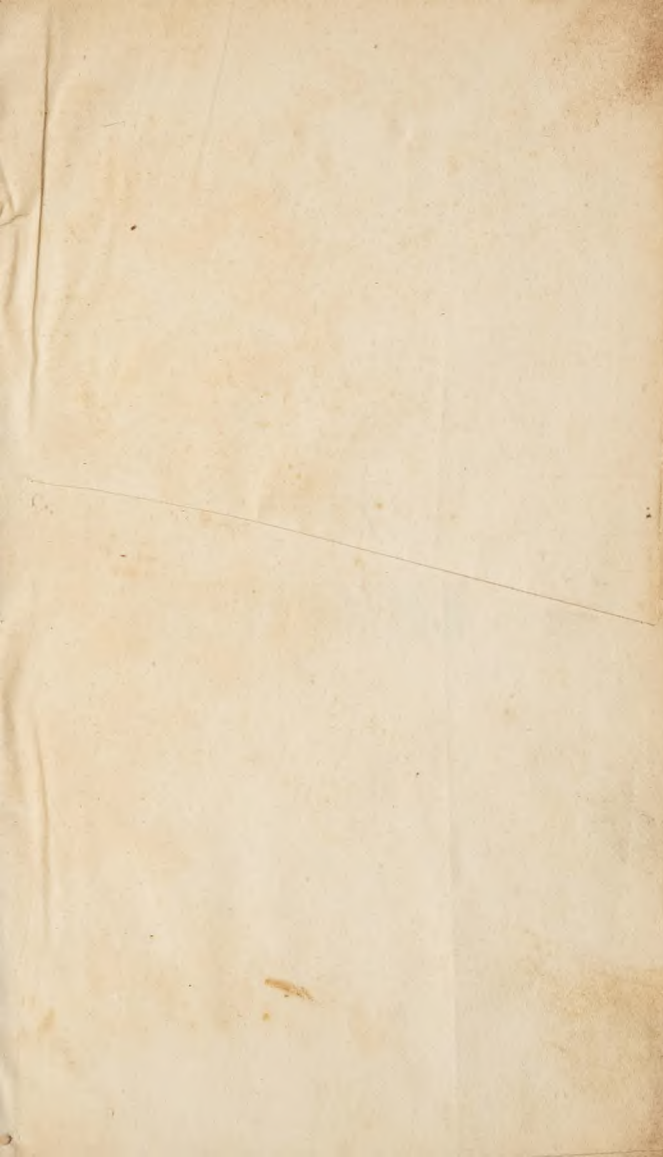








ΚΛΕΙΣ

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ

Πάν ἀντίτυπον, μὴ φέρον τὴν ἐξῆς ὑπογραφήν καὶ σφραγίδα τοῦ
μεταφραστοῦ, θεωρεῖται ὡς προερχόμενον ἐκ τυποκλοπίας, καταδιω-
κόμενης ὑπὸ τοῦ Νόμου.



Π. Ι. Κριτίδης.



ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ

ἢ

ΤΩΝ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΩΝ ΦΑΙΝΟΜΕΝΩΝ

ΕΞΗΓΗΣΙΣ

ΥΠΟ ΤΟΥ Δ^ο Ε. Κ. ΒΡΕΟΥΕΡΟΣ, ΚΤΛ.

ΜΕΘΕΡΜΗΝΕΥΘΕΙΣΑ

ΕΚ ΤΗΣ Β'. ΕΠΙΘΕΩΡΗΘΕΙΣΗΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΤΗΣ ΓΑΛΛΙΚΗΣ
ΕΙΣ ΤΗΝ ΗΜΕΤΕΡΑΝ ΓΛΩΣΣΑΝ

ΥΠΟ Π. Ι. Κ.

*Si quas res in vita videmus parvas, usitates
quotidianas, earum meminisse non solemus,
CICÉRON.*

ΕΝ ΣΜΥΡΝῃ,

ΕΚ ΤΟΥ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟΥ Π. ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ.

(ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΕΥΑΓΓΕΛΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΑΡΙΘ. 17.)

1857.

ΤΩ ΦΙΛΟΜΟΥΣΩ ΚΑΙ
ΦΙΛΟΓΕΝΕΙ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ
ΤΕΚΝΩ

ΔΑΝΙΗΛ ΠΑΠΠΑΣ
ΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗΝ ΤΑΥΤΗΝ
ΜΕΤΑΦΡΑΣΙΝ
ΑΝΑΤΙΘΗΣΙΝ

ᾠ μεταφραστῆς

Π. Ι. Κ.

Χρηστὸν τῆς Ἑλλάδος τέκνον!

Ἀπεθέωσαν τὸν Ἡρακλῆν οἱ ἀρχαῖοι, ἐλευθερώσαντα τὸν πρόγονόν σου Προμηθέα, ὃν ἡ τυραννὶς δῆσασα ἀλύσεσιν αἰῶνας τέσσαρας ἐπὶ τοῦ Καυκάσου ἐβασάνιζε, διότι φέρων διέδωκε τοῖς ἀνθρώποις τὸ πῦρ τὸ οὐράνιον. Ἐγὼ δέ, ἐπειδὴ προσπαθεῖς πρὸς τὴν ἀπελευθέρωσιν τῆς προσφιλοῦς σοι φυλῆς ἀπὸ τῶν δεσμῶν τῆς ἀμαθείας καὶ τὴν τῶν φώτων αὐτῇ διάδοσιν, καὶ σπείρεις χρυσόν, ὅπως ἀναφύωνται ἄνδρες τῷ Θεῷ καὶ τῇ Πατρίδι πρέποντες, ἐνόμισα ὅτι ἐκπληρῶ καθήκον ἀνατιθεὶς ΣΟΙ, τῷ χρηστάς ἐλπίδας τῇ Πατρίδι παρέχοντι, τῆς κοινωφελοῦς ταύτης Ἐπιστημονικῆς Κλειδὸς τὴν μετάφρασιν, καρπὸν τῆς νῦν Ἑλληνικῆς φιλοπονίας, ὃν, πέποιθα, ὅτι καὶ ἀσμένως ἀποδέξῃ.

ΓΝΩΣΤΟΠΟΙΗΣΙΣ ΤΩΝ ΕΚΔΟΤΩΝ.

Ἄντίτυπα πλέον τῶν ΕΚΑΤΟΝ ΧΙΛΙΑΔΩΝ τοῦ βιβλίου τοῦ Κ. Βρευνέρος, δημοσιευθέντος ἐσχάτως ἐν Λονδίῳ, εἶχον ἤδη διαδοθῇ ἐν Ἀγγλίᾳ καὶ Ἀμερικῇ, ὅτε κατὰ τέχνην τὸ πολύτιμον τοῦτο βιβλίον περιῆλθε καὶ εἰς τὰς χεῖρας ἡμῶν.

Ἡ Ἀγγλία ἔχει τὸ προνόμιον τούτων τῶν ἐργασμάτων, ἅπερ οἱ ἔξοχοι συγγραφεῖς ἀφιερῶσι, χωρὶς γὰρ νομίζουσιν ὅτι ἐκφανλίζουσιν, εἰς τὴν διάδοσιν καὶ κοινοποίησιν τῶν ἀπλουστέρων τῆς φύσεως στοιχείων ἢ πρὸς τὴν ἐκπαίδευσιν δέ, τόσον γενικὴν παρὰ τοῖς Ἀγγλοῖς, κλίσις προέρχεται βεβαίως οὐχὶ μόνον ἐκ τῆς περιεργείας καὶ τῆς ἐπιθυμίας τοῦ εἰδέσθαι, ἀλλὰ καὶ ἐκ τῶν πόρων, οὓς πάσης τάξεως πολῖται εὐρίσκουσιν ἐν ταῖς ἐπιδαψιλευομέναις εἰς αὐτοὺς ὁδηγίαις.

Ἐρομίσαμεν ὅτι ὠφελούμεν καὶ συνεισφέρομεν εἰς τὴν ἀνάπτυξιν, καὶ παρ' ἡμῶν, τῆς περὶ τὰς θετικὰς γνῶσεις φιλομαθείας ἂν μεταφράσαντες τὴν ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΝ ΚΛΕΙΔΑ εἰς τὴν Ἑλληνικὴν δημοσιεύσωμεν αὐτήν.

Εἰς ὅντινα γιγνώσκει γὰρ παρατηρῇ καὶ θέλει γὰρ

μανθάνη, τὰ πάντα δίδουσι ἀφορμὴν ἀνακαλύψεων περιεργωτάτων καὶ ἀπροσδοκῆτων ἐκπληξέων. Τὸ μὲν χημεῖον εἶναι ἢ ἐστὶν· τὸ δὲ μουσεῖον τῆς φυσικῆς, ἢ φύσις ὁλόκληρος· τὰ πειράματα γίνονται ἄνευ δαπάνης· μάλιστα τῶν ὅσων βλέπομεν, τῶν ὅσων ἐφαπτόμεθα καὶ τῶν ὅσων ἀκούομεν.

Ὅταν τὸ πυρεῖον (μαγκάλι) σπινθηροβολῇ, τὸ διὰ βράσιν ἀγγεῖον ουρίττη, κοάζῃ ὁ βάτραχος, ἀφρίζῃ ὁ ζῦθος, ἡ καπνοδόχη καπρίζῃ, ἡ χελιδὼν πετὰ πλησιέστατα τῆς γῆς, μαραίνεται τὸ ἄνθος, ὁ ἄνεμος μεταβάλλεται, ἐρώτησεν τὴν Ἐπιστημονικὴν Κλεῖδα τὴν ἀπάντησιν τοῦ πυρείου, τοῦ διὰ βράσιν ἀγγείου, τοῦ ζέθου, τοῦ ἀρέμου, τοῦ βατράχου τοῦ καπνοῦ, τοῦ ἄνθους, τοῦ οὐρανοῦ καὶ τῆς γῆς, ἅπαντα λαμβάνουσι φωνὴν ἵνα ἀποκριθῶσιν εἰς τὰς ἐρωτήσεις σου.

Ἡ ἐπιτυχία τῆς ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΚΛΕΙΔΟΣ ὑπερέβη ἐν Γαλλίᾳ πάσας ἡμῶν τὰς ἐλπίδας καὶ ἡ πρώτη ἔκδοσις ἐξ ἀντιτύπων πολλῶν ταχέως ἐξηντλήθη. Οὕτως ἀπεδείχθη, διὰ τῆς καλλιτέρας μαρτυρίας, ὅτι ὡς ἐν Ἀγγλίᾳ οὕτω καὶ ἐν Γαλλίᾳ δὲν ἐλλείπουσι φιλοπράγμοιες ἄνθρωποι, οἵτινες μὴ δυνάμενοι νὰ σπονδάσωσι κατὰ βάθος τὴν ἐπιστήμην ἐν βιβλίῳ ἐξ ἐπαγγέλματος, τοῦλάχιστον προθυμοῦνται νὰ συλλέγωσιν, ἐν τούτοις, στοιχειώδεις τιτὰς γνώσεις ἐξ εὐχρηστοῦ ἐγχειριδίου καταλήπτοῦ καὶ εἰς τοὺς ἀμαθεστέρους.

Αἱ διωριβαί, αἱ ὁ ἀγγλικὸς καὶ ὁ γαλλικὸς τύπος ἀφιέρωσεν εἰς τὸ ἐξυμνεῖν ὁμοφύρως τὰ προτερήματα

τῆς Ἐπιστημονικῆς Κλειδὸς τοῦ Κ. Βρε-
 ουέρος, ἠδύνατο τὰ ἀπαρτίωσι βιβλίον ὀλόκληρον
 ἀλλ' ἡμεῖς παρατίθεμεν μόνον ἀποσπάσματά τινα καὶ
 τὴν ἐν τῇ Αμαλθείᾳ 1856 10 ἑβρ. 21 διατριβὴν τοῦ
 Κυρίου Σαμιωτάκη, ἅτινα μαρτυροῦσι τὴν ἐξαιρετικὴν
 ἐπιτυχίαν τούτου τοῦ « θαυμασίου ἐργχειριδίου. »
 Καὶ ἐν Γαλλίᾳ εὔρε τοῦτο, ὥς εἶναι, ἐπιεικεῖς κρι-
 τὰς μὴ ζητήσαντας παρ' αὐτοῦ πλέον τῶν ὅσα ὑπό-
 σχεται, καὶ ἀναγνώσαντας τὴν εἰς τοὺς ἀναγινώ-
 σκοντας αὐτὸ μεγάλην ὠφέλειαν. Ἐν ἄρθρον τῆς
 Ἐφημερίδος τῶν Συζητήσεωρ ἐφάρη εἰς
 ἡμᾶς ἐκθέτον μάλιστα πολὺ καλλίτερον ἡμῶν τὸ
 πνεῦμα καὶ τὴν ὠφέλειαν τῆς Ἐπιστημονικῆς
 Κλειδός. Ἀλλως τε τὸ ἄρθρον τοῦ Κ. Κάγεν τό-
 σον καλῶς εἶναι γεγραμμένον καὶ ἐσκεμμένον, ὥστε
 ἐροῖσάμεν ὅτι θέλομεν εὐχαριστήσῃ τοὺς ἀναγνώστας
 ἡμῶν, ἐὰν τοῦλάχιστον μέρος αὐτοῦ παραθῶμεν εἰς
 τὴν ἀρχὴν τοῦ βιβλίου.

ΚΡΙΣΙΣ ΤΗΣ ΑΜΑΛΘΕΙΑΣ.

Συνιστῶμεν εἰς τὴν συνδρομὴν τῶν ὁμογενῶν βιβλίων ὄντως οὐ
 μόνον χρησιμώτατον, ἀλλὰ καὶ ἀναγκαιότατον εἰς πᾶ-
 σαν ἡλικίαν καὶ τάξιν, τὴν Ἐπιστημονικὴν Κλειδα, ἥτοι τὴν
 ἐξήγησιν τῶν καθημερινῶν φαινομένων ὑπὸ τοῦ Ἀγγλου Βρεουέρ.

Ὁ ἀξιότιμος ὁμογενὴς Κ. Π. Κριτίδης ἐν τῇ περὶ ἐκδόσεως τοῦ βι-
 βλίου τούτου ἰδιαιτέρᾳ ἀγγελίᾳ ἐπισυνάπτει μαρτυρίας ἀξιολόγων
 ἀγγλικῶν ἐφημερίδων περὶ τῶν πλεονεκτημάτων αὐτοῦ. Ἀρκεῖ δὲ ν'

16'. ΚΡΙΣΙΣ ΤΩΝ ΑΓΓΛΙΚΩΝ ΕΦΗΜΕΡΙΔΩΝ.

ἀνοίξῃ τις τὸ βιβλίον καὶ ν' ἀναγνώσῃ ὀλίγα προβλήματα μετὰ τῆς ἐπομένης ἐκάστης λύσεως (διότι τὸ βιβλίον ὅλον ἐκ προβλημάτων καὶ λύσεων συνίσταται), διὰ νὰ πεισθῇ ὅτι ὄντως ὑπάρχει ἐξήγησις βραχεῖα καὶ σαφεστέρα τῶν καθημερινῶν μὲν, ποικίλων δέ, θαυμασίων καὶ δυσνοήτων φαινομένων, ὧν οἱ πλείστοι, φεῦ! ἀγνοοῦμεν τὰς αἰτίας.

Διατὶ βρέχει· διατὶ ἐδῶ πολὺ, ἐκεῖ ὀλίγον· πόθεν ἡ χιών, πόθεν ἡ χάλαζα τίς ἡ αἰτία τοῦ ψύχους, τίς ἡ τῆς θερμότητος· ταῦτα καὶ μυρία ἄλλα ἀναγκασιότατα μαθαίνει ἐκ τοῦ βιβλίου, διδασκόμενος τὴν ἐφαρμογὴν τῶν ἐπιστημῶν, τρόπον τινὰ, παίζων. Δὲν δυνάμεθα ν' ἀναφέρωμεν πλείοτερα παραδείγματα, σαφῶς ἀποδεικνύοντα τὴν κοινὴν ἀμάθειαν ἡμῶν περὶ τὰ φυσικὰ φαινόμενα ἀλλὰ πιστεύομεν ἀδιστακτικῶς ὅτι τὸ βιβλίον τοῦτο ἐκδιδόμενον θέλει συντελεσεῖ πολὺ εἰς τὴν διάδοσιν ὠφελιμωτάτων γνώσεων.

ΚΡΙΣΙΣ ΤΩΝ ΑΓΓΛΙΚΩΝ ΕΦΗΜΕΡΙΔΩΝ.

» . . . Ὁ βιβλίον μὲν διδασκτικόν, εἶναι πολυτιμώτατον· ὡς στοιχειῶδες δὲ μεγίστην ἔχει ἀξίαν, ἀλλ' ἐὰν καὶ μίαν ἢ δύο ὥρας ἀναγνώσῃ εἶναι θελκτικόν καὶ λίαν ὠφελίμον. Ὁμολογοῦμεν ἐλκρικνέστατα, ὅτι οὐδέποτε εἶδομεν σύγγραμμα, τοσαῦτα μὲν περιέχον θελήτηρα, τοσαύται δὲ ἀξιοπίστους γνῶσεις, καὶ τοσοῦτον εὐωνον. »

(Ἐπιστημ. ἀποθήκη — Λονδίνον. Magazine of science — London.)

« Τὸ βιβλίον ὃ ἐπιγράφεται « Ἐξήγησις ἐπιστημονικὴ τῶν καθημερινῶν φαινομένων » ἀναπληροῖ κενόν, ὅπερ πρό πολλοῦ ἡρθάνηται· ἕκαστος πατήρ τῆς οἰκογενείας καὶ πᾶς εἰς τὴν ἐκπαίδευσιν καὶ ἀνατροφὴν τῶν νέων ἀριστεριούμενος. Π. ἔπει οὗτοι νὰ γνωρίζουσιν ἐκ πειρας, πόσον ἐνίοτε εἶναι δύ·κωλον νὰ ἀπαντήσῃ τις εἰς τὰς ἀπλᾶς ἐρωτήσεις, αἱ τὸ περίεργον πνεῦμα τῶν παιδίων, καὶ αὐτῶν τῶν νεωτέρων, ὑπογορεῦσι εἰς αὐτὰ καθ' ἐσχάτην στιγμὴν. Καὶ ἂν ἤθελον ὑποθεθῇ, ὅτι ὁ πατήρ τῆς οἰκογενείας ἢ ὁ διδασκαλὸς γνωρίζουσι τὸ ἀντικειμενικόν τῆς ἐρωτήσεως, εἶναι βέβαιον, ὅτι ἤθελον πάλιν δυσκολεῦσθαι νὰ ἀποκριθῶσιν εἰς τὸ παιδίον σαφῶς καὶ καταληκτικῶς, πολλοὶ ἀνθρώποι γνωρίζουσι τε, ἀλλ' εἰσὶν ἀνίκανοι πρὸς τὸ ἐξηγήσαι τοῦτο αὐτως ὥστε τὸ παιδίον νὰ καταλαβάνῃ αὐτό. — Ἡ βιβλίον τοῦτο θέλει βοηθεῖ αὐτούς, ὡς περιέχον πλῆθος ἀπίστευτον γνώσεων. — Ἡ παιδεία καὶ φιλοσοφία τόσον καταλλήλως εἰσὶ διατεταγμέναι ὥστε μάλλον θέλγουσι τοῦ ἀναγνώστου καὶ τοῦ μαθητᾶς, ἢ προξενοῦσιν ἀηδίαν καὶ ἀποστροφὴν. . . . » (Ὁ Κήρυξ. The Herald,

ΚΡΙΣΙΣ ΤΗΣ ΕΦΗΜ. ΤΩΝ ΣΥΖΗΤΗΣΕΩΝ. 17.

« Τὸ βιβλίον τοῦτο ἐδύνατο νὰ ἐπιγραφῇ « χημία δημοτική, » διότι καθιστᾷ καταληπτὸν καὶ εἰς αὐτὸ τὸ μικρὸν παιδίον πλῆθος ἀπίστευτον τῆς τε χημίας καὶ τῆς φυσικῆς φιλοσοφίας γινομένων, εἰς ἁλίαν ἐνδιαφερόμεθα. . . Οὐδέποτε εἶδομεν βιβλίον τόσον φιλοσοφικὸν καὶ τόσον πρακτικόν, τόσον σαφές καὶ ὁμῶς τόσον βαθύ. »

(Ὁ Εἰσαγγελητής. The Examiner.)

« Ἴδου προῖόν, ἄξιον πλείστων μὲν ἐπαίνων, πλείστων δὲ ἐνθαρρύνσεων· πολὺ πολλῶν ἄλλων διαφέρει βιβλίων· ἡ ἐπιγραφή αὐτοῦ πολλοῦ γε καὶ δεῖ νὰ ἀναγγελη πᾶν τὸ ἐν αὐτῷ. Προθύμως συνιστῶμεν εἰς τοὺς ἀναγνώστας ἡμῶν τὸ θαυμαστὸν τοῦτο βιβλίον. »

(Ἀβερδ. Σκωτικὴ Ἐφημερίς. Aberdeen Journal Scotland.)

« Ἀναγνώσαντες τὸ εὐάρεστον τοῦτο βιβλίον, κατεπίσθημεν περὶ τῆς ὠφελείας αὐτοῦ ὡς συγγράμματος ἀναιροφῆς. Ἡ ἀπλοτῆ, τοῦ ὅρους, καὶ ἡ τῶν ἐρμηνειῶν σαφὴν εἰς αἰς πλείστων ἐπαίνων. Τὰ μυστήρια τῶν τεχνῶν ἀνακαλύπτονται εἰς τοὺς ὀφθαλμοὺς ἡμῶν τόσον σαφῶς, ὥστε τὰ πράγματα, ἅτινα πολὺν χρόνον ἔμενον σκοτεινὰ καὶ ἀπεδίδοντο ἄλλοτε εἰς τὴν μαγείαν καὶ τοὺς γόητας, καθίστανται σήμερον παίγνια μὲν τῶν παιδίων, συνήθη δὲ καὶ ὁδίαφορα εἰς τοὺς ἡτιτοὺς πεπαιδευμένους. . . -- Αἱ εἰς ὀγκώδεις καὶ βαρεῖς τομοὺς διεσκορπισμέναι ἐξηγήσεις τῶν φυσικῶν φαινομένων εὐρίσκονται ἐν αὐτῷ ἡνωμέναι καὶ πεπυκνωμέναι οὕτως ὥστε καὶ ὁ ὀκνηρότερος καὶ ὁ ἀμαθέστερος δύναται νὰ μάθῃ καὶ νὰ ἐνθυμηταί τι ἐν ἐκάστῃ γραμμῇ. » . . . (Ὁ Χρόνος--Λονδίνον. The Times London.)

ΚΡΙΣΙΣ ΤΗΣ ΕΦΗΜΕΡΙΔΟΣ ΤΩΝ ΣΥΖΗΤΗΣΕΩΝ.

« . . . Χρεωστῶ νὰ ὁμολογήσω· ἐν τῇ ἀναγνώσει τῆς Ἐπισημονικῆς Κλειδὸς τοσαύτην ἡσθάνην χαρὰν ὥστε τινὲς ἤθελον ἴσως διαγελάσει. Ὁ σοφὸς Βρεουέρ, δὲ συνέταξε τὴν ἀξιόλογον ταύτην ἐπιτομήν, μοὶ ἐπροξένησεν εὐχαρίστησιν, ἣν τινα ἀναμειδῶλως δὲν ὑπερέβαιναν οὔτε ἡ τοῦ καρδινάλιου Ἀγγέλου Μαΐου, ὅτε ἡδυνήθη νὰ ἀναγνώσῃ τὰ παλίμψηστα, οὔτε ἡ τοῦ Ἀρχαιολόγου Οὐάλτερ Σκότου, ὅτε νέαν εὐρεν ἀποδείξιν εἰς ὑποστήριξιν τοῦ ῥωμαικοῦ αὐτοῦ σταδίου. . . ἐὰν πρὶν ἐγνώριζον τὸν Κ. Βρεουέρα, δὲν ἤθελα τολμήσει βεδαιῶς νὰ ἐρωτήσω αὐτὸν περὶ τόσων ζητημάτων, καὶ ἰδοὺ βλέπω πάντα ἐν τῷ βιβλίῳ αὐτοῦ διςσεσαφητισμένα λεπτομερῶς. Ἀνοήτω, δὲ ἐρυθριῶν διὰ τὴν ἀμαθειάν μου, ἤθελον προσποιεῖσθαι, ὡς ποιεῖ ὅλος ὁ κόσμος· ἀλλὰ σήμερον δύνχμαι νὰ

ἐξέλθω ταύτης τῆς ἀτμοσφαιρας. . . Ἐχω τὴν Ἐπιστημονικὴν Κλειῖδα, ἥτις ἀνοίγει ἡμῖν τὴν θύραν πασῶν τῶν ἐφαρμογῶν καὶ τὸ τριπλοῦν κλειῖθρον (κλειδαριὰν) πασῶν τῶν προλήψεων καὶ αὐταὶ δὲ αἱ ἀσθενέστεραι χεῖρες δύνανται νὰ μεταχειρίζωνται αὐτήν. . . Πολλὰ ἐν αὐτῷ τῷ βιβλίῳ ὑπάρχουσι προβλήματα, ὧν ἡ λύσις ἐστὶν εὐχάριστος καὶ ὠφέλιμος. Γνωρίζεται διὰ τί τινὰ μὲν φωσφορικά ξυλάρια κροτοῦσι, τινὰ δὲ οὐχί; διὰ τί τὰ ἐνδύματα τῶν γυναικῶν εἰσὶ θερμότερα τῶν τῶν ἀνδρῶν; διὰ τί ἡ κίτσα μὴνύει κακοκαιρίαν τὸ ἔαρ; Αὗται αἱ τῶν ἐφηρμοσμένων ἐπιστημῶν λεπτομέρειαι, αἱ ἀπαξιοῦσι μὲν τὰ μεγάλα καὶ ὀγκώδη βιβλία, δὲν ὑπάγει δὲ ἡ ὀκνηρία νὰ ζητήσῃ ἐν τούτοις τὴν ἐξήγησιν, ἣν αὕτη ἡ Κυρά ἀπαιτεῖ στιγμιαίαν, ἐναποταμιεύονται ἐν τῷ θαυμαστῷ τούτῳ βιβλίῳ. . . Ἐπεθύμουν νὰ βλέπω ἐν τῇ Γαλλίᾳ ἅπαντας ἀναγινώσκοντας ἀντὶ τῶν ἀξίας 4 σολδίων μυθιστορημάτων, καίπερ κεκοσμημένων ζωγραφίαις, τὸ πολύτιμον τοῦτο βιβλίον. Οἱ Ἄγγλοι εὐτυχῶς οὔτε εἰς τὰς ὁδοὺς περιφέρονται, οὔτε εἰς τραγοῦδια καὶ ἀποτρόπαια τρέχουσι μυθιστορήματα, οὐδὲ ἀξιοκατάκριτον ποιοῦσι χρῆσιν οὕτινος ἔχουσιν, ὥς οἱ ἡμέτεροι, ἀλλ' ἀγαπῶσι νὰ ἀγοράζωσι τὰ τοιαῦτα βιβλία, καὶ βιβλιοθήκας νὰ συνιστῶσι μικράς. . . »

ISIDORE CAHEN.

(Ἐφημ. τῶν Συζητήσε. τῆς 16 Δεκεμβρ. 1854 Journal des Débats.)

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

ΤΗΣ ΑΓΓΛΙΚΗΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ.

Ἐπιστήμη θελκτικὰ πέρα τῆς ἐξηγήσεως τῶν καθημερινῶν φαινομένων τῆς φύσεως δὲν ὑπάρχει. Βλέπομεν ὅτι τὸ ἄλας καὶ ἡ χιὼν εἰσὶ λευκά, τὰ ῥόδα κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ἐρυθρά, τῶν φυτῶν τὰ φύλλα πράσινα, κίτρινον τὸ ἡράνθεμον· ἀλλὰ, φεῦ, πόσον ὀλίγοι ἄνθρωποι ἠρωτήθησάν ποτε, τίς ἡ αἰτία αὐτῶν! Γινώσκομεν, ὅτι ὁ μὲν πλαγίαυλος παράγει φωνὴν μουσικὴν, ὁ δὲ ἐρράγισμένος κώδων ἤχον ἀσύμφωνον· ὅτι τὸ πῦρ εἶναι θερμόν, ὁ πάγος ψυχρὸς καὶ ἡ φλεγομένη λαμπὰς φωτεινὴ· ὅτι τὸ ὕδωρ ἐν μὲν τῇ θερμότητι βράζει, ἐν δὲ τῷ ψύχει πήγνυται. Ἀλλ', ὅταν

παιδίον τι ἀτενίζον εἰς ἡμᾶς ζητῇ τούτων τῶν φαινομένων τὸν λόγον, ποσάκις, μὴ οἰδότες καὶ ἡμεῖς αὐτόν, ἐπιβάλλομεν εἰς τὸ παιδίον σιωπὴν ἀποκαλοῦντες τὰ ζητήματα, ἅπερ ἡ ἀφελὴς αὐτοῦ περιέργεια προτείνει εἰς ἡμᾶς, γελοῖα καὶ φλυαρίας! Τὸ βιβλίον τοῦτο λύει πλέον τῶν δύο χιλιάδων τοῦ εἶδους τούτου ζητημάτων (ὧν ἡ ἐρώτησις εἶναι εὐκολωτέρα τῆς ἀποκρίσεως), εἰς γλῶσσαν καταληπτὴν καὶ εἰς τὰ παιδία καὶ εἰς τοὺς μᾶλλον ἐξησχημένους τὴν διάνοιαν. Ὅπως δὲ καταστήσῃ ὁ συγγραφεὺς τὰς ἀποκρίσεις ἀκριβεστάτας, ἐσυμβουλευθὲ τοὺς μᾶλλον εὐὑπολήπτους νεωτέρους συγγραφεῖς· καὶ ἐκάστη ἐκδοσις ἀνεθεωρήθη ὑπὸ τῶν εἰς τὰ μάλιστα πεπαιδευμένων.

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ.

ΘΕΡΜΟΤΗΣ.

ΓΝΩΣΕΙΣ ΠΡΟΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑΙ.

ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΟΣ ΠΗΓΑΙ.

1. Τί ἐστὶν ἡ θερμότης;—Ἡ ιδιότης ἡ ἡ αἰσθησις τοῦ θερμοῦ.

2. Αὕτη ἡ ιδιότης ἡ ἡ αἰσθησις πῶς παράγεται;—Ρεῦμα λεπτὸν καὶ ἀόρατον, ἀπορρέον ἀπὸ τινος ὕλης θερμότερας τοῦ ἡμετέρου σώματος, προξενεῖ εἰς τὰ νεῦρα ἡμῶν τῆς θερμότητος τὴν αἰσθησιν.

3. Τὸ λεπτὸν τοῦτο καὶ ἀόρατον ρεῦμα πῶς ὀνομάζεται;—Θερμογόγον. Τὸ ἐνεργὸν λοιπὸν αἷτιον, ὅπερ προξενεῖ τὴν τῆς θερμότητος αἰσθησιν, εἶναι τὸ θερμογόγον.

4. Τίνες εἰσὶν αἱ πηγαὶ τῆς θερμότητος;—Ὁ ἥλιος, τὸ ἠλεκτρικόν, ἡ χημικὴ καὶ μηχανικὴ ἐνέργεια.

5. Τὰ κυριώτερα δὲ τῆς θερμότητος ἀποτελέσματα τίνα εἰσὶν;—Ἡ διαστολή, ἡ ὑγροποίησης, ἡ ἐξάτμισις καὶ ἡ ἐκπύρωσις.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΡΩΤΟΝ.

Ο ΗΛΙΟΣ, ΠΡΩΤΙΣΤΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΟΣ ΠΗΓΗ.

6. Ποία εἶναι ἡ μεγάλη φυσικὴ τῆς θερμότητος πηγή;—Ο ΗΛΙΟΣ.

7. Ἡ θερμότης τοῦ ἡλίου εἶναι ἡ αὐτὴ τῇ τοῦ πυρός;—Οὐχί· διαφέρει ταύτης πολλαχῶς: α.) Ἡ θερμότης τοῦ πυρός διαπερᾷ δυσκόλως τὴν ὕαλον, ἐνῶ ἡ τοῦ ἡλίου διαπερᾷ αὐτὴν λίαν εὐκόλως.—β.) Αἱ ἀκτῖνες τοῦ πυρός δὲν δύνανται νὰ συγκεντρωθῶσιν εἰς τὴν ἐστίαν καυστικῆς ὑάλου.—γ.) Αἱ χημικαὶ τοῦ πυρός ιδιότητες διαφέρουσιν οὐσιωδῶς τῶν τοῦ ἡλίου.

8. Τί ἐστὶ καυστικὴ ὕαλος;—Φακὸς ἢ ὕαλος

κυρτή, μεγεθύνουσα τὰ ἀντικείμενα εἰς τὴν ὄρασιν. (*)

9. Ἡ καυστική ὕαλος πῶς ἀναφλέγει τὰς καυσίμους ὕλας;—Ἐκτιθεμένη αὕτη κατ' εὐθεΐαν εἰς τὰς τοῦ ἡλίου ἀκτῖνας ποιεῖ ταύτας συγκλίνειν οὕτως ὥστε διέρχονται διὰ τοῦ αὐτοῦ σημείου, ὅπερ ὀνομάζεται ἐστία, ἐπειδὴ ἐκεῖ γεννᾶται θερμότης.

Ὅταν εὐθεῖαι γραμμαί, διαφόρως διευθυνόμεναι, συμπίπτωσιν εἰς τὸ αὐτὸ σημεῖον, λέγεται ὅτι «συγκλίνουσιν ἢ συμπίπτουσιν.»

10. Διὰ τί περίξ τῆς ἐστίας ὑπάρχει μικρά τις εἰκὼν κεχρωματισμένη;—Διότι ἡ διάθλασις τῶν χρωμάτων, ἅτινα συνιστῶσι τὸ λευκὸν φῶς, οὕσα ἄνιστος, ἐμποδίζει τὴν πραγματικὴν σύμπτωσιν εἰς ἓν σημεῖον ἐν τοῖς φακοῖς· ἐκ τῆς διαθλαστικῆς λοιπὸν ταύτης ἀποπλανήσεως σχηματίζεται περὶ τὴν ἐστίαν μικρά τις κεχρωματισμένη εἰκὼν.

11. Τί ἐστὶ καυστικὸν κάτοπτρον;—Κάτοπτρον κοῖλον γενικῶς ἐκ μετάλλου.

12. Τὸ καυστικὸν κάτοπτρον πῶς κατακαίει τὰς καυστικὰς ὕλας;—Ὅταν τοῦτο κατ' εὐθεΐαν ἐκτεθῇ εἰς τὰς ἀκτῖνας τοῦ ἡλίου, ἀντανakλᾷ ταύτας οὕτως ὥστε συμπίπτουσιν εἰς

(*) Λέγεται φακὸς διὰ τὸ ἔχειν φακῆς σχῆμα.

τὸ αὐτὸ σημείον, ὀνομαζόμενον ἐστίαν, ὅπου συγκεντροῦται ὅλων τῶν ἀκτίνων ἡ θερμότης.

Οὕτως ὁ Βυθὼν διὰ πολλῶν μικρῶν ἐπιπέδων κατόπτρων εἰς ἀπόστημα μὲν μέτρων πλέον τῶν 80 ἀνέφλεγε ξύλα, εἰς ἀπόστημα δὲ 16 μέτρων ἀνέλυε τὸν ἄργυρον.

13. Αἱ ἀκτῖνες τοῦ ἡλίου δύνανται μόναι ἄνευ καυστικῆς ὑάλου ἢ καυστικοῦ κατόπτρου νὰ ἀναφλέξωσιν τὰς φυσικὰς οὐσίας;—Οὐχί: αἱ ἀκτῖνες τοῦ ἡλίου δὲν εἶναι ποτε τόσοι θερμαί, ὥστε τὰς φυσικὰς νὰ ἀναφλέξωσιν ὕλας, ἐὰν δὲν συγκεντρωθῶσιν.

14. Διὰ τί τὸ φῶς τῆς σελήνης, εἰς τὴν ἐστίαν φακοῦ δυνατοῦ συνηγμένον, δὲν ὑψώνει ἐπαισθητῶς τὸ θερμόμετρον;—Διότι: α.) Τῆς σελήνης τὸ φῶς ὄν ἀδυνατώτερον τοῦ τοῦ ἡλίου, ἀπορρόφᾶται ὑπὸ τοῦ φακοῦ.—β.) Ἡ σελήνη λαμβάνει τὸ φῶς αὐτῆς ἀπὸ τῶν φωτεινῶν ἀκτίνων τοῦ ἡλίου καὶ οὐχὶ ἀπὸ τῶν θερμογόνων.

Τὸ φῶς τοῦ ἡλίου περιέχει τρία ἀκτίνων εἶδη:

α.) Ἀκτίνας ΘΕΡΜΟΓΟΝΟΥΣ, παρεχούσας τούτῳ τὴν τοῦ θερμαίνειν ιδιότητα.

β.) Ἀκτίνας ΦΩΤΕΙΝΑΣ, παρεχούσας τὴν τοῦ φωτίζειν ιδιότητα.

γ.) Ἀκτίνας ΧΗΜΙΚΑΣ δι' ὧν ἐνεργεῖ ἐπὶ τῶν σωμάτων.

Αἱ μὲν πρῶται εἰσὶν ἡττον ἐπιδεκτικαὶ διαθλάσεως τῶν δευτέρων, αὗται δὲ ἡττον τῶν τρίτων.

Ἡ ἰώδης (*) ἀκτὶς θερμαίνει μὲν τὸ θερμόμετρον ὀλιγώτερον τῶν ἄλλων ἀκτίνων, ἀλλ' ἐνεργεῖ χημικῶς πλεότερον ὅλων· ἔχει προσέτι

(*) Ἐκ τοῦ χρώματος τοῦ ἀνθεύς ἴου (violetle) καλεῖται οὕτως.

τὴν ιδιότητα τοῦ ἀναπτύσσειν τὸ πράσινον τῶν φυτῶν χρῶμα.

Ἡ κιτρίνη ἀκτὶς εἶναι ἡ φωτεινότερα.

Ἡ ἐρυθρὰ ἀκτὶς θερμαίνει τὸ θερμόμετρον πλείονον πασῶν τῶν ἄλλων ἀκτίνων τοῦ εἰδώλου· ἀλλ' ὁ Ἑρσελ εὔρεν, ἔξω τοῦ εἰδώλου, ἀκτῖνας τινὰς χρώματος ἐρυθροῦ ὡχροῦ θερμότερας καὶ αὐτῆς τῆς ἐρυθρᾶς ἀκτίνος.

15. Διὰ τί τὸ πῦρ, ἐκτιθέμενον εἰς τὰς τοῦ ἡλίου ἀκτῖνας, ἀνάπτει δυσκόλως;—Διότι: α.) Ἐπειδὴ ἡ θερμότης τοῦ ἡλίου, ἀραιώνει τὸν ἄερα, τὸ πρὸς τὴν καῦσιν ἀναγκαῖον ὀξυγόνον εἶναι ὀλιγώτερον.—β.) Αἱ χημικαὶ τοῦ ἡλίου ἀκτῖνες ἐπενεργοῦσι χημικῶς ἐπὶ βλάβῃ τοῦ πυρός.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'.

ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ.

ΤΜΗΜΑ Α'.—ΑΝΑΠΤΥΞΙΣ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ.

16. Ἡ θερμότης ποίαν ἄλλην ἔχει πηγὴν;
—ΤΟΝ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΝ.

17. Διὰ τί εἰς τὴν δύναμιν ταύτην ἐδόθη τὸ ὄνομα ἡλεκτρισμός, ὄνομα σημαῖνον τὴν τοῦ ἡλέκτρου ιδιότητα;—Διότι κατὰ πρῶτον ἐν τῷ ἡλέκτρῳ παρατηρήθη ὅτι τριβόμενον τοῦτο ἀνα-

πτύσσει τὴν ιδιότητα τοῦ ἔλκειν τὰ ἐλαφρὰ σώματα, ὥς τὴν ἐντερικὴν ἀκταίας, (μυελὸν κουφοξυλιαῖς), τὰ πρίσματα (πριονίδια) καὶ πτερὰ.

Ταύτην τὴν ιδιότητα τοῦ ἡλεκτροῦ ἀνεκάλυψε Θαλῆς ὁ Μιλήσιος πρὶν 600 ἔτει πρὸ Χριστοῦ.

18. Πόσα εἶδη ἡλεκτρισμοῦ ὑπάρχουσι;— Δύω: ὁ ὑελώδης ἡλεκτρισμὸς καὶ ὁ ῥητινώδης.

19. Διὰ τί ὀνομάζεται ὑελώδης;— Διότι εὐρέθη, τριβομένης ῥάβδου ὑαλίνου ἀπεστιλβωμένης.

20. Διὰ τί λέγεται ῥητινώδης;— Διότι ἀναπτύσσεται ἐπὶ ῥάβδου ἐκ ῥητίνης, τριβομένης διὰ μαλλίνου ὑφάσματος.

21. Οἱ δύο οὗτοι ἡλεκτρισμοὶ ὀνομάζονται καὶ ἄλλως;— Ναί: ἐνίοτε ὁ μὲν ὑελώδης καλεῖται θετικὸς, ὁ δὲ ῥητινώδης ἀρνητικὸς.

22. Καὶ διὰ τί τοῦτο;— Διότι ὑπέθεσαν ὅτι ταῦτα τὰ δύο εἶδη ἦσαν δύο βαθμοὶ τοῦ αὐτοῦ ῥευστοῦ: ὅθεν τὸ μὲν, ἐν ᾧ ἐπλεόναζε τοῦτο, τὸ ῥευστόν, ὠνόμασαν θετικὸν ἡλεκτρισμόν· τὸ δὲ ἕτερον, ἀφ' οὗτινος ἔλειπεν, ἀρνητικόν.

23. Διὰ τί ἡ τρίψις παράγει ἡλεκτρισμόν;—

Διότι ταραττει τὴν ἰσορροπίαν τῶν δύο ρευστῶν ἅτινα μηκέτι ἡρεμοῦντα ἀποχωρίζονται ἀπ' ἀλλήλων.

Ὅταν συμβαίνει αὕτη ἡ διατάραξις, λέγουσιν, ὅτι τὰ δύο ρευστὰ εἰσὶν ἐλεύθερα· ὁ δὲ συνδυασμὸς αὐτῶν ποιεῖ τὸ οὐδέτερον ρευστὸν ἢ τὴν φυσικὴν τῶν σωμάτων κατάστασιν.

24. Διὰ τί χάρτου τεμάχιον, τριβόμενον ἐλαστικῷ κόμμι, προσκολλᾶται εἰς τὴν τράπεζαν;—Διότι ἡ τρίψις ἀναπτύσσει τὸν ἡλεκτρισμόν, ὅς τις μεταδίδωσιν εἰς τὰ σώματα τὴν ιδιότητα τοῦ ἔλκειν ἢ τοῦ προσκολλᾶσθαι.

25. Ὅταν τις ξηράνῃ εἰς τὸ πῦρ τεμάχιον στυπποχάρτου, καὶ τρίψῃ αὐτὸ δις ἢ τρίς μετὰ τῶν δύο αὐτοῦ γονάτων, τότε προσκολλᾶται τοῦτο εἰς τὸν τοῖχον διὰ τί τοῦτο;—Διότι ἡ τρίψις ἀναπτύσσει τὸν ἡλεκτρισμόν, ὅς τις φανεροῦται διὰ τῆς εἰς τὸν τοῖχον προσκολλήσεως τοῦ χάρτου.

Οἱ Κ. Κ. Φαραδάς καὶ ὁ Γράβης ἄνσων δοξάζουσιν, ὅτι τὸ γλίσχρον (κολλῶδες) τοῦ ἰξαῦ, τῆς κόλλας, τοῦ κόμεως, τοῦ ἀμύλου, κτλ. προέρχεται ἐκ τῶν μαγνητικῶν ιδιοτήτων τοῦ πηκτώματος καὶ λευκώματος, ἅτινα αὗται αἱ γλοιώδεις ὕλαι περιέχουσιν.

26. Ὅταν ἐπισκευάζωσι τὰς ὑάλους τῶν παραθύρων ἢ ἄλλων τοιούτων, καὶ διὰ τῆς ψήκτρας (βούρτζας) καθαρίζωσιν αὐτάς, διὰ τί τὰ ἐπὶ τοῦ πλαισίου (τῆς στεφάνης) διεσκορπισμένα τεμάχια

τῆς μάλθης (ζύμης πρὸς κόλλησιν) πηδῶσιν ἀνωθεν πρὸς τὰ κάτω; — Διότι ἡ τρίψις ἠλεκτρίζει τὴν ὕαλον καὶ μεταδίδωσιν αὐτῇ τὴν ἰδιότητα τοῦ ἔλκειν τὰ ἐλαφρὰ σώματα, ὥς εἰσι τὰ τῆς μάλθης τεμάχια. Ταῦτα δὲ τὰ σώματα ἐγγίζοντα εἰς τὸ ἠλεκτρισμένον τῆς ὕαλου μέρος, ἠλεκτρίζονται καὶ ἀναπηδῶσιν ἐπὶ τὸ πλαίσιον, ὅπου ἀποβάλλουσι τὸν ἠλεκτρισμὸν αὐτῶν· ἔπειτα πάλιν ἀνυψοῦνται καί, ἠλεκτριζόμενα ἐκ νέου, πάλιν πίπτουσιν.

27. Ὅταν διὰ τινος ψήκτρας τρίψῃ τις δυνατὰ τὴν κεφαλὴν, διὰ τί αἰσθάνεται κνισμὸν (φαγοῦραν); — Διότι: α.) Ἡ τρίψις ἀναπτύσσει τὸν ἠλεκτρισμὸν, ὅς τις ἐρεθίζει τῆς κεφαλῆς τὸ δέρμα. — β.) Ἡ ψήκτρα διεγείρει ἐν τῷ βολβῷ (τῇ ῥίζῃ) τῶν τριχῶν φλόγωσίν τινα, προξενούσαν νυγμὸν (τσούξιμον).

28. Διὰ τί, ὅταν πλησιάζῃ βρογχή, αἰσθανόμεθα ἐνίοτε εἰς τὸ δέρμα τοῦ προσώπου ἡμῶν κνισμὸν; — Διότι: α.) Τοῦ ἀέρος ἡ ὑγρασία προσβάλλει τὸν εὐαίσθητον τοῦ προσώπου χνοῦν. — β.) Ἐπειδὴ, τοῦ ἀέρος ὄντος πλήρους ἠλεκτρισμοῦ, ἠλεκτρίζεται καὶ ὁ χνοὺς τοῦ προσώπου, καὶ νομίζει τις ὅτι ἐπὶ τοῦ δέρματος αὐτοῦ ὑπάρχουσιν ἀράχναι.

29. Διὰ τί οἱ κύνες καὶ αἱ γαλαῖ (γάται) τρίβουσι τὰ ὦτα αὐτῶν, ὅταν πλησιάζῃ βροχή; — Διότι ἐρεθίζονται: α.) Ὑπὸ τῆς ὑγρασίας τοῦ ἀέρος, ὅς τις εἰσδύει μεταξὺ τῶν εὐαισθητῶν τριχῶν τῶν ὠτῶν αὐτῶν. — β.) Ὑπὸ τοῦ ἡλεκτρισμοῦ, οὗτινος ὁ ἀήρ ἐστὶ πλήρης.

30. Πῶς ὁ ἡλεκτρισμὸς τοῦ ἀέρος προξενεῖ εἰς τὸ δέρμα αἴσθησιν νυγμοῦ; — Διότι αἱ τρίχες ἡλεκτριζόμεναι δὲν στρωννύονται, ἀλλὰ τείνουσιν εἰς τὸ ἀνορθοῦσθαι, καὶ προξενοῦσιν εἰδὸς τι γαργαλισμοῦ, ὥσανεὶ τὸ δέρμα ἐκαλύπτετο ὑπὸ ἀραχνῶν.

31. Διὰ τί οἱ κύνες καὶ αἱ γαλαῖ τρίβονται τότε τόσον συνεχῶς; — Ἵνα ἰσάσῃσι μὲν τὰς τρίχας αὐτῶν, ἀπαλλαχθῶσι δὲ τῆς αἰσθήσεως, ἣτις ἐρεθίζει ταῦτα.

32. Ὁ ἡλεκτρισμὸς ὅτε διαδηλοῦται φαίνεται; — Οὐχί· ἀλλ', ὥς τὸ θερμογόνον, εἶναι ἀόρατος, καίτοι κατὰ τινὰς περιστάσεις παρακολουθεῖται καὶ ὑπὸ φωτός καὶ ὑπὸ θερμότητος.

Ὅταν ὁ ἡλεκτρισμὸς διέρχεται δι' ἐπιτηδείου ἀγωγοῦ, οὔτε φῶς οὔτε θερμότητα παράγει.

33. Ἐν τῷ ἡλεκτρισμῷ ὑπάρχει ὁσμή τις; — Ναί· πλησίον μεγάλης ἡλεκτρικῆς μηχανῆς ἐν

ἐνεργεία, ἐπικρατεῖ πάντοτε ὁσμή ὁμοία τῇ τοῦ
θεοῦ καὶ τοῦ φωσφόρου, καλουμένη ὄζη.

34. Διὰ τί τὸν ἡλεκτρικὸν τιναγμὸν ἐπαισθάνονται σφοδρότερον κατὰ τὸν ἀγκῶνα;—Διότι τὸ ἄρθρον (ἢ κλείδωσις) τοῦ ἀγκῶνος ἐμποδίζει τὴν διάβασιν τοῦ ἡλεκτρικοῦ ῥευστοῦ, ὅπερ ἐξ ὁστοῦ πηδῶν εἰς ὁστοῦν προξενεῖ τιναγμὸν βίαιον.

35. Τί ἐστὶ βόρειον σέλας;—Νεφέλη τις φωτεινὴ, φαινομένη ἐνίοτε ἐν τῷ οὐρανῷ πρὸς ἄρκτον.

Ἐν ταῖς ἡμετέραις χώραις τὸ βόρειον σέλας εἶναι σπανιώτατον· ἀλλὰ κατὰ τὴν Ἀρκτον φαίνεται συχνώτατον· ὑπὸ δὲ τὴν 70ην τοῦ πλάτου μοῖραν εἶναι σπάνιον νὰ παρέλθῃ νύξ αἰθρία ἄνευ ἀμυδρᾶς τινος τοῦλάχιστον λάμψεως.

Εἶναι δὲ τοῦτο ὁρατόν, ὅταν ὁ ἥλιος εὐρίσκηται ὑπὸ τὸν ὀρίζοντα 8 ἢ 9 μοίραις.

36. Ὑπὸ ποίας διαφορὰς ὀψεῖς βλέπουσι τὸ βόρειον τοῦτο σέλας;—Ὑπὸ δύο, τὴν τοῦ τόξου καὶ τὴν τῶν ἀκτίνων.

37. Περίγραψον τὴν ὑπὸ τὸ σχῆμα τόξου ὀψιν τοῦ βορείου σέλαος.—Τὸ τόξον χωρίζεται ἀπὸ τοῦ ὀρίζοντος δι' ἑνὸς τμήματος, ἔχοντος χρῶμα βαθύτατον· ἀλλ' αὐτὸ τοῦτο τὸ τόξον εἶναι λευκὸν λαμπρόν, μεταβαλλόμενον ἐνίοτε εἰς τὸ κυανόλευκον ἢ ὑπωχρον, συγκεκερασμένον πρασίνω· τὸ μὲν κατώτερον αὐτοῦ

ἄκρον εἶναι καθαρῶς ἀπεικονισμένον
 λὰ τὸ ἀνώτερον συγχέεται μετὰ τῆς ἀ-
 λάμψεως, ἥτις φωτίζει ὅλον τὸν οὐρανόν.

33. Περιγράφον καὶ τὴν ὑπὸ τὴν μορφήν
 γάλων ἀκτίνων ὄψιν τοῦ βορείου σέλαος.—
 ἀκτῖνες εἰσὶ λευκαὶ καὶ ἐκ τοῦ ὀρίζοντος ἀνι-
 βαίνουνσι πρὸς τὸ κατακόρυφον σημεῖον ἐν ε-
 δεῖ παραπετασμάτων σπινθηροβολοῦν-
 των, ἅτινα φαίνονται ὡς νὰ κινῶνται ὑπὸ ἀνέμου.

Ὡσαύτως ἐπίστε σχηματίζονται κατακόρυφοι στέφανοι,
 λαμπροτάτοι· κεκοσμημένοι χρώμασιν, οἵπερ φαίνονται ὡς ἀκτι-
 νοβολοῦντες.

39. Τίς ἡ αἰτία τοῦ βορείου σέλαος;—Ἡ
 διὰ τῶν ἀνωτέρων τῆς ἀτμοσφαίρας χωρῶν διά-
 βασις τοῦ ἡλεκτρισμοῦ.

40. Πόθεν πηγάζουσι τὰ διάφορα τοῦ σέλαος
 χρώματα;—Ἐκ τῆς διαφόρου πυκνότητος τῶν
 στρωμάτων τῆς ἀτμοσφαίρας, δι' ὧν τὸ ἡλεκτρι-
 κὸν διέρχεται ρευστόν. Ἐκ μὲν τοῦ ἀραιότερου
 αἰέρος προέρχεται φῶς λευκόν· ἐκ δὲ τοῦ ξηρο-
 τέρου φῶς ἐρυθρόν· ἀλλ' ἐκ τοῦ ὑγροτέρου
 γραμμαὶ ὠχραί.

41. Εἰς τὸ βόρειον σέλας παρακολουθεῖ κρό-
 τος τις;—Ναί, ἐνίοτε παρακολουθεῖται ὑπὸ ἡ-
 χων ὁμοίων συριγμῶ, ἢ ψιθυρίσματι, ἢ

33, ἡ τριγμῶ· ἀλλ' ἐνίοτε ἀναφαίνεται ἐνεργείᾳ τινὸς κρότου. θείου

Διὰ ποῖον φαινόμενον ὠνόμασαν κοινῶς 34
ῥειον σέλας αἶγα χορεύουσαν;—Διὰ τὰς
νονῶν λατώδεις τῶν ἀκτίνων αὐτοῦ κινήσεις.
τὸ

τῇ 43. Πόθεν γινώσκουσιν ὅτι τὸ βόρειον σέ-
λας προέρχεται ἐκ τοῦ ἡλεκτρισμοῦ;—Ἐκ
τοῦ ὅτι μεγάλην ἔχει ἐπιρροὴν ἐπὶ τῆς μαγνη-
τικῆς βελόνης, ἣν ποιεῖ νὰ ἐκκλίνη ἐκ τῆς
συνήθους αὐτῆς διευθύνσεως.

Ἐν Βοσεκόπῃ (Bosecop) ἡ ἐκκλησίαι αὕτη τὴν 22 φεβρουαρίου τοῦ
1839 ἦν 40° 30' πρὸς δυσμίας.

44. Πῶς ὀνομάζονται αἱ ἐπὶ τῶν ἱστῶν τῶν
πλοίων φαινόμεναι ἐνίοτε μικραὶ φλόγες;—Οἱ
μὲν Ἕλληνες ὀνομάζουσιν αὐτάς Κάστορα καὶ
Πολυδεύκη· οἱ δὲ Γάλλοι *feux Saint-Elme*
καὶ οἱ Ἀγγλοὶ *comazants*.

Comazants ἐσχηματίσθη ἐκ τῆς ἐλληνικῆς λέξεως κόμη, σημαίνουσα
σῶρην τοῦ κομήτου, κτλ.

Ὅταν εἰς τὰ ἄκρα τοῦ ἱστοῦ πλοίου τινὸς ἐπιφαίνηται μία μόνη
φλόξ, οἱ ναῦται ἄγγλοι ὀνομάζουσιν αὐτὴν Ἑλένην (*Helena*)· αὕτη εἶ-
ναι σημεῖον, ὅτι ἡ βιαιοτέρα τῆς τρικυμίας στιγμὴ οὐπω ἤλθεν.
Ἀλλ' ὅταν ἐπιφαίνωνται συγχρόνως δύο σφαιρίδια φωτός, προμηνύ-
ουσι τὸ ὅσον οὐπω τέλος τῆς τρικυμίας. Περὶ τῆς τῶν ναυτῶν χα-
ρᾶς, ὅταν ἐν κειρῷ τρικυμίας ἴδωσι τὰ δύο φῶτα, αἶτινα ὡς ὑπὸ τῶν
Ἑλλήνων οὕτω καὶ τῶν Ῥωμίων ἐκκαλοῦτο Κάστωρ καὶ Πολυδεύκης,
ὁ Ὅρατιος λέγει·

« Dicam. puerosque Ledæ
 quorum simul alba nautis
 Stella refulsit,
 Refluit saxis agitata humor,
 Concidunt venti, fugiuntque nubes,
 Et minax, sic Di voluere, ponto
 Unda recumbit. »

Ὁ Κ. Φορβίνος τῷ 1696 ἔται εἶδεν ἐπὶ τοῦ πλοίου αὐτοῦ τοιαῦτα φῶτα πλείον τῶν τριάνοντα.

45. Καὶ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς καὶ τῶν ὑδάτων φαίνονται τοιαῦτα φῶτα;—Ναί· βλέπουσι συνεχῶς καὶ εἰς τὰ ἄκρα σωμάτων μεταλλικῶν, ἀποληγόντων εἰς ὄξυ καὶ ὑψωμένων, ὡς τῶν στρατιωτικῶν λογχῶν, προσέτι ἐνίοτε καὶ εἰς τὰ ἄκρα τῶν τριχῶν τῆς κεφαλῆς ἢ τῶν πέλων.

Ὁ Πλίνιος ἐν τῇ φυσικῇ αὐτοῦ ἱστορίᾳ ἀναφέρει τοῦτο τὸ φαινόμενον.

46. Πόθεν προέρχονται τὰ τοιαῦτα φῶτα;—Ἀπὸ τοῦ ἡλεκτρισμοῦ, ὅς τις ἐκ τῆς γῆς ἢ τῆς θαλάσσης ἄγεται μέχρι τῶν νεφελῶν διατινῶν σωμάτων, ἀνηλεκτραγωγῶν, ὡς τῶν στρατιωτικῶν λογχῶν καὶ τῶν ἱστῶν τῶν πλοίων.

47. Ταῦτα τὰ φῶτα πότε φαίνονται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον;—Ὅταν ἡ θερμότης τοῦ ἡλίου ταχέως μεταβάλλῃ εἰς ἀτμὸν τὸ ὕδωρ· διότι τότε πολὺς ἀπολύεται ἡλεκτριμὸς, ὅστις διὰ τῶν ἱστῶν καὶ ἄλλων ἀγωγῶν διαχέεται εἰς τὸν ἀέρα.

ΤΜΗΜΑ Β'.—ΚΕΡΑΥΝΟΣ, ΑΣΤΡΑΠΗ.

§ 1. — Φύσις καὶ ὄψεις τοῦ κεραυνοῦ, καταιγίδες.

48. Τί ἐστὶν ὁ κεραυνός;—Ὁ κεραυνός δὲν εἶναι ἄλλο, εἰμὴ ἡλεκτρικὸς σπινθήρ· λίαν δυνατός, ὅς τις τίθησιν εἰς συγκοινωνίαν δύο νέφη ἢ νεφέλην τινὰ καὶ τὴν γῆν.

49. Πόσα εἶδη κεραυνοῦ ὑπάρχουσι;—Δύω, ὥς καὶ τὰ τοῦ ἡλεκτρισμοῦ.

50. Τίς ἡ αἰτία τῆς ἀστραπῆς;—Ὁ εἷς τούτων τῶν ἡλεκτρισμῶν φεύγει ἐκ τινος νέφους ἵνα ἐνωθῇ μετὰ τοῦ ἄλλου εἶδους, εὐρισκομένου εἴτε ἐν τῇ νεφέλῃ εἴτε ἐν τῇ γῇ.

51. Ὅταν τὰ δύο εἶδη τοῦ ἡλεκτρισμοῦ συναντῶνται, τί συμβαίνει;—Οὐδετεροῦσιν ἄλληλα, καὶ ἡ συνένωσις αὐτῶν παράγει ἔκρηξιν μετὰ κρότου.

52. Τί ἐστὶ καταιγίς;—Διατάραξις τῆς ἀτμοσφαίρας, προερχομένη ἐκ τῶν μετὰ κρότου διαδοχικῶν ἐκρήξεων τοῦ ἐπισεσωρευμένου ἡλεκτρισμοῦ.

1 ΚΕΡΑΥΝΟΣ, τοῦτέστιν ἀναθυμίασις φλεγομένη, ἢ ὕλη ἢ ῥευστὸν ἐξερχόμενον ἐκ νεφίλης ἡλεκτρικῆς.

2 ΑΣΤΡΑΠΗ, τοῦτέστι λάμψις φωτὸς ἐκκηδῶντος ἐκ νεφίλης.

53. Πόθεν πηγάζει ὁ ἐπισωρευόμενος ἐν ταῖς νεφέλαις ἤλεκτρισμός;—ά.) Ἐκ τῆς ἐν τῇ ἐπιφανείᾳ τῆς γῆς ἐξατμίσεως τοῦ ὕδατος.—β.) Ἐκ τῶν ἐπὶ τοῦ ἐδάφους καὶ ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ χημικῶν μεταβολῶν.—γ.) Ἐκ τῆς ἐν τῷ ἀέρι γινομένης τρίψεως, ὅταν ρεύματα, μὴ ἔχοντα τὴν αὐτὴν θερμοκρασίαν, διέρχωνται πλησίον ἀλλήλων.

54. Πόσον ἀπέχουσι τῆς γῆς τὰ ἤλεκτρισμένα νέφη;—Τὸ ὕψος τῶν θυελλωδῶν νεφῶν περιλαμβάνεται μεταξὺ 2000 καὶ 5000 μέτρων· ἀλλὰ νέφος ὑψωμένον ἀπὸ τοῦ ἐδάφους ὑπὲρ τὰ 600 μέτρα σπανίως ἀστράπτει.

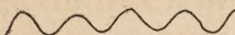
55. Ἡ ταυτότης τοῦ ἤλεκτρισμοῦ καὶ τοῦ κεραυνοῦ πῶς ἀπεδείχθη;—Ἐν ἔτει 1749, ὁ Φραγκλῆνος εἶχεν ὑπονοήσει τὴν πιθανὴν αὐτῶν ἀναλογίαν· ἐν ἔτει δὲ 1752 πείραμα γενόμενον ἐν Γαλλίᾳ ἀπέδειξεν ἀληθῆ, ὅσα εἶχε προῖδεῖ ἐκεῖνος·

Ῥάβδος σιδηρᾶ, ἔχουσα ὕψος ποδῶν 40, μεμονωμένη καὶ εἰς ὀξὺ ἀπολήγουσα ἐτέθη ἐν τινι κήπῳ τοῦ Μαρλύ, ὅπου ἐκ τῆς προσεγγίσεως νεφελῆς θυελλώδους ἤλεκτρίσθη καὶ ἐν διαστήματι 15 λεπτῶν ἀνέδωκεν ἐν ἀφθονίᾳ ἤλεκτρικοῦς σπινθῆρας — Ὁ Φραγκλῆνος ἠγνόει τὴν ἐπιτυχίαν τούτου τοῦ πειράματος, ὅτε κατὰ τὸ αὐτὸ ἔτος, διὰ τῆς πετωμένης ὀρακαίνης μετ' ἀνωκῆς ἐκ μετάλλου, ἥτις αὐτῶν τὰ αὐτὰ παρέσχεον ἀποτελέσματα, ἐποίησε πειράματα.

56. Ἡ ἀστραπὴ πότε εἶναι εὐθεΐα;—Ὅταν ἡ

ἀπόστασις, ἣν περ διατρέχει, ἥ μικρά, ἐπειδὴ ὁ αἴρ, ὃν ἐν τῇ διαβάσει αὐτῆς εὐρίσκει, δὲν εἶναι συμπεπυκνωμένος ὑπὸ τοῦ κεραυνοῦ τοσοῦτον, ὥστε νὰ βιάσῃ αὐτὴν νὰ παρεκκλίνη.

57. Διὰ τί ἐνίοτε ἡ ἀστραπὴ δικρανοῦται ἢ σχίζεται εἰς δύο κατὰ τὰ ἄκρα αὐτῆς;—Διότι τὰ γήϊνα ἀντικείμενα, εἰς ἅτινα πλησιάζει, διαιροῦσιν αὐτήν.

58. Διὰ τί αἱ ἀστραπαὶ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον διαγράφουσι γραμμὴν τεθλασμένην, ὡς ταύτην; —Διότι ὁ κεραυνὸς καθ' ὅσον προχωρεῖ συμπυκνοῖ τὸν αἶρα, καὶ πηδᾷ τῇδε κακείσε, ἵνα εὕρῃ δίοδον, ὅπου ἡ ἀντίστασις εἶναι ἥττον ἰσχυρά.

