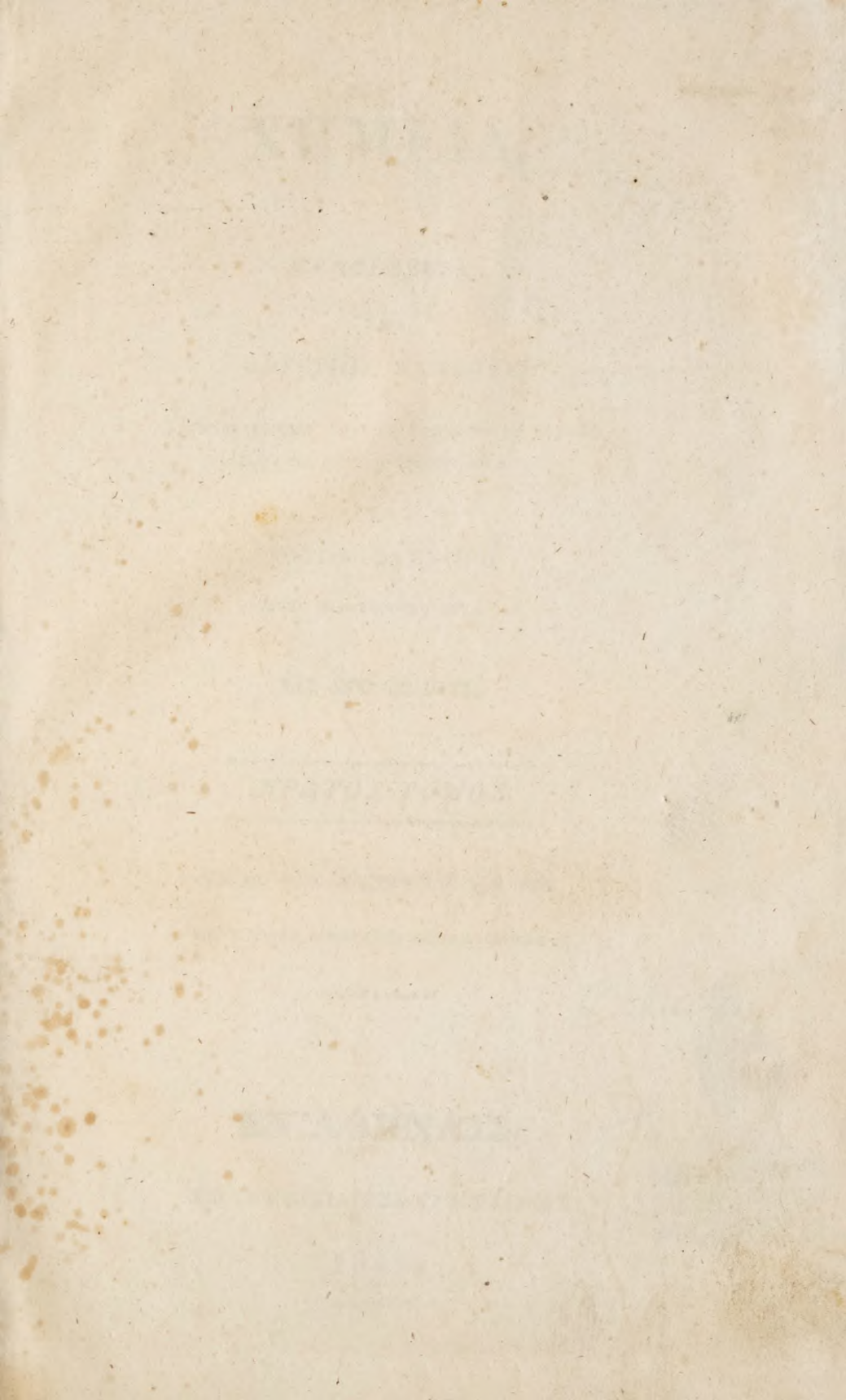




EN 194



ΧΗΜΕΙΑ,

ΣΥΝΤΕΘΕΙΣΑ

ΠΑΡΑ

ΕΔΥΕΡΙΟΥ ΛΑΝΔΕΡΕΡ

ΑΡΧΙΦΑΡΜΑΚΟΠΟΙΟΥ ΤΗΣ Α. Μ. ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ,
ΜΕΛΟΥΣ ΤΟΥ ΒΑΣ. ΙΑΤΡΟΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ Κ.Τ.Λ.

ΚΑΙ

ΙΩΣΗΦ ΣΑΡΤΩΡΗ

ΑΓΑΓΚΟΥ ΦΑΡΜΑΚΟΠΟΙΟΥ ΤΗΣ Α. Μ.

ΕΙΣ ΔΥΟ ΤΟΜΟΥΣ.

~~~~~  
*ΠΡΩΤΟΣ ΤΟΜΟΣ.*  
~~~~~

ΧΗΜΕΙΑ ΤΩΝ ΑΝΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ.

ΜΕΤΑ ΤΡΙΩΝ ΔΙΘΘΟΓΕΓΡΑΜΜΕΝΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ.

—•—
ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ,

ΕΚ ΤΗΣ ΒΑΣΙΛΙΚΗΣ ΤΥΠΟΓΡΑΦΙΑΣ

1840.

K. J. Mayer

20



ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
Μ. ΦΑΛΤΑΤΣ

THE NEW YORK

LIBRARY

1874

EXHIBIT

THE NEW YORK LIBRARY

THE

LIBRARY

THE NEW YORK LIBRARY

THE NEW YORK LIBRARY

THE NEW YORK LIBRARY

THE NEW YORK LIBRARY

THE NEW YORK LIBRARY



W. G. B. 1874

THE NEW YORK LIBRARY

THE NEW YORK LIBRARY

ΠΡΟΣ ΤΟΥΣ ΑΝΑΓΝΩΣΤΑΣ.

Αἱ δυσκολίαι, αἵτινες ἀναφύονται εἰς τῆς σπουδῆς τὸ στάδιον ὡς ἐκ τῆς ἐλλείψεως διδαχτικῶν μέσων, καὶ ἡ φανερά ὀπισθοδρόμησις τῶν σπουδαζόντων τὰς φυσικὰς ἐπιστήμας, μὲ παρεκίνησαν εἰς τὴν συναρμογὴν τῶν διαφόρων τῆς χημείας μερῶν, ὅποτε πρὸ τῆς συστάσεως τοῦ Ὀθωνίου Πανεπιστημίου διορίσθην καθηγητὴς τῆς χημείας. Ἀλλὰ παρατηρῶν τὰ ὅποια οἱ τότε ἀνιστοῦμαι μου ἐδοκίμαζον ὡς ἐκ τῶν προχείρων συμειώσεων προσκώμματα, καὶ ἀναλογιζόμενος τὴν δαπάνην τοῦ πολυτιμωτέρου χρόνου εἰς ἀντιγραφὰς σημειώσεων κατὰ μέγα μέρος ἐσφαλμένων, καὶ τὴν ὡς ἐκ τούτου ὄχι μικρὰν ἐλάτθην, ἀπεφάσισα νὰ ἀναδεχθῶ τὸν ἀγῶνα τοσούτου πολυμόχλου ἔργου, τὴν ἔκδοσιν τοῦ ἀνὰ χεῖράς Σας ἐπιστημονικοῦ συγγράμματος.

Ἄν καὶ πρὸ πέντε περίπου ἐτῶν ἐπεχείρησα τὴν συγγραφὴν τούτου μετὰ τοῦ συναδελφοῦ καὶ φίλου Κυρίου Σαρτώρη κινουμένου ἀπὸ εἰλικρινῆ ζῆλον ὑπὲρ τῆς ὠφελείας τῆς Ἑλληνικῆς νεολαίας, παρεξέτεινα ὅμως τὴν ἔκδοσιν αὐτοῦ μέχρι τοῦδε, μὲ τὸν σκοπὸν τοῦ νὰ τὸ καταστήσω πληρέστερον καὶ ἀνελλιπὲς τῶν σημάτων ἀνακαλύψεων, ὅσκι μέχρι τοῦδε ἐκοινοποιήθησαν.

Τὸ σύγγραμμα τοῦτο διηρέσαμεν εἰς δύο τόμους, ἐξ ὧν ὁ πρῶτος περιλαμβάνει πᾶσαν τὴν ἀνόργανον χημείαν. Εἰς δὲ τὴν περιγραφὴν τῶν ἀνοργάνων σωμάτων ἐπροσθέσαμεν καὶ τὰ κυριώτερα τῆς τοξικολογίας μέρη καὶ ἀρκετὰ ἐκ τῆς ἀναλυτικῆς χημείας. Ὡς πρὸς τὴν ἐξήγησιν τῶν εἰς τὰς συνθέσεις καὶ ἀποσυνθέσεις φαινομένων ἐνομίσαμεν ἀναγκαῖον νὰ μὴ μακρυνθῶμεν ἀπὸ τὰς νεωτέρας θεωρίας ὠφελιμώτατον δὲ στοχαζόμενοι καὶ τὴν γνῶσιν τῆς ἐπὶ τῶν τεχνῶν ἐφαρμογῆς τῆς ἐπιστήμης ταύτης, διαλαμβάνομεν καὶ περὶ τούτου εἰς τὸν οἰκεῖον τόπον μὲ τὴν μεγαλητέραν σαφήνειαν καὶ λεπτομέρειαν.

Ὁ δεύτερος τόμος, τοῦ ὁποίου ἡ ἑκδοσις θέλει ἀκόμη ὀλίγον βραδύνει, ἔνεκα τῶν μεγάλων ἀνακαλύψεων τῶν δύο παρελθόντων ἐτῶν, περιλαμβάνει τὴν φυτικὴν καὶ ζωϊκὴν χημείαν.

Εἰς τὴν σύνταξιν τοῦ πονήματος τούτου εἶχαμεν ὑπ' ὄψιν τὰ συγγράμματα τῶν περισσοτέρων τῆς Εὐρώπης χημικῶν, κυρίως δὲ τὰ τοῦ διδασκάλου μας K. Vogel, καθηγητοῦ τῆς χημείας εἰς τὸ ἐν Μονάχῳ Πανεπιστήμιον καὶ τὰς νεωτέρας ἐκδόσεις τοῦ ἥρωος τῆς χημείας K. Berzelius· δὲν παρημελήσαμεν ὁμῶς νὰ ἐρανίζώμεθα ἀπὸ τὰ ἐκλεκτότερα περιοδικὰ συγγράμματα ὅσα, ὡρέλιμα καὶ ἀναγκιᾶ εἰς τὴν σπουδὴν τῆς ἐπιστήμης, δὲν ἀνεφέροντο ἀπὸ τοῦς ἀνὰ χεῖράς μας συγγραφεῖς, προθυμούμενοι νὰ καταστήσωμεν τὸ ἔργον ὅσον τὸ δυνατὸν ἐντελέστερον καὶ ἀκριβέστερον.

Ὡς πρὸς τὴν ἐκλογὴν καὶ δημιουργίαν τῶν λέξεων, ἃν καὶ ὠρίμως ἐσκέφθημεν καὶ κατεβάλαμεν ἐξειδικασμένον κόπον καὶ προσοχὴν, ἃν καὶ πολλὰκις πολλοὺς τῶν πεπαιδευμένων ἐσυμβουλευθήμεν, ὁμολογοῦμεν ὁμῶς, ὅτι δὲν ἠδυνήθημεν νὰ ἐπιτύχωμεν ὅσον ἐπιθυμοῦσαμεν.

Παραξίδομεν λοιπὸν εἰς τὴν δημοσιότητα καὶ εἰς τὴν ἐπιεικῇ κρίσιν ἱμῶν τὸ ἐν τῇ Ἑλλάδι πρωτοφανὲς τοῦτο σύγγραμμα μὲ τὴν ἐλπίδα τοῦ νὰ ἴδωμεν τὴν πρόοδον τῆς Ἑλληνικῆς νεολαίας καὶ εἰς τὴν ὡραίαν καὶ ἔωφελῇ ταύτῃ ἐπιστήμῃν, καὶ μὲ τὴν ἐπιθυμίαν τοῦ νὰ κατασταθῶμεν χρήσιμοι τοῦλάχιστον ὡς πρὸς τοῦτο εἰς τὴν φίλην Ἑλλάδα.

Ἐπικαλούμενοι δὲ τὴν συγγνώμην τῶν λογίων καὶ ἐπιστημόνων τοῦ ἔθνους εἰς τὰς ἐπιστημονικὰς καὶ γλωσσικὰς ἑλλείψεις μας, παρακαλοῦμεν αὐτοὺς νὰ προβοῦν εἰς ἐκδόσεις ἔτι μᾶλλον τελειοτέρας ὠφελοῦμενοι καὶ ἀπὸ τὰ ἰδικά μας ἁμαρτήματα. Ὅσον τὸ καθ' ἡμᾶς εὐχαρίστως θέλομεν δεχθῇ ὅλας τὰς παρατηρήσεις των, διότι σκοπὸς μας δὲν εἶναι οὔτε τῆς ἐπιδείξεως οὔτε τοῦ συμφέροντος, ἀλλὰ μόνον ἡ τοῦ νὰ φανῶμεν κοινωφελεῖς ἐπιθυμία.

Ἐν Ἀθήναις, τῇ 30 ἰουλίου 1840.

Ξ. ΛΑΝΑΕΡΕΡ.

ΠΙΝΑΞ

Τῶν ἐν τῷ πρώτῳ τόμῳ ἐμπεριεχομένων.

	Σελ.
<i>Εἰσαγωγή</i>	1—15
Ὄρισμός καὶ διαίρεσις τῆς <i>χημείας</i>	1
Ἱστορία τῆς <i>χημείας</i>	3
Συγγένειαι	11
Διαίρεσις τῶν <i>σωμάτων</i>	13
<i>Ἀβαρεῖς ὕλαι</i> (Imponderabilia)	15—42
Φῶς	15
Θερμογόνον	20
Ἠλεκτρισμός	29
Μαγνητισμός	39
<i>Βαρεῖαι ὕλαι</i> (Ponderabilia)	42—116
(Ἀέρια)	42
Ὄξυγόνον	43
(Καῦσις)	45
Νιτρογόνον	49
(Ἀτμοσφαιρικός ἀήρ)	50
Ἵδρογόνον	65
(Ἵδωρ)	69
(Ἵδωρ ὠξειδωμένον)	84
Χλώριον	86
Ἀνθρακική ὕλη	90
Βόριον	98
Φώσφορος	99
Θεῖον	105
Σελήνιον	109
Ἰώδιον	110
Βρώμιον	113
Ὄξεα	116—165

	Σελ.
Ὅξέα διὰ τοῦ ὀξυγόνου	117—150
Ἀθρακικὸν ὀξύ	117
Ὅξέα (καὶ ὀξειδία) τοῦ νιτρογόνου	120
Ὅξέα τοῦ φωσφόρου	128
— τοῦ θείου	132
Βορικὸν ὀξύ	142
Ὅξέα (καὶ ὀξειδία) τοῦ χλωρίου	144
Ἰωδικὸν ὀξύ	147
Ὅξέα τοῦ σεληνίου	148
Βρωμικὸν ὀξύ	150
Ὅξέα διὰ τοῦ ὑδρογόνου	150—165
Ὑδροθειικὸν ὀξύ	150
Ὑδροχλωρικὸν —	154
Ὑδριωδικὸν —	157
Ὑδροσεληνικὸν —	159
Ὑδροβρωμικὸν —	160
Ὑδροβορικὸν —	161
Βάσεις ἀλατογόνου (Bases salifiables)	165—209
Ἀλκάλια	166—184
Κάλιον	166
Νάτρον	175
Λιθεία	178
Ἀμμωνία	179
Ἀλκαλοειδεῖς γαῖαι	184—194
Τίτανος	184
Βαρεία	188
Σροντιανή	191
Μαγνησία	192
Κυρίως γαῖαι	194—209
Χαλική	194
Ἀργίλλος	198
Ζιρκονία	203
Βήρυλλος	205
Ὑττρία	206
Θωρία	208
Ἀλατα	209—287

<i>Ἄλατα δι' ἐξυγροῦχῳρ ἐξέωρ</i>	213 — 264
Ἄλατα διὰ θειικοῦ ὀξέος (Sulfates)	214
— — ὑποθεικοῦ — (Hyposulfates)	226
— — θειώδους — (Sulfites)	226
— — ὑποθειώδους — (Hyposulfites)	227
— — νιτρικοῦ — (Nitrates)	227
— — νιτρώδους — (Nitrites)	235
— — χλωρικοῦ — (Chlorates)	236
— — ὑπερχλωρικοῦ — (Hyperchlorates)	240
— — φωσφορικοῦ — (Phosphates)	241
— — φωσφορώδους — (Phosphites)	247
— — ὑποφωσφορώδους — (Hypophosphites)	248
— — βορικοῦ — (Borates)	248
— — ἀνθρακικοῦ — (Carbonates)	251
— — ἰωδικοῦ — (Iodates)	259
Ἄλατα διὰ σεληνικοῦ ὀξέος (Seliniates)	261
— — σελινώδους — (Seliniites)	262
— — βρωμικοῦ — (Bromates)	263
<i>Ἄλατα δι' ὑδρογοροῦχῳρ ἐξέωρ</i>	255 — 287
Ἄλατα διὰ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος (Chlorures)	265
— — ἰδριωδικοῦ — (Iodures)	273
— — ὑδροσεληνικοῦ — (Selenures)	276
— — ὑδροβρωμικοῦ — (Bromures)	277
— — ὑδροφθορικοῦ — (Fluorures)	279
Ἐνώσεις τοῦ θείου καὶ τοῦ ὑδροθεικοῦ ὀξέος μετὰ τῶν θάσεων (Sulfures)	274
<i>Μέταλλα</i>	287 — 479
Εἰσαγωγή	287
Δοκιμασία καὶ μεταλλουργία	293
Διαίρεσις τῶν μετάλλων	295
<i>Ἡλεκτροαρρητικὰ μέταλλα</i>	296 — 338
Ἀρσενικόν	296
Τελλούριον	307
Χρῶμιον	311
Βανάδιον	317

	Σελ.
Μολυβδαίνιον	319
Βολφράμιον	321
Στίμμι	324
Τάνταλον	334
Μηνακάνιον	336
<i>Ηλεκτροθετικά μέταλλα</i> . . .	338—479
Χρυσός	337
Όσμιον	347
Ιρίδιον	350
Λευκόχρυσος	353
Παλλάδιον	360
Ρόδιον	362
Άργυρος	364
Ύδράργυρος	377
Χαλκός	396
Ουράνιον	411
Βίσμουθον	412
Μόλυβδος	415
Κάδμιον	425
Ψευδάργυρος	428
Κασσίτερος	434
Νικέλιον	445
Κόβαλτον	449
Μαγγανήσιον	454
Σίδηρος	640
Δημήτριον	478



ΕΙΣΑΓΩΓΗ.

Όρισμός καὶ διαίρεσις

τῆς Χημείας.

Η χημεία εἶναι ἐπιστήμη, ἥτις πραγματεύεται περὶ τῆς συνθέσεως καὶ ἀναλύσεως τῶν σωμάτων καὶ περὶ τῶν χαρακτήρων αὐτῶν, καθ' οὓς ἀπ' ἀλλήλων διακρίνονται.

Αἱ πλειότεραι ἐπιστῆμαι, τέχναι καὶ βιομηχανίαι θεμελιόνονται εἰς μόνον τὴν χημείαν, ἥτις εἶναι ἡ χρησιμωτέρα πασῶν τῶν ἄλλων ἐπιστημῶν εἰς τὸν κοινὸν βίον.

Διαιρεῖται δὲ ἡ χημεία κατὰ τοὺς διαφοροὺς σκοποὺς τῆς εἰς καθαρὰν καὶ εἰς ἐφηρμοσμένην.

Καὶ ἡ μὲν καθαρὰ χημεία εἶναι ἐπιστήμη τις ἀνεξάρτητος, συμπεριλαμβάουσα ἐν αὐτῇ πᾶσαν χημικὴν γνῶσιν, καὶ διὰ τοῦτο λέγεται καὶ θεωρητικὴ ἢ φιλοσοφικὴ χημεία.

Ὁ σκοπὸς ταύτης εἶναι νὰ μᾶς παραστήσῃ πᾶσαν τὴν διδασκαλίαν καὶ θεωρίαν τῆς χημείας κατὰ συστηματικὴν τινα τάξιν καὶ μέθοδον, καὶ νὰ μᾶς δώσῃ διὰ τῆς ἐξηγήσεως πάντων τῶν φαινομένων ἐντελῆ περιγραφὴν τῆς σημερινῆς καταστάσεως τῆς ἐπιστήμης ταύτης· ἐξαιρέτως δὲ καταγίνεται εἰς τὴν παράστασιν καὶ ἀνάπτυξιν τῶν καθαρῶν δογμάτων τῆς χημείας, χωρὶς νὰ ἐκτείνεται ποσῶς εἰς τὴν ἐφαρμογὴν τῆς ἐπιστήμης ἐπὶ ἄλλων τεχνῶν καὶ ἐπιστημῶν.

Ἡ δὲ ἐφηρμοσμένη χημεία μᾶς διδάσκει τὴν ἐφαρμογὴν τῶν χημικῶν γνώσεων ἥτοι ἐπὶ τῶν ἐπιστημῶν αὐτῶν, ἢ ἐπὶ τοῦ κοινοῦ βίου.

Ὡς ἐκ τῆς ἐφαρμογῆς τῆς καὶ αὐτὴ ἔχει πάλιν ἄλλας ὑποδιαιρέσεις, καὶ πραγματευομένη μὲν περὶ τῆς τῶν φυσικῶν φαινομένων ἐξηγήσεως διαιρεῖται :

α. Εἰς *μετεωρολογικὴν* *χημείαν*, ἥτις καταγίνεται εἰς τὴν ἔρευναν τῶν μεταβολῶν, εἰς τὰς ὁποίας ὑπόκειται ἡ ἀτμοσφαῖρα, ἐξηγοῦσα συγχρόνως καὶ τὰ διάφορα ὑδατώδη, ἀερώδη καὶ πυρρῶδη φαινόμενα, καὶ προσέτι πληροφοροῦσα ἡμᾶς περὶ τοῦ σχηματισμοῦ τῆς ὁμίχλης, τῆς δρόσου, τῶν νεφῶν, τοῦ ὁμβροῦ, τῆς χιόνος καὶ τῆς χαλάζης.

β'. Εἰς *ὀρυκτολογικὴν*, ἥτις μᾶς διδάσκει τὸν τρόπον τοῦ ἐξετάζειν τὰ ὀρυκτά.

γ'. Εἰς *φυτικὴν* καὶ *ζωϊκὴν* ἤτοι *φυσιολογικὴν*, διδάσκουσιν τὴν ἐνέργειαν χημικῶν δυνάμεων ἐπὶ τῶν ὀργανικῶν σωμάτων ἐκ τοῦ βασιλείου τῶν φυτῶν καὶ τῶν ζώων.

Ἄλλως δὲ διαιρεῖται εἰς *ιατρικὴν*, *ἀγρονομικὴν* καὶ *τεχνικὴν*.

Α'. Ἡ *ιατρικὴ χημεία* πραγματεύεται περὶ τῆς γνώσεως τῶν καταλλήλων μέσων τῶν ἀφορώντων τὴν διατήρησιν τῆς ὑγείας, καὶ διαφθοαρεῖς αὐτῆς μᾶς διδάσκει τὰ πρὸς ἀνάρρωσιν κατάλληλα ἱαματικά μέσα.

Αὕτη δὲ πάλιν ὑποδιαιρεῖται :

α. Εἰς τὴν *ἀστυρομικὴν*, διδάσκουσιν ἡμᾶς, πῶς δυνάμεθα νὰ γνωρίζωμεν καὶ νὰ ἐξετάζωμεν τὴν καλὴν ποιότητα τῶν τροφίμων, καὶ δίδουσιν συγχρόνως τὰ ἀναγκαῖα μέσα, διὰ νὰ γνωρίζωμεν καὶ ἀπομακρύνωμεν τὰ πρὸς τὴν ὑγείαν ἐπιβλαβῆ ἐμπεριεχόμενα.

β'. Εἰς τὴν *δικαστικὴν*, ἥτις καταγίνεται εἰς τὴν ἐξέτασιν καὶ ἀνακάλυψιν ἐκουσίων νοθεύσεων ἢ φαρμακεύσεων.

γ'. Εἰς τὴν *φαρμακευτικὴν*, διδάσκουσιν τὴν τεχνητὴν κατασκευὴν τῶν φαρμάκων.

Β. Ἡ *ἀγρονομικὴ* καὶ *οἰκορομικὴ* ^ἢ *χημεία* πραγματεύονται περὶ τῆς ἐφαρμογῆς τῶν χημικῶν ἐρευνῶν εἰς τὴν οἰκονομίαν, ἰδίως δὲ εἰς τὴν ἀγρονομικὴν, διδάσκουσαι τὴν ἐφαρμογὴν τῶν χημικῶν κανόνων εἰς τὴν ἀνάλυσιν τῶν διαφόρων γαιῶν καὶ εἰς πᾶν ὅ,τι δύναται νὰ συντείνῃ πρὸς ἐπιτυχίαν τῆς φυτοκομίας.

Γ. Ἡ *τεχνικὴ χημεία* ἔχουσα σχεδὸν τόσους κλάδους, ὅσαι εἶναι χημικαὶ τέχναι καὶ βιομηχανίαι, σκοπὸν ἴδιον καὶ ἀντικείμενον ἔχει τὴν τελειοποίησιν τῶν τεχνῶν καὶ βιομηχανιῶν. Αἱ κυριώτεραι ταύτης ὑποδιαιρέσεις εἶναι :

α. Ἡ *μεταλλουργία* ὁμοῦ μὲ τὴν *δοκιμασίαν*, τῶν ὁποίων κύριος σκοπὸς

εἶναι ἡ ἐφαρμογὴ χημικῶν κανόνων εἰς τὴν ἐξέτασιν τῶν μετάλλων καὶ μεταλλούχων ὑλῶν, λ.χ. μᾶς διδάσκει τὸν οἰκονομικώτερον τρόπον τοῦ ἀποσυνθέτειν ἢ ἀποχωρίζειν τὰ μέταλλα ἀπὸ τῶν ἑτερογενῶν συστατικῶν των.

β'. Ἡ λιθοργία ἢ λιθοποιία, καταγινομένη εἰς τὴν κατασκευὴν λιθοειδῶν προϊόντων καὶ εἰς τὴν χρῆσιν των πρὸς οἰκοδομήν.

γ'. Ἡ ὑαλουργία, διδάσκει τὸν τρόπον τοῦ κατασκευάζειν τὴν ὑέλων καὶ συγχρόνως τὴν κατασκευὴν τῶν τεχνητῶν πολυτίμων καὶ χυτῶν λίθων.

δ'. Ἡ ἀλατουργία, διδάσκει τὴν κατασκευὴν τῶν διαφόρων ἀλάτων, ἐξαιρέτως δὲ τὴν οἰκονομικωτέραν κατασκευὴν τοῦ κοινοῦ ἁλάτος.

ε. Ἡ πυροτεχνία ἢ φλογουργία, πραγματευομένη περὶ τῆς οἰκονομικωτέρας κατασκευῆς καυσίμων ὑλῶν, οἷον: περὶ κατασκευῆς καὶ χρήσεως τοῦ ἄνθρακος, περὶ τῆς ἀποχωρήσεως τοῦ θείου, τοῦ φωσφόρου, τῆς πυρίτιδος κόνεως ὡσαύτως δὲ καὶ περὶ οἰκονομίας τῶν καυστικῶν ὑλῶν, περὶ κατασκευῆς καταλλήλων κλιβάνων (φούρων), περὶ καταλλήλου διατηρήσεως, χρήσεως καὶ ἀποσθέσεως τοῦ πυρός.

ζ'. Ἡ χρωμοργία, ἢ χημεία τῶν χρωμάτων, ἥτις μᾶς διδάσκει τὸν τρόπον τοῦ κατασκευάζειν τὰ χρώματα, πραγματευομένη καὶ περὶ τῆς τέχνης τοῦ χρωματίζειν καὶ λευκαίνειν τὰ πανία, τὰ μετάξια, τὸν κηρὸν κτλ.

η. Ἡ ζυμοχημεία ἢ ζυμοτεχνία, κλάδος καὶ οὗτος τῆς χημείας, ὅστις μᾶς διδάσκει τὴν διὰ τῆς ζυμώσεως κατασκευὴν διαφόρων ῥευστῶν, καὶ κατ' ἐξοχὴν τὴν κατασκευὴν τοῦ οἴνου, τοῦ οἶνοπνεύματος, τοῦ ζύθου (μπίρας), τοῦ ὀζους. Εἰς τὴν τάξιν ταύτην πρέπει νὰ συγκαταταχθῇ καὶ ἡ ἀρτοποιία.

Ἱστορία τῆς χημείας.

Οὐδεμία ἀμφιβολία ὑπάρχει, ὅτι καὶ οἱ ἀρχαῖοι, ὡς οἱ Αἰγύπτιοι, οἱ Ἕλληνες καὶ Ῥωμαῖοι, εἶχον γνώσεις τινὰς τῆς χημείας, ἀλλ' ἐκ τῶν πράξεων των ὅλων ὀλίγα μόνον λείψανα σώζονται, ἐπεὶ δὲ καὶ τὰ εὐάριθμα συγγράμματά, των ἠφανίσθησαν ὑπὸ τῶν ἐξολοθρευτικῶν πολέμων, καθὼς καὶ ὑπὸ τοῦ τῶν λαῶν μετοικισμοῦ, ὥστε αἱ περὶ χημείας γνώσεις ἐσώθησαν ἐκ παραδόσεως εἰς τὴν Ἀραβίαν.

Εἰς τὴν Αἴγυπτον εἶχεν θεράποντας ἡ χημεία ἐκπαλαὶ ἀποκλειστικῶς μόνους τοὺς ἱερεῖς, θεωροῦντας αὐτὴν ὡς ἱερὸν μυστήριον, καὶ ὡς ἐκ τούτου

πιθανῶς πρέπει νὰ ὑποθέσωμεν τὴν παραγωγὴν τοῦ ὀνόματος *χημεία* ἀπὸ Ἀραβικὴν τινα πρωτότυπον λέξιν. Ἀλλ' ὡς πρὸς τὴν παραγωγὴν τῆς λέξεως ὑπάρχουσι καὶ μέχρι τοῦδε διάφοροι γνῶμαι· καὶ τινες παράγοντες αὐτὴν ἐκ τοῦ *χυμεύω*, ἐννοοῦν τέχνην τινα, ἥτις δύναται νὰ ἐξηγήσῃ τὰ πλέον ἀπόκρυφα τῆς φύσεως, οἷον τὸ μέλαν τοῦ ὀφθαλμοῦ, καὶ ἔνεκα τούτου ἐλέγετο καὶ μυστικὴ ἡ Αἰγυπτιακὴ τέχνη.

Ἀλλ' ἐπειδὴ οἱ πρῶτοι Ἕλληνες συγγραφεῖς, οἱ ἀναφέροντες περὶ τῆς *χημείας*, ὀνομαζοῦσιν αὐτὴν *ἀλχημείαν*, προστιθέντες τὸ Ἀραβικὸν ἄρθρον *άλ*, μᾶς ἀναγκάζει τρόπον τινα νὰ ὑποθέσωμεν τὴν λέξιν παραγομένην ἀπὸ Ἀραβικὴν τινα πρωτότυπον λέξιν.

Ἐκ τινων ἱστορικῶν εἰδήσεων μαθητόμεν μὲν, ὅτι ἐγίνοντο καὶ εἰς τοὺς ἀρχαιοτέρους χρόνους *χημικαὶ* τινες πράξεις, οὕτω ἐκ τῶν τῆς Παλ. Διαθήκης βιβλίων γνωρίζομεν, ὅτι ὁ Τουβαλκαῖν ἐποίησε νομίσματα, ὁ Νῶε οἶνον, ὁ Μωϋσῆς ὄξος, σάπονα καὶ ἀργιλλώδη ἀγγεῖα· ἔπειτα καὶ ἐξ ἄλλων συγγραφέων φανερόνεται, ὅτι ἐγνώριζον τὴν ὑελοποιεῖαν καὶ τὴν κατασκευὴν τινῶν βαφῶν· βλέπομεν ὅμως ὡς ἐκ τούτων, ὅτι οἱ ἀρχαῖοι λαοὶ εἶχον μικράς τινας πρακτικῆς *χημείας* γνώσεις, αἵτινες μόνον δύνανται νὰ θεωρηθῶσιν ὡς ἀποσπάσματα τῆς τεχνικῆς *χημείας*.

Μὴν ἔχοντες λοιπὸν ἀκριβεῖς εἰδήσεις περὶ τῶν *χημικῶν* γνώσεων τῶν ἀρχαίων, παραιτούμεθα διὰ τοῦτο τοῦ νὰ μνημονεύσωμεν αὐτάς, καὶ λέγομεν μόνον περὶ τῶν κυρίων ἐποχῶν τῆς *χημείας*.

Ἡ τῆς *χημείας* ἱστορία δύναται νὰ διαιρεθῇ ἀφ' ὅτου ἀνεγεννήθησαν αἱ τέχναι καὶ ἐπιστῆμαι κατὰ τὸν δωδέκατον αἰῶνα.

α. Εἰς τὴν *μεσαιάν ἱστορίαν* καὶ

β'. Εἰς τὴν *νεωτέραν*.

Τούτων ἡ μὲν πρώτη περιλαμβάνει δύο ἐποχάς, ἡ δὲ δευτέρα τρεῖς.

Α. Μεσαία ἱστορία.

Πρώτη ἐποχὴ, ἀρχομένη ἀπὸ τοῦ δωδεκάτου αἰῶνος, εἶναι ἡ τῆς *ἀλχημείας* ἢ ἡ τῶν Ἀράβων καὶ τῶν Σχολαστικῶν.

Δευτέρα, ἡ τοῦ Paracelsus μέχρι τῆς ἀρχῆς τοῦ ἐκκαιδεκάτου αἰῶνος.

Β. Νεωτέρα ἱστορία.

Τρίτη ἐποχὴ, ἡ τοῦ φλογιστοῦ ἢ τῆς φλογιστικῆς *χημείας* (Stahl).
Διδασκαλία περὶ τῆς καυστικῆς ὕλης, ἀπὸ 1660—1778.

Τετάρτη, ἡ τῆς ἀντιφλογοιστικῆς χημείας (Lavoisier). Διδασκαλία περὶ τοῦ ὀξυγόνου, ἀπὸ 1778— 1811.

Πέμπτη ἐποχὴ, ἡ τῆς ἡλεκτρικῆς χημείας (Berzelius καὶ Davy), ἀπὸ 1811 μέχρι τοῦδε.

Πρώτη ἐποχὴ.

Τὸν δωδέκατον αἰῶνα, ὅτε ὑπῆρχεν ἔτι μέγα σκότος εἰς τὸ πλεῖστον μέρος τῆς Εὐρώπης, συνάξαντες οἱ τῆς Ἀραβίας ἐπιστήμονες ὅλα τὰ τῶν προγενεστέρων Αἰγυπτίων καὶ Ἑλλήνων ὅσα ἐν γένει ἀπέβλεπον τὰς ἐπιστήμας, ἐτακτοποίησαν τὰς ἀπορίας μάλιστα τὴν χημείαν.

Αἱ γνώσεις τῶν Ἀράβων ἐξετείνοντο κατ' ὀλίγον, καθὼς καὶ αὐτοὶ ὁ λαὸς, πρῶτον περὶ τὴν ἀνατολικὴν καὶ ἔπειτα περὶ τὴν ἐσπέριον Εὐρώπην, ὅπου εὗρισκον εἰς πολλοὺς τόπους ἄσυλον καὶ θεραπείαν.

Ἀλλ' ἡ προσπάθεια ὅλη τῶν χημικῶν τοῦ αἰῶνος τούτου ἀπέβλεπεν εἰς τὸ νὰ μεταβάλλωσι τὰ εὐτελῆ μέταλλα εἰς πολύτιμα, ἢ νὰ ποιῶσι χρυσὸν καὶ ἄργυρον, καὶ νὰ κατασκευάζωσιν ἰδιαίτερόν τι ἱατρικὸν διὰ τοῦ ὁποίου ὅχι μόνον ἡ υἱεῖα ἡδύνατο νὰ διατηρηθῇ καὶ μετ' αὐτὴν μακροβιότης, ἀλλὰ ἡλπιζον καὶ νὰ ἀντικρούσωσι τὸν γενικὸν νόμον τῆς φύσεως, τὸν θάνατον.

Οἱ ἀλχημικοὶ ἐνόμιζον, ὅτι πάντα τὰ μέταλλα συνίστανται ἐκ τῶν ἰδίων στοιχείων ἢ τοῦλάχιστον ὅτι τὰ συστατικὰ τοῦ χρυσοῦ δύνανται νὰ εὑρεθῶσιν εἰς ὅλα τὰ λοιπὰ μέταλλα. Αἱ ἔρευναι τῶν χημικῶν τούτων ἀπέβλεπον εἰς τὴν ἐξιχνίασιν μεθόδου τινὸς, δι' ἧς ν' ἀποχωρίζωσι τὸν χρυσὸν ἀπὸ τὰ ἄλλα σώματα καὶ τὴν ὕλην, ἣτις κατέχει τὴν δύναμιν τοῦ μεταβάλλειν τὰ σώματα εἰς χρυσόν, ἐπωνομάζον *λίθον τῶν σοφῶν*, καὶ τινὲς τῶν ἀλχημικῶν ἐκαυχῶντο, ὅτι ἐγνώριζον τὸ μυστικὸν τοῦτο.

Ἐκτὸς τούτου ἐβεβαίονον οἱ ἀλχημικοὶ, ὅτι ἡ τέχνη τῆς κατασκευῆς τοῦ τῶν σοφῶν λίθου ὑπερβαίνει μὲν τὰς ἀνθρωπίνους δυνάμεις καὶ ἀπαιτεῖται ἡ συνδρομὴ ἀνωτέρου ὄντος, ὑπάρχει μ' ὅλον τοῦτο τρόπος διὰ νὰ μάθῃ τις τὴν τέχνην ταύτην. Οὗτοι, ὅσοι ἐπροσποιοῦντο ὅτι γνωρίζουσι τὴν τέχνην τῆς τοῦ λίθου κατασκευῆς, ἐπωνομάσθησαν *Adepti*, ἡμεμνημένοι τοῦτ' ἐστίν, ἀνθρώποι οἵτινες ἀπέκτησαν ἤδη τὸ μυστικὸν τοῦτο.

Ἐβεβαίονον πρὸς τούτοις, ὅτι ὁ τῶν σοφῶν λίθος εἶναι ἀλεξιφάρμακον, ἀντίδοτον κατὰ πασῶν τῶν ἀσθενειῶν, ἱατρικόν, διὰ τοῦ ὁποίου δύναται τις νὰ ἐπεκτείνῃ τὴν ζωὴν, καὶ οὕτως ἀπωθῶν τὸν θάνατον νὰ μείνῃ αἰώνιος εἰς τὴν ἀθανασίαν.

Πολλοὶ τῶν ἀλχημικῶν τούτων, βεβαιόνοντες τὴν μεταβολὴν εὐτελῶν μετάλλων εἰς χρυσόν, ἔπραξαν τινὲς μὲν ἐκ τῆς ὁποίας εἶχαν πεποιθήσεως· ἄλλοι δὲ διότι ἦσαν ἀπατεῶνες, οἵτινες καίτοι καλῶς γνωρίζοντες τὸ ἀδύνατον τοιούτων πράξεων, ἐπάσχιζον ὅμως νὰ ὠφεληθῶσιν ἀπὸ τὴν μωρίαν καὶ εὐπιστίαν ἀνιδέων ἀνθρώπων.

Τὸ γελοῖον τῆς περὶ κατασκευῆς τοῦ χρυσοῦ γνώμης ἐκείνων ἐγένεε καταφανὲς ἐκ τῆς ἀποτυχίας αὐτῆς· ἐπειδὴ ἂν καὶ οἱ ἀλχημικοὶ πᾶσαν κατέβαλλον σπουδὴν πρὸς τοῦτο, ἀντὶ νὰ εὐπορήσωσι κατασκευάσαντες χρυσόν, τούναντίον αὐτοὶ καὶ ζῶντες εἰς πολλὴν κατήντησαν ἀναργυρίαν, καὶ τελευταῖον οὐδ' ἡ πανάκεια, τὴν ὁποίαν εἶχον, ἠδυνήθη νὰ διατηρήσῃ τοὺς μεμνημένους ἀνωτέρους τοῦ θανάτου.

Κατὰ δὲ τὸν καιρὸν τῶν ἀλχημικῶν τούτων ἠνοιχθήσαν πολλὰ μεταλλορυχεῖα, ὡς τὰ τοῦ κασσιτέρου εἰς τὴν Ἀγγλίαν, τὰ τοῦ σιδήρου εἰς τὴν Ἀουστρίαν, τὰ τοῦ ἀργύρου εἰς τὴν Σαξονίαν, τοῦ χαλκοῦ καὶ τοῦ ἀργύρου εἰς τὴν Οὐγγαρίαν. κτλ.

Δευτέρα ἐποχή.
(Paracelsus.)

Ὁ Philippus Aureolus Paracelsus, λεγόμενος καὶ Theophrastus Bombastus ἀπ' Hohenheim, γεννηθεὶς τῷ 1493 ἔτει εἰς τὴν Ἑλβετίαν, ἐδίδαξεν εἰς τὴν πατρίδα του μαθήματα εἰς τὴν Γερμανικὴν διάλεκτον, γινόμενος πρῶτος αὐτὸς δημόσιος διδάσκαλος τῆς χημείας εἰς τὴν Εὐρώπην.

Οὗτος ἦτον μαθητὴς τοῦ Basilius Valentinus, νομιζομένου μοναχοῦ εἰς Erfurt, γνωστοῦ καὶ ἐκ πολλῶν ἄλλων συγγραμμάτων, καὶ μάλιστα ἐκ τοῦ ὡς πρὸς ἐκεῖνον τὸν καιρὸν κλασσικοῦ βιβλίου ἐπιγεγραμμένου: *Currus triumphalis antimonii*.

Ἡ σπουδὴ τοῦ Paracelsus δὲν ἀπέβλεπε μὲν τόσον εἰς τὴν κατασκευὴν χρυσοῦ, εἵλκυσεν ὅμως οὗτος γενικῶς τὴν προσοχὴν ὅλων διδασκων τὴν κατασκευὴν πανακείας τινός· καὶ μ' ὅλον ὅτι ἐκ φύσεως ἐνθουσιῶδης, συνετέλεσεν ὅμως οὐκ ὀλίγον εἰς τὸ νὰ σπουδάσωσι πολλοὶ τὴν χημείαν, καὶ νὰ ἐφαρμοσθῇ καὶ αὐτὴ εἰς τὴν ἱατρικὴν καὶ τὰ ἱατρικὰ ἐν γένει.

Οὗτος ἐθεώρει τὸν ὑδράργυρον ὡς στοιχεῖον τῆς στερεότητος, τὸ θεῖον ὡς αἷτιον πάσης καυστικότητος, καὶ τὸ ἄλλας ὡς αἷτιον τῆς συνεκτικῆς δυνάμεως.

Ἀπέθανε δὲ εἰς ἡλικίαν τεσσαράκοντα καὶ ὀκτὼ ἐτῶν κατὰ τὸ 1541 εἰς τὸ νοσοκομεῖον τοῦ Salzbourg.

Ὁ μαθητὴς καὶ διάδοχος τούτου Joh. Bapt. van Helmont, γεννηθεὶς εἰς Brüssel, πρέπει νὰ θεωρηθῇ ὁ τελευταῖος σχεδὸν τῶν ἀλχημικῶν καὶ μεμυημένων τοῦ ὁποῦ καὶ τ' ὄνομα ἔλαβε θόζαν καὶ φήμην καλὴν.

Οὗτος δὲν ἦτον ἀπηλλαγμένος τῆς μικροφιλοτιμίας, ὡς καὶ ὁ διδάσκαλος αὐτοῦ Paracelsus, καὶ δὲν κατηκολούθησε δουλικῶς τὰ δόγματα αὐτοῦ, ἀλλὰ διεκρίνετο κατὰ τὴν ἐλευθέραν κρίσιν καὶ τὰς πολλὰς νέας ιδέας, τὰς ὁποίας αὐτὸς συνεισέφερεν εἰς τὴν ἐπιστήμην· ἤλεγχε πολλὰ σφάλματα τοῦ διδασκάλου του καὶ ἀπεδοκίμαζε τὴν τοῦ χρυσοῦ ἱατρικὴν δύναμιν. Διέκρινεν ἰδιαίτερά τινα ἀέρια ἐκτὸς τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, καὶ τὰ ὠνόμαζε Γάς. Εἰγνώριζε προσέτι, ὅτι σχηματίζεται ἰδιαίτερον ἀέριον διὰ τῆς ζυμώσεως τοῦ ζύθου καὶ τοῦ οἴνου, καὶ ὅτι τοῦτο τὸ ἀέριον ἀπαντᾷται καὶ εἰς τὸ κυνὸς ἄντρον καὶ εἰς ἄλλα τινὰ ὑπόγεια ἄντρα.

Τρίτη ἐποχή.

(Stahl.)

Ἀφοῦ ὁ Royer Bacon, ὁ Glauber, ὁ Becher, ὁ Albertus Magnus, ὁ Robert Boyle, ὁ Raimundus Lullus, ὁ Kunkel καὶ πολλοὶ ἄλλοι ἐσύναξαν πλῆθος πρακτικῶν παρατηρήσεων περὶ τῆς καύσεως, ζυμώσεως, ὀξειδώσεως, φυτοζωίας, ἀναπνοῆς κτλ., ἔλειπε νὰ ἐνωθῶσιν ἅπαντα τὰ φαινόμενα, τὰ ὁποῖα προδήλως ἐφάνησαν ὅτι ἔχουσι κοινὰς ἀρχάς, εἰς ἓν σύνολον καὶ εὐληπτόν τι σύστημα.

Τὸ μέγα ἔργον τοῦτο, ἥτοι ἡ δημιουργία νέου συστήματος, ἐπραγματοποιήθη παρὰ τινος Γερμανοῦ Georg Ernst Stahl καλουμένου, γεννηθέντος εἰς Anspach κατὰ τὸ 1660. Οὗτος ὑπῆρξε καθηγητὴς εἰς Halle, ἔπειτα ἀρχίατρος εἰς Berlin καὶ ἦτον μαθητὴς τοῦ Becher, ὅστις ὁμοῦ μὲ τὸν Albertus Magnus δύναται ἐν μέρει νὰ θεωρηθῇ συνθεμελιώτης τοῦ νέου τούτου συστήματος.

Ὁ Stahl παρεδίδετο καύσιμόν τινα ὕλην, τὴν ὁποίαν ὠνόμασε *φλόγιον* καὶ τῆς ὁποίας ἡ ὑπαρξὶς εἶναι τὸ αἷτιον νὰ καίονται τὰ σώματα ἢ μὲ φλόγα ἢ χωρὶς, καθὼς καὶ τὸ τῆς ἀναπνοῆς. Εἰς τὴν ὑπαρξίν της ἀπέδιδον τὴν αἰτίαν τῆς τῶν μετάλλων λαμπρότητος, καὶ ἐνόμιζον ὅτι αὕτη ἐν ὑπάρχει ἠνωμένη εἰς τὸ θεῖον μέ τι ὀξύ. Κατ' αὐτὴν τὴν γνώμην πᾶσα αἰ χημικαὶ ἀντενέργειαι ἀποτελοῦντο διὰ τῆς καύσεως ἢ ἀναφλέξεως τῶν σωμάτων.

Ἀπέθανε δὲ ὁ Stahl τὸ 1734 καταλιπὼν πολλοὺς ἐπιστήμονας μαθητὰς καὶ ὁπαδοὺς, οἵτινες ἀφοσιωμένοι ἐντελῶς εἰς τὸ σύστημα τοῦ διδασκάλου των διέσωσαν τὴν διδασκαλίαν του καθ' ὅλην τὴν Εὐρώπην.

Τετάρτη ἐποχή.

(Lavoisier.)

Ἡ τετάρτη ἐποχή προπαρασκευάσθη διὰ πολλῶν καὶ ἀξιολόγων πράξεων μεγάλων ἀνδρῶν, τῶν ὁποίων τινὲς ἔτρεπον εὐλόγους ἀμφιβολίας κατὰ τοῦ συστήματος τοῦ Stahl.

Ὁ δὲ ὀξυνοῦστατος καὶ ὡς ἐκ τῶν ἀποτελεσμάτων τῶν ἐξετάσεων του ἐπιτυχέστερος μεταξὺ τῶν ἐπιστημόνων αὐτῶν ἦτον ὁ Scheele, γεννηθεὶς εἰς Stralsund τὸ 1742 καὶ ἀποθανὼν εἰς Koeping (εἰς τὴν Σουεκίαν). Ὁ Scheele δὲν ἤξιώθη νὰ γένῃ ἐπίβουλος πολλῆς ἐπιστημονικῆς παιδείας, ἀλλὰ ὠκειώμενος μὲ ἄρκκον ἐπιμέλειαν καὶ ἐνθουσιασμένος ἀπὸ καθαρὰν ἀγάπην πρὸς τὰς ἐπιστήμας, ἀπέκτησε τὰς πλείονας τῶν γνώσεών του ἀφ' αὐτοῦ.

Ἰδίως δὲ προσήλωσε τὴν προσοχὴν του εἰς τὸ σύστημα περὶ τοῦ φλογίστου, καὶ εἰς τὴν περὶ τοῦ φωτὸς καὶ τοῦ πυρὸς διατριβὴν του ἀνέφερεν ἀξιόλογα θέματα κατὰ τῆς θεωρίας τοῦ συστήματος τοῦ Stahl. Αὐτὸς ἀνεκάλυψεν ἐκ τῆς τῶν ὀρυκτῶν βασιλείας τὴν βαρεϊαν γῆν, τὸ μαγγανήσιον, τὴν μολυβδαίνην καὶ τὸ βολφράμιον, τὸ ἀρσενικὸν ὀξύ, τὸ φθορικὸν ὀξύ καὶ προσέειπε τὸ χλώριον. Ἐκ τῆς τῶν φυτῶν τὸ τρυγικὸν, ὀξυλικὸν, μηδικὸν, κιχιδικὸν καὶ μηλικὸν ὀξύ. Ἐκ δὲ τῆς τῶν ζώων ἀνεκάλυψε τὸ φωσφορικὸν ὀξύ, τὸ γαλακτικὸν, τὸ γαλακτοζαχαρικὸν καὶ τὸ κυανικὸν ὀξύ, ἔκαμε καὶ πρὸς τούτοις πολλὰς καὶ ἀξιολόγους δοκιμὰς περὶ τοῦ πρὸς ἀναπνοὴν ἐπιτηδίου αέριου κτλ.

Ὁ φίλος τούτου, ὁ Torbern Bergmann, καθηγητὴς εἰς Upsala, ἀνὴρ μετριόφρων ἄμα καὶ ἐπιεικής, συνετέλεσεν ὅχι ὀλίγον διὰ τῆς ἐξουσίας του νὰ εἰσάξῃ συμφώνως μὲ τὸν Scheele νέαν καὶ σημαντικὴν ἐποχὴν τῆς χημείας. Αἱ τοῦ Bergmann ἐξετάσεις περὶ τῶν αὐτοφῶν ὑδάτων καὶ τῶν λίθων, καὶ μάλιστα ἡ περὶ τῶν συγγενειῶν διδασκαλία του εὗρον πολλὴν ἀποδοχὴν παρὰ τοῖς τότε ἔχουσι περὶ τὴν ἐπιστήμην ῥοπήν. Διὰ τῶν πράξεων τῶν δύο εἰρημένων Σουεδικῶν χημικῶν, καθὼς διὰ τῶν πολυαρίθμων δοκιμῶν τοῦ Pristley, Cavendish, Berthollet, Boerhave, Margraf, Wenzel, Kirwan κτλ. ἦτον δυνατόν, νὰ ἀποδείξῃ ὁ Lavoisier τὸ φλόγιστον τοῦ Stahl ὡς φαντασιῶδες, καὶ νὰ

ἀντιθέσει ἐνδόξως καὶ θριαμβευτικῶς εἰς τὸ σύστημα τούτου τὴν ἀντιφλογιστικὴν θεωρίαν.

Ἐγεννήθη δὲ ὁ Lavoisier τῷ 1743 εἰς Παρισσίους. Αἱ τόσον λαμπραὶ τῆς ζωῆς του περιστάσεις, τῷ ἐσυγχώρουν νὰ ἐπιχειρισθῇ ὅποιανδήποτε δοκιμὴν τὸ ἐναργὲς πνεῦμά του ἠδύνατο νὰ ἐπινοήσῃ.

Ἀπέδειξεν ὀφθαλμοφανῶς, δι' ἀναμφισβητήτων δοκιμῶν, ὅτι ἡ τοῦ βά-ρους αὔξησης, ἥτις παρατηρεῖται ἐπὶ τῶν εἰς τὴν ἐπιρροὴν τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος ἐκτεθέντων μετὰλλων, προέρχεται ἀπὸ τὴν ἔνωσιν των μετὰ τοῦ ὀξυγόνου, τὸ ὅποιον δέχονται ἀπὸ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα, πρᾶγμα τὸ ὅποιον ἀπεδείχθη μὲν διὰ λόγου ἀποχρόντως πρὸ ἐνὸς ἡδὴ αἰῶνος παρὰ τοῦ Rey καὶ Mayow, δὲν ἐβεβαιώθη ὅμως καὶ διὰ τῆς πράξεως, καὶ ἔνεκα τούτου τότε δὲν εὔρε καλὴν ὑποδοχὴν. Ὁμοία φαινόμενα παρατήρησε καὶ εἰς τὴν καύσιν τοῦ φωσφόρου καὶ τοῦ θείου, ὁμοίως ἀπέδειξεν, ὅτι αἱ μεταβολαὶ εἰς τὰς ὁποίας ὑπόκειται ὁ ἀήρ, ἐὰν ὀξειδωθῶσιν εἰς αὐτὸν τὰ μέταλλα ἢ ἐὰν καῶσι εἰς αὐτὸν τὰ σώματα, προέρχονται διότι ἀπορροφᾶται ὑπὸ τῶν καυθέντων σωμάτων τὸ διὰ τὴν ἀναπνοὴν ἀναγκαῖον μέρος τοῦ ἀέρος· ἐκτὸς δὲ τούτων ἔδειξεν, ὅτι τὸ ὕδωρ δὲν εἶναι στοιχεῖον, ἀλλὰ σύνθετόν τι σῶμα.

Ἐπὶ τῶν διαφορῶν τούτων δοκιμῶν λοιπὸν ἐκδοδόμηνσε τὸ σύστημά του (1778), καὶ τὰ δόγματά του ἐγένοντο μετ' οὐ πολὺ παραδεκτὰ μὲ ἀνυπερέβλητον ἐνθουσιασμὸν παρὰ τοῖς πλείστοις τῶν ἐπιστημόνων ἀνδρῶν τῆς Γαλλίας, Γερμανίας καὶ Ἀγγλίας.

Ἀλλ' ἐπέπρωτο, φαίνεται, εἰς τὸν ἄοκνον Lavoisier, νὰ μὴ θερίσῃ τοὺς καρποὺς τοῦ ἐνεργητικοῦ καὶ ἐπιστημονικοῦ του βίου· καθότι ἀπέθανεν κατὰ τὴν τότε ἐπανάστασιν ὑπὸ τοῦ Robespierre ἀποτμηθεὶς τὴν κεφαλὴν εἰς τὸ 1794, διὰ τὸν βίαιον τοῦ ὁποίου θάνατον δικαίως ὁ ἐπιστημονικὸς κόσμος ὅλος ἐλυπήθη.

Ἡ δὲ παρὰ τοῦ Lavoisier καὶ τῶν συμβοηθῶν του δημιουργηθεῖσα ὀνοματολογία παρεδέχθη καθ' ὅλην σχεδὸν τὴν Εὐρώπην, διατηρηθεῖσα κατὰ τὸ πλεῖστον μέρος καὶ μέχρι τοῦ νῦν καιροῦ, καὶ ὁ θεμελιώτης τοιαύτης μεγάλης νοητικῆς ἀναπτύξεως ἀποθανὼν διήγειρεν ἐπὶ πλεῖστον τὸ σέβας καὶ τὸν θαυμασμὸν τῶν συγχρόνων του, καὶ μάλιστα τῶν μεταγενεστέρων.

Πέμπτη ἐποχή.
(Berzelius καὶ Davy.)

Ἡ περὶ τῆς καύσεως τῶν σωμάτων θεωρία, καὶ κατ' ἐξοχὴν ἡ περὶ τῶν

συμβαίνοντων φαινόμενων, ἦτον ἡ βάσις τῆς χημικῆς θεωρίας τοῦ Stahl καὶ Lavoisier, καὶ θέλει εἶσθαι ἴσος διὰ πάντα.

Μετὰ τὴν ἀνακάλυψιν τῆς Γαλβανικῆς στήλης ἤρχισαν νὰ θεωρῶσιν ἐκάστην χημικὴν πρᾶξιν ὡς ἠλεκτρικόν τι φαινόμενον. Ἐξόχως δὲ ὁ Berzelius ἐδίδασκεν, ὅτι ἅπαντα τὰ ἑτερογενῆ σώματα δεικνύουν ἀντιθέτους ἠλεκτρισμούς, καὶ ὅτι ἐνουμένων ἀμφοτέρων τῶν σωμάτων ἐνώνονται καὶ οἱ δύο ἠλεκτρισμοί, καὶ ὅτι τὸ φῶς καὶ ἡ θερμότης εἶναι ἀποτελέσματα τῆς ἐνώσεως τῶν δύο ἠλεκτρικῶν ὑλῶν.

Κατὰ τὸ σύστημα τοῦτο ὠδτερόνονται εἰς ἐκάστην χημικὴν ἐνωσιν οἱ ἀντίθετοι ἠλεκτρισμοί, καὶ δι' αὐτῆς τῆς ἐξουδετερώσεως προάγεται τὸ φῶς, καθ' ὃν τρόπον συμβαίνει καὶ εἰς τὴν ἐκκένωσιν τῆς Λουγδουνικῆς λαγῆνου τῆς Γαλβανικῆς στήλης καὶ τοῦ κεραυνοῦ.

Οἱ χημικοί, οἵτινες δὲν ἦσαν ὀπαδοὶ τοῦ ἀντιφλογιστικοῦ συστήματος τοῦ Lavoisier, καθὼς ὁ Gren Westrumb, Goettling, Richter, δὲν ἔχουν μέχρι τῆς πέμπτης καὶ τελευταίας ἐποχῆς, πλὴν ὁ μὲν Westrumb ἐπέζησεν εἰς τὴν ἐποχὴν ταύτην, ἡ δὲ προβεβηκυῖα τοῦ ἡλικία τὸν ἀπεκατέστησεν ἀδιάφορον πρὸς τὰ νέα συστήματα ταῦτα.

Μόνος δὲ ὁ Delamathrie διῷσχυρίζομενος ἐπιμόνως, ὅτι τὸ ὀξυγόνον δὲν εἶναι τὸ μόνον αἷτιον τῶν ὀξέων, καὶ ὅτι τὸ σύστημα τοῦ Lavoisier θέλει φανῇ ἀβέβαιον, ἔζησεν ἕως ἐκεῖνον τὸν καιρὸν, καθ' ὃν ἀνεκαλύφθησαν καὶ ὀξέα χωρὶς ὀξυγόνου. Ἐπειδὴ ὅμως δὲν εἶχεν οὐδένα λόγον πρὸς ὑποστήριξιν τῆς ἐκτεθείσης γνώμης του, δὲν ἔλαβε διὰ τοῦτο καὶ πολλὴν ἀξίωσιν, καθότι ἐφάνη τρόπον τινὰ μόνον εἰκαστῆς τῶν μετέπειτα εὐρεθέντων.

Ἀπὸ τῆς πέμπτης λοιπὸν ἐποχῆς, μέχρι τῆς νῦν ἐπροώδευσεν ἡ χημεία διὰ πολλῶν καὶ ἀξιολόγων ἀνακαλύψεων. Διὸ καὶ τὰ ὀνόματα τῶν ἀνδρῶν, οἵτινες δι' ἀνακαλύψεων ἐπλούτησαν τὴν ἐπιστήμην, θέλουσι κατέχει τὸν ἀνήκοντα τόπον εἰς τὰ χρονικὰ τῆς ἐπιστήμης ταύτης, τῆς ὁποίας ἥρωες δικαίως δύνανται νὰ ἐπονομασθῶσιν ὁ Berzelius καὶ ὁ Davy. Ἀλλ' ἵνα τὸ νὰ ἀναφέρωμεν ὀνομαστικὰ τοὺς ἐπιστήμονας ὅλους, οἵτινες διέπρεψαν κατὰ τὸ τέλος τοῦ παρελθόντος αἰῶνος, δὲν μᾶς τὸ συγχωρεῖ ὁ τόπος· ἐνῶ μάλιστα θέλομεν λάβειν πολλὰκις εὐκχερίαν, νὰ πληροφορηθῶμεν τόσον περὶ τῶν ὀνομάτων τῶν διακριτικωτέρων χημικῶν, καθὼς καὶ περὶ τῶν ἀνακαλύψεων αὐτῶν.

Ἄπαντα τὰ περικυκλοῦντα ἡμᾶς σώματα συνίστανται ἐκ μικροῦ τινος ἀριθμοῦ ἀπλῶν στοιχείων, ἐνουμένων πρὸς ἄλληλα διὰ διαφορῶν δυνάμεων. Αἱ δὲ δυνάμεις αὗται λέγονται *συγγένειαι*.

Αἱ συγγένειαι αὗται εἶναι διτταί, καὶ ἡ μὲν ἐξ αὐτῶν, δι' ὧν δηλαδὴ καὶ τὰ σμικρότατα μόρια ἀμοιβαίως συγχολλῶνται, λέγεται *συνεκτικὴ δύναμις* (Vis cohesiva). Εἰς τοὺς βαθμοὺς τῆς συνεκτικῆς ταύτης δυνάμεως πρέπει νὰ ἀποδώσωμεν τὴν διάφορον στερεότητα τῶν σωμάτων. Ἐὰν λ. χ. ἡ συνεκτικὴ δύναμις ὑπάρχει ἰσχυρά, τότε καὶ τὸ σῶμα εἶναι στερεόν ἢ σκληρόν, ἐὰν δὲ ᾖ ἀσθενεστέρα, τότε ῥευστοῦται τὸ σῶμα ὡς τὸ ὕδωρ, εἰς τὸν ἀνώτατον δὲ βαθμὸν, τὸ ῥευστὸν μεταβάλλεται εἰς ἀέριον. Οὕτω καὶ τὸ σκληρόν, τὸ μαλακόν, τὸ εὐθραυστον πρέπει ν' ἀποδίδονται εἰς τὴν ἐν τοῖς διαφοροῖς σώμασιν ἐνυπάρχουσαν συνεκτικὴν δύναμιν. Τὰ στερεὰ σώματα ἀπαντῶνται ἢ εἰς ἀκάνωνιστον σχῆμα ἥτοι *ἄμορφα*, ἢ εἰς κανωνικόν καὶ τότε καλοῦνται *κρυσταλλώμενα*.

Ἡ συνεκτικὴ δύναμις ἀφαιρεῖται ἐκ τῶν σωμάτων μηχανικῶς μὲν διὰ διαφορῶν πράξεων, ὡς διὰ τῆς σκονίσσεως, λειοτριβήσεως, λιμαρίσματος, σφυροκοπίας κτλ. χημικῶς δὲ, διὰ τῆς θερμότητος· οὕτω διὰ τῆς θερμάνσεως μεταβάλλεται τὸ πεπηγὸς ὕδωρ εἰς ῥευστὸν ἢ εἰς ἀτμόν.

Τὸ δεύτερον εἶδος τῆς συγγενείας εἶναι ἡ *χημικὴ* καλουμένη, δι' ἧς δύνανται νὰ ἐνωθῶσιν ἀλλήλοις δύο *ετερογενῆ* σώματα πρὸς παραγωγὴν τρίτου, εἰς τὸ ὅποιον ὅμως δὲν εἶναι δυνατόν νὰ διακριθῶσι πλέον τὰ μόρια, ἐξ ὧν τὸ τρίτον ἀποτελέσθη. Καθὼς λ. χ. διὰ τῆς συμβοηθείας τῆς χημικῆς συγγενείας δύναται νὰ ἐνωθῇ τὸ θεῖον μετὰ τοῦ ὑδραργύρου πρὸς κιννάβαριν.

Ἡ χημικὴ συγγένεια τῶν ἀπλῶν σωμάτων δὲν εἶναι τοῦ αὐτοῦ βαθμοῦ εἰς ἅπαντα τὰ σώματα, ἀλλὰ μεταξὺ αὐτῶν παρατηροῦμεν πλειοτέραν ἢ ὀλιγωτέραν σχέσιν πρὸς τοῦτο ἢ ἐκεῖνο τὸ σῶμα· οὕτως ἐνοῦνται τὸ θεῖον καὶ ὁ ὑδράργυρος πρὸς κιννάβαριν διὰ τὴν μεταξὺ τῶν σχέσιν· ἐὰν δὲ προστεθῇ εἰς ταῦτα σίδηρος καὶ θερμανθῇ τὸ μίγμα, παρατηροῦμεν, ὅτι διὰ τῆς πλειοτέρας συγγενείας τοῦ σιδήρου πρὸς τὸ θεῖον ἀποχωρίζεται ὁ ὑδράργυρος. Ἡ πράξις, δι' ἧς τὸ ἐν ἐκ τῶν δύο σωμάτων ἀποχωρίζεται διὰ τῆς προσθήκης τρίτου τινός, λέγεται *ἐκλεκτικὴ συγγένεια*.

(affinitas ή attractio electiva), ἑπειδὴ τὰ σώματα φαίνονται, ὅτι ἐκ-
λέγουσιν ἑαυτοὺς, μὲ τὸ ὁποῖον ἔχουσι πλειοτέραν συγγένειαν.

Ἡ ἐκλεκτικὴ αὕτη συγγένεια εἶναι δύο εἰδῶν:

α. Ἀπλὴ ἐκλεκτικὴ συγγένεια (affinitas electiva simplex).

β. διττὴ ἐκλεκτικὴ συγγένεια (affinitas electiva duplex).

Ἡ ἀπλὴ ἐκλεκτικὴ συγγένεια ἐκτελεῖται μεταξύ τινος ἐνώσεως ἐκ
δύο σωμάτων διὰ τρίτου τινός.

$A + B$ ἀποτελοῦσι τὸ AB . προστεθέντος δὲ Γ , συγγένειαν ἔχοντος
πρὸς τὸ B πλειοτέραν παρ' ὅτι αὐτὸ πρὸς τὸ A , ἐνοῦται τὸ $B + \Gamma$ καὶ
σχηματίζει τρίτον τι $B\Gamma$.

Διὰ τῶν ἐφεξῆς πειραμάτων ἀποδείκνυται ἡ ἀπλὴ ἐκλεκτικὴ συγ-
γένεια. Ἐὰν μὲ διάλυσιν τῆς ὑδροχλωρικῆς θαρείας ἐνώσωμεν θεϊ-
κὸν ὀξύ, ἀποτελεῖται λευκὸν ἱζημα δυνάμει τῆς ἐνώσεως τοῦ θεϊκοῦ
ὀξέος μετὰ τῆς θαρείας· τὸ δὲ ὑδροχλωρικὸν ὀξύ ἐλευθεροῦται. Ἐὰν χύ-
σωμεν ἐπὶ τῆς ἀνθρακικῆς τιτάνου ὑδροχλωρικὸν ὀξύ, θέλει ἐκλύεσθαι
ὑπὸ τὸ φαινόμενον ζωροῦ ἀναβρασμοῦ τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ. Ἐὰν διάλυσιν
τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξειδωμένου σιδήρου ἀναμιχθῇ μετὰ καυστικοῦ καλίου,
ἀποτελεῖται ἐρυθρῶδες καταβύθισμα συνιστάμενον ἐξ ὀξειδίου τοῦ σιδήρου.

Ἡ διττὴ ἐκλεκτικὴ συγγένεια φανεροῦται μεταξύ δύο χημικῶν ἐνώ-
σεων, ἑκάτερα τῶν ὁποίων σύγκειται ἐκ δύο σωμάτων.

Ἐὰν ἄλλας τι συνιστάμενον ἐξ $A + B$ ἐνωθῇ μὲ ἄλλο συγκείμενον
ἐκ $\Gamma + \Delta$, δύναται νὰ γένῃ διὰ τῆς διττῆς συγγενείας ἀμοιβαία ἀπο-
σύνθεσις, τοῦτ' ἔστι, τὸ A ἐνοῦται μὲ τὸ Δ πρὸς $A\Delta$, τὸ δὲ B μὲ τὸ Γ
πρὸς $B\Gamma$.

Τὰ τῆς διπλῆς συγγενείας ἀποτελέσματα ἀποδεικνύονται διὰ τῶν
ἐφεξῆς πειραμάτων: Ἐὰν διάλυμα τῆς ὑδροχλωρικῆς θαρείας συμμιχθῇ
μετὰ διαλύσεως τοῦ θεϊκοῦ καλίου, ἀποτελεῖται λευκὸν ἱζημα συνιστά-
μενον ἐκ θεϊκῆς θαρείας· καθότι δυνάμει τῆς διπλῆς ἐκλεκτικῆς συγγε-
νείας ἠνώθη τὸ μὲν θεϊκὸν ὀξύ μετὰ τῆς θαρείας πρὸς ἀδιάλυτόν τι
ἄλλας, τὸ δὲ ὑδροχλωρικὸν ὀξύ ἀφ' ἑτέρου μέρους μετὰ τοῦ καλίου πρὸς
ὑδροχλωρικὸν κάλιον. Διάλυμα τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξειδωμένου ὑδραρ-
γύρου ἀναμιχθέν μετὰ διαλύματος τοῦ ὑδριωδικοῦ καλίου μᾶς δίδει πορ-
φυροῦν καταβύθισμα· καθότι τὸ ὑδριωδικὸν ὀξύ τοῦ ὑδριωδικοῦ καλίου
ἠνώθη μετὰ τοῦ ὀξειδωμένου ὑδραργύρου, τὸ δὲ ὑδροχλωρικὸν ὀξύ μετὰ
τοῦ καλίου. Τοῦ διαλύματος τέλος τῆς θεϊκῆς μαγνησίας ἐνωθέντος μετὰ
διαλύματος ὑπανθρακικοῦ καλίου, ἐνοῦται τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ μετὰ τῆς

μαγνησίας, σχηματίζον αδιάλυτον ἄλας, τὸ δὲ θεϊκὸν ὀξύ μετὰ τοῦ καλίου, σχηματίζον τὸ διαλύσιμον θεϊκὸν κάλιον.

Μερικοὶ παρεδέχθησαν ἐκτὸς τῶν δύο εἰδῶν τῆς συγγενείας καὶ τρίτον, δηλαδὴ *συγγένειαν διὰ συνδρομῆς ἢ μεσολαβήσεως* (*affinitas produ-cens*).

Τὸ εἶδος τοῦτο τῆς συγγενείας δηλοῦται, ἐὰν δύο σώματα $A + B$, μεταξὺ τῶν ὁποίων δὲν ὑπάρχει ἡ ἀπαιτουμένη συγγένεια πρὸς χημικὴν τῶν ἑνωσιν, ἐνωθῶσιν, ὅταν τρίτον τι σῶμα Γ συναφρῇ μετὰ τοῦ A καὶ B . Εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην τὸ Γ διαθέτει τὸ A καὶ τὸ B νὰ ἐνωθῶσιν, καὶ χωρὶς νὰ ἔχουσιν οὐδεμίαν μεταξὺ τῶν συγγένειαν.

Οὕτω λ. χ. τὸ ὀξυγόνον καὶ τὸ νιτρογόνον τοῦ ἐτμοσφαιρικοῦ ἀέρος δὲν ἐνοῦνται πάντοτε πρὸς νιτρικὸν ὀξύ· ἐὰν δὲ ἐνεργῇ ἀλκαλίον τι ἢ ἀλκαλική τις γῆ ἐπὶ τῶν δύο ἀεροειδῶν ὑλῶν, κατ' ὀλίγον σχηματίζεται νιτρικὸν ὀξύ, τὸ ὁποῖον ἐπομένως ἐνοῦται μετὰ τῆς βάσεως. Ἐὰν βάλωμεν ῥινήματα σιδήρου εἰς τὸ ὕδωρ, δὲν παρατηρεῖται οὐδεμία ἀποσύνθεσις τοῦ ὕδατος, καθότι ἡ συγγένεια τοῦ σιδήρου πρὸς τὸ ἐν στοιχεῖον τοῦ ὕδατος, πρὸς τὸ ὀξυγόνον δηλαδὴ, δὲν δύναται νὰ ὑπερνικήσῃ τὴν μεταξὺ ἀμφοτέρων τῶν στοιχείων τοῦ ὕδατος ἐνυπάρχουσαν σχέσιν. Ἐὰν δὲ προστεθῇ θεϊκὸν ὀξύ, τότε γίνεται ἀποσύνθεσις τοῦ ὕδατος, καθότι τὸ μὲν ὀξυγόνον ἐνοῦται μετὰ τοῦ σιδήρου πρὸς ὀξειδίου, ὃ δὲ σίδηρος ὀξειδωθείς ἐνοῦται μετὰ τοῦ θεϊκοῦ ὀξέος, καὶ τὸ ὑδρογόνον ὑπὸ τὸ φαινόμενον ζωηροῦ ἀναδρασμοῦ ἐκλύεται.

Διαιρέσεις τῶν σωμάτων.

Τὰ ἐπὶ τὴν γῆν ἀπαντῶμενα σώματα εἶναι ἀπλᾶ ἢ σύνθετα. Ἀπλᾶ σώματα λέγονται ὅσα δὲν ἐδυνήθησαν μέχρι τοῦδε ν' ἀναλυθῶσι κατ' οὐδένα τρόπον εἰς ἄλλα ἑτερογενῆ συστατικά, καὶ ἐπειδὴ ταῦτα εἶναι χημικῶς αδιάλυτα πρέπει νὰ τὰ θεωρῶμεν ὡς στοιχεῖα (*Elementa*).

Μέχρι τοῦδε ὡς στοιχεῖα, ἐξ ὧν ἅπαντα τὰ λοιπὰ σώματα σύγκεινται, γνωρίζομεν τὰ ἀκόλουθα:

- | | |
|-------------------------|---------------|
| 1. Ὄξυγόνον. | 8. Θεῖον. |
| 2. Νιτρογόνον ἢ Ἄζωτον. | 9. Σελήνιον. |
| 3. Ὑδρογόνον. | 10. Ἰώδιον. |
| 4. Χλώριον. | 11. Βρώμιον. |
| 5. Ἀνθρακικὴ ὕλη. | 12. Φθόριον. |
| 6. Βόριον. | 13. Χαλίκιον. |
| 7. Φώσφορος. | 14. Ἀργύλιον. |

- | | |
|-----------------------|------------------|
| 15. Ζιρκόνιον. | 36. Βίσμουθον. |
| 16. Βερύλλιον. | 37. Χαλκός. |
| 17. Ϊτριον. | 38. Νίκελον. |
| 18. Θώριον. | 39. Μηνακάνιον. |
| 19. Μαγνήσιον. | 40. Κόβαλτον. |
| 20. Τιτάνιον. | 41. Μόλιβδος. |
| 21. Βάρυον. | 42. Ψευδάργυρος. |
| 22. Στρόντιον. | 43. Κάδμιον. |
| 23. Ποτάσσιον. | 44. Μαγγανήσιον. |
| 24. Σόδιον ἢ Νάτριον. | 44. Κασσίτερος. |
| 25. Λίθιον. | 46. Σίδηρος. |
| 26. Ἀμμώνιον. | 47. Βανάδιον. |
| 27. Ἀρσενικόν. | 48. Ϊδράργυρος. |
| 28. Βολφράμιον. | 49. Ὅσμιον. |
| 29. Ϊδρομόλυβδος. | 50. Ἀργυρος. |
| 30. Τάνταλον. | 51. Χρυσός. |
| 31. Χρώμιον. | 52. Λευκόχρυσος. |
| 32. Δημίτριον. | 53. Παλάδιον. |
| 33. Στίμμι. | 54. Ρόδιον. |
| 34. Τελλούριον. | 55. Ϊρίδιον. |
| 35. Οὐράνιον. | |

Μεταξύ δὲ τῶν προειρηθέντων ἀπλῶν σωμάτων εὐρίσκονται καὶ τινὰ, τὰ ὅποια δὲν ἀπεχωρίσθησαν εἰσέτι ἐντελῶς ἐκ τῶν ἑτερογενῶν σωμάτων, ἀλλὰ τὰ γνωρίζομεν μόνον εἰς τὴν ἔνωσιν αὐτῶν μὲ ἄλλο τι ἀπλοῦν σῶμα. Τοιοῦτον εἶναι λ. χ. τὸ Φθόριον.

Σύνθετα σώματα εἶναι ἐκεῖνα, ἐξ ὧν δυνάμεθα νὰ ἀποχωρίζωμεν διὰ τῆς χημείας ἕτερα συστατικά. Τὸ ὕδωρ π. χ. εἶναι σύνθετον σῶμα, καθ' ὅτι δυνάμεθα νὰ τὸ ἀποσυνθέσωμεν εἰς ὀξυγόνον καὶ ὑδρογόνον.

Εἶναι δὲ καὶ ἰδιαιτέρα τις τάξις ὑλῶν στερουμένων χαρακτηριστικὰ τινὰ, μεθ' ὧν ἅπαντα τὰ λοιπὰ σώματα εἶναι ἐφοδιασμένα, καὶ ἔνεκα τούτου συναριθμοῦσι τινὲς αὐτὰ ὅχι εἰς τὰ κυρίως ὑλικά σώματα, ἀλλὰ τὰ θεωροῦσι μόνον ὡς ἰδιώματα αὐτῶν, εἰς τὰ ὅποια ἐνίοτε ἀπαντῶνται.

Ἡ τῶν χαρακτηριστικῶν ἔλλειψις αὕτη, δι' ἧς διαφέρουσι τῶν ἄλλων σωμάτων, συνίσταται πρῶτον διότι δὲν ἔχουσι βάρος, καὶ δεύτερον διότι δὲν ἔχουσιν ἀνάγκην τόπου. Τοιαῦτα εἶναι: τὸ φῶς, ἡ θερμότης, ὁ ἡλεκτρισμός, ὁ μαγνητισμός.

Ἐπειδὴ ἡ λεπτομερὴς ἐξέτασις τῶν ἀντικειμένων τούτων ἀνάγεται εἰς τὴν φυσικὴν, θέλομεν περιορισθῇ μόνον εἰς τὴν ἐξέτασιν τῶν κυριωτέρων φαινομένων.

ΑΒΑΡΕΙΣ ΥΑΛΙ.

Περὶ τοῦ φωτός ἢ φωτογόνου.

(Lux, Lumen.)

Κατὰ τὴν θεωρίαν τοῦ Newton τὸ φῶς εἶναι ἀερῶδές τι ρευστὸν, λεπτότατον, ἐλαστικώτατον, τὸ ὁποῖον ἀκαταπαύστως ἐκπέμπεται ὑπὸ τοῦ ἡλίου καὶ ἄλλων τινῶν φωτοβόλων σωμάτων εὐθυγράμμως μεθ' ὑπερβολικῆς ταχύτητος, καὶ διεγείρει διὰ τῆς προσβολῆς τοῦ ὀπτικοῦ νεύρου εἰς τὸν ἡμέτερον ὀφθαλμὸν τὸ αἶσθημα τῆς λαμπρότητος καὶ τῶν χρωμάτων. Τὸ σύστημα τοῦ Newton ὀνομάζεται σύστημα τῆς ἐκπομπῆς (Systema emanationis ἢ emissionis).

Κατὰ δὲ τὴν θεωρίαν τοῦ Euler τὸ φῶς δὲν εἶναι ὕλικόν. Ὁ Euler ὑποθέτει, ὅτι τὸ μεταξὺ γῆς καὶ οὐρανοῦ διάστημα γέμει ἀπὸ λεπτοτάτης τινὰ ὕλης, τὴν ὁποίαν ὠνόμασεν αἰθέρα· ὁ αἶθρ οὗτος διὰ τοῦ ἡλίου τίθεται εἰς τρέμουσαν κίνησιν (παλμὸν), καὶ οὕτως διεγείρονται τὰ φωτεινὰ φαινόμενα. Τὸ σύστημα τοῦτο γνωρίζεται ὑπὸ τ' ὀνόμα *λικνιστικὸν σύστημα* (Systema undulationis).

Ἡ τῶν φωτιστικῶν ἀκτίνων ταχύτης ἐπροσδιορίσθη ἀπὸ τὸν Roemer, ἀστρονόμον τῆς Δανίας, ὅστις εὔρεν, ὅτι αἱ φωτιστικαὶ ἀκτῖνες καθ' ἕκαστον ἐξηκοστὸν τοῦ λεπτοῦ διανύουσι διάστημα 40,000 μιλίων Γερμανικῶν, καὶ τοιοῦτοτρόπως τὸ φῶς τοῦ ἡλίου χρειάζεται περίπου ὀκτὼ λεπτὰ, ἕως νὰ φθάσῃ εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆνης μας σφαίρας.

Τὸ φῶς διαπερνᾷ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα καὶ κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἥττον πάντα τὰ διαφανῆ σώματα, ἅτινα ὡς ἀφίνοντα τὴν δίοδον τοῦ φωτός ἐλευθέραν, καλοῦνται ἀγωγοὶ τοῦ φωτός, ὅποια τὸ ὕδωρ, ἡ ὕελος κ.τ.λ. Σώματα ἐντελῶς διαφανῆ, τὰ ὅποια καὶ μὲ ὅλην τὴν πυκνότητα ἤθελον ἀφήσειν τὴν τοῦ φωτός διέλευσιν, χωρὶς ν' ἀπορρόφηθῇ ἢ ν' ἀντανεκλασθῇ μέρος αὐτοῦ, μᾶς εἶναι μέχρι τοῦδε ἀγνωστα· τοιαῦτα λοιπὸν σώματα, καὶ ἂν ὑπάρχωσι, τοῦλάχιστον εἶναι ἀόρατα καὶ δὲν δύνανται νὰ διακριθῶσι ἀπὸ τὴν περικυκλοῦσαν ἡμᾶς ἀτμοσφαῖραν.

Τὰ μέταλλα καὶ τ' ἄλλα ἀδιαφανῆ σώματα δὲν παραχωροῦσιν εἰς τὸ φῶς ἐλευθέραν δίοδον, ἀλλὰ ἐμποδίζουσιν αὐτὴν, καὶ διὰ τοῦτο καλοῦνται μὴ ἀγωγοὶ τοῦ φωτός· τὸ δὲ ὀπισθεν μέρος τοῦ παρὰ τοῦ φωτός προσβαλλομένου ἀδιαφανοῦς σώματος ὡς σκοτεινὸν λέγεται σκιά.

Περὶ τῆς ἀντανεκλάσεως τοῦ φωτός. Ἄν ἀκτὶς τοῦ φωτός πίπτῃ ἐκ μέσου τινὸς ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας ἄλλου σώματος, τὸ ὁποῖον δὲν ἄγει τὸ

φῶς, ὡς ὅταν ἐκ τῆς ἀτμοσφαίρας ἐπὶ μεταλλικοῦ τινος ἐστιλῶ-
μένου ἐλάσματος, τότε ἡ ἀκτὶς ἐπιστρέφει ἀπὸ τὸ ἀδιαφανὲς σῶμα· τὸ δὲ
φαινόμενον τοῦτο καλεῖται *ἀντανάκλασις* τοῦ φωτός (*Reflexio*). Εἰς
τὴν περίπτωσιν ταύτην ἡ γωνία τῆς προσπτώσεως εἶναι ἴση τῇ γωνίᾳ τῆς
ἀντανάκλασεως. Ἡ δὲ περὶ τῶν φαινομένων τούτων μερικωτέρα διδασκα-
λία καλεῖται *κατοπτρική*.

Εἰς τὴν κατοπτρικὴν ἐπιστηρίζεται τὸ φαινόμενον τοῦ ὁρᾶν καὶ δια-
κρίνειν τὰ ἐκτὸς ἡμῶν ἀντικείμενα· ἐπεὶ τὸ φῶς ἀντανάκλῶμενον ἀπὸ
τὸ σῶμα μᾶς κάμνει νὰ τὸ ἴδωμεν. Ἐπὶ τούτου στηρίζεται καὶ τὸ *κάτοπτρον*,
καθότι βλέπομεθα, ἐπεὶ τὸ ἐμπέπτον φῶς ἀντανάκλᾶται ἐκ τοῦ
στιλπνοῦ μετάλλου.

Περὶ θλάσεως τοῦ φωτός. Ὅταν τὸ φῶς διέρχεται ὄχι κατὰ κάθετον
γραμμὴν, ἀλλὰ κατὰ πλαγίαν διεύθυνσιν ἀπὸ τινος μέσου εἰς ἕτερον δια-
φόρου πυκνότητος, τότε αἱ ἀκτῖνες παρεκκλίνουνσιν ἀπὸ τὴν εὐθεῖαν ὁδὸν,
τούτέστι, τὸ φῶς πάσχει *θλάσιν* (*Refraction*). Ἡ δὲ περὶ τῆς θλάσεως
τοῦ φωτός διδασκαλία καλεῖται *διοπτρική*.

Ἡ θλάσις τῶν ἀκτίνων μᾶς κάμνει νὰ βλέπωμεν λ. χ. τὰς κόπας εἰς
τὴν θάλασσαν τεθλασμένας, καθ' ὃ μέρος ἐγγίζουσιν τὸ ὕδωρ, καθότι αἱ
ἀκτῖνες θλώμεναι δὲν μᾶς παριστάνουσι τὸ ἀντικείμενον, ὅπου πραγμα-
τικῶς ὑπάρχει· ἐπὶ τούτου ὡσαύτως ἐπιστηρίζεται τὸ γνωστὸν πείραμα
τοῦ νομίσματος. Ἐὰν τεθῇ εἰς λεκάνην τινὰ νόμισμα καὶ ἀπομακρυνώμεθα,
ἕως οὗ γενῇ εἰς ἡμᾶς ἀφανὲς, ἕως ὅτου δηλαδὴ σκεπασθῇ ὑπὸ τοῦ χεῖλους
τοῦ ἀγγείου, καὶ χύσωμεν ἔπειτα ὕδωρ εἰς αὐτὸ, θέλει ἀναφανῇ τὸ
νόμισμα, διότι αἱ ἀκτῖνες ἀπομακρύνονται τῆς καθέτου καὶ οὕτω γίνεται
ὁρατὸν τὸ νόμισμα.

Εἰς ἓν καὶ τὸ αὐτὸ σῶμα ἔχει τὸ ἡμίτονον τῆς γωνίας τῆς προσπτώσεως
πρὸς τὸ τῆς θλάσεως ἀμετάβλητον καὶ προσδιορισμένην ἀναλογίαν.
καὶ ἡ ἀναλογία αὕτη ὀνομάζεται ἡ τῶν σωμάτων *θλαστικὴ δύναμις*·
ἔχει δὲ αὕτη ἀξιοσημείωτον ἀναφορὰν ὡς πρὸς τὴν χημικὴν φύσιν τῶν
σωμάτων, τὸ εὐπρηστότερον δηλ. θλᾶ τὸ φῶς ἰσχυρότερον τῶν ἐτέρων,
ὡς τὸ ὑδρογόνον, ὁ αἰθέρ, ὁ ἀδάμας κτλ.

Περὶ διαλύσεως τοῦ φωτός εἰς ἐπτὰ ἀκτῖνας. Ἐὰν εἰς καλῶς κεκλει-
σμένον θάλαμον διὰ μιᾶς μόνης ὁπῆς εἰσέλθῃ ἀκτὶς τις τοῦ ἡλίου, βλέπομεν
τὴν ἀκτῖνα ταύτην προχωροῦσαν κατ' εὐθεῖαν γραμμὴν λευκὴν καὶ καθα-
ράν, ὡς ὑπάρχει εἰς τὴν φύσιν· ἐντεθέντος δὲ μεταξὺ τῆς ἀκτίνος κρυ-
σταλλίνου τριγωνικοῦ πρίσματος, θλᾶται δι' αὐτοῦ ἡ ἀκτὶς διαιρουμένη

εἰς ἑπτὰ ἀπλουτέρας ἀκτῖνας καὶ μᾶς κάμνει νὰ βλέπωμεν εἰς τὸ ἀπέναντι ἐπίπεδον ἐπίμηκές τι φῶς, *ἡλιακὸν σχῆμα* τοῦ Newton (*Spectrum prismaticum*) καλούμενον, καθ' ὃ διακρίνονται τὰ ἐφεξῆς ἑπτὰ χρώματα: *ἐρυθρὸν, χρυσοειδές, ὠχρὸν, πράσινον, κυανοῦν, πορφυροῦν, ἰώδες*. (Ὅρα σχ. I.)

Περίεργον ὅμως ὡς πρὸς τὴν ἐνέργειαν αὐτῶν εἶναι, ὅτι αἱ πλεῖσται τῶν ἀκτίνων τούτων ἔχουσιν ἰδιαιτέρα χαρακτηριστικά· ἡ ἰώδης, φερ' εἰπεῖν, ἔχει μικροτέραν μὲν τῶν ἄλλων θερμαντικὴν δύναμιν, μεγαλητέραν δὲ θλάσιν καὶ χημικὴν ἐνέργειαν, αἱ δὲ ἄλλαι παρέχουσι περισσοτέραν θερμότητα. Τὸ περιεργότερον δὲ καὶ νεωστὶ ἀνακαλυφθὲν εἶναι, ὅτι σιδηρὰ βελόνη ἐκτεθεῖσα εἰς τὴν ἐπιρροὴν τῆς διὰ κατόπτρου συγκεντρωμένης ἰώδους ἀκτίνος μαγνητίζεται. Ἐκ τούτου λοιπὸν παρατηροῦμεν, ὅτι πᾶσα ἀκτὶς πρέπει νὰ θεωρηθῇ ὡς δέσμη σύνθετος, διακριτέα εἰς ἑπτὰ ἄλλας ἀκτῖνας· καὶ ὅταν ἡ δέσμη διαιρεθῇ, ἐκάστη ἀκτὶς πληττουσα τὴν ὄρασιν διεγείρει εἰς ἡμᾶς τὸ αἶσθημα ἰδιαιτέρου τινὸς χρώματος.

Περὶ χρωμάτων τῶν σωμάτων. Τὰ χρώματα, μεθ' ὧν μᾶς παρουσιάζονται τὰ σώματα, δὲν εἶναι ἄλλο εἰμὴ αἰσθήματα, διεγειρόμενα διὰ τῆς διαφόρου ἀποσυνθέσεως καὶ ἀντανakλάσεως τοῦ φωτός· ὅθεν τὰ κεχρωματισμένα σώματα δὲν εἶναι τοιαῦτα ἀφ' ἐαυτῶν, ἀλλ' ἔχουσι τὴν ιδιοτητα, ἀφοῦ ροφήσωσι τινὰς ἀκτῖνας, νὰ θλῶσιν ἄλλας καὶ νὰ τὰς ἀντανakλῶσι πρὸς ἡμᾶς. Οὕτω, φερ' εἰπεῖν, μᾶς φαίνεται ἀντικείμενόν τι ἐρυθρὸν, ἐπειδὴ ἀντανakλᾷ ἐρυθρὰν ἀκτῖνα ἀπορρόφων τὰς λοιπὰς κατὰ μέγα μέρος. Τὸ πᾶσας τὰς ἀκτῖνας ἀντανakλῶν σῶμα παρίσταται λευκόν, τὸ δὲ πᾶσας τὰς ἀκτῖνας ἀπορρόφων παρίσταται μέλαν, τὸ ὁποῖον εἶναι φωτὸς ἀπουσία.

Ἐπὶ τῆς διαιρέσεως τοῦ φωτός ἐπιστηρίζεται καὶ ἡ ἐξήγησις μετεωρολογικῶν τινῶν φαινομένων, τῶν ὁποίων τὸ λαμπρότερον καὶ τερπνότερον εἶναι ἡ ἴρις. Τὸ φαινόμενον τοῦτο ἀποτελεῖται διὰ τῆς ἀντανakλάσεως καὶ θλάσεως τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων διερχομένων διὰ τῶν βανίδων τοῦ ὕδατος, ἐκ τῶν ὁποίων τὸ νέφος εἶναι πλήρες· ἀποτελεῖται δὲ καὶ τοῦτο, ὅταν εἰς τὸ ἐν τοῦ ὀρίζοντος μέρος βρέχη, ἐνῶ εἰς τὸ ἀπέναντι ὑπάρχει ὁ ἥλιος. Ὅσον πυκνότερα καὶ ἐπομένως σκοτεινότερα εἶναι τὰ νέφη ἐν καιρῷ τῆς βροχῆς, τόσον λαμπρότερα φαίνονται τὰ χρώματα τῆς ἵριδος· καθότι τότε αἱ εἰς τὰς σταγόνας τοῦ ὕδατος προσβάλλουσαι ἀκτῖνες θλῶνται καὶ ἀντανakλῶνται ζωηρότερα.

Περὶ ἀπορρόφησης τοῦ φωτός. Τὰ μέλανα σώματα ἀπορρόφῶσι σχεδὸν

πάσας τὰς ἀκτῖνας τοῦ φωτός, καὶ διὰ τοῦτο, καθὼς ἐκ τῆς πείρας βεβαιούμεθα, μελανοχρωματισμένοι ἢ μὲ μέλανα ὑφάσματα κεκαλυμμένοι θάλαμοι δυσκόλως φωτίζονται· ἐπεὶ αἱ ἐκ τῶν φωτοβόλων ἀντικειμένων, καθὼς τῶν λαμπάδων, ἐκπεμπομένηι φωτιστικαὶ ἀκτῖνες ἀπορρόφῶνται ἀπὸ τὸ μέλαν χρῶμα· αἱ δὲ ἀκτῖνες τοῦ φωτός τότε μόνον γίνονται λαμπραί, ὅταν μέγα μέρος αὐτῶν ἀντανεκλᾶται, καθὼς παρατηροῦμεν εἰς τὰ ἀδιαφανῆ σώματα, ἅτινα ἔχουσι λαμπράν τινα ἐπιφάνειαν. Μεταξὺ τῶν ἄλλων χρωμάτων τὰ ἀνοικτὰ ὠχρὰ καὶ τὰ ὑπόχλωρα φωτίζουνσι περισσότερον, τὰ δὲ ἰώδη ἀσθενέστερα. Ὑπάρχουσιν ὅμως τινὰ σώματα ἔχοντα τὴν ιδιότητα νὰ ἀπορρόφῳσι τὸ φῶς καὶ νὰ τὸ ἐκπέμπωσιν εἰς τὸ σκότος. Τὸ φαινόμενον τοῦτο λέγεται φωσφόρησης, καὶ τὰ ἔχοντα τὴν ιδιότητα ταύτην φῶσφοροι δι' ἡλιάσεως ἢ ἀπορρόφηται τοῦ φωτός· τοιαῦτα δὲ εἶναι ὁ γύψος, ὁ χλωροφανῆς λεγόμενος λίθος, ὁ ἀδάμας καὶ ἄλλα.

Ὅσον περισσότερον ἡλιακὸν φῶς ἀπορρόφῃ σῶμά τι, τόσον περισσότερον θερμαίνεται. Ἐπεὶ λοιπὸν τὰ μέλανα σώματα ἀπορρόφῳσι πλείονος φῶς, πρέπει νὰ θερμαίνωνται καὶ περισσότερον, καθὼς μᾶς ἀποδεικνύεται διὰ τῶν πειραμάτων. Μετὰ τὰ μέλανα σώματα ἔπονται τὰ ἰώδη, καὶ μετ' αὐτὰ τὰ κυανᾶ, τὰ χλωρὰ, τὰ ὠχρὰ καὶ τὰ ἐρυθρὰ. Τὰ λευκὰ σώματα πρὸ πάντων τῶν ἄλλων ὑπόκεινται εἰς ὀλιγωτέραν θέρμανσιν, τὰ δὲ καλῶς ἐστιβωμένα μεταλλικὰ κάτοπτρα δὲν θερμαίνονται διόλου. Ἔνεκα τούτου εἶναι ἐν χρήσει τὰ μὲν λευκὰ ἐνδύματα τὸ θέρος, τὰ δὲ μέλανα τὸν χειμῶνα· διὰ τοῦτο ὡσαύτως βάφομεν τοὺς τοίχους τῶν δεινδροκομείων μὲ μέλανα χρώματα, διὰ νὰ ἐπιταχύνωμεν τὸν καιρὸν τῆς ἀδρύνσεως τῶν καρπῶν.

Περὶ χημικῆς ἐνεργείας τοῦ φωτός. Τὸ φῶς ἔχει τὴν ιδιότητα νὰ ἐπιταχύνῃ τὴν χημικὴν ἔνωσιν διαφόρων στοιχείων. Τὸ χλώριον π. χ. καὶ τὸ ὑδρογόνον ἀναμιχθέντα εἰς ἴσην ποσότητα δὲν ἐνεργοῦσιν ἀμοιβαίως εἰς τὸ σκότος· ἐὰν δὲ τὸ μίγμα τοῦτο ἐκτεθῇ εἰς τὴν τοῦ φωτός ἐπιρροήν, ἀποτελεῖται ἔνωσις καὶ σχηματισμὸς τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος μὲ ἐκπυρσοκρότησιν. Τὸ αὐτὸ μίγμα ἐκτεθὲν εἰς τὴν ἐπιρροήν τῆς ἰώδους ἀκτίνος, ὅχι δὲ καὶ εἰς τὴν τῆς ἐρυθρᾶς ἢ τῆς ὠχρᾶς, ἐκπυρσοκροτεῖ. Ὁμοίως ἀποτελεῖται διὰ μόνης τῆς ἐπιρροῆς τοῦ φωτός ἐκ τοῦ ὀξειδωμένου ἀνθρακος καὶ τοῦ χλωρίου τὸ φωτογέννητον ἀέριον. Τὸ χλώριον διαλελυμένον εἰς ὕδωρ, συντείνει εἰς τὴν ἀποσύνθεσιν τοῦ ὕδατος, συμβοηθοῦντος τοῦ φωτός. Τὸ ὀξυγόνον τοῦ ὕδατος ἀφαιρεῖται καὶ

ἐκλύεται εἰς ἀεροσιδῇ κατάστασιν, τὸ δὲ ὑδρογόνον ἐνοῦται μετὰ τοῦ χλωρίου πρὸς ὑδροχλωρικὸν ὀξύ. Τὸ λευκὸν νιτρικὸν ὀξύ μεταβάλλεται εἰς ὠχρὸν καὶ ἐρυθρὸν, ἐκτεθὲν εἰς τὴν ἐπιρροὴν τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων, διότι τότε ἀποβάλλει μέρος τοῦ ὀξυγόνου του. Διάφοροι ἐνώσεις τῶν μετὰλλων ἀποσυντίθενται διὰ τοῦ ἡλίου, καθὼς ὁ ὀξειδωμένος ὑδράργυρος, ὁ ἐγχλώριος ἄργυρος, αἱ εἰς οἰνόπνευμα ἢ αἰθέρα διακελυμέναι ἐνώσεις τοῦ χλωρίου μὲ χρυσὸν, σίδηρον, χαλκὸν κτλ.

Πασίδηλος μᾶς εἶναι ἡ ἐνέργεια τοῦ φωτὸς ἐπὶ τῶν ὀργανικῶν ὑλῶν· διότι αὗται ἐκτιθέμεναι εἰς αὐτὸ λευκαίνονται, καθὼς τὰ ἐκ μεταξίου καὶ βύσσου ὑφάσματα, ὁ κίτρινος κηρὸς, διάφορα φυτικὰ χρώματα, ὡς τὰ τῆς κροκοῤῥίζης, τοῦ κνήκου (*carthamus tinctorius*) κτλ. Τὸ οἰνοπνευματώδες θάμμα τῶν τῆς ἀκτῆς καὶ τῶν κερασιῶν φύλλων ἀποβάλλει τὸ πράσινον χρώμα του εἰς διάστημα εἴκοσι τεσσάρων ὥρων, ἐκτεθὲν εἰς τὸν ἥλιον.

Φυτὰ εἰς τόπους σκοτεινοὺς ἢ σκιεροὺς φύμενα μένουσι λευκὰ καὶ τρυφερά καὶ παρामορφοῦνται τόσον, ὥστε καταντῶσι σχεδὸν ἀγνώριστα. Ἐκτιθέμενα δὲ πάλιν εἰς τὴν τοῦ φωτὸς ἐνέργειαν, ἀναλαμβάνουσι τὸ πρᾶσινον χρώμα των καὶ τὴν φυσικὴν στερεότητα. Τὰ φυτὰ ἀφεθέντα εἰς τὴν διάθεσίν των, στρέφουσι τὰ φύλλα καὶ τοὺς κλόνους πρὸς τὸν ἥλιον.

Ἡ ἐπιρροή τοῦ φωτὸς ἐπὶ τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος εἶναι σημαντικωτάτη· ἡ ἔλλειψις αὐτοῦ προξενεῖ κακοχυμικά καὶ ἕτερα ἀνίατα πάθη, καθὼς παρετηρήθη εἰς ἀνθρώπους πεφυλακισμένους πολὺν καιρὸν εἰς σκοτεινὰς φυλακάς.

Περὶ πηγῶν τοῦ φωτός. α. Πρωτίστη πηγὴ τοῦ φωτὸς εἶναι ὁ ἥλιος καὶ οἱ ἀπλανεῖς ἀστέρες. β. Ἡ καῦσις τῶν λιπαρῶν ἐλαίων, τῶν κηρίων καὶ εὐπρήστων ἀερίων, δι' ὧν κατὰ τινα τρόπον ἀναπληροῦται τὸ φῶς τοῦ ἡλίου. γ. Ἡ θέρμανσις· καθότι ἂν τὰ στερεὰ σώματα θερμανθῶσι μέχρι πυρώσεως ἐκπέμπουσι φῶς. δ. Κρούσις καὶ τριβή· ὡς ἡ συντριβὴ τῶν πυρείων καὶ τὸ πῦρ τὸ ἀποτελούμενον διὰ τῆς συντριβῆς δύο τμημάτων ξηροῦ καὶ σκληροῦ ξύλου. ε. Φυτὰ τινα καὶ ζῶα, καθὼς καὶ σερπηπτότα ὀργανικὰ σώματα, ἐκπέμπουσι φῶς. Ἐκ τῶν φυτῶν, ἅτινα φέγγουσιν εἰς τὸ σκότος, ἀναφέρονται τὸ λεγόμενον *Rhizomorpha subterranea stellata*, τὸ λεγόμενον *Byssus phosphorea* καὶ ἄλλα τινὰ ἐκ τῆς τῶν κρυπτογάμων οἰκογενείας· ἐκ δὲ τῶν ζώων τὰ ἀκόλουθα: *Nereis noctiluca* καὶ *phosphorans*, Lam.

pyris noctiluca (Λαμπυρίς.) Οἱ ὀφθαλμοὶ τινῶν μαστοφόρων, οἷον τῶν γαλῶν, καὶ ἐν γένει τῶν ἀρπακτικῶν ζώων φέγγουσιν εἰς τὸ σκότος. ζ'. Ἡλεκτρισμός. Ἡλεκτρικὴ ὕλη διαβαίνουσα ἐκ τινος μέσου εἰς ἕτερον διεγείρει τὸ φαινόμενον τοῦ φωτός· ἐξόχως δὲ ἐὰν ἡ δίοδος αὕτη συμβαίῃ δι' αἰχμηρῶν σωμάτων εἰς ἀραιωμένην ἀτμοσφαῖραν.

Χρῆσις τοῦ φωτός. Μεταχειρίζονται τὸ φῶς εἰς τὴν χημείαν πρὸς ἀποσύνθεσιν καὶ ἀποξείδωσιν τινῶν ἐγγλωρίων μετάλλων διαλελυμένων εἰς τὸν αἰθέρα. Διὰ τῆς βοηθείας δὲ τοῦ ὕδατος καὶ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος χρησιμεύει πρὸς λεύκανσιν τῶν ἐκ βύσσου καὶ λίνου φυτικῶν ὑφασμάτων. Ὡσαύτως μεταχειρίζονται τὸ φῶς κατὰ τῆς ὑδροπικίας, ἐκτεθειμένων τῶν πασχόντων εἰς τὴν ἐπιρροὴν τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων ἐπὶ ὑψηλῶν ὀρέων. Τὸ φῶς λέγεται ὅτι μετεχειρίσθη κατὰ τοῦ κιτρίνου καὶ βαλτώδους πυρετοῦ εἰς τὸν Ῥωσσικὸν στρατόν.

Περὶ τῆς θερμότητος ἢ τοῦ θερμογόνου.
(Caloricum.)

ὑπὸ τὸ ὄνομα θερμογόνον ἐννοοῦμεν ὕλην τινὰ, ἥτις προσβάλλουσα τὴν ἀφὴν διεγείρει εἰς ἡμᾶς τὴν αἴσθησιν τῆς θερμότητος ἢ τοῦ καύσωνος· τὴν δὲ ἔλλειψιν ἢ ἐξοδὸν τοῦ θερμογόνου, ὡς προάγουσαν τὸ ἐναντίον αἶσθημα, λέγομεν ψύχος.

Καθὼς περὶ τοῦ φωτός, οὕτως ὑπάρχουσι καὶ περὶ τῆς φύσεως τῆς θερμότητος διάφοροι θεωρίαι, μεταξύ τῶν ὁποίων σημαντικώτεραι εἶναι αἱ ἐφεξῆς. Κατὰ τὴν θεωρίαν τοῦ Rumford προξενεῖται ἡ θερμότης διὰ τινος ταχέως τρεμούσης κινήσεως, δι' ἧς ἐκτείνονται τὰ μόρια τοῦ σώματος· κατὰ δὲ τὴν τοῦ Leslie, Herschel καὶ ἄλλων ὑποτίθεται ἡ θερμότης ὕλη ἐλαστικωτάτη, ἀφανής, ἀβαρής, ἀφθόνως διεσπαρμένη εἰς ὅλην τὴν φύσιν.

Τὸ ἀβαρὲς τοῦ θερμογόνου δυνάμεθα νὰ τὸ ἀποδείξωμεν διὰ τοῦ ἐξῆς πειράματος. Ἀφοῦ σταθμίσωμεν ἀνὰ ἴσιν ποσότητα ἄκρατον θεϊκὸν ὀξύ καὶ ὕδωρ, ἐνοῦμεν αὐτὰ εἰς κεκλεισμένον καὶ προηγουμένως ἐσταθμισμένον ἀγγεῖον· διὰ τῆς συμμίζεως ταύτης ἐκπέμπεται ἀρκετὴ θερμότης, ἀλλὰ μῆτε ἐνῶ ἐκλύεται ἡ θερμότης, μῆτε μετὰ τὴν ἀπόψυξιν δύναται νὰ θεωρηθῇ ἡ σμικροτάτη τοῦ θάρους ἀλλοίωσις.

Ὅπως καὶ ἂν ἔχη, ἡ θερμότης πρέπει νὰ θεωρηθῇ ὡς συστατικὸν τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων, καθὼς πάντων τῶν σωμάτων τῆς γῆς.

Περὶ ἐκτάσεως τῶν σωμάτων. Ἡ πρώτη καὶ γενικωτέρα τοῦ θερμογόνου

ἐνέργεια εἶναι ἢ ἔκτασις, τὴν ὁποίαν προξενεῖ ἀφοῦ διαπεράσῃ τὰ σώματα πάντα τὰ γῆινα σώματα θερμαίνόμενα ἐκτείνονται, ψυχραίνόμενα δὲ συστέλλονται. Τὰ ἀέρια ὑπόκεινται εἰς μέγιστον βαθμὸν ἐκτάσεως, τὰ ρευστὰ εἰς ὀλιγώτερον καὶ τὰ στερεὰ εἰς ἔτι ὀλιγώτερον. Σιδηροῦν σφαιρίδιον ψυχρὸν εἰσέτι ὃν, περὶ ἔλευθέρως διὰ τοῦ κρίου, ἀλλ' ἀφοῦ θερμανθῇ δὲν δύναται νὰ περάσῃ δι' αὐτοῦ. Τὸ θερμογόνον ἀραιώνει καὶ τὴν ὕελον τοῦτο παρατηροῦμεν πάντοτε, ὡσάκις χύνομεν ὕδωρ θερμὸν μὲ ὀρμὴν εἰς ὕελινον ἀγγεῖον ψυχρὸν καθότι τότε ἀραιούται ἡ ἐσωτερικὴ ἐπιφάνεια τοῦ ἀγγείου αἰφνυδίως καὶ δὲν ἔχει ἀναλογίαν μὲ τὴν ἐξωτερικὴν, ὅθεν διαλύεται ἡ συνέχεια καὶ ἡ ὕελος διαρρήγνυται.

Ἐπὶ τῆς ιδιότητος τοῦ θερμογόνου, δι' ἧς ἀραιοῦνται ἢ ἐκτείνονται τὰ σώματα, θεμελιούται ἡ τοῦ θερμομέτρου κατασκευὴ. Τὸ θερμομέτρον ἢ τὸ μέτρον τῆς θερμοκρασίας συνίσταται ἔκ τινος λεπτοτάτου ὑελίνου σωλῆνος, ἔχοντος εἰς τὸ ἓν ἄκρον σφαιρίδιον, τὸ ὁποῖον μετὰ τοῦ τριτημορίου τοῦ σωλῆνος πληροῦται ὑπὸ ὑδραργύρου ἢ κεχρωματισμένου οἶνοπνεύματος. Τὸ ἄνω τοῦ σωλῆνος κενοῦται ἀπὸ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα διὰ θερμάνσεως, καὶ ἐξαχθέντος αὐτοῦ συντήκεται ἄνωθεν ἀκριβῶς. Ὅθεν ἐπειδὴ ἅπαντα τὰ σώματα διὰ μὲν τῆς θερμότητος ἐκτείνονται, διὰ δὲ τῆς ψυχράσεως συστέλλονται, προκύπτει, ὥστε ἡ μὲν ἀνάβασις τοῦ ρευστοῦ νὰ μᾶς φανερόνῃ τὴν αὐξήσιν, ἡ δὲ κατάβασις τὴν μείωσιν τῆς θερμότητος.

Διὰ νὰ προστεθῇ δὲ πίναξ ἀκριβοῦς καὶ νὰ διαιρεθῇ εἰς βαθμοὺς, ἀνάγκη πᾶσα νὰ προσδιορισθῶσι δύο σημεῖα ὡς ὅροι καὶ πέρατα· ὡς τοιαῦτα παρεδέχθησαν ἡ πῆξις καὶ ἡ ζέσις τοῦ ὕδατος. Διὰ νὰ προσδιορισθῇ τὸ τοῦ πεπηγότος, πρέπει νὰ τεθῇ τὸ θερμομέτρον εἰς τακεῖσαν χιόνα καὶ νὰ ἀφθεῇ, ἕως οὗ νὰ μὴ καταβαίνει πλέον ὁ ὑδραργυρος· ἡ στάσις αὕτη σημειοῦται ὡς τοῦ πεπηγότος ὕδατος διὰ τοῦ μηδενικοῦ βαθμοῦ (0).

Μετὰ ταῦτα τίθεται εἰς ζέον ὕδωρ, ἕως οὗ νὰ μὴ ἀναβαίνει πλέον ὁ ὑδραργυρος, καὶ τότε σημειοῦται ἡ στάσις ὡς τοῦ ζέοντος ὕδατος. Τὸ δὲ μεταξὺ τοῦ μηδενικοῦ βαθμοῦ καὶ τοῦ ζέοντος ὕδατος διάστημα διήρπεν ὁ μὲν Reaumur εἰς 80 ἴσους βαθμοὺς (μοίρας), ὁ δὲ Celsius εἰς 100. Ὁ Fahrenheit ἐπροσδιώρισε τὸν βαθμὸν τοῦ ζέοντος ὕδατος κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον, τὸν δὲ μηδενικὸν, ἐμβάψας τὴν σφαῖραν εἰς μίγμα συνιστάμενον ἐξ ἴσων μερῶν χιόνος καὶ ἀμμωνιακοῦ ἁλατος. Τὸ δὲ μεταξὺ τῆς τοῦ ὑδραργύρου στάσεως καὶ τοῦ ζέοντος ὕδατος διάστημα

διήρσεσεν εἰς 212 μοῖρας. Τοιουτοτρόπως ἀναλογουῖσι 14° F. μὲ 8° R. καὶ 10° C. Εἰς τὰς ὑπὲρ τὸ μηδὲν μοῖρας προστίθεται τὸ σημεῖον +, εἰς δὲ τὰς ὑπὸ τὸ μηδὲν τὸ σημεῖον —.

Διὰ νὰ μετρήσωμεν μικροτέρας τῆς θερμοκρασίας μεταβολάς, μεταχειρίζομεθα ὑελίνην σφαῖραν πλήρη ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος· ὁ δὲ μὲ αὐτὴν ἠνωμένος σωλὴν πρέπει νὰ ἐμπεριέχῃ κεχρωματισμένον τι ῥευστόν, κοινῶς θεϊκὸν ὀξύ, βαφὴν δι' ἀνθηροκόκκων. Θερμαινόμενος λοιπὸν ὁ εἰς τὴν σφαῖραν ἐγκεκλεισμένος ἀήρ, ἐκτείνεται καὶ ὑψοῦται ἢ στάσις τοῦ ῥευστοῦ, διὰ δὲ τῆς ἀποψύξεως ἐπανέρχεται εἰς τὴν πρώτην θέσιν του.

Πρὸς μέτρησιν ὅμως θερμότητος, δι' ἧς ἡ ὕελος ἤθελεν χωνευθῇ ἢ ὁ ὑδράργυρος ἀναθράσῃ, μεταχειρίζονται ἄλλα ἐργαλεῖα ὀνομαζόμενα πυρόμετρα. Τὸ πλέον γνωστὸν τούτων εἶναι τὸ τοῦ Wedgewood, τὸ ὁποῖον συνίσταται ἀπὸ μικροὺς κύβους ἐκ λευκῆς ἀργίλλου, ἥτις ἔχει τὴν ιδιότητα νὰ συστέλληται εἰς μεγίστην θερμοκρασίαν. Οἱ κύβοι οὗτοι μετροῦνται μεταξὺ γωνιομέτρου πρὸ καὶ μετὰ τὴν θέρμανσιν· ἡ δὲ περισσotτέρα ἢ ὀλιγωτέρα μεταβολὴ τῶν κύβων ὡς πρὸς τὸν ὄγκον των, δεικνύει τὸν βαθμὸν τῆς θερμότητος. Ὁ Wedgewood ἐπροσδιώρισε τὸν μηδενικὸν βαθμὸν τοῦ πυρομέτρου του ἀναλογουῦντα μὲ + 1000° F., ἐκάστην δὲ μοῖραν = 130, 32° F., ὥστε 90° Wedgw. = 12728° F.— Εἶναι ὅμως γνωστὸν, ὅτι ἡ τῆς ἀργίλλου συστολὴ δὲν εἶναι ἀνάλογος μὲ τοὺς βαθμοὺς τῆς θερμότητος, καὶ ἔνεκα τούτου ὁ Daniell, ὁ Prinsep καὶ ἄλλοι ἔκαμαν μὲ ἐπιτυχίαν δοκιμὰς κατασκευάζοντες μεταλλικὰ πυρόμετρα.

Περὶ τῆς τῶν σωμάτων ιδιότητος εἰς τὸ ἄγειν τὸ θερμογόνον. Ἄπαντα τὰ σώματα δὲν συγχωροῦσι τὴν διόδον τοῦ θερμογόνου μετὰ τῆς αὐτῆς ταχύτητος, ἀλλὰ τινὰ μὲν δέχονται τὸ θερμογόνον ταχέως καὶ ταχέως πάλιν μεταδίδουσιν αὐτὸ, ἄλλα δὲ βραδύτερα καὶ δυσκολώτερα, τὸ κρατοῦσιν ὅμως πλεῖστον καιρόν.

Εἰς σώματα λοιπὸν συγχωροῦντα ταχεῖαν διόδον τοῦ θερμογόνου, ἢ ταχύτερα τῶν ἄλλων θερμαινόμενα ἀποδίδομεν πλεοτέραν δύναμιν τοῦ ἄγειν τὸ θερμογόνον· ἐκ τούτου λοιπὸν διακρίνομεν εὐάγωγα καὶ δυσάγωγα σώματα. Μεταξὺ τῶν εὐαγῶγων τὰ μέταλλα κατέχουσι τὸν πρῶτον τόπον, ἂν καὶ μεταξὺ αὐτῶν ὑπάρχει σημαντικὴ διαφορά.

Εἰς τὴν τάξιν τῶν δυσαγῶγων ἀνήκουσι κατ' ἐξοχὴν τὰ ὀργανικὰ σώματα, οἷον μαλλίον, μετάξιον, τρίχες, ἄχυρα, ξύλον κτλ.— αἱ γὰρ αἱ, ἡ

πορφύρα, οἱ λίθοι τάττονται μεταξύ τῶν καλῶν καὶ τῶν κακῶν ἀγωγῶν καὶ θεωροῦνται ὡς ἡμιαγωγοί· τὰ δὲ αεροειδῆ καὶ ρευστὰ σώματα ἄγουσι τὴν θερμότητα ὀλιγώτερον τῶν ἄλλων. Κατὰ τὸν κοινὸν τρόπον τοῦ θερμαίνειν τὰ ρευστὰ δὲν δυνάμεθα νὰ κρίνωμεν περὶ τῆς ἐπιδεικτικότητος αὐτῶν εἰς τὸ ἄγειν τὸ θερμογόνον· ἀλλὰ πρὸς τοῦτον τὸν σκοπὸν πρέπει νὰ θερμάνωσιν αὐτὰ ἄνωθεν. Ἐὰν λ. γ. ἐπὶ ὕδατος ἐβρισκομένου εἰς ὑψηλὸν κύλινδρον ἐπιχύσωμεν ὀλίγον αἰθέρα, παρατηροῦμεν, ὅτι διὰ τῆς θερμότητος, ἥτις ἐκλύσται, ἀναφλεχθέντος τοῦ αἰθέρος, θερμαίνεται μόνον ἡ ἀνωτάτη στιβάς τοῦ ὕδατος. Ὁ Despretz ἐξετάσας τὴν τοῦ ἄγειν τὸ θερμογόνον δύναμιν τινῶν σωμάτων, εὗρεν ὅτι ὑπάρχουσι μεταξύ των αἱ ἐξῆς ἀναλογίαι:

Χρυσός	1000.
Λευκόχρυσος	981.
Ἄργυρος	973.
Χαλκός	898.
Σίδηρος	374.
Ψευδάργυρος	363.
Κασσίτερος	303.
Μόλυβδος	179.
Μάρμαρον	23.
Πορφύρα	12.
Κεκαυμ. ἄργιλλος (πλίνθος)	11.

Ἡ τῶν σωμάτων τοιαύτη ιδιότης ἐφηρμόσθη πολυειδῶς εἰς τὸν κοινὸν βίον· διὰ τοῦτο κλίβανος, εἰς ὃν νὰ συγκεντρώνηται ἡ θερμότης, καθὼς εἰς τὴν ἀνθρακοποιάν, τιτανοποιάν, εἰς τὴν χώνευσιν καὶ ἀποκατάστασιν τῶν μετάλλων καὶ μεταλλοξειδίων κτλ, πρέπει νὰ κατασκευάζεται ἐξ ὑλῶν, αἵτινες νὰ μὴν ἄγωσι τὴν θερμότητα πρὸς τὰ ἔξω, ὡς ἐκ χώματος, ἢ ἐὰν ἦναι ἀνάγκη νὰ κατασκευασθῇ ἐκ μετάλλου, πρέπει νὰ ἀλείφηται ἔσωθεν μὲ φύραμα ἐξ ἀργίλλου καὶ λειοτετριμμένου ἀνθρακος. Ἐπὶ τῆς θεωρίας τῶν εὐαγῶγων καὶ δυσαγῶγων ἐπιστηρίζεται ἡ συνήθεια τοῦ νὰ περιτυλίττωμεν καὶ νὰ σκεπάζωμεν τὰ δένδρα καὶ τὰ πηγὰδια μετ' ἀχύρων ἐν καιρῷ χειμῶνος, διὰ νὰ προφυλάττωνται ἀπὸ τὴν ἐπιρροὴν τοῦ ψύχους. Ἐξ ἀχύρων στέγη εἶναι θερμότερα μὲν τὸν χειμῶνα, ψυχροτέρα δὲ τὸ θέρος παρὰ αἱ ἐκ μετάλλου ἢ πλίνθων. Ἐνδύματα, ἐὰν ἐγίνοντο ἐξ εὐαγῶγων, ὡς ἐκ σιδήρου ἢ ἄλλου μετάλλου, ἤθελον μᾶς ψυχραίνειν καὶ ἐκθέτει τὴν ζωὴν μας εἰς κίνδυνον· ἐνῶ ἐνδύματα κατασκευασμένα ἐκ δυσαγῶγων, ὡς ἐκ μεταξίου,

μαλλίου, μᾶς προφυλάττουσιν ἀπὸ τὴν προσβολὴν τοῦ ψύχους. καὶ δὲν ἀφίνουσι νὰ ἐξέλθῃ ἡ θερμότης ἀπὸ τὸ σῶμά μας.

Περὶ μεταβολῆς τοῦ σχήματος καὶ τῆς κατὰστάσεως τῶν σωμάτων διὰ τοῦ θερμογόνου. Ἄν στερεὰ σώματα θερμαίνωνται κατ' ὀλίγον, μαλακώνονται καὶ χάνουσι τὴν συνεχεῖάν των, ὥστε καὶ τὰ μικρότερα των μόρια γίνονται κινητὰ καὶ δύνανται νὰ διαιρεθῶσι δι' ὀλίγης μηχανικῆς δυνάμεως, τοῦτ' ἔστι, ρευστοῦνται ἢ τήκονται.

Πάντα τὰ σώματα δὲν τήκονται μὲ τὴν αὐτὴν ταχύτητα, οὔτε μὲ τὴν αὐτὴν τῆς θερμότητος ποσότητα, ἀλλὰ τὸ ποσὸν τοῦ θερμογόνου, τὸ ὁποῖον ἀπαιτεῖται διὰ τὴν χάνευσιν τῶν διαφόρων σωμάτων, εἶναι πολὺ διάφορον κατὰ τὴν φύσιν των. Τινὰ σώματα πρὶν τῆς χωνεύσεως γίνονται μαλακὰ, ἄλλα δὲ μεταβάλλονται εὐθὺς ἐκ τῆς στερεᾶς εἰς τὴν ρευστὴν κατὰστασιν, χωρὶς νὰ μαλακωθῶσιν. Εἰς τὰ πρῶτα ἀνάγονται ὁ κηρὸς, τὸ τοῦ κήτους σπέρμα, καὶ ἐν γένει τὰ στερεὰ λιπαρὰ σώματα, εἰς δὲ τὰ ἄλλα τὰ μέταλλα. Ὁ ἐφεξῆς κατάλογος μᾶς πληροφορεῖ περὶ τῶν τῆς θερμότητος μοιρῶν, εἰς τὰς οποίας τήκονται τινὰ σώματα.

Τὸ στέαρ	τήκεται εἰς τὴν + 27° R.
Τὸ τοῦ κήτους σπέρμα	36°
Ὁ ὠχρὸς κηρὸς	49°
Ὁ λευκὸς κηρὸς	55°
Τὸ θεῖον	90°
Τὸ ἰώδιον	140°
Ὁ κασσίτερος	183°
Ὁ μόλυβδος	160°.

Ὑπάρχουσιν ὁμῶς καὶ σώματα, ἅτινα καὶ διὰ τῆς σφοδροτάτης θερμότητος δὲν δύνανται νὰ μεταβληθῶσιν εἰς ρευστὴν κατὰστασιν, καθὼς ὁ ἀδάμας, τινὰ μέταλλα καὶ μεταλλικὰ ὀξειδία. Τὰ πλείοτερα σώματα μεταβαλλόμενα ἀπὸ τὴν στερεάν εἰς ρευστὴν κατὰστασιν αἰξάνει ὁ ὄγκος των.

Ἐὰν ἡ θερμοκρασία ρευστωθέντος τινὸς σώματος ἐπαυξηθῇ, τότε ἀδυνατίζεται ἡ συνεκτικὴ δύναμις ἐτι περισσότερον, καὶ τὸ σῶμα ἄρχειται νὰ ζῆρ, εἴτε λαμβάνει κίνησιν, προξενουμένην ἕνεκα τοῦ σχηματισμοῦ μικρῶν πομφολύγων, αἵτινες ἀναπηδῶσι διὰ τοῦ χωνευθέντος σώματος· ἀναδύσασθαι δὲ ἕως τὴν ἐπιφάνειαν διαρρήγνυνται καὶ μεταβάλλονται εἰς ἀεροειδῆ κατὰστασιν. Ἄπαντα τὰ χωνευθέντα ἢ ρευστὰ σώματα, τὰ δυνάμενα νὰ μεταβληθῶσιν εἰς ἀεροειδῆ κατὰστασιν, ἐράζουσι, ἐὰν

δὲν ἦναι ἐγκλεισμένα, εἰς προσδιωρισμένους, πολὺ διαφορετικοὺς ὅμως βαθμούς.

Ὁ διὰ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος αἰθὴρ βράζει εἰς τὴν + 10° R.	
Ὁ διὰ θειικοῦ ὀξέος αἰθὴρ	30°
Τὸ οἶνόπνευμα	64°
Τὸ ὕδωρ	80°
Τὸ θεϊκὸν ὀξύ	247°
Τὸ λινέλαιον	252°
Ὁ ὑδράργυρος	282°.

Περὶ τοῦ λανθάνοντος θερμογόνου. Ἐὰν στερεόν τι σῶμα θερμανθῇ οὕτως, ὥστε νὰ μεταβληθῇ εἰς ρευστὸν καὶ αὐτὸ εἰς ἀεροειδές, ἀπορροφᾷ πάντοτε μέρος τοῦ θερμογόνου, τὸ ὅποῖον καθίσταται ἀνεπαίσθητον τόσον εἰς τὰς αἰσθήσεις μας, ὡς καὶ εἰς τὸ θερμόμετρον· τὸ δὲ θερμογόνον τὸ μεταβαλὼν τὴν κατάστασιν τοῦ σώματος ἀποβάλλει διὰ τῆς ἐνώσεως αὐτῆς τὸ κυριώτερόν του ἰδίωμα, δηλαδὴ τὴν θερμαντικὴν δύναμιν. Τοῦτο τὸ ἠνωμένον καὶ ἀνεπαίσθητον θερμογόνον ὀνομάζομεν *λανθάνον* ἢ *κρυπτόν*.

Ἐὰν π. χ. εἰς μίαν λίτραν χιόνος ἐχούσης θερμοκρασίαν κατωτέραν τοῦ μηδενὸς προσθέσωμεν ἄλλην μίαν ὕδατος ἔχοντος θερμοκρασίαν + 75°, παρατηροῦμεν, ὅτι ἀποτελοῦνται δύο λίτραι ὕδατος εἰς μηδενικὸν βαθμόν· ὥστε ὅλη ἡ θερμότης τοῦ ὕδατος κατηναλώθη εἰς τὸ νὰ μεταβάλῃ τὴν χιόνα εἰς ρευστὴν κατάστασιν.

Ἀπ' ἐναντίας δὲ ἀερίου τινὸς μεταβαλλομένου εἰς ρευστὴν κατάστασιν, ἢ ρευστοῦ εἰς στερεάν, ἐκλύεται τὸ μὲ αὐτὰ ἐνωθέν θερμογόνον καὶ αὐξάνει ἡ θερμοκρασία.

Περὶ τοῦ ἀκτινοβολοῦντος θερμογόνου. Τὸ θερμογόνον, καθὼς καὶ αἱ ἀκτῖνες τοῦ ἡλίου, ἔχει τὸ ἰδίωμα νὰ κινῆται μετὰ μεγάλης ταχύτητος καὶ κατ' εὐθείαν γραμμὴν· τὸ ἰδίωμα τοῦτο ὀνομάζομεν *ἀκτινοβολοῦν θερμογόνον*. Καθὼς αἱ ἡλιακαὶ ἀκτῖνες διὰ τοῦ κατόπτρου ἀντανακλῶνται, οὕτω καὶ κατὰ τοὺς αὐτοὺς κανόνες ἀντανακλῶνται καὶ αἱ θερμαντικαὶ ἀκτῖνες· ἡ δὲ ἀτμοσφαῖρα καὶ ὀλίγα διαυγῇ σώματα ἔχουσι τὸ ἰδίωμα νὰ ἀφίνωσιν ἐλευθέραν δίδον εἰς τὸ θερμογόνον, χωρὶς νὰ θερμανθῶσι δι' αὐτοῦ.

Ἡ τοῦ θερμογόνου ἀκτινοβολοῦσα δύναμις βεβαιοῦται διὰ τοῦ ἀκολουθοῦντος πειράματος (Ὅρα σχ. 2). Ἄν θέσωμεν εἰς τὴν ἐστίαν τοῦ καίλου κατόπτρου Α ἀγγεῖόν τι πλήρες ζέοντος ὕδατος, εἰς δὲ τὴν ἐστίαν τοῦ κατόπτρου Β θερμόμετρον, παρατηροῦμεν, ὅτι ἀναβαίνει ὁ ὑδράργυρος διὰ τὴν θερμότητα, ἥτις ἀποτελεῖται ἀπὸ τὴν συγκέντρωσιν τῶν ἐκ τοῦ θερμοῦ σώματος

ἐκπεμπομένων ἀκτίνων· αἱ δὲ ἀκτίνες αὗται ἀντανακλῶνται ἀπαράλλακτα καθὼς τοῦ φωτός. Αὕτη ἡ συγκέντρωσις τῶν θερμαντικῶν ἀκτίνων εἶναι τοιαύτη, ὥστε, ἂν ἀντὶ τοῦ ζέοντος ὕδατος τεθῶσι διά-
 πυροι ἄνθρακες, δύνανται ν' ἀναφλεχθῶσιν εὐπρηστα σώματα τεθέντα εἰς
 τὴν ἀπέναντι ἐστίαν. Εἰς αὐτὴν τὴν περίστασιν δὲν θερμαίνεται διόλου
 τὸ κάτροπτον ἕνεκα τῆς ἀντανακλάσεως τῶν εἰς αὐτὸ πεσόντων ἀκτίνων·
 ἀλειφθείσης δὲ τῆς τοῦ κατόπτρου ἐπιφανείας διὰ μέλανός τινος βαφῆς,
 ἀπολείπει τὸ θερμογόνον τὴν ἀκτινοβολοῦσάν του κατὰστασιν καὶ οὕτω
 θερμαίνεται καὶ τὸ κάτροπτον.

Περὶ τῆς ψυχράσεως τῶν σωμάτων καὶ τοῦ τεχνητοῦ ψύχους.
 Τὸ ψῦχος γενικῶς ἀποτελεῖται εἰς τὰ σώματα κατὰ τρεῖς τρόπους.

α. διὰ ταχείας ἐκπομπῆς τοῦ θερμογόνου·

β'. διὰ τῆς τήξεως στερεῶν σωμάτων·

γ'. διὰ τῆς ἐξατμίσεως ρευστῶν.

α. Κατὰ τὰς δοκιμὰς τοῦ Rumford καὶ Leslie ἀπεδείχθη, ὅτι ἡ
 τῆς ἐπιφανείας κατὰστασις τῶν σωμάτων ἔχει μεγάλην ἐπιρροὴν εἰς τὴν
 ἐκπομπὴν τοῦ θερμογόνου, καὶ ὡς πρὸς τὸ διάστημα τοῦ χρόνου, τὸ ὁποῖον
 ἀπαιτεῖται πρὸς ἀπόψυξιν τῶν σωμάτων μέχρι τῆς συνήθους θερμοκρα-
 σίας. Ἐὰν δύο ὅμοια κυλινδρικά ἀγγεῖα ἐκ κασσιτέρου, ἐξ ὧν τοῦ μὲν ἡ
 ἐπιφάνεια εἶναι ἐστιλβωμένη, τοῦ δὲ ἄλλου ἡλειμμένη μὲ μέλαν
 χρῶμα, πληροῦνται μὲ ζέον ὕδωρ, ἀποψυχροῦται τὸ ὕδωρ εἰς τὸ ἐστιλβωμένον
 ἀγγεῖον ταχύτερα παρὰ εἰς τὸ μελανοβαφές ἢ ἔαν εἰς ἑκάτερον ἀγγεῖον
 ἐμπεριέχον μίαν λίτραν ζέοντος ὕδατος, τεθῇ τὸ θερμόμετρον, εἰς μὲν τὸ
 μελανοβαφές ἀγγεῖον ἐντὸς μιᾶς ὥρας καταβαίνει ἀπὸ τὴν 95° εἰς τὴν 15°,
 εἰς δὲ τὸ ἐστιλβωμένον μετὰ δύο. Τὸ πείραμα τοῦτο ἀποδεικνύει, ὅτι αἱ
 στιλπναὶ ἐπιφάνειαι ἐκπέμπουσιν ὀλιγωτέραν ποσότητα θερμογόνου, αἱ δὲ
 μελανοβαφεῖς καὶ τραχεῖς περισσοτέραν. Ἔνεκα τούτου τὰ ἀγγεῖα, ἐν οἷς
 θέλομεν νὰ διατηροῦμεν ρευστὰ περισσύτερον καιρὸν θερμὰ, ὡς τὰ τοῦ
 καφέ, ταῦ τέτ, πρέπει νὰ ἔχουσιν ἐπιράνειαν ὅσον τὸ δυνατὸν λεπτήν,
 τὰ δὲ μέταλλα σιληνῇ· αἱ δὲ θερμάστραι καὶ οἱ σίφωνές των πρέπει νὰ
 χρωματίζονται διὰ γραφήτου ἢ γαιωδῶν βαφῶν, διὰ νὰ μεταδίδουν τὴν
 θερμότητα ταχέως καὶ εὐκόλως εἰς τοὺς κοιτῶνας.

β'. Τὰ στερεὰ σώματα μεταβαλλόμενα εἰς ρευστὰ, ἀπορρόφῶσι τὴν
 ἀναγκαίαν ποσότητα θερμογόνου ἐκ τῶν πλησίον σωμάτων, ἅτινα ἀπο-
 ψυχραίνονται. Τοιαύτην ἀπόψυξιν παρατηροῦμεν εἰς τὴν διάλυσιν διαφό-
 ρων ἀλάτων, ὡς τοῦ θειικοῦ νάτρου, τοῦ νίτρου, τῆς ὑδροχλωρικής

ἀμμωνίας. Τὰ ῥηθέντα ἄλατα διαλυόμενα εἰς τὸ ὕδωρ ἀπορρόφῳσι τὴν θερμότητά του. Μεγαλῆτερον ὅμως ψυχὸς ἀποτελεῖται, ὅταν δύο στερεὰ σώματα ταυτοχρόνως μεταβάλλωνται εἰς ῥευστὴν κατάστασιν.

Διὰ τὴν γεννηθῆ τεχνητὸν ψυχὸς πρὸς χημικὰς τινὰς πράξεις, μεταχειρίζονται κοινῶς ἄλλας τι εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ καὶ χιόνια ἢ τεθλασμένον πάγον· τὰ πρὸς τεχνητὸν ψυχὸς μεταχειριζόμενα ἄλατα πρέπει νὰ ᾖναι μὲν ξηρά, ὅχι δὲ λείψυδρα. Δύο μέρη χιόνος καὶ ἓν κοινοῦ ἄλατος ἀνάμιχθέντα ταχέως, παράγουσι θερμοκρασίαν — 20° R. ἔτι δὲ μεγάλῆτερον ψυχὸς προξενεῖται διὰ τῆς συμμιξεως δύο μερῶν ξηρᾶς ἀλικῆς τιτάνου λειοτετριμμένης καὶ ἐνὸς χιόνος.

γ'. Ἐκαστον ῥευστὸν εἰς ἀτμὸν μεταβαλλόμενον ἀπορρόφᾷ τόσον θερμογόνον, ὅσον ἀπαιτεῖται διὰ τὴν μεταβολὴν ταύτην· ῥοφᾷ δὲ αὐτὸ ὅχι μόνον ἐκ τῶν πλησίον αὐτοῦ σωμάτων, ἀλλὰ καὶ αὐτὸ τὸ ῥευστὸν ἀποβάλλει τὸ θερμογόνον του. Τὸ ψυχὸς, τὸ ὁποῖον ἀποτελεῖται διὰ τῆς ἐξατμίσεως ῥευστῶν σωμάτων εἶναι τόσον μεγάλῆτερον, ὅσον πτητικώτερα εἶναι αὐτὰ, καὶ ὅσον ταχυτέρα ἡ ἐξάτμισις. Ἐνεκα τούτου ὁ αἰθέρ, τὸ ῥευστὸν θειῶδες ὀξύ, ὁ ἔνθιος ἀνθραξ, γεννᾷσι μέγα ψυχὸς διὰ τῆς ἐξατμίσεως των, κατ' ἐξοχὴν δὲ εἰς ἀερόκενον τύπον. Εἰς τὸν ἀερόκενον κώδωνα τῆς ἀντλίας δύναται νὰ ἐξατμισθῇ τὸ ὕδωρ μετὰ τοιαύτης ταχύτητος, ὥστε τὸ ἐπιμένον μέρος πηγνυται διὰ δὲ τῆς ἐξατμίσεως τοῦ ἐνθείου ἀνθρακος δύναται νὰ μεταβληθῇ ὁ ὑδράργυρος εἰς στερεὰν κατάστασιν. Παρομοίως διὰ τῆς αὐτομάτου ἐξατμίσεως τοῦ ὕδατος προξενεῖται μᾶλλον ἢ ἥττον ψυχὸς, καὶ τὸ χαρακτηριστικὸν τοῦτο χρησιμεύει διὰ τὴν ψυχραίνωμεν τὸ ὕδωρ. Εἰς τὰ θερμὰ κλίματα βάλλεται τὸ ὕδωρ εἰς πορρώδη ἀγγεῖα, τὰ ὁποῖα ἐκτίθενται εἰς τὴν ἐπιρροὴν τοῦ ἀέρος. Διὰ τῶν πόρων διαπερνᾷ πάντοτε ὀλίγον ὕδωρ πρὸς τὰ ἔξω καὶ καταβρέχει τὴν ἐπιφάνειαν τῶν ἀγγείων· διὰ τῆς αὐτομάτου ἐξατμίσεως τῆς τὸ ἀγγεῖον καλυπτούσης στιβάδος ἀποψυχροῦται τὸ εἰς τὸ ἀγγεῖον ἐμπεριεχόμενον ὕδωρ. Κατὰ τὸν ἴδιον τρόπον ἐξηγεῖται τὸ ψυχὸς, τὸ ὁποῖον αἰσθανόμεθα ἐξερχόμενοι ἐκ τοῦ λουτροῦ.

Περὶ τῆς τῶν σωμάτων ἰδικῆς θερμότητος. Δύο ἑτερογενῆ σώματα δύνανται μὲν νὰ θερμανθῶσιν εἰς τὴν αὐτὴν θερμοκρασίαν, ἀλλ' ἡ πρὸς τοῦτο ἀναγκαία ποσότης τοῦ θερμογόνου πολὺ διαφέρει, ἐπειδὴ τὸ ἓν σῶμα ἀπαιτεῖ περισσότερον, τὸ δὲ ἄλλο ὀλιγώτερον θερμογόνου πρὸς τὸν αὐτὸν τῆς θερμοκρασίας βαθμόν. Ἡ διάφορος ποσότης τοῦ θερμογόνου, τὴν ὁποίαν ἐμπεριέχουσι τὰ δύο θερμανθέντα σώματα μέχρι τῆς αὐτῆς θερ-

μοκρασίας, ονομάζεται *ιδική θερμότης*· καὶ σῶμα ἐμπεριέχον μεγαλητέραν *ιδικήν θερμότητα* ἄλλου τινός, λέγεται *ἐπιδεκτικώτερον* πρὸς τὴν θερμότητα.

Ἐὰν ἐνωθῶσιν ἴσα μέρη ὕδατος, τὸ ἐν ἔχον θερμοκρασίαν 80° R., τὸ δὲ ἄλλο 0, ἡ ἐνωσίς των δεικνύει εἰς τὸ θερμόμετρον 40° , καθότι τὸ ψυχρὸν καὶ τὸ θερμὸν ὕδωρ ἔχουσι τὴν ἰδίαν ἐπιδεκτικότητα πρὸς τὸ θερμογόνον. Ἀναταραχθέντων δὲ ἴσων μερῶν ὕδατος καὶ ὑδραργύρου, ἐξ ὧν τὸ ὕδωρ ἔχει 0, ὁ δὲ ὑδράργυρος 100° C., τότε τὸ ὕδωρ φθάνει μόνον εἰς τὴν $+3^{\circ}$ ὥστε ὁ ὑδράργυρος χρειάζεται διὰ νὰ θερμανθῇ ἕως τὴν 97° τόσον θερμογόνον, ὅσον τὸ ὕδωρ πρὸς θέρμανσιν μέχρι τῆς $+3^{\circ}$. Διὰ τῆς συμμιξέως ὅμως μιᾶς λίτρας ὕδατος 100° C. θερμοκρασίας καὶ μιᾶς ὑδραργύρου ἀπεψυχραμένου μέχρι τοῦ 0, τὸ ὕδωρ καταβαίνει ἕως τὴν 97° · ἐπειδὴ τὸ ὕδωρ πρέπει νὰ ἀποδώσῃ μόνον 3° τῆς θερμότητός του, διὰ νὰ ἀνυψώσῃ τὸν ὑδράργυρον εἰς τὴν 97° . Καὶ ἐπομένως μία λίτρα ὕδατος ἀπαιτεῖ θερμογόνον 33 ἀκίς περισσότερον, παρ' ὅτι μία λίτρα ὑδραργύρου, διὰ νὰ θερμανθῇ εἰς τὸν ἴδιον βαθμόν· ἢ μὲ ἄλλας λέξεις ὁ ὑδράργυρος ἔχει ὀλιγωτέραν τοῦ ὕδατος ἐπιδεκτικότητα πρὸς τὸ θερμογόνον.

Περὶ τῶν πηγῶν καὶ αἰτιῶν τῆς θερμότητος. Μεταξὺ τῶν διαφόρων αἰτιῶν, αἵτινες προξενοῦσι θερμότητα, πρέπει νὰ θεωρήσωμεν α. πρὸ πάντων τὸν ἥλιον, ὅστις μᾶς ἐκπέμπει ἐκτὸς τῶν φωτιστικῶν καὶ θερμαντικὰς ἀκτῖνας· β'. τὴν τριβὴν στερεῶν σωμάτων. Διὰ τῆς εἰαίας κινήσεως τῶν τροχῶν ἀνάπτονται ἐνίοτε ὑπὸ τῆς τριβῆς ὁ ἄξων καὶ ὁ τροχὸς τῶν ἀμαξῶν. Πασίγνωστον εἶναι, ὅτι οἱ ὕλοι, ὁ πρίων καὶ τὰ τοιαῦτα ἐργαλεῖα πολλάκις διὰ δυνατῆς τριβῆς ἐξάγουσι πῦρ. Ἡ μέθοδος, τὴν ὁποίαν μεταχειρίζονται οἱ Ἰνδοὶ διὰ νὰ ἀνάψωσι τὸ πῦρ ἔχει οὕτως· διὰ τινος ἐργαλείου τρυποῦσι σανίδιον, ἐν αὐτῇ δὲ τρίβοντες δυνατόν σκληρὸν ξύλον, μετ' ὀλίγου ἐξάπτεται αὐτό. Οἱ ἀπὸ τὸ ψυχρὸς ἡμιθανεῖς τρίβονται διὰ νὰ ἐξαχθῇ τὸ ἐνυπάρχον θερμογόνον κτλ. γ'. *Τὴν χημικὴν ἐνέργειαν.* Ἐὰν αὐτὴ συμβαίner μετὰ μεγάλης ζωηρότητος, αὐξάνει ἡ θερμοκρασία. Ἀναμιχθείσης τῆς ἀρτικεκαυμένης βαρείας μὲ ὕδωρ, ἡ ἐπιχυθείσης τῆς κεκαυμένης μαγνησίας μὲ θεϊκὸν ὀξύ, αὐξάνει ἡ θερμοκρασία τοῦ μίγματος μέχρι πυρώσεως. Παρομοίως ἡξεύρομεν, ὅτι ἐκλύεται μέγα ποσὸν θερμογόνου διὰ τῆς συμμιξέως τοῦ θεϊκοῦ ὀξέος μὲ ὕδωρ. δ'. *τὴν ἐπινότισιν στερεῶν σωμάτων μὲ ῥευστά.* Τὴν τῆς θερμότητος πηγὴν ταύτην ἀνεκάλυψεν ὁ Bouillet. Ἐὰν στερεὸν σῶμα ἐπινοτισθῇ μετὰ τινος ῥευστοῦ,

π. χ. μεθ' ὕδατος, ἐλαίου, οἶνοπνεύματος κτλ., ἐκλύεται θερμότης. Ἐπινοτισθέντων ἀνοργάνων σωμάτων αὐξάνει ἡ θερμοκρασία μόνον $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}^{\circ}$ C, ἐπινοτισθέντων δὲ ὀργανικῶν οὐσιῶν, κατ' ἐξοχὴν τῆς γλυκορρίζης καὶ τοῦ ἀμίδου μεθ' ὕδατος, ἀναβαίνει τὸ θερμόμετρον 8—10 $^{\circ}$ C. Θέλουμεν ἰδεῖ ἀκολούθως, ὅτι τὸ φαινόμενον τοῦτο ἔχει μεγάλην ὁμοιότητα μετὰ τὴν ἐνέργειαν πορρῶδων στερεῶν σωμάτων ἐπὶ τῶν ἀερίων. ε'. *Ἡ ζωϊκὴ δύναμις*. Εἶναι πασιδῆλον, ὅτι τὰ ζῶα ἐκλύουσι βαθμὸν τινα θερμότητος κοινῶς μεγαλύτερον τοῦ περικυκλοῦντος αὐτὰ ἀέρος, τὸ ὁποῖον διατηροῦσι καὶ ἐκτεθέντα εἰς ἀνωτέραν τῆς ἰδικῆς των θερμοκρασίαν. Δὲν δυνάμεθα νὰ ἐξηγήσωμεν τὴν τῆς ζωϊκῆς αὐτῆς θερμότητος αἰτίαν γνωρίζομεν μόνον, ὅτι εἶναι ἀνάλογος μετὰ τὴν ἀναπνοὴν, ἐπειδὴ τὰ ζῶα τὰ ἔχοντα ἐντελέστερα ὄργανα τῆς ἀναπνοῆς, ἐκλύουσι καὶ μεγαλύτεραν θερμότητα. Καὶ τινα φυτὰ δεικνύουσι εἰς τὸν καιρὸν τῆς ἀνθήσεως των σημαντικὴν αὕξησιν τῆς θερμοκρασίας, παρατηρουμένην μάλιστα εἰς τὰ ἄνθη τῶν ἀεροσιδῶν φυτῶν (*Arum maculatum*, *Calla aethiopica* κτλ.).

Χρῆσις τοῦ θερμογόνου. Τὸ θερμογόνον εἶναι ἓν τῶν κυριωτέρων μέσων, τὸ ὁποῖον χρησιμεύει διὰ τὴν αὕξησιν καὶ κάποτε πρὸς μείωσιν τῆς χημικῆς συγγενείας. Διάφοροι χημικαὶ πράξεις ἀποτελοῦνται διὰ μόνης τῆς θερμότητος· οὕτω χρησιμεύει τὸ θερμογόνον 1. πρὸς ἀποξήρανσιν, 2. διὰ φρυγμὸν, 3. διὰ τὴν ὀξείδωσιν, 4. τὴν χῶρευσιν, 5. διὰ τὴν ἐξάτμισιν, 6. διὰ τὴν ἐξάχνισιν. Παρατρέχομεν τὴν ἐπιρροὴν τοῦ θερμογόνου ἐπὶ τῶν ὀργανικῶν σωμάτων, τῶν φυτῶν, τῶν ζῶων κ.τ.λ. εἶναι δὲ πασιδῆλον καὶ πόσον συντείνει ἡ θερμότης διὰ τὴν ἐπιτυχίαν τῶν φυτῶν. Ἡ ἐνέργεια τοῦ θερμογόνου ἐπὶ τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος εἶναι παρομοίως ἀρκετὰ γνωστὴ. Ἄν ἐμβαίνωμεν εἰς θάλαμὸν τινα ἔχοντα θερμοκρασίαν 60 $^{\circ}$ R., ἐρυθροῦται ἡ ἐπιδερμὶς, ἀνοίγουν οἱ πόροι, ἐπιταχύνεται ἡ ἀδελγὸς διαπνοὴ καὶ ἡ ἀναπνοὴ δυσκολεύεται, ἐξέρχεται ἐκ τῶν πόρων ἰδρὼς καὶ γεννᾷ δίψαν. Αὐξανομένης εἰσέτι τῆς θερμότητος ἐφ' ἑνὸς μέρους τοῦ σώματος, ἄλλοι οὔται ἡ κατάστασις αὐτοῦ καὶ ἀποτελοῦνται φλυκταῖναι. Διὰ τῆς ἀπουσίας τοῦ θερμογόνου, ἢ διὰ τοῦ ψύχους μεταβάλλονται παρομοίως πολλὰ ὀργανικὰ σώματα ὡς πρὸς τὴν σύνθεσιν των· οὕτως ἂν παγώσωσιν αἱ ὀπῶραι, χάνουσι τὴν γῦσιν καὶ τὴν γλυκύτητά των. Τὸ θερμογόνον θεωρούμενον ὡς ἱαματικὸν μέσον χρησιμεύει ἐπιτυχῶς κατὰ τῶν ρευματικῶν καὶ ἐτέρων τινῶν ἀσθενειῶν.

Περὶ ἡλεκτρισμοῦ.

Ἄπαντα τὰ σώματα ἐμπεριέχουσιν ὕλην τινα, ἥτις δύναται διὰ τῆς

συνδρομῆς διαφόρων περιστάσεων νὰ ἐλευθερωθῇ καὶ νὰ γίνη ὁρατὴ ἡ ὕλη δὲ αὕτη λέγεται *ἠλεκτρικὴ*. Οἱ παλαιοὶ ἐγνώριζον καὶ αὐτοὶ, ὅτι τὸ ἠλεκτρον τριβόμενον λαμβάνει τὴν ιδιότητα τοῦ ἔλκειν ἐλαφρά τινα σώματα καὶ ἀπωθεῖν αὐτὰ μετ' ὀλίγον.

Ἡ ὅλη λοιπὸν καὶ ὥθησις εἶναι χαρακτηριστικὰ ἠλεκτριζομένων σωμάτων· τοὺς αὐτοὺς δὲ χαρακτῆρας ἔχουσιν ἐκτὸς τοῦ ἠλέκτρου καὶ ἄλλα τινὰ σώματα, ὡς ἡ τριβομένη ὕελος, ἡ ῥητίνη, τὸ θεῖον κτλ. Τὰ σώματα δὲ τὰ δυνάμενα νὰ λάβωσι τὸ τῆς ὀλκῆς καὶ ὥθησεως ἰδίωμα, καλοῦνται *ἰδιοηλεκτρικά*, ὡς περιέχοντα ἐν ἑαυτοῖς ἡρεμοῦσαν τὴν ἠλεκτρικὴν, ἥτις ὅμως φανεροῦται μόνον διὰ τινων περιστατικῶν.

Ὡς πρὸς τὴν ἐξήγησιν τῆς φύσεως τῆς ἠλεκτρικῆς ὕλης ὑπάρχουσι δύο θεωρίαι, ἡ τοῦ Franklin καὶ Symmer, τὰς ὁποίας ἀνάγκη ν' ἀναφέρωμεν ἐν συντόμῳ. Κατὰ μὲν τὴν θεωρίαν τοῦ Franklin πρέπει νὰ θεωρηθῇ ἡ ἠλεκτρικὴ ὡς ῥευστὸν ἐνυπάρχον εἰς τὰ σώματα, τοῦ ὁποίου ὁ πλεονασμὸς διεγείρει τὰ φαινόμενα τοῦ *θετικοῦ*, ἡ δὲ ἔλλειψις τὰ τοῦ *ἀρνητικοῦ* ἠλεκτρισμοῦ· δηλαδή ἐν σῶματι ἐμπεριέχῃ πλειοτέραν ἠλεκτρικὴν ὕλην παρ' ὅσον ἡ φύσις του ἀπαιτεῖ, τότε λέγεται τὸ ἠλεκτριζόμενον σῶμα *θετικῶς*, ἐὰν δὲ ὀλιγωτέραν, λέγεται *ἀρνητικῶς* ἢ *ἐλλειπτικῶς* ἠλεκτριζόμενον. Κατὰ δὲ τὸν Robert Symmer ἡ ἠλεκτρικὴ ὕλη εἶναι ῥευστὸν τι συγκεείμενον ἐκ δύο ῥευστῶν διαφόρους ἐχόντων τοὺς χαρακτῆρας.

Ἡ ἠλεκτρικὴ θεωρουμένη εἴτε ὡς ἐν ῥευστὸν, εἴτε ὡς ἐκ δύο ῥευστῶν συγκειμένη, εἶναι ὕλη ἀβαρὴς, ἡνωμένη σχεδὸν πάντοτε μετ' τὸ φῶς καὶ τὸ θερμογόνον· ἅπαντα δὲ τὰ σώματα περιέχουσι κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ἠλεκτρικὴν ὕλην, καὶ φαίνεται ὅτι ἡρεμεῖ, δηλαδή εὐρίσκεται εἰς ἀδρανῆ καὶ οὐδετέραν κατάστασιν, καὶ δὲν φανερόνει τὴν ἐν αὐτοῖς ὑπαρξίν της, ἐνὸς δὲν διεγερθῇ διὰ τῆς τριβῆς ἢ δι' ἄλλης τινὸς αἰτίας. Ἡ ἠλεκτρικὴ ὕλη διέρχεται διὰ πάντων τῶν σωμάτων, ἅτινα ἐνδίδουν εἰς τὴν διαχώρησίν της, μεθ' ὑπερβαλλούσης ταχύτητος. Καθὼς τοῦ θερμογόνου, οὕτω καὶ τῆς ἠλεκτρικῆς ὕλης τὰ μέταλλα εἶναι εὐάγωγα, δεχόμενα καὶ μεταδίδοντα αὐτὴν εὐκόλως· ὅθεν λέγονται ταῦτα καὶ *ετερηλεκτρικά* ἢ *ἀγωγά*. Τὰ δυσάγωγα δέχονται μὲν τὴν ἠλεκτρικὴν ὕλην, δὲν ἀφίνουσιν ὅμως αὐτὴν νὰ εἰσδύσῃ καὶ εἰς τὰ ἐνδότερα μέρη, καὶ τοιαῦτα φαίνονται ἡ ὕελος, ἡ ῥητίνη, ἡ μετὰξι, τὸ θεῖον, ὁ φώσφορος, ὁ ξηρὸς ἀήρ κτλ.

Εὐάγωγόν τι σῶμα περικυκλούμενον ἀπὸ δυσάγωγα λέγεται *μονῆρες* ἢ

ἀποχωρισμένον (isolé)· μετάλλινον ἔλασμα εἶναι μονῆρες, ἐὰν τεθῇ ἐπὶ ὑέλου ἢ ῥητίνης, ἢ κρεμασθῇ διὰ μεταξωτῶν σχοινίων.

Ἐὰν εἰς τὰ σώματα ἐπισωρευθῇ πολὺ ἠλεκτρικὴ ὕλη, τότε τείνουσιν εἰς τὸ νὰ ἐκπέμπωσιν αὐτὴν, καὶ τοῦτο λέγεται ἠλεκτρικὴ ἔντασις (Tensio electrica).

Πρὸς διέγερσιν τῆς ἠλεκτρικῆς ὕλης ἔχομεν διάφορα μέσα, τὰ ὁποῖα εἶναι:

α'. Ἡ τρίψις ἢ θλίψις, β'. ἡ ἐπαφὴ ἑτερογενῶν σωμάτων, γ'. ἡ μεταβολὴ τῆς θερμοκρασίας τινῶν σωμάτων, δ'. τὰ ὄργανα διαφόρων ζώων.

α'. Περὶ ἐγέρσεως τῆς ἠλεκτρικῆς διὰ τῆς τρίψεως. Ἄν δύο ἑτερογενῆ στερεὰ σώματα ἀμοιβαίως τρίβωνται, ἀμφοτέρα ἠλεκτρίζονται, καὶ τὸ μὲν ἐν ἀρνητικῶς, τὸ δὲ ἄλλο θετικῶς. Εἰς δὲ τὰ ἀγωγὰ σώματα δὲν δύναται νὰ συναχθῇ τὸ διὰ τῆς τρίψεως ἐκλούμενον ἠλεκτρογόνον πρὶν γένωσι μονήρη, καὶ οὕτως ἐμποδισθῇ ἡ ἐλευθέρη διόδος τῆς ἠλεκτρικῆς εἰς τὴν γῆν. Ταχύτατα ὅμως διεγείρεται ἡ ἠλεκτρικὴ διὰ τῆς τρίψεως μὴ ἀγωγῶν σωμάτων, οἷον διὰ τῆς τρίψεως ὑέλου ἢ ῥητίνης μετὰ τριχῶν ἢ μετὰ μαλλίνου ὑφάσματος.

Ἀλλὰ διὰ νὰ καταλάβωμεν τὴν αἰτίαν, δι' ἣν ἐγείρεται ὁ ἠλεκτρισμός, πρέπει νὰ ὑποθέσωμεν, ὅτι ἡ θετικὴ καὶ ἀρνητικὴ ἠλεκτρικὴ ὕλη ὑπάρχουσιν ἐντὸς ὅλων τῶν σωμάτων εἰς οὐδετέραν κατάστασιν. Διὰ τῆς ἀμοιβαίας τρίψεως δύο ἑτερογενῶν σωμάτων ἠλεκτρίζονται ἀμφοτέρα· ἐὰν π. χ. τρίψωμεν ὑέλινον ῥάβδον μὲ ὑφασμα μάλλινον, ἠλεκτρίζονται ἀμφοτέρα τὰ σώματα: τὸ ἀρνητικὸν τῆς τριβομένης ὑέλου ἔλκει καὶ ἐνοῦται μετὰ τοῦ θετικοῦ τοῦ μαλλίου· οὕτω πρέπει νὰ περισσεύῃ εἰς τὴν ὑέλον ἡ θετικὴ, εἰς δὲ τὸ μαλλίον ἡ ἀρνητικὴ ὕλη.

Διὰ νὰ ἀθροισθῇ καὶ ἐκτυλιχθῇ ἡ ἠλεκτρικὴ ὕλη εἰς μεγαλητέραν ποσότητα διὰ τῆς τρίψεως, κατασκευάζονται ἰδιαιτέραι μηχαναὶ (ὄρα σχῆμα 3), αἵτινες συνίστανται πρῶτον ἐξ ὑελίνης σφαίρας ἢ ἐκ δίσκου (α) ἔχοντος εἰς τὸ κέντρον στρογγύλην ὀπὴν, διὰ τῆς ὁποίας διέρχεται ὁ ἄξων· δεῦτερον ἐκ τοῦ τριπτῆρος (β), ὅστις συνήθως σύγκειται ἐκ τεσσάρων προσκεραλιδίων δερματίνων πεπληρωμένων ἀπὸ τρίχας, ἐξ ὧν τὰ μὲν δύο τίθενται πρὸς τὰ ἄνω, τὰ δὲ πρὸς τὰ κάτω τοῦ δίσκου, καὶ προσαρμόζονται εἰς αὐτὸν διὰ ἐλατηρίων. Ἐμπροσθεν δὲ τοῦ δίσκου εἶναι ὁ ἀγωγός (γ) ἐξ ὀρειχάλκου, ἔχων δύο κυρτοὺς βραχίονας (δ) ἐπιστηριζομένους εἰς ὑέλινον στήριγμα, οἵτινες χρησιμεύουν εἰς τὸ νὰ λαμβάνωσι τὴν διεγειρομένην ἠλεκτρικὴν ὕλην καὶ νὰ μεταδίδωσιν αὐτὴν εἰς τὸν ἀγωγόν. Διὰ τῆς τρί-

ψεως λοιπόν τοῦ ὑελίνου δίσκου διεγείρεται ἡ ἡρεμοῦσα ἠλεκτρικὴ ὕλη συνισταμένη ἐκ τοῦ θετικοῦ καὶ ἀρνητικοῦ· ὁ δὲ ἐκ τοῦ δίσκου ἐγειρόμενος θετικὸς ἠλεκτρισμὸς δέχεται ἐκ τοῦ μονήρους ἀγωγοῦ τὸν ἀρνητικόν, καὶ οὕτω μένει ὁ θετικὸς εἰς τὸν ἀγωγόν, ὅστις τὸν μεταδίδει εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν.

Ἐὰν μονῆρες μὲν, μὴ ἠλεκτριζόμενον ὅμως σῶμα μὲ ὀμαλὴν ἐπιφάνειαν πλησιασθῇ εἰς τὴν τοῦ ἠλεκτριζομένου ἀγωγοῦ ἠλεκτρικὴν αὐραν οὕτως, ὥστε νὰ μὴ ἐγγιοθῇ παρὰ τοῦ ἠλεκτρικοῦ σπινθῆρος, ἠλεκτρίζεται καὶ ὁ δεύτερος οὗτος ἀγωγός, ὅμως διὰ τῆς διαρέσεως τοῦ ἰδίου του ἠλεκτρισμοῦ. Ἐπὶ τῆς διαρέσεως τῆς θετικῆς καὶ ἀρνητικῆς ἠλεκτρικῆς ὕλης θεωρεῖται ἡ πρὸς αὐξήσιν τοῦ ἠλεκτρισμοῦ χρησιμεύουσα λάγηνος, ἥτις παρὰ τοῦ Kleist ἐφευρέθη εἰς τὰ 1745, ἐτελειοποιήθη δὲ παρὰ τοῦ Mouschenbroek εἰς Λούγδουνον, οὗ ἕνεκα συνήθως καλεῖται *Λουγδουνικὴ λάγηνος*.

Αὕτη εἶναι εὐρύστομος ὑελίνη λάγηνος, ἔσωθεν καὶ ἔξωθεν μὲ κασσίτερον κεκαλυμμένη, τὸ δὲ ἄνω μὴ κεκαλυμμένον μέρος τῆς εἶναι ἡλειμμένον μὲ ῥητινώδες γάνωμα, καὶ τὸ στόμιον σκεπασμένον μὲ φελλόν, διὰ τοῦ ὁποίου περὶ ἀλλάλινον σύρμα κοινωνοῦν μὲ τὸ ἐντὸς μέταλλον. τὸ δὲ ἔξω ἄκρον τοῦ σύρματος τελειώνει εἰς σφαιρίδιον ἐκ τοῦ αὐτοῦ μετάλλου. Ἐὰν τοιαῦται λάγηνοι ἐνωθῶσιν, ὥστε νὰ συγκοινωνῶσι τὰ ἐσωτερικά καὶ ἐξωτερικά των σκεπάσματα, τότε ἀποτελεῖται ἡ ἠλεκτρικὴ λεγομένη *βαττερία* (ὄρα σχ. 4). Ἡ Λουγδουνικὴ λάγηνος πληροῦται, ἂν τὸ ἐκ τῆς λαγήνου μετάλλινον σύρμα κοινωνήσῃ μὲ τὸν μεγάλον ἀγωγὸν τῆς ἠλεκτρικῆς μηχανῆς.

Ἐὰν δὲ ἡ θετικὴ ἠλεκτρικὴ ὕλη συναφθῇ μετὰ τῆς ἀρνητικῆς, τότε ἡ λάγηνος ἐκκενοῦται ὑπὸ τῷ φαινομένῳ τοῦ ἠλεκτρικοῦ σπινθῆρος καὶ τοῦ τιναγμοῦ, ἀποτέλεσμα τῆς ἐνώσεως τῶν δύο ἠλεκτρικῶν ὑλῶν. Ἡ δὲ δύναμις ὡς καὶ ἡ ζωρότης τοῦ ἠλεκτρικοῦ σπινθῆρος γίνεται ἀναλόγως τῆς ποσότητος καὶ δυνάμεως, μὲ τὴν ὁποίαν τὸ ἠλεκτρικὸν ῥευστὸν προχωρεῖ διὰ τοῦ ἀέρος· τὸ δὲ ἐν εἴδει ψαλιδίου ἐργαλεῖον χρησιμεῖον εἰς τὸ νὰ συνάψῃ τὰς δύο ἠλεκτρικὰς ὕλας, καλεῖται *ἐκκενοτὴς τῆς ἠλεκτρικῆς*. (ὄρα σχ. 5). Ἡ λαβὴ εἶναι κατεσκευασμένη ἐξ ὑέλου, τὰ δὲ ἕτερα μέρη ἐξ ὀρειχάλκου.

Τὰ χαρακτηριστικὰ τῆς ἠλεκτρικῆς δύνανται νὰ ἀποδειχθῶσι διὰ τῶν ἐφεξῆς πειραμάτων.

1. Διὰ τοῦ χοροῦ τῶν νευροσπάστων. Εἰς τὸν μέγαν τῆς μηχανῆς

ἀγωγὸν ὅταν πλησιάζωσιν ἐλαφρά τινα σώματα σχῆμα ἀνθρωπίων ἔχοντα συνήθως, ἔλκονται, κρατοῦνται καιρὸν τινα, ἔπειτα ὠθοῦνται, καὶ διὰ τῆς ὑψώσεως καὶ πτώσεως αὐτῶν ἀποτελεῖται ὁ οὕτω καλούμενος χορὸς τῶν νευροσπαστῶν.

2. Διὰ τοῦ παιγνίου τῶν κωδῶνων (ὄρα σχῆμα 6). Ἐὰν φέρωμεν τὸν μεσαῖον κώδωνα (α) εἰς κοινωνίαν μετὰ τοῦ μεγάλου ἀγωγαῦ, θέλει ἠλεκτρισθῇ· οὕτω ἠλεκτριζόμενος ἔλκει τὰ πλησίον του σφαιρίδια. Ταῦτα ἠλεκτριζόμενα ὁμωνύμως ὠθοῦνται, καὶ ἐπομένως μεταδίδουσι τὸν ληφθέντα ἠλεκτρισμὸν εἰς τοὺς πλησίον κώδωνας (β), εἴτα ἐπιστρέφουσιν ἄνευ ἠλεκτρικῆς καὶ ὑπόκεινται ἐκ νέου εἰς τὴν ἔλξιν καὶ ὠθησιν. Τὸ περὶ οὗ ὁ λόγος ἐργαλεῖον κατασκευάζεται ἐξ ὀρειχάλκου καὶ ἐπιστηρίζεται εἰς ὑέλινον στήριγμα, τὰ δὲ σφαιρίδια κρέμονται ἀπὸ μεταξωτὰ σχοινία.

3. Διὰ τοῦ ἠλεκτρικοῦ τροχοῦ (ὄρα σχῆμα 7). Ἐὰν ὁ μεταλλικὸς τροχὸς τεθῇ ἐπὶ τοῦ μεγάλου ἀγωγαῦ, τότε ἀναμφιβόλως δέχεται τὸν ἠλεκτρισμὸν του. Ἡ δὲ ὠθις, ἥτις φανεροῦται εἰς τὸ εὐκίνητον ἐργαλεῖον, ἀποτελεῖται, ἐπειδὴ μέρος τῆς ἠλεκτρικῆς ἐξέρχεται ἐκ τοῦ ἐνὸς καὶ ἕτερον ἐκ τοῦ ἄλλου ἄκρου τοῦ τροχοῦ· ἡ δὲ ὁρμὴ τῆς ἐξόδου τοῦ ἠλεκτρισμοῦ προξενεῖ τὴν κίνησιν, τῆς ὁποίας τὸ βραδύτερον ἢ ταχύτερον ἐξαρτᾶται ἀπὸ τοῦ ἑλαττιοῦ ἢ πλεόν τῆς ἠλεκτρικῆς ὕλης· τούτου ἕνεκα χρησιμεύει καὶ ὡς ἠλεκτρόμετρον.

4. Εἰς τὴν διὰ τοῦ ἠλεκτρικοῦ σπινθῆρος ἀνάφλεξιν εὐπρήστων σωμάτων ἐπιστηρίζεται τὸ ἠλεκτρικὸν πυροβόλον (ὄρα σχῆμ. 8), τὸ ὁποῖον πληροῦται ὑδρογονικοῦ αἰρίου· ἐὰν ἐντὸς τοῦ ὀρειχάλκου ἀγγείου συναφθῶσιν αἱ δύο ἠλεκτρικαὶ ὕλαι, ἐξάγεται ἠλεκτρικὸς σπινθῆρ, ἀναφλέγεται τὸ εὐπρηστον αἶμα, καὶ ἐκτεινομένου τοῦ αἰρίου ὠθεῖται τὸ ἔμβολον μετὰ δυνάμεως.

5. Ἔτερον πείραμα εἶναι ἡ διατρύπησις τοῦ χάρτου, τῆς ὑέλου κτλ., ἥτις ἀποτελεῖται, ἐὰν ὁ διπλωμένος χάρτης τοποθετηθῇ εἰς μέρος, δι' οὗ νὰ καταναγκασθῇ ὁ ἠλεκτρικὸς σπινθῆρ νὰ διέλθῃ. Ἐπὶ τοῦτο δύναται νὰ κρατηθῇ ὁ χάρτης διὰ τοῦ ἐνὸς σφαιριδίου τοῦ ἐκκενωτοῦ πλησίον τοῦ ἐξωτερικοῦ σκεπάσματος τῶν λαγῆνων, καὶ διὰ τοῦ ἑτέρου νὰ συναφθῇ μετὰ τοῦ ἐσωτερικοῦ· οὕτως, ἐπειδὴ διαπερῶν ὁ ἠλεκτρικὸς σπινθῆρ εὐρίσκει ἐμπόδιον εἰς τὴν ἐλευθέραν του δίοδον, τρυπᾷ τὸν χάρτην. Κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον διατρυπᾶται καὶ ἡ ὑέλος.

6. Καθὼς ἀπὸ τοῦ φυσικοῦ ἠλεκτρισμοῦ, ἦγον τοῦ κεραυνοῦ, τήκονται, τὰ μέταλλα, οὕτω δύναται νὰ τακῶσι καὶ ἀπὸ τὸν διὰ τῆς μηχανῆς

ἐχειρόμενον σπινθῆρα· ἐὰν τὰ δύο εἶδη τοῦ ἡλεκτρισμοῦ συναπτόμενα διέλθωσι διὰ λεπτοῦ σύρματος σιδήρου ἢ χαλκοῦ, χωνεύονται τὰ μέταλλα αὐτὰ δυνάμει τῆς ἐκτυλισσομένης θερμότητος εἰς μικρὰ σφαιρίδια.

7. Ἄλλα φαινόμενα βλέπομεν ὡς πρὸς τὴν ἔντασιν τῆς ἡλεκτρικῆς, ἐὰν ἡλεκτριζώμεθα ἐπὶ τῆς νήσου, τοῦτέστι, ἐφ' ὑελοπόδος ἑδρας. Ἐὰν ἄνθρωπος τις σταθῇ μονήρης, ἔγουν ἐπάνω εἰς ἑδραν ἔχουσαν ὑελίνους πόδας, καὶ κρατῇ εἰς τὰς χεῖρας ἀγωγὸν σῶμα κοινωνοῦν μὲ τὸν τῆς μηχανῆς ἀγωγόν, ἐνῷ οὗτος ἡλεκτρίζεται, ἐὰν ἄλλος ἐγγίξῃ τὸν μονήρη, ἔλκει σπινθῆρα· ἐὰν δὲ ὁ μονήρης βάλλῃ τὸν δάκτυλόν του εἰς θερμὸν οἰνόπνευμα ἢ ψυχρὸν αἰθέρα κρατούμενον ἀπ' ἀνθρώπου μὴ μονήρους, τότε ὁ σπινθὴρ ἀναχωρῶν ἀπὸ τὸν μονήρη ἀνάπτει εὐθὺς τὸ ὑγρὸν· ἐὰν δὲ ὁ μονήρης κρατῇ τὸ ἀγγεῖον καὶ ὁ μὴ μονήρης βάλλῃ τὸν δάκτυλόν του εἰς αὐτὸ, ἀνάπτεται πάλιν τὸ οἰνόπνευμα, ἀλλ' ὁ σπινθὴρ ἐξ αὐτοῦ ἐξέρχεται.

8. Ἄλλο δὲ φαινόμενον εἶναι ἡ ἰδιαιτέρα ὁσμὴ, ἥτις διαπερᾷ τὸν περίξ ἄερα, ὁμοιάζουσα τὴν τοῦ φωσφόρου ἢ τοῦ σκορόδου. Ἐὰν πλησιάζωμεν τὴν χεῖρα εἰς τὰς τρίχας τοῦ μονήρους ἀνθρώπου, τὰς ὑφώνει ἔνεκα τῆς ἐξερχομένης ἡλεκτρικῆς ὕλης.

Περὶ ἡλεκτροφόρου. Ὀλίγα τινα ἔχομεν νὰ εἴπωμεν καὶ περὶ τοῦ ἡλεκτροφόρου. Ἡλεκτροφόρον λέγεται μηχανή τις, ἥτις διατηρεῖ ἐπὶ πολὺ τὴν ἡλεκτρικὴν ὕλην· τῆς δὲ μηχανῆς ταύτης ἡ κατασκευὴ εἶναι τοιαύτη. Χύνομεν εἰς τρυβλίον μεταλλινὸν ῥητινώδες μίγμα συντακέν ἐκ λάκκου εἰς δελτάρια μερῶν 10, ῥητίνης 3, τερεβινθίνης 2, κηροῦ 2 καὶ πίσης 1/2.

Ἐπάνω δὲ τούτου βάλλομεν δίσκον μεταλλινὸν μικρότερον τοῦ τρυβλίου, ἔχοντα εἰς τὸ κέντρον τῆς ἀνω ἐπιφανείας ὑέλινον κύλινδρον ὡς λαβὴν. Ἀφοῦ ἡλεκτρισθῇ διὰ τῆς τρίψεως μὲ δέρμα λαγωῦ ἢ ἄλλου τινὸς ζώου ἢ ἐν τῷ τρυβλίῳ ῥητινώδης ὕλη, βάλλομεν τὸν μεταλλινὸν δίσκον ἐπάνω αὐτῆς. Ἐὰν πλησιάζωμεν εἰς τὸν δίσκον τὸν δάκτυλον ἢ ἀγωγόν τι σῶμα, ἐξέρχεται ἡλεκτρικὸς σπινθὴρ ἐξ αὐτοῦ. Διὰ τῆς τριβῆς τῆς ῥητίνης δαιρεῖται ἡ ἐνυπάρχουσα ἡλεκτρικὴ ὕλη ἢ ἐλευθεροῦται ὁ ἀρνητικὸς ἡλεκτρισμός· ἐπιτεθέντος δὲ τοῦ μεταλλίνου δίσκου ἐκτυλίσσεται καὶ ἐξ αὐτοῦ ἡλεκτρισμός, τοῦ ὁποῦ ὁ θετικὸς ἐφελκύεται παρὰ τοῦ ἀρνητικοῦ, καὶ οὕτως εὐρίσκεται τὸ μὲν θετικὸν περισσεῦον εἰς τὸ τρυβλίον, τὸ δὲ ἀρνητικὸν εἰς τὸν δίσκον. Ἐξ αὐτοῦ παρατηροῦμεν, ὅτι ἡ πλήρωσις τοῦ δίσκου δύναται νὰ ἐπαναληφθῇ πολλάκις, χωρὶς νὰ ἔχωμεν ἀνάγκην νὰ ἡλεκτρίζωμεν ἐκ νέου τὴν ῥητίνην, καθότι δὲν ἀποβάλλει τὸν ἡλεκτρισμόν της εἰμὴ μόνον ὀλίγον κατ' ὀλίγον διὰ τῆς ὑγρᾶς ἀτμοσφαίρας.

Ε. *Περὶ τοῦ διὰ τῆς ἐπαγῆς ἡλεκτρισμοῦ ἢ γαλβανισμοῦ.* Ἐὰν δύο

ἑτεροσιδητὰ σώματα, ὡς χαλκὸς καὶ ψευδάργυρος, θεῖον καὶ μέταλλα, ξηρὰ ὀξεῖα καὶ ἀλκάλια, ἐνωθῶσι καὶ πάλιν ἀποχωρισθῶσι, παρατηρεῖται ὅτι ἀμφοτέρω τὰυτὰ ἠλεκτρίζονται, τὸ μὲν ἀρνητικῶς, τὸ δὲ θετικῶς.

Τὸ εἶδος τοῦτο τοῦ ἠλεκτρισμοῦ ἐπωνομάσθη πρὸς τιμὴν τοῦ ἐφευρετοῦ *Γαλβανικός ἠλεκτρισμός* ἢ ἀπλῶς *Γαλβανισμός*. Κατὰ τὸ 1791 νέος τις ἐν Bologna τὴν ἰατρικὴν σπουδάζων, ἠσχολεῖτο εἰς τὸ νὰ διατέμῃ τινὰ μυῶνα· τοῦτον κρατῶν ἐκ τῆς μιᾶς χειρὸς καὶ μὲ τὴν ἄλλην ἐγγίσας νεῦρόν τι αὐτοῦ διὰ μαχαιριδίου ἠσθάνθη τιναγμόν, ὅποιον προξενεῖ ἡ ἠλεκτρικὴ ὕλη. Μετ' ὀλίγον καιρὸν ἠκολούθησεν ἄλλο συμβεβηκὸς εἰς τὴν οἰκίαν τοῦ Galvani ἀνατόμου τῆς αὐτῆς πόλεως. Ἐπὶ τῆς τραπέζης, ὅπου ἔκειτο ἡ ἠλεκτρικὴ μηχανή, εἶχε βάλει ἐκδαρμένους τινὰς βατράχους· εἰς δὲ τῶν μαθητῶν του, ἐγγίσας μὲ τὸ ἄκρον τοῦ ἀνατομικοῦ μαχαιρίου τὸ ἐπικινήμιον νεῦρον βατράχου, παρετήρησεν ὅτι οἱ μυῶνές του ἔλαβαν ἀμέσως ἰσχυρὸν τιναγμόν.

Τὸ περιστατικὸν τοῦτο διεδέχθησαν λεπτομερέστραι ἄλλαι πειρᾶι ὑπὸ διαφόρων φυσικῶν, τῶν ὁποίων τὰ κυριώτερα ἐκθέτομεν ἥδη.

Ἐὰν ἐπιθέσωμεν χαλκοῦ ἔλασμα ἐπὶ τινος ἐκ ψευδαργύρου, παρατηροῦμεν τότε δι' ἀκριβοῦς ἠλεκτρομέτρου, ὅτι ὁ μὲν ψευδάργυρος φανερόναι θετικὸν ἠλεκτρισμόν, ὁ δὲ χαλκὸς ἀρνητικόν. Ψηλαφιζομένου τοῦ θείου μετὰ μετάλλου, τὸ μὲν θεῖον φανερόναι ἀρνητικόν, τὸ δὲ μέταλλον θετικόν ἠλεκτρισμόν. Παρατηρητέον δὲ, ὅτι ὁ μὲν θετικὸς ἠλεκτρισμὸς διεγείρει ὀξεῖαν, ὁ δὲ ἀρνητικὸς ἀλκαλικὴν γεῦσιν. Ὁ διὰ τῆς ἐπιθέσεως ὀλίγων μόνον πλακῶν προξενούμενος ἠλεκτρισμὸς εἶναι σχεδὸν ἀνεπαίσθητος· ἐὰν δὲ στιβασθῶσι πολλὰ ἐλάσματα τῶν δύο μετάλλων, εἴτε πολλαὶ δυάδες, καὶ αὐταὶ ἀποχωρίζονται ἀπ' ἀλλήλων διὰ τινων δυσαγώγων, ὡς δι' ὕλου ἢ διὰ τεμαχίων μαλλίνου ὑφάσματος, βεβρεγμένων διὰ διαλύσεως τινὸς ἁλτος, τότε αὐξάνει ἡ ἠλεκτρικὴ ἔντασις μεταξύ ἀμφοτέρων τῶν ἄκρων τῶν οὕτως ἠνωμένων δυάδων.

Τοιαύτη δὲ συσκευὴ λέγεται *Γαλβανικὴ μπαττερία* ἢ *Βολταϊκὴ στήλη* (ὅρα σχῆμα 9). Τὰ εἰς τὰ ἄκρα τῆς στήλης εὐρισκόμενα ἐλάσματα λέγονται *πόλοι*. Ἐκαστος δὲ πόλος ἐπωνομάζεται ἢ κατὰ τὸ μέταλλον ἢ κατὰ τὴν ἠλεκτροχημικὴν του ἐνέργειαν· οὕτω καλοῦμεν τὸν μὲν *χαλκοῦν* ἢ *ἀρνητικόν*, τὸν δὲ *ψευδαργυροῦν* ἢ *θετικόν*. Ἐὰν ἀμφοτέροι οἱ πόλοι κοινωνοῦν διὰ λευκοχρύσων συρμάτων, ἀποτελοῦνται διηνεκεῖς ἐκκενώσεις καὶ πληρώσεις, αἵτινες ἐξακολουθοῦσι, μεχρὶς τοῦ ἢ στήλῃ ἀποβάλλει τὴν δυνάμιν της

Ἐὰν βάλωμεν ψευδάργυρον ἀνωθεν τῆς γλώσσης καὶ χαλκὸν ὑπ' αὐτὴν

ὥστε νὰ ἐξέχουσιν ἀπὸ τὴν γλῶσσαν, καὶ ἐνώσωμεν τὰ πέρατα τῶν μεταλλῶν τούτων, αἰσθανόμεθα χυμὸν τινα συπτικὸν καὶ πολλάκις βλέπομεν λάμψιν. Ἐάν, φερ' εἰπεῖν, κοχλιάριον ἀργυροῦν ἐπιθέσωμεν ἄνωθεν τῆς γλώσσης, ῥάβδον δὲ ἐκ ψευδαργύρου ὑπ' αὐτὴν, καὶ τὰ πέρατα τούτων ἐνώσωμεν, αἰσθανόμεθα καυστικὸν τινα χυμὸν· ἂν ὁμως τὸ ἐν τῶν μεταλλῶν θέσωμεν ἐπὶ τῶν ἄνω οὐλῶν ἢ ἐπὶ τοῦ ἐσωτερικοῦ μέρους, τὸ δὲ ἕτερον ἐπὶ τοῦ ἄλλου, φαίνεται κατὰ τὴν ἐνώσιν ἀμφοτέρων τῶν μετάλλων λάμψις εἰς τοὺς ὀφθαλμούς. Ἐάν ἐγγίση τις διὰ τῆς μιᾶς χειρὸς τὸ ἄνω τῆς στήλης μέρος καὶ διὰ τῆς ἄλλης τὸ κάτω, δοκιμάζει σφοδρὸν τιναγμὸν, καὶ ἂν τὸ τῆς Λουγδουνικῆς λαγῆνου σφαιρίδιον προσεγγίσωμεν εἰς τὸ ἄνω τῆς στήλης μέρος, ἡ λαγῆνος πληροῦται.

Τὸ δὲ μεγαλοπρεπέστατον καὶ τρόντι θαυμασιώτατον τῶν πειραμάτων εἶναι ὁ ἐρεθισμὸς τῶν νεύρων, ὅστις προξενεῖται διὰ τῆς ἐπιβρόχης τοῦ Γαλβανικοῦ ἡλεκτρισμοῦ. Ἐάν νεωστὶ ἐκδαρεῖς βάτραχος τμηθῇ οὕτως, ὥστε εἰς ἀμφοτέρα τὰ ἐκδαρέντα κνημία νὰ ὑπάρχη μέρος τοῦ νοτιαίου μυελοῦ, καὶ ὁ μὲν νοτιαῖος μυελὸς ἢ τὸ ἐκ τούτου ἐξερχόμενον νεῦρον συναφθῇ μετὰ τινος μετάλλου, τοῦ ψευδαργύρου π. χ., οἱ δὲ ἐπικνήμιοι μυῶνες μεθ' ἑτέρου, τοῦ ἀργύρου δηλαδὴ ἢ χαλκοῦ, οἱ μηροὶ τοῦ βατράχου λαμβάνουσιν ἀρκετοὺς τιναγμούς.

Ταῦτα παρατηρήθησαν καὶ εἰς σώματα μεγάλων ζώων καὶ εἰς σώματα ἀνθρώπων πρὸ μικροῦ ἀποθανόντων ἢ εἰς τὴν κεφαλὴν καὶ τὸν κορμὸν λαίμοτομηθέντων· ἐξ ἀπάντων ὁμως τούτων ἐγένεε δῆλον, ὅτι ὁσάκις μὺς καὶ νεῦρον ἐγγιχθέντα ὑπὸ διαφόρων μετάλλων, ἤλθον εἰς συγκαινωνίαν, συνέβησαν συστολαὶ καὶ σπασμώδεις κινήσεις τῶν νεύρων.

Ἀρκετὰ σημαντικὴ εἶναι ἡ συνεχὴς ἐπιβρόχὴ τῆς Γαλβανικῆς στήλης ὡς πρὸς τὴν ἀποσυνθετικὴν δυνάμιν της διὰ τὸν χημικόν. Δι' αὐτῆς ἀποσυνθέτονται ἅπαντα τὰ σύνθετα καὶ διὰ τὸν ἡλεκτρισμὸν εὐάγωγὰ σώματα. Ἐάν λ. χ. τὰ λευκόχρυσά σύρματα ἀμφοτέρων τῶν πόλων εἰσδύωνται εἰς μεθ' ὕδατος πληρεῖς ἀγγεῖον οὕτως, ὥστε ἀμφοτέρα τὰ ἄκρα τῶν συρμάτων νὰ ἦναι πλησίον ἀλλήλοις, ὅχι δὲ νὰ ἐγγίζωνται, ἐκλύεται τὸ ὑδρογόνον ἐπὶ τοῦ πόλου τοῦ χαλκοῦ τὸ δὲ ὀξυγόνον ἐπὶ τοῦ τοῦ ψευδαργύρου. Ἐάν κατὰ τὸν ἤδη μνησθέντα τρόπον ὑποβληθῇ εἰς τὴν ἐνέργειαν τῆς στήλης θεϊκὸν ὀξύ, ἐκλύεται τὸ ὀξυγόνον τοῦ ὀξέως ἐπὶ τὸν τοῦ χαλκοῦ πόλον, τὸ δὲ θεῖον ἐνχποτίθεται ἐπὶ τὸν τοῦ ψευδαργύρου. Ἀμφοτέρων τῶν συρμάτων ἐμβαπτισθέντων εἰς διάλυμα μεταλλικοῦ τινος ἄλατος, ἐναποτίθεται τὸ μέταλλον εἰς δενδραειδές τι σχῆμα ἐπὶ τὸν ἀρνητικὸν πόλον, τὸ δὲ ὀξυγόνον τῆς βάσεως,

καθὼς καὶ τὸ ὄξύ τοῦ ἄλατος, ἐμφανίζονται εἰς τὸν θετικὸν πόλον. Καὶ ἐν γένει δύναται νὰ θεωρηθῇ ὡς γενικὸς κανὼν, ὅτι εἰς πᾶσας τὰς διὰ τῆς Γαλθανικῆς στήλης ἀποσυνθέσεις συνάζεται τὸ ὄξυγονον ὡς καὶ τὰ ὀξέα εἰς τὸν θετικόν, τὰ δὲ ἀλκάλια ἢ τὰ ὀξειδώσεως ἐπιδεκτικὰ σώματα εἰς τὸν ἀρνητικὸν πόλον. Ἀλλ' ἐπειδὴ οἱ ἀντίθετοι ἡλεκτρισμοὶ ἀμοιβαίως ἐφελκύνονται, ἀνάγκη πᾶσα τὰ ἐπὶ τοῦ ἀρνητικοῦ πόλου ἐναποτιθέμενα νὰ ᾔναι ἡλεκτροθετικά, τὰ δὲ ἐπὶ τοῦ θετικοῦ ἡλεκτροαρνητικά.

Ἐπὶ τοῦ διὰ τῆς ἐπαφῆς ἡλεκτρισμοῦ θεμελιοῦνται διάφορα εἰς τὸν κοινὸν βίον ἀπαντῶμενα φαινόμενα: λ.χ. ἡ ἀηδὴς γεῦσις τινῶν ῥευστῶν, ὡς τοῦ ζύθου, οἴνου, γάλακτος, πινομένων ἐκ μεταλλίνων ἀγγείων· ἐπίσης ἡ ταχεῖα ὀξείδωσις τῶν μετάλλων εἰς τὰ μέρη, καθ' ἃ εἶναι συγκεκολλημένα μετ' ἄλλων, πρέπει νὰ ἀποδοθῇ εἰς τὸν διὰ τῆς ἐπαφῆς ἡλεκτρισμόν.

γ'. Ἐγερσις τοῦ ἡλεκτρισμοῦ διὰ μεταβολῆς τῆς θερμοκρασίας. Πολλάκις παρατηρήθη, ὅτι ἡ ἡλεκτρικὴ ὕλη ἐλευθεροῦται, ἐὰν ῥευστὰ σώματα πῆγνυνται ἢ κρυσταλλοῦνται, τοῦτέστι, ἂν μεταβάλλωσι τὴν φυσικὴν τῶν κατάστασιν. Τοιαύτη δὲ τῆς ἡλεκτρικῆς ὕλης ἐλευθέρωσις παρατηρήθη εἰς πῆξιν τοῦ ταχέντος θείου, κηροῦ, στέατος κτλ. Ἄν, φερ' εἰπεῖν, εἰς Λουγδουρικὴν φιάλην τὸ ὕδωρ πῆξῃ ταχέως διὰ τεχνικοῦ ψύχους, ἡ φιάλη ἡλεκτρίζεται, καὶ τὸ μὲν ἐσωτερικὸν μέρος αὐτῆς φανερόναι θετικόν, τὸ δὲ ἐξωτερικὸν ἀρνητικὸν ἡλεκτρισμόν. Ὡσαύτως ἐκλύεται ὁ ἡλεκτρισμὸς διὰ τῆς ἐξατμήσεως τοῦ ῥευστοῦ ὕδατος, καὶ ὁ μὲν σχηματιζόμενος ἀτμὸς εἶναι ἡλεκτροαρνητικὸς, τὸ δὲ ἐπιμένον ὕδωρ ἡλεκτροθετικόν.

Διὰ τοιούτων δὲ μεταβολῶν ἀποτελοῦνται τὰ ἡλεκτρικὰ τῆς ἀτμοσφαίρας φαινόμενα, ὡς ὁ κεραυνός, ὅστις δὲν εἶναι ἄλλο τι, εἰμὴ σπινθήρ μεγίστης ἡλεκτρικῆς ὕλης, ἀποτελούμενος διὰ τῆς προσεγγίσεως ἡλεκτρικοῦ νέφους εἰς ἕτερον κενόν ἡλεκτρικῆς ὕλης, ἢ ἑτερονύμως ἡλεκτρισμένον. Τὰ νέφη ἀμοιβαίως ἐκκενοῦνται· τὸ μὲν ἄναμα τῶν δύο ἡλεκτρικῶν ὑλῶν λέγεται κεραυνός· ὁ δὲ κρότος, τὸν ὅποιον ὁ ἡλεκτρικὸς σπινθήρ προξενεῖ διὰ τῶν νεφῶν διερχόμενος, λέγεται βροντή. Ἡ βροή, ἣτις ἀκούεται, ἀποτελεῖται ἐκ τῆς ἀντανάκλάσεως τοῦ κρότου ἐπὶ τῶν νεφῶν, τῶν ὁρέων κτλ., ὥστε δὲν εἶναι, εἰμὴ πολλαπλασιασθεῖσα τοῦ πρώτου κρότου ἀντήχησις.

Περὶ τῶν ἀντικεραυνῶν ἢ κεραυναγωγῶν. Τὰ μέταλλα, ὡς ἀνωτέρω εἵπομεν, εἶναι καλοὶ ἀγωγοὶ τῆς ἡλεκτρικῆς· τὸ ἰδίωμα τοῦτο τῶν μετάλλων μᾶς ἔδωκε μέσον, δι' οὗ δυνάμεθα νὰ προφυλάττωμεν ἀπὸ τὴν φρικωδεστάτην ἐνέργειαν τοῦ ἡλεκτρικοῦ σπινθήρος, ἥτοι τοῦ κεραυνοῦ τὰς οἰκίας, τὰ πλοῖα κτλ., διότι ἐπ' αὐτοῦ στηρίζεται ἡ εὐρεια τῶν

ἀντικεραυνῶν ἢ κεραυνάγωγῶν. Συνίσταντανται δὲ οὗτοι ἐκ δυνατῆς σιδηρᾶς βελόνης, τῆς ὁποίας τὸ πέρασ εἶναι κεχυσμένον, διὰ νὰ ἐμποδίζηται οὕτως ἡ ὀξειδωσις τοῦ σιδήρου. Αὕτη τίθεται ἐπὶ τῶν ὑψηλοτάτων μερῶν τῆς οἰκίας ἢ τοῦ πλοίου, ὥστε νὰ ὑπερέχη 3 — 4 πόδας, καὶ κοινωγῇ διὰ μεταλλικῶν συρμάτων μὲ τὴν γῆν ἢ μὲ τὸ ὕδωρ. Ἐπὶ δὲ τῶν μεγάλων οἰκοδομῶν τίθενται δύο καὶ περισσύτεροι κεραυναγωγοί, οἵτινες οὔτε πρέπει νὰ ᾔναι πλησίον ἀλλήλων, διότι τότε ἐμποδίζονται, ἀλλ' οὔτε πάλιν πολὺ ν' ἀπέχωσι· τὸ ἱκανὸν μεταξὺ αὐτῶν διάστημα πρέπει νὰ ᾔναι ἕως 60 ποδῶν. Ἡ ἠλεκτρικὴ λοιπὸν μεταδίδει διὰ τοῦ ἀγωγοῦ εἰς τὴν γῆν, καὶ δὲν ἀφίνει τὸν κεραυνὸν νὰ πέσῃ ἐπὶ τῆς οἰκοδομῆς. Τὸ δὲ ἐλικοειδὲς σχῆμα, τὸ ὁποῖον παρατηροῦμεν κατὰ τὴν δίοδόν του, καλεσθὲν τζικ τζακ, ἀποτελεῖται ἕνεκα τῶν διαφορῶν μὴ ἀγωγῶν, τοὺς ὁποίους διερχόμενος διὰ τῆς ἀτμοσφαίρας ἀπαντᾷ.

Εἰς τὴν διαίρεσιν ταύτην ἀνήκει ἡ διέγερσις τῆς ἠλεκτρικῆς διὰ τῆς θερμάνσεως διαφορῶν κρυστάλλων. Οὕτως ἐπαρατηρήθη ὅτι τὸ ἐν πέρασ τινὸς θερμαινομένου κρυστάλλου εἶναι ἠλεκτροθετικόν, τὸ δὲ ἄλλο ἠλεκτροαρνητικόν. Ὡσαύτως δύο ῥάβδοι τοῦ αὐτοῦ μετάλλου ἠλεκτρίζονται ἀντιθέτως, ἐὰν ἡ μία ᾔναι θερμότερα τῆς ἄλλης· τοῦτο δὲ τὸ εἶδος τῆς τοῦ ἠλεκτρισμοῦ ἐγέρσεως καλεῖται *θερμοηλεκτρισμός*.

δ'. Ἐγερσις τοῦ ἠλεκτρισμοῦ εἰς διάφορα ζῶα. Διάφοροι τῆς θαλάσσης, καὶ μάλιστα τῆς μεσογείου, ἰχθύες, ὡς *Torpedo unimaculata* καὶ *marmorata*, *Silurus electricus*, *Tetraodon electricus*, *Gymnotus electricus*, ἔχουσι τὸ περίεργον ἰδίωμα τοῦ νὰ ὑπερασπίζωνται μαχόμενοι μετ' ἄλλων διὰ ἠλεκτρικῶν τιναγμῶν, δι' ὧν οἱ τελευταῖοι παραλύονται καὶ θανατόνονται. Τὰ δὲ ὄργανα, δι' ὧν ἐγείρονται οἱ ἠλεκτρικοὶ τιναγμοί, εὐρίσκονται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος, εἶναι ἰνώδους φύσεως καὶ ἔχουσι δυνατώτατα νεῦρα. Ἡ δὲ ἠλεκτρικὴ των δυνάμις εἶναι ἀνάλογος τῆς ὀλικῆς δυνάμεώς των· ὅταν διακοπῶσι τὰ νεῦρα τῶν ὀργάνων τούτων, χάνεται καὶ τὸ ἰδίωμα τοῦ μεταδίδειν ἠλεκτρικοὺς τιναγμούς.

Ἐφαρμογὴ τοῦ ἠλεκτρισμοῦ. Ὁ ἠλεκτρικὸς σπινθὴρ εἶναι ἐν χρήσει εἰς τὴν χημείαν πρὸς ἀνάλυσιν μίγματος αερίων, ἐνῷ εὐρίσκονται εὐπρηστα αέρια, καὶ πρὸς ἀνάφλεξιν αὐτῶν, ἀφοῦ πρότερον ἐνωθῶσι μετὰ ὀξυγόνου. Ὡσαύτως εἶναι εὐχρηστος πρὸς ἀνάλυσιν συνθέτων στερεῶν σωμάτων, ὡς ἀλάτων, ὀξειδωμένων μετάλλων κτλ. καὶ εἰς τοῦτο στηρίζεται ἡ λαμπροτέρα εὑρεσις τοῦ αἰῶνός μας, ἡ τοῦ ποτασίου καὶ τοῦ σοδίου. Ὡς ἱαματικὸν μέσον ἐχρησίμευσεν ὁ ἠλεκτρισμὸς εἰς παραλυτικὰς καὶ ρευ-

ματικᾶς ἀσθενείας, ὁ δὲ γαλθανισμὸς εἰς τὴν δυσηκοίαν μὲ πλειοτέραν ἢ ὀλιγωτέραν ἐπιτυχίαν. Ἐὰν θέλωμεν νὰ ἐφαρμόσωμεν τὸν ἠλεκτρισμὸν ἐπὶ τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος, ἀνάγκη νὰ εὐρεθῇ ὁ ἀνθρώπος ἢ τὸ μέλος τοῦ σώματος μονῆρες, δηλαδὴ ἐπὶ τῆς ὑελοπόδος ἑδρας· καθότι οὕτω συνάπτεται εἰς τὸ σῶμα περισσότερον ποσὸν ἠλεκτρικῆς ὕλης, ἥτις δύναται νὰ ἐξαχθῇ δι' αἰχμηρῶν σωμάτων ἐξ ἀσθενοῦς τινος μέλους τοῦ σώματος, λ. χ. ἐκ τοῦ ὀφθαλμοῦ ἐν περιπτώσει ἀμαυρώσεως κτλ.

Περὶ μαγνητισμοῦ.

Εἶδος τι σιδηροῦχος ὀρυκτοῦ ἔχει τὸ ἰδίωμα νὰ ἐφελκύνῃ καὶ νὰ κρατῇ μὲ ὀλιγωτέραν ἢ πλειοτέραν δύναμιν τὸν σίδηρον, καὶ ὁ σιδηροῦχος οὗτος λίθος καλεῖται μαγνήτις, ἡ δὲ ἐνυπάρχουσα εἰς αὐτὸν δύναμις μαγνητικὴ δύναμις. Ἡ ἐλκτικὴ τοῦ μαγνήτου δύναμις φανεροῦται μὲν εἰς μικρόν τι μόνον διάστημα, δὲν ἐμποδίζεται ὅμως ἡ ἐνέργειά του, ἐὰν μεταξὺ αὐτοῦ καὶ τοῦ σιδήρου εὐρεθῶσιν ἕτερα σώματα, οἷον χάρτης ξύλον κτλ. ἀρκεῖ τὸ μεταξὺ αὐτῶν εὐρισκόμενον σῶμα νὰ μὴ ἔχῃ πολὺ πάχος· ὥστε πολλὰ σώματα, σίδηρον ἢ εἰς γνησίαν ἢ εἰς ὑποξειδωμένην κατάστασιν ἐμπεριέχοντα, ὡς ὁ χάλυψ καὶ ὁ αἱματήτης λίθος, ἔλκονται παρὰ τοῦ μαγνήτου. Πρὸς δὲ καὶ πολλὰ ἄλλα σώματα μὴ ἐμπεριέχοντα μὲν ἐκ φύσεως τὸν σίδηρον, ἀλλὰ τὰ ὅποια ἴσως ἐσφυρηλατήθησαν ἢ κατεργάσθησαν διὰ σιδηρῶν ἐργαλείων, καὶ ὡς ἐκ τούτου προσέλαβον σιδηροῦχα μόρια. Ἐκτὸς τοῦ σιδήρου ἔλκονται παρὰ τῆς μαγνήτιδος καὶ ἄλλα μέταλλα, ὡς τὸ νικέλιον, τὸ κόβαλτον τὸ μαγγανήσιον καὶ τὸ χρώμιον. Τὰ ῥηθέντα μέταλλα χάνουσι τὸ ἰδίωμα τοῦ ἐφελκύνεσθαι ἀπὸ τῆς μαγνήτιδος, ἐὰν ἐμπεριέχωσιν ἀρσενικὸν ἢ πολὺ ὀξυγόνον. Διὰ νὰ ἐξετάσωμεν, ἐὰν σῶμα τι ἐφελκύνεται παρὰ τῆς μαγνήτιδος, θέτομεν αὐτὸ ἐπὶ ὑδραργύρου ἢ ἐπὶ φελλοῦ εἰς ὕδωρ, καὶ πλησιάζομεν πρὸς αὐτὸ ἀκολουθῶς τὴν μαγνήτιδα.

Ἐκαστος μαγνήτης ἔχει δύο ἄκρα, εἰς τὰ ὅποια φανεροῦται ἡ δύναμις εἰς ἀνώτερον βαθμὸν, ἀμφοτέρω δὲ ταῦτα καλοῦνται πόλοι τοῦ μαγνήτου. εἰς τὸ μέσον δὲ ἐκάστου μαγνήτου εὐρίσκεται μέρος ἄνευ μαγνητικῆς δυνάμεως, τὸ ὅποιον καλεῖται μέρος τῆς ἐξισώσεως ἢ ἐξουδετερώσεως (Punctum culminationis). Ἐπειδὴ δὲ τῶν δύο εἰρημένων ἄκρων τὸ ἓν στρέφεται πρὸς ἄρκτον καὶ τὸ ἕτερον πρὸς μεσημβρίαν, τὸ μὲν ὀνομάζεται ἀρκτικὸς, τὸ δὲ ἀνταρκτικὸς πόλος.

Ἀλλὰ τὸ περιεργότερον χαρακτηριστικὸν τοῦ μαγνήτου εἶναι ὅτι οἱ

μὲν ὁμώνυμοι πόλοι δύο μνηστῶν ὠθοῦνται, οἱ δὲ ἑτερόνυμοι ἔλκονται.

Ὁ καθαρὸς σίδηρος μετὰ μεγάλης εὐκολίας δύναται νὰ μεταβληθῇ εἰς μαγνήτιδα, ἀλλὰ καὶ μετὰ μεγάλης ὡσαύτως εὐκολίας ἀποβάλλει τὴν μαγνητικὴν του δύναμιν· ἀλλ' ἐπιδεκτικώτερος μαγνητισμοῦ εἶναι ὁ χαλκὸς ἕνεκα τῆς ἐμπεριεχομένης ἀνθρακικῆς ὕλης. Πρὸς μαγνητισμὸν τοῦ σιδήρου δυνάμεθα νὰ μεταχειρισθῶμεν τοὺς ἐφεξῆς τρόπους.

α'. Ἐὰν σιδηρὰ βελόνη ἐκτεθῇ εἰς τὴν ἐπιρροὴν τῆς ἰώδους ἀκτίνος μαγνητίζεται ὁ σίδηρος.

β'. Ἐὰν ἀφήσωμεν τὸν σίδηρον κρεμάμενον εἰς τὴν διεύθυνσιν, τὴν ὁποίαν διατηρεῖ ἡ μαγνητικὴ βελόνη, θέλει μαγνητισθῇ ὁ σίδηρος.

γ'. Ἐὰν ἰσχυρὸς ἡλεκτρικὸς σπινθὴρ διέλθῃ διὰ τοῦ σιδήρου, λαμβάνει ἐπίσης οὗτος μαγνητικὴν δύναμιν.

δ'. Ἐὰν ὁ σίδηρος κρατηθεῖς εἰς τὴν διεύθυνσιν τῆς μαγνητικῆς βελόνης σφυρηλατησθῇ ἢ κάμπτεται, παρατηροῦμεν τὴν μεταβολὴν τοῦ σιδήρου εἰς μαγνήτην.

Συνήθως ὅμως μεταχειρίζομεθα τοὺς τρεῖς ἐφεξῆς τρόπους πρὸς μαγνητισμὸν τοῦ σιδήρου:

α'. Τὴν ἀπλὴν ἐπιτριβὴν,

β'. Τὴν διπλὴν ἐπιτριβὴν,

γ'. Τὴν κυκλοειδῆ ἐπιτριβὴν.

α'. Διὰ νὰ μαγνητίσωμεν τὸν σίδηρον διὰ τῆς ἀπλῆς ἐπιτριβῆς, θέτομεν εἰς τὸ μέσον τινὸς ράβδου σιδηρᾶς τὸν ἀρκτικὸν πόλον τοῦ μαγνήτου, σύροντες αὐτὸν καθέτως ἕως τὸ ἄκρον τῆς σιδηρᾶς ράβδου· ἀφοῦ δὲ εἰς τοῦτο φθάσωμεν, ὑψόνομεν τὸν μαγνήτην, καὶ θέτοντες αὐτὸν πάλιν εἰς τὸ μέσον ἐπαναλαμβάνομεν 30—40 κίς τὴν ἐπιτριβὴν ταύτην. Ὡσαύτως πράττομεν καὶ εἰς τὸ ἕτερον ἥμισυ τῆς ράβδου, ἀλλὰ ἀντὶ τοῦ ἀρκτικοῦ μεταχειρίζομεθα τὸν ἀνταρκτικὸν πόλον (ὅρα σχ. 10).

Διὰ τῆς ἤδη περιγραφείσης πράξεως μεταβάλλεται ὁ σίδηρος εἰς μαγνήτην· πρέπει δὲ ἐνταῦθα νὰ σημειώσωμεν, ὅτι τὸ μέρος τῆς ράβδου τὸ διὰ τοῦ ἀρκτικοῦ πόλου ἐπιτριβόμενον μαγνητίζεται ἀνταρκτικῶς, τὸ δὲ διὰ τῶν ἀνταρκτικῶν ἀρκτικῶς.

β'. Ἐὰν δὲ θέλωμεν νὰ μαγνητίσωμεν τὸν σίδηρον διὰ τῆς διπλῆς ἐπιτριβῆς, πράττομεν ὡς ἀκολουθῶς. Θέσαντες ἐπὶ τῆς σιδηρᾶς βελόνης ἀμφοτέρους τοὺς πόλους τῆς μαγνήτιδος, σύρομεν αὐτὴν ἐκ τοῦ ἐνὸς εἰς τὸ ἄλλο ἄκρον, χωρὶς διόλου νὰ τὴν ὑψώνομεν ἀπὸ τὴν βελόνην· ἀφοῦ δὲ μέχρ' ἑνὸς ἐπαναλάβωμεν τὴν ἐπιτριβὴν ταύτην, ἀποβάλομεν τότε

τὴν μαγνήτιδα ἀπ' ἐκεῖνο τὸ μέρος, ὅπου κατὰ πρῶτον τὴν ἐθέσαμεν, καὶ οὕτω θέλομεν ἰδεῖν, ὅτι τὸ ἄκρον τοῦ σιδήρου, εἰς τὸ ὅποιον διὰ τοῦ ἀρκτικοῦ ἐπετρίβετο, μετεβλήθη εἰς ἀνταρκτικόν, τὸ δὲ ἕτερον εἰς ἀρνητικόν (ὅρα σχ. 11).

γ'. Διὰ τῆς κυκλοειδοῦς ἐπιτριβῆς μαγνητίζονται οἱ ἡμικυκλίου σχῆμα ἔχοντες μαγνῆται. Ὁ μαγνητισμὸς οὗτος ἀποτελεῖται ἐπιτιθεμένων ἀμφοτέρων τῶν πόλων τοῦ μαγνήτου εἰς τὸ ἐν ἄκρον τοῦ μαγνητιζομένου σιδήρου καὶ φερομένου εἰς τὸ ἄλλο· ἡ συνεχὴς ἐπανάληψις τῆς ἐπιτριβῆς ταύτης ἀποτελεῖ τὸν τοῦ σιδήρου μαγνητισμόν.

Ἄλλο περίεργον φαινόμενον εἶναι, ὅτι ἡ μαγνήτις, τὴν ὁποίαν πρὸς μαγνητισμόν τοῦ σιδήρου μεταχειρίζομεθα, δὲν ἀποβάλλει διόλου τὴν δύναμίν της ὡς χρησιμεύουσα μόνον πρὸς διέγερσιν τῆς ἐν τῷ σιδήρῳ ἐνυπαρχούσης μαγνητικῆς δυνάμεως.

Περὶ παρεγκλίσεως καὶ κλίσεως τῆς μαγνητικῆς βελόνης. Ἡ μαγνήτις ὡς καὶ ἡ μαγνητιζομένη βελόνη στρέφει, καθὼς ἴδομεν, τὸ ἐν ἄκρον τῆς πρὸς ἄρκτον καὶ τὸ ἄλλο πρὸς μεσημβρίαν· ἀλλὰ παρατηρήθη, ὅτι ἡ βελόνη εἰς διάφορα μέρη τῆς γῆς παρεγκλίνει, ἤγουν ἡ διεύθυνσις τῆς βελόνης δὲν εὐθύνεται ἀκριβῶς ἀπὸ τὴν ἄρκτον πρὸς μεσημβρίαν, ἀλλὰ ποτὲ μὲν παρεγκλίνει πρὸς ἀνατολὰς, ποτὲ δὲ πρὸς δυσμὰς. Τὸ φαινόμενον τοῦτο λέγεται *παρέγκλισις*.

Παρατηρεῖται ὡσαύτως, ὅτι ἡ μαγνήτις κλίνει πρὸς τὰ κάτω, ὅσον πλησιάζομεν ἓνα τῶν πόλων, καὶ τὸ φαινόμενον τοῦτο καλεῖται *κλίσις*.

Ἀμφότερα ταῦτα τὰ φαινόμενα ἀναμφιβόλως πρέπει νὰ ἀποδοθῶσιν εἰς τὴν ἡλεκτρικὴν δύναμιν τοῦ μαγνήτου πρὸς τὰ στρώματα σιδηρούχων ὀρυκτῶν, τὰ ὅποια ἐνυπάρχουσι τῇδε ἀκεῖσε εἰς τὰ σπλάγχνα τῆς γῆς.

Τὸ ἀξιολόγον καὶ τόσον χρήσιμον τοῦ μαγνήτου ἰδίωμα τοῦ νὰ στρέφεται πρὸς ἄρκτον καὶ μεσημβρίαν, μᾶς ἐδίδαξε τὴν ἐφεύρεσιν τῆς πηξίδος, διὰ τῆς ὁποίας ὁδηγεῖται μὲν ὁ θαλασσοπλοῶν ναύτης, ὁδηγοῦνται δὲ οἱ τὰς ἐρήμους διοδοῦντες γνωρίζοντες τὴν θέσιν, ἐν ᾗ εὐρίσκονται, καὶ μόνην ταύτην ἔχουσι ὁδηγὸν οἱ εἰς τὰ μεταλλορυχεῖα ἐργαζόμενοι.

Ἡ πηξὶς συνίσταται ἀπὸ μαγνητιζομένην βελόνην ἐκ χάλυβος ἐλευθέρως κρεμαμένην· ἐπειδὴ δὲ ὁ ἐλευθέρως κρεμάμενος μαγνήτης στρέφεται πρὸς τὴν ἄρκτον καὶ πρὸς τὴν μεσημβρίαν, δι' αὐτοῦ τοῦ ἀξιολόγου ἰδιοώματος γνωρίζομεν εἰς πᾶσαν περίστασιν τὰς θέσεις, εἰς τὰς ὁποίας εὐρίσκόμεθα. Ἐάν, φερ' εἰπεῖν, σκοπὸν ἔχωμιν νὰ πλεύσωμεν πρὸς τὸ δυτικὸν μέρος, ἀνάγκη πᾶσα τὸ πλοῖον νὰ σχηματίζῃ μὲ τὴν διεύθυνσιν

τῆς βελόνης ὀρθὴν γωνίαν, ἔχον τὸν μὲν ἀρκτικὸν πόλον δεξιᾷ, τὸν δὲ ἀνταρκτικὸν ἀριστερᾷ, καὶ ἀνάπαλιν ἐὰν ἀρμενίζῃ πρὸς ἀνατολάς.

BAPEIAI TAAI.

Ponderabilia.

Εἰς τὴν τάξιν τῶν βαρείων ὑλῶν, δηλαδή τῶν ἐχουσῶν γενικὸν χαρακτηριστικὸν τὸ βάρος, ἀνάγονται τὸ ὀξυγόνον, τὸ νιτρογόνον, τὸ ὑδρογόνον, τὸ χλώριον, ἡ ἀνθρακικὴ ὕλη, τὸ ἑόριον, (τὸ φθόριον,) ὁ φῶσφορος, τὸ θεῖον, τὸ σελήνιον, τὸ ἰώδιον, τὸ βρώμιον καὶ τὰ μέταλλα, περὶ τῶν ὁποίων ἐκτὸς τῶν μετάλλων θέλομεν διαλάβει. Ἐπειδὴ ἐξ αὐτῶν τὰ τέσσαρα πρῶτα ὑπάρχουσι μόνον εἰς ἀεροειδῆ κατάστασιν, δυνάμενα νὰ μεταβληθῶσιν εἰς ρευστὰ ἢ στερεὰ τότε μόνον, ὅταν ἐνωθῶσι μετ' ἄλλων σωμάτων, νομίζομεν ἀναγκαῖον, νὰ προδιαλάβωμεν περὶ τῶν αἰρίων ἐν γένει.

Περὶ τῶν αἰρίων.

Ὅλα σχεδὸν τὰ αἶρια εἶναι ἀποτελέσματα τῶν εἰς τὴν χημείαν νεωτέρων ἐφευρέσεων, καὶ μὲ αὐτὰ ἤρχισε νέα σημαντικὴ ἐποχὴ διὰ τὴν ἐπιστήμην.

Ὁ van Helmont εἶχε μὲν ἀναγγεῖλει ἀλλ' ἀποκρύφως τὴν ἀνακάλυψιν αἰρίων τινῶν· ἀλλὰ νομίσας ὅτι εἶναι ἀήρ, ἐμπεριέχων ἑτερογενεῖς οὐσίας διαλελυμένας, ὠνόμασεν αὐτὰ Gas. Ὁ δὲ Black εἰς Edinbourg ἦτον ὁ πρῶτος διακρίνας τὰ αἶρια ἀπὸ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν αἶρα, μετὰ δὲ ταῦτα ἀνεκαλύφθησαν παρὰ τοῦ Priestley, Scheele, Cavendish καὶ πολλῶν ἄλλων χημικῶν, τ' ἄλλα αἶρια, τῶν ὁποίων ὁ ἀριθμὸς ἀνέβη ἤδη τοῦλάχιστον μέχρι τῶν εἴκοσι ἑξ.

Αἶρια λέγονται ἐνώσεις βαρείας τινὸς ὕλης μεθ' ὅσον ἔνεστι μεγαλητέρου ποσοῦ θερμογόνου. Τὰ σώματα τὰ ἔχοντα τὴν ιδιότητα νὰ μεταβάλλωνται εἰς αἶριον καλοῦνται πτητικὰ (corpora volatilia). τὰ δ' ἄλλα, ἐξ' ὧν ἐλλείπει αὕτη, λέγονται ἔμμορα (corpora fixa).

Πᾶν αἶριον ἐκτείνεται καθ' ὅλας τὰς διευθύνσεις, καὶ δὲν κατέχει, καθὼς τὰ ρευστὰ, ὀρίζοντος εἰς ἐπιφάνειαν. Τὸ αἶριον, μὴ ὑπαρχόντων κωλυμάτων, δύναται νὰ ἐκτανθῇ εἰς τὸ ἀχανές· αὕτη δὲ ἡ ἐπιθυμία τῆς ἐκτάσεως λέγεται ἐλαστικότης αὐτοῦ ἢ ἔντασις (Tensio).

ὑπάρχουσι δὲ δύο εἰδῶν αἶρια· τὰ μὴ ἀποβάλλοντα τὴν ἀεροειδῆ τῶν κατὰστασιν, μῆτε διὰ φύχους μῆτε διὰ μηχανικῆς πιέσεως, ἅτινα καλοῦνται

αεῖμονα ἢ διαμένοντα αέρια, ἢ καθ' αὐτὸ αέρια· καὶ τὰ διὰ τῆς ἀποψύξεως ἢ πίεσεως δυνάμενα μεταβληθῆναι πάλιν εἰς στερεάν ἢ ρευστὴν κατάστασιν, ἅτινα λέγονται μὴ διαμένοντα αέρια ἢ αἰμοί· καθὼς ὁ τοῦ ὕδατος καὶ τοῦ οἴνοπνεύματος αἰμός.

Ἡ εἰς ἔμμονα καὶ μὴ διαμένοντα αέρια διαίρεσις ἔχασε πολὺ ἀπὸ τῆν ἀξίαν της, ἀφοῦ διὰ τὰς νεωτέρας ἐφευρέσεις τοῦ Faraday ἀπεδείχθη, ὅτι τὰ περισσότερα τῶν προηγουμένως αειμόνων νομιζομένων δύνανται νὰ μεταβληθῶσι διὰ συγχρόνου ἐνεργείας τοῦ ψύχους καὶ δυνατῆς πίεσεως εἰς ρευστὴν κατάστασιν. Τὰ τοιαῦτα αέρια ὠνομάσθησαν καὶ ἐπιπυκνώσεως ἐπιδεκτικά (coërcibilia).

Πρὸς σύναξιν τῶν αερίων εἶναι εἰς χοῆσιν διάφοροι συσκευαί, καὶ μεταξὺ αὐτῶν ἀναφέρομεν τὴν *χημικοπνευματικὴν συσκευὴν* (ὅρα σχ. 12), συσκευιμένην ἐκ τετραγωνικοῦ ξυλίνου κιβωτίου, τοῦ ὁποίου τὸ ἐσωτερικὸν μέρος εἶναι περιβεβλημένον μετὰ μολύβδου ἢ κεκασσιτερωμένου χαλκοῦ. Τὸ κιβώτιον εἶναι πεπληρωμένον μετὰ ὕδατος ἢ ὑδραργύρου· καὶ εἰς τὴν τελευταίαν περίπτωσιν μεταχειρίζονται μικρότερα κιβώτια ἐκ μαρμάρου ἢ σιδήρου. Εἰς τὸ ἄνω μέρος τοῦ κιβωτίου εὐρίσκονται γέφυραι μετὰ χωνιοειδῶν ὁπῶν, ἐπὶ τῶν ὁποίων τίθενται τὰ ἀγγεῖα πρὸς σύναξιν τῶν αερίων, οἷον ὑέλινοι κώδωνες, οἵτινες πρέπει νὰ ᾔναι διηρημένοι εἰς βαθμούς, ἐὰν θέλῃ τις νὰ μετρήσῃ καὶ τὸ ποσὸν τῶν ἐκλυομένων αερίων.

ΑΠΛΑΙ ΜΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑΙ ΥΛΑΙ.

Περὶ τοῦ ὀξυγόνου καὶ τοῦ ὀξυγονικοῦ

αερίου.

Τὸ ὀξυγόνον ὑπάρχει πλουσιώτερον ὅλων τῶν ἀπλῶν σωμάτων εἰς τὴν φύσιν. Ἀπαντᾷται εἰς πολλὰ ὄρυκτά, καθὼς καὶ εἰς ἅπαντα σχεδὸν τὰ φυτικά καὶ ζωϊκὰ σώματα. Εἰς ρευστὴν κατάστασιν τὸ εὐρίσκομεν ὡς συστατικὸν μέρος τοῦ ὕδατος καὶ τῶν πλειοτέρων ὀξέων. Εἰς αεριοειδῇ κατάστασιν ἀπαντῶμεν τὸ ὀξυγόνον ὡς συστατικὸν τῆς ατμοσφαιρας.

Καὶ σχεδὸν τὸ τρίτον μέρος τῆς σφαίρας μας σύγκειται ἐξ ὀξυγόνου.

Μέχρι τοῦδε δὲν ἠδυνήθη νὰ παρασταθῇ, εἰμὴ μόνον ἡνωμένον μετὰ θερμολογίου εἰς αεριοειδῇ κατάστασιν.

Τὸ ὀξυγονικὸν αέριον ἀνεκαλύφθη τῷ 1774 καὶ 1775 παρὰ τοῦ Pristley καὶ Scheele.

Δύναται νὰ κατασκευασθῇ

α. ἐκ τοῦ ἐρυθροῦ ὀξειδωμένου ὑδραργύρου. Ὁ ὀξειδωμένος ὑδράργυρος βάλλεται εἰς ὑελίνην κερατίνην, ἣτις εἰσέρχεται διὰ μέσου προσαρμοσθέντος ὑελίνου σωλῆνος κυρτοῦ ὑπὸ ὑέλινον κώδωνα πλήρη ὕδατος καὶ τιθέμενον ἐπὶ τῆς γεφύρας τῆς πνευματικῆς συσκευῆς· ἡ δὲ κερατίνη θερμαίνεται ὀλίγον κατ' ὀλίγον μέχρι ἐρυθρᾶς πυρώσεως. Ἐξαχθέντος δὲ ἐκ τοῦ ἀγγείου τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, εἰσέρχεται καθαρὸν ὀξυγονικὸν ἀέριον εἰς τὸν κώδωνα, ἐπιμένοντος τοῦ ὑδραργύρου εἰς μεταλλικὴν κατάστασιν.

β'. Ἐκ τοῦ μέλανος ὀξειδωμένου μαγγανησίου. Τὸ λειοτριμμένον ὀξειδίδιον αὐτὸ θερμαίνεται εἰς σιδηρᾶν κερατίνην μέχρι ἐρυθρᾶς πυρώσεως. Τὸ ὀξειδίδιον δύναται νὰ τεθῇ καὶ εἰς ὑελίνην κερατίνην, ἀλλὰ τότε πρέπει νὰ συμμιχθῇ μὲ τὸ ἰσοβαρὲς ἀκράτου θεϊκοῦ ὀξέως. Τὸ ἐκ τοῦ μαγγανησίου ἐκλυόμενον ἀέριον σπανίως εἶναι καθαρὸν, ἀλλ' ἐμπεριέχει καὶ ἀνθρακικὸν ὀξὺ καὶ ὀλίγον τι χλωρίον, ἐξαχθέντα ἐκ τῶν εἰς τὸ αὐτόρρυτον μαγγανήσιον ἐμπεριεχομένων ἑτερογενῶν συστατικῶν.

γ'. Ἐκ τοῦ χλωρικοῦ καλίου· ἐξ αὐτοῦ λαμβάνεται εἰς καθαρωτάτην κατάστασιν, θερμαινομένου τοῦ ἁλατος μέχρι τῆς τήξεως.

δ'. Ἐκ τοῦ νίτρου. Ἐὰν τὸ νίτρον θερμανθῇ εἰς πληλὴν κερατίνην μέχρι πυρώσεως, ἐκλύεται πρότερον ὀξυγονικόν, ἔπειτα καὶ νιτρογονικὸν ἀέριον.

ε. Ἐκ τῶν φύλλων διαφόρων φυτῶν, κατ' ἐξοχὴν ἐξ *Agave americana*, *Cactus* κ.τ.λ. Ἐὰν τὰ πρόσφκτα πολυόπα φύλλα αὐτῶν ἐκτεθῶσιν ὑπὸ τὸ ὕδωρ εἰς τὴν ἐπιρροὴν τοῦ ἡλίου, καλύπτονται μετὰ μικρῶν σπομφολύγων, αἵτινες συνάγονται εἰς τὸ ἄνω μέρος τοῦ κώδωνος, καὶ ἐξετασθεῖσαι φανερόνουςι τὴν παρουσίαν ὀξυγόνου.

Χαρακτηριστικὰ τοῦ ὀξυγονικοῦ ἀερίου. Εἶναι ἄχρουν ὥς ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ, ἄοσμον καὶ ἄχρουν. Ἡ εἰδικὴ θερμότης του εἶναι 1,102, ἐὰν ἡ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος τίθηται = 1,000. 100 κυβικοὶ δάκτυλοι ὀξυγόνου σταθμίζουσι σχεδὸν 50 κόκκους. Ἡ θλαστικὴ δύναμίς του εἶναι ἀσθενεστέρᾳ ὅλων τῶν ἄλλων ἀερίων· ἐὰν ἡ τοῦ ἀέρος τίθηται = 1,000, ἡ τοῦ ὀξυγόνου εἶναι 0,861.

Τὸ κύριον χαρακτηριστικὸν τοῦ ὀξυγονικοῦ ἀερίου εἶναι, ὅτι πάντα τὰ εἰς τὸν ἀέρα ἀσθενῶς καίοντα σώματα, καίωσιν εἰς τὸ ὀξυγόνον μετὰ μεγάλης ζωηρότητος, ἔνια δὲ καὶ μηδόλως εἰς τὴν ἀτμοσφαίραν καίοντα εἰς τὸ ὀξυγονικὸν ἀέριον ἀναφλέγονται μετὰ μεγίστης ζωηρότητος.

Ἐὰν ἐμβάλωμεν εἰς κώδωνα πλήρη ὀξυγόνου ἐσβεσμένην λαμπάδα, ἡ ῥάβδον ξύλου ἡμικαῆ, ἡ ὑπόλαμπον ἀνθρακκ, ἀναφλέγονται εὐθὺς, καὶ καίουσι μὲ λαμπρὰν φλόγα. Τὸ θεῖον καίει ἐν αὐτῷ μετὰ ωραίας κυανῆς

φλογός, ὁ δὲ φώσφορος μετ' ἀπεριγράπτου λάμψεως ὁμοιαζούσης τὴν τοῦ ἡλίου. Προσarthθέντος δὲ ἐπὶ σιδηροῦ σύρματος σπειροειδοῦς ὑπολάμπου ἄνθρακος ἢ ἴσκας, εἰς τοῦ σύρματος ἐμβαθέντος εἰς λάγηνον πλήρη ὀξυγονικοῦ ἀέριου, ἀναφλέγεται πρῶτον ὁ ἄνθραξ ἢ ἡ ἴσκα, μετὰ ταῦτα δὲ αὐτὸ τὸ σύρμα ἀρχίζει νὰ καίηται καὶ τήκηται ὑπὸ τὸ φαινόμενον ζώηρας ἀκτινοβολίας.

Ἐὰν τὸ αἷμα μιχθῇ μὲ ὀξυγόνον, τὸ βαθύχρουν τοῦ αἵματος μεταβάλλεται εἰς ἀνοικτὸν ἐρυθροῦν. Εἰς αὐτὴν τὴν μεταβολὴν ὑπόκειται τὸ αἷμα τῶν ζώων, ἐὰν αὐτὰ καταπίνωσιν ὀξυγόνον διὰ τῆς ἀναπνοῆς. Ζῶα ἐγκλεισμένα εἰς ὀξυγόνον δύνανται νὰ ζήσωσι τετράκις περισσότερον, παρὰ εἰς τὸν αὐτὸν ὄγκον ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος· ἐνεκα τούτου τὸ ὀξυγόνον ὠνομάσθη καὶ ζεῖδωρος ἀήρ. Ἡ δὲ συνεχὴς ἀναπνοὴ τοῦ καθαροῦ ὀξυγόνου προξενεῖ φλόγωσιν τοῦ πνεύμονος, καὶ κατὰ συνέπειαν τούτου τοῦ ἐρεθισμοῦ ἐπιφέρει βλάβην εἰς τοὺς ρθιστικούς. Ἐν γένει εἶναι τὸ ὀξυγονικὸν ἀέριον τὸ ἀναγκαϊότατον μέσον διὰ τὴν διατήρησιν τοῦ ζῆν καὶ δὲν δύναται νὰ ζήσῃ ζῶον εἰς ἀέριον, τὸ ὁποῖον στερεῖται ὀξυγόνου.

Τὸ ὀξυγονικὸν ἀέριον χρησιμεύει πρὸς ἀνάλυσιν διαφόρων καυσίμων ἀερίων, πρὸς δοκιμὰς διὰ τοῦ φυσιτηρίου μὲ τὴν φλόγα τοῦ οἶνοπνεύματος, διὰ νὰ προχθῇ μεγίστη θερμότης· ἐνίοτε δὲ καὶ ὡς ἐρεθιστικὸν διὰ τοὺς λειποφυχοῦντας.

Περὶ τῆς καύσεως.

Ἄπαντα καὶ τὰ ἀπλὰ καὶ τὰ σύνθετα σώματα (ἐξαιρουμένου ἴσως τοῦ φθορίου) ἐνώνονται μετὰ τοῦ ὀξυγόνου, καὶ μάλιστα πότε μὲν ἐκλυομένων τῆς θερμότητος καὶ τοῦ φωτός, πότε δὲ ἄνευ τούτων· εἰς τὴν πρώτην περίεσσιν λέγεται τὸ φαινόμενον κυρίως καύσις.

Σώματά τινα ἀναφλεγόμενα ἤδη εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν τῆς ἀτμοσφαίρας λέγονται πυροφόρα, π. χ. τὸ πυροφόρον τοῦ Homberg καὶ τὸ ὑδροφωσφορωμένον ἀέριον· τὰ δὲ πλείονα πρέπει νὰ θερμανθῶσι πρῶτον μέχρι ὠρισμένου βαθμοῦ. Ἡ πρὸς τὸ ἐκκαίεσθαι ἀναγκαιοῦσα προθέρμανσις λέγεται κοινῶς ἀναψις ἢ ἀνάπτειν.

Ἀφοῦ καῶσι, ἐκλύουσι τὰ σώματα ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον τόσῃ θερμότητι ὅση εἶναι ἀναγκαία, διὰ νὰ διατηρηθῶσιν εἰς τὴν πρὸς τὴν μετὰ τοῦ ὀξυγόνου ἑνώσιν των ἀναγκαίαν ὑψηλοτέραν θερμοκρασίαν.

Τὰ καίοντα σώματα καίουσιν ἢ μετὰ ἢ χωρὶς φλογός· καίουσιν μὲ φλόγα, ὅσα ἢ εἶναι καθ' ἑαυτὰ ἀερώδη, ἢ γίνονται ἀτμοειδῆ διὰ τῆς ἐκ-

πυρώσεως, ἢ τὰ ὁποῖα ἐκλύουσιν εὐπρηστα αἰρία· ὅλοι δὲ αἱ μὴ πτητικαὶ οὐσίαι πυροῦσι μόνον.

Ἡ φλόξ σχηματίζεται λοιπὸν διὰ τῶν αερίων, τὰ ὁποῖα καίουσιν, ἀφοῦ συναφθῶσι μὲ τὸ ὀξυγόνον, ἢ ἅμα θερμανθῶσι μέχρι φωτοβολίας ἀλλὰ χωρὶς καύσεως.

Ὅτι καῦσις δὲν γίνεται εἰς τὸ ἐντὸς μέρος τῆς φλογός, καὶ ὅτι ἐν γένει μόνον παρόντος τοῦ ὀξυγόνου, τοῦτο ἀποδεικνύεται διὰ τῆς ἐφεξῆς δοκιμῆς. Ἐν μέσῳ εὐρυχωροῦ ἀγγείου πλήρους οἶνοπνεύματος ἐντίθεμεν μικρὸν τι ὑπόθεμα ὑπὲρ τὴν τοῦ οἶνοπνεύματος ἐπιφάνειαν ἐξέχον, βάλλοντες εἰς αὐτὸ τμῆμα φωσφόρου. Ἀναφλεγομένου δὲ τοῦ οἶνοπνεύματος ἡ ἐξ αὐτοῦ φλόξ περιβάλλει ἐξαίφνης τὸν φώσφορον, καὶ αὐτὸς ἀποκεκλεισμένος ἀπὸ τὴν τοῦ ὀξυγόνου εἰσόδον διὰ τῆς αὐτὸν περιβαλλούσης φλογός, δὲν δύναται νὰ καίῃ, ἀλλὰ τήκεται μόνον, καὶ διαμένει εἰς τετακεῖαν κατάστασιν ἐν τῷ μέσῳ τῆς φλογός, ἕως οὗ καταναλωθέντος τοῦ οἶνοπνεύματος ἀποσβεσθῇ αὐτή· παραχρῆμα ἀναφλέγεται ὁ φώσφορος, ἐπειδὴ ὁ ἀὴρ δύναται νὰ ἐνεργήσῃ ἐπ' αὐτοῦ. Ἡ ἔλλειψις τοῦ ὀξυγόνου, τὴν καῦσιν εἰς τὸ ἔσω μέρος τῆς φλογός ἐμποδίζουσα, εἶναι αἰτία καὶ τοῦ ἐκ τοῦ καίοντος λύχνου ἀνερχομένου καπνοῦ.

Τὸ τῆς φλογός χρῶμα παράγεται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἀπὸ τὰ μὲ τὸν καίοντα ἀτμὸν συμμεμιγμένα ἑτερογενῆ μόρια· π. χ. τὸ οἶνόπνευμα καίει ἀφ' ἑαυτοῦ μὲν μὲ κυανίζουσαν φλόγα, μὲ πρασίνην δὲ, ἐὰν διαλυθῶσι πρότερον εἰς αὐτὸ βορακικὸν ὀξὺ ἢ ἄλατα τοῦ χαλκοῦ.

Ὡς πρὸς τὴν φωτιστικὴν καὶ διαθερμαντικὴν δύναμιν τῆς φλογός, ἀμφότερα τὰ ιδιώματα δὲν εἶναι εἰς ἀναλογίαν πρὸς ἄλληλα, ὥστε τὸ λαμπρότερον μέρος φλογός τινος δὲν εἶναι καὶ τὸ θερμότερον. Ἡ φλόξ τοῦ καίοντος ὑδρογονικοῦ αερίου εἶναι τὴν θερμότερων, ἂν καὶ δὲν φαίνεται σχεδὸν εἰς τὸ φῶς τῆς ἡμέρας. Ἐν γένει δὲ φαίνεται, ὅτι ἡ φωτιστικὴ δύναμις τῆς φλογός εἶναι ἀποδοτέα εἰς τὴν παρουσίαν λεπτῶν στερεῶν σωμάτων, τὰ ὁποῖα πυρωθέντα ἀντανανκλῶσι τὸ φῶς. Εἰς τὴν φλόγα τῶν κοινῶν λύχνων μας καὶ τοῦ διττοανθρακούχου ὑδρογονικοῦ αερίου εἶναι ἡ διάπυρος ἀνθρακικὴ ὕλη, εἰς δὲ τὴν φλόγα τοῦ φωσφόρου εἶναι τὸ διὰ τῆς τοῦ φωσφόρου καύσεως ποριζόμενον διάπυρον φωσφορικὸν ὀξὺ, τὰ εἰς τὴν φλόγα δίδοντα τὴν φωτιστικὴν δύναμιν. Δὲν ἔχουσι δὲ ἅπαντα τὰ στερεὰ σώματα τοιαύτην ιδιότητα εἰς τὸ ν' ἀποκαθιστῶσι τὴν φλόγα φωτιστικὴν. Κατ' ἐξοχὴν ἔχουσι τὸ χαρακτηριστικὸν τοῦτο τινὲς γαῖαι καὶ μεταξὺ τούτων μάλιστα ἡ τίτανος. Μικρὰ σφαῖρα τιτάνου πυ-

ρουμένη διὰ φλογός οἰνόπνεύματος ἰσχυροπεποιημένης δι' ὀξυγονικοῦ αἰ-
ρίου ἐκπέμπει τὸ λαμπρότατον φῶς, τὸ ὅποιον δύναται ν' ἀποτελεσθῇ
διὰ τῆς τέχνης. Τοῦτο τὸ χαρακτηριστικὸν τῆς τιτάνου μετεχειρίσθησαν
εἰς γαιοδετικὰ σημεῖα, τὰ ὅποια ἐδύναντο νὰ θεωρηθῶσι ἀπὸ διάστημα 66
Ἀγγλικῶν μιλίων.

Σῶμά τι καῖον εἰς ἀποκεκλεισμένον ὄγκον πλήρη ἀπὸ μετρημένην ποσό-
τητα ὀξυγονικοῦ αἰρίου ἢ ἀτμοσφαιρικοῦ αἵρος, πρέπει νὰ καταναλίσκη διὰ
τῆς καύσεως ὠρισμένην ποσότητα ὀξυγόνου. Διὰ νὰ μὴ ἐμποδισθῇ λοιπὸν ἡ
καύσις εἰς διαρκεῖς ἐμπρησμοὺς, ἀπαιτεῖται ν' ἀποπληρώνηται πάντοτε τὸ
ἐμφανιζόμενον ὀξυγόνον ἢ ὁ τοῦ ὀξυγόνου ἐστερημένος ἀτμοσφαιρικός ἀήρ
καὶ ἐπὶ τοῦτου θεμελιῶνται οἱ τὸν σχηματισμὸν κλιβάνων καὶ καπνοδόχων
ἀποβλέποντες κυριότεροι κανόνες. Ἡ καλὴ κάμινος πρέπει νὰ ἔχῃ σφοδρὸν
ῥεῦμα αἵρος, τὸ ὅποιον νὰ διαπερνᾷ διὰ μέσου τῆς φλογός. Ἐπειδὴ λοιπὸν
ὁ τὸ ὀξυγόνον ἐμπεριέχων ἀήρ, πρὸς τὴν καύσιν χρησιμεύσας, εἶναι ἀφ'
ἐνὸς μὲν μέρος ὡς ἐκ τῆς φύσεως, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἕνεκα τῆς ὑψηλῆς θερμο-
κρασίας τοῦ βαρύτερος τοῦ ἑξῶ ψυχροῦ αἵρος, κινεῖται εἰς τὴν πυρεστίαν
κάτωθεν πρὸς τὰ ἄνω, καὶ ὅσον ἐλευθερωτέρα καὶ ταχύτερα δύναται νὰ
γένῃ ἡ κίνησις αὐτῇ, τόσον ταχύτερον θέλει καταρρέυσει καὶ ὁ ἑξῶ ψυχρὸς
ἀήρ κάτωθεν εἰς τὴν πυρεστίαν, σπεύδων ν' ἀναπληρώσῃ τὸν διὰ τῆς καύ-
σεως προηγμένον ἀερόκενον τόπον. Ἐὰν ἐπιπυκνωθῇ ὁ ἀήρ καὶ συναφθῇ
μετὰ τοῦ καίοντος σώματος, τότε ἐνεργεῖ κατὰ φυσικὸν λόγον δυνατώτερα
ὡς πρὸς τὴν τροφὴν τῆς καύσεως· ἐπειδὴ ταυτοχρόνως συνάπτεται καὶ
μεγαλητέρα ποσότης ὀξυγόνου μὲ τὴν καύσιμον ὕλην, καὶ ἐπὶ τοῦτο ἐπι-
στηρίζεται ἡ ἐνέργεια τῶν φουσσῶν.

Εἴπομεν, ὅτι καύσιμα σώματα δύνανται νὰ ἐνωθῶσι μὲ ὀξυγόνον καὶ
ἄνευ τῆς τοῦ πυρὸς ἐκλύσεως, ἐπειδὴ ἡ ἔνωσις ἀποτελεῖται βραδέως, ἢ
ἡ θερμοκρασία εἶναι πολλὰ μετρία. Μερικὰ μέταλλα π. χ. ἐνώνονται ἤδη
εἰς συνήθη τῆς ἀτμοσφαιράς θερμοκρασίαν μὲ τὸ ὀξυγόνον, *ὀξειδόνονται*
δηλαδή, οἶον: τὸ ποτάσσιον, τὸ σόδιον, τὸ θάριον, ὁ σίδηρος, ὁ μόλυβδος,
χωρὶς νὰ δυνηθῇ νὰ γένῃ ἐπαισθητὴ ἡ ἐκλυομένη θερμότης ἢ τὸ φῶς.
Τὸ ὀξειδίου τοῦ νιτρογόνου ἐνώνεται καὶ εἰς τὸ μεγαλύτερον ψῦχος
μὲ τὸ ὀξυγόνον, σχηματίζον νιτρώδες ὀξύ. Τὸ φαινόμενον τῆς ἐνώ-
σεως τοῦ ὀξυγόνου μὲ καύσιμόν τι σῶμα λέγεται *ὀξυγένησις* ἢ *ὀξεί-*
δωσις (Oxygenatio, Oxydatio), καὶ τὸ ἀποτέλεσμα τῆς ἐνώσεως μὲ
τὸ ὀξυγόνον λέγεται κατὰ τὴν μᾶλλον ἢ ἥττον εἰς αὐτὴν ἐμπεριεχομένην
ποσότητα τοῦ ὀξυγόνου *ὑποξειδίου*, *ὀξειδίου*, *ὑπεροξειδίου*, ὀξύ κτλ.

Ἐναντία πρᾶξις τῆς ὀξειδώσεως εἶναι ἡ ἀποξειδώσις ἢ ἀποκατάστασις (Desoxydatio, Reductio), δι' ἧς τὸ ὀξειδωμένον σῶμα μεταφέρεται ἐκ δευτέρου εἰς κατάστασιν ἐπιδεκτικὴν τῆς ὀξειδώσεως, χάνον ἐντελῶς ἢ ἐν μέρει τὸ μὲ αὐτὴν προλαβόντως ἡνωμένον ὀξυγόνον. Τοῦτο ἀποτελεῖται εἰς τινα σώματα ἤδη δυνάμει ὑψηλωτέρας θερμοκρασίας· ἐπειδὴ εἰς τοιαύτην θερμοκρασίαν λαμβάνει τὸ ὀξυγόνον ὡς πρὸς τὸν ἐφελκισμὸν του εἰς τὰ μὲ αὐτὸν ἡνωμένα σώματα ὑπερβάλλουσιν ἐπιθυμίαν νὰ ἐπιστραφῇ εἰς ἀεροειδῆ κατάστασιν, ὥστε ἡ σεγγένειά του πρὸς αὐτὰς τὰς ὕλας ἢ ἐλαττοῦται ἢ ἀναιρεῖται. Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον ἐκλύει τὸ ὀξειδίου τοῦ μαγγανησίου ὀξυγόνον διὰ τῆς θερμότητος, καὶ ἀποξιδύνεται ἐν μέρει, καθὼς καὶ τὸ ἐρυθρὸν ὀξειδίου τοῦ ὑδαργύρου καὶ τὰ ὀξειδία τῶν πολυτίμων μετάλλων, τὰ ὁποῖα μεταποιοῦνται πάλιν εἰς μεταλλικὴν κατάστασιν μετὰ τὴν ἀποξειδώσιν των. Ἐὰν δὲ τὸ ὀξυγόνον ᾔηται ἡνωμένον μὲ τὰ σώματα κατὰ τινα τρόπον, ὥστε δὲν δύναται νὰ ἐξαχθῇ μόνον δυνάμει τῆς ἐπιθυμίας τοῦ νὰ μεταβληθῇ εἰς ἀεροειδῆ κατάστασιν, τότε ἀποχωρίζεται διὰ μέσου σώματος τινὸς ἔχοντος περισσοτέραν συγγένειαν πρὸς τὸ ὀξυγόνον ἢ πρὸς τὸ μὲ αὐτὸ ἡνωμένον σῶμα. Κατὰ τοῦτον τὸν τρόπον ἀποξειδώνει ὁ ἄνθραξ μερικὰ ὀξέα καὶ τὰ τῶν μετάλλων ὀξειδία.

Καθ' ὅσον ἀφορᾷ τὴν περὶ τῆς καύσεως θεωρίαν, ἐπληροφόρηθημεν ἐκ τῆς ἱστορίας τῆς χημείας, ὅτι οἱ προγονοί μας ἀπέδωκαν τὴν καυσιμότητα τῶν σωμάτων εἰς ἰδιαιτέραν τινὰ ἐνυπάρχουσαν ὕλην φλογιστὸν καλουμένην. Ὑπέλαβον δηλαδὴ, ὅτι τὸ φλογιστὸν ἐκλύεται μετὰ τῆς καύσεως τῶν σωμάτων, καὶ τὰ σώματα ἐκ τῶν ὁποίων ἐπεχωρίσθη τὸ φλογιστὸν, δὲν εἶναι ἐπιδεκτικὰ πλέον τῆς καύσεως.

Αὕτη ἡ θεωρία ἀπερρίφθη, ἀφοῦ ὁ Scheele καὶ ὁ Lavoisier ἐποίησαν μετὰ τὴν ἀνακάλυψιν τοῦ ὀξυγόνου τὴν ἔτι λαμπροτέραν ἐφεύρεσιν, ὅτι τὸ θάρος τῶν σωμάτων αὐξάνει μετὰ τὴν καυσίν των τόσον, ὅσον εἶναι τὸ θάρος τοῦ καταναλωθέντος ὀξυγόνου, καὶ δυνάμει τῶν ἐκτεθεισῶν παρατηρήσεων παρεδέχθη ὡς ἀναμφισβήτητον, ὅτι ἐφ' ἐκάστης καύσεως ἀποτελεῖται ἑνωσίς τις τοῦ ὀξυγόνου μετὰ τοῦ καίοντος σώματος. Κατὰ τὴν γνώμην τοῦ Lavoisier τὸ ὀξυγόνον θεωρεῖτο ὡς αἷτιον τῆς τῶν σωμάτων καύσεως ὑπὸ τῷ φαινόμενῳ τοῦ πυρός· νομίσαντες, ὅτι τὸ εἰς τὸ ὀξυγόνον ἐμπεριεχόμενον φωτογόνον καὶ θερμογόνον ἐλευθεροῦται διὰ τῆς τοῦ ὀξυγόνου μετὰ τῶν καιόντων σωμάτων ἐνώσεως καὶ ὅτι τὸ ὀξυγόνον χάνει δι' αὐτοῦ τὴν ἀεροειδῆ κατάστασίν του.

Ἀλλ' ἐπειδὴ ὑπάρχουσι καὶ τινες περιστάσεις, καθ' ἃς ἐνοῦνται τὰ σώματα μεταξύ των ὑπὸ τῷ φαινόμενῳ τοῦ πυρός, χωρὶς νὰ ὑπάρχῃ ὄξυγονον, καθὼς π. χ. γίεται διὰ τῆς ἐνώσεως τοῦ θείου μετὰ τινων μετάλλων, ἀντέθεσεν ὁ Berzelius νέαν τινὰ θεωρίαν, καθ' ἣν τῇ πῦρ, τὸ ὁποῖον παρατηρεῖται εἰς τὴν καυσίν ἢ εἰς τὴν ἔνωσησιν τῶν σωμάτων, δὲν εἶναι, εἰμὴ ἠλεκτρικόν τι φαινόμενον, ἀποτελούμενον διὰ τῆς ἐνώσεως τοῦ θετικοῦ ἠλεκτρισμοῦ τοῦ ἐνός μετὰ τοῦ ἀρνητικοῦ ἠλεκτρισμοῦ τοῦ ἐτέρου σώματος.

Ἐπειδὴ τὸ ὄξυγονον θεωρεῖται ὡς μόνη οὐσία δυνάμενη νὰ συντείνῃ πρὸς καυσίν τῶν σωμάτων, διὰ τοῦτο ἀπαντα τὰ εἰς τὴν φύσιν ὑπάρχοντα ἐκτὸς τοῦ ὄξυγονου εἶναι ἢ καύσεως ἐπιδεκτικὰ ἢ ἤδη κεκαυμένα σώματα.

Τὰς περιγραφησόμενας ἀπλᾶς καυσίμους οὐχὶ δὲ καὶ μεταλλικὰς ὕλας ὠνόμασεν ὁ Berzelius *μεταλλοειδῆ σώματα*.

Περὶ τοῦ νιτρογόνου.

Τὸ νιτρογόνον μᾶς εἶναι ἄγνωστον εἰς τὴν μονήρη κατάστασίν του· καθαρώτατον ὑπάρχει ἠνωμένον μετὰ θερμογόνου ὡς νιτρογονικὸν ἀέριον.

Τὸ νιτρογόνον ἀπαντᾷται εἰς τινὰ φυτὰ, καθὼς καὶ εἰς πᾶσας σχεδὸν τὰς ζωϊκὰς ὕλας· εὐρίσκεται εἰς τὴν νηκτικὴν φύσιν τινῶν ἰχθύων, εἰς ἱαματικά τινὰ ὕδατα καὶ εἶναι συστατικὸν τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος, τῆς ἀμμωνίας καὶ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, ἀνακαλυφθέν μὲν εἰς τὰ 1772 παρὰ τοῦ Rutherford, ἐπεξεργασθὲν δὲ μετὰ ταῦτα ἀκριβέστερον παρὰ τοῦ Scheele καὶ Lavoisier.

Εὐκολώτατα δύναται ν' ἀποχωρισθῇ ἐκ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος δι' εὐπρήστων σωμάτων ἀπορρόφωντων τὸ ὄξυγονον, τὸ δὲ νιτρογόνον ἀέριον ἀπολειπόντων κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον εἰς καθάραν κατάστασιν. Μεταξὺ τῶν εὐπρήστων σωμάτων μεταχειρίζονται πρὸς τοῦτον τὸν σκοπὸν κατ' ἐξοχὴν τὸν φώσφορον καὶ τὸ οἰνόπνευμα. Ἐὰν αὐτὰ καίωσιν ὑπὸ ὕδατος, κώδωνα εἰς μικρόν τι ἀγγεῖον, πλέον ἐπὶ ὕδατος, ἀφαιροῦσιν ἀπὸ τὸν εἰς αὐτὸν ἐμπεριεχόμενον ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα τὸ ὄξυγονον, ἐπιμένοντος τοῦ νιτρογονικοῦ ἀερίου. Τὸ ἀέριον εἰς μὲν τὴν πρώτην περίστασιν δὲν εἶναι καθαρὸν, ἀλλὰ τεθλωμένον ὑπὸ ἀτμῶν τοῦ φωσφόρου· εἰς δὲ τὴν δευτέραν ἐμπεριέχει ἀνθρακικὸν ὄξυ, καὶ ἔτι ὀλίγον ὄξυγονον. Εἰς καθαρωτέραν κατάστασιν ἀποχωρίζεται τὸ νιτρογονικὸν ἀέριον, ἐκ τοῦ εἰς λάγνηνον ἐγκεκλεισμένου ἀέρος, ὥρας τινὰς ἀναταραχθέντος μετὰ κράμματος

ἐκ μολβύδου καὶ ὑδραργύρου συνισταμένου. Εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην ἀπορροφᾷ ὁ μόλυβδος, ἕνεκα τῆς ἀντιθέτου ἠλεκτρικῆς τοῦ δυνάμεως καὶ τῆς λεπτοτάτης καταστάσεώς του, ὅλον τὸ ὀξυγόνον ἐκ τοῦ αέρος· μετὰ ταῦτα τοῦ ἀγγείου ὑπὸ τὸ ὕδωρ ἀνοιχθέντος, τοῦτο μὲν ἐμβαίνει εἰς τὸ κενὸν μέρος τῆς λαγῆνου, τὸ δὲ νιτρογονικὸν αέριον ἐπιμένει εἰς καθαράν κατάστασιν.

Καθαρότατον ὅμως ἀποτελεῖται τὸ νιτρογονικὸν αέριον διὰ τῆς εἰς καυστικὴν ἀμμωνίαν ῥευστὴν μετοχρετεύσεως τοῦ χλωρίου οὕτως, ὥστε νὰ ὑπερτερῇ τὸ χλώριον. Ἡ ἀμμωνία σύγκειται ἐκ νιτρογόνου καὶ ὑδρογόνου. Καὶ τὸ μὲν ὑδρογόνον ἐνοῦται μετὰ τοῦ χλωρίου σχηματίζον ὑδροχλωρικὸν ὄξύ, ἐκεῖνο δὲ ἐλευθεροῦται.

Χαρακτηριστικά. Τὸ νιτρογονικὸν αέριον δὲν ἔχει σημαντικὰ ιδιώματα, καὶ ἕνεκα τούτου δυσκόλως γνωρίζεται, καὶ διακρίνεται ἀπὸ τ' ἄλλα αέρια. Εἶναι ἄχρουν, καθὼς ὁ ἀτμοσφαιρικὸς ἀήρ, ἄοσμον καὶ ἄχρουν, ὀλίγον ἐλαφρότερον τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ αέρος, δηλαδὴ $= 0, 969$ βαρὺ, καὶ δὲν συντείνει μῆτε διὰ τὴν καύσιν, μῆτε διὰ τὴν ἀναπνοὴν ἕνεκα τούτου ὀνομάσθη καὶ *πνιγερὸν αέριον* ἢ *ἄζωτον*, δηλαδὴ μὴ συντεῖνον πρὸς διατήρησιν τῆς ζωῆς.

Τὸ νιτρογονικὸν αέριον δὲν εἶναι καθ' αὐτὸ εὐπρηστον, δύναται δὲ νὰ ἐνωθῇ διὰ συνεχῶν ἠλεκτρικῶν σπινθήρων μετὰ τοῦ ὀξυγόνου σχηματίζον νιτρικὸν ὄξύ, καὶ μόνον ἕνεκα τούτου συναριθμεῖται μετὰ τὰς καυσίμους ὕλας.

Τὸ νιτρογόνον ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὑδρογόνου ἀποτελοῦν τὴν ἀμμωνίαν, περὶ τῆς ὁποίας θέλομεν διαπραγματευθῇ μετὰ ταῦτα, περὶ δὲ τῶν ἐνώσεών του μετὰ τοῦ ὀξυγόνου θέλομεν διεξέλθῃ εἰς τὸ νιτρικὸν ὄξύ. Εἶναι σχεδὸν ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, δὲν κοκκινίζει τὸν τοῦ καγκαμίνου χάρτην, δὲν θολώνει τὸ τιτάνιον ὕδωρ, καθὼς καὶ ἐπὶ τῶν δοκιμαστικῶν οὐδεμίαν δεικνύει ἐνέργειαν, ὥστε δύναται νὰ γνωρισθῇ καὶ μόνον διὰ τῆς ἐλλείψεως σημαντικῶν χαρακτηριστικῶν.

Περὶ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ

αέρος.

Ὁ ἀτμοσφαιρικὸς ἀήρ πρέπει νὰ θεωρηθῇ ὡς σύμμιξις τοῦ ἐκ νιτρογονικοῦ καὶ ὀξυγονικοῦ αέριου, ὅχι δὲ ὡς χημικὴ ἐνωσις ἀμφοτέρων τῶν

ρήθέντων σωμάτων περὶ τῶν αἰτιῶν τῆς ὑποθέσεως ταύτης θέλομεν ὁμι-
λήσει κατόπιν.

Διὰ τῆς συνάψεως διαφόρων δυνάμεων τῆς φύσεως, ὡς τῆς ἐλκτικῆς, ὠθηστικῆς καὶ τῆς συνεκτικῆς, ἐσχηματίσθησαν πάντα τὰ σώματα, τοῦτ' ἔστι τὰ στερεά, ρευστὰ καὶ ἀεροειδῆ. Ἐὰν ἐδυνάμεθα νὰ ὑποθέσωμεν ἔντελῇ ἡρεμίᾳ τῆς γῆνης μας σφαίρας, τότε τὰ μὲν στερεὰ σώματα ἤθελον κατέχει τὸ κέντρον τῆς γῆς, τὰ ρευστὰ ἤθελαν καλύπτει τὴν ἐπιφάνειαν καὶ τοὺς κενοὺς τόπους αὐτῆς, τὰ δὲ ἀεροειδῆ σχηματίζει ἐπὶ τῶν στερεῶν καὶ ρευστῶν στιβάδα τινὰ, ἥτις νὰ ἐπιπολάζη. Καὶ αὕτη ἡ στιβάς εἶναι ὁ ἀήρ ἡ ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ, λέξις σύνθετος ἀπὸ ἀτμῶν καὶ σφαῖραν.

Ὅλον τὸ στερεὸν σῶμα τῆς γῆνης μας σφαίρας περικυκλοῦται ἀπὸ τοῦτο τὸ ἐλαστικὸν ρευστόν, τὸ ὁποῖον διὰ τῆς συμβοηθείας τῆς ἐλκτικῆς δυνάμεως, ἥτις ἐνυπάρχει εἰς τὴν γῆν, κρατεῖται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς, καὶ σὺν αὐτῇ στρέφεται περὶ τὸν ἥλιον· ἄνευ δὲ τῆς ἐν τῇ γῇ ἐνυπαρ-
χούσης ἐλκτικῆς δυνάμεως ἤθελον ἐκτάνθη ἡ ἀτμοσφαῖρα εἰς τὸ ἀγανές. Παρομοίως εἰς τὴν ἐλκτικὴν δύναμιν τῆς γῆς πρέπει ν' ἀποδώσωμεν τὴν πλειοτέραν πυκνότητα τῶν πλησίον τῆς γῆς εὐρισκομένων στιβάδων τῆς ἀτμοσφαίρας. Ὅσον ὑψηλότερα ἀναβαίνομεν, τόσον περισσότερον μειοῦται ἡ πυκνότης, ἢ τόσον ἀραιότεραι γίνονται αἱ στιβάδες· ὥστε δυνάμεθα νὰ ὑποθέσωμεν, σχεδὸν μετὰ βεβαιότητος, διάστημά τι ἄνευ ἀτμοσφαίρας.

Ἡ ἀραιότης τῶν ἄνω στιβάδων τῆς ἀτμοσφαίρας ἀπεδείχθη καὶ διὰ τινων δοκιμῶν τῶν ἀεروναυτῶν, τῶν ὑποίων ἐξῆλθεν αἷμα ἐκ τῆς ρινὸς καὶ τῶν ὀφθαλμῶν, καθὼς καὶ ἐρρήχθησαν φλέβες τῶν χειρῶν καὶ ποδῶν αὐτῶν ἕνεκα τῆς μειωθείσης θλίψεως τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος ἐπὶ τοῦ σώματός των. Ἡ ἀραιότης τῶν ἄνω στιβάδων ἀποδεικνύεται ἀρκούντως καὶ διὰ τοῦ βαρομέτρου.

Ἐκ τῶν κανόνων τῆς ἐπιπυκνώσεως καὶ ἐκ τῶν φαινομένων τῆς διαθλάσεως τῶν ἀκτίνων συμπεραίνεται τὸ ὕψος τῆς ἀτμοσφαίρας εἰς 9 καὶ ἡμιγεωγραφικὰ μίλια· ἂν ἐκτείνηται ἔτι πλειότερον ὑπὲρ τὸ ρῆθον ὕψος καὶ ἕως πόσον διάστημα ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ, τοῦτο εἶναι ἀδύνατον εἰσέτι.

Φυσικὰ χαρακτηριστικὰ τοῦ
ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος.

Ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ εἶναι διαφανὴς καὶ ἄχρους, ἐὰν θεωρηθῇ εἰς μικρὰς στιβάδας· εἰς μεγαλητέραν δὲ ποσότητα φαίνεται κυανοῦς. Ὅτι πλειονοτέρα ἢ ὀλιγωτέρα κυανότης τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος κρέματα ἀπὸ τὸ ποσὸν τῶν στιβάδων, ἀπεδείχθη διὰ τῶν ὄχι ὀλίγων δοκίμων τῶν ἀεροναυτῶν, οἵτινες ἀναβαίνοντες εἰς ἡμέραν καθαρωτάτην, ἐνῷ ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ ἦτον θαλέως κυανοῦς, τὸν ἐπατατήρησαν σχεδὸν ἄχρου. Ὅσον χαμηλότερον εὐρισκόμεθα, τόσον κυανώτερος μᾶς φαίνεται ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ· ὅσον δὲ ὑψηλότερον, τόσον ἀραιότερον καὶ ἀνοικτότερον θέλει θεωρηθῇ τὸ κυανοῦν χρῶμά του.

Εἰς τὴν καθαρὰν κατάστασίν του δὲν ἔχει οὔτε γεῦσιν οὔτε ὀσμὴν· διὰ τῆς αἰσθήσεώς μας μόνον γίνεται ἐπαισθητὴ ἡ ὑπαρξίς του, ἐὰν ὑπάρχῃ εἰς κίνησιν. Ἐὰν ἡ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος ἰσορροπία, ἥτις ὑπάρχει εἰς αὐτὰς τὰς στιβάδας του διὰ τινος αἰτίας, κατ' ἐξοχὴν δι' ἀνίσου θερμότητος, εἰς τινὰ μέρη ἀφαιρεθῇ, τότε ἀποτελεῖται ἄνεμος. Ὁ ἄνεμος ὅθεν δὲν εἶναι εἰμὴ ῥυαξ ἀερώδης, τοῦ ὁποίου τοὺς κυματισμοὺς αἰσθανόμεθα διὰ τῆς ἀκοῆς καὶ τῆς ἀφῆς.

Ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ εἶναι βαρὺς, ἐλαστικώτατος, σταθμησεως καὶ συνθλίψεως ἐπιδεκτικός· ἑκατὸν κυβικοί δάκτυλοι ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος ἔχουσι βάρος εἰς θερμοκρασίαν $+ 12^{\circ}$ R. καὶ 30 Ἀγγλικῶν δακτύλων τοῦ βαρομέτρου = 31 κόκκους· ὥστε ὁ ἀήρ εἶναι 770 κίς ἐλαφρότερος τοῦ ὕδατος. Ἡ τοῦ ἀέρος εἰδικὴ βαρύτης = 1000, ἥτις θεωρεῖται ὡς μονὰς διὰ τὰ ἕτερα αἲρια.

Εἰς τοὺς ἀρχαίους φιλοσόφους δὲν ἦτο γνωστὸν, ὅτι ἡ ἀτμοσφαῖρα ὑπάρχει καὶ εἰς τοὺς κανόνας τῆς στατικῆς ἐπιστήμης· ἡ δὲ ἐφεύρεσις αὐτῆς ἔγινε εἰς τὸ 1640 παρὰ τοῦ Galilei καὶ Torricelli εἰς τὴν Φλωρεντίαν.

Διὰ νὰ μετρώμεν τὸ βάρος τῆς ἀτμοσφαίρας μεταχειρίζομεθα τὸν *βαρόμετρον*, ἐφευρεθὲν παρὰ τοῦ Torricelli. Τὸ ἐργαλεῖον τοῦτο συντάσσεται ἀπὸ ὑέλινον σωλῆνα ἐκ τοῦ ἐνὸς ἄκρου κεκλεισμένον, ἔχοντος μῆκος τριῶν ποδῶν καὶ δύο ἢ τρεῖς γραμμὰς διάμετρον. Πληροῦται οὗτος ἀπὸ καθαρώτατον ὑδάργυρον, καὶ οὕτω κλείοντες μὲ τὸν δάκτυλον τὸ ἄλλο ἄκρον τὸν ἀναστρέφομεν, βυθίζοντες αὐτὸν εἰς μικρὸν δοχεῖον πλήρες ὑδαργύρου· ἀφοῦ ἀποσύρωμεν τὸν δάκτυλον, παρατηροῦμεν, ὅτι τὸ ἐντὸς τοῦ σωλῆνος στήλη τοῦ ὑδαργύρου ἄρχεται νὰ καταβαίνει, ἕως τοῦ

σταθῇ εἰς ὕψος 27 ἢ 28 δακτύλων περίπου, ἕως οὗ δηλαδή τὸ βάρος τοῦ ὑδραργύρου νὰ ἰσορροπήσῃ μετὰ τοῦ βάρους τῆς ἀτμοσφαίρας. Ἐὰν τὸ βάρος ἢ ἡ θλίψις τῆς ἀτμοσφαίρας αὐξήσῃ, ἀνυψοῦται ὁ ὑδράργυρος, ἐὰν δὲ μειωθῇ, καταβαίνει. Διὰ τὰ φανῶσι σαφέστεραι αἱ μεταβολαὶ τῆς ῥηθείσης στήλης, εἴτε ἡ αὐξησης καὶ μείωσης τοῦ βάρους τῆς ἀτμοσφαίρας, προσθέτομεν πέταλον μεταλλινόν, διηρημένον ἀκριβῶς εἰς δακτύλους καὶ γραμμὰς.

Αἱ διαφοροὶ μεταβολαὶ, αἵτινες συμβαίνουσιν εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν διὰ τοῦ ἡλεκτρισμοῦ, διὰ τῶν νεφῶν, τῶν ἀνέμων κτλ., ἔχουσι μεγάλην ἐπιρροὴν ἐπὶ τοῦ βάρους τοῦ ἀέρος, ὥστε τὸ βαρομέτρον δύναται νὰ χρησιμεύσῃ καὶ πρὸς μετεωρολογικὰς παρατηρήσεις. Ἰσχυρὰ τοῦ ἀέρος θλίψις, δι' ἧς ἀκολουθεῖ σημαντικὴ ἀνάβασις τῆς τοῦ βαρομέτρου στάσεως, προμηνύει ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον καλὸν καιρὸν, ἡ δὲ δυνατὴ κατάβασις εἶναι πρόμαντις ὄμβρου, χιόνος, τρικυμίας καὶ σεισμοῦ.

Ἐπειδὴ στήλῃ ὑδραργύρου ὕψος 28 δακτύλων ἔχουσα καὶ βάσιν ἓνα τετραγωνικὸν δάκτυλον, ζυγιάζει 12,42 λίτρας, τὸ βάρος τῆς ἀτμοσφαίρας ἐπὶ ἐκάστου τετραγωνικοῦ ποδὸς ἰσοδυναμεῖ μὲ 1790 λίτρας. Αἰτία δὲ τοῦ ὅτι δὲν αἰσθανόμεθα τὴν τοῦ ἀέρος κατάθλιψιν εἰς τὸ σῶμά μας, ἥτις δι' ἄνθρωπον μετρίου ἀναστήματος ἀναβαίνει εἰς 25060 λίτρας, προέρχεται, καθότι ἡ θλίψις εἶναι πανταχόθεν ἴση, καὶ καθότι ἡ θλίψις τοῦ ἐν ὑμῖν ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος ἀναλογεῖ μὲ αὐτήν. Ἐκ τῆς αὐτῆς αἰτίας καὶ ὁ ἰχθύς εἰς τὸ βάθος τῆς θαλάσσης δὲν αἰσθάνεται τὴν ἐν σημαντικωτέραν θλίψιν τῆς τοῦ ὕδατος καὶ τοῦ ἀέρος στήλης.

Ἐπειδὴ ἡ τοῦ ἀέρος στήλη εἶναι τόσον μεγαλητέρα, ὅσον πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης πλησιάζομεν, τόσον δὲ μικροτέρα, ὅσον ὑπὲρ αὐτῆς εὐρισκόμεθα, διὰ τοῦτο εἰς τὴν πρώτην περίστασιν τὸ τῆς ἀτμοσφαίρας βάρος αὐξάνει, εἰς δὲ τὴν δευτέραν μειοῦται ἕνεκα τούτου καὶ οἱ ἐπὶ ὑψηλῶν ὀρέων διατρίβοντες ἀναπνέουσιν εὐκολώτερον τῶν εἰς χαμηλοὺς τόπους. Καὶ ἐπειδὴ ἡ ἀνάβασις ἢ κατάβασις τοῦ βαρομέτρου συμμεταβάλλεται μὲ τὴν αὐξησην ἢ μείωσιν τοῦ βάρους τῆς ἀτμοσφαίρας, μεταχειρίζονται αὐτὸ διὰ νὰ μετρώσι τὸ ὕψος τῶν ὀρέων. Πρὸς τὴν καταμέτρησιν ταύτην παρετηρήθη ἐν γένει, ὅτι ἡ μιᾶς μόνης γραμμῆς κατάβασις τοῦ βαρομέτρου ἀναλογεῖ μὲ 78 πόδας καθέτου ὕψους.

Ὅτι ἡ θλίψις τῆς ἀτμοσφαίρας ἐνεργεῖ πανταχόθεν, γίνεται καὶ ἐκ τοῦ ἑξῆς ὁρῶν. Ἐὰν ἀνοίξωμεν πλαγίως μικρὰν ὀπὴν εἰς κάθον πλήρη ὕδατος, δὲν ἐξέρχεται διόλου ὕδωρ· ἀνοιχθείσης δὲ ἐτέρας ὀπῆς ἄνωθεν, ἐξέρχεται

χεται μετὰ ὁρμῆς, ἐπειδὴ ἡ καταθλίψις τοῦ ἁέρος δὲν ἐνεργεῖ μόνον ἐπὶ τῆς πρώτης ὀπῆς, ἀλλὰ καὶ ἐπὶ τῆς ἄνω, καὶ διὰ τοῦτο ἀναιρεῖται ἡ ἐπ' ἀμφοτέρων τῶν ὀπῶν καταθλίψις καὶ τὸ ρευστὸν ἐξέρχεται διὰ τῆς ἑαυτοῦ βαρύτητος.

Ἐπὶ τῆς καταθλίψεως τοῦ ἁέρος θεμελιούται καὶ ἡ κατασκευὴ τοῦ σίφωνος, τῶν προφυλακτικῶν σωλῆνων καὶ τῶν διαφόρων ἀντλιῶν.

ὑπὸ τ' ὄνομα σίφων (ὄρα σχ. 13) ἐννοοῦμεν κυρτὸν ὑέλινον σωλῆνα, τοῦ ὁποίου ὁ εἰς βραχίων εἶναι μικρότερος τοῦ ἄλλου. Ἐὰν τεθῇ ὁ μικρότερος εἰς τὸ ὕδωρ ἢ εἰς ἄλλο ρευστὸν καὶ ἀπορρόφηθῇ ὁ ἀήρ, ἐκ τοῦ μεγαλύτερου ἐκρέει τὸ ὕδωρ ἕνεκα τῆς θλίψεως τοῦ ἁέρος ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος.

Ἐπειδὴ εἰς τὴν ἀπόσταξιν τῶν ρευστῶν, ἢ εἰς τὴν ἔκλυσιν ἀεροειδῶν σωμάτων, ὁ ἐν τῷ ἀποστακτικῷ ἀγγεῖῳ ἀήρ ἐκτείνεται καὶ ἐξάγεται διὰ τῆς θερμάνσεως, ἀνάγκη νὰ ἀποτελεῖται μετὰ τὴν παῦσιν τῶν ἀτμῶν ἢ μετὰ τὴν ἔκλυσιν τῶν αέριων αερόκενον. Ἀλλὰ διὰ νὰ μὴ θλιφθῇ εἰς τὴν περίστασιν ταύτην τὸ ἐν τῷ δοχείῳ ρευστὸν, καὶ εἰσέλθῃ εἰς τὸ ἀποσταλακτικὸν ἀγγεῖον, ὁ *Welther* μετεχειρίσθη ἰδιαιτέρον σωλῆνα, τὸν τοῦ σχ. 14.

Πληρωθείσης τῆς σφαίρας μὲ ὕδωρ, δὲν δύναται μῆτε νὰ ἐξέλθῃ ἀτμός ἢ αέριον ἐκ τῆς ἀποσταλακτικῆςσκευῆς, μῆτε νὰ ἐνεργῇ ὁ ἔξω ἀήρ ἐπὶ τὸν ἐν αὐτῇ· καὶ ἐὰν ὁ ἐν τῷ ἀγγεῖῳ ἀήρ ἐκτείνεται παρὰ πολὺ, θλίβει τὸ ἐν τῇ σφαίρᾳ ὕδωρ καὶ ἐξέρχεται διὰ τοῦ σωλῆνος β. Ἐὰν δὲ ἀποτελεῖται εἰς τὴν συσκευὴν αερόκενον, τὸ ἀναπληροῖ εὐθὺς ἡ ἔξω ἀτμοσφαῖρα διερχομένη διὰ τῆς χονιοειδοῦς ὀπῆς τοῦ σωλῆνος, καὶ ἐμποδίζει οὕτω τὴν ἀνάβασιν τοῦ ἐν τῷ δοχείῳ γ ρευστοῦ εἰς τὸν σωλῆνα δ, καὶ ἐξ αὐτοῦ εἰς τὸ ἀποστακτικὸν ἀγγεῖον.

Διὰ τὴν *Βουλφικὴν* λεγομένην συσκευὴν μεταχειρίζομεθα προφυλακτικούς σωλῆνας χωρὶς σφαίρας. (ὄρα σχ. 15). Ἐὰν εἰς τὸ μεσαῖον στόμιον τῆς *Βουλφικῆς* λαγῆνου προσαρμοσθῇ μακρὸς καὶ εὐθύς σωλῆν αα, ἐμβαπτόμενος ὀλίγας μόνον γραμμὰς εἰς τὸ ρευστὸν, μετὰ τὸ τέλος τῆς τοῦ αερίου ἐκλύσεως τὸ ρευστὸν β δὲν δύναται νὰ εἰσέλθῃ εἰς τὴν *Βουλφικὴν* λαγῆνον, καθότι ὁ ἔξω ἀήρ διερχόμενος διὰ τοῦ προφυλακτικοῦ σωλῆνος, ἀνθίσταται εἰς τὴν ἀπορρόφησιν αὐτοῦ.

Ἡ ἀπλὴ ἀντλία (ὄρα σχ. 16) συνίσταται ἐκ τοῦ κυλίνδρου α καὶ ἐκ τοῦ ἐμβόλου β κινούμενα διὰ τῆς ῥάβδου γ. Ἐὰν ἀνασυρθῇ τὸ ἐμβόλον εἰς τὸν προηγουμένως κεκλεισμένον κύλινδρον, ἀποτελεῖται εἰς αὐτὸν

αερόκενον ἀναπληρούμενον εὐθὺς διὰ τοῦ ἔξω αέρος. Τοῦ κυλίνδρου δὲ εἰς ὕδωρ ἢ ἄλλο ρευστὸν εἰσδυομένου, ὅταν ἀνασυρῇ τὸ ἔμβολον, εἰσέρχεται τὸ ρευστὸν εἰς τὸν κύλινδρον διὰ τῆς ἐπ' αὐτοῦ θλίψεως τῆς ἀτμοσφαίρας. Αἱ ἀντλῖαι ὅμως εἶναι διάφοροι ὡς πρὸς τὴν κατασκευὴν καὶ τὴν χρῆσιν των καὶ τὰς μεταχειριζόμεθα διὰ ν' ἀντλῶμεν ὕδωρ ἀπὸ τὰ φρέατα, ἢ νὰ σθεσώμεν ἐμπρησμούς κ. τ. λ.

Περὶ τῆς πνευματικῆς μηχανῆς ἢ πνευματικῆς ἀντλίας. (Ὅρα σχ. 17.) Συνίσταται αὕτη ἐκ μεταλλικοῦ ἢ ὑελίνου κυλίνδρου αα, ἐκ τοῦ ἐμβόλου β, ἐκ τῆς δικλίδος γ, ἥτις ἀνοίγεται πρὸς τὰ ἄνω τοῦ κυλίνδρου, καὶ ἐκ δευτέρας δικλίδος δ εἰς τὸ ἔμβολον διὰ τὴν ἔξοδον τοῦ αέρος. Ἀνασυρθέντος λοιπὸν τοῦ ἐμβόλου, ἀνοίγεται ἡ δικλὶς γ, καὶ ὁ ἀὴρ ἀκολουθεῖ τὸ ἀνελκώμενον ἔμβολον ἐκ τοῦ μετὰ τῆς ἀντλίας κοινωνοῦντος δοχείου ε. διὰ τῆς καταβάσεως δὲ τοῦ ἐμβόλου κλείεται ἡ δικλὶς γ, καὶ ὁ εἰς τὸν κύλινδρον ἐγκεκλεισμένος ἀὴρ ἀνοίγων τὴν δικλίδα δ, ἐξέρχεται διὰ τῆς ἄνω ὀπῆς τοῦ κυλίνδρου. Οὕτω λοιπὸν διὰ συνεχοῦς τοῦ ἐμβόλου ἀναβάσεως καὶ καταβάσεως ἀφαιρεῖται τοῦ δοχείου πάντοτε νέον ποσὸν αέρος, ὥστε κατ' ὀλίγον δύναται νὰ ἀποτελεσθῇ σχεδὸν αερόκενος τόπος.

Τὴν πνευματικὴν μηχανὴν μεταχειριζόμεθα διὰ ν' ἀποδείξωμεν τὴν τῆς ἀτμοσφαίρας θλίψιν· τὰ δὲ σημαντικώτερα πειράματα εἶναι τὰ ἑφεξῆς.

α. Μετὰ τὴν ἀραίωσιν τῆς ἀτμοσφαίρας θλίβει ἡ ἐκτὸς ἀτμοσφαῖρα ἐπὶ τοῦ δοχείου μετὰ τοιαύτης δυνάμεως, ὥστε δὲν δύναται νὰ ὑψωθῇ ἀπὸ τὸν δίσκον ζ, ἐὰν δὲν εἰσέλθῃ πάλιν ἀὴρ διὰ τοῦ ἀνοιχθέντος στρόφιγγος η. Ὁ ἐφευρετὴς τῆς πνευματικῆς ἀντλίας ὁ Guericke μετεχειρίσθη ἀντὶ τοῦ δοχείου δύο μεταλλίνα ἡμισφαίρια πηχυαίαν διάμετρον ἔχοντα, καὶ μετὰ τὴν ἀραίωσιν τοῦ ἐν αὐτοῖς αέρος συνέζευξεν ἐκτὼ ἵππους· δὲν ἐδυνήθη δὲ νὰ τ' ἀνοίξῃ μέχρι τοῦ ἐπηύξησε τὸν τῶν ἵππων ἀριθμὸν ἕως ἑνδεκά.

β. Ἐὰν ἐξαντλήσωμεν ἐκ τινος λεπτοῦ ὑελίνου ἀγγείου καλῶς ἐπιποματισμένου τὴν ἐν αὐτῷ ἐμπεριεχομένην ἀτμοσφαῖραν, παρατηροῦμεν τὴν σύντριψιν τῆς ὑέλου ἕνεκα τῆς βαρύτητος τῆς ἐκτὸς ἀτμοσφαίρας.

γ. Ἐὰν θέσωμεν ὑπὸ τὸ δοχεῖον τῆς πνευματικῆς ἀντλίας λεπτόν τι ἀγγεῖον πλήρες ἀτμοσφαιρικοῦ αέρος καλῶς κενκλεισμένον, καὶ κενώσωμεν αὐτὸ ἀπὸ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν αέρα, θέλομεν ἶδει, ὅτι διαρρήγνυται ἕνεκα τῆς ἐκτάσεως τοῦ ἐν αὐτῷ ἐγκεκλεισμένου αέρος.

δ'. Κύστις μόνον ὀλίγον αέρα ἐμπεριέχουσα καὶ καλῶς δεδεμένη ὀγκοῦται ὑπὸ τὸ δοχεῖον διὰ τὴν αὐτὴν αἰτίαν.

ε'. Πολλὰ ρευστὰ καὶ στερεὰ σώματα, ὁ φελλὸς π. χ., αὐξάνουσι τὸν ὀγκοντων ὑπὸ τὸ δοχεῖον τῆς πνευματικῆς ἀντλίας, ἐπειδὴ δὲν ὑπόκεινται εἰς τὴν θλίψιν τῆς ἀτμοσφαίρας. Ὡσαύτως παρατηροῦμεν, ὅτι εἰς τὰ στερεὰ καὶ ρευστὰ σώματα πρέπει νὰ ὑπάρχῃ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ ἐπιπεπυκνωμένος ἀπὸ τὴν τῆς ἀτμοσφαίρας συνήθη θλίψιν· ἐπειδὴ ἔαν αὕτη μειωθῇ, ἐξέρχονται πομφόλυγες αέριου.

ζ'. Θερμὸν ὕδωρ, τεθὲν ὑπὸ τὸ κενὸν τῆς πνευματικῆς μηχανῆς δοχεῖον, ἄρχεται νὰ ζεῇ ἀφ' ἑαυτοῦ· ὡσαύτως πτητικὰ τινα σώματα, ὡς αἰθέρ, καὶ πτητικὰ ἔλαια, ἐξατμίζονται μετὰ ταχύτητος, ἔαν ὁ ἐκτὸς ἀτμοσφαιρικός ἀήρ ᾖ ἄρκετὰ ψυχρός· ἐπειδὴ ἡ ζέσις τῶν ρευστῶν συνίσταται καὶ εἰς τὴν ὑπερνίκησιν τῆς θλιβούσης αὐτὰ ἀτμοσφαίρας, ὅσον ἀραιότερα εἶναι αὕτη, τόσον εὐκολώτερον ἀποτελεῖται.

η'. Ὡλως διόλου ἑτερογενῆ σώματα, λ. χ. τεμάχιον χάρτου ἢ μετάλλου, πτερὰ κτλ., πίπτουσιν ὑπὸ τὸ κενὸν δοχεῖον ἰσοταχῶς.

Προσέπαμεν ὅτι ἡ ἀτμοσφαῖρα εἶναι ἐπιπυκνώσεως ἐπιδεκτικὴ καὶ ἐλαστικὴ· πρὸς ἀπόδειξιν τῶν δύο τούτων τῆς ἀτμοσφαίρας ἰδιωμάτων ὑπάρχουσι διάφοροι μηχαναὶ, ἐξ ὧν θέλομεν ἀναφέρειν τὸ πλέον γνωστὸν, δηλαδὴ τὸ αέριον ὄπλον.

Τὸ ὄπλον αὐτὸ ἔχει κοῖλον σιδηροῦν σκάπον, ὅστις κλείεται καὶ ἀνοίγεται διὰ κωνοειδοῦς δικλίδος· ἐπὶ τῆς δικλίδος ταύτης ἐφαρμόζεται ἀντλία, δι' ἧς πληροῦται ἡ σκάπος μὲ ἀρκετὴν ποσότητα ἀτμοσφαιρικοῦ αέρος. Μετὰ τὴν πλήρωσιν τῆς ἀντλίας ἐφαρμόζεται ὁ σωλὴν, ἐν τῷ ὁποίῳ εὐρίσκεται ἡ σφαῖρα· συρομένου τοῦ στρόφιγγος, ἀνοίγεται ἡ δικλὶς καὶ ἐξέρχεται ὁ ἐσωκεκλεισμένος ἀήρ μετὰ τοιαύτης δυνάμεως, ὥστε ἡ ἐκριφθεῖσα σφαῖρα διατρυπᾷ πολλὰκις εἰς διάστημα εἴκοσι θημάτων ξύλον ἐξ γραμμᾶς παχύ.

Διὰ δυνατῆς καὶ ταχείας ἐπιπυκνώσεως τοῦ αέρος ἐκτυλίσσονται φῶς καὶ θερμότης, χωρὶς νὰ ἀποβάλλῃ ὁ ἀήρ τὴν αεροειδῆ του κατὰστασιν. Ἐὰν εἰς τὸ ἔμβολον μακρὰς καὶ στενῆς ἀντλίας δέσωμεν ἴσκαν, καὶ καταθλίψωμεν τυχῶς τὸ ἔμβολον, δύναται νὰ ἐξαρθῇ ἡ ἴσκα· ἐπὶ τούτου στηρίζεται τὸ πνευματικὸν λεγόμενον ταχύπυρον τοῦ Dessaignes.

Ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ καθὼς καὶ ὅλα τὰ αέρια, ἐκτείνεται διὰ τῆς θερμότητος τοιουτοτρόπως, ὥστε 100 κυβικοὶ δάκτυλοι αὐτοῦ, θερ-

μανθέντες ἀπὸ 0 μέχρι τῆς 100° λαμβάνουν ὄγκον 137, 5 κυβικῶν δακτύλων· ἐπεὶ δὲ ὁ θερμανθεὶς καὶ ἐκτανθεὶς ἀήρ εἶναι πολὺ ἐλαφρὸς, μετεχειρίσθη παρὰ τοῦ Mongolfier πρὸς πλήρωσιν ἀεροναυτικῆς Montgolfière λεγομένης, εἰς τὴν ὑποίαν ἀεροδρόμησεν ὁ Pilatre de Rozier κατὰ πρῶτον φθάσας μετὰ 17 λεπτά εἰς ὕψος περίπου 24000 ποδῶν.

Περὶ τοῦ ἤχου. Ἐπὶ τῆς ἐλαστικότητος καὶ ἐπιπυκνώσεως τοῦ ἀέρος θεμελιούται ὁ ἤχος. Ἡ τοιαύτη ἐνέργεια ἐπὶ τῆς ἀκοῆς ὑπόκειται εἰς ὠρισμένους καὶ μαθηματικούς κανόνας, καὶ ἡ περὶ αὐτῶν διδασκαλία ἐπονομάζεται ἀκουστική. Κατὰ τὸ εἶδος καὶ κατὰ τὴν δύναμιν διακρίνομεν τὸν ἤχον διὰ διαφόρων λέξεων, ὡς θόρυβον, ψιθυρισμὸν, κρότον. κτλ· εἰς τὴν κίνησιν ἐλαστικοῦ τινος σώματος διὰ κρούσεως, συμβαίνει ταχέως τρέμουσα κίνησις, τὴν ὁποίαν δέχεται ὁ πλησίον ἀήρ, καὶ ἕκασον μόριον τοῦ ἀέρος μεταδίδει τὴν κίνησιν του εἰς τὸ πλησιέστερον καὶ τοῦτο εἰς ἄλλο μέχρις ὅτου φθάσῃ εἰς τὸ ἀκουστικόν μας νεῦρον. ἐκ τούτου δὲ προέρχεται ἡ αἴσθησις τοῦ ἤχου. ἐὰν διὰ τοῦ ἡχητικοῦ σώματος, πλησιάζουσά τις ὕλη, εἴτε ρευστὴ, στερεὰ ἢ ἀεροειδὴς κινηθῇ οὕτως, ὥστε νὰ ἀποτελέσῃ ἤχον λέγεται μετάδοσις ἢ ἀγωγή τοῦ ἤχου.

Ἄν δὲν ὑπάρχῃ μέσον διαδόσεως, ἤχος δὲν ἀποτελεῖται· τούτου ἕνεκα ὠρολόγιον εἰς ἀεροκενὸν τεθὲν τόπον δὲν ἀκούεται, παρειαγομένου δὲ ἀέρος, ὁ ἤχος γίνεται ἐπαισθητός· ὡσαύτως πυροβόλον ἐπὶ ὑψηλῶν ὀρέων ριπτόμενον, κροτεῖ ἀσθενέστερα παρὰ τὸ εἰς χαμηλοὺς τόπους.

Ὁ ἤχος φαίνεται ἀποτελούμενος εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν δι' ἀμειβοαίας ἐπιπυκνώσεως καὶ ἀραιώσεως ἀπαράλλακτα ὡς τὰ κύματα τὰ σχηματιζόμενα διὰ τῆς βολῆς λίθου ἐπὶ ἡσύχου ἐπιφανείας ὕδατος. αἱ τοιαῦται τοῦ ἤχου κινήσεις λέγονται ἡχητικὰ κύματα· ἡ δὲ ἐκ τοῦ ἡχητικοῦ σώματος εὐθεῖα διεύθυνσις ὀνομάζεται ἡχητικὴ ἀκτίς· καὶ ἐπεὶ δὲ ὁ ἀήρ κατὰ πᾶσας τὰς διευθύνσεις εἶναι ὡσαύτως ἐλαστικὸς, μεταδίδεται καὶ ὁ ἤχος πανταχόθεν.

Νεώτεροι πεῖραι περὶ τῆς τοῦ ἤχου ταχύτητος γενόμενοι παρὰ τινων μελῶν τῆς ἐν Παρισίοις Ακαδημίας ἀπέδειξαν, ὅτι ὁ ἤχος διέρχεται εἰς 1 δεύτερον λεπτὸν 1037 πόδας· καθότι κανονοβολισμοὶ ἐν καιρῷ νυκτὸς καὶ εἰς θερμῶρασίαν + 10° ἠκούσθησαν εἰς ἀπόστασιν 1047 ποδῶν ἐν διαστήματι ἐνὸς δευτέρου λεπτοῦ.

Ἐὰν τὰ ἡχητικὰ κύματα μεταδιδόμενα ἀπαντήσωσι στερεόν τι σῶμα, μὴ ἡχητικόν, ἐπιστρέφουσιν ὑπὸ τὴν αὐτὴν γωνίαν, ὑπὸ τὴν ὁποίαν καὶ προσέπεσαν, καὶ τὸ φαινόμενον τοῦτο λέγεται ἀντανάκλασις τοῦ ἤχου.

ἡ ἡχώ· ἐὰν δὲ τὰ κωλύματα εἶναι πολλὰ καὶ ἀπέχωσιν 65 πόδας, ἡ ἡχώ ἀκούεται βραδύτερα καὶ ἐπανελημμένως, καὶ τότε λέγεται *ἀντήχησις*.

Οἱ διάφοροι βαθμοὶ τοῦ ἤχου, προερχόμενοι ἀπὸ τὴν περισσοτέραν ἢ ὀλιγωτέραν συνέχειαν τῶν παλμῶν τοῦ ἡχητικοῦ σώματος, ὀνομάζεται *τόνος*· ἡ δὲ ἀρμονικὴ συμφωνία τῶν τόνων εἶναι τῆς μουσικῆς ἀντικείμενον.

Χημικὰ χαρακτηριστικὰ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος.

Εἰς τοὺς ἀρχαίους χρόνους, κατ' ἐξοχὴν ἀπὸ τὴν ἐποχὴν τοῦ Ἀριστοτέλους, ἐνομιζέτο ὁ ἀτμοσφαιρικὸς ἀήρ στοιχεῖον καὶ τὸ μόνον ἀερῶδες· σημεῖρον δὲ γνωρίζομεν, ὅτι ὁ ἀτμοσφαιρικὸς ἀήρ εἶναι σῶμα σύνθετον, συνιστάμενον ἐκ νιτρογόνου καὶ ὀξυγόνου εἰς ἀμεταβλήτους ἀναλογίας, συγκεκραμμένον δὲ μετὰ πλείονος ἢ ἐλάττονος ποσότητος ἀνθρακικοῦ ὀξέος καὶ ὕδατῶδων ἀτμῶν. Ἐκτὸς τούτων ἐμπεριέχει ἡ ἀτμοσφαῖρα φωτογόνον, θερμογόνον, καὶ ἡλεκτρικὴν ὕλην.

Ὁ ἀτμοσφαιρικὸς ἀήρ διαφόρων τόπων καὶ μερῶν τῆς γῆς, ὡς ἐπὶ ὕψηλῶν ὀρέων καὶ εἰς χαμηλὰς κοιλάδας εὐρισκόμενος, καθυπεβλήθη εἰς χημικὴν ἀνάλυσιν. Ὁ Gay-Lussac ἀνυψώθη διὰ τῆς ἀεροναυτικῆς σφαίρας εἰς ὕψος 22,000 ποδῶν ὑπὲρ τὴν τῆς θαλάσσης ἐπιφάνειαν ἐπὶ σκοπῷ τῆς ἀναλύσεως τῆς ἀτμοσφαίρας· ἡ ἀναλογία ὅμως τοῦ ὀξυγόνου καὶ νιτρογόνου πάντοτε εὐρέθη ἡ αὐτή. Κατὰ τὰς πλέον ἀκριβεῖς ἀναλύσεις περιέχει ὁ ἀτμοσφαιρικὸς ἀήρ εἰς 100 μέρη 21 ὀξυγόνου 78,999 νιτρογόνου καὶ 0,001 ἀνθρακικοῦ ὀξέος· ἀλλὰ τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ μεταβάλλει τὴν ποσότητα κατὰ τοὺς διαφόρους τόπους καὶ ἐποχὰς τοῦ χρόνου.

Περὶ ἀναλύσεως τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος.

Ἄπαντα σχεδὸν τὰ ὀργανικὰ σώματα, τῆς ζωῆς στερηθέντα, ἀπορρόφῳσιν, ἂν καὶ μετὰ βραδύτητος, τὸ ὀξυγόνον ἐκ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος. οὕτως ἀπορρόφῳ καὶ τὸ μέλαν κηπαῖον χῶμα τὸ ὀξυγόνον μετ' ἀρκετῆς ταχύτητος, ὥστε ἕνεκα τῆς ἐλλείψεως τούτου δύναται νὰ γίνῃ ἐπικίνδυνος ἡ εἴσοδος εἰς ὑπονόμους καὶ εἰς διὰ πολὺν καιρὸν κεκλεισμένα ὑπόγεια.

Τὸ ὀξυγόνον τοῦ εἰς οἰκίας ἐμπεριεχομένου ἀέρος ἀναλίσκεται ὑπὸ τῶν ἀναπνεόντων ἀνθρώπων καὶ ὑπὸ τοῦ πυρὸς, ὡς ὑπ' αὐτοῦ τρεφομένων· διὰ τοῦτο καὶ ζῶν τι μικρὸν ἐγλείσθην ὑπὸ κώδωνα μετὰ μικρὸν ἀποπνίγεται, ἐπειδὴ ἀναλυθέντος τοῦ ὀξυγόνου δὲν δύναται νὰ ζῇ εἰς τὸ ἐπιμένον νιτρογόνον.

Πρὸς ἀνάλυσιν τῆς ἀτμοσφαίρας, τοὔτέστι πρὸς καταμέτρησιν τῆς ποσότητος τοῦ ὀξυγόνου, πρέπει νὰ μεταχειρισθῶμεν τοιαῦτα σώματα, τὰ ὅποια ἔχουσι τὴν ιδιότητα, ἐὰν συναφθῶσιν εἰς συνήθη θερμοκρασίαν

μετὰ τῆς ἀτμοσφαίρας, ν' ἀπορρόφωσιν ὅλον τὸ ποσὸν τοῦ ἐν αὐτῇ ἐμπερι-
εχομένου ὀξυγόνου.

Ἐπειδὴ ὅμως πολλάκις ἡ ἀνάλυσις τῆς ἀτμοσφαίρας δὲν δύναται νὰ
ἐκτελεσθῇ εἰς τὸν τόπον ὅπου εὐρίσκεται, καθὼς ἐπὶ ὑψηλῶν ὀρέων, ἢ εἰς
τὰ δωμάτια τοῦ νοσοκομείου, πρέπει νὰ μεταχειριζώμεθα τὸν ἐφεξῆς τρόπον.

Ἐρχόμεθα πρὸς τὸ μέρος τοῦ ὁποίου ἐπιθυμοῦμεν νὰ ἐξετάσωμεν τὸν
ἀέρα μετὰ καλῶς ἐπιπωματιζομένην φιάλην πλήρη ὕδατος· αὕτη κενω-
θεῖσα θέλει ἀναπληρωθῇ διὰ τοῦ αὐτοῦ εὐρισκομένου ἀτμοσφαιρικοῦ
ἀέρος, καὶ ἐπιπωματισθεῖσα μεταφέρεται εἰς τὸν τόπον τῆς ἐξετάσεως.

Ἐάν ἐξεναντίας θέλωμεν νὰ ἐξετάσωμεν τὴν ἀτμοσφαῖραν βαθυτάτου
λάγκου, ἢ ὑπογείου, ἢ τινὸς φρέατος, ἢ μεταλλείου, ἢ ἄλλων μερῶν, ὅπου
δὲν δυνάμεθα νὰ καταβῶμεν ἀνευ κινδύνου ἀσφιδίας, πράττομεν κατὰ τὸν
ἐξῆς τρόπον. Καταβιβάζομεν φιάλην τινὰ πλήρη ὕδατος, δεδεμένην διὰ
σχοινίου, τῆς ὁποίας τὸ στόμιον εὐρίσκεται βεβυθισμένον εἰς ἀγγεῖον πλη-
ρες ὕδατος· ἀφοῦ δὲ φθάσῃ ἡ φιάλη εἰς τὸ κάτω μέρος, σηκόνομεν διὰ
τινὸς σχοινίου τὸ βεβυθισμένον στόμιον ἐκ τοῦ ὕδατος, καὶ οὕτω θέλει ἐκ-
κενοῦσθαι ἡ φιάλη ἀπὸ τοῦ ἐμπεριεχομένου ὕδατος, καὶ ἀναγκάως θέλει ἐκ-
πληροῦσθαι μετὰ τῆς ἐξετασθησομένης ἀτμοσφαίρας τοῦ ὑπογείου. Ἀκο-
λουθῶς βυθίζομεν πάλιν, ἀφαιθέντος ὀλίγον τι τοῦ σχοινίου, τὴν φιάλην
εἰς τὸ ἐν τῷ ἀγγεῖῳ ἐμπεριεχόμενον ὕδωρ, διὰ τοῦ ὁποίου ἀποκλείεται ἡ
κοινωνία τῆς ἐντὸς τῆς φιάλης ἀτμοσφαίρας μετὰ τῆς ἐκτὸς καὶ ἀνασύρωμεν
ὅλην τὴν συσκευὴν.

Τὰ σώματα, τὰ ὁποῖα ἀπορρόφωσιν ὅλην τὴν ποσότητα τοῦ ὀξυγόνου
ἐκ τῆς ἀτμοσφαίρας, καὶ τὰ ὁποῖα ἕνεκα τούτου χρησιμεύουσιν πρὸς
ἀνάλυσιν τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, λέγονται *εὐδιομετρικὰ μέσα*, καθὼς
καὶ αἱ συσκευαὶ, εἰς τὰς ὁποίας γίνεται ἡ τοῦ ὀξυγόνου μέτρησις, καλοῦν-
ται *εὐδιομετρα*. Ὡς εὐδιομετρικὰ μέσα ἀναφέρομεν τὸν φώσφορον, τὸ ὑδρο-
γόνον καὶ τὴν τοῦ ἐνθείου ποτασίου διάλυσιν.

α'. *Εὐδιομέτρησις διὰ φωσφόρου*. Εἰς ὑέλινον σωλῆνα περίπου 12
δακτύλους μῆκος καὶ 2 γραμμῶν διάμετρον ἔχοντα καὶ εἰς 100 βαθμοὺς
διηρημένον, βάλλομεν μικρὸν τι τεμάχιον φωσφόρου κεκολλημένον ἐπὶ λε-
πτοῦ ὑελίνου ῥαβδίου, καὶ δι' ὑδροργύρου ἀποκλείομεν τὴν συγκοινωνίαν
τῆς ἔσω μετὰ τῆς ἔξω ἀτμοσφαίρας. Μετ' ὀλίγον ἄρχεται ὁ φώσφορος νὰ
ἐκπέμπῃ καπνοὺς, ὁ δὲ ὑδράργυρος κατ' ὀλίγον θέλει ἀναβῆ· ἀφοῦ δὲ
παύσῃ ὁ φώσφορος νὰ ἐκπέμπῃ τοὺς καπνοὺς καὶ νὰ φέγγῃ εἰς σκοτεινὸν

μέρος τελειώνει ἡ πράξις. Ὁ ὑψωμένος ἐν τῷ σωλῆνι ὑδράργυρος μᾶς δεικνύει τὴν ποσότητα τοῦ διὰ τοῦ φωσφόρου ἀπορρόφημένου ὀξυγόνου· τὸ δὲ ἐπιμένον μέρος εἶναι νιτρογόνον, τὸ ὁποῖον δεχθὲν τοὺς φωσφορώδεις ἀτμούς ἐπαυξήθη $\frac{1}{20}$ κατὰ τὸν ὄγκον, ἥτις αὐξήσις πρέπει νὰ ἀφαιρεθῇ ἀπὸ τὸν ἐπιμένοντα ὄγκον.

β'. *Εὐδιομέτρησις δι' ὑδρογόνου.* Τὸ ἐργαλεῖον, τὸ ὁποῖον χρησιμεύει διὰ τὴν ἀνάλυσιν τῆς ἀτμοσφαίρας κατ' αὐτὴν τὴν μέθοδον, συνίσταται ἀπὸ σωλῆνα ἐκ δυνατῆς ὑέλου κατασκευασμένον, περίπου 10 δακτύλων μακρὸν καὶ $\frac{1}{2}$ δακτύλου διαμέτρου. Ὁ μεθ' ὕδατος πεπληρωμένος σωλῆν, ὅστις ἔχει καὶ δύο μετὰλλινα σύρματα, διὰ νὰ διοχετευθῇ ὁ ἠλεκτρικὸς σπινθὴρ, πληροῦται ἐξ 100 μερῶν κατὰ τὸν ὄγκον ἀτμοσφαιρικοῦ καὶ 50 ὑδρογονικοῦ αέριου, καὶ κλείεται ἔπειτα διὰ τινος στρόφιγγος. Μετὰ ταῦτα ἐκτίθεται τὸ μίγμα ἀμφοτέρων τῶν αέριων εἰς τὴν ἐνέργειαν καὶ δίοδον τοῦ ἠλεκτρικοῦ σπινθῆρος, διὰ τοῦ ὁποῖου θέλουσιν ἐνωθῇ δύο μέρη ὑδρογονικοῦ μὲ ἐν μέρος ὀξυγονικοῦ αέριου πρὸς ὕδωρ· ὥστε διὰ τῆς καύσεως 100 μερῶν ἀτμοσφαιρικοῦ αέρος μὲ 50 ὑδρογονικοῦ αέριου καταναλίσκονται 63, τῶν ὁποίων 21 ἐσύγκειντο ἐξ ὀξυγονικοῦ αέριου καὶ 42 ἐξ ὑδρογονικοῦ.

γ'. *Εὐδιομέτρησις διὰ τῆς τοῦ ἐνθείου ποτασίου διαλύσεως.* Ὁ Scheele ἐφεῦρεν, ὅτι, ἀνακινηθέντος τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ αέρος μετὰ τῆς τοῦ ἐνθείου ποτασίου διαλύσεως, ἀπορροφᾶται τὸ ὀξυγόνον ὑπ' αὐτῆς, ἐπιμένοντος μόνον τοῦ νιτρογόνου· διὰ τοῦτο, ἂν τὸ ἐνθειον ποτάσιον διαλυθῇ εἰς ψυχρὸν ὕδωρ, καὶ τὸ διαλυθὲν ρευστὸν ἐκτεθῇ ὑπὸ διηρημένον κώδωνα εἰς τὴν ἐπιρροὴν τοῦ ἐν αὐτῷ ἀτμοσφαιρικοῦ αέρος, ἐνοῦται τὸ ὀξυγόνον μετὰ τοῦ θείου, τὸ δὲ νιτρογόνον ἐπιμένει εἰς καθαρὰν κατάστασιν.

Ἐκτὸς τῶν εὐδιομετρικῶν μέσων, περὶ τῶν ὁποίων νῦν εἵπομεν, εἶναι καὶ τὸ νιτρογονοξειδίου, τὸ μολυβδόκραμμα καὶ ἄλλα εἰς χρῆσιν.

Περὶ τοῦ ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ ἐμπεριεχομένου ἀνθρακικοῦ ὀξέος. Ἀνθρακικὸν ὀξύ ἀπαντᾶται πανταχοῦ εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν εἰς ὅποιονδήποτε ὕψος ἢ βάθος ἤθελε τις τὴν ἐξετάσει, ὅχι ὅμως πάντοτε εἰς τὴν αὐτὴν ἀναλογίαν. Διὰ νὰ βεβαιωθῶμεν δὲ περὶ τῆς ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ ὑπάρξεώς του, δυνάμεθα νὰ ἐκθίσωμεν εἰς αὐτὴν ἀγγεῖόν τι πλήρες τιτανίου ὕδατος ἢ διαλύματος τῆς βαρείας· μετ' ὀλίγον θολοῦνται τὰ διαυγῆ ρευστά διὰ πινος λευκοῦ ἰζήματος, τὸ ὁποῖον δὲν εἶναι, εἰμὴ ἡ τῆς τιτάνου ἢ βαρείας ἔνωσις μετὰ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος.

Τὸ ποσὸν τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος διαφέρει κατὰ τὰς ἐποχὰς τοῦ χρόνου·

τὸ ἔαρ π. χ. καὶ τὸ θέρος ἐμπεριέχει ἡ ἀτμοσφαῖρα μεγαλύτερον ποσὸν ἀνθρακικοῦ ὀξέος παρὰ τὸ φθινόπωρον καὶ τὸν χειμῶνα· παρομοίως ὑπάρχει πλησίον τῆς γῆς πλειότερον ἀνθρακικὸν ὀξύ παρὰ εἰς ὑψηλότερα μέρη· ἐν γένει δὲ ἐμπεριέχεται εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν μόνον $\frac{1}{1500}$ ὥς $\frac{1}{1000}$ ἀνθρακικοῦ ὀξέος.

Περὶ τῶν ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ ὑδατωδῶν ἀτμῶν. Εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν εὐρίσκονται πάντοτε ὑδατώδεις ἀτμοὶ, εἰς διάφορον ὅμως ποσότητα. Ἡ ἀτμοσφαῖρα σπανίως εἶναι κεκορεσμένη ὑδατωδῶν ἀτμῶν, ἐκτὸς ἐν καιρῷ ὀμίχλης καὶ ὀμβροῦ (βροχῆς), ὥστε δύναται πάντοτε νὰ προσλάβῃ ποσότητά τινα ὑδατωδῶν ἀτμῶν, καὶ μάλιστα τὸ θέρος ἕνεκα τῆς πλειότερας θερμότητος. Ἐὰν πρόκειται νὰ μετρήσωμεν ἀκριβῶς τὴν ποσότητα τῆς ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ ὑπαρχούσης ὑγρασίας, βάλλομεν ὑπὸ ξηρὸν κώδωνα ἐπὶ ὑδραργύρου κείμενον καὶ ἐμπεριέχοντα 100 κυβικοὺς δακτύλους ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, ἀγγεῖόν τι μὲ 100 κόκκους ἀκράτου θειικοῦ ὀξέος· μετὰ δὲ παρέλθουσιν 24 ὥρων μετασταθμίζοντες τὸ θειικὸν ὀξύ εὐρίσκομεν αὐξήσιν τοῦ βάρους, δι' ἧς ἀποδεικνύεται ἡ ποσότης τῶν ἐν τῇ ἐγκλεισμένῃ ἀτμοσφαίρᾳ ὑδατωδῶν ἀτμῶν. Ὡς ὑγρόμετρα δύναται νὰ μεταχειρισθῶσιν ἐκτὸς τοῦ θειικοῦ ὀξέος τὸ καυστικὸν κάλιον, ἡ ἀλικὴ μαγνησία, ἡ ἀλικὴ τίτανος, τὸ ὀξικὸν κάλιον καὶ πάντα τὰ εὐκόλως διῦγραινόμενα σώματα.

Ἵπάρχουσι δὲ καὶ σώματα ἔχοντα τὴν ιδιότητα ν' ἀπορρόφωσι περισσώτερον ἢ ὀλιγώτερον ὕδωρ, καὶ νὰ ἐκτείνωνται ἢ νὰ συστέλλωνται· τοιαῦτα δὲ ἰδίως ὑγροσκοπικὰ λεγόμενα σώματα εἶναι αἱ χορδαί, τὸ σχοινίον, ἡ θρίξ, τὸ ψαροκόκκαλον κτλ. αἱ χορδαὶ λ. χ. αἱ ἰσχυρῶς τεταμέναι κόπτονται, ἐὰν ἐκτεθῶσιν εἰς ὑγρὰν ἀτμοσφαῖραν, εἰς δὲ τὴν ξηρὰν ἐκτείνονται. Ἐπὶ τῆς διὰ τῆς ὑγρασίας συστολῆς τῶν χορδῶν ἐπιστηρίζονται τὰ ἐγνωσμένα ὑγρόμετρα ἐν μορφῇ ἀνθρωπίσκου, τοῦ ὁποίου τινὰ μέρη εἶναι εὐκίνητα, ὥς οἱ βραχίονες ἢ τὸ κάλυμμα. Ἐὰν ἡ ἀτμοσφαῖρα εἶναι ὑγρὰ, συστέλλεται ἡ χορδὴ καὶ οὕτω σκεπάζεται τὸ σχῆμα μετὰ τοῦ καλύμματος, διὰ δὲ τῆς ξηρᾶς ἀτμοσφαίρας μηκύνεται καὶ οὕτω καταβιβάζει τὸ κάλυμμα.

Ἡ δὲ θρίξ καὶ τὸ ψαροκόκκαλον, ὥς σώματα μὴ πλεκόμενα, διαφέρουσι τῶν πρώτων, συστέλλόμενα εἰς τὴν ξηρὰν καὶ μηκυνόμενα εἰς τὴν ὑγρὰν ἀτμοσφαῖραν.

Ἀφοῦ ὠμιλήσαμεν περὶ τῶν ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ ὑδατωδῶν ἀτμῶν, νομίζ

ζομεν ἐπόμενον νὰ ἐξηγήσωμεν τὸ αἷτιον τινῶν ὑδάτωδων μετεώρων, οἷον δρόσου, πάχνης, ομίχλης, συνέφων, ὄμβρου, χιόνος καὶ χαλάζης.

Ἐὰν οἱ εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν εὐρισκόμενοι ἀτμοὶ ἐπιπυκνωθῶσι μέχρι τινὸς, μεταβάλλονται εὐκόλως διὰ μικρᾶς ἐλαττώσεως τῆς θερμοκρασίας εἰς ρευστὴν κατάστασιν, σχηματίζοντες μικρὰς σταγόνας, αἵτινες θολό-
νουςι καὶ σκοτίζουσι τὴν ἀτμοσφαῖραν, ἐπεὶδὴ αἱ προσπίπτουσαι τοῦ ἡλίου ἀκτίνες πᾶσχουσι διαφόρους θλάσεις. Οἱ ἐπιπεπυκνωμένοι ἀτμοὶ, οἵτινες μένουσιν εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν κρεμάμενοι, ἐὰν λάβωσι μέγεθος τι σημαντικώτερον, ἢ πλησιάζωσιν εἰς ὑγροσκοπικὰ σώματα, κατακρημνίζον-
ται καὶ σχηματίζουσι τὰ ὑπὸ τ' ὄνομα τῆς δρόσου, πάχνης, ομίχλης, συν-
έφων, ὄμβρου, χιόνος καὶ χαλάζης φαινόμενα.

Ἡ δρόσος φαίνεται ὡς ὑδάτωδες ἐπίβλημα ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῶν σωμάτων τῶν ἐκτεθειμένων εἰς ἀνοικτὸν ἀέρα, καὶ ἀποτελεῖται διὰ τῆς ἐλαττώσεως τῆς θερμοκρασίας τῶν χαμηλοτέρων στιβάδων τῆς ἀτμοσφαίρας. Ἐὰν ἡ θερμοκρασία τῶν εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν ἐκτεθέντων σωμάτων πλη-
σιάζῃ εἰς τὸ μηδὲν ἢ ὑπὸ τὸ μηδὲν, τότε ἀποκρυσταλλοῦνται οἱ κατακρημνιζόμενοι ἀτμοὶ καὶ σχηματίζουσιν οὕτω τὴν πάχνην. Ἡ δρόσος καὶ ἡ πάχνη σχηματίζονται κατ' ἐξοχὴν τὸ ἐσπέρας καὶ τὸ πρωί· ἐπεὶδὴ ἡ θερμοκρασία τῆς ἡμέρας ὑπάρχει συνήθως πλειοτέρα.

Ἐὰν πρόκηται νὰ μετρήσωμεν τὸ ποσὸν τοῦ διὰ τῆς δρόσου πίπτον-
τος ἀτμοσφαιρικοῦ ὕδατος, μεταχειριζόμεθα τὸ δροσόμετρον, τὸ ὁποῖον δὲν εἶναι, εἰμὴ καλῶς ἐστιβωμένον μετᾶλλινον ἀγγεῖον, τὸ ὁποῖον ὡς καλὸν θερμοαγωγὸν σῶμα, ἐὰν ἐκτεθῇ εἰς τὴν ὑγρὰν ἀτμοσφαῖραν τῆς ἐσπέρας, θέλει σκεπασθῇ ὑπὸ τῆς δρόσου, καὶ διὰ τῆς σταθμῆσεως γνω-
ρίζεται τὸ ποσὸν τῆς εἰς ἓν λεπτὸν ἢ δέκα πεσοῦσης δρόσου.

Ὑδωρ εἰς λεπτότατα διηρημένον, πλεον εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν καὶ θολόνον αὐτὴν, λέγεται νέφος, καὶ διακρίνεται ἀπὸ τὴν νεφέλην, καθό-
τι αὕτη εὐρίσκεται πλησίον τῆς γῆς.

Τὰ νέφη δὲν μένουσιν ἀκινήτως κρεμάμενα εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν, ἀλλὰ κινοῦνται ὑπὸ τῶν ἀνέμων. Τὸ χρῶμα τῶν νεφῶν κρέμαται ἀπὸ τὴν πυκνότητά των· τὰ μὲν πυκνὰ νέφη ἀπορροφῶσι τὸ φῶς παντά-
πασι καὶ φαίνονται σκοτεινὰ, τὰ δὲ ἀραιότερα τὸ ἀφίνουσι νὰ διέρχη-
ται, καὶ φαίνονται διὰ τοῦτο κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἥττον λευκὰ ἢ τε-
προειδῇ. Τὸ μέγεθος τῶν νεφῶν εἶναι πολὺ διάφορον· ἂν πολλάκις ὅλος ὁ ὁρίζων φαίνεται κεκαλυμμένος μὲ νέφη, εἶναι μόνον ἀποτέλεσμα τῆς πληθύος μικρῶν νεφῶν.

Καθόσον ἀφορᾷ τὸ σχῆμα τῶν νεφῶν, διαιροῦνται εἰς τρία κυριώτερα εἶδη. α. Πτερωτὰ νέφη (Cirrus), ἅτινα ἔχουσι τὸ σχῆμα λεπτῶν ὑπολείκων γραμμῶν, αἵτινες φαίνονται πολλάκις ὡς βόστριχες ἢ ὡς δενδροειδῆ σχήματα, καὶ εἶναι ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ἕνεκα τῆς λεπτότητός των διαφανέστατα. β'. Σωροειδῆ νέφη (Cumulus), ἔχοντα σχῆμα πλέον στρογγύλον, πολὺ πυκνώτερα ἀπὸ τὰ πρῶτα καὶ ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ βαθυχρωματισμένα, τερροειδῆ ἢ μελανοπά. γ. Στιβαθωτὰ νέφη (Stratus), ἅτινα εἶναι πολὺ χαμηλότερα τῶν ἄλλων, φαίνονται σύνθετα ἐκ πολλῶν στιβάδων καὶ πολὺ ἐκτεταμένα, καθὼς μᾶς φαίνεται τὸ θέρος μετὰ τὴν δύσιν τοῦ ἡλίου ὅλος ὁ ὁρίζων ἐσκεπασμένος. Ἐξ αὐτῶν τῶν ἀπλῶν θεμελιωδῶν σχημάτων κατὰγονται τὰ σύνθετα νέφη, ὡς τὰ πτερωτὰ στιβατωτὰ, τὰ στιβατωτὰ σωροειδῆ, καὶ τέλος τὰ σωροειδῆ πτερωτὰ στιβατωτὰ νέφη, ἅτινα ἀποτελοῦσι τὰ λεγόμενα τότε ὀμβρώδη ἢ θυελλώδη νέφη (Nimbus).

Ὁ ὄμβρος εἶναι συνέπεια τῆς ἐπαυξήσεως τῶν μοναδικῶν σταγόνων τοῦ ὕδατος, αἵτινες σχηματίζουσι τὸ νέφος. Δύναται δὲ νὰ προαχθῇ ἐκ πολλῶν αἰτιῶν· οὕτω, φερ' εἰπεῖν, ἂν ἡ τῶν νεφῶν θερμοκρασία συνεχῶς μειοῦται, τότε ἀλλοιοῦται κατ' ἀνάγκην καὶ ὁ ἀτμός, καὶ μεταβάλλεται εἰς ῥευστὸν ὕδωρ, τὸ ὅποιον ἕνεκα τοῦ ἰδίου του βάρους ἢ ἄλλων περιστάσεων καταπίπτει. Ἡ ποσότης τοῦ ὀμβρίου ὕδατος διαφέρει κατὰ τὰς διαφόρους ἐποχὰς τοῦ ἔτους, καθὼς καὶ κατὰ τοὺς τόπους κεκαλλιεργημένους ἢ χέρσους. Οὕτω παρατηροῦμεν, ὅτι εἰς κατὰφυτα μέρη, ἢ ὅπου ὑπάρχουσι δάση, πίπτουσιν ὄμβροι συχνότερα, παρὰ εἰς χέρσους, ἐξ αἰτίας τῆς τῶν φυτῶν ἀπορροφητικῆς δυνάμεως.

Πρὸς καταμέτρησιν τοῦ ὕδατος μεταχειριζόμεθα ἰδιαιτέρον ἐργαλεῖον λεγόμενον ὀμβρόμετρον, τὸ ὅποιον συνίσταται ἐξ ἀγγείου μεταλλίνου, ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ἔχοντος τετραγωνικοῦ ποδὸς μέγεθος καὶ χωρητικότητα, εἰς τὸ κάτω μέρος μὲ στροφιγγα, διὰ τοῦ ὁποίου δύναται νὰ ἐξέλθῃ τὸ συναχθὲν ὕδωρ. Πρὸς καταμέτρησιν ἐκτίθεται τὸ ὀμβρόμετρον εἰς τὸν ὄμβρον καὶ οὕτως συνάγεται· μετὰ δὲ τὸν ὄμβρον ζυγίζεται τὸ συναχθὲν ὕδωρ, καὶ κατὰ λόγον τοῦ βάρους τούτου δυνάμεθα νὰ εὕρωμεν ὅλον τὸ ποσὸν τοῦ εἰς τὴν περιφέρειαν λ. χ. μιᾶς ὥρας πεσόντος ὀμβροῦ.

Ἄν τὸ εἰς εἶδος ῥευστοῦ ὕδατος καταπίπτον ὕδωρ διέλθῃ διὰ στιβάδων ἀτμοσφαιρικοῦ αἵρος, αἵτινες εἶναι ψυχρότεραι τοῦ μηδενικοῦ βαθμοῦ, τότε τὸ ὕδωρ χάνει τὴν ῥευστότητά του, καὶ μεταβάλλεται εἰς

στερεόν. Ἄν ἡ δίοδος τῶν σταγόνων διὰ τῶν ψυχροτέρων στιβάδων γίνεται μετὰ βραδύτητος, σχηματίζεται ἡ χιών, συνισταμένη ἐκ μικρῶν βελονοειδῶν κρυστάλλων. ἐάν δὲ ἡ τῶν σταγόνων καταφορὰ εἶναι ταχυτέρα, τότε δὲν δύνανται νὰ σχηματισθῶσι κανονικὰ σχήματα, ἀλλὰ μόνον χόνδροι, τῶν ὁποίων πλειότεροι ἀλλήλοις συνεχόμενοι ἀποτελοῦσιν ἐπιμήκη σχήματα, *grains* λεγόμενα.

Περὶ τῶν ἑτερογενῶν συστατικῶν τῆς ἀτμοσφαίρας. Ἐκτὸς τῶν ῥηθέντων συστατικῶν εὐρίσκονται εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν κατὰ διαφόρους καιροὺς καὶ εἰς διάφορα μέρη ἕτερα συστατικὰ συμμειγμένα, καθὼς φερ' εἰπεῖν ἀπαντᾷται τὸ βαλτωδες ἀέριον εἰς βορβορώδεις τόπους, ὑδροθεϊκὸν ὀξύ πλησίον τῶν ἐνθείων ὑδάτων καὶ ἡφαιστειῶν ὀρέων, πτητικὰ ἔλαια καὶ ἀρωματικά εἰς κήπους, ἀναθυμιάσεις φυτῶν καὶ ζώων, μιάσματα εἰς νοσοκομεῖα, φυλακὰς κτλ.

Διὰ νὰ καθαρίζωμεν τὴν ἀτμοσφαῖραν ἀπὸ τὰς διὰ τὴν ὑγίαν ἐπιβλαβεῖς ὀργανικὰς καὶ ζωϊκὰς ὕλας, μεταχειρίζομεθα τὰ χημικὰ καπνίσματα, ὡς τὸ ὀξικόν, νιτρικόν καὶ ὑδροχλωρικόν ὀξύ, κατ' ἐξοχὴν δὲ καὶ μετ' ἀρίστης ἐπιτυχίας τὸ χλωρίον, καθὼς θέλομεν ἐκθέσει εἰς τὰ περὶ τούτου. Τὰ διὰ τοῦ ἡλέκτρου καὶ ἐτέρων εὐωδῶν ῥητινῶν καπνίσματα δὲν φθείρουσι μήτε ἀποσυνθέτουσι τὰ εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν εὐρίσκόμενα μιάσματα καὶ δὲν ὠφελοῦσιν εἰς ἄλλο, εἰμὴ πρὸς πλήρωσιν τῆς ἀτμοσφαίρας μὲ ἄλλην ὁσμὴν.

Ὅτι ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ εἶναι τῶντι σύμμιξις, ὅχι δὲ χημικὴ ἑνωσις τῶν στοιχείων του, ἀποδεικνύεται διὰ τεχνικῆς συμμίξεως ἀμφοτέρων τῶν ἀερίων. Ἐάν δηλαδὴ εἰς ὄγκος ὀξυγονικοῦ ἀερίου ἀναμιχθῇ μὲ τέσσαρας νιτρογονικοῦ, πορίζεται ἀήρ ὅμοιος μὲ τὸν ἀτμοσφαιρικόν, χωρὶς νὰ προαχθῇ αὐξήσις ἢ ἐλάττωσις τῆς θερμοκρασίας ἢ τοῦ ὄγκου. Ἐπίσης ἡ εὐκολία, μεθ' ἧς ἅπαντα τὰ εὐπρηστὰ σώματα ἀφαιροῦσιν ἐξ αὐτοῦ τὸ ὀξυγόνον, μᾶς ἀναγκάζει νὰ υποθέσωμεν, ὅτι τὰ τῆς ἀτμοσφαίρας στοιχεῖα δὲν εἶναι χημικῶς ἠνωμένα. Ἡ δὲ κυριώτερα ἀπόδειξις εἶναι, ὅτι ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ δὲν διαλύεται ὡς τοιοῦτος εἰς τὸ ὕδωρ, ἀλλὰ μόνον τὰ στοιχεῖα αὐτοῦ ἀναλόγως τῆς διαλυσιμότητός των.

Χρῆσις τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος. Δὲν ὑπάρχει ἄλλο σῶμα τόσον χρήσιμον, καθὼς ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ. Εἶναι ἀναγκαιότατος εἰς τὴν διατήρησιν τῆς ζωῆς τῶν ζώων καὶ τῶν φυτῶν, καὶ ἕνεκα τοῦ εἰς αὐτὸ ἐμπεριεχομένου ὀξυγόνου συντείνει πρὸς καὺσιν τῶν σωμάτων, ὡς τῶν ξύλων, τῶν ἐλαίων, τοῦ ἀνθρακος κτλ., δι' ὧν προξενεῖται θερμότης καὶ τεχνητὴν φῶς. Ἡ τοῦ ἀέρος ἐπιπόρῃ εἶναι ἀναγκαία διὰ νὰ φρυχθῶσι

καὶ νὰ ὀξειδωθῶσι τὰ μέταλλα, καθὼς καὶ διὰ νὰ λάβωσι τινὰ χρώματα τὴν ὥραιότητα καὶ ζωηρότητα των, λ. χ. τὸ χρῶμα τοῦ ἰνδικοῦ, τοῦ ὑδροκυανικοῦ σιδήρου, τοῦ τῶν ἀνθηρικόκκων ἐρυθροῦ (κρεμεζίου) κτλ. Μεγάλα οἰκήματα θερμαίνονται πολλάκις διὰ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, ἐάν οὗτος θερμανθεὶς πρῶτον διὰ κλιβάνου εἰς τὸ κάτω τοῦ οἰκήματος μέρος μετοχτεύεται δι' ἀργιλλίνων σωλῆνων εἰς τὰ διάφορα δωμάτια. Ἐπειδὴ ἡ ἀτμοσφαῖρα σπανίως πληροῦται ὕδατος, χρησιμεύει καὶ πρὸς ξήρανσιν τῶν σωμάτων, καθὼς καὶ πρὸς ἐπιπύκνωσιν διαφόρων ῥευστῶν. Ἄν θεωρήσωμεν τὸν ἀέρα ὡς μηχανικὴν δύναμιν, χρησιμεύει πρὸς κίνησιν τῶν ἀνεμομύλων, τῶν πλοίων κτλ.

Περὶ τοῦ ὑδρογόνου.

Τὸ ὑδρογόνον εἶναι συστατικὸν τοῦ ὕδατος, τῆς ἀμμωνίας καὶ πάντων τῶν ὀργανικῶν ὑλῶν, ἐξαιρουμένου τοῦ ὀξαλικοῦ καὶ τοῦ μελιλιθικοῦ ὀξέος· ἀπαντᾷται προσέτι ἠνωμένον μὲ θεῖον, χλώριον, νιτρογόνον, ἰώδιον κ. τ. λ. Εἰς καθρωτάτην κατάστασιν τὸ γνωρίζομεν μόνον ἠνωμένον μὲ θερμογόνον, ὡς ὑδρογονικὸν ἀέριον ὑπὸ τὸ ὄνομα *ελαφρὸν εὐπρηστον ἀέριον*.

Πρὸ πολλοῦ ἐγνωρίζετο τὸ ὑδρογονικὸν ἀέριον εἰς τὴν μετὰ τοῦ ἀνθρακος ἑνωσίντου ἀπαντωμένην εἰς τινα γαιανθρακορυχεῖα καὶ γνωστὴν ὑπὸ τὸ ὄνομα *κροτοῦν ἀέριον*· τῷ δὲ 1777 ἀποχωρισθὲν εἰς καθαρὰν κατάστασιν, ἐξετάσθη ἀπὸ τὸν Cavendish.

Διὰ νὰ τὸ λάβωμεν δὲ εἰς καθαρὰν κατάστασιν, πρέπει ν' ἀποχωρισθῇ ἐκ τοῦ ὕδατος διὰ τῆς ἐπιρροῆς τῆς Γαλβανικῆς στήλης· ἀλλ' ἐπειδὴ διὰ τῆς ῥηθείσης πράξεως μόνον ὀλίγη ποσότης δύναται ν' ἀποχωρισθῇ, μεταχειρίζομεθα τὸν ἐξῆς τρόπον: 1 μέρος σιδήρου ἢ ψευδαργύρου λειοτριβομένου βάλλεται εἰς φιάλην, εἰς ᾧ ἐπιχυθὲν μίγμα τι συνιστάμενον ἐξ 1 μέρους θεϊκοῦ ὀξέος ἀκράτου καὶ ἐκ 3 — 4 μερῶν ὕδατος· ἐπιπωματίζεται ἡ φιάλη διὰ φελλοῦ ὀπὴν ἔχοντος, εἰς ἣν προσαρμόζεται τὸ ἐν ἄκρον ὑελίνου κυρτοῦ σωλῆνος, τοῦ ἐτέρου ἄκρου εἰσερχομένου ὑπὸ κώδωνα τῆς πνευματικῆς συσκευῆς.

Εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην ἀποσυντίθεται τὸ ὕδωρ· τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἐνοῦται μὲ τὸ μέταλλον μεταβάλλον αὐτὸ εἰς ὀξείδιον, τὸ ὁποῖον διαλυόμενον διὰ τοῦ θεϊκοῦ ὀξέος μένει εἰς τὴν φιάλην, τὸ δὲ ὑδρογόνον τοῦ ὕδατος ἐκλυόμενον ἄνευ θερμότητος ὡς ἀέριον, συνάγεται εἰς τοὺς πλήρεις

ὕδατος κώδωνας. Ἐπειδὴ ὁ σίδηρος καὶ ὁ ψευδάργυρος ἐμπεριέχουσιν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἔχνη ἄνθρακος, σχηματίζεται ὀλίγη ποσότης ἐλαίου τινός ἰδιαιτέρου, διαλυομένου εἰς τὸ ὑδρογονικὸν αέριον καὶ μεταδίδοντος εἰς αὐτὸ ἀηδὴ ὁσμὴν· τοῦ δὲ οὕτως ἐκλυομένου αέριου διοχετευθέντος δι' αἶνο-
πνεύματος ἢ καυστικοῦ καλίου ὑγροῦ, διαλύεται τὸ ἔλαιον εἰς ταῦτα τὰ δύο ὑγρά, τὸ δὲ αέριον ἀποβάλλει τὴν ἀηδὴ ὁσμὴν του.

Χαρακτηριστικὰ τοῦ αέριου ὑδρογονικοῦ. Εἶναι διαμενόν αέριον, ἐλαστικόν, ἄχρουν καὶ διαφανές ὡς ὁ ἀτμοσφαιρικὸς ἀήρ, ἄοσμον καὶ ἄχρουν, ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ. Τὸ ὑδρογόνον διαθλάθῃ κίς $\frac{1}{2}$ περισσώτερον τὰς τοῦ φωτὸς ἀκτῖνας ἀπὸ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν αέρα. Εἶναι οὐ μόνον τὸ ἐλαφρότερον τῶν αέριων, ἀλλὰ καὶ πάντων τῶν σωμάτων τῆς γῆνης σφαίρας· εἶναι 14 κίς ἐλαφρότερον τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ αέρος, καὶ 10,000 κίς ἐλαφρότερον τοῦ ὕδατος. Ἡ εἰδικὴ βαρύτης του συγκρινομένη μετὰ τὴν τοῦ αέρος = 0,068, καὶ 100 κυβικοὶ δάκτυλοι ζυγίζουσι μόνον 2, 25 κόκκους.

Τὸ ὑδρογονικὸν αέριον δὲν συντείνει διὰ τὴν καῦσιν τῶν σωμάτων· ἅπαντα τὰ καίοντα σώματα ἐμβαπτιζόμενα εἰς αὐτὸ ἀποσβένωνται πα-
ραχρῆμα, ἐξ ἐναντίας δὲ εἶναι εὐπρηστον, ἀναφλεγόμενον παρόντος τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ αέρος διὰ τῆς συνάψεως ἀνημμένου σώματος. Καίει μετὰ λευκῆς, ὀλίγον ὅμως φωτεινῆς φλογός· τὸ δὲ χρῶμά της φαί-
νεται ἐρυθρῶδες, ἐὰν τὸ αέριον ἐμπεριέχῃ ὀλίγον τι τοῦ εἰρημένου ἐλαίου.

Ἐὰν τὸ ὑδρογονικὸν αέριον ἐξεληθῇ ἐκ λεπτοτάτου σωλῆνος καὶ ἀνα-
φλεχθῇ, καίει μετὰ μικρᾶς καὶ ἀσθενοῦς φλογός, καλουμένης *φῶς φιλο-
σοφικόν*· ἐὰν δὲ τεθῇ ἐπὶ τῆς φλογός ὑέλινος κύλινδρος, ὀλίγον στενός καὶ
ξηρός, ἀκούεται συρίζουσα φωνή, ἣτις λέγεται *χημικὴ ἀρμονία*.

Τοῦ ὑδρογονικοῦ αέριου διελθόντος δι' ὑδατώδους διαλύσεως τοῦ
σάπωνος, σχηματίζονται πομφόλυγες ἀναβαίνουσαι πρὸς τὸ ἄνω, ἕνεκα
τῆς ἐλαφρότητος τοῦ εἰς αὐτάς ἐγκλεισμένου αέριου· τοῦτο δὲ τὸ ἀπλοῦν
πείραμα ἔδωκε τὴν πρώτην ιδέαν τῆς χρήσεως τοῦ ὑδρογονικοῦ αέριου
διὰ τὴν ἀεροναυτικήν.

Τὸ ὑδρογονικὸν αέριον δὲν καίει, εἰμὴ παρόντος τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ
αέρος ἢ τοῦ ὀξυγονικοῦ, καὶ διὰ τοῦτο δὲν δύναται νὰ διαδοθῇ ἢ φλόξ τοῦ ἐκ
στενοῦ σωλῆνος ἐξερχομένου αέριου περισσώτερον, παρ' ὅσον συνάπτεται
μετὰ τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ αέρος. Συμμιχθέντος δὲ 1 μέρους
κατὰ τὸν ὄγκον ὑδρογονικοῦ αέριου μετὰ 3 μέρη ἀτμοσφαιρικοῦ αέρος,
καὶ συναφθέντος δι' ἀνημμένου κηρίου, ἀναφλέγεται τὸ μίγμα ἐν ῥοπῇ

ὀφθαλμοῦ μετὰ δυνατῆς ἐκπυρσοκροτήσεως, ἐπειδὴ ἡ καϋσίς ὅλου τοῦ ὑδρογονικοῦ αἰρίου, τὸ ὁποῖον ἀπαντᾷ πανταχοῦ τὸ πρὸς καυσίν του ἀναγκαῖον ὀξυγόνον, ἐνεργεῖται οὕτω διὰ μιᾶς. ἔτι δυνατωτέρα εἶναι ἡ ἐκπυρσοκροτήσεις, ἐὰν συμμιχθῶσι 2 μέρη κατὰ τὸν ὄγκον ὑδρογονικοῦ αἰρίου καὶ 1 ὀξυγονικοῦ. Τὸ μίγμα αὐτὸ λέγεται *κροτοῦν αἶριον*. Ἦθελεν εἶσθαι πολὺ κινδυνῶδες νὰ γένῃ τοῦτο τὸ πείραμα εἰς ὑέλινά ἀγγεῖα· εἶναι δὲ χρήσιμοι εἰς τοῦτο τὸ πείραμα φύσαι ἢ λάγνηνοι ἀπὸ ἐλαστικῇν ῥητίνην· ἔτι δὲ δύναται τις νὰ μετοχτευῇ καὶ τὸ κροτοῦν αἶριον εἰς διάλυσιν τοῦ σάπωνος καὶ ν' ἀναφλέγῃ τὰς ἐκ τούτου σχηματιζομένας πομφόλυγας.

Τὸ μὲ ἀτμοσφαιρικὸν αἶρα μεμιγμένον ὑδρογονικὸν αἶριον δύναται ν' ἀναφλεχθῇ διὰ μόνου τοῦ ἡλεκτρικοῦ σπινθῆρος, καὶ εἰς τοῦτο ἐπιστηρίζεται τὸ *ἡλεκτρικὸν πυροβόλον*, περὶ οὗ ὠμιλήσαμεν εἰς τὸν ἡλεκτρισμὸν· ὁ Doebereiner εἰς τὰ 1823 παρετήρησε μάλιστα, ὅτι τὸ ὑδρογονικὸν αἶριον μεμιγμένον μὲ ὀξυγόνον ἀνάπτει εἰς μετρίαν θερμότητα διὰ τοῦ σπόγγου τοῦ λευκοχρύσου. Ἐὰν δηλαδὴ ὁ σπόγγος τοῦ λευκοχρύσου, ὅστις εἶναι διηρημμένος εἰς λεπτότατα ὑπαξειδωμένους λευκόχρυσος, εὐρεθῇ εἰς μίγμα ἐξ ὑδρογονικοῦ καὶ ὀξυγονικοῦ αἰρίου μεμειωμένου διὰ ὑδραργύρου, ὁ μὲν ὄγκος τοῦ μίγματος ἐλαττοῦται ἐξαίφνης, ὁ δὲ σπόγγος διαπυροῦται καὶ τὸ ἐπιμένον μίγμα πυρσοκροτεῖ δι' αὐτοῦ· ἰσχυροτέρα ἐκτελεῖται ἡ διαπύρωσις τοῦ σπόγγου, ὅταν τὸ ὑδρογονικὸν αἶριον, ἐξερχόμενον ἐκ τινος ἀεροδοχείου εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν αἶρα, συνάπτεται μετὰ τοῦ σπόγγου ἐν τάχει αὐτὸς γίνεται λευκόπυρος καὶ ἀνάπτει τὸ ἐξερχόμενον αἶριον, χωρὶς νὰ λάβῃ μεταβολὴν τινα ὡς πρὸς τὴν χημικὴν φύσιν του. Κατὰ τὰς δοκιμὰς τοῦ Dulong καὶ τοῦ Thenard καὶ τὸ παλλάδιον, τὸ ῥόδιον καὶ τὸ ἰρίδιον ἀνάπτουσι τὸ ὑδρογονικὸν αἶριον κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον.

Διὰ πολὺν χρόνον ἐθεωρεῖτο τὸ ὀξυγόνον ὡς μόνος γεννήτωρ τῶν ὀξέων· ἀλλὰ μετὰ τὴν ἀνίχνευσιν τοῦ χλωρίου, ἰωδίου, σεληνίου καὶ βρωμίου ἀπεδείχθη καὶ τὸ ὑδρογόνον ὡς τοιοῦτος.

Τὸ ὑδρογονικὸν αἶριον δὲν συντείνει διὰ τὴν διατήρησιν τῆς ζωῆς τῶν ζώων· ἀλλ' αὐτὰ ἀποθνήσκουσιν ἐγκλεισθέντα εἰς αὐτὸ, ὅχι διότι τὸ ὑδρογονικὸν αἶριον εἶναι θανατηφόρον, ἀλλὰ μόνον ἕνεκα τῆς ἐλλείψεως τοῦ ὀξυγόνου. Διὰ τῆς εἰσπνοῆς τοῦ ὑδρογονικοῦ αἰρίου αἰσθανόμεθα δύσπνοιαν καὶ σπασμώδη παλμὸν, λειποθυμίαν, ῥοιζήμα εἰς τὰ ὦτα καὶ σημαντικὴν αὐξήσιν τῆς θερμότητος τοῦ σώματος.

Τὰ ἀποτελέσματα τῆς δι' αὐτοῦ δηλητηριάσεως ἐμποδίζονται διὰ τῆς εἰσπνοῆς τοῦ ὀξυγονικοῦ αέριου καὶ διὰ ψυχρῶν ποτῶν.

Χρῆσις τοῦ ὑδρογονικοῦ αέριου. Μεταχειρίζομεθα τοῦτο διὰ τὰς εὐδιометρικὰς ἀναλύσεις πρὸς ἀνακάλυψιν τῆς εἰς τὸν αέρα ποσότητος τοῦ ὀξυγόνου καὶ πρὸς ἀπορρόφησιν τοῦ ὀξυγόνου ἐκ τῶν διαφόρων μεταλλικῶν ὀξειδίων.

Ἐπὶ τῆς εἰς τὸν αέρα εὐαναφλέξεως τοῦ ὑδρογονικοῦ αέριου διὰ τοῦ ἠλεκτρικοῦ σπινθήρος, ἢ διὰ τοῦ σπόγγου τοῦ λευκοχρύσου, θεμελιούνται τὰ *ἠλεκτροχημικὰ λεγόμενα ταχύπυρα*. Πρὸ πάντων θέλομεν περιγράψει τὴν διὰ τοῦ σπόγγου τοῦ λευκοχρύσου ταχύπυρον μηχανήν, τὴν ὁποίαν μεταχειρίζονται εἰς τοὺς νεωτέρους χρόνους συχνότερον παρὰ τὰς διὰ τῆς ἠλεκτρικῆς. (Ὅρα σχ. 18.) Συνίσταται αὕτη ἐξ ὑελίνου κυλίνδρου (α) εἰς τοῦ ὁποίου τὸ σκέπασμα εἶναι προσηρμῶσμένον ὑελινὸν ἀγγεῖον κωνοειδές (β), συγκοινωνοῦν διὰ τινος ὁπῆς μετὰ τοῦ μεταλλικοῦ σωλῆνος (γ), ὅστις δύναται νὰ κλείεται διὰ στρόφιγγος· ἐντὸς τοῦ κωνοειδοῦς ἀγγείου κρέμαται ἐπὶ μολυβδίνου σύρματος τεμάχιον ψευδαργύρου (δ)· ἀφοῦ πληρωθῇ ὁ κύλινδρος μέχρι $\frac{2}{3}$ μὲ κεκραμμένον θεϊκὸν ὀξύ, ἐκλύεται τὸ ὑδρογονικὸν αέριον· ἡ δὲ ἔκλυσις ἐξακολουθεῖ, ἕως τοῦ τὸ ρευστὸν ἐκθλιφθῇ ἐκ τοῦ κωνοειδοῦς ἀγγείου τόσον, ὥστε νὰ μὴ δύναται νὰ ἐγγίσῃ πλέον τὸν ψευδάργυρον· ἀνοιχθέντος δὲ τοῦ στρόφιγγος ἐξέρχεται τὸ αέριον διὰ τοῦ σωλῆνος εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν καὶ ἀνάπτει διὰ τοῦ σπόγγου τοῦ λευκοχρύσου (ε) ἀντικρύζοντος εἰς τὴν τοῦ σωλῆνος ὁπῆν.

Ἐὰν ὁ ἐκ λεπτοῦ σωλῆνος ἐξερχόμενος καὶ συμπιεσθεὶς κροτῶν ἀῆρ ἀναφθῇ, προάγεται διὰ τῆς φλογὸς αὐτῆς τοσοῦτος βαθμὸς θερμότητος, ὥστε, ἐξαιρουμένου μόνον τοῦ ἀνθρακος, δύνανται νὰ τακῶσι δι' αὐτοῦ ὅλα τὰ σώματα. Ὁ Newman εἰς τὸ Λονδίνον ἐποίησε πρὸς τοῦτον τὸν σκοπὸν ἰδιαιτέραν τινὰ συσκευὴν, τὸ *φυσιτήριον* διὰ κροτοῦντος αέριου, τὸ ὁποῖον ὅμως ἔλαβε πολλὰς μεταβολὰς καὶ διορθώσεις.

Περὶ τοῦ προφυλακτικοῦ λύχνου τοῦ Davy θέλομεν ἀναφέρει εἰς τὸ ἀνθρακοῦχον ὑδρογονικὸν αέριον.

Τὴν εἰδικὴν ἐλαφρότητα τοῦ ὑδρογονικοῦ αέριου μετεχειρίσθησαν εἰς τὴν *αεροναυτικήν*. Διὰ νὰ ὑψωθῇ δὲ ἡ σφαῖρα ἔτι μᾶλλον, πρέπει νὰ ἔχη σὺν τῷ ἐγκεκλεισμένῳ αέριῳ ὀλιγώτερον βάρος ἰσομεγέθους ὅγκου ἀτμοσφαιρικοῦ αέρος. Τοῦτο δύναται νὰ ἀποτελεσθῇ διὰ τῆς θερμάνσεως τοῦ ἐν αὐτῇ ἐμπεριεχομένου αέρος, βέλτιον δὲ διὰ τῆς πληρώσεως τῆς *αεροστεγοῦς* καὶ γανωμένης σφαίρας διὰ ὑδρογονικοῦ αέριου. Διὰ νὰ πο-

ρισθῇ τὸ πρὸς πλήρωσιν ταύτης ἀέριον, μεταχειρίζονται κοινῶς τὸν σίδηρον, τὸ δὲ οὕτως ἀποτελούμενον ἀέριον εἶναι πάντοτε ἀκάθαρτον καὶ ἐπομένως μόνον 7 — 8 κίς ἐλαφρότερον τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος. Σφαῖρα 20 πόδας διάμετρον ἔχουσα, δύναται νὰ δεχθῇ 4190 κυβικούς πόδας ὑδρογονικοῦ ἀερίου. Τὴν πρώτην μεγάλην ἀεροναυτικὴν μηχανὴν μὲ ὑδρογονικὸν ἀέριον κατεσκεύασεν ὁ Charle, καθηγητὴς τῆς φυσικῆς εἰς τοὺς Παρισσίους, τῷ 1783, ὁ δὲ Pilatre de Rozier καὶ ὁ Marquis d'Arlande ἦσαν οἱ πρῶτοι οἱ ὅποιοι ἀεροδρόμησαν εἰς τοιαύτην.

ΠΕΡΙ ΥΔΑΤΟΣ.

(Πρωτοξείδιον τοῦ ὑδρογόνου.)

Τὸ ὕδωρ ἀπαντᾷται ἐπὶ τῆς γῆνης μας σφαίρας ὡς θαλάσσιον, ποτάμιον, πηγαῖον, ὄμβριον, ὡς χιὼν καὶ ὡς πάγος, ὁ τελευταῖος ὄχι μόνον τὸν χειμῶνα, ἀλλὰ πάντοτε ὡς συστατικὸν τῶν πλειοτέρων κρυσταλλωμένων σωμάτων. Τὸ θαλάσσιον ὕδωρ καλύπτει ὡς ἔγγιστα δύο τρίτα τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς.

Περὶ τοῦ ἐν τῇ ἀτμοσφαιρᾷ ἀτμώδους ὕδατος ὠμιλήσαμεν εἰς τὰ περὶ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος.

Χημικὰ χαρακτηριστικὰ τοῦ ὕδατος.

Τὸ ὕδωρ θεωρούμενον εἰς τὴν καθαρὰν του κατάστασιν εἶναι διαφανές, ἄχρουν, ἄοσμον, ἄχυλον, νοτιστικὸν τῶν πλειόνων σωμάτων, ἐκτὸς τῶν ἠλειμμένων κατὰ τὴν ἐπιφάνειαν μετὰ ἐλαίου ἢ ῥητινώδους διαλύματος.

Τὸ ὕδωρ, καθὼς καὶ ὅλα τὰ ρευστά, εἶναι ὀλίγον μόνον ἐλαστικόν, καὶ ἔνεκα τούτου ἡ μείωσις τοῦ ὄγκου τοῦ ὕδατος διὰ τῆς θλίψεως εἶναι σχεδὸν ἀσήμαντος· διὰ τοῦ ἰδίου του ὅμως βάρους συνθλίβεται εἰς τὰς λίμνας καὶ εἰς τὴν θάλασσαν, ὥστε ἡ πυκνότης του αὐξάνει βαθμολοῦν ἀπὸ τὴν ἐπιφάνειαν μέχρι τοῦ βόθρου.

Ἡ διαθλαστικὴ τοῦ ὕδατος δύναμις εἶναι ἴση μὲ 1,722 ἀναφερομένη ὡς πρὸς τὴν τοῦ ἀέρος, ἥτις αὐξάνει μέχρι τῆς πήξεως τοῦ ὕδατος.

Ἡ τοῦ ὕδατος ἰσχυρὰ διαθλαστικὴ δύναμις διηγείρειν εἰς τὸν Newton τὴν ιδέαν, ὅτι ἐμπεριέχεται εἰς τὸ ὕδωρ εὐπρηστος ὕλη.

Τὸ ἡλιακὸν φῶς ἀντανακλάται ἐν μέρει ὑπὸ τοῦ ὕδατος, ἔνεκα δὲ τούτου δύναται νὰ χρησιμεύσῃ ὡς κάτοπτρον. Μεγάλῃ ποσότης ὕδατος ἀντανακλᾷ τὸ φῶς μὲ χλωροειδὲς χρῶμα, καθὼς καὶ σημαντικὰ τῆς ἀτμο-

σφαίρας στιβάδες αντανακλῶσι αὐτὸ μὲ κυανοῦν. Ὑπὸ διαφορῶν περιστατικῶν γίνεται τὸ ὕδωρ φωτεινόν, ἐξόχως δὲ τὸ θαλάττιον, τοῦ ὁποῦ ἡ λάμψις εἶναι ἀποτέλεσμα διαφορῶν αἰτιῶν, δηλ. πολλῶν ἐν αὐτῷ ὑπαρχόντων ζώων, φερ' εἰπεῖν νερείδων, καρκινουειδῶν ζώων, μεδουσῶν κτλ., ὡσαύτως τῆς σήψεως τῶν ἐν τῷ ὕδατι ζωϊκῶν ὕλων, καθὼς καὶ τῆς ἡλιάσεως. Τὸ ὕδωρ μῆτε τὴν ἡλεκτρικὴν μῆτε τὴν θερμαντικὴν ὕλην ἄγει. Ἡ εἰδικὴ τοῦ ὕδατος βαρύτης θεωρεῖται ὡς μονὰς πρὸς σύγκρισιν τῆς εἰδικῆς τῶν λοιπῶν ρευστῶν καὶ στερεῶν σωμάτων βαρύτητος, καὶ ἐπροσδιορίσθη $= 1,000$.

Τὸ ὕδωρ εἶναι 770 κίς βαρύτερον ἀπὸ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα καὶ 11353 ἀπὸ τὸ ὑδρογονικὸν ἀέριον.

Κυβικὸς ποῦς ὕδατος εἰς $+8^{\circ}\text{R}$. θερμοκρασίαν σταθμίζει 70 λίτρας καὶ 223 κόκκους, καὶ κυβικὸς δάκτυλος αὐτοῦ 288 κόκκους. Κυβικὸν ἑκατοντόμετρον ὕδατος εἰς $+3^{\circ}\text{R}$. σταθμίζει μίαν γραμμὴν, τὸ δὲ θάρος αὐτὸ παρεδέχθη ὡς θάσις τοῦ νέου Γαλλικοῦ δεκαδικοῦ συστήματος.

Τὸ ὕδωρ καὶ σὺν αὐτῷ ἅπαντα τὰ ρευστὰ, ἐξαιρουμένου μόνου τοῦ ὑδραργύρου, ἔχουσι τὴν ιδιότητα νὰ ὑφιοῦνται ἐντὸς τῶν τριχοειδῶν σωλῆνων ὑπὲρ τὴν ἐπιφάνειάν των· ἐπὶ τούτου στηρίζεται καὶ ἡ ἀνάβασις τῶν ὑγρῶν εἰς τὰ πορρώδη σώματα, διότι ταῦτα εἶναι ἐφωδιασμένα μὲ τριχοειδεῖς σωλῆνας· ὡς ἡ ὑψωσις τοῦ ἐλαίου εἰς τὴν θρυαλλίδα καὶ τῶν ὑγρῶν εἰς τὰ φυτά.

Περὶ ἀναλύσεως τοῦ ὕδατος. Ἀπὸ τοῦ Ἀριστοτέλους ἕως εἰς τὰ μέσα τοῦ παρελθόντος αἰῶνος ἐνομιζέτο τὸ ὕδωρ ὡς ἐν τῶν στοιχείων, ἐκ τῶν ὁποίων ἅπαντα τὰ γῆινα σώματα συντίθενται καὶ συνετέθησαν. Ὁ δὲ Cavendish καὶ ὁ Watt ἀνεκάλυψαν εἰς τὰ 1781, ὅτι τὸ ὕδωρ συναπτόμενον μετὰ τινων πυρακτωμένων μετάλλων, ἀποσυντίθεται εἰς τὰ στοιχεῖά του, καὶ ὅτι σύγκειται ἐξ ὀξυγόνου καὶ ὑδρογόνου, τὸ ὁποῖον καὶ μετέπειτα δι' ἀναλυτικῶν καὶ συνθετικῶν δοκιμῶν ἀποχρώντως ἀπεδείχθη.

Πρὸς ἀνάλυσιν τοῦ ὕδατος καὶ πρὸς ἀνίχνευσιν τῆς ἀναλογίας τῶν δύο τούτων στοιχείων συνάπτεται τὸ ὕδωρ μετὰ πυρωμένου σιδήρου. Ἐπὶ τοῦτο βάλλομεν εἰς πορφυροῦν σωλῆνα, ἔσωθεν ἀκριβῶς ὑελωμένον, σταθμισθεῖσαν ποσότητα καθαροῦ σιδήρου, φερ' εἰπεῖν, σιδηροῦν σύρμα σπιροειδὲς καὶ ἐντελῶς λαμπρίζον. (Ὅρα σχ. 19). Μετὰ ταῦτα ὁ σωλῆν τίθεται ἐπὶ κλιβάνου, ἀφοῦ πρότερον εἰς τὸ ἐν τοῦ σωλῆνος ἄκρον (α) ἐφαρμοσθῇ μικρὰ κερατίνη, ἐμπεριέχουσα καθαρὸν ὕδωρ καὶ ὁμοῦ μὲ αὐτὸ ἀκριβῶς σταθμισθεῖσα· τὸ δὲ ἄλλο τοῦ σωλῆνος ἄκρον (β) ἐνοῦται μετὰ κυρτοῦ ὑελίνου

σωλήνος, εισερχομένου εἰς κενὴν δίστομον λάγηνον (γ), διὰ πάγους ὅσον ἔνεστι ἀποψυχαινομένην ἐκ τοῦ ἐτέρου στομίου τῆς λαγήνου ἐξέρχεται κυρτὸς βέλιος σωλὴν εισερχόμενος εἰς κώδωνα (δ), διηρημένον εἰς βαθμοὺς καὶ πλήρη ὕδατος.

Ἀφοῦ ὅλοι οἱ ἀρμοὶ τῆς συσκευῆς ἀκριβῶς χρησθῶσι καὶ δεθῶσι, πυρρῶται ὁ ἐν τῇ κλιβάνῳ σωλὴν μετὰ τοῦ ἐγκλειομένου σιδήρου· μετὰ ταῦτα δὲ θερμαίνεται καὶ τὸ ἐν τῇ κερατίνῃ εὐρισκόμενον ὕδωρ μέχρις ελαφράς ἀναζέσεως. Οἱ ὑδατώδεις ἀτμοὶ διερχόμενοι συνάπτονται μετὰ τοῦ πεπυρωμένου σιδήρου, ἀποσυντιθέμενοι κατὰ μέγα μέρος εἰς τὰ στοιχεῖά των· τὸ μὲν ὀξυγόνον δηλαδὴ ἐνοῦται μετὰ τοῦ σιδήρου μεταβάλλον αὐτὸν εἰς ὀξειδιον, τὸ δὲ ὑδρογόνον ἐκτυλίσσεται, καὶ διερχόμενον εἰς ἀεροσιδὴ κατὰστασιν συνάζεται εἰς τὸν εἰς βαθμοὺς διηρημένον κώδωνα.

Τὸ δὲ μὴ ἀποσυντιθέμενον μέρος τῶν ὑδατῶδων ἀτμῶν, ἐπιπυκνοῦται εἰς τὴν διὰ πάγους ἀποψυχαινομένην λάγηνον. Μετὰ ταῦτα ἀποψυχροῦται πᾶσα ἡ συσκευή καὶ σταθμίζονται μὲ μεγίστην ἀκρίβειαν τὰ ἀποτελέσματα, ὁ ὀξειδωμένος δηλ. σίδηρος καὶ ἡ κερατίνη μετὰ τοῦ ἐπιμείναντος ὕδατος, καθὼς καὶ τὸ εἰς τὴν δίστομον λάγηνον πεπυκνωμένον ὕδωρ· τὸ δὲ ἔλλειπὲς βάρος τῆς κερατίνης παρουσιάζει τὸ τοῦ ἀποσυνθεμένου ὕδατος ποσόν. Ἡ ἐπαύξησις τοῦ βάρους τοῦ σιδήρου ὁμοῦ μὲ τὸ βάρος τοῦ ληφθέντος ὑδρογόνου παρουσιάζουσι τὸ ὀλικὸν τοῦ ἀποσυνθεθέντος ὕδατος.

Διὰ τοῦ πειράματος τούτου ἐξιχνιάσθη, ὅτι τὸ ὕδωρ ἐμπεριέχει κατὰ τὸ βάρος 11,1 ὑδρογόνου καὶ 88,9 ὀξυγόνου, κατὰ δὲ τὸν ὄγκον δύο μέρη ὑδρογονικοῦ καὶ ἓν ὀξυγονικοῦ αἰρίου.

Ἀποσυντίθεται τὸ ὕδωρ καὶ διὰ τῆς Γαλβανικῆς στήλης· ἐὰν πληρώσωμεν σωλῆνα τινὰ μὲ ὕδωρ, καὶ δι' ἀμφοτέρων τῶν κλιβάνων ἐπιποματισθέντων ἄκρων αὐτοῦ διαπεράσωμεν χρυσοῦν ἢ λευκόχρυσον σύρμα οὕτως, ὥστε τὰ δύο ἔσω ἄκρα ἀμφοτέρων τῶν συρμάτων νὰ ἀπέχωσι μόνον ὀλίγον τι διάστημα, καὶ τὰ σύρματα ἐνοῦνται μετὰ τῶν πόλων τῆς Γαλβανικῆς στήλης, δηλαδὴ τὸ μὲν μετὰ τοῦ θετικοῦ, τὸ δὲ μετὰ τοῦ ἀρνητικοῦ, ἀποχωρίζονται τὰ στοιχεῖα τοῦ ὕδατος. Ἐκ τοῦ ἀρνητικοῦ πόλου ἐκτυλίσσεται τὸ ὑδρογόνον καὶ ἐκ τοῦ θετικοῦ τὸ ὀξυγόνον· τὰ δύο αἲρια δύνανται νὰ συναχθῶσιν ὑπὸ κώδωνας.

Ἐὰν τὰ σύρματα εἶναι χάλκινα ἢ ἐξ ὀρειχάλκου, ἐκτυλίσσεται μόνον ὑδρογόνον· τὸ δὲ ὀξυγόνον ἐνοῦται μετὰ τοῦ χαλκοῦ πρὸς ὀξειδιον. Ἐὰν τὸ πρὸς ἀνάλυσιν μεταχειριζόμενον ὕδωρ ἐμπεριέχῃ ἀτμοσφαιρικὸν αἶρα, σχηματίζονται καὶ ἀμμωνία καὶ νιτρικὸν ὀξύ.

Καὶ μὴ μεταλλικά τινα σώματα ἔχουσι τὴν ιδιότητα τοῦ ἀποσυνθέτειν τὸ ὕδωρ· εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν καὶ ἐν μέρει διὰ συνδρομῆς τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων ἀποσυντίθεται ὑπὸ τοῦ ἀνθρακος, βορίου, χλωρίου καὶ ἰωδίου.

Ἀμφότερα τὰ πρῶτα ἀπορροφῶσι τὸ ὀξυγόνον μεταβαλλόμενα εἰς βορικόν καὶ ἀνθρακικόν ὀξύ· τὰ δὲ ἕτερα δύο ἐνούμενα μετὰ τοῦ ὑδρογόνου ἀποτελοῦν ὑδροχλωρικόν καὶ ὑδριωδικόν ὀξύ, ἐκτυλισσομένου τοῦ ὀξυγόνου εἰς ἀεροειδῆ κατάστασιν.

Περὶ συνθέσεως τοῦ ὕδατος. Ἐὰν μὲν τὸ ὑδρογόνον ἀναμιχθῇ μετὰ τοῦ ὀξυγόνου, μένουσιν ἀμφότερα τὰ αἲρια μεμιγμένα ἄνευ τῆς παραμικρᾶς μεταβολῆς· ἐὰν δὲ τὰ αἲρια καθυποβληθῶσιν εἰς δυνατὴν καὶ αἰφνηδίαν σύνθλιψιν διὰ τινος ἀντλίας, ἕκαστα τῆς ἐκτυλισσομένης θερμότητος ἐκπυρσοκροτοῦσιν ἰσχυρῶς, καὶ ἐνούμενα σχηματίζουν ὕδωρ.

Ὅτῳ καὶ τὸ ὑδρογονικόν αἲριον, σχηματίζεται ὕδωρ· ἐὰν λοιπὸν τὸ ἐκ λεπτοτάτης ὑελίνης σύριγγος ἐξερχόμενον ὑδρογονικόν αἲριον ἀναφλεχθῇ, καὶ τὸ ἀναφλεχθὲν αἲριον μετοχτευθῇ ὑπὸ ξηροῦ τινος κώδωνος, παρατηροῦμεν μετ' ὀλίγον, ὅτι ὁ κώδων καλύπτεται ἔσθθεν μεθ' ὕδατος ἀτμῶν ὡς τῆς δρόσου. Αὕτη ἡ δοκιμὴ δύναται νὰ γένη ἔτι ἐναργεστέρῃ, ἐὰν εἰς μέγαν κώδωνα, κενωθέντα τοῦ ἐμπεριεχομένου αἵρος διὰ τῆς πνευματικῆς ἀντλίας καὶ πληρωθέντα ἀπέξηραμένου ὀξυγονικοῦ αἵριου, εἰσαχθῇ διὰ λεπτῆς ὑελίνης σύριγγος ξηρὸν ὑδρογονικόν αἲριον, διὰ τοῦ ἡλεκτρικοῦ σπινθῆρος ἀναφλεγόμενον. Ἀμφότερα τὰ αἲρια μετ' ὀλίγον ἀφανίζονται σχηματίζοντα ὕδωρ, τὸ ὅποιον πρὸς αἰσθάνεται εἰς εἶδος σταγόνων ἐντὸς τῆς ὑελίνης σφαίρας. Ὁ τοῦ ὕδατος σχηματισμὸς ἀποτελεῖται καὶ διὰ τοῦ σπόγγου τοῦ λευκοχρύσου, ὡς ἀναφέραμεν προλαβόντος.

Χημικὰ χαρακτηριστικὰ τοῦ ὕδατος.

Τὸ θερμογόνον ἐκτείνει τὸ ὕδωρ, ἀλλ' εἰς μόνον ὀλίγον βαθμὴν καθότι 100 ὅγκοι ὕδατος, θερμοκρασίαν 0 ἔχοντες, θερμαθέντες μέχρι τῆς 80° R. προσλαμβάνουσι $4\frac{1}{2}$ μόνον ὅγκους. Τὸ σημαντικώτερον ὅμως ἰδιωμα τοῦ ὕδατος, διὰ τοῦ ὁποίου διακρίνεται ὅλων τῶν μέχρι τοῦδε γνωστῶν σωμάτων, εἶναι, ὅτι ὁ μέγιστος τῆς πυκνότητός του βαθμὸς δὲν ὑπάρχει εἰς τὴν 0 μοῖραν, ἀλλ' εἰς τὴν + 4, 1° C. καθότι ἀπ' αὐτὴν τὴν μοῖραν πάντοτε ἐκτείνεται, τόσον διὰ τῆς ψύξεως, ὅσον διὰ τῆς θερμάνσεως, καὶ εἰς τὴν 0° κατέχει τὸν αὐτὸν ὅγκον, τὸν ὅποιον καὶ εἰς τὴν + 10° C. Δὲν δυνάμεθα μὲν νὰ ἐξηγήσωμεν τὴν αἰτίαν τοῦ φαινομένου τούτου,

τὸ ὁποῖον εἶναι ἐξαιρέσεις τῶν περὶ τῆς ἐνεργείας τοῦ θερμογόνου ἐπὶ τῶν ρευστῶν κανόνων, εὐκόλως δὲ ἐννοοῦμεν τὴν μεγάλην ὠφέλειαν αὐτοῦ ἐφ' ὅλης τῆς ὀργανικῆς φύσεως. Ἄνευ τούτου τοῦ ιδιώματος μέγα μέρος τῶν ἀρκτικῶν μερῶν δὲν ἤθελε δυνηθῆναι νὰ κατοικηθῇ· ἐπειδὴ ἐὰν τὰ ψυχρότερα μέρη τοῦ τῶν ρείθρων καὶ λιμνῶν ὕδατος ἦτον τὰ πυκνότερα καὶ εἰσιόμενως τὰ βαρύτερα, ἤθελαν καταπίπτει εἰς τὸν πυθμένα, καὶ οὕτως ὅλον τοῦ ὕδατος τὸ ποσὸν ἤθελε πῆξει ταχέως, ἀρχομένης τῆς πῆξεως κάτωθεν, ἅπαντες οἱ ἰχθύες ἤθελαν ἀποθνήσκει αἱ δὲ ἕτεροι κλάσεις τῶν ζώων οὐσιῶν, ἤθελαν στερεῖσθαι ρευστὸν ὕδωρ καὶ τὸ θέρος δὲν ἤθελεν ἐξαρκεῖ πρὸς διάλυσιν τοῦ πεπηγότος ὕδατος. Ἀλλὰ ἔνεκα τῆς ιδιότητος ταύτης τοῦ ὕδατος τὸ ψυχρότερον ὕδωρ ὡς ἐλαφρότερον νήχεται, παγώνει καὶ σχηματίζει στιβάδα πάγων, ἥτις ὡς δυσάγωγος τῆς θερμότητος ἐμποδίζει τὴν ἐπιρροὴν τοῦ ψύχους ἐπὶ τοῦ κάτω ὕδατος, ὥστε αὐτὸ διατηρεῖ καὶ εἰς ψυχρότατον χειμῶνα κατὰ μέγιστον μέρος τὴν ρευστὴν του κατάστασιν.

Διὰ συνεχοῦς θερμάνσεως ἐκτείνεται τὸ ὕδωρ ἀπὸ τὴν 4, 1° ἕως τὴν 100° C. (80° R.), ὅπου ἄρχεται νὰ ζέῃ. Μεγαλότερον βαθμὸν θερμότητος δὲν δύναται νὰ λάβῃ τὸ ὕδωρ εἰς ἀνοικτὰ ἀγγεῖα καὶ ὑπὸ τὴν συνήθη τῆς ἀτμοσφαίρας θλίψιν. Εἰς ὑψηλὰ ὄρη ζεεῖ τὸ ὕδωρ καὶ δι' ὀλιγωτέρας θερμότητος ἔνεκα τῆς ὀλιγωτέρας ἐπὶ τοῦ ὕδατος θλίψεως τῆς ἀτμοσφαίρας· ὑπὸ ἰσχυρωτέραν δὲ τῆς ἀτμοσφαίρας θλίψιν, ὡς εἰς βαθεῖς ὑπονόμους, εἰς βαθύτατα μεταλλορυχεῖα, τὸ ὕδωρ ἀπαιτεῖ μεγαλότερον βαθμὸν θερμότητος πρὸς ζέσιν.

Πασιγνώστον εἶναι, ὅτι τὸ ὕδωρ καὶ ἅπαντα τ' ἄλλα ρευστὰ ἀναζέουσιν εὐκολώτερον, ἐὰν συναρθῶσι μετὰ σωμάτων ἀνώμαλον ἐπιφάνειαν ἐχόντων, παρ' ὅσον εἰς ἔσωθεν καλῶς ἐστιλβωμένα ἀγγεῖα· οὕτω, φερ' εἰπεῖν, ὕδωρ, πλησιάζον εἰς τὴν ζέσιν ἢ τὸ ὁποῖον ἔπαυσε πρὸ ὀλίγου τῆς ζέσεως, ἄρχεται πάλιν νὰ ζέῃ, ἂν ρίψωμεν εἰς αὐτὸ ἄμμον ἢ σιδήρου ρινίσματα, ἂν καὶ δι' αὐτῶν ὀλίγον ἀποψυχροῦται.

Πρὶν ἄρρηται τὸ ὕδωρ νὰ ζέῃ, ἀκούεται, κατ' ἐξοχὴν δὲ εἰς μετάλλινα ἀγγεῖα, ἡχὸς τις, τὸ αἷτιον τοῦ ὁποίου εἶναι αἱ πομφόλυγες, αἵτινες εἰς τὸν πυθμένα τοῦ ἀγγείου σχηματιζόμεναι ἀναβαίνουσιν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, καθιστῶσιν ἀερόκενον εἰς τοὺς πυθμένας, ὅστις ἀναπληρούμενος ὑπὸ τοῦ ὕδατος προξενεῖ τὸν ἀκούμενον ἡχον. Καθ' ὅμοιον τρόπον ἀποτελεῖται καὶ ὁ διὰ τοῦ πυροβόλου κρότος. Τοῦ πυροβόλου μὲθέντος ἐξέρχεται ὁ εἰς τὸν αὐλὸν ἀτμοσφαιρικός ἀήρ· οὕτω σχηματίζεται πρὸς καιρὸν κενὸς τόπος, ὅστις ἀναπληρούμενος μετὰ ταχύτητος ὑπὸ τῆς ἀτμοσφαίρας προξενεῖ τὸν κρότον.

Περὶ τοῦ ἀτμώδους ὕδατος. Τὸ ὕδωρ ὑπὸ τὴν συνήθη θλίψιν τῆς ἀτμοσφαίρας ἐκτεθὲν εἰς θερμοκρασίαν 80° R. μεταβάλλεται εἰς ἀτμὸν, καὶ ὡς τοιοῦτον ἀπαιτεῖ 1700 κίς μεγαλήτερον τόπον. παρ' ὅσον εἰς ῥευστὴν κατάστασιν. Ὁ ἀτμὸς τοῦ ὕδατος, εἶναι ἀόρατος, ὡς ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ, ἐλαφρότερος δὲ αὐτοῦ. Διὰ τὴν μεταβληθῇ τὸ ὕδωρ εἰς ἀτμὸν, δὲν εἶναι ἀνάγκη νὰ θερμανθῇ μέχρι ἀναζέσεως· διότι ὁ ἀτμὸς σχηματίζεται καὶ εἰς ἐκάστην θερμοκρασίαν, ἐὰν τὸ ὕδωρ τεθῇ εἰς ἀερόκενον τόπον· μάλιστα ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ ἐμπεριέχει ἀτμὸν καὶ εἰς θερμοκρασίαν ὑπὸ τὸ μηδὲν, ἀποχωριζόμενον μόνον εἰς τινὰς περιστάσεις ὡς δρόσος, νεφέλη, πάχνη κτλ., καθὼς εἶδαμεν εἰς τὰ περὶ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος.

Ἐὰν ὁ ὑδατώδης ἀτμὸς ἀποψυχρανθῇ ὑπὸ τὸ μηδὲν, ἐπιτυκνοῦται πρὸς ῥευστὸν ὕδωρ. Γινομένη· τῆς ἀποψύξεως ταύτης ἐπὶ τινος ψυχροῦ ῥευστοῦ ἢ στερεοῦ σώματος, ἀποτίθεται τὸ ὕδωρ παραχρῆμα εἰς ῥευστὴν κατάστασιν, ἐκτελουμένης δὲ ταύτης εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν, μεταβάλλεται ὁ ἀτμὸς εἰς μεσαίαν τινὰ κατάστασιν, ἣτις ὀνομάζεται ἀχνός, καὶ σχηματίζει συσώρευσιν τινὰ ἐκ λεπτοτάτου ὕδατος, ὁμοιάζουσαν τὰ νέφη. Τὸ δὲ κατακρημνισθὲν ὕδωρ δὲν ἔχει τὸ σχῆμα τῶν σταγόνων, ἀλλὰ μικροτάτων καὶ λεπτοτάτων φυσκαλίδων, αἵτινες συνερχόμεναι διαρρήγνυνται καὶ ἀποτελοῦσι μικρὰν σταγόνα.

Διὰ τῆς τοῦ ὑδατώδους ἀτμοῦ ἀποψύξεως ἐξηγοῦνται διάφορα εἰς τὸν κοινὸν βίον φαινόμενα· οὕτως λ. χ. γίνεται ἡ ἐκπνοὴ ὀρεκτὴ τὸν χειμῶνα, καὶ ἵπποι, οἵτινες ἀναπνεύουσι δυνατὰ, ἀχνίζουσι· διὰ τὴν αὐτὴν αἰτίαν κατακαλύπτονται τὰ παράθυρα θερμοῦ θαλάμου μετὰ δρόσου καὶ ἐπομένως μετὰ πάγου· ὑπόγεια, ὧν ἡ θερμοκρασία εἶναι συνήθως $+10^{\circ}$, ἀχνίζουσι τὸν χειμῶνα, ἐὰν ὁ ἐν αὐτοῖς ἀτμοσφαιρικός ἀήρ ἐξερχόμενος συνάπτεται μετὰ τοῦ ἔξω ψυχροτέρου ἀέρος κτλ.

Ἐκτατὸν (Expansio) ἢ ἔντασις (Tensio) τοῦ ὕδατος, καθὼς καὶ ἐκάστου πτητικοῦ σώματος, συνίσταται εἰς τὴν μεγαλήτεραν ἢ ὀλιγωτέραν τάσιν τοῦ νὰ μεταβληθῇ εἰς ἀέριον ἢ ἀτμὸν. Πρὸς μέτρησιν τῆς τοῦ ὕδατος καὶ τῶν ἄλλων πτητικῶν σωμάτων ἐντάσεως χρησιμεύει τὸ ὕψος τοῦ ὑδραργύρου εἰς τὸ βαρόμετρον. Περὶ τοῦ ὕδατος π. χ. λέγομεν, ὅτι ἡ ἐκταντικὴ του δύναμις ἀναλογεῖ εἰς τὴν $+15^{\circ}$ R μετ' ἡμισυ δάκτυλον· καθότι μικρὰ ποσότης ὕδατος, εὑρισκομένη εἰς τὸ ἀερόκενον τοῦ βαρομέτρου, σχηματίζει τόσον ἀτμὸν, ὥστε ἡ τοῦ ὑδραργύρου στήλη καταθλίβεται ἡμισυ δάκτυλον. Διοχετευθέντος οἰνοπνεύματος ἢ αἰθέρος εἰς τὸ ἀερόκενον, καταθλίβεται ὁ ὑδράργυρος ἔτι βαθύτερον, καθότι διὰ τῆς τῶν

ρεύστων αὐτῶν σημαντικωτέρας ἐντάσεως σχηματίζεται καὶ μεγαλότερον ποσὸν ἀτμοῦ.

Πρὸς τούτοις ἡ τοῦ σχηματιζομένου ἀτμοῦ ποσότης κρέμαται ἀπὸ τὸν ὄγκον, τὴν θερμοκρασίαν καὶ τὴν φύσιν τοῦ ρευστοῦ· ἔπειτα παρατηροῦμεν ἐν γένει ὅχι δὲ ἀνευ ἐξαίρέσεων, ὅτι ὅσα ρευστὰ εὐκολώτερον ζέουν, σχηματίζουσι καὶ τοὺς πυκνότερους καὶ βαρύτερους ἀτμούς· ὁ τοῦ αἰθέρος ἀτμὸς π. χ. εἶναι βαρύτερος ἀπὸ τὸν τοῦ ὕδατος, οὗτος δὲ πυκνότερος παρὰ ὁ τοῦ θειικοῦ ὀξέος καὶ τοῦ ὑδραργύρου. Ὁ τοῦ ὑδραργύρου ἀτμὸς εἶναι μάλιστα τόσον ἀραιὸς εἰς μετρίαν θερμοκρασίαν, ὥστε δυνάμεθα νὰ βεβαιωθῶμεν περὶ τῆς παρουσίας του μόνον διὰ φύλλων χρυσοῦ, ἅτινα κρεμασθέντα ὀλίγον ἀπ'ίχοντα ὑπὲρ τὸν ὑδράργυρον, κατ' ὀλίγον ἐνοῦνται μετὰ τῶν ἀτμῶν αὐτοῦ καὶ λευκαίνονται.

Ἡ ἑκτασις, ἡ ἡ τάσις τοῦ ὕδατος πρὸς ἐξάτμησιν, μειοῦται διαλυομένων ἐν αὐτῷ στερεῶν τινων σωμάτων· εἰς αὐτὴν τὴν περίστασιν διὰ νὰ θερμανθῇ μέχρις ἀναξέσεως, ἀπαιτεῖται τόσον ὑψηλοτέρα θερμοκρασία, ὅσον μεγαλότερα εἶναι ἡ συγγένειά του πρὸς τὰ ἐν αὐτῷ διαλελυμένα σώματα. Ὑδὼρ κεκορεσμένον μὲ κοινὸν ἄλλας ζεεὶ μόνον μετὰ τὴν 107°C.

Ἐὰν ξύλινος σφὴν, ἐμπαγείς εἰς τὴν ἐγκοπὴν τινὸς λίθου, βραχὴ μὲ ὕδωρ, παρατηροῦμεν, ὅτι ὁ λίθος μετὰ βραχὺ διαρρήγνυται. τοῦτο τὸ φαινόμενον ἀποδεικνύει, ὅτι τὸ ὕδωρ σχηματίζει ἀτμούς καὶ εἰς μετρίαν θερμοκρασίαν, καὶ μᾶς βεβαιοῖ συγχρόνως περὶ τῆς μεγάλης ἐκταντικῆς αὐτῶν δυνάμεως.

Παρομοίως σημειώσεως ἄξιον εἶναι ἡ μεγίστη διαλυτικὴ δύναμις τῶν θερμῶν ἀτμῶν ἐπὶ πολλῶν σωμάτων· ἡ δὲ δύναμις αὕτη φανεροῦται μάλιστα ἐν τῷ *Παπιρικῷ ἀγγεῖῳ*, ἀπὸ τὸν ἐφευρετὴν οὕτω καλουμένῳ, τὸ ὁποῖον εἶναι κυλινδροειδὲς ἀγγεῖον μεταλλικὸν καὶ ἀρκετὰ δυνατὸν, κοχλιῶδες ἐπιστόμιον καὶ πῶμα ἔχον. Ἐὰν τεθῶσιν εἰς τὸ ἀγγεῖον τοῦτο ὁστᾶ καὶ ὕδωρ, καὶ θερμανθῶσι μέχρις ἀναξέσεως, ἀφοῦ ἐπιπωματισθῇ τὸ ἀγγεῖον ἀκριβῶς διὰ τῆς κοιλίας, μεταβάλλονται τὰ ὁστᾶ μετ' ὀλίγον εἰς φύραμα ὁμοιομερές.

Περὶ ἀτμομηχανῶν. Ἐπὶ τῆς τῶν θερμῶν ἀτμῶν τοῦ ὕδατος ἐλαστικότητος στηρίζεται ἡ χρῆσις των πρὸς τὰς ἀτμομηχανάς. Τὰ κυριώτερα ὅργανα αὐτῶν εἶναι: ὁ *λέβης* Α μετὰ τῶν σωλῆνων του, ὁ *κύλινδρος* Β, τὸ καλῶς ἐπὶ τοῦ κυλίνδρου ἐφηρμοσμένον *ἐμβολοῦ* Γ, ὁ *ἐπιπυκνωτής* Δ, εἴτε *ἀντλία*, δι' ἧς γίνεται ἡ τῶν ἀτμῶν ἐπιπύκνωσις. (Ὅρα σχ. 20.)

Ὁ σιδηροῦς λέβης ἐμπεριέχει τὸ ὕδωρ, τὸ ὁποῖον μεταβάλλεται εἰς

ἀτμόν, τιθέμενος ὑπὸ τὴν πυρεστίαν, καὶ κοινωνεῖ μετὰ τινων σωλήνων δι' ὧν ἐξάγεται καὶ εἰσάγεται ὁ ἀτμός εἰς τὸν κύλινδρον τὸν ἐμπεριέχοντα τὸ ἀκριβῶς ἐφηρμοσμένον ἔμβολον, διὰ τῆς τῶν θερμῶν ἀτμῶν ἐλαστικότητος ὑφούμενον. Ἀφοῦ τὸ ἔμβολον ὑψωθῇ ἕως τὸ στόμιον τοῦ κυλίνδρου, πρέπει νὰ ἐπιπυκνωθῇ ὁ ἀτμός, δηλ. νὰ μεταβληθῇ ταχέως εἰς ρευστὸν ὕδωρ· διὰ νὰ ἀφαιρεθῇ δὲ ἡ τῶν ἀτμῶν ἐλαστικότης, δι' ἧς κρατεῖται εἰς τὰ ἄνω τὸ ἔμβολον, ἐγγύνηται διὰ τινος πλησίον ἀντλίας ψυχρὸν ὕδωρ, δι' οὗ ἐπιπυκνοῦνται οἱ ἐν τῷ κυλίνδρῳ ἀτμοί· καὶ οὕτω τοῦ κυλίνδρου κενωθέντος, καταβαίνει τὸ ἔμβολον, καὶ μετ' αὐτοῦ ἅπαντα τὰ ἄλλα κινητέα ὄργανα, τὰ ὁποῖα κοινωνοῦν μὲ αὐτό.

Περὶ τοῦ πάγου. Ἐὰν ἡ θερμότης μειωθῇ μέχρι τοῦ μηδενὸς μεταβάλλεται τὸ ὕδωρ εἰς στερεὰν κατάστασιν, ὅπου ἀπαντᾷται εἰς ἅπερον ποσότητα εἰς τὰ ἀρκτικά μέρη καὶ ἐμποδίζει τὴν φυτικὴν καὶ ζωϊκὴν πρόοδον.

Εἶναι δὲ τινὲς περιστάσεις, ὅπου τὸ ὕδωρ δύναται ν' ἀποψυχρανθῇ μερικoὺς βαθμοὺς ὑπὸ τὸ μηδέν, χωρὶς νὰ μεταβληθῇ εἰς πάγος· π. χ. εἰς τὸ ἀερόκενον τῆς πνευματικῆς ἀντλίας, εἰς ἐντελὴ ἡσυχίαν, καὶ ἐξοχὴν κεκαλυμμένης τῆς ἐπιφανείας του μετ' ἐλαίου· μεταβάλλεται δὲ ἔπειτα διὰ σμικροτάτου παραγμοῦ ἐξαίφνης εἰς πάγος. Ὡσαύτως παγώνει θραδύτερον ὕδωρ, τὸ ὁποῖον ἐμπεριέχει ἄλατα, ὀξέα, οἰνόπνευμα κτλ. Ἐὰν μέρος τῆς τοιαύτης διαλύσεως πῆξῃ, τοῦτο σχεδὸν εἶναι μόνον τὸ ὕδωρ, ὥστε τὸ ἐπίλοιπον μέρος συνίσταται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐκ τῶν διαλελυμένων οὐσιῶν· τούτου ἕνεκα δύναται νὰ ἐπιπυκνωθῇ τὸ ὄξος ἢ ὁ τῶν μηδικῶν μῆλων ὁπὸς διὰ τοῦ ψύχους.

Περίεργον δὲ εἶναι, ὅτι ἀφοῦ τὸ ὕδωρ μεταβληθῇ εἰς πάγος ἐκτείνεται, ἔχον ἀνάγκην μεγαλητέρου τόπου, παρ' ὅσον εἶχεν, ὅταν ἦτον εἰς ρευστὴν κατάστασιν· ἡ δὲ ἔκτασις γίνεται μετὰ τοιαύτης δυνάμεως, ὥστε χάλκινοι σφαῖραι καὶ τὰ δυνατώτερα ἀγγεῖα διαρρήγνυνται καὶ θραύονται.

Τὸ πεπηγὸς ὕδωρ εἶναι ἄχρουν, διαχυγὲς ὡς τὸ ρευστὸν, ἡμιαγωγὸν τῆς θερμότητος, δυσάγωγον τῆς ἡλεκτρικῆς, ἡλεκτρίζομενον δὲ διὰ τῆς τριβῆς. Τὸ σχῆμα τῶν τοῦ πεπηγότος ὕδατος κρυστάλλων ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν ταχύτητα μὲ τὴν ὁποίαν σχηματίζονται, καθὼς καὶ ἀπὸ ἄλλα περιστατικά· τὸ καθ' ἑαυτὸ σχῆμα εἶναι ἐξαγωνικὸν πρίσμα, πολλακίς ὁμῶς σχηματίζονται ἀστερίσχοι ἢ πλάκες σσῳρευμένοι.

Ὁ πάγος εἶναι ἐλαφρότερος ἀπὸ τὸ ὕδωρ· ἔχει δηλαδὴ εἰδικὴν βαρύτητα = 0, 950, καὶ διὰ τοῦτο ἐπιπολάζει ἐπὶ τοῦ ὕδατος· ἡ δὲ ἐλαφρότης

πρέπει ν' αποδοθῇ εἰς τὰ ἐνυπάρχοντα κενὰ μέρη, δηλαδή εἰς τὰ ἀραιώματα.

Περὶ ἐπιβροῆς τοῦ ὕδατος ἐπὶ τῶν λοιπῶν σωμάτων. Τὸ ὕδωρ διαλύει πολλὰ σώματα, στερεὰ, ρευστὰ καὶ ἀεροειδῆ, καὶ τούτου ἕνεκα ἐπωνομάσθη ὑπὸ τῶν προγόνων μας τὸ μέγα διαλυτικὸν μέσον τῆς φύσεως. Τὸ ποσὸν τοῦ ὕδατος τὸ ὁποῖον δύναται νὰ διαλύσῃ σῶμά τι διαφέρει ὡς ἐπιτοπλεῖστον κατὰ τὴν θερμοκρασίαν, δηλαδή ὑψηλοτέρα θερμοκρασία αὐξάνει τὴν διαλυτικὴν δύναμιν τοῦ ὕδατος. Ἐκ τούτου καταλαμβάνομεν, τὴν αἰτίαν, δι' ἣν ὕδωρ διαλύον σῶμά τι διὰ συνδρομῆς τῆς θερμότητος, δὲν δύναται νὰ τὸ ἔχῃ διαλελυμένον εἰς τὸ ψυχρὸς, ἀλλ' αὐτὸ ἀποχωρίζεται πάλιν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον εἰς κρυσταλλωμένην κατάστασιν· ὀλίγα σώματα μόνον ὑπάρχουσι πλέον εὐδιάλυτα εἰς ψυχρὸν ὕδωρ παρὰ εἰς θερμόν· τοιαῦτα εἶναι π. χ. ἡ τίτανος, ἡ μαγνησία.

Περὶεργον εἶναι, ὅτι σχεδὸν ἅπαντα τὰ ἀπλᾶ σώματα εἶναι ἀδιάλυτα εἰς τὸ ὕδωρ. Τὸ νιτρογόνον καὶ τὸ ὕδρογόνον διαλύονται ὀλίγον μόνον εἰς τὸ ὕδωρ· πλέον διαλυτὰ εἶναι τὸ χλώριον, τὸ ἰώδιον καὶ τὸ βρώμιον, ὁ δὲ φώσφορος, ὁ ἄνθραξ, τὸ θεῖον, τὸ σελήνιον καὶ μάλιστα τὰ μέταλλα εἶναι διόλου ἀδιάλυτα.

Ἐνοῦται δὲ καὶ τὸ ὕδωρ εἰς προσδιορισμένας ἀναλογίας μὲ τινὰ σώματα, κατ' ἐξοχὴν μὲ τ' ἀλκαλῖα καὶ τὰ ὀξείδια τῶν μετάλλων, καὶ τοιαῦτα ἔνυδρα λεγόμενα σώματα (Hydrates) κρατοῦσι πολλάκις τὸ ὕδωρ των μετὰ τοιαύτης δυνάμεως, ὥστε εὐκόλως δὲν δύναται ν' ἀποχωρισθῇ· ἡ ἔνυδρος τίτανος (ἐσβεσμένη τίτανος) π. χ. τήκεται καὶ ἀναθυμιάται ὁμοῦ μὲ τὸ εἰς αὐτὴν ἐμπεριεχόμενον ὕδωρ.

Χημικῶς ἠνωμένον, καθὼς εἰς τὰ ἔνυδρα σώματα, ὑπάρχει καὶ εἰς τὰ ἐκ φύσεως ρευστὰ ὀξέα, ὡς εἰς τὸ ὀξικὸν καὶ νιτρικὸν ὀξύ, ἐκ τῶν ὑποίων δὲν δύναται ν' ἀποχωρισθῇ, χωρὶς ν' ἀποβάλλωσι τὸ σχῆμα καὶ τὴν κατάστασιν των.

Τὸ ὕδωρ διαλύει τινὰ ἀέρια εἰς ὀλίγην ποσότητα· δι' αὐτῆς τῆς διαλύσεως τινὰ ἐξ αὐτῶν δὲν ἀποβάλλουσι τὸ θερμογόνον των, ὡς τὸ ὕδροθεικὸν καὶ ἀνθρακικὸν ὀξύ, τὸ ὀξυγονικὸν ἀέριον κτλ. Ἐξ ἄλλων δὲ διαλυομένων κατ' ἀποχωρῶσαν ποσότητα εἰς τὸ ὕδωρ, ἐλευθεροῦται εἰς ἀρκετὸν ποσὸν τὸ θερμογόνον, καθὼς ἐκ τοῦ τοῦ ὕδροχλωρικοῦ ὀξέος ἀερίου, ἐκ τῆς ἀμμωνίας κτλ. Τὰ διὰ τοῦ ὕδατος διαλελυμένα ἀέρια ἐκτυλίσσονται ἀφ' ἑαυτοῦ των, ἂν ἡ τῆς ἀτμοσφαίρας θλίψις μειωθῇ, ἢ ἂν τὸ ὕδωρ θερμανθῇ. Ἐκ τούτων παρατηροῦμεν, ὅτι πηγαῖον ὕδωρ, διαλελυμένα τινὰ

αέρια ἔχον, λ. χ. ἀνθρακικὸν ὀξὺ, ὑπὸ τῷ δοχείῳ τῆς πνευματικῆς ἀντλίας τεθὲν, ἐκπέμπει πομφόλυγας μετὰ ταχύτητος, καθὼς ἐὰν ζέῃ τὸ ὕδωρ. Οὐδὲν αἰεὶ δύναται νὰ μείνῃ διαλελυμένον εἰς ζέον ὕδωρ· ἐκ τούτου δὲ ἐπεὶ, ὅτι ὅσον ψυχρότερον εἶναι τὸ ὕδωρ, τόσον πλεονα ποσότητα αἰερίου δύναται νὰ διαλύσῃ.

Ἡ εἰς τὸ ὕδωρ διάλυσις τῶν αἰερίων ἐμποδίζεται ἐν γένει: α'. διὰ τῆς ἐλαττώσεως τῆς θλίψεως τῆς ἀτμοσφαίρας, β'. δι' ἐπαυξήσεως τῆς τοῦ ὕδατος θερμοκρασίας, γ'. διὰ τῆς διαλύσεως ἐτέρων εὐδιαλυτοτέρων, δ'. διὰ στερεῶν ἢ ῥευστῶν σωμάτων, διαλυομένων εἰς τὸ ὕδωρ ἢ ἀναμιγνυομένων με αὐτὸ, καθὼς διὰ στερεοῦ θειικοῦ ὀξέως, δι' ἀλάτων κτλ. ε'. διὰ τῆς τοῦ ὕδατος μεταβολῆς εἰς στερεὰν κατάστασιν. Ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ, τὸν ὅποιον ἀνεγνωρίσαμεν ὡς σύμμιξιν, ὅχι δὲ ὡς χημικὴν ἔνωσιν τοῦ νιτρογόνου καὶ ὀξυγόνου, δὲν διαλύεται καὶ ὡς τοιοῦτος εἰς τὸ ὕδωρ, ἀλλ' αὐτὸ ἀπορρόφᾷ ἐκ τοῦ αἰερος περισσότερον ὀξυγόνον παρὰ νιτρογόνον· ὁ ἐκ τοῦ ὕδατος ἐκλούμενος ἀήρ ἐμπεριέχει εἰς 100 μέρη κατὰ τὸν ὄγκον 30—32 ὀξυγόνου. Ἀπ' ἐναντίας δὲ λιμνάζοντα ὕδατα, καθὼς καὶ πολὺν καιρὸν εἰς ξύλινα ἀγγεῖα πεφυλαγμένα, δὲν ἐμπεριέχουσιν ὀξυγόνον, καθότι αὐτὸ ἀναλίσκεται πάλιν εἰς τὴν αὐτὴν ἀναλογίαν, καθ' ἣν ἀπορρόφᾶται ἀπὸ τὸ ὕδωρ, διὰ τῶν ἐν αὐτῷ σηπωμένων οὐσιῶν· τοιοῦτον ὕδωρ εἶναι καὶ ἀηδὲς τὴν γεῦσιν καὶ δυσῶδες.

Διὰ νὰ ἐξάξωμεν ἐκ τοῦ ὕδατος τὸν ἀτμοσφαιρικὸν αἶρα, πληροῦμεν μεγάλην συκίαν, καθὼς καὶ τὸν προσαρμοσθέντα σωλῆνα με ὕδωρ, καὶ τὴν θερμαίνομεν μέχρι ἀναξέσεως· διὰ δὲ τῆς πράξεως ταύτης ἐξέρχεται ἡ ἐν τῷ ὕδατι ἐμπεριεχομένη ποσότης ἀτμοσφαιρικοῦ αἰερος, ἥτις συνάζεται ὑπὸ τινος ἐξ ὑδραργύρου πεπληρωμένου κώδωνος.

Περὶ τῶν ἐν τῷ ὕδατι διαλελυμένων οἰσιῶν. Εἰς τὴν φύσιν δὲν ὑπάρχει σχεδὸν ὕδωρ, τὸ ὅποιον δὲν ἐμπεριέχει διαφόρους οὐσίας διαλελυμένας, οἷον: ἀνθρακικὸν ὀξὺ, ἀτμοσφαιρικὸν αἶρα, ἅλατα ἀλκαλικά καὶ γαιώδη, ὀργανικά οὐσίας κτλ.

Ἡ εἰς τὸ ὕδωρ ἐμπεριεχομένη ὀργανικὴ οὐσία, ἀποτέλεσμα τῆς τοῦ ὕδατος μετὰ πολλῶν ὀργανικῶν σωμάτων συνάψεως, ὡς μετὰ ξύλων, φύλλων, ῥιζῶν κτλ., ἐθεωρεῖτο παρὰ τινων χημικῶν ὡς ἰδιαιτέρα ὕλη καὶ ὠνομάζετο *πυρρίνη*. Διὰ νὰ πληροποιηθῶμεν δὲ περὶ τῆς ὑπάρξεως αὐτῆς εἰς τὸ ὕδωρ, ἀναμιγνύομεν αὐτὸ μετὰ τινων σταγόνων νιτρικοῦ ἀργύρου διαλελυμένου, καὶ ἐκτίθμεν τὸ ὕδωρ εἰς τὴν τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων ἐπιρροήν, δι' ἧς τὸ ὕδωρ ὑπαρχούσης τῆς οὐσίας ταύτης λαμβάνει ἐρυθρῶδες

χρῶμα. Ἐάν τὸ ὕδωρ προηγουμένως ἐνωθῇ μετὰ τοῦ χλωρίου, δι' οὗ ἡ ὀργανικὴ οὐσία φθείρεται, τότε τὸ μετὰ τοῦ νιτρικοῦ ἀργύρου ἀναμιχθὲν ὕδωρ δὲν χρωματίζεται, καὶ ἐκτεθὲν εἰς τὰς ἡλιακὰς ἀκτῖνας.

Τὸ ὄμβριον ὕδωρ ἐμπεριέχει ὀργανικὴν οὐσίαν, ἄλατα διὰ καλίου, νάτρου, τιτάνου καὶ μαγνησίας εἰς πολλὰ ὀλίγην ποσότητα, καὶ ἐν καιρῷ θυέλλης ἔχην νιτρικοῦ ὀξέος. Τὸ ὄμβριον ὕδωρ, συναγόμενον μετὰ προσοχῆς, θεωρεῖται ὡς καθαρὸν καὶ δύναται νὰ μεταχειρισθῇ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἀντὶ τοῦ ἀπεσταγμένου.

Τὸ πηγαῖον ὕδωρ ἐμπεριέχει ἐκτὸς τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος ἀνθρακικὸν ὀξύ, ὑπὸ τοῦ ὁποίου εἶναι διαλελυμένα τινὰ ἄλατα, εἰς καθαρὸν ὕδωρ ἀδιάλυτα, ὡς ἡ ἀνθρακικὴ τίτανος καὶ ἡ ἀνθρακικὴ μαγνησία· διὰ τοῦτο ἐάν τοιοῦτον ὕδωρ θερμανθῇ, κατακρημνίζονται τὰ εἰρημένα ἄλατα ἐκλυομένου τοῦ ὑπερτεροῦντος ἀνθρακικοῦ ὀξέος. Πρὸς τούτοις ἐμπεριέχονται εἰς τὸ πηγαῖον ὕδωρ θεϊκὴ τίτανος καὶ πολλάκις θεϊκὴ μαγνησία, ὑδροχλωρικὸν νάτρον, ὀργανικαὶ οὐσίαι, ἐνίοτε καὶ νιτρικὴ τίτανος καὶ νιτρικὸν κάλιον.

Τὸ ποτάμιον ὕδωρ δὲν ἐμπεριέχει σχεδὸν διόλου μῆτε ἀνθρακικὸν ὀξύ μῆτε ἀνθρακικὰ ἄλατα, καθότι τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ ἀναθυμιάται ἐπὶ τῆς ῥοῆς τῶν ποταμῶν, καὶ οὕτω τὰ ἀνθρακικὰ ἄλατα δὲν δύνανται νὰ μένουν· διαλελυμένα· ἐμπεριέχει δὲ ὀλίγην θεϊκὴν τίτανον, ὑδροχλωρικὸν νάτρον καὶ θεϊκὴν μαγνησίαν.

Τοιαῦτα ὕδατα, ἐμπεριέχοντα γαιώδη ἄλατα εἰς μεγαλητέραν ποσότητα, καθὼς τὸ πηγαῖον ὕδωρ, λέγονται σκληρὰ, τὰ δὲ εἰς πολλὰ ὀλίγην ποσότητα, καθὼς τὸ ὄμβριον καὶ τὸ ποτάμιον ὕδωρ, λέγονται μαλακά. Τὰ σκληρὰ ὕδατα δὲν διαλύουσι καλῶς τὸν σάπωνα, ἀλλὰ σχηματίζουσιν ἀδιάλυτον καὶ μὴ ἀφρίζουσαν ἑνωσιν, καὶ τούτου ἕνεκα δὲν δύνανται νὰ χρησιμεύσωσι, καθὼς τὰ μαλακὰ, πρὸς πλύσιν. Ὡσαύτως δὲν εἶναι χρησιμὰ διὰ τὴν τῶν λοβωδῶν φυτῶν καὶ κρεάτων ἐράσιν, ἐπειδὴ τὰ γαιώδη μέρη, ἀποτιθέμενα εἰς τὴν ἐπιφάνειάν των, ἐμποδίζουσι νὰ διέλθῃ τὸ ὕδωρ καὶ νὰ τὰ μαλακώσῃ.

Περὶ ἱαματικῶν ὑδάτων. Ἐάν οἱ ὑδατώδεις ἀτμοὶ, ἐξ ὧν ἡ ἀτμοσφαῖρα γέμει κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον, συναφθῶσι μετὰ τῶν διὰ τὸ ὕψος των πάντοτε ψυχροτέρων κορυφῶν τῶν ὄρεων, ἐπιπυκνοῦνται καὶ μεταβάλλονται εἰς ῥευστὸν ὕδωρ, καταρρέον εἰς τὰς κοιλάδας· τοῦτο εἰσερχόμενον εἰς τὰς σχισμὰς αὐτῶν, καὶ μετὰ βραδυτέρας ἢ ταχυτέρας διαμονῆς ἐξερχόμενον λέγεται ἐπίρρειον ὕδωρ, πηγὴ, κρήνη.

Ἐπειδὴ ὁμως τὸ διερχόμενον ὕδωρ εἰς τὴν διόδον του συνάπτεται με-
τόσον πλῆθος ὀργανικῶν καὶ μὴ ὀργανικῶν οὐσιῶν, διαλύει τινὰ μόρια ἐξ
αὐτῶν καὶ τούτου ἕνεκα, καθὼς εἶδαμεν, δὲν εὐρίσκεται πούποτε ἐπὶ τῆς
γῆνης μας σφαίρας χημικῶς καθαρὸν.

Ἐὰν τὰ διαλελυμένα μόρια ἦναι ἀρκοῦντα, καὶ ἐὰν δυνάμει αὐτῶν τὰ
ὑδατα λαμβάνωσι τὸ ἰδίωμα νὰ ἐνεργήσωσιν ἐπωφελῶς ἐπὶ τοῦ νοσοῦντος
ἀνθρωπίνου σώματος, τότε καλοῦνται ὀρυκτὰ, ὑγιεινὰ ἢ ἱαματικὰ
ὑδατα.

Ἡ ἐκτεθεῖσα θεωρία εἶναι ἡ ἀπλουστέρᾳ καὶ ἀρχαιοτέρᾳ περὶ τοῦ σχη-
ματισμοῦ τούτων τῶν περιέργων καὶ ἱαματικῶν δώρων τῆς φύσεως· τὴν
ὑπεστήριξαν δὲ καὶ εἰς τοὺς νεωτέρους χρόνους τινὲς τῶν περιφημοτέρων
χημικῶν, ἀποδείξαντες ὅτι τὰ ἱαματικὰ ὑδατα διαλύουσι τὰ ἐν αὐτοῖς
ἐμπεριεχόμενα ἄλατα ἐκ τῶν διαφόρων εἰδῶν ὀρυκτῶν, διὰ τῶν ὁποίων
διέρχονται. Ὁ Struve εἰς Dresden κατισκεύαζε καὶ τεχνητῶς ἱαματι-
κὰ τινὰ ὑδατα, ἐκτεθέτων ἡφαίστειά τινὰ ὀρυκτὰ εἰς τὴν ἐπιρροὴν ὕδατος
κορεσθέντος μετ' ἀνθρακικὸν ὀξύ.

Ὅσον δὲ ἀποβλέπει εἰς τὴν ἐξήγησιν τοῦ σχηματισμοῦ τῶν θερμῶν
ὑδάτων, ἀναφέρομεν τὰς ἐφεξῆς θεωρίας ὡς τὰς κυριωτέρας. Κατὰ τὸν
Berzelius λαμβάνουσι τὰ θερμὰ τὴν θερμότητά των διὰ τῶν ἡφαιστειῶν
ὁρέων· ἐὰν δὲ τὰ θερμὰ ὑδατα δὲν εὐρίσκωνται πλησίον τοιούτων, ἡ θερ-
μότης ἀποδίδεται εἰς ἀρχαῖα καὶ ἤδη ἀπεσβεσμένα ἡφαίστεια, ὧν αἱ
ἐκσφενδονιζόμεναι ὑλαι εὐρίσκονται ἔτι εἰς θερμὴν κατάστασιν. Κατ'
ἄλλους δὲ ἡ θερμότης προέρχεται ἀπὸ τὴν τοῦ ὕδατος συναφὴν μετ'
στρώματα ἐνθελίου σιδήρου κατ' ὀλίγον ἀποσυντιθεμένου· καὶ κατὰ μὲν
τὴν πρώτην δόξαν ἐμπεριέχεται εἰς τὸ ὕδωρ πολὺ ἀνθρακικὸν ὀξύ, εἰς δὲ
τὴν δευτέραν ὑδροθειωμένον ἀέριον.

Ἐτεροι πάλιν ἀποδίδουσι τὴν τῶν θερμῶν θερμοκρασίαν ἐπὶ τῆς ἐν τῇ
κέντρῳ τῆς γῆς ἐπιπετυκνωμένης ἀτμοσφαίρας· ἡ δὲ ἰδέα αὕτη μᾶς ἀνα-
γκάζει νὰ παραδεχθῶμεν καὶ πάντα τὰ ἡφαιστεια ἀποτελέσματα καὶ φαι-
νόμενα διὰ τῆς μέχρι πυρώσεως ἐπιπετυκνωμένης ἀτμοσφαίρας.

Ἔνεκα τῶν ἐμπεριεχομένων συστατικῶν διαιροῦνται τὰ ἱαματικὰ
ὑδατα:

α'. Εἰς ὀξυρωπαϊά. Τὸ κυριώτερον τούτων συστατικὸν εἶναι τὸ ἀνθρα-
κικὸν ὀξύ, διὰ τοῦ ὁποίου λαμβάνουσιν ὑπόξυνον γεῦσιν καὶ τὴν ιδιότητά
νὰ ἐκλύωσι πομφόλυγας, καθὼς καὶ νὰ μεταβάλλωσι τὸ τοῦ καγκαμίνου

βάμμα ἐρυθρόν· τὸ δὲ ἐρυθρούμενον βάμμα λάμβάνει πάλιν τὸ κυανοῦν τοῦ χρώμα διὰ τῆς ἀναζέσεως, ἀναθυμιωμένου τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος. Εἰς τὴν διαίρεσιν ταύτην ἀνήκει λ' χ. ἡ πηγὴ τοῦ μοναστηρίου Παναγία εἰς Πόρον.

β'. Εἰς ἀλατοῦχα. Ταῦτα δὲ υποδιαίρουσιν α'. εἰς κυρίως ἀλατοῦχα ἐμπεριέχοντα εἰς ὑπερτεροῦσαν ποσότητα ὑδροχλωρικὸν νάτρον καὶ ἔχοντα καθαρὰν ἀλμυρὰν γεῦσιν, β'. εἰς ἀλκαλικά, εἰς τὰ ὅποια ὑπερτερεῖ τὸ ὑπανθρακικὸν νάτρον, ὡς εἰς τὴν ἐν Τήνῳ πηγὴν, γ'. εἰς ἀλμυρόπικρα, ἔχοντα πικρὰν γεῦσιν ἕνεκα τῆςθεικῆς μαγνησίας καὶ τοῦθεικοῦ νάτρου, ἐν αὐτοῖς ὑπερτεροῦντων. Τοιαῦτα εἶναι τὰ ἐν Κύθνῳ καὶ Αἰγίνῃ.

γ'. Εἰς σιδηροῦχα, στυπτικὰ τὴν γεῦσιν καὶ μελανιζόμενα κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἥττον προστιθεμένου βάμματος διὰ κηλίδων π. χ. τὰ θερμὰ τῶν νήσων Θήρας, Κύθου καὶ Μήλου.

δ. Εἰς θειοῦχα, ἐμπεριέχοντα ὑδροθεικὸν ὀξύ· ἕνεκα τούτου ἀναθυμιῶσιν ἰδιαιτέραν ὁσμὴν ὁμοίαν σεσιπότην ὠν, καὶ καταβυθίζουσι τὰ διὰ μολύβδου ἅλατα μετὰ μέλανος χρώματος, χάνουσι δὲ ἀμφοτέρω τὰ χαρακτηριστικὰ διὰ τῆς ἀναζέσεως. Θειοῦχα ὕδατα εἶναι τὰ θερμὰ τῆς Ἰπάτης, τοῦ Λιντζίου, τῶν Μεθάνων.

Ἡ θερμοκρασία τῶν ἱαματικῶν ὑδάτων εἶναι διάφορος· ἡ ὑψηλότερα θερμοκρασία π. χ.

τοῦ θειοῦχου ὕδατος ἐν Ἰπάτῃ . . . = 40° R.

—— ἐν Θερμοπύλαις = 68°

—— ἐν τῇ τῆς Μήλου σπηλαίῳ . . = 80°

τοῦ σιδηροῦχου ὕδατος ἐν Κύθνῳ . . = 36°

—— ἐν τῇ νήσῳ Καυμένη τῆς Θήρας = 45°

τοῦ ἀλατοῦχου ὕδατος ἐν Αἰδιψῷ . . = 72°.

Περὶ τοῦ ἀποσταλαγμένου ὕδατος. Διὰ ν' ἀποχωρισθῶσιν ἐκ τοῦ ὕδατος αἱ ἐν αὐτῷ διαλελυμέναι ὕλαι, πρέπει νὰ τὸ ἀποσταλαξῶμεν. Πρὸς τοῦτον τὸν σκοπὸν μεταχειριζόμεθα σχεδὸν τὴν αὐτὴν ἀποσταλακτικὴν συσκευὴν, τὴν ὁποίαν καὶ πρὸς ἀποσταλάξιν τοῦ οἶνοπνεύματος συνίσταται δὲ αὕτη (ἦρα σχ. 21) ἐκ τῆς ἀποσταλακτικῆς φύσεως ἢ κύστεως, (Vesica destillatoria) α, ἥγουν κυλινδρικοῦ λέβητος χαλκοῦ ἔσωθεν κεκασσιτερωμένου, ὅστις ἐντίθεται εἰς λιθόκτιστον κλίβανον οὕτως, ὥστε νὰ δύναται νὰ ἐκβάλληται κατὰ βούλησιν ἐπὶ τοῦ λέβητος τίθεται κυρτὸν σκέπασμα ἐκ κασσιτέρου β, ἀμβιξ (Alembicus) λεγόμενον, τὸ ὁποῖον τελειώνει εἰς πρὸς τὰ κάτω κλίνοντα σωλῆνα, τὸν ῥόγχον (Rostrum)

γ. Διὰ τὰ μεταβληθῶσιν οἱ ἀτμοὶ ταχέως εἰς ῥευστόν ὕδωρ, εἴτε προσαρμόζεται εἰς τὸν ῥύγχον μετάλλινος σωλὴν καὶ διοχετεύεται διὰ μεγάλου ἀγγείου πλήρους ψυχροῦ ὕδατος, εἴτε ὁ αὐτὸς ἀμβλιξ κατασκευάζεται, ὥστε νὰ χρησιμεύῃ συγχρόνως καὶ ὡς ψυγχαντήριον (Refrigerator). (Ὁρα σχῆμ. 22.) Πρὸς τοῦτον τὸν σκοπὸν περιβάλλεται ὁ κωνοειδὴς ἀμβλιξ α με χαλκοῦν περίβολον ββ, τὸ ὁποῖον προσαρμόζεται ἀκριβῶς εἰς τὸ κάτω μέρος αὐτοῦ, διὰ νὰ δυνηθῇ νὰ πληρωθῇ με ψυχρὸν ὕδωρ. Τὸ ἀποσταλαχθισόμενον ὕδωρ θερμαίνεται λοιπὸν εἰς τὴν φύσσαν μέχρις ἀναζέσεως, οἱ δὲ ἐκλυόμενοι ἀτμοὶ ἐπιπυκνοῦνται διὰ τοῦ ψυγχαντηρίου εἰς ῥευστόν ὕδωρ, σταλάζον εἰς ὑέλινόν τι ἀγγεῖον, προσχρυσθὲν εἰς τὸν ῥύγχον ἢ τὸν σωλῆνα, τὸ ὁποῖον λέγεται δοχεῖον (Excipulum, Recipiens).

Διὰ νὰ καθαρισθῇ δὲ ἐντελῶς τὸ ὕδωρ διὰ τῆς ἀποσταλάξεως ἀπὸ τὰς μὴ πτητικὰς καὶ ἐν μέρει ἀπὸ τὰς πτητικὰς ὕλας, πρέπει ν' ἀποβάλλωμεν τὸ κατὰ πρῶτον σταλάζον, τὸ ὁποῖον ἐμπεριέχει τὰ πτητικὰ μόρια, καθὼς τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ, καὶ πρὸς τούτοις δὲν ἀποσταλάζομεν πλέον τῶν $\frac{2}{3}$ τοῦ ὕδατος, καθότι λαμβάνει διὰ τῶν ἐν τῇ φύσει ἐπιμενουσῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν ἐμπυρευματικὴν ὁσμὴν καὶ γεῦσιν. Τὸ ἀπσταλαγμένον ὕδωρ, ἐὰν ᾖ καλῆς ποιότητος, δὲν θολόνηται προστιθεμένου ὑποξικοῦ μολύβδου.

Ἐὰν τὸ ὕδωρ θερμανθῇ εἰς ἀγγεῖόν τι κάτωθεν, ἀναβαίνει ἢ κάτω στιβάς του, ἥτις κατὰ πρῶτον μὲν θερμανθεῖσα ἐκτείνεται, μετὰ δὲ ταῦτα ἢ δευτέρα, ἀκολουθοῦσα τὴν πρώτην κτλ., ἕωσού ὑψωθῶσιν ἅπασαι αἱ στιβάδες καὶ καταβαίνουνσι πάλιν διὰ τῆς ψυχράνσεως. Ἐνεκα δὲ τῆς τῶν τοῦ ὕδατος στιβάδων ἀναβάσεως καὶ καταβάσεως ἀποτελεῖται κίνησις, ἐξακολουθοῦσα ἕωσού ἢ τοῦ ὕδατος ὀλικὴ ποσότης θερμανθῇ μέχρις ἀναζέσεως.

Τὴν κίνησιν ταύτην δυνάμεθα νὰ παρατηρήσωμεν πραγματικῶς, ἐὰν εἰς ὑέλινον ἀγγεῖον πλήρες ὕδατος ἐάλωμεν φύλλα χρυσοῦ, καὶ πεσόντων αὐτῶν εἰς τὸν πυθμένα τοῦ ἀγγείου θερμαίνωμεν θαυμηδὸν τὸ ὕδωρ. Τὰ τοῦ χρυσοῦ φύλλα θέλουσιν ἀναβαίνειν μετὰ τῆς κάτω καὶ κατὰ πρῶτον ἐκτεινομένης στιβάδος τοῦ ὕδατος· μετὰ ταῦτα δὲ πάλιν θέλουσιν καταπίπτειν, καὶ οὕτως ἀποτελεῖται περιστροφή, δυνάμενη νὰ παρατηρηθῇ εὐκόλως διὰ τῆς κινήσεως τῶν τοῦ χρυσοῦ φύλλων.

Χρήσις τοῦ ὕδατος. Μόνον ὀλίγα ἐν τῇ φύσει σώματα παρέχουσι διὰ τῆς χρήσεως τοσαύτην ὠφέλειαν, ὡς τὸ ὕδωρ. Ἄν κατὰ πρῶτον τὸ θεωρήσωμεν ὡς μηχανικὸν μέσον, τὸ μεταχειρίζονται ἔνεκα τοῦ ἔαρους του

πρὸς κίνησιν τῶν μύλων καὶ πολλῶν ἄλλων μηχανῶν, καθὼς διὰ τὴν ἀποχώρησιν τῶν γαιωδῶν ὑλῶν ἀπὸ τὰς βαρυτέρας μεταλλικὰς. Τὸ ὕδωρ εἶναι τὸ σημαντικώτερον διαλυτικὸν μέσον, χρησιμεύον πρὸς διάλυσιν διαφόρων ἀλάτων, ὡς τοῦ νίτρου, τῆς στυπτηρίας, τοῦ θειικοῦ σιδήρου καὶ χαλκοῦ, ἔπειτα τῆς ζαχάρεως, διαφόρων χρωμάτων, τῶν βλενωδῶν ὑλῶν, πρὸς κατασκευὴν τοῦ ἀμύλου, τῆς ζωϊκῆς πηκτῆς κτλ. Σχεδὸν εἰς ἅπαντα τὰ ἐργαστάσια εἶναι τὸ ὕδωρ τὸ ἐνεργητικὸν μέσον.

Τὸ ὕδωρ εἶναι τὸ ἀναγκαϊότερον διὰ τὴν τῶν φυτῶν, καὶ ζῶων ζωὴν, τὰ ὁποῖα ἀπορροφῶσι κοινῶς τὰ στοιχεῖα τοῦ ἀποσυνθεμένου ὕδατος.

Ὡς ἱαματικὸν χρησιμεύει εἰς εἶδος θερμῶν καὶ ψυχρῶν λουτρῶν, ἐπιθεμάτων κτλ.

Τὸ ὕδωρ χρησιμεύει ὡς μοναδικὸν μέτρον διὰ νὰ εὐρώμεν τὴν εἰδικὴν βαρύτητα τῶν σωμάτων, καὶ κατὰ τὸ Ἀρχιμήδιον δόγμα· στερεόν τι σῶμα ἐμβαπτισθὲν εἰς ὕδωρ ἀποβάλλει τοῦ βάρους του τόσον, ὅσον σταθμίζει ὁ ἴσος ὄγκος τοῦ παρὰ τοῦ ἐμβαπτισθέντος σώματος ἐκτοπιζομένου ὕδατος. Εἰς κυβικὸς δάκτυλος μολύβδου σταθμίζων 11 δραχμὰς ἀποβάλλει δραχμὴν ἐμβαπτισθεὶς εἰς ὕδωρ, ἐὰν εἰς κυβικὸς δάκτυλος ὕδατος σταθμίζῃ μίαν δραχμὴν. Τὸ ἐξετασθῆσόμενον εἰς ὕδωρ ἀδιάλυτον σῶμα, φερ' εἰπεῖν, ὀρυκτὸν ἢ μέταλλον, δένεται διὰ τριγῶς ἢ λεπτοτάτης μετάξεως ὑποκάτω τῆς πλάστιγγος, ἤγουν τῆς ὑδροστατικῆς λεγομένης στάθμης, ἥτις δὲν εἶναι, εἰμὴ ἀκριβοῆς στάθμη, τῆς ὁποίας ἡ μία λεκάνη εἶναι μακροτέρα τῆς ἄλλης. (Ὁρα σχ. 23). Τὸ ἐξετασθῆσόμενον σῶμα σταθμίζεται πρῶτον εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν, διὰ νὰ γνωρισθῇ τὸ θετικὸν του βάρος· μετὰ ταῦτα δὲ σταθμίζεται καὶ ἐμβαπτισθὲν εἰς ὕδωρ, ὅπου ἀποβάλλει τόσον, ὅσον σταθμίζει ὁ ἴσος ὄγκος τοῦ παρ' αὐτοῦ ἐκτοπιζομένου ὕδατος. Ἐὰν δὲ διαιρέσωμεν τὸ θετικὸν βάρος του διὰ τοῦ τῆς ζημίας ποσοῦ, τὸ διὰ τῆς διαιρέσεως προκῦπτον φανεροῖναι τοῦ ἐξετασθέντος σώματος τὴν εἰδικὴν βαρύτητα. Ἰδοὺ παράδειγμα. Ἐὰν τριῆμα ψευδαργύρου σταθμίζον εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν λ. χ. 91 κόκκους, ἐμβαπτισθὲν δὲ καὶ μεταζυγισθὲν εὐρεθῇ, ὅτι ἀπέβαλε κόκκους 13, πρὸς εὕρεσιν τοῦ εἰδικοῦ βάρους διαιροῦμεν τὸ θετικὸν βάρος 91 διὰ τῆς τοῦ ποσοῦ ζημίας· ἔθεν ἡ εἰδικὴ βαρύτης του = 7.

Τὸ πεπηγὸς ὕδωρ εἶναι ἀναγκαῖον διὰ πολλὰς χημικὰς πράξεις, κατ' ἐξοχὴν διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν αἰθέρων, τοῦ φθορικοῦ ὀξέος κτλ. Τὸ μεταχειρίζονται ὡς τεχνητὸν ψῦχος πρὸς κατασκευὴν τῶν παγωτῶν, ὡς ἱαματικὸν, εἰς εἶδος ἐπιθεμάτων διὰ νὰ ἐμποδισθῇ ἡ αἱματορροή κτλ.

Τέλος δὲ μεταχειρίζονται τὴν σήμερον τοὺς ὑδατώδεις ἀτμούς, ὡς μηχανικὴν δύναμιν διὰ τὰ ἀτμοκίνητα, ἀτμομηχανὰς καὶ ἀτμόπλοια· πρὸς βράσιν καὶ ἀπόσταξιν, πρὸς θέρμανσιν ἐκτεταμένων οἰκιῶν, ὡς τῶν πινακοθηκῶν, διὰ ν' ἀποτελεσθῇ μετρία θερμότης καὶ νὰ ἐμποδισθῶσιν ὅσον ἔνεστι οἱ ἐμπρησμοί. Πρὸς τοῦτο διοχετεύεται ὁ θερμὸς ἀτμὸς διὰ χαλκίνων ὀριζοντίων σωλήνων, εὕρισκομένων ὅσον ἔνεστι ἐγγὺς τοῦ ἐδάφους τῶν δωματίων. Μεταχειρίζονται καὶ τὸν ὑδατώδη ἀτμὸν διὰ τὰ ἀτμόλουτρα κτλ.

Περὶ τοῦ ὀξειδωμένου

ὑδατος.

Τὸ ὑδρογόνον εὕρεσκειται ἠνωμένον μετὰ 8 μερῶν ὀξυγόνου εἰς τὸ ὕδωρ· ὁ δὲ Thénard ἀνεκάλυψεν τῷ 1818 ἑνωσὶν τινα συγκεκριμένην ἐξ 1 μέρους ὑδρογόνου καὶ 16 μερῶν ὀξυγόνου, ἥτις καλεῖται ὑπερ — ἢ διπτο-
ξειδίου τοῦ ὑδρογόνου· θεωρουμένη δὲ οὕτω καὶ ὡς ἑνωσις τοῦ ὑδατος μετὰ τοῦ ὀξυγόνου, ὀνομάζεται ὀξειδωμένον ὕδωρ. Ἡ κατασκευὴ τῆς εἰρημένης ἐνώσεως συνοδεύεται μὲ τινὰς δυσκολίας, ὅθεν καὶ μέχρι τῆς σήμερον δὲν ἠδυνήθη ν' ἀποτελεσθῇ, εἰμὴ εἰς μικρὰς μόνον ποσότητας. Κατὰ τὸν Thénard ἐάλλεται ὑπεροξειδίου τῆς βαρείας λειο-
τετριμένον καὶ ἀναμεμιγμένον μετ' ὀλίγου ὑδατος, εἰς ὕδωρ ἐμπεριέχον ὀλίγον ὑδροχλωρικὸν ὀξύ. Τὸ δὲ ἀγγεῖον περιβάλλεται μετὰ χιόνος, καὶ εἰς τὸ ῥευστὸν προστίθεται τοῦ ὑπεροξειδίου τῆς βαρείας τόσον, ὅσον ἀρκεῖ σχεδὸν πρὸς κόρον τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος. Ἡ διάλυσις γίνεται ἄνευ τῆς παραμικρᾶς ἀναθράσεως. Τὸ ῥευστὸν συμμιγνύεται ἔπειτα μετὰ θειικοῦ ὀξέος, διὰ ν' ἀποκριθῇ ἡ διαλελυμένη βαρεῖα· ἀποχωρισθείσης δὲ τῆς ὑποστάθμης διὰ λίνου, διαλύεται εἰς τὸ ὀξινὸν ῥευστὸν νέαν ποσότης τοῦ ὑπεροξειδίου τῆς βαρείας, ἥτις καταβυθίζεται ἐκ νέου διὰ θειικοῦ ὀξέος. Αὕτη ἡ πράξις, τουτέστι τὸ διαλύειν νέας ποσότητας ὑπεροξειδίου τῆς βαρείας καὶ τὸ καταβυθίζειν τὴν βαρεῖαν διὰ θειικοῦ ὀξέος, ἐπανα-
λαμβάνεται 6 — 8 κίς.

Ὅσάκις διαλυθῇ νέον ποσὸν τοῦ ὑπεροξειδίου τῆς βαρείας εἰς τὸ ὑδροχλωρικὸν ὀξύ τὸ ἐμπεριέχον ὕδωρ, ἐλευθεροῦται μέγα μέρος τοῦ ὀξυγόνου τῆς βαρείας, καὶ ἐπειδὴ δὲν ἐκλύεται ὡς ἀέριον, ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὑδατος καὶ σχηματίζει κατ' ὀλίγον τὸ ὀξειδωμένον ὕδωρ.

Ἐμπεριέχει δὲ αὐτὸ ἔτι ὑδροχλωρικὸν ὀξύ, τὸ ὁποῖον πρέπει ν' ἀφαιρεθῇ

διὰ θειϊκοῦ ἀργύρου, καὶ μετὰ τὸν ἀποχωρισμὸν τοῦ καταβυθίσματος, δηλαδὴ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ἀργύρου, ν' ἀφαιρεθῇ τὸ θειϊκὸν ὀξύ τοῦ προστιθεμένου θειϊκοῦ ἀργύρου, ἐγγύοντες εἰς τὸ ῥευστὸν μεθ' ὕδατος μεμιγμένην βαρεϊάν, ἕως οὗ τὸ ὀξύ κορεσθῇ. Ἀπασαὶ αἱ πράξεις αὗται γίνονται εἰς ἀγγεῖα περιβεβλημένα μετὰ χιόνος.

Οὕτω δὲ κεκαθαρμένου τοῦ ῥευστοῦ ἀπὸ ὑδροχλωρικὸν ὀξύ, βαρεϊάν, ἄργυρον καὶ θειϊκὸν ὀξύ, καὶ μὴ ἐμπεριέχοντος, εἰμὴ τὸ δι' ὕδατος κεκραμμένον ὀξειδωμένον ὕδωρ, πρέπει νὰ ἐπιπυκνωθῇ. Πρὸς τοῦτο δὲν τίθεται εἰς τὸ δοχεῖον τῆς πνευματικῆς ἀντλίας πλησίον εὐρυστόμου τινὸς ἀγγείου ἐμπεριέχοντος ἄκρατον θειϊκὸν ὀξύ. Τὸ ὕδωρ ἐξατμιζόμενον ἀπορροφᾶται παρὰ τοῦ θειϊκοῦ ὀξέος, τὸ δὲ ὀξειδωμένον ὕδωρ ἐπιπυκνοῦται μεχρισοῦ λάβῃ τὴν εἰδικὴν βαρύτητα = 1, 452. Εἰς πλειότεραν πύκνωσιν δὲν δύναται νὰ φθάσῃ· ἐπειδὴ ἀφθεντός ἐπὶ πλείον εἰς τὸ ἀερόκενον δοχεῖον, ἐξατμίζεται αὐτὸ τὸ ὀξειδωμένον ὕδωρ.

Χαρακτηριστικά. Εἶναι ἄχρουν διαφανὲς ῥευστὸν ὡς τὸ ἀπλοῦν ὕδωρ, κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττων ὅμοιον τῷ ἐγγλωρίῳ ὕδατι ὡς πρὸς τὴν ὁσμὴν, κεντητικὸν δὲ τὴν γῆσιν, καθὼς τινὰ διαλύματα τῶν μετάλλων· λευκαίνει τὴν γλῶσσαν καὶ πηγνύει τὸν σίαλον. ἐπίσης λευκαίνει καὶ ἅπαντα τὰ χρώματα τῶν φυτῶν, καθὼς καὶ τὸ ζωϊκὸν δέρμα, φυλάττει τὴν ῥευστότητά του, καὶ ἂν ἀποψυχρανθῇ ἕως τὴν — 30° R, ἐκτιθέμενον δὲ εἰς θερμοκρασίαν + 12° R, μεταβάλλεται εἰς ὕδωρ καὶ ὀξυγόνον, καὶ διὰ τοῦτο πρέπει νὰ φυλάττηται εἰς υελίνους σωλήνας περιβεβλημένους μετὰ χιόνος.

Τὸ ἀξιολογώτερον ὅμως χαρακτηριστικὸν τοῦ ὀξειδωμένου ὕδατος εἶναι τὸ ν' ἀποσυντίθεται μετὰ μεγάλης εὐκολίας. Ἐκτιθέμενον εἰς τὴν θερμοκρασίαν τοῦ ζέοντος ὕδατος, ἐκτυλίσσεται τὸ ὀξυγονικὸν ἀέριον μετὰ τοσαύτης ταχύτητος, ὥστε συμβαίνει ἐκπυρσοκρότησις. Τὸ αὐτὸ φαινόμενον ἀποτελεῖται πολλάκις καὶ διὰ τῆς ἀφῆς αὐτοῦ μετὰ στερεῶν σωμάτων· ὁ ἄνθραξ π. χ. ὁ χρυσός, ὁ λευκόχρυσος, ὁ ἄργυρος ἀποσυνθέτουσιν αὐτὰ εἰς ὕδωρ καὶ ὀξυγονικὸν ἀέριον, καὶ μάλιστα ἂν τὰ σώματα ταῦτα εὐρίσκωνται εἰς λεπτοτάτην κατάστασιν. Τὸ ἔτι περίεργον εἶναι ὅτι, εἰς ταύτην τὴν περίστασιν οὔτε ὁ ἄνθραξ, οὔτε τὰ εἰρημένα μέταλλα ὀξυδόνονται, οὔτε ὑπόκεινται εἰς τινὰ μεταβολήν. Ἐτι μᾶλλον περίεργον εἶναι, ὅτι ἡ ἀποσύνθεσις ἀποτελεῖται καὶ διὰ τῶν ὀξειδίων τούτων τῶν ὑλῶν, καθὼς καὶ διὰ τῶν τοῦ μολύβδου, τοῦ ὑδραργύρου καὶ ἄλλων. Τὰ ὀξειδια ταῦτα ἀποβάλλουσι τὸ ὀξυγόνον τῶν ὁμοῦ μὲ τὸ τοῦ ὀξειδωμένου ὕδατος, ὥστε ἐκλυομένου

τοῦ ὀξυγόνου εἰς ἀεριοειδῆ κατάστασιν ἐπιμένουσιν ὕδωρ καὶ μέταλλον. Εἰς τὰς περιστάσεις ταύτας συμβαίνει ἡ ἔκλυσις τοῦ ὀξυγόνου μετὰ τοσαύτης ζωηρότητος, ὥστε θραύονται σχεδὸν πάντοτε τὰ ἀγγεῖα· ἕνεκα τούτου εἶναι ὠφελιμώτερον νὰ ἐπισυναφθῶσιν μετὰ τῶν εἰρημένων ὑλῶν μόνον ὀλίγοι τινὲς σταλαγμοὶ καὶ αὐτοὶ δι' ὕδατος κειραμμένοι, ἐξόχως δὲ εἰς στενοὺς καὶ δυνατοὺς σωλῆνας. Τέλος ἐκλύουσι καὶ ὀργανικά τινα σώματα, ὡς ἡ ἰνώδης ὕλη τοῦ αἵματος, τὸ ὀξυγόνον ἐκ τοῦ ὀξειδωμένου ὕδατος, ἐκτὸς τοῦ λευκώματος καὶ τῆς ζωϊκῆς πηκτικῆς. Τὸ ὀξειδωμένον ὕδωρ, ἐμπεριέχον ὀλίγην ποσότητα ὀξέος τινός, δύναται νὰ φυλαχθῇ εὐκολώτερον· τὸ δὲ ἀλκαλοειδὲς οὐσίας ἐμπεριέχον, π.χ. βαρεϊάν, ἀποσυντίθεται μετ' ὀλίγον ἀποδίδον τὸ ὀξυγόνον του εἰς τὴν βαρεϊάν, καὶ μεταβάλλον αὐτὴν εἰς ὑπεροξειδίου τῆς βαρεϊας.

Τὸ ὀξειδωμένον ὕδωρ μετεχειρίσθασαν ἐπιτυχῶς εἰς τὴν ζωγραφικὴν πρὸς λεύκανσιν τοῦ δι' ὑδροθειωμένου αἰρίου μελανισθέντος χρώματος τοῦ ἀνθρακικοῦ μόλυβδου. Τὸ μέλαν χροῶμα προέρχεται ἀπὸ τὸν σχηματιζόμενον ἔνθειον μόλυβδον, μεταβαλλόμενον δ' αὖ τοῦ ὀξειδωμένου ὕδατος εἰς θεϊκὸν μόλυβδον, λευκὸν χροῶμα, τὸ ὅποιον δύναται ν' ἀναπληρώσῃ τὸν ἀνθρακικὸν μόλυβδον.

Τὸ ὀξειδωμένον ὕδωρ σύγκειται ἐξ:

$$\begin{array}{rcl} \text{ὕδρογόνου } 1 \text{ ἄτ.} & . & . & . & = 1 - 5, 9 \\ \text{ὀξυγόνου } 2 \text{ ἄτ.} & . & . & . & = 16 - 94, 1 \\ \hline & & & & 17 \quad 100, \end{array}$$

ἢ ἐξ ἴσων μερῶν ὑδρογονικοῦ καὶ ὀξυγονικοῦ αἰρίου κατὰ τὸν ὄγκον.

Περὶ τοῦ χλωρίου.

Τὸ χλώριον ἀνεκαλύφθη τῷ 1774 παρὰ τοῦ Scheele, ὅστις τὸ ἐνόμισεν ἀλικὸν ὀξύ ἀφαιρεθὲν τοῦ φλογιστοῦ. Κατὰ τὴν ἀντιφλογιστικὴν θεωρίαν ἐσύγκειτο τὸ χλώριον ἐξ ἀλικοῦ ὀξέος καὶ ὀξυγόνου· ἕνεκα δὲ τούτου ὠνομάσθη ἀλικὸν ὀξύ ὀξειδωμένον. Εἰς τὰ 1809 καὶ 1810 ὁ Gay - Lussac, ὁ Thénard καὶ ὁ Davy ἀπέδειξαν δι' ἀρκετῶν δοκιμῶν, ὅτι τὸ χλώριον δὲν ἐμπεριέχει ὀξυγόνον, ἀλλὰ πρέπει νὰ θεωρηθῇ ὡς ἀπλοῦν σῶμα.

Τὸ χλώριον ἀπαντᾷται μὲν συχνότατα εἰς τὴν φύσιν, ἀλλὰ ποτὲ εἰς ἐλευθέραν κατάστασιν· εὐρίσκεται ἡνωμένον μὲ θάσεις, κατ' ἐξοχὴν δὲ μὲ νάτρον εἰς τὸ ἀπλοῦν ἅλας καὶ μὲ ὑδρογόνον ὡς ὑδροχλωρικὸν ὀξύ.

Διὰ ν' ἀποχωρίσωμεν τὸ χλώριον πρέπει νὰ θάλωμεν εἰς ὑελλίνην σικύαν

σχ. 24) 1 μέρος μέλανος ὀξειδίου τοῦ μαγγανησίου λειοτετριμένου καὶ 5 μέρη ἀκράτου ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος· ἀφοῦ προσαρμοσθῇ εἰς τὴν σικύαν ὑέλινος σωλὴν κυρτὸς, ὅστις εἰσέρχεται εἰς κώδωνα ἐμπεριέχοντα θερμὸν ὕδωρ ἢ διάλυμα τοῦ ἄλατος εἰς ὕδωρ, ἐκλύεται τὸ χλώριον διὰ μαλακῆς θερμάνσεως τῆς σικύας.

Ἡ θεωρία περὶ τῆς τοιαύτης ἐκλύσεως τοῦ χλωρίου ἐξηγεῖται ὡς ἐφεξῆς. Τὸ ὑδροχλωρικὸν ὀξύ σύγκεται ἐξ ὑδρογόνου καὶ χλωρίου, τὸ ὀξειδίον τοῦ μαγγανησίου ἐκ πολλοῦ ὀξυγόνου καὶ μαγγανησίου· διὰ τῆς συνάψεως καὶ θερμάνσεως τούτου τοῦ μεταλλικοῦ ὀξειδίου καὶ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος ἀποσυντίθεται τὸ ὑδροχλωρικὸν ὀξύ ἐν μέρει: τὸ ὑδρογόνον ἐνοῦται μὲ τὸ ἥμισυ τοῦ εἰς τὸ μαγγανήσιον ἐμπεριεχομένου ὀξυγόνου πρὸς ὕδωρ, καὶ τὸ δι' αὐτοῦ ἐλευθερωθὲν χλώριον ἐκλύεται ὡς ἀέριον· τὸ δὲ ἀμετάβλητον μέρος τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος ἐνοῦται μὲ τὸ ὀξειδίον τοῦ μαγγανησίου, τὸ ὅποιον ἐστερεῖτο τοῦ ἡμίσεως τοῦ ὀξυγόνου του, καὶ σχηματίζει ὑδροχλωρικὸν ὑποξειδίον τοῦ μαγγανησίου, τὸ ὅποιον μένει εἰς τὴν σικύαν· Τινὲς ἐξηγοῦσι καὶ τὴν ἐκλυσιν τοῦ χλωρίου οὕτω: τὸ ὑδροχλωρικὸν ὀξύ ἀποσυντίθεται ἐντελῶς καὶ ὅλον τὸ ὑδρογόνον του ἐνοῦται μὲ ὅλον τὸ ὀξυγόνον τοῦ μαγγανησίου πρὸς ὕδωρ, τὸ δὲ χλώριον ἀποχωρίζεται εἰς δύο μέρη, ἐξ ὧν τὸ μὲν ἐν ἐκλύεται εἰς ἀεροειδῆ κατάστασιν, τὸ δὲ ἄλλο σχηματίζει μὲ τὸ ἀποξειδωμένον μαγγανήσιον ἐγχλώριον μαγγανήσιον.

Τὸ χλώριον δύναται καὶ νὰ ἐκλυθῇ ἐκ 3 μερῶν ἀπλοῦ ἄλατος (ὑδροχλωρικοῦ νάτρου) καὶ 2 μερῶν ὀξειδωμένου μαγγανησίου λειοτετριμμένου εἰς τὰ ὅποια προστίθενται 3 μέρη θεϊκοῦ ὀξέος κεκοιμημένα μὲ 3 μέρη ὕδατος. Εἰς ταύτην τὴν περίστασιν ἐνοῦται τὸ θεϊκὸν ὀξύ μὲ τὸ νάτρον, τὸ ἡλευθερωμένον ὑδροχλωρικὸν ὀξύ ἀποδεῖται εἰς τὸ ὑπερτεροῦν ὀξυγόνον τοῦ μαγγανησίου τὸ ὑδρογόνον του, καὶ τὸ χλώριον ἐξέρχεται εἰς ἀεροειδῆ κατάστασιν· ἢ ἐὰν ὑπεθέσωμεν τὸ κοινὸν ἄλας ὡς ἔνωσιν τοῦ ἀπλοῦ χλωρίου καὶ τοῦ νατρίου, δηλαδὴ τῆς μεταλλικῆς θάσεως τοῦ νάτρου, τότε ὀξειδώνεται πρῶτον τὸ νάτριον διὰ τοῦ ὑπερτεροῦντος ὀξυγόνου τοῦ μαγγανησίου, πρὶν τοῦ νὰ ἐνωθῇ μὲ τὸ θεϊκὸν ὀξύ, καὶ τὸ χλώριον ἐλευθεροῦται.

Χαρακτηριστικά. Τὸ καθαρὸν ἀέριον εἶναι διαφανές, χλωρὸν κατὰ τὸ χροῶμα, ὅθεν ἐπωνομάσθη *χλώριον*· ἔχει δὲ ἰδιαιτέραν ἀηδῆ ὀσμήν καὶ δριμεῖαν στυπτικὴν γεῦσιν, ὅχι δὲ καὶ ὀξεῖν. Δὲν δύναται νὰ εἰσπνευσθῇ ἄνευ κινδύνου, καθότι ἐπιφέρει καταρροήν, σπασμῶδες ἄσθμα, καὶ βῆχα δυνάμενον νὰ προξενῇ ἀπόχρεμψιν, πνιγμὸν καὶ μάλιστα θάνατον.

συναφθὲν δὲ μετὰ πολλοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ αέρος, καὶ εἰσπνευσθὲν δὲν ἐπιφέρει οὐδεμίαν ἐπιβλαβὴ ἐνέργειαν ἐπὶ τῆς υγείας. Ἡ εἰδικὴ βαρύτης του — 2, 470. Τὸ χλώριον εἶναι ἀέριον ἐπιπυκνώσεως ἐπιδ κτικόν.

Τὸ χλώριον ἔχει ἀναλογίαν τινὰ μετὰ τὸ ὀξυγόνον, καὶ εἰς πολλὰς περιστάσεις συντείνει διὰ τὴν καυσὶν εὐπρήστων τινῶν σωμάτων· ἡ δὲ λύψις, μετὰ τὴν ὁποίαν καίουσι τὰ σώματα εἰς τὸ χλώριον, διαφέρει πολὺ τῆς μετὰ τὴν ὁποίαν καίουσιν εἰς τὸ ὀξυγόνον. Ἀνημμένον κηρίον ἐμβαπτιζόμενον εἰς χλώριον καίει κατ' ἀρχὰς μετὰ ἐρυθρᾶς φλογός, ἐκπέμπον μέλανα καπνόν, καὶ ἀποσβέννυται. Ὁ δὲ τακεὶς φώσφορος ἀναφλέγεται εἰς τὸ χλώριον, καὶ καίει μετ' ἀσθενοῦς λευκῆς φλογός· παρομοίως καίει ὁ μέχρι ζέσεως θερμανθεὶς ὑδράργυρος. Μετάλλά τινα καὶ ἔνθεια μέταλλα καίουσιν εἰς μετρίαν θερμοκρασίαν, ὅταν εὐρεθῶσιν εἰς λεπτοτάτην κατάστασιν, π. χ. τὰ τοῦ κασσιτέρου καὶ χαλκοῦ φύλλα, τὸ στίμμι, τὸ ἀρσενικόν, τὸ ἔνθειον στίμμι κτλ. Λεπτὸν σπειροειδὲς σύρμα τοῦ χαλκοῦ θερμανθὲν εἰς τὸ ἄκρον καίει σπινθηροβολοῦν, καθὼς καὶ τὰ σύρματα τοῦ βισμούθου καὶ τοῦ ὀρειχάλκου. Ὁ χαλκὸς, πεπασμένος μετὰ λειοτετριμένον στίμμι, καίει μετὰ βαθυκόκκινον χρῶμα. Καὶ τὸ τερμίνθιον ἔλαιον καὶ ὁ αἰθὴρ καίουσιν εἰς τὸ χλώριον, ὅχι δὲ καὶ τὸ θεῖον ἢ ὁ ἄνθραξ.

Χλωρίου συμμιχθέντος μετὰ ἴσον ὄγκον ὑδρογονικοῦ αέριου, τὸ ἐξ ἀμφοτέρων μίγμα δύναται νὰ φυλαχθῇ εἰς σκοτεινὸν τόπον τινὰς ἡμέρας εἰς οὐδεμίαν μεταβολὴν ὑποκείμενον· ἐκτεθέντος δὲ τοῦ μίγματος εἰς τὴν ἐπιρροὴν τῶν ἀκτίνων τοῦ ἡλίου, ἐνοῦνται τὰ ῥηθέντα ἀέρια ἀποτελοῦντα τὸ ὑδροχλωρικόν ὀξὺ ὑπὸ τῷ φαινομένῳ δυνατῆς ἐκπυρσοκροτήσεως. Ἐπειδὴ ἡ ἐκπυρσοκροτήσις συμβαίνει ἀμέσως μετὰ τὴν σύναψιν τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων, ἕνεκα τούτου δύναται νὰ ἐπιφέρῃ κίνδυνον εἰς τὸν πειραματιστὴν· τὸ δὲ ἀγγεῖον, ἐνῷ εὐρίσκεται τὸ μίγμα, πρέπει νὰ ᾖ ἐσκεπασμένον διὰ χάρτου ἢ κώδωνος, ἀμφοτέρων μελανῶν ἀρθέντος δὲ αὐτοῦ ὁ ἐξετάζων πρέπει ν' ἀπομακρυνθῇ τάχιστα.

Τὸ χλώριον ἐνοῦται μετὰ τοῦ νιτρογόνου καὶ σχηματίζει τὸ ἐγχλώριον νιτρογόνον, ἔαν τὸ χλώριον διέλθῃ διὰ θυσάλυσεως ἐναμμωνίου τινὸς ἁλατος θερμοκρασίαν ἔχοντος 4 — 8° R. Ἐν μέρος τοῦ χλωρίου ἐνοῦται μετὰ τὸ ἐν συστατικόν τῆς ἀμμωνίας, μετὰ τὸ ὑδρογόνον, πρὸς ὑδροχλωρικόν ὀξὺ, τὸ ὁποῖον ἐπιλείπεται εἰς τὴν διάλυσιν, τὸ δὲ ἄλλο μέρος τοῦ χλωρίου ἐνοῦται μετὰ τὸ δεύτερον συστατικόν τῆς ἀμμωνίας, μετὰ τὸ νιτρογόνον, σχηματίζον τὸ ἐγχλώριον νιτρογόνον, καταβυθιζόμενον ὡς ὠχρὸν ἔλαιον. Πρέπει δὲ νὰ φυλάσσεται μετὰ τὴν διάλυσιν τοῦ ἁλατος εἰς ἐυέλινους σωλῆνας ἄνωθεν κεκλεισμένους.

Τὸ ἐγγλῶριον νιτρογόνον ἔχει ἰδιαιτέραν ὁσμὴν προσβάλλουσιν ὀδυνηρῶς τοὺς ὀφθαλμούς. Ἡ εἰδικὴ βαρύτης του = 1, 653. Ἡ ἀσθενὴς συγγένεια, ἥτις ὑπάρχει μεταξύ ἀμφοτέρων τῶν συστατικῶν, εἶναι ἡ αἰτία τῆς εὐκόλου ἀποχωρήσεως των, ἀποτελουμένης ὑπὸ τόσον δυνατῆς ἐκπυρσοκορητέως, ὥστε διασκεδάζονται τὰ διαθραυσθέντα τεμάχια. Ἡ ἐκπυρσοκρότησις αὐτὴ ἐκτελεῖται πολλάκις μόνον διὰ τῆς θερμότητος τῆς χειρὸς, διὰ τῆς ψάσεως μὲ τὰς μικροτάτας ποσότητας φωσφόρου, ἐλαίου, ἄμβαρ, σμύρνας, μολυβδίνων ἐμπλάστρων καὶ ἀπείρων ἄλλων σωμάτων· ἐξ' ἐναντίας πάλιν ἡ ζάχαρις, τὸ κόμμι, τινὰ εἶδη ῥητινῶν καὶ τινὰ μέταλλα δὲν ἐκτελοῦσι μὴ·ε πυρσοκρότησιν μῆτε ἀποσύνθεσιν. Διὰ τὰς τοιαύτας ἀνωμαλίας τὰ τῆς ἐνώσεως ταύτης πειράματα εἶναι εἰς ἄκρον κινδυνώδη· ὁ Dulong, ὅστις τὴν ἀνεκάλυψεν τῷ 1811, ἐστερήθη τοῦ ὀφθαλμοῦ του. Τὸ ἐγγλῶριον νιτρογόνον συνίσταται κατὰ τὸν Davy ἐκ νιτρογόνου 11, 7 καὶ χλωρίου 88, 3. Κατὰ τὰς ἀναλύσεις τῶν Ἀγγλων Porret, Wilson καὶ Kirk φαίνεται, ὅτι ἐμπεριέχει καὶ 1 ἑκατοστημόριον ὑδρογόνου.

Ἰγρὸν χλῶριον, ἀποψυχρανθὲν μέχρι τῆς $+ 3^{\circ}$, ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὕδατος, σχηματίζον ὠχρὰν, διαφανῆ καὶ κρυσταλλώδη μάζαν, πολλάκις καὶ βελονοειδεῖς ὀκταέδρους κρυστάλλους. Τὸ χλῶριον εἶναι μὲν εὐδιάλυτον εἰς ψυχρὸν ὕδωρ, δυσδιάλυτον δὲ εἰς θερμόν. Τὸ μέχρι σχεδὸν πεπηγότος ὕδατος ἀποψυχρανθὲν ὕδωρ δύναται νὰ διαλύσῃ 2 ὄγκους χλωρίου. Τὸ διάλυμα ἔχει τὸ χρῶμα, τὴν γεῦσιν καὶ ὁσμὴν τοῦ χλωρίου· ἐκτιθέμενον δὲ εἰς τὴν ἐπιρροὴν τοῦ φωτός, πρὸ πάντων δὲ τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων, γίνεται ἄχρουν· ἐπειδὴ τὸ ὕδωρ ἀποσυντίθεται διὰ τοῦ χλωρίου, τὸ ὑδρογόνον ἐνοῦται μὲ αὐτὸ σχηματίζον ὑδροχλωρικὸν ἐξῆ, καὶ τὸ ὀξυγόνον ἐκλύεται ὡς αἲριον. Διὸ πρέπει νὰ φυλάττηται τὸ διάλυμα εἰς κατάσκιον τόπον ἢ εἰς μελανοβαφῆ ἀγγεῖα. — Τὸ μετὰ τοῦ χλωρίου κορεσθὲν ὕδωρ διαλύει τὸν χρυσὸν καὶ διασθίρει ἅπαντα τὰ ὀργανικὰ χρώματα, ἄνευ ἐξαιρέσεως καὶ αὐτοῦ τοῦ ἰνδικοῦ (λουλακίου) καὶ τοῦ ἀνθηροκόκκου (Cochenille).

Οἱ διὰ τῆς εἰσπνοῆς τοῦ χλωρίου διεγειρόμενοι πόνοι δύνανται νὰ ἐλαττωθῶσι διὰ τῆς εἰσπνοῆς ἀτμοσφαιρικοῦ αἵρος, ἐὰν μάλιστα ἐμπεριέχῃ ὀλίγον ἐνθιον ὑδρογονικὸν αἲριον, καθὼς καὶ διὰ τῆς ἐσωτερικῆς χρήσεως τῆς με πολὺ ὕδωρ κεκραμμένης ἀμμωνίας. Ἐπαινεῖτο καὶ τὸ οἰνόπνευμα ὡς πρᾶκτικόν, καθὼς καὶ ὁ καπνός. Περὶ τῶν ἐνώσεων τοῦ χλωρίου μὲ τὸ ὀξυγόνον, τὸ ὑδρογόνον καὶ τὰ ἄλλα καύσιμα σώματα θέλομεν ὀμιλήσει ἐπομένως. *Χρῆσις.* Τὸ χλῶριον λευκαίνει, τούτ' ἐστὶ φθείρει τὰς βαφικὰς φυτικάς

καὶ ζωϊκὰς ὕλας, καὶ ἕνεκα τούτου τὸ μεταχειρίζονται ἐπιτυχῶς πρὸς ταχέειαν λευκανοῦσιν τῶν ὑφασμάτων, τοῦ κηροῦ κ.τ.λ. Αὕτη ἡ ἐνέργεια τοῦ χλωρίου θεμελειοῦται εἰς τὴν πρὸς τὸ ὑδρογόνον μεγάλην συγγενεῖάν του. Ἐπρὸν χλώριον δὲν λευκαίνει τὰς ξηρὰς βαφάς, εἰμὴ, παρόντος τοῦ ὕδατος, μὲ τοῦ ὑποίου τοῦ ὑδρογόνου σχηματίζει ὑδροχλωρικὸν ὀξύ, ἐνῷ τὸ ὀξυγόνον ὀξειδώνει τὴν βαφικὴν ὕλην, μεταβάλλων αὐτὴν εἰς ἀνθρακικὸν ὀξύ. Διὰ τὰ λευκανθῶσι τὰ ὑφάσματα ἐντελῶς, πρέπει νὰ ἐπινοτίζονται ἐκτιθέμενα εἰς τὸν ἀέρα διὰ πολὺ κεκραμμένου διαλύματος τοῦ χλωρίου, τὰ δὲ οὕτω λευκανθέντα ὑφάσματα πρέπει νὰ ἐλευθερωθῶσι δι' ἀλαλκτικῆς διαλύσεως ἀπὸ τὸ ἐσχηματισμένον ὑδροχλωρικὸν ὀξύ, τὸ ὁποῖον ἀλλέως ἤθελε διαφθείρει αὐτά. Μόνον ὁ ἀνθραξ δὲν λευκίνεται διὰ τοῦ χλωρίου, καὶ ἕνεκα τούτου δύνανται νὰ καθαρισθῶσιν εἰκονογραφίαι, τυπογραφημένα βιβλία κτλ. ἀπὸ τοὺς ῥύπους ἢ κηλίδας. Διὰ τοιούτους λόγους καὶ ἡ διὰ πολύτιμα ἔγγραφα, συναλαγματικά κτλ. μελάνη πρέπει νὰ ἐμπεριέχῃ ἀνθρακκὰ, διὰ νὰ μὴ ὑπόκεινται εἰς ἐξάλειψιν, καὶ νὰ ἀντέχωσιν εἰς τὸν πανθαμάτωρ χρόνον. Τοιαύτη δὲ μελάνη κατασκευάζεται διὰ τῆς διαλύσεως τῆς κοπῆλης εἰς τιφύου ἔλαιον (*Ol. Lavandula*) προστεθείσης αἰθίλης.

Ὁ Guyton-Morveau ἀξιόλογα πειρήρησεν, ὅτι τὸ χλώριον διαφθείρει τὰς εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν ὑπαρχούσας νοσηρὰς ὕλας, τὰ λεγόμενα μιάσματα· χρησιμεύει λοιπὸν πρὸς καθαρισμόν τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος ἀπὸ τοὺς δυσώδεις καὶ κολλητικούς ἀτμούς. Περὶ αὐτοῦ θέλομεν ἐξηγηθῆ διεξοδικώτερον εἰς τὸ περὶ τῆς ἐγγλωρίου τιτάνου χρήσεως. Ὡς προφυλακτικὸν πρὸς κολλητικὰς νόσους μεταχειρίζονται οἱ ἱατροὶ τῶν νοσοκομείων τὴν κεκραμμένην διάλυσιν τοῦ χλωρίου, νίπτοντες πολυτάκις τῆς ἡμέρας δι' αὐτῆς τὰς χεῖράς των. Χρησιμεύει δὲ εἰς διαφόρους νόσους ἐσωτερικῶς τε καὶ ἐξωτερικῶς. Ἐὰν δοθῇ ἐσωτερικῶς τὸ ἐγγλώριον ὕδωρ, δὲν πρέπει νὰ συμμιχθῇ μετ' ὀργανικῶν οὐσιῶν, οἷον μετὰ σεραπίων, γλισχρασμάτων ἢ ἀφελημάτων, ἐπειδὴ τὸ χλώριον ἀποσυνθέτον αὐτὰ δι' ὀλίγου μεταβάλλεται εἰς ὑδροχλωρικὸν ὀξύ.

Περὶ τῆς ἀνθρακικῆς ὕλης.

Ἡ ἀνθρακικὴ ὕλη (*Carbone*) ἀπαντᾷται εἰς καθαρὰν κατὰστασιν μόνον ὡς ἀδάμας· ἠνωμένη δὲ μετ' ἄλλων σωμάτων εὐρίσκεται εἰς ἀπέραντα στρώματα ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς· καὶ εἶναι συστατικὸν ὅλων τῶν ὀργανικῶν σωμάτων.

Ἡ ἀνθρακικὴ ὕλη εἰς καθαρωτάτην κατάστασιν ἡ ὁ ἀδάμας εὐρίσκεται εἰς διάφορα μέρη τῶν δύο Ἰνδιῶν, κατ' ἐξοχὴν εἰς Γολκόνδαν, Βισαπούρ καὶ εἰς τὴν Βρασιλίαν.

Οἱ πλείονες ἀδάμαντες εἶναι ἄχροι, ἀπαντῶνται δὲ καὶ ὠχροί, ροδόχροι, πρασινίζοντες κ. τ. λ., ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ κεκρυσταλλωμένοι εἰς εἶδος ὀκταέδρων. Ὁ ἀδάμας εἶναι τὸ σκληρότατον σῶμα καὶ τὸ σκληρότερον εἶδος τοῦ χάλυβος διαρθεύεται ὑπ' αὐτοῦ. Εἶναι διαφανής, ὑπερβολικῆς λάμπσεως, ἥτις αὐξάνει ἔτι διὰ τῆς στιλπνώσεως. Ὁ ἀδάμας δὲν εἶναι ἀγωγὸς τῆς ηλεκτρικῆς, ἀλλὰ τοῦ θερμογόνου διὸ καὶ ψηλαφιζόμενος εὐρίσκεται ψυχρότερος τῆς ὕλου καὶ τοῦ χάλικος. Ἐκτιθέμενος εἰς τὴν ἐπιρροὴν τοῦ ἡλιακοῦ φωτὸς ἀπορροφᾷ αὐτὸ καὶ τὸ ἐκπέμπει πάλιν εἰς κατάσκιον τόπον, γίνεται δηλαδὴ φωσφορεύς. Ἐτι δὲ θλᾶ τὸ φῶς δυνατώτερα τῶν ἄλλων διαφανῶν στερεῶν σωμάτων, ἀναλύον αὐτὸ εἰς τὰ χρώματά του· εἰς τοῦτο τὸ ὥριον χαρακτηριστικὸν τῆς θλάσεως τοῦ φωτὸς καὶ τοῦ χρωματισμοῦ, ὁμοῦ μὲ τὴν ἰδιαιτέραν στιλπνότητά του, συνίσταται τὸ λεγόμενον πῦρ τοῦ ἀδάμαντος.

Ἡ θλαστικὴ δύναμις τοῦ ἀδάμαντος εἶναι 3,196 ὡς πρὸς τὴν τοῦ ἀέρος, ἥτις τίθεται = 1,000. Ὁ περίφημος φυσικὸς τῆς Ἀγγλίας, ὁ Newton, ὑπέθεσε τὸν ἀδάμαντα διὰ τὴν μεγάλην του θλαστικὴν δύναμιν σῶμα ἐμπρησμοῦ ἐπιδεικτικόν, καὶ ὁ συμπερασμὸς αὐτὸς ἀπεδείχθη διὰ τῶν δοκιμῶν τῆς ἀκαδημίας ἐν Φλωρεντίᾳ, ἥτις ἀνεκάλυψε τῷ 1694, ὅτι ὁ ἀδάμας, ἐκτεθεὶς εἰς τὴν ἐστίαν μεγάλου τινὸς κατόπτρου, ἀφανίζεται. Μετὰ ταῦτα ἀπέδειξε ὁ Lavoisier, ὅτι τὸ ἀποτέλεσμα τῆς τοῦ ἀδάμαντος καύσεως εἰς ὀξυγόνον δὲν εἶναι ἄλλο, εἰμὴ ἀνθρακικὸν ὄξυ, καὶ ὅτι ἐπομένως ὁ ἀδάμας πρέπει νὰ θεωρηθῇ ὡς καθαρῶτατος ἄνθραξ.

Εἰς τ' ἄλλα αὐτοφυῇ ἢ διὰ τῆς τέχνης γεινόμενα εἶδη τοῦ ἄνθρακος, ἡ ἀνθρακικὴ ὕλη εὐρίσκεται ἡνωμένη μὲ ὕδρογόνον ἢ γιτρογόνον, καὶ πολλάκις μὲ στερεὰ σώματα, τὰ ὁποῖα ἐπιμένουσι μετὰ τὴν καῦσιν εἰς εἶδος τέφρας.

Τὰ κυριώτερα εἶδη αὐτῶν εἶναι

α'. Ὁ γραφίτης (Plumbago), ἐμπεριέχων πολλάκις 5 μέρη σιδήρου εἰς ἑκατὸν, καίει δυσκόλως, τὸν μεταχειρίζονται διὰ τὰ μολυβδοκόνδυλα καὶ τὰς χύτρας.

β'. Ὁ ἀνθρακίτης, ἀπολελιθωμένος ἄνθραξ, δύσκαυστος, ἐπιλείπων 0,08 τέφρας συνισταμένης ἐκ στυπτηρίας καὶ ὀξειδωμένου σιδήρου.

γ'. Ὁ γαιάνθραξ ἢ λιθάνθραξ, ἐμπεριέχων μεγάλην ποσότητα ἀσφαλ-
τώδους ὕλης (Bitumen), δυναμένης νὰ ἐξαχθῇ ὡς ρευστὴ πίσσα καὶ

άνθρακοῦδρογωνικὸν ἀέριον κτλ. θερμανθέντων τῶν λιθανθράκων εἰς κεκλεισμένα ἀγγεῖα. Τὸ πορῶδες ὑπολείπον μέρος λέγεται Coakes.

δ'. Ὁ *φυτάνθραξ* ἢ *ξύλάνθραξ*. Πορίζεται θερμαινομένων τῶν φυτῶν, κατ' ἐξοχὴν τῶν ξύλων, μέχρις ἐξατμίσεως τῶν πτητικῶν μερῶν. Ὁ καλὸς ξυλάνθραξ εἶναι ἡχητικός, ἔχων ὅλην τὴν μορφήν τοῦ ξύλου, ἐξ οὗ ἐλήφθη.

Ὁ ἐκ σκληροῦ ξύλου εἶναι βαρὺς καὶ πυκνός, ὁ δὲ ἐκ μαλακοῦ πορώδης καὶ ἐλαφρὸς, παρέχων ὀλιγοτέραν θερμότητα, ἐκεῖνος δὲ περισσοτέραν. Φυτάνθραξ, ὅστις δὲν ἀφίνει οὐδεμίαν τέφραν μετὰ τὴν καυσίν του, εἶναι ἢ καλῶς διαπεπυρουμένη αἰθάλη τῶν λύχνων, καθὼς καὶ ὁ ἄνθραξ ὁ σχηματιζόμενος τοῦ τῶν πτητικῶν ἐλαίων ἀτμοῦ διελθόντος διὰ διαπύρων πορφυρῶν σωλήνων.

ε'. Ὁ *ζωάνθραξ* ἔχει σπανίως τὴν μορφήν τοῦ καυθέντος σώματος· εἶναι πολλάκις μεταλλικῆς στιλπνότητος ἐμπεριέχων νιτρογόνον καὶ πολλάκις φώσφορον· διὰ τοῦτο καλεῖται καὶ ὁ ἐκ ζωϊκῶν οὐσιῶν ἀποτελούμενος ἄνθραξ *νιτρογονοῦχος ἄνθραξ*.

Ὁ ἄνθραξ εἶναι μέλας, ἀδιαφανής, πορώδεις, ἐλαφρὸς, εὐθρυπτος, ἄχυμος καὶ ἄοσμος, ἀδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ καὶ ἐν τῶν ἐμμενωτέρων σωμάτων.

Ὁ ἄνθραξ πυρακτούμενος πολὺν καιρὸν ἐντὸς κεκλεισμένων ἀγγείων λαμβάνει τόσην σκληρότητα, ὥστε δύναται νὰ φθεῖρῃ τὴν ὕελον, καὶ ἐπομένως ὁμοιάζει ὡς πρὸς αὐτὸ τὸν ἀδάμαντα.

Ὁ ἄνθραξ ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὀξυγόνου εἰς δύο ἀναλογίας σχηματίζων ὀξειδιον καὶ ὀξύ· περὶ τοῦ τελευταίου θέλομεν ὁμιλήσει εἰς τὸ περὶ τῶν ὀξέων.

Περὶ τοῦ ὀξειδίου τοῦ ἄνθρακος.

Ἀνεκαλύφθη ὑπὸ τοῦ Priestley καὶ κατασκευάζεται, ἐὰν τὸ ὀξειδιον τοῦ σιδήρου ἢ τοῦ ψευδαργύρου πυρακτωθῇ μετὰ πλείονος ἄνθρακος, παρ' ὅσον ἀπαιτεῖται πρὸς ἀποκατάστασιν τοῦ μετάλλου· ἢ διὰ τῆς πυρακτώσεως 3 μεριδίων μαρμαρίου (άνθρακικῆς τιτάνου) μετὰ 1 μ. λείου ἄνθρακος. Τὸ συγχρόνως ἐκλυόμενον ἄνθρακικὸν ὀξύ δύναται νὰ ἀποχωρισθῇ διὰ τῆς ἀποπλύσεως μετὰ τιτανίου ὕδατος.

Διὰ νὰ πορισθῇ εἰς καθαρὰν κατάστασιν πρέπει νὰ θερμανθῶσιν 4 μ. ὀξάλικοῦ καλίου λειοτετριμμένου μετὰ 5 μ. ἀκράτου θειικοῦ ὀξέος. Εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην ἐνοῦται τὸ θειικὸν ὀξύ μετὰ τοῦ ὕδατος καὶ τοῦ καλίου, τὸ δὲ ὀξάλικόν ὀξύ ἀποσυντίθεται εἰς ἴσους ὄγκους ὀξειδίου τοῦ ἄνθρακος καὶ ἄνθρακικοῦ ὀξέος, τὸ ὅποιον δύναται ν' ἀποχωρισθῇ διὰ καλίου.

Τὸ ὀξειδιον τοῦ ἄνθρακος εἶναι ἀέριον ἄχρουν, ἄοσμον καὶ ἄχυμον, δυσδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, 0, 972 βαρὺ, ἀναφλέξεως ἐπιδεκτικὸν καὶ καῖον εἰς τὸν ἀέρα μεθ' ὠραίας κυανῆς φλογός. Ἐὰν συμμιχθῶσιν 100 ὄγκοι

τούτου τοῦ αέριου μετὰ 50 ὄγκων ὀξυγονικοῦ αέριου καὶ ἀναφλεχθῶσι, σχηματίζονται 100 ὄγκοι ἀνθρακικοῦ ὀξέος.

Τὸ ὀξειδίδιον τοῦ ἀνθρακος γεννᾶται καὶ ἀναφλεγόμενων τῶν ἀνθράκων, ἐὰν αὐτοὶ ἐκτεθῶσι μόνον εἰς ἀσθενὲς ρεῦμα τοῦ αέρος, καὶ γνωρίζεται διὰ τῆς μικρᾶς κυανῆς φλογός, ἥτις φαίνεται ἐπὶ τῶν καιώντων ἀνθράκων.

Εἰσπνεόμενον προξενεῖ ζάλην καὶ ἀναισθησίαν· μικρὰ ζῶα ἀποθνήσκουσιν ἐν ἀκαρεῖ. Αἱ δὲ ἐπικινδυνώδεις ἐνέργειαι τοῦ τῶν ἀνθράκων ἀτμοῦ δὲν δύναται νὰ ἀποδοθῶσι μόνον εἰς τοῦτο τὸ αέριον, καθότι εἰς τὴν ἀσθενῇ καῦσιν τῶν ἀνθράκων, καθὼς διὰ τῆς σήψεως τῶν ὀργανικῶν σωμάτων φαίνεται, ὅτι γεννᾶται μίasma ἐπιφέρον τὰ ρηθέντα συμπτώματα καὶ θάνατον.

Σύγκειται ἐξ:

ἀνθρακικῆς ὕλης	1 ἀτ. = 6 — 42,9
ὀξυγόνου.	1 ἀτ. = 8 — 57,1
	14 — 100,0.

Φωτογέννητον αέριον. Ἐὰν τὸ ὀξειδίδιον τοῦ ἀνθρακος συμμιχθῇ μετ' ὕλης ποσότητος ὡς πρὸς τὸν ὄγκον ξηροῦ αέριου τοῦ χλωρίου, καὶ ἐκτεθῇ εἰς τὴν ἐπιρροὴν τοῦ ἡλίου, ἐνοῦνται καὶ ἐπιτυγχνοῦνται τὰ δύο αέρια μέχρι τοῦ ἡμίσεως ὄγκου σχηματίζοντα ἰδιαιτέρον αέριον, καλούμενον κατὰ τὸν John Davy φωτογέννητον αέριον (Phosgene), δηλαδή διὰ τοῦ φωτὸς γεγεννημένον. Εἶναι ἄχρουν, βαρύσμον, 3,43 βαρὺ, καὶ μὴ καπνίζον εἰς τὸν αέρα. Διαλύεται ὀλίγον μόνον εἰς τὸ οἰνόπνευμα, καὶ κοκκινίζει τὸν τοῦ καγκαμίνου χάρτην. Τὸ ὕδωρ ἀποσυντίθεται δι' αὐτοῦ, καὶ τὸ ἀποτέλεσμα εἶναι ὕδροχλωρικὸν καὶ ἀνθρακικὸν ὀξύ. Συνίσταται ἐξ:

ὀξειδίου τοῦ ἀνθρακος	1 ἀτ. = 14 — 28, 34
χλωρίου	1 ἀτ. = 35, 4 — 71, 66
	49, 4 — 100, 0

** Ἀνθραξ καὶ νιτρογόνον.*

Ἡ ἐνωσις τῆς ἀνθρακικῆς ὕλης μετὰ τοῦ νιτρογόνου ἀνεκαλύφθη τῷ 1814 παρὰ τοῦ Gay-Lyssaç καὶ ὠνομάσθη *κυανογόνον* (Cyanogene), διότι καταβυθίζει τὸν ὀξειδωμένον σίδηρον ἐκ τῆς διαλύσεώς του μετὰ κυανοῦ χρώματος. Δὲν δύναται νὰ σχηματισθῇ διὰ τῆς ἀμέσου συνάψεως τοῦ νιτρογόνου καὶ τῆς ἀνθρακικῆς ὕλης, ἀλλὰ γεννᾶται μόνον, ἐὰν ἀμφοτέραι αἱ ὕλαι ἐλευθερωθῶσιν ἐκ στερεᾶς τινος ἐνώσεως. Διαπυρομένου π. χ. τοῦ νιτρογονούχου ζῶανθρακος μετὰ τοῦ καλίου, ἐνοῦται ἡ ἀνθρακικὴ ὕλη μετὰ τοῦ νιτρογόνου, καὶ τὸ οὕτω ποριζόμενον κυανογόνον μετὰ τοῦ καλίου. Εὐκολώτερον

ἀποχωρίζεται τὸ κυανογόνον ἢ κυάνιον ἐκ κυανούχων τινῶν ενώσεων, καὶ κατ' ἐξοχὴν ἐκ τοῦ κυανούχου ὑδραργύρου, θερμαινόμενου εἰς κερατίνην, ὅπου τὸ κυανογόνον ἐκλυόμενον ὡς ἀέριον συνάγεται εἰς κώδωνας πλήρεις ὑδραργύρου. Τὸ ἀέριον εἶναι ἄχρουν, ἰδίως διαπεραστικὸν τὴν ὁσμὴν, καὶ λαμβάνον διὰ πίεσεως ἴσης 4 ἀτμοσφαιρῶν ῥευστὴν κατὰστασιν. Καίει μετὰ πορφυροειδοῦς φλογός· συμμεμιγμένον δὲ μετὰ ὀξυγόνου καὶ ἐμφλεγόμενον πυρσοκροτεῖ, σχηματιζομένου ἀνθρακικοῦ ὀξέος καὶ ἐλευθερουμένου τοῦ νιτρογόνου. Ἐν μέρος ὕδατος διαλύει 4 μ. τούτου τοῦ αέριου κατὰ τὸν ὄγκον, ἐν μέρος δὲ οἶνοπνεύματος 23 αὐτοῦ. Ἡ εἰδικὴ βαρύτης του = 1, 806. Ἐνοῦται μετὰ τοῦ χλωρίου, ἰωδίου καὶ θείου. Περὶ τῶν ενώσεών του μετὰ τοῦ ὑδρογόνου καὶ ὀξυγόνου θέλομεν ὁμιλήσει εἰς τὸ περὶ τῶν ὀξέων.

Ἀνθραξ καὶ ὑδρογόνον.

Ἡ ἀνθρακικὴ ὕλη δύναται νὰ ἐνωθῇ μετὰ τοῦ ὑδρογόνου εἰς δύο ἀναλογίας· ἀμφοτέροι δὲ αἱ ενώσεις ὑπάρχουσιν εἰς αἰεροειδῆ κατὰστασιν, ἥγουν:

α'. *Πρωτοανθρακοῦχος ὑδρογονικὸν ἀέριον* (Gaz hydrogène proto-carboné). Δυσκόλως κατασκευάζεται εἰς καθαρὰν κατὰστασιν. Σχηματίζεται, ἐὰν διελθῶσιν ἀτμοὶ τοῦ ὕδατος ἐπὶ διαπύρων ἀνθράκων, ἐμπεριέχει δὲ ἐνταυτῇ καὶ ἀνθρακικὸν ὀξύ, ὀξείδιον τοῦ ἀνθρακος, ὑδρογόνον καὶ πρωτοανθρακοῦχος ὑδρογονικὸν ἀέριον. Ἐὰν διοχετευθῶσιν ἀτμοὶ τοῦ οἶνοπνεύματος διὰ διαπύρων σωλῆνων, πορίζεται μίγμα αερίων, τοῦ ὁποίου τὸ ἥμισυ τοῦλάχιστον σύγκειται ἐξ ἀνθρακούχου ὑδρογονικοῦ αέριου. Ἐσαύτως σχηματίζεται διὰ τῆς τοῦ ξύλου καὶ τῶν πλειόνων ὀργανικῶν σωμάτων πυρώσεως, καθὼς καὶ διὰ τῆς ἐπιρροῆς τοῦ δι' ὕδατος κεκραμένου θειικοῦ ἢ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος ἐπὶ χυτοῦ σιδήρου. Καθαρώτατον ἐκλύεται ἐκ βαλτωδῶν τόπων καὶ λιμναζόντων ὑδάτων, ἐν οἷς σχηματίζεται διὰ τινος διαλύσεως καὶ ἀποσυνθέσεως ὀργανικῶν σωμάτων — *βαλτωδὲς ἀέριον*. Διὰ τῆς ἀνακινήσεως τῆς ἰλῶς ἐκλύεται τὸ ἀέριον, καὶ δύναται νὰ συναχθῇ εἰς ἀνεστραμμένας λαγήνους πλήρεις ὕδατος καὶ ἐχούσας εἰς τὸ στόμιον εὐρύχωρον χωνίον. Ἐὰν ἐμπεριέχει ἀνθρακικὸν ὀξύ, δύναται νὰ καθαρισθῇ διὰ τιτανίου ὕδατος.

Τὸ καθαρὸν ἀέριον εἶναι ἄχρουν, ἀπῆδὲς τὴν ὁσμὴν, 0,559 βαρὺ καὶ καίει μετὰ ὑπόχρου ὀλίγον φεγγηρᾶς φλογός· σχηματιζομένου ἀνθρακικοῦ ὀξέος καὶ ὕδατος. 100 ὄγκοι τούτου ἀπαιτοῦσι 200 ὄγκους ὀξυγόνου

πρὸς ἐντελῇ καὺσιν καὶ οὕτως σχηματίζονται 100 ὄγκοι ἀνθρακικοῦ ὀξέος καὶ ὀλίγον τι ὕδωρ· σύγκειται λοιπὸν ἐξ 75,38 ἀνθρακικῆς ὕλης καὶ ἐξ 24,62 ὑδρογόνου. Διὰ συνεχοῦς διόδου τοῦ ἡλεκτρικοῦ σπινθῆρος ἀποσυντίθεται τὸ ἀέριον, καὶ ἐπιμένοντος τοῦ διπλοῦ ὄγκου καθαροῦ ὑδρογόνου, καταβυθίζεται ὁ ἀνθραξ εἰς τὰ πλευρὰ τοῦ ἀγγείου. Εἶναι δυσδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ· χρειάζονται δηλ. σχεδὸν 27 ὄγκοι αὐτοῦ πρὸς διάλυσιν.

Τοῦτο τὸ ἀέριον ἀπαντᾶται πολλάκις εἰς τινὰ στρώματα γαιανθράκων ἐγκεκλεισμένον εἰς τὰς σχισμὰς των. Ἐνθαὶ σχισμαί, ἐνθ' οἱ γαιάνθρακες ἐξορύσσονται, ἀνοιχθῶσιν, ἐξέρχεται τὸ ἀέριον, καὶ συμμιγνύμενον μετὰ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος σχηματίζει πυρσοκροτῶν μίγμα, τὰ λεγόμενα κροτοῦντα ἀέρια, τὰ ὅποια, ἐὰν ὑπάρχωσιν εἰς ἀρκετὴν ποσότητα, ἀναφλέγονται διὰ τῶν λύχων τῶν ἐργατῶν μετὰ μεγίστης ἐκπυρσοκροτήσεως, δι' ἧς θανατόνονται οἱ πλησίον ἐργάται. Ὁ Davy ἀνεκάλυψε μέσον τι κωλύον τὴν τῶν τοιούτων ἀερίων ἀνάφλεξιν· τοῦτο δὲ εἶναι συρματόπλοκον δίκτυον περιτυλίσσον τὸ φῶς τῶν λύχων. (Ὁρα σχ. 25.) Ἐὰν λοιπὸν τὸ εἰς τὰ ὄρυχεῖα ἀέριον ᾗναι ἐμπρησμοῦ ἐπιδεκτικόν, ἀναφλεχθήσεται μὲν μετὰ πυρσοκροτήσεως, ἀλλὰ μόνον ἐντὸς τοῦ δυκτίου, ἐπειδὴ τοῦ ἀναφθέντος ἀερίου ἀποψυχρανθέντος διὰ τοῦ θερμογωγοῦ μετάλλου, ἡ ἀνάφλεξις δὲν δύναται νὰ διαδοθῇ ἐκτὸς τοῦ δικτύου.

6. Διπτο-ανθρακοῦχον ὑδρογονικὸν ἀέριον. (Gaz hydrogène deutocarboné) ἢ ἐλαιογονικὸν ἀέριον. Τοῦτο τὸ ἀέριον ἀποτελεῖται διὰ τῆς πυρώσεως τῶν γαιανθράκων, ῥητινῶν, λιπαρῶν ἐλαίων κτλ. εἰς κεκλεισμένα ἀγγεῖα, ἢ διὰ τῆς θερμάνσεως 4 μεριδίων ἀκράτουθειοῦ ὀξέος συμμεμιγμένων μὲ 1 μ. οἶνοπνεύματος. Τὸ οὕτως ἐκλυόμενον ἀέριον καθαρίζεται διὰ τιτανίου ὕδατος ἀπὸ τοῦ εἰς αὐτὸ ἐμπεριεχόμενον θειῶδες ὀξύ.

Εἶναι ἄχρουν, ἀηδὲς τὴν ὀσμὴν, 0,985 βαρὺ, καίει μετὰ ζωηρᾶς φλογὸς λαμπροτέρας καὶ ἀπὸ τὸ φῶς τοῦ κηρίου, τὸ ὅποιον πιθανῶς σχηματίζεται ἀπὸ τὴν ἀνάφλεξιν τούτου τοῦ ἀερίου. Ἐὰν συμμιχθῇ μετὰ τριῶν μεριδίων ὀξυγόνου καὶ ἀναφλεχθῇ, ἀποσυντίθεται μετ' ἐκπυρσοκροτήσεως σχηματιζομένων δύο ὄγκων ἀνθρακικοῦ ὀξέος καὶ ὀλίγου ὕδατος· σύγκειται λοιπὸν ἐξ

ἀνθρακικῆς ὕλης	85, 84
ὑδρογόνου	14, 16.

Διὰ συνεχοῦς διόδου τοῦ ἡλεκτρικοῦ σπινθῆρος, ἢ διὰ τῆς πυρώσεως ἀποσυντίθεται κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον, καθὼς τὸ πρωτο-ανθρακοῦχον

υδρογονικὸν ἀέριον. Τὸ δὲ διακριτικώτερον τοῦ ἀερίου τούτου εἶναι ἡ ταχεὶς μεταβολή, εἰς ἣν ὑπόκειται διὰ τοῦ χλωρίου συμμειγμένον δηλαδὴ μετ' αὐτοῦ πυκνοῦται πρὸς ὠχρὸν ἐλαιῶδες ρευστὸν, γλυκὺ καὶ ἀρωματικὸν τὴν γεῦσιν, αἰθαιροειδὲς τὴν ὁσμὴν. Ἡ εἰδικὴ βαρύτης του = 1,22.

Τὸ διττοανθρακοῦχον ὑδρογονικὸν ἀέριον χρησιμεύει ἕνεκα τῆς λαμπρᾶς φλογός του πρὸς ἐπιφωτισμὸν τῶν ὁδῶν καὶ τῶν οἴκων. Ἡ κατασκευὴ του εἰς μεγαλητέραν ποσότητα ἔχει ὡς ἔπεται. Λιθάνθρακες, λιπαρὰ ἔλαια, ρευστὴ πίσσα ἢ ἔλαιον τῆς φαλαίνης πυροῦνται εἰς σιδηρᾷ ἀγγεῖᾳ, καὶ τὰ ἐκλυόμενα ἀέρια διέρχονται διὰ τιτανίου ὕδατος, τὸ ὁποῖον ἀπορρόφᾳ ἐξ αὐτῶν τὸ ἐμπεριεχόμενον ἀνθρακικόν, καθὼς καὶ τὸ ὑδροθεικόν ὀξύ. τὸ δὲ κεκαθαρμένον διττο-ανθρακοῦχον ὑδρογονικὸν ἀέριον συνάζεται εἰς τὸ ἀεροφυλάκιον, ἥγουν εἰς μεγάλα ἀγγεῖα σιδηρᾷ, καὶ ἐκ τούτων διὰ σωλῆνων μεταφέρεται εἰς τοὺς προσδιωρισμένους τόπους.

Τὸ ἐκ τῶν εἰρημένων ὑλῶν ἐκλυόμενον ἀέριον δὲν εἶναι ἐντελῶς καθαρόν, ἀλλὰ μίγμα τοῦ πρώτου καὶ τοῦ διττο-ανθρακούχου ὑδρογονικοῦ ἀερίου· ἡ δὲ φωτιστικὴ δύναμις τοῦ ἀερίου ἐξαρτᾶται κατ' ἐξοχὴν ἀπὸ τὴν εἰς αὐτὸ ἐμπεριεχομένην ποσότητα τοῦ διττο-ανθρακούχου ὑδρογονικοῦ ἀερίου, ἐπεὶδὴ ἡ κυανὴ φλόξ τοῦ πρωτο-ανθρακούχου ὑδρογονικοῦ ἀερίου σμικρύνει τὴν λάμψιν τοῦ φωτός.

Ἐνίοτε εὐρίσκεται τὸ διττο-ανθρακοῦχον ὑδρογονικὸν ἀέριον καὶ αὐτοσύστατον. Τὰ αἰῶνια φῶτα εἰς τὰς ὑπωρεῖας ἡφαιστίων τινῶν τῆς Σικελίας φαίνονται, ὅτι προέρχονται ἀπὸ ἀναφλεχθὲν διττοανθρακοῦχον ἢ τοῦλάχιστον πρωτο-ανθρακοῦχον ὑδρογονικὸν ἀέριον, ἐξερχόμενον ἐκ βορβόρων καὶ ἀναμιγνυόμενον μετὰ διττο-ανθρακούχου ὑδρογονικοῦ ἀερίου. Ταῦτα τὰ φῶτα μεταχειρίζονται ἐνταῦθα πρὸς ψῆσιν τῆς τιτάνου ἢ ἀργιλλίνων ἀγγείων καὶ πρὸς ἐπιφωτισμόν.

Κατὰ τὰς δοκιμὰς τοῦ Faraday μεταβάλλεται διὰ τοῦ πιεσμοῦ 30 ἀτμοσφαιρῶν εἰς ρευστὴν κατάστασιν.

Ἀνθραξ καὶ χλώριον.

Ἐὰν δι' ἐνώσεως τοῦ διττο-ανθρακούχου ὑδρογονικοῦ ἀερίου μετὰ τοῦ χλωρίου, ἐκτεθέντων εἰς τὴν ἐπιρροὴν τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων, διοχετευθῇ καθαρὸν χλώριον, ἀποδίδει ἡ ῥηθεῖσα ἔνωσις τὸ ὑδρογόνον τῆς εἰς τὸ χλώριον, καὶ σχηματίζει ὑδροχλωρικὸν ὀξύ, τὸ ὁποῖον ἀποχωρισθὲν πρέπει ν' ἀναπληρωθῇ διὰ νέας ποσότητος χλωρίου, ἕως οὗ τὸ ἐλαιῶδες ὑγρὸν μεταβληθῇ εἰς στερεὰν μάζαν, ἥτις, ἀφοῦ καθαρισθῇ ἀπὸ τὸ προσκεκολλημένον ὀξύ, εἶναι 2,0 βαρεῖα, ἄχρους, ἔχουσα τὴν σκληρότητα ζαχάρεως καὶ ἀσθενὴ ἀρωματικὴν ὁσμὴν. Ὁ ἐγγλῶ-

ριος άνθραξ σύγκειται ἐξ 1 ἀτόμου άνθρακικῆς ὕλης καὶ 3 ἀτόμων χλωρίου, εἶναι μὲν πτητικὸς, διερχόμενος δὲ διὰ διαπύρου σωλῆνος ἀποσυντίθεται, σχηματιζομένης ἐνώσεως συγκειμένης ἐξ 1 ἀτ. άνθρακικῆς ὕλης καὶ 2 ἀτ. χλωρίου. Ἡ ἐνωσις αὕτη εἶναι ρευστὴ, 1,55 βαρεῖα καὶ ἀποσυντίθεται διὰ τῆς πυρώσεως μετὰ τοῦ ὕδρογόνου εἰς άνθρακικὴν ὕλην καὶ ὕδροχλωρικὸν ὀξύ.

Πρὶν παύσωμεν τὴν περιγραφὴν τοῦ άνθρακος, θέλομεν διαλάβει περὶ δύο αὐτοῦ πολλὰ σημεντικῶν ιδιωμάτων. Ὁ εἰς κεκλεισμένα ἀγγεῖα δεαπεπυρωμένος άνθραξ ἔχει τὸ χαρακτηριστικὸν

α'. ν' ἀπορρόφῃ διάφορα αἲρια, καὶ νὰ τὰ ἐπιπυκνῶνῃ εἰς τοὺς πόρους του,

β'. νὰ δέχεται ἐκ τῶν ρευστῶν διαφόρους εἰς αὐτὰ διαλελυμένας ὕλας.

Ὁ Saussure, ὅστις ἐποίησε τὰς περισσοτέρας δοκιμὰς περὶ τοῦ πρώτου τῶν ιδιωμάτων αὐτῶν, πηρετήρησεν, ὅτι ὁ ἀρτιπεπυρακτωμένος καὶ ὑπὸ ὕδραργύρου ἐσβεσμένος άνθραξ θαμνίσκου τινός, τάξου (*Taxus baccata*) καλουμένου, δύναται ν' ἀπορρόφήσῃ εἰς θερμοκρασίαν $+9,6^{\circ} \text{R}$ καὶ ὑπὸ πίεσιν 26,8 δακτύλων βαρομέτρου 90 πλάσιον ὄγκον ἀμμωνιακοῦ αἰρίου, 35 πλάσιον άνθρακικοῦ ὀξέος, 9, 25 πλάσιον ὀξυγονικοῦ, 75 πλ. νιτρογονικοῦ, 1, 75 πλάσιον ὕδρογονικοῦ αἰρίου.

Αὕτη ἡ ἐπιπυκνωτικὴ δύναμις δὲν εἶναι ἀποτελέσματα χημικῆς τινος σχέσεως τοῦ άνθρακος μετὰ τῶν αἰρίων, ἀλλ' εἶναι μόνον μηχανικὴ ἐνέργεια, ἥτις ἀνῃκει εἰς ἅπαντα τὰ πορώδη σώματα· καὶ διὰ τοῦτο ἐλαττοῦται καὶ ἡ ἐπιπυκνωτικὴ δύναμις, ἐὰν ὁ άνθραξ λειοτριβηθῇ καὶ οὕτω φθαρῶσιν οἱ πόροι. Ἐνῶ τὰ αἲρια ἐπιπυκνοῦνται, θερμαίνεται ὁ άνθραξ, ὥστε, ἐὰν ἡ σφαῖρα θερμομέτρου τινός τεθῇ εἰς ἀρτιπεπυρακτωμένον τεμάχιον άνθρακος, τὸ θερμομέτρον δυνάμει 1 ἢ 2° περισσοτέρας ἀπὸ τὴν θερμοκρασίαν τοῦ πέραξ ἀτμοσφαιρικοῦ αἰρός, ἐνόσω ὁ άνθραξ ἀπορρόφῃ καὶ ἐπιπυκνοῖ εἰς τοὺς πόρους του τὰ πέραξ αὐτοῦ αἲρια καὶ τοὺς ἀτμούς.

Διὰ τῆς ὑγρασίας ἐλαττοῦται ἡ τοῦ άνθρακος ἐπιπυκνωτικὴ δύναμις, καὶ ἐὰν ὁ ἐκ πεπυκνωμένου αἰρίου πλήρης άνθραξ ἐπινοτισθῇ μεθ' ὕδατος, ἐκλύεται ἐξ αὐτοῦ μέγα μέρος τοῦ αἰρίου. Παρομοίως ἐξάγεται καὶ μέρος αὐτοῦ διὰ τῆς θερμάνσεως.

Τὸ δεύτερον ιδίωμα τοῦ άνθρακος εἶναι τὸ ν' ἀπορρόφῃ ἐκ τῶν ὑγρῶν διαφόρους ὕλας, καὶ ἐπομένως τὰ ὑγρά ἀποβάλλουσι τὸ χρῶμα, τὴν ὁσμὴν, καὶ τὴν γεῦσιν. Ἐὰν π. χ. τὸ διὰ καλίου οὐδετερωθέν διάλυμα τοῦ ἰνδικοῦ ἢ τὸ ἀφέψημα τοῦ καμπεριανοῦ ξύλου ἀναθράζῃται μετ' ἀρτιπεπυρακτωμένου καὶ τεθλασμένου άνθρακος, ἀποχρωματίζονται

αὐτὰ ἐντελῶς. Τὸ σεσηπὸς ὕδωρ γίνεται πάλιν πόσιμον, ἐὰν διοχετευθῇ διὰ λειοτετριμμένου ἀνθρακος· τὸ ὄζος καὶ ὁ οἶνος ἀποβάλλουσι τὸ χρώμα των, ἐν μέρει δὲ καὶ τὴν ὀσμὴν καὶ τὴν γεῦσιν.

Ὁ ζωάνθραξ ὑπερτερεῖ ὡς πρὸς τὰ εἰρημένα χαρακτηριστικὰ τὸν ξυλάνθρακα.

Χρῆσις τοῦ ἀνθρακος. Ὁ ἀδάμας διὰ τὴν λάμψιν καὶ τὴν τοῦ φωτὸς θλαστικὴν δύναμιν εἶναι πολύτιμον κόσμημα, καὶ τὸν μεταχειρίζονται διὰ τὴν σκληρότητά του πρὸς διάσχισιν τῆς ὑέλου καὶ πρὸς στίλβωσιν τοῦ ἰδίου ἀδάμαντος.

Ἡ χρῆσις τοῦ κοινοῦ ἀνθρακος εἶναι πολυειδής· μεταχειρίζονται αὐτὸν ὡς καύσιμον ὕλην καὶ πρὸς ἀποκατάστασιν τῶν μεταλλοξειδίων· μειγμένον μετὰ τοῦ θείου καὶ νήτρου πρὸς κατασκευὴν τῆς πυρίτιδος κόνεως· ὁ αὐτὸς σχηματίζει τὴν βάσιν τῆς τυπογραφικῆς καὶ λιθογραφικῆς μελάνης· εἰς δὲ τὴν ζωγραφικὴν χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν μελανῶν ἀνεξίτῳλων χρωμάτων· ἐὰν ἐνωθῇ εἰς ὀλίγον ποσὸν μετὰ τοῦ σιδήρου, ἀποτελεῖται ὁ χάλυψ, ὁ ἀνθραξ μετ' ὀλίγου σιδήρου σχηματίζει καὶ τὴν γραφίτιδα.

Ἔνεκα τοῦ ιδιώματός του τοῦ ν' ἀπορροᾶ διαφόρους ὕλας, κατέχει μετὰ τῶν ἀντισηπτικῶν μέσων σημαντικὴν θέσιν. Κρέας καὶ ἕτερα ζωϊκὰ σώματα, στίβασθέντα μετὰ λειοτετριμμένου ἀνθρακος, διαμένουσιν ἄσηπτα πολλοὺς μῆνας· ἀκίνητον ὕδωρ, προσλαβὼν ἤδη ἀρξαμένης σήψεως ἀηδῇ ὀσμὴν καὶ γεῦσιν, ἀποκαθίσταται καθαρὸν προστιθεμένων πεπυρωμένων ἀνθράκων. Μεταχειρίζονται αὐτὸ εἰς τὰ ἐργοστάσια τῆς ζαχαροποιίας πρὸς κάθαρσιν καὶ ἀποχώρισιν τῆς χρωματιστικῆς ὕλης τῆς ζαχάρους· διὰ δὲ τὴν σκληρότητά του καὶ ἀντισηπτικὴν δύναμιν πρὸς ὀδοντότριμμα.

Ὁ ἀνθραξ οὔτε διὰ τοῦ ὕδατος οὔτε διὰ τοῦ ἀέρος φθίρεται· διὰ τοῦτο οἱ εἰς τὴν γῆν ἐμπηγνύμενοι χάρακες ἀνθρακοῦνται, καθὼς καὶ τὰ πλοῖα εἰς τὰ ἔξω αὐτῶν μέρη.

Περὶ τοῦ βορίου.

Ἡ βάση τοῦ βορικοῦ ὀξέος, τὸ βόριον (Boracium, Bore), ἀνεκαλύφθη τῷ 1808 παρὰ τοῦ Davy καὶ σχεδὸν συγχρόνως παρὰ τοῦ Gay-Lussac καὶ Thénard.

Διὰ ν' ἀποχωρισθῇ ἀπὸ τὴν μετὰ τοῦ ὀξυγόνου ἑνωσίν του, συμμιγνύονται λειψύδρου βορικοῦ ὀξέος λειοτετριμμένου καὶ λεπτοτετμημένου ποτασίου ἂν 15 κόκκοι· τοῦτο δὲ τὸ μίγμα πυροῦται εἰς λευκόχρυσον, σιδηροῦν ἢ

χαλκοῦν ἀγγεῖον, ἐνωθέν πρότερον μετὰ τῆς πνευματικῆς συσκευῆς. Εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην ἐνοῦται τὸ ποτάσιον μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ βορικοῦ ὀξέος σχηματίζον ὀξειδίου τοῦ ποτασίου, τὸ ὁποῖον πρέπει ν' ἀποπλυθῇ διὰ ζέοντος ὕδατος καὶ πολλοῦ κεκραμμένου ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος· τὸ δὲ ἐπὶ τοῦ ὑλιστῆρος ὑπόλοιπον παριστάνει τὸ θόριον.

Εἶναι δὲ κόνις βαθύφαιος, ὑποπράσινος, πολὺ βαφικῇ, ἄσμος καὶ ἄχυμος, ἄτηκτος, διαλύεται κατ' ὀλίγον εἰς τὸ ὕδωρ, δὲν εἶναι ἀγωγὸν τῆς ἡλεκτρικῆς ὕλης, οὔτε ὀξειδώνεται εἰς τὸν ἀέρα διὰ μετρίας θερμοκρασίας, ἀλλὰ διὰ περίπου 320° καίει μετὰ ἐρυθρώδους φλογὸς σπινθηροβολῶν, εἰς δὲ τὸ ὀξυγόνον μετὰ πρασινιζούσης. Τὸ ἀποτέλεσμα τῆς καύσεως εἶναι βορικόν ὀξύ. Ὡσαύτως μεταβάλλεται καὶ τὸ θόριον διὰ ζέσεως μετὰ τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος. Τὸ θόριον ἐνοῦται μετὰ τοῦ θείου, τοῦ χλωρίου καὶ τοῦ φθορίου.

Περὶ τοῦ φωσφόρου.

Ὁ φώσφορος ἀνεκαλύφθη κατὰ τύχην τῷ 1669 παρὰ τινος χρεοκοπήσαντος ἐμπόρου εἰς Hambourg, καλουμένου Brandt, ἀσχολουμένου εἰς τὴν ἐφεύρεσιν τοῦ τῶν σοφῶν λίθου. Ὁ Brandt εἶχε μυστικὴν τὴν κατασκευὴν τοῦ φωσφόρου· μὴ δυνάμενος δὲ ν' ἀρνηθῇ, ὅτι μετεχειρίσθη τὸ οὖρος πρὸς τὴν κατασκευὴν του, ἔδωκεν αἰτίαν εἰς χημικόν τινα Kunkel λεγόμενον εἰς τὴν μετὰ ταῦτα ἀνακάλυψιν τοῦ φωσφόρου.

Ὁ φώσφορος ἀπαντᾷται ὡς φωσφορικὸν ὀξύ, καὶ τοῦτο ἠνωμένον μετὰ βάσεων εἰς διάφορα ὀρυκτὰ καὶ φυτὰ· κατ' ἐξοχὴν εὐρίσκεται ἡ φωσφορικὴ τίτανος ὡς κύριον συστατικὸν τῶν ὀστέων. Πρὸς τούτοις εὐρίσκεται ὁ φώσφορος καὶ εἰς μικρὰν ποσότητα, καὶ χωρὶς νὰ ᾔηται ἠνωμένος μετ' ὀξυγόνου, εἰς ζωϊκὰς τινὰς οὐσίας, καθὼς εἰς τὸ σπέρμα τῶν ἀρρένων ἰχθύων, εἰς τὸν ἐγκέφαλον, εἰς τὰ νεῦρα, εἰς τὸν σάλον καὶ πολλάκις εἰς τὸν ἰδρῶτα τῶν ἀνθρώπων κτλ.

Εἰς τοὺς ἀρχαιότερους χρόνους ἐξατμίζετο τὸ σεσηπὸς ἀνθρώπινον οὖρος μέχρι ξηροῦ, καὶ τὸ ὑπόλειμμα ἐπυροῦτο ἰσχυρῶς εἰς κερατίνην. Ἐπειτα δὲ, ἀφοῦ ὁ Gahn εἶχεν ἀνακαλύψει τὸ φωσφορικὸν ὀξύ εἰς τὰ ὀστέα, ἐδίδασκεν ὁ Scheele τὴν ἐξ αὐτῶν ἀποχώρησιν τοῦ φωσφόρου.

Κατ' αὐτὴν τὴν μέθοδον ἐξατμίζεται ἡ ὀξεῖα φωσφορικὴ τίτανος (τῆς ὁποίας τὴν κατασκευὴν ἐκ τῶν ὀστέων θέλομεν ἀναφέρει εἰς τὸ περὶ φωσφορικῶν ἀλάτων) μέχρι συστάσεως σεραπίου, καὶ ἀφοῦ συμμιχθῇ μετὰ λειο-

τετριμμένου άνθρακος, άποξηραίνεται καλώς. Έπειτα βάλλεται ή μάζα εις πηλίνην κερατίνην, κεχρισμένην πρότερον μετά διαλύσεως του βόρακος και της τιτάνου, και προσαρμοσθέντος χαλκίνου σωλήνος, εισερχομένου εις τι δοχείον πλήρες ύδατος, θερμαίνεται ή κερατίνη μέχρι λευκής πυρώσεως.

Ο άνθραξ ένοϋται μετά του όξυγόνου του φωσφορικού όξέος προς άνθρακικόν όξυ και όξειδιον του άνθρακος, τά όποια εξέρχονται, ό δε οϋτως του όξυγόνου του έστερημένου φώσφορος άποσταλάζεται, πίπτων εις τόν έν τῷ δοχείῳ ύδωρ. Έπειδή ή μέν μάζα έμπεριέχει κοινώς όλίγον ύδωρ, ό δε άνθραξ δέν είναι έλευθερος του ύδρογόνου, σχηματίζεται πάντοτε όλίγον πρωτο-φωσφορουχον ύδρογονικόν άέριον. Ο εις τόν ύδωρ άποψυχρανθείς φώσφορος είναι κοινώς φαίος τό χρώμα, έμπεριέχων όλίγον άνθρακα· καθαρίζεται δε ρευστωθείς υπό θερμού ύδατος, και πιεσθείς διά σκύτους. Διά της πράξεως ταύτης μένουσι τά έτερογενή άτηκτα μόρια· έπειτα άνασύρεται δι' ύελίνων σωλήνων, και άποψυχρανθείς πάλιν εις τούς σωλήνας διά ψυχρού ύδατος, εξωθείται εξ αύτών και φυλάττεται εις σύσκιον μέρος έντός ύελίνων άγγείων πεπληρωμένων μετά προθερμανθέντος ύδατος.

Χαρακτηριστικά. Ο φώσφορος είναι κατ' άρχάς ώχρος και ύποδιαφανής, άκολουθως δε περιβάλλεται με λευκήν στιβάδα· είναι εύκαμπτος, εις μετρίαν θερμοκρασίαν κηρώδης τήν σύστασιν, δριμύς και άηδής τήν γεϋσιν, και πολύ δηλητήριος· ή ειδική βαρύτης του = 1,770. Κρυσταλλοϋται ένλοτε, πρό πάντων εάν άποχωρισθῇ εκ της εις τόν αιθέρα ή τόν ένθειον άνθρακα διαλύσεώς του, εις σχῆμα όκταέδρων· εκτεθειμένος εις τόν άέρα αναδίδει λευκούς άτμούς έχοντας ιδιαιτέραν όσμήν ως του σκορόδου, και φέγγει εις σκοτεινόν τόπον. Τήκεται εις κεκλεισμένα άγγεία διά θερμότητος 32—35°, άναθυμιᾶται εις τήν 103°, άναζέει δε και άποσταλάζεται εις τήν 290°. Ο φώσφορος είναι έν τών αναφλέξεως επίδεικτικωτέρων σωμάτων· αναφλέγεται εις τόν άέρα διά θερμότητος 30—32° και πολλάκις διά της θερμότητος της χειρός· καίει μετά πολύ ζωηράς φλογός, ήτις εις τό όξυγονικόν άέριον όμοιάζει με τό φῶς του ήλιου. Ο φώσφορος πρέπει νά προφυλάττηται από τήν έπιδρόην του φωτός, έπειδή έρυθροϋται, και μάλιστα εις τά ιόχρωα ύελινα άγγεία· είναι άδιάλυτος μέν εις τό ύδωρ, διαλυτός δε εις τόν αιθέρα, εις τό οινόπνευμα, εις τά λιπαρά και πτητικά έλαια, κατ' έξοχην δε εις τόν ένθειον άνθρακα. Μετά του όξυγόνου ένοϋται σχηματίζων δύο όξειδια και πλείονα όξέα.

α'. Το λευκόν όξειδιον σχηματίζεται, εάν ό υπό τό ύδωρ φυλαχθείς φώσφορος εκτεθῇ εις τό φῶς της ήμέρας, διά της του ύδατος άποσυνθέσεως:

τὸ ὀξυγόνον ἐνοῦται μετὰ τοῦ φωσφόρου σχηματίζον ὀξειδίου λευκόν, ἐπι-
δεκτικὸν ἐμπρήσμοῦ, ἔλαττον ὅμως αὐτοῦ.

6'. Τὸ ἐρυθρὸν ὀξειδίον ἀποτελεῖται, ἐν ὃ εἰς διάφορα ἀέρια ἢ ρευσ-
τὰ περιφυλαγμένους φώσφορος ἐκτεθῇ εἰς τὴν ἄμεσον ἐπιρροὴν τοῦ ἡλιακοῦ
φωτός· ὡσαύτως τὸ ἐρυθρὸν ὀξειδίον σχηματίζεται καὶ μετὰ τὴν καύσιν
τοῦ φωσφόρου, ἀλλὰ πρέπει νὰ καθαρισθῇ διὰ συνεχοῦς ἀποπλύσεως διὰ
ὑδατος ἀπὸ τοῦ συγχρόνως σχηματιζόμενον φωσφορικὸν ὀξύ. Ἀποψυχρανθὲν
σχηματίζει ἐρυθρὰν κόνιν ἐλαφροτέραν τοῦ φωσφόρου καὶ μὴ φέγγουσαν
εἰς σκοτεινὸν τόπον, καίει δὲ εἰς τὴν 100° μεθ' ὑποκιτρίνου φλογός.

Περὶ τῶν ἄλλων τοῦ φωσφόρου μετὰ τοῦ ὀξυγόνου ἐνώσεων θέλομεν
ὁμιλήσει εἰς τὸ περὶ φωσφορικοῦ ὀξέος.

Εἰς τὰ πλείονα ἀέρια διαλύεται ὀλίγη ποσότης φωσφόρου, καὶ τὰ ἀέρια,
ἐξαιρουμένου τοῦ καθαροῦ ὀξυγόνου, λαμβάνουσι δι' αὐτοῦ τὴν ιδιότητα
τοῦ φέγγειν εἰς σκοτεινὸν τόπον.

Φώσφορος καὶ ὑδρογόνον.

Ὁ φώσφορος ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὑδρογόνου εἰς δύο ἀναλογίας σχηματίζων
δύο ἀέρια:

α'. Διπτο-φωσφοροῦγον ὑδρογονικὸν ἢ διπτο-υδροφωσφορωμένον ἀέ-
ριον. (Gaz hydrogène perphosphoré). Ἀνεκαλύφθη τῷ 1783 παρὰ τοῦ
Gengembre εἰς τοὺς Παρισίους. Κατασκευάζεται διὰ τῆς θερμάνσεως
τοῦ φωσφόρου μὲ καυστικὸν κάλιον ὑγρὸν ἢ μὲ ἐσβεσμένην τίτανον.

Πρὸς κατασκευὴν τοῦ αἵριου τούτου διὰ τοῦ καλίου πρῶτον θερμαίνομεν
τὴν μετὰ τῆς τοῦ καυστικοῦ καλίου ὑδατώδους διαλύσεως πλήρη κερατί-
νην· ἔπειτα ἐμβάλλομεν ταχέως τμημα φωσφόρου διὰ τῆς ὁπῆς τῆς κε-
ρατίνης, ἐπιπωματιζομένης διὰ ἐκ φελλοῦ ἐπιστομίου· εἰς δὲ τὴν κερατίνην
πρέπει νὰ προσαρμολθῇ μακρὸς σωλὴν, εἰσερχόμενος εἰς εὐρύχωρον ἀγγεῖον
πλήρες θερμοῦ ὑδατος ἢ ὑδραργύρου. Ἀφοῦ αἱ ἐκλούμεναι πομφόλυγες ἄρ-
χονται νὰ ἀναφλεθῶσιν ἀφ' ἑαυτοῦ των εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν αέρα, συν-
άζονται ὑπὸ κώδωνα.

Θερμανθέντος τοῦ φωσφόρου μὲ καυστικὸν κάλιον ἀποσυντίθεται τὸ
ὑδωρ· τὸ ὀξυγόνον αὐτοῦ ἐνοῦται μετὰ τινος μέρους τοῦ φωσφόρου σχημα-
τίζον φωσφορικὸν ὀξύ, ἐνούμενον μετὰ τοῦ καλίου, τὸ δὲ ὑδρογόνον σχη-
ματίζει μετὰ τοῦ ἄλλου μέρους τοῦ φωσφόρου ὑδροφωσφορωμένον ἀέριον.

Κατασκευάζεται καὶ ἐξ ἑμφωσφόρου τιτανίου, τὸ ὅποιον ἐπινοτισθὲν
δι' ὑδατος ἐκλύει τὸ ἀέριον ἀφ' ἑαυτοῦ καὶ ἄνευ τινὸς θερμότητος· τὸ τι-
τάνιον ἀπορροφᾷ τὸ ὀξυγόνον τοῦ ὑδατος, ὃ δὲ φώσφορος τὸ ὑδρογόνον του,

Τὸ αέριον εἶναι ἄχρουν, ἰδιαιτέρας ὁσμῆς ὁμοίας σεσηπότων ἰχθύων· κατὰ τὸν Dumas 1,761 βαρὺ, καὶ ἀναφλέγεται ἀφ' ἑαυτοῦ συναφθὲν μετὰ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ αέρος. Ἐὰν ἐκ τινος κώδωνος τεθέντος ἐφ' ὑδραργύρου ἀνέλθῃ πομφόλυξ μικρά τοῦ ῥηθέντος αέριου, ἐξάπτεται μετὰ τινος πατάγου, σχηματιζομένου φωσφορικοῦ ὀξέος καὶ ὕδατος, τὰ ὅποια ὑψοῦνται, γαλήνης οὔσης, ὡς κυκλοειδῆς καπνὸς κατ' ὀλίγον πλατυνόμενος. Τὸ αέριον διαλύεται εἰς 4 μέρη ὕδατος, ἀποσυντιθέμενον διὰ τοῦ ἐν αὐτῷ ἐμπεριεχομένου ἀτμοσφαιρικοῦ αέρος. Τὸ δι' ὑδραργύρου ἀποκεκλεισμένον αέριον, ἐκτεθὲν εἰς τὴν ἐπιρροήν τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων, ἀποσυντίθεται ἀποχωριζομένου ἔρυθροῦ φωσφόρου, καὶ τὸ αέριον ἀποβάλλει τὸ χαρακτηριστικὸν τοῦ νὰ ἐξάπτηται διὰ τῆς μετὰ τοῦ αέρος συνάψεως. Τὸ ὑδροφωσφορῶμενον αέριον δὲν εἶναι ὀξύ, καθὼς τὸ ὑδροθειωμένον, ἀποχωρίζει δὲ, καθὼς καὶ αὐτὸ, τὰς τῶν μετάλλων διαλύσεις, καταβυθιζομένων φωσφορούχων μετάλλων. Ἐμπεριέχει κατὰ τὸν Dumas:

φωσφόρου	94, 02
ὕδρογόνου	5, 98
	100.

Β'. Πρωτοφωσφορούχον ὑδρογονικὸν ἢ πρωτο-υδροφωσφορῶμενον αέριον. (Gaz hydrogène protophosphoré). Ἀποτελεῖται τοῦ διττοφωσφορούχου ὑδρογονικοῦ αέριου ἐκτεθέντος εἰς τὴν ἐπιρροήν τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων, ἕως τοῦ ἀποχωρισθῆ τὸς φώσφορος, ὥστε νὰ μὴ ἀναφλέγηται πλέον διὰ τῆς μετὰ τοῦ αέρος συνάψεως. Καθαρώτερον δὲ λαμβάνεται τὸ αέριον, ἐὰν εἰς κώδωνα ὑδραργύρου πλήρη εἰσαχθῇ ποσὸν τι ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος ἀκράτου καὶ ἀρτισκεύαστον λειοτετριμμένον ἐμφώσφορον τιτάνιον περιτετυλιγμένον μετ' ἐμπορικοῦ χάρτου. Ὁ ὑδραργύρος καταβαίνει κατ' ὀλίγον, καὶ ὁ κώδων πληροῦται μετὰ πρωτο-υδροφωσφορῶμενον αέριον.

Ἐπίσης σχηματίζεται καὶ διὰ δυνατῆς θερμάνσεως τοῦ φωσφόρου μετὰ καυστικοῦ καλίου χωρὶς προσθέσεως ὕδατος, ἢ διὰ ἰσχυρᾶς θερμάνσεως τοῦ φωσφορώδους ὀξέος.

Χαρακτηριστικά. Τὸ αέριον τοῦτο εἶναι ἄχρουν, ἔχει ἀηδὴ ὁσμὴν ὁμοίαν τοῦ σκορόδου καὶ εἰδικὴν βαρύτητα = 1, 214. Ἀφ' ἑαυτοῦ δὲν ἐνάπτεται, ἀλλὰ διὰ τῆς συνάψεως καίοντός τινος σώματος. Μεμιγμένον μετ' ἀτμοσφαιρικοῦ αέρος ἢ ὀξυγόνου δὲν ἐξάπτεται ὑπὸ συνήθους τῆς ἀτμοσφαίρας πίεσεως, ἐλαττωθείσης δὲ αὐτῆς ἀκολουθεῖ ἡ ἀνάφλεξις. Μεμιγμένον μετὰ τοῦ αέρος φέγγει εἰς σκοτεινὸν μέρος. Διὰ τῆς μετὰ τοῦ

χλωρίου συνάψεως αναρλέγεται ἐν ἀκαρεῖ εἰς μετρίαν θερμοκρασίαν. Τὸ ὕδωρ διαλύει σχεδὸν τὸ ὅγδοον μέρος αὐτοῦ. Γνωρίζοντες, ὅτι ὁ ἐγκέφαλος, τὰ νεύρα καὶ ἄλλαι τινὲς ζωϊκαὶ ὕλαι ἐμπεριέχουσι φώσφορον, εἶναι πιθανόν, ὅτι καὶ τὰ λεγόμενα φῶτα πλατῶμενα (βορβοόλακες), ἅτινα πολλάκις ἀναφαίνονται εἰς βορβορώδης τόπους, εἰς τὰ νεκροταφεῖα καὶ τὰ τῆς μάχης πεδία, ὅπου εὗρισκονται σεσηπότα πτώματα, πρέπει ν' ἀποδοθῶσιν εἰς τὴν ἐκτύλιξιν τοῦ ῥηθέντος αέριου, τὸ ὁποῖον σχηματισθὲν εἰς τὸ ἔδον τῆς γῆς διέρχεται διὰ τῶν διασφαγῶν τῆς, καίει βραδέως καὶ φέγγει.

Τὸ αἷτιον τῶν διαιτῶντων ἀστέρων ἢ τοῦ ἀκοντισμοῦ ἀποδίδεται ὡσαύτως εἰς τὴν ἀνάρλεξιν τοῦ εἰρημένου αέριου εἰς τὰς ἀνωτέρω στιβάδας τῆς ἀτμοσφαίρας.

Τὸ πρωτο-υδροφωσφορῶμενον αέριον σύγκειται κατὰ τὸν Dumas ἐκ :

φωσφόρου	91, 28
υδρογόνου	8, 72.

Κατὰ δὲ τὰς νεωτέρας ἐξετάσεις φαίνεται, ὅτι ἀμφότεραι αἱ προειρημέσαι ἐνώσεις τοῦ φωσφόρου μὲ τὸ ὑδρογόνον ἔχουσι τὴν αὐτὴν σύνθεσιν, καὶ κατὰ τοῦτο πρέπει νὰ θεωρηθῶσιν ὡς ἰσομερεῖς μόνον ἀλλοιώσεις, περὶ ὧν θέλομεν ἀναφέρειν κατόπιν.

Φώσφορος καὶ χλωρίον.

Ὁ φώσφορος ἐνοῦται μετὰ τοῦ χλωρίου κατὰ δύο διαφόρους ἀναλογίας :
 α'. Διπτο-ἐγχλωρίος φώσφορος (Deutochlorure de phosphore).
 Ἀνεκαλύφθη τῷ 1810 παρὰ τοῦ Davy. Ἐὰν 1 κόκκος περίπου φωσφόρου ἐμβληθῇ εἰς ἀγγεῖόν τι ἐμπεριέχον 12 κυβικούς δακτύλους χλωρίου, ἀναρλέγεται ὁ φώσφορος σχηματίζων ἐλαφρὰν κρυσταλλώδη μάζαν, ἥτις σύγκειται ἐκ :

φωσφόρου	1	ἀτ. = 16	—	15, 31
χλωρίου	2 $\frac{1}{2}$	ἀτ. = 88, 5	—	84, 69
		104, 5		100.

Ἡ ἐνωσις εἶναι εὐκτακτος εἰς καλεισμένα ἀγγεῖα, πτητικὴ καὶ ἀναφλεγόμενη διὰ καίοντός τινος σώματος· καίει μετὰ φλογός, σχηματίζομένου φωσφορικοῦ ὀξέος καὶ ἐκλυομένου χλωρίου. Ἐπινοτισθεῖσα δι' ὕδατος θερμαίνεται πολὺ, καὶ σχηματίζει φωσφορικὸν καὶ ὑδροχλωρικὸν ὀξύ.

β'. Πρωτο-ἐγχλωρίος φώσφορος (Protochlorure de phosphore).

Ανεκαλύφθη ὑπὸ τοῦ Gay-Lussac καὶ Thénard τῷ 1803. Ἐὰν οἱ ἄτμοι τοῦ φωσφόρου διέλθωσι δι' ὑελίνου σωλῆνος ἐμπεριέχοντος θερμανθέντα ὑδροχλωρικόν ὑποξειδωμένον ὑδράργυρον (Calomelas), συνάγεται εἰς τὸ προσαρμυσθέν δοχεῖον ῥευστὸν ὑελοφανές, καπνίζον εἰς τὸν αέρα, ἀηδὲς τὴν ὁσμὴν, πολὺ πτητικόν, 1, 450 βαρὺ καὶ συγκείμενον ἐκ:

φωσφόρου 1 ἄτ. = 16 — 23

χλωρίου 1½ ἄτ. = 53, 1 — 77

69, 1 100.

Χρήσις τοῦ φωσφόρου. Ἔνεκα τῆς εὐαναφλέξεώς του μεταχειρίζονται αὐτὸν διὰ τὰ πύρρεια, τὰ ὁποῖα κατασκευάζονται ὡς ἔπεται. Εἰς μικρὰν φιάλην ἀμμοχωμένην βάλλονται τεμάχια φωσφόρου, ὅστις, ἀφοῦ τὸ στόμιον τῆς φιάλης σκεπασθῇ διὰ χάρτου, πρέπει νὰ τηγθῇ καὶ νὰ καῇ ἀσθενῶς. Ἀφοῦ ὁ τακὲς φώσφορος ὀλίγον θερμανθῇ καὶ λάβῃ φαῖον χροῖμα, πρέπει νὰ ἐπιπωματισθῇ ἡ φιάλη. Ἡ δὲ εἰς αὐτὴν ἐμπεριεχομένη μάζα σινίσταται ἐκτὸς τοῦ φωσφόρου ἐκ φωσφορώδους ὀξέος καὶ ἐρυθροῦ ὀξειδίου τοῦ φωσφόρου. Πρὸς ἀνέφλεξιν πρέπει νὰ τριφθῇ ἡ μάζα μετὰ τὴν ἄκραν ξύλου τινὸς ἠλειμμένου μετὰ θείου, εἰς τὸ ὁποῖον ἐναπολείπεται μέρος τι τῆς μάζας κεκολλημένον· ἀφοῦ αὐτὴ συναφθῇ μετὰ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ αἵρος, ἀπορροφᾷ τὸ ξηρὸν φωσφορώδες ὅξυ τὸ ὕδωρ καὶ τὸ ὀξυγόνον ἐξ αἵτου, καὶ αὐξάνει ἡ θερμότης τόσο, ὥστε ἀναφλέγεται ὁ φώσφορος, μεταδίδων τὴν φλόγα εἰς τὸ θεῖον.

Διὰ τὴν πρὸς τὸ ὀξυγόνον σχέσιν του μεταχειρίζονται αὐτὸν διὰ τὰς εὐδιομετρικὰς δοκιμὰς ἢ πρὸς ἀνάλυσιν τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ αἵρος, καθὼς καὶ πρὸς κατασκευὴν τοῦ φωσφορώδους καὶ τοῦ φωσφορικοῦ ὀξέος.

Εἰς τὰ θέατρα κατακαίεται πολλὰκις ὁ φώσφορος εἰς μεγάλους κώδωνας πλήρεις ὀξυγονικοῦ αἵριου ὑπὸ τὰς παραστάδας, διὰ νὰ ἐπιφωτίζη τινὰ μέρη μεθ' ὑπερβολικῆς λάμψεως.

Ὡς ἱαματικὸν μέσον τὸν μεταχειρίζονται ἐσωτερικῶς καὶ ἐξωτερικῶς, καὶ πρὸ πάντων διαλελυμένον εἰς πτητικὰ ἢ λιπαρὰ ἔλαια, εἰς τὴν νάφθαν, ἢ καὶ μεμιγμένον μετὰ λίπους. Διὰ νὰ μεταβληθῇ ὁ φώσφορος εἰς λεπτοτάτην κόκκιν, πρέπει ν' ἀνακινήθῃ ὁ τακὲς φώσφορος μετὰ θερμοῦ ὕδατος εἰς καλῶς κεκλεισμένην λάγνηνον, ἕως οὗ ἀποψυχρανθῇ πάλιν. Κάλλιον γίνεται ἡ ῥηθεῖσα πρᾶξις διὰ τῆς ἀνακινήσεως τοῦ φωσφόρου εἰς λάγνηνον ἐμπεριέχουσαν θερμὸν οἶνόν πνευμα. Ἐπειδὴ ἡ βραχυτάτη ποσότης τοῦ φωσφόρου δύναται νὰ ἐνεργήσῃ ὡς δηλητήριον, ἀπαιτεῖται μεγάλη προσοχὴ ἐκ μέρους τοῦ ἱατροῦ. Ἡ δόσις 1½ κόκκου φωσφόρου διεγείρει δυνατόν κτύπον εἰς τὸν στό-

μαχον, ἔρρευμα συνοδευόμενον μὲ λευκοὺς ἀτμοὺς ἐκ τοῦ στόματος, ἀνησυχίαν, ἐμετὸν, αἱματορροὴν πρὸς τὸ στήθος καὶ τὴν κεφαλὴν, καὶ θάνατον. Διὰ τῆς αὐτοψίας ἀνθρώπων, οἵτινες ἀκουσίως ἢ ἐκούσιως κατέπιον φῶσφορον, εὗρεθ' ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ὁ στόμαχος ἢ τὰ ἐντόσθια διαβεβρωμένα. Ἡ τοῦ φωσφόρου θανατηφόρος ἐνέργεια ἐπὶ τοῦ ζωϊκοῦ σώματος ἐπιστηρίζεται ἐπὶ τῆς τοῦ φωσφόρου συγγενείας μετὰ τοῦ ὀξυγόνου, καὶ προσκολλώμενος ἐπὶ τῆς ἐπιδερμίδος τοῦ στομάχου καίει καὶ φθείρει τὴν ὀργανικὴν σύνθεσιν. Τὸ καλλήτερον ἀντίδοτον εἶναι ἡ ἐκκένωσις τοῦ φωσφόρου ἐκ τοῦ στομάχου διὰ δυνατοῦ τινος ἐμετικοῦ.

Περὶ τοῦ θείου.

Τὸ θεῖον (Sulphur, Sufre), γνωστὸν καὶ εἰς τοὺς ἀρχαιοτάτους χρόνους, ἀπαντᾷται ἀφθόνως εἰς τὴν φύσιν, καὶ μάλιστα εἰς γηνήσιαν κατάστασιν πλησίον τῶν ἡφαιστίων ὁρέων, καθὼς καὶ ἠνωμένον μετ' ἄλλων τινῶν σωμάτων, οἷον : μετὰ σιδήρου, χαλκοῦ, μολύβδου, ὑδραργύρου, στίμμεως, καὶ πολλῶν ἄλλων μετάλλων· ἐπεὶ μετὰ τοῦ ὑδρογόνου εἰς πολλὰ ἱαματικά ὕδατα. Πρὸς τούτοις τινὰ φυτὰ καὶ ζωῖκα ἔλαι ἐμπεριέχουσι θεῖον, καθὼς ἡ κοχλιαρίς, τὸ σκόροδον, τὸ σίναπι, ἡ ἀγρία ῥαφανὶς κτλ. τὰ ὠχρὰ, τὸ οὖρον, τὸ αἷμα, ἡ χολή κτλ.

Ἀποχώρησις τοῦ θείου ἐκ τῶν ἑτερογενῶν μορίων. Διὰ τὴν καθαρισθῆναι τὸ θεῖον ἀπὸ τὰ λιθώδη καὶ γαιώδη μόρια, μεταχειρίζονται κατ' ἐξοχὴν εἰς τὴν Νεάπολιν τὸν ἐξῆς τρόπον. Μεγάλαι πῆλιναι ἀγγεῖαι πληροῦνται ἐνθείου χρώματος· ἕκαστον ἀγγεῖον κλείεται διὰ σκεπάσματος, εἰς δὲ τὸ ἄνω πλευρὸν προσαρμόζεται πῆλινος σωλὴν· εἰσερχόμενος εἰς ἄλλο πῆλινον κεκλεισμένον ἀγγεῖον. Τοῦτο ἔχει εἰς τὸν πυθμένα στρογγύλον στόμιον, καὶ εἶναι τεθειμένον εἰς ξύλινον ἀγγεῖον πλήρες σχεδὸν ὕδατος. Ἀφ' οὗ θερμυνθῆναι τὸ θεῖον εἰς ἰδιαιτέρους κλιβάνους, ἐξάγεται διὰ τοῦ σωλῆνος εἰς τὸ ἄλλο ἀγγεῖον, καὶ ῥέει ἐξ αὐτοῦ εἰς τὸ ὕδωρ. Τὸ οὕτως ἀποχωρισθὲν θεῖον ἐμπεριέχει ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ $\frac{1}{12}$ τῶν ἑτερογενῶν μορίων, ἀπὸ τὰ ὁποῖα καθαρίζεται διὰ τῆς ἀποσταλάξεως εἰς μεγάλους λέβητας κατεσκευασμένους ἀπὸ χυτὸν σίδηρον καὶ ἔχοντας ἄμβικα λίθινον, ἐκ τοῦ ὁποίου ἐξάγεται τὸ θεῖον εἰς τὸ πλησίον οἶκημα, μέρος μὲν εἰς ῥευστὴν, μέρος δὲ εἰς ἀτμοειδῆ κατάστασιν. Οἱ ἀτμοὶ ἐπιπυκνοῦνται, καὶ προσκολλῶνται ἐπὶ τῶν τοίχων καὶ τοιουτοτρόπως λαμβάνονται τὰ λεγόμενα ἄνθη τοῦ θείου (Flores Sulphuris). Τὸ δὲ ῥευστὸν θεῖον χύνεται εἰς

ξύλινους τύπους, καὶ ὀνομάζεται *θεῖον κυλινδροειδές* (Sulphur in baculis, Soufre à canon).

Ἀποχόρησις τοῦ θεῖου ἐκ τῶν μετὰ τῶν μετάλλων ἐκώσεών του. Εἰς πολλὰ μέρη τῆς Γερμανίας, τῆς Σουηκίας καὶ τῆς Γαλλίας ἀποχωρίζεται τὸ θεῖον ἐκ τῶν ἐνθειῶν μετάλλων. Πρὸς τοῦτον τὸν σκοπὸν φρύττονται τὰ τεθλασμένα ὄρυκτά, κατ' ἐξοχὴν ὁ ἐνθειος σίδηρος, καθὼς καὶ ὁ ἐνθειος χαλκός, εἰς ἀργιλλώδεις σωλῆνας· τὸ ἐν στόμιον αὐτῶν κλείεται ἐντελῶς, τὸ δὲ ἄλλο εἰσέρχεται εἰς μέγα τι ξύλινον ἢ σιδηροῦν ἀγγεῖον, ἐσκαπασμένον διὰ μολυβδίνου σκεπάσματος καὶ κατὰ μέρος πεπληρωμένον ὕδατος. Διὰ τῆς θερμότητος ἤδη τὸ θεῖον ὡς πτητικὸν σῶμα ἀποχωρίζεται κατὰ μέγα μέρος καὶ συνάγεται ὑπὸ τὸ ὕδωρ.

Χαρακτηριστικά. Τὸ καθαρὸν θεῖον ἔχει ἰδιαιτέρον ὡχρὸν χροῶμα, τὸ δὲ μὴ καθαρὸν, τὸ κυλινδροειδές, εἶναι πολλάκις πρασινίζον ἢ τεφρώδες, καὶ ἔχει εἰδικὴν βαρύτητα = 2,35, τὸ δὲ καθαρὸν = 1,98. Εἶναι εὐθραυστον καὶ ἄχυρον· διὰ τῆς τριβῆς ἀποκτᾷ ἡλεκτρικὴν δύναμιν, κροτεῖ καὶ θραύεται διὰ τῆς θερμότητος τῆς χειρὸς, ἐκπέμπον ἀσθενῆ ὀσμὴν. Τήκεται εἰς θερμοκρασίαν 108° C. σχηματίζον ρευστὸν φαιὸν καὶ διαφανές· ψυχραίνόμενον δὲ κρυσταλλοῦται εἰς εἶδος πρίσμάτων καὶ ἀναλαμβάνει πάλιν τὴν ὡχρότητά του καὶ τὴν ἀδιαφάνειαν. Τὸ ταχὲν θεῖον θερμανθὲν μέχρι τῆς 114° C. μεταβάλλεται εἰς ἐρυθρόφαιον μάζαν, ἥτις κατέχει ὀλίγον καιρὸν πλαστικὴν σύστασιν, καὶ εἰς αὐτὴν τὴν κατάστασιν δύναται νὰ χρησιμεύσῃ πρὸς ἐκ τύπωσιν νομισμάτων κτλ. Εἰς τὴν 316° C. ἀναζέει, καὶ μεταβάλλεται ἔπειτα εἰς χρυσίζοντα ἀτμὸν, ὅστις ἀποψυχρούμενος ἐπιπυκνῶνται εἰς εἶδος λεπτῶν κρυστάλλων. Τὸ θεῖον κρυσταλλοῦται εἰς δύο διάφορα σχήματα: τὸ μὲν αὐτοφύες καὶ τὸ ἐκ τῆς διαλύσεως εἰς ἐνθειον ἀνθρακὰ κρυσταλλούμενον εἰς ῥομβοειδῆ ὀκτάεδρα, τὸ δὲ ταχὲν εἰς πλάγια ῥομβοειδῆ πρίσματα. Τὸ θεῖον, ἐὰν ἀναφλεχθῇ εἰς τὸν ἀέρα, καίει μετὰ κυανῆς φλογός, ἐκλυομένου πνιγροῦ ἀερίου, τὸ ὁποῖον εἶναι ἔνωσης τοῦ θεῖου μετὰ τοῦ ὀξυγόνου.

Τὸ θεῖον συχνάκις ἐμπεριέχει ἀρσενικόν· καὶ ἐπειδὴ αὐτὸ, καὶ εἰς ἐλάχιστην ποσότητα, δύναται νὰ ἐπιφέρῃ δηλητηριάσιν, πρέπει νὰ γνωρίζωμεν, πῶς δύναται νὰ ἐξιχνιασθῇ ἡ παρουσία του. Τὸ λειοτρετιμμένον θεῖον ἐπιχύνεται μετὰ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος πρὸς διάλυσιν τοῦ ἐμπεριεχομένου ἀρσενικοῦ, καὶ ἡ διάλυσις ἐξατμίζεται μέχρι στερεοῦ, τὸ δὲ ἐπιμένον διαλύεται διὰ τοῦ οἴνοπνεύματος. Εἰς τὴν διάλυσιν ταύτην ἐκκρεμῆς ψευδάργυρος καλύπτεται ταχέως ὑπὸ μεταλλίνων φυλλιδίων

τεφροχρόων, τὰ ὁποῖα ριπτόμετα εἰς διάπυρον ἄνθρακα ἐκπέμπουσι τὴν ὀσμὴν τοῦ σκοροῦδου. Ἐὰν τὸ θεῖον ἐμπειρέχῃ ἔνθειον ἀρσενικόν, τότε πρέπει νὰ ἐπιχυθῇ μετὰ καυστικῆς ἀμμωνίας ρευστῆς, ἥτις διαλύει τὸ ἔνθειον ἀρσενικόν· προστιθεμένου δὲ τινος ὀξέος ἐνοῦται αὐτὸ μετὰ τῆς ἀμμωνίας, καὶ τὸ ἔνθειον ἀρσενικὸν κατακρημνίζεται μὲ χρυσίζον χρῶμα.

Μετὰ τοῦ ὀξυγόνου ἐνοῦται τὸ θεῖον εἰς 4 ἀναλογίας· περὶ τῶν ἐνώσεων αὐτῶν θέλομεν λαλήσει εἰς τὸ θεῖκόν ὀξύ.

Μετὰ τοῦ ὑδρογόνου ἐνοῦται εἰς 2 διαφόρους ἀναλογίας, ἐξ ὧν ἡ ἐμπεριέχουσα τὴν μεγαλητέραν ποσότητα εἶναι ἑλαιῶδες ρευστὸν ὡχρόν, διαφανές, καυστικὸν καὶ πικρὸν τὴν γεῦσιν, καὶ σχηματίζεται, ἐὰν ἡ διάλυσις τοῦ ἐνθείου ποτασίου (συγκειμένου ἐκ 5 ἀτ. θείου καὶ 1 ἀτ. ποτασίου) ἐγχυθῇ εἰς ὀλίγον θερμὸν ὑδροχλωρικὸν ὀξύ κεκράμμενον. Ἡ δὲ τὴν ὀλιγωτέραν εἶναι ἀέριον, ἔχον τὰ τῶν ὀξέων χαρακτηριστικὰ, καὶ περὶ τούτου θέλομεν ὁμιλήσει εἰς τὸ περὶ ὀξέων κεφάλαιον.

Θεῖον καὶ χλωρίον.

Καὶ μετὰ τοῦ χλωρίου ἐνοῦται τὸ θεῖον εἰς δύο ἀναλογίας. Ἡ ἔνωσις, ἥτις σύγκειται ἐξ 1 ἀτ. θείου καὶ 1 ἀτ. χλωρίου, κατασκευάζεται ὡς ἀκολούθως. Εἰς ἀρκετὰ μακρὸν καὶ στενὸν ὑέλινον κύλινδρον βάλλονται ἄνθη τοῦ θείου· ἔπειτα δι' ὑελίνου σωλήνος, φθάνοντος μέχρι τοῦ πυθμένος τοῦ κυλίνδρου, διοχετεύεται τὸ χλωρίον, ἕως οὗ τὸ θεῖον μεταβληθῇ εἰς ἐρυθρῶδες ρευστόν. Τοῦτο τὸ ρευστόν ἔχει πολλὰ ἀηδῆ ὀσμὴν, καπνίζει εἰς τὸν ἀέρα, κατακάθεται εἰς τὸ ὕδωρ, ἀποσυνθέτει δὲ αὐτὸ, σχηματιζομένου θεϊκοῦ καὶ χλωρικοῦ ὀξέος καὶ ἀποχωριζομένου θείου, εἶναι πτητικόν καὶ διαλύει τὸν φώσφορον καὶ τὸ θεῖον.

Ἡ δευτέρα ἔνωσις συγκειμένη ἐξ 1 ἀτ. χλωρίου καὶ 2 ἀτ. θείου κατασκευάζεται διὰ τῆς διαλύσεως τοῦ θείου εἰς τὸ προσηρμημένον ὑγρὸν, ἐξ οὗ γιννᾶται ἐρυθρόφαιον ὑγρὸν· ἀποσταλαζομένου δὲ αὐτοῦ ἀποχωρίζεται πάλιν τὸ ὑπερτεροῦν θεῖον.

Θεῖον καὶ ἄνθραξ.

Ἡ ἔνωσις τοῦ θείου μετὰ τοῦ ἄνθρακος ἀνεκαλύφθη τῷ 1796 ὑπὸ τοῦ καθηγητοῦ Lampadius εἰς Freiberg. Ὁ Lampadius τὴν κατεσκεύασε διὰ τῆς ἐκπυρώσεως ὀρυκτοῦ τινος συγκειμένου ἐκ θείου, σιδήρου καὶ ἄνθρακος, ὁ δὲ Clement καὶ ὁ Desormes περὶήγαγον αὐτὴν ἐκ τοῦ θείου καὶ τοῦ ἄνθρακος.

Κατὰ τὸν τελευταῖον τρόπον μετοχρετεύονται οἱ ἀτμοὶ τοῦ θεοῦ διὰ πορφυροῦ σωλῆνος, εἰς τὸν ὁποῖον εὐρίσκονται καλῶς πεπυρακτωμένοι ξυλάνθρακες εἰς μικρὰ κομμάτια. Ἀφοῦ οἱ ἄνθρακες θερμανθῶσι μέχρι λευκῆς πυρώσεως, συνάπτονται μετὰ τῶν ἀτμῶν τοῦ θεοῦ καὶ σχηματίζεται ὁ ἐνθεις ἀνθραξ, ὅστις συνάζεται ὡς ῥευστὸν εἰς τὸν πυθμένα τοῦ μεθ' ὕδατος πεπληρωμένου δοχείου.

Χαρακτηριστικά. Τὸ διὰ ἐπανηλειμμένης ἀποσταλλάξεως καθαρισθὲν ὑγρὸν εἶναι ὕελοφανές, ἄχρουν, δριμύ καὶ πικρὸν τὴν γεῦσιν, ὅμοιον κατὰ τὴν ὁσμὴν μετὰ τὸ ὑδροθειωμένον ἀέριον, καὶ ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ· ἐπειδὴ δὲ ἡ εἰδικὴ βαρύτης του εἶναι μεγαλύτερα τοῦ ὕδατος (1,275), δύναται νὰ φυλαχθῇ ὑπ' αὐτὸ, διὰ νὰ ἐμποδιθῇ ἡ ταχέια ἐξάτμισις του. Τὸ ῥευστὸν αὐτὸ, ἐνῷ ἐξατμίζεται, κατ' ἐξοχὴν ὑπὸ τὸν κώδωνα τῆς πνευματικῆς ἀντλίας, προξενεῖ τοσοῦτον ψῦχος, ὥστε τὸ θερμόμετρον καταβαίνει ἕως τὴν 50° ὑπὸ τὸ μηδέν. Μεταξὺ τῶν ῥευστῶν σωμάτων ἔχει τὴν μεγίστην διαθλαστικὴν δύναμιν, δηλαδή = 1,645. Ἀναξείει εὐκόλως μετὰ τὴν 33° R., εἶναι εὐανάφλεκτον καὶ καίει μετὰ κυανῆς φλογός, ἐνῷ ἐκλύεται ἀρκετὴ θερμότης καὶ σχηματίζονται θειῶδες καὶ ἀνθρακικὸν ὀξύ. Εἶναι εὐδιάλυτον εἰς τὸ οἶνόπνευμα, εἰς τὸν αἰθέρα, εἰς τὰ λιπαρὰ καὶ πτητικὰ ἔλαια· αὐτὸ δὲ διαλύει τὸ θεῖον, τὸν φώσφορον, τὴν καφουράν κτλ. Σύγκειται ἐξ:

ἀνθρακικῆς ὕλης 1 ἀτ. = 6 — 15, 17

θεοῦ . . . 2 ἀτ. = 32 — 84, 83

38 100.

Θεῖον καὶ θόρειον. Ἐὰν τὸ θόρειον θερμανθῇ μέχρι πυρώσεως εἰς τοὺς ἀτμούς τοῦ θεοῦ, ἐνοῦται μετ' αὐτοῦ ὑπὸ τοῦ φαινομένου τοῦ φωτὸς καὶ σχηματίζει λευκὴν ἀδιαφανῇ μάζαν, ἣτις ἀποσυντίθεται διὰ τοῦ ὕδατος σχηματιζομένου ὑδροθειωμένου αέριου καὶ βορικοῦ ὀξέος.

Θεῖον καὶ φώσφορος. Τὰ δύο ταῦτα σώματα δύνανται νὰ ἐνωθῶσι μετ' ἀλλήλων εἰς διαφόρους ἀναλογίας. Ἡ ἐνωσις δύναται νὰ ἐκτελεσθῇ ὑπὸ τὸ ὕδωρ, ὅπου πολλάκις συμβαίνει ἐκπυρσοκρότησις· ἀσφαλέστερον δὲ εἶναι, ἐὰν τὸ εἰς μικρὰ κομμάτια τεθλασμένον θεῖον προστεθῇ εἰς τὸν φώσφορον τακέντα πρότερον εἰς ὑέλινον σωλῆνα μακρόν. Τὸ ποριζόμενον εἶναι μαλακὸν ἢ ῥευστὸν κατὰ τὰς διαφόρους ἀναλογίας· 2 μέρη φωσφόρου καὶ 1 θεοῦ ῥευστοῦνται εἰς θερμοκρασίαν + 10° R. ἴσα δὲ μέρη ἀμφοτέρων τήκονται καὶ εἰς τὴν + 5°. Κατὰ τὸν Faraday ὑπάρχει καὶ

ένωσις ἐξ 7 μ. φωσφόρου καὶ 5 μ. θείου, ἥτις εἶναι ῥευστὴ καὶ εἰς θερμοκρασίαν ὑπὸ τοῦ μηδενός.

Χρῆσις τοῦ θείου. Ἡ οἰκιακὴ χρῆσις του πρὸς ἀνάφλεξιν εἶναι πασίγνωστος. Τὸ μεταχειρίζονται προσέτι πρὸς καπνισμὸν τῶν κάδων, εἰς τὰ ὅποια φυλάττεται ὁ οἶνος, διὰ νὰ ἐμποδισθῇ οὕτως ἡ εἰς ὄξος μεταβολὴ αὐτοῦ· πρὸς λεύκανσιν τοῦ μαλλίου, τῆς μετάξης κτλ. (ὄρα καὶ τὸ περὶ θειώδους ὀξέος)· πρὸς κατασκευὴν τῆς πυρίτιδος κόνεως, τοῦ κινναβάρεως, τοῦ θειικοῦ ὀξέος· διὰ τὴν συγκόλλησιν τοῦ σιδήρου μετὰ τῶν λίθων κτλ. ὡς ἱαματικὸν μέσον ἐσωτερικῶς καὶ ἐξωτερικῶς κατὰ διαφορῶν χρονικῶν ἀσθενειῶν καὶ κατὰ τῶν τοῦ δέρματος ἐξανθημάτων. Καὶ ὁ ἔνθεις ἀνθραξ ἐχρησίμευσε νεωστὶ ὡς ἱατρικόν.

Περὶ τοῦ σεληνίου.

Τὸ σελήνιον (Selenium, Selène) ἀνεκαλύφθη τῷ 1817 ὑπὸ τοῦ Berzelius.

Τὸ σελήνιον μέχρι τοῦδε εὐρίσκεται εἰς ὀλίγην μόνον ποσότητα· ἀπαντᾷται εἰς διάφορα σιδηροῦχα καὶ θειοῦχα ὀρυκτὰ τῆς Βοημίας· ἠνωμένον μετὰ χαλκοῦ καὶ ἀργύρου εἰς ὀρυκτὸν τι καλούμενον *Εὐκαρίτης*· εἰς τὸ θεῖον τῶν Λιπάρων νήσων κτλ. εὐρίσκεται προσέτι εἰς τὸ θειικὸν ὄζον τὸ κατασκευαζόμενον διὰ τῆς ἀποσταλάξεως ἐκ τοιούτων σιδηροῦχων καὶ ἐν-θειῶν ὀρυκτῶν, τὰ ὅποια ἐμπεριέχουσι σελήνιον. Μετὰ τὴν κατασκευὴν τοῦ λεγομένου Ἀγγλικοῦ θειικοῦ ὀξέος ἀποχωρίζεται εἰς τὸ ἔδαφος τῶν μολυβδίνων οἰκιῶν ἐρυθράδης ἰλὺς ἐμπεριέχουσα ὀλίγον μέρος σεληνίου.

Ἡ ἰλὺς, ἐξ ἧς ὁ Berzelius ἀπεχώρησε τὸ σελήνιον, ἐμπεριέχει ἐκτὸς αὐτοῦ καὶ ὑδράργυρον, χαλκόν, κασσίτερον, ψευδάργυρον, ἀρσενικόν, σίδηρον καὶ μόλυβδον. Ἀφοῦ ἡ ἰλὺς κατεργασθῇ διὰ νιτροδαλικοῦ ὀξέος, τὸ ὅποῖον διαλύει τὸ σελήνιον καὶ τὰ μέταλλα ἐκτὸς τοῦ θείου, ἐκ τοῦ διαλύματος τούτου ἀποχωρίζονται τὰ μέταλλα μέρος μὲν δι' ὑδροθειωμένου αἰρίου, μέρος δὲ διὰ καλίου, μὲ τὸ ὅποῖον ἐνοῦται τὸ σεληνιώδες ὄζον· τὸ δὲ σεληνιώδες ἄλλας ἀποσυντίθεται διὰ τῆς μετὰ ὑδροχλωρικῆς ἀμμωνίας ἐκπυρώσεως.

Χαρακτηριστικά. Τὸ οὕτως ἀποχωριζόμενον καὶ ἐξαχνιζόμενον σελήνιον εἶναι στερεόν, βραδείως μὲν ἀποψυχρανθὲν μολυβδόχρουν, ταχέως δὲ ἐρυθρόφαιον καὶ στιλπνόν· ἡ κόνις του εἶναι πάντοτε βαθυκόκκινος. Εἰς μετρίαν θερμοκρασίαν εἶναι εὖθ υπτόν, οὐχὶ δὲ καὶ σκληρόν, καὶ κοχχοειδὲς τὴν θραῦσιν· διὰ τῆς θερμότητος μαλάσσεται, ὥστε δύναται νὰ κλωσθῇ ὡς νῆμα, διὰ δὲ θερμοκρασίας ὑπερτερούσης τὸν βαθμὸν τοῦ ζέ-

οντος ὕδατος ρευστοῦται. Πυρούμενον εἰς μικράν κερατίνην ἀναζέει ἐκδίδον ὠχρούς ἀτμούς, οἵτινες ψυχρανθέντες σχηματίζουν μελανας σταλαγμούς.

Ἡ εἰδικὴ βαρύτης του = 4,320. Εἶναι δυσάγωγον καὶ τῆς θερμότητος καὶ τῆς ἡλεκτρικῆς ὕλης, διαλυτὸν εἰς τὸ θεϊκὸν ὀξύ καὶ εἰς τὰ λιπαρὰ ἔλαια, ἀδιάλυτον δὲ εἰς τὰ πτητικὰ· συντήκεται δὲ καὶ μετὰ τοῦ κηροῦ.

Τὸ σελήνιον πυρούμενον εἰς τὸν ἀέρα καίει μετ' ἀσθενοῦς κυανίζουσης φλογός· τὰ ἀποτελέσματα τῆς καύσεώς του εἶναι τὸ σεληνικὸν ὀξύ καὶ τὸ ὀξειδίου τοῦ σεληνίου.

Τὸ ὀξειδίον τοῦ σεληνίου εἶναι ἀέριον ἄχρουν, ἔχον ἰδιαιτέραν ὀσμὴν ὡς τὴν τῶν ῥαφανίδων καὶ μεταδίδον αὐτὴν εἰς τὸ ὕδωρ, χωρὶς νὰ ᾔηται διαλυτὸν εἰς αὐτό.

Περὶ τῶν ἐνώσεων τοῦ σεληνίου μετὰ τοῦ ὀξυγόνου καὶ ὑδρογόνου πρὸς ὀξέα θέλομεν ἀναφέρει εἰς τὸ περὶ αὐτῶν κεφάλαιον.

Τὸ σελήνιον ἐνοῦται μετὰ τοῦ χλωρίου εἰς δύο ἀναλογίας, καὶ ἡ μὲν ἐκ 2 ἀτ. σεληνίου καὶ 1 ἀτ. χλωρίου συγκειμένη ἐνωσις εἶναι ρευστὸν φαιὸν, βαρύτερον τοῦ ὕδατος· ἡ δὲ ἐμπεριέχουσα 1 ἀτ. σεληνίου καὶ 2 ἀτ. χλωρίου συνίσταται ἐκ μάζης στερεᾶς καὶ λευκῆς.

Μετὰ τοῦ φωσφόρου ἐνοῦται τὸ σελήνιον κατὰ πᾶσας τὰς ἀναλογίας.

Περὶ τοῦ ἰωδίου.

Τοῦτο τὸ ἀπλοῦν σῶμα ἀνεκαλύφθη τῷ 1821 παρὰ τοῦ Courtois, νιτροποιοῦ εἰς Παρισσίους, τὰ δὲ χημικὰ χαρακτηριστικά του ἐκανονίσθησαν παρὰ τοῦ Davy, ἐξόχως δὲ παρὰ τοῦ Gay-Lussac.

Τὸ ἰώδιον οὐδέποτε εὐρίσκεται εἰς καθαρὰν κατάστασιν, ἀλλὰ πάντοτε ἠνωμένον μετὰ διαφόρων βάσεων, κατ' ἐξοχὴν δὲ μετὰ τοῦ καλίου ἢ νάτρου εἰς πολλὰ θαλάσσια φυτὰ καὶ ζῶα, καθὼς, φερ' εἰπεῖν, εἰς διάφορα εἶδη φυκῶν, εἰς τὸν σπόγγον, εἰς τὰ ὠὰ τῶν σηπιδίων κτλ., εἰς διαφόρους ἄλλας καὶ ἱαματικὰ ὕδατα, καθὼς καὶ εἰς τὸ θαλάσσιον ὕδωρ.

Ἐσχάτως εὐρέθη καὶ εἰς ἀργυροῦχον ὄρυκτὸν τοῦ Μεξικοῦ (παρὰ τοῦ Vauquelin), εἰς μολυβδοῦχον ὄρυκτὸν τῆς μεσημβρινῆς Ἀμερικῆς κ. τ. λ.

Διὰ τῆς ἀποτεφρώσεως θαλασσίων τινῶν φυτῶν λαμβάνεται μάζα συνισταμένη ἐκ θεϊκῶν, ὑδροχλωρικῶν, ἀνθρακικῶν ἀλάτων, ὑδριωδικοῦ νάτρου καὶ καλίου. Διὰ τῆς ἐξαλουσιάζσεως καὶ κρυσταλλώσεως ἀποχωρίζονται τὰ πλείοτερα ἑτεροειδῆ ἅλατα, ἀπολειπομένης μὴ κρυσταλλωσίμου ἀλουσίας, ἐμπεριεχομένης ἐκτὸς ὀλίγου ὑδροχλωρικοῦ νάτρου κτλ. τὰ ὑδριωδικὰ ἢ

ιωδοῦχα ἄλατα. Ἀφοῦ ἡ ἄλυσία συμμιχθῇ εἰς ἀποσταλακτικὴν συσκευὴν μετὰ θεϊκοῦ ὀξέος ὑπερτεροῦντος, ἐξάγεται τὸ ἰώδιον εἰς ἀτμοειδῆ κατάστασιν διὰ τῆς θερμότητος, συναγόμενον εἰς τὸ δοχεῖον.

Πρὸς τούτοις ἐπροτάθη νὰ ὑποβληθῇ ἡ ἄλυσία μὲ θεϊκὸν ὀξύ καὶ ὑπεροξειδίου τοῦ μαγγανησίου εἰς ἀπόσταξιν. Ἡ τοῦ ἰωδίου ἀποχώρησις εὐκολύνεται μὲν διὰ τοῦ ὀξειδίου αὐτοῦ, γάνεται δὲ καὶ οὐ μικρὸν ποσὸν ἰωδίου, καθότι ἐκλύεται ἐκ τῶν εἰς τὴν ἄλυσίαν ὑπολειπομένων ὑδροχλωρικῶν αλάτων χλώριον, μεθ' οὗ μέρος ἰωδίου ἐνούμενον μένει διαλυμένον εἰς τὸ ὕδωρ.

Χαρακτηριστικά. Τὸ ἰώδιον συνίσταται ἀπὸ λεπίδια τεφρόχροα, μεταλλικὰ τὴν στιλπνότητα, ὅμοια τοῦ γραφίτου, ἐνίοτε δὲ καὶ ἀπὸ ὀκτάεδρα. Ὁσμὴν τὸ ἰώδιον ἔχει ὡς ἔγγιστα τὴν τοῦ χλωρίου, γεῦσιν δὲ πολὺ δριμύειαν, καὶ εἰδικὴν βαρύτητα = 4,948. Τήκεται μετὰ τὴν 107°C. καὶ ἐξαχνίζεται μετὰ τὴν 180°C., σχηματίζον ὠραίους ἰώδεις ἀτμούς, ἐξ οὗ ἔλαβε καὶ τὸ ὄνομα ἰώδιον (Jodine, Jode). Οἱ ἀτμοὶ τοῦ ἰωδίου ἔχουσιν εἰδικὴν βαρύτητα = 8, 716, ἅρα εἶναι βαρύτεροι ὅλων τῶν μέχρι τοῦ νῦν ἐγνωσμένων ἀτμῶν. Τὸ ἰώδιον μεταδίδει εἰς τὴν ἐπιδερμίδα καὶ εἰς τὸν χάρτην χρῶμα καστανίζον, ἀφανιζόμενον πάλιν ἐξατμισθέντος αὐτοῦ. Εἶναι δυσδιάλυτον μὲν εἰς τὸ ὕδωρ, ἐπειδὴ ἐν μέρος ἀπαιτεῖ 7000 μέρη αὐτοῦ, εὐδιάλυτον δὲ εἰς τὸ οἰνόπνευμα, εἰς τὸν αἰθέρα καὶ εἰς τὸ τερμίνθινον ἔλαιον. Ἡ ὑδατώδης διάλυσις δὲν λευκαίνει τὰ ὀργανικὰ χρώματα, οὐτ' ἐκλύει ὀξυγόνον διὰ τῆς ἐπιρροῆς τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων, καθὼς ἡ τοῦ χλωρίου· ἀλλὰ σχηματίζονται εἰς αὐτὴν ἰωδικὸν καὶ ὑδριωδικὸν ὀξύ. Τὸ ἰώδιον ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὀξυγόνου ὡς καὶ μετὰ τοῦ ὑδρογόνου, σχηματίζον ἰδιαίτερα ὀξέα, περὶ ὧν θέλομεν διαλάβει ἀκολούθως.

Ἰώδιον καὶ νιτρογόνον.

Πρὸς ἐνωσιν τοῦ νιτρογόνου μετὰ τοῦ ἰωδίου κατεργάζεται τὸ λειοτετριμμένον ἰώδιον ἐν τέταρτον τῆς ὥρας περίπου διὰ καυστικῆς ἀμμωνίας.