Ὁ κεραυνὸς διασχίζει τὴν ἀτμοσφαῖραν κατὰ γραμμὰς τεθλασμένας, ἵνα διέλθῃ τὰ μέρη τῆς ἀτμοσφαίρας, ἐν οἷς ὑπάρχει πλειοτέρα ὑγρασία.

59. Διὰ τί αἱ ἀστραπαὶ εἰσὶν ἐνίοτε λάμψεις ἀμυδραί, αἵτινες φλέγουσι μέρος τι τοῦ ὀρίζοντος, καὶ καθιστῶσιν αὐτὸν ὅλως λάμποντα;—Διότι τῶν ἀστραπῶν τὸ φῶς ἀντανακλᾶται ὑπὸ τῶν νεφῶν, ὅταν καὶ αὐταὶ αἱ ἀστραπαὶ ᾧσιν εἰς ἡμᾶς ἀόρατοι.

60. Τί ἄλλο σχῆμα παρατηρεῖται ἐν ταῖς ἀστραπαῖς;—Ἐνίοτε φαίνονται ὡς στρογγύλοι

ὄγχοι φωτεινοί, διερχόμενοι διὰ τῆς ἀτμοσφαίρας, ὅπου ἐπὶ πολλὰ δεύτερα λεπτά δύναται τις βλέπειν τούτους.

61. Διὰ τί ὁ κεραυνὸς ἐν τῷ διέρχεσθαι διὰ τοῦ ἀέρος παράγει φλόγαν;—Διότι ὁ ἀήρ μὴ ὢν ἀγωγὸς δὲν δύναται νὰ ἀγάγῃ εἰς τὴν γῆν τὸν κεραυνὸν ἀοράτως.

62. Διὰ τί ὁ κεραυνὸς δὲν παράγει φῶς, ὅταν δι' ἐπιτηδείου διέρχεται ἀγωγοῦ;—Διότι τὸ ἡλεκτρικὸν ῥευστὸν διαβαίνει δι' ἐπιτηδείου ἀγωγοῦ ἄνευ κρότου καὶ ἀοράτως.

63. Ἡ ἀστραπὴ διὰ τί ἀκολουθεῖται ἐν γένει ὑπὸ ὄμβρου;—Διότι μεταβάλλει τοσοῦτον τὴν φυσικὴν τῆς ἀτμοσφαίρας κατάστασιν, ὥστε ὁ ἀήρ δὲν δύναται νὰ κρατῇ, ὡς πρὶν, τόσον ὕδωρ ἀναλελυμένον· ἡ περισσεΐα λοιπὸν αὐτοῦ πίπτει ὡς ὄμβρος.

64. Διὰ τί μετὰ τὴν ἀστραπὴν ἐπέρχεται ἐν γένει καταιγίς;—Διότι ὁ κεραυνὸς διερχόμενος συνταράττει τὴν φυσικὴν τοῦ ἀέρος κατάστασιν· ὁ δὲ ἄνεμος ἐστὶ τὸ ἀποτέλεσμα ταύτης τῆς διαταράξεως.

65. Ποίας ἀστραπὰς ὀνομάζουσιν ἀστραπὰς

τῆς θερμότητος;—Τὰς ἀνευ βροντῆς, αἵτινες συνεχῶς παρατηροῦνται εἰς τὸν ὀρίζοντα τὸ θέρος ἐν αἰθρία ἑσπέρα.

66. Διὰ τί δὲν βροντᾷ, ὅταν φαίνωνται ἀστραπαὶ τῆς θερμότητος;—Διότι αὗται εἰσὶν ἀντανάκλασις θυελλωδῶν ἀστραπῶν, συμβαινουσῶν ὑπὸ τὸν ὀρίζοντα ἡμῶν, καὶ ἡ βροντὴ αὐτῶν δὲν φθάνει μέχρῃς ἡμῶν.

67. Ὁ κεραυνὸς ἐκ τῆς γῆς μεταβαίνει εἰς τὰ νέφη;—Ναί: ὁ εἷς τῶν δύο ἡλεκτρισμῶν ὁρμᾷ πρὸς τὰ νέφη, ὡςάκις ὁ ἕτερος ρίπτεται εἰς τὴν γῆν.

68. Τίς τῶν δύο ἡλεκτρισμῶν φεύγει ἐκ τῶν νεφῶν;—Ἐν γένει μὲν ὁ ὑελώδης, ἀλλ' ἐνίοτε καὶ ὁ ῥητινώδης.

69. Ποῖος ἡλεκτρισμὸς ὁρμᾷ ἐκ τῆς γῆς;—Ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον μὲν ὁ ῥητινώδης, ἀλλ' ἐνίοτε καὶ ὁ ὑελώδης.

70. Κατὰ ποίας ὥρας τοῦ ἔτους αἱ ἀστραπαὶ εἰσὶ συχνότεραι;—Ἐν θέρει, ἔπειτα ἐν φθινοπόρῳ, καὶ ὀλιγώτεραι ἐν χειμῶνι.

Ἐάν παραστήσωμεν τὸν ὀλίγον ἀριθμὸν τῶν κατ' ἔτος καταιγίδων δι' ἑκατὸν θέλομεν ἔχει διὰ τὰς χώρας τῆς δυτικῆς Εὐρώπης τὴν ἐξῆς διανομὴν: τὸ μὲν θέρος 52· τὸ δὲ φθινόπωρον 21· τὸ ἔαρ 17· καὶ τὸν χειμῶνα 9.

Αἱ καταιγίδες εἰσὶ συχνότεραι ἐν τῇ βορείῳ Ἰταλίᾳ· ἀλλ' εἰς τὸ βόρειον τῆς Εὐρώπης εἰσὶ σπανιώταται.

71. Διὰ τί αἱ καταιγίδες εἰσὶ συχνότεραι ἐν θέρει καὶ φθινοπώρῳ ἢ ἐν ἔαρι καὶ χειμῶνι;— Διότι ἡ θερμότης τοῦ θέρους καὶ φθινοπώρου παράγει ἐξατμίσεις συνεχεῖς· ἡ εἰς ἀτμὸν λοιπὸν μεταβολὴ τοῦ ὕδατος ἀναπτύσσει πάντοτε τὸν ἠλεκτρισμόν.

Τὰς πλείους καταιγίδας φέρουσιν εἰς ἡμᾶς οἱ μεσημβρινόδυτικαὶ ἄνεμοι. Τοῦτο δὲ συμβαίνει μάλιστα τὸν χειμῶνα.

72. Διὰ τί ἐν γένει μετὰ ξηρασίαν ἐπέρχεται καταιγίς;—Διότι ὁ ξηρὸς ἀήρ, ὧν ἀνεπιτήδειος ἀγωγός, δὲν δύναται νὰ κρατήσῃ τὸν ἠλεκτρισμόν τῶν νεφῶν· οὕτω τὸ ρευστὸν ἐπισωρεύεται ἕως ἂν αἱ νεφέλαι ἐκκενωθῶσι μετ' ἐκπυρσοκροτήσεως.

73.—Διὰ τί μετὰ καιρὸν ὑετώδῃ σπανιώτατα συμβαίνει καταιγίς;—Διότι ὁ ὑγρὸς ἀήρ καὶ αὐτὴ ἡ βροχὴ εἰσὶν ἀρκούντως ἐπιτήδεια ἠλεκτραγωγά, ὥστε δύνανται νὰ μεταβιβάσωσι τὸ ἠλεκτρικὸν ρευστὸν βαθμὴ δὲν καὶ ἄνευ κρότου εἰς τὴν γῆν.

§ 2.—Φυσικὰ τοῦ κεραυνοῦ ἀποτελέσματα.

74. Ὁ κεραυνὸς διαπερᾷ καὶ αὐτὸ τὸ δένδρον, ἢ μόνον τὴν ἐξωτερικὴν αὐτοῦ διατρέχει

ἐπιφάνειαν;—Εἰσδύει μετὰ ξὺ τοῦ ξύλου καὶ τοῦ φλοιοῦ, ὅπου τὸ μὲν ξύλον ἐστὶν ἀραιὸν καὶ ἀσχημάτιστον, ὁ δὲ χυμὸς ἀφθονώτερος.

75. Διὰ τί ὁ κεραυνὸς διέρχεται διὰ μέσου τοῦ ξύλου καὶ τοῦ φλοιοῦ τοῦ δένδρου;—Διότι πάντοτε τὸν ἐπιτηδειότερον ἐκλέγει ἀγωγόν, ὅστις ἐν τῷ δένδρῳ ἐστὶ τὸ ἀραιὸν καὶ ἀσχημάτιστον μέρος.

76. Ὁ κεραυνὸς διατρέχει μόνον τὸ δέρμα τοῦ ἀνθρώπου ἢ εἰσδύει καὶ εἰς τὰ ἐν τῷ σώματι αὐτοῦ ῥευστά;—Εἰσδύει εἰς τὰ τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος ῥευστά.

77. Διὰ τί ὁ κεραυνὸς διεξέρχεται διὰ τῶν ῥευστῶν τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος;—Διότι ταῦτα εἰσὶν ἐπιτηδειότερα ἤλεκτραγωγὰ ἢ τὸ δέρμα· ἐπομένως προχωρεῖ εἰς τὰ ἐντὸς τοῦ ἀνθρώπου, καὶ δὲν διατρέχει τὸ μῆκος αὐτοῦ.

Τὰ τῶν ζώων σώματα καὶ μάλιστα τοῦ ἀνθρώπου εἰσὶν ἀρκούντως ἐπιτήδεια ἤλεκτραγωγά.

78. Διὰ τί ἐνίοτε δένδρα τινὰ καίονται ὑπὸ τοῦ κεραυνοῦ ὡς ὑπὸ πυρός;—Διότι ἀνθίστανται εἰς τὸ ῥεῦμα τοῦ κεραυνοῦ ἐν τῇ πρὸς τὴν γῆν αὐτοῦ διαβάσει· καὶ ὁσάκις οὗτος ἀπαντᾷ ἐμπόδιόν τι, ὁ ἤλεκτρισμὸς μεγάλην παράγει θερμότητα.

79. Διὰ τί τῶν δένδρων ὁ φλοιὸς ἀποσπᾶται ἐνίοτε ὑπὸ τοῦ κεραυνοῦ;—Διότι, καταβάλλων τὴν ὑπὸ τῶν δένδρων ἀντίστασιν, διὰ τῆς μηχανικῆς αὐτοῦ βίας ὁ κεραυνὸς ἀποσπᾷ τὸν φλοιὸν αὐτῶν.

80. Ὁ κεραυνὸς διὰ τί θλάττει τοὺς κλάδους τῶν δένδρων;—Διότι ἡ μηχανικὴ αὐτοῦ δύναμις εἶναι μεγάλη· τῶν δένδρων δὲ οἱ κλάδοι, ὄντες ἀτελεῖς ἀγωγοί, θραύονται ὑπὸ τοῦ κεραυνοῦ, ὡς ἀνθιστάμενοι εἰς τὴν διάβασιν αὐτοῦ.

81. Διὰ τί αἱ παλαιαὶ δρυὲς καὶ τὰ ἀπεξηραμένα στελέχη κεραυνοβολοῦνται συχνότερον ἢ τὰ ἄλλα δένδρα;—Διότι εἰσὶ ξηρὰ καὶ πλήρη ὄζων (κόμβων), ἐπομένως ἀνεπιτηδεϊότατοι ἀγωγοί.

82. Πῶς φονεύει ὁ κεραυνὸς τὰ ζῶα ἅτινα κεραυνοβολεῖ;—Εἴτε βλάπτων τὰ ὄργανα καὶ τὸ ἀγγειῶδες σύστημα, εἴτε παραλύων τὸ νευρικόν.

83. Ἐν τίνι περιπτώσει φονεύεται ἄνθρωπος ὑπὸ τοῦ κεραυνοῦ;—Ὅταν τὸ σῶμα αὐτοῦ εὐρίσκηται ἐν τῇ γραμμῇ, ἣν ὁ κεραυνὸς διατρέχει, τοῦτέστιν ὅταν τὸ ἡλεκτρικὸν ρευστὸν ἐν τῷ δρόμῳ αὐτοῦ διαπερᾷ τὸ σῶμα.

Ὑπὸ κεραυνοβοληθέντων ἀντικειμένων ἐφονεύθησαν ἄνθρωποι χωρὶς νὰ ἴδωσι μὲν ἀστραπὴν, νὰ ἀκούσωσι δὲ κεραυνοβολίαν πλησίον

αὐτῶν. Τὸ τοιοῦτον ἐστὶν ἀποτέλεσμα τῆς καθ' ὑπεστρεφὴν συγ-
κρούσεως.

84. Διὰ τί ἐνίοτε τὰ ζῶα τραυματίζον-
ται μὲν ὑπὸ τοῦ κεραυνοῦ ἀλλ' οὐ φονεύονται ;
—Διότι ἡ διαπερῶσα τὸ σῶμα αὐτῶν ποσότης
τοῦ ῥευστοῦ εἶναι μὲν ἱκανὴ πρὸς τὸ τραυματίσαι
αὐτά, ἀλλ' οὐχὶ καὶ φονεῦσαι.

85. Ἐν ὥρᾳ καταιγίδος διὰ τί εἶναι ἐπικίνδυ-
νον τὸ εὐρίσκεσθαι μεταξὺ πολλοῦ πλήθους
ἀνθρώπων ;—Διότι : α.) Τὸ πλῆθος συνιστᾷ ἀ-
γωγὸν ἐπιτηδειότερον καὶ ἰσχυρώτερον,
ἢ εἷς ἄνθρωπος.—β.) Ὁ ὑπὸ τοῦ πλήθους ἀποπνε-
όμενος ἀτμός αὐξάνει τὴν ἀγώγιμον τοῦ πε-
ρικυκλοῦντος ἀέρος δύναμιν.

86. Διὰ τί τὸ πλῆθος τῶν ἀνθρώπων ἐστὶν ἀ-
γωγὸς ἐπιτηδειότερος ἢ εἷς ἄνθρωπος ;—Διότι ἕ-
καστος ἄνθρωπος εἶναι εἷς ἡλεκτραγωγός, πο-
λλοὶ λοιπὸν ἄνθρωποι μεταβιβάζουσι πολὺ πε-
ρισσότερον ἡλεκτρικὸν ῥευστόν, ὅπερ δὲν ἤ-
θελεν εἶναι δυνατόν νὰ γείνη δι' ἑνὸς μόνου ἀν-
θρώπου.

87. Διὰ τί ὁ ἀποπνεόμενος ὑπὸ τοῦ πλήθους
τῶν ἀνθρώπων ἀτμός ἐπαυξάνει τὸν κίνδυνον ;
—Διότι ὁ ἀτμός εἶναι ἀγωγός τις καὶ ὅσον πλη-
θύνονται οἱ ἀγωγοί, τοσοῦτον ὁ κίνδυνος αὐξάνει.

88. Ἐν ὥρᾳ καταιγίδος διὰ τί τὰ θέατρα εἰσὶν ἐπικίνδυνα ;—Διότι τὸ ἐν αὐτοῖς πλῆθος καὶ ὁ ἀτμός σχηματίζουσι πολὺ ἐπιτηδεῖους ἀγωγούς τοῦ ἡλεκτρικοῦ ρευστοῦ.

89. Διὰ τί μεγάλη τις ἀγέλη κινδυνεύει πλειότερον, ἢ βόες τινές, ἢ τινα πρόβατα ;—Διότι: α.) Τὸ πλῆθος τῶν ἐμφύχων ὄντων αὐξάνει τὴν ἀγώγιμον δύναμιν τῶν ζωϊκῶν ρευστῶν.—β.) Οἱ ἐκ τῆς ἀγέλης ἀπορρέοντες ἀτμοὶ ἐπαυξάνουσι τὴν ἀγώγιμον τοῦ περικυκλοῦντος ἀέρος δύναμιν.

90. Ἄνθρωπος ὠπλισμένος πανοπλίαν ἐκ μετάλλου ὑπόκειται εἰς κίνδυνον τοῦ κεραυνοβοληθῆναι ;—Οὐχί: διότι ἡ πανοπλία εἶναι τόσον ἄριστος ἀγωγός, ὥστε ὁ κεραυνὸς διατρέχει τὸ μέταλλον, χωρὶς νὰ ἐγγίσῃ τὸν ἄνθρωπον.

91. Ἡ σιδηρᾶ κλίνη ἐν ὥρᾳ καταιγίδος εἶναι ἐπικίνδυνος ;—Οὐχί: ἐπειδὴ ὁ κεραυνὸς προκρίνει τῶν ρευστῶν τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος τοῦτον τὸν ἀγωγόν.

92. Διὰ τί αἱ στρωμαναί, τὰ πτιλωτὰ (ἀπὸ πτερᾶ) στρώματα, οἱ ἐξ ἐρίου τάπητες, κτλ. τόσον προφυλάττουσι ἀπὸ τῶν τοῦ κεραυνοῦ ἀπο-

τελεσμάτων;—Διότι εἰσὶν ἀνεπιτήδαιοι ἄγωγοί· καὶ ἐπειδὴ ὁ κεραυνὸς προκρίνει πάντοτε τοὺς ἐπιτηδαιοτέρους, δὲν προτιμᾷ νὰ διέλθῃ διὰ τούτων τῶν ἀντικειμένων.

93. Αἱ κλεῖδες, τὰ ὠρολόγια, τὰ δακτυλίδια, τὰ στολίδια, τὰ δίοπτρα (ὀμματοῦ ἅλια), κτλ, διὰ τί ἐν ὥρᾳ καταιγίδος τὸν ἐπαπειλούμενον ἐπαυξάνουσι κίνδυνον;—Διότι τὰ ἐκ μετάλλου ταῦτα ἀντικείμενα ἐνεργοῦσιν ὥς κεραυναγωγοί, ἄνευ τοῦ δύνασθαι νὰ φέρωσι τὸν κεραυνὸν μέχρι τῆς γῆς.

94. Ποῖοι εἰσὶν οἱ μᾶλλον ἐπικίνδυνοι τόποι ἐν καιρῷ καταιγίδος;—Οἱ τόποι ἐνθα ὑπάρχουσι μεγάλα δένδρα, ὑψηλὰ κτίρια, ποταμοὶ ἢ ὕδατα ῥέοντα.

95. Διὰ τί εἶναι ἐπικίνδυνον τὸ νὰ εὐρίσκηταί τις ἐν ὥρᾳ καταιγίδος πλησίον δένδρου ἢ κτιρίου ὑψηλοῦ;—Διότι ἀντικείμενα ὑψηλά, ὥς εἰσὶ τὰ δένδρα, κτλ. συνεχῶς ἐπιφέρουσι τὴν ἐκ πυρσοκρότησιν τοῦ θυελλώδους νέφους· καὶ ἂν τις ἐπλησίαζεν εἰς αὐτά, ὁ κεραυνὸς δυνατόν νὰ διαβῇ διὰ τῶν ῥευστῶν τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος, ὥς ἀγωγοῦ ἁρμοδιωτέρου.

Ὁ κεραυνὸς προτιμᾷ τῶν μὲν σωμάτων τῶν ζώων τοὺς μεταλλικούς ἀγωγούς, τῶν δὲ φυτῶν τὰ τῶν ζώων σώματα.

96. Τίνι τρόπῳ δένδρον τι ἢ κωδωνοστάσιον ἐπιφέρει τὴν ἐκπυρσοκρότησιν τοῦ θυελλώδους νέφους; — Διὰ τῆς σμικρύνσεως τοῦ μεταξὺ τοῦ νέφους καὶ τοῦ ἐδάφους διαστήματος, ὅπερ ἄνευ τούτων τῶν ἀντικειμένων ἤθελεν εἶναι μεγαλείτερον, καὶ ἐπομένως δέν ἡδύνατο νὰ γείνη αἷτιον ἐκπυρσοκροτήσεως.

97. Διὰ τί ὁ κεραυνὸς παρεκτρέπεται τοῦ δένδρου, καὶ κεραυνοβολεῖ ἄνθρωπον πλησίον εὐρισκόμενον; — Διότι πάντοτε ἐπιτηδειότερους ζητεῖ ἀγωγούς, καὶ ὅπου εὗρη τοιούτους, διέρχεται δι' αὐτῶν· ἐπειδὴ δὲ τὰ ἐν τῷ ἀνθρώπῳ ῥευστὰ εἰσὶν ἐπιτηδειότεροι ἀγωγοί, ὁ κεραυνὸς παρεκτρέπεται τοῦ δένδρου, ἵνα διέλθῃ διὰ τῶν ῥευστῶν τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος.

98. Διὰ τί ἐν ὥρᾳ καταιγίδος τὸ νὰ εὐρίσκηται τις πλησίον ὕδατος ῥέοντος εἶναι ἐπικίνδυνον; — Διότι τὸ ὕδωρ ἐστὶν ἐπιτήδειος ἀγωγός, καὶ ὁ κεραυνὸς διευθύνεται πάντοτε πρὸς τοὺς ἐπιτηδειότερους ἀγωγούς.

99. Διὰ τί ἡ ἀγώγιμος τοῦ ὕδατος δύναμις καθιστᾷ ἐπικίνδυνον ἐν ὥρᾳ καταιγίδος τὴν εἰς ποταμὸν τινα γειτνίασιν τοῦ ἀνθρώπου; — Διότι οὗτος ἐλαττόνι τὸ μεταξὺ τοῦ θυελλώδους νέ-

φους καὶ τοῦ ἐδάφους διάστημα· τὸ ἡλεκτρικὸν τοίνυν ρευστόν, ἄλλου ὑψηλοτέρου μὴ εὕρισκομένου ἐκεῖ ἀντικειμένου, δυνατόν νὰ διέλθῃ διὰ τοῦ ἀνθρώπου, ἵνα δι' αὐτοῦ φθάσῃ εἰς τὸ ὕδωρ.

100. Ὅταν, πλησιαζούσης καταιγίδος, ἐν τοῖς ἀγροῖς κρούωσι τοὺς κώδωνας, ἵνα ἀπομακρύνωσι καὶ διασχίσωσι τὴν θυελλώδη νεφέλην, δύνανται διὰ ταύτης τῆς πράξεως νὰ καταστήσωσι τὰς θυέλλας ἥττον τρομεράς;—Οὐχί: εἶναι βέβαιον, ὅτι ὁ κεραυνὸς κατασκήπτει συνεχῶς καὶ εἰς τὰ κωδωνοστάσια, ὧν κατὰ τοιαύτην ὥραν κρούουσι τοὺς κώδωνας, ὥς καὶ εἰς ἐκεῖνα, ὧν τινων δὲν κρούουσιν· ἐν τῇ πρώτῃ περιπτώσει οἱ κωδωνοκροῦσται εἰσὶν εἰς κίνδυνον· διότι διὰ τῶν σχαινίων, ἅτινα κρατοῦσιν ἐν ταῖς χερσὶν αὐτῶν, ὁ κεραυνὸς δύνανται νὰ φθάσῃ μέχρῃς αὐτῶν, καὶ νὰ κεραυνοβολήσῃ αὐτούς.

101. Ἐν ὥρᾳ καταιγίδος οἱ ἐντὸς τῶν ἐκκλησιῶν ἄνθρωποι εἰσὶν ἐξησφαλισμένοι;—Οὐχί: διότι: α.) Τὰ κωδωνοστάσια ἐφέλκουν μὲν τὸν κεραυνὸν ἀναλόγως τοῦ ὕψους αὐτῶν, ἀλλὰ πάντοτε δὲν δύνανται νὰ φέρωσιν αὐτὸν εἰς τὸ ἔδαφος, καὶ οὕτως αἱ ἐκκλησίαι μένουσιν ἐκτεθειμέναι εἰς τὴν τοῦ κεραυνοῦ ἐνέργειαν· β.) Οἱ ἐν ταῖς ἐκκλησίαις συνηθροισμένοι ἄνθρωποι μέγαν συνι-

στῶσιν ἄγωγόν, ὃν προτιμῶν τῶν περικυκλούντων ἀντικειμένων ὁ κεραυνὸς κατασκήπτει ἐπ' αὐτόν.

Φρόνιμον ἦν, ἐνότῳ ἐπὶ τῶν ἐκκλησιῶν δὲν τεθῶτιν ἀλεξικέραυνα, νὰ μὴ συναθροίζωνται ἐν αὐταῖς ἐν ὥρᾳ καταιγίδος· τὰ ἀλεξικέραυνα προφυλάττουσιν ἀπὸ τοῦ κεραυνοῦ πάντα τὰ κτίρια, ἐφ' ὧν τίθενται.

102. Διὰ τί εἶναι ἐπικίνδυνον τὸ νὰ στηρίζηται τις εἰς τοῖχον ἐν ὥρᾳ καταιγίδος;—Διότι ἂν συμβῇ ὁ κεραυνὸς νὰ διατρέξῃ διὰ τοῦ τοίχου, δυνατόν τότε νὰ διέλθῃ διὰ τοῦ ἀνθρώπου, ἀγωγοῦ ἐπιτηδειοτέρου.

103. Τί γίγνεται, καὶ πῶς καταστρέφει ἐνίοτε ὁ κεραυνὸς οἰκίας καὶ ἐκκλησίας;—Πρῶτον κεραυνοβολεῖται τὸ κωδωνοστάσιον ἢ ἡ καπνοδόχη· ἐκεῖθεν ὁ κεραυνὸς ρίπτεται ἐπὶ τῶν σιδηρῶν ῥάβδων καὶ ὀχέων (δέσεων), ἅτινα εὐρίσκονται ἐν τῷ οἰκοδομῆματι, καὶ ἐκ ῥάβδου ριπτόμενος εἰς ῥάβδον συντρίβει τὰς τε πλίνθους καὶ τοὺς λίθους, ἅπερ συναντᾷ.

104. Διὰ τί ὁ κεραυνὸς ρίπτεται οὕτως ἀπὸ τόπου εἰς τόπον, καὶ δὲν κατέρχεται κατ' εὐθείαν γραμμὴν;—Διότι ἐν τῷ δρόμῳ αὐτοῦ ζητεῖ πάντοτε τοὺς ἐπιτηδειοτέρους ἀγωγούς, καὶ ρίπτεται τῇδε κάκεισε, ἵνα εὕρῃ αὐτούς.

105. Εἰς τίνα μέρη τῶν οἰκιῶν εἶναι τὰ μάιστα ἐπικίνδυνον τὸ νὰ μένη τις ἐν ὥρᾳ καται-

γίδος;—Εἰς ἐκεῖνα ἅπερ συνδέονται μετὰ τῆς στέγης διὰ συνεχῶν ὕλῶν, ἐχουσὼν μὲν τὴν ιδιότητα τοῦ διοχετεύειν τὸ ἠλεκτρικὸν ρευστόν, ἀλλὰ μὴ φθανουσὼν μέχρι τοῦ ἐδάφους, ὥς ἐστὶν ἡ ἐστία.

106. Διὰ τί ἡ ἐστία δὲν δύναται νὰ φέρῃ τὸν κεραυνὸν μέχρι τοῦ ἐδάφους;—Διότι εἶναι ἐκ λίθου ἢ ἐκ μαρμάρου, ἅπερ οὐκ ἔχουσι δύναμιν ἀγώγιμον.

107. Ἄν συνέβαινε νὰ εὕρεθῇ τις παρὰ τῇ ἐστίᾳ, ὁ κεραυνὸς ἠδύνατο νὰ πηδῇ ἐκ τῆς ἐστίας, καὶ κεραυνοβολήσῃ αὐτόν;—Ναί, ἂν διὰ τοῦ μέσου τούτου εὑρίσκεν εὐθυτέραν διόδον ἵνα μεταβῇ εἰς ὕλας ἐχούσας δύναμιν ἀγώγιμον.

108. Διὰ τί εἶναι ἐπικίνδυνον νὰ κωδωνίζῃ τις ἐν ὥρᾳ καταιγίδος;—Διότι τὰ ὀρειχάλκινα σύρματα εἰσὶν ἄριστοι ἀγωγοί, καὶ ὁ κεραυνὸς διὰ τούτων τῶν συρμάτων δύναται νὰ φθάσῃ εἰς τὴν χεῖρα, καὶ τραυματίσῃ αὐτήν.

109. Διὰ τί εἶναι ἐπικίνδυνον τὸ νὰ ἐγγίξῃ τις ἐν ὥρᾳ καταιγίδος εἰς τὰ τῶν παραθύρων σίδηρα;—Διότι αἱ σιδηραὶ ῥάβδοι εἰσὶν ἄριστοι ἀγωγοί· τὸ δὲ ἠλεκτρικὸν ρευστόν δύναται νὰ

διατρέξῃ δι' αὐτῶν καὶ νὰ τραυματίσῃ τὴν χεῖρα τοῦ ἐγγίζοντος.

110. Διὰ τί ἐν ὥρᾳ καταιγίδος ὁ ἥττον ἐπικίνδυνος τόπος εἶναι τὸ μέσον τοῦ θαλάμου;— Διότι ἂν συμβῇ νὰ κεραυνοβοληθῇ ἡ οἰκία, ὁ κεραυνὸς κατέρχεται ἢ διὰ τῆς καπνοδόχης ἢ διὰ τῶν τοίχων· ὅσω λοιπὸν εὐρίσκεται τις μακρύτερα ἀπὸ τούτων τῶν τόπων τόσω ἐστὶν ἐν ἀσφαλείᾳ.

111. Τὰ ἐκ σιδήρου οἰκοδομήματα ἐν ὥρᾳ καταιγίδος εἰσὶν ἐπικίνδυνα;—Οὐχί: διότι οἱ ἐκ μετάλλου αὐτῶν τοῖχοι εἰσὶν ἐπιτήδαιοι ἀγωγοί, ὅθεν φέρουσι τὸν κεραυνὸν μέχρι τοῦ ἐδάφους, χωρὶς οὗτος νὰ προσενήσῃ ζημίαν.

Ἡ γήινη σφαῖρα ἀπορρόφᾷ καὶ ἀνεπαισθήτως ἀναδίδωσιν ὅλον τὸν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας, μεθ' ἧς εἶναι εἰς ἐπαφὴν, ἀναπτυσσόμενον ἡλεκτρισμόν· Ἐνεκα λοιπὸν ταύτης τῆς ιδιότητος, ὀνομάζουσιν αὐτὴν μὲν κοινὴν δεξαμενὴν, τὰ δὲ μὴ ἀγώγιμα σώματα, μονωτήρια, ὡς παρεμποδίζοντα πᾶσαν μετὰ τῆς σφαίρας κοινωνίαν.

112. Εἰς ποίους τόπους εἶναί τις ἥττον ἐκτεθειμένος, ὅταν, ἐνῶ εὐρίσκηται ἔξω τῆς οἰκίας αὐτοῦ, ἐπέλθῃ καταιγίς;—Εἰς τόπους ἀπέχοντας 6 ἢ 8 μέτρα ἀπὸ μεγάλων δένδρων ἢ οἰκοδομημάτων ὑψηλῶν, προσέτι οὔτε πλησίον ποταμοῦ τινος πρέπει νὰ εὐρίσκηται.

113. Διὰ τί, εἰς ἀπόστασιν 6 ἢ 8 μέτρων ἀπὸ

μεγάλου δένδρου δύναται τις νὰ ᾔηται ἐξησφάλισμένος ἐν ὥρᾳ καταιγίδος;—Διότι ὁ κεραυνὸς πάντοτε ἐκλέγει ὡς ἄγωγόν τὸ μέγα δένδρον· τότε μὴ ὄντος τοῦ ἀνθρώπου πολὺ πλησίον τοῦ δένδρου, τὸ ἡλεκτρικὸν ῥευστὸν δὲν δύναται νὰ παρεκτραπῇ καὶ κεραυνοβολήσῃ αὐτόν.

114. Πότερόν ἐστὶν αἰρετώτερον τὸ νὰ ᾔηται τις βεβρεγμένος ἢ ξηρὸς ἐν ὥρᾳ καταιγίδος;—Βεβρεγμένος· ἐὰν δὲ εὐρίσκηται ἐν ὑπαίθρῳ, πρέπει νὰ προσπαθήσῃ νὰ ᾔηται μονήρης, καὶ ἀπέχων 6 ἢ 8 μέτρα τῶν δένδρων, καὶ ἂν καταβρέχηται.

115. Διὰ τί εἶναι προτιμώτερον νὰ ᾔηται τις βεβρεγμένος ἢ ξηρὸς ἐν ὥρᾳ καταιγίδος;—Διότι τὰ βεβρεγμένα ἐνδύματα εἰσὶν ἐπιτήδαιοι ἄγωγοί, καὶ δύνανται ἐκ τῆς ἐπιφανείας αὐτῶν νὰ διαβιβάσωσι τὸν κεραυνὸν εἰς τὸ ἔδαφος, χωρὶς νὰ φαύσῃ τὸ ἀνθρώπινον σῶμα.

Τὰ ἐνδύματα αὐτὰ καθ' ἑαυτὰ εἰσὶν ἀνεπιτήδαιοι ἄγωγοί· ἀλλὰ τὸ ὕδωρ ὃ ἀτμοῖ καὶ τὰ ὑγρὰ ἄγουσιν εὐκολως τὸ ἡλεκτρικὸν ῥευστόν.

Ὁ Φραγκλῖνος ἐδοκίμασεν ἀλλὰ δὲν ἐδυνήθη νὰ φανεύσῃ βεβρεγμένον μὴν (προντικόν) δι' ἡλεκτρικοῦ ῥευστοῦ, τεχνητῶς ἐπισεσωρευμένου, ἐνφ' ἑξῆρον ἠδυνήθη νὰ φανεύσῃ.

116. Οἱ τῶν μεγάλων πόλεων ἢ οἱ τῶν ἀγρῶν κάτοικοι εἰσὶ πλειότερον ἐκτεθειμένοι εἰς τὸ κεραυνοβολεῖσθαι;—Οἱ κάτοικοι τῶν ἀγρῶν. Ἐν

παῖς πόλεσι τῆς Εὐρώπης ὀλιγίστως εἰσὶν ἐκτε-
θειμένοι εἰς τὴν τοῦ κεραυνοῦ ἐνέργειαν· ἀλλ'
ἐν τοῖς ἀγροῖς πολυαρίθμους μὲν ὁ κεραυνὸς ἐ-
πέφερε θανάτους, πλείστας δὲ πυρκαϊάς.

117. Τί κάλλιον ἡδύνατο νὰ πράξῃ δειλὸς
τις ἵνα προφυλάττῃται ἀπὸ τοῦ κεραυνοῦ;—Νὰ
βάλῃ τὴν κλίνην αὐτοῦ ἐν τῷ μέσῳ τοῦ θαλάμου,
νὰ κοιμᾶται, πεπορθῶς εἰς τὴν σκέπην τοῦ Θεοῦ,
ἐνθυμούμενος τὸ ὑπὸ τοῦ Κυρίου ἡμῶν ῥηθέν·
« Πᾶσαι αἱ τρίχες τῆς κεφαλῆς ἡμῶν εἰσὶν ἡριθ-
μημέναι. »

* Ἀληθῶς οὔτε τόσοι ὑπάρχει κίνδυνοι, οὔτε τόσον ἐπίρροδον ἐστίν,
ἐάν ἐν μὲν τῇ οἰκίᾳ ἀποφεύγωσι τὴν ἐστίαν καὶ ἔξω πλησιάζωσιν εἰς
αὐτήν, ἔξω δὲ, τὰ μεγάλα δένδρα καὶ τὰ ὑψηλὰ ἀντικείμενα.

§ 3.—Χημικὰ τοῦ κεραυνοῦ ἀποτελέσματα.

118. Ἐν ὥρᾳ τῆς μετὰ ἀστραπῶν καὶ βροντῶν
καταιγίδος ὑπάρχει ὁσμὴ τις ἰδιαιτέρα;—Ναί·
ἐνίοτε μὲν ἀναδίδεται ὁσμὴ ὁμοία τῇ τοῦ θείου,
ἐνίοτε δὲ τῇ τοῦ φωσφόρου.

* Ἄν τὸ ὑπὸ τῆς ἀστραπῆς ἀπολυθὲν ἠεριοειδὲς σῶμα συμπυκνωθῇ
εἰς τὴν γῆν, ἡ ὁσμὴ εἶναι θειώδης· ἄλλως εἶναι φωσφορική.

119. Διὰ τί αἱ ἀστραπαὶ παράγουσιν ἐνίοτε
ὁσμὴν θειώδη;—Διότι ὁ κεραυνὸς γεννᾷ ἢ φέ-
ρει ἐκ τῶν ἀνωτέρων τῆς ἀτμοσφαίρας χωρῶν
ἄτμόν, ὅς τις ἀναδίδει ὁσμὴν θείου.

Χημικοί τινες; δοξάζουσιν ὅτι ἡ ὁσμὴ αὕτη πειγάζει ἀπὸ τοῦ νιτρῶ-
δου: ὀξέος, προσερχομένου ἐξ ἐνώσεως τοῦ ὀξυγόνου καὶ ὑδρογόνου
(ἄζωτου) τοῦ ἀέρος.

Τὸ νιτρῶδες ὀξύ ἔχει ὀλιγώτερον ὀξυγόνον ἀέριον, ἢ τὸ νιτρικὸν
ὀξύ.

120. Αἱ ἀστραπαὶ ἔχουσι χημικὴν τινα
ἐνέργειαν ἐπὶ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος;—Ναί:
ἐνίοτε ἐνόησαν τὸ νιτρογόνον καὶ ὀξυγόνον τοῦ
ἀέρος, καὶ παράγουσι ποσότητά τινα νιτρικοῦ
ὀξέος.

Τὸ μὲν νιτρογόνον ὠνομάσθη καὶ ἄζωτον, τὸ δὲ νιτρικὸν ὀξύ ἄ-
ζωτικὸν ὀξύ.

Ὁ χημικὸς Ληβίγης (Liebig), ἀναλύσας 75 δείγματα βροχῆς κα-
ταιγίδος, εὔρε 17κις νιτρικὸν ὀξύ.

121. Τί ἐστὶ τὸ νιτρικὸν (ἄζωτικόν) ὀξύ;—
Ἀέριον σχηματιζόμενον ἐκ τῆς μετὰ τοῦ ὀξυ-
γόνου ἐνώσεως τοῦ νιτρογόνου (ἄζωτου).

Γινώσκωμεν σήμερον πέντε ὠρισμένας ἐνώσεις τοῦ νιτρογόνου με-
τὰ τοῦ ὀξυγόνου.

- | | |
|--|---|
| 1 Τὸ πρωτοξειδίου τοῦ νιτρογόνου (ἄζωτου). | == NO ἢ AzO. |
| 2 Τὸ διπτοξειδίου τοῦ νιτρογόνου (ἄζωτου). | == NO ² ἢ AzO ² . |
| 3 Τὸ νιτρῶδες ὀξύ (ἄζωτῶδες). | == NO ³ ἢ AzO ³ . |
| 4 Τὸ ὑπονιτρικὸν ὀξύ (ὑποαζωτικόν). | == NO ⁴ ἢ AzO ⁴ . |
| 5 Τὸ νιτρικὸν ὀξύ (ἄζωτικόν). | == NO ⁵ ἢ AzO ⁵ . |

Τούτων τῶν ἐνώσεων αἱ μὲν δύο εἰσὶν ὀξεία: τὸ νιτρῶδες ὀξύ
καὶ τὸ νιτρικὸν ὀξύ· αἱ δὲ ἕτεραι τρεῖς εἰσὶν ἀδιάφοροι. Καὶ αἱ
πέντε δύνανται νὰ καταστρέψωσι τὰ ζωικὰ ἐνεργείας.

122. Τὸ νιτρογόνον καὶ τὸ ὀξυγόνον, ἃ ἡ ἀ-
στραπή συνδυάζει εἰς νιτρικὸν (ἄζωτικόν) ὀξύ, πό-
θεν προσέρχονται;—Καὶ αὐτὸς οὗτος ὁ ἀτμο-

σφαιρικός ἀήρ συντίθεται ἐξ ὀξυγόνου καὶ νιτρογόνου, συμμεμιγμένων μηχανικῶς. Αἱ δὲ ἀσραπαὶ διερχόμεναι μεταβάλλουσι μέρος τούτου τοῦ μίγματος εἰς χημικὴν ἔνωσιν.

Ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ οὐσιωδῶς συνίσταται ἐκ μίγματος ὀξυγόνου καὶ νιτρογόνου· ἀλλὰ πρὸς τούτοις περιέχει ἀέριον ἀνθρακικοῦ ὀξέος· πολὺ ὀλίγον καὶ ποσότητά τινα ἀτμοῦ ὕδατος μεταβαλλομένην· ἐκτὸς τούτων περιέχει μέρος, ἀλλὰ μόλις ἐπαισθητόν, ἄλλων τιῶν ἀερίων ἢ ἀτμῶν, προερχομένων ἐκ τῆς ἀποσυνθέσεως τῶν φυτικῶν καὶ ζωϊκῶν ὑλῶν.

123. Κατὰ τί διαφέρει ἡ χημικὴ ἔνωσις τοῦ μηχανικῶς γιγνομένου μίγματος;—Ἐν τῇ χημικῇ ἐνώσει αἱ τῶν ἡνωμένων σωμάτων ιδιότητες μεταβάλλονται, ἀλλ' ἐν τῷ μηχανικῶς γιγνομένῳ μίγματι οὐ συμβαίνει τὸ αὐτό.

124. Φέρε παράδειγμά τι.—Ἀμμοὶ ἀλλήλων διαφέρουσαι, ἐν τινι ἀγγεῖῳ κοπανιζόμεναι ὁμοῦ, ἐνοῦνται μηχανικῶς· ἀλλὰ τὸ χεόμενον ἐπὶ τῆς ἀσβέστου ὕδωρ, συνδυάζεται μετ' αὐτῆς χημικῶς.

125. Διὰ τί ἡ καταιγὶς καθαρίζει τὴν ἀτμοσφαῖραν;—Διότι: α.) Ὁ κεραυνός, διαβαίνων διὰ τοῦ ἀέρος παράγει νιτρικὸν ὀξύ.—β.) Ἡ παραχὴ σείει τὸν ἀέρα, καὶ διασκορπίζει τὰς λοιμώδεις ἀναθυμιάσεις.

126. Τὸ νιτρικὸν ὀξύ πῶς καθαρίζει τὴν

ἀτμοσφαῖραν ;—Ἐξαλείφει τὰς ἐπιβλαβεῖς ἀναθυμιάσεις, προερχομένας ἐκ τῆς ἀποσυνθέσεως τῶν τε φυτικῶν καὶ ζωικῶν ὕλων.

127. Διὰ τί ἐν ὥρᾳ καταιγίδος τὸ γάλα ἐκτρέπεται (κόπτεται) ;—Διότι ὁ κεραυνός, ἡ ἡ θερμότης τοῦ ἀέρος, ἐν καιρῷ καταιγίδος διαταράττει τὰς ἠλεκτρικὰς τοῦ γάλακτος ιδιότητας ὅπερ, ὡς ῥευστὸν ὀργανικὸν καὶ σύνθετον, ἀποσυντίθεται καὶ ὀξίζει.

Τὸ γάλα οὐσιωδῶς συνίσταται : α.) Ἐξ ὕλης τυρινῆς· β.) Ἐκ βουτύρου· γ.) Ἐξ ὕλης ζαχαρώδους· δ.) Ἐξ ὕδατος· ε.) Ἐκ τινων ἐλάτων.

128. Διὰ τί τὰ κρέατα ἐν καιρῷ καταιγίδος φθείρονται ταχύτερον ἢ ἄλλοτε ;—Διότι α.) Ἡ ἐν τῇ ὥρᾳ ταύτῃ ἐπικρατοῦσα θερμότης συντελεῖ εἰς τὴν σῆψιν.—β.) Τῆς ἠλεκτρικῆς ὕλης τὰ ρεύματα, εἰς ἃ τὰ κρέατα εἰσὶν ἐκτεθειμένα, ἐπενεργοῦσιν ἰσχυρῶς, καὶ ἐπιταχύνουσι τὴν ἀποσύνθεσιν.

129. Ποῖος ζῦθος ἐκτρέπεται (ὀξινίζει) ἐν καιρῷ καταιγίδος ;—Ὁ νέος· διότι τότε ἡ ζύμωσις αὐτοῦ εἶναι ἀτελής.

130. Διὰ τί ἡ καταιγὶς ἐκτρέπει τὸν νέον ζῦθον ;—Διότι τοσοῦτον ἐπιταχύνει τὴν ζύμωσιν αὐτοῦ, ὥστε ἡ ζάχαρις μεταβάλλεται εἰς νι-

τρικόν ὁξὺ ἀμέσως, χωρὶς νὰ γείνηται οἰνό-
πνευμα.

Τὸ οἰνόπνευμα (ὃ δὲ ροξείδιον ὕλης τοῦ αἰθέρος), εἶναι προ-
ϊὸν τῆς ζυμώσεως τῆς ζαχάρως, ὑποστάσης τὴν ἀλκοολικὴν ζύ-
μωσιν.

Ω; πρὸς δὲ τὰ οἰνοπνεύματα δύνανται τι; σήμερον νὰ παραδεχθῇ·

ά.) Τὸ μεθύλιον (ξυλόπνευμα), προῖδν τῆς ἀποσταλάξεως τοῦ
ξύλου·

β.) Τὸ κοινὸν οἰνόπνευμα, σχηματιζόμενον ἐν τῇ ζυμώσει τῆς
ζαχάρως·

γ.) Τὸ ἀμύλιον (ἔλαιον τῶν γεωμήλων), ὅπερ συναντᾶται ἐν τοῖς
προῖοῦσι τῆς ζυμώσεως τοῦ γλεύκους; τῶν γεωμήλων καὶ τῶν στεμρύ-
λων (τσηπούρων) τῶν σταφυλῶν·

δ.) Τὸ αἰθάλιον, γινόμενον μετὰ τοῦ κητοσπέρματος·

έ.) Τὴν κηρώδη οὐσίαν, ἣτι; (μόνη τῶν πέντε οἰνοπνευμάτων
συναντᾶται ἐν τῇ φύσει, ἐπειδὴ τὰ ἄλλα 4 εἰσι πλαστὰ) εἶναι ἰδιαι-
τέρα ὕλη κηρώδης, ἣν ὁ Κ. Ἀβεκίνο; (Avequin) ἐξήγαγεν ἐκ τοῦ ζυ-
χροκαλάμου.

131. Διὰ τί ὁ δυνατὸς καὶ ὁ ἀγγλικὸς
ζυθος ἐν καιρῷ καταιγίδος δὲν ἐκτρέπονται;—
Διότι ἡ ζύμωσις αὐτῶν εἶναι ἐντελεστέρα, καί,
ἐπομένως, διατίθεται ὀλιγώτερον ὑπὸ τῆς ἡλε-
κτρικῆς ἐπιρροῆς.

132. Διὰ τί ὁ κεραυνὸς ἐνίοτε χωνεύει τὰ
μέταλλα;—Διότι, τῆς ἐπιφανείας αὐτῶν οὔσης
πολὺ στενῆς, τὸ ἡλεκτρικὸν ρεῦμα δὲν δύναται
νὰ ἀπορρέυσῃ ἀπ' αὐτῆς.

133. Τί ὀνομάζουσι κεραυνίτας;—Σω-
λῆνας ἐσχηματισμένους ἐν ταῖς ἄμμοις πυ-

ριτοειδῶν λίθων (quartzeux) διὰ τῆς τοῦ κεραυνοῦ ἐνεργείας.

134. Οἱ κεραυνῶνται πῶς γίνονται ἐκ τοῦ κεραυνοῦ;—“Ὅταν οὗτος εἰσδύσῃ εἰς τὰς ἄμμους, μεταβάλλει εἰς ὕαλον μέρος τῆς χαλικώδους ὕλης, ὥστε σχηματίζει σωληνῶν ὑαλίνους.

Οἱ σωληνες οὗτοι ἔχουσιν ἐνίοτε μῆκος πολλῶν μέτρων.

135. Τί ἀποτέλεσμα ἐπιφέρει ὁ κεραυνὸς εἰς τὰ καύσιμα σώματα;—Πολλάκις ἀνάπτει τὴν πυρίτιδα, τὴν ἐκ θαμβάκου πυρίτιδα, κτλ. ἐνίοτε δὲ καὶ τὰς ἀποθήκας, ἐν αἷς ὑπάρχουσι τοιαῦται εὖρηστοι ὕλαι, πυρπολεῖ.

136. Ποίαν μαγνητικὴν ἐνέργειαν ἔχει ὁ κεραυνός;—α.) “Ὅταν τὰς ναυτικὰς προσβάλλῃ πυξίδας, ἀντιστρέφει τοὺς πόλους, ἐλαττώνει ἢ καὶ καταστρέφει τὸν μαγνητισμὸν αὐτῶν.—β.) “Ενίοτε εἰς ῥάβδους σιδηρᾶς, αἱ πρότερον οὐδὲν μαγνητισμοῦ εἶχον ἔχνος, μεταδίδει δύναμιν μαγνητισμοῦ.—γ.) Μεταβάλλει ἐνίοτε τῶν χρονομέτρων τὴν κίνησιν.—δ.) Ἐμποδίζει τὴν ἐνέργειαν τῶν βελονῶν τοῦ ἡλεκτρικοῦ τηλεγράφου.

137. Τίνι τρόπῳ ὁ κεραυνὸς ἐνεργεῖ ἐπὶ τῶν μαγνητικῶν τοῦ ἡλεκτρικοῦ τηλεγράφου βε-

λωνων;—Τὸ ἤλεκτρικὸν ρευστὸν διατρέχον τὰ ὀρειχάλκινα σύρματα, ἃ εἰσὶ προσηρτημένα εἰς τὰς τηλεγραφικὰς βελόνας, ἐμποδίζει ἢ καὶ καταστρέφει τὴν ἐνέργειαν αὐτῶν.

§ 4.—*Ἀλεξικέραυνα.*

138. Τί ἐστὶν ἀλεξικέραυνον; — Ῥάβδος μεταλλικὴ, ὑψουμένη ὑπεράνω οἰκοδομήματος καὶ καταβαίνουσα ἄνευ τινὸς διακοπῆς μέχρι τοῦ ὕδατος φρέατός τινος, ἢ ὑγροῦ ἐδάφους.

Τὸ ἄνω ἄκρον τοῦ ἀλεξικεραύνου πρέπει νὰ ἐξέχῃ τοῦ οἰκοδομήματος ἄρκετὰ εἰς τὸν ἄερα, ἔχον σχῆμα λόγχης ἢ πυραμίδος.

Τὸ ἀλεξικέραυνον ἐφευρέθη ὑπὸ τοῦ περικλοῦς Φραγκλίνου.

139. Πρὸς κατασκευὴν ἀλεξικεραύνου ποῖον μέταλλον προτιμητέον;—Τὸν χαλκόν.

140. Διὰ τί ὁ χαλκὸς εἶναι τοῦ σιδήρου προτιμότερος;—Διότι: α.) Ἡ ἀγωγιμὸς αὐτοῦ δύναμις εἶναι ἰσχυρωτέρα τῆς τοῦ σιδήρου.—β.) Δὲν τήκεται τόσον εὐκόλως ἐκ τῆς τοῦ κεραυνοῦ ἐνεργείας.—γ.) Ἀνθίσταται πλεότερον εἰς τὰς τοῦ χρόνου ἐπηρείας.

Οἱ ἀκόλουθοι ἀριθμοὶ δεικνύουσι τὴν ἀγωγιμότητα τῶν διαφόρων μετάλλων.

Μόλυβδος, 1· — κασσίτερος, 2· — ψευδάργυρος (zinc), 3· — σίδηρος; 3 1/2· — χαλκός 5.

141. Εἰς τί χρησιμεύει τὸ ἀλεξικέραυνον;

—Ἡ ἐπὶ τοῦ ἄνω ἐξέχοντος ἄκρου αὐτοῦ μεταλλικὴ αἶχμη ἐκκενώνει τὸν ἐν ταῖς ὑπεράνω αὐτῆς διαβαινούσαις νεφέλαις ἄφθονον ἡλεκτρισμόν, καὶ μεταβιβάζει αὐτὸν εἰς τὴν γῆν διὰ τινος ἐπιτηδείου ἀγωγοῦ.

142. Μέχρι τίνος ἀποστάσεως ἐκτείνεται ἐνὸς ἀλεξικεραύνου ἡ δύναμις;—Ἐν δύνатаι νὰ προφυλάττῃ ἐν σύνηθες οἰκοδόμημα.

Μιᾶς ράβδου ἀλεξικεραύνου τὸ πρὸς τὰ ἄνω ἐξέχον μέρος προφυλάττει ἐπιτυχῶς ἀπὸ τοῦ κεραυνοῦ περιφέρειαν διπλῆς ἡμιδιαμέτρου τοῦ ὕψους αὐτοῦ. Οὕτω κτίριον τετράγωνον ἢ ἔχον μῆκος 20 μέτρων δὲν ἔχει ἀνάγκην εἰ μὴ ἐνὸς ἀλεξικεραύνου, οὕτινος τὸ ἐκ τοῦ κτιρίου πρὸς τὰ ἄνω ἐξέχον μέρος πρέπει νὰ ἔχῃ ὕψος 5 μέτρων.

143. Διὰ τί αἱ πλεῖσται οἰκίαι δὲν ἔχουσιν ἀλεξικέραυνα;—Διότι πολλαὶ συνέβησαν συμφοραί, προσελθοῦσαι ἐξ ἀτελείας τινὸς τῆς κατασκευῆς αὐτῶν.

144. Τὰ ἀλεξικέραυνα πῶς ἐπιφέρουσι δυστήνηματα;—Ὅταν ἡ μεταλλικὴ ράβδος θλασθῇ εἴτε ἐκ παλαιότητος, εἴτε ἐξ ἄλλης τινὸς αἰτίας, ὁ κεραυνός, οὕτινος παρεμποδίζεται ἡ διάβασις, δυνατὸν νὰ βλάβῃ τὸ οἰκοδόμημα.

145. Ἐὰν ὁ ἀγωγὸς δὲν θλασθῇ, εἶναι δυνατὸν νὰ συμβῶσι συμφοραί;—Οὐχί· ἂν τὸ ἀλεξικέραυνον ᾖ τόσον παχύ, ὥστε νὰ ἀγάγῃ τὸν ἐν ταῖς διερχομέναις ὑπεράνω αὐτοῦ νεφέλαις ἡλε-

κτρισμόν μέχρι τῆς γῆς· ἀλλ' ἂν ἦ πολὺ λεπτόν, ὁ κεραυνὸς θέλει ἀναλῦσει τὸ ἀλεξικέραυ-
νον, καὶ πολλὴν προξενήσει φθοράν.

146. Τί πάχος πρέπει νὰ ἔχῃ τὸ ἀλεξικέραυ-
νον;—Ἡ μὲν χαλκῇ ῥάβδος ἀπαιτεῖται νὰ ἔχῃ
διάμετρον 4 ἑκατοστημορίων τοῦ μέτρου, ἡ δὲ
σιδηρᾷ ἔτι πλειότερον.

147. Διὰ τί τὸ ἀλεξικέραυνον πρέπει νὰ ἀπο-
λήγῃ εἰς ὀξύ;—Διότι: α.) Ἡ αἰχμὴ ἐκκενώνει
ἀνεπαισθήτως καὶ ἄνευ κρότου τὸν ἡλεκτρι-
σμόν τῶν ὑπεράνω αὐτοῦ διαβαινόντων νεφῶν· ἐνῷ
ἡ σφαῖρα ἤθελε προξενήσει ἔκρηξιν μετὰ κρό-
του, ἐπιβλαβὴ εἰς τὸ οἰκοδόμημα· —β.) Αἱ αἰχμαὶ
ἐκκενώνουσι τὰ νέφη εἰς ἀπόστασιν μεγαλειτέ-
ραν ἢ αἱ σφαῖραι· οὕτως ἡ ἀκὺς βελόνης, ἀπεχού-
σης τῆς φιάλης τοῦ Λεύδου 8 ἑκατοστημόρια τοῦ
μέτρου, ἐκκενώνει αὐτὴν ἄνευ κινδύνου καὶ ἐκρή-
ξεως.

Τὰ τῶν χόρτων κάρφη, οἱ στάχυες, καὶ ἄλλα ἀντικείμενα εἰς ὀξύ
ἀπολήγοντα, εὐκολύνουσι τὴν ἐκκένωσιν τοῦ ἡλεκτρισμοῦ τῶν νεφῶν.

ΤΜΗΜΑ Γ'. — ΒΡΟΝΤΗ.

148. Τί ἐστὶν ἡ βροντή; — Ὁ κρότος τῆς
ἀτμοσφαίρας ἐπανερχομένης εἰς τὴν φυσί-

κὴν αὐτῆς κατὰστασιν, μετὰ τὴν ὑπὸ τῆς ἀστραπῆς διατάραξιν αὐτῆς.

149. Ἡ βροντὴ πότε ἀκούεται ὡς εἷς πάταγος, ὁμοιάζων ἐκπυρσοκροτήσῃ πολλῶν ὄπλων πυροβόλων; — Ὅταν τὸ θυελλῶδες νέφος εὐρίσκηται πλησίον τῆς γῆς· ἐπειδὴ δὲ αἱ τὸν ἤχον ποιοῦσαι δονήσεις τοῦ ἀέρος, φθάνουσιν εἰς τὰ ὦτα τὴν αὐτὴν στιγμὴν, παράγουσιν ἓνα μόνον κρότον διατόρον καὶ φρικτόν.

150. Ὁ κρότος τῆς βροντῆς πότε ἀκούεται ὡς βρυχηθμός ἀδύνατος καὶ διακεκομμένος; — Ὅταν τὸ θυελλῶδες νέφος εὐρίσκηται πολὺ μακράν· καί, ἐπειδὴ τινες τῶν δονήσεων τοῦ ἀέρος, μέλλουσι νὰ διατρέξωσιν ἀπόστασιν μεγαλειτέραν τὴν τῶν ἄλλων, φθάνουσιν εἰς τὰ ὦτα ἡμῶν αἱ μὲν μετὰ τὰς δὲ καὶ παράγουσι κρότον διακεκομμένον καὶ παρατεταμένον.

151. Ποῖαι δονήσεις φθάνουσιν εἰς ἡμᾶς ταχύτερον; — Αἱ ἐν ταῖς κατωτέραις τῆς ἀτμοσφαιρας στιβάσι γιγνόμεναι.

152. Διὰ τί ἀκούομεν πρότερον τὰς ὕστερον γιγνομένας δονήσεις; — Διότι ἡ τὸν κρότον παράγουσα ἀστραπὴ εἶναι σχεδὸν στιγμιαία· ἐνῷ ὁ ἤχος τὴν ἀπόστασιν τῶν 340 μέτρων δια-

τρέχει εἰς διάστημα ἑνὸς ὀλοκλήρου δευτέρου λεπτοῦ.

153. Ἄν τὸ θυελλῶδες νέφος ἀπέχη 1700 μέτρα, πόσον χρόνον θέλει διαρκέσει ὁ ἤχος τῆς βροντῆς;—Πέντε δεύτερα λεπτά. Ἀκούσουσι δὲ τὸν ἤχον τῶν γιγνομένων ἐν ταῖς ἀμέσως εἰς τὴν γῆν γειτνιαζούσαις στιβάσι τοῦ ἀέρος δονήσεων ταχύτερον ἢ τὸν τῶν ἀπεχουσῶν πλειότερον· καὶ μετὰ παρέλευσιν πέντε δευτέρων λεπτῶν θέλουσιν ἀκουσθῆ καὶ αἱ πρότερον δονήσεις.

$$340 \times 5 = 1700.$$

Ἡ μεταξὺ τοῦ νέφους, ἐξ οὗ ἐξέρχεται ἡ ἀστραπή, καὶ ἡμῶν ἀπόστασις ὑποτίθεται εὐθεῖα γραμμὴ.

154. Πότε ἡ ἀστραπή ὁμοιάζει κωφῷ βρόντῳ;—Ὅταν ἡ καταιγὶς ἀπέχη πολὺ ὅθεν καὶ ὁ ἤχος τῆς βροντῆς εἶναι κωφὸς καὶ συγκεχυμένος.

155. Τίς ἡ αἰτία τοῦ ἐκ τῶν κυματισμῶν τῆς βροντῆς ἀποτελουμένου ἤχου;—Αἱ μεταξὺ τῶν πυκνῶν νεφῶν καὶ τῶν ἐπιγείων ἀντικειμένων ἡχοὶ τῆς ἐκπυρσοκροτήσεως.

Ὁ ἐκ τοῦ κυματισμοῦ ἀποτελούμενος ἤχος δύναται νὰ διαρκέσῃ μέχρι 47 δευτέρων λεπτῶν, καὶ ἐν αὐτοῖς τοῖς πεδινοῖς τόποις.

156. Αἱ τοπικαὶ περιστάσεις πῶς τροποποι-

οὔσι τὸν τῆς βροντῆς ἤχον;—Ὅσω πλειότερον χώρα τις εἶναι ὁμαλή, τοσούτῳ ὀλιγώτερον διακόπτεται ὁ κρότος τῆς βροντῆς· τὰ ὄρη παρεμποδίζουσι τὸν ἤχον, καὶ καθιστῶσιν αὐτὸν τραχὺν καὶ ἄτακτον.

157. Διὰ τί ἡ βροντὴ ἀκούεται πολλάκις μετὰ παρέλευσιν πολλῶν δευτέρων λεπτῶν μετὰ τὴν ἀστραπήν;—Διότι μέλλει νὰ διατρέξῃ ἀπόστασιν μεγάλην. Ἡ ἀστραπὴ προβαίνει περίπου ἑκατομμυριάκις ταχύτερον τῆς βροντῆς· καὶ ἐπομένως, ἐὰν ἡ βροντὴ μέλλῃ νὰ διατρέξῃ ἀπόστασιν μεγάλην, θέλει φθάσει εἰς τὴν γῆν πολὺν χρόνον μετὰ τὴν ἀστραπήν.

Ὁ μεταξὺ τῆς ἀστραπῆς καὶ τῆς βροντῆς παρερχόμενος χρόνος ἀλλάσσει ἀπὸ 5 μέχρι 72 δευτέρων λεπτῶν.

158. Διὰ τί δύναται τις νὰ γνωρίσῃ τὴν ἀπόστασιν θυελλώδους τινὸς νέφους, σημειόνων τὸν μεταξὺ τῆς ἀστραπῆς καὶ τοῦ κρότου τῆς βροντῆς χρόνον;—Διότι ἡ ἀστραπὴ εἶναι σιγμιαία, ἐνῶ ἡ βροντὴ δαπανᾷ ἐν δεύτερον ὁλόκληρον λεπτὸν εἰς τὸ διατρέξαι 340 μέτρα· ἐὰν λοιπὸν ἡ ἀστραπὴ φανῇ πρὸ πέντε δευτέρων λεπτῶν, πρὶν ἢ ἀκούσωμεν τὴν βροντὴν, ἡ καταιγὶς ἀπέχει ἀφ' ἡμῶν 1700 μέτρα.

Τοσαύτην ταχύτητα ἔχει ἡ ἀστραπὴ, ὥστε ἐν διαστήματι ἐνὸς δευ-

τέρου λεπτοῦ δύναται νὰ περιτρέξει ὀκτάκι: τὴν περιφέρειαν τῆς γῆς· ἐνῶ ἡ βροντὴ ἐν τῷ αὐτῷ χρόνῳ μολις διατρέχει διάστημα μέτρων 340.

159. Διὰ τί ἐν ταῖς θερμαῖς χώραις δὲν βροντᾷ;—Διότι ὁ ἀὴρ εἶναι λίαν ἀραιωμένος, καὶ τὰ νέφη ἀπέχουσι τόσον, ὥστε τῆς βροντῆς ὁ κρότος ἀπόλλυται, πρὶν ἢ φθάσῃ μέχρι τῆς γῆς.

Τὸ φαινόμενον τοῦτο εἶναι σπάνιον ἐν Εὐρώπῃ. Τὰς ἀνευ βροντῆς ἀστραπάς ὀνομαζομένας, ἀστραπὰς θερμότητος, ἐξηγησάμεθα ἤδη ἄνωτέρῳ. (Ἀριθ. 65.)

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Γ'.

ΧΗΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ.

ΤΜΗΜΑ Α'. — Π ΔΙΑ ΤΗΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑΠΤΥΞΙΣ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΟΣ.

160. Τίνι τρόπῳ ἡ ΧΗΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ εἶναι θερμότητος πηγή;—Ἡ θερμότης οὐσιῶν τινῶν ἀπολύεται, ὅταν ἐν τῇ χημικῇ αὐτῶν συνθέσει ἐνεργῇται μεταβολή τις.

161. Πῶς μεταβάλλεται ἡ χημικὴ τῶν οὐσιῶν σύνθεσις;—Εἴτε διὰ τῆς ἀφαιρέσεώς τι-

νων αερίων αὐτῶν, εἴτε διὰ τῆς ἐνώσεως ἄλλων αερίων, πρότερον μὴ ἡνωμένων.

162. Φέρε ἐν παράδειγμα.—Τὸ ὕδωρ καὶ τὸ θεϊκὸν ὁξὺ εἰσὶ ψυχρά· ἀλλ' ἐὰν ταῦτα τὰ δύο ψυχρὰ ὑγρὰ μιχθῶσι, ἐκφεύγει ἐξ αὐτῶν μεγάλη θερμότης.