Τὸ ὑδρογόνον τῆς ἀμμωνίας ἐνοῦται μετὰ τινος μέρους ἰωδίου σχηματίζον ὑδριωδικὸν ὀξύ, ἀναλισκόμενον πρὸς κόρον τῆς ὑπερτερούσης ἀμμωνίας, τὸ δὲ νιτρογόνον τῆς ἀμμωνίας ἐνοῦται μετὰ τοῦ ἄλλου μέρους τοῦ ἰωδίου, καὶ καταβυθίζεται ὡς ἀδιάλυτος μέλαινα κόνις, ἥτις ἀποχωρίζεται διὰ τῆς διύλισεως.

Τὸ ἰωδοῦχον νιτρογόνον (Jodure d' Azote) ἀποσυντίθεται μὲ ἐκτυρ-

σοκρότησιν, καθὼς καὶ τὸ χλωροῦχον νιτρογόνον, διὰ τῆς θερμότητος ἢ μόνον διὰ κρούσεως διὸ ἀπαιτεῖται μεγίστη προσοχὴ εἰς τὴν κατασκευὴν του. Σύγκριται ἐκ :

νιτρογόνου	1 ἀτ.	=	14	—	3, 6
ιωδίου	3 ἀτ.	=	375	—	96, 4
			389		100.

Χλώριον καὶ ἰώδιον.

Ἐὰν τὸ χλώριον διέλθῃ διὰ λειοτετριμμένου ἰωδίου ἐντὸς στενοῦ κυλίνδρου, ἀπορροφᾶται τὸ χλώριον αὐξανομένης τῆς θερμότητος μέχρι τῆς 100°C., καὶ κατὰ τὴν περισσοτέραν ἢ ὀλιγωτέραν ποσότητα τοῦ ἰωδίου σχηματίζεται ἐρυθρόφαιον ρευστὸν ἢ στερεὰ ὡχρὰ μάζα. Αἱ ἐνώσεις αὗται ἀπορροφῶσι τὴν ὑγρασίαν ἐκ τῆς ἀτμοσφαίρας, καὶ ἀποσυνθέτουσι τὸ ὕδωρ, ἐνῶ σχηματίζονται ἰωδικὸν καὶ ὕδροχλωρικὸν ὀξύ.

Φώσφορος καὶ ἰώδιον.

Τὸ ἰώδιον δύναται νὰ ἐνωθῇ μετὰ τοῦ φωσφόρου εἰς πλείονας ἀναλογίας. Μετὰ $\frac{1}{2}$ φωσφόρου σχηματίζει στερεὰν χρυαίζουσαν μάζαν, ἐκλυομένης σημαντικῆς θερμότητος, δι' ἧς πολλάκις ἀποτελεῖται ἡ ἀνάφλεξις τοῦ φωσφόρου, ἐὰν δὲν κωλυθῇ ἡ ἐπιρροή τοῦ αἵρος. Ἡ ἐνωσις τήκεται μετὰ τὴν 100°C., ἀναθυμιάται δὲ εἰς ἔτι ἀνωτέραν θερμοκρασίαν, καὶ ἀποσυνθέτει τὸ ὕδωρ, σχηματίζουσα φωσφορῶδες καὶ ὕδριωδικὸν ὀξύ.

Διὰ τῆς ἐνώσεως μετὰ $\frac{1}{2}$ φωσφόρου σχηματίζεται μέλαινα καὶ εὐτηκτος μάζα.

Θεῖον καὶ ἰώδιον.

Διὰ τῆς θερμάνσεως ἐνοῦται τὸ ἰώδιον μετὰ τοῦ θείου. Ἡ ἐνωσις εἶναι μάζα τεφρόχρους, ἀκτινώδης τὴν θραύσιν καὶ στιλπνὴ, τήκεται εἰς τὴν 60°, εἶναι ἀδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ, καὶ ἀποσυντίθεται αὐξανομένης τῆς θερμοκρασίας.

Τὸ ἰώδιον διαλύεται καὶ εἰς 4 μέρη ἐνθείου ἀνθρακος, σχηματίζον πορφυρίζον ρευστὸν.

Ἀνθρακικὴ ὕλη καὶ ἰώδιον.

Τὸ ἰώδιον δὲν ἐνοῦται διὰ τῆς ἀμέσου συνάψεως μετὰ τοῦ ἀνθρακος· κατὰ δὲ τὸν Sérullas ἐκτελεῖται ἡ ἐνωσις, τοῦ ἰωδίου ἐπιχυθέντος μετὰ τῆς δι' οἶνοπνεύματος διαλύσεως τοῦ καυστικοῦ καλίου ἢ νάτρου, ἐνῶ σχηματίζονται εἰς τὸ ρευστὸν λεπίδια στιλπνά, ἔχοντα ὁσμὴν ὁμοίαν τοῦ

κρόκου, 2,0 βαρέα, ευδιάλυτα εἰς τὸν αἰθέρα καὶ εἰς τὸ οἰνόπνευμα. Ἡ ἔνωσις ἐξαχνίζεται μὲν μετὰ τὴν 100°, τήκεται δὲ μετὰ τὴν 120°. Τὸ χλώριον ἀποσυνθέτει τὴν ἔνωσιν ταύτην. Διὰ τῆς πυρώσεως αὐτοῦ τοῦ ἰωδοῦχου ἀνθρακος (Jodure de Carbone) μετὰ τοῦ διττο-εγγλωρίου φωσφόρου ἢ μετ' ἄχνης ἀλικοῦ ὑδροχρῆγυρου σχηματίζεται ὁ ἰωδοῦχος ἀνθραξ ἐμπεριέχων μεγαλητέραν ποσότητα ἰωδίου (Periodure de Carbone). Εἶνα, ἐλαιώδες ῥευστὸν ὡχρὸν, βαρύτερον τοῦ ἀκράτου θειικοῦ ὀξέος, καὶ λαμβάνον ῥοδόχρουν χρῶμα διὰ τῆς ἐπιρροῆς τοῦ ἀέρος.

Κατὰ τὸν Faraday τὸ ἰώδιον ἐνοῦται καὶ μετὰ τοῦ ἀνθρακούχου ὑδρογόνου ἐκτεθὲν μετὰ τοῦ διττο-ανθρακούχου ὑδρογονικοῦ ἀερίου εἰς τὴν ἐπιρροὴν τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων. Ἡ ἔνωσις κρυσταλλοῦται εἰς ἄχρσα διαφανῆ πρίσματα, εἶναι ἀρωματικὴ τὴν ὁσμὴν καὶ τὴν γεῦσιν, τηκομένη ἐξαχνίζεται διὰ τῆς θερμότητος, καὶ διαλύεται εἰς τὸ οἰνόπνευμα, εἰς τὸν αἰθέρα, εἰς τὰ πτητικὰ καὶ λιπαρὰ ἔλαια.

Χρῆσις τοῦ ἰωδίου. Τὸ ἰώδιον διακελυμένον εἰς τὸ ὕδωρ ἢ εἰς τὸ οἰνόπνευμα μᾶς χρησιμεύει πρὸς ἀνακάλυψιν τοῦ ἀμύλου, χρωματιζομένου διὰ τοῦ ἰωδίου κυανοῦν ἢ ἐρυθρίζον. Διὰ τῆς ἀποξηράνσεως τῆς κυανῆς ἐνώσεως ταύτης τὸ ἰώδιον ἀναθυμιάται καὶ τὸ ἄμυλον μένει ἄχρουν. Ὡς ἱαματικὸν μέσον τὸ μεταχειρίζονται ἐσωτερικῶς καὶ ἐξωτερικῶς κατὰ τῶν ἀρρώστιων τοῦ λυμφατικοῦ συστήματος κατέχει μερικὴν ἐνέργειαν πρὸς θεραπείαν τῶν οἰδημάτων, τῶν παροισθμίων γαγγλίων καὶ τῶν χοιραδικῶν παθῶν, ἀπλῶς *χελώνια* λεγομένων. Εἰς μεγαλητέρας δόσεις ἐνεργεῖ ὡς δηλητήριο, προξενοῦν γαστροδυνίαν, πτυχλισμὸν, ἔρρευγμα, ἐμετὸν καὶ ζάλην· μερικὴν δύναμιν ἔχει ἐπὶ τῶν γυναικείων μαστῶν, οἷτινες διὰ συνεχοῦς χρήσεως αὐτοῦ δύνανται νὰ ἐξαλειφθῶσιν. Ὡς ἀντίδοτον κατὰ τῶν ἐπιβλαβῶν τῷ ἰωδίου ἐνεργειῶν συσταίνεται τὸ ἄμυλον.

Περὶ τοῦ βρώμιου.

Τὸ βρώμιον (Brôme) ἀνεκαλύφθη τῷ 1826 παρὰ τοῦ Balard εἰς Montpellier. Ὁ Balard τὸ εὑρεν εἰς τὴν ἀλουσίαν τὴν μένουσαν μετὰ τὴν ἐκ τοῦ ὕδατος τῆς μετογείου θαλάσσης ἀποχώρισιν τοῦ κοινοῦ ἁλτος. Μετὰ ταῦτα εὑρέθη καὶ εἰς διάφορα φυτὰ καὶ ζῶα τῆς θαλάσσης, εἰς τὸ ὕδωρ τῆς νεκρᾶς θαλάσσης, εἰς πολλάς ἀλατώδεις πηγὰς καὶ ἱαματικὰ ὕδατα.

Ἐκ τοιούτων ὑδάτων, ἀποχωρισθέντων τῶν κρυσταλλωσίμων ἀλάτων, μένει εἰς τὴν ἀλουσίαν τὸ βρώμιον ὡς ὑδροβρωμικὸν ὀξὺ ἠγνόμενον μετὰ

μαγνησίας. Εάν λοιπὸν εἰς τὴν ἀλουσίαν μεταχρευθῇ χλωρίον, ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὑδρογόνου, καὶ τὸ αὐτως σχηματιζόμενον ὑδροχλωρικὸν ὀξύ μετὰ τῆς μαγνησίας· τὸ δὲ βρώμιον ἐλευθεροῦται καὶ διαλύεται εἰς τὴν ἀλουσίαν μεταδίδον εἰς αὐτὴν χρυσίζον χρῶμα. Τὸ ρευστὸν ἀναμίγνυται μετὰ αἰθέρος διὰ θεϊκοῦ ὀξέος, διαλύοντος τὸ βρώμιον καὶ ἐπιπολάζοντος ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ρευστοῦ. Ὁ κεχρωματισμένος αἰθὴρ, μεταγγισθεὶς εἰς ἕτερον ἀγγεῖον καὶ ἀναμειχθεὶς εἰς αὐτὸ μετὰ καυστικοῦ καλίου διαλελυμένου, ἀποχρωματίζεται ἐν ἀκαρεῖ, τοῦ βρωμίου μεταβαλλομένου διὰ τῆς τοῦ ὕδατος ἀποσυνθέσεως εἰς βρωμικὸν καὶ ὑδροβρωμικὸν ὀξύ, τὰ ὅποια ἐνοῦνται μετὰ τοῦ καλίου. Τὸ τὰ ρηθέντα βρωμικὰ ἄλατα ἐμπεριέχον ρευστὸν ἐξατμίζεται σχεδὸν μέχρι στερεοῦ, καὶ συμμιχθὲν εἰς ἀποστακτικὴν συσκευὴν μετὰ μέλανος ὀξειδίου τοῦ μαγνηνησίου καὶ θεϊκοῦ ὀξέος κεκραμμένου, ἀναθυμιάται τὸ βρώμιον διὰ τῆς θερμότητος καὶ συνάζεται εἰς τὸν πυθμένα τοῦ πλήρους ὕδατος δοχείου. Πρὸς ἀποχώρισιν τοῦ βρωμίου ἀπὸ τοῦ ὕδαρ πρέπει ν' ἀποσταλαχθῇ ἐπὶ ἀλυκῆς τιτάνου ξηρᾶς εἰς δοχεῖον ἀποψυχανθὲν διὰ χιόνος καὶ ἁλάτος.

Χαρακτηριστικά. Εἰς μετρίαν θερμοκρασίαν εἶναι τὸ βρώμιον ρευστὸν, τὸ ὁπεῖον θεωρηθὲν εἰς μεγάλην μὲν ποσότητα φαίνεται βαθύρριον, εἰς δὲ λεπτά στρώματα ὑακινθόχρουν· ἔχει ὁσμὴν ὁμοίαν μὲν τοῦ χλωρίου, ἀλλ' ἔτι βαρυτέραν καὶ τοσοῦτον δυσώδη, ὥστ' ἐξ αὐτῆς ὠνομάσθη βρώμιον· εἶναι ὀσμὴν καὶ ἀηδὲς τὴν γεῦσιν, δυσάγωγον τῆς ἡλεκτρικῆς ὕλης, 2, 966 βαρὺ, στερεοῦται εἰς τὴν — 20° C. καὶ σχηματίζει μᾶζαν κρυσταλλώδη, μολυβδόχρουν, καὶ μεταλλικὴν τὴν στιλπνότητι. Εἶναι πτητικὸν καὶ ζεεὶ μετὰ τὴν + 47° C. ἐκλύον ἐρυθροῦς ἀτμούς· ἕνεκα τῆς πτητικότητός του φυλάττεται ὑπὸ τὸ ὕδωρ. Τὸ βρώμιον δύναται νὰ ἐνωθῇ μετὰ τοῦ ὕδατος, ἐὰν ἐκτεθῇ μεμιγμένον μετ' ὀλίγου ὕδατος εἰς τὴν θερμοκρασίαν τοῦ μηδενός· καὶ τοῦτο τὸ ἐνυδρὸν βρώμιον συνίσταται ἀπὸ ἐρυθροῦς ὀκταέδρους κρυστάλλους, φυλαττομένους ἔτι καὶ εἰς τὴν + 12°. Τὸ ὕδωρ διαλύει μόνον ὀλίγην ποσότητα βρωμίου· εἰς τὸν αἰθέρα, εἰς τὸ οἰνόπνευμα καὶ εἰς τὰ λιπαρὰ ἔλαια εἶναι εὐδιάλυτον, ἀδιάλυτον δὲ σχεδὸν εἰς τὸ θεϊκὸν ὀξύ, ὥστε δύναται καὶ νὰ φυλαχθῇ ὑπ' αὐτὸ, κωλυομένης τῆς ἐξατμήσεώς του. Ἡ δι' ὕδατος διάλυσίς του λευκαίνεται διὰ τοῦ ἡλίου, τὸ ὕδωρ ἀποσυντίθεται, καὶ τὰ στοιχεῖά του ἀναλίσκονται πρὸς σχηματισμὸν ὑδροβρωμικοῦ καὶ βρωμικοῦ ὀξέος.

Τὸ βρώμιον μεταβάλλει εἰς ὄχρον τὰς ὀργανικὰς οὐσίας, π. χ. τὸ δέρμα,

τὸν χάρτην κτλ., κατ' ἐξοχὴν δὲ τὸ ἄμυλον, ὥστε αὐτὸ δύναται νὰ χρησιμεύσῃ πρὸς ἀνακάλυψιν τοῦ βρωμίου. Τὸ ὠχρὸν χρῶμα, τὸ ὁποῖον διὰ τοῦ βρωμίου ἀποδίδεται εἰς τὸ δέγμα, ἀφανίζεται πάλιν μετὰ τὴν ἐξάτμησιν, καθὼς καὶ τὸ διὰ τοῦ ἰωδίου. Ὁ τοῦ καγκαμίνου χάρτης λευκαίνεται διὰ τοῦ βρωμίου μετὰ τὴν αὐτὴν σχεδὸν ταχύτητα, μετὰ τὴν ὁποίαν καὶ διὰ τοῦ χλωρίου· αἱ ὀργανικαὶ βαφαὶ διαφθείρονται, καὶ τὸ ἰνδικὸν λευκαίνεται διὰ τοῦ βρωμίου. Οἱ ἄτμοι τοῦ βρωμίου δὲν ἔχουσιν, ὡς φαίνεται, τοιαύτην ἐπιδρασὴν ἐνέργειαν, καθὼς τὸ χλώριον, ἀλλ' ἐπεὶ δὴ τὸ βρώμιον δύναται ν' ἀποσυνθέσῃ τὰ μιάσματα, τὰ μεταχειρίζονται καὶ πρὸς καπνισμόν.

Ἐνοῦται μετὰ τοῦ ἔξυγόνου καὶ ὑδρογόνου σχηματίζον ἰδιαιτέρα ὀξέα, οὐχὶ δὲ, καθὼς φαίνεται, καὶ μετὰ τοῦ νιτρογόνου. Τὸ χλώριον ἐπιπυκνοῦται διὰ τοῦ βρωμίου εἰς ὀλίγην θερμοκρασίαν πρὸς ῥευστὸν ὑπερῶν τὸ χρῶμα, ἀηδὲς τὴν ὀσμὴν. Τοῦτο τὸ ῥευστὸν, τὸ ἐρχλώριον βρώμιον (*Chlorure de Brome*), ἐξατμίζεται σχηματίζον βαθυκίτρινον ἀτμόν, εἶναι εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, καὶ λευκαίνει τὸν τοῦ καγκαμίνου χάρτην.

Ὁ φώσφορος ἐνοῦται μετὰ τοῦ βρωμίου ἐκπέμπων φῶς καὶ εἰς τὴν ἀπουσίαν τοῦ αέρος. Ἄν εἰς τιμάχιον φωσφόρου ἐπιχυθῶσιν ὀλίγοι τινὲς σταλαγμοὶ βρωμίου, ἀκολουθεῖ αἰφνίδιος ἀνάφλεξις, καὶ ὁ καίων φώσφορος ῥίπτεται ὀρμητικῶς καὶ μακράν, ὥστε ἀνάγκη μεγάλης προσοχῆς. Ἡ μὲν τὴν μεγαλητέραν ποσότητα φωσφόρου ἐμπεριέχουσα ἔνωση εἶναι στερεὰ, καὶ δύναται νὰ ἐξαχισθῇ εἰς εἶδος ὠχρῶν κρυστάλλων, ἡ δὲ τὴν ὀλιγωτέραν ἐμπεριέχουσα σχηματίζει καπνίζον ῥευστόν.

Τὸ θεῖον ἐνοῦται μετὰ τοῦ βρωμίου διὰ τῆς ἀμέσου ψηλαφήσεως πρὸς ἐρυθρὸν καπνίζον ῥευστόν, τὸ ὁποῖον ἀποσυντίθεται διὰ θερμοῦ ὕδατος, ἀσθενῶς πυρσοκροτοῦν καὶ σχηματίζον ὑδροβρωμικόν, ὑδροθεικόν καὶ θεϊκόν ὀξύ.

Τὸ ἰώδιον ἐνοῦται μετὰ τοῦ βρωμίου εἰς δύο ἀναλογίας. Ἡ μὲν πλεῖστον ἰώδιον ἐμπεριέχουσα ἔνωση εἶναι στερεὰ καὶ ἐξαχνίζεται εἰς ἐρυθροφαίους κρυστάλλους· ἡ δὲ ἔλαττον εἶναι ῥευστὴ, βαθύφαιος, εὐδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ, λευκαίνουσα τὸν τοῦ καγκαμίνου χάρτην.

Αἱ ἐνώσεις τοῦ σεληνίου μετὰ τοῦ βρωμίου εἶναι ἐρυθρόφαιοι, πτητικαί, καπνίζουσαι εἰς τὸν αέρα καὶ ἀποσυνθέτουσαι τὸ ὕδωρ.

Τὸ βρώμιον ἔχει ὁμοιότητά τινα μετὰ τὸ χλώριον, ἀποχωρίζεται δὲ διὰ

τοῦ χλωρίου ἐκ τῶν ἐνώσεων του, καθὼς καὶ αἱ ἐνώσεις τοῦ ἰωδίου ἀποσυντίθενται διὰ τοῦ βρωμίου.

Χρῆσις τοῦ βρωμίου. Κατὰ τὰς δοκιμὰς ἱατρῶν τινῶν τὸ τοῦ βρωμίου δάμμα εἶναι ἐνεργητικὸν ἀντίδοτον ἐναντίον τῆς δηλητηριάσεως διὰ τοῦ στρυχνίου, φθειραγγίου (Veratrine) καὶ τοῦ ψευδοστρυχνίου (Brucine).

Πρὸς τούτοις μεταχειρίζονται τὸ βρώμιον ἢ διαλελυμένον ἢ ὡς ὑδροβρωμικὸν κάλιον πρὸς ἴασιν τῶν οἰδημάτων τῶν παροισθμίων γαγγλίων.

ΠΕΡΙ ΤΩΝ ΟΞΕΩΝ.

Ὅξέα ὀνομάζομεν ἐν γένει τὰ διεγείροντα ἐπὶ τῆς γλώσσης ὀξεῖαν ἢ ὑπόξυνον γεῦσιν, καὶ ἐρυθροῦντα τὰς φυτικὰς κυανὰς βαφὰς πλὴν τοῦ Ἰνδικοῦ. Τὰ ὀξέα εὐρίσκονται εἰς στερεάν, ρευστὴν καὶ ἀεροειδῆ κατάστασιν· ὡς παραδείγματα δὲ ἀναφέρομεν τὸ βορικόν, τὸ θεϊκόν καὶ τὸ ἀνθρακικόν ὀξύ.

Τὰ ὀξέα εἶναι κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον διαλυτὰ εἰς τὸ ὕδωρ· ἐνοῦνται δὲ μετὰ τῶν ἀλκαλίων, τῶν ὁποίων ἀφαιροῦσι τὸν ἀλκαλικὸν των χαρακτῆρα, καθὼς καὶ αὐτὰ τὰ ἴδια ἀποβάλλουσι διὰ τῆς μετὰ τῶν ἀλκαλίων ἐνώσεως τὰ ἰδιώματά των. Ἡνωμένα μὲ ὕδωρ καὶ ἐκτεθέντα εἰς τὴν τῆς Γαλβανικῆς στήλης ἐπιρροὴν ἔλκονται ἀπὸ τὸν θετικὸν πόλον, ἐὰν δὲν συμβῇ ἀποσύνθεσις των, καὶ ἔνεκα τούτου εἶναι ἀρνητικά. Ἐνοῦνται μετὰ τῶν θάσεων, αἵτινες εἶναι ἠλεκτροθετικά· αὗται δὲ αἱ ἐνώσεις λέγονται *ἄλλατα*.

Πρότερον ἐθεωρεῖτο τὸ ὀξυγόνον ὡς ὁ μόνος γεννήτωρ τῶν ὀξέων· κατὰ ἐξοχὴν δὲ ὁ Lavoiser κατεγίνετο ν' ἀποδείξῃ διὰ πολλῶν ἀγγωνουστάτων δοκιμῶν, ὅτι ἕκαστον ὀξύ συνίσταται ἐκ θάσεως τινος ἐπιθετικῆς τῆς εἰς ὄξύ μεταβολῆς ἢ ἐκ σώματος καυσίμου καὶ ἐκ τοῦ ὀξυγόνου· ἀλλὰ μετὰ τὴν ἀνακάλυψιν τοῦ χλωρίου, τοῦ ἰωδίου, τοῦ βρωμίου κτλ. ἐξιγνίσθη, ὅτι καὶ τὸ ὑδρογόνον δύναται νὰ σχηματίζῃ ἰδιαίτερα ὀξέα.

Τὰ ἀπλᾶ καύσιμα, μὴ μεταλλικὰ σώματα ἔχουσι, καθὼς εἶδομεν, τὴν ιδιότητα τοῦ σχηματίζειν ὀξέα οὐ μόνον μετὰ τοῦ ὀξυγόνου, ἀλλὰ καὶ μετὰ τοῦ ὑδρογόνου, δι' ἣν αἰτίαν δύνανται νὰ διαιεσθῶσι τὰ ὀξέα εἰς ὀξέα διὰ τοῦ ὀξυγόνου, καὶ εἰς ὀξέα διὰ τοῦ ὑδρογόνου. Μόνον ὀλίγα τινὰ τῶν δυνατωτέρων ὀξέων δύνανται νὰ κατασκευασθῶσιν εἰς ἐντελῶς

καθαρά· κατὰστασιν, ὡς ἐμπεριέχοντα σχεδὸν πάντοτε ὕδωρ χημικῶς ἡνωμένον μετ' αὐτῶν, καὶ διὰ ταῦτα πρέπει νὰ θεωρηθῶσιν ὡς ἔνυδρα ὀξέα, τὰ ὁποῖα δὲν πρέπει νὰ συγγέωνται μετὰ τῶν δι' ὕδατος κεκραμμένων ὀξέων.

Ἐπειδὴ τὰ καύσιμα σώματα δύνανται νὰ ἐνωθῶσι μετὰ τοῦ ὀξυγόνου εἰς διαφόρους ἀναλογίας, κορεσθέντα δι' αὐτοῦ κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον, ἀποτελοῦνται ἐντελῆ καὶ ἀτελῆ ὀξέα· οὕτω π. χ. ἡ ἔνωσις τοῦ θείου μετὰ πλείονος ποσότητος ὀξυγόνου καλεῖται *θεικόν* ὀξύ, ἡ δὲ ὀλιγωτέραν ποσότητα ὀξυγόνου ἐμπεριέχουσα λέγεται *θειῶδες* ὀξύ.

Ἡ μεταξὺ τῶν ὀξέων καὶ τῶν βάσεων μεγάλη συγγένεια εἶν' ἡ αἰτία, δι' ἣν τὰ ὀξέα εἰς τὴν φύσιν ἀπαντῶνται σπανίως ἑλεύθερα καὶ καθαρὰ, ἀλλὰ σχεδὸν πάντοτε ἡνωμένα μετ' ἄλλων σωμάτων.

Εἶναι καὶ ὀξέα, τὰ ὁποῖα συνίστανται ἀντὶ ἐκ μιᾶς, ἐκ δύο καὶ τριῶν βάσεων· ἀλλ' ἐπειδὴ τὰ τοιαῦτα εὐρίσκονται μόνον εἰς τὴν τῶν φυτῶν καὶ τῶν ζώων βασιλείαν, περὶ τούτων θέλομεν ὁμιλήσει εἰς τὸ περὶ ὀργανικῆς χημείας· ἥδη δὲ περὶ τῶν τοῦ ὀξυγόνου ἐνώσεων μετὰ τῶν ἀπλῶν σωμάτων ἢ περὶ τῶν ὀξέων διὰ τοῦ ὀξυγόνου, καὶ μετὰ ταῦτα περὶ τῶν διὰ τοῦ ὕδρογόνου.

ΟΞΕΑ ΔΙΑ ΤΟΥ ΟΞΥΓΟΝΟΥ.

Περὶ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος.

Τοῦτο τὸ ὀξύ ἐγνωρίζετο πρότερον ὑπὸ τ' ὄνομα ὀξύ τοῦ ἀέρος, ὀξύ τῆς κρητίδος, ἄγριον πνεῦμα (*Spiritus sylvestris*)· τῷ δὲ 1776, καθ' ἣν ἐποχὴν ὁ Lavoisier ἀπέδειξε διὰ τῆς συνθέσεως τὰ συστατικά του, ἔλαβε καὶ τὴν ἀνήκουσαν ὀνομασίαν ἀνθρακικὸν ὀξύ.

Τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ ἀπαντᾷται εἰς ἄμετρον ποσότητα ἡνωμένον μετὰ διαφόρων γαιῶν, ἀλκαλίων καὶ ὠξειδωμένων μετάλλων, κατ' ἐξοχὴν δὲ σχηματίζει μετὰ τῆς τιτάνου μεγάλα καὶ ἐκτεταμένα στρώματα. Εἰς τὸ περὶ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος εἶδαμεν, ὅτι τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ εὐρίσκεται μεμιγμένον μετ' αὐτοῦ, καὶ μάλιστα εἰς διαφόρους ἀναλογίας.

Εἰς τινὰ μέρη τῆς γῆς ἐκλύεται τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ ἀκαταπαύστως, ὡς εἰς σπηλαιὸν τι τῆς Νεαπόλεως, καλούμενον *crotta carttor* (*Crotta di cane*), εἰς τὸ ἀτμοσπῆλαιον πλησίον τοῦ Pyrmont κτλ. Εἰς δὲ τοιαῦτα σπήλαια δὲν δύναται τις ἀκινδύνως νὰ καταβῇ.

Τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ ἐκλύεται καὶ εἰς μεγάλην ποσότητα ἐκ ζυμωμένων οὐσιῶν, ὅθεν ὁ εἰς τὰ ὑπόγεια ἀήρ εἶναι πολλάκις θανατηφόρος.

Σχεδὸν ἅπαντα τὰ ἐν τῇ φύτει ὕδατα ἐμπεριέχουσιν ὀλίγον ἀνθρακικὸν ὀξύ, εἰς δὲ μεγάλην ποσότητα ὑπάρχει εἰς τὰ καλούμενα ὀξυγόνῳ ὕδατα.

Σχηματισμός. Τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ ἀποτελεῖται διὰ τῆς καύσεως διαπύρων ἀνθράκων εἰς τὸ ὀξυγόνον· εἰς τὴν πράξιν ταύτην τὸ ἀέριον δὲν μεταβάλλεται διόλου ὡς πρὸς τὸν ὄγκον του, ἐπειδὴ διὰ τῆς καύσεως τοῦ ἀνθρακος εἰς 100 ὄγκους ὀξυγόνου γεννῶνται ἀκριβῶς 100 ὄγκοι ἀνθρακικοῦ ὀξέος.

Κατασκευή. Εὐκολώτερον εἶναι νὰ ἀποχωρισθῇ ἐκ τῆς μετὰ τῆς τιτάνου ἐνώσεώς του, πυρομένου τοῦ μαρμάρου ἢ τῶν τιτανούχων λίθων εἰς πῆλινον κερατίνην· προτιμότερον δὲ εἶναι, ἐπιχειρομένου ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος εἰς τὰ ῥηθέντα ὀρυκτά. Εἰς τὴν περίστασιν ταύτην ἐνυῖται τὸ ὑδροχλωρικὸν ὀξύ μετὰ τῆς τιτάνου πρὸς εὐδιάλυτον ἄλας, τὸ δὲ ἀνθρακικὸν ἀέριον ἐκλύεται καὶ δύναται νὰ συναχθῇ εἰς λαγήνους πλήρεις ὕδατος.

Χαρακτηριστικά. Τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ εἶναι ἀέριον ἄχρουν, κεντητικὴν τὴν ὁσμήν, ὀξύνον τὴν γεῦσιν, ἐρυθροῦν ἀσθενῶς τὸ τοῦ καγαμίνου ἔμβρεγμα, τὸ δὲ ἐρυθροῦν χρῶμα ἐξατμισθέντος τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος ἐξ-αλείφεται πάλιν.

Καῖον φῶς, ἐμβαπτισθὲν εἰς τοῦτο τὸ ἀέριον, ἀποσβέννεται ἐν ἀκαρεΐ, καὶ τὰ ζῶα ἀποθνήσκουσιν εἰς αὐτὸ· ὅθεν οὔτε εἰς τὴν τροφήν τοῦ πυρὸς οὔτε εἰς τὴν ἀναπνοὴν τῶν ζῶων συντείνει· παρατηρήθη δὲ, ὅτι ὁ μετὰ $\frac{1}{10}$ κατὰ τὸν ὄγκον ἀνθρακικοῦ ὀξέος, μεμιγμένος ἀτμοσφαιρικός ἀήρ ὥφειλε εἰς τοὺς φθισικοὺς. Ἡ ειδικὴ βαρύτης του = 1,524· εἶναι λοιπὸν τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος βαρύτερον τὸ ἡμισυ, ὅθεν εὐκόλῃ δύναται νὰ ἐκχυθῇ ἐξ ἐνὸς εἰς ἄλλο ἀγγεῖον ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος πλήρες· 100 κυβικοὶ δάκτυλοι ἔχουσι βάρος 46,5 ὄγκων.

Τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ εἰ, μὲν τὴν μεγίστην θερμότητα οὐδεμίαν πᾶσχει μεταβολὴν, εἰς δὲ τὴν θερμοκρασίαν τοῦ μηδενὸς καὶ διὰ τῆς πίεσεως 36 ἀτμοσφαιρῶν δύναται νὰ ἐπιπυκνωθῇ πρὸς ἄχρουν ῥευστὸν, τὸ ὁποῖον θραυσθέντων τῶν ἀγγείων ἐξατμίζεται πάλιν μετὰ δυνατῆς πυρσοκριτήσεως.

Διὰ συνεχῶν ἡλεκτρικῶν σπινθήρων ἀποσυντίθεται ἐν μέρει εἰς ὀξυγόνον καὶ ὀξειδίου τοῦ ἀνθρακος· ἐπίσης καὶ εἰς μεγάλην θερμοκρασίαν διὰ τοῦ ἀνθρακος ἢ διὰ τοῦ ὑδρογόνου, ἢ καὶ διὰ τοῦ σιδήρου. Αἱ δὲ ὕλαι αὗται δὲν εἶναι ἱκαναὶ πρὸς ἐντελῇ ἀποσύνθεσιν τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος· ἀλλ’

ἀπορρόφωσιν ἐξ' αὐτοῦ ἐν μόνον ἄτομον ὀξυγόνου, ὑπολείπεται πάντοτε ὀξειδίον τοῦ ἀνθρακος.

Ἡ ἐντελής ἀποσύνθεσις τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος ἐκτελεῖται διὰ τοῦ ποτασίου ἢ σοδίου. Πρὸς τούτον τὸν σκοπὸν βάλλεται εἰς μικρὸν κώδωνα, κυρτούμενον πρὸς τὰ ἄνω καὶ ἐμπεριέχοντα ἀνθρακικὸν ὀξύ, τεμάχια ποτασίου· θερμανθέντος δὲ αὐτοῦ διὰ τῆς τοῦ οἶνοπνεύματος φλογός, ἀπορρόφᾶται κατ' ὀλίγον τὸ ὀξυγόνον ἐκ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος· τὸ ποτάσιον ἀποβάλλει τὴν λαμπρότητά του ἕνεκα τῆς ὀξειδώσεως, συγχρόνως καλυπτόμενον μετὰ ἀνθρακικῆς ὕλης. Τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ ἀποσυντίθεται ἐντελῶς καὶ διὰ τῆς τῶν φυτῶν ἑλαστικώσεως εἰς τὴν παρουσίαν τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων, καθ' ἣν ἡ μὲν ἀνθρακικὴ ὕλη ἀπορρόφᾶται παρὰ τῶν φυτῶν, τὴ δὲ ὀξυγόνον ἐλευθεροῦται εἰς ἀεροειδῆ κατάστασιν· μέσον, τὸ ὁποῖον ἡ εὐεργετικὴ φύσις μεταχειρίζεται διὰ νὰ προμηθεύσῃ εἰς τὰ φυτὰ τὸν ἀναγκαῖον ἀνθρακα, καὶ οὕτω συγχρόνως ν' ἀναπληρωθῇ τὸ ὀξυγόνον, τοῦ ὁποῖου ἡ ἀτμοσφαῖρα ἐστερεῖτο ἕνεκα τῆς κλίσεως καὶ τῶν ἀναπνεόντων ζώων.

Ἡ τίτανος καὶ ἡ βαρεῖα ἔχουσι μεγάλην σχέσιν μετὰ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος, καὶ διὰ τοῦτο τὰς διαλύσεις αὐτῶν μεταχειρίζονται πρὸς ἀνακάλυψιν αὐτοῦ· ἐάν π. χ. τὸ τιτάνιον ὕδωρ ἐκτεθῇ εἰς τὴν ἐπιρροὴν τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, σκεπάζεται μετὰ λευκοῦ χιτῶνος, ἀπορρόφῶν τὸ εἰς αὐτὸν ἐμπεριεχόμενον ἀνθρακικὸν ὀξύ καὶ σχηματίζον ἀνθρακικὴν τίτανον.

Τὸ ὕδωρ ἀπορρόφᾷ τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ τότε μᾶλλον, ὅσῳ ψυχροτέρα εἶναι ἡ θερμοκρασία καὶ δυνατωτέρα ἡ πίεσις τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, ἢ τοῦ αὐτοῦ ἀνθρακικοῦ ἀερίου. Εἰς μετρίαν θερμοκρασίαν καὶ ὑπὸ πίεσιν 28 δακτύλων τοῦ βαρομέτρου διαλύει τὸ ὕδωρ ἑξῆς κατὰ τὸν ὄγκον ποσότητα ἀνθρακικοῦ ὀξέος, διὰ δὲ δυνατωτέρας πίεσεως 1 ὄγκος ὕδατος δύναται νὰ ἀπορρόφησῃ 3 — 5 ὄγκους ἀνθρακικοῦ ἀερίου. Τοῦτο δὲ ἀποτελεῖται διὰ τῶν ἐπιπικνωτικῶν μηχανῶν καὶ διὰ συνεχοῦς ἀνακινήσεως τοῦ ψυχροῦ ὕδατος — μέθοδος, τὴν ὁποίαν μεταχειρίζονται πρὸς κατασκευὴν τῶν τεχνητῶν ὀξυγόνων ἱαματικῶν ὑδάτων.

Τὸ μετ' ἀνθρακικοῦ ὀξέος κεκορεσμένον ὕδωρ ἔχει κεντητικὴν ὑπόξυνον γεῦσιν, τὸ δὲ τοῦ καγκαμίνου ἐμβρεγμα ἐρυθροῦται δι' αὐτοῦ μόνον ἀμυδρῶς· ἀφρίζει κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἥττον, καὶ ἀποβάλλει τὸ ἀπερρόφημένον ἀέριον, ἐάν τεθῇ ὑπὸ τὸν κενὸν κώδωνα τῆς πνευματικῆς ἀντλίας, καθὼς καὶ ἐάν θερμανθῇ ἡ παγώσῃ. Τὸ διὰ τοιούτου ὕδατος ἐρυθρωθὲν ἐμβρεγμα τοῦ καγκαμίνου ἀναλαμβάνει διὰ τῆς ἀναξέσεως τὸ κυανοῦν

χρῶμά του, επίσης απόδειξις, ὅτι τὸ ὕδωρ δὲν ἐμπεριεῖχεν ἄλλο τι ὀξύ ἢ δὴ κεκορεσμένον δι' ἀνθρακικοῦ ὀξέος εἶναι εὐαρεστότερον πρὸς πόσιν καὶ ἀποσβύνει τὴν δίψαν κάλλιον τοῦ καθαροῦ ὕδατος.

Τὸ ἀνθρακικὸν ἀέριον διαλύεται εἰς τὸ οἶνοπνευμα καὶ ἕτερά τινα ρευστά. Τὰ οἶνοπνευματώδη ἀφρίζοντα ρευστά, καθὼς ὁ οἶνος *Champagne*, ὁ ζῦθος (μπίρα) κτλ. ἐμπεριέχουσιν ἀνθρακικὸν ὀξύ, τὸ ὁποῖον ἐκλυόμενον ἐξ αὐτῶν μετ' ἀναθράσεως ὑψώνει τὰ βλενωδῆ μέρη τοῦ ρευστοῦ ὡς ἀφρόν. Φιάλη πλήρης οἶνου *Champagne* δὲν ἔχει συγκρουσθεῖσα μὲ ἕτερον σκληρὸν σῶμα· τοῦτο δὲ προσέρχεται ἐπειδὴ τὸ ἀέριον ἐκλυόμενον ἐμποδίζει τὸν κυματισμὸν τῆς ὑλίου. Τὸ αὐτὸ δὲ ἀποτελεῖται καὶ διὰ τῆς ἐκλύσεως τοῦ ὑδρογονικοῦ καὶ ἄλλων ἀερίων, καθότι δι' αὐτῶν κωλύεται τὸ αἶτιον τοῦ ἤχου.

Τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ σύγκειται ἐξ

ἀνθρακικῆς ὕλης 1 ἂτ. = 6 — 27, 27

ὀξυγόνου . . 2 ἂτ. = 16 — 72, 73

22 100.

Ὁ ἀνθραξ σχηματίζει μετὰ τοῦ ὀξυγόνου καὶ ἄλλα ὀξέα, οἷον τὸ ὀξαλικόν, τὸ μελιλιθικόν καὶ κροκικόν ὀξύ· ἀλλ' ἐπειδὴ ταῦτα τὰ ὀξέα τόσον ὡς πρὸς τὰ χαρακτηριστικὰ, ὅσον ὡς πρὸς τὴν σύνθεσιν των διαφέρουσι τῶν ἀνοργάνων σωμάτων, θέλομεν διαλάβει περὶ αὐτῶν εἰς τὴν ὀργανικὴν χημεῖαν.

Χρήσις. Τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ, ἂν μόνον κατ' ὀλίγην ποσότητα συμμιχθῇ μετὰ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, χρησιμεύει πρὸς τὴν ἀναπνοὴν διὰ τοὺς φθισικοὺς, ἐπειδὴ ἐλαττοῦται δι' αὐτοῦ ὁ διὰ τοῦ ὀξυγόνου προξενούμενος ἐρεθισμός. Διαλελυμένον εἰς ὕδωρ, καθὼς ὑπάρχει εἰς τὰ τεχνητά καὶ αὐτοφυῆ ὀξυνά ὕδατα, εἶναι εἰς πολλὰς περιστάσεις ἐνεργητικώτατον ἱατρικόν.

Περὶ τῶν ὀξέων καὶ ὀξειδίων

τοῦ νιτρογόνου.

Τὸ νιτρογόνον ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὀξυγόνου εἰς 5 διαφορὰς ἀναλογίας, μεταξὺ τῶν ὁποίων 3 ἔχουσι τὰ ιδιώματα τῶν ὀξέων καὶ 2 τῶν ὀξειδίων. Ἀμφότερα τὰ τελευταῖα παρετράχμεν εἰς τὸ περὶ νιτρογόνου, ὡς στενὴν σχέσιν ἔχοντα μετὰ τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος.

α'. Νιτρικὸν ὀξύ.

Τὸ νιτρικὸν ὀξύ ἀπαντᾷται μὲν συχνάκις εἰς τὴν φύσιν, ἡνωμένον δὲ πάντοτε μετὰ βάσεων, καὶ κατ' ἐξοχὴν μετὰ καλίου (ὡς νίτρον), μετὰ νάτρου, μαγνησίας, τιτάνου κτλ.

Σχηματισμός. Τὸ νιτρικὸν ὀξύ δύναται νὰ κατασκευασθῇ διὰ τῆς συνθέσεως, ἐὰν εἰς κώδωνα ἐμπεριέχοντα 1 μέρος νιτρογονικοῦ καὶ 2 μέρη ὀξυγονικοῦ αερίου, καὶ κεκλεισμένον διὰ ὑδραργύρου, ἐπὶ τοῦ ὁποίου χύνεται ὀλίγον ὕδωρ ἢ προτιμότερον καυστικὸν κάλιον διαλελυμένον εἰς ὕδωρ, διέλθωσι συνεχεῖς ἠλεκτρικοὶ σπινθῆρες, ἀμφότερα τὰ αέρια ἐνθύνονται πρὸς νιτρικὸν ὀξύ, οὐχὶ ὅμως ἀμέσως, ὡς τὸ ὑδρογονικὸν καὶ ὀξυγονικὸν αέριον, ἀλλὰ μόνον ἐκεῖνα τὰ μέρη, δι' ὧν διέρχεται ὁ ἠλεκτρικὸς σπινθῆρ.

Τὸ αἷτιον τούτου φαίνεται ἡ ὀλίγη θερμότης, ἥτις ἐκλύεται διὰ τῆς ἐνώσεως τῶν 2 αερίων. Διὰ τοῦτο ἐκτελεῖται καὶ ἡ ἐνωσις ἐν ἀκαρεῖ, ἐὰν αὐτὰ συμμιχθῶσι πρότερον μετὰ ὑδρογονικοῦ αερίου, τὸ ὅποῖον ἐκλύει ἀρκετὴν θερμότητα διὰ τῆς καύσεώς του. Οὕτω πως φαίνεται σχηματίζομενον εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν καὶ τὸ νιτρικὸν ὀξύ, τὸ ὅποῖον ἡνωμένον μὲ ἀμμωνίαν εὐρίσκεται πολλάκις εἰς τὸ ὄμβριον ὕδωρ ἐν καιρῷ θροντῶν.

Κατασκευή. Ὁ Raymund Lullus, ὁ τὸ νιτρικὸν ὀξύ τῷ 1225 ἀνακαλύψας, τὸ ἀπεχώρισεν ἐκ τοῦ νίτρου διὰ τῆς μετ' ἀργίλλου διαπύρωσεως αὐτοῦ· ἔπειτα μετεχειρίσθησαν καὶ τὸν θεϊκὸν σίδηρον ἀντὶ τῆς ἀργίλλου· τὴν σήμερον δὲ ἀποχωρίζεται τὸ νιτρικὸν ὀξύ εἰς τὰ χημεῖα κοινῶς διὰ τοῦ θεϊκοῦ ὀξέος.

Εἰς ὑέλινην κερατίνην εὐρύχωρον βάλλονται 10 μέρη λειοτετριμμένου νίτρου καὶ 9 μέρη ἀκράτου θεϊκοῦ ὀξέος, καὶ προσαρμόζεται διὰ φυάματος ὑέλινον εὐρύχωρον δοχεῖον, ἐκ τοῦ στομίου τοῦ ὁποίου ἐξέρχεται κυρτὸς ὑέλινος σωλήν. Θερμαίνεται ἡ ἀμμοχωμένη κερατίνη κατ' ὀλίγον δι' ἰσχυροτέρου πυρὸς, ἕως οὗ παύσῃ ἡ ἀπόσταξις τοῦ ρευστοῦ καὶ ἡ ἐκλυσίς ἐρυθρῶν ἀτμῶν.

Διὰ νὰ κατασκευασθῇ τὸ κεκραμμένον νιτρικὸν ὀξύ, κοινῶς ἀσημόνεον (Aqua fortis, eau forte) καλούμενον, πρέπει νὰ συμμιχθῇ πρότερον τὸ ἄκρατον θεϊκὸν ὀξύ μετὰ ἰσοβαροῦς ὕδατος, ἄλλο δὲ τόσον ἀπεσταγμένον ὕδωρ πρέπει νὰ ἐμπεριέχῃ καὶ τὸ δοχεῖον.

Τὸ διὰ τῆς πρώτης ἀποστάξεως ληφθὲν ὀξύ ἐμπεριέχει ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ὑδροχλωρικὸν ὀξύ, ἔνεκα τῶν εἰς τὸ νίτρον ἐμπεριεχομένων ὑδροχλωρικῶν ἁλάτων, νιτρῶδες καὶ θεϊκὸν ὀξύ. Αὐτὰ τὰ ὀξέα δύνανται ν' ἀποχωρίσ-

θῶσι κατὰ μέγα μέρος ἀποβληθέντος τοῦ κατὰ πρῶτον διερχομένου πρὸς ἐντελῇ δὲ καθαρισμὸν τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος πρέπει ν' ἀνασταλαχθῇ, καταβυθισθέντος πρῶτον τοῦ θειικοῦ ὀξέος διὰ νιτρικῆς βαρέας, ἔπειτα δὲ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος διὰ νιτρικοῦ ἀργύρου.

Εἰς τὴν ἀποστάλαξιν τοῦ νίτρου καὶ τοῦ θειικοῦ ὀξέος ἐνοῦται αὐτὸ μετὰ τοῦ καλίου τοῦ νίτρου, σχηματίζον θεικὸν κάλιον ὀξυνόν, τὸ δὲ νιτρικὸν ὀξύ ἐκλύεται εἰς ἀεροειδῆ κατάστασιν καὶ ἐπιπυκνοῦται εἰς τὸ δοχεῖον. Εἰς τὰς ἀρχὰς τῆς ἀποστάξεως ἀποσυντίθεται τὸ νιτρικὸν ὀξύ κατὰ μέρος διὰ τοῦ συγχρόνως ἐκ τῶν ὑδροχλωρικῶν ἀλάτων ἐκλυομένου ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, ἡ καὶ διὰ τῆς ὑπερπερσῆσεως ποσότητος ἐλευθέρου θειικοῦ ὀξέος, μεταβαλλόμενον εἰς ἐρυθροῦς ἀτμούς, δηλαδή εἰς νιτρῶδες ὀξύ. Αὐτοὶ δὲ οἱ ἀτμοὶ σχηματίζονται ἐν δευτέρῳ εἰς τὸ τέλος τῆς πράξεως, ἐπειδὴ ἀποσυντίθεται τὸ ἐξαγόμενον νιτρικὸν ὀξύ διὰ τοῦ ἰσχυροτέρου πυρός.

Χαρακτηριστικά. Τὸ νιτρικὸν ὀξύ δὲν ὑπάρχει εἰς λεῖψυδρον κατάστασιν, καὶ τὸ μᾶλλον ἄκρατον, τὸ ἔχον εἰδικὴν βαρύτητα = 1,510, ἐμπεριέχει εἰς 100 μέρη 16 ὕδατος χημικῶς ἠνωμένα μετ' αὐτοῦ. Τὸ ἄκρατον ὀξύ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον εἶναι ἐρυθροῦν ἢ ὠχρὸν τὸ χρῶμα ἕνεκα τοῦ διὰ τῆς ἀποσταλάξεως ἢ διὰ τῆς τοῦ ἡλιακοῦ φωτὸς ἐπιφόρῃς πάντοτε σχηματιζομένου νιτρῶδους ὀξέος· ἐξάγεται δὲ αὐτὸ διὰ τῆς ἀναξέσεως, καὶ τὸ νιτρικὸν ὀξύ μένει ἄχρουν. Τὸ ἄκρατον νιτρικὸν ὀξύ καπνίζει εἰς τὸν ἀέρα, ἀπορρόφων τὴν ὑγρασίαν του, ἔχει ἰδιαιτέραν, οὐχὶ δὲ ἀηδῆ ὁσμὴν, καὶ γεῦσιν εἰς ἄκρον ὀξεῖαν, φθείρει ἐν ῥοπῇ ὀφθαλμοῦ τὸ δέρμα καὶ τὰς πλείους ὀργανικὰς οὐσίας λαμβανούσας δι' αὐτοῦ ὠχρὸν χρῶμα. Τὸ νιτρικὸν ὀξύ ζεεὶ μετὰ τὴν 88°R. καὶ δύναται ν' ἀποσταλῇ χωρὶς νὰ ὑπόκηται εἰς ἀποσύνθεσιν ἀποψυχρανθὲν δὲ μέχρι τῆς — 40°R., πῆγνυται καὶ σχηματίζει βουτυρώδη μάζαν.

Τὸ ἄκρατον ὀξύ ἐκτεθὲν εἰς τὴν ἐπιφόρῃν τοῦ ἡλιακοῦ φωτὸς, ἀποσυντίθεται κατὰ μέρος· ἐκλύεται δὲ ἐξ αὐτοῦ ὀξυγονικὸν ἀέριον καὶ σχηματίζεται, νιτρῶδες ὀξύ, διαλυόμενον εἰς τὸ ἀμετάβλητον ὀξύ καὶ ἀποδίδον εἰς αὐτὸ ὠχρὸν ἢ ἐρυθροῦν χρῶμα. Ἐντελῶς δὲ εἰς ὀξυγόνον καὶ νιτρογόνον ἀποσυντίθεται διερχόμενον διὰ πορφυρῶν σωλῆνων θερμαινομένων μέχρι λευκῆς πυρώσεως, ἡ διὰ τῆς ζέσεως μετὰ θειικοῦ ὀξέος.

Σχεδὸν ἅπαντα τὰ καύσιμα σώματα ἔχουσι τὴν ἰδιότητα τοῦ ν' ἀποσυνθέτωσι τὸ νιτρικὸν ὀξύ, καὶ ν' ἀφαιρῶσι τὸ ὀξυγόνον του, ἡ κατὰ μέρος μόνον ἡ καὶ ὁλοσχερῶς. Τὸ ὑδρογόνον π. χ., διερχόμενον μετὰ τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος διὰ πορφυρῶν σωλῆνων διαπύριον, ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὀξυγόνου

του πρὸς ὕδωρ, καὶ τὸ νιτρογόνον ἐκλύεται εἰς ἀεροειδῆ κατάστασιν. Ὁ ἀνθραξ, ὁ φώσφορος, τὸ θεῖον καὶ τὸ βόρειον ἀποσυνθέτουσι ἐν μέρει τὸ ζέον νιτρικὸν ὀξύ· ταῦτα δὲ μεταβάλλονται εἰς ἀνθρακικόν, φωσφορικόν, θεϊκόν καὶ βορικόν ὀξύ, τὸ δὲ νιτρικὸν μεταβάλλεται εἰς ὀξειδίου τοῦ νιτρογόνου. Τὰ πλείοτερα μέταλλα ἀπορροφῶσι τὸ ὀξύγονον ἐν μέρει ἀπὸ αὐτοῦ, μεταβάλλοντα αὐτὸ εἰς ὀξειδίου τοῦ νιτρογόνου· ἐάν δὲ τὸ νιτρικὸν ὀξύ διέλθῃ διὰ σωλῆνος ἐμπεριέχοντος διάπυρον σίδηρον, ἀπορροφᾶται παρὰ τοῦ τελευταίου ὅλον τὸ ὀξύγονον. Ἐάν τὸ ὀλίγον μόνον κεκραμμένον ὀξύ συμμιχθῇ μετὰ χιόνος, προξενεῖται σημαντικὸν ψῦχος.

Ἐπειδὴ τὸ νιτρικὸν ὀξύ σχηματίζει μεθ' ὅλων τῶν σωμάτων εὐδιαλύτους ἐνώσεις, δὲν γνωρίζομεν μέχρι τοῦδε κατάλληλόν τι δοκιμαστήριον διὰ τὴν ἀνακάλυψίν του· εἰς πλεονέκτατον κατάστασιν μόνον φανεροῦται ἡ ὑπαρξίς τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος διὰ τῶν ἐρυθρῶν ὑγμάτων, οἵτινες ἐκλύονται κατεργαζομένου αὐτοῦ μετὰ ψευδαργύρου ἢ ἄλλων τινῶν μετάλλων. Ἐπίσης καὶ τὸ μάρριον, τὸ στρύχνιον καὶ τὸ ψευδοστρύχνιον, διὰ τῶν ὁποίων ἐρυθροῦται τὸ νιτρικὸν ὀξύ, δὲν δύνανται νὰ χρησιμεύσουν, ἐάν αὐτὸ ᾖ κακραμμένον μετὰ πολλοῦ ὕδατος.

Τὸ νιτρικὸν ὀξύ θεωρούμενον εἰς λεῖψυδρον κατάστασιν συνίσταται ἐκ :

νιτρογόνου 1 ἄτ. = 14 — 25, 9

ὀξύγονου 5 ἄτ. = 40 — 74, 1

54 100,

ἢ κατὰ τὸν ὄγκον ἐξ 1 μέρους νιτρογονικοῦ καὶ 2½ ὀξυγονικοῦ ἀερίου.

Χρήσις. Τὸ νιτρικὸν ὀξύ εἶναι ἐν τῶν σημαντικωτέρων μέσων διὰ τὴν διάλυσιν καὶ ὀξειδωσιν τῶν μετάλλων· ἔνεκα δὲ τούτου τὸ μεταχειρίζονται συχνάκις διὰ χημικὰς ἀναλύσεις, ἐπίσης καὶ εἰς τὴν δοκιμασίαν ὡς καὶ εἰς τὰ νομισματοκοπεῖα. Διὰ καπνίσματα εἰς τὰ νοσοκομεῖα κατὰ κολλητικῶν τινῶν ἀρρώστων, κατ' ἐξοχὴν δὲ εἰς τὰ δωμάτια, ἐν οἷς εὐρίσκονται ἀπὸ τὸ στῆθος νοσοῦντες μὴ ὑποφέροντες τὰς τοῦ χλωρίου ἀναθυμιάσεις. Οἱ χαλκογλύπται καὶ λιθογράφοι τὸ μεταχειρίζονται διὰ τὴν κατάθρεψιν τοῦ χαλκοῦ καὶ τῶν λίθων. Ὡσαύτως πρὸς χρωματισμὸν τοῦ ξύλου μετ' ὕδατος χρώματος. Πρὸς τύπωσιν ὀχρῶν σχημάτων εἰς μάλλινα ὑφάσματα, καὶ ἐν ἐνὶ λόγῳ βαφῆν τοῦ μαλλίου εἰς ὀχρὸν. Ὡς ἰατρικὸν ἐσωτερικῶς καὶ ἐξωτερικῶς· ἐπειδὴ τὸ νιτρικὸν ὀξύ φθεῖρει ταχέως τὰς ὀργανικὰς ὕλας, ἐπιφέρει καταπινόμενον εἰς ἄκρατον κατάστασιν θανατηφόρον ἐνέργειαν. Τὸ καλλήτερον ἀντίδοτον, ἂν ᾖ τρόπος νὰ δοθῇ πολλὰ ταχέως, εἶναι ἡ μαγνησία ἢ καὶ ὁ σάπων διαλελυμένος εἰς ὕδωρ.

β'. Νιτρῶδες ὀξύ.

Εάν αφαιρεθῇ ἀπὸ τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος 1 ἄτομον ὀξυγόνου, μένει ἔνωσις συγκειμένη ἐκ :

$$\begin{array}{rcl} \text{νιτρογόνου} & 1 \text{ ἄτ.} & = 14 - 30,4 \\ \text{ὀξυγόνου} & 4 \text{ ἄτ.} & = 32 - 69,6 \\ \hline & & 46 \quad 100, \end{array}$$

ἥ κατὰ τὸν ὄγκον ἐξ 1 μέρους νιτρογονικοῦ καὶ 2 μερῶν ὀξυγονικοῦ αέριου.

Αὕτη ἡ ἔνωσις εἶναι τὸ νιτρῶδες ὀξύ, σχηματιζόμενον εἰς τὴν κατασκευὴν τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος καὶ παρουσιαζόμενον ὡς ἐρυθρὸς ἀτμός, πληρῶν τὸ δοχεῖον πρὸς τὸ τέλος τῆς ἀποστάξεως. Κατασκευάζεται ἀναμιχθέντων 2 ὄγκων διττοξειδίου τοῦ νιτρογόνου μὲ 1 ὀξυγόνου εἰς υελίνην σφαιραν αερόκενον καὶ ξηράν, ὅπου σχηματίζονται ἐρυθροὶ ἀτμοὶ, ἐπιπυκνούμενοι κατ' ὀλίγον εἰς θερμοκρασίαν τοῦ 0 πρὸς ἐρυθρὸν, καὶ εἰς τὴν — 20°R. πρὸς ἄχρουν ῥευστόν.

Κατ' ἄλλον τρόπον πορίζεται τὸ νιτρῶδες ὀξύ, ἐάν θερμανθῇ νιτρικὸς μολυβδὸς ξηρὸς εἰς κερατίνην, μεθ' ἧς προσαρμόζεται καλῶς ἀποψυχανθὲν δοχεῖον. Μετὰ τὴν τελείαν ἀποσύνησιν τοῦ ἁλματος εἰσάγεται τὸ νιτρῶδες ὀξύ εἰς τὸ δοχεῖον, τὸ δὲ ὀξυγόνον ἐξέρχεται διὰ τινος μετὰ τοῦ δοχείου κοινωνοῦντος σωλήνος.

Χαρακτηριστικά. Τὸ νιτρῶδες ὀξύ πλεῖσταται κατὰ μέγα μέρος ὡς ἐρυθρὸς ἀτμός, διὰ δὲ τὸ ψῦχος ἐπιπυκνοῦται πρὸς κίτρινον ἢ ἄχρουν ῥευστόν λεῖψυδρον. Οἱ ἀτμοὶ ἔχουσιν ἰδιαιτέραν ἀηδῆ ὀσμὴν, μὴ συντείνοντες διὰ τὴν ἀναπνοήν, ἀλλὰ προξενοῦντες σπασμὸν εἰς τὸν λάρυγγα, ἂν καὶ μεμιγμένοι μετ' ἀτμοσφαιρικοῦ αέρος. Τὸ δὲ φῶς καίει ἐν αὐτοῖς μετὰ ἱκανῆς ζωηρότητος. Τὸ ῥευστόν ὀξύ εἶναι 1,451 βαρὺ, ζέει εἰς τὴν + 26° μεταβαλλόμενον εἰς βαθυκόκκινον ἀτμόν.

Τὸ νιτρῶδες ὀξύ οὐδεμίαν ἐνέργειαν φανερόναι εἰς τὸ ξηρὸν ὀξυγονικὸν αέριον· συναρθὲν δὲ συγχρόνως μεθ' ὕδατος, ἀπορροᾷ τὸ ὀξυγόνον καὶ σχηματίζει, ἡνωμένον μετὰ τοῦ ὕδατος καὶ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ αέρος, νιτρικὸν ὀξύ.

Τὸ νιτρῶδες ὀξύ, συμμιχθὲν μεθ' ὕδατος, ὑπόκειται εἰς ἀποσύνησιν τινα, καὶ ἐκλυομένου ὀξειδίου τοῦ νιτρογόνου μένει νιτρικὸν ὀξύ ἡνωμένον μετὰ νιτρῶδους ὀξέος καὶ ὕδατος. Αὐτὸ τὸ διπλοῦν ὀξύ ἔχει τὸ χαρακτηριστικὸν γὰ μεταβάλλεται διὰ τῆς μεθ' ὕδατος κράσεως, ὥστε δι' ὀλίγου ὕδατος

λαμβάνει πράσινον, διὰ δὲ πλείονος κυανοῦν χρῶμα, καὶ τέλος γίνεται ἄχρουν. Τοῦτο τὸ φαινόμενον παρατηροῦμεν καὶ εἰς τὸ μεγάλην ποσότητα νιτρῶδους ὀξέος ἐμπεριέχον ἀγοραῖον ἄκρατον ὀξύ. Τὸ νιτρῶδες ὀξύ πρὸς τὰ καύσιμα σώματα ἔχει τὰ αὐτὰ μὲ τὸ νιτρικὸν ὀξύ χαρακτηριστικὰ, μὲ τὴν διαφορὰν, ὅτι ἡ ἐνέργειά του εἶναι ζωηρότερα ἕνεκα τῆς τοῦ ὀξυγόνου του ταχυτέρας καὶ εὐκολωτέρας μεταδόσεως.

Ἡ ἀνάλυσις τοῦ ὀξέος αὐτοῦ δύναται νὰ γείνη, διερχομένου αὐτοῦ διὰ πορφυρῶν σωλήνων, διάπυρον χαλκῶν ἐμπεριεχόντων· ἐνῶ δὲ τὸ ὀξυγόνον ἀπορροφᾶται ὅλον διὰ τοῦ χαλκοῦ, ἐκλύεται τὸ νιτρογόνον εἰς ἀεροειδῆ κατὰστασιν. Ἐν περιπτώσει, καθ' ἣν εἶναι τὸ ὀξύ ὑδρομιγρὲς, πρέπει ν' ἀποχωρισθῇ τὸ ἐκλύμενον ὕδωρ διὰ ὑδροχλωρικῆς τιτάνου.

γ'. Ὑπονιτρῶδες ὀξύ.

Κατὰ τὰς παρατηρήσεις τοῦ Gay-Lussac καὶ Dulong ἐμπεριέχει τοῦτο τὸ ὀξύ ὀλιγώτερον ὀξυγόνον τοῦ νιτρῶδους ὀξέος, καὶ δύναται νὰ σχηματισθῇ διὰ τῆς ἐνώσεως 100 ὄγκων ὀξυγόνου καὶ 400 διττοξειδίου τοῦ νιτρογόνου, κατ' ἐξοχὴν ὑπὸ τῆς συνδρομῆς καυστικοῦ καλίου διαλυμένου, μετὰ τοῦ ὁποίου ἐνοῦται τὸ ἐσχηματισμένον ὀξύ. Σύγκειται ἐκ:

$$\begin{array}{rcl} \text{νιτρογόνου} & 1 \text{ ἄτ.} & = 14 \text{ — } 36,8 \\ \text{ὀξυγόνου} & 3 \text{ ἄτ.} & = 24 \text{ — } 63,2 \\ \hline & & 38 \quad 100, \end{array}$$

ἡ κατὰ τὸν ὄγκον ἐξ 1 μέρους νιτρογονικοῦ καὶ $1 \frac{1}{2}$ ὀξυγονικοῦ αέριου. Ὁ δὲ Berzelius καὶ ἄλλοι θεωροῦν τὸ περὶ οὗ ὁ λόγος ὀξύ ὡς διπλοῦν ὀξύ, συγκείμενον ἐκ νιτρικοῦ καὶ νιτρῶδους ὀξέος.

δ'. Διττοξειδίον τοῦ νιτρογόνου.

Τοῦτο τὸ αέριον, τὸ καὶ αέριον τοῦ νίτρου καλούμενον, κοινῶς δὲ ὀξειδίον τοῦ νιτρογόνου, οὐδέποτε ἀπαντᾷται εἰς τὴν φύσιν, ἀλλὰ πάντοτε εἶναι ἀποτέλεσμα τῆς τέχνης. Σχηματίζεται δὲ διὰ τῆς ἐπιβρόδης τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος ἐπὶ διαφόρων μετάλλων καὶ ἄλλων ὀξειδώσεως ἐπιδεκτικῶν σωμάτων. Συνήθως βάλλομεν 1 οὐγγίαν ῥιניσματῶν χαλκοῦ εἰς ὑέλινην λάβηνον, καὶ ἀφοῦ προσαρμοσθῇ εἰς αὐτὴν ὑέλινος σωλὴν κυρτὸς ἐπιχέομεν $1 \frac{1}{2}$ οὐγγίαν νιτρικοῦ ὀξέος 1, 200 ἢ ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ 1, 250 βάρους. Τὸ ἐξερχόμενον αέριον συνάζεται εἰς τὴν πνευματικὴν συσκευὴν ὑπὸ κώδωνα πλήρη ὕδατος. Εἰς τὴν προᾶξιν ταύτην ἀποσυντίθεται τὸ

νιτρικόν ὀξύ: 3 ἅτομα τοῦ ὀξυγόνου του ἐνούμενα μετὰ τοῦ χαλκοῦ μεταβάλλουσιν αὐτὸν εἰς ὀξειδίον τοῦ χαλκοῦ, ὅπερ συμμιχθὲν μετὰ τοῦ ἀμεταβλήτου ὀξέος σχηματίζει κυανοῦν τι ἄλλας, τουτέστιν τὸν νιτρικὸν χαλκὸν, ὅστις ἐπιμένει εἰς τὴν λάγνην. Τὸ νιτρικὸν ὀξύ, τὸ ὁποῖον προαπέβαλε 3 ἅτομα ὀξυγόνου, μεταβάλλεται εἰς ὀξειδίον τοῦ νιτρογόνου, ἐκλυόμενον εἰς ἀεροειδῆ κατάστασιν.

Χαρακτηριστικά. Τὸ ἀέριον εἶναι ἄχρουν, 1,041 βαρὺ· 100 κυβικοὶ δάκτυλοι ἔχουσι βάρος εἰς μετρίαν θερμοκρασίαν = 32 κόκκων. Τὰ ζῶα πνίγονται εἰς τοῦτο τὸ ἀέριον καὶ τὸ φῶς ἀποσβέννυται. Τὸ σημαντικώτερον χαρακτηριστικὸν του εἶναι τὸ μεταβάλλεσθαι εἰς νιτρῶδες ὀξύ ὑπὸ τῷ φαινομένῳ ἐρυθρῶν ἀτμῶν, ἀφοῦ συναφθῇ μετὰ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος ἢ μετὰ τοῦ ὀξυγόνου. Τὸ ἀερόκενον ὕδωρ ἀπορρόφᾳ ἕως $\frac{1}{10}$ τοῦ ὅγκου του ἀπὸ τὸ ἀέριον. Καύσιμά τινα σώματα, πολὺ μεγάλην συγγένειαν μετὰ τοῦ ὀξυγόνου ἔχοντα, ὀξειδόνονται διὰ τούτου τοῦ ἀερίου· ἀναφλεχθεὶς φώσφορος π. χ. καίει εἰς αὐτὸ μετὰ μεγάλης λάμψεως, παρομοίως διάπυροι ἄνθρακες, καθὼς καὶ ὁ πυροφόρος. Μειγμένον μετὰ τοῦ ὑδρογονικοῦ ἀερίου καίει, ἀφοῦ ἀναφλεχθῇ, μὲ πρασίνην φλόγα. Τὸ νιτρικὸν ὀξύ, διαλύον τὸ ἀέριον αὐτὸ καὶ μεταβαλλόμενον κατὰ τι, λαμβάνει χρῶμα ὠχρὸν, ἔπειτα ἐρυθροῦν καὶ πράσινον. Σύγκειται ἐκ:

$$\begin{array}{r} \text{νιτρογόνου } 1 \text{ ἄτ.} = 14 \text{ --- } 46,67 \\ \text{ὀξυγόνου } 2 \text{ ἄτ.} = 16 \text{ --- } 53,33 \\ \hline 30 \quad 100, \end{array}$$

ἢ κατὰ τὸν ὅγκον ἐξ ἴσων μερῶν νιτρογονικοῦ καὶ ὀξυγονικοῦ ἀερίου.

ε. Πρωτοξειδίον τοῦ νιτρογόνου.

Τὸ πρωτοξειδίον ἢ ὑποξειδίον τοῦ νιτρογόνου ἀνεκαλύφθη τῷ 1776 παρὰ τοῦ Priestley.

Εἰς κώδωνα πλήρη διττοξειδίου τοῦ νιτρογόνου ἐντεθέντα θειώδη ἅλατα, ὑδροχλωρικὸς ὑποξειδωμένος κασσίτερος, ἐνθελὶ ἀλάλια ἢ ἄλλα πρὸς ἀπορρόφησιν τοῦ ὀξυγόνου ἐπιτήδεια σώματα, αὐτὰ μὲν ἀφαιροῦσιν ἐκ τοῦ διττοξειδίου 1 ἅτομον ὀξυγόνου καὶ οὕτω τὸ διττοξειδίον μεταβάλλεται εἰς πρωτοξειδίον.

Τὸ αὐτὸ ἀέριον σχηματίζεται καὶ διαλυομένου τοῦ ψευδαργύρου εἰς πολὺ κεκραμμένον νιτρικὸν ὀξύ· ὁ δὲ μᾶλλον οἰκονομικὸς τρόπος διὰ τὴν κατασκευὴν του εἶναι, νὰ θερμανθῇ ἡ νιτρικὴ ἀμμωνία μέχρι τήξεως ἐντὸς

σικίας, ἐκ τῆς ὁποίας ἐξέρχεται ὑέλινος σωλὴν ὑπὸ κώδωνα ὕδατος ἢ διαλύσεως τοῦ κοινοῦ ἄλατος πλήρη.

Εἰς τὴν πράξιν ταύτην ἀποσυντίθεται ἡ νιτρικὴ ἀμμωνία εἰς ὕδωρ καὶ πρωτοξειδίον τοῦ νιτρογόνου: δηλαδή τὸ νιτρογόνον τῆς ἀμμωνίας ἀφαιρεῖ ἀπὸ τὸ νιτρικὸν ὄξύ τοῦ ὀξυγόνου τόσον, ὅσον ἀπαιτεῖται πρὸς σχηματισμὸν τοῦ ὕδατος, τὸ δὲ ἐπιλείπον ὀξυγόνον τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος διαχέμενι οὐχὶ μόνον εἰς τὴν μετὰ τοῦ νιτρογόνου τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος ἔνωσίν του, ἀλλὰ καὶ μετὰ τοῦ νιτρογόνου τῆς ἀμμωνίας ἐνούμενον σχηματίζει τὸ πρωτοξειδίον τοῦ νιτρογόνου, καὶ ἐπομένως δὲν μένει διόλου εἰς τὴν σικίαν.

Χαρακτηριστικά. Εἶναι ἀέριον ἄχρουν καὶ ἄοσμον, 1,527 βαρὺ, συντείνει πρὸς καύσιν τῶν σωμάτων μᾶλλον τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος: κηρίον ἐσθεσμένον μὲν, ἔτι δὲ διαμένοντος τοῦ πυρὸς ἐν αὐτῷ, ἀναφλέγεται ἀφ' ἐαυτοῦ, ἐὰν ἐμβατισθῇ εἰς τοῦτο τὸ ἀέριον τὸ ἴδιον δὲ συμβαίνει καὶ ἐπ' ἄλλων τινῶν διαπύρων καυσίμων σωμάτων.

Τὸ ἀέριον συντείνει πρὸς ἀναπνοήν, διεγείρον κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον τὰ συμπτώματα τῆς ὑπὸ τοῦ οἴνου προξενουμένης μέθης, ἐξ οὗ καὶ ἐπωνομάσθη *χαροποιδὸν ἀέριον*. Ἄλλοι δὲ δὲν ἐπιρροιάζονται ὑπ' αὐτοῦ, καὶ ἐν γένει ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν ἰδιοσυγκρασίαν τοῦ ἀναπνέοντος ἀνθρώπου καὶ ἀπὸ τὴν καθαρότητα τοῦ ἀερίου, ὥστε τὸ μετὰ προσοχῆς ἐκ καθαρᾶς νιτρικῆς ἀμμωνίας ἐκλούμενον, τὸ μῆτε χλώριον δηλαδή, μῆτε διττοξειδίον τοῦ νιτρογόνου ἐμπεριέχον, οὐδεμίαν ἔχει ἐπιβλαβὴ ἐνέργειαν ἐπὶ τῆς υγείας.

Τὸ ὑποξειδίον τοῦ νιτρογόνου οὐδόλως ἐνεργεῖ ἐπὶ τῶν κυανῶν φυτικῶν θαφῶν, οὔτε μετὰ τοῦ ὀξειδίου τοῦ νιτρογόνου συναπτόμενον σχηματίζει ἐρβυρὺς ἀτμούς: πρὸς τοῦτο δὲ ἀποχρώντως διακρίνεται ἀπὸ τὸ ὀξυγόνον καὶ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα. Διὰ δυνατῆς πίεσεως καὶ διὰ ψυχράσεως ῥευστοῦται τὸ ἀέριον.

Μέρος ψυχροῦ ὕδατος διαλύει ὡς πρὸς τὸν ὄγκον του σχεδὸν $\frac{3}{4}$ τοῦ ἀερίου τούτου, τὸ δὲ ὕδωρ προσλαμβάνει γλυκεῖαν γεῦσιν. Διὰ τῆς ἀναξέσεως τοῦ ὕδατος ἀποχωρίζεται τὸ ἀέριον εἰς ἀμετάβλητον κατάστασιν. Ἀποσυντίθεται διὰ μὲν τῆς πυρώσεως εἰς νιτρογόνον καὶ ὀξειδίον τοῦ νιτρογόνου, διὰ δὲ τῶν ηλεκτρικῶν σπινθήρων εἰς τὰ στοιχεῖά του.

Μεμιγμένον μετὰ ὑδρογόνου καὶ ἀναφλεχθὲν καίει μετὰ δυνατῆς βροντῆς.

Σύγκειται ἐκ:

$$\begin{array}{rcl} \text{νιτρογόνου} & 1 \text{ ἄτ.} & = 14 - 63, 6 \\ \text{ὀξυγόνου} & 1 \text{ ἄτ.} & = 8 - 36, 4 \\ \hline & & 22 \quad 100, \end{array}$$

ἢ ἐκ δύο ὀγκων νιτρογονικοῦ καὶ ἐνὸς ὀξυγονικοῦ αερίου.

Περὶ τῶν ὀξέων τοῦ φωσφόρου.

Τὰ ὀξέα, τὰ ὁποῖα σχηματίζονται ἐνουμένου τοῦ φωσφόρου μετὰ τοῦ ὀξυγόνου, εἶναι τὸ φωσφορικόν, τὸ φωσφορῶδες καὶ τὸ ὑποφωσφορῶδες ὀξύ.

α'. Φωσφορικὸν ὀξύ.

Τὸ φωσφορικόν ὀξύ, καὶ τὸ τῶν ὀπτιῶν καλούμενον, οὐδέποτε ἀπαντᾷται εἰς τὴν φύσιν καθαρὸν, ἀλλ' ἠνωμένον μετὰ τιτάνου, ἀργίλλου, σιδήρου, μολύβδου, χαλκοῦ, οὐρανίου κτλ. Εἰς τὰς ὀργανικάς, κατ' ἐξουχὴν δὲ εἰς τὰς ζωϊκὰς ὕλας εὐρίσκεται ἠνωμένον μετ' ἀμμωνίας, καλίου, νάτρου καὶ μαγνησίας. Τὰ ὅστέα τῶν ζῶων ἐμπεριέχουσι σχεδὸν τὸ ἥμισυ κατὰ τὸ βάρος των τοῦτου τοῦ ὀξέος.

Σύνθεσις. Ἐὰν τεμάχιον φωσφόρου ἀναφλεχθῇ ὑπὸ εὐρύχωρον κώδωνα ξηρὸν, καίει ἀναλίσκον τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ αέρος, τὸ δὲ δι' αὐτοῦ σχηματιζόμενον φωσφορικόν ὀξύ προσκολλᾶται εἰς εἶδος ἐλαφρῶν λευκῶν κροκίδων εἰς τὰ πλευρὰ τοῦ κώδωνος. Τοῦτο τὸ ὀξύ εἶναι λείψυδρον, διαλύεται δὲ μετὰ κρότου καὶ θερμάνσεως εἰς τὸ ὕδωρ. Ὡσαύτως ἐὰν τὸ ὀξυγονικὸν αέριον μετοχτευθῇ εἰς φώσφορον τακέντα εἰς θερμὸν ὕδωρ, καίει ὁ φώσφορος ὑπ' αὐτοῦ, μεταβαλλόμενος εἰς φωσφορικόν ὀξύ· συγχρόνως δὲ σχηματίζεται καὶ ὀλίγον ἐρυθρὸν τοῦ φωσφόρου ὀξειδίου.

Κατασκευή. Εἰς δίστομον κερატίνην (Retorta tubulata), ἀμμόχωστον καὶ ἠνωμένον με' ὑέλινον δοχεῖον, βράζονται δώδεκα μέρη νιτρικοῦ ὀξέος 1,145 βάρους, καὶ ἔπειτα βάλλεται κατ' ὀλίγον, ἐν μέρει φωσφόρου τετμημένου, ἢ ὅσον διαλύεται διὰ τοῦ ὀξέος. Ὁ φώσφορος ἀποσυνθίεται τὸ νιτρικὸν ὀξύ, ἀπορρόφῶν ἐξ αὐτοῦ 3 ἅτομα ὀξυγόνου· οὕτω δὲ μεταβάλλεται τὸ νιτρικὸν ὀξύ εἰς νιτρογόνου ὀξειδίου ἐκπερχόμενον εἰς ἀεροειδῆ κατάστασιν. Ὁ φώσφορος ἀπορρόφησας τὸ ὀξυ-

γόνον εκ του νιτρικοῦ ὀξέος, μεταβάλλεται εἰς φωσφορικὸν ὀξύ, ἐπιμένον εἰς τὴν κερατίνην μετ' ὀλίγου νιτρικοῦ ὀξέος. Διὰ τὴν ἀποχωρισθῇ τὸ τελευταῖον, ἐξατμίζεται τὸ ὑγρὸν, καὶ μετὰ ταῦτα πυροῦται ἀπλῶς εἰς λευκόχρυσον ἀγγεῖον.

Προσέτι τὸ φωσφορικὸν ὀξύ ἀποτελεῖται καὶ διὰ τῆς πυρώσεως τῆς φωσφορικῆς ἀμμωνίας εἰς λευκόχρυσον χύτραν· καὶ ἡ μὲν ἀμμωνία ἀναθυμιάται, τὸ δὲ φωσφορικὸν ὀξύ ἐπιμένει εἰς τὴν χύτραν μετ' ὀλίγης ἀμμωνίας.

Τὸ φωσφορικὸν ὀξύ ἀπολαμβάνεται καθαρὸν, ἐὰν ἡ φωσφορικὴ βαρεῖα ἢ ὁ φωσφορικὸς μόλυβδος ἀποσυντίθεται διὰ κεκραμμένου θειικοῦ ὀξέος. Τὸ ἐλευθερωμένον φωσφορικὸν ὀξύ, ἀποχωρισθὲν ἀπὸ τὰ ἐσχηματισμένα ἀδιάλυτα θειικὰ ἄλατα, δύναται νὰ ἐξατμισθῇ καὶ νὰ πυρωθῇ εἰς λευκόχρυσον ἀγγεῖον, διὰ νὰ καθαρισθῇ ἀπὸ τὸ θειικὸν ὀξύ.

Καθ' ὅλας τὰς μέχρι τοῦδε γνωστὰς μεθόδους, δι' ὧν δύναται ν' ἀποχωρισθῇ τὸ φωσφορικὸν ὀξύ ἐκ τῶν ὀστέων διὰ θειικοῦ ὀξέος καὶ οἰνοπνεύματος, δὲν λαμβάνεται ποτὲ καθαρὸν, ἀλλὰ πάντοτε τίτανον ἔμπεριον.

Χαρακτηριστικά. Τὸ φωσφορικὸν ὀξύ λεῖψυδρον συνίσταται ἐκ λευκῶν κροκίδων, εἰς δὲ ἔνυδρον κατὰστασιν σχηματίζει μάζαν ἄχρουν, σκληράν, διαφανῇ καὶ ὑελώδη. Εἶναι ἄοσμον, ὀξύτατον τὴν γεῦσιν, τηκόμενον δι' ἐρυθρᾶς καὶ ἐξατμιζόμενον ἐν μέρει διὰ λευκῆς πυρώσεως. Πυρούμενον εἰς πορφυρὰ ἀγγεῖα, ἐνοῦται μετὰ τῆς χαλικῆς καὶ τῆς ἀργίλλου γῆς αὐτῶν, σχηματίζον ἀδιάλυτον ὑελον. Ἐκ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος ἀπορροφᾷ ταχέως τὴν ὑγρασίαν καὶ βευστοῦται. Τὸ ἔμπεριόν του ὀλίγην μόνον τίτανον ἢ ἄλλας γαίας εἶναι σχεδὸν ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ· ἐνῶ τὸ καθαρόν ὀξύ εἶναι εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, καθὼς καὶ εἰς τὸ οἰνόπνευμα.

Ὁ ἄνθραξ πυρούμενος μετὰ φωσφορικοῦ ὀξέος ἀπορροφᾷ τὸ ὀξυγόνον του, ὃ δὲ φώσφορος ἐλευθεροῦται· ἐνεκα τούτου ἀπαιτεῖται μεγάλη προσοχή, ὅταν πυροῦται τὸ φωσφορικὸν ὀξύ εἰς λευκόχρυσον χύτραν διὰ νὰ μὴν εἰσπέσῃ ἄνθραξ, καθότι τότε σχηματίζεται φωσφοροῦχος λευκόχρυσος εὐκτηκτος, τὰ δὲ ἀγγεῖα διατρυπῶνται.

Τὸ λεῖψυδρον φωσφορικὸν ὀξύ σύγκειται ἐκ :

φωσφόρου	1 ἄτ.	= 16 — 44, 44
ὀξυγόνου	2 $\frac{1}{2}$ ἄτ.	= 20 — 55, 56
		36 100,

τὸ δὲ ἔνυδρον ἐκ :

φωσφορικοῦ ὀξέος	1 ἄτ.	= 36 — 79, 4
ὕδατος	1 ἄτ.	= 9 — 20, 6
		45 100.

Τὸ φωσφορικὸν ὀξύ ἔχει τὸ πολὺ περίεργον φαινόμενον, νὰ παραδέχεται ὑπὸ διαφόρων περιστάσεων τόσον ἡλλοιωμένα ιδιώματα, ὥστε νὰ μὴ δύναται πλέον νὰ θεωρηθῇ ὡς τὸ αὐτὸ, ἂν καὶ δὲν λαμβάνει οὐδεμίαν μεταβολὴν ὡς πρὸς τὴν σύνθεσίν του. Ἐὰν λ. χ. τὸ διὰ τῆς καύσεως ἀποτελούμενον φωσφορικὸν ὀξύ διαλυθῇ εἰς ὕδωρ, μεταβάλλει τὰ χημικά του χαρακτηριστικά καὶ εἰς μὲν συνήθη θερμοκρασίαν μετὰ τινὰς ἡμέρας, ταχέως δὲ εἰς βαθμὴν ζέσεως. Μετὰ τὴν ἐξάτμισιν τοῦ διαλύματος καὶ πύρωσιν τοῦ στερεοῦ ὀξέος ἀναλαμβάνει τὰ πρῶτα χαρακτηριστικά του. Ὁ Clarke, παρατηρήσας πρῶτος, ὅτι τὸ φωσφορικὸν νάτρον τὸ πεπυρωμένον καταβυθίζει τὴν τοῦ νιτρικοῦ ἀργύρου διάλυσιν μετὰ λευκοῦ, τὸ δὲ μὴ πεπυρωμένον μετ' ὤχρου χρώματος, ὠνόμαζε τὸ πεπυρωμένον φωσφορικὸν ὀξύ πυροφωσφορικόν. Ἀλλ' ἐπειδὴ μετ' ἔπειτα ἀνεκαλύφθησαν καὶ ἕτερα σώματα διαφέροντα κατὰ τὰ ιδιώματα, ἂν καὶ ἔχοντα τὰ αὐτὰ συστατικά καὶ τὴν αὐτὴν ἀναλογίαν, ἐπρότεινεν ὁ Berzelius, νὰ διακριθῶσι τοιαῦται ἰσομερεῖς λεγόμεναι ἀλλοιώσεις, περὶ ὧν θέλομεν διαλάβει ἀκολουθῶς διεξοδικώτερα, σημειοῦντες αὐτὰ διὰ στοιχείων. Οὕτως ὀνομάζει ὁ Berzelius τὸ διὰ τῆς καύσεως σχηματιζόμενον ὀξύ καὶ ἐν γένει τὸ πεπυρωμένον ^α φωσφορικόν, τὴν δὲ δευτέραν ἀλλοίωσιν ^β φωσφορικόν ὀξύ.

Τὰ χαρακτηριστικά, δι' ὧν διακρίνονται τὸ ^α φωσφορικὸν ὀξύ ἀπὸ τοῦ ^β φωσφορικοῦ, εἶναι τὰ ἐφεξῆς.

1. Τὸ ^α φωσφορικὸν ὀξύ καταβυθίζει τὴν τοῦ νιτρικοῦ ἀργύρου διάλυσιν μετὰ λευκοῦ χρώματος, τὸ δὲ ^β φωσφορικὸν ὀξύ μετ' ὤχρου. Τὸ διὰ τοῦ ^α φωσφορικοῦ ὀξέος ἵζημα εἶναι ἄλλας οὐδέτερον, τὸ δὲ διὰ τοῦ ^β φωσφορικοῦ, ἄλλας - βασικόν, ἂν καὶ ἡ διάλυσις, ἐκ τῆς ὁποίας σχηματίζεται, ἐμπεριέχῃ ὑπερτεροῦν ὀξύ. 2. Τὰ διὰ νάτρου ἄλατα ἀμφοτέρων τῶν ὀξέων διαφέρουσιν ἀλλήλων τόσον, ὡς πρὸς τὸ σχῆμα τῶν κρυστάλλων, ὅσον ὡς πρὸς τὸ ποσὸν τοῦ ἐν αὐτοῖς ἐμπεριεχομένου ὕδατος. Τὸ ^α φωσφορικὸν νάτρον ἐκτεθὲν εἰς τὸν ἀέρα δὲν ἀποβάλλει τὸ κρυστάλλινόν του ὕδωρ, τὸ δὲ ^β φωσφορικὸν νάτρον διασκορπίζεται ταχέως εἰς ἀλευρώδη κόνιν. 3. Τὸ ^α φωσφορικὸν ὀξύ καταβυθίζει τὸ διαλελυμένον λεύκωμα· ἀπ' ἐναντίας δὲ τὸ ^β φωσφορικὸν οὐ μόνον δὲν καταβυθίζει αὐτὰ, ἀλλὰ ἀναδιαλύει καὶ τὸ διὰ τῆς ζέσεως πηγνύμενον λεύκωμα.

Χρῆσις τοῦ φωσφορικοῦ ὀξέος. Πρὸς ἀνάλυσιν τινῶν ὀρυκτῶν ἐμπεριεχόντων κάλιον ἢ νάτρον. Ὡς ἱαματικὸν κατὰ τερηδῶνος, φθίσεως κτλ. Πρὸς κατασκευὴν τοῦ φωσφόρου καὶ τεχνητῶν τινῶν πολυτίμων λιθῶν.

β'. Φωσφορώδες όξύ.

Εάν ό φώσφορος καίη βραδέως εις τήν ατμοσφαιρικόν άέρα και σελα γίξη μόνον άμυδρώς εις τό σκότος, σχηματίζεται λευκός, έχων όσμήν τρώ σκορόδου καπνός, όστις απορρόφησας έκ του άέρος τήν ύγρασίαν παριστάνει τό φωσφορώδες όξύ.

Διά νά επιτύχωμεν τήν εις τόν άέρα βραδείαν καύσιν, έμβάλλομεν εις υελίνους σωλήνας, έχοντας εις τά κάτω μικράν όπήν, τμήμα φωσφόρου, τούς όποίους θέτομεν εις χωνίον επί κενής λαγήνου. Διά δε τής του θερμού και ύγρου άέρος επύρροής ό φώσφορος μεταβάλλεται κατ' όλίγον εις ένυδρον φωσφορώδες όξύ, πίπτον ώς λευκός άτμός εις τήν κενήν λάγηνον. Εις ξηρόν ατμοσφαιρικόν άέρα πκύει ταχέως ή λάμψις του φωσφόρου, έπειδή τό εις στερεάν κατάστασιν σχηματιζόμενον φωσφορώδες όξύ καλύπτει τήν επιφάνειαν αύτου, κωλυομένης τής του ατμοσφαιρικού άέρος επύρροής.

Τό ένυδρον φωσφορώδες όξύ αποτελείται και του έγχλωρίου φωσφόρου μεθ' ύδατος μίγνυομένου· ένφ' αποσυντίθεται αύτό, τό μέν ύδρογόνον ένοϋται μετά του χλωρίου πρós ύδροχλωρικόν όξύ, δυνάμενον διά τής θερμότητος νά εξατμισθί, τό δε όξυγόνον σχηματίζει μετά του φωσφόρου τό φωσφορώδες όξύ, κρυσταλλούμενον μετά τήν εξατμισιν διά μαλακού πυρός μέχρι συστάσεως σεραπίου.

Χαρακτηριστικά. Εις λειψύδρον κατάστασιν ύπάρχει ως κόνις λευκή, πτητική, αναφλεγόμενη εις τόν άέρα διά τής θερμότητος, ήτις έκλύεται επιπυκνυομένου του ατμοσφαιρικού ύδατος, και μεταβαλλομένη εις φωσφορικόν όξύ· τό δε ένυδρον όξύ συνίσταται από διαφανείς κρυστάλλους διά τής πυρώσεως, δι' ής σχηματίζονται πρωτο-φωσφοροϋχον ύδρογονικόν άέριον και φωσφορικόν όξύ.

Τό φωσφορώδες όξύ διακρίνεται από τό φωσφορικόν διά των ακόλουθων χαρακτηριστικών.

α. Τό φωσφορικόν, εάν πυρωθί, δεν έκλύει πρωτο-φωσφοροϋχον ύδρογονικόν άέριον.

β'. Τό φωσφορώδες όξύ, θερμανθέν μετά νιτρικού όξέος αποσυνθέτει αύτό έκλύον έρυθρούς άτμούς· τό δε φωσφορικόν οϋδεμίαν έχει αποσυνθετικήν έέργειαν επί του νιτρικού όξέος.

γ'. Ο νιτρικός άργυρος καταβυθίζεται διά του νιτρώδους όξέος μετά μέλανος χρώματος, τό δε φωσφορικόν όξύ οϋδεμίαν αλλοίωσιν προξενεί εις αύτόν.

Τά όξειδια των μετάλλων και τά μεταλλικά άλατα, τά μεταδίδοντα

εύκολως τὸ ὀξυγόνον των, ἀποκαθιστῶνται διὰ τοῦ φωσφορώδους ὀξέος, μεταβαλλομένου τούτου εἰς φωσφορικόν ὀξύ, καθὼς παρατηροῦμεν εἰς τὸ ἐρυθρὸν ὀξειδίον τοῦ ὑδραργύρου καὶ εἰς τὰ περισσότερα δι' ὑδραργύρου ἅλατα.

Τὸ φωσφορώδες ὀξύ σύγκειται ἐκ :

φωσφόρου 1 ἄτ. = 16 — 57, 14

ὀξυγόνου $1\frac{1}{2}$ ἄτ. = 12 — 42, 86

28 100.

γ'. Υποφωσφορώδες ὀξύ.

Τοῦτο τὸ ὀξύ ἀνεκαλύφθη τῷ 1816 παρὰ τοῦ Dulong, ὅστις ἐπενότισε τὸ ἐμφωσφορον θάριον δι' ὕδατος. Εἰς τὴν πρᾶξιν ταύτην ἀποσυντίθεται τὸ ὕδωρ, καὶ τὸ μὲν ὑδρογόνον τοῦ σχηματίζει ὑδροφωσφορωμένον ἀέριον, τὸ ὁποῖον ἀναθυμιᾶται, τὸ δὲ ὀξυγόνον ὑποφωσφορώδες καὶ φωσφορικόν ὀξύ, τὰ ὁποῖα ἐνοῦνται μετὰ τοῦ ὠξειδωμένου θαρείου. Ἡ μὲν ὑποφωσφορώδης θαρεῖα εἶναι εἰς τὸ ὕδωρ εὐδιάλυτος, ἡ δὲ φωσφορικὴ θαρεῖα ἀδιάλυτος.

Ἀποχωρισθείσης ἐκ τοῦ ὑγροῦ τῆς ἀδιαλύτου φωσφορικῆς θαρείας, προστίθεται εἰς αὐτὸ κεκραμμένον θεικόν ὀξύ, ἑωσὺ δὲν καταβυθίζεται πλέον θεικὴ θαρεῖα. Τὸ ἐλευθερωμένον ὑποφωσφορώδες ὀξύ δύναται μὲν νὰ ἐπιπυκνωθῇ διὰ τῆς ἐξατμίσεως, δὲν δύναται δὲ νὰ ἐξατμισθῇ μέχρι στερεοῦ, ἐπειδὴ μεταβάλλεται διὰ τῆς τοῦ ὕδατος ἀποσυνθέσεως εἰς ὑδροφωσφορωμένον ἀέριον καὶ εἰς φωσφορικόν ὀξύ.

Εἰς ἄκρατον κατάστασιν εἶναι ρευστὸν ὑελοφανές, γλίσχρον, πολὺ ὀξύ τὴν γεῦσιν, διαφέρειν τοῦ φωσφορώδους, καθὼς καὶ τοῦ φωσφορικοῦ ὀξέος, διότι σχηματίζει μ' ὅλας τὰς θάσεις εὐδιάλυτα εἰς τὸ ὕδωρ ἅλατα, ἐν μέρει διυγραινόμενα καὶ διαλυτὰ εἰς τὸ οἰνόπνευμα. Τὰ ὀξειδία ἀποκαθιστῶνται ταχύτατα διὰ τούτου τοῦ ὀξέος. Σύγκειται δὲ ἐκ :

φωσφόρου 2 ἄτ. = 32 — 80

ὀξυγόνου 1 ἄτ. = 8 — 20

40 100.

Περὶ τῶν ὀξέων

τοῦ θείου.

Τέσσαρα ὀξέα διακρίνονται, τὰ ὁποῖα ἔχουσι θάσιν τὸ θεῖον : τὸ θεικόν, τὸ ὑποθεικόν, τὸ θειῶδες καὶ τὸ ὑποθειῶδες. Ἡ μὲν ἐμπεριεχομένη τοῦ θείου ποσότης εἶναι ἡ αὐτὴ καὶ εἰς τὰ τέσσαρα ὀξέα, ἀλλὰ ἡ τοῦ ὀξυγόνου εἶναι διάφορος. Τὸ πρῶτον τῶν ὀξέων τούτων ἐμπεριέχει 3, τὸ δεύτερον $2\frac{1}{2}$, τὸ τρίτον 2, καὶ τὸ τέταρτον 1 ἄτομον ὀξυγόνου.

Τὸ θεϊκὸν ὄξύ ἀνεκαλύφθη εἰς τὸν 15 αἰῶνα παρὰ τοῦ Basilius Valentinus· ἀπαντᾷται δὲ ἐνίοτε εἰς ἐλευθέραν κατάστασιν κατ' ἐξοχὴν εἰς ὑφαιστέιους τόπους. Ὁ Humboldt ἀναφέρει, ὅτι τὸ ὕδωρ τοῦ Ὁξοποτάμου εἰς τὴν μεσημβρινὴν Ἀμερικὴν, οὕτω καλουμένου ἕνεκα τῆς ὀξείας γεύσεώς του ἀπὸ τοὺς ἐντοπίους μὴ γνωρίζοντας ἄλλο ὄξύ παρὰ τὸ ὄξος, ἐμπεριέχει τόσον πολὺ θεϊκὸν ὄξύ, ὥστε οἱ ἰχθεῖς ἀποθνήσκουν εἰς αὐτὸ, ὁ δὲ ἀτμός του προξενεῖ ὠδύνας εἰς τοὺς ὀφθαλμούς. Συχνότατα εὐρίσκεται ἠνωμένον μετὰ διαφόρων ἐλάσεων, οἷον μετ' ἀργίλλου, τιτάνου, μαγνησίας, χαρσείας, στροντιανῆς, καλίου, νάτρου, ὀξειδωμένου σιδήρου, μολύβδου κτλ.

Μετὰ τὴν ἐφεύρεσίν του ἀπεχωρίσθη μόνον διὰ τῆς ἐκ τοῦ θεϊκοῦ σιδήρου ἀποστάξεως, ἀκολούθως κατασκευάσθη καὶ διὰ τῆς καύσεως τοῦ θεῖου, συμβοηθούτων τοῦ νιτρογόνου, τοῦ ὀξειδίου καὶ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος. Κατὰ τὴν πρώτην μέθοδον λαμβάνεται τὸ οὕτως λεγόμενον Γερμανικὸν ἢ τὸ τῆς Σαξωνίας θεϊκὸν ὄξύ, κατὰ δὲ τὴν ἄλλην τὸ Ἀγγλικὸν θεϊκὸν ὄξύ. Ἀμφότερα ταῦτα τὰ ὄξέα διαφέρουσιν ἀλλήλων καὶ χημικῶς· ἐπειδὴ τὸ τελευταῖον εἶναι ὑδρομιγές θεϊκὸν ὄξύ, τὸ δὲ πρῶτον ἐμπεριέχει καὶ λείψυδρον θεϊκὸν ὄξύ, ἕνεκα τοῦ ἑποίου καπνίζει εἰς τοῦ ἀέρα.

Κατασκευὴ τοῦ Ἀγγλικοῦ θεϊκοῦ ὀξέος. Ἐὰν τὸ θεῖον καίη εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα ἢ καὶ εἰς το ὀξυγόνον, οὐδέποτε ἀπορρόφῃ τόσον ὀξυγόνον, διὰ τὴν μεταβλητὴν εἰς θεϊκὸν ὄξύ, ἀλλὰ σχηματίζει μόνον θειῶδες ὄξύ· συναφθέντος δὲ αὐτοῦ μετὰ ὀξειδίου τοῦ νιτρογόνου καὶ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος ἀποτελεῖται θεϊκὸν ὄξύ. Διὰ τὴν σχηματισθῆ τὸ ὀξειδίου τοῦ νιτρογόνου, μεταχειρίζονται διαφόρους μεθόδους. Κατὰ τὴν ἀρχαιότεραν μέθοδον συμμιγνύεται τὸ θεῖον μετὰ τοῦ ὀξυγόνου ἢ ἐννάτου μέρους νίτρου, καὶ τὰ διὰ τῆς καύσεως τοῦ μίγματος αὐτοῦ ἐκλυόμενα ἀέρια εἰσάγονται εἰς μολύβδινα οἰκήματα, εἰς τῶν ὁποίων τὸ ἔδαφος εὐρίσκεται ὕδωρ μεμιγμένον μετ' ὀλίγου θεϊκοῦ ὀξέος. Τοιοῦτον οἶκημα κατεσκευάσθη κατὰ πρῶτον εἰς τῆς Ἀγγλίαν τῷ 1746. Κατ' ἄλλον τρόπον ἀναφλέγεται τὸ θεῖον ἀφ' ἐκαιτοῦ, τὸ δὲ ὀξειδίου τοῦ νιτρογόνου ἐκλύεται διὰ τῆς ζέσεως τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος μετὰ μέλανος σεραπίου ἢ ἀμύλου, ἐξ ὧν σχηματίζεται συγχρόνως ὀξάλικὸν ὄξύ.

Τὸ σχῆμα 26 δίδει ἰδέαν τινὰ περὶ τῆς ἐσωτερικῆς καταστάσεως μολυβδίνου τινὸς οἰκήματος. αβ παριστάνει τὸ ὀλίγον κατωφερές

ἔδαφος, τὸ ὁποῖον πρὸ τῆς ἀρχῆς τῆς πράξεως πρέπει νὰ ᾔηται ἐσκεπασμένον μὲ θεϊκὸν ὀξύ δι' ὕδατος κεκραμμένον· γ' εἶναι κυλινδρικὸν κοίλωμα 5 πόδας περίπου πλκτὺ, τοῦ ὁποίου τὸ χεῖλος δ' εἶναι καὶ ἐσκεπασμένον μετὰ κεκραμμένου θεϊκοῦ ὀξέος. Ἐπὶ τοῦ σιδηροῦ ἐλάσματος ε' κάτωθεν θερμαινομένου, καίεται τὸ θεῖον, καὶ μάλιστα 100 λίτραι σχεδὸν διὰ μιᾶς. Ἀφοῦ δὲ ἀρχίσῃ τὸ θεῖον νὰ καίῃ, ἐκλύεται εἰς τὸ ἀγγεῖον ζ' ὀξείδιον τοῦ νιτρογόνου ἐκ νιτρικοῦ ὀξέος ($8\frac{1}{2}$ λ.) καὶ μέλανος σεραπίου (1 λ.). τὸ δὲ ἐκλυόμενον ἀέριον μετοχετεύεται διὰ τοῦ η' πρὸς τὸ κατὼν θεῖον. Ἐπειτα μετὰ 2 ὥρας, ἀφοῦ ἤδη καὶ τὸ θεῖον, ἀνοίγεται ὁ στρόφιγξ θ', διὰ τοῦ ὁποίου εἰσέρχεται ἐκ τοῦ ἀτμολέσθτος ι' μετὰ μεγάλης ζωηρότητος ἀτμός περίπου 100 λιτρῶν ὕδατος. Οἱ ὀξεῖς ἀτμοὶ ἐπιπυκνοῦνται ἀνοιγομένης τῆς μικρᾶς ὀπῆς κ' διὰ νὰ εἰσέλθῃ ἀτμοσφαιρικὸς ἀήρ· μετὰ δὲ ταῦτα ἀποτελεῖται ἡ ἐντελὴς ἀπορρόφησης τῶν ἀτμῶν διὰ τοῦ εἰς τὸ ἔδαφος τοῦ οἰκήματος εὐρισκομένου ὕδατος. Διὰ νὰ πληρωθῇ δὲ πάλιν τὸ οἶκημα ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, ἀνοίγονται τὰ δύο κλειδιά λ' εἰς τὸ ἀντίθετον μέρος τοῦ σκεπάσματος, καθὼς καὶ ἡ θύρα μ'. Μετὰ δὲ ταύτην τὴν ἀνανέωσιν τοῦ ἀέρος ἐπαναλαμβάνονται αἱ εἰρημέναι πράξεις, μεχρισοῦ τὸ εἰς τὸ ἔδαφος συναγόμενον ὀξύ γίνῃ ἕως 1,233 βαρύ.

Εἰς αὐτὴν τὴν κατάστασιν ἐμπεριέχονται, ἐκτὸς τῆς μεγάλης ποσότητος τοῦ ὕδατος, θειωδές, νιτρικὸν καὶ ὑδροχλωρικὸν ὀξύ, ἅπασαι ὕλαι πτητικώτεραι τοῦ θεϊκοῦ ὀξέος καὶ δυνάμεναι εὐκόλως νὰ ἀποχωρισθῶσι διὰ τῆς ἐξατμίσεως. Πρὸς τοῦτον τὸν σκοπὸν ζέεται τὸ ὑγρὸν εἰς μολύβδινα τετράγωνα ἀγγεῖα, ἕως οὗ δεῖξῃ εἰδικὴν βαρύτητα — 1,53 — 1,62.

Ἐπειτα δὲ ἀποτελεῖται ἡ ἐξάτμισις εἰς ὑελίνας κερατίνας, μᾶλλον δὲ εἰς μεγάλους ἀποσταλακτικούς λέβητας λευκοχρόσους.

Τὸ ἀγοραῖον θεϊκὸν ὀξύ ἐμπεριέχει πάντοτε στερεὰ τινα σώματα, οἷον: θεϊκὸν κάλιον, θεϊκὴν τίτανον, θεϊκὸν μολύβδον κτλ.

Διὰ νὰ καθαρισθῇ ἀπ' αὐτῶν πρὸς χημικὰς ἀναλύσεις, πρέπει ν' ἀποσταχθῇ μικρὰ ποσότης αὐτοῦ — ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ 2 λίτραι — εἰς ὑελίνην κερατίνην εὐρύχωρον μετὰ ὁμοίου δοχείου. Ἡ πράξις αὕτη εἶναι πάντοτε κινδυνώδης ἔνεκα τῆς μετὰ κόχλου ἀναζέσεως τοῦ ὀξέος, διὰ τῆς ὁποίας εὐκόλως δύναται νὰ θραυσθῇ ἡ κερατίνη· πρὸς ἀποφυγὴν δὲ τοιούτου βάλλεται εἰς τὸ ὀξύ τεθλασμένη ὕαλος ἢ σπειροειδὲς σύρμα λευκόχρσον.

Ἡ θεωρία περὶ τοῦ σχηματισμοῦ τοῦ θεϊκοῦ ὀξέος εἰς τὰ μολύβδινα οἰκήματα ἐξηγεῖται κοινῶς κατὰ τὸν ἀκόλουθον τρόπον. Διὰ τῆς τοῦ θείου

μετὰ τοῦ νίτρου καύσεως γεννᾶται θειῶδες ὀξύ και ὀξειδιον τοῦ νιτρογόνου, καθὼς και θειϊκὸν κλίον ἐπιμένον εἰς τὸ ἔλασμα, ὅπου ἐγένετο ἡ καύσις. Ἐὰν λοιπὸν τὰ δύο εἰρημένα αἲρια, τὰ ὁποῖα σχηματίζονται κατὰ τὴν νεωτέραν μέθοδον διὰ τῆς κλύσεως τοῦ θείου καὶ διὰ τῆς ἐπιρροῆς τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος· ἐπὶ τῶν ὀργανικῶν ὑλῶν, μεταχειτευθῶσιν εἰς τὸ μετ' αἰμοσφαιρικοῦ αἵρος καὶ ὑδατῶδων αἰτμῶν πλήρες οἶκημα, τὸ ὀξειδιον τοῦ νιτρογόνου ἀπορρόφῃ τὸ ὀξυγόνον τοῦ αἵρος, μεταβαλλόμενον εἰς νιτρῶδες ὀξύ· τοῦτο δὲ μεταδίδει δύο αἶτομα ὀξυγόνου πρὸς τὸ θειῶδες ὀξύ, καὶ οὕτως σχηματίζεται τὸ θειϊκὸν ὀξύ, διαλυόμενον παρὰ τοῦ εἰς τὸ οἶκημα εἰρσκομένου ὕδατος. Ἐνεκα τῆς ἀποβολῆς τῶν δύο αἰτμῶν ὀξυγόνου ἀποκαθίσταται τὸ νιτρῶδες ὀξύ ἐκ νέου εἰς ὀξειδιον τοῦ νιτρογόνου αὖθις ἀλλοιούμενον διὰ τοῦ αἰμοσφαιρικοῦ αἵρος εἰς νιτρῶδες ὀξύ ἱκανὸν νὰ μεταβάλλῃ νέαν ποσότητα θειῶδους ὀξέος· εἰς θειϊκὸν ὀξύ, καὶ οὕτως ἀκολουθεῖ συνεχὴς μετάδοσις καὶ ἀποβολὴ τοῦ ὀξυγόνου, ἐνὸς αἵ εἰσέρχονται ἀμφότερα τὰ αἲρια εἰς τὸ οἶκημα, καὶ ἐνὸς αἵ ὑπάρχει εἰς αὐτὸ ὑγρὸς αἰμοσφαιρικὸς αἵρ.

Κατασκευὴ τοῦ Γερμανικοῦ θειϊκοῦ ὀξέος. Ὁ θειϊκὸς ὑποξειδωμένος σίδηρος θερμαίνεται κατ' ὀλίγον ἐπὶ σιδηρῶν ἐλασμάτων, διὰ νὰ ἐξαχθῇ τὸ κρυστάλλινον ὕδωρ καὶ νὰ μεταβληθῇ τὸ ὑποξειδιον διὰ τῆς τοῦ αἵρος ἐπιρροῆς εἰς ὀξειδιον, τὸ ὁποῖον ἔχει ἐλάττονα συγγένειαν πρὸς τὸ θειϊκὸν ὀξύ παρὰ τὸ ὑποξειδιον. Ὁ οὕτως ἐξηραμμένος καὶ ὀξειδωμένος θειϊκὸς σίδηρος πυροῦται εἰς πηλίνην ἀποσταλακτικὴν συσκευὴν, ὅπου ἡ μεγαλητέρα ποσότης τοῦ θειϊκοῦ ὀξέος σταλάζει εἰς τὸ δοχεῖον· μέρος δὲ αὐτοῦ ἀποσυντίθεται εἰς ὀξυγόνον καὶ θειῶδες ὀξύ, τοῦ ὁποίου ὀλίγον τι ποσὸν διαλύεται διὰ τοῦ ἀποσταλαχθέντος ὀξέος.

Ἐπειδὴ ἡ ἀπόσταξις τοῦ θειϊκοῦ ὀξέος γίνεται κατ' ἐξοχὴν εἰς διαφόρους τόπους τῆς Βορρείας, τῆς Σαζωνίας, τῆς Βαυαρίας κτλ., ὀνομάζεται τοῦτο θειϊκὸν ὀξύ τῆς Γερμανίας ἢ Σαζωνίας.

Χαρακτηριστικὰ τοῦ Ἀγγλικοῦ θειϊκοῦ ὀξέος. Εἶναι ῥευστὸν ἄχρουν, ὑλοφανές, ἐλαϊῶδες τὴν σύστασιν, μὴ καπνίζον, 1,850 βαρὺ, ἀναζέον εἰς τὴν 260° R. ἐξατμιζόμενον ὡς λευκὸς πυκνὸς καπνός· πηγνύεται εἰς τὴν —25° R. ἐὰν δὲ συγκερασθῇ μὲ 18 ἑκατοστὰ τοῦ ὕδατος, πηγνύεται καὶ εἰς τὴν +4° R. — Τὸ μᾶλλον ἄχρarton θειϊκὸν ὀξύ ἐμπεριέχει εἰς ἑκάτον 18, 37 μέρη ὕδατος, χωρὶς τοῦ ὁποίου δὲν δύναται νὰ ὑπάρχῃ εἰς ῥευστὴν κατάστασιν. ἔχει καὶ μεγάλην σχέσιν πρὸς τὸ ὕδωρ· ἐκτεθὲν εἰς τὸν αἰμοσφαιρικὸν αἶρα ἀπορρόφῃ τοὺς ὑδατῶδεις αἰτμούς ἐξ αὐτοῦ, καὶ

οὕτω δύναται νὰ δέχεται εἰς ὀλίγας ἡμέρας ὕδωρ περισσότερον ἀπὸ τὸ διπλάσιον βάρους του. Ἐν συμμιχθῇ μεθ' ὕδατος, ἐκλύεται μεγάλη θερμότης, καὶ ὁ ὄγκος τοῦ μίγματος εἶναι μικρότερος ἀμφοτέρων τῶν ὑγρῶν πρὸ τῆς συμμίξεώς των. Δύο μέρη κατὰ τὸ βῆρος θειικοῦ ὀξέος μεμιγμένα μεθ' ἐνὸς μέρους ὕδατος ἐκλύουσι τόσῃν θερμότητι, ὥστε ἡ θερμοκρασία τοῦ μίγματος ὑπερβαίνει τὸν βαθμὸν τοῦ ζέοντος ὕδατος. Ἔνεκα τῆς σφοδρᾶς θερμάνσεως, διὰ τῆς ὁποίας τὰ ὑλικά ἀγγεῖα εὐκόλως διαρρήγνυνται, πρέπει νὰ προστεθῇ τὸ θεικὸν ὀξύ κατὰ μικρὸν καὶ διὰ συνεχοῦς ἀνακινήσεως εἰς τὸ ὕδωρ, οὐχὶ δὲ καὶ τὸ ἀνάπαλιν.

Τὸ θεικὸν ὀξύ συναφθὲν μετὰ πεπηγότος ὕδατος, δύναται νὰ διεγείρῃ ψῦχος ἢ θερμότητα κατὰ τὴν ἀναλογίαν, εἰς τὴν ὁποίαν συμμιγνύονται ἀμφοτέρα τὰ σώματα. Ἐν μέρος χιόνος ἢ πεπηγότος ὕδατος μιγνυόμενον μετὰ 4 μερῶν θειικοῦ ὀξέος σχηματίζουσιν ἐν ἀκαρεῖ ὑγρὸν, τοῦ ὁποίου ἡ θερμοκρασία ὑπερτερεῖ τὸν βαθμὸν τοῦ ζέοντος ὕδατος· μιγθέντων δὲ 4 μερῶν χιόνος καὶ ἐνὸς θειικοῦ ὀξέος ἀποτελεῖται ψῦχος 15° ὑπὸ τὸ μηδέν. Εἰς τὴν πρώτην περίστασιν μεταβάλλεται ἡ ὀλίγη ποσότης τῆς χιόνος εἰς ὕδωρ, καὶ ἐπιπικνωθέντος αὐτοῦ ἐξάγεται θερμότης· εἰς δὲ τὴν δευτέραν ἀπαιτεῖ ἡ μεγάλη ποσότης τῆς χιόνος ἀρκετὴν θερμότητα, διὰ νὰ μεταβληθῇ εἰς ῥευστὴν κατάστασιν· διὰ τοῦτο ἀπορροφᾷ τὴν θερμότητα, καὶ οὕτως ἀποτελεῖται ψῦχος.

Τὸ θεικὸν ὀξύ διερχόμενον διὰ πορφυροῦ σωλῆνος θερμανθέντος μέχρι λευκῆς πυρώσεως ἀποσυντίθεται εἰς θειῶδες ὀξύ καὶ ὀξυγόνον· ἐὰν δὲ ἐκτεθῇ εἰς τὴν ἐνέργειαν τῆς Γαλβανικῆς στήλης, ἀποχωρίζονται εἰς τὸν ἀρνητικὸν πόλον κροκίδες θείου.

Τὰ ἀπλᾶ καύσιμα σώματα ἀποσυνθέτουσι τὸ θεικὸν ὀξύ διὰ μόνης τῆς βοήθειας τῆς θερμότητος. Ἐὰν ὕδρογόνον καὶ ἄτμοι θειικοῦ ὀξέος εἰσαχθῶσιν εἰς διάπυρον σωλῆνα, σχηματίζονται ὕδωρ καὶ θειῶδες ὀξύ. Ὁ ἄνθραξ καὶ ὁ φώσφορος, ζεόμενοι μετὰ θειικοῦ ὀξέος, ἀπορροφῶσιν ἐξ αὐτοῦ ἐν ἄτομον ὀξυγόνου, μεταβαλλόμενοι δι' αὐτοῦ εἰς ἀνθρακικὸν καὶ φωσφορικὸν ὀξύ.

Τὸ θεικὸν ὀξύ φθείρει τὰς πλείονας ὀργανικὰς οὐσίας, ἐξ ὧν σχηματίζεται ὕδωρ καὶ ἀποχωρίζεται ἄνθραξ, διὰ τοῦ ὁποίου τὸ θεικὸν ὀξύ λαμβάνει ὡχρὸν ἢ φακίον χρῶμα.

Χαρακτηριστικά τοῦ Γερμανικοῦ θειικοῦ ὀξέος. Τὸ Γερμανικὸν θεικὸν ὀξύ ἔχει πάντοτε κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον φακίον χρῶμα, ἀσθενῆ ὀσμὴν ὁμοίαν τοῦ θειώδους ὀξέος, ἐκδίδον εἰς τὸν ὑγρὸν ἀέρα λευκὸν κα-

πνόν, ἐξ οὗ καὶ ὠνομάσθη *Oleum Vitrioli fumans*. Τὸ φαιὸν χροῖμα, καθὼς καὶ ἡ θειώδης ὁσμὴ, δὲν εἶναι οὐσιώδη χαρακτηριστικὰ αὐτοῦ· τὸ πρῶτον ἀποτελεῖται ἕνεκα τῶν εἰς αὐτὸ εὗρισκομένων διαλελυμένων ὀργανικῶν οὐσιῶν, τὸ δὲ θειῶδες ὀξύ, σχηματιζόμενον εἰς τὴν ἀπόσταξιν τοῦ θειικοῦ σιδήρου, διαλύεται εἰς ὀλίγην ποσότητα διὰ τοῦ θειικοῦ ὀξέος. Ἐγχυθὲν εἰς ὕδωρ ψυθιρίζει, καθὼς ὁ εἰς τὸ ὕδωρ ἐμβαπτιζόμενος διάπυρος σίδηρος.

Τὸ Γερμανικὸν ὀξύ διαφέρει τοῦ Ἀγγλικοῦ, κατ' ἐξοχὴν διότι ἐμπεριέχει λείψυδρον θειικόν ὀξύ. Τοῦτο τὸ λείψυδρον ὀξύ δύναται ν' ἀποχωρισθῇ, ἐάν τὸ Γερμανικὸν θειικόν ὀξύ θερμανθῇ ὀλίγον εἰς ἀμμόχωστον κερατίνην, ἀφοῦ προσαρμοσθῇ διὰ τινος πυράματος ξηρὸν δοχεῖον διὰ χιόνος ἀποψυχρανθέν· τὸ λείψυδρον ὀξύ ἐξαχνίζεται ὡς μάζα λευκὴ, ἀδιαφανής, ἀμικαντοειδής, συναζομένη εἰς τὸ δοχεῖον. Εἰς τὸ τέλος τῆς ἀποστάξεως προσκολλᾶται εἰς τὸν αὐχένα τῆς κερατίνης διαφανὴς κρυσταλλώδης μάζα, ἥτις ἠνωμένη οὖσα ἤδη μετ' ὀλίγου ὕδατος, ὠνομάσθη *Oleum Vitrioli glaciale*.

Ἡ κατ' ἀρχὰς ἐξαχνισθεῖσα μάζα, τὸ λείψυδρον θειικόν ὀξύ, ἔχει τὰ ἀκόλουθα χαρακτηριστικὰ.

Εἶναι γλίσχρα, εὐτηκτος, εἰς τετακεῖαν κατάστασιν 1,970 βαρεῖα, πτητικὴ, σχηματίζουσα ἄχρουν ἀτμὸν, ἐμποδιθίσης τῆς ἐπιρροῆς τοῦ ὑγροῦ αἵρος. Εἰς στερεὴν κατάστασιν δὲν ἐρυθροῖ τὸν τοῦ καγκαμίνου ξηρὸν χάρτην. Ἐπινοτισθεῖσα δι' ὕδατος διαλύεται μετὰ συρισμοῦ καὶ ἐκλύσεως ἰσχυρὰς θερμότητος· ἐκτεθειμένη εἰς ὑγρὸν αἶρα καπνίζει πολὺ ἀπόροφῶσα ἐξ αὐτοῦ τόσον ὕδωρ, ὥστε μεταβάλλεται ἐντὸς ὀλίγου εἰς ρευστὸν ὀξύ, ὁμοιάζουσα καθ' ὅλα τὸ Γερμανικὸν θειικόν ὀξύ.

Τὸ ξηρὸν θειον, διαλυόμενον εἰς τὸ στερεὸν ὀξύ, ἀποσυνθέτει αὐτὸ ἐν μέρει ὑπὸ τῆς ἐκτυλίξεως θειώδους ὀξέος, καὶ κατὰ τὸ ποσὸν τοῦ θείου καὶ τοῦ ὀξέος σχηματίζονται φαιαί, πράσιναι ἢ κυαναὶ ἐνώσεις, ἐξ ὧν πάλιν δι' ὑγροῦ ἀτμοσφαιρικοῦ αἵρος, ἢ διὰ τοῦ ὕδατος ἀποχωρίζεται τὸ θειον σχηματιζομένου ρευστοῦ θειικοῦ ὀξέος. Ὡσαύτως καὶ τὸ ἰώδιον ἐνοῦται μετὰ τοῦ στερεοῦ ὀξέος σχηματίζον πρασίνην ἐνωσιν. Ὁ φώσφορος, συναφθεὶς μετὰ λειψύδρου ὀξέος, ἀναφλέγεται καὶ καίει ἐκλυομένου θειώδους ὀξέος.

Τὸ λείψυδρον ὀξύ δύναται νὰ ἐνωθῇ μετὰ τοῦ θειώδους ὀξέος μετοχέτευθέντος εἰς ἀγγεῖον ἐμπεριέχον λείψυδρον θειικόν ὀξύ. Ἐξ αὐτῆς τῆς ἐνώσεως δύναται ν' ἀποχωρισθῇ τὸ θειῶδες ὀξύ οὐ μόνον διὰ πασῶν τῶν

βάσεων, ἀλλὰ καὶ διὰ τοῦ ὕδατος· πρὸς δὲ τὸ τελευταῖον ἡ ἔνωσις εἶναι τόσον ἐπαισθητὴ, ὥστε, ἐὰν ἐγγυθῇ εἰς ἀγγεῖον μὴ καλῶς ἀπεξηραμένον, γίνεται ἀναβρασμὸς ἐνεκα τοῦ ἐκλυομένου θειώδους ὀξέος.

Ἐὰν οἱ ἀτμοὶ τοῦ λειψύδρου ὀξέος εἰσαχθῶσιν εἰς ὑέλινον σωλῆνα ἐμπεριέχοντα θερμανθεῖσαν βαρεῖαν, ἡ βαρεῖα πυρακτοῦται ἀφ' ἐαυτῆς μετὰ μεγάλης λάμψεως.

Ξηρὸν λειοτετριμμένον ἰνδικόν, πεφυλαγμένον μετὰ στερεοῦ θειϊκοῦ ὀξέος εἰς καλῶς κεκλεισμένην λάγνην, λαμβάνει μετ' ὀλίγον πορφυροῦν χρῶμα· τῆς δὲ μᾶζης ἐκτεθείσης εἰς ὑγρὴν ἀέρα, ἀναλαμβάνει κυανοῦν χρῶμα, ὡς αὐτῶς καὶ διὰ τοῦ ὕδατος.

Τὸ Γερμανικὸν θειϊκὸν ὀξύ διαλύει τὸ ἰνδικόν, ἐνεκα τοῦ εἰς αὐτὸ ἐμπεριχομένου λειψύδρου ὀξέος, μᾶλλον τοῦ Ἀγγλικοῦ θειϊκοῦ ὀξέος.

Τὸ στερεὸν λειψύδρον θειϊκὸν ὀξύ σύγκειται ἐκ

θειοῦ 1 ἀτ. = 16 — 40

ὀξυγ. 3 ἀτ. = 24 — 60

40 100,

ἢ ἐκ δύο ὀγκῶν θειώδους ὀξέος καὶ 1 ὀγκοῦ ὀξυγόνου.

Τὸ ρευστὸν ἄκρατον ὀξύ ἐμπεριέχει

θειϊκὸν ὀξύ 1 ἀτ. = 40 — 81, 63

ὑδωρ 1 ἀτ. = 9 — 18, 37

49 100.

Ἐφαρμογὴ τοῦ θειϊκοῦ ὀξέος. δὲν εἶναι ἄλλο ὀξύ, τὸ ὁποῖον παρέχει τοιαύτην πολυειδῆ χρῆσιν καὶ τόσην ὠφέλειαν εἰς τὰς τέχνας, καθὼς αὐτό. Τὸ μεταχειρίζονται πρὸς κατασκευὴν σχεδὸν ἀπάντων τῶν ἄλλων ὀξέων, καθὼς καὶ πρὸς κατασκευὴν τοῦ νάτρου ἐκ τοῦ κοινοῦ ἁλατος, τῆς στυπτηρίας, τοῦ θειϊκοῦ σιδήρου καὶ χαλκοῦ· πρὸς διάλυσιν τοῦ ἰνδικοῦ εἰς τὴν βαφικὴν· εἰς τὴν θυροσδεψίαν πρὸς ἐξόγκωσιν τῶν ζωϊκῶν δερμάτων· πρὸς κατασκευὴν τοῦ φωσφόρου, τοῦ αἰθέρος, τῆς ἀμυλοζαχαρέως κτλ. εἰς τὰ νομισματοκοπεῖα πρὸς κάθαρσιν τοῦ χρυσοῦ, ὡς δοκιμαστήριον εἰς τὰς ἀναλυτικὰς ἐξετάσεις· εἰς κεκραμμένην κατάστασιν ὡς ἱαματικὸν μέσον ἐσωτερικῶς καὶ ἐξωτερικῶς.

Ἐπειδὴ τὸ ἄκρατον θειϊκὸν ὀξύ εἶναι εἰς ἄκρον καυστικόν, καὶ φθείρει ταχέως τὰς ὀργανικὰς οὐσίας, ἐνεργεῖ ἐσωτερικῶς ὡς δηλητήριο, καὶ ἐπιφέρει ὑπὸ φοβεροῦς σπασμούς τὸν θάνατον. Τὰ καταλληλότερα ἀντίδοτα εἶναι τὰ αὐτὰ μὲ τὰ τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος, δηλ. ἡ μαγνησία καὶ ὁ εἰς ὑδωρ διαλελυμένος σάπων.

6'. Υποθεικόν οξύ.

Τὸ υποθεικόν οξύ, ἀνακαλυφθὲν τῷ 1819 παρὰ τοῦ Welther καὶ Gay-Lussac, δὲν εὑρέθη μέχρι τοῦδε εἰς τὴν φύσιν, ἀλλὰ εἶναι πρῶτον τῆς τέχνης. Σχηματίζεται, ἐὰν τὸθειώδες οξύ διέλθῃ διὰ μέλανος ὀξειδωμένου μαγγανησίου με ὕδωρ ἀναμεμιγμένου. Τὸ ὀξειδίου τοῦ μαγγανησίου μεταδίδει μέρος τοῦ ὀξυγόνου του εἰς τὸθειώδες οξύ, ἐξ οὗ σχηματίζεται οὐ μόνονθεικόν οξύ, ἀλλὰ καὶ υποθεικόν, τὰ ὅποια ἐνοῦνται μετὰ τοῦ ἐν μέρος ἀποξειδωμένου μαγγανησίου πρὸς εὐδιάλυτα ἅλατα. Εἰς τὸ διάλυμα αὐτῶν προστίθεται λειοτετριμμένη βαρεῖα, ἕως οὗ τὸ ρευστὸν λάβῃ ἀλκαλικά χαρακτηριστικά. Διὰ τῆς βαρείας καταβυθίζεται τὸ ὀξειδίου τοῦ μαγγανησίου, καθὼς καὶ τὸθεικόν οξύ· τὸ διῶλισθὲν ὑγρὸν ἐμπεριέχει λοιπὸν μόνον τὴν υποθεικὴν βαρεῖαν, ἅλας εὐδιάλυτον, τὸ ὅποιον, ἀφοῦ κρυσταλλωθῇ καὶ διαλυθῇ πάλιν εἰς ὕδωρ, πρέπει ν' ἀποσυντεθῇ δι' ἀποχρῶντος ποσοῦ κεκραμμένουθεικοῦ ὀξέος. Τὸ ἀπὸ τὴνθεικὴν βαρεῖαν μεταγριζόμενον υποθεικόν οξύ δὲν δύναται νὰ ἐπιπυκνωθῇ δι' ἀναζέσεως, ἀλλὰ πρέπει νὰ τεθῇ ὑπὸ τῷ κενῷ δοχείῳ τῆς πνευματικῆς ἀντλίας πλησίον πινακίου τινὸς ἐμπεριέχοντος ἀκρατονθεικόν οξύ, ἕως οὗ ἡ εἰδικὴ βαρύτης του γίνῃ = 1, 347. Διὰ περισσοτέρας ἐξαντμίσεως, καθὼς καὶ διὰ τῆς θερμάνσεως, ἀποσυντίθεται εἰςθειώδες καὶθεικόν οξύ.

Εἶναι ρευστὸν ἄχρουν, ἄοσμον, πολὺ οξύ τὴν γεῦσιν, δὲν ἀποσυντίθεται εἰς μετρίαν θερμοκρασίαν μήτε διὰ τοῦ ὀξυγόνου, μήτε διὰ τοῦ χλωρίου ἢ τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος. Σύγκειται ἐκ :

θείου	1	ἀτ. = 16	— 44, 44
ὀξυγόνου	2½	ἀτ. = 20	— 55, 56
		36	100.

Ἀπὸ τὸθειώδες οξύ διακρίνεται κατ' ἐξοχὴν διὰ τῆς ἀοσμίας, ἀπὸ δὲ τὸθεικόν οξύ, ἐξαιρουμένης τῆς διὰ τῆς θερμότητος εὐκόλου ἀποσυνθέσεώς του, καθότι σχηματίζει μετὰ τῆς τιτάνου, τῆς βαρείας καὶ τοῦ ὀξειδωμένου μολύβδου εὐδιάλυτα ἅλατα.

γ'. Θειώδες οξύ.

Τὸθειώδες οξύ γεννᾶται διὰ τῆς καύσεως τοῦ θείου εἰς ὀξυγόνον ἢ εἰς ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα, καὶ εἶναι αἷτιον τῆς ἰδιαίτερας πνιγηρᾶς ὀσμῆς, τὴν ὁποίαν ἐκπέμπει τὸθειὸν εἰς τὴν καυσίν.

Ευκολώτερον δὲ κατασκευάζεται τὸ θειῶδες ὀξύ, τοῦ θειικοῦ ὀξέος θερμανθέντος εἰς κερατίνην μετὰ σωμάτων δυναμένων ἐξ αὐτοῦ ν' ἀφαιρέσωσιν 1 ἄτομον ὀξυγόνου, π. χ. μεθ' ὑδραργύρου, χαλκοῦ, λείου ἀνθρακος, ῥινημάτων ξύλου κτλ. Τὸ ἐκλυθὲν ἀέριον δύναται νὰ συναχθῇ ὑπὸ κωδωνα πλήρη ὑδραργύρου. Ἐάν δὲ τὸ θειικὸν ὀξύ ἀποσυντεθῇ δι' ἀνθρακος ἢ ὀργανικῶν ὑλῶν, ἐμπεριέχει πάντοτε τὸ σχηματιζόμενον θειῶδες ὀξύ ἀνθρακικὸν ὀξύ.

Χαρακτηριστικά. Τὸ θειῶδες ὀξύ εἶναι εἰς μετρίαν θερμοκρασίαν ἀέριον ἄχρουν, πνιγρὸν καὶ διαπεραστικὸν τὴν ὁσμὴν, ὀξύ τὴν γεῦσιν, ἐπιφέρει βῆχα, προξενεῖ δυνατόν σπασμὸν τοῦ λάρυγγος, καὶ ζῶα ἀποπνίγονται εἰς αὐτό. Ἡ εἰδικὴ βαρύτης του εἶναι διπλασία τοῦ ὀξυγονικοῦ αερίου, δηλαδή = 2, 222.

Τὰ ἀπλὰ καύσιμα σώματα ἀποσυνθέτουσι τὸ θειῶδες ὀξύ συμπυκνθέντα μετ' αὐτοῦ. Ἐάν λ. χ. τὸ ὑδρογονικὸν ἀέριον ἢ ὁ ἀνθραξ συναφθῶσι μετ' αὐτοῦ εἰς ἐμπύρους σωλήνας, ἐλευθεροῦται τὸ θεῖον, τὸ δὲ ὀξυγόνον ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὑδρογόνου πρὸς ὕδωρ, ἢ μετὰ τοῦ ἀνθρακος πρὸς ἀνθρακικὸν ὀξύ. Τὸ ἐγγλῶριον ὕδωρ ἀποχωρίζει ἤδη εἰς μετρίαν θερμοκρασίαν μέρος θείου ἐκ τοῦ θειώδους ὀξέος.

Τὸ ὑδροφωσφορῶμενον καὶ τὸ ὑδροθειῶμενον ἀέριον ἀποσυνθέτουσι τὸ θειῶδες ὀξύ εἰς μετρίαν θερμοκρασίαν, ἐξ οὗ σχηματίζεται ὕδωρ καὶ ἀποχωρίζονται εἰς μὲν τὴν πρώτην περίστασιν θεῖον καὶ φῶσφορος, εἰς δὲ τὴν δευτέραν μόνον θεῖον.

Τὸ τοῦ θειώδους ὀξέος ξηρὸν αἶρον, δὲν μεταβάλλεται διὰ ξηροῦ ὀξυγονικοῦ ἀλλὰ προστιθεμένου ὀλίγου ὕδατος ἐνοῦται τὸ θειῶδες ὀξύ μετὰ τοῦ ὀξυγόνου σχηματίζον θειικὸν ὀξύ.

Τὸ φαιὸν ὀξειδίον τοῦ μολύβδου, συναφθὲν μετὰ θειώδους ὀξέος, ἀπορρῶφ' ἐν ἀκαρεῖ μέρος τοῦ αερίου μετὰ τοσαύτης ταχύτητος, ὥστε πυροῦται ἀφ' ἑαυτοῦ μεταβαλλόμενον εἰς θειικὸν μολύβδον.

Εἰς μετρίαν θερμοκρασίαν τὸ ὕδωρ δύναται ν' ἀπορρῶφήσῃ τὸ 37 πλοῦν, τὸ δὲ οἰνόπνευμα τὸ 115 πλοῦν τοῦ ὄγκου του.

Τὸ διὰ τοῦ αερίου κεκορεσμένον ὕδωρ ἔχει εἰδικὴν βαρύτητα = 1, 040, τὴν ὁσμὴν καὶ γεῦσιν τοῦ αερίου, καὶ λευκαίνει διαφόρων εἰδῶν κυανὰς καὶ ἐρυθρὰς φυτικὰς βαφάς. Ῥόδον, ἐν βραχεὶ ἐμβαπισθὲν εἰς τὸ ὕδωρ ἢ καὶ εἰς τὸ ἀέριον, λευκαίνεται ἐντελῶς, ἀναλαμβάνει δὲ τὸ πρῶτον χρῶμα, ἀφοῦ ἐπινοτισθῇ διὰ θειικοῦ ὀξέος. Τὸ θειῶδες ὀξύ δὲν φθείρει τὰς βαφικὰς ὑλὰς, ἀλλ' ἐνοῦται μόνον μετ' αὐτῶν σχηματίζον

ἄχρους ἐνώσεις. Διὰ τοῦτο, ἐὰν τὸ θειῶδες ὀξύ ἀποχωρισθῇ ἀπ' αὐτὰς διὰ θειικοῦ ὀξέος ἢ διὰ καλίου, ἀποκαθίσταται πάλιν ἡ βαφικὴ ὕλη.

Ἐπὶ τοῦ ἰνδικοῦ καὶ τῶν ἀνθηροκόκκων οὐδεμίαν ἔχει ἐνέργειαν. Ἐὰν τὸ διάλυμα τοῦ θειώδους ὀξέος ἐκτεθῇ εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα, σχηματίζεται κατ' ὀλίγον θειικὸν ὀξύ, καὶ θερμανθὲν ἀναθυμιᾶται τὸ πλεῖστον μέρος τοῦ αέριου μετ' ἀναθράσεως.

Τὸ τοῦ θειώδους ὀξέος αέριον δύναται νὰ ῥευστωθῇ ὑπὸ δυνατῆς πιέσεως καὶ φύχους. Ὁ Bussy μᾶς ἐδίδαξε τὸν τρόπον, καθ' ὃν δύναται νὰ ῥευστωθῇ ἄνευ πιέσεως καὶ διὰ μόνης ἀποψύξεως.

Πρὸς τοῦτον τὸν σκοπὸν ἐκλύεται τὸ θειῶδες ὀξύ διὰ τῆς θερμάνσεως τοῦ ὑδραργύρου μετ' ἀκράτου θειικοῦ ὀξέος, μετοχτετευόμενον διὰ πολὺ μακροῦ σωλῆνος πορφυροῦ πλήρους τμημάτων τετακκυίας ἀλικῆς τιτάνου. Εἰς τὸ ἕτερον τοῦ σωλῆνος στόμιον ἐφαρμόζεται μικρὰ καὶ κενή τις ὑελίνη σικυὰ περιτετυλιγμένη μετὰ μίγματος ἐκ κοινοῦ ἁλατος καὶ διπλασίου χιόνος. Τὸ διὰ τῆς ἀλικῆς τιτάνου ἀπεξηραμμένον αέριον ῥευστοῦται κατὰ τὸν ἐκτεθέντα τρόπον ὑπὸ τῆς συνήθους πιέσεως τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ αέρος καὶ εἰς τὴν — 18 ἕως 20°C.

Τὸ ῥευστὸν εἶναι ἄχρουν, διαφανές, βαρύτερον τοῦ ὕδατος, ἀναζέον εἰς τὴν 10°. Ἐὰν ὁ ὑδράργυρος ἐπιχυθῇ μετ' ἰσοβαροῦς τοῦ ὀξέος τοῦτου καὶ τεθῇ ὑπὸ τὸ ἀερόκενον τῆς πνευματικῆς ἀντλίας, ἀναθυμιᾶται τὸ ὀξύ μετὰ τοςαύτης τῆς θερμότητος ἀπορρόφησεως, ὥστε ὁ ὑδράργυρος στερεοῦται μετ' ὀλίγας στιγμὰς· ἐπίσης ἐὰν τὸ ῥευστὸν ὀξύ χυθῇ ἐπὶ τῆς χειρὸς, ἀναθυμιᾶται ταχέως καὶ ἐντελῶς, ἐκλύον μέγα ψῦχος.

Τὸ θειῶδες ὀξύ σύγκειται ἐκ :

θείου 1 ἀτ. = 16 — 50

ὀξυγόνου 2 ἀτ. = 16 — 50

32 100.

³ Εφαρμογὴ τοῦ θειώδους ὀξέος. Εἰς ἀεροειδῆ κατὰστασιν τὸ μεταχειρίζονται ἀντὶ τῶν δι' ὀξους θυμιαμάτων πρὸς υποκαπνισμόν φορεμάτων καὶ γραμμμάτων, ἐρχομένων ἐκ τόπων, ὅπου ἐπικρατοῦσι κολλητικαὶ νόσοι· πρὸς ἐξάλειψιν τῶν ἐξ ὀπωρικῶν καὶ οἴνου κηλίδων ἐπὶ τὸν ἐκ λίνου ἢ βαμβακίου ὑφασμάτων· πρὸς λεύκανσιν τοῦ μαλλίου καὶ μεταξίου, τῶν σπόγων κτλ. πρὸς καπνισμόν τῶν διὰ τὸν οἶνον καδίων, ἐπειδὴ τὸ διὰ τῆς καύσεως τοῦ θείου σχηματιζόμενον θειῶδες ὀξύ διατηρεῖ τοὺς οἶνους ἀπὸ τὴν ὀξύνησιν. Τὸ τοῦ θειώδους ὀξέος αέριον μεταχειρίζονται εἰς τὰ νοσο·

κομεία μετ' ἀρκετῆς ἐπιτυχίας κατὰ ἐξανθημάτων καὶ ἀρρώστιων τοῦ δέρματος. Πρὸς ἀπόσβεσιν τῆς ἀναφλεχθείσης ἀσβόλης εἰς στενοὺς καπνοδόχους. Ἐπὶ ταύτης τῆς περιπτώσεως ἀναφλεγόμενου ἐπὶ τῆς πυρεστίας θείου, διὰ τοῦ ἐκλυομένου θειώδους ὀξέος ἀφαιρεῖται ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ ἀπὸ τὴν καίουσαν ἀσβόλην καὶ οὕτως ἐμποδίζεται ἡ περαιτέρω καυσίς τῆς.

δ'. Ὑποθειῶδες ὀξύ.

Ἀφοῦ ὁ Vauquelin παρετήρησεν, ὅτι τὰ θειώδη ἅλατα δύνανται νὰ δεχθῶσιν ἔτι περισσότερον θεῖον διὰ τῆς θερμάνσεως, ὠνομάσθησαν αἱ ἐνώσεις αὐταὶ *ἐνθεια θειώδη ἅλατα*. Ὁ δὲ Gay Lussac ἐνόησε, ὅτι ὑπάρχει ἰδιαιτέρον τι ὀξύ, καὶ αὐτὸ μετὰ ταῦτα ἐβεβαιώθη παρὰ τοῦ Herschel.

Τὸ ὑποθειῶδες ὀξύ δύναται καὶ νὰ ἀποτελεσθῇ διὰ τῆς συνάψεως τοῦ ψευδαργύρου ἢ σιδήρου μετὰ θειώδους ὀξέος, ἢ τοῦ εἰς ὕδωρ διαλελυμένου ἐνθείου καλίου ἐκτεθέντος εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα, ἕως οὗ ἀποχρωματισθῇ. Εἶναι δὲ δύσκολον ν' ἀποχωρισθῇ ἐκ τῶν ἐνώσεών του, καὶ δὲν δύναται νὰ φυλαχθῇ διὰ πολὺν καιρὸν, ἐπειδὴ ἀποσυντίθεται πάλιν εἰς μετρίαν θερμοκρασίαν, καὶ πρὸ πάντων διὰ τῆς θερμότητος.

Διὰ νὰ ἀνακαλυφθῇ τὸ ὑποθειῶδες ὀξύ ἢ τὰ ἅλατά του, ὁ Pfaff ἐπρόβαλε τὸν νιτρικὸν ἄργυρον, δι' οὗ καταβυθίζεται λευκὸν ἱζημα, μεταβαλλόμενον μετ' ὀλίγον πρῶτον μὲν εἰς φαῖν, μετὰ δὲ ταῦτα εἰς μέλαν.

Τὸ ὑποθειῶδες ὀξύ σύγκειται ἐκ

θείου 1 ἀτ. = 16 — 66, 67

ὀξυγόνου 1 ἀτ. = 8 — 33, 33

24 100.

Περὶ τοῦ βορικοῦ ὀξέος.

Τὸ βορικὸν ὀξύ ἀνεκαλύφθη τῷ 1702 ὑπὸ τοῦ Homberg, γνωρίζμενον ὑπὸ τ' ὄνομα *Sal sedativum Hombergii* ἢ *Sal narcoticum vitrioli*.

Ἀπαντᾷται καὶ αὐτοσυστατον, ἐν μέρει μὲν διαλελυμένον εἰς τὸ τινῶν λιμνῶν τῆς Τοσκάνας ὕδωρ, ἐν μέρει δὲ ἐξηνηθμένον εἰς τὰς ὄχθας τῶν ῥηθεισῶν λιμνῶν· προσέτι μεμιγμένον μετὰ θείου εἰς τὴν νῆτον Volcano, μίαν τῶν Λιπάρων Νήσων πλησίον τῆς Σικελίας. Ἡνωμένον δὲ μετὰ τῆς τιτάνου εὐρίσκεται εἰς τὰ ὄρυκτὰ δατόλιθον καὶ ἑοτρουλίθον καλούμενα. μετὰ μαγνησίας εἰς τὸν βορακίτην, κατ' ἐξοχὴν δὲ μετὰ τοῦ νάτρου εἰς τὸν βόρακα.

Κατασκευή. Τὸ βορικὸν ὀξύ ἀποχωρίζεται μόνον ἐκ τῆς ἐνώσεως

του μετὰ τοῦ νάτρου. Ἐπὶ δὲ τούτῳ τῷ σκοπῷ διαλύεται 1 μέρος λείου θόρακος εἰς 5 μέρη ζέοντος ὕδατος, καὶ εἰς τὸ διύλισθὲν διάλυμα, θερμὸν εἰσέτι ὄν, προστίθεται ὑπὸ συνεχοῦς ἀνακινήσεως ἀκράτου θειικοῦ ὀξέος ὅσον ἀρκεῖ διὰ νὰ ὑπερτερῇ ὀλίγον· περίπου $3/4$ θειικοῦ ὀξέος ἀπαιτοῦνται εἰς 1 μέρος θόρακος. Τὸ θειικόν ὀξύ ἐνοῦται μετὰ τοῦ νάτρου, σχηματίζον τὸ εὐδιάλυτον θειικόν νάτρον, τὸ δὲ θορικόν ὀξύ πλέον δυσδιάλυτον ὃν ἀποχωρίζεται μετὰ τὴν ψύξιν εἰς εἶδος κρυστάλλων. Μετὰ παρέλευσιν 24 ὥρων μεταγγίζεται τὸ ὑγρὸν, τὸ δὲ θορικόν ὀξύ διαλύεται εἰς ὅσον ἔνεστι ὀλίγον ποσὸν ζέοντος ὕδατος· ἀφοῦ τὸ διάλυμα ἀποτεθῇ εἰς ψυχρὸν τόπον, κρυσταλλοῦται πάλιν τὸ θορικόν ὀξύ καὶ καθαρίζεται δι' αὐτῆς τῆς δευτέρας κρυσταλλώσεως ἀπὸ τοῦ θειικοῦ νάτρου. Διὰ δὲ τὴν ἀποχώρισιν τοῦ θειικοῦ ὀξέος, τὸ ὅποῖον εἶναι ἡνωμένον πάντοτε μετὰ τοῦ θορικοῦ πρέπει νὰ πυρωθῇ αὐτὸ εἰς λευκόχρυσον ἀγγεῖον, καὶ γενομένης τῆς πράξεως αὐτῆς νὰ ἐξαναδιαλυθῇ εἰς ζέον ὕδωρ ὑποβληθὲν εἰς ἄλλην κρυστάλλωσιν.

Χαρακτηριστικά. Τὸ κρυσταλλώμενον συνίσταται ἀπὸ λεπίδια λευκά, μαργαροειδῆ, λιπαρὰ τὴν ἀφὴν, ἄσπρα, ὑπόζυνα καὶ ὑπόπικρα τὴν γεῦσιν. Ὁ τοῦ καγκαμίνου χάρτης μόνον ἐρυθροῦται δι' αὐτοῦ ἀμυδρῶς. Διαλύεται εἰς 25 μέρη ψυχροῦ, καὶ εἰς 3—4 ζέοντος ὕδατος. Ἄν καὶ τὸ θορικόν ὀξύ ᾖ εἰς ἕμμονον εἰς τὸ πῦρ, ἀναθυμιᾶται μέρος αὐτοῦ μετὰ τῶν τοῦ ὕδατος ἀτμῶν. Εἶναι εὐδιάλυτον εἰς τὸ οἶνόπνευμα, καὶ τοιοῦτον διάλυμα καίει μεθ' ὥραίας πρασίνης φλογός· χαρακτηριστικόν, δι' οὗ εὐκόλως δύναται νὰ ἀνακαλυφθῇ ἡ παρουσία τοῦ θορικοῦ ὀξέος. Τὸ χρῶμα τοῦ τῆς κροκορίζης χάρτου μεταβάλλεται διὰ τοῦ διαλύματος εἰς ἐρυθρόφαιον, καθὼς διὰ τῶν ἀλκαλίων. Τὸ θορικόν ὀξύ ἀναθυμιᾶται μετὰ τῶν τοῦ οἶνοπνεύματος ἀτμῶν, καθὼς μετὰ τῶν τοῦ ὕδατος.

Τὸ κεκρυσταλλωμένον θορικόν ὀξύ εἶναι ἑνυδρον ὀξύ μὲ κρυστάλλινον ὕδωρ· ἐμπεριέχει δηλαδὴ ἐκτὸς 3 ἀτόμων ὕδατος χημικῶς μὲ αὐτὸ ἡνωμένου καὶ ἄλλα 3 κρυσταλλίνου ὕδατος· ἀποβάλλει τὸ τελευταῖον δι' ἀπαλῆς πυρώσεως, διὰ δὲ ἰσχυροτέρας καὶ τὸ χημικῶς ἡνωμένον, παρυσιαζόμενον μετὰ τὴν τῆξιν ὡς βελοειδὴς μάζα, ἄχρους καὶ διαφανῆς. Τοῦτο τὸ λειψυδρον ὀξύ, ἀπορρόφῳν τὸ ὕδωρ ἐκ τῆς ἀτμοσφαίρας, γίνεται ἀδιαφανὲς καὶ μετὰ ταῦτα διασκορπίζεται εἰς κόνιν. Τὸ εἰδικὸν βάρος τοῦ τακέντος ὀξέος = 1,83, τὸ δὲ τοῦ κεκρυσταλλωμένου = 1,48.

Τὸ βορικὸν ὀξύ πυρούμενον μετὰ ποτασίου ἢ σοδίου ἀποσυντίθεται ἐν μέρει ἀποχωριζομένου ὀλιγοῦ βορίου. Σύγκειται ἐκ

βορίου 1 ἂτ. = 20 — 29, 41

ὀξυγ. 1 ἂτ. = 48 — 70, 59

68 100.

Τὸ βορικὸν ὀξύ χρησιμεύει πρὸς ἀνάλυσιν πολυτίμων τινῶν λίθων ἐμπεριεχόντων κάλιον ἢ νάτρον· πρὸς συγκόλλησιν λεπτῶν μεταλλίνων σκευῶν· σπανίως δὲ καὶ ὡς ἱατρικόν. Τὸ βορικὸν ὀξύ τὸ αὐτοσύστατον μεταχειρίζονται πρὸς κατασκευὴν τοῦ θόρακος.

Περὶ τῶν ὀξέων τοῦ

χλωρίου.

Ἡ συγγένεια τοῦ χλωρίου μετὰ τοῦ ὀξυγόνου εἶναι πολλὰ ἀσθενής, καὶ ἔνεκα τούτου δὲν δύνανται νὰ γένωσιν αἱ μετὰ τοῦ ὀξυγόνου ἐνώσεις αὐτοῦ δι' ἀμέσου συνθέσεως. Τὸ χλώριον ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὀξυγόνου εἰς 4 διαφορὰς ἀναλογίας, σχηματίζον 2 ὀξειδία καὶ 2 ὀξέα, δηλαδὴ τὸ πρωτοξείδιον καὶ τὸ διττοξείδιον τοῦ χλωρίου, τὸ χλωρικόν καὶ τὸ ὑπερχλωρικόν ὀξύ. Οὐδεμία αὐτῶν τῶν ἐνώσεων ἀπαντᾷται εἰς τὴν φύσιν, ἀλλ' ἀπασαί εἶναι ἀποτελέσματα τῆς τέχνης.

α'. Πρωτοξείδιον τοῦ

χλωρίου.

Τοῦτο τὸ ἀέριον ἀνεκαλύφθη ὑπὸ τοῦ Davy καὶ ὠνομάσθη ἀπ' αὐτὸν εὐχλωρον (Euchlorine). Κατασκευάζεται δὲ, ἐὰν 2 μέρη χλωρικοῦ καλίου ἐπιχυθῶσι μεθ' 1 μέρους ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος κεκραμμένου πρότερον μετὰ τοῦ ἰσοβαροῦς ὕδατος, καὶ θερμανθῶσι διὰ μαλακοῦ πυρὸς μέχρι τῆς + 25° R. Τὸ ὑπὲρ ὑδράργυρον συναζόμενον ἀέριον ἀναταράσσεται μετ' αὐτοῦ, διὰ νὰ ἀφαιρεθῇ τὸ συγχρόνως ἐξαγόμενον χλώριον. Εἰς αὐτὴν τὴν περίπτωσιν ἐνοῦται μέρος τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος μετὰ τοῦ καλίου καὶ οὕτως ἐλευθεροῦται τὸ χλωρικόν ὀξύ· ἀλλ' αὐτὸ ἐνεργεῖ ἐπὶ τοῦ ἄλλου μέρους τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος μεταδίδον εἰς αὐτὸ μέρος ὀξυγόνου, δι' οὗ σχηματίζεται ὕδωρ, μεταβαλλομένου τοῦ χλωρικοῦ ὀξέος εἰς ὀξειδιον. Τὸ χλώριον λοιπὸν γεννᾶται ἐκ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, τὸ δὲ ὀξειδιον τοῦ χλωρίου ἐκ τοῦ χλωρικοῦ ὀξέος.

Χαρακτηριστικά. Τὸ ὀξειδίου τοῦ χλωρίου εἶναι ἀέριον ἔχον χρῶμα θαυύτερον τοῦ χλωρίου, ἰδιαιτέραν πνιγηρὰν ὁσμὴν, εἰδικὸν βάρος $= 2,417$, καὶ κοκκινίζει ἀμυδρῶς τὸν τοῦ καγκαμίνου χάρτην, τὸν ὁποῖον δὲ μετὰ ταῦτα λευκαίνει. Τὸ σημαντικώτερον χαρακτηριστικόν του εἶναι, ὅτι ἀποσυντίθεται μετὰ τσαύτης εὐκολίας, ὥστε πυρσοκροτεῖ καὶ διὰ τῆς θερμότητος τῆς χειρὸς, σχηματίζον 2 ὄγκους χλωρίου καὶ 1 ὄγκον ὀξυγόνου· διὰ τοῦτο ὁ πειραματιστὴς πρέπει νὰ προφυλάττηται δι' ὑελίνης προσωπίδος καὶ διὰ χειρίδων. Εἰς τοῦτο τὸ ἀέριον ἀναφλέγεται ὁ φώσφορος εἰς μετρίαν θερμοκρασίαν μετὰ πυρσοκροτήσεως, σχηματιζομένου φωσφορικοῦ ὀξέος καὶ ἐγγλωρίου φωσφόρου. Εἰς ὄγκος ὕδατος διαλύει 8 — 10 ὄγκους τοῦ αἰρίου, τὸ δὲ ὕδωρ λαμβάνει δι' αὐτοῦ ὡχρὸν χρῶμα καὶ δρυμεῖαν γεῦσιν.

Τὸ πρωτοξείδιον σύγκειται ἐκ:

χλωρίου 1 ἀτ. $= 35,4 — 81,6$

ὀξυγόνου 1 ἀτ. $8 — 18,4$

43,4 100,

ἢ ἐξ 1 μέρους χλωρίου αἰρίου καὶ $\frac{1}{2}$ μέρους ὀξυγονικοῦ αἰρίου κατὰ τὸν ὄγκον.

6. Διττοξείδιον τοῦ

χλωρίου.

Ἡ ἔνωσις αὕτη ἀνεκαλύφθη σχεδὸν συγχρόνως τῷ 1815 παρὰ τοῦ Davy καὶ τοῦ κόμητος Stadion εἰς τὴν Βιέννην.

Πρὸς κατασκευὴν του ἀποσταλάζονται 4 μέρη θεϊκοῦ ὀξέος καὶ 2 μέρη ὕδατος με 1 μέρος χλωρικοῦ καλίου· τὸ δὲ ἐκλυόμενον ἀέριον συνάζεται ὑπὲρ ὕδραργυρον.

Μέρος τοῦ θεϊκοῦ ὀξέος ἐνοῦται μετὰ τοῦ καλίου καὶ ἀποχωρίζει ἐξ αὐτοῦ τὸ χλωρικὸν ὀξύ, τὸ ὁποῖον ἀποσυντίθεται μετὰ τὴν ἀποχώρισίν του εἰς διττοξείδιον τοῦ χλωρίου καὶ εἰς ὀξυγόνον. Τοῦτο δὲ, ἀντὶ νὰ ἐκτυλιχθῇ ὡς ἀέριον, ἐνοῦται μετὰ τοῦ ἐν τῷ καλίῳ εἰσέτι ἡνωμένου ὀξέος πρὸς ὑπερχλωρικὸν ὀξύ, σχηματίζον ὑπερχλωρικὸν κάλιον, τὸ ὁποῖον ἐναπομένει εἰς τὴν κερατίνην καὶ δύναται νὰ χρησιμεύσῃ πρὸς κατασκευὴν τοῦ ὑπερχλωρικοῦ ὀξέος.

Τὸ διττοξείδιον εἶναι ἀέριον θαθύχλωρον, ἀρωματικὸν τὴν ὁσμὴν 2, 7 βαρὺ, λευκαίνει τὸν τοῦ καγκαμίνου χάρτην, χωρὶς νὰ τὸν κοκκινίσῃ πρό-

τερον, καὶ δύναται νὰ ἐπιπυκνωθῇ εἰς βαθυκίτρινον βρευστόν. Εἰς ὄγκος ὕδατος, δύναται νὰ διαλύσῃ ἑπταπλασίαν ποσότητα τοῦ αερίου. Διὰ δυνατῆς θερμάνσεως πυρσοκροτεῖ, καθὼς καὶ διὰ τῆς μετὰ φωσφόρου συν-άψεως.

Κατὰ τὸν Stadion σύγκειται ἐκ:

$$\begin{array}{r} \text{χλωρίου 1 ἄτ.} = 35,4 - 50,6 \\ \text{ὀξυγόνου 1 ἄτ.} = 24 \quad - 40,4 \\ \hline 59,4 \quad 100, \end{array}$$

ἢ καὶ κατὰ τὸν ὄγκον ἐξ 1 μέρους χλωρίου εἰς ἀεροειδῆ κατάστασιν καὶ 1 $\frac{1}{2}$ ὀξυγονικοῦ αερίου. Ὁ Berzelius τὸ ὀνομάζει *χλωρῶδες ὀξύ*, καθότι δύναται νὰ ἐνωθῇ εἰς τινὰς περιστάσεις μετὰ τῶν βάσεων.

γ'. Χλωρικὸν ὀξύ.

Τὸ χλωρικὸν ὀξύ σχηματίζεται, ἂν διέλθῃ αέριον χλωρίου διὰ διαλύσεως τοῦ καλίου εἰς ὀλίγον ὕδωρ. Τὸ ὕδωρ ἀποσυντίθεται· μέρος μὲν τοῦ χλωρίου διὰ τοῦ ὕδρογόνου εἰς ὀξύ μεταβαλλομένου, μέρος δὲ διὰ τοῦ ὀξυγόνου, καὶ τὰ ἐσχηματισμένα ὀξέα, δηλαδὴ τὸ ὕδροχλωρικὸν καὶ τὸ χλωρικὸν ὀξύ, ἐνοῦται μετὰ τοῦ καλίου.

Τὸ χλωρικὸν ὀξύ δύναται ν' ἀποχωρισθῇ διὰ κεκραμμένου θειικοῦ ὀξέος καὶ μάλιστα εὐκολώτερον ἐκ τῆς μετὰ τῆς βαρείας ἐνώσεώς του, προστιθεμένου εἰς τὸ διάλυμα αὐτῆς θειικοῦ ὀξέος κεκραμμένου μετὰ πενταπλασίου ὕδατος, ἕωσού δὲν καταβυθίζεται πλέον θειικὴ βαρεῖα. Τὸ χλωρικὸν ὀξύ, ἀποχωρισθὲν τῆς ὑποστάθμης, δύναται νὰ ἐξατμισθῇ εἰς τὴν 40°, ἕωσού παρουσιασθῇ ὡς ἐλαιῶδες ὑγρὸν, ἔχον εἰδικὴν βαρύτητα=1,3. Τὸ ὑγρὸν εἶναι ἄχρουν, ἄσμεν, ὀξύ καὶ ὑποκεντητικὸν τὴν γεῦσιν, κοκκινίζον τὸν τοῦ καγκαμίνου χάρτην, χωρὶς νὰ τὸν λευκαίνει, καὶ μὴ θολογόμενον διὰ τοῦ νιτρικοῦ ἀργύρου, καθὼς τὸ ὕδροχλωρικὸν ὀξύ. Εἰς θερμοκρασίαν ὑπερβαίνουσαν τὴν 50° R. ἀποτίθεται δι' ὕδροχλωρικοῦ, διὰ θειώδους ὀξέος καὶ δι' ὕδροθειωμένου αερίου. Τὸ δὲ κυριώτερον χαρακτηριστικὸν του ἀναφαίνεται, ἀφοῦ ἐνωθῇ μετὰ τῶν βάσεων, καθὼς θέλομεν ἰδεῖ εἰς τὸ περὶ χλωρικῶν ἀλάτων κεφάλαιον.

Τὸ χλωρικὸν ὀξύ σύγκειται ἐκ:

$$\begin{array}{r} \text{χλωρίου 1 ἄτ.} = 35,4 - 46,95 \\ \text{ὀξυγόνου 5 ἄτ.} = 40 \quad - 53,5 \\ \hline 75,4 \quad 100, \end{array}$$

ἢ κατὰ τὸν ὄγκον ἐξ 1 μέρους χλωρίου εἰς ἀεροειδῆ κατάστασιν καὶ $2\frac{1}{2}$ ὀξυγονικοῦ ἀερίου.

δ'. Υπερχλωρικὸν ὀξύ.

Καὶ αὐτὸ τὸ ὀξύ, τὸ ὁποῖον ὀνομάζεται καὶ ὀξειδωμένον χλωρικὸν ἢ ὀξυχλωρικὸν, ἀνεκαλύφθη ὑπὸ τοῦ κόμητος Stadion. Ἐὰν τὸ ὑπερχλωρικὸν κάλιον ἀποσταλαχθῇ μετὰ ἰσοβαροῦς ἀκράτου θειικοῦ ὀξέος, κεκραμμένου πρότερον μετὰ τοῦ ἡμίσεως ὑδάτος ἐκ κερατίνης εἰς θερμοκρασίαν 138°C. , ἐξέρχεται τὸ ὑπερχλωρικὸν ὀξύ εἰς τὸ δοχεῖον, δυνάμενον νὰ ἐπιπυκνωθῇ διὰ προσεκτικῆς ἐξατμίσεως. Σχηματίζεται δὲ καὶ τοῦ εἰς ὕδωρ διαλελυμένου διττοξειδίου τοῦ νιτρογόνου ἐκτεθέντος εἰς τὴν τοῦ ἡλίου ἢ τῆς Γαλβανικῆς στήλης ἐπιρροήν. Εἶναι βρευστὸν ἄχρουν, μὴ λευκαῖνον τὰς φυτικὰς βαφάς, μὴ θολούμενον διὰ τοῦ νιτρικοῦ ἀργύρου, καὶ διακρινόμενον ἀπὸ τὸ χλωρικὸν ὀξύ, καθότι οὔτε διὰ τοῦ θειώδους ὀξέος, οὔτε διὰ τοῦ ὕδρχλωρικοῦ ὀξέος, οὔτε διὰ τοῦ ὑδροθειωμέου ἀερίου ἀποσυντίθεται· ὀξειδώνει δὲ εὐκόλως ὀργανικὰ σώματα, καὶ τμήμα χάρτου, πλησιαζόμενον εἰς τὸν τοῦ ζέοντος ὀξέος ἀτμὸν, ἀναφλέγεται.

Σύγκειται ἐκ:

$$\begin{array}{r} \text{χλωρίου 1 ἀτ.} = 35,4 - 38,7 \\ \text{ὀξυγόνου 1 ἀτ.} = 56, \quad - 61,3 \\ \hline 91,4 \quad 100, \end{array}$$

ἢ ἐξ 1 μέρους χλωρίου καὶ 3 $\frac{1}{2}$ μερῶν ὀξυγονικοῦ ἀερίου κατὰ τὸν ὄγκον.

Περὶ τοῦ ἰωδικοῦ

ὀξέος.

Τὸ ἰώδιον δὲν δύναται νὰ ἐνωθῇ μετὰ τοῦ ὀξυγόνου κατὰ συνθετικὸν τρόπον, ἀλλὰ τοῦ ἰωδίου συναφθέντος μετὰ τοῦ πρωτοξειδίου τοῦ χλωρίου· τὸ μὲν ὀξυγόνον αὐτοῦ ἐνοῦται μεθ' ἐνὸς μέρους ἰωδίου πρὸς ἰωδικὸν ὀξύ, τὸ δὲ χλώριον μετὰ τοῦ ἄλλου μέρους τοῦ ἰωδίου πρὸς ἐγχλώριον ἰώδιον· τοῦτο ἀναθυμιᾶται διὰ τῆς θερμάνσεως, καὶ τὸ ἰωδικὸν ὀξύ ἐπιμένει εἰς καθαρὰν κατάστασιν.

Εὐκολώτερον δὲ κατασκευάζεται τὸ ὀξύ διὰ τῆς ζέσεως τοῦ ἰωδίου

μετ' ἀκράτου νιτρικοῦ ὀξέος μὴ ἐμπεριέχοντος νιτρῶδες ὀξύ. Ἐν μέρος ἰωδίου θράζεται μετὰ 5 μερῶν νιτρικοῦ ὀξέος, καὶ ἐνῶ ἐκλύονται ὀξείδιον τοῦ νιτρογόνου, νιτρικὸν ὀξύ καὶ ὀλίγον ἰώδιον, ὑπολείπεται ὕδρομιγές ἰωδικὸν ὀξύ.

Τὸ ἰωδικὸν ὀξύ εἶναι σῶμα στερεόν, σχεδὸν διαφανές, ῥευστοῦται δὲ εἰς ὕγρον ἀέρα ἕνεκα τῆς μετὰ τοῦ ὕδατος μεγάλης σχέσεώς του· εἶναι βαρύτερον τοῦ θειικοῦ ὀξέος, ἄοσμον καὶ πολὺ ὀξύ.

Πυρούμενον ἀποσυντίθεται εἰς ἀτμὸν τοῦ ἰωδίου καὶ ὀξυγονικὸν ἀέριον. Ἐπίσης τὸ θειῶδες ὀξύ καὶ τὸ ὑδροθειωμένον ἀέριον ἀφαιροῦσιν ἀπὸ τοῦ ἰωδικὸν ὀξύ τὸ ὀξυγόνον καὶ ἐλευθερόνουσι τὸ ἰώδιον. Τὸ ξηρὸν ὀξύ μεμιγμένον μετὰ θείου, ἀνθρακος ἢ ὀργανικῶν οὐσιῶν, μεταδίδει εἰς αὐτὰ τὸ ὀξυγόνον του ὑπὸ τῷ φαινομένῳ τῆς ἐκπυρσοκορήσεως. ἅπαντα τὰ μέταλλα, ἐξαιρουμένου τοῦ χρυσοῦ καὶ τοῦ λευκοχρύσου, ὀξειδόνονται καὶ διαλύονται διὰ τοῦ ἰωδικοῦ ὀξέος.

Κατὰ τὰς δοκιμὰς τοῦ Sementini φαίνεται, ὅτι ὑπάρχει καὶ ἰώδες ὀξύ, δὲν ἐδυνήθη ὅμως μέχρι τῆς σήμερον ν' ἀποχωρισθῇ εἰς καθαρὰν κατάστασιν.

Τὸ ἰωδικὸν ὀξύ σύγκειται ἐξ:

$$\begin{array}{rcl} \text{ἰωδίου} & 1 \text{ ἄτ.} & = 125 - 75, 76 \\ \text{ὀξυγόνου} & 5 \text{ ἄτ.} & = 40 - 24, 24 \\ \hline & & 165 \quad 100. \end{array}$$

Περὶ τῶν ὀξέων τοῦ σεληνίου.

α'. Σεληνῶδες ὀξύ.

Τὸ σεληνῶδες ὀξύ σχηματίζεται μὲν εἰς τὴν καῦσιν τοῦ σεληνίου, κατασκευάζεται δὲ κατὰ τὴν Berzelius, τοῦ σεληνίου θερμανθέντος μετὰ νιτροδαλικοῦ ὀξέος, ἕως οὗ διαλυθῇ εἰς αὐτό· τοῦ δὲ διαλύματος ἐξατμισθέντος μέχρι στερεοῦ, ἐπιμένει λευκὴ μάζα δυναμένη νὰ ἐξαχνισθῇ ἐν μορφῇ τετραγώνων λαμπρῶν ἀγκίδων. Εἶναι πολὺ ὀξεῖα τὴν γεῦσιν, ἀπορρόφα τὸ ὕδωρ ἐκ τῆς ἀτμοσφαίρας, χωρὶς νὰ ῥευστωθῇ δι' αὐτοῦ, εἶναι εὐδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ καὶ εἰς τὸ οἶνόπνευμα.

Τὸ σεληνῶδες ὀξύ ἀποσυντίθεται διὰ πρῶν τῶν οὐσιῶν, αἵτινες ἔχουσι μεγάλην συγγένειαν μετὰ τοῦ ὀξυγόνου· οἷον διὰ θειῶδους καὶ

φωσφορώδους ὀξέος, διὰ φωσφορώδους ἀμμωνίας κτλ. δι' ὧν ἀποχωρίζεται τὸ σελήνιον εἰς εἶδος ἐρυθρᾶς κόνεως. Ἐκ τοῦ μὲ ὑδροχλωρικὸν ὀξύ μεμιγμένον σεληνῶδους ὀξέος ἀποκαθίσταται τὸ σελήνιον διὰ ράβδου ψευδαργύρου ἐν μορφῇ βαθυβαίων ἢ ἐρυθρῶν κροκίδων.

Τὸ εἰς ὀλίγην ποσότητα ζέοντος ὕδατος διαλελυμένον σεληνῶδες ὀξύ ἐναποθέτει μετὰ τὴν ψύξιν μακροὺς ραβδωτοὺς κρυστάλλους, οἵτινες εἶναι ἔνυδρον σεληνῶδες ὀξύ.

Τὸ σεληνῶδες ὀξύ σύγκειται ἐκ:

σεληνίου 1 ἂτ. = 40 — 71, 43

ὀξυγόνου 2 ἂτ. = 16 — 28, 57

51600.

6'. Σεληνικὸν ὀξύ.

Τοῦτο τὸ ὀξύ ἀνεκαλύφθη τῇ 1827 ὑπὸ τοῦ Mitscherlich. Σχηματίζεται διὰ τῆς καύσεως τοῦ σεληνίου ἢ ἐνσεληνίου τινὸς μετάλλου μὲ νίτρον. Τὸ σελήνιον μεμιγμένον μὲ τὸ τριπλάσιον νίτρου βάλλεται κατὰ μικρὸν εἰς διάπυρον χαλκὴν γενομένης δὲ τῆς πυρσοκροτήσεως ὑπολείπεται σεληνικὸν κάλιον, τὸ ὁποῖον, ἀφοῦ διαλυθῇ εἰς ὕδωρ, ἀποσυντίθεται διὰ νιτρικοῦ ὀξειδωμένου μολύβδου. Τὸ καλῶς ἀποπλυθὲν ἱζημα, συγκείμενον ἐκ σεληνικοῦ μολύβδου, συμμιγνύεται μὲ ὕδωρ, καὶ διὰ τοῦ μίγματος διοχετεύεται ὑδροθειωμένον ἀέριον, τὸ ὁποῖον σχηματίζει ἔνθειον μόλυβδον καὶ ἀποχωρίζει τὸ σεληνικὸν ὀξύ διαλυόμενον εἰς τὸ ὑγρόν. Τὸ διῦλισθὲν ὑγρὸν θερμαίνεται μέχρι ἀναξέσεως, διὰ τὴν ἐκλυθῇ τὸ ὑδροθειωμένον ἀέριον, καὶ ἀκλούθως δύναται νὰ ἐπιπυκνωθῇ τὸ ὀξύ δι' ἐξατμίσεως, ἕως τοῦ λάβῃ εἰδικὴν βαρύντητα = 2, 6.

Εἶναι ἐν τῶν δυνατωτέρων ὀξέων, ῥευστὸν, ἄχρουν, καυστικόν, θερμαινόμενον μὲ τὸ ὕδωρ, καθὼς τὸ θεικὸν ὀξύ, μετὰ τοῦ ὁποίου ἔχει ἐν γένει μεγάλην ὁμοιότητα, ἀποσυντιθέμενον μετὰ τὴν 290° C. εἰς ὀξυγόνον καὶ σεληνῶδες ὀξύ. Θερμανθὲν διαλύει τὸν χαλκὸν καὶ τὸν χρυσόν, οὐχὶ δὲ καὶ τὸν λευκόχρυσον. Διὰ τῆς ζέσεως μὲ ὑδροχλωρικὸν ὀξύ σχηματίζεται χλώριον καὶ σεληνῶδες ὀξύ. ἀπ' ἐναντίας δὲ δὲν ἀποσυντίθεται μήτε διὰ τοῦ θειώδους ὀξέος, μήτε διὰ τοῦ ὑδροθειωμένου αέριου.

Σύγκειται ἐκ:

σεληνίου 1 ἂτ. = 40 — 62, 5

ὀξυγόνου 3 ἂτ. = 24 — 37, 5

64 100.

Περὶ τοῦ βρωμικοῦ

οξέος.

Ἡ συγγένεια τοῦ βρωμίου πρὸς τὸ ὀξυγόνον εἶναι τέσον ἀσθενής, ὥστε εἶναι ἀδύνατον νὰ γένῃ τις ἔνωσις μετ' αὐτοῦ διὰ τῆς συνθέσεως.

Ἐάν τὸ βρώμιον ἀναταράσσεται μετὰ καυστικοῦ καλίου διαλελυμένου εἰς ὕδωρ, σχηματίζονται διὰ τῆς ἀποσυνθέσεως τοῦ ὕδατος ὑδροβρωμικὴν καὶ βρωμικὸν ὀξύ δυνάμενα νὰ ἐνωθῶσιν μετὰ τοῦ καλίου. Μέχρι τοῦδε δὲν ἐδυνήθη ν' ἀποχωρισθῇ τὸ βρωμικὸν ὀξύ ἐκ τῆς μετὰ τοῦ καλίου ἐνώσεώς του· τὸ θειϊκὸν ὀξύ ἐκλύει ἐξ αὐτῆς βρώμιον εἰς ἀεροειδῆ κατάστασιν καὶ ὀξυγονικὸν ἀέριον. Ἀλλὰ ὁ Balard μὲν ἀπέδειξεν, ὅτι τὸ βρωμικὸν ὀξύ δύναται ν' ἀποχωρισθῇ διὰ θειϊκοῦ οξέος κεκραμμένου ἐκ τῆς μετὰ τῆς βαρεΐας ἐνώσεώς του· τοῦτο τὸ ὑδρομιγρὸς ὀξύ, δύναται μὲν νὰ ἐπιπυκνωθῇ μέχρι σερραπίου συστάσεως, διὰ δὲ ἰσχυροτέρας θερμάνσεως ἀποσυντίθεται εἰς βρώμιον καὶ ὀξυγονικὸν ἀέριον. Τὸ βρωμικὸν ὀξύ εἶναι ἄχρουν, κοκκινίζει τὸν τοῦ καγκαμίνου χάρτην, καὶ μετὰ ταῦτα τὸν λευκαίνει· ἀποσυντίθεται διὰ τοῦ θειϊκοῦ οξέος καὶ τινωι διὰ τοῦ ὑδρογόνου οξέων, καὶ καταβυθίζει τὸν νιτρικὸν ἄργυρον, καθὼς καὶ τὸν νιτρικὸν ὑποξειδωμένον ὑδράργυρον μετὰ λευκοῦ χρώματος. Θεωρούμενον εἰς λείψυδρον κατάστασιν σύγκειται ἐκ

βρωμίου 1 ἀτ. = 75, 76 — 65, 44

ὀξυγόνου 5 ἀτ. = 40, — 34, 56

115, 76 100.

ΟΞΕΑ ΔΙΑ ΤΟΥ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ.

(Hydracides.)

Περὶ τοῦ ὑδροθειϊκοῦ οξέος.

Ἡ ἔνωσις τοῦ θείου μετὰ τοῦ ὑδρογόνου κατεσκευάσθη καὶ παρεγράφη πρῶτον ὑπὸ τοῦ Scheele ὡς ἰδιαιτέρον ἀέριον ὑπὸ τ' ὄνομα ἡπατικὸν ἢ ὑδροθειωμένον ἀέριον.

Τὸ ὑδροθειϊκὸν ὀξύ ἀπχνητᾷ εἰς τὰ οὕτω λεγόμενα θειούχα ἱμακτικά ὕδατα, εἰς τοὺς ἀποπάτους καὶ τὰ σερπητότα ὡὰ, σχηματίζόμενον καὶ εἰς

τὴν πέψιν, καλῶς καὶ διὰ τῆς τῶν ὑγρῶν ὀργανικῶν σωμάτων ἐπιρροῆς ἐπὶ διαφορῶν θεϊκῶν ἀλάτων.

Πρὸς κατασκευὴν τούτου τοῦ ὀξέος μεταχειρίζονται συνήθως τὰ τὸ ὕδωρ ἀποσυνθέτοντα ἔνθεια μέταλλα. Πρὸς τοῦτο ἐπιχύνεται ὁ διὰ τῆς τέχνης κατασκευασμένος καὶ λειοτριβημένος ἔνθιος σιδήρος μετὰ θεϊκοῦ ὀξέος κεκραμμένου πρότερον μὲ τριπλάσιον ὕδωρ. Ἄλλως δὲ καταβρέχεται τὸ μίγμα ἐκ δύο μερῶν ρινημάτων σιδήρου καὶ ἐνὸς θείου λειοτριβημένου ὑπ' ὀλίγου ὕδατος· ἐπομένως δὲ τὸ οὕτω σχηματιζόμενον φύρμα θερμαίνεται μέχρι τοῦ βαθμοῦ τοῦ ζέοντος ὕδατος, δι' οὗ ἀποτελεῖται ἀποσύνθεσις καὶ σχηματισμὸς μελαινης μάζης ἐξ ὑδροθεικοῦ ὑποξειδωμένου σιδήρου. Μετὰ τὴν ἀπόψυξιν ἐπιχύνεται ἡ μάζα, ἀφοῦ τεθῇ εἰς κατάλληλον σικύαν (ὅρα σχ. 27), μετὰ κεκραμμένου θεϊκοῦ ἢ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος. Τὸ δὲ ἐκλύομενον ἀέριον συναίεται διὰ μέσου ὑελίνου σωλήνος εἰς λαγόνους πλήρεις θερμοῦ ὕδατος ἢ διαλύματος τοῦ κοινοῦ αἵματος. Ἐὰν ἡ μάζα ἐμπεριέχῃ ὑπερτεροῦντα σίδηρον, ἐκλύεται καὶ ὑδρογονικὸν ἀέριον.

Χαρακτηριστικά. Τὸ ἀέριον εἶναι ἄχρουν, ἀήδες τὴν ὀσμὴν καὶ ὁμοίον σεσηπτότων ὠν, εἰσπνεόμενον ἐπικίνδυνον εἰς τὴν ζωὴν, προξενοῦν ληποθυμίας καὶ ἀσφίξιν. Ἐὰν ἵππος κλεισθῇ εἰς ἀτμοσφαῖραν ἐμπεριέχουσαν μόνον $\frac{1}{2}$ τοῖς % τοῦ αἵριου τούτου, ἀποθνήσκει. Τὸ φῶς ἀποσβέννυται εἰς τὸ ἀέριον· αὐτὸ δὲ δύναται ν' ἀναφλεχθῇ εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν, καίον μετὰ κυανῆς φλογὸς καὶ σχηματιζομένου θειώδους ὀξέος. Ἡ ειδικὴ βαρύτης του = 1, 101. Ὑπὸ δυνατῆς πίεσεως καὶ ψύξεως μεταβάλλεται εἰς εὐκίνητότατον ρευστὸν, ἐλαφρότερον τοῦ ὕδατος.

Ἄν τὸ τοῦ καγκαμίνου βάμμα συναρθῇ μετ' ὑδροθειωμένου αἵριου, ἐρυθροῦται μὲν κατ' ἀρχάς, ἀλλὰ μετ' ὀλίγον χλωμαίνει καὶ ἔπειτα λευκαίνεται ἐντελῶς διὰ τῆς μετ' αὐτοῦ ἀνακινήσεως καθότι τὸ ὀξύ ἐνοῦται μετὰ τῆς βαρικῆς ὕλης πρὸς ἄχρουν τινὰ ἔνωσιν. Τὸ κυανοῦν χρῶμα δύναται νὰ ἐπαναφερθῇ προστεθέντων ἀλκαλίων.

Εἰς μετρίαν θερμοκρασίαν δὲν ἀποσυντίθεται τὸ ξηρὸν ἀέριον, ἂν συμμιχθῇ μετ' ἀτμοσφαιρικοῦ ἢ ὀξυγονικοῦ αἵρος· διὰ δὲ τοῦ ἡλεκτρικοῦ σπινθήρος ἢ διὰ καίοντος σώματος ἀναφλέγεται· ἐκπυρσοκροτοῦν καὶ σχηματίζουν ὕδωρ καὶ θειῶδες ὀξύ, ὀλίγου θείου καταβυθιζομένου. Τὸ ἰώδιον καὶ τὸ χλώριον ἀποσυνθέτουσι τὸ ἀέριον τοῦτο, καὶ ἐνῶ ἀμφοτέρω τὰ στοιχεῖα ἐνοῦνται μετὰ τοῦ ὑδρογόνου του, τὸ θεῖον ἀποχωρίζεται. Τὸ χλώριον ἔχει τὴν ῥηθεῖσαν ἐνέργειαν εἰς ἐξοχὸν βαθμὸν· ὀλίγαι τινὲς πομφάλυγες αὐτοῦ, εἰσερχόμεναι εἰς κώδωνα πλήρη ὑδροθειωμένου αἵριου, ἀποχωρί-

ζουσι τὸ θεῖον τὸ προσκολλώμενον εἰς τὰ πλάγια τοῦ ἀγγείου. Ἔνεκα τοῦτου μεταχειρίζονται τὸ χλώριον πρὸς κάθαρσιν δωματίων, ὅπου σχηματίζεται τὸ ὑδροθεικόν ὀξύ, καθὼς καὶ ὡς ἀντίδοτον κατὰ τῆς ἀσπιζίας προερχομένης ἀπὸ τὴν εἰσπνοὴν τούτου τοῦ ὀξέος.

Τὸ νιτρικόν καὶ τὸ νιτρώδες, τὸ θεϊκόν καὶ τὸθειώδες ὀξύ ἀποσυνθέτουσι τὸ ἀέριον, καὶ εἰς πάσας αὐτάς τας περιστάσεις ἐνοῦται τὸ τοῦ ἀερίου ὑδρογόνον μεθ' ἑνὸς μέρους ὀξυγόνου τῶν ῥηθέντων ὀξέων, καταβυθιζομένου τοῦ θείου.

Τοῦ ἀερίου συναφθέντος μετ' ὑδράργυρον ἐνοῦται μέρος τοῦ θείου μετ' οὗτο τὸ μέταλλον, ἂν καὶ πολλὰ ἢ σκολον ἢ ἀποχριστὴ ὅλη ἢ ποσότης τοῦ θείου, κατ' ἐξοχὴν δὲ εἰς συνήθη θερμοκρασίαν καὶ ἄνευ τῆς τῆς ἀτμοσφαίρας ἐπιρροῆς. Συναφθέντος δὲ τοῦ ἀερίου μετ' τακέντα κασσίτερον, καταβυθίζεται ὅλον τὸ θεῖον, ἐπιμένοντος τοῦ ὑδρογόνου εἰς καθαρὰν κατάστασιν. Ὁ χαλκός, ὁ ὀρείχαλκος, ὁ ἄργυρος κτλ. μελανοῦνται εἰς τὸ ὑδροθειωμένον ἀέριον ἔνεκα τοῦ σχηματισμοῦ ἐνθειῶν μεταλλῶν καὶ ὕδατος διὰ τῆς ταυτοχρόνου ἐπιρροῆς τῆς ἀτμοσφαίρας. Ἐξόχως δὲ πρέπει νὰ προφυλάττωνται ἀπὸ τούτου τοῦ ἀερίου αἱ ἐν τοῖς χρώμασι περιέχουσαι ἀνθρακικόν μολύβδον εἰκονογραφίαι, αἵτινες μελανοῦνται εὐκόλως σχηματιζομένου ἐνθειοῦ μολύβδου.

Τὸ ὑδροθεικόν ὀξύ διαλύεται καὶ εἰς τὸ ὕδωρ εἰς ὅγκος αὐτοῦ δύναται νὰ διαλύσῃ εἰς τὴν $+18^{\circ}\text{C}$. $2\frac{1}{2}$ τοῦ ὀξέος. Πρὸς κατασκευὴν τοῦ ὑδροθειωμένου ὕδατος πρέπει νὰ μεταχειριζώμεθα ἀπεσταλαγμένον ὕδωρ προηγουμένως θερμανθὲν μέχρι ἀναζέσεως καὶ μετὰ ταῦτα ἀποβυχθὲν εἰς κεκλεισμένας λαγήνους· ἄλλως θολόνεται διὰ τοῦ ἐν αὐτῷ ἐμπεριεχομένου ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, καὶ ἂν φυλάττηται εἰς κεκλεισμένα ἀγγεῖα. Ἐκτεθὲν δὲ εἰς τὴν τῆς ἀτμοσφαίρας ἐπιρροὴν ἀποσυντίθεται ἐντελῶς τὸ ὑδρογόνον τοῦ ἀερίου ἀπορροφᾷ τὸ ὀξυγόνον τῆς ἀτμοσφαίρας σχηματίζον ὕδωρ, τὸ δὲ θεῖον ἀποχωρίζεται εἰς εἶδος λευκῆς καὶ λεπτοτάτης κόνεως.

Τὸ μετὰ τοῦ ἀερίου κορεσθὲν ὕδωρ ἔχει ὑπόγλυκον γεῦσιν, ὁσμὴν δὲ ὁμοίαν τοῦ ἀερίου, καὶ κοκκινίζει τὴν τοῦ καγκαμίνου βαφὴν. ὑπὸ τὸ κενὸν τῆς πνευματικῆς ἀντλίας δοχεῖον ἢ διὰ τῆς ἀναζέσεως ἐκλύεται ὅλον τὸ ποσὸν τοῦ ἀερίου ἐξ αὐτοῦ. Ἀποσυντίθεται διὰ πάντων τῶν σωμάτων, τὰ ὅποια ἀποσυνθέτουσι τὸ ἀέριον, ὡς διὰ τοῦ χλωρίου, ἰωδίου, διὰ τοῦθειώδους ὀξέος κτλ. Τὰ πλείονα μεταλλικὰ ὀξειδια ἀποσυντίθενται διὰ τούτου τοῦ ὕδατος: τὸ ὑδρογόνον ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὀξυγόνου

τοῦ ὀξειδίου πρὸς ὕδωρ, τὸ δὲ θεῖον σχηματίζει μετὰ τῶν ἀποκαθισταμένων μετάλλων μελαίνας ἢ ὠχροῦς ἐνώσεις.

Τὸ ὑδροθειωμένον ἀέριον διαλύεται καὶ εἰς τὰ λιπαρὰ ἔλαια, εἰς τὸ οἰνόπνευμα καὶ ἄλλα τινὰ ῥευστά. Σύγκειται ἐκ :

$$\begin{array}{rcl} \text{θείου} & 1 \text{ ἄτ.} & = 16 - 94, 1 \\ \text{ὕδρογόνο} & 1 \text{ ἄτ.} & = 1 - 5, 9 \\ \hline & & 17 \quad 100. \end{array}$$

Χρῆσις. Ὡς δοκιμαστήριον πρὸς ἀποχ' ρισιν καὶ ἀνακάλυψιν τῶν μετάλλων κτλ. Τὸ εἰς ὕδωρ δι' ἀεὶ μένον ἀέριον ὡς ἱαματικὸν ἐσωτερικῶς καὶ ἐξωτερικῶς, κατ' ἐξοχὴν εἰς εἶδος λουτρῶν.

Περὶ τοῦ ὑπερθειούχου

ὕδρογόνου.

Ἐὰν σταλάζηται ὀξύτι εἰς τὴν διάλυσιν τοῦ ἐνθείου ποτασίου, κατεσκευασμένου διὰ τῆς τήξεως τῆς ἀνθρακικῆς ποτάσσης μὲ ὑπερτεροῦν θεῖον, καταβυθίζεται θεῖον ἐκλυομένου ὑδροθειικοῦ ὀξέος εἰς ἀεροειδῆ κατάστασιν· ἐὰν δὲ ἐξ ἐναντίας ἡ τοῦ ἐνθείου ποτασίου διάλυσις σταλάζεται εἰς τὸ ὀξύ, λ. χ. εἰς ὑδροχλωρικὸν, ἐνοῦται τὸ πλεῖστον μέρος τοῦ θείου μετὰ τοῦ ὑδροθειωμένου ἀερίου καὶ σχηματίζει ὠχρὸν ἐλαιώδες ῥευστὸν συναζόμενον εἰς τὸν πυθμένα τοῦ ἀγγείου. Αὕτη ἡ ἔνωσις ἀνεκαλύφθη ὑπὸ τοῦ Scheele. Πρὸς ἐπιτυχίαν τῆς πράξεως ταύτης ἀμφοτέρω τὰ ῥευστά πρέπει νὰ μὴν ᾖναι διὰ ὕδατος κεκραμμένα, προηγουμένως δὲ ὀλίγον θερμανθέντα νὰ ἀναμιγνύωνται ὑπὸ συνεχοῦς ἀνακινήσεως.

Δὲν δυνάμεθα νὰ ἐξηγήσωμεν τὴν αἰτίαν, δι' ἣν τὸ σῶμα τοῦτο σχηματίζεται μόνον εἰς ὀξέα ῥευστά, καὶ διαφθίρεται ἐν ἀκαρεῖ εἰς τ' ἀλκαλικά. Ὁμοίον φαινόμενον εἶδομεν εἰς τ' ὀξειδωμένον ὕδωρ, μὲ τοῦ ὁποίου τὰ χαρακτηριστικὰ συμφωνεῖ ἐν γένει τὸ ὑπερθειούχον ὑδρογόνον. Καὶ τὸσον ἐκεῖνο ὡς καὶ τοῦτο λευκαίνει τὴν ἐπιδερμίδα, καὶ ἡ ἐνέργεια αὕτη συνοδεύεται μὲ κεντητικὴν αἰσθησιν, κατ' ἐξοχὴν ἐπὶ τῆς γλώσσης ἀνυπόφορον. Ἀποσυντίθεται διὰ πάντων τῶν σωμάτων τῶν ἀποχωριζόντων τὸ ὑπερτεροῦν ὀξυγόνον ἐκ τοῦ ὀξειδωμένου ὕδατος· λ. χ. ἐκλύεται ἐξ αὐτοῦ ὑδροθειωμένον ἀέριον μετ' ἀναβράσεως διὰ λείου ἀνθρακος, λευκοχρύσου, ἰριδίου, χρυσοῦ, ὑπεροξειδωμένου μαγγανησίου, καὶ

ἐνσταζόμενον εἰς τὰ τοῦ χρυσοῦ καὶ τοῦ ἀργύρου ὀξειδία, τὰ ἀποσυνθέτει ἐν ἀκαρεῖ μὲ ἐκλυσιν πυρός. Καὶ εἰς καλῶς κεκλεισμένα ἀγγεῖα ἀποσυντίθεται κατ' ὀλίγον εἰς θεῖον καὶ ὑδροθειωμένον ἀέριον, διαφύγγονον πολ-
λάκις τὰ ἀγγεῖα. Ἡ τοῦ ὑπερθειούχου ὑδρογόνου σύνθεσις μέχρι τοῦδε δὲν ἐξετάσθη ἀκριβῶς· κατὰ τὸν Dalton φαίνεται, ὅτι ἐμπεριέχει 2 ἄτομα θείου καὶ 1 ἄτομον ὑδρογόνου.

Περὶ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ

ὀξέος.

Τοῦτο τὸ ὀξύ κατασκευάσθη ἤδη ὑπὸ τοῦ Glauber καὶ τοῦ Basilius Valentinus διὰ τῆς θερμάνσεως τοῦ κοινοῦ ἁλατος μὲ θεϊκὸν ὀξύ, καὶ ὠνοράσθη ἀλικὸν ὀξύ (Acidum muriaticum). Τὸ ἀεροειδὲς ὑδροχλωρικὸν ὀξύ εὐρίσκεται εἰς τοὺς ἐκ τῶν ἡφαιστειῶν ὀρέων ἐκπεμπομένους ἀτμοὺς, ἐνίοτε δὲ καὶ διαλελυμένον εἰς τὰ ὕδατα ἡφαιστειῶν τόπων. Κατὰ τὴν ἀρχαιοτέραν γνώμην ἀπαντᾷται τὸ ἀλικὸν ὀξύ ἡνωμένον μετὰ νάτρου, καλίου, τιτάνου καὶ μαγνησίας· αἱ ἐνώσεις ὅμως αὗται συνίστανται κατὰ τὴν νεωτέραν θεωρίαν, τοῦλάχιστον εἰς ξηρὰν κατάστασιν, ἐκ χλωρίου καὶ τῶν μεταλλικῶν βάσεων τῶν ῥηθέντων σωμάτων.

α. Ὑδροχλωρικὸν ὀξύ εἰς ἀεροειδῆ

κατάστασιν.

Πρὸς κατασκευὴν τοῦ αἰρίου τούτου τίθεται εἰς ὑελίνην σικύαν, ἡνωμένην μετὰ τινος διὰ τὴν ἐκτύλιξιν καταλλήλου σωλήνος, ἴση ποσότης κοινοῦ ἁλατος καὶ ἀκράτου θεϊκοῦ ὀξέος. Τὸ αἶριον ἐκλύεται δι' ἀπαλῆς θερμάνσεως τῆς σικύας, καὶ συνάζεται ὑπὸ κώδωνα πλήρη ὑδραργύρου.

Ἐπειδὴ τὸ κοινὸν ἅλας ἐνομίσθη ἐνώσει συνισταμένη ἐξ ἀλικοῦ ὀξέος καὶ νάτρου, ὑπέθεσαν, ὅτι τὸ θεϊκὸν ὀξύ ἐνοῦται μετὰ τοῦ νάτρου πρὸς θεϊκὸν νάτρον, καὶ οὕτως ἐκλύεται τὸ ἀλικὸν ὀξύ. Κατὰ τὴν νεωτέραν γνώμην ὅμως, καθ' ἣν τὸ κοινὸν ἅλας σύγκειται ἐκ χλωρίου καὶ νατρίου, δηλαδὴ τῆς μεταλλικῆς τοῦ νάτρου βάσεως, ἐξηγεῖται ἡ ἐνέργεια κατὰ τὸν ἐξῆς τρόπον. Μέρους ὕδατος τοῦ θεϊκοῦ ὀξέος ἀποσυντίθεται τὸ ὑδρογόνον αὐτοῦ ἐνοῦται μετὰ τοῦ χλωρίου σχηματίζον ὑδρο-

χλωρικόν ὀξύ, τὸ δὲ ὀξυγόνον ἐνούμενον μετὰ τοῦ νατρίου σχηματίζει νάτρον, τὸ ὁποῖον ἐνοῦται μετὰ τοῦ θεϊκοῦ ὀξέος πρὸς θεϊκὸν νάτρον.

Τὸ ὑδροχλωρικόν ὀξύ δύναται νὰ κατασκευασθῇ καὶ δι' ἀμέσου συνθέσεως. Ἰσὼν χλωρίου καὶ ὑδρογονικοῦ αέριου ὄγκων ἀναμιχθέντων καὶ δι' αὐτῶν ἠλεκτρικοῦ σπινθῆρος διελθόντος, ἡ ἔνωσις ἀποτελεῖται ἐν ἀκαρεῖ ὑπὸ τῷ φαινομένῳ φωτὸς καὶ θερμότητος. Ἡ ἔνωσις ἀμφοτέρων τῶν αέριων πρὸς ὑδροχλωρικόν ὀξύ ἀποτελεῖται καὶ διὰ τῆς συνάψεως τῶν μετὰ τινος διαπύρου σώματος, καθὼς καὶ διὰ τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων. Τὸ σχηματιζόμενον αεροειδὲς ὀξύ κατέχει τόσον τόπον, ὅσον κατέχουσιν ἀμφοτέρα τὰ μεμιγμένα αέρια πρὸ τῆς ἐνώσεώς των.

Χαρακτηριστικά. Τὸ αέριον τοῦτο εἶναι ἄχρουν, ρευστούμενον ὑπὸ πίεσεως 40 ἀτμοσφαιρῶν καὶ εἰς θερμοκρασίαν $+10^{\circ}\text{C}$., κεντητικὸν τὴν ὁσμὴν, ὀξύτατον τὴν γεῦσιν καὶ 1,256 βαρὺ. Ζῶν τι, ἐκτεθὲν εἰς τὴν αὐτοῦ ἐπιρροήν, ἀποπνίγεται καὶ καίον φῶς ἀποσβέννυται. Τὸ μετὰ τῆς ὑγρᾶς ἀτμοσφαιρας συναφθὲν αέριον καπνίζει, ἐπιπυκνοῦν τὸ ἐν αὐτῇ ὕδρῳ. Δὲν ἀποσυντίθεται οὔτε διὰ διαπύρων ἀνθράκων, οὔτε δι' ἰσχυροτέρας θερμότητος· ἐκτεθέντος δὲ τοῦ αέριου εἰς τὴν τῆς Γαλβανικῆς στήλης ἐπιρροήν, ἀποχωρίζεται τὸ χλωρίον ἐπὶ τοῦ θετικοῦ, τὸ δὲ ὑδρογόνον ἐπὶ τοῦ ἀρνητικοῦ πόλου.

β'. Ὑδροχλωρικὸν ὀξύ

ρευστόν.

Ἡ πρὸς τὸ ὕδωρ συγγένεια τοῦ αέριου εἶναι καθ' ὑπερβολὴν μεγίστη. Ἐὰν βάλωμεν εἰς κώδωνα τοιοῦτου αέριου πλήρη τμημα πεπηγότος ὕδατος, ρευστοῦται ἐν ἀκαρεῖ, τὸ δὲ αέρον διαλύεται εἰς τὸ ὕδωρ. Λαγῆνου τινὸς πλήρους τοῦ αέριου ἀνοιχθείσης ὑπὸ τὸ ὕδωρ, εἰσέρχεται τὸ ὕδωρ εἰς τὴν λάγηνον μετὰ τοιαύτης ὀρμῆς, ὡς ἂν ἦτον αὐτὴ κεκενωμένη διὰ τῆς πνευματικῆς ἀντλίας. Εἰς ὄγκος ὕδατος διαλύει εἰς συνήθη θερμοκρασίαν 480 ὄγκους τούτου τοῦ αέριου, σχηματίζον τὸ ἄκρατον λεγόμενον ὑδροχλωρικὸν ὀξύ.

Εἰς τὰ χημεῖα κοινῶς κατασκευάζεται τοῦτο τὸ ρευστόν ὀξύ κατὰ τὸν ἐξῆς τρόπον. Εἰς υελίνην σικύαν *a* (ὄρα σχ. 28) βάλλονται 6 λίτραι κοινοῦ ἁλτος καὶ 5 ἀκράτου θεϊκοῦ ὀξέος κεκραμμένα πρότερον μετὰ 1 λίτρας ὕδατος. Ἡ σικύα ἐνοῦται διὰ κυρτῶν σωλῆνων *b b b* μετὰ τινων

Βουλφικῶν λαγήνων, ἐν οἷς ἐνεχύθη τόσον ἀπεσταγμένον ὕδωρ, ὅσον εἶναι τὸ βάρος τοῦ ἐμβληθέντος θεϊκοῦ ὀξέος. Τὸ ἀποφυκρανθὲν μίγμα τοῦ θεϊκοῦ ὀξέος μὲ τὸ ὕδωρ χύνεται κατ' ὀλίγον διὰ τοῦ σωλῆνος γ' ἐπὶ τοῦ ἄλατος καὶ ἡ ἀμμοχωμένη σικύα θερμαίνεται, ἕως οὗ καταπαύσῃ ἡ ἐκλύσις τοῦ αέριου. Τὸ ἐκλυόμενον αέριον εἰσέρχεται εἰς τὴν πρώτην λαγήνον, καὶ διαλυόμενον εἰς τὸ ἐν αὐτῇ ὕδωρ, θερμαίνει αὐτὸ καὶ αὐξάνει τὸν ὄγκον του ἕνεκα τούτου αἱ λαγήναι δὲν πρέπει νὰ ᾔναι ὑπὲρ τὸ ἥμισυ πεπληρωμέναι μὲ ὕδωρ. Ἀφοῦ τὸ ἐν τῇ πρώτῃ λαγῇνῃ ὕδωρ κορεσθῇ μετὰ τοῦ αέριου, εἰσέρχεται αὐτὸ εἰς τὴν δευτέραν καὶ τρίτην, προξενοῦν τὰ αὐτὰ φαινόμενα. Τελει θείσης τῆς ἀποσταλάξεως χύνεται διὰ τοῦ σωλῆνος θερμὸν ὕδωρ εἰς τὴν σικύαν, διὰ νὰ κωλυθῇ ἡ διάρρηξις αὐτοῦ. Τὸ εἰς τὴν σικύαν ἐπιμέμον ἄλας χρησιμεύει μετὰ τὴν διάλυσιν καὶ κρυστάλλωσίν του, ὡς θεϊκὸν νάτρον, ἢ πρὸς κατασκευὴν τοῦ ἀνθρακικοῦ νάτρου.

Χαρακτηριστικὰ τοῦ ῥευστοῦ ὀξέος. Εἶναι ἄχρουν ὡς τὸ ὕδωρ, τὸ δὲ ἀγοραῖον κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ὥχρον. Τὸ ὥχρον χρώμα δύναται νὰ προαχθῇ διὰ σιδήρου, χλωρίου, ἢ βρωμίου. Ἄν τὸ βρώμιον ἢ τὸ χλώριον ᾔναι τὰ αἷτια τοῦ χρωματισμοῦ, διὰ τῆς τοῦ ὀξέος ἐκθέσεως εἰς τὴν τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων ἐπιρροὴν εἰς κεκλεισμένα ἀγγεῖα φθίρεται τὸ ὥχρον χρώμα, σχηματιζόμενον ὑδροβρωμικοῦ καὶ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος· ἂν δὲ ἐμπεριέχῃ τὸ ὀξύ σίδηρον, δὲν λευκαίνεται διὰ τοῦ ἡλίου. Ἄν τὸ πρὸς ἀποσύνθεσιν τοῦ ἄλατος μεταχειρισθὲν θεϊκὸν ὀξύ ἐμπεριεῖχε σελήνιον, ἐδύνατο νὰ ἐξαχθῇ αὐτὸ εἰς τὴν πρώτην λαγήνον· κατακάθεται δὲ μετὰ τινας ἡμέρας εἰς εἶδος φαιᾶς κόνεως. Πρέπει νὰ φυλάττεται καὶ τὸ ὑδροχλωρικὸν ὀξύ, διὰ νὰ μὴν εἰσπέσωσιν εἰς αὐτὸ ὀργανικαὶ οὐσίαι, ἐξ ὧν λαμβάνει φαιὸν χρώμα. Ἐὰν τὸ ὕδωρ, δι' οὗ διαλύεται τὸ αέριον, περιβάλληται μὲ πάχος, δύναται ν' ἀπορροφᾷ τόσον αέριον, ὥστε τὸ κορεσθὲν ῥευστὸν λαμβάνει εἰδικὸν βάρος = 1,210· τὸ δὲ εἰς μετρίαν θερμοκρασίαν σχηματιζόμενον ὀξύ εἶναι μόνον 1,192 βαρὺ. Τὸ ὑδροχλωρικὸν ὀξύ καπνίζει εἰς ὑγρὸν ἀέρα, καὶ ἕνεκα τούτου ὠνομάσθη καὶ Spiritus Salis fumans. Θερμαινομένου τοῦ ὀξέος ἐκλύεται μέγα μέρος τοῦ αέριου. Σύγκειται ἐκ:

χλωρίου 1 ἀτ. = 35, 4 — 97, 25

ὕδρουγόνου 1 ἀτ. = 1 — 2, 75

36, 4 100,

ἢ ἐξ ἴσων ὀγκῶν χλωρίου καὶ ὑδρογονικοῦ αέριου.

Χρῆσις. Εἰς ῥευστὴν κατὰστασιν ὡς δοκιμαστήριον καὶ ὡς ἐν τῶν κυριωτέρων διαλυτικῶν μέσων. Πρὸς κατασκευὴν πολλῶν ὑδροχλωρικῶν ἀλάτων. Πρὸς ἐκχύλισιν τῆς ἐκ τῶν ὀστέων πηκτῆς. Μετὰ μεγάλης ἐπιτυχίας πρὸς κάθαρσιν τῶν ὑδραγωγίων φραγθέντων διὰ τῶν ἐν αὐτοῖς καταβυθισθέντων ἀνθρακικῶν γαιῶν. Ὡς ἱαματικὸν ἐσωτερικῶς καὶ ἐξωτερικῶς.

Υδροχλωρικὸν καὶ

νιτρικὸν ὀξύ.

Τὸ ἄκρατον ὑδροχλωρικὸν ὀξύ συμμιχθὲν μετὰ νιτρικοῦ ὀξέος λαμβάνει κίτρινον χρῶμα καὶ ἐκπνέει τὴν ὀσμὴν τοῦ χλωρίου καὶ τοῦ νιτρώδους ὀξέος. Τοῦτο τὸ μίγμα λέγεται *νιτροδαλικὸν ὀξύ* ἢ *βασιλικὸν ὕδωρ* (Aqua regia), καθότι ἔχει τὴν ιδιότητα τοῦ διαλύειν τὸν χρυσόν, ὅστις ὠνομάσθη ὑπὸ τῶν ἀρχαιοτέρων χημικῶν ὁ βασιλεὺς τῶν μετᾱλλων. Κατασκευάζεται κοινῶς διὰ τῆς συμμιξεως 2 μερῶν ὑδροχλωρικοῦ καὶ 1 νιτρικοῦ ὀξέος, πολλάκις δὲ καὶ διὰ τῆς διαλύσεως τοῦ κοινοῦ ἢ τοῦ ἀμμωνιακοῦ ἁλατος εἰς νιτρικὸν ὀξύ, ἢ τοῦ νίτρου εἰς ὑδροχλωρικὸν ὀξύ.

Τὸ τοῦ νιτροδαλικοῦ ὀξέος ἰδίωμα τοῦ διαλύειν τὰ μέταλλα εὐκολώτερον ἑκατέρου τῶν ὀξέων χωριστὰ μεταχειριζομένου, θεμελιούται εἰς τὸν σχηματισμὸν τοῦ χλωρίου. Συναπτομένων δηλαδὴ ἀμφοτέρων τῶν εἰρημένων ὀξέων ἐνοῦται τὸ ὑδρογόνον τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος μὲ ἐν ἄτομον ὀξυγόνου τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος, καὶ τὸ μίγμα λαμβάνει βαθυκίτρινον χρῶμα ἐν μέρει μὲν διὰ τοῦ σχηματιζομένου χλωρίου, ἐν μέρει δὲ διὰ τοῦ νιτρώδους ὀξέος. Ἐὰν λοιπὸν μέταλλον τι βάλληται εἰς τὸ νιτροδαλικὸν ὀξύ, ἐνοῦται μετὰ τοῦ χλωρίου καὶ διαλύεται εἰς τὸ ῥευστὸν, ἐκλυομένου ὀξειδίου τοῦ νιτρογόνου. Ἡ διάλυσις εὐκολύνηται διὰ τῆς θερμότητος.

Τὸ νιτροδαλικὸν ὀξύ χρῆσιμεῖται πρὸς διάλυσιν τοῦ χρυσοῦ, τοῦ λευκοχρύσου, τοῦ παλλαδίου καὶ ἐνθείων τινῶν μετᾱλλων, πρὸς σχηματισμὸν τοῦ σεληνώδους, τοῦ ἀρσενικοῦ ὀξέος κτλ.

Περὶ τοῦ ἰδριωδικοῦ

ὀξέος.

Τοῦτο τὸ ὑπὸ τοῦ Gay-Lussac ἀνακαλυφθὲν ὀξύ ἀπαντᾷται εἰς πολλὰ εἶδη θρύων, σπόγγων κτλ. ἠνωμένον μετὰ καλίου, καὶ εἰς τινὰ ἱαματικὰ ὕδατα ἠνωμένον μετὰ νάτρου· εἰς δὲ καθαρὰν κατὰστασιν ἀπολαμβάνεται

διὰ τῆς τέχνης. Πρὸς κατασκευὴν τοῦ ἔνωσης συνισταμένη ἐξ 8 μερῶν ἰωδίου καὶ 1 μέρους φωσφόρου τεθεῖσα εἰς ὑέλινον σωλῆνα, τοῦ ὁποίου τὸ κάτω στόμιον εἶναι κεκλεισμένον, καταβρέχεται μετ' ὀλίγου ὕδατος. Τὸ φωσφοροῦχον ἰώδιον δύναται καὶ νὰ σκεπασθῇ διὰ καταβραχείσης λειοτετριμμένης ὑέλου. Διὰ μαλακῆς θερμάνσεως ἀποσυντίθεται τὸ ὕδωρ· τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἐνοῦται μετὰ τοῦ φωσφόρου πρὸς φωσφορῶδες ὀξύ, τὸ δὲ ὑδρογόνον ἐνοούμενον μετὰ τοῦ ἰωδίου σχηματίζει τὸ ὑδριωδικόν ὀξύ, τὸ ὁποῖον ἐκλυόμενον ὡς αἲριον πρέπει νὰ μετοχγευθῇ εἰς ξηρὰν φιάλην διὰ μακροῦ σωλῆνος φθάνοντος εἰς τὸν πυθμένα αὐτῆς. Τὸ αἲριον αὐτὸ δὲν δύναται νὰ συναχθῇ μήτε ὑπὲρ ὑδράργυρον, μήτε εἰς κώδωνας πλήρεις ὕδατος, καθότι ἀποσυντίθεται διὰ τοῦ ὑδραργύρου καὶ διαλύεται εἰς τὸ ὕδωρ.

Εὐκολωτέρα εἶναι ἡ μέθοδος τοῦ Felix d' Arcet. Ἄκρατον φωσφορῶδες ὀξύ, διὰ τῆς θερμάνσεως ὑδροφωσφορῶμενον αἲριον ἐκλύον, συμμιγνύεται εἰς κατάλληλον εὐσκευὴν μετὰ τοῦ ἰσοβαροῦς ἰωδίου. Ἀφοῦ θερμανθῇ τὸ μίγμα διὰ μαλακοῦ πυρὸς ἐκλύεται ὑδρογονικόν ὀξύ εἰς ἀεροειδῆ κατὰστασιν. Εἰς ταύτην τὴν περίπτωσιν τὸ αἲριον δύναται νὰ συναχθῇ ὑπὲρ ὑδράργυρον, καθότι ἐκλύεται μετὰ τοιούτης ζωηρότητος, ὥστε δὲν παρέρχεται εἰς αὐτὸ καιρὸς εἰς τὸ νὰ ἐνεργῇ ἐπὶ τοῦ ὑδραργύρου.

Χαρακτηριστικά. Τὸ ὑδριωδικόν ὀξύ εἶναι αἲριον ἄχρουν, τὸ βαρύτερον πάντων τῶν ἄλλων, ἔχει εἰδικὴν βαρύτητα ὡς πρὸς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν αἲρα $\equiv 4,428$, κεντητικὴν ὁσμὴν, ὁμοίαν τῆς τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, καὶ ἐκπέμπει λευκοὺς ἀτμοὺς ἐκτεθὲν εἰς ὑγρὰν ἀτμοσφαῖραν.

Ἀναμιχθὲν μὲ ὑδρογονικόν αἲριον καὶ διελθὼν διὰ διαπύρων σωλῆνων πορφυρῶν ἀποσυντίθεται εἰς ὕδωρ καὶ ἰώδιον. Ὡσαύτως ἀποβάλλει τὸ ὑδρογόνον τοῦ συναφθὲν μετὰ τοῦ χλωρίου, μετὰ μετάλλων, μετὰ θειικοῦ ἢ νιτρικοῦ ὀξέος. Τὸ ὑδροφωσφορῶμενον αἲριον ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὑδριωδικοῦ ὀξέος σχηματίζον λευκοὺς κυθικοὺς κρυστάλλους.

Εἰς τὸ ὕδωρ διαλύεται εὐκολώτερον τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος. Τὸ ρευστὸν ὑδριωδικόν ὀξύ δύναται νὰ κατασκευασθῇ, καὶ ἐὰν διὰ ἰωδίου λειοτετριμμένου καὶ ἀναμεμιγμένου μὲ ὕδωρ διοχγευθῇ ὑδροθειωμένον αἲριον. Τὸ ἰώδιον ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὑδρογόνου αὐτοῦ πρὸς ὑδριωδικόν ὀξύ, τὸ δὲ θεῖον ἀποχωρίζεται. Τοῦ δὲ αἰερίου διὰ τοῦ ρευστοῦ διερχομένου πρέπει ν' ἀνακινήθῃ συχνάκις τὸ ρευστὸν, διὰ νὰ μὴ συγκολλήσῃ τὸ καταβυθιζόμενον θεῖον μετὰ τοῦ ἰωδίου. Ἐὰν τὸ ρευστὸν ἐμπεριέχῃ ὑπερτεροῦν

υδροθειωμένον αέριον, θερμαίνεται, διὰ τὴν ἐξαχθὴ αὐτὸ, καὶ μετὰ ταῦτα διύλισθὲν φυλάττεται εἰς κεκλεισμένα ἀγγεῖα.

Τὸ μετὰ ὑδριωδικοῦ ὀξέος κορεσθὲν ὕδωρ εἶναι ἄχρουν, καπνίζον εἰς ὑγρὰν ἀτμοσφαῖραν, 1,700 βαρὺ, ὅμοιον τοῦ ἀκράτου ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος κατὰ τὴν ὁσμὴν καὶ γεῦσιν. Ἐκτεθὲν εἰς τὴν τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ αέρος ἐπιρροὴν λαμβάνει κατ' ὀλίγον ὠχρὸν, φαιὸν καὶ τέλος βαθύφαιον χρῶμα· τὸ ὑδρογόνον ἐνοῦται δηλαδή μετ' ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ ὀξυγόνον, ἕως οὗ τὸ ἥμισυ τοῦ ὑδρογόνου μόνον ἐπιμένει ἡνωμένον μετ' ὅλον τὸ ποσὸν ἰωδίου. Ἡ ἔκκρισις αὕτη, ὑδριῶδες ὀξὺ καλουμένη, κατασκευάζεται τοῦ ἰωδίου διαλυθέντος μέχρι κόρου εἰς ῥευστὸν ὑδριωδικὸν ὀξὺ.

Τὸ ὑδριωδικὸν ὀξὺ σύγκαιται ἐξ:

$$\text{ἰωδίου 1 ἀτ.} = 125 - 99,2$$

$$\text{ὑδρογ. 1 ἀτ.} = 1 - 0,8$$

$$126 \quad 100.$$

Περὶ τοῦ ὑδροσεληνικοῦ

ὀξέος.

Τὸ ὑδροσεληνικὸν ὀξὺ ἀποτελεῖται, ἂν αἱ τοῦ σεληνίου μετὰ τοῦ σιδήρου ἢ τοῦ θείου ἐνώσεις ἐπιχυθῶσι μετὰ κεκραμμένου ὑδραχλωρικοῦ ὀξέος, καθὼς σχηματίζεται καὶ τὸ ὑδροθεικὸν ὀξὺ ἐκ τοῦ ἐνθείου σιδήρου. Τὸ δὲ ἐκλυόμενον αέριον ἔνεκα τῆς εὐδιαλυσιμότητός του συνάζεται ὑπὲρ ὑδράργυρον.

Χαρακτηριστικά. Εἶναι αέριον ἄχρουν, ἔχον τὴν ὁσμὴν τοῦ ὑδροθειωμένου αέριου· διαφθείρει δὲ διὰ τινος ὥρας τὴν αἴσθησιν τῆς ὀσφρήσεως, ἐπιφέρει κατάρροην καὶ ξηρότητα καὶ οἱ ὀφθαλμοὶ φλογίζονται ὀδυνηρῶς δι' αὐτοῦ. Εἶναι εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ. Τὸ διὰ τοῦ αέριου κορεσθὲν ὕδωρ εἶναι ἡπατικὸν τὴν γεῦσιν, κοκκινίζει τὸν τοῦ καγκαμίνου χάρτην, καὶ χρωματίζει τὸ δέρμα ἐρυθρόφαιον· ἡ δὲ σχηματιζομένη κηλὶς δὲν δύναται ν' ἀποπλυθῇ. Ἀπορρόφᾷ ἐκ τῆς ἀτμοσφαίρας τὸ ὀξυγόνον, δι' οὗ σχηματίζεται ὕδωρ καταβυθιζομένου τοῦ σεληνίου εἰς εἶδος ἐρυθρᾶς κόνεως. Ἄπαντα τὰ μεταλλικὰ ἅλατα, καὶ τὰ διὰ ψευδαργύρου καὶ σιδήρου, εἰς ἧν οὐδέτερα, καταβυθίζονται διὰ τοῦ ὑδροσεληνωμένου ὕδατος. Τὰ καταβυθίσματα εἶναι μέλανα ἢ βαθύφαια, ἐξαιρουμένων

τῶν διὰ ψευδαργύρου, μαγγανησίου καὶ δημητρίου, τὰ ὅποια εἶναι ῥοδόχροα.

Τὸ ὑδροσεληνικὸν ὄξυ σύγκειται ἐκ:

$$\begin{array}{rcl} \text{σεληνίου} & 1 \text{ ἄτ.} & = 40 - 97, 56 \\ \text{ὕδρογόνου} & 1 \text{ ἄτ.} & = 1 - 2, 44 \\ \hline & & 41 - 100. \end{array}$$

*Περὶ τοῦ ὑδροβρωμικοῦ
ὀξέος.*

Τοῦτο τὸ ὄξυ ἀπαντᾷται ἠνωμένον μετὰ νάτρου καὶ μαγνησίας εἰς τὸ θαλάσσιον ὕδωρ, εἰς τινα ζῶα τῆς θαλάσσης, καθὼς καὶ εἰς τὰς πλείονας ἄλλας.

Τὸ ὑδροβρωμικὸν ὄξυ δύναται νὰ κατασκευασθῇ διὰ τῆς τοῦ ἐμβρωμίου καλίου ἀποσταλάξεως μετὰ $\frac{3}{4}$ ἀκρότου θειικοῦ ὀξέος μειγμένου πρότερον μετὰ 16 μερῶν ὕδατος· τὸ δὲ ἐκλυόμενον ἀέριον ἐμπεριέχει ἐλεύθερον βρώμιον, ἀπὸ τοῦ ὁποῖον καθαρίζεται διὰ τῆς τοῦ αἰρίου ἀνακινήσεως μετ' ὑδραργύρου. Προτιμητέα εἶναι ἡ μέθοδος, καθ' ἣν συνάπτονται βρώμιον καὶ φώσφορος μετ' ὀλίγης ποσότητος ὕδατος· ὁ δὲ οὕτω σχηματιζόμενος ἐμβρώμιος φώσφορος ἐκλύει διὰ τῆς τοῦ ὕδατος ἀποσυνθέσεως ὑδροβρωμικὸν ὄξυ, τὸ ὁποῖον δύναται νὰ συναχθῇ ὑπὲρ ὑδραργύρου ἢ νὰ διαλυθῇ εἰς ὕδωρ.

Τὸ ὑδροβρωμικὸν ὄξυ εἰς ἀεροειδῆ κατάστασιν εἶναι ἄχρουν, 2, 731 βαρὺ, ὀξύτατον, ἐκπέμπον εἰς τὸν ἀέρα λευκοὺς ἀτμούς, προξενεῖ κνισμὸν καὶ φλόγωσιν σταχθὲν ἐπὶ τῆς ἐπιθεομίδος. Διὰ τοῦ θειικοῦ καὶ νιτρικοῦ ὀξέος ἀραιώσεται ἐξ αὐτοῦ τὸ ὑδρογόνον καὶ τὸ βρώμιον ἀποχωρίζεται σχηματιζομένου θειώδους ὀξέος καὶ ὀξειδίου τοῦ νιτρογόνου. Καὶ τὸ χλωρίον, ἐκλυόμενον μετὰ τοῦ ὑδρογόνου, καταβυθίζει τὸ βρώμιον ἐκ τοῦ ὑδροβρωμικοῦ ὀξέος. Τὸ ὑδροβρωμικὸν ὄξυ ἐνοῦται, καθὼς τὸ ὑδριωδικόν, μετὰ τοῦ ὑδροφωσφορωμένου αἰρίου σχηματίζον μικροὺς κυβικοὺς κρυστάλλους.

Παρά τοῦ ὕδατος ἀπρρόφῃται ταχέως, καὶ κορεσθὲν μετ' αὐτοῦ σχηματίζει καπνίζον ῥευστὸν, βαρύτερον τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, ὀξύτατον, ἀμετάβλητον εἰς τὸν ἀέρα. Δύναται νὰ διαλύσῃ καὶ μεγαλητέραν ποσότητα

βρωμίου. Ἡ διάλυσις αὐτῇ, ὑπό τινων θεωρουμένη καὶ ὡς ὑδροβρωμῶδες ὀξύ, ἔχει θαυτοκόκκινον χρῶμα καὶ ἀποσυντίθεται διὰ τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος, σχηματίζουσα εἶδος βασιλικοῦ ὕδατος, τὸ ὁποῖον διαλύει τὸν χρυσὸν καὶ τὸν λευκόχρυσον.

Τὸ ὑδροβρωμικὸν ὀξύ σύγκειται ἐκ :

$$\begin{array}{rcl} \text{βρωμίου} & 1 \text{ ἄτ.} & = 75, 76 - 98, 69 \\ \text{ὕδρογόνου} & 1 \text{ ἄτ.} & = 1 - 1, 31 \\ \hline & & 76, 76 - 100. \end{array}$$

Περὶ τοῦ ὑδροφθορικοῦ

ὀξέος.

Ὁ Schwankhard, τεχνήτης εἰς Nürnberg, ἐγνώριζε μὲν τῷ 1670, ὅτι ἐπὶ τῆς ὑέλου δύνανται νὰ ἐγχαριθῶσι σχήματα διὰ τοῦ τοῦ ὀξέος καὶ τινος ὀρυκτοῦ· ἀλλ' ἡ αἰτία τοῦ φαινομένου τούτου ἔμεινεν ἄγνωστος, μέχρι τοῦ ὅ Scheele ἀνεκάλυψε τῷ 1771, ὅτι προέρχεται ἀπὸ ἰδιαιτέρον τι ὀξύ, ὀνομασθὲν ὑπ' αὐτοῦ κατὰ τὸ ὀρυκτὸν Acidum fluorum. Ἀλλὰ τὸ παρὰ τοῦ Scheele κατασκευασθὲν ὀξύ ἐμπεριεῖχε χαλικὴν γῆν, καὶ πρῶτος ὁ Wenzel (1783), ἰδίως δὲ ὁ Gay - Lussac καὶ Thénard (1810) ἐδίδαξαν τὴν κατασκευὴν τοῦ καθαροῦ ὀξέος, περιγράφαντες καὶ τὰ μέχρις ἐκείνης τῆς ἐποχῆς σχεδὸν ἄγνωστα ἰδιώματα.

Ἔως τὰ 1812 ἐθεωρεῖτο τὸ περὶ οὗ ὁ λόγος ὀξύ κατ' ἀναλογίαν τῶν πλειοτέρων γνωστῶν ὀξέων ὡς ἔνωσις τοῦ ὀξυγόνου μετ' ἀγνώστου τινὸς βάσεως ἐπονομασθείσης Fluorium, ἢ Phthorium ἕνεκα τῶν ἐπ' ἄλλων σωμάτων πολλὰ φθοροποιῶν ἐνεργειῶν. Ὁ Davy, ὁ Gay - Lussac, ὁ Thénard καὶ ἄλλοι ἐπροσπάθησαν ματαίως ν' ἀποχωρίσωσι τὴν θάσιν ταύτην διὰ τῶν καυσιμωτέρων σωμάτων, λ. χ. διὰ τοῦ ποτασίου, ἢ ἐν γένει ν' ἀποδείξωσι τὴν ἐν τῷ φθορικῷ ὀξείῳ ὑπαρξίν τοῦ ὀξυγόνου. Τούτου ἕνεκα ὁ Ampère ἐζήτησε νὰ ἐφαρμώσῃ καὶ ἐπὶ τοῦ φθορικοῦ ὀξέος τὴν περὶ χλωρίου θεωρίαν, καθ' ἣν θεωρεῖται ὡς ὀξύ διὰ τοῦ ὕδρογόνου, τουτέστιν, ὡς ἔνωσις τοῦ ὕδρογόνου μετὰ τοῦ φθορίου, καὶ ἡ γνώμη αὕτη ἐβεβαιώθη ἔπειτα δι' ἄλλων δοκιμῶν. Ἐάν λ. χ. τὸ φθορικὸν ὀξύ ἐκτεθῇ εἰς τὴν τῆς Γαλβανικῆς στήλης ἐπιρροήν, ἐκλύεται εἰς τὸν ἀρνητικὸν πόλον τὸ ὕδρογόνον, εἰς δὲ τὸν θετικὸν τὸ φθόριον, τὸ ὁποῖον διαβιβρώσκον τὸ λευκόχρυσον σύρμα σχηματίζει φαίαν μάζαν, ἥτις

εἶναι ἀναμφιβόλως ἔνωσης τοῦ φθορίου μετὰ τοῦ λευκοχρύσου. Μέχρι τοῦδε ὅμως δὲν ἐδυνήθη δι' οὐδενὸς μέσου ν' ἀποχωρισθῇ τὸ φθόριον εἰς καθαρὰν κατάστασιν. Ἐνοῦται μετὰ τῶν εἰς τὸ πῦρ ἐμμονωτέρων σωμάτων, ὡς μετὰ τῆς χαλικῆς, ἀποχωρίζον ἐξ αὐτῶν τὸ ὀξυγόνον καὶ ἐνούμενον μετὰ τῶν βάσεων των. Ἐνοῦται εἰς πᾶσας τὰς θερμοκρασίας μετὰ τοῦ λευκοχρύσου, χρυσοῦ καὶ ἀργύρου, ὥστε, ἂν ἀπεχωρίζετο ἐκ τῶν ἐνώσεών του, δὲν ἤθελεν εὐρεθῇ ἀγγεῖον διὰ τὴν φύλ ξίν του.

Τὸ ὑδροφθορικὸν ὀξύ οὐδέποτε ἀπαντᾷται εἰς καθαρὰν κατάστασιν, ἀλλὰ πάντοτε ἠνωμένον μετὰ βάσεων, κατ' ἐξοχὴν μετὰ τιτανίου εἰς τινα ὀρυκτά, εἰς τὸν σμάλιον τῶν ὀδόντων, εἰς τὸ σῦρος καὶ εἰς τὰ ὀστέα.

Τὸ ὑδροφθορικὸν ὀξύ ἔχει τὴν ιδιότητα τοῦ ἐνοῦσθαι μετὰ τῆς χαλικῆς, ἥτις εἶναι τὸ κύριον συστατικὸν τῆς ὑέλου· διὰ τοῦτο πρέπει νὰ μεταχειρίζονται πρὸς κατασκευὴν τοῦ ἀγγεῖα ἐκ λευκοχρύσου ἢ μολύβδου.

Τὸ λειψυδρον ὑδροφθορικὸν ὀξύ περιορίζεται, ἐὰν αὐτοσυστάτος ὑδροφθορικὴ τίτανος καθαρὰ, μὴ ἐμπεριέχουσα χαλικὴν καὶ λειοτετριμμένη, ἀναμιγνύεται μὲ τὸ διπλάσιον βάρος ἀκράτου θεϊκοῦ ὀξέος εἰς κερατίνην ἐκ μολύβδου, τῆς ὁποίας ὁ μακρὸς ῥύγχος εἰσέρχεται εἰς δοχεῖον ἀποψυχραίνόμενον διὰ χιόνος ἢ τεθλασμένου πάχους. Ἀφοῦ ἡ κερατίνη θερμανθῇ δι' ἀπαλοῦ πυρὸς, σταλάζει τὸ ὀξύ εἰς τὸ δοχεῖον, ἐξέρχεται δὲ ἐν μέρει καὶ ὡς καπνὸς διὰ τῶν ἀρμῶν τοῦ δοχείου· μόλον τοῦτο δὲν συγχωρεῖται νὰ κλεισθῶσιν οἱ ἀρμοὶ, καθότι τὸ ὀξύ διαβιβρώσκει ἕκαστον φύραμα γινόμενον ἀκάθαρτον. Τὸ ληφθὲν ὀξύ χύνεται εἰς λαγήνους ἐκ χρυσοῦ ἢ λευκοχρύσου μὲ τὴν προφύλαξιν νὰ μὴν εἰσπνέωνται οἱ ἀτμοὶ του. Δύναται δὲ νὰ φυλαχθῇ καὶ εἰς ἀγγεῖα ἐκ μολύβδου, ἐὰν δὲν ᾖναι κεκολλημένα μετὰ κασσσιτέρου.

Ἐὰν κατὰ τὴν νεωτέραν γνώμην θεωρῶμεν τὸ ὀρυκτὸν, ἐξ οὗ κατασκευάζεται τὸ ὑδροφθορικὸν ὀξύ, ὡς ἔνωσιν τοῦ φθορίου μετὰ τοῦ τιτανίου, πρέπει νὰ ὑποθέσωμεν, ὅτι ἀποσυντίθεται τὸ μετὰ τοῦ θεϊκοῦ ὀξέος χημικῶς ἠνωμένον ὕδωρ· τὸ ὀξυγόνον του ἐνοῦται μετὰ τοῦ τιτανίου πρὸς τίτανον, ἥτις σχηματίζει μετὰ τοῦ θεϊκοῦ ὀξέος γύψον (θεϊκὴν τίτανον), τὸ δὲ ὑδρογόνον ἐνούμενον μετὰ τοῦ φθορίου ἀποτελεῖ τὸ ὑδροφθορικὸν ὀξύ.

Τοῦτο τὸ ὀξύ εἶναι βρευστὸν, ὑελοφανές, πολὺ πτητικὸν καὶ καπνίζον εἰς τὸν ἀέρα. Δὲν πήγνυται μῆτε εἰς τὴν — 40° καὶ ζεεῖ ἤδη ὑπὸ τὴν + 24° R. Εἶναι ἐν τῶν καυστικωτέρων σωμάτων, διαβιβρώσκον ἐν ἀκαρεῖ τὴν ἐπίδερμίδα, ἐπὶ τῆς ὁποίας γεννῶνται ἀλγεῖνὰ καὶ κινδυνώδη

Ελκη. Ένοῦται τόσον ἀκριβῶς μετὰ τῆς ἐπιδερμίδος, ὥστε δὲν δύναται ν' ἀποπλυθῇ καὶ διὰ τοῦ καλίου, ἀλλ' ἐλαττοῦται δι' αὐτοῦ ὀλίγον ὁ πόνος. Ἐξαιρουμένων τινῶν μετάλλων διαλύει σχεδὸν ἅπαντα τὰ σώματα, καὶ ἔνεκα τούτου δυσκόλως δύναται νὰ φυλαχθῇ.

Τὸ κυριώτερον χαρακτηριστικὸν τοῦ εἶναι τὸ νὰ διαρθεύῃ τὴν ὕελον, ἀποκαθιστῶν αὐτὴν ἀδιαφανῇ. Ἡ ἐνέργεια αὕτη ἀποδίδεται εἰς τὴν μεγάλην συγγένειαν τοῦ ὑδροφθορικοῦ ὀξέος πρὸς τὴν χαλικὴν, μεθ' ἧς σχηματίζει ἰδιαιτέρον ἀέριον, περὶ τῆς κατασκευῆς τοῦ ὁποίου θέλομεν ὁμιλήσει εἰς τὸ περὶ ὑδροφθορικῶν ἀλάτων. Τοῦτο τὸ ἀέριον μεταχτευθέν εἰς ὕδωρ διαλύεται δι' αὐτοῦ καταβυθιζομένης ἐν μέρει τῆς χαλικῆς, καὶ οὕτω σχηματίζεται τὸ χαλικοῦχοι ὑδροφθορικὸν ὀξύ, φθεῖρον τὴν ὕελον, ἀλλὰ πολὺ ἀσθενέστερον τοῦ καθαροῦ.

Πυρουμενων 2 μερῶν αὐτοσυστάτου ὑδροφθορικῆς τιτάνου καὶ 1 μέρους κλειψύδρου θορικοῦ ὀξέος εἰς σιδηροῦν σωλῆνα ἐκ τοῦ ἐνὸς ἄκρου κεκλεισμένου, ἀποτελεῖται ἀέριον, τὸ ὁποῖον θεωρεῖται παρὰ τῶν ἀρχαιοτέρων ὡς ἔνωσις τοῦ φθορικοῦ μετὰ τοῦ θορικοῦ ὀξέος, κατὰ δὲ τοὺς νεωτέρους ὡς ἔνωσις τοῦ φθορίου μετὰ τοῦ θορίου· διὸ ὀνομάζεται *εμφθόριον θόριον* καὶ *φθοροθορικὸν ὀξύ*.

Τὸ ὑπὲρ ὑδράργυρον συνεχθὲν ἀέριον εἶναι ἄχρουν, κεντητικὸν καὶ πνιγρὸν τὴν ὄσμην, 2, 371 βαρὺ, καπνίζον εἰς τὸν ἀέρα. Διαβιβρώσκει ὀργανικὰς ὕλας ταχύτερον τοῦ θεϊκοῦ ὀξέος, ἀλλὰ δὲν φθεῖρει τὴν ὕελον. Ἐπὶ τὸ ὕδωρ ἀπορρόφᾶται μετὰ μεγάλῃς ταχύτητος· 1 ὄγκος αὐτοῦ διαλύει 700 ὄγκους τοῦ ἀερίου σχηματίζον βρευστὸν 1,770 βαρὺ, εἰς ἄκρον καυστικὸν καὶ ὀξύ.

Τὸ ὑδροφθορικὸν ὀξύ ἔχει μεγάλην σχέσιν πρὸς τὸ ὕδωρ. Ἐὰν προστίθεται τὸ ὀξύ κατὰ σταλαγμὸν εἰς τὸ ὕδωρ, ἕκαστος σταλαγμὸς προξενεῖ ψιθυρισμὸν, ὡς νὰ ἐμβάπτηται διάπυρος σίδηρος. Τὸ δι' ὕδατος κεκραμένον ὀξύ δύναται νὰ φυλαχθῇ εὐκολώτερον, καὶ ἔνεκα τούτου κασκευάζεται συχνότερον εἰς ταύτην τὴν κατάστασιν.

Πρὸς τοῦτον τὸν σκοπὸν μεταχειρίζομεθα πλατεῖαν ἐκ μολύβδου λάγνην (ὄρα σχ. 29), εἰς τὴν ὁποίαν ἀναμιγνύεται ἡ ὑδροφθορικὴ τίτανος μετὰ τοῦ θεϊκοῦ ὀξέος. Ἡ λάγνηος κλείεται διὰ μολυβδίνου ἐπιστομίου ἀκριβῶς ἐρρημοσμένου, εἰς τὸ ὁποῖον προσαρμόζεται κυρτὸς σωλὴν ἐκ τοῦ αὐτοῦ μετάλλου (ὄρα σχ. 30). Ὁ σωλὴν εἰσέρχεται εἰς μολυβδίνην λάγνην, καλῶς ἀποψυχαινομένην καὶ ἀπεσταγμένον ὕδωρ ἐμπεριέχουσαν, ὥστε νὰ συνάπτῃ τὴν ἐπιφάνειαν μόνον αὐτοῦ. Ἐὰν τὸ ἐπιστόμιον δὲν

προσαρμόζεται καλῶς, ὁ ἀρμός δύναται ν' ἀλειφθῇ μετ' ἀκράτου θειϊκοῦ ὀξέος ἢ μετ' ἐλαστικοῦ κόμμεως τακέντος, τὰ ὁποῖα ἀνθίστανται τόσον εἰς τοὺς ἀτμούς ὥς καὶ εἰς τὴν θερμότητα. Ἡ συσκευή θερμαίνεται καλλήτερον διὰ ἐλαιολύχνου, ἢ δὲ ἀποστάλαξιν πράγεται, ἕως οὗ τὸ ὀξύ λάβῃ τὸν ἀναγκαῖον βαθμὸν τῆς ἐπιπυκνώσεως. Τοιοῦτον κεκραμμένον ὀξύ δύναται νὰ φυλαχθῇ καὶ εἰς ὑέλινά ἀγγεῖα κεχρισμένα ἔσωθεν μετὰ κηροῦ συντακέντος πρότερον με $\frac{1}{4}$ τερεβινθίνης.

Σπανίως εὐρίσκεται αὐτοσύστατος ὑδροφθορική τίτανος τόσον καθαρά, ὥστε νὰ μὴν ἐμπεριέχῃ τὸ ἐξ αὐτῆς κατασκευασθὲν ὀξύ κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον χαλικὴν γῆν. Διὰ ν' ἀποχωρισθῇ αὕτη πρέπει νὰ σταλάσσεται εἰς τὸ ὀξύ ὑδροφθορικὸν κάλιον, ἐνόσω καταβυθίζεται πηκτῶδες ἷζημα. Ἀποτεθὲν ἔπειτα καὶ ἀποχυθὲν τὸ καθαρὸν ῥευστὸν ἀνασταλάσσεται ἐκ μικρᾶς ἀποσταλακτικῆς συσκευῆς ἐκ λευκοχρύσου.

Χρῆσις. Τὸ ὑδροφθορικὸν ὀξύ χρησιμεύει πρὸς ἐγγράραξιν γραμμάτων κτλ. ἐπὶ τῆς ὑέλου. Πρὸς τοῦτον τὸν σκόπον καλύπτεται πρότερον ἡ τῆς ὑέλου ἐπιφάνεια διὰ κηροῦ ἢ διὰ μάζης τινὸς συνισταμένης ἐκ λευκῆς πίσσης καὶ κολοφονίου ἀνά 5 μερῶν, καὶ 4 μερῶν γανώματος διὰ τερμινθίνου ἢ τῶν καρυδίων ἐλαίου. Μετὰ ταῦτα ἱχνογραφεῖται μετὰ γραφίδος εἰς τὸ κάλυμα, ἐπὶ δὲ τῶν ἀπογυμνωθέντων μερῶν ἐγγραττῆται διὰ τοῦ ῥευστοῦ ἢ διὰ τοῦ ἀτμοειδοῦς ὀξέος. Εἰς τὴν πρώτην περίστασιν χύνομεν τὸ κεκραμμένον ὑδροφθορικὸν ὀξύ ἐπὶ τῆς ὑέλου, ὁλόγυρα τῆς ὁποίας πλάσσεται ὑπερέχον χεῖλος ἐκ κηροῦ· εἰς δὲ τὴν δευτέραν ἀναμιγνύομεν τὴν λειοτετριμμένην ὑδροφθορικήν τίτανον καὶ τὸ θειϊκὸν ὀξύ εἰς λευκόχρυσον χύτραν ἢ εἰς μολύβδινον ἀγγεῖον, τὸ ὁποῖον σκεπάζεται μετὰ τῆς ἱχνογραφείσης ὑέλου, καὶ θερμαίνομεν τὸ ἀγγεῖον ὀλίγον μόνον, διὰ νὰ μὴ τηχθῇ τὸ κάλυμα. Διὰ τοῦ ῥευστοῦ καὶ κεκραμμένου ὀξέος ἀναφαίνονται τὰ σχήματα ἐστιβωμένα, διὰ δὲ τοῦ ἀκράτου ἢ ἀτμοειδοῦς ἀδιαφανῇ καὶ πλέον ὀρατά.

Ἡ ἐπὶ τῆς ὑέλου φθοροποιὰ δύναμις τοῦ ὑδροφθορικοῦ ὀξέος μᾶς χρησιμεύει καὶ εἰς τὴν ἀναλυτικὴν χημείαν πρὸς ἀνακάλυψιν αὐτοῦ.

ΠΕΡΙ ΤΩΝ ΑΛΑΤΟΓΟΝΩΝ

ΒΑΣΕΩΝ.

(Bases salifiables.)

ὑπὸ τ' ὄνομα βάσεις ἀλατογόνοι ἐννοοῦμεν τ' ἀλκάλια, τὰς γαίας καὶ τὰ μεταλλοξείδια.

Ἐκ τῆς ἐποχῆς, καθ' ἣν ὁ Humphry Davy ἀπεσύνθεσε διὰ τῆς Γαλθανικῆς στήλης τὸ κάλιον καὶ νάτρον, γνωρίζομεν τ' ἀλκάλια καὶ τὰς γαίας ὡς ἐνώσεις ἰδιαιτέρων μετάλλων μετὰ τοῦ ὀξυγόνου, ὥστε ἔπρεπε νὰ τὰ περιγράψωμεν, ὡς καὶ τὰ μεταλλοξείδια, εἰς τὸ περὶ μετάλλων. Ἀλλ' ἐπειδὴ τ' ἀλκάλια καὶ αἱ γαῖαι, καθὼς καὶ τὰ ἐξ αὐτῶν ἀποκαθιστάμενα μέταλλα, διαφέρουσι τῶν κυρίως μετάλλων καὶ τῶν ὀξειδίων των κατὰ πολλὰ ἰδιώματα· ἐπειδὴ ὡς ἀλατογόνοι βάσεις ὅχι μόνον κοινῶς γνωρίζονται, ἀλλὰ ἐξ ἀμνημονεύτων χρόνων χρησιμεύουσι ὡς τοιαῦται· ἐπειδὴ πρὸς τοῦτοις τὰ πλείοντα ἐξ αὐτῶν ἔχουσι τὰ τῶν ἀλατογόνων βάσεων ἰδιαίτερα χαρακτηριστικὰ εἰς τοσοῦτον βαθμὸν, ὥστε θεωροῦνται ὡς πρωτότυπα τῆς σημασίας, τὴν ὁποίαν δίδομεν εἰς τὴν λέξιν βάσις, — δι' ὅλους αὐτοὺς τοὺς λόγους ἐπροτιμήσαμεν νὰ διαπραγματευθῶμεν περὶ τῶν ἀλκαλίων καὶ γαιῶν εἰς ἰδιαίτερον κεφάλαιον.

Αἱ περὶ οὗ ὁ λόγος βάσεις εἶναι λοιπὸν, ἐκτὸς τῆς ἀμμωνίας, κεκαυμένα σώματα, τουτέστιν, ἐνώσεις ἀπλῆς τινος ὕλης μετὰ τοῦ ὀξυγόνου. Αἱ πλείονες εἶναι ὡς πρὸς τὰ ὕξια ἠλεκτροθετικά, ἐνοῦνται μετ' αὐτῶν, χωρὶς νὰ τ' ἀποσυνθέτωσιν, αἱ αὐταὶ δὲ ἀποβάλλουσι διὰ τῆς ἐνώσεως αὐτῆς τὰ χαρακτηριστικὰ των. ἔχουσιν ὡς ἐπὶ τὸ πλείστον ἰδιαιτέραν καυστικὴν γεῦσιν, καὶ μεταβάλλουσι διάφορα φυτικὰ χρώματα· λ. χ. τὸ κυανοῦν χρῶμα τῶν ἔων εἰς πράσινον, τὸ ὠχρὸν τῆς κροκορίτζης καὶ τῆς ῤα εἰς φαιὸν, τὸ δὲ τοῦ καγκαμίνου κυανοῦν διὰ τινος ὀξέος ἐρυθρῶθεν, ἐπαναφέρεται δι' αὐτῶν εἰς κυανοῦν.

Πρὶν γνωρισθῇ ἡ σύνθεσις των καὶ ἐνόσω ἐθεωροῦντο ὡς ἀπλᾶ σώματα, ἐδιαιροῦντο εἰς τρεῖς κλάσεις, δηλαδὴ εἰς ἀλκάλια, εἰς ἀλκαλοειδεῖς γαίας καὶ εἰς κυρίως γαίας. Τ' ἀλκάλια εἶναι: κάλι, νάτρον, λίθιον καὶ ἀμμωνία· αἱ ἀλκαλοειδεῖς γαῖαι: τίτανος, βαρεῖα, στροντιανή καὶ μαγνησία· αἱ δὲ κυρίως γαῖαι: χαλκική, ἀργίλλος, ζιρκονία, σήρυλλος, ὑτταία καὶ θωρία.

Περὶ τῶν ἀλκαλίωρ.

Πρὸ καιροῦ τ' ἀλκάλια ὠνομάσθησαν καὶ ἄλατα τῆς ἀλουσίας, καθότι τὸ κάλιον καὶ τὸ νάτρον πορίζονται ἐκ τῆς τέφρας τῶν φυτῶν, ἡ δὲ εἰς ὕδωρ διάλυσις τῆς τέφρας λέγεται κοινῶς ἀλουσία.

Τ' ἀλκάλια ἔχουσιν ἰδιαιτέραν γεῦσιν καὶ τὸ ἰδίωμα, νὰ διαλύωσι καὶ νὰ διαφθείρωσι ζωϊκὰς ὕλας, καθὼς καὶ τὴν τῶν ζώων ἐπιδερμίδα, εἶναι δηλαδὴ καυστικά. Τὴν λέξιν καυστικὸν μεταχειρίζομεθα συχνάκις, ἐὰν θέλωμεν νὰ φανερώσωμεν, ὅτι τὸ ἄλκαλι δὲν εἶναι ἡνωμένον μετὰ τινος ὀξέος.

Ἡ ἀμμωνία ἔχει ἰδιαιτέραν ὁσμὴν, τὰ δὲ ἕτερα ἀλκάλια εἶναι ἄοσμα εἰς συνήθη θερμοκρασίαν· ἀλλὰ αἱ εἰς ὀλίγον ὕδωρ διαλύσεις αὐτῶν ἱερόμεναι ἔχουσι χαρακτηριστικὴν ὁσμὴν.

Τὸ κάλιον τὸ νάτρον καὶ λίθιον ἐξατμίζονται διὰ δυνατῆς πυρώσεως· ὀνομάζονται δὲ καὶ ἔμμορα (fixa) κατ' ἀντίθεσιν τῆς ἀμμωνίας, ἥτις εἶναι τόσον πτηκικὴ, ὥστε σχηματίζει εἰς συνήθη θερμοκρασίαν ἰδιαίτερον ἀέριον. Ἡ ἀμμωνία διαφέρει καὶ ὡς πρὸς τὴν σύνθεσιν ἀπὸ τὰς ἀλατογόνους βάσεις.

Τ' ἀλκάλια ἔχουσι μεγάλην συγγένειαν πρὸς τὸ ὕδωρ καὶ τὰ ὀξέα, σχηματίζουσι μετὰ πάντων τῶν ὀξέων διαλυτὰ ἄλατα, καὶ μετὰ τῶν λιπαρῶν ἐλαίων λευκοῦς ἢ πρασίνοὺς σάπωνας διαλυτοὺς εἰς τὸ ὕδωρ.

α. Κάλιον.

Τὸ κάλιον εὐρίσκεται εἰς ὀργανικὰ σώματα, καθὼς καὶ ἡνωμένον μετὰ γαιῶν καὶ μεταλλοξειδίων εἰς τινα ὄρυκτά, ὡς εἰς τὸν λευκίτην, εἰς ἡφαίστεια προϊόντα, καθὼς εἰς τὴν κίσσηριν, τὸν ὀψιανὸν λίθον κτλ. Κοινῶς δὲ πορίζεται ἐκ τῆς τῶν φυτῶν τέφρας, ὀνομαζόμενον πότασσα. Οἱ Ἀραβες τὸ ἐξήγαγον ἐκ τινος φυτοῦ καλίου λεγομένου, τὸ ὁποῖον καὶ τὴν σήμερον ὑπὸ τ' ὀνομα Salsola Kali γνωρίζεται.

Τὸ κάλιον ἐμπεριέχεται εἰς τὴν τοῦ καπνοχόρτου, τῶν ἀκανθῶν, τοῦ ἀψινθίου, τῆς κνίδος κτλ. τέφραν εἰς μεγαλύτεραν ποσότητα, παρ' εἰς τὴν τῶν ξύλων. Εἰς ἅπαντα ταῦτα τὰ φυτὰ εἶναι ἡνωμένον μετὰ φυτικῶν ὀξέων ἢ μετ' ὀργανικῶν οὐσιῶν, τὰ ὁποῖα διὰ τῆς καύσεως φθειρόμενα μεταβάλλονται εἰς ἀνθρακικὸν ὀξύ.

Εἰς τὴν Ῥωσσίαν, Πολωνίαν, Βόρειον Ἀμερικὴν καὶ εἰς ἄλλα μέρη, ἐν οἷς ὑπάρχει ξυλικῆς ἀφθονία, ἀποτεφροῦται τὸ ξύλον εἰς τὰ δάση. Ἡ

ληφθεῖσα τέφρα ἐκχυλίζεται διὰ βυκροῦ ὕδατος· ἡ δὲ διάλυσις, ἡ ἀλουσία ἢ κορία, μετὰ ταῦτα ἐξατμίζεται μέχρι ξηροῦ, καὶ ἡ ὑπολειπομένη φαιά μάζα πυροῦται εἰς ἰδικιτέρους κλιβάνους, μεχριστοῦ μεταβληθῇ εἰς λευκὴν.

Ἡ κεκαυμένη πότασσα δὲν εἶναι καθαρὸν κάλιον, ἀλλ' ἐμπεριέχει αὐτὸ ἐν μέρει μὲν κεκορεσμένον δι' ἀνθρακικοῦ ὀξέος, ἐν μέρει δὲ ἠνωμένον μετὰ χαλικῆς καὶ ἀργίλλου, καθὼς καὶ μετὰ τῶν ἐν τῇ τέφρᾳ ἄλλων ἀλάτων, συνισταμένων ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἀπὸ θειϊκὸν καὶ ὀλικὸν κάλιον· ἐπιμέ-
νουςι δὲ καὶ μετὰ τὴν ἐξάλουσίαν γαιώδεις ὕλαι καὶ ὀξειδωμένος σιδήρος.

Πρότερον ὑπέθετον διαφορὰν τινα εἰς τὰ ἐκ διαφόρων φυτῶν πορίζομενα κάλια· ἕνεκα τούτου τὸ ἐκ τοῦ ἀψινθίου ὀνόμαζον *Sal absinthii*, τὸ ἐκ τῆς ἱερᾶς ἀκάνθης *Sal cardui benedicti*.

Τὰ διάφορα τῆς ἀγοραίας ποτάσσης εἶδη διαφέρουσι μεγάλως ὡς πρὸς τὸ ποσὸν τοῦ ἐν αὐτοῖς ἐμπεριεχομένου καλίου. Ὁ τρόπος τοῦ ἀνακαλύπτειν τὸ ποσὸν τοῦ ἐμπεριεχομένου καλίου εἶναι πολὺ ἀναγκαῖον εἰς τινὰς τεχνήτας. Ἐὰν ἡ πότασσα, ἐκτεθεῖσα ἡμέρας τινὰς εἰς τὴν τῆς ὑγρᾶς ἀτμοσφαίρας ἐπιρροήν, ἀπορροφᾷ τόσον μέρος ὕδατος, ὥστε νὰ ῥευστοῦται, τοῦτο εἶναι χαρακτηριστικὸν τῆς καλῆς ποιότητος αὐτῆς. Πρὸς γινῶσιν ἀκριβῆ τῆς τοῦ καλίου ποσότητος, ζυγιάζομεν 100 μέρη ξηρᾶς ποτάσσης διαλύοντες τὴν εἰς ζέοντος ὕδατος ἀριετὴν ποσότητα· τὸ δὲ διάλυμα δι-
ὑλισθὲν ἐξοιδετερῶνται διὰ θειϊκοῦ ὀξέος 1,850 βαρέος, κεκραμμένον πρότερον μετὰ 19 μερῶν ὕδατος. Μέρος τούτου τοῦ κεκραμμένου ὀξέος, σταθμίζεται καὶ προστίθεται κατὰ μικρὸν εἰς τὴν διάλυσιν.

Διὰ νὰ μὴ προσθέσωμεν περισσότερον τοῦ ζέοντος θειϊκὸν ὀξύ, δυνάμεθα ν' ἀναμίξωμεν πρότερον τὴν διάλυσιν μετὰ τοῦ διὰ καγκαμίνου θάμματος, ὑποβάλλοντες αὐτὴν εἰς ἐλαφρὴν ἀνάξεσιν πρὸς ταχεῖαν ἔκλυσιν τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος. Ἀρῶν προστεθῇ νότον ὀξύ, ὥστε τὸ τῆς διαλύσεως χροῶμα νὰ μεταβληθῇ εἰς ἐρυθρῶδες καὶ νὰ διατηρῇ τὸ χροῶμα τοῦτο καὶ μετὰ τὴν ἀνάξεσιν, σταθμίζομεν τὸ ἐπίλοιπον ὀξύ, διὰ νὰ γνωρίζωμεν τὸ ποσὸν τοῦ ἀναλυθέντος ὀξέος. Δι' 100 μερῶν ἀκράτου θειϊκοῦ ὀξέος ἢ 2000 κεκραμμένου ἀνακαλύπτονται 85 καθαρὸ καὶ καυστικὸν κάλιον· ἐκ τούτου ἔπεται, ὅτι πρὸς κόρον 23 ἡ καθαρὸν κάλιον ἀπαιτοῦνται 500 κεκράμ-
μένου ὀξέος ἐμπεριέχοντα 25 ἀκράτου.

Διὰ νὰ καθαρίσωμεν τὴν πότασσαν πρὸς φαρμακευτικὴν χρῆσιν, τὴν διαλύομεν εἰς ἴσην ποσότητα ζέοντος ὕδατος, καὶ τὸ διὑλισθὲν διάλυμα ἐξατμίζομεν μέχρι κρυσταλλώσεως, διὰ νὰ ἀποχωρίζωνται μετὰ τὴν ψύξιν

τὰ ἑτεροειδῆ ἄλατα· ἡ ἐπιμένουσα κονία ἐξατμίζεται εἰς σιδηροῦν λέβητα μέχρι στερεοῦ. Κατ' αὐτὴν τὴν μέθοδον δὲν λαμβάνεται μὲν χημικῶς καθαρὸν κάλιον, ἀλλὰ ἐμπεριέχον ἐκτὸς τῆς χαλικῆς ὀλίγον ὑδροχλωρικόν, καὶ ὀλιγώτερον θεικὸν κάλιον.

Πρὸς κατασκευὴν καθαροῦ καλίου πρὸς χημικὰς δοκιμὰς, καίομεν εἰς σιδηροῦν διάπυρον ἀγγεῖον κατὰ μικρὸν σύμμιξιν συνισταμένην ἐκ 2 μερῶν τρυγὸς καὶ 1 κεκαθαρμένου νίτρου. Δυνάμεθα μὲν νὰ πυρακτώνωμεν καὶ εἰς ἀγγεῖον ἐκ χυτοῦ σιδήρου τὴν τρύγα, μεχριστοῦ διασφραδῶσι τὰ ὀργανικὰ αὐτῆς μόρια. Τὸ δὲ μετὰ τὴν ἀνθράκωσιν ἐπιμένον μέρος διαλύεται εἰς ζέον ὕδωρ, καὶ τὸ διῦλισθὲν διάλυμα ἐξατμίζεται εἰς σιδηροῦν ἢ ἀργυροῦν λέβητα μέχρι ξηροῦ.

Τὸ κάλιον ἤδη εἶναι μὲν κεκαθαρμένον ἀπὸ ἑτεροειδεῖς ἀλατογόνους βάσεις, ἡνωμένον ὅμως ἔτι μετ' ἀνθρακικοῦ ὀξέος. Πρὸς ἀποχώρισιν δὲ αὐτοῦ πράττομεν ὡς ἐφεξῆς. Μέρους τοῦ ἀνθρακικοῦ καλίου διαλύσαντες εἰς δεκαπλασίαν ποσότητα ὕδατος εἰς ἀργυροῦν ἢ σιδηροῦν λέβητα, ζεύσης ἔτι τῆς διαλύσεως, προστίθεμεν ὑπὸ συνεχοῦς ἀνακινήσεως κατὰ μικρὸν ἔνυδρον τίτανον ἀναμιχθεῖσαν μὲ ποσὸν τι ὕδατος, ἕωσού μικρὸν μέρος τοῦ ρευστοῦ διῦλισθὲν καὶ σταλάζον εἰς τι ὀξύ, λ. χ. εἰς νιτρικὸν ὀξύ κεκραμμένον, δὲν κάμνει ἀνάθρασιν, δηλαδὴ δὲν ἐκλύει ἀνθρακικὸν ὀξύ. Ἐξαρκεῖ δὲ δι' ἐν μέρος ἀνθρακικοῦ καλίου τόση ἔνυδρος τίτανος, ὅση πορίζεται ἐξ $1 \frac{1}{2}$ ἀρτικεκαυμένης τιτάνου.

Εἰς τὴν περίστασιν ταύτην ἀφαιρεῖ ἡ τίτανος ἐκ τοῦ καλίου τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ, ἀποτελοῦσα ἀδιάλυτον ἀνθρακικὴν τίτανον· τὸ δὲ κάλιον ἐπιμένει διαλελυμένον, ἀλλὰ καθαρὸν καὶ εἰς καυστικὴν κατάστασιν. Μετὰ ταῦτα ζέομεν αὐτὸ ἡμίσειαν ὥραν ἀνακινοῦντες πάντοτε, καὶ βάλλομεν τὴν κονίαν εἰς καλῶς κεκλεισμένης λαγήνους, διὰ νὰ κατασταλάξῃ ἀποχύσαντες τὴν κονίαν ἐκ τῆς ὑποστάθμης τὴν ἐξατμίζομεν ταχέως εἰς ἀγγεῖον ἐκ χυτοῦ σιδήρου ἐστιλβωμένου. Ἐὰν θέλωμεν νὰ λαβῶμεν τὸ καυστικὸν κάλιον εἰς ξηρὰν κατάστασιν, πρέπει νὰ τὸ πυροῦμεν εἰς σιδηρὰν χύτραν. Διὰ τῆς πυρώσεως ρευστοῦται τὸ καυστικὸν κάλιον, λαμβάνον ἐλαιώδη σύστασιν· μετὰ ταῦτα δὲ χυθὲν εἰς τύπους γνωρίζεται εἰς τὰ φαρμακοποιεῖα ὑπὸ τ' ὀνομα *Lapis causticus chyrurgorum*.

Χαρακτηριστικά. Τὸ ξηρὸν καυστικὸν κάλιον ἐμπεριέχει ποσὸν τι ὕδατος χημικῶς ἡνωμένον· εἶναι λοιπὸν ἔνυδρον σῶμα. Εἰς ταύτην τὴν κατάστασιν εἶναι λευκὸν, εὐθρυπτον, δριμύ καὶ καυστικὸν τὴν γεῦσιν, 2,1 βαρὺ, εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ καὶ εἰς τὸ οἶνόπνευμα, ἀποσυνθέτον καὶ δια-

λύον τὰς ζωϊκὰς οὐτίας, οἷον τρίχας, μετὰξην, δέρμα κτλ., καὶ μεταβάλλον αὐτὰς παραχρῆμα εἰς σάπωνα. Ἔνεκα τῆς πρὸς τὴν σαπωνοποιῶν χρήσεώς του λέγεται καὶ τὸ διάλυμα *κονία τῶν σαπωνοποιῶν*.

Ἡ τοῦ καλίου πρὸς τὸ μετ' αὐτοῦ χημικῶς ἠνωμένον ὕδωρ συγγένεια εἶναι τόσον μεγάλη, ὥστε τοῦτο τὸ ὕδωρ δὲν δύναται νὰ ἐξαχθῇ διὰ τῆς πυρώσεως. Τὸ ἔνυδρον κάλιον τήκεται πρὶν τῆς πυρώσεως· μετὰ ταῦτα δὲ ἀναθυμιᾶται ὡς λευκὸς ἀτμὸς ἀλκaloειδῆς τὴν ὁσμὴν. Τὸ λείψυδρον κάλιον δὲν δύναται ν' ἀποτελεσθῇ, εἰμὴ καιόμενου τοῦ ποτασίου εἰς τὸ ἀνῆκον ποσὸν ξηροῦ ὀξυγόνου ἀερίου, ἢ τηχομένου 1 μέρους ποτασίου μετ' 1, 4 ἐνύδρου καλίου. Τὸ ἔνυδρον κάλιον, ἐνούμενον μετὰ περισσοτέρου ὕδατος, κρυσταλλοῦται εἰς τετράγωνα πρίσματα, ἐὰν τὸ εἰς ὀλίγον ὕδωρ διάλυμα αὐτοῦ ἀποψυχρῶται κατ' ὀλίγον εἰς κεκλεισμένα ἀγγεῖα.

Τὸ ἔνυδρον κάλιον, τόσον τὸ κρυσταλλωμένον ὅσον καὶ τὸ τακέν, διῤυγραίνεται ταχέως ἀπορρόφῶν ἐκ τῆς ἀτμοσφαίρας τὸ ὕδωρ, καὶ μετὰ ταῦτα τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ. Τὸ πεπυρωμένον ἔνυδρον κάλιον, ἐπιχυθὲν μετ' ὀλίγου ὕδατος, ἐκλύει τόσην θερμότητα, ὥστε ἡ θερμοκρασία αὐξάνει μέχρι ζέσεως.

Ἐὰν διὰ διαλύσεως τοῦ ἀνθρακικοῦ καλίου εἰς πολὺν ὕδωρ διοχετευθῇ χλώριον, σχηματίζεται ἐγγλωρῶδες κάλιον ρευστὸν ἐγνωσμένον ὑπὸ τὸ ὄνομα *κονία διὰ λεύκανσιρ* (Eau de Javelle).

Τὸ εἰς ὕδωρ διαλελυμένον κάλιον διακλύει τὸ θεῖον καὶ ἐνθεῖα τινα μέταλλα, τὴν βαρεῖαν, τὴν στροντιανήν, καθὼς καὶ τὴν μὴ πεπυρωμένην ἄργιλλον καὶ χαλικὴν· τακέν δὲ μετὰ τῆς τελευταίας σχηματίζει τὴν ὕελον. Διὰ τοῦτο δὲν δύναται νὰ ἐξατμισθῇ ἡ κονία εἰς ὕελινα ἀγγεῖα, καθότι τὰ φθεῖρει διαλύουσα ἐξ αὐτῶν μέρος τῆς χαλικῆς.

Τὸ ἔνυδρον κάλιον σύγκειται ἐκ:

$$\text{καλίου } 1 \text{ ἄτ.} = 47,2 - 84$$

$$\text{ὕδατος } 1 \text{ ἄτ.} = 9 - 16$$

$$\hline 56,2 \quad 100.$$

Κάλιον καὶ χαλική.

Ἡ χαλική ἐνοῦται μετὰ τοῦ καλίου εἰς διαφόρους ἀναλογίας. Τέσσαρα μέρη καυστικοῦ καλίου συντακέντα μεθ' ἐνὸς μέρους χαλικῆς σχηματίζουν σι μάζαν διαλύσιμον εἰς 24 μέρη ὕδατος (Liquor silicum). Διὰ τῆς τήξεως δὲ τῆς χάλικῆς ἢ τοῦ χάλικος (Quarz) με $\frac{1}{2}$ ἢ $\frac{1}{3}$ ἀνθρακικοῦ

καλίου ἀποτελεῖται μάζα ἄχρους καὶ εἰς τὰ ὀξέα ἀδιάλυτος, καλουμένη
 ὕελος.

Ἡ ὕελος ἀνεκαλύφθη κατὰ τύχην ὑπὸ ἐμπόρων φοινίκων μετακομι-
 ζόντων ἐκ τῆς Αἰγύπτου νάτρον· οὗτοι ἀνάφαντες εἰς τὰς ἀμμόδεις ὄχθας
 τοῦ Βέλους πῦρ, μετεχειρίζοντο ἀντὶ τρίποδος τεμάχια νάτρου, ὅπερ τακὲν
 παρήγαγε μὲ τὴν ἄμμον ὕελοιδῇ μάζαν.

Ἡ ὕελος διακρίνεται εἰς δύο κύρια εἶδη, εἰς λευκὴν (ὕελοφανῆ) καὶ
 πρασίνην· μεταξὺ δὲ τῆς λευκῆς διακρίνονται ἡ κρύσταλλος, ἡ τῶν κατό-
 πτρων, ἡ διὰ μολύβου ὕελος (Flintglass) κτλ.

Ἡ τῶν κατόπτρων ὕελος κατασκευάζεται ἐξ: 60 χαλικοῦχου ἄμμου, 25
 ποτάσσης, 15 νίτρου, 7 θόρακος καὶ $\frac{1}{8}$ ὑπεροξειδίου τοῦ μαγγανησίου· ἡ δὲ
 διὰ μολύβδου, ἐξ 120 λευκῆς ἄμμου, 35 ποτάσσης, 40 ἄμμίου (Minium),
 13 νίτρου, 6 λευκοῦ ἀρσενικοῦ καὶ $\frac{1}{2}$ ὑπεροξειδίου τοῦ μαγγανησίου.

Πρὸς παρασκευὴν τῆς πρασίνης ὕελου μεταχειρίζονται τέφραν, ἄμμον
 καὶ κοινὸν ἄλας.

Σύντομος ἔκθεσις τῶν διαφορῶν τῆς ὑελοποιίας ἐργασιῶν. Αἱ εἰρημέ-
 ναι ὕλαι προηγουμένως λειοτριβηθεῖσαι διὰ μύλων καὶ ἀκριβέστατα ἀναμι-
 χθεῖσαι ἐβάλλονται εἰς καταλλήλους χύτρας κειμένους ἐν τῷ μέσῳ κλιβάνου
 μετὰ παρέλευσιν δὲ 6 — 8 ὥρων ἄρχεται ἡ σύντηξις καὶ ὁ τῆς ὕελου
 σχηματισμός. Τακέντος δὲ ἐντελῶς τοῦ μίγματος καὶ ἐξαφραϊσθείσης τῆς
 λεγομένης χολῆς τῆς ὕελου, δηλαδή τῶν ἀτήκτων μορίων, πλάσσονται τὰ
 διάφορα ὑέλινά ἀγγεῖα. Ὁ ὑελοπλάστης ἐμβάπτει εἰς τὴν ὁμοιομερῆ
 μάζαν μεταλλινὸν σύριγγα, ἐκβάλλων μὲ τὸ ἄκρον αὐτῆς ἀπὸ τὴν χύτραν
 τόσον, ὅσον νομίζει ἀναγκαῖον πρὸς τινος ἀγγείου πλάσιν, ἐμφυσᾷ συχνά-
 κισ ἀναθερμαίνων καὶ ἀναμαλακόνων αὐτὴν διὰ καταλλήλου τοῦ σωλῆνος
 περιστροφῆς. Διὰ διαφορῶν δὲ καὶ ποικιλιωτάτων σιδηρῶν καὶ ξυλίνων
 ἐργαλείων, διὰ τινων ἄλλων τεχνικῶν πράξεων, καὶ τέλος ἐμπυστῶν τὴν μάζαν
 ἐπὶ τύπων, δίδει τὸ ἀπαιτούμενον σχῆμα. Τὰ τῆς ὕελου ἐλάσματα,
 ὡς τὰ τῶν παραθύρων, κατασκευάζονται συνήθως κατ' ἀρχαί· σχηματίζο-
 μένου μακροῦ κυλίνδρου, ὅστις εἰσέτι θερμότητος καὶ μαλακώτατος ὢν
 διακόπτεται διὰ ψαλλίδων καὶ μεταφερόμενος εἰς ἕτερον θερμὸν καὶ κατάλ-
 ληλον κλίβανον ἐξαπλόνεται ἐντελῶς. Τὰ διὰ τὰ κάτοπτρα ὑέλινά ἐλά-
 σματα ἀρκετὸν πάχος ἔχοντα κατασκευάζονται ἐπιχυθείσης τῆς ἐκ καθα-
 ρωτάτων οὐσιῶν συντακείσης μάζης ἐπὶ ὁμαλωτάτων καὶ θερμοτάτων
 τραπέζων· μετὰ δὲ τὴν ἀπόψυξιν στιλπνοῦνται καὶ σκεπάζονται μετὰ
 κράμματος ἐκ κασσιτέρου καὶ ὑδραργύρου.

Ἡ ὕελος καὶ τὰ ἐξ αὐτῆς κατασκευασθέντα πρέπει νὰ μετακομισθῶσιν ἔτι θερμὰ εἰς ἕτερον κλίβανον, διὰ ν' ἀποψυχθῶσι κατὰ μικρόν· ἄλλως καθίσταται ἡ ὕελος εὐθραττος. Τὰ ὑέλινα ἀγγεῖα ἀντέχουσι μᾶλλον εἰς τὰς διαφόρους θερμοκρασίας, ἐὰν τεθῶσιν εἰς ὕδωρ κατ' ὀλίγον θερμαινόμενον μέχρις ἀναζέσεως, καὶ μετὰ ταῦτα ἀποψυχρανθῶσι κατ' ὀλίγον.

Ἡ αἰτία τῆς σκληρότητος ἢ εὐθριψίας τῆς ταχέως ψυχραينوμένης ὕελου θεμελιούται εἰς τὸ, ὅτι ἡ ἐξωτερικὴ ἐπιφάνειά της ψυχραίνεται τάχιον τῆς ἐσωτερικῆς· ἔνεκα τούτου τὰ μόρια λαμβάνουσιν τοιαύτην θέσιν πρὸς ἄλληλα, ὥστε δι' ὀλίγης δυνάμεως δύνανται ν' ἀποχωρισθῶσιν. Παραδείγματα εἶναι οἱ λεγόμενοι *ὕελοι σταγόνες*. Ἐάν δηλαδὴ τετακεῖα ὕελος σταλάξῃ εἰς ψυχρὸν ὕδωρ, σχηματίζονται σταγόνες εἰς ὅξυ λήγουσαι, ἀνάγκη λοιπὸν τὸ ὀξύτερον νὰ ἀποψυχροῦται τάχιον τῶν κυρίως σταγόνων. Ἐάν τὸ ὀξύ ἀποκοπῇ, μεταβάλλεται ἡ σταγὼν μετὰ κρότου εἰς λεπτοτάτην κόην.

Τὸ νίτρον, τὸ ἀρσενικὸν καὶ τὸ μαγγανήσιον προστίθενται εἰς τὴν μάζαν πρὸς καὐτὴν τῶν εὐπρίστων σωμάτων, τὰ ὁποῖα συμμιγνύμενα μετὰ τῆς μάζης τὴν χρωματίζουν. Τὸ ὀξειδίδιον τοῦ μολύβδου ἀποκαθιστᾷ τὴν ὕελον εὐτηκτον καὶ ὁμοιομερῆ. Ἡ πρασίνη ὕελος λαμβάνει τὸ χρῶμά της ἀπὸ τὸν ἐν τῇ τέφρᾳ σίδηρον, διὰ δὲ τοῦ μαγγανησίου λαμβάνει λευκότερον χρῶμα, καὶ $\frac{1}{2}$ τιτάνου εὐκολύνει τὴν τῆς μάζης τήξιν.

Σχεδὸν πᾶν εἶδος ὕελου εἶναι φύσεως ἀλκαλικῆς· διὰ τοῦτο ἡ ὕελος, λειοτετριμμένη καὶ καταδεδρεγμένη μεθ' ὕδατος, μεταβάλλει τὸ χρῶμα τοῦ τῆς κροκορρίζης χάρτου εἰς φαιόν. Ὑέλους ἐμπεριέχουσα πλεόν τοῦ δέοντος ἀλκάλιον, θολόνεται κατ' ὀλίγον καὶ διασκορπίζεται. Πρὸς ἐξέτασιν τῆς τῶν ὑέλινων ἀγγείων καλῆς ποιότητος ζέομεν εἰς αὐτὰ νιτροδαλικὸν ὀξύ, ἔπειτα τ' ἀποπλύνουμεν καὶ τὰ ξηραίνουμεν· ἂν ᾖναι καλῆς ποιότητος δὲν φαίνεται ἡ ἐλαχίστη κηλὶς ἐν αὐτοῖς.

Ἡ ὕελοποιΐα καταγίνεται ἔτι εἰς τὸ νὰ μιμῆται τοὺς πολιτίμους λίθους. πρὸς κατασκευὴν αὐτῶν ἀπαιτεῖται πρὸ πάντων ἄχρους καὶ διαφανεστάτη μάζα ἐκ 2 λοθίων κεκρυσταλλωμένου γάλικος λειοτετριμμένου, 1 λοθίου πεπυρωμένου ἀνθρακικοῦ νάτρου, $\frac{3}{4}$ κεκαυμένου βόρακος καὶ 30 κόκκων ἀνθρακικοῦ μολύβδου.

Αὕτη ἡ μάζα οὕεται νὰ χρωματισθῇ διὰ διαφόρων μεταλλοξειδίων· λαμβάνει ἐρυθροῦν χρῶμα δι' ὀξειδωμένου χρυσοῦ καὶ ὑποξειδωμένου χαλκοῦ, ὡχροὺν δι' ὀξειδωμένου στίμμεως, χρυσίζον δι' ὀξειδωμένου σιδήρου, πράσινον δι' ὀξειδωμένου χαλκοῦ, νικέλου καὶ χρωμίου, κυανοῦν

δι' ὀξειδωμένου κοβάλτου, μέλαν δι' ὑποξειδωμένου σιδήρου, ἰώδες δι' ὑπεροξειδωμένου μαγγανησίου.

Ἡ ἀδιαφανής γαλακτόχρους ὕελος κατασκευάζεται προστιθεμένου $\frac{1}{3}$ λειοτετριμμένων ὀστέων.

Τὸ *smaltan* (Email) κατασκευάζεται ὡς ἔπεται. Τρία ἕως τέσσαρα μέρη κασιτέρου καὶ δέκα μολύβδου καίονται, ἕωσού μεταβληθῶσιν εἰς λευκὴν κόνιν, ἥτις συγχωνεύεται μὲ 10 μέρη λείου χαλκός καὶ δύο μέρη ἀνθρακικοῦ καλίου ἢ νάτρου· ἡ δὲ ἀποπλυθεῖσα μάζα ἐπιτίθεται ἐπὶ χρυσοῦ ἢ χαλκοῦ, ἐγκαίεται, καὶ μετὰ ταῦτα λειοῦται. Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον κατασκευάζονται λ. χ. τὰ τῶν ὥρολογίων ἐλάσματα.

Πρό τινων ἐτῶν ἀνεκάλυψεν ὁ καθηγητὴς Fuchs εἰς Μόναχον ἄλλην τοῦ καλίου μετὰ τῆς χαλικῆς ἔνωσιν, ἥτις ὠνομάσθη διαλύσιμος ὕελος.

Κατασκευάζεται δὲ αὕτη διὰ τῆς τήξεως 2 μερῶν κεκαθαρμένης ποτάσης, καὶ 3 καθαρᾶς ἄμμου μέχρις ὑελώσεως, ἢ ἐκ 10 μερῶν κεκαθαρμένης ποτάσης, 15 ἄμμου καὶ 1 λείου ἀνθρακος. Τὸ μετὰ τὴν τήξιν ἐπιμέμον εἶναι τεφρόχρους ὕελος, ἥτις ἀπορρόφῳτα τὸ ἀτμοσφαιρικὸν ὕδωρ γίνεται κατ' ὀλίγον ἀδιαφανής. Διαλύεται θραδῶς εἰς ζέον ὕδωρ, καὶ τὸ διάλυμα δύναται νὰ ἐξατμισθῇ μέχρι συστάσεως σερapiίου· διὰ δὲ ἰσχυροτέρας ἐξατμίσεως γίνεται γλισχρά καὶ ἔλκεται εἰς εἶδος νημάτων. Ἀποξηρυνθεῖσα ἐντελῶς διὰ μαλακῆς θερμότητος σχηματίζει διαφανῆ μάζαν, ὅχι τόσο σκληράν ὡς τὴν ὕελον καὶ ἀμειάδλητον εἰς τὸν ἀέρα.