163. Διὰ τί ἐκφεύγει μεγάλη θερμότης, ὅταν ἐπὶ τῆς ἀσβέστου ψυχρὸν χυθῇ ὕδωρ;—Διότι τὸ ὕδωρ ἐνοῦται μετὰ τῆς τιτάνου, καὶ γίνεται στερεόν· ὁσάκις ἄρα ὑγρὸν τι μεταβάλλεται εἰς στερεὰν οὐσίαν, πᾶσα ἡ θερμότης, ἣτις ἦν ἀναγκαία πρὸς τὸ κρατεῖν αὐτὸ ἐν καταστάσει ῥευστοῦ, ἀπολύεται.

Ἡ τῆς θερμοκρασίας ὑψώσις, ἡ γινομένη ἐν τῇ ἐνώσει τοῦ ὕδατος μετὰ τῆς ἀσβέστου, εἶναι πολλῇ; τοσαύτη, ὥστε δύναται νὰ ἀναφλέξῃ τὴν πυρίτιδα.

164. Ἡ ἐκ τοῦ ὕδατος καὶ τῆς ἀσβέστου ἐκφεύγουσα ἐν ταύτῃ τῇ πράξει θερμότης πόθεν προέρχεται;—Αὕτη ἤδη ὑπῆρχεν ἐν ταύταις ταῖς οὐσίαις, ἀλλὰ λανθάνουσα (κεκρυμμένη.)

ΤΜΗΜΑ Β'. — ΘΕΡΜΟΓΟΝΟΝ ΛΑΝΘΑΝΟΝ.

165. Τί ἐννοοῦμεν διὰ τῶν λέξεων, θερμογόνον λανθάνον τοῦ σώματος;—Τὴν θερμότητα ἢ τὸ θερμογόνον, οὗτινος τὸ θερμόμετρον

οὔτε τὸ ἐλάχιστον δηλοποιεῖ μέρος, ἢ ὅπερ δὲν αἰσθανόμεθα διὰ τῆς ἀφῆς παντάπασιν.

166. Ἐξήγησαι, τίνι τρόπῳ ἡ θερμότης γίγνεται λανθάνουσα. — Ἐν πάσῃ τῆς ἐκ στερεᾶς εἰς ὑγρὰν, ἢ ἐκ ταύτης εἰς ἀerioειδῆ κατὰστασιν μεταβάσει ἀπορροφᾶται πολὺ θερμογόνον, οὔτινος τὸ θερμόμετρον δὲν φανερόνει οὔτε τὸ ἐλάχιστον μέρος, ὅθεν καὶ ὀνομάζεται θερμογόνον λανθάνον.

167. Πόθεν γινώσκουσιν ὅτι τοῦτο τὸ θερμογόνον ὑπάρχει, ἐνῷ οὔτε τὸ θερμόμετρον φανερόνει αὐτό; — Ἐκ τῶν ἀκολουθῶν. α.) Ἐν χιλιόγραμμον πάγου ἐν τῇ θερμοκρασίᾳ 0, καὶ ἐν χιλιόγραμμον ὕδατος ἐν τῇ θερμοκρασίᾳ βαθμῶν 75, μετὰ τὴν μίξιν αὐτῶν καὶ τελείαν τοῦ πάγου ἀνάλυσιν, παρέχουσι 2 χιλιόγραμμα ὕδατος ἐν τῇ θερμοκρασίᾳ 0. — β.) Ὅμοίως ἐν χιλιόγραμμον ἀτμοῦ ἐν βαθμοῖς 100, μεταβαλλομένου εἰς ὕδωρ, ὑφόνει καθ' ἓνα βαθμὸν τὴν θερμοκρασίαν τῶν 643 χιλιόγραμμων ὕδατος: — ἄρα, πρὶν τῆς μεταβολῆς τοῦ πάγου εἰς ἀτμόν, ὑπῆρχεν ἐν αὐτῷ θερμογόνον λανθάνον βαθμῶν μέχρι 718.

168. Καὶ ἐν αὐτῷ τῷ πάγῳ καὶ ἐν αὐτῇ τῇ

χειόνι ὑπάρχει θερμότης;—Ναί: ἅπαντα τὰ πράγματα περιέχουσι θερμότητά τινα ὡς τὸ καυστικώτατον πῦρ, οὕτω καὶ ὁ ψυχρότατος πάγος.

169. Τίνι τρόπῳ δύναται τις νὰ πληροφορηθῇ περὶ τῆς ὑπάρξεως τῆς θερμότητος ἐν τῷ πάγῳ ἢ τῇ χιόνι;—Ἐὰν εἰς μίαν λίτραν χιόνος βάλῃ $1/2$ λίτρας ἁλατος, καὶ βυθίσῃ εἰς τὸ μίγμα τοῦτο τὰς χεῖρας, θέλει αἰσθανθῇ τόσον ψύχος, ὥστε καὶ αὐτὴ ἢ χιὼν θέλει φανῇ συγκριτικῶς θερμῇ.

170. Τὸ ἐκ χιόνος καὶ ἁλατος μίγμα εἶναι πραγματικῶς ψυχρότερον τοῦ πάγου;—Ναί, 4 μέχρι 5 βαθμῶν.—Ἡ αἰτία δὲ τούτου τοῦ προϊόντος τοῦ ψύχους εἶναι ἡ ἀπορρόφησις τῆς θερμότητος τῆς χιόνος, προερχομένη ἐκ τῆς διαλύσεως τοῦ ἁλατος, ὅπερ, διαλυόμενον, ἐκ τῆς στερεᾶς καταστάσεως μεταβαίνει εἰς τὴν τοῦ ὑγροῦ.

Εἰπομεν ἤδη ὅτι ὁσάκις ὑγρὸν τι μεταβάλλεται εἰς οὐσίαν στερεάν, ἀναπτύσσεται πάντοτε πολλὴ θερμότης. Πρὸς τοῦτοι, ὅταν στερεόν τι μεταβάλληται εἰς ρευστόν, ἀπορρόφᾶται ἐν ταύτῃ τῇ μεταβολῇ μεγάλη θερμότης.

Ἐν τούτῳ τῷ μίγματι παράγονται τὰ δύο ἀκόλουθα ἀποτελέσματα: α.) Ἀπόλυσις θερμότητος, προερχομένη ἐκ τῆς ἐνώσεως τοῦ ἁλατος μετὰ τοῦ ἀναλυομένου πάγου.

β.) Ἀπορρόφησις τῆς θερμότητος, προερχομένη ἐκ τῆς διαλύσεως τοῦ ἁλατος.

171. Διὰ τί τὸ καῦμα τοῦ ἀτμοῦ εἶναι σφοδρότερον, ἢ τὸ τοῦ βράζοντος ὕδατος;—Διότι περιέχει θερμότητα λαμβάνουσαν πολὺ περισσότεράν τοῦ βράζοντος ὕδατος, καὶ ἀποτίθεται ταύτην ἐπὶ τοῦ δέρματος, ὅταν ἐκεῖ συμπυκνωθῇ.

ΤΜΗΜΑ Γ'. — ΚΑΥΣΙΣ.

§ 1—Πῦρ. — Καύσιμα.

172. Τί ἐστὶν ἡ καύσις;—Ἐνωσις χημική, καθ' ἣν παράγεται θερμότης, καὶ ἐν γένει φῶς.

173 Ἡ θερμότης πῶς γίγνεται ἐκ τῆς καύσεως;—Διὰ τῆς χημικῆς ἐνεργείας.—Ὡς, ὅταν ἐπὶ τῆς ἀσβέστου χυθῇ ὕδωρ, ἀπολύεται διὰ τῆς χημικῆς ἐνεργείας πολλὴ λαμβάνουσα θερμότης, οὕτως ἐν τῇ καύσει ἡ θερμότης ἀπολύεται διὰ τῆς χημικῆς ἐνεργείας.

174. Ἐν τῇ καύσει ποία εἶναι ἡ φύσις τῆς χημικῆς ἐνεργείας;—Τὰ στοιχεῖα τῶν καυσίμων χωρίζονται ἀπ' ἀλλήλων, καὶ ἐνοῦνται μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος.

175. Τίνα εἰσὶ τὰ στοιχεῖα τῶν καυσίμων;—Ὁ ἄνθραξ, τὸ ὕδρογόνον καὶ τὸ ὀξυγόνον.

Τὰ καύσιμα περιέχουσι πρὸς τοῦτοις οἰαία; τινὰς ὀρυκτῶν μονίμους, αἵτινες σχηματίζουναι τὴν τέφραν.

176. Ποῖα εἰσὶ τὰ στοιχεῖα τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος;—Ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ εἶναι κυρίως μίγμα ὀξυγόνου καὶ νιτρογόνου, ἐν τῇ ἀναλογία 4^ω σχεδὸν μερῶν νιτρογόνου καὶ ἑνὸς ὀξυγόνου.

Ὁ ἀήρ περιέχει πρὸς τοῦτοις καὶ ἀνθρακικὸν ὀξύ, ἀλλ' ὀλίγιστον, καὶ ποσότητά τινα μεταβαλλομένην ἀτμοῦ ὕδατος· ἐκτὸς τούτων, περιέχει, εἰς ἐλαχίστην ποσότητα, καὶ ἄλλα τινὰ αἶρια ἢ ἀτμοὺς, προερχομένους ἐκ τῆς ἀποσυνθέσεως, τῶν φυτικῶν καὶ ζωικῶν ὑλῶν.

177. Τίνα εἰσὶ τὰ τρία στοιχεῖα, ἃ μεταχειρίζονται ἐν γένει, πρὸς τὸ ἀνάπτειν σύνθετες πῦρ;—Τὸ ὕδρογόνον ἀέριον, ὁ ἀνθραξ καὶ τὸ ὀξυγόνον ἀέριον· τὰ μὲν δύο πρῶτα εὐρίσκονται ἐν ταῖς καυσίμοις ὑλαῖς, τὸ δὲ ὀξυγόνον ἀέριον ἔρχεται ἐκ τοῦ περικυκλοῦντος αὐτὰς ἀέρος.

178. Πῶς γίγνεται ἡ καύσις;—Δι' ἑνὸς φωσφορικοῦ ξυλαρίου φλέγεται τὸ διττοανθρακοῦχον ὕδρογόνον, ὅπερ ἀπολύεται τῶν καυσίμων ὑλῶν· τὸ ἀέριον τοῦτο ἐνούμενον μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος παράγει φλόγα ὡχρὰν· ἔπειτα ἡ φλόξ ἀνάπτει τὸν ἀνθρακᾶ τῶν καυσίμων ὑλῶν, ὅς, ἐνούμενος μετὰ τοῦ ὀξυγόνου, παράγει τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ.

Τοῦ μὲν διττοανθρακούχου ὕδρογόνου ἡ φλόξ ἔχει χρῶμα ὡχρὸν; ἀλλ' ἡ τοῦ καθαρῶ ὕδρογόνου καυνοῦν ὡχρὸν.

Ἐν μέρος διττοανθρακούχου ὑδρογόνου συντίθεται ἐξ ἐνός μὲν μέρους ἀνθρακος, ἐκ δὲ δύο δὲ ὑδρογόνου. (A4 Γ4).

179. Τί ἐστι τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ;—Ἐνωσις ἀνθρακος καὶ ὀξυγόνου.

Ἐν μέρος ἀνθρακικοῦ ὀξέος συντίθεται ἐξ 1)2 μέρους ἀνθρακος καὶ ἐνός ὀξυγόνου (AΟ2).

180. Τί ἐστι τὸ πῦρ;—Σύνθεμα ἀβαρὲς φωτὸς καὶ θερμότητος, παραγόμενον ἐκ τῆς καύσεως καυσίμων οὐσιῶν.

Ἦ ἐστὶν πρέπει νὰ ᾔναι ὀλίγον βαθεῖα, τὰ δὲ πλάγια καταλλήλως κεκλιμένα καὶ μεγάλην ἀγτανάκλαστικὴν ἔχοντα δύναμιν.

181. Διὰ τί τὸ πῦρ παράγει θερμότητα;—Διότι διὰ τῆς χημικῆς ἐνεργείας ἀπολύει τὸ λαυθάνον θερμολόγον τοῦ τε ἀέρος καὶ τῶν καυσίμων ὑλῶν.

Πιθανὸν ἡ θερμότης τοῦ πυρὸς νὰ προέρχεται ἐκ τῶν ἡλεκτρικῶν ἀποτελεσμάτων παραγομένων ἐν τῷ τῶν καυσίμων ὑλῶν διὰ τῆς ἐνεργείας τῆς καύσεως.

182. Τίνες εἰσὶν αἱ διὰ τῆς ἐνεργείας τῆς καύσεως παραγόμεναι χημικαὶ μεταβολαὶ τοῦ τε ἀέρος καὶ τῶν καυσίμων ὑλῶν;—α.) Ὀλίγον τι ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος, ἐνούμενον μετὰ τοῦ ὑδρογόνου τῶν καυσίμων, πυκνοῦται καὶ μεταβάλλεται εἰς ὕδωρ.—β.) Ὀλίγον τι ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος, ἐνούμενον μετὰ τοῦ ἀνθρακος τῶν καυσίμων, μετασχηματίζεται εἰς ἀνθρακικὸν ὀξύ.

183. Διὰ τί τὸ καὲν πῦρ, πολὺν καιρὸν εἶναι ἐρυθρόν;—Διότι πᾶσα τῶν γαιανθράκων ἡ ἐπιφάνεια ἀνάπτει, ὥστε ἕκαστον μέρος ἐνοῦται ταχέως μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος.

184. Διὰ τί ἐνίοτε ἡ κάτω ἐπιφάνεια τῶν καυσίμων εἶναι ἐρυθρά, ἐνῶ ἡ ἄνω ἔχει χρῶμα μέλαν;—Διότι αἱ καύσιμοι ὕλαι, ὡς σώματα στερεά, ἀπαιτοῦσιν ἀνώτερον βαθμὸν θερμότητος, ἵνα ἐνωθῶσι μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος· ἡ κάτω λοιπὸν θερμὴ αὐτῶν ἐπιφάνεια, οὔσα εἰς συνάφειαν μετὰ τοῦ ὀξυγόνου, εἶναι ἐρυθρά, ἐνῶ ἡ ἄνω ψυχρὰ αὐτῶν ἐπιφάνεια μένει εἰσέτι μέλαινα.

185. Τὸ ἀναδίδον φλόγας πῦρ ἢ τὸ ἐρυθρόν καταναλίσκεται (χωνεύει) ταχύτερον;—Πᾶσα ἡ ἀναδίδουσα φλόγας καύσιμος ὕλη καταναλίσκεται ταχύτερον.

186. Διὰ τί οἱ ἀναδίδοντες φλόγας γαιάνθρακες καταναλίσκονται ταχύτερον τῶν πεπυρακτωμένων;—Διότι τὰ εὐφλόγιστα ἀέρια, ἅτινα ἐκφεύγουσιν, ἐνῶ οἱ ἄνθρακες ἀναδίδουσι φλόγας, ἐπισπεύδουσι πολὺ τὴν καῦσιν αὐτῶν.

187. Διὰ τί οἱ γαιάνθρακες πυρὸς λαμπροῦ καὶ ζωηροῦ καταναλίσκονται βραδύτερον ἢ οἱ ἀναδίδοντες φλόγας;—Διότι τὰ πλείοτερα τῶν εὐλφογίστων ἀερίων, καὶ πολλὰ τῶν στερεῶν μερῶν τῶν ἀνθράκων εἰσὶν ἤδη κατηναλωμένα· διὰ τὴν καυσὶν ἄρα μένει ὀλιγωτέρα τροφή.

188. Διὰ τί, ὅτε ἔτι ἀνάπτει τὸ πῦρ, καπνιστὰ πλείοτερον, ἢ ἀφοῦ οἱ ἀνθρακες πυρακτωθῶσι;—Διότι ἐκ τῶν καυσίμων ὑλῶν ἐκφεύγει πλείοτερος ἀνθραξ καὶ ὕλαι πτητικαί, ἅτινα ἢ καῦσις δὲν δύναται νὰ διαλύσῃ, καὶ τὸ περισσεῦον μέρος φεύγει μετὰ τοῦ καπνοῦ. (Ἴδὲ Ἀριθ. 253.)

189. Διὰ τί αἱ πεπυρακτωμένοι καύσιμοι ὕλαι ἀναδίδουσιν ὀλίγον μόνον καπνόν;—Διότι πᾶσα ἡ ἐπιφάνεια αὐτῶν διατελεῖ καιομένη· ἐπειδὴ δὲ ἐκφεύγουσι πολὺ ὀλίγαι πτητικαὶ ὕλαι μὴ κατηναλωμέναι, δὲν εἶναι δυνατόν πολὺς ἐκεῖ νὰ ὑπάρχῃ καπνός.

190. Διὰ τί μέρη μὲν τινὰ πυρὸς γαιανθράκων πολὺ ζωηροῦ φαίνονται μέλανα, τινὰ δὲ θαμβόνοουσιν ἡμᾶς διὰ τῆς πολλῆς αὐτῶν λάμψεως;—Διότι τῆς καύσεως ἡ δύναμις εἰ-

ναι διάφορος:—Καὶ ἐνταῦθα μὲν ὑπάρχει ὀλιγωτέρα θερμότης, —ἐκεῖ δὲ πλειοτέρα.

191. Τῆς καύσεως ἡ ἐντασις διὰ τί εἶναι τόσον ἄνισος;—Διότι ὁ ἀήρ διέρχεται ἄνωθεν τοῦ πυρὸς κατὰ ρεύματα διάφορά τε καὶ λίαν ἄνισα.

192. Διὰ τί ἐν ταῖς ἀνθρακιάς (χωβόλῃ) πυρὸς λίαν διαπύρου βλέπει τις ἀλλόκοτα παντὸς εἶδους σχήματα;—Διότι ὁ ἐν ῥιπῇ (ὀρμητικῶς) πανταχόθεν διερχόμενος ἐκ τοῦ πυρὸς ἀήρ καθιστᾷ ἄνισον τὴν τῆς καύσεως δύναμιν· τὰ δὲ ἐκ τῶν διαφορῶν τῆς θερμότητος βαθμῶν παραγόμενα διάφορα παραλλάττοντα χρώματα τοῦ ἐρυθροῦ, τοῦ ὠχροῦ, τοῦ λευκοῦ, ἐνούμενα μετὰ τοῦ μέλανος τοῦ μὴ καέντος ἀνθρακος, σχηματίζουσιν εἰκόνας παραδόξους καὶ φανταστικάς.

193. Διὰ τί τὸ χαρτίον καίεται ταχύτερον, ἢ τὸ ξύλον;—Διότι ἡ ὑφὴ αὐτοῦ εἶναι ἥττον πυκνή, καὶ ἐπομένως τὰ συμφυῇ μέρη φλέγονται ταχύτερον.

194. Διὰ τί τὸ ξύλον καίεται ταχύτερον τοῦ γαιάνθρακος;—Διότι εἶναι ἥττον πυκνόν, καὶ

ἐπομένως τὰ στοιχειώδη μέρη ἀποχωρίζονται καὶ φλέγονται ταχύτερον.

195. Διὰ τί, ὁσάκις ἀνάπτουσι πῦρ ἐξ ἀνθρώκων, βάλλουσι χαρτίον ὑπὸ τὰς ἄλλας καυσίμους ὕλας;—Διότι τὸ χαρτίον, ὡς ἦττον πυκνόν, ἀναφλέγεται ταχύτερον.

196. Διὰ τί βάλλουσι τὰ ξύλα, ἐπὶ τοῦ χαρτίου;—Διότι τὸ ξύλον ἔχει πλειότεραν οὐσίαν, καί, ἀναφλεγόμενον, παρέχει εἰς τοὺς ἐπ' αὐτοῦ ἀνθρακας φλόγα διαρκεστέραν.

197. Διὰ τί τὸ χαρτίον ἄνευ τοῦ ξύλου δὲν ἄρκει;—Διότι καταναλίσκεται τόσον ταχέως ὥστε ἡ φλόξ, ἣν ἀναδίδωσι, δὲν εἶναι ἱκανὴ πρὸ τὸ ἀνάπτειν τοὺς ἀνθρακας μέχρι τῆς καύσεως.

198. Διὰ τί τὸ ξύλον μόνον δὲν δύναται ν' ἀνάψῃ τὸ πῦρ ἄνευ χαρτίου, πελεκουδίων καὶ χημικῶν σφαιριδίων;—Διότι τοῦ ξύλου ἡ οὐσία εἶναι τόσον πυκνὴ, ὥστε ἡ μικρὰ τοῦ φωσφορικοῦ ξυλαρίου φλόξ δὲν δύναται νὰ ἀναφλέξῃ αὐτήν.

199. Διὰ τί τὸ πῦρ δὲν καίεται, ἂν τὸ χαρτίον τεθῇ ἐπὶ τῶν ἀνθρώκων;—Διότι ἡ φλόξ τείνει πάντοτε εἰς τὸ ἀγυψοῦσθαι· ἂν λοιπὸν

τὸ χαρτίον ἐτίθετο ἐπὶ τῶν ἀνθράκων δὲν ἤθελεν ἀνάψει τούτους, ἐπειδὴ οὐδεμίᾳ φλόξ ἤθελεν εἶναι ὑπ' αὐτούς.

200. Διὰ τί πρέπει νὰ βάλλῃ τις τοὺς ἀνθρακας ἐπὶ τῶν ξύλων;—Ἵνα ἡ φλόξ τῶν ξύλων ὑψόνηται διὰ μέσου τῶν ἀνθράκων· ὅπερ δὲν ἐγίγνετο, ἂν ἐπραττον ἄλλως.

201. Διὰ τί ἀνάπτουσι τὸ πῦρ πάντοτε κάτωθεν;—Ἵνα ἡ φλόξ ὑψουμένη δύνηται ἀναφλέξαι πάντα τὰ καύσιμα· ὅπερ ἄλλως δὲν ἐγίγνετο.

202. Διὰ τί οἱ κεκαθαρισμένοι γαιάνθρακες (coke) καὶ οἱ ἐσβεσμένοι τῶν κλιβάνων ἀνθρακες πυρακτοῦνται ταχύτερον τῶν ἀνθράκων;—Διότι ἔχουσι πόρους πλειοτέρους καὶ εἰσὶν ἥττον πυκνοί· διὰ τοῦτο ἡ θερμότης τοῦ πυρὸς ἐπιφέρει ταχύτερον τὴν καῦσιν.

203. Διὰ τί οἱ κεκαθαρισμένοι γαιάνθρακες καὶ οἱ ἐσβεσμένοι ἀνθρακες εἰσὶν ἐλαφρότεροι τῶν ἀνθράκων;—Διότι εἰσὶ πλήρεις μικρῶν ῥωγμῶν ἢ πόρων, καὶ ἡ καῦσις, ἣν ἅπαξ ὑπέστησαν, ἀφήρσεν ἤδη ἐξ αὐτῶν τὰ τε ἀέρια καὶ τὰς ἄλλας πτητικὰς ὕλας.

204. Διὰ τί ὑγραὶ καύσιμοι ὕλαι δὲν ἀνά-

πτουσι τὸ πῦρ;—Διότι: α.) Τὸ ὀξυγόνον τοῦ αέρος ἐμποδίζεται ὑπὸ τῆς ὑγρασίας καὶ δὲν φθάνει εἰς τὰς καυσίμους ὕλας.—β.) Ἡ θερμότης τοῦ πυρὸς ἐξαντλεῖται ἀδιακόπως, ἐν τῇ μεταβολῇ τοῦ ὕδατος εἰς ἀτμόν.

205. Διὰ τί τὸ ξηρὸν ξύλον καίεται καλλίτερον τοῦ χλωροῦ;—Διότι: α.) Οὐδὲν μέρος τῆς παραχθείσης θερμότητος δαπανᾶται εἰς τὸ μεταβάλλειν τὸ ὕδωρ εἰς ἀτμόν.—β.) Οἱ πόροι τοῦ ξηροῦ ξύλου, ὄντες πλήρεις αέρος, προμηθεύουσιν ὀξυγόνον εἰς τὸ πῦρ.

206. Διὰ τί δύο τεμάχια ξύλου καίονται καλλίτερον ἢ ἓν μόνον;—Διότι ὁ αἶρ συρρέει μεταξὺ τῶν δύο τεμαχίων, καὶ σχηματίζει ἐκεῖ μικρὰν δίνην.

207. Διὰ τί τὰ ξύλα ἢ τὰ χαρτία δὲν καίονται, ὅταν διαβραχῶσιν ἐν διαλύσει ποτάσσης, φωσφορικῆς τιτάνου ἢ ἀμμωνιακοῦ;—Διότι πάντα τὰ ἀλκάλια, ὡς ἡ ποτάσσα, ἡ σόδα, κτλ. ἐμποδίζουσι τὸ ἐκ τῶν καυσίμων ὑλῶν ἐκφεῦγον ὑδρογόνον, καὶ κωλύουσι τὴν ἔνωσιν μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ αέρος.

208. Τί ἐστὶν ἀλκάλιον;—Οὐσία, ἥτις, ἐννουμένη μετὰ τινος ὀξέος, οὐδετεροῖ αὐτό.

Ἡ ποτάσσα, ἡ σόδα, ἡ ἐκ τρυγᾶς τέφρα, τὸ ἀμμονιακόν, κτλ. εἰσὶν ἀλκάλια.

Ἡ παρουσία τῶν ἀλκαλίων ἀνακαλύπτεται κατὰ τὸν ἐξῆς τρόπον·

Α΄.) Μεταβάλλει τὰ φυτικά κυανᾶ χρώματα εἰς πράσινον·

Β΄.) Τὸν ὠχρὸν δοκιμαστικὸν χάρτην ποιεῖ φαιόν.

209. Διὰ τί ἐνίοτε βολὴ φλογὸς ὀρμᾷ ἔξω διὰ τῶν ράβδων τῶν σιδηρῶν κιγκλίδων; — Διότι αἱ σιδηραῖ ράβδοι φέρουσι τὴν θερμότητα τοῦ πυρὸς εἰς σωρὸν γαιανθράκων, ὧν τὸ πτητικὸν ἀέριον ἐκφεύγει καὶ ἀναφλέγεται ὑπὸ τῶν ἀνθρακίων ἀφ' ὧν διαβαίνει.

210. Διὰ τί ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας πυρὸς ἀνθράκων περιίπταται ἐνίοτε φλόξ τις κυανόλευκος; — Διότι τῶν κάτω ἀνθρακίων τὸ ἀέριον, ἐνούμενον μετὰ τοῦ ἀνθρακος τῶν ἄνω γαιανθράκων, γεννᾷ ἀέριον εὐφλόγιστον (ΟΞΕΙΔΙΟΝ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΟΣ), οὔτινος ἡ φλόξ ἔχει χρῶμα κυανοῦν.

Τὸ ὀξειδίον τοῦ ἀνθρακος καὶ τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ γεννῶνται σχεδὸν πάντοτε ταυτοχρόνως ἐν τῇ καύσει τοῦ ἀνθρακος. Τὸ πρῶτον περιέχει ὀξυγόνον κατὰ τὸ ἥμισυ ὀλιγώτερον τοῦ δευτέρου, ὥς ἐν τῷ ἐπομένῳ τύπῳ φαίνεται:

Α΄.) Τὸ ὀξειδίον τοῦ ἀνθρακος = AO (ἐν μέρος ἀνθρακος καὶ ἓν ὀξυγόνου):

Τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ = AO₂ (ἐν δεύτερον ἀνθρακος καὶ δύο μέρη ὀξυγόνου).

Β΄.) Τὸ μὲν ΟΞΕΙΔΙΟΝ τοῦ ἀνθρακος οὐδόλως ἀλλοιοῖ τὰ κυανᾶ φυτικά χρώματα· τὸ δὲ ἀνθρακικὸν ΟΞΓ ἐρυθραίνει τὸ καγκάμινον κυανοῦν.

Γ΄.) Τὸ ΟΞΕΙΔΙΟΝ τοῦ ἀνθρακος εἶναι ὀλίγον τι ἐλαφρότερον τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος· τοῦ δὲ ἀνθρακικοῦ ΟΞΕΟΣ ἡ πυκνότης εἶχει πολὺ περισσοτέρα τῆς τοῦ ἀέρος.

Δ΄.) Τὸ μὲν ΟΞΕΙΔΙΟΝ τοῦ ἄνθρακος ἀναφλέγεται μετὰ ωραίας κυανῆς φλόγος· τὸ δὲ ἄνθρακικὸν ΟΞΥ εἶναι ἀφλεκτον.

Ὅταν ὁ ἄνθραξ καίηται ἀκωλύτως ἐν τῷ αέρι, μεταβάλλεται εἰς ἄνθρακικὸν ὀξύ· ἀλλ' ὅσάκις ἡ καύσις τοῦ ἄνθρακος γίνεται ὑπὸ τὴν ἐπιβρόχην ποσότητος ὀξυγόνου ἀνεπαρκοῦς, σχηματίζεται πολὺ ὀξειδίων τοῦ ἄνθρακος.

211. Διὰ τί τὸ φῶς τοῦ πυρὸς κατὰ τινὰς στιγμάς ἐστὶν ἐντονώτερον ἢ κατ' ἄλλας;—Ἡ δύναμις τοῦ φωτός ἢ λύχνου τινὸς ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς λευκότητος, εἰς ἣν καθιστᾷ ἡ καύσις τὸν ἄνθρακα· ἐὰν ὁ ἄνθραξ μεταβληθῇ ὀλοκλήρως εἰς τὸ λευκόν, ἡ μὲν καύσις αὐτοῦ ἐστὶν ἐντελής, τὸ δὲ φῶς λίαν ἐντονον· ἄλλως τὸ φῶς ἀμαυροῦται ὑπὸ τοῦ καπνοῦ.

212. Διὰ τί οἱ κεκαθαρισμένοι ἄνθρακες δὲν ἀναδίδουσι φλόγας ὥς οἱ γαιάνθρακες;—Διότι τὸ τὴν φλόγα παράγον αέριον ἤδη κατηναλώθη, καὶ οἱ κεκαθαρισμένοι ἄνθρακες παράγουσι μόνον αέριόν τι ἀφλεκτον, καλούμενον ἄνθρακικὸν ὀξύ.

213. Ἐκ τίνος αέριου προέρχεται ἡ τῶν γαιανθράκων φλόξ;—Ἐκ τοῦ διττοανθρακούχου ὑδρογονικοῦ αέριου, ὅπερ συντίθεται ἐξ ἄνθρακος καὶ ὀξυγόνου. Τὰ δὲ δύο στοιχεῖα χωρίζονται ἀπ' ἀλλήλων, ἐνῶ γίνεται ἡ καύσις, καὶ σχηματίζουν νέα τινὰ συνθέματα.

Αἱ θεῖον περιέχουσαι καύσιμοι εἰσὶν ἀναδίδουσιν ὀλίγας φλόγας.

214. Διὰ τί τὸ πῦρ, ὅταν ᾔηται παγετός, δὲν ἀναδίδει τόσον χρόνον φλόγας, ὅσον ἐν καιρῷ μὴ παγετώδει;—Διότι ἐν καιρῷ παγετώδει ὁ ἀήρ εἶναι πυκνός, καὶ ἄγει εἰς τὴν ἐστίαν μεγάλην ὀξύγονου ποσότητα· αἱ καύσιμοι λοιπὸν ὕλαι καίονται μετὰ πολλῆς ἐντάσεως, καὶ τὰ πτητικὰ ἀέρια καταναλίσκονται ἐντὸς ὀλίγου.

215. Διὰ τί τὸ πῦρ φλέγεται ἐν χειμῶνι μετὰ πλειότερας ἐντάσεως ἢ ἐν καιρῷ θέρους;—Διότι ὁ ὀλκὸς εἶναι πολὺ ἰσχυρώτερος, ὅταν ὁ ἀήρ ᾔη ψυχρὸς καὶ πυκνός.

216. Ὁ ὀλκὸς διὰ τί εἶναι ἰσχυρώτερος, ὅταν ὁ ἀήρ ᾔηται ψυχρὸς καὶ πυκνός;—Διότι, μεταξὺ τοῦ βάρους τοῦ ἀνιόντος θερμοῦ ἀέρος καὶ τοῦ τῆς στήλης τοῦ καταναγκάζοντος τὴν ἀνάβασιν ἀέρος, ὑπάρχει πλειότερα διαφορά· ἐπομένως ὁ θερμανθεὶς ἀήρ ὑπαίρεται καὶ ἐκδιώκεται ἔξω ὀρμητικῶς ὑπὸ τοῦ πιέζοντος εἰς τὸ κάτω στόμιον τῆς καπνοδόχης ἀέρος.

217. Διὰ τί τὸ πῦρ φλέγεται ἥττον σφοδρῶς ἐν θέρει ἢ ἐν χειμῶνι;—Διότι: α.) Ἡ θερμότης τοῦ θέρους ἀραιώνει τὸν ἀέρα· καί, ἐπειδὴ ὁ ἀραιὸς ἀήρ εἶναι ἥττον βαρὺς ἢ στήλη ἴση ψυχροῦ ἀέρος, ἔρχεται ἐξ αὐτοῦ, ἐν τινι δεδο-

μένω χρόνῳ, εἰς τὴν ἐστίαν μικροτέρα ποσότης· —β.) Ὁ ἀραιὸς ἀήρ δὲν ἐπισπεύδει τὴν καυσίν· ἐπομένως ἢ τοῦ ἀέρος ἀνιούσα στήλη εἶναι ἥττον θερμή, καὶ ὁ ὀλκὸς ἔτι ἀνισχυρώτερος.

218. Διὰ τί τὸ πῦρ ἐπὶ τῶν ὑψηλῶν ὀρέων δὲν καίεται μετὰ ζωηρότητος;—Διότι: α.) Ὁ ἀήρ ἐκεῖ εἶναι λίαν ἐλαφρὸς· ὑπάρχει λοιπὸν μικρὰ διαφορὰ μεταξὺ τοῦ βάρους τῆς ἀνιούσης στήλης καὶ τοῦ τῆς καταναγκαζούσης τὴν ἀνάβασιν· —β.) Ἐπειδὴ ὁ ἐπὶ τῆς κορυφῆς ὄρους τινὸς ἀήρ εἶναι ἥττον πυκνός, ἐν τινι δεδομένῳ χρόνῳ, εἰς τὸ πῦρ ἔρχεται ὀλιγώτερον ὀξυγόνον.

219. Διὰ τί τὸ ἐκτεθειμένον εἰς πολλὸν ἀέρα πῦρ καίεται μετὰ πλειοτέρας ἐντάσεως ἢ τὸ ἐν θαλάμῳ;—Διότι: α.) Ὁ ἔξω ἀήρ εἶναι πυκνώτερος ἢ ὁ ἐντὸς θερμοῦ οἰκήματος·—β.) Ὁ ἀήρ δύναται νὰ ἔρχηται εὐκολώτερον εἰς τὸ πῦρ, ὅπως ἀντικαθιστᾷ τὸν εἰς καυσίν καταναλισκόμενον.

220. Διὰ τί τὸ πῦρ δὲν φλέγεται τόσον καλῶς ἐν καιρῷ ἀναλύσεως πάγου ὅσον ἐν καιρῷ παγετοῦ;—Διότι ὁ ἀήρ εἶναι πλήρης ἀτμῶν ὕδατος, καὶ ἐν μέρος ἀέρος ὑγροῦ θλίβει ὀλιγώτερον ἢ ἐν μέρος ἴσον ἀέρος ξηροῦ.

221. Διὰ τί τὸ πῦρ δὲν καίεται μετὰ τόσης ἐντάσεως, ὅταν ὁ ἀήρ ᾖ ἐλαφρός;—Διότι ὁ ὀλκός, ὢν ἀδύνατος, δὲν δύναται νὰ φέρῃ μὲν εἰς τὴν ἐστίαν τὸ πρὸς τὴν καυσίν ἀναγκαῖον ἀέρα, νὰ ἀπωθήσῃ δὲ τὸν ἀναπτυσσόμενον καπνὸν καὶ τὰ ἀέρια.

222. Διὰ τί τὸ πῦρ καίεται μετὰ πολλῆς σφοδρότητος, ὅταν πνέῃ ἄνεμος;—Διότι ἡ ταχειὰ τοῦ ἀέρος ἀνανέωσις φέρει εἰς τὸ πῦρ πλειότερον ὀξυγόνον, καὶ οὕτω παρέχει αὐτῷ ἄφθονον τροφήν.

223. Ἡ φύσα (φυσσοῦνα) διὰ τί ἀναζωπυρεῖ τὸ ἀδύνατον καὶ σχεδὸν ἐσβεσμένον πῦρ;—Διότι μεταβιβάζει πολὺν ἀέρα εἰς τὸ πῦρ, καὶ αὐξάνει τὸν ὀλκόν.

224. Διὰ τί τὸ περίζωμα (tablier) τῆς ἐστίας ἀνάπτει τὸ ἀδύνατον πῦρ;—Διότι βιάζει τὸν ἀέρα νὰ διέρχεται ἐκ τοῦ πυρός, καὶ οὕτως ἐμποδίζει αὐτὸν ἀπὸ τοῦ νὰ ὑπάγῃ νὰ ψυχράνῃ τὴν ἀνιῶσαν τοῦ ἀέρος στήλην.

225. Διὰ τί τὸ πῦρ τῆς καμίνου φλέγεται ταχύτερον ἢ τὸ τῆς ἀγγλικῆς ἐσχάρας;—Διότι ὁ εἰς τὴν κλίβανον εἰσδύων ἀήρ διέρχεται διὰ τῶν διαπύρων καυσίμων ὑλῶν καί,

ἔπειδὴ οὗτος ὁ ἀήρ θερμαίνεται ὑπερβολικῶς καὶ ἀναβαίνει μετὰ σφοδρότητος, ὁ ὅλκός εἶναι λίαν ἰσχυρός.

226. Ὁ ἐκ τοῦ πυρός τῆς καμίνου προξενούμενος κρότος πόθεν προέρχεται;—Ἐκ τοῦ αἵρος, ὅς, διὰ τῶν σχισμάτων τῆς θύρας τῆς καμίνου εἰσδύων εἰς τὸ πῦρ μεθ' ὀρμῆς καὶ δυσκολίας, ἀνυψοῦται εἰς τὴν καπνοδόχην μετὰ σφοδρότητος.

Ἡ θερμάστρα εἶναι ἀληθινὸν ἐμπνευστὸν ὄργανον· παράγεται δὲ ἐν αὐτῇ ὁ κρότος ὡς καὶ ἐν τῇ βαρικύλῳ ἢ τῇ σάλπιγγι.

227. Διὰ τί ὁ κρότος οὗτος εἶναι πολὺ ἀδυνατώτερος, ὅταν ἀνοίγῃσι τῆς καμίνου τὴν θύραν;—Διότι: α.) Αἱ δονήσεις τότε τοῦ αἵρος, δυναμένου νὰ εἰσέρχεται εἰς τὴν κάμινον μετ' ὀλιγωτέρας δυσκολίας, εἰσὶν ἥττον ἰσχυραί.—β.) Τοῦ αἵρος μὴ ὄντος πολὺ θερμοῦ, ἡ δύναμις τοῦ ὅλκου δὲν εἶναι τόσον μεγάλη.

228. Τί αἶριον γεννᾶται ἐκ τῆς καύσεως;—Τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ· αἶριον σχηματιζόμενον ἐκ τῆς ἐνώσεως τοῦ ἀνθρακος τῶν καυσίμων μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ αἵρος.

Τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ συντίθεται ἐξ $1\frac{1}{2}$ μέρους ἀνθρακος καὶ 1 ὀξυγόνου (AO_2).

229. Διὰ τί τεμάχιον χάρτου, τιθέμενον ἐπὶ

λαμπροῦ πυρός, δὲν ἀναδίδει φλόγα, ἀλλ' ἀν-
θρακοῦται μόνον;—Διότι ὁ ἀνθραξ τοῦ λαμ-
προῦ πυρός εἶναι τόσον θερμός, ὥστε ἐνοῦται ἀ-
κωλύτως μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος, καὶ πα-
ράγει τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ, ὅπερ ἐντὸς ὀλίγου
περικαλύπτει τὸ ἐπὶ τῆς ἀνθρακιᾶς ἐφηπλωμένον
χαρτίον· τὸ ἀέριον τοῦτο δὲν ἀναφλέγεται,
ἀλλ' οὔτε ἀφήσει νὰ ἀναφλεχθῶσι τὰ καύσιμα, ἀ
περιβάλλει.

230. Ὅταν αἰφνης ἀνοίξῃ τις τὴν θύραν
τοῦ θαλάμου, ἡ φουσῆσῃ ἐπὶ τοῦ χαρτίου, ἀμέ-
σως τοῦτο ἀναδίδει φλόγαν· διὰ τί τοῦτο;—Διότι
τὸ ρεῦμα τοῦ ἀέρος, διασκορπίζον τὸ ἀνθρα-
κικὸν ὀξύ, ἐκτίθησι τὸ χαρτίον εἰς τὴν τοῦ πυρός
ἐνέργειαν.

231. Ἡ τέφρα δι' ἧς σκεπάζουσι τὸ πῦρ πῶς
διατηρεῖ τοῦτο πολὺν χρόνον;—Αὕτη ἐμποδίζει
μὲν τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος ἀπὸ τοῦ νὰ φθάσῃ ἀ-
κωλύτως εἰς τὸ πῦρ, ἀλλὰ δὲν ἀποκλύει τοῦτο
ὀλοκλήρως· τὰ καύσιμα λοιπὸν καίονται λίαν
βραδέως καὶ πολὺν χρόνον ἄνευ τοῦ καταναλω-
θῆναι.

232. Διὰ τί τὸ ὕδωρ σβέννυσι τὸ πῦρ;—
Διότι: α.) Σχηματίζει πέριξ τῶν καυσίμων περι-

κάλυμμα, ὅπερ ἐμποδίζει τὸν ἀέρα νὰ φθάσῃ εἰς τὸ πῦρ· —β'.) Ἡ μεταβολὴ τοῦ ὕδατος εἰς ἀτμὸν ἀπάγει τὴν θερμότητα τῶν καί-
ομένων ὑλῶν.

233. Τὸ ὀλίγον ὕδωρ καθιστᾷ τὸ πῦρ πυρι-
φλεγέστερον· ἀλλὰ τὸ πολὺ σβέννυσιν
αὐτό· πῶς ἐξηγεῖται τοῦτο;—Τὸ ὀλίγον ὕδωρ
εὐκόλως μεταβάλλεται εἰς ἀτμὸν, καὶ τὰ ἐξ αὐ-
τοῦ προερχόμενα ἀέρια αὐξάνουσι τὴν φλόγα·
ἀλλὰ τὸ πολὺ ὕδωρ, μὴ δυνάμενον νὰ ἐξατμισθῇ,
ἐμποδίζει τὴν καυσίν.

234. Ὅταν οἱ γαιάνθρακες ᾧσι πολὺ μι-
χροὶ καὶ κονιορτώδεις, διὰ τί ἐνίοτε βρέχουσιν
αὐτούς;—Διότι: α.) Τὸ ὀλίγον ὕδωρ καθιστᾷ σε-
ρεώτερον τὸν κονιορτώδη σωρόν· —β'.) Ὁ
ἀτμὸς συνεργεῖ εἰς τὸ νὰ καῶσιν οἱ ἄνθρακες
καλλίτερον καὶ ὁλοσχερῶς.

235. Ὅτε οἰκία τις καίεται, τὸ πολὺ ὀλί-
γον ὕδωρ εἶναι ἐπιβλαβέστερον τῆς παντελοῦς
ἐλλείψεως αὐτοῦ;—Βεβαίως: ἐκτὸς τοῦ ὅτι
δὲν δύναται νὰ σβέσῃ τὰς φλόγας, καὶ ὁ
ἀτμὸς ἐπαυξάνει τὴν τοῦ πυρὸς δύναμιν.

236. Ἐν τίνι λοιπὸν περιπτώσει τὸ ὕδωρ
σβέννυσιν τὸ πῦρ;—Ὅταν ἦναι τοσοῦτον ἄφθο-

νον, ὥστε τὸ πῦρ νὰ μὴ δύνηται νὰ μεταβάλη αὐτὸ εἰς ἀτμόν.

237. Τὸ ὀλίγον ὕδωρ καταστέλλει τοῦ πυρός τὴν θερμότητα;—Ναί, μέχρις οὔ μεταβληθῇ εἰς ἀτμόν· ἀλλ' ἔπειτα ἐπαυξάνει τὴν ἔντασιν τοῦ πυρός.

238. Τί ἄλλο πρᾶγμα σθέννυσι τὸ πῦρ καλότερον τοῦ ὕδατος;—Τὰ ἄνθη τοῦ θείου ἢ θεῖον εἰς κόνιν.

239. Διὰ τί τὰ ἄνθη τοῦ θείου σθεννύουσι τὸ πῦρ ἀσφαλέστερον ἢ τὸ ὕδωρ;—Διότι: α.) Ἐχοντα πολλὴν χημικὴν συγγένειαν μετὰ τοῦ ὀξυγόνου, μεταβάλλουσιν αὐτὸ εἰς θειῶδες ὀξύ· τότε τὸ πῦρ, στερούμενον ὀξυγόνου, σθέννυται δι' ἔλλειψιν τροφῆς.—β.) Τὸ θειῶδες ὀξύ σχηματίζει πρὸς τούτοις ἀτμόν τινα λευκὸν καὶ πυκνόν, ὃς περιβάλλει τὸ πῦρ ἐν ἀτμοσφαίρᾳ, ἥτις πνίγει αὐτό.

Τὸ θειῶδες ὀξύ διαφέρει τοῦ θειικοῦ ὀξέος κατὰ τοῦτο, ὅτι περιέχει ὀλιγώτερον ὀξυγόνον, ὡς ἐν τοῖς ἑξῆς τύποις φαίνεται.

Τὸ θειῶδες ὀξύ = ΘΟ₂ (ἐν μέρος· θείου μετὰ δύο ὀξυγόνου).

Τὸ θειικόν ὀξύ = ΘΟ₃ (ἐν μέρος· θείου μετὰ τριῶν ὀξυγόνου).

Ἐπειδὴ δὲ δύναται τι; νὰ ἀποφεύγῃ μεγάλα; συμφοράς διὰ καταλήλου καὶ εὐκόλου μέσου, ἦτον φρόνιμον τὸ νὰ ἔχῃ ἐκάστη οἰκογένεια ἐν χιλιόγραμμον θείου εἰς κόνιν, ἵνα μεταχειριθῇ αὐτό, ἀνάγκης τυχούσης.

*Ὅταν ἰδῶσιν, ὅτι ἐντὸς σωλῆνος τινος τῆς ἐστίας, ἤρξατο νὰ διαδο-

Ἡ πῦρ πρέπει παρευθὺς νὰ ἀπλώσῃ τὰ καίόμενα ξύλα καὶ τὴν ἀν-
θρακίαν ἐπὶ τοῦ ἐπιπέδου μέρους τῆς ἐστίας καὶ νὰ ῥίψῃ ἐπ' αὐτά,
ὅσον ἐστὶ δυνατόν ἴσου, τρεῖς ἢ τέσσαρας δράκκας (φούκτας) θεῖου
εἰς κόνιν. Ἀμέσως ἔπειτα νὰ ἐμπράξῃ τὸ ἐμπροσθεν τῆς ἐστίας,
βάλλοντες πλάκα τινὰ ἢ θύραν, ἢ μάλλινόν τι ὕφασμα κάθυγρον οὐτι-
νος τὸ ἄνω καὶ τὰ πλάγια μέρη πρέπει νὰ κρατῶνται ἰσχυρῶς.

240. Διὰ τί τὰ ἄχυρα καὶ τὸ κατακερμα-
τισμένον ξηρὸν χόρτον σβεννύουσι τὸ ἐξ
ἀνθράκων πῦρ;—Διότι τὸ ἄχυρον ἐμποδίζει τὸ
ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος ἀπὸ τοῦ νὰ φθάσῃ εἰς τὸ πῦρ,
ὅπερ δι' ἑλλειψιν τροφῆς σβέννυται.

241. Τὸ ξύλον καὶ χωρὶς νὰ ἐφάπτηται τοῦ
πυρὸς φλέγεται;—Ναί, ἐὰν πλησίον τοῦ πυ-
ρὸς κρατῶσι χρόνον τινὰ ξύλου τεμάχιον, καίε-
ται, καίπερ μὴ ἐφαπτόμενον τοῦ πυρὸς.

242. Διὰ τί τὸ ξύλον φλέγεται, καίπερ
μὴ ἐφαπτόμενον τοῦ πυρὸς;—Διότι ἡ θερμότης
τοῦ πυρὸς ἐξάγει τοῦ ξύλου τὸ διττοανθρα-
κοῦχον ὕδρογόνον, ὅπερ φλέγεται ὑπὸ τῶν
πεπυρακτωμένων ἀνθράκων.

Τὸ διττοανθρακοῦχον ὕδρογόνον συντίθεται ἐξ 1 μέρους ἀνθρακος
καὶ 2 ὕδρογόνου ($A^4 \quad H^4$.)

243. Διὰ τί κτίριον πλησίον οἰκίας καιο-
μένης φλέγεται, καὶ τοι αἱ φλόγες δὲν ἐφάπτον-
ται αὐτοῦ;—Διότι τοῦ καιομένου σωροῦ ἡ θερμό-
της ἀπολύει τὸ διττοανθρακοῦχον ὕδρογό-

νον τῶν ξύλων τοῦ πλησίον κτιρίου· αἱ δὲ φλόγες ἢ τὰ καίόμενα τῆς οἰκίας πλευρὰ φλέγουσιν αὐτό.

244. Πόθεν ἐξαρτᾶται τοῦ πυρὸς ἡ δύναμις; — Αὕτη πάντοτε ἐστὶν ἀνάλογος τῇ ποσότητι τοῦ προερχομένου ὀξυγόνου.

245. Διὰ τί πῦρ μαραινόμενον ἀναζωπυροῦται, ὅταν σαρώσωσι τὴν ἐστίαν, τὴν πυρωστίαν, τὰς κιγκλίδας, κτλ.; — Διότι ὁ πρὶν ὑπὸ τῆς κόνεως καὶ τῆς διεσχορπισμένης τέφρας ἐμποδιζόμενος ἀήρ προσέρχεται εἰς τὸ πῦρ πάλιν ἀκωλύτως, ἅμα ταῦτα τὰ ἐμπόδια ἀρθῶσιν.

Ἡ λάμψις τοῦ πυρὸς ἐξαρτᾶται πάντοτε ἐκ τῆς ποσότητος τοῦ ὀξυγόνου.

246. Διὰ τί πῦρ ἐξ ἀνθράκων μαραινόμενον ἀναζωπυροῦται, ὅταν σκαλεύσωσιν αὐτό; — Διότι τὸ σκάλευθρον (σκαλιστήρι), συντρίβον τοὺς συνηνωμένους ἄνθρακας, ἀνοίγει δίοδον εἰς τὸν ἀέρα ἐν τῷ μέσῳ καὶ αὐτοῦ τοῦ πυρὸς.

Τὸ πῦρ τῶν γαιανθράκων πρέπει νὰ σκαλεύηται κάτωθεν καὶ οὐχὶ ἐκ τῆς ἐπιφανείας.

247. Διὰ τί σκάλευθρον βαλλόμενον ἐγκαρσίως ἐπὶ πυρὸς μαραινομένου ἀναζωπυροῖ αὐτό; — Διότι: α.) Συγκεντροῖ τὴν θερμότητα

τῆτα καὶ φέρει αὐτὴν ἐπὶ τῶν καυσίμων.—β'.)
Ὁ ἀήρ διευθύνεται εἰς τὰ μεταξὺ τοῦ σκαλεύθρου
καὶ τῶν καυσίμων διαστήματα, καὶ προξενεῖ ἐκεῖ
μικράν τινα δίνην.

248. Διὰ τί πῦρ μαραινόμενον ἀναζωπυροῦται,
ὅταν βάλωσι τὸ σκάλευθρον ἐν τῷ μέσῳ αὐτοῦ ;
—α.) Διότι ἀνοίγει δίοδον εἰς τὸν ἀέρα,
ἐντὸς τῶν πολὺ πυκνῶν ἀνθράκων.—β'.) Ὁν δὲ
ἄριστος ἀγωγός, ἀπορροφᾷ ταχέως τὴν τοῦ
πυρός θερμότητα· καὶ ἡ θερμότης αὕτη συγ-
κεντρομένη εἰς τὸ ἄκρον τοῦ σκαλεύθρου ἀνά-
πτει τοὺς περὶ αὐτὴν ἄνθρακας.

249. Διὰ τί κατασκεύαζουσι τὰ πυρὰ εἰς τὸ
ἐδάφος ἢ ὀλίγον τι ὑπεράνω τοῦ ἐδάφους τῶν
θαλάμων;—Ἰνα καὶ ὁ κατώτερος ἀήρ τοῦ θαλά-
μου θερμαίνεται ὑπὸ τοῦ πυρός.

250. Εἰ κατασκεύαζον τὰ πυρὰ εἰς μέρος
ὕψηλότερον, ὁ κάτω ἀήρ τοῦ θαλάμου δὲν ἤ-
θελε θερμανθῇ;—Οὐχί· διότι ἡ θερμότης ἐνεργεῖ
λίαν ἀσθενῶς ἐπὶ τοῦ ἀέρος τοῦ εὐρισκομένου
κατωτέρω τοῦ πυρός· τὰ πυρὰ λοιπὸν πρέπει, ὅσον
ἔνεστι, νὰ ᾧσι πλησίον τοῦ ἐδάφους.

251. Διὰ τί ἐνίοτε αἰσθανόμεθα ψυχρός κατὰ
τοὺς πόδας, καίπερ καθήμενοι πλησίον ζωηροῦ

πυρός;—Διότι ὁ ψυχρὸς ἀήρ εἰσέρχεται διὰ τῶν σχισμᾶδων τῶν θυρῶν καὶ παραθύρων εἰς τὸν θάλαμον πρὸς ἀντικατάστασιν τοῦ ὑπὸ τοῦ πυρὸς θερμανθέντος ἀέρος· καὶ ταῦτα τοῦ ψυχροῦ ἀέρος τὰ ρεύματα, διαβαίνοντα ἀδιακόπως ἐκ τῶν ποδῶν ἡμῶν, ἀφαιροῦσιν ἐξ αὐτῶν θερμότητα.

§ 2. — Καπνὸς καὶ αἰθάλη (καπριά.)

252. Τί ἐστὶν ἡ αἰθάλη;—Τεμάχια μικρὰ ἄνθρακος μὴ καταναλισκόμενων, ἃ, ὑπὸ τῶν ρευμάτων θερμοῦ παρασυρόμενα ἀέρος, ὑψοῦνται καὶ προσκολλῶνται εἰς τὸν τῆς ἐστίας σωλῆνα.

Τῶν ξύλων ἡ αἰθάλη συντίθεται ἐκ 15 ἢ 16 διαφορῶν οὐσιῶν, ὧν τὰ κυριώτερα εἰσὶν: ὁ ΕΥΡΩΣ (φυτικὸν χρώμα), ἡ ΑΖΩΤΙΚΗ ΥΛΗ, τὸ ΥΔΩΡ, ἡ ἀνθρακική, ἡ ὀξική καὶ ἡ θεικὴ ΤΙΤΑΝΟΣ, ἡ ὀξική ΠΟΤΑΣΣΑ, καὶ ἡ εἰς τὰ ἀλκάλια ἀδιάλυτος ΑΝΘΡΑΚΙΚΗ ΥΛΗ.

253. Τί ἐστὶν ὁ καπνός;—Υλαι πτητικαὶ μὴ καταναλισκόμεναι, αἱ ἐκφεύγουσι τῶν καυσίμων οὐσιῶν, καὶ τὰ ρεύματα τοῦ θερμοῦ ἀέρος σύρουσιν μετὰ τῆς αἰθάλης εἰς τὴν καπνοδόχην.

Ὁ καπνός συντίθεται ἐξ ἀτμῶν ὁρατῶν, ἀναθυμιάσεων ἀεριοειδῶν καὶ ἐλαχίστων τεμαχίων ἀνθράκων μὴ καταναλισκόμενων.

254. Διὰ τί ὁ καπνὸς ἀναβαίνει ἐν τῇ καπνοδόχῃ;—Διότι ὁ ὑπὸ τοῦ πυρὸς θερμαινόμενος

αἴρῃ, ὧν ἐλαφρότερος, ὑψοῦται καὶ διώκεται ἔξω ὑπὸ τοῦ πυκνοτέρου ἀέρος, ὅστις θλίβει ἐν τῷ κάτω τῆς καπνοδόχης στομίῳ.

255. Ἡ ταχύτης ἢ ἡ δύναμις τοῦ ὀλκοῦ τῆς καπνοδόχης πόθεν προέρχεται;—Ἐκ τῆς διαφορᾶς, τῆς μεταξὺ τοῦ βάρους τῆς ἀνιούσης στήλης τοῦ θερμοῦ ἀέρος, καὶ τοῦ τῆς στήλης τοῦ ψυχροῦ ἀέρος, ὅστις θλίβει ἐν τῷ κάτω στόμῳ τῆς καπνοδόχης.

256. Διὰ τί ὁ καπνὸς ἀναβαίνων περιδινούται;—Διότι τὰ τοῦ ἀέρος ρεύματα πανταχόθεν ὠθοῦσιν αὐτόν.

257. Αἱ χροκίδες τοῦ καπνοῦ τί εἰσι;—Συνθέματα καπνοῦ καὶ αἰθάλης, συμπεπυκνωμένων ὁμοῦ· πίπτουσι δὲ εἰς τὴν γῆν ἐκ τοῦ ἰδίου ἐαυτῶν βάρους.

258. Διὰ τί ἐκ τῆς καπνοδόχης τῆς ἀτμοκινήτου μηχανῆς τῆς ἀτμαμάξης δὲν ἐξέρχονται ποτε μέλαιναι χροκίδες;—Διότι ἐκ τῆς μηχανῆς ἐκφεύγει μόνον ἓν εἶδος ἀτμοῦ διαλυομένου ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ.

259. Διὰ τί ἐκ τῆς ἀτμοκινήτου μηχανῆς δὲν ἐξέρχεται καπνός;—Διότι ὁ ὀλκὸς τόσον

εἶναι ἰσχυρὸς καὶ συνεχής, ὥστε αἱ καύσιμοι ὕλαι καταναλίσκονται ἐν τῇ καμίνῳ ἐξ ὀλοκλήρου, καί, ἐπομένως, πολὺ ὀλίγος ἐξέρχεται καπνός.

260. Τί ἐστὶν ἡ μέλαινα τῆς ἀτμαμάξης ὑποστάθμη, ἥτις ἐνίοτε ἐνοχλεῖ τοὺς ὁδοιποροῦντας διὰ τῶν σιδηροδρόμων;—Ἀτμός ὕδατος ὅς, διερχόμενος διὰ τῶν μεταλλικῶν τῆς μηχανῆς σωλήνων, καθίσταται ἀκάθαρτος.

261. Ὁ ἀτμός οὗτος διὰ τί περιδινοῦται ἐν μεγίστῃ ταχύτητι;—Διότι τὰ ρεύματα τοῦ ἀέρος, τὰ γεννώμενα καὶ ἐκ τοῦ δρόμου, καὶ ἐκ τῆς θερμότητος, ἥτις ἐξέρχεται τῆς μηχανῆς, καὶ ἐκ τῆς διαβάσεως αὐτοῦ τούτου τοῦ ἀτμοῦ, —προστιθέμενα εἰς τὸν ἄνεμον καὶ εἰς τὰ κοινὰ αἶρια ρεύματα, —ὠθοῦσι τὸν ἀτμὸν καθ' ὅλας τὰς διευθύνσεις, καὶ ποιοῦσιν αὐτὸν νὰ κυματίζεται μετὰ μεγάλης ταχύτητος.

262. Διὰ τί καπνοδόχαι τινὲς ἐπιστρέφουσι τὸν καπνὸν εἰς τὰ οἰκήματα;—Διότι ταῦτα τόσον ἐρμητικῶς εἰσι πεφραγμένα, ὥστε ὁ δροσερὸς ἀήρ δὲν δύναται νὰ εἰσέλθῃ, πρὸς ἀντικατάστασιν τοῦ εἰς τὴν καῦσιν καταναλωθέντος· ἐκεῖ γίγνεται κενόν τι, καὶ ἅμα καταπαύσεται ἡ θλίψις ὑψόνουσα τὴν τοῦ θερμοῦ ἀέρος στήλην, αὕτη δὲν ἀναβαίνει, ἢ καὶ ἀναρρέει μετὰ τοῦ καπνοῦ.

263. Τί ἐστὶ τὸ ἐμποδίζον τὸν ἀέρα ἀπὸ τοῦ νὰ εἰσέρχεται εἰς τὸ οἶκημα;—Αἱ περὶ τὰς θύρας καὶ τὰ παράθυρα στεφάναι, τὰ χονδρὰ παραπετάσματα καὶ τὰ τοιαῦτα, ἅπερ ἐμποδίζουσιν ἀπὸ τοῦ νὰ εἰσέλθωσιν εἰς τὸ οἶκημα τὰ ρεύματα τοῦ ἀέρος.

264. Διὰ τί ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει ὁ ἀὴρ καταβαίνει ἀπὸ τῆς καπνοδόχης;—Ἵνα ἀντικαταστήσῃ τὸν εἰς τὴν καῦσιν καταναλισκόμενον ἀέρα. Καταβαίνει δὲ ἀπὸ τῆς καπνοδόχης, ἐπειδὴ δὲν δύναται δι' ἄλλης τινὸς ὁδοῦ νὰ εἰσέλθῃ εἰς τὸ οἶκημα.

265. Ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει τί πρέπει νὰ γίνῃ;—Νὰ ἀνοίξωσι τὴν θύραν ἢ τὸ παράθυρον ἢ νὰ καταφύγωσιν εἰς ὁπίας, ἵνα δι' ὧν ὁ ἔξω ἀὴρ εἰσέλθῃ εἰς τὴν ἐστίαν.

266. Διὰ τί τὰς καπνοδόχας ὑψοῦσι τόσον ὑπεράνω τῆς στέγης;—Ὅπως μὴ καπνίζωσιν. Ἀπεδείχθη ἐκ πείρας, ὅτι οἱ ὀλιγώτερον τῶν 5 μέτρων ἔχοντες ὕψος σωλῆνες ἀναδίδουσι πάντοτε σχεδὸν καπνόν· πρέπει λοιπὸν νὰ ἔχωσι 10 μέτρων πρὸς ἀσφάλειαν τοῦ ὅλκοῦ.

267. Διὰ τί ὁ καπνὸς διαχέεται εἰς τὸ οἶκημα, ὅταν ἡ καπνοδόχῃ ᾖ πολὺ χαμηλὴ;—Διό-

τι ὁ ὄλκος εἶναι τόσον βραδύς καὶ ἀδύνατος, ὥστε δὲν δύναται νὰ ἀποδιώξῃ τοῦ σωλήνος τὸν καπνόν.

268. Διὰ τί, ὅταν ὁ σωλὴν δὲν ἔχῃ μῆκος ἀποχρῶν, ὁ ὄλκος εἶναι βραδύς καὶ ἀδύνατος; — Διότι ἡ δύναμις τοῦ ὄλκοῦ αὐξάνει πάντοτε μετὰ τοῦ μήκους τοῦ σωλήνος, καὶ τὸ ἀνάπαλιν.

Ὁ ὄλκος ἔχει ὅρια καὶ αὐξάνει μέχρι τινός. Ἄν τῶν σωλήνων τὸ μῆκος ὑπερβῇ ταῦτα τὰ ὅρια, δυνατόν οἱ σωλήνες ν' ἀναδίδωσι καπνόν.

269. Διὰ τί καπνοδόχῃ λίαν μακρὰ καπνίζει ἐνίοτε; — Διότι: α.) Ἡ παρατεινομένη τοῦ ἀέρος τριβὴ πρὸς τὰ πλάγια τῆς καπνοδόχης βραδύνει τοῦ καπνοῦ τὴν ἀνάβασιν. — β.) Ὁ ἀνιὼν ἀήρ ψυχραίνεται πρὶν ἢ φθάσῃ εἰς τὴν τοῦ σωλήνος κορυφήν.

270. Διὰ τί αἱ καπνοδόχαι τῶν ἐργοστασίων εἰσὶ πάντοτε πολὺ ὑψηλαί; — Ἰνα: α.) Αὐξάνωσι τὸν ὄλκον τοῦ πυρός. — β.) Προλάβωσι τὴν ὑπὸ τοῦ καπνοῦ τῶν ἐργοστασιῶν προξενηθησομένην εἰς τὰς πλησίον κατοικίας ἐνόχλησιν.

271. Διὰ τί ἡ δύναμις τοῦ πυρός εἶναι μεγαλειτέρα, ὅταν ὁ σωλὴν ἔχῃ πολὺ μῆκος; — Διότι ὁ ὄλκος εἶναι ἰσχυρώτερος· καὶ ἐπειδὴ τὸ πῦρ

καταναλίσκει πλειότερα καύσιμα, ἢ θερμότης αὐτοῦ εἶναι ἐντονωτέρα.

272. Διὰ τί ὁ καπνὸς διαχέεται εἰς τὸ οἶκημα, ὅταν ὁ σωλὴν ᾗ πολὺ πλατύς;—Διότι τὸ σύνηθες πῦρ, δὲν εἶναι τόσον, ὥστε νὰ θερμάνῃ ὅλον τὸν εἰς σωλῆνα πολὺ πλατὺν εὐρισκόμενον ἀέρα· ἐπομένως ὁ ψυχρὸς τοῦ σωλῆνος ἀήρ ψυχραίνει τὸ ἀναβαῖον ρεῦμα, καὶ ἐμποδίζει τὸν ὅλκον.

Καὶ αὐταὶ αἱ μεγάλαι καπνοδόχαι δὲν πρέπει νὰ ἔχωσι πλάτος πλειότερον τῶν τριῶν ἢ τεσσάρων δεκατομέτρων τετραγώνων πομῆς.

273. Εἰς ποίους σωλῆνας ὁ ὅλκός εἶναι ἰσχυρώτερος;—Εἰς τοὺς ἐκ μίγματος μετάλλων μᾶλλον ἢ εἰς τοὺς ἐκ φύλλων σιδήρου, καὶ εἰς τούτους μᾶλλον ἢ εἰς τοὺς ἐκ πλίνθου.

274. Αἱ καμπαὶ καὶ αἱ γωνίαι τῆς καπνοδόχης ἐλαττοῦσιν ἐν τῷ σωλῆνι τὴν ταχύτητα τοῦ ρεύματος;—Ὀλίγον τι· ἐπειδὴ: ἀ.) Μηκύνουσι τὸν σωλῆνα ἄνευ τοῦ αὐξῆσαι τὸ κατὰ κάθετον μῆκος τῆς ἀνιούσης στήλης τοῦ θερμοῦ ἀέρος.—β’.) Ἡ πρὸς τὰ πλάγια τριβὴ τοῦ ἀνιόντος ἀέρος εἶναι κατὰ τι πλειοτέρα.

275. Διὰ τί οἱ κυκλοτερεῖς σωλῆνες προκρίνονται πάντων τῶν ἄλλων;—Διότι ἔχουσι τὴν

ἐπιφάνειαν μικροτέραν ἐξ ἴσου ἐκ τῆς τομῆς.

276. Ἄν δὲν ᾖναι δυνατόν νὰ ὑψωθῇ χαμηλῆ τις καπνοδόχη, τί πρέπει νὰ γείνηται, ἵνα ἐμποδισθῇ ὁ καπνὸς ἀπὸ τοῦ νὰ διαχέηται εἰς τὸ οἶκημα;—Πρέπει νὰ στενώσῃ τῆς ἐστίας τὸ ἄνοιγμα.

277. Διὰ τί ἡ καπνοδόχη ἐστίας ἐχούσης ἄνοιγμα ᾗττον εὐρύχωρον δὲν καπνίζει;—Διότι ὁ ἀήρ διέρχεται πλησιέστερον τοῦ πυρός· καί, θερμενόμενος πολὺ, ὑψοῦται ταχύτερον διὰ τοῦ σωλῆνος· ὥστε ἡ τῆς θερμότητος αὕξησις ἀντισταθμίζει τὸν πολὺ βραχὺν σωλῆνα.

278. Διὰ τί ὁ καπνὸς διαχέεται συχνάκις εἰς τὸ οἶκημα, οὔτινος τῆς ἐστίας τὸ ἄνοιγμα εἶναι πολὺ εὐρύχωρον καὶ πολὺ ὑψωμένον;—Διότι πολὺς ἐκεῖ εἰσέρχεται ἀήρ, ἄνευ τοῦ διαβαίνειν ἐκ τοῦ πυρός· ὁ ψυχρὸς οὗτος ἀήρ, ἐνούμενος μετὰ τῆς ἀνιούσης στήλης, τοσοῦτον ἐλαττώνει τὴν θερμοκρασίαν αὐτῆς, ὥστε ὁ ὅλκός γίγνεται λίαν ἀδύνατος.

Ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον τὸ ἐλάττωμα τῶν ἡμετέρων καπνοδοχῶν εἶναι ὅτι ἔχουσι πολὺ εὐρύχωρον ἄνοιγμα, καὶ μάλιστα πολὺ ὑψωμένον ὑπεράνω τῆς ἐστίας.

279. Διὰ τί ὁ καπνὸς διαχέεται ἐνίοτε εἰς τὸ

οἶκημα, ὅταν ᾧσι δύο πυρά;—Διότι τὸ πυριφλεγέστερον πῦρ ἔλκει τὸν ἀέρα τοῦ ἀδυνατωτέρου πυρός, καὶ διαχέει τὸν καπνὸν αὐτοῦ εἰς τὸν θάλαμον.

Αὕτη ἡ ἐνόησις δὲν συμβαίνει, ὅταν ὁ θάλαμος ᾗναι τόσον εὐρύχωρος, ὥστε νὰ προμηθεύῃ καὶ εἰς τὰ δύο πυρά ἀρκετὸν ἀέρα, καὶ ὁ τόπος τῶν ἐστιῶν ᾗ ἀρμοδιος.

280. Διὰ τί ὁ καπνὸς διαχέεται πολλάκις εἰς τὸ οἶκημα, ὅταν εἰς δωμάτιόν τι εἰσέρχεται ὁ ἀήρ ἀπ' ἄλλου πλησίον αὐτοῦ δωματίου;—Διότι, ὁσάκις ἀνοίγουσιν τὴν μεταξὺ τῶν δύο δωματίων θύραν, ἐκ τῆς καπνοδόχης τοῦ ὀλιγωτέρου πυρός καταβαίνει ἀήρ· καὶ τότε ὁ καπνὸς πληροῖ ἀμφοτέρα.

281. Τί πρέπει νὰ γείνηται, ἵνα ἐμποδισθῇ τοῦτο τὸ δυσάρεστον;—Πρέπει νὰ καταφύγωσιν εἰς ὀπαίτας, ἢ ν' ἀνοίξωσι δύο θυρίδια ἀνοιγοκλειόμενα, ὅπως εἰσέρχεται μὲν ἔξωθεν ὁ ἀήρ, ἐκάστη δὲ ἐστία ἔχῃ τὴν τροφὴν αὐτῆς ἀνεξαρτήτως.

282. Διὰ τί αἱ καπνοδόχαι τῶν ἐν κοιλάδι τινι οἰκιῶν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον καπνίζουσι;—Διότι ὁ ἄνεμος προσκρούων πρὸς τοὺς πέριξ λόφους πίπτει ἐπὶ τῶν καπνοδοχῶν, καὶ ἐμποδίζει τὸν ἑλκόν.

283. Τί ποιοῦσι συνήθως, ἵνα ἀποφύγῃ τὸ τοῦτο;—ἐπὶ τῆς καπνοδόχης στερεόνουσι στεγάσμά τι ἢ σωλῆνα ἐκ γύψου, ἢ ἔχοντα σχῆμα Τ στρεφόμενον μετὰ τοῦ ἀνεμοδείκτου.

284. Ὑπάρχει ἄλλο τι μέσον προτιμότερον τῶν στεγασμάτων, τῶν ἐκ γύψου σωλῆνων, κτλ.; —Ναί: συνίσταται δὲ τοῦτο εἰς τὸ κλεῖσαι τὴν ἄνω ὀπὴν τῆς καπνοδόχης, καὶ ἀνοῖξαι πλαγίως ὁπὰς, διευθυνομένας πρὸς τὰ κάτω.

285. Εἰς τί χρησιμεύουσι τὰ στεγάσματα, οἱ ἐκ γύψου καὶ οἱ σχῆμα ἔχοντες Τ σωλῆνες;—Εἰς τὸ νὰ ἐμποδίζωσι τὸν ἄνεμον ἀπὸ τοῦ νὰ καταδύηται εἰς τὴν καπνοδόχην.

286. Ποίαν βλάβην ἐπιφέρει ὁ ἄνεμος, καταδύόμενος εἰς τὴν καπνοδόχην;—ἀ.) Ἐμποδίζει τὸν καπνὸν ἀπὸ τοῦ νὰ ἐξέρχεται;—β.) Εἰσάγει εἰς τὴν καπνοδόχην ψυχρὸν ἀέρα, ὅστις καταβαίνει διὰ τοῦ σωλῆνος, ὠθῶν εἰς τὸ οἶκημα τὸν ἔμπροσθεν αὐτοῦ ἀνιόντα καπνόν.

287. Διὰ τί ἡ καπνοδόχη, ὅταν ἡ θύρα καὶ ἡ ἐστία εὐρίσκωνται πρὸς τὸ αὐτὸ μέρος τοῦ οἴκηματος, καπνίζει ἐνίοτε;—Διότι ὁσάκις ἀνοίγῃ τὴν θύραν, εἰσέρχεται ρεῦμα ἀέρος πλα-

γίως εἰς τὸ ἀνοιγμα τῆς ἐστίας, καὶ ὠθεῖ τὸν καπνὸν εἰς τὸ οἶκημα.

288. Διὰ τί, ὅταν ἀνοίγῃς τὸ παράθυρον τοῦ μαγειρείου, ὁ καπνὸς τῆς βαύνης (φουρνέλου) διαχέεται συχνάκις εἰς τὸ οἶκημα;—Διότι ὁ ἄνεμος ἀναγκάζεται νὰ εἰσέλθῃ εἰς τὸ ἀνοιγμα τῆς καπνοδόχης, ἀναρρέει, καὶ ὠθεῖ τὸν καπνὸν εἰς τὸ μαγειρεῖον.

289. Ὅταν συγχρόνως ἀνοίξῃς τὴν θύραν καὶ τὸ παράθυρον μικροῦ μαγειρείου διὰ τί ἡ βαύνη ἐνίοτε καπνίζει;—Διότι τὰ ρεύματα τοῦ ἀέρος τῆς τε θύρας καὶ τοῦ παραθύρου συναντῶνται εἰς τὸ ἀνοιγμα τῆς βαύνης, καὶ ἐμποδίζουσι τὸν καπνὸν ἀπὸ τοῦ ν' ἀναβῇ εἰς τὸν σωλῆνα.

290. Ὅταν αἰφνης φυσήσωσιν ἐπὶ διαπύρων ἀνθρακιῶν, διὰ τί ὑφούται ἐνίοτε πολὺς λευκὸς κονιορτός;—Διότι τὸ φύσημα ἀποσπᾷ τῶν ἀθρακιῶν τὰ σχηματίζοντα τὴν τέφραν μὴ ὀργανικὰ καὶ ἄφλεκτα μέρη, καὶ διώκει ταῦτα εἰς τὸν ἀέρα.

Τὰ ἐν τοῖς ὀργανικοῖς οὐσιν ἄφλεκτα μέρη εἰσὶν ἡ ποτάσσα, ἡ σόδα, ἡ τίτανος, ἡ μαγνησίς, ὁ λευκάργιλλος, τὰ ὀξειδια τοῦ σιδήρου καὶ μαγνησίου· πρὸς τοῦτοις, ὀξέα τινα μεταλλικά, ὡς τὸ ἀνθρακικόν, τὸ φωσφορικόν, τὸ θεικόν καὶ χαλικόν ὀξύ. Ἐκτὸς τούτων εὐρίσκονται ἐν αὐτοῖς χλωροῦχα ποτασίου, νάτρου, σοδίου, τιτανίου καὶ μαγνησίου· αὗται αἱ ἄφλεκτοι οὐσίαι εὐρίσκονται ἐν τῇ τέφρᾳ, ἣν, ἐγκαταλείπουσι τὰ ὀργανικὰ ὄντα ἀπὸ κατακλῶσιν.

291. Διὰ τί, ὅταν πολὺν καιρὸν δὲν κορήσωσι (παστρέψωσι) τὴν καπνοδόχην, καπνίζει;— Διότι ἡ αἰθάλη, συσσωρευομένη, παρεμποδίζει καὶ τὴν τοῦ καπνοῦ διάβασιν καὶ τὸν ὅλον τῆς καπνοδόχης.

292. Διὰ τί ἡ ἐν κακῇ καταστάσει καπνοδόχῃ καπνίζει;— Διότι: α.) Αἱ πλίνθοι, ὧν ἀπεσπάσθη ὁ πηλός, σχηματίζουν ἐξοχάς, παρεμποδίζουσας τὴν τοῦ καπνοῦ ἀνάβασιν.— β.) Ὁ διὰ τῶν τρωγλῶν (χαραμᾶδων) εἰσρέων ἄνεμος ψυχραίνει τὴν ἀνιούσαν τοῦ θερμοῦ ἀέρος στήλην, ἥτις τότε ἀντὶ τοῦ ἀναβαίνειν ἀναρῖρεί πρὸς τὰ ὀπίσω μετὰ τοῦ καπνοῦ.

293. Διὰ τί αἱ θερμάστραι καπνίζουνσιν, ὅταν οἱ σωλῆνες δὲν συνεφαρμόζωνται ἐντελῶς;— Διότι ὁ ἄνεμος, διεισδύων διὰ τῶν ἄρμων, ψυχραίνει τὴν τοῦ θερμοῦ ἀέρος στήλην, καὶ ἐμποδίζει τὴν ἀνάβασιν αὐτῆς.

294. Διὰ τί ἅπασαι σχεδὸν αἱ καπνοδοχαὶ διαχέουσι καπνὸν εἰς τὰ οἰκήματα ἐν καιρῷ καταιγίδος;— Διότι: α.) Ὁ ἄνεμος ψυχραίνει τὸν πλησίον τῆς ἀνωτέρας ὀπῆς τοῦ σωλῆνος ἀνιόντα ἀέρα, καὶ ὁ ψυχρὸς οὗτος ἀήρ μεταπίπτει μετὰ τοῦ καπνοῦ.— β.) Ὁ ἄνεμος διὰ τῆς ὠθήσεως

αὐτοῦ παρεμποδίζει συχνάκις τὴν τοῦ καπνοῦ ἔξοδον, μάλιστα ὅτε ἐπὶ τῆς καπνοδόχης ἐπείκει-
ται κτίριόν τι.

Πρέπει ὁ καπνὸς νὰ ἐξέρχεται μετὰ ταχύτητος δύο μέτρων κατὰ πᾶν δεύτερον λεπτόν, ἵνα μὴ οἱ κοινοὶ ἄνεμοι ὠθήσωσιν αὐτὸν πρὸς τὰ ὀπίσω.

295. Εἰς τί χρησιμεύει ὁ ἐπὶ τῆς καπνοδόχης ἀγωγός;—*ἀ.*) Εἰς τὸ αὐξάνειν τὴν τοῦ ὀλκοῦ δύναμιν.—*β'.*) Εἰς τὸ καθιστᾶν τὴν καπνοδόχην ὑψηλοτέραν, ὅτε ἐπ' αὐτῆς ἐπείκειται κτίριόν τι.

296. Ὁ ἀγωγὸς πῶς αὐξάνει τὴν δύναμιν τοῦ ὀλκοῦ;—*ἀ.*) Στενῶν τὸ ἄνοιγμα ἐμποδίζει τὸν ψυχρὸν ἀέρα καὶ τὴν βροχὴν ἀπὸ τοῦ νὰ εἰσέρχωνται εἰς τὸν σωλῆνα.—*β'.*) Χρησιμεύει εἰς τὸ νὰ ἐπιταχύνη τὴν ἔξοδον τοῦ καπνοῦ· ὡς τὰ ὑπὸ τὰς ἀψίδας τῆς γεφύρας βάθρα, στενοῦν-
τα τὴν κοίτην τοῦ ποταμοῦ, καθιστῶσι τὸ ρεῦμα ὀρμητικώτερον εἰς τοῦτο τὸ μέρος.—*γ'.*) Μηκύνων τὴν καπνοδόχην αὐξάνει τὸν ὀλκὸν αὐτῆς.

Ὁ ὀλκὸς ἔχει ὡς ἀποτέλεσμα τὸ ἄγειν εἰς τὴν ἐστίαν τὸν πρὸς τὴν κοῦσιν ἀναγκαῖον ἀέρα, καὶ ἐκφέρειν τὸν καπνὸν καὶ τὰ ἀέρια, ἅτινα οὕτως ἀναπτύσσει.

297. Διὰ τί ἐν μεγάλῳ θαλάμῳ (*salon*) αἰσθανόμεθα τὸ θέρος ἐνίοτε ὁσμὴν καπνοῦ;—
Διότι τῆς καπνοδόχης ὁ ἀήρ, ὢν ψυχρότερος τοῦ ἐν τῷ οἰκήματι, κατέρχεται εἰς τὸν μέγαν θάλαμον, καὶ ἐναποτίθουσιν ἐν αὐτῷ ὁσμὴν καπνοῦ.

298. Διὰ τί θερμάστρα χυτὴ ἀναδίδωσιν ἐνίοτε ὄσμήν θείου;—Διότι τὰ καύσιμα σώματα, οἱ ἄνθρακες, περιέχουσι θεῖον· καὶ ὁσάκις ὁ ὅλκός δὲν εἶναι τόσον ἰσχυρὸς ὥστε νὰ ἀπάγῃ τὸ θεῖον εἰς τὸν σωλῆνα, ἡ ὄσμή αὐτοῦ διαχέεται εἰς τὸν θάλαμον.

299. Διὰ τί αἱ ὀροφαὶ τῶν δημοσίων γραφείων συχνάκις μελανίζουσιν ἐκ τοῦ καπνοῦ;—Διότι ὁ θερμὸς τοῦ γραφείου ἀήρ βαστάζει τὸν κονιορτὸν καὶ τὴν λεπτὴν αἰθάλην, ἅπερ τότε ἀποτίθενται εἰς τὴν ὀροφήν.

300. Διὰ τί μέρη τινὰ τῆς ὀροφῆς εἰσὶ μελαινώτερα καὶ ῥυπαρώτερα τῶν ἄλλων;—Διότι ὁ γῦφος τῆς ὀροφῆς εἰς τινὰ μὲν μέρη ἔχει ῥικνότητας, εἰς ἄλλα δὲ ἐξοχάς, ἐφ' ὧν τοῦ ἀέρος τὰ ῥεύματα ἀποτιθέασι τὸν κονιορτὸν καὶ τὴν αἰθάλην.

301. Τί ἐστὶν ὁ καπνὸς τοῦ λύχνου ἢ τῆς στεατίνης λαμπάδος (ἀλειμματοκερίου);—Σύνθεμα ἀτμοῦ ὀρατοῦ, διαφόρων ἀεριοειδῶν ὑλῶν, καὶ μικρῶν τεμαχίων ἄνθρακος, μὴ καταναλισκόμενων ὑπὸ τῆς φλογός.

302. Διὰ τί ἡ λαμπὰς καπνίζει, ὅταν πρέπη νὰ προβύσῃ (ξεφτιλίσῃ) αὐτήν;—Διότι: ἁ.) Τὸ μῆκος τῆς θρυαλλίδος ἐπιτίθῃσιν εἰς τὴν φλό-

γα πλειότερον ἄνθρακα, ὥνπερ αὕτη δὲν δύναται νὰ καταναλώσῃ.—β'.) Ἐλαττώνει τὴν θερμότητα τῆς φλογός, ἥτις, ἐπομένως δὲν δύναται οὔτε τοῦ συνήθους καπνοῦ τὴν ποσότητα νὰ καταναλώσῃ.

303. Διὰ τί τὸ κηρίον καπνίζει ὀλίγον;—Διότι τὸ ἐξωτερικὸν τῆς φλογός περιβάλλουμα ἐμποδίζει τὴν πρόσθασιν τοῦ ἀέρος εἰς τὰ ἐσωτερικὰ μέρη, ἐξ ὧν πολὺς μὴ κατηνλωμένος ἐκφεύγει ἄνθραξ.

304. Διὰ τί οἱ λύχνοι καπνίζουνσιν ἐνίοτε;—Εἴτε διότι ἡ θρυαλλὶς κόπτεται ἀνωμάλως, εἴτε διότι ἀναβιβάζεται πολὺ ἐπάνω.

305. Διὰ τί ὁσάκις ἡ θρυαλλὶς κόπτεται ἀνίσως ὁ λύχνος καπνίζει;—Διότι: α.) Αἱ ἐπὶ τοῦ ἄκρου τῆς θρυαλλίδος σχηματιζόμεναι ἐξοχαί, χωριζόμεναι ἐξ αὐτοῦ λίαν εὐκόλως, ἐπιτιθέασιν εἰς τὴν φλόγα πλειότερον ἄνθρακα, ὃν δὲν δύναται νὰ καταναλώσῃ.—β'.) Τὰ μικρὰ ταῦτα τῆς θρυαλλίδος τεμάχια πολὺ ἐλαττοῦσι τῆς φλογός τὴν θερμότητα, ἥτις οὔτε τοῦ συνήθους καπνοῦ δύναται νὰ καταναλώσῃ τὴν ποσότητα.

306. Διὰ τί ὁ λύχνος καπνίζει, ὅταν ἀναβιβάσῃ πολὺ τὴν θρυαλλίδα;—Διότι ἡ φλόξ

δὲν δύναται νὰ καταναλώσῃ ὅλον τὸν ἐκ τῆς θρυαλλίδος χωριζόμενον ἄνθρακα.

307. Διὰ τί οἱ λύχνοι τοῦ Ἀργάνδου (Argand) δὲν καπνίζουνσι;—Διότι διὰ τοῦ μέσου τῆς φλογὸς διέρχεται ῥεῦμα ἀέρος· ἐπομένως καὶ ὁ ἐσωτερικὸς ἄνθραξ ὥς ὁ τοῦ ἐξωτερικοῦ περικαλύμματος καταναλίσκονται ὅλως διόλου.

Αἱ θρυαλλίδες τοῦ Ἀργάνδου εἰσὶ κυλινδρικαί, καὶ τὸ ἔλαιον ἀναθαίνει εἰς τὴν κορυφὴν αὐτῶν διὰ τοῦ τριχοειδοῦς ἢ ἄλλης τινὸς χημικῆς ἐνεργείας. Πρὸς τοῦτοις ὁ ὀτμοσπαιρικὸς ἀήρ δύναται ἀκαταπύπτως νὰ ὑψώνηται εἰς τὴν θρυαλλίδα διὰ δύο ῥευμάτων, τοῦ μὲν ἐσωτερικοῦ, τοῦ δὲ ἐξωτερικοῦ.

308. Τοῦ λύχνου ἡ ὕαλος διὰ τί ἐλαττώνει τὸν καπνὸν αὐτοῦ;—Διότι: α) Αὐξάνει τὸ ὀξυγόνον τοῦ λύχνου, παράγουσα ὀλκόν.—β.) Συγκεντρώνει καὶ ἀντανακλᾷ τῆς φλογὸς τὴν θερμότητα· ἡ καῦσις ἄρα τοῦ ἄνθρακος γίγνεται ἐντελεστέρα, καὶ ἐλάχιστον μόνον αὐτοῦ μέρος ἐκφεύγει μὴ κατηναλωμένον.

§ 3. — Φλόξ.

309. Τί ἐστὶν ἡ φλόξ;—Ὑλῃ ἀεριοειδῆς θερμανθεῖσα μέχρι τοῦ εἶναι φωτεινὴ.

Πρέπει ἡ θερμοκρασίᾳ τῆς ἀεριοειδοῦς ὕλης νὰ φθάσῃ τοῦλάχιστον εἰς βαθμοὺς 600 τοῦ ἑκατομμορίου θερμομέτρου, ἐπειδὴ πάντοτε ἐν τούτῳ τῷ βαθμῷ τῆς θερμότητος διαδηλοῦται τὸ φῶς.

310. Διὰ τί τινες μὲν οὐσίαι καίόμεναι ἀνα-

δίδουσι πάντοτε φλόγα, τινές δὲ οὐδέποτε;—
 Πᾶν σῶμα ἀνεπίδεκτον μεταβολῆς εἰς ἀέριον
 στερεὸν καθίσταται μὲν ἐρυθρόν διὰ τῆς ἐν-
 ενεργείας τοῦ πυρός, ἀλλ' οὐδέποτε ἀναδίδω-
 σι φλόγα· ἐξ ἐναντίας, πᾶν τὸ ἀεριοειδὲς σῶ-
 μα, ἢ τὸ δυνάμενον νὰ γείνηται ἐν ὅλῳ ἢ ἐν μέ-
 ρει διὰ τῆς τοῦ πυρός ἐνεργείας, πάντοτε καί-
 εται μετὰ φλογός.

311. Περίγραφον τὴν κατασκευὴν τῆς
 φλογός λαμπάδος τινός.

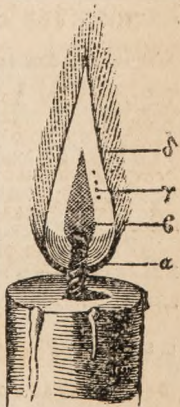
Αὕτη σύγκειται ἐκ τεσσάρων μερῶν:

Α'. Ἐκ τῆς ΒΑΣΕΩΣ ἐν ἣ παρατη-
 ρεῖται μικρὸς κάλυξ, ἔχων
 χρῶμα κυανοῦν (α).

Β'. Ἐκ τοῦ ΚΕΝΤΡΟΥ, ὅπερ εἶναι
 διάστημα σκοτεινόν, καὶ φαί-
 νεται εὐκόλως διὰ τοῦ λαμ-
 προῦ περικαλύμματος (β).

Γ'. Ἐκ τοῦ ΛΑΜΠΡΟΥ ΜΕΡΟΥΣ, ἢ τῆς
 κυρίως φλογός, ἣτις περι-
 βάλλει τὸ κεντρικὸν διά-
 στημα (γ).

Δ'. Ἐκ τοῦ ΤΕΛΕΥΤΑΙΟΥ ΠΕΡΙΚΑΛΥΜΜΑΤΟΣ, ἥττον φω-
 τεινοῦ, ἐν ᾧ ἀποτελεῖται ἡ τῶν ἀερίων καυσίς,
 καὶ ὅπου ἡ θερμότης εἶναι μεγίστη (δ).



312. Διὰ τί τὸ κατώτερον μέρος τῆς φλογὸς ἔχει χρῶμα βαθὺ κυανοῦν;—Διότι: α.) Ἐκεῖ ὑπάρχουσιν ἀτμοὶ καὶ αἰρία πλειότερα.—β.) Ἡ θερμοκρασία οὐδέποτε ὑφθαίεται πολὺ, ἐνενεκα τῆς κατὰ τοῦτο τὸ μέρος τῆς φλογὸς γιγνομένης ἀφθόνου ἐξατμίσεως τοῦ στέατος, κτλ.—γ.) Τὸ μέρος τοῦτο περιέχει πολὺ ὀλίγον ἐκπεπυρωμένον ἄνθρακα, ὅθεν προέρχεται καὶ τὸ ὠχρὸν τῆς φλογὸς χρῶμα.

313. Τί ἐστὶν ἐκπύρωσις;—Κατάστασις σώματος, οὗτινος ἡ θερμότης φθάνει μέχρι τοῦ λευκοῦ.

Ἡ μὲν ἐρυθρὰ θερμότης ἀρχεται εἰς θερμοκρασίαν βαθμῶν 525 ἑκατομμυρίων· ἡ δὲ λευκὴ εἰς 1300. Ἡ μεγίστη θερμότης, ἣν παρατήρησαν, εἶναι βαθμῶν 13,941.

314. Τὸ κέντρον τῆς φλογὸς διὰ τί εἶναι σκοτεινόν;—Διότι: α.) Περιχλεῖει αἰρία, αἵτινα, ἀπορρέουσι μὲν τῆς θρυαλλίδος, ἀλλ' οὐ καίονται.—β.) Ἀποτίθεται ἐν τούτῳ τῷ μέρει ποσότης τῆς ἄνθρακος μὴ καταναλισκόμενου.

315. Διὰ τί τὰ αἰρία ἐν τῷ κέντρῳ τῆς φλογὸς δὲν καίονται;—Διότι ὁ ἀήρ οὐκ ἐφάπτεται αὐτῶν, καὶ ἡ καῦσις ἐξαρτᾶται πάντοτε ἐκ τῆς ποσότητος τοῦ ὀξυγόνου.

316. Διὰ τί ἡ τὸ κεντρικὸν διάστημα περιβάλλουσα κυρίως φλόξ εἶναι φωτεινοτάτη;—Διότι ἀποτίθεται ἐκεῖ ἄνθραξ λίαν διηρημένος, ὃς ἐκ πυρούμενος παρέχει εἰς τὴν φλόγα τὴν λάμψιν.

317. Διὰ τί τὸ ἐξωτερικὸν τῆς φλογὸς περικάλυμμα εἶναι ἥττον φωτεινὸν ἢ ὁ μεταξὺ κῶνος;—Διότι ὁ ἐκπεπυρωμένος ἄνθραξ συνδύαζεται ἐκεῖ λίαν ταχέως μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος, καὶ μεταβάλλεται εἰς ἀνθρακικὸν ὀξύ, ὅπερ παράγει τὴν θερμότητα τούτου τοῦ μέρους τῆς φλογός.

Καὶ αὐτὸς οὗτος ὁ ἄνθραξ καθ' ὅσον καίεται καὶ μεταβάλλεται εἰς αἰρίον, ἡ φλόξ ἀπόλλυσι βαθμηδὸν τὴν λάμψιν αὐτῆς.

318. Διὰ τί τὸ ἄκρον τῆς μακρᾶς καὶ καμπύσης θρυαλλίδος εἶναι ἐρυθρόν, ἐνῶ τὸ λοιπὸν εἶναι μέλαν;—Διότι μόνον τὸ ἄκρον τῆς θρυαλλίδος συναντᾶται μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος, καὶ καθίσταται ἐρυθρόν διὰ τοῦ χημικοῦ συνδυασμοῦ τοῦ ὀξυγόνου.

319. Τὸ θερμότατον μέρος τῆς φλογός εἶναι καὶ τὸ φωτεινότατον;—Οὐχί· τὸ περὶ τὸ κέντρον μέρος εἶναι τὸ φωτεινότατον· ἀλλὰ τὸ τελευταῖον περικάλυμμα, ἢ τὸ ἐξωτερικὸν τῆς φλογός, εἶναι τὸ θερμότατον.

Ἡ θερμότης τῆς φλογὸς δὲν εἶναι πολλάκις ἀνάλογος πρὸς τὴν ἔντασιν τοῦ φωτός αὐτῆς. Φερ' εἰπεῖν, ἡ φλόξ τοῦ διττοανθρακούχου ὑδρογόνου εἶναι πολὺ πυκνότερα καὶ λαμπρότερα τοῦ καθαροῦ ὑδρογόνου· καὶ ὁμῶς τοῦτο διαχέει θερμότητα πλείω τὴν τοῦ πρώτου. Πρὸς τούτοις, ἡ ἐκ τῆς ἀναφλέξεως τοῦ μίγματος ἐνός μέρους ὀξυγόνου καὶ δύο ὑδρογόνου προσερχομένη φλόξ παράγει τὴν μεγίστην θερμοκρασίαν· καὶ ὁμῶς ἡ φλόξ αὕτη μολις εἶναι ὅρα τῇ ἐν τῷ φωτὶ τῆς ἡμέρας.

320. Τί ἐστὶ τὸ φῶς; — Κυματώδεις δονήσεις ῥευστοῦ, ὅπερ καλεῖται ΦΩΤΕΙΝΟΣ ΑΙΘΗΡ, προσβάλλων τὰ νεῦρα τῶν ὀφθαλμῶν.

321. Διὰ τί ἡ φλόξ λύχνου ἢ λαμπάδος παράγει φῶς; — Διότι παράγει κυματώδεις δονήσεις τοῦ φωτεινοῦ αἰθέρος, ὡς λίθος ῥιπτόμενος εἰς ὕδωρ προξενεῖ εἰς τὴν ἐπιφάνειαν αὐτοῦ κυματισμούς.

322. Αἱ κυματώδεις δονήσεις τοῦ φωτεινοῦ αἰθέρος πῶς ἐπιφέρουσι τὴν ἀντίληψιν τοῦ φωτός; — Ὡς διὰ τῶν κυματωδῶν δονήσεων τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, προσβάλλοντος τὰ ὦτα, παράγεται ὁ ἤχος, οὕτω καὶ διὰ τῶν κυματωδῶν δονήσεων τοῦ φωτεινοῦ αἰθέρος, ὃς προσβάλλει τοὺς ὀφθαλμούς, γίγνεται ἡ ἀντίληψις τοῦ φωτός.

323. Τί ἐστὶν ὁ φωτεινὸς αἰθήρ; — Ρευστὸν λεπτότατον, ὅπερ διαπερᾷ ἅπαν τὸ διά-

στημα, καὶ περιβάλλει τὰ πάντα ἐν τῷ κόσμῳ.

Ἡ θεωρία αὕτη δὲν εἶναι διόλου ἀπαραίτητη· ἀλλὰ τοῦτο τὸ εὖ-
στημα φαίνεται τὸ καλλίτερον τῶν μέχρι τοῦδε προταθέντων.

324. Διὰ τί λύχνος ἢ λαμπάς, ἀνημμένα, καίονται;—Διότι ἡ θερμότης τῆς ἀνημμένης θρυαλλίδος ἀποσυντίθῃσι τὸ λίπος (ξύγγι), καὶ μεταβάλλει τοῦτο εἰς ἀέρια κύσιμα, ἃ ἐνοῦνται μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος.

325. Ὁ κηρός, τὸ ἔλαιον ἢ τὸ στέαρ εἰς ποῖα ἀέρια μεταβάλλονται διὰ τῆς ἐνεργείας τοῦ πυρός;—ἀ.) Τὸ ὕδρογόνον τῆς λαμπάδος, συνδυαζόμενον μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος, μετασχηματίζεται εἰς ἀτμὸν ὕδατος.—β.) Ὁ ἄνθραξ τῆς λαμπάδος, συνδυαζόμενος μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος, μεταβάλλεται εἰς ἀνθρακικὸν ὀξύ.

326. Ποῦ ἀποσυντίθενται ὁ κηρός, τὸ ἔλαιον, καὶ τὸ στέαρ;—Ἐν τῇ θρυαλλίδι, ἥτις διὰ τῆς καύσεως αὐτῆς συνεργεῖ εἰς τὴν ἀποσύνθεσιν τῶν λιπαρῶν τούτων ὑλῶν.

327. Τίνι τρόπῳ ὁ κηρός, τὸ ἔλαιον, καὶ τὸ στέαρ ἀναβαίνουνσι μέχρι τῆς φλογός;—Αἰκλῶσται τῆς θρυαλλίδος ἐνεργοῦν ὡς τριχο-

εἰδεῖς σίφωνες, καὶ διαπράττουσι τὴν διαρκῆ τοῦ τηχομένου λίπους ἀνάβασιν.

Τριχοειδεῖς σίφωνες λέγονται διὰ τὸ ὁμοιάζειν ταῖς τριβί καὶ ἔχειν μικρότατον διάμετρον.

328. Διὰ τί ἡ φλόξ καλοῦ πυρὸς ἢ κηρίου εἶναι ὠχρὰ;—Διότι ἡ θερμότης τῆς φλογὸς εἶναι τοσαύτη, ὥστε κατακαίει ἐντελῶς τῶν καυσίμων τὸν ἄνθρακα, ὅστις ἐκπυροῦται.

329. Διὰ τί ἡ ὠχρὰ φλόξ φέγγει πλειότερον ἢ ἡ ἐρυθρά;—Διότι ὁ ἄνθραξ ἐκπυροῦται καὶ καθιστᾷ ὠχρὸν τῆς φλογὸς τὸ χρῶμα.

330. Διὰ τί ἡ τὴν μεγίστην ἔντασιν ἔχουσα φλόξ εἶναι σχεδὸν λευκή;—Διότι ὁ ἄνθραξ ἐκπυροῦται ἐντελῶς.

331. Διὰ τί τῆς λαμπάδος ἡ φλόξ εἶναι θερμή;—Ἡ θερμότης τῆς φλογὸς προξενεῖται ὑπὸ τοῦ ἀπολυομένου θερμογόνου, ὅτε τὰ εὐπρηστὰ ἀέρια ἢ οἱ ἀτμοὶ ἐνοῦνται μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος.

332. Διὰ τί ἡ φλόξ τῆς λαμπάδος διευθύνεται πρὸς τὰ ἄνω;—Διότι θερμαίνει τὸν περὶ αὐτὴν ἀέρα, ὅστις ὑψοῦται ταχέως, καὶ συνεπάγεται τὴν φλόγα.

333. Διὰ τί τῆς λαμπάδος ἡ φλόξ ἀπολή-

γει εἰς ὄξύ;—Διότι ὁ κῶνος τῶν ἀτμῶν, ὑφούμενος, καταναλίσκεται μᾶλλον καὶ μᾶλλον· ἐπομένως ἡ ἔκτασις τῆς φλογὸς ἐλαττοῦται κατὰ τὴν αὐτὴν ἀναλογίαν.

Καταναλίσκεται, δηλαδὴ μεταβάλλεται εἰς ἀτμὸν ὕδατος καὶ ἀνθρακικὸν ὄξύ.

334. Διὰ τί ἡ φλόξ τῆς λαμπάδος, ὑγραίνει κώδωνα κρατούμενον ὑπεράνω αὐτῆς;—Διότι ἐκ τοῦ συνδυασμοῦ τοῦ ὑδρογόνου τοῦ λίπους, κτλ., μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος παράγεται ἀτμός ὑδατώδης, καὶ ὁ ἀτμός οὗτος συμπυκνοῦται ἐπὶ τῆς ὑπεράνω τῆς φλογὸς κρατουμένης ψυχρᾶς ὑάλου.

Τὸ ὕδωρ συντίθεται ἐξ ὀξυγόνου καὶ ὑδρογόνου, ἡνωμένων χημικῶς.

335. Διὰ τί, ὅταν κρατῶσι τὴν χεῖρα ὑπεράνω τῆς φλογὸς λαμπάδος τινός, αἰσθάνονται θερμότητα περισσοτέραν ἢ ὅταν κρατῶσιν αὐτὴν ὑποκάτω ἢ εἰς τὰ πλάγια;—Διότι ὁ ἀνιῶν θερμὸς ἀήρ ἐφάπτεται τῆς ὑπεράνω τῆς φλογὸς χειρός· ἀλλ' ὡσάκις ἡ χεὶρ κρατεῖται ὑποκάτω τῆς φλογὸς ἢ εἰς τὰ πλάγια, αἰσθάνονται μόνον τὴν ἀκτινοβολοῦσαν θερμότητα.

Ἀκτινοβολία εἶναι ἐκπομπὴ ἀκτίνων. Ἡ φλόξ τῆς λαμπάδος πανταχόθεν ἐκπέμπει ἀκτίνας θερμότητος· ἀλλ' ὅταν ἡ χεὶρ κρατῆται ὑπεράνω τῆς φλογὸς, αἰσθάνεται οὐ μόνον τὴν θερμότητα τούτων τῶν ἀκτίνων, ἀλλὰ καὶ τὴν τοῦ ἀνιόντος ρεύματος τοῦ θερμοῦ ἀέρος.

336. Διὰ τί ἡ φλόξ λαμπάδος ἢ λύχνου φωτοβολεῖ, ὡσάκις τὸ λίπος καὶ τὸ ἔλαιον εἰσὶ σχεδὸν κατηναλωμένα;—Διότι ἐκλείπουνσι πλέον τὰ ἀδιακόπως ἐρχόμενα καύσιμα ἀέρια· οὕτως ἡ φλόξ διαχέει λάμψιν ζωηράν καὶ αἰφνηδίαν, ὅταν ἡ θρυαλλὶς εὖρῃ λιπαρὰς ὕλας· ἀλλ' ὅταν αὐταὶ ἐκλείψωσι σβέννυται καὶ ἡ φλόξ.

337. Διὰ τί φύσημά τι σβέννυσι τὴν φλόγα τῆς λαμπάδος, καὶ δὲν αὐξάνει αὐτήν, ὡς ἀναζωπυρεῖ τὸ πῦρ;—Διότι χωρίζει τὴν φλόγα τῆς λαμπάδος ἐκ τῆς λίαν μικρᾶς θρυαλλίδος, εἰς ἣν ἐστὶ περιορισμένη· καὶ ἡ φλόξ, μὴ ἔχουσα ἄλλο στήριγμα, σβέννυται.

338. Διὰ τί θρυαλλὶς εἰσέτι πεπυρωμένη ἀναφλέγεται ἐνίοτε, ὅταν φυσήσωσιν ἐπ' αὐτῆς;—Διότι τὸ φύσημα ὡθεῖ ὀρμητικῶς τὸν ἀέρα ἐπὶ τῆς πεπυρωμένης θρυαλλίδος· καὶ τοῦ ἀέρος τὸ ὀξυγόνον ἀναφλέγει αὐτήν, ὡς καὶ τὰ πεπυρωμένα ξύλα.

339. Διὰ τί ἡ πεπυρωμένη θρυαλλὶς δὲν ἀναφλέγεται ὑπὸ τοῦ ἀέρος, χωρὶς νὰ φυσήσωσιν ἐπ' αὐτῆς;—Διότι τὸ ὀξυγόνον δὲν προσέρχεται τότε τόσον ἀφθόνως, ἐκτὸς ἐὰν ὠθήσωσι τὸν ἀέρα διὰ τοῦ στόματος.

340. Διὰ τί ἡ ἐπιτυχία τούτου τοῦ πειράματος εἶναι πιθανότερα ἐν καιρῷ παγετοῦ ; — Διότι ὁ ὑπὸ τοῦ παγετοῦ συμπυκνούμενος ἀήρ περιέχει τότε πλειότερον ὀξυγόνον.

341. Διὰ τί ἡ θρυαλλὶς λαμπάδος, πρὸ ὀλίγων στιγμῶν ἐσβεσμένης, ἀναφλέγεται πάντοτε πολὺ εὐκόλως ; — Διότι ἤδη εἶναι θερμὴ καὶ πλειότερα τις θερμότης δύναται τότε ν' ἀνάψῃ αὐτήν.

342. Διὰ τί ὀλίγη τις πρόσθετος θερμότης ἀνάπτει τὴν πρό τινων στιγμῶν ἐσβεσμένην φλόγα ; — Διότι ἀπολύει πάλιν τὸ ὑδρογόνον τοῦ κηροῦ ἢ τοῦ λίπους, καὶ ἀναφλέγει αὐτήν.

343. Διὰ τί λυχνίσκος πάννουχος σβέννυται ταχύτερον ἢ λύχνος μετὰ θρυαλλίδος ἐκ βάμβακος ; — Διότι τὸ ἔλαιον ποτίζει τὸν φελλὸν βραδύτερον ἢ τὸν βάμβακα· καί, ἐπειδὴ παράγεται ὀλιγώτερον καύσιμον αἲριον, ἢ φλόξ εἶναι μικροτέρα καὶ σβέννυται ταχύτερον.

344. Διὰ τί εἶναι δυσκολώτερον τὸ νὰ σβέσῃ τις, φυσῶν, τὴν φλόγα θρυαλλίδος ἐκ βάμβακος ἢ τὴν τοῦ παννύχου λυχνίσκου ; — Διότι ὁ βάμβαξ πίνει ἔλαιον ἢ λίπος, ἀναλυόμενα ταχύτερον, ἢ ὁ πάννουχος λυχνίσκος· καί, ἐπειδὴ παρέχει εἰς τὴν φλόγα πλειότερον καύσιμον αἲριον, τὸ φῶς σβέννυται δυσκολώτερον.

345. Τί αέριον μεταχειρίζονται πρὸς φωτισμόν;—Τὸ καλούμενον διττοανθρακοῦχον ὑδρογόνον.

346. Τί ἐστὶ τὸ διττοανθρακοῦχον ὑδρογόνον αέριον;—Τὸ ἐκ τῆς ἀποσυνθέσεως λιπαρῶν ἐλαίων ἐν πυρωπῇ θερμότητι γιγνόμενον αέριον, ὅπερ συνιστᾷ τὸ φωτεινὸν μέρος τοῦ πρὸς φωτισμὸν χρησιμεύοντος αερίου.

Τὸ καθαρὸν ὑδρογόνον ἐν τῇ μετὰ τοῦ αέρος ἐπαφῇ φλέγεται μὲν μετὰ φλογὸς πολὺ ὀλίγον λαμπρᾶς, ἀλλὰ πολλὴν παράγει θερμότητα.

Τὸ ἀνθρακοῦχον ὑδρογόνον γίνεται πάντοτε ἐν τῇ αὐτομάτῳ ἀποσυνθέσει καὶ ἀποστάξει τῶν ὀργανικῶν ὑλῶν εἰς πύρκακ' εὐθεῖαν. Φλέγεται δὲ μεθ' ὑπώχρου ὁπωστοῦν ἀδυνάτου φωτός, καὶ συντίθεται ἐξ 1 μέρους ἀνθρακος καὶ 2 ὑδρογόνου (ΑΓ²).

Τὸ διττοανθρακοῦχον ὑδρογόνον σχηματίζεται ἐν τῇ ἀποστάξει τῶν λιπαρῶν ὑλῶν, ἐλκτωδῶν καὶ ἀσφαλτωδῶν φλέγεται δὲ μετὰ φλογὸς λευκῆς λίαν φωτεινῆς. Ἐν μέρει διττοανθρακοῦχου ὑδρογόνου συντίθεται ἐξ ἑνὸς μέρους ἀνθρακος καὶ δύο ὑδρογόνου (Α4 Γ4).

347. Διὰ τί τὸ διττοανθρακοῦχον ὑδρογόνον αέριον εἶναι φωτεινότατον;—Διότι εἰς τὸ κέντρον τῆς φλογὸς ἀποτίθεται ἄνθραξ λίαν διηρημένος, ὅστις παρευθὺς ἐκπυροῦται.

348. Διὰ τί τὸ κατώτερον μέρος τοῦ κρουνίσκου τοῦ φλεγομένου αερίου ἔχει χρῶμα κυανοῦν ἀμυδρόν;—Διότι τὸ διαρκές ρεῦμα τοῦ ψυχροῦ αερίου ψυχραίνει τοῦτο τὸ μέρος τῆς

φλογός, ἥτις δὲν εἶναι τόσον θερμή, ὥστε νὰ ἀποσυνθέσῃ ἐκεῖνο καὶ καύσῃ τὸν ἐν αὐτῷ ἄνθρακα.

Ἡ μεταβολὴ τῶν δύο στοιχείων τοῦ αἰρίου δὲν γίγνεται ταυτοχρόνως· πρῶτον φλέγεται τὸ ὕδρογόνον, καὶ ἐγκαταλείπει τὸν ἄνθρακα, ὅς, ἀποτιθέμενος πρὸς καιρὸν εἰς τὸ ἐσωτερικὸν μέρος τῆς φλογός, φθάνει εἰς τὴν θερμοκρασίαν τοῦ πυρωποῦ λευκοῦ, καὶ τότε παρέχει εἰς τὴν φλόγην τὴν φαινήν αὐτοῦ λευκότητα.

349. Διὰ τί, ὅτε τὸ ἥμισυ μέρος τοῦ κρουνίσκου κλείεται, τὸ αἶριον σβέννυται εὐκολώτερον ἢ ὅτε ἐξέρχεται ἀφθόνως;—Διότι ἡ ἐν τῇ μικρᾷ φλογὶ ποσότης τοῦ αἰρίου εἶναι ὀλιγωτέρα τῆς πλήρει κρουνίσκῳ φλεγομένης.

350. Ἡ ἔντασις τοῦ φωτός τοῦ αἰρίου εἶναι πίντοτε ἀνάλογος τῇ ποσότητι τῶν καυσίμων ὑλῶν;—Οὐχί· ἡ ἔντασις τοῦ αἰρίου ἐξαρτᾶται πολὺ ἐκ τῆς διασκευῆς τοῦ μυκτῆρος (μύτης) τοῦ σωλῆνος, τῆς ταχύτητος τοῦ ρεύματος τοῦ αἰρος, τοῦ μήκους καὶ τοῦ σχήματος τῆς φλογός.

Τοῦ μυκτῆρος τὸ στόμιον ἀπαιτεῖται νὰ ᾔναι λίαν μικρόν, ἡ δὲ ὕαλος νὰ ἔχῃ διάμετρον 33 χιλιοστά τοῦ μέτρου, καὶ ἡ φλύξ νὰ ᾔναι μακρά.

351. Διὰ τί ὁ σβεσπῆρ σβέννυσι τὴν λαμπάδα;—Διότι ἡ φλόξ καταναλίσκουσα ταχέως τὸν ἐν τῷ σβεσπῆρι αἶρα, σβέννυται δι' ἔλλειψιν ὀξυγόνου.

352. Διὰ τί τὸ εἰς σχῆμα σβεσπῆρος συνεσρεμμένον χαρτίον καὶ χρησιμεῦον εἰς τὸ σβεννύ-

ειν δὲν καίεται ὑπὸ τῆς φλογὸς τῆς λαμπάδος ;
 — Διότι : α') Ἡ φλόξ παρευθὺς καταναλίσκει τὸ
 ἐν τῷ ἐκ χαρτίου σβεστήρι ὀξυγόνον. — β'). Ἡ
 φλόξ περιβάλλει τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ χαρτίου ἀν-
 θρακικῷ ὀξεϊ, ὅπερ ἐμποδίζει τὴν ἀνάφλεξιν
 αὐτοῦ. (Ἰδὲ Ἀριθ. 229.)

353. Τίς ἡ αἰτία τῆς κάμψεως τῆς μακρᾶς
 θρυαλλίδος τῆς λαμπάδος ; — Τὸ ἴδιον αὐτῆς
 βάρος.

354. Τὸ ἐπὶ τοῦ ἄκρου μακρᾶς θρυαλλίδος ἐ-
 ξάνθημα πόθεν προέρχεται ; — Ἐκ τῆς συσσω-
 ρεύσεως μερῶν βάμβακος ἀνθρακουμένων, ἅπερ
 οὐκ εἰσὶν ὅλως διόλου κεχωρισμένα ἐκ τῆς θρυ-
 αλλίδος, ἀλλὰ κρέμονται ἀκροθιγῶς ἐπὶ τοῦ ἄ-
 κρου αὐτῆς.

355. Διὰ τί ἡ φλόξ δὲν καταναλίσκει τὸ ἄκρον
 τῆς ἐκ βάμβακος θρυαλλίδος ; — Διότι τὸ
 μῆκος καὶ ἡ παχύτης τῆς θρυαλλίδος τοσοῦτον
 ἐλαττοῦσι τὴν τῆς φλογὸς θερμότητα, ὥστε
 δὲν εἶναι ἱκανὴ πρὸς τὸ καταναλίσκειν τὰ ἀνθρα-
 κούμενα μέρη.

356. Διὰ τί εἶναι ἀνάγκη νὰ προθύωμεν συ-
 χνάκεις τοῦς λύχνους (κόπτωμεν τὸ φιτίλι) ;
 — Διότι ἡ κατὰ κάθετον θρυαλλὶς περικυκλοῦ-

ται ὑπὸ τῆς φλογός, ἥτις ἐμποδίζει τοῦ ἀέρος τὸ ὀξυγόνον ἀπὸ τοῦ νὰ φθάσῃ ἐκεῖ, καὶ καύσῃ τὸν βάμβακα.

357. Διὰ τί δὲν εἶναί ποτε ἀνάγκη νὰ προ-
βύωμεν καὶ τὰ κηρία (περματζέτα);—Διότι ἡ
πεπλεγμένη αὐτῶν θρυαλλίς ἀνελίσσεται, ἀ-
ναλόγως τοῦ καιομένου κηροῦ, καὶ κάμπτεται
οὕτως ὥστε τὸ ἄκρον αὐτῆς καταναλίσκεται ἐν
τῷ ἐξωτερικῷ κῶνῳ τῆς φλογός.

Μόνον τὸ πλέκειν τὰς θρυαλλίδας δὲν ἀρκεῖ· διότι ἡ ἐν τῷ ἐ-
λαιώδει ὀξεῖ μικρὰ τῆς τιτάνου ποσότης ἤθελε φράξῃ τὰς θρυαλλί-
δας, καὶ ἐλαττώσει τὸ τριχοειδὲς αὐτῶν, ἐὰν δὲν ἐνέβαπτον αὐτάς εἰς
διαλύσιν βορικοῦ ὀξέος, σχηματίζοντο· μετὰ τῆς τιτάνου ἄλας
βορικόν, ὅπερ, προσκολλώμενον εἰς τὴν θρυαλλίδα, μεταβάλλεται
εἰς μαργαρίτην τηκτόν, ὃν βλέπουσι λάμποντα εἰς τὸ ἄκρον
τῆς θρυαλλίδος μετὰ τὴν ἐντελὴ αὐτῆς καύσιν.

Βόραξ.—Ἐν τισι λίμανι· ὑπάρχει ἄλας· τι σόδης, ὅπερ οἱ Ἕ-
λληες ὀνομάζουσι Βοράκ. Τοῦτο τὸ ἄλας, ὅπερ συντίθεται ἐκ σόδης
καὶ ὀξέος, ὀνομάσθη ΒΟΡΙΚΟΝ ΚΑΛΙΟΝ. Εἰς θερμότητα δὲ ὑπερ-
βαίνουσαν τὴν πυρωπὴν, διαλύεται· καὶ τότε εἶναι διαυγὲς ὑγρόν.

358. Διὰ τί, ὅταν ὀλίγον κάμψωσι τὴν θρυ-
αλλίδα κηρίου τινός τὸ φῶς καθίσταται ἐντο-
νώτερον;—Διότι ἡ πρὶν πολὺ κάθετος θρυαλλίς
εἰσέρχεται εἰς τὸν ἐξωτερικὸν κῶνον τῆς
φλογός, ὅπου ὁ ἄνθραξ διαιρούμενος ἐκ πυροῦ-
ται. (ιδεῖ Ἀριθ. 313.)

359. Διὰ τί δὲν πλέκουσι καὶ τῶν λαμπά-
δων τὰς θρυαλλίδας;—Διότι ἡ θερμότης τῆς

κεκλιμένης θρυαλλίδος ἢ θελεν ἀναλύσει λίαν ταχέως τὸ στέαρ τοῦ μέρους, ὅπου αὕτη ἤθελε κλίνει, καὶ ἡ λαμπὰς ἔτρεχε.

360. Διὰ τί ἡ θερμότης τῆς ὑπὸ τῆς φλογὸς ἐκπεπυρωμένης θρυαλλίδος ἐμποδίζει νὰ τρέχῃ τὸ κηρίον;—Διότι ὁ κηρὸς ἡ ἡ στεατίνη ὕλη τοῦ κηρίου δὲν τήκεται εἰς θερμοκρασίαν τόσον μικρὰν εἰς ὅσῃν τὸ λίπος.

Τὸ λίπος ἀναλύεται εἰς θερμότητα βαθμῶν 38 τοῦ ἐκατομμυρίου θερμομέτρου· ἡ δὲ στεατίνη ὕλη εἰς 62· οἱ κηροὶ ἐν γένει εἰς 64.

ΣΤΕΑΤΙΝΗ ΥΛΗ.—Ἡ ζωϊκὴ πιμελὴ περιέχει δύο στοιχεῖα, ὧν τὸ μὲν εἶναι στερεόν, καὶ ὀνομάζεται στεατίνη, τὸ δὲ ῥευστόν, καὶ καλεῖται ἐλαϊώδης ὕλη.

361. Ὅταν φυσήσωσι καὶ σθέσωσι λαμπάδα τινά, πόθεν προέρχεται ἡ δυσωδία τῆς καπνιζούσης θρυαλλίδος;—Τὸ θερμὸν λίπος τῆς θρυαλλίδος ἀπολύει ἔλαιον πτητικόν, ὀνομαζόμενον ΔΡΙΜΥΛΙΟΝ, οὔτινος ἡ ὁσμὴ προξενεῖ ναυτίαν.

Τὸ δριμύλιον εἶναι ἡ (ὑποθετικὴ) βᾶσις, παραγομένη ἐκ τῆς ἀποστάξεως τῆς γλυκερίνης (τοῦ στοιχείου τοῦ γλυκεὸς τῶν ἐλαίων). Τὸ δριμύλιον συντίθεται ἐξ 6 μερῶν ἀνθρακὸς καὶ 3 ὕδρονου (A6 13.)

362. Πόθεν προέρχεται ἡ δυσάρεστος ὁσμὴ τοῦ ἐπὶ θερμοῦ ἐδάφους τοῦ κλιβάνου χεομένου καὶ καιομένου λίπους;—Ἐξ ἐλαίου πτητικοῦ οὔτινος οἱ ἀτμοὶ ἐρεθίζουσι πολὺ τοὺς ὀφθαλ-

μούς καὶ προξενεῖ φλόγῳσιν εἰς τὰ πνευστικὰ ὄργανα. Τὸ ἔλαιον τοῦτο ὠνομάσθη δριμέλαιον.

Τὸ δριμέλαιον εἶναι ὀξείδιον δριμυλίου ἠνωμένου μετὰ τοῦ ὕδατος.

363. Πόθεν προέρχεται ἡ δυσάρεστος ὁσμὴ τοῦ τηγανίσματος;—Ἐκ τοῦ πτητικοῦ ἐλαίου, τοῦ ὀνομαζομένου δριμέλαιον.

364. Τίς ἡ αἰτία τῆς δυσαρέστου ὁσμῆς τοῦ μαγειρείου, ὅταν πλέον τὰ ὀπτὰ κρέατα παρατεθῶσιν ἐπὶ τῆς τραπέζης;—Τὸ ἐν τῇ βράσει συγκρατούμενον λίπος τῶν κρεάτων ἀποσυντίθεται εἰς τὸν ἀέρα, καὶ ἀπολύει τὸ πτητικὸν ἔλαιον, τὸ καλούμενον δριμέλαιον.

ΤΜΗΜΑ Δ'. — ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΟΥ ΟΓΚΟΥ ΥΠΟ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΟΣ.

§ 1. — Τῶν αερίων καὶ ὑγρῶν διαστολῇ.

365. Ἡ θερμότης ἐν γένει τί μηχανικὸν ἀποτελεσμα παράγει;—Διαστολὴν ἢ ἔκτασιν τῆς θερμαινομένης ὕλης.

Ὀλίγα μόνον σώματα ἐξαιροῦνται τούτου τοῦ κανόνα, ὡς ἡ βουτυρινὴ τίτανος καὶ ἡ ἀργίλος. Τὸ πυρόμετρον τοῦ Οὐδγεσουούδου (Wedgewood) στηρίζεται ἐπὶ ταύτης τῆς συστάξεως τῆς ἀργίλου, ὅ ἐστι ἐπὶ τῇ ἣν ἔχει ιδιότητα αὕτη ἡ ὕλη τοῦ νὰ ἐλαττώνηται κατὰ τὸν ὀγκον ἀναλόγως τῆς αὐξανούσης θερμοκρασίας, καὶ νὰ διατηρῇ ταύτην τὴν ἐλάττωσιν καὶ μετὰ τὸ ψυχρανθῆναι.

Ἡ σύστασις αὕτη τῆς ἀργίλου φαίνεται ὅτι προέρχεται ἐξ ἀρχο-

μένης χωνεύσεως· ὅθεν προκύπτει κατὰ κάθισμα πληρέστερον τῶν μορίων.

Πρὸς τοῦτοι· καὶ εἰς τὸ ὕδωρ πκρατηρεῖται ἐξαιρέσις τις τοῦτου τοῦ κανόνος. Ἐὰν π. χ. θερμομέτρου πλήρους καθαροῦ ὕδατος τὸ ὕδωρ ἐν τῇ θερμοκρασίᾳ 0 εὑρίσκηται εἰς τὸ Β κατὰ δῆσεται καθ' ὅσον θερμαίνουσι τὸ ὑγρὸν, μέχρι 4 βαθμῶν, ὅπου ἔξει τὴν μεγιστήν αὐτοῦ πυκνότητα, μετὰ δὲ ταῦτα, ὅσον ὑψοῦται ἡ θερμοκρασία, τῶν πάντοτε θέλει διαστελλέσθαι.

366. Πῶς ἀποδεικνύεται ὅτι ἡ θερμότης διαστέλλει τὸν ὄγκον τοῦ ἀέρος;—Ἐὰν κύστιν τινὰ πληρώσαντες ἀέρος μέχρι τινὸς δέσσωσι τὸ στόμιον αὐτῆς καὶ βάλωσιν ἔμπροσθεν πυρός, ὁ ἀήρ θέλει διαστελλέσθαι ἕως ἂν ἡ κύστις διαρρήγῃ.

367. Διὰ τί ὁ ἀήρ διαστέλλεται, ὅταν θῶσι τὴν κύστιν παρὰ τῷ πυρί;—Διότι ἡ θερμότης τοῦ πυρὸς ἀπομακρύνει τὰ μόρια τοῦ ἀέρος ἀπ' ἀλλήλων, καὶ οὕτω καταλαμβάνουσι διάστημα μεγαλείτερον ἢ ὅ,τι κατεῖχον πρὶν.

368. Διὰ τί, ὅταν βάλωσι τὰ καστάνια ἄσχιστα εἰς τὸ πῦρ διὰ νὰ ἐψηθῶσι, διαρρήγνυνται μετὰ κρότου;—Διότι περικλείουσι πολὺν ἀέρα, ὅστις διαστελλόμενος ἐκ τῆς θερμότητος, καὶ μὴ δυνάμενος νὰ ἐκφύγῃ, διαρρήγνυει μετὰ κρότου τὸ κέλυφος (τσώφλοιον).

369. Πόθεν προέρχεται τοῦ καστανίου ὁ κρό-

τος ἢ ἡ ἐκπυρσοκρότησις;—ά.) Ἐκ τῆς αἰφνιδίου διαρρήξεως τοῦ κελύφους, καθ' ὃν τρόπον καὶ ὁ κρότος τῶν ξύλων καὶ τῆς ὑάλου, ὅταν θραύωσι ταῦτα·—β'.) Ἐκ τοῦ ἀέρος, ὅστις ἐξερχόμενος τοῦ καστάνου προξενεῖ κρότον, ὡς ἡ πυρίτις ἐξερχομένη τοῦ πυροβόλου.

370. Διὰ τί, ὅταν διαρρήχθῃ τὸ κέλυφος ἢ θραυσθῇ τὸ ξύλον, παράγεται κρότος;—Διότι, καταστραφείσης αἰφνης τῆς δυνάμεως τῆς συνοχῆς, ὁ ἀήρ βιαίως σείεται. Ὁ κλονισμὸς οὗτος παράγει ἐν τῷ ἀέρι βιαίας δονήσεις ὅφ' ὧν προσβαλλόμενα τὰ ὦτα ἀντιλαμβάνονται τοῦ ἤχου.

371. Διὰ τί ὁ ἀήρ, ἐξερχόμενος τοῦ καστάνου, παράγει κρότον;—Διότι ἡ αἰφνίδιος τοῦ ἐγκεκλεισμένου ἀέρος διαστολὴ ἐπιφέρει ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ κενὸν μερικόν. Ὁ δὲ τῶν καστάνων κρότος προέρχεται ἐκ τῆς διαταράξεως καὶ τῆς στιγμιαίας ἐπιστροφῆς τοῦ ἀέρος εἰς τὴν ἰσορροπίαν αὐτοῦ.

372. Διὰ τί τὸ εἰς σχῆμα πυροβόλου ὄπλον τῶν παιδίων μέγαν προξενεῖ κρότον, ὅταν τὸ ἐκ στυπείου σφαιρίδιον ἐξέλθῃ ἐξ αὐτοῦ;—Διότι ὁ μεταξὺ τοῦ στυπείου καὶ τῆς ράβδου συμπεπιεσμένος ἀήρ ἐξέρχεται αἰφνης τοῦ σωλῆνος,

καί, συγκρουόμενος μετὰ τοῦ ἔξω ἀέρος, προξενεῖ κρότον, ὥς ὅταν κρούωσι τὴν χειρὰ ἐπὶ τῆς τραπέζης.

373. Διὰ τί τὸ κάστανον, ὅταν ᾗ ἐσχισμένον πρίν, δὲν προξενεῖ κρότον;—Διότι ὁ θερμὸς ἀήρ ἐξέρχεται εὐκόλως διὰ τοῦ ἐπὶ τοῦ κελύφους σχίσματος.

374. Διὰ τί τὸ μῆλον σχίζεται καὶ ἐκβάλλει ὑγρόν, ὅταν τεθῇ ἔμπροσθεν τοῦ πυρός;—ἀ.) Ἐνεκα τῆς τοῦ ἐσωτερικοῦ ἀέρος διαστολῆς ἐκ τῆς θερμότητος τοῦ πυρός.—β.) Διὰ τὴν εἰς ἀτμόν μάλιστα μεταβολὴν τοῦ χυμοῦ τοῦ μήλου.

375. Πῶς περιέχεται ἐν τῷ καρπῷ ὁ χυμὸς τοῦ μήλου;—Ἐν πολυαρίθμοις μικραῖς κυψέλαις, ὥς τῶν μελισσῶν. Ὅταν ὁ χυμὸς μεταβληθῇ εἰς ἀτμόν, ἀναπηδᾷ ἔξω τούτων τῶν κυψελῶν, καὶ ἀποδιώκει τὰ ἀνθιστάμενα εἰς αὐτὸν μέρη διὰ μέσου τῶν σχισμάτων τοῦ κελύφους.