Τὸ τῆς ἐνώσεως αὐτῆς διάλυμα ἔχει τὸ ἰδίωμα νὰ προφυλάττῃ τὰ δι' αὐτοῦ ἠλειμμένα σώματα ἀπὸ τὴν τοῦ πυρὸς ἐπιβλαβῆ ἐνέργειαν. Ἡ πρώτη χρῆσις τῆς διαλυσίμου ὕελου ἔγεινεν εἰς τὸ ἐν Μονάχῳ θέατρον, ὅπου ἠλείφθησαν μετ' αὐτοῦ αἱ σκηναὶ καὶ πάντα τὰ ξύλα. Ἐάν τοιοῦτον ξύλον ἐκτίθεται εἰς τὸ πῦρ, ἐξατμίζεται τὸ ὕδωρ, ἡ δὲ ὕελοιδής μάζα ἐπιμένῃ ἐπὶ τοῦ ξύλου ἐμποδίζουσα τὴν τοῦ ἀέρος ἐπιρροήν, ὥστε τὸ ξύλον ἀνθρακοῦται μόνον, ἀλλὰ δὲν δύναται νὰ καίῃ μὲ φλόγα.

Ἀποκατάστασις τοῦ

καλίου.

Ὁ Humphry Davy ἀνεκάλυψε τῷ 1807, ὅτι τιθέντος τοῦ μὲ ὕδωρ ἐπινοτισμένου ἐνύδρου καλίου ἐπὶ λευκόχρυσον ἔλασμα, τὸ ὅποιον ἐνοῦται μὲ τὸν θετικὸν πόλον Γαλβανικῆς στήλης ἐκ 200 διὰδων συγκειμένης, καὶ συναφθέντος τοῦ καλίου μὲ τὸ τοῦ ἀρνητικοῦ πόλου λευκόχρυσον σύρμα, σχηματίζονται εἰς τὸ ἄκρον αὐτοῦ μεταλλικὰ ὁμοιάζοντα τὸν ὑδράργυρον,

τῶν ὁποίων τινὰ ἀναφλέγονται καὶ καίουσι. Ταῦτα τὰ σφαιρίδια εἶναι ἡ μεταλλικὴ θάσις τοῦ καλίου ἢ τὸ ποτάσιον.

Ἀλλ' ἐπειδὴ κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον μόνον ὀλίγη ποσότης ποτασίου δύναται νὰ κατασκευασθῇ, ἐπροσπάθησαν νὰ ἐφεύρωσιν ἄλλας μεθόδους, καὶ μετ' ὀλίγον ἀνεκάλυψαν ὁ Gay Lussac, ὁ Thénard καὶ ὁ Curaudeau, ὅτι τὸ κάλιον δύναται ν' ἀποσυντεθῇ καὶ διὰ σιδήρου καὶ ἄνθρακος.

Διὰ νὰ πραγματοποιηθῇ ἡ ἀποκατάστασις, πυροῦται μέχρι λευκάνσεως εἰς σιδηροῦν σωλῆνα ἐλικοειδὲς τετυλιγμένον σιδηροῦν σύρμα ἢ μόνον λεῖτος ἄνθραξ, μεθ' οὗ συνάπτεται μετὰ ταῦτα ἔνυδρον κάλιον ταχέν' εἰς τὴν περίστασιν ταύτην ὀξειδῶται διὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ καλίου ὁ σίδηρος, τὸ δὲ ποτάσιον ἐξαχνίζεται εἰς τὸ ἄλλο ἄκρον τοῦ σωλῆνος.

Ἀκολούθως περιέγραψεν ὁ Brunner εὐκολωτέραν τινὰ μέθοδον συνισταμένην ἐν συνόψει ἐκ τῶν ἐξῆς.

Εἰς ἐκ σφυριλάτου σιδήρου κατασκευασμένην κερατίνην βάλλομεν ἀρτικεκαυμένην τρύγα μεμιγμένην πρότερον μετὰ $\frac{1}{4}$ λειοτετριμμένου ἄνθρακος· ἡ δὲ κερατίνη τεθεῖσα εἰς κατάλληλον κλίθανον ἐνοῦται μετὰ μικροῦ σιδήρου σωλῆνος, καὶ θερμαίνεται βαθμὴδὸν δι' ἰσχυροτέρου πυρὸς, ἕως οὗ ἐκλύονται ἀερίον τι ἀφ' ἑαυτοῦ ἀναφλεγόμενον καὶ πράσινοι ἀτμοί. Μετὰ ταῦτα ἐνοῦται τὸ τοῦ σωλῆνος στόμιον μετὰ χαλκίνου ἀγγείου ἐμπεριέχοντος πετρέλαιον καὶ περιβαλλομένου μετὰ χιόνος ἢ ψυχροῦ ὕδατος· ἔχοντος δὲ καὶ ὀπὴν διὰ τὰ ἐκλυόμενα ἀέρια.

Εἰς ταύτην τὴν περίστασιν ἀποκαθίσταται τὸ ἐκ τῆς τρυγὸς κάλιον διὰ τοῦ ἄνθρακος, ἐκλυομένου ὀξειδωμένου ἄνθρακος καὶ ἄνθρακινοῦ ὀξέος. Ἀλλ' οὐ μικρὸν ποσὸν τοῦ ποτασίου χάνεται, μέρος μὲν ἐκλυόμενον ὡς ἀερίον εἰς ἔτι ἄγνωστον ἔνωσιν, μέρος δὲ μεταβαλλόμενον εἰς μέλαιναν ἄτηκτον μάζαν, ἥτις φράττει τὸν σωλῆνα. Διὰ τοῦτο παρατηρήσαντες τὴν ἐλάττωσιν τῶν ἐκλυομένων ἀερίων, πρέπει νὰ καθαρίζωμεν τὸν σωλῆνα διὰ τινος εἰς πετρέλαιον ἐμβαπτισθέντος σιδηρᾶς ράβδου. Ἡ μέλαινα μάζα ἐμπεριέχει ἐκτὸς ὀλίγου ποτασίου ἄνθρακα καὶ τεφρόχρουν τινὰ ὕλην, ἥτις διαλυμένη εἰς ὕδωρ παριστάνει κροικικὸν κάλιον, περὶ οὗ ἐπομένως θέλομεν διαλέγει.

Ἀφοῦ παύσῃ ἡ τῶν ἀερίων ἔκλυσις, χωρὶς νὰ φραχθῇ ὁ σωλῆν, θεωρεῖται ἡ πρᾶξις τελειωμένη. Τὸ εἰς τὸ δοχεῖον συναγόμενον ποτάσιον ἐμπεριέχει ἄνθρακα, ἀπὸ τὸν ὁποῖον καθαρίζεται διὰ τῆς ἀποσταλάξεως ἐκ σιδηρᾶς κερατίνης. Ὁ ρύγχος αὐτῆς ἐμβάπτεται εἰς πετρέλαιον, ὥστε τὸ ἀποσταλάζον ποτάσιον ἐμπίπτει εἰς αὐτὸ, χωρὶς νὰ συναφθῇ μετὰ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος.

Χαρακτηριστικά τοῦ ποτάσσιου. Τὸ ποτάσιον, ὅμοιον κατὰ τὸ φαινόμενον μὲ τὸν ὑδράργυρον. εἶναι 0,865 βαρὺ, εἰς μὲν θερμοκρασίαν τοῦ μηδενὸς σκληρὸν καὶ εὐθραυτον, εἰς δὲ τὴν 15° μαλακὸν ὡς ὁ κηρὸς, καὶ εἰς τὴν 58° ρευστόν. Αὐξανομένης τῆς θερμοκρασίας μέχρις ἐρυθρᾶς πυρώσεως ἐξατμίζεται σχηματίζον πρασίνοὺς ἀτμοὺς, εἶναι εὐάγωγον διὰ τὸ θερμογόνον καὶ τὴν ἡλεκτρικὴν, καὶ ἐκτεθὲν εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα ἀποβάλλει τὴν μεταλλικὴν του λαμπρότητα μεταβαλλόμενον εἰς ὀξειδίου· ἐξατμισθὲν δὲ ἀναφλέγεται εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα καίον μετὰ φλογός. Μεταξὺ πάντων τῶν σωμάτων ἔχει μεγαλητέραν συγγένειαν πρὸς τὸ ὀξυγόνον, τούτου χάριν ἀποκαθιστᾷ ἅπαντα τὰ ὀξείδια. Ῥιπτόμενον ἐφ' ὕδατος ἐπιπολάζει ὀλίγον τινα καιρὸν, ἀναφλεγόμενον δὲ ἐν ἀκαρεῖ ἀποσυνθέτει τὸ ὕδωρ, μεταβαλλόμενον διὰ τῆς μετὰ τοῦ ὀξυγόνου ἐνώσεως εἰς κάλιον. Εἶναι δύσκολον νὰ φυλαχθῇ τὸ ποτάσιον χωρὶς νὰ ὀξειδωθῇ. Κοινῶς φυλάττεται ὑπὸ πετρελαίου εἰς κεκλεισμένους λαγήνους· ἀλλ' ἀνοιγομένης συχνάκις τῆς λαγήνου, μεταβάλλεται ἐν μέρει διὰ τοῦ ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ ὀξυγόνου εἰς κάλιον σχηματίζον μετὰ τοῦ πετρελαίου φαῖαν σαπωνοειδῆ μάζαν, ἥτις περιβάλλει τὸ ποτάσιον.

Τὸ ποτάσιον ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὀξυγόνου εἰς τρεῖς διαφόρους ἀναλογίας. τοιαῦται εἶναι τὸ ὑποξείδιον, τὸ ὀξείδιον, καὶ τὸ ὑπεροξείδιον.

Τὸ ὑποξείδιον ἀποτελεῖται πυρωμένου 1 μέρους ποτάσιου μὲ 1½ ἐνύδρου καλίου εἰς θερμοκρασίαν μὴ ὑπερβαίνουσαν τὴν 300°, καὶ σύγκειται πιθανῶς ἐκ 2 ἀτ. ποτάσιου καὶ 1 ἀτ. ὀξυγόνου.

Ὁξείδιον εἶναι τὸ προεκτεθὲν κάλιον, συγκείμενον εἰς λεῖψυδρον κατὰστάσιν ἐκ:

$$\text{ποτάσιου } 1 \text{ ἀτ.} = 39,2 - 83,85$$

$$\text{ὀξυγόνου } 1 \text{ ἀτ.} = 8 - 16,95$$

$$47,2 \quad 100.$$

Τὸ ὑπεροξείδιον σχηματίζεται καιομένου τοῦ ποτάσιου εἰς ὀξυγονικὸν ἀέριον, εἶναι ὠχρὸν, τήκεται διὰ τῆς πυρώσεως σχηματίζον μετὰ τὴν ψύξιν κρυσταλλώδη λεπίδια, πυρσοκροτεῖ θερμανθὲν μετὰ καυσίμων σωμάτων, καὶ ἐπιχυθὲν μεθ' ὕδατος ἐκλύει ὀξυγόνον. Σύγκειται ἐκ 1 ἀτ. ποτάσιου καὶ 3 ἀτ. ὀξυγόνου.

Τὸ ποτάσιον, θερμανθὲν εἰς κώδωνα πλήρη νιτρογονικοῦ ἢ ὑδρογονικοῦ ἀερίου μὲ φώσφορον, ἐνοῦται μὲ αὐτὸ ἐλλυομένου πυρός. Τοῦτο τὸ ἐμφώσφορον ποτάσιον ἔχει, ἂν δὲν ἐμπεριέχῃ ὑπερτεροῦν φώσφορον, τὸ τοῦ χαλκοῦ χροῖμα καὶ μεταλλικὴν λαμπρότητα, εἶναι εὐτήκτον, ἀπο-

συντίθεται δὲ ταχέως διὰ τοῦ ὕδατος, καὶ θερμανθὲν εἰς τὸν ἀέρα καίει σχηματίζον φωσφορικὸν κάλιον. Αὕτη ἡ ἔνωσις δὲν ἀποτελεῖται διὰ τῆς τοῦ φωσφόρου ἐπιρροῆς ἐπὶ τοῦ ἐνύδρου καλίου, καθότι εἰς αὐτὴν τὴν περίστασιν σχηματίζονται ὑδροφωσφορωμένον ἀέριον καὶ ὑποφωσφορῶδες ὄξύ.

Περὶ τῶν ἐκ θείου καὶ καλίου κατασκευῶν θέλομεν ὁμιλήσει εἰς τὸ περὶ ὑδροθεικῶν ἀλάτων.

Χρήσις τοῦ καλίου. Τὸ μεταχειρίζονται εἰς τὴν βαφικὴν, σαπῶνοποιάν καὶ εἰς πολλὰς ἄλλας βιομηχανίας· πρὸς λεύκανσιν ὑφασμάτων, πρὸς κατασκευὴν τῆς ὑέλου κτλ. Εἰς τὴν ἰατρικὴν μεταχειρίζονται τὸ τακὲν ἔνυδρον κάλιον (*Lapis causticus*) ὡς καυστικόν, καὶ πολλάκις τὸ διαλελυμένον καὶ μετὰ θλενωδῶν οὐσιῶν μεμιγμένον ἐσωτερικῶς κατὰ τῆς λιθιάσεως, καὶ ὡς ἀντίδοτον κατὰ τῶν διὰ τῶν ὀξέων καὶ διὰ τῶν μεταλλῶν δηλητηριάσεων. Τέλος χρησιμεύει πρὸς ἀνάλυσιν πολλῶν ὀρυκτῶν.

β'. Νάτρον.

Τὸ νάτρον ἀπαντᾷται εἰς πολλὰ ὀρυκτὰ ἡνωμένον μετὰ γαιῶν, καθὼς εἰς τὸν νατρίλιθον, πισσόλιθον, ἡχητικὸν λίθον, βάσालτον κτλ. Πρὸς τούτοις εἰρίσκεται ἡνωμένον μετὰ θειικοῦ, νιτρικοῦ, βορικοῦ, ἀνθρακικοῦ ὀξέος· μετὰ δὲ τοῦ τελευταίου εἰς τὰς τοῦ Νείλου ποταμοῦ ὄχθας. Ἀφθονώτερον δὲ ἐμπεριέχεται εἰς τὸ κοινὸν ἅλας, τὸ ὁποῖον εἶναι ἔνωσις τοῦ νάτρου μεθ' ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος (ἢ τοῦ νατρίου μετὰ χλωρίου). Τὸ κάλιον ἀπαντᾷται συγγνότερον εἰς τὰ φυτὰ, ἐξ ἐναντίας δὲ τὸ νάτρον ἀφθονώτερον εἰς τὰ ζῶα.

Τὸ νάτρον πορίζεται εἰς μεγάλην ποσότητα ἐκ τινων φυτῶν φυτευσμένων ἐπὶ τούτῳ εἰς τὰ παράλια, κατ' ἐξοχὴν ἐκ τοῦ γένους *Salicornia* καὶ *Salsola*. Εἰς ταῦτα τὰ φυτὰ ὑπάρχει τὸ νάτρον ἡνωμένον μετὰ φυτικῆς τινος ὕλης, ὅπερ ἴσως ἀποχωρίζεται διὰ τῆς βλαστικῆς τῶν φυτῶν δυνάμεως ἐκ τοῦ ἐν τῇ θαλάσῃ κοινοῦ ἁλτος. Πρὸς τούτοις πορίζεται καὶ ἐκ τινων κρυπτογάμων (*Alga, Fucus*) ἐμπεριέχουσι δὲ αὐτὰ πολλὰ γαιώδη ἅλατα.

Ἡ μετὰ τὴν καῦσιν τῶν εἰρημένων θαλασσίων φυτῶν ἐπιμένουσα τέφρα ἀγοραῖα ὑπὸ τ' ὄνομα *soda*, ἐμπεριέχει ἐκτὸς τοῦ ἀνθρακικοῦ νάτρου, ἔνθειον νάτρον, θεικὸν νάτρον, κοινὸν ἅλας, ἀνθρακικὸν καὶ θεικὸν κάλιον καὶ ἀδιαλύτους γαῖας. Ἡ δὲ κατ' ἐξοχὴν εἰς τὴν Ὀλλανδίαν καὶ Γαλλίαν ἐκ τῶν κρυπτογάμων ληφθεῖσα τέφρα, ἀγοραῖα ὑπὸ τ' ὄνομα

Kelp ἢ Varec, ἐμπεριέχει ὀλιγώτερον νάτρον παρὰ ἡ σόδα, περισσότερον ὅμως τῶν ἄνω εἰρημένων ἑτερογενῶν μορίων, καὶ ἐκτὸς αὐτῶν ἰωδοῦχον νάτριον.

Διὰ νὰ ἐκχυλίζωμεν τὸ νάτρον ἐκ τῆς τέφρας, διαλύομεν αὐτὴν εἰς ζέον ὕδωρ καὶ ἐξατμίζομεν τὸ διῦλισθὲν διάλυμα μέχρι κρυσταλλώσεως. Εἰς μετρίαν θερμοκρασίαν ἀποχωρίζονται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον τὰ ἑτεροειδῆ ἅλατα· μετὰ ταῦτα δὲ ἀποψυχρανθείσης τῆς κονίας μέχρι τοῦ μηδενὸς σχηματίζονται μεγάλοι κανωνικοὶ κρύσταλλοι ἀνθρακικοῦ νάτρου. Ἡ ἐπιμένουσα κονία ἐξατμίζεται μέχρι κρυσταλλώσεως καὶ ἀποψυχροῦται, ὥσάκις συμμιχθῶσι κρύσταλλοι ἀνθρακικοῦ νάτρου.

Διὰ νὰ πορισθῇ εἰς καυστικὴν κατάστασιν, πρᾶττομεν ὅσα καὶ εἰς τὸ κάλιον, ἀποχωρίζοντες τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ διὰ τῆς τιτάνου· 1 μέρος τοῦ ξηροῦ ἁλατος ἀπατεῖ 2 μέρη καυστικῆς τιτάνου.

Πρὸς χημικὴν χρῆσιν κατασκευάζεται τὸ καυστικὸν νάτρον ἀποσυντιθεμένων 1000 μερῶν θεϊκῷ νάτρου κεκρυσταλλ. μένου διὰ 254 καυστικοῦ καλίου τακέντος. Ἀμφότεραι αἱ οὐσίαι διαλύονται εἰς ὅσον ἔνεστι ὀλίγον ὕδωρ, καὶ μετὰ ταῦτα ἀναμιγνύονται τὰ διαλύματα. Τὸ οὕτω σχηματιζόμενον θεϊκὸν κάλιον ἀποχωρίζεται διὰ τῆς κρυσταλλώσεως· ἡ δὲ τὸ καυστικὸν νάτρον καὶ ὀλίγον θεϊκὸν κάλιον ἐμπεριέχουσα κονία συμμιγνύεται, ἀφοῦ ἐξατμισθῇ μέχρι συστάσεως σεραπίου, μετ' οἶνοπνεύματος, δι' οὗ διαλύεται μόνον τὸ νάτρον. Μετὰ τὴν ἐξάτμισιν τοῦ οἶνοπνεύματος, ζέομεν τὴν μάζαν εἰς ἀργυροῦν ἢ ἐστιλβωμένον σιδηροῦν ἀγγεῖον μέχρι ξηροῦ.

Τὸ καυστικὸν νάτρον εἶναι, καθὼς τὸ κάλιον, ἔνυδρον σῶμα συγ-
κεῖμενον ἐκ :

$$\begin{array}{rcl} \text{νάτρου} & 1 \text{ ἀτ.} & = 31,3 - 77,7 \\ \text{ὕδατος} & 1 \text{ ἀτ.} & = 9 - 22,3 \\ \hline & & 40,3 \quad 100. \end{array}$$

Τὸ ἔνυδρον νάτρον ὁμοιάζει ὡς πρὸς τὰ ἐξωτερικὰ χαρακτηριστικὰ τὸ ἔνυδρον κάλιον, διακρίνεται δὲ ἀπ' αὐτὸ διὰ τῶν ἐξῆς:

α. Τμήματα νάτρου καὶ καλίου, ἐκτεθέντα εἰς τὴν τῆς ἀτμοσφαίρας ἐπιφ-
ροήν, ἀμφότερα μὲν ἀπορρόφῳσι τόσον ὕδωρ, ὅσον ἀπαιτεῖται πρὸς ῥέυστωσιν
των· ἀλλὰ τὸ νάτρον στερεοῦται μετ' ὀλίγον, ἐνῶ τὸ κάλιον διαμένει εἰς
διαλελυμένην κατάστασιν. Εἰς ἀμφοτέρας δὲ τὰς περιστάσεις σχημα-
τίζονται ὑπανθρακικά ἅλατα, τῶν ὁποίων ὅμως τὸ μὲν διὰ καλίου διῶγρ-
νεται, τὸ δὲ διὰ νάτρου σχηματίζει κρυστάλλους διαχομένους εἰς τὸν ἀέρα.

β'. Ἐκ τοῦ εἰς ὕδωρ διαλύματος τοῦ καλίου, κορεσθέντος διὰ τρυγικοῦ ὀξέος ὑπερτεροῦντος, κατακρημνίζεται λευκὸν ἷζημα (δηλαδή τρύξ)· φαινόμενον, μὴ παρουσιαζόμενον εἰς τὸ τοῦ νάτρου διάλυμα.

γ'. Ἐάν τὸ κάλιον καὶ τὸ νάτρον ἐξουδετερωθῶσι διὰ τινος ὀξέος, τὸ μὲν κάλιον σχηματίζει μεθ' ἀλικοῦ λευκοχρύσου ὥχρον ἷζημα, τὸ δὲ νάτρον λαμβάνει δι' αὐτοῦ ἐρυθρὸν χρῶμα.

Ὡς πρὸς τὰ χαρακτηριστικὰ τοῦ πρὸς τὸ ὕδωρ, τὸν φῶσφορον, τὸ θεῖον καὶ τὰς γαίας δὲν διαφέρει τοῦ καλίου. Ἐάν διὰ διαλύσεως συγκειμένης ἐκ 15 ἀνθρακικοῦ νάτρου κεκρυσταλλωμένου καὶ 40 ὕδατος διοχετευθῇ τόσον χλωρίου, ὅσον ἐκλύεται ἐκ 2 ὑπερωξειδωμένου μαγγανησίου καὶ 6 ἀκράτου ὕδροχλωρικοῦ ὀξέος, σχηματίζεται ρευστὸν λευκαντικὴν ἔχον δύναμιν καὶ τὰς δυσωδίας διασθεῖρον, τὸ ὁποῖον ὁ Labareque ἐπρότεινεν πρὸς ὑποκαπνισμόν. Δύναται νὰ κατασκευασθῇ καὶ διὰ τῆς ἀποσυνθέσεως τῆς διαλελυμένης ἐγγλωρίου τιτάνου δι' ἀνθρακικοῦ νάτρου.

Ἀποκατάστασις τοῦ νάτρου.

Τὸ νάτρον ἀποκαθίσταται κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον, καθ' ὃν καὶ τὸ κάλιον· ἀλλ' ἐπειδὴ τὸ νάτριον εἶναι ἑλαττον τοῦ ποτασίου πτητικόν, ἀπαιτεῖται ἰσχυροτέρα θερμότης. Ὁ Thénard παρατήρησεν, ὅτι ἡ τοῦ νάτρου ἀποκατάστασις ἀποτελεῖται εὐκολώτερον, ἂν τὸ ἔνυδρον νάτρον συντακῇ με' ὀλίγον ἔνυδρον κάλιον. Γενομένης τῆς ἀποσταλάξεως ἀποχωρίζεται τὸ νάτριον ἀπὸ τὸ συγχρόνως ἀποκατασταθὲν κάλιον διὰ πετρελαίου ἢ τερμινθίνου ἐλαίου, τὰ ὁποῖα ἐπιχυθέντα ἐπὶ τοῦ κράμματος εἰς ἀνοικτὰ ἀγγεῖα διαλύουσιν μετὰ τινος ἡμέρας τὸ κάλιον, ἐπιμένοντος τοῦ νατρίου.

Χαρακτηριστικά. Τὸ νάτριον ἢ σόδιον εἶναι λευκώτατον, ὡς ὁ ἄργυρος, λαμπρὸν, 0,934 βαρὺ, εἰς τὴν 20°C. σκληρόν, καὶ εἰς τὴν 0 ὀλκιμον, εἰς δὲ τὴν 50° μαλακὸν καὶ εἰς τὴν 90° ρευστόν. Εἰς μετρίαν θερμοκρασίαν ἐκτεθὲν εἰς ξηρὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα δὲν ὀξειδοῦται, πυρακτωθὲν δὲ καίει ἀκτινοβολοῦν. Ριπτόμενον ἐπὶ τοῦ ὕδατος ὀξειδοῦται, χωρὶς ὅμως ν' ἀναφλεχθῇ· ἐπὶ δὲ τοῦ ἀκράτου θειικοῦ ὀξέος καὶ θραχὲν δι' ὀλίγου ὕδατος, καίει μετὰ μεγάλης ζωηρότητος καὶ ἀποσυνθέτει τὸ θειικὸν ὀξύ, ἀποχωριζομένου θείου. Ριπτόμενον ἐπὶ ὑδραργύρου ἐνοῦται μετ' αὐτοῦ με' ἐκπυρσοχρότησιν συνοδευμένην μετὰ τῆς τοῦ φωτὸς καὶ τῆς θερμότητος ἐκλύσεως· τὸ δὲ ποτάσιον ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὑδραργύρου ἄνευ τῶν τοῦ φωτὸς φαινομένων.

Τὸ νάτριον ἔχει πρὸς τὸ ὀξυγόνον ἐλάσσονα συγγένειαν τοῦ ποτασίου, καὶ διὰ τοῦτο δύναται νὰ φυλαχθῇ εὐκολώτερον αὐτοῦ· ἔχει, καθὼς καὶ τὸ ποτάσιον, τρεῖς βαθμοὺς τῆς ὀξειδώσεως, δηλαδή τὸ ὑπο-
 ξείδιον, τὸ ὁποῖον κατασκευάζεται ὡς τὸ τοῦ ποτασίου, ἐμπεριέχον
 τὸ ἡμισυ τοῦ εἰς τὸ νάτρον ὀξυγόνου· τὸ ὀξείδιον ἢ τὸ ἄνω εἰρημένον
 νάτρον, συγκείμενον εἰς λείψυδρον κατάστασιν ἐκ:

νατρίου 1 ἄτ. = 23,3 — 74,4

ὀξυγόνου 1 ἄτ. = 8 — 25,6

31,3 100,

καὶ τὸ ὑπεροξείδιον, χλωρὸν τὸ χροῖμα καὶ συγκείμενον ἐκ 2 ἄτ. να-
 τρίου καὶ 3 ἄτ. ὀξυγόνου.

Ἡ τοῦ νατρίου μετὰ τοῦ φωσφόρου ἔνωσις ἀποτελεῖται κατὰ τὸν
 αὐτὸν τρόπον, τὸν ὁποῖον περιεγράψαμεν εἰς τὸ ποτάσιον.

Χρήσις τοῦ νάτρου. Τὸ μεταχειρίζονται εἰς τὴν βαρικήν, σαπω-
 νοποιάν, ὑελοποιάν, πρὸς λεύκανσιν κτλ. Πρὸς ἀνάλυσιν τῶν ὀρυκτῶν
 εἶναι ἐν τῶν χρησιμωτέρων μέσων.

γ'. Λιθεία.

Ἀνεκαλύφθη τῷ 1817 παρὰ τοῦ Arfwedson εἰς τὸν πετάλιθον.
 Ἀπὸ τῆς ἐποχῆς ταύτης ἐξήχνηθη ἡ παρουσία τῆς εἰς διάφορα ἄλλα
 ὀρυκτά, οἷον εἰς τὸν σποδίτην (Sprodumen), τὸν τουρμάλινον, λεπιδόλιθον,
 ἀμβλυγονίτην κτλ., καθὼς καὶ εἰς τινὰ τῆς Βορείας ἰκματικὰ ὕδατα·
 ἐπειδὴ δὲ ἀπαντᾷται κατ' ἐξοχὴν εἰς λίθους ὠνομάσθη *λιθεία*.

Ἡ λιθεία ἀποχωρίζεται κοινῶς ἐκ τοῦ πεταλίθου καὶ τοῦ σποδίτου
 ἐμπεριεχόντων ἄργιλλον καὶ λιθεῖαν ἡνωμένας μετὰ χαλικοῦ ὀξέος. Ταῦτα
 τὰ ὀρυκτά, πρότερον λειοτετριμμένα καὶ ἀναμεμιγμένα μετὰ τοῦ διπλα-
 σίου βάρους καυστικῆς τιτάνου, πυροῦνται ἰσχυρῶς ἢ δὲ κεκαυμένη μάζα
 διαλύεται εἰς ὕδροχλωρικὸν ὀξύ, καὶ οὐδετεροθεΐσης τῆς ἐν αὐτῇ τιτά-
 νου διὰ θεϊκοῦ ὀξέος ἐξατμίζεται μέχρι στερεοῦ. Τὸ ἐπίλοιπον κατεργά-
 ζεται μὲ ὕδωρ, διὰ τοῦ ὁποῖου διαλύονται ἡ θεϊκὴ λιθεία, ἡ θεϊκὴ
 ἄργιλλος καὶ ὀλίγη θεϊκὴ τίτανος. Ἡ μὲν ἄργιλλος καταβυθίζεται δι'
 ἀνθρακικῆς τιτάνου (κρητίδος), ἢ δὲ τίτανος δι' ὀξαλικῆς ἀμμωνίας.
 Μετὰ ταῦτα, ἀφοῦ ἐξατμισθῇ τὸ διυλισθὲν ῥευστὸν μέχρι στερεοῦ, πυροῦ-
 νται τὸ ἐπιμένον ἄλας συγκείμενον ἐκ θεϊκῆς λιθείας.

Πρὸς ἀποχώρισιν τοῦ θεϊκοῦ ὀξέος ἀποσυντίθεται τὸ εἰς ὕδωρ

διαλελυμένον ἄλλας δι' ὀξικοῦ μολύβδου. Ἀφοῦ ἀποχωρισθῇ ἐκ τοῦ διῦλι-
σθέντος ρευστοῦ τὸ τοῦ μολύβδου ὑπερτεροῦν ἄλλας δι' ὑδροθειωμένου ἀε-
ρίου ἢ δι' ἀνθρακικῆς ἀμμωνίας, ἐξατμίζεται μέχρι στερεοῦ καὶ πυροῦται·
οὕτω δὲ μεταβάλλεται ἡ ὀξικὴ λιθεία εἰς ἀνθρακικὴν.

Διὰ τῆς ζέσεως τῆς ἀνθρακικῆς λιθείας με' ὕδωρ καὶ ἐσθεσμένην τίτα-
νον πορίζεται ἡ ἔνυδρος λιθεία, καθὼς τὸ ἔνυδρον κάλιον.

Χαρακτηριστικά. ἡ ἔνυδρος λιθεία εἶναι λευκὴ, διαφανὴς, κρυσταλ-
λώδης τὴν θραῦσιν, πολὺ καυστικὴ τὴν γεῦσιν καὶ μεταβάλλουσα τὸν τῆς
κροκοφίλλης χάρτιν, ὡς τὸ κάλιον καὶ νάτριον. Τήκεται πρὶν τῆς πυρώ-
σεως καὶ φθείρει λευκόχρυσον ἀγγεῖον· τούτου ἕνεκα ἡ λιθεία καὶ πᾶσαι
αἱ ἐνώσεις της πρέπει νὰ τήκωνται εἰς ἀργυροῦν χοάνην. Δὲν ἀναθρμιάται
διὰ λευκῆς ἐκπυρώσεως, καὶ ἐκτεθεῖσα εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν μὴτε ἀπορροφᾷ
τὴν ὑγρασίαν αὐτῆς, μὴτε τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ. Εἰς τὸ ὕδωρ διαλύεται
ἐκλυομένης θερμότητος, καὶ ἀποψυχραινόμενου τοῦ εἰς θερμὸν ὕδωρ διαλύ-
ματός της σχηματίζονται μικροὶ κρύσταλλοι μὴ διῦγραινόμενοι εἰς τὸν ἀέρα.

Ἡ λιθεία ἀποκαθίσταται μὲν διὰ τῆς Γαλβανικῆς στήλης καὶ τὸ λη-
φθὲν μέταλλον ὁμοιάζει τὸ νάτριον, ἀλλὰ μὴτε διὰ τοῦ σιδήρου, μὴτε
διὰ τοῦ ἀνθρακος ἐδυνάθη μέχρι τοῦδε ν' ἀποτελεσθῇ ἡ ἀποκατάστασις της.

Ἡ λιθεία σύγκειται εἰς λεῖψυδρον κατάστασιν, εἰς τὴν ὁποίαν ὅμως
εἶναι μέχρι τοῦδε ἄγνωστος, ἐξ 1 ἀτ. λιθοῦ = 8 καὶ ἐξ 1 ἀτ. ὀξυ-
γόνου = 8· ἢ κατὰ τὸν Berzelius 100 μέρη αὐτῆς σύγκεινται ἐκ 44,
56 λιθοῦ καὶ 55, 44 ὀξυγόνου.

Ἀπὸ τὸ κάλιον καὶ τὸ νάτριον διακρίνεται, καθότι σχηματίζει μετὰ
τοῦ ἀνθρακικοῦ καὶ τοῦ φωσφορικοῦ ὀξέος δυσδιάλυτα ἄλατα, μετὰ δὲ
τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ἄλλας εὐδιάλυτον, διῦγραινόμενον καὶ μεταδίδον εἰς
τὴν τοῦ οἴνοπνεύματος φλόγα ἐρυθρὸν χρῶμα.

δ'. Ἀμμωνία.

Τοῦτο τὸ ἀλκάλιον εὐρίσκεται ἠνωμένον μεθ' ὑδροχλωρικοῦ καὶ φωσφορι-
κοῦ ὀξέος εἰς τὸ οὖρον· μεθ' ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος εἴστινας ἡφαιστείους τόπους
καὶ εἰς τὰς τῶν καμῆλων κόπρους· μετὰ θεϊκοῦ ὀξέος εἰς τινὰ ὀρυκτὰ μετ'
ὀξικοῦ καὶ ἀνθρακικοῦ ὀξέος εἰς ἅπαντα τὰ σεσηπότεν ζωϊκὰ σώματα.

Ἡ ἀμμωνία σχηματίζεται, ἐὰν ζωϊκὰ σώματα συναφθῶσι μετ' ἄλλων
ἀλκαλίων καὶ ἀλκαλοειδῶν γαιῶν προσέτι ἐὰν τὰ τοῦ σιδήρου ρινήματα
κτεθῶσιν εἰς τὴν τοῦ ὕδατος καὶ τοῦ ἀέρος ἐπιρροήν, καὶ εἰς τινὰς
ἄλλας περιστάσεις.

Τέλος ἀπαντᾶται εἰς αὐτοσύστατά τινα ὀξείδια τοῦ σιδήρου, εἰς τινα εἶδη πηλοῦ, καὶ ἐκλύεται αὐτομάτως ἐκ τινων φυτῶν, κατ' ἐξοχὴν ἐκ τοῦ καλουμένου *Chenopodium olidum*.

Ἡ ἀμμωνία πορίζεται ἰδίως διὰ τῆς τῶν ζωϊκῶν ὑλῶν ἀποσταλάξεως· ἀλλ' ἐπειδὴ ἡ οὕτω ληφθεῖσα ἀμμωνία δὲν εἶναι καθαρὰ, τὴν μεταχειρίζονται μόνον πρὸς κατασκευὴν τοῦ ἀμμωνιακοῦ ἁλατος (*Sal ammoniacum*), ἐκ τοῦ ὁποίου μετὰ ταῦτα δύναται ν' ἀποχωρισθῇ ἡ ἀμμωνία εἰς καθαρὰν κατάστασιν.

Εἰς μετρίαν θερμοκρασίαν ὑπάρχει ἡ ἀμμωνία ὡς αέριον· διαλύεται δὲ εὐκόλως εἰς τὸ ὕδωρ, καὶ οὕτως δύναται νὰ πορισθῇ εἰς ρευστὴν κατάστασιν. Ἀποχωρίζεται εἰς αεροειδῆ κατάστασιν ἐκ τοῦ ἀμμωνιακοῦ ἁλατος, θερμαινομένου αὐτοῦ εἰς σικύαν ἢ κερατίνην μὲ τὸ διπλάσιον καυστικῆς τιτάνου. Τὸ ἐκλυόμενον αέριον συνάζεται ὑπὲρ ὑδράργυρον· ἐάν θέλωμεν ὅμως νὰ τὸ λάβωμεν εἰς παντελῶς ξηρὰν κατάστασιν, πρέπει νὰ τὸ διοχετεύσωμεν πρότερον διὰ σωλῆνος ἐμπεριέχοντος μικρὰ τμήματα ἐνύδρου καλίου· ἐπειδὴ ἡ τακεῖσα ὑδροχλωρική τίτanos, χρησιμεύουσα κοινῶς πρὸς ἀποξήρανσιν τῶν αέριων, ἀπορροφᾷ τὴν ἀμμωνίαν.

Τὸ ἀμμωνιακὸν αέριον ἔχει ἰδιαιτέραν κεντητικὴν καὶ τόσον διαπεραστικὴν ὁσμὴν, ὥστε διὰ τῆς εἰσπνοῆς του δύναται νὰ προληφθῶσι λειποθυμιαὶ· πρᾶσινίζει τὸν τῶν ἰὼν ὅπον καὶ μεταβάλλει τὸν τῆς κροκοφίξης χάρτην ὡς τὰ προειρημένα ἀλκάλια· δὲν συντείνει μῆτε διὰ τὴν ἀναπνοὴν, μῆτε διὰ τὴν καύσιν. Καῖον φῶς ἐμβαπτισθὲν εἰς αὐτὸ ἀποσβέννυται· πρὶν δὲ ἀποσβεσθῇ ἡ φλόξ λαμβάνει διὰ τοῦ συγχρόνως καιομένου ἀμμωνιακοῦ αέριου ὄχρον χρῶμα.

Ἡ εἰδικὴ βαρύτης του πρὸς τὸν ἀέρα = 0, 591· ἡ δὲ διαθλαστικὴ του δύναμις = 2, 166. Ἀποψυχρανθὲν μέχρι τῆς — 40° ἐπιπυκνοῦται εἰς ἄχρουν ρευστὸν, τὸ ὁποῖον εἰς ἀνώτερον βαθμὸν θερμότητος ἀναξέει καὶ μεταβάλλεται πάλιν εἰς αέριον.

Ἡ ἀμμωνία ἔχει μεγάλην σχέσιν μετὰ τοῦ ὕδατος διαλυομένη ταχέως καὶ ἐκλύουσα ἀρκετὴν θερμότητα. Εἰς μετρίαν θερμοκρασίαν καὶ ὑπὸ συνήθει θλίψιν τὸ ὕδωρ διαλύει σχεδὸν τὸ ὑποτριπλάσιον τούτου τοῦ αέριου· ἢ 1 ὄγκος ὕδατος διαλύει εἰς τὴν 12° R. 430 τοῦ αέριου. Εἰς λάγνηνον πλήρη ἀμμωνιακοῦ αέριου ὑπὸ ὕδωρ ἀνοιχθεῖσαν εἰσέρχεται τὸ ὕδωρ μετὰ μεγάλης ταχύτητος. Ὡσαύτως καὶ τὸ πεπηγὸς ὕδωρ ἀπορροφᾷ τὴν ἀμμωνίαν καὶ ρευστοῦται.

Πρὸς κατασκευὴν τῆς βευστῆς καυστικῆς ἀμμωνίας ἡ τῆς τοῦ ἀερίου ιαλύσεως, καλουμένης εἰς τὰ φαρμακοποιεῖα Spiritus Salis ammoniaci causticus, πράττομεν ὡς ἐφεξῆς.

Ἰσα μέρη ἀμμωνιακοῦ ἁλατος καὶ λειοτετριμμένης καυστικῆς τίτανου κριβῶς συμμιχθέντα βάλλονται εὐθὺς εἰς πηλίνην ἢ σιδηρὰν κερατίνην. εἰς τὴν κερατίνην πρόσαρμόζεται κενὸν δίστομον δοχεῖον, ἐκ τοῦ ὁποῦ ἐξέρχεται προφυλακτικὸς σωλὴν κυρτὸς, φθάνων ἕως τὸν πυθμένα τινὸς ἀγῆνου ἐμπεριεχοῦσης τόσον ἀπεσταγμένου ὕδατος, ὅσον εἶναι τὸ βάρος τοῦ ἀμμωνιακοῦ ἁλατος.

Ἡ κερατίνη θερμαίνεται διὰ κατ' ὀλίγον ἰσχυρωτέρου πυρὸς, ἕως οὗ καύει ἡ ἐκλυσις τοῦ ἀερίου. Τὸ ἀμμωνιακὸν ἀέριον διαλύεται εἰς τὸ ὕδωρ μὲ ἰδιαίτερον θόρυβον, αὐξάνον τὸν ὄγκον, καθὼς καὶ τὴν θερμοκρασίαν αὐτοῦ, ἐὰν ἡ λάγνηος δὲν ἀποψυχρῶνθῃ ἀδιακόπως.

Θέλοντες νὰ ἐκλύωμεν τὸ ἀέριον ἐξ ὑελίνης κερατίνης ἀμμοχωμένης, πρέπει νὰ σθύσωμεν τὴν τίτανον μετὰ τριῶν μερῶν ὕδατος, καὶ μετὰ τὴν ἀπόψυξιν τὴν ἀναμιγνύομεν μετὰ τοῦ ἀμμωνιακοῦ ἁλατος.

Τὸ τῆς ἀμμωνίας διάλυμα ἔχει τὴν διαπεραστικὴν ὁσμὴν τοῦ ἀερίου, βριμεῖαν καὶ ἀλκαλικὴν γεῦσιν, ἀνυψοῖ φλυκταίνας εἰς τὴν γλῶσσαν καὶ εἰς τὴν ἐπιδερμίδα, εἶναι ἄγρου καὶ ἐλαφρότερον τοῦ ὕδατος· ὅσον δὲ ἐλαφρότερον εἶναι, τόσον πλεῖον ποσὸν ἀερίου ἐμπεριέχει. Τὸ κατὰ τὸν εἰρημένον τρόπον κατασκευασθὲν εἶναι 0,91 βαρὺ καὶ ζεεὶ μετὰ τὴν +36° ἐκλυομένου τοῦ ἀερίου· ἀποψυχρούμενον ταχέως μέχρι τῆς —40° πήγνυται σχηματίζον ἀδιαφανῇ πηκτώδῃ μάζαν· βραδέως δὲ ἀποψυχρούμενον μέχρι τῆς αὐτῆς μοῖρας κρυσταλλοῦται εἰς μακρὰς στιλπνὰς βελόνας.

Ὁ Scheele πρῶτος παρετήρησεν, ὅτι τὸ ἀμμωνιακὸν ἀέριον ἀποσυντίθεται εἰς ὕδρογονικὸν καὶ νιτρογονικὸν ἀέριον. Ἀποσυντίθεται δὲ τὸ ἀέριον διὰ τοῦ ἡλεκτρικοῦ σπινθήρος, καθὼς καὶ διὰ τῆς λευκῆς πυρώσεως, κατ' ἐξοχὴν, ἐὰν μετοχετεθῇ διὰ διαπύρων σωλῆνων ἐμπεριεχόντων σύρματα σιδήρου, χαλκοῦ, ἀργύρου, χρυσοῦ ἢ λευκοχρύσου· σχηματίζονται δὲ 3 ὄγκοι ὕδρογονικοῦ καὶ 1 νιτρογονικοῦ ἀερίου.

100 ἀμμωνιακοῦ ἀερίου μεμιγμένοι μετὰ 75 ὀξυγονικοῦ ἀναφλέγονται διελθόντος ἡλεκτρικοῦ σπινθήρος· σχηματίζονται δὲ ὕδωρ καὶ νιτρογονικὸν ἀέριον· διὰ μεγαλητέρας ποσότητος ὀξυγόνου γεννᾶται καὶ νιτρικὸν ὀξύ.

Διὰ τῆς τοῦ χλωρίου ἐπιρροῆς ἐπὶ τῆς ἀμμωνίας σχηματίζεται ἀμμωνιακὸν ἅλας ἐκλυομένου νιτρογόνου. Τοῦ χλωρίου καὶ τῆς ἀμμωνίας ἀνα-

μιχθέντων εἰς ἀεροειδῆ κατάστασιν ἐμφανίζεται λευκὴ φλόξ· ἐὰν δὲ διοχετευθῇ τὸ ἀεροειδὲς χλώριον εἰς καυστικὴν ἀμμωνίαν ρευστήν, ἐλάττη πομφόλυξ διερχομένη διὰ τοῦ ρευστοῦ ἀναφλέγεται μὲ πάταγον, χωρὶς νὰ διαρρήγνυνται τὰ ἀγγεῖα.

Ἀμμωνιακὸν αἶριον καὶ ἰώδιον, ἀμφοτέρωθι συναφθέντα εἰς ξηρὰν κατάστασιν, μεταβάλλονται εἰς ρευστὸν βραδύρουν, μέλαν καὶ σχεδὸν μεταλλικὸν τὴν λάμψιν, τὸ ὅποιον ὅμως, ἀφοῦ κορεσθῇ μετ' ἀμμωνιακοῦ αἵριου, λαμβάνει τὴν τοῦ ὕδατος ρευστότητα, δυνάμενον νὰ ἐξατμισθῇ ἄνευ πυρσοκροτήσεως.

Καὶ ὁ ξηρὸς φώσφορος ἀπορροφᾷ τὴν ἀμμωνίαν σχηματίζον μέλαν, σχεδὸν κοινειδὲς σῶμα.

Περὶ τῶν ἐκ θείου καὶ ἀμμωνίας κατασκευῶν θέλομεν ὁμιλήσει εἰς τὸ περὶ ἀλάτων.

Ἀμμωνιακὸν αἶριον μειγμένον μετ' ἀεροειδοῦς τινος ὀξέος, λ. χ. μεθ' ὑδροχλωρικοῦ ἢ ἀνθρακικοῦ ὀξέος, ἐπιπυκνοῦται παραχρῆμα σχηματίζον χιονῶδες ἔζημα συγκείμενον ἐξ ἀνθρακικῆς ἀμμωνίας ἢ ἀμμωνιακοῦ ἁλατος. Τοῦτο τὸ ἔζημα σχηματίζεται καὶ εἰς τὴν ἀτμοσφᾶραν ἐπὶ πτητικῶν ὀξέων λ. χ. ὀξιοῦ ἢ νιτρικοῦ ὀξέος, ἐὰν αὐτὰ τίθενται πλησίον τινὸς ὑγροῦ ἐμπεριέχοντος καυστικὴν ἀμμωνίαν.

Ἡ ἀμμωνία διαλύει διάφορα μεταλλοξείδια, καθὼς τὰ τοῦ ἀργύρου καὶ τοῦ χρυσοῦ, σχηματίζουσα πολὺ ἀξιολόγους ἐνώσεις· θέλομεν δὲ πραγματευθῇ περὶ αὐτῶν εἰς τὸ περὶ μετάλλων.

Αἱ ζωϊκαὶ ὕλαι μεταβάλλονται ὀλίγον μόνον διὰ τῆς ἀμμωνίας, καὶ ὀλίγα διαλύονται δι' αὐτῆς.

Πολλὰ δοκιμαί εἴχουσιν πρὸς σχηματισμὸν τῆς ἀμμωνίας διὰ τῆς ἀποψύξεως καὶ θλίψεως τοῦ μὲ νιτρογονιέν αἶριον μειγμένου ὑδρογονικοῦ, ἀλλὰ ματαίως. Διαλυομένου δὲ τοῦ κασιτέρου ἢ σιδήρου εἰς κεκραμένον νιτρικὸν ὀξύ ἀποσυντίθεται διὰ τῆς τοῦ μετάλλου ὀξειδώσεως τὸ ὄξύ καὶ τὸ ὕδωρ· τὸ νιτρογόνον τοῦ αἵρος καὶ τὸ ὑδρογόνον τοῦ ὕδατος σχηματίζουν ἀμμωνίαν ἐνούμενην μὲ τὸ ἀμετάβλητον μέρος τοῦ ὀξέος.

Ἡ ἀμμωνία σύγκειται ἐκ:

νιτρογόνου 1 ἀτ. = 14 — 82,35

ὕδρογόνου 1 ἀτ. = 3 — 17,65

17 100.

Χρησῖς. Τὴν ἀμμωνίαν μεταχειρίζονται ἐσωτερικῶς καὶ ἐξωτερικῶς ὡς ἐρεθιστικόν· ἐξωτερικῶς δὲ μειγμένην μετὰ λιπαρῶν ἐλαίων, ἢ με

οίνοπνεύματος, πτητικῶν ἐλαίων καὶ σάπωνος εἰς εἶδος ἀλειμάτων (Linimenta). Κατὰ τὰς λειποθυμίας εἶναι ἐν χρῆσει μικραὶ φιάλαι, σφραγιστῆρια λεγόμεναι, ἐμπεριέχουσαι μίγμα ἐξ ἀμμωνιακοῦ ἁλατος, τιτάνου καὶ ὀξειδωμένου σιδήρου. Εἰς τὴν ἀναλυτικὴν χημείαν χρησιμεύει ἡ ἀμμωνία ὡς δοκιμαστήριον, πρὸς ἀποχώρισιν καὶ διάλυσιν πολλῶν σωμάτων.

Ἀποκατάστασις τῆς ἀμμωνίας.

ὑπὸ τοῦ Berzelius, Seebeck καὶ ἄλλων ἐγένοντο δοκιμαὶ πρὸς ἀποκατάστασιν τῆς ἀμμωνίας· διὰ τοῦτο ἐξετέθη εἰς τὴν τῆς Γαλθανικῆς στήλης ἐπιρροὴν τμημα ἀμμωνιακοῦ ἁλατος, εἰς τὸ ὁποῖον κοιλωθὲν καὶ ἐπινοτισθὲν μεθ' ὕδατος, ἐχύθη σφαιρίδιον ὑδραργύρου. Ἐξογκούτο ὁ ὑδράργυρος ἐπαυξάνον τὸν ὄγκον τετράκις καὶ πεντάκις, ἐγένετο δὲ καὶ στερεότερος, μολυβδόχρους· καὶ ἐλαφρότερος τοῦ ὕδατος. Τὸ οὕτω σχηματισθὲν κράμμα δὲν ἐδυηθή νὰ ἐξηχνευθῇ ἀκριβέστερον, καθότι ἀποσυρόμενον ἀπὸ τὴν ἐπιρροὴν τῆς Γαλθανικῆς στήλης ἀποσυντίθεται ἐν ἀκαρεὶ εἰς ἀμμωνίαν καὶ ὑδρογονικὸν ἀέριον, ἐπιμένοντος τοῦ ὑδραργύρου εἰς τὴν κυρίαν του κατάστασιν.

Ταῦτα τὰ φαινόμενα ἐξηγῶνται κοινῶς οὕτω: τῆς ὑγρᾶς ἀμμωνίας ἡ τῶν ἐνώσεών της ἐκτεθείσων εἰς τὴν τῆς Γαλθανικῆς στήλης ἐπιρροὴν ἀποσυντίθεται μέρος τοῦ ὕδατος· τὸ ὀξυγόνον του ἐκλύεται ὡς ἀέριον εἰς τὸν θετικὸν πόλον, τὸ δὲ ὑδρογόνον ἐνοῦται εἰς τὸν ἀρνητικὸν μετὰ τὴν ἀμμωνίαν μεταβάλλον αὐτὴν εἰς μεταλλοειδὲς σῶμα, τὸ ὁποῖον σχηματίζει μετὰ τοῦ ὑδραργύρου τὸ εἰρημένον κράμμα. Τοῦτο τὸ μεταλλοειδὲς σῶμα, ὀνομασθὲν *ἀμμωνιον*, σύγκαιται κατ' αὐτὴν τὴν θεωρίαν ἐξ 1 ἀτ. νιτρογόνου καὶ 4 ἀτ. ὑδρογόνου.

Τὰ τῶν λοιπῶν ἀλκαλίων μέταλλα ὀξειδοῦνται διὰ τοῦ ἐν τῷ ὕδατι ὀξυγόνου, ἐκλύοντα τὸ ὑδρογόνον εἰς ἀεροειδῆ κατάστασιν. Ὡσαύτως ἐκλύεται καὶ ὑδρογόνον μεταβαλλομένου τοῦ ἀμμωνίου εἰς ἀμμωνίαν· τὸ δὲ ἐκλύομενον ὑδρογόνον δὲν προέρχεται ἀπὸ τοῦ ὕδατος, ἀλλὰ ἀπὸ τοῦ μέταλλον.

Θεωροῦντες λοιπὸν τὸ ἀμμωνιακὸν ἅλας ὡς σύνθετον ἐκ χλωρίου καὶ ἀμμωνίου, πρέπει νὰ ἐξηγήσωμεν τὴν τοῦ ἀμμωνιακοῦ ἁλατος διὰ τῆς τιτάνου ἀποσύνθεσιν κατὰ τὸν ἐφεξῆς τρόπον. Ἡ τίτανος εἶναι ὀξειδωμένον σῶμα, καὶ ὡς τοιοῦτον δὲν δύναται νὰ ἐνωθῇ μετὰ τοῦ ἐν τῷ ἀμμωνιακῷ ἁλατι ἀπλοῦ χλωρίου, ἀν δὲν ἀποκατασταθῇ πρότερον πρὸς τάνιον.

Ἡ δὲ ἀποκατάστασις ἀποτελεῖται διὰ τῆς ἐκ τοῦ ἀμμωνίου ἀποβολῆς ἐνὸς ατόμου ὑδρογόνου, τὸ ὁποῖον ἐνοῦται μὲ τὸ ὀξυγόνον τῆς τιτάνου, καὶ οὕτω σχηματίζονται ἐγγχώριον τιτάνιον, ἀμμωνία καὶ ὕδωρ.

Περὶ τῶν ἀλκαλοειδῶν

γαιῶν.

Αἱ ἀλκαλοειδεῖς γαῖαι ἔχουσι τοιαύτην ὁμοιότητα μετὰ τῶν ἀλκαλίων, ὥστε θεωροῦντο καὶ ὡς τοιαῦτα ὑπὸ τινων χημικῶν.

Διακρίνονται δὲ ἀπ' αὐτῶν, καθότι δὲν εἶναι τόσον εὐδιάλυτοι εἰς τὸ ὕδωρ καὶ σχεδὸν ἀδιάλυτοι εἰς τὸ οἶνόπνευμα· πρὸς τούτοις δὲν σχηματίζουν διὰλυτοὺς σάπωνας μετὰ τῶν λιπαρῶν ἐλαίων καὶ αἱ μετὰ τῶν ὀξέων ἐνώσεις των, ἐξαιρουμένων τῶν μετὰ τοῦ νιτρικοῦ καὶ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος εἶναι ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἀδιάλυτοι εἰς τὸ ὕδωρ.

α. Τίτανος.

Ἡ τίτανος γνωστὴ εἰς τοὺς ἀρχαίους χρόνους, εὐρίσκεται εἰς τοσαύτην ποσότητα ὥστε ἀποτελεῖ σχεδὸν τὸ ὄγδον τοῦ στεριοῦ τῆς γῆνης σφαίρας.

Δὲν ἀπαντᾷται ὅμως εἰς τὴν φύσιν καθαρὰ, ἀλλ' ἠνωμένη μετὰ διαφορῶν ὀξέων, ὡς μετὰ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος εἰς τὸ μάρμαρον, τὴν κρητίδα, τὸν τιτανόλιθον, εἰς τὰ ὀστρακοδέσματα· μετὰ τοῦ θεικοῦ εἰς διάφορα εἶδη γύψου, μετὰ τοῦ φωσφορικοῦ εἰς τὰ τῶν ζώων ὀστέα, καὶ ἠνωμένη μετ' ἄλλων γαιῶν εἰς διάφορα ὀρυκτά.

Ἡ καυστικὴ τίτανος πορίζεται διὰ τῆς πυρώσεως τῶν μετὰ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος ἐνώσεών της. Πρὸς χημικὴν χρῆσιν μεταχειρίζονται τὸ λευκὸν μάρμαρον, πρὸς τεχνικὴν δὲ τὸν τιτανόλιθον διαπυροῦντες αὐτὸν εἰς ἰδιαιτέρους ἐπὶ τούτου κατασκευασμένους κλιβάνους.

Διὰ τῆς πρᾶξεως ταύτης ἀποβάλλει ὁ τιτανόλιθος περίπου τὸ ἡμισυ τοῦ βάρους καὶ τοῦ ὄγκου του· ἡ δὲ ἐξ αὐτοῦ ληφθεῖσα καυστικὴ τίτανος δὲν εἶναι καθαρὰ, ἀλλ' ἐμπεριέχει χαλικὴν, ἄργιλλον καὶ ἔχνη ὀξειδίων τοῦ σιδήρου καὶ μαγνησίου. Ἐὰν ὁ τιτανόλιθος ἐμπεριέχῃ 20 — 25 0/0 ἀπὸ τὰς ἑτερογενεῖς ταύτας οὐσίας, δὲν εἶναι εὐχρηστος πρὸς καυσιν, ἢ δίδει κακῆς ποιότητος τίτανον.

Τοῦ τιτανόλιθου ἢ μαρμαροῦ διαπυρουμένων εἰς σκεπασμένην χύτραν ἢ λίθινον κερατίνην, ἀπαιτεῖται πολὺ ἰσχυροτέρα θερμότης πρὸς ἐκτύλιξιν τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος. Ἀλλὰ ὑδατωδῶν ἀτμῶν, ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος

ἀλλὰ ἐνοῦται μετ' αὐτοῦ πρὸς ἔνυδρον μαγνησίαν ἀπαντωμένην καὶ εἰς τὴν φύσιν ἐν μορφῇ λαμπρῶν λεπιδίων.

Ἡ μαγνησία εἶναι, καθὼς ἡ τίτανος, εὐδιαλυσιμωτέρα εἰς ψυχρὸν παρά εἰς ζέον ὕδωρ· 36000 μέρη ζέοντος ὕδατος, καὶ 5142 ὕδατος τῶν + 15° ἀπαιτοῦνται πρὸς ἐντελῇ διάλυσιν ἐνὸς μέρους κεκαυμένης μαγνησίας. Ἡ ἔνυδρος μαγνησία ἢ διὰ τῆς τέχνης κατασκευασθεῖσα ἀπὸ ῥοφᾶ κατ' ὀλίγον τὸ ἀνθρακικὸν ὀξὺ ἐκ τῆς ἀτμοσφαίρας, ὅχι δὲ ἡ αὐτοσύστατος.

Ἡ μαγνησία σχηματίζει μετὰ τοῦ θειικοῦ ὀξέος καὶ ἄλλων τινῶν ὀξέων εὐδιάλυτα καὶ πολὺ πικρὰ ἅλατα· διὰ τοῦτο ἐπωνομάσθη καὶ πικρὰ γῆ. Χαρακτηριστικὸν δὲ ἰδίωμα τῆς μαγνησίας εἶναι, ὅτι καταβραχεῖσα διὰ τοῦ νιτρικοῦ κοβάλλου καὶ πυρωθεῖσα λαμβάνει ῥοδόχρουν χρῶμα.

Ἀποκατάστασις τῆς μαγνησίας.

Πρὸς ἀποκατάστασιν τῆς μαγνησίας πρέπει νὰ κατασκευάσωμεν πρότερον ἐγγλῶριον μαγνήσιον λεῖψυδρον, ἀναμιγνύοντες διαλελυμένον ἀμμωνιακὸν ἅλας μετὰ διαλελυμένης μαγνησίας καὶ βάλλοντες τὸ μέχρι ξηροῦ ἐξατμισθὲν μίγμα κατὰ μικρὸν εἰς διάπυρον λευκόχρυσον χύτραν, εἰς τὴν ὁποίαν διαπυροῦται, μεχρισοῦ ἐξαχθῇ τὸ ἀμμωνιακὸν ἅλας.

Εἰς τὸ κεκλεισμένον ἄκρον ὀρθοῦ ὑελίνου σωλῆνος, 3 — 4 γραμμὰς διάμετρον ἔχοντος, θέτομεν 10 — 12 σφαιρίδια καλίου καὶ ἐπ' αὐτῶν τμήματα τοῦ ἐγγλωρίου μαγνήσιου. Τὰ σφαιρίδια θερμαίνονται διὰ διαπύρων ἀνθράκων, καὶ εἰς τὴν στιγμὴν, καθ' ἣν ἀρχονται νὰ τακῶσι, κατακλίνομεν τὸν σωλῆνα, διὰ νὰ ῥέῃ τὸ τακὲν κάλιον εἰς τὸ ἐγγλῶριον μαγνήσιον, ὅπερ ἀποσυντίθεται ὑπὸ τῷ φαινομένῳ τοῦ πυρός. Μετὰ τὴν ψύξιν βάλλεται ἡ μάζα εἰς ὕδωρ, δι' οὗ διζλύεται τὸ σχηματισθὲν ἐγγλῶριον κάλιον, τὸ δὲ μαγνήσιον ἀποχωρίζεται ἐν μορφῇ τακέντων σφαιριδίων.

Ἡ ἔνυδρος μαγνησία, ἐὰν συμμιχθῇ μετὰ τινος διὰ μαγνησίας ἁλατος, ἀποκαθίσταται καὶ διὰ τῆς ἡλεκτρικῆς καὶ διὰ τοῦ ὑδραργύρου· ἀλλ' ἡ ἀπὸ τὸν ὑδραργύρον ἀποχώρισις τοῦ μαγνήσιου εἶναι δυσκολωτέρα, παρά τῶν προειρημένων γαιῶν, καθότι φθείρει τὴν ὑελον, πρὶν ἐξατμισθῇ ὅλον τοῦ ὑδραργύρου τὸ ποσόν.

Τὸ μαγνήσιον ὁμοιάζει τὸν ἄργυρον κατὰ τὴν λάμψιν, εἶναι σφρηλασίας καὶ ῥιπήσεως ἐπιδεκτικόν, ἀμετάβλητον τόσον εἰς τὸν ἀέρα,

ὅσον εἰς τὸ ψυχρὸν καὶ θερμὸν ὕδωρ, ἀναφλέγεται δὲ εἰς τὴν θερμοκρασίαν, εἰς ἣν μαλακοῦται ἡ πρασίνη ὕελος, καίον μετὰ μεγάλης λάμψεως. Μετὰ τοῦ ὀξυγόνου σχηματίζει ἐν ὀξείδιον μόνον, τὴν μαγνησίαν συγκατεμένην ἐκ :

$$\begin{array}{rcl} \text{μαγνησίου } 1 \text{ ἄτ.} & = & 12 - 60 \\ \text{ὀξυγόνου } 1 \text{ ἄτ.} & = & 8 - 40 \\ \hline & & 20 \quad 100. \end{array}$$

Διὰ τῆς τήξεως δὲν ἐνοῦται μετὰ τοῦ θείου, ἀναφλέγεται δὲ εἰς τὸ χλώριον.

Χρῆσις τῆς μαγνησίας. ὡς ἱαματικὸν ἐσωτερικῶς κατὰ τῶν τῆς γαστρὸς ὀξέων καὶ κατὰ τῆς διὰ τῶν ἀνοργανικῶν ὀξέων δηλητηριάσεων.

Περὶ τῶν κυρίως γαίων.

Αἱ κυρίως γαῖαι εἶναι ἀδιάλυτοι εἰς τὸ ὕδωρ, ἄτρεκτοι διὰ τῆς μεγίστης τῶν κλιβάνων μας θερμότητος, ἀποβάλλουσι δὲ διὰ τῆς καύσεως κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον τὴν εἰς τὰ ὀξέα εὐδιαλυσιμότητά των. Τὰ φυτικὰ χρώματα δὲν μεταβάλλονται δι' αὐτῶν, μετὰ δὲ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος ἡ δὲν ἐνοῦνται διόλου, ἡ σχηματίζουσιν ἀδιάλυτους ἐνώσεις, καὶ προστιθεμένου τοῦ ὀξέος εἰς ὑπερπεροῦσαν ποσότητα.

Δύο μόνον ἐξ αὐτῶν ἦσαν γνωσταὶ καὶ τὸ πάλαι, ἡ χαλικὴ καὶ ἡ ἄργιλλος· αἱ δὲ λοιπαὶ εἶναι ἀποτελέσματα νεωτέρων ἐφευρέσεων.

α'. Χαλική.

Αὕτη ἡ γῆ ἀπαντᾷται συχνάκις ὡς συστατικὸν τοῦ στερεοῦ τῆς γῆνης μας σφαίρας· ἐμπεριέχεται εἰς πλῆθος ὀρυκτῶν, ὡς εἰς τὰ διάφορα εἶδη χάλικος (Quarz), δηλ. εἰς τὸν κρυσταλλωμένον, γαλακτόχρουν, ροδόχρουν, εἰς τὴν λευκὴν ἄμμον, τὸν πυρίτιδα λίθον, τὸν ἀχάτην, χαλκιδόνα, ὀπάλλιον, ἀμέθυστον, χρυσόπρασον κτλ. Ἡ χαλικὴ εὑρίσκεται διαλελυμένη εἰς πάντα τὰ πηγαῖα ὕδατα· εἰς μεγίστην δὲ ποσότητα τὴν ἐμπεριέχουσι τὰ θερμὰ τὰ ἀναβρόντα ἐκ τῶν ὀρέων Geyser τῆς νήσου Ἰσλανδίας. Εἰς μικρὰν ποσότητα ἀπαντᾷται εἰς τινα φυτὰ, ὡς εἰς τὴν ἱππουρίδα (Equisetum), εἰς τὰ γόνατα τῶν ἀγροστίδων (Gramineæ) κτλ.

Διὰ νὰ πορισθῶμεν τὴν χαλικὴν εἰς καθαρὰν κατάστασιν πράττομεν ὡς ἑφεξῆς. Τέσσαρα μέρη ἀνθρακικοῦ καλίου συντήκονται μὲ ἐν μέρος λειο-

τετριμμένου χαλκός ἢ μὲν ἐν λευκῇ ἀμμῷ ἢ ὁ χαλκὸς βάλλεται κατὰ μικρὸν εἰς μίγμα ἐξ ἴσων μερῶν ἀνθρακικοῦ καλίου καὶ ἀνθρακικοῦ νάτρου ταχὲν εἰς λευκὸν χρυσοῦν χύτραν. Ἐὰν προστιθεμένου νέου ποσοῦ χαλκός καταπαύρῃ ἢ διὰ τοῦ ἐκλυομένου ἀνθρακικοῦ ὀξέος ἀνάδρασις, διαλύεται μετὰ τὴν ψύξιν ἢ μάζα εἰς κεκραμμένον ὑδροχλωρικὸν ὀξύ, τὸ δὲ διῦλισθὲν διάλυμα ἐξατμίζεται μέχρι ξηροῦ. τὸ ἐπίλοιπον καταβρέχεται μετ' ἀκράτου ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, διὰ νὰ καθαρισθῇ ἀπὸ τοῦ ἐν αὐτῷ ἴσως ἐμπεριεχόμενον ὀξείδιον τοῦ σιδήρου καὶ ἀπὸ τὴν ἀργίλλον· μετὰ παρέλευσιν δὲ τινῶν ὥρων ἀποπλύνεται ἐπανειλημμένως μετὰ ζέοντος ὕδατος. Ἡ ἐπιμένουσα χαλκική ἀποξηραίνεται καὶ διαπυροῦται.

Ἡ χαλκική, ὡς καὶ τὸ φωσφορικὸν ὀξύ, ἔχει τὸ ἰδίωμα νὰ σχηματίζῃ δύο ἰσομερεῖς ἀλλειώσεις, τῶν ὁποίων ἡ μία εἶναι ἀδιάλυτος, ἡ δὲ διαλυτὴ εἰς τὸ ὕδωρ καὶ τὰ ὀξέα. Ἡ τελευταία σημειοῦται κατὰ τὸν εἰς τὸ περὶ φωσφορικοῦ ὀξέος ἐκτεθέντα τρόπον διὰ τοῦ στοιχείου ^β, ἡ δὲ πρώτη διὰ τοῦ στοιχείου ^α.

Διὰ τῆς τήξεως τοῦ χαλκός μετὰ τοῦ ἀλκαλίου ἀποχωρίζεται ἡ ἐν αὐτῷ ^α χαλκική ἀπὸ τὰς βάσεις, μεθ' ὧν ἦτον ἠνωμένη, μεταβάλλεται δὲ ταυτοχρόνως εἰς ^β χαλκικήν, καὶ διαλύεται ὁμοῦ μὲ τὸ ἀλκάλιον εἰς τὸ μετὰ ταῦτα προστιθέμενον κεκραμμένον ὑδροχλωρικὸν ὀξύ· ἀλλὰ διὰ τῆς ἐξατμίσεως ἀλλοιοῦται πάλιν εἰς ^α χαλκικήν σχηματίζουσαν ἐνίοτε τρέμουσαν πηκτὴν, καὶ μετὰ τὴν ἐντελῆ ἀποξήρανσιν εἶναι ἀδιάλυτος τόσον εἰς τὸ ὕδωρ, ὅσον εἰς τὰ ὀξέα.

Χαρακτηριστικά. Εἰς ταύτην τὴν κατάστασιν συνίσταται ἡ ^α χαλκική ἀπὸ λευκὴν κόνιν, τραχεῖαν τὴν ἀφήν, τρίζουσαν μεταξὺ τῶν ὀδόντων, 2,66 βαρεῖαν καὶ ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, εἰς τὰ ὀξέα καὶ εἰς τὰ πλεῖστα ῥευστά. Εἶναι ἄτηκτος καὶ εἰς τὴν ἰσχυροτέραν θερμὴν τῶν κλιβάνων μας, ἀλλ' εἰς τὴν τοῦ οἴνοπνεύματος φλόγα δι' ὀξυγονικοῦ αερίου ζωογονουμένην τήκεται εἰς διαφανῆ ἄχρουν ὑέλων. Μετὰ τοῦ ὕδατος δὲν δύναται νὰ πλασθῇ εἰς πόλτον, διότι τὸ ὕδωρ διέρχεται ταχέως διὰ τῶν στρωμάτων τῆς χαλκικῆς.

Ἡ ^β χαλκική σχηματίζεται εἰς καθαρωτάτην καὶ διαλελυμένην κατάστασιν ῥιπτομένου τοῦ ἐνθείου χαλκικοῦ εἰς ὕδωρ· ὡσαύτως καὶ διοχετευομένης τῆς ὑδροφθορικής χαλκικῆς δι' ὕδατος, καθότι τότε ἀποχωρίζεται ἡ ^β χαλκική εἰς μεγάλην ποσότητα ὡς πηκτώδης μάζα. Ἡ μάζα αὕτη εἶναι διαλύσιμος εἰς μεγάλην ποσότητα ὕδατος. Τὸ διάλυμα εἶναι ἄχρμον, δὲν μεταβάλλει τὰ φυτικὰ χρώματα, καὶ ἀποβάλλει μετὰ τὴν ἐξάτμισιν τὴν χαλκικήν ἐν μορφῇ λευκῆς γαιώδους μάζης διαλυσίμου πάλιν εἰς ὕδωρ.

ἐὰν ὁμῶς συμμιγνύηται τὸ ἐξατμιζόμενον διάλυμα μετὰ θεϊκοῦ ἢ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, ἐπιλείπεται ^α χαλική. Ἀπ' ἐναντίας δὲ τὰ ἔμμονα ἀλκάλια, τόσον τὰ ἐνυδρά ὅσον τὰ ἀνθρακικὰ, καὶ ἂν ᾦναι διαλελυμένα, ἀλλοιοῦσι τὴν χαλικὴν εἰς ^β χαλικήν.

Ἐὰν ζέωμεν λ. χ. λειοτετριμμένην χαλικὴν μετὰ διαλύματος τοῦ ἀνθρακικοῦ νάτρου ἢ καλίου, μεταβάλλεται κατ' ὀλίγον εἰς ^β χαλικὴν διαλύσιμον. Εἰς ταύτην τὴν περίστασιν δὲν ἀποσυντίθεται τὸ ἀνθρακικὸν ἀλκάλιον, μῆτε ἐκλύεται ἀνθρακικὸν ὀξύ. ὥσαύτως δύναται νὰ κορεσθῇ τὸ ἀλκάλιον διὰ τινος ὀξέος, χωρὶς ν' ἀποχωρισθῇ ποσὸν χαλικῆς, ἀπόδειξις, ὅτι δὲν εἶναι διαλελυμένη διὰ τοῦ ἀλκαλίου, ἀλλὰ διὰ τοῦ ὕδατος. Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον φαίνεται, ὅτι διαλύει ἡ φύσις τοῦλάχιστον τὸ μεγαλύτερον ποσὸν τῆς χαλικῆς, ἥτις εὐρίσκεται διαλελυμένη εἰς τὰ ἀλκαλικά θερμά. εἰς δὲ τὰ μὴ ἀλκαλικά φαίνεται ἡ χαλικὴ διαλελυμένη μόνον διὰ τοῦ ὕδατος. Διὰ πολλῶν προσέτι λόγων δυνάμεθα νὰ συμπεράνωμεν, ὅτι ὁ κρυσταλλωμένος χάλιξ, καὶ πάντες οἱ ἀχάται καὶ χαλκιδόνες ἀπεχωρίσθησαν ἐκ τοῦ εἰς ὕδωρ διαλύματος.

Ἄν καὶ οἱ πλείονες αὐτοσύστατοι ἐνώσεις τῆς χαλικῆς τὴν ἐμπεριέχουσιν εἰς τὴν ἀδιάλυτον ἀλλοιώσιν τῆς, εἶναι ὁμῶς καὶ τινες ἐμπεριέχουσαι ^β χαλικήν. αὗται δὲ σχηματίζουσι μεταξὺ τῶν ὀρυκτῶν ἰδιαιτέραν κλάσιν, τοὺς λεγομένους *ζεολίθους*.

Ἀφοῦ ἡ χαλικὴ ἀλλοιωθῇ διὰ τῆς μετὰ τοῦ ἀλκαλίου τήξεως εἰς ^β χαλικήν, δύναται νὰ διαλυθῇ εἰς τὰ ὀξέα, κατ' ἐξοχὴν εἰς τὸ ὑδροχλωρικὸν ὀξύ. Εἰς τὴν ἐξατμίσιν ἀποχωρίζεται πάλιν ἡ χαλική, καὶ κατ' ἀρχὰς σχηματίζει μετὰ τοῦ ἐπιμένοντος ὑγροῦ βελοφανῆ πηκτὴν τόσον συνεχομένην, ὥστε τὸ ἀγγεῖον δύναται ν' ἀναστραφῇ, χωρὶς νὰ ἐξέλθῃ τι. Αὕτη ἡ πηκτὴ διαρρόγηνται διὰ περαιτέρας ἐξατμίσεως, ὁμοιάζουσα μετὰ ταῦτα ξηρόν τι κόμμι. μετὰ δὲ τὴν ἐντελῇ ἀποξήρανσιν ἐπιλείπεται λεπτὴ κόνις, ἐκ τῆς ὁποίας ἡ χαλικὴ δὲν διαλύεται μῆτε διὰ τοῦ ὕδατος, μῆτε διὰ τῶν ὀξέων. Εἰς αὐτὴν τὴν ξηρὰν κατάστασιν ἐμπεριέχει ποσὸν τι ὕδατος διὰ τῆς πυρώσεως ἐξατμιζόμενον.

Ἐν μόνον ὀξύ διαλύει τὴν ξηρὰν καὶ πεπυρωμένην χαλικήν, δηλαδὴ τὸ ὑδροφθορικόν.

Ἡ χαλικὴ μῆτε τὸ τοῦ καγκαμίνου βάμμα ἐρυθροῦ, μῆτε ὀξείαν γεῦσιν ἔχει. ὁμοιάζει δὲ μὲ τὰ ὀξέα, καθότι οὐδετερόνει τινὰς θάσεις, καὶ τούτου ἕνεκα ὀνομάζεται καὶ *χαλικὸν ὀξύ*, καὶ αἱ ἐνώσεις τῆς ἄλλατα διὰ *χαλικοῦ ὀξέος* (Silicates).

Ἀποκατάστασις τῆς χαλικῆς.

Ὁ Berzelius ἀποκατέστησε τὴν χαλικὴν ἐκ τοῦ χαλικοῦχου ὑδροφορικοῦ καλίου. Τοῦτο τὸ ἄλας καλῶς ἀποξηραίνομενον συντήκεται μετὰ $\frac{8}{10} - \frac{9}{10}$ καλίου εἰς σιδηρεὺν ἢ ὑέλινον σωλῆνα, καὶ ἡ μάζα θερμαίνεται διὰ τῆς τοῦ οἰνοπνεύματος φλογός. Πρὶν τῆς πυρώσεως καίει τὸ κάλιον ἀναλίσκον τὸ τῆς χαλικῆς ὀξυγόνον. Ἡ ὑπατόχρους μάζα καθαρίζεται κατ' ἀρχὰς διὰ ψυχροῦ, καὶ μετὰ ταῦτα διὰ ζέοντες ὕδατος.

Χαρακτηριστικὰ τοῦ χαλίκιου (Silicium). Μετὰ τὴν ἀπόπλυσιν καὶ ἀποξήρανσιν συνίσταται ἀπὸ βαθύφαιον κόκκιν τόσον ὁμοίαν μετὰ τὸ ὄριον, ὥστε ἀμφότερα ταῦτα δὲν δύνανται νὰ διακριθῶσι σχεδὸν ὡς πρὸς τὰ ἐξωτερικὰ των· δὲν εἶναι ἀγωγὸν τῆς ἡλεκτρικῆς, εἶναι ἄτηκτον καὶ μεταβάλλει τὰ χαρακτηριστικὰ του διὰ τῆς πυρώσεως.

Τὸ μὴ πεπυρωμένον χαλίκιον ἀναφλέγεται εὐκόλως καὶ μετὰ μεγάλης ζωηρότητος, κατ' ἐξοχὴν εἰς τὸ ὀξυγονικὸν ἀέριον· ἀλλὰ καὶ εἰς αὐτὸ μεταβάλλεται ἐν μέρει μόνον εἰς χαλικὴν (α χαλικὴν). Δὲν διαλύεται μῆτε διὰ τοῦ θεϊκοῦ ἢ νιτρικοῦ ὀξέος, μῆτε διὰ τοῦ νιτροδαλικοῦ, καὶ ζεόμενον μετ' αὐτῶν· ἀπ' ἐναντίας δὲ διαλύεται ὑπὸ τῆς ἐκλύσεως ὑδρογονικοῦ αέριου διὰ τοῦ ρευστοῦ ὑδροφορικοῦ ὀξέος καὶ διὰ τῆς τοῦ καυστικοῦ καλίου εἰς ὀλίγον ὕδωρ διαλύσεως.

Τὸ πεπυρωμένον χαλίκιον εἶναι βαθυκαστανόχρουν, κατακάθεται εἰς τὸ θεϊκὸν ὀξύ, δὲν ἀναφλέγεται διόλου μῆτε εἰς τὸν ἀέρα, μῆτε εἰς τὸ ὀξυγονικὸν ἀέριον, δὲν μεταβάλλεται καὶ πεπυρωμένον μετὰ χλωρικοῦ καλίου. Τὸ ὑδροφορικὸν ὀξύ καὶ τὸ διαλελυμένον καυστικὸν κάλιον δὲν ἐνεργοῦσιν εἰς αὐτὸ μῆτε διὰ τῆς ζέσεως· εἶναι δὲ εὐδιάλυτον εἰς μίγμα ἐξ ὑδροφορικοῦ καὶ νιτρικοῦ ὀξέος.

Μέχρι τοῦδε γνωρίζομεν ἐν ὀξειδίῳ μόνον τοῦ χαλίκιου. Ἐὰν θέλωμεν νὰ ὀξειδώσωμεν ἐντελῶς τὸ χαλίκιον, πρέπει νὰ τὸ θερμάνωμεν μετὰ ὀλίγον ἀνθρακικὸν κάλιον ἢ νάτρον ξηρόν· εἰς ταύτην τὴν περίστασιν καίει τὸ χαλίκιον πρὸ τῆς πυρώσεως ἀναλίσκον μέρος τοῦ ὀξυγόνου ἐκ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος, καὶ ἐπομένως ἐκλύεται ὀξειδίου τοῦ ἀνθρακος καὶ ἀποχωρίζεται ἀνθράξ, δι' οὗ μελανοῦται ἡ ἐπιμένουσα μάζα. Τὸ χαλίκιον ὀξειδοῦται, ἐκλυομένου πυρὸς, διὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ εἰς τὰ τακέντα ἀλκά-

λια ἑμπεριεχομένου ὕδατος, οὐχὶ δὲ διὰ τοῦ νιτρικοῦ καλίου, εἰμὴ θερμανθὲν μετ' αὐτοῦ μέχρι λευκῆς πυρώσεως.

Τὸ ὀξειδίου τοῦ χαλικίου, δηλαδὴ ἡ χαλική, σύγκειται ἐκ:

$$\begin{array}{r} \text{χαλικίου } 1 \text{ ἄτ.} = 8 - 50 \\ \text{ὀξυγόνου } 1 \text{ ἄτ.} = 8 - 50 \\ \hline 16 \quad 100. \end{array}$$

Ὁ δὲ Berzelius, συναριθμῶν τὸ χαλίκιον εἰς τὰ ἀπλᾶ μὴ μεταλλικὰ σώματα, θεωρεῖ τὴν χαλικὴν ὡς ὀξὺ συνιστάμενον ἐξ 1 ἄτ. χαλικίου καὶ 3 ἄτ. ὀξυγόνου (48,04 χαλικίου καὶ 51,96 ὀξυγόνου).

Τὸ χαλίκιον, θερμανθὲν μέχρι λευκῆς πυρώσεως εἰς ἀτμοειδὲς θεῖον, ἀναφλέγεται καίον μετ' ἐρυθροῦ πυρός. Τὸ ληφθὲν ἔνθειον χαλίκιον εἶναι λευκὴ γαιώδης μάζα ἀποσυνθέτουσα τὸ ὕδωρ μεθ' ὁρμῆς ὑπὸ τῆς ἐκλύσεως ὑδροθειωμένου αέριου· ἡ δὲ σχηματιζομένη χαλικὴ διαλύεται εἰς τὸ τοῦ ὕδατος ἀμετάβλητον μέρος.

Εἰς τὸ αεροειδὲς χλώριον καίει τὸ χαλίκιον μετὰ μεγάλης ζωηρότητος, ἐνούμενον μετ' αὐτοῦ πρὸς ῥευστὸν ἄχρον, καπνίζον, πολὺ πτητικόν, ὅμοιον τὴν ὁσμὴν τοῦ κυανογόνου καὶ ἐλαφρότερον τοῦ ὕδατος. Τὸ ὕδωρ τὸ διαλύει κατὰ μέγα μέρος, ἀποχωρίζει δὲ ὀλίγην χαλικὴν εἰς πηκτώδη κατὰστασιν.

Χρῆσις τῆς χαλικῆς. Ὡς ἄμμος χρησιμεύει πρὸς διάλυσιν καὶ καθάρσιν θολωδῶν ῥευστῶν· μετὰ τῶν ἀλκαλίων πρὸς ὑελοποιεῖν· μετὰ τιτάνου πρὸς ὕδατοκονίαν (χωρὶ)· μετ' ἀργίλλου πρὸς πήλινα, πορφυρᾶ ἀγγεῖα κτλ. Ὁ κερυσταλλωμένος χάλιζ, ὁ χρυσόπρασος καὶ ὁ ὀπάλλιος πρὸς κοσμήματα. Ὁ χαλκιδὼν καὶ ὁ ἀχάτης διὰ θυσίας καὶ ὀλμούς.

6'. Ἀργίλλος.

Ἡ ἄργιλλος ἀπαντᾷται ἐνίοτε εἰς καθαρὰν καὶ κρυσταλλωμένην κατὰστασιν· τοῦτο τὸ ὄρυκτὸν ὀνομάζεται Corindon· ἐὰν ᾖναι διαφανὲς καὶ χρωματισμένη, σχηματίζει δύο πολυτίμους λίθους, τὸν λυχνίτην (Rubis) καὶ τὴν σάπφυρον· ἡνωμένη μετ' ἄλλων σωμάτων εὐρίσκεται συχνότατα εἰς τὸν γρανίτην, θάσαλτον, εἰς τὰ διάφορα εἶδη πηλοῦ καὶ βόλου, εἰς τὸ ὄρυκτὸν Felspath καλούμενον κτλ.

Ἡ ἄργιλλος ἀποχωρίζεται ἐκ τῆς στυπτηρίας (Alumen) οὕτως. Ἡ στυπτηρία, δι' ἐπαναλαμβανομένης κρυσταλλώσεως ἀπὸ τὸν ὀξειδωμένον

σίδηρον καθαρισθεῖσα, διαλύεται εἰς ζέον ὕδωρ, καὶ τὸ διάλυμα συμμιγνύεται μετ' ἀνθρακικοῦ καλίου διαλελυμένου, ἐνὸςφ καθιζάνει ὑποστάθμη· μετὰ ταῦτα δὲ κατεργάζεται τὸ ρευστὸν μὲ ὑπερτεροῦν ἀνθρακικὸν κάλιον, διὰ τὸ ἀποσυντεθεῖν ἡ βασικὴ θεικὴ ἀργίλλος ἡ καταβυθισθεῖσα κατ' ἀρχὰς διὰ τοῦ καλίου. Ἀφοῦ ἡ ὑποστάθμη ἀποχωρισθῇ δι' ὑλιστῆρος καὶ ἀποπλυθῇ πολλάκις, διαλύεται εἰς ὑδροχλωρικὸν ὀξύ· εἰς δὲ τὸ διῦλισθὲν διάλυμα προστίθεται τόση καυστική ἡ ἀνθρακικὴ ἀμμωνία, ὥστε νὰ ὑπερτερῇ ὀλίγον. Ἡ δι' αὐτῆς καταβυθισθεῖσα ἀργίλλος πρέπει ν' ἀποπλυθῇ μὲ πολὺ ὕδωρ, ὥσθις αὐτὸ θολόνεται δι' ὑδροχλωρικῆς βαρείας. Ταύτης δὲ τῆς ἐνύδρου ἀργίλλου πυρωθείσης ἐπιμένει ἡ ἀργίλλος εἰς καθαρὰν κατάστασιν. 100 μέρη στυπτηρίας δίδουσι 10 $\frac{2}{3}$ καθαρὰς ἀργίλλου.

Χαρακτηριστικά. Εἶναι κόνις λευκὴ, ἀραιὰ, ἄοσμος καὶ ἄχυμος, λιπαρὰ τὴν ἀφὴν καὶ προσκολλημένη εἰς τὴν γλῶσσαν. Τὰ εἰς τὴν φύσιν ἀπαντῶμενα ἀργίλλουχα ὀρυκτὰ ἐπιφυσώμενα καὶ ὁσφραϊνόμενα παρέχουσιν ἰδιαιτέραν ὁσμήν. Εἰς τὴν δι' ὀξυγονικοῦ αἰρίου ζωοπυρουμένην φλόγα τήκεται εἰς ἄχρουν ὑελον. Ἡ εἰδικὴ βαρύτης τῶν τῆς ἀργίλλου αὐτοσυστάτων κρυστάλλων εἶναι 3,9 — 3,97.

Ἡ ἀργίλλος εἶναι μὲν ἀδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ, ἀλλ' ἔχει μεγάλην συγγένειαν μετ' αὐτοῦ καὶ ἐμπεριέχει ἕως 35 τοῖς % ὕδατος καὶ εἰς ἀποξηραμένην κατάστασιν ἀποβάλλει δὲ αὐτὸ, ἀφοῦ πυρωθῇ. Ἡ πεπυρωμένη ἀργίλλος ἀπορροφᾷ τὸ ἀτμοσφαιρικὸν ὕδωρ εἰς ἀρκετὴν ποσότητα καὶ ἐν γένει ἔχει ἡ ἀργίλλος τὸ ἰδίωμα, ν' ἀπορροφᾷ καὶ κρατῇ τὸ ὕδωρ πολὺν καιρὸν· ἐπὶ τούτου σιτηρίζεται ἡ εὐεργετικὴ ἐπιρροή της ἐπὶ τῆς ἀρασίμου γῆς.

Ἡ ἐκ τῆς ὑδροχλωρικῆς ἀργίλλου δι' ἀμμωνίας καταβυθιζομένη ἐνυδρος ἀργίλλος εἶναι λευκὴ διὰ δὲ τῇ; ξηράνσεως γίνεται διαφανῆς, καὶ, ἂν ἐμπεριέχῃ ὀργανικὰς οὐσίας, πρὸς τὰς ὁποίας ἡ ἐνυδρος ἀργίλλος ἔχει ἐν γένει μεγάλην συγγένειαν, λαμβάνει ὡχρὸν καὶ εἰς τὰς ἀρχὰς τῆς πυρώσεως μέλαν χροῶμα. Ἡ ἐνυδρος ἀργίλλος ἐνοῦται κατ' ἐξοχὴν μετὰ τῶν φυτικῶν χρωμάτων, ἐξ ὧν σχηματίζονται τὰ δι' ἀργίλλου χρώματα, τὰ λεγόμενα *λάκκα*.

Ἡ ἐνυδρος ἀργίλλος ἀπαντᾷται καὶ αὐτοσύστατος σχηματίζουσα δύο πολλὰ σπάνια ὀρυκτὰ, τὸν γιβσίτην (Gibbsite) καὶ τὸν διάσπορον· ὁ μὲν εὑρέθη εἰς τὴν νότιον Ἀμερικὴν, ὁ δὲ εἰς τὴν Σιβηρίαν. Ἡ ἐνυδρος ἀργίλλος, τόσον ἡ αὐτοσύστατος, ὅσον ἡ τεχνητῶς κατεσκευασμένη, ἔχει τὸ

ιδίωμα νά διασπείρται, ἐὰν δὲν ᾖναι κοινσιδής, διὰ τῆς πυρώσεως εἰς λεπτότατα μερίδια.

Ἡ ἔνωδρος ἀργίλλος, ἐξόχως ἡ ὑγρὰ, εἶναι εὐδιάλυτος εἰς τὰ ὀξέα· ἐξαχθέντος δὲ τοῦ ὕδατος διὰ τῆς πυρώσεως δὲν διαλύεται πλέον εἰς κεκραμμένα ὀξέα. Αἱ οὐδέτεραι τῆς ἀργίλλου διαλύσεις ἔχουσι στυπτικὴν, ὀλίγον γλυκεῖαν γεῦσιν. Μετὰ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος δὲν δύναται νά ἐνωθῇ.

Ἡ ἀργίλλος διαλύεται διὰ τοῦ καυστικοῦ καλίου καὶ νάτρου, καθὼς διὰ τῆς βαρείας καὶ στροντιανῆς· εἰς δὲ τὴν καυστικὴν ἀμμωνίαν εἶναι δυσδιάλυτος· ἔχει ἐν γένει πρὸς τ' ἀλκάλια, τὰς ἀλκλιοειδεῖς γαίας καὶ τινα μεταλλοξειδία τοιαύτην συγγένειαν, ὁποῖαν εἰς τὰ ὀξέα.

Ἡ ἀργίλλος ἀπαντᾷται εἰς τὴν φύσιν σχεδὸν πάντοτε ἠνωμένη μετὰ χαλικῆς. Ἡ ἔνωσις αὐτῇ, κοινῶς πηλὸς λεγομένη, σχηματίζει μετὰ τοῦ ὕδατος γλισχρὸν φύραμα εὐπλαστον ἐπὶ τοῦ τόρνου καὶ σκληρούμενον διὰ τῆς καύσεως τόσον, ὥστε φθείρει τὴν ὕελον καὶ σπινθηροβολεῖ διὰ τοῦ χάλυβος. Ἐπὶ τούτου τοῦ ιδιώματος στηρίζεται ἡ τοῦ πηλοῦ ἐφαρμογὴ πρὸς κατασκευὴν τῆς πορφύρας, τῶν τεχνητῶν πυριτίδων λίθων κτλ.

Μετὰ τὴν καῦσιν συστέλλεται ὁ πηλὸς, καὶ ἔνεκα τούτου μετεχειρίσθη ὑπὸ τοῦ Wedgewood ὡς πυρόμετρον. Ἡ συστολὴ αὕτη ἐπιστηρίζεται ἐπὶ τῆς ὀλίγον κατ' ὀλίγον ἐξατμίσεως τοῦ ἐν αὐτῇ ἐμπεριεχομένου ὕδατος.

Ἡ τῆς ἀργίλλου παρουσίᾳ ἐξιχνεύεται διὰ τῶν τριῶν ἐφεξῆς χαρακτηριστικῶν της· α'. εἶναι εὐδιάλυτος εἰς τὸ καυστικὸν κάλιον, β'. μετὰ τοῦ θεϊκοῦ ὀξέος καὶ τοῦ καλίου σχηματίζει στυπτηρίαν γνωρίζομένην μετὰ τὴν κρυστάλλωσιν ἀπὸ τὸ σχῆμα τῶν κρυστάλλων καὶ τὴν γεῦσιν της, γ'. βραχεῖσα μετὰ νιτρικοῦ κοβάλλτου καὶ πυρωθεῖσα μεταβάλλεται εἰς ὠραίαν κυανὴν κόνιν.

Ἀποκατάστασις τῆς ἀργίλλου.

Ὁ Oersted ἀνεκάλυψεν, ὅτι, τοῦ χλωρίου διοχετευομένου εἰς διάπυρον μίγμα ἐξ ἀργίλλου καὶ λείου ἀνθρακος, σχηματίζεται ἐγγχώριον ἀργίλλιον λείψυδρον· ἐξ αὐτῆς τῆς ἐνώσεως ἀπεχώριζεν ὁ Wöhler τὸ ἀργίλλιον, πυρόνων αὐτὴν μετὰ καλίου εἰς πορφυροῦν ἢ λευκόχρυσον χοάνην σκεπασμένην· τὴν ἀποψυχρανθεῖσαν χοάνην ἐξόριπτεν εἰς μέγα ὑέλινον ἀγγεῖον πλήρες ὕδατος, εἰς ὃ ἐδιαλύετο ἡ ἀλατῶδης μάζα ἐπιλειπομένου τοῦ ἀργίλλου.

Χαρακτηριστικὰ τοῦ ἀργιλίου (Aluminium). Ἀποπλυθὲν καὶ

ἀποψυχανθὲν σχηματίζει τεφρόχρουν κόνιν ὁμοίαν μὲ τὴν τοῦ λευκο-
χρύσου, συνισταμένην δὲ ἐν μέρει ἀπὸ λεπτότατα λαμπρίζοντα φυλλίδια.

Θερμανθὲν μέχρι πυρώσεως καίει εἰς τὸν ἀέρα μετὰ μεγάλης λάμψεως,
καὶ τὸ ἀποτέλεσμα τῆς καύσεως εἶναι ἡ ἀργίλλος συγχειμένη ἐξ:

ἀργιλίου 1 ἀτ. = 9 — 52,94

ὀξυγόνου 1 ἀτ. = 8 — 47,06

17 100.

Ῥιπτομένου θείου ἐπὶ διαπύρου ἀργιλίου ἀποτελεῖται τὸ *ἔνθειον*
ἀργίλλιον, τὸ ὁποῖον εἶναι μέλαινα μεταλλοειδὴς μάζα, ἥτις ἀποσυν-
τίθεται διὰ τοῦ ὕδατος, ἐκλυομένου ὑδροθειωμένου αέριου καὶ ἀποχωρίζο-
μένης ἀργίλλου.

Τὸ ἀργίλλιον ἐνοῦται καὶ ὑπὸ τῆς ἐκλύσεως πυρὸς μετὰ τοῦ φωσφόρου,
ἐὰν πυρωθῇ εἰς τοὺς ἀτμούς αὐτοῦ ἢ εἰς ὑδροφωσφορωμένον αέριον. Ἡ
ἐνωσις εἶναι μελανόφαρος, ἐκπνέουσα εἰς τὸν ἀέρα τὴν τοῦ ὑδροφωσφορω-
μένου αέριου ὁσμὴν.

Χρῆσις τῆς ἀργίλλου. Ἡ τῆς ἀργίλλου καὶ τοῦ πηλοῦ χρῆσις εἶναι
πολυειδεστάτη. Τὴν μεταχειρίζονται πρὸς κατασκευὴν τῆς στυπτηρίας,
διὰ τὰ προπλάσματα, διὰ τὴν τύπωσιν τῶν ὑψασμάτων· εἰς τὴν
βαφικὴν, γναφικὴν κτλ. πρὸς βελτίωσιν τῆς ἀμμώδους γῆς· πρὸς μόλω-
σιν τῶν ὀχθῶν καὶ ὑδραγωγείων, πρὸς κώλυσιν τῆς τοῦ ὕδατος διαβάσεως·
πρὸς κατασκευὴν διαφόρων εἰδῶν φυραμάτων (κολλῶν).

Πρὸ πάντων δὲ εἶναι λόγου ἀξία ἡ τῆς ἀργίλλου ἐφαρμογὴ πρὸς πορ-
φυρὰ καὶ ἕτερα ὅμοια σκεύη.

α'. *Πορφύρα* (Porcelaine). Ἡ πορφύρα ἦτο μὲν γνωστὴ πρὸ και-
ροῦ, ἡ δὲ κατασκευὴ τῆς ἦτο μυστικὸν τῶν Σίνων. Εἰς τὴν Γερμανίαν
ἀνεκαλύφθη τῷ 1706 ὑπὸ τοῦ Böttcher εἰς Dresden.

Πρὸς κατασκευὴν τῆς ἀπαιτεῖται πρὸ πάντων καθαρὸς τις λευκὸς καὶ
ἄτμητος πηλὸς (πορφυρόπηλος, Kaolin). Οὗτος συμμειγνύεται ἀκριβῶς
μὲ ὠρισμένην ποσότητα τινὸς ὀρυκτοῦ ἐξ ἀργίλλου, χαλικῆς καὶ καλίου
συγχειμένου καὶ Felspath λεγομένου. Ὁ μὲ ὕδωρ πλαττόμενος ἐκ-
τίθεται εἰς τὴν τοῦ αέρος ἐπιρροὴν διὰ τινας χρόνους, διὰ ν' ἀποτελεσθῇ
ἐνωσις ἀκριβεσττέρα καὶ νὰ σαπῶσιν αἱ ἐμπεριεχόμεναι ὀργανικαὶ οὐσίαι.
Ἐξ αὐτῆς τῆς μάζης πλάττονται λοιπὸν ποικίλα ἀντικείμενα, καὶ ἀφοῦ
ξηρανθῶσιν εἰς τὸν ἀέρα, καίονται διὰ μετρίας πυρώσεως. Τὸ γάνωμα,
μεθ' οὗ καλύπτεται ἡ πορφύρα, διαφέρει τοῦ δι' ἄλλα πηλῖνα σκεύη,

καθότι δὲν ἐμπεριέχει μόλυδον, εἶναι δύστηκτον καὶ συγκαίμενον ἐκ λειοτετριμμένων πορφύρας τμημάτων, γύψου, ἄμμου καὶ τοῦ ἄνω εἰρημένου λευκοῦ πηλοῦ. Εἰς ταῦτα μὲ ὕδωρ μεμιγμένα ἐμβάπτονται τὰ πετυρωμένα ἀγγεῖα, καὶ μετὰ ταῦτα ἀποξηραίνονενα πάλιν εἰς τὸν ἀέρα θερμαίνονται εἰς ἰδιαίτους κλιβάνους μέχρι λευκῆς πυρώσεως διαρκούσης 18 ὥρας. Οὕτω κατασκευάζεται ἡ κυρίως πορφύρα διαφέρουσα τῆς Ἀγγλικῆς καὶ κοινῆς, καθότι εἶναι ὑελώδης τὴν θραῦσιν, ὅχι δὲ γαιώδης, καὶ διαφανῆς.

β'. *Ἀγγλικὴ πορφύρα* (Faïence fine ἢ Anglaise, Wedggwood). Ὁμοιάζει κατὰ τὰ ἐξωτερικὰ τὴν κυρίως πορφύραν, εἶναι δὲ γαιώδης τὴν θραῦσιν, ἀδιαφανῆς, μὴ ἤχητικὴ καὶ τὸ γάνωμά της ἐμπεριέχει μόλυδον. Πρὸς κατασκευὴν της μεταχειρίζονται λεπτὸν κυανίζοντα καὶ ἄτηκτον πηλόν, διὰ τῆς καύσεως λευκαίνονεμον. Ἀφοῦ συμμιχθῇ αὐτὸς μετὰ χαλικῆς (λ. γ. μετὰ κεκαυμένης πυρίτιδος), πρᾶττονται τὰ εἰς τὴν τῆς πορφύρας κατασκευὴν, μὲ τὴν διαφορὰν, ὅτι ἡ τῶν σκευῶν καύσις ἀποτελεῖται δι' ἰσχυροτέρου, ἡ δὲ ἔγκαυσις τοῦ εὐτήκτου γανώματος δι' ἀπαλωτέρου πυρός.

γ'. *Κοινὴ πορφύρα* (Faïence commune). Κατασκευάζεται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐκ κοινοῦ πηλοῦ, μὴ λευκαίνονεμον διὰ τῆς πυρώσεως, καὶ ἐξ ἄμμου. Τὸ δὲ γάνωμα εἶναι ἀδιαφανές, κατασκευαζόμενον ἐξ 1 ἄμμου, 2 λιθαργύρου, $\frac{1}{4}$ ποτάσσης καὶ ὀλίγου ὀξειδωμένου κασσιτέρου.

δ'. Τὰ *λειθοπήλινα ἀγγεῖα* (vaisseaux de grès), ὡς οἱ τετράχοροι καὶ φαιοὶ στάμνοι, οἱ διὰ τὰ ἱματικὰ ὕδατα κτλ., κατασκευάζονται ἐκ τινος πηλοῦ μὴ ἐμπεριέχοντος τίτανον καὶ ἐξ ἄμμου, καιομένων διὰ πολὺ ἰσχυροτέρου πυρός. Ἡ μάζα εἶναι τραχεῖα, κεχρωματισμένη, καὶ διαφέρει τῶν δύο προεκτεθεισῶν μὴ οὔσα γαιώδης τὴν θραῦσιν, ἀλλὰ ὑελώδης, ὥστε σπινθηροβολεῖ διὰ τοῦ χάλυβος, καὶ τὸ γάνωμά της δὲν ἐμπεριέχει μόλυδον. Γανοῦνται δηλαδὴ τὰ ἐξ αὐτῆς ἀγγεῖα διὰ κοινοῦ ἄλατος (ὑδροχλωρικοῦ νάτρου), τὸ ὁποῖον ῥιπτόμενον εἰς τοὺς διαπύρους κλιβάνους ἐξερμίζεται καὶ ἀποσυντίθεται ἐπὶ τῆς τῶν ἀγγείων ἐπιφανείας· τὸ νάτρον ἐνοῦται μετὰ τῆς χαλικῆς καὶ ἀργίλλου σχηματίζον οὕτω τὸ γάνωμα.

ε'. *Κοινὰ πῆλινα σκεύη*. Δι' αὐτὰ μεταχειρίζονται τιτανοῦχον καὶ σιδηροῦχον πηλόν διαφόρου ποιότητος, διὰ τῆς καύσεως ὀλίγον τηρόμενον καὶ κατὰ τὸ μᾶλλον ἡ ἥττον ἐρυθρούμενον. Τὸ εὐτήκτον γάνωμα συνίσταται ἀπὸ λειοτετριμμένον λιθάργυρον καὶ πηλόν ἢ ἄμμον μίγνυόμενα μὲ ὕδωρ. Τὰ εἰς αὐτὸ ἐμβαπτιζόμενα σκεύη ἀπορρόφῳσι τὸ ὕδωρ,

ἡ δὲ κόνις προσκολλημένη ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας ὑελοῦται διὰ τῆς πυρώσεως. Πολλάκις δὲν γανοῦνται τὰ τοιαῦτα σκεύη. Ἐάν ἡ τοῦ λιθαργύρου ποσότης ᾖναι ὡς πρὸς τὰς ἄλλας ὕλας ἀνάλογος, τὰ δὲ σκεύη πυρωθῶσιν ἀποχρώντως, εὐρίσκεται ὁ μόλιθος εἰς δι' ὄξους ἀδιάλυτον ἔνωσιν, καὶ ἐπομένως δὲν δύναται νὰ δώσῃ αἰτίαν πρὸς τὰς διὰ μολύβδου δηλητηριάσεις.

ζ'. Αἱ κεραμίδες κατασκευάζονται ἐκ κοινοῦ πηλοῦ. Εἶναι πολλὰ διάφοροι τὴν ποιότητα, ἀνοικταὶ ἢ θαθύχροι, εὐτηκτοὶ ἢ ἔμμονοι κατὰ τὸ ἐν τῷ πηλῷ πλέον ἢ ἔλλαττον ποσὸν ὀξειδωμένου σιδήρου ἢ τιτάνου· καθότι ὅσον πλείονα τίτανον ἐμπεριέχει, τόσον εὐκολώτερον τήκεται· τοῦτο δὲ συμφέρει εἰς τινὰ εἶδη κεραμίδων, καθότι ὑελοῦνται ἐν μέρει διὰ τῆς καύσεως. Ὁ πηλὸς καλῶς φυραθεὶς καὶ μὲ ἄμμον συμμιχθεὶς πλάσσεται καὶ πυροῦται.

γ'. Ζιρκονία.

Ἡ γῆ αὕτη ἔχει τὸ ὄνομά της ἀπὸ τὸ ὀρυκτὸν ζίρκονα, εἰς τὸ ὁποῖον ἀνεκαλύφθη τῷ 1789 ὑπὸ τοῦ Klaproth. Μετ' ἔπειτα εὐρέθη καὶ εἰς τὴν ὑάκινθον, καὶ ἔνεκα τούτου ὠνομάσθη *υακινθία*.

Ἡ ζιρκονία ἀποχωρίζεται ἐκ τοῦ ζίρκονος ἢ ἐκ τῆς ὑακίνθου, ἐν οἷς εἶναι ἠνωμένη μετὰ χαλικῆς, ὡς ἐφεξῆς. Τὸ ὀρυκτὸν, λειοτετριμμένον καὶ συρτόν (*debourdè*), συμμιγνύεται μὲ τὸ τριπλάσιον ἀνθρακικοῦ καλίου καὶ θερμαίνεται εἰς λευκόχρυσον χοάνην μέχρι ἀπαλῆς πυρώσεως. Μετὰ ταῦτα εἰσβάλλονται κατὰ μικρὸν τμήματα ἐνύδρου νάτρου προσέχοντες νὰ μὴ συν-αφθῶσι μετὰ τῆς χοάνης, ἥτις ἄλλως πως ἔθελε φθαρῇ διὰ τοῦ νάτρου. Ἡ σκεπασθεῖσα χοάνη θερμαίνεται μέχρι λευκῆς πυρώσεως διαρκούσης $\frac{3}{4}$ ὥρας. Μετὰ ταῦτα διαλύεται ἡ τακεῖσα μάζα εἰς κεκραμμένον ὑδροχλωρικὸν ὀξύ· τὸ δὲ διῦλισθὲν διάλυμα ἐξατμίζεται σχεδὸν μέχρι ξηροῦ, συμμιγνύεται ἔπειτα μὲ ὕδωρ καὶ ἀποχωρίζεται δι' ὑλιστήρος ἀπὸ τὴν ἀδιάλυτον χαλικήν. Ἡ ἐκ τοῦ ρευστοῦ διὰ καυστικῆς ἀμμωνίας κατα-βυθιζομένη ἐνυδρὸς ζιρκονία ἀποπλύνεται πολλάκις, ξηραίνεται καὶ πυροῦται.

Ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ἐμπεριέχει ὄχι μικρὸν ποσὸν ὀξειδωμένου σιδήρου· διὰ νὰ καθαρισθῇ ἀπ' αὐτόν, διαλύεται ἡ ἐνυδρὸς ζιρκονία εἰς τρυγικὸν ὀξύ, καὶ εἰς τὸ διάλυμα, μειγμένον πρότερον μετὰ τήσεως ἀμμωνίας, ὅση ἀρκεῖ διὰ νὰ ὑπερτερῇ αὕτη, προστίθεται ὑδροθειωμένον ἔνθειον ἀμ-

μώνιον, δι' οὗ καταβυθίζεται ἐνθειος σίδηρος. Τὸ ὅλον βάλλεται εἰς κεκλεισμένην λάγηνον τιθεμένην εἰς θερμὸν τόπον, διὰ τὴν κατακάθεται ἐντελῶς τὸ ἔζημα. Μετὰ ταῦτα ἀποχωρίζεται αὐτὸ δι' ὑλιστῆρος, ἀλλὰ χωρὶς τὴν περιπλυνθῆ· τὸ δὲ καθαρὸν ῥευστὸν ἐξικνίσκεται μέχρι ξηροῦ καὶ τὸ ἐπίλοιπον πυροῦται εἰς ἀνοικτὴν χοάνην, μεχρισοῦ λάβῃ λευκὸν χρῶμα.

Χαρακτηριστικά. Ἡ καθαρὰ καὶ πεπυρωμένη ζιρκονία εἶναι κόνις λευκὴ, ἄτῆκτος, πυρουμένη δὲ διὰ φουσητηρίου φέγγει μετὰ μεγάλης λάμψεως. Εἶναι 4,3 βαρεῖα καὶ τόσον σκληρὰ, ὥστε φθείρει τὴν ὕελον. Ἡ πεπυρωμένη γῆ εἶναι ἀδιάλυτος εἰς τὰ ὀξέα ἐκτὸς τοῦ ἀκράτουθειοῦ.

Ἡ ἐνυδρος ζιρκονία, καταβυθιζομένη διὰ καυστικῆς ἀμμωνίας ἐκ τῆς τῆς ζιρκονίας διαλύσεως, συνίσταται ἀπὸ ὀγκώδη, λευκὴν, ὀλίγον πηκτώδη μάζαν, ἀναδιαλυομένην εἰς τὰ ὀξέα, δυσδιάλυτον δὲ, ἀφοῦ ἀποπλυνθῇ μετὰ ζέοντος ὕδατος ἢ ἀφοῦ ξηρανθῇ. Εἰς τὴν ξήρασιν γίνεται ὑπόχρους, διαφανὴς, καὶ καμνύδης. Θερμανθείσης δὲ μέχρις ἐρυθρᾶς πυρώσεως, ἀποτελεῖται ἐκλυσίς πυρὸς, καὶ μετὰ ταῦτα ἀποκαθίσταται ἡ ζιρκονία ἀδιάλυτος εἰς τὰ ὀξέα.

Ἡ ζιρκονία διακρίνεται ἀπὸ τὰς ἄλλας κυρίως γαίας, καθότι καταβυθίζεται ἐκ τοῦ οὐδετέρου διαλύματός της διὰθειοῦ καλίου.

Ἀποκατάστασις τῆς ζιρκονίας.

Ὁ Berzelius ἀπεκατέστησε τὴν ζιρκονίαν ἐκ τοῦ ζιρκονιούχου ὕδροφθορικοῦ καλίου, πυρώσας αὐτὸ μετὰ ποτασίου εἰς σιδηροῦν ἢ ὑέλινον σωλῆνα. Ἐκ τῆς μετ' ὕδωρ μεμιγμένης μάζης ἀποχωρίζεται τὸ ζιρκόνιον· κατεργασθὲν δὲ μετὰ ταῦτα δι' ὕδροχλωρικοῦ ὀξέος κεκραμμένου, ἀποπλύνεται μετὰ τοῦ ἀμμωνιακοῦ ἁλτος διάλυμα καὶ τέλος μετ' οἰνόπνευμα.

Τὸ ζιρκόνιον εἶναι μέλαινα κόνις, σχηματίζουσα διὰ τῆς συνθλίψεως ὀλίγον λαμπρίζοντα λεπίδια, τὰ ὅποια εἶναι δυσάγωγα τῆς ἡλεκτρικῆς. Δὲν ὀξειδοῦται δι' ὕδατος καὶ ζεομένη μετ' αὐτοῦ, ἀλλὰ θερμανθεῖσα εἰς τὸν ἀέρα καίει μετὰ μεγάλης λάμψεως πρὸς χιονόλευκον ὀξειδίου.

Τοῦτο τὸ ὀξείδιον, ἡ ζιρκονία, σύγκειται ἐκ:

ζιρκονίου 1 ἂτ. = 22,4 — 73,68

ὀξυγόνου 1 ἂτ. = 8 — 26,32

30,4 100.

Τὸ ζιρκόνιον ἐνοῦται μετὰ τοῦ θείου, ἐὰν θερμανθῇ μετ' αὐτοῦ εἰς ὑδρογονικὸν αέριον ἢ εἰς τὸ αερόκενον, σχηματίζον ἐρυθρόφαιον κόνιν.

δ'. *Βήρυλλος.*

Ἡ βήρυλλος ἀνεκαλύφθη τῷ 1797 ὑπὸ τοῦ Vauquelin εἰς τὸν σμάραγδον καὶ τὸν βήρυλλον λίθον.

Ὁ βήρυλλος ἐμπεριέχει χαλικὴν, ἄργιλλον καὶ 13 τοῖς % βηρύλλου γῆς. Ἡ λειοτετριμμένη καὶ συρτὴ βήρυλλος συντήκεται μὲ τὸ τριπλάσιον ἀνθρακικοῦ καλίου εἰς λευκόχρυσον χοάνην. Ἡ τακεῖσα μάζα διαλύεται εἰς ὑδροχλωρικὸν ὀξύ, καὶ τὸ μετὰ τὴν ἐξάτμισιν ἐπιμένον ἀναδιαλύεται εἰς ὕδωρ, ἐνῶ ἀποχωρίζεται ἡ ἀδιάλυτος χαλική. Εἰς τὸ διάλυμα, τὸ ἐμπεριέχον ὑδροχλωρικὴν ἄργιλλον καὶ ὑδροχλωρικὴν βήρυλλον, προστίθεται καυστικὴ ἀμμωνία, δι' ἧς καταβυθίζονται ἀμφοτέραι αἱ γαῖαι. Πρὸς ἀποχώρισιν δὲ τῆς βηρύλλου καὶ τῆς ἀργίλλου ἐπρότεινεν ὁ Berthier τὸν ἐξῆς τρόπον. Αἱ καταβυθιζόμεναι γαῖαι διαλύονται μετὰ τὴν ἀπόπλυσιν εἰς καυστικὸν κάλιον, δι' οὗ ἀποχωρίζεται ταυτοχρόνως τὸ ἐν αὐτοῖς ἴσως ἐμπεριεχόμενον ὀξείδιον τοῦ σιδήρου, καὶ ἀφοῦ κορεσθῇ τὸ διάλυμα δι' ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, προστίθεται καυστικὴ ἀμμωνία, ἐνὸςφ προάγεται ὑποστάθμη· αὕτη καλῶς ἀποπλυθεῖσα καὶ μὲ ὕδωρ μιχθεῖσα ἀναδιαλύεται εἰς θειῶδες ὀξύ, δι' αὐτῆς διοχετευόμενον εἰς αεροειδῆ κατάστασιν. Ἐξαχθέντος τοῦ ὑπερτεροῦντος ὀξέος διὰ τῆς ἀναζέσεως, κατακάθεται θειώδης ἄργιλλος μὲ ὑπερτεροῦσαν βάσιν ὡς βαρεῖα κόνις, ἥτις εὐκόλως δύναται ν' ἀποχωρισθῇ καὶ ν' ἀποπλυθῇ· ἡ δὲ βήρυλλος εὐρίσκεται διαλελυμένη εἰς τὸ ρευστὸν, ἐξ οὗ καταβυθίζεται δι' ἀμμωνίας, ἀποπλύνεται, ξηραίνεται καὶ πυροῦται.

Χαρακτηριστικά. Ἡ καθαρὰ βήρυλλος εἶναι ἄοσμος καὶ ἄχυμος, ἀδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ, σχηματίζουσα μετ' αὐτοῦ πόλτον συνεχόμενον μὲν, ὅχι δὲ εὐπλαστον. Εἶναι 3,967 βαρεῖα, ἄτηκτος καὶ μὴ σκληρυνομένη εἰς τὸ πῦρ, καθὼς ἡ ἄργιλλος. Διαλύεται, ὡς καὶ αὕτη, εἰς τὰ καυστικά ἔμμονα ἀλκάλια, ὅχι δὲ εἰς τὴν ἀμμωνίαν· ἀπ' ἐναντίας εἶναι εὐδιάλυτος εἰς τὰ ἀνθρακικὰ ἀλκάλια, κατ' ἐξοχὴν εἰς τὴν ἀνθρακικὴν ἀμμωνίαν.

Ἡ βήρυλλος συγχέεται εὐκόλως μετὰ τῆς ἀργίλλου ἕνεκα τῆς εὐδιαλυσιμότητός της εἰς τὸ καυστικὸν κάλιον· διακρίνεται δὲ ἐξ αὐτῆς διὰ τῶν ἐξῆς ιδιωμάτων: α'. εἶναι εὐδιάλυτος εἰς τὴν ἀνθρακικὴν ἀμμο-

νίαν, β'. μετὰ θειϊκοῦ ὀξέος· καὶ καλίου δὲν σχηματίζει στυπτηρίαν, γ'. πυρουμένη μετὰ νιτρικοῦ κοβάλτου δὲν κυανίζει. Ὡσαύτως διακρίνεται καὶ τῶν ἄλλων γαιῶν, καθότι τὰ εἰς ὀλίγον ὕδωρ διαλελυμένα καὶ θερμαινόμενα ἄλατα διὰ θηρύλλου σχηματίζουνσι προστιθεμένου ὕδροφθορικοῦ καλίου, κρυσταλλώδη λεπίδια συγκείμενα ἐκ θηρυλλοῦχου ὕδροφθορικοῦ καλίου.

Ἡ θήρυλλος σχηματίζει μετὰ τῶν ὀξέων στυπτικὰ καὶ γλυκεὰ ἄλατα. Ἐνεκα τούτου ὠνομάσθη καὶ ὑπὸ τοῦ ἐφευρετοῦ αὐτῆς γλυκεῖα· ἀλλ' ἐπειδὴ καὶ τὰ δι' ὑττρίας, μολύβδου καὶ δημητρίου ἄλατα ἔχουσι γλυκεῖαν γεῦσιν, προτιμᾶται κοινῶς τὸ ὄνομα θήρυλλος.

Ἡ ἔνυδρος θήρυλλος, ἥτις πορίζεται καταβυθιζομένης τῆς ὕδροχλωρικῆς θηρύλλου διὰ καυστικῆς ἀμμωνίας, ὁμοιάζει τὴν ἔνυδρον ἄργιλλον καὶ ἀπορρόφᾷ ἀνθρακικὸν ὀξύ ἐκ τῆς ἀτμοσφαίρας.

Ὁ Wöhler ἀπεκατέστησε τὴν θήρυλλον κατὰ τὸν αὐτὸν σχεδὸν τρόπον, ὡς τὴν ἄργιλλον. Τὸ θηρύλλιον σχηματίζει βαθύφαρον κόνιν, ὀλίγον στιλπνίζουσαν διὰ τῆς τριψέως, καιομένην καὶ διὰ τῆς πυρώσεως εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα καὶ κατ' ἐξοχὴν εἰς τὸν ὀξυγονικὸν μεθ' ὑπερβολικῆς λάμπσεως. Τὸ τῆς καύσεως ἀποτέλεσμα εἶναι λευκὴ θήρυλλος· σύγκειται δὲ αὕτη ἐκ:

θηρυλλίου 1 ἀτ. = 17,7 — 68,87

ὀξυγόνου 1 ἀτ. = 8 — 31,13

25,7 100.

Τὸ θηρύλλιον ἐνοῦται καὶ μετὰ τοῦ θείου καὶ τοῦ φωσφόρου.

ε. Ὑττρία.

Ἡ γῆ αὕτη ἀνεκαλύφθη τῷ 1794 ὑπὸ τοῦ Gadolin εἰς ὄρυκτόν τι ἐκ τοῦ τόπου Ytterby εἰς Roslagen, ἐπονομασθὲν κατ' ἀρχὰς ὑττερίτην, μετὰ ταῦτα δὲ γαδολινίτην. αὕτη ἀπαντᾷται καὶ εἰς τὸν ὀρθίτην, πυρορθίτην καὶ ὑττροταντάλιθον.

Ἡ ὑττρία εἶναι πολλὰ σπανία. Πορίζεται ἐκ τοῦ γαδολινίτου, ἐμπεριέχοντος ὑττρίαν, χαλικὴν, ὑποξείδιον τοῦ σιδήρου καὶ τοῦ δημητρίου, κατὰ τὸν ἐξῆς τρόπον. Τὸ λειοτετριμμένον ὄρυκτόν διαλύεται εἰς νιτροδαλικὸν ὀξύ, καὶ ἀποχωρισθείσης τῆς ἀδιαλύτου χαλικῆς διὰ διυλίσεως, τίθενται εἰς τὸ διάλυμα κρυσταλλοὶ θειϊκοῦ καλίου, δι' ὧν κατα-

βυθίζεται διπλοῦν τι ἄλλας ἐκ θεϊκοῦ καλίου καὶ θεϊκοῦ ὑποξειδωμέ-
νου δημητρίου. Εἰς τὸ διϋλισθὲν καὶ διὰ καυστικῆς ἀμμωνίας ἐξουδε-
τερωθὲν ρευστὸν προστίθεται ἡλεκτρικὴ ἀμμωνία, δι' ἧς καταβυθίζε-
ται τὸ ὀξειδίου τοῦ σιδήρου. Ἀποῦ ἀποχωρισθῇ αὐτὸ δι' ὑλιστῆρος,
συμμιγνύεται τὸ ρευστὸν μετὰ καυστικῆς ἀμμωνίας, ἐνὸςφ σχηματί-
ζεται ἱζημα, τὸ ὁποῖον συνίσταται ἀπὸ θεϊκὴν ὑττρίαν καὶ ὀλίγον
ὑποξειδωμένον μαγγανήσιον. Διὰ τὴν ἐλευθερωθῇ λοιπὸν ἡ ὑττρία ἀπὸ
τοῦτο τὸ ὀξειδίου καὶ τὸ ὀξύ, κατεργάζεται τὸ ὑγρὸν ἱζημα δι' ἀνθρα-
κικῆς ἀμμωνίας διαλελυμένης εἰς πολὺ ὕδωρ, καὶ μετὰ ταῦτα ἐξά-
γεται ἡ ἀμμωνία διὰ τῆς ἀναξέσεως τοῦ διϋλισθέντος ρευστοῦ, ἐξ οὗ
κατακάθεται ἡ ὑττρία ἠνωμένη μετ' ἀνθρακικοῦ ὀξέος· μετὰ δὲ τὴν
ἐξάτμισιν ἐπιμένει αὐτὴ εἰς καθαρὰν κατάστασιν.

Χαρακτηριστικά. Ἡ ὑττρία εἶναι ἀδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ, ἄχυμος,
ἡττητος καὶ ἄχρους, ἐὰν δὲν ἐμπεριέχῃ μαγγανήσιον. Ἡ ἐμπεριέχουσα
ὀλίγον θεϊκὸν ὀξύ εἶναι πάντοτε χιονόλευκος. Ἡ ὑττρία εἶναι θαρυ-
τέρα τῆς θαρείας (ἔχει δηλαδὴ εἰδικὴν θαρύτητα = 4, 842), ἀδιά-
λυτος εἰς τὰ καυστικὰ ἀλκάλια καὶ κατὰ τοῦτο διαφέρει ἀπὸ τὴν βή-
ρυλλον καὶ τὴν ἄργιλλον· διαλύεται εἰς τὰ ἀνθρακικὰ ἀλκάλια, κατ'
ἐξοχὴν εἰς τὴν ἀνθρακικὴν ἀμμωνίαν. Ἀπὸ τὴν βήρυλλον προσέτι δια-
κρίνεται, καθότι καταβυθίζεται διὰ τοῦ ἐνσιδήρου ὑδροκυανικοῦ κα-
λίου· ἀπὸ δὲ τὰς λοιπὰς γαίας ἐν γένει διακρίνεται διὰ τοῦ θεϊκοῦ της
ἄλατος, τὸ ὑποῖον σχηματίζει ἀμεθυστόχρους κρυστάλλους διαχευμένους
διὰ τῆς θερμότητος καὶ θραδέως μόνον διαλυομένους εἰς τὸ ὕδωρ.

Ἐκ τῆς ὑδροχλωρικῆς ὑττρίας καταβυθίζει ἡ ἀμμωνία τὴν ὑττρίαν
εἰς ἔνυδρον κατάστασιν. Ἡ ἔνυδρος ὑττρία εἶναι κόνις ὀγκώδης, λευκὴ,
μετὰ δὲ τὴν ξήρανσιν γαλακτόχρους καὶ ἀδιαφανῆς. Ἀποῦ ξηρανθῇ ἀπορ-
ροφᾷ καὶ ἀνθρακικὸν ὀξύ.

Καὶ αὐτὴν τὴν γῆν ἀπεκατέστησεν ὁ Wöhler ἐκ τοῦ ἐγγλωρίου
ὑττρίου διὰ καλίου. Τὸ ὑττρίον σχηματίζει σιδηρόχρους λεπίδια, μεταλ-
λικά τὴν στιλπνότητα, μὴ ὀξειδούμενα εἰς μετρίαν θερμοκρασίαν, μήτε
διὰ τοῦ ὕδατος μήτε διὰ τοῦ ἀέρος. πυρωθεῖσα δὲ εἰς ἀνοικτὸν ἀέρα
ἀναφλέγεται καὶ καίει πρὸς ὑττρίαν. Εἰς τὸ ὀξυγονικὸν ἀέριον εἶναι
αὐτὴ ἡ καύσις ἐν τῶν λαμπροτέρων τοῦ πυρὸς φαινομένων.

Ἡ ὑττρία σύγκειται ἐξ:

ὑττρίου 1 ἀτ. = 32 — 80

ὀξυγόνου 1 ἀτ. = 8 — 20

40 100,

Τὸ ὑπέρριον δύναται νὰ ἐνωθῇ καὶ μετὰ τοῦ θεοῦ καὶ τοῦ φωσφόρου.

ζ. Θωρία.

Ὁ ἱερεὺς Esmark εὗρεν τῷ 1828 πλησίον τῆς παραθαλασσίας πόλεως Brevig εἰς Νορβηγίαν ἰδιαιτέρον ὄρυκτον, τὸ ὅποιον ὁ Berzelius ἀναλύσας ἀνεκάλυψεν εἰς αὐτὸ νέαν τινὰ γῆν, ὀνομασθεῖσαν ὑπ' αὐτοῦ *thoria* κατὰ τὸν Σκανδιναυικὸν θεὸν Θώρα.

Τὸ εἶρημένον ὄρυκτον, κατὰ τὴν ἐν αὐτῷ γῆν θωρίτης λεγόμενον, περιέχει ἐκτὸς αὐτῆς τίτανον, χαλικὴν, μαγνησίαν καὶ ὀξειδια τοῦ σιδήρου, μαγγανησίου, οὐρανίου κτλ. Ὁ λειοτετριμμένος θωρίτης κατεργάζεται μεθ' ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, δι' οὗ μεταβάλλεται εἰς ὠχρὰν πηκτὴν. Αὕτη ἀποξηρανθεῖσα κατεργάζεται δι' ὕδατος, καὶ ἐκ τοῦ διῦλισθέντος ῥευστοῦ καταβυθίζονται τινὰ μέταλλα δι' ὑδροθειωμένου αἰρίου, μετὰ ταῦτα δὲ ἡ θωρία διὰ καυστικῆς ἀμμωνίας. Ἐμπεριέχει δὲ ἔτι τὰ ὀξειδια τοῦ σιδήρου, μαγγανησίου καὶ οὐρανίου· διὰ τοῦτο ἀναδιαλύεται εἰς κεκραμμένον θεϊκὸν ὀξύ καὶ τὸ διάλυμα ἐξατμίζεται, μετρίστου ἐπιλείπει ὀλίγον ποσὸν αὐτοῦ. Εἰς τὴν ἐξάτμισιν κατακάθεται θεϊκὴ θωρία ἐν μορφῇ μαλακῆς καὶ λευκῆς μάζης, ἥτις ἀποπλύνεται, ξηραίνεται καὶ πυροῦται ἰσχυρῶς.

Χαρακτηριστικά. Εἶναι λευκὴ, ὠχρωμένη δὲ, ἃν ἐμπεριέχῃ τὴν ἐλαχίστην ποσότητα ὀξειδωμένου μαγγανησίου, ἔχει εἰδικὸν βάρος = 9, 402, εἶναι λοιπὸν ἡ βαρυτέρα μεταξὺ τῶν γαιῶν ἀδιάλυτος εἰς τὰ ὀξέα, ἐκτὸς τοῦ θεϊκοῦ, καὶ εἰς τὰ καυστικά καὶ ἀνθρακικά ἀλκάλια.

Ἡ ἑνυδρὸς θωρία εἶναι πηκτώδης, ὡς ἡ ἑνυδρὸς ἄργιλλος· ἀποξηραίνοντάς εἰς τὸν αἶρα συστέλλεται καὶ ἀπορρόφᾷ ἀνθρακικὸν ὀξύ· εἰς ὑγρὰν κατάστασιν εἶναι εὐδιάλυτος εἰς τὰ ὀξέα, καθὼς καὶ εἰς τὰ ἀνθρακικά ἀλκάλια.

Ἡ θωρία διακρίνεται ἀπὸ τὰς λοιπὰς γαίας, καθότι τὸ δι' αὐτῆς θεϊκὸν ἅλας καταβυθίζεται ζεομένης τῆς διαλύσεώς της, ἀναδιαλύεται δὲ πάλιν εἰς ψυχρὸν ὕδωρ.

Τὸ ἐκ τοῦ ἐγγλωρίου φθορίου ἀποκατασταθὲν θώριον εἶναι σιδηρόχρουν, μεταλλικὸν τὴν στιλπνότητά, καὶ δὲν ὀξειδοῦται διὰ τοῦ ὕδατος· θερμανθὲν δὲ εἰς τὸν αἶρα καίει μὲ ὑπερβολικὴν λάμψιν, σχηματίζον τὴν θωρίαν συγκειμένην ἐξ 88,165 θωρίου καὶ 11,835 ὀξυγόνου.

Τὸ θώριον ἐνοῦται καὶ μετὰ τοῦ θεοῦ, καθὼς καὶ μετὰ τοῦ φωσφόρου.

ΠΕΡΙ ΤΩΝ ΑΛΑΤΩΝ.

Τὸ πάλαι μὲ τὸ ὄνομα *ἀλας* ἐκάλουν πᾶν σῶμα ἰδιαιτέραν γεῦσιν ἔχον, εἰς τὸ ὕδωρ διαλύσιμον καὶ κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον κρυσταλλώσιμον. Οὕτως ὠνόμαζον λ. χ. τὰ ὀξέα ὀξυρὰ *ἀλατα*, τὰ ἀλκχλια *ἀλκαλικά ἀλατα*, τὰς δὲ τῶν ἀλκαλιῶν ἢ γαιῶν μετὰ τῶν ἰξέων ἐνώσεις *μεσαιὰ ἀλατα*. Πρὸς τούτοις ἐλέγετο ἡ ζάχαρις *Sal essentielle Sacchari*, τὸ τρυγικὸν ὀξύ *Sal essentielle Tartari*, τὸ ἐν μορφῇ διαφανῶν λεπιδίων ξηραίνόμενον ἐκχύλισμα τῆς κίνας *Sal essentielle Chinae* κτλ.

Τὴν σήμερον ἐννοοῦμεν ὑπὸ τ' ὄνομα *ἀλας* τὴν ἔνωσην ὀξέος τινὸς μετὰ τῶν ἀλκαλίων, γαιῶν καὶ μεταλλοξειδίων, τουτέστι μετὰ τῶν ἀλατογόνων βάσεων. διὰ τοῦτο διακρίνομεν *ἀλκαλικά*, *γαιώδη* καὶ *μεταλλικά ἀλατα*.

Ἐὰν ὀξύ προστίθεται κατὰ μικρὸν εἰς ἀλατογόνον τινὰ βάση, λ. χ. εἰς τὸ κάλιον, ἀποβάλλει αὐτὸ τὴν ὀξινὴν του γεῦσιν καὶ τὸ ἰδίωμα τοῦ ἐρυθροῦ τὸν τοῦ καγκαμίνου χάρτην, τὸ δὲ κάλιον τὴν ἀλκαλικὴν γεῦσιν καὶ τὴν ἐνέργειάν του ἐπὶ τοῦ τῆς κροκορρίζης χρώματος. Ἡ ἀποτελουμένη ἔνωσις ἔχει ἤδη ἰδιαιτέραν γεῦσιν *ἀλμυρὰν* μὲν, διάφορον ὅμως κατὰ τὰ διάφορα συστατικά, δηλαδὴ ἀλμυρόπικρον, στυπτικὴν, κεντητικὴν, γλυκεῖαν, μεταλλικὴν, ἥπατικὴν κτλ. Εἰς αὐτὴν τὴν περίστασιν λέγομεν, τὰ τοῦ ἀλατος συστατικά εἶναι *κεκορεσμένα* ἢ *ἐξουδετερωμένα*.

Διὰ νὰ γνωρίζωμεν τὸν βαθμὸν τοῦ κόρου μεταχειρίζομεθα *τιμήματα* λευκοῦ χάρτου βαφέντα κοινῶς μὲ καγκάμινον καὶ κροκορρίζαν· ἀλλὰ δι' αὐτῶν δὲν λαμβάνομεν ποτὲ ἐντελῇ γνῶσιν τοῦ οὐδετερωθέντος ἀλατος, καθότι οὗτοι οἱ δοκιμαστήριοι λεγόμενοι χάρται ἢ ἐν εἶναι τόσον ἐπιτήδαιοι, ὥστε νὰ δεικνύωσι καὶ τὴν ἐλαχίστην προσθήκην ὀξέος ἢ ἀλκαλίου ὑπερτεροῦντος. Ἐντελῶς οὐδέτερον ἀλας δυνάμεθα ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον νὰ κατασκευάζωμεν, ἐὰν μόνον ὑποβάλλωμεν τὴν κορεσθεῖσαν ἔνωσην εἰς κρυστάλλωσιν.

Ἀλατὰ τινα ἔχουσι τὸ ἰδίωμα, νὰ κρυσταλλῶνται ἢ νὰ καταβυθίζονται μὲ ὑπερτεροῦν ποσὸν ὀξέος. Ταυῦτα δὲ εἶναι ὀξυνὰ τὴν γεῦσιν, μεταβάλλουσι τὰς φυτικὰς βαφάς, ὡς τὰ ὀξέα, καὶ λέγονται *ὀξυρὰ ἀλατα*· λ. χ. τὸ ὀξυνὸν θεικὸν κάλιον, τὸ ὀξυνὸν τρυγικὸν κάλιον (τρύξ) κτλ.

Ἄλλα δὲ κρυσταλλοῦνται ἢ καταβυθίζονται μὲ ὑπερτεροῦν ποσὸν βάσεως, καὶ ὀνομάζονται *βασικά* ἢ διὰ βάσεως *ὑπερκορεσθέντα ἀλατα*· οἷον τὸ ὑπανθρακικὸν ἢ βασικὸν ἀνθρακικὸν κάλιον.

Ἐὰν ὀξύ τι ἐνωθῇ μετὰ δύο βάσεων, ἢ βάσις τις μετὰ δύο ὀξέων,

τότε λέγομεν τὰ οὕτω προαγόμενα ἅλατα διπλᾶ. Διπλοῦν ἅλας μετὰ μιᾶς θάσεως εἶναι λ. χ. τὸ τρυγικὸν κάλιον μετὰ βορικοῦ ὀξέος· ἡ δὲ συπτηρία καὶ ἡ τρυξ μετὰ νάτρου (Sal Seigneti) εἶναι διπλᾶ ἅλατα μεθ' ἐνὸς ὀξέος.

Ἄπαντα τὰ ἅλατα διαλυθέντα εἰς τὸ ὕδωρ ἢ βραχύντα μεθ' ὕδατος αποσυντίθενται διὰ τῆς Γαλθανικῆς στήλης. Ἡ θάσις ἀποχωρίζεται εἰς τὸν ἠλεκτρο-αρνητικόν, τὸ δὲ ὀξύ εἰς τὸν ἠλεκτρο-θετικόν πόλον· ἢ ἐὰν ἀποκατασταθῇ εὐκόλως τὸ ὀξειδίων, συνάζεται τὸ μέταλλον εἰς τὸν ἀρνητικόν, τὸ δὲ ὀξυγόνον τοῦ ὁμοῦ μετὰ τὸ ὀξύ εἰς τὸν θετικόν.

Περὶ κρυσταλλώσεως.

Ἐὰν ρευστὰ σώματα μεταβάλλωνται εἰς στερεὰ, συνήθως συσσωρεύονται τὰ μοναδικὰ μόριά των κατὰ προσδιωρισμένους κανόνας, σχηματίζοντα κανονικὰ γεωμετρικὰ σχήματα, ἔχοντα ὁμαλὰς ἐπιφανείας καὶ κανονικὰς γωνίας· ταῦτα καλοῦνται κρύσταλλοι πρὸς διάκρισιν τῶν μὴ κρυσταλλουμένων ἢ ἀμόρφων σωμάτων.

Ἄν καὶ τὰ τῶν κρυστάλλων σχήματα ἦναι πολυειδέστατα, δύνανται ὁμως ν' ἀναχθῶσιν εἰς τὰ ἐφεξῆς πρωτότυπα: τὸ τετράεδρον (ἔρα σχ. 31), ὀκτάεδρον (σχ. 32), τετράγωνον πρίσμα (σχ. 33), ἑξάγωνον πρίσμα (σχ. 34), ῥομβοειδὲς δωδεκάεδρον (σχ. 35), πενταγωνοειδὲς δωδεκάεδρον (σχ. 36), διπυραμοειδὲς δωδεκάεδρον (σχ. 37), εἰκοσάεδρον (σχ. 38)· σχήματα, ἅτινα ἀμβλυνομένων ἢ ὀξυνομένων τῶν γωνιῶν καὶ ἐπιφανειῶν μεταβάλλονται ποικιλώτατα.

Διὰ τὰ σχηματισθῶσι κρύσταλλοι, ἀναγκαίως πρέπει νὰ ὑπάρξῃ τὸ κρυσταλλωθῆσόμενον σῶμα εἰς ρευστὴν ἢ ἀεριοειδῆ κατάστασιν, καὶ τοῦτο ἀποτελεῖται ἢ αὐξανομένης τῆς θερμοκρασίας, ἢ διὰ τῆς διαλύσεως τοῦ εἰς τι ρευστόν. Κρυσταλλοῦται δὲ τὸ σῶμα ἢ διὰ τῆς ἀποψύξεως, ἢ διὰ τῆς τοῦ διαλυτικοῦ μέσου ἀφαιρέσεως.

Τὸ πλεῖστον μέρος τῶν τακέντων σωμάτων κρυσταλλοῦται διὰ βραδείας ἀποψύξεως, ὡς τὸ θεῖον καὶ διάφορα μέταλλα. Ὡσαύτως οἱ ἀτμοὶ στερεῶν καὶ πτητικῶν σωμάτων, ἐναποτιθέμενοι εἰς ψυχρότερα μέρη, ἐπιπυκνοῦνται ἐπ' αὐτῶν ἐν μορφῇ κρυστάλλων· λ. χ. οἱ τοῦ ἰωδίου, οἱ τῆς τοῦ ὑδραργύρου ἄχνης κτλ. Μὲ ὅσον πλείονα βραδύτητα γίνεται ἡ ἀπόψυξις, τόσον ἀκριβέστεροι καὶ μεγαλῆτεροι κρύσταλλοι σχηματίζονται.

Ὁ δὲ κοινότερος τρόπος πρὸς κρυστάλλωσιν τῶν σωμάτων, καὶ κατ' ἐξοχὴν τῶν ἀλάτων, εἶναι, νὰ διαλυθῶσιν εἰς τι ρευστόν, καὶ μετὰ ταῦτα

νὰ ἐξατμισθῇ καὶ ἀποψυχθῇ τὸ διάλυμα. Ἐὰν ἐξατμίσωμεν λ. χ. τὸ μὴ ἐντελῶς κεκορεσμένον διάλυμα τινὸς ἁλατος εἰς τὸ ὕδωρ, μέχρις οὗ μέρος τοῦ ὕδατος ἐξατμισθῇ, καὶ μετὰ ταῦτα τὸ ἀποψυχράνωμεν βραδέως, ἀποχωρίζεται ἐκεῖνο τὸ μέρος τοῦ διαλελυμένου ἁλατος εἰς κρυσταλλώδη κατάστασιν, τὸ ὅποιον ἐδύνατο μὲν νὰ διαμενῇ διαλελυμένον εἰς τὸ ζέον ρευστόν, οὐχὶ δὲ καὶ εἰς τὸ ἀποψυχραίνόμενον.

Εἰς τὰ ἅλατα, τὰ ὅποια εἶναι διαλυσιμώτερα εἰς τὸ ζέον ὕδωρ, παρὰ εἰς τὸ ψυχρόν—καὶ αὐτὰ εἶναι τὰ περισσότερα—, δυνάμεθα νὰ γνωρίζωμεν τὸν βαθμὸν τῆς κορέσεως διὰ τοῦ ἀλατίνου χιτῶνος, ὅστις σχηματίζεται ἐπὶ τῆς τοῦ ζέοντος διαλύματος ἐπιφανείας· καθότι ὁ συνεχὴς τῶν ἀτμῶν σχηματισμὸς καὶ ἡ τοῦ αἵρος ἐπαρὴ ἀποψυχραίνουσα τὴν ἐπιφάνειαν ἀποχωρίζει ἐπὶ αὐτῆς κατὰ πρῶτον τὸ ἅλας. Εἰς ταύτην λοιπὸν τὴν περίστασιν τὸ ζέον διάλυμα φθάνει εἰς τοιοῦτον βαθμὸν κορέσεως, ὥστε ἐλαττωμένης ὀλίγον μόνον τῆς θερμοκρασίας τοῦ κρυσταλλοῦται μέρος τοῦ ἁλατος. Οὗτος ὁ βαθμὸς λέγεται ὁ τῆς κρυσταλλώσεως, καὶ τοῦτο τὸ μέρος τῆς πράξεως ἡ ἐξάτμισις μέχρι κρυσταλλώσεως. Δυνάμεθα δὲ νὰ γνωρίζωμεν καὶ τὸν τῆς κρυσταλλώσεως βαθμὸν, ὅταν σταγὼν τῆς ζεοῦσης ἀλουσίας πίπτων ἐπὶ ψυχροῦ τινος ἐλάτματος πηγνύται εἰς μικροὺς κρυστάλλους.

Τὸ διάλυμα ἀποτίθεται ἀκολούθως εἰς ψυχρόν τόπον, διὰ ν' ἀποχωρίζονται κατ' ὀλίγον οἱ κρύσταλλοι. Διὰ δευτέρως ἐξατμίσεως δυνάμεθα νὰ πηξώμεν ἐκ τοῦ μὴ κρυσταλλωμένου ὑπολείμματος, ἐκ νέου κρυστάλλους, καὶ ἂν τὸ διαλελυμένον ἅλας ᾖ καθαρόν, δυνάμεθα νὰ ἐπαναλαμβάνωμεν τὴν κρυστάλλωσιν μέχρι τῆς τελευταίας σταγόνος.

Τὰ ἅλατα τὰ διαλύσιμα εἰς τὸ ἰσοβαρὲς ψυχροῦ καὶ ζέοντος ὕδατος, ὡς τὸ κοινὸν ἅλας, δὲν κρυσταλλοῦνται δι' ἀποψύξεως, ἀλλὰ μόνον διὰ συνεχοῦς βραδείας ἐξατμίσεως. Εἰς ταύτην τὴν περίστασιν πρέπει νὰ ἐκβάλλωμεν ἀπὸ καιρὸν εἰς καιρὸν τοὺς σχηματιζομένους κρυστάλλους ἢ νὰ μεταγγίζωμεν τὴν ἀλουσίαν ἀπ' αὐτῶν. Ὅσον βραδυτέρα ἀποτελεῖται ἡ ἐξάτμισις καὶ ἡ ἀποψύχρασις, τόσον μεγαλύτεροι καὶ κανονικώτεροι γίνονται οἱ σχηματιζόμενοι κρύσταλλοι. Πρὸ πάντων δὲ ἡ ἡσυχία συντελεῖ εἰς τὸν σχηματισμὸν κανονικῶν κρυστάλλων· ἀπ' ἐναντίας ἡ κίνησις ἐπιταχύνει μὲν τὴν κρυστάλλωσιν, ἀλλ' οἱ οὕτω σχηματιζόμενοι κρύσταλλοι εἶναι μικροὶ καὶ μὴ κανονικοί.

Ἐὰν βάλλωμεν στερεόν τι σῶμα, λ. χ. ξυλίνους ῥάβδους, νήματα κτλ., εἰς κρυσταλλούμενον διάλυμα, κατακάθονται οἱ κρύσταλλοι ἐπ'

αὐτῶν. Ὁ σχηματισμὸς τῶν κρυστάλλων εὐκαλύπτεται καὶ διὰ τῆς συνεκτικῆς δυνάμεως, ἐὰν βάλωμεν εἰς τὴν διάλυσιν τινὸς ἁλατος κρυστάλλον τοῦ αὐτοῦ εἶδους· οὕτω δυναμέθα νὰ ἀποχωρίσωμεν ἓκ τινος ῥευστοῦ ἐμπεριέχοντος δύο ἅλατα κατ' ἀρέσκειαν μόνον τὸ ἐν ἑξ' αὐτῶν εἰς κρυσταλλωμένην κατάστασιν, ἐμβάλλοντες κρυστάλλον τοῦ αὐτοῦ ἁλατος. Ἐὰν λ. γ. διαλύωμεν 2 μέρη νιτρικοῦ καλίου καὶ 3 θεϊκοῦ νάτρου εἰς 5 μέρη θερμοῦ ὕδατος, ἐκ δὲ τῆς διαλύσεως αὐτῆς πληροῦμεν δύο λαγήνους καὶ θέσωμεν εἰς τὴν μίαν κρυστάλλον νιτρικοῦ καλίου, εἰς δὲ τὴν ἄλλην κρυστάλλον θεϊκοῦ νάτρου, κρυσταλλοῦται ἐκ τῆς πρώτης μόνον νιτρικὸν κάλιον, ἐκ δὲ τῆς δευτέρας θεϊκὸν νάτρον.

Πολλὰ ἅλατα κρυσταλλοῦμενα ἐκ τῆς εἰς ὕδωρ διαλυσεὶς των ἐνοῦνται μὲ πλεῖον ἢ ἑλλαττον ποσὸν αὐτοῦ. Τοῦτο τὸ ὕδωρ ὑπάρχει ἐν τοῖς κρυστάλλοις εἰς στερεάν κατάστασιν καὶ λέγεται κρυστάλλινον ὕδωρ· τὸ ποσὸν τοῦ εὑρίσκεται εἰς ὀρισμένην ἀναλογίαν ὡς πρὸς τὸ ποσὸν τοῦ ὀξυγόνου, τὸ ὑποῖον ἐμπεριέχεται εἰς τὴν βάσιν τοῦ ἁλατος.

Ἐὰν θερμαίνωμεν ἅλας τι ἐμπεριέχον πολὺ κρυστάλλινον ὕδωρ μέχρι ζέσεως, ῥευστοῦται διαλυόμενον εἰς τὸ κρυστάλλινον ὕδωρ· ἐξυψισθέντος δὲ αὐτοῦ ἀποξηραίνεται, καὶ μετὰ ταῦτα τήκεται διὰ τῆς πυρώσεως. Τινὲς κρυστάλλοι ἀποβάλλουσι τὸ κρυστάλλινον ὕδωρ καὶ εἰς συνήθη θερμοκρασίαν, καὶ τόσον ταχύτερον, ὅσον ξηροτέρα καὶ θερμότερα εἶναι ἡ περίξ ἀτμοσφαῖρα· ἄλλοι γίνονται ἀδιαφανεῖς καὶ γαλακτόχροοι, χωρὶς ν' ἀποβάλλωσι τὸ σχῆμά των, ἄλλοι δὲ διασκορπίζονται, διαχέονται εἰς λευκὴν ἀλευρώδη κόνιν.

Ἀπὸ τὸ κρυστάλλινον ὕδωρ πρέπει νὰ διακρίνωμεν τὴν εἰς τοὺς πόρους τῶν κρυστάλλων ἐγκεκλεισμένην κονίαν, καὶ ἐπειδὴ αὕτη εἶναι ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ὠχρὰ καὶ φαῖα τὸ χρῶμα, μεταδίδει καὶ εἰς τοὺς κρυστάλλους τὸ αὐτὸ χρῶμα. Ὅσον μεγαλότεροι εἶναι οἱ κρυστάλλοι, τόσον περισσοτέραν κονίαν δύνανται νὰ δέχωνται εἰς τοὺς πόρους των· διὰ τοῦτο πολλάκις εἶναι ὠφέλιμον, ν' ἀποψυχραίνωμεν τὴν ἀλουσίαν ταχέως, ἀδιακόπως ἀνακινούντες αὐτήν, διὰ νὰ σχηματίζωνται μόνον μικροὶ χονδρώδεις κρυστάλλοι. Τὸ νίτρον λ. γ. καὶ ἡ στυπτηρία καθαρίζονται κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον.

Διὰ ταχείας πυρώσεως μεταβάλλεται αὐτὸ τὸ μηχανικῶς ἐγκεκλεισμένον ὕδωρ εἰς ἀτμὸν, τὸ ὁποῖον διαρρήγνυει τοὺς κρυστάλλους, τοῦτέστιν, οἱ κρυστάλλοι ψοφοῦν· τοιοῦτοι ψοφητικοὶ κρυστάλλοι εἶναι οἱ

τοῦ κοινοῦ ἄλατος, τῆς ἐνστιμμίου τρυγός, τοῦ ὀξικοῦ χαλκοῦ, τῆς νιτρικῆς βαρεῖας κτλ.

Τινὰ ἄλατα ἔχουσι τὸ ἰδίωμα, νὰ κρυσταλλοῦνται ὑπεράνω τῆς τοῦ διαλύματος ἐπιφανείας εἰς τὰ χεῖλη τῶν ἀγγείων ἐν μορφῇ πτερωτῶν καὶ δενδροειδῶν κρυστάλλων. Τοῦτο τὸ φαινόμενον, τὸ ὅποιον εἶναι ἀποτέλεσμα τῆς αὐτῆς συνεκτικῆς δυνάμεως, ἣτις ὑπάρχει εἰς τοὺς τριχοειδεῖς σωλῆνας, λέγεται *ἐξάνθησις*. Τὸ ὄξυνόν θεϊκὸν κάλιον, ἡ βενζοϊκὴ ἀμμωνία, τὸ ἀνθρακικὸν νάτρον καὶ ὁ θεϊκὸς ψευδάργυρος ἔχουσι κατ' ἐξοχὴν αὐτὸ τὸ ἰδίωμα.

Διαιρέσεις τῶν ἀλάτων.

Διὰ νὰ κατατάξωμεν τὰ ἄλατα εἰς κλάσεις, δυνάμεθα νὰ διαιρέσωμεν αὐτὰ εἰς ἐμπεριέχοντα τὴν αὐτὴν βάση, καὶ εἰς ἐμπεριέχοντα τὸ αὐτὸ ὄξύ. Οἱ ὀρυκτολόγοι καὶ τινες χημικοὶ διαίρουσι τὰ ἄλατα κατὰ τὰς βάσεις, δηλαδὴ εἰς ἄλατα διὰ τιτάνου, νάτρου, μολύβδου κτλ. Ἀλλ' ἐπειδὴ τὰ τῶν ἀλάτων γενικὰ χαρακτηριστικὰ κρέμανται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἀπὸ τὸ ἐν αὐτοῖς ἐμπεριεχόμενον ὄξύ, διὰ τοῦτο ἐπροτιμήσαμεν νὰ ἀριθμῶμεν τὰ ἄλατα τὰ ἐμπεριέχοντα τὸ αὐτὸ ὄξύ· θέλομεν δὲ περιγράψαι πρῶτον τὰ ἐμπεριέχοντα ὀξυγονοῦχα, καὶ μετὰ ταῦτα τὰ περιέχοντα ὑδρογονοῦχα ὀξέα. Εἰς δὲ τὴν τρίτην κλάσιν περιγράφωμεν τὰς μετὰ τοῦ θείου ἐνώσεις καὶ τὰ δι' ὑδροθεϊκοῦ ὀξέος ἄλατα.

Περὶ τῶν μεταλλικῶν ἀλάτων θέλομεν διαπραγματευθῆ εἰς τὸ περὶ μετάλλων.

ΑΛΑΤΑ ΔΙ ΟΞΥΓΟΝΟΥΧΩΝ ΟΞΕΩΝ.

Ταῦτα εἶναι ἐνώσεις τῶν ἡλεκτρο-θετικῶν ὀξειδίων, δηλαδὴ τῶν ἀλατογόνων βάσεων, μετὰ τῶν ἡλεκτρο-αρνητικῶν ὀξειδίων, εἴτε μετὰ τῶν δι' ὀξυγόνου ὀξέων.

Ἡ τῶν ἀλάτων ὀνομασία ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὰ συστατικά των· οὕτω ὀνομάζομεν τὴν τοῦ καλίου μετὰ τοῦ θεϊκοῦ ὀξέος ἐνωσιν *θεϊκὸν κάλιον*, τὴν τοῦ καλίου μετὰ τοῦ θειώδους ὀξέος *θειῶδες κάλιον*, τὴν τοῦ καλίου μετὰ τοῦ ὑποθειώδους ὀξέος *ὑποθειῶδες κάλιον* κτλ.

Διὰ τὰ σημειώσωμεν τὰ μεθ' ὑπερτεροῦντος ὀξέος ἄλατα προστίθεμεν τὴν λέξιν *ὀξυό*, καὶ ἐπομένως λέγομεν *θεϊκὸν κάλιον ὀξυόν*, *φω-*

σφορική τίταρος ὀξυρή κτλ. Θέλοντες δὲ νὰ ἐξηγήσωμεν συγχρόνως, ἂν τὸ ὀξυνὸν ἄλλας ἐμπεριέχῃ $1\frac{1}{2}$, 2, 3 . . . κίς περισσότερον ὀξύ, παρὰ τὸ οὐδέτερον, τότε λέγομεν λ. χ. ἡμισυ-ανθρακικὸν νάτρον, δις-ανθρακικὸν νάτρον, τρις-ιωδικὸν κάλιον κτλ.

Αἱ οὐδέτεραι ἐνώσεις κοινῶς δὲν σημειοῦνται ἰδιαιτέρως, ὥστε ἐννοοῦμεν ὑπὸ τὸ θεϊκὸν κάλιον, ἀνθρακικὸν νάτρον κτλ. τὴν οὐδέτεραν ἐνώσιν τούτων τῶν ὀξέων μετὰ τῶν εἰρημένων βάσεων. Πρὸς ἀποφυγὴν δὲ συγχύσεως εἰς τὴν ἐξηγήσιν προστίθεμεν καὶ τὴν λέξιν οὐδέτερος.

Τὰ μεθ' ὑπερτερούσης βάσεως ἄλατα σημειοῦμεν διὰ τῆς λέξεος βασικός, ἥ καὶ προστίθεντες πρὸ τὸ τοῦ ὀξέος ὄνομα τὴν πρόθεσιν ὑπό· οὕτω λοιπὸν λέγομεν ἀνθρακικὸν νάτρον βασικὸν ἢ ὑπανθρακικὸν νάτρον. Ἀλλὰ τὸν τελευταῖον τρόπον δυνάμεθα νὰ μεταχειρισθῶμεν μόνον εἰς τὰ βασικὰ ἄλατα τὰ ἐμπεριέχοντα τοιοῦτον ὀξύ, περὶ οὗ δὲν γνωρίζομεν ἀνώτερον ἢ κατώτερον βαθμὸν τῆς ὀξειδώσεως, καθὼς εἰς τὰ ἄλατα δι' ἀνθρακικοῦ ὀξέος, διὰ βορικοῦ ὀξέος καὶ ἄλλων.

Διὰ νὰ ἐξηγήσωμεν ἀκριβέστερον, ἂν βασικὸν τι ἄλλας ἐμπεριέχῃ 1, 2, 3 . . . κίς περισσότεραν βάσιν τοῦ οὐδετέρου ἁλάτος, λέγομεν λ. χ. νιτρικὸς ὀξειδωμένος μόλυβδος ἀπλοῦς βασικός, δι-βασικός, τρι-βασικός κτλ.

Περὶ τῶν διὰ θεϊκοῦ ὀξέος ἀλάτων.

(Sulfates.)

Τὰ πλείοτερα τῶν θεϊκῶν ἀλάτων εἶναι εἰς τὸ ὕδωρ διαλυτά· ἀδιάλυτον δὲ εἶναι ἡ θεϊκὴ βαρεῖα, καὶ δυσδιάλυτον ἡ θεϊκὴ στροντιανή καὶ ἡ θεϊκὴ τίτανος.

Τὰ εἰς τὸ ὕδωρ διαλύσιμα θεϊκὰ ἄλατα δύνανται νὰ ἐξιχνευθῶσι καὶ νὰ γνωρισθῶσι διὰ τῶν λευκῶν καὶ εἰς τὸ νιτρικὸν ὀξύ ἀδιάλυτων καταβυθισμάτων, ἅτινα σχηματίζονται ἐκ τῶν διὰ βαρεῖας καὶ μολύβδου ἀλάτων. Παρομοίως θολόνονται αἱ ὑδατώδεις διαλύσεις τῶν διὰ θεϊκοῦ ὀξέος ἀλάτων διὰ τοῦ οἰνοπνεύματος· καθότι τὸ οἰνόπνευμα ἐνούμενον μετὰ τοῦ ὕδατος, στερεῖ τὸ ἄλλας τοῦ διαλυτικοῦ τοῦ μέσου, καὶ ἐπομένως τὸ ἄλλας καταβυθίζεται.

Τὰ δὲ ἀδιάλυτα θεϊκὰ ἄλατα, καθὼς λ. χ. ἡ θεϊκὴ βαρεῖα, δύναν-

ται νὰ γνωρισθῶσιν, ἐὰν συμμιχθῶσι μετὰ τῆς τριπλασίας ποσότητος ἀνθρακικοῦ νάτρου καὶ πυρωθῶσιν ἱκανὴν ὥραν. Διὰ τῆς πυρώσεως συμβαίνει διπλῇ ἀπρὸςύνθεσις· τὸ μὲν θεϊκὸν ὀξὺ ἐνοῦται μετὰ τοῦ νάτρου, τὸ δὲ ἀνθρακικὸν ὀξὺ μετὰ τῆς βάσεως τοῦ ἐξιχνευητομένου ἁλitos. Ἐὰν τὸ εἰς τὴν χύτραν ἐπιμένον μίγμα διὰ θερμοῦ ὕδατος διαλυθῇ, καὶ τὸ διῦλισθὲν ρευστὸν διὰ καθαροῦ νιτρικοῦ ἢ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος ἐξουδετερωθῇ, καταβυθίζεται δι' ὑδροχλωρικῆς βαρείας λευκὸν ἱζημα ἀδιάλυτον εἰς τὰ ὀξέα.

Τὰ διὰ θεϊκοῦ ὀξέος ἅλατα, διαλύσιμα ἢ μὴ εἰς τὸ ὕδωρ, ἀποσυντίθενται διὰ τοῦ ἀνθρακος, ἐὰν πυρακτωθῶσι μετ' αὐτοῦ. Ὁ ἀνθραξ ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ὀξέος, καθὼς καὶ τῆς βάσεως, σχηματίζον ἀνθρακικὸν ὀξὺ καὶ ὀξειδίου τοῦ ἀνθρακος, καὶ τὸ θεῖον ἐπιμένει ἐνωθὲν μετὰ τῆς ἀποκατασταθείσης βάσεως· ἡ δὲ μετὰ τοῦ θεῖου ἔνωσις ἐπιχυθεῖσα μετὰ κεκραμμένου τινὸς ὀξέος ἐκλύει ὑδρῳθειωμένον ἀέριον.

Μεταξὺ πάντων τῶν ὀξέων κατέχει τὸ θεϊκὸν ὀξὺ τὴν μεγαλητέραν συγγένειαν πρὸς τὰ βάσεις, καὶ δύναται ν' ἀποχωρισθῇ ἐξ αὐτῶν μόνον διὰ τοῦ φωσφορικοῦ καὶ βορικοῦ ὀξέος, ἐὰν αὐτὰ ἀναμιχθέντα μετὰ τῶν διὰ θεϊκοῦ ὀξέος ἀλάτων ὑπεβληθῶσιν εἰς πύρωσιν.

α. Θεϊκὴ βαρεῖα.

Ἡ θεϊκὴ βαρεῖα ἀπαντᾷται καὶ αὐτοσύστατος εἰς κρυσταλλωμένην κατάστασιν. ἔχει εἰδικὴν βαρύτητα = 4 — 4, 470, εἶναι ἄχυμος, ἀδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ καὶ εἰς τὰ κεκραμμένα ὀξέα, διαλυτὴ δὲ εἰς τὸ ζέον ἄκρατον θεϊκὸν ὀξὺ, ἐκ τοῦ ὁποίου καταβυθίζεται δι' ὕδατος. Διὰ λευκῆς πυρώσεως τίθεται εἰς λευκὴν σμᾶλτον, καὶ πυρουμένη μετ' ἀνθρακος μεταβάλλεται εἰς ἔνθειον Εἴριον.

Ἡ θεϊκὴ βαρεῖα δύναται νὰ σχηματισθῇ καὶ διὰ τῆς τέχνης, τοῦ τῆς ὑδροχλωρικῆς βαρείας διαλύματος συμμεμιγμένου μετὰ θεϊκοῦ νάτρου διαλελυμένου εἰς ὕδωρ.

Ἡ θεϊκὴ βαρεῖα σύγκεται ἐκ :

$$\begin{array}{rcl} \text{βαρείας} & 1 \text{ ἄτ.} & = 76,6 - 65,22 \\ \text{θεϊκοῦ ὀξέος} & 1 \text{ ἄτ.} & = 40 - 34,78 \\ \hline & & 116,6 \quad 100. \end{array}$$

Χρησιμεύει διὰ τὴν χώνευσιν τοῦ χαλκοῦ καὶ διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν διὰ βαρείας ἀλάτων.

β'. Θεϊκή στροντιανή.

Ἀπαντᾷται εἰς τὰ περίξ τῶν Παρισίων, ἐν μορφῇ δὲ πρισματικῶν κρυστάλλων εἰς τὴν Σικελίαν, εἰς μίαν τῶν Κυκλάδων νήσων, τὴν Μύκωνον, καὶ εἰς ἑτέρᾳ τινι μέρει. Ἡ διὰ τῆς τέχνης κατασκευαζομένη θεϊκή στροντιανή εἶναι κόνις λευκή. Ἡ εἰδικὴ βαρύτης τῆς = 3, 500 — 3,900· διαλύεται εἰς 3600 μέρη ζέοντος ὕδατος, καθὼς καὶ εἰς τὸ ἄκρατον θεϊκὸν ὀξύ· ὡς πρὸς δὲ τὰ ἄλλα χαρακτηριστικὰ ὁμοιάζει τὴν θεϊκὴν βαρεῖαν. Τὴν μεταχειρίζονται μόνον διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν διὰ στροντιανῆς ἀλάτων. Σύγκειται ἐκ:

$$\begin{array}{r} \text{στροντιανῆς 1 ἄτ.} = 52 — 56, 52 \\ \text{θεϊκοῦ ὀξέος 1 ἄτ.} = 40 — 43, 48 \\ \hline 92 \quad 100. \end{array}$$

γ'. Θεϊκὸν κάλιον.

Θεϊκὸν κάλιον οὐδέτερον.

(Arcanum duplicatum. Sal de duobus. Sal polychrestum Glaseri. Tartarus vitriolatus.)

Ἀπαντᾷται εἰς ὄρυκτόν τι πολυζήθιον καλούμενον, εἰς τὴν τέφραν πολλῶν φυτῶν κτλ. Ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ κατασκευάζεται ἐκ τοῦ μετὰ τὴν ἀπόσταξιν τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος ὑπολείμματος.

Εἶναι ἀμετάβλητον εἰς τὸν ἀέρα, ὑπόπικρον τὴν γεῦσιν, διαλύσιμον εἰς 10 μέρη ψυχροῦ καὶ 4 ζέοντος ὕδατος, καὶ κρυσταλλοῦται εἰς τετράγωνα πρίσματα. Οἱ κρύσταλλοι αὐτοὶ δὲν ἐμπεριέχουσι κρυστάλλινον ὕδωρ, ψοφοῦν εἰς τὸ πῦρ, καὶ τήκονται μετὰ τὴν ἐρυθρὰν πύρωσιν, χωρὶς ν' ἀποβάλλωσι τὸ ὀξύ.

Τὸ οὐδέτερον θεϊκὸν κάλιον σύγκειται ἐκ:

$$\begin{array}{r} \text{καλίου} \quad 1 \text{ ἄτ.} = 47, 2 — 54, 1 \\ \text{θεϊκοῦ ὀξέος 1 ἄτ.} = 40 — 45, 9 \\ \hline 87, 2 \quad 100. \end{array}$$

Τὸ μεταχειρίζονται πρὸς κατασκευὴν τῆς στυπτηρίας, καὶ ὡς ἱατρικὸν ἐσωτερικῶς.

Θ. ἢ ὁ κάλιον ὀξύ

Κατασκευάζεται, ἐν τῷ οὐδέτερον ἄλ·ς θερμανθῇ μετὰ τοῦ ἡμίσεως

ἀκράτου θειϊκοῦ, ὀξέος, ἕωσθ' μὴ ἐξέρχονται ἀτμοὶ θειϊκοῦ ὀξέος.

Κρυσταλλοῦται εἰς περωτὰς εὐκάμπτους ἀγκίδας, διαλύεται εἰς 2. μέρη ψυχροῦ καὶ εἰς ὀλιγώτερον 1 μέρους ζέοντος ὕδατος, εἶναι εὐτηκτον, ταχὲν ῥέει ὡς ἔλαιον, ἀποβάλλει δὲ δι' ἰσχυροτέρου πυρὸς τὸ ὑπερτεροῦν ὀξύ. Τὸ οἰνόπνευμα καταβυθίζει ἐκ τῆς διαλύσεώς του οὐδέτερον θειϊκὸν κάλιον. Ἐάν τὸ περὶ οὗ ὁ λόγος ἄλλας ἐξατμίζεται αὐτομάτως εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν, ἐξέρχεται ἐκ τῶν ἀγγείων κατ' ὀλίγον λαμβάνον μεγάλην ἔκτασιν.

Τὸ ὀξυνὸν θειϊκὸν ἢ διθειϊκὸν κάλιον σύγκειται ἐκ :

καλίου	1 ἀτ. = 47,	2 — 32, 5
θειϊκοῦ ὀξέος	2 ἀτ. = 80	— 55, 1
ὕδατος	2 ἀτ. = 18	— 12, 4
	145,	2 100.

Χρησιμεύει πρὸς ἀποχώρισιν τοῦ ὀξικοῦ καὶ μυρμηκίου ὀξέος, πρὸς ἀνάλυσιν τινῶν ὀρυκτῶν ἐμπεριεχόντων τάνταλον καὶ βολφράμιον.

δ'. *Θειϊκὸν νάτρον.*

Θειϊκὸν νάτρον οὐδέτερον.

(Sal mirabile Glauberi.)

Τοῦτο τὸ ἄλλας ἀπαντᾷται εἰς τὰ ἀλατώδη γεῦσιν καὶ ἐκκοπρωτικήν δύναμιν ἔχοντα ἱαματικά ὕδατα. Εἰς τὴν Ἰσπανίαν εὐρίσκεται ἡνωμένον μετὰ γύψου εἰς ὀρυκτὸν τι γλαουβερίτην καλούμενον, καὶ πλησίον τῆς πόλεως Aranjuez ὑπάρχει ἄλλη, ἐξ ἧς κρυσταλλοῦται καθαρὸν θειϊκὸν νάτρον λεῖψυδρον εἰς μεγάλην ποσότητα. Εὐρίσκεται καὶ εἰς τὴν τῶν θαλασσίων φυτῶν τέφραν, κατ' ἐξοχὴν δὲ ἀποτελεῖται εἰς τὴν κατασκευὴν τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, τοῦ ἀμμωνιακοῦ ἄλατος κτλ.

Τὸ θειϊκὸν νάτρον κρυσταλλοῦται τόσον μὲ κρυστάλλινον ὕδωρ, καθὼς καὶ χωρὶς αὐτοῦ. Ἐάν τὸ κορεσθὲν του διάλυμα ἀποτίθεται εἰς τόπον + 32 — 40° θερμοκρασίαν ἔχοντα, κρυσταλλοῦται τὸ ἄλλας εἰς λεῖψυδρον κατ᾽όστασιν· εἰς δὲ θερμοκρασίαν ὑπὸ τὴν + 33° σχηματίζονται κρυσταλλοὶ ὀξυγόνου καὶ μ. π. ρ. χ. τοῦ 55.8 τοῦς 0/0 κρυσταλλίνου ὕδατος. Ἐρεῖ κατ' ἀρχ. ψυχρὰν, μετὰ ταῦτα δὲ πικρὰν γεῦσιν ἔκτε-

θὲν εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα διαχέεται εἰς λευκὴν κόκκιν, ἀποβάλλον τὸ κρυστάλλινόν του ὕδωρ, καὶ εἰς αὐτὴν τὴν κατὰ ττασιν ἀπαιτεῖ ἰσχυρὰν πύρρσιν διὰ νὰ ρευστωθῇ.

Τὸ θεϊκὸν νάτρον διαλύεται εἰς 2 μέρη ψυχροῦ καὶ εἰς ἔλαττον 1 μέρους ζέοντος ὕδατος.

Ἐὰν διαλύωμεν εἰς φιάλῃν θεϊκὸν νάτρον δι' ἰσοβαροῦς ζέοντος ὕδατος, καὶ κλείσωμεν αὐτὴν, ἀφοῦ ἐξαχθῇ ἐξ αὐτῆς ὁ ἀτμοσφαιρικὸς ἀήρ διὰ τῶν ὑδατωδῶν ἀτμῶν, τὸ ἄλας δὲν κρυσταλλοῦται μετὰ τὴν ἀπόψυξιν. Ἀνοιχθεΐσης δὲ μετὰ ταῦτα τῆς φιάλης, διὰ νὰ εἰσέλθῃ ἀτμοσφαιρικὸς ἀήρ, κρυσταλλοῦται ἐν ἀκαρεῖ. Ὡσαύτως δὲν σχηματίζονται κρύσταλλοι ἐπιχυθέντις τοῦ ζέοντος διαλύματος μετὰ τερμινθίνου ἐλαίου, δι' οὗ κωλύεται ἡ τοῦ ἀέρος ἐπιρροή· ἐὰν δὲ ἐμβάπτωμεν ἑτεροειδές τι στερεὸν σῶμα, λ. χ. ὑέλινον σωλῆνα, ἄρχεται ἐξαίφνης ἡ κρυστάλλωσις. Ταῦτα τὰ φαινόμενα δὲν παρατηρήθησαν μέχρι τοῦδε εἰς κανὲν ἕτερον ἄλας.

Τὸ θεϊκὸν νάτρον πυρούμενον μετὰ χαλικῆς σχηματίζει ὑέλων ἐκλυομένου τοῦ θεϊκοῦ ὀξέος. Σύγκειται ἐκ:

νάτρου	1 ἀτ.	== 31,3	— 19,4
θεϊκοῦ ὀξέος	1 ἀτ.	== 40	— 24,8
ὕδατος	10 ἀτ.	== 90	— 55,8
		161,3	100.

Τὸ μεταχειρίζονται ὡς ἱατρικὸν ἐσωτερικῶς, πρὸς κατασκευὴν τῆς ὑέλου καὶ τοῦ νάτρου.

Θεϊκὸν νάτρον ὀξυνόν.

Κατασκευάζεται ἐκ 10 μερῶν οὐδετέρου θεϊκοῦ νάτρου λειψύδρου καὶ 7 θεϊκοῦ ὀξέος ἀκράτου, θερμαινομένων αὐτῶν μεχρισοῦ ἡ τακείσα μάζα ῥεῖ ἡσυχῶς. Τὸ ἄλας εἶναι εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, κρυσταλλώσιμον εἰς παραλληλεπίπεδα πρίσματα ἐμπεριέχοντα κρυστάλλινον ὕδωρ, μὴ διαχεύμενα εἰς τὸν ἀέρα, δι' ὑγραίνόμενα δὲ κατ' ὀλίγον. Τὸ λειψύδρον ἄλας μεταχειρίζονται πρὸς κατασκευὴν τοῦ λειψύδρου θεϊκοῦ ὀξέος, τὸ ὁποῖον ἀποσταλάζεται ἐξ αὐτοῦ δι' ἐρυθρὰς πυρώσεως.

ἑ. Θεϊκὴ λιθεΐα.

Κρυσταλλοῦται εἰς τετράγωνα πρίσματα στιλπνὰ, ἐμπεριέχοντα 14,

41 τοῖς %ο κρυσταλλίνου ὕδατος, εἶναι εὐδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ καὶ ἀμετάβλητος εἰς τὸν ἀέρα. Τὸ καθαρὸν ἅλας δὲν τήκεται διὰ τῆς πυρώσεως, μεμιγμένον δὲ μὲ μικρὸν ποσὸν γύψου τήκεται καὶ πρὶν τῆς πυρώσεως. Σύγκειται ἐκ :

λιθείας 1 ἀτ. = 16 — 28, 57

θειικοῦ ὀξέος 1 ἀτ. = 40 — 71, 43

56 100.

ζ'. Θειικὴ ἀμμωνία.

Ἡ θειικὴ ἀμμωνία ἀνακαλυφθεῖσα παρὰ τοῦ Glauber ἐγνωρίσθη ὑπὸ τ' ὄνομα Sal ammoniacum secretum Glauberi. Ἀπαντᾷται καὶ εἰς ὀρυκτὸν τι Mascagnin καλούμενον.

Κρυσταλλοῦται εἰς ἐξάγωνα πρίσματα δριμύειαν πικρίζουσαν γεῦσιν ἔχοντα, ἀμετάβλητα εἰς τὸν ἀέρα, διαλυτὰ εἰς δύο μὲν ψυχροῦ, εἰς ἓν δὲ μέρος ζέοντος ὕδατος. Κατασκευάζεται διὰ τῆς ἀμέσου ἐνώσεως τοῦ θειικοῦ ὀξέος μετὰ καυστικῆς ἢ ἀνθρακικῆς ἀμμωνίας· ἀποτελεῖται δὲ καὶ εἰς τὴν κατασκευὴν τοῦ ἀμμωνιακοῦ ἁλατος διὰ τῆς ἀποσυνθέσεως τῆς ἀνθρακικῆς ἀμμωνίας διὰ γύψου. Διὰ τῆς πυρώσεως φορεῖ καὶ τήκεται, ἀποβάλλουσα τὸ κρυστάλλινόν του ὕδωρ καὶ μέρος τῆς ἀμμωνίας· μετὰ ταῦτα δὲ ἀποσυντίθεται διὰ τοῦ τῆς ἀμμωνίας ὑδρογόνου, ἐκλυομένου νιτρογόνου αερίου καὶ ἐξαχνιζομένης θειώδους ἀμμωνίας.

Σύγκειται ἐξ :

ἀμμωνίας 1 ἀτ. = 17 — 22, 7

θειικοῦ ὀξέος 1 ἀτ. = 40 — 53, 3

ὕδατος 2 ἀτ. = 18 — 24, 0

75 100.

Ἡ θειικὴ ἀμμωνία σχηματίζει μετὰ τοῦ καλίου καὶ τοῦ νάτρου διπλᾶ ἅλατα κρυσταλλώσιμα καὶ ἀμετάβλητα εἰς τὸν ἀέρα.

η'. Θειικὴ τίταρος.

(Γύψος.)

Ἀπαντᾷται κρυσταλλωμένη καὶ διαφανὴς εἰς ὀρυκτὸν καλούμενον ὕελον τῆς Μιρίας, εἶναι χονδρώδης καὶ ὑποδιαφανὴς εἰς τὸ ἀλάστρον, εἰς δὲ τὸ ὀρυκτὸν ἀνυδρίτην λεγόμενον ὑπάρχει εἰς λεῖψυδρον κατάστασιν· εὐρίσκεται καὶ διαλελυμένη εἰς πολλὰ πηγαῖα ὕδατα.

Ἡ γύψος διαλύεται εἰς 461 μέρη ψυχροῦ καὶ εἰς ἴσα ζέοντος ὕδατος, καὶ κρυσταλλοῦται διὰ βραδείας τοῦ διαλύματος ἐξατμίσεως ἐν μορφῇ ἀγκίδων μεταξωειδῶν τὴν στιλπνότητά. Πυρρομένη ἀποβάλλει τὸ κρυστάλλινόν της ὕδωρ μὲ ψόφον, μεταβαλλομένη εἰς λευκὴν κόνιν· μετὰ ταῦτα δὲ ἐπιχυθεῖσα μὲ ὕδωρ ἀπορρόφῃ αὐτὸ καὶ σχηματίζει πόλτον ταχύτατα ἀποσκληρούμενον. Τοῦτο τὸ ἰδίωμα τῆς γύψου μεταχειρίζονται πρὸς ἐκμαγεῖα νομισμάτων, εἰκόνων κτλ. Πρὸς τοῦτο ὁ ἀρτισκευασμένος πόλτος τῆς γύψου χύνεται εἰς τύπους πλασσομένους ἐκ γύψου καὶ ἀλειφομένους μὲ θεῖον ἢ ἔλαιον, διὰ νὰ μὴ προσκολλᾶται ὁ πόλτος. Ἡ τεχνητῶς κατασκευαζομένη γύψος, πρὸς τὰς αὐτὰς πράξεις μεταχειρισθεῖσα, δὲν λαμβάνει τὴν αὐτὴν σκληρότητα, ὡς ἡ αὐτοσύστατος.

Ἐκ τῆς κεκαυμένης γύψου κατασκευάζουσι καὶ τεχνητόν τι μάρμαρον, τὸ λεγόμενον Stucco, συμμιγνύοντες αὐτὴν μετὰ ζωϊκῆς πηκτῆς εἰς ὕδωρ διαλελυμένης καὶ μετὰ χρωμάτων.

Ἡ γύψος καίεται κοινῶς εἰς ἰδιαίτερους κλιβάνους θερμαινομένους μέχρι θερμοκρασίας μὴ ὑπερβαίνουσας τὴν πρὸς ἀρτοποιίαν· καθότι δι' ἰσχυροτέρου πυρὸς συστέλλεται καὶ μετὰ ταῦτα δὲν ἐνοῦται πλέον μετὰ τοῦ ὕδατος. Διὰ λευκῆς πυρώσεως τίκεται εἰς σμάλτον.

Ἡ θεϊκὴ τίτανος σύγκειται ἐκ:

τιτάνου	1 ἀτ. = 28,5 — 32,9
θεϊκοῦ ὀξέος	1 ἀτ. = 40, — 46,3
ὕδατος	2 ἀτ. = 18, — 20,8

86,5 100,

Ἐκτὸς τῆς εἰρημένης ἐφαρμογῆς τὴν μεταχειρίζονται πρὸς γίνωσιν τῶν πορφυρῶν σκευῶν, πρὸς κατασκευὴν τοῦ πισσοκῆρου (λιθοκόλλας), πρὸς ὕδατοκονίαν καὶ διὰ πύσμα τῶν ἀγρῶν, ὡς τὴν τίτανον.

θ'. Θεϊκὴ μαγνησία.

(Sal catharticum — amarum — Anglicanum — Epsomense.)

Ἡ θεϊκὴ μαγνησία ἀπαντᾷται εἰς τὸ θαλάττιον ὕδωρ, καθὼς καὶ εἰς πολλὰ ἱαματικὰ καὶ πηγαῖα ὕδατα, κατ' ἐξοχὴν εἰς τὸ τοῦ Epsom εἰς τὴν Ἀγγλίαν, εἰς τὸ πλησίον τοῦ Seidlitz καὶ Seidschütz εἰς τὴν Βοσμίαν διὰ τῆς ἐξατμίσεως τῶ ῥηθέντων ὑδάτων ποιεῖται ἡ θεϊκὴ μαγνησία ὑπάρχει καὶ εἰς στερεὰ καὶ κρυσταλλομένην κατασκευαζομένην εἰς τινὰ

σπήλαια καὶ εἰς διασπραγὰς τῶν τῆς Ἑλβετίας ὄρεων. Κρυσταλλοῦται εἰς τετράγωνα πρίσματα, διασκορπιζόμενα εἰς τὸν ἀέρα, διαλύματα εἰς ἴσσην ποσότητα ψυχροῦ καὶ εἰς τὸ ἥμισυ ζέοντος ὕδατος, πικρὰ τὴν γεῦσιν, διὰ τῆς θερμότητος διαλυόμενα εἰς τὸ κρυστάλλινόν των ὕδωρ. Ἐάν ἐν μέρος ἀρτικεκαυμένης μαγνησίας ἐτιχυθῇ μετὰ τεσσάρων μερῶν θειικοῦ ὀξέος ἀκράτου συμβαίνει πύρωσις ἕνεκα τῆς δυνατῆς ἐπιπυκνώσεως τοῦ ὀξέος. Διὰ τῆς ἀμμωνίας καταβυθίζεται ἡ μαγνησία ἐκ τοῦ διαλελυμένου ἁλατος ἐν μέρει μόνον, καθότι τὸ ἐπίλοιπον μέρος τοῦ ἁλατος σχηματίζει μὲ τὴν ἀμμωνίαν διπλοῦν ἅλας, συγκείμενον ἐκ θειικῆς ἀμμωνίας καὶ θειικῆς μαγνησίας. τὰ δὲ ἔτερι ἀλάλια, καθὼς καὶ αἱ ἀλκαλοειδεῖς γαῖαι, ἀποσυνθέτουσιν ἐντελῶς τὴν θειικὴν μαγνησίαν.

Σύγκειται ἐκ:

μαγνησίας	1 ἄτ. = 20 — 16, 26,
θειικοῦ ὀξέος	1 ἄτ. = 63 — 51, 22,
ὕδατος	7 ἄτ. = 40 — 32, 52
	123 — 100.

Τὴν θειικὴν μαγνησίαν μεταχειρίζονται πρὸς κατασκευὴν τῆς ἀνθρακικῆς μαγνησίας, καὶ εἰς τὴν ἰατρικὴν ὡς καθαρτικόν.

Ἡ θειικὴ μαγνησία σχηματίζει μετὰ διαφόρων βάσεων διπλᾶ ἅλατα, ἐξόχως μετὰ τοῦ καλίου, νάτρου καὶ τῆς ἀμμωνίας.

Τὸ διπλοῦν ἅλας διὰ καλίου κατασκευάζεται 2 μερῶν θειικοῦ καλίου καὶ 1 μέρος θειικῆς μαγνησίας διαλυομένων εἰς ὕδωρ καὶ ἐξατμιζομένου τοῦ διαλύματος μέχρι κρυσταλλώσεως. Κρυσταλλοῦται εἰς μακρὰ πρίσματα πικρὰ, ἀμετάβλητα εἰς τὸν ἀέρα καὶ ἐμπεριέχοντα 26, 7 τοῖς % ὕδατος.

Τὸ διπλοῦν ἅλας διὰ νάτρου σχηματίζει ρομβόεδρα, εἶναι ἀμετάβλητον εἰς τὸν ἀέρα, ψοφητικόν, ἄτηκτον, διαλύσιμον εἰς 3 μέρη ψυχροῦ ὕδατος, καὶ ἐμπεριέχον 20 τοῖς % κρυσταλλίνου ὕδατος.

Τὸ διπλοῦν ἅλας δι' ἀμμωνίας καταβυθίζεται ὡς μικρὰ ὀκτάεδρα, ἐάν συμμιγνύμεν τὰ κορεσθέντα διαλύματα τῆς θειικῆς μαγνησίας καὶ τῆς θειικῆς ἀμμωνίας. Συμμιχθέντων τῶν εἰς πολὺ ὕδωρ διαλελυμένων ἁλάτων αὐτῶν μένει τὸ σχηματιζόμενον διπλοῦν ἅλας διαλελυμένον, ἀποχωρίζεται δὲ διὰ τῆς ἐξατμίσεως εἰς κρυσταλλωμένην κατάστασιν. Τοῦτο τὸ διπλοῦν ἅλας ἐμπεριέχει 35, 15 τοῖς % κρυσταλλίνου ὕδατος.

ι. Θεϊκὴ ἄργιλλος.

Θεϊκὴ ἄργιλλος οὐδετέρα.

Ἀποτελεῖται διὰ τῆς διαλύσεως τῆς ἐνύδρου ἀργίλλου εἰς τὸ κεκραμμένον θεϊκὸν ὄξύ, καὶ ἐπομένως διὰ τῆς ἐξατμίσεως. Τὸ ληφθὲν ἄλλας κρυσταλλοῦται εἰς μαργαροειδῶς στίλβοντα λεπίδια, γλυκὰ καὶ στυπτικὰ τὴν γεῦσιν, διαλύσιμα εἰς διπλάσιαν ποσότητα ψυχροῦ ὕδατος καὶ ἀμετάβλητα εἰς τὸν ἀέρα. Διὰ τῆς πυρώσεως ἐξοιδούται πολὺ, ἀποβάλλον πρῶτον τὸ κρυστάλλινόν του ὕδωρ καὶ μετὰ ταῦτα τὸ θεϊκὸν ὄξύ. Τὸ εἰρημένον ἄλλας ἀπαντᾷται εἰς κρυσταλλωμένην κατάστασιν καὶ εἰς τὴν νῆσον Μήλον. Ἡ δὲ ὀλίγου ὕδατος διάλυσις τῆς θεϊκῆς ἀργίλλου σχηματίζει κρυστάλλους ἐκ στυπτηρίας συγχειμένους, προστιθεμένων τῶν διὰ καλίου ἀλάτων· ἕνεκα τούτου τὴν μεταχειρίζονται καὶ πρὸς ἀνακάλυσιν αὐτῶν. Τὸ λεῖψυδρον ἄλλας ἐμπεριέχει ἀργίλλου 30 καὶ θεϊκοῦ ὀξέος 70, τὸ δὲ κρυσταλλωμένον ἐμπεριέχει καὶ 46,6 τοῖς $\frac{\circ}{\circ}$ κρυστάλλινου ὕδατος.

Θεϊκὴ ἄργιλλος βασική.

Ἡ μεθ' ὑπερτερούσης ἐάσεως θεϊκῆς ἄργιλλος ἀποτελεῖται ἐκ τοῦ οὐδετέρου ἁλατος, καταβυθιζομένης τῆς ἀργίλλου ἐν μέρει μόνον δι' ἀμμωνίας. Εὗρίσκεται καὶ ὡς ὀρυκτὸν ὑπὸ τ' ὄνομα *alounirites*, εἶναι ἀδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ καὶ συγχειμένη ἐξ ἀργίλλου 29, 6, θεϊκοῦ ὀξέος 23, 3, ὕδατος 47, 1.

Στυπτηρία.

(Alumen.)

Ἡ στυπτηρία εἶναι διπλοῦν ἄλλας συγχειμένον ἐκ θεϊκοῦ ὀξέος, ἀργίλλου καὶ καλίου, ἢ ἀντὶ τοῦ τελευταίου καὶ ἐκ νάτρου ἢ ἀμμωνίας.

Πορίζεται εἰς τοὺς διαφόρους τόπους κατὰ διάφορον τρόπον. Εἰς τὴν Νεάπολιν ἐξανθίζεται συχνάκις ἐκ τοῦ θερμοῦ ἡφαιστείου ἐδάφους· καθαρίζεται δὲ διὰ τῆς διαλύσεως καὶ κρυσταλλώσεως. Εἰς τὴν Παππηκὴν ἐπικράτειαν πορίζεται ἡ στυπτηρία ἐξ ὀρυκτοῦ τινος στυπτηρολίθου (*Alunit*) καλουμένου, ἐμπεριέχοντος θεϊκὸν ὄξύ, κάλιον καὶ μέγα ποσὸν ἀργίλλου. Τοῦτο τὸ ὀρυκτὸν φρύττεται, μετὰ ταῦτα δὲ ἐκτίθεται συνεχῶς ὑπὸ ὕδατος καταβρεχόμενον εἰς τὴν τοῦ ἀέρος ἐπιρροὴν καὶ ἐξαλουσιάζεται.

Ἡ μετὰ τὴν ἐξατμίσιν τῆς ἀλουσίας κρυσταλλωμένη στυπτηρία γνωρίζεται ὑπὸ τ' ὄνομα στυπτηρία τῆς *Ρώμης*.

Τὸ μεγαλύτερον ποσὸν στυπτηρίας κατασκευάζεται, ἐὰν τινὰ ὀρυκτὰ, ἀργίλλον καὶ ἔνθειον σιδήρον ἐμπεριέχοντα, ἐκτεθῶσι μετὰ τὴν φρύξιν εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα καὶ ἐξαλουσισαθῶσιν. Διὰ τῆς φρύξεως μεταβάλλεται τὸ θεῖον εἰς θεϊκὸν ὀξύ, τὸ ὁποῖον ἐνοῦται μετὰ τῆς ἀργίλλου καὶ τοῦ ὀξειδωμένου σιδήρου. Ἀφοῦ τὸ διὰ σιδήρου ἄλλας ἀποχωρισθῇ διὰ τῆς τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος ἐπιρροῆς, ἐπιπυκνοῦται ἡ ἀλουσία διὰ τῆς ἐξατμίσεως καὶ συμμιγνύεται ὑπὸ συνεχοῦς ἀνακινήσεως μετὰ τινος διὰ καλίου ἁλατος, κοινῶς μετὰ θεϊκοῦ ἢ ὑδροχλωρικοῦ καλίου. Ἡ ἐν μορφῇ κρυσταλλώδους κόνεως ἐναποτιθεμένη στυπτηρία ἀναδιαλύεται εἰς ζέον ὕδωρ καὶ κρυσταλλοῦται.

Τέλος κατασκευάζουσι καὶ εἰς τὴν Γαλλίαν στυπτηρίαν, ζέοντες λεῖθον πηλὸν μετὰ θεϊκοῦ ὀξέος καὶ προστίθεντες θεϊκὸν κάλιον εἰς τὸ δι' ἐξαλουσιάζσεως τῆς μάζης ληφθὲν ρευστόν.

Ἡ διὰ καλίου στυπτηρία κρυσταλλοῦται εἰς ὀκτάεδρα, πολλάκις πολλὰ μεγάλα. Ἐὰν δὲ προστεθῇ εἰς τὴν διάλυσιν τῆς ἀνθρακικῆς ἀλουσίας, ἐνόςφω τὸ κατ' ἀρχὰς σχηματιζόμενον ἱζημα ἀφανίζεται, κρυσταλλοῦται καὶ ἐν μορφῇ κυβικῶν κρυστάλλων.

Ἡ στυπτηρία ἔχει ὑπόγλυκον, στυπτικὴν γεῦσιν, διαλύεται εἰς $18 \frac{1}{2}$ μέρη ψυχροῦ καὶ $\frac{3}{4}$ ζέοντος ὕδατος, διαχέεται ὀλίγον ἐξωτερικῶς, τήκεται διὰ τῆς θερμότητος καὶ ἐξοιδούται ἀποβάλλουσα τὸ κρυστάλλινόν της ὕδωρ. Ἡ ἐπιμένουσα λευκὴ καὶ σπογγώδης μάζα καλεῖται στυπτηρία κεκαυμένη (Alumen ustum). Διὰ δὲ ἰσχυροτέρου πυρὸς ἐκλύεται ὀξυγονικὸν ἀέριον καὶ θεϊῶδες ὀξύ, ἀργίλλου καὶ θεϊκοῦ καλίου ἐπιλειπομένων.

Σχεδὸν πᾶσα στυπτηρία ἀγοραῖα ἐμπεριέχει σιδήρον τοῦ ὁποίου $\frac{1}{100}$ δύναται νὰ ἀλλοιώσῃ τὰ ὠραιότερα χρώματα· ἡ δὲ τῆς Συρίας καὶ Ῥώμης στυπτηρία ἐμπεριέχει τὴν ὀλιγωτέραν ποσότητα αὐτοῦ. Καθαρίζεται ἀπ' αὐτὸν, ἐὰν διαλυθῇ εἰς τὸ ἰσοσταθμον ζέοντος ὕδατος καὶ ἀποψυχθῇ τὸ διάλυμα διὰ συνεχοῦς ἀνακινήσεως, δι' ἧς ἐπιπυκνοῦται ἡ στυπτηρία ἐν μορφῇ μικρῶν χονδροειδῶν κρυστάλλων, τοῦ θεϊκοῦ ὀξειδωμένου σιδήρου ἐπιμένοντος εἰς τὴν ἀλουσίαν. Ἡ οὕτω καθαρισθεῖσα στυπτηρία δύναται νὰ μεταχειρισθῇ ὡς ἡ καλλυτέρα τῆς Ῥώμης. Διὰ τῆς πυρώσεως τῆς στυπτηρίας μετ' ἀνθρακος λαμβάνομεν μέλαινα ἀνθρακώδη κόνιν, ἀφ' ἑαυτῆς ἀναφλεγομένην καὶ κατὰ τὸν ἐφευρετὴν πυροφόρος τοῦ Homberg καλουμένην. Πρὸς τοῦτο φρύττομεν εἰς σιδηροῦν κοχλιάριον 3 μέρη κεκαυμένης

στυπτηρίας καὶ 1 μέρος ἀλεύρου καλῶς ἀναμειγμένα, μεχρισοῦ παύσωσι ἀπὸ τοῦ νὰ ἐξοδούνται· ἡ δὲ τεφερόχους κόνις θερμαίνεται εἰς ἀμμοχωμένην σικύαν διὰ καὶ τὸ ὀλίγον ἰσχυροτέρου πυρός, ἕωσὸ φαῖει τὸ τῆς σικύας στόμιον κυανῇ φλῆξ. Ἀφοῦ καὶ αὕτη 2 — 3 λεπτα ἐπιπωματίζεται ἡ σικύα διὰ κρητίδος καὶ ἀφίεται εἰς τὴν ἄμμον, ἕωσὸ ἀποφυχθῇ.

Οὗτος ὁ πυροφόρος εἶναι μίγμα ἐξ ἄνθρακος, ἀργίλλου καὶ ἐνθείου ποτασίου, ἀναφλεγόμενον ἄφ' ἐκείνου εἰς ὑγρὰν, οὐχὶ δὲ εἰς ξηρὰν ἀτμοσφαιραν. Δὲν δύναται νὰ κατασκευασθῇ μῆτε ἐκ θεϊκῆς ἀργίλλου ἄνευ καλίου, μῆτε ἐκ στυπτηρίας δι' ἀμμωνίας· πυρωμένου δὲ τοῦ θεϊκοῦ καλίου μὲ $\frac{1}{1}$ καλῶς κεκαυμένης αἰθάλης ἀποτελεῖται πυροφόρος εὐαναφλεκτότατος.

Ἡ διὰ νάτρου στυπτηρία κατασκευάζεται ἀναμειγνυμένου τοῦ θεϊκοῦ νάτρου μὲ θεϊκὴν ἀργίλλον. Διὰ τῆς τοῦ κορεσθέντος διαλύματος αὐτομάτου ἐξατμίσεως ἀποχωρίζονται κρύσταλλοι ὁμοιάζοντες κατὰ τὸ σχῆμα τοὺς τῆς κοινῆς στυπτηρίας, διαχίονται δὲ διὰ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ αἵρος εἰς ἀλευρώδη κόνιν, καὶ εἶναι εὐδιάλυτοι εἰς τὸ ὕδωρ· 10 μέρη αὐτοῦ διαλύουσι εἰς τὴν + 16° 11 τούτου τοῦ ἄλατος σύγκειται, καθὼς ἡ κοινὴ στυπτηρία, ἐξ ἑτῶν ἀτόμων θεϊκοῦ νάτρου καὶ θεϊκῆς ἀργίλλου, ἐμπεριέχει δὲ καὶ 26 ἀτ. κρυσταλλίνου ὕδατος.

Ἡ δι' ἀμμωνίας στυπτηρία εὐρίσκεται πολλάκις ἀγοραῖα καὶ πορίζεται, ἐὰν εἰς τὴν τῆς στυπτηρίας κατασκευὴν ἀναμειγνύηται ἡ ἀλουσία μετὰ τινος ἀμμωνιακοῦ ἄλατος, ἀντὶ μετὰ τινος διὰ καλίου πρὸς τοῦτο μεταχειρίζονται ὅχι μόνον ἀνθρακικὴν ἢ θεϊκὴν ἀμμωνίαν, ἀλλὰ καὶ σερπηὼς οὖρος.

Κατὰ τὰ ἐξωτερικὰ χαρακτηριστικά της δὲν δύναται νὰ διακριθῇ ἀπὸ τὴν διὰ καλίου στυπτηρίαν· ἐμπεριέχει, ὡς καὶ αὕτη, 24 ἀτ. ὕδατος, καὶ δεικνύει εἰς μετρίαν πύρωσιν τὰ αὐτὰ φαινόμενα· πυρουμένη δὲ δι' ἰσχυροτέρου πυρός ἐπιλοίπει καθαρὰν ἀργίλλον. Ἡ ἀμμωνιακὴ στυπτηρία ἀπαντᾷται καὶ αὐτοσύστατος εἰς τὴν Βοσνίαν.

Ἡ κρυσταλλωμένη στυπτηρία διὰ καλίου σύγκειται ἐκ :

καλίου	1 ἀτ. =	47,2 — 9,95
ἀργίλλου .	3 ἀτ. =	51 — 10,76
θεϊκοῦ ὀξέος	4 ἀτ. =	160 — 33,74
ὕδατος .	24 ἀτ. =	216 — 45,55

474,2 100.

Χρήσις τῆς στυπτηρίας. Ἡ χρῆσις της εἶναι πολυειδής. Τὴν μεταχειρίζονται οἱ θυσανοπλόκοι καὶ πιλοποιοὶ διὰ τὴν προρύλαξιν τῶν δερ-

μάτων ἀπὸ τὴν σίλφην. Οἱ κηροποιοὶ, διὰ ν' ἀποκαταστήσωσι τὸ πάχος στερεώτερον καὶ λευκότερον. Εἰς τὴν χαρτοποιίαν, διὰ ν' ἀποκατασταθῇ ὁ χάρτης πυκνότερος καὶ ἐπιτήδειος διὰ τὴν γραφὴν. [Πρὸς κατασκευὴν τῆς ζωϊκῆς πηκτῆς καὶ διαφόρων δι' ἀργίλλου χρωμάτων τῶν λεγομένων *λάκκων*. Εἰς τὴν ἱατρικὴν ὡς στυπτικόν. Κατ' ἐξοχὴν χρησιμεύει εἰς τὴν βαφικὴν, διὰ νὰ στερεοῦνται τὰ χρώματα ἐπὶ τῶν ὑφασμάτων καὶ ν' αὐξάνωσι τὴν λαμπρότητα των.

κ'. Θεϊκὴ ζιρκονία.

Ἡ θεϊκὴ ζιρκονία ἡ οὐδετέρα κατασκευάζεται, ἐὰν ἡ λειοτετριμμένη ζιρκονία, τόσον ἡ πεπυρωμένη ὅσον ἡ μὴ, κατεργάζεται μετὰ θεϊκοῦ ὀξέος μεμιγμένου με $\frac{1}{2}$ ἢ $\frac{1}{3}$ ὕδατος. Ἐξαχθέντος τοῦ ὑπερτεροῦντος ὀξέος διὰ μετρίας πυρώσεως διαλύεται τὸ ἄλλας βραδέως μὲν εἰς τὸ ψυχρὸν, ταχέως δὲ εἰς τὸ ζέον ὕδωρ. Μετὰ τὴν ἐξάτμισιν σχηματίζει κομμώδη μάζαν σκληρομένην εἰς τὸν ἀέρα· ἀναμιχθὲν δὲ μεθ' ὑπερτεροῦντος ὀξέος ἀποχωρίζεται διὰ βραδείας ἐξατμίσεως εἰς κρυσταλλώδη κατάστασιν. Τήκεται διὰ τῆς πυρώσεως ἐξοιδαινόμενον, ὡς ἡ στυπτηρία, καὶ ἀποσυντίθεται δι' ἰσχυροτέρου πυρὸς ἐπιμενούσης τῆς ζιρκονίας εἰς καθαρὰν κατάστασιν.

Ἡ θεϊκὴ ζιρκονία ἡ ἀπλὴ βασικὴ σχηματίζεται τοῦ εἰς ὀλίγον ὕδωρ διαλελυμένου οὐδετέρου ἄλατος συμμιχθέντος μετ' ἐνὸδρου ζιρκονίας, ἐνὸςω διαλύεται αὐτή. Μετὰ τὴν ἐξάτμισιν μέχρι ξηροῦ ἐπιμένει κομμώδης μάζα, ἥτις δύναται ν' ἀναδιαλυθῇ εἰς ὀλίγον ὕδωρ· συμμιχθέντος δὲ τοῦ διαλύματος μεθ' ὕδατος κατακρημνίζεται θεϊκὴ ζιρκονία βασικὴ ἐν μορφῇ λευκῶν κροκίδων ἀδιαλύτων εἰς τὸ ὕδωρ.

Ἐκ τῆς εἰς ὕδωρ διαλελυμένης θεϊκῆς ζιρκονίας καταβυθίζεται ἡ ζιρκονία διὰ θεϊκοῦ καλίου· διὰ τοῦτο μεταχειρίζονται αὐτὸ πρὸς κάθαρσιν τῆς ζιρκονίας ἀπὸ τὸν σίδηρον καὶ ἄλλων ἑτεροειδῶν σωμάτων.

Ἡ θεϊκὴ ζιρκονία σχηματίζει καὶ μετὰ τῆς ἀμμωνίας διπλοῦν ἄλλας.

λ'. Θεϊκὴ βήρυλλος.

Τὸ ὀξυρὸν ἄλλας κρυσταλλοῦται εἰς εἶδος μικρῶν ἀγκίδων γλυκῶν πην γεῦσιν καὶ εὐδιαλύτων εἰς ὕδωρ. Ὑπάρχει δὲ καὶ οὐδέτερον, καθὼς

καὶ βασικὸν ἄλας. Τὸ βασικὸν συνίσταται μετὰ τὴν ἀποξήρανσιν ἀπὸ διαφανῆ κομμώδη μάζαν ἐξοιδαινομένην, ὡς ἡ στυπτηρία.

μ'. Θεϊκὴ ὑπερία.

Κρυσταλλοῦται εἰς μικρὰ ἐξάγωνα πρίσματα, ἀμεθυστόχροα, γλυκό-
πικρα, ἀποβάλλοντα εἰς τὸν ἀέρα τὸ χρώμα, οὐχὶ δὲ καὶ τὸ σχῆμα τῶν,
καὶ διαλύσιμα βραδέως εἰς τριακονταπλασίαν ποσότητα ὕδατος.

Διὰ τῆς πυρώσεως ἀποβάλλει μέρος τοῦ ὀξέος μεταβαλλομένη εἰς βα-
σικὸν ἄλας, ἐξ οὗ δύναται νὰ ἐξαχθῇ ὅλον τοῦ ὀξέος τὸ ποσὸν δι' ἰσχυρο-
τέρου πυρός.

Ἡ θεϊκὴ ὑπερία σχηματίζει μὲ τὸ κάλιον διπλοῦν ἄλας δυσδιάλυτον
εἰς τὸ ὕδωρ.

Περὶ τῶν δι' ὑποθεϊκοῦ ὀξέος

ἀλάτων.

(Hyposulfates.)

Ταῦτα εἰς στέρεάν κατὰστασιν γνωρίζονται, καθότι ἐκλύουσι διὰ
τῆς πυρώσεως θειῶδες ὀξύ, ἐπιλείποντα θεικὸν ἄλας οὐδέτερον· εἰς δὲ
διαλυμένην, καθότι ζεόμενα ἐκλύουσι προστιθεμένου θειικοῦ ὀξέος θειῶ-
δες ὀξύ, χωρὶς ν' ἀποβάλλωσι θειὸν ἢ νὰ θολώνωνται.

Εἶναι κρυσταλλώσιμα, εὐδιάλυτα εἰς τὸ ὕδωρ, καὶ σχηματίζονται ὡς
ἐπὶ τὸ πλεῖστον διὰ τῆς ἀποσυνθέσεως τῆς ὑποθεϊκῆς βαρείας, τῆς
ὁποίας τὴν κατασκευὴν ἐξεθέσαμεν εἰς τὸ περὶ ὑποθεϊκοῦ ὀξέος.

Περὶ τῶν διὰ θειώδους ὀξέος

ἀλάτων.

(Sulfites.)

Τὰ διὰ θειώδους ὀξέος ἄλατα ἔχουσι τὴν γεῦσιν τοῦ θειώδους ὀξέος,
καὶ ὑπερκεκορεσμένα μετὰ τῆς βάσεως. Μεμιγμένα μετὰ θειικοῦ ὀξέος
ἐκπνέουσι τὴν ὁσμὴν τοῦ θειώδους ὀξέος, καὶ χωρὶς νὰ θερμανθῶσι.

Διαλυμένα εἰς ὕδωρ ἀπορροφῶσιν ὀξυγόνον ἐκ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ

αέρος, μεταβαλλόμενα κατ' ὀλίγον εἰς ἄλλα δια θεϊκοῦ ὀξέος. Ἀναμειγμένα μετὰ νίτρου καὶ ριζθέντα εἰς διάπυρον χοάνην πυρσοκροτοῦσι.

Σχηματίζονται δὲ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον, ἐὰν εἰς τὸ διάλυμα τῶν ἀλκάλιων καὶ γαιῶν, ἢ εἰς αὐτὰ μὲ ὕδωρ μεμιγμένα, διοχετεύηται θειῶδες ὀξὺ ἀεροσιδές, ἐνόσω ἀπορροφᾶται. Πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον δυνάμεθα νὰ μεταχειρισθῶμεν καὶ τὰς μετ' ἀνθρακικοῦ ὀξέος ἠνωμένας βάσεις.

Τὰ περισσότερα τῶν ἀλάτων τούτων κρυσταλλοῦνται δι' ἐξατμίσεως καὶ ἀποψύξεως τοῦ διαλύματός των.

Περὶ τῶν δι' ὑποθειώδους ὀξέος

ἀλάτων.

(Hyposulfites.)

Εἶναι εὐδιάλυτα εἰς τὸ ὕδωρ, κρυσταλλώσιμα καὶ κατασκευάζονται κοινῶς, ἐὰν προσθέσωμεν εἰς τὰς μετὰ θείου ἠνωμένας ἀποκατασταθείσας βάσεις θειῶδες ὀξὺ, ἕωσθ' ἀποβάλλωσι τὸ χρῶμά των· σχηματίζονται δὲ καὶ, ἐὰν αὗται ἐκτεθῶσιν εἰς τὴν ἐπιρροήν τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ αέρος.

Στὲρεόν δι' ὑποθειώδους ὀξέος ἄλλας μεταβάλλεται διὰ τῆς πυρώσεως εἰς κεκλεισμένα ἀγγεῖα ἐν μέρει εἰς ἄλλας διὰ θεϊκοῦ ὀξέος, ἐν μέρει δὲ ἐπιμένει ὡς ἔνωσις τῆς ἀποκατασταθείσης βάσεως μετὰ θείου. Τὸ ὕδροχλωρικὸν ὀξὺ ἐκλύει ἐκ τῶν διαλυμένων θειῶδες ὀξὺ καὶ καταβυθίζει θεῖον, κατ' ἐξοχὴν θερμαινομένης τῆς διαλύσεως.

Τὰ ἄλλα ταῦτα ἔχουσι καὶ τὸ ἰδίωμα, νὰ διαλύωσιν ἀρτικαταβυθισθέντα ὕδροχλωρικὸν ἄργυρον, καὶ νὰ λαμβάνωσι δι' αὐτοῦ γλυκεῖαν γεῦσιν. Ἐὰν συμμιγνῶμεν ῥευστὸν ἐμπεριέχον ἄλλας δι' ὑποθειώδους ὀξέος, οὐχὶ δὲ καὶ ἄλλας διὰ θεϊκοῦ, μὲ διάλυσιν τοῦ νιτρικοῦ ὀξειδωμένου ἀργύρου οὐδετέρου, καταβυθίζεται ἱζημα λευκόν, μεταβαλλόμενον εἰς φαιὸν καὶ ἔπειτα εἰς μέλαν.

Περὶ τῶν διὰ νιτρικοῦ ὀξέος

ἀλάτων.

(Nitrates.)

Ἄπαντα εἶναι διαλύσιμα εἰς τὸ ὕδωρ. Τὸ κυριώτερον αὐτῶν χαρὰ

κτηριστικὸν εἶναι, ὅτι ἀποσυντίθενται διὰ τῆς πυρώσεως εἰς κερατίνην, ἐκλύοντα ὀξυγόνον καὶ νιτρογόνον ἀέριον, πολλάκις καὶ νιτρῶδες ὀξύ· εἰς δὲ τὴν κερατίνην ἐπιμένει ἡ θάσις ἠνωμένη μετὰ νιτρῶδους ὀξέος, ἢ, ἂν ἡ πύρωσις ᾖναι μεγαλητέρα, εἰς καθαρὰν κατάστασιν. Ἐὰν στερεόν τι ἅλας διὰ νιτρικοῦ ὀξέος συμμιχθὲν πρότερον μετὰ θείου, φωσφόρου ἢ ἄνθρακος, ρίπτηται εἰς διάπυρον χοάνην, ἀποτελεῖται ἀνάφλεξις μετὰ δυνατοῦ φωτὸς καὶ θροντῆς· τὸ δὲ φαινόμενον τοῦτο λέγεται πυρσοκρότησις (Detonatio).

Τὸ θεϊκὸν ὀξύ ἀποσυνθέτει ἅπαντα τὰ διὰ νιτρικοῦ ὀξέος ἅλατα, ἀλλ' ἄνευ ἀναζέσεως, ἐκλύον λευκοὺς ἀτμούς συνισταμένους ἀπὸ νιτρικὸν ὀξύ. Ἀναμιχθέντα μετὰ ῥινισμάτων χαλκοῦ εἰς ὑέλινον σωλῆνα καὶ ἐπιχυθέντος ἐπ' αὐτῶν θεϊκοῦ ὀξέος δι' ὀλίγου ὕδατος κεκραμμένου, ἐκπέμπουσιν ἐρυθροὺς ἀτμούς νιτρῶδους ὀξέος, τὸ ὅποιον ἀποτελεῖται διὰ τῆς τοῦ ἀποχωριζομένου νιτρικοῦ ὀξέος ἐπιρροῆς ἐπὶ τοῦ χαλκοῦ.

Τὰ διὰ νιτρικοῦ ὀξέος ἅλατα, ἂν ᾖναι διαλελυμένα, δύνανται νὰ γνωρισθῶσι, φύλλου χρυσοῦ εἰς τὸ διάλυμα κρεμασθέντος καὶ ὀλίγου ὕδροχλωρικοῦ ὀξέος ἐνσταχθέντος. Μετὰ τὴν ἀνάξιν διαλύεται ὁ χρυσός. Τοῦτο τὸ φαινόμενον ἀποτελεῖται καὶ εἰς τὰ διὰ σεληνικοῦ, χρωμικοῦ, χλωρικοῦ καὶ θρωμικοῦ ὀξέος ἅλατα. Πρὸς ἐξίχνευσιν τῶν μετὰ νιτρικοῦ ὀξέος ἐνώσεων μεταχειρίζομεθα καὶ τὸν ἐρεξῆς τρόπον. Τὸ τοῦ ἰνδικοῦ διὰ θεϊκοῦ ὀξέος διάλυμα ἐξουδετεροῦται διὰ κρητίδος καὶ μικρὸν ποσὸν αὐτοῦ ἐνστάζεται εἰς τὸ ἐξετασθησόμενον ῥευστὸν προαναμεμιγμένον μεθ' ὕδροχλωρικοῦ ὀξέος. Τὸ $\frac{1}{500}$ μέρος νιτρικοῦ ὀξέος μεταβάλλει τὸ κυανοῦν χρῶμα τινῶν σταγόνων τοῦ διαλελυμένου ἰνδικοῦ εἰς ὠχρόν· σημειωτέον δὲ, ὅτι καὶ τὰ διὰ χλωρικοῦ ὀξέος ἅλατα ἔχουσι τὸ αὐτὸ χαρακτηριστικόν.

Ἐὰν θέσωμεν εἰς τὴν διάλυσιν τινος ἁλτος συγκειμένου ἐκ νιτρικοῦ ὀξέος καὶ τινος ἀλκαλίου κρύσταλλον θεϊκοῦ ὑποξειδωμένου σιδήρου, προστίθεντες μετὰ ταῦτα ὀλίγον ἄκρατον θεϊκὸν ὀξύ, σχηματίζεται βαθύς μετ' ὀλίγον ἀφανιζομένη κόνις, καὶ ἐκλύονται μικροὶ πομφόλυγες διττοξειδίου τοῦ νιτρογόνου.

α. Νιτρικὸν κάλιον. Νίτρον.

(Nitrum prismaticum.)

Τὸ νιτρικὸν κάλιον ἀπαντᾷται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς ἐν εἴδει

ἐξανθημάτων, ἐξόχως εἰς τὴν Αἴγυπτον, εἰς τὰς Ἰνδίας, Ἰσπανίαν, Οὐγαρίαν κτλ., ὅπου πορίζεται καὶ δι' ἐξαλουσιάζσεως τῆς γῆς. Διαλελυμένον εὐρίσκεται εἰς τινὰς πηγὰς καὶ ποταμούς. Πρὸς τούτοις ἐμπεριέχεται καὶ εἰς τινὰ φυτὰ, ὡς εἰς τὸ βούγλωσσον (Borago), εἰς τὸ κόνιον, τὴν νικοτιανήν, τὸν ὑοσκύαμον, εἰς τοὺς κλόνους τοῦ ἀραβοσίτου κτλ.

Ἡ μεγαλύτερα ποσότης τοῦ νήτρου κατασκευάζεται ἐκ ζωϊκῶν οὐσιῶν, αἵτινες μιγνύμεναι μετὰ τέφρας καὶ τιτανούχου γῆς ἐκτίθενται εἰς τὴν τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος ἐπιπόρην. Αἱ ζωϊκαὶ οὐσίαι ἐμπεριέχουσιν ὀξυγόνον, ἀνθρακικὴν ὕλην, ὑδρογόνον καὶ νιτρογόνον, πολλάκις καὶ θεῖον καὶ φώσφορον. Ἐὰν ζωϊκαὶ οὐσίαι σωρευμέναι σαπῶσιν εἰς κεκλεισμένον τόπον, ἐνοῦνται τὰ συστατικά των καὶ τὸ νιτρογόνον σχηματίζει μετὰ τοῦ ὑδρογόνου ἀμμωνίαν· ἀλλὰ συμβοηθούτος καὶ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος ὀξειδοῦνται τὰ ἐν αὐτοῖς καύσιμα σώματα πρὸς ἀνθρακικὸν ὀξύ, ὕδωρ κτλ. καὶ τὸ νιτρογόνον σχηματίζει νιτρικὸν ὀξύ ἐνούμενον μετὰ τῶν ἀλκαλίων καὶ γαιῶν.

Εἰς τὰ καταστήματα, ὅπου τὸ νήτρον πορίζεται εἰς μεγάλην ποσότητα, ἀναμιγνύουσι κηπαῖον χῶμα, χῶμα τῶν ὑποστασίων, προβατοστασίων κτλ. μετὰ φυτικῶν καὶ ζωϊκῶν λειψάνων, τέφρας καὶ τιτάνου. Ταῦτα δὲ σωρευόμενα καὶ φυλαττόμενα διὰ στεγῶν ἐξ ἀχύρων ἀπὸ τὸν ὄμβρον ἀνασκάπτονται συχνάκις, καὶ ἐκ διαλειμμάτων χύνεται ἐπ' αὐτῶν οὖρος, τὸ ὅποῖον ἐμπεριέχει μετὰ τῶν ἄλλων ζωϊκῶν σωμάτων τὴν μεγαλητέραν ποσότητα νιτρογόνου. Μετὰ παρέλευσιν δύο ἕως τριῶν ἐτῶν μεταβάλλεται τὸ νιτρογόνον εἰς νιτρικὸν ὀξύ.

Ἀφοῦ οἱ σωροὶ κορεσθῶσι μὲ ἀλατὰ διὰ νιτρικοῦ ὀξέος, ἐξαλουσιάζονται μὲ ὕδωρ, τὸ ὅποῖον διαλύει ἐξ αὐτῶν νιτρικὸν κάλιον, νιτρικὴν τίτανον καὶ μαγνησίαν, ὑδροχλωρικὸν νάτρον καὶ φαῖαν ἐκχυλισματικὴν ὕλην. Πρὸς ἀποχώρισιν τῶν γαιῶν προστίθεται εἰς τὸ διάλυμα κονία ἐκ τῆς τέφρας, ἐνὸςφ γίνεται ὑποστάθμη· ἢ οἱ σωροὶ συμμιγνύονται πρὶν τῆς ἐξαλουσιάζσεως μὲ τέφραν διὰ τὸ ἀποχωρίζονται αἱ γαῖαι καὶ νὰ ἐνοῦνται τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος ὅλον τὸ ποσὸν μετὰ τοῦ ἐν τῇ τέφρᾳ καλίου. Τὸ φαῖον διάλυμα ἐξατμίζεται· ἀφαιρεῖται δὲ ἀδιακόπως ὁ σχηματιζόμενος χυτὼν ἐξ ὑδροχλωρικοῦ νάτρου. Δι' ἐπαναλαμβανομένης ἐξατμίσεως καὶ ἀπολύξεως τῆς ἀλουσίας ἀποχωρίζεται τὸ νήτρον ἐν μορφῇ φαῖων πρισματικῶν κρυστάλλων. Τοῦτο τὸ νήτρον λέγεται ἀκάθαρτον καὶ ἐμπεριέχει κοινῶς εἰς 100 μέρη 75 νιτρικοῦ καλίου καὶ 25 ἑτεροειδῶν οὐσιῶν,

συνισταμένων ἐξ ὑδροχλωρικοῦ νάτρου, γαιωδῶν διϋγραινομένων ἀλάτων καὶ ἐκχυλισματικῆς ὕλης.

Πρὸς κάθαρσιν τήκεται τὸ νίτρον διὰ μαλακῆς πυρώσεως, δι' ἧς φθείρεται ἡ ἐκχυλισματικὴ ὕλη, καὶ μετὰ ταῦτα διαλύεται εἰς ζέον ὕδωρ. Ἐὰν οἱ ἐκ τοῦ διϋλισθέντος διαλύματος ἀποχωρίζομενοι κρύσταλλοι διαλύωνται ἐν νέου εἰς ὕδωρ, πορίζεται τὸ κεκαθαρισμένον νίτρον.

Εἰς τὴν Γαλλίαν καθαρίζεται τὸ νίτρον ὡς ἐφεξῆς. Τὸ ἀκάθαρτον ἐπιχύνεται κατὰ μικρὸν μετὰ τῆς εἰς τὴν κάθαρσιν τοῦ νίτρου ἐπιμενούσης κονίας. Αὕτη ἡ κονία, κεκορεσμένη μετὰ νίτρου, δὲν δύναται νὰ προσλάβῃ πλέον νίτρον, ἀλλὰ διαλύει ἐξ αὐτοῦ τὰ ἑτεροειδῆ ἅλατα. Τὸ οὕτως ἀποπλυθὲν νίτρον διαλύεται εἰς ζέον ὕδωρ, καὶ τὸ διάλυμα καθαρίζεται διὰ ζωϊκῆς πηκτῆς διαλελυμένης· μετὰ ταῦτα ἀνακινοῦται ἀδιακόπως τὸ εἰς πλατὺ ἀγγεῖον ἐκ χαλκοῦ ἀποψυχαινόμενον διάλυμα, διὰ ν' ἀποχωρισθῇ τὸ νίτρον ἐν μορφῇ μικρῶν χονδροειδῶν κρυστάλλων, οἵτινες ἀποπλύνονται μὲ ὀλίγον ὕδωρ καὶ ἀπόξηραινονται. Ἡ ἐπιμένουσα κονία, ἣτις ἐμπεριέχει ἀκόμη πολὺ νίτρον, προστίθεται πάλιν εἰς τὸ διάλυμα νέου ποσοῦ ἀκαθάρτου νίτρου.

Χαρακτηριστικά. Τὸ νίτρον κρυσταλλοῦται εἰς μεγάλα ἐξάγωνα πρίσματα, ῥαβδωτά· εἰς τὰ κοιλώματά των εὐρίσκεται σχεδὸν πάντοτε κονία ἐγκεκλεισμένη, καὶ διὰ τοῦτο εἶναι προτιμότερα ἡ μέθοδος, καθ' ἣν ἀποχωρίζεται τὸ νίτρον διὰ ταχείας ἀποψύξεως εἰς μικροῦς χονδροειδεῖς κρυστάλλους. Οἱ μεγάλοι κρύσταλλοι θραύονται πολλάκις μὲ ψόφον διὰ τῆς τῆς χειρὸς θερμότητος. Τὸ νίτρον εἶναι δριμύ, δροσιστικὸν καὶ πικρὸν τὴν γεῦσιν, διαλύσιμον εἰς ἴσῃν περίπου ποσότητα ζέοντος καὶ εἰς τετραπλάσιον ψυχροῦ ὕδατος, ἀδιάλυτον δὲ εἰς τὸ οἶνόπνευμα. Ἡ τοῦ καθαροῦ νίτρου διάλυσις δὲν θαλόνει τὰ δι' ἀργύρου ἅλατα· ἀλλ' ἐξ αὐτῶν καταβυθίζεται λευκὸν ἷζημα (ὑδροχλωρικὸς ἄργυρος), ἐὰν τὸ νίτρον ἐμπεριέχῃ ἅλατα δι' ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος· 100 κόκκοι ὑδροχλωρικοῦ ἀργύρου ἀναλογοῦν μὲ 41 κόκκους ὑδροχλωρικοῦ νάτρου ἢ μὲ 18 ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος. Ἐὰν εἰς τὸ τοῦ νίτρου διάλυμα γενῶται ἷζημα προστιθεμένου ἀνθρακικοῦ καλίου, τὸ νίτρον ἐμπεριέχῃ τότε καὶ ἅλατα διὰ τιτάνου ἢ μαγνησίας.

Τὸ νίτρον εἶναι ἀμετάβλητον εἰς τὸν ἀέρα, εὐτηκτον πρὸ τῆς πυρώσεως καὶ πήγνυται μετὰ τὴν ψύξιν εἰς ἀδιαφανῆ μάζαν, γνωστὴν ὑπὸ τ' ὀνόματι Nitrum tabulatum, Sal prunellae.

Τὸ νίτρον μιχθὲν μὲ $\frac{1}{3}$ ξυλάνθρακος καὶ συναφθὲν μετὰ τινος διαπύρου σώματος, πυρσοκροτεῖ ζωηρότερον τῶν ἄλλων διὰ νιτρικοῦ ὀξέος ἀλάτων.

Ὁ ἄνθραξ ὀξειδοῦται διὰ τοῦ ὀξυγόνου ἐκ τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος πρὸς ἀνθρακικὸν ὀξύ, καὶ ἐπομένως ἐκλύονται ἀνθρακικὸν ὀξύ καὶ νιτρογόνον ἐπιμέμοντος ἀνθρακικοῦ καλλίου. Τὸ θερμογόνον, τὸ ὁποῖον ἐμπεριεῖχε τὸ νιτρικὸν ὀξύ, ἐλευθεροῦται ἐκλύον τοιαύτην θερμότητα, ὁποῖαν εἰς ὀξυγονικὸν αἲριον καίων ἀνθραξ.

Ἐὰν συμμιχθῶσι 3 μέρη νίτρου μεθ' 1 μέρους ῥινισμάτων ξύλου καὶ 1 θείου ἀποτελεῖται ἡ *τήκουσα κόνις* τοῦ Baumé, ἥτις συναφθεῖσα μετὰ διαπύρου τινὸς σώματος ἀναφλέγεται καὶ ἐκλύει τοσαύτην θερμότητα, ὥστε χαλκὸς ἢ ἄργυρος χωνεύεται ἐν αὐτῇ καὶ ἐνοῦται μετὰ τοῦ θείου.

Μίγμα ἐκ 3 μερῶν νίτρου, 2 ξηρᾶς ποτάσσης καὶ 1 θείου, θερμανθέν εἰς σιδηροῦν κογλιάριον κατ' ὀλίγον μέχρι τήξεως, πυρσοκροτεῖ ἐξαίφνης μετ' ἰσχυρὸν κρότον διὰ τοῦτο ὠνομάσθη καὶ *κροτοῦσα κόνις*. Διὰ τῆς θερμάνσεως σχηματίζεται ἔνθειον ποτάσσιον· ἐξαίφνης δὲ ὀξειδοῦται τὸ ποτάσσιον καὶ τὸ θεῖον διὰ τοῦ ὀξυγόνου ἐκ τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος, καὶ τὸ νιτρογόνον αὐτοῦ ἐκλύεται εἰς αἰροειδῆ κατάστασιν.

Περὶ τῆς πυρίτιδος κόνεως.

(Poudre à canon.)

Μοναχὸς τις ἐν Γερμανίᾳ, ὀνομαζόμενος Berthold Schwarz, λέγεται ὡς ἐφευρετὴς τῆς πυρίτιδος κατὰ τὸν 14 αἰῶνα· φαίνεται δὲ, ὅτι οἱ Σίνοι τὴν ἐγνώριζον ἤδη πρὸ τῶν Εὐρωπαίων. Κατ' ἄλλας εἰδήσεις ἡ ἐφεύρεσις αὕτη ἀποδίδεται εἰς σοφὸν τινα τῆς Σικουλίας Σάλιον λεγόμενον. Οὗτος εἰς τὴν Ἀλεξάνδρειαν ἀσχολούμενος εἰς χημικὰς ἐρεῦνας ἐφεῦρεν κατὰ τύχην τὴν πυρίτιδα. Μετὰ ταῦτα ἀπῆλθεν ἀπὸ τῆν Ἀλεξάνδρειαν εἰς τὴν Κωνσταντινουπόλιν, ὅπου ἐδίδαξεν τὴν κατασκευὴν αὐτῆς, καθὼς καὶ τὴν τῆς σφαιροβολίας τέχνην.

Ἡ πυρίτις εἶναι μὲν μίγμα ἐκ νίτρου, ἀνθρακος καὶ θείου· ἀλλ' ἀπὸ τὴν καθαρότητα τῶν τριῶν αὐτῶν σωμάτων, καθὼς καὶ ἀπὸ τὴν ἀναλογίαν, καθ' ἣν μίγνύονται, ἐξαρτᾶται ἡ ποιότης αὐτῆς.

Ἡ κοινὴ ἀνχολογία εἶναι: νίτρου 76, ἀνθρακος 15, θείου 9. Ταῦτα λειοτρίβονται, ἕκαστον εἰς ἰδιαίτερον μύλον, καὶ κοσκινίζονται διὰ σάκων ὑπὸ τῆς αὐτῆς μηχανῆς κινουμένων· μετὰ ταῦτα συμμιγνύονται ἐντὸς μεγάλων καδίων περιστρεφομένων καὶ ἐμπεριεχόντων πολλὰς μεταλλικὰς σφαίρας. Ἡ κόνις μεταβάλλεται εἰς κόκκους, ἐὰν βραχὴ μεθ' ὕδατος καὶ ἡ συγκολλημένη μάζα διαθλιφθῇ διὰ κοσκίνων. Ἡ δὲ διάθλιψις γίνεται διὰ ξυλίνου δίσκου κινουμένου ἐπὶ τῆς ἐν τῷ κοσκίνῳ μάζης.

Ἡ διὰ τὸ κυνήγιον πυρίτης ὑποβάλλεται καὶ εἰς τὴν λείωσιν πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον ἀνακινεῖται ἡ ὀλίγον ἀποξηρανθεῖσα πυρίτης ἐντὸς ξυλίνων καθίων. Διὰ τῆς κυκλοφορίας αὐτῶν συντρίβονται οἱ κόκκοι, καὶ οὕτω στιλπνοῦνται· μετὰ ταῦτα ἀποχωρίζεται ἡ παιπάλῃ διὰ κοσκίνων.

Τέλος ἀποξηραίνεται ἡ πυρίτης ἢ εἰς ἀνοικτὸν ἀέρα ἢ ἐπὶ πλακῶν θερμαινομένων δι' ὕδατωδῶν ἀτμῶν.

Εἰς τὴν καῦσιν τῆς πυρίτιδος, ἐνοῦται τὸ θεῖον καὶ ὁ ἄνθραξ μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἐν τῷ νίτρῳ νιτρικοῦ ὀξέος, σχηματίζοντα θεϊκὸν καὶ ἀνθρακικὸν ὀξύ. Τὸ θεϊκὸν ὀξύ καὶ μέρος τοῦ ἀνθρακικοῦ ἐνοῦνται μετὰ τοῦ καλίου ἐκ τοῦ νίτρου· τὸ δὲ πλεῖστον μέρος τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος ἐκλύεται ὁμοῦ μετὰ τοῦ νιτρογόνου τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος εἰς ἀεροειδῆ κατάστασιν, κατέχοντα τόπον ἀπειράκις μεγαλῆτερον τῆς κόνεως.

Μετὰ τὴν καῦσιν ἐπιμένει ἀνθρακώδης μάζα ἐκ θεϊκοῦ καὶ ἀνθρακικοῦ καλίου, ἐνθείου ποτασίου καὶ ὀλίγου ἄνθρακος.

Ἡ δυνατὴ τῆς πυρίτιδος ἐκπυρσοκρότησις προέρχεται ἐκ τῆς ταχείας ἐκλύσεως τῶν ἀερίων, τὰ ὅποια, ἀφοῦ ἐκλυθῶσι, θερμαίνονται διὰ τῆς εἰς τὴν καῦσιν προξενουμένης θερμότητος μέχρι πυρώσεως.

Διὰ νὰ ἐξιχνεύσωμεν τὴν σύνθεσιν τῆς πυρίτιδος, πράττομεν τὰ ἐφεξῆς.

Σταθμισθὲν ποσὸν πυρίτιδος λειοτριβείται καὶ ἐπιχύνεται μὲ τὸ ἐπταπλάσιον θερμοῦ ὕδατος. Τὸ εἰς τὸ ὕδωρ ἀδιάλυτον ὑπόλειμμα ἐμπεριέχει τὸν ἄνθρακα καὶ τὸ θεῖον. Ἀφοῦ ἀποπλυθῇ καλῶς 'μὲ θερμὸν ὕδωρ, ζέεται μὲ καυστικὸν κάλιον διαλελυμένον, δι' οὗ διαλύεται τὸ θεῖον ἐπιμένοντος τοῦ ἄνθρακος.

Τὸ δι' ὑλιστῆρος ἀποχωρισθὲν διάλυμα καὶ τὸ ὕδωρ, μετ' οὗ ἀπεπλύθη τὸ ἀδιάλυτον ὑπόλειμμα, ἐμπεριέχουσι τὸ νίτρον, τὸ ὅποιον μεταβαλλόμενον δι' ἐξατμίσεως εἰς στερεὰν κατάστασιν σταθμίζεται. Τὸ νίτρον περιέχει σχεδὸν πάντοτε καὶ ὕδροχλωρικὸν νάτρον, καὶ ὅσον περισσότερον ἐμπεριέχει αὐτοῦ, τόσον ἀσθενεστέρα εἶναι ἡ πυρίτις.

Διὰ νὰ εὐρώμεν τὸ τοῦ ὕδροχλωρικοῦ νάτρου ποσὸν, ἀναδιαλύομεν τὸ νίτρον εἰς ζέον ὕδωρ, προστίθεντες εἰς τὸ διάλυμα νιτρικὸν ἄργυρον διαλελυμένον. Τὸ σχηματιζόμενον ἱζημα (ὕδροχλωρικὸς ἄργυρος) τίθεται ἐπὶ σταθμισθέντος ὑλιστῆρος, καὶ ἀφοῦ ἀποπλυθῇ πολλάκις, ἀποξηραίνεται ἰσχυρῶς. 100 μέρη τοῦ καλῶς ἀπεξηραμένου ἱζήματος ἀναλογοῦν μὲ 41 κρυσταλλωμένου ὕδροχλωρικοῦ νάτρου.

Τὰ αὐτὰ τῆς πυρίτιδος συστατικά, ἀλλὰ κατὰ διάφορον ἀναλογίαν καὶ μετ' ἄλλων εὐπρήστων σωμάτων μεμιγμένα, μεταχειρίζονται πρὸς κατα-

σκευὴν τῶν πυροτεχνημάτων. Τὰ λεγόμενα πυρεκδόλα (Raquettes) λ.χ. συντίθενται ἐκ νίτρου 30, θείου 8, ἄνθρακος 14· αἱ πύρραι σφαῖραι ἐκ νίτρου 743, ἄνθρακος 32, θείου 170, ῥητίνης 30, ῥιניσμάτων ξύλου 25· οἱ βομβισταὶ ἐκ πυρίτιδος 8, νίτρου 36, θείου 7, ῥητίνης 1· τὸ Βεργαλικὸν πῦρ ἐκ νίτρου 7, θείου 2, ἐνθείου στίμμεως 1· τὰ Ῥωμαϊκὰ φῶτα ἐκ πυρίτιδος 48, νίτρου 13, θείου 3. ῥιניσμάτων σιδήρου 36.

Τὸ νιτρικὸν κάλιον σύγκειται ἐκ:

καλίου . . . 1 ἀτ. = 47, 2 — 45, 64

νιτρικοῦ ὀξέος 1 ἀτ. = 54 — 53, 36

101, 2 100.

Χρῆσις τοῦ νίτρου. Τὸ μεταχειρίζονται ὡς ἱατρικόν, ἔνεκα τῆς ἀντισηπτικῆς δυνάμεώς του πρὸς ταρίχευσιν τοῦ κρέατος· πρὸς κατασκευὴν τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος, τοῦ θεϊκοῦ ὀξέος, τοῦ χρωμικοῦ καλίου κτλ. Εἶναι χρήσιμον εἰς τὴν μεταλλουργίαν καὶ εἰς πολλὰς ἄλλας τέχνας· τὸ δὲ πλεῖστον ποσὸν νίτρου ἀναλίσκεται πρὸς κατασκευὴν τῆς πυρίτιδος.

β'. Νιτρικὸν νάτρον.

(Nitrum cubicum.)

Δύναται νὰ κατασκευασθῇ διὰ τῆς τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος μετὰ τοῦ νάτρου ἐνώσεως, ἢ διὰ τῆς ἀποσυνθέσεως τῆς νιτρικῆς τιτάνου δι' ἀνθρακικοῦ νάτρου· ὡσαύτως πορίζεται, ἐὰν ἐκ τῆς τοῦ νίτρου κονίας καταβυθίζωνται τὰ γαιώδη ἄλατα δι' ἀνθρακικοῦ νάτρου καὶ ἐξατμίζεται ἡ ἀλουσία μέχρι κρυσταλλώσεως.

Τὸ νιτρικὸν νάτρον εὑρίσκεται εἰς ἄμετρον ποσότητα εἰς τινὰ ἐπαρχίαν τῆς Περουβίας.

Εἶναι διαλύσιμον εἰς 2 μέρη ψυχροῦ καὶ εἰς πολλὰ ὀλιγώτερον ζέοντος ὕδατος· διωγραινεται δὲ εὐκόλως εἰς τὸν ἀέρα, καὶ διὰ τοῦτο εἶναι ἄχρηστον πρὸς κατασκευὴν τῆς πυρίτιδος. Ἡ ἐξ αὐτοῦ κατασκευαζομένη πυρίτις χρειάζεται μὲν πρὸς καυσίον τῆς τριπλάσιον χρόνον τῆς ἐκ νίτρου, ἀλλὰ καίει μεθ' ὠραίου χρυσιζόντος χρώματος, ἔνεκα τοῦ ὁποίου δύναται νὰ μεταχειρισθῇ πρὸς πυροτεχνήματα.

Τὸ νιτρικὸν νάτρον σχηματίζει κυβικοὺς κρυστάλλους πικροὺς καὶ δροσιστικοὺς τὴν γεῦσιν.

γ'. Νιτρική ἀμμωνία.
(Nitrum flammans.)

Ἀποτελεῖται διὰ τῆς ἐνώσεως τῆς ἀμμωνίας μετὰ νιτρικοῦ ὀξέος, καὶ διὰ θραδείας κρυσταλλώσεως τοῦ διαλύματος εἰς ἐξάγωνα πρίσματα, διαλύσιμα εἰς δύο μέρη ψυχροῦ καὶ εἰς 1 μέρος ζέοντος ὕδατος, καὶ δι' ὑγραίνόμενα εἰς ὑγρὰν ἀτμοσφαῖραν. Τοῦτο τὸ ἅλας τήκεται πρὸ τῆς πυρώσεως, ἐκλύον τὸ κρυστάλλινόν του ὕδωρ καὶ μεταβαλλόμενον εἰς ὕδωρ καὶ πρωτοξειδίον τοῦ νιτρογόνου, καθὼς εἶδομεν εἰς τὸ περὶ κατασκευῆς τοῦ πρωτοξειδίου τοῦ νιτρογόνου· διὰ δὲ ἰσχυροτέρας θερμότητος σχηματίζονται καὶ νιτρώδες ὀξύ, νιτρώδης ἀμμωνία καὶ νιτρογονικὸν ἀέριον. ῤιπτόμενον ἐπὶ διαπύρων ἀνθράκων ἢ διαπύρου σιδήρου καίει μετ' ὠχροῦς φλογός.

δ'. Νιτρική βαρεῖα.

Σχηματίζεται τοῦ ἐνθείου βαρίου κορεσθέντος διὰ κεκραμμένου νιτρικοῦ ὀξέος, καὶ κρυσταλλοῦται εἰς ὀκταέδρους ἄνευ κρυσταλλίνου ὕδατος. Οἱ κρύσταλλοι οὗτοι ψοφοῦν ἰσχυρῶς διὰ τῆς πυρώσεως, εἶναι ἀμετάβλητοι εἰς τὸν ἀέρα καὶ διαλύσιμοι εἰς 13 μέρη ψυχροῦ καὶ 3 ζέοντος ὕδατος. Πυρούμενοι εἰς πορφυρὰν κερατίνην δίδουσι καθαρὰν βαρεῖαν.

Τὴν νιτρικὴν βαρεῖαν μεταχειρίζονται πρὸς κατασκευὴν τῆς καθαρᾶς βαρείας, πρὸς ἀνάλυσιν τῶν μετὰ θειικοῦ ὀξέος ἐνώσεων καὶ τῶν ὀρυκτῶν τῶν ἐμπεριεχόντων κάλιον ἢ νάτρον.

ε'. Νιτρική στροντιανή.

Κατασκευάζεται ἐκ τοῦ ἐνθείου στροντίου, καθὼς καὶ ἡ νιτρικὴ βαρεῖα. Σχηματίζει μεγάλους κρυστάλλους ὀκταέδρους, ἐμπεριέχοντας 29, 80 τοῖς % κρυσταλλίνου ὕδατος καὶ διαχομένους εἰς τὸν ἀέρα. Διαλύεται εἰς 5 μέρη ψυχροῦ καὶ $\frac{1}{2}$ ζέοντος ὕδατος, καθὼς καὶ εἰς κεκραμμένον οἶνοπνευμα. Ἀλειφθεῖσα ἐπὶ τῆς θρυαλλίδος καίοντος λύχνου δίδει ἐρυθροῦν χρῶμα εἰς τὴν φλόγα του· ἕνεκα τούτου τὴν μεταχειρίζονται οἱ πυροτεχνίται πρὸς σύνθεσιν κόνεως ἀναφλεγομένης μεθ' ὠραιότατου ἐρυθροῦ χρώματος. Συνίσταται δὲ ἡ κόνις αὕτη ἐκ: νιτρικῆς στροντιανῆς ξηρᾶς 40, χλωρικοῦ καλίου ξηροῦ 5, ἀνθίων θείου 13, ἐνθείου στίμμεως 4, ἄνθρακος 2.

ζ'. *Νιτρική τίταρος.*

Απαντάται εἰς τὴν τοῦ νίτρου ἀλουσίαν, καθὼς καὶ εἰς τινὰ φρεάτια ὕδατα. Κρυσταλλοῦται δυσκόλως εἰς ἐξάγωνα πρίσματα, διὰ μαλακῆς θερμάνσεως, καθὼς καὶ διὰ τῆς τοῦ ἀέρος ἐπιρροῆς ρευστούμενα καὶ διαλύσιμα εἰς τὸ οἰνόπνευμα. Εἰς τὸ ὕδωρ εἶναι εὐδιαλυσιμωτάτη, ἀπαιτούσα μόνον $\frac{1}{4}$ ψυχροῦ ὕδατος πρὸς διάλυσιν. Τὸ μετὰ τὴν πύρωσιν τούτου τοῦ ἁλατος ὑπόλειμμα φέγγει ἀμυδρῶς εἰς σκοτεινὸν μέρος καὶ ὀνομάσθη πρὸ καιροῦ φώσφορος τοῦ Balduin.

η'. *Νιτρική μαγνησία.*

Καὶ αὕτη εὐρίσκεται εἰς τὴν τοῦ νίτρου κονίαν καὶ εἰς τινὰ φρεάτια ὕδατα. Διαλύεται εἰς τὸ ἥμισυ ψυχροῦ ὕδατος καὶ εἰς 9 μέρη οἰνοπνεύματος 0,840 βαρέος. Ἐξατμισθείσης τῆς διαλύσεως τῆς μέχρι συστάσεως σεραπίου, δύναται νὰ κρυσταλλωθῇ διὰ βραδείας ἀποψύξεως· οἱ δὲ σχηματιζόμενοι κρύσταλλοι διῶγραινόνται ταχέως εἰς τὸν ἀέρα. Διὰ τῆς πυρώσεως ἀποσυντίθεται τὸ ὄξύ καὶ ἡ μαγνησία ἐπιμένει εἰς καθαρὰν κατάστασιν.

Ἡ νιτρική μαγνησία σχηματίζει μετὰ τῆς ἀμμωνίας διπλοῦν ἅλας διαλύσιμον εἰς 11 μέρη ψυχροῦ ὕδατος, καὶ βραδέως διῶγραινόμενον εἰς τὸν ἀέρα.

θ'. *Νιτρική ἄργιλλος.*

Ἀποτελεῖται διαλυμένης τῆς ἐνύδρου ἀργίλλου εἰς νιτρικὸν ὄξύ. Ἐξατμισθέντος τοῦ διαλύματος μέχρι συστάσεως σεραπίου ἀποχωρίζεται ἐν μορφῇ ἀκτινωτῶν κρυστᾶλλον· διὰ δὲ ταχείας ἀποξηράνσεως σχηματίζει κομμώδη μάζαν. Εἶναι ἅλας εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ καὶ τὸ οἰνόπνευμα, καὶ διῶγραινόμενον εἰς τὸν ἀέρα. Ἐκ τῆς εἰς ὕδωρ διαλύσεως του καταβυθίζει ἡ ἀμμωνία νιτρικὴν ἄργιλλον μεθ' ὑπερτερούσης βάσεως ἐν εἶδει πηκτώδους μάζης.

Περὶ τῶν διὰ νιτρώδους ὀξέος

ἀλάτων.

(Nitrites.)

Ταῦτα διακρίνονται ἀπὸ τὰ διὰ νιτρικοῦ ὀξέος ἅλατα, καθότι ἐπι-

χυθέντος ἐπ' αὐτῶν ἀκράτου θεϊκοῦ ὀξέος ἀναζέουσι καὶ ἐκλύουσιν ἐρυθροὺς ἀτμοὺς νιτρώδους ὀξέος· ἀναμιχθέντα δὲ μεθ' ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος δὲν διαλύουσι τὸν χρυσόν.

Δὲν δύνανται νὰ κατασκευασθῶσι διὰ τῆς ἀμέσου ἐνώσεως τοῦ νιτρώδους ὀξέος μετὰ τῶν βάσεων, ἐπειδὴ τὸ νιτρώδες ὀξύ ἀποσυντίθεται διὰ τοῦ ὕδατος. Ἡ καλλητέρα μέθοδος κατὰ τὸν Mitscherlich εἶναι, νὰ συμμιγνύμεν νιτρώδη ὀξειδωμένον ἄργυρον, τοῦ ὁποίου τὴν κατασκευὴν θέλομεν ἐξηγήσει εἰς τὸ περὶ ἀργύρου, μὲ ὕδωρ καὶ μὲ ὀρισμένον ποσὸν ἐκείνου τοῦ δι' ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος ἁλατος, τοῦ ὁποίου τὴν βάσιν θέλομεν ἐνώσει μετὰ τοῦ νιτρώδους ὀξέος. Τὸ ρευστὸν ἐμπεριέχει τὴν ζητουμένην ἔνωσην, ὃ δὲ σχηματιζόμενος ὑδροχλωρικὸς ἄργυρος ἐπιμένει ἀδιάλυτος.

Τινὰ ἐξ αὐτῶν δύνανται νὰ κατασκευασθῶσι καὶ διὰ τῆς ἀποσυνθέσεως τοῦ νιτρώδους ὀξειδωμένου μολύβδου, ἢ διὰ τῆς πυρώσεως τοῦ διὰ νιτρικοῦ ὀξέος ἁλατος. Ἐάν λ. χ. τὸ νιτρικὸν κάλιον πυρωθῇ εἰς ἐκ λευκοχρύσου ἢ σιδήρου χύτραν, ἕως οὗ παύσῃ ὁ ἀναθρασμὸς ὁ προξενούμενος διὰ τοῦ ἐκλυομένου ὀξυγονικοῦ ἀερίου, μεταβάλλεται τὸ νιτρικὸν ὀξύ διὰ τῆς ἀποβολῆς ἐνὸς ἀτόμου ὀξυγόνου εἰς νιτρώδες ὀξύ.

Περὶ τῶν διὰ χλωρικοῦ ὀξέος

ἀλάτων.

(Chlorates.)

Κατασκευάζονται διὰ τῆς ἀμέσου ἐνώσεως τοῦ χλωρικοῦ ὀξέος μετὰ τῶν βάσεων, ἢ διερχομένου τοῦ χλωρίου διὰ τῶν διαλελυμένων βάσεων. Εἶναι διαλύσιμα εἰς τὸ ὕδωρ, τινὰ δὲ καὶ εἰς τὸ οἰνόπνευμα, καὶ δὲν μεταβάλλουσι τὰ φυτικά χρώματα. Διὰ τῆς πυρώσεως ἐκλύουσι ὀξυγόνον, ἐπιλείποντα τὴν βάσιν ἡνωμένην μεθ' ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος ἢ τὴν ἀποκατασταθεῖσαν βάσιν ἡνωμένην μετὰ χλωρίου.

Ῥιπτόμενα ἐπὶ διαπύρων ἀνθράκων, ἢ πυρούμενα μετ' εὐπρήστων σωμάτων, ἐκπυρσοκροτοῦσι δυνατώτερον τῶν διὰ νιτρικοῦ ὀξέος ἀλάτων. Διὰ μόνης τῆς κρούσεως δύναται νὰ πυρσοκροτῇ μίγμα ἐξ ἀνθρακος ἢ θείου καὶ τινος διὰ χλωρικοῦ ὀξέος ἁλατος· καθότι τότε ἐνοῦται τὸ μετὰ τοῦ χλωρίου ἀσθενῶς ἡνωμένον ὀξυγόνον μετὰ τῶν εὐπρήστων σωμάτων.

Ἐάν ἐπὶ τῶν ἀλάτων τούτων ἐπιχυθῇ θεϊκὸν ὀξύ ἄκρατον ἀποτελεῖται ἔκλυσις θερμογόνου καὶ δυνατὸς ψόφος, καὶ ἐπομένως ἀναθυμῶνται

ώχροι άτμοι όξειδωμένου χλωρίου εάν δέ ύδροχλωρικόν όξύ, εκλύεται χλώριον και όξειδιον του χλωρίου.

Προστιθεμένουθειϊκού όξέος άποχρωματίζουνσι τó διάλελυμένον ίνδικόν και διαλύουσι τόν χρυσόν, ως τά διά νιτρικού όξέος άλατα.

ά. Χλωρικόν κάλιον.
(Kali oxymuriaticum.)

Κατασκευάζεται, εάν τó χλώριον διά διαλύσεως του άνθρακικού καλίου διοχετευήται, ένόσω άπορρόφάται ύπ' αύτου. Διά τής του ύδατος άποσυθέσεως σχηματίζονται κατ' άρχάς έγχλώριον κάλιον (χλωρωδες κάλιον κατá τόν Berzelius) και ύδροχλωρικόν κάλιον· τó μέν πρώτον διαλύεται εις τήν κονίαν, τó δέ τελευταίον καταβυθίζεται έξ αύτης, και δύναται ν' άφαιρεθῇ, άφού τó ήμισυ περίπου τής κονίας κορεσθῇ έντελώς ύπό χλωρίου. Η κονία ύποβάλλεται εκ νέου εις τήν διάδον του χλωρίου, και μετ' έπειτα άποχωρίζεται έξ αύτης μόνον χλωρικόν κάλιον έν μορφῇ στιλπνών λεπιδίων. Εάν ή κονία δέν άπορρόφá πλέον τó άέριον, και εκλύη τήν του χλωρίου όσμήν, έτελείωσεν ή κατασκευή. Οί εις τó τέλος σχηματιζόμενοι κρύσταλλοι διαλύονται εις $2\frac{1}{2}$ — 3 μέρη ζέοντος ύδατος και τó ζέον διάλυμα διυλίζεται. Εις τήν άπόψυξιν κρυσταλλοῦται τó άλας· δύναται δέ νά θεωρηθῇ ως καθαρόν μόνον, εάν τó διάλυμά του δέν καταβυθίζεται διά νιτρικού άργύρου.

Εξατμίζοντες τήν κονίαν, μεχρισού μείνη τó ήμισυ, δυνάμεθα μέν νά λάβωμεν πολύ χλωρικόν κάλιον, αλλά πρέπει νά τó καθарίσωμεν δι' έπαναλαμβανομένης διαλύσεως και κρυσταλλώσεως άπό τó έμπεριεχόμενον άνθρακικόν και ύδροχλωρικόν κάλιον.

Χαρακτηριστικά. Τó χλωρικόν κάλιον κρυσταλλοῦται διά ταχείας άποψύξεως εις λεπίδια μαργαρώδη τήν στιλπνότητα, διά δέ βραδείας άποψύξεως ή αύτομάτου εξατμίσεως έν μορφῇ ρόμβων. Είναί άμετάβλητον εις τόν άέρα, δροσυστικόν και άηδές τήν γεῦσιν, ως τόν νίτρον. 100 μέρη ύδατος διαλύουσιν εις τήν 15° 6 μέρη τούτου, εις τήν 35° 12, και 60 μέρη εις τήν 104°, εις ήν βράζει και τó κορεσθέν διάλυμα. Πυρωθέν τήκεται και άναβράζει· 100 μέρη εκλύουσι 39 όξυγόνου άερίου επιμένοντος ύδροχλωρικού καλίου ή έγχλωρίου ποτασίου.

Εις σιδηροῦν όλμην κρουσθέν ψοφεῖ άκτινοβολοῦν, και επί διαπύρων άνθράκων πυρσοκροτεῖ δυνατώτερον του νίτρου. Άναμιχθέντος μεθ' $\frac{1}{2}$

θείου και ἐπὶ ἀκμόνῳ σφυροκτυπηθέντος ἀποτελεῖται δυνατὴ ἐκπυρσοκρο-
τησις· τὸ αὐτὸ συμβαίνει και ἂν ἐνωθῇ μετὰ τοῦ φωσφόρου, κιναβάρεως,
ἐνθείου καλίου, ζαχάρεως, πτητικῶν ἐλαίων κτλ. Ἐὰν ρίπτωμεν μίγμα
ἐκ χλωρικοῦ καλίου, ζαχάρεως, θείου ἢ ἀνθρακος εἰς θεϊκὸν ὀξύ, καίει
μὲ φλόγα, χωρὶς ἐκπυρσοκροτήσεως.

Ἔνεκα τούτου τοῦ ιδιώματος μεταχειρίζονται τὸ χλωρικὸν κάλιον
πρὸς κατασκευὴν *πύργων ξυλάρων*. Πρὸς τοῦτο συμμιγνύονται 30
μέρη λειοτετριμμένου χλωρικοῦ καλίου μὲ 10 ἀποπλυθέντος θείου, 8 ζα-
χάρεως 5 Ἀραβικοῦ κόμμεως, και κιναβάρεως ὅσον ἀρκεῖ πρὸς χρωμα-
τισμόν. Ἡ ζάχαρις και τὸ κόμμι συντρίβονται κατὰ πρῶτον μετὰ τοῦ
χλωρικοῦ καλίου, ἔπειτα ἐνοῦται τὸ μίγμα μὲ ὕδωρ, και τέλος προστί-
θεται τὸ θεῖον. Εἰς τοῦτον τὸν πόλτον ἐμβάπτονται τὰ ἄκρα τῶν ξυλα-
ρίων προηγουμένως μετὰ θείου ἡλειμμένα, διὰ νὰ προσκολλᾶται μικρὸν
μέρος πόλτου ἐπὶ τοῦ θείου, και μετὰ ταῦτα ἀποξηραίνονται τὰ ξυλάρια.
Πρὸς ἀνάφλεξιν δὲ τούτων βυθίζεται ἡ ἄκρα των εἰς θεϊκὸν ὀξύ ἄκρατον,
δι' οὗ ἀναφλέγεται ἐν ἀκαρεῖ ἡ μάζα, μετὰ ταῦτα τὸ θεῖον και τὸ ξυλά-
ριον. Διὰ νὰ μὴν ἐμβαπτισθῶσι τὰ ξυλάρια πολὺ βαθέως εἰς τὸ ὀξύ, και
διὰ νὰ μὴ θραγῇ τὸ ξύλον μετὰ τοῦ ὀξέος, δι' οὗ κωλύεται ἡ ἀνάφλεξις,
μεταχειρίζονται κοινῶς μικρὰς φιάλας, ἐντὸς τῶν ὁποίων εὐρίσκεται ἀμίαν-
τος βεβρεγμένη μετὰ θεϊκοῦ ὀξέος ἀκράτου. Αὗται δὲ αἱ φιάλαι πρέπει νὰ
ἐπιποματίζωνται καλῶς μετὰ τὴν χρῆσιν, καθότι τὸ θεϊκὸν ὀξύ ἀπορ-
ροφῶν τὴν τῆς ἀτμοσφαίρας ὑγρασίαν ἀποβάλλει τὴν ἀναφλεκτικὴν του
δύναμιν.

Τὸ χλωρικὸν κάλιον μεμιγμένον μετὰ θείου και ἀνθρακος μετεχειρί-
σθησαν εἰς τὴν Γαλλικὴν ἐπανάστασιν ὡς πυρίτιδα κόνιν· ἀλλ' ἐπειδὴ
τὰ ὅπλα ὀξειδούμενα παρὰ πολὺ ἐφθάρσαν, και πρὸς τούτοις συνέβησαν
ἐκπυρσοκροτήσεις αὐτόματοι, ἀπέβαλαν πάλιν τὴν χρῆσιν τοιαύτης πυρί-
τιδος.

Προσέτι μεταχειρίζονται τὸ χλωρικὸν κάλιον πρὸς κατασκευὴν τῆς
διὰ κρούσεως ἀναφλεγόμενης κόνεως (*Poudre de percussion*). Ἡ
κόνις αὕτη κατασκευάζεται κοινῶς κατὰ τὸν ἐφεξῆς τρόπον. Εἰς 10 μέρη
πυρίτιδος ἐπιχύνεται ὕδωρ πρὸς διάλυσιν τοῦ νίτρου· μετὰ ταῦτα ἀνα-
μιγνύεται τὸ ἀδιάλυτον ὑπόλειμμα ὑγρὸν ἔτι μετὰ 5 $\frac{1}{2}$ μερῶν χλωρικοῦ
καλίου λειοτετριμμένου. Ἀφοῦ ἡ μάζα ἐνωθῇ μεθ' ὕδατος εἰς μαλακὸν
πόλτον, σταλάζεται εἰς μικροὺς χαλκίνοὺς θήκας, ἐν οἷς ἀποξηραίνεται.
Διὰ τινος ἰδιαιτέρας συσκευῆς πίπτει ὁ λύκος ἐπὶ τῆς θήκης, και διὰ

τοῦ κτύπου πυρσοκροτεῖ ἢ ἐν αὐτῇ μάζᾳ, καὶ ἡ φλόξ ἀνάπτει τὴν ἐν τῷ σωλῆνι πυρίτιδα. Ἐπειδὴ ὅμως εἰς τὴν ἀνάφλεξιν τὸ ἐκλυόμενον χλωρίον φθείρει τὰ ὅπλα, διὰ τοῦτο παραίτησαν τὴν κόνιν αὐτὴν, μεταχειριζόμενοι ἀντὶ αὐτῆς τὸν κροτικὸν ὑποξειδωμένον ὑδράργυρον.

Τὸ χλωρικὸν κάλιον σύγκειται ἐκ:

$$\begin{array}{rcl} \text{καλίου} & . & . & = 47,2 - 38,5 \\ \text{χλωρικοῦ ὀξέος} & 4 & = & 75,4 - 61,5 \\ \hline & & & 122,6 - 100. \end{array}$$

Ἐκτὸς τούτων τὸ χλωρικὸν κάλιον εἶναι χρήσιμον πρὸς κατασκευὴν κα-
θαροῦ ὀξυγονικοῦ αερίου, μετὰ τῆς νιτρικῆς στροντικνῆς διὰ πυροτεχνή-
ματα, πρὸς ἀνάλυσιν ὀργανικῶν ὑλῶν κτλ.

β'. Χλωρικὸν νάτρον.

Κατασκευάζεται ὡς καὶ τὸ χλωρικὸν κάλιον, ἀποχωρίζεται δὲ δυσκό-
λως ἀπὸ τοῦ συγχρόνως σχηματιζόμενου ὑδροχλωρικὸν νάτρον, ἐπειδὴ εἶναι
ὡσαύτως εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ. Διὰ δὲ τοῦ οἰνοπνεύματος δύναται νὰ
καθαρισθῇ ἐν μέρει ἀπὸ τοῦ ὑδροχλωρικὸν νάτρον, ἐπειδὴ εἶναι εὐδιαλυσι-
μώτερον εἰς αὐτό, κρυσταλλοῦται εἰς σχῆμα πλακῶν διῦγραينوμένων εἰς
τὴν ἀτμοσφαῖραν.

γ'. Χλωρικὴ ἀμμωνία.

Αὕτη ἀποτελεῖται, ἐὰν διάλυμα χλωρικῆς βαρείας μετ' ἀνθρακικῆς
ἀμμωνίας συμμιχθῇ· ἢ ἐὰν χλωρικὸν κάλιον προστεθῇ εἰς διάλυμα τῆς
χαλικούχου ὑδροφορικῆς ἀμμωνίας, ἐνόσω καταβυθίζεται χαλικούχον
ὑδροφορικὸν κάλιον. Ἐκ τοῦ ἀπὸ τοῦτο τὸ ἔζημα ἢ τὴν ἀνθρακικὴν βα-
ρεῖαν ἀποχυθέντος ῥευστοῦ κρυσταλλοῦται ἡ χλωρικὴ ἀμμωνία εἰς εἶδος
μικρῶν ἀγκίδων διαλυσίμων εἰς τὸ ὕδωρ καὶ τὸ οἰνόπνευμα. Ἐὰν ῥιφθῇ
ἐπὶ διαπύρων σωμάτων, ἐκπυρσοκροτεῖ μετ' ἐρυθρᾶς φλογός. Ἐξαχνίζε-
ται διὰ τῆς θερμοκρασίας τοῦ ζέοντος ὕδατος.

δ'. Χλωρικὴ βαρεῖα.

Ἀποτελεῖται διὰ τῆς ἀμέσου ἐνώσεως τοῦ χλωρικοῦ ὀξέος μετὰ τῆς
ἐνύδρου βαρείας. Τὸ ἅλας τοῦτο κρυσταλλοῦται εἰς σχῆμα πρισμάτων

διαλυσίμων εἰς 4 μέρη ψυχροῦ καὶ ἑλαττον ζέοντος ὕδατος, ἀδιαλύτων δὲ εἰς τὸ οἰνόπνευμα. Ἡ διάλυσίς του δὲν πρέπει νὰ θολωθῇ διὰ τοῦ νιτρικοῦ ἀργύρου.

Ὡσαύτως κατασκευάζεται καὶ ἡ χλωρική στροντιανή, ἥτις εἶναι ὑδιάλυτος εἰς τὸ οἰνόπνευμα καὶ διϋγραινόμενη εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν.

Περὶ τῶν δι' ὑπερχλωρικοῦ ὀξέος

ἀλάτων.

(Hyperchlorates.)

ἔχουσι τὸ ἰδίωμα, νὰ ἐκपुरσοκροτῶσιν ἐπὶ διαπύρων ἀνθράκων καὶ χάρτης βραχεῖς ἐκ τῆς διαλύσεως αὐτῶν καὶ μετὰ ταῦτα ἀποξηρανθεῖς καίει μετ' ἐκपुरσοκροτήσεως. Τὰ περισσότερα διϋγραινόνται εἰς τὸν ἀέρα· εἶναι δὲ διαλύσιμα εἰς τὸ οἰνόπνευμα. Διακρίνονται ἀπὸ τὰ διὰ χλωρικοῦ ὀξέος ἄλατα, καθότι ἐπιχυθέντος ἐπ' αὐτῶν ἀκράτου θειικοῦ, ἢ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, δὲν ὠχροῦνται καθὼς αὐτά.

Πρὸς παράδειγμα ἀναφέρομεν τὸ ὑπερχλωρικὸν κάλιον, τὸ ὁποῖον κατασκευάζεται, ἂν εἰς τακὲν χλωρικὸν κάλιον ἐπιχυθῇ ἄκρατον θειικὸν ὀξύ καὶ θερμανθῇ μετ' αὐτοῦ εἰς τὴν + 40 — 50°, ἕως οὗ ἡ ὠχρὰ μάζα ἀποβάλλῃ τὸ χρώμα της· μετὰ ταῦτα δὲ διαλυθείσης τῆς μάζης εἰς ζέον ὕδωρ ἐξατμίζεται τὸ διάλυμα εἰς τὸν ἀέρα χωρὶς θερμότητος. Ἡ ἐπὶ τῶν συμπηχθέντων κρυστάλλων ἐπιπολάζουσα ἀλousία συνίσταται ἐκ θειικοῦ καλίου ὀξυνοῦ. Οἱ δὲ δι' ἐπανειλημμένης διαλύσεώς τε καὶ ἐξατμίσεως κεκαθαρμένοι κρύσταλλοι εἶναι διαλύσιμοι εἰς 55 μέρη ψυχροῦ καὶ εἰς ὀλιγώτερα ζέοντος ὕδατος, πυρσοκροτοῦσι ἀσθενῶς ἐπὶ διαπύρων ἀνθράκων ἢ ἀναμιχθέντες μετὰ θείου, καὶ ἀποσυντίθενται εἰς τὴν 200°, ἐνῶ 100 μέρη ἐκλύουσι 45,92 ὀξυγόνου· θερμανθέντων δὲ μετ' ἀκράτου θειικοῦ ὀξέος μέχρι τῆς 137° ἐξάγεται τὸ ὑπερχλωρικὸν ὀξύ. Τοῦτο τὸ ἄλας σύγκειται ἐκ:

καλίου 1 ἄτ. = 47,2 — 34,05

ὑπερχλωρικοῦ ὀξέος 1 ἄτ. = 91,4 — 65,95

138,6 100.

Περὶ τῶν διὰ φωσφορικοῦ ὀξέος

ἀλάτων.

(Phosphates.)

Στερεόν τι ἄλας διὰ φωσφορικοῦ ὀξέος ἐξιχνεύεται κατὰ τὸν ἐξῆς τρόπον. Μικρὸν μέρος τοῦ ἁλατος συντήκεται μετὰ βορικοῦ ὀξέος ἐπὶ ἀνθράκων διὰ τοῦ φουστηρίου, καὶ μετὰ ταῦτα διαπερῶμεν λεπτὸν σιδηροῦν σύρμα εἰς τὸ ταχὲν σφαιρίδιον οὕτως, ὥστε τοῦ σύρματος τὰ δύο ἅκρα νὰ ἐξέρχωνται ἐξ αὐτοῦ. Τὸ σφαιρίδιον πυροῦται ἰσχυρῶς διὰ τοῦ ἐσωτερικοῦ μέρους τῆς φλογός· διὰ δὲ τῆς πυρώσεως αὐτῆς ἀποσυντίθεται τὸ φωσφορικὸν ὀξύ καὶ ὁ φώσφορος ἐνοῦται μετὰ τοῦ σιδήρου πρὸς ἐμφώσφορον σίδηρον, ὅστις εὐρίσκεται, ἀποψυχθέντος καὶ θλασθέντος τοῦ σφαιριδίου, ὡς μεταλλικὸς κόκκος.

Τὰ διαλελυμένα ἅλατα διὰ φωσφορικοῦ ὀξέος σχηματίζουνσι προστιθεμένου τιτανίου ὕδατος φωσφορικὴν τίτανον ἐν μορφῇ λευκοῦ ἰζήματος, τὸ ὁποῖον δύναται νὰ ἐξετασθῇ κατὰ τὸν εἰρημένον τρόπον.

Πρὸς τούτοις γνωρίζονται τὰ περὶ οὗ ὁ λόγος ἅλατα, καθότι ἐκ τῶν οὐδετέρων διαλύσεων των καταβυθίζεται διὰ τοῦ νιτρικοῦ ἢ ὀξικοῦ μολύβδου φωσφορικὸς μολύβδος, ὅστις ταχεῖς διὰ τοῦ φουστηρίου λαμβάνει μετὰ τὴν ἀπόψυξιν κρυσταλλῶδες σχῆμα.

Τὰ διὰ φωσφορικοῦ ὀξέος ἅλατα κρυσταλλοῦνται σπανίως ὡς οὐδέτερα ἅλατα, ἀλλὰ σχεδὸν πάντοτε μὲ ὑπερτεροῦν ὀξύ ἢ μὲ ὑπερτεροῦσαν βάσιν.

Τὸ φωσφορικὸν ὀξύ σχηματίζει μετὰ τῶν βάσεων ἅλατα διαφέροντα ἀλλήλων κατὰ τὰς διαφόρους ἀλλοιώσεις τοῦ ὀξέος. Εἰς τὸ περὶ φωσφορικοῦ ὀξέος περιεγράψαμεν δύο τοιαύτας ἰσομερεῖς ἀλλοιώσεις· κατὰ δὲ τὰς δοκιμὰς τοῦ Graham ὑπάρχει καὶ τρίτη. Τὸ διὰ τῆς καύσεως τοῦ φωσφόρου σχηματιζόμενον ὀξύ δὲν εἶναι ἡ αὐτὴ ἀλλοίωσις, ἥτις ἐμπεριέχεται εἰς τὸ πεπυρωμένον φωσφορικὸν νάτρον, καὶ διὰ τοῦτο πρέπει νὰ μεταβάλλωμεν τὰ στοιχεῖα, δι' ὧν ἐσημειώσαμεν τὰς διαφόρους ἀλλοιώσεις τοῦ φωσφορικοῦ ὀξέος.

Τὸ α' φωσφορικὸν ὀξύ ἀποτελεῖται θερμαινομένου τοῦ φωσφορικοῦ ὀξέος μέχρι πυρώσεως, ἠνωμένο δὲ μετὰ νάτρου τοῦ κοινοῦ διφώσφορικοῦ νάτρου πυρωμένου. Τὸ κυριώτερον χαρακτηριστικόν του εἶναι, νὰ σχηματίζῃ ἅλατα ἐμπεριέχοντα 1 ἂτ. μόνον βάσεως· ἢ μετὰ τῆς βαρείας ἔνωσός του εἶναι ἀδιάλυτος καὶ ὑπερτεροῦντος τοῦ ὀξέος· τὰ δι'

αὐτοῦ ἄλατα σχηματίζουσι μετὰ τὴν ἀποξήρανσιν κομμώδεις διαφανεῖς μάζας, πρὸ τῆς ἐντελοῦς ἀποξηράνσεως πολλάκις γλίσχρας, ὡς ἡ τερεβινθίνη· τέλος ἔχει τὸ ἰδίωμα τοῦ καταβυθίζειν τὸ διαλελυμένον λεύκωμα. Ὁ Graham ὀνομάζει τούτο τὸ ὄξυ μεταφωσφορικόν.

Τὸ ⁶ φωσφορικὸν ὄξυ σχηματίζεται διὰ τῆς πυρώσεως οὐδετέρου τινὸς ἄλατος διὰ φωσφορικοῦ ὀξέος· εἶναι λοιπὸν τὸ πυροφωσφορικὸν ὄξυ τοῦ Clarke· τὰ δι' αὐτοῦ ἄλατα ἐμπεριέχουσι 2 ἄτ. βάσεως. Ἀποχωρισθὲν τὸ ὄξυ ἀπ' αὐτῆς διὰ τινος δυνατωτέρου ὀξέος δὲν καταβυθίζει μῆτε τὰ διὰ βαρείας ἄλατα, μῆτε τὸ λεύκωμα· μετὰ δὲ τοῦ νιτρικοῦ ἀργύρου σχηματίζει λευκὸν γαιῶδες ἴζημα, τὸ ὅποιον διὰ τῆς θερμότητος δὲν συγκολληται, καθὼς τὸ διὰ τοῦ α φωσφορικοῦ ὀξέος.

Τὸ γ φωσφορικὸν ὄξυ ἐμπεριέχεται εἰς τὸ πρὸ καιροῦ γνωστὸν δι' ὕδατος διαλελυμένον φωσφορικὸν ὄξυ καὶ εἰς τὰ δι' αὐτοῦ ἄλατα. Τὸ κύριόν του ἰδίωμα εἶναι νὰ σχηματίζει ἄλατα μὲ 3 ἄτ. βάσεως. Εἰς τὰς ἐνώσεις ἀνακαλύπτεται ἡ παρουσία του διὰ τοῦ νιτρικοῦ ἀργύρου μεθ' οὗ σχηματίζει κίτρινον ἴζημα· δὲν καταβυθίζει δὲ μῆτε τὸ λεύκωμα, μῆτε τὰ διὰ βαρείας ἄλατα. Ἄν καὶ τὰ προειρημένα ὀξέα δύνανται νὰ ὑπάρχωσιν εἰς ἕνυδρον κατάστασιν, ἀλλοιοῦνται μετ' ὀλίγον τὸ ὕδατῶδες διάλυμα εἰς γ φωσφορικὸν ὄξυ.

α. Φωσφορικὴ τίτανος.

Ἡ τίτανος ἀποτελεῖ μετὰ τοῦ φωσφορικοῦ ὀξέος περισσοτέρας ἐνώσεις ἀπὸ τὰς ἄλλας βάσεις. Ἡ φωσφορικὴ τίτανος ἐμπεριέχεται εἰς πολλὰ ζωϊκὰ ῥευστὰ διαλελυμένη διὰ τοῦ γαλκτακικοῦ ὀξέος, ὡς εἰς τὸ γάλα, τὸν ζωμὸν τοῦ κρέατος καὶ τὸ οὖρον· ὡσαύτως εὐρίσκεται εἰς τὸ λεύκωμα, ἐξ οὗ δὲν δύναται νὰ χωρισθῇ, προτοῦ ἡ σύνθεσις αὐτοῦ φθαρῇ.

Φωσφορικὴ τίτανος οὐδετέρα.

Κατασκευάζεται, ἐὰν τὸ διάλυμα κρυσταλλωμένου φωσφορικοῦ νάτρου σταχθῇ εἰς ὑδροχλωρικὴν τίτανον διαλελυμένην. Τὸ σχηματιζόμενον ἴζημα εἶναι κρυσταλλῶδες, εὐδιάλυτον εἰς τὰ ὀξέα, καθὼς καὶ εἰς ἀνθρακικὸν ὄξυ ἐμπεριέχον ὕδωρ, καὶ οὕτως εὐρίσκεται διαλελυμένον εἰς τινὰ ἱμακτικὰ ὕδατα. Σύνκειται δὲ ἐκ 2 ἄτ. τιτάνου, 1 ἄτ. φωσφορικοῦ ὀξέος καὶ 4 ἄτ. ὕδατος.

Φωσφορική τίτανος βασική.

Εάν στάξωμεν τὴν ὑδροχλωρικήν τίτανον κατὰ μικρὸν εἰς τὸ φωσφορικὸν νάτρον, ὅχι δὲ αὐτὸ εἰς τὴν ὑδροχλωρικήν τίτανον, καθὼς ἀναφέραμεν εἰς τὴν κατασκευὴν τοῦ προρρήθέντος ἁλατος, ἀποχωρίζεται, ὑπερτεροῦντος τοῦ φωσφορικοῦ νάτρου, ἱζημα πηκτῶδες, ἐλαφρὸν καὶ σχηματίζον μετὰ τὴν ἀποξήρανσιν σκληρὰν ἄμορφον μάζαν. Τὸ αὐτὸ ἱζημα ἀποτελεῖται καὶ ἐὰν καταβυθίζωμεν τὴν εἰς ὀξύ τι διαλυμένην φωσφορικήν τίτανον διὰ καυστικῆς ἀμμωνίας ὑπερτερούσης. Τὰ ὀστέα, καθὼς καὶ ὀρυκτὸν τι φωσφορίτης καλούμενον, ἐμπεριέχουσιν αὐτὸ τὸ ἅλας, εἰς τὸ ὁποῖον τὸ φωσφορικὸν ὀξύ εὐρίσκεται ἡνωμένον μετὰ $1 \frac{1}{3}$ περισσοτέρας, τιτάνου παρ' εἰς τὸ οὐδέτερον ἅλας.

Εἰς τὴν καταβυθίζωμεν ἅλας τι διὰ τιτάνου μὲ βασικὸν φωσφορικὸν νάτρον, ἢ ἐὰν κατεργάσωμεν τὸ προρρήθην ἅλας μὲ καυστικὸν νάτρον ἀποτελεῖται ἡ φωσφορική τίτανος ἢ ἡμιβασική, ἥτις ἀπαντᾷται καὶ εἰς τὸν ἀπατίτην, ὀρυκτὸν κρυσταλλούμενον ἐν μορφῇ ἐξαγώνων πρισμάτων.

Φωσφορική τίτανος ὀξυνή.