376. Ὅτε μῆλόν τι εὐρίσκεται ἔμπροσθεν τοῦ πυρός, διὰ τί μέρος αὐτοῦ ἀπαλύνεται, ἐν ᾧ τὸ ἐπίλοιπον διατελεῖ σκληρόν;—Διότι ἡ σὰρξ τοῦ πρὸς τὸ πῦρ ἐστραμμένου μέρους ἐψήνεται

ὑπὸ τοῦ ἀτμοῦ τοῦ θερμαινομένου χυμοῦ· αἱ δὲ κυψέλαι διαρρήγνυνται, ὁ ἀήρ καὶ ὁ ἀτμός ἀναπηδῶσι, πολὺς ἐξ αὐτῶν ἐξέρχεται χυμός, καὶ οὕτω τὸ μῆλον ἀπαλύνεται καὶ μέρος αὐτοῦ καταπίπτει.

377. Διὰ τί στελέχη, τιθέμενα εἰς τὸ πῦρ, ἐκσφενδονῶσιν ἐνίοτε σπινθήρων δέσμας, αἵτινες ἐκφεύγουσι σπινθηροβολοῦσαι;—Διότι: α.) Ὁ ὑπὸ τῆς θερμότητος διαστελλόμενος ἀήρ ὁρμᾷ ἔξω διὰ τῶν πόρων τῶν ξύλων, ἐκσφενδονῶν συγχρόνως πᾶν τὸ συγκαλύπττον τούτους καὶ ἀνθιστάμενον εἰς τὴν διάβασιν αὐτοῦ.—β.) Ἡ εἰς καύσιμον ἀέριον μεταβολὴ τῆς ξυλώδους ἰνὸς τοῦ ἐσωτερικοῦ τοῦ ξύλου συνεργεῖ ὡσαύτως εἰς τὸ αὐτὸ φαινόμενον.

378. Τί εἰσὶν οἱ πόροι τοῦ ξύλου;—Ὁ παλὸς σχεδὸν ἀδιόρατος, δι' ὧν ὁ χυμός διαχέεται εἰς ὅλον τὸ δένδρον.

379. Τί εἰσὶν οἱ ριπτόμενοι ἐκ τοῦ ἐν τῷ πυρὶ ξύλου σπινθῆρες;—Πολὺ μικρὰ τεμάχια ξύλων πεπυρωμένων, ἅπερ ὁ θερμός ἀήρ χωρίζει ἐκ τοῦ στελέχους, ἐκφεύγων διὰ τῶν πόρων.

380. Διὰ τί τεμάχιον ξύλου ἐλάτης τρίζει καὶ ρίπτει πλειοτέρους σπινθῆρας ἢ πάντα τὰ

ἀλλὰ ξύλα;—Διότι τῆς ἐλάτης οἱ πόροι εἰσὶ πολὺ μεγαλύτεροι, καὶ περιέχουσιν αἶρα πλείοτερον ἢ οἱ πόροι τῶν μᾶλλον λεπτοκόκκων ξύλων.

381. Διὰ τί τὰ χλωρὰ ξύλα τρίβουσιν ἤττον, καὶ ρίπτουσι σπινθῆρας ὀλιγωτέρους τῶν ξηρῶν;—Διότι οἱ τῶν χλωρῶν ξύλων πόροι εἰσὶ πλήρεις χυμοῦ· περιέχουσιν ἄρα ὀλιγώτερον αἶρα ἢ τὰ ξηρὰ ξύλα.

382. Διὰ τί τὰ ξηρὰ ξύλα τρίβουσι συχνότερον καὶ ρίπτουσι σπινθῆρας περισσοτέρους, ἢ τὰ χλωρά;—Διότι ὁ χυμὸς ἐστὶν ἀπεξηραμμένος, καὶ ἀναπληροῖ τὸν τόπον αὐτοῦ ὁ αἶρ.

383. Τὰ ξηρὰ ξύλα διὰ τί καίονται εὐκολώτερον τῶν χλωρῶν καὶ ὑγρῶν;—Διότι οἱ πόροι τῶν ξηρῶν ξύλων εἰσὶ πλήρεις αἵρος, χορηγοῦντος τροφὴν εἰς τὴν καυσίν· ἐκ τοῦ ἐναντίου, οἱ πόροι τῶν χλωρῶν ἢ ὑγρῶν ξύλων εἰσὶ πλήρεις ὑγρασίας, ἥτις σβέννυσι τὸ πῦρ.

384. Διὰ τί ἡ ὑγρασία σβέννυσι τὸ πῦρ;—Διότι: α.) Ἐμποδίζει τὸν τε ἄνθρακα καὶ τὸ ὕδρογόνον τῶν καυσίμων ὑλῶν ἀπὸ τοῦ νὰ ἐνωθῶσι μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ αἵρος καὶ σχημα-

τίσωσιν ἀνθρακικὸν ὀξύ καὶ ὕδωρ.—β'.) Ἡ εἰς ἀτμὸν μεταβολὴ τοῦ ὕδατος ἐκφέρει ἀκαταπύστως τὴν θερμότητα τῶν καιομένων καυσίμων ὑλῶν.

385. Διὰ τί, ὅτε ἐν τῷ πυρὶ εὐρίσκονται λίθοι, συντρίβονται καὶ ἐκσφενδονῶνται εἰς τὸν θάλαμον; —Διότι: α'.) Ἡ σκληρὰ ὑφὴ τῶν λίθων δὲν ἀφίνει τὸν θερμὸν ἀέρα νὰ ἐξέλθῃ αὐτῶν, ὥς τις διὰ τοῦτο συντρίβει αὐτούς, καὶ ῥίπτει τὰ συντρίμματα εἰς τὸν θάλαμον.—β'.) Ἡ θερμότης τοῦ πυρὸς ἀπολύει τὸ ὕδωρ τῆς ἀποκρυσταλλώσεως.

386. Ὅταν ἔμπροσθεν τοῦ πυρὸς βάλωσι βαυκάλιον (μποτίλιαν) πλήρες ζύθου, διὰ τί τὸ πῶμα αὐτοῦ ῥίπτεται ἐνίοτε εἰς τὸν θάλαμον; —Διότι τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ τοῦ ὑγροῦ διαστέλλεται ἐκ τῆς θερμότητος, καὶ ἐκσφενδονᾷ τὸ πῶμα τοῦ στομίου τοῦ βαυκαλίου.

Τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ συντίθεται ἐξ $1/2$ ἀνθρακος καὶ 1 ὀξυγόνου (AO_2).

Ἄπαντα τὰ ζύμωσιν ὑριστόμενα ὑγρά περιέχουσι πλεον ἢ ἥττον ἀνθρακικὸν ὀξύ. Ὁ ἐν τοῖς βαυκαλίοις ζύθος περιέχει μεγάλην ἀνθρακικοῦ ὀξέος ποσότητα.

387. Διὰ τί ὁ ζύθος ἀφρίζει πλειότερον ὁσάκις τίθεται ἔμπροσθεν τοῦ πυρὸς; —Διότι ἡ θερμότης τοῦ πυρὸς ἀπολύει ἀπ' αὐτοῦ τόσον ἀνθρακικὸν ὀξύ, ὥστε τοῦτο τὸ ἀέριον ὑψώνει

τοῦ ὑγροῦ τὴν ἐπιφάνειαν καὶ σχηματίζει ἐκεῖ πομφόλυγας, ἃς ὀνομάζουσιν ἀφρόν.

388. Πῶς θερμαίνουσι τὰς οἰκίας διὰ τοῦ θερμοῦ ἀέρος;—Ἐν τινι θερμαγωγίῳ (θερμάστρᾳ μεγάλῃ) τεθειμένῳ εἰς τὸ ὑπόγειον, ἀνάπτουσι πῦρ, ὅπερ θερμαίνει τὸν ἀέρα τὸν εἰς ἐπαφήν μετὰ τοῦ δωματίου τοῦ ἀέρος· οὗτος δὲ ὑψούμενος εἰσέρχεται διὰ τῶν ἀγωγῶν εἰς τὰ οἰκήματα.

389. Τί ἐστι τὸ δωματίον τοῦ ἀέρος;—Διάστημα περιπεφραγμένον τοίχῳ, καὶ περιέχον κάμινον, εἰς ὃ ἐρχόμενος ὁ ψυχρὸς ἀήρ θερμαίνεται, ἀντικαθιστῶν τὸν ἀνιόντα θερμόν.—Ὁ δὲ ψυχρὸς ἀήρ εἰσέρχεται διὰ σωλήνων ἢ ὁπῶν κατεσκευασμένων εἰς τὰ κατώτερα μέρη τοῦ κτιρίου.

390. Ὅταν παιδίον τι κατασκευάσαν ἐκ χάρτου ἀεροστάτην (Montgolfiere) φλέξῃ σπόγγον ἐμβεβαμμένον εἰς οἶνόπνευμα καὶ βάλῃ ὑποκάτω, διὰ τί ἡ σφαῖρα ἐξογκοῦται;—Διότι ὁ ἀήρ αὐτῆς διαστέλλεται ὑπὸ τῆς φλογός, μέχρις οὔ ὅλα τὰ μέρη ἐξογκωθῶσι καὶ ὁ χάρτης ἐκτανθῇ καλῶς.

391. Διὰ τί ἡ σφαῖρα ὑψοῦται;—Διότι ἡ θερμότης τριπλασιάζει καὶ τετραπλασιάζει τὸν

ὄγκον τοῦ ἐν τῇ σφαίρᾳ ἀέρος, ἥτις ἐπομένως καθίσταται ἐλαφρότερα τοῦ ἐξωτερικοῦ ἀέρος, καί τοι φέρει χάρτην, βάμβακα, σπόγγον, κτλ.

Ἡ σφαῖρα ὑπερείδεται ὑπὸ τῆς πίσεως τοῦ κατωθεν ἐρχομένου ψυχροῦ ἀέρος, ὡς ὁ ἐν τῷ ἀγωγῷ τῆς καπνοδόχης καπνός. (ιδεῖ Ἀριθ 234).

392. Διὰ τί ἐν γένει δυσκολεύεται τις νὰ ἐξαγάγῃ πῶμα χρυστάλλινον τεθέν, ἐν ᾧ εἰσέτι εἶναι ὑγρόν, ἐπὶ τοῦ στομίου φιάλης ἢ ὑαλίνης λαγήνου; — Διότι τότε ὁ ἀήρ δὲν δύναται νὰ ἐφάπτηται τοῦ στομίου τῆς φιάλης· ἐὰν λοιπὸν φράξωσι (στουμπώσωσι) τὴν φιάλην ἐν τινι θερμῷ θαλάμῳ, παρευθὺς ὁ ἐν ταύτῃ μὲν ἀήρ θέλει ἔτι συμπυκνωθῇ, ἢ δὲ βαρύτης τοῦ ἐξωτερικοῦ ἀέρος θλίβουσα ἐπὶ τοῦ πώματος κρατήσῃ αὐτὸ ἀκίνητον.

393. Διὰ τί τὸ ὑάλινον τῆς μυροθήκης πῶμα κολλᾷται πολλάκις εἰς τὸ στόμιον αὐτῆς; — Διότι: α.) Μεταχειρίζονται τὴν μυροθήκην ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐν τοῖς θεάτροις καὶ θερμοῖς θαλάμοις· ἅμα λοιπὸν ὁ ἐν αὐτῇ ἀήρ καὶ τὸ πτητικὸν μύρον συμπυκνωθῶσι πάλιν, ἢ βαρύτης τοῦ ἐξωτερικοῦ ἀέρος θλίβει ἐπὶ τοῦ σώματος καὶ κρατεῖ αὐτὸ ἰσχυρῶς.—β.) Ἡ ἐν τῇ μυροθήκῃ οὐσία, οὔσα λίαν πτητικὴ, διατηρεῖ πάντοτε καὶ τὸ ὑάλινον πῶμα καὶ τὸ στόμιον τῆς φιάλης ὑγρὰ. (ιδεῖ Ἀριθ. 433 καὶ 434).

394. Ποῖα σώματα διαστέλλονται εἰς τὰ μάλιστα ἐκ τῆς θερμότητος, τὰ στερεά, τὰ ῥευστὰ ἢ τὰ ἀέρια;—Τὰ ἀέρια, ἅτινα πάντα, εἰς τὴν αὐτὴν ὑποθεβλημένα πίεσιν, διαστέλλονται ἐξ ἴσου καὶ ὁμοιομόρφως.

Ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ καὶ πάντα τὰ ἀέρια διαστέλλονται κατὰ $\frac{1}{273}$ εἰς ἑκάστον βαθμὸν τοῦ θερμομέτρου.

395. Μεταξὺ τῆς πυκνότητος καὶ τῆς θερμοκρασίας τοῦ ἀέρος καὶ πάντων τῶν ἀερίων ποία σχέσις ὑπάρχει;—Ἡ πυκνότης τῶν ἀερίων ἐστὶν ἐν ἀντιπεπονητότι λόγῳ τῆς θερμοκρασίας:—παραδείγματος χάριν, ἡ πυκνότης τοῦ ἀέρος ἐλαττοῦται κατὰ τὸ ἥμισυ, ὅτε ἡ θερμότης διπλασιάζεται τὸν ὄγκον αὐτοῦ.

396. Τί ἐστὶν ἡ πυρῖτις;—Μίγμα ἐκ νίτρου πολὺ καθαροῦ, θείου καὶ λεπτοῦ ἄνθρακος, ὀλίγον ἀπηνθρακωμένου.

Ἡ τῶν τριῶν τούτων οὐσιῶν ἀναλογία διαφέρει κατὰ τὰς χώρας καὶ τὰ ἀντικείμενα, εἰς ἃ μεταχειρίζονται τὴν πυρῖτιν. π. γ. συντίθεται ἐκ μερῶν:

Νίτρου. Ἀνθρακος. Θείου.

Ἡ πυρῖτις τοῦ κυνηγίου (γαλλικῆ)	78	12	10	= 100.
— πολέμου —	73	12 1/2	12 1/2	= 100.
— μεταλλείου —	65	15	20	= 100.
— ἀγγλικῆ —	76	15	9	= 100.

Ὁ μὲν ἄνθραξ καὶ τὸ νίτρον παρέχουσι τὰ ἀέρια, τὸ δὲ θεῖον καθιστᾷ τὴν καυτὴν σφοδρότεραν.

397. Διὰ τί ἡ τῶν τηλεβόλων πυρῖτις σχηματίζεται ἐκ κόκκων;—Διότι ὅταν οἱ κόκκοι

φλεχθῶσιν, ἢ φλόξ αὐτῶν, εἰσχωροῦσα εἰς τοὺς πόρους τοῦ ὄγκου, ἐκσφενδονᾷ αὐτὸν ἐν βραχυτάτῳ χρόνῳ· ὅπερ ἐν ὕλῃ συμπαγεῖ, ἢ ὅλως διόλου εὐτρίπτῳ δὲν συμβαίνει.

398. Πόθεν προέρχεται τῆς πυρίτιδος τῶν τηλεβόλων ἢ ἐκ πυρσοκροτήσεως;—α.) Ἐκ τῆς μεταβάσεως τῶν στοιχείων τῆς πυρίτιδος ἀπὸ τῆς καταστάσεως τοῦ στερεοῦ εἰς τὴν τῶν ἀερίων.—β.) Ἐκ τῆς αἰφνιδίου τῶν γεννωμένων διαφορῶν ἀερίων διαστολῆς.

Τὰ ἀεριοειδῆ πρᾶγόμενα τῆς ἐκπυρσοκροτήσεως εἰσὶ: α.) Τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ· β.) Τὸ νιτρογόνον (ἄζωτον). Τὸ δὲ στερεόν πρᾶγόμενον, τὸ ὀνομαζόμενον σκωρία, ἐστὶ τὸ ἐνθειον πατάσσιον.

Τὰ δὲ κατὰ σύμπτωσιν ἀέρια, αἵτινα κατ' οὐδὲν συνεογοῦσιν εἰς τὴν ἐκτρεφδόνισιν τοῦ γεμίματος, καὶ ἀπολλυνταὶ ὅλῳ, διόλου, εἰσὶ τὰ ἑξῆς, εἰς μικρὰν ποσότητα:

Ἐνθειος ἄνθραξ,
Ὁξειδιον ἄνθρακος,
Ἀνθρακικὴ ἀμμωνία,
Ἀτμός ὕδατος,
Ἀνθρακοῦχον ὕδρογόνον.

Σχηματίζεται ὡσαύτως καὶ στερεόν τι, τὸ θεϊκὸν κάλιον.

399. Πόθεν προέρχεται ἡ ἐκ τῆς πυρίτιδος ἀναδιδομένη ὁσμή;—Ἐκ τοῦ ἐνθείου ἄνθρακος.

400. Τί ἐστὶν ἡ μετὰ τὴν ἐκσφενδόνισιν τοῦ γεμίματος ἐν τῷ ὅπλῳ μένουσα στερεὰ ὑποστάθμη τῆς πυρίτιδος;—Ἐνθειον ποτάσσιον.

401. Διὰ τί ἡ πυρίτις δύναται νὰ ἀποτι-

νάξη σφαίρας μεταλλικᾶς καὶ ἄλλα βαρέα σώματα;—Διότι τὰ ἀεριοειδῆ παραγόμενα διὰ τῆς αἰφνιδίου αὐτῶν διαστολῆς θλίβουσι λίαν ἰσχυρῶς ἐπὶ τῶν ἐκσφενδονωμένων, καὶ ἡ θλίψις αὕτη ῥίπτει αὐτὰ μετὰ μεγάλης δυνάμεως.

402. Τίνα εἰσὶ τὰ ἐν τῇ καύσει τῆς πυρίτιδος σχηματιζόμενα καὶ εἰς τὴν ἐκσφενδόνισιν τοῦ γεμίσματος συνεργοῦντα ἀέρια;—Τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ καὶ τὸ νιτρογόνον (ἄζωτον).

Ταῦτα τὰ ἀέρια γεννῶνται ἐκ τῆς ἐπὶ τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος τοῦ νίτρου ἀντιδράσεως τοῦ ἀνθρακός.

Ἐκ δὲ τῆς ἐπὶ τῇ ποτάσεως τοῦ νίτρου ἀντιδράσεως τοῦ θεῖου γεννᾶται τὸ ἐνθεῖον ποτάσιον, στερεὰ ὑποστάθμη.

403. Διὰ τί ἡ πυρίτις δύναται νὰ ἀνατινάξη ὄγκους λίθων;—Διότι ἡ ἐκφλεξις τῆς πυρίτιδος γίγνεται εἰς μέρος στενόν· τὰ ἀέρια λοιπὸν διαστελλόμενα θλίβουσιν ἰσχυρῶς τὰ πλάγια τῶν ὀγκων, οὗς ἐκσφενδονῶσι μετὰ μεγίστης δυνάμεως.

Ὁ τῆς πυρίτιδος ὄγκος πρὸς τὸν τῶν ἐλαστικῶν ἀερίων, αἵτινα ἀναπτύσσει ἐν τῇ καύσει, ἐστὶν ὡς 1 πρὸς 4000.

404. Διὰ τί ἡ πυρίτις πολλάκις συντρίβει τὸ ὄπλον;—Διότι ἡ ἐπὶ τὰ πλάγια τοῦ ὄπλου ἀντίδρασις εἶναι τοσοῦτον βιαία καὶ τοσοῦτον ὀρμητικὴ, ὥστε ἡ συνοχὴ τῶν μεταλλικῶν παρειῶν δὲν δύναται νὰ ἀνθέξῃ εἰς αὐτήν.

405. Πῶς κατασκευάζουσι τὰ σινικὰ πυροκρόταλα;—Μετὰ τῆς ἀργυροκρότου. —Κολλῶσι μεταξύ δύο στενῶν ταινιῶν ἐκ μεμβράνης ὀλίγον τι ἐκ ταύτης τῆς κόνεως μετά τινων κόκκων ὑάλου κεκοπανισμένης ἢ ἄμμου.

406. Διὰ τί τὰ σινικὰ πυροκρόταλα ἐκπυρσοκροτοῦσιν, ὅταν αἱ ταινίαι ἀντισπῶνται;—Διότι ἡ πρὸς τὸ ἐκπυρσόκροτον μίγμα τριβῇ τῶν κόκκων τῆς ὑάλου ἢ τῆς ἄμμου ἐπιφέρει τὴν ἐκπυρσοκρότησιν.

407. Τίνι τρόπῳ κατασκευάζονται οἱ ἐκπυρσόκροτοι χάρται καὶ τὰ κρόταλα;—Ὡς τὰ σινικὰ πυροκρόταλα. Ὅταν μετὰ δυνάμεως ῥίψωσι ταῦτα τὰ παίγνια εἰς τὴν γῆν, ἡ κτυπήσωσι διὰ τῶν ποδῶν, ἐκπυρσοκροτοῦσιν.

Διαλύων τι: $1/2$ δραχμῆς, ἐντὸς 45 γραμμῶν νιτρικοῦ ὀξέος, καὶ θερμαίνων τὴν διάλυσιν ταύτην μετὰ 60 γραμμῶν οἶνοπνεύματος, κατασκευάζει εὐκόλως ἀργυροκρότον μίγμα.

Τὸ νιτρικόν ὀξύ ὀνομάζεται καὶ ἀζωτικόν ὀξύ.

§ 2. — Διαστολὴ τῶν στερεῶν, μετάλλων, κτλ.

408. Τὰ μέταλλα διαστέλλονται ὁμοίως καὶ μετὰ τῆς αὐτῆς ἀναλογίας ὥς τὰ αἶρια; —Τὰ μέταλλα εἰσὶν ἥττον ἐπιδεκτικὰ ἐκτάσε-

ως ἢ τὰ ἀέρια, καὶ ἅπαντα εἰσὶν ἐπιδεκτικὰ διαστολῆς ἀνίσως.

Ἐν ταῖς αὐταῖς περιπτώσεσιν ὁ μὲν κατσίτερος διαπτέλλεται ὑπὸ τῆς θερμότητος πλεοντερον ἢ ὁ χαλκός, οὗτος δὲ περισσότερον τοῦ σιδήρου.

409. Διὰ τί τὰ μέταλλα διαστέλλονται ὀλιγώτερον τῶν ἀερίων καὶ τῶν ὑγρῶν;—Διότι ἡ συνοχὴ αὐτῶν εἶναι πολὺ περισσοτέρα ἢ ἡ τῶν ὑγρῶν καὶ ἀερίων.

410. Ποῖον μέταλλον εἶναι ῥευστόν ἐν τῇ συνήθει θερμοκρασίᾳ;—Ὁ ὑδράργυρος, ὅστις γίγνεται στερεόν ἐν τῷ 40 βαθμῷ ὑποκάτω τοῦ μηδενικοῦ.

* Ἐνεκα τοῦ λευκοῦ αὐτοῦ χρώματός καὶ τοῦ λίαν εὐκινήτου ὠνόμασθαι ὑδράργυρος.

411. Τίνι τρόπῳ ἡ θερμότης ἐνεργεῖ ἐπὶ τοῦ ὑδραργύρου;—Ὁ ὑδράργυρος ἐν ἐκάστη θερμοκρασίᾳ μεταβολῇ διαστέλλεται ἢ συστέλλεται.

Ἐκ τοῦ 0 μέχρι τῶν 100 βαθμῶν ὁ ὑδράργυρος διαστέλλεται $\frac{1}{550}$ καὶ ἑκάστον βαθμὸν τοῦ ἑκατομμυρίου θερμομέτρου.

412. Ἡ ιδιότης αὕτη τοῦ ὑδραργύρου εἰς ποίαν χρῆσιν καθιστᾷ αὐτὸν καταλληλότετον;—Εἰς τὴν κατασκευὴν τῶν ὀργάνων τῆς χημείας καὶ τῆς φυσικῆς, ὡς τοῦ θερμομέτρου, τοῦ βαρομέτρου, κτλ.

Ὃταν ὁ ὑδράργυρος ᾖναι καθαρὸς, δὲν προσκολλᾶται εἰς τὴν ὕαλον, ἀλλὰ ῥέει χωρὶς νὰ ἐγκαταλείπη ἴχνη.

413. Διὰ τί ὅταν ὁ καιρὸς ᾖναι θερμὸς, ὁ ἐν τῷ θερμομέτρῳ ὑδράργυρος ὑψοῦται;—Διότι ἡ θερμότης διαστέλλει τὸν ὑδράργυρον, ὅστις τότε ἐκτείνεται εἰς μεγαλείτερον διάστημα· καί, μὴ δυνάμενος νὰ ἐκτανθῇ οὔτε πρὸς τὰ κάτω οὔτε πρὸς τὰ πλάγια, ὑψοῦται ἐν τῷ σωλῆνι τοῦ θερμομέτρου.

414. Διὰ τί πρὶν ξυρισθῶσι ἐμβάπτουσι τὸν ξυρὸν (ξυράφιον) εἰς θερμὸν ὕδωρ;—Διότι: α.) Ἡ θερμότης τοῦ ὕδατος διαστέλλει τὴν λεπτήν τοῦ ξυροῦ ἀκμήν, καὶ καθιστᾷ αὐτὴν λεπτοτέραν καὶ ὀξυτέραν.—β.) Τὸ ὕδωρ καθιστᾷ προσφυστέραν τὴν ἐπαφήν μεταξὺ τοῦ ξυροῦ καὶ τῆς ἐπιδερμίδος, ὥς μεταξὺ τῆς μύλης καὶ τοῦ ἐργαλείου, ὅπερ ἀκονῶσιν.—γ.) Τοῦ ὕδατος ἡ θερμότης καθιστᾷ τὸ ξύρισμα μᾶλλον εὐάρεστον.

415. Διὰ τί ὁ καδοποιὸς (βαρελλοποιὸς) θερμαίνει τὰς σιδηρᾶς στεφάνας, τῶν κάδων, ὅταν περιζωννύη αὐτούς;—α.) Ἐπειδὴ ὁ σίδηρος διαστέλλεται ἐκ τῆς θερμότητος, αἱ πεφυρακτωμέναι στεφάναι μεγεθύνονται, καὶ τότε ὀλισθαίνουσιν εὐκολώτερον ἐπὶ τοῦ κάδου.—

β'.) Τοῦ σιδήρου συστελλομένου ἐκ τῆς ψύξεως, αἱ στεφάναι σφίγγουσι τὸν κάδον καλλίτερον ψυχραίνόμεναι.

416. Διὰ τί ὁ ἁμαξοπηγὸς πυρακτοῖ τὸ σιδηροῦν δέμα ὥπερ περιβάλλει τὴν πλήμνην (ὀπὴν τῶν τροχῶν);—ά.) Ἵνα ἐφαρμοσθῇ εὐκολώτερον ἐπὶ τῆς πλήμνης.—β'.) Ἵνα σφίξῃ αὐτὴν καλλίτερον.

417. Διὰ τί τὸ σιδηροῦν δέμα ὀλισθαίνει εὐκολώτερον ἐπὶ τῆς πλήμνης, ὅταν πυρακτωθῇ;— Διότι διαστέλλεται ἐκ τῆς θερμότητος, καί, τῆς περιφερείας αὐτοῦ γιγνομένης εὐρυτέρας, ὀλισθαίνει εὐκολώτερον ἐπὶ τῆς πλήμνης τοῦ τροχοῦ.

418. Διὰ τί τὸ σιδηροῦν δέμα, πεπυρακτωμένον, σφίγγει πλειότερον τὴν πλήμνην;— Διότι, ὅταν ψυχρανθῇ, συστέλλεται.

419. Διὰ τί ἐφρόντισαν ν' ἀφήσωσι μικρὰ διαστήματα μεταξὺ τῶν ὀρειχαλκίνων τμημάτων, ἃ σχηματίζουν τὴν ἑλικά τῆς στήλης τοῦ Ναπολέοντος ἐν τῇ πλατείᾳ Βανδῶμα (Vendôme);— Διότι τὸ μέταλλον τῆς στήλης συστέλλεται καὶ διαστέλλεται τόσον ὥστε, ἂν πᾶσαι αἱ γινόμεναι διαστολαὶ ἀπὸ τοῦ χειμῶνος μέχρι τοῦ

θερμούς προσετίθεντο, τὸ μῆκος ἤθελε διαφέρει κατὰ 20—25 ἑκατοστῶν τοῦ μέτρου.

Ἡ ἑλιξ αὕτη ἔχει ἐξελιγμὸν μέτρων 43.

Τὰ ἐγκόλπια ὥρολόγια ὑπόκεινται εἰς ἀνάλογα ἀποτελέσματα.

420. Διὰ τί τὰ ὥρολόγια μένουσιν ὀπίσω, ὅταν ὁ καιρὸς ᾗναι θερμός;—Διότι τὸ ἐκκρεμές, ὅπερ κανονίζει τὸ ὥρολόγιον, μηχανισμόν ὑπὸ τῆς θερμότητος, δονεῖται βραδύτερον, καὶ οὕτω βραδύνει τὴν κίνησιν αὐτοῦ.

421. Τί πρέπει νὰ πράξωσι ὅταν τὸ ὥρολόγιον κινῆται πολὺ βραδέως;—Νὰ βραχύνωσι τὸ ἐκκρεμές διὰ μέσου τῆς ἐν τῷ ἄκρῳ αὐτοῦ ἑλικος.

422. Διὰ τί, ὅταν κατασκευάζωσι θερμάστραν ἢ κλίβανον, κτλ. τίθεται εἰς τὴν θύραν μηχανήτις;—Διότι τὸ μέταλλον διαστέλλεται μὲν θερμαινόμενον, συστέλλεται δὲ ψυχραινόμενον· ἐπομένως, ἄνευ καταλλήλου τινὸς μηχανῆς, ἡ θύρα, ἄλλοτε μὲν ἤθελε κλείεται καλῶς, ἄλλοτε δὲ οὐχί.

423. Διὰ τί, ὅσάκις τὸ πῦρ εἶναι λίαν σφοδρόν, ἡ θερμάστρα τρίζει.—Διότι διαστέλλεται ἐκ τῆς θερμότητος, καὶ τὰ διάφορα αὐτῆς μέρη τρίβονται πρὸς ἄλληλα.

424. Μετὰ τὴν ἀπόσβεσιν πυρὸς λίαν σφοδροῦ διὰ τί τρίζει ἢ θερμάστρα;—Διότι τὰ διάφορα αὐτῆς μέρη ψυχραίνονται ἐκ νέου, καί, συστελλόμενα, τρίβονται πρὸς ἀλληλα.

425. Διὰ τί ὁ περὶ τὴν ἀγγλικὴν κιγκλιδωτὴν βαύνην (φουρνέλον) ἢ ἄλλο τι τοιοῦτον γῦψος διαρρήγνυται καὶ πίπτει ἐνίοτε;—Διότι: α.) Ὁ σίδηρος διαστέλλεται ἐκ τῆς θερμότητος πλειότερον ἢ ὁ γῦψος, ὅστις ἀκολούθως ἀπωθεῖται· ὅταν δὲ σβεσθῇ τὸ πῦρ, τὸ μέταλλον συστέλλεται ἐκ νέου, καὶ ἀφίησι τὸν γῦψον ὀπισθεν αὐτοῦ, ὃς πίπτει διὰ τοῦ ἰδίου ἑαυτοῦ βάρους.—β.) Μεταβαλλομένης τῆς θερμότητος τοῦ πυρὸς ἀκαταπαύστως, μεταβάλλεται καὶ ὁ ὄγκος τοῦ μετάλλου· αἱ δὲ διαδοχικαὶ αὗται διαστολαὶ καὶ συστολαὶ σείουσι τὸν γῦψον καὶ ὅλον τὸ κτιστὸν κατασκεύασμα.

426. Ἄν εἰς τὴν δεξαμενὴν τοῦ καμινίου τοῦ μαγειρείου χύσωσι ψυχρὸν ὕδωρ, ὅτε τὸ πῦρ εἶναι σφοδρόν, διὰ τί τὸ μέταλλον σχίζεται;—Διότι τοῦ διασταλλέντος μετάλλου τὸ μέρος ὅπερ ἐφάπτεται τοῦ ψυχροῦ ὕδατος, συστέλλεται αἰφνης, πρὶν ἢ μεταβολὴ τῆς θερμοκρασίας ἐκταθῇ μέχρι τῶν κατωτέρων μερῶν τῆς

δεξαμενῆς· διὰ τοῦτο λοιπὸν τὰ δύο μέρη χωρίζονται ἀπ' ἀλλήλων.

427. Διὰ τί ἡ ὕαλος πίνακος (εἰκόνας), ῥήγνυται ἐνίοτε, ὅταν ὁ θάλαμος ἢ πολὺ θερμός;—Διότι ἡ ὕαλος διαστέλλεται ἐκ τῆς θερμότητος, καὶ θραύεται ἔνεκα τῆς ἐπ' αὐτῆς πιέσεως.

Ἡ ὕαλος διαστέλλεται τὰχύτερον τοῦ ξύλου καὶ αὐτῶν τῶν μετάλλων.

428. Διὰ τί τὸ ὑάλινον ποτήριον ἢ ἡ φιάλη συντρίβονται, ὅταν χύσωσιν εἰς αὐτὰ ὕδωρ βράζον;—Διότι τὸ μέρος τῆς ὑάλου, ὅπερ ἐφάπτεται τοῦ βράζοντος ὕδατος, διαστέλλεται πλειότερον τῶν ἄλλων μερῶν· ἡ διάμετρος λοιπὸν τοῦ κατωτέρου μέρους τῆς ὑάλου γίγνεται μεγαλειτέρα τῆς τοῦ ἀνωτέρου, καὶ ἡ ὕαλος ῥήγνυται.

429. Διὰ τί τὸ ἀνώτερον μέρος τοῦ ποτηρίου ἢ τῆς φιάλης ἐξ ὑάλου δὲν διαστέλλεται τόσον, ὅσον τὸ κατώτερον μέρος;—Διότι ἡ ὕαλος, οὔσα ἀνεπιτήδεις θερμαγωγός, ῥήγνυται, πρὶν ἡ θερμότης τοῦ βράζοντος ὕδατος ἐκταθῇ μέχρι τῶν ἀνωτέρων μερῶν τῆς ὑάλου.

430. Διὰ τί τὰ ἀργιλόπλαστα (φαρφουριά) σιννικὰ σκεύη ῥήγνυνται, ὅταν ἐπ' αὐτῶν

χύσωσι ὕδωρ βράζον;—Διότι εἰσὶν ἀνεπιτήδεια θερμαγωγὰ καὶ ἐπομένως, τὸ κατώτερον μέρος, ἐφαπτόμενον τοῦ βράζοντος ὕδατος, διαστέλλεται, πρὶν ἢ διασταλῶσι καὶ τὰ ἀνώτερα μέρη τῶν σκευῶν.

431. Ὅταν βάλωσιν ἐπὶ τοῦ πυρός ἢ ἐμπρὸς τῆς διαπύρου ἀνθρακιᾶς ὑάλινον ποτήριον, διὰ τί ὁ πυθμὴν (πάτος) αὐτοῦ ἀποσπᾶται;—Διότι ἡ ὕαλος εἶναι ἀνεπιτήδειος θερμαγωγός· καί, ἐπειδὴ τὸ πλησιέστερον εἰς τὸ πῦρ μέρος διαστέλλεται πλείοτερον τοῦ ἐπιλοίπου, τὰ δύο μέρη χωρίζονται ἀπ' ἀλλήλων.

432. Διὰ τί τὰ ὑάλινα κυρτόλαιμα δοχεῖα συντρίβονται συχνάκις;—Διότι τὸ κατώτερον αὐτῶν μέρος διαστέλλεται ὑπὸ τῆς φλογός τοῦ λύχνου πρὸ τῶν ἀνωτέρων μερῶν, καὶ οὕτω διαρρήγνυνται.

433. Ὅταν δυσκολεύηται τις νὰ ἐξαγάγῃ ἐκ φιάλης ἢ λαγήνου πῶμα κρυστάλλινον, τί πρέπει νὰ πράξῃ;—Πρέπει νὰ θερμάνῃ τὸν λαμόν τῆς φιάλης εἴτε διὰ πυρός, εἴτε διὰ τεμαχίου πανίου διαβεβρεγμένου εἰς ὕδωρ βράζον, εἴτε τρίβων αὐτὸ διὰ λεπτοῦ σχοινίου, καὶ τὸ πῶμα ἐξέρχεται ἔπειτα ἀνευ τινὸς δυσκολίας.

434. Διὰ τί, ὅταν θερμάνωσι τῆς φιάλης τὸν λαιμόν, τὸ πῶμα ἐξέρχεται;—Διότι ἡ θερμότης διαστέλλει αὐτόν, πρὶν αὕτη προβῇ μέχρι τοῦ κρυσταλλίνου πώματος. (Ἰδὲ Ἀριθ. 392 καὶ 393).

435. Διὰ τί ὕαλος παχεῖα συντρίβεται ἐν τῷ πυρὶ εὐκολώτερον ἢ ὕαλος λεπτή;—Διότι αἱ διαστολαὶ τῆς παχείας ὕαλου δὲν γίνονται τόσον ὁμοιομόρφως ὅσον αἱ τῆς λεπτῆς ὕαλου· καὶ οὕτως ἐν ἐκείνῃ καθίστανται δυνάμεις ἀνταγωνιζόμεναι, αἵτινες συντρίβουσι τὴν ὕαλον.

ΤΜΗΜΑ Ε'. — Η ΕΚ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΟΣ ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΣ.

§ 1. — Σώματα στερεά, ρευστά, αεριοειδή.

436. Διὰ τί ὁ ἀναλελυμένος κηρός, ὅταν ψυχρανθῇ, σκληρύνεται καὶ στερεοποιεῖται;—Διότι τὰ ὑπὸ τῆς θερμότητος κεχωρισμένα αὐτοῦ μόρια συσσωρεύονται ἐκ νέου· καὶ ἡ ἐλκτική αὐτῶν δύναμις ἀξάνει ἀναλόγως τῆς συνοχῆς αὐτῶν.

437. Διὰ τί ὁ πεπυρακτωμένος σίδηρος εἶναι εὐκαμπτότερος τοῦ ψυχροῦ;—Διότι ἡ θερμότης, ἀποχωρίζουσα τὰ μόρια αὐτοῦ,

τοσοῦτον ἐλαττόνει τὴν συνοχὴν αὐτῶν, ὥστε ταῦτα εὐκόλως κινοῦνται ἐπ' ἀλλήλων.

Ἡ ἔτι μεγαλειτέρα θερμότης ἀπομακρύνει τὰ μόρια ἀπ' ἀλλήλων τοσοῦτον, ὥστε ὁ σίδηρος, σῶμα στερεόν, γίγνεται ῥευστόν. — Ἐν τῇ κχιαστᾷ ταύτῃ, τὰ μόρια κυλίσονται σχεδὸν ἄν εὐ τι νὸς ἀντιστάσεως ἐπ' ἀλλήλων.

438. Διὰ τί οὐσίαι μὲν τινες εἰσὶ στερεαί, τινὲς δὲ ὑγραί, καὶ ἄλλαι ἀεροειδεῖς; — Αἱ οὐσίαι, ὧν τὰ μόρια ἔχουσι συνοχὴν ἰσχυρωτέραν, εἰσὶ στερεὰ σώματα. — Ἐκεῖναι δέ, ὧν περ τὰ μόρια ἀπέχουσι πλειότερον ἀπ' ἀλλήλων, εἰσὶν αἲρια. — ἅπασαι δὲ αἱ κατέχουσιν τὸ μέσον εἰσὶν ὑγρά.

439. Κατὰ τί διαφέρει ὁ ἀτμός τοῦ ἀέριου; — Ὁ μὲν ἀτμός εἶναι ῥευστόν ἐλαστικὸν καὶ ἀεροειδές, ὅπερ, διὰ τινος μεταβολῆς τῆς θερμοκρασίας, εὐκόλως μεταβάλλεται εἴτε εἰς ὑγρόν, εἴτε εἰς στερεόν. — Τὸ δὲ αἲριον εἶναι ῥευστόν ἐλαστικὸν καὶ ἀεροειδές, μήποτε μεταβάλλον κατάστασιν, ἐκτὸς ἐὰν καθυποβληθῇ εἰς τὴν ἐπιρροὴν τεχνητῆς πιέσεως καὶ ἐντόνου ψύχους.

440. Εἰς θερμοκρασίαν λίαν μικρὰν τί γίγνεται τὰ αἲρια; — Ἀπαντα τὰ αἲρια, καθυποβαλλόμενα εἰς θερμοκρασίαν καθ' ὑπερβολὴν μικράν, πιθανὸν γὰρ συμπυκνωθῶσι καὶ μεταβληθῶ-

σιν εἰς ὑγρὰ· καὶ ὁμῶς τὸ δυνατώτατον ψύχος, τὸ παραχθὲν μέχρι τοῦδε διὰ τῆς τέχνης, δὲν ἡδυνήθη ἀέρια τινὰ νὰ καταστήσῃ ὑγρά.

Διὰ τῆς μετὰ καταψυκτικῶν τινων πραγμάτων πίεσεως μετέβαλον τὸ ἀνθρακικὸν ὁξὺ εἰς στερεόν. Τὰ ἀέρια, ἅτινα εἶναι ἀδύνατον νὰ ὑγροποιήσωμεν, καλοῦνται ἀέρια ἔμμονα.

441. Διὰ τί ἡ θερμότης μεταβάλλει τὸ στερεόν, π. χ. τὸν πάγον, πρῶτον εἰς ὑγρόν, καὶ ἔπειτα εἰς ἀέριον;—Διότι ἀπομακρύνει τὰ μόρια ἀπ' ἀλλήλων· μικρὰ μὲν λοιπὸν ποσότης θερμότητος μεταβάλλει τὸν στερεὸν πάγον εἰς ὕδωρ, μεγαλειτέρα δὲ μεταβάλλει τοῦτο τὸ ὕδωρ εἰς ἀτμόν.

§ 2. — Ἐξάτμισις.

442. Τί ἐστὶν ἐξάτμισις;—Κυρίως ὁ ἐν ὑπαίθρῳ ἄνευ βράσεως σχηματιζόμενος ἀτμός.

443. Ποῖαι περιστάσεις συνεργοῦσιν εἰς τὴν ἐξάτμισιν;—α.) Τὸ μέγεθος τῆς ἐπιφανείας·—οὕτως, ὅσω πλείοτερον ἐκτείνεται ἡ ἐπιφάνεια, τοσούτω περισσοτέρα γίνεταί ἡ ἐξάτμισις·—β.) Ἡ αὔξησις τῆς θερμοκρασίας·—τὸ καταλληλότερον δὲ μέσον τῆς ἐξάτμισεως ἐν ταῖς τέχναις εἶναι ἡ θέρμανσις·—γ.) Ἡ ξηρότης

τοῦ ἀέρος, — οὕτως, ὅταν ὁ ἀήρ ᾖ κατακορῆς ὑγρασίας, ἐξάτμισις δὲν γίνεται, ἐκτὸς ἐάν, θερμαίνοντες τὸν ἀτμόν, βιάζωσιν αὐτὸν νὰ ὑψωθῇ. — δ'.) Τοῦ ἀέρος ἡ ἀνανέωσις, καὶ ἐ.) Ἡ ἀραίωσις αὐτοῦ.

444. Διὰ τί ὁ καφὲς καὶ τὸ τέϊον ψυχραίνονται ἐν τινι ὑποκρητηριδίῳ (πιατάχι) ταχύτερον ἢ ἐν φιαλίῳ (φλυζάνι); — Διότι τοῦ ὑποκρητηδίου ἡ ἐπιφάνεια εἶναι μεγαλειτέρα τῆς τοῦ φιαλίου, καὶ ἡ ἔκτασις αὐτῆς ἐπιταχύνει τὴν ἐξάτμισιν.

445. Διὰ τί ὁ φλογερὸς ἥλιος ἀποξηραίνει τὰ φυτά, τὴν γῆν, καὶ πᾶν ὅ,τι προσβάλει; — Διότι ἡ θερμότης τῶν ἀκτίνων αὐξάνει τὴν ἐξάτμισιν τῶν ἐν αὐτοῖς ὑγρῶν.

446. Διὰ τί ὁ ἄνεμος ξηραίνει τὰς ὑγρὰς ὀθόνας, κτλ.; — Διότι διασκορπίζει τὸν ἥδη σχηματισθέντα ἀτμόν ὥστε αἱ ὑγραὶ ἐπιφάνειαι εὐρίσκονται πάντοτε ἐν μέσῳ σχεδὸν ξηρῷ.

ὑποτίθεται ὅτι καὶ αὐτὸς ὁ ἄνεμος δὲν εἶναι ὑγρὸς.

447. Διὰ τί αἱ ἐκτιθέμεναι εἰς τὸν ἀέρα ὀθόναι ξηραίνονται βραδύτερον, ὅταν δὲν πνέῃ ἄνεμος; — Διότι ὁ ἀήρ, διερχόμενος βραδύτερον ἐκ τῶν ὑγρῶν ὀθονῶν, παρασύρει ἥττον

ταχέως τὸν ἐν τῇ ἐπιφανείᾳ αὐτῶν σχηματιζόμενον ἀτμόν.

448. Διὰ τί κλείουσι μόνον τὰς κιγκλιδοθυρίδας τῶν στεγνωτηρίων τοῦ λευκαστηρίου;—Ἰνα ὁ ἀήρ ἀνανεόνηται ἀδιακόπως, καὶ διασκορπίζῃ ἐκ τῆς ἐπιφανείας τὴν ὑγρασίαν τῶν ἐν αὐτῷ ἠπλωμένων ὑφασμάτων.

449. Διὰ τί αἱ ἐν ὑπαίθρῳ ὀθόναὶ ξηραίνονται ταχύτερον ἢ αἱ ἐν τινι κεκλεισμένῳ θαλάμῳ;—Διότι ὁ ἄνεμος διασκορπίζει ἐκ τῆς ὑγρᾶς αὐτῶν ἐπιφανείας τὴν ὑγρασίαν, καὶ ἡ ἐξάτμισις ἐκτελεῖται ταχέως.

450. Διὰ τί ἡ ἐξάτμισις ἐκτελεῖται πολὺ ταχύτερον ἐπὶ τῶν λίαν ὑψηλῶν ὀρέων;—Διότι ὁ ἀήρ τῶν ὑψηλῶν ὀρέων εἶναι ἀραιότερος, ἄρα καὶ ἐλαφρότερος τοῦ τῶν πεδιάδων, καὶ ἡ ἐξάτμισις αὐξάνει, ὅτε ἡ θλίψις τοῦ ἀέρος ἐλαττοῦται.

451. Διὰ τί τὰ χόρτα, ἐνῷ ἐπὶ τῶν δένδρων τῶν δασῶν διατηροῦνται χλωρά, ἐν ταῖς πεδιάσιν ἢ ἐπὶ τῶν γυμνῶν ὀρέων εἰσὶν ἤδη ἀπεξηραμμένα;—Διότι: α.) Τὸ πυκνὸν φύλλωμα ἐμποδίζει τὰς ἀκτῖνας τοῦ ἡλίου, αἵτινες αὐξάνουσι τὴν ἐξάτμισιν τῶν ὑγρῶν τῶν φυτῶν.—

β'.) Περιορίζει διάστημα ὅπου ὁ ἀήρ μόλις ἀνανεοῦται, καὶ σχεδὸν πάντοτε εἶναι κατακορῆς ὑγρασίας.

452. Αἱ βαθεῖται κοιλάδες, τὰ ὑπόγεια, κτλ. διὰ τί πάντοτε εἰσὶν ὑγρά;—Διότι: α.) Αἱ ἀκτῖνες τοῦ ἡλίου δὲν εἰσδύουσιν ἐκεῖ.—β'.) Ὁ ἀήρ ἀνανεοῦται λίαν δυσκόλως, ὁ ἀτμός, οὔτινος ὁ ἀήρ ἐστὶ κατακορῆς, δὲν δύναται νὰ ἐξατμισθῇ.

453. Διὰ τί τὸ μὲν ὑπὸ τοὺς ὑαλίνους κώδωνας, οὓς οἱ κηπουροὶ βάλλουσιν ἐπὶ τῶν φυτῶν, ἐδάφος εἶναι ὑγρόν, τὸ δὲ ἐκτὸς ἐκείνων εἶναι ξηρόν καὶ κονιορτώδες;—Διότι οἱ κώδωνες ἐμποδίζουν ἀπὸ τοῦ νὰ ἐκφεύγῃ ὁ ἐκ τῆς ἐξατμίσεως τοῦ ἐδάφους σχηματιζόμενος ἀτμός, καὶ μάλιστα ἐκ τῆς διαπνοῆς τῶν ἐντὸς εὕρισκόμενων φυτῶν.

454. Διὰ τί αἱ δεξαμεναὶ τῶν ὑδάτων πολλάκις ξηραίνονται τὸ θέρος;—Διότι εἰς τὴν ἐξατμισμὸν αὐτῶν συμβάλλει: α.) Ἡ θερμότης τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων.—β'.) Τοῦ ἀέρος ἡ ἀραιώσεις.

455. Διὰ τί τὰ ἔλη, αἱ λίμναι, οἱ ῥύακες, κτλ. πολλάκις τὸ θέρος ξηραίνονται;—Διότι τὸ

ὑδωρ αὐτῶν ἐξατμίζεται, ἄνευ τοῦ ἀνανεοῦσθαι ὑπὸ τῆς βροχῆς.

456. Ἡ ἐξάτμισις ποίαν μεταβολὴν ἐπιφέρει εἰς τὸ θερμογόνον τῶν οὐσιῶν;—Τὸ ἐξατμιζόμενον ὑγρὸν ἀφαιρεῖ μέρος τῆς θερμότητος τῆς οὐσίας, ἥτις ἀναδίδει τὸν ἀτμόν.

457. Ὅταν τις ἐν τῷ στόματι βρέξῃ τὸν δακτύλον αὐτοῦ, καὶ κρατήσῃ αὐτὸν εἰς τὸν ἀέρα, διὰ τί αἰσθάνεται ψύχος ἐν τούτῳ;—Διότι ὁ σίελος ἐξατμίζεται λίαν ταχέως, καὶ ὁ ἀτμός, σχηματιζόμενος, ἀφαιρεῖ μέρος τῆς θερμότητος τοῦ δακτύλου· ὅπερ ἐπιφέρει αἴσθησιν ψύχους.

458. Διὰ τί αἰσθάνεται τις ἔντονον ψύχος, ὅταν βρέξῃ τὴν ἐπιδερμίδα αὐτοῦ δι' αἰθέρος;—Διότι ὁ αἰθὴρ ἐξατμίζεται λίαν ταχέως, καὶ πολλὴν ἀφαιρεῖ θερμότητα, ὅθεν γεννᾶται ἡ αἴσθησις τοῦ ψύχους.

459. Διὰ τί ὁ αἰθὴρ εἶναι προτιμώτερος τοῦ ὕδατος πρὸς ἀνακούφισιν τῆς φλογώσεως;—Διότι, ὡς μᾶλλον πτητικόν, ἀφαιρεῖ μεγαλειτέραν τῆς θερμότητος ποσότητα.

460. Διὰ τί ὁ αἰθὴρ ἀνακουφίζει τὴν ὀδύνην τοῦ καύματος;—Διότι ἐξατμίζεται λίαν

τα χέως, καὶ ἡ ἐξάτμισις ἐκφέρει τὴν τοῦ καύ-
ματος θερμότητα.

461. Ὅταν οἱ πόδες ἢ τὰ ἐνδύματα ἡμῶν
ᾧσιν ὑγρὰ, διὰ τί αἰσθανόμεθα ψυχρός;—Διό-
τι ἡ ὑγρασία τῶν ὑποδημάτων καὶ ἐνδυμάτων
ἐξατμίζεται τάχιστα, καὶ ἡ ἐξάτμισις ἀ-
φαιρεῖ μεγάλην θερμότητα τοῦ σώματος ἡμῶν,—
ὅθεν γεννᾶται ἡ αἴσθησις τοῦ ψύχους.

462. Διὰ τί, ὅταν οἱ πόδες ἢ τὰ ἐνδύματά τι-
νος ᾧσιν ὑγρὰ, καταρροίζεται;—Διότι ἡ ἐξ-
άτμισις ἀφαιρεῖ ἐκ τῆς ἐπιφανείας τοῦ σώματος
τοσαύτην θερμότητα, ὥστε ἡ θερμοκρασία
αὐτοῦ ἐλαττοῦται καὶ καταβαίνει ὑποκάτω τοῦ
φυσικοῦ βαθμοῦ· διὸ καὶ ἡ ὑγεία αὐτοῦ
πάσχει.

463. Διὰ τί εἶναι ἐπικίνδυνον τὸ κοιμᾶσθαι ἐπὶ
σινδονῶν ὑγρῶν ἢ φορεῖν ὑγρὰ ἱμάτια;—Διό-
τι τῶν σινδόνων ἢ τῶν ἱματίων ἡ ὑγρασία, μετα-
βαλλομένη εἰς ἀτμόν, ἐκφέρει ἀδιακόπως θερμό-
τητα ἐκ τοῦ σώματος· ἡ ζωϊκὴ λοιπὸν θερμότης
ἐλαττοῦται, καὶ καταβαίνει ὑποκάτω τοῦ φυσικοῦ
βαθμοῦ.

464. Ὅταν ἡ θερμοκρασία τοῦ σώματος ἡμῶν
ἐλαττωθῇ καὶ εὑρεθῇ ὑποκάτω τοῦ φυσικοῦ βαθ-

μοῦ, διὰ τί ἡ ὑγεία διακινδυνεύει;—Διότι ἡ ἰσορροπία τῆς κυκλοφορίας καταστρέφεται· τὸ ψῦχος διώκει τὸ αἷμα ἐκ τῆς ἐξωτερικῆς ἐπιφανείας τοῦ σώματος πρὸς τὰ ἐσωτερικὰ ὄργανα, ἅτινα ἐκ τῆς προσθέτου ταύτης τοῦ αἵματος ποσότητος καταβαρύνονται.

465. Διὰ τί ὡσαύτως δὲν αἰσθάνεται τις ψῦχος, καὶ ὅταν ἐπὶ τῶν ὑγρῶν ἐνδυμάτων φορέσῃ ἐπίβλημα ἀδιάβροχον (mackintosh); — Διότι τοῦτο ὡς ἀδιάβροχον, ἐμποδίζει τὴν ἐξάτμισιν· καὶ τῆς ὑγρασίας τῶν ἐνδυμάτων μὴ δυναμένης ἐξατμισθῆναι, ἡ θερμότης τοῦ σώματος δὲν ἐξαντλεῖται.

Ἡ ἀρχὴ αὕτη ἐξηγεῖ τὸ σύστημα, τὸ ὀνομαζόμενον ὑδροθεραπείαν.

466. Διὰ τί οἱ ναῦται, οἵτινες συμβαίνει πολλάκις νὰ βρέχωνται καθ' ἡμέραν ὑπὸ τοῦ θαλασσίου ὕδατος, δὲν καταρροίζονται;—Διότι: α.) Τὸ ἅλας τοῦ θαλασσίου ὕδατος βραδύνει τὴν ἐξάτμισιν, καὶ ἡ ὑγεία αὐτῶν δὲν διακινδυνεύει, ἐπειδὴ ἡ θερμότης τοῦ σώματος αὐτῶν ἐκφεύγει βραδέως.—β.) Τὸ θαλάσσιον ἅλας ἐνεργεῖ ὥς τι ἐρεθιστικόν, καὶ συντηρεῖ τὴν κυκλοφορίαν τοῦ αἵματος ἐν τῷ δέρματι.

467. Ὅταν βρέξῃ τις θερμόν τινα θάλα-

μον διὰ ψυχροῦ ὕδατος, διὰ τί οὗτος γίγνεται ψυχρότερος;—Διότι ἡ θερμότης ἐξατμίζεται ταχέως τὸ χυθὲν ὕδωρ· καὶ ἡ ἐξατμῖσις ἀπορρόφῳσα τὸ θερμογόνον τοῦ θαλάμου ψυχραίνει αὐτόν.

468. Διὰ τί αἱ ὁδοί, ὅταν βραχῶσι, γίνονται ὁροσερώτεραι;—Διότι ἡ ταχεῖα τοῦ ὕδατος ἐξατμῖσις ἀπορρόφᾷ τὴν θερμότητα αὐτῶν.

469. Διὰ τί ὑετός ἐν ὥρᾳ θέρους ψυχραίνει τὸν ἀέρα;—Διότι ἡ ἐξατμῖσις ἀφαιρεῖ τὴν θερμότητα τοῦ ἐδάφους· καὶ ὅταν ψυχρανθῇ τὸ ἔδαφος, ψυχραίνει καὶ τὸν ἀέρα.

470. Ὅταν νίψωσι τὰς χεῖρας θερμῷ ὕδατι, διὰ τί ψυχραίνονται;—Διότι τὸ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῶν χειρῶν θερμὸν ὕδωρ ἐξατμίζεται λίαν ταχέως, καὶ ἐκφέρει πολλὴν θερμότητα τοῦ δέρματος.

471. Διὰ τί τὸ θέρος καὶ τὸ φθινόπωρον βάλλουσι γενικῶς ἐν τοῖς γαλακτοκομείοις ὑγρὸν πανίον ἐπὶ τοῦ ἐκτεθειμένου εἰς τὸν ἄνεμον βουτύρου;—Διότι : α.) Τὸ βεβρεγμένον πανίον ἐμποδίζει τὰς ἀκτῖνας τοῦ ἡλίου ἀπὸ τοῦ ἀναλῦσαι τὸ βούτυρον.—β.) Τοῦ ὑγροῦ πανίου

ἡ ἐξάτμισις διατηρεῖ τὸ βούτυρον πρόσφατον (φραῖσκον) καὶ συμπαγές.

472. Διὰ τί οἱ ἰχθυοπῶλαι σκεπάζουσιν ἐπὶ τοῦ περιέχοντος ἰχθῦς κανίστρου ὑγρὸν πανίον;—Διότι: α.) Τὸ ὑγρὸν σκέπασμα ἐμποδίζει τὰς ἡλιακὰς ἀκτῖνας ἀπὸ τοῦ νὰ εισδύσωσι μέχρι τῶν ἰχθύων, καὶ φθείρωσιν αὐτούς.—β.) Ἡ ἐξάτμισις τοῦ ὑγροῦ πανίου διατηρεῖ τοὺς ἰχθῦς νεαλεῖς (φραῖσκους).

473. Διὰ τί μετὰ θέρος ὑετῶδες ἐπέρχεται ἐν γένει χειμῶν ψυχρός;—Διότι ἡ κατὰ θέρος ὑετῶδες ἄφθονος ἐξάτμισις ἐλαττώνει πολὺ τὴν θερμοκρασίαν τοῦ ἐδάφους, καὶ ἡ ψυχρὰ τούτου ἐπιφάνεια ψυχραίνει πάντοτε τὸν ἀέρα.

474. Ἐν ταῖς Ἰνδίαις διὰ τί τὰ οἰκήματα χωρίζονται πολλάκις ἀπ' ἀλλήλων δι' ὑφασμάτων ἢ ταπήτων, ἅτινα βρέχουσι συχνάκις ψυχρῷ ὕδατι;—Διότι: α.) Τὰ ὑφάσματα ἢ οἱ τάπητες εἰσὶν ἀνεπιτήδεια θερμοαγωγὰ.—β.) Ἡ ταχεῖα τοῦ γεομένου ὕδατος ἐξάτμισις ἐλαττώνει τὴν θερμοκρασίαν τῶν οἰκημάτων κατὰ 10 ἢ 15 βαθμούς.

475. Διὰ τί ἡ Ἀγγλία νῦν ἐστὶ θερμοτέρα ἢ ὅ,τι ἦν πάλαι, ὅτε οἱ πυρετοὶ ἦσαν λίαν κοι-

νοί;—Διότι ἀπεξηράνανον αὐτὴν καὶ ἐκαλλιέργησαν καλλίτερον.

476. Διὰ τί ἡ θερμότης χώρας τινὸς αὐξάνει, ὅταν ἀποξηράνωσι τὸ ἔδαφος;—Διότι ἡ ἀποξηράνσις ἐλαττώνει τὴν ἐξάτμισιν, καὶ τότε τοῦ ἔδαφους ἡ θερμότης δὲν ἐλαττοῦται μεταβάλλουσα τὴν ἄφθονον ὑγρασίαν εἰς ἀτμόν.

477. Διὰ τί ἡ γεωργία αὐξάνει τὴν θερμότητα τῶν χωρῶν;—Διότι: α.) Αἱ αἱμασιαὶ καὶ αἱ δενδροστοιχίαι πολλαπλασιάζονται.—β.) Τὸ ἔδαφος ἀποξηραίνεται καλλίτερον.—γ.) Τὰ ἐκτεταμένα δάση καταστρέφονται.

478. Διὰ τί αἱ αἱμασιαὶ καὶ αἱ δενδροστοιχίαι αὐξάνουσι τὴν θερμότητα τῶν χωρῶν;—Διότι προφυλάττουσιν αὐτὰς ἀπὸ τῶν ἀνέμων, καὶ βραδύνουσι τὴν ἐξάτμισιν.

479. Ἐν ᾧ αἱ αἱμασιαὶ καὶ δενδροστοιχίαι αὐξάνουσι τὴν θερμότητα τῶν χωρῶν, διὰ τί τὰ δάση αὐξάνουσι τὸ ψῦχος αὐτῶν;—Διότι: α.) Τὰ δάση ἐπέχουσι καὶ πυκνοῦσι τὰ ὑπεράνω τῶν χωρῶν διαβαίνοντα νέφη.—β.) Ἐμποδίζουν τὴν πλησίασιν τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων καὶ τοῦ ἀνέμου.—γ.) Τὸ ἔδαφος τῶν δασῶν σκεπάζεται πάντοτε ὑπὸ χόρτων μακρῶν καὶ ὑγρῶν,

ὑπὸ φύλλων σθηπομένων καὶ θάμνων πυκνῶν.—δ'.) Εἰς τὰ ἐκτεταμένα δάση εὐρίσκεται πάντοτε πλῆθος βαθέων κοιλωμάτων καὶ γαιῶν ἐλωδῶν.

480. Διὰ τί τὰ μακρὰ χόρτα καὶ τὰ σθηπόμενα φύλλα αὐξάνουσι τὸ ψύχος τῶν χωρῶν; —Διότι εἰσὶ πάντοτε ὑγρὰ, καὶ ἀναδίδουσιν ἀδιάλειπτον ἐξάτμισιν, ἐκφέρουσαν τὴν θερμότητα τοῦ ἐδάφους.

481. Διὰ τί ἡ Γαλλία καὶ ἡ Γερμανία εἰσὶ νῦν θερμότεραι ἢ πάλαι, ὅτε ἡ σταφυλὴ οὐδέποτε ὠρίμαζεν;—Διότι: α'.) Τὰ ἐκτεταμένα αὐτῶν δάση κατεστράφησαν. β'.) Τὸ ἔδαφος ἀπεξηράνθη καὶ ἐκαλλιεργήθη καλλίτερον.

482. Διὰ τί βρέχουσιν ἀκαταπαύστως μετὰ ὕδατος ψυχροῦ τοὺς τροχοὺς μηχανῶν τινων; —Ἴνα ἡ ἐξάτμισις ἐλαττόνη τὴν ἐκ τῆς ταχείας αὐτῶν κινήσεως γεννωμένην θερμότητα.

483. Πῶς δύναται τις νὰ παγώσῃ ὕδωρ διὰ τῆς ἐξάτμισεως;—Πολυτρόπως:—π. χ., ἐὰν περιτυλίξῃ βαυκάλιόν τι εἰς βάμβακα ὅστις διαβρέχεται ἀδιακόπως δι' αἰθέρος, τὸ ἐν αὐτῷ ὕδωρ ἐν ὀλίγῳ χρόνῳ θέλει πηχθῇ.

484. Διὰ τί, ὅταν ἀδιακόπως διαβρέχῃ τις με-

τὰ αἰθέρος τὸ βαυκάλιον, τὸ ἐν αὐτῷ ὕδωρ πηγνυται;—Διότι ἡ ἐξάτμισις ἐκφέρει τὴν τοῦ ὕδατος θερμότητα, καὶ ἐλαττώνει τὴν θερμοκρασίαν αὐτοῦ τοσοῦτον ὥστε καταψύχεται.

485. Διὰ τί τὸ ὑπὸ τὸν ὑάλινον κώδωνα τῆς πνευματικῆς ἀντλίας ὕδωρ πηγνυται, ὅταν ὑπ' αὐτὸν βληθῇ αἰθήρ, καὶ ἐξαντλήσῃ τὸν ἀέρα;—Διότι ἡ ἐξάτμισις, ἐλαττουμένης τῆς θλίψεως τοῦ ἀέρος, αὐξάνει πολὺ· ἐπειδὴ δὲ ὁ ὑπὸ τὸν κώδωνα αἰθήρ ἐξατμίζεται τάχιστα, ὁ ἀτμὸς αὐτοῦ ἀπορροφᾷ τὴν θερμότητα, ὥστε τὸ ὕδωρ πηγνυται.