Σχηματίζεται τοῦ οὐδετέρου ἁλατος διαλυθέντος εἰς φωσφορικὸν, ὑδροχλωρικὸν ἢ νιτρικὸν ὀξύ, καὶ τοῦ διαλύματος ἐξατμισθέντος μέχρι κρυσταλλώσεως. Κοινῶς δὲ κατασκευάζεται ὡς ἐφεξῆς. Τρία μέρη κεκαυμένων καὶ λειοτετριμμένων ὀστέων, ἐπιχυθέντα μετὰ μίγματος ἐκ 2 μερῶν θειικοῦ ὀξέος καὶ 24 ὕδατος, κατεργάζονται τινὰς ἡμέρας ὑπὸ συνεχοῦς ἀνακινήσεως. Μετὰ ταῦτα διυλίζεται τὸ μίγμα διὰ λίνου, δι' οὗ ἀποχωρίζεται τὸ πλεῖστον μέρος τῆς σχηματιζομένης γύψου· τὸ δὲ καθαρὸν ρευστὸν ἐξατμίζεται μέχρι στερεοῦ, καὶ τὸ ὑπόλειμμα κατεργάζεται μὲ ὅσον τὸ δυνατὸν ὀλίγον ὕδωρ, διὰ νὰ διαλυθῇ μόνον ἡ ὀξυνή φωσφορική τίτανος, ἐπιμενούσης τῆς γύψου.

Ἡ ὀξυνή φωσφορική ἢ διφωσφορική τίτανος κρυσταλλοῦται εἰς μικρὰ λεπίδια· ἐκτεθεῖσα εἰς τὸν ἀέρα γίνεται ὑγρὰ καὶ γλίσχρα, καὶ πυρωθεῖσα τήκεται εἰς ὑποδιαφανή, ἀδιάλυτον ὕελον. Ἀναμιχθείσης μὲ λείον ἄνθρακα καὶ πυρωθείσης εἰς κερατίνην, ἀποκαθίσταται τὸ ὑπερτεροῦν ὀξύ ἀποσταλαζομένου φωσφόρου· καὶ κοινῶς κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον κατασκευάζεται ὁ φώσφορος. Ἡ διφωσφορική τίτανος σύγκειται ἐξ ἴσων ἀτόμων τιτάνου καὶ φωσφορικοῦ ὀξέος.

β'. Φωσφορικὸν κάλιον.

Τὸ οὐδέτερον φωσφορικὸν κάλιον κατασκευάζεται τοῦ φωσφορικοῦ ὀξέος ὑπερκορεσθέντος μὲ ἀνθρακικὸν κάλιον καὶ τοῦ ῥευστοῦ ἐξατμισθέντος μέχρι συστάσεως σεραπίου. Μετὰ τὴν ψύξιν ἐπιπυκνοῦται τὸ ἅλας εἰς κρυσταλλώδη ἀκτινωτὴν μάζαν, διῷγραινομένην εἰς τὸν ἀέρα καὶ ἀδιάλυτον εἰς τὸ οἶνόπνευμα. Σύγκειται ἐξ ἴσων ἀτόμων καλίου καὶ φωσφορικοῦ ὀξέος.

Τὸ ὀξυνὸν φωσφορικὸν ἢ διφωσφορικὸν κάλιον σχηματίζει μεγάλους κανονικοὺς κρυστάλλους, εὐδιαλύτους εἰς τὸ ὕδωρ καὶ συγκειμένους ἐξ 1 ἂτ. καλίου, 2 ἂτ. φωσφορικοῦ ὀξέος καὶ 2 ὕδατος.

γ'. Φωσφορικὸν νάτρον.

Τὸ νάτρον σχηματίζει μετὰ τοῦ φωσφορικοῦ ὀξέος πολυάριθμα εἶδη ἀλάτων διαφέροντα ἀλλήλοις τόσον ὡς πρὸς τοὺς διαφόρους βαθμοὺς τοῦ κόρου καὶ τὰς διαφόρους ἀλλοιώσεις τοῦ ὀξέος, ὅσον καὶ ὡς πρὸς τὸ ποσὸν τοῦ ἐν αὐτοῖς ἐμπεριεχομένου ὕδατος.

Μεταξὺ αὐτῶν γνωρίζεται πρὸ πολλοῦ τὸ οὐδέτερον γ φωσφορικὸν νάτρον ὑπὸ τ' ὄνομα *Sal mirabile perlatum*. Τοῦτο εὐρίσκεται μὲν εἰς ἱκανὴν ποσότητα εἰς τὸ οὖρος, κατασκευάζεται δὲ ἐκ τῶν ὀστέων κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον, ὡς καὶ ἡ ὀξυνὴ φωσφορικὴ τίτανος, μὲ τὴν διαφορὰν ὅμως, ὅτι τὸ ἀπὸ τὴν γύψον κεκαθαρμένον ῥευστὸν κορέννεται δι' ἀνθρακικοῦ νάτρου, διῷλίζεται καὶ ἐξατμίζεται μέχρι κρυσταλλώσεως. Οἱ κρύσταλλοι σχηματίζονται εὐκολώτερον, ἐὰν τὸ διάλυμα ἐμπεριέχῃ ὀλίγον ὑπερτεροῦν ποσὸν ἀνθρακικοῦ νάτρου.

Τοῦτο τὸ ἅλας ἐνεργεῖ ὡς ἀλκάλιον ἐπὶ τῶν δοκιμαστηρίων χάρτων, διαχέεται ταχέως εἰς τὸν ἀέρα, διαλύεται εἰς 4 μέρη ψυχροῦ καὶ 2 ζέοντος ὕδατος, καὶ τήκεται διὰ τῆς πυρώσεως εἰς σφαιρίδιον ὑελοφανές, ἀδιαφανές δὲ μετὰ τὴν ψύξιν.

Τὸ οὐδέτερον γ φωσφορικὸν νάτρον σύγκειται ἐκ 2 ἂτ. νάτρου 1 ἂτ. φωσφορικοῦ ὀξέος καὶ 25 ἂτ. ὕδατος. Ἐὰν θερμανθῇ εἰς θερμοκρασίαν μὴ ὑπερβαίνουσαν τὴν 100°, ἀποβάλλει 24 ἂτ. ὕδατος· τὸ δὲ ἄλλο ἂτ. δὲν ἀποβάλλει, εἰμὴ θερμανθὲν μέχρι πυρώσεως. Ἐὰν μετὰ τὴν ἀποβολὴν καὶ τούτου τοῦ ἀτόμου ὕδατος, τὸ ὁποῖον θεωρεῖται ὁμοῦ μετὰ τοῦ νάτρου ὡς βασικὸν συστατικὸν τοῦ ἁλατος, ἀναδιαλυθῇ τὸ ἅλας, δὲν

καταβυθίζει πλέον τὸν νιτρικὸν ἀργυρον μὲ κίτρινον, ἀλλὰ μὲ λευκὸν χρῶμα, τουτέστι, τὸ γ φωσφορικὸν νάτρον ἡλλοιώθη εἰς ^ε φωσφορικόν. Σχηματίζει δὲ καὶ αὐτὸ κρυστάλλους διαφέροντας ὡς πρὸς τὸ σχῆμα, ἐμπεριέχοντας μόνον 10 ἄτ. κρυσταλλίνου ὕδατος καὶ ὑπὲρ διαχεομένους εἰς τὸν ἀέρα.

δ'. Φωσφορικὴ ἀμμωνία.

Φωσφορικὴ ἀμμωνία οὐδέτερά.

Κατασκευάζεται τοῦ φωσφορικοῦ ὀξέος ὑπερκορεσθέντος μὲ καυστικὴν ἀμμωνίαν, καθ' ἣν περίστασιν ἐξέρχεται θερμότης, καὶ μετὰ τὴν ψύξιν ἀποχωρίζεται τὸ ἄλας εἰς κρυστάλλωδῃ κατάστασιν. Τὸ ῥευστὸν δὲν δύναται ν' ἐξατμισθῇ, χωρὶς ν' ἀποβάλλῃ μέρος τῆς ἀμμωνίας· δυνάμεθα δὲ νὰ προσθέσωμεν πάλιν ἀμμωνίαν μετὰ τὴν ἐξάτμισιν.

Τὸ κρυσταλλώσιμον ἄλας ἐνεργεῖ ὡς ἀλκάλιον ἐπὶ τῶν δοκιμαστηρίων χαρτῶν, εἶναι εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, διαχέεται εἰς τὸν ἀέρα, καὶ ἀποβάλλον ἀμμωνίαν γίνεται ὀξυνόν. Ἐμπεριέχει 2 ἄτ. ἀμμωνίας, 1 ἄτ. φωσφορικοῦ ὀξέος καὶ $1\frac{1}{2}$ ἄτ. ὕδατος.

Φωσφορικὴ ἀμμωνία ὀξυνή. Πορίζεται, ἐὰν τὸ ἐκ τῶν ὀστέων ἀποχωριζόμενον φωσφορικὸν ὀξύ κορεσθῇ μετ' ἀμμωνίας. Μετὰ τὴν ἐξάτμισιν σχηματίζει μεγάλους κρυστάλλους διαλυσίμους εἰς 5 μέρη ὕδατος. Σύγκειται ἐξ 1 ἄτ. ἀμμωνίας, 1 ἄτ. φωσφορικοῦ ὀξέος καὶ 3 ἄτ. ὕδατος.

Διὰ τῆς πυρώσεως ἀποβάλλει μέρος αὐτοῦ καὶ μετὰ ταῦτα τῆς ἀμμωνίας ὅλον τὸ ποσόν, ὥστε ἐπιμένει ὑδρομιγῆς φωσφορικὸν ὀξύ. Ἐπὶ τούτου τοῦ ιδιώματος τοῦ ἁλατος θεμελιούται ἡ χρῆσις του πρὸς κατασκευὴν τοῦ φωσφορικοῦ ὀξέος.

Φωσφορικὴ ἀμμωνία βασική. Εἶναι δυσδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ καὶ καταβυθίζεται ἐκ τοῦ τῆς φωσφορικῆς ἀμμωνίας διαλύματος διὰ καυστικῆς ἀμμωνίας. Τὸ ἄλας ἀποβάλλει εἰς τὸν ἀέρα τὴν ὑπερτεροῦσαν βάσιν μεταβαλλόμενον εἰς οὐδέτερον.

Τὰ εἰς τὴν διάλυσιν τῆς φωσφορικῆς ἀμμωνίας ἐμβαπτισθέντα ὑφάσματα, ξηρανθέντα καθίστανται ἄκαυστα, καὶ κατὰ τινὰς νεωτέρας ἀναλυτικὰς ἐξετάσεις, ἡ φωσφορικὴ ἀμμωνία εἶναι ἡ βάση τῶν μυστικῶν συμμιξεων, ἃς μεταχειρίζονται οἱ γόντες ἐργίζοντες διαπύρους ἀνθρακας, ἢ πεπυρωμένον σιδηρον κτλ., χωρὶς νὰ θλαφθῶσιν. Ἐὰν λ. χ. ὑφάσματα ἐκ λίνου ἢ λεπτότατα βαμβακερὰ καταβραχῶσιν μετὰ διαλύσεως φωσφο-

ρικῆς ἀμμωνίας, καὶ ξηρανθῶσιν, ἐκτεθέντα εἰς τὴν τοῦ πυρὸς ἐπιρρόην δὲν καίονται πλέον μετὰ φλογός, ἀλλ' ἀνθρακοῦνται μόνον, καθότι διὰ τῆς ἐκλυομένης ἀμμωνίας καὶ διὰ τοῦ φωσφορικοῦ ὀξέος ἐμποδίζεται ἡ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ αἵρος ἐπιρρόη.

Ἡ φωσφορική ἀμμωνία σχηματίζει μετὰ τοῦ νάτρου διπλοῦν ἄλας γνωστὸν ὑπὸ τ' ὄνομα *Sal microcosmicum*, *Sal fusibilis urinae*.

Μεγάλη ποσότης αὐτοῦ ἀπαντᾷται εἰς τὸ οὖρος, κατασκευάζεται δὲ εἰς καθαρὰν κατάστασιν ὡς ἐφεξῆς. 6 — 7 μέρη κρυσταλλωμένης φωσφορικῆς ἀμμωνίας ἀναζέονται μετὰ 2 μερῶν ὕδατος· μετὰ ταῦτα διαλύεται εἰς τὸ ρευστὸν 1 μέρος ἀμμωνιακοῦ ἁλατος καὶ τὸ ζέον διάλυμα διυλίζεται καὶ ἀποτίθεται εἰς ψυχρὸν τόπον. Οἱ μετὰ τὴν ψύξιν σχηματιζόμενοι κρύσταλλοι διαχέονται εἰς τὸν αέρα, ἀποβάλλοντες ὁμοῦ μὲ τὸ κρυστάλλινον ὕδωρ μέρος τῆς ἀμμωνίας, καὶ τήκονται εὐκόλως εἰς σφαιρίδιον, μετὰ τὴν ψύξιν ὑελοφανές. Τοῦτο τὸ ἄλας χρησιμεύει, ὡς ὁ θόραξ, πρὸς δοκιμὰς διὰ τοῦ φουσητηρίου.

ε'. Φωσφορική βαρεῖα.

Φωσφορική βαρεῖα οὐδετέρα.

Σχηματίζεται ἐὰν ἡ τοῦ φωσφορικοῦ νάτρου διάλυσις σταλαχθῇ εἰς ὑδροχλωρικὴν βαρεῖαν διαλελυμένην. Εἶναι λευκὴ κόνις σχεδὸν ἀδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ, εὐδιάλυτος δὲ εἰς κεκαυμένον ὑδροχλωρικὸν καὶ νιτρικὸν ὀξύ, μεταβαλλομένη δι' αὐτῶν εἰς ὀξύνην ἄλας εὐδιάλυτον. Τὸ θεϊκὸν ὀξύ ἀποχωρίζει ἐκ τούτου τοῦ ἁλατος τὸ φωσφορικὸν ὀξύ εἰς καθαρὰν κατάστασιν.

Ἡ ὀξύνη φωσφορική βαρεῖα ἀποτελεῖται, τῆς οὐδετέρας φωσφορικῆς βαρείας κατεργασθείσης μὲ ρευστὸν φωσφορικὸν ὀξύ. Ἐξατμισθέντος τοῦ διαλύματος, ἀποχωρίζεται τὸ ἄλας εἰς λευκοὺς κρυστάλλους. Ἀποσυντίθεται διὰ τοῦ ὕδατος, τὸ ὁποῖον διαλύει τὸ ὑπερτεροῦν ὀξύ καὶ ὀλίγην βαρεῖαν, ἐπιμενούσης οὐδετέρας φωσφορικῆς βαρείας, καὶ τήκεται εἰς σπογγώδη μάζαν ὁμοιάζουσαν τὴν κεκαυμένην στυπτηρίαν.

Ἐὰν συμμιχθῇ τὸ εἰς φωσφορικὸν ὀξύ δάλυμα τοῦ οὐδετέρου ἁλατος μὲ οἰνόπνευμα, καταβυθίζεται ἡ ὑπερόξυνος φωσφορική βαρεῖα ὡς λευκὴ λεπτὴ κόνις, ἐξοιδαινομένη διὰ τοῦ πυρὸς καὶ ἐπιλείπουσα τεφρόχρουν σπογγώδη μάζαν.

ζ'. Φωσφορική μαγνησία.

Τοῦτο τὸ ἄλας εὐρίσκεται εἰς τὰ στερεὰ καὶ ρευστὰ μέρη τῶν ζώων,

εἰς πολὺ ὁμῶς ὀλιγωτέραν ποσότητα τῆς φωσφορικῆς τιτάνου· πρὸς τοῦτοις ἐμπεριέχεται καὶ εἰς τοὺς σπόρους τῶν ἀγροστιδίων (*gramineae*.)

Ἐὰν συμμείξωμεν τὰ κορεσθέντα καὶ θερμὰ διαλύματα θεϊκῆς μαγνησίας καὶ φωσφορικοῦ νάτρου, ἀποχωρίζεται τὸ ἅλας μετὰ τινος ὥρας εἰς κρυσταλλώδη κατάστασιν. Οἱ κρύσταλλοι ἐμπεριέχουσιν ὕδωρ, διαχέονται εἰς τὸν ἀέρα, διαλύονται εἰς 15 μέρη ψυχροῦ ὕδατος, ἀποσυντίθενται δὲ διὰ τοῦ ζέοντος, τὸ ὁποῖον ἀποχωρίζει ἐξ αὐτῶν βασικόν τι ἀδιάλυτον ἅλας.

Ἡ φωσφορικὴ μαγνησία ἢ ἡμιβασικὴ ἀπαντᾷται εἰς κρυσταλλωμένην κατάστασιν ὡς σπανιώτατον ὀρυκτόν (*Wagnerit*). Δι' ἰσχυροῦ πυρὸς τήκεται εἰς ἄχρουν ὑελον.

Ἡ φωσφορικὴ μαγνησία σχηματίζει μετὰ τῆς ἀμμωνίας διπλοῦν ἅλας δυσδιάλυτον, τὸ ὁποῖον ἀποχωρίζεται ἐκ σεσηπότος οὔρου ἐν μορφῇ μικρῶν ἀγκίδων, καὶ ὑπάρχει ὡς κύριον συστατικόν τῶν τῆς οὐροδόχου κύστεως λίθων.

ή. Φωσφορικὴ ἄργιλλος.

Φωσφορικὴ ἄργιλλος οὐδετέρα.

Σχηματίζεται, ἐὰν τὸ τῆς στυπτηρίας διάλυμα καταβυθισθῇ διὰ φωσφορικοῦ νάτρου. Εἶναι ἅλας ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, τηχόμενον εἰς πορφυρώδη ὑελον. Διαλυθέντος αὐτοῦ εἰς φωσφορικὸν ὀξύ, ἀποτελεῖται τὸ ὀξύνην ἅλας, σχηματίζον μετὰ τὴν ἐξάτμισιν κομμώδη μάζαν διῶγρην νομένην εἰς τὸν ἀέρα, τηχομένην καὶ σχηματίζουσαν διαφανῆ ὑελον.

Ἡ φωσφορικὴ ἄργιλλος ἢ βασικὴ ἀποτελεῖται, ἐὰν ἢ εἰς ὀξύ τι διαλελυμένη φωσφορικὴ ἄργιλλος καταβυθίζηται δι' ὑπερτερούσης ἀμμωνίας. Εἶναι διαλύσιμος εἰς καυστικὸν νάτρον ἢ κάλιον, καταβυθίζεται δὲ πάλιν δι' ὀξέων ἢ δι' ἀμμωνιακοῦ ἁλατος, καὶ ἀπαντᾷται ὡς συστατικὸν τινὸς ὀρυκτοῦ (*Wavellit*).

Μετὰ τῆς χαλικῆς τήκεται τὸ φωσφορικόν ὀξύ εἰς διαφανῆ ὑελον.

Περὶ τῶν διὰ φωσφορώδους

ὀξέος ἀλάτων.

(*Phosphites*.)

Ὁ φώσφορος δύναται ν' ἀποχωρισθῇ ἐκ τῶν ἀλάτων τούτων κατὰ

τὸν αὐτὸν τρόπον, τὸν ὁποῖον περιεγράψαμεν εἰς τὸ περὶ ἐξιχνεύσεως τῶν διὰ φωσφορικοῦ ὀξέος ἀλάτων. Τὰ ἅλατα ταῦτα διαφέρουσι τῶν διὰ φωσφορικοῦ ὀξέος, καθότι πυρωθέντα ἐκλύουσι φώσφορον καὶ ὑδρογονικὸν ἀέριον, ἢ ἀφ' ἑαυτοῦ ἀναφλεγόμενον ὑδροφωσφορωμένον ἀέριον, καὶ καθότι ἐπιδείκνυνται ἄλλας διὰ φωσφορικοῦ ὀξέος, τὸ ὑποῖον εἶναι κοινῶς ἐρυθροῦν διὰ τὴν ἐν αὐτῷ ἐμπεριεχομένην ὀλίγην ποσότητα φωσφόρου καὶ εἰς τοιαύτην κατὰστασιν, ὥστε δὲν ἐξάγεται διὰ τῆς πυρώσεως. Τὰ διαλελυμένα ἐκπνέουσι τὴν τοῦ σκορόδου ὁσμήν, καὶ ἀναμιχθέντα μὲ διαλύματα τῶν διὰ χρυσοῦ, ἀργύρου ἢ ὑδραργύρου ἀλάτων καὶ θερμανθέντα καταβυθίζουσι τὴν θάσιν εἰς μεταλλικὴν κατὰστασιν. Μερικὰ ἐκλύουσι διὰ τῆς πυρώσεως εἰς κεκλεισμένα ἀγγεῖα ζωηρὸν πῦρ μεταβαλλόμενα εἰς ἅλατα διὰ φωσφορικοῦ ὀξέος

Τὰ ἀλκαλικά ἅλατα εἶναι εὐδιάλυτα εἰς τὸ ὕδωρ, ἐν μέρει δὲ καὶ εἰς τὸ οἰνόπνευμα, καὶ διῶγραινόνται εἰς τὸν ἀέρα· αἱ δὲ τοῦ φωσφορώδους ὀξέος μετὰ τῶν γαιῶν οὐδέτεραι ἐνώσεις εἶναι ἀδιάλυτοι εἰς τὸ ὕδωρ.

*Περὶ τῶν δι' ὑποφωσφορώδους
ὀξέος ἀλάτων.
(Hypophosphites.)*

Διακρίνονται ἀπὸ τὰ διὰ φωσφορώδους ὀξέος, καθότι δὲν καταβυθίζονται διὰ τῆς εἰς ὕδωρ διαλύσεως τῆς τιτάνου ἢ βαρείας. Ἄπαντα εἶναι διαλύσιμα εἰς τὸ ὕδωρ, καὶ εἰς τὸ οἰνόπνευμα ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον διῶγραινόμενα εἰς τὸν ἀέρα. Διὰ τῆς πυρώσεως μεταβάλλονται εἰς ἅλατα διὰ φωσφορικοῦ ὀξέος.

*Περὶ τῶν διὰ βορικοῦ
ὀξέος ἀλάτων.
(Borates.)*

Ταῦτα εἶναι ἔμμονα εἰς τὸ πῦρ, διὰ τῆς τήξεως ὑελούμενα καὶ σχηματίζουσι διὰ τῆς συντήξεως μετὰ τῶν μεταλλοξειδίων διαφόρως κεχρωματισμένας ὑελοειδεῖς ἐνώσεις.

Ἄπαντα τὰ διὰ βορικοῦ ὀξέος ἅλατα ἀποσυντίθενται διὰ τῆς ζέσεως μὲ κεκραμμένον θεϊκὸν ὀξύ, καταβυθιζομένου τοῦ βορικοῦ ὀξέος μετὰ τὴν

ψῦξιν ἐν μορφῇ στιλπνῶν λεπιδίων· ἐξατμισθέντος δὲ τοῦ ὀξυνοῦ ρευστοῦ μέχρι ξηροῦ καὶ ἐπιχυθέντος τοῦ ὑπολείμματος μὲ οἶνόπνευμα, λαμβάνει τὸ οἶνόπνευμα διὰ τοῦ ἐν αὐτῷ διαλυομένου βορικοῦ ὀξέος τὸ ἰδίωμα, νὰ καίη μετὰ πρασίνης φλογός.

Βορικὸν νάτρον βασικόν.

(Βόραξ. Χρυσόκολλα.)

Τὸ βορικὸν νάτρον μεταφέρεται ὑπὸ τ' ὄνομα Τιγκάλλ' ἐκ τινων τῆς Ἀσίας μερῶν, καὶ κατ' ἐξοχὴν ἐκ τῆς Περσίας, Κίνας καὶ Θιβετίου, ὅπου ἐξορύσσεται ἐκ τινων τὸ θέρος ἀποξηρανομένων λιμνῶν· καθαρίζεται δὲ εἰς τὴν Εὐρώπην καὶ πρὸ πάντων εἰς τὴν Βενετίαν, δι' ἣ καὶ Borax Venetus καλεῖται. Πρὸς τοῦτο ἀναζέεται μετὰ τιτανίου ὕδατος, δι' οὗ ἀποχωρίζεται ἡ λιπώδης ὕλη, μεθ' ἧς εἶναι περιβεβλημένον· μετὰ ταῦτα διαλύεται εἰς ὕδωρ καὶ ὑποβάλλεται εἰς χρυστάλλωσιν.

Ὁ βόραξ ἔχει ὑπόγλυκον ἀλκαλοειδῆ γεῦσιν, ἐρυθροῖ καὶ τὸ τῆς κροκοῦρίζης χρῶμα, εἶναι διαλύσιμος εἰς 12 μέρη ψυχροῦ καὶ 2 ζέοντος ὕδατος, ὀλίγον διαφανὲς καὶ σχηματίζει διπλᾶς ἐξαγώνους πυραμίδας, διὰ τῆς τρίψεως φωσφορουμένας καὶ εἰς τὸν ἀέρα θραδῆως διαχομένας.

Ὁ βόραξ τήκεται διὰ μετρίας πυρώσεως εἰς τὸ χρυστάλλινόν του ὕδωρ· ἔπειτα ἐξυιδούται καὶ ἐπιλείπει σπογγώδη μάζαν· διὰ δὲ ἰσχυροτέρου πυρὸς μεταβάλλεται εἰς διαφανῆ ὕελον, ἥτις ἀπορροφῶσα τὸ ὕδωρ ἐκ τῆς ἀτμοσφαίρας γίνεται ἀδιαφανής.

Πρὸ ὀλίγου ἤρχισαν εἰς τὴν Γαλλίαν νὰ κατασκευάζωσι τοῦτο τὸ ἄλλας ἐκ τοῦ βορικοῦ ὀξέος τοῦ μεταφερομένου ἐκ τῆς Ἰταλίας, ὅπου ἐξανθίζεται ἐκ τινων λιμνῶν, χορεννύοντες αὐτὸ διὰ νάτρου.

Ὁ βόραξ σύγκειται ἐκ:

νάτρου 1 ἄτ. = 31, 3 — 16, 54

βορικοῦ ὀξέος . 1 ἄτ. = 68, — 35, 92

ὕδατος 10 ἄτ. = 90, — 47, 54

189, 3 100.

Τὸν βόρακα μεταχειρίζονται οἱ χρυσοχόοι διὰ τὴν τῶν μετάλλων συγκόλλησιν, ὡς χωνευτικὸν μέσον κτλ. Χρησιμεύει πρὸς γάνωσιν τῶν λεπτοτέρων ἐκ πηλοῦ σκευῶν· ὁ κεκαυμένος βόραξ εἰς τὴν ἀναλυτικὴν χημεῖαν πρὸς ἀνακάλυψιν τῶν μεταλλοξειδίων, δι' ὧν λαμβάνει ὁ τακεῖς

βόραξ διάφορα χρώματα. Πρὸς κατασκευὴν τοῦ βορικοῦ ὀξέος, τῆς ἐμβόρακος, τρυγός κτλ.

Κορεσθέντος τοῦ διαλελυμένου βόρακος μετὰ νάτρου σχηματίζεται οὐδέτερον ἄλας, δυσκόλως μὲν κρυσταλλούμενον, εὐδιαλυσιμώτερον δὲ εἰς τὸ ὕδωρ, παρ' αὐτὸς ὁ βόραξ.

β'. Βορικὸν κάλιον.

Πορίζεται τοῦ καλίου κορεσθέντος διὰ βορικοῦ ὀξέος. Κρυσταλλοῦται εἰς ἐξάγωνα πρίσματα, ὀλίγον ἀλκαλώδη τὴν γεῦσιν, ἐξοιδούμενα εἰς τὸ πῦρ, τηκόμενα καὶ σχηματίζοντα διαφανῆ ὕελον, καὶ εἶναι διαλυσιμώτερον τοῦ βόρακος. Προστιθεμένου τούτου τοῦ ἁλατος εἰς τὴν τρύγα, γίνεται αὕτη εὐδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ.

γ'. Βορικὴ ἀμμωνία.

Ἡ βασικὴ βορικὴ ἀμμωνία σχηματίζει διαφανῆ πρίσματα, διαλύσιμα εἰς 8 μέρη ὕδατος· ἡ δὲ οὐδέτερά κρυσταλλοῦται εἰς ῥομβοειδῆ ὀκτάεδρα ἀδιαφανῆ. Ὁ Mascagni ἀνεκάλυψε τὴν βορικὴν ἀμμωνίαν καὶ αὐτοσύστατον.

δ'. Βορικὴ βαρεῖα.

Δύναται νὰ κατασκευασθῇ διὰ τῆς συμμίξεως τῶν διαλύσεων τῆς θαρείας καὶ τοῦ βορικοῦ ὀξέος· ἢ διὰ τῆς διπλῆς ἐκλεκτικῆς συγγενείας τῆς ὑδροχλωρικῆς θαρείας μετὰ τοῦ βορικοῦ νάτρου. Συνίσταται ἀπὸ λευκὴν κόνιν εἰς τὸ ὕδωρ ὀλίγον διαλύσιμον· διὰ τοῦτο δὲν καταβυθίζεται τὸ ἄλας, ἐὰν προστεθῇ ῥευστὴ θαρεῖα εἰς διαλελυμένον βορικὸν ὀξύ κεκραμμένον μὲ πολὺ ὕδωρ.

Ἡ βορικὴ στροντιανὴ καὶ ἡ βορικὴ τίτανος σχηματίζουνσι λευκὴν κόνιν διαλύσιμον εἰς τὸ ὕδωρ· ἡ βορικὴ τίτανος εὐρίσκεται καὶ αὐτοσύστατος ὑπὸ τ' ὀνομα δαθόλιθος.

Ἡ βορικὴ μαγνησία ἢ βασικὴ ἀπαντᾷται ὡς ὀρυκτὸν βορακίτης λεγόμενον ἐν μορφῇ σκληρῶν κυβικῶν κρυστάλλων, διὰ τῆς θερμάνσεως ἡλεκτριζομένων καὶ διὰ τῆς πυρώσεως ψοφούντων.

Μετὰ τῆς χαλικῆς δύναται νὰ τηχθῇ τὸ βορικὸν ὀξύ εἰς ὕελον.

Περὶ τῶν δι' ἀνθρακικοῦ ὀξέος

ἀλάτων.

(Carbonates.)

Ἀποσυντίθενται διὰ τῶν πλειόνων ὀξέων ὑπὸ ζωηροῦ ἀναθρασμοῦ καὶ ἐκλύσεως ἀνθρακικοῦ ὀξέος· ἐπίσης πυρωθέντα ἀφ' ἑαυτῶν ἢ μετὰ λείου ἀνθρακος ἀναμιχθέντα· εἰς τὴν τελευταίαν περίστασιν ἐκλύουσι καὶ ὀξειδιον τοῦ ἀνθρακος.

Πυρωθέντα μὲ φῶσφορον μελανοῦνται, καθότι τὸ ἀνθρακικὸν ὀξὺ ἀποσυντίθεται ἀποχωριζομένου τοῦ ἀνθρακος. Ἡ δοκιμασία αὕτη ἀποτελεῖται εἰς μικρὸν ὑέλινον σωλῆνα, εἰς τοῦ ὁποίου τὸν πυθμένα ἐβάλλομεν τμῆμα φωσφόρου, τὸ δὲ λοιπὸν πληροῦμεν μετ' ἀνθρακικοῦ νάτρου ξηροῦ. Ἀφοῦ πυρωθῇ τὸ ἅλας, θερμαίνεται καὶ ὁ φῶσφορος, ὅστις διὰ τοῦ ἁλατος διερχόμενος ἐνοῦται μετὰ τοῦ ἔξυγόνου ἐκ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος, καὶ οὕτως ἀποχωρίζεται ὁ ἀνθραξ. Ἡ ἐπιμένουσα μέλαινα μάζα συνίσταται ἀπὸ φωσφορικὸν νάτρον καὶ ἀνθρακα.

Αἱ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος μετὰ τῶν ἀλκαλίων ἐνώσεις εἶναι διαλύσιμοι εἰς τὸ ὕδωρ· αἱ δὲ λοιπαὶ εἶναι σχεδὸν ἀδιάλυτοι, διαλύονται ὅμως κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον εἰς ὑπερτεροῦν ποσὸν ἀνθρακικοῦ ὀξέος.

Ἀμφότεραι αἱ διαλύσιμοι ἐνώσεις τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος μετὰ τοῦ καλίου καὶ νάτρου ἀποσυνθέτουσιν ἅπαντα τὰ ἀδιάλυτα ἅλατα. Ἐὰν λ. χ. 1 μέρος λειοτετριμμένης θεϊκῆς βαρείας καὶ 4 ἀνθρακικοῦ καλίου ζέωνται μίαν ὥραν μετὰ 40 μερῶν ὕδατος, σχηματίζονται ἀνθρακικὴ βαρεῖα καὶ θεϊκὸν κάλιον.

α'. Ἀνθρακικὸν κάλιον.

Ἀνθρακικὸν κάλιον βασικόν.

(Sal alkali vegetabile.)

Τὸ βασικὸν ἀνθρακικὸν ἢ ὑπανθρακικὸν κάλιον, κοινῶς δὲ καὶ ἀνθρακικὸν κάλιον μόνον καλούμενον, εὐρίσκεται ἡνωμένον μετ' ἄλλων ἀλάτων καὶ γαιῶν εἰς τὴν πότασσαν, ἐκ τῆς ὁποίας δύναται νὰ ἐκχυλισθῇ κατὰ τὸν εἰς τὸ περὶ καλίου ἐλτεθέντα τρόπον.

Καθαρώτατον δὲ κατασκευάζεται διὰ τῆς πυρώσεως τῆς τρυγὸς εἰς σιδηροῦν χοάνην. Μετὰ τὴν πύρωσιν ἐξαλουσιάζεται τὸ ἐπίλοιπον μεθ' ὕδατος καὶ τὸ διῶλισθὲν διάλυμα ἐξατμίζεται εἰς σιδηροῦν ἀγγεῖον μέχρι

ξηροῦ. Δύναται νὰ κατασκευασθῇ καὶ ἐκ τρυγὸς καὶ νίτρου, τὰ ὁποῖα ἀναμιχθέντα ῥίπτονται εἰς διάπυρον σιδηροῦν χύτραν· ἐμπεριέχει δὲ αὐτὸ πολλάκις ἔχνη νιτρώδους καὶ ὑδροκυανικοῦ ὀξέος.

Τὸ ἀνθρακικὸν κάλιον συνίσταται ἀπὸ λευκὴν στερεὰν μάζαν, ἔχει ἀλκαλικήν, οὐχὶ δὲ καυστικὴν γεῦσιν, διαλύεται εἰς τὸ ἰσοβαρὲς ὕδωρ, καὶ ἐκτεθεὶς εἰς τὸν ἀέρα μεταβάλλεται ὀλοτελῶς εἰς ρευστὸν ἐλαιῶδες τὴν σύστασιν, ὀνομασθὲν ὑπὸ τῶν ἀρχαιοτέρων χημικῶν *Oleum tartari per deliquium*. Εἰς τὸ οἶνὸν πνευμα εἶναι ἀδιάλυτον, καὶ ἔνεκα τούτου τὸ μεταχειρίζονται πολλάκις διὰ ν' ἀποκατασταθῇ τὸ οἶνὸν πνευμα λείψυδρον.

Δύναται νὰ θερμανθῇ μέχρι ἐρυθρᾶς πυρώσεως, χωρὶς ν' ἀποβάλλῃ τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ· ὑδατωδῶν δὲ ἀτμῶν μετοχτευθέντων εἰς τὸ διάπυρον ἅλας, ἐκλύεται τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ ἐπιμένοντος τοῦ καλίου εἰς ἔνυδρον κατάστασιν.

Τὸ ὑπανθρακικὸν κάλιον δύναται καὶ νὰ κρυσταλλωθῇ, ἐὰν τὸ μέχρις 1,62 εἰδικοῦ βάρους ἐξατμισθὲν διάλυμά του ἀποψυχροῦται κατ' ὀλίγον εἰς ὑψηλὸν ὑέλινον κύλινδρον. Οἱ σχηματιζόμενοι κρύσταλλοι ἔχουσι τὸ σχῆμα ῥομβοειδῶν ὀκταέδρων, εἶναι ἀδιαφανεῖς, ἐμπεριέχουσιν 20 τοῖς % κρυσταλλίνου ὕδατος, διῡγραίνονται δὲ ταχέως εἰς τὸν ἀέρα.

Τὸ καθαρὸν ὑπανθρακικὸν κάλιον σχηματίζει μετὰ τοῦ νιτρικοῦ ἀργύρου καὶ τῆς ὑδροχλωρικής βαρεῖας ἱζήματα διαλύσιμα διὰ τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος· εἰς λείψυδρον κατάστασιν· σύγκειται ἐκ:

καλίου 1 ἀτ. = 47,2 — 68,2

ἀνθρακικ. ὀξέος 1 ἀτ. = 22 — 31,8

69,2 100.

Χρήσις. Τὸ ἐκ τῆς τρυγὸς καθαρὸν ἀνθρακικὸν κάλιον μεταχειρίζονται εἰς τὴν ἱατρικὴν, καθὼς εἰς τὴν ἀναλυτικὴν χημείαν ὡς δοκιμαστήριον καὶ πρὸς διάλυσιν τῶν ὀρυκτῶν· ἡ δὲ πότασσα καὶ τὸ ἐξ αὐτῆς ἀνθρακικὸν κάλιον χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν τοῦ νίτρου, τῆς ὑέλου, τοῦ σάπωνος, τοῦ ὑδροκυανικοῦ σιδήρου, πρὸς λεύκανσιν τοῦ λίνου καὶ βύσσου κτλ.

Ἀνθρακικὸν κάλιον οὐδέτερον.

Τὸ οὐδέτερον ἀνθρακικὸν ἢ δισανθρακικὸν κάλιον ἀποτελεῖται, ἐὰν διὰ τῆς τοῦ ὑπανθρακικοῦ καλίου διαλύσεως διοχετευθῇ ἀνθρακικὸν ὀξύ· ἡ ἐὰν ἡ αὐτὴ διάλυσις τεθῇ εἰς εὐρύχωρα ἀγγεῖα καὶ εἰς τόπους, ὅπου εὐρίσκονται ρευστά τινα πρὸς ζύμωσιν, λ. χ. εἰς ὑπόγεια, ὅπου ὁ οἶνος ζυμώνεται.

Κρυσταλλοῦται ἐν μορφῇ ῥομβοειδῶν ὀκταέδρων, μὴ διῡγραينوμένων

εἰς τὸν ἀέρα, ἀλλ' ὀλίγον διαχωρόμενων, ἔχει ἀλκαλικὴν μὲν, οὐχὶ δὲ δριμύειαν γεῦσιν, ἐρυθροῦ καὶ ὀλίγον τὸν τῆς κροκορρίζης χάρτην, διαλύεται εἰς 4 μέρη ψυχροῦ ὕδατος καὶ ἀποσυντίθεται διὰ τοῦ ζέοντος ὕδατος, ἐκλυομένου ἐν μέρει τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος.

Ἐὰν μεταχειρισθῶμεν πρὸς διάλυσιν τούτου τοῦ ἁλατος σιδηρᾶ ἀγγεῖα, διαλύει τὸ ὑπερτεροῦν ἀνθρακικὸν ὀξύ τὸν σίδηρον, καὶ τὸ διάλυμα λαμβάνει δι' αὐτοῦ ὥχρον ἢ ἐρυθροῦν χρῶμα.

Ἡ θειικὴ μαγνησία δὲν θολόνηται διὰ τοῦ οὐδετέρου ἀνθρακικοῦ καλίου. πρὸς τούτοις σχηματίζει μετὰ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξειδωμένου ὑδραργύρου λευκὸν ἴζημα, χρυσίζον δὲ, ἐὰν ἐμπεριέχῃ καὶ ὑπανθρακικὸν κάλιον. Σύγκειται ἐκ:

καλίου	1 ἀτ. = 47, 2 — 47, 1
ἀνθρακικοῦ ὀξέος	2 ἀτ. = 44, — 43, 9
ὕδατος	1 ἀτ. = 9, — 9,
	100, 2 100.

Τὸ μεταχειρίζονται ὡς ἱατρικὸν καὶ ὡς δοκιμαστήριον.

Ἐκ τῆς τοῦ προρρήθέντος ἁλατος διαλύσεως ἀναζεομένης, ἐνόσω ἐκλύει μετὰ τῶν ὑδατωδῶν ἀτμῶν ἀνθρακικὸν ὀξύ, κρυσταλλοῦται μετὰ τὴν ἀπόψυξιν ἰδιαίτερον ἅλας ἐμπεριέχον $1 \frac{1}{2}$ ἀνθρακικὸν ὀξύ, διῃγραινόμενον εἰς τὸν ἀέρα καὶ ἀδιάλυτον εἰς τὸ οἶνόπνευμα. Τοῦτο τὸ ἅλας ἀποτελεῖται καὶ, ἐὰν προσθέσωμεν εἰς θερμὸν διάλυμα 100 μερῶν ὑπανθρακικοῦ καλίου 131 μέρη λειοτετριμμένου ἀνθρακικοῦ καλίου οὐδετέρου.

β'. Ἀνθρακικὸν νάτρον.

Ἀνθρακικὸν νάτρον βασικόν.

(Sal alkali minerale.)

Εἰς τὸ περὶ νάτρου ἴδωμεν, πῶς ἐκχυλίζεται τοῦτο τὸ ἅλας ἐκ τῆς σόδας.

Κρυσταλλοῦται ἐν μορφῇ δωδεκαέδρων διαχωρόμενων ταχέως εἰς τὸν ἀέρα, διαλύεται εἰς 2 μέρη ψυχροῦ καὶ 1 ζέοντος ὕδατος, εἶναι ἀλκαλικὸν τὴν γεῦσιν καὶ εὐτηκτον εἰς τὸ κρυστάλλινόν του ὕδωρ. Τὸ λείψυδρον ἅλας τίκεται εὐκολώτερον τοῦ ὑπανθρακικοῦ καλίου, ἔτι δὲ εὐτηκτότερον εἶναι τὸ μίγμα ἐξ ἀμφοτέρων τούτων τῶν ἀλάτων. Τὸ ὑπανθρακικὸν νάτρον ἀπαντᾷται πολλάκις εἰς μέγα ποσὸν διαλελυμένον εἰς τινὰ ἱαματικὰ ὕδατα.

Ἐκ τινος καιροῦ πορίζεται τοῦτο τὸ ἄλας εἰς μεγάλην ποσότητα ἐκ τοῦ θεϊκοῦ νάτρου κατὰ τὸν ἐξῆς τρόπον. Τὸ λεῖψυδρον θεϊκὸν νάτρον, μεμιγμένον μετ' ἴσων μερῶν κρητίδος (ἢ μετ' $\frac{4}{5}$ τιτάνου) καὶ $\frac{2}{5}$ λείου ἀνθρακος, πυροῦται εἰς κλίβανον διὰ κατ' ὀλίγον ἀνξανομένου πυρὸς, ἕως οὗ ἡ μάζα ἄρχεται νὰ μαλακωθῇ. Ἡ μαλακὴ μάζα, ἀφοῦ χυθῇ ἐπὶ σιδηρῶν ἢ λιθίνων πλακῶν καὶ ψυχρανθῇ λειοτρίβεται.

Διὰ τῆς πυρώσεως ὀξειδοῦται ὁ ἀνθραξ διὰ τοῦ ἐν τῷ θεϊκῷ ὀξεί οἷον γόνου πρὸς ἀνθρακικὸν ὀξύ, ἐνούμενον μετὰ τοῦ νάτρου· τὸ δὲ θεῖον ἐνοῦται μετὰ τῆς ἀποκατασταθείσης τιτάνου, πρὸς ἔνθειον τιτάνιον, εἰς τὸ ὕδωρ δυσδιαλυτώτερον τοῦ ἀνθρακικοῦ νάτρου· διὰ τοῦτο δύναται νὰ ἐκχυλισθῇ τὸ ἀνθρακικὸν νάτρον ἐκ τῆς λειοτριβηθείσης μάζης δι' ὕδατος· μετὰ ταῦτα δὲ καθαρίζεται δι' ἐπαναλαμβάνουμένης διαλύσεως καὶ κρυσταλλώσεως.

Τὸ ἀνθρακικὸν νάτρον σχηματίζεται καὶ τοῦ κοινοῦ ἁλατος ἀποσυντιθεμένου δι' ἀνθρακικοῦ καλίου· ἢ ἐὰν τὸ κοινὸν ἄλας ἀναμεμιγμένον μετὰ κεκαυμένην τίτανον ἐπινοτίζηται συχνάκις μετ' ὕδατος· μετ' ὀλίγον ἐξανθίζει τὸ σχηματιζόμενον ἀνθρακικὸν νάτρον ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ μίγματος. Δι' ὁμοίας τοῦ κοινοῦ ἁλατος ἀποσυνθέσεως ἀποτελεῖται πιθανῶς τὸ ἀνθρακικὸν νάτρον τὸ ἐξανθιζόμενον ἐπὶ παλαιῶν τοίχων ἢ ἐπὶ τοῦ ἐδάφους εἰς τινὰ τῆς Αἰγύπτου καὶ τῶν Ἰνδιῶν μέρη.

Τὸ βασικὸν ἀνθρακικὸν νάτρον σύγκεται ἐκ.

καλίου	1 ἄτ. = 31,3	— 21,7
ἀνθρακικοῦ ὀξέος .	1 ἄτ. = 22,	— 15,3
ὕδατος	10 ἄτ. = 90,	— 63

143,3 100.

Χρησιμεῖ πρὸς κατασκευὴν τῶν σκληρῶν σαπῶνων, τῆς διὰ μολύβδου ὑέλου, εἰς τὴν βαφικὴν κτλ.

Ἀνθρακικὸν νάτρον οὐδέτερον.

Πρὸς κατασκευὴν αὐτοῦ διαλύεται 1 μέρος τοῦ βασικοῦ ἁλατος εἰς 2—3 μέρη ὕδατος, καὶ τὸ ψυχρὸν διάλυμα κορέννεται δι' ἀνθρακικοῦ ὀξέος, γεννωμένου εἰς τὴν ζύμωτιν οἰνωδῶν ῥευστῶν, ἢ ἐκλυομένου διὰ θεϊκοῦ ὀξέος ἐκ τῆς ἀνθρακικῆς τιτάνου.

Τοῦτο τὸ ἄλας σχηματίζει μικρὰς ῥομβοειδεῖς πλάκας, διαλύεται εἰς 13 μέρη ψυχροῦ ὕδατος, ἀποσυντίθεται δὲ διὰ ζέοντος ἐκλύον μέρος τοῦ

άνθρακικοῦ ὀξέος, εἶναι ὀλίγον ἀλκαλικόν καὶ σχεδὸν ἀμετάβλητον εἰς τὸν ἀέρα. Δὲν θολώνει τὰς διαλύσεις τῶν διὰ μαγνησίας ἀλάτων, εἰμὴ θερμανθὲν μετ' αὐτῶν.

Τὸ οὐδέτερον άνθρακικὸν ἢ διττανθρακικὸν νάτρον σύγκειται ἐκ:

νάτρου 1 ἄτ. = 31, 3 — 33, 55

άνθρακικ. ὀξέος 2 ἄτ. = 44 — 47, 16

ὑδατος 2 ἄτ. = 18 — 19, 29

93, 3 100.

Τὸ μεταχειρίζονται μετὰ μεγάλης ἐπιτυχίας ἐσωτερικῶς κατὰ τῶν τῆς οὐροδόχου κύστεως λίθων συνισταμένων ἀπὸ οὐρικών ὀξύ· ἔτι δὲ χρησιμεύει καὶ κατὰ τῆς δυσπεψίας.

Τὸ άνθρακικὸν νάτρον, τὸ ἐμπεριέχον ἐν καὶ ἡμῖς περισσότερον άνθρακικοῦ ὀξέος, εὐρίσκεται πολλάκις ἀγοραῖον ὑπὸ τ' ὄνομα *Urao* ἢ *Trona*, ἐμπεριέχον καὶ ὀλίγον θειικόν καὶ ὑδροχλωρικὸν νάτρον. Εἰς αὐτὴν τὴν κατάστασιν εὐρίσκεται εἰς τινὰς ἀποξηρανομένας λίμνας τῆς Οὐγγαρίας καὶ κατ' ἐξοχὴν τῆς Ἀφρικῆς. Δὲν διαχέεται εἰς τὸν ἀέρα καὶ διαλύεται εἰς τὸ ὕδωρ δυσκολώτερον τοῦ βασικοῦ ἁλατος.

γ'. Ἀνθρακικὴ λιθεία.

Ἡ άνθρακικὴ λιθεία ἀποτελεῖται διὰ τῆς ἀποσυνθέσεως τῆς θειικῆς λιθείας με ὀξικὴν βαρεΐαν, καὶ διὰ τῆς μετὰ ταῦτα πυρώσεως τῆς ἐξαμισθείσης ὀξικῆς λιθείας. Εἶναι δυσδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ, διαλυσιμωτέρα δὲ εἰς ὕδωρ ἐμπεριέχον άνθρακικὸν ὀξύ, καὶ τήκεται δι' ἐρυθρᾶς πυρώσεως πρὸς λευκὴν σμάλτον· εὐρίσκεται διαλελυμένη εἰς τινὰ τῆς Βοεμίας ἱαμακτικὰ ὕδατα.

δ'. Ἀνθρακικὴ ἀμμωνία.

Άνθρακικὴ ἀμμωνία βασική.

(*Sal alkali volatile.*)

Σχηματίζεται διὰ τῆς πυρώσεως καὶ εἰς τὴν σῆψιν ζωϊκῶν ὑλῶν, κατασκευάζεται δὲ κοινῶς διὰ τῆς ξηρᾶς ἀποστάξεως τῆς άνθρακικῆς τιτανίου καὶ τοῦ ἀμμωνιακοῦ ἁλατος.

Εἰς τὰ χημεῖα κατασκευάζεται ὡς ἐφεξῆς. Εἰς πῆλινον κερατίνην τίθεται λειοτετριμμένον μίγμα ἐξ 1 μέρους ξηροῦ ἀμμωνιακοῦ ἁλατος καὶ

1 $\frac{1}{2}$ — 2 μερῶν ξηρᾶς ἀνθρακικῆς τινάνου (κρητίδος)· ἀφοῦ μετ' αὐτῆς προσαρμοσθῇ δοχεῖον, θερμαίνεται ἡ κερατίνη δι' αὐξανόμενου πυρός. Εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην διὰ τῆς ἀποσυνθέσεως τῶν ἀλάτων σχηματίζεται ὑπανθρακικὴ ἀμμωνία, ἥτις τὸ δοχεῖον μετὰ λευκῶν ἀτμῶν πληροῦσα κατ' ἀρχὰς μὲν κρυσταλλοῦται ἐν μορφῇ ἀγγίδων, μετὰ ταῦτα δὲ ἐπιπυκνοῦται εἰς ἀμόρφους χιτῶνας. Ἡ τῶν ἀτμῶν ἐπιπύκνωσις ἐπιταχύνεται διὰ τῆς ὅσον ἔνεστι ταχέως ἀποψύξεως τοῦ δοχείου. Ἡ ἀπόσταξις θεωρεῖται ὡς τελειωμένη, μὴ ἐξερχομένων πλέον ἀτμῶν διὰ τῆς πυρώσεως τῆς κερατίνης. Μετὰ τὴν ἀπόψυξιν τῆς ἀποσταλακτικῆς συσκευῆς συντρίβεται τὸ δοχεῖον πρὸς ἐξαγωγὴν τοῦ ἐν αὐτῷ ἄλατος· ἐξ 100 μερῶν ἀμμωνιακοῦ ἄλατος λαμβάνομεν περίπου 80 ἀνθρακικῆς ἀμμωνίας. Τὸ ἐν τῇ κερατίνῃ τακὲν ὑπόλειμμα συνίσταται ἀπὸ ὑδροχλωρικὴν τίτανον χρήσιμον πρὸς κατασκευὴν τοῦ τρυγικοῦ ὀξέος καὶ τινων ἀλάτων.

Ἡ ὑπανθρακικὴ ἀμμωνία σχηματίζει ῥομβοειδεῖς ὀκταέδρους κρυστάλλους, σύγκειται δὲ συνήθως ἀπὸ τμήματα λευκὰ καὶ ζαχαρώδη τὴν θραύσιν. Εἶναι διαλύσιμος εἰς 2 μέρη ψυχροῦ ὕδατος, εἶναι ἀλκαλικὴ καὶ δριμύειά τὴν γεῦσιν, ἐκπνέουσα τὴν τῆς ἀμμωνίας ὁσμὴν. τεθεῖσα ἐπὶ τινος θερμοῦ ἐλάσματος ἀναθυμιᾶται ὀλοτελῶς.

Σχηματίζεται προσέτι καὶ τοῦ ἀεροειδοῦς ἀνθρακικοῦ ὀξέος συναρθέντος μὲ ἀμμωνιακὸν ἀέριον· ἐὰν δὲ ἀμφότερα τὰ ἀέρια ᾖναι ὑγρά, σχηματίζεται ἀνθρακικὴ ἀμμωνία μὲ 1 $\frac{1}{2}$ περισσότερον ἀνθρακικοῦ ὀξέος.

Τινὲς χημικοὶ θεωροῦσι καὶ τὸ ἀγοραῖον ἄλας, τὸ ἐκ τοῦ ἀμμωνιακοῦ ἄλατος κατὰ τὸν εἰρημένον τρόπον κατασκευασθὲν, ὡς συγκείμενον ἐξ 1 $\frac{1}{2}$ ἀνθρακικοῦ ὀξέος.

Ἡ βασικὴ ἀνθρακικὴ ἀμμωνία σύγκειται ἐξ:

ἀμμωνίας . . . 1 ἀτ. = 17 — 35, 42

ἀνθρακικοῦ ὀξέος 1 ἀτ. = 22 — 45, 83

ὕδατος 1 ἀτ. = 9 — 18, 75

48 100.

Χρησιμεύει ὡς δοκιμαστήριον, εἰς τὴν ἱατρικὴν ὡς ἐρεθιστικόν. (Ὅρα καὶ τὸ περὶ ἀμμωνίας.)

Ἀνθρακικὴ ἀμμωνία οὐδετέρα.

Ἡ οὐδετέρη ἀνθρακικὴ ἢ διττανθρακικὴ ἀμμωνία σχηματίζεται, ἐὰν ἡ τοῦ προῤῥηθέντος ἄλατος διάλυσις κορεσθῇ μὲ ἀνθρακικὸν ὀξύ. Κρυσταλλοῦται εἰς μικρὰ ἐξάγωνα πρίσματα ἀκανόνιστα, διαλύεται εἰς 8 μέρη

ψυχροῦ ὕδατος, εἶναι σχεδὸν ἄοσμος καὶ ἀποβάλλει εἰς τὸ θερμὸν ὕδωρ μέρος τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος. Ἐν τῷ βασικῷ ἄλλας δὲν φυλάττεται εἰς καλῶς κεκλεισμένα ἀγγεῖα, μεταβάλλεται κατ' ὀλίγον διὰ τῆς ἀποβολῆς τῆς ἡμισείας ἀμμωνίας εἰς οὐδετέραν ἀνθρακικὴν ἀμμωνίαν. Σύγκειται ἐξ:

ἀμμωνίας . . .	1 ἀτ. = 17 — 21,5
ἀνθρακικοῦ ὀξέος	2 ἀτ. = 44 — 55,7
ὕδατος . . .	1 ἀτ. = 18 — 22,8
	79 100.

ε'. Ἀνθρακικὴ τίτανος.

Ἀνθρακικὴ τίτανος βασική.

Ἀπαντᾷται ἐν ἀφθονίᾳ εἰς τὴν φύσιν, ὡς μάρμαρον, τιτανόλιθος, κρητὶς, εἰς τὰ ὀσπρακοδέρματα, εἰς τὰ κελύφη τῶν ὠν κτλ. Ἔτι δὲ καὶ εἰς τὴν τῶν φυτῶν τέφραν, καθὼς καὶ εἰς τοὺς τῆς οὐροδόχου κύστεως τῶν χορτοφάγων ζώων λίθους. Τὰ τῶν μαστοφόρων ὀστέα ἐμπεριέχουσι 5 — 10 τοῖς $\frac{0}{6}$ τούτου τοῦ ἄλατος· εἰς δὲ τὰ λοιπὰ ζῶα ἡ ποσότης αὐτῆς αὐξάνει τόσον, ὥστε τὰ τῶν κατωτέρων κλάσεων ζῶα ἔχουν τὰ στερεὰ των μέρη συγκείμενα σχεδὸν ὁλοκλήρως ἐξ ἀνθρακικῆς τιτάνου.

Ἡ ἀνθρακικὴ τίτανος εἶναι σχεδὸν ἀδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ καὶ ἀποβάλλει διὰ τῆς ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ πυρώσεως τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ, ἐπιμενούσης τῆς τιτάνου εἰς καυστικὴν κατάστασιν· πυρωθεῖσα δὲ εἰς κεκλεισμένα ἀγγεῖα καὶ δι' ἰσχυροτέρου πυρὸς ἀποβάλλει ὀλίγον μόνον ἀνθρακικὸν ὀξύ.

Ἡ ἀνθρακικὴ τίτανος αὐτοσύστατος μὲν ἀπαντᾷται διαφόρως κρυσταλλωμένη, ἡ δὲ διὰ τῆς ἀποσυνθέσεως διαλελυμένου τινὸς τιτανούχου ἄλατος δι' ἀνθρακικοῦ καλίου κατασκευασθεῖσα σχηματίζει πάντοτε λευκὴν κόνιν. Ἀλλ' ὁ Becquerel ἀνεκάλυψε κρυσταλλώσιμον ἔνωσησιν τῆς ἀνθρακικῆς τιτάνου μεθ' ὕδατος. Πρὸς κατασκευὴν αὐτῆς ἀναζέονται 1 μέρος ἐνύδρου τιτάνου καὶ 3 ζαχάρως με 6 ὕδατος, καὶ τὸ διϋλισθὲν ῥευστὸν ἀποτίθεται εἰς ψυχρὸν τόπον. Μετὰ παρέλευσιν 24 ὥρῶν σχηματίζεται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ῥευστοῦ πλῆθος κρυστάλλων, καὶ μετὰ 14 ἡμέρας μεταβάλλεται τῆς τιτάνου ὅλον τὸ ποσὸν εἰς ἐνύδρον ἀνθρακικὴν τίτανον κρυσταλλουμένην εἰς ῥομβοέδρα διαφανῇ, ἄχροα καὶ εἰς τὸ ὕδωρ ἀδιάλυτα.

Ἡ ἀνθρακικὴ τίτανος σύγκειται ἐκ:

τιτάνου . . .	1 ἀτ. = 28,5 — 56,43
ἀνθρακικ. ὀξέος	1 ἀτ. = 22 — 43,57
	50,5 100,

Τὴν μεταχειρίζονται πρὸς κατασκευὴν τῆς καυστικῆς τιτάνου καὶ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος· τὸ μάρμαρον χρησιμεύει εἰς τὴν ἀρχιτεκτονικὴν, τὸ ἀλάβαστρον πρὸς κατασκευὴν διαφανῶν σκευῶν κτλ.

Ἀνθρακικὴ τίτανος οὐδετέρα.

Τοῦτο τὸ ἄλας δὲν ἠδυνήθη νὰ κατασκευασθῇ, μέχρι τοῦδε εἰς στερεὰν κατάστασιν· εὐρίσκεται δὲ διαλελυμένον εἰς τὰ ὀξυνὰ ἰαμακτικὰ ὕδατα, καθὼς καὶ εἰς πηγαῖα ὕδατα, τὰ ὁποῖα δὲν ἐρυθροῦν τὸ τοῦ καγκκαμίνου βάμμα.

ζ'. Ἀνθρακικὴ βαρεῖα.

Ἀπαντᾷται ὡς ὀρυκτὸν (Witherit), κατασκευάζεται δὲ, τῆς ὑδροχλωρικῆς βαρείας ἀποσυντιθεμένης δι' ἀνθρακικῆς ἀμμωνίας.

Εἶναι κόνις λευκὴ, ἀδιάλυτος σχεδὸν εἰς τὸ ὕδωρ, ἄχυμος καὶ δηλητήριος. Διὰ τῆς πυρώσεως δὲν ἀποβάλλει τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ, εἰμὴ ἐὰν συναφθῶσιν ταυτοχρόνως ὑδατιώδεις ἀτμοί. Ἡ ἀρτικαταβυθισθεῖσα ἀνθρακικὴ βαρεῖα εἶναι διαλύσιμος εἰς ὕδωρ ἐμπεριέχον ἀνθρακικὸν ὀξύ. Σύγκειται ἐκ:

βαρείας . . .	1 ἀτ. = 76, 6 — 77, 7
ἀνθρακικοῦ ὀξέος	1 ἀτ. = 22 — 22, 3
	98, 6 100.

Τὴν μεταχειρίζονται πρὸς ἀνάλυσιν καλιούχων ὀρυκτῶν.

η'. Ἀνθρακικὴ στροντιανή.

Εὐρίσκεται εἰς τὴν Σκωτίαν ὡς ὀρυκτὸν στροντιανίτης λεγόμενον, καθὼς καὶ εἰς τινὰ πηγαῖα ὕδατα διαλελυμένη. Κατασκευάζεται ἐκ τῶν διὰ στροντιανῆς ἀλάτων, ὡς ἡ ἀνθρακικὴ βαρεῖα, εἶναι διαλύσιμος εἰς 1536 μέρη ζέοντος ὕδατος, εὐδιαλυσιμωτέρα δὲ εἰς ὕδωρ ἐμπεριέχον ἀνθρακικὸν ὀξύ· ἐκ τῆς διαλύσεως αὐτῆς ἀποχωρίζονται διὰ ταχείας ἐξατμίσεως βελονοειδεῖς κρύσταλλοι. Διὰ τῆς πυρώσεως δὲν ἀποβάλλει τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ. Σύγκειται ἐξ 1 ἀτ. στροντιανῆς καὶ 1 ἀτ. ὀξέος.

θ'. *Άνθρακική μαγνησία.*

Ἀπαντᾷται αὐτοσυστάτος εἰς ὀρυκτὸν μαγνησίτην καλούμενον. Τεχνητῶς ἀποτελεῖται, ἐὰν ἡ μαγνησία διαλελυμένη εἰς ὕδωρ κορεσθῇ μὲ ἀνθρακικὸν ὀξύ καὶ ἐκτεθῇ εἰς τὸν αἶρα, ἢ διὰ βραδείας ἐξατμίσεως τῆς μὲ οὐδέτερον ἀνθρακικὸν νάτρου μεμιγμένης θεϊκῆς μαγνησίας. Κατ' ὀλίγον σχηματίζονται ἐξ ἀμφοτέρων τῶν ρευστῶν μικροὶ διαφανεῖς κρύσταλλοι, διαλύσιμοι εἰς 48 μέρη ψυχροῦ ὕδατος καὶ διαχεόμενοι εἰς τὸν αἶρα.

Ἡ ἀνθρακική μαγνησία, ἡ χρήσιμος εἰς τὴν ἰατρικὴν ὑπὸ τ' ὄνομα μαγνησία λευκή (Magnesia alba), κατασκευάζεται διὰ τῆς ζέσεως τῆς θεϊκῆς μαγνησίας διαλελυμένης μὲ βασικὸν ἀνθρακικὸν κάλιον καὶ διὰ τῆς μετὰ ταῦτα ἀποπλύσεως τοῦ σχηματιζομένου ἰζήματος μὲ πολὺ ὕδωρ. Κατασκευάζεται κατ' ἐξοχὴν εἰς τὴν Ἀγγλίαν, καὶ μάλιστα εἰς πολλὰ λευκὴν, ἐλαφρὰν καὶ ὀγκώδη κατάστασιν. Πρὸς τοῦτο πρέπει νὰ συμμιχθῶσιν ἀμφοτέραι αἱ διαλύσεις μὲ πολὺ ὕδωρ εἰς θερμοκρασίαν ζέοντος ὕδατος, ἀλλέως καταβυθίζεται τὸ ἅλας εἰς χονδρώδη κατάστασιν.

Ἡ λευκή μαγνησία εἶναι ἔνωσης ἐκ 3 ἀτ. ἀνθρακικῆς μαγνησίας καὶ ἐξ 1 ἀτ. ἐνύδρου μαγνησίας· 100 μέρη αὐτῆς σύγκεινται ἐκ:

μαγνησίας	43, 2
ἀνθρακικοῦ ὀξέος	36, 4
ὑδατος	20, 4
	100.

Ἡ ἀνθρακική μαγνησία σχηματίζει καὶ διπλᾶ ἅλατα μετὰ τοῦ καλίου, νάτρου καὶ τῆς τιτάνου· τὸ μὲ τίτανον ἀπαντᾷται πολλάκις ὡς ὀρυκτὸν δολομίτης λεγόμενον.

Αἱ ἐνώσεις τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος μετὰ τῶν λοιπῶν γαιῶν εἶναι λευκαὶ, ἀδιάλυτοι εἰς τὸ ὕδωρ καὶ ἀποβάλλουσι τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ διὰ μετρίας πυρώσεως.

Περὶ τῶν δι' ἰωδικοῦ

ὀξέος ἀλάτων.

(Jodates.)

Σχεδὸν πάντα τὰ δι' ἰωδικοῦ ὀξέος ἅλατα εἶναι ἀδιάλυτα ἢ δυσδιάλυτα εἰς τὸ ὕδωρ, καὶ ἀδιάλυτα εἰς τὸ οἰνόπνευμα. Διὰ τῆς πυρώσεως ἀπο-

συντίθενται, ἐκλυομένου ὀξυγόνου καὶ ἀποχωριζομένου τοῦ ἰωδίου. Τινὰ ἐξ αὐτῶν ἐκπυρσοκροτοῦσι θερμανθέντα μετ' εὐπρήστων σωμάτων. Τὸ θειῶδες ὄζυ, καθὼς καὶ τὸ ὑδροθεικόν, ἀποσυνθέτουσι τὰ δι' ἰωδικοῦ ὀξέος ἄλατα ἀφαιροῦντα τὸ ὀξυγόνον ἀπὸ τοῦ ἰωδικόν ὄζυ, καὶ οὕτως ἐλευθεροῦται τὸ ἰώδιον διὰ δὲ τοῦ χλωρίου δὲν ἀποσυντίθενται. Οὐδὲν τῶν δι' ἰωδικοῦ ὀξέος ἁλμάτων ἀπαντᾷται εἰς τὴν φύσιν, ἀλλὰ πάντα εἶναι τῆς τέχνης ἀποτελέσματα.

α. Ἰωδικὸν κάλιον.

Κατασκευάζεται, τοῦ ἰωδίου ἀνακινηθέντος μετὰ διαλύματος καυστικοῦ καλίου, δι' οὗ ἀποσυντίθεται τὸ ὕδωρ, καὶ οὕτω σχηματίζονται ὑδριωδικὸν κάλιον εὐδιάλυτον καὶ ἰωδικὸν κάλιον δυσδιάλυτον, τοῦ ὁποίου μέγα μέρος καταβυθίζεται· διὰ νὰ λάβωμεν δὲ ὅλον τὸ ποσὸν αὐτοῦ, πρέπει νὰ ἐξατμίζωμεν τὸ ρευστὸν μέχρι ξηροῦ, κατεργάζοντες τὸ ὑπόλειμμα μετ' οἰνοπνεύματος 0, 820 βαρέος, δι' οὗ διαλύεται τὸ ὑδριωδικὸν κάλιον.

Τὸ ἐπιμένον ἰωδικὸν κάλιον διαλύεται εἰς ὕδωρ, καὶ ἀφοῦ κορεσθῇ τὸ ὑπερτεροῦν κάλιον δι' ὀξικοῦ ὀξέος, ἐξατμίζεται τὸ ρευστὸν μέχρι ξηροῦ. Ἀποχωρισθέντος τοῦ ὀξικοῦ καλίου δι' οἰνοπνεύματος ἐπιμένει τὸ ἰωδικὸν κάλιον ἐν μορφῇ χονδροειδῶν κρυστάλλων.

Τὸ ἅλας εἶναι ἀμετάβλητον εἰς τὸν ἀέρα, ῥιφθὲν ἐπὶ διαπύρων ἀνθράκων πυρσοκροτεῖ, ὡς τὸ νίτρον, ἀλλὰ μετ' ἐρυθρᾶς φλογός, καὶ διαλύεται εἰς 13 μέρη ὕδατος.

β'. Ἰωδικὸν νάτρον.

Κατασκευάζεται ἐκ τῆς διαλύσεως τοῦ νάτρου καὶ ἰωδίου κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον, καθ' ὃν καὶ τὸ ἰωδικὸν κάλιον.

Τὸ βασικὸν ἰωδικὸν κάλιον σχηματίζει ἀγκίδας μεταξώδεις τὴν στιλπνότητα, ἔχει ἀλκαλικὴν γεῦσιν, ἐμπεριέχει πολὺ κρυστάλλινον ὕδωρ καὶ πυρσοκροτεῖ ἐπὶ διαπύρων ἀνθράκων.

Τὸ οὐδέτερον ἅλας κρυσταλλοῦται ἐν μορφῇ κυβικῶν χόνδρων, εἶναι ἀμετάβλητον εἰς τὸν ἀέρα, δὲν ἐμπεριέχει ὕδωρ καὶ τήκεται διὰ τῆς πυρώ-

σεως· εἶναι διαλύσιμον εἰς 14 μέρη ὕδατος καὶ πυρσοκροτεῖ μεμιγμένον μετὰ θείου διὰ δυνατῆς κρούσεως.

γ'. Ἰωδικὴ ἀμμωνία.

Σχηματίζεται, τοῦ ἐγγλωρίου ἰωδίου ἢ τοῦ ἰωδικοῦ ὀξέος κορεσθέντων μετ' ἀμμωνίας. Εἶναι σχεδὸν ἀδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ, σχηματίζει μικροὺς κρυστάλλους καὶ πυρσοκροτεῖ ἐπὶ διαπύρων ἀνθράκων, ἐκπνέουσα ἰώδεις ἀτμούς.

Ἡ ἰωδικὴ βαρεῖα εἶναι δυσδιάλυτος λευκὴ κόνις, ἥτις ἀποτελεῖται, τοῦ ἰωδίου διαλυθέντος εἰς βρευστήν βαρεῖαν καὶ τοῦ διαλύματος ἐξατμισθέντος. Ἐμπεριέχει κρυστάλλινον ὕδωρ, φωσφοροῦται ἐπὶ διαπύρων ἀνθράκων ἀσθενῶς μόνον πυρσοκροτοῦσα, καὶ διὰ δυνατῆς πυρώσεως ἐκλύει ὀξυγόνον καὶ ἰώδιον.

Ἡ ἰωδικὴ στροντιανή κατασκευάζεται, ὡς ἡ ἰωδικὴ βαρεῖα, σχηματίζει μικρὰ ὀκτάεδρα διαλύσιμα εἰς 4 μέρη ψυχροῦ ὕδατος.

Ἡ ἰωδικὴ τίταρος καταβυθίζεται ὡς λευκὴ κόνις, μιγνυομένου τοῦ ἰωδικοῦ καλίου μετὰ διαλύσεως τῆς ὑδροχλωρικῆς τιτάνου. Πυρσοκροτεῖ ἐπὶ διαπύρων ἀνθράκων καὶ διαλύεται εἰς 400 μέρη ψυχροῦ καὶ 100 ζέοντος ὕδατος.

Περὶ τῶν διὰ σεληνικοῦ ὀξέος

ἀλάτων.

(Seleniates.)

Τὰ ἄλατα ταῦτα ὁμοιάζουσι τὰ διὰ θειικοῦ ὀξέος τόσον ὡς πρὸς τὸ σχῆμα τῶν κρυστάλλων καὶ τὸ ποσὸν τοῦ ἐν αὐτοῖς ἐμπεριεχομένου ὕδατος, ὅσον καὶ ὡς πρὸς τὴν διαλυσιμότητά των εἰς τὸ ὕδωρ καὶ ὡς πρὸς τὰ ἄλλα χαρακτηριστικὰ, καὶ ἐπομένως δὲν δύνανται νὰ διακριθῶσιν ἀπ' αὐτῶν, εἰμὴ διὰ χημικῶν μέσων. Γνωρίζονται δὲ εὐκόλως, καθότι πυρούμενα διὰ τοῦ φουσητηρίου ἐκλύουσι τὴν τοῦ ὀξειδωμένου σεληνίου ἰδιαιτέραν ὀσμὴν. Διὰ τῆς πυρώσεως μὲ ἀμμωνιακὸν ἄλας ἀποσυντίθεται τὸ σεληνικὸν ὀξύ, ἀποχωριζομένου τοῦ σεληνίου. Ἐπὶ διαπύρων ἀνθράκων πυρσοκροτοῦσιν, ὡς τὸ νίτρον, ἐκπνέοντα τὴν τοῦ σεληνίου ὀσμὴν. Διὰ τῆς ἀναζέσεως μὲ ὑδροχλωρικὸν ὀξύ ἐκλύουσι χλώριον, διαλύουσι τὸν χρυσόν καὶ ἀποχρωματίζουν τὸ

διαλελυμένον ἰνδικόν· μεταβάλλονται δὲ διὰ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος εἰς ἅλατα διὰ σεληνώδους ὀξέος.

Σχηματίζονται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον διὰ τῆς πυρσοκροτήσεως τοῦ σεληνίου μετὰ τινος ἁλατος διὰ νιτρικοῦ ὀξέος· οὕτως ἀποτελεῖται λ. χ. τὸ σεληνικὸν κάλιον διὰ τῆς πυρσοκροτήσεως τοῦ σεληνίου μετὰ νίτρου, τὸ δὲ σεληνικὸν νάτρον διὰ τῆς μετὰ νιτρικοῦ νάτρου.

Περὶ τῶν διὰ σεληνώδους ὀξέος

ἀλάτων.

(Seleniites.)

Καὶ αὐτὰ ἔχουσι τὸ ἰδίωμα νὰ ἐκπνέωσι τὴν ὁσμὴν τοῦ σεληνίου, ἐὰν πυρωθῶσι διὰ τοῦ φυσητήριου· ἀνακινήθεντα μετὰ θειώδους ὀξέος ἀποσυντίθενται, ἀποχωριζομένου τοῦ σεληνίου μετ' ἐρυθροῦ χρώματος, ζεομένου δὲ τοῦ ῥευστοῦ, μετὰ μέλανος. Τὸ ὑδροθειωμένον ἀέριον καταβυθίζει ἐκ τῶν μὲ ὑδροχλωρικὸν ὀξύ μειγμένων διὰ σεληνώδους ὀξέος ἀλάτων κίτρινον ἴζημα, διὰ τῆς ξηράνσεως ἐρυθρίζει. Ἐὰν τὰ διὰ σεληνώδους ὀξέος ξηρὰ ἅλατα πυρωθῶσι μὲ ἀμμωνιακὸν ἅλας εἰς ἀποσταλακτικὴν συσκευὴν, ἀποκαθίσταται τὸ σελήνιον διὰ τῆς ἀμμωνίας ἀποσταλαζόμενον εἰς τὸ δοχεῖον.

Τὸ οὐδέτερον σεληνῶδες κάλιον σχηματίζει διὰ βραδείας ἐξατμίσεως χονδρώδεις κρυστάλλους, εὐδιάλυτους εἰς τὸ ὕδωρ, ἀδιάλυτους δὲ εἰς τὸ οἶνόπνευμα. Διὰ τῆς πυρώσεως τήκεται εἰς ὠχρὸν ῥευστὸν, λευκαίνον μενὸν δὲ πάλιν μετὰ τὴν ψύξιν. Τὸ ὄξυνόν ἢ δισεληνῶδες κάλιον κρυσταλλοῦται ἐν μορφῇ πτερωτῶν κρυστάλλων, διῶγραιομένων εἰς τὸν ἀέρα, καὶ ὀλίγον διαλυσίμων εἰς τὸ οἶνόπνευμα· διὰ τῆς πυρώσεως ἀποβάλλει τὸ ὑπερτεροῦν ὄξύ.

Τὸ σεληνῶδες νάτρον τὸ οὐδέτερον κρυσταλλοῦται ἐν μορφῇ μικρῶν χόνδρων, εἶναι ἀμετάβλητον εἰς τὸν ἀέρα, ἀδιάλυτον εἰς τὸ οἶνόπνευμα, εὐδιάλυτον δὲ εἰς τὸ ὕδωρ. Τὸ ὄξυνόν ἅλας σχηματίζει ἀστερειδεῖς κρυστάλλους ἀπαβάλλοντας διὰ τῆς πυρώσεως τὸ κρυστάλλινόν των ὕδωρ.

Ἡ σεληνώδης ἀμμωνία κατασκευάζεται, τοῦ σεληνικοῦ ὀξέος διαλυθέντος εἰς τόσῃν ῥευστῇ ἀμμωνίαν, ὅση ἀρκεῖ διὰ νὰ ὑπερτερῇ ὀλίγον τὸ ὄξύ· ἀφ' οὗ ἀποτεθῇ τὸ διάλυμα εἰς ψυχρὸν τόπον, ἀποχωρίζεται τὸ ἅλας σχηματίζον πτερωτοὺς κρυστάλλους ἀπορρόφοντας ἐκ τῆς ἀτμο-

σφαίρας τὴν ὑγρασίαν. Ἐξατμιζομένου δὲ τοῦ διαλύματος ἀναθυμιᾶται μέρος τῆς ἀμμωνίας, καὶ οὕτως ἀποτελεῖται τὸ ὀξύγον ἅλας.

Αἱ ἐνώσεις τοῦ σεληνώδους ὀξέος μετὰ τῆς βαρείας, στρόντιανῆς, τιτάνου καὶ μαγνησίας κατασκευάζονται, τοῦ σεληνώδους καλίου ἀποσυντεθέντος διὰ τινος ἁλτος τῶν εἰρημένων γαιῶν.

*Περὶ τῶν διὰ βρωμικοῦ ὀξέος
ἀλάτων.*

(Bromates.)

Τὰ διὰ βρωμικοῦ ὀξέος ἅλατα ἀποσυντίθενται διὰ τοῦ ἀκράτου θειικοῦ ὀξέος ὑπὸ δυνατοῦ ψόφου εἰς βρώμιον καὶ ὀξύγονον· ἡ δὲ βάσις ἐπιμένει ἠνωμένη μετὰ τοῦ θειικοῦ ὀξέος. Ἐπίσης ἀποσυντίθενται διὰ τοῦ νιτρικοῦ καὶ φωσφορικοῦ ὀξέος· διὰ δὲ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος ἐκλύεται μόνον τὸ βρώμιον ἄνευ ὀξύγονου. Διὰ τῆς πυρώσεως ἐκλύουσιν ὀξύγονον καὶ τὸ βρώμιον ἐπιμένει ἠνωμένον μετὰ τῆς ἀποκατασταθείσης βάσεως. Ἀναμιχθέντα μετὰ θείου, ἄνθρακος ἢ ἄλλων εὐπρήστων σωμάτων, πυρσοκροτοῦσι διὰ τῆς πυρώσεως ἢ διὰ τῆς κρούσεως τόσον ἰσχυρῶς, ὅσον καὶ τὰ διὰ χλωρικοῦ ὀξέος ἅλατα.

Ἐκ τῶν διαλελυμένων ἀλάτων διὰ βρωμικοῦ ὀξέος ἀποχωρίζεται τὸ βρώμιον διὰ θειώδους καὶ ὑδροθειικοῦ ὀξέος, δυνάμενον νὰ διαλυθῇ διὰ τοῦ αἰθέρος. Μετὰ τῶν ἀλάτων δι' ὑποξειδωμένου ἀργύρου καὶ ὑδραργύρου σχηματίζουν λευκὰ ἰζήματα· ἐπίσης καταβυθίζονται διὰ τῶν διὰ μολύβδου ἀλάτων, τὸ δὲ δι' αὐτῶν ἰζήμα διαλύεται εἰς μεγάλην ποσότητα ὕδατος.

Τὸ βρωμικὸν κάλιον κατασκευάζεται, διαλυθέντος εἰς ῥευστὸν καυστικὸν κάλιον τόσον βρωμίου, ὅσον ἀρκεῖ εἰς τὸ νὰ λάβῃ τὸ διάλυμα ἐρυθρίζον χρῶμα. Μετὰ τὴν ἀπόψυξιν ἀποχωρίζεται τὸ βρωμικὸν κάλιον, τὸ ὅποιον καθαρίζεται δι' ἀναδιαλύσεως καὶ κρυστάλλώσεως. Σχηματίζει χονδρῶδεις κρυστάλλους, δροσιστικούς τὴν γεῦσιν, ἀμεταβλήτους εἰς τὸν ἀέρα καὶ εὐδιάλυτους εἰς ζέον ὕδωρ. Διὰ μετρίας πυρώσεως τήκεται χωρὶς ν' ἀποσυντεθῇ.

Τὸ βρωμικὸν νάτρον κατασκευάζεται, καθὼς καὶ τὸ βρωμικὸν κάλιον. Κρυσταλλοῦται ἐν μορφῇ κυβικῶν κρυστάλλων μικρῶν καὶ στιλπνῶν, δυσδιάλυτων εἰς ψυχρὸν ὕδωρ.

Ἡ βρωμικὴ ἀμμωνία ἀποτελεῖται, τῆς ἀμμωνίας κορεσθείσης μὲ ρευστὸν βρωμικὸν ὀξύ, ἢ τῆς βρωμικῆς βαρείας ἀποσυντεθείσης δι' ἀνθρακικῆς ἀμμωνίας. Οἱ κρύσταλλοι ἔχουσι σχῆμα λεπτῶν ἀγκίδων ἢ χόνδρων καὶ εἶναι κεντητικοὶ τὴν γεῦσιν.

Βρωμικὴ βαρεία. Ἐάν τὸ βρώμιον ἀνακινήθῃ μετὰ διαλύσεως τῆς βαρείας εἰς ὀλίγον ὕδωρ σχηματίζονται ὑδροβρωμικὴ καὶ βρωμικὴ βαρεία· τῆς δὲ τελευταίας τὸ μεγαλύτερον ποσὸν κατακάθεται ἐν μορφῇ ἀγκίδων δυσδιαλύτων μὲν εἰς ψυχρὸν, εὐδιαλύτων δὲ εἰς ζέον ὕδωρ, καὶ τηχομένων ἐπὶ διαπύρων ἀνθράκων εἰς πρασίνην μάζαν.

Ἡ βρωμικὴ τίταρος καὶ ἡ βρωμικὴ μαγνησία κατασκευάζονται δι' ἀμέσου ἐνώσεως τοῦ βρωμικοῦ ὀξέος μετὰ τῶν βάσεων· τὰ ἅλα τούτων εἶναι κρυσταλλώσιμα καὶ διαλύσιμα εἰς τὸ ὕδωρ.

ΑΛΑΤΑ ΔΙ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥΧΩΝ ΟΞΕΩΝ.

Ἐάν τὰ ὑδρογονούχα ὀξέα δύνανται νὰ ἐνωθῶσι μετὰ τῶν ἀλατογόνων βάσεων, περὶ τούτου ὑπάρχει μετὰ τῶν χημικῶν εἰσέτι ἀμφιβολία.

Οἱ ἀρχαιότεροι χημικοὶ παρεδέχοντο τὸ κοινὸν ἅλας ὡς ἐνωσιν τοῦ νάτρου μετὰ τινος ὀξυγονούχου ὀξέος καλουμένου παρ' αὐτῶν *Acidum muriaticum* (ἀλικὸν ὀξύ). Ἀφοῦ ὅμως τοῦτο τὸ ὀξύ ἀπεδείχθη ὡς ἐνωσις τοῦ χλωρίου μετὰ τοῦ ὑδρογόνου, ἔπρεπε νὰ μεταβληθῇ καὶ ἡ θεωρία περὶ τῶν δι' ἀλικοῦ ὀξέος ἀλάτων· ἔκτοτε θεωροῦν αὐτὰ ὡς ἐνώσεις τοῦ χλωρίου μετὰ τῶν μετάλλων.

Ἐάν τὸ ὑδροχλωρικὸν ὀξύ ἐνωθῇ μετ' ὀξειδίων, χ. λ. μετὰ καλίου, νάτρου, βαρείας κτλ., κατὰ τὴν νέαν θεωρίαν ἀποκαθίσταται τὸ ἀλκάλιον ἢ ἡ γῆ διὰ τοῦ ὑδρογόνου τοῦ ὀξέος μέταλλον, τὸ ὁποῖον ἐνοῦται μετὰ τοῦ χλωρίου· οὕτω καὶ τὸ κοινὸν ἅλας εἶναι ἀνάλογός τις ἐνώσις, ὡς τὸ ἐμφώσφορον ἢ ἔνθειον νάτριον. Ἐάν τὸ κοινὸν ἅλας ἐπιχυθῇ μὲ ὑδρομιγές τι ὀξύ, λ. χ. μὲθεικὸν ὀξύ, ἐκλύεται ὑδροχλωρικὸν ὀξύ (ἀλικὸν ὀξύ), τὸ ὁποῖον ὅμως δὲν ὑπάρχει εἰς τὸ ἅλας, ἀλλὰ γεννᾶται διὰ τῆς ἀποσυνθέσεως τοῦ ὕδατος· καθότι τὸ ὀξυγόνον τοῦ μεταβάλλει τὸ νάτριον εἰς νάτρον ἐνούμενον μετὰ τοῦθεικοῦ ὀξέος, τὸ δὲ ὑδρογόνον ἐνοῦται μετὰ τοῦ χλωρίου πρὸς ὑδροχλωρικὸν ὀξύ.

Ἡ θεωρία αὕτη ἐφηρμόσθη ἐπὶ τῶν μετ' οὐ πολὺ ἀνακαλυφθέντων ἰωδίου καὶ βρωμείου, τὰ ὁποῖα ὡς τὸ χλώριον, τὸ φθόριον καὶ

τὸ κυάνιον, ὀνομάζει ὁ Berzelius ἀλατογόνα σώματα καὶ τὰς ἐνώσεις αὐτῶν μετὰ τῶν μετάλλων ἀλατοειδῆ ἄλατα.

Ἡ ὀνομασία τοιούτων ἐνώσεων σχηματίζεται κατὰ τὴν νέαν θεωρίαν ἐκ τοῦ ὀνόματος τοῦ ἀλατογόνου καὶ τοῦ μετάλλου, μεταβαλλομένου τοῦ πρώτου διὰ τῆς ἐν εἰς ἐπίθετον· οὕτως λέγομεν ἐρχλωρίον νάτριον, ἐνιώδιον ὑδράργυρος, ἐμβρώμιον νάτριον, ἐμφθόριον τιτάριον κτλ. Ἐὰν δὲ μετάλλόν τι ἐνοῦται μετὰ τοῦ ἀλατογόνου εἰς πλειότερας ἀναλογίας, τὰς διακρίνωμεν κατὰ τὸν ἐφεξῆς τρόπον. Τὴν ἐνωσιν τὴν ἐμπεριέχουσαν τὴν μεγαλύτεραν ποσότητα σημειώνομεν διὰ τοῦ διττο, τὴν δὲ ὀλιγώτερον ποσὸν διὰ τοῦ πρωτο· λέγομεν λοιπὸν πρωτοχλωρίος ὑδράργυρος (Chlorure de mercure) καὶ διττοχλωρίος ὑδράργυρος (Chloride de mercure), τῶν ὁποίων τὸ πρῶτον κατὰ τὴν ἀρχαίαν θεωρίαν ἰσολογεῖ μετὰ τὸν ἀλικὸν ὑποξειδωμένον ὑδράργυρον, τὸ δὲ δεύτερον μετὰ τὸν ἀλικὸν ὀξειδωμένον.

Οἱ χημικοὶ δὲν συμφωνοῦν, ἂν αἱ ῥηθεῖσαι ἐνώσεις ὑπάρχουσι τοιαῦται, ἀφοῦ συναρθῶσι μετὰ ὕδωρ· τινὲς μὲν παραδέχονται, ὅτι ἀποσυντίθενται δι' αὐτοῦ μετὰ τρόπον, ὥστε τὸ ἀλατογόνον μεταβάλλεται διὰ τοῦ ὑδρογόνου ἐκ τοῦ ὕδατος εἰς ὑδρογονοῦχον ἐξῆ, τὸ δὲ μέταλλον διὰ τοῦ ὀξυγόνου εἰς ὀξειδίου· πρὸς τούτοις εἰς τινὰς ἐνώσεις ἐμπεριεχούσας χημικῶς ἡνωμένον ὕδωρ, θεωροῦσι τὸ ὑδρογόνον τοῦ ὡς συστατικὸν τοῦ ἀλατογόνου, τὸ δὲ ὀξυγόνον ὡς ἡνωμένον μετὰ τοῦ μετάλλου.

Εἴτε ὅμως ὑπάρχῃσι δι' ὑδρογονοῦχων ὀξέων ἄλατα εἴτε ὄχι, τὰ φαινόμενα εἶναι τὰ αὐτά· ἀλλ' ἐπειδὴ αἱ περὶ ὧν ἐπομένως ὁ λόγος ἐνώσεις κατὰ τὴν νέαν θεωρίαν δὲν δύνανται νὰ προσαρμολογηθῶσι τόσον ἀκριβῶς εἰς τὰς δι' ὀξυγονοῦχων ὀξέων ἄλατα, ἂν καὶ συμφωνῶσι κατὰ τὰ χαρακτηριστικὰ των, διὰ τοῦτο ἐπροτιμήσαμεν, νὰ τὰς περιγράψωμεν ὡς δι' ὑδρογονοῦχων ὀξέων ἄλατα.

Περὶ τῶν δι' ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος

ἀλάτων.

(Muriates, Hydrochorates, Chlorures.)

Τὰ μὴ μεταλλικὰ δι' ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος ἄλατα, ἐξαιρουμένων τινῶν βασικῶν, εἶναι διαλύσιμα εἰς τὸ ὕδωρ καὶ εἰς τὸ κεκραμμένον οἶνόπνευμα· τὰ δὲ δι' ὑγραίνόμενα διαλύονται καὶ εἰς τὸ λεῖψυδρον οἶνόπνευμα.

Τὰ διαλελυμένα γνωρίζονται εὐκόλως, καθότι μετὰ τοῦ νιτρικοῦ ὀξει-

δωμένου ἀργύρου σχηματίζουσι λευκὸν ἱζημα ἀδιάλυτον εἰς πάντα τὰ ὀξεᾶ. Ἀναμιχθέντα μὲ ὑπεροξειδωμένον μαγνήτιον, καὶ μετὰ ταῦτα ἐπιχυθέντα μὲ ἄκρατον θεικὸν ὀξὺ ἐκλύουσι χλωρίον.

Ἐὰν συντήξωμεν διὰ τοῦ φουσητηρίου ἐναμμώνιον φωσφορικὸν νάτρον μετ' ὀξειδωμένου χαλκοῦ, προστίθεντες μετὰ ταῦτα μικρὸν ποσὸν ἁλατὸς τινος δι' ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, κυανίζεται ἡ φλοῖξ εἰς τὰ περίξ τῆς τακείσης μάξης. Ὁ στυλπνὸς ἄργυρος μελανίζεται διὰ σταγόνος διαλελυμένου τινὸς δι' ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος ἁλατος καὶ ὀλίγου θειικοῦ ὀξειδωμένου χαλκοῦ.

α' Ὑδροχλωρικὸν νάτρον.

(Κοινὸν ἅλας.)

Μεταξὺ τῶν εἰς τὸ ὕδωρ διαλυσίμων ἁλάτων εἶναι καὶ τὸ κοινὸν ἅλας συχνότατον εἰς τὴν φύσιν ἐν μέρει μὲν εἰς στερεὰν κατάστασιν ὡς ὀρυκτῶδες ἅλας (Sal gemmae), ἐν μέρει δὲ διαλελυμένον εἰς τὸ πηγαῖον καὶ θαλάσσιον ὕδωρ.

Τὸ ὀρυκτῶδες ἅλας ἀπαντᾷται εἰς τὴν Πολωνίαν, Οὐγγαρίαν, Γαλλίαν, Ἰσπανίαν καὶ εἰς τινὰ μέρη τῆς Γερμανίας, σχηματίζον πολλάκις στρώματα ἑκατοντάδων μιλλίων τὴν ἑκτασιν. Τὸ καθαρὸν ἐξορύττεται ἐντὸς τῶν ὀρυχείων διὰ τῆς σφυροκοπίας ἢ διὰ τῆς μετὰ πυρίτιδος διαρρήξεως· τὸ δὲ ἀκάθαρτον, διαλύεται δι' ὕδατος εἰσαγομένου εἰς τὰ ὀρυχεῖα, καὶ τὸ μετὰ τοῦ ἁλατος κορεσθὲν διάλυμα ἐξαντλώμενον ἐκ τῶν ὀρυχείων ἐξατμίζεται μάχρῃ στερεοῦ.

Εἰς τὴν μεσημβρινὴν Εὐρώπην, κατ' ἐξοχὴν εἰς τὰς ὄχθας τῆς μετογείου θαλάσσης, πορίζουσι τὸ ἅλας ἐκ τοῦ θαλασίου ὕδατος, μετοχετεύοντες αὐτὸ δι' ὑδραγωγείων εἰς πλατεῖας δεξαμενάς (ἀλοπήγια), ἐν οἷς ἐξατμίζεται κατ' ὀλίγον διὰ τῆς τοῦ ἡλίου θερμότητος· τὸ ἅλας ἀρχόμενον νὰ κρυσταλλοῦται, ἐκβάλλεται διὰ ζωμαρύτρων, καὶ τεθὲν ἐπὶ ἀμμόδου γῆς καθαρίζεται ἐν μέρει ἀφ' ἐαυτοῦ· ἐπειδὴ τὰ ἑτεροειδῆ ἅλατα διῤυγραινόμενα εἰς τὸν ἀέρα ἀπορρόφῶνται ἀπὸ τὴν γῆν, ἐπιμένοντος τοῦ ἁλατος κατὰ τὸ μάλλον ἢ ἥττον καθαροῦ.

Ἐκ τῶν ἀλατούχων πηγῶν, τῶν λεγομένων ἀλμῶν, ἀποχωρίζεται τὸ ἅλας, κατ' ἐξοχὴν εἰς τὴν Γερμανίαν, διὰ τῆς ἐξατμίσεως καὶ κρυστάλλωσews αὐτῶν. Ἐὰν ἡ ἀλμη δὲν ἐμπεριέχῃ ἱκανὴν ποσότητα ἁλατος, ἐπιπυκνοῦται πρὸς οἰκονομίαν τῆς καυσίμου ὕλης κατὰ τὸν ἐξῆς τρόπον.

Ἐντὸς ὑψηλῶν καὶ στενῶν ἐκ ξύλου οἰκημάτων, ἐκθεταμένων πανταχόθεν εἰς τὴν τοῦ ἀέρος ἐπιρροήν, στιβάζονται ἀκανθαὶ καὶ φρύγανοι· ἡ δὲ ἄλμη ἀνυψοῦται δι' ἀντλιῶν ὑπεράνω τῶν οἰκημάτων καὶ διερχομένη κατὰ σταλαγμοὺς διὰ τῶν στιβάδων ἀποβάλλει μέρος τοῦ ὕδατος, ἐξατμιζομένου ἕνεκα τῆς ὑπερβολικῆς ἐκτάσεως. Ἀποῦ ἡ ἄλμη διὰ τῆς ἐπανειλημμένης ἐπιχύσεως ἐπιπυκνωθῇ ἀρκετὰ, ἐξατμίζεται εἰς σιδηρᾶ ἀγγεῖα μέχρι κρυσταλλώσεως.

Τὸ οὕτως ἀποχωριζόμενον ἄλας δὲν εἶναι καθαρὸν ὑδροχλωρικὸν νάτρον, ἀλλ' ἐμπεριέχει ὑδροχλωρικὴν τίτανον, καὶ κατ' ἐξαχὴν ὑδροχλωρικὴν μαγνησίαν· διὰ τοῦτο ἀπορρόφᾷ καὶ τὴν ὑγρασίαν ἐκ τῆς ἀτμοσφαίρας. Διὰ τὴν λάβωμεν τὸ ὑδροχλωρικὸν νάτρον εἰς ἐντελῶς καθαρὰν κατάστασιν, πρέπει νὰ διαλύωμεν τὸ κοινὸν ἄλας εἰς ὕδωρ, προστίθεντες εἰς τὸ ζέον διάλυμα ἀνθρακικὸν νάτρον, ἐνὸςω γεννᾶται ὑποστάθμη· μετὰ ταῦτα πρέπει νὰ ἐξατμίσωμεν τὸ διῦλισθὲν ῥευστὸν μέχρι κρυσταλλώσεως.

Χαρακτηριστικά. Τὸ ὑδροχλωρικὸν νάτρον σχηματίζει κυβικοὺς κρυστάλους, μὴ ἐμπεριέχοντας κρυστάλλινον ὕδωρ, ἀλλὰ μόνον μηχανικῶς ἐγκεκλεισμένον· διὰ τοῦτο ῥιπτόμενοι ἐπὶ διαπύρων ἀνθράκων φοφοῦσι, καθὼς ἡ νιτρικὴ βαρεῖα. Τὸ ὀρυκτῶδες ἄλας, μὴ ἐμπεριέχον ὕδωρ, δὲν φοφεῖ μήτε διὰ τῆς πυρώσεως. Τὸ ὑδροχλωρικὸν νάτρον τήκεται δι' ἐρυθρᾶς πυρώσεως, διὰ δὲ λευκῆς ἀναθυμιᾶται, χωρὶς ν' ἀποσυντίθεται.

Πρὸς διάλυσιν ἀπαιτεῖ 2,7 ψυχροῦ ἢ ζέοντος ὕδατος· ἕνεκα τούτου δὲν δύναται νὰ κρυσταλλωθῇ διὰ τῆς ἀποψύξεως, εἰμὴ μόνον διὰ συνεχοῦς ἐξατμίσεως. Διαλύεται καὶ εἰς ὑδρομιγῆς οἶνόνπνευμα, οὐχὶ δὲ εἰς λείψυδρον. Εἰς τὴν — 10° κρυσταλλοῦται τὸ κοινὸν ἄλας ἐκ τῆς κορεσθείσης διαλύσεώς του ἐν μορφῇ πλακῶν ἐμπεριεχοσῶν κρυστάλλινον ὕδωρ καὶ διῦγραϊομένων εἰς τὸν ἀέρα.

Τὸ κοινὸν ἄλας σύγκειται εἰς λείψυδρον κατάστασιν ἐκ:

νατρίου 1 ἀτ. — 23,3 — 40

χλωρίου 1 ἀτ. — 35,4 — 60

58,7 100.

ἡ κατὰ τὴν ἀρχαίαν θεωρίαν ἐκ 46, 56 ἀλικοῦ ὀξέος καὶ 53, 44 νάτρου.

Χρῆσις. Τὸ κοινὸν ἄλας μεταχειρίζονται ὡς ἀντισηπτικὸν καὶ συντηρητικὸν τοῦ κρέατος καὶ τῶν φυτικῶν οὐσιῶν· πρὸς ἀλατισμὸν τῶν φαγητῶν· πρὸς κατασκευὴν τοῦ νάτρου, τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, τοῦ χλωρίου καὶ τῆς ἀμμωνίας· πρὸς γάνωσιν τῶν λιθοπηλίνων ἀγγείων· πρὸς

πίασμα τῶν ἀγρῶν κτλ. Συντείνει καὶ εἰς τὴν ὑγείαν καὶ πρὸς πάχυνσιν τῶν προβάτων καὶ μοσχάρων.

β'. Ὑδροχλωρικὸν κάλιον.

(Sal digestivum.)

Τοῦτο τὸ ἄλας ἀπαντᾶται εἰς τὴν τέφραν πολλῶν φυτῶν, εἰς τὸ θαλάσσιον ὕδωρ καὶ εἰς τὸ ὀρυκτῶδες ἄλας· συχνότατα δὲ πορίζεται εἰς τὴν κατασκευὴν τοῦ χλωρικοῦ καλίου, τῶν σκληρῶν σαπῶνων, εἰς τὴν κάθαρσιν τοῦ νίτρου κτλ.

Τὸ ὑδροχλωρικὸν κάλιον ὁμοιάζει τὸ κοινὸν ἄλας κατὰ τὴν γεῦσιν καὶ τὸ σχῆμα τῶν κρυστάλλων, εἶναι δὲ διαλυσιμώτερον εἰς τὸ ὕδωρ καὶ διαλυόμενον γεννᾷ περισσότερον ψῦχος. Ἐὰν ἐν μέρος λειοτετριμμένου ὑδροχλωρικοῦ καλίου διαλυθῇ εἰς 4 ὕδατος καταβαίνει τὸ θερμόμετρον 11°C · εἰς δὲ τὴν διάλυσιν ἴσης ποσότητος ὑδροχλωρικοῦ νάτρου κατέρχεται τὸ θερμόμετρον μόνον $1,9^{\circ}\text{C}$.

Τὸ ὑδροχλωρικὸν κάλιον διαλύεται καὶ εἰς τὸ οἶνόπνευμα. Διὰ τῆς πυρώσεως τήκεται καὶ ἀναθυμιᾶται. Ἐμπεριέχει 36 ἀλικοῦ ὀξέος καὶ 64 καλίου, ἢ 47 χλωρίου καὶ 53 ποτασίου.

γ'. Ὑδροχλωρικὴ λιθεία.

Σχηματίζει κυβικοὺς κρυστάλλους, εὐδιαλύτους εἰς τὸ ὕδωρ καὶ εἰς λείψυδρον οἶνόπνευμα, διϋγραιομένους εἰς τὸν ἀέρα καὶ μεταδίδοντας εἰς τὴν τοῦ οἶνοπνεύματος φλόγα ἐρυθρὸν χροῶμα. Σύγκειται ἐκ 18,43 λιθείας καὶ 81, 57 ἀλικοῦ ὀξέος, ἢ ἐκ 17,7 λιθείου καὶ 82, 3 χλωρίου.

δ'. Ὑδροχλωρικὴ ἀμμωνία.

(Sal ammoniacum.)

Ἡ ὑδροχλωρικὴ ἀμμωνία εὐρέθῃ κατὰ πρῶτον πλησίον τοῦ ναοῦ τοῦ Διὸς Ἄμμωνος εἰς τὴν Ἀφρικὴν, καὶ διὰ τοῦτο ὠνομάσθη ἀμμωνιακὸν ἄλας. Ἀπαντᾶται εἰς ἡφαιστείους τόπους, εἰς τὸ τῶν ἀνθρώπων καὶ τινῶν ζῶων οὖρος, κατ' ἐξοχὴν δὲ εἰς τὴν κόπρον τῶν καμήλων.

Τοῦτο τὸ ἄλας κατεσκευάζετο πολὺν καιρὸν εἰς τὴν Αἴγυπτον μόνον

ἐκ τῆς τῶν καμῆλων κόπρου. Πρὸς τοῦτο συμμιγνύουσι τὴν κόπρον μετ' ἀχύρων καὶ τὴν ξηραίνουσιν εἰς τὸν ἥλιον· τὴν δὲ οὕτως ἀποξηρανθεῖσαν κόπρον μεταχειρίζονται καὶ ὡς καύσιμον ὕλην οἱ πτωχοί. Τὴν διὰ τῆς καύσεως εἰς τοὺς καπνοδόχους ἀποτεθεῖσαν αἰθάλην συνάζουσιν ἐπιμελῶς καὶ τὴν πωλοῦσιν εἰς τοὺς ἐνασχολουμένους περὶ τὴν τοῦ ἀμμωνιακοῦ ἄλατος κατασκευὴν, οἵτινες τὴν ἐξαχνίζουσιν εἰς ὑελίνας σικύας περιχριομένας μὲ τὴν τοῦ Νειλοποτάμου ἰλύν. Ἢδὴ κατασκευάζεται καὶ εἰς τὴν Εὐρώπην κατὰ τὸν ἐξῆς τρόπον. Ὅσα, μάλλινα ὑφάσματα, ἀποκόμματα δερμάτων καὶ ἄλλαι ζωϊκαὶ οὐσίαι καθυποβάλλονται ἐν σιδηραῖς ἀποστακτικαῖς συσκευαῖς εἰς ξηρὰν ἀπόσταξιν· ἡ δὲ δι' αὐτῆς σχηματιζομένη ἀνθρακικὴ ἀμμωνία διοχετεύεται διὰ κάδων ἐμπεριεχόντων λεῖαν γύψον ἀναμεμιγμένην μὲ ὕδωρ. Ἡ ἀνθρακικὴ ἀμμωνία ἀποσυντίθεται διὰ τῆς γύψου, καὶ τὸ μὲν θεϊκὸν ὀξὺ αὐτῆς ἐνοῦται μετὰ τῆς ἀμμωνίας, ἡ δὲ τίτανος μετὰ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος. Μετὰ ταῦτα ἐξατμίζεται τὸ διῦλισθὲν ῥευστὸν μέχρι κρυσταλλώσεως, καὶ ἡ κρυσταλλωμένη θεϊκὴ τίτανος ἀναμιχθεῖσα μεθ' ὑδροχλωρικοῦ νάτρου θερμαίνεται εἰς λίθινα ἀγγεῖα δι' ἰσχυροτέρου πυρός, δι' οὗ ἐξαχνιζομένη ἡ ὑδροχλωρικὴ ἀμμωνία συνάζεται εἰς τὸ ἄνω μέρος τῶν ἀγγείων, ἐπιμένοντος τοῦ θεϊκοῦ νάτρου εἰς τὸν πυθμένα αὐτῶν. Εἰς τινὰ χημεῖα ἀποσυντίθεται καὶ ἡ ἀνθρακικὴ ἀμμωνία διὰ τοῦ θεϊκοῦ σιδήρου ἢ διὰ τῆς στυπτηρίας.

Τὸ ἐξαχνισθὲν ἀμμωνιακὸν ἄλας σχηματίζει ὑποδιαφανεῖς πλακοῦντας, γλίσχρους καὶ δυσλειάντους· τὸ δὲ ἐκ τῆς εἰς ὕδωρ διαλύσεως κρυσταλλούμενον σχηματίζει πτερωτοὺς κρυστάλλους, σπανίως κυβικοὺς ἢ ὀκταέδρους· εἶναι 1, 45 βαρὺ, δριμύ καὶ κεντητικὸν τὴν γῆσιν, δυσδιάλυτον εἰς τὸ οἰνόπνευμα καὶ διαλύσιμον εἰς 2 $\frac{3}{4}$ ψυχροῦ καὶ 1 ζέοντος ὕδατος· διαλυθέντος δὲ εἰς ὕδωρ γεννᾶται μέγα φύχος.

Τὸ ἀμμωνιακὸν ἄλας εἶναι ἀμετάβλητον εἰς τὸν ἀέρα, ἐξαχνίζεται δὲ διὰ τῆς θερμότητος, χωρὶς νὰ τηχθῇ, καὶ ἀποσυντίθεται δι' ἀλκαλίων καὶ ἀλκαλικῶν γαιῶν ἐκλύον ἀμμωνιακὸν ἀέριον. Ἡ ὑδροχλωρικὴ ἀμμωνία σχηματίζεται καὶ ἐξ ἴσων ὀγκῶν ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος καὶ ἀμμωνίας· ἀμφοτέρω εἰς ἀεροειδῆ κατὰστασιν ἀναμιχθέντα ἐπιπυκνοῦνται ὑπὸ τῆς ἐκλύσεως σημαντικῆς θερμότητος πρὸς στερεὸν ἀμμωνιακὸν ἄλας.

Σύγκριται δὲ αὐτὸ ἐξ:

ἀμμωνίας 1 ἀτ. = 17 — 31, 8

ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος 1 ἀτ. = 36, 4 — 68, 2

53, 4 100.

Τὸ μεταχειρίζονται πρὸς κασσιτέρωσιν τοῦ χαλκοῦ, διὰ νὰ ἐμποδισθῇ ἡ ὀξειδωσις τοῦ κασσιτέρου· ἐνίοτε εἰς τὴν βαφικὴν· εἰς τὴν ἱατρικὴν ἐσωτερικῶς καὶ ἐξωτερικῶς, κατ' ἐξοχὴν πρὸς ψυκτικὰ ἐπιθέματα· πρὸς κατασκευὴν τῆς καυστικῆς καὶ ἀνθρακικῆς ἀμμωνίας κτλ.

ε'. Ὑδροχλωρικὴ βαρεῖα.

(Terra ponderosa salita.)

Κατασκευάζεται εἴτε ἐκ τῆς ἀνθρακικῆς βαρείας, εἴτε ἐκ τοῦ ἐνθείου βαρίου· καὶ τοῦτο μὲν ἀποτελεῖται διὰ τῆς πυρώσεως τῆς αὐτοσυστάτου θεικῆς βαρείας μὲ λεῖον ἄνθρακα, ἡ δὲ διὰ τῆς τήξεως τῆς ἀνθρακικῆς βαρείας μὲ ἀνθρακικὸν κάλιον. Ἡ ἀνθρακικὴ βαρεῖα ἢ τὸ ἐνθειον βάριον διαλύεται εἰς ὑδροχλωρικὸν ὀξύ· τὸ δὲ διῦλισθὲν καὶ μέχρι ξηροῦ ἐξατμισθὲν διάλυμα θερμαίνεται μέχρι δυνατῆς πυρώσεως, δι' ἧς φθείρονται τὰ ἐμπιερύχονα ἑτεροειδῆ ἅλατα, ἐξόχως τὰ διὰ σιδήρου. Μετὰ ταῦτα διαλύεται τὸ ἅλας εἰς ὕδωρ καὶ κρυσταλλοῦται.

Ἡ ὑδροχλωρικὴ βαρεῖα κρυσταλλοῦται ἐν μορφῇ πλακῶν, εἶναι δριμύεια καὶ ἀηδὴς τὴν γεῦσιν, δηλητήριος, ἀμετάβλητος εἰς τὸν ἀέρα, ἀποβάλλει δὲ διὰ τῆς πυρώσεως τὸ κρυστάλλινόν της ὕδωρ· 100 μέρη ὕδατος διαλύουσιν εἰς τὴν $+ 15^{\circ} \text{C}$ 43,5 μέρη, εἰς δὲ τὴν $105,5^{\circ}$ 78 μέρη τοῦ κρυσταλλωμένου ἁλάτος· πρὸς τούτοις εἶναι καὶ διαλύσιμον εἰς ὑδρομιγῆς οἶνόπνευμα.

Λιγράτου ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος προστιθεμένου εἰς κορεστὴν διάλυμα τῆς ὑδροχλωρικῆς βαρείας, καταβυθίζεται αὐτὴ, τὸ δὲ ἕλμα διαλύεται πάλιν εἰς καθαρὸν ὕδωρ. Διὰ τοῦ διαλελυμένου καυστικοῦ καλίου ἀποσυντίθεται ἡ ὑδροχλωρικὴ βαρεῖα, σχηματιζομένου ὑδροχλωρικοῦ καλίου καὶ καταβυθιζομένης τῆς βαρείας εἰς καθαρὰν κατάρτασιν.

Ἡ ὑδροχλωρικὴ βαρεῖα σύγκειται ἐκ:

βαρείας	1 ἄτ. = 76,6 — 62,8
ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος	1 ἄτ. = 36,4 — 29,9
ὑδατος	1 ἄτ. = 9, — 7,3
	122 100.

Τὴν μεταχειρίζονται ὡς ἱατρικὸν ἐσωτερικῶς κατὰ τὰ διάφορα χοιραδικὰ πάθη· ὡς δοκιμαστήριον πρὸς ἀνακάλυψιν τοῦ θειικοῦ ὀξέος καὶ τῶν δι' αὐτοῦ ἁλάτων. Κατὰ τὴν διὰ τῆς ὑδροχλωρικῆς βαρείας δηλητηρίασιν δίδονται τὰ εὐδιάλυτα διὰ θειικοῦ ὀξέος ἅλατα.

ζ'. Υδροχλωρική στροντιανή.

Κατασκευάζεται ὡς ἡ ὑδροχλωρική θαρεία ἐκ τῆς αὐτοσυστάτου θεϊκῆς στροντιανῆς. Κρυσταλλοῦται ἐν μορφῇ ἐξαγώνων ἀγκίδων, διαλύεται εἰς $\frac{3}{4}$ ψυχροῦ καὶ πολὺ ὀλιγώτερον ζέοντος ὕδατος, καθὼς καὶ εἰς 24 μέρη λειψύδρου καὶ εἰς 6 ὑδρομιγοῦς οἰνόπνευματος· ἡ δὲ εἰς οἰνόπνευμα διάλυσις καίει μετ' ἐρυθροῦ χρώματος. Οἱ κρύσταλλοι τῆς ὑδροχλωρικῆς στροντιανῆς ἐμπεριέχουσιν εἰς 100 μέρη $40\frac{1}{2}$ ὕδατος· διὰ τῆς πυρώσεως ἀποβάλλουσιν αὐτὸ καὶ μετὰ ταῦτα τήκονται εἰς λευκὴν σμάλτον.

η'. Υδροχλωρική τίτανος.

Τοῦτο τὸ ἄλλας ἀπαντᾷται διαλελυμένον εἰς τὸ θαλάσσιον ὕδωρ καὶ εἰς τινὰ πηγαῖα ὕδατα μὴ ἐμπεριέχοντα ἀνθρακικὸν κάλιον ἢ νάτρον.

Συχνότατα κατασκευάζεται ἐκ τοῦ εἰς τὴν ἀπόσταξιν τῆς καυστικῆς ἀμμωνίας ὑπολείμματος. Τὸ ὑπόλειμμα αὐτὸ ζέεται εἰς σιδηρῶν λέβητα μὲ ἱκανὴν ποσότητα ὕδατος καὶ τὸ διῦλισθὲν διάλυμα ἐξατμίζεται μέχρι συστάσεως σερραπίου. Μετὰ τὴν ψύξιν σχηματίζονται ἐξάγωνα πρίσματα ἐμπεριέχοντα 49,6 κρυσταλλίνου ὕδατος.

Ἡ ὑδροχλωρική τίτανος εἶναι ἀλμυρόπικρος τὴν γεῦσιν, διῦγραίνεται ταχέως εἰς τὸν ἀέρα, διαλύεται εἰς τὸ τέταρτον τοῦ βάρους τῆς ὕδωρ, καθὼς καὶ εἰς τὸ οἰνόπνευμα, ἀποβάλλει διὰ τῆς θερμάνσεως τὸ κρυστάλλινόν της ὕδωρ καὶ τήκεται διὰ τῆς πυρώσεως.

Τὸ ταχὺν ἄλλας φέγγει εἰς σκοτεινὸν μέρος καὶ διὰ τοῦτο ὠνομάσθη γλώσφορος τοῦ Homberg. Πρέπει νὰ φυλάττηται εἰς ξηρὰν καὶ καλῶς κεκλεισμένην λάγηνον. Λειοτριφθὲν καὶ ἐπιχυθὲν μὲ ὕδωρ ἐκλύει θερμότητα, ἀπορρόφων πάλιν τὸ ἄνω εἰρημένον ποσὸν κρυσταλλίνου ὕδατος· διαλυόμενον δὲ μετὰ ταῦτα εἰς τὸ ὕδωρ, προξενεῖ σημαντικὸν ψῦχος. Συναφθὲν μετ' ἀμμωνιακοῦ ἀερίου ἀπορρόφα αὐτὴν καὶ διαχέεται εἰς κόνιν, ἥτις ἀναφλέγεται εἰς τὸ ἀεροειδὲς χλώριον, ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, νιτρογονικοῦ ἀερίου καὶ ἀμμωνιακοῦ ἁλτος σχηματιζομένων.

Ἡ ὑδροχλωρική τίτανος ἡ βασικὴ ἀποτελεῖται, τῆς διαλελυμένης ὑδροχλωρικῆς τιτάνου ζεομένης μὲ τίτανον. Μετὰ τὴν ψύξιν τοῦ διῦλισθέντος διαλύματος κρυσταλλοῦται τὸ βασικὸν ἄλλας ἐν μορφῇ λεπτῶν μακρῶν ἀγκίδων, ἀποσυντίθεται δὲ τόσον διὰ τοῦ ὕδατος, ὅσον διὰ τοῦ οἰνόπνευματος, δι' ὧν ἀποχωρίζεται ἑνὺδρος τίτανος.

Χρήσις τῆς ὑδροχλωρικῆς τιτάνου. Τὸ ταχὲν ἄλλας μεταχειρίζονται ἕνεκα τῆς ὑγροσκοπικῆς δυνάμεώς του πρὸς ξήρανσιν τῶν ἀερίων ἢ πρὸς κατασκευὴν τοῦ λειψύδρου οἰνοπνεύματος, ἀναμιχθὲν μετὰ χιόνος πρὸς τεχνητὸν ψῦχος κτλ. Χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν τῆς ὑδροχλωρικῆς θαρείας καὶ στροντιανῆς· εἰς τὴν ἱατρικὴν κατὰ τῆς εἰς τὰ τραύματα σήψεως, καὶ εἰς τοὺς νεωτέρους χρόνους μεταχειρίζονται τὴν ὑδροχλωρικὴν τίτανον ὡς ταχύνουσαν τὴν θλάστησιν τῶν σπόρων.

θ'. Ὑδροχλωρικὴ μαγνησία.

Σχηματίζεται εἰς λειψύδρον κατάστασιν, τοῦ χλωρίου ἢ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος μετοχτετευθέντων εἰς ἀεροειδῆ κατάστασιν διὰ διαπύρου μαγνησίας· εἰς τὴν πρώτην περίστασιν ἐκλύεται τὸ ὀξυγόσιον ἐκ τῆς μαγνησίας, εἰς δὲ τὴν δευτέραν ἐνοῦται αὐτὸ μετὰ τοῦ ὑδρογόνου τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος πρὸς ὕδωρ.

Ἡ ὑδροχλωρικὴ μαγνησία ἀποτελεῖται δι' ἀμέσου ἐνώσεως τοῦ ῥευστοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος μετὰ τὴν μαγνησίαν, ἢ διὰ τῆς ζέσεως 2 μερῶν θεικῆς μαγνησίας καὶ 1 ὑδροχλωρικοῦ νάτρου με 4½ ὕδατος. Ἐξατμισθέντος τοῦ ῥευστοῦ, μεχριστοῦ διὰ τῆς ψύξεως δὲν σχηματίζονται πλέον κρύσταλλοι θεικικοῦ νάτρου, ἐπιμένει ἡ ὑδροχλωρικὴ μαγνησία εἰς τὴν κόνιαν.

Τοῦτο τὸ ἄλλας δυσκόλως δύναται νὰ κρυσταλλωθῇ, εἶναι πικρὸν τὴν γεῦσιν, ῥευστοῦται εἰς τὸν ἀέρα, διαλύεται εἰς 0, 6 ψυχροῦ καὶ 0, 27 ζέοντος ὕδατος, καθὼς καὶ εἰς 2 οἰνοπνεύματος.

Ἐὰν ἐξατμισθῇ τὸ διαλελυμένον ἄλλας μέχρι ξηροῦ, ἀποβάλλει μέρος τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, καὶ μετὰ τὴν πύρωσιν ἐπιμένει σχεδὸν καθαρὰ μαγνησία.

Ἡ ὑδροχλωρικὴ μαγνησία ἀπαντᾷται διαλελυμένη εἰς τὸ θαλάσσιον ὕδωρ καὶ εἰς πολλὰ πηγαῖα ὕδατα. Εἰς λειψύδρον κατάστασιν σύγκριται ἐκ 41, 71 μαγνησίου καὶ 58, 29 χλωρίου. ἡ δὲ κρυσταλλωμένη ἔμπεριέχει εἰς 100 μέρη 49, 3 ὕδατος.

Τὴν ὑδροχλωρικὴν μαγνησίαν καὶ τὴν ὑδροχλωρικὴν τίτανον, αἵτινες ἔμπεριέχονται πολλάκις εἰς τὴν μὴ κρυσταλλωμένην ἀλουσίαν τῶν ἀλμῶν, μεταχειρίζονται καὶ πρὸς κατασκευὴν τοῦ ἀμμωνιακοῦ ἁλατος, ἀπο-

συντίθεντες αὐτὰς δι' ἀνθρακικῆς ἀμμονίας σχηματιζομένης εἰς τὴν ἀπόσταξιν ζωϊκῶν οὐσιῶν.

ι. Ὑδροχλωρικὴ ἀργίλλος.

Εὐρίσκεται διαλελυμένη εἰς τινα ἱαματικά ὕδατα, καθὼς καὶ εἰς τὸ ὕδωρ τῆς νεκρᾶς θαλάσσης· κατασκευάζεται δὲ διὰ τῆς διαλύσεως τῆς ἀρτικαταβυθισθείσης ἀργίλλου εἰς ὑδροχλωρικὸν ὀξύ. Μετὰ τὴν ἐξάτμισιν συνίσταται ἀπὸ κομμώδη μάζαν ρευστουμένην εἰς τὸν ἀέρα, ἐρυθροῦ τὸν τοῦ καγκαμίνου χάρτην, εἶναι εὐδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ καὶ εἰς τὸ οἰνόπνευμα, καὶ ἀποσυντίθεται διὰ τῆς πυρώσεως.

Εἰς λειψυδρον κατάστασιν ἀποτελεῖται τοῦτο τὸ ἅλας, ἐὰν μετοχρε-
τευθῇ εἰς διάπυρον μίγμα ἐκ λείου ἀνθρακος καὶ καθαρᾶς ἀργίλλου
ἀεροειδῆς χλώριον· σύγκειται δὲ αὐτὸ ἐξ 20, 5 ἀργίλλου καὶ 79, 5
χλωρίου.

κ'. Ὑδροχλωρικὴ ζirkονία.

Κατασκευάζεται διὰ τῆς διαλύσεως τῆς ἐνύδρου ζirkονίας εἰς ὑδρο-
χλωρικὸν ὀξύ. Κρυσταλλοῦται ἐκ τῆς διαλύσεως εἰς μικρὰς ἀγκίδας,
εὐδιάλυτους εἰς τὸ ὕδωρ καὶ τὸ οἰνόπνευμα, ἀποβαλλούσας εἰς τὸν ἀέρα
ὄχι μόνον τὸ ὕδωρ, ἀλλὰ καὶ μέρος τοῦ ὀξέος. Εἷατμισθείσης τῆς δια-
λύσεως μέχρι ξηροῦ ἐπιμένει ὡχρὰ κομμώδης μάζα.

Ἡ ὑδροχλωρικὴ θήρυλλος συνίσταται ἀπὸ κομμώδη μάζαν, ἥ δὲ
ὀξυνὴ ὑδροχλωρικὴ θήρυλλος σχηματίζει κρυστάλλους ἀμεταβλήτους εἰς
τὸν ἀέρα, καὶ εὐδιάλυτους τόσον εἰς τὸ ὕδωρ, ὅσον εἰς τὸ οἰνόπνευμα.

Ἡ ὑδροχλωρικὴ ὑπτρία δὲν εἶναι κρυσταλλώσιμος, ἀλλὰ μεταβάλλ-
λεται διὰ τῆς ἐξατμίσεως εἰς γλισχρὰν μάζαν, ρευστουμένην εἰς τὸν ἀέρα
καὶ ἀποβάλλουσαν τὸ ὀξύ διὰ τῆς πυρώσεως.

Περὶ τῶν δι' ὑδριωδικοῦ

ὀξέος ἀλάτων.

(Hydriodates. Jodures.)

Ἐκ τῶν διαλελυμένων ἀλάτων καταβυθίζεται τὸ ἰώδιον διὰ νιτρικοῦ ὀξέος
ἢ διὰ χλωροῦχου ὕδατος, γνωριζόμενον ἐκ τοῦ φαιοῦ χρώματος, τὸ ὁποῖον

λαμβάνει τὸ ρευστόν, καὶ ἐκ τῆς ἰδιαιτέρας ὁσμῆς. Τὸ ἐκ τῶν δι' ὑδριω-
δικοῦ ὀξέος ἀλάτων ἀποχωριζόμενον ἰωδίου δύναται καὶ ν' ἀνακαλυφθῇ
διὰ τοῦ χρώματος, τὸ ὁποῖον λαμβάνει δι' αὐτοῦ τὸ ἄμυλον καὶ τὸ ὁποῖον
εἶναι κατὰ τὸ ποσὸν τοῦ ἰωδίου καὶ τοῦ ἄμυλου ἐρυθρόν, φαιὸν, μέλαν
ἢ κυανοῦν.

Ἐάν τὰ δι' ὑδριωδικοῦ ὀξέος ἅλατα συντηγθῶσι μὲ ἐναμμώνιον φω-
σφορικὸν νάτρον καὶ ὀξειδωμένον χαλκὸν κατὰ τὸν εἰς τὸ περὶ τῶν δι'
ὕδροχλωρικοῦ ὀξέος ἀλάτων εἰρημένον τρόπον, μεταδίδουσιν εἰς τὴν φλόγα
ὠραῖον πράσινον χρῶμα. Τὰ στερεὰ δι' ὑδριωδικοῦ ὀξέος ἅλατα, συν-
τακέντα μὲ διθεικὸν κάλιον, ἐκλύουσι θειῶδες ὀξυκαίατμους τοῦ ἰωδίου,
γνωριζομένους εὐκόλως ἐκ τοῦ ἰδιαιτέρου χρώματος.

Ὅλα ταῦτα τὰ ἅλατα εἶναι διαλύσιμα εἰς τὸ ὕδωρ καὶ εἰς τὸ οἶνό-
πνευμα, διακλύουσι δὲ ἔτι περισσότερον ἰωδίου χρωματιζόμενα δι' αὐτοῦ
ἐρυθρόφαια.

Τὰ πλείοτερα μεταλλικὰ ἅλατα ἀποσυντίθενται διὰ τῶν διαλελυμένων
δι' ὑδριωδικοῦ ὀξέος ἀλάτων καὶ καταβυθίζονται μὲ διάφορα χρώματα.
Ἐκ τοῦ διαλελυμένου ἀργύρου καταβυθίζεται δι' αὐτῶν Ἱζημα λευκόν,
εὐδιάλυτον εἰς τὴν ἁμμωνίαν· ἐκ τοῦ νιτρικοῦ ὑποξειδωμένου ὑδραργύρου
καταβυθίζεται Ἱζημα ὠχροπράσινον, ἐκ δὲ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξειδω-
μένου ὑδραργύρου πορφυροῦν, ἀναδιαλύμενον εἰς ὑπερτεροῦν ποσὸν τοῦ
δι' ὑδριωδικοῦ ὀξέος ἁλατος, ἐκ τοῦ νιτρικοῦ μολύβδου κίτρινον στιλπνόν,
ἐκ τοῦ εἰσμύθου κασταρόχρου.

α. Ὑδριωδικὸν κάλιον.

Τὸ ὑδριωδικὸν κάλιον δύναται νὰ κατασκευασθῇ κατὰ διαφόρους τρό-
πους.

α. Διὰ τῆς ζέσεως τοῦ ἰωδίου μὲ καυστικὸν κάλιον· τὸ δὲ κατ' αὐτὸν
τὸν τρόπον κατασκευασθὲν ἅλας εἶναι ἀλκαλικὸν καὶ ἐμπεριέχει ἰωδικὸν
κάλιον.

β. 2 μέρη ἰωδίου λειοτρίβονται μὲ 8-10 μέρη ὕδατος καὶ κατὰ μικρὸν
προστίθεται 1 μέρος ῥινομάτων σιδήρου. Ἡ ἑνώσις ἀποτελεῖται ἐξαι-
φνης ὑπὸ τῆς ἐκλύσεως σημαντικῆς θερμότητος. Ὁ σίδηρος ὀξειδούται
διὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ὕδατος, τὸ δὲ ἰωδίου ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὑδρογόνου
του, καὶ οὕτω σχηματίζεται ὑδριωδικὸς σίδηρος μὲ ὑπερτεροῦν ποσὸν
ἰωδίου, τὸ ὁποῖον ἀναθυμιάται διὰ τῆς θερμάνσεως τοῦ φαιοῦ ρευστοῦ,

Μετὰ ταῦτα συμμιγνύεται τὸ διϋλισθὲν ρευστὸν μὲ ὕδωρ, καὶ ἀφοῦ θερμανθῇ εἰς πλατὺ ἀγγεῖον μέχρι ζέσεως, καταβυθίζεται ἐξ αὐτοῦ ὁ σίδηρος δι' ἀνθρακικοῦ καλίου διαλελυμένου. Δι' ἐπανειλημμένης ἐξατμίσεως τοῦ διϋλισθέντος ρευστοῦ ἀποχωρίζεται τὸ ὑδριωδικὸν κάλιον εἰς κρυσταλλώδη κατάστασιν.

γ'. 1 μέρος ἰωδίου λειοτριβεται μὲ 2 μέρη ὕδατος· μετὰ ταῦτα ἐνσταλάζεται ὑπὸ συνεχοῦς ἀνακινήσεως ἐνθειον ὑδροθεικὸν κάλιον διαλελυμένον (*Hepar sulphuris*), δι' οὗ χρωματίζεται τὸ ρευστὸν ποικίλως ἀποχωριζομένου τοῦ θείου· ἀφοῦ δὲ γίνῃ τὸ ρευστὸν ἄχρουν, ἐσχηματίσθῃ τὸ ὑδριωδικὸν κάλιον, κρυσταλλούμενον ἐκ τοῦ διϋλισθέντος ρευστοῦ διὰ βραδείας ἐξατμίσεως.

δ'. Εἰς θερμὸν διάλυμα τοῦ καυστικοῦ καλίου διαλύεται ἰωδίου τόσον, ὅσον ἀρκεῖ διὰ νὰ λάβῃ τὸ διάλυμα ἐρυθρόφαιον χρῶμα καὶ νὰ μὴ μεταβάλλῃ τὸν δι' ὀξέων ἐρυθρωθέντα καγκάμινον χάρτην. Διὰ τούτου τοῦ διαλύματος, συμμεμιγμένου πρότερον μὲ ἀρκετὴν ποσότητα ὕδατος, διαχετεύεται ὑδροθειωμένον ἀέριον εἰς ὑπερτεροῦσαν ποσότητα, δι' οὗ μεταβάλλεται τὸ ὁμοῦ σχηματισθὲν ἰωδικὸν ὀξύ εἰς ὑδριωδικόν. Τὸ διϋλισθὲν ρευστὸν ἀναζέεται, διὰ νὰ ἐξαχθῇ τὸ ὑπερτεροῦν ὑδροθειωμένον ἀέριον· ἂν ἐμπεριέχῃ δὲ εἰσέλευτον ὑδριωδικὸν ὀξύ, ἐξουδετεροῦται αὐτὸ διὰ καλίου καὶ μετὰ ταῦτα ἐξατμίζεται μέχρι κρυσταλλώσεως.

Ὅλων τούτων τῶν μεθόδων προτιμητέα εἶναι ἡ δευτέρα.

Χαρακτηριστικά. Τὸ ὑδριωδικὸν κάλιον σχηματίζει ἀδιαφανεῖς κυβικούς ἢ ὀκταέδρους κρυστάλλους μὴ ἐμπεριέχοντας κρυστάλλινον ὕδωρ· 100 μέρη ὕδατος διαλύουσιν εἰς τὴν 18°C. 143 ὑδριωδικοῦ καλίου· εἶναι διαλύσιμον εἰς 5½ οἶνοπνεύματος 0,85 βαρέος καὶ εἰς 40 λειψύδρου· τήκεται διὰ τῆς πυρώσεως σχηματίζον κρυσταλλώδη μάζαν, μαργαροειδῇ τὴν στιλπνότητα, διῶγραιομένην εἰς τὸν ἀέρα καὶ ἀναθυμιωμένην δι' ἰσχυροτέρας πυρώσεως. Κατὰ τὸν Gay-Lussac σύγκειται ἐκ:

καλίου 1 ἄτ. = 39,2 — 23,8

ἰωδίου 1 ἄτ. = 125 — 76,2

164,2 100.

Τὸ ὑδριωδικὸν κάλιον εὐρίσκεται εἰς τινὰ θαλάσσια φυτά. Τὸ μεταχειρίζονται ὡς δοκιμαστήριον, καὶ εἰς τὴν ἱατρικὴν κατὰ τῶν διαφορῶν νόσων τοῦ λυμφατικοῦ συστήματος.

β'. Υδριωδικόν νάτρον.

Ἀπαντᾷται εἰς τινὰ ἱαματικά ὕδατα καὶ θαλάσσια φυτὰ, καὶ κατασκευάζεται κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον, καθ' ὃν καὶ τὸ ὑδριωδικόν κάλιον.

Κρυσταλλοῦται ἐν μορφῇ ἐξαγώνων πλακῶν, ἐμπεριέχει 20, 23 τοῖς % κρυσταλλίνου ὕδατος, διωγραινεται εἰς τὸν ἀέρα καὶ εἶναι πτητικόν, οὐχὶ δὲ τόσον, ὡς τὸ ὑδριωδικόν κάλιον. 100 μέρη ὕδατος διαλύουσιν εἰς τὴν + 14°C. 173 ὑδριωδικοῦ νάτρου· εἶναι διαλύσιμον καὶ εἰς τὸ οἰνόπνευμα.

γ'. Υδριωδικὴ ἀμμωνία.

Ἀποτελεῖται δι' ἀμέσου ἐνώσεως τοῦ ὑδριωδικοῦ ὀξέος μετὰ τῆς ἀμμωνίας, σχηματίζει κυβικοὺς κρυστάλλους εὐδιαλύτους εἰς τὸ ὕδωρ, κιτρινωμένους δὲ εἰς τὸν ἀέρα, τοῦ ὁποῦ τοῦ ὀξυγόνου τοὺς ἀποσυνθέτει.

Περὶ τῶν δι' ὑδροσεληνικοῦ

ὀξέος ἀλάτων.

(Hydroseleniates.)

Τὸ ὑδροσεληνικόν ὀξύ ἐνούμενον μετὰ τῶν ἀλκαλικῶν καὶ γαιωδῶν βάσεων ἀποκαθιστᾷ τὰ πλείονα μεταλλοξειδία εἰς ἐνσεληνια μέταλλα.

Αἱ τοῦ ὑδροσεληνικοῦ ὀξέος μετὰ τῶν ἀλκαλίων καὶ τῆς μαγνησίας ἐνώσεις εἶναι διαλύσιμοι εἰς τὸ ὕδωρ, ὁμοιάζουσι τὰ δι' ὑδροθειικοῦ ὀξέος ἅλατα τόσον ὡς πρὸς τὴν γεῦσιν, ὅσον ὡς πρὸς τὴν ὀσμὴν, καὶ βάφουσι τὴν ἐπιδερμίδα φαιάν. Ἐκτεθεῖσαι εἰς τὴν τοῦ ἀέρος ἐπιφύον ἀποσυντίθενται διὰ τοῦ ὀξυγόνου αὐτοῦ, τὸ ὁποῖον ἐνούμενον μετὰ τοῦ ὑδρογόνου τοῦ ὑδροσεληνικοῦ ὀξέος ἀποχωρίζει τὸ σεληνιον.

Υδροσεληνικόν κάλιον. Τὸ ἐνσεληνιον ποτάσσιον ἀποσυνθέτει τὸ ὕδωρ, ἐὰν διαλυθῇ εἰς αὐτὸ 9 μεταβαλλόμενον εἰς ὑδροσεληνικόν κάλιον. Ἐὰν ὑπερτερῇ τὸ ποτάσσιον, ἀποτελεῖται ἡ διάλυσις ἐκλυομένου ὑδρογόνου· ἡ δὲ διάλυσις λαμβάνει ἐρυθροῦν χρῶμα.

Υδροσεληνικὴ ἀμμωνία. Μήτε ἡ ῥευστὴ ἀμμωνία, μήτε ἡ ἀεροειδὴς ἐνεργοῦσιν ἐπὶ τοῦ σεληνίου· τοῦ δὲ ἀμμωνιακοῦ ἀερίου συναφθέντος μὲ ἀεροειδὲς ὑδροσεληνικόν ὀξύ, ἀμφοτέρω τὰ ἀέρια ἐπιτυκνοῦνται σχη-

ματίζοντα λευκὸν καπνὸν, καὶ μετὰ ταῦτα ἐρυθρίζουσιν μάζαν, εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ μὲ ἐρυθροῦν χρώμα.

Περὶ τῶν δι' ὑδροβρωμικοῦ

ὀξέος ἀλάτων.

(Hydrobromates. Bromures.)

Τὰ ἄλατα αὐτὰ ἔχουν τινὰ ιδιώματα ὅμοια τῶν δι' ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος· διακρίνονται δὲ εὐκόλως ἀπ' αὐτῶν, καθότι συντακέντα εἰς ὑέλινον σωλῆνα μὲ λείψυδρον διθεικὸν κάλιον ἐκλύουσι θειῶδες ὄξυ καὶ βρώμιον, γγνωρίζομενον εὐκόλως ἐκ τοῦ ἐρυθροῦ του χρώματος.

Εἰς διαλελυμένην κατάστασιν ἐξηχνεύεται ἡ παρουσία τούτων τῶν ἀλάτων, ἐὰν διοχετεύωμεν χλώριον εἰς τὸ διάλυμα, ἐπιχύνοντες μετὰ ταῦτα αἰθέρα, ὅστις λαμβάνει διὰ τοῦ ἀποχωριζομένου βρωμίου χρυσίζον χρώμα. Ἄπαντα τὰ δι' ὑδροβρωμικοῦ ὀξέος ἄλατα εἶναι διαλύσιμα εἰς τὸ ὕδωρ, καὶ καταβυθίζουσι τὰ διὰ μολύβδου ἄλατα, καθὼς καὶ τὰ δι' ὑποξειδωμένου ὕδραργύρου, μὲ λευκὸν χρώμα. Ἐὰν συντακῶσι μὲ ἐναμμώνιον φωσφορικὸν νάτρον καὶ ὀξειδωμένον χαλκόν, ἢ ἐὰν συναφθῶσι μὲ θεικὸν χαλκὸν καὶ ἄργυρον, ἀποτελοῦνται τὰ αὐτὰ φαινόμενα, τὰ ὁποῖα περιεγράψαμεν εἰς τὸ περὶ τῶν δι' ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος ἀλάτων.

α. Ὑδροβρωμικὸν κάλιον.

Ἐὰν οἱ τοῦ βρωμίου ἄτμοι διέλθωσι διὰ σωλῆνος ἐμπεριέχοντος διάπυρον κάλιον, σχηματίζεται ἐμβρώμιον ποτάσσιον ἐκλυομένου τοῦ ὀξυγόνου ἐκ τοῦ καλίου. Ἐὰν διαλύωμεν εἰς ῥευστὸν καυστικὸν κάλιον τόσον βρώμιον, ὅσον ἀρκεῖ διὰ νὰ λάβῃ τὸ διάλυμα ἐρυθρὸν χρώμα, ἀποτελοῦνται βρωμικὸν καὶ ὑδροβρωμικὸν κάλιον· ἐξατμισθέντος δὲ τοῦ διαλύματος μέχρι ξηροῦ καὶ πυρωθέντος τοῦ ὑπολείμματος, ἐκλύεται ὀξυγόνον ἐνεκα τῆς τοῦ βρωμικοῦ καλίου ἀποσυνθέσεως. Ἀφοῦ ἡ πυρωθεῖσα μάζα διαλυθῇ εἰς ὕδωρ καὶ ἐξουδετερωθῇ δι' ὑδροβρωμικοῦ ὀξέος, σχηματίζονται διὰ τῆς ἐξατμίσεως κρυσταλλοὶ ὑδροβρωμικοῦ καλίου.

Δυνάμεθα δὲ νὰ τὸ κατασκευάσωμεν καὶ διαλύοντες τὸ βρώμιον εἰς ῥευστὸν καυστικὸν κάλιον καὶ διοχετεύοντες εἰς τὴν διάλυσιν ὑδροθειωμένον ἀέριον κατὰ τὸν εἰς τὸ περὶ ὑδριωδικοῦ καλίου περιγεγραμμένον τρόπον.

Τὸ ὑδροβρωμικὸν κάλιον εἶναι εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, δυσδιάλυτον δὲ εἰς τὸ οἶνόπνευμα, σχηματίζει κυβικοὺς κρυστάλλους μὴ ἐμπεριέχοντας κρυστάλλινον ὕδωρ, κροτοῦντας καὶ τηκομένους διὰ τῆς πυρώσεως, χωρὶς ν' ἀποσυντεθῶσι. Σύγκειται ἐκ:

καλίου	1 ἀτ. = 47, 20 — 38, 38
ὑδροβρωμικοῦ ὀξέος	1 ἀτ. = 76, 76 — 61, 62
	123, 96 100.

Τὸ Ὑδροβρωμικὸν νάτρον σχηματίζεται καὶ κατασκευάζεται ὡς τὸ διὰ καλίου ἄλας, κρυσταλλοῦται ἐν μορῇ ἐξαγώνων πλακῶν μὲ κρυστάλλινον ὕδωρ, τὸ ὁποῖον ἀποβάλλει διὰ τῆς τήξεως.

β'. Ὑδροβρωμικὴ ἀμμωνία.

Κατασκευάζεται διὰ τῆς διαλύσεως τοῦ βρωμίου εἰς ῥευστὴν ἀμμωνίαν, καὶ εἰς τὴν διὰ τοῦ βρωμίου ἀποσύνθεσιν τῆς ἀμμωνίας ἐκλύεται σημαντικὴ θερμότης· τὸ βρώμιον ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὑδρογόνου τοῦ πρὸς ὑδροβρωμικὸν ὀξύ, ἐκλυομένου τοῦ νιτρογόνου εἰς ἀεροειδῆ κατάστασιν, τὸ δὲ ἀμετάβλητον μέρος τῆς ἀμμωνίας σχηματίζει μετὰ τοῦ ὑδροβρωμικοῦ ὀξέος τὸ περὶ οὗ ὁ λόγος ἄλας.

Οἱ διὰ τῆς ἐξατμίσεως σχηματιζόμενοι κρύσταλλοι ἔχουσι σχῆμα τετραγώνων πρισμάτων, εἶναι πτητικοὶ καὶ ἀποσυντίθενται διὰ τῆς τοῦ ἀέρος ἐπιρροῆς, λαμβάνοντες ὠχρὸν χρῶμα καὶ τὸ ἰδίωμα, νὰ ἐρυθρῶσιν τὸν τοῦ καγκαμίνου χάρτην. Ἡ ὑδροβρωμικὴ ἀμμωνία σύγκειται ἐξ:

ἀμμωνίας	1 ἀτ. = 17 — 18, 33
ὑδροβρωμικοῦ ὀξέος	1 ἀτ. = 75, 76 — 81, 67
	92, 76 100.

Ἡ ὑδροβρωμικὴ βαρεῖα σχηματίζει γαλακτόχρους κρυστάλλους, ἔχει τὴν γεῦσιν τῆς ὑδροχλωρικῆς βαρείας, εἶναι εὐδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ καὶ διαλύσιμος εἰς τὸ οἶνόπνευμα.

Ἡ ὑδροβρωμικὴ τίταρος εὐρέθη εἰς τοὺς σπόγγους καὶ εἰς τοὺς σπογγολίθους.

Ἡ ὑδροβρωμικὴ μαγνησία ἀπαντᾷται εἰς τὰς πλείονας ἄλμας, εἰς τὸ θαλάσσιον ὕδωρ καὶ εἰς τινὰ ἱαμακτικὰ ὕδατα, δὲν εἶναι κρυσταλλώσιμος, ῥευστοῦται εἰς τὸν ἀέρα καὶ ἀποβάλλει διὰ τῆς πυρώσεως τὸ ὀξύ ἐπιμενούσης τῆς μαγνησίας εἰς καθαρὰν κατάστασιν.

Περὶ τῶν δι' ὑδροφθορικοῦ ὀξέος

ἀλάτων.

(Hydrofluates. Fluorures.)

Τὰ ἄλατα ταῦτα ἐπιχυθέντα μὲ ἄκρατον θεικὸν ὀξύ ἐκλύουσιν ἄνευ ἀναθρασμοῦ λευκοὺς κεντητικοὺς ἀτμοὺς, οἵτινες φθείρουσι τὴν ὑέλων ἀποκαθιστῶντα αὐτὴν ἀδιαφανῇ.

Εἰς διαλελυμένην κατ' ἄστασιν τὰ ἐξιγνεύομεν ὥς ἐφεξῆς. Ὑέλινον ἔλασμα καλύπτομεν διὰ κηροῦ· μετὰ ταῦτα ἰχνογράφομεν εἰς αὐτὸ καὶ ἐπὶ τῶν οὕτως ἀπογυμνωθέντων μερῶν χύνομεν τὸ τοῦ ἄλατος διάλυμα μεμιγμένον πρότερον μὲ θεικὸν ὀξύ. Μετὰ τινα καιρὸν φαίνονται τὰ ἀπογυμνωθέντα μέρη τῆς ὑέλου φθαρμένα καὶ ἐν μέρει ἀδιαφανῇ.

Τὰ οὐδέτερα διαλύματα τῶν δι' ὑδροφθορικοῦ ὀξέος ἀλάτων δὲν δύνανται μῆτε νὰ ἐξατμισθῶσι, μῆτε νὰ φυλαχθῶσιν εἰς ὑέλινᾳ ἀγγεῖᾳ.

α. Ὑδροφθορική τίτανος.

Εὐρίσκεται συχνότατα εἰς τὴν φύσιν κρυσταλλωμένη ἐν μορφῇ ὀκταέδρων ἢ κύβων, καθὼς καὶ εἰς τὰ ὀστέα τῶν ζώων, εἰς τὴν σμάλτον τῶν ὀδόντων, εἰς τὸ ἀνθρώπινον οὖρον, καὶ διαλελυμένη εἰς τινα ἱαματικά ὕδατα. Ἡ αὐτοσύστατος ὑδροφθορική τίτανος τεθεῖσα ἐπὶ θερμοῦ σιδηροῦ ἐλάσματος· φέγγει εἰς σκοτεινὸν μέρος· ἄλλο εἶδος αὐτῆς ἐκ τῆς Σιβηρίας λάμπει μετὰ πρᾶσινίζοντος φωτός, ἀποῦ ἐκτεθῇ εἰς τὴν τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων ἐπιρροήν, καὶ διὰ τοῦτο ὀνομάζεται χλωροφανῆς λίθος.

Πρὸς τεχνητὴν κατασκευὴν τοῦ ἄλατος αὐτοῦ ἀναμιγνύομεν ὑδροχλωρικὴν τίτανον μετ' ὑδροφθορικοῦ καλίου, δι' οὗ σχηματίζεται διαφανὴς πηκτώδης μάζα, δυσκόλως ἀποπλυνομένη· διὰ δὲ τῆς ἐξουδετερώσεως τῆς ἀρτικαταδυσθισθείσης ἀνθρακικῆς τιτάνου μὲ καθάρων ὑδροφθορικὸν ὀξύ ἀποτελεῖται χονδροειδῆς κόνις ἀδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ. Ἡ ὑδροφθορική τίτανος εἶναι διαλύσιμος εἰς τὸ ὑδροχλωρικὸν καὶ νιτρικὸν ὀξύ, ἀποσυντίθεται δὲ ἐν μέρει δι' αὐτῶν· ἐπίσης ἀποσυντίθεται διὰ τῆς πυρώσεως μὲ ἀνθρακικὸν κάλιον ἢ νάτρον.

Μίγμα ἐξ 1 μέρους ὑδροφθορικῆς τιτάνου αὐτοσυστάτου καὶ 1 $\frac{3}{4}$ γύψου, πυρωθὲν εἰς λευκὸ χρυσὸν χράνῃ, τήκεται εἰς διαφανὲς ῥευστὸν πηγνυόμενον μετὰ τὴν ψύξιν εἰς σμάλτον· διὰ τοῦτο μεταχειρίζονται εἰς τὴν ἀναλυτικὴν χημεῖαν τὴν γύψον πρὸς ἀνακάλυψιν τῆς ὑδροφθορικῆς τιτάνου, καὶ ἀνάπαλιν αὐτὴν πρὸς ἀνακάλυψιν τῆς γύψου.

Ἡ ὑδροφθορική τίτανος χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν τοῦ ὑδροφθορικοῦ ὀξέος καὶ τοῦ ἀκολουθίου ἁλατος.

β'. Ὑδροφθορική χαλική.

Ἡ ἔνωσις αὐτὴ ἐκλύεται ὡς ἀέριον, ἐὰν θερμανθῇ μίγμα ἐξ ὑδροφθορικῆς τιτάνου καὶ λειοτετριμμένης ὑέλου μὲ θεϊκὸν ὀξύ, καὶ δύναται νὰ συναχθῇ ὑπὲρ ὑδράργυρον.

Εἶναι ὀξεῖα τὴν γεῦσιν, κεντητικὴ τὴν ὁσμὴν, καπνίζουσα εἰς τὸν ἀέρα καὶ φθείρουσα τὴν ὑέλον. Διὰ τοῦ ὕδατος καταβυθίζεται μέρος τῆς χαλικῆς ἐν μορφῇ λευκῶν κροκίδων.

Ἡ ὑδροφθορική χαλικὴ ἢ ὀξύνη ἐνοῦται μετ' ἄλλων θάσεων, ὡς μετ' ἁμμωνίας, καλίου, νάτρου, θαρείας, στροντιανῆς, τιτάνου κτλ., σχηματίζουσα διπλᾶ ἅλατα.

γ'. Ὑδροφθορικὸν κάλιον.

Σχηματίζει κυβικοὺς κρυστάλλους ἀλκαλικούς, εὐδιαλύτους εἰς τὸ ὕδωρ καὶ διῦγραιομένους εἰς τὸν ἀέρα.

Τὸ ὀξύνὸν ἅλας ἀποτελεῖται, ἐὰν τὸ οὐδέτερον ἀναμιχθὲν μὲ περισσότερον ὑδροφθορικὸν ὀξύ ἐξατμίζεται εἰς ἐκ λευκοχρόσου ἀγγεῖον, κρυσταλλοῦται ἐν μορφῇ τετραγώνων πλακῶν ἢ κυβικῶν κρυστάλλων, εἶναι εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ καὶ τήκεται διὰ τῆς πυρώσεως, ἐκλύον μέρος τοῦ ὀξέος εἰς ἀτμοειδῆ κατάστασιν.

Τὸ ὑδροφθοροβορικὸν κάλιον σχηματίζεται τοῦ ὑδροφθοροβορικοῦ ὀξέος σταλαχθέντος εἰς τὸ διάλυμα οὐδετέρου τινὸς διὰ καλίου ἁλατος. Κατακάθεται ὡς διαφανὲς πηκτώδες ἵζημα, τὸ ὅποῖον ἀποβάλλει διὰ τῆς ξηράνσεως τὴν διαφάνειάν του καὶ διαχέεται εἰς λευκὴν κόνιν· ἔχει πικρίζουσαν γεῦσιν, εἶναι δυσδιάλυτον εἰς τὸ ψυχρὸν, εὐδιάλυτον δὲ εἰς ζέον ὕδωρ, καὶ συμπηγνύεται, ἀποψυχθέντος τοῦ διαλύματος, ἐν μορφῇ μικρῶν στιλπνῶν κρυστάλλων.

Τὸ Χαλικοῦχον ὑδροφθορικὸν κάλιον κατασκευάζεται, τοῦ χαλικούχου ὑδροφθορικοῦ ὀξέος ἐνσταλαχθέντος εἰς τὸ διάλυμα ἁλατός τινος διὰ καλίου, ἐξ οὗ καταβυθίζεται πηκτώδης μάζα διαχωρμένη μετὰ τὴν ἀποξήρανσιν εἰς λεπτὴν κόνιν. Εἶναι δυσδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ καὶ σχηματίζει διὰ τῆς ἐξατμίσεως μικροὺς κρυστάλλους.

δ. Ὑδροφθορικὸν νάτρον.

Σχηματίζει κυβικούς κρυστάλλους, ψοφητικούς, δυστήκτους καὶ διαλυσίμους εἰς 25 μέρη ὕδατος. Τὸ ὄξυνόν ἄλας εἶναι δυσδιάλυτον εἰς τὸ ψυχρὸν, εὐδιάλυτον δὲ εἰς τὸ ζέον ὕδωρ, ἐξ οὗ κρυσταλλοῦται διὰ βραδείας ἐξάτμισεως ἐν μορφῇ κανονικῶν ὀκταέδρων.

Τὸ ὑδροφθορο-βορικὸν νάτρον σχηματίζεται διὰ τῆς ἐνώσεως τοῦ ὑδροφθορικοῦ νάτρου μὲ ὑδροφθοροβορικὸν ὄξύ· ἀποψυχθέντος τοῦ διαλύματος, κατακάθονται πρισματικοὶ κρύσταλλοι πικροὶ τὴν γεῦσιν, ἐρυθροῦντες τὸν τοῦ καγκαμίνου χάρτην, εὐδιάλυτοι εἰς τὸ ὕδωρ καὶ ὀλίγον εἰς τὸ οἶνόπνευμα.

Τὸ χαλικοῦχον ὑδροφθορικὸν νάτρον κατασκευάζεται ὡς τὸ διὰ καλίου ἄλας, εἶναι δὲ εἰς τὸ ὕδωρ διαλυσιμώτερον.

ε. Ὑδροφθορικὴ ἀμμωνία.

Ἡ ὑδροφθορικὴ ἀμμωνία ἀποτελεῖται, τοῦ ὑδροφθορικοῦ νάτρου θερμαινομένου μὲ ὑδροχλωρικὴν ἀμμωνίαν εἰς λευκόχρυσον χοάνην. Τὸ ἄλας ἐξαχνίζεται εἰς τὸ σκέπασμα αὐτῆς δι' ὕδατος ἀποψυχραίνόμενον, εἶναι καὶ ἀμετάβλητον εἰς τὸν ἀέρα, εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, τηκόμενον πρὸ τῆς ἐξαχνίσεως. Τὴν ὕελον διαδιβρώσκει μετὰ μεγάλης ταχύτητος καὶ διὰ τοῦτο δύναται νὰ μεταχειρισθῇ πρὸς ἐγγράζειν σχημάτων ἐπὶ τῆς ὑέλου. Τὰ διὰ γραφίδος ἀπὸ τὸν κηρὸν ἀπογυμνωθέντα μέρη τῆς ὑέλου ἀλείφονται μετὰ τῆς τοῦ ἄλατος διαλύσεως, ἥτις ἀποξηρανθεῖσα ἐπὶ τῆς ὑέλου ἀποπλύνεται μὲ ὕδωρ· τὸ δὲ διάλυμα αὐτὸ χρησιμεύει πάλιν πρὸς τοῦτον τὸν σκοπόν.

Ἡ ὑδροφθοροβορικὴ ἀμμωνία σχηματίζεται, ἐὰν τροστίθεμεν εἰς τὴν ὑδροφθορικὴν ἀμμωνίαν βορικὸν ὄξύ, τὸ ὅποῖον ἐνεργεῖ εἰς αὐτὴν τὴν περιστασιν ὡς δυνατωτέρα θάσις, ἐκλύον μέρος τῆς ἀμμωνίας εἰς ἀεροειδῆ κατάστασιν. Τὸ σχηματιζόμενον ἄλας ἐλευθεροῦται διὰ τῆς ἐξαχνίσεως ἀπὸ τὸ ὑπερτεροῦν βορικὸν ὄξύ, κρυσταλλοῦται ἐκ τῆς διαλύσεώς του, ἐρυθροῖ τὸν τοῦ καγκαμίνου χάρτην, εἶναι εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, καθὼς καὶ εἰς τὸ οἶνόπνευμα, ἀλλὰ δὲν φθείρει τὴν ὕελον.

Ἡ χαλικοῦχος ὑδροφθορικὴ ἀμμωνία ἀποτελεῖται διὰ τῆς ἐξαχνίσεως τοῦ χαλικοῦχου ὑδροφθορικοῦ καλίου ἢ νάτρου μὲ ἀμμωνιακὸν ἄλας· ἡ ἐξάτμισις δύναται νὰ γίνῃ καὶ εἰς ὑελίνην σικύαν· εἶναι εὐδιάλυτος εἰς τὸ

ὑδωρ, κρυσταλλομένη δι' αὐτομάτου ἐξατμίσεως ἐν μορφῇ ἐξαγώνων πρισματίων διαφανῶν, καὶ προστιθεμένης ἀμμωνίας ἀποβάλλουσα μέρος τῆς χαλικῆς.

*Περὶ τῶν ἐνώσεων τοῦ θείου καὶ τοῦ ὑδροθειικοῦ ὀξέος
μετὰ τῶν βάσεων.*

Ἐνώσεις τοῦ θείου μετὰ τῶν βάσεων.

(Sulfures.)

Ἀποτελοῦνται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον διὰ τῆς πυρώσεως τοῦ θείου μετὰ τινος ἀλατογόνου βάσεως εἰς σκεπασμένην χοάνην.

Ἐὰν ἐν μέρος, ὑπανθρακικοῦ καλίου ἢ νάτρου συμμιχθὲν μεθ' ἑνὸς καὶ ἡμίσεως θείου πυρωθῇ εἰς σκεπασμένην χοάνην, ἐκλύεται τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ, καὶ τὸ ὀξυγόνον τῆς βάσεως ἐνοῦται μετὰ τινος μέρους θείου πρὸς θεϊκὸν ὀξύ, σχηματίζον μετὰ τῆς ἀμετάβλητου βάσεως θεϊκὸν ἄλας· ἡ δὲ ἀποκατασταθεῖσα βάσις ἐνοῦται μετὰ τοῦ ἐτέρου μέρους τοῦ θείου πρὸς ἔνθειον ποτάσιον ἢ νάτριον.

Αἱ ἔνθαιοι ἐνώσεις ἔχουσι τὰ ἐξῆς χαρακτηριστικά:

α'. Ἐὰν μὲν ἦναι ξηραὶ, δὲν ἔχουσιν ὀσμὴν.

β'. Ἐκτιθέμεναι εἰς μεγάλην θερμοκρασίαν ἀποσυντίθενται τοῦ μὲν θείου ἐκλυομένου, τῆς δὲ βάσεως ἐπιμενούσης.

γ'. Εἶναι τήξεως ἐπιδεικτικαί· τινὲς μὲν γίνονται λεπτόρευστοι, ἄλλαι δὲ φουραματοειδεῖς.

δ'. Εἰς μὲν ξηρὰν ἀτμοσφῆραν μένουσιν ἀμετάβλητοι, εἰς δὲ τὴν ὑγρὰν ἀπορρόφῳσι τὸ ὑδωρ ἀποσυνθέτουσαι αὐτὸ, ἐκπνέουσι ἀηδὴ ὀσμὴν, ὁμοίαν τὸ ὑδροθειικὸν ὀξύ.

ε'. Εἶναι κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον εὐδιάλυτοι εἰς τὸ ὑδωρ, τὰ δὲ διαλύματά των ἔχουσι τὴν ὀσμὴν σεσηπότην ὥων.

ζ'. Ἀπχσαι ἀποσυντίθενται διὰ τῶν ὀξέων.

α. Ἐνθειον ποτάσιον.

Ἐν ἄτομον ποτασίου δύναται νὰ ἐνωθῇ μεθ' 1, 2, 3, 4, ἢ 5 θείου.

τὰ δὲ ἀποτελέσματα καλοῦνται ἀπλοῦν, 2 πλοῦν, 3 πλοῦν, 4 πλοῦν, 5 πλοῦν ἔνθειον ποτάσιον. Αὗται δὲ αἱ ἐνώσεις δύνανται ν' ἀποτελεσθῶσιν ἢ διὰ τῆς ἀμέσου ἐνώσεως τοῦ θείου μετὰ τοῦ ποτασίου, ἢ διὰ τῆς μετ' ἀνθράκων πυρώσεως τῆςθεικῆς ποτάσεως εἰς κλεισμένην χύτραν, ἢ διὰ τῆς πυρώσεως τοῦ θείου μετ' ἀνθρακικοῦ καλίου.

Τὸ εἰς τὴν ἱατρικὴν ἐν χρήσει ἔνθειον ποτάσιον (*Hepar sulphuris alcalinum*) κατασκευάζεται, συντακέντων 2 μερῶν ὑπανθρακικῆς ποτάσεως καὶ 1 μέρους θείου. Πρόσφατον ἔτι ὃν ἔχει ἥπατικὸν χρῶμα, εἶναι εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, ὡς καὶ εἰς τὸ οἶνoπνευμα. Τὸ ὕδατῶδες διάλυμα μελανίζει τὴν ἐπιδερμίδα καὶ τὰς ἄλλας ζῳϊκὰς οὐσίας, ἐκτιθέμενον εἰς τὴν τῆς ἀτμοσφαίρας ἐπιρρόην ἀποβάλλει τὸ χρῶμά του, καὶ μετὰ τινα καιρὸν δὲν ἐμπεριέχει πλέον οὔτε θεῖον, οὔτε ὕδροθεικὸν ὀξύ, ἀλλὰ θειῶδες ὀξύ ἡνωμένον μετὰ τοῦ καλίου. Ἡ μὲν διάλυσις τοῦ ἐνθείου ποτασίου θολοῦνται διὰ τῶν ὀξέων, τὸ δὲ ἱζημα εἶναι γνωστὸν ὑπὸ τ' ὄναμα *Lac sulphuris* (γάλα τοῦ θείου) ἢ *Sulphur praecipitatum* (θεῖον καταβυθισμένον).

Εἰς τὰ φαρμακοποιεῖν τὸ κατασκευάζουσι, ζέοντες τὸ θεῖον μὲ ρευστὸν καυστικὸν κάλιον καὶ προστιθέντες εἰς τὸ διάλυμα κεκραμμένον θεικὸν ὀξύ, ἐνὸσω γεννᾶται ἱζημα. Εἶναι δὲ κόνις λεπτοτάτη, ὠχρόλευκος, ἀδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ καὶ πτητικὴ εἰς τὸ πῦρ.

Ἡ εἰς ὕδωρ διάλυσις τοῦ ἐνθείου ποτασίου πρέπει νὰ θεωρηθῇ ὡς ἔνθειον ὕδροθεικὸν κάλιον.

β'. Ἐνθειον νάτριον.

Τὸ ἐνθειον νάτριον κατασκευάζεται διὰ τῆς πυρώσεως ἴσων μερῶν ὑπανθρακικοῦ νάτρου καὶ θείου εἰς κεκλεισμένην χύτραν, ὅπου σχηματίζεται 4 πλοῦν ἔνθειον νάτριον καὶ ὀλίγον θεικὸν νάτρον.

Ἐὰν τὸ ἐνθειον νάτριον κατεργάζεται μετὰ λιψύδρου οἶνοπνεύματος, ἐπιλείπει τὸ θεικὸν ἄλας, τὸ δὲ ἐνθειον νάτριον κρυσταλλοῦται ἐκ τῆς διαλύσεως ἐν μορφῇ βελονοειδῶν ἢ κυβικῶν κρυστάλλων.

γ'. Ἐνθειον τιτάνιον.

(*Hepar sulphuris calcareum*.)

Ἐὰν πυροῦμεν μίγμα ἐκ 2 μερῶν καυστικῆς τιτάνου καὶ 1 θείου μίαν ὥραν εἰς σκεπασμένην χύτραν, ἀποτελεῖται ὠχρόλευκος κόνις, ἐμπεριέ-

χουσα ἐκτὸς τοῦ ἐνθείου τιτανίου ὀλίγην θειϊκὴν τίτανον· νεκρὰ οὕσα φέγγει εἰς σκοτεινὸν μέρος, καὶ διὰ τοῦτο ὠνομάσθη πρὸ πολλοῦ *φώσφορος* τοῦ Canton.

Ἐὰν ζέωμεν 2 μέρη ἐσβεσμένης τιτάνου καὶ 1 θείου μὲ ὕδωρ καὶ διυλίζωμεν τὸ ζέον ἔτι ῥευστόν, ἀποχωρίζονται ἐξ αὐτοῦ μετὰ τὴν ψύξιν κίτρινοι κρύσταλλοι διπλοῦ ἐνθείου τιτανίου, ἐμπεριέχοντες 43, 45 τοῖς % κρυσταλλίνου ὕδατος.

Αἱ τοῦ θείου μετὰ τοῦ *βαρίου* καὶ τοῦ *στροντίου* ἐνώσεις κατασκευάζονται κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον, καθ' ὃν καὶ αἱ τοῦ τιτανίου.

*Ενώσεις τοῦ ὑδροθειϊκοῦ ὀξέος
μετὰ τῶν βάσεων.
(Hydrosulfates.)*

Πρὸς σχηματισμὸν τῶν ἐνώσεων αὐτῶν, ἢ τῶν δι' ὑδροθειϊκοῦ ὀξέος ἀλάτων, πρέπει νὰ διοχετεύωμεν ὑδροθειωμένον ἀέριον εἰς τὰς διαλελυμένας, ἢ μὲ ὕδωρ μεμιγμένας βάσεις, ἕως οὗ δὲν ἀπορροφᾶται πλέον παρ' αὐτῶν.

Τὰ δι' ὑδροθειϊκοῦ ὀξέος ἄλατα εἶναι γενικῶς ἀξιόλογα δοκιμαστήρια πρὸς ἀνακάλυψιν τῶν μετὰ τῶν ὀξέων ἠνωμένων μεταλλικῶν ὀξειδίων, ἔτι δὲ ἰκανώτερα καὶ ἀπὸ τὰ τῶν ἐνθείων ἀλκαλίων διαλύματα.

Διακρίνονται δὲ ἐξ αὐτῶν διὰ τῶν ἐξῆς χαρακτηριστικῶν:

α'. Εἶναι ἄχροα (ἐνῶ τὰ τῶν ἐνθείων ἀλκαλίων διαλύματα εἶναι ἐρυθρόφαια ἢ ὠχρά).

β'. Εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα κιτρινίζονται, καθότι τὸ μὲν ὀξυγόνον αὐτοῦ ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὑδρογόνου τοῦ ὑδροθειϊκοῦ ὀξέος πρὸς ὕδωρ, τὸ δὲ θεῖον ἐπιμένει διαλελυμένον εἰς τὸ ῥευστόν.

γ'. Τὰ ἐν οἷς ὑπερτερεῖ ἡ βάση, διαλύουσι θεῖον εἰς μετρίαν θερμοκρασίαν, καὶ σχηματίζουν κίτρινον διάλυμα.

δ'. Διὰ τῶν ὀξέων, τὰ ὅποια δὲν ἀποσυνθέτουσι τὸ ὑδροθειωμένον ἀέριον, ἐκλύεται ὑδροθειϊκὸν ὀξὺ μετ' ἀναβράσεως, χωρὶς νὰ καταβυθίζεται θεῖον.

ε'. Διὰ τοῦ ὑδροθειϊκοῦ ὀξέος δὲν θολώνονται, καθὼς αἱ τῶν ἐνθείων ἀλκαλίων διαλύσεις, ἐξ ὧν καταβυθίζεται θεῖον.

ζ'. Ἀναμιχθέντα μετὰ χλωρίου λαμβάνουσι κίτρινον χρῶμα.

ἡ'. Εἶναι πλέον χρήσιμα πρὸς ἐξίχνευσιν τῶν μετάλλων, παρὰ τὰ τῶν ἐνθείων ἀλκαλίων διαλύματα. Ἐὰν γάξωμεν λ. χ. εἰς τὴν διὰ πολλοῦ

ὕδατος διάλυσιν τοῦ ὀξικοῦ μολύβδου ἓνα μόνον σταγόνα ὑδροθειικοῦ καλίου ἢ ὑδροθειϊκῆς ἀμμωνίας, καταβυθίζεται μέλαν ἱζημα (ἐνθεις μόλυβδος)· τὸ δὲ διὰ τῆς τῶν ἐνθείων ἀλκαλίων ἱζημα εἶναι ὡχροφαῖον.

α. Ὑδροθειικὸν κάλιον.

Τὸ τοῦ καυστικοῦ καλίου ὑδατῶδες διάλυμα, κορεσθὲν δι' ὑδροθειωμένου αἰρίου, ἐξατμίζεται τῆς ἀτμοσφαίρας ἀποκλεισθείσης, μέχρι συστάσεως σεραπίου· μετὰ τὴν ψύξιν σχηματίζονται τετραγωνικά πρίσματα, λευκά, δριμέα καὶ ἀλκαλοειδῆ τὴν γεῦσιν, εὐδιάλυτα εἰς τὸ ὕδωρ καὶ τὸ οἶνόπνευμα.

β. Ὑδροθειικὸν νάτρον.

Κατασκευάζεται μὲν καθ' ὃν τρόπον καὶ τὸ ὑδροθειικὸν κάλιον· σχηματίζει δὲ λευκοὺς κρυστάλλους, διϋγραϊνομένους εἰς τὸν ἀέρα καὶ διαλυσίμους εἰς τὸ οἶνόπνευμα.

γ. Ὑδροθειικὴ ἀμμωνία.

Εἰς ξηρὰν κατάστασιν σχηματίζεται ἐξ ἴσων ὀγκῶν ὑδροθειικοῦ ὀξέος καὶ ἀμμωνίας· ταῦτα ἀναμιχθέντα εἰς ἀεροειδῆ κατάστασιν ἐπιπυκνοῦνται πρὸς διαφανῆ ἄχροα φυλλίδια, τὰ ὅποια ἀπορροφῶντα ἐκ τῆς ἀτμοσφαίρας τὴν ὑγρασίαν λαμβάνουσιν ὡχρὸν χρῶμα.

Πρὸς χημικὰς ἀναλύσεις κατασκευάζεται κοινῶς ἡ ὑδροθειικὴ ἀμμωνία, τῆς ῥευστῆς ἀμμωνίας κορεσθείσης μὲ ὑδροθειωμένον αἶριον· ἡ δὲ κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον ἀποτελουμένη ῥευστὴ ἔνωσις ἐμπεριέχει καὶ ἐνθειον ὑδροθειικὴν ἀμμωνίαν, ἕνεκα τοῦ ὁποίου ἔχει κίτρινον χρῶμα.

Ἡ ἐνθεις ὑδροθειικὴ ἀμμωνία ἦτο γνωστὴ πρὸ πολλοῦ ὑπὸ τ' ὀνομα Spiritus Beguini καὶ κατασκευάζεται διὰ τῆς ἀποσταλάξεως 1 μέρους θείου, 2 μερῶν ἀμμωνιακοῦ ἄλατος καὶ 3 κεκαυμένης τιτάνου. Ἐκ τῆς κερατίνης σταλάζει εἰς τὸ προσαρμωσθὲν δοχεῖον χυρσίζον ῥευστὸν, καπνίζον εἰς τὸν ἀέρα καὶ ἐκπνέον ἀηδῆ ὀσμὴν.

δ. Ὑδροθειικὴ βαρεῖα.

Ἐὰν διαλύσωμεν ἐνθειον θάριον εἰς ζέον ὕδωρ καὶ διυλίσωμεν τὸ ζέον ἐτι διάλυμα, κρυσταλλοῦται μετὰ τὴν ψύξιν ἡ βασικὴ ὑδροθειικὴ βαρεῖα,

ἥτις εἶναι πολὺ καυστική, εἰς τὸ ὕδωρ διαλυομένη πρὸς ἄχρουν ρευστὸν, καὶ εἰς τὸν ἀέρα κιτρινίζουσα.

Ἐάν ἡ θαρεία, μεμιγμένη πρότερον μὲ τόσον ὕδωρ, ὥστε νὰ σχηματίζη ἀραιὸν πόλτον, κορεσθῇ δι' ὑδροθειωμένου ἀερίου, καὶ μετὰ ταῦτα τὸ διάλυμα ἐξατμισθῇ ἀποκλεισθεῖσιν· τῆς ἀτμοσφαίρας, ἀποχωρίζονται μετὰ τὴν ψύξιν πρῶτον μὲν κίτρινα πρίσματα, ἔπειτα δὲ διὰ τῆς ἐξατμίσεως εἰς ἀερόκενον τόπον συμπηγνύονται λευκὰ ἀδιαφανῆ πρίσματα, ὄντα ὑδροθειϊκῇ θαρείᾳ οὐδετέρα. Ὡσαύτως κατασκευάζεται καὶ ἡ ὑδροθειϊκὴ στροντιανὴ κρυσταλλομένη εἰς τετράγωνα ῥαβδωτὰ πρίσματα.

ε. Ὑδροθειϊκὴ τίταρος.

Ἐάν εἰς ἐσθεσμένην καὶ μετ' ὀλίγου θερμοῦ ὕδατος μεμιγμένην τίτανον μετοχγευθῇ ὑδροθειωμένον ἀέριον, καὶ τὸ ὑγρὸν διύλισθῇ, ἀποθέτει μετὰ τὴν ψύξιν μικροὺς διαφανεῖς κυβικοὺς κρυστάλλους, ἥτοι ὑδροθειϊκὴν τίτανον μεθ' ὑπερτερουσίης βάσεως. Διερχομένου δὲ ὑδροθειωμένου ἀερίου δι' ἐνθείου τιτανίου, ἐνόςω ἀπορροφᾶται ἀπ' αὐτῆς, σχηματίζεται οὐδετέρα ὑδροθειϊκὴ τίταρος, μὴ δυναμένη νὰ ἀποτελεσθῇ εἰς στερεὰν κατάστασιν.

Ἡ ἐνθεία ὑδροθειϊκὴ τίταρος σχηματίζεται, ἐάν 2 μέρη τιτάνου καὶ θείου ζέωνται μετὰ 20 ὕδατος, τὸ δὲ θερμὸν διύλισθὲν διάλυμα φυλαχθῇ εἰς κεκλεισμένην λάγνηνον. Κατ' ὀλίγον ἀποχωρίζονται ἐξάγωνα πρίσματα διαφανῆ, ὑακινθόχροα, εἰς τὸν ἀέρα λευκαινόμενα καὶ εἰς ὑποθειώδη τίτανον μεταβαλλόμενα.

Ὁ Berzelius ἐπαριθμεῖ εἰς αὐτὴν τῶν ἀλάτων τὴν κλάσιν καὶ τὰς ὑπ' αὐτοῦ ἀνακαλυφθεῖσας ἐνώσεις τοῦ ἐνθείου ἀνθρακος μετὰ τῶν βάσεων.

Ταῦτα τὰ δι' ἐνθείου ἀνθρακος ἄλατα κατασκευάζονται, ἐάν κατεργασομεν εἰς τὴν $+ 30^{\circ}$ ἡμέρας τινὰς ἐνθειον ἀνθρακα καὶ ἐνθειὸν τι ἀλκάλιον μὲ ὕδωρ εἰς κεκλεισμένην λάγνηνον.

Εἶναι βαθύτερα τῶν ἐνθείων ἀλκαλίων κατὰ τὸ χρῶμα, ἀποσυντίθενται διὰ τῆς πυρώσεως εἰς κεκλεισμένα ἀγγεῖα, καὶ προστιθεμένου ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος εἰς τὴν διάλυσιν αὐτῶν ἀποχωρίζεται κίτρινον ἐλαιῶδες σῶμα, συγκείμενον ἐξ ἐνθείου ἀνθρακος καὶ ἐνθείου ὑδρογόνου.

ΠΕΡΙ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ.

Εἰσ αγω γή.

Μεταξὺ πασῶν τῶν διαίρεσεων τῶν εἰς τὴν τῆς χημείας χώραν ἀναγομένων σωμάτων ἡ σημαντικωτέρα καὶ ὠφελιμωτέρα εἶναι ἡ τῶν μετάλλων. Τὰ μέταλλα τόσον εἰς τὴν βιομηχανίαν, ὥς καὶ εἰς τὸν πολιτικὸν βίον, ἐν μέρει διὰ τὰ χαρακτηριστικὰ τῶν καθίστανται οὐ μόνον χρήσιμα, ἀλλὰ καὶ ἀναγκαῖα πρὸς τὴν εὐδαιμονίαν καὶ αὐξήσιν τῆς ἀνθρωπίνου κοινωνίας· ἐν μέρει δὲ καὶ διὰ τὴν εἰς αὐτὰ δοθεῖσαν τιμὴν, δι' ἧς ἀνυψώθησαν καὶ κατέστησαν τὰ κυριώτερα τοῦ πολιτικοῦ καὶ κοινωνικοῦ βίου ἐλατήρια. Ἀλλ' ὅμως δυνάμεθα νὰ εἰπώμεν, ὅτι ἐὰν ἀφ' ἐνὸς ἡ ἀνθρωπότης μεγάλως εὐεργετήθη διὰ τῆς τῶν μετάλλων ἀνακαλύψεως, ἀφ' ἑτέρου πρέπει νὰ θεωρηθῶσιν ὡς αἷτια ἀπειρῶν κακῶν, ἅτινα δὲν ἤθελον προαχθῇ ἄνευ τῆς γνώσεως αὐτῶν.

Ἐπιστημονικῶς θεωροῦντες τὰ μέταλλα, πρέπει νὰ ὁμολογήσωμεν, ὅτι εἰς τὸ βασίλειον τῶν ἀνοργάνων σωμάτων δὲν ὑπάρχουσιν ἄλλα σώματα δυνάμενα μᾶλλον νὰ ἐλκύσωσι τὴν προσοχὴν τῶν ἀνθρώπων, καὶ νὰ δώσωσι πλείονας αἰτίας ἀναριθμήτων ἐφευρέσεων.

Διαλαβόντες ἤδη περὶ τῶν ἀπλῶν καὶ ὀξειδώσεως ἐπιδεκτικῶν σωμάτων εἵπομεν, ὅτι τὰ μέταλλα, τῶν ὁποίων τὸ διακριτικώτερον χαρακτηριστικὸν εἶναι ἰδιαίτερα τις λαμπρότης, θεωροῦνται ὡς στοιχεῖα καὶ ὀξειδώσεως ἐπιδεκτικὰ σώματα. Ἄν καὶ τὰ μέταλλα ἤδη ἀπὸ τοὺς ἀρχαιοτάτους χρόνους ἦσαν τὸ ἀντικείμενον πολυειδῶν σπουδαίων ἐξετάσεων, θεωροῦντο ὅμως ὑπὸ μίαν καὶ μόνην ἔποψιν. Οἱ ἀλχημικοί, οἵτινες κατ' ἐξοχὴν ἔστησαν ἐπὶ τῶν μετάλλων διηνεκὴ προσοχὴν, ὅλοι ἐκ συμφώνου παρεδέχθησαν, ὅτι τὰ μέταλλα σύγκεινται ἐκ τινος ἰδιαίτερας γῆς καὶ φλογιστοῦ.

Παρά τῶν ἀλχημικῶν διηρέθησαν τὰ μέταλλα εἰς τέλεια καὶ ἀτελεῖ· καὶ τέλεια μὲν ἐκλήθησαν μόνον ὁ χρυσοῦς καὶ ὁ ἄργυρος, ἀτελεῖ δὲ ὁ μόλυβδος, κασσίτερος καὶ τὰ ἄλλα τὰ τότε γνωστὰ, ἅτινα καὶ εὐτελεῖ ἐπωνόμαζον, ὑπολαμβάνοντες ὅτι διὰ διαφορῶν μέσων καὶ πράξεων δύνανται νὰ μεταβληθῶσιν εἰς πολύτιμα. Ἄν καὶ ἔγειναι πλείσται δοκιμαὶ διὰ τὴν τῶν εὐτελῶν μετάλλων μεταβολὴν εἰς πολύτιμα, ἐξ ὧν προέκυψαν πλείσται ἔρευναί διὰ τῆς ἀόκνου τῶν ἀλχημικῶν δοκιμασίας, ἀλλὰ μόλις ἐγνωρί-

ζοντο μέχρι τοῦ 15 αἰῶνος μόνον 7 μέταλλα. Διὰ τῶν νεωτέρων ἐξ-
 χνεύσεων ὁμως γνωρίζομεν μέχρι τοῦ νῦν 29 μέταλλα μέ ὅλα τὰ διακρι-
 τικά χαρακτηριστικά των, χωρίς νὰ ἐπαριθμῇσωμεν τὰ τῶν ἀλκαλίων
 καὶ τῶν γαιῶν ὡς ἰδικῶς τοῦ ὕδατος ἐλαφρότερα, περὶ ὧν προδιελάβο-
 μεν εἰς τὸ περὶ ἀλατογόνων βάσεων.

Χαρακτηριστικὰ τῶν μετάλλων.

α. Γενικὰ χαρακτηριστικά.

Λαμπρότης. Ἐν τῶν σημαντικωτέρων χαρακτηριστικῶν τῶν μετάλλων
 εἶναι ἡ ἰδιαιτέρα λαμπρότης (καλουμένη μεταλλικὴ λαμπρότης), ἥτις
 ἀποδοτέα εἰς τὴν ἐντελῇ αὐτῶν ἀδιαφάνειαν.

Τοῦτο τὸ ἰδίωμα ἀποκαθιστᾷ τὰ μέταλλα ἐπιτήδεια, νὰ ἀντανακλῶσι
 τὰς ἀκτῖνας περισσότερον ἀπὸ τὰ ἄλλα σώματα· ἐνεκα τούτου καὶ
 τῆς ἀντανακλαστικῆς δυνάμεως εἶναι χρησιμώτατα πρὸς κατασκευὴν
 κατόπτρων. Ἡ μίκα (Glimmer) ἔχει μὲν μεταλλικὴν λαμπρότητα,
 ἀλλ' ἀνήκουσαν μόνον εἰς τὴν αὐτῆς ἐπιφάνειαν, ἐπειδὴ λειοτριβηθεῖσα
 ἀποβάλλει αὐτήν. Τὸ εἰρημένον ὀρυκτὸν ἔχει καὶ ὑπὲρ πᾶν ἄλλο μέταλ-
 λον διαφάνειαν. Ἄν καὶ τινὲς ὀργανικαὶ οὐσαὶ εἶναι μεταλλικῶς λαμ-
 πρίζουσαι, καθὼς διαφόρων ἐντόμων καὶ πτηνῶν αἱ πτέρυγες, τὸ ἰνδικόν
 κτλ. ἀλλ' αὗται ὡς μὴδόλως μέταλλον ἐμπεριέχουσαι, δύνανται νὰ
 διαλυθῶσιν εἰς ἑτερογενῆ συστατικά.

Εἰδικὴ βαρύτης. Ὡς πρὸς τὴν πυκνότητα ἢ τὸ βάρος, τὰ μέταλλα
 υπερβαίνουνσιν ἅπαντα τ' ἄλλα σώματα, καθότι τὸ μὲν ἐλαφρότερον τῶν
 μετάλλων υπερβαίνει 5 κίς, τὸ δὲ πυκνότερον 22 κίς τὸ τοῦ ὕδατος
 βάρος· ἐνῷ ἡ εἰδικὴ βαρύτης τῶν μὴ μεταλλικῶν βαρυτέρων σωμάτων
 υπερβαίνει μόλις τετράκις τὸ τοῦ ὕδατος βάρος.

Τὰ μέταλλα διακρίνονται τῶν ἄλλων σωμάτων καὶ διὰ τὴν ἐξοχον
 ἐπιδεκτικότητα πρὸς τὸ ἄγειν τὴν θερμότητα καὶ τὴν ἡλεκτρικὴν ὡς
 πρὸς τὸ πρῶτον δὲ υπερέχουσιν ὁ χρυσοῦς, ὁ ἄργυρος, ὁ λευκόχρυσος καὶ
 ὁ χαλκός, ἐνῷ ὡς πρὸς τὸ δεύτερον ἐξέχουσι τῶν ἄλλων ὁ χαλκός καὶ ὁ
 ἄργυρος. Ἐπίσης διὰ τῆς θερμότητος ἐκτείνονται μᾶλλον τῶν ἄλλων
 στερεῶν σωμάτων, ὅθεν ἡ δυσκολία νὰ σκεπασθῶσι μετὰ τινος γανώμα-
 τος μεταλλικὰ ἀντικείμενα ἐκτεθέντα εἰς αἰφνῆδιον θερμότητος μεταβολῇ.

Εἰς τὸ ὕδωρ εἶναι πάντῃ ἀδιάλυτα, εἰς μετρίαν θερμοκρασίαν μὴ πτη-

τικά, έπομένως και άσμα και άχυμα. Διά δέ τής τρίψεως τινά έξ αὐτῶν έκτυλίσσουσιν ιδιαιτέραν όσμην και γεῦσιν, άποτέλεσμα τής διά τής τρίψεως έγειρομένης ήλεκτρικῆς καταστάσεως.

Ε'. Μερικά χαρακτηριστικά.

Τά μέταλλα είναι ή *όλκιμα*, ή *σφυρηλατήσιμα*, ή *εϋθραυστα*. Τό σφυρηλατήσιμον είναι ιδιαίτερον τῶν μετάλλων *ιδίωμα*, τοῦ έκτείνεσθαι ή διά τής σφύρας, ή διά πιεστικῶν μηχανῶν, χωρίς ποσῶς ν' άποβάλλωσι τήν αὐτῶν συνέχειαν. Τινά έξ αὐτῶν έχουσι τό *ιδίωμα* νά έκτείνωνται κατά μίαν μόνον διεύθυνσιν, ὡς εἰς λεπτόν σύρμα· ή δέ τοιαύτης φύσεως έκτασις καλεῖται *όλκιμότης*.

Άλλο *ιδίωμα* τινῶν μετάλλων είναι ή συνεκτικότητα. Πρὸς καταμέτρησιν τῆς συνεκτικότητος κρεμῶμεν μεταλλικόν σύρμα, εἰς τοῦ όποίου τό άκρον έξχρῳμένον τόσον βάρος, ὅσον άπαιτεῖται πρὸς διάσπασιν αὐτοῦ. Οὕτως εύρέθη, ὅτι σύρμα σιδηροῦν 0, 3''' πάχους και 2' μήκους δύναται νά φέρη 39 λίτρας.

Τό εϋθραυστον έχει *ιδίωμα* νά θραύηται διά τοῦ κτυπήματος, χαρακτηριστικόν διόλου αντίθετον τοῦ σφυρηλατησίμου.

Τά εϋθραυστα μέταλλα έκλήθησαν άπό τοῦς άρχαίους *ήμιμέταλλα*. Κανέν καθαρὸν μέταλλον δέν είναι πολὺ σκληρόν, ἀλλὰ και ὡς πρὸς τὸν βαθμὸν τῆς σκληρότητος διαφέρουσιν· τινῶν μετάλλων δύναται ν' αύξηθῇ ή σκληρότης διά τῆς μετ' άλλων σωμάτων συμμίξεως· οὕτως ὁ ὄχι τόσον σκληρὸς σίδηρος ένούμενος μετὰ τοῦ άνθρακος, γίνεται σκληρότερος μεταβαλλόμενος εἰς *χάλυβα*· ὁ χαλκὸς λαμβάνει διά τῆς τοῦ κασσιτέρου συμμίξεως πλείονα σκληρότητα. Ὁ μὲν *χάλυψ* διά τῆς σκληρότητός του φθείρει άπαντα τὰ μέταλλα, ὁ δὲ *μόλυβδος*, ὡς μαλακώτερον τῶν μετάλλων, φθείρεται ὄχι μόνον ὑπὸ πάντων τῶν άλλων μετάλλων, ἀλλὰ ὑπὸ τοῦ *χάρτου* και άλλων *όργανικῶν σωμάτων*.

Άπαντα τὰ μέταλλα, έξαιρουμένου τοῦ ὕδραργύρου, είναι στερεά σώματα και κατά τό μάλλον ή ἥττον λευκά τό χρῶμα· μόνον δὲ ὁ χαλκὸς και τό μηχανάκιον έχουσιν *ερυθρόν*, ὁ δὲ χρυσὸς ὡχρόν.

Τινά έξ αὐτῶν είναι πολὺ *ελαστικά*· ένεκα τούτου *εκπέμπουν* κατά τό μάλλον ή ἥττον δυνατὸν ἦχον, καθὼς ὁ *χάλυψ* και ὁ μετὰ κασσιτέρου *μεμιγμένος χαλκός*.

Τὰ μέταλλα εἶναι δύστηκτα, ἢ εὐτηκτα· μεταξύ δὲ τῶν εὐτηκτωτέρων ἔχουσιν τινὰ τὸ χαρακτηριστικόν, νὰ μεταβάλλωνται μετὰ τὴν ἀπόψυξιν εἰς ὀκταέδρους ἢ κυβικοὺς κρυστάλλους. Εἰς δὲ ῥευστὴν κατάστασιν εἶναι τὰ μέταλλα πάντῃ ἀδιαφανῆ· χαρακτηριστικὸν ὁμολογουμένως μὴ ἀνῆκον εἰς ἕτερα σώματα· οὕτως λ. χ. ὁ κηρὸς καὶ τὸ τοῦ κήτους σπέρμα εἶναι ἀδιαφανῆ εἰς στερεάν κατάστασιν, ρακέντα δὲ μεταβάλλονται εἰς διαφανῆ.

Τινὰ εἶναι πτητικὰ, εἰς ὠρισμένην θερμοκρασίαν εἰς ἀτμὸν μεταβαλλόμενα, καθὼς ὁ ὑδράργυρος, τὸ ἀρσενικόν, ὁ ψευδάργυρος.

Ὁξειδωσις (Oxydatio).

Τὰ μέταλλα ἄνευ ἐξαιρέσεως δύνανται νὰ ἐνωθῶσι μετὰ τοῦ ὀξυγόνου· τοῦτο δὲ καλεῖται ὀξειδωσις ἢ κατὰ τοὺς ἀρχαιοτέρους τιτάνωσις. Τὰ πρὸς ὀξειδῶσιν ἀπαιτούμενα δὲν εἶναι τὰ αὐτὰ δι' ὅλα τὰ μέταλλα, καθὼς καὶ ἡ τοῦ ὀξυγόνου ποσότης εἶναι διάφορος.

Διὰ τῆς μετὰ τοῦ ὀξυγόνου ἐνώσεως των ἅπαντα τὰ μέταλλα ἀποβάλλουσι τὰ χαρακτηριστικὰ των, ἔχουν τὴν λαμπρότητα καὶ τὴν συνέχειαν, μεταβαλλόμενα εἰς κοινὰ καὶ γαιώδη μάζαν ἐγνωσμένην ὑπὸ τ' ὄνομα μεταλλοξειδίου. Ἡ ὀξειδωσις εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα δύναται νὰ συμβῇ βραδέως καὶ ἄνευ ἐκλύσεως φωτός· πρὸς παράδειγμα τούτου ἀναφέρομεν τὸν τοῦ σιδήρου ἰόν. Συχνάκις δὲ συνοδεύεται ἡ τῶν μετάλλων ταχὺς ὀξειδωσις μὲ ἐκκυσιν φωτός, καθὼς συμβαίνει εἰς τὴν καυσιν τοῦ σιδηροῦ σύρματος εἰς ὀξυγονικὸν ἀέριον καὶ τοῦ ψευδαργύρου εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν. Ἡ τῶν μετάλλων ὀξειδωσις δύναται ν' ἀποτελεσθῇ, ἐὰν συναφθῶσι μετὰ τοῦ εἰς πεπυκνωμένην κατάστασιν εὐρισκομένου ὀξυγόνου, ὡς μετὰ τοῦ εἰς τὸ ὕδωρ, εἰς τὰ ὀξέα κτλ. Κατ' ἐξοχὴν ἡ ὀξειδωσις ἐπιταχύνεται διὰ τῆς τοῦ ἀέρος ἢ τοῦ ὕδατος συμβοηθείας. Ὁ χαλκὸς καὶ ὁ σίδηρος δὲν ὀξειδοῦνται εἰς μετρίαν θερμοκρασίαν, οὔτε εἰς ξηρὸν ἀέρα, οὔτε εἰς καθαρὸν ὕδωρ· ἐὰν δὲ τεθῶσιν εἰς τὴν ἐπιρροὴν ἀμφοτέρων, ἀποτελεῖται ὀξειδωσις. Ἐπίσης καὶ διὰ τῆς δύο ἐτερογενῶν μετάλλων συνάψεως ἐπιταχύνεται ἡ ὀξειδωσις· οὕτως παρατηροῦμεν, ὅτι τμῆμα σιδήρου τεθὲν εἰς ὕδωρ ὀξειδοῦται τάχιστα, περιτυλιχθὲν μετὰ σύρματος λευκοχρύσου. Διὰ τοὺς αὐτοὺς λόγους ὀξειδοῦται καὶ τὸ μέταλλον ταχύτερα, ὅπου συντίκεται ἢ συμπήγνυται μετ' ἄλλου μετάλλου.

Τὰ μέταλλα ἐνοῦνται μετὰ τοῦ ὀξυγόνου εἰς ὠρισμένην ποσότητα κα

καθ' ὠρισμένους κανόνας. Τὰ περισσότερα ἔχουσι δύο βαθμοὺς ὀξειδώσεως, ἐξ ὧν ἡ μὲν μετὰ τοῦ εἰσσομένου ὀξυγόνου ἔνωσις καλεῖται ὑποξειδίων, ὁ δὲ δεύτερος βαθμὸς ὀξειδίων. Ἐὰν ὅμως μέταλλον τι ἔχη τρεῖς βαθμοὺς ὀξειδώσεως, λέγομεν πρωτοξειδίων, διτοξειδίων καὶ τριτοξειδίων.

Διὰ τῆς μετὰ τοῦ ὀξυγόνου ἐνώσεως λαμβάνουσι τὰ μέταλλα τὸ ἰδίωμα τοῦ σχηματίζειν μετὰ τῶν ὀξέων ἅλατα, ἐν οἷς θεωροῦνται ὡς τὸ ἡλεκτροθετικὸν μέρος. Τινὰ ὅμως μέταλλα διὰ τῆς ὀξειδώσεως δύνανται νὰ μεταβληθῶσιν οὕτως, ὥστε ἀναλαμβάνουσι τὰ τῶν ὀξέων χαρακτηριστικὰ, καὶ ἐπομένως παρουσιάζονται εἰς τὰ ἅλατα, ἅπερ μετὰ τῶν βάσεων σχηματίζουν, ὡς τὸ ἡλεκτροαρνητικὸν αὐτῶν μέρος. Τὰ ὀξειδια ὡς πρὸς τὰ χαρακτηριστικὰ τῶν ὁμοιάζουσι τὰ ὀξέα τόσον, ὅσον περισσότερον ὀξυγόνον, ἐμπεριέχουσιν· ὅσον δὲ ὁμοιάζουσι τὰ ὀξέα, τόσον ἀσθενέστερα γίνονται ὡς βάσεις· διὰ τοῦτο τὸ τοῦ σιδήρου ὑποξειδίων ἔχει μεγαλητέραν σχέσιν πρὸς τὰ ὀξέα, πρὶν ὅσον τὸ ὀξειδίων πρὸς τὰ ὀξέα. Μέταλλά τινα ἐνούμενα μετὰ πλείονος ποσότητος ὀξυγόνου ἀποβάλλουσιν ὅλοσχερῶς τὰ τῶν βάσεων χαρακτηριστικὰ, χωρὶς ποσῶς νὰ λαμβάνουσι τὰ τῶν ὀξέων, καὶ τοιαῦτα ὀξειδια, μὴ ἐνούμενα μετὰ τῶν ὀξέων, λέγονται ὑπεροξειδια· τοιαῦτα σχηματίζουν ὁ μόλυβδος καὶ τὸ μαγγνήσιον.

Ἀποξείδωσις, Ἀποκατάστασις.

(Desoxydatio. Reductio.)

Ἡ ἀποκατάστασις εἶναι ἐργασία ἀντίθετος τῆς ὀξειδώσεως, σκοπὸν ἔχουσα τὴν τοῦ ὀξυγόνου ἀπὸ τῶν ὀξειδίων ἀφαίρεσιν, καὶ ἐπομένως τὴν ἐπαναφορὰν τῆς λαμπρότητος καὶ τῶν λοιπῶν χαρακτηριστικῶν τῶν μετάλλων. Τὰ μέταλλα εὐρισκόμενα εἰς ὀξειδωμένην κατάστασιν ἀποκαθίστανται κατὰ διαφόρους τρόπους.

Εἰς τινα ὀξειδια τὸ ὀξυγόνον εἶναι τόσον ἀσθενῶς μετὰ τῶν μετάλλων ἠνωμένον, ὥστε ἀπαιτεῖται μόνον τοῦ ὀξειδίου θερμάνσις πρὸς ἐλάττωσιν τῆς τοῦ ὀξυγόνου πρὸς τὸ μέταλλον σχέσεως, καὶ πρὸς μεταβολὴν αὐτοῦ εἰς αἴριον· κατὰ τὸν ἐκτεθέντα τρόπον δύνανται ν' ἀποκατασταθῶσι τὰ τοῦ χρυσοῦ, ἀργύρου, λευκοχρύσου καὶ ὑδραργύρου ὀξειδια. Τὰ δὲ ὀξειδια, τὰ διὰ μόνης τῆς θερμάνσεως μὴ δυνάμενα ν' ἀποκατασταθῶσι, δύνανται νὰ στερεθῶσι τοῦ ὀξυγόνου τῶν δι' ἄνθρακος, ὑδρογόνου καὶ ἄλλ.

λων τινῶν καυσίμων σωμάτων. Εἰς τὴν πρώτην περίπτωσιν πυροῦται τὸ μετὰ λείου ἄνθρακος ἀκριβῶς ἀναμειγμένον μεταλλοξειδίου εἰς κατάλληλον σκεπασμένην χύτραν. Τὸ τοῦ μεταλλοξειδίου ὀξυγόνον ἐνοῦται μετὰ τοῦ ἄνθρακος πρὸς ἀνθρακικὸν ὀξύ και ὀξειδίον τοῦ ἄνθρακος, ἅτινα ἀναθυμιῶνται ὡς ἀέρια, τὸ δὲ ἀποκατασταθὲν μέταλλον ἐπιμένει εἰς τὴν χύτραν. Ἐὰν ἡ τῶν μεταλλοξειδίων ἀποκατάστασις πραχθῇ διὰ τοῦ ὑδρογόνου, τὰ μὲν ὀξειδία θερμαίνοντα εἰς πορφύρουσιν σωλῆνα, δι' οὗ διέρχεται τὸ ὑδρογονικὸν ἀέριον. Τὸ δὲ ὑδρογόνον ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὀξυγόνου πρὸς ὕδωρ, τοῦ μετάλλου ἀποχωριζομένου εἰς καθαρὰν κατάστασιν. Ὁ τρόπος οὗτος τῆς τῶν μετάλλων ἀποκαταστάσεως δύναται νὰ ἐφαρμοσθῇ, ἐὰν ὀλίγη ποσότης μεταλλοξειδίου πρόκειται ν' ἀποκατασταθῇ. Τὸ ποτάσσιον, τὸ σόδιον καὶ τινὰ διὰ τῶν ὑποξειδίων ἄλατα ἔχουσι τὸ ἰδίωμα νὰ χρησιμεύωσι πρὸς ἀποξειδωσιν τῶν μεταλλοξειδίων. Δύναται δὲ νὰ ἀποκατασταθῶσι τὰ μεταλλοξειδία καὶ καθ' ὑγρὰν ὁδὸν (*via humida*), διὰ μετάλλων ἐχόντων πλείονα μετὰ τοῦ ὀξυγόνου συγγένειαν, ὡς διὰ τοῦ σιδήρου καὶ ψευδαργύρου. Τοιαύτην ἀποκατάστασιν παρατηροῦμεν, ἐὰν εἰς διαλύσιν τινὸς μετάλλου εἰσθάπτηται ἕτερον μέταλλον· τὸ τοῦ ὀξειδίου ὀξυγόνον ἐνοῦται μετὰ τοῦ εἰσθάπτιζομένου μετάλλου πρὸς ὀξειδίον διαλυόμενον εἰς τὸ ὀξύ, τὸ ἀποκατασταθὲν μέταλλον καταβυθίζεται.

Ὁ ἐφεξῆς πίναξ παριστᾷ τὴν τάξιν, καθ' ἣν τὰ μέταλλα ἀποκαθίστανται. Ὁ πίναξ οὗτος ἄρχεται μὲν ἀπὸ τὸ μέταλλον τὸ ὁποῖον ἀποκαθίσταται δι' ὅλων τῶν ἐπομένων, τελειώνει δὲ εἰς τὸ παρ' οὐδενὸς τῶν πρὸ αὐτοῦ ἀποκαθιστάμενον: χρυσὸς, ἄργυρος, ὑδράργυρος, ἀρσενικόν, τελλούριον, στίμμι, βίσμουθον, χαλκὸς, κασσίτερος, μόλυβδος, σίδηρος, μαγγανήσιον, ψευδάργυρος. Ὁ Silvester, grotchus καὶ Wetzler ἀποδίδουσι τὴν τοιαύτην ἀποκατάστασιν οὐχὶ ἐπὶ τῆς χημικῆς συγγενείας, ἀλλὰ θεωροῦσιν αὐτὴν ὡς ἀποτέλεσμα τοῦ ὑπὸ τοιαύτην περίστασιν ἐγειρομένου Γαλβανικοῦ ἤλεκτρισμοῦ.

Τὸ ἀξιολογώτερον μέσον διὰ τὴν τῶν μεταλλοξειδίων ἀποκατάστασιν εἶναι ἡ Γαλβανικὴ στήλη· καθότι ὀξειδίου τινὸς ἐκτεθέντος εἰς τὴν αὐτῆς ἐπιρροήν, ἐκλύει τὸ ὀξυγόνον εἰς τὸν ἤλεκτροθετικόν, τὸ δὲ μέταλλον ἀποχωρισθὲν συνάγεται εἰς τὸν ἤλεκτροαρνητικὸν πόλον.

Ἀρεύσεις τῶν μετάλλων

εἰς τὴν φύσιν.

Τὰ μέταλλα ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἀπαντῶνται εἰς τὰ στρώματα ἀρχαίας καταγωγῆς, σπανίως δὲ εἰς τὰ νεώτερα· ἀπαντῶνται δὲ:

α. Καθαρὰ ἢ εἰς μεταλλικὴν κατάστασιν, καὶ ἢ πάντῃ καθαρὰ, ἢ μετ' ἄλλων τινῶν συμμεμιγμένα. Εἰς τοιαύτην δὲ κατάστασιν ἀπαντῶνται ὁ χρυσός, ὁ ἄργυρος, ὁ ὑδράργυρος, τὸ τελλούριον, στίμμι, ἀρσενικόν κτλ.

β. Ὁξειδωμένα, δηλ. ἡνωμένα μετὰ προσδιορισμένης ποσότητος ὀξυγόνου, ὡς τὸ τοῦ κασσιτέρου ὀξειδίου, ὁ αἱματίτης λίθος κτλ.

γ. Ὡς μεταλλικὰ ἄλατα, ἐὰν ᾖναι δηλ. τὰ μεταλλοξείδια μετὰ τῶν ὀξέων ἡνωμένα. Τὰ μεταλλοξείδια ἀπαντῶνται μετὰ τοῦ ἀνθρακικοῦ θειικοῦ, φωσφορικοῦ, ἀρσενικοῦ, χρωμικοῦ, μολυβδαινικοῦ ὀξέος κτλ.

δ. Ἡνωμένα μετὰ εὐπρίστων μὴ μεταλλικῶν σωμάτων.

αα. Μετὰ θείου. Τὸ πλεῖστον μέρος τῶν μετάλλων ἀπαντᾶται εἰς αὐτὴν τὴν κατάστασιν, καθὼς ὁ ὑδράργυρος, σίδηρος, χαλκός, μόλυβδος, τὸ στίμμι, ἀρσενικόν κτλ.

ββ. Μετ' ἀνθρακος, καθὼς ὁ σίδηρος εἰς τὸν γραφίτην, εἰς ὃν ὅμως κατὰ τὰς νεωτέρας ἀναλύσεις ὁ σίδηρος δὲν ὑπάρχει χημικῶς ἡνωμένος μετὰ τοῦ ἀνθρακος.

γγ. Μετὰ σεληνίου, ὁ μόλυβδος, τὸ κόβαλτον.

δδ. Μετὰ χλωρίου, καθὼς τὸ πράσινον ὀξείδιον τοῦ χαλκοῦ ἐκ τῆς Κίνας, ἐπίσης ὁ σίδηρος, ὁ ἄργυρος.

Ἀπαντῶνται εἰς μεταλλικὴν κατάστασιν μόνον τὰ μετὰ τοῦ ὀξυγόνου ἀσθενῆ σχέσιν ἔχοντα μέταλλα, ὡς ὁ χρυσός, ὁ λευκόχρυσος καὶ ὁ ἄργυρος· τὰ δὲ λοιπὰ εὐρίσκονται συχνότερα μετὰ τοῦ θείου καὶ τοῦ ἀρσενικοῦ.

*Περὶ τῆς δοκιμασίας καὶ
μεταλλουργίας.*

ὑπὸ τ' ὄνομα δοκιμασία ἢ δοκιμαστικὴ τέχνη ἐννοεῖται ἡ διδασκαλία τῶν χημικῶν ἐργασιῶν ἐπὶ μικρᾷ ποσότητος ὀρυκτοῦ, πρὸς προσδιορισμὸν τοῦ εἶδους καὶ τοῦ ποσοῦ τῶν εἰς αὐτὸ ἐμπεριεχομένων μετάλλων.

Αἱ δοκιμαὶ αὗται διαιροῦνται εἰς δοκιμὰς καθ' ὑγρὰν, καὶ εἰς κατὰ ξηρὰν ὁδόν. Τὴν κατὰ ξηρὰν ὁδὸν δοκιμασίαν μεταχειρίζονται ἐπιτυχέστερον εἰς τὸ νὰ ἐξιχνευθῇ, πρὸς τὶ μέταλλον δύναται νὰ χρησιμεύσῃ ἐπωφελῶς τὸ ἀνορυττόμενον ὀρυκτόν.

Διὰ τὴν πρᾶξιν ταύτην χωνεύεται τὸ ἐξεταζόμενον ὀρυκτόν εἰς κατὰ-λλον δικιμαστικὴν χύτραν, ἀφοῦ πρότερον λειοτριβημένον ἀναμιχθῇ μετὰ τῶν ἀναγκαίων. Μετὰ δὲ τὴν ψύξιν εὐρίσκεται τὸ μέταλλον ὑπὸ τὸν ἰὸν, ὑπὸ τῶν ἀλχημικῶν καλούμενον εἰς αὐτὴν τὴν κατάστασιν βασιλεὺς (Regulus). Ὄρυκτὰ ἐμπεριέχοντα πολὺ θεῖον ἢ ἀρσενικὸν ὑποβάλλονται εἰς φρυξίν πρὸ τῆς χωνεύσεώς των. Τὰ μέταλλα εὐρεθέντα εἰς ὀξειδωμένην κατάστασιν, καὶ πρὸς τούτοις θεῖον ἐμπεριέχοντα, συμμιγνύονται πρότερον μὲ μίγμα ἐξ ἀνθρακικοῦ καλίου καὶ ἀνθρακος (ἀποτελούμενον διὰ τῆς πυρσοκροτήσεως 2 μερῶν τρυγὸς καὶ 1 νίτρου), ἢ μόνον μετ' ἀνθρακος πεπλασμένου διὰ κόμμεως πρὸς φύραμα, ἢ καὶ μετὰ πίσσης καὶ θόρακος. Πρὸς κώλυσιν τῆς τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος ἐπιρροῆς σκεπάζεται ἡ τοῦ μίγματος ἐπιφάνεια μετὰ κοινοῦ ἁλατος φρυχθέντος ἢ λειοτριβημένης ὑέλου. Διὰ νὰ ἐκβάλλωμεν δὲ μετ' εὐκολίας ἐκ τῆς χύτρας τὸ ἀποκατασταθὲν μέταλλον, προαλείφεται ἡ δοκιμαστικὴ χύτρα μετὰ κεκαυμένου θόρακος.

Οἱ εἰς τὴν δοκιμαστικὴν τέχνην συνήθεις σταθμοὶ διαιροῦνται εἰς στατῆρας, λίτρας καὶ λόθια· ὁ δὲ δοκιμαστικὸς στατῆρ ἀντιστοιχεῖ μὲ ἓν δράμιον.

Ἐπειδὴ εἰς τὰς πλείονας περιστάσεις ἐπιμένει ὀλίγον μέταλλον εἰς τὸν ἰὸν, ἐὰν πρόκειται νὰ προσδιορισθῇ τὸ τοῦ ἐμπεριεχομένου μετάλλου ποσὸν μετὰ πάσης τῆς δυνατῆς ἀκριβείας, γίνεται ἡ δοκιμασία καθ' ὑγρὰν ὁδόν. Πρὸς τοῦτο ζέεται τὸ ὀρυκτόν μὲ βασιλικὸν ὕδωρ, ἢ καὶ μὲ νιτρικὸν ὀξύ, καὶ μετὰ ταῦτα καταβυθίζονται ἐκ τῆς διαλύσεως τὰ μέταλλα διὰ τινος βάσεως εἰς ὀξειδωμένην κατάστασιν· ἐκ δὲ τοῦ ξηρανθέντος μεταλλοξειδίου δύναται νὰ διορισθῇ ἀκριβῶς τὸ τοῦ μετάλλου ποσόν.

Ἡ μεταλλουργία ἐνασχολουμένη εἰς τὴν προαγωγὴν μεγάλης ποσότητος μετάλλων ἐφαρμόζεται, ἀφοῦ διὰ τῆς δοκιμασίας τὸ τοῦ μετάλλου ποσὸν προσδιορισθῇ εἰς μικρὰν ποσότητα, καὶ ἀφοῦ δι' αὐτῆς ἡ τῶν μετάλλων ἐπικερδὴς ἀποχώρισις ἀποχρώντως ἀποδειχθῇ. Διὰ τὴν τῶν ὀρυκτῶν ἐξαγωγὴν ἀνοίγονται ὑπόνομοι, καὶ πρὸς τὴν τοῦ ὕδατος ἐξάντησιν μεταχειρίζονται διαφόρους ἀτμομηχανὰς ἢ ἀντλίας· ἀπαιτεῖται δὲ μεγίστη προσοχὴ διὰ τὴν τῆς ἀτμοσφαίρας ἐλευθέραν εἴσοδον, διὰ νὰ μὴ

φθαρή ὁ ἐν τοῖς ὑπονόμοις ἀτμοσφαιρικὸς ἀήρ. Οἱ ὑπόνομοι καὶ αἱ κρυπταὶ ὁδοὶ πρέπει νὰ λιθοκτιζῶνται καὶ νὰ ὑποστηρίζωνται διὰ κιόνων, διὰ νὰ ἐμποδισθῇ ἡ τῶν ἀνω στρωμάτων κατὰπτωσις· τέλος τὰ διὰ τῆς σφυροκοπίας ἢ διὰ πυρίτιδος ἀποκοπέντα ὀρυκτὰ ὑψόνονται καὶ μετακομίζονται εἰς ἄλλα πλησίον καταστήματα. Πρὸς ἐκτέλεσιν τῶσων ποικίλων ἐργασιῶν ἀπαιτοῦνται πολυεεῖς γνώσεις ὀρυκτολογίας, μηχανικῆς, φυσικῆς, γαιολογίας καὶ ἀρχιτεκτονικῆς, πρὸ πάντων ἀγχίνοια καὶ πολυπειρία. Ταῦτα τὰ χαρακτηριστικὰ πρέπει νὰ ἔχῃ ὁ τὴν ἐξόρυξιν τῶν μετάλλων διευθύνων ἀρχιτέκτων, μεταλλεὺς ἢ ὑπονομοποιοὺς καλούμενος.

Τὰ ὀρυκτὰ, ὅπωςδὴποτε ἐκ τῶν ὑπονόμων ἐξορυχθέντα, καθυποβάλλονται ἀναλόγως τῆς συνθέσεώς των εἰς διαφόρους πράξεις. Τὰ ἑτερογενῆ καὶ μὴ μεταλλικὰ μέρη, ὡς λίθοι κτλ., ἀποχωρίζονται, τὰ δὲ ἐμπεριέχοντα μέταλλα ἐκλέγονται· ἀκολούθως τὸ ὀρυκτὸν συντρίβεται δι' ἱκανῶς μεγάλων καὶ διὰ μηχανῶν κινουμένων τριπτήρων, καὶ γενομένης τῆς λειοτριβήσεως σύρεται, τουτέστι, τὰ εἰδικῶς ἐλαφρότερα μέρηα του ἀποχωρίζονται δι' ἀποπλύσεως με' ὕδωρ ἀπὸ τὰ βαρύτερα.

Ἐὰν τὰ ὀρυκτὰ ἐμπεριέχωσι πτητικὰ σώματα, ὡς ἀρσενικὸν ἢ θεῖον, ἐκτίθενται εἰς φρυγμὸν, δι' οὗ τὸ ἀρσενιῶδες καὶ θειωδες ὀξὺ ἀναθυμῶνται, μόνου τοῦ μετάλλου ἐπιμένοντος εἰς ὀξειδωμένην κατάστασιν, καὶ μετὰ τὸν φρυγμὸν ὑποβάλλονται εἰς τὴν ἀποκατάστασιν ἢ ἔκτῃξιν. Τὸ ὀξειδωμένον μέταλλον ἀναμεμιγμένον μετ' ἀνθρακος, καὶ ἄλλων πρὸς ἀποχώρισιν βοηθητικῶν μέσων, χωνεύεται εἰς ἰδιαιτέρους κλιβάνους. Τὰ τὴν ἀποχώρισιν ἐπιταχύνοντα μέσα ἐνοῦνται μετὰ τῶν ἐμπεριεχομένων λιθωδῶν ὑλῶν καὶ σχηματίζουσιν ἀδιφανῆ εὐτηκτον ὕελον, τὸν ἰόν· τὸ δὲ διὰ μέσου τοῦ ἀνθρακος ἀποκατασταθὲν μέταλλον συνάγεται ὡς βαρύτερον εἰς τὸν τοῦ κλιβάνου πυθμένα ὑπὸ τὸν ἰόν.

Διαιρέσεις τῶν μετάλλων.

Διὰ νὰ εὐκολύνωμεν τὴν περὶ τῶν μετάλλων καὶ τῶν πολυαριθμῶν ἐνώσεων αὐτῶν σπουδὴν, διαιροῦμεν τὰ μέταλλα εἰς τὰς ἐφεξῆς δύο κλάσεις, εἰς ἡλεκτροθετικά καὶ εἰς ἡλεκτροαρνητικά.

α'. Τὰ ἡλεκτροαρνητικά ἔχουσι τὸ ἰδίωμα, νὰ σχηματίζωσιν εἰς τὸν ἀνώτατον βαθμὸν τῆς ὀξειδώσεως ἰδιαιτέρη ὀξεία, καθὼς τὸ ἀρσενικόν, τελλούριον, χρώμιον, βανάδιον, μολυβδαίνιον, βολφράμιον, στίμμι, τάνταλον καὶ μηχανάκιον.

β'. Τὰ ἡλεκτροθετικά σχηματίζουν διὰ τῆς μετὰ τοῦ ὀξυγόνου ἐνώσεως των βάσεις ἐχούσας τὸ χαρακτηριστικόν, νὰ οὐδετερόνωσι τὰ ὀξέα τοιαῦτα εἶναι: χρυσός, ὅσμιον, ἰρίδιον, λευκόχρυσος, παλλάδιον, ῥόδιον, ἄργυρος, ὑδράργυρος, χαλκός, οὐράνιον, βίسمουθον, κασσίτερος, μόλυβδος, κάδμιον, ψευδάργυρος, νίκελον, κόβαλτον, σίδηρος, μαγγανήσιον καὶ δημήτριον.

ΗΛΕΚΤΡΟΑΡΝΗΤΙΚΑ ΜΕΤΑΛΛΑ.

Περὶ τοῦ ἀρσενικοῦ.

Τὸ ἀρσενικὸν ἐγνωρίζετο καὶ ἀπὸ τοὺς ἀρχαίους. Ὁ Ἀριστοτέλης πραγματεύεται περὶ τῆς μετὰ θείου ἐνώσεώς του ὑπὸ τ' ὄνομα σανδαράχην, ὃ δὲ Διοσκορίδης ἀναφέρει τ' ὄνομα ἀρσενικόν. Εἰς τὴν φύσιν εὐρίσκεται συχνότατα ἐνίοτε μὲν εἰς μεταλλικὴν κατάστασιν, πολλάκις δὲ ἠνωμένον μετὰ θείου, ὀξυγόνου, γαιῶν καὶ μεταλλοξειδίων. Εἷς τινα ἡφαίστεια ὄρη ἀπαντᾷται ἐξαχνιζόμενον μετ' ἄλλων ἡφαιστείων οὐσιῶν.

Τὸ ἀρσενικὸν πορίζεται διὰ τῆς ἐξαχνίσεως τοῦ αὐτοσυστάτου ἐναρσενίου σιδήρου εἰς σιφωνοειδῆ ἀποστακτικὰ σκευή· ἐπίσης ἀποκαθίσταται τὸ μέταλλον διὰ τῆς τοῦ λευκοῦ ἀρσενικοῦ θερμάνσεως μετ' ἀνθρακος ἢ ἐλαίου, ἢ καὶ διὰ τῆς ἐξαχνίσεως τοῦ καλουμένου κοβάλτου τῶν ἐμπόρων εἰς πηλίνας ἀποστακτικὰς συσκευάς.

Χαρακτηριστικά. Τὸ ἀρσενικὸν εἶναι κυανόλευκον, ὁμοιάζον κατὰ τὸ χρῶμα μὲ τὸν χάλυβα, φυλλῶδες τὴν θραύσιν, στιλπνόν, ἐκτεθὲν δὲ εἰς τὴν τοῦ αἵρος ἐπιρροὴν ἀποβάλλει τὴν λαμπρότητά του ἀμαυρούμενον· εἶναι εὐθραυστον, οὐχὶ δὲ σκληρόν, 5, 939 βαρὺ, ἄοσμον εἰς συνήθη θερμοκρασίαν, θερμανθὲν δὲ ἐπὶ διαπύρων ἀνθράκων ἐκπνέει ἰδιαιτέραν ὀσμὴν ὁμοίαν τοῦ σκοροδίου ἢ φωσφόρου· εἰς τὴν 180 °C ἐξαχνίζεται ἄνευ τήξεως, σχηματίζον μετὰ τὴν ψύξιν λαμπρίζοντα τετράεδρα.

Ἀρσενικὸν καὶ ὀξυγόνον.

α'. Ὑποξειδιον τοῦ ἀρσενικοῦ. Ἐὰν τὸ μεταλλικὸν ἀρσενικὸν ἐκτεθῇ εἰς τὴν τῆς ἀτμοσφαιρας ἐπιρροὴν, διαχέεται ὡς μέλαινα κόνις, θεωρούμενη παρὰ τοῦ Berzelius ὡς ὑποξειδιον. Ἐὰν ἡ κόνις αὕτη θερμαθῇ ὀλίγον ἀποκλεισθέντος τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ αἵρος, ἐξαχνίζεται μέρος αὐτῆς ὡς ἀρσενιώδες ὀξύ, μέρος δὲ ὡς μεταλλικὸν ἀρσενικόν, καὶ ἔνεκα τούτου

υποτίθεται ἡ κόνις αὕτη ὑπὸ τινων χημικῶν ὡς μίγμα ἐξ ἀρσενικοῦ καὶ ἀρσενιώδους ὀξέος.

6. *Ἀρσενιώδες ὀξύ* (Ὄξειδιον τοῦ ἀρσενικοῦ. Ἀρσενικόν λευκόν. Ποντικοφάρμακον.) Τὸ ἀρσενιώδες ὀξύ δύναται μὲν νὰ κατασκευασθῇ διὰ τῆς τοῦ ἀρσενικοῦ θερμάνσεως εἰς τὸν ἀέρα, δι' οὗ ὀξειδοῦνται οἱ τοῦ ἀναθυμωμένου ἀρσενικοῦ ἀτμοὶ, πορίζεται δὲ κοινῶς εἰς τὴν φρῦξιν τῶν διαφόρων ἀρσενικούχων ὀρυκτῶν. Ἡ φρῦξις γίνεται εἰς ἰδιαιτέρους κλιβάνους, ἔχοντας ἐλικοσιδεῖς καπνοδόχους, ἐν οἷς ἐπιπυκνοῦται τὸ ἀτμῶδες ἀρσενικόν. Καθαρίζεται δὲ αὐτὸ διὰ δευτέρας ἐξαχνίσεως εἰς σιδηρᾶ ἀγγεῖα.

Χαρακτηριστικά. Εἶναι κόνις λευκὴ, ἡ μάζα ὑελώδης, διαφανῆς, εὐθραυστος καὶ 3, 738 βαρεῖα· διὰ τῆς τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος ἐπιρροῆς γίνεται ἀδιαφανής· ἡ δὲ μεταβολὴ αὕτη ἀποδίδεται εἰς τὴν ἐκ τῆς ἀτμοσφαιρας ἀπορρόφησιν τοῦ ὕδατος. Τὸ ἀρσενιώδες ὀξύ ἐξαχνίζεται εἰς ὀλιγωτέραν θερμοκρασίαν παρὰ τὸ μέταλλον, καὶ ἀναθυμώμενον ἐπὶ διαπύρων ἀνθράκων ἐκπνέει τὴν τοῦ σκορόδου ὁσμὴν· τοῦτο δὲ προέρχεται ἀπὸ τὴν ἀποκατάστασιν τοῦ μετάλλου, τοῦ ὑποίου οἱ ἀτμοὶ ἔχουσι τὴν ὁσμὴν ταύτην· ἀλλ' ἐὰν τὸ ἀρσενιώδες ὀξύ ριφθῇ ἐπὶ θερμαινόμενου ἐλάσματος ἐκ λευκοχρύσου, ἡ ἐπὶ διαπύρου λίθου, δὲν ἐκπέμπεται τοιαύτη ὁσμὴ, καθότι εἰς αὐτὴν τὴν περίστασιν δὲν ἀποκαθίσταται τὸ μέταλλον.

Τὸ ἀρσενιώδες ὀξύ ἔχει γῦσιν στυπτικὴν, δριμεῖαν μεταλλικὴν, εἶναι εἰς ἄκρον δηλητηρίον, διαλύσιμον εἰς 12 μέρη ζέοντος ὕδατος καὶ εἰς 400 ψυχροῦ, κρυσταλλοῦται δὲ ἐκ τῆς εἰς ζέον ὕδωρ διαλύσεώς του μετὰ τὴν ψύξιν ἐν μορφῇ τετραέδρων. Ἡ διάλυσις ἐρυθροῦ ἀσθενῶς μόνον τὸ τοῦ καγκαμίνου βάμμα· διὰ τοῦ ὑδροθειωμένου ἀερίου λαμβάνει κίτρινον χρῶμα ἄνευ ἰζήματος, προστιθεμένου δὲ δυνατωτέρου τινὸς ὀξέος σχηματίζεται καὶ κίτρινον ἰζημα. Διὰ τῆς ὑδροθεικῆς ἀμμωνίας ἡ διὰ τοῦ ὑδροθεικοῦ καλίου καταβυθίζεται ἔνθειον ἀρσενικόν κίτρινον, ἀφοῦ τὸ ὑπερτεροῦν ἀλκάλιον τῶν εἰρημένων δοκιμαστηρίων ἐξουδετερωθῇ διὰ τινος ὀξέος.

Τὸ ἀρσενιώδες ὀξύ εἶναι εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὑδροχλωρικόν ὀξύ, σχηματίζον μετ' αὐτοῦ ἐλαιῶδες ρευστόν· διὰ δὲ τῆς ἐνώσεως μετὰ τῶν βάσεων ἀποτελοῦνται τὰ δι' ἀρσενιώδους ὀξέος ἅλατα.

Τὰ ἀλκαλικά δι' ἀρσενιώδους ὀξέος ἅλατα εἶναι εὐδιάλυτα εἰς τὸ ὕδωρ, δυσκόλως κρυσταλλούμενα, τὰ δὲ γαιώδη καὶ μεταλλικά εἶναι ἀδιάλυτα καὶ κονιώδη.

Τὸ ἀρσενιώδες κάλιοι· εἶναι ῥευστὸν, γλισχρὸν καὶ ὥχρὸν. τὸ δὲ ἀρσενιώδες γάτρον μὲ ὑπερτεροῦσαν θάσιν εἶναι κρυσταλλώσιμον· σχεδὸν πάντα τὰ ὀξέα καταβυθίζουσιν ἐξ' αὐτῶν τὸ ἀρσενιώδες ὀξὺ, ἐξαχνίζεται δὲ καὶ πυρρῶμενων αὐτῶν. Τὰ λοιπὰ ἀδιάλυτα γαιώδη καὶ μεταλλικά ἄλατα κατασκευάζονται διὰ διπλῆς ἀποσυνθέσεως. Τὰ διὰ τιτάνου, βαρείας καὶ στρουτιανῆς εἶναι λευκά, ὁ δὲ ἀρσενιώδης ἄργυρος εἶναι κίτρι-
νος καὶ ὁ ἀρσενιώδης χαλκὸς πράσινος.

Ἡ τοῦ ἀρσενιώδους ὀξέος διάλυσις εἶναι ἀξίολογον ἀντισηπτικόν· δύναται νὰ διατηρηθῶσιν εἰς αὐτὴν ζωϊκαὶ οὐσαὶ διὰ πολὺν καιρὸν.

Τὸ ἀρσενιώδες ὀξὺ σύγκειται ἐξ:

ἀρσενικοῦ 1 ἄτ. = 37,6 — 75,8

ὀξυγόνου $1\frac{1}{2}$ ἄτ. = 12, — 24,2

49,6 100.

γ'. Τὸ ἀρσενικὸν ὀξὺ ἀνεκαλύφθη τῷ 1775 ὑπὸ τοῦ Scheele. Ἀπαν-
τᾶται ἠνωμένον μετὰ τιτάνου μὲν εἰς τὸν φαρμακόλιθον, μετὰ χαλκοῦ δὲ,
σιδήρου, μολύβδου καὶ τῶν τοῦ κοβάλλτου ὀξειδίων εἰς ἄλλα ὀρυκτά.

Κατασκευάζεται, ἐν ζέωμεν 8 μέρη ἀρσενιώδους ὀξέος, μὲ 2 ὕδροχλω-
ρικοῦ ὀξέος 1, 2 βαρέος, προστίθεντες κατὰ μικρὸν 24 μέρη νιτρικοῦ ὀξέος
1, 25 βαρέος. Ἀφοῦ τὸ διάλυμα ἐξατμισθῇ εἰς υἑλίνην κερατίνην μέχρι
συστάσεως σερραπίου, θερμαίνεται εἰς λευκὸ χρυσον χύτραν σχεδὸν μέχρι
πυρώσεως, διαρκούσης, ἕως τοῦ ἐξαχθῆ τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος ὅλον τὸ ποσόν.
Ὡσαύτως σχηματίζεται τὸ ἀρσενικὸν ὀξὺ διὰ τῆς ἐκπυρσοκροτήσεως τοῦ
μετάλλου ἢ τοῦ ἀρσενιώδους ὀξέος μετὰ νίτρου, ἢ καὶ διὰ τῆς τοῦ ἀρσενι-
κοῦ ἢ τοῦ ἀρσενιώδους μετὰ καυστικοῦ καλίου θερμάνσεως, ὅποτε ἐνεκὰ
τῆς τοῦ ὕδατος ἀποσυνθέσεως γεννᾶται τὸ ἀρσενικὸν ὀξὺ ὑπὸ τῆς τοῦ
ὕδρογόνου ἐκλύσεως.

Χαρακτηριστικά. Εἶναι γαλακτόχρουν, στερεόν, 3,391 βαρὺ, ῥευστοῦ-
ται διὰ τῆς ὑγρᾶς ἀτμοσφαιρας, διαλύεται εἰς ὕδατος ποσότητα μικροτέ-
ραν τοῦ βάρους του, καὶ σχηματίζει πολλάκις κρυστάλλους δι´γραινομένους.

Τὸ ἀρσενικὸν ὀξὺ εἶναι μᾶλλον δηλητήριο τοῦ ἀρσενιώδους ὀξέος· δὲν
ἐξαχνίζεται, ἀλλὰ τήκεται διὰ τῆς θερμάνσεως, ἀφίνον μετὰ τὴν ψύ-
χρανσιν διαφανῆ μάζαν. Ἐν πυρῶθῃ, ἀποσυντίθεται ἐκλύον ὀξυγόνον, τὸ
δὲ σχηματιζόμενον ἀρσενιώδες ὀξὺ ἐξαχνίζεται.

Ἐν τὸ ἀρσενικὸν μετὰ τινων καυσίμων ὑλῶν, ὡς μετὰ τοῦ ἄνθρακος, τοῦ
θείου, τοῦ χαλκοῦ, ἐνωθῇ καὶ ἰσχυρῶς θερμανθῇ, ἀποσυντίθεται.

Τοῦ ὑδατώδους διαλύματος τοῦ ἀρσενικοῦ ὀξέος εἰς τὴν τῆς Γαλβανικῆς στήλης ἐπιφόρῃν ἐκτεθέντος, ἀποχωρίζεται τὸ μεταλλικὸν ἀρσενικὸν εἰς τὸν θετικὸν πόλον.

Τὸ ἀρσενικὸν ὀξύ εἶναι ἐν τῶν δυνατωτέρων ὀξέων, ἀποχωρίζον διὰ τῆς θερμότητος ἅπαντα τὰ πτητικὰ ὀξέα. Τὰ δι' ἀρσενικοῦ ὀξέος ἅλατα ἀποσυντίθενται διὰ τῆς μετ' ἀνθρακὸς πυρώσεως, δι' ἧς ἀποκαθίσταται καὶ ἐξαχνίζεται ἐξ αὐτῶν τὸ μέταλλον· τὰ δὲ διαλύματά των καταβυθίζονται διὰ τῆς εἰς ὕδωρ διαλύσεως τῆς τιτάνου, βαρείας καὶ τῶν διὰ μολύβδου ἀλάτων με λευκὸν χρῶμα, διὰ δὲ τῶν διὰ χαλκοῦ ἀλάτων με ἀνοικτὸν κυανοῦρ, καὶ διὰ τοῦ νιτρικοῦ ἀργύρου με φαιόν. Τὸ ἀρσενικὸν ὀξύ σχηματίζει μετὰ τῶν βάσεων ὀξυνὰ καὶ βασικά ἅλατα, ἔχοντα τὴν αὐτὴν ἀναλογίαν, ὡς τὰ διὰ φωσφορικοῦ ὀξέος· τὰ δι' ἀρσενικοῦ ὀξέος ἅλατα ὁμοιάζουσι τόσον μετὰ τῶν διὰ φωσφορικοῦ, ὅσον τὰ διὰ σεληνικοῦ ὀξέος ἅλατα μετὰ τῶν διὰθεικοῦ ὀξέος.

Ἀρσενικὸν κάλιον. Δύναται νὰ κατασκευασθῇ διὰ τῆς τοῦ ἀρσενικοῦ ὀξέος καὶ τοῦ καλίου ἀμέσου ἐνώσεως, ἢ διὰ τῆς πυρσοκροτήσεως συμμιξέως τινος ἐξ ἴσων μερῶν ἀρσενιώδους ὀξέος καὶ νιτρικοῦ καλίου. Εἶναι διαλύσιμον καὶ κρυσταλλώσιμον· τὸ δὲ με ὑπερτεροῦν κάλιον δὲν κρυσταλλοῦται, ἀλλὰ δι'υγραίνεται εἰς τὸν ἀέρα, σχηματίζον γλισχρὸν βρευστόν. Ἐὰν ἐμπεριέχῃ ὑπερτεροῦν ὀξύ κρυσταλλοῦται με 10 τοῖς % κρυσταλλίνου ὕδατος.

Τὸ ἀρσενικὸν νάτρον κατασκευάζεται διὰ τῆς ἐξουδετερώσεως τοῦ νάτρου μετ' ἀρσενικοῦ ὀξέος.

Ἡ ἀρσενικὴ ἀμμωνία σχηματίζει μεγάλους κρυστάλλους ὁμοίους ὡς πρὸς τὸ σχῆμα τῶν τῆς φωσφορικῆς ἀμμωνίας.

Τὰ δὲ γαιώδη ἅλατα δι' ἀρσενικοῦ ὀξέος δύναται νὰ κατασκευασθῶσι δι' ἀναμίξεως διαλελυμένου τινὸς γαιώδους ἁλάτος μετὰ διαλύσεως τοῦ ἀρσενικοῦ νάτρου· καταβυθίζονται εἰς εἶδος λευκῆς καὶ εἰς τὸ ὕδωρ σχεδὸν ἀδιαλύτου κόνεως, διαλυσίμου δὲ δι' ὑπερτεροῦντος ὀξέος. Κατὰ τὸν ῥηθέντα τρόπον δύναται νὰ κατασκευασθῶσιν ἡ ἀρσενικὴ τίτανος, βαρεῖα, στροτιανή καὶ μαγνησία.

Τὸ ἀρσενικὸν ὀξύ σύγκειται ἐξ:

ἀρσενικοῦ 1 ἄτ. = 37, 6 — 65, 3

ὀξυγόνου 2 ½ ἄτ. = 20, 0 — 34, 7

57, 6 100.

Άρσενικόν καὶ ὑδρογόνον.

Τὸ ἀρσενικόν ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὑδρογόνου εἰς δύο ἀναλογίας.

Α'. Ἀρσενιοῦχον ὑδρογόνον εἰς στερεὰν κατάστασιν. Σχηματίζεται κατὰ τὸν Davy, ἐὰν μεταχειρίζωμεθα εἰς τὴν ἀποσύνθεσιν τοῦ ὕδατος διὰ τῆς Γαλβανικῆς στήλης ὡς ἀρνητικὸν ἀγωγὸν τὸ ἀρσενικόν. Κατὰ δὲ τὸν Gay-Lussac καὶ Thenard σχηματίζεται εἰς μεγαλητέραν ποσότητα, τοῦ ἐναρσένιου ποτασίου διαλυομένου εἰς ὕδωρ.

Εἶναι κόνις καστανόχρους, δὲν ἀποσυντίθεται πυρουμενή εἰς νιτρογονικὸν αέριον, εἰς δὲ ὀξυγονικὸν αέριον ἀναφλέγεται σχηματίζουσα ἀρσενιώδες ὀξύ καὶ ὕδωρ. Φαίνεται, ὅτι σύγκειται ἐξ 1 ἀτ. ἀρσενικοῦ καὶ 2 ἀτ. ὑδρογόνου.

Β'. Ἀρσενιοῦχον ὑδρογόνον εἰς ἀεροειδῆ κατάστασιν ἢ ὑδραρσενιωμένον αέριον. Δύναται νὰ κατασκευασθῇ κατὰ τὸν ἐξῆς τρόπον. Ἰσα μέρη ῥινισμένου ψευδαργύρου καὶ τεθλασμένου ἀρσενικοῦ θερμαίνονται εἰς πηλίνην κερατίνην μέχρι τήξεως· τὸ δὲ λειοτετριμμένον κράμμα ἐπιχύνεται εἰς κατάλληλον συσκευὴν μὲ θεϊκόν ὀξύ κεκραμμένον πρότερον μὲ τὸ τριπλάσιον ὕδωρ, δι' οὗ ἐκλύεται καθαρὸν ἐναρσένιον ὑδρογόνον. Ἐὰν θερμαίνωμεν μίγμα ἐκ 2 μερῶν ἐνθείου στίμμιως, 2 τρυγός καὶ 1 ἀρσενιώδους ὀξέος εἰς σκεπασμένην χύτραν μέχρις ἐρυθρᾶς πυρώσεως διαρκούσης 2 ὥρας, λαμβάνομεν ὑπλείμμα ἔχον τὸ ἰδίωμα, νὰ ἐκλύῃ τοῦτο τὸ αέριον, ἀφοῦ ἐπιχυθῇ μὲ ὕδωρ.

Χαρακτηριστικά. Εἶναι αέριον ἄχρουν, ἔχει ἀηδεστέρα ὀσμὴν, εἰδικὴν βαρύτητα = 2, 695, μεταβάλλεται διὰ ψύχους — 40° εἰς ῥευστὸν γελωφανές, εἶναι πολλὰ δηλητήριον, ἀναφλεγόμενον καίει μετὰ λευκῆς κυανίζουσης φλογός, καὶ ἐκτεθὲν εἰς μετρίαν πύρωσιν ἀποσυντίθεται εἰς ὑδρογόνον καὶ ἀρσενικόν.

Ἐὰν θερμανθῶσιν εἰς τοῦτο τὸ αέριον θεῖον, φώσφορος, κασσίτερος, ποτάσιον ἢ νάτριον κτλ., ἐνοῦνται αὐτὰ μετὰ τοῦ ἀρσενικοῦ, τὸ δὲ ὑδρογόνον ἐπιμένει εἰς καθαρὰν κατάστασιν. Τὸ χλώριον διοχτετευθὲν εἰς ἐναρσένιον ὑδρογόνον ἀναφλέγεται, καὶ τὸ ἀποτέλεσμα τῆς ἀναφλέξεως εἶναι ὑδροχλωρικόν ὀξύ καὶ φαιὸς καπνὸς συνιστάμενος ἀπὸ λεπτότατον μεταλλικὸν ἀρσενικόν.

Τὸ ὑδραρσενιωμένον αέριον, καὶ εἰς ἐλαχίστην ποσότητα ἂν εὑρίσκηται μειμιγμένον μετ' ἄλλων αερίων, δύναται ν' ἀνακαλυφθῇ διὰ τοῦ διττοχλω-

χλωρίου ὑδραργύρου, δι' οὗ σχηματίζονται πρωτοχλώριος ὑδράργυρος (Calomelas) καὶ ἀρσενικῶδες ὀξύ.

Εἶναι δυσδιάλυτον τόσον εἰς τὸ ὕδωρ, ὅσον καὶ εἰς τὸ οἶνόπνευμα, εὐδιάλυτον δὲ εἰς τὸ τερμίνθιον ἔλαιον, διὰ τοῦ ὁποίου ἐν μέρει ἀποσυντιθεται· δὲν μεταβάλλει τὸν διὰ καγκαμίνου χάρτην, μήτε ἔχει τὰ τῶν ὀξέων χαρακτηριστικά. Σύγκειται ἐξ 1 ἀτ. ἀρσενικοῦ καὶ 3. ἄτ. ὑδρογόνου.

Ἀρσενικὸν καὶ θεῖον.

Τὸ ἀρσενικὸν ἐνοῦται μετὰ τοῦ θείου εἰς πλείονας ἀναλογίας· δύο δὲ αὐτῶν, δηλ. ἡ ἐρυθρὰ καὶ ἡ κιτρίνη ἔνωσης ἐγνωρίζοντο καὶ τὸ πάλαι.

α'. *Ἐρθειον ἀρσενικὸν μέλαν*. Κατασκευάζεται, τοῦ ἐρυθροῦ ἐνθείου ἀρσενικοῦ κατεργασθέντος μὲ διαλελυμένον καυστικὸν κάλιον, δι' οὗ μεταβάλλεται τὸ ἐρυθρὸν ἐνθεῖον ἀρσενικὸν εἰς μελανόφαιον κόνιν, συγκειμένην ἐξ 96, 56 ἀρσενικοῦ καὶ ἐκ 3, 44 θείου. Τοῦ μέλανος ἐνθείου ἀρσενικοῦ πυρωθέντος εἰς κεκλεισμένον ἀγγεῖον, ἐξχνίζεταί πρῶτον ἐρυθρὸν ἐνθεῖον ἀρσενικόν, μετὰ ταῦτα δὲ μεταλλικὸν ἀρσενικόν.

β'. *Ἐρθειον ἀρσενικὸν ἐρυθρόν*. Ἀπαντᾷται εἰς τὴν φύσιν κρυσταλλωμένον καὶ γνωρίζεται ὑπὸ τ' ὄνομα *sandaráχη* (Realgar). Ἀποτελεῖται δὲ τοῦ θείου συντακέντος μὲ ὑπερτεροῦσαν ποσότητα ἀρσενικοῦ ἢ ἀρσενικῶδους ὀξέος. Ἡ τακεῖσα μάζα εἶναι μετὰ τὴν ψύξιν διαφανὴς, ἔχουσα πολλάκις ὠραῖον ὑακινθόχρουν χρῶμα, λειοτριβομένη δὲ μεταβάλλεται εἰς χρυσίζουσαν κόνιν, καὶ κατὰ τοῦτο διακρίνεται εὐκόλως ἀπὸ τὸ κινάβαρι. Δύναται ν' ἀποσταλαχθῇ ἄνευ ἀποσυνθέσεως, καὶ 100 μέρη αὐτοῦ σύγκεινται ἐξ 70 ἀρσενικοῦ καὶ 30 θείου.

Τὸ μεταχειρίζονται διὰ τὸ *ινδικὸν λευκὸν* λεγόμενον πῦρ, τὸ ὁποῖον λαμβάνεται διὰ τῆς ἀναφλέξεως μίγματος ἐξ 24 νίτρου, 7 θείου καὶ 2 ἐρυθροῦ ἐνθείου ἀρσενικοῦ. Τὸ μίγμα τοῦτο καίει μὲ φλόγα παντελῶς ἄχρουν καὶ ἔχουσαν ὑπερβολικὴν λάμψιν.

γ'. *Ἐρθειον ἀρσενικὸν κίτρινον* (Auripigmentum). Εὐρίσκεται αὐτοσύστατον εἰς κρυσταλλώδη κατάστασιν, σχηματίζεται δὲ, ἐὰν τὸ τοῦ ἀρσενικῶδους ὀξέος εἰς ὑδροχλωρικὸν ὀξύ διάλυμα καταδυθῇ, δι' ὑδροθειωμένου ἀερίου.

Τὸ ἔζημα ἔχει ὠραῖον κίτρινον χρῶμα, εἶναι ἀδιάλυτον εἰς τὰ ὀξέα, ἀποσυντίθεται δὲ διὰ τοῦ νιτρικοῦ καὶ νιτροδαλικοῦ ὀξέος· πυρωθὲν εἰς ἀνοι-

κατὰ ἀγγεῖα καίει μετὰ κυανίζουσης ἀσθενοῦς φλογός, ἐκπνέον λευκὸν καπνὸν καὶ τὴν τοῦ θειώδους ὀξέος ὁσμὴν.

Διαλύεται διὰ τοῦ ὕδατος εἰς τ' ἀλκάλια καὶ τὰς ἀλκαλοειδεῖς γαίας, σχηματίζον ἄχρσα βευστὰ· προστιθεμένων ὀξέων καταβυθίζεται πάλιν ἐξ αὐτῶν μὲ κίτρινον χρῶμα. Ἡ διάλυσίς του εἰς τὴν ἀμμωνίαν κιτρινίζεται διὰ τοῦ ἀέρος· καθότι ἀναθυμιωμένης τῆς ἀμμωνίας ἐπιμένει τὸ ἔνθειον ἀρσενικὸν εἰς λεπτοτάτην κατάστασιν. Ἐνεκα δὲ τούτου μετεχειρίσθησαν τὸ διάλυμα πρὸς βαφὴν τῶν μεταξωτῶν ὑφασμάτων.

Οἱ ζωγράφοι τὸ μεταχειρίζονται ἀναμεμιγμένον μὲ ἔλαιον πρὸς τὴν ζωγραφικὴν.

100 μέρη τοῦ κιτρίνου ἐνθείου ἀρσενικοῦ σύγκεινται ἐξ ἀρσενικοῦ 61, θείου 39.

Πρὸς τούτοις δύναται νὰ συντηθῇ τὸ ἀρσενικὸν εἰς πάσας τὰς ἀναλογίας μετὰ τοῦ θείου, λαμβάνον δι' αὐτοῦ βαθύτερον χρυσεῖον χρῶμα καὶ μετὰ τὴν ψύξιν ἐπιμένον πολὺν καιρὸν εἰς μαλακὴν κατάστασιν.

Ἰσον ποσὸν φωσφόρου καὶ ἀρσενικοῦ συντηχθέν εἰς ὑελίνην κερατίνην, ἢ ὑπὸ τὸ ὕδωρ, σχηματίζουν μελαινὰν ἔνωσιν, στιλπνὴν, εὐθρυπτόν καὶ εἰς τὸν ἀέρα ὀξειδουμένην. Καὶ τὸ τακὲν σελήριον διαλύει ὀλίγον ἀρσενικόν· ἢ ἀποσταλαχθεῖσα ἔνωσις πηγνύεται εἰς μελανόφαιαν μάζαν.

Εἰς τὸ ἀεροειδὲς χλώριον καίει τὸ ἀρσενικὸν μετ' ἐρυθρίζουσης λευκῆς φλογός σχηματίζον ὠχρὸν βευστόν, τὸ ἐγχλώριον ἀρσενικὸν (ζούτυρον τοῦ ἀρσενικοῦ), τὸ ὅποιον δύναται νὰ κατασκευασθῇ καὶ διὰ τῆς ἀποσταλάξεως τοῦ ἀρσενικοῦ μετὰ διττοχλωρίου ὕδραργύρου.

Μετὰ τοῦ βρωμίου ἐνοῦται τὸ ἀρσενικὸν ὑπὸ ζωηρᾶς ἐκλύσεως πυρός. Τὸ σχηματιζόμενον ἐμβρώμιον ἀρσενικὸν ἐξαχνίζεται ἐν μορφῇ ἀκτινωτῆς λευκῆς μάζης, εὐτήκτου καὶ εἰς τὸν ἀέρα διυγραιομένης. Διὰ τῆς τοῦ ὕδατος ἀποσυνθέσεως μεταβάλλεται εἰς ὑδροβρωμικὸν καὶ ἀρσενικῶδες ὀξύ.

Τὸ ἀρσενικὸν ἐνοῦται εὐκόλως μετὰ τῶν λοιπῶν μετάλλων, καὶ ἔχει τὸ ἰδίωμα νὰ μεταβάλλῃ τὰ ὄγκιμα μέταλλα εἰς εὐθραυστα, τὰ δὲ δύστηκτα εἰς εὐτήκτα.

Περὶ τῆς δι' ἀρσενικοῦ δηλητηριάσεως καὶ
τῆς αὐτοῦ ἀνακαλύψεως.

Τὸ ἀρσενικὸν εἶναι ἐν τῶν δυνατωτέρων ἐχθρῶν τοῦ ὀργανικοῦ βίου. Τὸ ἀρσενικὸν ὀξύ καὶ τὸ ἀρσενικῶδες ὀξύ εἶναι αἱ πλέον δηλητη-

ριαί ενώσεις αὐτοῦ· δὲν εἶναι δηλητηρία τὰ δι' αὐτῶν ἄλατα καὶ αἱ τοῦ ἄρσενικοῦ μετὰ τοῦ θείου ενώσεις. Ὁργανικαὶ οὐσίαι, αἵτινες ἄρχονται νὰ σαπῶσι, διατηροῦνται, ἐὰν βληθῶσιν εἰς τὴν τοῦ ἄρσενικοῦ διάλυσιν, σκληρούμεναι τρόπον τινὰ καὶ ἀπολιθούμεναι. Ἀνθρώπινα δὲ πτώματα δηλητηριασθέντα διὰ τοῦ ἄρσενικοῦ, καὶ μάλιστα ἐὰν τὸ ἄρσενικὸν ἐνῆργησεν μετὰ βραδύτητος, ἀποκαθίστανται ὅμοια τῶν τεταριχευμένων, ἀντέχοντα πολλοὺς χρόνους κατὰ τῆς σήψεως.

Τοῦτο τὸ περίεργον φαινόμενον παρατηρήθη ἤδη πολλάκις, καὶ εἰς περιστάσεις, καθ' ἃς δι' ὑποψίαν δηλητηριάσεως ἐγείνεν ἀνασφαγή πτωμάτων· καθότι ταῦτα ὕστερον ἀπὸ πολλοὺς μῆνας εὐρέθησαν κατὰζήρα.

Τὰ συμπτώματα τῆς διὰ τοῦ ἄρσενικοῦ δηλητηριάσεως ἄρχονται ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ μετὰ τὴν κατάποσιν ὡς ἐφεξῆς.

Κατ' ἀρχὰς αἰσθάνεται ὁ πάσχων πόνους εἰς τὸν στόμαχον συνοδευομένους μετὰ μεγάλης στενοχωρίας· μετὰ ταῦτα εἰς τὸν στόμαχον δυνατὸν καύσωνα καὶ ἀκόρεστον δίψαν. Μετ' ὀλίγον ἀκολουθεῖ ἐμετὸς σφοδρότατος καὶ κολικώπονος, ἐνίοτε δὲ λυσεντερία, δι' ἧς τὸ κῶλον στερεῖται τῆς βλεννομεμβράνης τοῦ καταβιβρωσκόμενον· ψυχρὸς ἰδρῶς, λιποθυμία, ἀλγεινότης εἰς τοὺς βραχίονας καὶ πόδας, σπασμοὶ, ἀναισθησία καὶ τέλος ὁ ἄωρος θάνατος. Τὰ εἰρημένα συμπτώματα βασανίζουσι πολλάκις ἕως 10 καὶ ἔτι πλείονας ὥρας, τοὺς δηλητηριασθέντας. Τὸ πτῶμα ὀξειδοῦται, καὶ ἐὰν ᾗναι τὸ μὲν σῶμα αἱματωδές, ὁ δὲ καιρὸς θερμὸς, καταντᾷ τάχιστα εἰς δυσωδεστάτην σήψιν. Τὸ ἔνδον τῆς γαστρὸς εὐρίσκεται εἰς τὴν αὐτοψίαν πεφλογισμένον, βεβλαμμένον καὶ καταβεβρωμένον. Τὰ αἱματοφόρα ἀγγεῖα τοῦ ἐγκεφάλου εἶναι ὡσαύτως πλήρη αἵματος, ἐνίοτε καὶ διαρρήγμένα. Ἐν γένει φαίνονται εἰς τὸν ἐγκέφαλον τὰ αὐτὰ φαινόμενα, ὅποια καὶ εἰς τὴν ἀποπληξίαν.

Ὡς ἀντίδοτα δύνανται νὰ δοθῶσιν ἡ ἐμετικὴ τρύξις, ἡ ῥίζα τῆς ἱπεκακουάνης, πολλάκις καὶ ὁ θεϊκὸς ψευδάργυρος, καὶ πρὸς ἐπιτάχυνσιν τοῦ ἐμετοῦ ζαχαρωτὸν ὕδωρ· ὠφελεῖ δὲ καὶ ὁ τοῦ εἰσοφάγου γαργαλισμὸς διὰ τινος πετεροῦ ἢ τοῦ δακτύλου.

Σημειωτέον ὅτι, ἐὰν ὑπάρχῃ ὑποψία δηλητηριάσεως, αἱ διὰ τοῦ ἐμετοῦ ἐκκνωθεῖσαι ὕλαι πρέπει νὰ φυλαχθῶσι διὰ νὰ καθυποβληθοῦν εἰς ἐξέτασιν.

Μετὰ τὸν ἐμετὸν, διὰ τοῦ ὁποίου ἐξάγεται ὡς ἐπὶ τὸ πλείστον τὸ δηλητήριο, δύνανται νὰ δοθῶσι τινὰ ἐξουδετερόνonta ἱαματικά μέσα, ὡς ἀλκάλια, διάλυσις τῆς ποτάσσης ἢ τοῦ ὑδροβειωμένου ἀερίου· ἐκτὸς τούτων

συσταίνονται τὰ λιπώδη καὶ βλενωδή ποτὶ πρὸς καταπράυνσιν τοῦ γινόμενου ἐρεθισμοῦ· λ. χ. τὸ γάλα, τὸ ἀρέψημα τοῦ λινοσπόρου, τὸ λεύκωμα τῶν ὠν· Παρομοίως ἀπὸ τὴν ἐξωτερικὴν χρῆσιν τοῦ αἰθέρος, τοῦ φωσφορούχου ἐλαίου, τοῦ ἐλαίου μετὰ καφουράς εἰς εἶδος ἐντρίψεως, δυνάμει νὰ ἐλπίσωμεν βοήθειαν, ἐπεὶ διὰ τῶν εἰρημένων μέσων ἐπιταχύνεται ἡ τοῦ αἵματος κυκλοφορία, καὶ ἡ τοῦ ἰδρώτος καὶ οὔρου ἐκρίσις, διὰ τῶν ὁποίων τὸ δηλητήριον δύναται νὰ ἐξαχθῇ ἐκ τοῦ σώματος.

Ἦδη εὐφημίζεται ὡς τὸ ἀξιολογώτερον ἀντίδοτον κατὰ τοῦ ἀρσενικοῦ τὸ ἐνυδρον τοῦ σιδήρου ὀξειδίου, τὸ ὁποῖον ὅμως πρέπει νὰ δοθῇ εἰς ἀρκετὰ μεγάλην δόσιν.

Ἡ ἐξίχνιασις τοῦ ἀρσενικοῦ εἰς πτώματα εἶναι μία τῶν σημαντικωτέρων ἐργασιῶν τῆς δικαστικῆς ἱατρικῆς, καὶ ἔνεκα τούτου ἐπεξεργάσθη τὸ ἀντικείμενον τοῦτο ἤδη πρὸ πολλοῦ, καὶ μετὰ ἐξαίρετου ἐπιμελείας καὶ ἀκριβείας.

Ἐπεὶ οἱ νόμοι ζητοῦν ζωὴν διὰ ζωὴν, ἀπαιτεῖται ἅπαντα τὰ διὰ τινος δηλητηριάσεως συμπτώματα νὰ θεβαιωθῶσι διὰ τῆς ἀνευρέσεως τοῦ δηλητηρίου εἰς τὰ ἐμπεριεχόμενα τοῦ στομάχου καὶ τῶν ἐντοσθίων, καθὼς καὶ εἰς τὰ ἐμέσματα· εὐρίσκεται δὲ εἰς αὐτὰ πολλάκις ἐν μορφῇ μικροτέρων ἢ μεγαλητέρων κόκκων. Ἡ ἐξέτασις, ἐὰν τοιοῦτοι κόκκοι ὑπάρχωσιν εἰς τὰ ἐμπεριεχόμενα, γίνεται ὡς ἐρεξῆς. Τὰ εἰς τὸν στόμαχον καὶ τὰ ἐντόσθια ἐμπεριεχόμενα ἐπιχύνονται μὲ ὕδωρ καὶ ἀναταράττονται μετ' αὐτοῦ, καὶ οὕτως οἱ τοῦ ἀρσενικοῦ κόκκοι, ὡς βαρύτεροι τῶν ἄλλων ὑλῶν εἰς τὸν πυθμένα ταχύτερα κατακαθήμενοι, δύνανται νὰ συναχθῶσι. Πρὸς τούτοις ἐξετάζεται καὶ ἡ βλεννομεμβράνη τοῦ στομάχου, καὶ ἰδίως τὰ περφορισμένα μέρη αὐτοῦ, μήπως ἐπ' αὐτῆς μικροὶ κόκκοι ἀρσενικῶδους ὀξέος ἐπροσκολλήθησαν.

Πρὸς ἐξίχνευσιν, ἐὰν οἱ κόκκοι οὗτοι ᾖναι τφόντι ἀρσενιῶδες ὕξυ, οὐδεμία δοκιμὴ δὲν εἶναι ἀσφαλέςτερά, μήτε πλέον εὐμεταχειρίστος ἀπὸ τὴν τοῦ ἀρσενικῶδους ὀξέος ἀποκατάστασιν. Πρὸς τοῦτον τὸν σκοπὸν μεταχειριζόμεθα τὸν τοῦ σχ. 39 ὑέλινον σωλῆνα. Εἰς τὴν κεκλεισμένην ἄκραν α βάλλομεν τὴν ὑποπτον ὕλην, καὶ μετὰ ταῦτα πληροῦμεν τὸν σωλῆνα μέχρι τοῦ β μὲ λεῖον ἄνθρακα προηγουμένως καλῶς πυρωθέντα, διὰ νὰ ἐξαχθῇ ἐξ αὐτοῦ πᾶσα ἡ ὑγρότης· ἐπομένως τίθεται ὁ σωλῆν ὀριζοντίως εἰς τὴν τοῦ οἰνοπνεύματος φλόγα μὲ τρόπον, ὥστε ἡ ἄκρα α νὰ εὐρεθῇ ἐκτὸς τῆς φλογός. Ἀποῦ λοιπὸν πυρωθῇ ὁ εἰς β ἄνθραξ, θερμαίνεται καὶ τὸ α, καὶ οὕτω μεταβάλλεται τὸ ἀρσενικῶδες ὕξυ εἰς ἀτμὸν, ὅστις διερχόμενος

διὰ τοῦ διαπύρου ἀνθρακος ἀποκαθίσταται· προσκολλᾶται δὲ τὸ μεταλλικὸν ἄρσενικὸν ὑπεράνω τοῦ β πρὸς τὸ γ ἐν μορφῇ ἀσθενῶς μεταλλικοῦ λαμπρίζοντος κύκλου, δυναμένου δι' ὀλίγης θερμάνσεως ν' ἀπομακρυνθῇ ἐτι περισσότερον. Μετὰ ταῦτα ἀποκόπτεται ὁ σωλὴν ὑπὸ τὸ μέρος, ὅπου εὐρίσκεται τὸ μέταλλον, τὸ ὁποῖον ἀφοῦ θερμανθῇ ἐκπνέει τὴν τοῦ ἄρσενικοῦ ὁσμὴν.

Ἐάν ἡ δηλητηρίασις ἔγινε διὰ τοῦ ἄρσενικοῦ ὀξέος, ἢ διὰ διαλελυμένου ἄρσενιώδους ὀξέος, ἢ ἐάν ἐδόθῃ εἰς λεπτοτάτην κατάστασιν, τότε ἡ ἀνέυρεσις τοῦ στερεοῦ ὀξέος εἶναι ματαία. Εἰς αὐτὴν τὴν περίστασιν κόπτονται ὁ στόμαχος καὶ ἡ δωδεκαδάκτυλος ἀπόφυσις εἰς τμήματα μικρά, καὶ ταῦτα εἰς κατάλληλον φιάλην τεθέντα ζέονται με καυστικὸν κάλιον πρὸς διάλυσιν τοῦ ἔσως ἐμπεριεχομένου ἄρσενιώδους ὀξέος. Τὸ διάλυμα διυλίζεται, ὑπερκορέννεται με ὑδροχλωρικὸν ὀξύ, καὶ ἀφοῦ ἀναδιυλισθῇ, διοχετεύεται δι' αὐτοῦ ὑδροθειωμένον ἀέριον. Ἐάν ἐμπεριέχῃ τὸ διάλυμα ἄρσενικόν, λαμβάνει μετ' ὀλίγον κίτρινον χρῶμα καὶ μετ' ἔπειτα κατακάθεται τὸ σχηματιζόμενον ἔνθειον ἄρσενικὸν ὡς κιτρίνη κόνις.

Ἐάν τὸ ἄρσενικὸν ὑπάρχῃ εἰς ἐλαχίστην ποσότητα κιτρινίζει μὲν τὸ ρευστὸν, ἀλλὰ χωρὶς νὰ σχηματισθῇ ἵζημα· τοῦ διαλύματος δὲ ἐπιτυκνυμένου διὰ τῆς ἐξατμίσεως, ἀποχωρίζεται καὶ αὐτό. Τὸ ἔνθειον ἄρσενικὸν ἀποχωρισθὲν δι' ὑλιστῆρος ἀποπλύνεται με ὕδωρ, ἢ ἐάν τὸ ποσὸν αὐτοῦ ᾔῃναι τόσον ὀλίγον, ὥστε δὲν δύναται ν' ἀφαιρεθῇ ἐκ τοῦ ὑλιστῆρος, διαλύεται διὰ καυστικῆς ἀμμωνίας· τῆς δὲ διαλύσεως αὐτῆς ἐξατμισθείσης, ἐπιμένει τὸ ἔνθειον ἄρσενικόν.

Ἐπομένως μεταβάλλομεν τὸ ἔνθειον ἄρσενικὸν εἰς ἄρσενικὸν ὀξύ, ρίπτοντες αὐτὸ κατὰ μικρὸν ἐπὶ νίτρου εἰς ὑέλινον σωλῆνα τακέντος, δι' οὗ ὀξειδοῦται τὸ ἔνθειον ἄρσενικὸν σχηματίζον ἄρσενικὸν κάλιον· τοῦτο δὲ διαλυθὲν εἰς ὕδωρ ἀναμιγνύεται με τιτάνινον ὕδωρ εἰς ὑπερτεροῦσαν ποσότητα καὶ θερμαίνεται μέχρι ζέσεως, διὰ νὰ συναχθῇ καλῆτερον ἢ σχηματιζομένη ἄρσενικὴ τίτανος. Μετὰ ταῦτα πυροῦται αὐτὴ ἀσθενῶς, ἀναμιγνύεται με ἀρτιπεπυρωμένον ἀνθρακα, τίθεται εἰς ὑέλινον σωλῆνα (ὅρα σχ. 40) με τρόπον, ὥστε νὰ εὐρεθῇ τὸ μίγμα εἰς τὸ σφαιρίδιον α. Ἀφοῦ ὁ σωλὴν θερμανθῇ ἀσθενῶς πρὸς ἀποδόλῃν ὅλης τῆς ὑγρότητος, πυροῦται τὸ σφαιρίδιον α σχεδὸν μέχρι τήξεως τῆς ὑέλου. Τὸ ἄρσενικὸν ἀποκαθίσταται καὶ συνάγεται εἰς τὸ μέρος β. Ἡ μέθοδος αὕτη εἶναι τόσον ἀκριβὴς, ὥστε καὶ $\frac{1}{10}$ κόκκου ἐνθείου ἄρσενικοῦ ἀρκεῖ πρὸς ἀνέυρεσιν τοῦ ἄρσενικοῦ.

Ἐάν τὸ ἀρσενικὸν ἢ ἄλλη τις ἀρσενιοῦχος ἔνωσις εὗρεθῇ εἰς βρώματα ἢ ἄλλας πολτώδεις μάζας, εἶναι πολλάκις καλῆτερον, νὰ ἐξατμισθῇ τὸ ὅλον μέχρι ξηροῦ καὶ νὰ θερμανθῇ τὸ ὑπόλειμμα εἰς πορφυρὰν χύτραν μέχρις ἀνθρακώσεως τῶν καυσίμων ὑλῶν, ἀλλὰ ἡ θερμότης δὲν πρέπει νὰ ὑπερβαίνει τὴν 100°R., διὰ νὰ μὴ ἀναθυμιάται τὸ ἀρσενικόν. Μετὰ ταῦτα δὲ ὑποβάλλεται ἡ λειοτετριμμένη ἀνθρακώδης μάζα εἰς ἀποκατάστασιν.

Τέλος ὀφείλομεν ν' ἀναφέρωμεν τὴν ὑπὸ τοῦ Marsh τελευταῖον ἀνακαλυφθεῖσαν διὰ τοῦ ὕδρογόνου μέθοδον, καθ' ἣν καὶ ἐλαχίστη ποσότης ἀρσενικοῦ δύναται ν' ἀνακαλυφθῇ, τόσον εἰς τὰ βρώματα, καθὼς καὶ εἰς τὰ ποτά, καὶ εἰς τὰ ἐν τῷ στομάχῳ ἐμπεριεχόμενα ρευστά. Ἐάν τὸ ἐξετασθησόμενον σῶμα συνίσταται ἐξ ἄρτου, κρέατος, ἢ ἄλλων συνθέτων βρωμάτων, ζέσται τὸ μίγμα δι' ὀλίγου ὕδατος, καὶ ἀφοῦ διυλισθῇ διὰ χάρτου ἢ λίνου πρὸς ἀποχώρισιν τῶν ἀδιαλύτων σωματίων, τὰ ὅποια ἀκολούθως χρησιμεύουσι δι' ἄλλας ἐξετάσεις, γίνεται τὸ διὰ τῆς ζέσεως ἀποτελούμενον ρευστὸν εἰς φιάλην τινὰ (ὄρα σχ. 41), εἰς ἣν κρεμᾶται τμημα μεταλλικοῦ ψευδαργύρου. Ἀφοῦ προστεθῇ ὀλίγον θεικόν ὄξύ, ἐπιποματίζεται ἡ φιάλη ἀκριβῶς διὰ τινος φελλοῦ, δι' οὗ διέρχεται ὑέλινος σωλὴν στενὸς καὶ εὐθύς. Διὰ τοῦ ψευδαργύρου καὶ τοῦ θειικοῦ ὀξέος ἐκλύεται ὕδρογόνον, τὸ ὅποῖον ἀποκατασταῖνον τὸ ὀξειδωθὲν ἀρσενικὸν μέταλλον ἐνοῦται μετ' αὐτοῦ, σχηματίζον ὕδραρσενιωμένον ἀέριον. Ἐάν τὸ ἀέριον τοῦτο ἐκ τοῦ σωλῆνος ἐξερχόμενον ἀναφλεχθῇ, γίνεται ἐπαισθητὴ ἡ τοῦ ἀρσενικοῦ χαρακτηριστικὴ ὁσμή. Ἐάν ἐπιθέσωμεν ἐπὶ τῆς φλογὸς ὑελίνην φιάλην ἢ μόνον ἔλασμα λευκῆς ὑέλου καλύπτεται ἡ τῆς ὑέλου ἐπιφάνεια μετὰ λεπτοῦ ὑμένος συγκειμένου ἐκ μεταλλικοῦ ἀρσενικοῦ καὶ τέλος ἐάν ἡ φλόξ διοχετευθῇ δι' ἀμφοτέρωθεν ἀνοικτοῦ σωλῆνος, κατασκαπάζεται ὁ σωλὴν ἀμέσως ἀπὸ λευκὴν κονιώδη ἄχνην τοῦ ἀρσενιώδους ὀξέος.

Ἐκτὸς τούτων ὑπάρχουσι καὶ ἄλλαι τινὲς μέθοδοι πρὸς ἐξίχνευσιν τῆς τοῦ ἀρσενικοῦ παρουσίας· αὗται λ. χ. σχηματίζεται διὰ τοῦ νιτρικοῦ ἀργύρου εἰς τὸ διάλυμα τοῦ ἀρσενιώδους ὀξέος κίτρινον ἴζημα, ἀφοῦ πρότερον τὸ διάλυμα κορεσθῇ ἀκριβῶς δι' ἀμμωνίας· ἐκ δὲ τοῦ ἀρσενικοῦ ὀξέος ἀποτελεῖται δι' αὐτοῦ φαιὸν ἴζημα· διὰ τοῦ θειικοῦ χαλκοῦ προάγεται εἰς τὸ οὐδετέρωθεν ρευστὸν κηρόπρασινον ἴζημα, πράσινον τοῦ Scheele ὀνομαζόμενον. Ἀλλὰ αἱ τελευταῖαι δοκιμασίαι δὲν εἶναι σφαλεῖς, ἐάν τὸ ἐξεταζόμενον σῶμα ἐμπεριέχῃ ὀργανικὰς οὐσίας· ὥστε ἡ ἀποκατάστασις τοῦ μετάλλου μόνον δύναται νὰ θεωρηθῇ ὡς πειστήριον εἰς ἱατροδικαστικὰ περιπτώσεις.

Τέλος νομίζομεν χρέος νὰ ἀναφέρωμεν, ὅτι εἰς τοιαύτας σημαντικὰς ἐξετάσεις πρέπει νὰ εἰμεθα βέβαιοι, ὅτι δὲν ἐμπεριέχουσι τὰ μεταχειριζόμενα δοκιμαστήρια ἔχνη ἀρσενικοῦ.

Χρησὶς τοῦ ἀρσενικοῦ. Τὸ ἀρσενικὸν μεταχειρίζεται διὰ νὰ κατασταθῇ ὁ λευκόχρυσος σφυρήλατος· τὸ ἀρσενιῶδες ὀξύ χρησιμεύει εἰς τὴν βαφικὴν πρὸς τύπωσιν τῶν ὑφασμάτων, εἰς τὴν ὑελοποιῖαν διὰ νὰ μεταβληθῇ ὁ ἐν τῷ ὑέλῳ ἐμπεριεχόμενος σίδηρος εἰς ὀξειδιον, δι' οὗ χρωματίζεται ἑλαττον, παρὰ διὰ τοῦ ὑποξειδίου· σπανίως μεταχειρίζονται τὰ τοῦ ἀρσενικοῦ ὀξέα καὶ τὰ δι' αὐτῶν ἄλλατα ὡς ἱατρικὸν ἐσωτερικῶς καὶ ἐξωτερικῶς.

Περὶ τοῦ τελλουρίου.

Τὸ τελλούριον εἶναι ἐκ τῶν σπανιωτέρων μετάλλων. Ἀνεκαλύφθη τῷ 1782 ὑπὸ τοῦ Müller Reichenstein εἰς τὰ χρυσοῦχα ὄρυκτά τοῦ Siebenbürgen καὶ ἐξετάσθη ἀκριβέστερον ὑπὸ τοῦ Klaproth ὀνομασθὲν ὑπ' αὐτοῦ τελλούριον. Μετ' ἔπειτα εὐρέθησαν ἔχνη αὐτοῦ καὶ εἰς τὴν Νορβηγίαν νεωστὶ δὲ ἀνεκαλύφθη εἰς μεγαλητέραν ποσότητα εἰς τὴν Οὐγγαρίαν καὶ εἰς τὰ ἀργυρορυχεῖα τοῦ Ἀλταί.

Τὸ τελλούριον, τὸ ὁποῖον ἀποχωρίζεται ἐκ τῶν τελλουριούχων ὄρυκτῶν διὰ πολλῶν συνθέτων πράξεων, εἰς καθαρὰν κατάστασιν εἶναι λευκόν, ὡς ὁ ἄργυρος, στιλπνότατον, φυλλῶδες τὴν θραύσιν, εὐθραυστον καὶ εὐλείαντον, 6, 232 — 6, 257 βαρὺ, δυστηκτότερον τοῦ μολύβδου, εὐτηκτότερον δὲ τοῦ στίμμεως, ἀναξέει εἰς ὑψηλοτέραν θερμοκρασίαν καὶ δύναται ν' ἀποσταλαχθῇ.

Πυρωθὲν εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα καίει μὲ ζωηρὰν κυανὴν φλόγα, εἰς τὰ περίξ πρασινίζουσιν, καὶ μὲ λευκὸν πυκνὸν καπνόν, ὅστις ἔχει ἰδιαιτέραν ὀξυνὴν ὀσμὴν, ἢ ἂν τὸ τελλούριον ᾗται καθαρόν· ἀλλὰ κοινῶς ἐμπεριέχει αὐτὸ σελήνιον, καὶ τότε ἐκπνέει τὴν ὀσμὴν σεσηπότος ῥαφανίδος. Ὁ Klaproth ἐνόμιζε καὶ τὴν ὀσμὴν αὐτὴν χαρακτηριστικὸν ἰδίωμα τοῦ τελλουρίου.

Τὸ τελλούριον ἄγει τὴν ἡλεκτρικὴν ἀσθενέστερον πάντων τῶν ἄλλων μετάλλων, διαλύεται εἰς τὸ ἄκρατον θεϊκόν ὀξύ, χωρὶς νὰ ὀξειδωθῇ, καὶ δι' ὕδατος καταβυθίζεται πάλιν εἰς μεταλλικὴν κατάστασιν.

Τελλούριον καὶ ὀξυγόνον.

Μέχρι τινὸς δὲν ἐγνωρίζετο εἰμὴ μία μόνον ἔνωσις τοῦ τελλουρίου μετὰ τοῦ ὀξυγόνου, δηλαδή τὸ ὀξειδίου τοῦ τελλουρίου ἢ τὸ τελλουριῶδες ὀξύ. ἤδη δὲ ἀνεκάλυψεν ὁ Berzelius καὶ τὸ τελλουρικὸν ὀξύ.

α. Τελλουριῶδες ὀξύ. Σχηματίζεται διὰ τῆς τοῦ τελλουρίου καύσεως εἰς τὸν ἀέρα, καθὼς καὶ διὰ τῆς διαλύσεώς του εἰς νιτρικὸν ὀξύ καὶ διὰ τῆς ἀποσυνθέσεως τοῦ ἐγγλωρίου τελλουρίου δι' ὕδατος. Ἐάν τὸ λειοτριμμένον τελλούριον ἐπιχυθῇ μὲ νιτρικὸν ὀξύ 1, 25 βαρὺ, διαλύεται εἰς αὐτὸ μετὰ μεγάλης ζωηρότητος, καὶ ἀφοῦ τὸ διάλυμα χυθῇ εἰς ὕδωρ, ἀποχωρίζεται τελλουριῶδες ὀξύ ἔνυδρον ἐν μορφῇ λευκῶν κροκίδων. Ἐάν ὅμως τὸ διάλυμα ἀποτεθῇ τινὰς ὥρας, ἢ ἐάν ἡ διάλυσις γίνεται διὰ θερμότητος, ἀποχωρίζεται τὸ τελλουριῶδες ὀξύ ἐν μορφῇ κρυσταλλωδῶν χόνδρων. Ὁ Berzelius ὀνομάζει τὸ δι' ὕδατος καταβυθιζόμενον ὀξύ α τελλουριῶδες ὀξύ, τὸ δὲ χονδροειδὲς ὀξύ β τελλουριῶδες.

Τὸ α τελλουριῶδες ὀξύ εἶναι κατ' ἀρχὰς ἄχυμον, μετὰ ταῦτα δὲ ἀηδὲς τὴν ὀσμήν, ὡς τὰ δι' ἀργύρου ἅλατα, δυσδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, τὸ διάλυμα δὲν μεταβάλλει τὸν τοῦ καγκαμίνου χάρτην, διὰ τῆς πυρώσεως λαμβάνει ὠραῖον κίτρινον χροῶμα, λευκαίνεται δὲ πάλιν μετὰ τὴν ψύξιν, εἶναι δυσδιάλυτον εἰς τὰ ὀξέα, εὐδιάλυτον δὲ εἰς τὸ καυστικὸν νάτρον ἢ κάλιον.

Τὸ β τελλουριῶδες ὀξύ σχηματίζεται ἐκτὸς τοῦ εἰρημένου τρόπου καὶ διὰ τῆς συντήξεως τοῦ α τελλουριῶδους ὀξέος μὲ ἰσοβαρὲς ἀνθρακικὸν κάλιον. Τὸ σχηματιζόμενον τελλουριῶδες κάλιον συμμιγνύεται μὲ ὑπερτερῶν ποσὸν νιτρικοῦ ὀξέος, καὶ ἀφοῦ κατεργασθῇ τὸ σχηματιζόμενον ἱζημα τινὰς ὥρας μετὰ τοῦ ἐπιπολάζοντος ὀξυνοῦ ῥευστοῦ, ἀποχωρίζεται δι' ὑλιστῆρος, ἀποπλύνεται μὲ ψυχρὸν ὕδωρ καὶ ξηραίνεται ἄνευ θερμότητος εἰς ἀνοικτὸν ἀέρα.

Τοῦτο τὸ ἔνυδρον β τελλουριῶδες ὀξύ συνίσταται ἀπὸ ελαφρὰν, λευκὴν καὶ γαιώδη μάζαν, εἶναι ὀσμὴ καὶ μεταλλικὴν τὴν γεῦσιν, ἐρυθροῖ τὸν τοῦ καγκαμίνου ὑγρὸν χάρτην, διαλύεται εἰς ὑγρὰν κατάστασιν διὰ τοῦ ὕδατος, καθὼς καὶ διὰ τῶν ὀξέων· διὰ δὲ τοῦ νιτρικοῦ ἀλλοιοῦται μετ' ὀλίγον εἰς α τελλουριῶδες ὀξύ. Ἐπίσης εἶναι διαλύσιμον εἰς καυστικὴν ἀμμωνίαν καὶ εἰς τὰ ἀνθρακικὰ ἀλαλάια.

Τὸ τελλουριῶδες ὀξύ σχηματίζει μετὰ τῶν ἀλατογόνων ἐάσεων ἰδιαίτερα ἅλατα, τὰ ὅποια πυρωθέντα ἐπὶ ἀνθρακος μεταβάλλονται εἰς ἐντελλούρια μέταλλα, περιβαλλόμενα μὲ ὠραίαν πρασίνην φλόγα. Τὰ διὰ τελλου-

ριώδους ὀξέος ἅλατα ἔχουσιν ἀσθενῇ μεταλλικὴν γεῦσιν καὶ διαλύονται εἰς τὸ ἄκρατον ὑδροχλωρικὸν ὀξύ μὲ κίτρινον χρῶμα· τὸ δὲ διάλυμα καταβυθίζεται, προστιθεμένου ὕδατος, ἐὰν δὲν ἐμπεριέχῃ περισσότερον ὑδροχλωρικὸν ὀξύ, παρ' ὅσον ἀρκεῖ πρὸς διάλυσιν τοῦ ἁλατος. Αἱ τοῦ τελλουριώδους ὀξέος μετὰ τῶν ἀλκαλίων ἐνώσεις εἶναι διαλύσιμοι εἰς τὸ ὕδωρ, αἱ δὲ λοιπαὶ εἶναι δυοδιὰλυτοι ἢ ἀδιάλυτοι.