486. Διὰ τί τὸ ὕδωρ πηγνυται ἐν ὑπαίθρῳ ταχύτερον ἢ ἐν τόπῳ κατακλείστῳ;—Διότι : α.) Τὸ ἐν ὑπαίθρῳ ὕδωρ ἐξατμίζεται ταχύτερον, καὶ ἡ ἐξάτμισις ἐκφέρει πολλὴν θερμότητα τοῦ ὅλου ὄγκου.—β.) Κάλυμμα τι, οἷον δῆποτε, ἐκπέμπει εἰς τὸ ὕδωρ μέρος τι τῆς θερμότητος αὐτοῦ, ὅπερ κωλύει αὐτὸ καταψυθῆναι.

Ἡ θερμότης, ὡς τὸ φῶς, ἀκτινοβολεῖ διὰ τοῦ ἀέρος καθ' ὅλας τὰς διευθύνσεις· τὴν ιδιότητα ταύτην ἔχει καὶ ἡ κεκρυμμένη θερμότης, ὡς ἐκείνη ἦν ἀντιλαμβανόμεθα διὰ τῶν αἰσθητηρίων.

487. Ἐν ταῖς Ἰνδίαις πῶς προμηθεύονται πάγον, ἐν ὥρᾳ μεγάλων καυμάτων;—Εἰς τὴν γῆν ποιοῦσι λάκκον τινὰ ἔχοντα βάθος μὲν περί-

που 1 μέτρου, πλάτος δὲ 10 μέτρων τετραγωνικῶν· στρωννύουσι δὲ εἰς τὸν πυθμένα αὐτοῦ καλάμας σίτου ἢ σακχαροκαλάμους. Μετὰ τὴν δύσιν τοῦ ἡλίου βάλλουσιν ἐπὶ τῶν καλαμῶν τούτων πήλινα ἀγγεῖα, ὀλίγον βαθέα, πλήρη ὕδατος, βρασθέντος μὲν ἀλλὰ ψυχρανθέντος.—Τὴν πρωίαν τῆς ἐπιούσης εὐρίσκουσι τὸ ὕδωρ πεπηγός, καὶ ρίπτουσι τὸν πάγον τοῦτον εἰς τὴν παγοθήκην.

488. Διὰ τί τὸ ὕδωρ τοῦτο πήγνυται ἐκεῖ;—Διότι μέρος τοῦ ὕδατος διηθεῖται διὰ τῶν πηλίνων πορωδῶν ἀγγείων καὶ ἐξατμίζεται. ὅπερ ἐλαττώνει τὴν θερμοκρασίαν τοῦ ὕδατος τόσον, ὥστε παγώνει ὅλον τὸν ὄγκον.

489. Διὰ τί τοῦ ἐδάφους ἡ ἐπιφάνεια σκληρύνεται ὑπὸ τῆς θερμότητος τοῦ ἡλίου;—Διότι ἡ ὑγρασία αὐτοῦ ἐξατμίζεται· τὰ μόρια λοιπὸν αὐτοῦ συσφίγγονται πλειότερον, καὶ ὅλος ὁ ὄγκος παγιοῦται.

490. Ἐν ταύτῃ τῇ διατάξει τί παρατηρεῖται;—Ἡ ΣΟΦΙΑ καὶ ΑΓΑΘΟΤΗΣ τοῦ Δημιουργοῦ.—Εἰ μὴ ἐσκληρύνετο καὶ συνεσφίγγετο τὸ ἔδαφος ἐν ξηρασίᾳ, ἡ θερμότης καὶ ἡ ξηρασία ἤθελον διαπεράσει αὐτὸ καὶ φθείρει τοὺς τε σπόρους καὶ τὰς ῥίζας.

491. Διὰ τί ὁ ἄρτος σκληρύνεται, ὅταν πολλὰς μένη ἡμέρας;—Διότι ἡ ὑγρασία αὐτοῦ ἐξατμίζεται καὶ τότε τὰ στερεὰ μόρια συσφίγγονται.

492. Διὰ τί τῆς θαλάσσης ὁ ἀτμός δὲν εἶναι ἀλμυρός;—Διότι τὸ ἅλας ἐν τῇ ἐξατμίσει καταπίπτει.

493. Τί ἐστὶν ἡ ἐπὶ τῶν βραχέντων ὑπὸ τοῦ θαλασσίου ὕδατος ἐνδυμάτων φαινομένη ἐν καιρῷ θάλπους λευκὴ ἐπικόλλησις;—Τοῦ ἐξατμισθέντος ὕδατος τὸ ἅλας, ὅπερ ἀποτίθεται ἐπὶ τῶν ἐνδυμάτων.

494. Διὰ τί αὕτη ἡ λευκὴ ἐπικόλλησις ἐξελίφεται πάντοτε, ὅταν ᾗναι ὑγρασία;—Διότι ἡ ὑγρασία τοῦ ἀέρος διαλύει τὸ ἅλας, ὅπερ τότε γίγνεται ἄφαντον.

495. Διὰ τί οἱ μετερχόμενοι ἔργα ἐπίπονα δὲν πρέπει νὰ φορῶσιν ἐνδύματα πολὺ παχέα;—Διότι, ὅταν ἐκ τῆς ἐργασίας ἡ θερμότης τοῦ σώματος αὐξήσῃ, ἡ διαπνοὴ ἐξατμιζομένη ἐλαττώνει ταύτην τὴν πολὺ μεγάλην θερμότητα, καὶ τὰ παχέα ἐνδύματα, ἐμποδίζοντα ταύτην τὴν ἐξάτμισιν, εἰσὶν ἐπιβλαβῆ εἰς τὴν ὑγείαν.

496. Διὰ τί τὰ ὑπὸ τὰ ἀδιάβροχα ἐπιβλήματα

ἐνδύματα πολλάκις εἰσὶ κάθυγρα;—Διότι ἡ δια-
πνοὴ τοῦ σώματος τῶν φορούντων αὐτὰ δὲν δύ-
νεται νὰ διέρχεται διὰ τοῦ ἀδιαβρόχου ἐπι-
βλήματος· ἐπομένως, αὕτη συμπυκνοῦται
ἐπὶ τῆς ἐσωτερικῆς ἐπιφανείας, διαχέεται εἰς τὰ
ἐνδύματα καὶ καταβρέχει αὐτά.

497. Διὰ τί τὰ φωσφορικὰ ξυλάρια δὲν φλο-
γίζονται, ὅταν ᾧσιν ὑγρά;—Διότι: α.) Ἡ ἐξά-
τμισις τῆς ὑγρασίας οὐδετερόνει τὴν θερ-
μότητα, ἣν παράγει τις τρίβων ταῦτα ἐπὶ τινος
σώματος ῥικνοῦ.—β.) Ἡ ὑγρασία παρεντίθεται
μεταξὺ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος καὶ τοῦ φωσ-
φορικοῦ ξυλαρίου, ὅπερ τότε δὲν δύναται νὰ
φλογισθῇ.

498. Διὰ τί ἐπὶ τῆς εἰκόνης σχηματίζονται
ἐνίοτε μικραὶ φλύκταιναι, ὅταν ἐκτεθῇ εἰς τὴν
τοῦ ἡλίου ἢ τοῦ πυρὸς θερμότητα;—Διότι ἡ θερ-
μότης διαπερῶσα τὴν εἰκόνα μεταβάλλει τὴν
ὑγρασίαν τοῦ ξύλου εἰς ἀτμόν, ὃς ἀπωθεῖ
τὴν ζωγραφίαν καὶ σχηματίζει τὰς μικρὰς ταύ-
τας ἐξοχάς, ἵνα παραχωρήσῃ τόπον εἰς τὸν
διαστελλόμενον αὐτοῦ ὄγκον.

§ 3. — *Ανάξεις.*

499. Τί ἐστὶν ἀνάξεις;—Ὁ ἐν ὑγρῷ τινι γεννώμενος βρασμός, ὅταν ἐν αὐτῷ σχηματίζονται πομφόλυγες ἀτμοῦ.

500. Τίνι τρόπῳ γίνονται αὗται αἱ πομφόλυγες καὶ ὑψοῦνται ἐν τῷ μέσῳ τοῦ ὑγροῦ; —Σχηματίζονται ἐπὶ τῶν θερμενομένων παρειῶν τοῦ ἀγγείου, ὑψοῦνται δυνάμει τῆς ἐλαφρότητος αὐτῶν, καὶ διαλύονται ἐν τῇ ἐπιφανείᾳ.

501. Αἱ πομφόλυγες τοῦ ἀτμοῦ μεγεθύνονται ὑψούμεναι ἐν τῷ μέσῳ τοῦ ὑγροῦ;—Ναί: αὖται κατ' ἀρχάς, ὅταν σχηματίζονται, εἰς μικραί, ἀλλ' ἐνόσῳ ὑψοῦνται, μεγεθύνονται· αἱ δὲ ἐκ τῶν θερμότερων μερῶν τοῦ ἀγγείου προερχόμεναι πομφόλυγες συνακολουθοῦνται μετὰ πλειοτέρας ταχύτητος.

502. Ποία θερμοκρασία ἀπαιτεῖται, ἵνα βράσῃ τὸ ὕδωρ;—Συνήθως ἡ θερμοκρασία πρέπει νὰ ᾖ βαθμῶν 100 ἑκατομμοίρων· ἀλλ' ἐὰν ἐλαττώσῃ τὴν ἐπὶ τοῦ ὑγροῦ πίεσιν τοῦ ἀέρος, βράζει καὶ εἰς θερμοκρασίαν ἥττον μεγάλην.

Φερ' εἰπεῖν ἂν θελήσωσι νὰ βράσωσι τὸ ὕδωρ ἐν τῷ κενῷ, δύνα-

ται εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν τοῦ ἀέρος· νὰ ἀναζέσωσιν αὐτό· καὶ εἰς αὐτὴν προσέτι τὴν θερμοκρασίαν τοῦ μηδενικοῦ τοῦ ὕδωρ βράζει, ἐὰν τὸ κενὸν ᾖ ἐντελές.

503. Διὰ τί τὸ βράζον ὕδωρ εἶναι πολὺ ὀλιγώτερον θερμόν ἐπὶ τῶν ὑψηλῶν ὁρέων, ἢ ἀλλαχοῦ, εἰς τὰς συνήθεις περιπτώσεις;—Διότι ἡ θλίψις τοῦ ἀέρος εἶναι πολὺ ὀλιγώτερον ἰσχυρά, καὶ ὥς βράζει τὸ ὕδωρ, αὐξανόμενης τῆς θερμοκρασίας, οὕτω βράζει καὶ ἐλαττουμένης τῆς θλίψεως.

Ἐν μὲν τῷ ξενῶνι τοῦ ἀγίου Γοθάρδου, ἐπὶ τῶν Ἀλπεων, τὸ ὕδωρ βράζει εἰς θερμοκρασίαν βαθμῶν 92 ἑκατομμυρίων·—ἐν δὲ τῇ ἀγροικίᾳ τοῦ Ἀντισάνα, ἐπὶ τῶν Ἀνδεων, βράζει εἰς θερμοκρασίαν βαθμῶν 84.

504. Διὰ τί τὸ βράζον ὕδωρ εἶναι θερμότερον εἰς τόπους λίαν βαθεῖς;—Διότι ἡ ἐπὶ τοῦ ὑγροῦ θλίψις τοῦ ἀέρος ἐπαυξάνει, καὶ ὅταν αὐξάνῃ ἡ θλίψις, ὑψοῦται ἡ θερμοκρασία.

Εἰ, εἰς βάθος 10 μέτρων ὑποκάτω τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης ὀνέζετι ὕδωρ, ἤθελεν ἔχει τοῦτο θερμοκρασίαν βαθμῶν περίπου 120.

505. Διὰ τί τὸ ὕδωρ βράζει βραδύτερον ἐν ἀγγείῳ πολὺ βαθεῖ;—Διότι ἡ ἐπὶ τῶν κατωτέρων στρωμμάτων βαρύτης τοῦ ὕδατος εἶναι τοσαύτη, ὥστε βραδύνει ἐπαισθητῶς τὴν ἀνάξουν.

506. Διὰ τί τὸ ὕδωρ βράζει ἐν μεταλλικῷ ἀγγείῳ ταχύτερον ἢ ἐν πηλίνῳ καὶ ὑαλίνῳ;—Διότι: α.) Τὸ μέταλλον δὲν εἶναι λεῖτον ὥς ὁ ἐξιλ-

βωμένος πηλός καὶ ἡ ὕαλος· τὸ ἐκ μετάλλου ἄρα ἀγγεῖον ἔχει πολυάριθμα σημεῖα, ἀφ' ὧν δύναται ν' ἄρξηται ἡ βράσις.—β'.) Τὰ μέταλλα εἰσὶν ἐπιτηδειότερα θερμοαγωγὰ, ἢ ἡ ὕαλος καὶ ὁ ἐστιλβωμένος πηλός.

507. Διὰ τί τὸ ἔνδον τοῦ διὰ βράσιν ἀγγείου δὲν πρέπει νὰ ᾔηται ἐστιλβωμένον;—Διότι, ὅταν τὸ ἔνδον τοῦ τοιούτου ἀγγείου ᾔηται ἐστιλβωμένον, δὲν ὑπάρχει αἰτία, ὥστε ἡ ἀνάζεις ν' ἄρξηται ἐκ τούτου τοῦ σημείου μᾶλλον, ἢ ἐξ ἐκείνου· ἀλλ' ὅταν ᾔηται ῥικνόν, ἡ βράσις δύναται ν' ἄρξηται εὐκόλως εἰς πολλὰ μέρη ταυτοχρόνως.

508. Ἄπαντα τὰ ὑγρά εἰς τὴν αὐτὴν βράζουσι θερμοκρασίαν;—Οὐχί, τῆς ἀναζέσεως τὸ σημεῖον μετατίθεται, κατὰ τὴν καθαρότητα καὶ τὴν ἰδιότητα τοῦ ὑγροῦ.

ΠΙΝΑΞ ΤΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΤΗΣ ΑΝΑΖΕΣΕΩΣ.

Αἰθὴρ (ὑδροχλωρικός).	11 βαθμοὺς
Εὐλόπνευμα.	66
Οἰνόπνευμα.	79
Ὑδωρ.	100
Ὑδωρ κεκορεσμένον ὀξικοῦ μολύβδου. . . .	102
— νιτρικῆς σόδας.	121
— ἀνθρακικῆς ποτάσεως.	133
— νιτρικῆς τιτάνου.	151
— ὀξικοῦ καλίου.	169
— νιτρικῆς ἀμμωνίας.	180
Καρουρά.	204
Λινέλαιον.	316

509. Τὸ βράζον ὕδωρ θερμαίνεται μᾶλλον καὶ μᾶλλον, μένον ἐπὶ τοῦ πυρός;—Οὐχί· δὲν θερμαίνεται πλειότερον τοῦ σημείου τῆς ἀναζέσεως αὐτοῦ, ὅταν ὁ ἀτμός ἐκφεύγῃ.

510. Διὰ τί τὸ ἐν συνήθει ἀγγεῖω ὕδωρ δὲν θερμαίνεται ὑπεράνω τοῦ σημείου τῆς ἀναζέσεως αὐτοῦ;—Διότι τὸ ὕδωρ μεταβάλλεται εἰς ἀτμόν, καθ' ὅσον βράζει, καὶ ὁ ἀτμός οὗτος ἐκφέρει πᾶσαν τὴν πρόσθετον θερμότητα.

Φυσικός τις γάλλος, ὀνομαζόμενος Παπῖνος (Papin), κατεσκεύασε μηχανὴν ἵνα θερμάνῃ τὸ ὕδωρ πέραν τοῦ σημείου τῆς ἀναζέσεως, χωρὶς νὰ ἀφήσῃ τοῦτο νὰ βρόσῃ. Ἡ μηχανὴ αὕτη εἶναι ἀγίον χάλκινον πολὺ παχύ, οὗτινος τὸ πῶμα στηρίζεται ὑπὸ τῆς πίεσεως δυνατῆς ἑλίκος. Ἡ δὲ ἐν τῷ κεκλεισμένῳ τούτῳ ἀγγεῖω θερμοκρασία τοῦ ὕδατος δὲν περιορίζεται πλέον εἰς τὴν τῶν 100 βαθμῶν, ἀλλ' αὐξάνει ἀορίστως. Ὁ κασσίτερος, ὁ μολυβδος, κτλ. ἐντὺς αὐτοῦ ἀναλύονται. Ἐὰν δὲ ἐμβλῶσιν ὅστᾳ, τὸ ὑγρὸν ἐν ὀλίγαις στιγμαῖς πληροῦται πῆγματος· τὰ ὅστᾳ τότε εἰσὶ λευκά καὶ εὐθροπτα, ὥσανεὶ ἦσαν διακεκαυμένα. Ἡ χύτρα αὕτη ἐκλήθη ἐν Ἀγγλίᾳ Παπίνιος.

511. Διὰ τί τὸ ὕδωρ ὑποβρέμει πρὶν βράσῃ;—Διότι τὰ εἰς τὸ πῦρ πλησιέστερα μόρια τοῦ ὕδατος, μεταβαλλόμενα εἰς ἀτμόν καὶ γιγνόμενα ἐλαφρότερα τῶν ἄλλων, ὑψοῦνται, ἀλλὰ πάλιν συμπυκνοῦνται συναντώμενα ἄλλοις ἥττον θερμοῖς· αἱ μικραὶ δὲ αὔται διαδοχικαὶ πυκνώσεις παράγουσι τοῦ ὑγροῦ τὰς δονήσεις, αἰτίαν τοῦ ὑποβρέμειν.

512. Τίς ἡ αἰτία τοῦ ἰδιαιτέρου ἐκείνου κρό-

του τοῦ προσερχομένου ἐκ τοῦ ὑποβρέμοντος ὕδατος;—Αἱ διαδοχικαὶ τῶν πομφολύγων πυκνώσεις, διερχόμεναι τὸ ὑγρὸν παράγουσι τοῦτου καὶ τοῦ ἀγγείου τὰς δονήσεις, αἵτινες προξενοῦσι τὸν ἰδιαίτερον κρότον τοῦ ὕδατος, ὅπερ ἄρχεται νὰ βράζη.

513. Διὰ τί τὸ διὰ βράσιν ἀγγεῖον, ὅταν ἔχη μυκτῆρα (μύτην), συρίττει (σφυρίζει) ἐνόσω ὑποβρέμει τὸ ὕδωρ;—Διότι ὁ θερμὸς ἀήρ στενοχωροῦμενος ὑπὸ τῶν ρευμάτων τοῦ ὕδατος, ἐκφεύγει διὰ τοῦ μυκτῆρος τοῦ ἀγγείου δυσκόλως καὶ μετὰ βιαίων τιναγμῶν, παράγων συριγμὸν ἰδιαίτερον, ὥς τι ἐμπνευστὸν ὄργανον.

514. Διὰ τί ἐκ τοῦ μυκτῆρος τοῦ διὰ βράσιν ἀγγείου δὲν ἐξέρχεται συριγμός, ὅταν ἤδη τὸ ὕδωρ βράζη;—Διότι: α.) Ἡ ἀπόλυσις τοῦ ἀέρος ἐλαττοῦται.—β.) Αἱ πομφόλυγες ὑγροποιοῦνται ἐν τῷ διαβαίνειν τὸ ὑγρὸν.—γ.) Ὁ μυκτῆρ πληροῦται ρεύματος ἀδιακόπου ἀτμοῦ· τὸ δὲ φύσημα τὸ παράγον τοὺς ἤχους τῆς σάλπιγγος δὲν εἶναι ἄνεμος συνεχῆς καὶ τακτικός, ἀλλ' ἄνεμος ἐμφυσώμενος βιαίως καὶ ἐκ διαλειμμάτων.

515. Ἐν τίνι περιπτώσει τὸ διὰ βράσιν ἀγ-

γεῖτον συρίττει πλειότερον;—Ὅταν, ἵνα βράσῃ, βάλῃσιν αὐτὸ ἔμπροσθεν τοῦ πυρός, καὶ οὐχὶ ἐπ' αὐτοῦ.

516. Διὰ τί τὸ διὰ βράσιν ἀγγεῖον συρίττει ἔμπροσθεν τοῦ πυρός πλειότερον, ἢ ἐπ' αὐτοῦ;—Διότι τὸ ὕδωρ θερμαίνεται ἀνίσως, καί, μέρους τινὸς ὄντος θερμότερου τῶν ἄλλων, ἀπαιτεῖται πλειότερος χρόνος ἵνα βράσῃ αὐτό.

517. Διὰ τί ὁ μυκτὴρ τοῦ διὰ βράσιν ἀγγείου συρίττει ἐκ νέου, ὅταν τὸ βράζον ὕδωρ ἄρξῃται νὰ ψυχραίνηται;—Διότι πρῶτον ἡ ἀνωτέρα τοῦ ὕδατος ἐπιφάνεια ψυχραίνεται καὶ τοῦ ἀέρος αἱ πομφόλυγες, σχηματιζόμεναι πάλιν εἰς τὰ πρὸς τὸ πῦρ ἐστραμμένα πλάγια, ἐκφεύγουσι μετὰ τιναγμοῦ βιαίου διὰ τοῦ μυκτῆρος.

518. Διὰ τί τοῦ βράζοντος ὕδατος ὁ ὄγκος αὐξάνει;—Διότι: α.) Τὸ ὕδωρ πληροῦται ἀπείρων πομφολύγων, αἵτινες αὐξάνουσι τὸν ὄγκον αὐτοῦ.—β.) Ὁ ἀτμός, ὃς σχηματίζεται εἰς τὰ πλησιέστερα τῆς ἐστίας μέρη τοῦ ὕδατος, λίαν ἐκτείνεται, πρὶν ἢ ὑψωθῇ διὰ τοῦ ὄγκου τούτου.—γ.) Τὸ ὕδωρ διαστέλλεται ἐκ τῆς θερμότητος, ἐπειδὴ τὰ μόρια ἀπομακρύνονται ἀλλήλων.

519. Τί σημαίνει ἡ ἔκφρασις μόρια τοῦ ὕδατος;—Τὰ ῥευστὰ συντίθενται ἐκ πολυαρίθμων μικρῶν σφαιριδίων, ὁμοίων τοῖς κόκκοις τῆς ἄμμου, ἅπερ ὀνομάζουσι μόρια τοῦ ῥευστοῦ.

520. Τίς ἡ αἰτία τῆς ταραχῆς τοῦ βράζοντος ὕδατος;—Ἡ θορυβώδης αὐτὴ κίνησις προέρχεται: α.) Ἐκ γενικῆς τοῦ ὑγροῦ ὑψώσεως, προσερχομένης ἐκ τῆς ὠθήσεως τοῦ τὸν ὄγκον διερχομένου ἀτμοῦ.—β.) Ἐκ μερικῆς ὑψώσεως συνιστώσης τὴν κυρίως βράσιν γιγνομένην οὕτως: ἕκαστον τοῦ ἀτμοῦ μόριον ἐξερχόμενον συναντῶν ἐν τῷ ὑγρῷ ἐμπόδιον, ὑψώνει ὡς πομφόλυγα τὸ ἀνθιστάμενον μέρος.—γ.) Ἐκ τῶν ἐν τῷ ἀγγεῖῳ καὶ ὑγρῷ δονήσεων, ὅτε αἱ πομφόλυγες τοῦ ἀτμοῦ, φθάνουσαι εἰς τὴν τοῦ ὕδατος ἐπιφάνειαν, ῥήγνυνται.

Τὸ ὑποθερμεῖν διακρίει τῆς βράσεως κατὰ τοῦτο ὅτι, ἐν μὲν τῷ πρώτῳ φαινόμενῳ αἱ πομφόλυγες τοῦ ἀτμοῦ, διερχόμεναι τὸ ὑγρὸν, ὅπερ εἶναι ψυχρότερον, ὑγροποιοῦνται ἢ συμπυκνοῦνται πρὶν ἢ φθάσωσιν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν αὐτοῦ: τοῦναντίον, ἐν τῇ βράσει, τοῦ ἀτμοῦ αἱ πομφόλυγες, διέρχονται ὑγρὴν θερμανθὲν ὅσον καὶ αὐταὶ ἐπομένως αὐταὶ δὲν διαλύονται ἐν τῷ ὄγκῳ, ἀλλὰ ῥήγνυνται ἐν τῇ ἐπιφανείᾳ.

521. Διὰ τί τὸ διὰ βράσιν ἀγγεῖον ἐνίοτε ὑπέρχει λίζει;—Διότι τὸ ὕδωρ διαστέλλεται ἐκ τῆς θερμότητος· ἐὰν λοιπὸν τὸ ἀγγεῖον ᾗναι πλήρες ὕδατος ψυχροῦ μέχρι τῶν χεϊλέων, τὸ

ὕδωρ θερμαινόμενον θέλει μετ' οὐ πολὺ ὑπερχειλίσσει.

522. Ἐνίστε, καί τοι τὸ διὰ βράσιν ἀγγεῖον δὲν εἶναι ὅλως διόλου μέχρι τῶν χειλέων πληρὲς ὕδατος, δὲν ὑπερχειλίζει, διὰ τί τοῦτο;— Ὅταν τὸ πῦρ ᾗναι λίαν ἔντονον, ὁ ἀήρ καὶ ὁ ἀτμός ὑψοῦνται τόσον ταχέως, ὥστε παράγονται πολυαριθμόταται πομφόλυγες, καὶ ἐπιβαίνουσιν ἐπ' ἀλλήλων μέχρις οὗ ὑπερβῶσι τὰ χεῖλη τοῦ ἀγγείου.

523. Διὰ τί τὸ γάλα, κτλ., ὑπερχειλίζει εὐκολώτερον ἢ τὸ ὕδωρ;— Διότι ἐν τῇ τοῦ θερμαινόμενου γάλακτος ἐπιφανείᾳ σχηματίζεται λέπτρον ὅπερ, ἐμποδίζον τὸν ὑδατῶδη ἀτμὸν ἀπὸ τοῦ νὰ ἀπολύηται ἀκωλύτως, ἐπιφέρει μετ' ὀλίγον τὸ οἶδημα τοῦ γάλακτος, τείνοντος νὰ χυθῇ ἔξω τοῦ ἀγγείου.

524. Διὰ τί τὸ διὰ βράσιν ἀγγεῖον, ὅπερ ᾗν πληρὲς μέχρι τῶν χειλέων, ἐνόσω ἔβραζε τὸ ὕδωρ, δὲν εἶναι πλέον πληρὲς, ὅταν ἀποσύρῃσι τοῦτο τοῦ πυρός;— Διότι: α.) Τὸ βράζον ὕδωρ διαστέλλεται μὲν θερμαινόμενον, ἀλλὰ συμπυκνοῦται ψυχραίνόμενον.— β.) Αἱ πομφόλυγες τοῦ ἀέρος καὶ τοῦ ἀτμοῦ αὐξάνουσι

τοῦ βράζοντος ὕδατος τὸν ὄγκον, ἀλλ' ὅταν ψυχρανθῇ, αὐταὶ αἱ πομφόλυγες συνιζάνουσι, καὶ ὁ ὄγκος συστέλλεται.

525. Διὰ τί τὸ βράζον ὕδωρ ἐκρέει τοῦ μυκτῆρος τοῦ ἀγγείου;—Διότι τὸ σκέπασμα αὐτοῦ ἐμποδίζει τὸν ἀτμὸν ἀπὸ τοῦ νὰ ἐκφεύγῃ· ἐπομένως, ἡ ἐπὶ τοῦ ὕδατος θλίψις βιάζει τοῦτο νὰ ἀναβῇ ἐντὸς τοῦ μυκτῆρος, —ὥς ἡ θλίψις τοῦ ἀέρος βιάζει τὸν ὑδράργυρον νὰ ὑψωθῇ ἐν τῷ σωλῆνι τοῦ βαρομέτρου.

526. Τίς ἡ αἰτία τοῦ κρότου, τοῦ γιγνομένου ἐκ τοῦ σκεπάσματος χύτρας χαλκίνης ἢ λέβητος, περιεχόντων ὑγρὸν βράζον;—Ὁ ἀτμός, ἵνα ἐκφύγῃ, αἶρει κάτωθεν τὸ σκέπασμα, ὅπερ διὰ τοῦ ἰδίου ἑαυτοῦ βάρους πίπτει πάλιν· τοῦτο δέ, ἐπαναλαμβανόμενον πολλάκις· λίαν ταχέως, παράγει τὸν ὃν ἀκούουσι κρότον.

527. Εἰ ὁ ἀτμός δὲν ἠδύνατο νὰ ὑψώσῃ τὸ σκέπασμα τῆς χαλκίνης χύτρας, κτλ., πῶς ἤθελεν ἐκφύγει;—Ἦθελεν ἐκρήξῃ τὴν χύτραν, καὶ τὰ ἀποτελέσματα ἤθελον εἶναι λίαν δυσάρεστα.

528. Διὰ τί αἱ ἀτμοκίνητοι μηχαναὶ ἐνίοτε ἐκρήγνυνται;—Διότι ὁ ἀτμός εἶναι ἐλαστικώτατος, καὶ ἡ ἐλαστικότης αὐτοῦ αὐξάνει

πλειότερον, ἀναλόγως τῆς παραγωγῆς αὐτὴν θερμότητος· ἡ ἐλαστικὴ λοιπὸν αὐτοῦ δύναμις ἐκρήγνυσι τὴν μηχανήν, ἐκτὸς ἐὰν ὁ ἀτμὸς δυναθῇ νὰ εὕρῃ διόδον τινα.

529. Ὅτε ὁ ἀτμὸς ἐξέρχεται τοῦ μυκτῆρος τοῦ διὰ βράσιν ἀγγείου, διὰ τί μόνον ἐν τῇ δύω ἑκατοστὰ τοῦ μέτρου ἐκ τοῦ μυκτῆρος βλέπουσιν αὐτόν;—Διότι ὁ ἀληθινὸς ἀτμὸς εἶναι ἀόρατος, καὶ εὐρίσκεται ἐν τῷ μεταξὺ τοῦ μυκτῆρος τοῦ ἀγγείου καὶ τοῦ ἀτμώδους καπνοῦ διαστήματι, πρὶν ἢ συμπυκνωθῇ ὑπὸ τῆς ἐπαφῆς τοῦ ἀέρος.

530. Διὰ τί ὅλος ὁ ἀτμὸς δὲν εἶναι ἀόρατος, ὡς καὶ ὅταν ἐξέρχεται τοῦ ἀγγείου;—Διότι τὰ ἀόρατα μόρια συμπυκνοῦνται ἐκ τῆς μετὰ τοῦ ἀέρος ἐπαφῆς, ὄντος ψυχροτέρου αὐτῶν, καὶ συνενοόμενα καθίστανται μὴ διαφανῆ, ὡς ὁ καπνός.

531. Ὁ ἀτμὸς τάχιστα ἀφανίζεται· τί γίγνεται;—Μετὰ τὸ συμπυκνωθῆναι διαλύεται ἐν τῷ ἀέρι, καὶ γίγνεται ἀόρατος.

532. Ὁ ἀόρατος οὗτος ἀτμὸς τί γίγνεται;—ἀ.) Μέρους μὲν αὐτοῦ ἀναβαίνει εἰς τὰς ἀνωτέρας τῆς ἀτμοσφαίρας χώρας, ὅπου συντελεῖ

εἰς τὸν σχηματισμὸν τῶν νεφελῶν.—Μέρος δὲ μένει ἐν αὐτῷ τῷ ἀέρι διαλελυμένον.

533. Διὰ τί ἀγγεῖον πλήρες ὕδατος, τιθέμενον ἐντὸς ἄλλου ἀγγείου πλήρους τοῦ αὐτοῦ ὑγροῦ, οὐδέποτε βράζει;—Διότι τὸ ἐν τῷ ἀνοικτῷ ἀγγεῖῳ ὕδωρ δὲν δύναται ποτε νὰ θερμανθῇ πέραν τοῦ σημείου τῆς ἀναζέσεως· ἅμα ὑγρόν τι ἄρχεται νὰ βράσῃ, ὅλον τὸ θερμογόνον, ὅπερ ἐκπέμπεται εἰς αὐτό, καταναλίσκει εἰς τὸ νὰ μεταβάλληται εἰς ἀτμόν.

534. Τοῦ ἀτμοῦ ἡ γέννησις πῶς ἐμποδίζει τὸ ἐσωτερικὸν ἀγγεῖον ἀπὸ τοῦ νὰ βράσῃ;—Ἄμα τὸ ἐν τῷ μεγαλειτέρῳ ἀγγεῖῳ ὕδωρ εἶναι εἰς τὸ σημεῖον τῆς ἀναζέσεως, ἢ εἰς τὸν 100^{ον} βαθμόν, ὁ γεννώμενος ἀτμός ἐκφέρει μεθ' ἑαυτοῦ τὸ ἐπίλοιπον θερμογόνον· ἐπομένως, οὗτος οὐδέποτε δύναται νὰ μεταδώσῃ εἰς τὸ ἐσωτερικὸν ἀγγεῖον τοσαύτην θερμότητα, ὥστε τὸ ἐν τούτῳ ὑγρόν νὰ βράσῃ.

535. Διὰ τί ζάχαρις ἢ ἄλας, κτλ., ριπτόμενα εἰς ὕδωρ, βραδύνουσι τὴν βράσιν αὐτοῦ;—Διότι αὐξάνουσι τὴν πυκνότητα τοῦ ὕδατος καὶ πᾶν τὸ αὐξάνον τὴν πυκνότητα ὑγροῦ τινος βραδύγει τὴν ἀνάξιν αὐτοῦ.

536. Ἐὰν θελήσῃ τις νὰ ἀναζέσῃ ὕδωρ χωρὶς νὰ ἐφάπτηται τοῦ ἐκ μετάλλου λέβητος, τί πρέπει νὰ πράξῃ;—Νὰ βυθίσῃ τὸ περιέχον τὸ ὕδωρ, ὅπερ θέλει νὰ ἀναζέσῃ, ἀγγεῖον εἰς τὸ μέσον ἀμφιπυριδιάτου (ἀγγείου μεγάλου ἐν ᾧ εὐρίσκεται ἕτερον μικρὸν διὰ βράσιν), περιέχοντος ἁλμην δυνατὴν, ἢ ἄλλο τι ὑγρὸν, ὅπερ βράζει εἰς θερμοκρασίαν μεγαλειτέραν τῆς τοῦ ὕδατος.

537. Διὰ τί τὸ ἐν τῷ ἐσωτερικῷ ἀγγεῖῳ ὕδωρ, ὅταν ὁ λέβης περιέχῃ ἁλμην δυνατὴν, βράζει;—Διότι ἡ ἁλμη ἀπαιτεῖ, ἵνα βράσῃ, βαθμοὺς θερμογόνου, 6 ἢ 8 πλειοτέρους ἢ τὸ ὕδωρ· διὰ ταύτης λοιπὸν τῆς ἁλμης δύναται νὰ διέλθῃ τόσον θερμογόνον, ὥστε νὰ ἀναβιδάσῃ τὴν θερμοκρασίαν τοῦ περιεχομένου ἀγγείου μέχρι τοῦ σημείου τῆς ἀναζέσεως.

Τὸ ὑγρὸν οὐδέποτε δύναται νὰ μεταδώσῃ τοσοῦτον θερμογόνον, ὥστε αὐτὸ τοῦτο νὰ ὑψώτῃ ἐκεῖνο εἰς τὴν ἀνάξουν. Ὅθεν, τὸ ὕδωρ ἀγγείου τιθεμένου ἐντὸς ἄλλου, περιέχοντος ὡσαύτως τὸ αὐτὸ ὑγρὸν, οὐδέποτε δύναται νὰ βράσῃ· ἀλλ' ἡ ἁλμη εὐκόλως δύναται νὰ μεταδῶτῃ ἀρκετὸν θερμογόνον πρὶν ἢ μεταβληθῇ αὐτὴ εἰς ἀτμόν.

Ἐν ἐνὶ λόγῳ, δύναται τις νὰ ζέσῃ πᾶν ὑγρὸν, ὅπερ βράζει εἰς θερμοκρασίαν κατωτέραν, ἐντὸς ὑγροῦ βράζοντος εἰς θερμοκρασίαν ἀνωτέραν.

Οὕτως, ἀγγεῖον, περιέχον αἰθέρα, βράζει εὐκόλως ἐντὸς ἄλλου περιέχοντος ὕδωρ.

Ἀγγεῖον, περιέχον ὕδωρ, βράζει εὐκόλως ἐν ἑτέρῳ, περιέχοντι σέρον (σιρόπι) ἢ ἁλμην.

Ἀλλ' οὐδέποτε θύναται ζεσθαι ἀγγεῖον πλήρες, ὕδατος, τιθέμε-

νον ἐντὸς ἐτέρου περιέχοντος αἰθέρα, οὔτε ἀγγεῖον πλήρες σιρ κί-
•υ, τιθέμενον ἐν ἐτέρῳ, ὅπερ περιέχει ὕδωρ.

§ 4.—Ἐξατμισμός.

538. Τί δηλοῖ ἡ λέξις ἐξατμισμός;—Ἡ εἰς ἀτμὸν ταχεῖα μεταβολὴ στερεοῦ ἢ ὑγροῦ τι-
νος, ὑπὸ τὴν ἐνέργειαν τοῦ θερμογόνου, διὰ τῆς ἀναζέσεως.

539. Τί ἐστὶν ἀτμός;—Ἡ εἰς ἀέριον με-
ταβολὴ πάσης οὐσίας ὑγρᾶς ἢ στερεᾶς.

Δὲν ἀπαιτεῖται νὰ βρᾷσῃ ὑγρὸν τι, ἵνα δυνηθῇ ἀεριοποιηθῆναι.
Ἄπασαι αἱ οὐσαί, τῷ ὄντι, ἐν παντὶ εἶδει θερμοκρασίας, τείνουσιν
εἰς τὸ μεταβληθῆναι εἰς ἀέριον· τοῦτο δὲ τὸ ἀέριον ὀνομάζεται ἀ-
τμός, ἵνα διακρίνηται ἐκ τῶν ἐμμόνων ἀερίων, ὡς τοῦ ὀξυγό-
νου, τοῦ ὑδρογόνου, τοῦ νιτρογόνου (ἀζώτου), κτλ. κτλ.

540. Διὰ τί, ὅταν ἐπὶ διαπύρων ἀνθρακιῶν γύ-
σῃ τις ὕδωρ, ἢ ἐμβάψῃ εἰς ψυχρὸν ὕδωρ τεμά-
χιον σιδήρου πεपुरακτωμένου, παράγεται συ-
ριγμός τις;—Διότι: α.) ἡ εἰς ἀτμὸν αἰφνί-
διος μεταβολὴ τοῦ ὕδατος,—β.) ἡ αἰφνίδιος
ψύξις τῶν ἀνθρακιῶν ἢ τοῦ σιδήρου,—γ.) ἡ ἐκ
τῆς συγκρούσεως τῶν δύο σωμάτων προκύπτουσα
γενικὴ ταραχὴ, ἐπιφέρουσιν εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν
δονήσεις ταχυτάτας.

† Ἐκ μὲν τῶν βραδέων τοῦ ἀέρος δονήσεων προέρχονται οἱ βα-
ρεῖς ἤχοι, ἐκ δὲ τῶν ταχέων οἱ ὀξεῖς καὶ συρικτικαί.

541. Διὰ τί τὸ μαγειρικὸν ἅλας, ὅταν ριφθῇ ἐπὶ ἀνθράκων διαπύρων, κροτεῖ; — Διότι: α.) Τὸ μεταξὺ τῶν κρυσταλλίνων πτυχῶν τοῦ ἁλατος παρεντεθειμένον, εἰς μικρὰν ποσότητα, ὕδωρ μεταβαλλόμενον αἰφνιδίως εἰς ἀτμόν, προξενεῖ συνεχεῖς κρότους.—β.) Τὸ ἀγώγιμον τοῦ ἁλατος εἶναι τοσοῦτον ἀσθενές, ὥστε τοῦ πυρὸς ἡ θερμότης παράγει πλῆθος μικρῶν ῥήξεων ἐν ἐκάστῳ ἀλατίνῳ κρυστάλλῳ.

542. Διὰ τί ἡ θερμότης τοῦ πυρὸς ἐξατμίζει τὸ ὕδωρ; — Διότι τοῦ πυρὸς ἡ θερμότης διαιρεῖ τὰ σφαιρίδια τοῦ ὕδατος εἰς λεπτότητας πομφόλυγας, αἵτινες ὡς ἐλαφρότεραι τοῦ ἀέρος ἐκφεύγουσιν τῆς ἐπιφανείας ὡς ἀτμός.

543. Ἡ θερμοκρασία τοῦ ἀτμοῦ ὑψόνεται πλείοτερον τῆς τοῦ βράζοντος ὕδατος; — Οὐχί, ἀφοῦ τὸ ὕδωρ ἄρξεται νὰ βράσῃ, ὅλον τὸ θερμογόνον, ὅπερ ἐκπέμπεται εἰς αὐτό, καταναλίσκεται εἰς τὸ νὰ μεταβάλλῃ αὐτὸ εἰς ἀτμόν, — ὥστε καὶ ὁ σχηματιζόμενος ἀτμός καὶ τὸ βράζον ὑγρὸν τὴν αὐτὴν ἔχουσι θερμοκρασίαν.

Τὸ εἰς τὸ θερμόμετρον ἀνεπαίσθητον θερμογόνον ὀνομάζεται λανθάνον (κεκρυμμένον).

Ὁ ἀτμός περιέχει πλείοτερον θερμογόνον λανθάνον, ἢ τὸ βράζον ὕδωρ· ἀλλ' ἡ ὑπὸ τοῦ θερμομέτρου δεικνυμένη ἐπαίσθητή θερμοκρασία εἶναι ἡ αὐτὴ καὶ εἰς ἀμφότερα.

544. Διὰ τί τὰ ξύλα, οἱ λίθοι, κτλ., οὐδέποτε ἐξατμίζονται;—Διότι συντίθενται ἐκ σωμάτων μονίμων· καὶ εἶναι ἀδύνατον νὰ χωρισθῶσιν ἐξ αὐτῶν τόσα μόρια, ὥστε νὰ φερθῶσιν ἐκτὸς τῶν ὁρίων τῆς συνολικῆς αὐτῶν.

545. Διὰ τί τεμάχιον καφουράς, τιθέμενον εἰς τὸν ἀέρα, ἐντὸς ὀλίγου γίγνεται ἄφαντον;—Διότι ἐξατμίζεται ἐν τῇ συνήθει τῆς θερμοκρασίας καταστάσει.

546. Διὰ τί ὁ πάγος, καὶ ἐν καιρῷ ἐντόνου ψύχους ἐλαττοῦται πάντοτε;—Διότι ἐξατμίζεται καὶ πρὶν ἔτι τακῇ.

547. Τὰ μέταλλα ἐξατμίζονται;—Ναί, ἅπαντα σχεδὸν τὰ μέταλλα ἐξατμίζονται, ὅταν θερμαίνωνται.

Ὁ ὑδράργυρος ἐξατμίζεται ἐν τῇ συνήθει θερμοκρασίᾳ. Ὁ μόλυβδος, ὁ ψευδάργυρος (zinc), ὁ ἄργυρος, ὁ χρυσός, κτλ., ἐξατμίζονται, ὅταν πυρακτωνταί.

548. Πῶς καθαρίζουσι τὸν ψευδάργυρον, κτλ., διὰ τῆς διασταλάξεως;—Βάλλουσιν αὐτὸν εἰς ἀγγεῖον κερατοειδὲς ἐκ πηλοῦ ἢ μίγματος μετάλλων ὅπου θερμαίνουσι μέχρι τῆς πυρακτώσεως· τότε οἱ ἀτμοὶ ἀναβαίνουσι καὶ συμπυκνοῦνται ἐν τῷ λαιμῷ τοῦ κερατοειδοῦς ἀγγείου, καὶ τὸ καθαρὸν μέταλλον σταλάζει.

Τὸ αὐτὸ πράττουσιν ἵνα χωρίσωσι καὶ τὸν ὑδράργυρον ἐκ τοῦ κα-
τερέον ἢ παντὸς ἄλλου μετάλλου ἥττον πτητικοῦ.

549. Πῶς καθαρίζουσι τὸ ὕδωρ ἐν τοῖς
ἐργαστηρίοις τῆς χημείας;—Διασταλάζοντες αὐ-
τὸ ἐντὸς σκευῶν, ὀνομαζομένων σταλακτήρων
(λαμβύκων). Τὸ μὲν καθαρὸν ὕδωρ ὑψοῦται ὡς
ἀτμός ἐκ τῆς θερμότητος, αἱ δὲ ἑτερογενεῖς ὕ-
λαι μένουσιν ἐν τῷ πυθμένι τοῦ σταλακτῆ-
ρος ἢ σχηματίζουσιν ὑποστάθμην ὁρατὴν.

550. Διὰ τί σταγῶν ὕδατος κυλίνεται ἐνίοτε
καθ' ὅλον τὸ μῆκος τεμαχίου πολὺ θερμοῦ σιδήρου,
χωρὶς νὰ ἀφήσῃ ἵχνος;—Διότι τὸ κατώτερον
μέρος τῆς σταγόνος μεταβάλλεται εἰς ἀτμόν,
ὅστις ὑποβαστάζων τὴν σταγόνα, δὲν ἀφίνει αὐ-
τὴν νὰ ἐφάπτηται τοῦ μετάλλου.

551. Διὰ τί ἡ σταγὼν κυλίνεται καθ' ὅλον
τοῦ σιδήρου τὸ μῆκος;—Διότι ὠθεῖται εἰς τὰ
ἔμπροσθεν ὑπὸ τοῦ ρεύματος τοῦ ἀέρος,
ὅστις διαβαίνει ἐκ τῆς θερμῆς τοῦ σιδήρου ἐπιφα-
νείας.

552. Διὰ τί ἡ πλύστρα καὶ ὁ ῥάπτης μέλ-
λοντες νὰ σιδερῶσιν, πτύουσιν ἐπὶ τοῦ σιδήρου,
ἵνα δοκιμάσωσιν αὐτό, ἐὰν ᾔηται ἀρκούντως θερ-
μόν;—Διότι γνωρίζουσιν ὅτι, ὅταν ὁ σίελος

προσκολλᾶται εἰς τὸ σίδηρον, δὲν εἶναι, ὅσον ἀπαιτεῖται, θερμόν· ἐξ ἐναντίας, ὅταν κυλίηται ἐπὶ τοῦ σιδήρου εἶναι κατάλληλον πρὸς σιδέρωμα.

553. Διὰ τί τὸ σίδηρον (τῶν ἐνδυμάτων), ὅταν ὁ σίελος κυλίηται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας αὐτοῦ, εἶναι θερμότερον, ἢ ὅταν προσκολλᾶται εἰς τὸ σίδηρον, μέχρις οὗ ἐξατμισθῇ;—Διότι ὅταν ὁ σίελος κυλίηται ἐπὶ τοῦ σιδήρου, ἡ θερμότης αὐτοῦ εἶναι ἱκανὴ πρὸς τὸ μεταβάλλειν εἰς ἀτμὸν τὸ κατώτερον τῆς σταγόνης μέρος· ἐκ τοῦ ἐναντίου, ὅταν δὲν κυλίηται, τὸ σίδηρον δὲν εἶναι τόνον θερμόν ὥστε νὰ παραγάγῃ τοῦτο τὸ ἀποτέλεσμα.

§. 5.—Χώνευσις καὶ τήξις.

554. Χώνευσις ἢ τήξις τί σημαίνει;—Τὴν μεταβολὴν τῆς καταστάσεως σώματος, ὅπερ ἐκ στερεοῦ γίνεται ρευστόν ἢ ὑγρὸν διὰ μόνης τῆς ἐνεργείας τῆς θερμότητος.

555. Διὰ τί, ὅταν θερμαίνωσι μόλυβδον, βαθμηδὸν πρῶτον μὲν ἀπαλύνεται, ἔπειτα δὲ ρευστοποιεῖται;—Διότι ἡ θερμότης ἐλαττώνει μᾶλλον καὶ μᾶλλον τὴν ἐλκτικὴν δύναμιν τῶν μορίων τοῦ μολύβδου.

Ἡ θερμότης ἀναμφιβόλως ἐνεργεῖ ὡς ἀπωστική δύναμις μεταξύ τῶν μορίων τοῦ μετάλλου.

556. Πᾶσα ὕλη ἀναλύεται ἐν θερμοκρασίᾳ εἰδικῇ καὶ πάντοτε ἀμεταβλήτῳ;—Ναί, ὅπως δῆποτε καὶ ἂν θερμάνωσιν αὐτά· ἀλλ' αἱ διαφοροὶ ὕλαι ἀναλύονται ἐν διαφόροις θερμοκρασίαις.

Π. Χ., ὁ πάγος τήκεται ἐν θερμοκρασίᾳ 0°—ὁ λευκὸς κηρὸς ἐν τῷ 68 βαθμῷ ἑκατομμοίρου θερμομέτρου·—ὁ μόλυβδος ἐν τῷ 334°—ὁ ἐσφυρηλατημένος (ἀγγλικὸς) σιδηρὸς ἐν τῷ 1600.

557. Διὰ τί εἶναι δυνατόν νὰ ἀποχωρίζη τις τὸ κρᾶμα τῶν μετάλλων διὰ τῆς θερμότητος;—Διότι ἡ διαφορὰ τοῦ διαλυτοῦ τῶν μετάλλων ἐπιτρέπει αὐτῷ ἀποχωρίζειν τὰς διαφοροὺς ὕλας· οὕτω χωρίζουσι τὸν μόλυβδον ἐκ τοῦ χαλκοῦ, θερμαίνοντες τὸν ὄγκον μέχρι τινός· τότε ὁ μὲν μόλυβδος ῥέει, ὁ δὲ χαλκὸς μένει ὡς ὄγκος παρῶδες.

558. Διὰ τί ὁ πάγος, ἐκτιθέμενος εἰς τὴν τοῦ ἡλίου θερμότητα, τήκεται;—Διότι ἡ θερμότης, διαπερῶσα τὸν πάγον, ἀποχωρίζει τὰ μόρια τῶν κρυστάλλων, καὶ ἐλαττώνει τὴν συνοχὴν αὐτῶν, μέχρις οὔ ὁ πάγος ἀπὸ στερεοῦ κατασταθῇ ὑγρόν.

Ὁ τρόπος, καθ' ὃν τὸ ὕδωρ διατελεῖ ὑπὸ τὴν ἐπιβροχὴν τῆς θερμότητος καὶ τοῦ ψύχους, θέλει διευκρινηθῇ κατωτέρω. (Ἴδὲ ἀριθ. 1,259 καὶ τοὺς ἀκολουθοῦς.)

559. Διὰ τί, ἐὰν ἐπὶ πάγου χυθῇ τόσον

ὕδωρ βράζον, ὅσον ἀρκεῖ νὰ ἀναλύσῃ αὐτόν, δὲν ὑφόνει τὴν θερμοκρασίαν αὐτοῦ, ἀλλ' ἐὰν χυθῇ εἰς ὕδωρ τόσον ψυχρὸν ὅσον ὁ πάγος, ἀμέσως θερμαίνει αὐτό;—Διότι ὅταν ἐπὶ τοῦ πάγου χύσωσιν ὕδωρ βράζον, ἡ θερμότης αὐτοῦ καταναλίσκεται εἰς τὸ μεταβάλλειν τὸ στερεὸν εἰς ὑγρὸν· ἀλλ' ὅταν χύσωσιν αὐτὸ εἰς ψυχρὸν ὕδωρ, ἡ θερμότης δὲν καταναλίσκεται εἰς ἄλλο, εἰμὴ εἰς τὸ αὐξάνειν τὴν θερμοκρασίαν.

Ὅσάκις οὐσία τις ἐκ στερεᾶς καταστάσεως μεταβαίνει εἰς ὑγρὴν, μεγάλη θερμότητος ποσότης ἀπόλλυται.

Φερ' εἰπεῖν, ἐὰν βάλωσιν ἐπὶ ἀνθρώπων διαπύρων ἀγγεῖον πλήρες πάγου, δὲν θέλει γείνει ἐλαχίστη τῆς θερμοκρασίας αὐξήσει, ἕως ἂν ὅλος ὁ πάγος τακῇ. Ὅλη δὲ ἡ εἰς τὸ ἀγγεῖον μεταδιδομένη θερμότης ἐν διαστήματι ἴσως μιᾶς ὥρας θέλει εἶναι λανθάνουσα, τοῦτέστι χρησιμεύσει ὁ λόκληρος, εἰς τὸ ἀναλῦειν τὸν πάγον, ἄνευ τοῦ αὐξάνειν τὴν θερμοκρασίαν.

560. Διὰ τί ὁ κηρὸς πρὶν τακῇ ἀπαλύνεται ἐκ τῆς θερμότητος;—Διότι αὕτη βαθμηδὸν ἐλαττώνει τὴν ἐλκτικὴν τῶν μορίων δύναμιν.

561. Διὰ τί ὅταν τήκωσι κηρὸν, στέαρ, κτλ. ἡ ἐξωτερικὴ ἐπιφάνεια ρευστοποιεῖται πρὸ τοῦ ἐν τῷ μέσῳ μέρους; —Διότι τὸ ἀγώγιμον τοῦ λίπους εἶναι τοσοῦτον ἀσθενές, ὥστε ἡ θερμότης δυσκόλως εἰσδύει εἰς τὸ ἐνδότερον τῆς οὐσίας αὐτοῦ· ὅθεν ἐκεῖνη ἀπαλύνεται πρὶν τακῇ, καὶ ἀναλύεται κατ' ὀλίγον.

562. Διὰ τί τῶν μετὰλλων καὶ τὸ κέντρον καὶ ἡ ἐπιφάνεια ἄρχονται νὰ ἀναλύωνται σχεδὸν τὴν αὐτὴν στιγμὴν;—Διότι εἰσὶν ἐπιτῆδεια θερμαγωγὰ, καὶ διδαδίδουσι τὴν θερμότητα μέρους τινὸς εἰς τὰ λοιπὰ μέρη τοῦ ὄγκου αὐτῶν· ὅθεν ἡ τε ἐπιφάνεια καὶ τὸ κέντρον τῶν μετὰλλων ἀναλύονται σχεδὸν τὴν αὐτὴν στιγμὴν.

563. Διὰ τί τὰ ξύλα δὲν ἀναλύονται ὡς τὰ μέταλλα;—Διότι ἡ θερμότης τοῦ πυρὸς ἀποσυντίθησι τὰ ξύλα εἰς ἀέρια, εἰς καπνὸν καὶ τέφραν· καὶ τὰ διάφορα μέρη χωρίζονται ἐξ ὁλοκλήρου ἀπ' ἀλλήλων.

Τοῦ ξύλου ἡ ἀποσύνθεσις ἄρχεται περὶ τὸν 140 βαθμόν.

564. Διὰ τί, ὅταν θερμαίνῃ τις ξηρὰς τροφὰς ἐντὸς χύτρας ἐκ κασσιτέρου, ἡ θερμότης τοῦ πυρὸς ἀναλύει τὸ μέταλλον;—Διότι ὁ κασσίτερος χωνεύεται εἰς μικρὰν θερμοκρασίαν, ὥστε ἡ πρὸς τὸ ψήσιμον τῶν τροφῶν ἀναγκαία θερμότης εἶναι ἱκανὴ πρὸς τὸ ἀναλῦσαι τὴν χύτραν.

565. Ἐὰν ἐν τινι χύτρᾳ ἐκ κασσιτέρου ψήσωσι τροφὰς παχείας, διὰ τί τὸ μέταλλον δὲν ἀναλύεται;—Διότι ἡ ἐξάτμισις τοῦ λίπους ἀφαιρεῖ ἐκ τῆς χύτρας πολλὴν θερμότητα.

566. Διὰ τί οἱ κασσιτερινοὶ λέβητες δὲν χωνεύονται ὅταν βάλλωνται ἐπὶ τοῦ πυρός; — Διότι τὸ ἐν τῷ λέβητι ὕδωρ ἀπορρόφᾷ πολλήν θερμότητα, καὶ ἐκφέρει ταύτην ἔξω τοῦ μετάλλου διὰ τῶν ἀνιόντων καὶ κατιόντων ρευμάτων καὶ τοῦ ἑξατμισμού.

Ὅταν θερμαίνωσιν ὕδωρ, τὰ μὲν θερμὰ μόρια ὑψοῦνται διὰ μέσου τοῦ ὄγκου, τὰ δὲ ψυχρὰ καταβαίνουνσιν ἐκ τῶν μεταλλικῶν πλαγίων τοῦ ἀγγείου. Ὀνομάζονται δὲ τὰ τοιαῦτα ἀνιόντα καὶ κατιόντα ρεύματα, (convections).

567. Διὰ τί οἱ μεγάλοι λέβητες κατασκευάζονται ἐκ σιδήρου ἢ χαλκοῦ ἀντὶ κασσιτέρου; — Διότι ὁ σίδηρος καὶ ὁ χαλκὸς δὲν ἀναλύονται εἰς θερμοκρασίαν τόσην μικράν, εἰς ὅσην ὁ κασσίτερος.

Ὁ μὲν ἀπλὸς σίδηρος (γαλλικὸς) ἀναλύεται εἰς θερμοκρασίαν βαθμῶν 1,500, — ὁ δὲ χαλκὸς εἰς 1,010 — ὁ κασσίτερος εἰς 230.

ΤΜΗΜΑ ΣΤ'. — ΔΙΑΔΟΣΙΣ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΟΣ.

§. 1. — Ἀγωγήμον.

568. Τί σημαίνει ἡ λέξις ἀγώγιμον; — Τὴν ιδιότητα ἣν ἔχουσιν οὐσίαι τινὲς τοῦ νὰ διαδίδωσι τὴν θερμότητα εἰς ὅλην τὴν ἑκτασιν τοῦ ὄγκου αὐτῶν, διὰ τῶν ἐφαπτομένων ἀλλήλων μορίων αὐτῶν.

569. Τὸ ἀγώγιμον ὅλων τῶν ὑλῶν εἶναι

ἴσον;—Οὐχί· μεταξὺ τῶν διαρόρων οὐσιῶν ὑπάρχουσι μεγάλαι διαφοραί· καὶ τινες μὲν αὐτῶν εἰσὶν ἐπιτήδειοι θερμαγωγοί, τινὲς δὲ ἄγουσι τὴν θερμότητα δυσκόλως.

570. Ποῖα σώματα εἰσὶν ἐπιτηδειότερα θερμαγωγά;—Τὰ πυκνὰ καὶ στερεὰ ὡς τὰ μέταλλα.

571. Ποῖα μέταλλα ἄγουσι ταχύτερον τὴν θερμότητα;—Τὰ ἐπιτηδειότερα θερμαγωγὰ εἰσὶν: α.) Ὁ χρυσός, — ὁ λευκόχρυσος (la platine), — ὁ ἄργυρος — καὶ ὁ χαλκός·—β.) Ὁ σίδηρος, — ὁ ψευδάργυρος — καὶ ὁ κασσίτερος. Ὁ μόλυβδος εἶναι ἥττον ἐπιτήδειος θερμαγωγός τῶν ἄλλων ἐπὶ τὰ μέταλλων.

Μετὰ τὸν μόλυβδον, ἀγώγιμα κατὰ τάξιν εἰσὶν, ἡ ὕαλος, — τὸ μάρμαρον, — ἡ ἄργιλλος, — ὁ κέραμος, — ὁ ἄνθραξ, τὸ ξύλον, κτλ.

Ἐὰν τὸ ἀγώγιμον τοῦ χρυσοῦ ὑποιεθῇ ἴσον τοῖς 1,000, τὸ σχετικὸν τῶν ἄλλων σωμάτων ἀγώγιμον ἔσεται ὡς ἑξῆς:

1 Χρυσός	= 1,000	5 Σίδηρος	= 374	9 Μάρμαρον	= 24
2 Λευκόχρυσ.	= 981	6 Ψευδάργυρ.	= 363	10 Ἀργίλλος	= 12
3 Ἀργυρος	= 973	7 Κασσίτερος	= 303	11 Κέραμος	= 11
4 Χαλκός	= 898	8 Μόλυβδος	= 180	12 Ἀνθράξ	= 10

572. Ποῖαι οὐσαίαι ἄγουσι δυσκολώτατα τὴν θερμότητα;—α.) Τὰ ἐλαφρότερα καὶ πορωδέστερα, ὡς αἱ τρίχες τῶν ἵππων, αἱ σισύραι (γοῦναι), τὸ ἔριον, ἡ μέταξα, ἡ αἰθάλη, οἱ ἄν-

θρακες, κτλ.—β'.) Τὸ ὕδωρ, ὁ ἀήρ, καὶ τὰ ἀέρια γενικῶς.

Τα δὲ ἀνεπιτηδείοτερα θερμαγωγὰ εἰσὶν :

α.) Αἰ τρίχει τοῦ λαγωοῦ καὶ τὰ πτίλα (πούπουλα)·

β'.) Τὸ δέρμα τοῦ κάστορος καὶ ἡ ἄβραστο; μέταξα (la soie brute)·

γ'.) Τὸ ξύλον καὶ ἡ σιθάλη·

δ'.) Ὁ βαμβάξ καὶ τὸ λίνον·

ε.) Οἱ ἄνθρακες καὶ τῶν ξύλων ἡ τέφρα, κτλ.

Ἀπασαὶ αἱ φυτικαὶ καὶ ζωϊκαὶ οὐσίαι εἰσὶ γενικῶς ἀνεπιτήδαιοι θερμαγωγοί.

573. Διὰ τί δύναται τις νὰ κρατῇ, χωρὶς νὰ καῇ, ξύλον πολὺ κοντόν, οὔτινος ἢ μία ἄκρα καίεται;—Διότι τὸ ξύλον τόσον δυσκόλως ἄγει τὴν θερμότητα, ὥστε, ἐνῶ τὰ μόρια τῆς μιᾶς ἄκρας εἰσὶ διάπυρα, ἡ θερμότης δὲν μεταβιβάζεται εἰς τὰ μόρια τῆς ἐτέρας.

574. Διὰ τί δύναται τις νὰ κρατῇ εἰς τὴν φλόγα λαμπάδος τινός, χωρὶς νὰ καῇ, τεμάχιον ἄνθρακος, ἕως οὗ πυρωθῇ;—Διότι ὁ ἄνθραξ τόσον δυσκόλως ἄγει τὴν θερμότητα, ὥστε πρὶν ἢ θερμότης διαχυθῇ εἰς τὸν ὄγκον, τὰ ἐφαπτόμενα τῆς φλογὸς μόρια αὐτοῦ πυροῦνται.

575. Διὰ τί τεμάχιον κρέατος ἐνῶ τὸ ἐν μέρος ἐνίοτε καίεται, τὸ ἕτερον εἶναι ψυχρὸν ἔτι;—Διότι αἱ ζωϊκαὶ οὐσίαι εἰσὶ πολὺ ὀλίγον θερμαγωγοί, καί, διὰ τοῦτο, δὲν ἀφίνουσιν εὐκόλως τὴν θερμότητα νὰ διέλθῃ διὰ τῶν μορίων αὐτῶν.

576. Διὰ τί, ἐνῶ τὸ ἐν τῶν ἄκρων τοῦ ὑαλί-
νου σωλῆνος ἀναλύεται, ἡ θερμότης αὐτοῦ
δὲν προχωρεῖ ἑκατοστημόριά τινα τοῦ μέτρου μα-
κρότερον;—Διότι ἡ ὑαλος τόσον δυσκόλως
ἄγει τὴν θερμότητα, ὥστε αὕτη λίαν βραδέ-
ως διαδίδεται διὰ τῶν μορίων αὐτῆς.

577. Διὰ τί, ὅταν σφραγίζηται ἐπιστο-
λὴν δύναται νὰ κρατῇ, χωρὶς νὰ καῇ, τεμάχιον
κηροῦ διὰ σφράγισμα (βουλοκερίου) οὕτινος τὸ
ἐν τῶν ἄκρων φλέγεται;—Διότι ὁ κηρὸς οὗτος
εἶναι πολὺ ὀλίγον θερμαγωγός, καὶ διὰ τοῦ-
το δὲν ἀφίνει τὴν θερμότητα νὰ διαδοθῇ εὐκόλως
εἰς τὰ μόρια αὐτοῦ.

578. Ὅταν ἀνάπτωσι λαμπάδα ἢ κηρίον,
διὰ τί τῆς φλογὸς ἡ θερμότης δὲν διαδίδεται μέ-
χρι τοῦ κάτω μέρους, καὶ δὲν τήκει ἀμέσως καὶ
ὅλον τὸν κηρὸν καὶ ὅλον τὸ στέαρ;—Διότι ὁ κη-
ρὸς καὶ τὸ στέαρ εἰσὶ πολὺ ὀλίγον θερμαγωγά·
διὰ τοῦτο ἡ θερμότης δὲν διαπερᾷ τὴν ἔκτασιν
τῆς ὕλης αὐτῶν.

579. Διὰ τί δὲν δύναται τις νὰ πιάσῃ ἀκινδύ-
ως ῥάβδον σηδηρᾶν, ἥς τὸ ἐν τῶν ἄκρων
εἶναι πεπυρακτωμένον;—Διότι ὁ σήδηρος εἶναι ἐ-
πιτήδειος ἀγωγός· διὰ τοῦτο ὅταν θερμάνω-

σι τὸ ἐν τῶν ἄκρων αὐτοῦ, ἡ θερμότης εὐθὺς διαδίδεται εἰς ὅλον τὸν ὄγκον αὐτοῦ.