100 μέρη τελλουριώδους ὀξέος σύγκεινται ἐξ 80, 1 τελλουρίου καὶ 19, 9 ὀξυγόνου.

δ. *Τελλουρικὸν ὀξύ*. Κατασκευάζεται ὡς ἐφεξῆς. Τελλουριώδες ὀξύ συντήκεται μὲ ἴσον ποσὸν ἀνθρακικοῦ καλίου ἢ νάτρου, ἡ δὲ τακεῖσα μάζα διαλύεται εἰς ὕδωρ, καὶ ἀφοῦ συμμιχθῇ μὲ τὸ ἰσοβαρὲς ἐνύδρου καλίου, διοχετεύεται διὰ τοῦ διαλύματος χλώριον, μεχριτοῦ τὸ κατ' ἀρχὰς σχηματιζόμενον ἱζημα διαλυθῇ ἐντελῶς. Εἰς τὸ διάλυμα προστίθεται ὀλίγη ὑδροχλωρικὴ θαρεῖα, δι' ἧς καταβυθίζονται τὸ θεῖον καὶ τὸ σελήνιον, ἂν τύχῃ νὰ ἐμπεριέχωνται εἰς τὸ τελλούριον, ὡς θεϊκὴ καὶ σεληνικὴ θαρεῖα. Ἀφοῦ ἀποχωρισθῶσιν αὐταὶ δι' ὑλιστήρος, ὑπερκορέννυται τὸ ρευστὸν μὲ ἀμμωνίαν, καὶ μετὰ ταῦτα συμμιγνύεται μὲ ὑδροχλωρικὴν θαρεῖαν διαλελυμένην, ἐνόσῳ καταβυθίζεται δι' αὐτῆς τελλουρικὴ θαρεῖα. 4 μέρη τοῦ ἀποπλυμένου καὶ ἀποξηραμένου ἱζηματος κατεργάζονται μὲ 1 μέρος ἀκράτου θεϊκοῦ ὀξέος μεμιγμένου πρότερον μὲ 4 μέρη ὕδατος. Ἐκ τοῦ διὑλισθέντος καὶ δι' ἐξατμίσεως ἐπιτυκνωθέντος ρευστοῦ κρυσταλλοῦται τὸ τελλουρικὸν ὀξύ εἰς ἀρκετὰ μεγάλους κρυστάλλους, οἵτινες καθαρίζονται ἀπὸ τὸ ἐν αὐτοῖς ἐμπεριεχόμενον θεϊκὸν ὀξύ, δι' ἀποπλύσεως μὲ λειψύδρον οἰνόπνευμα, καὶ μετὰ ταῦτα δι' ἀναδιάλυσεως καὶ κρυσταλλώσεως.

Τὸ τελλουρικὸν ὀξύ σχηματίζει πρισματικούς κρυστάλλους, ἔχει μεταλλικὴν γεῦσιν, ἐρυθροῖ τὸν τοῦ καρχαμίνου χάρτην, εἶναι εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ καὶ εἰς κεκραμμένον οἰνόπνευμα, καταβυθίζεται δὲ διὰ λειψύδρου οἰνοπνεύματος ἐκ τῆς εἰς ὀλίγον ὕδωρ διαλύσεώς του. Τὸ κρυσταλλωμένον ὀξύ ἀποβάλλει εἰς θερμοκρασίαν ὑπερβαίνουσαν τὴν 100° μέρος τοῦ κρυσταλλίνου ὕδατος· διὰ δὲ ὑψηλοτέρας θερμοκρασίας ἀποβάλλει ὅλον τὸ ποσὸν αὐτοῦ, μεταβαλλόμενον εἰς ὠραίαν χρυσαύουσαν μάζαν, ἥτις εἶναι ἀδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ, εἰς ψυχρὸν ὑδροχλωρικὸν ὀξύ, εἰς ζέον νιτρικὸν ὀξύ, καθὼς καὶ εἰς ζέον διάλυμα τοῦ καυστικοῦ καλίου.

Ὁ Berzelius θεωρῶν τὸ χρυσίζον αὐτὸ σῶμα ὡς ἰσομερῇ ἀλλοίωσιν

τοῦ τελλουρικοῦ ὀξέος, ὀνομάζει αὐτὸ α τελλουρικόν ὀξύ, τὸ δὲ προῤῥηθέν
β τελλουρικόν.

Τὰ διὰ τελλουρικοῦ ὀξέος ἄλατα τήκονται διὰ τῆς πυρώσεως, λαμ-
βάνουσι δι' αὐτῆς ὥχρὸν ἢ φαιὸν χρῶμα, καὶ ὑπὸ τῆς ἐκλύσεως ὀξυγόνου
ἀερίου ἐπιλείπουσιν ἄλατα διὰ τελλουριώδους ὀξέος. Μετὰ τῆς ὑδροχλω-
ρικῆς βαρείας σχηματίζουνσιν ἱζημα διαλύσιμον τόσον εἰς τὸ νιτρικόν, ὅσον
εἰς τὸ ὑδροχλωρικόν ὀξύ, δι' οὗ διακρίνονται ἀπὸ τὰ διὰ σεληνικοῦ ὀξέος
ἄλατα.

Ἀπὸ τὰ διὰ τελλουριώδους ὀξέος ἄλατα διακρίνονται, καθότι διαλύον-
ται εἰς τὸ ὑδροχλωρικόν ὀξύ, χωρὶς νὰ θάψωσιν αὐτὸ κίτρινον, καὶ καθότι
τὸ διάλυμα δύναται νὰ συμμιχθῇ μὲ ὕδωρ ἄνευ ἱζήματος, καὶ κιτρινίζει
διὰ τῆς θερμάνσεως ἐκλυομένου χλωρίου· μετὰ ταῦτα δὲ καταβυθίζει τὸ
ὕδωρ ἐξ αὐτοῦ λευκὸν ἱζημα, ἐὰν τὸ ὑδροχλωρικόν ὀξύ δὲν ἐμπεριέχεται
εἰς πολλὰ μεγάλην ποσότητα.

Τὸ τελλουρικόν ὀξύ σύγκειται ἐξ 72, 78 τελλουρίου καὶ 27, 28
ὀξυγόνου.

Ἰδροτελλουριωμένον ἀέριον.

Τὸ ἰδροτελλουριωμένον ἀέριον ἢ τὸ ἰδροτελλουρικόν ὀξύ ἀποτελεῖται, ἐὰν
τὸ ἐκ τελλουρίου καὶ ποτασίου, ἢ κασσιτέρου, ἢ ψευδαργύρου κράμμα,
ἐπιχυθῇ μεθ' ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος. Τὸ ἐκλυόμενον ἀέριον ἔχει τὴν ὁσμὴν τοῦ
ὕδροθειωμένου ἀερίου, καὶ ὁμοιάζει μὲ αὐτὸ ὡς πρὸς τὰ ιδιώματά του.
Ἐρυθροῖ τὸν τοῦ καγκαμίνου χάρτην, εἶναι διαλύσιμον εἰς τὸ ὕδωρ, καὶ
κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον, καθ' ὃν καταβυθίζονται διὰ τοῦ ὑδροθειωμένου
ἀερίου ἐκ τῶν μεταλλικῶν διαλύσεων ἔνθεια μέταλλα, οὕτω καὶ διὰ τού-
του τοῦ ἀερίου ἐντελλούρια μέταλλα.

Ἡ εἰς ὕδωρ διάλυσις τοῦ ἰδροτελλουριωμένου ἀερίου εἶναι ἄχρους· ἐκ-
θεθεῖσα δὲ εἰς τὴν τοῦ ἀέρος ἐπιρροὴν ἀπορρόφα τὸ ὀξυγόνον του, καὶ
οὕτω ἀποχωρίζεται τὸ τελλούριον μεταδίδον εἰς τὸ ρευστὸν φαιὸν χρῶμα.
Ἐπίσης ἀποσυντίθεται διὰ τοῦ χλωρίου, τὸ δὲ ἀποχωριζόμενον τελλού-
ριον ἀναδιαλύεται δι' ὑπερτεροῦντος χλωρίου.

Τὸ ἰδροτελλουριωμένον ἀέριον σύγκειται ἐξ 98, 46 τελλουρίου καὶ 1,
54 ὕδρογόνου.

Τελλούριον καὶ θεῖον.

Τὸ τελλούριον ἐνοῦται μετὰ τοῦ θείου εἰς δύο ἀναλογίας. Τὸ μὲν τὴν ὀλιγωτέραν ποσότητα θείου ἐμπεριέχον, ἀποτελεῖται διὰ τῆς ἀποσυνθέσεως τοῦ τελλουριώδους ὀξέος δι' ὑδροθειωμένου αέριου, τὸ δὲ μὲ τὴν περισσώτεραν διὰ τῆς τοῦ τελλουρικοῦ ὀξέος ἀποσυνθέσεως δι' ὑδροθειωμένου αέριου.

Ἄλατα διὰ τελλουρίου.

Τὸ ὀξειδίου τοῦ τελλουρίου ἢ τὸ τελλουριώδες ὀξύ ἔχει τὸ ἰδίωμα, νὰ ἐνοῦται ὡς βάσις μετὰ τῶν ὀξέων, σχηματίζον τὰ διὰ τελλουρίου ἄλατα.

Ταῦτα τὰ ἄλατα ἔχουσιν ἀηδῆ μεταλλικὴν γεῦσιν, ὡς τὰ διὰ στίμμεως. Τὸ ὑδροθειωμένον αέριον τὰ καταβυθίζει μὲ φαιὸν ἢ μέλαν χρῶμα, τὸ δὲ τῶν κηλίδων βάμμα ἐν μορφῇ ὠχρῶν κροκίδων ὁ ψευδάργυρος, ὁ χαλκός, ὁ κατσίτερος, ὁ ὑδράργυρος, ὁ μόλυβδος, ὁ σίδηρος καὶ ὁ φώσφορος ἀποχωρίζουσιν ἐξ αὐτῶν τὸ τελλούριον ὡς μέλαιναν κόνιν, διὰ τῆς τρίψεως λαμβάνουσιν μεταλλικὴν στιλπνότητα.

Τὰ πλεῖστα ἀποσυντίθενται διὰ τοῦ ὕδατος· τὸ δὲ κύριον χαρακτηριστικόν των εἶναι ν' ἀποβάλλωσι τὸ τελλούριον εἰς μεταλλικὴν κατάστασιν, ἐὰν τὰ εἰς ὑδροχλωρικὸν ὀξύ διαλύματά των σύμμιγνύωνται μετὰ θειώδους τινὸς ἀλκαλίου. Ὡσαύτως σχηματίζουν μετὰ τῶν καυστικῶν ἢ ἀνθρακικῶν ἀλκαλίων, μὴ ἐξαιρουμένης τῆς ἀμμωνίας, καταβύθισμα διαλύσιμον εἰς ὑπερτεροῦν ποσὸν ἀλκαλίου μετὰ δὲ τῶν ἀνθρακικῶν ἀλκαλίων μόνον διὰ τῆς θερμότητος. Διὰ τούτων τῶν χαρακτηριστικῶν διακρίνονται ἀπὸ τὰ διὰ στίμμεως καὶ βισμούθου ἄλατα, τὰ ὁποῖα καταβυθίζονται δι' ὕδατος, ὡς τὰ διὰ τελλουρίου ἄλατα.

Πυρωθέντα μετὰ τινος ἀλκαλίου καὶ ἀνθρακος εἰς κεκλεισμένον σωλῆνα, ἐπιλείπουσι μάζαν βάφουσαν τὸ ὕδωρ μὲ ἐρυθρίζον χρῶμα.

Περὶ τοῦ χρώμιου.

Τὸ χρώμιον ἀνεκαλύφθη τῇ 1797 ὑπὸ τοῦ Vauquelin εἰς τι ὄρυκτον τῆς Σιβηρίας, εἰς τὸ ὁποῖον ἐμπεριέχεται ὡς χρωμικὸν ὀξύ ἡνωμένον μὲ ὀξειδωμένον μόλυβδον. Μετ' ἔπειτα εὐρέθη καὶ εἰς ἄλλα τινὰ ὄρυκτα,

συχνότατα δὲ ἀπαντᾶται ὡς ὀξειδίον ἠνωμένον μὲ ὑποξειδωμένον σιδήρον.

Τὸ χρώμιον λαμβάνεται εἰς μεταλλικὴν κατάστασιν διὰ τῆς πυρώσεως τῶν ὀξειδίων του μὲ λεῖον ἄνθρακα. Τὸ μέταλλον ἔχει τὸ τοῦ χάλυβος χρώμα, εἶναι εὐθραυστον, ὀλίγον στιλπνόν, ἰσῶδες τὴν θραῦσιν, 5, 9 βαρὺ, δυσστηκτότατον καὶ ἀμετάβλητον εἰς συνήθη θερμοκρασίαν· πυρωθὲν δὲ εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα, περιβάλλεται μὲ ἰόχρουν κάλυμμα, λαμβάνον μετὰ τὴν ψύξιν πράσινον χρώμα. Δὲν ὀξειδοῦται μῆτε διὰ τοῦ ὕδατος, μῆτε διὰ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, καὶ διαλύεται βραδέως μόνον διὰ τοῦ βασιλικοῦ ὕδατος· διὰ δὲ τοῦ ὑδροφθορικοῦ ὀξέος διαλύεται, ἐκλυομένου ὑδρογόνου.

Χρώμιον καὶ ὀξυγόνον.

Τὸ χρώμιον ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὀξυγόνου εἰς τρεῖς διαφόρους ἀναλογίας σχηματίζον ὑποξειδίον χρωμίου, ὀξειδίον χρωμίου καὶ χρωμικὸν ὀξύ.

Πρὸς κατασκευὴν τῶν τοῦ χρωμίου ὀξειδίων, καὶ ἐν γένει ἀπάντων τῶν μετὰ χρωμίου ἐνώσεων, μεταχειρίζομεθα τὴν ἐνωσιν τοῦ ὑποξειδωμένου σιδήρου μὲ τὸ ὑποξειδίον τοῦ χρωμίου, ἀπαντωμένην ἐν ἀφθονίᾳ ὡς ὀρυκτόν.

Πρὸς τοῦτον τὸν σκοπὸν πυροῦται μίγμα ἐξ ἴσου ποσοῦ τοῦ εἰρημένου λειοτετριμμένου ὀρυκτοῦ καὶ νίτρου εἰς χράνην, ἥ δὲ ἀποψυχρανθεῖσα μάζα ἐκχυλίζεται μὲ ἀποχρῶσαν ποσότητα ὕδατος. Τὸ κίτρινον βευστόν, εἰς τὸ ὅποιον πάντοτε ἡ θάσις ὑπερτερεῖ, ἐξουδετεροῦται διὰ νιτρικοῦ ὀξέος, δι' οὗ καταδυθίζονται τὰ διὰ τοῦ καλίου ἐκ τοῦ ὀρυκτοῦ διαλελυμένα γαιώδη μόρια. Ἀφοῦ ἀποχωρισθῶσιν αὐτὰ δι' ὑλιστήρος, προστίθεται διάλυμα τοῦ νιτρικοῦ ὑποξειδωμένου ὑδραργύρου, δι' οὗ καταδυθίζεται χρωμικὸς ὑποξειδωμένος ὑδράργυρος, ὅστις ἱκανῶς ἀποπληθίζεται καὶ ξηρανθεὶς χησιμεύει πρὸς κατασκευὴν τοῦ ὑποξειδίου τοῦ χρωμίου.

α'. Ὑποξειδίον τοῦ χρωμίου. Δύναται νὰ κατασκευασθῇ, 1) διὰ τῆς πυρακτώσεως τοῦ χρωμικοῦ ὑποξειδωμένου ὑδραργύρου εἰς πηλίνην κερατίην. 2) διὰ τῆς εἰς χράνην πυρώσεως τοῦ χρωμικοῦ καλίου μεμιγμένου μὲ ἴσον ποσὸν θείου. Εἰς ταύτην τὴν περίστασιν σχηματίζονται θεϊκὸν κάλιον καὶ ἐνθειον ποτάσιον, ἅτινα διαλυθέντα εἰς ζέον ὕδωρ ἀφίνουσιν ἀδιάλυτον τὸ τοῦ χρωμίου ὑποξειδίον. 3) διὰ τῆς πυρώσεως ἴσου ποσοῦ χρωμικοῦ καλίου καὶ ὑδροχλωρικῆς ἀμμωνίας, καὶ ὀλίγου ἀνθρακικοῦ καλίου εἰς σκε-

πασμένην χύτραν· μετὰ δὲ τὴν δι' ὕδατος ἐκχύλισιν ἐπιμένει τὸ πράσι-
νον ὀξειδίου.

Τὸ ὑποξείδιον τοῦ χρωμίου εἶναι βαθυπράσινη κόνις, ἄτηκτος καὶ διὰ
τῆς μεγίστης θερμότητος, μήτε διὰ τοῦ ὕδρογόνου, μήτε διὰ τοῦ θείου
ἀποκαθισταμένη.

Τὸ δι' ἰσχυροτέρου πυρὸς θερμανθὲν ὑποξείδιον εἶναι ἀδιάλυτον εἰς τὰ
ὀξέα· τὸ δὲ μὴ πυρακτωθὲν ἢ τὸ ἔνυδρον εἶναι διαλύσιμον εἰς αὐτὰ
σχηματίζον τὰ διὰ χρωμίου ἄλατα.

Ταῦτα τὰ ἄλατα εἶναι κυανὰ ἢ πράσινα τὸ χρώμα, γλυκὰ καὶ στυπτι-
κὰ τὴν γεῦσιν, καὶ καταβυθίζονται διὰ τῶν ἀλκαλίων μὲ ψαρόν πρασινί-
ζον χρώμα, διὰ δὲ τοῦ ἐνσιδήρου ὕδροκυανικοῦ καλίου μὲ πράσινον καὶ
διὰ τοῦ τῶν κηκίδων ἑάμματος μὲ φαιόν.

Τὸ ὑποξείδιον χρησιμεύει πρὸς πράσινον χρωματισμὸν τῶν πορφυρῶν
ἀγγείων, καθὼς καὶ πρὸς κατασκευὴν τῶν τεχνητῶν σμαράγδων.

Σύγκειται ἐκ:

χρωμίου . . .	70
ὀξυγόνου . . .	30
	100.

β'. Ὄξειδιον τοῦ χρωμίου. Κατασκευάζεται, τοῦ ὑποξειδίου κατα-
βυθισθέντος διὰ καλίου ἐκ τῆς εἰς ὕδροχλωρικὸν ὀξύ διαλύσεώς του. Μετὰ
ταῦτα διαλύεται εἰς νιτρικὸν ὀξύ καὶ τὸ ἐξατμισθὲν διάλυμα πυροῦται
μέχρις ἀποσυνθέσεως τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος.

Τὸ ὀξείδιον εἶναι λαμπρίζουσα βαθύφαιος κόνις, εἰς τὸ ὕδωρ καὶ εἰς
τὰ ὀξέα ἀδιάλυτος· διὰ τοῦ ὕδροχλωρικοῦ ὀξέος σχηματίζονται ἀεροειδὲς
χλόριον καὶ ὕδροχλωρικὸν ὑποξειδωμένον χρώμιον. Διὰ τῆς πυρώσεως
ἀποκαθίσταται εἰς ὑποξείδιον, ἐλλυομένου ὀξυγόνου· ὑπὸ τινων χημικῶν
θεωρεῖται ὡς ἔνωσις τοῦ ὑποξειδίου μετὰ τοῦ χρωμικοῦ ὀξέος.

γ'. Χρωμικὸν ὀξύ. Σχηματίζεται διὰ τῆς πυρακτώσεως τοῦ πρασίνου
ὀξειδίου μετὰ καλίου ὑπὸ τὴν ἐπιρροὴν τῆς ἀτμοσφαίρας, ἢ διὰ τῆς μετὰ
τοῦ νίτρου πυρώσεως, δι' οὗ σχηματίζεται χρωμικὸν κάλιον.

Ὁ Unverdorben πρῶτος μᾶς ἐδίδαξε τὴν κατασκευὴν καθαροῦ
χρωμικοῦ ὀξέος. Ἰσα μέρη χρωμικοῦ μολύβδου ξηροῦ καὶ ὕδροφθορι-
κῆς τιτάνου αὐτοσυστάτου θερμαίνονται διὰ μαλακοῦ πυρὸς εἰς μολυβδίνην
κερατίνην μὲ τὸ τριπλάσιον ἀκράτου θειικοῦ ὀξέος. Οἱ ἐρυθροὶ ἀτμοὶ τοῦ
σχηματιζομένου ἐμφθορίου χρωμίου μετοχετεύονται εἰς μολύβδινον δοχεῖον

ἐμπεριέχον ὀλίγον ἀπεσταγμένον ὕδωρ, δι' οὗ ἀποσυντίθεται τὸ ἐμφθόριον χρώμιον εἰς ὑδροφθορικὸν καὶ χρωμικὸν ὀξύ. Ἐξατμισθέντος δὲ τοῦ διαλύματος εἰς ἀγγεῖον ἐκ μολύβδου ἢ λευκοχρύσου ἀναθυμιᾶται τὸ ὑδροφθορικὸν ὀξύ, ἐπιμένοντος τοῦ χρωμικοῦ ὀξέος εἰς καθαράν κατάστασιν.

Χαρακτηριστικά. Εἶναι ὑπερῠθρον, συνίσταται μὲν ἀπὸ λεπτὰς γναφωλάδεις ἴνας, κρυσταλλοῦται δὲ πολλὰκις ἐν μορφῇ ἐρυθρῶν πρισμάτων· εἶναι εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, ῥευστοῦται εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν, μεταβάλλει τὸ δέρμα εἰς κίτρινον, διαλύεται εἰς τὸ οἶνόπνευμα καὶ τὸν αἰθέρα· τὸ διάλυμα ἀποσυντίθεται διὰ τῆς ἐπιρροῆς τῆς θερμότητος καὶ τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων, σχηματίζομένου ἐνύδρου ὑποξειδίου τοῦ χρωμίου.

Τὸ χρωμικὸν ὀξύ ἐνοῦται μετὰ τοῦ νιτρικοῦ καὶθειικοῦ ὀξέος πρὸς διπλᾶ ὀξέα, κρυσταλλώσιμα εἰς σχῆμα μικρῶν ἐρυθρῶν ὀκταέδρων· διὰ μαλακῆς πυρώσεως μεταβάλλονται εἰς φαιὸν ὀξειδιον, διὰ δὲ ἰσχυροτέρας εἰς ἡ πράσινον· ἀποκαθίστανται δὲ καὶ δι' ὀργανικῶν σωμάτων, ὡς διὰ χάρτου, οἶνοπνεύματος, φελλοῦ κτλ. Διὰ τοῦ ὑδροθειικοῦ καὶθειώδους ὀξέος, καθὼς καὶ διὰ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὑποξειδωμένου κασσιτέρου μεταβάλλονται εἰς ὑποξείδιον διαλυόμενον εἰς τὰ ὀξέα. Μίγμα ἐξ ὑδροχλωρικοῦ καὶ χρωμικοῦ ὀξέος διαλύει τὸν χρυσὸν ὡς τὸ βασιλικὸν ὕδωρ.

Τὸ χρωμικὸν ὀξύ σύγκειται ἐκ:

χρωμίου 1 ἄτ. = 28 — 53, 85

ὀξυγόνου 3 ἄτ. = 25 — 46, 15

52, 100.

Ἄλατα διὰ χρωμικοῦ ὀξέος.

Αἱ ἐνώσεις τοῦ χρωμικοῦ ὀξέος μετὰ τῶν ἀλατογόνων βάσεων εἶναι διαφόρως κεχρωματισμέναι, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ὠχρὰ, χρυσίζουσαι ἢ ἐρυθραί, καὶ ἕνεκα τούτου τὸ μέταλλον ὀνομάσθη χρώμιον.

Ἐὰν τὰ διὰ χρωμικοῦ ὀξέος ἄλατα πυρωθῶσι διὰ τοῦ φουστηρίου με τακέντα θόρακα, δίδουσιν εἰς αὐτὸν πράσινον χρῶμα. Ἀναμιχθέντα μετὰ τινος ἄλατος δι' ὑδροχλωρικοῦ ἢ ὑδροφθορικοῦ ὀξέος, καὶ μετ' ἀκράτου, κατ' ἐξοχὴν δὲ λευκῦδρουθειικοῦ ὀξέος, ἐκλύουσι διὰ τῆς θερμάνσεως εἰς μετὰλλινα ἀγγεῖα ἐρυθρὸν ἀέριον, καπνίζον εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα, μεταβαλλόμενον διὰ τῆς ἀποψύξεως εἰς ἐρυθρὸν ῥευστὸν, διαλύσιμον εἰς τὸ ὕδωρ μὲ ὠχρὸν ἢ ἐρυθρὸν χρῶμα. Ἐὰν συναφθῶσι μὲ οἶνόπνευμα καὶ ὑδροχλωρικὸν ὀξύ ἐκλύουσιν αἰθέρα, καὶ τὸ διάλυμα λαμβάνει διὰ τοῦ

σχηματιζομένου υδροχλωρικού υποξειδωμένου χρωμίου πράσινον χρώμα.

α'. *Χρωμικόν κάλιον*. Πρὸς κατασκευὴν αὐτοῦ πυροῦται τὸ ἐξ υποξειδωμένου σιδήρου καὶ υποξειδίου τοῦ χρωμίου συγκείμενον ὄρυκτον εἰς λειοτετριμμένην κατάστασιν μὲ τὸ ἥμισυ νίτρου. Ἡ πεπυρωμένη μάζα ζέεται μὲ 12 μέρη ὕδατος, καὶ τοῦ ρευστοῦ ἀποχυθέντος, ἐπαναλαμβάνεται ἡ τοῦ ἐπιμέοντος ποσοῦ ἐκχύλισις δι' ὕδατος, ἑωσὺ νὰ μὴ χρωματίζεται πλέον τὸ ζεόμενον ὕδωρ. Τὰ συμμιχθέντα ρευστὰ ἐξατμίζονται μέχρι κρυσταλλώσεως, τὸ δὲ οὕτω ληφθὲν ἄλας καθαρίζεται δι' ἐπανειλημμένης δικλύσεως καὶ κρυσταλλώσεως.

Τὸ χρωμικόν κάλιον σχηματίζει κίτρινα ῥομβοειδῆ πρίσματα, ἐρυθροῦται διὰ τῆς θερμάνσεως, ἀναλαμβάνει δὲ τὸ κίτρινόν του χρώμα, ἐφ' ὅπου ἀποψυχθῇ, ἔχει πικρὰν καὶ ἀηδῆ γεῦσιν, καὶ διαλύεται εἰς 2 μέρη ψυχροῦ ὕδατος, ὅχι δὲ εἰς τὸ οἰνόπνευμα. Τὸ χρωμικόν κάλιον ἔχει τοιαύτην χρωματιστικὴν δύναμιν, ὥστε ἐν μέρος αὐτοῦ δύναται νὰ βάψῃ 40,000 μέρη ὕδατος μὲ κίτρινον χρώμα. Σύγκειται ἐκ:

καλίου 1 ἀτ. = 47, 2 — 47, 58

χρωμικοῦ ὀξέος 1 ἀτ. = 52 52, 42

99, 2 100.

ὑπερτεροῦντος τοῦ ὀξέος κρυσταλλοῦται εἰς τετράγωνα πρίσματα ἀνοικτο-ερυθρὰ τὸ χρώμα, διαλύσιμα εἰς 10 μέρη ὕδατος.

Ἀμφότερα τὰ ἄλατα μεταβάλλονται εἰς πράσινον ὀξειδίου τοῦ χρωμίου διὰ θειώδους ὀξέος, δι' υδροχλωρικοῦ υποξειδίου τοῦ κασσιτέρου κτλ.

β'. *Χρωμικόν νάτρον*. Εἶναι ἄλας κίτρινον, εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, κρυσταλλώσιμον εἰς διαφανεῖς ἐξαγώνους πλάκας. Κατασκευάζεται ὡς τὸ χρωμικόν κάλιον μὲ τὴν διαφορὰν, ὅτι ἀντὶ τοῦ νίτρου πρέπει νὰ προστεθῇ νιτρικὸν νάτρον ἢ $\frac{1}{2}$ ἐνὸς ὕδρου νάτρου.

Τὸ ὀξυνὸν χρωμικόν νάτρον εἶναι ὑακινθόχρουν, κρυσταλλούμενον εἰς ἐξάγωνα πρίσματα καὶ εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ.

γ'. *Χρωμικὴ ἀμμωνία*. Κατασκευάζεται, ἀποσυντιθεμένου τοῦ

χρωμικοῦ μολύβδου δι' ἀνθρακικῆς ἀμμωνίας· κρυσταλλοῦται εἰς κιτρίνους, εὐδιαλύτους θελονοειδεῖς κρυστάλλους.

δ'. *Χρωμικὴ βαρεῖα*. Εἶναι κόνις ὑπόχρος, ἀδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ, κατασκευάζεται δὲ διὰ τῆς ἀποσυνθέσεως τῆς ὑδροχλωρικῆς βαρείας με χρωμικὸν κάλιον. Ἡ χρωμικὴ βαρεῖα διαλύεται εἰς τὸ νιτρικόν, ὑδροχλωρικόν, καθὼς καὶ εἰς αὐτὸ τὸ χρωμικόν ὀξύ, καταβυθίζεται δὲ πάλιν ἐκ τῶν διαλυμάτων αὐτῶν διὰ τῆς ἀμμωνίας.

ε'. *Χρωμικὴ τίτανος*. Σχηματίζει φυλλίδια ὠχροφαῖα καὶ εὐδιάλυτα εἰς τὸ ὕδωρ, κατασκευάζεται δὲ διὰ τῆς ζέσεως τοῦ χρωμικοῦ μολύβδου με τίτανον καὶ ὕδωρ, καὶ διὰ τῆς μετὰ ταῦτα ἐξατμίσεως τοῦ διυλισθέντος ρευστοῦ.

ζ'. Ἡ *χρωμικὴ μαγνησιὰ* κατασκευάζεται κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον κρυσταλλομένη ἐν μορφῇ ἐξαγώνων πρισμάτων, κιτρίνων καὶ εὐδιαλύτων εἰς τὸ ὕδωρ.

η'. *Χρωμικὴ στροντιανή*. Ἀποτελεῖται, καθὼς καὶ ἡ χρωμικὴ βαρεῖα, διὰ διπλῆς συγγενείας, σχηματίζει κόνιν κιτρίνην καὶ σχεδὸν ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ.

θ'. *Χρωμικὸς μολύβδος*. Εἶναι τὸ μόνον ἄλας, διὰ χρωμικοῦ ὀξέος, τὸ ὁποῖον ἀπαντᾷται αὐτοσύστατον εἰς τὴν Σιβηρίαν καὶ Βρασιλίαν.

Τὸ οὐδέτερον ἄλας εἶναι λαμπρίζουσα κιτρίνη κόνις, ἥτις σχηματίζεται, ἐὰν προστίθωμεν εἰς τὸ διάλυμα τοῦ ὀξικοῦ μολύβδου χρωμικὸν κάλιον οὐδέτερον· εἶναι εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, διαλύσιμον δὲ εἰς τὸ καυστικὸν κάλιον, καὶ μεταβάλλεται διὰ τοῦ ἀνθρακικοῦ καλίου εἰς ἀνθρακικὸν μολύβδον καὶ χρωμικὸν κάλιον.

Μεταχειρίζονται τὸν χρωμικὸν μολύβδον ἕνεκα τοῦ ὠραίου κιτρίνου χρώματός του ἀναμιγνύοντες αὐτὸν μετ' ἐλαίου εἰς τὴν ζωγραφικὴν, πρὸς γάνωσιν τῶν ὀχημάτων· εἰς τὴν βαφικὴν πρὸς χρωματισμὸν τῶν ταπήτων, τῶν μεταξωτῶν ὑφασμάτων, καθὼς καὶ πρὸς τύπωσιν αὐτῶν.

Ὁ βασικὸς χρωμικὸς μολύβδος ἔχει τὸ χρῶμα τοῦ κινναβάρεως. Ὁ Wöhler καὶ ὁ Liebig μᾶς ἐδίδαξαν τὸν τρόπον, καθ' ὃν λαμβάνεται τοῦτο τὸ ἄλας μετ' ὅσον ὠραῖον ἐρυθροῦν χρῶμα, ὥστε δύναται νὰ χρησιμεύῃ ἀντὶ τοῦ κινναβάρεως εἰς τὴν ζωγραφικὴν. Οὐδέτερος χρωμικὸς μολύβδος βάλλεται κατὰ μικρὸν εἰς νίτρον τικνόμενον διὰ μετρίας πυρώσεως. Εἰς αὐτὴν τὴν περίστασιν ἐνοῦται μέρος τοῦ χρωμικοῦ ὀξέος μετ' ὃ

κάλιον τοῦ νίτρου, ἐκλύον τὸ νιτρικὸν ὀξύ ὑπὸ ἀναβρασμοῦ· ἡ δὲ μάζα μελανοῦται διὰ τοῦ σχηματιζομένου βασικοῦ ἁλατος, τὸ ὁποῖον εἰς μεγαλύτεραν θερμοκρασίαν λαμβάνει μέλαν χρῶμα. Μετ' ὀλίγα λεπτά κατακάθεται τὸ βασικὸν ἅλας ἐκ τῆς τακείσης ἀλατῶδους μάζης, καὶ ἀφοῦ ἀποχυθῇ αὐτὴ, ἐξάλουσιάζεται τὸ ἀποψυχαινόμενον ὑπόλειμμα πολλάκις καὶ ταχέως μὲ ὕδωρ. Μετὰ τὴν ἀποξήρανσιν ἐπιμένει ὁ βασικὸς χρωμικὸς μόλυβδος, τὸν ὁποῖον μεταχειρίζονται τόσον εἰς τὴν ζωγραφικὴν, ὅσον εἰς τὴν βαφικὴν, κατ' ἐξοχὴν δὲ πρὸς τύπωσιν τῶν ὑφασμάτων.

ι'. Χρωμικὸς ὑποξειδωμένος ὑδράργυρος. Εἶναι ἀδιάλυτος κόνις, πορφυρᾷ τὸ χρῶμα κατασκευαζομένη, τοῦ χρωμικοῦ καλίου ἀποσυντιθεμένου διὰ νιτρικοῦ ὑποξειδωμένου ὑδραργύρου, ἐμπεριέχει δὲ 17 τοῖς % χρωμικοῦ ὀξέος. Θερμανθεῖσα ἐκδίδει τὸν ὑδράργυρον καὶ μέρος τοῦ ὀξυγόνου· Οὕτως δὲ ἐπιμένουσι 15 τοῖς % πρασίνου ὀξειδίου τοῦ χρωμίου.

κ'. Χρωμικὸς ἄργυρος. Εἶναι κόνις ἀδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ, διαλύσιμος δὲ εἰς τὴν καυστικὴν ἀμμωνίαν, καὶ ἀποχωρίζεται ἐκ τῆς διαλύσεως τῆς εἰς εἶδος φυλλοειδῶν ἢ τριχοειδῶν κρυστάλλων, ἐρυθρῶν, ἢ ξανθῶν.

Ὅλαι αἱ τοῦ χρωμίου μετὰ τοῦ ὀξυγόνου ἐνώσεις, κατ' ἐξοχὴν τὸ χρωμικὸν ὀξύ καὶ τὰ δι' αὐτοῦ ἅλατα ἐπιφέρουσιν ἐπὶ τοῦ ζωϊκοῦ ὀργανισμοῦ δηλητηριώδη ἐνέργειαν.

Περὶ τοῦ βαρადίου.

Ὁ Sefström, διευθυντὴς τῆς ἐν Fahlun σχολῆς τῶν ὑπονόμων, ἀνεκάλυψε τῷ 1830 τοῦτο τὸ μέταλλον εἰς τι σιδηροῦχον ὀρυκτὸν, δόσας εἰς αὐτὸ ὄνομα Σκανδιναβικοῦ τινος θεοῦ. Μετὰ ταῦτα εὐρέθη καὶ εἰς τὸ οὕτω λεγόμενον ἐρυθρὸν μολυβδοῦχον ὀρυκτὸν τῆς Μεξικῆς, καὶ νεωστὶ εἰς τὴν Σκωτίαν.

Τὸ θανάδιον εἶναι λευκόν, στιλπνόν καὶ ἔχει μεγάλην ὁμοιότητα μὲ τὸ μολυβδαίνιον· δὲν εἶναι σφυρήλατον, ἀλλὰ μεταβάλλεται εἰς σιδηρόχρουν κόνιν, δὲν ὀξειδοῦται μῆτε διὰ τοῦ ὕδατος, μῆτε διὰ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ αἵρος, εἶναι ἀδιάλυτον εἰς τὸ θεϊκόν, ὑδροχλωρικόν καὶ ὑδροσφορικόν ὀξύ, καθὼς καὶ εἰς τὸ καυστικὸν κάλιον, διαλύεται δὲ εἰς τὸ νιτρικόν καὶ νιτροδαλικόν ὀξύ μὲ βαθυκυανοῦν χρῶμα, καὶ εἶναι εὐάγωγον τῆς ἡλεκτρικῆς.

Τὸ θανάδιον ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὀξυγόνου εἰς 3 διαφόρους ἀναλογίας.

α. Ὑποξείδιον. Εἶναι μέλαν, κρυσταλλῶδες, σχεδὸν μεταλλικὸν τὴν

στιλπνότητα, εὐάγωγον τῆς ἡλεκτρικῆς, ἀναφλέγεται διὰ τῆς πυρώσεως μεταβαλλόμενον εἰς ὀξειδίου· εἶναι δὲ ἄτηκτον, ἀδιάλυτον εἰς τὰ ὀξέα καὶ τ' ἀλκάλια, ὀξειδοῦται κατ' ὀλίγον τόσον διὰ τοῦ ὕδατος, ὅσον διὰ τοῦ αέρος, καὶ σύγκειται ἐξ 89, 54 θαναδίου καὶ 10, 46 ὀξυγόνου.

β'. Ὀξειδίου. Τὸ ὀξειδίου τοῦ θαναδίου εἶναι μέλαν ἢ ψαρόν τὸ χρῶμα. Εἰς ἔνυδρον κατάστασιν συναφθὲν μετὰ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ αέρος λαμβάνει ἐξαίφνης φαιόν, καὶ ἔπειτα πράσινον χρῶμα· εἶναι διαλυσιμώτερον εἰς τὰ ὀξέα παρὰ τὸ πεπυρωμένον ὀξειδίου, σχηματίζον μετ' αὐτῶν τὰ διὰ θαναδίου ἅλατα.

Ταῦτα τὰ ἅλατα ἔχουσιν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον κυανοῦν χρῶμα καὶ διαλύονται εἰς τὸ ὕδωρ μὲ ὠραῖον κυανοῦν χρῶμα. Τὰ βασικά, καθὼς καὶ τὰ ἔνυδρα, εἶναι φαιὰ, ἀλλὰ καὶ αὐτὰ σχηματίζουν κυανὰ διαλύματα. Τὰ διὰ θαναδίου ἅλατα εἶναι γλυκέα καὶ στυπτικά, ὡς τὰ διὰ σιδήρου, καταβυθίζονται διὰ τῶν ἀλκαλίων μὲ λευκόφαρον χρῶμα, διὰ τῶν δι' ὑδροθεικοῦ ὀξέος ἀλάτων μὲ μελανόφαιον, διὰ τοῦ ἐνσιδήρου ὑδροκυανικοῦ καλίου μὲ κίτρινον, εἰς τὴν αέρα πρασινίζον, καὶ διὰ τοῦ τῶν κηκίδων θάμματος μὲ τόσον θαυκυανοῦν, ὥστε τὸ διάλυμα ὁμοιάζει μὲ τὴν μελάνην· διὰ δὲ τοῦ ὑδροθειωμένου αερίου δὲν καταβυθίζονται.

Τὸ ὀξειδίου τοῦ θαναδίου σύγκειται ἐξ 81, 06 θαναδίου καὶ 18, 94 ὀξυγόνου.

γ'. Βαναδικὸν ὀξύ. Εἶναι ἐρυθρὰ κόνις, ἔμμονος εἰς τὸ πῦρ, ἄχυμος, ἐρυθροὶ τὸν τοῦ καγκαρίνου χάρτην, εἶναι ὀλίγον διαλύσιμος εἰς τὸ ὕδωρ καὶ εἰς κεκραμμένον οἶνὸ πνευμα, καθ' ὑγρὰν ὁδὸν ἀποκαθίσταται εὐκόλως πρὸς ὀξειδίου, ὡς διὰ νιτρῶδους ὀξέος, δι' οἰνοπνεύματος, ζαχάρεως κτλ. καὶ σύγκειται ἐξ 74, 05 θαναδίου καὶ 25, 95 ὀξυγόνου. Ὡς πρὸς τὰ δυνατώτερα ὀξέα ἔχει τὰ ιδιώματα τῶν θάσεων καὶ ἡ διάλυσις του εἰς τὸ ὑδροχλωρικὸν ὀξύ διαλύει τὸν χρυσὸν καὶ τὸν λευκὸ χρυσόν· σχηματίζει δὲ καὶ μετὰ τῶν θάσεων ἰδιαιτέρα ἅλατα.

Τὰ διὰ θαναδικοῦ ὀξέος ἅλατα ἔχουσι ξανθὸν χρῶμα, κατ' ἀρχὰς μὲν πολὺ στυπτικὴν, ἔπειτα δὲ ὀξυνὴν γεῦσιν, αἱ διαλύσεις των εἶναι ἐνίοτε ἄχροι καὶ εἰς οὐδετέραν κατάστασιν θολόνονται διὰ τῆς ἀναζέσεως, ἀποχωρίζουσαι βασικά ἅλατα ἐρυθρόφαια. Αἱ διαλύσεις σχηματίζουν μετὰ τῶν ἀλκαλίων φαιὸν ἵζημα, μετὰ τοῦ ἐνσιδήρου ὑδροκυανικοῦ καλίου πράσινον, μετὰ δὲ τοῦ τῶν κηκίδων θάμματος μελανόφαιον.

Τὸ θαναδικὸν ὀξύ ἐνοῦται, καθὼς τὸ βολφραμικὸν καὶ μολυβδαϊνικὸν ὀξύ, μὲ τὸ ὀξειδίου τοῦ θαναδίου εἰς πλειοτέρας ἀναλογίας, σχηματίζον

ἐνώσεις διαλυσίμους εἰς τὸ ὕδωρ καὶ πορφυρίζουσας, πράσινας ἢ χρυσιζούσας τὸ χρῶμα.

Περὶ τοῦ μολυβδαινίου.

Τὸ μολυβδαίνιον ἢ ὁ ὑδρομόλυβδος ἀνεκαλύφθη τῷ 1778 ὑπὸ τοῦ Scheele εἰς τι ὀρυκτὸν, συνιστάμενον ἀπὸ μολυβδαίνιον καὶ θεῖον· ἐσυγχετο δὲ πολὺν καιρὸν μετὰ τοῦ γραφίτου. Ἀπαντᾷται καὶ ὡς μολυβδαινικὸν ὀξύ ἡνωμένον μετὰ τοῦ ὀξειδωμένου μολύβδου.

Τὸ μολυβδαίνιον δύναται ν' ἀποκατασταθῇ εἰς ὑψηλοτέραν θερμοκρασίαν διὰ τοῦ ὑδρογόνου αερίου ἐκ τοῦ ὀξειδίου ἢ τοῦ μολυβδαινικοῦ ὀξέος· ἀτελῶς ἀποκαθίσταται καὶ διὰ τοῦ ἀνθρακος.

Τὸ δι' ὑδρογόνου ποριζόμενον μέταλλον εἶναι τεφρόχρους κόνις, διὰ τῆς τρίψεως στιλπνίζουσαι· τὸ δὲ δι' ἀνθρακος ἀποκατασταθὲν καὶ ταχὲν ἔχει λευκὸν χρῶμα, ὡς ὁ ἄργυρος, εἶναι εὐθραυστον, 8, 6 βαρὺ, τήκεται μόνον διὰ πολὺ ἰσχυροῦ πυρὸς, ὀξειδοῦται δὲ διὰ τῆς πυρώσεως εἰς τὸν αέρα, εἶναι ἀδιάλυτον εἰς κεκραμμένον θεϊκὸν ὀξύ, καθὼς εἰς τὸ ὑδροχλωρικὸν καὶ ὑδροφθορικὸν ὀξύ, διαλύσιμον δὲ εἰς ἄκρατον θεϊκὸν καὶ νιτρικὸν ὀξύ.

Μολυβδαίνιον καὶ ὀξυγόνον.

α'. Ὑποξείδιον τοῦ μολυβδαινίου. Σχηματίζεται διὰ τῆς τοῦ μετάλλου πυρώσεως εἰς τὸν αέρα, εἶναι ἐρυθρόφαιον, εἰς ἔνυδρον κατὰστασιν εἶναι διαλύσιμον εἰς τὰ ὀξέα, σχηματίζον μετ' αὐτῶν ἰδιαίτερα ἅλατα, μέλανα ἢ πορφυρίζοντα τὸ χρῶμα, καὶ σύγκειται ἐξ 85, 69 μολυβδαινίου καὶ 14, 31 ὀξυγόνου.

β'. Ὁξείδιον. Ἀποτελεῖται διὰ τῆς πυρώσεως τοῦ μολυβδαινικοῦ νάτρου μὲ ἀμμωνιακὸν ἅλας· ἡ πεπυρωμένη μάζα ἀποπλύνεται μὲ ὕδωρ, τὸ δὲ ὑπόλειμμα ζέεται μὲ καυστικὸν κάλιον πρὸς ἀποχώρισιν τοῦ μολυβδαινικοῦ ὀξέος, ἀποπλύνεται μὲ ὕδωρ καὶ ἀποξηραίνεται. Εἶναι εἰς αἰθέριον κόνις, πορφυρίζουσα εἰς τὸ φῶς τοῦ ἡλίου, στιλπνή, ἀδιάλυτος τοσὸν εἰς τὸ ὕδωρ, ὅσον εἰς τὰ ὀξέα, καὶ συγκεκριμένη ἐξ 75 μολυβδαινίου καὶ 25 ὀξυγόνου.

Τὸ ἔνυδρον ὀξείδιον τοῦ μολυβδαινίου, τὸ ὁποῖον κατασκευάζεται διὰ τῆς

κατεργάσεως τοῦ μολυβδαινικοῦ ὀξέος με ὑδροχλωρικόν ὀξύ καὶ μολυβδαίνιον (ἢ χαλκόν), καὶ διὰ τῆς μετὰ ταῦτα καταβυθίσεως δι' ἀμμωνίας, εἶναι διαλύσιμον εἰς τὸ ὕδωρ, κοκκινίζει τὸν τοῦ καγκραμίνου χάρτην καὶ σχηματίζει μετὰ τῶν ὀξέων ἅλατα, τὰ ὅποια εἶναι ἐρυθρὰ, ἐὰν ἐμπεριέχωσι κρυστάλλινον ὕδωρ, εἰς δὲ λείψυδρον κατάστασιν μέλανα.

Τὸ ἐνυδρον ὀξειδίου τοῦ μολυβδαινίου εἶναι ἀδιάλυτον εἰς τὰ καυστικά ἀλκάλια, διαλυτὸν δὲ εἰς τὰ ἀνθρακικά, καὶ κατ' ἐξοχὴν εἰς τὰ δισανθρακικά· τὰ διαλύματα ὀξειδοῦνται διὰ τῆς τοῦ ἀέρος ἐπιρροῆς, μεταβαλλόμενα εἰς ἅλατα διὰ μολυβδαινικοῦ ὀξέος.

γ'. Μολυβδαινικὸν ὀξύ. Κατασκευάζεται ἐκ τοῦ αὐτοσυστάτου ἐνθείου μολυβδαινίου ὡς ἐφεξῆς. Τὸ ὀρυκτὸν φρύττεται διὰ μετρίας πυρώσεως καὶ κατεργάζεται μετὰ διάλυσιν τῆς καυστικῆς ἀμμωνίας. Ἀποῦ ἀποχωρισθῶσιν ἐκ τοῦ διϋλισθέντος ῥευστοῦ αἱ ἑτερογενεῖς ὕλαι διὰ τῆς ἐξατμίσεως, διϋλίζεται πάλιν καὶ ὑποβάλλεται εἰς κρυστάλλωσιν. Διὰ τῆς πυρώσεως τῆς κρυσταλλωμένης μολυβδαινικῆς ἀμμωνίας ἐπιμένει τὸ ὀξύ εἰς καθαρὰν κατάστασιν.

Τὸ μολυβδαινικόν ὀξύ εἶναι λευκὴ καὶ ἀραιὰ μάζα συνισταμένη ἐκ λεπτῶν στιλπνῶν λεπιδίων, τήκεται πρὸς βαθύκηρρον ῥευστὸν, σχηματίζον μετὰ τὴν ψύξιν κηρρὸν κρυσταλλώδη μάζαν, εἶναι μεταλλικὸν τὴν γεῦσιν, ἐρυθροῦ τὸν καγκράμινον χάρτην, διαλύεται ὀλίγον εἰς τὸ ὕδωρ καὶ δύναται νὰ ἐξαχισθῇ ἐν μορφῇ ἀχρόων διαφανῶν φυλλιδίων. Ἡ εἰδικὴ βαρύτης του = 3, 49· σύγκριται ἐξ 1 ἀτ. μολυβδαινίου καὶ 3 ἀτ. ὀξυγόνου, ἢ 100 μέρη αὐτοῦ ἐμπεριέχουσιν 66, 7 μετάλλου καὶ 33, 3 ὀξυγόνου.

Τὸ μὴ πεπυρωμένον ὀξύ διαλύεται εἰς τὰ ὀξέα με ὀχρόφαιον χρῶμα· μετὰ δὲ τῶν θάσεων σχηματίζει τὰ διὰ μολυβδαινικοῦ ὀξέος ἅλατα.

Ταῦτα τὰ ἅλατα ἔχουσιν ἀσθενῆ μεταλλικὴν γεῦσιν καὶ εἶναι ἄχροα, ἢ κίτρινα τὸ χρῶμα. Τὰ διαλύματά των καταβυθίζονται διὰ τῶν ὀξέων, τὸ δὲ ἔζημα ἀναδιαλύεται, προστιθεμένων αὐτῶν εἰς ὑπερτεροῦν ποσόν. Ἐὰν μετὰ ταῦτα τεθῇ εἰς τὸ ὀξυνὸν καὶ κεκραμμένον ῥευστὸν ψευδάργυρος, λαμβάνει κυανοῦν, ἔπειτα πράσινον καὶ τέλος μέλαν χρῶμα, ἀποχωρίζομένου ὑποξειδίου τοῦ μολυβδαινίου. Τοῦ ὀξυνοῦ ῥευστοῦ κατεργασθέντος με χαλκόν, ἀντὶ με ψευδάργυρον, γίνεται βαθυκόκκινον καὶ διαφανές.

Ἐὰν προσθέτωμεν εἰς τὸ διάλυμα τῆς μολυβδαινικῆς ἀμμωνίας ὑδροχλωρικόν ὀξειδωμένον μολυβδαίνιον, λαμβάνει τὸ διάλυμα ὠραῖον κυανοῦν

χρῶμα, ἀποχωριζομένου μετὰ ταῦτα κυανοῦ ἰζήματος, τὸ ὁποῖον εἶναι ἔνωσης τοῦ μολυβδαινικοῦ ὀξέος μετὰ τοῦ ὀξειδίου τοῦ μολυβδαινίου.

Μολυβδαίνιον καὶ θεῖον.

Τὸ μολυβδαίνιον ἐνῶται μετὰ τοῦ θείου εἰς τρεῖς διαφορούς ἀναλογίας.

Τὸ πρωτένθειον μολυβδαίνιον ἀπαντᾷται ὡς ὀρυκτὸν ὑπὸ τ' ὄνομα μολυβδαινιον ἢ ὑδρομόλυβδος, κρυσταλλούμενον εἰς ῥομβοειδῆ πρίσματα στιλπνὰ, μολυβδόχρσα, διαλύσιμα εἰς τὸ βασιλικὸν ὕδωρ, καὶ γράφοντα ἐπὶ τοῦ χάρτου, ὡς ὁ γραφίτης. Σύγκειται ἐξ 1 ἀτ. μολυβδαινίου καὶ 2 ἀτ. θείου. ἢ 100 μέρη αὐτοῦ ἐμπεριέχουσιν 60 μολυβδαινίου καὶ 40 θείου.

Τὸ διπτένθειον μολυβδαίνιον σχηματίζεται διὰ τῆς ἀποσυνθέσεως ἁλτός τινος διὰ μολυβδαινικοῦ ὀξέος μὲ ὑδροθειωμένον αέριον καὶ διὰ τῆς μετὰ ταῦτα καταθυθίσεως μὲ τι ὀξύ. Εἶναι θαθύφαιος, σχεδὸν μέλαινα κόνις συγχειμένη ἐξ 1 ἀτ. μολυβδαινίου καὶ 3 ἀτ. θείου.

Ζεομένου αὐτοῦ μὲ ἔνθειον ποτάσιον καὶ ὕδωρ, καὶ ἀποσυντιθεμένου τοῦ διαλύματος μὲ ὑδροχλωρικὸν ὀξύ, ἀποτελεῖται ἔνωσης συγχειμένη ἐξ 1 ἀτ. μολυβδαινίου καὶ 4 ἀτ. θείου.

Χρήσις. Τὸ μέταλλον τοῦτο μετεχειρίσθη μέχρι τοῦδε μόνον πρὸς κατασκευὴν κυανοῦ τινος χρώματος, κυανοῦ καρμινίου καλουμένου, καὶ συνισταμένου ἐκ μολυβδαινικοῦ ὑποξειδωμένου κασσιτέρου· ἐβάφη προσέτι δι' αὐτοῦ μετάξιον, τὸ ὁποῖον λαμβάνει ὠραῖον μὲν, ἀλλὰ μόνον ἀνοικτοκυανοῦν χρῶμα· αἱ δοκιμαὶ τῆς ἀντι τοῦ γραφίτου χρήσεως εἰς τὰς μολυβδογραφίδας δὲν ἐπέτυχον.

Περὶ τοῦ βολφραμίου.

(Scheelium.)

Τὸ μέταλλον τοῦτο προήγαγον οἱ ἀδελφοὶ d' Elhujart ἐκ τοῦ βολφραμικοῦ ὀξέος, τὸ ὁποῖον ἀνεκαλύθη τῷ 1781 ὑπὸ τοῦ Scheele. Εἰς τὴν φύσιν ἀπαντᾷται μόνον ὡς ὀξύ ἡνωμένον μετὰ διαφορῶν ἐάσεων, ὡς μετὰ τιτάνου, ὀξειδωμένου μολύβδου, ὑποξειδωμένου σιδήρου καὶ μαγγανησίου.

Τὸ βολφραμίον δύναται ν' ἀποκατασταθῇ εἰς ὑψηλοτέραν θερμοκρασίαν ἐκ τοῦ βολφραμικοῦ ὀξέος δι' ὑδρογόνου αερίου, ἢ ἐκ τοῦ διαλύματος τῆς βολφραμικῆς ἀμμωνίας διὰ ψευδαργύρου. Τὸ οὕτω ληφθὲν μέταλ-

λον είναι τεφρόχρους ἢ μέλαινα κόνις, λαμβάνουσα διὰ τῆς τρίψεως μεταλλικὴν λαμπρότητα. Τὸ δὲ δι' ἄνθρακος ἐκ τῶν ὀξειδίων τοῦ ἀποκατασταθὲν καὶ δι' ὅσον ἔνεστι ἰσχυροῦ πυρὸς συντακὲν μέταλλον ἔχει τὸ χρῶμα καὶ τὴν λαμπρότητα τοῦ σιδήρου, εἶναι τόσον σκληρόν, ὥστε δὲν φθείρεται σχεδὸν διὰ τῆς ῥίνης, εἶναι εὐθραυστον, κρυσταλλῶδες τὴν θραῦσιν, δυστηκτότερον τοῦ μαγγανησίου, ἀμετάβλητον εἰς τὸν ἀέρα καὶ ἐκτὸς τοῦ χρυσοῦ καὶ τοῦ λευκοχρύσου τὸ βαρύτερον μέταλλον. Ἡ εἰδικὴ βαρύτης του = 17, 22 — 17, 6. Εἰς κονιώδη κατὰστασιν θερμανθὲν μέχρι πυρώσεως ἀναφλέγεται, μεταβαλλόμενον εἰς βολφραμικὸν ὀξύ.

Βολφράμιον καὶ ὀξυγόνον.

Τὸ βολφράμιον σχηματίζει μετὰ τοῦ ὀξυγόνου ἐν ὀξειδίον καὶ ἐν ὀξύ.

α. Ὀξειδίον τοῦ βολφραμίου. Σχηματίζεται διὰ τῆς τήξεως τοῦ βολφραμικοῦ καλίου με ἀμμωνιακὸν ἄλας. Ἡ τακτεῖσα μάζα ἐξαλουσιάζεται με ὕδωρ, τὸ δὲ ἐπιμένον ὀξειδίον κατεργάζεται με διάλυσιν τοῦ καυστικῆς καλίου, εἰς πολὺ ὕδωρ ἀποπλύνεται με ὕδωρ καὶ ξηραίνεται. Δύναται νὰ κατασκευασθῇ, καὶ τοῦ βολφραμικοῦ ὀξέος κατεργασθέντος με κεκραμμένον ὑδροχλωρικὸν ὀξύ καὶ ψευδάργυρον.

Τὸ κατὰ ξηρὰν ὁδὸν ἀποτελούμενον ὀξειδίον εἶναι φαῖν, σχεδὸν μέλαινα κόνις, διὰ τῆς πυρώσεως μόνον μεταβαλλομένη εἰς βολφραμικὸν ὀξύ. τὸ δὲ καθ' ὑγρὰν ὁδὸν κατασκευασθὲν συνίσταται ἀπὸ ἐρυθρόφαια στιλπνὰ λεπίδια, ὀξειδούμενα ἐξαίφνης πρὸς ὀξύ. Τὸ ὀξειδίον τοῦ βολφραμίου δὲν ἐνοῦται μετὰ τῶν ὀξέων, κατεργασθὲν δὲ με καυστικὸν κάλιον διαλυμένον εἰς ὀλίγον ὕδωρ σχηματίζει βολφραμικὸν κάλιον ὑπὸ τῆς ἐκλύσεως ὑδρογονικοῦ ἀερίου.

Ὁ Wöhler ἀνεκάλυψεν πολὺ περίεργον ἔνωσην τούτου τοῦ ὀξειδίου μετὰ τοῦ νάτρου, ἥτις κατασκευάζεται, ἐὰν προστεθῇ εἰς τακὲν βολφραμικὸν νάτρον τόσον βολφραμικὸν ὀξύ, ὅσον διαλύεται δι' αὐτοῦ, καὶ ἐὰν μετὰ ταῦτα ἀποκατασταθῇ ἡ διάπυρος μάζα δι' ὑδρογόνου. Μετὰ τὴν ἐξαλουσίαν δι' ὕδατος ἐπιμένει ἡ περὶ ἧς ὁ λόγος ἔνωσις ἐν μορφῇ στιλπνῶν λεπιδίων καὶ κανονικῶν κύβων, ὁμοίων ἐντελῶς με τὸν χρυσὸν ὡς πρὸς τὸ χρῶμα καὶ τὴν λαμπρότητα των· πρὸς τούτοις εἶναι σημειώσεως ἄξιον, ὅτι ἡ ἔνωσις αὕτη δὲν ἀποσυντίθεται μήτε διὰ τοῦ νιτροδαλικοῦ, νιτρικοῦ καὶ θειικοῦ ὀξέος, μήτε δι' ἀλκαλικῶν διαλυμάτων.

Τὸ ὀξειδίον τοῦ βολφραμίου σύγκειται ἐξ 1 ἀτ. βολφραμίου καὶ 2 ἀτ. ὀξυγόνου.

β'. Βολφραμικὸν ὀξύ. Ἀποτελεῖται εἰς καθαρωτάτην κατάστασιν διὰ τῆς καύσεως τοῦ ὀξειδίου. Εἶναι ἀνοικτὴ χρυσίζουσα κόνις 6, 12 βαρεῖα, λαμβάνουσα διὰ τῆς πυρώσεως, καθὼς καὶ διὰ τῆς τοῦ ἡλίου ἐπιρροῆς, πράσινον χρώμα, ἀδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ, εὐδιάλυτος δὲ εἰς τὰ καυστικά ἀλκάλια. Τὸ βολφραμικὸν ὀξύ σχηματίζει μετὰ τοῦ θειικοῦ, ὑδροχλωρικοῦ καὶ νιτρικοῦ ὀξέος στερεὰς ἐνώσεις, καὶ μετὰ τῶν βάσεων ἰδιαίτερα ἅλατα.

Τὰ διὰ βολφραμικοῦ ὀξέος ἅλατα εἶναι ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ἄχροα, βαρέα, δυσδιάλυτα εἰς τὸ ὕδωρ, πικρὰ καὶ μεταλλικὰ τὴν γεῦσιν. Τὰ ὀξέα καταβυθίζουσιν ἐξ αὐτῶν τὸ βολφραμικὸν ὀξύ, τοῦτο δὲ δὲν ἀναδιαλύεται εἰς ὑπερτεροῦν ποσὸν τοῦ προστεθέντος ὀξέος. Τὰ διὰ βολφραμικοῦ ὀξέος ἅλατα, συντακέντα διὰ τοῦ φουσητηρίου μὲ ἐναμμώνιον φωσφορικὸν νάτρον δίδουσιν εἰς αὐτὸ ὥραϊον κυανοῦν χρώμα.

Ἐάν τὸ βολφραμικὸν ὀξύ ὑποβληθῇ εἰς μερικὴν ἀποκατάστασιν, λαμβάνει κυανοῦν χρώμα, ὡς τὸ μολυβδαινικὸν ὀξύ· λ, χ. ἐάν εἰς ὀξυνὸν βολφραμικοῦχον ρευστὸν βάλωμεν ψευδάργυρον, ἢ ἐάν ἀποσυνθέσωμεν βολφραμικὴν ἀμμωνίαν διὰ τῆς πυρώσεως. Εἰς τὴν τελευταίαν περίστασιν λαμβάνομεν ὥραϊαν κυανὴν κόνιν, συγκειμένην ἐκ βολφραμικοῦ ὀξέος καὶ ὀξειδίου τοῦ βολφραμίου.

Τὸ βολφραμικὸν ὀξύ σύγκειται ἐξ 1 ἀτ. βολφραμίου καὶ 3 ἀτ. ὀξυγόνου.

Τὸ βολφράμιον ἐνοῦται μετὰ τοῦ θείου εἰς δύο ἀναλογίας. Τὸ μὲν πρωτένθειον βολφράμιον σχηματίζεται, τοῦ ατμώδους θείου ἢ τοῦ ὑδροθειωμένου αερίου διελθόντων διὰ διαπύρου βολφραμικοῦ ὀξέος· εἶναι δὲ μέλαινα κυανίζουσα κόνις, συγκειμένη ἐξ 1 ἀτ. βολφραμίου καὶ 2 ἀτ. θείου. Τὸ δὲ διτένθειον βολφράμιον κατασκευάζεται διὰ τῆς διαλύσεως τοῦ βολφραμικοῦ ὀξέος εἰς ἐνθεῖον ὑδροθεικὸν κάλιον καὶ διὰ τῆς μετὰ ταῦτα καταβυθίσεως μὲ κεκραμμένον θεικὸν ὀξύ· Εἶναι ὠχρὸν, ὀλίγον διαλύσιμον εἰς τὸ ὕδωρ καὶ σύγκειται ἐξ 1 ἀτ. βολφραμίου καὶ 3 ἀτ. θείου.

Τὸ βολφράμιον πυρούμενον εἰς ἀεροειδὲς χλώριον καίει μὲ θαυραυνόεν φῶς, σχηματίζον πτητικὴν ἔνωσιν, ἐξαχνιζομένην ἐν μορφῇ θαυραυνῶν ἀγκίδων, αἵτινες δι' ὕδατος ἀποσυντίθενται εἰς βολφραμικὸν καὶ ὑδροχλωρικὸν ὀξύ.

Ὁ C. G. Gmelin ἐξετάσας τὴν τοῦ βολφραμίου ἐνέργειαν ἐπὶ τοῦ ζωικοῦ ὀργανισμοῦ, εὔρεν, ὅτι δὲν εἶναι δηλητήριον καὶ εἰς ὀξειδωμένην κατάστασιν,

Περὶ τοῦ στίμμεως.

(Antimonium.)

Τὰ ἐνστίμμια ὀρυκτὰ ἦσαν μὲν καὶ εἰς τοὺς ἀρχαιοτέρους χρόνους γνωστὰ, ἀλλὰ πρῶτος ὁ Basilius Valentinus εἰς τὸν 15 αἰῶνα ἀναφέρει περὶ τῆς ἀποκαταστάσεως τοῦ στίμμεως ἐκ τῶν ἐνώσεών του. Οὐδὲν τῶν ἄλλων μετάλλων εἴλκυσε τὴν προσοχὴν τῶν ἀλχημικῶν τοσοῦτον, ὅσον τοῦτο· καθότι ἤλπισαν, ὅτι δύνανται νὰ κατασκευάσωσιν ἐξ αὐτοῦ γενικὸν τι ἱατρικὸν (πανάκιον), ἄλλοι δὲ νὰ τὸ μεταβάλλωσιν εἰς χρυσόν.

Τὸ στίμμι (Stibium τῶν Ῥωμαίων) λέγεται, ὅτι ἔλαβεν εἰς τοὺς νεωτέρους χρόνους τ' ὄνομα Antimonium, πλασθὲν ἐκ τοῦ Ἑλληνικοῦ ἀντί καὶ τοῦ Γαλλικοῦ moine (μοναχός)· καθότι, κατὰ τὰς εἰδήσεις Γαλλικῶν ἱστοριογράφων, μοναχοὶ τινες μετεχειρίσθησαν τοῦτο τὸ μέταλλον ὡς ἱατρικόν, τοῦ ὁποίου ὅμως ἐγνώρισαν ἐπὶ τῆς υἰείας των πολλὰ ἐπιβλαβῆ ἐνέργειαν.

Τὸ στίμμι εὐρίσκεται σχεδὸν εἰς ὅλους τοὺς τόπους· ἀπαντᾷται ἐνίοτε καθαρὸν, ἐνίοτε ὀξειδωμένον, συχνότατα δὲ ἡνωμένον μετὰ θείου. Πάντοτε σχεδὸν συνοδεύεται ἀπὸ ἵχνη ἀρσενικοῦ.

Ἀποχώρισις τοῦ μετάλλου. α.) Δύο μέρη λειοτετριμμένου ἐνθείου στίμμεως συμμιγνύονται μεθ' ἑνὸς μέρους λείου ἄνθρακος, διὰ νὰ ἐμποδισθῇ ἡ τῆς κόνεως συγκόλλησις, καὶ φρύττονται ὑπὸ συνεχοῦς ἀνακινήσεως. Διὰ τῆς φούξεως ἐξαχνίζεται τοῦ θείου τὸ πλεῖστον μέρος ὡς θειῶδες ὀξύ, τὸ δὲ στίμμι ἐπιμένει εἰς ὑποξειδωμένην κατάστασιν καὶ ἀναμεμιγμένον μετ' ὀλίγου ἐνθείου στίμμεως. Μετὰ ταῦτα συντήκονται 2 μέρη τοῦ πεφρυγμένου μίγματος μὲ 1 μέρος τρυγός. Τὸ ὑποξείδιον τοῦ στίμμεως ἀποκαθίσταται διὰ τοῦ ὑδρογόνου καὶ διὰ τῆς ἀνθρακικῆς ὕλης ἐκ τοῦ ἀποσυντιθεμένου τρυγικοῦ ὀξέος, τὸ δὲ κάλιον τῆς τρυγὸς ἐνούμενον μετὰ τοῦ θείου, ὀλίγου στίμμεως καὶ ἄνθρακος σχηματίζει ἰόν, ὅστις ἐπιπολάζων καλύπτει τὸ συντακὲν μέταλλον.

β'. Σιδηρᾷ καρφίᾳ θερμαίνονται εἰς χαόνην μέχρι λευκῆς πυρώσεως· μετὰ ταῦτα προστίθεται τὸ διπλάσιον ἐνθείου στίμμεως, καὶ ἀφοῦ σκεπασθῇ ἡ χαόνη, ὑποβάλλεται ἡ μάζα εἰς τῆξιν, δι' ἧς ἀποτελεῖται ἔνωσις τοῦ σιδήρου μετὰ τοῦ θείου, ἀποχωριζομένου τοῦ στίμμεως εἰς μεταλλικὴν κατάστασιν. Ἐμπεριέχει δὲ αὐτὸ σίδηρον, ἀπὸ τὸν ὅποιον δύναται νὰ καθαρισθῇ, ἐὰν ἀνατληθῇ μὲ νίτρον ἢ μὲ ὀξείδιον τοῦ στίμμεως. Τὸ σιδηροῦχον στίμμι ὠνομάσθη καὶ Regulus antimonii martialis.

γ'. Εἰς διάπυρον χοάνην βάλλεται κατὰ μικρὸν μίγμα ἐκ 3 μερῶν αὐτοσυστάτου ἐνθείου στίμμεως, 2 τρυγὸς καὶ 1 νίτρου. Ἡ σκεπασθεῖσα χοάνη πυροῦται μέχρι τήξεως τοῦ ἐν αὐτῇ μίγματος, ἡ δὲ τηκομένη μάζα χύνεται κοινῶς εἰς κωνοειδῆ τύπον ἠλειμμένον ἐντὸς μὲ λίπος. Ἡ ἀνθρακικὴ ὕλη τοῦ τρυγικοῦ ὀξέος καὶ τὸ θεῖον τοῦ στίμμεως ὀξειδοῦνται εἰς τὴν πρᾶξιν ταύτην διὰ τοῦ νίτρου, τὸ δὲ στίμμι κατακάθεται εἰς τὸν πυθμέναν τοῦ τύπου ἀποχωριζόμενον ἐκ τῆς τακείσης μάζης. Ἡ τρυῖ προστίθεται, καὶ διὰ τὰ γένη ἡ μάζα εὐτηκτοτέρα διὰ τοῦ ἐπιμένοντος καλίου, καὶ διὰ τὸ ἀποκατασταθῇ διὰ τῆς ἐν αὐτῇ ἀνθρακικῆς ὕλης τὸ διὰ τοῦ νίτρου ὀξειδωθὲν μέρος τοῦ στίμμεως. Ἡ ἀλατώδης μάζα ἢ ὁ ἰὸς, ἀπὸ τὸν ὁποῖον ὑπάρχει τὸ μέταλλον, συνίσταται ἀπὸ θεϊκὸν καὶ ἀνθρακικὸν κάλιον, ἀπὸ ἐνθειον ποτάσιον καὶ μὴ ἀποσυντεθὲν ἐνθειον στίμμι.

Χαρακτηριστικά τοῦ μετάλλου. Εἰς καθαράν κατάστασιν ἔχει τὸ στίμμι τὸ τοῦ ἀργύρου χρῶμα, μεγάλην λαμπρότητα, εἶναι φυλλῶδες ἢ χονδροειδὲς καὶ κρυσταλλῶδες τὴν θραῦσιν, κρυσταλλούμενον ἐν μορφῇ ὀκταέδρων, εὐθραυστον καὶ εὐλείαντον. Ἡ εἰδικὴ βαρύτης του = 6,702 — 6,86. Εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα εἶναι ἀμετάβλητον, τήκεται εἰς τὴν 513°C. διὰ δὲ λευκῆς πυρώσεως ἀναθυμιᾶται καὶ δύναται ν' ἀποσταλαχθῇ.

Στίμμι καὶ ὀξυγόνον.

Τὸ στίμμι σχηματίζει μετὰ τοῦ ὀξυγόνου ἐν ὀξειδίον, τὸ ὁποῖον ἔχει τὰ τῶν ἀλατογόνων βάσεων χαρακτηριστικά, καὶ δύο ὀξέα.

α'. *Ὁξείδιον.* Τὸ μεταλλικὸν στίμμι θερμαινόμενον εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα μέχρις ἐρυθρᾶς πυρώσεως, ἄρχεται νὰ ζέῃ καὶ ν' ἀναφλέγεται, καίον μὲ κυανόλευκον φῶς καὶ ἐκπέμπον λευκὸν καπνὸν, ὅστις ἐπιπυκνούμενος εἰς ψυχροτέρους τόπους σχηματίζει λευκὰς στιλπνὰς ἀγκίδας γνωστὰς ὑπὸ τ' ὀνομα *Flores antimonii argentei* ἢ *Nix antimonii*. Εὐκολώτερον δὲ κατασκευάζεται τὸ ὀξείδιον, ἐὰν τὸ βούτυρον τοῦ στίμμεως, περὶ τοῦ ὁποῖου ἐπομένως θέλομεν διαλάβει, ἀποσυντεθῇ μὲ πολὺ ὕδωρ, καὶ τὸ σχηματιζόμενον ἴζημα θρασθῇ μὲ ἀνθρακικὸν κάλιον.

Τὸ κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον κατασκευασθὲν ὀξείδιον εἶναι ὑπόλευκος κόνις, κιτρινίζουσα, ὅταν μόνον πυροῦται, τήκεται δι' ἐρυθρᾶς πυρώσεως πρὸς ὠρὴν ῥευστὸν ἐκπνέον ὠρὴν καπνὸν καὶ σχηματίζον μετὰ τὴν ψύξιν ἀκτινωτὴν κρυσταλλώδη μάζαν· τὸ στίμμι ἀποκαθίσταται διὰ τοῦ ἀνθρακος εὐκολώτερον ἀπὸ τὸ ὀξείδιον παρὰ ἀπὸ τὰς ἄλλας αὐτοῦ μετὰ

τοῦ ὀξυγόνου ἐνώσεις, διακρίνεται δὲ τὸ ὀξειδίου καὶ διὰ τὴν εὐτηκτότητα καὶ πτητικότητά του· καθότι, ἀποκλεισθέντος τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, δύναται νὰ ἐξαχνισθῇ ἄνευ ὑπολείμματος.

Διὰ τῆς τοῦ ὀξειδίου μετὰ τῶν ὀξέων ἐνώσεως ἀποτελοῦνται ἄλατα ἀήδη καὶ μεταλλικὰ τὴν γεῦσιν καὶ διεγείροντα ἐμετόν. Αἱ διαλύσεις των θολώνονται, προστιθεμένου πολλοῦ ὕδατος, ἐπειδὴ τὰ οὐδέτερα διὰ στίμμεως ἄλατα ἀποσυντίθενται δι' αὐτοῦ εἰς ὀξυνὰ εὐδιάλυτα καὶ εἰς βασικά ἀδιάλυτα. Διὰ τοῦ ὑδροθειωμένου αἰρίου καταβυθίζονται μὲ χρυσίζον χρώμα, ὁ δὲ ψευδάργυρος καὶ ὁ σίδηρος ἀποχωρίζουσιν ἐξ αὐτῶν τὸ μέταλλον ἐν μορφῇ μελανῆς κόνεως.

Τὸ ὀξειδίον τοῦ στίμμεως ἔχει καὶ ὡς πρὸς τὰ ἀλκάλια τὰ χαρακτηριστικὰ ἀσθενοῦς ὀξέος. Ἐὰν ἀρτικατὰβυθισθὲν ὀξειδίον ἐπιχυθῇ μὲ καυστικὸν κάλιον, διαλύεται μὲν μέρος τοῦ ὀξειδίου, τὸ δὲ πλεῖστον ποσὸν αὐτοῦ μεταβάλλεται εἰς ὑπόψαρον κρυσταλλώδη κόνιν, ἥτις εἶναι τοῦ ὀξειδίου μετὰ τοῦ καλίου ἐνωσις οὐδέτερα καὶ δυσδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ. Τὰ αὐτὰ φαινόμενα ἀποτελοῦνται καὶ διὰ τοῦ νάτρου καὶ τῆς ἀμμωνίας.

Τὸ ὀξειδίον τοῦ στίμμεως εἶναι συστατικὸν φαρμακευτικῶν τινῶν κατασκευῶν. Πρὸς ταύτας μεταχειρίζονται κοινῶς τὸν ἐξῆς τρόπον. Ἐνθειον στίμμι φρύττεται, ἕως οὗ κατὰ τοῦ θείου ὅλον τὸ ποσόν, τὸ δὲ ἐπὶ λοιπὸν θερμαίνεται εἰς χροάνην μέχρι τήξεως, ἀφοῦ συμμιχθῇ πρότερον μὲ $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{8}$ ἐνθείου στίμμεως. Ἡ τακεῖσα μάζα ἐκχύνεται καὶ λειοτριβεται. Φρυχθέντος τοῦ ἐνθείου στίμμεως, σχηματίζεται στιμμιωδὲς ὀξύ, τὸ ὁποῖον διὰ τῆς μετὰ ταῦτα ἀνατήξεως μὲ ἐνθειον στίμμι μεταβάλλεται εἰς ὀξειδίον. Ἐὰν ζέωμεν τὸ οὕτω ληφθὲν ὀξειδίον μετὰ διαλύσεως ἀνθρακικοῦ καλίου εἰς ὀλίγον ὕδωρ μέχρι ξηροῦ, πυρῶμεν τὴν μάζαν καὶ τὴν ἐξαλουσιάζωμεν, ἀποτελεῖται καλιοῦχον μὲν ὀξειδίον, μὴ ἐμπεριέχον δὲ ἀρσενικόν· καθότι τὸ ἀρσενιωδὲς ὀξύ διαλύεται ὁμοῦ μὲ τὸ κάλιον διὰ τοῦ ὕδατος.

Τὸ ὀξειδίον τοῦ στίμμεως εὐρίσκεται κρυσταλλωμένον ὡς πολλὰ σπᾶνιον ὀρυκτὸν καὶ σύγκειται ἐκ :

στίμμεως 1 ἄτ. = 64, 5 — 84, 31

ὀξυγόνου $1\frac{1}{2}$ ἄτ. = 12 — 15, 69

76, 5 100.

6'. Στιμμιωδὲς ὀξύ. Σχηματίζεται, φρυχθέντος τοῦ ἐνθείου στίμμεως εἰς τὸν ἀέρα, ἢ ἐὰν τὸ στίμμι ζέηται μὲ νιτρικὸν ὀξύ καὶ πυροῦται ἢ μέχρι στερεοῦ ἐξατμισθεῖσα μάζα.

Εἶναι χιονόλευκόν, ὠχροῦμενον εἰς τὴν θερμότητα, ἄτηκτον καὶ μὴ πτητικόν, ἐξ αὐτοῦ δυσκόλως ἀποκαθίσταται διὰ τοῦ ἀνθρακὸς τὸ μέταλλον, ἐκτὸς ἂν προστεθῇ κάλιον. Τὸ στιμμιωδὲς ὀξύ συντακέν εἰς χύτραν με καυστικόν ἢ ἀνθρακικόν κάλιον, ἐνοῦται μετ' αὐτοῦ, καταβυθίζεται δὲ ἐκ τῆς εἰς ὕδωρ διχλυθείσης μάζης διὰ τινος ὀξέος εἰς ἔνυδρον κατάστασιν. Τὸ ἔνυδρον στιμμιωδὲς ὀξύ ἐρυθροῖ τὸν τοῦ καγκαμίνου χάρτην, εἶναι ἀδιάλυτον εἰς τὸ νιτρικόν ὀξύ καὶ ἀποβάλλει διὰ τῆς πυρώσεως 5, 26 τοῖς % ὕδατος, καὶ σὺν αὐτῷ τὸ ἰδίωμα τοῦ ἐρυθροῦν τὸν τοῦ καγκαμίνου χάρτην. Τὸ στιμμιωδὲς ὀξύ ἐνοῦται μετὰ τῶν βάσεων, σχηματίζον ἄχρσα ἅλατα, τὰ ὁποῖα καταβυθίζονται διὰ τῶν ὀξέων. Τινὰ ἐξ αὐτῶν ἔχουσι τὸ ἰδίωμα, νὰ καίωσι με ἀμυδρὸν φῶς εἰς ὑψηλοτέραν θερμοκρασίαν, μὴ ἀποσυντιθέμενα πλέον διὰ τῶν ὀξέων.

Τὸ στιμμιωδὲς ὀξύ ἐμπεριέχει $1 \frac{1}{3}$ περισσότερον ὀξυγόνου, παρὰ τὸ ὀξειδίον.

γ'. Στιμμικὸν ὀξύ. Πρὸς κατασκευὴν αὐτοῦ διαλύομεν μεταλλικόν στίμμι εἰς βασιλικόν ὕδωρ, τὸ διάλυμα ἐξατμίζομεν μέχρι ξηροῦ, προσθέτοντες ἄκρατον νιτρικόν ὀξύ, καὶ θερμαίνομεν τὴν μάζαν σχεδὸν μέχρι πυρώσεως, ἕωσού ἐξαχθῇ τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος ὅλον τὸ ποσόν.

Τὸ οὕτω ληρθὲν ὀξύ εἶναι ὠχρὰ κόνις, ἀδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ, ἄχυμος, διαλύσιμος εἰς ζέον καυστικόν ἀλκάλιον· καταβυθίζεται δὲ ἐκ τῆς διαλύσεως ταύτης εἰς ἔνυδρον κατάστασιν.

Τὸ ἔνυδρον στιμμικόν ὀξύ εἶναι λευκόν, ἐρυθροῖ τὸν καγκάμινον χάρτην καὶ διαλύεται τόσον εἰς τὸ ὕδροχλωρικόν ὀξύ, ὅσον εἰς τὰ καυστικά ἀλκάλια, καὶ ἂν δὲν θερμανθῇ μετ' αὐτῶν. Εἰς μετρίαν πύρωσιν ἀποβάλλει τὸ ὕδωρ, καθὼς καὶ τὸ ἰδίωμα τοῦ ἐρυθροῦν τὸν καγκάμινον χάρτην διὰ δὲ ἰσχυροτέρου πυρὸς ἐκλύει ὀξυγονικὸν ἀέριον καὶ μεταβάλλεται εἰς στιμμιωδὲς ὀξύ.

Τὸ ἔνυδρον στιμμικόν ὀξύ δύναται νὰ κατασκευασθῇ, καὶ ἐὰν ἡ τοῦ στίμμεως εἰς βασιλικόν ὕδωρ διάλυσις καταβυθισθῇ δι' ὕδατος, ἢ ἐὰν τὸ στίμμι μεμιγμένον με τὸ τετραπλάσιον νίτρου ὑποβληθῇ εἰς πυρσοκρότησιν, καὶ ἡ μάζα ἐξαλουσιασθῇ πρῶτον με ὕδωρ, καὶ μετὰ ταῦτα με νιτρικόν ὀξύ.

Τὸ στιμμικόν ὀξύ σύγκειται ἐκ:

στίμμεως 1 ἀτ. = 64, 5 — 76, 33

ὀξυγόνου $2 \frac{1}{2}$ ἀτ. = 20 — 23, 67

84, 5 100,

Τὰ διὰ στιμμικοῦ ὀξέος ἅλατα ὁμοιάζουσι κατὰ τὰ χημικὰ χαρακτη-
ριστικά των τὰ διὰ στιμμιώδους ὀξέος.

Στίμμι καὶ θεῖον.

Τὸ στίμμι ἐνοῦται μετὰ τοῦ θείου εἰς τρεῖς ἀναλογίας.

α. *Πρωτέθειον στίμμι.* Σχηματίζεται διὰ τῆς συντήξεως τοῦ στίμ-
μεως μετὰ θείου, ἢ διὰ τῆς πυρώσεως τοῦ ὀξειδίου τοῦ στίμμεως ἢ τοῦ
στιμμιώδους ὀξέος μὲ ἴσην ποσότητα θείου. Τὸ αὐτοτύστατον ἔνθειον
στίμμι καθιρίζεται διὰ τῆς ἐκτήξεως ἀπὸ τὰ ἑτερογενῆ μόρια· ἡ δὲ
ἐκτῆξις αὕτη γίνεται εἰς λίθινα ἀγγεῖα ἔχοντα ὀπὴν εἰς τὴν βύσιν καὶ
τιθέμενα ἐπ' ἄλλων κεχωμένων εἰς τὴν γῆν. Διὰ τῆς θερμάνσεως τῶν
ἄνω ἀγγείων τηκόμενον τὸ ἔνθειον στίμμι καταρρέει διὰ τῆς ὀπῆς εἰς τὰ
κάτω ἀγγεῖα, ἐπιμενόντων τῶν λιθωδῶν μυρίων. Τοῦτο τὸ ἔνθειον στίμμι,
ἀγοραῖον ὑπὸ τ' ὄνομα Antimonium crudum, ἐμπεριέχει σχεδὸν πάν-
τοτε ἔνθειον μόλυβδον, ἔνθειον σίδηρον καὶ πολλάκις ἀρσενικόν.

Τὸ ἔνθειον στίμμι εἶναι μολυβδόχρουν, στιλπνόν, ἀκτινωτὸν καὶ κρυ-
σταλλῶδες τὴν θραύσιν. Ἡ κόνις τοῦ καθαροῦ ἔνθειου στίμμεως εἶναι
ἐρυθρόφαιος, ἡ δὲ τοῦ ἀγοραίου ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον μέλαινα. Εἶναι
εὐτυκτόν, καὶ εἰς κεκλεισμένα ἀγγεῖα δύναται ν' ἀποσταλαχθῇ, χωρὶς νὰ
ἀποσυντεθῇ.

Τὸ ἔνθειον στίμμι εἶναι διαλύσιμον τόσον εἰς τὰ καυστικά, ὅσον εἰς τὰ
ἔνθεια ὑδροθεικὰ ἀλάλια, εἰς δὲ πολὺ μεγαλητέραν ποσότητα διαλύεται,
ἐὰν ζέηται μετ' αὐτῶν· διὰ τοῦτο ἀποβάλλει τὸ ζέον καὶ κορεσθὲν
διάλυμα μετὰ τὴν ψύξιν μέγα μέρος διαλελυμένου ἔνθειου στίμ-
μεως ἐν μορφῇ ἐρυθροφαίου ἰζήματος, τὸ ὁποῖον ὀνομάζεται εἰς τὰ
φαρμακοποιεῖα Kermes minerale.

Ἡ καλητέρα μέθοδος πρὸς κατσκευὴν τοῦ ἰζήματος τούτου εἶναι ἡ
ἐξῆς. 1 μέρος καθαροῦ ἀνθρακικοῦ καλίου μεμιγμένου μὲ 2 $\frac{2}{3}$ ἔνθειου
στίμμεως λείου θερμαίνεται εἰς σκεπασμένην χύτραν, ἕως οὗ παύσῃ ἡ μάζα
ἀπὸ τοῦ νὰ ἐξοιδούτῃ. Εἰς τὴν πρᾶξιν ταύτην ὀξειδοῦται μέρος τοῦ
στίμμεως διὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ καλίου, καὶ οὕτω ἀποτελοῦνται στιμ-
μικόν ὀξύ καὶ ὀξειδίου τοῦ στίμμεως· τὸ μὲν ἐνοῦται μὲ τὸ μὴ ἀποσυν-
τιθέμενον μέρος καλίου πρὸς στιμμικόν κάλιον, τὸ δὲ σχηματίζει μετὰ
τοῦ ἔνθειου στίμμεως ἰδιαιτέραν ἔνωσιν. Πρὸς τούτοις σχηματίζεται ἐκ
τοῦ θείου τοῦ πρότερον μὲ τὸ ὀξειδωμένον στίμμι ἡνωμένον, καὶ ἐκ τοῦ

ἀποκατασταθέντος καλίου ἔνθειον ποτάσσιον, τὸ ὁποῖον ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὑπερτεροῦντος ἐνθείου στίμμεως πρὸς ἀλατώδη τινὰ ἔνωσιν. Ἡ τακεῖσα μάζα ἔχει μετὰ τὴν ψύξιν ἥπατικὸν χρῶμα, διϋγραίνεται εἰς τὸν ἀέρα καὶ ὠνομάσθη *Hepar antimonii* (ἥπαρ διὰ στίμμεως).

Ἡ εἰρημένη ἀλατώδης ἔνωσις ἐξ ἐνθείου ποτασσίου καὶ ἐνθείου στίμμεως ἀποσυντίθεται προστιθεμένου ὕδατος, δι' οὗ διαλύεται ἐνθειον ποτάσσιον, καὶ τοῦτο διαλύει μέρος τοῦ ἐνθείου στίμμεως· τὸ ποσὸν τοῦ διαλυομένου ἐνθείου στίμμεως εἶναι τόσον περισσώτερον, ὅσον πυκνώτερον εἶναι τὸ ῥευστὸν, καὶ ὅσον ἡ θερμοκρασία εἶναι μεγαλητέρα. Διὰ τοῦτο ζέεται ἡ τακεῖσα μάζα μὲ ὕδωρ, καὶ τὸ ζέον ἔτι ῥευστὸν διϋλίζεται δι' ὑλιστῆρος προηγουμένως ὅσον ἔνεστι θερμοανθέντος. Τὸ ῥευστὸν ἤδη εἶναι καθαρὸν καὶ σχεδὸν ἄχρουν, μετ' ὀλίγον δὲ θολόνηται ἀποβάλλον ἐρυθροφίλους κροκίδας, αἵτινες συναχθεῖσαι ἐφ' ὑλιστῆρος ἀποπλύνονται μὲ ὕδωρ.

Ἐὰν τὸ ῥευστὸν, ἐκ τοῦ ὁποίου ἐκαταβυθίσθη τὸ *Kermes*, ζέται μὲ τὸ ἀδιάλυτον ὑπόλειμμα, διαλύει νέον ποσὸν αὐτοῦ ἀποχωριζόμενον πάλιν μετὰ τὴν ψύξιν· καὶ τοῦτο δύναται νὰ ἐπαναληφθῇ, ἕωσθ' ἐπιμείνη ἡ ἔνωσις μόνον τοῦ ὀξειδίου τοῦ στίμμεως μὲ ἐνθειον στίμμι, ἥτις εἶναι ἀδιάλυτος εἰς τοῦτο τὸ ῥευστὸν.

Πρὸς τούτοις σχηματίζεται τὸ *Kermes*, τοῦ ὑδροθειωμένου ἀερίου διοχετευθέντος διὰ διαλύσεως τῆς ἐνστιμμίου τρυγός· ὡσαύτως τοῦ ἐνθείου στίμμεως ζεομένου μὲ ἀνθρακικὸν κάλιον, ἀποτελεῖται ὡχρὸν ῥευστὸν, τὸ ὁποῖον διϋλίσθην ἀποβάλλει μετὰ τὴν ψύξιν τὸ *Kermes*.

Ἄλλη μέθοδος πρὸς κατασκευὴν τοῦ *Kermes* ἀνεκαλύφθη παρὰ τοῦ *Fabroni*. 3 — 4 μέρη τρυγός καὶ 1 μέρος ἐνθείου στίμμεως πυροῦνται εἰς χύτραν, ἐνὸςω ἐξέρχεται καπνὸς, ἀποτέλεσμα τῆς ἀποσυνθέσεως τοῦ τρυγικοῦ ὀξέος. Ἡ ἀποφυχθεῖσα μάζα λειοτριβείται καὶ ζέεται μὲ ὕδωρ κατὰ τὸν προῤῥηθέντα τρόπον. Εἰς αὐτὴν τὴν περίστασιν ἀποκαθίσταται τὸ κάλιον ἐκ τῆς τρυγός διὰ τῆς ἀνθρακικῆς ὕλης τοῦ τρυγικοῦ ὀξέος πρὸς ποτάσσιον, τὸ ὁποῖον προσλαμβάνον μέρος τοῦ θείου ἐκ τοῦ ἐνθείου στίμμεως σχηματίζει ἐνθειον ποτάσσιον ἐνούμενον μετὰ τοῦ μὴ ἀποσυντιθέμενου ἐνθείου στίμμεως· ἡ δὲ ἔνωσις αὕτη ἀποσυντίθεται διὰ τοῦ ὕδατος, καθὼς εἶδαμεν ἀνωτέρω. Τὸ *Kermes* ἐθεωρεῖτο πολὺν καιρὸν ὡς συγκείμενον ἐξ ὑδροθειικοῦ ὀξειδωμένου στίμμεως, μεχρισοῦ ὁ *Berzelius* καὶ ὁ *H. Rose* ἀπέδειξαν, ὅτι δὲν εἶναι ἄλλο, εἰμὴ λεπτότατον ἐνθειον στίμμι κατασκευασθὲν καθ' ὑγρὴν ὁδόν.

Τοῦ ἐνθείου στίμμεως φρυγθέντος εἰς τὸν ἀέρα ὑπὸ συνεχοῦς ἀνακινήσεως, ἑωτοῦ δὲν ἐκπνέη πλέον τὴν τοῦ θειώδους ὀξέος ὁσμὴν, ἀποτελεῖται τεφρόχρους μάζα συγκειμένη ἐκ στιμμειώδους ὀξέος, ἐμπεριέχουσα δὲ καὶ ἀπροσδιόριστον ποσὸν ὀξειδίου καὶ ἐνθείου στίμμεως.

Ἐὰν ὁμως βάλωμεν ὅχι ἐντελῶς πεφρυγμένον ἐνθειον στίμμι εἰς διάπυρον χύτραν, καὶ αὐτὸ χύσωμεν μετὰ τὴν τῆξιν ἐπὶ πλακῶν ἐκ μαρμάρου ἢ χαλλοῦ, λαμβάνομεν μάζαν ὑελώδη τὴν θραύσιν, κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον διαφανῆ καὶ θαυόχρουν ἢ ὑακινθόχρουν, καὶ γνωστὴν ὑπὸ τ' ὀνόμα *Vitrum antimonii* (ὑελος διὰ στίμμεως).

Ἡ ὑελος διὰ στίμμεως, ἀνυκαλυφθεῖσα ὑπὸ τοῦ *Basilus Valentinus*, ἐθεωρεῖτο πολὺν καιρὸν ὡς ἰδιαιτέρον ὀξειδίον τοῦ στίμμεως· ὁ δὲ *Proust* ἀπέδειξεν, ὅτι σύγκειται ἐξ ὀξειδίου τοῦ στίμμεως καὶ ἐνθείου στίμμεως· ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ὁμως ἐμπεριέχει καὶ σίδηρον καὶ χαλκίην.

Ἐὰν ρίπτωμεν μίγμα ἐξ ἴσων μερῶν ἐνθείου στίμμεως καὶ ξηροῦ νίτρου εἰς διάπυρον σιδηροῦν ἀγγεῖον, καὶ ἐξαλουσιάζωμεν τὴν μάζαν με ὕδωρ, ἐπιμένει κροκόχρους κόνις, ὠνομασθεῖσα ὑπὸ τῶν ἀρχαιοτέρων χημικῶν *Crocus antimonii* (κρόκος διὰ στίμμεως). Σύγκειται ἐξ 1 μέρους ὀξειδίου καὶ 2 ἐνθείου στίμμεως· ἐμπεριέχει δὲ καὶ τὴν ἀδιάλυτον ἐνωσιν τοῦ ὀξειδίου τοῦ στίμμεως μετὰ τοῦ καλίου· καὶ ἕνεκα τούτου ἐνωθὲν μετὰ τῶν ὀξέων ἀποβάλλει τὸ ὀξειδίον τοῦ στίμμεως εὐκολώτερον, παρὰ ἡ ὑελος τοῦ στίμμεως. Ὁ κρόκος τοῦ στίμμεως ἀποτελεῖται καὶ διὰ τῆς ἐξαλουσιάζεως τοῦ προϋφθέντος ἥπατος διὰ στίμμεως με ὕδωρ.

Ἐὰν 1 μέρος ἐνθείου στίμμεως μεμιγμένον με 3 μέρη νίτρου πυρσοκροτῆται κατὰ μικρὸν εἰς διάπυρον χύτραν, σχηματίζεται μάζα ὁμοιομερὴς ρέουσα καὶ λευκὴ, ἥτις, ἀφοῦ χυθῇ εἰς σιδηροῦν ἀγγεῖον καὶ λειοτριβηθῇ, πρέπει νὰ φυλαχθῇ ἀπὸ τὴν ἐπιρροὴν τῆς ὑγρᾶς ἀτμοσφαιρας. Σύγκειται ἐκ στιμμεικοῦ ὀξέος καὶ ἐξ ὑπερτεροῦντος καλίου, καὶ εἶναι τὸ λεγόμενον *Antimonium diaphoreticum non ablutum*. Τὸ ζέον ὕδωρ διαλύει ἐξ αὐτοῦ τὸ ὑπερτεροῦν χάλιον ἠνωμένον μετ' ὀλίγου στιμμεικοῦ ὀξέος, τὸ ὁποῖον δύναται νὰ καταβυθισθῇ διὰ τινος ὀξέος. Τὸ αὕτω ληρθὲν καθαρὸν στιμμεικὸν ὀξύ ὠνομάσθη ὑπὸ τῶν ἀρχαίων *Materia perlata Kerkringii, Magisterium ἢ Cerussa antimonii*.

Ἡ με ὕδωρ καλῶς ἀποπλυθεῖσα κόνις, ἥτις λέγεται *Antimonium diaphoreticum ablutum*, εἶναι ἄχυμος, ἀδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ, δυσδιάλυτος εἰς τὰ ὀξέα, δύστηκτος, μὴ ἐμεικτὴ καὶ σύγκειται ἐκ στιμ-

μικοῦ καλίου με ὑπερτεροῦν ὄξύ, δηλαδή ἐξ 89, 9 στιμμικοῦ ὀξέος καὶ 10,1 καλίου.

Τὸ στίμμι ἔχει πρὸς τὸ θεῖον ἀσθενεστέραν συγγένειαν, παρὰ τὰ λοιπὰ μέταλλα, καὶ διὰ τοῦτο μετεχειρίσθη πρὸ πολλοῦ πρὸς κάθαρσιν τοῦ χρυσοῦ· τὸ θεῖον αὐτοῦ ἐνοῦται δηλαδή μετὰ τῶν ἐν τῷ χρυσῷ ἐτεροειδῶν μετάλλων, τὸ δὲ στίμμι συντήκεται μετὰ τοῦ χρυσοῦ. Οἱ ἀλχημικοὶ ὠνόμαζον τὸ ἐνθεῖον στίμμι δι' αὐτὴν τὴν αἰτίαν *Lupus metallorum*.

Τὸ πρωτένθειον στίμμι σύγκειται ἐκ:

$$\begin{array}{rcl} \text{στίμμιως } 1 \text{ ἄτ.} & = & 64, 5 - 72, 88 \\ \text{θείου } 1\frac{1}{2} \text{ ἄτ.} & = & 24 - 27, 12 \\ \hline & & 88, 5 \quad 100, \end{array}$$

β'. *Αὐτενθένθειον στίμμι*. Σχηματίζεται, ἐὰν διαλύωμεν στιμμιδες κάλιον εἰς ὑδροχλωρικὸν ὄξύ, διοχετεύοντες εἰς τὸ μετὰ πολλοῦ ὕδατος κεκραμμένον διάλυμα ὑδροθειωμένον ἀέριον. Τὸ δι' αὐτοῦ σχηματιζόμενον ἷζημα εἶναι πυρῶδες τὸ χρῶμα καὶ διὰ τῆς πυρώσεως ἀποβάλλει μέρος τοῦ θεῖου μεταβαλλόμενον εἰς πρωτένθειον στίμμι. Σύγκειται ἐξ 1 ἄτ. στίμμιως καὶ 2 ἄτ. θείου, ἢ 100 μέρη αὐτοῦ ἐξ 66, 8 στίμμιως καὶ 33, 2 θείου.

γ'. *ὑπερένθειον στίμμι* (*Sulphur auratum antimonii*). Σχηματίζεται εἰς καθαρωτάτην κατάστασιν διὰ τῆς διαλύσεως στιμμικοῦ εἰς ὑδροχλωρικὸν ὄξύ· συμμιγνύομεν ἔπειτα τὸ ρευστὸν με διαλελυμένον τρυγικὸν ὄξύ, διοχετεύοντες ὑδροθειωμένον ἀέριον ἢ καὶ διὰ τῆς ἀποσυνθέσεως τοῦ ἐνύδρου στιμμικοῦ ὀξέος με ὑδροθειωμένον ἀέριον.

Πρὸς ἰατρικὴν χρῆσιν κατασκευάζεται κατὰ διαφόρους τρόπους. Κοινῶς συμμιγνύονται 4 μέρη ἀνθρακικοῦ καλίου με 5 ἐνθείου στίμμιως καὶ 1 θείου, ἢ καὶ ἴσα μέρη τῶν τελευταίων με τὸ διπλάσιον ἀνθρακικοῦ καλίου· τὸ δὲ συντακὲν μίγμα ζέεται με 6—8 μέρη ὕδατος καὶ ἐκ τοῦ διῦλισθέντος· ρευστοῦ καταβυθίζεται τὸ ὑπερένθειον στίμμι διὰ κεκραμμένου θεϊκοῦ ὀξέος. Πρὸς κατασκευὴν αὐτοῦ καθ' ὑγρὰν ὁδὸν ζέονται ἴσα μέρη ἐνθείου στίμμιως καὶ θείου με ἱκανὸν πλεόν καυστικοῦ καλίου ἢ νάτρου ρευστοῦ, καὶ τὸ διῦλισθὲν διάλυμα καταβυθίζεται διὰ θεϊκοῦ ὀξέος.

Τὸ ὑπερένθειον στίμμι εἶναι εἰς καθαρὰν κατάστασιν χρυσίζον τὸ χρῶμα καὶ ἐμπεριέχει 61, 59 στίμμιως καὶ 38, 41 θείου· ἢ τοῦ

θείου ποσότης εἶναι πολλάκις διάφορος· κατὰ τὴν κατασκευὴν, ἐπομένως καὶ τὸ χρῶμα τοῦ ἰζήματος εἶναι ἀνοικτότερον ἢ βαθύτερον. Ριφθὲν ἐπὶ διαπύρων ἀνθράκων καίει μὲ κυανὴν φλόγα, καὶ τὸ τερμίνθινον ἔλαιον διαλύει ἐξ αὐτοῦ θεῖον· διὰ τοῦτο θεωρεῖται καὶ ὑπὸ τινων ὡς σύμμιξις μόνον τοῦ ἐνθείου στίμμεως (Kermes) μετὰ θείου.

Στίμμι καὶ χλώριον.

Ἐὰν θερμαίνωμεν λειοτετριμμένον στίμμι εἰς ἀεροειδὲς χλώριον, καίει τὸ στίμμι ἀκτινοβολοῦν, καὶ τὸ ἀποτέλεσμα τῆς καύσεως εἶναι ἄχρουν ἢ ὡχρὸν ῥευστὸν, πτητικὸν καὶ συγκείμενον ἐκ 42, 15 στίμμεως καὶ 57, 85 χλωρίου.

Ἐὰν δὲ θερμαίνωμεν ἴσα μέρη διττοχλωρίου ὑδραργύρου καὶ ἐνθείου στίμμεως εἰς κερατίνην, σταλάζει εἰς τὸ ψυχρὸν δοχεῖον ἔνωσης ἐκ 54, 85 στίμμεως καὶ 45, 15 χλωρίου, ἥτις ὠνομάσθη ἔνεκ τῆς βουτυρώδους συστάσεώς της *Butyrum antimonii*. Ἐκ τοῦ ἐν τῇ κερατίνῃ υπολείμματος δυνάμεθα νὰ ἐξαχίσωμεν κιννάβαρι, ὀνομασθὲν ὑπὸ τῶν ἀρχαιοτέρων χημικῶν *Cinnabaris Antimonii*.

Τὸ βούτυρον διὰ στίμμεως εἶναι ὡχρὸν, τήκεται διὰ τῆς θερμάνσεως πρὸς ἐλαϊῶδες ῥευστὸν, ἀπορρόφῃ ταχέως τὴν τῆς ἀτμοσφαιρας ὑγρασίαν ῥευστούμενον δι' αὐτῆς καὶ θολονόμενον. Εἰς τὸ κεκραμμένον ὑδροχλωρικὸν ὀξὺ διαλύεται χωρὶς μεταβολῆς, διὰ δὲ τοῦ ὕδατος ἀποσυντίθεται εἰς ὀξυνὸν καὶ βασικὸν ἄλας. Τὸ βασικὸν ἄλας κατακάθεται ὡς λευκὴ κόνις, γνωστὴ ὑπὸ τ' ὀνομα *Pulvis Algarothi*.

Πρὸς ἱατρικὴν χρῆσιν κατασκευάζεται τὸ βούτυρον διὰ στίμμεως μὲ οἰκονομικώτερον τρόπον, ὅχι ὅμως ἐντελῶς λεῖψυδρον, ὡς ἐφεξῆς. Εἰς κερατίνην ἀμμοχωμένην βάλλεται μίγμα ἐκ 2 μερῶν ὑέλου διὰ στίμμεως καὶ 6 κοινοῦ ἄλατος φρουκτοῦ, καὶ ἀφοῦ ἐγχυθῶσιν 4 μέρη θεϊκοῦ ὀξέος κεκραμμένα πρότερον μὲ 2 μέρη ὕδατος, θερμαίνεται ἡ κερατίνη διὰ κατ' ὀλίγον ἰσχυροτέρου πυρός. Εἰς τὸ προσαρμοσθὲν δοχεῖον σταλάζει ὡχρὸν ῥευστὸν, ὑελοφνίδες, καπνίζον εἰς τὸν ἀέρα καὶ εἰς ἄχρον καυστικὸν (ὑδροχλωρικὸν ὑποξειδωμένον στίμμι).

Τοῦτο τὸ ῥευστὸν μεταχειρίζονται εἰς τὴν χειρουργίαν ὡς καυστικόν, καθὼς καὶ πρὸς ἀλοιφὴν τοῦ σιδήρου, κατ' ἐξοχὴν τῶν ὀπλων, δι' οὗ διατηροῦνται ἀπὸ τὴν ὀξειδῶσιν καὶ λαμβάνουσι φαῖον χρῶμα.

Στίμμι και υδρογόνον.

Ἐὰν μεταχειρίζομεθα εἰς τὴν ἀποσύνθεσιν τοῦ ὕδατος διὰ τῆς Γαλβανικῆς, στηλῆς τὸ στίμμι ὡς ἀρνητικὸν ἄγωγόν, ἀποχωρίζεται ἀπὸ τὴν ἐπιφάνειαν αὐτοῦ φαιὰ ὕλη, ἥτις εἶναι κατὰ τὰς δοκιμὰς τοῦ Ruhland ἔνωσης τοῦ στίμμεως μετὰ τοῦ υδρογόνου.

Νεωστὶ ἀνεκαλύφθη καὶ ἀεροσιδῆς ἔνωσις τοῦ στίμμεως μετὰ τοῦ υδρογόνου. Αὕτη ἡ ἔνωσις προάγεται, ἔὰν θάλωμεν εἰς διὰ τὴν ἔκλυσιν τῶν ἀερίων κατάλληλον φιάλην διάλυσιν τῆς ἐνστιμμίου τρυγὸς ἢ καθαρὸν ὀξείδιον τοῦ στίμμεως καὶ κεκραμμένον θεϊκὸν ὄζον, κρεμαζόντες εἰς τὸ ῥευστὸν ἔλασμα ψευδαργύρου. Τὸ διὰ τῆς τοῦ ψευδαργύρου καὶ τοῦ θεϊκοῦ ὀξέως ἐπιρροῆς ἐπὶ τοῦ ὕδατος ἐκλούμενον υδρογόνον ἀέριον ἀποκαθιστᾷ τὸ ὀξείδιον τοῦ στίμμεως πρὸς μεταλλικὸν στίμμι, καὶ ἐνούμενον μετ' αὐτοῦ ἐξέρχεται ὡς *ἐνστίμμιον υδρογόνον ἢ υδροστιμμιωμένον ἀέριον*.

Τοῦτο τὸ ἀέριον εἶναι ἄχρουν, ἔχει τὴν ὁσμὴν τοῦ υδρογόνου ἀερίου, καίει μὲ λευκοτάτην, ὀλίγον μόνον ὑπωχρον φλόγα καὶ ἡ φλόξ ἀποθέτει ἐπὶ ψυχρῶν μερῶν μεταλλικὸν στίμμι ἐν μορφῇ μελανῶν μὴ λαμπρίζοντων κηλίδων.

Χρῆσις τοῦ στίμμεως. Τὸ στίμμι καὶ τὸ ἔθειον στίμμι χρησιμεύουσι διὰ πυροτεχνήματα καὶ διὰ τὰ πύραυλα τοῦ Congrève· τὰ ὀξείδια τοῦ στίμμεως μεταχειρίζονται ὡς κιτρίνην βαφὴν ἐπὶ πορφύρας, σμάλτου καὶ ὕελου. Τὸ στίμμι προστίθεται εἰς τὸν μόλυβδον καὶ τὸν κασιτέρον διὰ νὰ καθιστῶνται σκληρότερα, καθὼς θέλομεν εἰδῆ εἰς τὸ περὶ τούτων τῶν μετάλλων.

Αἱ ἐκ στίμμεως κατασκευαὶ χρησιμεύουσιν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον εἰς τὴν ἱατρικὴν. Εἰς μικρὰν δόσιν διεγείρουσι ναυτίκην, ἐνεργοῦσιν ἐπὶ τῆς διαφορήσεως καὶ εὐκολύνουσι τὴν ἀπόχρεμψιν εἰς στηθικάς ἀσθενείας· εἰς δὲ μείζονα ἐνεργοῦσιν ὡς δυνατὰ ἐμετικά καὶ ἐκκοπρωτικά. Εἰς τοὺς ἀρχαίους χρόνους ἐδίδετο τὸ μεταλλικὸν στίμμι καὶ ἐν μορφῇ μικρῶν σφαιριδίων, καὶ ἐπειδὴ τὰ σφαιρίδια αὐτὰ ἀνευρέθησαν ἐντὸς τῶν ἐμυσμάτων καὶ περὶτωμάτων σχεδὸν εἰς ἀμετάβλητον κατάστασιν, χρήσιμα καὶ δι' ἄλλους, ὠνομάζοντο *Pilulae aeternae* (καταπότια αἰῶνια). Ὡσχύτως κατασκευάζοντο ἐκ τοῦ μετάλλου ποτήρια ἐμετικά λεγόμενα, ἐν οἷς ἐγχύετο οἶνος· μετὰ τινα καιρὸν τὸ ὄζον τοῦ οἴνου διέλυε πλεῖον ἢ ἔλλαττον ποσὸν τοῦ μετάλλου, λαμβάνον ἐμετικάς καὶ ἐκκοπρωτικάς δυνάμεις.

Κατὰ τῶν διὰ στίμμεως δηλητηριάσεων δίδονται χλιαρὸν ὕδωρ μὲ ζάχαριν, λεύκωμα τῶν ὠν, ἀφεψήματα στηπτικῶν ὑλῶν κτλ. Ἐὰν πρόκειται νὰ ἐξετασθῶσιν αἱ οὐσίαι ἐπὶ τῆς τοῦ στίμμεως παρουσίας, ζέονται αὐταὶ μὲ νιτροδαλικὸν ὀξύ· προστιθεμένου ὕδατος, καταβυθίζεται ἐκ τοῦ διαλύματος βασικὸν ὑδροχλωρικὸν στίμμι, τὸ ὁποῖον εὐκόλως δύναται νὰ διαλυθῇ διὰ τῆς τρυγός. Χαρακτηριστικὸν εἶναι καὶ τὸ ἐρυθρὸν ἰζημα, τὸ ὁποῖον καταβυθίζεται ἐκ τοῦ διαλύματος δι' ὑδροθειωμένου αέριου. Πρὸς τοῦτοις δυνάμεθα νὰ μεταχειρισθῶμεν τὴν μέθοδον, τὴν ὁποίαν ἐφεῖρεν ὁ Marsh πρὸς ἐξίχνευσιν τοῦ ἀρσενικοῦ. Ἐὰν τὸ ὑδροστιμμιωμένον αέριον ἐξερχόμενον διὰ λεπτοῦ σωλῆνος ἀναφλεχθῇ, καίει μετὰ ζωηρᾶς φλογὸς ἀποτελούσης ἐπὶ πορφυροῦ δίσκου μελαίνας κηλίδας ἐκ μεταλλικοῦ στίμμεως, καὶ διὰ τὴν ἔλλειψιν τῆς σκοροδῶδος ὁσμῆς διακρίνεται ἀπὸ τὸ ὑδραρσενιωμένον αέριον.

Περὶ τοῦ τάνταλον.

Τοῦτο τὸ μέταλλον ἀνεκαλύφθη τῷ 1801 ὑπὸ τοῦ Ἀγγλοῦ χημικοῦ Hatchett εἰς τι ὄρυκτον τῆς Κολομβίας εἰς τὴν Ἀμερικὴν, καὶ μετ' ἐν ἔτος ὑπὸ τοῦ Ekeberg εἰς δύο ὄρυκτὰ τῆς Σουεκίας· ὁ μὲν τ' ὠνόμασε *κολόμβιον*, ὁ δὲ *τάνταλον* ἕνεκα τῆς μὴ διαλυσιμότητος τοῦ ὀξειδίου του εἰς τὰ ὀξέα, καθὼς ὁ τάνταλος, ὅστις κατὰ τὴν μυθολογίαν εὐρισκόμενος εἰς τὸ ὕδωρ δὲν ἐδύνατο νὰ σβύσῃ τὴν δίψαν του. Ὁ Wollaston ἀπέδειξε μετὰ ταῦτα, ὅτι τὸ κολόμβιον καὶ τὸ τάνταλον εἶναι τὸ αὐτὸ μέταλλον.

Τὸ τάνταλον εἶναι πολλὰ σπάνιον καὶ ἀπαντᾶται ὡς ὀξύ μόνον ἡνωμένον μεθ' ὑποξειδωμένου σιδήρου καὶ μαγγανησίου εἰς τὸν τανταλόλιθον ἡνωμένον δὲ μεθ' ὑπέρλας, ὀξειδωμένου σιδήρου, ὀξειδωμένου οὐρανίου καὶ βολφραμικοῦ ὀξέος εἰς τὸν ὑπτροτανταλόλιθον.

Τὸ τάνταλον δυσκόλως καὶ ἐν μέρει μόνον δύναται ν' ἀποκατασταθῇ ἐκ τῶν ὀξειδίων του διὰ τοῦ ἀνθρακος. Κατὰ τὸν Berzelius ἀποτελεῖται ἡ ἀποκατάστασις εὐκόλως διὰ τῆς πυρώσεως τοῦ τανταλούχου ὑδροφθορικοῦ καλίου μὲ ποτάσιον. Ἀφοῦ ἡ μάζα κατεργασθῇ μὲ ὕδωρ ἐπιμένει τὸ τάνταλον ὡς μέλαινα κόνις, λαμβάνουσα διὰ τῆς τρίψεως σιδηρόχρουν χρῶμα καὶ μεταλλικὴν στιλπνότητα. Πυρωθεῖσα εἰς τὸν ἀέρα καίει μετὰ μεγάλης ζωηρότητος πρὸς τανταλικὸν ὀξύ, εἶναι ἀδιάλυτος εἰς τὸ θεϊκόν,

νιτρικόν, νιτροδαλικόν και υδροχλωρικόν ὀξύ, διαλύσιμος δὲ εἰς τὸ υδροφθορικόν ὀξύ και κατ' ἐξοχὴν εἰς μίγμα ἐξ υδροφθορικοῦ και νιτρικοῦ ὀξέος. Καθ' ὑγρὴν ὁδὸν δὲν διαλύεται εἰς τὰ καυστικὰ ἀλκάλια, πυρωθεῖσα δὲ μετ' αὐτῶν ὀξειδοῦται διὰ τοῦ ἐν αὐτοῖς ὕδατος.

Τὸ τάνταλον ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὀξυγόνου εἰς δύο ἀναλογίας.

α. Ὁξείδιον τοῦ ταντάλου. Σχηματίζεται, πυρουμένου τοῦ τανταλικοῦ ὀξέος με ἀνθρακκὰ, εἶναι τεφρόχρους πυρρώδης μάζα, λειοτριφεῖσα δὲ ἐρυθρόφαιος κόνις, εἶναι τόσον σκληρά, ὥστε φθεῖρει τὴν ὕελον, ἀδιάλυτος εἰς τὰ ὀξέα.

β. Τανταλικόν ὀξύ. Τοῦτο τὸ ὀξύ, τὸ ὁποῖον ἀποχωρίζεται ἐκ τοῦ τανταλολίθου διὰ πολλῶν συνθέτων πράξεων, εἶναι λευκόν, κονιῶδες, β, 5 βαρὺ, ἄτηκτον· εἰς ἔνυδρον κατάστασιν ἐρυθροῖ τὸν καγκάμινον χάρτην και εἶναι εὐδιάλυτον εἰς τὸ δισοξαλικόν κάλιον.

Τὸ τανταλικόν ὀξύ ἐνοῦται μετὰ τῶν βάσεων, σχηματίζον ἰδιαίτερα ἅλατα. Τὰ διὰ τανταλικοῦ ὀξέος ἅλατα, διὰ τοῦ φουσητηρίου πυρωθέντα με θόρακα, δίδουσι καθαρὰν ὕελον, ἥτις λαμβάνει μετὰ τὴν ψύξιν γαλακτόχρουν χρῶμα· αἱ διαλύσεις τῶν ἀποσυντίθενται διὰ τῶν δυνατωτέρων ὀξέων, ἀποχωρίζομένου τοῦ τανταλικοῦ ὀξέος με γαλακτόχρουν χρῶμα· τὸ τῶν κηλίδων βάμμα καταβυθίζει ἐξ αὐτῶν χρυσίζον ἷζημα.

Τὸ τανταλικόν ὀξύ σύγκειται ἐκ :

ταντάλου 1 ἀτ. = 184 — 88, 46

ὀξυγόνου 3 ἀτ. = 24 — 11, 54

308 — 100.

Τὸ τανταλικόν ὀξύ και εἰς ὑψηλοτέραν θερμοκρασίαν δὲν ἀποσυντίθεται μήτε διὰ τοῦ θείου, μήτε διὰ τοῦ υδροθειωμένου αερίου· ἐὰν ὅμως τὸ τάνταλον πυρωθῇ εἰς ἀτμῶδες θεῖον, ἀναφλέγεται σχηματίζον ἐνθειον τάνταλον. Ὁ H. Rose τὸ κατεσκευάζε και μετοχστεύων ἐνθειον ἀνθρακκὰ εἰς διάπυρον τανταλικόν ὀξύ. Τὸ ἐνθειον τάνταλον εἶναι χονδροειδὴς κόνις, ὁμοιάζουσα τὸν γραφίτην, εὐάγωγος τῆς ἡλεκτρικῆς, συγχειμένη ἐξ 1 ἀτ. ταντάλου και 3 ἀτ. θείου, ἢ 100 μέρη αὐτοῦ ἐμπεριέχουσιν 79, 31 μετάλλου και 20, 69 θείου.

Ἐὰν τὸ τάνταλον πυρωθῇ εἰς ἀεροειδὲς χλώριον, ἀναφλέγεται και σχηματίζει βαθύχλωρον ἀτμὸν ἐπιπυκνούμενον ἐπὶ ψυχροτέρου τύπου πρὸς ὑπαχρον κόνιν. Αὕτη καταβραχεῖσα με ὕδωρ φορεῖ και θερμαίνεται σχηματίζουσα υδροχλωρικόν και τανταλικόν ὀξύ.

Περὶ τοῦ *μνηκακίου*.

(Titanium.)

Τοῦτο τὸ μέταλλον, ἀνακαλυφθὲν τῷ 1791 ὑπὸ τινος Ἀγγλου ἱερέως V. Gregor ὠνομάσθη ὑπ' αὐτοῦ κατὰ τὸν τόπον, ὅπου εὐρέθη, *μνηκακίον*. Ὁ Klaproth, ἀναλύσας τῷ 1794 τὸ ὀρυκτὸν Rutil, εὗρεν εἰς αὐτὸ νέον μέταλλον, τὸ ὁποῖον ὠνόμασε *τιτάνιον*· δι' ἀκριβεστέρων δὲ ἐξετάσεων ἐγένεε δῆλον, ὅτι τὸ τιτάνιον εἶναι τὸ αὐτὸ μὲ τὸ *μνηκακίον*.

Τὸ *μνηκακίον* ἀπαντᾷται εἰς τὰ πρωτογόνα καὶ ἡραίστεια ὄρη, ἀλλὰ μόνον εἰς ὀξειδωμένην κατάστασιν ἠνωμένον μὲ ὑποξειδωμένον σίδηρον, ὀξειδωμένον σίδηρον, τίτανον καὶ χαλικὴν· ὁ Rutil εἶναι σχεδὸν καθαρὸν *μνηκακικόν* ὀξύ.

Τὸ *μνηκακίον* δύναται ν' ἀποκατασταθῇ ἐκ τοῦ *μνηκακικοῦ* ὀξέος δι' ὅσον ἔνεστι ἰσχυρᾶς πυρώσεως μὲ λεῖον ἄνθρακα, ἢ διὰ τῆς ἀποσυνθέσεως τοῦ διαπύρου διττοχλωρίου *μνηκακίου* ἐναμμωνίου μὲ ἀμμωνιακὸν ἀέριον.

Τὸ *μνηκακίον* εἶναι εἰς ἄκρον ἄτηκτον σκληρὸν, φθεῖρον τὴν ὕελον, καθὼς καὶ τὸν *χάλυβα* καὶ τὸν *ἀχάτην*, εἶναι ἀδιάλυτον εἰς πάντα τὰ ὀξέα, ἐξαιρουμένου τοῦ μὲ νιτρικὸν ὀξύ μεμιγμένου ὑδροθροικοῦ, καὶ ὀξειδοῦται μόνον διὰ τῆς πυρώσεως μὲ νίτρον· εἰς λεπτοτάτην κατάστασιν ὅμως διαλύεται εἰς τὸ βασιλικὸν ὕδωρ καὶ ἀναρλέγεται εἰς τὸν ἀέρα διὰ τῆς πυρώσεως.

Τὸ *μνηκακίον*, τὸ ὁποῖον ἀποκατασταθὲν κατὰ τοὺς εἰρημένους τρόπους σχηματίζει μόνον ἄτηκτον μάζαν ἢ λεπτὴν κόκκιν, εὐρέθη πρὸ τινων χρόνων εἰς τὴν Ἀγγλίαν κρυσταλλωμένον εἰς τὸν ἰὸν τοῦ σιδήρου. Οἱ κρύσταλλοι εἶχον τὸ σχῆμα κανονικῶν κύβων, τὸ χρῶμα τοῦ χαλκοῦ, μεγάλην λαμπρότητα καὶ εἰδικὴν βαρύτητα = 5, 3. ἔκτοτε δὲ εὐρέθησαν καὶ εἰς ἄλλους τόπους ἐντὸς τοῦ ἰοῦ τοῦ σιδήρου τοιοῦτοι κρύσταλλοι.

Διὰ τῆς ἐνώσεως τοῦ *μνηκακίου* μετὰ τοῦ οὐυγόνου ἀποτελοῦνται ἐν ὀξειδίῳ καὶ ἐν ὀξύ.

α. *Ὀξειδίον τοῦ μνηκακίου*. Σχηματίζεται, τοῦ *μνηκακικοῦ* ὀξέος ἀτελῶς ἀποκατασταθέντος δι' ἄνθρακος. Εἶναι μέλαινα κόκκιν, διὰ τῆς ἐπιπυκνώσεως λαμπρίζουσα, ἀδιάλυτος εἰς τὰ ὀξέα, καὶ εἰς μίγμα ἐξ ὑδροθροικοῦ καὶ νιτρικοῦ ὀξέος.

β. *Μνηκακικόν* ὀξύ. Πρὸς ἀποχώρισιν τοῦ ὀξέος αὐτοῦ ἐκ τοῦ

Rutil πράττομεν ὡς ἐξῆς. Τὸ λειοτετριμμένον καὶ συρτὸν ὀρυκτὸν συν-
 τήσεται μὲ τὸ τριπλάσιον ἀνθρακικοῦ καλίου εἰς ἐκ λευκοχρύτου χύτραν.
 Ἀφοῦ κατεργασθῇ ἡ μάζα μὲ ὕδωρ, διαλύεται τὸ ἐπιμένον καὶ ἀποπλυθὲν
 ὀξυνὸν μηχανικὸν κάλιον εἰς ἄκρατον ὑδροχλωρικὸν ὀξύ, καὶ εἰς τὸ μὲ
 ὕδωρ μεμιγμένον διάλυμα διοχετεύεται ὑδροθειωμένον αἲριον, μεχριστοῦ
 ἐντελῶς κορεσθῇ. Τὸ διῦλισθὲν βρευτὸν καταβυθίζεται διὰ καυστι-
 κῆς ἀμμωνίας εἰς ὑελίνην λάγνην, εἰς δὲ τὸ ἐν αὐτῇ καταβυθι-
 ζόμενον μέλαν Ἴζημα συγκείμενον ἐκ μηχανικοῦ ὀξέος, ἐνθείου σιδή-
 ρου καὶ μαγγανησίου ἐπιχύνεται κορεσθὲν διάλυμα τοῦ θειώδους ὀξέος,
 δι' οὗ διαλύονται τὰ ἐνθelia μέταλλα, ἐπιμένοντος τοῦ μηχανικ-
 οῦ ὀξέος εἰς καθαρὰν κατάστασιν. Μετὰ ταῦτα ἀποπλύνεται καὶ
 ξηραίνεται.

Τὸ μηχανικὸν ὀξύ ἀποχωρίζεται ἐκ τοῦ μηχανικοῦ ὑποξειδωμένου
 σιδήρου, ὅστις συχνότερα ἀπαντᾶται ὡς ὀρυκτὸν κατὰ τὸν ἐξῆς τρόπον.
 Τὸ λειοτετριμμένον καὶ συρτὸν ὀρυκτὸν συμμιγνύεται ἀκριβῶς μὲ θεῖον
 καὶ θερμαίνεται εἰς κεκλεισμένον ἀγγεῖον κατ' ὀλίγον μέχρι πυρώσεως.
 Τὸ θεῖον ἐνοῦται ἐν μέρει μὲν μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ὑποξειδωμένου σι-
 δήρου πρὸς θειώδες ὀξύ, ἐν μέρει δὲ μετὰ τοῦ σιδήρου πρὸς ἐνθελιον
 σίδηρον, ὅστις εὐκόλως δύναται ν' ἀφαιρεθῇ δι' ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος. Τὸ
 ἐπιμένον μηχανικὸν ὀξύ ἀποπλύνεται καλῶς καὶ ξηραίνεται μετὰ ταῦ-
 τα δὲ πυροῦται εἰς πορφυροῦν σωλῆνα, δι' οὗ διοχετεύεται ὑδροθειωμένον
 αἲριον. Δι' αὐτοῦ δὲ μεταβάλλεται ὁ ἴσος ἐπιμείνας ὑποξειδωμένος σίδη-
 ρος εἰς ἐνθελιον σίδηρον, ὅστις ὡσάυτως δύναται ν' ἀποχωρισθῇ.

Τὸ καθαρὸν μηχανικὸν ὀξύ εἶναι λευκὴ κόνις, ἄχυρος, ἄτηκτος,
 διὰ τῆς πυρώσεως κιτρινίζουσα, λευκαينوμένη δὲ πάλιν μετὰ τὴν ψύξιν.
 Ἐκ τῶν διαλύσεών του εἰς τὰ ὀξέα καταβυθίζεται διὰ τῆς ἀμμωνίας. Τὸ
 Ἴζημα εἶναι λευκόν, πηκτῶδες, διαλύσιμον εἰς τὰ ὀξέα καὶ ἐν μέρει εἰς
 τὰ ἀνθρακικὰ ἀλκάλια. Τὸ πεπυρωμένον ὀξύ εἶναι ἀδιάλυτον εἰς τὰ ὀξέα.

Τὸ μηχανικὸν ὀξύ ἔχει τὸ ἰδίωμα νὰ ἐνοῦται μετὰ τῶν βάσεων
 ὡς τὰ δυνατότερα ὀξέα, καὶ νὰ σχηματίζῃ τὰ μηχανικὰ ἅλατα·
 ταῦτα τὰ ἅλατα ἀποτυνθίνονται διὰ τοῦ ὕδατος, καὶ μάλιστα εἰάν ζέων-
 ται μετ' αὐτοῦ, καταβυθιζόμενου τοῦ μηχανικοῦ ὀξέος. Διὰ τοῦ ἐνσιδή-
 ρου ὑδροκυανικοῦ καλίου καταβυθίζεται ἐξ αὐτῶν ὠχρόφαιον Ἴζημα, ἀνα-
 διαλύμενον εἰς ὑπερτεροῦν πρὸς ἐνσιδήρου ὑδροκυανικοῦ καλίου, διὰ δὲ
 ὑδροθεικοῦ καλίου ὑποκυανοῦν καὶ διὰ τοῦ τῶν κηκίδων βάμματος

βαθυχρυσίζον: Ὁ κασσίτερος, ὁ σίδηρος καὶ ὁ ψευδάργυρος ἀποχωρίζουσιν ἐξ αὐτῶν πορφυρίζουσιν κόνιν, ἥτις συναφθεῖσα μετὰ τὴν ἀτμοσφαῖραν μεταβάλλεται εἰς λευκὸν μηχανικὸν ὀξύ.

Αἱ ἐνώσεις τοῦ μηχανικοῦ ὀξέος μετὰ τῶν ἐλάσεων ἢ τὰ διὰ μηχανικοῦ ὀξέος ἄλλα ὁμοιάζουσι κατὰ τὰ χημικὰ χαρακτηριστικά των μετὰ διὰ τανταλικοῦ διακρίνονται δὲ ἀπ' αὐτῶν, καθότι πυρωθέντα μετὰ ἐναμμώνιον φωσφορικὸν νάτρον προάγουσι, προστιθεμένου κασσιτέρου, ὡραίαν πορφυρίζουσαν ὕλην.

Τὸ μηχανικὸν ὀξύ σύγκειται ἐξ 1 ἀτ. μηχανικοῦ καὶ 2 ἀτ. ὀξυγόνου.

Τὸ μηχανικόν ἐνοῦται μετὰ τοῦ θείου, ἐὰν μετοχετεύονται εἰς λευκόπυρον μηχανικόν ἀτμοῖ, ἐνθείου ἄνθρακος. Τὸ οὕτω σχηματιζόμενον ἐνθειον μηχανικόν εἶναι βαθυπράσινος μάζα, διὰ τῆς τρίψεως ὀρεχαλκόχρους, πυρσοκροτοῦσα διὰ τῆς πυρώσεως μετὰ νίτρον καὶ διαλυομένη εἰς τὸ ὑδροχλωρικὸν ὀξύ, ἐκλυομένου ὑδροθειωμένου ἀερίου. Σύγκειται ἐξ 1 ἀτ. μηχανικοῦ καὶ 2 ἀτ. θείου.

Ἐὰν διοχετεύωμεν εἰς διάπυρον μηχανικόν ἢ εἰς διάπυρον μίγμα ἐκ μηχανικοῦ ὀξέος καὶ λείου ἀνθρακος ἀεροειδὲς χλώριον, σχηματίζεται ἐργχλώριον μηχανικόν, τὸ ὅποιον εἶναι ἄχρουν βευστὸν καὶ καπνίζον εἰς τὸν ἀέρα.

Μέχρι τοῦδε δὲν μετεχειρίσθησαν τὸ ὀξύ τοῦ μηχανικοῦ, εἰμὴ διὰ τὰ χρωματίζουσι τὴν πορφύραν κιτρίνην ἢ φαιάν.

ΗΛΕΚΤΡΟΘΕΤΙΚΑ ΜΕΤΑΛΛΑ.

Περὶ τοῦ χρυσοῦ.

Aurumsol.

Ὁ χρυσὸς ἐγνωρίζετο ἀπὸ τοὺς ἀρχαιοτάτους χρόνους, καὶ ἐθεωρεῖτο πάντοτε ὡς τὸ πολυτιμότερον πάντων τῶν μετ' αὐτῶν. Ὁ χρυσὸς δὲν ἀπαντᾷ ποτὲ εἰς ὀξειδωμένην κατάστασιν, ἀλλὰ πάντοτε καθαρὸς ἐν μορῇ φυλλιδίων, νημάτων, ἢ δεινδροειδῆς, πολλάκις κρυσταλλωμένος, καθὼς καὶ ἠνωμένος μετ' ἀργύρου, χαλκοῦ, τελλουρίου καὶ ἄλλων μετάλλων· εἰς μικρὰν ποσότητα εὐρίσκεται καὶ εἰς ἐνθεὰ τινα μέταλλα, ὡς εἰς τὸν ἐνθειον μόλυβδον, χαλκὸν, σίδηρον καὶ ψευδάργυρον.

Ὁ χρυσὸς εὐρίσκεται εἰς τὰ πρωτογόνᾳ καὶ δευτερογόνᾳ ὄρη, καθὼς

καὶ εἰς τὰς χαράδρας τῶν ποταμῶν. Τὰ σημαντικώτερα ἐν τῇ Εὐρώπῃ χρυσορυχεῖα εἶναι τὰ εἰς Siebenbürgen, καὶ τὰ εἰς τὴν Οὐγγαρίαν ἐν τῇ Ἀσίᾳ τὰ εἰς τὴν Σιβηρίαν καὶ τὰ εἰς τὰ ὄρη Οὐράλ· ἐν τῇ Ἀφρικῇ τὰ εἰς Κορδοφᾶν, Βαμβάκου κτλ., καθὼς καὶ τὰ πρὸς μεσημβρίαν τῆς μεγάλης ἐρημίας. Ζαράχ καὶ τοὺς πρόποδας τῶν ὄρεων, ἐξ ὧν τινὲς ποταμοί, ὡς ὁ Σενιγάλας, ὁ Γαμβίας καὶ ὁ Νίγηρ λαμβάνουσι τὴν ἀρχὴν τῶν. Ἀλλὰ πρὸ πάντων σημειώσεως ἄξια εἶναι τὰ χρυσορυχεῖα τῆς Ἀμερικῆς, ὡς τὰ τῆς Βραζιλίας, Χόκου, Χιλείας, Περούβιας, Μεξικῆς, ἐξ ὧν ἐξωρύττεται ὁ χρυσοῦς εἰς κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἥττον μεγάλα τιμήματα.

Ἀποχώρισις τοῦ χρυσοῦ. Τὰ πλουσιώτερα χρυσοῦχα ὄρυκτά εἶναι τὰ τῆς Ἀμερικῆς, ἐξ ὧν ἐξάγονται κατ' ἔτος 34,000 λίτραι χρυσοῦ, ἐνῶ ἐκ τῶν εἰς τὰ ἀρχαῖα μέρη τοῦ κόσμου μεταλλείων ἐξωρύττονται 3,000 μόνον λίτραι, τῶν ὁποίων ὅμως αἱ 2,000 ἀνήκουν εἰς τὴν Οὐγγαρίαν.

Ὁ χρυσοῦς ἐξάγεται:

1) Ἐκ τῆς ἄμμου τινῶν ποταμῶν, ἐν ᾗ ὑπάρχει εἰς φυλλώδη ἢ χονδροειδῇ κατὰστασιν. Ἡ χρυσοφόρος ἄμμος εκπλύνεται ἐπὶ λοζῶν τραπέζων κεκαλυμμένων ὑπὸ ἁδρῶν μαλίνων ὕψασμάτων, χυνομένου ὕδατος ἐπ' αὐτῆς· ἐὰν δὲ ἡ ἄμμος ἐμπεριέχῃ μεγαλῆτερον ποσὸν χρυσοῦ ἐνοῦται ἀμέσως μὲ ὑδράργυρον, δι' οὗ ἀποτελεῖται χρυσοῦχος ὑδράργυρος.

2) Ἐκ λιθωδῶν ὄρυκτων. Τὰ ὄρυκτά τὰ χρυσὸν ἐμπεριέχοντα συντρίβονται καὶ εκπλύνονται ἐπὶ τῶν προρόρηθαισιν τραπέζων ὁ δὲ ἐπιμένων χρυσοῦς συντήκεται μὲ μόλυβδον, ὅστις ἐπομένως ἀποχωρίζεται.

3) Ἐκ τῶν ἐνθείων μετάλλων. Τὰ χρυσοῦχα ἐνθεια μέταλλα ἀπαντῶνται εἰς πολλὰ μέρη· ἂν καὶ τινὰ ἐξ αὐτῶν ἐμπεριέχουσιν μόλις $\frac{1}{100000}$ χρυσοῦ, μόνον τοῦτο συμφέρει ν' ἀποχωρίζεται ἐξ αὐτῶν ὁ χρυσοῦς. πρὸς ἀποχώρισιν δὲ τοῦ χρυσοῦ φρύττονται τὰ ἐνθεια μέταλλα καὶ συντήκονται μὲ μόλυβδον ἢ ὑδράργυρον. Ὁ χρυσοῦχος μόλυβδος τήκεται ἐπομένως εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν, καὶ ἐνῶ ὁ μόλυβδος ὀξειδοῦται, ἐπιμένει καθαρὸς ὁ χρυσοῦς.

Εἰς τινὰ μέρη διαλύεται ὁ χρυσοῦς καὶ ἐκ τῶν αὐτῶν ὄρυκτων δι' ὑδραργύρου, καὶ ὁ οὕτως ληρθεὶς χρυσοῦχος ὑδράργυρος ἀποχωρισθεὶς ἐκ τῶν λιθωδῶν μαρτίων διὰ σκότους, καθυποβάλλεται εἰς ἀπόσταξιν πρὸς ἀποχώρισιν τοῦ ὑδραργύρου.

Ὁ ἐκ τοῦ χρυσούχου μολύβδου ἀποχωριζόμενος χρυσὸς ἐμπεριέχει ἐνίοτε σίδηρον, κασσίτερον καὶ ἄργυρον. Ἀπὸ τὸν σίδηρον καὶ τὸν κασσίτερον καθαρίζεται διὰ τῆς τήξεως μὲ θεῖον, δι' οὗ σχηματίζεται ἔνθειος ἄργυρος, ἢ διὰ τῆς συντήξεως μὲ ἔνθειον στίμμι· εἰς ταύτην τὴν περίστασιν σχηματίζονται δύο στιβάδες, τῶν ὁποίων ἡ μὲν ἄνω συνίσταται ἀπὸ ἔνθειον ἄργυρον, ἡ δὲ κάτω ἐξ ἐγχρύσου στίμμεως. Ἐκ τοῦ τελευταίου κράματος δύναται ν' ἀποχωρισθῇ ὁ χρυσὸς διὰ τῆς ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ πυρώσεως, ἢ διὰ τῆς μετὰ νίτρου συντήξεως. Τέλος δύναται νὰ καθαρισθῇ ὁ χρυσὸς ἀπὸ τὸν ἄργυρον καὶ καθ' ὑγρὰν ὁδὸν, δηλαδὴ διὰ νιτρικοῦ καὶ θεϊκοῦ ὀξέος.

Ἐὰν θέλωμεν ν' ἀποχωρίσωμεν τὸν χρυσὸν ἀπὸ τὸν ἄργυρον διὰ τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος, πρέπει τὸ κράμα νὰ σύγκειται ἐξ 1 μέρους χρυσοῦ καὶ 3 — 4 μερῶν ἀργύρου· ἐὰν δὲ ἐμπεριέχῃ ὀλιγώτερον ποσὸν ἀργύρου, προστίθεται τὸ ἐλλείπον, καθότι ἄλλως τὸ νιτρικὸν ὀξύ δὲν δύναται νὰ διαλύῃ τοῦ ἀργύρου ὅλον τὸ ποσόν. Τὸ κράμα σφυρηλατεῖται εἰς λεπτὰ ἐλάσματα, καὶ ταῦτα περιστραφέντα καὶ πυρωθέντα τίθενται ἀνὰ 2 περίπου λίτραι εἰς πῦλινά ἀγγεῖα ἀμμοχωμένα, καὶ ἐπιχύνονται μὲ τὸ ἰσοβαρὲς καθαροῦ νιτρικοῦ ὀξέος κεκραμένου· μετὰ ταῦτα καθυποβάλλονται μίαν ὥραν εἰς ζέσιν, καὶ ἀφοῦ μεταγγισθῇ τὸ ρευστὸν, ζέονται ἐκ νέου μίαν ὥραν μὲ 12 λίτρας ὀλίγον δυνατωτέρου ὀξέος. Μετὰ τὴν μεταγγισιν καὶ τούτου τοῦ δευτέρου ρευστοῦ ἀποπλύνεται ὁ ἐπιμείνας χρυσὸς καὶ ζέεται μετὰ διπλασίου ἀκράτου θεϊκοῦ ὀξέος ὀκτὼ ὥρας· δι' αὐτῶν δὲ τῶν πράξεων ἅπαντα τὰ ἐνυπάρχοντα μόρια ἀργύρου διαλύονται, ὥστε ὁ ἀποπλυθεὶς χρυσὸς δύναται νὰ θεωρηθῇ τελείως καθαρὸς καὶ νὰ χυθῇ μετὰ τὴν τήξιν εἰς τύπους.

Εἰς τὰ πλείοτερα νομισματοκοπεῖα μεταχειρίζονται δι' οἰκονομίαν μόνον τὸ θεϊκὸν ὀξύ. Προστιθεμένου τοῦ ἀρκούντος ἀργύρου ζέεται τὸ κράμα εἰς ἐκ λευκοχρύσου λέβητας μὲ τοῦτο τὸ ὀξύ, δι' οὗ ὀξειδοῦται καὶ διαλύεται ὁ ἄργυρος ἐπιμένοντος τοῦ χρυσοῦ εἰς καθαρὰν κατάστασιν· ὁ δὲ ἄργυρος ἀποχωρίζεται ἐπομένως ἐκ τοῦ διαλύματός του διὰ μεταλλικοῦ χαλκοῦ.

Χαρακτηριστικὰ τοῦ χρυσοῦ. Ὁ χρυσὸς ἔχει χρῶμα λαμπρὸν ὥχρον, δὲν ἀποβάλλει τὴν λαμπρότητά του μήτε εἰς τὸν ἀέρα, μήτε εἰς τὸ πῦρ· εἰς καθαρὰν κατάστασιν εἶναι μαλακὸς σχεδὸν ὡς ὁ μολύβδος, καὶ τὸ ὀλκιμώτατον τῶν μετάλλων. Εἰς κόκκος χρυσοῦ δύναται διὰ τῆς σφυρηλασίας νὰ ἐλασθῇ εἰς φύλλον ἐπιφάνειαν ἔχον $56 \frac{3}{4}$ τετραγωνικῶν δακτύλων· ὡσαύτως δύναται νὰ μεταβληθῇ εἰς σύρμα μῆκος ἔχον

500 ποδῶν, καὶ πάλιν ὁμοῦς ὁ χρυσὸς ἔχει μεγάλην συνεκτικότητα· καθότι σύρμα χρυσοῦ μήκος 2 ποδῶν καὶ διάμετρον 0,3 γραμμῶν ἔχον, δύναται νὰ φέρῃ περίπου 16 λίτρας. Ἡ εἰδικὴ βαρύτης τοῦ χρυσοῦ = 19,4 — 19,65. Τήκεται εἰς τὴν 32° Wedgw., ὥστε εἶναι δυστηκτότερος τοῦ ἀργύρου καὶ τοῦ χαλκοῦ, καὶ εἰς τὴν τῆξιν φωτοβολεῖ μὲ πράσινον χρῶμα. Ἐὰν συντακῇ μὲ θόρακα μεταβάλλεται τὸ χρῶμά του εἰς ἀνοικτότερον, ἀναλαμβάνει δὲ τὸ κύριόν του χρῶμα, ἐὰν συντηχθῇ μὲ νίτρον ἢ κοινὸν ἄλας. Ἐὰν ἀποψυχθῇ μεγαλύτερον ποσὸν τακέντος χρυσοῦ, σχηματίζει κατ' ἀρχὰς μικροὺς τετραέδρους κρυστάλλους. Ὁ τακὴς χρυσὸς συστέλλεται μετὰ τὴν πῆξιν περισσότερον τῶν ἄλλων μετάλλων, καὶ ἔνεκα τούτου δὲν εἶναι χρήσιμος πρὸς χυτὰ σκεύη. Εἰς τὸ πῦρ τῶν συνήθων κλιβάνων ὁ χρυσὸς δὲν εἶναι πτητικὸς, ἀλλὰ εἰς τὴν ἐστίαν τῶν κατόπρων ἀναθυμιᾶται, καὶ ἀργυροῦν ἔλασμα ὑπεράνω τῶν ἀτμῶν τεθὲν χρυσοῦται.

Χρυσὸς καὶ ὀξυγόνον

Ὁ χρυσὸς ἔχει πρὸς τὸ ὀξυγόνον ἀσθενεστέραν συγγένειαν ὅλων τῶν μετάλλων· διὰ τοῦτο δὲν ὀξειδοῦται μήτε διὰ τῆς ἰσχυροτάτης πυρώσεως εἰς τὸν ἀέρα, ἐκτὸς ὅταν ᾖναι ἠνωμένος μετ' ἄλλων ὀξειδωσίμων σωμάτων. Ὁ χρυσὸς ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὀξυγόνου εἰς δύο ἀναλογίας.

α. Ὑποξειδίου. Κατασκευάζεται, ἐὰν προστίθωμεν εἰς διάλυμα τοῦ πρωτοχλωρίου χρυσοῦ καυστικὸν κάλλιον, δι' οὗ ἀποχωρίζεται κατ' ὀλίγον τὸ ὑποξειδίου ὡς πρασίνῃ κόνει· διαλύεται δὲ ἐν μέρει εἰς τὸ ρευστὸν, ἢ ἀποσυντίθεται εἰς μεταλλικὸν χρυσὸν καὶ εἰς ὀξειδίου τοῦ χρυσοῦ. 100 μέρη ὑποξειδίου τοῦ χρυσοῦ ἐμπεριέχουσι μόνον 3,87 ὀξυγόνου.

β. Ὁξειδίου. Ἐὰν κατεργάσωμεν τὴν διάλυσιν τοῦ διττοχλωρίου χρυσοῦ (ὑδροχλωρικοῦ ὀξειδωμένου χρυσοῦ) εἰς ὕδωρ μὲ ὑπερτεροῦν ποσὸν κεκαυμένης μαγνησίας, καταβυθίζεται τὸ πλεῖστον μέρος τοῦ ὀξειδίου τοῦ χρυσοῦ ἠνωμένον μετὰ τῆς μαγνησίας. Τὸ καταβυθισθὲν ὀξειδίου ἀποπλύνεται καλῶς μὲ ὕδωρ καὶ κατεργάζεται μὲ νιτρικὸν ὀξύ, δι' οὗ διαλύεται ἡ μαγνησία καὶ ὀλίγον ὀξειδίου τοῦ χρυσοῦ, τὸ δὲ πλεῖστον μέρος αὐτοῦ ἐπιμένει ἀδιάλυτον. Ἐὰν ἀποχωρίσωμεν τὴν μαγνησίαν διὰ κεκραμένου νιτρικοῦ ὀξέος, ἐπιμένει τὸ ὀξειδίου εἰς ἔνυδρον κατάστασιν, ἐὰν δὲ διὰ ἀκράτου ὀξέος, λαμβάνομεν τὸ ὀξειδίου τοῦ χρυσοῦ λειψύδρον. Ἀντὶ τῆς

μαγνησίας δυνάμεθα νὰ μεταχειριζώμεθα καὶ τὸ ὀξειδίου τοῦ ψευδαργύρου.

Τὸ ἑνυδρον ὀξειδίου εἶναι ἐρυθρόχρουν, τὸ δὲ λεῖψυδρον μελινόφαιον· ἐξ αὐτῶν ἀποκαθίσταται εὐκόλως τὸ μέταλλον διὰ τῆς θερμότητος, κατ' ἐξοχὴν διὰ τῆς τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων ἐπιρροῆς. Θερμανθέν μέχρι πυρώσεως ἀποβάλλει τὸ ὀξυγόνον του, ἐπιμένοντος τοῦ χρυσοῦ εἰς μεταλλικὴν κατὰστασιν. Τὸ ὀξειδίου σύγκειται ἐξ 89, 23 χρυσοῦ καὶ 10, 77 ὀξυγόνου.

Κατὰ τὰς δοκιμὰς τοῦ Pelletier δὲν ἐνοῦται τὸ ὀξειδίου τοῦ χρυσοῦ μὲ τὰ ὀξειδοῦχα ὀξέα καὶ αἱ διαλύσεις του εἰς τὸ ἄκρατον νιτρικόν καὶ θεῖον δὲν ἔξυ πρέπει νὰ θεωρῶνται μᾶλλον ὡς διπλᾶ ὀξέα, ἐξ ὧν καταβυθίζεται πάλιν τὸ ὀξειδίου τοῦ χρυσοῦ διὰ τοῦ ὕδατος· κατὰ τὸν Mitscherlich ὅπως διαλύεται ὁ χρυσὸς εἰς τὸ σεληνικόν ὀξυ-σχηματίζων σεληνώδη ὀξειδωμένον χρυσόν. Ἀπ' ἐναντίας τὸ ὀξειδίου τοῦ χρυσοῦ ἔχει τὰ τῶν ὀξέων χαρακτηριστικὰ, καθότι ἐνοῦται μετὰ τῶν ἀλκαλίων πρὸς ἰδιαιτέρα σχεδὸν ἄχρσα ἄλατα, ἐξ ὧν δὲν καταβυθίζεται διὰ τοῦ ὕδατος, ἀλλὰ διὰ πάντων τῶν ὀξέων, ἐξαιρουμένου τοῦ ὑδροχλωρικοῦ. Ἡ μόνη ἔνωση τοῦ ὀξειδίου τοῦ χρυσοῦ ἢ τοῦ χρυσικοῦ ὀξέος μετὰ τῶν θάσεων, ἣτις ἐξετάσθη ἀκριβέστερον εἶναι ἡ χρυσικὴ ἀμμωνία, γνωστὴ ὑπὸ τὸ ὄνομα κροτῶν χρυσὸς (aurum fulminans).

Ὁ κροτῶν χρυσὸς κατασκευάζεται ὡς ἐφεξῆς. Ἡ διάλυσις τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξειδωμένου χρυσοῦ καταβυθίζεται μὲ ὑπερτεροῦν ποσὸν καυστικῆς ἀμμωνίας, καὶ τὸ σχηματιζόμενον ἱζημα κατεργάζεται καιρόν τινα μὲ τὸ ἐπιπολίζον ρευστόν· μετὰ ταῦτα τίθεται ἐφ' ὑλιστῆρος καὶ ἀποπλύνεται μὲ ζέον ὕδωρ, μεχρικοῦ δὲν θολόναται διὰ διαλύσεως τοῦ ἀργύρου ζέεται ἐπομένως μὲ καλιούχον ὕδωρ, καὶ ἀποξηραίνεται εἰς μετρίαν θερμότητα.

Εἶναι κόνις ὡχροφαιος, ἄχυρος καὶ ἄσμος, ἀμετάβλητος εἰς τὸν ἀέρα, ἀποσυντίθεται δὲ μὲ δυνατόν κρότον καὶ ἀσθε-ῆ φλόγα, ἐὰν θερμανθῇ ὑπὲρ τὸν βαθμὸν τοῦ ζέοντος ὕδατος, καθὼς καὶ διὰ τῆς κρούσεως, διὰ τῆς τριβῆς καὶ διὰ τοῦ ηλεκτρικοῦ σπινθήρος. Διὰ τῆς ἀποσυνθέσεως τοῦ κροτοῦντος χρυσοῦ ἐκλύεται νιτρογόνον ἀέριον καὶ ἀτμῶδες ὕδωρ, ὁ δὲ χρυσὸς ὑπολείπεται εἰς μεταλλικὴν κατὰστασιν. Διὰ τοῦτο γενομένης τῆς πυρσοκροτήσεως ἐπὶ χαλκίνου ἐλάσματος χρυσοῦται αὐτό. ἐὰν δὲ περισσότερος κροτῶν χρυσὸς ἐκπυρσοκροτηθῇ, θραύεται τὸ ἐλάσμα. Ἡ κατασκευὴ τοῦ κροτοῦντος χρυσοῦ πρέπει νὰ γένη μετὰ μεγίστης προσοχῆς πρὸς τούτους

πρέπει νὰ φυλάττηται ὁ κροτῶν χρυσοῦς ὑπὸ τὸ ὕδωρ, μολονότι καὶ τοῦτο δὲν εἶναι τόσον ἀσφαλές.

Τὸ ὀξειδίου τοῦ χρυσοῦ τακὲν μὲ ὑελοῦμενα μίγματα δίδει εἰς αὐτὰ τὴν τοῦ λυχνίτου ἐρυθρότητα. Πρὸς τοῦτο μεταχειρίζονται κοινῶς ἔνωσιν τινα τοῦ χρυσοῦ μετὰ τοῦ ὀξειδωμένου κασσιτέρου, γνωστὴν ὑπὸ τὸ ὄνομα *Purpura mineralis Cassii* (πορφυροῦν τοῦ Cassii).

Τὸ πορφυροῦν τοῦ Cassii ἀποτελεῖται, σταλαζομένης τῆς τοῦ ὕδροχλωρικοῦ κασσιτέρου διαλύσεως εἰς διάλυσιν τοῦ χρυσοῦ· ἀλλ' ἡ ἐπιτυχία τῆς πράξεως, ταύτης ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν τοῦ κασσιτέρου διάλυσιν. Ὁ ὕδροχλωρικός ὑποξειδωμένος κασσίτερος σχηματίζει κατὰ τὸ ποσὸν τοῦ ὕδατος, δι' οὗ διελύθη, κασιανόχρουν, κυανοῦν ἢ πράσινον ἴζημα, ἢ καταβυθίζει μόνον μεταλλικὸν χρυσόν· ὁ δὲ ὀξειδωμένος κασσίτερος δὲν γεννᾷ διόλου ἴζημα· ἀλλὰ διάλυσις 1 μέρους ὑποξειδωμένου κασσιτέρου κρυσταλλωμένου καὶ 2 ὀξειδωμένου κασσιτέρου κρυσταλλωμένου ἀποτελεῖ ὠραῖον πορφυροῦν ἴζημα· ἐὰν ὅμως ὑπερτερῇ ὁ ὑποξειδωμένος κασσίτερος τὸ χρῶμα γίνεται κίτρινον, κυανοῦν ἢ πράσινον, ὑπερτεροῦντος δὲ τοῦ ὀξειδωμένου κασσιτέρου, ἐρυθρόν, ἰώδες κτλ.

Διὰ νὰ γένῃ τὸ ἴζημα ὅσον ἔνεστι ὠραῖον πορφυροῦν, πρέπει νὰ πράξωμεν ὡς ἐξεῖλες. Ἐν μέρος καθαροῦ κασσιτέρου διαλύεται εἰς τόσον ποσὸν ὕδροχλωρικοῦ ὀξέος, ὥστε ν' ἀποτελεσθῇ οὐδέτερος πρωτοχλωρίου κασσιτέρου· 2 μέρη δὲ κασσιτέρου διαλύονται εἰς βασιλικὸν ὕδωρ, κατασκευασθὲν ἐκ 3 νιτρίου καὶ 1 ὕδροχλωρικοῦ ὀξέος, δι' οὗ σχηματίζεται διττοχλωρίου κασσιτέρου· πρὸς τούτοις διαλύονται 7 μέρη χρυσοῦ εἰς μίγμα ἐξ 1 μέρους νιτρικοῦ καὶ 6 ὕδροχλωρικοῦ ὀξέος, καὶ τὸ οὐδέτερον διάλυμα συμβίγνεται μὲ 100 μέρη ὕδατος. Εἰς τοῦτο προστίθεται τὸ διάλυμα τοῦ πρωτοχλωρίου κασσιτέρου, καὶ συγχρόνως στάζεται τὸ τοῦ διττοχλωρίου κασσιτέρου, μεχριοῦ τὸ προαγόμενον ἴζημα λάβῃ τὸ ἀπαιτούμενον χρῶμα. Τὸ ἴζημα ἀποπλύνεται ὅσον ἔνεστι ταχέως.

Οἱ χημικοὶ δὲν εἶναι σύμφωνοι ὡς πρὸς τὴν τοῦ πορφυροῦ ἱζήματος σύνθεσιν· τινὲς μὲν τὸ θεωροῦν ὡς ἔνωσιν τοῦ μεταλλικοῦ χρυσοῦ μὲ ὀξειδωμένον κασσίτερον, τινὲς δὲ ὡς ὁ Berzelius εἶναι τῆς γνώμης, ὅτι ὁ χρυσοῦς ὑπάρχει ἐν αὐτῷ ὡς ἰδιαιτέρον πορφυρίζον ὀξειδίου. Ὡσαύτως οὐδέτερον καὶ κεκραμένη διάλυσις τοῦ χρυσοῦ σχηματίζει καὶ μετὰ τοῦ νιτρικοῦ ὑποξειδωμένου ὕδαργύρου πορφυρίζον ἴζημα, χρήσιμον ἀντὶ τοῦ πορφυροῦ τοῦ Cassii πρὸς χρωματισμὸν τῆς ὑέλου.

Χρυσός καὶ θεῖον.

Ὁ χρυσός δὲν δύναται νὰ συντηχθῇ μετὰ τοῦ θείου· ἀλλὰ, τοῦ ὑδροθειωμένου αέριου μετοχτευθέντος εἰς ζέουσαν διάλυσιν τοῦ διττοχλωρίου χρυσοῦ, σχηματίζεται πρωτένθειος χρυσός μέλας, ἡ βαθύφαιος, συγκείμενος ἐξ 92,5 χρυσοῦ καὶ 7,5 θείου. Ὁ διτένθειος χρυσός καταβυθίζεται δι' ὑδροθειωμένου αέριου ἐκ τῆς ψυχρᾶς διαλύσεως τοῦ διττοχλωρίου χρυσοῦ· εἶναι διαλύσιμος εἰς τὴν ἔνθειον ἀμμωνίαν καὶ εἰς τὸ ἔνθειον ποτάσιον, σύγκεται ἐξ 80, 4 χρυσοῦ καὶ 19, 6 θείου.

Χρυσός καὶ χλώριον

Ὁ χρυσός εἶναι διαλύσιμος εἰς τὸ χλώριον καὶ εἰς τὸ νιτροδαλικόν ὀξύ. Διὰ βραδείας ἐξατμίσεως τοῦ ρευστοῦ κρυσταλλοῦται ὁ ὑδροχλωρικός ὀξειδωμένος χρυσός ἢ ὁ διττοχλώριος χρυσός ἐν μορφῇ ὠχρῶν ἀγκίδων, ἢ τετραγώνων πρισμάτων. Τοῦτο τὸ ὄξυνόν ἅλας θερμαινόμενον ἀποβάλλει τὸ κρυστάλλινόν του ὕδωρ καὶ ἐρυθροῦται· εἰς μεγαλητέραν δὲ θερμότητα ἐκλύει χλώριον, ἐπιμένοντος πρωτοχλωρίου καὶ τέλος μεταλλικοῦ χρυσοῦ.

Ὁ διττοχλώριος χρυσός ἀπορρόφῶν τὴν ὑγρασίαν ἐκ τῆς ἀτμοσφαίρας δι' ὑγραίνεται· εἶναι δὲ εὐδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ, εἰς τὸ οἰνόπνευμα καὶ τὸν αἰθέρα. Ὁ διαλελυμένος διττοχλώριος χρυσός εἶναι ὠχρὸς, δίδει δὲ εἰς τὴν ἐπίδερμίδα, εἰς τοὺς ὄνυχας καὶ εἰς ὅλας τὰς ὀργανικὰς ὕλας πορφυρίζον χρῶμα, τὸ ὁποῖον εἶναι ἀποτέλεσμα τῆς ἀποσυνθέσεώς του. Αἱ δὲ τοῦ χρυσοῦ κηλίδες ἐξαλείφονται μόνον, ἐὰν ἀποτριφθῇ ἡ ἐπίδερμις.

Ἐὰν ἡ τοῦ διττοχλωρίου χρυσοῦ διάλυσις θερμανθῇ μὲ ἀνθρακα ἢ φώσφορον, ἢ ἐὰν ἐκτεθῇ εἰς τὴν τοῦ φωτὸς ἐπιρροήν, ἀποκαθίσταται ὁ χρυσός· τοιαύτη δὲ ἀποκατάστασις συμβαίνει καὶ διὰ τοῦ ὑδρογόνου αέριου, διὰ τοῦ τῶν κηλίδων θάμματος, δι' αἰθέρος, ἐλαίου, κόμμειως, ζαχάρεως, θειώδους, φωσφορώδους καὶ ὀξάλικοῦ ὀξέος, ὀξάλικοῦ καλίου, βισμούθου, ψευδαργύρου, σιδήρου, κασσιτέρου, χαλκοῦ, ὑδραργύρου κτλ. Διὰ τοῦ θεϊκοῦ ὑποξειδωμένου σιδήρου ἀποχωριζόμενος ὁ χρυσός καταπίπτει εἰς λεπτοτάτην κατάστασιν ὡς φαῖά κόνις. Τὰ φαινόμενα, ἅτινα πρὸ ξενοῦνται διὰ τῆς τοῦ κασσιτέρου διαλύσεως ἐπὶ τοῦ διττοχλωρίου χρυσοῦ, ἐξαρτῶνται ἀπὸ διαφόρους περιστάσεις, τὰς ὁποίας ἐξεθέσαμεν εἰς τὸ περὶ πορφυροῦ τοῦ Cassii.

Ἐὰν ἡ διάλυσις τοῦ διττοχλωρίου χρυσοῦ ἐξατμισθῇ εἰς πορφυροῦν ἀγ-

γεῖον μέχρι ξηροῦ καὶ τὸ ὑπόλειμμα θερμανθῇ ὑπὸ συνεχοῦς ἀνακινήσεως, ἐνὸςω ἐκλύη χλώριον, ἀποτελεῖται ὁ πρωτοχλώριος χρυσὸς (ὕδροχλωρικός ὑποξειδωμένος χρυσὸς) συνιστάμενος ἀπὸ ἀλατώδη μάζαν λευκὴν, ὀλίγον κιτρινίζουσαν, ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, ἀποσυντιθεμένην δὲ δι' αὐτοῦ εἰς χρυσὸν καὶ διττοχλώριον χρυσόν.

Τὸ ὕδροχλωρικὸν νάτρον καὶ τὸ ὕδροχλωρικὸν κάλιον σχηματίζουν μετὰ τοῦ διττοχλωρίου χρυσοῦ διπλᾶ ἅλατα κρυσταλλούμενα ἐν μορφῇ ὠχρῶν τετραγώνων πρισμάτων· καὶ τὸ ἐξ ὕδροχλωρικοῦ χρυσοῦ καὶ ὕδροχλωρικοῦ νάτρου διπλοῦν ἄλλος μεταχειρίζεται εἰς τὴν ἱατρικὴν ὑπὸ τὸ ὄνομα Murias Auri et sodae.

Ἡ εἰς αἰθέρα διάλυσις τοῦ διττοχλωρίου χρυσοῦ χρησιμεύει πρὸς χρύσωσιν τῶν ἐκ στιλπνοῦ χάλυθος σκευῶν. ταῦτα ἐμβάπτονται εἰς τὴν διάλυσιν ἢ ἀλείφονται με' αὐτὴν, μετὰ ταῦτα δὲ ἐμβάπτονται εἰς ὕδωρ, σίλβονται καὶ τρίβονται με' λεπτόν ὕφασμα ἐκ λίνου.

Κράματα διὰ χρυσοῦ.

Χρυσὸς καὶ ὑδράργυρος. Ὁ χρυσὸς διαλύεται εἰς τὸν ὑδράργυρον εὐκόλως· ὅθεν τὸ διὰ χρυσοῦ καὶ ὑδραργύρου κράμα ἀποτελεῖται με' μεγίστην εὐκολίαν, ἐάν 1 μέρος χρυσοῦ εἰς μικρὰ κεκομμένον πυρωθῇ εἰς χύτραν, καὶ μετὰ ταῦτα προστεθοῦν 8 μέρη ὑδραργύρου ὑπὸ συνεχοῦς ἀνακινήσεως. Διὰ ἐραδείας ἀποψύξεως κρυσταλλοῦται τὸ κράμα εἰς τετράγωνα πρίσματα ἢ δενδροειδῆ σχήματα· διὰ δὲ τῆς θερμότητος ἀποσυντιθεται, ἐπιμένοντος τοῦ χρυσοῦ εἰς καθαρὰν κατάστασιν.

Τοῦτο τὸ κράμα χρησιμεύει πρὸς χρύσωσιν τοῦ ὀρείχαλκου καὶ τοῦ χαλκοῦ. Πρὸς τοῦτο πυροῦται ὁ ὀρείχαλκος, διὰ νὰ φθαρῶσιν αἱ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας του εὐρισκόμεναι ὀργανικαὶ ὕλαι· ἀλλ' ἐπειδὴ ὁ ὀρείχαλκος ὀξειδούται ἐν μέρει διὰ τῆς πυρώσεως, εἰσβαπτίζεται εἰς θαϊκὸν ὀξύ πρὸς τὴν τοῦ ὀξειδίου διάλυσιν, μετὰ ταῦτα ἀποπλύνεται, ἀποστεγνοῦται καὶ τρίβεται με' ῥινίσματα ξύλου. Ὁ οὕτω λοιπὸν προετοιμασθεὶς ὀρείχαλκος ἀλείφεται πρῶτον με' διάλυτιν τοῦ νιτρικοῦ ὑδραργύρου, δι' ἧς σκεπάζεται ἡ ἐπιφανεία του με' ὑδράργυρον, ἔπειτα δὲ με' τὸ κράμα. Ὁ ὀρείχαλκος θερμίνεται κατ' ὀλίγον, διὰ νὰ δυνηθῇ νὰ ἐκτανθῇ ἐπ' αὐτοῦ τὸ κράμα καὶ νὰ ἐξατμισθῇ ὁ ὑδράργυρος.

Ἀφοῦ τὰ χρυσαθέντα σκεύη ἐκβληθῶσιν ἐκ τοῦ πυρὸς, ζέονται ὑπὸ τινων χρυσοχόων με' ὕδωρ, ἢ με' ἀφέψημα τῆς γλυκορρίζης καὶ καθαρίζονται διὰ συνεχοῦς τρίψεως. Μετὰ τὴν ζέσιν λαμβάνουσι τὰ σκεύη ὠχροφαῖον χροῖμα·

ἀναλαμβάνουσι δὲ τὸ χρυσίζον, ἐὰν σκαπασθῶσι ὑπό τινος μίγματος ἐκ κοινου ἄλατος, νίτρου, στυπτηρίας καὶ ὕδατος.

Ἐὰν θέλωμεν νὰ δώσωμεν εἰς τὰ χρυσωθέντα σκεύη ἐρυθρότερον χρώμα, ἀλείφωμεν αὐτὰ μὲ μίγμα συνιστάμενον ἐξ ἀργίλλου ὀξικυῦ χαλκοῦ (ἰοῦ ξυστοῦ), στυπτηρίας καὶ κηροῦ· μετὰ ταῦτα ἐκτίθενται εἰς τὸ πῦρ, ἕως οὗ φθαρῇ ὁ κηρός, ἐκζέονται μὲ ὕδωρ, ἀπομάττονται δι' ὄξους καὶ τέλος λειοῦνται διὰ τοῦ αἱματίτου λίθου.

Ὁ χρυσωθησόμενος ἄργυρος δὲν εἰσθάπτεται εἰς νιτρικὸν ὑδράργυρον, ἀλλὰ πρὸς χρύσωσιν αὐτοῦ μεταχειρίζονται κοινῶς τὸν ἐξῆς τρόπον. Λαπτὰ ἐκ λίνου ὑφάσματα καταβρέγονται μὲ διάλυσιν τοῦ χρυσοῦ εἰς νιτροδαλικὸν ὄξυ, καὶ ἀποὺ ξηρανθῶσι, καίονται προσεκτικῶς. Διὰ τῆς καύσεως ἀποσυντίθεται ὁ ὑδροχλωρικός χρυσός, καὶ εἰς τὴν ἐπιμένουσαν τέφραν εὐρίσκεται ὁ χρυσὸς εἰς λεπτοτάτην κατάστασιν. Διὰ νὰ χρυσώσωμεν ἔπειτα μὲ αὐτὴν τὴν κόκκιν, ἐμβάπτομεν εἰς αὐτὴν τμήμα φελλοῦ θραχὲν μὲ ὄξος καὶ τρίβωμεν τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ μετάλλου, ἕως οὗ καλυφθῇ παντελῶς διὰ τοῦ χρυσοῦ, μετὰ ταῦτα λειοῦται διὰ τοῦ αἱματίτου λίθου.

Χρυσὸς καὶ μολύβδος. 11 μέρη χρυσοῦ καὶ 1 μέρος μολύβδου σχηματίζουν ὡχρὸν κράμα, εὐθρυπτον ὡς τὴν ὑέλαν, σκληρότερον καὶ εὐσηκτότερον τοῦ χρυσοῦ. Ὁ χρυσὸς μόνον εἰς τοὺς ἀτμοὺς τοῦ μολύβδου ἐκτεθεὶς ἀποβάλλει τὴν ὀγκιμότητά του.

Χρυσὸς καὶ ἄργυρος. Ὁ εἰς τὴν φύσιν ἀπαντῶμενος χρυσὸς ἐμπεριέχει σχεδὸν πάντοτε ἄργυρον. 4 μέρη χρυσοῦ καὶ 1 μέρος ἀργύρου ἀποτελοῦσι τὸ ἡλεκτρον τῶν ἀρχαίων, οἵτινες ἐνόμιζον ὅτι ἡ ἔνωσις αὕτη εἶναι εἰς τὸ πῦρ στιλπνοτέρα τοῦ ἀργύρου. Τὸ ἐξ 1 ἀργύρου καὶ 3 χρυσοῦ κράμα ἔχει πράσινον χρώμα, καὶ τὸ μεταχειρίζονται οἱ χρυσοχόοι ὑπὸ τὸ ὄνομα πράσινος χρυσός, καθὼς καὶ κράμα ἐκ 10 ἀργύρου καὶ 14 χρυσοῦ, ὡς ἔχον λευκὸν χρώμα, ἔλαβε τὸ ὄνομα λευκὸς χρυσός.

Χρυσὸς καὶ χαλκός. Τὸν χρυσὸν ἔνεκα τῆς μαλακότητός του δὲν μεταχειρίζονται εἰς καθαρὰν κατάστασιν μήτε διὰ τὰ νομίσματα, μήτε διὰ τὰ χρυσὰ σκεύη, διὰ νὰ λάβῃ δὲ μεγαλύτερον βαθμὸν σκληρότητος συμμιγνύεται μετὰ χαλκοῦ ἢ ἀργύρου, ἢ καὶ μετ' ἀμφοτέρων. Τὸ ποσὸν τῶν συμμιγθέντων μετάλλων σημειοῦται ὡς ἐφεξῆς. Μία λίτρα ὑποδιαίρεται εἰς 16 λόβια, ἕκαστον λόβιον εἰς 24 δράμια (Karat), ὧν ἕκαστον εἰς 12 κόκους (Graines). Ἐὰν χρυσὸν τι νόμισμα ἢ σκεῦος ἐμπεριέχῃ

$\frac{3}{4}$ ἀργύρου ἢ χαλκοῦ, λέγεται, ὅτι εἶναι 21 δραμίου κτλ. Εἰς τὴν Ἑλλάδα, καθὼς καὶ εἰς τὴν Γαλλίαν, ὅπου ὑπάρχει τὸ δεκαδικὸν σύστημα ἐκτυποῦνται τὰ χρυσὰ νομίσματα ἐξ 9 μερῶν καθαρῷ χρυσοῦ καὶ 1 μέρους χαλκοῦ.

Διὰ νὰ προσδιορίσωμεν ὡς ἔγγιστα τὴν σύμμιξιν τῶν ἄλλων μετάλλων εἰς τὰ χρυσὰ νομίσματα ἢ σκεύη μεταχειριζόμεθα τὰς οὕτω λεγομένας δοκιμαστικὰς βελόνας, κατασκευαζόμενας ἐκ τῶν διαφόρων διὰ χρυσοῦ κράσιων. Τὸν ἐξετασθητόμενον χρυσὸν τρίβομεν ἐπὶ μέλανός τινος χαλικούχου λίθου δοκιμαστικοῦ λεγομένου, δι' οὗ ἀποξύεται μικρὸν ποσὸν τοῦ κράματος, πλησίον δὲ τῶν γραμμῶν αὐτῶν γράφομεν μὲ τὰς δοκιμαστικὰς βελόνας καὶ ἐκ τῆς παραβολῆς τοῦ τῶν γραμμῶν χρώματος γνωρίζεται ὡς ἔγγιστα τὸ ποσὸν τοῦ ἐμπεριεχομένου χρυσοῦ.

Χρῆσις τοῦ χρυσοῦ. Ἀρκετὰ ἐγνωσμένη μᾶς εἶναι ἡ ἐφαρμογὴ τοῦ χρυσοῦ πρὸς τὰ νομίσματα, τὰ διάφορα σκεύη καὶ ἄλλα πολυτίμα πράγματα. Ἡ διάλυσις τοῦ χρυσοῦ καὶ τὰ δι' αὐτοῦ διπλᾶ ἄλατα δίδονται, ἐσωτερικῶς εἰς σιφυλιτικὰς ἀθρονεῖας, ἀντὶ τοῦ ὑδραργύρου. Τὸ πορφυρῶν τοῦ Cassii μεταχειρίζονται πρὸς χρωματισμὸν τῆς ὑέλου καὶ σμάλτου.

Περὶ τοῦ Ὄσμιου.

Τὸ Ὄσμιον ἀνεκαλύφθη τῷ 1803 ὑπὸ τοῦ Smithson Tennant. Ἐπιμένει ἠνωμένον μετὰ τοῦ ἱριδίου, ἐὰν λευκοχρυσουῖχα ὀρυκτὰ κατεργασθῶσι μὲ νιτροδαλικὸν ὀξύ· τοῦτο τὸ ἐξ ἱριδίου καὶ ὀσμίου κράμα εὐρίσκεται καὶ εἰς τὰ λευκοχρυσουῖχα ὀρυκτὰ σχηματίζον χόνδρους λευκοῦ καὶ πολλὰ σκληροῦς.

Πρὸς ἀποχώρισιν τοῦ ὀσμίου πυροῦται τὸ ἐξ ἱριδίου καὶ ὀσμίου κράμα μὲ νίτρον κατὰ τὸν εἰς τὸ περὶ ἱριδίου ἐξηγησόμενον τρόπον· διὰ νὰ λάβωμεν δὲ τὸ μέταλλον ἐκ τοῦ ἐξαχνιζομένου ὀσμικοῦ ὀξέος, πράττομεν ὡς ἐφεξῆς. Τὸ δι' ἀμμωνίας ὑπερκορεσθὲν ὀξύ βάλλεται εἰς ὄχι παντελῶς κεκλεισμένον ἀγγεῖον καὶ ἐκτίθεται ἐν αὐτῷ τινὰς ὥρας εἰς θερμοκρασίαν 40—60°. Τὸ ὀσμικὸν ὀξύ μεταβάλλεται διὰ τοῦ ὑδρογόνου τῆς ἀμμωνίας· εἰς διττοξειδίου διαλυόμενον εἰς τὴν ὑπερτεροῦσαν ἀμμωνίαν. Τὸ διὰ τῆς μετὰ ταῦτα ἐξατμίσεως αὐτῆς ἐπιμένον διττοξειδίου διαλύεται εἰς ὑδροχλωρικὸν ὀξύ, καὶ ἀπὸ τοῦ περιστεθῆ ὀλίγον ἀμμωνιακὸν ἄλας, ἐξατμίζεται τὸ διάλυμα μέχρι ξηροῦ τοῦ ὑπολείμματος πυρωθέντος εἰς κερατίνην,

ἐνόσῳ ἐκλύεται ὑδροχλωρικὸν ὀξύ, μένει τὸ ὀσμιον ὡς πορώδης μάζα, τεφρόχρους καὶ στιλπνή.

Τὸ ὀσμιον δύναται ν' ἀποκατασταθῇ καὶ ἐκ τοῦ ὀσμικοῦ ὀξέος, ἐὰν ἡ εἰς ὕδωρ διάλυσις αὐτοῦ κατεργασθῇ εἰς κεκλεισμένον ἀγγεῖον μετ' ὑδροχλωρικὸν ὀξύ καὶ ὑδράργυρον. Τὸ σχηματιζόμενον ἕζημα συγκείμενον ἐκ πρωτοχλωρίου ὑδραργύρου, κράματος δι' ὀσμίου καὶ ὑπερτεροῦτος ὑδραργύρου, ἀποπλύνεται μετ' ὕδωρ, ξηραίνεται καὶ πυροῦται εἰς κερατίνην διὰ νὰ ἐξαχθῶσιν ὁ ὑδράργυρος καὶ ὁ πρωτοχλωρίος ὑδράργυρος. Ἡ δὲ ἐπιμένουσα μέλαινα κόνις εἶναι μεταλλικὸν ὀσμιον.

Τὸ ὀσμιον λαμβάνεται ὡς μάζα, ἐὰν οἱ ἀτμοὶ τοῦ ὀσμικοῦ ὀξέος διοχρεῦνται ὁμοῦ μετ' ὑδρογόνον ἀέριον διὰ διαπύρου σωλήνος. Τὸ μέταλλον τοῦτο ἔχει υπόλευκον χρῶμα, ὁμοιάζον τὸ τοῦ λευκοχρύσου, ὀλιγωτέραν δὲ λαμπρότητα, εἰδικὴν ελαφύτητα 10, 0, εἶναι εὐλείαντον, καὶ ἀποκλεισθείσης τῆς ἀτμοσφαίρας, ἄτηκτον καὶ μὴ πτητικόν. Τὸ δι' ὑδραργύρου ἀποκατασταθὲν ὀσμιον εἶναι πολὺ καύσιμον· ἐὰν εἰς ἐν μόνον μέρος ἀναφλεθῇ, ἐξακολουθῇ ἡ ἀνάφλεξις, ἕως οὗ κατ' ἐντελῶς καὶ ἐλπνέῃ τὴν τοῦ ὀσμικοῦ ὀξέος ἰσχυράν ὀσμήν. Ἐὰν θερμανθῇ τὸ ὀσμιον ἐπὶ λευκοχρύσου ἐλάσματος, καὶ συναφθῶσιν οἱ τοῦ σχηματιζομένου ὀσμικοῦ ὀξέος ἀτμοὶ μετ' τὴν τοῦ οἶνοπνεύματος φλόγα, λαμβάνει ἡ φλόξ τοιαύτην λαμπρότητα, ὅση εἶναι ἡ τοῦ ἐλασιογόνου ἀερίου· καθότι τὸ ὀξυγόνον τοῦ ὀσμικοῦ ὀξέος ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὑδρογόνου τῶν τοῦ οἶνοπνεύματος ἀτμῶν, καὶ οὕτω ἀποχωρίζεται ὀσμιον καὶ ἀνθραξ τὰ ὁποῖα πυρούμενα εἰς τὴν φλόγα προάγουν τὴν ζωηράν αὐτῆς λάμψιν.

Τὸ ὀσμιον διαλύεται εἰς ζέον νιτρικὸν ὀξύ, σχηματιζομένου ὀσμικοῦ ὀξέος, καθὼς καὶ εἰς νιτροδαλικὸν ὀξύ· τὸ δὲ πεπυρωμένον ὀσμιον εἶναι ἀδιάλυτον. Πυρωθὲν εἰς ἀεροειδὲς χλῶριον ἐνοῦται μετ' αὐτοῦ σχηματίζον στερεὰς πτητικὰς ἐνώσεις, τῶν ὁποίων ἡ μὲν ἐμπεριέχουσα τὴν ὀλιγωτέραν ποσότητα χλῶριου ἔχει πράσινον χρῶμα, ἡ δὲ τὴν μεγαλύτεραν ἐρυθρόν.

Ὄσμιον καὶ ὀξυγόνον.

Τὸ ὀσμιον ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὀξυγόνου εἰς 4 διαφόρους ἀναλογίας· Μόνον τὸ πτητικὸν ὀξειδίων ἢ τὸ ὀσμικὸν ὀξύ δύναται νὰ προαχθῇ δι' ἀμέσου ὀξειδώσεως τοῦ ὀσμίου, τὰ δὲ λοιπὰ ὀξειδία ἀποτελοῦνται, ἀποσυντιθεμένων τῶν τοῦ ὀσμίου μετὰ χλῶριου ἐνώσεων διὰ εἰνος ἀλκαλίου.

α'. *Πρωτοξειδιον*. Εἰς ἑνὸν κατὰστατον εἶναι βαθυπράσινος, σχεδὸν μέλαινα κόνις, ἐμπεριέχει πάντοτε ὀλίγον ποσὸν καλίου χημικῶς ἠνωμένον, εἶναι διαλύσιμος εἰς τὰ ὀξέα μὲ βαθυπράσινον χροῶμα, πυρσοκροτεῖ, ἐὰν πυρωθῇ μὲ καύσιμα σώματα, καὶ σύγκειται ἐξ 1 ἀτ. ὀσμίου καὶ ὀξυγόνου.

β'. *Διπτοξειδιον*. Σχηματίζεται ἐκ τοῦ ὀσμικοῦ ὀξέος διὰ τῆς τῆς ἀμμωνίας ἐπιρροῆς, ὡς καὶ ἀνωτέρω· ἐμπεριέχει δὲ καὶ μετὰ τὴν ἐξάτμωσιν τῆς ἀμμωνίας μέρος αὐτῆς χημικῶς ἠνωμένον. Εἶναι θαθύφαιος κόνις, ἀποσυντίθεται διὰ τῆς πυρώσεως, εἶναι διαλύσιμον εἰς τὰ ἀνθρακικὰ ἔμμονα ἀλκάλια, καθὼς καὶ εἰς τὰ ὀξέα. Μετὰ τῶν ὀξέων σχηματίζει ἀπλᾶ καὶ διπλᾶ ἅλατα, γνωρίζομενα ὡς ἅπιντα τὰ δι' ὀσμίου ἅλατα, διὰ τῆς ὁσμῆς τὴν ὁποίαν ἐκπέμπουσιν, ἐὰν πυρωθῶσι μὲ ἀνθρακικὸν νάτρον ἐπὶ λευκοχρόστου ἐλάσματος, καθὼς καὶ διὰ τοῦ ιδιώματός των, νὰ κατασταίνωσι τὴν φλόγα τοῦ οἰνοπνεύματος πλέον λαμπράν. Ἐμπεριέχει δὲ 1 ἀτ. ὀσμίου καὶ $1\frac{1}{2}$ ἀτ. ὀξυγόνου.

γ'. *Τριτοξειδιον*. Εἶναι μέλαινα κόνις, ἐμπεριέχουσα πολλάκις ὀλίγον κάλιον, ἀπὸ τὸ ὁποῖον δύναται μὲν νὰ καθαρισθῇ διὰ κεκραμένου ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, ὅχι δὲ δι' ὕδατος· εἶναι ἀδιάλυτον εἰς τὰ ὀξέα, σχηματίζον μετ' αὐτῶν εἰς τινὰς περιστάσεις ἰδιαιτέρα ἅλατα, καὶ σύγκειται ἐξ 1 ἀτ. ὀξυγόνου.

δ'. *Πηκτικὸν ὀξειδιον ἢ ὀσμικὸν ὀξύ*. Σχηματίζεται διὰ τῆς καύσεως τοῦ ὀσμίου ἢ διὰ τῆς ὀξειδώσεώς του μὲ νιτρικὸν ὀξύ. Τὸ ὀσμικὸν ὀξύ εἶναι πτητικόν, ἔχει πολὺ διαπεραστικὴν καὶ ἀηδῆ ὁσμὴν, ἐνεκα τῆς ὁποίας ὠνομάσθη καὶ τὸ μέταλλον ὀσμιον. Οἱ ἀτμοὶ τοῦ προσβάλλουσι τὰ τῆς ὀσφρήσεως καὶ ἀναπνοῆς ὄργανα, καὶ διεγείρουσι καὶ εἰς μικρὰν ποσότητα καύσωνα εἰς τοὺς ὀφθαλμούς· ἡ γεῦσίς του εἶναι δριμεῖα καὶ καυστικὴ, ὅχι δὲ ὀξυνή. Τὸ ὀσμικὸν ὀξύ ἐξαχνίζεται ἐν μορφῇ λευκῶν στιλπνῶν κρυστάλλων, εὐτήκτων καὶ διαλυσίμων εἰς τὸ ὕδωρ, καθὼς εἰς τὸ οἶνόν πνευμα καὶ τὸν αἰθέρα. Αἱ διὰ τῶν τελευταίων ρευστῶν διαλύσεις ἀποσυντίθενται μετὰ τινὰς ὥρας, καταβυθίζομένου μεταλλικοῦ ὀσμίου. Ἐπίσης ἀποσυντίθεται καὶ τὸ ὕδατῶδες διάλυμα δι' ὀργανικῶν ὑλῶν, ὡς διὰ λίπους καὶ ἐκχυλισματικῆς ὑλῆς. Ἀπ' ἐναντίας δὲ δὲν ἀποκαθίσταται τὸ ὀσμικὸν ὀξύ ἄνευ θερμότητος διὰ τοῦ ὑδρογόνου, ὡς τὰ λοιπὰ ὀξείδια τοῦ ὀσμίου. Ἐπὶ διαπύρου ἀνθρακος πυρσοκροτεῖ, ὡς τὸ νίτρον.

Τὸ ὀσμικὸν ὀξύ δὲν ἐνοῦται μετὰ τῶν ὀξέων, ἀλλὰ μετὰ τῶν ἐάσεων, σχηματίζον τὰ δι' ὀσμικοῦ ὀξέος ἅλατα, τὰ ὁποῖα εἶναι ὠχρὰ μὲν εἰς

διαλελυμένην κατάστασιν, χρυσίζοντα δὲ εἰς στερεάν. Τὸ ὀσμικὸν ὀξύ σύγκειται ἐξ 1 ἀτ. ὀσμίου καὶ 4 ἀτ. ὀξυγόνου.

Ἰπάρχει καὶ κυανεὺν ὀξειδίου τοῦ ὀσμίου, τὸ ὁποῖον φαίνεται συνι-
στάμενον ἐκ δύο ὀξειδίων, καθὼς τὰ κυανὰ ὀξειδία τοῦ βολφραμίου καὶ
ὕδρομολύβδου σχηματίζεται δὲ αὐτὸ εἰς τὴν τοῦ ὀσμικοῦ ὀξέος διάλυσιν,
προσστιθεμένου τοῦ τῶν κηλίδων βάμματος ἢ τοῦ θειώδους ὀξέος.

Ὄσμιον καὶ θεῖον.

Τὸ ὀσμιον ἔχει μεγάλην συγγένειαν πρὸς τὸ θεῖον. Πυρωθέν εἰς ἀτμῶδες
θεῖον ἀναφλέγεται καὶ καίει μὲ μεγάλην ζωηρότητα πρὸς ἔνθεν ὀσμιον,
τὸ ὁποῖον ὡσαύτως ἀποτελεῖται, ἐάν αἱ τοῦ ὀσμίου μετὰ χλωρίου ἐνώσεις
ἀποσυντίθενται διὰ τοῦ ὑδροθειωμένου αέριου. Τὰ σχηματιζόμενα ἱζη-
ματα εἶναι ὠχροφαῖα ἢ μέλαινα, διαλύσιμα εἰς τὸ ὕδωρ καὶ εἰς τὸ
νιτρικὸν ὀξύ.

Περὶ τοῦ Ἰριδίου.

Τοῦτο τὸ μέταλλον ἀνεκαλύφθη ὑπὸ τοῦ Tennant συγχρόνως μὲ τὸ
ὀσμιον. Ἀπαντᾷται ὄχι μόνον ἠνωμένον μὲ τὸ ὀσμιον, ἀλλὰ καὶ ὡς
συστατικὸν τῶν κυρίως λευκοχρυσούχων ὄρυκτων.

Πρὸς ἀποχώρισιν τοῦ ἰριδίου μεταχειρίζονται τὸ μετὰ τὴν διάλυσιν
τῶν λευκοχρυσούχων ὄρυκτων εἰς νιτροδαλικὸν ὀξύ ὑπόλειμμα, καθὼς καὶ
τὸ αὐτοσύστατον κράμα ἐξ ἰριδίου καὶ ὀσμίου. Τὸ λειοτετριμμένον κράμα
συμμιγνύεται μὲ τὸ ἰσοβαρὲς τακέντος νίτρου καὶ πρὸς τὴν εἰς πορφυρὰν
κερατίνην, ἀφοῦ προσαρμολῇ εἰς αὐτὴν δίστομον δοχεῖον. Εἰς τὴν πράξιν
ταύτην ὀξειδοῦνται ἀμφότερα τὰ μέταλλα διὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ νιτρι-
κοῦ ὀξέος, καὶ τὰ σχηματιζόμενα ὀξειδία ἐνοῦνται μετὰ τοῦ καλίου τὸ
πτητικὸν ὀξειδίου τοῦ ὀσμίου ἐξάγεται ἐν μέρει ὁμοῦ μὲ τὸ ἐκλυόμενον
νιτρογόνον αέριον καὶ μετοχυτεύεται δι' ἰδιαιτέρου σωλῆνος εἰς λάμπην
πλήρη καυστικῆς ἀμμωνίας. Γενομένης τῆς πυρώσεως ἐξαλουσιάζεται τὸ
ἀλατῶδες ὑπόλειμμα μὲ ψυχρὸν ὕδωρ, δι' οὗ διαλύεται τὸ ὀσμικὸν κάλιον,
ἢ δὲ ἐπιμένουσα ἐνώσις τοῦ ὀξειδαμένου ἰριδίου μετὰ τοῦ καλίου θερμαί-
νεται μὲ νιτροδαλικὸν ὀξύ εἰς ἀποσταλακτικὴν συσκευὴν, ἐξ ἧς σταλάζει
βαρύσμον ρευστὸν, τὸ ὁποῖον εἶναι τοῦ ὀσμικοῦ ὀξέος διάλυσις εἰς ὕδωρ.
Ἀφοῦ καθαρισθῇ τοιουτοτρόπως τὸ δι' ἰριδίου ἄλας κατὰ μέγα μέρος

ἀπὸ τὸ ὄσμιον, πυροῦται ἐκ νέου μὲ κάλιον καὶ μετὰ ταῦτα ζέεται μὲ ὕδωρ. Τὸ ἀδιάλυτον ὀξειδίου τοῦ ἰριδίου ἀποκαθίσταται μέταλλον εἰς μετρίαν θερμότητα διὰ τοῦ ὑδρογονικοῦ αέριου. Διὰ νὰ λάβωμεν δὲ τὸ ἰρίδιον ἐντελῶς κεκαθαρμένον ἀπὸ τὸ ὄσμιον, πρέπει νὰ τὸ πυροῦμεν εἰς ἀεροειδὲς χλώριον· τὸ σχηματιζόμενον ἐγχλώριον ὄσμιον ἀναθυμιάται μὲ τὸ ὑπερτεροῦν χλώριον, τὸ δὲ ἐγχλώριον ἰρίδιον ἐπιμένει δυνάμενον ν' ἀποσυντεθῇ εἰς μετρίαν θερμότητα διὰ τοῦ ὑδρογόνου.

Τὸ δι' ὑδρογόνου ἀποκατασταθὲν ἰρίδιον εἶναι τεφρόχρους κόνις καὶ ἐν τῶν ἐμμονωτέρων σωμάτων, καθότι δὲν μεταβάλλεται μήτε διὰ τῆς θερμοκρασίας, εἰς ἣν τήκεται ὁ λευκόχρυσος· διὰ τῆς ἐπιφόρης δυνατῆς Γαλβανικῆς στήλης δύναται νὰ ληθῇ εἰς τετηγμένην κατάστασιν, ὅποτε ἔχει εἰδικὴν βαρύτητα = 18,68, λευκὸν χρῶμα καὶ μεγάλην στιλπνότητα. Τὸ ἰσχυρῶς πυρούμενον ἰρίδιον εἶναι ἀδιάλυτον εἰς τὰ ὀξέα· τὸ δι' ὑδρογόνου εἰς μετρίαν θερμότητα ἀποκατασταθὲν μέταλλον ὀξειδοῦται θραδῆως διὰ τῆς πυρώσεως καὶ δίδει εἰς τὸ νιτροδαλικὸν ὀξύ, ἐὰν κατεργασθῇ μὲ αὐτὸ, φαιὸν χρῶμα. Τὸ μὲ λευκόχρυσον ἢ ἄλλο τι μέταλλον ἡνωμένον ἰρίδιον διαλύεται συν αὐτοῖς διὰ τοῦ νιτροδαλικοῦ ὀξέος εἰς μεγάλην ποσότητα.

Τὸ μέταλλον τοῦτο ἐπωνομάσθη ἰρίδιον ἀπὸ τὸ ἰδίωμα τῶν διαλυμάτων του, τὰ ὅποια ἔχουσιν ἅπαντα τὰ χρώματα τῆς ἰριδος.

ἰρίδιον καὶ ὀξυγόνον.

Τὸ ἰρίδιον σχηματίζει μετὰ τοῦ ὀξυγόνου 4 ὀξειδία, τὰ ὅποια κατασκευάζονται, ἐὰν αἱ τοῦ ἰριδίου μετὰ τοῦ χλωρίου ἐνώσεις ἀποσυντεθῶσιν διὰ τινος ἀλκαλίου.

α. Πρωτοξειδίου. Εἶναι μέλαινα κόνις δυσδιάλυτος εἰς τὰ ὀξέα· τὸ ἐνυδρὸν πρωτοξειδίου εἶναι τεφρόχρουν ἢ πρασινίζον, διὰ τῆς πυρώσεως ἀποβάλλει τὸ ὕδωρ, ὅχι δὲ τὸ ὀξυγόνον του, εἶναι εὐδιάλυτον εἰς τὰ ὀξέα καὶ σχηματίζει μετ' αὐτῶν πράσινα ἅλατα. Σύγκριται ἐξ 1 ἂτ. μετάλλου καὶ 1 ἂτ. ὀξυγόνου.

β. Διπτοξειδίου. Τοῦτο τὸ ὀξειδίου σχηματίζεται, ἐὰν τὸ ἰρίδιον πυρωθῇ εἴτε εἰς τὸν ἀέρα, εἴτε μὲ ἐνυδρὸν ἢ νιτρικὸν κάλιον. Συνίσταται ἀπὸ μέλαιναν κόνιν, ἀδιάλυτον εἰς τὰ ὀξέα καὶ πυρσοхроτοῦσαν, ἀφοῦ θερμανθῇ μετὰ καυσίμων σωμάτων. Εἰς ἐνυδρὸν κατάστασιν εἶναι βαθύ-

φαιον καὶ διαλύεται εἰς τὰ ὀξέα μὲ τὸ αὐτὸ χρώμα. Τὸ διττοξειδίου ἐνοῦται καὶ μετὰ τῶν βάσεων καὶ σύγκειται ἐξ 1 ἀτ. ἰριδίου καὶ $1\frac{1}{2}$ ἀτ. ὀξυγόνου.

γ'. *Τριτοξειδίου*. Μέχρι τοῦδε δὲν ἐδυνήθη ν' ἀποχωρισθῇ εἰς καθαρὰν κατάστασιν, ἀλλὰ τὸ γνωρίζομεν μόνον ἠνωμένον μετὰ τῶν ἐμμόνων ἀλκαλίων, μεθ' ὧν σχηματίζει θαθύχροα ἅλατα· σύγκειται δὲ ἐξ 1 ἀτ. ἰριδίου καὶ 2 ἀτ. ὀξυγόνου.

δ'. *Υπεροξειδίου*. Τὸ ἔνυδρον ὑπεροξειδίου εἶναι ὀχρόφαιον, ἐμπεριέχον πάντοτε μέρος τοῦ ἀλκαλίου, δι' οὗ κατεβυθίσθη, ἀποσυντίθεται διὰ τῆς πυρώσεως μὲ δυνατόν ψόφον, καὶ σύγκειται ἐξ 1 ἀτ. ἰριδίου καὶ 3 ἀτ. ὀξυγόνου.

Τὸ κυανοῦν ὀξειδίου τοῦ ἰριδίου, σχηματιζόμενον δι' ἀποξειδώσεως τοῦ διαλελυμένου διττοξειδίου, φαίνεται, ὅτι εἶναι ἔνωσις τοῦ πρωτοξειδίου μὲ τὸ διττοξειδίου ὁμοιάζουσα τὰς κυανὰς ἐνώσεις τοῦ ὑδρομολύβδου καὶ τοῦ βολφραμίου.

ἰρίδιον καὶ θείον.

Τὸ ἰρίδιον ἐνοῦται καὶ μετὰ τοῦ θείου εἰς πλειοτέρας ἀναλογίας. Αἱ ἐνώσεις αὗται ἀποτελοῦνται διὰ τῆς καταβυθίσεως τῶν τοῦ ἰριδίου μετὰ τοῦ χλωρίου ἐνώσεων δι' ὑδροθειωμένου ἀερίου· εἶναι μέλαινα ἢ θαθύφαιοι, διαλύσιμοι εἰς τὸ ἔνθειον ποτάσσιον.

ἰρίδιον καὶ χλώριον.

Τὸ ἰρίδιον ἐνοῦται μετὰ τοῦ χλωρίου, ὡς καὶ μετὰ τοῦ ὀξυγόνου, εἰς 4 ἀναλογίας.

α. *Πρωτοχλώριον ἰριδίου*. Σχηματίζεται, πυρωθέντος τοῦ κωνιώδους ἰριδίου εἰς ἀεροειδὲς χλώριον· εἶναι ἐλαιόχρους κόνις, πολὺ βαφικὴ, ἀδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ, καὶ σύγκειται ἐξ 1 ἀτ. ἰριδίου καὶ 2 ἀτ. χλωρίου.

β'. *Διττοχλώριον ἰριδίου*. Κατασκευάζεται διὰ τῆς διαλύσεως τοῦ διττοξειδίου εἰς ὑδροχλωρικὸν ὀξύ. Τὸ διάλυμα εἶναι θαθύφαιον, ἐπιλείπον μετὰ τὴν ἐξάτμισιν μέλαινα μάζαν ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, διαλύσιμον δὲ εἰς τὸ οἶνόπνευμα· σύγκειται ἐξ 1 ἀτ. μετάλλου καὶ 3 ἀτ. χλωρίου.

γ'. *Τριτοχλώριον ἰριδίου*. Σχηματίζεται, ἐὰν ἡ τοῦ διττοχλωρίου ἰριδίου διάλυσις κατεργασθῇ μὲ νιτροδαλικὸν ὀξύ. Διὰ τῆς ἐξατμίσεως εἰς

ισχυροτέραν θερμότητα αποσυντίθεται, εκλυομένου χλωρίου καὶ ἐπιμένοντος διττοχλωρίου ιριδίου· αποξηρανθὲν δὲ εἰς τὴν $+40^{\circ}$ σχηματίζει μέλαιναν μάζαν, διϋγραινομένην εἰς τὸν ἀέρα, εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ καὶ εἰς τὸ οἶνονπνευμα. Ἐμπεριέχει 1 ἀτ. ιριδίου καὶ 4 ἀτ. χλωρίου.

δ'. *Υπερχλωρίον ιριδίου*. Σύγκειται ἐξ 1 ἀτ. ιριδίου καὶ 6 ἀτ. χλωρίου· δὲν ἠδυνήθησεν ἀκόμη νὰ τὸ κατασκευάσουν εἰς καθαρὰν κατάστασιν, ἀλλὰ μόνον μὲ ὑδροχλωρικὸν κάλιον ἠνωμένον, μεθ' οὗ σχηματίζει διπλοῦν ροδόχρουν ἅλας.

Ἀπασαι αἱ τοῦ ιριδίου μετὰ χλωρίου ἐνώσεις σχηματίζουν μετὰ τῶν ὑδροχλωρικῶν ἀλκαλίων διπλᾶ ἅλατα κρυσταλλώσιμα.

Ἐὰν θερμαίνωμεν ὀλίγον ιριδίον εἰς τὴν φλόγα τοῦ οἶνονπνεύματος, καλύπτεται ἡ ἐπιφάνειά του μὲ μέλαινας κηλίδας, συγκειμένας ἐξ ἀνθρακικῆς ὕλης καὶ ιριδίου.

Τὰ ὀλκιμα μέταλλα δύνανται νὰ ἐνωθῶσι μὲ ἀρκετὸν ποσὸν ιριδίου χωρὶς ν' ἀποβάλλωσι τὴν ὀλκιμότητά των· ὁ λευκόχρυσος ὁ ἐμπεριέχων ὀλίγον ιριδίον εἶναι χρησιμώτερος πρὸς κατασκευὴν χρῶνων κτλ.

Περὶ λευκοχρύσου

(Platinum).

Ὁ λευκόχρυσος εὐρέθη τῷ 1735 εἰς τὴν Περουβίαν καὶ τῷ 1741 μετεφέρθη παρὰ τοῦ Ἀγγλου Wood εἰς τὴν Εὐρώπην. Ἀπαντᾷται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐν μορφῇ μικρῶν χόνδρων καὶ ἠνωμένος μὲ πολλὰς ἄλλας οὐσίας, σπανίως δὲ εἰς μεγάλα κομμάτια. Ὁ Humboldt ἔφερεν ἐκ τῆς Μεξικικῆς τμῆμα λευκοχρύσου ἔχον ἕως 2 οὔγγιας· ἔπειτα ὅμως εὐρέθησαν καὶ εἰς τὸ ὄρος Οὐράλ τμήματα ζυγίζοντα 3 — 10 λίτρας.

Ὁ λευκόχρυσος ἀπαντᾷται εἰς τὴν χρυσοφόρον ἄμμον τοῦ ποταμοῦ Pinto, εἰς τὴν Περουβίαν, εἰς τὰ χρυσορυχεῖα τῆς Βρασιλίας, εἰς τὸν S. Domingo καὶ εἰς τὸ ὄρος Οὐράλ ἐν Σιβηρίᾳ. Εἰς τὴν Βρασιλίαν εὐρίσκεται καθαρὸς καὶ μεμιγμένος μόνον μὲ χόνδρους παλλαδίου· ὁ εἰς τὴν Περουβίαν, καθὼς καὶ εἰς ἄλλα μέρη τῆς νοτίου Ἀμερικῆς, ἀπαντῶμενος ἐμπεριέχει τέσσαρα ἄλλα μέταλλα, δηλαδή ὄσμιον, παλλάδιον, ιριδίον καὶ ρόδιον· εὐρίσκεται προσέτι μεμιγμένον μὲ σίδηρον, χαλκόν, μόλυβδον, χρωμιοῦχον καὶ μνηνακνιοῦχον σίδηρον, μὲ χρυσόν, ὑακίνθους, χάλικα κτλ.

Ὁ λευκόχρυσος πορίζεται δι' ἐκπλύσεως τῶν ἀμμοῶδων στρωμάτων.

πρὶν δὲ μετακομισθῇ εἰς τὴν Εὐρώπην, ἀποχωρίζεται ὁ χρυσὸς δι' ὑδραργύρου, ἢ καὶ διὰ ψυχροῦ νιτροδαλικοῦ ὀξέος· καθαρίζεται μετὰ ταῦτα ἀπὸ τὰ ἑτεροειδῆ μέταλλα ὡς ἐφεξῆς. Ὁ χονδροειδὴς λευκόχρυσος ζέεται εἰς κερατίνην μὲ βασιλικὸν ὕδωρ, συγκείμενον ἐξ 1 μέρους νιτρικοῦ καὶ 3 μερῶν ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, μεχρὶς τοῦ βασιλικὸν ὕδωρ παύσῃ ἀπὸ τοῦ νὰ λαμβάνῃ φαῖδὸν χρῶμα. Τὸ διάλυμα ἐμπεριέχει ὑδροχλωρικὸν παλλάδιον, ῥόδιον, ὀλίγον ἱρίδιον καὶ πολλὸν λευκόχρυσον· τὸ δὲ ἀδιάλυτον ὑπόλειμμα συνίσταται ἀπὸ ἱρίδιον ἠνωμένον μὲ ὄσμιον, ἀπὸ μνηκανιοῦχον καὶ χρωμιοῦχον σίδηρον. Τὸ διάλυμα ἐξατμίζεται, ἕως τοῦ κρυσταλλωθῇ διὰ τῆς ἀποψύξεως, καὶ ἀφοῦ συμμιχθῇ μὲ τὸ δεκαπλάσιον ὕδατος, προστίθεται ἀμμωνιακὸν ἄλας διαλελυμένον, δι' οὗ καταβυθίζεται διπλοῦν ἄλας ὠχρὸν καὶ δυσδιάλυτον· τούτου δὲ πυρωθέντος, ἐπιμένει ὁ λευκόχρυσος ὡς σπογγώδης μάζα.

Διὰ νὰ κατασταθῇ ὁ λευκόχρυσος χρήσιμος πρὸς κατασκευὴν χροαῶν ἢ ἄλλων σκευῶν, πρέπει νὰ ἐνωθῇ μὲ $\frac{1}{8}$ ἀρσενικοῦ, ἢ καλῆτερον 3 μέρη λευκοχρύσου, 6 ἀρσενιώδους ὀξέος καὶ 2 ποτάσσης συντήκονται εἰς χροάνην· τὸ τοιοῦτον κράμα μεταβάλλεται εἰς λεπτὰ πλατύσματα καὶ ὑποβάλλεται εἰς κατὰ μικρὸν ἰσχυροτέραν πύρωσιν. Τὸ ἀρσενικόν, δι' οὗ ὁ λευκόχρυσος ἔγινεν εὐτήκτος, μεταβάλλεται διὰ τῆς τοῦ ἀέρος ἐπιρροῆς εἰς ἀρσενιώδες ὀξύ, τὸ ὅποσον ἐξαχνίζεται καὶ ἐπιμένει ὁ λευκόχρυσος ὀκλινός καὶ σφυρήλατος. Καὶ ὁ σπογγώδης λευκόχρυσος δύναται νὰ μεταβληθῇ εἰς πυκνὴν μάζαν, ἐὰν θερμανθῇς μέχρι λευκῆς πυρώσεως θλίβεται ἰσχυρῶς ὑπὸ τὸ πιεστήριον.

Χαρακτηριστικά τοῦ λευκοχρύσου. Ὁ λευκόχρυσος δὲν εἶναι, ὡς ὁ ἄργυρος, λευκὸς καὶ στιλπνός, μαλακώτερος δὲ αὐτοῦ, καθότι ξύεται διὰ τοῦ ὄνυχος· δύναται νὰ μεταβληθῇ εἰς λεπτὰ πλατύσματα καὶ εἰς λεπτότατα σύρματα, καὶ ἔχει τὴν συνεκτικότητά σχεδὸν τοῦ σιδήρου. Ὁ λευκόχρυσος εἶναι τὸ βαρύτερον πάντων τῶν μέχρι τοῦδε γνωστῶν σωμάτων· ἡ εἰδικὴ βαρύτης του = 21 — 22. Εἰς τὸ πῦρ τῶν κλιβάνων εἶναι ἄτηκτος. Ὁ λεπτότατος λευκόχρυσος, ὡς καὶ ὁ σπογγώδης, μαλακοῦται εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν καὶ δύναται νὰ συγκολληθῇ ὡς ὁ σίδηρος. Εἰς τὴν δι' ὀξυγόνου, ἢ διὰ κροτοῦντος ἀερίου ζωογονουμένην φλόγα τοῦ οἰνοπνεύματος δύναται νὰ τηγθῇ σύρμα ἐκ λευκοχρύσου πρὸς ἀρκετὰ μεγάλα σφαιρίδια. Ὁ λευκόχρυσος εἶναι ἀδιάλυτος εἰς ἅπαντα τὰ ὀξέα, διαλύσιμος δὲ εἰς μίγματα ἐξ ὑδροβρωμικοῦ καὶ νιτρικοῦ ὀξέος, ἢ ἐξ ὑδροχλωρικοῦ καὶ νιτρικοῦ, ὡσαύτως διαλύεται εἰς μίγμα, ἐξ ὑδροχλωρικοῦ καὶ σεληνικοῦ ἢ χρωμικοῦ ὀξέος,

Εἰς τὸ περὶ ὑδρογόνου ἀνεφέραμεν τὸ περίεργον ἰδιώμα τοῦ λευκοχρύσου νὰ ἀναφλέγῃ εἰς λεπτοτάτην κατάστασιν τὸ ὑδρογόνον ἀέριον, ἰδιώμα, τὸ ὁποῖον ἔχουσι προσέτι καὶ τὸ ὄσμιον, ἱρίδιον, παλλάδιον καὶ ῥόδιον. Εἰς ὅσον λεπτοτέραν κατάστασιν εὐρίσκονται ταῦτα τὰ μέταλλα, τόσον εὐκολώτερον ἀνάπτουσι τὸ ὑδρογόνον ἀέριον. Ὁ κονιώδης λευκόχρυσος, ὅστις ἀποτελεῖται, ἐὰν ἡ τοῦ λευκοχρύσου διάλυσις καταβυθισθῇ διὰ ψευδαργύρου, συναφθεῖς μετὰ τοῦ ἀτμοῦ τοῦ οἶνοπνεύματος ἀναφλέγει αὐτὸ καὶ πυροῦται.

Κατὰ τὰς δοκιμὰς τοῦ Liebig δυνάμεθα νὰ λάβωμεν τὸν Λευκόχρυσον κατὰ τὸν ἐξῆς τρόπον εἰς ὅσον ἔνεστι λεπτοτάτην κατάστασιν. Ὁ πρωτοχλωρίος λευκόχρυσος ὁ κατεσκευασμένος δι' ἰσχυρᾶς πυρώσεως τοῦ διττοχλωρίου, θερμαίνεται εἰς εὐρύχωρον σκύαν μὲ διάλυσιν τοῦ καυστικοῦ καλίου εἰς ὀλίγον ὕδωρ, δι' ἧς ἐντελῶς διαλύεται. Εἰς τὸ ἔτι θερμὸν διάλυμα προστίθεται κατὰ μικρὸν καὶ ὑπὸ συνεχῇ ἀνακίνησιν οἶνόπνευμα, ἕως οὗ διεγερθῇ δυνατὸς ἀναβρασμὸς ἕνεκα τοῦ ἐκλυομένου ἀνθρακικοῦ ὀξέος· ὁ λευκόχρυσος καταβυθίζεται ὡς μέλαινα κόνις, ἥτις ἐκζέεται πρῶτον μὲν μὲ οἶνόπνευμα, δεύτερον δὲ μὲ ὑδροχλωρικὸν ὀξύ, ἔπειτα μὲ κάλιον καὶ τέλος 4 — 5 ἀκίς μὲ ὕδωρ. Διὰ τοιούτων πράξεων καθαρισθεὶς ἀφ' ὅλας τὰς ἑτερογενεῖς οὐσίας ὁ λεπτότατος λευκόχρυσος, ἀποξηραίνεται εἰς πορφυροῦν ἄγγειον.

Εἰς αὐτὴν τὴν κατάστασιν ὁ λευκόχρυσος ἔχει τὰ ἐξῆς ἰδιώματα, ἀπορροφᾷ τὰ ἀέρια, καθὼς ὁ ξυλάνθραξ, ἐπιτυκνῶν αὐτὰ εἰς τοὺς πόρους τοῦ ὑπὸ τῆς ἐκλύσεως σημαντικῆς θερμότητος. Συναφθεὶς μὲ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα συντείνει εἰς τὴν ὀξειδῶσιν ὄχι μόνον τοῦ ὑδρογόνου ἀερίου, ἀλλὰ καὶ τοῦ ἀτμώδους οἶνοπνεύματος, καὶ ῥιφθεὶς ἐπὶ τινος σώματος βραχέεντος μὲ οἶνόπνευμα ἐξαίρνης πυροῦται. Ἐὰν καταβραχῇ μὲ οἶνόπνευμα, δὲν ἀναφλέγει αὐτὸ, ἀλλὰ τὸ μεταβάλλει διὰ τῆς ἐπιρροῆς τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος εἰς ὀξικὸν ὀξύ.

Λευκόχρυσος καὶ ὀξυγόνον.

Μέχρι τοῦδε γνωρίζομεν δύο μόνον ὀξειδία τοῦ λευκοχρύσου, τὸ ὑποξειδίου καὶ τὸ ὀξειδίου.

α'. Υποξειδίου. Καταβυθίζεται ὡς μέλαινα κόνις, τοῦ πρωτοχλωρίου

τοῦ λευκοχρόσου κατεργασθέντος με καυστικὸν κάλιον, τὸ ὁποῖον ὑπερτεροῦν διαλύει μέρος τοῦ ὑποξειδίου, δυνάμενον νὰ καταβυθισθῇ διὰ θεϊκοῦ ὀξέος. Ἡ μέλαινα κόνις εἶναι ἔνυδρον ὑποξειδίου τοῦ λευκοχρόσου, ἀποβάλλον διὰ τῆς πυρώσεως πρῶτον μὲν τὸ ὕδωρ, μετὰ ταῦτα δὲ τὸ ὀξυγόνον του, ἐπιμένοντος τοῦ λευκοχρόσου εἰς μεταλλικὴν κατάστασιν. Διὰ τῆς πυρώσεως με καύσιμα σώματα πυρσοκροτεῖ ἀσθενῶς, καὶ μετὰ ὀξέα σχηματίζει μελκνόφαια διχλύματα, ἐξ ὧν καταβθίζεται πάλιν διὰ καλίου. Σύγκειται ἐκ:

λευκοχρόσου	2 ἀτ. = 96 — 92, 31
ὀξυγόνου	1 ἀτ. = 8 — 7, 69
	104 100.

δ' Ὀξειδίου. Εἶναι δύσκολον νὰ κατασκευασθῇ εἰς καθαρὰν κατάστασιν· καθότι ἐάν ἀποσυνθέσωμεν τὸν διττοχλωρίον λευκόχρυσον διὰ τινος ἀλκαλίου εἰς ὑπερτεροῦν ποσὸν, ἐνοῦται αὐτὸ μετὰ τοῦ σχηματιζομένου ὀξειδίου διὰ δὲ ὀλιγωτέρου ἀλκαλίου σχηματίζεται διπλοῦν ἄλας. Καθαρώτερον ἀποτελεῖται, ἐάν εἰς διάλυσιν τοῦ θεϊκοῦ ὀξειδωμένου λευκοχρόσου προσθέσωμεν νιτρικὴν βαρεῖαν δι' αὐτῆς σχηματίζονται θεϊκὴ βαρεῖα καὶ νιτρικὸς ὀξειδωμένος λευκόχρυσος, ἐξ οὗ δύναται νὰ καταβυθισθῇ τὸ ἥμισυ τοῦ ὀξειδίου διὰ καυστικοῦ νάτρου.

Τὸ οὕτω ληφθὲν ἔνυδρον ὀξειδίου εἶναι ἐρυθρόφαιον, θερμανθὲν δὲ εἰς ἀποσταλακτικὴν συσκευὴν λαμβάνει μέλαν χροῶμα ἕνεκα τῆς ἀποβολῆς τοῦ ἐν αὐτῷ ἐμπεριεχομένου ὕδατος, μετὰ ταῦτα δὲ ἀποβάλλει καὶ τὸ ὀξυγόνον του, ἐπιμένοντος τοῦ λευκοχρόσου εἰς μεταλλικὴν κατάστασιν. Τὸ ὀξειδίου τοῦ λευκοχρόσου ἐνοῦται τόσον μετὰ τῶν ὀξέων, ὅσον μετὰ τῶν βάσεων. Ἡ μετὰ τῆς ἀμμωνίας ἐνωσίς του, κροτῶν λευκόχρυσος λεγομένη, κροτεῖ διὰ τῆς πυρώσεως μετὰ τὴν αὐτὴν ζωρότητα, μεθ' ἧς καὶ ἡ χρυσικὴ ἀμμωνία, ἀλλὰ δὲν κροτεῖ μήτε διὰ τοῦ ἡλεκτρικοῦ σπινθῆρος, μήτε διὰ τῆς κρούσεως. Τὸ ὀξειδίου τοῦ λευκοχρόσου σύγκειται ἐκ:

λευκοχρόσου	1 ἀτ. = 48 — 85, 71
ὀξυγόνου	1 ἀτ. = 8 — 14, 29
	56 100.

Θεῖον καὶ λευκόχρυσος.

Ὁ ἔνθειος λευκόχρυσος με ὑπερτεροῦν θεῖον κατασκευάζεται, ἐάν πυρωθῶσι 3 μέρη ὑδροχλωρικοῦ λευκοχρόσου ἐναμμωνίου, με 2 θείου εἰς κώ-

δωνα ἐπὶ ὑδροαργύρου κείμενον, ἢ ἐὰν καταβυθισθῇ τὸ διάλυμα τοῦ λευκο-
χρύτου μετ' ὑδροθειῆκόν ὀξύ, ἢ μετ' ἔνθειον ἀμμωνίαν.

Τὸ διὰ τοῦ ὑδροθειῆκος ὀξέος ἀποτελούμενον ἴζημα ἐμπεριέχει πάν-
τοτε ὀλίγον ὑδροχλωρικόν ὑποξειδωμένον λευκόχρυσον. Ὁ καθ' ὑγρὰν ὁδὸν
κατασκευασθεὶς ἔνθειος λευκόχρυσος εἶναι κόνις ψαρά λαμβάνουσα διὰ τῆς
τρίψεως μεταλλικὴν σιελπνότητα, καὶ διὰ τοῦ αἵρος ἀποσυντιθεμένη εἰς
θεικόν λευκόχρυσον διὰ τῆς εἰς κερατίνην πυρώσεως ἐξαχνίζεται ἐξ αὐτοῦ
μέρος θείου, καὶ οὕτω λαμβάνεται ὁ ἔνθειος λευκόχρυσος μετ' ὀλιγώτερον
πασὸν θείου, ὥς κόνις ψαρά. Ἀμφότερα αἱ ἔνθειοι ἐνώσεις ἀποβάλλουσι
θεῖον διὰ δυνατῆς πυρώσεως, τοῦ λευκοχρύσου καθαροῦ ἐπιμέμοντος.

Ὁ ἔνθειος λευκόχρυσος μετ' ὑπερτεροῦν θεῖον σύγκειται ἐκ :

λευκοχρύτου 1 ἄτ. = 48—75

θείου 1 ἄτ. = 16—25

64 100

Φώσφορος καὶ λευκόχρυσος

Ὁ λευκόχρυσος ἐνοῦται μετ' τὸν φώσφορον ὥς καὶ μετ' τὸ θεῖον σχημα-
τίζων μάζαν εὐθραυστον, εὐτηκτον, λευκὴν καὶ κρυσταλλώδη τὴν θραύσιν.

Αἱ ἐκ λευκοχρύσου κατασκευαζόμεναι χύτρη, ἐν αἷς πυροῦται φωσφο-
ρικόν ὀξύ, φθείρονται, ἐὰν ἐμπέσῃ ἀνθραξ, καθότι δι' αὐτοῦ ἀποχωρίζεται
ὀλίγος φώσφορος, ὅστις ἐνούμενος μετὰ τοῦ λευκοχρύσου ἀποτελεῖ
αὐτὸν εὐθραυστον.

Ἄλατα διὰ λευκοχρύσου.

Τὰ διὰ τοῦ πρωτοξειδίου τοῦ λευκοχρύσου ποριζόμενα ἄλατα ἔχουσι,
καθὼς καὶ τὰ διαλύματά των, θαύραιον χροῶμα, καὶ καταβυθίζονται
μετὰ μέλανος χρώματος διὰ τῶν ἀλκαλίων. Τὰ διὰ τοῦ ὀξειδίου τοῦ
λευκοχρύτου ἄλατα εἶναι ἐρυθρόφαια καὶ κίτρινα, τὰ δὲ διαλύματά των
καταβυθίζονται μετὰ κιτρίνου χρώματος παρὰ τῶν διὰ τῆς ποτάσεως καὶ
τῆς ἀμμωνίας ἀλάτων, καὶ ἐνοῦνται μετὰ τῶν πλείονων ἀλκαλίων καὶ
γαίων πρὸς κίτρινα διπλᾶ ἄλατα.

Τὰ διαλύματα τῶν ἀλάτων τοῦ λευκοχρύσου δὲν ἀποκαθίστανται διὰ
τοῦ θεικοῦ ὑποξειδίου τοῦ σιδήρου, καταβυθίζονται ὅμως διὰ τοῦ διαλύ-
ματος τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὑποξειδίου τοῦ κασιτέρου μετ' ἐρυθρόφαιον χροῶμα.

Ὁ φώσφορος καθὼς καὶ τὰ περισσότερα μέταλλα ἀποκαθιστῶσι τὸν λευκόχρυσον ἐκ τῶν διαλυμάτων του.

α'. Θεϊκὸς ὑποξειδωμένος λευκόχρυσος. Ἡ εἰς τὸ θεϊκὸν ὀξύ τοῦ ὑποξειδίου διάλυσις εἶναι βαθύφαιος, σχεδὸν ἀδιαφανής, ἀναμιχθεῖσα δὲ μετὰ πολλοῦ ὕδατος λαμβάνει ἐρυθροῦν χρῶμα.

Ὁ θεϊκὸς ὀξειδωμένος λευκόχρυσος ἀποτελεῖται, ἐὰν τὸ ὑδρομιγῆς ὀξείδιον τοῦ λευκοχρύσου διαλυθῇ εἰς τὸ θεϊκὸν ὀξύ καὶ μέχρι ξηροῦ ἐξατμισθῇ. Ὡσαύτως κατασκευάζεται, ἐὰν ὁ ὑδροχλωρικὸς ὀξειδωμένος λευκόχρυσος ἀποσυντεθῇ διὰ θεϊκοῦ ὀξέος.

Νιτρικὸς ὀξειδωμένος λευκόχρυσος. Κατασκευάζεται, ἐὰν τὸ διάλυμα τοῦ θεϊκοῦ ὀξειδωμένου λευκοχρύσου ἀποσυντεθῇ διὰ τῆς νιτρικῆς θαρείας. Ἡ διύλισθεῖσα διάλυσις εἶναι βαθύφαιος τὸ χρῶμα, διὰ τῆς ἐξατμίσεως ἀπολείπουσα ἀδιάλυτον ἄλας μεθ' ὑπερτερούσης θάσεως.

Ὁ ὑδροχλωρικὸς ὑποξειδωμένος λευκόχρυσος ἀποτελεῖται διὰ τῆς μέχρι ξηροῦ ἐξατμίσεως καὶ πυρώσεως τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξειδωμένου λευκοχρύσου.

Ὁ ὑδροχλωρικὸς ὀξειδωμένος ἢ διττοχλωρίος λευκόχρυσος πορίζεται διὰ τῆς τοῦ λευκοχρύσου με νιτροδαλικὸν ὀξύ ζέσεως. Ἐὰν τὸ ἀποτελούμενον διάλυμα ἐξατμισθῇ, σχηματίζονται φαιοὶ κρύσταλλοι διυγραινόμενοι εἰς τὸν ἀέρα καὶ εὐδιάλυτοι εἰς τὸ ὕδωρ καὶ εἰς τὸ οἶνόπνευμα, θερμικινόμενοι ἀποβάλλουσι τὸ κρυσταλλώσιμόν των ὕδωρ, ἐκλύουσι χλώριον καὶ μεταβάλλονται εἰς πρωτοχλώριον λευκόχρυσον.

Τὸ διάλυμα τοῦ διττοχλωρίου λευκοχρύσου ἔχει γεῦσιν δριμεῖαν, καὶ χρωματίζει τὴν ἐπιδερμίδα μελάνοφαιον. Ἐνεργεῖ ὡς δηλητήριο ἐπὶ τοῦ ἀνθρωπίνου ὀργανισμοῦ καὶ διεγείρει δυνατόν φλόγωσιν τοῦ στομάχου καὶ τῶν ἐντέρων, ἥτις συνοδεύεται με δυνατόν ἐμετὸν καὶ αἱματτράς ἐκκενώσεις.

Διάλυμα τοῦ διττοχλωρίου λευκοχρύσου διὰ πολλοῦ οἶνοπνεύματος κεκραμμένον χρησιμεύει πρὸς λευκοχρύσωσιν ὑέλινων σφαιρῶν· τοῦτο δὲ γίνεται, ἐὰν αἱ μετὰ τοιοῦτου διαλύματος βραχέισαι σφαῖραι θερμαίνωνται διὰ τῆς τοῦ οἶνοπνεύματος φλογός. Τὸ καταλληλότερον δοκιμαστήριον πρὸς ἀνακάλυψιν τοῦ λευκοχρύσου εἶναι τὸ ὑδριωδικὸν ὀξύ καὶ τὰ τοιαῦτα ἄλλα, δι' ὧν τὸ διάλυμα γίνεται βαθυερυθροῦν καὶ μετὰ ταῦτα ἀποτίθεται μέλαν ἴζημα, ἡ δὲ τοῦ διαλύματος ἐπιφάνεια κατακαλύπτεται με ὑμένι μεταλλικοῦ λευκοχρύσου. Ἄλλ' εὐαισθητότερον δοκιμαστήριον εἶναι ὁ νιτρικὸς ὑποξειδωμένος ὑδράργυρος, δι' οὗ καὶ $\frac{1}{100000}$ λευκοχρύσου ἀνακαλύπτεται.

Ὁ διττοχλωρίος λευκόχρυσος σύγκειται ἐκ :

λευκοχρύσου	1 ἀτ. = 48	— 57, 55
χλωρίου	1 ἀτ. = 35, 4	— 42, 45
	83, 4	100.

Ὁ ὑδροχλωρικός ὀξειδωμένος λευκόχρυσος σχηματίζει μετὰ τῆς ποτάσσης, σόδας, ἀμμωνίας, θαρείας, στροντιανῆς, τιτάνου κτλ. διπλᾶ ἅλατα, κίτρινα καὶ ἀδιάλυτα εἰς τὸ ὕδωρ.

Ὁ ὑδροχλωρικός καλλιοῦχος λευκόχρυσος ἀποτελεῖται, ἐν τῷ τοῦ λευκοχρύσου διάλυμα ἀνάμιχθῇ μετὰ τινος διὰ τοῦ καλίου ἁλάτος. Οὕτω πορίζεται ἕζημα ὑπωχρον ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ καὶ εἰς τὸ οἶνό-πνευμα. Τοῦτο τὸ διπλοῦν ἅλας σύγκειται ἐξ :

ἐγχλωρίου καλίου	1 ἀτ. = 74, 6	— 30, 91
λευκοχρύσου	2 ἀτ. = 96, 0	— 39, 77
χλωρίου	2 ἀτ. = 70, 8	— 39, 34
	241, 4	100.

ὑπὸ τῶν διαλυμάτων τῶν διὰ τῆς σόδας ἁλάτων δὲν θολοῦται τὸ τοῦ λευκοχρύσου διάλυμα, ἐξ ἐναντίας δὲ ἀποτελεῖται εἰς τὸ τοῦ λευκοχρύσου διάλυμα διὰ τῶν ἀμμωνιακῶν ἁλάτων ὑποκίτρινον ἕζημα. Τὸ διὰ τῆς ἀμμωνίας ἀποτελούμενον διπλοῦν ἅλας ἀποσυντίθεται διὰ τοῦ καλίου, καὶ μεταβάλλεται εἰς ἐκπυρσοκροτοῦντα λευκόχρυσον.

Κράματα τοῦ λευκοχρύσου.

Ὁ λευκόχρυσος ἔχει τὸ ἰδίωμα νὰ ἐνοῦται μετὰ τινων μετάλλων ὑπὸ τῷ φαινομένῳ τοῦ πυρός, σχηματίζον εὐθραυστα καὶ εὐτήκτα κράματα τοιαῦτα ἀποτελοῦνται διὰ τοῦ ἀρσενικοῦ, κασπιτέρου, μολύβδου, ψευδαργύρου, στιμμίου, βιτμουθίου, κοβαλτίου καὶ νικελίου.

Τὸ τοῦ λευκοχρύσου μετὰ τοῦ ἀρσενικοῦ κράμα εἶναι εὐθραυστον καὶ εὐτήκτον· μεταχειρίζονται δὲ τὸ κράμα τοῦτο διὰ νὰ κατασκευάσων τὸν λευκόχρυσον σφυρηλατήσιμον.

Λευκόχρυσος καὶ χάλυψ. Ἰση ποσότης λευκοχρύσου καὶ χάλυθος συντακθεῖσα παρέχει κράμα στιλπνώσεως ἐπιδεκτικὸν καὶ μὴ μεταβαλλόμενον· ἕνεκα τούτου τὸ μεταχειρίζονται πρὸς κατασκευὴν κατόπτρων. Ἐν μέρος λευκοχρύσου καὶ 67 χάλυθος ἀποτελοῦσι κράμα, ἐξ οὗ δύνανται νὰ κατασκευασθῶσι κοπτερὰ ἐργαλεῖα· κράμα δὲ ἐξ 1 μέρους λευκοχρύσου καὶ 200 χάλυθος μεταχειρίζονται πρὸς κατασκευὴν τῶν ξυρίδων. Ἰση ποσό-

της λευκοχρύσου καὶ χαλκοῦ ἀποτελεῖ κράμα χρυσοχρουν καὶ σφυρήλατον, καὶ $\frac{1}{26}$ λευκοχρύτου συμμιγνύμενον μετὰ χαλκοῦ παρέχει κράμα ροδόχρουν. Ὁ λευκόχρυσος εἰς συνήθη θερμοκρασίαν δὲν διαλύεται ὑπὸ τοῦ ὕδαργύρου· ὁ δὲ τοῦ λευκοχρύσου σπόγγος ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὕδαργύρου εὐκόλως ἀποτελών μαλακὸν ὕδαργυροκράμα, χρήσιμον πρὸς λευκοχρύσωσιν τυχαλοῦ.

Ὁ ἄργυρος μετὰ τοῦ λευκοχρύσου ἐνωθεὶς, ἂν καὶ ἀποβάλλῃ ὀλίγον τὴν τοῦ ἐκτείνεσθαι ιδιότητα, ἀποκαθίσταται ὁμῶς σκληρότερος.

Ἐκ τοῦ τοιούτου κράματος τὸ μὲν ζέον θεῖκον ὀξὺ διαλύει τὸν ἄργυρον, τὸ δὲ νιτρικὸν ὀξὺ ἐκτὸς τοῦ ἀργύρου διαλύει καὶ ὀλίγον ποσὸν λευκοχρύσου.

Χρῆσις τοῦ λευκοχρύσου.

Τὸν λευκόχρυσον μεταχειρίζονται πρὸς κατασκευὴν χυτρῶν, ἐξατμιστικῶν καὶ ἀποστακτικῶν ἀγγείων, καὶ πρὸς κατασκευὴν σωλήνων κατασκευάζονται ἐξ αὐτοῦ εὐρύχωρα ἀγγεῖα, χρήσιμα εἰς τὰ νομισματοκοπεῖα πρὸς ἀποχώρισιν τοῦ χρυσοῦ ἐκ τῶν ἄλλων μετάλλων. Τὰ ἐκ λευκοχρύσου ἀποστακτικά σκεύη μεταχειρίζονται πρὸς ἐπιπύκνωσιν τοῦ θεϊκοῦ ὀξέος, ὡς μὴ διαλυόμενα μήτε παρὰ τῶν πλειόνων ὀξέων, μήτε παρὰ τοῦ ὕδαργύρου. Ἐὰν εἰς αὐτὰ πυρωθῶσιν ἀλκάλια ἢ νιτρικὰ ἅλατα φθείρονται, ἢ ἐὰν τήκωνται εἰς αὐτὰ μετάλλα τινα ὡς τὸ στίμμι ἢ ἅλατα, ἐξ ὧν ἐκλύεται φώσφορος, ὅστις διατρύπῃ τὸν λευκόχρυσον.

Τὸ ἐκ λευκοχρύσου σύρμα χρησιμεύει διὰ τὴν Γαλβανικὴν στήλην, καθὼς καὶ πρὸς στερέωσιν τῶν τεχνητῶν ὀδόντων.

Ἐκ τοῦ λευκοχρύσου κατασκευάζονται τὰ φυσητήρια καὶ πολλὰ ἄλλα εἰς τὴν ἀναλυτικὴν χημείαν ἀναγκαῖα σκεύη.

Περὶ παλλαδίου.

Τοῦτοτὸ μέταλλον εὗρέθη τῷ 1803 ἀπὸ τὸν Wallaston καὶ ὠνομάσθη παλλάδιον. Πρὸ ὀλίγου δὲ ἀνηχνεύθη ἡνωμένον μὲ σελήνιον εἰς τὰ πλυσίον τοῦ Harzgerode ἀργυρωρυχεῖα. Ἐὰν ὁ ἀκάθαρτος λευκόχρυσος διαλυθῇ εἰς τὸ νιτροδαλικὸν ὀξὺ, ὅμοῦ μὲ τὸν λευκόχρυσον, διαλύονται τὸ παλλάδιον καὶ τὸ ρόδιον, τὸ δὲ ἰρίδιον καὶ τὸ ὄσμιον ἐπιμένουσιν ἀδιάλυτα. Ἀφοῦ ὁ λευκόχρυσος καταβυθισθῇ ἐκ τοῦ διαλύματος ἀλικῆς ἀμμωνίας, ἡ ἐπιμένουσα κοκκία δύναται νὰ χρησιμεύτῃ πρὸς ἀποχώρισιν τοῦ παλλαδίου· προτιμώτερον ὁμῶς εἶναι νὰ λαμβάνεται ὅλον τὸ διά-

λυμα τοῦ λευκοχρύσου διὰ τὴν τοῦ παλλαδίου κατασκευὴν, νὰ μὴ προσί-
θεται δηλαδὴ ἡ ἀλικὴ ἀμμωνία.

Κατὰ τὴν μέθοδον τοῦ K. Wallaston τὸ παλλάδιον ἀποχωρίζεται
ἐκ τῆς διαλύσεως τοῦ ἀκαθάρτου λευκοχρύσου διὰ τῆς προσθήκης τοῦ ὕδρο-
κυανικοῦ ὀξειδωμένου ὑδραργύρου· καθότι διὰ τούτου οὐδὲν τῶν ἄλλων
μετάλλων καταβυθίζεται ἐκτὸς τοῦ παλλαδίου εἰς εἶδος ὡχρολεύκων κρο-
κίδων, αἵτινες διαπυρούμεναι δίδουσι τὸ καθαρὸν παλλάδιον.

Χαρακτηριστικά. Τὸ παλλάδιον ὁμοιάζει τὸν λευκόχρυσον ἰδίως ὡς
πρὸς τὸ χρῶμα καὶ τὴν στιλπνότητα. Εἶναι πολὺ ὀλκιμον καὶ δύναται νὰ
μεταβληθῇ εἰς λεπτὰ ἐλάσματα, δὲν τήκεται, εἰμὴ ἂν πυρωθῇ μέχρι λευ-
κάνσεως, εἶναι διαλύσιμον εἰς τὸ νιτρικὸν ὀξύ, καὶ 11, 8 βαρὺ. Διακρί-
νεται δὲ τοῦ λευκοχρύσου, καθότι ἐὰν τὸ τοῦ ἰώδους βάμμα ἀποξηρανθῇ
ἐπὶ παλλαδίου, δίδει εἰς αὐτὸ μέλαν χρῶμα, ἐνῶ τὸν λευκόχρυσον διόλου
δὲν χρωματίζει.

Ὁξειδιον τοῦ παλλαδίου. Ἐκ τοῦ διαλύματος τοῦ νιτρικοῦ παλλα-
δίου καθίζανει τὸ κάλιον ἐρυθρίζον ἴζημα, τὸ ὅποῖον εἶναι τὸ ὕδρομιγές
τοῦ παλλαδίου ὀξειδιον δι' ἀσθενοῦς πυρώσεως τοῦ νιτρικοῦ παλλαδίου
πορίζεται τὸ ὀξειδιον τοῦτο εἰς καθαρὰν κατάστασιν. Εἶναι δὲ κόνις μέ-
λαινα, στιλπνὴ, ἀποξειδουμένη διὰ τῆς πυρώσεως ὑπὸ ἔκλυσιν τοῦ ὀξυ-
γόνου. Σύγκειται ἐκ.

παλλαδίου	1 ἀτ. 56— 87, 5
ὀξυγόνου	1 ἀτ. 8 — 12, 5
	64 100

Ἀλατα τοῦ παλλαδίου.

Τὸ νιτρικὸν ὀξύ ἐνεργεῖ βραδέως ἐπὶ τοῦ παλλαδίου, τὸ δὲ νιτροδαλικὸν
τὸ διαλύει εὐκόλως.

Τὸ ὕδροχλωρικὸν παλλάδιον εἶναι ἐρυθρόφαιον διάλυμα, ἐξ οὗ συμπή-
γνυνται φαιοκίτρινοι κρύσταλλοι. Τὸ διάλυμα ἠνωμένον μετὰ τὸ ἀλικὸν κάλιον
σχηματίζει διπλοῦν ἄλας ἐρυθρὸν, κρυσταλλώσιμον, διαλύσιμον μὲν εἰς τὸ
ὔδωρ, ἀδιάλυτον δὲ εἰς τὸ οἶνον πνευμα. Τὸ διπλοῦν ἄλας ἀποτελεῖται διὰ
τῆς ἀλικῆς ἀμμωνίας καὶ συνίσταται ἀπὸ ῥοδόχρους λεπτὰς λεπίδας. Τὸ
τοῦ ὕδροχλωρικοῦ παλλαδίου διάλυμα ἰποξειδοῦται διὰ θεϊκοῦ ὀξειδωμένου
σιδήρου. Δι' ὀλίγον ἀλικοῦ ὑποξειδωμένου κασσιτέρου λαμβάνει τὸ διάλυμα
τὸ τοῦ σμαράγδου χρῶμα, ἐὰν δὲ προστεθῇ μεγαλειτέρα ποσότης ἀποκρί-
νεται ἐξ αὐτοῦ ὡχροφαιον ἴζημα. Ὁ ὑδροκυανικὸς ὑδραργυρὸς καταβυθίζει

τὸ διάλυμα μὲ ὠχρόλευκον χρῶμα, τὸ δὲ ὑδροκυανικὸν ἐνσίδηρον κάλιον μὲ ὠχρόφαιον, τὸ ὑδροθειϊκὸν ὀξὺ μὲ μέλαν καὶ τὸ ὑδριωδικὸν ὀξὺ μὲ θαθερυθροῦν.

Παλλάδιον καὶ θεῖον.

Τὸ ἐνθεῖον παλλάδιον κατασκευάζεται διὰ τῆς τοῦ παλλάδιου μὲ τὸ θεῖον πυρώσεως, ἢ διὰ τῆς τοῦ διαλελυμένου παλλάδιου διὰ τοῦ ὑδροθειϊκοῦ ἀερίου καταβυθίσεως. Τὸ διὰ τοῦ πρώτου τρόπου κατασκευαζόμενον ἐνθεῖον παλλάδιοι εἶναι ὑπόλευκος, στιλπνὴ, εὐθραυστος καὶ εὐτηκτος μάζα. Σύγκειται δὲ ἐκ :

παλλάδιον 1 ἀτ. 56— 77

θεῖον 1 ἀτ. 16— 23

72 100

Τὸ παλλάδιον ἐνωθὲν διὰ τοῦ ἀνωτέρου τρόπου μετὰ τοῦ φωσφόρου μὲν σχηματίζει εὐτηκτον ἐνωσιν, μετὰ τοῦ σεληνίου δὲ μάζαν ἄτηκτον.

Κράματα τοῦ παλλάδιου.

Τὸ παλλάδιον σχηματίζει μὲ τὰ περισσότερα μέταλλα εὐθραύστους ἐνώσεις, ἐὰν συνταχῇ. μὲ αὐτὰ, ἐκτός τῆς μετὰ τοῦ ὑδραργύρου, ἥτις εἶναι μὲν μαλακὴ, ἀλλ' ὑπερτεροῦντος τοῦ παλλάδιου μεταβάλλεται εἰς κόνιν· ἐκ ταύτης τῆς κόνεως δὲν ἐξαχνίζεται ὁ ὑδραργυρος, εἰμὴ ἂν πυρωθῇ μέχρι λευκάνσεως.

Χρῆσις. Μεταχειρίζονται τὸ παλλάδιον ἀντὶ τοῦ εὐκόλως ἀμαυρουμένου ἀργύρου πρὸς κατασκευὴν διαφόρων ἀστρονομικῶν καὶ μαθηματικῶν ἐργαλείων καὶ καθότι ἐπ' αὐτοῦ ἐγγαχάττονται μετὰ μεγαλητέρας ἀκριβοείας αἱ μοῖραι, τὰ λεπτὰ κτλ.

Περὶ ῥοδίου.

Τὸ ῥόδιον εὑρέθη τῇ 1804 ἀπὸ τὸν εὑρετὴν τοῦ παλλάδιου τὸν Κ. Walaston εἰς τὸ διάλυμα τοῦ λευκοχρύτου ὁμοῦ μὲ τὸ παλλάδιον. Ἐπειτα ὁ Κ. Berzelius ἀνεκάλυψεν αὐτὸ εἰς τὰ τὸν λευκόχρυσον ἐμπεριέχοντα ὀρυκτὰ τῆς Σιδηρίας.

Ἀφοῦ ἐκ τοῦ διαλύματος τοῦ ἀκαθάρτου λευκοχρύσου ἀποχωρισθῇ διὰ τῆς ἀλικῆς ἀμμωνίας ὁ λευκόχρυσος, ἐμβάπτεται εἰς τὸ ὑγρὸν ῥάβδος ψευδαργύρου, δι' ἧς καταβυθίζονται τὰ λοιπὰ μέταλλα. Τὸ διὰ τοῦ ψευδαργύρου ποριζόμενον ἴζημα διαλύεται εἰς νιτροδαλικὸν ὀξὺ, ἀφοῦ δὲ εἰς

τὴν διάλυσιν προστεθῇ ἀλικὸν νάτρον τριπλάσιον τοῦ διαλυθέντος με-
τάλλου, ἐξατμίζεται μέχρι ξηροῦ· τὸ δὲ ὑπόλειμμα ἐμπεριέχει τὰ διπλά
τοῦ λευκοχρύσου καὶ τοῦ ρόδιου ἅλατα. Ἐκ τοῦ ὑπολείμματος διαλύεται
ὁ ὑδροχλωρικός σοδοῦχος λευκοχρυσος διὰ τοῦ οἰνοπνεύματος, τὸ δὲ ἐπι-
μέμον διὰ τοῦ ρόδιου ἅλα· διαλύεται δὲ ὕδατος, εἰς ἣν διάλυσιν ἐμβαπτι-
ζομένου ψευδαργύρου ἀποχωρίζεται τὸ ρόδιον· δύναται ὡσαύτως ν' ἀπο-
κατασταθῇ τὸ ρόδιον, ἐὰν τὸ ὑδροχλωρικὸν σοδοῦχον ρόδιον ἐκτεθῇ εἰς
δυνατὴν πύρωσιν καὶ διαλυθῇ ἐξ αὐτοῦ δι' ὕδατος ἡ ὑδροχλωρικὴ σόδα.

Χαρακτηριστικά. Τὸ ρόδιον εἶναι κόνις τεφρώδης, 11, 2 βαρεῖα, ἀτη-
κτος, ἀδιάλυτος εἰς τὸ νιτρικὸν καὶ νιτροδαλικὸν ὀξύ. Ὄταν εὐρεθῇ ἡνω-
μένον με λευκόχρυσον, χαλκὸν ἢ μόλυβδον διαλύεται εἰς τὸ νιτροδαλικὸν
ὀξύ, ὅταν δὲ με χρυσὸν ἢ ἄργυρον δὲν διαλύεται δι' αὐτοῦ. Τὸ ρόδιον πυ-
ρωθὲν με νίτρον ἢ με κάλιον ὀξειδοῦται, τὸ δὲ ὀξείδιον ἐνοῦται μετὰ
τοῦ καλίου.

Ὄξειδια τοῦ ρόδιου.

Τὸ ρόδιον δύναται νὰ ἐνωθῇ με τὸ ὀξυγόνον εἰς τρεῖς διαφορὰς ἀναλο-
γίας· ἡ τὴν ἐλαχίστην ποσότητα ὀξυγόνου ἐμπεριέχουσα ἔνωσις σχηματίζε-
ται, ἐὰν τὸ λειοτριβηθὲν ρόδιον θερμανθῇ μέχρις ἀπθenoῦς πυρώσεως· ἡ περισ-
σοτέρην, διὰ τῆς τοῦ λειοτριβημένου ρόδιου με νιτρικὸν κάλιον πυρώσεως·
ἡ δὲ τὴν μεγίστην ποσότητα ἐμπεριέχουσα, δηλ. τὸ ὀξείδιον, παρασκευά-
ζεται, ἐὰν τὸ ρόδιον διαλυθῇ εἰς νιτροδαλικὸν ὀξύ, καὶ τὸ διάλυμα τοῦτο
πυρωθῇ. Τὸ ὀξείδιον τοῦτο παρίσταται ὡς κόνις μέλαινα.

Ρόδιον καὶ θεῖον.

Τὸ ρόδιον πυρωθὲν εἰς ἀτμούς θεῖου ἐνοῦται μετ' αὐτοῦ ὑπὸ τῆς ἐκλύ-
σεως φωτός. Τὸ ἔνθειον ρόδιον εἶναι μάζα μεταλλικὴ, ὑποκυανή, ἥτις
διαπυρουμένη εἰς τὸν ἀέρα ἐκλύει θειωδὲς ὀξύ, ἐπιμένοντος τοῦ ρόδιου εἰς
σπογγώδη κατάστασιν. Σύγκειται ἐκ :

ρόδιον	1 ἀτ.	120 — 78,95
θεῖον	2 ἀτ.	32 — 21,05
		152 100

ἅλατα τοῦ ρόδιου.

Τὸ ὑδροχλωρικὸν ὀξειδωμένον ρόδιον εἶναι ροδόχρουν καὶ μὴ χρυ-

μη κρυτταλλώσιμον, ἑξατμισθὲν δὲ σχηματίζει ξηρὰν μάζαν, διαλυτὴν εἰς τὸ οἰνόπνευμα καὶ ἔχουσιν τὸ χυῶμα τοῦ ρόδου. Προστιθεμένου ἀλικυῦ καλίου, ἀλικυῦ νάτρου ἢ ἀλικῆς ἀμμωνίας, σχηματίζονται διπλᾶ ἅλατα, κρυτταλλώσιμα, καὶ κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ἐρυθρᾷ. Ἐλαβε δὲ τὸ ὄνομα, ἐπειδὴ σχηματίζει ἅλατα ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ροδόχροα.

Κράματα τοῦ ρόδου.

Τὰ τοῦ ρόδου μετὰ τὸ βισμούριον, μόλυβδον καὶ χαλκὸν κράματα εἶναι εὐδιάλυτα εἰς τὸ νιτροδαλικὸν ὀξύ. Τὸ μετὰ τὸν ἄργυρον κράμα εἶναι πολὺ ὀλκιμον καὶ εὐτηκτον, ἀπὸ τοῦ ὁποῖον τὸ ρόδιον δὲν δύναται νὰ χωρισθῇ διὰ τῆς εἰς νιτροδαλικὸν ὀξύ διαλύσεως· μέχρι τοῦδε δὲν ἠδυνήθησαν νὰ ἐνώσουν τὸ ρόδιον μετὰ τὸν ὑδράργυρον.

Ὀλίγη ποσότης ρόδου συντακείσα μετὰ χάλυβα δίδει εἰς αὐτὸν μεγάλην σκληρότητα. Ἐκ τοῦ κράματος τούτου ὁ Wallaston κατασκεύασεν γραφίδας.

Τὸ ρόδιον ἐνοῦται εὐκόλως μετὰ τὸ ἀρτενικὸν διὰ τῆς τήξεως· διαπυρρῶν δὲ τοῦ κράματος εἰς τὸν ἀέρα, τὸ ἀρτενικὸν ἀναθυμιάται καὶ τὸ ρόδιον ἐπιμένει εὐθραυστον τὴν σύστασιν.

** Ἀργυρος. * Ἀρτεμις. Σε. λήρη.*

Argentum Argent.

Ὁ Ἄργυρος γνωστὸς εἰς τοὺς ἀρχαιοτάτους χρόνους, ἐθεωρήθη πάντοτε ὡς πολύτιμον μέταλλον. Ἐπειδὴ δὲ μένει ἀμετάβλητον καὶ εὐκόλως σφρηλατεῖται, τὸ ἐμεταχειρίσθησαν τὰ ἐνομούμενα κράτη ὡς ἀντάλαγμα τῶν ἐργασιῶν· ἀλλὰ μετὰ τὴν ἀνακάλυψιν τῆς Ἀμερικῆς ἠλαττώθη πολὺ ἡ προτέρα τιμὴ του· καθότι οἱ Εὐρωπαῖοι μετεκόμισαν μεγάλην ποσότητα ἀργύρου ἐκ τῶν μεταλλωρυχείων τούτου τοῦ νέου Κόσμου.

Ὁ ἄργυρος ἀπαντᾷται εἰς τὴν φύσιν.

α.) Καθαρὸς, ὅποτε ὀνομάζεται καὶ μεταλλικὸς ἄργυρος, μετὰ κανονικὰ σχήματα κύβων ἢ ὀκταέδρων, ἢ δανδροειδῆς· ὡσαύτως εὐρίσκεται καθαρὸς

ἄργυρος ἠνωμένος μετὰ τοῦ σιδήρου, στίμμεως, χαλκοῦ, ὑδραργύρου, ἀρσενικοῦ καὶ χρυσοῦ.

β.) Ἠνωμένος μετὰ τοῦ θείου εἰς τὸ ἔνθειον στίμμιον, εἰς τὸν θειοῦχον μόλυβδον, ἔνθειον χαλκὸν καὶ εἰς τινα ἕτερα ἔνθεια ὀρυκτά, ὡς εἰς τὸ ἔνθειον βισμούθιον καὶ τὸν ἔνθειον μόλυβδον. Σπανίως ἀπαντᾷται ὁ ἄργυρος μεμιγμένος μετὰ τοῦ χλωρίου, τοῦ ἰώδους καὶ τοῦ σεληνίου.

Ἐξορύσσεται κατ' ἐξοχὴν εἰς τινα μέρη τῆς Σαξωνίας, εἰς τὴν Σιδηρίαν, Ἰσπανίαν· εἰς δὲ μεγαλητέραν ποσότητα εἰς τὴν Περουβίαν καὶ εἰς τὸ Μεξικόν.

Ἀποχώρισις τοῦ ἀργύρου. Ὁ ἄργυρος ἀποχωρίζεται ἐκ τῶν ἑτερογενῶν ὑλῶν, ἐνούμενος ἢ μετὰ τοῦ μολύβδου, ἢ μετὰ τοῦ ὑδραργύρου, ἐξ ὧν ἐπομένως ἀποχωρίζεται.

1) Ἐνῶσις τοῦ ἀργύρου μετὰ τοῦ μολύβδου. Τὰ ἀργυροῦχα ὀρυκτά, ἀποῦ ἀποχωρισθῶσιν ἐκ τῶν ἑτερογενῶν των μορίων, συντήκονται μὲ τινα ποσότητα μολύβδου· ὁ δὲ ἀποτελούμενος μολυβδοῦχος ἄργυρος τήκεται ἐπομένως ἐπὶ τινος εὐρυχώρου κλιβάνου ἐξ ἀργίλλου καὶ ἀποπλυθείσης τέφρας κατεσκευασμένου· ἐνῶ τὸ κράμα τοῦτο τήκεται, συνάπτεται μὲ ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα, ὅστις προσάγεται διὰ δύο φυσῶν· διὰ τῆς ἀτμοσφαιρας ὀξειδοῦται κατ' ὀλίγον ὁ μόλυβδος καὶ μεταβάλλεται εἰς εὐτηκτον ὀξειδίον, *λιθάργυρον* καλούμενον, τὸ ὁποῖον διὰ τῶν φυσῶν ὠθεῖται εἰς κοίλωμα εἰς τὰς πλευρὰς τοῦ κλιβάνου εὐρισκόμενον.

Σκοπὸς τῆς ἐργασίας ταύτης εἶναι νὰ ὀξειδωθῶσι καὶ ἀποχωρισθῶσιν ὅλα τὰ εὐκόλως ὀξειδούμενα μέταλλα ὡς ὁ χαλκός, ὁ ψευδάργυρος ὁμοῦ μὲ τὸ ὀξειδίον τοῦ μολύβδου καὶ νὰ ἐπιμείνη ὁ χρυσὸς καὶ ὁ ἄργυρος εἰς καθαρὰν κατάστασιν.

Ὁ οὕτως ἀποχωρισθεὶς ἄργυρος ἀνατίθεται εἰς ἰδιαιτέρον κλίβανον πρὸς ἀποχώρισιν τῶν εἰσέτι ἐνυπαρχόντων ἑτερογενῶν μετάλλων, μεχρὶς τοῦ ὁ ἄργυρος φανῇ μετὰ τῆς μεταλλικῆς του λαμπρότητος, φαινόμενον, τὸ ὁποῖον ὡς διαρχοῦν στιγμαίως καλεῖται *σέλας* τοῦ ἀργύρου, ἢ δὲ *πράξις* καθαρῆς τοῦ ἀργύρου.

Εἰς τινα μέρη τῆς Σαξωνίας ἐκχυλίζεται ὁ ἄργυρος ἐκ τῶν ἀργυρομολυβδοῦχων ὀρυκτῶν, καὶ ἂν 100 μέρη τούτων ἐμπεριέχωσιν $\frac{1}{8}$ μόνον ἢ καὶ ὀλιγώτερον ἀργύρου.

Ἡ διὰ τοῦ μολύβδου καθαρσις ἐπιστηρίζεται.

α.) Εἰς τὸ νὰ ὀξειδωθῇ ὁ μόλυβδος διὰ τοῦ ἀέρος, οὐχὶ δὲ καὶ ὁ ἄργυρος.

β.) Εἰς τὸ νὰ μὴν ἐνωθῇ τὸ ὀξειδίον τοῦ μολύβδου μετὰ ὀξειδίου τοῦ ἀργύρου.

γ). Ἐπὶ τῆς διαφόρου εἰδικῆς τοῦ ἀργύρου καὶ τοῦ ὀξειδίου τοῦ μολύβδου βαρύτητος, καθότι μετὰ τὴν τῆξιν ἀμφοτέρων ὁ ἄργυρος κατακάθεται ὡς βαρύτερος, ἐνῷ τὸ τοῦ μολύβδου ὀξείδιον ἐπιμένει ἐπὶ τῆς τοῦ ἀργύρου ἐπιφανείας.

2). Ἐνωσις τοῦ ἀργύρου μετὰ τοῦ ὑδραργύρου. (Amalgamatio.) Εἰς τὸ Φρεϊδεργ τῆς Σαξωνίας, ὅπου ὁ ἄργυρος δὲν ἀπαντᾷ μετὰ τοῦ ἐνθείου μολύβδου, ἀλλὰ μετὰ τοῦ ἐνθείου σιδήρου, καὶ τοῦ ἐνθείου χαλκοῦ, ἐνοῦται τὸ λειοτριμμένον ὀρυκτὸν μὲ $\frac{1}{20}$ ὑδροχλωρικῆς σόδας.

Τὸ μίγμα τοῦτο ἐκτίθεται εἰς πυράκτωσιν, δι' ἧς σχηματίζονται θεϊκὸς σίδηρος, θεϊκὸς χαλκός, θεϊκὴ σόδα, ὑδροχλωρικὸς σίδηρος, χαλκός, καὶ ἄργυρος, ὀξείδιον τοῦ σιδήρου, καὶ θεϊῶδες ἀέριον. 100 μέρη τούτου τοῦ λειοτριβημένου φυράματος ἐνοῦνται μὲ 50 ὑδραργύρου, 30 ὕδατος, καὶ 6 σιδηρῶν ἐλασμάτων, ἡ δὲ σύμμιξις αὕτη βάλλεται εἰς κάδους περιστρεφόμενους 18 περίπου ὥρας διὰ μηχανῶν, καὶ οὕτως ἀποσυντίθεται ὁ ὑδροχλωρικὸς ἄργυρος διὰ τοῦ σιδήρου· ὁ σχηματισθεὶς ὑδροχλωρικὸς σίδηρος διαλύεται εἰς τὸ ὕδωρ, ὁ δὲ μεταποιηθεὶς ἄργυρος, ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὑδραργύρου.

Τὸ διὰ τῆς ῥηθείσης πράξεως πορισθὲν καὶ δι' ὕδατος ἀποπλυθὲν ὑδραργυρόκραμα ὑποβάλλεται εἰς ἀπόσταξιν ἐντὸς σιδηρῶν ἀποστακτικῶν συσκευῶν, ἐν οἷς ἐπιμένει ὁ ἄργυρος εἰς πορώδη κατάστασιν, τοῦ ὑδραργύρου ἀποσταλαζομένου.

Εἰς τὸ Μεξικὸν καὶ Περουβίαν ἀποχωρίζεται ὁ ἄργυρος διὰ τοῦ ὑδραργύρου ὡς ἐφεξῆς, τὰ ἀργυροῦχα ὀρυκτὰ λειοτριβηθέντα καταθρέχονται μὲ ὕδωρ, καὶ 100 μέρη αὐτῶν ἐνοῦνται μὲ 3—5 μέρη ὑδροχλωρικῆς σόδας· μετὰ παρέλευσιν τινῶν ἡμερῶν προστίθεται τίτανος κεκαυμένη, καὶ μετὰ τινα χρόνον τὸ φύραμα ἐξαπλοῦται ἐπὶ τινος λιθοστρωμένου τόπου ἔχοντος σχῆμα ἄλωνος, ἐπὶ δὲ τῆς ἐπιφανείας τοῦ φυράματος τούτου ἐπιχύνεται ὑδράργυρος.

Πρὸς ἀκριβῆ ἔνωσιν τῆς συμμίξεως ταύτης πρῶτον μὲν καταπατεῖται ὑπὸ τινῶν ἐργατῶν ὥρας τινάς· ἔπειτα εἰσάγονται 20 περίπου ἵπποι ἢ ἡμίονοι, διὰ τῆς περιδρομῆς τῶν ὀπίων ἐγώνεται ἀκριβέστατα τὸ φύρα-

μά' μετά τινάς μῆνας ἐνοῦται ὅλον τὸ ποσὸν τοῦ ὑδραργύρου μετὰ τοῦ ἀργύρου, διὰ δὲ τῆς δι' ὕδατος ἀποπλύσεως ἀποσύρονται αἱ γαιώδεις οὐσίαι ἀπὸ τὰς ἀλατώδεις, τὸ δὲ ὑδραργυρόκραμα ἐπιμένει, ἐξ οὗ ἀποχωρίζεται ὁ ὑδραργυρος ἀπὸ τὸν ἄργυρον διὰ τῆς ἀποστάξεως.

Χημικῶς καθαρὸς ἄργυρος κατασκευάζεται, ἐὰν ἄργυρος ἐμπεριέχων ἄλλα μέταλλα διαλυθῇ εἰς νιτρικὸν ὀξύ, καὶ προστεθῇ διάλυμα τῆς ὑδροχλωρικῆς σόδας, μεχριστοῦ δὲν ἀποτελεῖται πλέον καταβύθισμα.

Τὸ διὰ ζέοντος ὕδατος ἀποπλυθὲν καὶ ἀποξηρανθὲν καταβύθισμα τίθεται ἀκολούθως εἰς χύτραν ἐμπεριέχουσαν τετηγμένην πότασσαν διπλασίαν τοῦ καταβύθισματος. Ἀφοῦ τὸ φύραμα θερμανθῇ μέχρι λευκάνσεως, ὁ ἐγχλώριος ἄργυρος ἀποσυντίθεται, τὸ δὲ χλώριον ἐνοῦται μετὰ τῆς ποτάσσης, ἀποχωριζομένου τοῦ ἀργύρου. Ἐὰν τὸ εἰς τὴν χύτραν ἐπιμένον ὑπόλειμμα διαλυθῇ δι' ὕδατος, γίνεται ἀποχώρισις τοῦ ἀργύρου ἀπὸ τὴν ὑδροχλωρικὴν πότασσαν.

Ὡσαύτως ἀποχωρίζεται ὁ ἄργυρος ἐκ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ἀργύρου (ἐγχλωρίου ἀργύρου), ἐὰν τὸ δι' ὀλίγου ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος καταβραχὲν καταβύθισμα ἐνωθῇ μετὰ πλατύσματος σιδήρου, ἢ ψευδαργύρου, ἅτινα ἐνοῦνται μετὰ τοῦ χλωρίου· ὁ δὲ ἀποχωριζόμενος ἄργυρος ἀποπλυθεὶς, δύναται νὰ συντηχθῇ διὰ τοῦ νίτρου ἢ διὰ τῆς βορικῆς σόδας.

Χαρακτηριστικά. Ὁ ἄργυρος εἶναι λευκὸς λαμπρίζων, στιλπνώσεως ἐπιδεκτικὸς, σκληρότερος τοῦ χρυσοῦ, μαλακώτερος δὲ τοῦ χαλκοῦ, πολλὰ ὀλκιμος· διὰ τῆς σφυρηλασίας μεταβάλλεται εἰς λεπτότατα φυλλίδια· καθότι εἰς κόκκος ἀργύρου δύναται νὰ ἐκτανθῇ εἰς σύρμα 400 ποδῶν μῆκος ἔχον· ἡ εἰδικὴ βαρύτης τοῦ ἀργύρου εἶναι 10, 474. κατὰ τὰς δοκιμὰς τινῶν χημικῶν ὁ πεπτρωμένος καὶ διαλελυμένος καθαρὸς ἄργυρος ἀπορροφᾷ ὀλίγον ὀξυγόνον ἐκ τῆς περίξ ἀτμοσφαίρας, τὸ ὅποῖον ὅμως πάλιν ἐκλύεται διὰ τῆς τοῦ μετάλλου ἀποψύξεως. Ἐὰν δὲ τὸ ἰσχυρῶς πεπτρωμένον μέταλλον ῥιθῇ εἰς τὸ ὕδωρ τὸ ἐκτυλισσόμενον ὀξυγόνον δύναται νὰ συναχθῇ ὑπ' αὐτό. Ἔνεκα τῆς τοῦ ὀξυγόνου ἐκλύσεως εἰς τὴν ἀπόψυξιν καὶ πῆξιν τοῦ ἀργύρου ἀποτελεῖται ἰδιαιτέρον φαινόμενον ἀναπήδησις τοῦ ἀργύρου καλούμενον.

Ἐὰν ἠλεκτρικὸς σπινθὴρ διέλθῃ δι' ἀργυροῦ σύρματος, τὸ σύρμα μεταβάλλεται εἰς ὀξειδίου τοῦ ἀργύρου ἔχον τεφρώδες χρῶμα.

Ἐὰν καλῶς στιλπνωθεὶς ἄργυρος τεθῇ εἰς τὴν ἐστίαν κατόπτρου τινὸς δὲν τήκεται καθότι αἱ ἡλιακαὶ ἀκτῖνες ἀντανακλῶνται ὑπὸ τοῦ στιλ-

πινού ἀργύρου· ἀπ' ἐναντίας ἄργυρος τοῦ ὁποίου ἡ ἐπιφάνεια ἀσθενῶς μόνον λαμπρίζει, δύναται νὰ τακῇ εἰς τὴν ἐστίαν τῶν καυστικῶν κατόπτρων.

Ὁξειδίου τοῦ ἀργύρου. Ὁ ἄργυρος οὔτε ἀναφλέγεται, οὔτε ὀξειδοῦται πυρωθεὶς εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν, διὰ δὲ τοῦ ὀξυγόνου θερμανθεὶς ἐπὶ διαπύρων ἀνθράκων ἀναφλέγεται μὲ ὑποκίτρινον ἢ κυανοῦν φῶς. Εὐκολώτερον καίνασκειάζεται τὸ τοῦ ἀργύρου ὀξειδίον, ἐὰν ὁ διαλελυμένος ἄργυρος καταβυθισθῇ ἐκ τοῦ διαλύματός του διὰ ποτάσεως, τιτάνου, ἢ καὶ διὰ θαρείας.

Τὸ τοῦ ἀργύρου ὀξειδίον εἶναι κόνις καττανόχρους, εἶναι ἀδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ, εἰδικῆς βαρύτητος 7,143, συντακὲν μὲ ὑδροειδῇ τινα μίγματα δίδει εἰς αὐτὰ κίτρινον χρῶμα, ἐκτεθὲν δὲ εἰς τὴν τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων ἐπιρροὴν ἀποσυντίθεται εἰς ἄργυρον καὶ ὀξυγόνον, διαλύεται εἰς τὴν ἀμμωνίαν, ἀποτελοῦν τὸν *κροτοῦτα ἄργυρον*.

Τὸ τοῦ ὀξειδίου τοῦ ἀργύρου εἰς τὴν ἀμμωνίαν διάλυμα ἀποθέτει μετ' ὀλίγον μέλαιναν κόνιν, ἥτις εἶναι ὁ *κροτῶν ἄργυρος*. Εὐκολώτερα κατασκευάζεται ὁ κροτῶν ἄργυρος, ἐὰν ἀργυροῦχον ἄλας διαλυθῇ εἰς καυστικήν ἀμμωνίαν· ἐξ αὐτῆς δὲ τῆς διαλύσεως καταβυθίζεται ὁ τοιοῦτος ἄργυρος δι' ὑπερτερούσης ποτάσεως.

Ὁ κροτῶν ἄργυρος καὶ εἰς ὑγρὰν κατάστασιν ἐκपुरσοκροτεῖ ἰσχυρῶς, καὶ μάλιστα ἐὰν ἀναμιχθῇ ἢ θλιφθῇ ὑπὸ ἄλλων σκληρῶν σωμάτων· τούτου ἕνεκα εἰς τὴν κατασκευὴν τοῦ ἐπικινδύνου τούτου σώματος ἀπαιτεῖται μεγίστη προσοχή· τὸ αἷτιον τῆς ἰσχυρᾶς ἐκपुरσοκροτήσεως προέρχεται, καθότι ἐνῶ τὸ ὑδρογόνον τῆς ἀμμωνίας ἀποκχιστᾷ τὸ ὀξειδίον, ἐκλύονται παρעוθὺς νιτρογόνον καὶ ὕδωρ.

Τὸ ὑπεροξειδίον τοῦ ἀργύρου ἀποτελεῖται, ἐὰν οἱ ὁδηγοὶ τῆς Γαλβανικῆς στήλης ἐμβαπτισθῶσιν εἰς διὰ πολλοῦ ὕδατος κεκραμένην διάλυσιν ἀργυρούχου τινὸς ἁλατος· καθότι τότε ἐναποτίθεται ἐπ' αὐτῶν τὸ ὑπεροξειδίον ἐν μορφῇ μεταλλικῶς λαμπρίζοντων τετραέδρων κρυστάλλων. Ἐὰν εἰς τὸ ὑπεροξειδίον ἐπιχυθῇ ὑδροχλωρικὸν ὀξύ, μεταβάλλεται τοῦτο ἐν μέρει εἰς ἐγγλῶριον ἄργυρον, ἐκλυομένου χλωρίου· ἐὰν τεθῇ εἰς ἀμμωνίαν, ἐκλύεται τὸ νιτρογόνον μετὰ τοσαύτης ταχύτητος, ὥστε τὰ τοῦ ὀξειδίου τοῦ ἀργύρου μόρια λαμβάνουν ἰσχυρὰν περιστροφὴν· ἀναμιχθὲν τέλος μὲ φώσφορον καὶ κρουσθὲν ἐκपुरσοκροτεῖ.

Θειούχος Ἄργυρος.

Sulfure d' Argent.

Ὁ ἔνθειος ἄργυρος ἀπαντᾷται ἐν τῇ φύσει εἰς τινὰ ὀρυκτά.

Ἄργυρος ἐκτεθεῖς εἰς τὴν τῶν ζωϊκῶν ἀναθυμιάσεων ἐπιρροὴν ὡς τῆς σερπηπίας κόπρου κτλ. καθὼς καὶ τοῦ ὑδροθειωμένου αερίου μελανίζεται ἕνεκα τῆς ἀποσυνθέσεως τοῦ ὑδροθειωμένου αερίου, καὶ τῆς τοῦ αργύρου μετὰ τοῦ θείου ἐνώσεως. Ἐνεκα τούτου ἀργυροῦν ἀγγεῖον εὐρεθὲν εἰς τὸν ἀπόπατον ἦτο μέλαν, εὐθραυστον καὶ ἐκαλύπτετο ἀπὸ ἔνθειον ἄργυρον.

Ἀργυρᾷ ἀγγεῖα, ἐν οἷς θερμαίνονται ὡὰ, μελανίζονται ἕνεκα τοῦ σχηματισμοῦ τοῦ ἐνθείου αργύρου. Ὁ ἄργυρος συντηγθεὶς μετὰ θείου ἐνοῦται εὐκόλως μετ' αὐτοῦ σχηματίζων μεταλλικῶς λαμπρίζον φύραμα, κρυσταλλώσιμον, μαλακόν, εὐκτακτότερον τοῦ καθαρῷ αργύρου.

Ὁ θειούχος ἄργυρος σύγκειται ἐκ :

θείου	1 ἀτ.	= 108 — 87,90
ἀργύρου	2 ἀτ.	= 16 — 12,91
		124 100.

Ὁ ἄργυρος ἐνοῦται μετὰ τοῦ φωσφόρου τοῦ σεληνίου καὶ τοῦ ἰώδους.

Ὁ φωσφορούχος ἄργυρος, ὁ διὰ τῆς πυρώσεως τοῦ αργύρου, φωσφορικοῦ ὀξέος καὶ ἄνθρακος αποτελούμενος εἶναι λευκός τὸ χρῶμα, εὐθραυστος, κρυσταλλώδης, δυνάμενος νὰ τμηθῇ διὰ τῆς μαχαίρας· ὁ δὲ διὰ τῆς τοῦ αργύρου καὶ φωσφόρου συντήξεως αποτελούμενος σχηματίζει φύραμα λευκόν.

Ὁ ἰωδούχος ἄργυρος ἀπαντᾷται εἰς τὸ Μεξικὸν ἠνωμένος μετὰ τοῦ ἐνθείου μολύβδου. Καθ' ὑγρὰν ὁδὸν κατασκευάζεται ὁ ὑδριωδικὸς ἄργυρος διὰ τῆς ἀποσυνθέσεως διαλύματος νιτρικοῦ αργύρου δι' ὑδριωδικῆς ποτάσης· εἶναι δὲ ὑποχρὸς κόνις, τηκομένη διὰ τῆς πυρώσεως πρὸς ἐρυθρὸν ῥευστὸν, ἀδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ καὶ εἰς τὸ κεκραμένον νιτρικὸν ὀξύ, ὡς καὶ εἰς τὴν ἀμμωνίαν· καὶ κατὰ τοῦτο διαφέρει τοῦ ὑδροχλωρικοῦ αργύρου.

Ὁ ἄργυρος ἐνοῦται μετὰ τοῦ ἰώδους, ἂν μόνον εἰς τοὺς ἀτμοὺς αὐτοῦ ἐκτεθῇ, μεταβαλλόμενος εἰς ἰωδούχον ἄργυρον, ὅστις ἔχει μεγίστην αἰσθητικὴν πρὸς τὸ φῶς, καὶ ἕνεκα τούτου τὸν μεταχειρίζονται διὰ τὴν

ήλιογράφειν. Η μέθοδος αυτή της όποίας έφευρετής είναι ο Daguerre συνίσταται από τας έφεξής πράξεις.

Άργυρου έλασμα διά διαφόρων έργασιών έντελώς καθαρισθέν έγκλείεται εις κιβώτιον, εις του όποιου τόν πυθμένα εύρίσκεται ιώδιον· ή τίθεται ύπέρ την έπιφάνειαν ρυστου έξ ύδατος και βάμματος του ιώδους. Μετ' όλίγον καλύπτεται τό έλασμα ύπό λεπτής στιβάδος ιώδους, και λαμβάνει χρυσίζον χρώμα. Τό ούτω προετοιμασθέν έλασμα μεταφέρεται καλώς προφυλαττόμενον από τό φώς εις τόν σκοτεινόν θάλαμον Camera obscura, και εκτίθεται εις την έπιρόην του ύπό του φωτός προσβαλλομένου άντικειμένου· διά τής άντανακλάσεως τά παρά του φωτός φωτισθέντα μέρη του έλάσματος αποβάλλουσιν τό ιώδες και μετά παρέλευσιν όλίγων στιγμών ζωγραφείται ή εικών, άν και όλίγον όρατή, επί τής του ιώδους στιβάδος.

Τό έλασμα εκβάλλεται εκ του θαλάμου και εκτίθεται ακόλουθως εις την έπιρόην των του ύδραργύρου άτμών, δι' ών προάγονται δύο ύδραργυρογράμματα, τό μέν λαμπρίζον, τό δέ ύπόλευκον και άμυδρόν, και ένεκα τούτου τά από τό ιώδες έλευθερωθέντα μεταλλικά μόρια καθίστανται ύπόλευκα και μη λαμπρίζοντα.

Τέλος προς διάλυσιν του ύπολειφθέντος ιώδους έμβάπτεται τό έλασμα εις διάλυσιν ύποθειώδους καλίου ή κοινοϋ άλατος, και μετά ταύτα φαίνεται ή εικών μελανωπή επί του άργυρου έλάσματος.

Περί των διά του άργύρου άλάτων.

Τά διά του άργύρου άλατα σχηματίζουνσι διά τής επ' άνθράκων πυρώσεως σφαιρίδιον μεταλλικοϋ άργύρου. Διά του ύδροχλωρικοϋ ύπωξειδωμένου κασσιτέρου, καθώς και διά του θεϊκοϋ ύπωξειδωμένου σιδήρου καταβυθίζεται ο άργυρος εκ των διαλυμάτων των άλάτων του εις μεταλλικήν κατάστασιν.

Άποκαθίσταται προσέτι εκ των άλάτων του διά του χαλκοϋ, ψευδαργύρου, μολύβδου, κασσιτέρου, ύδραργύρου, και έν γένει δι' όλων των μετάλλων, έξαιρουμένου του σιδήρου. Διά του φωσφόρου, του αιθέρος και των πτητικών ελαίων καταβυθίζεται ο άργυρος εκ των διαλυμάτων του εις μεταλλικήν κατάστασιν· τά δύο όμως τελευταία έχουν ανάγκην τής του φωτός και τής θερμότητος συμβοηθείας.

Τά διαλύματα του άργύρου καταβυθίζονται διά μέν των άλκαλιών τεφρόχροα, διά των άνθρακικών ύδροχλωρικών και ύδροκυανικών άλά-

των λευκά, καὶ διὰ τῶν φωσφορικῶν κίτρινα. Τὸ ὑδροθειωμένον ἀέριον καταβυθίζει τὸν ἄργυρον ἐκ τῆς διαλύσεώς του μετὰ μελανοφαίου χρώματος, τὰ ὑδροθειϊκὰ ἅλατα μετὰ κιτρίνου, τὰ χρωμικὰ ἀλκάλια μετ' ἐρυθροῦ καὶ τὰ ἀρσενικὰ μετὰ πυρρόυ χρώματος.