580. Ὅταν κάθηται τις πλησίον πυρός, διὰ τί τὸ ἐν τῷ κόλπῳ αὐτοῦ ἀργύριον καὶ χρυσίον εἰσὶ λίαν θερμά;—Διότι ταῦτα ὡς μέταλλα εἰσὶν ἐπιτήδεια θερμοαγωγὰ, καὶ ἡ θερμότης εὐκόλως διαπερᾷ αὐτά.

581. Διὰ τί εἰς τὸν μυχὸν τῶν δημοσίων ὀχημάτων ἢ τῶν ταχυπόρων στρωννύωσι τὸν χειμῶνα ἄχυρον ἢ ἀποξύσματα ξύλου;—Διότι ταῦτα, ὡς ἀνεπιτήδεια θερμοαγωγὰ, ἐμποδίζουν ἀπὸ τοῦ νὰ διαδίδηται ἡ θερμότης τῶν ποδῶν τῶν ὁδοιπόρων, καὶ ψυχραίνωνται αὐτοί.

582. Διὰ τί τὸν χειμῶνα στρωννύουσιν εἰς τοὺς θαλάμους τάπητας;—Διότι τὸ ἔριον εἶναι ἀνεπιτήδειον θερμοαγωγόν, καὶ ἐμποδίζει νὰ διαδίδωσιν οἱ πόδες τὴν θερμότητα αὐτῶν.

583. Διὰ τί τὸ θέρος ἀποσύρουσι τοὺς τάπητας;—Διότι αἱ σανίδες δὲν εἶναι τόσον ἀνεπιτήδειοι θερμοαγωγοί, ὡς οἱ τάπητες· διὰ τοῦτο αὗται ἀφαιροῦσι μέρος τῆς θερμότητος τῶν ποδῶν, ἵνα ἰσορροπῇ ἡ θερμοκρασία αὐτῶν.

584. Διὰ τί τὸ μὲν ἔσωθεν τῆς ἀποθήκης τῶν πάγων σκεπάζουσιν ἀχύρῳ, τὸ δὲ ἔξω

κονιῶσιν (ἀσπρίζουσιν);—Διότι: α.) Τὸ ἄχυρον εἶναι πολὺ ὀλίγον θερμαγωγόν, καὶ ἐμποδίζει τὴν ἔξω θερμότητα νὰ ἀναλύσῃ τὸν πάγον.—β.) Τὸ λευκὸν χρῶμα τῆς τιτάνου ἐμποδίζει τὴν ἀπορρόφησιν τῆς θερμότητος.

585. Διὰ τί τὸν πυθμένα τοῦ διὰ βράσιν ἀγγείου εὐρίσκει τις σχεδὸν ψυχρὸν ἐφαπτόμενος αὐτοῦ, ἐνῶ τὸ ἐν αὐτῷ ὕδωρ βράζει;—Διότι ἡ αἰθάλη, ἔνεκα τοῦ μέλανος αὐτῆς χρώματος, εἶναι πολὺ ὀλίγον θερμαγωγόν, καί, ἐπειδὴ τοῦ βράζοντος ὕδατος ἡ θερμότης διαπερᾷ αὐτὴν λίαν βραδέως, ἡ διάδοσις αὐτῆς μόλις εἶναι ἐπαισθητή.

586. Διὰ τί τὸ πῶμα τοῦ διὰ βράσιν ἀγγείου εὐρίσκει τις λίαν θερμὸν ἐφαπτόμενος αὐτοῦ, ὅταν βράζῃ τὸ ὕδωρ;—Διότι τὸ λεῖον μέταλλον εἶναι ἐκ τῶν ἀρίστων ἀγωγῶν· καὶ ἡ τοῦ βράζοντος ὕδατος θερμότης, διαδιδομένη τάχιστα εἰς τὴν χεῖρα, προξενεῖ πολλὴν ὀδύνην.

587. Διὰ τί τὸν χειμῶνα ἐνίοτε μεταχειρίζονται ἀγγεῖον κασσιτέρινον πλήρες ὕδατος βράζοντος, ἵνα θερμάνωσι τοὺς πόδας;—Διότι ὁ λεῖος κασσίτερος διατηρεῖ πολὺν χρόνον τὴν θερμότητα, εἶναι ἄρα ἄριστος τῶν ποδῶν θερμαντήρ.

588. Διὰ τί περιτυλίσσουσι τὸ πρὸς θερμανσιν τῶν ποδῶν κασσιτέρινον σκεῦος μαλλίνῳ ὑφάσματι;—α.) Ἵνα μὴ οἱ πόδες ἀποστιλβώσωσι τὸν κασσιτέρον.—β.) Διότι τὸ μάλλινον ὑφασμα, ὡς πολὺ ἀνεπιτήδειος ἀγωγός, διατηρεῖ πλείοντον χρόνον τὴν τοῦ βράζοντος ὕδατος θερμότητα.—γ.) Διὰ φόβον μήπως ἡ ἐπιφάνεια τοῦ κασσιτέρου ἢ πολὺ θερμὴ εἰς τὴν ἀφῇν.

589. Τί ἤθελε βλάβει ἂν τὸ στίλπνωμα τοῦ κασσιτέρου ἐθαμβοῦτο;—Εἰ δὲ κασσίτερος ἀπεξύετο, ἢ ἀπεστιλβοῦτο, τὸ ἐν τῷ πρὸς θερμανσιν τῶν ποδῶν ἀγγεῖῳ ὕδωρ ἤθελε ψυχρανθῇ ἐν πολὺ βραχυτέρῳ χρόνῳ.

590. Διὰ τί, ὅταν τὸ στίλπνωμα τοῦ κασσιτέρου βλάβηται, τὸ θερμὸν ὕδωρ ψυχραίνεται ταχύτερον;—Διότι ἡ θερμότης ἐξ ἐπιφανείας ἐστιλβωμένης ἀκτινοβολεῖ λίαν βραδέως· ἀλλ' ἐπιφάνεια ἀπεξεσμένη, ἀπεστιλβωμένη, ἀμαυρά, ῥυπαρά ἢ ἐζωγραφημένη ἀποβάλλει τάχιστα τὴν θερμότητα αὐτῆς.

Ἡ θερμότης ἀκτινοβολεῖ διὰ τοῦ ἀέρος καὶ ὅλας τὰς διευθύνσεις, ὡς τὸ φῶς (ἰδὲ Ἀριθ. 715 καὶ τοὺς ἐξῆς).

591. Διὰ τί πλίνθος θερμὴ καὶ τετυλιγμένη ἐντὸς μαλλίνου ὑφάσματος χρησιμεύει ἐνί-

ὅτε τὸν χειμῶνά ὡς θερμαντήρ τῶν ποδῶν;—Διότι ἡ πλίνθος εἶναι πολὺ ἀσθενὴς ἀγωγός, καὶ τὸ ἀγώγιμον τοῦ μαλλίνου ὑφάσματος ἔτι ἀσθενέστερον· πλίνθος ἄρα θερμὴ καὶ τετυλιγμένη εἰς τοιοῦτον ὑφασμα διατηρήσει πλείονον χρόνον τὴν θερμότητα αὐτῆς.

592. Διὰ τί αἱ κάμινοι, ἐν αἷς δέονται μεγάλης θερμότητος, κατασκευάζονται ἐκ πλίνθων πορωδῶν;—Διότι αἱ πλίνθοι εἰσὶν ἀνεπιτήδευτοι ἀγωγοί, καὶ ἐμποδίζουν τὴν τῆς θερμότητος ἀπώλειαν.

Ἐν ταῖς βαρεῖαις χώραις ἔχουσι μεγάλας ἐκ πλίνθων θερμάστρας, αἱ ἀνάπτουσι μόνον τὸ πρωὶ ἐπὶ μίαν ἢ δύο ὥρας· τοιοιυτοτρόπως δὲ αὐταὶ θερμυνθεῖσαι, μεταδίδουσιν ἔπειτα κατ' ὀλίγον τὴν θερμότητα αὐτῶν, ὥστε ἐν τῷ οἴκῳ διατηρεῖται ἐπὶ 24 ὥρας θερμότης βαθμῶν 15 ἢ 16, ὅτε καὶ αὕτη ἡ ἐξω θερμοκρασία εἶναι βαθμῶν 13 ἢ 20 ὑπὸ τὸ μηδενικόν.

593. Διὰ τί τὴν θύραν καμίνου, ἐν ᾗ δέονται μεγάλης θερμότητος, φράττουσι μάζῃ ἀργίλλου καὶ ἄμμου;—Διότι τὸ ἀγώγιμον ταύτης τῆς μάζης τόσον εἶναι ἀσθενές, ὥστε δὲν ἐκφεύγει τῆς καμίνου, εἰμὴ πολὺ ὀλίγον ἀκτινοβόλον θερμογόνον.

594. Διὰ τί ἐν τῇ κατασκευῇ τῶν καμινίων παρεντιθέασιν ἐνίοτε μεταξὺ δύο σειρῶν πλίνθων καὶ μίαν ἀνθράκων κεκοπανισμένων;—Διότι αἱ πλίνθοι, καὶ ἔτι μᾶλλον οἱ ἀνθρακες εἰσὶν ἀνεπι-

τήδεια θερμαγωγά, καὶ μεταχειρίζονται ταῦτα, ἵνα ἐμποδίσωσι τῆς θερμότητος τὴν ἐλάττωσιν.

595. Διὰ τί κτίριον, οὐτινος οἱ τοῖχοι εἰσι μαρμάρινοι, εἶναι ψυχρότερον ἢ οἰκοδόμημα ἐκ πλίνθων;—Διότι τὸ μάρμαρον ἄγει τὴν θερμότητα διπλασίως καλλίτερον τῆς πλίνθου· διὰ τοῦτο τὸ ἐκ μαρμάρων κτίριον εἶναι ψυχρότερον, ἐκτὸς ἐὰν οἱ τοῖχοι αὐτοῦ ᾧσι διπλασίως παχύτεροι τῶν ἐκ πλίνθων.

596. Διὰ τί, ὅταν ἀποσύρωσι τοῦ πυρός μετὰλλινον ἀγγεῖον πλήρες ὕδατος βράζοντος, ἢ βράσις ἀμέσως παύεται;—Διότι τὸ μέταλλον εἶναι ἐπιτήδειος ἀγωγός, καὶ εὐθὺς μεταδίδωσι τὴν θερμότητα αὐτοῦ εἰς τὸ ὕδωρ· ἐπομένως εἰς τὰς παρειάς τοῦ ἀγγείου δὲν μένει θερμότης, δυναμένη ν' ἀναζέη, ἀφοῦ ἀποσύρωσι τοῦ πυρός τὸ ὕδωρ.

597. Διὰ τί τὸ ἐν πηλίνῳ δοχείῳ βράζον ὕδωρ, ἀφοῦ ἀποσύρωσιν αὐτὸ τοῦ πυρός, συρίττει ἐνίοτε;—Διότι τὰ πηλίνα δοχεῖα εἰσὶ πολλὸν ἀσθενεῖς ἀγωγοί· ἀφοῦ λοιπὸν ἀποσύρωσι ταῦτα τοῦ πυρός, μένει ἐν αὐτοῖς θερμότης τις, μὴ μεταδοθείσης μὲν εἰς τὸ ὕδωρ, ἐνόσω εἰσέδουσιν εἰς τὰς παρειάς, ἀναξερύτης δὲ ὀλίγον ἔτι χρόνον.

598. Ὅταν θελήσωσι νὰ βάλῳσιν ἐν τῷ μέσῳ θαλάμου τινὸς θερμάστραν, ἐκ τίνος ὕλης πρέπει νὰ ᾗναι, ἐκ σιδήρου ἢ ἀργίλλου;—Ἐκ σιδήρου· διότι τὸ μέταλλον εἶναι ἐπιτήδειος ἀγωγός, καὶ θερμαίνει ταχύτερα τὸν περίξ ἀέρα.

Ἐπειδὴ τὸ μὲν ἀγώγιμον τοῦ σιδήρου εἶναι 374

Τὸ δὲ τοῦ πηλοῦ 12

599. Διὰ τί αἱ τηλῖαι (τεσκιάχια) τῶν ἰχθυοπωλείων καὶ γαλακτοπωλείων πρέπει νὰ ᾧσι μαρμαρίναι;—Διότι: α.) Τὸ ὁμαλὸν καὶ λεῖτον μάρμαρον, ὃν ἐπιτήδειος ἀγωγός, διατηρεῖ τοὺς ἰχθῦς καὶ τὸ γάλα δροσερά·—β.) Ἡ ἐκ μαρμάρου τηλία καθαρίζεται ταχύτερον καὶ εὐκολώτερον τῆς ἐκ σανίδων·—γ.) Τὸ μάρμαρον, ὃν σκληρόν καὶ ἥττον πορώδες τοῦ ξύλου, δὲν διατηρεῖ οὔτε λείψανα ἰχθύων ἐρθαρμένων, οὔτε λίπος, οὔδὲ ἀκαθαρσίας, αἱ ἐκρέπουσι τὸ γάλα·—δ.) Ἡ ἐκ μαρμάρου τηλία δὲν σήπεται ἐν τῇ ὑγρασίᾳ ὥς ἡ ἐκ σανίδων.

600. Διὰ τί τὴν τράπεζαν τῶν ἰχθυοπωλείων καὶ τὰς καθάσας τῶν γαλακτοπωλείων, εἰς ἃς βάλλουσι γάλα, καλέπτουσι μολύβδῳ καὶ ψευδαργύρῳ μᾶλλον ἢ σιδήρῳ καὶ κασσιτέρῳ;—Διότι: α.) Ὁ μολύβδος καὶ ψευδάργυρος, ὄντες ἐπιτήδαιοι ἀγωγοί, ἐμποδίζουν τοὺς μὲν

ιχθῦς ἀπὸ τοῦ νὰ φθείρωνται, τὸ δὲ γάλα ἀπὸ τοῦ νὰ κόπτηται.—β'.) Ὁ μόλυβδος καὶ ψευδάργυρος δὲν σκωριάζουσιν, ὡς ὁ σιδήρος καὶ ὁ κασσιτέρος.—γ'.) Ἡ ὑγρασία καταστρέφει τὸ στίλπνωμα τοῦ σιδήρου καὶ κασσιτέρου, καὶ καθιστᾷ τὴν ἐπιράνειαν αὐτῶν ἀνώμαλον.

601. Διὰ τί τὸ ὕδωρ, τὸ τέιον, ὁ καφές, βράζοντα, θερμαίνουσι τὸ ἐξ ἀργύρου κοχλιάριον πλειότερον ἢ τὸ ἐκ κατωτέρων μετάλλων, ὡς τὸ ἐκ τοῦ γερμανικοῦ ἀργύρου, τοῦ κασσιτέρου καὶ νικελίου;—Διότι ὁ ἄργυρος εἶναι θερμῶς ἐπιτηδειώτερος τοῦ γερμανικοῦ ἀργύρου τοῦ κασσιτέρου καὶ νικελίου.

Ὁ γερμανικὸς ἄργυρος σύγκειται ἐξ 100 μερῶν χαλκοῦ, 60 ψευδαργύρου, καὶ 40 νικελίου.

Τὸ νικέλιον εἶναι μέταλλον λευκόφαιον, ἔχον πυκνότητα περίπου 8. 8. Ἡ δὲ πυκνότης τοῦ ἀργύρου εἶναι 10. 5.

Ὁ κασσιτέρος σύγκειται ἐξ 100 μερῶν καθαροῦ κασσιτέρου, 15 μόλυβδου καὶ 6 χαλκοῦ.

602. Διὰ τί κοχλιάριον ἐκ μετάλλου, ἐγκαταλειπόμενον ἐντὸς χύτρας, βραδύνει ὀλίγον τὴν βράσιν;—Διότι: α.) Τὸ μέταλλον, ὡς ἐπιτηδεῖος ἀγωγός, ἐκφέρει μέρος τῆς θερμότητος τοῦ ὕδατος.—β'.) Τὸ κοχλιάριον παρεμποδίζει τὰ ἀνιόντα καὶ κατιόντα ρεύματα τοῦ ἀέρος.

Ἴδὲ εἰς τὴν σημείωσιν τοῦ 866 ἀριθ., περὶ τῶν ἀνιόντων καὶ κατιόντων ρευμάτων.

603. Διὰ τί ἡ βαφή προφυλάττει τὰ ξύλα;—Διότι: α.) Αὕτη σκεπάζει τὴν ἐπιφάνειαν, καὶ ἐμποδίζει τὸν ἀέρα καὶ τὴν ὑγρασίαν ἀπὸ τοῦ νὰ εἰσδύωσιν εἰς τοὺς πόρους.—β.) Ἡ βαφή καὶ μάλιστα ἡ λευκὴ, οὔσα ἀσθενὲς θερμώγος, διατηρεῖ τὸ ξύλον εἰς θερμοκρασίαν μὴ πολὺ διαφέρουσιν.—γ.) Πληροῖ τοὺς πόρους τοῦ ξύλου, καὶ ἐπομένως ἐμποδίζει τὰ ἔντομα καὶ τὰ βλαβερά ζώδια ἀπὸ τοῦ νὰ κατοικῶσιν ἐν τῷ ξύλῳ.

604. Διὰ τί περιτυλίσσουσι μαλλίνῳ ὑφάσματι τὸ δοχεῖον, ἐν ᾧ θέλουσι νὰ διατηρῶσι πολὺν χρόνον ὕδωρ θερμόν;—Διότι τὰ αὐτὰ περικαλύμματα, ἅπερ ἐμποδίζουν σῶμά τι ἀπὸ τοῦ θερμαίνεσθαι, κωλύουσιν αὐτὸ ἐπίσης καὶ ἀπὸ τοῦ ψυχραίνεσθαι, καὶ τὸ ἀνάπαλιν.

Ἐκ τούτου προῆλθε καὶ ἐκείνη ἡ ὑπὲρ τῶν πλατέων ἐνδυμάτων, τόσοι καταλλήλων κατὰ τὰς ψυχρὰς νύκτας καὶ καυστικὰς ἡμέρας τῆς Χερσονήσου Ἰσπανικῆ παροιμία·

« Πᾶν ὅ,τι προφυλάττει ἀπὸ τῆς ζέστης, προφυλάττει ἐπίσης καὶ ἀπὸ τοῦ ψύχου. »

605. Διὰ τί περὶ τὸν πάγον, οὔτινος θέλουσι νὰ ἐμποδίσωσι τὴν τῆξιν, τυλίσσουσι μάλλινον περικαλύμματα;—Διότι τὸ μαλλίον εἶναι ἐκ τῶν ἀνεπιτηδείων ἀγωγῶν, καὶ τὰ αὐτὰ περικαλύμματα ἅπερ ἐμποδίζουν σῶμά τι ἀπὸ

τοῦ ψυχραίνεσθαι κωλύουσιν αὐτὸ καὶ ἀπὸ τοῦ θερμαίνεσθαι, καὶ τὸ ἀναπαλιν.

606. Ἐν τις σκεπάσῃ τὴν παλάμην αὐτοῦ ἄμμῳ, διὰ τί δύναται ἀκινδύνως ἐπ' αὐτῆς νὰ βαστάξῃ σιδηρὰν σφαῖραν πεφυρακτωμένην; — Διότι ἡ ἄμμος εἶναι ἀνεπιτήδειος ἀγωγός, καὶ ἐμποδίζει τὴν θερμότητα νὰ φθάσῃ εἰς τὴν χεῖρα.

607. Ὅταν ἐν τῷ πεδίῳ τῆς μάχης μεταφέρωσι μεγάλων τηλεβόλων πεφυρακτωμένους σφαίρας, διὰ τί βάλλουσιν αὐτὰς ἐντὸς ἄμμου ἐπὶ ἀμαξίου; — Διότι ἡ ἄμμος εἶναι ἀνεπιτήδειος ἀγωγός, καὶ ἐμποδίζει τὰς σφαίρας ἀπὸ τοῦ νὰ ἀπολλύωσι τὴν θερμότητα αὐτῶν.

608. Διὰ τί ἡ ἐσωτερικὴ θερμοκρασία τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος μένει πάντοτε ἐν τῷ 37 περίπου βαθμῷ, ἐνῷ ἡ ἐπιφάνεια καὶ τὰ ἄκρα ἔχουσι σχεδὸν τὴν θερμοκρασίαν τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος; — Διότι τὸ δέρμα, τὸ διχτυσειδὲς πλέγμα καὶ τὸ λίπος εἰσὶ λίαν ἀσθενῆ θερμογῶγά, διὰ τοῦτο ὁ ἐξωτερικὸς ἀὴρ μόλις ἐπενεργεῖ εἰς τὰ ἐντὸς τοῦ σώματος.

609. Διὰ τί δύναται τις νὰ εἰσέλθῃ ἀκινδύνως εἰς κλίβανον, ὅπου ὑπάρχει θερμοκρασία

μεγαλειτέρα τῆς τοῦ βράζοντος ὕδατος;—Διότι τὸ δέριμα, τὸ δικτυοειδὲς πλέγμα καὶ τὸ λίπος εἰσὶ λίαν ἀσθενῆ θερμοαγωγὰ· οὕτως ἐν τοῖς ἐργοστασίοις τῶν ἐκ γύψου τύπων οἱ ἐργάται εἰσέρχονται εἰς κλιβάνους, ὅπου τὸ θερμόμετρον δεικνύει 200 βαθμοὺς θερμότητος, καὶ ὁμως τοῦ σώματος αὐτῶν ἡ θερμότης δὲν αὐξάνει, εἰμὴ κατὰ 1 ἢ 2 βαθμοὺς.

Ὅπως δὴποτε καὶ ἂν ᾔηται, οἱ ἐργάται πρέπει νὰ προσέχωσιν νὰ μὴ φέρωσιν ἐπ' αὐτῶν οὐδὲν τεμάχιον μεταλλοῦ.

Ἀνθρώποις τι, φερώων διοπτῆρας (ὁμματαὺ ἀλῖα), συνέβη νὰ εἰσέλθῃ εἰς κλιβανὸν θερμόν, ὅπου ἐν βραχεῖ χρόνῳ τὰ ἐκ μεταλλοῦ μέρη τῶν διοπτήρων ἀναλυθέντα κατέκαυσαν ἐλεεινῶς τὴν φρίνα (μύτην) αὐτοῦ, χωρὶς νὰ πάθῃ ἄλλο τι.

610. Ἡδύνατό τις νὰ ὑποφέρῃ τὴν αὐτὴν θερμοκρασίαν, εἰ ὁ ἄνθρωπος ἐκινεῖτο;—Οὐχί· τὸ ἀποτέλεσμα τοῦ θερμοῦ ἀέρος καθίσταται πολὺ ἰσχυρώτερον, ὅταν οὗτος κινῆται, ἐπειδὴ ἕκαστον μόριον, διερχόμενον ἐκ τοῦ σώματος, ἀποτίθησιν ἐν αὐτῷ ὀλίγην θερμότητα.

611. Ἐπειδὴ λοιπὸν τὸ δέριμα, τὸ δικτυοειδὲς πλέγμα καὶ τὸ λίπος εἰσὶν ἀνεπιτήδεια θερμοαγωγὰ, πῶς τὸ πῦρ θερμαίνει τοὺς ἀνθρώπους;—Ὅτε ἴστανται πλησίον τοῦ πυρός, τοῦτο ἐνεργεῖ ὥς τι ἐρεθιστικόν, καὶ θερμαίνονται ἐκ τῆς θερμότητος, ἣν ἀναπτύσσουσιν ἀεθόλως αὐτοὶ οὗτοι, δυνάμει τοῦ ἐρεθισμοῦ.

612. Δείξον τὴν σοφίαν καὶ ἀγαθότητα τοῦ Δημιουργοῦ τοῦ ποιήσαντος τὸ δέριμα, κτλ. ἀσθενεῖς ἀγωγούς.—Εἰ τὸ δέριμα, τὸ δικτυοειδὲς πλέγμα καὶ τὸ λίπος ἦσαν ἐπιτήδαιοι ἀγωγοί, τὸ μὲν ψυχρὸς τοῦ χειμῶνος ἤθελε παραλύσει τὰς δυνάμεις τοῦ σώματος, τὸ δὲ θάλλπος τοῦ θεροῦς καταστρέφει αὐτό.

613. Διὰ τί, ἀπτόμενοι σωμάτων, τινὰ αὐτῶν αἰσθανόμεθα ψυχρότερα τῶν ἄλλων;—Διότι οἱ ἐπιτήδαιοι ἀγωγοὶ ἐκφέρουσι τάχιστα τὴν θερμότητα τῶν χειρῶν ἡμῶν, ἀπτομένων αὐτῶν, ὅπερ καὶ προξενεῖ τοῦ ψυχροῦς τὴν αἴσθησιν· ἐκ τοῦ ἐναντίου, ἐπειδὴ οἱ ἀνεπιτήδαιοι ἀγωγοί, ἐκφέρουσι λίαν βραδέως τὴν θερμότητα, δὲν διεγείρουσι τὴν αὐτὴν αἴσθησιν.

614. Διὰ τί, ἐν τῇ αὐτῇ θερμοκρασίᾳ αἰσθανόμεθα τὰ μέταλλα πολὺ ψυχρότερα τῶν ξύλων, τῶν ἀχύρων, τῶν μαλλίων, κτλ.;—Διότι τὰ μέταλλα, ὡς ἐπιτήδαιοι ἀγωγοί, ἐκφέρουσι ταχέως τὴν θερμότητα τῆς ἀπτομένης αὐτῶν χειρὸς, καὶ διὰ τοῦτο αἰσθανόμεθα μεγαλειότερον ψυχρὸς ἐνῶ τὰ ξύλα, τὰ ἄχυρα, τὰ μαλλία, ὡς ἀνεπιτήδαιοι ἀγωγοί, δὲν ἀφαιροῦσι τῆς χειρὸς τὴν θερμότητα.

615. Διὰ τί ἡ ὕαλος καὶ τὸ μάρμαρον φαί-

νονται τόσον ψυχρά, ὅσον καὶ τὰ μέταλλα, καὶ τοι δὲν ἄγουσι τόσον καλῶς τὴν θερμότητα; —διότι: α.) Εἰς ψυχρότερα τῆς χειρὸς ἡμῶν, καὶ ἐκφέρουσι πολλὴν θερμότητα, ἵνα καταστήσωσι τὴν θερμοκρασίαν αὐτῶν ἰσόρροπον τῇ ἡμετέρᾳ.—β.) Ἕνεκα τοῦ στίλπνωματος τῆς ὑάλου καὶ τοῦ μαρμάρου, ἡ πρόσψαυσις γίνεται σφικτοτέρα, καὶ ἐπομένως τὸ στίλπνωμα ψυχραίνει εἰς πλείοτερα σημεῖα.

Αἱ λεῖται ἐπιρρύνει διεγείρουσι τὴν αἴσθησιν τοῦ ψύχου, διότι ἐκφέρουσι τὴν θερμότητα, ἵνα καταστήσωσι τὴν θερμοκρασίαν αὐτῶν ἰσόρροπον τῇ τῆς ἀποτέμνης αὐτῶν χειρὸς· ἀλλ' οὐχ ἥττον εἰσὶν ἀπιτήδευτοι ἄγωγοί, ἐπειδὴ, ἐνῷ μέρος αὐτῶν θερμαίνεται, ἡ θερμότης δὲν διαδίδεται εἰς τὰ ἄλλα.

616. Διὰ τί, ὅταν βυθίζῃ τις τὴν χεῖρα εἰς δοχεῖον πλήρες ὑδραργύρου, αἰσθάνεται μέγα ψυχρὸς; —Διότι ὁ ὑδράργυρος εἶναι λίαν ἐπιτήδευτος θερμοαγωγός, καὶ διὰ τοῦτο ἀφαιρεῖ ταχέως πανταχόθεν τὴν θερμότητα τῆς ἐν αὐτῷ χειρὸς.

617. Διὰ τί τὰ μέταλλα, θερμαινόμενα, φαίνονται πολὺ θερμότερα τῶν ἐν τῇ αὐτῇ θερμοκρασίᾳ μαλλίων; —Διότι τὰ μέταλλα ἐν τῷ αὐτῷ χρόνῳ ἐκπέμπουσι πολὺ πλείοτερον θερμὸν ὄν, οὔτινος ἢ ταχεῖα ἀπόρροια ἐπιφέρει μεγάλην θερμότητα.

618. Διὰ τί τὴν ἔμπροσθεν ἐστίας ἄνευ πυρὸς

σιδηρᾶν πλάκα αἰσθανόμεθα διὰ τῆς χειρὸς πολὺ ψυχροτέραν τοῦ πλησίον αὐτῆς τάπητος; — Διότι ἡ σιδηρᾶ πλάξ εἶναι ἄριστος ἀγωγός, καὶ ἀφαιρεῖ τὴν θερμότητα τῆς ἀπομένους αὐτῆς χειρὸς παχύτερον ἢ ὁ τάπης· διὰ τοῦτο, καὶ τοὶ ἀμρότερα τὴν αὐτὴν ἔχουσι θερμοκρασίαν, τὸ μέγαλλον φαίνεται ψυχρότερον.

619. Διὰ τί τὸ σκάλευθρον, ἡ πυρᾶγρα, τὸ σιδηροῦν πτύον (φτυάρι) θερμαίνονται ὑπερβαλλόντως, ὡσάκις τίθενται πλησίον καιομένης ἐστίας ἢ θερμάστρας; — Διότι εἰσὶν ἐπιτήδαιοι ἀγωγοί, καὶ ταχέως ἀπορροφῶσι τὴν θερμότητα τούτων, ὅταν ἅπτονται αὐτῶν.

620. Διὰ τί ὁ σιδηροῦς βραχίων τῶν ἀντλίων εἶναι ψυχρότατος τὸν χειμῶνα; — Διότι εἶναι ἄριστος ἀγωγός, καὶ τόσον ταχέως ἀφαιρεῖ τὴν θερμότητα τῆς ἀπομένους αὐτοῦ χειρὸς, ὥστε ἡ αἰφνίδιος αὐτῆς ἀπώλεια ἐπιφέρει αἰσθῆσιν ὑπερβολικοῦ ψύχους.

621. Ὁ σιδηροῦς τῆς ἀντλίας βραχίων εἶναι τῷ ὄντι ψυχρότερος τοῦ ξυλίνου κυλίνδρου τῆς ἀντλίας; — Οὐχί· πᾶν ἄψυχον, ἐκτιθέμενον εἰς τὴν αὐτὴν θερμοκρασίαν, ἔχει ἀκριβῶς τὸν αὐτὸν τῆς θερμότητος βαθμόν.

622. Διὰ τί τὸ ἔμπροσθεν τῆς ἐστίας μάρμαρον ἢ τὸν λίθον αἰσθανόμεθα διὰ τῆς χειρὸς πολὺ ψυχρότερα τοῦ πλησίον αὐτῆς τάπητος; — Διότι: α.) Τὸ μάρμαρον ἀφαιρεῖ τὴν θερμότητα τῆς ἀπτομένης αὐτοῦ χειρὸς εὐκολώτερον ἢ ὁ ἐξ ἐρίου τάπης. — β.) Ἐνεκα τοῦ στίλπνώματος τοῦ μαρμάρου, ἡ πρόσψαυσις γίγνεται σφικτοτέρα, καὶ ἐπομένως τὸ στίλπνωμα ἐπιφέρει τὴν ψύχρανσιν πολυαριθμοτέρων σημείων.

Τὸ μάρμαρον καὶ ὁ λίθος δὲν εἶναι ἐπιτήδαιοι ἀγωγοὶ ὡς τὰ μέταλλα, καὶ τοι τὸ ἀγωγιμὸν αὐτῶν δὲν εἶναι τόσον ἀθηνέ, ὥστεν τὸ τῶν περικλίων.

623. Διὰ τί τὸ παρὰ τῇ ἐστίᾳ μάρμαρον ἢ ὁ λίθος ψυχραίνει τοὺς πόδας ἡμῶν; — Διότι: α.) Δὲν εἶναι τόσον θερμόν, ὅσον τὸ ἀνθρώπινον σῶμα, καὶ ἀφαιρεῖ πολλὴν θερμότητα τῶν ποδῶν ἡμῶν, ἵνα καταστήσῃ τὴν θερμοκρασίαν αὐτοῦ ἰσορροπὸν τῇ τούτων. — β.) Τὸ μάρμαρον, ὄν λεῖον, ἐπιτρέπει πρόσψαυσιν σφικτοτάτην, καὶ ψυχραίνει τοὺς πόδας εἰς πολὺ πλειότερα σημεία.

624. Ὁ τάπης εἰς τὴν αὐτὴν εὐρίσκεται θερμοκρασίαν εἰς ἣν καὶ οἱ πόδες ἡμῶν; — Οὐχί· ἀλλὰ τόσον βραδέως ἀφαιρεῖ τὴν θερμότητα αὐτῶν, ὥστε ἡ ἀπώλεια αὐτῆς εἶναι σχεδὸν ἀνεπαίσθητος.

625. Διὰ τί ὁ τάπητης ἀφαιρεῖ τὸσον βραδέως τὴν θερμότητα τῶν ποδῶν;—Διότι: α.) Τὸ ἀγώγιμον τοῦ μαλλίου εἶναι σχεδὸν μὴ δέν.—β.) Τοῦ τάπητος ἡ ἐπιφάνεια, οὔσα ἀνώμαλος, δέν ἐπιτρέπει πρόσψαυσιν σφικτήν· καὶ διὰ τοῦτο δέν ψυχραίνει πολλὰ σημεῖα, ὡς τὸ μάρμαρον.

626. Τὸ παρὰ τῇ ἐστίᾳ μάρμαρον καὶ ὁ τάπητης τὴν αὐτὴν τῷ ὄντι ἔχουσι θερμοκρασίαν;—Ναί, ἅπαντα τὰ ἐν τῷ αὐτῷ θαλάμῳ τὴν αὐτὴν ἔχουσι θερμοκρασίαν· ἀλλ' αἰσθάνεται τις πλειότερον ψῦχος, ὅταν ἅπτηται τῶν ἐπιτηδεύων ἀγωγῶν, ἢ τῶν ἥττον ἐπιτηδεύων.

627. Μέχρι τίνος τὸ παρὰ τῇ ἐστίᾳ μάρμαρον θέλει ψυχραίνει τοὺς πόδας ἡμῶν;—Μέχρις οὗ ἡ τοῦ μαρμάρου θερμοκρασία ἰσορροπήσῃ τῇ ἡμετέρᾳ.

628. Διὰ τί ὁ ἐπιτήδειος ἀγωγός, ὅταν ἀπώμεθα αὐτοῦ, δέν προξενεῖ αἰσθησιν ψύχους, ὅτε εἰς τὴν αὐτὴν εὐρίσκεται θερμοκρασίαν, εἰς ἣν καὶ τὸ σῶμα ἡμῶν;—Διότι ἡ θερμότης τοῦ σώματος ἡμῶν δέν μεταβαίνει εἰς αὐτόν, ἵνα καταστήσῃ τὴν θερμοκρασίαν αὐτοῦ ἰσορροπὸν τῇ ἡμετέρᾳ.

629. Διὰ τί τὸ ἐκ μαρμάρου ἢ λίθου ἰσόπεδον

τῆς ἐστίας, ὅταν τὸ πῦρ καίηται καλῶς, εἶναι θερμότερον τοῦ τάπητος;—Διότι: α.) Τὸ τοῦ μαρμάρου κτλ. ἀγώγιμον δὲν εἶναι τόσον ἀσθενές, ὅσον τὸ τοῦ μαλλίου· ὅθεν μεταβιβάζει τὴν θερμότητα αὐτοῦ ταχύτερον.—β.) Τῆς ἐπιφανείας τοῦ μαρμάρου οὔσης λειοτέρας τῆς τοῦ τάπητος, ἡ πρόσψαυσις γίνεται σφικτοτέρα.

630. Διὰ τί εἰς τὰ ἐκ μετάλλων μαγειρικὰ σκεύη προσαρμόζεται πολλάκις λαβὴ ἐκ ξύλου;—Διότι, τοῦ ξύλου τὸ ἀγώγιμον εἶναι πολὺ ἀσθενέστερον τοῦ τῶν μετάλλων· αἱ ξύλινα λοιπὸν λαβαὶ ἐμποδίζουν τὴν τῶν ἀγγείων θερμότητα ἀπὸ τοῦ νὰ καύσωσι τὴν χεῖρα ἡμῶν.

631. Διὰ τί ἡ λαβὴ τοῦ ἐκ μετάλλου θερμαντήρος τοῦ τείου εἶναι γενικῶς ξυλίνη;—Διότι, ἐπειδὴ τοῦ ξύλου τὸ ἀγώγιμον εἶναι πολὺ ἀσθενέστερον τοῦ τῶν μετάλλων, ἡ θερμότης τοῦ θράζοντος ὕδατος διαπερᾷ βραδύτερον τὴν ξυλίνην λαβὴν.

632. Ἀπόδειξον ὅτι ἡ μεταλλικὴ λαβὴ εἶναι πολὺ θερμότερα τῆς ξυλίνης.—Ἐάν πιάσῃ τις τὸ μεταλλικὸν μέρος, εἰς ὃ ἐμβάλλουσι καὶ σερεοῦσι τὴν ξυλίνην λαβὴν, θέλει εὑρεῖ τοῦτο πολὺ θερμόν, ἐνῶ ἡ λαβὴ αὐτὴ μένει σχεδὸν ψυχρά.

633. Διὰ τί τὸν θερμαντῆρα τοῦ τείου, ὅταν ἡ θερμότης, κρατοῦσι μετὰ χαρτίου ἢ τεμαχίου μαλλίνου ὑφάσματος;—Διότι τὸ ἀγώγιμον τοῦ χαρτίου καὶ τοῦ μαλλίου εἶναι λίαν ἀσθενές· ἐπομένως ἡ θερμότης τοῦ θερμαντῆρος δὲν διαπερᾷ ταῦτα τόσον ταχέως, ὥστε νὰ καύσῃ τὴν χεῖρα ἡμῶν.

634. Ἡ θερμότης τοῦ διὰ βράσιν θερμοῦ ἀγγείου οὐδέποτε διαπερᾷ τὸ χαρτίον καὶ τὸ μαλλίδιον;—Τοῦτο δυνατόν νὰ συμβῇ· ἀλλὰ καὶ ἂν αὐτὸ τὸ χαρτίον καὶ τὸ μαλλίδιον ἤθελον θερμανθῇ τόσον, ὅσον καὶ αὐτὸ τὸ διὰ βράσιν ἀγγεῖον, ἡ θερμότης αὐτῶν δὲν θέλει ἐνοχλήσῃ τὴν χεῖρα, ὥς ἡ τῶν θερμῶν μετάλλων.

635. Διὰ τί δὲν αἰσθανόμεθα τὸ χαρτίον καὶ τὸ μαλλίδιον τόσον θερμά, ὅσον τὸν θερμαντῆρα τοῦ τείου, ἐνῶ ὅλα εἰς τὴν αὐτὴν εὐρίσκονται θερμοκρασίαν;—Διότι τὸ ἀγώγιμον αὐτῶν εἶναι πολὺ ἀσθενέστερον· διὰ τοῦτο μόλις αἰσθάνεται τις τὴν ἀπόρροϊαν τῆς θερμότητος αὐτῶν· ἀλλὰ τὸ μετάλλον εἶναι ἄριστος ἀγωγός, καὶ διὰ τοῦτο ἡ θερμότης αὐτοῦ τόσον ταχέως διαδίδεται εἰς τὴν χεῖρα, ὥστε ἡ αἰφνίδιος αὐτῆς συρροή προξενεῖ πολλὴν ὀδύνην.

636. Ὁ ἀήρ εἶναι ἐπιτήδεις θερμαγωγός; —
Οὐχί: τὸ ἀγώγιμον αὐτοῦ εἶναι λίαν ἀσθενές.

637. Ἐπειδὴ ὁ ἀήρ εἶναι ἀνεπιτήδεις ἀγω-
γός, διὰ τί καὶ ἀνευ ἐνδύμάτων δὲν εἴμεθα
τόσον θερμοί, ὅταν ὅταν περιβαλλώμεθα ἐνδύματα
μύλλινα ἢ συσύρας; — Διότι ὁ ἀήρ πάντοτε κι-
νεῖται, καὶ ἕκαστον μόριον, ὅπερ ἄπτεται τοῦ
ἡμετέρου σώματος, ἐκφέρει μέρος τῆς θερμό-
τητος αὐτοῦ.

638. Διὰ τί, ὅταν πνέῃ ἄνεμος, αἰσθανόμεθα
πλειότερον ψυχρός, ἢ ὅταν ἦ νηνεμία; — Διότι
τοῦ ἀέρος τὰ μόρια διαβαίνουσι ταχύτερον ἐκ
τοῦ ἡμετέρου σώματος, καὶ ἕκαστον μόριον ἀ-
φαιρεῖ μέρος τῆς θερμότητος ἡμῶν.

639. Διὰ τί θίγουσι τὰ ὠὰ διὰ τοῦ ἄκρου τῆς
γλώσσης, ὅταν θέλωσι νὰ πληροφορηθῶσιν εἰ
εἰσὶ πρόσφατα; — Διότι, ὅταν τὸ χονδρὸν ἄκρον
τοῦ κελύφους (σαρλίου) προξενεῖ αἰσθησιν θερ-
μότητος εἰς τὴν γλῶσσαν, τὸ ὦν τότε εἶναι πα-
λαιόν, ἀλλ' ὅταν ψυχρός, εἶναι πρόσφατον.

640. Διὰ τί τὸ κέλυφος τοῦ παλαιοῦ ὦου
φρίνεται θερμόν, ὅταν θίγωσιν αὐτὸ διὰ τοῦ ἄκ-
ρου τῆς γλώσσης; — Διότι ἐν τῷ παχεῖ ἄκρῳ
τοῦ ὦου μεταξὺ τοῦ κελύφους καὶ τοῦ λευκώμα-

τος περιέχεται πάντοτε ποσότης τις αέρος· όταν τὸ ὤν ᾦναι παλαιόν, τὸ λεύκωμα (τὸ λευκὸν τῶν ὠῶν) συνιζάνει (κατακαθίζει), καὶ ἐπομένως ὁ ἀήρ διαστέλλεται.

641. Διὰ τί τὸ παχὺ τοῦ ὠοῦ ἄκρον προξενεῖ αἰσθησιν θερμότητος εἰς τὴν γλῶσσαν, ὅταν ὁ ἐν αὐτῷ ἀήρ διασταλῇ;—Διότι τοῦ αέρος τὸ ἀγώγιμον εἶναι ἀσθενέστερον, ἢ τὸ τοῦ λευκώματος. ἐπομένως, ὅταν ὁ ἀήρ τοῦ ὠοῦ διασταλῇ, ἡ θερμότης τόσον βραδέως διαδίδεται, ὥστε τὸ κέλυσος φαίνεται θερμὸν εἰς τὴν ἀφήν.

642. Διὰ τί τὸ χονδρὸν ἄκρον τοῦ κελύφους φαίνεται ψυχρὸν εἰς τὴν γλῶσσαν, ὅταν τὸ ὤν ᾦναι πρόσφατον;—Διότι τὸ λεύκωμα εἶναι ἐπιτηδείότερος ἀγωγὸς τοῦ αέρος· καὶ ἐπειδὴ τὸ πρόσφατον ὤν περιέχει αέρα ὀλιγώτερον, ἢ τὸ παλαιόν, φαίνεται ψυχρόν.

643. Διὰ τί ὁ θάλαμος εἶναι πολὺ θερμότερος, ὅταν ἔλκωσι τὰ παραπετάσματα;—Διότι: α.) Ὁ μεταξὺ τῶν παραπετασμάτων καὶ τῶν παραθύρων ἀήρ, ἀγωγὸς ἀνεπιτήδειος, ἐμποδίζει τὴν ἐκροήν τοῦ ἐν τῷ θαλάμῳ θερμοῦ αέρος καὶ τὴν εἰσρυσιν τοῦ ψυχροῦ αέρος.—β.) Τὰ παραπετάσματα κωλύουσιν ὡσαύτως

τὰ διὰ τῶν σχισμάτων τῶν παραθύρων διαδυόμενα ῥεύματα τοῦ ἀνέμου ἀπὸ τοῦ διαχέεσθαι εἰς τὸν θάλαμον.

641. Διὰ τί τὰ διπλᾶς θύρας καὶ διπλᾶ παράθυρα ἔχοντα οἰκήματα εἰσὶ πολὺ θερμότερα; — Διότι ὁ μεταξὺ τῶν διπλῶν θυρῶν καὶ διπλῶν παραθύρων ἀήρ, ὡς ἀνεπιτήδειος ἀγωγός, ἐμποδίζει τὴν ἐκροὴν τοῦ ἐν τῷ θαλάμῳ θερμοῦ ἀέρος, καὶ τὴν εἰσρυσιν τοῦ ψυχροῦ.

645. Δεῖξον πόσον σοφὸς καὶ ἀγαθὸς ἐστὶν ὁ Δημιουργὸς ὁ ποιήσας τὸν ἀέρα ἀνεπιτήδειον θερμαγωγόν. — Εἰ ὁ ἀήρ ἦν ἐπιτήδειος ἀγωγός, ὡς τὰ μέταλλα, ἤθελεν ἀφαιρέσει τάχιστα τὴν τοῦ σώματος ἡμῶν θερμότητα, καὶ τὸ ψῦχος τοῦ χειμῶνος ἤθελε καταστρέψει καὶ τοὺς ἀνθρώπους, καὶ τὰ ζῶα, καὶ ἅπαντα τὰ φυτά.

646. Διὰ τί τὸν χειμῶνα μεταχειρίζονται ἔρια καὶ σισύρας; — Διότι τὸ ἀγώγιμον τούτων τῶν σωμάτων εἶναι λίαν ἀσθενές· ὅθεν ἐμποδίζουν τὴν ἐκροὴν τῆς θερμότητος τοῦ σώματος ἡμῶν.

647. Τὰ μάλλινα ἐνδύματα καὶ αἱ σισύραι μεταδίδουσιν εἰς τὸ σῶμα θερμότητα τινά;

—Οὐχί· τὰ ἐνδύματα ἀφ' ἑαυτῶν δὲν μεταδίδουσι διόλου θερμότητα, ἀλλὰ μόνον διατηροῦσι τὴν ἀναπτυσσομένην ἐν ἡμῖν διὰ τῆς ζωτικῆς ἐνεργείας.

648. Ποῖα ἐνδύματα εἰσὶ τὰ μᾶλλον θερμά; —Τὰ κατασκευαζόμενα ἐκ σωμάτων τῶν μᾶλλον ἀνεπιτηδείων ἀγωγῶν· π. χ. ἐκ τοῦ ἐρίου, τῶν σιсурῶν, τῶν βαμβακωτῶν ὑφασμάτων, κτλ.

649. Ποῖος εἶναι ὁ πρώτιστος σκοπὸς τῶν ἐνδυμάτων τὸν χειμῶνα;—α.) Τὸ κωλύειν τὴν θερμότητα ἡμῶν ἀπὸ τοῦ νὰ καταναλίσκηται διὰ τῆς ἀκτινοβολίας.—β.) Τὸ προφυλάττειν τὸ σῶμα ἡμῶν ἀπὸ τοῦ ἀέρος καὶ τοῦ ἀνέμου, οἷτινες ἤθελον ἐκφέρει λίαν ταχέως τὴν διὰ τῆς ζωτικῆς ἐνεργείας ἀναπτυσσομένην θερμότητα.

650. Ἡ μέταξα ἐκ τῶν ἐπιτηδείων ἀγωγῶν ἐστίν;—Οὐχί· τὸ ἀγώγιμον αὐτῆς εἶναι λίαν ἀσθενές· ἐκ τῆς προπαρασκευασμένης καὶ ἐστιλβωμένης μετ' ἄξης ἢ θερμότης τοῦ σώματος ἐκφεύγει ταχύτερον ἢ ἐκ τοῦ μαλλίου· ἀλλ' ἡ ἄβραστος κρατεῖ αὐτὴν κάλλιον ἢ τὸ μαλλίον.

Κατὰ τὰς παρατηρήσεις τοῦ κόμητος 'Ρυμφόρδου (Rumford) εἰ ἐν τῷ ἀτμοσφαιρικῷ ἀέρι ἐχρειάζοντο 575 δεύτερα λεπτά τοῦ χρόνου, πρὸς μετὰθεσιν τοῦ ἐν τῷ θερμομέτρῳ ὑδραργύρου ἀπὸ τινος σημείου εἰς ἄλλο ἤθελον χρειασθῆ λεπτά δεύτερα,

917	εἰ περιέβαλλον περὶ αὐτοῦ, μέταξαν προπαρεσκευασμένην.
1,046	— ἀκατέργαστον βάμβακα.
1,118	— ἔριον
1,284	— μέταξαν ἄθραστον.
1,305	— πτίλα.

651. Διὰ τί δροσίζεται αἱ τῖς, ὅταν σφογγίσῃ τοὺς κροτάφους αὐτοῦ διὰ μανδηλίου ἐκ λεπτοῦ λινοῦ ὑφάσματος;—Διότι: α.) Τὸ τριχοειδὲς τῶν λεπτῶν νημάτων τοῦ λινοῦ ὑφάσματος ἀπορροφᾷ τὴν διαπνοὴν τοῦ δέρματος.—β.) Τοῦ λινοῦ ὑφάσματος τὰ νήματα, ὡς ἐπιτήδειοι ἀγωγοί, ἐκφέρουσι τὴν θερμότητα τοῦ σώματος.

Τριχοειδὲς σημαίνει τὴν δύναμιν, ἣν κέκτῃνται οἱ μικροτάτην διάμετρον ἔχοντες σωλήνες τοῦ ἀπορροφᾶν τὰ ὑγρά. Ἡ δὲ λέξις μεταφέρθη ἐκ τῆς τριχός, ἥτινι οὗτοι οἱ σωλήνες εἰσὶν ὅμοιοι.

652. Διὰ τί τὸ βαμβάκινον μανδηλίον δὲν δροσίζει τόσον τὸ πρόσωπον, ὅσον τὸ λινόν;—Διότι α.) Αἱ παχεῖαι τοῦ βάμβακος κλωσταὶ κέκτῃνται πολὺ ὀλιγωτέραν δύναμιν τοῦ τριχοειδοῦς, καί, διὰ τοῦτο δὲν ἀπορροφῶσι τὴν διαπνοὴν τοῦ σώματος, ὡς τὸ λινόν.—β.) Τὸ ἀγώγιμον τοῦ βάμβακος εἶναι ἀσθενέστερον τοῦ τοῦ λινοῦ· διὰ τοῦτο, ὅταν σφογγίζωσι τὸ πρόσωπον διὰ μανδηλίου βαμβακεροῦ, αὐξάνουσιν ἀντὶ τοῦ ἐλαττώσαι τὴν θερμότητα τοῦ δέρματος.

653. Διὰ τί τὸ λινὸν ὑποκάμισον εἶναι ψυχρότερον τοῦ βαμβακεροῦ;—Διότι τὸ ἀγώγιμον

τοῦ νήματος αὐτοῦ δὲν εἶναι τόσον ἀσθενὲς ὅσον τὸ τοῦ βάμβακος, καὶ ἐπομένως ἐν τῇ ἐπαφῇ ἀφαιρεῖ τοῦ σώματος πλειοτέραν θερμότητα, καὶ προξενεῖ αἰσθησιν ψύχους.

654. Διὰ τί τὰ ζῶα ἔχουσι τρίχας, δέρματα καὶ μαλλία;—Διότι ταῦτα εἰσὶν ἀνεπιτήδευτοι ἀγωγοί· καί, ἐπειδὴ τὰ ζῶα δὲν δύνανται νὰ ἐνδυθῶσιν, ὁ Δημιουργὸς περιέβαλεν εἰς αὐτὰ τρίχας, κτλ. ὅπως ἡ θερμότης αὐτῶν διατηρῆται.

655. Διὰ τί τὰ πτηνὰ εἰσὶ περιβεβλημένα πτεροῖς ἢ πτίλοις;—Διότι ταῦτα εἰσὶν ἀνεπιτήδευτοι ἀγωγοί· καὶ ὁ Δημιουργὸς ἐνέδυσεν αὐτὰ τῷ φυσικῷ τούτῳ ἐνδύματι, ὅπως διατηρῆται ἡ θερμότης αὐτῶν.

656. Δείξον πῶς ἡ σοφία καὶ ἀγαθότης τοῦ Δημιουργοῦ ἀναφαίνονται καὶ ἐν αὐτῷ τῷ πτερώματι καὶ τριχώματι τῶν πτηνῶν καὶ τῶν ζώων.—Τὰ μικρὰ πτηνά, ἅτινα εἰσὶν εὐπαθέστερα, ἔχουσι πτέρωμα δασύτερον ἢ τὰ μεγαλείτερα καὶ τολμηρότερα· οὕτω καὶ τὰ εἰς τὰς ψυχρὰς χώρας τῶν κατεψυγμένων ζωνῶν κατοικοῦντα ζῶα ἔχουσι τρίχα δασυτέραν θερμότεραν ἢ τὰ κατοικοῦντα πλησίον τῶν τροπικῶν.

657. Διὰ τί τὸ ἀγώγιμον τῶν τριχῶν τῶν δερμάτων, τῶν πτερῶν καὶ τοῦ μαλλίου εἶναι τόσον ἀσθενές;—Διότι μεταξὺ τῶν τριχῶν ἐμποδίζεται καὶ διαμένει πολὺς ἀήρ, ὅστις εἶναι λίαν ἀσθενὴς θερμαγωγός.

658. Διὰ τί τὰ κατὰ τὰ ἄκρα αὐτῶν μόνον στενὰ ἐνδύματα εἰσὶ θερμότερα;—Διότι εἰς ὅλον αὐτῶν τὸ μῆκος ἐμπεριέχουσι πλειότερον θερμὸν ἀέρα, ἢ τὰ στενὰ ἐνδύματα.

659. Διὰ τί τῶν γυναικῶν τὰ ἐνδύματα εἰσὶ θερμότερα ἢ τὰ τῶν ἀνδρῶν;—Διότι τὸ πλατὺ αὐτῶν ἡμιφάριον (μισοφούστανον) περιλαμβάνει πολὺν θερμὸν ἀέρα, ὃν ἡ καλῶς ἐσφιγμένη συνήθως ζώνη ἐμποδίζει νὰ ἐκφύγῃ.

660. Διὰ τί οἱ Λάπωνες φοροῦσι δέρματα ζώων, στρέφοντες τὸ τρίχωμα αὐτῶν πρὸς τὰ ἔσω; Διότι ἄ.) Τῶν δερμάτων τούτων ἡ ἐπιφάνεια, οὔσα λεῖα, ἐμποδίζει τὸν ἀνεμὸν ἀπὸ τοῦ νὰ διαπεράσῃ μέχρι τοῦ σώματος.—β.) Ὁ μεταξὺ τῶν τριχῶν τοῦ τριχωτοῦ μέρους ἀήρ θερμαίνεται ταχέως ἐκ τῆς θερμότητος τοῦ σώματος, καὶ τότε ὁ Λάπων ἔχει ἐνδύμα ἐκ θερμοῦ ἀέρος ὃν οὔτε ὁ ἀνεμὸς οὔτε τὸ ψυχρὸς διαπερά.

661. Πότερα, τὰ ἐκ λεπτοῦ ἐριούχου ὑφάσματος ἐνδύματα εἰσὶ θερμότερα ἢ τὰ ἐκ χονδροῦ;—Ὅσω πλειότερον εἶναι λεπτὸν τὸ ἔριον, τόσω τὰ ἐνδύματα εἰσὶ θερμότερα, ἐπειδὴ τὸ ἀγώγιμον τοῦ λεπτοῦ μαλλίου εἶναι ἀσθενέστερον τοῦ τοῦ χονδροῦ.

662. Ἡ γῆ εἶναι ἐπιτήδειος θερμοαγωγός;—Οὐχί, τὸ ἀγώγιμον αὐτῆς εἶναι ἀσθενέστατον.

Εἰς βάθος ἑνὸς μέτρου ἡ θεομακρασία τοῦ ἔδαφους μένει ἡ αὐτὴ ἡμέραν καὶ νύκτα· εἰς 8 δέ, ἡ διαφορὰ μεταξὺ τοῦ χειμῶνος καὶ τοῦ θέρους εἶναι τὸ πολὺ 1° 5'—Ἐκ τούτου καταφαίνεται μετὰ πόσης βραδύτητος διαδύνει εἰς τὴν γῆν ἡ θερμότης.

663. Διὰ τί ἡ γῆ εἶναι ἀσθενέστατος ἀγωγός;—Διότι τὰ μόρια αὐτῆς δὲν εἶναι ὁμαλὰ καὶ συνελθῇ, καὶ τὸ ἀγώγιμον ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς συνελείας τῆς ὕλης.

664. Διὰ τί τὸ ὑποκάτω τοῦ φλοιοῦ τῆς γῆς ἔδαφος τὸν χειμῶνα ἐστὶ θερμότερον τῆς ἐπιφανείας;—Διότι τὸ ἔδαφος εἶναι ἀσθενέστατον θερμοαγωγόν, διὰ τοῦτο, ὁ ἰσχυρώτατος παγετὸς δὲν δύναται νὰ προχωρήσῃ εἰς αὐτὸ πλέον τῶν 6 ἢ 8 μέτρων.

665. Διὰ τί τὸ ὑποκάτω τοῦ φλοιοῦ ἔδαφος εἶναι ψυχρότερον τὸ θέρος καὶ αὐτῆς τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς;—Διότι τὸ ἔδαφος εἶναι ἀσθε-

νέστατος ἀγωγός· διὰ τοῦτο, καίτοι ἡ με-
γάλη ἀλέα (ἡλιόκαυμα) ξηραίνει τοῦ ἐδάφους
τὴν ἐπιφάνειαν, ἡ θερμότης τοῦ ἡλίου δὲν δύνα-
ται νὰ προχωρήσῃ εἰς τὴν γῆν, εἰμὴ ὀλίγα τινὰ
μέτρα.

666. Διὰ τί τὸ πηγαῖον ὕδωρ εἶναι ψυχρὸν
καὶ κατ' αὐτὸ τὸ θέρος;—Διότι τοῦ ἐδάφους τὸ
ἀγώγιμον τόσον ἀσθενές εἶναι, ὥστε ἡ θερμό-
της τῶν ἀκτίνων τοῦ ἡλίου οὐδέποτε δύναται νὰ
προχωρήσῃ πλεόν τῶν 6 ἢ 8 μέτρων· ἐπομένως
τὸ πηγαῖον ὕδωρ δὲν ὑπόκειται εἰς τὴν ἐπιρροὴν
τῆς θερμότητος τοῦ θέρους.

667. Διὰ τί τὸ πηγαῖον ὕδωρ οὐδέποτε πῆ-
γνυται τὸν χειμῶνα;—Διότι τὸ ἀσθενές τοῦ
ἐδάφους ἀγώγιμον ἐμποδίζει τὸ ψῦχος ἀπὸ τοῦ
νὰ προχωρήσῃ βαθύτερον τῶν 6 ἢ 8 μέτρων·
τὸ πολὺ λοιπὸν βάθος τοῦ ὕδατος τῆς πηγῆς
προφυλάττει τοῦτο ἀπὸ τοῦ παγετοῦ.

668. Διὰ τί ὁ ὑπὸ κάτω δένδρων, ἅτινα
σκιάζουσιν, ἀῆρ εἶναι πάντοτε ψυχρός;—Διότι
ἀ.) Τὸ φύλλωμα τῶν δένδρων ἐμποδίζει τὰς
ἀκτῖνας τοῦ ἡλίου.—β.) Ἐπειδὴ αἱ τοῦ ἡλίου ἀ-
κτῖνες δὲν δύνανται νὰ διαπεράσωσι τὸ πυκνὸν
φύλλωμα, τὸ ὑπὸ τὰ δένδρα ἔδαφος δὲν θερμαί-
νεται, καί, ἐπομένως οὔτε τὸν ἀέρα δύναται νὰ

θερμάνη διὰ τῆς ἀντανακλάσεως· — γ.) Ἐπειδὴ τὰ φύλλα τῶν δένδρων ἀκτινοβολοῦσιν ἀκωλύτως, ἐκπέμπουσιν πρὸς τὰ νέφη μέγα μέρος τῆς θερμότητος αὐτῶν.

Ἐπὶ τῶν φύλλων τῶν δένδρων ἡ δρόσος σχηματίζεται ἐνωρὶς τὴν ἐσπέραν, διότι, τῆς θερμότητος αὐτῶν ἀκτινοβολοῦσης ἐλευθέρως, ψυχραίνονται ταχέως.

Ἀκτινοβολεῖν, δηλαδὴ ἐκπέμπειν τὴν θερμότητα καθ' ὅλας τὰς διευθύνσεις, ὡς ἡ λαμπρὰ διαχέει τὸ φῶς.

669. Δεῖξον τὴν σοφίαν καὶ ἀγαθότητα τοῦ Δημιουργοῦ, τοῦ ποιήσαντος τὸ ἔδαφος ἀγωγὸν ἀσθενέστατον. — Εἰ τὸ ἔδαφος ἦν ἐπιτήδειος ἀγωγός, ὥς τὰ μέταλλα, ἡ μὲν θερμότης τοῦ θέρους ἤθελε ξηράνει τὰς πηγάς, τοὺς ῥύακας καὶ πᾶσαν τῆς γῆς τὴν ὑγρασίαν· τὸ δὲ ψυχρὸς τοῦ χειμῶνος ἤθελε πῆξει ταῦτα καὶ ἐξολοθρεῦσει τὰ δένδρα, τὰ φυτά, τοὺς σπόρους καὶ ὅλον τὸ γένος τῶν φυτῶν.

670. Τὸ ὕδωρ εἶναι ἐπιτήδειον θερμαγωγόν; — Οὐχί, τῶν ρευστῶν τὸ ἀγώγιμον εἶναι ἀσθενέστατον.

Ἐὰν τὸ ἀγώγιμον τοῦ χρυσοῦ ὑποτεθῇ 1,000, τὸ τοῦ ὕδατος ἔσεται 9 μόνον.

671. Διὰ τί τῶν ρευστῶν τὸ ἀγώγιμον εἶναι τόσον ἀσθενές; — Διότι: α.) Ἐὰ μέρια αὐτῶν ἐν ἐκάστη τῆς θερμοκρασίας μεταβολῇ μετατίθενται, καὶ δὲν μένουσιν, ὅπου εἰσὶ, καὶ οὕτως ἡ θερμότης

της δὲν δύναται νὰ διαδοθῇ εἰς αὐτά·—β'.) Ἡ θερμότης ἐπιφέρει ἐξάτμισιν, καὶ ἐκφεύγει ὡς ἀτμός ἀντὶ τοῦ θερμαίνειν ὅλον τὸν ὄγκον.

Ὁ ὑδράργυρος, καὶ περὶ βυστόν, εἶναι ἐκ τῶν ἐπιτηδείων ἀγωγῶν, ὡς μεταλλικόν.

672. Πόθεν γινώσκεται, ὅτι τοῦ ὕδατος τὸ ἀγώγιμον εἶναι λίαν ἀσθενές;—Ἐκ τούτου ὅτι δύναταί τις νὰ ζέσῃ τὴν ἐπιφάνειαν αὐτοῦ, χωρὶς νὰ τακῇ τεμάχιον πάγου τεθειμένον 1 ἢ 2 ἑκατοστημόρια τοῦ μέτρου ὑποκάτω αὐτῆς.

673. Τίνι τρόπῳ δύναταί τις νὰ ζέσῃ τὸ ὕδωρ ἐκ τοῦ ἀνωτέρου αὐτοῦ μέρους χωρὶς νὰ θερμάνῃ καὶ τὸ κατώτερον;—α.) κρατῶν σιδηρᾶν πεφυρακτωμένην πλάκα, εἰς μικρὰν ἀπόστασιν ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος·—β'.) πληρῶν σωλῆνά τινα μέχρι τοῦ ἡμίσεος ὕδατος ψυχροῦ, καὶ ἐπιχέων εἰς αὐτὸ θερμότατον ὕδωρ· μετὰ δὲ ταῦτα, ἐὰν κρατήσῃ τὸ ἀνώτερον μέρος τοῦ σωλῆνος ἐπὶ τινος φλογός, δύναται μάλιστα καὶ νὰ ἀναβράσῃ τὸ ὕδωρ, χωρὶς ἐπαισθητῶς τὸ κατώτερον μέρος νὰ θερμανθῇ.

674. Ὅταν σιδηρουργός τις ἐμβάψῃ εἰς τι δοχεῖον, περιέχον ὕδωρ, σίδηρον πεφυρακτωμένον, διὰ τί ἐξέρχεται ἐξ αὐτοῦ ἀτμός, ἐνῶ τὸ ἐπίλοι-

πον μέρος τοῦ ὕδατος μένει ψυχρόν;—Διότι τὸ ἀγώγιμον τοῦ ὕδατος εἶναι τόσον ἀσθενές, ὥς τὸ ἐφαπτόμενον τοῦ πεφυρακτωμένου σιδήρου μέρος ἐξατμίζεται, πρὶν ἢ τοῦ ὕδατος ἡ θερμοκρασία ἰσορροπήσῃ καθ' ὅλα αὐτοῦ τὰ μέρη.