Τὸ βάμμα τῶν κηλίδων καθίζει τὸν ἄργυρον ἐρυθρόφαιον.

Τὰ λευκά τοῦ ἀργύρου ἅλατα μεταβάλλονται διὰ τῆς τοῦ ἡλιακοῦ φωτός ἐπιρροῆς εἰς μέλαινα.

Θειϊκὸς Ἄργυρος.

Ἐάν τὸ ἄκρατον θειϊκὸν ὀξύ ἀναζέηται μετ' ἴσης ποσότητος ἀργύρου, σχηματίζεται ὑπὸ τῷ φαινομένῳ τῆς τοῦ θειώδους ὀξέος ἐκλύσεως ὀξειδίου τοῦ ἀργύρου, τὸ ὁποῖον ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὑπολειπομένου θειϊκοῦ ὀξέος. Ἄνευ θερμότητος δὲν διαλύεται ὁ ἄργυρος παρὰ τοῦ ἀκράτου θειϊκοῦ ὀξέος.

Κατασκευάζεται δὲ ὁ θειϊκὸς ἄργυρος, καὶ ἐν διάλυμα τοῦ νιτρικοῦ ἀργύρου ἀποσυντεθῇ διὰ τῆς διαλύσεως τῆς θειϊκῆς σόδας.

Ὁ θειϊκὸς ἄργυρος εἶναι λευκὴ, κρυσταλλώσιμος κόνις, διαλύσιμος εἰς 88 μέρη ζέοντος ὕδατος, εὐδιάλυτος δὲ εἰς τὸ θειϊκὸν καὶ νιτρικὸν ὀξύ, καθὼς καὶ εἰς τὴν ἀμμωνίαν· ἐκ δὲ τῶν δι' ὀξέων διαλύσεων αὐτῆς κρυσταλλοῦται ἄργυρος εἰς εἶδος λαμπριζουσῶν ἀγκίδων.

Ὁ θειώδης ἄργυρος παρασκευάζεται διὰ τῆς τοῦ ἀνθρακικοῦ ἀργύρου διὰ τοῦ θειώδους ὀξέος διαλύσεως ἢ διὰ τῆς τοῦ θειώδους ὀξέος μετὰ διαλύματος τοῦ νιτρικοῦ ἀργύρου ἐνώσεως.

Νιτρικὸς Ἄργυρος.

Ὁ ἄργυρος διαλύεται μετὰ μεγάλης εὐκολίας εἰς τὸ νιτρικὸν ὀξύ ὑπὸ τῆς τοῦ νιτρώδους ἀερίου ἐκλύσεως, καὶ ἐκ τοῦ ἐξατμιζομένου ρευστοῦ κρυσταλλοῦται εἰς εἶδος λευκῶν καὶ ἐξαγώνων κρυστάλλων, ἀμεταβλήτων εἰς τὸν ἀέρα· ὁ νιτρικὸς ἄργυρος διαλύεται εἰς 4 μέρη ψυχροῦ καὶ $1\frac{1}{2}$ ζέοντος ὕδατος· τὸ δὲ διάλυμα τοῦτο δίδει εἰς τὰς τρίχας, τὴν ἐπιδερμίδα, καὶ ἐν γένει εἰς τὰς ζωϊκὰς καὶ φυτικὰς οὐσίας ἀνεξίτηλον μέλαν χρῶμα. Ἐκτὸς τούτων τῶν ὀργανικῶν ὑλῶν χρωματίζεται καὶ τὸ μάρμαρον καὶ ὁ Ἀχάτης λίθος· εἰς τὸ οἰνόπνευμα διαλύεται ὀλίγον μόνον ὁ νιτρικὸς ἄργυρος. Τὸ δὲ διάλυμα ἐκτεθὲν εἰς τὴν τοῦ ἡλιακοῦ φωτός ἐπιρροὴν ὀλίγον μόνον διαλύεται.

Ἐκ τῆς διαλύσεως ταύτης ἀποκαθίσταται ὁ ἄργυρος διὰ τῶν ὑδατῶδων

ατμῶν, τοῦ φωσφόρου, ὑδρογόνου, θειικοῦ σιδήρου καὶ φωσφορώδους ὀξέος.

Νιτρικὸς ἄργυρος λεῖψυδρος. Στύγιος λίθος.

(Lapis infernalis.)

Ὁ κρυσταλλωμένος νιτρικὸς ἄργυρος θερμανθεὶς εἰς μικράν τινα χύτραν ἐξοιδαίνεται ἀποβάλλων τὸ κρυσταλλώσιμον αὐτοῦ ὕδωρ· τηχθεὶς δὲ δι' ἀπαλοῦ πυρὸς εἰς πορφυροῦν ἀγγεῖον ἐγχύεται εἰς σιδηροῦν τύπον θερμὸν καὶ ἠλειμμένον μὲ στέαρ· ψυχρανθεὶς δὲ φυλάττεται μετὰ προσοχῆς εἰς σκοτεινὸν τόπον ἐντὸς υελίνων κεκλεισμένων ἀγγείων.

Ἐν ἐλλείψει καθαροῦ ἀργύρου δύναται νὰ κατασκευασθῇ ὁ νιτρικὸς ἄργυρος ἐξ ἀκαθάρτου ἀργύρου, τότε δὲ ἀποχωρίζεται ὁ χαλκὸς διὰ τῶν ἐξῆς μεθόδων.

1) Τὸ τοῦ νιτρικοῦ ἀργύρου καὶ νιτρικοῦ χαλκοῦ διάλυμα ἐξατμίζεται μέχρι κρυσταλλώσεως τοῦ νιτρικοῦ ἀργύρου. Ὁ δὲ εὐδιαλυτώτερος καὶ εἰς τὸν ἀέρα διϋγραινόμενος νιτρικὸς χαλκὸς ἐπιμένει εἰς τὸ ρευστόν. Οἱ κρύσταλλοι τοῦ νιτρικοῦ ἀργύρου ἀποχωρισθέντες καὶ ἀποπλυθέντες δι' ὀλίγου ὕδατος ἀποξηραίνονται.

2) Ὁ νιτρικὸς χαλκὸς ἀποσυντίθεται εἰς τὴν θερμότητα εὐκολώτερον τοῦ νιτρικοῦ ἀργύρου· καὶ διὰ τοῦτο, ἐὰν τὸ μέχρι ξηροῦ ἐξατμισθὲν τοῦ ἀργύρου καὶ χαλκοῦ διάλυμα θερμανθῇ χρόνον τινὰ εἰς σιδηροῦν ἀγγεῖον, ἀποσυντίθεται ὁ νιτρικὸς χαλκός· τοῦ ὑπολείμματος δὲ διαλυθέντος εἰς ὕδωρ, διαλύεται καὶ ὁ νιτρικὸς ἄργυρος, τὸ δὲ τοῦ χαλκοῦ ὀξείδιον ἐπιμένει.

Ὁ λεῖψυδρος νιτρικὸς ἄργυρος ἔχει χροῖμα τεφρώδες, εἶναι διαλύσιμος εἰς τὴν ἀμμωνίαν, χωρὶς νὰ λαμβάνῃ κυανοῦν χρωματισμόν.

Τὸν νιτρικὸν ἄργυρον μεταχειρίζονται εἰς τὴν ἱατρικὴν ἐξωτερικῶς καὶ ἐσωτερικῶς ὡς καυστικὸν μέσον, πρὸς μέλανσιν τῶν τριχῶν, καὶ πρὸς κατασκευὴν ἀνεξιτήλου μελάνης ἐπὶ τῶν ὑφασμάτων. Πρὸς τοῦτο ἀλείφεται τὸ ὑφασμα μετὰ διαλύσεως ἀραβικοῦ κόμμεως καὶ ἀνθρακικῆς σόδας· ἐπ' αὐτοῦ δὲ ξηρανθέντος καὶ στιλπνωθέντος γράφομεν δι' ὑδατώδους διαλύσεως τοῦ νιτρικοῦ ἀργύρου καὶ ὀλίγου ἀραβικοῦ κόμμεως· τοῦ οὕτω γραφέντος ὑφάσματος ἐκτεθέντος τινὰς ἡμέρας εἰς τὴν τοῦ ἡλίου ἐπιφύρον ὑπερθερμαίνον μελανίζονται τὰ γράμματα, καὶ τὸ ὑφασμα δύναται νὰ ἐκπλυθῇ χωρὶς ποσῶς νὰ ἐξαλείφονται.

Ἡ τοῦ νιτρικοῦ ἀργύρου διάλυσις εἶναι ἀξιόλογον ἀντισηπτικὸν μέσον· καθότι ζωικά οὐσία διατηροῦνται ἐν αὐτῇ χωρὶς τῆς παραμικρᾶς

μεταβολῆς· καὶ ὕδωρ $\frac{1}{12000}$ μόνον νιτρικοῦ ἀργύρου περιέχον δὲν ὑπόκειται ποτῶς εἰς σῆψιν. Ἐάν δὲ θελήσωμεν νὰ μεταχειρισθῶμεν τὸ ὕδωρ τοῦτο, δυνάμεθα ν' ἀποχωρίσωμεν τὸν ἐμπεριεχόμενον ἄργυρον διὰ τινος ποσοῦ ὑδροχλωρικῆς σόδας. Ὁ νιτρικὸς ἄργυρος ἐμπεριέχει.

ὀξειδ. ἀργύρου	1 ἄτ.	116—	68,23
νιτρ. ὀξέος	1 »	54—	32,77
		170	100

Ὁ Ὑδροχλωρικὸς Ἀργυρὸς ἀπαντᾷται ἐνίοτε ὡς ὀρυκτὸν εἰς τὴν Σαξωνίαν καὶ Περουβίαν. Διὰ τῆς τέχνης πορίζεται, ἐάν διάλυμα ἀργυροῦχου τινὸς ἁλτος ἀποσυντεθῇ δι' ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος ἢ ὑδροχλωρικοῦ ἁλτος. Τὸ πορίζομενον εἶναι ἴζημα λευκόν, εἰς δὲ τὸ ἥλιακὸν φῶς γίνεται ἰώδες καὶ μέλαν, διαλύεται εἰς τὴν ἀμμωνίαν, ὅταν ᾦναι λευκόν, εἶναι ἀδιάλυτον εἰς τὰ πλείοτερα ὀξέα, διὰ τῆς με πότασσαν ἢ τίτανον πυρώσεως ἀποκαθίσταται τὸ μέταλλον ὡσχύτως γίνεται ἢ τοῦ μετάλλου ἀποκατάστασις, ἐάν ὁ ὑγρὸς ὑδροχλωρικὸς ἄργυρος ἀναμιχθῇ με θεϊκὸν ὀξύ κεκραμένον, καὶ προσθεθῶσιν ῥινήσματα ψευδαργύρου.

Ἐπειδὴ ὁ ὑδροχλωρικὸς ἄργυρος χρωματίζεται διὰ τοῦ φωτὸς ἰώδης ἢ μέλας, χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν τοῦ διὰ τὴν φωτογράφειαν ἢ ἡλιογράφειαν (papier sensible) καταλλήλου χάρτου. Πρὸς κατασκευὴν τοῦ χάρτου τούτου ἀλείφεται κατ' ἐπανάληψιν πυκνὸς γραφικὸς χάρτης με διάλυσιν κοινοῦ ἁλτος, καὶ ἀφοῦ ξηρανθῇ ἀλείφεται με διάλυσιν νιτρικοῦ ἀργύρου, μετὰ ταῦτα ἀποξηραίνεται ὁ χάρτης οὗτος εἰς σύσκιον τόπον. Ἀμφότερα τὰ διαλύματα ἐνεργοῦσιν ἐπ' ἀλλήλων καὶ οὕτω προάγεται ὑδροχλωρικὸς ἄργυρος, ὅστις εὐρίσκεται εἰς λεπτοτάτην κατάστασιν ἐπὶ τοῦ τοιοῦτου χάρτου. Ἐάν ὁ χάρτης οὗτος βραχῇ με ὕδωρ, καὶ ἐκτεθεῖς εἰς τὸν σκοτεινὸν θάλαμον προσβληθῇ ἀπὸ τὸ φῶς, τὸ ὅποῖον ἀντανακλάται ἀπὸ ἀντικείμενόν τι, εἰκονίζεται ἐπὶ τοῦ χάρτου τὸ ἀντικείμενον. Πρὸς στερέωσιν τῆς εἰκόνος ἐμβάπτεται ὁ ἡλιογραφηθεὶς χάρτης εἰς καυστικὴν ἀμμωνίαν ὑγρὰν, δι' ἧς τὰ παρὰ τοῦ ἡλίου μὴ ἀλλοιωθέντα μέρη διαλύονται, οὐχὶ δὲ τὰ διὰ τοῦ φωτὸς μελανισθέντα, ὥστε ἡ εἰκὼν φαίνεται μελανόφαιος ἐπὶ τοῦ λευκοῦ χάρτου.

Ὁ ὑδροχλωρικὸς ἄργυρος μεταχειρίζεται καὶ πρὸς ἀργύρωσιν διαφόρων μικρῶν σκευῶν ὡς τῶν πετάλλων τῶν θερμομέτρων καὶ βαρομέτρων. Πρὸς τοῦτον δὲ τὸν σκοπὸν ἀναμίγνυται 1 μέρος ὑδροχλωρικοῦ ἀργύρου με 3 πυ-

ρωθείσης ποτάσεως, 1 λειοτριβηθείσης άνθρακικῆς τιτάνου καὶ 1 περίπου μέρους κοινού ἄλατος. Ἀφοῦ ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ἀργυρωθησομένου μετάλλου ὅσον ἔνεστι ἀκριβῶς καθαρισθῇ, τρίβεται μετὰ τὸ προεκτεθὲν μίγμα μεχριστοῦ ἀργυρωθῇ ἀρκούντως. Τὸ ἀργυρωθὲν ἀντικείμενον ἀποπλύνεται καὶ σκεπάζεται μετὰ ἄχρουν γάνωμα.

Ὁ βροντῶν ἄργυρος κατασκευάζεται, καθ' ὃν τρόπον καὶ ὁ βροντῶν ὑδράργυρος, 1 μέρ. δηλ. ἀργύρου διαλύεται εἰς 10 νιτρικοῦ ὀξέος 1,250 εἰδικῆς βαρύτητος· μετὰ τὴν διάλυσιν θερμαίνονται μετὰ 16 μερ. οἶνοπνεύματος 0,825 εἰδικῆς βαρύτητος· μετ' ὀλίγον δὲ σχηματίζεται κρυσταλλώδης κόνις διαλύσιμος εἰς 16 μερ. ζέοντος ὕδατος. Ἐὰν τριφθῇ διὰ τινος σκληροῦ σώματος γίνεται ἐκπυρσοκρότησις ἰσχυροτέρα τῆς διὰ τοῦ βροντῶντος ὑδραργύρου. Ἐὰν δὲ ἐνωθῇ μετὰ λειοτριβηθείσης ὑέλου, ἢ μετὰ τῆς τοῦ Quarz κόνεως καὶ πιεσθῇ, ἐκπυρσοκροτεῖ ἰσχυρότατα· ἕνεκα τούτου εἰς τὴν κατασκευὴν τῆς ῥηθείσης συμμίζεως ἀπαιτεῖται μεγίστη προσοχή.

Περὶ τῶν τοῦ ἀργύρου κραμάτων.

Κράμα ἐξ ἀργύρου καὶ ὑδραργύρου ἀπαντᾷται ἄλλοτε μὲν εἰς ῥευστὴν, ἄλλοτε δὲ εἰς κρυσταλλώσιμον κατάστασιν ὡς ἀργυροῦχος ὑδράργυρος.

Τὸ ἐξ 1 μέρους ἀργύρου καὶ 8 ὑδραργύρου κατασκευαζόμενον κράμα εἶναι μαλακόν, πολλὰ ῥευστόν, κρυσταλλώσιμον καὶ εἰς τὸν ἀέρα ἀμετάβλητον. Μετὰ τοῦ ἀρσενικοῦ ἐνούμενος ὁ ἄργυρος ἀποτελεῖ πολλὰ δύστηκτον κράμα, ἐξ οὗ καὶ εἰς δυνατὸν πῦρ ἐκτεθέντος δὲν δύναται ν' ἀποχωρισθῇ τὸ ἀρσενικόν.

Τὸ τοῦ ἀργύρου σημαντικώτερον κράμα εἶναι ἀναντιρρότως τὸ ἐξ ἀργύρου καὶ χαλκοῦ.

Ὁ ἄργυρος ἐνοῦται μετὰ τοῦ χαλκοῦ κατὰ πάσας τὰς ἀναλογίας, τὸ δὲ ἀποτελούμενον ἀργυρόκραμα εἶναι σκληρότερον τοῦ ἀργύρου, ἐρυθρόλευκον καὶ ἠχητικόν. Κράμα ἐκ 10 μερ. ἀργύρου καὶ 3—4 χαλκοῦ εἶναι πολλὰ εὐτηκτον, καὶ τούτου ἕνεκα τὸ μεταχειρίζονται πρὸς συγκόλλησιν ἀργυρῶν σκευῶν.

Ἄττηται τὰ ἀργυρὰ σκεύη καὶ νομίσματα ὑπερίχουσι κατὰ τὴν μάλλον ἢ ἥττον χαλκὸν, δι' οὗ ὁ ἄργυρος ὁμοιομερῶς φθείρεται ἄλλ'

ἀποκτᾶ καὶ μεγαλητέραν ὀλκιμότητα. Διὰ τῆς εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν πυρακτώσεως τοῦ ἀργυροκράματος ὀξειδοῦται ὀλίγον ὁ χαλκός.

Τὸ ποσὸν τοῦ καθαροῦ ἀργύρου τὸ ἐμπεριεχόμενον εἰς χαλκοῦχον ἄργυρον, δηλοῦται διὰ τῆς λέξεως *λόθιον*, τὸ ὅποιον εἶναι τὸ $\frac{1}{16}$ τῆς Μάρκας ἰσοδυναμοῦσης μὲ $\frac{1}{2}$ λίτραν, καὶ τὸ ὅποιον διαιρεῖται εἰς 18 κόκκους.

Νόμισμα ἢ σκεῦος ἀργυροῦν, τὸ ὅποιον εἰς 16 λοθ. ἐμπεριέχει 14 ἀργύρου, καὶ 2 χαλκοῦ, λέγεται τῶν 14 λοθ. Οὕτω τὸ Ἀγγλικὸν νόμισμα λέγεται τῶν 15 λοθ. ὡς ἐμπεριέχον 15 λοθ. ἀργύρου καὶ 1 χαλκοῦ.

Περὶ ἀποχωρίσεως τοῦ ἀργύρου

ἐκ τοῦ χαλκοῦ.

Πρὸς ἀποχώρισιν καὶ προσδιορισμὸν τοῦ ἀργύρου τοῦ ἐμπεριεχομένου εἰς χαλκοῦχα κράματα ἐνοῦται ἀκριβοῶς σταθμισθεῖσα ποσότης χαλκούχου ἀργύρου, συνήθως $\frac{1}{2}$ δράμιον μετὰ τῆς ἀπαιτούμενης ποσότητος μολύβδου· βάλλεται τὸ μίγμα τοῦτο ἔπειτα εἰς μικρὸν ἀγγεῖον ἐκ τέφρας καὶ κεκαυμένων ὀστέων κατεσκευασμένον, καὶ ἐκτίθεται εἰς τὴν θερμότητα. Διὰ τῆς θερμάνσεως ὀξειδοῦται ὁ μολύβδος, ὑελοῦται καὶ ἐνοῦται μετὰ τοῦ χαλκοῦ, ἡ δὲ ἔνωσις αὕτη εἰσέρχεται εἰς τοὺς πόρους τοῦ ἀγγείου.

Ὅσον περισσότερος χαλκὸς ἐμπεριέχεται εἰς τὸν ἄργυρον, τόσον μεγαλύτερον ποσὸν μολύβδου ἀπαιτεῖται πρὸς ἀποχώρισιν τοῦ χαλκοῦ. Τὸ τοῦ ἐμπεριεχομένου χαλκοῦ ποσὸν συνήθως διακρίνεται διὰ τῆς τοῦ χρώματος μεταβολῆς, τὸ ὅποιον λαμβάνει εἰς τὴν πυράκτωσιν τὸ ἐξετασθησόμενον κράμα. Καθότι ἐὰν τὸ κράμα ἐμπεριέχῃ πολὺν χαλκὸν χρωματίζεται καστανόχρουν· καὶ ὅσον πλείονα χαλκὸν ἐμπεριέχει, τόσον σκληρότερον ἀποκαθίσταται τὸ κράμα ἀντέχον εἰς τὴν τῆς ῥίνης δύναμιν.

Ἐὰν τὸ ἐξετασθησόμενον κράμα ἐμπεριέχῃ 0,05 χαλκοῦ συμμιγνύεται 1 μέρος αὐτοῦ μὲ 4 $\frac{1}{2}$ μολύβδου· ἐὰν δὲ 0,20 χαλκοῦ, ἀπαιτοῦνται τοῦλάχιστον 11 μολύβδου· εἰ δὲ 0,50 — 0,99 χαλκοῦ, ἀπαιτοῦνται 16 — 17 μολύβδου. Ἀξιοπεριέργον εἶναι, ὅτι μένει ἡ αὐτὴ τοῦ μολύβδου ἀναλογία, καὶ ἂν μεταβληθῇ τὸ ποσὸν τοῦ ἐμπεριεχομένου χαλκοῦ.

Ἀφοῦ οὕτω πως καθαρισθῇ ὁ ἄργυρος, θεωροῦνται εἰς τὴν ἐπιφάνειάν του τὰ τῆς ἱρίδος χρώματα, αἱ κινήσεις παύουσιν, τὸ μέταλλον ἀποβάλλει διὰ μίαν στιγμὴν τὴν λαμπρότητά του, τὴν ὁποίαν ἀναλαμβάνει μετ' ὀλίγον εἰς ἀνώτατον βαθμὸν· φαινόμενον σέλας τοῦ ἀργύρου καλούμενον.

Μετὰ τὴν ἀπόψυξιν ὁ ἄργυρος μετασταθμίζεται, ἡ δὲ τοῦ βάρους μείωσις φανερώνει τὴν τῶν ἑτερογενῶν μετάλλων ποσότητα.

Διὰ τὰ γνωρίσωμεν καὶ προσδιορίσωμεν εὐκολώτερα τὸ τοῦ ἐμπεριεχομένου ἀργύρου ποσὸν εἰς σκεύη ἢ νομίσματα μεταχειριζόμεθα τὰς οὕτω καλούμενας δοκιμαστικὰς βελόνας, κατασκευαζόμενας ἐκ διαφόρου ποσότητος ἀργύρου, ὡς εἰς τὸ περὶ χρυσοῦ διαλάβομεν.

Εἰς τοὺς νεωτέρους χρόνους ὁ ἐξετασθησόμενος ἄργυρος ὑποβάλλεται εἰς ἀνάλυσιν διὰ τῆς ὑγρας ὁδοῦ· ἤγουν ὁ διαλελυμένος ἄργυρος καταβυθίζεται ἐκ τῆς διαλύσεώς του δι' ὑδροχλωρικῆς σόδας· ἐκ δὲ τοῦ ποσοῦ τοῦ πορισθέντος ἰζήματος λογίζεται τὸ τοῦ ἐνυπάρχοντος ἀργύρου.

Χρῆσις τοῦ Ἀργύρου.

Ἡ τοῦ ἀργύρου χρῆσις εἰς τὴν μεταλλικὴν του κατὰστασιν εἶναι ἀρκετὰ γνωστή. Εἰς εἶδος λεπτοτάτης κόψεως, εἰς ἣν κατασκευάζεται διὰ τῆς καταβυθίσεως τοῦ νιτρικοῦ ἀργύρου διὰ τοῦ θεῖου σιδήρου τὸν μεταχειρίζονται πρὸς ἀργύρωσιν τῶν πορφυρῶν ἀγγείων. Τὸν ἄργυρον μεταχειρίζονται πρὸς ἀργύρωσιν καὶ τῶν ἄλλων μετάλλων ἐξόχως δὲ τοῦ χαλκοῦ, τοῦ ὀρειχάλκου καὶ σιδήρου.

Πρὸς ἀργύρωσιν τῶν μετάλλων διὰ θερμότητος ἀλείφεται ὑδραργυρόκραμα ἐπὶ τῆς καθαρᾶς ἐπιφανείας αὐτῶν· μετὰ ταῦτα πυροῦνται καὶ οὕτω ἐξατμίζεται ὁ ὑδράργυρος, ἐπιμένοντος τοῦ ἀργύρου.

Πρὸς ἀργύρωσιν τοῦ σιδήρου καλύπτεται πρῶτον ὁ σίδηρος διὰ τινος χαλκίνου καλύμματος ἢ κασσιτεροῦται.

Ἡ τοῦ χαλκοῦ καὶ ὀρειχάλκου ἀνευ θερμότητος ἀργύρωσις, ὁ καὶ ὕψυχρος ἀργυρισμὸς καλούμενος, γίνεται ὡς ἐφεξῆς· πρῶτον ἀλείφεται ἡ τοῦ μετάλλου ἐπιφάνεια μετὰ λεπτυνθείσης διαλύσεως νιτρικοῦ ὑδραργύρου, καὶ ἀκολούθως τίθεται εἰς διάλυσιν νιτρικοῦ ἀργύρου.

Εἰς τὴν ἰατρικὴν μεταχειρίζονται ἐνίοτε τὸν νιτρικὸν ὠξειδωμένον

ἄργυρον κατὰ τῆς ἐπιληψίας, εἰς δὲ τὴν χειρουργίαν ὡς ἐν τῶν κυριωτέρων καυστικῶν μέσων.

Ἐπειδὴ ἅπαντα τὰ δι' ἄργυρου ἅλατα ἐνεργοῦσιν ὡς δηλητήρια, καὶ ἐπειδὴ μεγάλη δόσις τοιοῦτου ἁλατος δύναται νὰ ἐπιφέρει δηλητηρίασιν, ἀναφερόμεν ὡς τὰ καταλληλότερα κατὰ τοιαύτης δηλητηρίασεως ἀντίδοτα τὰ ὑδροχλωρικά ἅλατα.

Ὑδράργυρος.

Mercurius. Hydrargyrum.

Ἐν ἀπὸ τὰ ἀρχαιότερα μέταλλα εἶναι καὶ ὁ ὑδράργυρος· οἱ ἀληθινοὶ τὸν ὑπέλαβον ὡς ῥευστὸν ἄργυρον, καὶ ἔνεκα τούτου συνέλαβον τὴν ἰδέαν, ὅτι δύναται νὰ μεταβληθῇ διὰ συνεχοῦς θερμάνσεως εἰς σῶμα στερεόν· πρὸς ἐπιτυχίαν δὲ τούτου τὸν καθυπέβαλον εἰς πολυχρόνιον ζέσιν ἐντὸς σιδηρῶν σφαιρῶν, αἵτινες διὰ τῶν τοῦ ὑδραργύρου ἀτμῶν συνήθως διερρήγνυντο.

Ὁ ὑδράργυρος ἀπαντᾷται· 1.) κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον καθαρὸς εἰς μεγάλους σταγόνας εἰς τινα ἀργιλοῦχα ἢ χαλκοῦχα ὀρυκτὰ ἐνίοτε δὲ ἠνωμένος καὶ μετὰ τοῦ ἄργυρου, ὡς ὑδραργυρόκραμα. 2.) εὐρίσκεται μετὰ τοῦ θείου ἠνωμένος ὡς φυσικὴ κιννάβαρις. καὶ 3.) μετὰ τοῦ χλωρίου.

Τὸ σημαντικώτερον ὑδραργυρορρυχεῖον πάσης τῆς Εὐρώπης ὑπάρχει εἰς τὴν ἐν Ἰλλυρία ἰδρίαν, ἐξ οὗ ἐξορύσσονται κατ' ἔτος πολλαὶ χιλιάδες στατήρων ὑδραργύρου, κατασκευάζονται δὲ 1,000 τοῦλάχιστον στατήρες τεχνητῆς κιννάβαρεως· ἐξορύττεται ὡσαύτως ὁ ὑδράργυρος ἐκ τῶν ὑδραργυρορρυχείων τῆς Ἰσπανίας ὡς ἐκ τοῦ τῆς Ἀλμαδίας, καὶ ἐκ τινῶν μερῶν τῆς Κίνας καὶ ἀμφοτέρων τῶν Ἰνδιῶν.

Ἀποχώρισις τοῦ ὑδραργύρου.

Εἰς τὴν Ἀλμαδίαν καθυποβάλλονται τὰ τὴν κιννάβαριν ἐμπεριέχοντα ὀρυκτὰ εἰς ἀσθενῆ φρυγμὴν, δι' οὗ μέρος τοῦ θείου μεταβάλλεται εἰς θειῶδες ὀξύ, ὃ δὲ διὰ τῆς θερμότητος ἐξατμιζόμενος ὑδράργυρος ἐπιπυκνοῦται εἰς ἰδιαιτέρους κλιθάνους.

Εἰς τὰ τῆς Ἰλλυρίας ὑδραργυρορρυχεῖα, ἐξ ὧν ἀνορύττεται ἡ φυσικὴ κιννάβαρις ὑποβάλλονται τὰ λειοτριβηθέντα καὶ μετὰ κεκαυμένης τιτάνου, ἢ καὶ μετὰ ῥηνισμάτων σιδήρου ἀναμειγμένα ὀρυκτὰ εἰς ἀπόστα-

ξιν· εἰς τὴν περίστασιν ταύτην ὁ σίδηρος ἢ ἡ τίτανος ἐνοῦται μετὰ τοῦ θεῖου, πρὸς ἑνωσίν τινα ἐπιμένουσιν εἰς τὸ σκεῦος· ὁ δὲ ὑδράργυρος ἐξατμίζεται. Πρὸς μετακρίσιν δὲ τοῦ ὑδραργύρου πληροῦσιν ἐξ αὐτοῦ δέρματα αἰγῶν ἢ μοσχάρων, ἢ λαγήνους ἐκ σφυρηλάτου σιδήρου.

Χαρακτηριστικά. Ὁ ὑδράργυρος ἔχει χρῶμα λευκὸν λαμπρίζον, εἶναι ῥευστὸς εἰς συνήθη θερμοκρασίαν, εἰς καθαρὰν κατάστασιν σχηματίζει στρογγύλους σταγόνας μὴ μελανίζοντας τὴν πορφύραν, ἐμπεριέχων δὲ ἔχνη ἄλλων μετάλλων μελανίζει αὐτὴν· εἰς συνήθη θερμοκρασίαν ἐξατμίζεται ὁ ὑδράργυρος, καὶ τοῦτο ἀποδεικνύεται, ἐὰν εἰς καλῶς κεκλεισμένην φιάλην ὀλίγον ὑδράργυρον ἐμπεριέχουσαν κρεμάσωμεν ὑπὲρ τὴν ἐπιφάνειαν αὐτοῦ φύλλον χρυσοῦν· τὸ ὅποιον μετὰ τινα καιρὸν λευκαίνεται εἰς θερμοκρασίαν 360° R ζεῖ μεταβαλλόμενος εἰς ἄχρους ἀτμούς.

Ἐὰν σταγὼν τοῦ ὑδραργύρου ἐκτεθῇ εἰς τὴν ἐπιρροὴν δυνατῆς Γαλβανικῆς στήλης, διαχέεται ὁ ὑδράργυρος εἰς εἶδος σπινθήρος καὶ ὀξειδοῦται· διὰ δὲ 70° R πήγνυται κρυσταλλούμενος εἰς εἶδος ὀκταέδρων, εἰς ταύτην δὲ τὴν κατάστασιν ὑπόκειται εἰς σφυρηλασίαν, καὶ δίδει ἀμυδρὸν ἥχον, ὡς ὁ μόλυβδος.

Ἐπειδὴ ὁ ἐν χρήσει ὑδράργυρος δὲν εἶναι ἐντελῶς καθαρὸς, δύναται νὰ κατασκευασθῇ τοιοῦτος, ἐὰν ἐνωθῇ καθαρὰ κινναβάρης μετ' ἴσης ποσότητος ῥηνισμάτων σιδήρου, ἢ τιτάνου, καὶ ἀποσταχθῇ· ὡσαύτως δύναται ν' ἀποχωρισθῇ ἐκ τῶν ἑτερογενῶν μετάλλων, ἐὰν 10 μέρη ἀγοραίου ὑδραργύρου καὶ 1 κινναβάρως ἀποσταχθῶσιν· εἰς τὴν περίστασιν ταύτην ἐνοῦται τὸ θεῖον μετὰ τῶν ἑτερογενῶν μετάλλων, ἅτινα ὡς ἔνθεια μέταλλα ἐπιμένουσι, ὁ δὲ ὑδράργυρος καθαρὸς ἀποστάζεται. Καθαρίζεται δὲ καὶ ἂν ἐπιχυθῇ μετὰ θερμοῦ νιτρικοῦ ὀξέος κεκραμένου, δι' οὗ διαλύεται κατ' ἐξοχὴν ὁ ἐμπεριεχόμενος μόλυβδος.

Ὑδράργυρος καὶ ὀξυγόρον.

Ὁ ὑδράργυρος ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὀξυγόνου εἰς δύο ἀναλογίας· ἐξ αὐτῶν δὲ σχηματίζονται.

α. Τὸ ὑποξείδιον τὸ ὅποιον ἀποτελεῖται καθαρώτατον, ἐὰν ὁ μὲ ὕδωρ ἀναμειγμένος ὑδροχλωρικὸς ὑπωξειδωμένος ὑδράργυρος ἐπιχυθῇ μετὰ καυστικῆς ποτάσης.

Τοῦ μεταλλικοῦ ὑδραργύρου ἀνακινήντος μετὰ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ αἵρος ἢ μετὰ τοῦ ὀξυγόνου, δὲν ὀξειδοῦται ὁ ὑδράργυρος· ἐὰν ὅμως ὁ ὑδράργυρος ἀναμιχθῇ μετὰ κόμμειος ἢ ζαχαρέως καὶ μεταβληθῇ εἰς τεφρῶχρον ἢ ἑλκιναν κόνιν, δὲ ὀξειδοῦται μὲν, λεπτοδιακρίνεται δὲ μόνον, καὶ οὕτω λαμβάνει τὸ μίγμα τοφρῶχρον χλωματίζον.

Τὰ μίγματα ἐξ ὑδραργύρου, ζαχάρως, κόμμεως καὶ ἀνθρακικῆς τιτάνου, μετεχειρίσθησαν ὑπὸ τὸ ὄνομα *Mercurius sacharatus, gumosus, calcaratus*· ἡ δὲ πρᾶξις δι' ἧς τὰ μόρια τοῦ ὑδραργύρου καθίστανται ἀφανῆ λέγεται *Extinctio Hydrargyri*.

Τὸ ὑποξειδίου τοῦ ὑδραργύρου ἀπολαμβάνεται ὡσαύτως, ἐὰν τὸ διάλυμα τοῦ νιτρικοῦ ὑποξειδωμένου ὑδραργύρου καταβυθισθῇ διὰ καυστικῆς ἀμμωνίας, δι' ἧς προάγεται μέλαν ἴζημα, χρήσιμον εἰς τὴν ἰατρικὴν. Τὸ ὑποξειδίου εἶναι κόνις μέλαινα τὸ χρῶμα, καὶ ἄχρυσος διὰ τῆς τοῦ ἡλίου ἐπιρροῆς καθὼς καὶ διὰ τῆς τοῦ ζέαντος ὕδατος θερμοκρασίας ἀποσυντίθεται εἰς ὑδράργυρον καθαρὸν καὶ εἰς ὀξειδίου αὐτοῦ.

Τὸ μετὰ τοῦ ὑδραργύρου ζέομενον ὕδωρ ἔχει ἀνθελμινθικὴν δύναμιν, καὶ τὸ μεταχειρίζονται εἰς τὴν ἰατρικὴν ὑπὸ τὸ ὄνομα *Aqua mercurialis ad vermes*.

Κατὰ τὰς νεωτέρας ἐξετάσεις εἰς τοῦτο τὸ ὕδωρ δὲν ἐμπεριέχεται ὁ ὑδράργυρος αὐτε ὡς ὀξειδίου οὔτε ὡς ὑποξειδίου, ἀλλὰ εἰς μεταλλικὴν κατάστασιν ὡς ἄτμος τοῦ ὑδραργύρου· δύναται δὲ νὰ ἐξιχνευθῇ ἡ παρουσία αὐτοῦ, ἐὰν τὸ ὕδωρ τοῦτο ἐνωθῇ μὲ ὀλίγους σταγόνας νιτρικοῦ ὀξέος καὶ ἐξατμισθῇ μέχρι ξηροῦ.

6'. Ὁξειδίου τοῦ ὑδραργύρου· τὸ ὁποῖον κατασκευάζεται διὰ συνεχοῦς ἀναζέσεως τοῦ ὑδραργύρου εἰς ἀνοικτὰς καὶ ἐχούσας βάσιν ἐπίπεδον φιάλας, αἵτινες ὠνομάσθησαν *κόλασις*· ὁ δὲ ἐν αὐτοῖς σχηματιζόμενος ὡξειδωμένος ὑδράργυρος καλεῖται *Mercurius praecipitatus per se* αὐτόματον καταβύθισμα τοῦ ὑδραργύρου. Συχνότερα δὲ κατασκευάζεται τὸ ὀξειδίου διὰ τῆς τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος πυρώσεως, μεχριστοῦ δὲν ἐξατμίζονται νιτρώδεις ἄτμοι, καθὼς θέλομεν διαλάβει εἰς τὸ περὶ νιτρικοῦ ὑδραργύρου.

Εἶναι κόνις ἐρυθρᾷ, λειοτριβηθεῖσα δὲ κιτρίνη, καὶ θερμανθεῖσα ἰώδης, ἐιδικῆς βαρύτητος 11, 29, ὀλίγον διαλύσιμος εἰς τὸ ὕδωρ· τὸ μὲ τὴν κόνιν ζέομενον ὕδωρ πρᾶσινίζει τὸ ἐξ ἰῶν συράπιον.

Τὸ ὀξειδίου ἔκτεθὲν εἰς τὴν τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων ἐπιρροὴν ἀποσυντίθεται ὑπὸ τῆς τοῦ ὀξυγόνου ἐκλύσεως, πυρῶθὲν δὲ μεταβάλλεται εἰς ὀξυγόνον καὶ ἄτμους τοῦ ὑδραργύρου· ἐὰν δὲ ἐπιχυθῇ μετὰ φωσφορῶδους ὀξέος σχηματίζεται φωσφορικόν ὄξυ, ὃ δὲ ὑδράργυρος ἐπιμένει εἰς μεταλλικὴν κατάστασιν.

Ἐπίσης ἀποσυντίθεται διὰ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ κασσιτέρου· μετὰ τοῦ
θείου ἐνωθέν καὶ εἰς ἀποστακτικὸν σκεῦος θερμανθέν, ἐκπυρσοκροτεῖ· ὡσαύ-
τως ἐὰν μετὰ τοῦ φωσφόρου συμμιχθῇ καὶ ἐπὶ ἀκμῶνος διὰ σφύρα
κρουσθῇ· ἀναφλέγεται δὲ καὶ μετὰ τοῦ θείου ἐνωθέν.

Ὑδράργυρος καὶ θεῖον.

Τὸ θεῖον ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὑδραργύρου εἰς δύο ἀναλογίας· ἡ μὲν ἔχει
μέλαν χρῶμα καὶ καλεῖται *Aethiops mercurialis*, ὑδράργυρος ἐνθεῖος
μέλας, ἡ δὲ ἐρυθρὸν καὶ *Cinnabaris* κιννάβαρις ὀνομάζεται. Ἡ πρώτη
ἀποτελεῖται διὰ τῆς ἀκριβοῦς τοῦ θείου μετὰ τοῦ ὑδραργύρου συμμι-
ξεως ἢ διὰ τῆς τοῦ θερμοῦ ὑδραργύρου εἰς ταχὲν θεῖον ἐγχύσεως καὶ
δυνατῆς ἀνακινήσεως.

Καθ' ὑγρὰν ὁδὸν δύναται νὰ κατασκευασθῇ ἡ ῥηθεῖσα ἔνωσις, ἐὰν δια-
λυμα τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὠξειδωμένου ὑδραργύρου ἀποσυντεθῇ διὰ διαλύ-
σεως ἐνθεῖου ποτάσσης, δι' ἧς ἀποτελεῖται μέλαν καταβύθισμα.

Τὸ κιννάβαρι ἀπαντᾷται μὲν φυσικῶς εἰς Οὐγγαρίαν, Ἰσπανίαν,
Κίναν, Περουβίαν κτλ. κατασκευάζεται δὲ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον τεχνικῶς
εἰς τὴν Αὐστρίαν, Ὀλλάνδαν κτλ. πρὸς τοῦτον τὸν σκοπὸν χύνονται
6-7 μέρη θερμοῦ ὑδραργύρου εἰς 1 μέρος διαλελυμένου θείου, τὸ δὲ μίγμα
ἀνακινεῖται ἀδιακόπως εἰς πλατεῖς σιδηροῦς λέβητας· εἰς τὴν περίστασιν
ταύτην συμβαίνει συνήθως ἀνάφλεξις μὲ ἐκπυρσοκρότησιν· τὸ διὰ τῆς
συντήξεως ἀποτελούμενον μίγμα ἐξαχνίζεται εἰς ἰδιαίτερα ἀγγεῖα, κατε-
σκευασμένα ἐκ λευκῆς ἀργίλλου καὶ ἄμμου.

Εἰς τὴν ἰδρίαν τὸ κιννάβαρι κατασκευάζεται ὡς ἐφεξῆς.

42 μέρη ὑδραργύρου, καὶ 8 θείου καλῶς συμμιχθέντα βάλλονται εἰς
κάδους ἰδιαίτερας κατασκευῆς, οἵτινες καλῶς ἐπιπωματιζόμενοι περιστρέ-
φονται ὑπὸ μηχανῆς δι' ὕδατος κινουμένης· μετὰ τινος ὥρας σχηματίζεται
μέλαινα ἰώχρους κόνις, ἥτις τιθεμένη εἰς σιδηρὰς σικύας χωρητικότητος
ἐνὸς στατῆρος θερμαίνεται διὰ μαλακοῦ πυρὸς πρὸς ἐξάτμισιν τῆς ὑγρασίας
καθὼς καὶ τοῦ ὑπερτεροῦντος θείου· ἀκολουθῶς σκεπάζονται αἱ σικύαι μὲ
ἐξ ἀργίλλου ἄμβικας. Τὸ πῦρ κατὰ μικρὸν αὐξάνει, καὶ ἡ κιννάβαρις ἐξα-
τμίζεται· μετὰ δὲ τὴν ἀπόψυξιν οἱ μὲν ἄμβικες συντρίβονται τὸ δὲ
κιννάβαρι καθαρίζεται μὲ μάχαιραν ἀπὸ τὴν μέλαιναν στιβάδα μεθ'

ἥς κατακαλύπτεται· ἐπομένως ἐπινοτισθὲν λειοτριβεται εἰς τινα μύλον.

Τὸ κάλλιστον εἶδος κινναβάρως λέγεται *Vermillon*, καὶ πρὸς προαγωγὴν αὐτοῦ ζέεται τὸ κοινὸν κιννάβαρι εἰς σιδηροῦς λέβητας μὲ κεκραμένον τοῦ καλίου διάλυμα, πρὸς διάλυσιν τοῦ ὑπερτεροῦντος θείου· ἐὰν εἰς τὸ κιννάβαρι ὑπερτερῇ ὑδράργυρος, ἐπιχύνεται κεκραμένον νιτρικὸν ὀξύ καὶ δι' αὐτοῦ λαμβάνει χρῶμα ὅμοιον τοῦ Κινικοῦ κινναβάρως. Καθ' ὑγρὰν ὁδὸν κατασκευάζεται ὡς ἐφεξῆς.

1). 300 μέρη ὑδραργύρου ἀνχμινγνύονται εἰς πορφυροῦν ἀγγεῖον μὲ 60 θείου δι' ὀλίγου ποσοῦ ποτάσσης βραχέντος· μεχρισοῦ ἀφανισθούν τὰ σφαιρίδια τοῦ μεταλλικοῦ ὑδραργύρου· ἀκολούθως προστίθενται 160 μέρη ποτάσσης καυστικῆς εἰς ἴσην ποσότητα ὕδατος διαλυθέντα, καὶ τὸ μίγμα ὑπὸ συνεχοῦς ἀνακινήσεως θερμαίνεται διὰ πύρου πυρὸς 2 τοῦλάχιστον ὥρας, ἀναπληρουμένου τοῦ ἐξατμιζομένου ὕδατος· τὸ μίγμα τοῦτο κατ' ὀλίγον γίνεται ἐρυθρότερον, λαμβάνει πηκτώδη σύστασιν καὶ διὰ μιᾶς ζωηρὰν ἐρυθρότητα· ἀκολούθως ἐκβάλλεται τὸ ἀγγεῖον ἐκ τοῦ πυρός, ἐπειδὴ ἄλλως ἤθελεν μεταβληθῇ τὸ ἐρυθροῦν εἰς φαιὸν χρῶμα· ἡ μέθοδος αὕτη εἶναι ἀσφαλεστέρα.

2). Κατὰ τὸν K. Bruner συντρίβονται 30 μέρη ὑδραργύρου μὲ 114 μέρη θείου ἕως τὸ μίγμα λάβῃ μέλαν χρῶμα, ἔπειτα καταβρέχεται μετὰ διαλύματος 70 μερῶν καυστικοῦ καλίου καὶ 450 ὕδατος 12 ὥρας εἰς θερμοκρασίαν μὴ ὑπερβαίνουσαν 450 K.

Ταχύτερα δὲ πορίζεται τὸ κιννάβαρι, ἐὰν ἀρτικαταβυθισθεῖς ὑδροχλωρικός ὠξειδωμένος ὑδράργυρος ἐναμμώνιος (*Mercurius praecipitatus albus*) ἐπιχυθῇ μὲ ἐνθειὸν ἀμμωνίαν, καὶ κατεργασθῇ μετ' αὐτῆς. καθότι ἀμέσως σχηματίζεται ἐνθειος ὑδράργυρος μέλας, ὅστις μετ' ὀλίγον μεταβάλλεται εἰς ζωηρὸν ἐρυθρὸν κιννάβαρι, καὶ πρὸς πλείονα ἐρυθρότητα δύναται νὰ κατεργασθῇ μὲ διάλυσιν τοῦ καυστικοῦ καλίου.

Χαρακτηριστικά. Τὸ ἐξαχνιζόμενον κιννάβαρι σχηματίζει φαιὰ τμήματα λαμβάνοντα ἐρυθρότερον χρῶμα διὰ συνεχοῦς τρίψεως· ἐὰν πυροῦται εἰς κεκλεισμένα ἀγγεῖα, ἐξαχνίζεται ἀμετάβλητόν· διαπυρούμενον δὲ ὑπὸ τὴν ἐπιρροὴν τοῦ ἀέρος ἀποσυντίθεται σχηματίζον θειῶδες ὀξύ, ὃ δὲ ὑδράργυρος ἀποχωρίζεται εἰς μεταλλικὴν κατάστασιν. Τὰ τῶν ἀλκαλίων διαλύματα ἢ τὸ ἀλικὸν ὀξύ, δὲν ἐνεργοῦσιν εἰς τὸ κιννάβαρι· τὸ δὲ θεικὸν καὶ νιτρικὸν ὀξύ ὀλίγον μόνον. Τὸ νιτροδαλικὸν ὀξύ σχηματίζει ἀλικὸν καὶ θεικὸν ὀξειδίου τοῦ ὑδραργύρου, ἀποχωριζομένου μέρους

θείου. Εἰς χλώριον ἀέριον ἀναφλέγεται τὸ κιννάβαρι σχηματίζον ἐγγλῶριον θεῖον καὶ ἐγγλῶριον ὑδράργυρον, διαλύεται δὲ καὶ εἰς τὸ ρευστὸν χλώριον.

Τὰ ἀλκάλια καὶ αἱ ἀλκαλικαὶ γαῖαι ἀποσυνθέτουσι τὸ κιννάβαρι μόνον διὰ τῆς μετ' αὐτοῦ πυρώσεως, καθὼς καὶ ὁ σίδηρος, ὁ χαλκός, ὁ μόλυβδος, τὸ βισμούθιον, ὁ κασσίτερος, τὸ στίμμιον καὶ τὸ κοβάλτιον.

Τὸ κιννάβαρι εἶναι ἐν τῶν ὥραιότερων ἐρυθρῶν χρωμάτων, ἐνίοτε νοθεύεται μὲ ἄμμιον, καὶ τοῦτο γνωρίζεται ἢ διὰ νιτρικοῦ ὀξέος ἢ διὰ τῆς πυρώσεως τοῦ κινναδάρεως. Εἰς τὴν ἱατρικὴν τὸ μεταχειρίζονται διὰ ὑποκαπνισμὸν κατὰ τῶν συφιλητικῶν ἀρρώστιων.

Τὸ κιννάβαρι σύγκειται ἐξ:

ὑδραργύρου	1	ἀτ.	101—86,32
θείου	1	ἀτ.	16—13,68
117 100.			

ἰώδες καὶ ὑδράργυρος.

Τὸ ἰώδες ἐνοῦται εἰς διαφόρους ἀναλογίας μετὰ τοῦ ὑδραργύρου· ὁ πρωτο-ιωδοῦχος ὑδράργυρος, Protojoduretum Hydrargyri κατασκευάζεται διὰ τῆς ἀμοιβαίας τοῦ ὑδριωδικοῦ καλίου, καὶ νιτρικοῦ ὑπωξειδωμένου ὑδραργύρου ἀποσυνθέσεως· εἶναι δὲ ὡχροπράσινον καταδύθισμα, ἀδιάλυτον εἰς τὸ ψυχρὸν ὕδωρ, διαλύσιμον δὲ πάλιν διὰ τῆς ὑδριωδικῆς ποτάσεως, καθὼς καὶ διὰ τοῦ νιτρικοῦ ὑποξειδίου τοῦ ὑδραργύρου.

Τὸ ἱζημα τοῦτο εἰς τὰς τοῦ ἡλίου ἀκτῖνας ἐκτεθὲν μελανίζεται· σύγκειται ἐξ:

ὑδραργύρου	2	ἀτ.	202—61,78
ιώδους	1	ἀτ.	125—38,22.

327 100,00.

Ὁ διττο-ιωδοῦχος ὑδράργυρος Deutojoduretum Hydrargyri ἀποτελεῖται ἢ διὰ τῆς τοῦ ὑδραργύρου μετὰ τοῦ ἰώδους συντρίψεως, προστεθέντος ὀλίγου οἶνοπνεύματος, ἢ εὐκολώτερον δι' ἀποσυνθέσεως διαλύματος τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὡξειδωμένου ὑδραργύρου διὰ διαλύσεως ὑδριωδικῆς ποτάσεως· εἶναι δὲ πορφυρὰ κόνις, εὐτηκτος, ἐξαχνίσεως ἐπιδεκτικὴ, διαλύσιμος εἰς ὑδριωδικὴν πότασσαν, καθὼς καὶ εἰς διάλυσιν τοῦ ἀλικοῦ ὡξειδωμένου ὑδραργύρου, ἀδιάλυτος δὲ εἰς τὸ ψυχρὸν ὕδωρ· ἐάν ἐκτεθῇ εἰς τὴν τοῦ ἡλίου ἐπιρροήν, μεταβάλλεται μὲν, ὅχι ὅμως τόσον ταχέως, ὅσον τὸ προσεκτεθὲν. δύναται προσέτι νὰ κατασκευασθῇ ὁ διττο-ιωδοῦχος ὑδράργυρος, ἐάν σύμμιξις ἐξ 125 μερῶν ἰώδους, καὶ 250 ψηγ-

μάτων σιδήρου ζέεται μετὰ 1000 μεριδίων ἀπεσταγμένου ὕδατος εἰς κατάλληλον σικύαν· τὸ ἀποτελούμενον ὥχρὸν βευστὸν μεταγγίζεται, τὸ δὲ ὑπόλειμμα ἀκριβῶς ἀποπλύνεται διὰ ζέοντος ὕδατος· μετὰ τὴν σύμμιξιν τῶν βευστῶν τούτων προστίθεται ἕτερον διάλυμα συγκείμενον ἐκ 272 μερῶν ἄχνης ὑδραργύρου καὶ 2,000 ὕδατος θερμοῦ· ἀναμιχθέντων δὲ ἀμφοτέρων τῶν βευστῶν, ἀποτελεῖται καταβύθισμα, ὅπερ ἀποπλυθὲν δι' ὕδατος ψυχροῦ ἀποξηραίνεται.

Ἐὰν ὁ ἐρυθρὸς ὑδριωδικὸς ὠξειδωμένος ὑδράργυρος τηχθῇ εἰς μικρὸν ἀποστακτικὸν σκεῦος, ἐξαχνίζονται κρύσταλλοι κίτρινοι, οἵτινες λαμβάνουν διὰ τῆς μετὰ τινος σκληροῦ σώματος τρίψεως ἀνοικτοπορφυροῦν χρῶμα, θερμαινόμενοι δὲ διὰ πρᾶου πυρὸς ἀναλαμβάνουσι πάλιν τὸ κίτρινον. Καθὼς ὁ ὑδροχλωρικὸς ὠξειδωμένος ὑδράργυρος ἐνοῦται μετὰ τῶν ὑδροχλωρικῶν ἀλάτων, οὕτω καὶ ὁ διττο-ιωδοῦχος ὑδράργυρος μετὰ τῶν ὑδριωδικῶν καὶ διὰ τῆς ἐνώσεως ταύτης προάγονται διάφορα διπλᾶ ἅλατα. Ἀμφοτέρας τὰς ἰωδούχας ἐνώσεις μεταχειρίζονται τὴν σήμερον, ὥς ἱαματικὸν μέσον πρὸς ἐσωτερικὴν καὶ ἐξωτερικὴν χρῆσιν κατὰ διαφόρων συφιλητικῶν καὶ χοιραδικῶν ἀρρώστων· τὸν δὲ διττο-ιωδοῦχον καὶ ὥς χρῶμα.

Περὶ τῶν δι' ὑδραργύρου ἁλάτων.

Sels de mercure

α. ἅλατα διὰ τοῦ ὑποξειδίου τοῦ ὑδραργύρου.

Τὰ διὰ τοῦ ὑποξειδίου τοῦ ὑδραργύρου σχηματιζόμενα ἅλατα εἶναι ὥς ἐπὶ τὸ πολὺ λευκὰ τὸ χρῶμα καὶ εὐδιάλυτα ἐν τῷ ὕδατι, οὐχὶ δὲ τόσον δηλητηριώδη. διὰ τοῦ φωσφορώδους ὀξέος, καὶ τοῦ χαλκοῦ καταβύθίζεται ἐκ τῶν διαλυμάτων τὸ μέταλλον. Διὰ τῶν καθαρῶν ἀλκαλίων καὶ διὰ τῶν ὑδροθεικῶν ἁλάτων ἀποτελεῖται καταβύθισμα μέλαν, διὰ τῶν ἀνθρακικῶν ἀλκαλίων κίτρινον, διὰ δὲ τῶν φωσφορικῶν καὶ ὑδροχλωρικῶν ἁλάτων καὶ διὰ τοῦ ὑδροκυανικοῦ καλίου σιδηρίζοντος ἀποκρίνεται ἐξ αὐτῶν καταβύθισμα λευκόν· διὰ τοῦ ὑδριωδικοῦ ὀξέος καὶ τῶν ἐνώσεών του ἷζημα ὑποπράσινον, διὰ τῶν χρωμικῶν ἀλκαλίων πορφυροῦν καὶ διὰ τῶν τοῦ κηκιδικοῦ ἐλάμματος ὑπόχρον.

6.) Άλατα διὰ τοῦ ὀξειδίου.

Ἄπαντα τὰ διὰ τοῦ ὀξειδίου σχηματιζόμενα ἄλατα εἶναι εἰς ἄκρον δηλητήρια· ἀποτελοῦνται δ' ἐν γένει διὰ τῆς τοῦ ὀξειδίου εἰς τὰ ὀξέα διαλύσεως ἢ διὰ τῆς τοῦ ὑδραργύρου δι' ὑπερτεροῦντος ποσοῦ τοῦθεικοῦ ἢ νιτρικοῦ ὀξέος ζέσεως. Τὰ διὰ τοῦ ὀξειδίου τοῦ ὑδραργύρου ἄλατα μεθ' ὑπερτερούσης βάσεως εἶναι κίτρινα τὸ χρῶμα διὰ τοῦ χαλκοῦ καὶ τοῦ φωσφορώδους ὀξέος ἀποκαθίσταται ἐξ αὐτῶν μεταλλικὸς ὑδράργυρος.

Τὰ καθαρὰ καὶ ἔμμυρα ἀλκάλια ἀποκρίνουσιν ἐξ αὐτῶν ἐρυθροκίτρινον καταβύθισμα, ἢ δὲ ἀμμώϊνα λευκόν.

Διὰ τοῦ ἀλικοῦ ὑπωξειδωμένου κασσιτέρου ἢ δι' ὀλίγου ποσοῦ ὑδροθεικοῦ ὀξέος, μεταβάλλονται εἰς ἄλατα τοῦ ὑποξειδίου, διὰ δὲ πλείονος ποσοῦ ὑδροθεικοῦ ὀξέος καταβυθίζεται ἐξ αὐτῶν ὁ ἐνθεὸς ὑδράργυρος μελανόφαιος τὸ χρῶμα.

Διὰ τῶν ὑδριωδικῶν ἀλκαλίων ἀποτελεῖται πορφυροῦν καταβύθισμα.

Θεικὸς ὑπωξειδωμένος ὑδράργυρος Sulfate de mercure. Πρὸς τὴν τοῦ ἄλατος τούτου κατασκευὴν θερμαίνεται ἴση ποσότης ὑδραργύρου καὶθεικοῦ ὀξέος ἀκράτου, μετριοῦ ὁ ὑδράργυρος μεταβληθῇ εἰς λευκὴν μάζαν· πρὸς ἀποχώρισιν δὲ τοῦ ἐν αὐτῇ ὑπερτεροῦντος ὀξέος ἀποπλύνεται ἐπανειλημμένως διὰ ψυχροῦ ὕδατος· δύναται δὲ νὰ κατασκευασθῇ καὶ διὰ τῆς ἀποσυνθέσεως διαλύσεως νιτρικοῦ ὑπωξειδωμένου ὑδραργύρου διὰ διαλύματος τῆςθεικῆς σόδας· τὸ ἀποτελούμενον ἄλας εἶναι λευκὴ κόνις, εὐδιάλυτος καὶ ἐνταυτῷ ἀμετάβλητος.

Θεικὸς ὠξειδωμένος ὑδράργυρος. Τοῦτο τὸ ἄλας κατασκευάζεται ἐὰν 1 μέρος ὑδραργύρου θερμανθῇ μετὰ $1 \frac{1}{2}$ θεικοῦ ὀξέος ἀκράτου· διὰ τῆς ἐξατμίσεως λαμβάνομεν ἄλας λευκόν, ὅπερ διὰ ψυχροῦ ἢ θερμοῦ ὕδατος μεταβάλλεται εἰς δύο ἄλατα· εἰς μὲν τὸ ἐν ὑπερτερεῖ τὸ ὀξύ, καὶ εἶναι εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, εἰς δὲ τὸ ἄλλο ὑπερτερεῖ ἡ βάση, καὶ εἶναι ἀδιάλυτον καὶ κίτρινον τὸ χρῶμα. Τὸ τελευταῖον ἄλας γνωρίζεται ὑπὸ τ' ὀνόμα Turpethum minerale διὰ τὴν ὁμοιότητα, ἣν ἔχει μετὰ τῆς ῥίζης Turpethum.

Τοῦτο τὸ κίτρινον ἄλας ἢ ὁθεικὸς ὠξειδωμένος ὑδράργυρος μεθ' ὑπερτερούσης βάσεως δύναται νὰ ληθῇ διὰ τῆς ἀποσυνθέσεως διαλύματος νιτρικοῦ ὑπωξειδωμένου ὑδραργύρου διὰ διαλύσεωςθεικῆς σόδας· διαλύεται εἰς 2,000 ψυχροῦ καὶ 600 θερμοῦ ὕδατος.

Ὁ μεθ' ὑπερτεροῦντος ὀξέοςθεικὸς ὠξειδωμένος ὑδράργυρος κρυσταλλοῦται ἐν μορφῇ ἀγκίδων διευγραينوμένων εἰς τὴν ὑγρὰν ἀτμοσφαῖραν.

Νιτρικός ὑπωξειδωμένος ὑδράργυρος.

Nitrate de mercure.

Ὁ Νιτρικός ὑπωξειδωμένος ὑδράργυρος προάγεται, ἐὰν ὑπερτεροῦν ποσὸν ὑδραργύρου ζέεται μετὰ νιτρικοῦ ὀξέος εἰς σικύαν, μεχρισοῦ μὴ ἐκλείεται νιτρογον-ὀξείδιον· διὰ δὲ τῆς τοῦ ρευστοῦ ἀποψύξεως σχηματίζονται πρίσματα ἄχροα συνιστάμενα ἐκ καθαροῦ νιτρικοῦ ὑπωξειδωμένου ὑδραργύρου· ταῦτα εἶναι εὐδιάλυτα εἰς τὸ ὕδωρ, διὰ δὲ πολλοῦ ὕδατος ἀποσυντίθενται εἰς ἄλλας μεθ' ὑπερτεροῦντος ὀξέος, καὶ εἰς ἕτερον μεθ' ὑπερτερούσης βάσεως, ὃν τὸ μὲν πρῶτον εἶναι διαλύσιμον εἰς τὸ ὕδωρ, τὸ δὲ ἕτερον ἐπιμένει εἰς εἶδος κιτρίνης κόνεως. Ἐὰν ὁ νιτρικός ὑπωξειδωμένος ὑδράργυρος μεταχειρισθῇ ὡς ἱαματικὸν μέσον, ἀπαιτεῖται μεγάλη προσοχὴ διὰ νὰ ἦναι καθαρὸς ἀπὸ νιτρικὸν ὠξειδωμένον ὑδράργυρον, ὅστις ἀνακαλύπτεται διὰ τοῦ κιτρίνου ἰζήματος, τὸ ὁποῖον ἀποτελεῖται διὰ καυστικῆς ποτάσεως, ἀφοῦ προηγουμένως ἀποχωρισθῇ τὸ ὑποξείδιον τοῦ ὑδραργύρου διὰ διαλύματος κοινοῦ ἁλατος. Τὸ τοῦ νιτρικοῦ ὑπωξειδωμένου ὑδραργύρου διάλυμα χρησιμεύει ὡς δοκιμαστήριον ἐπὶ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος καὶ ἐπὶ τῆς χρωμικῆς ποτάσεως· τὸ μεταχειρίζονται πρὸς κατασκευὴν τοῦ καθαροῦ ὑπωξειδωμένου ὑδραργύρου, καθὼς καὶ πρὸς ἐξωτερικὴν χρῆσιν ὑπὸ τ' ὀνομα *Liquor Pellosti*.

Ὁ Νιτρικός ὠξειδωμένος ὑδράργυρος ἀποτελεῖται διὰ τῆς τοῦ ὑδραργύρου μεθ' ὑπερτεροῦντος ποσοῦ νιτρικοῦ ὀξέος ζέσεως· ἀλλ' ἡ ζέσις πρέπει νὰ διαρκῇ, μεχρισοῦ τὸ δι' ὕδατος κεκραμένον διάλυμα δὲν καταβυθίζεται πλέον δι' ἀλικῆς σόδα· ἐπομένως ἐξατμίζεται μέχρι κρυσταλλώσεως, διὰ δὲ τῆς ἀποψύξεως σχηματίζεται κρυσταλλώδης μάζα εἰς εἶδος ἀγκίδων, ἐξ ὧν τινὲς ἔχουσι κίτρινον χρῶμα· αἱ ἀγκίδες αὗται πρέπει νὰ θεωρῶνται ὡς νιτρικὸν ὀξείδιον. Ἐὰν αὗται λειοτριβηθῶσι καὶ ἐπιχυθῇ ἐπ' αὐτῶν ὕδωρ, σχηματίζεται ἄλλας μεθ' ὑπερτερούσης βάσεως, καὶ ἕτερον μεθ' ὑπερτεροῦντος ὀξέος· καὶ τὸ μὲν εἶναι εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, τὸ δὲ ἐπιμένει ὡς κιτρίνη κόνις ἀδιάλυτος καλούμενον *Turpethum nitricum*.

Ἐὰν οἱ κρύσταλλοι τοῦ νιτρικοῦ ὠξειδωμένου ὑδραργύρου συναφθῶσι μετὰ ψυχροῦ ὕδατος, σχηματίζεται καταβύθισμα λευκόν, ὅπερ διὰ συνεχῆς ἀποπλύσεως γίνεται ὑπέρυθρον, ἐπειδὴ διὰ τῶν ἐπανελημμένων ἀποπλύσεων ἀποχωρίζεται μέρος τοῦ ὀξέος· τέλος ἐπιμένει μόνον τὸ τοῦ ὑδραργύρου ὀξεί-

διον μετὰ τοῦ εἰς αὐτὸ ἀνήκοντος ἐρυθροῦ χρώματος. Τὸ ἄκρατον διάλυμα θολοῦται διὰ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος καὶ διὰ διαλύματος τῆς ἀλικῆς σόδας, δι' ἧς σχηματίζονται ἀγκίδες· ὑδροχλωρικοῦ ὠξειδωμένου ὑδραργύρου. Ἐὰν δὲ θερμανθῇ μέχρι πυρώσεως, ἀποσυντίθεται τὸ νιτρικὸν ὀξύ εἰς ὀξυγόνον καὶ νιτρῶδες ὀξύ, τὸ δὲ ἐπιμένον εἶναι τὸ ἐρυθρὸν ὀξειδίου Mercurius praecipitatus ruber. Τὸ ὀξειδίον τοῦτο κατασκευάζεται εἰς τὰ χημεῖα ὡς ἐφεξῆς. Ὁ μέχρι στερεοῦ ἐξατμισθεὶς νιτρικὸς ὑπωξειδωμένος ἢ ὠξειδωμένος ὑδράργυρος ἀναμίγνυται μὲ ἰσοβαρῇ μεταλλικὸν ὑδράργυρον, καὶ προστίθεται ὀλίγον ὕδωρ πρὸς ἀκριβοῦς ἔνωσιν. Τὸ μίγμα τοῦτο θερμαίνεται εἰς κατάλληλον σικύαν κατ' ὀλίγον, μεχρισοῦ μὴ ἐκλύωνται νιτρῶδεις ἀτμοί.

Ἐὰν τὸ οὕτω κατασκευασθὲν ὀξειδίον ἐμπεριέχῃ μέρος νιτρικοῦ ὀξέος, δύναται ν' ἀποχωρισθῇ καὶ τοῦτο διὰ συνεχοῦς θερμάνσεως, ἢ διὰ ἀποπλύσεως μετὰ καυστικῆς ποτάσεως ρευστῆς. Τὸ ἐρυθρὸν ὀξειδίον τοῦ ὑδραργύρου νοθεύεται συνήθως καὶ μὲ ἄμμιον, ἢ κόνιν πλίνθου, τὰ ὅποια ἀνακαλύπτωνται ἔάν τὸ τοῦ ὑδραργύρου ὀξειδίον θερμανθῇ ἰσχυρῶς· καθότι ταῦτα ὡς μὴ πτητικὰ ἐπιμένουσι. Τὸ νιτρικὸν τοῦ ἀργύρου ὀξειδίον μεταχειρίζονται καὶ οἱ πιλοποιοὶ πρὸς πίλωσιν τῶ τριχῶν τῶν λαγῶν καὶ τῶν κονίκλων.

Κροτῶν ὑδράργυρος.

Ὁ Hounard ἀνεκάλυψεν τὸν κροτοῦντα ὑδράργυρον διὰ τῆς τοῦ ἐρυθροῦ ὀξειδίου τοῦ ὑδραργύρου μετὰ τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος καὶ οἰνοπνεύματος ἐπichύσεως· κατασκευάζεται δὲ ὡς ἐφεξῆς.

Ἐν μέρος ὑδραργύρου διαλύεται εἰς $7 \frac{1}{2}$ θερμοῦ νιτρικοῦ ὀξέος 1,38 εἰδικῆς βαρύτητος μετὰ τὴν διάλυσιν προστίθενται 10 μέρη θερμοῦ οἰνοπνεύματος· ὑπὸ τὴν ἐλευθιν νιτρικὸν αἰθέρος σχηματίζεται λευκὴ κόνις διὰ συνεχοῦς θερμάνσεως ἀναδιαλυομένη, καὶ διὰ τῆς τοῦ ρευστοῦ ἀποφύξεως σχηματίζονται κρύσταλλοι, οἵτινες εἶναι ὁ κροτῶν ὑδράργυρος· διὰ ν' ἀποχωρισθῇ ἀπὸ τὸν μεταλλικὸν ὑδράργυρον διαλύεται εἰς ζέον ὕδωρ, ἐκ δὲ τῆς διαλύσεως ταύτης κρυσταλλοῦται ὁ κροτῶν ὑδράργυρος. Εἰς τὸ ἐπιμένον ρευστὸν ὑπάρχει καὶ ὀξαλικὸς ὠξειδωμένος ὑδράργυρος.

Κατὰ τὸν Liebig ἀπαιτοῦνται διὰ 100 κόκκους ὑδραργύρου $1 \frac{1}{2}$ οὔγγιας νιτρικοῦ ὀξέος καὶ 2 οἰνοπνεύματος. Οἱ κρύσταλλοι τοῦ κροτοῦντος ὑδραργύρου εἶναι λευκαὶ λαμπρίζουσαι ἀγκίδες.

Διὰ τῆς τριβῆς καὶ πύσεως, τοῦ ηλεκτρικοῦ ὡς καὶ διὰ τοῦ σπινθῆρος

τοῦ χάλυβος, διὰ τοῦθεικοῦ ὀξέος ἀκράτου, καὶ διὰ θερμότητος 166°R ἐκπυρσοκροτοῦσι μετὰ μεγάλῃς ζωηρότητος· εἰς τὴν ἐκπυρσοκρότησιν ταύτην ἐκλύονται ἀνθρακικὸν ὀξύ, νιτρογόνον καὶ ὀλίγον ποσὸν ἀμμωνίας. τὸν κροτοῦντα ὑδράργυρον εἰσέτι ὑγρὸν καὶ κεκραμένον μετὰ τοῦ βάμματος τῆς βεντζόης ἢ μετὰ τὴν διάλυσιν τοῦ κολοφωνίου καὶ τερεβεντίνης εἰς οἶνον πνεύμα μεταχειρίζονται διὰ τὰ πυροβόλα· καὶ πρὸς τοῦτο ἐνστάζεται εἰς μικρὰς χαλκίνους θήκας.

Υδροχλωρικὸς ὑπωξειδωμένος ὑδράργυρος.

Πρωτοχλωρίος ὑδράργυρος. Hydrargyrum hydrochloricum oxydulatum, Protochloruretum Hydrargyri. Οὗτος δύναται νὰ κατασκευασθῇ κατὰ διαφόρους τρόπους.

α. Κατὰ τὸν Scheele καθ' ὑγρὰν ὁδὸν, ἐὰν διάλυμα τοῦ νιτρικοῦ ὑπωξειδωμένου ὑδραργύρου ἀποσυντεθῇ διὰ διαλύματος ὑδροχλωρικῆς σόδας δ' ὕδατος κεκραμένης.

β'. Διὰ τῆς ἐξαχνίσεως φυράματος ἐκ τεσσάρων μερῶν ἄχνης τοῦ ὑδραργύρου καὶ τριῶν μεταλλικοῦ ὑδραργύρου εἰς ὑελίνην σικύαν· εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην μεταβάλλεται τὸ τοῦ ὑδραργύρου ὀξειδίου εἰς ὑποξείδιον.

γ'. Εἰς τὰ χημεῖα κατασκευάζεται κατὰ τὸν ἐφεξῆς τρόπον.

Τέσσαρα μέρη μεταλλικοῦ ὑδραργύρου ζέονται μετ' ἴσης ποσότητοςθεικοῦ ὀξέος ἀκράτου, καὶ ἐξατμίζονται μέχρι ξηροῦ· μετὰ ταῦτα ἀναμιγνύονται πέντε μέρη τοῦ στερεοῦ τούτου ὑπολείμματος μετὰ τεσσάρων ὑδροχλωρικῆς σόδας λείας, καὶ τὸ μίγμα ἐξαχνίζεται.

δ'. Θεικοῦ ὀξειδωμένου ὑδραργύρου 39 μέρη ἀναμιγνύονται μετὰ μεταλλικὸν ὑδράργυρον $20\frac{1}{2}$ καὶ ὑδροχλωρικῆς σόδας 3. Τὸ μίγμα τοῦτο καλυπθόλλεται εἰς ἐξάχνισιν, ἣ δὲ ποιεῖται ἄχνη καλεῖται ὑδράργυρος γλυκύς, ἀετὸς λευκός, παπάκεια τοῦ ὑδραργύρου. Mercurius dulcis· εἰν περιέχει ὀλίγον ποσὸν ἄχνης ὑδραργύρου, κατεργάζεται μετ' οἶνον πνεύματος πρὸς διάλυσιν τοῦ ἐνυπάρχοντος ἀλικοῦ ὀξειδωμένου ὑδραργύρου.

Ὁ ὑδροχλωρικὸς ὑπωξειδωμένος ὑδράργυρος εἶναι λευκός, ἀγύρεος, εἰδικῆς βαρύτητος 6,35· δύο τμήματα τούτου τριβόμενα ἀλλήλοις φωτὸς λυοῖσιν, κα

ὥς παρατηροῦμεν καὶ εἰς τὴν ζάχαριν· δὲν ἀποσυντίθεται διὰ τῆς θερμότητος, εἶναι ὀλιγώτερον πτητικὸς ἀπὸ τὸν ὑδροχλωρικὸν ὠξειδωμένον ὑδράργυρον, εἶναι ἀμετάβλητος εἰς τὸν ἀέρα, μελανίζεται διὰ τοῦ ἡλιακοῦ φωτός, εἶναι πάντῃ ἀδιάλυτος εἰς τὸ ψυχρὸν ὕδωρ, ὀλίγον μόνον διαλύσιμος εἰς τὸ ζέον, καὶ ἐντελῶς εἰς 2 μέρη θεϊκοῦ ὀξέος θερμοῦ· διὰ συνεχοῦς μετὰ τοῦ θεϊκοῦ ὀξέος ζέσεως σχηματίζεται θειῶδες αἴριον, ὅχι ὅμως ὑδροχλωρικὸν ὀξύ· ἀκολούθως σχηματίζεται καὶ ὑδροχλωρικὸς ὠξειδωμένος ὑδράργυρος, καὶ τέλος ἐπιμένει θεϊκὸς ὠξειδωμένος ὑδράργυρος.

Ὁ ὑδροχλωρικὸς ὑπωξειδωμένος ὑδράργυρος δὲν διαλύεται εἰς τὸ ἀλικὸν ὀξύ, ἀποσυντίθεται ὅμως διὰ τοῦ χλωρίου, καθὼς καὶ διὰ τοῦ νιτροδαλικοῦ ὀξέος μεταβάλλόμενος εἰς ἄλκην τοῦ ὑδραργύρου.

Διὰ τῶν ὑδροχλωρικῶν ἀλάτων, καὶ ἐξόχως διὰ τῆς ὑδροχλωρικῆς ἀμμωνίας ὁ ὑδροχλωρικὸς ὑπωξειδωμένος ὑδράργυρος μεταβάλλεται εἰς ἑνωσιν συνισταμένην ἐξ ὑδροχλωρικοῦ ὠξειδωμένου ὑδραργύρου καὶ ὑδροχλωρικῆς ἀμμωνίας· ἔνεκα δὲ τῆς ἀποσυνθέσεως ταύτης δὲν πρέπει νὰ συμμιχθῇ πρὸς ἐσωτερικὴν χρῆσιν ὑδροχλωρικὸς ὑπωξειδωμένος ὑδράργυρος μετ' ἀλικῆς ἀμμωνίας.

Ὡσαύτως ἀποσυντίθεται ὁ ὑδροχλωρικὸς ὑπωξειδωμένος ὑδράργυρος διὰ τῶν ἀλκαλίων καὶ γαιῶν· τότε δὲ ἀποχωρίζεται τὸ πρωτοξειδίον τοῦ ὑδραργύρου ὡς μέλαν ἴζημα. Ἐνωσις ἐξ ὑδροχλωρικοῦ ὑπωξειδωμένου ὑδραργύρου καὶ τιτανίου ὕδατος μεταχειρίζεται ὑπὸ τ' ὄνομα *Aqua phagadæ-nica nigra*.

Ἐὰν ὁ ὑδροχλωρικὸς ὑπωξειδωμένος ὑδράργυρος θερμανθῇ μετὰ τοῦ θείου, μεταβάλλεται εἰς κιννάβαριν καὶ ὑδροχλωρικὸν ὀξύ· ἐὰν δὲ μετὰ τοῦ φωσφόρου, σχηματίζεται ἐγγλῶριος φώσφορος.

Ἐὰν τὸ *Kermes* ἢ τὸ ὑδροθειωμένον ὀξειδίον τοῦ χρυσίζοντος σιμπίου ἐνωθῇ μετὰ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὑπωξειδωμένου ὑδραργύρου καὶ ὀλίγου ὕδατος, ἀποσυντίθεται οὗτος καὶ μετ' ὀλίγον σχηματίζεται ἔνθιος ὑδράργυρος μέλας, καὶ εἰς τὸ ἐπιπολάζον ρευστὸν εὐρίσκεται ἀλικὸν στίμμιον ρευστόν *Butyrum antimonii*.

Τὸν ὑδροχλωρικὸν ὑπωξειδωμένον ὑδράργυρον μεταχειρίζονται εἰς τὴν ἱατρικὴν ὑπὸ τ' ὄνομα *Calomel*, *Mercurius dulcis*, *Panacea Mercu-rialis*, *Draco mitigatus*, *Mana metallorum*.

Ὁ κατὰ τοὺς ἐκτεθέντας τρόπους κατασκευαζόμενος ὑδροχλωρικός ὑπωξειδωμένος ὑδράργυρος ἐμπεριέχει κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ὑδροχλωρικὸν ὠξειδωμένον ὑδράργυρον, δι' οὗ ἀποκαθίσταται δηλητηριώδης. Τοῦτον δὲ ἀνακαλύπτουμεν διὰ τῆς ζέσεως τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὑπωξειδωμένου ὑδραργύρου εἰς οἰνόπνευμα ἢ εἰς αἰθέρα· καθότι ἐκ τοῦ διυλίζομένου ῥευστοῦ καταβυθίζεται διὰ τιτανίου ὕδατος ἢ διὰ ἀνθρακικοῦ καλίου κίτρινον ἷζημα.

Ἐπειδὴ δὲ ἡ ἐνέργεια τοῦ Calomel ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν λείαν κατάστασίν του, συνάπτονται οἱ ἄτμοι του μετὰ τῶν ὕδατωδῶν ἀτμῶν, δι' ὧν μεταβάλλεται εἰς λειοτάτην κόκκιν· διὰ τὴν ἀποτελεσθῆ δὲ τοῦτο πράττομεν ὡς ἑξῆς. Εἰς τὸ ἀργίλλινον καὶ μετὰ πηλοῦ περικεχυμένον καὶ εἰς κλίβανον τεθὲν ἀποστακτικὸν σκεῦος (α) θερμαίνεται κατ' ὀλίγον μίγμα ἐκ θειικοῦ ὠξειδωμένου ὑδραργύρου 6 μερῶν, ὑδραργύρου 4, καὶ ἀλικῆς σόδας 3. Εἰς δὲ τὸ ὑέλινον ἀποστακτικὸν σκεῦος (β) εὐρίσκεται ὕδωρ· οἱ αὐχένες ἀμφοτέρων τῶν σκευῶν (α) καὶ (β) εἰσέρχονται εἰς τὸ ἐν τῷ μέσῳ αὐτῶν δοχεῖον (γ). Ἀφοῦ τὸ ὕδωρ κάμῃ ἀρχὴν νὰ ζεῇ, ἀπαντῶνται οἱ ὕδατώδεις ἄτμοι μετὰ τῶν ἀτμῶν τοῦ ἐκ τοῦ (α) σκεύους ἐξαχνιζομένου ὑδροχλωρικοῦ ὑπωξειδωμένου ὑδραργύρου, καὶ οὕτω οἱ ἄτμοι τοῦ ὑδραργύρου ἀποψυχραίνονται καταβυθίζονται εἰς λειοτάτην κόκκιν ἐν τῇ φιάλῃ (γ), ἥτις ἐμπεριέχει ὀλίγον ποσὸν ὕδατος, δι' οὗ διαλύεται ὁ ἕως ἐμπεριεχόμενος ὑδροχλωρικός ὠξειδωμένος ὑδράργυρος.

Ὑδροχλωρικός ὠξειδωμένος ὑδράργυρος ἢ διττοχλωρίος ὑδράργυρος.

Hydrargyrum hydrochloricum oxydatum, deuto-chloruretum
Hydrargyrii, Mercurius sublimatus corrosivus, Hydrargyrum corrosivum.

Ὁ ὑδροχλωρικός ὠξειδωμένος ὑδράργυρος ἐγνωρίσθη πρῶτον ἀπὸ τοὺς Ἄραβας· δύναται δὲ νὰ κατασκευασθῇ διὰ τῆς ἀμέσου τοῦ ἐρυθροῦ ὀξειδίου διαλύσεως εἰς τὸ ἀλικὸν ὀξύ, ἢ διὰ τῆς ζέοντος ὑδραργύρου μετὰ τοῦ χλωρίου συνάψεως· εἰς μεγάλας ποσότητας κατασκευάζεται·

1. Διὰ τῆς ἐξαχνίσεως ἑσων μερῶν ξηροῦ νιτρικοῦ [ὠξειδωμένου ὑδραργύρου, ἀλικῆς σόδας, καὶ θειικοῦ σιδήρου φρουκτοῦ.

2. Δι' ἐξαχνίσεως 5 θειικοῦ ὠξειδωμένου ὑδραργύρου, 4 ἀλικῆς σόδας λειοτριβημένης, καὶ 1 ὀξειδίου τοῦ μαγγανησίου· ἢ κάλλιον διὰ τῆς ἐξαχνίσεως ἑσων μερῶν θειικοῦ ὠξειδωμένου ὑδραργύρου καὶ ἀλικῆς σόδας λεῖας.

ὡς αὐτῶς πορίζεται ὁ ὑδροχλωρικός ὠξειδωμένος ὑδράργυρος, ἐάν ζέον διάλυμα τοῦ νιτρικοῦ ὑπωξειδωμένου ὑδραργύρου ἀναμιχθῇ μετ' ὑδροχλωρικὸν ὀξύ. ἔπειτα, ἐπειδὴ προάγειται καταβύθισμα· ἐάν προστεῖθῃ καὶ ἑταίριον πικρὸν ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος καὶ τὸ διάλυμα τοῦτο ζεῖμενον ἀποψυχρανθῇ, ἀποτίθεται ὁ ὑδροχλωρικός ὠξειδωμένος ὑδράργυρος ἐν μορφῇ ἀξιολόγων κρυσταλλῶν.

Χαρακτηριστικά. Εἶναι ἄλλης κρυσταλλῶδες, βαρὺ, διαυγές, διαλύσιμον εἰς 16 μέρη ἀπείσταγμαμένου ὕδατος, εἰς $2 \frac{1}{2}$ οἶνοπνεύματος καὶ εἰς 3 θειικοῦ αἰθέρος, εἶναι εἰς ἄλλοις διηθητήριον.

Ὁ ὑδροχλωρικός ὠξειδωμένος ὑδράργυρος διαλύεται εἰς τὸ νιτρικόν καὶ ὑδροχλωρικόν ὀξύ εὐκολώτερα παρὰ εἰς τὸ καθαρὸν ὕδωρ, καὶ τὸ δι' ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος διάλυμα πηγνύται μετὰ τὴν ἀπόψυξιν πρὸς μαργαριτοειδῇ μάζαν, ἥτις θερμανθεῖσα εἰς τὸν ἀέρα ἀποβάλλει τὸ ὕδωρ καὶ τὸ ὑδροχλωρικόν ὀξύ.

Ὁ εἰς τὸν αἰθέρα ἢ εἰς ἀπείσταγμα ἀρωματικά ὕδατα διαλελυμένος ὑδροχλωρικός ὠξειδωμένος ὑδράργυρος ἀποσυντίθεται, ἐάν τὸ διάλυμα ἐκτεθῇ εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ἡλίου ὁμοίως ἀποσυντίθεται διὰ τῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν, ἐάν συναφθῶσι μετ' αὐτοῦ ὀλίγον καιρὸν· καθότι δι' αὐτῶν μεταβάλλεται εἰς ὑδροχλωρικόν ὑπωξειδωμένον ὑδράργυρον.

Τὸ ὑδροθεικόν ὀξύ εἰς τὸ τοῦ ἀλικοῦ ὠξειδωμένου ὑδραργύρου διάλυμα προάγει καταβύθισμα συνιστάμενον ἀπὸ ὑδροχλωρικόν ὑπωξειδωμένον ὑδράργυρον, ὅστις μεταβάλλεται κατ' ὀλίγον εἰς ἔνθειον ὑδράργυρον.

Τὰ ἀλκάλια καὶ αἱ ἀλκαλικαὶ γαῖαι καταβυθίζουσιν τὴν τοῦ ἀλικοῦ ὠξειδωμένου ὑδραργύρου διάλυσιν μετὰ ὑπερύθρου χρώματος, ὑπερτεροῦντος δὲ τοῦ ποσοῦ τῶν ἀλκαλίων γίνεται τὸ καταβύθισμα κίτρινον· τὸ ἐρυθρὸν καταβύθισμα εἶναι ἄλλως μετ' ὑπερτερούσης ἔκθεως, τὸ δὲ κίτρινον εἶναι ὀξειδίων ὑδρομιγές.

Ἐάν τὸ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὠξειδωμένου ὑδραργύρου διάλυμα συμμιχθῇ μετὰ τιτανίου ὕδατος, ἀποτελεῖται τὸ αὐτῶ καλούμενον *Phagadaenica rubra*, δι' οὗ σχηματίζεται καταβύθισμα κίτρινον· ἐάν δὲ τὸ διάλυμα ἐμπριεχθῇ ζάχαριν ἢ κόμην, δὲν καταβυθίζεται μετὰ κίτρινου, ἀλλὰ μετὰ τινος καιρὸν μετὰ μέλανος χρώματος.

Διὰ τῆς μετὰ ζάχαρος ἔκθεως μεταβάλλεται ὁ ὑδροχλωρικός ὠξειδωμένος ὑδράργυρος κατὰ μέγα μέρος εἰς ὑδροχλωρικόν ὑπωξειδωμένον

υδράργυρον. υδροχλωρική ἀμμωνία καὶ υδροχλωρικός ὠξειδωμένος υδράργυρος ἀποτελοῦσι διὰ τῆς διαλύσεώς των εἰς ὕδωρ ἄχρουν καὶ διαυγὲς διάλυμα, δηλ. διπλοῦν τι ἄλλας καὶ Alembroth, ἄλλας τῶν ἐπιστημῶν, ἢ τῆς σοφίας καλούμενον ἀπὸ τοὺς ἀρχαίους.

Τὸν υδροχλωρικὸν ὠξειδωμένον υδράργυρον μεταχειρίζονται εἰς τὰς συφιλητικὰς νόσους ἐσωτερικῶς καὶ ἐξωτερικῶς.

Χρησιμεύει πρὸς διατήρησιν ζωϊκῶν οὐσιῶν καθότι ἐὰν αὗται τεθῶσιν εἰς ὕδατόδι τούτου διάλυσιν, σκληρύνονται μὴ ὑποκειμεναὶ εἰς ταχέϊαν σήψιν· τὸ δὲ τοῦ υδροχλωρικοῦ ὠξειδωμένου υδραργύρου εἰς τὸ οἰνόπνευμα διάλυμα μεταχειρίζονται ἐπιτυχῶς πρὸς προφύλαξιν τῶν πτωμάτων μέχρι τινὸς ἀπὸ τῆς σήψιν.

Διὰ τοῦ διττοχλωρίου υδραργύρου προφυλάττεται καὶ ἡ ξυλικὴ ἀπὸ τὴν φθοράν καὶ σήψιν· πρὸς τοῦτο ζέεται ἢ πρὸς οἰκοδόμημα χρήσιμος ξυλικὴ εἰς τὴν διάλυσιν του κατὰ τὰς νεωτέρας δοκιμασίας ὑφάσματα, δίκτυα κτλ. ἐκτεθέντα εἰς τὴν τοῦ ἀέρος καὶ τοῦ ὕδατος ἐπιρροὴν καὶ ζεόμενα μὲ τὴν τοῦ διττοχλωρίου τοῦ υδραργύρου διάλυσιν ἀνθίστανται περισσότερον εἰς τὴν φθοράν· μεταχειρίζονται προσέτι τὴν τοῦ υδραργύρου ἄχνην εἰς τὰ βαρεῖα πρὸς ἐπαύξεισιν τῆς ζωηρότητος τινῶν χρωμάτων.

Ὁ υδροχλωρικός ὑποξειδωμένος υδράργυρος ἐνοῦται καὶ μετὰ τῶν ἄλλων υδροχλωρικῶν ἀλάτων, ἡ δὲ ἐνωσις τούτου μὲ τὴν υδροχλωρικὴν ἀμμωνίαν μεταχειρίζεται καὶ εἰς τὴν ἱατρικὴν.

Υδροχλωρικός ὠξειδωμένος υδράργυρος ἐναμμώσις.

Τὸ ἄλλας τοῦτο κατασκευάζεται, ἐὰν υδροχλωρικῆς ἀμμωνίας μέρος 1, καὶ υδραργύρου ἄχνης 2 διαλυθῶσιν εἰς ὕδατος θερμοῦ μέρη 20, καὶ τὸ διάλυμα καταβυθίζεται διὰ διαλύματος ἀνθρακικῆς ποτάσεως, ἕως οὗ παύσῃ ἀπὸ τοῦ νὰ σχηματίζεται λευκὸν κατακρήμνισμα. Τὸ λευκὸν καταβύθισμα ἀνακινούμενον μετὰ καυστικῆς ποτάσεως βρυστῆς γίνεται κίτρινον, ἐκλυομένης ἀμμωνίας. Τὸ λευκὸν ἔζημα χρησιμεύει ἐξωτερικῶς ὑπὸ τ' ὄνομα υδράργυρος καταβυθίζόμενος λευκός, *Mercurius praecipitatus albus*, seu *cosmeticus*.

Ὁ υδροβρωμικός υδράργυρος κατασκευάζεται διὰ τῆς ἀμμοιβαίας ἀποσυνθέσεως διαλύματος υδροβρωμικῆς ποτάσεως καὶ νιτρικοῦ υδραργύρου.

εἶναι δὲ λευκὸν καταβύθισμα ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, ὁμοιάζον τὸν ὑδροχλωρικὸν ὑπωξειδωμένον ὑδράργυρον.

Ὁ ἀνθρακικὸς ὑπωξειδωμένος ὑδράργυρος καθὼς καὶ ὁ ἀνθρακικὸς ὠξειδωμένος λαμβάνονται διὰ τῆς διπλῆς ἀποσυνθέσεως. ὁ μὲν πρῶτος εἶναι κιτρίνη, ὁ δὲ δεύτερος ἐρυθρόφαιος κόνις.

Ὁ φωσφορικὸς ὠξειδωμένος καὶ ὑπωξειδωμένος ὑδράργυρος εἶναι λευκά καταβύθισματα.

Ὁ βορικὸς ὑπωξειδωμένος εἶναι κίτρινος τὸ χρῶμα ὁ δὲ ὠξειδωμένος ἐρυθρός.

Ὁ χρωμικὸς ὑπωξειδωμένος ὑδράργυρος εἶναι πορφυροῦν, εἰς τὸ ὕδωρ ἀδιάλυτον καταβύθισμα, μελανιζόμενον εἰς τὸ φῶς τοῦ ἡλίου· διὰ τῆς θερμάνσεως ἐκλύεται ὀξυγόνον καὶ ἀτμοὶ τοῦ ὑδραργύρου, τὸ δὲ πράσινον τοῦ χρωμίου ὀξειδίου ἐπιμένει.

Ὁ χρωμικὸς ὠξειδωμένος ὑδράργυρος εἶναι κίτρινος τὸ χρῶμα καὶ διαλύσιμος εἰς τὸ ὕδωρ, τὸ δὲ ἀρσενικῶδες ὑποξείδιον ἢ ὀξείδιον τοῦ ὑδραργύρου εἶναι κόνις λευαί. Τὸ ἀρσενικὸν τοῦ ὑδραργύρου ὑποξείδιον εἶναι κιτρινόλευκον, τὸ δὲ ὀξείδιον κίτρινον καταβύθισμα. Τὰ τέσσαρα τελευταῖα καταβύθισματα εἶναι διαλύσιμα εἰς τὸ νιτρικὸν ῥξύ.

Χράματα δι' ὑδραργύρου.

Τὰ χράματα τοῦ ὑδραργύρου μετὰ τῶν μετάλλων καλοῦνται Amalgamata. εἶναι δὲ ῥευστά, ἢ μαλακὰ κατὰ τὸ τοῦ ὑδραργύρου ποσόν· μεταξύ αὐτῶν εὐχρηστότερα εἶναι τὰ μετὰ τοῦ κασσιτέρου, βισμούθιου, ἀργύρου καὶ χρυσοῦ χράματα· σχεδὸν ἅπαντα εἶναι κρυσταλλώσεως ἐπίδεκτικά, ἐὰν ὀλίγον ποσὸν μετάλλου τινὸς διαλυθῇ εἰς τὸν θερμὸν ὑδράργυρον καὶ τὸ κράμα ἀποψυχανθῇ· τὰ τοῦ μολύβδου, κασσιτέρου καὶ βισμούθιου ῥευστά χράματα ἀπορροφῶσιν εὐκόλως ὀξυγόνον ἐκ τῆς ἀτμοσφαίρας. Κράμα ἐξ 1 κασσιτέρου, 1 μολύβδου, 2 βισμούθιου καὶ 10 ὑδραργύρου, χρησιμεύει διὰ νὰ σκεπάζωμεν τὸ ἔνδον τῶν ὑελίνων ἀγγείων, ὡς φιαλῶν, σφαιρῶν κ.τ.λ. καὶ οὕτω νὰ τὰ ἀποκαταστήσωμεν κάτοπτρα. Πρὸς τοῦτο ἀνακινεῖται τὸ ἐτι θερμὸν κράμα εἰς ξηρὰν καὶ θερμὴν φιάλην, εἰς ἣν προσκολλᾶται μετὰ τινα δὲ καιρὸν τὸ κράμα πηλκρύνεται.

Κράμα ἐξ 1 κασσιτέρου καὶ 3 μερῶν ὑδραργύρου εἶναι χρήσιμον πρὸς κατασκευὴν τῶν κατόπτρων· πρῶτον ὅμως καθαρίζεται ἡ ἐπιφάνεια τῆς κρυστάλλου ὅσον ἔνεστι καλῶς· (τοῦτο δὲ ἀποτελεῖται, ἐὰν ἡ ὑέλως τριφθῇ μετ' ὀλίγον, ποσὸν κασσιτερο-υδραργυροκράματος διὰ σκύτους)· ἀκολούθως ἐξαπλοῦται ἐπὶ τραπέζης φύλον κασσιτέρου, καὶ ἐπ' αὐτοῦ χύνεται ὑδράργυρος, ἐπὶ δὲ τοῦ κράματος ἐφαρμόζεται ἡ καθαρισθεῖσα κρύσταλλος δι' ἱκανοῦ βάρους πιεζομένη. Οὕτω ὁ κασσίτερος εὐκόλως ἐνούμενος μετὰ τοῦ ὑδραργύρου, προσκολλᾶται ἐπὶ τῆς ὑέλου καὶ λαμβάνει τὸ ἰδίωμα τοῦ ἀντανακλᾶν τὰς προσπιπτούσας τοῦ φωτὸς ἀκτῖνας. Διὰ τὴν κατασκευὴν κυρτῶν κατόπτρων μεταχειρίζονται κράμα ἐξ ἴσης ποσότητος κασσιτέρου, μολύβου καὶ βισμούθιου καὶ 3 μεταλλικοῦ ὑδραργύρου.

Κράμα ἀποτελούμενον διὰ τῆς συντήξεως 3 μερῶν κασσιτέρου, 3 βισμούθιου καὶ διὰ τῆς προσθήκης $1\frac{1}{2}$ θερμοῦ ὑδραργύρου λέγεται *Μωσαϊκὸς ἄργυρος*, *Argent musif*, ἄργυρος ψευδής, καὶ μεταχειρίζεται πρὸς ζωγράφειαν, τύπωσιν καὶ πρὸς ψευδῇ ἀργύρωσιν. ὑδράργυρος μετὰ τοῦ ἀργύρου ἠνωμένος ἀπαντᾷται καὶ αὐτοσυστάτος ἐνίοτε στερεὸς ἄλλοτε καὶ κρυσταλλωμένος· διὰ τῆς τέχνης λαμβάνεται τὸ κράμα τοῦτο κρυσταλλωμένον, ἐὰν 3 μέρη ὅσον ἔνεστι ἀκράτου διαλύματος τοῦ νιτρικοῦ ἀργύρου ἀναμιχθῶσιν μετὰ 2 μέρη διαλύματός τινος τοῦ νιτρικοῦ ὑδραργύρου. Τὰ διαλύματα ταῦτα χύνονται εἰς φιάλην εἰς τὸν πυθμένα τῆς ὁποίας εὐρίσκεται κράμα ἐξ 7 ὑδραργύρου καὶ 1 ἀργύρου [συγκείμενον μετὰ 24 ἢ τὸ πολὺ 48 ὥρας σχηματίζονται πλῆθος μεταλλικῶς λαμπρίζοντων κρυστάλλων ἀναβαινόντων μέχρι τῆς ἐπιφανείας τοῦ ῥευστοῦ, καὶ ἡ μεταλλικὴ αὕτη φύτρωσις καλεῖται *arbor Dianae* δένδρον τῆς Δήμητρος.

Χρῆσις τοῦ ὑδραργύρου.

Τὸν ὑδράργυρον μεταχειρίζονται διὰ νὰ πορισθῶσι τὰ εἰς τὸ ὕδωρ διαλύσιμα αέρια. Διὰ τὰ βαρόμετρα, θερμομέτρα καὶ διὰ τὴν τῶν κατόπτρων κατασκευὴν μετὰ τοῦ θείου πρὸς κατασκευὴν τῆς κινναβάρως· πρὸς ἐκχύλισιν τοῦ ἀργύρου καὶ χρυσοῦ ἐκ τῶν ὀρυκτῶν τῶν. Πρὸς κατασκευὴν πολλῶν φαρμάκων, ἡγουν τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὠξειδωμένου, καὶ ὑπωξειδωμένου ὑδραργύρου· ἀνχιμνυόμενος μετ' ἐλαίου καὶ στέατος πρὸς κατασκευὴν τινῶν αἰοιφῶν κτλ. *Unquendum Hydrargyri καλουμένων*· εἰς τὰς αἰοιφάς ταύτας ὑπάρχει ὁ ὑδράργυρος εἰς λεπτότατα

διηρημένος και εἰς μεταλλικὴν κατάστασιν. Εἰς τὴν εὐτροφίαν τῆς ἀλοιφῆς ταύτης συμπεραίνουσι ὅτι τὸ μέταλλον μεταβάλλεται εἰς ὑποξειδιον, τὸ ὁποῖον ἀκολουθῶς διὰ τῶν ἐκπνευμένων ὀξέων τοῦ δέρματος διαλυόμενον, ἀπορροφᾶται. Τὸ τοῦ νιτρικοῦ ὠξειδωμένον καὶ ὑπωξειδωμένου ὑδραργύρου διάλυμα μεταχειρίζονται πρὸς ἐρυθρὸν χρωματισμὸν νιτρογονούχων ὑλῶν· αἱ φυτικαὶ οὐσίαι καθὼς ζάχαρι, σιτάμυλον, βύσσος κτλ. δὲν χρωματίζονται δι' αὐτοῦ τοῦ διαλύματος.

Περὶ τῆς διὰ τοῦ ὑδραργύρου

δηλητηριάσεως.

Αἱ διὰ τοῦ ὑδραργύρου σκευασίαι ἀπαιτοῦσι μεγάλην προτοχὴν, καθότι τὰς μεταχειρίζονται οὐ μόνον ἔμπειροι ἰατροί, ἀλλὰ ἀγύρται καὶ οὐδεμίαν γνῶσιν τῆς ἱατρικῆς ἔχοντες πρὸς θεραπείαν διαφόρων νόσων, αἱ περὶ τῆς δηλητηριώδους ἐπιφόρης τοῦ ὑδραργύρου γνώσεις εἶναι ὅχι μόνον εἰς τὸν ἐπιστήμονα ἀναγκαῖαι, ἀλλὰ καὶ εἰς ἕκαστον ἄνθρωπον· καθότι ὁ ὑδραργυρος χρησιμεύει καὶ διὰ ἄλλας πολλὰς ἐργασίας. Οἱ εἰς τὰ ὑδραργυροφυχεῖα ἐνασχολούμενοι μεταλλεῖς, οἱ τὸ κιννάβαρι, τὴν ἄχνην τοῦ ὑδραργύρου κατασκευάζοντες, οἱ χρυσοχοοί, οἱ κατοπτουργοί, οἱ πιλοποιοί κτλ. ὑπόκεινται εἰς δηλητηριάσεις διὰ τοῦ ὑδραργύρου· οἱ τεχνῖται οὗτοι μετὰ τινὰ καιρὸν καταλαμβάνονται ἀπὸ ἰδιαιτέραν ἀτονίαν τοῦ τῶν μυῶν συστήματος συνδευμένην μὲ συνεχῆ σπασμὸν.

Πολλὰς τῶν διὰ τοῦ ὑδραργύρου σκευασίας μεταχειρίζονται εἰς τὴν ἱατρικὴν, αἵτινες εἰς μεγαλητέραν δόσιν εἶναι δηλητηριώδεις. Τὰ διὰ τῆς τοῦ ὑδραργύρου δηλητηριάσεως συμπτώματα συνίστανται εἰς γενικὴν τοῦ σώματος χαλαρότητα, διάλυσιν τῶν χυμῶν, ζάλην, πτυαλισμὸν, καὶ σχηματισμὸν ἐλκῶν εἰς τὸ στόμα.

Αντίδοτα. Ἐπειδὴ ὁ ὑδροχλωρικὸς ὠξειδωμένος ὑδραργυρος ἀποσυντίθεται ταχέως καὶ ἀποκαθίσταται ἀδιάλυτος διὰ τῶν πλειόνων ὀργανικῶν σωμάτων, καὶ κατ' ἐξοχὴν διὰ τοῦ λευκώματος, ἢ τῶν λευκώμα ἐμπεριεχόντων ὑγρῶν, διὰ τοῦτο δυνάμεθα νὰ μεταχειρισθῶμεν αὐτὰ ὡς ἀξιόλογα καὶ ἐνεργητικὰ ἀντίδοτα κατὰ τοῦ φοβεροῦ τούτου δηλητηρίου· εἶναι δὲ προτιμητέα καὶ ὡς πανταχοῦ ὄντα, καὶ καθότι δοθέντα εἰς ὑπερβάλλουσαν ποσότητα δὲν ἐπιφέρουσιν ἐπιβλαβὴ τινὰ ἐνέργειαν· εἰς τοιαύτην

λοιπόν δηλητηρίασιν δυνάμεθα νὰ δώσωμεν μὲ ἀρκετὴν ἐπιτυχίαν τὸ τῶν ὡῶν λεύκωμα μεμιγμένον μεθ' ὕδατος· ἐν ἐλλείψει δὲ αὐτῶν, γάλα ἢ ἄλευρον μεμιγμένον μὲ ὕδωρ. Καθότι δι' αὐτῶν ἀποσυντίθεται τὸ δηλητήριο.

Σημειωτέον ὅτι τὸ λεύκωμα ἢ τὸ ἄλευρον εἰς εἶδος ἀραιοῦ μίγματος πρέπει νὰ δοθῇ εἰς μεγάλην ποσότητα· πρὸς ἐπαύξησιν δὲ τῆς ναυτιάσεως καὶ πρὸς ἐκκένωσιν τοῦ τὸν ὑδράργυρον ἐμπεριέχοντος μίγματος καὶ ἀκόμη πρὸς ἐπιτάχυνσιν τῆς ἐμέσεως γαργαλίζομεν τὸν λάρυγγα διὰ τινος πτεροῦ ἡλειμμένου μὲ ἔλαιον.

Μετὰ τὴν ἔμειν, δι' ἧς ἐκκενοῦται τὸ δηλητήριο, δίδονται καὶ θληνῶδη ἢ ναρκωτικὰ φάρμακα· ἐκτὸς τούτων τῶν κυριωτέρων ἀντιδότων ἐπαινοῦνται καὶ τὸ ὑδροθειωμένον ἀέριον, τὸ τοῦ φλοιοῦ τῆς κίνας ἀφέψημα, ἢ διάλυσις τῆς ζαχάρως, ὁ ἀνθράξ, τὸ τοῦ σάπωνος διάλυμα κτλ. καὶ κατὰ τῶν χρονικῶν διὰ τοῦ ὑδραργύρου δηλητηριάσεων ἢ χοῆσις τῶν θειούχων ἱαματικῶν ὑδάτων.

Ἐξίχνυσις τοῦ ὑδραργύρου.

Ὁ ὑδράργυρος καὶ εἰς μεταλλικὴν κατάστασιν καὶ ἡνωμένος μετ' ἄλλων σωμάτων δύναται νὰ ἐξίχνευθῇ καὶ ν' ἀποχωρισθῇ εὐκόλως, καθότι ἔχει ἰδίωμα νὰ ἐξατμίζεται δι' ὀλίγης θερμότητος. Ἐὰν ὁ ὑδράργυρος εὑρεθῇ εἰς διαλυμένην κατάστασιν, πρέπει πρὸ πάντων νὰ ἐξετάσωμεν ποῖον βαθμὸν ὀξειδώσεως εἶχε τὸ δηλητήριο, καὶ τοῦτο διακρίνεται εὐθὺς διὰ τοῦ τιτανίου ὕδατος ἢ διὰ τοῦ τῆς βαρεῖας διαλύματος· καθότι τὰ τῶν ὑποξειδωμένων ἀλάτων διαλύματα καταβιθίζονται. μετὰ μέλανος, τὰ δὲ τῶν ὠξειδωμένων μετ' ἐρυθροῦ χρώματος.

Ἐπειδὴ ἅπαντα τοῦ ὑδραργύρου αἱ σκευασαί ἀποσυντίθενται διὰ τῶν ὁργανικῶν ὑλῶν, τούτου ἕνεκα δὲν εὐρίσκεται ποτὲ ὁ ὑδράργυρος εἰς διαλυμένην κατάστασιν καὶ ἂν τὸ πρὸς δηλητηρίασιν ἅλας ἦτο εὐδιάλυτον, τούτου ἕνεκα ζέονται τὰ ἐξετασθησόμενα σώματα μὲ νιτρικὸν ὀξύ, δι' οὗ καὶ τὰ ἀδιάλυτα τοῦ ὑδραργύρου ἅλατα διαλύονται καὶ ἐπομένως ἐξίχνευεται ἢ τοῦ ὑδραργύρου παρουσία διὰ τῶν γνωστῶν δοκιμαστηρίων.

Ἐὰν θέλωμεν νὰ ἐξετάσωμεν τὰ ἐμέσματα ἢ τὰ ἐν τῷ στομάχῳ ῥευστὰ τινὸς πτώματος ἢ τὰ ἐντόσθια, ἂν ἐμπεριέχουν ὑδράργυρον, ἐξατμίζομεν τὰ ῥευστὰ μέχρι ξηροῦ, καὶ τὸ ὑπόλειμμα ἀναμιχθὲν μὲ $\frac{1}{2}$ ἀνθρακικῆς ποτάσεως καθυποβάλεται ἐντὸς δι' ἀργύρου περιεχρισμένου ἀποστακτικοῦ σκεύους εἰς ξηρὰν ἀπόσταξιν, μεχρισοῦ δὲν ἐξέρχονται πλέον ἀτμοί· ὁ τοῦ

ἀποστακτικοῦ σκεύους αὐγὴν ἐμβαπτίζεται εἰς δοχεῖον πλήρες ὕδατος· τὸ δὲ ὑπὸ τὸ ὕδωρ συναχθὲν ἐμπεριέχει, ἂν ὑπῆρξε ἔγχος ὑδραργύρου, τὸν ὑδράργυρον εἰς μεταλλικὴν κατάστασιν.

Ὁ ἀποσταχθεὶς ὑδράργυρος εἶναι πολλάκις τόσον ἰσχυρὰ ἠνωμένος μετὰ ἐμπυρνευματικοῦ ελαίου, ὥστε δὲν δύναται νὰ γνωρισθῇ, πρὶν διὰ θερμοῦ οἶνοπνεύματος τὸ ἐμπυρνευματικὸν ἔλαιον διαλυθῇ.

Ἐὰν ὁ ὑδράργυρος ὑπάρχῃ εἰς τόσον μικρὸν ποσόν, ὥστε δὲν φαίνεται μετὰ τῆς μεταλλικῆς λαμπρότητος, τίθεται ἐπὶ τινος χαλκοῦ ἢ χρυσοῦ νομίσματος· καὶ δι' αὐτῆς τῆς πράξεως συνέρχεται καὶ ἐνοῦται μετὰ τοῦ μετάλλου, καὶ οὕτω δύναται νὰ ἐξιχνευθῇ καὶ τὸ μικρότατον ποσὸν τοῦ ὑδραργύρου.

Χαλκός, Cuprum, Venus, Cuivre.

Ἡ γνῶσις τοῦ χαλκοῦ εἶναι προγενεστέρα τῆς τοῦ σιδήρου· ἔνεκα τούτου τὰ ὄπλα καὶ κοπτερά ἐργαλεῖα τῶν ἀρχαίων λαῶν κατασκευάζοντο ἐκ χαλκοῦ καὶ κασσιτέρου. Παρὰ τῶν Ἑλλήνων καὶ Ῥωμαίων, ὠνομάζετο ὁ χαλκός Cyprium καὶ ἀκολούθως Cuprum ἐπεὶ δὴ πρῶτον μετεφέρθη ἐκ τῆς Νησου Κύπρου.

Ὁ χαλκός εὐρίσκεται εἰς τὴν φύσιν,

α'. εἰς καθαρὰν κατάστασιν·

β'. ὡς ὠξειδωμένως καὶ ὑπωξειδωμένως·

γ'. ἠνωμένος μετὰ τοῦ θείου καὶ ἄλλων ἐνθίων μετάλλων, καθὼς καὶ μετὰ τοῦ Σεληνίου καὶ λ. π. Ὁ εἰς τὴν φύσιν ἀπαντῶμενος καθαρὸς χαλκός ἔχει ἐνίοτε σχῆμα κύβων ἢ ὀκταέδρων· ἀπαντᾷται ὁμοῦ καὶ εἰς εἶδος φυλλιδίων, δενδροειδῶν σχημάτων, κλωστῶν· εἰς δὲ τὴν Ἀμερικὴν εἰς τὰς ὄχθας ποταμοῦ τινος Ontonagon καλουμένου εὐρίσκεται ὑπέρμετρον ποσὸν μεταλλικοῦ χαλκοῦ. Πεδιάς 30 τετραγωνικῶν μιλίων καλύπτεται ἀπὸ τμήματα μεταλλικοῦ χαλκοῦ, ἐκ τῶν ὁποίων τινὰ μὲν ἔχουν βάρος κόκκους τινάς, τινὰ δὲ καὶ πολλὰς ὀκάδας· τὸ μεγαλύτερον τμήμα τῆς πεδιάδος ταύτης, ἐξ οὗ ὁμοῦς ἀπεκόπη μεγίστη ποσότης, ἔχει βάρος εἰσέτι περίπου 1000 ὀκάδων.

δ'. Εἰς εἶδος ἁλατος ἠνωμένος μετὰ θειικοῦ, ἀνθρακικοῦ, ὑδροχλωρικοῦ, φωσφορικοῦ καὶ ἀρσενικοῦ ὀξέος· καὶ μετὰ τοῦ χρωμικοῦ ὀξέος καὶ μολύβδου εἰς ὀρυκτὸν καλούμενον Vanquelinii.

Ὁ χαλκὸς ἐξάγεται εἰς τὰ μεταλλουργεῖα μόνον ἐκ τριῶν διαφόρων ὀρυκτῶν. α'. Ἐκ τοῦ ὀξειδίου, καὶ ὑποξειδίου, β'. Ἐκ τοῦ ἀνθρακικοῦ, καὶ γ'. ἐκ τοῦ ἐνθείου χαλκοῦ.

Ἡ τοῦ χαλκοῦ ἐξαγωγή ἐκ τῶν δύο πρώτων ὀρυκτῶν εἶναι ἀπλῆ· τὰ τὸν χαλκὸν ἐμπεριέχοντα ὀρυκτὰ, ἀποχωριζθέντων πρώτον τῶν γαιωδῶν μορίων, καὶ ἀναμιχθέντα μετ' ἀνθρακος πυρρόνυνται, καὶ οὕτως ἀποκαθίσταται τὸ μέταλλον.

Ἡ δὲ τοῦ μεταλλικοῦ χαλκοῦ ἀποχώρισις ἐκ τῶν ἐνθείων χαλκούχων ὀρυκτῶν εἶναι συνθετωτέρα καὶ ὅχι τόσο ἐπωφελὴς καὶ μάλιστα ἐὰν συνοδεύωνται ἀπὸ μεγάλου ποσὸν ἐνθείου σιδήρου. Τὰ λειοτριβηθέντα ὀρυκτὰ ὑποβάλλονται ἐπανελημμένως εἰς φρυγμὸν πρὸς ἀποχώρισιν τοῦ θείου καὶ τοῦ ἀρσενικοῦ· ἡ πρᾶξις αὕτη ἀπαιτεῖ πολλάκις μῆνας καὶ ὀλόκληρα ἔτη. Τὸ ὑπόλειμμα τῶν πεφρυγμένων ὀρυκτῶν συνίσταται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐξ ὀξειδίου τοῦ χαλκοῦ, σιδήρου, ἐνθείου χαλκοῦ καὶ ἐνθείου σιδήρου, τὸ φύραμα τοῦτο τήκεται ἀκολούθως μετ' ἀνθράκων καὶ ἄλλων χαλκούχων ὀρυκτῶν, διὰ τῶν ὁποίων ἀποχωρίζεται καὶ μεταβάλλεται ὁ σίδηρος εἰς ὀξειδίου.

Τὸ κεχωνευμένον φύραμα καλεῖται χαλκὸς ἀκάθαρτος. Πρὸς ἐλάττωσιν τοῦ ἐνυπάρχοντος θείου καθυποβάλλεται ὁ ἀκάθαρτος χαλκὸς εἰς συνεχῇ φρυγμὸν, καὶ διὰ δευτέρας μετ' ἀνθράκων τήξεως ἀφαιρεῖται ἀρκετὸν μέρος ὀξυγόνου. Ὁ χαλκὸς μετ' αὐτὰς τὰς ἐργασίας ἀπολεμβάνεται κατὰ μέγα μέρος εἰς μεταλλικὴν κατάστασιν, ἕνεκα δὲ τοῦ μέλανος χρώματος καλεῖται χαλκὸς μέλας.

Ὁ μέλας χαλκὸς ἐμπεριέχει ἔτι μέρος σιδήρου καὶ θείου, καὶ ἕνεκα τούτου καθυποβάλλεται εἰς ἐντελῇ κάθαρσιν, ἥτις ἀποτελεῖται διὰ τῆς τήξεως τοῦ εἰς μικρὰ τμήματα τετμημένου μέλανος χαλκοῦ εἰς ἐξ ἀνθρακος καὶ ἀργίλλου κατεσκευασμένην κλίβανον. Εἰς τὴν τήξιν ταύτην ἐνοῦται τὸ θεῖον μετὰ τοῦ σιδήρου, ἕνεκα τῆς μεγαλητέρας συγγενείας, καὶ ὁ ἐνθεις σίδηρος ἐπιπολάζει ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ χωνευθέντος χαλκοῦ ὡς ἰὸς, ὅστις διὰ σιδηρῶν ἐργαλείων ἀποβάλλεται ἀπὸ τὴν ἐπιφάνειαν.

Ἀφοῦ ὁ χαλκὸς καθαρισθῇ ἐλαττοῦται ἡ θερμότης, καὶ ἅμα ἡ τοῦ χαλκοῦ ἐπιφάνεια ἀρχίσῃ νὰ ἀποψυχραίνεται καὶ νὰ πήγνυται, ῥαντίζεται θερμὸν ὕδωρ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας αὐτοῦ, καὶ οὕτως ὁ διὰ τοῦ ὕδατος ῥαν-

τισθείς χαλκός πηχθείς εἰς σχῆμα δίσκων ἐκβάλλεται διὰ τινος σιδήρου ἐργαλείου.

Ἡ τῆς ραντίσεως πρᾶξις ἐπαναλαμβάνεται, ἕως οὗ ὅλος ὁ χαλκός μεταβληθῇ εἰς δίσκους, ἡ δὲ ἐργασία αὕτη καλεῖται δισκοποιεῖα (Roller) διὰ τὴν ἀποκατασταθῆναι δὲ ὁ οὕτω ληφθεὶς χαλκός σφυρηλασία, ἐπιδεκτικώτερος ἀνατίθεται εἰς ἰδιαίτερα ἐργαστάσια ἐπὶ διαπύρρων ἀνθράκων· μετὰ δὲ τὴν τῆξιν χύνεται εἰς σιδηροὺς, θερμανθέντας καὶ διὰ τιτάνου ἠλειμμένους τύπους, οἵτινες ἀκολούθως σφυρηλατούμενοι ἐκτείνονται κατὰ τὰς διαφόρους χρήσεις. Εἰς τινὰ χαλκωρυχεῖα σχηματίζεται ἐκ τῶν διαφόρων ἐνθαιοχαλκῶν δορυκτῶν διὰ τῆς τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος ἐπιρροῆς θεϊκὸς χαλκός, ὅστις εὐρίσκεται εἰς διαλελυμένην κατάστασιν. Τὸ διάλυμα τοῦτο μεταχειρίζεται ἐνίοτε πρὸς κατασκευὴν τοῦ θεϊκοῦ χαλκοῦ, ἄλλοτε ἀπικαθίσταται ὁ χαλκός ἐκ τῶν διαλυμάτων του δι' ἐμβαπτίσεως καλῶς ἐστιλβωμένου σιδήρου ἐλάσματος δι' οὗ ἀποχωρίζεται ὁ χαλκός εἰς μεταλλικὴν κατάστασιν.

Χαρακτηριστικά.

Ὁ χαλκός ἔχει χρῶμα πυρρὸν, εἶναι στιλπνός, ὀλκιμώτατος, ἐκπέμπει διὰ τῶν χειρῶν τριβόμενος ἰδιαίτεράν ἀηδὴ ὁσμὴν· εἶναι ἐλαστικώτατος καὶ ἕνεκα τούτου ἡχητικώτατος ὅλων τῶν μετάλλων, εἶναι τόσον, σκληρὸς, ὥστε μόλις φθίρεται ἀπὸ τὴν μάχαιραν, εἶναι κάλλιστος ἀγῶγος τῆς θερμότητος· 9,000 θερμὸς, δύναται νὰ ἐκτανθῇ εἰς λεπτότατα φύλλα καὶ νὰ μεταβληθῇ εἰς σύρμα λεπτότατον ὡς τὴν τρίχα, συναφθεὶς μετὰ τῆς φλογὸς τὴν χρωματίζει πρασίνην, τήκεται εἰς τὴν 27° τοῦ W εἰς μεγαλητέραν πυρρῶσιν ζεεὶ καὶ ἐξατμίζεται· ἐὰν δὲ ὑπεράνω τῶν ἀτμῶν τεθῇ σιδηροὺς ἐλάσμα, ἐπιπυκνοῦται ὁ χαλκός εἰς εἶδος ἐρυθρῶν, μικρῶν σφαιριδίων· εἰς ξηρὰν ἀτμοσφαῖραν ἐκτεθεὶς μένει ἀμετάβλητος, συναπτόμενος ὅμως μεθ' ὕδατος μεταβάλλεται εἰς ὀξείδιον, καὶ ἡ ἐπιφάνειά του καλύπτεται ἀπὸ ἰὸν, ὅστις εἶναι ἀνθρακικὸς ὠξειδωμένος χαλκός ὑδρομιγής.

Χαλκός καὶ ὀξυγόρον.

Ὁ χαλκός ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὀξυγόνου εἰς 3 διαφόρους ἀναλογίας.

α. Πρωτοξειδίον ἀπαντᾷται αὐτοσύστατον εἰς τὴν Σιβηρίαν καὶ Κοριβάλτα εἰς δορυκτὸν καλούμενον ἐρυθρὸν χαλκοῦχον δορυκτὸν καὶ χρῶ

ταλλωμένος εἰς εἶδος ὀκταέδρων· κατασκευάζεται τὸ πρωτοξειδίου, ἐὰν ἐν μέρος λειοτριβημένου μεταλλικοῦ χαλκοῦ συμμιχθῇ μὲ $\frac{1}{4}$ διττοξειδίου τοῦ χαλκοῦ καὶ πυρρῶθῃ εἰς κεκλεισμένην χύτρην ἢ ἐὰν διὰ λυσις ὀξικοῦ χαλκοῦ ζέται μετὰ ζαχάρεως. Διὰ τῶν ἐργασιῶν τούτων ἀποτελεῖται κόνις ἐρυθρόφαιος ἥτις ἀπορρόφῳσα ὀξυγόνον εἰς ὑψηλότεραν, θερμοκρασίαν μεταβάλλεται εἰς διττοξειδίου τοῦ χαλκοῦ.

Διὰ τοῦ ὑδρογόνου ἀποκαθίσταται πρὸ τῆς πυρρώσεως, ἐὰν τὸ τοῦ χαλκοῦ ὑποξειδίου ὑδρομιγῆς ἔχῃ χρυσίζον χρῶμα· προστεθὲν δὲ εἰς τὴν ὕελον χρωματίζει αὐτὴν μετὰ ἐρυθροῦ χρώματος. Τὸ πρωτοξειδίου τοῦ χαλκοῦ διαλύεται καὶ εἰς τὴν ἀμμωνίαν· καὶ ἐὰν ἡ διήλυσις γίνεται εἰς κεκλεισμένα ἀγγεῖα, ἀποτελεῖται ἄχρουν τίρευστόν τὸ ὅποιον γίνεται κυανοῦν ἅμα συναφθῇ μετὰ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, καθότι τὸ πρωτοξειδίου μεταβάλλεται εἰς ὀξειδίου τοῦ χαλκοῦ.

Διὰ νὰ προφυλαχθῇ ἀπὸ τὴν ἐπιρροὴν τοῦ ἀέρος ὁ χαλκὸς δηλ. διὰ νὰ μὴν ὀξειδωθῇ καλύπτεται ἡ ἐπιφάνειά του μὲ τὸ πρωτοξειδίου του· καὶ τὸ μὲν κάλυμμα τοῦτο καλεῖται Patine· ἡ δὲ ἐργασία ἐκτελεῖται ὡς ἐφεξῆς· ἀναμιγνύεται τὸ ἐρυθρὸν τοῦ σιδήρου ὀξειδίου μὲ ὀλίγον ὕδωρ τὸ δὲ ἀποτελούμενον μαλακὸν φύραμα ἀλείφεται ἐπὶ τοῦ μεταλλικοῦ χαλκοῦ, μετὰ ταῦτα θερμαίνεται ὁ ἡλειμμένος χαλκός· εἰς τὴν πύρρωσιν μεταδίδει τὸ ὀξειδίου τοῦ σιδήρου μέρος ὀξυγόνου πρὸς τὸν χαλκὸν καὶ μεταβάλλει αὐτὸν εἰς ὑποξειδίου· οὕτω λαμβάνει ὑπέρυθρον χρῶμα μὴ ὑποκείμενον πλέον τόσον εἰς τὴν ὀξειδωσιν. Πολὺ δὲ ταχύτερα δύναται νὰ σκεπασθῇ ὁ χαλκός μετὰ τοῦ καλύμματος τούτου, ἐὰν ἐν μέρος ἀμμωνιακοῦ ἁλτος καὶ δύο ὀξικοῦ χαλκοῦ διαλυθῶσιν εἰς ζέον ὄξος, τὸ δὲ διάλυμα ἐξαφρισθὲν καὶ μεταγγισθὲν ἀπὸ τὴν ὑποστάθμην ἐπιχυθῇ ἐπὶ τοῦ χαλκοῦ, ἢ ἐὰν ζέωνται τὰ σκεύη μετὰ διαυγοῦς καὶ διὰ πολλοῦ ὕδατος κεκραμένου διαλύματος, ἕως οὗ λάβωσι τὸ ἀπαιτούμενον φαιὸν χρῶμα· ἐπομένως ἀποπλύνονται καὶ ἀποξηραίνονται. Ἐὰν ᾖναι νομίσματα τίθενται ἀκολούθως ὑπὸ τὰ πιεστήρια διὰ νὰ στερεωθῇ ἐπ' αὐτῶν καλλήτερον τὸ κάλυμμα τοῦτο· ἡ ἐργασία αὕτη καλεῖται Patinage.

Β'. Διττοξειδίου τοῦ χαλκοῦ Ἀπαντᾷται αὐτοσύστατον εἰς τὸ καλούμενον *Mélan* χαλκοῦχον ὀρυκτόν καὶ δύναται νὰ κατασκευασθῇ, ἐὰν τὰ διὰ τοῦ χαλκοῦ ἅλατα ἀποσυντεθῶσι διὰ τῶν ἀλκαλίων. Τὸ ὕδρωμιγῆς διττο-ξειδίου εἶναι κυανοῦν, ἀποξηραίνόμενον δὲ ἢ ζέόμενον ^{μεθ'} ὕδατος γίνεται μέλαν τὸ χρῶμα.

Τὸ ὀξειδίου τοῦτο σχηματίζεται διὰ τῆς τοῦ χαλκοῦ εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα πυρρώσεως.

Ἐὰν ὁ χαλκὸς πυρρῇ ἰσχυρῶς εἰς τὸν ἀέρα ἀναφλέγεται μετὰ πρασίνης φλογός. τὰ δὲ ἐξατμιζόμενα τοῦ χαλκοῦ μῖρια ἐναποτίθενται εἰς τὰ πλησίον σώματα καὶ καλοῦνται flores cupri. Ἐνθὲν τοῦ χαλκοῦ ὡσαύτως κατασκευάζεται τὸ ὀξειδίου διὰ τῆς τοῦ νιτρικοῦ χαλκοῦ πυρρώσεως.

Τὸ διττοξείδιον εἶναι κόνις φαῖα, ἢ εὐθραυστα λεπίδια τηκόμενα διὰ δυνατοῦ πυρός· ἀποκαθίσταται διὰ τῶν ἀνθράκων, διαλύεται ἀπὸ τὴν ὕελον μεταδίδουν εἰς αὐτὴν πρασίνην βαφὴν· εἶναι διαλύσιμον καὶ εἰς τὰ λιπαρὰ ἔλαια, καὶ εἰς τὸν κηρὸν μετὰ πρασίνου χρώματος.

Κηρὸς κεχρωματισμένος διὰ τοῦ ὀξειδίου τοῦ χαλκοῦ ἀκτινοβολεῖ καὶ μετὰ τὴν ἀπόσθυσίν του ἑωσοῦ ἐντελῶς κατῇ.

Ὁ μεταλλικὸς χαλκὸς ὑπὸ τῇ ἐπιρροῇ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος καὶ τὸ ὀξειδίου τοῦ χαλκοῦ διαλύονται εἰς τὴν καυστικὴν ἀμμωνίαν πρὸς βαθυκυανοῦν ρευστὸν, καὶ ἐκ τοῦ πορισθέντος διαλύματος τούτου σχηματίζονται ὠραῖοι κυανοὶ κρύσταλλοι. Ἐὰν εἰς τὸ κυανὸν διάλυμα ἐμβαπτισθῇ φώσφορος, μεταβάλλεται τὸ ὀξειδίου κατ' ἀρχὰς εἰς πρωτοξείδιον καὶ τέλος κατακάθεται μεταλλικὸς χαλκός. Ἀνακινουμένου δὲ τοῦ κυανοῦ ρευστοῦ μὲ φήγματα μεταλλικοῦ χαλκοῦ, μεταβάλλεται τὸ διάλυμα εἰς ἄχρουν ρευστὸν ἐμπεριέχον τὸ πρωτοξείδιον τοῦ χαλκοῦ διαλελυμένον εἰς τὴν ἀμμωνίαν.

γ'. Τριτοξείδιον εἶναι κόνις ὡχρόχραιοις ἀποτελουμένη, ἐὰν τὸ ὀξειδωμένον ὕδωρ συμμιχθῇ μετὰ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ χαλκοῦ, καταβυθίζεται διὰ τοῦ καλίου ἐκ τοῦ διαλύματος τούτου. Ἐὰν ἡ κόνις αὕτη θερμανθῇ, ἀποβάλλει μέρος τοῦ ὀξυγόνου καὶ μεταποιεῖται εἰς διττοξείδιον.

Θεῖον καὶ χαλκός.

α. Πρωτένθειος χαλκός.

Ἀπαντᾷται αὐτοσύστατος εἰς ὀρυκτὰ τινα ἡνώμενος μετὰ τοῦ ἐνθείου σιδήρου ἢ ἄμορφος ἢ κρυσταλλωμένος.

Ἐὰν ἐμπεριέχῃ 3—4 τοῖς 0/0 ἐνθείου σιδήρου ἔχει βαθυκύτερινον χρῶμα, ἐὰν δὲ 22 — 25 ἐνθείου σιδήρου ἔχει ὑπόλευκον.

Τεχνητῶς κατασκευάζεται, ἐὰν 8 μέρη ψηγμάτων χαλκοῦ θερμανθῶσι μετὰ τριῶν μερῶν θείου· ἀμφοτέρω δὲ τὰ σώματα ἐνοῦνται ὑπὸ τῆς φαινομένης τοῦ πυρὸς. Ὁ ἔνθεος χαλκὸς θερμανθεὶς εἰς κεκλεισμένα ἀγγεῖα ἀποβάλλει τὸ $\frac{1}{2}$ τοῦ θείου του· θερμανθεὶς δὲ ἀσθενῶς εἰς ἀνοικτὰ ἀγγεῖα ἐκπέμπει θειῶδες ὀξὺ, ὃ δὲ χαλκὸς ἐπιμένει ὡς ὀξειδίον. Σύγκειται ἐξ:

20 μερῶν θείου καὶ

80 χαλκοῦ.

Διππένθεος χαλκός. Ἡ ἔνωσις αὕτη εἶναι τεχνητὸν προϊόν σχηματιζόμενον, ἐὰν ὑδροθειωμένον ἀέριον διοχετευθῇ διὰ διαλύσεως τῶν διὰ χαλκοῦ ἀλάτων. Εἶναι μέλαινα κόνις, ἥτις θερμανθεῖσα μὲν ἀποβάλλει τοῦ θείου τὸ ἡμισυ μέρος μεταβαλλομένη εἰς πρωτένθειον χαλκόν· τεθεῖσα δὲ εἰς τὴν τῆς ὑγρᾶς ἀτμοσφαίρας ἐπιρροὴν μεταβάλλεται εἰς θεϊκόν χαλκόν. Διὰ τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος ἀκράτου διαλύεται ἐκλύουσα ὑδροθειωμένον ἀέριον· Ἐμπεριέχει 40 θείου καὶ 60 χαλκοῦ.

Χαλκὸς καὶ φώσφορος.

Ἡ τοῦ χαλκοῦ μετὰ τοῦ φωσφόρου ἔνωσις ἀπολαμβάνεται, ἐὰν ἐπὶ τοῦ τακέντος χαλκοῦ ῥιφθῶσι τμήματα φωσφόρου. Ἡ ἀποτελουμένη ἔνωσις εἶναι τεφρόχρους, μεταλλικὴν λαμπρότητα ἔχουσα, εὐθραυστος καὶ εὐτθηκτος.

Ἡ ἔνωσις αὕτη κατασκευάζεται ὡσαύτως, ἐὰν διὰ τῆς διαλύσεως τῶν διὰ χαλκοῦ ἀλάτων διοχετευθῇ ὑδροφωσφορωμένον ἀέριον.

Ἐὰν μόνον ὀλίγον ποσὸν φωσφόρου προστεθῇ εἰς τὸν χαλκόν, λαμβάνει τοιαύτην σκληρότητα, ὥστε δύναται νὰ χρησιμεύσῃ πρὸς κατασκευὴν κοπτερῶν ἐργαλείων.

Περὶ τῶν διὰ χαλκοῦ ἀλάτων.

Τὰ διὰ τοῦ ὀξειδίου τοῦ χαλκοῦ ἀποτελούμενα ἅλατα, λεῖψυδρα ὄντα, εἶναι ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ λευκά, ὑδρομιγῇ δὲ, κυανὰ ἢ πράσινα. Ἐκ τῶν διαλύσεών των καταβυθίζεται ὁ χαλκὸς διὰ τοῦ κοβάλλτου, ψευδαργύρου, σιδήρου, κασσιτέρου, καδμίου, μολύβδου, καθὼς καὶ διὰ τοῦ φωσφόρου· διὰ τοῦ τελευταίου σχηματίζεται φωσφορικόν ὀξὺ, τὸ δὲ μετὰ τοῦ χαλκοῦ ἐνούμενον ὀξὺ ἐλευθεροῦται.

Ἐάν ἡ τοῦ διαλύματος τοῦ χαλκοῦ ἀποσύνθεσις ἐκτελεσθῇ διὰ μεταλλικοῦ σιδήρου, γεννῶνται δένδρσιδῆ σχήματα· τὸ δὲ φαινόμενον τοῦτο καλεῖται δένδρον τοῦ χαλκοῦ. Ἐάν ὀλίγη ποσότης καθαρῶν ἀλκαλίων ἀναμιχθῇ μετὰ τῶν διὰ χαλκοῦ ἀλάτων, ἀποτελεῖται ἀνοικτο-πράσινον καταβύθισμα, τὸ ὅποσον εἶναι ἄλλας μεθ' ὑπερτερουότης θάσεως· τὸ καταβύθισμα τοῦτο διαλύεται ὑπὸ τῆς ἀμμωνίας μετὰ κυανοῦ χρώματος, οὐχὶ δὲ ὑπὸ τῶν λοιπῶν ἀλκαλίων.

Διὰ τῶν ἀνθρακικῶν ἀλκαλίων καταβυθίζονται τὰ τοῦ χαλκοῦ διαλύματα μετὰ ἀνοικτοπρασίνου χρώματος, ἀναδιαλύονται δὲ δι' ὑπερτερουότης τῶν ἀνθρακικῶν ἀλκαλίων ποσότητος. Διὰ τοῦ ὑδροκυανικοῦ καλίου καταβυθίζονται μετὰ κιτρίνου, διὰ τοῦ ὑδροκυανικοῦ καλίου ἐνσιδήρου μετὰ καστανοῦ, καὶ διὰ τοῦ ὑδροθεικοῦ ὀξέος μετὰ μέλανος χρώματος.

Τὰ δι' ὑποξειδίου τοῦ χαλκοῦ σχηματιζόμενα ἄλατα καταβυθίζονται διὰ τῶν ἀλκαλίων κίτρινα· τὸ δὲ καταβύθισμα τοῦτο εἶναι πρωτοξειδιον τοῦ χαλκοῦ ὑδρομιγές, διαλυόμενον ὑπὸ τῆς ἀμμωνίας βραδέως, χωρὶς ὅμως ν' ἀποτελεσθῇ κυανοῦ χρῶμα.

Τὰ τοῦ ὑποξειδίου ἄλατα ἀφεθέντα εἰς τὴν τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος ἐπιρροὴν μεταβάλλονται τάχιστα εἰς ἄλατα θάσιν ἔχοντα τὸ ὀξειδιον τοῦ χαλκοῦ. Ἄπαντα τὰ διὰ χαλκοῦ ἄλατα ἔχουσι γεῦσιν στυπτικὴν καὶ δηλητηριώδη ἐνέργειαν.

Β. Θεϊκὸς χαλκός. (Vitriolum cupri). Ὁ θεϊκὸς χαλκός ἀπαντᾷται αὐτοσυστατός εἰς τὴν Οὐγγαρίαν καὶ Σουηδίαν, γνωστός ὑπὸ τὸ ὄνομα κυανοῦ καὶ Κυπριακὸν βιτριόλιον (vitriolum de Cypro). Τὸ θεϊκὸν ὀξύ εἴτε ἄκρατον, εἴτε δι' ὕδατος κεκραμένον ἐνεργεῖ ἐπὶ τοῦ μεταλλικοῦ χαλκοῦ· 3 μέρη θεϊκοῦ ὀξέος συμμιχθέντα μὲ 4 ὕδατος καὶ θερμανθέντα μέχρι ζέσεως διαλύουσιν αὐτόν, ἐκλυομένου θειώδους ὀξέος. Πολὺ εὐκολώτερα ὅμως διαλύεται τὸ τοῦ χαλκοῦ ὀξειδιον εἰς τὸ θεϊκὸν ὀξύ κεκραμένον.

Εἰς τοὺς νεωτέρους χρόνους διαλύουν τὸν χαλκὸν ἄνευ θερμότητος κατὰ τὸν ἐφεξῆς τρόπον. Ψήγματα χαλκοῦ τεθέντα εἰς κιβώτια ἐκ μολύβδου καλύπτονται ἐντελῶς ὑπὸ θεϊκοῦ ὀξέος κεκραμένου· μετ' ὀλίγον μεταγγίζεται τὸ ὀξύ, τὰ δὲ ὑπὸ τοῦ ὀξέος βραχύντα ψήγματα ἐκτίθενται εἰς τὴν τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος ἐπιρροὴν, δι' οὗ ὀξειδοῦνται. Μετὰ παρέλευσιν περίπου 12 ὥρῶν ἐπιχύνεται εἰς τὸ ὀξειδωθὲν μέταλλον τὸ μεταγγιζόμενον ὑπόξυνον ῥευστὸν, τὸ ὅποιον διαλύει εὐκόλως τὸ ἐν τῷ μεταξὺ σχηματιζόμενον ὀξειδιον τοῦ χαλκοῦ ὑδρομιγές.

Μετά τινας ὥρας μεταγγίζεται πάλιν τὸ ρευστὸν , καὶ τὸ ἤδη θραχὲν μέταλλον ἐκτίθεται ἐκ νέου εἰς τὴν τοῦ ἀέρος ἐπιρροήν· διὰ δὲ τῆς συνεχοῦς ἐπαναλήψεως τούτων τῶν ἐργασιῶν δύναται νὰ κορεσθῇ τὸ ὀξύ μετὰ τοῦ ὀξειδίου τοῦ χαλκοῦ.

Πρὸς κατασκευὴν θειικοῦ χαλκοῦ εἰς μεγάλας ποσότητας καταβρέχονται τὰ φρυγμένα καὶ λειοτριβηθέντα ἔνθεις χαλκοῦχα ὀρυκτὰ δι' ὕδατος , δι' οὗ διαχέονται καὶ ἐπομένως διαλύονται.

Συνήθως δὲ μεταχειρίζονται τὸν ἐρεξῆς τρόπον πρὸς κατασκευὴν τοῦ θειικοῦ χαλκοῦ. Παλαιὰ καὶ δι' ἄλλας χρήσεις ἄχρηστα χαλκὰ πλατύσματα θερμκίνονται μέχρι πυρρώσεως καὶ ἐπ' αὐτῶν ῥίπτεται ποσὸν τι θείου· οὕτω πορίζεται ἔνθεις χαλκός , ὅστις ἐκτεθεὶς εἰς τὴν τοῦ ἀέρος ἐπιρροήν ὀξειδοῦται καὶ μεταβάλλεται εἰς θειικὸν χαλκόν , ὅστις δι' ὕδατος διαλύεται· τὸ δὲ διάλυμα μέχρι τινὸς ἐξατμισθὲν σχηματίζει κρυστάλλους κυανοῦς ἢ τμήματα κρυσταλλώδη κυανὰ· τὸ δὲ κυανοῦν χρώμα των ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὸ κρυστάλλινον ὕδωρ· οἱ κρύσταλλοι διαχέονται ἀποβάλλοντες τὸ ὕδωρ εἰς ξηρὰν ἀτμοσφαῖραν, καθὼς καὶ διὰ ἐλαφροῦς θερμάνσεως.

Ἐὰν οἱ κυανοὶ κρύσταλλοι τεθῶσιν εἰς τὸ οἰνόπνευμα , ἐξόχως εἰς τὸ θειικόν ὀξύ ἄκρατον, μεταβάλλονται εἰς λευκὴν κόνιν. Ἐὰν θερμανθῶσιν, ρευστοῦνται διὰ τοῦ ἐμπεριεχομένου ὕδατος, διαλύονται εἰς 4 μέρη ψυχροῦ καὶ εἰς 2 θερμοῦ ὕδατος.

Ἐὰν τὸ διάλυμα τοῦ θειικοῦ χαλκοῦ ἀναζέηται μετὰ ζαχάρεως, ἐλευθεροῦται θειικόν ὀξύ καὶ μεταλλικὸς χαλκός ἀποχωρίζεται. Διὰ δυνατῆς πυρρώσεως ἀποσυντίθεται τὸ ὀξύ εἰς ὀξυγόνον καὶ θειῶδες ὀξύ.

Ἐὰν ὁ θειικὸς χαλκὸς ἐμπεριέχῃ σίδηρον, δύναται ν' ἀποχωρισθῇ ὁ σίδηρος, ἐὰν εἰς τὸ διάλυμα τοῦ θειικοῦ χαλκοῦ προστεθῇ ὀξείδιον τοῦ χαλκοῦ καὶ ζέεται μετ' αὐτοῦ.

Τὸ τοῦ θειικοῦ χαλκοῦ διάλυμα ἀποσυντίθεται διὰ διαφορῶν μετάλλων, καὶ ἐὰν εἰς τὸ διάλυμα ἐμβυπτισθῇ σιδηροῦν ἔλασμα , ὡς μάχικρα κτλ. ἀποχωρίζεται ὁ χαλκός ἢ χαλκοῦνται αὐτά· ἐπίσης ἀποσυντίθεται διὰ πάντων τῶν ἀλκαλιῶν καὶ γαιωδῶν ἐσάσεων· διὰ δὲ μικροῦ ποσοῦ καλίου καταβυθίζεται ἐξ αὐτοῦ πρασίνη κόνις, ἥτις εἶναι θειικὸς χαλκός με ὑπερτεροῦσαν ἐάσιν.

Ἡ ὑγρὰ καθαρὰ ἀμμωνία, ἐνῶ ἀποσυνθέτει τὸ τοῦ θειικοῦ χαλκοῦ διάλυμα, διαλύει τὸ ἀποτελούμενον καταβύθισμα με ὥραϊον κυανοῦν χρώ-

μα· τοῦ διαλύματος τούτου μεθ' οἰνοπνεύματος· λειψύδρου ἀναμιχθέντος ἀποχωρίζονται ἐκ τῆς διαλύσεως κρύσταλλοι κυανοί, λεγόμενοι *θειϊκὸς χαλκὸς ἐνερμῶνιος* (*Cuprum ammoniacale*). Τοῦτο τὸ διπλοῦν ἄλας ἐκτεθὲν εἰς τὴν τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος ἐπιρροὴν μεταβάλλεται εἰς πρασίνην κόνιν ὑπὸ ἐκλύσεως τῆς ἀμμωνίας.

Ὁ *θειϊκὸς χαλκὸς ἐνερμῶνιος* μεταχειρίζεται εἰς τὴν ἰατρικὴν κατὰ τῆς ἐπιληψίας καὶ ἄλλων τινῶν νευρικῶν ἀσθενειῶν.

Θειώδης ὑπωξειδωμένος χαλκός. Κατασκευάζεται, ἐὰν θειῶδες κάλιον ἀναμιχθῇ μετὰ τινος τοῦ χαλκοῦ διαλύσεως.

Τὸ θειῶδες ὀξύ ἀποκαθιστᾷ τὸ ὀξειδίου τοῦ χαλκοῦ εἰς ὑποξείδιον· ἐὰν θερμὸν διάλυμα νιτρικοῦ χαλκοῦ ἀναμιχθῇ μετὰ θερμῆς διαλύσεως θειώδους καλίου, σχηματίζονται ἐρυθροὶ κρύσταλλοι.

Νιτρικὸς ὑπωξειδωμένος χαλκός. Τὸ νιτρικὸν ὀξύ ὀξειδώνει καὶ διαλύει τὸν χαλκὸν ταχέως· ἐκ τοῦ διαλύματος βραδέως ἐξητμισθέντος ἀποτελοῦνται κυανὰ παραλληλεπίπεδα. Τὸ ληφθὲν ἄλας, εἶναι εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, καθὼς καὶ εἰς τὸ οἰνόπνευμα, νοτιζόμενον εἰς τὸν ἀέρα καὶ ῥευστούμενον διὰ τῆς θερμότητος· αὐξανομένης δὲ αὐτῆς ἀποσυντίθεται τὸ ὀξύ καὶ ἐπιμένει καθαρὸν ὀξειδίου τοῦ χαλκοῦ.

Χάρτης βραχεῖς δι' ὑδατώδους ἢ οἰνοπνευματώδους διαλύσεως τοῦ νιτρικοῦ χαλκοῦ, καὶ ξηρανθεὶς ἀναφλέγεται, ἐὰν θερμανθῇ εἰς βαθμὸν μικρότερον τοῦ ζέοντος ὕδατος, καὶ ἡμικαίει μεχριστοῦ κατ' ἐντελῶς.

Τὸ λειοτριβημένον ἄλας φορεῖ ἀσθενῶς ἐπὶ διαπύρων ἀνθράκων· ἐὰν δὲ τιλυχθῇ εἰς λεπτὰ κασσιτέρου φύλλα καὶ βραχὴ μεθ' ὕδατος, ἀποσυντίθεται ὑπὸ τῆς τοῦ νιτρογονοξειδίου ἐκλύσεως, ὁ κασσίτερος διαρρύνηται, καὶ πολλάκις ἀναφλέγεται.

Διὰ ἀσθενοῦς θερμάνσεως τοῦ νιτρικοῦ χαλκοῦ, καθὼς καὶ διὰ τῆς τοῦ καλίου ἀποσυνθέσεώς του, σχηματίζεται ἄλας μεθ' ὑπερτερούσης βάσεως εἰς εἶδος πρασίνης κόνεως ἀδιάλυτου εἰς τὸ ὕδωρ.

Ἐκ τοῦ νιτρικοῦ χαλκοῦ κατασκευάζεται κυανοῦν χρῶμα χρήσιμον πρὸς χρωματισμὸν τῶν ταπήτων κατὰ τὸν ἐφεξῆς τρόπον.

Διάλυμα τοῦ νιτρικοῦ χαλκοῦ ἀνχμιγνύεται μετὰ λείας τιτάνου· δι' αὐτῆς ἀποτελεῖται πράσινον ἴζημα, τὸ ὁποῖον ἀποχωρίζεται διὰ διυλιστῆρος· μετὰ ταῦτα λειοτριβιθὲν μεταβάλλεται εἰς λειοτάτην κόνιν. Εἰς τὴν τρίψιν προστίθενται ἕως 10 τοῖς 100 λείας τιτάνου, διὰ τῆς ὁποίας μεταβάλλεται τὸ πράσινον χρῶμα εἰς κυανοῦν.

Υδροχλωρικός ὡξειδωμένος χαλκός. Ὁ μεταλλικός χαλκός δὲν διαλύεται σχεδὸν διόλου ὑπὸ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, ἀποκλεισθείσης τῆς ἀτμοσφαίρας.

Ἡ διάλυσις τοῦ ὀξειδίου τοῦ χαλκοῦ διὰ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος ἔχει σμαραγδο-πράσινον χρῶμα, καὶ ἐὰν μὲν λεπτυνθῇ διὰ πολλοῦ ὕδατος, μεταβάλλεται εἰς ἀνοικτοκυανοῦν, ἐὰν δὲ τὸ διάλυμα ἐξατμισθῇ διὰ πρᾶου πυρὸς, σχηματίζονται πράσινοι κρύσταλλοι.

Ὁ ὑδροχλωρικός χαλκός ἀποτελεῖται καὶ διὰ τῆς τοῦ χαλκοῦ εἰς τὸ νιτροδαλικὸν ὀξύ διαλύσεως. Τὸ ἀποτελούμενον ἄλλας διῶγραινεται, καὶ διαλύεται εἰς τὸ ὕδωρ καὶ εἰς τὸ οἶνόπνευμα. Διάλυμα τοῦ ὑδροχλωρικοῦ χαλκοῦ διὰ πολλοῦ ὕδατος κεκραμένον χρησιμεύει πρὸς συμπαθητικὴν μελάνην· καθότι τὰ μετὰ τοῦ ῥηθέντος διαλύματος γεγραμμένα καὶ ἀδιαφαγῇ γράμματα γίνονται κίτρινα, ἐὰν θερμανθῶσιν. Ἡ μελάνη αὕτη πορίζεται καὶ διὰ τῆς διαλύσεως ἱσῆς ποσότητος θεϊκοῦ χαλκοῦ καὶ ὑδροχλωρικῆς ἀμμωνίας εἰς ὕδωρ. Τὸ διάλυμα τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὡξειδωμένου χαλκοῦ εἰς οἶνόπνευμα, εἰς τὸ ὅποιον ἐτέθη ὀλίγον βύσσος, καίει ἀνἀναπλεχθῇ μεθ' ὠραίας πρασίνης φλογός.

Διάλυμα τοῦ ὑδροχλωρικοῦ χαλκοῦ μεθ' ὑπερτερούσης ὀξέος ἔχει φαιὸν χρῶμα, διὰ τοῦ ὕδατος εἰς πράσινον μεταβαλλόμενον.

Σύγκριται ἔξ:

ὀξειδίου τοῦ χαλκοῦ	40
ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος	24
ὕδατος	36
	100.

Ὁ ὑδροχλωρικός χαλκός μεθ' ὑπερτερούσης βάσεως ἀποτελεῖται, ἐὰν ἡ ῥηθεῖσα διάλυσις ἐνωθῇ μετὰ καλίου.

Ὁ ὑδροχλωρικός χαλκός ἀπαντᾶται ὡς ὀρυκτὸν εἰς τὴν Περουβίαν ἐν εἴδει πρασίνης ἄμμου.

Υδροχλωρικός ὑπωξειδωμένος χαλκός. Τὸ ἄλλας τοῦτο ἀποτελεῖται, ἐὰν ὁ ὑδροχλωρικός ὡξειδωμένος χαλκός συμιχθῇ μετὰ διαλύσεως ὑδροχλωρικοῦ ὑπωξειδωμένου κασσιτέρου. Δύναται προσέτι νὰ κατασκευασθῇ, ἐὰν 120 μέρη λεπτοτάτου μεταλλικοῦ χαλκοῦ, (ἀποτελουμένου διὰ τῆς καταβυθίσεως τῶν τοῦ χαλκοῦ ἀλάτων διὰ μεταλλικοῦ σιδήρου), ἐνωθῶσι μετὰ 100 ὀξειδίου τοῦ χαλκοῦ, τὸ δὲ μίγμα τοῦτο ἐπιχυθῇ εἰς καλῶς κεκλεισμένον ἀγγεῖον μετὰ 4 πλουν ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος,

Τότε τὸ μὲν ὀξειδίου μεταδίδει μέρος ὀξυγόνον πρὸς τὸν μεταλλικὸν χαλκόν, ἀμφοτέρω δὲ μεταβάλλονται εἰς πρωτοξειδίον τοῦ χαλκοῦ, εἰς τὸ ὑδροχλωρικόν ὀξύ διαλυόμενον. Ἡ ἀποκατάστασις δύναται νὰ θεωρηθῇ ὡς ἐντελής, ὅταν τὸ φαιὸν διάλυμα μεταβληθῇ εἰς λευκόν.

Ἐπίσης πορίζεται ὁ ὑδροχλωρικός ὑποξειδωμένος χαλκὸς διὰ τῆς ἀποστάξεως τῆς τοῦ ὑδραργύρου ἄχνης μετὰ ψηγμάτων χαλκοῦ καθότι ἐνῶ ὁ ὑδράργυρος ἐξαχνίζεται, ἐπιμένει εἰς τὸ ἀποστατικὸν σκεῦος φύραμα διαφανές, *Resina cupri* καλούμενον.

Ὁ χαλκὸς ἐνοῦται καὶ μετὰ τοῦ χλωρίου, ἰωδίου, φθορίου, σεληνίου καὶ βρωμίου. Ἡ τοῦ χαλκοῦ μετὰ τοῦ χλωρίου ἔνωσις ἀπολαμβάνεται, ἐὰν ὁ χαλκὸς ἀναφλεθῇ εἰς χλώριον. Πρὸς τοῦτο ἐλικοσιδὲς χαλκοῦν σύρμα, τοῦ ὁποίου ἡ μία ἄκρα ἐθερμάνθη, ἐμβάπτεται εἰς φιάλην πλήρη χλωρίου, ὅπου ἀναφλέγεται ἐκπέμπων πυκνοὺς ἀτμοὺς εἰς εἶδος κιτρίνου φυράματος ἐναποτιθεμένους εἰς τὰς πλευρὰς τῆς φιάλης.

Ἐὰν τὸ τοῦ χαλκοῦ ἐνυδρὸν ὑποξειδίον ἐπιχυθῇ καὶ κατεργασθῇ μετὰ φθορικοῦ ὀξέος, σχηματίζεται πορφυρά, εἰς τὸ ὕδωρ εὐδιάλυτος ἔνωσις· τὸ δὲ τοῦ χαλκοῦ ὀξειδίον διαλύεται παρὰ τοῦ φθορικοῦ ὀξέος καὶ ἐκ τῆς διαλύσεως ταύτης καταβυθίζονται μικροὶ κυανοὶ κρύσταλλοι. Τὸ ἄλλας τοῦτο ἀποσυντίθεται διὰ ζέοντος ὕδατος εἰς ἄλλας μεθ' ὑπερτεροῦντος ὀξέος καὶ εἰς ἄλλας μεθ' ὑπερτερούσης βάσεως.

Μετὰ τοῦ ἰωδίου ἐνοῦται ὁ χαλκὸς τόσον διὰ τῆς συντήξεως, ὅσον καὶ δι' ἀποσυνθέσεως τινὸς διὰ χαλκοῦ ἄλατος διὰ ὑδριωδικῆς ποτάσεως.

Ἡ τοῦ χαλκοῦ ἔνωσις μετὰ τοῦ σεληνίου ἀπχνητᾶται αὐτοσούστατος. δύναται δὲ καὶ νὰ κατασκευασθῇ διὰ τῆς συντήξεως ἀμφοτέρων τῶν σωμάτων· ἡ ἔνωσις αὕτη ὁμιάζει τὸν χάλυβα ὡς πρὸς τὸ χρῶμα.

Ἄλλη τοῦ σεληνίου μετὰ τοῦ χαλκοῦ ἔνωσις ἀποτελεῖται διὰ τῆς τοῦ διαλύματος τοῦ θεϊκοῦ χαλκοῦ διὰ τοῦ ὑδροσεληνικοῦ ἀερίου ἀποσυνθέσεως. Τὸ ἀποτελούμενον καταβύθισμα εἶναι μέλαν· ἐὰν ξηρὸν τριφθῇ, λαμβάνει μεταλλικὴν λαμπρότητα.

Τὸ βρώμιον ἐνοῦται μετὰ τοῦ χαλκοῦ κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον, καθὼς μετὰ τοῦ χλωρίου.

Τὸ τοῦ χαλκοῦ ὀξειδίον διαλύεται εἰς τὸ ὑδροβρωμικόν ὀξύ, σχηματίζον πράσινον ρευστὸν, φαιὸν δὲ ἐὰν ᾖναι ἄκρατον· διὰ τῆς ἐξατμίσεώς του ἀποτελοῦνται πρίσματα πράσινα, ρευστοῦμεγα εἰς τὸν ἀέρα.

Ὁ ἀνθρακικὸς χαλκὸς ἀπαντᾷται εἰς τὴν φύσιν μὲ πράσινον ἢ κυανοῦν χρῶμα εἰς ὀρυκτὸν *μυλαχίτην* καλούμενον, ἐκ τοῦ ὁποίου κατασκευάζονται διάφορα κοσμήματα· ἐάν χαλκὸς ἐκτεθῇ εἰς τὴν ἐπιρροὴν ὑγρᾶς ἀτμοσφαίρας, σχηματίζεται ἀνθρακικὸς ὑδρομιγρῆς χαλκός, εἰς τοῦ χαλκοῦ καλούμενος.

Διὰ τῆς τέχνης πορίζεται ὁ ἀνθρακικὸς χαλκός, ἐάν διάλυμα τοῦ νιτρικοῦ χαλκοῦ ἀποσυντίθεται δι' ἀνθρακικοῦ καλίου. Τὸ ποριζόμενον ἕζημα εἶναι πράσινον.

Ὁ φωσφορικὸς χαλκὸς ἀπαντᾷται εἰς ὀρυκτὴν τι ψευδομυλαχίτην λίθον καλούμενον· κατασκευάζεται, τοῦ διαλελυμένου θειικοῦ χαλκοῦ ἀποσυντεθέντος διὰ διαλύματος τοῦ φωσφορικοῦ νάτρου.

Ὁ ἀρσενικὸς χαλκός εἶναι ἀνοικτοκυανὴ κόνις, εὐρισκομένη εἰς τινα ὀρυκτά.

Ἄπασαι αἱ εἰρημέναι ἐνώσεις εἶναι ἀδιάλυτοι εἰς τὸ ὕδωρ, εἰς δὲ τὰ ὀξέα εὐδιάλυτοι.

Ἀρσενιώδης χαλκός. Κατασκευάζεται διὰ τῆς συμμίξεως διαλελυμένου ἀρσενιώδους καλίου μετὰ τινας εἰς τὸ ὕδωρ διαλελυμένου διὰ χαλκοῦ ἄλατος. Τὸ ἀποτελούμενον καταβύθισμα ἔχει χρῶμα πράσινον.

Ἦπὸ τὸ ὄνομα *πράσινον* τοῦ Scheele εὐρίσκεται χρῶμα τι πράσινον, χρήσιμον εἰς τὴν ζωγραφικὴν τέχνην καὶ κατασκευάζομενον ὡς ἐφεξῆς. Θειικοῦ χαλκοῦ λίτραι 2 διαλύονται εἰς τὸ δεκαπλοῦν ὕδατος θερμοῦ, ὡσαύτως διαλύονται κεκαθαρμένης ποτάσης 2 λίτραι καὶ 22 λόβια ἀρσενιώδους ὀξέος εἰς 10 λίτρας ὕδατος· ἀφοῦ ἀμφοτέρω τὰ διαλύματα διύλισθωσιν, ἀναμιγνύονται ὑπὸ συνεχοῦς ἀνακινήσεως.

Τὸ ποριζόμενον καταβύθισμα εἶναι ὠραῖον πράσινον καὶ ἀποξηραίνομενον δι' ὀλίγης θερμότητος μεταχειρίζεται εἰς τὴν ζωγραφικὴν μιγνύομενον ἢ μὲ ὕδωρ ἢ μὲ ἔλαιον.

Ἔτερον ἐπίσης ὠραϊότατον πράσινον χρῶμα, καλούμενον *πράσινον* τοῦ Mitis ἢ τῆς *Βιέννης*, προάγεται ὡς ἐφεξῆς. Ὄξικὸς χαλκός ζέεται μετ' ὀλίγου ποσοῦ λευκοῦ ἀρσενικοῦ, ἕωσθ' οἱ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας πομφόλυγες λάβωσιν ὠραῖον πράσινον χρῶμα.

Τὸ τοῦ Schweinfurt πράσινον κατασκευάζεται ὡς ἐξῆς. 10 μέρη ὀξικοῦ χαλκοῦ, ἀναμιγνύονται μὲ τόσον ὕδωρ, ὅσον ἀπαιτεῖται διὰ νὰ ἀποτελεσθῇ λεπτὸν φύραμα· τοῦτο πρὸς ἀποχώρισιν τῶν ἑτερογενῶν μορίων θλίσβεται ἐπὶ τριχίνου κοσκίνου. Ἀκολούθως ζέονται 8 ἕως 9 μέρη λειοτριβη-

μένου αρσενικοῦ εἰς χάλκινον λέβητα μετὰ 100 μεριδίων ὕδατος καὶ τὸ εἰσέτι ζέον διάλυμα διυλίζεται καὶ μεταγγίζεται εἰς ἕτερον λέβητα εἰς θν ἀναζέεται ἀναμιγνόμενος κατ' ὀλίγον μετ' ὀξικοῦ χαλκοῦ. Ἡ ζέσις διαρκεῖ μεχρισοῦ τὸ ἐπιπολάζον ρευστὸν φανῇ καθαρὸν καὶ διαυγές. Τὸ ἀποτελεσθὲν πράσινον ἔζημα ἀποπλυθὲν διὰ πολλοῦ ὕδατος ξηρύνεται. Τὸ μεταχειρίζονται ἐξόχως πρὸς χρωματισμὸν τῶν ταπήτων καὶ τοῦ χάρτου.

Τὸ τελευταῖον περιγραφρὲν πράσινον χρῶμα ἐμπεριέχει ἐκτὸς τοῦ ἀρσενιῶδους καὶ ὀξικόν ὀξύ καθότι ἀναμιχθέντος αὐτοῦ μὲ ἀκρατον θειϊκὸν ὀξύ ἐκλύεται ὀξικόν ὀξύ, σχηματίζεται θειϊκὸς χαλκὸς καὶ ἀρσενῶδες ὀξύ εἰς εἶδος λευκῆς κόνεος.

Ὁ ἀρσενιῶδης χαλκὸς διαλύεται εἰς τὴν ρευστὴν ἀμμωνίαν μετὰ κυανοῦ χρώματος.

Ὁ χρωμικὸς χαλκὸς, καθὼς καὶ ὁ βορικὸς χαλκὸς ἀποτελοῦνται διὰ τῆς τοῦ θειϊκοῦ χαλκοῦ ἀποσυνθέσεως διὰ χρωμικοῦ ἢ βορικοῦ καλίου.

Χρῶματα διὰ χαλκοῦ.

Ὁ χαλκὸς μετὰ τοῦ ἀρσενικοῦ ἀναμιχθεὶς ἀποτελεῖ τὸν λευκὸν χαλκόν 10 μέρη χαλκοῦ συντακέντα μεθ' ἑνὸς μέρους ἀρσενικοῦ παρέχουσι λευκὸν καὶ ὀλκιμον κρᾶμα σκληρότερον καὶ εὐτηκτότερον τοῦ χαλκοῦ. Τοῦτο τὸ κρᾶμα περιζεῖται, ἐὰν μίγμα συνιστάμενον ἐξ ἀρσενιῶδους ὀξέος, ἀνθρακος καὶ ψηγμάτων χαλκοῦ ταχῇ, ἀποκλεισθείσης τῆς ἀτμοσφαίρας. Ἐκ τοῦ εἰρημένου κρᾶματος ἐκατασκεύασεν Ἰταλὸς τις ἐπὶ τῆς Γαλλικῆς ἐπαναστάσεως νομίσματα. Ἡ κιβδηλοποιῖα αὕτη ἀνεκαλύφθη διὰ τῆς τῶν νομισμάτων πυρώσεως, δι' ἧς ἐξατμίζεται τὸ ἀρσενικόν, ἐπιμένοντος τοῦ χαλκοῦ μετὰ τοῦ φυσικοῦ χρώματός τευ. Ἰση ποσότης χαλκοῦ καὶ ἀργύρου ἀποτελοῦσι κίτρινον κρᾶμα, τὸ ὁποῖον διὰ προσθήκης 2 μερῶν ἀρσενικοῦ λαμβάνει χρῶμα λευκόν, χωρὶς ν' ἀπέβαλῃ διόλου τὴν ὀλκιμότητά του.

Κρᾶμα συνιστάμενον ἐξ 75 μερῶν χαλκοῦ καὶ 25 στιμμίου, ἔχει ἰῶδες χρῶμα στιλπνὸν καὶ εἶναι εὐτηκτότερον τοῦ χαλκοῦ.

Ὁ χαλκὸς δύναται νὰ ἐνωθῇ καὶ μετὰ τοῦ χρυσοῦ καὶ ἀργύρου μόνον διὰ τῆς ἐπιθέσεως τοῦ χρυσοῦ καὶ τοῦ ἀργύρου ἐπ' αὐτοῦ. οὕτως δὲ ἀποτελοῦνται τὰ καλούμενα ἐλάσματα *argent plaqué* ἢ *doublé*, ἐξ ὧν πλῆθος πολυτελῶν σκευῶν κατασκευάζονται.

Ὁ τρόπος τῆς προαγωγῆς τῶν τοιοῦτων ἐλασμάτων συνίσταται εἰς τὰς ἐφεξῆς πράξεις. Ἐπὶ καθαρωτάτου χαλκοῦ, σχῆμα τετραγωνικοῦ ἐλάσματος ἔχοντος, τίθεται τοιοῦτου μεγέθους καὶ σχήματος ἀργυροῦν ἢ χρυσοῦν ἐλάσμα μέτρον, ὥστε νὰ ὑπερέχη τοῦ πρώτου ὀλίγον τι. Πρὸ τοῦ νὰ γίνη ἡ ἔνωσις ἀμφοτέρων τῶν ἐλασμάτων, ἀργυροῦται τὸ χαλκοῦν ἐλάσμα διὰ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ἢ νιτρικοῦ ἀργύρου, καὶ γενομένης τῆς ἀργυρώσεως ἐπιτίθεται τὸ ἀργυροῦν ἐλάσμα· ἀμφοτέρω δὲ ταῦτα ἀκριβῶς συνδεθέντα ὑποβάλλοντι εἰς θλιπτικὰς μηχανάς, δι' ὧν ἀκριβῶς ἐνοῦνται. Τὸν αὐτὸν τρόπον πράττομεν πρὸς προαγωγὴν τῶν χρυσῶν ἢ τῶν λευκοχρυσῶν πλατυσμάτων· πρὸς προαγωγὴν δὲ τῶν τελευταίων πρέπει νὰ χρυσαθῇ ἢ νὰ λευκοχρυσαθῇ τὸ χαλκοῦν ἐλάσμα πρὸ τοῦ ἐπιτεθῇ τὸ τοῦ χρυσοῦ ἢ τοῦ λευκοχρύσου ἐλάσμα.

Ἐξ αὐτῶν τῶν χαλκῶν ἐλασμάτων κατασκευάζονται ἀκολουθῶς λεπτότατα σύρματα, φυλλίδια κτλ.

Προηγουμένως κατασκευάζονται τὰ τοιαῦτα ἐλάσματα διὰ τῆς ἐπιθέσεως τῶν φύλλων τοῦ ἀργύρου ἢ χρυσοῦ ἐπὶ ἐλάσματος μεταλλικοῦ χαλκοῦ καλῶ· καθαρισθέντος, ἰσχυρῶς θερμανθέντος καὶ δι' ὀλίγου νιτρικοῦ ὕδατος διχρωθέντος.

Χρῆσις τοῦ χαλκοῦ.

Εἰς μεταλλικὴν κατὰστασιν τὸν μεταχειρίζοντο πρὸς κατασκευὴν λεβήτων, λουτήρων, σωλήνων καὶ πρὸς στέγασμα τῶν οἰκιῶν καὶ ἐπιχάλκωσιν τῶν πλοίων.

Μετὰ τοῦ ψευδαργύρου καὶ κασσιτέρου πρὸς κατασκευὴν διαφόρων εἰδῶν ὀρειχάλκου καὶ νομισμάτων συντίχεται μετὰ τοῦ χρυσοῦ καὶ ἀργύρου διὰ ν' ἀποκατασταθῶσιν ἀμφοτέρω σκληρότερα. Πρὸς κατασκευὴν διαφόρων πρασίνων καὶ κυανῶν χρωμάτων, εἴτι δὲ καὶ τοῦ θεϊκοῦ χαλκοῦ. Πρὸς χρωματισμὸν τῆς ὕλης μεταπρασίνου καὶ ἐρυθροῦ χρώματος.

Ὁ θεϊκὸς χαλκὸς χρησιμεύει εἰς τὰ βαφεῖα πρὸς κατασκευὴν φοιῶν καὶ μελανῶν χρωμάτων· εἰς δὲ τὴν ἱατρικὴν μεταχειρίζονται καὶ τὸν θεϊκὸν ἐναμμώνιον χαλκόν, τὸν μὲν πρῶτον ὡς καυστικόν, τὸν δὲ τελευταῖον ὡς ἀντισπασμωδικόν μέσον. Τινὰ διὰ χαλκοῦ ἅλατα διὰ πυροτεχνήματα.

Ἄπαντα τὰ διὰ χαλκοῦ ἅλατα ἐνεργῶσιν ὡς δηλητήρια ἐπὶ τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος. Τὰ συνήθη συμπτώματα τῆς διὰ τοῦ χαλκοῦ δηλητηριάσεως εἶναι: μεταλλικὴ γεῦσις, ἔρρυγμα, ναυτίαις, ἐμετός, κολι-

κόπονος καὶ τενεσμός. Μεγαλητέρα δόσις ἢ συνεχὲς χρῆσις τοῦ θραδέως ἐνεργοῦντος δηλητηρίῳ προξενεῖ ὁμοῦ μὲ τὰ ἤδη ἐκτεθέντα συμπτώματα καὶ ὑποχονδρίαν, αὐπνίαν, ζάλην, κνησμονήν εἰς τὸ ὀπισθεν μέρος τῆς κεφαλῆς, παλμὸν τῆς καρδίας, ὀδυνηρὸν θάρος εἰς τὸ στήθος, ἔηχα, αἱμοπτυσίαν, παραλυσίαν, καὶ τελευταῖον τὸν θάνατον.

Ἡ αὐτοψία μᾶς δεικνύει τὸν στόμαχον πεφλογισμένον καὶ τοὺς ὑμέντας ἐξουδαινομένους.

Περὶ τῶν ἀντιδότων. Ἐπειδὴ τὰ διὰ χαλκοῦ ἅλατα προξενῶσιν ἔμειν καὶ ἐκκενώσεις, δὲν ἀναγκαιεῖ νὰ δοθῶσιν προ-έτι ἐμεικτὰ καὶ ἐκκοπρωτικὰ ἱατρικὰ πρὸς ἐκκένωσιν τοῦ εἰς τὸν στόμαχον ἐνυπάρχοντος δηλητηρίου.

Ἀντίδοτα δίδονται θλενωδῆ πιτὰ καὶ κλύσματα, κατ' ἐξοχὴν λεύκωμα ὠν καὶ γάλα μεθ' ὕδατος ἀναμειγμένον.

Ὁ Orfila ἀπέδειξε, ὅτι τῶν ὠν τὸ λεύκωμα ἐμποδίζει τὴν πρόσδον τῆς διὰ χαλκοῦ δηλητηριάσεως, δόσις εἰς κύνας ἀρκετὴν ποσότητα θειικοῦ χαλκοῦ ἢ ἄλλων διὰ χαλκοῦ ἀλάτων, καὶ συγχρόνως ἢ ὀλίγον ὕστερον λεύκωμα.

Τὰ ἀποτελέσματα ἦσαν ἀξιόλογα καὶ σχεδὸν πάντες οἱ δηλητηριασθέντες κύνες ἐσώθησαν. Ἐν ἐλλείψει τοῦ λευκώματος δύναται νὰ μεταχειρισθῇ τις ὡς ἀντίδοτον καὶ τὸ γάλα καὶ ζάχαριν, εἰς ὕδωρ διαλυμένην ἢ μέλι ἀναμειγμένον μεθ' ὕδατος. Πρὸς τούτοις ἐπαινεῖται ὡς ἀντίδοτον τὸ ὕδροθεικόν, ὃν ἀναπνέονμενον εἰς εἶδος ἀτμοῦ.

Ἐξίχνευσις. Ἡ ὑπαρξὶς τοῦ χαλκοῦ δύναται νὰ ἐξιχνευθῇ εὐκόλως, διότι τόσον ἡ ἀηδεστέρα μεταλλικὴ γεῦσις, καθὼς καὶ τὸ πράσινον ἢ κυανοῦν χρῶμα τῶν τοῦ χαλκοῦ διαλυμάτων προδίδει τὰ διὰ χαλκοῦ ἅλατα, καὶ εἰς ἐλάχιστον ποτόν.

Ἐὰν δὲ εὗρεθῇ ὁ χαλκὸς ὡς ἀδιάλυτον ἅλας, διαλύεται διὰ ζέοντος νιτρικοῦ ὀξέος καὶ ἐκ τῶν τοιούτων διαλύσεων καταβυθίζεται ὁ χαλκός.

α'. Διὰ τοῦ ὕδροκυανικοῦ καλλίου σιδηρίζοντος, δι' οὗ ἀποτελεῖται καστα νόχρουν ἴζημα.

β'. Διὰ τῆς καυστικῆς ἀμμωνίας ὑγρᾶς, δι' ἧς διαλύεται ὁ χαλκὸς μετὰ κυανοῦ χρώματος.

γ'. Διὰ τοῦ ὕδροθεικοῦ ὀξέος, δι' οὗ πορίζεται μελανόφαιον ἴζημα.

δ'. Διὰ τοῦ μεταλλικοῦ σιδήρου, δι' οὗ καταβυθίζεται ὁ χαλκὸς εἰς τὴν μεταλλικὴν του κατάστασιν.

Τὰ εἰρημύνη καταβυθίσματα συντακέντα μετὰ νάτρου πορφύρουσι σφαί-
ρίδια μεταλλικοῦ χαλκοῦ.

Περὶ τοῦ οὐρανίου.

Τὸ μέταλλον τοῦτο ἀνεκαλύφθη τῷ 1789 παρὰ τοῦ Klaproth εἰς
ὄρυκτόν τι πολὺν καιρὸν συγχέομενον μετὰ τῶν τοῦ ψευδαργύρου ὄρυ-
κτῶν· ὠνομάσθη δὲ οὐράνιον κατὰ τὸν ὑπὸ τοῦ Herschel κατὰ τὴν
αὐτὴν ἐποχὴν ἀνακαλυφθέντα πλανήτην. Τὸ μέταλλον τοῦτο ἀπαντᾷται
ὡς ὀξειδίου, ἢ ἐνωμένον μετὰ τοῦ φωσφορικοῦ καὶ θειικοῦ ὀξέος.

Τὸ μέταλλον ἀποκαθίσταται ἐκ τοῦ ὀξειδίου δι' ἰσχυροτάτης πυρώσεως
μετ' ἀνθρακος· εὐκολώτερον δὲ, ἐκν ὑδρογόνον ἀέριον διοχτευθῇ διὰ σωλῆνος
ἐμπεριέχοντος διάπυρον ὀξειδίου τοῦ οὐρανίου.

Τὸ καθαρὸν μέταλλον εἶναι πορφύρεος, τερπρόχρουν καὶ εἰδικῆς
βαρύτητος 9, 000.

Οὐράνιον καὶ ὀξυγόρον.

Τὸ οὐράνιον πυρωθὲν εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα ἀναρλέγεται μετα-
βαλλόμενον εἰς ὑποξείδιον. Τὸ καθαρὸν μέταλλον δὲν ὀξειδοῦται ὑπὸ τοῦ
ὕδατος, μήτε ὑπὸ τοῦ θειικοῦ ἢ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος· ὑπὸ δὲ τοῦ νιτρικοῦ
ὀξέος μεταβάλλεται εἰς νιτρικὸν οὐράνιον.

Τὸ οὐρανοξείδιον ἀπαντᾷται εἰς τινὰ ὄρυκτά· ἀποτελεῖται μὲν ἐκ
τοῦ ὀξειδίου καταβυθισθῇ ἐκ τῶν διὰ τῶν ὀξέων διαλυμάτων του διὰ
τῶν βάσεων. Τοῦτο τὸ προαχθὲν ἕζημα δὲν εἶναι καθαρὸν ὀξειδίου
τοῦ οὐρανίου, ἀλλὰ ἀλατῶδες τις ἔνωσις, εἰς ἣν τὸ οὐρανοξείδιον φέρεται
ὡς τὰ ὀξέα· καὶ τούτου ἕνεκα αἱ τοῦ οὐρανοξειδίου μετὰ τῶν βάσεων
ἐνώσεις καλοῦνται ἅλατα δι' οὐρανικοῦ ὀξέος. Ἐὰν λ. χ. τὸ ὀξειδίου τοῦ
οὐρανίου ἐκ τῶν διαλυμάτων του καταβυθισθῇ διὰ καυστικῆς ἀμμωνίας
ἀποτελεῖται οὐρανικὴ ἀμμωνία, ἥτις θερμανθεῖσα ἐκδίδει ἀμμωνίαν καὶ
νιτρογόνον.

Τὸ ὑποξείδιον εἶναι κόνις κιτρίνη, ἐρυθροῦσα τὸν τοῦ καγκαμίνου
χάρτην καὶ διαλυομένη εἰς ὑπανθρακικὸν κάλιον. Τὰ διὰ τῶν ὀξέων σχη-
ματιζόμενα ἅλατα εἶναι εὐδύαλυτα εἰς τὸ ὕδωρ, καταβυθίζονται δὲ, διὰ
μὲν τοῦ καλίου καὶ τοῦ νάτρου μετὰ κιτρίνου, διὰ δὲ τῆς ἀμμωνίας μετὰ

φαιοῦ χρώματος. Τὰ δι' ἀνθρακικοῦ ὀξέος ἅλατα καταβυθίζουσι τὸ οὐρανο-
ξείδιον μετὰ κιτρίνου χρώματος, τὸ ὁποῖον εἶναι διαλύσιμον εἰς ὑπερ-
τεροῦσαν θάσιν.

Διὰ μὲν τοῦ ὕδροκυανικοῦ καλίου σιδηρίζοντος ἀποτελεῖται εἰς τὰς
τοῦ οὐρανίου διαλύσεις ἐρυθρόφαιον, διὰ δὲ τοῦ ὕδροθειωμένου ἀερίου μέλαν
καταβύθισμα· διὰ τοῦ τῶν κηκίδων βάμματος καταβυθίζεται τὸ οὐ-
ράνιον καστανόχρουν.

Τὰ εἰς τὸν αἰθέρα, ἢ τὸ οἶνόπνευμα διαλελυμένα δι' ὀξειδωμένου
οὐρανίου ἅλατα, ἐκτεθέντα εἰς τὴν τοῦ ἡλίου ἐπιρροήν, μεταβάλλονται
δι' ὑποξειδίου εἰς ἅλατα· τὸ δὲ προηγουμένως κίτρινον βευστὸν γίνεταί
πράσινον.

Τὸ οὐράνιον ἐνοῦται μετὰ τοῦ θείου καὶ σχηματίζει ὑπομέλαν φύσμα.

Χρῆσις. Τὸ οὐρανοξείδιον μεταχειρίζεται πρὸς χρωματισμὸν τῶν πορ-
φυρῶν ἀγγείων λαμβανόντων χρυσίζον χρῶμα.

Περὶ τοῦ βισμούθου.

(Marcasita.)

Ὁ ἐφευρετὴς τοῦ βισμούθου δὲν μᾶς εἶναι γνωστὸς· ὁ Ἀγρικόλας
πρῶτος περιγράφει τὸ βίσμουθον ὡς ἰδιαίτερον μέταλλον τὸ 1523 ἔτος.

Τὸ βίσμουθον ἀπαντᾷται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον α'. εἰς καθαρὰν κατὰ-
στασιν, β'. σπανίως ὡς ὀξείδιον, γ'. ἡνωμένον μετὰ θείου, ἀρσενικοῦ
καὶ ἄλλων μετάλλων.

Τὸ μέταλλον τοῦτο ἀποκαθίσταται εἰς τὰ μεταλλουργεῖα διὰ τῆς δι'
ἐλαφροῦ πυρὸς ἐκ τῶν λιθωδῶν μορίων ἐκτῆξέως του· καὶ ἐκ τοῦ ἐνθείου
βισμούθου.

Ἐπεὶ δὴ τὸ ἀγοραῖον βίσμουθον ἐμπεριέχει ἀρσενικόν, καθὼς καὶ ἕτερα
μέταλλα, καθορίζεται ἐντελῶς διὰ τῆς εἰς τὸ νιτρικὸν ὀξύ διαλύσεώς του,
ἐξ ἧς ἐπομένως καταβυθίζεται διὰ τοῦ ὕδατος· τὸ ἀποτελούμενον λευκὸν
καταβύθισμα ξηραίνεται, καὶ ἀναμιγνύμενον μετ' ἀνθρακος καὶ ποτάσ-
σης ἀποκαθίσταται.

Τὸ καθαρὸν βίσμουθον εἶναι μέταλλον λευκόν, ἐρυθρίζον, στιλπνόν,
πολὺ εὐχώνευτον καὶ εὐθραυστον, εὐλείαντον καὶ 9,000 βαρὺ τηκόμενον
εἰς 198° R. ζέει, θερμαινόμενον μέχρι λευκάνσεως ἐξαχνίζεται, ἀποκλει-
σθέντος τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, εἰς σχῆμα φυλλιδίων.

Μετά τοῦ ὀξυγόνου ἐνοῦται τὸ βίσμουθον εἰς τρεῖς ἀναλογίας.

Ἐάν τὸ λειοτριβημένον βίσμουθον ἐκτεθῇ εἰς τὴν ἐπιρρόσῃν τοῦ αἵρος, ἀποβάλλει τὴν μεταλλικὴν του λαμπρότητα, καὶ μεταβάλλεται εἰς ἐρυθρόφαιον ὑποξειδίον. Τὸ ὀξειδίον τοῦ βισμούθου εὐρίσκεται αὐτοσύστατον εἰς τὴν τοῦ βισμούθου ὥχραν. Ἐάν τὸ μεταλλικὸν βίσμουθον θερμανθῇ εἰς τὸν αέρα μέχρις ἀναζέσεως, ἀναφλέγεται μετὰ ὑποκυανῆς φλογός, ἐξαχνιζομένου τοῦ ὀξειδίου.

Ὁ καλλήτερος τρόπος πρὸς τὴν τοῦ ὀξειδίου τοῦ βισμούθου κατασκευὴν εἶναι νὰ πυρωθῇ τὸ νιτρικὸν βίσμουθον, ἢ νὰ ζέπται μετ' ἀνθρακικῆς, ποτάσσης, διὰ ν' ἀποχωρισθῇ ἐξ αὐτοῦ τὸ νιτρικὸν ὀξύ.

Τὸ ὀξειδίον εἶναι κόνις κιτρίνη, διὰ τῆς θερμάνσεως χρυσιζουσα ἢ ἐρυθρόφαιος, τηκομένη εἰς τὴν πύρωσιν πρὸς ἐρυθρὰν ὕελον, καὶ ἐξατμιζομένη μόνον εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν. Ἐπὶ διαπύρων ἀνθράκων δύναται ν' ἀποκατασταθῇ εὐκόλως μέταλλον. Ἐνούμενον μετὰ τοῦ ὕδατος σχηματίζει τὸ λευκὸν τοῦ βισμούθου ὀξειδίον ὑδρομυγές.

Τὸ ὑπεροξειδίον τοῦ βισμοίουθου σχηματίζεται, ἔάν τὸ διὰ τῆς πυρώσεως τοῦ νιτρικοῦ βισμούθου ἀποτελούμενον ὀξειδίον ζέσται μετὰ διαλύματος χλωρώδους νάτρου, μεχριστοῦ γένῃ μελανόφαιον. Εἶναι κόνις φιαῖα, καὶ ἐξ αὐτῆς ἐκλύουσι δυνατὰ ὀξέα εἰς συνήθη θερμοκρασίαν ὀξυγόνον.

Περὶ τῶν διὰ βισμούθου ἀλάτων.

Τὰ διὰ βισμούθου ἄλατα εἶναι ἄχρσα, ἔάν τὸ ὀξύ ᾖναι ἄχρουν· καταβυθίζονται διὰ τοῦ ὕδατος, ἀποσυνθετόμενα εἰς ἀδιάλυτον ἄλας μεθ' ὑπερτερούσης βάσεως, καὶ εἰς εὐδιάλυτον μεθ' ὑπερτεροῦντος ὀξέος. Τὰ διάλυματά των καταβυθίζονται διὰ τῶν ἀλκαλίων καὶ τοῦ ὑδροκυανικοῦ ἐνσιδήρου καλίου μετὰ λευκοῦ χρώματος, διὰ τοῦ βάμματος τῶν κηκίδων μετὰ χρυσιζοντος, διὰ τῶν χρωμικῶν ἀλκαλίων μετὰ κιτρίνου, διὰ τοῦ ὑδροθειωμένου αἰρίου μετὰ μέλανος, διὰ τῶν ὑδριωδικῶν ἀλκαλίων μετὰ ἐρυθροφαίου· διὰ δὲ τοῦ καδμίου, ψευδαργύρου, σιδήρου, μολύβδου καὶ κασσιτέρου καταβυθίζεται ἐξ αὐτῶν τὸ βίσμουθον εἰς μεταλλικὴν κατάστασιν.

Ἐάν τὸ βίσμουθον ζέπται μετὰθεικοῦ ὀξέος ἀκράτου, ἐκλύεταιθειῶδες ὀξύ, καὶ ἐπιμένει φύραμα λευκόν, μεταβαλλόμενον δι' ὕδατος εἰς ἄλας μεθ' ὑπερτεροῦντος ὀξέος καὶ εἰς ἕτερον μεθ' ὑπερτερούσης βάσεως.

Εἰς τὸ νιτρικὸν ὀξύ διαλύεται μετὰ μεγάλης ζωηρότητος, καὶ μετὰ τὴν ἀπόψυξιν κρυσταλλοῦται ἐκ τοῦ ρευστοῦ τὸ νιτρικὸν βίσμουθον εἰς ἐξάγωνα πρίσματα, ἢ εἰς ἀγκίδας· τὸ οὐδέτερον ἄλλας φορεῖ ἐπὶ διαπύρων ἀνθράκων ἀσθενῶς μετ' ἐρυθρᾶς ἀκτινοβολίας, ζωηρότερα δὲ, ἐὰν τριφθῇ μετὰ τοῦ φωσφόρου. Τὸ δι' ὕδατος ἐκ τῆς νιτρικῆς διαλύσεως ἀποτελούμενον καταβύθισμα εἶναι νιτρικὸν βίσμουθον μεθ' ὑπερτερούσης θάσεως, καλούμενον λευκὸν τοῦ βισμούθου ἔντριμμα, λευκὸν ψυμπίθιον (*Magisterium bismuthi*). Μελανίζεται διὰ τοῦ ὕδροθειωμένου ἀερίου.

Τὰ μὲ πεπυκνωμένην διάλυσιν τοῦ νιτρικοῦ βισμούθου γράμματα ἐμφανίζονται λευκά, ἐὰν ὁ διὰ τῆς διαλύσεως ταύτης γραφεὶς χάρτης ἐμβαπτισθῇ εἰς ὕδωρ. Ἡ ἐμφάνησις τῶν γραμμάτων ἐπιστηρίζεται ἐπὶ τῆς ἀποσυνθέσεως τοῦ νιτρικοῦ ἁλατος διὰ τοῦ ὕδατος εἰς ὄξυνόν ἄλλας εὐδιάλυτον, καὶ εἰς ἄλλας μεθ' ὑπερτερούσης θάσεως.

Τὸ νιτρικὸν βίσμουθον σύγκειται ἐξ:

Ὀξειδωμένου βισμούθου	1 ἄτ. = 79 — 49,36
νιτρικοῦ ὀξέος	1 ἄτ. = 54 — 33,75
ὕδατος	3 ἄτ. = 27 — 16,89
	160 100.

Ὑδροχλωρικὸν βίσμουθον. Ἐὰν τὸ λειοτριβημένον βίσμουθον τεθῇ εἰς χλώριον ἀέριον ἀναφλέγεται μετὰ ἀνοικτοκυανῆς φλογός. Ἡ τοῦ χλωρίου μετὰ τοῦ βισμούθου ἔνωσις δύναται ν' ἀποτελεσθῇ διὰ τῆς ἀποστάξεως δύο μεριδίων ἄχνης ὑδραργύρου μεθ' ἐνὸς μεταλλικοῦ βισμούθου.

Τὸ ὑδροχλωρικὸν βίσμουθον εἶναι τεφρόχρουν, ἀδιαφανές, λευκόν, εὐτηκτον, καὶ ἕνεκα τῆς βουτυρώδους συστάσεώς του ὠνομάσθη βούτυρον βισμούθου. Συνίσταται ἐκ:

βισμούθου	1 ἄτ. = 71, — 66,73
χλωρίου.	1 ἄτ. = 35,4 — 33,27
	106,4 100.

Ἐὰν διάλυμα τοῦ νιτρικοῦ βισμούθου ἐγχυθῇ εἰς πεπυκνωμένην διάλυσιν κοινῷ ἁλατος, καταβυθίζεται ὑδροχλωρικὸν βίσμουθον εἰς εἶδος μαργαριτοειδῶς λαμπρίζοντων λεπιδίων, καὶ τὸ ἔζημα τοῦτο καλεῖται *blanc d'Espagne* ἢ *blanc de perle* μεταχειριζόμενον ὡς ἔντριμμα.

Τὸ λειανθὲν καὶ εἰς σωλῆνας θερμανθὲν βίσμουθον ἐνοῦται μετὰ τοῦ

ερωμίου πρὸς ἐρυθρόμιον βίσμουθον. Εἶναι τεφρόχρουν, τήκεται εἰς 200° θερμότητος πρὸς ὑακινθινοβαφές φύραμα.

Τὸ ἀνθρακικόν, φωσφορικόν καὶ βορικόν βίσμουθον εἶναι λευκά εἰς τὸ ὕδωρ ἀδιάλυτα καταβυθίσματα.

Μετὰ τοῦ θείου ἐνοῦται τὸ βίσμουθον πρὸς τεφρόχρουν καὶ λαμπρίζουσαν μάζαν.

Σύγκειται ἐκ :

βισμούθου	1 ἄτ. = 71 — 81,61.
θείου	1 ἄτ. = 16 — 18,39.
	87. 100.

Χρῆσις.

Οἱ κασσιτερουργοὶ μεταχειρίζονται τὸ βίσμουθον πρὸς σκληρύνειν τοῦ κασσιτέρου. Εἰς τὴν ἰατρικὴν μεταχειρίζονται τὸ λευκὸν ψιμμίθιον κατὰ σπασμωδικῶν ἀσθενειῶν καὶ χρονικοῦ ἐμετοῦ· νεωστὶ δὲ καὶ κατὰ τῆς χολόρρας.

Τὸ ἀνθρακικόν βίσμουθον εἶναι ἀξιόλογον ἀνθελμινθικόν. Ἐνωσις 8 μερῶν βισμούθου, 5 μολύβδου καὶ 2 κασσιτέρου εἶναι κράμα εὐτηκτότατον, τηκόμενον καὶ διὰ ζέοντος ὕδατος· ἕνεκα τούτου τὰ ἐξ αὐτοῦ κατασκευασμένα σκεύη τήκονται καὶ διαλύονται, ἐὰν εἰς αὐτὰ ἐγχυθῇ ζέον ὕδωρ. Τὸ κράμα τοῦτο δύναται νὰ τακῇ διὰ τοῦ πυρὸς ἐπὶ σκληροῦ χάρτου, χωρὶς οὗτος νὰ καῇ. Μεταχειρίζονται προσέτι τὸ κράμα τοῦτο πρὸς κατασκευὴν τύπων πρὸς τύπωσιν τῶν ὑφασμάτων.

Περὶ τοῦ μολύβδου.

(*Plumbum, Saturnus*).

Ὁ μολύβδος γνωστὸς καὶ εἰς τοὺς ἀρχαίους ὠνομάζετο ὑπ' αὐτῶν Χρόνος, ἐπεὶδὴ, ὡς φαίνεται, καταβιβρώσκει τ' ἄλλα μέταλλα.

Ὁ μολύβδος εἰς γνησίαν κατάστασιν καὶ ὡς ὀξειδίον ἀπαντᾷται σπανίως, συχνότερα δὲ ἡνωμένος μετὰ τοῦ θείου ὡς ἔνθιος μολύβδος· τὸ τοῦ μολύβδου ὀξειδίον εὐρίσκεται ὡσαύτως ἡνωμένον μετὰ τινων ὀξέων, ὡς μετὰ τοῦ ἀνθρακικοῦ, θεικοῦ, φωσφορικοῦ, χρωμικοῦ, μολυβδαίνικοῦ καὶ ὕδροχλωρικοῦ ὀξέος.

Μεταξύ όλων τῶν ἐκτεθέντων ὀρυκτῶν μεταχειρίζονται μόνον τὸν ἀνθρακικὸν μόλυβδον καὶ κατ' ἐξοχὴν τὸν ἔνθειον πρὸς ἔκτῃν τοῦ μολύβδου. ἐκ τοῦ πρώτου ἀποχωρίζεται ὁ μόλυβδος διὰ τῆς τήξεώς του, προστηθέντων ἀνθράκων καὶ τιτάλου.

Ἐάν δὲ θέλωμεν νὰ τὸν ἀποχωρίσωμεν ἐκ τοῦ ἔνθειου μολύβδου, καθυποβάλλομεν αὐτὸν κατ' ἀρχάς εἰς ἀσθενῆ φρυγμὸν, καὶ μετὰ ταῦτα εἰς ἰσχυρότερον, δι' οὗ μεταβάλλεται εἰς φύραμα συνιστάμενον ἐξ ἔνθειου καὶ μεταλλικοῦ μολύβδου· τὸ φύραμα τοῦτο καθυποβλήθην εἰς δευτέραν τήξιν δίδει μόλυβδον, οὐχὶ ὅμως τόσον καθρὺν.

Κατ' ἄλλον τρόπον ἀποχωρίζεται, ἐάν συγχωνευθῇ ὁ ἔνθειος μόλυβδος μετὰ τοῦ σιδήρου ἢ τῶν σιδηρούχων ὀρυκτῶν, διὰ τῶν ὁποίων, σχηματιζομένου ἔνθειου σιδήρου, ἀποχωρίζεται μέγα μέρος μολύβδου.

Ἐάν ὁ διὰ τῆς ῥηθείσης πράξεως ἐκτελούμενος μόλυβδος ἐμπεριέχῃ ἀρκετὸν ποσὸν χρυσοῦ καὶ ἀργύρου, ἀποχωρίζονται τὰ μέταλλα ταῦτα διὰ τῆς ὀξειδώσεως καὶ μεταβολῆς τοῦ μολύβδου εἰς λιθόχρυρον· ἐξ αὐτοῦ δὲ προαμιχθέντος μετ' ἀνθρακος ἀποκαθίσταται ὁ μόλυβδος.

Ὁ ἀγοραῖος μόλυβδος ἐμπεριέχει ὥς ἐπὶ τὸ πολὺ χαλκὸν καὶ σίδηρον, καθὼς καὶ ἀργυρον. Προκειμένου νὰ κατασκευάσωμεν χημικῶς καθαρὸν μόλυβδον, διαλύομεν τὸ ὀξειδίον τοῦ μολύβδου, κατεργασθὲν μετ' ἀνθρακικῆς ἀμμωνίας πρὸς διάλυσιν τοῦ χαλκοῦ, εἰς νιτρικὸν ὀξύ καὶ ἐξ αὐτοῦ τοῦ διαλύματος ἀποχωρίζομεν τὸν μόλυβδον διὰ τοῦ θεϊκοῦ ὀξέος· ὁ δὲ ποριζόμενος θεϊκὸς μόλυβδος ἀναμιχθεὶς μετὰ $1/2$ ποτάσεως καὶ $1/8$ ἀνθρακος ἀποκαθίσταται.

Χαρακτηριστικά. Ὁ μόλυβδος εἶναι ὑπόλευκος τὸ χρῶμα καὶ λαμπρίζων μετὰ τὴν χώνευσίν του, διὰ τῆς τρίψεως ἐκπέμπει ἰδιαιτέραν ὀσμὴν, εἶναι τόσον μαλακός, ὥστε γράφομεν δι' αὐτοῦ ἐπὶ τοῦ χάρτου, καὶ οἱ τῶν ἀρχαίων μολύβδογραφεῖδες ἐσύγκειντο ἀπὸ καθαρὸν μόλυβδον. Δύναται μὲν νὰ ἔλτανθῇ εἰς πλατέα λεπτὰ ἐλάσματα, ἀλλ' ὅχι εἰς λεπτὸν σύρμα· ἡ εἰδικὴ βαρύτης του εἶναι 11,352, τήκεται διὰ τῆς θερμότητος 257°R.

Ἐάν πυρρῶθῇ μέχρι λευκάνσεως, ἄρχεται νὰ ζέῃ καὶ ἐξαχνίζεται· ἀποψυχαινόμενος προσεκτικῶς κρυσταλλοῦται εἰς τετραέδρους ἢ ὀκταέδρους κρυστάλλους.

Μόλυβδος καὶ ὀξυγόνον.

Ὁ μόλυβδος ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὀξυγόνου εἰς διαφόρους ἀναλογίας, ἐκ τῶν ὁποίων ἀποτελοῦνται τὸ πρωτοξειδίον, τὸ διττοξειδίον καὶ τὸ ὑπεροξειδίον.

α. Πρωτοξειδίον τοῦ μολύβδου (ὀξειδίον κίτρινον). Ὁ μόλυβδος θερμανθεὶς εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν μέχρις ἐξατμίσεως, ἀναφλέγεται μετὰ λευκῆς φλογὸς καὶ μεταβάλλεται εἰς κίτρινον ὀξειδίον καλούμενον *Flores plumbi*. Χωνευθεὶς δὲ ὑπὸ τὴν ἐπιρροὴν τῆς ἀτμοσφαίρας σκεπάζεται μετὰ-τινος τεφροχρόου ὑμένος, ὅστις θεωρεῖται ὑπὸ τινων χημικῶν ὡς ὑποξειδίον τοῦ μολύβδου διὰ μεγαλητέρας θερμάνσεως καὶ ὑπὸ συνεχοῦς ἀνακινήσεως μεταβάλλεται ἐντελῶς εἰς ὀξειδίον κίτρινον *μασσίκотον* ἢ *σάνδις* καλούμενον.

Τὸ εἰς τὴν κάθαρσιν τοῦ χρυσοῦ καὶ ἀργύρου ἀποτελούμενον ὀξειδίον τοῦ μολύβδου, τὸ ὁποῖον ἐμπεριέχει χαλκὸν καὶ ἄλλα ὀξείδια, ἂν ἔχη χρῶμα ὑποκίτρινον, καλεῖται ἀργυρίτης· ἂν δὲ ἐρυθροῦν χρυσίτης, συνήθως δὲ λιθάργυρος (*Lithargyrium*).

Τὸ μασσίκотον εἶναι κόνις κιτρίνη, θερμανθεῖσα γίνεται ἐρυθρόφαιος, εἰς δὲ μεγαλητέραν θερμότητα τήκεται καὶ ἀποψυχραينوμένη κρυσταλλοῦται. Ἐνωθεῖσα μετὰ τινων γαιῶν καὶ μεταλλοξειδίων ὑελοῦται εἰς τὴν θερμότητα· τὴν μεταχειρίζονται ἕνεκα τούτου πρὸς γάνωσιν τῶν πηλίνων ἀγγείων, καθὼς καὶ πρὸς τὴν ὑελοποιάν. Τὸ πρωτοξειδίον τοῦ μολύβδου ἐνοῦται μετὰ τῶν ἀλκαλίων καὶ γαιῶν, ἐὰν ζήτηται μετ' αὐτῶν καὶ αἱ ἐνώσεις τοῦ καλίου καὶ τοῦ νάτρου εἶναι κρυσταλλώσιμοι. Τιτάνιον ὕδωρ ζεόμενον μετὰ τοῦ πρωτοξειδίου διαλύει ὀλίγον ποσὸν αὐτοῦ, καὶ τὸ διάλυμα τοῦτο μετεχειρίσθησαν πρὸς μελανὸν χρωματισμὸν τῶν τριχῶν.

Σύγκειται ἐκ μολύβδου 1 ἄτ. = 104 — 93

ὀξυγόνου 1 ἄτ. = 8 — 7

112 100.

β. Διττοξειδίον ἢ ὀξειδίον ἐρυθροῦν (*ἄμμιον*, *Minium*). Τὸ διττοξειδίον τοῦ μολύβδου κατασκευάζεται διὰ τῆς τοῦ λιθάργυρου ἢ τοῦ μασσικότου θερμάνσεως εἰς τοὺς ἐπὶ τούτῳ κατασκευαζομένους κλιβάνους· διὰ δὲ τῆς ἐπιρροῆς τῆς ἀτμοσφαίρας ἀπορροφᾷ πλεονέκτον ποσὸν ὀξυγόνου καὶ οὕτω μεταβάλλεται εἰς διττοξειδίον.

Τὸ ἄμμιον εἶναι ἐρυθρὰ κιτρινίζουσα κόνις, ἥτις ἐκτεθεῖσα εἰς τὴν ἐπιρ-

ροήν τῶν τοῦ ἡλίου ἀκτίνων χρωματίζεται φαιά, καὶ ἀποκαθίσταται διὰ μεγαλητέρας θερμότητος, ὑπὸ τῷ φαινομένῳ τῆς τοῦ ὀξυγόνου ἐκλύσεως, εἰς κίτρινον ὀξειδίου. Τὸ ὀξειδίον τοῦτο δὲν εὐρίσκεται αὐτοσύνστατον, ἀλλ' εἶναι πάντοτε ἀποτέλεσμα τεχνικῆς κατασκευῆς.

Ἐὰν τὸ διττοξείδιον ἐπιχυθῇ καὶ θερμανθῇ μετὰ θειικοῦ ὀξέος ἀκράτου, ἐκτυλίσσεται ἐξ αὐτοῦ ὀξυγόνον, τοῦ θειικοῦ μολύβδου ἐπιμένοντος.

Διὰ τοῦ ζέοντος νιτρικοῦ ὀξέος μεταβάλλεται τὸ ἐρυθρὸν ὀξειδίον ἐν μέρει μὲν εἰς ὑπεροξείδιον, ἐν μέρει δὲ εἰς νιτρικὸν τοῦ μολύβδου πρωτοξείδιον.

Τὸ ἐρυθρὸν ὀξειδίον σύγκειται ἐκ:

$$\text{μολύβδου} \quad 1 \text{ ἄτ.} = 104 - 90$$

$$\text{ὀξυγόνου} \quad \frac{1}{2} \text{ ἄτ.} = 12 - 10$$

$$116 \quad 100.$$

γ'. Ὑπεροξείδιον ἢ ὀξειδίον φαιόν. Ἐὰν οἱ τῆς Γαλβανικῆς στήλης ὁδηγοὶ ἐμβάπτωνται εἰς διάλυσιν τινὸς διὰ μολύβδου ἁλτος, ἐναποτίθεται τὸ ὑπεροξείδιον εἰς εἶδος μελανοφαίων λαμπρίζουσων κροκίδων. Ὡσαύτως κατασκευάζεται διὰ τῆς τοῦ ζέοντος νιτρικοῦ ὀξέος ἐπὶ τοῦ ἀμμίου ἐπιρροῆς, ἢ διὰ τῆς τοῦ χλωρίου διόδου διὰ τοῦ μεθ' ὕδατος ἀναμειγμένου ἀμμίου.

Τὸ ὑπεροξείδιον εἶναι κόνις φαιά τὸ χρῶμα, διὰ τοῦ φωτός εἰς ὀξυγόνον καὶ ἄμμιον μεταβαλλομένη, διὰ δὲ τῆς πυρώσεως εἰς ὑετωμένον ὀξειδίον τοῦ μολύβδου ὑπὸ τὴν ἐκλυσιν τοῦ ὀξυγόνου. Ἐὰν τὸ ὑπεροξείδιον μετὰ τὸ ἥμισυ τοῦ βάρους τοῦ θείου ἀναμιχθῇ καὶ τριφθῇ τὸ ξηρὸν σπέρμα εἰς σιδηρὰν ὀλμην, ἢ ἐὰν μετὰ θειικοῦ ὀξέος ἐπιχυθῇ, ἀναφλέγεται σχηματιζομένου θειικοῦ μολύβδου καὶ ἐκλυομένου θειώδους ὀξέος.

Συνίσταται ἐκ:

$$\text{μολύβδου} \quad 1 \text{ ἄτ.} = 104 - 86, 66$$

$$\text{καὶ ὀξυγόνου} \quad 2 \text{ ἄτ.} = 16 - 13, 34$$

$$120 \quad 100.$$

Εἰς τὴν κατασκευὴν τοῦ ὑπεροξειδίου διὰ τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος ἀποσυντίθεται τὸ ἄμμιον μέρος αὐτοῦ δέχεται πλεῖον ὀξυγόνον καὶ μεταβάλλεται εἰς ὑπεροξείδιον, ἐνῶ τὸ ἄλλο μέρος, τὸ ὁποῖον ἀπέβαλεν ὀξυγόνον μεταποιεῖται εἰς κίτρινον ὀξειδίον ἐνούμενον μετὰ τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος πρὸς νιτρικὸν μολύβδον.

Ἡ ἔνωσις τοῦ θείου μετὰ τοῦ μολύβδου ἀπαντᾷται εἰς τὴν φύσιν ὡς ἔνθεις μολύβδος (galena plumbi) εἰς εἶδος ὀκταέδρων, εἰδικῆς βαρύτητος = 7,585. Ὁ ἔνθεις μολύβδος κατασκευάζεται τεχνιτῶς, ἐὰν ριφθῇ θείον ἐπὶ τηκομένου μολύβδου· καθ' ὑγρὰν ὁδὸν δὲ ἀποτελεῖται ὁ ἔνθεις μολύβδος, εὐδιαλύτου τινὸς διὰ μολύβδου ἁλατος ἀποσυντιθεμένου διὰ τοῦ ὑδροθειωμένου ἀερίου.

Ὁ διὰ τῆς συντήξεως ἀποτελούμενος ἔνθεις μολύβδος εἶναι τεφρόχρους καὶ κρυσταλλώδης τὸ σχῆμα. Ἐτέρα ἔνωσις μολύβδου καὶ θείου φαίνεται ὅτι εἶναι τὸ ἐρυθρὸν ἴζημα τὸ διὰ τῆς ἀποσυνθέσεως εὐδιαλύτου τινὸς ἁλατος διὰ μολύβδου μετὰ διαλύματος τοῦ ἔνθιου ποτασίου ἀποτελούμενον. Τὸ ἴζημα τοῦτο, τὸ ὁποῖον κατ' ἀρχὰς φαίνεται ἐρυθρὸν, μετ' ὀλίγον μεταβάλλεται εἰς μέλαν. Ἐὰν ὁ ἔνθεις μολύβδος πυρωθῇ δι' ὀλίγου πυρὸς, ἀποβάλλει μέγα μέρος τοῦ θείου, ἐὰν μετὰ τοῦ σιδήρου συντακῇ, ἢ συναφθῇ μετὰ τοῦ ὑδρογόνου ἀερίου ἀποβάλλει ὅλον τὸ ποσόν· διὰ τοῦ ζέοντος νιτρικοῦ ὀξέος μεταβάλλεται εἰς θειικὸν μολύβδον.

Σύγκειται ἐκ :

μολύβδου

1 ἀτ. = 104 — 86, 66

ὀξυγόνου

1 ἀτ. = 16 — 13, 34

120 100.

Περὶ τῶν διὰ μολύβδου ἁλατῶν.

Μόνον τὸ τοῦ μολύβδου χίτρινον ὀξειδίου ἐνοῦται μετὰ τῶν ὀξέων. Ἀπαντα τὰ διὰ μολύβδου ἅλατα εἶναι ἄχροα, ἐὰν τὸ ὀξύ ᾖναι ἄχρουν, ἔχουσι δὲ μεγάλην εἰδικὴν βαρύτητα. Ἐὰν διὰ τοῦ φυστήριου θερμανθῶσιν ἐπ' ἀνθράκων, ἐπιλείπουσι μεταλλικὸν μολύβδον. Τὰ εὐδιάλυτα ἅλατα ἔχουσι γλυκεῖαν καὶ στυπτικὴν γεῦσιν· αἱ δὲ διαλύσεις των καταβυθίζονται εἰς εἶδος δενδρειδῶν σχημάτων διὰ τοῦ καδμίου, ταχύτερον δὲ διὰ τοῦ ψευδαργύρου. Ἐπειδὴ διὰ τῆς τῶν ἀμφοτέρων τῶν μετάλλων συνάψεως διεγείρεται Γαλβανικὸς ἡλεκτρισμὸς, καὶ τὸ μὲν ἐμβαπτιζόμενον μέταλλον ἐνεργεῖ θετικῶς, τὸ δὲ ὑπ' αὐτοῦ καταβυθιζόμενον ἀρνητικῶς, τὸ ὕδωρ ἀποσυντίθεται, τὸ ὑδρογόνον τοῦ ἀποσυντιθεμένου ὕδατος ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ μολυβδοξειδίου πρὸς ὕδωρ· οὕτω δὲ τὸ μὲν τοῦ μολυβδούχου ἁλατος ὀξειδίου ἀποξειδοῦται καὶ κατ' ὀλίγον αὐξάνον

καταβυθίζεται, ὁ δὲ ψευδαργυρος διὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ὕδατος ὀξειδούμενος ἐλαττοῦται καὶ διαλύεται εἰς τὰ τῶν μολυβδούχων ἀλάτων ὀξέα. Ἐπειδὴ ὁ διὰ τοῦ ψευδαργύρου ἀποκατασταθεὶς μολυβδος σχηματίζει δένδρον οἰοειδῆ σχήματα, ἐκλήθη ἡ μεταλλικὴ αὕτη φύτρωσις δένδρον τοῦ μολυβδου, τὸ ὅποσον ὠραϊότατα σχηματίζεται, ἐὰν ὀξικοῦ μολυβδου 1 δράμιον διαλυθῇ εἰς 12 οὔγγιας ἀπεσταγμένου ὕδατος, προστεθέντος $\frac{1}{2}$ δραμίου ὀξικοῦ ὀξέος. Εἰς τὸ διῦλισθὲν διάλυμα ἐμβάπτεται ῥάβδος τοῦ μεταλλικοῦ ψευδαργύρου.

Διὰ τῶν καθαρῶν ἀλκαλίων καταβυθίζεται τὸ πρωτοξειδιον τοῦ μολυβδου ἐκ τῶν μολυβδούχων ἀλάτων ὡς λευκὸν ἔνυδρον ὀξειδιον, διαλύσιμον εἰς ὑπερπεροῦσαν ποσότητα τῶν καθαρῶν ἀλκαλίων.

Τὰ διὰ μολυβδου ἅλατα καταβυθίζονται μὲ λευκὸν χρῶμα διὰ τῶν ἀνθρακικῶν, φωσφορικῶν, ἀρσενικῶν, βορικῶν ἀλκαλίων, διὰ τοῦ θειικοῦ ὀξέος καὶ τῶν διὰ αὐτοῦ ἀλάτων, ὡσαύτως καὶ διὰ τῶν ὑδροχλωρικῶν ἀλάτων καὶ τοῦ ὑδροκυανικοῦ καλίου ἐνσιδήρου· μὲ κίτρινον χρῶμα καταβυθίζονται τὰ διαλύματά των διὰ τῶν χρωμικῶν ἀλκαλίων, μὲ χρυσίζον διὰ τῆς ὑδριωδικῆς ποτάσεως, μὲ μελανόφαιον δὲ διὰ τοῦ ὑδροθειικοῦ ὀξέος.

Θειικὸς μολυβδος. Εὐρίσκεται αὐτοσυστάτος εἰς ἐξαγωνικὰ πρίσματα, σχηματίζεται δὲ, ἐὰν τὰ ἅλατα τοῦ μολυβδου ἀποσυντίθενται διὰ θειικοῦ ὀξέος ἢ τῶν διὰ αὐτοῦ ἀλάτων. Ὁ μεταλλικὸς μολυβδος ὀλίγον μόνον διαλύεται παρὰ τοῦ θειικοῦ ὀξέος ἀκράτου.

Ὁ τεχνητὸς θειικὸς μολυβδος εἶναι κόνις λευκὴ, ἥρα, διὰ τῆς πυρώσεως τηκομένη καὶ μεταβαλλομένη εἰς κρυστάλλους μετὰ τὴν ἀπόψυξιν· εἰς τὸ ὕδωρ εἶναι σχεδὸν ἀδιάλυτος, διαλύσιμος μόνον ὀλίγον εἰς τὸ νιτρικὸν ὀξύ, εἰς δὲ τὸ ὑδροχλωρικὸν ὀξύ εὐδιαλυτωτέρα.

Ὁ θειώδης μολυβδος ἀποτελεῖται, ἐὰν διάλυμα τινὸς μολυβδούχου ἁλατος ἀποσυντεθῇ διὰ θειώδους ἁλατος.

Ὁ θειικὸς μολυβδος συνίσταται ἐξ:

ὀξειδίου τοῦ μολυβδου 1 ἄτ. = 112 — 73, 5

θειικοῦ ὀξέος 1 ἄτ. = 40 — 26, 5

152 100.

Νιτρικὸς μολυβδος. Κατασκευάζεται διὰ τῆς τοῦ μολυβδου ἢ τοῦ ὀξειδίου αὐτοῦ εἰς τὸ νιτρικὸν ὀξύ διαλύσεως, κρυσταλλοῦται εἰς κανονικὰ τετράεδρα ἢ ὀκτάεδρα λευκὰ τὸ χρῶμα. Τὸ ἅλας τοῦτο εἶναι ἀμετάβλητον εἰς τὸν ἀέρα, σκληρότατον καὶ κογχοειδὲς τὴν θραῦσιν, θερμανθεὶς

πυρσοκροτεῖ, τήκεται καὶ ἐκτυλίσσει ὀξυγόνον καὶ νιτρῶδες ὀξύ, διαλύεται εἰς 7 $\frac{1}{2}$ μέρη ψυχροῦ, καὶ εἰς ὀλιγωτέραν ποσότητα ζέοντος ὕδατος.

Ἐάν τὸ τοῦ νιτρικοῦ μολύβδου διάλυμα ζέηται μετὰ πλείονος ποσοῦ ὀξειδίου τοῦ μολύβδου, ἢ καὶ μόνον μετὰ μεταλλικοῦ μολύβδου, σχηματίζεται νιτρικὸς μολύβδος μεθ' ὑπερτερούσης βάσεως. Ὁ νιτρικὸς μολύβδος σύγκειται ἐξ:

ὀξειδίου τοῦ μολύβδου.	1 ἄτ. = 112 — 67, 47
νιτρικοῦ ὀξέος	1 ἄτ. = 54 — 32, 53
	166 100.

Υδροχλωρικὸς μολύβδος. Κατασκευάζεται διὰ τῆς τοῦ λιθαργύρου μετὰ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος ζέσεως. Ἐάν τὸ θερμανθὲν διάλυμα μεταγγισθῇ, ἐκκρυσταλλοῦται ἐξ αὐτοῦ ὑδροχλωρικὸς μολύβδος· δύναται δὲ νὰ κατασκευασθῇ, καὶ ἐάν διὰ μολύβδου ἅλας ἀποσυντεθῇ διὰ ὑδροχλωρικῆς σόδας· κρυσταλλοῦται εἰς εἶδος μικρῶν ἐξαγωνικῶν καὶ πολλὰ λαμπρίζοντων πρισμάτων· ἐάν δὲ ὁ ὑδροχλωρικὸς μολύβδος κατὰσκευασθῇ διὰ τῆς καταβυθίσεως, παρίσταται ὡς κόνις λευκὴ, τηκομένη εἰς τὴν πύρωσιν καὶ σχηματίζουσα μετὰ τὴν ἀπόψυξιν τεφρόχχουν μάζαν, διαλύεται εἰς 30 μέρη ψυχροῦ καὶ 22 ζέοντος ὕδατος.

Ἐάν ὁ ὑδροχλωρικὸς μολύβδος θερμανθῇ μετὰ τοῦ θείου μεταβάλλεται κατὰ μέγα μέρος εἰς ἔνθειον μολύβδον. Ἡνωμένος μεθ' ὑπερτεροῦντος ποσοῦ ὀξειδίου ἀποτελεῖ τινα σκευασίαν, γνωστὴν ὑπὸ τὸ ὄνομα *κίτρινον* τοῦ kassel καὶ χρήσιμον ὡς βαφὴν· τὸ χρῶμα τοῦτο κατασκευάζεται διὰ τῆς τοῦ ὀξειδίου τοῦ μολύβδου τήξεως μετὰ ὑδροχλωρικῆς σόδας ἢ ὑδροχλωρικῆς ἀμμωνίας.

Ὁ ἐγγλῶριος μολύβδος συνίσταται ἐκ:

μολύβδου	1 ἄτ. = 10 4 — 74, 6
χλωρίου	1 ἄτ. = 35, 4 — 25, 4
	139,4 — 100.

Ὁ ἐμβρώμιος μολύβδος ἀποτελεῖται διὰ τῆς τοῦ ὀξικοῦ μολύβδου ἀποσυνθέσεως διὰ τῆς διαλύσεως ὑδροβρωμικοῦ καλίου. Τὸ ἰώδιον ἐνοῦται μετὰ τοῦ μολύβδου, διὰ τῆς τήξεως ἢ διὰ τῆς τοῦ ὀξικοῦ μολύβδου ἀποσυνθέσεως διὰ τοῦ ὑδριωδικοῦ καλίου· οὕτω δὲ ἀποτελεῖται κίτρινον ἴζημα, ἀδιάλυτον μὲν εἰς τὸ ὕδωρ, διαλύσιμον δὲ εἰς τὸ ζέον νιτρικὸν ὀξύ.

Ὁ ἰωδοῦχος μολύβδος ἀναμειγμένος μετὰ λίπος μετεχειρίσθη ἐπιτυχῶς πρὸς ἴασιν τῶν οἰδημάτων τῶν παρισθμίων γαγγλίων.

Φωσφορικός μόλυβδος. Αποτελείται, τοῦ ὀξικοῦ μολύβδου ἀποσυντιθεμένου διὰ διαλύματος τοῦ φωσφορικοῦ νάτρου· εἶναι κόνις λευκὴ ἀδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ, τριχομένη διὰ πρᾶου πυρὸς καὶ μετὰ τὴν ἀπόψυξιν εἰς κανονικοὺς κρυστάλλους μεταβαλλομένη· ἐὰν πυρωθῇ μετ' ἀνθράκων, ἀποσυντίθεται· ὁ μὲν μόλυβδος ἀποχωρίζεται εἰς μεταλλικὴν κατάστασιν, ὁ δὲ φῶσφορος ἀναθυμιάται· Ἀποσυντίθεται ὡσάντως διὰ τοῦ νιτρικοῦ καὶ θειικοῦ ὀξέος. Ἀπαντᾷται καὶ αὐτοσυστάτος εἰς εἶδος κανονικῶν ἐξαγώνων κρυστάλλων πρασίνων ἢ φαιῶν τὸ χρῶμα.

Ὁ φωσφορικός μόλυβδος συνίσταται ἐξ:

ὀξειδίου τοῦ μολύβδου 1 ἄτ. = 112 — 35, 68

φωσφορικοῦ ὀξέος 1 ἄτ. = 36 24, 22

146 100.

Ἀνθρακικός μόλυβδος, ψιμμύθιοις (Cerussa). Κατασκευάζεται εἰς τὰ χημεῖα, ἐὰν ὁ μεταλλικός μόλυβδος ἐκτεθῇ εἰς τὴν ἐπιρροὴν τῶν ἀτμῶν τοῦ ὀξους, καὶ ἐὰν ὁ ὀξικός μόλυβδος ἀποσυντεθῇ διὰ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος. Εἶναι χιονόλευκον, πολὺ βαρὺ, χρωματίζον τοὺς δακτύλους.

Ὁ βορικός καὶ ἀρσενικός μόλυβδος κατασκευάζονται διὰ τῆς ἀποσυνθέσεως τινὸς μολυβδούχου ἁλατος διὰ βορικοῦ ἢ ἀρσενικοῦ ἁλατος· εἶναι δὲ λευκὰ ἀδιάλυτα εἰς τὸ ὕδωρ καταβύθισματα.

Κράματα διὰ μολύβδον.

Σχεδὸν ἅπαντα τὰ ὀλκιμα μέταλλα συντηκόμενα με' ἴσην ποσότητα μολύβδου γίνονται εὐθραυστα, ἐξαιρουμένου μόνου τοῦ ψευδαργύρου· μεταξὺ δὲ πάντων τὰ μετὰ τοῦ κασσιτέρου, στιμμίου, ἀρσενικοῦ, χρυσοῦ καὶ ἀργύρου κράματα εἶναι τὰ χρησιμώτερα.

α'. **Μόλυβδος καὶ κασσίτερος.** Ἐὰν ἓν μέρος μολύβδου συντεθῇ μετὰ 3 ἕως 4 μερῶν κασσιτέρου, ἀποτελεῖται κράμα πολὺ σκληρότερον καὶ ἀπὸ τὸν κασσίτερον. Δύο μέρη μολύβδου καὶ ἓν μέρος κασσιτέρου ἀποτελοῦσι κράμα πολὺ εὐτηκότερον τούτων τῶν μετάλλων.

β'. **Μόλυβδος καὶ στιμμι.** Ἐκ 2 μερῶν μολύβδου, 3 κασσιτέρου καὶ ἐνὸς στιμμίου κατασκευάζονται καρφία τόσον σκληρά, ὥστε διαπερῶσιν τὸ ξύλον τῆς δρυὸς καὶ δὲν ὀξειδοῦνται μήτε διὰ τοῦ θαλαττίου ὕδατος.

Τέσσαρα μέρη μολύβδου καὶ ἓν στιμμίου ἀποτελοῦσι κράμα πολὺ σκληρότερον τοῦ μολύβδου, μεταχειριζόμενον πρὸς κατασκευὴν τῶν τυπογραφικῶν στοιχείων.

γ'. Μολύβδος καὶ ἀρσενικόν. Ἐπειδὴ ὁ ταχὺς μολύβδος διὰ τῆς εἰς τὸ ὕδωρ αἰφνηδίου ἀποφύξεως δὲν λαμβάνει εὐκόλως στρογγύλον σχῆμα, ἕνεκα τούτου προστίθεται εἰς αὐτὸν πρὸς κατασκευὴν τῶν τοῦ μολύβδου χόνδρων (σκάϊα) ὀλίγον μέρος ἀρσενικοῦ. Πρὸς ταῦτο τίθενται εἰς κατάλληλον ἀγγεῖον 6 — 8 στατῆρες μολύβδου μετὰ 4 — 5 λίτρων λειοτριμμένου ἀρσενικοῦ· γινόμενης δὲ τῆς συντήξεως προστίθενται καὶ 30 λῶθια μαλλίου ἀγοραίου καὶ 3 λίτραι λειοτριμμένου ἄνθρακος. Μετὰ ταῦτα σκεπάζεται διὰ τινος καλῶς ἐξηρμοσμένου καλύμματος ὁ σιδηροῦς λέβης, καὶ ἐπομένως πυροῦται ἕξ ὀλοκλήρους ὥρας. Διὰ τῶν πράξεων τούτων ἀποτελεῖται κράμα μὴ μεταβαλλόμενον εἰς νήματα ἀλλὰ εἰς στρογγύλα σφαιρίδια. Τὸ εἰρημένον κράμα ἀπὸ πῦργον περίπου 40 ποδῶν ὑψηλὸν χύνεται διὰ κοσκίων διαφόρου μεγέθους εἰς δεξαμενὴν ὕδατος πλήρη.

Ἡ ἀποχώρισις τῶν μὴ τελείως στρογγύλων σφαιριδίων γίνεται, ἐὰν χυθῶσιν ἐπὶ τινος λοξῆς τραπέζης· οὕτως τὰ μὲν στρογγύλα πίπτουσι, τὰ δὲ ἐπιμένουσιν. Ἡ τῶν χόνδρων στίλπνωσις γίνεται διὰ τῆς μετὰ γραπίτου ἀνακινήσεως ἐντὸς μεγάλων καὶ στενῶν κάδων.

Περὶ τῶν διὰ τοῦ χρυσοῦ καὶ τοῦ ἀργύρου κραμάτων ἀνεφέραμεν εἰς τὸ περὶ χρυσοῦ καὶ ἀργύρου.

Περὶ τῆς διὰ μολύβδου δηλητηριάσεως.

Δὲν ὑπάρχει ἄλλο δηλητήριο τόσον ἀνεπαισθήτως ἐνεργοῦν κατὰ τῆς υγείας τῶν ἀνθρώπων, ὅσον ὁ μολύβδος· χιλιάδες ἐργατῶν ἐνασχολούμενοι εἰς τὸ εἰρημένον μέταλλον, ὡς οἱ μεταλλεῖς, οἱ δοκιμασταί, οἱ εἰς τὴν κατασκευὴν καὶ λίανσιν τῶν διὰ μολύβδου χρωμάτων καταγινόμενοι, οἱ βαφεῖς καὶ χρωματισταί, οἱ ἐργαζόμενοι εἰς τὰ ἐργαστήρια, ἐν οἷς κατασκευάζονται τὸ ἄμμιον, τὸ ψιμμύθιον καὶ ὁ ὀξικός μολύβδος, οἱ χρυσοχοί, γλύπτει, λιθογλύπτει, ὑελοποιοὶ κ. τ. λ. καὶ τέλος πάντων, οἱ εἰς μὴ καλῶς κασιτερωμένα ἀγγεῖα κατασκευάζοντες τὰ βρώματά των ἐκτίθενται εἰς τὴν διὰ μολύβδου δηλητηρίαν.

Τὸ ἀποτέλεσμα τῶν διὰ μολύβδου δηλητηριάσεων καλοῦσιν οἱ ἱατροὶ colica saturnina, morbus saturninus, colica pictorum (κόλिका διὰ μολύβδου, χρονικὴν νόσον ἢ κόλिका τῶν ἀγγειοποιῶν).

Τὰ τοῦ μολύβδου δηλητήρια συνήθως βλάβπτουσι τὴν υγίαν βραδέως, ἔπειδὴ εἰσπνέονται ἢ εἰς κονιώδη ἢ εἰς ἀερώδη κατάστασιν, ἢ διακλυ-

μένα ἀπὸ τὰ ἐρώματα καὶ ποτὰ εἰς μικροτάτην ποσότητα ὅθεν ἡ ἐνέργεια τῆς δηλητηριάσεως εἶναι ἀνεπιστέπτοι, οὕτω δὲ ἀποκαθίστανται μᾶλλον ἐπικίνδυνα, μὴ γινομένης τῆς προφυλάξεως, ἥτις γίνεται ἐπὶ τῶν μετὰ ταχύτητος ἐνεργούντων δηλητηρίων.

Ἐὰν τὰ τοῦ μολύβδου ἅλατα ἐκουσίως ἢ ἀκουσίως καταπίνωνται εἰς μεγάλην δόσιν, προέγουσι δυσκοιλιότητα προερχομένην ἀπὸ παράλυσιν τῶν ἐντοσθίων καὶ ἀπεριγράπτους πόνους καὶ σπασμούς, οἵτινες χαρὰ κτήρίζουν τὴν διὰ μολύβδου δηλητηρίαν. Εἰς τὰ πτώματα δὲν ἐξίχνευονται σημαντικαὶ ἀλλοιώσεις, καθὼς εἰς τὰς λοιπὰς διὰ τῶν μετὰλλων δηλητηριάσεις, μόνον τὸ κῶλον, καὶ ἡ δωδεκαδάκτυλος ἀπόφασις δεικνύουσι σημαντικὴν στένωσιν.

Ἀντίδοτα. Εἰς δηλητηρίαν δι' ὀξέος μολύβδου ἢ ἐτέρου εὐδιαλύτου τοῦ μολύβδου ἄλλας ἀπαιτεῖται καὶ ταχίστη βοήθεια, καὶ ἐπειδὴ τὰ διὰ θειικοῦ, καθὼς καὶ τὰ δι' ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος ἅλατα ἐνεργοῦσιν ὡς ἐκκοπρωτικά, καὶ ἐπειδὴ συγχρόνως ἀποσυνθέτουσι τὰ διὰ μολύβδου ἅλατα, τούτου ἕνεκα δύνανται νὰ θεωρηθῶσιν ἀμφοτέρα ταῦτα ὡς ἀξιόλογα ἀντίδοτα. Εἰς ἑλλειψιν ἁλτός τινος διὰ θειικοῦ ὀξέος δύναται νὰ μεταχειρισθῇ λεύκωμα τῶν ὠν, γάλα, θυάλλυσις τοῦ σάπωνος, ῥευστὰ ἐπίσης ἀποσυνθέτοντα τὴν τῶν μολυβδόχων ἁλάτων διάλυσιν. Αἱ πλείονες ὅμως τῶν διὰ μολύβδου δηλητηριάσεων συμβαίνουσι διὰ τῆς κατ' ὀλίγον εἰσπνοῆς τῶν δηλητηρίων εἰς εἶδος κόνεως καὶ ἐπομένως διὰ τῆς εἰς ὅλον τὸν ὄργανισμόν μεταδόσεως. Εἰς τοιαύτας περιστάσεις ὠφελοῦσι βλεννώδη διαφορητικά καὶ ἀντισπασμωδικὰ ἱαματικά μέσα, τὸ ὅπιον μετὰξυ δὲ τούτων προσφέρει τὴν μεγαλητέραν ὠφέλειαν ὡσαύτως μεταχειρίζονται καὶ τὰ διὰ θειικοῦ ὀξέος ἅλατα μετὰ μεγίστης ἐπιτυχίας.

Ἐξίχνευσις τοῦ μολύβδου. Ἡ τοῦ μολύβδου ἐξίχνευσις δὲν εἶναι πολλὰ δύσκολος, ἀρκεῖ νὰ ὑπάρχῃ εἰς ποσότητα τοιαύτην, ἥτις δύναται ν' ἀνακαλυφθῇ διὰ δοκιμαστηρίων. Τὸ δηλητήριον εὐρισκόμενον εἰς τοὺς τῆς γαστρὸς χυλοὺς, εἰς ὕδωρ, οἶνον, ζυθον κτλ. διαλελυμένον, δύναται νὰ ἐξίχνευθῇ διὰ τῶν ἐξῆς δοκιμαστηρίων.

α'. Τὸ ὑδροθειωμένον ἀέριον καταβυθίζει αὐτὸ μετὰ μελανοφαίου χρώματος.

β'. Τὰ διὰ θειικοῦ ὀξέος ἅλατα καταβυθίζουν τὸν μολύβδον μετὰ λευκοῦ χρώματος καὶ τὸ ἔζημα εἶναι ἀδιέλυτον εἰς τὸ νιτρικὸν ὀξύ.

γ'. Διὰ τῶν καθαρῶν ἀλκαλίων ἀποτελεῖται καταβύθισμα λευκὸν ἀναδιαλύμενον εἰς τὸ καυστικὸν κάλιον.

δ'. Τὰ δι' ἀνθρακικοῦ ὀξέος ἄλατα καταβυθίζουσι λευκὸν ἱζημα τὸν ἀνθρακικὸν μόλυβδον.

ε'. Τὰ διὰ χρωμικοῦ ὀξέος ἄλατα σχηματίζουνσι κίτρινον ἱζημα.

ς'. Ὁ μεταλλικὸς ψευδίργυρος ἀποχωρίζει τὸν μόλυβδον εἰς μεταλλικὴν κατάστασιν ἐκ τῶν διαλυμάτων του.

Ἄπαντα τὰ προαχθέντα ἱζημᾶτα τεθέντα ἐπὶ διαπύριον ἀνθράκων δίδουσι σφαιρίδια μεταλλικοῦ μολύβδου.

Σώματα στερεὰ δύνανται νὰ ἐξετασθῶσι συνήθως κατὰ ξηρὰν ὁδὸν, δηλ. διὰ τῆς τοῦ φουστηρίου ἐπὶ ἀνθράκων πυρώτεως, ὅπου ἀποχωρίζεται ὁ μόλυβδος. Ἄν τυχὸν δὲν ᾔθελεν εὐρεθῇ κατὰ τὸν εἰρημένον τρόπον, δύναται νὰ ἐπιχυθῇ νιτρικὸν ὀξύ εἰς τὸ σῶμα, καὶ νὰ ζήται μετ' αὐτοῦ, πρὸς διάλυσιν τοῦ μετάλλου· προστεθέντων δὲ τῶν εἰρημένων δοκιμαστηρίων ἐξιχνεύεται ἡ τοῦ μολύβδου παρουσία.

Χρῆσις τοῦ μολύβδου καὶ τῶν ἐνώσεών του.

Ἐπειδὴ ὁ μόλυβδος εὐκόλως πλάττεται καὶ σφυρηλατεῖται, ἐπειδὴ εὐκόλως τορνεύεται καὶ τιλίσσεται, μεταχειρίζονται αὐτὸν εἰς πολλὰς τέχνας.

Τὰ τοῦ μολύβδου ἐλάσματα μεταχειρίζονται πρὸς σκέπην τῶν οἰκιῶν πρὸς στρώσιν τῶν δωματίων, ἐν οἷς κατασκευάζεται τὸ θεϊκὸν ὀξύ, διὰ δεξαμενὰς, λέβητας καὶ τὴν σφαιροποιίαν.

Μετά τοῦ κασσιτέρου τὸν μεταχειρίζονται πρὸς συγκόλλησιν τινῶν μετάλλων, καὶ μετὰ τοῦ στιμμίου πρὸς κατασκευὴν τῶν τυπογραφικῶν στοιχείων· τὸ ψιμμύθιον μεταχειρίζονται εἰς τὴν βαφικὴν τέχνην. Τὰ διὰ μολύβδου ἄλατα μεταχειρίζονται εἰς τὴν ἱατρικὴν ἐξωτερικῶς καὶ ἐσωτερικῶς ὡς στυπτικὰ· ὁ ὀξικός μόλυβδος ἐφαρμόζεται εἰς αἱμορραγίας καὶ εἰς ἐκτικοὺς πυρρετούς. Τὰ ὀξειδια, ὡς ὁ λιθάργυρος καὶ τὸ ἄμμινον μεταχειρίζονται διὰ χρώματα, διὰ τὴν ὑελοποιίαν, πρὸς κατασκευὴν τινῶν γανωμάτων, τῶν ἐμπλάστρων κτλ.

Περὶ τοῦ Καδμίου.

Τοῦτο τὸ μέταλλον ἀνεκαλύφθη τῷ 1817 σχεδὸν ταυτοχρόνως παρὰ τοῦ Strohmeyer καὶ Herrmann καὶ ὠνομάζετο μέχρι τινὸς Klapro-

thium, Melinum, Junoninm. Τὸ καθαρὸν ἀπαντᾷται, ἂν καὶ εἰς ὀλίγην ποσότητα, εἰς τὰ τοῦ ψευδαργύρου ὀρυκτά.

Ἀποχώρισις τοῦ καδμίου. Τὸ κάδμιον ἀποχωρίζεται ἐκ τῶν δι' ὑπερτεροῦντος ὀξέος ὀξυνιζομένων διαλυμάτων τοῦ θειικοῦ ψευδαργύρου, συνήθως ἐμπεριέχοντος καὶ ποσὸν καδμίου, διὰ τοῦ ὑδροθειωμένου αέριου. Διὰ τοῦ ῥηθέντος αέριου διόλου δὲν καταβυθίζεται ὁ ψευδάργυρος, ἀλλὰ μόνον τὸ κάδμιον ὡς ἔνθειον κάδμιον τοῦτο διαλύεται εἰς τὸ ὑδροχλωρικὸν ὀξύ ἄκρατον, καὶ ἀφοῦ διὰ πρᾶου πυρὸς ἐξατμισθῇ τὸ ὑπερτεροῦν ποσὸν τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, καταβυθίζεται ἐκ τῆς διαλύσεως δι' οὐδετέρας ἀνθρακικῆς ἀμμωνίας τὸ κάδμιον, ὡς ὀξειδιον, τὸ ὅποιον ἐνωθὲν μετ' ἀνθρακος, καὶ πυρωθὲν εἰς ὑέλινα ἢ πήλινα ἀγγεῖα ἀποκαθίσταται εἰς τὴν μεταλλικὴν του κατάστασιν.

Τὸ κάδμιον εἶναι λευκὸν καὶ πολλὰ λαμπρίζον τὸ χροῶμα, μαλακόν, εὐκαμπτον καὶ δυνάμενον νὰ τμηθῇ διὰ μχαιρίου, στιλπνοῦται καὶ ἐκτείνεται εἰς λεπτά φυλλίδια· ἡ εἰδική του βαρύτης εἶναι 8,604, τήκεται διὰ τῆς πυρώσεως καὶ ἐξατμίζεται.

Κάδμιον καὶ ὀξυγόρον.

Ἐκτεθὲν τὸ κάδμιον εἰς τὴν τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ αέρος ἐπιρροὴν ἀποβάλλει μόνον ὀλίγον τὴν λαμπρότητα του· θερμανθὲν δὲ ἰσχυρότερα, ἀναφλέγεται ἀναθυμιώμενον εἰς εἶδος φαιοκιτρίνου καπνοῦ.

Τὸ ὀξειδιον κατασκευάζεται διὰ τῆς ἀποσυνθέσεως τινὸς ἁλατος διὰ καδμίου διὰ τῆς ἀνθρακικῆς ποτάσεως· τὸ δὲ ἀποτελούμενον καταβύθισμα ἀποπλύνεται καλῶς καὶ πυροῦται.

Τὸ κάδμιον ἀποσυνθέτει τὸ ὕδωρ ὑπὸ τὴν τοῦ ὑδρογόνου ἐκλυσιν, ἐὰν ἐπιχυθῇ διὰ θειικοῦ, ὑδροχλωρικοῦ, ἢ ὀξικοῦ ὀξέος κεκραμένου, ἢ συναφθῇ τὸ διάπυρον κάδμιον μετ' ὕδατωδῶν ἀτμῶν. Τὸ ὀξειδιον συνίσταται ἐκ:

καδμίου 1 ἀτ. = 56 — 87,5

ὀξυγόνου 1 ἀτ. = 8 — 12,5

64 100.

Κάδμιον καὶ θείον.

Τὸ ἔνθειον κάδμιον σχηματίζεται διὰ τῆς τοῦ καδμίου μετὰ τοῦ

θείου τήξεως, ἢ εὐκολώτερον διὰ τῆς τοῦ ὀξειδίου τοῦ καδμίου μετὰ τοῦ θείου πυρώσεως.

Τὸ ἔνθειον κάδμιον διακρίνεται ἀπὸ τὸ ἔνθειον ἀρσενικόν, καθότι δὲν διαλύεται παρὰ τῆς ἀμμωνίας. Συνίσταται δὲ ἐκ:

καδμίου 1 ἄτ. = 56 — 78 2

καὶ θείου 1 ἄτ. = 16 — 21 8

72 100.

Κάδμιον καὶ φώσφορος. Τὸ κάδμιον ἐνούμενον διὰ τῆς τήξεως μετὰ τοῦ φώσφору σχηματίζει δύστηκτον μάζαν, διαλύσιμον εἰς τὸ ὕδρο-χλωρικόν ὄξύ, ἐκλυομένου ὕδροφωσφορωμένου αερίου.

Περὶ τῶν διὰ τοῦ καδμίου ἀλάτων.

Τὰ διὰ καδμίου ἅλατα εἶναι συνήθως ἄχροα, διαλύσιμα εἰς τὸ ὕδωρ, καὶ διεγείρουσιν ἔνεκα τῆς ἀηδοῦς γεύσεώς των ἐμετόν.

Διὰ τῶν ἀνθρακικῶν ἀλκαλίων, τοῦ φωσφορικοῦ νάτρου, καθὼς καὶ διὰ τῆς ὕδροκυανικῆς σιδηρίζουσης ποτάσεως, ἀποτελοῦνται λευκὰ καταθυθίσματα, διαλυόμενα εἰς ὑπερτεροῦσαν τῶν ἀλκαλίων ποσότητα. Δὲν καταθυθίζονται διὰ τοῦ τῶν κηκίδων ἐάμματος, μήτε διὰ τῶν χρωμικῶν ἀλκαλίων.

Διὰ τοῦ ὕδροθειωμένου αερίου, ἢ διὰ τῶν ὕδροθειωμένων ἀλκαλίων προάγεται εἰς τὰ διαλύματα τῶν τοῦ καδμίου ἀλάτων χρυσίζον ἷζημα (ἐνθειον κάδμιον).

Ὁ ψευδάργυρος ἀποκαθιστᾷ τὸ κάδμιον ἐκ τῶν διαλύσεών του εἰς μεταλλικὴν δενδρειδῆ κατάστασιν.

Θεικὸν κάδμιον. Τὸ κάδμιον διαλύεται εἰς τὸ θεικόν ὄξύ κεκραμένον, ἐκλυομένου ὕδρογόνου· ἐκ δὲ τῆς διαλύσεως κρυσταλλοῦνται λευκοὶ διαφανεῖς, εἰς τὸν ἀέρα διασκορπιζόμενοι κρύσταλλοι, οἵτινες ἀσθενῶς θερμανθέντες ἀποβάλλουσι τὸ κρυστάλλινόν των ὕδωρ.

Τὸ θεικόν κάδμιον ὁμοιάζει πολὺ τὸν θεικόν ψευδάργυρον· διακρίνεται δὲ, καθότι καταθυθίζεται διὰ τοῦ μεταλλικοῦ ψευδαργύρου, φαινόμενον μὴ γενόμενον εἰς τὰ διὰ τοῦ ψευδαργύρου ἅλατα.

Τὸ θεικόν κάδμιον συνίσταται ἐξ :

ὀξειδίου τοῦ καδμίου 1 ἄτ. = 64 — 48, 72

θειικοῦ ὀξέος 1 ἄτ. = 40 — 28, 57

ὕδατος 4 ἄτ. = 36 — 28, 71

140 — 100.

Νιτρικὸν κάδμιον. Τὸ κάδμιον διαλύεται εὐκόλως εἰς τὸ νιτρικὸν ὀξύ ὑπὸ τὴν τοῦ νιτρογόνου ὀξειδίου ἔκλυσιν, καὶ κρυσταλλοῦται εἰς εἶδος ἀγκίδων, εἰς τὸν ἀέρα διϋγραινόμενων διαλυσίμων εἰς τὸ ὕδωρ καὶ τὸ οἰνόπνευμα, καὶ ἐμπεριεχουσὶν 22 μέρη ὕδατος.

Υδροχλωρικὸν κάδμιον. Τὸ κάδμιον διαλυόμενον εἰς τὸ ὑδροχλωρικὸν ὀξύ σχηματίζει διαφανεῖς τετραέδρους κρυστάλλους, ἀμεταβλήτους καὶ διαχεομένους εἰς τὸν ἀέρα, ὅχι δὲ διϋγραινόμενους, καθὼς οἱ τοῦ ὑδροχλωρικῷ ψευδαργύρου.

Τὸ ἀνθρακικόν, βορικόν, φωσφορικόν καὶ ἀρσενικόν κάδμιον εἶναι ἀδιάλυτοι ἐνώσεις, ἀποτελούμεναι διὰ τῆς ἀποσυνθέσεως διαλυσίμου τινὸς ἁλτος τοῦ καδμίου διὰ τῶν εἰρημένων ὀξέων ἡνωμένων με ἀλκαλικήν τινα βάσιν.

Χρῆσις τοῦ καδμίου.

Τὸ θεϊκὸν κάδμιον μετεχειρίσθησαν ἐπιτυχῶς κατὰ τινων τῶν ὀφθαλμῶν ἀσθενειῶν τὸ ἐνθεῖον κάδμιον, οὐ μόνον εἰς τὴν ζώγραφικὴν, ἀλλὰ καὶ πρὸς χρωματισμὸν τῶν μεταξωτῶν ὑφασμάτων μετὰ χρυσοῦντος χρώματος. Πρὸς τοῦτο ἐμβαπτίζεται τὸ ὑφασμα εἰς τὸ δι' ὕδατος κεκραμένον τοῦ θεϊκοῦ καδμίου διάλυμα 50 — 60° θερμότητος ἔχοντος, ἀκολούθως ἐμβάπτεται εἰς μεθ' ὕδατος κεκραμένην διάλυσιν ὑδροθεικῆς ποτάσεως καὶ οὕτω χρωματίζεται κίτρινον.

Τὸ χρῶμα τοῦτο ἀνθίσταται οὐ μόνον εἰς τὴν τοῦ ἡλίου ἐπιρροήν, ἀλλὰ καὶ εἰς ἀσθενῆ ὀξέα, καὶ εἰς τὰς κεκραμένας τῶν ἀλκαλίων διαλύσεις.

Περὶ τοῦ ψευδαργύρου.

(Zincum).

Ὀρυκτὸν τι καλούμενον *καδμεία* ἐμπεριέχον τὸν ψευδαργύρον ἐγνωρίσθη ἤδη ἀπὸ τοὺς ἀρχαίους Ἕλληνας, καὶ μεταχειρίζετο ὑπ' αὐτῶν πρὸς κατασκευὴν τοῦ ὀρειχάλκου. Ἐπωνόμαζον δὲ αὐτὸ πρὸς μνήμην τοῦ Κάδμου, τοῦ πρώτου διδάξαντος τὴν χρῆσιν τούτου· ἀλλὰ μόνον εἰς τὸν 16 αἰῶνα ἀναφέρεται περὶ τοῦ μεταλλικοῦ ψευδαργύρου ὑπὸ τοῦ Paracelsus. Ὁ ψευδαργύρος ἀπαντᾷται :

ά.) ὡς ὀξειδίων, καὶ μάλιστα ἠνωμένον μετὰ τῆς ἀργίλλου εἰς ὀρυκτὸν τι καλούμενον Γανίτης καὶ μετὰ τοῦ χαλικοῦ εἰς τὴν καδμείαν.

β'. Εὐρίσκεται ἠνωμένος μετὰ τοῦ θείου ὡς ἔνθιος ψευδάργυρος.

γ'. Τὸ ὀξείδιον ἠνωμένον μετὰ τοῦ θειικοῦ καὶ ἀνθρακικοῦ ὀξέος, ὡς αὐτοσύστατος θειικὸς καὶ ἀνθρακικὸς ψευδάργυρος.

Αποχώρισις τοῦ ψευδαργύρου. Πρῶτον μετεκομίσθη ὁ ψευδάργυρος ἐκ τῆς Κίνας, μετὰ δὲ ταῦτα ἀπεχωρίσθη ἐκ τινων τοῦ χαλκοῦ καὶ μόλυβδου εἰς Goslar μεταλλορυχείων τὴν σήμερον δὲ τὰ πλείονα τῆς Γερμανίας χημεῖα πορίζουσι τὸν ψευδάργυρον διὰ τῆς ἀποστάξεως τῶν τὸν ψευδάργυρον ἐμπεριεχόντων ὀρυκτῶν ἀναμειγνυομένην πρότερον μετ' ἀνθρακος.

Χαρακτηριστικά. Ὁ ψευδάργυρος εἶναι μέταλλον ὑπόλευκον κυανίζον, εὐθραυστον, καὶ 6, 862 — 7, 200 βαρύ· πυρούμενος εἰς τὸν ἀέρα καίει ἀναδίδων πρασίνην φλόγα καὶ μεταβαλλόμενος εἰς ὀξειδίων ὠχρὸν μὲν, ἐνόςῳ εἶναι θερμὸν, λευκὸν δὲ ψυχρανθέν. Ὁ καθαρὸς ψευδάργυρος δύναται νὰ σφυρηλατηθῇ καὶ εἰς συνήθη θερμοκρασίαν εἰς λεπτὰ πλατύσματα· ἐκτεθεὶς εἰς θερμότητα τοῦ ζέοντος ὕδατος καὶ εἰς ἔτι μεγαλύτεραν μέχρι 150° σφυρηλατεῖται, ἐκτείνεται εἰς λεπτὰ φύλλα καὶ μεταβάλλεται εἰς σύρμα λεπτόν· ἐὰν θερμανθῇ δὲ μέχρι 200° R. γίνεται πάλιν εὐθραυστον, καὶ δύναται νὰ μεταβληθῇ εἰς κόνιν.

Ψευδάργυρος καὶ ὀξυγόρον.

Ὁ ψευδάργυρος ἐκτεθεὶς εἰς ὑγρὰν ἀτμοσφαῖραν καλύπτεται κατ' ὀλίγον ὑπὸ τεφροχρόου ὑμένους συνισταμένου ἐκ τοῦ μετάλλου καὶ τοῦ ὀξειδίου τοῦ ψευδαργύρου, ἡ δὲ στιβὰς αὕτη θεωρεῖται ὡς ὑποξείδιον τοῦ ψευδαργύρου.

Ἐὰν εἰς τινα χύτραν πυρωθῇ ὑπὸ τῆς ἐπιρροῆς τῆς ἀτμοσφαίρας, ὁ ψευδάργυρος ἀναφλέγεται καὶ σκεπάζεται διὰ λευκῆς στιβάδος, ἥτις εἶναι ὀξειδίων τοῦ ψευδαργύρου *zinc Flores Zinci, Lana philosophica, Nihilum album.*

Πρὸς ἰατρικὴν χρῆσιν κατασκευάζεται τὴν σήμερον τὸ ὀξειδίων τοῦ ψευδαργύρου διὰ τῆς ἀποσυνθέσεως τοῦ θειικοῦ ψευδαργύρου δι' ἀνθρακικοῦ νάτρου, καὶ τῆς πυρώσεως τοῦ οὕτω προαχθέντος ἀνθρακικοῦ ὀξειδίου, τὸ ἀκάθαρτον τοῦ ψευδαργύρου ὀξειδίων, τὸ διὰ τῆς ἐξαχνίσεως καθαρίζμενον

εἰς τὰ ἐργοστάσια, ἐν οἷς κατασκευάζεται ὁ ὀρείχαλκος, καλεῖται Tutia καὶ Pompholix.

Ὁ ψευδάργυρος ἀποσυνθῆται τὸ ὕδωρ ὑπὸ τῆς συνδρομῆς τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ αἵρος, μετὰ βραδύτητος μὲν εἰς τὸ ψύχος, ταχέως δὲ μετὰ τοῦ ὕδατος συναφθεὶς εἰς πεπυρωμένην κατάστασιν, ἢ ἐπιχυθεὶς μετὰ τῶν ὑδρομιγῶν ὀξέων. Τὸ ὀξειδίων τοῦ ψευδαργύρου σύγκειται ἐκ :

ψευδαργύρου 1 ἀτ. = 32, 2 — 80, 1.

ὀξυγόνου 1 ἀτ. = 8, 0 — 19, 9

40, 2 — 100.

Ἐκτὸς τῶν δύο τούτων ὀξειδίων ὑπάρχει καὶ τριτοξείδιον ἢ ὑπεροξείδιον τοῦ ψευδαργύρου, τὸ ὁποῖον ἀποτελεῖται, ἐὰν ὑδρομιγῆς ὀξειδίων τοῦ ψευδαργύρου ἀνακινήθῃ μὲ τὸ ὀξειδωμένον ὕδωρ.

Ψευδάργυρος καὶ θείον.

Ὁ αὐτοσύστατος ἔνθεις ψευδάργυρος ἔχει ἐρυθρὸν, φαιὸν, κίτρινον, ὠχρὸν ἢ καὶ μέλαν χρῶμα.

Ὁ πεπυρωμένος ψευδάργυρος ἐνοῦται μετὰ τοῦ θείου ὑπὸ τῷ φαινομένῳ τῆς ἐκπυρσοκροτήσεως ὁμοίως δύναται νὰ ἐκτελεσθῇ ὁ ἔνθεις ψευδάργυρος διὰ τῆς τοῦ μεταλλικοῦ ψευδαργύρου πυρώσεως μετὰ τοῦ κινναβάρεως. Ὁ ἔνθεις ψευδάργυρος σύγκειται ἐκ :

ψευδαργύρου 1 ἀτ. = 32, 2, — 66, 8

θείου 1 ἀτ. = 16 33, 2

48, 2 — 100.

Καθ' ὕγραν ὁδὸν προάγεται ὁ ἔνθεις ψευδάργυρος, ἐὰν ἀποσυντεθῇ ἢ διὰ λυσὶς ἄλατός τινος τοῦ ψευδαργύρου διὰ ὑδροθειωμένου αἰρίου, τὸ δὲ ἀποτελούμενον ἱζημα εἶναι λευκόν.

Παρομοίως ἐνοῦται ὁ φώσφορος μετὰ τοῦ ταχέντος ψευδαργύρου ἀποτελῶν κράμα μολυβδόχρουν, μεταλλικῶς λαμπρίζον καὶ ὀλίγον ὀλκιμον, ἐὰν δὲ ἰσχυρῶς τριφθῇ, ἢ καὶ ξεσθῇ διὰ τῆς ῥίνης, ἐκπέμπει τὴν τοῦ φωσφόρου ὀσμὴν. Μετὰ τοῦ σεληνίου δυσκόλως ἐνοῦται ὁ ψευδάργυρος ἐὰν διάπυρος ψευδάργυρος συναφθῇ μὲ τὴν ἀτμὸν τοῦ σεληνίου, γίνεται ἡ ἔνωσις ὑπὸ τῷ φαινομένῳ τῆς ἐκπυρσοκροτήσεως.

Περὶ τῶν διὰ ψευδαργύρου ἀλάτων.

1α διὰ τοῦ ψευδαργύρου σχηματιζόμενα ἄλατα εἶναι ἄχροα, ἐὰν

ἐμπεριέχουσιν ἄχρουν ὀξύ, καὶ πολλὰ ἐξ αὐτῶν εἶναι εὐδιάλυτά εἰς τὸ ὕδωρ.

Τὰ εἰς τὸ ὕδωρ εὐδιάλυτα καταβυθίζονται διὰ τῶν ἀλκαλίων λευκά, καὶ τὸ ἀποτελούμενον λευκὸν καταβύθισμα διαλύεται εἰς ἀρχοῦν ποσὸν καλίου, νάτρου καὶ ἀμμωνίας· τὰ τοῦ ψευδαργύρου ἄλατα ἔχουσιν ἀηδῇ στυπτικὴν γεῦσιν καὶ διεγείρουσιν ἐμετόν· διὰ τῶν ὑδροθειωμένων ἀλκαλίων καταβυθίζονται μετὰ λευκοῦ χρώματος, ὡσαύτως διὰ τῶν ὑδροθεικῶν ἀλάτων, καθὼς καὶ διὰ τοῦ ὑδροκυανικοῦ σιδηρίζοντος καλίου.

Θεικὸς ψευδάργυρος. *Vitriolum album.* Μεγάλη ποσότης αὐτοῦ κατασκευάζεται εἰς τὰ μεταλλορυχεῖα ἐὰν τὰ πεφρυγμένα τοῦ ψευδαργύρου ὀρυκτὰ ἐξάλουσιασθῶσιν δι' ὕδατος. Τὸ ἀποτελούμενον ἄλλας κρυσταλλοῦται εἰς πρισματικούς κρυστάλλους ὑλοειδεῖς, εἰς τὸν ἀέρα διαχεομένους καὶ εἰς $2\frac{1}{2}$ μέρη ὕδατος διαλυτοῦς.

Ὁ θεικὸς ψευδάργυρος οὕτω ποριζόμενος ἐμπεριέχει ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ἔχνη χαλκοῦ καὶ καδμίου, ἐξ ὧν δύναται νὰ ἀποχωρισθῇ, ἐὰν εἰς τὸ διάλυμα προστεθῇ μεταλλικὸς ψευδάργυρος· ἐὰν ἐμπεριέχῃ σίδηρον δύναται νὰ ἀποχωρισθῇ ἐξ αὐτοῦ δι' ἀσθενοῦς πυρώσεως· καθότι ὁ θεικὸς σίδηρος ἀποσυντίθεται διὰ τοῦ πυρὸς ταχύτερον ἀπὸ τὸν θεικὸν ψευδάργυρον. Πρὸς ἰατρικὴν χρῆσιν πρέπει νὰ κατασκευασθῇ διὰ τῆς διαλύσεως καθαροῦ μεταλλικοῦ ψευδαργύρου εἰς θεικὸν ὀξύ κεκραμένον.

Ὁ θεικὸς ψευδάργυρος σύγκειται ἐξ:

ὀξειδίου τοῦ ψευδαργύρου	1 ἄτ. = 40,2 — 28, 07
θεικοῦ ὀξέος	1 ἄτ. = 40, — 27, 93
ὕδατος	1 ἄτ. = 63, 44, 00
	143,2 100.

Νιτρικὸς ψευδάργυρος. Τὸ νιτρικὸν ὀξύ διαλύει τὸν ψευδάργυρον μετὰ εὐκολίας, καὶ ἐκ τοῦ ρευστοῦ κρυσταλλοῦται ἄλλας εἰς εἶδος διαυγῶν τετραγωνικῶν πρισμάτων. Τὸ νιτρικὸν τοῦτο ἄλλας διὐγραινεται εἰς τὸν ἀέρα καὶ εἶναι εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ καὶ τὸ οἰνόπνευμα, πυρσοκροκοῦν ἐπὶ διαπύρων ἀνθράκων μετ' ἐρυθρᾶς φλογός· ἐμπεριέχει δὲ:

ὀξείδιον ψευδαργύρου	81, 69
νιτρικοῦ ἑξέος	13, 75
καὶ ὕδατος	4, 56
	100.

Υδροχλωρικὸς ψευδάργυρος. Ὁ ψευδάργυρος διαλύεται εἰς τὸ ὑδροχλωρικὸν ὀξύ, ἐκλύων ὑδρογόνον. Μετὰ τοῦ χλωρίου ἐνοῦται ὁ ψευδάργυρος

καίων μετὰ λευκῆς φλογός, ἐὰν λεπτὰ τοῦ ψευδαργύρου φυλλίδια ἀναφλε-
χθῶσιν εἰς τὸ χλωρίον· ἢ τοῦ χλωρίου μετὰ τοῦ ψευδαργύρου ἔνωσις δύνηται
νὰ ἀποτελεσθῇ διὰ τῆς τῶν ψυχμάτων τοῦ ψευδαργύρου ἀποστάξεως
μετὰ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὠξειδωμένου ὑδραργύρου, ἢ διὰ τῆς ἐξατμίσεως
τῆς τοῦ ψευδαργύρου εἰς τὸ ὑδροχλωρικὸν ὀξὺ διαλύσεως, μέχρι ξηροῦ
τὸ πορίζομενον ὡς ἔχον βουτυρώδη σύστασιν ὀνομάζεται Butyrum zinci.
Ὁ ὑδροχλωρικός ψευδάργυρος δυσκόλως κρυσταλλοῦται, διὕγραίνεται
εἰς τὸν ἀέρα, εἶναι εὐτηκτος καὶ ἐξαχνίζεται εἰς εἶδος λευκῶν ἀγγίδων.
Ὁ χλωρικός ψευδάργυρος ἐνούμενος μετ' ἴσης ποσότητος ὑδροχλωρικῆς
ἀμμωνίας, παράγει διπλοῦν ἄλλας κρυσταλλώσιμον εἰς εἶδος πρισμαίων,
τὸ ὁποῖον μεταχειρίζεται τὴν σήμερον, καθότι εὐκολύνει τὴν τῶν
μετάλλων κασσιτέρωσιν.

Τὸ θρώμιον δὲν ἐνοῦται μετὰ τοῦ ψευδαργύρου ἀμέσως, ἀλλὰ διὰ τῆς
τοῦ ὑδροθρωμικοῦ ψευδαργύρου θερμάνσεως.

Τὸ *ιώδιον* ἐνοῦται μετὰ τοῦ ψευδαργύρου σχηματίζον ἔνωσιν λευκὴν,
εὐτηκτον, ἐξαχνιζομένην διὰ τῆς θερμάνσεως εἰς εἶδος τετραγωνικῶν
ἀγγίδων.

Σχεδὸν ἅπαντα τὰ λοιπὰ τοῦ ψευδαργύρου ἄλατα δύνανται νὰ κατα-
σκευασθῶσι διὰ τῆς διπλῆς συγγενείας· ἐὰν λ. χ. διάλυσις τινὸς ἀνθρα-
κικοῦ, φωσφορικοῦ, σεληνικοῦ, βορικοῦ κτλ. ἀλάτος συναφθῇ μετὰ θερμῆς
διαλύσεως ψευδαργύρου, σχηματίζονται λευκὰ καταβυθίσματα συνιστάμενα
ἐκ τῶν εἰρημένων ὀξέων καὶ τοῦ ὀξειδίου τοῦ ψευδαργύρου.

Περὶ τῶν διὰ ψευδαργύρου κραμάτων.

Ἐκ τῆς διαφορῆς ἀναλογίας τοῦ ψευδαργύρου καὶ τοῦ χαλκοῦ ἀπο-
τελοῦνται διάφορα κράματα ἐπονομαζόμενα *ὀρείχαλκος*, *χαλκὸς κιτρι-
νίζον* κτλ.

Ὁ *ὀρείχαλκος* κατασκευάζεται, ἐὰν πυρακτωθῇ σύμμιξις ἐκ μεταλ-
λικοῦ χαλκοῦ, ὀξειδίου τοῦ ψευδαργύρου καὶ ἀνθρακος· τὰ ὀρυκτὰ ταῦτα
καὶ μέταλλα πρέπει νὰ ᾔναι ἐλεύθερα ἀπὸ μόλυβδον, ἐπεὶδὴ ἄλλως
ἀποτελεῖται ὀρείχαλκος εὐθραυστος καὶ χλωμὸς τὸ χρῶμα. Συνήθως
κατασκευάζεται ὡς ἐφεξῆς.

Σύμμιξις συνισταμένη ἐκ 30 μερῶν ὀξειδίου τοῦ ψευδαργύρου, 20
μερῶν ἀνθρακος, στιβάζεται εἰς χύτραν μετὰ 30 μερῶν λειομένου χαλ-
κοῦ διὰ τῆς πυρώσεως τοῦ ὀξειδίου μετὰ τοῦ ἀνθρακος ἀποχωρίζεται
ὁ ψευδάργυρος ἐνούμενος μετὰ τοῦ χαλκοῦ.

Δι' ὀλίγου μὲν ψευδαργύρου ὁ χαλκὸς ἐρυθροῦται, διὰ πλείονος δὲ κιτρι-ῖζει· ἐκ δὲ τριῶν μερῶν ψευδαργύρου καὶ ἐνὸς χαλκοῦ ἀποτελεῖται κρᾶμα λευκὸν τὸ χρῶμα· ὁ ὀρείχαλκος πορίζεται ὡτχύτος διὰ τῆς συντήξεως 2 ἢ 3 μερῶν χαλκοῦ καὶ ἐνὸς ψευδαργύρου.

Ἐάν ἡ ἐπιράνεια τοῦ ὀρείχαλκου πλυθῇ με καυστικὴν ἀμμωνίαν, λαμβάνει ὁ ὀρείχαλκος λευκὸν χρῶμα· καθότι ὁ χαλκὸς διαλύεται ἐκ τοῦ κρᾶματος· τοῦτου εὐκολώτερα ἀπὸ τὸν ψυδᾶργύρον· ἔν ἐξ ἐναντίας· ὁ ὀρείχαλκος πλυθῇ μεθ' ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, διαλύεται παρ' αὐτοῦ ὁ χαλκός, καὶ ὁ ὀρείχαλκος λαμβάνει ἐρυθρό· εἰς χρῶμα.

Ἰση ποσότης ψευδαργύρου καὶ χαλκοῦ, ἢ ἐν μέρος ψευδαργύρου καὶ 4 χαλκὸς ἀποτελοῦσι κρᾶμα ὁμοιάζον τὸν χρυσὸν καὶ τοῦτου ἕεκα, καλεῖται Similar.

Ἄλλα τοιαῦτα κρᾶματα πορίζόμενα διὰ τῆς συντήξεως ἀμφοτέρων τῶν μετάλλων εἰς διάφορον ἀναλογίαν, καὶ χρήσιμα εἰς τὰς τέχνας λέγονται Pinschbeck, Tomback κτλ.

Ἐν διάπυρος χαλκὸς ἐκτεθῇ εἰς τὸν τοῦ ψευδαργύρου ἀτμὸν σχηματίζεται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας του κρᾶμα κίτρινον, χρῆσιμον πρὸς κατασκευὴν λεπτοτάτων πλατυσμάτων, τὰ ὅποια κόπτονται εἰς κλωστὰς πρὸς πλοκὴν ἐπωμίδων.

Εἰς τὴν Ἀγγλίαν μεταβάλλουσιν τὴν τοῦ χαλκοῦ ἐπιφάνειαν εἰς ὀρείχαλκον κατὰ τὸν ἐξῆς τρόπον. Ἐν μέρος ψευδαργύρου καὶ 12 μέρη ὑδαργύρου ζέονται μετὰ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, τρυγός, καὶ ὕδατος· εἰς τοῦτο τὸ βρεστὸν ἐμβυπτίζεται ὁ καλῶς στιλπνωθεὶς χαλκός, ἐπὶ τοῦ ὁποίου ἀποτίθεται ὀρείχαλκος· 16 μέρη χαλκοῦ, ἐν ψευδαργύρου, καὶ 7 λευκοχρύσου διδουσι κρᾶμα, ὁμοιάζον τὸν χρυσὸν τῶν 16 λοθίων τόσον, ὥστε δύνανται νὰ χρησιμεύσῃ πρὸς κοσμητικά. Τὸ εἰρημέον κρᾶμα δύναται, ἐάν ᾔναι ἐλεύθερον πυκτό· ἔχοντος σιδήρου, νὰ ἐταπθῇ εἰς λεπτοτάτας φυλλίδας. Κρᾶμα ἐξ 11 χαλκοῦ καὶ 2 ψευδαργύρου ἀποελεῖ τὸν ἐρυθρὸν ὀρείχαλκον, ἐξ οὗ κατασκευάζονται λεπτότατα πυκτόματα· τὰ πρὸ ψευδὴ χρύσειον φύλλα τοῦ ψευδοῦς χρυσοῦ κατασκευάζονται ἐξ αὐτοῦ τοῦ κρᾶματος.

Εἰς τὴν Ἀγγλίαν κατασκευάζουσιν ὀρείχαλκον ἔχοντα χρῶμα ὡς τοῦ χρυσοῦ καὶ γνωστὸν ὑπὸ τὸ ὄνομα Μοσχί· ὁ χρυσὸς τὸν μεταχειρίζοντα δὲ εἰς διαφόρους τέχνας, π.χ. διὰ ὑποβλήματα τῶν κλεΐδων, διὰ κοσμημάτων τὴν παρὰ τοῦ σώματος, θυρίδων κ.τ.λ., καὶ συντίθεται ἐξ 100 μερῶν χαλκοῦ καὶ 52 — 55 ψευδαργύρου.

Χρῆσις τοῦ ψευδαργύρου.

Μεταχειρίζεται πρὸς κατασκευὴν τῶν δίσκων τῆς Γαλβανικῆς στήλης πρὸς κατασκευὴν τοῦ ὕδρογόνου· ἠνωμένον μετὰ τοῦ κασσιτέρου καὶ ὑδραργύρου ἀποτελεῖ κράμα, τὸ ὁποῖον μεταχειρίζονται διὰ νὰ ἀλείρῃσι τοὺς τῆς ἡλεκτρικῆς μηχανῆς τριπτήρας.

Τὸ τοῦ ψευδαργύρου ὀξειδίου μεταχειρίζονται εἰς τὴν ἱατρικὴν ὡς ἀντισπασμοδικόν καὶ κατὰ τῆς ἐπιληψίας δίδονται δὲ 8 μέχρι 30 κόκκων αὐτοῦ εἰς ἡμέρας 24 ὥρων.

Ὁ θεῖος ψευδάργυρος μεταχειρίζεται εἰς θηλητηριάταις ὡς ἀξιόλογον καὶ πολλὰ ἐνεργητικὸν ἐλατικὸν μέσον, καὶ δίδεται κατὰ τὰς περιστάσεις ἀπὸ 15 μέχρι 60 κόκκων. Ἐξωτερικῶς μεταχειρίζεται τόσον τὸ ὀξειδίου, ὅσον καὶ τὸ διάλυμα τοῦ θεϊκοῦ ψευδαργύρου κατὰ τινῶν ἀθροισμάτων τῶν ὀρθαλμῶν, τὸ ὅξειδον εἰς εἶδος ἐμπλάστρων ὡς δυναμοτικόν, στυπτικόν, καὶ ἀποξηραντικόν. Ὁ ὑδροχλωρικός ψευδάργυρος μεταχειρίζεται καὶ ὡς καυστικὸν μέσον.

Περὶ τοῦ κασσιτέρου.

(Stannum. Jupiter).

Ὁ κασσίτερος ἐγνωρίζετο εἰς τοὺς ἀρχαιοτάτους χρόνους· περὶ αὐτοῦ ἀνὰ ρετὴν ἤδη εἰς τὴν Πεντάτευχον τοῦ Μωϋσέως. Ἀπαντᾷται εἰς ὀλίγα μόνον μέρη· τὰ πλουσιώτερα κασσιτερορυχεῖα εὐρίσκονται εἰς τὴν Ἰνδίαν καὶ Ἀγγλίαν, καθὼς καὶ εἰς τὴν Γερμανίαν· προσέτι καὶ εἰς τὴν Κίαν καὶ Μεξικὴν. Ὁ κασσίτερος ἀπαντᾷται εἰς τὴν φύσιν ἠνωμένος μετὰ τοῦ ὀξυγόνου ὡς αὐτοσυστάτον ὀξειδίον, σπανιώτερον δὲ μετὰ τοῦ θείου καὶ χαλκοῦ.

Τὰ ὀρυκτὰ τὰ ἐμπεριέχοντα κασσίτερον ὑποβάλλονται εἰς φρυγμὴν πρὸς τὴν τοῦ θείου καὶ ἀρσενικοῦ ἐξάτμισιν· ἀκολουθεῖς συγχυγνύονται τὰ περρυγμένα καὶ διὰ τῆς τοῦ ἀέρος ἐπιφόρῃς, ὀξειδωθέντα ὀρυκτὰ μετ' ἀνθοῦ καὶ ἄλλων τινῶν τὴν τοῦ μετάλλου τῆξιν εὐκολυνόντων. Πρὸς ἐντελὴ καὶ ἀρσιν τοῦ κασσιτέρου ἀπὸ τὰ ἑτερογενῆ μέταλλα, ἀνατίθεται δι' ὀλίγου πυρὸς, δι' οὗ ὁ κασσίτερος ὡς εἰρηκότερος τῶν ἄλλων μετάλλων δύναται ν' ἀποχωρισθῇ. Θέλοντες νὰ λάβωμεν τὸν κασσίτερον χημικῶς καθαρὸν διαλύομεν αὐτὸν εἰς νιτρικὸν ὀξύ, τὸ δὲ σχηματιζόμενον

οξειδίων ἀποπλύνον μὲ πολὺ κεκραμένον ἰδρυχλαρικὸν ὄζον, καὶ ὡς οὗ
ξηρανθῇ, τὸ πυροῦμεν μὲ ἀνθρακᾶ.

Λογιστικὰ. Ο κασσίτερος εἶναι μέταλλον ἐλαφρόν, λευκόν καὶ
στιλπνόν σχεδόν ὡς ἄργεος, καμπτόμενον, τρίζει, θραϊόμενον εἶναι
ἀγκιστροῦδες, εἰς τὸ πῦρ εὐχώνευστον καὶ 7. 350 θερμ. Ὁ ἐκ τῆς Μιχλά-
κης φερόμενος εἶναι προτιμότερος ὡ μὴ περιεχὼν ἄρσενόν κεν τὰ δὲ λοιπὰ
εἶδ' κασσιτέρου ἐνπεριέχουσιν ἔγχυχαλκοῦ, σδήρου, κασσιτέρου, υολύδου ἢ
ἀρσενικοῦ. Τὴν τοῦ χαλκοῦ ὑπαρξίν γινίρζομεν ἀναμειγνύοντες τὸ το κασσι-
τέρου διάχυμα μὲ ὑδροχαικὸν ἐνσίδηρον κάλιον, δι' οὗ ἀποτελεῖται ραῖον
ἰζημα· τὴν δὲ τοῦ ἀρσενικοῦ ἐκ τῆς σκορδιώδους ὁ μῆς, τὴν ὁποῖαν ἐκ-
πμπει ἐάν πυρκατωθῇ ὁ κασσίτερος.

Ὁ εἰς λεπτότατα φύλλα ἐλαυνθεὶς κασσίτερος καλεῖται Stanial ἢ συνή-
θως ἄγγυρος ψευδής.

Κασσίτερος καὶ ὀξυγόνον.

Ὁ κασσίτερος ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὀξυγόνου εἰς δύο ἀναλογίας.

Πρωτοξειδίου τοῦ κασσιτέρου. Τὸ πρωτοξειδίον προάγεται, ἐάν ὁ
κασσίτερος διαλυθῇ εἰς ἰδρυχλαρικόν ὄζον κεκραμένον. Εἰς τὴν περίστα-
σιν ταύτην ἀποσυντιθεται τὸ ὕδωρ, καὶ διὰ τοῦ ὀξυγόνου αὐτοῦ ὑποξειδοῦται
ὁ κασσίτερος· ἐκ τοῦ διαλύματος τούτου καταβθίζεται μετὰ ταῦτα τὸ
οξειδίον δι' ἀνθρακικοῦ καλίου ὑπερτεροῦντος. Τὸ λευκὸν ἰζημα εἶναι τὸ
ἐνδρόν πρωτοξειδίου τοῦ κασσιτέρου· ἐάν πυρωθῇ αὐτὸ, ἀποκαλειθεῖσθαι
τῆς ατμοσφαίρας. ἐπιμένει τὸ καθαρὸν πρωτοξειδίον ὡς τετράοχρους κόβης.

Διτιοξειδίου ἢ κασσιτερίου ὄξος. Εὐρίσκεται εἰς τὴν φύσιν ὡς ὀρυ-
κτὸν κασσιτερίτης λίθος καλούμενον.

Πυρωθεὶς ὁ κασσίτερος ὑπὸ τῆς τοῦ ἀέρος ἐπιφθοῆς ἀντηλέγεται, καὶ
καθόμενος μετὰ λεκῆς φλογὸς μεταβάλλεται εἰς ὀξειδίον τοῦ κασσιτέρου
(Flores Stanni ἢ Jovis).

Τὸ ὀξειδίον τοῦ κασσιτέρου δύναται νὰ προαχθῇ κατὰ διαφόρους τρό-
πους. καὶ κατὰ τὴν κατασκευὴν τοῦ ἔχει ἔτι μόνον διάφορα φυσικὰ, ἀλλὰ
καὶ διάφορα χημικὰ καὶ κτηριστικὰ, καὶ τούτου ἕνεκα εἶναι ἐν τῶν σημαν-
τικωτέρων παραδειγμάτων ὡς πρὸς τὰς ἰσημερεῖς ἀλλοιώσεις. Τὸ ὀξει-
δίον τοῦ κασσιτέρου προάγεται:

α' Διὰ τῆς τοῦ μεταλλικοῦ κασσιτέρου κατεργασίας μὲ νιτρικὸν ὄζον,
δι' οὗ μεταβάλλεται εἰς λευκὸν ὀξειδίον.

β'. Ἐν ῥινίσματι τοῦ κασιτέρου ἡ λειτριβημένον ὑδραργυροκασσιτερόκριμα ἀνמיχθῇ μετὰ τὸ τριπλάσιον ὡξειδωμένου ὑδραργύρου, καὶ τὸ μίγμα ἀποσταχθῇ ἐξ υἱελίνου ἀποστακτικοῦ σκεύους.

γ'. Ἐάν τὸ διάλυμα τοῦ διττοχλωρίου κασιτέρου (Spiritus Libavii) καταβυθισθῇ μετὰ καυστικὸν κάλιον, ἀποτελεῖται πηκτώδης μάζα λευκῇ, διατηροῦσα τὸ χρώμα καὶ ἀρῶν ξηρανθῇ ἐν θύρῳ τὸν τοῦ καγκρέμειου χάρτην, αἰθραλῇ μετ' ὕδατος.

Ἐπειδὴ τοξείδια τοῦ κασιτέρου, καθὼς προῖπαιμεν διαφέρουσιν ὡς πρὸς τὰ χαρακτηριστικὰ των, πρὸς διέκρισιν τούτων σημειώομεν τὸ διὰ τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος προχόμενον ὀξειδίου ἢ ὀξείδιον τὸ δὲ ἐκ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ κασιτέρου διὰ ποσάσεως ὀξειδίου.

Τὸ α' ὀξειδίου δὲν διαλύεται μήτε ἀπὸ τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος, μήτε ἀπὸ τοῦ θεϊκοῦ ἢ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, ἐνῶ τὸ β' διαλύεται κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἥτιον ἀπὸ ταῦτα τὰ ὀξέα. Διὰ διαφορῶν πρᾶξεων δύναται νὰ μεταβληθῇ τὸ α' εἰς τὸ β' ὀξειδίου τοιαύτη μεταβολὴ παρατηρεῖται, ἐάν τὸ α' ὀξειδίου εἰσέτι ὑγρὸν ἐπιχυθῇ μετὰ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος ἀκρατον.

Τὸ ὀξείδιον τοῦ κασιτέρου ἔχει πρὸς τὰ ἀλλοτρία χαρακτηριστικὰ ἀπηνεῶς ὀξέος, σχηματίζον μετ' αὐτῶν ἀλυτῶδεις ἐνώσεις, καὶ ἕνεκα τούτου ἀναφέρεται τὸ ὀξείδιον ὑπὸ τινων χημικῶν ὡς ὀξύ.

Ἐν τῷ διὰ τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος προχθέν ὀξειδίῳ τοῦ κασιτέρου ἐπιχυθῇ καὶ κατεγχεσθῇ μετὰ καυστικὸν κάλιον, διαλύεται εἰς αὐτὸ κατὰ μέγχι μέρος, καὶ τὸ διάλυμα τοῦτο ἐξατμίζομενοι μέχρι συστάσεως σερπικοῦ ἀπαθείαι μινερός λευκοῦς κρυτάλλους, οἵτινες θεωροῦνται ὡς κασιτερικὸν κάλιον τοῦ δὲ διαλύματος ἀνμιχθέντος μετὰ οἴνου ευμα ἀποτελεῖται λευκὸν ἕζημα, τὸ ὅποιον εἶναι κασιτερικὸν κάλιον μετὰ ὑπερτεροῦν ὀξύ.

Ἐκ τοῦ διαλυμένου κασιτερικοῦ καλίου δύναται νὰ κατασκευασθῶσι καὶ αἱ ἐνώσεις τοῦ κασιτερικοῦ ὀξέος μετὰ τῶν ἄλλων βάσεων.

Τὸ ὀξείδιον τοῦ κασιτέρου μεταχειρίζονται εἰς τὰς τέχνας πρὸς στήλωσιν σιδηρῶν ἐργαλείων, ἰδίως τῆς ὑέλου ἢ σκληρῶν λίθων, καθὼς καὶ πρὸς γάνωσιν τῶν πορφυρῶν ἀγγείων. Πρὸς τοῦτο κατσκευάζεται τὸ ὀξείδιον διὰ τῆς καύσεως κράματός τινος ἐκ κασιτέρου καὶ μολύβδου.

Τὸ διττοξείδιον τοῦ κασιτέρου σύγκειται ἐκ:

κασσιτέρου 1 ἀτ. = 59 — 78, 67

μυζυγόνου 1 ἀτ. = 16 — 21, 33

75 100,

Κασσίτερος καὶ θείον.

Ὁ κασσίτερος ἐνοῦται μετὰ τοῦ θείου εἰς δύο ἀναλογίαις.

α. Ὁ πρωτέθειος κασσίτερος εὑρίσκεται ὡς ὀρυκτὸν εἰς τινὰ τῆς Ἀγγλίας μέρη· κατασκευάζεται δὲ διὰ τῆς συντήξεως 3 μερῶν διαπύρου κασσιτέρου καὶ 2 θείου. Ὁ πρωτένθειος κασσίτερος ἔχει τερρόχρουν χρῶμα, κρυσταλλοῦται εἰς στιλπνὰ φυλλίδια, εἶναι εὐθραυστος καὶ δυστικτότερος τοῦ καθαροῦ κασσιτέρου. Θερμυνθεὶς εἰς τὸν ἀέρα δι' ὀλίγου πυρὸς ἐκτυλίσσει θειῶδες ὀξὺ, ἐπιμένοντος θειικοῦ κασσιτέρου. Ὁ ἐνθεις κασσίτερος εἶναι διαλύσιμος εἰς τὸ ὑδροχλωρικὸν ὀξὺ κεκραμένον ὑπὸ τὴν τοῦ ὑδροθειωμένου ἀερίου ἐκτύλιξιν.

Ὁ πρωτένθειος κασσίτερος ἐμπεριέχει:

κασσιτέρου 1 ἀτ. = 59 — 78, 67

θείου 1 ἀτ. = 16 — 21, 33

75 100.

β'. Διτένθειος κασσίτερος ἢ Μωσαϊκὸς χρυσός. Ἡ ἐγώσις αὕτη δύναται νὰ κατασκευασθῇ κατὰ διαφόρους τρόπους.

1. Διὰ τῆς θερμάνσεως ἴσης ποσότητος πρωτενθείου κασσιτέρου καὶ κιν· νι· ἡβάρους.

2. Διὰ τῆς πύρωσεως δύο μερῶν θείου καὶ ἑνὸς ὀξειδίου τοῦ κασσιτέρου.

3. Διὰ τῆς τοῦ ἀτμώδους θείου μετὰ διαπύρου πρωτενθείου κασσιτέρου συνάψεως.

4. Διὰ τῆς θερμάνσεως ἴσων μερῶν πρωτενθείου κασσιτέρου, θείου καὶ ἀρμονιακοῦ ἁλατος.

Εὐκολώτερα κατασκευάζεται κατὰ τὴν ἐφεξῆς τρόπον. Κρᾶμα ἐκ 2 μερῶν κασσιτέρου καὶ 1 ὑδραργύρου ἀναμιγνύεται μεθ' 1 ÷ θείου καὶ 1 ὑδροχλωρικῆς ἀμμωνίας. Τὸ μίγμα τοῦτο τίθην εἰς ἀρμολογμένην σικύαν θερμαίνεται κατ' ἀρχὰς δι' ὀλίγου, μετὰ ταῦτα δὲ διὰ ἰσχυροτέρου πυρὸς, χωρὶς ὅμως νὰ πυρωθῇ ἐντελῶς. Μετὰ τὴν ἀπόψυξιν εὑρίσκεται τὸ πλείοντον μέρος τοῦ Μωσαϊκοῦ χρυσοῦ εἰς τὸν τῆς σικύας πημένον, ὁ δὲ καθαώτερος ἐξαχνίζεται εἰς εἶδος λεπτῶν, χρυσόχρων λεπιδίων γλίσχρων τὴν ἀφήν. Ὁμοίως σχηματίζεται ὁ διτένθειος κασσίτερος, ἐὰν ὁ ὑδροχλωρικὸς κασσίτερος ἀναμιχθῇ μὲ θείον καὶ θερμυνθῇ.

Ὁ διτένθειος κασσίτερος εἶναι διαλύσιμος εἰς τὸ καυστικὸν κάλιον,

ἐκ δὲ τοῦ διαλύματος τούτου κατὰ θέλειται διὰ τῶν ὀξέων ἐπίσης διαλύεται εἰς νιτροχλωρίον ὀξύ, εἶναι δὲ ἀδιάλυτος· εἰ, τὰ ἑξ ὀξέων.

Ὁ διττένθειος κασιτέρος σύγκεται ἐκ:

κασιτέρου 1 ἀτ. = 59 — 61, 81

θείου 1 ἀτ. = 32 — 35, 16

91 100.

Τὸν διττένθειον κασιτέρον μεταχειρίζονται διὰ νὰ δώσωσιν εἰς τὰ ἐκ γύρου ἀνάγλυπτα λαμπρὸν πρασινίον χρῶμα. Τὰ ἐκ χαλκοῦ καὶ ὀρείχαλκου σκεύη λαμβάνουσι δι' αὐτοῦ ψευδοχρύσωσιν. Πρὸς τοῦτο συναίγνυται ὁ διττένθειος κασιτέρος μετὰ 6 μερῶν κεκαυμένων ὀστέων, καὶ μετὰ τοῦ μίγματος τούτου δι' ὀλίγου ἰδιωτοῦ θρυπνύσονται ἀλείφονται τὰ σκεύη. Ἐπίσης χρησιμεύει πρὸς χρύσωσιν τοῦ χαλκοῦ, τῶν ξύλων κτλ. ἀνκαυμένους μετὰ διαλύματος κόμμεως ὡς χρυσῶν χρῶμα πρὸς γραφὴν καὶ ζωγράφησιν, καὶ μετὰ λίπας πρὸς ἀλείφειν τῶν τριπτῶν τῆς ἡλεκτρικῆς μηχανῆς.

Περὶ τῶν διὰ κασιτέρου ἀλάτων.

Τὰ διὰ κασιτέρου ἀλάτα εἶναι ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ἄχρσα ἢ κίτρινα. Διὰ τῶν ἀλκαλίων, καθὼς καὶ διὰ τοῦ ὑδροκυανικοῦ καλίου σιδηρίζονται καταβύθίζονται μετὰ λευκοῦ χρώματος· τὸ δὲ δι' ἀλκαλίων ἀποελούμενον καταβύθισμα εἶναι διαλύσιμον εἰς ὑπερτερύσαν τῶν ἀλκαλίων ποσότητα. Διὰ τοῦ τῶν κηκιδίων θάλαττος καταβύθίζεται ὁ κασιτέρος μετὰ φαιικτρίνου, καὶ διὰ τοῦ ὑδροθειωμένου αἰρίου, καθὼς καὶ τῶν ὑδροθειῶν ἀλάτων μετὰ θαυρηίου χρώματος. Τόσο διὰ τοῦ ψευδαργύρου, ὅσον διὰ τοῦ κηκιδίου ἀποκαθίσταται ὁ κασιτέρος εἰς τῶν εἰς ὕδωρ διαλυμένων ἀλάτων του, ἀλλ' ὅχι καὶ ἐκ τῶν εἰς οἶόν τιμα. Ἐκ τῆς ἀτμοσφίρας, καθὼς καὶ ἐξ ἄλλων τινῶν σωμάτων ἀπορρίπτεται τὸ ὀξυγόον, μεταβαλλόμενα δι' αὐτοῦ εἰς ἀλάτα δι' ὠξειδωμένου κασιτέρου.

Τὰ δι' ὠξειδωμένου κασιτέρου ἄλατα ἀποτελοῦνται, ἐὰν τὰ διὰ τοῦ ὑδροκυανικοῦ ἄλατα ἐκθεθῶσιν εἰς τὴν ὀρεν, ἢ θερμάνωσιν μετὰ νιτρικῶν ὀξέων. Ἐκ τῶν διαλυμένων τῶν καταβύθίζεται διὰ τοῦ ὑδροθειωμένου αἰρίου μετὰ κίτρινον χρῶμα.

Θειώδης ὑποφωτισμένος κασιτέρος. Κατασκευάζεται, ἐν ὀξείᾳ μεταλλικῇ κασιτέρῃ διαλυθῆς ἄκρατον θεικὸν ὀξύ, ἢ τὸ ἐξ οἷον πρωτοξειδίου

τοῦ κατσίτερου εἰς θεϊκὸν ὀξύ κεκοιμμένον. Ὀμοίως καταβυθίζεται θεϊκὸς ὑπωξειδωμένος κατσίτερος, τοῦ θεϊκοῦ ὀξέος συμμιχέτος μετὰ ἀλύτιν τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὑπωξειδωμένου κατσίτερου.

Ὁ θεϊκὸς ὠξειδωμένος κατσίτερος προάγεται, τοῦ θεϊκοῦ πρωτοξειδίου ζεομένου μετὰ θεϊκοῦ ὀξέος· δὲν εἶναι κρυπτολύσιμος, ἀλλὰ ἐκβάλλεται διὰ τῆς ἐκταύσεως εἰς πηκτώδη μάζαν, καὶ συμμιχέτος μετὰ ἀπιδόλλαι ὀξειδίου τοῦ κατσίτερου ἠνωμένην μετὰ ὀλίγον ὀξύ.

Ὁ κερικὸς ὠξειδωμένος καὶ ὑπωξειδωμένος κατσίτερος τῆς τζιτα διὰ τῆς διήλυσεως τοῦ μεταλλοῦ ἢ τοῦ προσφύως καταβυθίζεται εἰς ὀξέιδιον τοῦ κατσίτερου ὑδρομιγρῶς εἰς τὸ νιτρικὸν ὀξύ.

Ἡ ὑδροχλωρικὸς ὑπωξειδωμένος κατσίτερος (Πρωτοχλωρικός κατσίτερος). Αποτελεῖται, ἐάν 1 μέρος ῥιιτιμένου κατσίτερου εἰς ἀποστακτικὸν σκεῦος μετὰ 4 ὑδροχλωρικῷ ὀξέος κεντρῶς εἰς τὴν διάλυσιν ταύτην ἐκλύεται ὑδρογόνο· ἔκρινον. Εἰς τὰ χημικὰ ἐργαστήσια γίνεται ἡ τοῦ κατσίτερου διάλυσις δι' ὀλίγου πυρὸς εἰς εὐρύχωρα πύρινα ἀγγεῖα ἀμυνοπλάται τὸ βεστυομεταγγιζόμενον ἀπὸ τὸν ἀλλοιωτικὸν κατσίτερον συμπιγνύεται εἰς κρυστάλλους.

Οἱ κρυστάλλοι τοῦ ὑδροχλωρικοῦ κατσίτερου εἶναι λευκὰ ὑδατοφύη πρίσματα, εὐδιάλυτα εἰς τὸ ὕδωρ, ὀλίγον διυγραίνόμενα καὶ ἐρυσσοῦσι τὸ τοῦ καγκρένου χρώμα.

Τοῦ εἰρημένου ἁλατος ἡ διάλυσις ἔχει τὸ ἰδιώμα νὰ ἀπορροφᾷ ἐκ τινων σωμάτων τὸ ὀξυγόνον· ἐκτεθεῖσα δὲ εἰς τὴν τῆς ἀτμοσφαιρῆς ἐπιρροὴν καὶ ὀλίγον θολώνεται, μεταβάλλομένη διὰ τοῦ ὀξυγόνου αὐτῆς εἰς διπτοξείδιον· ἐάν συναρῇ μετὰ τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος, ἀποσυντίθεται τοῦτο πεπραγμένον. Τὰ αὐτὰ πεπραγμένα καὶ εἰς τὸ θεϊκὸν ὀξύ, ἐξ οὗ ἀποχωρίζεται τὸ θεῖον. Ἡ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὑπωξειδωμένου κατσίτερου διάλυσις ἀποσυντίθεται τὸ μολυβδαϊνικόν, τὸ χυμικόν καὶ ἀρτενικόν ὀξύ, καταβυθίζονται ἐκ μὲν τοῦ πρώτου τὸ χυμικόν ὀξύ, ἐκ δὲ τοῦ δευτέρου τὸ ἀρτενικόν καὶ ἐκ τοῦ ἀρτενικοῦ τὸ λευκὸν ὀξείδιον.

Τοῦ διαιεμένου ὑδροχλωρικοῦ χρυσοῦ ἀμυνομένου μετὰ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὑπωξειδωμένου κατσίτερου ἀποτελεῖται πορφυροῦνίτιμα πορφυροῦν τοῦ Cassius καλεῖται. Ἐκ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὠξειδωμένου ὑδατογύρου καταβυθίζεται ὑδροχλωρικός ὑπωξειδωμένος ὑδατογύρος, ἐξ οὗ ἀποχωρίζεται ὁ ὑδατογύρος, εἰς μεταλλικὴν κατσίτην, ἂν τὴν διὰ κατσίτερου ἁλατος ὑπερρῇ.

Ἡ ὑδροχλωρικὸς ὠξειδωμένος κατσίτερος, διπτοχλωρικός κατσίτερος

(Spiritus fumans Libavii). Σχηματίζεται, εάν λεπτήν τοῦ κασσιτέρου φύλλον δια ἀναρτήθωσιν εἰς τὸ γλῶσσιν, ἢ εάν τὸ γλῶσσιν εἰς γῆ εἰς φιλὴν, πλήρη φυλλιδίων κασσιτέρου εὐκλῶς, καὶ δε ἀποτελεῖται, εάν 3 μέρη κασσιτέρου ἀντιμετρίωται μετ' ἑὸς ὑδροχλωρίου τοῦ τοσούτου κράματος, καὶ ἄλνῃ, ὕδρω ὕδου ἴση ποσότη. ὑποβάλλεται εἰς ἀπόστυξιν.

Ὁ ὑδροχλωρικός ὠξεϊδωμένος κασσίτερος εἶναι διαφανὴς καὶ πολὺ πτητικὸν βευστόν, καπνίζον εἰς ὕδρον ἀτμοσφαῖραν, κεντικὸν καὶ ἀήθες τὴν ὁσμὴν· τὸ ὕδωρ εἰς ὀλίγον ποτὸν συμπυκνύμενον ἀπορροφᾶται ὑπ' αὐτοῦ μετὰ μεγάλῃ ταχύτητι, καὶ ὑπὸ τῷ φαινόμενῳ ψοφήματος σχηματίζονται κρύσταλλοι τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὠξεϊδωμένου κασσιτέρου.

Τὸν ὑδροχλωρικὸν κασσίτερον μεταχειρίζονται συχνά εἰς αἰθερῶς κατασκευάζουσι δὲ αὐτὸν διὰ τῆς ἑνὸς μέρους κασσιτέρου διαλύσεως εἰς μίγμα συγκείμενον ἐκ 2 νιτρικοῦ καὶ 1 ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, χωρὶς ὅμως νὰ θερμανθῇ τὸ βευστόν. Ἄλλη διάλυσις τοῦ κασσιτέρου, καὶ αὕτη χρήσιμος πρὸς τοὺς βιφρίδας, κατασκευάζεται, εάν 2 μέρη κασσιτέρου ἐπιχυθῶσι μετὰ 3 ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, καὶ μετὰ μίαν ὥραν προσεθῶσι κατ' ὀλίγον 1 $\frac{1}{2}$ μέρηθειῖλου ὀξέος ἀκράτου. Ἀποὺ διὰ μαλακοῦ πυρὸς διαλυθῇ τοῦ κασσιτέρου ὅλον τὸ ποσόν, μετὰ τὴν ἀπόψυξιν διαλύεται ἡ μάζα εἰς τόσον ὕδωρ, ὅσον ἀρκεῖ διὰ νὰ ἐμπεριέχωσιν 8 μέρη τοῦ διαλύματος 1 κασσιτέρου.

Τὸν ὑδροχλωρικὸν ὑποξεϊδωμένον κασσίτερον μεταχειρίζονται εἰς τὴν τύπωσιν τῶν ἐκ χύσου ὑφασμάτων, πρὸς ἐξάλειψιν τινῶν χρωμάτων, πρὸς κατασκευὴν τοῦ πορφυροῦ τοῦ Cassius, πρὸς πορφυροχρωματισμὸν τῶν ὑφασμάτων δὲ τῶν ἀνθηροκόκκων· χρησιμεύει προσέτι εἰς τὰ βαφεία ὡς πρόστιμμα διὰ τῆς τῶν βαφῶν ἐπὶ τῶν ὑφασμάτων στερέωσιν.

Κράματα διὰ κασσιτέρου.

Πολλὰ μέταλλα ἐνύμενα μετὰ τοῦ κασσιτέρου ἀποβάλλουσι τὴν ὀσμὴν αὐτῶν καὶ γίνονται πλέον εὐήρυκτα. Ἐκ 2 μερῶν μόλυβδου καὶ 1 κασσιτέρου, ἢ ἐξ ἴσης ποσότητος ἡμιότρωον κατασκευάζεται κράμα εὐτηκότερον, ἐλαττέρον καὶ πρὸς συγκόλλησιν χρήσιμον.

Σημειώσιν· εἰς ἅπαντα τὰ τοῦ κασσιτέρου εἶδη εὐρίκεται κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἡ τοῦ μόλυβδου. Διὰ νὰ γνωρίζωμεν τὸ ποτὸν τὸ ἐμπεριεχόμενον κασσιτέρου διαλύομεν τὸ κράμα διὰ νιτρικοῦ ὀξέος δι' οὗ διαλύεται μὲν

μόλυβδου, ὁ δὲ κασσίτερος μεταβάλλεται εἰς ὀξείδιον 100 κόκκοι τὸ περισθὸν οὐμένου ὀξειδίου ἐμπεριέχουσιν 79 κόκκους μεταλλικοῦ κασσίτερου.

Κράμα σφυγιάειον ἐκ 2 μερῶν κασσιτέρου καὶ 1 μολύβδου εἶναι σκληρότερον καὶ ὀλκώμενον καὶ τῶν δύο. Ὁ κασσίτερος ἡ ωρέος μετ' ὀλίγου μολύβδου καὶ χαλκοῦ χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν τῶν σφυγίστρων τοῦ ἐμπνευστοῦ ὀργάνου. (Tuyaux d'orgues). Κράμα ἐκ 19 μολύβδου καὶ 29 κασσιτέρου μεταχειρίζεται πρὸς χύσιν τῶν οὕτως καλουτοῦ Fah'au, εἶναι δὲ αὗται κοσμήματα ὁμοιάζοντα ὡς πρὸς τὴν λαμψικότητα ἀλαμπύων πρότερον τοῦ ἀλάμπντας καὶ χρήσιμα πρὸς καλλωπισμὸν τῶν οἰκάνων. 126 μολύβδου, 17 $\frac{1}{2}$ κασσιτέρου, $\frac{1}{3}$ χαλκοῦ καὶ ὀλίγον ποσὸν ψευδαργύρου ἀποτελοῦσι τὸ Calain τῶν Κινέζων διὰ τοῦτου τοῦ κράματος εἰς λεπτότατα φυλλίδια ἐλαυνόμενον περιτυλίττονται τὰ κιβώτια, ἐν οἷς μεταφέρουσιν ἐκ τῆς Κίνας τὸ τέει. Εἰς τοὺς νεωτέρους χρόνους κατεσκευάζον καὶ πλατύσματα ἐκ μολύβδου, τῶν ὁποίων ἡ ἐπιφάνεια εἶναι κασσιτερωμένη· τοιαῦτα πλατύσματα μεταχειρίζονται πρὸς κατασκευὴν κιβωτίων, ἐν οἷς φυλάττεται ὁ καπνός.

Κράμα ἐξ ἴσου ποσοῦ κασσιτέρου καὶ μολύβδου πυρωθὲν ἀναφλέγεται ἀφ' ἑαυτοῦ· τὸ δὲ διὰ τῆς καύσεως ποριζόμενον ὀξείδιον μεταχειρίζονται πρὸς λευκὸν γάνωμα τῶν ἐξ ἀργίλλου κλιβάνων καὶ τῶν πηλίνων ἀγγείων.

Κασσίτερος καὶ χαλκός. Ἐκ τῆς ἐνώσεως τῶν μετάλλων τούτων σχηματίζεται ὁ χρυσόχαλκος (Bronze) καὶ τὸ πρὸς χύσιν τῶν κωδῶνων κράμα. Ὀλίγον ποσὸν κασσιτέρου ἐνωθὲν μετὰ τοῦ χαλκοῦ μεταδίδει πρὸς αὐτὸν κίτρινον χρῶμα καὶ πολλὴν σκληρότητα, τὸ δὲ ἀποτελούμενον κράμα ἐμεταχειρίσθησαν οἱ ἀρχαῖοι πρὸς τὴν τῶν ὀπλῶν κατασκευὴν πρὶν γνωρισθῇ ὁ χάλυψ.

Ἐξ 95 μερῶν χαλκοῦ καὶ 5 κασσιτέρου ἀποτελεῖται ὁ χρυσόχαλκος χρυσίζων τὸ χρῶμα καὶ πολὺ ὀλκιμος.

78 χαλκοῦ καὶ 22 κασσιτέρου σχηματίζουν κράμα εὐθραυστον, ἡχητικὸν καὶ χρήσιμον πρὸς κατασκευὴν τῶν κωδῶνων. Τὸ κράμα, ἐξ οὗ κατασκευάζονται τὰ πυρόβολα, σύγκειται ἐξ 100 μερῶν χαλκοῦ καὶ 12 κασσιτέρου.

Πρὸς κατασκευὴν τοῦ Tam-tam, ἡχητικωτάτου τινὸς τῶν Κινέζων ὀργάνου ἀπαιτοῦνται 80 μέρη χαλκοῦ καὶ 20 κασσιτέρου. Τὰ κύμβαλα καὶ οἱ κώδωνες τῶν ὠρολογίων ἐμπεριέχουσιν 100 χαλκοῦν καὶ 18 κασσιτέρου.

Ἐκ 2 μερῶν χαλκοῦ καὶ 1 κασσιτέρου κατασκευάζονται τὰ μεταλλι-

α κατωτέρω, τὰ δὲ ξυλογώτερα ἐκ 32 χαλκοῦ καὶ 15 κασιτέρου. Πρὸς τὸ τέλος τῆς τήξεως προστίθεται καὶ 1 μέρος ἀρτενικοῦ.

Τὰ εἰρημένα ἐκ χαλκοῦ καὶ κασιτέρου κράματα ἔχρουσι τὸ ἀξιόλογον χηρκατιστικὸν νὰ γίνωνται ὀλίγη διὰ τῆς στομώσεως· ἐάν π. χ. δύο διάπυροι ῥαῖδοι, ἡ μὲν κατσκευασθεῖται ἐκ τοῦ διὰ πυροῦ ὀλκ κράματος, ἡ δὲ ἄλλη ἐκ τοῦ διὰ τοῦ κώδωνος, ἀποβυθῶσι βραδέως, ἡ μὲν πρώτη θέλει εἶσθαι ὀλίγον ὀλίγημος, ἡ δὲ ἄλλη ἐθραυστος. Ἐάν δὲ ἐμβυθισθῶσι μετὰ τὴν πύρωσιν εἰς ψυχρὸν ὕδωρ μεταβάλλονται εἰς σφυρηλατίζοντα· κατὰ τὸν ἐκτεθέντα τρόπον δύνανται νὰ κατσκευασθῶσι καὶ εἰς τὴν Εὐρώπῃ τὰ κύμβαλα καὶ τὸ Tam-tam, κατ' ἀρχὰς ἐκ τῆς Ἀσίας μετακομισθέντα.

Ὁ κασιτέρος δύναται νὰ συντηχθῇ καὶ μετὰ τῆς τοῦ χαλκοῦ ἐπιρρανείας· ἐπὶ δὲ τῆς συντήξεως ταύτης θεμελιούται ἡ κασιτέρωσις (γάνωσις). Πρὸς γάνωσιν ἀπαιτεῖται πρὸ πάντων, νὰ καθαρῇ καὶ νὰ στιλβωθῇ ὅταν ἐνεπτε κελῶς τοῦ χαλκοῦ ἡ ἐπιρρανεῖα μετὰ ταῦτα ἀλείφεται ὁ τακεῖς κασιτέρος ἐπὶ τοῦ θερμοῦ χαλκοῦ διὰ τινος μαλλίνου ὑφάσματος, ἀφοῦ πρῶτον προστεθῇ λευκὴ πίσσα ἢ ὑδροχλωρικὴ ἀμμωνία. Ἡ κασιτέρωσις τῶν μετάλλων ἐπιταχύνεται πολὺ, ἐάν ἡ ἐντελὴς καθαρθεῖσα ἐπιρρανεῖα τῶν βραχὴ μετὰ τοῦ διαλύματος τοῦ ἄλματος τούτου, καὶ ἀκολούθως ἐκταθῇ ὁ τακεῖς κασιτέρος. Διὰ ταύτου ἐπιτυχὸν νὰ κασιτερώσῃ καὶ τὸν ψευδάργυρον καὶ τὸν μύλυδον. Ἐάν πρόκειται νὰ κασιτερωθῶσι μικρὰ σκεῦη ὡς κέντρα, κρέχρη, ἀπομικτρὰ λυχνίων, τότε ἐμβάπτονται αὐτὰ πρότερον ἰσχυρῶς καθαρισθέντα εἰς τὸν τακέντα κασιτέρον καὶ ἀπομάττονται ἀπὸ τὸ περιπλέον τοῦ κασιτέρου. Πρὸ τινος καιροῦ μεταχειρίζονται πρὸς κασιτέρωσιν ἀντὶ τοῦ καθαροῦ κασιτέρου κράμα ἐκ 5 λιτρῶν κασιτέρου, 8 οὔγγιων βισμούθου καὶ 8 οὔγγιων ὀρειχάλκου· ἡ δὲ ταιαύτη κασιτέρωσις εἶναι λαμπρότερα καὶ σκληρότερα.

Κράμα ἐκ 32 χαλκοῦ καὶ 4 ὀρειχάλκου μεταχειρίζονται πρὸς κατσκευὴν τῶν ῥαφίδων, αἵτινες ἐπομένως κασιτεροῦνται· ἡ δὲ κασιτερώσις γίνεται κατὰ τὸν ἐξῆς τρόπον. Ὁ κασιτέρος διαλύεται εἰς μίγλη ἐξ ἑνὸς τρυγός, 2 στυπτηρίας καὶ 2 κοινῶ ἄλματος δι' ἀρκούντος ποσοῦ ὕδατος, καὶ εἰς τὴν διάλυσιν ταύτην ἐντίθεται αἱ ῥαφίδες· ἀλλὰ δὲν ἀποτελεῖται ἡ σκοπούμενη κασιτερώσις, καὶ ἂν ἄρκετὸν καιρὸν ἀρεθῶσιν εἰς τὸ ῥηθὲ μίγμα· ἀμα δὲ ῥιπθῇ τὸ κράμα μετ' ἄλλοι κασιτέροι, γίνεται ἡ κασιτερώσις ὅλων τῶν ῥαφίδων, ὅστις ἄλλήλοις συνεχονται.

Εάν λ. γ. οὐδε μίε ὀκρίε συναρθῇ με τὴν καττιτέρον, δὲν καττιτε-
ροῦνται, καὶ ἐκ τούτου ἐξάγεται ὅτι τὸ ρυιόμενον τούτου εἶναι καὶ ἡλεκτρο-
χημικόν, προσεχόμενον ἀπὸ τὴν σύγκ'ιν τοῦ κασιτέρου μετὰ τοῦ χαλκοῦ.
Δι' αὐτὴν ὥσπερ νὰ κασιτέρουται μικρὰ τινε σιδηρᾷ, ὀρειχάλκινῃ
καὶ χάλκινῃ σκευῇ καὶ ὑγρᾷ ὁδῶν εἰς τὸ ἐκστ'ιτηρίε, ἐκ τρυγῶς καὶ κοι-
νοῦ ἀλάτος μέμει κατὰ τὴν προεκτεθεῖται ἀικλορικὴν προτιθέται ὀλίγον
ποτὴν θεικοῦ ὑποξείδωμένο, ἢ ὑδροχλωρικῶ καττιτέρου, καὶ ἀκολούθως
ἀρὸν συναρθῇ πρῶτερον τὸ καττιτεροῦσθ'ιμενον σκεῦος μετὰ τμήμα ψευδαργ-
γύρου, τίθενται ἀμύτερε εἰς τὸ ρευστὴν. Μετ' ὀλίγον γίνεται ἡ κασι-
τέρουσι καὶ ἐξ' ἧως, εἴν τὸ ρευστὸν πρῶτον θερμανθῇ.

Εἴν ὁ καττιτέρος ἐπιπέρεχ'ι μιλύδου, δὲν χρησιμεύει διὰ τὴν κασιτέ-
ρωσιν, καθότι ἡ ἐπιπέρεχ'ι δὲν φρίνεται στιλδωμένη, ἀλλὰ θερμωδῶς.

Εἰ τοῦ κασιτέρου, μολύβδου καὶ θισμουόλου ἀποτελεῖται κράμα τηκό-
μενο εἰς θερμωκρίε 90° C. Ἡ καλλίετη ἀνκλογίε εἶναι 1 μολύβδου,
1 κασιτέρου, 2 θισμουόλου κατ' ἄλλους χημικὸς κατ'ακρυάεεται ἐκ
3 μερῶν κασιτέρου, 2 μολύβδου καὶ 5 θισμουόλου, ἢ ἐκ κασιτέρου 1,
μολύβδου 1 καὶ 2 θισμουόλου.

Ἀπνκτα τὰ κράματα τούτα τήνεται εἰς θαλμὸν κατώτερον τοῦ ζέον-
τος ὕδατος. Τὸ τελευταῖον ἐκ τῶν προσεργμένων κράματων μεταχειρίζονται
πρὸς ἐκτύπωσιν νομισμάτων, εἰς τὴν στερεοτυπίαν, καὶ πρὸς κατ'ακρυήν
τύπων διὰ τὴν τῶν ὑρατμάτων τύπωσιν. Εἴν εἰς τὸ εἰρημένον κράμα
προσθεθ'ι ὀλίγος ὑδράργυρος, ρευστοῦται τόσον, ὥστε δύναται νὰ χρησιμεύσ'ι
δι' ἀνατομικὰς ἐγγύσεις.

Διὰ τοῦ θισμουόλου γίνεται ὁ κασιτέρος εὐθραυστος, καὶ λαμπρότερος·
πυρομοίως αὐξάνει ὁ ψευδαργγυρος τὴν σκληρότητά του. Τὸ ἡμίπλατον
(Semiplat) εἶναι κράμα ἐξ ἴσης ποσ'ιτητος κασιτέρου καὶ ψευδαργγύρου.

Μετὰ τοῦ στίμμεως ἐνοῦται ὁ κασιτέρος, σχηματίζον τὸν οὔτω καλού-
μενον *Regulus Antimonii jovialis*.

Τὰ ἐκ κασιτέρου καὶ στίμμεως κράματα εἶναι λευκὰ, σκληρὰ, ἡχητικὰ
καὶ χρησιμεύουσι πρὸς κατ'ακρυήν πλατυσμάτων, ἐπὶ τῶν ὁποίων ἐγγα-
ρᾷτονται τὰ σημεῖα τῆς μοσικῆς.

Τὸ Ρωνιερ τῶν Ἀγγλῶν εἶναι κράμα χρῆτ'ιμον πρὸς κατ'ακρυήν τῶν
ποτηρίων, καὶ σύγκεται ἐξ 100 μερῶν κασιτέρου, 8 στίμμεως, 1 θισ-
μουόλου, καὶ 1 χαλκοῦ.

Χρῆσις τοῦ κασιτέρου. Τὸν μετ'αλλικὸν κασιτέρον μεταχειρίζονται
πρὸς κατ'ακρυήν λευκίων, κοχλικίων, κτλ. Ὁ διὰ τῆς σφυρηκοπίεας ἢ διὰ

κυλινδρωναίς λεπτά φύλλα ἐκταθείς κασσίτερος (Staniol) χρησιμεύει πρὸς τύλιξιν πυρπόλλων ἀντικειμένων, ἅτινα πρέπει νὰ προφυλάττωνται ἀπὸ τὴν ὑγρασίαν, ὡς τοῦ τέι, τοῦ καπνοῦ, τῶν σαπώνων, πρὸς σκέπασιν τῶν ἐνόπτρων κτλ. Μετὰ τοῦ χαλκοῦ εἰς διαφόρους ἀναλογίας ἠνωμένοις ἀποτελεῖ τὸ μίγμα διὰ τοὺς κώδωνας, τὰ πυρὶδολα κτλ.

Μετὰ τοῦ ὑδραργύρου πρὸς κατασκευὴν κατόπτρων, καὶ μετὰ τοῦ σιδήρου διὰ τὰ κασσιτερωμένα πλατύσματα. Τὴν ὑδροχλωρικὴν κασσίτερον μεταχειρίζονται εἰς τὴν βαρικήν κτλ. Χρησιμεύει προσέτι διὰ τὴν τῶν χαλκίνων ἀγγείων κασσιτέρωσιν τὸν ῥηνισμένον κασσίτερον μεταχειρίζονται εἰς τὴν ἱατρικὴν κατὰ τῆς ταινίας, τὸ τοῦ κασσιτέρου ὀξειδίου πρὸς στίλπνωσιν τῶν κατόπτρων, πρὸς κατασκευὴν τῆς ἀδιαφραοῦς καὶ γαλακτογρόους ὑέλου, καθὼς καὶ πρὸς λευκὸν γάνωμα. Τοῦτο σύγκειται ἐξ ἀνθρακικοῦ μολύβδου 8, ὠξειδωμένου κασσιτέρου 2, νίτρου 3, βώρκαος 3, νάτρου 3 καὶ χάλικος ἢ χαλικούχου ἄμμου 2—3.

Περὶ δηλητηριάσεως διὰ κασσιτέρου.

Ἐπειδὴ ὁ κασσίτερος ἐνομιζέτο τὸ πλέον ἀβλαβὲς μεταξὺ ὄλων τῶν μετάλλων, ἔνεκα τούτου μεταχειρίζονται τὰ ἐξ αὐτοῦ ἀγγεῖα εἰς τὰ μαγειρεῖα, τὰ χημεῖα κτλ.

Ἐπειδὴ ὅμως διελύεται εὐκόλως εἰς ἅπαντα τὰ ὀξέα, καὶ ἐπειδὴ οὕτω σχηματίζονται διάφορα διὰ κασσιτέρου ἅλατα, ἅτινα εἶναι ἐπιβλαβῆ ἐπὶ τῆς υγείας, πρέπειν μὴ ἀφίνωνται εἰς κασσιτερίνα ἀγγεῖα βευστὰ ὀξυνωπὰ, ἢ βρώματα δι' ὅξους κατασκευαζόμενα· καθότι ἄλλως δύνανται νὰ προκύπτωσι συμπτώματα δηλητηριάσεως.

Μέχρι τινὸς ἡ ἐπιβλαβὴς ἐνέργεια τῶν ἐκ κασσιτέρου ἀγγείων ἀπεδίδετο εἰς τὸν συνήθως μετ' αὐτοῦ ἀνθραμιγμένον μολύβδον· ἀλλ' ἀπεδείχθη ἀποχρώντως δι' ἱκανῶν δοκιμασιῶν, ὅτι τὰ φυτικὰ ὀξέα, ἀρθεύοντα εἰς ἀγγεῖα ἐκ μολύβδου καὶ κασσιτέρου κατασκευασθέντα, διαλύουσι πάντοτε μόνον τὸν κασσίτερον καὶ οὐδέποτε τὸν μολύβδον, καὶ μάλιστα διὰ λύμα τοῦ μολύβδου εἰς κασσιτερίνον ἀγγεῖον ἀποθέτει τὸν μολύβδον, καὶ μεταβάλλεται εἰς διάλυμα κασσιτέρου.

Ἐάν ὀξύ ἀρθεῇ ἢ ζήτηται χρόνον τινὰ εἰς ἀγγεῖον ἐκ κράματος διὰ μολύβδου καὶ κασσιτέρου, καὶ ἐάν τὸ βευστὸν διὰ τῶν δοκιμαστιρίων ἐξετασθῇ, ἐξιχνιάζεται ἡ τοῦ κασσιτέρου ὑπαρξίς, τοῦ δὲ μολύβδου οὐδέποτε.

Τῆς τοῦ κασσίτερου δηλητηριάσεως συμπτώματα εἶναι κοιλικόπονος, διάρροια, ἐμετός κτλ, καὶ κατὰ τοιαύτης δηλητηριάσεως κατάλληλα ἀντίδοτα εἶναι τὸ γάλα καὶ ἐν ἐλλείψει αὐτοῦ, τὸ λεύκωμα τῶν ὠν, ἀναμεμιγμένον μετὰ θερμῷ ὕδατος ἢ ἄλλων βλενωδῶν ἀρετήματων· εἶναι δὲ καλὸν νὰ ἐκκενωθῇ τὸ δηλητήριον ἐκ τοῦ στομάχου δι' ἐμετοῦ.

Ἐὰν ὁ κασσίτερος εὐρεθῇ εἰς διαλελυμένην κατάστισιν, ἀνακαλύπτεται διὰ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ χρυσοῦ δι' οὗ ἀποτελεῖται πορφυροῦν ἴζημα. Τὸ ὑδροθεικὸν ἀέριον ἀποτελεῖ καταβύθισμα φαιὸν, τὰ δὲ καθάρὰ ἀλκάλια λευκὸν ἴζημα.

Ἐὰν δὲ εὐρεθῇ ἀδιάλυτον εἰς ἐμέσματα, τινὰ θρώμματα ἢ εἰς ἄρτον κτλ, δύναται ἐξ αὐτοῦ νὰ διαλυθῇ διὰ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος θερμοῦ καὶ εἰς τὰ πορισθέντα διαλύματα ἀνευρίσκεται διὰ τῶν ἐκτεθέντων δοκιμαστικῶν.

Κατὰ ξηρὰν ὁδὸν ἀποχωρίζεται ὁ κασσίτερος εἰς μεταλλικὴν κατάστασιν, ἐν αἷ ἀδιάλυται τοῦ κασσίτερου ἐνώσεις, ἀναμιχθεῖσιν μὲ ἀνθρακικὸν κάλιον, ταχῶς διὰ τοῦ σκληπυγίου ἐπὶ διχτυρῶν ἀνθράκων, ἢ εἰς χύτραν ἀποκλεισθείσης τῆς ἀτμοσφαίρας.

Περὶ τοῦ νικελίου.

Τὸ μέταλλον τοῦτο ἀνεκαλύρθη τῷ 1751 παρὰ τοῦ Cronstedt. Ἀπαντᾷται 1) ἠνωμένον μετὰ τοῦ θείου 2) μετὰ τοῦ ἀρσενικοῦ 3) ὡς ὀξείδιον εἰς τὴν ὥχραν τοῦ νικελίου, εἰς τινας μεταωρικούς λίθους, καθὼς καὶ εἰς τινὰ ἄλλα ὀρυκτά, πράσινον χροῖμα ἔχοντα.

Πρὸς ἀποχώρισιν τοῦ νικελίου καθυποβάλλονται τὰ λειοτριβημένα ὀρυκτά εἰς φρυγμὸν πρὸς ἀποχώρισιν τοῦ ἀρσενικοῦ. Ἀκολούθως ζέσται τὸ ἐπιμένον μέρος μετὰ νιτρικοῦ ὀξέος, τὸ δὲ διάλυμα τοῦτο ἀποσυντθεται διὰ τοῦ ὑδροθειωμένου ἀέρου, δι' οὗ ἅπαντα τὰ διαλελυμένα μέταλλα, ἐξαιρουμένων μόνον τοῦ σιδήρου, νικελίου, καὶ κοβάλτου καταβυθίζονται. Ταῦτα δὲ ἀποχωρίζονται μετὰ ταῦτα ἐκ τῆς νιτρικῆς διαλύσεως τῶν διὰ τῆς ἀνθρακικῆς σόδας καὶ τὸ ἀποπλυθὲν καταβύθισμα διαλύεται δι' ὀξελικοῦ ὀξέος, δι' οὗ σχηματίζεται ὀξελικός σίδηρος, διαλύσιμος εἰς τὸ ὕδωρ, καὶ οὕτω δυνάμενος ν' ἀποχωρισθῇ ἐξ ἀμροτέρων τῶν λοιπῶν ἀδιάλυτων ὀξελικῶν ἀλάτων. Τὸ ὀξελικὸν νικέλιον, καὶ τὸ ὀξελικὸν κοβάλτον διαλύονται εἰς τὴν ἀμμωνίαν, τὸ δὲ πορίζμενον διάλυμα ἐκτίθεται εἰς τὴν τοῦ ἀέρος ἐπιέροήν. Ἐκ τῆς διαλύσεως ταύτης κρυσταλ-

λουται τὸ τοῦ νικελίου διπλοῦν ἄλλας, σ νιστῶμενον ἐξ ὀξυλιχοῦ νικελίου ἐναμμωνίου, τὸ δὲ ἕτερον τοῦ κοβάλτου ἐπ' μέν εἰς τὴν διλυτιν. Τὸ τοῦ νικελίου ἄλλας τιθέμενον εἰς κατάλληλον χίτριν, ἀποκρίθεται διὰ δυνάτου πυρός. Ἐπειδὴ εἰς τὴν βιέν ν μεταχειρίζονται τὸ νικέλιον πρὸς προαγωγὴν λευκοῦ χαλκοῦ, κατασκευάζουσιν αὐτὸ εἰς μεγάλας ποσότητας, αναμιγνύοντες ὀξειδίου τοῦ νικελίου μετα λειοτετριμμένον ἄνθρακος καὶ μετὰ ταῦτα πυροῦντες αὐτό.

Χαρακτηριστικὰ τοῦ νικελίου. Τὸ νικέλιον ἔχει ἀργυρόλευκον χροῶμα, εἶναι στιλπνόν, σκληρόν καὶ στιλπνώσεως ἐπιδεκτικόν, δύναται νὰ μεταβληθῇ εἰς σύρμα, καθὼς καὶ εἰς πλατύσματα, εἶναι δυστηκτότατον, 9, 0 βάρυ, ἐλκόμενον παρὰ τοῦ μαγνήτου, εἰς βαθμὸν ὅμως πολὺ ὀλιγώτερον τοῦ σιδήρου, καὶ δύναται νὰ χρησιμεύῃ πρὸς κατασκευὴν τῶν μαγνητικῶν βελόνων, ἀποβάλλει τὴν μαγνητικὴν του δύναμιν δια συνεχοῦς πυρώσεως, καθὼς καὶ διὰ τῆς μετὰ ἀρσενικοῦ ἢ ἄλλων τινῶν μετάλλων ἐνώσεως.

Νικέλιον καὶ ὀξυγόρον.

Τὸ νικέλιον ἐνοῦται εἰς διαφόρους ἀναλογίας μετὰ τοῦ ὀξυγόνου. Ἐκτεθεν εἰς ψυχρὰν ἢ ὑγρὰν ἀτμοσφαῖραν δὲν μεταβάλλεται, πυρῶθεν δὲ ἀπορροφᾷ ὀξυγόνον καὶ σχηματίζει ὑποπρίσινον ὀξειδίου.

Τὸ ὀξειδίου τοῦ νικελίου κατασκευάζεται διὰ τῆς τοῦ ἐνώδρου ὀξιδίου ἢ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξειδίου πυρώσεως ἀποκλεισθῆσης τῆς ἀτμοσφαίρας.

Τὸ ἐκ τοῦ νιτρικοῦ νικελίου διὰ τοῦ καλίου ἀποχρυσίζον πρῶτον ὀξιδίου τοῦ νικελίου εἶναι κόνις βαθύχροα καὶ μὴ ἐλκόμενη παρὰ τοῦ μαγνήτου· ἀπαντᾷται ὑδρομιγρὲς ἐπὶ τῆς τοῦ ἀρσενικοῦ νικελίου ἐπιφανείας, καθὼς καὶ εἰς τὴν χρυσοπράσινον λίθον (Chrysopras). Τὸ ὀξιδίου ὑδρομιγρὲς ὃν ἔχει ὥραϊον πράσινον χροῶμα.

Τὸ ὀξιδίου τοῦ νικελίου ἔχει μεγάλην σχέσιν μετὰ τῶν βάσεων· παρὰ τῆς καυστικῆς ἀμμωνίας διαλεται μετὰ ὥραϊον κυανοῦ χροώματος καὶ ἐξ αὐτοῦ τοῦ διαλύματος καταβιβίζεται τὸ ὀξιδίου τοῦ νικελίου διὰ τοῦ καλίου, τῆς χαρμίας κτλ. Τὸ ὀξιδίου τοῦ νικελίου δύναται νὰ συντακῇ μετὰ τὴν ὕλην, αὕτη λαμβάνει ὑακινθαιοῖδες χροῶμα.

Τὸ ὀξιδίου τοῦ νικελίου συγκείται ἐν:

νικελίου	1 ἄτ. = 29.5 — 72.67
ὀξυγόνου	1 ἄτ. = 80 — 21.33

375 — 100.

Τὸ ὑπεροξειδίου τοῦ νικελίου ἀπαντᾶται καὶ αὐτοσυστάτον τεχνητῶς δὲ ἀποτελεῖται, ἐν ἱδρομιγῆς ὀξειδ.ον ἢ ἀνθρακικόν ὀξειδιον κατεργασθῇ μ. τὰ τοῦ χλωρίου ἢ ἢς ἐγχλωρίου τιτάνου. Εἶναι μέλαν τὸ χρώμα καὶ κοχχοειδὲς τὴν θραύσιν, πυρρὸν ἐκλύει ὀξυγόνον μεταβιλλόμενον εἰς πρω. ὀξ. ἰδιον.

Εἰς τὸ θ. κ. ὃν ὀξὺ διαλύεται ὑπὸ τῆς τοῦ ὀξυγόνου ἐκλύσεως, καθὼς καὶ εἰς τὸ ὑδροχλωρικόν ὀξὺ ὑπὸ ἐκλύσεως τοῦ χλωρίου.

Τὸ ὑπεροξειδίου τοῦ νικελίου σύγ. εἰ. αἰ. ἐκ:

νικελίου 1 ἄτ. = 29,5 — 71,08

ὀξυγόνου 1½ ἄτ. = 12,0 — 28,92

41,5 100.

Τὸ διττο-υπεροξειδίου τοῦ νικελίου ἀπολυθάνεται, ἐν τὸ ὑδρομιγῆς ὀξειδιον τοῦ νικελίου κατεργασθῇ μετ' ὀξειδωμένου ὕδατος.

Περὶ τῶν διὰ νικελίου ἀλάτων.

Τὰ διὰ νικελίου σχηματιζόμενα ἄλατα, λεῖψυθρα μὲν ὄντα ἔχουσι κίτρινον χρώμα, ὑδρομιγῇ δὲ, πράσινον ἢ μῆλινον. Τὰ εἰς τὸ ὕδωρ διαλύματα ἔχουσι γεῦσιν στυπτικὴν, γλυκίαν, ἐνεργοῦντα ὡς ἐμετικά. Τὰ διαλύματα τούτων τῶν ἀλάτων καταβυθίζονται διὰ τοῦ καλίου καὶ νάτρου μετὰ πράσινου χρώματος, διαλύονται δὲ πάλιν παρὰ τῆς ἀμμωνίας μετὰ κυανοῦ χρώματος. Διὰ τοῦ ὑδροκυανικοῦ καλίου σιδηρίζοντες καταβυθίζονται μετὰ μῆλινου, διὰ δὲ τοῦ τῶν κηκίδων χρώματος μετὰ λεικοῦ χρώματος. Διὰ τοῦ ὑδροθειωμένου ἀερίου καταβυθίζονται τὰ διαλύματα τῶν διὰ νικελίου ἀλάτων μετὰ μέλανος χρώματος, εἰς τὰς τῶν ἐμπεριεχόντων μὴ ὀργανικῶν ὀξέων, ὡς θειϊκόν, νιτρικόν κτλ. Τὰ δ' ὑδροθεικῶν ὀξέων ἄλατα καταβυθίζουσιν ἅπαντα τὰ τοῦ νικελίου ἄλατα μετὰ μέλανος χρώματος. Τὰ διαλύματα ταῦτα ἀποκαθίστανται διὰ τοῦ σιδήρου ἀτελῶς διὰ τοῦ ψευδαργύρου, κατσί. ἔρου καὶ μολύβδου ὑπὸ τῆς ἐπ' ἑρῶς τῆς ἀτμοσφαιρας ἀποτίθεται ἐξ αὐτῶν μεταλλικόν νικέλιον εἰς εἶδος φαῖας κόψεως.

Θειϊκόν νικέλιον. Τὸ τοῦ ὀξείδιου τοῦ νικελίου διάλυμα διὰ τοῦ θειϊκοῦ ὀξέος, πρέχει διαφανὴ διαλύματα ἢ πρίσματα πράσινα τὸ χρώμα, διαχρόμενα εἰς ἰνδικ. κ. τριήνην κόκκιν. Οἱ κρυστάλλοι αὗτοι διαλύονται εἰς τρία μέρη ψυχροῦ ὕδατος, εἶναι ἀδιάλυτοι εἰς τὸ οἶν πνευμα, φερραϊνόμενοι δὲ κίτρινίζωσι ὡς ἀποβάλλοντες τὸ κρυστάλλινον αὐτῶν ὕδωρ,

μετὰ τοῦ καλίου καὶ τῆς ἀμμωνίας ἐνοῦνται πρὸς σχηματισμὸν διπλῶν ἀλάτων.

Τὸ νιτρικὸν νικέλιον κατὰσχυνάζεται διὰ τῆς τοῦ μετάλλου διαλύσεως εἰς νιτρικὸν ὀξύ· κρυσταλλοῦται εἰς εἶδος πρασίνων ὁμοίων κρυστάλλων, διῷγραφομένων εἰς τὸν ἀνιτριχρικό· ἀέρα, διὰ νιτρικῶν εἰς 2 μέρη ψυχροῦ ὕδατος, καθὼς καὶ εἰς τὸ οἶνόπνευμα. Οἱ κρύσταλλοι θερμαίνόμενοι μεταβάλλονται εἰς ὑπερτερινόν τι ἄλλος μεθ' ὑπερτερουσῆς θάσεως, καὶ διὰ μεγελητέρας θερμύσεως ἐπιμένει μόνον τὸ ὀξεῖδιον. Τὸ μεθ' ὑπερτερουσῆς θάσεως ἄλλα· εἶναι εὐδιάλυτον καὶ σύγκειται ἐξ ὀξειδίου τοῦ νικελίου

88

νιτρικοῦ ὀξέος

12

100.

Ὑδροχλωρικὸν νικέλιον. Τὸ νικέλιον διαλύεται εἰς τὸ νιτροδαλικὸν ὀξύ· ἐκ ταύτης τῆς διαλύσεως σχηματίζονται πράσινοι κρύσταλλοι, διῷγραφομένοι εἰς τὸν ἀέρα καὶ διαλύσιμοι εἰς 2 μέρη ὕδατος, καθὼς καὶ εἰς τὸ οἶνόπνευμα· τὰ διὰ τῆς εἰρημένης διαλύσεως γραφέντα φαίνονται κίτρινα, ἀφ' οὗ θερμανθῶσιν· τὸ ὑδροχλωρικὸν νικέλιον ἀποκαθίσταται διὰ τοῦ σιδήρου.

Τὸ ἀνθρακικόν, φωσφορικόν, βορικό, ἀρσενικόν καὶ ἀρσενιῶδες νικέλιον εἶναι ὑποπράσινα ἰζήματα ἀδιάλυτα.

Ἡ ἀμμωνία σχηματίζει μετὰ τῶν πλειόνων διὰ νικελίου ἀλάτων διπλὰ ἄλατα, εὐκόλως κρυσταλλούμενα.

Τὸ νικέλιον ἐνοῦται μετὰ τοῦ θείου εὐκόλως, ἐκλυομένου φωτός, πρὸς τεφρόχρουν μάζαν λαμπρίζουσαν καὶ μὴ ἐλκυσμένην παρὰ τοῦ μαγνήτου. Ἐνοῦται προσέτι τὸ νικέλιον μετὰ τοῦ φωσφόρου διὰ τῆς συντήσεως καὶ διὰ τῆς ἀποσυνθέσεως τοῦ ὑδροχλωρικοῦ νικελίου διὰ ὑδρופωσφομένου αέριου.

Κράματα τοῦ νικελίου.

Τὸ νικέλιον ἐνοῦται μετὰ τῶν πλειόνων μετάλλων σχηματίζον διάφορα κράματα· κράμα ἐξ ἀρσενικοῦ καὶ νικελίου ἀπενεῖται καὶ αὐτοτύπτον ὡς ὀρυκτόν.

Τὸ νικέλιν δι' ὀλίγου ἀρσενικοῦ ἀποβάλλει τὴν ὀλνιρότητα καὶ τὴν μαγνητικὴν του δύναμιν· γίνεται ὅμως εὐτηνότερον. Τὸ νικέλιον συντακὲν μετὰ τοῦ χαλκοῦ, κοσιτέρου καὶ ψευδαργύρου σχηματίζει κράματι Pakfong ἢ Tutenag τῶν Σίνων κηλούμενον.

ὑπὸ τὸ ὄνομα Argentan ὑπάρχει κράμα ἐκ νικελίου καὶ ἀρσενικοῦ, τὸ ὁποῖον εἶναι λευκὸν καὶ δυνάμενον νὰ λάβῃ μεγάλην στιλπνότητα. Τὸ κράμα τοῦτο δύναται νὰ χρησιμεύσῃ πρὸς κατασκευὴν διαφόρων σκευῶν, διὰ στολισμὸν τῶν ἵππων, πρὸς κατασκευὴν λύχνων καὶ ἐγκεντίδων· δὲν μεταχειρίζονται ὅμως τὸ κράμα τοῦτο καὶ πρὸς κατασκευὴν τῶν κοχλιαρίων, καθότι διὰ τῶν ὀξυνωπῶν ῥευστῶν ἢ βρωμάτων σχηματίζεται ἰδὸς χαλκοῦ. Πρὸς κατασκευὴν τῶν τοῦ λύχνου ψαλίδων, τῶν λαβίδων τῶν μαχαιρῶν, τῶν κρεαγρῶν κτλ. μεταχειρίζονται κράμα συνιστάμενον ἐκ χαλκοῦ 55, νικελίου 22 καὶ ψευδαργύρου 23. Διὰ νὰ λάβῃ τὸ κράμα ὀλκιμότητα, συντήκονται χαλκοῦ μερ. 60, ψευδαργύρου 20, νικελίου 20· πρὸς προαγωγὴν χυτῶν σκευῶν συντήκονται χαλκοῦ 54, ψευδαργύρου 25, νικελίου 18 καὶ μολύβδου 3.

Εὰν εἰς τὰς ἀναλογίας ταύτας προστεθῇ καὶ $2\frac{1}{2}$ τοῖς 0/ο σιδήρου, ἀποτελεῖται τὸ κράμα λευκότερον, ἀλλὰ σκληρότερον καὶ ἔλαττον ὀλκιμον.

Ὅσον περισσότερον χαίρὸν τὰ πρὸς κατασκευὴν τοῦ κράματος Pak-fong μέταλλα τήκονται καὶ ὅσον μᾶλλον ῥευστοῦνται, τόσον ἐπιδεκτικότερον σφυρηλασίας ἀποκαθίσταται τὸ κράμα.

Χρῆσις τοῦ νικελίου. Τὸ καθαρὸν νικέλιον μεταχειρίζεται μόνον πρὸς κατασκευὴν τῶν μαγνητικῶν βελόνων μετὰ τοῦ χαλκοῦ δὲ πρὸς κατασκευὴν τοῦ Argentan.

Περὶ τοῦ κόβαλτου.

Τὸ μέταλλον τοῦτο πρέπει νὰ ᾔτον ἔκπαλαι γνωστὸν, καθότι τινὲς τῶν ἀρχαίων Αἰγυπτιακῶν ὑέλων ἐμπεριέχουσιν ὡς χρωματιστικὴν ὕλην ὠξειδωμένον κόβαλτον. Εἰς τὴν Εὐρώπην μεταχειρίζονται τὸ κόβαλτον ἀπὸ τὸν 15 αἰῶνα, τὸ καθαρὸν ὅμως μέταλλον ἀπεχωρίσθη τῷ 1733 ὑπὸ τοῦ Brandt.

Τὸ κόβαλτον ἀπαντᾷται ἡνωμένον μετὰ θείου, ἀρσενικοῦ καὶ ἄλλων τινῶν μετάλλων, ὡς τοῦ χαλκοῦ, τοῦ σιδήρου κτλ. εὐρίσκεται εἰς τὸν μεταωρικὸν σίδηρον ὡς ὀξειδίου καὶ ὑπεροξειδίου εἰς τὸ μέλαν καὶ φαῖον κόβαλτον, σπανίως δὲ ὡς ἀρσενικὸν καὶ θεικὸν κόβαλτον.

Ἐπειδὴ τὸ κόβαλτον εἰς τὴν μεταλλικὴν του κατάστασιν δὲν εἶναι εἰς χρῆσιν, ἀποκαθίσταται μόνον εἰς μικρὰς ποσότητας. Πρὸς ἀποκατάστασιν τοῦ κόβαλτου φρύττονται τὰ κόβαλτοῦχα ὀρυκτὰ τὰ συνήθως ἀρσενικὸν καὶ θεῖον ἐμπεριέχοντα καὶ ἀκολούθως ὑποβάλλονται εἰς τὰς αὐτὰς

πραξεις εις ας και το νικελιον. Το αποτελούμενον οξαλικόν κοβάλτου αποκαθίσταται εις κατάλληλον χύτραν διά δυνατής πυρώσεως.

Το καθαρόν μέταλλον έχει ασθενή μεταλλικὴν λαμπρότητα, εἶναι υπέρυθρον, αρκετὰ σκληρόν, εύθραυστον, 8,543 βαρὺ, τήκεται εις 180° Wedg. ἔλκεται παρὰ τοῦ μαγνήτου, ἔλαττον ὅμως τοῦ σιδήρου, καὶ αποβάλλει τὴν δύναμιν ταύτην ἐνούμενον μετὰ τοῦ ἀρσενικοῦ. Διὰ τῆς εις τὸν ἀέρα πυρώσεως ὀξειδοῦται βραδέως, εις δὲ δυνατόν πῦρ ἐκτεθὲν ἀναφλέγεται καλὸν μετ' ἐρυθρᾶς φλογός.

Κόβάλτου καὶ ὀξυγόνον.

α.. Ὁξείδιον. Τὸ ὀξείδιον ἀπαντᾷται εις τὴν φύσιν συνήθως ἡνωμένον μετὰ τοῦ ἀρσενικοῦ ὀξέος, σπανίως δὲ μετὰ τοῦ θειικοῦ· ἀποτελεῖται δὲ, τοῦ ἀνθρακικοῦ κοβάλτου πυρωθέντος, ἢ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξειδωμένου κοβάλτου καταρυθισθέντος διὰ καλίου.

Τὸ ἐνυδρὸν ὀξείδιον εἶναι κυανοῦν ἢ ἐρυθρίζον τὸ χρῶμα, τὸ δὲ καθαρὸν τεφρόχρουν· εἶναι δύστηκτον, ἀπορροᾷ τὸ ὀξυγόνον πρὸ τῆς ἐρυθρᾶς πυρώσεως, καὶ εις τὴν ὑγρὰν του κατάστασιν ὀξειδοῦται διὰ τῆς τοῦ ἀέρος ἐπιρροῆς σχηματίζον ὑπεροξείδιον. Τὸ ὀξείδιον διαλύεται παρὰ τῆς ὑέλου δίδον εις αὐτὴν κυανοῦν χρῶμα· διὰ δὲ περισσοτέρου ὀξειδίου ἢ ὑέλος ἀποκτᾷ μέλαν χρῶμα.

β'. Υπεροξείδιον τοῦ κοβάλτου. Ἀπαντᾷται αὐτοσύστατον εις τὸ μέλαν κοβάλτου, σχηματίζεται δὲ, ἐὰν τὸ ὑγρὸν ὀξείδιον τοῦ κοβάλτου ἐκτεθῇ εις τὸν ἀέρα, ἢ ἐὰν τὸ νιτρικὸν κοβάλτου πυρωθῇ, ἢ τέλος, ἐὰν τὸ ἀνθρακικὸν ὀξείδιον συναφθῇ μετὰ διαλύσεως τοῦ χλωρίου.

Τὸ ὑπεροξείδιον εἶναι μέλαν τὸ χρῶμα, ἐκτεθὲν δὲ εις ὑψηλὴν θερμοκρασίαν αποβάλλει μέρος τοῦ ὀξυγόνου, μεταβαλλόμενον εις ὀξείδιον· σχεδὸν διὰ πάντων τῶν ὀξέων ἐκλύεται ἐξ αὐτοῦ μέρος τοῦ ὀξυγόνου, καὶ τὸ σχηματιζόμενον πρωτοξείδιον ἐνοῦται μετὰ τῶν ὀξέων.

γ'. Κατὰ τὰς δοκιμὰς τοῦ L. Gmelin ὑπάρχει καὶ τρίτον ὀξείδιον ἔχον τὰ τῶν ὀξέων χαρακτηριστικὰ καὶ ἕνεκα τούτου κοβαλτικὸν ὀξὺ καλούμενον. Σχηματίζεται, ἐὰν οὐδέτερόν τι διὰ κοβάλτου ἄλλας ὑπερχορευθῇ με ἀμμωνίαν· ἐκ τοῦ βρευστοῦ κρυσταλλοῦται ἡ κοβαλτικὴ ἀμμωνία. Εἰς καθαρὰν καὶ ἀποκεχωρισμένην κατάστασιν δὲν γνωρίζεται εἰσέτι τὸ ὀξὺ τοῦτο.

Άλατα διὰ κοβάλλτου.

Μόνον τὸ ὀξειδίδιον ἐνοῦται μετὰ τῶν ὀξέων. Ἄπαντα τὰ διὰ κοβάλλτου ἄλατα, τόσον τὰ εὐδιάλυτα ὅσον τὰ ἀδιάλυτα, ἔχουσι κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον κόκκινον χρῶμα· τινὰ δὲ ἐξ αὐτῶν θερμανθέντα μεταβάλλονται εἰς κυανᾶ. Ἐκ τῶν διαλυμάτων των καταβυθίζεται διὰ τῶν ἐμμόνων ἀλκαλίων κυανοῦν ἴζημα, διὰ δὲ τῶν ἀνθρακικῶν ἀλκαλίων ἐρυθρίζον· τὸ πρῶτον εἶναι τὸ ἐνυδρον ὀξειδίδιον, τὸ ὁποῖον θερμανθέντος τοῦ ῥευστοῦ λαμβάνει ῥοδόχρουν χρῶμα. Διὰ τῆς ἀμμωνίας ἀποτελεῖται εἰς τὰ διαλύματα τοῦ κοβάλλτου ἐρυθροκυανοῦν καταβύθισμα, διαλύσιμον δι' ὑπερτερούσης ἀμμωνίας μετ' ἐρυθροῦ χρώματος. Τὰ τοῦ κοβάλλτου ὀξυνὰ διαλύματα δὲν ἀποσυντίθενται διὰ τοῦ ὕδροθειικοῦ ὀξέος, τὰ δὲ δι' ὕδροθειικοῦ ὀξέος ἄλατα καταβυθίζουσιν ἐξ αὐτῶν μέλαν ἴζημα. Διὰ τοῦ ἐνσιδήρου ὕδροκυανικοῦ καλίου καταβυθίζονται μὲ ὑποπράσινον χρῶμα, τὸ δὲ ἀποτελούμενον καταβύθισμα γίνεται μετὰ τινὰ καιρὸν ὑπέρυθρον.

α. Θεϊκὸν κόβαλλον. Ἀπαντᾷται αὐτοσύστατον, κρυσταλλοῦται ἐν-μορφῇ ἐρυθρῶν, διὰ τοῦ ἀέρος ἀμεταβλήτων, ῥομβοειδῶν κρυστάλλων, οἵτινες ἐμπεριέχουσι 43, 92 κρυσταλλίνου ὕδατος· εἰς τὴν θερμότητά ἀποβάλλουσι τὸ ὕδωρ, μεταβάλλοντες τὸ χρῶμά των εἰς ῥοδινόν, ἀλλὰ δὲν ἀποβάλλουσι τὸ ὀξύ. Τὸ θεϊκὸν κόβαλλον εἶναι διαλύσιμον εἰς 24 μέρη ὕδατος, ἐνθὲν μετὰ τῆς ἀμμωνίας σχηματίζει διπλοῦν ἄλας, καθὼς καὶ καταβύθισμα διαλύσιμον εἰς ὑπερτεροῦν ποσὸν ἀμμωνίας. Δι' ὀλίγου καλίου καταβυθίζεται ἐκ τοῦ διαλύματος τοῦ θεϊκοῦ κοβάλλτου ἄλας μετ' ὑπερτερούσης βάσεως ἐρυθρὸν τὸ χρῶμα καὶ ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ.

β'. Νιτρικὸν κόβαλλον. Τὸ νιτρικὸν ὀξύ διαλύει ὑπὸ τῆς τοῦ ὀξειδίου τοῦ νιτρογόνου ἐκλύσεως τὸ κόβαλλον, καὶ ἐκ τοῦ διαλύματος κρυσταλλοῦνται μικροὶ ἐρυθροὶ κρύσταλλοι πρισματικοί, οἵτινες θερμαινόμενοι τήκονται εἰς τὸ κρυστάλλινόν των ὕδωρ. Τὸ ἄλας ῥευστοῦται εἰς τὸν ἀέρα ὡς πολλὰ εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ· τὸ ξηρὸν ἄλας θερμαινόμενον γίνεται κυανοῦν, ἀναλαμβάνει δὲ τὸ χρῶμά του, ἀφοῦ ἀποψυχρανθῇ· διὰ δυνατῆς πυρώσεως ἀποσυντίθεται, ἐπιμένοντος τοῦ ὑπεροξειδίου τοῦ κοβάλλτου.

Τὸ νιτρικὸν κόβαλλον, ἐὰν μὲν ἀναμιχθῇ καὶ πυρωθῇ μετὰ μαγνησίας, παρέχει ἐρυθρὰν κόκκιν, ἐὰν δὲ μετ' ἀργίλλου, κυανοῦν, καὶ ἐὰν μετ' ὀξειδίου τοῦ ψευδαργύρου, πράσινον· ἔνεκα τῆς ιδιότητος ταύτης τὸ νιτρικὸν κόβαλλον χρησιμεύει πρὸς ἐξίχνευσιν τῶν τριῶν τούτων βάσεων καὶ τῶν ἀλάτων των.

γ'. Ὑδροχλωρικὸν κοβάλτον. Τὸ κοβάλτον διαλύεται εἰς τὸ ἄκρατον ὑδροχλωρικὸν ὀξύ ὑπὸ τῆς τοῦ ὑδρογόνου ἐκλύσεως· εὐκολώτερον δὲ διαλύεται παρ' αὐτοῦ τὸ ὀξείδιον, καθὼς καὶ τὸ ἀνθρακικὸν κοβάλτον. Ἐκ τῶν διαλύσεων τούτων σχηματίζονται ἐρυθρὰ πρίσματα.

Τὸ ἄκρατον καὶ ἔτι θερμὸν διάλυμα εἶναι κυανοῦν, τὸ δὲ δι' ὕδατος κεκραμένον, ροδόχρουν. Τὸ ἐρυθρὸν ἄλλας εἶναι ἀμετάβλητον εἰς τὸν ἀέρα καὶ εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, τὸ δὲ κυανοῦν διυγραίνεται εἰς τὸν ἀέρα, μεταβαλλόμενον εἰς ἐρυθρόν. Τὸ δι' ὕδατος κεκραμένον διάλυμα δύναται νὰ χρησιμεύσῃ ὡς συμπαθητικὴ μελάνη. Τὰ διὰ τοῦ διαλύματος τοῦ ὑδροχλωρικοῦ κοβάλτου γεγραμμένα εἶναι ροδόχροα, σχεδὸν ἀφανῆ· ἐξατμιζομένου δὲ τοῦ ὕδατος εἰς θερμὸν τόπον ἢ εἰς ξηρὸν ἀέρα, λαμβάνουσι κυανοῦν χρῶμα, ἀφανιζόμενον πάλιν εἰς ὑγρὰν ἀτμοσφαῖραν· ἐὰν ἡ γραφὴ θερμανθῇ, ἐκλύεται ὀλίγον ὑδροχλωρικὸν ὀξύ, καὶ οὕτω σχηματίζεται ἄλλας βασικόν, ὥστε ἡ γραφὴ ἀποψυχαινομένη δὲν ἐξαλείφεται ὀλοτελῶς· ἐὰν ὅμως θερμανθῇ πολὺ ἰσχυρῶς, γίνεται μέλαινα. Ἐὰν τὸ τοῦ κοβάλτου ἄλλας ἐμπεριέχῃ σιδήρον ἢ νικέλιον, τὰ γράμματα χρωματίζονται εἰς ξηρὸν ἀέρα πράσινα, ἀποτέλεσμα τοῦ κιτρίνου χρώματος ἐκ τοῦ σιδήρου ἢ νικελίου, καὶ τοῦ κυανοῦ ἐκ τοῦ κοβάλτου. Ἡ μελάνη αὕτη δύναται καὶ νὰ κατασκευασθῇ, ἐὰν 1 μέρος κοβαλτούχου ὀρυκτοῦ πεφρυγμένου διαλυθῇ εἰς 3 νιτρικοῦ ὀξέος, καὶ τὸ διάλυμα ἀναμιχθῇ μὲ 24 μέρη ὕδατος, προστεθέντος ἐνὸς μέρους ὑδροχλωρικῆς σόδας ἢ ἀμμωνίας.

Διὰ τῶν διαφόρων τούτων τοῦ κοβάλτου διαλύσεων δύναται νὰ ζωγραφισθοῦν διάφοροι τοπικαὶ θέσεις, αἵτινες οὕτω μὲν νὰ παριστάνουν χειμερινὴν ὄψιν, θερμανθεῖσαι δὲ νὰ λαμβάνουν ἐαρινὴν ἢ θερινήν. Ἐὰν π. χ. τὰ φύλλα τῶν δένδρων καὶ ἡ ἐπὶ τῆς γῆς χλόη ζωγραφοῦνται μὲ τὴν ἐκτεθεισάν μελάνην, οἱ ἐρυθροὶ καρποὶ καὶ τὰ ἄνθη μὲ κεκραμένην διάλυσιν τοῦ νιτρικοῦ κοβάλτου, τὰ κίτρινα ἄνθη καὶ αἱ ὀπώραι μὲ διάλυσιν ὑδροχλωρικοῦ χαλκοῦ, τέλος τὰ κυανὰ ἀντικείμενα μὲ διάλυσιν καθαροῦ ὀξικοῦ κοβάλτου, δὲν διακρίνονται εἰς τὴν εἰκόνα τὰ χρώματα τῶν διαλύσεων, ἐπομένως μῆτε φύλλα, μῆτε ἄνθη μῆτε κορμὸς καὶ ἡ εἰκὼν παριστάνει χειμῶνα. Ἀφοῦ δὲ προσεκτικῶς θερμανθῇ, ἀναφαίνονται τὰ χρώματα καὶ οὕτω ὁ χειμὼν μεταβάλλεται εἰς ἕαρ ἢ θέρος.

δ'. Τὸ φωσφορικόν, ἀνθρακικόν, ἀρσενικόν καὶ βορικόν κοβάλτον ἀποτελοῦνται διὰ τῆς διπλῆς συγγενείας· τὰ τρία πρῶτα εἶναι καταβυθίσματα μελοπράσινα, τὸ δὲ τελευταῖον ἐρυθρόλευκον, ὅλα δὲ ᾐδιάλυτα εἰς τὸ ὕδωρ.

Ἐὰν τὸ θεῖον ριφθῇ ἐπὶ διαπύρου κοβάλτου, ἢ ἐὰν τὸ ὀξειδίου τοῦ κοβάλτου πυρωθῇ μετὰ θείου, ἢ μετὰ θείου καὶ καλίου, ἐνοῦται μετ' αὐτοῦ σπινθηροβολοῦν.

Τὸ ἔνθειον κόβαλτον εἶναι ὑπόχρον, μεταλλικῶς λαμπρίζον, ὀλίγον μαγνητικόν, κρυσταλλῶδες καὶ εὐτηκτότερον τοῦ καθaroῦ μετάλλου.

Κατὰ τὸν Arfvedson ἐνοῦται τὸ κόβαλτον μετὰ πλείονος ποσαῦ θείου, ἐὰν διάπυρον ὑπεροξειδίου τοῦ κοβάλτου συναφθῇ μὲ ὕδροθειαι- μένον ἀέριον.

Εἰς ἄλλην ἀναλογίαν ἐνοῦται τὸ κόβαλτον μετὰ τοῦ θείου, ἐὰν ἐν μέρος ἀνθρακικοῦ κοβάλτου πυρωθῇ εἰς κερατίνην μεθ' ἐνὸς καὶ ἡμίσεως μέρους θείου· τὸ οὕτως ἀποτελούμενον ἔνθειον κόβαλτον παρίσταται ὡς μέλαινα κόνις, μὴ φθειρομένη παρὰ τῶν ἀλκαλίων, μήτε παρὰ τῶν ὀξέων, ἐκτὸς μόνου τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος. Σύγκειται ἐκ κοβάλτου 47, 87 καὶ θείου 52, 23.

Περὶ τινων ἐκ κοβάλτου κατασκευῶν χρησίμων εἰς τὰς τέχνας.

α. Κυανοῦρ διὰ κοβάλτου (Smalt). Ἀνεκαλύφθη περὶ τὸν 16 αἰῶνα ὑπὸ τινος ἐν Βοεμίᾳ ὑελοποιοῦ, Christoph Schürer.

Πρὸς κατασκευὴν τούτου ἀποσύρονται ἐκ τῶν κοβαλτούχων ὀρυκτῶν τὰ γαιώδη μόρια δι' ὕδατος, ἀκολουθῶς δὲ υποβάλλονται τὰ λειοτρι- θημένα ὀρυκτὰ εἰς φρυγμὸν καὶ εἰς λειοτρίωσιν. Ἡ οὕτω ληφθεῖσα κόνις ἐμπεριέχει ὀλίγον ἀρσενικόν, εἶναι τεφρόχρους καὶ καλεῖται Zaffre· ἐνω- θεῖσα μετ' ἄμμου χρησιμεύει πρὸς κυανοῦν γάνωμα τῶν πηλίνων ἀγγείων.

Τὰ πεφρυγμένα καὶ λειοτριμμένα ὀρυκτὰ ἀναμιγνύονται μὲ τὸ τριπλάσιον ἄμμου καὶ ποτάσης εἰς ἰδιαιτέρον ξύλινον κάδον, μικτήριον καλούμενον· τὸ δὲ μίγμα τήκεται εἰς τοὺς κλιβάνους, καὶ ἡ ρευστουμένη ὑελος χύνεται εἰς πλήρη ψυχροῦ ὕδατος ἀγγεῖα· ἢ οὕτω ληφθεῖσα κυανὴ ὑελος μετα- βάλλεται μετὰ ταῦτα εἰς λεπτὴν κόνιν.

Τὸ κυανοῦν διὰ κοβάλτου μεταχειρίζονται πρὸς χρωματισμὸν τοῦ σιταμύλου, δι' οὗ τὰ ὑράσματα λαμβάνουσι κυανίζον χρῶμα. Προσθεθὲν εἰς τὸν χάρτην τὸν χρωματίζει ὑποκυανοῦν· ἐπειδὴ δὲ ἐμπεριέχει πάν- τοτε ἔγνη ἀρσενικοῦ, ἐκπέμπει ὁ δι' αὐτοῦ κεχρωματισμένος χάρτης καίόμενος ὁσμήν ὡς τὴν τοῦ σκορόδου.

β'. Κυανοῦρ τοῦ Thénard ἢ βασικὸν φωσφορικὸν κόβαλτον μὲ ἄργιλλον. Τοῦτο τὸ ἀξιόλογον κυανοῦν χρῶμα κατασκευάζεται, τοῦ νιτρι-

κοῦ κοβάλτου ἀποσυντεθέντος διὰ φωσφορικοῦ νάτρου. Ἐὰν τὸ πόριζόμενον φωσφορικὸν κόβαλτον ἀκριβῶς ἀναμιχθῇ μετὰ 8 μερῶν καθαρᾶς ἀργίλλου ὑδρομιγοῦς, καὶ τὸ ξηρὸν μίγμα εἰς χύτραν θερμανθῇ μέχρι λευκάνσεως, ἀναλαμβάνεται ὠραῖον κυανοῦν χρῶμα. Διὰ τὴν ἐπιτύχην ἡ κατασκευὴ τοῦ χρώματος τούτου, ἀπαιτεῖται τὸ διὰ κοβάλτου ἄλας νὰ ᾔηται ἐλεύθερον ἀπὸ νικέλιον, σίδηρον καὶ ἀρσενικόν, ἡ δὲ ἀργίλλος ἀπὸ σίδηρον καὶ ἀπὸ βασικόν τι ἄλας· διὰ τοῦτο αὕτη πρέπει νὰ καταβυθισθῇ ἐκ τῆς διαλελυμένης στυπτηρίας δι' ὑπερτερούσης ἀμμωνίας. Ἀντὶ τοῦ φωσφορικοῦ κοβάλτου δύναται νὰ χρησιμεύσῃ καὶ τὸ ἀρσενικὸν κόβαλτον διὰ τὸν αὐτὸν σκοπὸν, πρέπει ὅμως νὰ μὴ γινύεται ἐν μέρος κοβάλτου μετὰ 16 ἀργίλλου.

Ἡ ἐτι πηκτώδης σύστασιν ἔχουσα ἀργίλλος ἀναμιχθεῖσα ἀκριβῶς μετὰ διαλελυμένου νιτρικοῦ κοβάλτου, καὶ ἐπομένως ξηρανθεῖσα καὶ πυρωθεῖσα, λαμβάνει ἀνάλογον κυανοῦν χρῶμα· ἀπόδειξις, ὅτι αὐτὴ σύγκειται ἐξ ὀξειδίου τοῦ κοβάλτου καὶ ἀργίλλου, καὶ ὅτι μῆτε φωσφορικόν, μῆτε ἀρσενικὸν κόβαλτον ἀναγκαιοῖ πρός κατασκευὴν του.

γ'. Τὸ ὀξείδιον τοῦ κοβάλτου ἐνούμενον μετὰ τοῦ ὀξειδίου τοῦ ψευδαργύρου παρέχει ἔνωσιν πρασίνην καὶ χρήσιμον εἰς τὴν ζωγραφικὴν. Γνωρίζεται ὑπὸ τὸ ὄνομα *πράσινον διὰ κοβάλτου* ἢ καὶ *κιγγάβαρι πράσινον*. Τοῦτο τὸ χρῶμα προάγεται, ἐὰν τὸ διάλυμα τοῦ νιτρικοῦ κοβάλτου ἀναμιχθῇ μετὰ νιτρικοῦ ψευδαργύρου διαλελυμένου, καὶ τὸ μίγμα τοῦτο καταβυθισθῇ δι' ἀνθρακικοῦ καλίου· τὸ καλῶς ἀποπλυσθὲν καὶ ἀποξηρανθὲν Ἱζημα γίνεται πράσινον, ἐὰν πυρωθῇ.

Περὶ τοῦ μαγγανησίου.

Τὸ ὑπεροξείδιον τοῦ μετάλλου τούτου μετεχειρίζοντο πρὸ πολλοῦ εἰς τὴν ὑελουργίαν πρὸς διαφθοράν τοῦ τῆς ὑέλου πρασίνου χρώματος καὶ ἔγνωρίζετο ὑπὸ τὸ ὄνομα *σάπων τῶν ὑελοποιῶν* (*Sapo vitriariorum*)· ἐκ δὲ τῆς ὁμοιότητός του μετὰ τὸν μαγνήτην ἐπωνομάζετο καὶ *Magnesia nigra*. Ὁ Scheele τῷ 1774 ἀπέδειξεν αὐτὸ ὡς ἰδιαιτέρον ὄρυκτὸν καὶ ὁ Gahn ἀπεχώρησεν ἐξ αὐτοῦ τὸ μέταλλον.

Τὸ μαγγανήσιον ἀπαντᾷται εἰς τὴν φύσιν ἠνωμένον μετὰ τοῦ θείου καὶ τὸ ὀξείδιον μετὰ φωσφορικοῦ ὀξέος, ἀλλ' εἰς μικρὰν ποσότητα· τὸ ὑποξείδιον ἠνωμένον μετὰ ἀνθρακικοῦ ὀξέος εὐρίσκεται εἰς τινὰ ὄρυκτὰ καὶ ἱματικὰ ὕδατα, συχνότατα δὲ ἀπαντᾷται τὸ ὑπεροξείδιον τοῦ μαγγανη-

σίου· ὡς χρωματιστικὴ ὕλη ὑπάρχει εἰς πολλὰ ὀρυκτά· εἰς μικρὸν ποσὸν εὐρίσκεται καὶ εἰς φυτικάς καὶ ζωϊκὰς οὐσίας.

Πρὸς ἀποχώρησιν τοῦ μαγγανησίου ἀναμειγνύεται τὸ ὀξειδίου αὐτοῦ τὸ καταβυθιζόμενον ἐκ τῶν διὰ μαγγανησίου ἀλάτων, μετ' ἐλαίου, ὅσον ἀρκεῖ διὰ νὰ λάβῃ πολτώδη σύστασιν, καὶ μετὰ ταῦτα πυροῦται εἰς κεκλεισμένην χύτραν δι' ἰσχυροτάτου πυρὸς.

Τὸ μέταλλον εἶναι τεφρόχρουν, ἔχει μόνον ὀλίγην μεταλλικὴν λαμπρότητα, εἶναι εὐθραυστον, χονδρῶδες τὴν θραύσιν, 8, 013 βαρὺ καὶ δυστηκτότατον· εἰς τὴν τῆς ὑγρᾶς ἀτμοσφαίρας ἐπιρροὴν ὀξειδούται μετὰ ταχύτητος καὶ ἔνεκα τούτου πρέπει νὰ φυλάττῃται εἰς ὑέλινους φιάλας ὑπὸ πετρέλαιον· ῥηθὲν εἰς τὸ ὕδωρ ἀποσυντίθῃσιν αὐτὸ, ὀξειδούται καὶ ἐκλύει ὕδρογόνον.

Μαγγανήσιον καὶ ὀξυγόνον.

Τὸ μαγγανήσιον ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὀξυγόνου εἰς τέσσαρας διαφοροὺς ἀναλογίας· ἐξ αὐτῶν δὲ ἀποτελοῦνται δύο ὀξείδια, ἓν ὑπεροξειδίου καὶ δύο ὀξέα.

α. Τὸ ἐνυδρον πρωτοξειδίου τοῦ μαγγανησίου εἶναι λευκόν, τὸ δὲ ξηρὸν τεφρόχρουν. Δὲν ἀπαντᾷται εἰς καθαρὰν κατάστασιν, ἀλλ' ἀποτελεῖται, ἐν διάλυμα θεϊκοῦ μαγγανησίου καταβυθισθῇ διὰ τῶν ἀλκαλίων· τὴ καταβυθισμα ἀποπλύνεται διὰ θερμοῦ ὕδατος εἰς κεκλεισμένα ἀγγεῖα καὶ ξηραίνεται ὑπὸ τῆς πνευματικῆς ἀντλίας τὸ ἀερόκενον. Ὁμοίως ἀποτελεῖται διὰ τῆς τοῦ ἀνθρακικοῦ ὑποξειδίου τοῦ μαγγανησίου πυρώσεως εἰς κεκλεισμένα ἀγγεῖα. Τὸ πρωτοξειδίον ἀπορροφᾷ τὸ ὀξυγόνον ἐκ τῆς ἀτμοσφαίρας καὶ συναφθὲν μετὰ διαπύρου τινὸς σώματος ἀναφλέγεται μεταβαλλόμενον εἰς διπτοξειδίον· διὰ ἰσχυροτάτου πυρὸς δὲν ἀποβάλλει τὸ ὀξυγόνον του. Τὸ πρωτοξειδίον εἶναι ἡ θάσις τῶν διὰ μαγγανησίου ἀλάτων.

Σύγκειται ἐκ :

μαγγανησίου 1 ἀτ. = 28, 5 — 78, 08

ὀξυγόνου 1 ἀτ. = 8, — 21, 92

36, 5 100.

β. Διπτοξειδίον. Δύναται νὰ κατασκευασθῇ τεχνητῶς διὰ τῆς τοῦ ὀξειδίου μετὰ νιτρικοῦ ὀξέος ζέσεως· ὁμοίως σχηματίζεται, ἐάν τὸ ὑποξειδίον ἐκτεθῇ εἰς δυνατὴν πύρωσιν.

Εἶναι μέλαν, εἰς μετρίαν θερμοκρασίαν διαλύεται μόνον ὑπὸ τινων ὀξέων, θερμανθὲν δὲ μετὰ τῶν ὀξέων μεταβάλλεται εἰς πρωτοξειδίου.

Σύγκειται δὲ ἐκ :

μαγγανησίου	1	ἀτ. = 28,5	— 70, 37
ὀξυγόνου	1 $\frac{1}{2}$	ἀτ. = 12	— 29, 63
		40,5	100.

Τὸ ἔνυδρον διττοξειδίον εὐρίσκεται καὶ αὐτοσύστατον ἐν μορφῇ μελάνων κρυστάλλων, οἵτινες λειοτετριμμένοι παριστάνουσι κόνιν ἥπατικὴν τὸ χρῶμα.

γ'. Ὑπεροξειδίον τοῦ μαγγανησίου. Ἀπαντᾷται συχνάκις εἰς τὴν φύσιν. Διὰ τῆς πυρώσεως μεταβάλλεται εἰς διττοξειδίον, ἐκλυομένου τοῦ ὀξυγόνου, διὰ δὲ τοῦ θειικοῦ καὶ ὕδροχλωρικοῦ ὀξέος εἰς πρωτοξειδίον· καὶ διὰ μὲν τοῦ πρώτου ὑπὸ τῆς τοῦ ὀξυγόνου, διὰ δὲ τοῦ δευτέρου ὑπὸ τῆς τοῦ χλωρίου ἐκλύσεως.

Τὸ ὑπεροξειδίον σύγκειται ἐκ :

μαγγανησίου	1	ἀτ. = 28,5	— 64, 02
ὀξυγόνου	1	ἀτ. = 16	— 35, 98
		44,5	100.

δ'. Μαγγανησικὸν ὀξύ. Διὰ τῆς πυρώσεως 1 μέρους ὑπερωξειδωμένου μαγγανησίου μὲ 3 μέρη νίτρου εἰς σκεπασμένην χύτραν, ἢ μὲ 2 μέρη ἀνθρακικοῦ καλίου εἰς ἀνοικτὸν ἀγγεῖον, ἀποτελεῖται μελανοπράσινος μάζα διαλύσιμος εἰς τὸ ὕδωρ μὲ πράσινον χρῶμα· τὸ δὲ διάλυμα ἐκτεθὲν εἰς τὴν τοῦ ἀέρος ἐπιρροὴν μεταβάλλει τὸ χρῶμά του εἰς κυανοῦν, μετὰ ταῦτα εἰς ἰώδες, ἀκολούθως εἰς ἐρυθρὸν καὶ τέλος γίνεται πάντῃ ἄχρουν, ἀποχωριζομένου μέλανος ὀξειδίου τοῦ μαγγανησίου. Τὰ ἐκ τῶν ὀρυκτῶν ὀξέα μεταβάλλουσι τὸ πράσινον διάλυμα εἰς ἐρυθροῦν, τὰ δὲ ἀλκάλια πρασινίζουσι τὸ ἐρυθροῦν διάλυμα· τὸ θειῶδες, τὸ φωσφορῶδες καὶ ἀρσενιῶδες ὀξύ, καθὼς καὶ ἅπαντα τὰ τὸ ὀξυγόνον ἀπὸρροφῶντα σώματα, ὡς ὁ πρωτοχλώριος κασσίτερος, τὸ ὕδροθειωμένον ἀέριον, ἀποκαθιστῶσι τὸ διάλυμα ἄχρουν.

Ἔνεκα τῶν μεταβολῶν τούτων ὁ Scheele ἐπωνόμαζε τὴν ἔνωσην ταύτην Chamaeleon minerale· ἐνομίζετο δὲ πολὺν καιρὸν συγκειμένη ἐκ καλίου καὶ ὑπερωξειδωμένου μαγγανησίου, μεχρισοῦ τῷ 1818 ἀπέδειξεν ὁ Chevillot, ὅτι τοῦ ὑπεροξειδίου πυρωθέντος μὲ κάλιον σχηματίζεται μαγγανησικὸν ὀξύ.

Κατὰ τὸν χημικὸν Frommherz κατασκευάζεται τὸ μαγγανησια-

κὸν ὀξύ ὡς ἐφεξῆς. 2 μέρη νιτρικῆς θαρείας πυροῦνται μεθ' 1 μέρους ὑπερωξειδωμένου μαγγανησίου· ἡ δὲ σχηματίζομένη μαγγανησικὴ θαρεῖα λειοτριβεται, καὶ ἀφοῦ συμμιχθῇ μετὰ τὸ 30 πλάσιον ὕδατος, ἀποσυντίθεται ὑπὸ συνεχοῦς ἀνακινήσεως δι' ἀεροειδοῦς ἀνθρακικοῦ ὀξέος. Τὸ ἐρυθρὸν ῥευστὸν, ἐμπεριέχον τὸ μαγγανησικὸν ὀξύ, μεταγγίζεται ἀπὸ τὴν ἀνθρακικὴν θαρεῖαν καὶ μετὰ ταῦτα θερμαίνεται μέχρι ζέσεως· διὰ δὲ τῆς ζέσεως ὅχι μόνον ἐξάγεται τὸ ἐναυτῷ ἀνθρακικὸν ὀξύ, ἀλλ' ἀποχωρίζεται καὶ ἀνθρακικὴ θαρεῖα καὶ ὀλίγον ὑπεροξειδίον τοῦ μαγγανησίου. Τὸ ἀπ' αὐτῶν μεταγγισθὲν ῥευστὸν ἐξατμίζεται κατ' ἀρχὰς διὰ μαλακῆς θερμότητος, τέλος δὲ εἰς τὸ ἀερόκενον τῆς πνευματικῆς ἀντλίας.

Τὸ ὀξύ σχηματίζει εὐθυερυθρὰς λεπτὰς ἀγκίδας, ἀόσμους, γλυκείας καὶ ὀλίγον στυπτικὰς· ἐμπεριέχει ὕδωρ καὶ χρωματίζει τὴν ἐπιδερμίδα μετὰ φαιοῦ χρώματος· καθότι τὸ ὀξύ ἀποσυντίθεται δι' αὐτῆς ἀποχωριζομένου ὀξειδίου τοῦ μαγγανησίου. Εἶναι δυσδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, τοῦ δὲ ὀξέος ὀλίγον ποσὸν ἀποδίδει εἰς μεγάλην ποσότητα ὕδατος ἐρυθρὸν χρῶμα. Διὰ τῆς τοῦ φωτός καὶ τῆς θερμότητος ἐπιρροῆς ἀποσυντίθεται τὸ διαλελυμένον ὀξύ κατ' ὀλίγον, ἐπ' ἴσης διὰ τοῦ ἰωδίου, θείου, φωσφόρου, ὑδρογόνου αερίου, ὑπερωξειδωμένου κασσιτέρου, ἀρσενιώδους ὀξέος καὶ διὰ πολλῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν.

Ἐνούμενον μετὰ τῶν θάσεων σχηματίζει τὰ διὰ μαγγανησικοῦ ὀξέος ἅλατα, ἔχοντα ἐρυθρὸν χρῶμα, ἢ ὑπερτερούσης τῆς θάσεως, πράσινον.

ε. Ἐὰν τὸ ὑπεροξειδίον τοῦ μαγγανησίου συντακῇ μετὰ κασσίτερον καὶ ἐγγλῶριον ποτάσιον, σχηματίζεται ἕτερον ὀξύ, τὸ ὑπερμαγγανησικόν· καὶ τὸ ὀξύ αὐτὸ καὶ τὰ δι' αὐτοῦ ἅλατα ἔχουσιν ὠραῖον πορφυροῦν χρῶμα, ἀποσυντίθενται δὲ μετὰ μεγίστης ταχύτητος τόσον ὑπὸ τῶν ὀργανικῶν, ὅσον καὶ ὑπὸ τῶν ἀνοργάνων σωμάτων.

Θεῖον καὶ μαγγανήσιον.

Τὸ ἔνθειον μαγγανήσιον εὐρίσκεται αὐτοσύστατον, δύναται δὲ νὰ κατασκευασθῇ διὰ τῆς τοῦ ὀξειδίου τοῦ μαγγανησίου ἢ καὶ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὠξειδωμένου μαγγανησίου μετὰ θείου πυρώσεως· ἐνῷ ἐκτυλίσσεται θειῶδες ὀξύ, ἐπιμένει κόνις πρασινίζουσα τὸ χρῶμα. Τὸ ἔνθειον μαγγανήσιον δύναται νὰ κατασκευασθῇ καὶ ἐὰν ἅλας τι διὰ μαγγανησίου ἀποσυντεθῇ δι' ὑδροθειικοῦ καλίου, δι' οὗ ἀποτελεῖται ὑποκίτρινος κόνις, ἥτις ἐκτεθεῖσα εἰς τὸν ἀέρα γίνεται κατ' ἀρχὰς ἐρυθρὰ, μετὰ δὲ ταῦτα λευκὴ· τοῦ δὲ ἐν αὐτῇ ὕδατος ἐξαχθέντος διὰ τῆς πυρώσεως, ἐπιμένει

πρασίνη κόνις. Τὸ ἔνθειον μαγγανήσιον διαλύεται εἰς τὸ νιτροδαλικόν ὕδρ. ὑπὸ τῆς τοῦ ὑδροθειικοῦ ὀξέος ἐκλύσεως.

Τὸ ἔνθειον μαγγανήσιον σύγκειται ἐκ:

μαγγανησίου 1 ἄτ. = 28,5 — 65, 86

θείου 1 ἄτ. = 16 — 34, 14

44,5 100.

Ἄλατα διὰ μαγγανησίου.

Τὸ πρωτοξειδίου τοῦ μαγγανησίου οὐδετερονεῖ ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ τὰ ὀξέα· τὰ δι' αὐτοῦ ἀποτελούμενα ἄλατα ἔχουσι ῥοδόχρουν χρῶμα, ἀποτέλεσμα τοῦ ἐν αὐτοῖς σχηματιζομένου διττοξειδίου ἢ μαγγανησικοῦ ὀξέος. Τὰ εἰς τὸ ὕδωρ διαλύσιμα ἄλατα ἔχουσι στυπτικὴν καὶ πικρὰν γεῦσιν· διὰ τῶν φωσφορικῶν, ἀνθρακικῶν, ὀξαλικῶν, ὑδροκυανικῶν καὶ καυστικῶν ἀλκαλίων καταβυθίζονται μετὰ λευκοῦ, διὰ δὲ τῶν ὑδροθειικῶν ἀλκαλίων μετὰ φαιοκιτρίνου χρώματος· διὰ τοῦ ὑδροθειωμένου ἀερίου, διὰ τοῦ ἀνθρακικοῦ καλίου ψυχροῦ, διὰ τοῦ τῶν κηλίδων θάμματος, καὶ διὰ τῶν τοῦ ἠλεκτρικοῦ ὀξέος ἀλάτων δὲν καταβυθίζονται. Ἐκ τῶν διὰ μαγγανησίου ἀλάτων δὲν ἀποχωρίζεται τὸ μαγγανήσιον μῆτε διὰ τῆς Γαλθανικῆς στήλης, μῆτε διὰ τῶν ἄλλων μετάλλων.

Θεικὸν μαγγανήσιον. Κατασκευάζεται, ἴσων μερῶν ὑπερωξειδωμένου μαγγανησίου καὶ θειικοῦ ὀξέος ἀκράτου πυρωθέντων μίαν ὥραν. Εὐκολώτερον δὲ πορίζεται τοῦτο τὸ ἅλας, ἐὰν ἴση ποσότης θειικοῦ ὑπωξειδωμένου σιδήρου καὶ ὀξειδίου τοῦ μαγγανησίου ἰσχυρῶς πυρωθῇ.

Τὸ θεικὸν ὑπωξειδωμένον μαγγανήσιον κρυσταλλοῦται εἰς εἶδος λευκῶν, διαφανῶν, τετραγωνικῶν πρισμάτων, διαχωρῶν ὀλίγον εἰς τὸν ἀέρα, καὶ διαλυσιμωτέρων εἰς τὸ ψυχρὸν, παρὰ εἰς τὸ ζέον ὕδωρ. Ἐκ τῆς διαλύσεώς του καταβυθίζεται διὰ τῶν καυστικῶν ἀλκαλίων λευκὸν ἴζημα (ἔνυδρον πρωτοξειδίου), τὸ ὁποῖον χρωματίζεται ἀμέσως φαιὸν εἰς τὸν ἀέρα, μεταβαλλόμενον εἰς ἔνυδρον διττοξειδίου· τὸ δὲ διὰ τῶν ἀνθρακικῶν ἀλκαλίων ἴζημα διαμένει καὶ εἰς τὸν ἀέρα λευκόν. Διὰ τῆς ἀμμωνίας ἀποχωρίζεται τὸ ἡμισυ μόνον τοῦ ὀξειδίου, τὸ δὲ ἄλλο μέρος αὐτοῦ ἐνοῦται μετὰ τῆς ἀμμωνίας, σχηματίζον διπλοῦν ἅλας διαλύσιμον καὶ κρυσταλλώσιμον εἰς διαφανεῖς κρυστάλλους.

Τὸ θεικὸν μαγγανήσιον τὸ κρυσταλλωμένον σύγκειται ἐξ:

ὑποξειδίου τοῦ μαγγανησίου 31, 138

θειικοῦ ὀξέος 34, 139

ὑδατος 33, 743

100.

Νιτρικὸν μαγγανήσιον. Τὸ πρωτοξειδίδιον εἶναι εὐδιάλυτον εἰς τὸ νιτρικὸν ὀξύ, οὐχὶ δὲ καὶ τὸ ὑπεροξειδίδιον, εἰμὴ προστεθείσης ζαχάρως ἢ κόμμεως, ἢ ἄλλης τινὸς φυτικῆς οὐσίας δυναμένης νὰ ἀφαιρέσῃ ἐξ αὐτοῦ μέρος τοῦ ὀξυγόνου. Τὸ νιτρικὸν μαγγανήσιον κρυσταλλοῦται εἰς εἶδος λευκῶν ἀγκίδων ῥαβδωτῶν, διῶγραινομένων εἰς τὸν ἀέρα καὶ διαλυσίμων εἰς τὸ ὕδωρ καὶ τὸ οἶνόνπνευμα. Τὸ διάλυμα τοῦ νιτρικοῦ μαγγανησίου, ὡς μεταβαλλόμενον καὶ διὰ τῆς ἐπιρροῆς τοῦ φωτός, μεταχειρίζονται πρὸς κατασκευὴν τινος χάρτου χρησίμου πρὸς ἡλιογράφησιν.

Υδροχλωρικὸν μαγγανήσιον. Τὸ ὑπεροξειδίδιον συναφθὲν μετὰ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος μεταβάλλεται ὑπὸ τῷ φαινομένῳ τῆς τοῦ χλωρίου ἐκλύσεως εἰς πρωτοξειδίδιον, διαλύεται δὲ καὶ εἰς τὸ ὑδροχλωρικὸν ὀξύ. Τὸ δι' ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος διάλυμα ἐξατμισθὲν διὰ πύρου πυρὸς κρυσταλλοῦται, οἱ δὲ ἀποτελούμενοι κρύσταλλοι εἶναι λευκοὶ διῶγραινόμενοι εἰς τὸν ἀέρα καὶ διαλυόμενοι εἰς τὸ ὕδωρ καὶ εἰς τὸ οἶνόνπνευμα.

Τὸ μαγγανήσιον ἐνοῦται καὶ μετὰ τοῦ φθορίου. Ἡ ἔνωσις αὕτη προάγεται, ἐν 1 μέρος ὑδροφθορικῆς τιτάνου (ἐμφθορίου τιτανίου) καὶ 2 μαγγανησικοῦ καλίου ἐπιχυθῶσι διὰ θειικοῦ ὀξέος ἀκράτου, δι' οὗ ἐκλύεται τὸ ἐμφθόριον μαγγανήσιον εἰς εἶδος ἐρυθρῶν ἀτμῶν. Τῆς πράξεως ταύτης γενομένης εἰς ἐκ λευκοχρόσου κερατίνην, τῆς ὁποίας τὸ εὐρίον εἰσδύεται ὑπὸ ὀλίγον ὕδωρ εὐρυσκόμενον εἰς ἀγγεῖον ἐκ τοῦ αὐτοῦ μετάλλου, λαμβάνει τὸ ὕδωρ πορφυρίζον χρῶμα καὶ τὸ ἰδίωμα νὰ διαλύει τὸν ὑδράργυρον, χαλκὸν καὶ ἄργυρον, σχηματίζον μετ' αὐτῶν ἄχροα ρευστά.

Τὰ φωσφορικά, βορικά, ἀνθρακικά καὶ ἀρσενικά ἀλάλια σχηματίζουν εἰς τὰ διὰ μαγγανησίου ἅλατα λευκὰ ἰζήματα ἀδιάλυτα εἰς τὸ ὕδωρ.

Χρήσις. Μόνον τὸ ὑπεροξειδίδιον τοῦ μαγγανησίου μεταχειρίζονται ἀρκετά. Συμμιχθέν μετὰ λινελαίου σχηματίζει μέλαν χρῶμα χρήσιμον πρὸς ἀλειψιν τῆς ξυλείας, εἰς τὰ ἐλυντήρια χρησιμεύει πρὸς ἐκτύλιξιν τοῦ χλωρίου, πρὸς κατασκευὴν τῶν διὰ χλωρίου ἀλάτων· εἰς τὰ ὑελουργεῖα πρὸς διαφθοράν τοῦ πρασίνου τῆς ὑέλου χρώματος, πρὸς κατασκευὴν ἀμεύστοχρων λίθων καὶ τῆς ἐρυθριζούσης ὑέλου, πρὸς ἐκλυσιν τοῦ ὀξυγόνου, πρὸς τύπωσιν μελανῶν καὶ ἰωδῶν χρωμάτων ἐπὶ πορφυρῶν ἀγγείων. Πρὸς μελανοχρωματισμὸν τῶν πορφυρῶν ἀγγείων, πινακίων κτλ. συμμιγνύνται 2 μέρη πεπυρωμένου μέλανος ὀξειδίου τοῦ κοβάλτου καὶ 1 ὠξειδωμένου μαγγανησίου πεπυρωμένου μὲ λειοτετριμμένην ὑέλον ἐκ 3 ἀμμίου καὶ 1 χάλικος κατεσκευασμένην.

Χρησιμεύει προσέτι πρὸς διατήρησιν τοῦ ὕδατος εἰς μακρινὰς θαλασσοπορίας· μέρος ὀξειδίου τοῦ μαγγανησίου μετὰ 2 λίπου μεταχειρίζονται κατὰ τινων χρονικῶν τοῦ δέρματος ἐξανθημάτων.

Τὸ μαγγανησικόν κάλιον, κατασκευασθὲν διὰ τῆς πυρώτεως 2 μερῶν νίτρου καὶ 1 ὀξειδίου τοῦ μαγγανησίου καὶ ἐνωθὲν μετ' ἴσου ποσοῦ ἀργίλλου καὶ ὀλίγου ὕδατος, χρησιμεύει πρὸς ἰχνογράφησιν ἐπὶ τῶν ὑφασμάτων· καθότι τὸ μαγγανησικόν ὀξύ μεταβάλλεται εἰς ὀξείδιον δι' ὀργανικῶν ὑλῶν. Τὰ διὰ τῆς ῥηθείσης μελάνης γεγραμμένα ἀντέχουσιν εἰς τὴν τῶν ἀλκαλίων καὶ τῶν δι' ὕδατος κεκραμένων ὀξέων ἐπιρροήν.

Περὶ τοῦ σιδήρου.

(Ferrum. Mars.)

Ὁ σίδηρος δύναται νὰ ἀριθμηθῇ μεταξὺ τῶν φυσικῶν εὐεργετῶν τοῦ ἀνθρώπου, καὶ δικαίως ἔχει τὴν μεγαλητέραν ἔδραν μεταξὺ τῶν μετάλλων ὡς πρὸς τὸ ὠφέλιμον· ἄνευ τούτου καμμία τέχνη δὲν ἐδύνατο νὰ προοδεύσῃ καὶ ἡ βιομηχανία ἤθελε κεῖσθαι εἰς τὰ σπάργανά της εἰσέτι.

Ἡ γεωργία στερουμένη τῆς βοήθειας τοῦ σιδήρου ἤθελεν εἶναι μικροῦ λόγου ἀξία, ἡ γῆ ἢ τόσον καρποφόρος ἤθελε κρύπτει διὰ παντός τὰ ἀγαθὰ της εἰς τοὺς κόλπου της, καὶ ὁ ἄνθρωπος περιοριζόμενος εἰς τὸ σημεῖον ὅπου ἐγεννήθη δὲν ἤθελε δυνηθῇ νὰ διαπλεύσῃ τοὺς μεγάλους ὠκεanoὺς, ἐν γένει ὁ ἄνθρωπος ἤθελεν εἶναι πτωχὸς καὶ κακοδαίμων. Παράδειγμα τούτου ἔχομεν τὰ ἔθνη ἐκεῖνα, ἅτινα μὴ γνωρίζοντα τὴν κατεργασίαν τοῦ σιδήρου ἐπρόσφεραν εὐχαρίστως ἀρκετὰ μεγάλα τμήματα χουσοῦ, διὰ ν' ἀπολαύσουν σιδηρᾶ μικρὰ ἐργαλεῖα.

Ἡ τοῦ σιδήρου εὐρεσις εἶναι σύγχρονος ἴσως μὲ τὸν ἄνθρωπον, πιθανὸν δὲ ἡ χρῆσις του νὰ μεταβιβάσθῃ ἐκ τῆς Ἀσίας· καθότι ὁ μὲν Μωϋσῆς ἀναφέρει περὶ μαχαίριων καὶ ὅπλων ἐκ σιδήρου, ὁ δὲ Ἀχιλλεὺς διένειμεν εἰς τοὺς πρὸς τιμὴν τοῦ Πατρόκλου ἀθλήσαντας νέους σφαίρας ἐκ σιδήρου ὡς τὸ κάλλιστον θραβεῖον. Μ' ὅλα ταῦτα τὰ τῶν ἀρχαίων Ἑλλήνων ὅπλα ἐσυνίσταντο ἐκ κράματος διὰ χαλκοῦ καὶ κισσιτέρου ὡς μὴ καλῶς ἐγνωσμένης τῆς τοῦ σιδήρου χρήσεως.

Ὅσον περὶ τῆς ἐκ τῶν διαφόρων ἑτερογενῶν ὑλῶν ἀποχωρήσεως τοῦ σιδήρου πολλὰ ὀλίγα μᾶς ἐδίδαξαν οἱ ἀρχαῖοι· τινὲς ἱστορικοὶ ἀναφέρουν, ὅτι μετεχειρίζοντο κλιδαῖνους ἰδιαιτέρας κατασκευῆς, φέσας καλουμένους.

Ὁ σίδηρος ἀπαντᾷται: α) Εἰς γνησίαν ἢ καθαρὰν κατάστασιν, κατ' ἐξοχὴν ὡς μεταωρικὸς σίδηρος, ὅστις ἐμπεριέχει ἐκτὸς τοῦ σιδήρου, καὶ 3—10 τοῖς ο/ο μεταλλικοῦ νικελίου. Μεταωρικοῦ σιδήρου τμήματα εὐρέθησαν εἰς διάφορα μέρη τῆς Εὐρώπης, ζυγιάζοντα 70—1000—1400 λίτρας· εἰς δὲ τὴν Ἀμερικὴν εὐρίσκονται τμήματα 30 — 40,000 λιτρῶν. β) Ἡνωμένος μετὰ θείου, καθὼς καὶ μετὰ ὀξυγόνου, ὡς ὑποξειδίου, ὀξειδίου καὶ ἐνυδρὸν ὀξειδίου. γ) Τὰ τοῦ σιδήρου ὀξειδία εὐρίσκονται ἡνωμένα μετὰ διαφόρων ὀξέων, οἶον: μετὰ θειικοῦ, ἀνθρακικοῦ, ὑδροχλωρικοῦ, φωσφορικοῦ, τανταλικοῦ, βολφραμικοῦ, ἀρσενικοῦ καὶ ὀξάλικοῦ ὀξέος. δ). Ὁ σίδηρος ἀπαντᾷται καὶ ἡνωμένος μετὰ τῶν τοῦ μνηκανίου καὶ χρωμίου ὀξειδίων· εἰς τὰ πλείοτερα ὀρυκτὰ ὡς χρωματίζουσα ὕλη, καθὼς καὶ εἰς τὰς πλείοτερας ὀργανικὰς οὐσίας, ὡς εἰς τὸ ξύλον, τὸ αἷμα κτλ.

Ἀποχώρισις τοῦ σιδήρου. Ἄπαντα τὰ σιδηροῦχα ὀρυκτὰ δὲν μεταχειρίζονται πρὸς προαγωγὴν τοῦ μετάλλου τούτου, ἀλλὰ μόνον τὰ ἐμπεριέχοντα τὸν σίδηρον εἰς ὀξειδωμένην κατάστασιν, ὡς ὁ μαγνήτης λίθος, ὅστις συνίσταται ἐξ ὠξειδωμένου καὶ ὑπωξειδωμένου σιδήρου, ὁ ἀνθρακικὸς σίδηρος, τὰ διάφορα ὀξειδία τοῦ σιδήρου, ἂν καὶ μεμιγμένα μετὰ διαφόρων γαιῶν.

Τινὰ τοῦ σιδήρου ὀρυκτὰ, πρὶν ἀποχωρισθῇ ἐξ αὐτῶν ὁ σίδηρος, φρύττονται, ἐν μέρει μὲν διὰ νὰ κατασταθῶσιν εὐθραυστα, ἐν μέρει δὲ διὰ νὰ ἐξαχθῇ τὸ ἴσως ἐνυπάρχον θεῖον καὶ ἀρσενικόν· τὰ δὲ γαιῶδη σιδηροῦχα ὀρυκτὰ δὲν φρύττονται, ἀλλὰ συμμιγνύονται μετ' ἀργιλλούχων, τιτανούχων ἢ ἄλλων ὀρυκτῶν ἐπιταχυνόντων τὴν τήξιν, στιβάζονται εἰς ἰδιαιτέρους μεγάλους κλιβάνους μετ' ἀνθρακος, καὶ θερμαίνονται ἐν αὐτοῖς δι' ἰσχυροτάτου πυρὸς, ζωογονομένου διὰ φυσητηρίων. Ὁ ἀποκαθιστάμενος σίδηρος συνάζεται δι' ἰδιαιτέρως τοῦ κλιβάνου συσκευῆς εἰς τὸν πυθμένα, καὶ οὕτω ἐλκττοῦται τὸ ποσὸν τῶν ἐντὸς τοῦ κλιβάνου στιβάδων ἀναπληροῦνται δὲ αὗται δι' ἄλλων ἄνωθεν εἰς τὸν κλιβάνον ῥιπτομένων, καὶ ἡ πρᾶξις αὕτη ἐξακολουθεῖται ἀδικόπως διὰ πολλοὺς μῆνας. Σημειωτέον ὅτι οἱ θεῖον ἐμπεριέχοντες λιθάνθρακες δὲν εἶναι χρήσιμοι πρὸς ἀποκατάστασιν τοῦ σιδήρου.

Εἰς μεγάλῃν θερμότητα ἀποκαθίσταται ὁ ὠξειδωμένος σίδηρος διὰ τοῦ ἀνθρακος, ἀλλ' ἐνταυτῷ ἐμπεριέχει καὶ ἄλλα ἑτερογενῆ σώματα, ὡς ἀνθρακικὴν ὕλην, χαλίκιον, μαγνανήσιον, πολλάκις καὶ θεῖον καὶ φώσφορον. Συγχρόνως συντήκονται τὰ τῶν ὀρυκτῶν γαιῶδη σώματα σχηματίζοντα ἰὼν, ὅστις ὡς τοῦ σιδήρου ἐλαφρότερος ἐπιπολάζει ἐπ' αὐτοῦ, καὶ

τὸν φυλάττει ἀπὸ τὴν τῆς ἀτμοσφαίρας ἐπιρροήν· ὁ δὲ μεταλλικὸς σίδηρος, συναγόμενος εἰς τὸ κάτω μέρος τοῦ κλιβάνου, ἐκρέει ἐξ αὐτοῦ εἰς τύπους, ἐν οἷς ἀποψυχραίνεται. Ὁ σίδηρος οὗτος καλεῖται ἀγοραῖος ἢ χυτός.

Ἐὰν θέλωμεν ἐκ τοῦ τοιούτου σιδήρου νὰ κατασκευάσωμεν χυτὰ σιδηρὰ σκεύη, θέτομεν πλησίον τοῦ κλιβάνου μικροὺς τύπους, ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ἐκ πηλοῦ καὶ ἄμμου κατεσκευασμένους καὶ ἡλειμμένους μὲ λειοτριβημένον ἄνθρακα· πρὸς χύσιν δὲ τῶν καλητέρων καὶ λεπτοτέρων ἐκ σιδήρου σκευῶν ἀλείφονται οἱ ἐκ λευκοῦ πηλοῦ κατεσκευασμένοι τύποι μετὰ γραφίτου.

Διὰ δευτέρας ἀνατήξεως βελτιοῦται ὁ ἀγοραῖος σίδηρος, γίνεται πολὺ καθαρώτερος καὶ χρησιμώτερος πρὸς λεπτότερα ἀντικείμενα· ἡ δὲ πράξις αὕτη ἀποτελεῖται εἰς ἰδιαίτους κλιβάνους, ἐν οἷς τηκόμενος ὁ σίδηρος συνάπτεται μετὰ τοῦ διὰ δυνατῶν φυσσῶν προχγομένου ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος. Οὕτως αἱ ἐν τῷ σιδήρῳ ἑτερογενεῖς ὕλαι, καθὼς ὁ ἄνθραξ, ὄξει-δοῦνται καὶ μεταβαλλόμενοι εἰς ἰὸν ἐπιπολάζουσιν ἐπὶ τοῦ σιδήρου. Ἐκ διαλειμμάτων ἀνακινεῖται ἡ ἐν τοῖς κλιβάνοις μάζα διὰ σιδηρῶν ἐργαλείων, διὰ νὰ συναφῇ καλῆτερα ὁ ἀτμοσφαιρικὸς ἀήρ μετὰ τοῦ σιδήρου καὶ ἐπὶ-μένως διὰ νὰ ἐπιταχυνθῇ ἡ κάθαρσις τοῦ σιδήρου. Ἀκολούθως ὁ σίδηρος κατεργάζεται διὰ μεγάλης καὶ βαρυτάτης σφύρας ταχύτητα διὰ μηχανῶν κινουμένης· διὰ τῆς σφύρας ταύτης τὰ ἑτερογενῆ μέρη ἀποχωρίζονται, ἐνῶ τὰ τοῦ σιδήρου μᾶλλον ἐνοῦνται. Τέλος διὰ μηχανῶν δι' ὕδατος ἢ ἀτμοῦ κινουμένων μεταπλάττεται εἰς ῥάβδους· ὁ οὕτω σχηματισθεὶς σφυρηλάτητος σίδηρος ὀνομάζεται ῥαβδοειδής. Τὰ μεγάλα σιδηρὰ σκεύη, ὡς ἄγκυραι κτλ, δὲν κατασκευάζονται ἐκ χυτοῦ, ἀλλ' ἐκ σφυρηλατήτου σιδήρου.

Χαρακτηριστικὰ τοῦ σιδήρου. Ὁ σίδηρος εἶναι τεφρόχρους, ὀλκιμώ-τατος μὲν, δύναται δὲ εὐκολιώτερα νὰ ἐκτανθῇ εἰς σύρμα, παρὰ εἰς ἐλάσματα· εἶναι τὸ συνεκτικώτερον μεταξὺ ὅλων τῶν ἄλλων μετάλλων, καθότι σιδηροῦν σύρμα, 0,3 γραμμῶν διάμετρον καὶ 2 ποδῶν μῆκος ἔχον, δὲν σχίζεται καὶ διὰ βάρους 39 λιτρῶν. Ἡ εἰδικὴ βαρύτης του = 7,788. Σιδηρὰ ῥάβδος τιθεμένη κατὰ κάθετον γραμμὴν ἢ ὑπὸ γωνίαν 70° μαγνητίζεται. Ὁ σίδηρος μαγνητίζεται διὰ τῆς κρούσεως, ὡς καὶ διὰ τοῦ ἡλε-κτρικοῦ σπινθῆρος, ἐντελέστερα ὅμως τριβόμενος δι' ἐτέρας μαγνήτιδος, ὡς εἰς τὸ περὶ μαγνητισμοῦ εἴπαμεν.

Διὰ θερμότητος 158° Wedg. τήκεται· θερμανθεὶς μόνον μέχρις ῥυθρᾶς καὶ λευκῆς πυρώσεως μαλακοῦται, καὶ τότε δύο τμήματα σιδή-ρου δύνανται νὰ ἐνωθῶν ἀκριβέστατα διὰ τοῦ σφυρηλατισμοῦ.

Ὁ ραβδοειδὴς σιδήρος ἐμπεριέχει πάντοτε ἄνθρακα. Ἄν εἰς 100 μέρη σιδήρου εὐρίσκεται $\frac{1}{2}$ ἄνθρακος δὲν φέρει εἰς αὐτὸν καμμίαν ἀλλοίωσιν· ὁ δὲ ἐμπεριέχων θεῖον, ἀρσενικόν, ἢ χαλκὸν γίνεται εὐθραυστος διὰ τῆς ἐρυθρᾶς πυρώσεως, καὶ τότε καλεῖται σιδήρος πυρρόθραυστος. Ὁ φώσφορος ἐμπεριέχων δύναται μὲν νὰ σφυρηλατηθῇ διάπυρος ὢν, ψυχρανθεὶς δὲ καὶ καμφθεὶς θραύεται· καὶ τότε λέγεται ψυχρόθραυστος.

Σιδήρος καὶ ὀξυγόνον.

Ὁ σιδήρος ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὀξυγόνου εἰς δύο ἀναλογίας.

α. Πρωτοξειδίον ἢ ὑποξειδίον τοῦ σιδήρου. Ἀπαντᾷται αὐτοσυστάτον εἰς μεγάλην ποσότητα ὡς μαγνήτις λίθος, μέρος μὲν κρυσταλλωμένον, μέρος δὲ ἄμορφον. Τεχνητῶς κατασκευάζεται, ἐάν σιδηρὰ ράβδος πυρακτωθῇ καὶ συναφθῇ μεθ' ὕδατωδῶν ἀτμῶν, ἢ ἐάν σιδηρὰ ράβδος κατ' εἰς ὀξυγόνον. Ὡσαύτως ἀπολαμβάνεται, ἐάν ὀξειδωμένος σιδήρος συναφθῇ μετὰ ὑδρογόνου αέριου, δι' οὗ μεταβάλλεται εἰς πρωτοξειδίον.

Ὁ σιδήρος ὑπὸ τῆς τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ αέρος ἐπιρροῆς πυρωθεὶς σκεπάζεται μετὰ λεπτῆς μελαίνης στιβάδος, ἀποτέλεσμα τῆς τοῦ σιδήρου διὰ τοῦ ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ ὀξυγόνου ὀξειδώσεως. Καθαρὸν ὕδωρ δὲν ἀποσυντίθεται διὰ τοῦ σιδήρου εἰς μετρίαν θερμοκρασίαν καὶ ἄνευ τῆς τοῦ αέρος ἐπιρροῆς, ἐκτὸς ἂν συγχρόνως συναφθῇ καὶ μετ' ἄλλου τινὸς ἡλεκτροαρνητικοῦ σώματος, ὡς μεθ' ὑδραργύρου κτλ. ἐάν ὅμως ῥηνίσματα σιδήρου θραχέντα μὲ ὀλίγον ὕδωρ ἐκτεθῶσιν εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν αέρα, σχηματίζεται κατ' ἀρχὰς τὸ ὑποξειδίον.

Τὸ τοῦ σιδήρου πρωτοξειδίον κατασκευάζεται καὶ διὰ τῆς τοῦ ὀξειδίου τοῦ σιδήρου πυρώσεως μὲ ἔλαιον ἢ λίπος, τὰ ὅποια ἀπορρόφῶσιν ἐξ αὐτοῦ μέρος τοῦ ὀξυγόνου. Τὸ κατὰ τὸν ἐκτεθέντα τρόπον ποριζόμενον πρωτοξειδίον τοῦ σιδήρου μεταχειρίζονται εἰς τὴν ἱατρικὴν ὑπὸ τὸ ὄνομα *Aethiops martialis*.

Τὸ πρωτοξειδίον εἶναι μέλαν τὸ χρῶμα, τήκεται εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν, χρωματίζει τὴν ὕελον πρᾶσινην ἢ κυανὴν, ἔλκεται παρὰ τοῦ μαγνήτου, ἔλαττον ὅμως τοῦ μεταλλικοῦ σιδήρου. Ἐνούμενον μεθ' ὕδατος σχηματίζει τὸ λευκὸν ἐνυδρον πρωτοξειδίον, τὸ ὅποιον ἀπορρόφῶν τὸ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ αέρος ὀξυγόνον λαμβάνει πράσινον καὶ μετὰ ταῦτα ὠχρόφαιον χρῶμα.

Τὸ πρωτοξειδίον σύγκειται ἐκ :

σιδήρου 1 ατ. = 27 — 77, 143

όξυγόνου 1 ατ. = 8 — 22, 857

35 100.

Ὁ ἰός, ὅστις σχηματίζεται ἐπὶ τοῦ σιδήρου εἰς τὰς οἰκίας, ἐμπεριέχει καὶ ἀμμωνίαν. Κατὰ τὸν Chevalier σχηματίζεται ἀμμωνία, ἐὰν ὁ σίδηρος ὀξειδωθῇ ὑπὸ τὴν τοῦ ὕδατος καὶ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος παρουσίαν. Ὁ διὰ ὀξέων ἐρυθρωθεὶς καγκάρινος χάρτης, κρεμασθεὶς ὑπεράνω σιδηρῶν ῥηνισμάτων δι' ὕδατος βραχέντων, μεταβάλλεται εἰς κυανοῦν· τὸ τοῦ ὕδατος ὀξυγόνον ἐνοῦται δηλαδὴ μετὰ τοῦ σιδήρου, τὸ δὲ ἐλευθερωθὲν ὑδρογόνον μετὰ τοῦ νιτρογόνου ἐκ τῆς ἀτμοσφαίρας πρὸς ἀμμωνίαν. Πολλὰ εἰς τὴν φύσιν ἀπαντῶμενα ὀξειδία τοῦ σιδήρου ἐμπεριέχουσιν ὀλίγον ποσὸν ἀμμωνίας.

Διὰ νὰ ἐμποδισθῇ ἡ ὀξειδωσις τοῦ εἰς τὴν ὑγρὰν ἀτμοσφαῖραν ἐκτεθέντος σιδήρου, ἀλείφεται μὲ ἔλαιον τοῦ λίνου ἢ τῆς καννάβεως, καὶ τρίβεται μετὰ μαλλίνου ὑφάσματος, ἕως οὗ ἡ τοῦ σιδήρου ἐπιφάνεια φανῇ ξηρά.

6'. Ὁξειδίον τοῦ σιδήρου. Ἀπαντᾷται αὐτοσύστατον ὡς ὀξείδον ἐρυθρὸν ἢ φαιὸν τὸ χρώμα, μὴ ἐλκόμενον παρὰ τοῦ μαγνήτου. Τὸ ὀξειδίον σχηματίζεται διὰ συνεχῶς τοῦ ὑποξειδίου εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα πυρώσεως, ἢ διὰ θερμάνσεως τοῦ σιδήρου μετὰ τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος, ἢ διὰ πυρακτώσεως τῶν τοῦ σιδήρου ῥηνισμάτων μετὰ νίτρου. Ὁμοίως πορίζεται τὸ ὀξειδίον διὰ τῆς τοῦ θεϊκοῦ ὑπωξειδωμένου σιδήρου πυρώσεως· τὸ δὲ ἐπιμέμον μέρος ἀποπλυθὲν δι' ὕδατος καλεῖται Colcothar ἢ Ἀγγλικὴ γῆ.

Ἀπολαμβάνεται καὶ τὸ τοῦ σιδήρου ὀξειδίον, ἐὰν τὸ ἱζημα, τὸ ὅποιον πορίζεται ἀποσυντιθεμένων τῶν διὰ τοῦ ὀξειδίου τοῦ σιδήρου ἀλάτων δι' ἀνθρακικοῦ καλίου, ξηρανθῇ καὶ πυρωθῇ· τότε καλεῖται Crocus martis adstringens.

Τὸ ἐρυθρὸν ὀξειδίον εἶναι πολλὰ σκληρὸν καὶ ἕνεκα τούτου χρησιμεύει πρὸς στίλβωσιν τοῦ γάλυθος, τῶν ξηραφίων κτλ. Πρὸς στίλβωσιν τούτων μεταχειρίζονται καὶ κόνιν τινα, ἥτις κατασκευάζεται διὰ τῆς πυρώσεως τοῦ θεϊκοῦ ὑπωξειδωμένου σιδήρου λειψύδρου μὲ τὸ τριπλάσιον κοινοῦ ἁλατος. Οὕτω σχηματίζεται θεϊκὸν νάτρον, τὸ ὅποιον διαλύεται δι' ὕδατος, τὸ δὲ ἐπιμέμον φαιὸν ὀξειδίον εἶναι ἡ ῥηθεῖσα κόνις.

Ἡ ὕελος συντακθεῖσα μὲ τὸ ἐρυθρὸν ὀξειδίον λαμβάνει αἰμοβαφεὲς χρώμα, ἐνῶ εἶναι θερμῇ, ἀποψυχρανθεῖσα δὲ γίνεται ὑποκίτρινος ἢ πράσινος κατὰ τὸ διάφορον ποσὸν τοῦ ὀξειδίου.

Τὸ πράσινον χρώμα τῆς ὕελου προέρχεται ἀπὸ τὸν σίδηρον, ὅστις εἰς τὰς πρὸς ὑελοποιεῖαν μεταχειριζομένας ὕλας ὑπάρχει· εἰς τὴν σύντηξιν

δηλαδή μεταβάλλεται τὸ ὀξειδίου εἰς ὑποξειδίον, δι' οὗ χρωματίζεται ἡ ὑέλως πρασίνη. Ἐάν ἡ τῆξις ἐκτελεσθῇ μετὰ τῆς ἀπαιτουμένης προσοχῆς, δύναται νὰ ἐνωθῇ τὸ ὀξειδίον τοῦ σιδήρου μετὰ τῆς ὑέλως, χωρὶς ν' ἀποσυντεθῇ, καὶ ἡ ὑέλως γίνεται ὡχρᾶ ἢ ἐρυθρᾶ.

Ἐπὶ τούτου στηρίζεται ἡ χρῆσις τοῦ ὑπερωξειδωμένου μαγγανησίου πρὸς ἀποχρωματισμὸν τῆς πρασίνης ὑέλως καθότι δι' αὐτοῦ ὀξειδοῦται τὸ ὑποξειδίον τοῦ σιδήρου μεταβαλλόμενον εἰς ὀξειδίον, τὸ ὁποῖον μεταδίδει εἰς τὴν ὑέλων μόνον ὑπωχρον χρῶμα.

Ἡ ὑέλως, εἰς ἣν ἐδιαλύθη ἀρκετὸν ποσὸν ὀξειδίου τοῦ σιδήρου, λαμβάνει μετὰ τὴν ἀπόψυξιν ὡραῖον ἐρυθροῦν χρῶμα· ἔνεκα τούτου τὸ μεταχειρίζονται καὶ εἰς τὴν ὑελοποιίαν πρὸς χρωματισμὸν τῆς ὑέλως. Τὸ ὀξειδίον τοῦ σιδήρου, τὸ ὁποῖον ἐμπεριέχεται εἰς τὰ διάφορα εἶδη ἀργίλλου ἢ πηλοῦ, δίδει καὶ εἰς τὰς κεραμίδας τὸ ἐρυθρὸν χρῶμα· ὅσον δὲ περισσότερον σιδηρὸν ἐμπεριέχουσι, τόσον εὐκολώτερα ὑελοῦνται διὰ τῆς πυρώσεως.

Τὸ ἐρυθρὸν ὀξειδίον τοῦ σιδήρου σύγκειται ἐκ :

σιδήρου	1	ἀτ. = 27 — 69, 23
ὀξυγόνου	1 $\frac{1}{2}$	ἀτ. = 12 — 30, 77
		39 100.

Τινὲς χημικοὶ παρεδέχθησαν καὶ ἕτερον ὀξειδίον τοῦ σιδήρου, ὀνομασθὲν ὑπ' αὐτῶν διττοξειδίον· ἀλλὰ τοῦτο δὲν εἶναι ἄλλο, εἰμὴ ἔνωσις τοῦ ὑποξειδίου μετὰ τὸ ὀξειδίον καὶ γνωρίζεται ὑπὸ τ' ὄνομα *Oxydum ferroso-ferricum* (ὑποξειδοξειδίον). Ἀπαντᾷται αὐτοσυστάτον εἰς τὸν μαγγήτην λίθον καὶ εἰς ἄλλα τινὰ ὄρυκτά, σχηματίζεται δὲ καὶ εἰς τεχνητῶς κατεσκευασμένας ἐνώσεις.

Τὸ ὑποξειδοξειδίον τοῦ σιδήρου σύγκειται ἐκ :

ὑποξειδίου	1	ἀτ. = 35 — 30, 97
ὀξειδίου	2	ἀτ. = 78 — 69, 03
		113 100.

Σίδηρος καὶ θεῖον.

Ὁ σίδηρος ἐνοῦται μετὰ τοῦ θείου εἰς 5 περίπου ἀναλογίας, μεταξὺ τῶν ὁποίων ἀναφέρομεν τὰς δύο ἐξῆς ὡς κυριωτέρας. Ἐάν σιδηρᾶ ῥάβδος πυρωθῇ ἰσχυρῶς καὶ ῥιφθῇ ἐπ' αὐτῆς θεῖον, διαλύεται ὁ σίδηρος καὶ στάζει εἰς μεγάλους σταγόνας. Ἐάν θέσωμεν ἐπὶ ῥάβδου ἐκ σφυρτάτου σιδήρου ἰσχυρῶς πυρωθείσης στρογγύλον ἢ τετράγωνον τμήμα θείου, διατρυπᾷ

τὸ θεῖον μετ' ὀλίγον τὴν ῥάβδον σχηματίζον ὁπὴν ὁμοίαν μετὰ τὸ τρίμα τοῦ θείου.

Ὁ πρωτένθειος σίδηρος σχηματίζεται ὑπὸ τοῦ φαινομένου φωτὸς, ἐὰν 3 μέρη σιδήρου συντακῶσι μετὰ δύο μερῶν θείου, πρὸς τοῦτον σκοπὸν πυροῦνται πρῶτον φύγματα σιδήρου εἰς σκεπασμένην γυτράν, καὶ μετὰ ταῦτα προστίθεται τὸ θεῖον ὑπὸ ταχείας ἀνακινήσεως.

Ἡ ἀποτελουμένη ἑνώσις εἶναι εὐτηκτὴς, τετράχρους, μεταλλικῶς λαμπρίζουσα ἔλκεται παρὰ τοῦ μαγνήτου, ἀποκλεισθεῖσης τῆς ἀτμοσφαίρας, δὲν ἀποσυντίθεται, καὶ ἐὰν πυρωθῇ μέχρι λευκάνσεως ἐκτεθεῖσα δὲ εἰς ὑγρὸν ἀέρα μεταβάλλεται εἰς θεικόν-σίδηρον ὑπωξειδωμένον. Ὁ πρωτένθειος σίδηρος διαλύεται εἰς κεκραμένον θεικόν ἢ ὑδροχλωρικόν ὀξύ ὑπὸ τῆς τοῦ ὑδροθειωμένου αέριου ἐκλύσεως καὶ χωρὶς νὰ καταβυθισθῇ μέρος τοῦ θείου. Σύγκειται ἐκ:

σιδήρου 1 ἄτ. = 27 — 62, 79

θείου 1 ἄτ. = 16 — 37, 21

43 100.

Ὁ διττένθειος σίδηρος εὐρίσκεται ἐν ἀσθονίᾳ εἰς τὴν φύσιν, χυσταλλούμενος εἰς κύβους ἢ ὀκτάεδρα χρυσιζόντα, πολλὰ σκληρὰ καὶ μὴ ἐλκόμενα παρὰ τοῦ μαγνήτου. Δύναται δὲ νὰ κατασκευασθῇ τεχνικῶς, ἐὰν εἰς τὰ τοῦ σιδήρου ὀξείδια, θερμανθέντα σχεδὸν μέχρι πυρώσεως, μετοχετευθῇ ὑδροθειωμένον αέριον· οὕτω ἀποτελεῖται κιτρίνη λαμπρίζουσα κόνις, ἥτις δὲν φθίρεται μήτε παρὰ τοῦ θειικοῦ, μήτε παρὰ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος.

Ὁ διττένθειος σίδηρος ἀποβάλλει διὰ τῆς πυρώσεως τὸ ἥμισυ τοῦ θείου του, καὶ ἀποκλεισθεῖσης τῆς ἀτμοσφαίρας μεταβάλλεται εἰς πρωτένθειον σίδηρον. Σύγκειται ἐκ:

σιδήρου 1 ἄτ. = 27 — 45, 77

θείου 2 ἄτ. = 32 — 54, 23

59 100.

Εἰς μετρίαν θερμοκρασίαν καὶ ὑπὸ τὴν τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ αέρος ἐπιρροὴν μίγμα ἐκ σιδήρου καὶ θείου βραχὲν μετὰ ὕδωρ ἀποσυντίθεται, μεταβαλλόμενον τόσον διὰ τοῦ ὀξυγόνου ἐκ τοῦ ὕδατος, ὅσον διὰ τοῦ ἐκ τοῦ αέρος εἰς θεικόν ὑπωξειδωμένον σίδηρον. Ἐὰν 2 λίτραι ριניσματῶν σιδήρου συμμιχθῶσι μετὰ 1 λίτραν λειοτετριμμένου θείου, τὸ δὲ μίγμα βραχῇ μετὰ ὕδωρ, θερμαίνεται μετὰ παρέλευσιν ὀλίγων ὥρων τόσον, ὥστε ἀναφλέ-

γεται ἀφ' ἐαυτοῦ. Μέγα ποσὴν τοῦ τοιοῦτου μίγματος ἐγχυθὲν εἰς τὴν γῆν ἀναρρίπτει μετὰ τινος καιροῦ τὸ χῶμα καὶ τὸ μίγμα φαίνεται εἰς τὰς διασφαγὰς εἰς διάπυρον κατάστασιν. Τὸ φαινόμενον τοῦτο παρεκίνησε τοὺς γαιολόγους, νὰ παρὰδεχθῶσι πρὸς ἐξήγησιν τῶν ἡφαιστείων φαινομένων τὴν ἐντὸς τῆς γῆς ὑπαρξίν τοιούτων στρωμάτων.

Τοῦ ὑγροῦ ἐκ σιδήρου καὶ θεῖου μίγματος θερμανθέντος μέχρι ζέσεως, ἐξαίφνης διὰ τῆς τοῦ ὕδατος ἀποτυνθέσεως ἀποτελεῖται φαιά μάζα, ἥτις εἶναι ὑδροθεικὸς ὑπωξειδωμένος σίδηρος καὶ χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν τοῦ ὑδροθειωμένου αερίου.

Σίδηρος καὶ φώσφορος.

Ὁ σίδηρος ἐνοῦται εὐκόλως μετὰ τοῦ φωσφόρου, ἐὰν ἄτμοι φωσφόρου διέλθωσι διὰ σωλῆνος, ἐμπεριέχοντος ψύγματα σιδήρου διάπυρα, ἢ ἐὰν τμήμα φωσφόρου ριφθῇ ἐπὶ διαπύρου σιδήρου. Ἐπίσης σχηματίζεται ἐμφώσφορος σίδηρος διὰ τῆς πυρώσεως τοῦ φωσφορικοῦ ὑπωξειδωμένου σιδήρου με $\frac{1}{4}$ ἄνθρακος, ἢ ἴσων μερῶν λευκώδρου φωσφορικοῦ ὀξέος καὶ ῥινισμάτων σιδήρου με $\frac{1}{10}$ ἄνθρακος. Ὁ ἐμφώσφορος σίδηρος εἶναι τεφρόχρους, στιλπνός, ἔθραυστος, μὴ ἐλκόμενος παρὰ τοῦ μαγνήτου καὶ ἀδιάλυτος εἰς τὰ ὑδροχλωρικὴν, καθὼς καὶ εἰς τὸ θεϊκὸν ὀξύ κεκραμένον, διαλύσιμος· δὲ εἰς τὸ νιτρικὸν καὶ νιτροδαλικὸν ὀξύ.

Σίδηρος καὶ ἄνθραξ.

Ὁ ἄνθραξ ἐνοῦται μετὰ τοῦ σιδήρου εἰς διαφόρους ἀναλογίας· τὰ δὲ ἀποτελέσματα εἶναι ὁ χάλυψ καὶ ὁ χυτὸς σίδηρος.

α. *Χάλυψ* ἢ *πρωτο-ανθρακοῦχος σίδηρος*. Ὁ χάλυψ δὲν εὐρίσκεται ποτὲ αὐτοσύστατος ἀλλὰ εἶναι ἀποτέλεσμα τῆς τέχνης.

Τρία εἶδη χάλυβος ὑπάρχουσιν.

αα. *Χάλυψ ἀγοραῖος.*

ββ. *Χάλυψ ἐστομωμένος ἢ βαμμένος.*

γγ. *Χάλυψ χυτὸς.*

αα. Ἡ τοῦ ἀγοραίου χάλυβος κατασκευὴ ἔχει μεγάλην ὁμοιότητα μετὰ τὴν τοῦ ραβδοειδοῦς σιδήρου· καθότι χυτὸς σίδηρος ἐμπεριέχων μέρος μαγνησίου καὶ καλυπτόμενος μετ' ἀνθράκων πυροῦται. Οὕτως ὀξειδοῦνται τὰ ἐνυπάρχοντα ἑτερογενῆ μέταλλα, καὶ μετὰ ταῦτα ἀποχωρίζονται διὰ τῆς σφυρηλασίας, ἐπιμένοντος ὀλίγου ἄνθρακος μετὰ τοῦ σιδήρου.

Ἐὰν ἐμβαπτισθῇ δι' ὀλίγας στιγμὰς σιδηρὰ ράβδος εἰς χυτὸν σίδηρον τηκόμενον, ἡ ράβδος ἀπορρόφωσα ἐξ αὐτοῦ ἀνθρακὰ μεταβάλλεται εἰς χάλυβα.

Ὁ χάλυψ ἐκτείνεται διὰ τῆς σφυρηλασίας εἰς λεπτάς ράβδους, αἵτινες μετὰ ταῦτα συγκολλῶνται.

β'. Ὁ ἐστομωμένος χάλυψ κατασκευάζεται, ἐὰν τμήματα ράβδοειδοῦς σιδήρου στιβασθέντα μεθ' ἀνθράκων εἰς καλῶς κεκλεισμένον κιβώτιον ἐκ πλίνθων 5 ἕως 6 ἡμέρας πυρωθῶσιν ἰσχυρῶς πρὸς στόμωσιν τοῦ σιδήρου μεταχειρίζονται καὶ κόνιν συνισταμένην ἐκ λειοτριβημένου ἀνθρακος τέφρας, ἀσβολῆς καὶ κοινοῦ ἄλατος. Ἀντὶ τοῦ ἀνθρακος μεταχειρίζονται καταλληλότερον τὸν ζῶανθρακα. Εἰς τὴν περίστασιν ταύτην ἡ σιδηρὰ ράβδος χωρὶς νὰ τακῇ ἐνοῦται μετὰ τοῦ ἀνθρακος καὶ μεταβάλλεται εἰς χάλυβα.

γ'. Ὁ χυτὸς χάλυψ κατασκευάζεται, ἐὰν περίπου 20 λίτραι τμημάτων χάλυβος ἀγοραίου ἢ θαμμένου τεθεῖσαι εἰς κατάλληλον χύτραν σκεπασθῶσι διὰ μίγματος ἐκ πρασίνης ὑέλου λειοτριβημένης καὶ $\frac{1}{4}$ τιτάνου, καὶ πυρωθῶσιν ὅσον ἔνεστι μέχρι 7 ὥρων τακeis ἱκανῶς ὁ σίδηρος ἀνακινεῖται διὰ σιδηρᾶς ράβδου, καὶ ἀκολούθως χύνεται εἰς τύπους μετὰ τῆς ἀπαιτουμένης προσοχῆς.

Ὁ ἐκ τῆς Ἰνδίας μεταφερόμενος χάλυψ, Wootz καλούμενος, ἐμπειρίῃ ἐχνη ἀργιλίου καὶ χαλκίου ἀποτελεῖται κατὰ τὸν Faraday, ἐὰν ὁ χυτὸς σίδηρος χωνευθῇ πρῶτον μετὰ τῆς ἀργιλίου, καὶ ὁ οὕτω πορίζμενος ἀργιλλοῦχος καὶ ἀνθρακοῦχος σίδηρος συντηχθῇ μὲ 8 ἕως 17 μέρη χάλυβος ἐστομωμένου. Ὁ αὐτὸς εὗρηκεν, ὅτι ὁ χάλυψ δύναται νὰ μεταβληθῇ καὶ εἰς Wootz προστιθεμένου $\frac{1}{500}$ ἀργύρου ἢ ροδίου. Ὁ χάλυψ οὗτος διαφέρει τῶν ἄλλων διὰ τὴν ἄκρην σκληρότητά του καὶ καθότι σφυρηλατούμενος λαμβάνει διὰ τοῦ θεϊκοῦ ὀξέος κεκραμένου κυματοειδῆ σχήματα (Damasquinures). Πρὸς εὐκολωτέραν κατασκευὴν τοιούτου χάλυβος συγκολλοῦνται ράβδοι χάλυβος μετὰ ράβδων μαλακοῦ σιδήρου, καὶ ἐξ αὐτῶν σχηματίζονται ἀκ λούθως τὰ πρὸς κατασκευὴν τῶν μαχηρῶν ξιφῶν κτλ. ἐλάσματα, ἅτινα μετὰ ὀξέων ἀλειφθέντα λαμβάνουσι τὰ προῤῥηθέντα σχήματα· δηλαδή ὁ μὲν σίδηρος λαμβάνει χροῦμα λευκόν, ὁ δὲ χάλυψ τεφρόχρουν.

Χαρακτηριστικὰ τοῦ χάλυβος. Ὁ χάλυψ ἔχει λευκότερον τοῦ σιδήρου χροῦμα, εἶναι λαμπρίζων, πολὺ ὀλκιμος, ὑπόκειται εἰς τὴν ὀξειδωσιν ὀλιγώτερον ἀπὸ τὸν σίδηρον, καὶ ἐὰν ἐκτεθῇ εἰς ὑγρὰν ἀτμοσφαιρὰν εἶναι μαλακός, πυρωθεὶς μέχρι, ἐρυθρώσεως ἐὰν μὲν ἀποψυχρῶνθῇ μετὰ βραδύτητος

μένει τοιοῦτος· ἐὰν δὲ ταχέως διὰ τῆς εἰς ψυχρὸν ὕδωρ ἐμβαπτίσεως, ὅπερ καλεῖται σιδήμασις τοῦ σιδήρου, γίνεται πολλὰ ἐλαστικὸς καὶ σκληρὸς, ὀλιγώτερον δὲ πυκνὸς καὶ ὀλκιμος, καὶ πολλάκις εὐθραυστος.

Δι' ἀλληλοδιαδόχου πυρώσεως καὶ εἰς ψυχρὸν ὕδωρ ἐμβαπτίσεως δύναται νὰ αὐξήσῃ ὁ βαθμὸς τῆς σκληρότητός του· ὁ δὲ κατὰ τὸν ἐκτεθέντα τρόπον ἐστομωμένος χάλυψ δύναται ν' ἀποστομωθῇ, ἐὰν πυρωθῇ καὶ ἀποψυχρανθῇ βραδέως· διὰ τῶν πράξεων λοιπὸν τούτων ὁ χάλυψ δύναται κατ' ἀρέσκειαν νὰ στομωθῇ καὶ πάλιν ν' ἀποστομωθῇ.

Ὁ χάλυψ εἶναι τὸ μόνον δυνάμενον νὰ στομωθῇ σῶμα διὰ ταχείας ἀποψύξεως·

Ὁ χάλυψ θερμανθεὶς εἰς τὸν ἀέρα λαμβάνει κατ' ἀρχὰς χρῶμα κίτρινον, ἔπειτα χρυσοῦν καὶ πορφυροῦν εἰς ὑψηλότεραν θερμότητα χρωματίζεται ἰώδης καὶ κυανοῦς. Τοῦτο τὸ φαινόμενον ἐπιστηρίζεται ἐπὶ τοῦ διαφόρου βαθμοῦ τῆς τοῦ χάλυβος ὀξειδώσεως, καὶ χρησιμεύει πρὸς διορισμὸν τοῦ χρόνου, καθ' ὃν πρέπει νὰ πυροῦται, πρὶν στομωθῇ. Τὸ κίτρινον χρῶμα χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν τῶν κοπτερῶν ἐργαλείων, τὸ πορφυροῦν διὰ τὰς μαχαίρας, τὸ δὲ ἰώδες καὶ κυανοῦν διὰ τὰ τῶν ὥρολογίων ἐλατήρια. Ὁ σκληρότερος χυτὸς χάλυψ ἐμπεριέχει $\frac{1}{16}$ ὁ δὲ συνήθως ἐν χρήσει $\frac{1}{100}$ ἄνθρακος.

Β'. *Χυτὸς σίδηρος* (Fonte). Οὗτος ἐμπεριέχει περισσότερον ποσὴν ἀνθρακικῆς ὕλης ἀπὸ τὸν χάλυβα καὶ πορίζεται, ὡς προείπαμεν, ἐκ τῶν τοῦ σιδήρου ὀξειδίων. Εἶναι εὐθραυστότερος, ἐλαφρότερος καὶ εὐτηκτότερος τοῦ σιδήρου. Τρία εἶδη χυτοῦ σιδήρου διακρίνονται, *λευκός*, *τεφρόχρους* καὶ *μέλας*.

Ὁ *λευκός* ἐμπεριέχει τὸ ἕλαττον ποσὸν ἄνθρακος, εἶναι ἀργυρόλευκος, σκληρότερος καὶ εὐτηκτότερος τοῦ τεφροχρόου, φθείρει τὴν ὕελον, καὶ διαρρήγνυται δι' αἰφνηδίας τῆς θερμοκρασίας μεταβολῆς. Τὸ νιτρικὸν ὀξύ ἐπισταχθὲν ἐπ' αὐτοῦ σχηματίζει μελανὴν κηλίδα, διαλύεται δὲ βραδέως μόνον εἰς τὸ θεϊκὸν καὶ ὑδροχλωρικὸν ὀξύ κεκραμένον, ὑπὸ τῆς ἐκλύσεως ἀερίου τινὸς ἀηδοῦς τὴν ὁσμὴν. Πορίζεται, ἐὰν τὸ τοῦ ἄνθρακος ποσὸν ᾖναι ὀλίγον ὡς πρὸς τὸ τῶν ὀρυκτῶν, καὶ ἐὰν αὐτὰ ἐμπεριέχωσι πολὺ μαγγανήσιον.

Ὁ *τεφρόχρους* ἀποτελεῖται, ἐὰν εἰς τὴν ἀποχώρισιν τοῦ σιδήρου διατηρηθῇ ἡ ἀπαιτουμένη ἀναλογία εἰς τὰς τῶν ὀρυκτῶν συμμίξεις. Ὁ τοιοῦτος σίδηρος εἶναι κατάλληλος πρὸς τὸρνευμα, πλάσιν κτλ. χρησιμεύει καὶ πρὸς χύσιν τῶν διὰ τὰ πυροβόλα σφαιρῶν καὶ ἐν γένει πρὸς κατασκευὴν χυτῶν σκευῶν.

Ὁ χυτὸς σίδηρος μέλας ἀποτελεῖται διὰ ὑπερβάλλοντος ποσοῦ ἀνθρακος, εἶναι μᾶλλον εὐτηκτος ἀμφοτέρων τῶν ἄλλων εἰδῶν καὶ λαμβάνει ἐντυπώσεις διὰ τῆς σφυρηλασίας. Ὁ διάπυρος χυτὸς σίδηρος εἶναι τόσον μαλακός, ὥστε δύναται νὰ πριονισθῇ. Ἐν ὃ χυτὸς σίδηρος ἀφεθῇ πολὺν καιρὸν ὑπὸ τὸ ὕδωρ, διαλύεται μεταβαλλόμενος εἰς μάζαν ὁμοιάζουσαν τὸν γραφίτην.

Περὶ τοῦ γραφίτου (Plumbago). Ὁ γραφίτης ἀπαντᾷται αὐτοσύστατος εἰς τὴν Γαλλίαν, Βαυαρίαν κτλ. Ὁ ἐκ τῆς Ἀγγλίας μεταφερόμενος ἔχει καλντέραν ποιότητα· εἶναι μεταλλώδης τὴν στιλπνότητα, σκιαρὸς, λιπαρὸς, πολὺ βαφικὸς, τεφρόχρους ἢ μέλας, ἄτηκτος καὶ ὑποκαίει μόνον εἰς μεγάλην θερμοκρασίαν, σχηματίζων ἀνθρακικὸν ὀξὺ καὶ ὀξειδίου τοῦ σιδήρου. Ὁ καθαρώτερος γραφίτης ἐμπεριέχει 4 σιδήρου καὶ 96 ἀνθρακος, πολλάκις καὶ χαλίκιον καὶ ἄργιλλον. Τὸν μεταχειρίζονται κατ' ἐξοχὴν διὰ τὰς μολυβδογραφίδας· ὡς κάλυμμα, δι' οὗ προφυλάττεται ὁ σίδηρος ἀπὸ τὴν ὀξειδωσιν· μεμιγμένος μετὰ λίπους χρησιμεύει ὡς ἄλειμμα διαφόρων μηχανῶν, μετὰ γαιῶν δὲ διὰ χύτρας καὶ κλιβάνους εἰς τὰ χημεῖα κτλ.

Ἄλατα διὰ σιδήρου.

α'. *Χαρακτηριστικὰ τῶν διὰ τοῦ ὑποξειδίου τοῦ σιδήρου ἀλάτων.* Τὸ τοῦ σιδήρου ὑποξείδιον ἔχει ἀρκετὴν συγγένειαν μετὰ τῶν ὀξέων. Τὰ δι' αὐτοῦ ἄλατα εἶναι ἄχρσα ἢ ὑποπράσινα, θερμανθέντα μετὰ νιτρικοῦ ὀξέος ἢ συναφθέντα μετὰ τῶν διὰ λευκοχρύσου καὶ ἀργύρου ἀλάτων ἀπορρόφῳσιν ἐξ αὐτῶν μέρος ὀξυγόνου. Τὰ διαλύματά των καταβυθίζονται διὰ τῶν ὑδροθεικῶν ἀλκαλίων μὲ μέλαν χρῶμα, διὰ δὲ τῶν καθαρῶν ἀλκαλίων καὶ διὰ τοῦ ἐνσιδήρου ὑδροκυανικοῦ καλίου μὲ λευκόν· τὸ διὰ τοῦ τελευταίου σχηματιζόμενον ἴζημα μεταβάλλεται διὰ τῆς τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος ἐπιρροῆς εἰς κυανοῦν ἀποκλεισθείσης τῆς ἀτμοσφαίρας, τὸ τῶν κηλίδων βάμμα δὲν μεταβάλλει τὰ διὰ τοῦ ὑποξειδίου ἄλατα· ἐπίσης δὲν ἀποσυντίθενται μήτε διὰ τοῦ ὑδροθεικοῦ ὀξέος, μήτε διὰ τοῦ θειοκυανικοῦ· τὸ μετὰ φωτικῶν ὀξέων ἠνωμένον ὑποξείδιον τοῦ σιδήρου καταβυθίζεται διὰ τοῦ ὑδροθεικοῦ ὀξέος μὲ μέλαν χρῶμα. Διὰ τῆς τοῦ νιτρογονοξειδίου ἀπορρόφησεως χρωματίζονται τὰ διαλύματά των φαῖα.

β'. *Χαρακτηριστικὰ τῶν διὰ τοῦ ὑποξειδοξειδίου ἀλάτων.* Ταῦτα σχηματίζονται, ἐὰν τὰ διὰ τοῦ ὑποξειδίου ἄλατα ἀτελῶς ὀξειδωθῶσι διὰ

τῆς τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος ἐπιρροῆς, ἢ ἐὰν ἀναμιχθῶσι μὲ ἄλλα διὰ τοῦ ὀξειδίου τοῦ σιδήρου. ἔχουσιν ὅμως ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἀνοικτοπράσινοι ἢ ὑπόχραιοι χροῶμα, συναφθέντα μὲ ὑδροθεικὸν ὀξυ ἢ τινα μέταλλα ἀποβάλλουσι μέρος ὀξυγόνου, μεταβάλλόμενα πάλιν εἰς ἄλλα διὰ τοῦ ὑποξειδίου· διὰ τοῦ θειικοῦ ὀξέος, διὰ τοῦ τῶν κηλίδων βάμματος κτλ. ἀποσυντίθενται, ὡς τὰ διὰ τοῦ ὀξειδίου ἄλλα· διακρίνονται δὲ ἀπ' ἐκείνων, καθότι ταῦτα σχηματίζουν μετὰ τῶν ἀλκαλίων πράσινον ἴζημα, καὶ μετὰ τοῦ ἐνσιδήρου ὑδροκυανικοῦ καλίου ἀνοικτοκυανοῦν. Τὸ διὰ καλίου ἀποτελούμενον πράσινον ἴζημα εἶναι ἔνυδρον ὑποξειδοξείδιον, διὰ τοῦ ἀέρος ταχέως εἰς ἔνυδρον ὀξείδιον φαιὸν μεταβαλλόμενον.

γ. *Χαρακτηριστικὰ τῶν διὰ τοῦ ὀξειδίου ἀλάτων.* Ἡ τοῦ ὀξειδίου τοῦ σιδήρου μετὰ τῶν ὀξέων συγγένεια εἶναι ἀσθενεστέρᾳ τῆς τοῦ ὀξειδίου. Τὰ διὰ τοῦ ὀξειδίου τοῦ σιδήρου ἄλλα σχηματίζονται, ἐὰν τὰ διὰ τοῦ ὑποξειδίου ἐκτεθῶσιν εἰς τὴν τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος ἐπιρροήν, ἢ θερμανθῶσι μετὰ τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος κτλ.

Τὰ ἄλλα ταῦτα ἔχουσιν ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ φαιὸν χροῶμα, μεταβάλλονται δὲ διὰ τοῦ ὑδροθεικοῦ ὀξέος εἰς ἄλλα τοῦ ὑποξειδίου, καταβυθιζομένου καὶ μέρους θείου· παρομοίως μεταποιούνται εἰς ἄλλα τοῦ ὑποξειδίου διὰ τοῦ πρωτοχλωρίου κασσιτέρου. Εἰς τὴν πρώτην περίπτωσιν ἐνοῦται μέρος τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ὑδροθεικοῦ ὀξέος μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ὀξειδίου πρὸς ὕδωρ, καὶ οὕτω τὸ θεῖον ἀποχωρίζεται.

Διὰ τῶν καθαρῶν ἀλκαλίων, ὡς καὶ τῶν ἀνθρακικῶν, ἀποτελεῖται εἰς τὰς διαλύσεις τῶν ὠχροφαιον καταβύθισμα διαλύσιμον εἰς ὑπεροτέρου ποσὸν τῶν ἀνθρακικῶν ἀλκαλίων. Διὰ τοῦ μηχανικοῦ καὶ τοῦ θειοκυανικοῦ ὀξέος λαμβάνουσιν αἰμοδαφεῖς χροῶμα. Πρὸς τούτοις καταβυθίζονται διὰ τοῦ ἐνσιδήρου ὑδροκυανικοῦ καλίου μὲ βαθυκυανοῦν χροῶμα, διὰ τοῦ τῶν κηλίδων βάμματος μὲ μέλαν, διὰ δὲ τῶν ἀλάτων τοῦ ἡλεκτρικοῦ καὶ βενζοϊκοῦ ὀξέος καταβυθίζονται ἐκ τῶν οὐδετέρων διαλύσεων ἐρυθροφαῖα ἴζηματα.

Θεικὸς ὑποξειδωμένος σίδηρος (Vitriolum Martis). Εὐρίσκεται, εἰς ἅπαντα τὰ μεταλλορυχεῖα ἐξ ὧν ὁ ἔνθιος σίδηρος ἀνορύττεται, κατασκευάζεται δὲ ὡς ἐφ' ἑξῆς·

α'. Τὰ ἱσχυρὰ τὰ ἐμπεριέχοντα τὸν ἔνθειον σίδηρον, λειοτριβηθέντα καὶ εἰς τὴν ἐπιρροήν τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος ἐκτεθέντα, καταβρέχονται δι' ὀλίγου ὕδατος καὶ ἐκπλύνονται. Μετ' ὀλίγον τὸ θεῖον καὶ ὁ σίδηρος ἀπορρόφωαν ὀξυγόνον ἐκ τῆς ἀτμοσφαίρας, καὶ οὕτω σχηματίζεται

θειϊκός ὑποξειδωμένος σίδηρος εἰς εἶδος ἐξανθήματος σκεπάζοντος τὴν ἐπιφάνειαν τῶν ὀρυκτῶν. Ἐκ διαλειμμάτων ἀνακινοῦνται τὰ εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν ἐκτεθέντα ὀρυκτὰ πρὸς πλείονα συνάφειν μετὰ τοῦ ὀξυγόνου καὶ μετὰ παρέλευσιν ἐνὸς περιόδου ἔτους μεταβάλλεται τὸ ὅλον σχεδὸν εἰς θειϊκὸν ὑποξειδωμένον σίδηρον, ὅστις δι' ὕδατος διαλύεται τὸ ὑπόλειμμα κατὰ μέγα μέρος συνίσταται ἐξ ἐρυθροῦ ὀξειδίου τοῦ σιδήρου, καὶ δύναται νὰ μεταχειρισθῇ ὡς ἐρυθρὸν χρῶμα.

Τὰ διὰ τῆς ἐκπλύσεως ληρθέντα διαλύματα ἐξατμίζονται εἰς μολυβδίνους λέβητας, καὶ μετὰ τὴν ἀπόψυξιν κρυσταλλοῦνται ὁ θειϊκὸς ὑποξειδωμένος σίδηρος. Ἐὰν τὰ εἰρημένα ὀρυκτὰ ἐμπεριέχωσι συγχρόνως ἀργίλλον, αὕτη ἐπιμένει ὡς θειϊκὴ ἀργίλλος διχλευμένη εἰς τὴν κονίαν, ἥτις διὰ τῆς προσθήκης θειϊκοῦ καλίου χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν τῆς στυπτηρίας.

β'. Εἰς τὰ χημεῖα κατασκευάζεται εἰς μεγάλην ποσότητα ὁ θειϊκὸς ὑποξειδωμένος σίδηρος, ἐὰν ἄχρηστος σίδηρος τεθῇ εἰς μολυβδινὸν κιώτιον πολλὰς ὀπὰς ἔχον καὶ οὕτω κρεμασθῇ εἰς μολυβδινὸν λέβητα ἐμπεριέχοντα θειϊκὸν ὀξύ κεκρῶμένον μετὰ 8 — 10 μερῶν ὕδατος. Ὁ λέβης δι' ὀλίγου πυρὸς θερμαίνεται, οὕτω δὲ ἐκλύεται ὕδρογόνον καὶ ὁ σίδηρος διαλύεται. Μετὰ ταῦτα ζέεται τὸ διάλυμα μὲ ὑπερτεροῦν πρὸν σιδήρου, καὶ τεθὲν εἰς ξυλίγους κάδους ὑποβάλλεται εἰς κρυστάλλωσιν.

Χαρακτηριστικά. Ὁ θειϊκὸς ὑποξειδωμένος σίδηρος σχηματίζει θάλασσοπρασίνους ῥομβοέδρους κρυστάλλους, διαλυσίμους εἰς $1\frac{1}{2}$ ψυχροῦ καὶ $1\frac{1}{2}$ ζέοντος ὕδατος. Εἰς ξηρὸν ἀέρα, εἰς τὸ ἀερόκενον τῆς πνευματικῆς ἀντλίας, ἢ εἰς τὸ ἄκρατον θειϊκὸν ὀξύ ἀποβάλλουσι τὸ ὕδωρ των καὶ λαμβάνουσι λευκὸν χρῶμα· διὰ τῆς θερμάνσεως δὲ διαχέονται εἰς λευκὴν κόνιν πρὸ καιροῦ γνωστὴν ὑπὸ τ' ὄνομα *συμπαθητικὴ κόνις* ἢ *Vitriolum Martis ad albedinem calcinatum*. Ἐὰν οἱ κρύσταλλοι θερμανθῶσι πλείονα καιρὸν καὶ δι' ἰσχυροτέρου πυρὸς, ἀπορρόφωσιν ὀξυγόνον καὶ μεταβάλλονται εἰς θειϊκὸν ὠξειδωμένον σίδηρον ἐρυθρόν.

Τὸ τῶν πρασίνων κρυστάλλων διάλυμα ἀπορρόφῶν ἐκ τοῦ ἀέρος ὀξυγόνον μεταβάλλεται εἰς θειϊκὸν ὠξειδωμένον σίδηρον ἐναποτιθεμένης ἐξ αὐτοῦ κιτρίνης κόνεως, ἥτις εἶναι θειϊκὸς σίδηρος μεθ' ὑπερτερούσης βάσεως· τὸ διάλυμα ἀπορρόφῃ καὶ τὸ νιτρογονοξείδιον λαμβάνον δι' αὐτοῦ φαιδὸν χρῶμα.

Ὁ θειϊκὸς σίδηρος ἀγοραῖος ἐμπεριέχει πολλάκις χαλκόν· ὁ τοιοῦτος δὲ εἰς τὰ βαφεῖα προτιμᾶται διὰ τινὰ μέλανα χρώματα. Ὁ χαλκὸς

δύναται ν' ἀποχωρισθῇ ἐκ τῆς διαλύσεως, ἐὰν σιδήρου ἐστιλωμένον ἔλασμα ἐμβαπτισθῇ εἰς αὐτήν.

Τοῦ θεϊκοῦ ὑπωξειδωμένου σιδήρου πυρωθέντος δι' ἰσχυροῦ πυρός, ἐκλύεται ὀξυγόνον καὶ θειῶδες, ὃξυ· μετὰ ταῦτα ἀποσταλάζει θεικόν ὃξυ καπνίζον ἐπιμένοντος τοῦ ἐρυθροῦ ὀξειδίου, γνωστοῦ ὑπὸ τ' ὄνομα *Caput mortuum vitrioli* ἢ *Colcothar*.

Χρῆσις. Τὸν θεικόν ὑπωξειδωμένον σίδηρον μεταχειρίζονται πρὸς κατασκευὴν διαφόρων ἱατρικῶν σκευασιῶν· εἰς τὰς τέχνας πρὸς προαγωγὴν τῶν μελανῶν καὶ τεφροχρῶν χρωμάτων, τοῦ ὑδροκυανικοῦ σιδήρου καὶ πρὸς διάλυσιν τοῦ Ἰνδικοῦ, πρὸς κατασκευὴν λεπτοτάτου χρυσοῦ, τῆς μελάνης κτλ.

Ὁ θεικὸς ὠξειδωμένος σίδηρος κατασκευάζεται διὰ τῆς τοῦ θειικοῦ ὑπωξειδωμένου σιδήρου φρύξεως, ἢ διὰ τῆς μετὰ νιτρικοῦ ὀξέος ζέσεως ἢ ἀμέσως διὰ τῆς διαλύσεως τοῦ ἐρυθροῦ ὀξειδίου εἰς θεικόν ὃξυ· Εἶναι μάζα φαῖα, δι' ὑγραινομένη εἰς τὸν ἀέρα καὶ διαλύσιμος εἰς τὸ οἶνόπνευμα. Ὁ θεικὸς ὠξειδωμένος σίδηρος μετ' ὑπερτερούσης θάσεως καταβυθίζεται ὡς χρυσίζουσα κόνις, τῆς τοῦ θειικοῦ ὑπωξειδωμένου σιδήρου διάλυσεως ἐκτεθείσης εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα.

Νιτρικὸς ὑπωξειδωμένος σίδηρος. Κατασκευάζεται διὰ τῆς τοῦ ὑποξειδίου τοῦ σιδήρου εἰς τὸ ἄκρατον ἢ δι' ὕδατος κεκραμένον νιτρικόν ὃξυ διάλυσεως. Κρυσταλλοῦται εἰς σχῆμα τετραγωνικῶν ἀχρῶν πρισματικών, δι' ὑγραινομένων εἰς τὸν ἀέρα· τὸ ὑδατῶδες αὐτοῦ διάλυμα μεταβάλλεται διὰ τῆς θερμάνσεώς του ἢ διὰ τῆς τοῦ ἀέρος ἐπιρροῆς εἰς ὀξειδίου καταβυθιζόμενον εἰς εἶδος κιτρίνων κροκίδων.

Νιτρικὸς ὠξειδωμένος σίδηρος. Προάγεται, ἐὰν εἰς ῥινίσματα σιδήρου κατ' ὀλίγον ἐπιχυθῇ νιτρικόν ὃξυ κεκραμένον μετ' ἴσης ποσότητος ὕδατος· οὕτω ὁ σίδηρος διαλύεται ὑπὸ τῆς ἐκλύσεως τοῦ νιτριγόνου ὀξειδίου καὶ τοῦ σχηματισμοῦ ἀμμωνίας. Μετὰ παρέλευσιν τινῶν ἡμερῶν διυλίζεται τὸ ῥευστὸν, λαμβάνον φαῖν χρῶμα καὶ μετὰ δυσκολίας κρυσταλλούμενον. Ἐξατμισθὲν μεχρι ξηροῦ ἀποσυντίθεται· τὸ μὲν ὃξυ ἀναθυμιάται, τὸ δὲ τοῦ σιδήρου ἐρυθρὸν ὀξείδιον ἐπιμένει.

Ἐὰν τὸ διάλυμα τοῦ νιτρικοῦ ὠξειδωμένου σιδήρου ἀναμιχθῇ μετ' ὑπανθρακικὸν κάλιον ἀποτελεῖται ἱζημα διαλύσιμον εἰς ὑπερτεροῦν ποσὸν αὐτοῦ· τοῦτο τὸ ῥευστὸν μετεχειρίσθησαν προλαβόντος εἰς τὴν ἱατρικὴν ὑπὸ τ' ὄνομα *Tinctura martis alkalina Stahlii*.

Ἵδροχλωρικός ὠξειδωμένος σίδηρος. (Πρωτοχλώριος σίδηρος). Ὁ σίδηρος διαλύεται εἰς τὸ ὕδροχλωρικὸν ὀξύ κεκραμένον ὑπὸ τὴν τοῦ ὑδρογόνου ἐκλυσιν· ἐκ δὲ τῆς διαλύσεως ταύτης σχηματίζονται κρύσταλλοι ἔχοντες σχῆμα ῥομβοειδῶν ὀκταέδρων, πράσινοι τὸ χρῶμα, εὐδιάλυτοι εἰς τὸ ὕδωρ καὶ εἰς τὸ οἰνόπνευμα, καὶ εἰς τὸν ἀέρα διῤῥαινόμενοι. Τὸ εἰς τὸ οἰνόπνευμα διαλελυμένον ἄλλας μεταχειρίζονται εἰς τὴν ἱατρικὴν ὑπὸ τὸ ὄνομα *Tinctura martis salita*.

Ἡ διάλυσίς του ἀπορρόφᾷ ἐκ τῆς ἀτμοσφαίρας ὀξυγόνον καὶ μεταβάλλεται δι' αὐτοῦ εἰς ἄλλας διὰ τοῦ ὀξειδίου· διὰ δὲ τῆς τοῦ νιτρογονοξειδίου ἐπιρροῆς χρωματίζεται τὸ διάλυμα φαιόν.

Ἵδροχλωρικός ὠξειδωμένος σίδηρος (διττοχλώριος σίδηρος). Τὸ ἄλλας τοῦτο κατασκευάζεται εὐκόλως διὰ τῆς τοῦ ἐρυθροῦ ὀξειδίου τοῦ σιδήρου εἰς τὸ ἀλικόν, ἢ τοῦ μεταλλικοῦ σιδήρου εἰς τὸ νιτροδαλικόν ὀξύ διαλύσεως, καθὼς καὶ διὰ τῆς τοῦ ὕδροχλωρικοῦ ὑπωξειδωμένου σιδήρου ζέσεως μὲ νιτρικόν ὀξύ. Ἡ μέχρι ξηροῦ ἐξατμισθεῖσα διάλυσις ῥευστοῦται εἰς τὸν ἀέρα καὶ τὸ διὰ τῆς ὑγρασίας ἀποτελούμενον ῥευστὸν καλεῖται *Oleum martis per deliquium*, εἶναι ὀξυνὸν καὶ βαθύφαιον τὸ χρῶμα, μειγμένον μεθ' ὕδατος γίνεται χρυσεῖον καὶ σχηματίζει ἐρυθροὺς κρυστάλλους. Οἱ κρύσταλλοι προάγονται εὐκολώτερον, ἐὰν τὸ εἰσέτι θερμὸν διάλυμα ἐγκλεισθῇ εἰς φιάλην· εἶναι εὐδιάλυτοι εἰς τὸ οἰνόπνευμα καὶ εἰς τὸν αἰθέρα.

Ἐὰν τὸ εἰρημένον ῥευστὸν θερμυνθῇ, ἀποκαθίσταται ἐν μέρει, καὶ ἐξ αὐτοῦ ἐξαχνίζονται κρύσταλλοι εἰς εἶδος φυλλιδίων διῤῥαινομένων εἰς τὸν ἀέρα ὑπὸ τῆς ἐκλύσεως ὕδροχλωρικοῦ ὀξέος καὶ χλωρίου· τὸ δὲ ὑπόλειμμα σύγκειται ἐκ καθαροῦ ὀξειδίου τοῦ σιδήρου.

Ἐὰν ὕδροχλωρικός ὠξειδωμένος σίδηρος συμμιχθῇ μετὰ ὕδροχλωρικῆς ἀμμωνίας καὶ θερμυνθῇ, ἐξαχνίζεται κίτρινον ἄλλας καλούμενον, *Fores salis ammoniaci martiales*· ὅθεν θεωρεῖται ὡς σύμμιξις ἐξ ὕδροχλωρικῆς ἀμμωνίας καὶ ὕδροχλωρικοῦ ὠξειδωμένου σιδήρου. Τὸ διάλυμα τούτου τοῦ ἄλατος ἐξατμισθὲν σχηματίζει κυβικοὺς κρυστάλλους κίτρινους, συνισταμένους ἀπὸ ὕδροχλωρικὸν ὠξειδωμένον σίδηρον ἐναμμώνιον.

Τὸ ὕδροβρωμικόν ὀξύ διαλύει τὸν σίδηρον ὑπὸ τῆς τοῦ ὑδρογόνου ἀερίου ἐνκλύσεως· ἐκ τοῦ προσινιζόντος διαλύματος κρυσταλλοῦνται διὰ τῆς ἐξατμίσεως ῥομβοειδεῖς πλάκες. Τὸ ἐνυδρὸν ὀξείδιον τοῦ σιδήρου διαλυόμενον εἰς τὸ ὕδροβρωμικόν ὀξύ σχηματίζει ὠχροφαιον ῥευστὸν μὴ κρυσταλλώσιμον.

Υδριωδικός υπωξειδωμένος σίδηρος. Ὁ υδριωδικός υπωξειδωμένος σίδηρος ἀποτελεῖται διὰ τῆς τοῦ σιδήρου μετὰ τοῦ ἰωδίου συντήξεως καὶ διὰ τῆς τοῦ σχηματιζομένου ἰωδούχου σιδήρου διαλύσεως εἰς ὕδωρ. ὡσαύτως δύναται νὰ κατασκευασθῇ, τοῦ ἰωδίου κατεργασθέντος μὲ ὑπερτεροῦν ποσὸν σιδήρου καὶ μὲ ὕδωρ.

Τὸ τοῦ υδριωδικοῦ σιδήρου διάλυμα ἔχει χρῶμα πράσινον, ἐπιλείπον μετὰ τὴν ἐξάτμισιν ἄλλας ὁμοίαν κατὰ πάντα μὲ τὸν υδροχλωρικὸν υπωξειδωμένον σιδήρον. Τὸ διάλυμα ἐκτεθὲν εἰς τὴν τοῦ ἀέρος ἐπιφάνειαν χρωματίζεται φαιόν, μεταβαλλόμενον εἰς υδριωδικὸν ὠξειδωμένον σίδηρον· ἐάν δὲ εἰς αὐτὸ προστεθῇ ὀλίγον κάλιον ἀποτελεῖται ἱζημα, τὸ ὁποῖον εἶναι υδριωδικὸς σίδηρος μετ' ὑπερτερούσης βάσεως.

Ὁ υδροφθορικός υπωξειδωμένος σίδηρος· κατασκευάζεται διὰ τῆς τοῦ σιδήρου εἰς τὸ υδροφθορικὸν ὀξύ διαλύσεως. Τὸ ἀποτελούμενον ἄλλας σχηματίζει λευκοὺς κρυστάλλους, κιτρινίζομένους διὰ τῆς εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν ἐκθέσεως, καὶ ὀλίγον μόνον διαλυσίμους εἰς τὸ ὕδωρ.

Υδροφθορικός ὠξειδωμένος σίδηρος δύναται νὰ κατασκευασθῇ, τοῦ ἐνύδρου ὀξειδίου τοῦ σιδήρου διαλυθέντος εἰς τὸ υδροφθορικὸν ὀξύ· ἐκ δὲ τῆς διαλύσεως σχηματίζονται κρύσταλλοι κρεοθαφεῖς, διαλυσίμοι εἰς τὸ ὕδωρ πρὸς ἄχρουν ρευστόν.

Φωσφορικός υπωξειδωμένος σίδηρος. Τὸ φωσφορικὸν ὀξύ κεκραμένον διαλύει τὸν σίδηρον, ἐκλυομένου υδρογονικοῦ αερίου. Ἐκ τῆς ὀξυνῆς διαλύσεως ταύτης σχηματίζεται λευκὸν οὐδέτερον ἄλλας, τοῦτο δὲ εὐρίσκεται αὐτοσυστάτον εἰς ὀρυκτόν τι καλούμενον κυανοῦν διὰ σιδήρου.

Τεχνητῶς δύναται νὰ κατασκευασθῇ, ἐάν ἡ διάλυσις ἁλατὸς τινος δι' υπωξειδωμένου σιδήρου ἀποσυντεθῇ διὰ φωσφορικοῦ νάτρου. Ἡ καταβυθιζομένη λευκὴ κόνις λαμβάνει ταχέως κυανοῦν χρῶμα, μεταβαλλομένη εἰς ἄλλας δι' ὑποξειδοξείδιον, ἐμπεριέχει 27 τοῖς 100 ὕδατος καὶ εἶναι πολλάκις τὸ αἷτιον τοῦ κυανοῦ χρώματος τινῶν πολυτίμων λίθων, λ. γ. τοῦ Turquoise.

Φωσφορικός ὠξειδωμένος σίδηρος. Ἀπαντᾷται μὲ ὑπερτεροῦν σίδηρον εἰς τινα σιδηροῦχα ὀρυκτά. Ἐάν διάλυμα θεϊκοῦ ὠξειδωμένου σιδήρου ἀποσυντεθῇ διὰ φωσφορικοῦ νάτρου, σχηματίζεται καταβύθισμα λευκόν, ἀμετάβλητον εἰς τὸν ἀέρα, τὸ ὁποῖον ἀποβάλλει διὰ τῆς πυρώσεως τὸ ὕδωρ καὶ οὕτω λαμβάνει φαιὸν χρῶμα· ἐάν πυρωθῇ ἐπὶ ἀνθρακος μὲ ἀνθρακικὸν νάτρον μεταβάλλεται εἰς ἐμφώσφορον σίδηρον.

Ανθρακικός ὑπωξειδωμένος σίδηρος. Ἀπαντᾷται εἰς τὴν φύσιν ὡς ὀρυκτὸν, χρήσιμον πρὸς προαγωγὴν τοῦ χάλυβος. Ὁ διὰ τῆς διπλῆς συγγενείας αποτελούμενος ἀνθρακικός σίδηρος, εἶναι λευκὸν καταβύθισμα, τὸ ὁποῖον εἰς ὑγρὰν ἀτμοσφαῖραν ἐκτεθὲν ἀποβάλλει τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ καὶ ἐπιλείπει ἔνυδρον ὀξειδίου τοῦ σιδήρου· εἶναι διαλύσιμον εἰς τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ, καὶ οὕτω ἀπατᾶται εἰς τὰ σιδηροῦχα ἱαμακτικὰ ὕδατα.

Τὰ λοιπὰ διὰ σιδήρου ἄλατα εἶναι κόνεις λευκοπράσινοι, κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον εἰς τὸ ὕδωρ ἄδιαλυτοι, καὶ κατασκευάζονται διὰ διπλῆς συγγενείας π. χ. τοῦ βορικοῦ νάτρου ἀναμιχθέντος μὲ διάλυσιν τοῦ θειικοῦ ὑπωξειδωμένου ἢ ὠξειδωμένου σιδήρου ἀποτελεῖται βορικός σίδηρος ὠξειδωμένος ἢ ὑπωξειδωμένος. Οὕτως ἐνοῦνται τὸ ἀρσενικόν, ἀρσενιώδες, σεληνικόν, ἰωδικόν, μολυβδαινικόν, στιμμικόν ὀξύ κτλ. μετὰ τῶν ὀξειδίων τοῦ σιδήρου.

Κράματα διὰ σιδήρου.

Ὁ σίδηρος ἐνοῦται μετὰ τῶν περισσοτέρων μετάλλων σχηματίζων διάφορα κράματα. Διὰ τῆς ἐνώσεώς του μετὰ τοῦ χαλκίου, ἀργιλίου καὶ ἀνθρακος ἀποτελεῖται ὁ χάλυψ· πρὸς τούτοις ἐνοῦται καὶ μετὰ τοῦ χρωμίου, νικελίου, μαγγανησίου στίμμεως, κοβάλτου, ἀρσενικοῦ κτλ.

Εὐκόλως δύναται νὰ συντακῇ ὁ σίδηρος μετὰ τοῦ χρυσοῦ, καὶ κράμα ἐκ 3 μέρη σιδήρου καὶ 1 χρυσοῦ εἶναι ἀργυρόλευκον καὶ ἔλκεται παρὰ τοῦ μαγνήτου λεπτὰ σκευὴ ἐκ χάλυβος δύνανται νὰ κολληθῶσι διὰ τοῦ χρυσοῦ.

Σίδηρος καὶ κασσίτερος. Πρὸς κατασκευὴν τῶν κασσιτερωμένων σιδηρῶν ἐλασμάτων (κοινῶς τενεκὲ) πρῶτον καθαρίζονται τὰ σιδηρᾶ ἐλάσματα μὲ ἄμμον καὶ ἐμβαπτίζονται 24 ὥρας εἰς θειικὸν ὀξύ κεκραμένον πρὸς διάλυσιν τοῦ ἐπὶ τοῦ σιδήρου ἰού. Μετὰ ταῦτα ἀποπλύνονται καὶ ἀποξηραίνονται, καὶ οὕτω ἐμβαπτίζονται εἰς τακέντα καὶ μετὰ στέατος ἐσκαπασμένον κασσίτερον· γενομένης δὲ τῆς κασσιτερώσεως στιλβόνονται διὰ σιδηρῶν κυλίνδρων. Διὰ τῆς πράξεως ταύτης οὐ μόνον σκεπάζεται ὁ σίδηρος μετὰ τοῦ κασσιτέρου, ἀλλὰ καὶ διέρχεται διὰ τῶν τοῦ σιδήρου πόρων. Τινὲς καθαρίζουσι καὶ τὰ σιδηρᾶ ἐλάσματα, πρὶν ἐμβαπτισθῶσι εἰς τὸν κασσίτερον, διὰ μίγματος συνισταμένου ἐξ 1 μέρους ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος ἀκράτου καὶ 6 ὕδατος.

Πρὸ ὀλίγων ἐτῶν ὁ Alard εἰς Παρισίους ἐφεῦρε μέθοδόν τινα, δι' ἧς δύναται νὰ δοθῇ εἰς τὸ κασιτερωμένον σιδηροῦν ἔλασμα τὸ ἰδίωμα τοῦ ἀλλοιόνειν τὸ χρῶμα· τοιοῦτον ἔλασμα λέγεται δὲ *Moiré metal-lique*. Ἡ μέθοδος αὕτη συνίσταται ἐν γένει εἰς τὸ νὰ βραχῶσι τὰ κασιτερωμένα ἐλάσματα δι' ὀξέων καὶ ν' ἀποπλυθῇ ἡ καταβεβρωμένη ἐπιφάνειά των μὲ ὕδωρ.

Ἐὰν θέλωμεν νὰ δώσωμεν εἰς τὸ ἔλασμα μαργαροειδῆ ὄψιν, ἀλείφωμεν αὐτὸ πολλάκις μετὰ συμμίζεως ἐξ 8 μερῶν ὕδατος, 2 νιτρικοῦ καὶ 3 ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος· μετὰ ταῦτα τὸ ἐμβαπτιζόμενον εἰς ὕδωρ δι' ὀλίγου ὀξέος ὀξυνισθὲν καὶ τὸ ἀποπλύνουμεν μὲ πολὺ ὕδωρ. Θέλοντες νὰ προάξωμεν ἐπ' αὐτοῦ σχήματα πτερωτῶν φύλλων, θερμαίνουμεν τὸ ἔλασμα εἰς τινα μέρη σχεδὸν μέχρι τήξεως τοῦ κασιτερέου· πρὸς δὲ προαγωγὴν τῶν τοῦ γρανίτου σχημάτων θερμαίνεται τὸ ἔλασμα σχεδὸν μέχρι πυρώσεως, καὶ ἀκλούθως καταβρέχεται μὲ τὸ εἰρημένον ρευστὸν ἢ ἐμβάπτεται εἰς αὐτό. Ἐὰν ἡ ἐπιφάνεια τοῦ οὕτω καταβεβρωμένου ἐλάσματος γανωθῇ διὰ ῥητινώδους τινὸς γανώματος, αὐξάνει καὶ ἡ τοῦ φωτὸς ἀντανάκλασις.

Εἶναι ἀξιοσημείωτον καὶ πολὺ περίεργον, ὅτι κασιτερωμένον σιδηροῦν ἔλασμα, ἐπὶ τοῦ ὁποίου δὲν παρατηρεῖται ἔχνος κρυσταλλώσεως, λαμβάνει διὰ τῶν προῤῥηθεισῶν πράξεων ὠραιότατα κρυστάλλινα σχήματα καὶ τὸ ἰδίωμα τοῦ διαθλαῖν τὸ φῶς. Κατὰ τὸν Gay-Lussac δὲν γεννᾶται ἡ κρυστάλλωσις αὕτη διὰ τῶν ὀξέων, ἀλλὰ δι' αὐτῶν ἀνακαλύπτεται μόνον ἡ ἤδη σχηματισθεῖσα εἰς τὸ κράμα.

Σιδηρος καὶ ἀρσενικόν. Κράμα ἐκ 2 σιδήρου καὶ 1 ἀρσενικοῦ δὲν ἔλκεται παρὰ τοῦ μαγνήτου, εἶναι εὐθραυστον καὶ εὐτηκτον· ἐὰν δὲ ἐμπεριέχῃ 5 σιδήρου καὶ 1 ἀρσενικοῦ, ἔλκεται παρὰ τοῦ μαγνήτου. Τὸ κράμα ἐκ σιδήρου καὶ ὀλίγου ἀρσενικοῦ λαμβάνει διὰ τῆς στιβώσεως ὠραῖαν λάμψιν.

Σιδηρος καὶ στίμμι. 2 μέρη σιδήρου καὶ 1 στίμμιως ἀποτελοῦσι κράμα πολλὰ περίεργον· εἶναι σκληρίτατον καὶ ῥητισθὲν σπινθηροδολεῖ.

Χρῆσις τοῦ σιδήρου.

Ἡ τοῦ σιδήρου καὶ τοῦ χάλυβος χρῆσις πρὸς κατασκευὴν τῶν διαφόρων χυτῶν σκευῶν, ἀλύσεων, κλείδων, ῥινῶν, ῥαφίδων, μαχαιρῶν κτλ. εἶναι ἀρκετὰ γνωστή.

Τὸ ἐρυθρὸν τοῦ σιδήρου ὀξειδίου μεταχειρίζονται ὡς ἐρυθρὸν χρώμα, πρὸς κατασκευὴν τῆς καστανοχρόου σμάλτου, καὶ ἕνεκα τῆς σκληρότατός του πρὸς στίλβωσιν τῶν πορφυρῶν ἀγγείων. Ὁ θεϊκὸς σίδηρος χρησιμεύει εἰς τὴν βαφικὴν πρὸς κατασκευὴν τῶν μελάνων καὶ ψαρῶν χρωμάτων, τῆς μελάνης, τοῦ θεϊκοῦ ὀξέος, καὶ πρὸς ἀποκατάστασιν τῶν διὰ χρυσοῦ ἀλάτων. Διάφορα διὰ σιδήρου ἄλατα μεταχειρίζονται εἰς τὴν ἱατρικὴν ὡς τονικά, στυπτικά καὶ ἐνδυναμωτικά μέσα.

Ὁ μεταλλικὸς σίδηρος δὲν εἶναι τόσο ἀβλαβής, καθὼς οἱ πολλοὶ νομίζουσι· καθότι εἰς τὰ ἐργαστάσια, ἐν οἷς αἱ ραφίδες κατασκευάζονται, ἀποθνήσκουσιν οἱ ἐργάται ἐκ τῆς διηνεκοῦς ἀναπνοῆς τῆς εἰς τὸν ἀέρα πλειούσης λεπτῆς κόκκους ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον εἰς τὸ 25—30 ἔτος τῆς ἡλικίας των, συνήθως ἀπὸ δύσπνοιαν πάσχοντες. Περίφημὸς τις ἱατρὸς Ἀγγλος ἐπρότεινεν ὡς ὠφέλιμον εἰς τοὺς ἐργαζομένους πρωσωπίδα ἢ σκέπην ἐκ μαγνήτου, καὶ μαγνητικὰ καλύματα περὶ τὸ στόμα καὶ τὸν αὐχένα, καὶ τῷ ὄντι ἀπεδείχθη μεγάλη ἡ ὠφέλεια τοῦ ἐφευρέματος τούτου.

Ὁ θεϊκὸς σίδηρος καὶ ἄλλα διὰ τοῦ σιδήρου ἄλατα δύνανται νὰ ἐνεργήσωσιν ὡς δηλητήρια, καθὼς ἀπεδείχθη δι' ἱκανῶν δοκιμῶν ἐπὶ τῶν ζώων. Εἰς τοιαύτην περίστασιν ἀπαιτεῖται ἡ τοῦ στομάχου ἐκκένωσις, μετὰ δὲ ταῦτα πρὸς τελείαν τοῦ εἰσέτι ἐνυπάρχοντος φαρμάκου ἀποσύνθεσιν, δύναται νὰ δοθῇ εἰς ἱκανὸν ποσὸν θερμὸν τοῦ σάπωνος διάλυμα.

Περὶ τοῦ δημητρίου.

(Cerium).

Τοῦτο τὸ μέταλλον, ἀνακαλυφθὲν τῷ 1803 ταύτοχρόνως ὑπὸ τοῦ Berzelius, Hisinger καὶ Klaproth, ἐπωνομάσθη δημήτριον κατὰ τὸν εἰς ταύτην τὴν ἐποχὴν ἀνακαλυφθέντα πλανήτην δῆμητραν (Ceres). Εἶναι ἐν τῶν σπανιωτέρων μετάλλων ἀπαντώμενον εἰς τινὰ τῆς Σουηκίας ὄρυκτά, ὡς εἰς τὸν δημητρίτην (Cerit), ὑπτροδημητρίτην, ὀρθίτην, γαδολινίτην κτλ.

Τὸ δημήτριον εἶναι δύστηκτον, τὰ ὀξειδιά του ἀποβάλλουσι δυσκόλως τὸ ὀξυγόνον. Ὁ Vauquelin, πυρώσας τρυγικὸν ὑπωξειδωμένον δημήτριον μὲ ἄνθρακα καὶ ἔλαιον εἰς ποφυράν κερατίνην, ἔλαβε τὸ μέταλλον ἐν μορφῇ μικρῶν σφαιριδίων. Τὸ οὕτω ἀποκατασταθὲν μέ-

ταλλον ἦτο τεφρόχρουν, εὐθραυστον, σκληρότερον τοῦ χυτοῦ σιδήρου· ἀδιάλυτον εἰς πάντα τὰ ὀξέα, ἐκτὸς τοῦ νιτροδαλικοῦ, καὶ εἰς πολλὰ ὑψηλὴν θερμοκρασίαν πτητικόν. Τοῦ ὀξειδωμένου δημητρίου πυρωθέντος μὲ ποτάσιον, λαμβάνεται τὸ μέταλλον ὡς τεφρόχρους κόνις.

Τὸ δημητήριον ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὀξυγόνου εἰς δύο ἀναλογίας.

α. Πρωτοξειδίου ἢ ὑποξειδίου. Πορίζεται, ἐὰν ὁ δημητρίτης ζέηται μὲ νιτροδαλικὸν ὀξύ· τὸ ληρθὲν διάλυμα ἐξατμίζεται μέχρι ξηροῦ, τὸ δὲ ὀλίγον πυρωθὲν ὑπόλειμμα κατεργάζεται μὲ ὕδωρ, δι' οὗ διαλύεται ὁ ὑδροχλωρικὸς σίδηρος καὶ τὸ ὑδροχλωρικὸν δημητήριον, ἐπιμενούσης τῆς χαλικῆς. Μετὰ ταῦτα συμμιγνύεται τὸ διάλυμα μὲ ἀμμωνίαν, καὶ τὸ σχηματιζόμενον ἷζημα κατεργάζεται μὲ ὀξάλικὸν ὀξύ, δι' οὗ διαλύεται ὁ σίδηρος· τὸ ἐπιμένον ὀξάλικὸν δημητήριον μεταβάλλεται διὰ τῆς πυρώσεως εἰς πρωτοξειδίον τοῦ δημητρίου.

Εἶναι κόνις λευκή, σχηματίζουσα μετὰ τῶν ὀξέων ἄχροα ἅλατα, τὰ ὅποια διὰ τῶν ἀλκαλίων καταβυθίζονται μὲ λευκὸν χρῶμα· τὰ εἰς ὀλίγον ὕδωρ διαλύματά των εἶναι ἀμεθυστόχροα, γλυκέα καὶ στυπτικά τὴν γεῦσιν.

β. Ὁξειδίου ἢ διττοξειδίου. Σχηματίζεται διὰ τῆς πυρώσεως τοῦ πρωτοξειδίου εἰς τὸν ἀέρα ἢ τοῦ νιτρικοῦ ὑποξειδωμένου δημητρίου. εἶναι ἐρυθρόφαιος καὶ ἄτηκτος κόνις.

Τὸ διττοξειδίον τοῦ δημητρίου διαλύεται μόνον εἰς ὑπερτεροῦν ποσὸν θεϊκοῦ ὀξέος σχηματίζον μετ' αὐτοῦ χρυσίζον διάλυμα, ἐκ τοῦ ὁποίου ἐξατμιζομένου συμπυκνοῦνται μικραὶ κίτριναι ἀγκίδες. Τὸ νιτρικὸν ὀξειδωμένον δημητήριον εἶναι κίτρινον, μὴ χρυσταλλώσιμον, δι' ὑγραινόμενον καὶ κεντητικὸν τὴν γεῦσιν. Τοῦ διττοξειδίου ζεομένου μὲ ὑδροχλωρικὸν ὀξύ, ἐκλύεται χλώριον καὶ ἐπιλείπει ὑδροχλωρικὸν ὑποξειδωμένον δημητήριον, τὸ ὅποion εἶναι ἄχρουν, γλυκὺ καὶ εὐδιάλυτον.

Μετὰ τοῦ θείου ἐνοῦται τὸ δημητήριον, ἐὰν ἔνθεις ἄνθραξ διοχετευθῇ διὰ σωλῆνος ἐμπεριέχοντος διάπυρον ἀνθρακικὸν δημητήριον.

ΤΕΛΟΣ ΤΟΥ ΠΡΩΤΟΥ ΤΟΜΟΥ.

...
...
...
...
...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

ΠΙΝΑΞ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΣ

ΤΟΥ

ΠΡΩΤΟΥ ΤΟΜΟΥ.

Α.	Σελ.		Σελ.
Ἀγγεῖα λιθοπήλινα	202	Ἀέριον ὑδροθειωμένον	150
Ἀγγεῖον Παπινικόν	75	— ὑδροστιμμιωμένον	333
Ἀγωγὸς τῆς ἡλεκτρικῆς	31	— ὑδροτελλουριωμένον	310
Ἀδάμαντες τοῦ Fahlun	441	— φωτογέννητον	93
Ἀδάμας	91	— χαρτοποιόν	127
Ἀέρια	42	Ἀεροναυτική	68
— αείμονα	43	Ἄζωτον	50
— διαμένοντα	43	Ἀήρ ἀτμοσφαιρικός	50
— ἐπιτυκνώσεως ἐπίδεκτικά	43	— ζείδωρος	45
— μὴ διαμένοντα	43	Αἰθάλη τῶν λύχνων	92
Ἀέριον θαλτῶδες	94	Αἰτίαι τῆς θερμότητος	28
— διττο-υδροφωσφορομένον	101	Ἀκουστική	57
— ἐλαιογονικόν	95	Ἀκτὶς ἡχητική	57
— ἐλαφρὸν εὐπρηστον	65	Ἀλάδαστρον	219. 258
— εὐχλωρον	144	Ἄλας Alembroth	391
— ἥπατικόν	150	— κοινόν	266
— κροτοῦν	67. 95	— ὀρυκτῶδες	266
— νιτρογονικόν	49	— τῆς σοφίας	391
— τοῦ νίτρου	125	Ἄλατα	209
— ὀξυγονικόν	43	— ἀλκαλικά	209
— πνιγτὸν	50	— βασικά	209
— πρωτοφωσφορωμένον	102	— χιρώδη	209
Ἀέριον ὑδραρσενιωμένον	300	— διασκορπίζοντα	212
— ὑδρογονικόν	65	— διαχεόμενα	212
— — διττο-ανθρακοῦχον	95	— διπλᾶ	210
— — διττοφωσφοροῦχον	101	— ἐξανθιζόμενα	213
— — πρωτο-ανθρακοῦχον	94	— μεσαῖα	209
— — πρωτοφωσφοροῦχον	102	— μεταλλικά	209

	Σελ.		Σελ.
Άλατα ὀξυνά	209	Άλατα διὰ ροδίου	363
— οὐδέτερα	209	— — σεληνικοῦ ὀξέος	261
— ὑπερκορεσθέντα	209	— — σεληνώδους —	262
— ψοφητικά	212	— — σιδήρου	470
— διὰ ἀνθρακικοῦ ὀξέος	251	— — στίμμεως	326
— — ἀργύρου	370	— — στιμμικοῦ ὀξέος	328
— — ἀρσενικοῦ ὀξέος	299	— — στιμμιδούς —	327
— — ἀρσενιδούς —	297	— — τανταλικοῦ ὀξέος	335
— — βαναδικοῦ —	318	— — τελλουρικοῦ —	310
— — βαναδίου	318	— — τελλουρίου	311
— — βισμούθου	413	— — τελλουριώδους ὀξέος	308
— — βοοφραμικοῦ ὀξέος	323	— — ὑδραργύρου	383
— — βορικοῦ —	248	— — ὑδριωδικοῦ ὀξέος	273
— — βρωμικοῦ —	263	— — ὑδροβρωμικοῦ —	277
— — ἐνθείου ἀνθρακος	286	— — ὑδρογονούχων ὀξέων	264
— — θειικοῦ ὀξέος	214	— — ὑδροθειικοῦ ὀξέος	284
— — θειώδους —	226	— — ὑδροσεληνικοῦ —	276
— — ἰωδικοῦ —	259	— — ὑδροφθορικοῦ —	279
— — καδμίου	427	— — ὑδροχλωρικοῦ —	265
— — κασσιτερικοῦ ὀξέος	436	— — ὑπερμαγγανησικοῦ —	457
— — κασσιτέρου	438	— — ὑπερχλωρικοῦ —	240
— — κοβάλτου	451	— — ὑποθειικοῦ —	226
— — λευκοχρόσου	357	— — ὑποθειώδους —	227
— — μαγγανησίου	458	— — ὑποφωσφορώδους —	248
— — μαγγανησικοῦ ὀξέος	457	— — φωσφορικοῦ —	241
— — μηνακινικοῦ —	337	— — φωσφορώδους —	247
— — μολυβδαινικοῦ —	320	— — χαλικοῦ —	196
— — μολύβδου	419	— — χαλκοῦ	401
— — νικελίου	447	— — χλωρικοῦ ὀξέος	236
— — νιτρικοῦ ὀξέος	227	— — χρυσικοῦ —	342
— — νιτρώδους —	235	— — χρωμικοῦ —	314
— — ὀξυγονούχων ὀξέων	213	— — χρωμίου	313
— — ὀσμικοῦ ὀξέος	349	— — ψευδαργύρου	430
— — ὀσμίου	349	Ἀλάλια	166
— — οὐρανικοῦ ὀξέος	411	— ἔμμονα	166
— — παλλαδίου	361		

	Σελ.		Σελ.
Άλκάλια καυστικά	166	Ἀναπήδησις τοῦ ἀργύρου	367
Ἀλλοιώσεις		Ἄνεμος	52
ισομερείς	130. 135. 241	Ἄνθη τοῦ θείου	105
Ἄλμαι	286	— τοῦ χαλκοῦ	400
Ἀλοπήγια	266	Ἀνθρακίτης	91
Ἀλουσία	166	Ἄνθραξ	90
Ἄμβιξ	81	— ἐγγλῶριος	96
Ἀμβλυγονίτης	178	— ἐνθεις	107
Ἀμέθυστος	194	— ιωδοῦχος	113
Ἄμμιον	417	— καὶ νιτρογόνον	93
Ἄμμος	194	— νιτρογονοῦχος	92
Ἀμμωνία	179	Ἀντανάκλασις τοῦ ἤχου	57
— ἀνθρακική	255	— τοῦ φωτὸς	16
— ἀρσενική	299	Ἀντήχησις	58
— βωρική	250	Ἀντικεραινοὶ	37
— βρωμική	264	Ἀντλία ἀπλῇ	54
—θεική	219	— πνευματική	55
— ιωδική	261	Ἀνυδρίτης	219
— νιτρική	234	Ἀποκατάστασις	48. 291
— σεληνώδης	262	Ἀποξείδωσις	48. 291
— ὑδριωδική	276	Ἀπορρόφησις τοῦ φωτὸς	17
— ὑδροβρωμική	278	Ἀπορρόφηται τοῦ φωτὸς	18
— ὑδροθεική	285	Ἀργίλλιον	200
— ἐνθεις	285	— ἐμφώσφορον	200
— ὑδροσεληνική	276	— ἐνθειον	201
— ὑδροβωρική	281	Ἄργιλλος	198
— — χαλκοῦχος	281	—θεική	222
— ὑδροβωροβωρική	281	— νιτρική	235
— ὑδροχλωρική	268	— ὑδροχλωρική	273
— ὑπανθρακική	255	— φωσφορική	247
— φωσφορική	245	Ἀργυρίτης	417
— χλωρική	239	Ἄργυρος	364
— χρυσική	342	— ἀρσενιώδης	298
— χρωμική	315	— ἐνθεις	369
Ἀμμώνιον	183	—θεικός	371

	Σελ.		Σελ.
Άργυρος θειώδης	371	Βαρεΐα νιτρική	234
— κροτῶν	368	— σεληνώδης	263
— Μωσαϊκός	393	— υδροβρωμική	278
— νιτρικός	371	— υδροθειική	285
— υδροχλωρικός	373	— υδροχλωρική	270
— χρωμικός	317	— φωσφορική	246
— ψευδής	393. 435	— χλωρική	239
Άργύρωσις	373. 376	— χρωμική	316
Άρμονία χημική	66	Βάρειον	190
Άρσενικόν	296	— ένθειον	284
— έγχλώριον	302	Βαρόμετρον	52
— έμβρώμιον	302	Βαρύτης ειδική	83
— ένθειον έρυθρόν	301	Βάσαλτος	175. 198
— — κίτρινον	301	Βάσεις αλατογόναι	165
— — μέλαν	301	Βασιλεύς	294
— λευκόν	297	Βαττερία Γαλβανική	35
— και σελήνιον	302	— ήλεκτρική	32
— και φώσφορος	302	Βελόνας δοκιμαστικοί	347
Άσβεστος	185	Βηρύλλιον	206
Άσημόνερον	121	Βήρυλλος	205
Άτμοί	43	— θειική	225
Άτμοπηχαναί	75	— υδροχλωρική	273
Άχάτης	194	Βίσμουθον	412
Άχνός	74	— άνθρακικόν	415
		— Εορικόν	415
B.		— έμβρώμιον	415
Βαθμός	211	— νιτρικόν	414
Βανάδιον	317	— υδροχλωρικόν	414
Βαρεΐα	188	— φωσφορικόν	415
— άνθρακική	258	Βολφράμιον	321
— άρσενική	299	— διττανθειον	323
Βαρεΐα άρσενιώδης	298	— πρωτένθειον	323
— Εορική	250	Βομβιστάι	233
— Εριωμική	264	Βοραινίτης	142. 250
— θειική	215	Βόραξ	249
— ιωδική	261	Βορβόλακας	103

	Σελ.		Σελ.
Βόριον	98	Διττοξείδιον τοῦ ἰριδίου	351
— ἐμφθόριον	163	— τοῦ κασσιτέρου	435
Βοτρυλίθος	142	— τοῦ μαγγανισίου	455
Βούτυρον τοῦ ἀρσενικοῦ	302	— τοῦ μολύβδου	417
— τοῦ βισμούθου	414	— τοῦ νιτρογόνου	125
— τοῦ στίμμεως	332	— τοῦ οὐρίου	349
Βρώμιον	113	— τοῦ ὑδρογόνου	84
— ἐγγχώριον	115	— τοῦ χαλκοῦ	399
Βῶλος	198	— τοῦ χλωρίου	145
Γ.		Διττο-υπεροξείδιον τοῦ	
Γαδολινίτης	206. 478	νικελίου	447
Γαῖαι	194	Δοκιμασία	293
— ἀλκαλοειδεῖς	184	Δολομίτης	259
Γαϊάνθραξ	91	Δοχεῖον	82
Γάλα τοῦ θείου	283	Δροσόμετρον	62
Γαλβανισμός	34	Δρόσος	62
Γανίτης	429	Δύναμις θλαστική	16
Γάνωσις	442	Ε.	
Γῆ Ἀγγλική	464	Ἐκκεντὴς τῆς ἡλεκτρικῆς	32
Γιψίτης	199	Ἐκπυροσφρότισις	228
Γλαουβερίτης	217	Ἐκτασις τῶν σωμάτων	20
Γλυκεῖα	206	Ἐλαστικότης τῶν ἀερίων	42
Γρανίτης	198	Ἐντασις τῶν ἀερίων	42
Γραφίτης	91. 470	Ἐντασις ἡλεκτρική	31
Γύψος	184. 219	Ἐντασις τοῦ ὕδατος	74
Δ.		Ἐντριμμα τοῦ βισμούθου	414
Δαθόλιθος	142. 250	Ἐξάνθησις	213
Δένδρον τοῦ μολύβδου	420	Ἐξάτμισις μέχρι κρυσταλ-	
— τοῦ χαλκοῦ	402	λώσεως	211
Δημητρίτης	478	Ἐξουδετέρωσις	209
Δημήτριον	478	Εὐδιόμετρα	59
Διάσπορος	199	Εὐδιομέτρησις	59
Διοπτρική	16	Εὐκαρίτης	109
Διττοξείδιον	291	Εὐγχλώριον	144
— τοῦ δημητρίου	479		

	Σελ.		Σελ.
Z.		Θεῖον καὶ χλώριον	107
Ζιρκονία	203	Θερμογόνον	20
— θειϊκή	225	— ἀκτινοβολοῦν	25
— ὑδροχλωρική	273	— κρυπτόν	25
Ζιρκόνιον	204	— λανθάνον	25
Ζιρκών	203	Θερμοηλεκτρισμός	38
Ζωάνθραξ	92	Θερμόμετρον	21
H.		Θερμότης	20
Ἡλεκτρισμός	29	— εἰδική	27
— ἀρνητικός	30	Θλάσις τοῦ φωτός	16
— Γαλβανικός	34	Θωρία	208
— ἑλλειπτικός	30	Θώριον	208
— θετικός	30	Θωρίτης	208
— διὰ τῆς ἐπαφῆς	34	I.	
— εἰς διάφορα ζῶα	38	ἰδιότης τῶν σωμάτων εἰς τὸ	
— διὰ μεταβολῆς τῆς θερμο-		ἀγειν τὸ θερμογόνον	22
κрасίας	37	Ἰὸς τοῦ χαλκοῦ	407
— διὰ τῆς τρίψεως	31	Ἰρίδιον	350
Ἡλεκτρον	346	— διττοχλώριον	352
Ἡλεκτροφόρον	34	— καὶ θεῖον	352
Ἡλιογράφησις	370. 373	— πρωτοχλώριον	352
Ἡμιμέταλλα	289	— τριτοχλώριον	352
Ἡμίπλατον	443	— ὑπερχλώριον	353
Ἡπαρ διὰ στίμμεως	329	Ἰώδιον	110
Ἡχος	57	— καὶ ἀνθρακοῦχον ὑδρο-	
Ἡχῶ	58	γόνον	113
Θ.		— καὶ ἄνθραξ	112
Θεῖον	105	— καὶ θεῖον	112
— καὶ ἄνθραξ	107	— καὶ φώσφορος	112
— καὶ βάσεις	282	— καὶ χλώριον	112
— καὶ θόριον	108	K.	
— καταβυθισμένον	283	Καδμεία	428
— κυλινδροειδές	106	Κάδμιον	425
— καὶ ὑδρογόνον	107	— ἀνθρακικόν	428
— καὶ φώσφορος	108	— ἀρσενικόν	428

	Σελ.		Σελ.
Κάδμιον βορικόν	428	Καρμίνιον κυανοῦν	321
— ἐμφώσφορον	427	Κασσιτερίτης	435
— ἔνθειον	427	Κασσίτερος	434
— θειϊκόν	427	— διττένθειος	437
— νιτρικόν	428	— διπτοχλώριος	439
— ὑδροχλωρικόν	428	— πρωτένθειος	437
— φωσφορικόν	428	— πρωτοχλώριος	439
Κάλιον	166	— ὑποξειδωμένος θειϊκός	438
— ἀνθρακικόν	251	— — νιτρικός	439
— ἀρσενικόν	299	— — ὑδροχλωρικός	439
— ἀρσενιῶδες	298	— ὠξειδωμένος θειϊκός	439
— βορικόν	250	— — νιτρικός	439
— βρωμικόν	263	— — ὑδροχλωρικός	439
— ἐγχλωρῶδες	169	Κασσιτέρωσις	442
— θειϊκόν	216	Καταπότια αἰώνια	333
— ἰωδικόν	260	Κατοπτρική	16
— κασσιτερικόν	436	Καῦσις	95
— νιτρικόν	228	Κεραμίδες	203
— σεληνικόν	262	Κεραυναγωγοί	37
— ὑδριωδικόν	274	Κιννάβαρι	380
— σεληνῶδες	262	— πράσινον	454
— ὑδροβρωμικόν	277	Κίσσηρις	166
— ὑδροθειϊκόν	285	Κλίσις τῆς μαγνητικῆς	
— ἔνθειον	283	βελόνης	41
— ὑδροσεληνικόν	276	Κόβαλτον	449
— ὑδροφθορικόν	280	— ἀνθρακικόν	452
— χαλικοῦχον	280	— ἀρσενικόν	452
— ὑδροφθοροβορικόν	280	— βορικόν	452
— ὑδροχλωρικόν	268	— ἔνθειον	453
— ὑπανθρακικόν	251	— θειϊκόν	451
— ὑπερχλωρικόν	240	— νιτρικόν	451
— φωσφορικόν	244	— ὑδροχλωρικόν	452
— καὶ χαλική	169	— φωσφορικόν	452
— χλωρικόν	237	— — με ἀργίλλον	453
— χρωμικόν	315	Κολόμβιον	334

	Σελ.		Σελ.
Κονία	167	Λευκόχρυσος πρωτοχλώριος	358
— διά λεύκανσιν	169	— υδροχλωρικός καλιοῦχος	359
— τῶν σαπωνοποιῶν	169	— ὑπωξειδωμένος θεϊκός	358
Κόνις αναφλεγόμενη διά		— υδροχλωρικός	358
κρούσεως	238	— καί φώσφορος	357
— τοῦ κόμητος Palma	193	— ὠξειδωμένος θεϊκός	358
— κροτοῦσα	231	— νιτρικός	358
— λευκαντική τοῦ Ten-		— υδροχλωρικός	358
nant	187	Λευκοχρύσωσης	358
— πυρίτις	231	Λιθάνθραξ	91
— τήκουσα τοῦ Baumé	231	Λιθάργυρος	417
— συμπαθητική	472	Λιθεία	178
Κόρος	209	— ἀνθρακική	255
Κρήνη	79	— θεϊκή	218
Κρητὶς	184. 257	— υδροχλωρική	268
Κρόκος διὰ στίμμεως	330	Λίθειον	179
Κρόνος	415	Λίθος δοκιμαστικός	347
Κρύσταλλοι	210	— ἡχητικός	175
— ψοφητικοὶ (ὄρα ἄλατα)		— στύγιος	372
Κρύσταλλος	170	Λυχνίτης	198
Κρυστάλλωσις	210	Λύχνος προφυλακτικός	95
Κυανογόνον	93	M.	
Κυανοῦν διὰ κοβάλτου	453	Μαγγανήσιον	454
— τοῦ Thénard	452	— ἔνθειον	457
Κύματα ἡχητικά	57	— θεϊκόν	458
Κύστις ἀποσταλακτική	81	— νιτρικόν	459
Λ.		— υδροχλωρικόν	459
Λάγνος Λουγδουνική	32	Μαγνησία	192
Λάκκα	199	— ἀνθρακική	259
Λεπιδόλιθος	178	— ἀρσενική	299
Λευκίτης	166	— βρωμική	264
Λευκόχρυσος	353	— θεϊκή	220
— διττοχλώριος	358	— λευκή	259
— ἔνθειος	357	— νιτρική	235
— κροτῶν	356	— σεληνώδης	263

	Σελ.		Σελ.
Μαγνησία ὑδροβρωμική	278	Μόλυβδος νιτρικός	420
— ὑδροχλωρική	272	— ὑδροχλωρικός	421
— φωσφορική	246	— φωσφορικός	422
— χρωμική	316	— χρωμικός	316
Μαγνήσιον	193	N.	
Μαγνησίτης	259	Νάτριον	177
Μαγνητίς	463	— ἐμφώσφορον	178
Μαγνητισμός	39	— ἐνθειον	283
Μάρμαρον	184. 257	Νατρίλιθος	175
Μασσικότον	417	Νάτρον	175
Μέταλλα	287	— ἀνθρακικόν	253
— ἀτελῆ	287	— ὄρσενικόν	299
— ηλεκτροαρνητικά	295	— ἄρσενιῶδες	298
— ηλεκτροθετικά	295	— βορικόν	249
— τέλεια	287	— βρωμικόν	263
Μεταλλοξείδια	290	—θεικόν	217
Μεταλλουργία	293	— ιωδικόν	260
Μηνακάνιον	336	— νιτρικόν	233
— ἐγγλῶριον	338	— σεληνικόν	262
— ἐνθειον	338	— σεληνῶδες	262
Μηχανή ηλεκτρική	31	— ὑδριωδικόν	276
— πνευματική	55	— ὑδροβρωμικόν	278
Μολυβδαίνιον	319	— ὑδροθεικόν	285
— διττένθειον	321	— ὑδροφθορικόν	281
— πρωτένθειον	321	— — χαλικοῦχον	281
Μολύβδαινον	321	— ὑδροφθοροβορικόν	281
Μόλυβδος	415	— ὑδροχλωρικόν	266
— ἀνθρακικός	422	— ὑπανθρακικόν	253
— ἐγγλῶριος	421	— φωσφορικόν	244
— ἐμβρώμιος	421	— — ἐναμμώνιον	246
— ἐνθειος	419	— χλωρικόν	239
— θειικός	420	— χρωμικόν	315
— θειώδης	420	Νεφέλη	62
— ιωδοῦχος	421	Νέφος	62
		Νικέλιον	445

	Σελ.		Σελ.
Νικέλιον θεικόν	447	Όξειδιον ^β τοῦ κασσιτέρου	436
— νιτρικόν	448	Όξειδιον τοῦ κοβάλτου	450
— ὑδροχλωρικόν	448	— — λευκοχρύσου	356
Νιτρογόνον	49	— — μαγνησίου	194
— ἐγγχώριον	88	— — μηχανικαίου	336
— ιωδοῦχον	111	— — μολυβδαίνιου	319
Νίτρον	228	— — μολύβδου ἐρυθρόν	417
— ἀκάθαρτον	229	— — κίτρινον	417
— κεκαθαρμένον	230	— — φαιδόν	418
Ε.		— — νατρίου	178
Ευλάνθραξ	92	— — νικελίου	446
Ευλάρια ταχύπυρα	230	— — νιτρογόνου	125
Ο.		— — ὀσμίου πτητικόν	349
Όμβρόμετρον	63	— — οὐρανίου	411
Όμβρος	62	— — παλλαδίου	361
Όμίχλη	62	— — ποτασσίου	174
Όξεία	116	— — ροδίου	363
— ἀτελῇ	117	— — σεληνίου	110
— ἐντελῇ	117	— — σιδήρου	464
— διὰ τοῦ ὀξυγόνου	117	— — στίμμεως	325
— διὰ τοῦ ὑδρογόνου	150	— — στροντίου	192
Όξειδιον	47. 291	— — ταντάλου	335
— τοῦ ἄνθρακος	92	— — τιτανίου	188
— — ἀργιλίου	201	— — ὑδραργύρου	379
— — ἀργύρου	368	— — ὑτρίου	207
— — ἀρσενικοῦ	297	— — φωσφόρου ἐρυθρόν	101
— — θαναδίου	318	— — λευκόν	100
— — βαρείου	190	— — χαλκίου	197
— — βηρυλλίου	206	— — χλωρίου	144
— — βισμούθου	413	— — χρυσοῦ	341
— — βοοφραμίου	322	— — χρωμίου	313
— — ζιρκονίου	204	— — ψευδαργύρου	429
— — θωρίου	208	Όξειδωσις	47. 290
— — καδμίου	426	Όξύ	47
Όξειδιον ^α τοῦ κασ-		— τοῦ ἀέρος	117
σιτέρου	436	— ἀλικόν	154

	Σελ.		Σελ.
Ὄξυ ἀλικόν ὠξειδωμένον	86	Ὄξυ στιμμιωδες	326
— ἀνθρακικόν	117	— τανταλικόν	335
— ἄρσενικόν	298	Ὄξυ α τελλουρικόν	309
— ἄρσενιωδες	297	Ὄξυ β —	309
— βαναδικόν	318	Ὄξυ α τελλουριωδες	308
— βολφραμικόν	323	Ὄξυ β —	308
— βορικόν	142	Ὄξυ ὑδριωδες	159
— βρωμικόν	150	— ὑδριωδικόν	157
— θειικόν	133	— ὑδροβρωμικόν	160
— — Ἀγγλικόν	133	— ὑδροθειικόν	150
— — Γερμανικόν	133	— ὑδροσεληνικόν	159
— — τῆς Σαξωνίας	133	— ὑδροτελλουρικόν	310
— θειωδες	139	— ὑδροφθορικόν	161
— ἰωδες	148	— ὑδροφθορικόν χαλι-	
— ἰωδικόν	147	κοῦχον	163
— κασσιτερικόν	435	— ὑδροχλωρικόν	88. 154
— κοβάλτικόν	450	— — καί νιτρικόν	157
— τῆς κρητίδος	117	— ὑπερμαγγανησικόν	457
— κροικόν	120	— ὑπερχλωρικόν	147
— μαγγανησικόν	456	— ὑποθεικόν	139
— μελιλιθικόν	120	— ὑποθειωδες	142
— μεταφωσφορικόν	242	— ὑπονιτρωδες	125
— μηνακανικόν	336	— ὑποφωσφορωδες	132
— μολυβδαινικόν	320	— φθοροδωρικόν	163
— νιτρικόν	121	— φωσφορικόν	128
— νιτρωδες	124	— α φωσφορικόν	130. 241
— νιτροδαλικόν	157	— β φωσφορικόν	130. 242
— ὀξάλικόν	120	— γ φωσφορικόν	242
— ὀξυχλωρικόν	147	— φωσφορωδες	131
— ὀσμικόν	349	— χαλικόν	196
— ὧν ὀστέων	128	— χλωρικόν	146
— πυροφωσφορικόν	130. 242	— — ὠξειδωμένον	147
— σεληνικόν	149	— χρωμικόν	313
— σεληνωδες	148	Ὄξυγέννησις	47
— στιμμικόν	327	Ὄξυγόνον	43

	Σελ.		Σελ.
Ὁπάλλιος	194	Πορφύρα κοινῇ	202
Ὁπλον ἀέριον	56	Πορφυρόπηλος	201
Ὁρείχαλκος	432	Πορφυροῦν τοῦ Cassius	343
— ἐρυθρὸς	433	Πότασσα	166
Ὁρθίτης	206. 478	Ποτάσιον	173
Ὁσμιον	347	— ἐμφώσφορον	174
— καὶ θεῖον	350	— ἔνθειον	282
Ὁσφραντήρια	183	Ποτήρια ἐμετικὰ	333
Οὐράνιον	411. 478	Πράσινον τῆς Βιέννης	407
Ὄψιανὸς λίθος	166	— διὰ κοβάλλτου	454
Π.		— τοῦ Mitis	407
Πάγος	76	— τοῦ Scheele	407
Παίγνιον τῶν κωδῶνων	33	— τοῦ Schweinfurt	407
Παλλάδιον	360	Πρωτοξείδιον	291
— ἔνθειον	362	— τοῦ δημητρίου	479
— ὑδροχλωρικόν	361	— — ἱριδίου	351
Παρέγκλισις τῆς μαγνητι-		— — κασσιτέρου	435
κῆς βελόνης	41	— — μαγγανησίου	455
Πάχυν	62	— — μολύβδου	417
Πετάλιθος	178	— — νιτρογόνου	125
Πηγαὶ τῆς θερμότητος	28	— — ὀσμίου	349
— τοῦ φωτός	19	— — σιδήρου	463
Πηγὴ	79	— — ὑδρογόνου	89
Πηλὸς	198. 200	— — χαλκοῦ	398
Πηΐς	41	— — χλωρίου	144
Πισδόλιθος	175	Πῦρ τοῦ ἀδάμαντος	91
Πνεῦμα ἄγριον	117	— Βεγγαλικόν	233
Πόλος ἀνταρκτικὸς	39	— Ἰνδικὸν λευκὸν	301
— ἀρκτικὸς	39	Πυρεκρόλα	233
— ἀρνητικὸς	35	Πυρῖτις (κόνις)	231
— θετικὸς	35	— (λίθος)	194
Πολυάλιθος	216	Πυροδόλον ἡλεκτρικόν	33. 67
Ποντικοφάρμακον	297	Πυρόμετρον	22
Πορφύρα	201	Πυρορβίτης	206
— Ἀγγλική	202	Πυροτεχνήματα	233

	Σελ.		Σελ.
Πυροφόρος τοῦ Homberg	223	Σίδηρος ψυχρόθραυστος	463
Πυρρίνη	78	— ὠξειδωμένος θεϊκός	473
Πυρσοκρότησις	228	— — νιτρικός	473
P.	—	— — ὑδροφθορικός	475
Ραφίδες	442	— — ὑδροχλωρικός	474
Ρόδιον	362	— — φωσφορικός	475
— ἔνθειον	363	Σίφων	54
Ρύγχος	81	Σκᾶλα	423
Σ.	—	Σκεύη πηλινὰ κοινὰ	202
Σανδράχη	301	Σμάλτις	172
Σάνδιξ	417	Σμάραγδος	205
Σάπφειρος	198	Σόδα	175
Σάπων τῶν ὑελοποιῶν	454	Σόδιον (ὄρα νάτριον)	—
Σέλας τοῦ ἀργύρου	365	Σποδίτης	177
Σελήνιον	109	Σταγόνες ὑέλιναι	171
Σίδηρος	460	Στάθμη ὑδροστατική	83
— καὶ ἄνθραξ	467	Στήλη Βολταϊκή	35
— διττένθειος	466	Στίμι	324
— διττοχλώριος	474	— διττένθειον	331
— ἐμφθόριος	475	— πρωτένθειον	328
— ἐμφώσפורος	467	— ὑπερένθειον	331
— μεταωριικός	461	— ὑπωξειδωμένον ὑδρο-	—
— πρωτένθειος	466	χλωρικόν	332
— πρωτο-ανθρακοῦχος	467	— καὶ χλώριον	332
— πρωτοχλώριος	474	— ὠξειδωμένον ὑδρο-	—
— πυρρόθραυστος	463	θεϊκόν	329
— ράβδοειδής	462	Στοιχεῖα	13
— ὑπωξειδωμένος ἀνθρακικός	476	— τυπογραφικά	422
— — θεϊκός	471	Στόμωσις τοῦ χάλυβος	469
— — νιτρικός	473	Σροντιανή	191
— — ὑδριωδικός	475	— ἀνθρακική	258
— — ὑδροφθορικός	475	— ἀρσενική	299
— — ὑδροχλωρικός	474	— ἀρσενιώδης	298
— — φωσφορικός	475	— βορική	250
— χυτός	462. 469	— θεϊκή	216

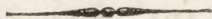
	Σελ.		Σελ.
Στροντιανή ιωδική	261	Σώματα εὐάγωγα	22. 30
— νιτρική	234	— ἰδιοηλεκτρικά	30
— σεληνώδης	263	— μεταλλοειδῆ	49
— ὑδροθειική	286	— μονήρη	30
— ὑδροχλωρική	271	— πτητικά	42
— χλωρική	240	— πυροφόρα	45
— χρωμική	316	— σύνθετα	14
Στροντιανίτης	191. 258	— ὑγροσκοπικά	61
Στρόντιον	191	T.	
— ἔνθειον	284	Τανταλόλιθος	334
Στυπτηρία	222	Τάνταλον	334
— δι' ἀμμωνίας	224	— ἔνθειον	335
— διὰ καλίου	223	Ταχύπυρα ἤλεκτροχημικά	68
— διὰ νάτρου	224	— πνευματικά	56
— κεκαυμένη	223	— διὰ φωσφόρου	104
Στυπτηρόλιθος	222	Τελλούριον	307
Συγγένειαι	11	— καὶ θεῖον	311
Σύνεφα	62	Τιγκάλ	249
Συσκευή ἀποσταλακτική	81	Τιτάνιον	188
— Βουλφική	54	Τιτάνιον (μηνακάνιον)	336
— χημικοπνευματική	43	Τιτάνιον ἐμφώσφορον	186
Σύστημα τῆς ἐκπομπῆς	15	— ἔνθειον	283
— λικνιστικόν	15	Τιτανόλιθος	184. 257
Σφαῖραι πύρριναι	233	Τίτανος	184
Σφουρίστραι τοῦ ἐμνευστοῦ		— ἀνθρακική	257
ὄργανου	441	— ἀρσενική	299
Σχῆμα ἡλιακόν	17	— ἀρσενιώδης	298
Σωλὴν προφυλακτικὸς	54	— βορική	250
Σώματα ἀλατογόνᾳ	265	— βρωμική	264
— ἄμορφα	210	— διαχωρμένη	185
— ἀπλᾶ	13	— ἐγγλώριος	187
— ἀποχωρισμένα	31	— ἐσθῆσμένη	185
— δυσάγωγα	22. 30	— θειική	219
— ἔμμονα	42	— ἰωδική	261
— ἐνυδρα	77	— νιτρική	235
— ἑτεροηλεκτρικά	30		

	Σελ.		Σελ.
Τίτανος σεληνώδης	263	Ύδραργυρος θορικός	392
— υδραυλική	186	— θειϊκός	384
— υδροβρωμική	278	— νιτρικός	385
— υδροθειϊκή	286	— υδροχλωρικός	387
— ένθειος	286	— φωσφορικός	392
— υδροφθορική	279	— χρωμικός	317. 392
— υδροχλωρική	271	— ωξειδωμένος θειϊκός	384
— φωσφορική	242	— νιτρικός	385
— χλωρώδης	187	— ωξειδωμένος υδροχλω-	
— χρωμική	316	ρικός	389
Τιτάνωσις	290	— — έναμμώνιος	391
Τόνος	58	— — φωσφορικός	392
Τουρμάλινος	178	— — χρωμικός	392
Τριτοξείδιον	291	Ύδρογόνον	65
— τοῦ ιριδίου	352	— άρσενιούχον	300
— — όσμίου	349	— ένστίμμιον	333
— — χαλκοῦ	400	— υπέρένθειον	153
— — ψευδαργύρου	430	Ύδρομόλυθος	319. 321
Τροχός ηλεκτρικός	33	Ύδωρ	89
Υ.		— άπεσταγμένον	81
Ύακινθία	203	— άτμῶδες	74
Ύάκινθος	203	— βασιλικόν	157
Ύγρόμετρον	61	— επίγειον	79
Ύδατοκονία (χωρί)	186	— ιαματικόν	79
Ύδραργυρος	377	— άλατούχον	81
— διττο-ιωδοῦχος	382	— άλκαλικόν	81
— ένθειος μέλας	380	— άλμυρόπικρον	81
— κροτῶν	386	— θειούχον	81
— πρωτο-ιωδοῦχος	382	— όξυνωπόν	80
— πρωτοχλωρίος	387	— σιδηρούχον	81
— υδροβρωμικός	391	— κρυστάλλινον	212
— υπωξειδωμένος άνθρα-		— μαλακόν	79
κικός	392	— όμβριον	79
— άρσενικός	292	— όρυκτόν	80
— άρσενιώδης	392	— πεπηγός	76

	Σελ.		Σελ.
Ἰδωρ πηγαῖον	79	Ἰποξειδιον τοῦ ἀρσενικοῦ	296
— ποτάμιον	79	— — θαναδίου	317
— σκληρὸν	79	— — εἰσμούθου	413
— τιτάνιον	186	— — λευκοχρύσου	355
— ὑγιεινὸν	80	— — μολυβδαίνιου	319
— φαγεδαρινικόν	390	— — νατρίου	178
— ὠξειδωμένον	84	— — νιτρογόνου	125
Ἰελοποιῖα	170	— — οὐρανίου	411
Ἰέλως	170	— — ποτασσίου	174
— γαλακτόχρους	172	— — σιδήρου	463
— διαλύσιμος	172	— — ὑδραργύρου	378
— τῶν κατόπτρων	170	— — χρυσοῦ	341
— λευκή	170	— — χρωμίου	312
— τῆς Μαρίας	219	— — ψευδαργύρου	429
— διὰ μολύβδου	170	Ἰποξειδοξειδιον τοῦ σιδήρου	465
— πρασίνη	170	Ἰττρία	206
— διὰ στίμμεως	330	— θειική	226
Ἰλη ἀνθρακική	91	— ὑδροχλωρική	273
— ἀσφαλτώδης	91	Ἰττριον	207
Ἰπεροξειδιον	47. 291	Ἰττρίτης	206
— τοῦ ἀργύρου	368	Ἰττροδημητρίτης	478
— — χαρτείου	190	Ἰττροταντάλιθος	206. 334
— — εἰσμούθου	413	Φ.	
— — ιριδίου	352	Φαρμακόλιθος	298
— — κοβάλτου	450	Φθόριον	161
— — μαγγανησίου	456	Φλογιστὸν	48
— — μολύβδου	418	Φλόξ	46
— — νατρίου	178	Φυσητήριον διὰ κροτοῦντος	
— — νικελίου	447	ἀερίου	68
— — ποτασσίου	174	Φύσσα ἀποσταλακτική	81
— — στροντίου	192	Φυτάνθραξ	92
— — τιτανίου	188	Φῶς	15
— — ὑδρογόνου	84	Φωσφόρησις	18
— — ψευδαργύρου	430	Φωσφορίτης	243
Ἰποξειδιον	47. 291	Φώσφοροι δι' ἡλιάσεως	18

	Σελ.		Σελ.
Φώσφορος	99	Χαλκός ὑπωξειδωμένος νιτρικός	404
Φώσφορος διττοχλωρίος	103	— — ὑδροχλωρικός	405
— πρωτοχλωρίος	103	— φωσφορικός	407
— τοῦ Balduin	235	— χρωμικός	408
— — Canton	284	— ὠξειδωμένος ὑδροχλω-	
— — Homberg	271	ρικός	405
Φῶτα πλανώμενα	103	Χάλυψ	467
— Ῥωμαϊκὰ	233	Χάρτης δοκιμαστήριος	209
Φωτογόνον	15	Χιτὼν ἀλάτινος	211
Φωτογράφσις	370. 373	Χιὼν	62
X.		Χλῶριον	86
Χάλαζα	62	Χλωροφάνης λίθος	279
Χαλική	194	Χολή τῆς ὕλου	170
Χαλική α	195	Χορὸς τῶν νευροσπαστῶν	32
Χαλική β	195	Χρυσίτης	417
Χαλική ὑδροφθορική	280	Χρυσόκολλα	249
Χαλίκιον	197	Χρυσοπράσινος λίθος	194. 446
— ἐγχλῶριον	198	Χρυσός	338
— ἔνθειον	198	— διττένθειος	344
Χάλιζ	194	— διττοχλωρίος	344
Χαλκιδῶν	194	— κροτῶν	342
Χαλκός	396	— λευκός	346
— ἀνθρακικός	407	— Μωσαϊκός	437
— ἀρσενικός	407	— — (τῶν Ἄγγλων)	433
— ἀρσενιώδης	407	— πράσινος	346
— βορικός	408	— πρωτένθειος	344
— διττένθειος	401	— πρωτοχλωρίος	345
— ἐμψώσφορος	401	— ὑπωξειδωμένος ὑδρο-	
— θεικός	402	χλωρικός	345
— — ἐναμμώνιος	404	— ψευδής	433
— χιτρινῶν	432	— ὠξειδωμένος ὑδροχλω-	
— λευκός	408	ρικός	344
— μέλας	397	Χρυσόχαλκος	441
— πρωτένθειος	900	Χρύσωσις	345
— ὑπωξειδωμένος θειώδης	404	— ψευδής	438

	Σελ.		Σελ.
Χρώματα δι' ἀργίλλου	190	Ψευδάργυρος νιτρικός	431
— τῶν σωμάτων	17	— ὑδροχλωρικός	431
Χρώμιον	311	Ψιμμίθιον	422
Χωρί (ὕδατοκονία)	186	— λευκόν	414
Ψ.		Ψύχος	20
Ψευδάργυρος	428	— τεχνητόν	26
— ἐμφώσφορος	430	Ψύχρανσις τῶν σωμάτων	26
— ἔνθεις	430	Ψυχραντήριον	82
— θειϊκός	431		



ΠΙΝΑΞ

ΤΩΝ

ΞΕΝΩΝ ΛΕΞΕΩΝ.

A.		Bore	
		Bromates	263
Acidum fluoricum	161	Brôme	113
— muriaticum	154	Bromures	277
Aethiops martialis	463	Bronze	441
— mineralis	380	Butyrum Antimonii	332
Affinitates	11	— Zinci	432
Alembicus	81		
Alkalia fixa	166	C.	
Alumen	222	Calain	441
— ustum	223	Calomel	388
Aluminium	200	Caloricum	20
Alunit	222	Caput mortuum Vitrioli	473
Amalgamata	392	Carbonates	251
Amalgamatio	366	Cerit	478
Antimonium	324	Cerium	—
— crudum	328	Cerussa	422
— diaphoreticum ablutum	330	— Antimonii	330
— — non ablutum	330	Chamaeleon minerale	456
Aqua fortis	121	Chaux hydraulique	186
— mercurialis	379	Chlorates	236
— phagedænica	388	Chlorure de Brôme	115
— — rubra	390	Chlorures	265
— regia	157	Chrysopras	446
Arbor Dianæ	393	Cinnabaris	380
Arcanum duplicatum	216	— Antimonii	332
Argent doublé	408	Cirrus	63
— plaqué	—	Coakes	92
Argentan	449	Coërcibilia	43
Argentum	364	Colcothar	464. 473
Auripigmentum	301	Corindon	198
Aurum	338	Corpora fixa	42
— fulminans	342	— volatilia	—
		Crocus Antimonii	330
		— Martis adstringens	464
B.		Cumulus	63
Bases salifiables	165	Cuprum	396
Bitumen	91	— ammoniacale	404
Blanc d'Espagne	414	Cyanogène	93
— de perle	—		
Boracium	98		
Borates	248	D.	
Borax Venetus	249	Damasquinures	468

Desoxydatio	48.	291	Hyposulfates	226
Detonatio		223	Hyposulfites	227
Deutochlorure de phosphore		103		
Deutojoduretum Hydrargyri		382	I.	
Draco mitigatus		388	Imponderabilia	15
			Iodates	259
E.			Iode	110
Eau forte		121	Iodine	110
— de Javelle		169	Iodure d'azote	111
Elementa		13	— de carbone	113
Email		172	Iodures	273
Euchlorine		144	Iunonium	426
Excipulum		82	Iupiter	434
	F.		K.	
Fayence		202	Kaolin	201
Felspath		198	Kali oxymuriaticum	237
Ferrum		460	Kelp	176
Flintglass		170	Kermes minerale	328
Flores Antimonii argentei		225	Klaprothium	426
— Cupri		400		
— Jovis		435	L.	
— Plumbi		417	Lac sulphuris	283
— Salis ammoniaci martiales		474	Lana philosophica	429
— Stanni		435	Lapis causticus chyrurgorum	168
— Sulphuris		105	— infernalis	372
— Zinci		429	Liquor Pellosti	385
Fluorium		161	— silicium	169
			Lumen	15
G.			Lupus metallorum	331
Galena Plumbi		419	Lux	15
Gaz hydrogène deutocarboné		95		
— — perphosphoré		101	M.	
— — protocarboné		94	Magisterium Antimonii	330
— — protophosphoré		102	— Bismuthi	414
Gibbsit		199	Magnesia alba	259
Hepar Antimonii		329	— nigra	454
— Sulphuris alkalinum		283	Manna metallorum	388
— — calcareum		283	Marcasita	412
Hydracides		150	Mars	460
Hydrates		77	Mascagnin	219
Hydriodates		273	Materia perlata Kerkringii	330
Hydrobromates		277	Melinum	426
Hydrochlorates		265	Mercurius	377
Hypophosphites		248	— calcaratus	379
Hydroseleniates		276	— cosmeticus	391
Hydrosulfates		284	— dulcis	387
Hyperchlorates		240	— gummosus	379

Mercurius præcipitatus albus	391	Porcelainæ	201
— — per se	379	Poudre à canon	221
— — ruber	388	— de percussion	238
— saccharatus	379	Protochlorure de phosphore	103
— sublimatus corrosivus	389	Protojoduretum Hydrargyri	382
Minium	417	Pulvis Algarothi	332
Moiré métallique	477	Purpura mineralis Cassii	343
Mongolfière	57		
Muriates	265	Q.	
		Quarz	169. 194
N.		R.	
Nihilum album	429	Raquettes	233
Nimbus	63	Realgar	301
Nitrates	227	Recipiens	82
Nitrites	235	Reductio	48. 291
Nitrum cubicum	233	Reflexio	16
— flammans	234	Refractio	16
— prismaticum	228	Refrigerator	82
— tabulatum	230	Regulus	294
Nix Antimonii	325	— Antimonii jovialis	443
		— — martialis	324
O.		Resina Cupri	406
Oleum Martis per deliquium	474	Rostrum	81
— Tartari per deliquium	252	Rubis	198
— Vitrioli fumans	137	Rutil	336
— — glaciale	137	S.	
Oxydatio	47. 290	Sal Absinthii	167
Oxydum ferroso-ferricum	465	— Alkali minerale	253
Oxygenatio	47	— — vegetabile	251
		— — volatile	255
		— amarum	220
P.		— ammoniacum	268
Pakfong	448	— — secretum Glauberi	219
Panacea mercurialis	388	— Anglicum	220
Patinage	399	— Cardui benedicti	167
Patine	399	— catharticum	220
Periodure de carbone	113	— digestivum	268
Pewter	443	— de duobus	216
Phosgène	93	— Epsomense	220
Phosphates	241	— essentielle Chinae	209
Phosphites	247	— — Tartari	209
Phthorium	161	— — Sacchari	209
Pilulae aeternae	333	— fusibilis urinae	246
Pinschbeck	433	— gemmae	266
Platinum	353	— microcosmicum	246
Plumbago	91	— mirabile Glauberi	217
Plumbum	415	— — perlatum	244
Pompholix	430	— narcoticum vitrioli	142
Ponderabilia	42		

Sal polychrestum Glaseri	216	T.	
— prunellae	230	Tam-tam	441
— sedativum Hombergii	142	Tartarus vitriolatus	216
Sapo vitriariorum	454	Terra ponderosa	189
Saturnus	415	— — salita	270
Scheelium	321	Tinctura martis alkalina Stahlii	473
Selène	109	— — salita	474
Seleniates	261	Titanium	336
Seleniites	262	Tombac	433
Selenium	109	Trona	255
Semiplatè	443	Turpethum minerale	384
Silicates	196	— nitricum	385
Silicium	197	Tutenag	448
Similor	433	Tutia	430
Smalt	453	U:	
Sol	338	Urao	255
Soufre	105	V.	
— à canon	106	Vaisseaux de grès	202
Spectrum prismaticum	17	Varec	176
Spiritus Beguini	285	Vauquelinit	396
— fumans Libavii	440	Venus	396
— Salis ammoniaci causticus	181	Vermillon	381
— — fumans	156	Vesica destillatoria	81
— sylvestris	117	Vitriolum album	431
Spodumen	178	— Cupri	402
Staniol	435	— de Cypro	402
Stannum	434	— Martis ad albedinem cal-	
Stibium	324	cinatum	472
Stratus	63	Vitrum Antimonii	330
Stucco	220		
Sulfates	214	W.	
Sulfites	226	Wagnerit	247
Sulfures	282	Wawellit	247
Sulphur	105	Wedgewood	202
— auratum Antimonii	331	Witherit	258
Sulphur in bacculis	106	Wooz	
— præcipitatum	283	Z.	
Systema emanationis	15	Zaffre	453
— emissionis	15	Zincum	428
— undulationis	15		



ΠΑΡΟΡΑΜΑΤΑ.

Γράφει Σελ.	15	στ.	1	ἄβαραίς ὕλαι (Imponderabilia).
— —	22	—	13	κύβους ἐκ λευκοῦ πηλοῦ, ὅστις . . .
— —	23	—	21	κεκαυμένος πηλός (πλίνθος)
— —	31	—	34	στήριγμα (ε), . . .
— —	50	—	32	ὥς σύμμιξις ἐκ νιτρογονικοῦ . . .
— —	54	—	22	σφαίρα α
— —	54	—	35	κινουμένου
— —	65	—	26	εἰς δ ἐπιχύνεται . . .
— —	67	—	17	διηρημένος εἰς λεπτότατα λευκόχρυσος, . . .
— —	85	—	8	πρὸς τοῦτο δὲ . . .
— —	94	—	12	περὶ τῶν ὀργανικῶν σωμάτων.
— —	205	—	7	ὁ λειοτετριμμένος καὶ συρτός θήρυλλος . .
— —	275	—	29	ποτασίου 1 ἀτ.
— —	338	—	24	Aurum. Sol.
— —	364	—	18	Περὶ τοῦ ἀργύρου. (Argentum. Luna.)
— —	377	—	16	ἀργιλλοῦχα ἢ χαλλικοῦχα ὄρυκτά, . . .
— —	379	—	24	τοῦ νιτρικοῦ ὑδραργύρου πυρώσεως . . .
— —	380	—	7	Aethiops mineralis.
— —	389	—	16	δοχεῖον (δ).
— —	391	—	19	ὁ ὑδροχλωρικός ὠξειδωμένος . . .
— —	415	—	26	Κρόνος, . . .
— —	429	—	28	ψευδαργύρου (Flores Zinci, . . .
— —	232	—	9	ὁ ὑδροχλωρικός ψευδάργυρος . . .
— —	441	—	8	τῶν οὕτω καλουμένων ἀδαμάντων τοῦ Fahlan· εἶναι δὲ οὗτοι κοσμήματα ὁμιάζοντα ὡς πρὸς τὴν λαμπρότητα τοῦς ἀδά- μαντας καὶ . . .
— —	473	—	35	Stahlil.
— —	474	—	28	Flores.

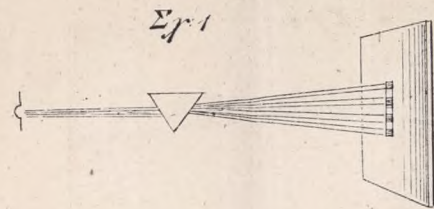


Fig. 1

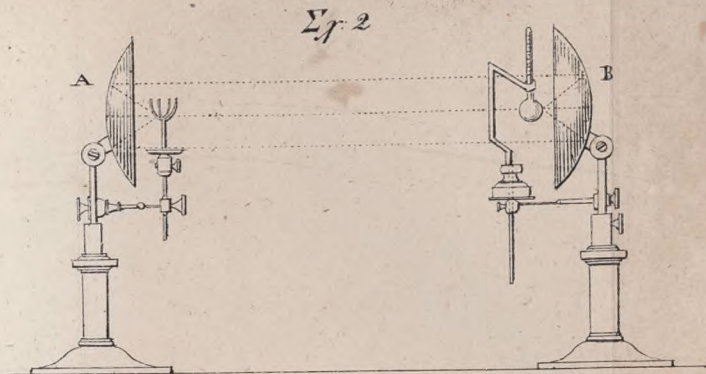


Fig. 2

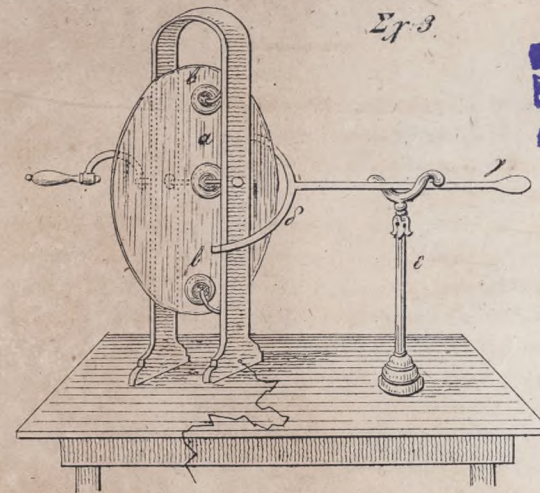


Fig. 3

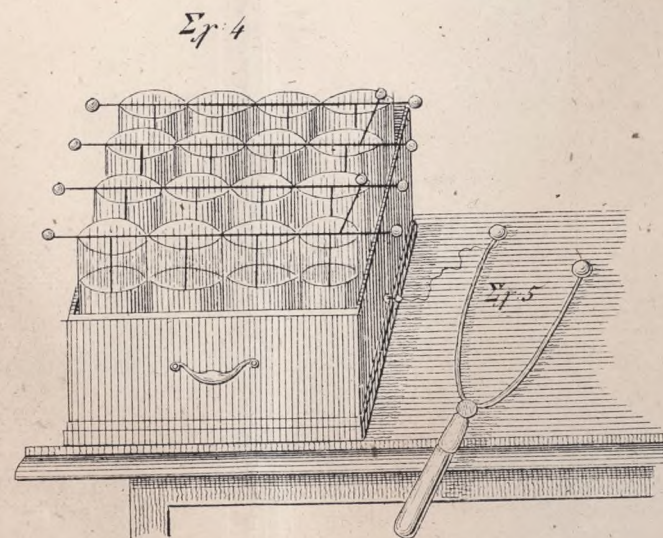


Fig. 4

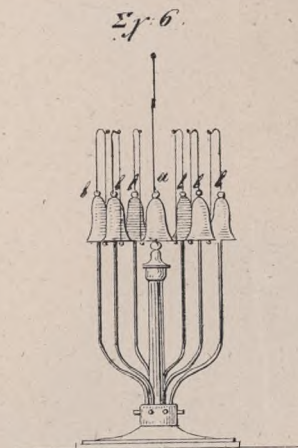


Fig. 6

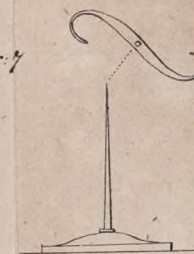


Fig. 7

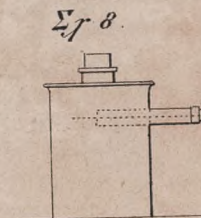


Fig. 8

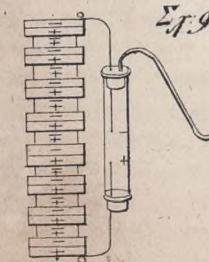


Fig. 9

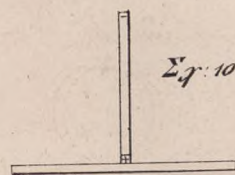


Fig. 10

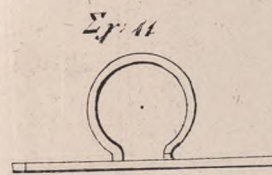


Fig. 11

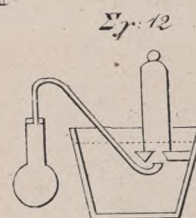


Fig. 12

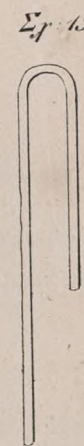


Fig. 13

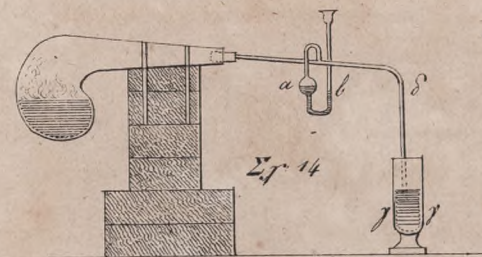


Fig. 14

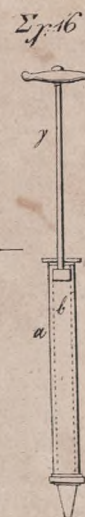


Fig. 16

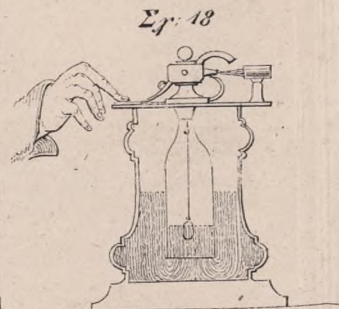


Fig. 18

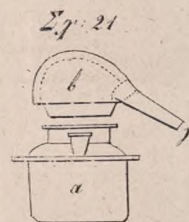


Fig. 21

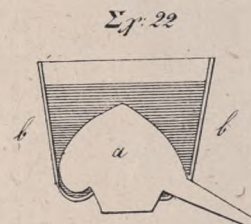


Fig. 22

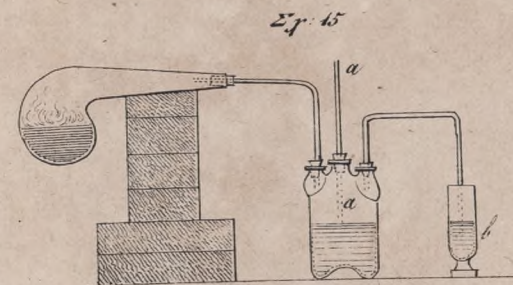


Fig. 15

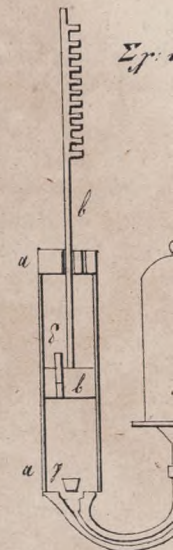


Fig. 17

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΜΟΝΤΑΤΕ

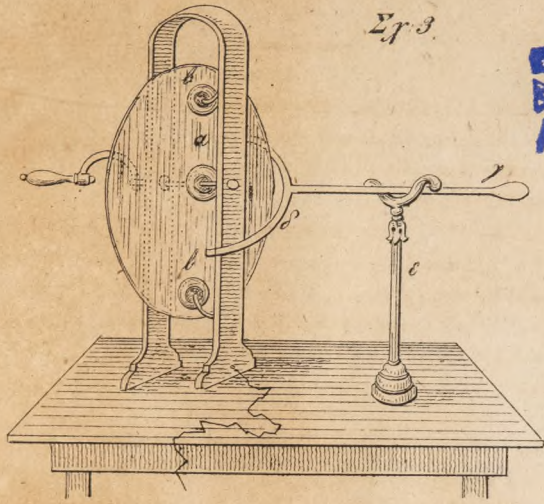


Fig. 3.



Fig. 8.

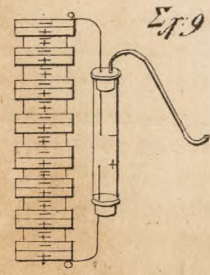
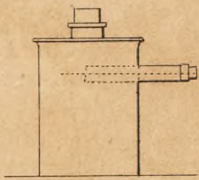


Fig. 9.

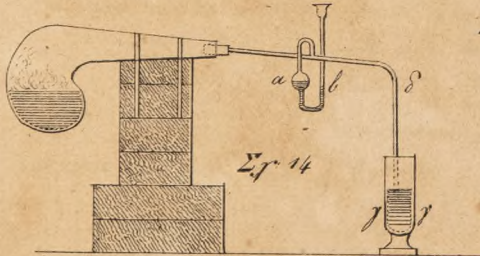


Fig. 14.

Fig. 16.



Fig. 17.

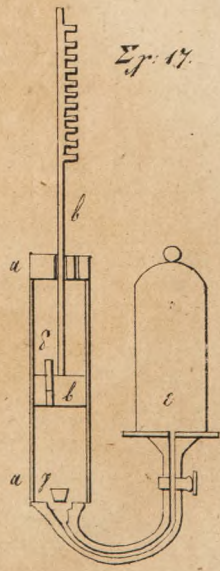
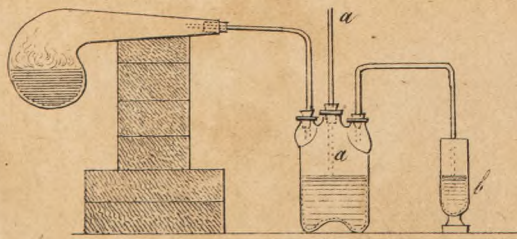
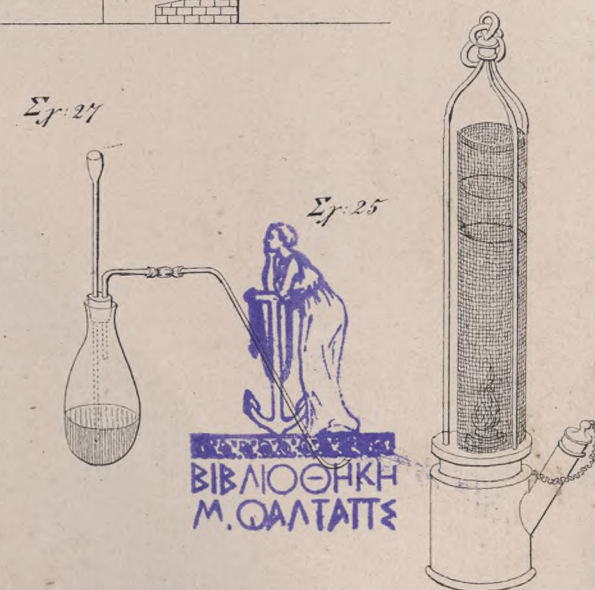
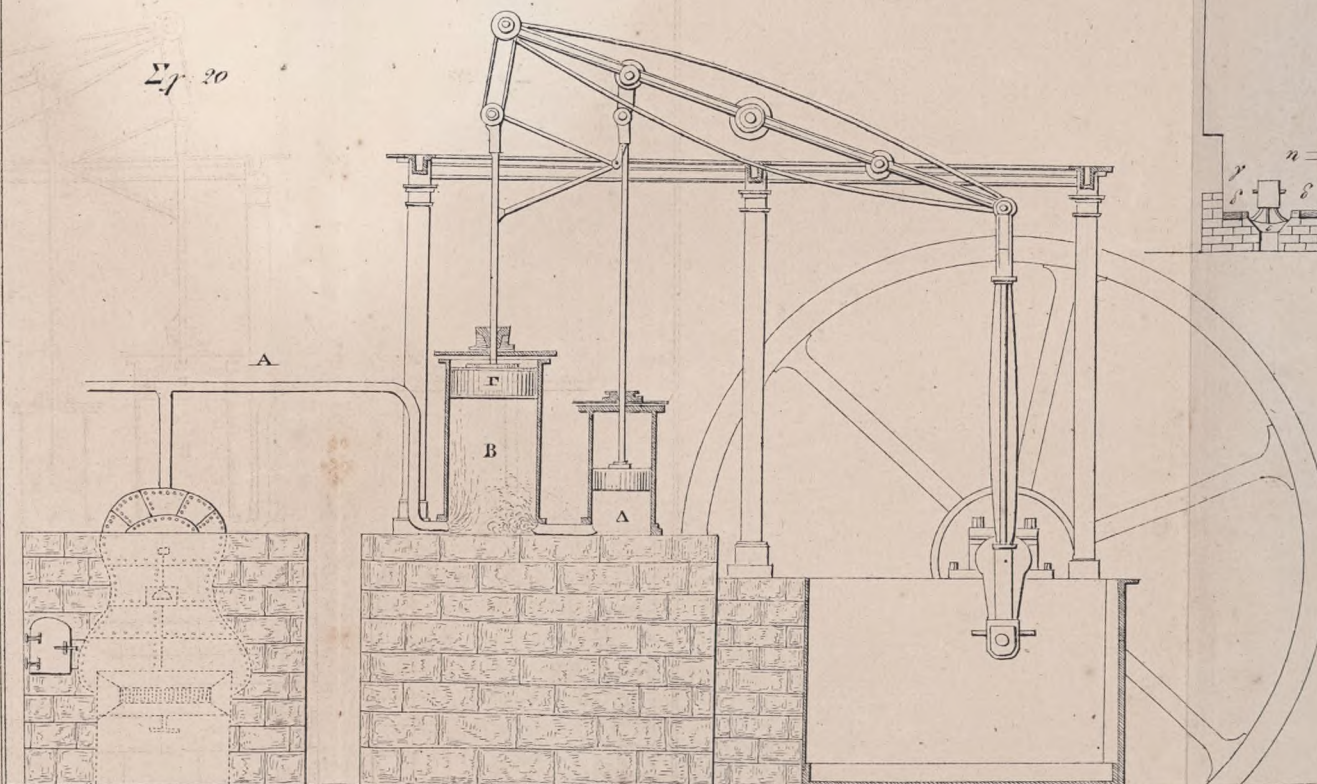
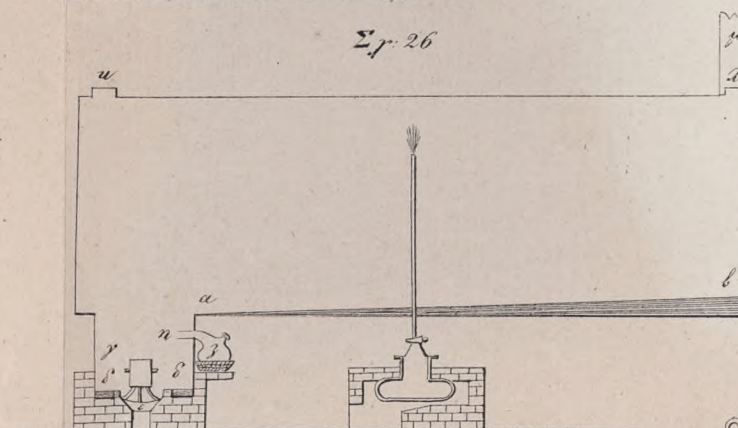
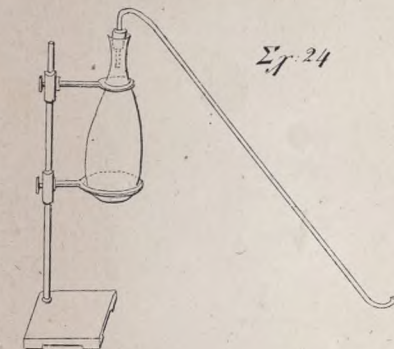
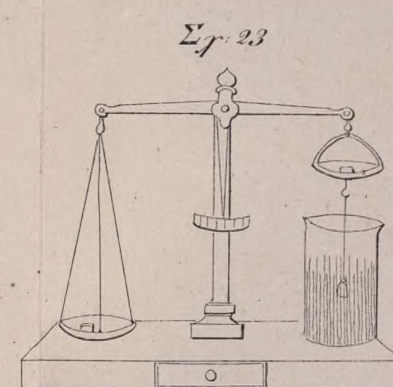
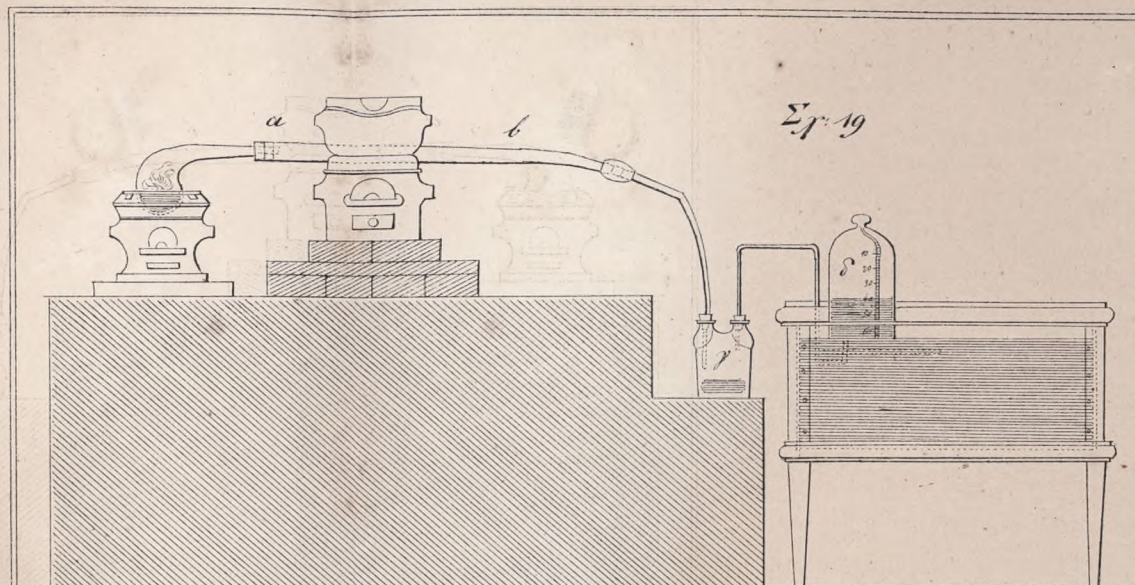


Fig. 15.

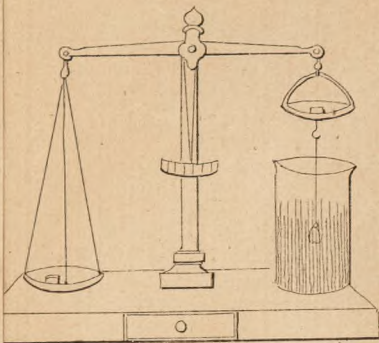




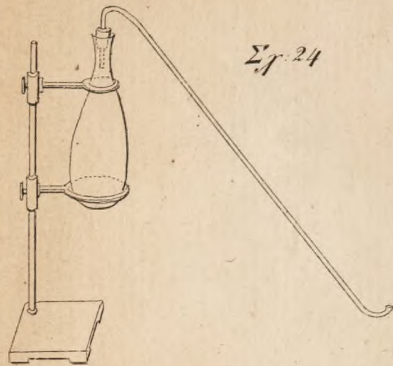


ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
Μ. ΚΑΛΑΤΕ

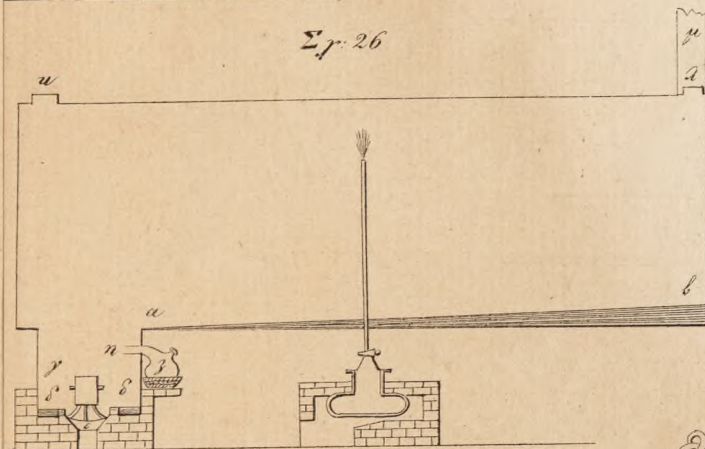
Σφ. 23



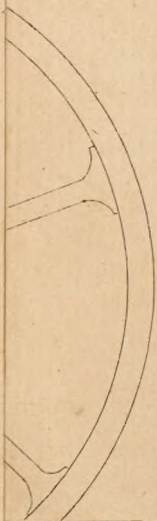
Σφ. 24



Σφ. 26



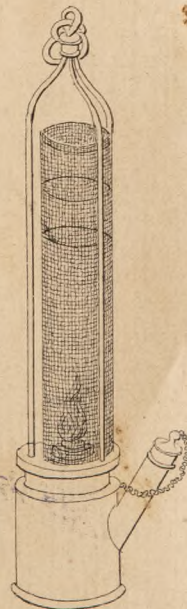
Σφ. 27

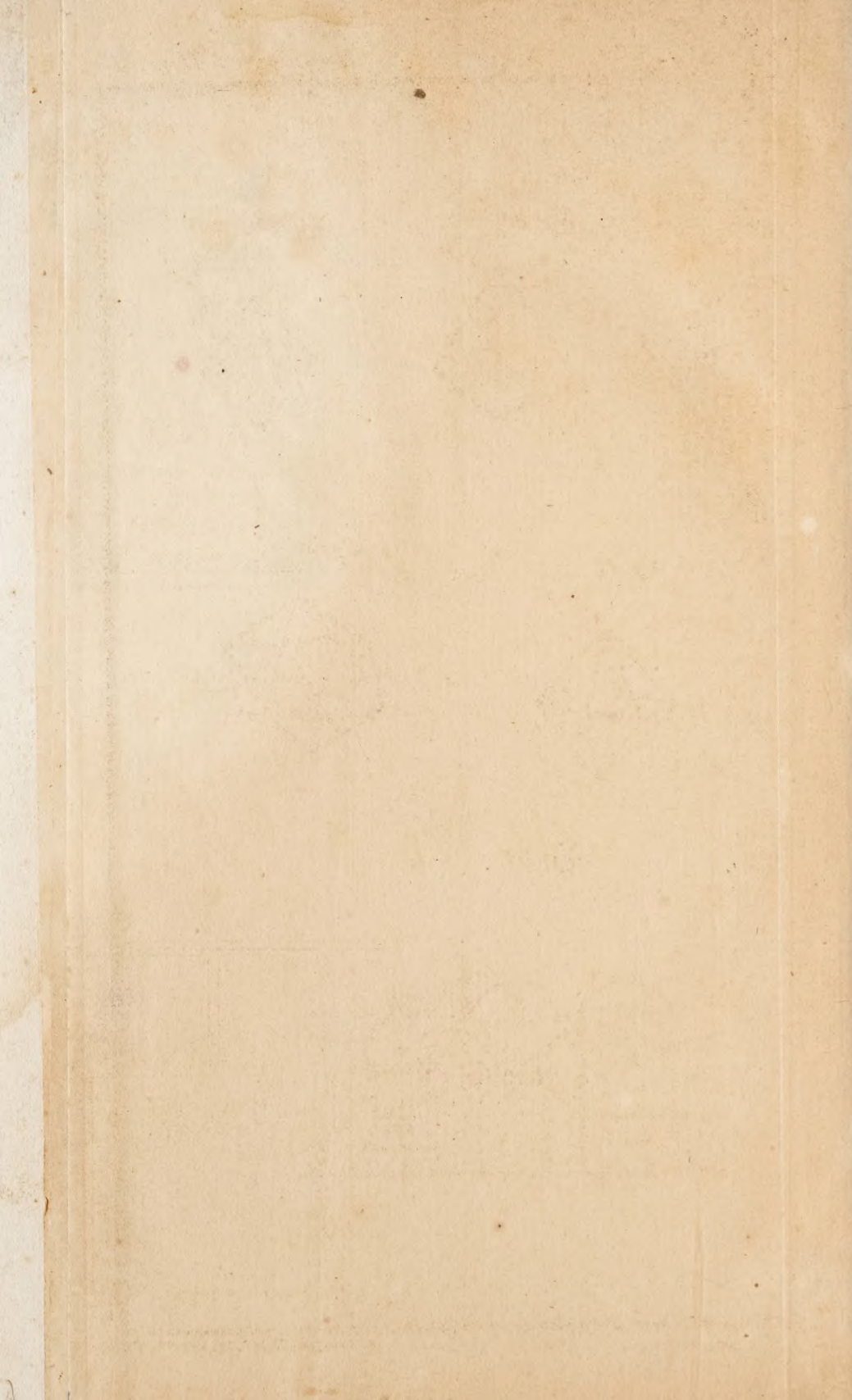


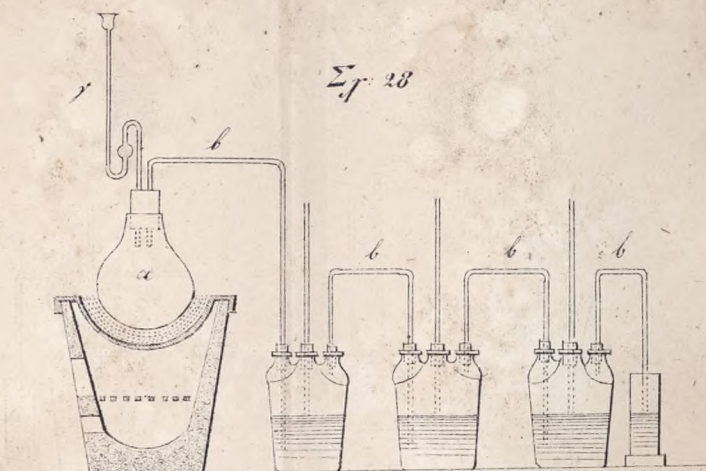
Σφ. 25



ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
Μ. ΦΑΛΑΤΤΕ





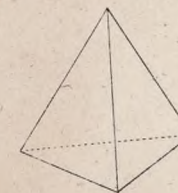
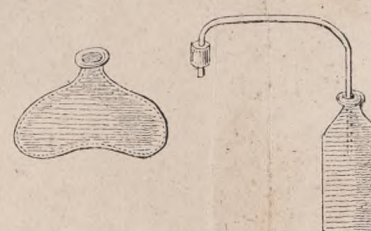


Σφ. 29

Σφ. 30

Σφ. 31

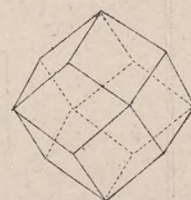
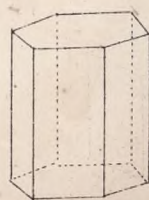
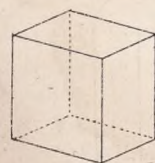
Σφ. 32



Σφ. 33

Σφ. 34

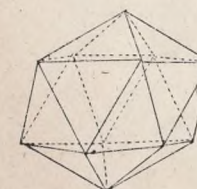
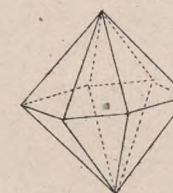
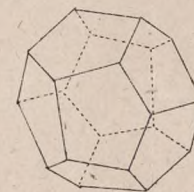
Σφ. 35



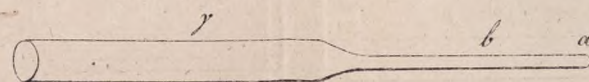
Σφ. 36

Σφ. 37

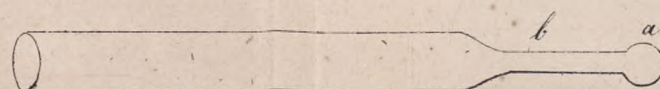
Σφ. 38



Σφ. 39

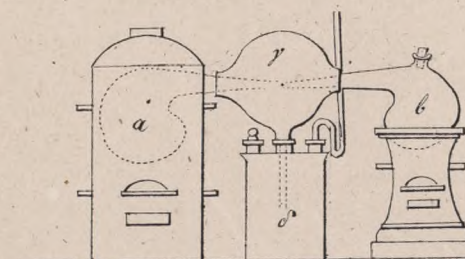
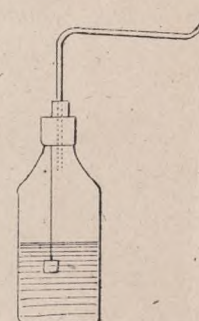


Σφ. 40



Σφ. 41

Σφ. 42



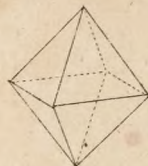
Σφ. 30



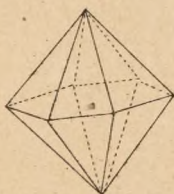
Σφ. 31



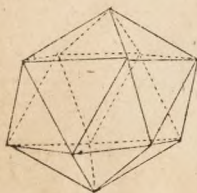
Σφ. 32



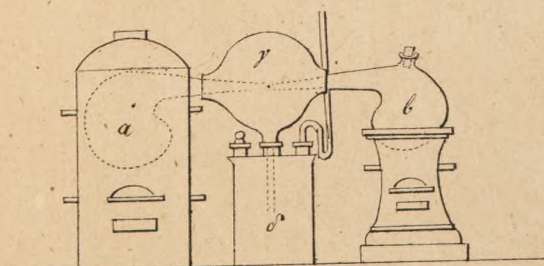
Σφ. 37



Σφ. 38



Σφ. 42



ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
Μ. ΓΑΛΑΤΤΕ