675. Αἱ μεταβολαὶ τῆς θερμοκρασίας διὰ τί δὲν ἐπιφέρουσιν οὐδὲν ἀποτέλεσμα εἰς βάθος 5 ἢ 6 μέτρων ὑπὸ τὴν ἐπιφάνειαν τῶν θαλασσῶν καὶ λιμνῶν;—Διότι τὰ ὑγρά εἰσὶν ἀνεπιτηδεια θερμοαγωγὰ, μάλιστα ἀναλόγως τῆς πολλῇ ὀλίγῃς αὐτῶν ἐπιτηδειότητος πρὸς τὸ θερμογόνον, καὶ τοῦ κινητοῦ τῶν μορίων αὐτῶν, —ιδιότητος, ἣτις καθιστᾷ αὐτὰ ἱκανὰ πρὸς τὸ σχηματίζειν ρεύματα θερμὰ ἀνιόντα καὶ ρεύματα ψυχρὰ κατιόντα.

Τὰ ἀέρια ἄγουσι τὸ θερμογόνον ἔτι δυσκολώτερον ἢ τὰ ὑγρά.

676. Ὅταν ἐμβάψῃ τις τὰς χεῖρας αὐτοῦ εἰς ὕδωρ, διὰ τί αἰσθάνεται ψῦχος;—Οὐχὶ διότι ἡ θερμοκρασία τοῦ ὕδατος εἶναι κατωτέρα τῆς τοῦ περικυκλοῦντος ἀέρος, ἀλλὰ μόνον διότι τὸ ὕδωρ εἶναι θερμοαγωγὸν ἐπιτηδειότερον τοῦ ἀέρος, καὶ ἀπορροφᾷ ταχύτερον τὴν θερμότητα τῶν χειρῶν, ἢ πανταχόθεν περιβάλλει.

677. Τὸ ἀγώγιμον τοῦ ὕδατος εἶναι ἴσον τῷ τοῦ ἀέρος;—Τὸ ἀγώγιμον τοῦ ὕδατος ἐστὶν

ἰσχυρώτερον τοῦ τοῦ ἀέρος, ἐπειδὴ τὸ ὕδωρ εἶναι πυκνότερον· τὸ ἀγώγιμον τῶν οὐσιῶν εἶναι πάντοτε ἀνάλογον πρὸς τὴν συνέχειαν τῶν μορίων αὐτῶν.

678. Ὅταν ἡ θερμοκρασία τοῦ ἀέρος καταβῇ ὑπὸ τὸ μηδενικόν, διὰ τί ἡ ὑπὸ τῆς χιόνος ἐσκαπασμένη γῆ εἶναι ἥττον ψυχρὰ ἢ τὸ γυμνὸν ἔδαφος;—Διότι τῆς χιόνος τὸ ἀγώγιμον εἶναι ἀσθενές, ἥτις ἄρα δύναται νὰ προφυλάξῃ τοὺς σπόρους καὶ τὰ φυτὰ ἀπὸ τοῦ δριμυτάτου ψύχους.

679. Διὰ τί ὁ Ψαλμωδὸς λέγει: «Διδόντος χιόνα αὐτοῦ ὥσει ἔριον» (157, 16);—Ἐνεκα τῆς ὁμοιότητος τῆς χιόνος κατὰ τε τὸ χρῶμα καὶ τὸ σχῆμα μετὰ τοῦ πόκου (κεκουρευμένου μαλλίου τοῦ προβάτου), καὶ μάλιστα διότι ἡ χιών προφυλάττει ἐν χειμῶνι τὰ φυτὰ καὶ τοὺς σπόρους ἀπὸ τοῦ παγετοῦ καὶ τοῦ ψύχους.

680. Ἡ χιών πῶς προφυλάττει τὰ φυτὰ καὶ τοὺς σπόρους ἀπὸ τοῦ παγετοῦ καὶ τοῦ ψύχους;—Ἐμποδίζουσα τὴν θερμότητα τοῦ ἐδάφους ἀπὸ τοῦ νὰ ἐκφεύγῃ εἰς τὸν ψυχρὸν ἀέρα.

681. Διὰ τί ὁ πάγος διατηρεῖται πολὺν καιρὸν ἐν τῇ παγοθήκῃ, καίτοι ἡ θερμότης ἔξω εἶναι ὑπερβολικὴ;—Διότι: α.) Τοῦ πάγου τὸ ἀ-

γώγιμον εἶναι ἀσθενές· β'). Αἱ ἀποθῆκαι τῶν πάγων οὕτω πως εἰσὶν ὠκεδομημέναι, ὥστε ἡ ἑξωθερμότης δὲν δύναται νὰ διαπεράσῃ αὐτάς.

682. Ὅταν μεταφέρωσι πάγον διὰ τί χωρίζουσι τὰ τμήματα αὐτοῦ διὰ παχέος στρώματος φλοιοῦ ὀρυθῆς ἢ ἀχύρου;—Διότι ταῦτα εἰσι λίαν ἀνεπιτήδειοι ἀγωγοί, καὶ ἐμποδίζουσι τοῦ ἀέρος τὴν θερμότητα ἀπὸ τοῦ νὰ τήξῃ τὸν πάγον.

Πολλάκις ἐκ τῶν ἠνωμένων Πολιτειῶν τῆς Ἀμερικῆς μεταφέρουσιν εἰς τὰς Ἰνδίας, ἐνίοτε δὲ καὶ εἰς τὴν Τουρκίαν πάγον, ἐκ δὲ τῆς Σουηδίας εἰς τὴν Γαλλίαν.

683. Διὰ τί, ὅταν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος ἐπιχυθῇ ὀλίγον ἔλαιον, ἐμποδίζει τὸ ὕδωρ τοῦτο ἀπὸ τοῦ νὰ παγώσῃ;—Διότι τὸ ἔλαιον εἶναι τόσον ἀσθενὴς ἀγωγός, ὥςτε κωλύει τὴν θερμότητα ἐξελθεῖν τοῦ ὕδατος.

684. Δεῖξον τὴν σοφίαν καὶ ἀγαθότητα τοῦ Δημιουργοῦ τοῦ ποιήσαντος τὸ ὕδωρ ἀνεπιτήδειον ἀγωγόν. α.) Εἰ τὸ ὕδωρ ἦν ἐπιτήδειος ἀγωγός, ὥς τὰ μέταλλα, ἡ θερμότης τοῦ θέρους καὶ ὁ παγετός τοῦ χειμῶνος ἤθελον ἐξολοθρεύσει ὅλους τοὺς ἰχθῦς·—β.) Αἱ πηγαί, οἱ ποταμοὶ καὶ αἱ θάλασσαι τὸν μὲν χειμῶνα ἤθελον ἐνίοτε μετασχηματισθῇ εἰς ἀπέραντα στρώματα

πάγων, τὸ δὲ θέρος εἰς ἀτμόν, καὶ ἤθελον κατα-
σκεπάσει τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς ἀχανεῖ ὀμίχλῃ.

685. Δείξον τὴν σοφίαν καὶ ἀγαθότητα
τοῦ Δημιουργοῦ, τοῦ ποιήσαντος τὴν χιόνα ἀ-
νεπιτήδειον ἀγωγόν.—Ἐπειδὴ τὸ ἀγώγιμον τῆς
χιόνης εἶναι ἀσθενές, αὕτη δύναται νὰ προφυ-
λάττῃ ἐν χειμῶνι, ὅταν τὸ ψῦχος ᾖναι ὀριμύ-
τατον, τοὺς σπόρους καὶ τὰ φυτά.

§ 2.—Διάχυσις τῆς θερμότητος.

686. Τί σημαίνει διάχυσις τῆς θερμότητος ;
—Ἡ ὑπὸ τῶν θερμῶν ἀνιόντων ρευμάτων εἰς τι-
να ὄγκον διαχεομένη θερμότης.

687. Τὰ ἀέρια εἰσὶν ἐπιτήδεια θερμαγωγά ;
—Οὐχί, τὸ ἀγώγιμον αὐτῶν εἶναι σχεδὸν μηδέν.

688. Πῶς θερμαίνονται τὰ ἀέρια ;—Διὰ τῆς
διαχύσεως τῶν ρευμάτων.

689. Περιγράφον τίνι τρόπῳ ἐστὶα τις θερ-
μαίνει τὸ οἶκημα.—Πρῶτον ὁ πλησιέστε-
ρος εἰς τὸ πῦρ ἀήρ θερμαίνεται, καὶ ὑψοῦται·
ἔπειτα δέ, καταβαίνει ὁ ψυχρός, θερμαίνεται καὶ
ὑψοῦται ὡσαύτως κατὰ τινὰ ὅμοιον τρόπον· αὕτη

δὲ ἡ διαδοχικὴ κίνησις ἐξακολουθεῖ ἕως ἂν ὅλος ὁ ἀήρ τοῦ οἰκήματος θερμανθῇ ἐξ ἴσου.

690. Διὰ τί, ὅταν μεταφέρῃ τις θερμὸν σκάλευθρον, καίεται ἡ χεὶρ αὐτοῦ, ἂν κλίνη πρὸς τὰ κάτω τὸ διάπυρον αὐτοῦ μέρος;—Διότι τοῦτο τὸ μέρος θερμαίνει τὸν περὶ αὐτὸ ἀέρα· καὶ ὁ θερμὸς οὗτος ἀήρ, ὑψούμενος, διαβαίνει ἐκ τῆς χειρὸς καὶ καίει αὐτήν.

691. Τίνι τρόπῳ πρέπει νὰ μεταφέρῃ τις τὸ διάπυρον σκάλευθρον;—Κρατῶν πρὸς τὰ ἄνω τὸ πεπυρωμένον αὐτοῦ ἄκρον, ἵνα μὴ ὁ θερμὸς ἀήρ διέρχεται ἐκ τῆς χειρὸς.

692. Αἱ ἀκτῖνες τοῦ ἡλίου θερμαίνουσι τὸν ἀέρα;—Οὐχί: αὗται, διερχόμεναι διὰ τοῦ ἀέρος, δὲν θερμαίνουσιν αὐτὸν ἐπαισθητῶς.

693. Εἰ αἱ ἡλιακαὶ ἀκτῖνες δὲν θερμαίνουσιν τὸν ἀέρα, διὰ τί οὗτος, ὅτε ὁ οὐρανὸς ἐστὶν εὐδιος, εἶναι θερμότερος, ἢ ὅτε ἐστὶ νεφελώδης;—Διότι τῆς γῆς ἡ ἐπιφάνεια, θερμαινομένη ὑπὸ τῶν ἀκτίνων τοῦ ἡλίου, θερμαίνει καὶ αὐτὴ τὰς κατωτέρας τοῦ ἀέρος στοιβάδας, αἷτινες ὑψοῦνται, ἐνῶ κατέρχονται ἄλλαι ἵνα ἀντικταστήσωσιν αὐτάς.

694. Διὰ τί αἱ κορυφαὶ ὀρέων τινῶν εἰσὶ

πάντοτε χιονοσκεπαστοι, καὶ κατ' αὐτὸ τὸ θέρος;—Διότι: α.) Ὁ ἀήρ δὲν θερμαίνεται ὑπὸ τῶν ἀκτίνων τοῦ ἡλίου, ἀλλ' ὑπὸ τῆς μετὰ τοῦ ἐδάφους ἐπαφῆς αὐτοῦ· ἐπειδὴ δὲ ἡ ἐπὶ τῶν κορυφῶν τῶν ὄρέων ἐπιφάνεια ἔχει μικροτάτην ἑκτασιν, καὶ ἀναλόγως ἡ τοῦ ἡλίου ἀντανάκλασις εἶναι ἀσήμαντος, διαμένουσι πάντοτε ψυχραί.—β.) Ὅταν ὁ ἀήρ ἀναβαίνει εἰς τὰ πλευρὰ τοῦ ὄρους, διαχέεται, ἐπειδὴ ἡ πίεσις ἐλαττοῦται· ὁ ἀραιωμένος ἄρα ἀήρ ἀπορρόφῃ τὴν θερμότητα τῶν πέριξ ὑλῶν.—γ.) Ὁ ἀραιὸς ἀήρ δύναται νὰ συνέχῃ πλειότερον θερμὸν γόνον λαμβάνον ἢ ὁ πυκνός.

695. Εἰ ὁ ἀήρ εἶναι ἀνεπιτήδεις θερμαγωγός, διὰ τί ὁ πεφυρακτωμένος σίδηρος, ἐκτιθέμενος εἰς τὸν ἀέρα, ψυχραίνεται;—Διότι τοῦτο γίγνεται διὰ τῆς διαχύσεως καὶ ἀκτινοβολίας τῆς θερμότητος.

Διάχυσις σημαίνει διάδοσιν τῆς θερμότητος διὰ τῶν θερμῶν ἀνιόντων ρευμάτων.

Ἀκτινοβολία, ἐκπομπὴν τῆς θερμότητος καθ' ὅλας τὰς διευθύνσεις.

696. Τίνι τρόπῳ ὁ διάπυρος σίδηρος ψυχραίνεται διὰ τῆς διαχύσεως;—Ὁ μὲν περὶ τὸ πεφυρακτωμένον μέταλλον ἀήρ, θερμανθεὶς, ὑψοῦται ταχέως μετὰ τῆς θερμότητος, ἣν ἀπερρόφησεν· ἄλλος δὲ ἀήρ ἀντικαθιστᾷ τοῦτον,

ἀπορρόφᾳ πλειοτέραν θερμότητα, καὶ ὑψοῦται καὶ αὐτός, καὶ οὕτως ἐφεξῆς μέχρις οὗ ἅπαντα τοῦ σιδήρου ἡ θερμότης ἀπαχθῇ.

697. Ὁ θερμὸς ζωμὸς ἐκτιθέμενος εἰς τὸν ἀέρα πῶς ψυχραίνεται;—ά.) Ἀπόλλυσι διὰ τῆς ἀκτινοβολίας μέρος τῆς θερμότητος αὐτοῦ.—β.) Ψυχραίνεται μάλιστα διὰ τῆς διαχύσεως.

698. Τίνι τρόπῳ ὁ ζωμὸς ψυχραίνεται διὰ τῆς διαχύσεως;—ά.) Ὁ ἐν τῇ ἐπιφανείᾳ τοῦ ζωμοῦ ἀήρ, ἅμα ἡ διαστολὴ αὐτοῦ καταστήσῃ αὐτὸν ἐλαφρότερον, ἀναβαίνει.—κατέρχεται δὲ ἄλλος ἀήρ, ἀπορρόφᾳ πλειοτέραν θερμότητα καὶ ὑψοῦται ὡσαύτως.—καὶ τοῦτο ἐξακολουθεῖ ἕως ἂν πᾶσα τοῦ ζωμοῦ ἡ θερμότης ἀπορρόφηθῇ.—β.) Τὰ ἐν τῇ ἐπιφανείᾳ τοῦ ζωμοῦ μόρια, ψυχραίνόμενα, καταπίπτουσιν εἰς τὸν πυθμένα τοῦ ἀγγείου, καὶ ψυχραίνουσι διερχόμενα τὰ ἀνιόντα μόρια.

699. Διὰ τί τὸ τέϊον, ὁ καφές, ὁ ζωμός, κτλ., ταραττόμενα ψυχραίνονται ταχύτερον;—Διότι: ά.) Ἡ κίνησις, ταραττούσα τὸν ἀέρα, βιάζει αὐτὸν νὰ διέρχῃται ταχύτερον ἐκ τῆς θερμῆς τοῦ ὑγροῦ ἐπιφανείας.—β.) Διὰ τῆς ταραχῆς ὑψοῦνται τὰ θερμὰ μόρια εἰς τὴν ἐπιφάνειαν.

νειαν.—γ'.) Ἐπειδὴ ταῦτα τὰ μόρια συνάπτονται ταχύτερον μετὰ τοῦ ἀέρος, ἢ διάχυσις εἶναι ταχύτερα.

700. Διὰ τί τὰ θερμὰ ποτά, φουσώμενα, ψυχραίνονται ταχύτερον;—Διότι: α.) Τὸ φύσημα, ταραττον τὸν ἀέρα, ὠθεῖ αὐτὸν ταχύτερον εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ θερμοῦ ὑγροῦ.—β'.) Ἡ συχνὴ αὕτη τοῦ ψυχροῦ ἀέρος ἀνανέωσις ἐπιταχύνει τὴν διάχυσιν πλείοτερον.

701. Διὰ τί τὰ θερμὰ κρέατα ψυχραίνονται ταχύτερον, ὅταν φουσώσιν αὐτά;—Διότι τὸ φύσημα ἀποδιώκει τῶν κρεάτων ταχύτερον τὸν θερμὸν ἀέρα, ὅστις ὑψοῦται καὶ ἀντικαθίσταται ὑπὸ τοῦ ψυχροῦ ἀέρος.

702. Τίνι τρόπῳ θερμαίνεται τὸ βράζον ὕδωρ;—Τὰ πλησιέστατα εἰς τὸ πῦρ μόρια αὐτοῦ ἀναβαίνουν, ἅμα ἡ διαστολὴ αὐτῶν καταστήσῃ ταῦτα ἐλαφρότερα· κατέρχονται δὲ ἄλλα, ἵνα ἀντικαταστήσωσιν αὐτά, καὶ θερμαίνονται ὡσαύτως· ἡ δὲ κίνησις αὕτη ἐξακολουθεῖ μέχρις οὗ πάντα τοῦ ὕδατος τὰ μόρια θερμανθῶσιν ἐξ ἴσου.

703. Ποῦ διευθύνονται τὰ δύο ρεύματα;—Τὰ μὲν ἀνιόντα ἀναβαίνουν διὰ τοῦ κέν-

τροῦ τοῦ ὕδατος, τὰ δὲ κατιόντα κατέρχονται ἐκ τῶν παρειῶν τοῦ ἀγγείου.

Ἰδὲ πολλὰ ἄλλα ζητήματα ἀναφερόμενα εἰς τὸ βράζον ὕδωρ ἐν τῷ Κεφ. Ἀνάξεις. (Σελ. 134).

704. Τίνι τρόπῳ δύναταί τις ἰδεῖν τὸ φαινόμενον τῶν ἀνιόντων καὶ κατιόντων ρευμάτων, ἅτινα προξενοῦσιν ἐν τῷ ὑγρῷ αἱ ἀνισοι διαστολαί;—Ἐκτιθεῖς εἰς τὸν ἥλιον ἀγγεῖον ὑάλινον ὀλίγον βαθύ, περιέχον ὕδωρ, καὶ ῥίπτων ἐντὸς αὐτοῦ μὲν ὀλίγα κόκκους· μετ' οὗ πολὺ δὲ θέλουσιν ἐπιφανῆ ρεύματα ἀνιόντα μὲν διὰ τοῦ μέσου τοῦ ὑγροῦ, κατερχόμενα δὲ ἐκ τῶν παρειῶν τῆς ὑάλου.

705. Διὰ τί ὅταν θελήσωσι νὰ βράσωσιν ὑγρόν τι, βίλλουσι τὴν θερμότητα ὑποκάτω τοῦ ἀγγείου, ὅπερ περιέχει τὸ ὑγρόν;—Διότι τὰ θερμαίνόμενα τοῦ ὑγροῦ μέρη ἀναβαίνουν πάντοτε εἰς τὴν ἐπιφάνειαν· εἰ λοιπὸν ἐθέρμινον τὸ ὑγρὸν ἀπὸ τοῦ ἀνωτέρου μέρους τοῦ ἀγγείου, ἡ θερμότης οὐδέποτε ἤθελε διαδοθῇ εἰς τὸν πυθμένα.

706. Διὰ τί, ἂν βάλωσι τὴν θερμότητα ὑπὲρ ἀνω τοῦ διαβράσιν ἀγγείου, ὅλον τὸ ὕδωρ δὲν βράζει, ὥς θερμαίνεται μέχρι πυρακτώσεως ὑπὸ τοῦ ἀνωθεν τεθειμένου πυρὸς τὸ κατώτερον μέρος

τῶν κιγκλίδων;—Διότι αἱ σιδηραῖ κιγκλίδες εἰσὶν ἄριστος ἀγωγός· ὅταν λοιπὸν μέρος αὐτῶν θερμανθῇ, ἡ θερμότης ταχέως διαχέεται πανταχοῦ· ἀλλὰ διὰ τῶν μορίων τοῦ ὕδατος ἀγωγοῦ λίαν ἀσθενοῦς δὲν δύναται ἡ θερμότης νὰ διαδοθῇ.

707. Ὅταν ζέωσι γεώμηλα, διὰ τί τὰ ἐπάνω ἐφθίνονται ταχύτερον ἢ τὰ πλησιέστερα εἰς τὸ πῦρ;—Διότι ἀ.) Τὰ μὲν θερμότερα τοῦ ὕδατος μόρια ἀναβαίνουσιν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, τὰ δὲ ψυχρότερα κατέρχονται ἵνα ἀντικαταστήσωσιν ἐκεῖνα.—β.) Τὸ μεταξὺ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος καὶ τοῦ πώματος διάστημα ἐντὸς ὀλίγου γεμίζεται θερμοῦ ἀτμοῦ· ἐπομένως τὰ ἐπάνω γεώμηλα ἐκτίθενται εἰς θερμότητα μεγαλειτέραν ἢ τὰ κάτω.

708. Διὰ τί τὸ γάλα βράζει ταχύτερον τοῦ ὕδατος;—Διότι ἐκ τοῦ γάλακτος, ρευστοῦ πυκνωτέρου τοῦ ὕδατος, ἐκφεύγει ὀλιγώτερος ἀτμός· ἡ θερμότης λοιπὸν τοῦ γάλακτος ὑψοῦται ταχύτερον εἰς τὸ σημεῖον τῆς ἀναζέσεως.

709. Ἄν θελήσῃ τις νὰ ψυχράνῃ ὑγρόν, εἰς ποῖον μέρος τοῦ ἀγγείου πρέπει νὰ ἐπιθέσῃ τὴν ψυκτικὴν ὕλην;—Εἰς τὸ ἐπάνω μέρος, διότι τὰ ψυχρὰ τοῦ ὑγροῦ μόρια κατὰβαίνουσι πάντοτε

καὶ ἀφίνουσι τὰ θερμότερα νὰ προσεγγίζωσιν ἀκωλύτως εἰς τὴν ψυχτικὴν ὕλην.

710. Διὰ τί τοῦ ζωμοῦ ἡ θερμότης διαρκεῖ πλείοτερον καιρὸν ἢ ἡ τοῦ βράζοντος ὕδατος; — Διότι τὸ λίπος καὶ αἱ ἐπιπολάζουσαι ἐπὶ τοῦ ζωμοῦ διάφοροι ὕλαι, ἐξ ὧν σκευάζεται οὗτος, ἀνθίστανται εἰς τε τὰ ἀνιόντα καὶ κατιόντα ρεύματα, καὶ ἐμποδίζουν τὰ θερμὰ μόρια ἀπὸ τοῦ νὰ ὑψόνωνται ἀκωλύτως εἰς τὴν ἐπιφάνειαν.

711. Ἐὰν θελήσῃ τις νὰ διατηρήσῃ θερμὸν τὸ βράζον ὕδωρ, τί πρέπει νὰ πράξῃ; — Νὰ περιτυλίξῃ τὸ ἀγγεῖον εἰς ὕφασμα μάλλινον, ἢ νὰ ρίψῃ ἐντὸς τοῦ ὕδατος ὀλίγον ἄμυλον ἢ ἄλευρον.

712. Διὰ τί τὸ μάλλινον περιτύλιγμα διατηρεῖ τὸ βράζον ὕδωρ πολὺν καιρὸν θερμὸν; — Διότι, ὥς ἀνεπιτήδεις ἀγωγός, ἐμποδίζει τὴν θερμότητα ἀπὸ τοῦ νὰ ἐκφεύγῃ.

713. Διὰ τί διὰ τοῦ ὀλίγου ἄμυλου ἢ ἄλευρου διατηρεῖται ἡ θερμότης τοῦ βραστοῦ ὕδατος; — Διότι ἐμποδίζει τὴν ἀνάβασιν τῶν θερμῶν μαρίων τοῦ ὕδατος, καὶ ἐπομένως τὴν εἰς τὸν ἀέρα μετάβασιν τῆς θερμότητος.

714. Ὅταν διὰ τινος μικρᾶς ὀπῆς εἰσέλθῃ εἰς

σκοτεινὸν θάλαμον εὐθεῖα ἥλιακή ἀκτίς, τί εἰσὶ τὰ ὡς κονιορτὸς ἐν τῷ μέσῳ τῆς ἀκτίνος παρατηρούμενα ἀναρίθμητα ἄτομα, καὶ διὰ τί καθ' ὅλας κινουῦνται τὰς διευθύνσεις;—α.) Ἐπειδὴ ὁ θάλαμος εἶναι σκοτεινός, τὸ φῶς τῆς διὰ τῆς μικρᾶς ὀπῆς διαδουούσης ἀκτίνος καθιστᾷ μᾶλλον ὀρατὰ ταῦτα τὰ ὀργανικὰ ἄτομα, προερχόμενα ἐκ διαλελυμένων φυτικῶν τε καὶ ζωϊκῶν λειψάνων.—β.) Ἡ ἥλιακή ἀκτίς θερμαίνει τὸ δάπεδον, καὶ τοῦ ἀέρος τὰ ρεύματα ἀναβαίνοντα καὶ κατερχόμενα ὠθοῦσι καθ' ὅλας τὰς διευθύνσεις τοῦ κονιορτοῦ τὰ μόρια, ἅτινα ὑφούνται καὶ ἐπιπλάζουσιν εἰς ταῦτα τὰ ρεύματα.

§ 3.—Ακτινοβολία τῆς θερμότητος.

715. Τί ἐστὶν ἡ ἀκτινοβολία τῆς θερμότητος;—Ἡ ἐκ τινος σώματος εἰς ἕτερον, ἀπέχον, διὰ τοῦ ἀέρος καὶ διαφόρων ἄλλων μέσων διαδομένη θερμότης.

Τὸ θερμογόνον διαπερᾷ ταῦτα τὰ μέσα μετὰ μεγάλης ταχύτητος, ὡς τὸ φῶς τὰ οὐράνια διαστήματα, χωρὶς νὰ ἐμποδισθῇ καὶ θερμάνῃ ταῦτα, σχεδὸν ὡς τὸ διερχόμενον διὰ τῆς ὑάλου φῶς, χωρὶς νὰ σβεσθῇ καὶ καταστήσῃ αὐτὴν φωτεινὴν.

716. Φέρε παράδειγμα τῆς ἀκτινοβολίας τῆς θερμότητος.—Διὰ τῆς ἀκτινοβολίας ἡ θερμότης

της τοῦ ἡλίου φθάνει εἰς τὴν γῆν· ὁμοίως διὰ τῆς ἀκτινοβολίας ἡ ἔσῃα θερμαίνει ἡμᾶς διὰ τῶν μεταξὺ ἡμῶν καὶ αὐτῆς σοιβάδων τοῦ ἀέρος.

717. Ἐν ποίᾳ περιπτώσει ἡ θερμότης ἔκτινος σώματος μεταβιβάζεται εἰς ἕτερον διὰ τῆς ἀκτινοβολίας;—Ὅταν τὰ δύο σώματα ᾧσι κεχωρισμένα ἀπ' ἀλλήλων διὰ τινος μέσου μὴ ἀγωγοῦ.—οὕτω, διὰ τῆς ἀκτινοβολίας ὁ ἥλιος θερμαίνει τῆς γῆς τὴν ἐπιφάνειαν, ἐπειδὴ μεταξὺ αὐτῶν παρεντίθεται ὁ ἀήρ, ἀγωγὸς ἀνεπιτήδειος.

718. Πόθεν ἐξαρτᾶται ἡ δύναμις τῆς ἀκτινοβολίας;—Ἐκ τῆς τραχύτητος τῆς ἀκτινοβολούσης ἐπιφανείας: οὕτω, καθιστῶν τις λείαν τινὰ πλάκην ἐκ μετάλλου ῥικνήν, αὐξάνει πολὺ τὴν ἀκτινοβολὸν δύναμιν, ὡς πολλαπλασιάζων τὰ σημεῖα δι' ὧν ἡ θερμότης δύναται νὰ ἐκφεύγῃ.

719. Ὅταν ἐν τῷ ἀέρι κρεμάσῃ τις σιδηρᾶν πεφυρακτωμένην σφαῖραν, διὰ τί οἱ πέριξ αὐτῆς ἱσάμενοι αἰσθάνονται μεγάλην θερμότητα;—Διότι τῆς σφαίρας ἡ θερμότης ἀκτινοβολεῖ καθ' ὅλα τὰ μέρη διὰ τοῦ ἀέρος, ὡς τὸ φῶς τῆς λαμπάδος.

Ἀδύνατον νὰ ὑποθέσῃ τις ὅτι τοῦτο προέρχεται ἐκ τοῦ θερμοῦ ἀέρος: διότι ὁ θερμαινόμενος ἀήρ ἀναθαίνει, ἐνῶ ἡ θερμότης τῆς

πεπυρκατωμένης σφαίρας καὶ κάτω καὶ εἰς ὅλα τὰ μέρη εἶναι ἐπαγεσθῆναι.

720. Διὰ τί ἔμπροσθεν τῆς ἐστίας αἰσθάνεται τις πολλὴν θερμότητα;—Διότι τὸ πῦρ ἀκτινοβολεῖ ἀντιθέτως τοῦ ρεύματος τοῦ ἀέρος, ὅστις ἔρχεται καὶ συντηρεῖ τὴν καύσιν.

721. Ὅταν τις γεμίζῃ ἀγγεῖόν τι ὕδατος βράζοντος, διὰ τί οἱ πέριξ αὐτοῦ αἰσθάνονται μεγάλην θερμότητα;—Διότι ἡ θερμότης τοῦ βράζοντος ὕδατος ἀκτινοβολεῖ πανταχόθεν, ὡς τὸ φῶς τῆς λαμπάδος.

722. Διὰ τί τὸ πρόσωπον ἐνοχλεῖται ὑπὸ τῆς θερμότητος τοῦ πυρός, ὅτε τις ἵσταται ἔμπροσθεν τῆς ἐστίας;—Διότι τοῦ πυρός ἡ θερμότης ἀκτινοβολεῖ ἐπὶ τὸ πρόσωπον, ὅπερ, μὴ ὅν ἐσκεπασμένον, αἰσθάνεται ἀμέσως τὸ ἀποτέλεσμα τῆς ἀκτινοβολίας.

723. Διὰ τί ἡ θερμότης τοῦ πυρός καίει μᾶλλον τὸ πρόσωπον καὶ τὰς χεῖρας, ἢ τὰ ἄλλα μέρη τοῦ σώματος;—Διότι τὰ ἄλλα τοῦ σώματος μέρη εἰσὶν ἐσκεπασμένα· καὶ τὰ ἐνδύματα, ὡς ἀνεπιτήδειοι ἀγωγοί, ἐμποδίζουν τὴν εἰς τὸ δέρμα ταχεῖαν καὶ αἰφνίδιον μεταβασιν τῆς θερμότητος.

724. Αἰ τὴν θερμότητα διὰ τῆς ἀκτινοβο-

λίας ἐκπέμπουσαι οὐσίαι καὶ αὐταὶ ἀπορρόφῳσιν αὐτήν;—Ναί: πᾶσα οὐσία ἧς ἡ θερμότης ἀκτινοβολεῖ ἀκωλύτως, ἀπορρόφᾷ αὐτήν ἐπίσης εὐκόλως· ἐξ ἐναντίας, πᾶσα ὕλη, ἧς ἡ θερμότης ἀκτινοβολεῖ δυσκόλως, ἀπορρόφᾷ αὐτήν καὶ μετὰ δυσκολίας.

725. Ἡ θερμότης ἀκτινοβολεῖ ἐπίσης ἀφ' ὅλων τῶν οὐσιῶν;—Ναί: ἀκτινοβολεῖ γενικῶς εὐκολώτερον ἀπὸ τῶν μελανωτέρων καὶ ἀμαυρωτέρων οὐσιῶν· τὰ λευκὰ καὶ λεῖα σώματα, τοῦναντίον, δὲν ἐκπέμπουσι γενικῶς τὴν θερμότητα εἰμὴ δυσκόλως.

Ὁ ἐξῆς πίναξ παριστάνει τὴν σχέσιν ἣτις ὑπάρχει ἐν τῇ ἀκτινοβολίᾳ δυνάμει πολλῶν οὐσιῶν·

Αἰθάλη:	= 100	Ἰχθυοσκόλλας	= 91
Ἀνθρακικοῦ μολύβδου	= 100	Υἄλου	= 85
Λευκοῦ χάρτου	= 98	Σφραγιδοκήρου	= 72

Τῆς δὲ μεταλλικῆς ἐπιφανείας εἶναι=12—15, κατὰ τὸ στίλπνωμά αὐτῆς.

Ὁ ἀνθρακικὸς μολύβδος ὅστις εἶναι ἐντελὴς λευκός, ἐκπέμπει τὴν θερμότητα, ὅσην καὶ ἡ αἰθάλη· τὸ χαρτίον ἐπίσης ἀκτινοβολεῖ λίαν εὐκόλως. Καὶ ὁμοῦς ἡ ἀκτινοβολία οὐσία· βαθυχρόου καὶ ἀμαυρᾶς εἶναι γενικῶς πλείονα ἢ λευκῆς καὶ στίλπνῆς.

726. Διὰ τί θερμάστρα, ὑπὸ αἰθάλης μεμελασμένη, ἐκπέμπει πλείονα θερμότητα, ἢ θερμάστρα ἐκ λευκῆς ἀργίλου;—Διότι ἡ αἰθάλη αὐξάνει ὑπερβαλλόντως τὴν ἀκτινοβολίαν δύναμιν οἷας δὴποτε ἐπιφανείας· ὥστε, ἂν ἡ ἀκτινο-

βόλος δύναμις θερμάστρας λευκῆς καὶ στιλπνῆς ἦναι ἴση τοῖς 12 ἢ 15, λεπτοτάτη αἰθάλης στοιβάς δύναται νὰ αὐξήσῃ αὐτὴν μέχρι τῶν 100.

Διὰ τὸν αὐτὸν λόγον, πρέπει οἱ σωλῆνες τῆς θερμάστρας νὰ μελαίνωνται διὰ τῆς μολυβδίτιδος, ἀνθεῖλητι· νὰ διαχέηται εἰς τὸν θάλαμον πλειότερα θερμότης.

727. Διὰ τί ἡ πλησίον φραγμοῦ ἢ τοίχου τινὸς εἰς τὸν ἥλιον ἐκτεθειμένη χιὼν τήκεται ταχύτερον τῆς ἐν ὁμαλῇ πεδιάδι;—Διότι: α.) Ὁ φραγμὸς καὶ ὁ τοίχος ἀντανακλῶσι τὰς ἀκτῖνας τοῦ ἡλίου ἐπὶ τῆς χιόνος.—β.) Ἀκτινοβολοῦσι καὶ ἐπ' αὐτῆς πολλὴν ἐκ τῆς ἰδίας ἐαυτῶν θερμότητος.

728. Ὁ πεφυρακτωμένος σίδηρος πῶς ψυχραίνεται;—α.) Διὰ τῆς διαχύσεως (τῶν ἀνιόντων καὶ κατιόντων ῥευμάτων).—β.) Διὰ τῆς ἀκτινοβολίας τῆς θερμότητος.

729. Διὰ τί ἐν ἐξ ἐστιλβωμένου μετάλλου θερμαντῆρι τὸ τέϊον γίγνεται καλλιώτερον ἢ ἐν μέλανι ἐκ πηλοῦ θερμαντῆρι;—Διότι ἡ ἀκτινοβολία τοῦ ἐστιλβωμένου μετάλλου εἶναι ἀσθενεστέρα τῆς τοῦ μαύρου πηλοῦ· καὶ ὅτι ὁ σφπλέον τὸ ὕδωρ διατηρεῖται θερμὸν ἐν τῷ θερμαντῆρι, τοσοῦτω τὸ τέϊον ἐγγχυματίζεται κάλλιον.

730. Διὰ τί τὸ δεύτερον ἀπόδρεγμα (μούσκει-

μα) τὸ ἐν τῷ ἐκ μετάλλου θερμαντῆρι τοῦ τείου εἶναι ἀσθενέστατον; — Διότι τὸ πρῶτον ἐξάγει ὅλην τὴν δύναμιν τοῦ τείου διὰ τῶν θερμῶν παρειῶν τοῦ θερμαντῆρος.

731. Ὅταν ἔχωσιν ἀνάγκην δύο ἢ τριῶν ἀποβρεγμάτων τοῦ τείου, τί εἶδος θερμαντῆρος πρέπει νὰ μεταχειρίζονται; — Ἀργιλοπλάστον (πορσελάνην)· διότι τὸ εἶδος τοῦτο τῶν σκευῶν ποιῶσι τὰ ἀποβρέγματα μᾶλλον ἰσοδύναμα.

732. Διὰ τί ἐν ἀργιλοπλάστῳ τὸ τέιον γίγνεται καλλίτερον, ὅταν δέωνται δύο ἢ τριῶν ἀποβρεγμάτων αὐτοῦ; — Διότι ἡ θερμότης ἀκτινοβολεῖ ἀπὸ τοῦ ἀργιλοπλάστου θερμαντῆρος τόσον εὐκόλως, ὥστε τὸ πρῶτον ἀπόβρεγμα δὲν ἀφαιρεῖ ὅλην τοῦ τείου τὴν δύναμιν.

733. Διὰ τί ἐν θερμαντῆρι μέλανι ἢ ἀμαυρῷ τὸ τέιον δὲν γίγνεται καλόν; — Διότι ἡ θερμότης τοῦ ὕδατος ἀκτινοβολεῖ λίαν ταχέως διὰ τῆς μαύρης ἐπιφανείας· ἐπομένως, τὸ ὕδωρ ψυχραίνεται λίαν ταχέως, καὶ δὲν ἀφαιρεῖ τοῦ τείου πᾶσαν αὐτοῦ τὴν δύναμιν.

734. Διὰ τί ἐν Ἀγγλίᾳ οἱ πτωχοὶ ἐν γένει προτιμοῦσι τοῦ ἐκ μετάλλου θερμαντῆρος τοῦ τείου τὸν μικρὸν ἐκ μαύρου πηλοῦ; — Διότι ἀ-

φίνουσιν αὐτὸ πολὺν καιρὸν ἔμπροσθεν τοῦ πυρός· καὶ τότε, ἐν τῷ μικρῷ τούτῳ μέλανι θερμαντῇρι τὸ τέιον γίγνεται καλλίτερον.

735. Διὰ τί ἐν πηλίνῳ μαύρῳ θερμαντῇρι γίγνεται καλλίτερον τέιον ἢ ἐν ἐκ μετάλλου στιλ-
πνοῦ τιθεμένῳ ἔμπροσθεν τοῦ πυρός;—Διότι ὁ μέλας πηλὸς παρὰ τῷ πυρὶ ἀπορῥοφᾷ πολλήν θερμότητα, ἥτις πολὺν καιρὸν δια-
τηρεῖ τὸ ὕδωρ θερμόν· ἐνῷ ὁ ἐκ μετάλλου ἐστιλ-
βωμένου θερμαντῆρ ἀποβάλλει τὴν θερμότητα διὰ τῆς ἀντανάκλασεως.

736. Οὕτω, λοιπὸν καὶ ἐν θερμαντῇρι ἐκ με-
τάλλου ἐστιλβωμένου, καὶ ἐν ἀργιλο-
πλάστῳ, καὶ ἐν πηλίνῳ δύναται τις ἐναλ-
λῆξ νὰ ἐγχυματίσῃ τὸ καλλίτερον τέιον;—Ναί·
ἂν δέηται ἐνὸς μόνοῦ ἀποβρέγματος πρέπει νὰ
ζέσῃ τὸ τέιον ἐντὸς θερμαντῆρος ἐκ μετάλλου
ἐστιλβωμένου, διότι ἡ ἀκτινοβολία αὐτοῦ
ἐστὶν ἀσθενεστέρα· ἂν δὲ δύῳ ἢ τριῶν, πρε-
τιμητέος ὁ ἀργιλόπλαστος θερμαντῆρ, διότι
ἀκτινοβολεῖ ἀκωλύτως, καὶ οὕτω τὸ πρῶ-
τον ἐγχυμα δὲν ἀφαιρεῖ ὅλην τοῦ τείου τὴν δύ-
ναμιν·—ἂν δὲ ὁ θερμαντῆρ τίθεται ἔμπροσθεν
τοῦ πυρός, ὁ ἐκ μαύρου πηλοῦ εἶναι ὁ κα-

ταλληλότερος, διότι ἀπορροφᾷ ἀκωλύτως τὴν θερμότητα τῶν διαπύρων ἀνθράκων.

737. Ἄν ἔμπροσθεν τῆς ἐστίας τεθῇ θερμαντήρ ἐκ μετάλλου ἐστιλβωμένου, δὲν ἀπορροφᾷ τοῦ πυρός τὴν θερμότητα;—Οὐχί: ἐπειδὴ ἡ στιλπνὴ τοῦ μετάλλου ἐπιφάνεια ἀντανάκλᾷ τὰς ἀκτῖνας τῆς θερμότητος, ὁ θερμαντήρ δὲν δύναται νὰ ἀπορροφήσῃ αὐτάς.

738. Διὰ τί τὸ ζέον ὕδωρ διατηρεῖται πλειότερον καιρὸν θερμὸν ἐντὸς μεταλλικοῦ δοχείου καθαρωτάτου καὶ στιλπνοῦ ἢ ἐντὸς πηλίνου;—Διότι ἡ ἀκτινοβολία τοῦ στιλπνοῦ μετάλλου εἶναι ἀσθενεστάτη· ἐπομένως τοῦ ὕδατος ἡ θερμότης δὲν δύναται νὰ ἐκφεύγῃ διὰ τῆς ἐπιφανείας τοῦ δοχείου.

Οὕτω τὸ ὕδωρ διατηρεῖται ψυχρότερον τὸ θέρος ἐντὸς καθαρωτάτου καὶ στιλπνοῦ κασσιτερίνου δοχείου. (Ἰδὲ Ἀριθ. 806).

739. Διὰ τί τὰ μὴ ἀπτόμενα τῶν διαπύρων ἀνθράκων μέρη τοῦ διὰ βράσιν ἀγγείου, κτλ. πρέπει πάντοτε νὰ ᾧσι καθαρώτατα καὶ στιλπνά, ὅσον ἔνεστι;— Διότι τὸ στιλπνὸν μέταλλον πολὺ δυσκόλως ἀκτινοβολεῖ τὴν θερμότητα διὰ τοῦτο, ἐνόσω τὰ ἀνώτερα μέρη τοῦ ἀγγείου μένουσιν ἐστιλβωμένα, ἐξ οὐδενός μέρους δύναται νὰ ἐκφεύγῃ τοῦ ζέοντος ὕδατος ἡ θερμότης.

740. Διὰ τί ἡ λεπτή κόνις καὶ ὁ καπνὸς πίπτοντα ἐνίοτε ἐπὶ τῶν ἀνωτέρων μερῶν τοῦ διαβράσιν ἀγγείου ἢ τῆς χύτρας, ἐμποδίζουσιν αὐτὰ ἀπὸ τοῦ νὰ βράσωσι;—Διότι δι' ἐκάστου τῆς κόνεως μορίου, ὡς διὰ μικροῦ τινος κρουνοῦ (κανούλας), ἐκρέει μέρος τῆς θερμότητος τοῦ ὑγροῦ.

741. Διὰ τί ὁ ζωμός, τὸ ὕδωρ, κτλ. ἐν καθαρωτάτῳ καὶ στιλπνῷ μεταλλικῷ ἀγγείῳ διατηροῦνται πλείοντον καιρὸν θερμὰ ἢ ἐντὸς ἀκαθάρτου καὶ ἀμαυροῦ ἀγγείου ἐκ τοῦ αὐτοῦ μετάλλου;—Διότι τὸ στιλπνὸν μέταλλον ἀκτινοβολεῖ λίαν βραδέως τὴν θερμότητα τοῦ ἐν αὐτῷ ἐμπεριεχομένου ὑγροῦ· ἀλλ' ἕκαστον τῆς κόνεως, τῆς ὑγρασίας, καὶ τῆς τραχύτητος τῆς ἐπιφανείας μῦριον ἐνεργεῖ ὡς μικρός τις κρουνός, δι' οὗ ἡ θερμότης τοῦ ἐν τῷ ἀγγείῳ ὕδατος ἐκρέει.

Τὸ ἐν καθαρωτάτῳ καὶ στιλπνῷ ἐκ μετάλλου ἀγγείῳ ὕδωρ διατηρεῖται ἐπίσης, καὶ ὅταν ὁ ἀῆρ εἶναι θερμός, ψυχρότερον, τοῦ ἐντὸς πληίνου ἀγγείου ἢ μεταλλικοῦ ἀμαυροῦ καὶ ἀκαθάρτου. (Ἰδὲ Ἀριθ. 806).

742. Διὰ τί κατασκευάζουσι τὰ πύραυλα (μαγκάλια) καὶ τὰ τοιαῦτα ἐξ ἐσιλβωμένου καὶ ἀνευ γλυφῆς (τορεύσεως) κασσιτέρου καὶ ἀργύρου;—Διότι ἐκ τῆς στιλπνῆς ἐπιφανείας δυσκόλως

ἄκτινοβολεῖ ἢ ἐν τοῖς πυράνοις κτλ. θερμότης, ὅπερ διατηροῦσι καὶ θερμὰ τὰ κρέατα.

743. Διὰ τί τῶν πινακίων καὶ τῶν τοιούτων τὰ πῶματα, ἅτινα σκεπάζουσιν ἐπὶ τῶν ἐδεσμάτων πρὸς τὸ διατηρεῖν αὐτὰ θερμὰ, κατασκευάζονται ἐξ ἐστιλβωμένου κασσιτέρου ἢ ἀργύρου; — Διότι ἐκ τῶν λευκῶν καὶ λεῖων μετάλλων ἡ θερμότης τῶν τροφῶν ἐκφεύγει βραδύτερον ἢ ἐκ τῶν πηλίνων, τῶν ἀργιλοπλάστων καὶ τῶν τεττορευμένων μετάλλων.

744. Διὰ τί τὸ ἐκ μετάλλου πῶμα, ὅπερ σκεπάζουσιν ἐπὶ τῶν ἐδεσμάτων, πρέπει πάντοτε νὰ ᾔηται καθάρωτατον καὶ στιλπνόν; — Ἵνα ἐμποδίξῃ τῶν κρεάτων τὴν θερμότητα ἀπὸ τοῦ νὰ ἐκφεύγῃ διὰ τῆς ἀκτινοβολίας. Ὅταν τὸ πῶμα πινακίου τινὸς ᾔηται ἀμαυρόν ἢ κεχαραγμένον, τὰ κρέατα ψυχραίνονται ταχύτερον.

745. Διὰ τί τὸ ἐκ μετάλλου πῶμα, ὅπερ τίθεται ἐπὶ τῶν ἐδεσμάτων, πρέπει νὰ ᾔηται λεῖον καὶ οὐδέποτε γεγλυμμένον; — Διότι τὸ λεῖον καὶ στιλπνὸν μέταλλον ἐμποδίζει τὴν ἀκτινοβολίαν τῆς θερμότητος τῶν ἐδεσμάτων ἐκ τοῦ ἐναντίου, τὰ γεγλυμμένα μέταλλα, διὰ τῶν πολυαρίθμων ἐξοχῶν, ἐκπέμπουσι τὴν θερμότητα.

746. Διὰ τί τὰ εἰς τὸ σεληνιαῖον φῶς ἐκτιθέμενα κρέατα φθείρονται ταχύτερον;— Διότι: α.) Αἱ χημικαὶ τῆς σελήνης ἀκτῖνες εἰσὶ λίαν ἐπιβλαβεῖς εἰς τὰ κρέατα.— β.) Τὰ εἰς τὸ ἀμυδρὸν τῆς σελήνης φῶς ἐκτιθέμενα κρέατα ἀκτινοβολοῦσιν λίαν ἐλευθέρως· ὅθεν ἡ ἐπιφάνεια αὐτῶν πολὺ ψυχραίνεται καὶ συμπυκνοῖ τὴν ὑγρασίαν τοῦ ἀέρος, — τοῦτο δὲ συμβάλλει εἰς τὴν σῆψιν.

Τὸ σεληνιαῖον φῶς περιέχει καὶ φωτεινὰς καὶ χημικὰς ἀκτῖνας, ἀλλ' ἐπαισθητὴν θερμότητα δὲν ἔχει. (Ἰδε Ἀριθ. 14).

747. Διὰ τί τὰ φυτὰ βλαστάνουσι λίαν ταχέως ἐν τῷ φωτὶ τῆς σελήνης;— Διότι ἡ ἀκτινοβολία ἐκτελεῖται εὐκολώτερον εἰς τὸ φῶς τῆς σελήνης, καὶ ἡ ἐπὶ τῶν φυτῶν ἀποτιθεμένη ἀφθονεστάτη δρόσος ἐπιταχύνει τὴν αὔξησιν αὐτῶν.

748. Διὰ τί αἱ κατώτεραι τοῦ ἀέρος στοιβάδες εἰσὶ ψυχρότεραι τῶν ἀνωτέρων μετὰ τὴν τοῦ ἡλίου δύσιν;— Διότι τὸ ἔδαφος ἀποβάλλει διὰ τῆς ἀκτινοβολίας πλειοτέραν θερμότητα ἢ τὰ φύλλα τῶν δένδρων· ἐπομένως συμπυκνοῖ ταχύτερον τὴν ὑγρασίαν τοῦ ἀέρος, καὶ μάλιστα ἐνίοτε πηγνύει αὐτήν.

749. Διὰ τί οἱ μὲν θάμνοι (τὰ δενδράκια)

συχνάκις προσβάλλονται ὑπὸ τοῦ παγετοῦ, οὐχὶ δὲ καὶ τὰ ὑψηλότερα δένδρα;—Διότι οἱ θάμνοι δὲν ὑψοῦνται πολὺ ὑπεράνω τοῦ ἐδάφους· καὶ ἐπειδὴ τῆς γῆς ἡ ἀκτινοβολία ψυχραίνει τὸν κατώτερον ἀέρα μᾶλλον τοῦ τῶν ἀνωτέρων στοιβάδων, τὰ μὲν ὀλίγον ὑψούμενα δενδρύλια προσβάλλονται ἐνίοτε ὑπὸ τοῦ παγετοῦ, ἀλλ' οὐχὶ καὶ τὰ ὑψηλότερα δένδρα.

§ 4.—*Ἀντανάκλασις τῆς θερμότητος.*

750. Τί ἐστὶν ἡ ἀντανάκλασις τῆς θερμότητος;—Ἡ ἀντανάκλασικὴ δύναμις εἶναι ἡ ἰδιότης, ἣν ἔχουσι σώματά τινά τοῦ ἀποπέμπειν μέρος τῆς θερμότητος, ἣν λαμβάνουσιν.

751. Τίνα εἰσὶ τὰ μᾶλλον ἐπιτήδεια ἀντανάκλαστικά κάτοπτρα τῆς θερμότητος;—Αἱ στιλπνότεραι μὲν καὶ λειότεραι ἐπιφάνειαι, τὰ λαμπρότερα δὲ χρώματα.

752. Τὰ ἐπιτήδεια ἀντανάκλαστικά κάτοπτρα ἀπορρόφῳσι καὶ τὴν θερμότητα;—Οὐχί: ἡ ἀντακλαστικὴ δύναμις ἐστὶν ἐν ἀντιπεπονηθότι λόγῳ τῆς ἀπορρόφητικῆς δυνάμεως: οὕτω τὰ

μὲν μᾶλλον ἐπιτήδεια ἀντανακλαστικά κά-
τοπτρα ἀπορρόφῳσι λίαν δυσκόλως τὴν θερμότη-
τα, τὰ δὲ ἀνεπιτηδεϊότερα εὐκόλως.

753. Διὰ τί τὰ ἀντανακλῶντα σώματα δὲν
δύνανται ἀπορρόφᾶν καὶ τὴν θερμότητα;—Διότι
ἡ ἀντανακλαστικὴ δύναμις σώματός τινος εἶναι
πάντοτε ἀποπληρωματικὴ τῆς ἀπορρόφητι-
κῆς αὐτοῦ δυνάμεως.

754. Τί σημαίνει ἡ λέξις ἀποπληρωματικὴ;
—Τὴν ποσότητα τῆς ἀπορρόφωμένης θερ-
μότητος ἥτις, προστιθεμένη εἰς τὴν ἀντανα-
κλωμένην, συνιστᾷ ἀκριβῶς τὸ ὅλον τῆς ἐμ-
πιπτούσης θερμότητος.

755. Διὰ τί τὰ ἀντανακλαστικά κάτοπτρα εἰσὶ
πάντοτε ἐκ λευκοῦ, λεῖου καὶ στιλπνοῦ με-
τάλλου;—Διότι ἡ ἀντανακλαστικὴ τῶν λευκῶν
καὶ ἐστιλβωμένων μετάλλων δύναμις εἶναι μεγί-
στη. Ἐπιφάνεια δὲ ἀνώμαλος, μέλαινα καὶ ἀμαυρὴ
ἀπορρόφᾷ πάντοτε τό τε φῶς καὶ τὴν θερμότητα.

756. Τὰ μέταλλα ὄντα ἐπιτήδειοι ἀγωγοί,
πῶς δύνανται νὰ ἀποβάλλωσι τῆς ἐπιφανείας αὐ-
τῶν τὴν θερμότητα;—Τὰ λεῖα καὶ ἐστιλβωμένα
μέταλλα τότε μόνον εἰσὶ θερμαγωγά, ὅταν ἐφά-
πτονται τῆς θερμότητος. Ὅσάκις δὲ ἡ θερμότη-
ς

της ἐνεργείᾳ ἐπὶ τοῦ ἐστιλβωμένου μετάλλου ἐν εἶδη ἀκτίνων, ἀντανακλαῖται ἐκ τῆς ἐπιφανείας τοῦ μετάλλου, ὅπερ ὅλως διόλου μένει ψυχρόν.

757. Τί διαφέρει ἡ ἐφαπτομένη θερμότης τῆς ὡς ἀκτίνων;—Ὅταν εἰς τὸ πῦρ βάλληται ράβδος ἐκ μετάλλου, θερμαίνεται ἐκ τῆς ἐπαφῆς τῶν διαπύρων ἀνθράκων ἐκ τοῦ ἐναντίου, ὅταν κρατῶσιν αὐτὴν παρὰ τῇ ἐστία, οἱ διαπυροὶ ἀνθρακες ἀκτινοβολοῦσιν αὐτῇ τὴν θερμότητα.

758. Διὰ τί βάλλουσιν ἐνίοτε κασσιτέρινον ἀντανακλαστικὸν κάτοπτρον, ἔμπροσθεν τοῦ πυρός, ὅταν ἐψήνωσι κρέατα;—Διότι: α.) Ἐπειδὴ τοῦτο ἀντανακλαῖ ἐπὶ τῶν κρεάτων τοῦ πυρός τὴν θερμότητα, ταῦτα ἐψήνωνται ταχύτερον.—β.) Διατηρεῖ τὸ μαγειρεῖον ὁροσερώτερον, ἐμποδίζον τὴν εἰς αὐτὸ διάχυσιν τῆς θερμότητος.

759. Διὰ τί δὲν μεταχειρίζονται διὰ τὸν αὐτὸν σκοπὸν καὶ κεχρωματισμένον ἀντανακλαστικὸν κάτοπτρον;—Διότι ἡ βαφή, ἀντὶ τοῦ ἀντανακλαῖν, ἀπορροφᾷ τὴν θερμότητα.—Πᾶν ἀντανακλαστικὸν κάτοπτρον πρέπει νὰ ᾖ καὶ καθαρώτατον, στιλπνόν, λευκόν, ἄνευ τραχυτήτων, ἄνευ γλυφῶν καὶ βαφῆς.

760. Διὰ τί πρέπει τὰ ἀντανακλαστικά κά-
τοπτρα νὰ ᾖσι καθαρώτατα καὶ στυλπνά,
λευκά, ἀνευ τραχυτήτων, κτλ.;—ἵνα μὴ ἀπορ-
ροφῶσιν, ἀντὶ τοῦ ἀντανακλᾶν, τῆς ἐξίας
τῆν θερμότητα.

761. Διὰ τί καὶ εἰς ἐκ κασσιτέρου στυλ-
πνῶν κλίθανον δὲν ἐψήνουςιν ἄρτον, ὥς εἰς τὸν
συνήθη;—Διότι, ἡ στιλπνὴ τοῦ κασσιτέρου ἐπι-
φάνεια, ἀντανακλᾷ τὴν θερμότητα τοῦ πυρός, καὶ
δὲν ἐψήνει οὔτε τὸν ὑποκάτω οὔτε τὸν
εἰς ἑαυτὰ πλάγια φλοιὸν τοῦ ἄρτου· ὁ δὲ
ἀνώτερος φλοιὸς ὅλως διόλου θέλει καῆ, πρὶν
ἢ τὸ ὑποκάτω καὶ τὰ πλάγια μελανθῶσιν.

762. Διὰ τί, ὅταν ὁ πυθμὴν ἀγγείου πινός
διὰ βράσιν ᾖ καὶ στυλπνός, ἀπαιτεῖται, ἵνα
βράσῃ τὸ ἐν αὐτῷ ὑγρόν, πλειότερος καί-
ρῳ ἢ ὅταν ᾖ μέλας καὶ κεκαπνισμένος;—
Διότι τὸ στιλπνὸν μέταλλον ἀντανακλᾷ τοῦ
πυρός τὴν θερμότητα, ἣν λεπτὴ τις στοιβάς
καπνοῦ ἀπορροφᾷ διὰ τοῦτο, τὰ μὲν ἀνώτε-
ρα τοῦ διὰ βράσιν ἀγγείου μέρη πρέπει νὰ ᾖσι
καθαρώτατα καὶ στιλπνά, ἵνα ἐμποδίζωσι
τὴν ἀκτινοβολίαν τοῦ θερμογόνου,—ὁ δὲ
πυθμὴν μέλας καὶ κεκαπνισμένος, ἵνα τὴν τῶν
διαπύρων ἀνθράκων ἀπορροφᾷ θερμότητα.

763. Διὰ τί τὸ θέρος φοροῦσιν ἐνδύματα λευκά;—Διότι τὸ λευκὸν χρῶμα ἀποκρούει ἀντανακλῶν τὰς ἡλιακὰς ἀκτῖνας, καὶ δὲν ἀπορροφᾷ εἰμὴ ὀλίγην τινὰ θερμότητα· ἐπομένως, τὰ λευκά ἐνδύματα οὐδέποτε θερμαίνονται εἰς τὸν φλογερὸν ἥλιον τόσον, ὅσον τὰ βαθύχροα.

764. Διὰ τί τὸν χειμῶνα δὲν φοροῦσιν ἐνδύματα λευκά;—Διότι τὰ λευκά ἐπιβλήματα οὐκ εἰσὶ τόσον θερμά, ὅσον τὰ μαῦρα καὶ τὰ βαθύχροα, ἐπειδὴ ἀπορροφῶσι δυσκολώτερον τοῦ ἀέρος τὴν θερμότητα.

765. Διὰ τί τὰ ὑποδήματα, ὅταν ᾧσι κεκονισμένα (σκονισμένα), εἰσὶ θερμότερα;—Διότι τότε ταῦτα ἀπορροφῶσι πλείονα θερμότητα τοῦ ἡλίου, τοῦ ἐδάφους καὶ τοῦ ἀέρος, ἢ τὰ ἐστιλβωμένα (λουστραρισμένα), ἅτινα ἀντανακλῶσιν αὐτήν.

766. Διὰ τί τὰ μαῦρα ὑποδήματα καὶ οἱ μέλανες πῖλοι εἰσὶ πλειότερον θερμά, ἢ τὰ ἥτιον ἁμαυρά;—Διότι τὰ μέλανα χρώματα ἀπορροφῶσι πολὺ μᾶλλον τὴν θερμότητα τοῦ ἡλίου, τοῦ ἐδάφους καὶ τοῦ ἀέρος, ἢ τὰ ἥτιον βαθύχροα.

§ 5.— Απορρόφῃσις τῆς θερμότητος.

767. Τί ἐστὶν ἡ ἀπορρόφῃσις τῆς θερμότητος;—Ἡ ἀπορρόφητικὴ δύναμις εἶναι ἡ ἰδιότης, ἣν ἔχουσι σώματά τινα τοῦ νὰ πίνωσι μέρος τῆς θερμότητος ἣν λαμβάνουσιν.

Ἡ ἀπορρόφητικὴ δύναμις εἶναι πάντοτε ἀποπληρωματικὴ τῆς ἀντανακλώσεως· οὐνόμεως, τοῦτέστι τὸ ἄθροισμα τῶν ἀπορροφωμένων καὶ ἀντανακλωμένων ποσοτήτων τῆς θερμότητος συνίσταται ἀκριβῶς τὸ ὅλον τῆς ἐμπιπτούσης θερμότητος. (Ἰδὲ Ἀριθ. 754.)

768. Ἡ δι' ἀγωγοῦ διαδιδομένη θερμότης κατὰ τί διαφέρει τῆς ἀπορροφωμένης;—Ἐκείνη μὲν μεταβιβάζεται ἐκ σώματος εἰς σῶμα ἢ ἐκ μορίου εἰς μόριον διὰ μέσου ἀγωγοῦ τινος·—αὕτη δὲ σύρεται ὑπὸ τῆς ἐκμυζήσεως εἰς τὸ ἐσωτερικὸν σώματος ἔχοντος ἐπιφάνειαν πορώδη.

769. Διασαφήνισον τὴν μεταξὺ τῆς δι' ἀγωγοῦ διαδιδομένης καὶ τῆς ἀπορροφωμένης θερμότητος διαφορὰν διὰ τινος παραδείγματος. Τεμάχιον μαύρου ἐριούχου ὑφάσματος ἀπορροφᾷ μὲν τὴν θερμότητα, ἀλλὰ δὲν μεταβιβάζει αὐτήν. Ἐκτιθέμενον δὲ εἰς τὸν ἥλιον, ἀπορροφᾷ εὐκόλως τὴν θερμότητα· ἀλλ' ἐὰν θερμάνωσι μέρος τι αὐτοῦ, ἡ θερμότης δὲν μεταβιβάζεται εἰς ὅλα τὰ μέρη.

770. Καὶ οἱ ἐπιτήδαιοι ἀγωγοὶ ἀπορρόφῳσι τὴν θερμότητα;—Οὐχί· πᾶς ἐπιτήδειος ἀγωγὸς δὲν ἀπορρόφῃ αὐτὴν εἰμὴ μετὰ μεγάλης δυσκολίας· ἐξ ἐναντίας πᾶσα οὐσία, ἣτις ἀπορρόφῃ καλῶς τὴν θερμότητα, εἶναι ἀγωγὸς ἀνεπιτήδειος.

771. Ἐκ τίνων περιστάσεων ἐξαρτᾶται ἡ ἀπορροφητικὴ δύναμις σώματός τινος;—Ἐκ τῆς καταστάσεως τῆς ἐπιφανείας αὐτοῦ. —Ὅσω μᾶλλον σῶμά τι ἐστὶ στυλπνόν, τοσούτῳ ἢ ἀκτινοβόλος καὶ ἀπορροφητικὴ αὐτοῦ δύναμις εἶναι ἀδύνατος· ἐκ τοῦ ἐναντίου, ὅσω ὀλιγώτερον ἐστὶ στυλπνόν, τοσούτῳ ἢ ἀκτινοβόλος καὶ ἀπορροφητικὴ αὐτοῦ δύναμις ἐστὶν ἰσχυρά.

Οἱ τῆς ἀκτινοβολοῦσιν δυνάμεις δεικνύοντες ἀριθμοὶ παριστᾶσι καὶ τὰς ἀπορροφητικὰς δυνάμεις· τούτων τῶν οὐσιῶν. (Ἰδὲ Ἀριθ. 725.)

772. Αἱ οὐσίαι, αἵτινες ἀπορρόφῳσι τὴν θερμότητα, ἀκτινοβολοῦσιν αὐτὴν ἐπίσης;—Ναί· πᾶσα οὐσία, ἣτις εὐκολώτερον ἀπορρόφῃ τὴν θερμότητα, ἀκτινοβολεῖ αὐτὴν ὁμοίως· καὶ πᾶσα ὕλη, ἣτις ἀπορρόφῃ αὐτὴν μετὰ δυσκολίας, ἀντανάκλῃ αὐτὴν ὡσαύτως.

Διότι ἡ θερμότης ἀπορρόφᾶται, καὶ ἡ ἀκτινοβολία θερμότης θερμαίνει τὰ σώματα.

773. Ὁ σίδηρος ἀπορροφᾷ καλῶς τὴν θερμότητα; — Οὐχί· καὶ μάλιστα ὁ στιλπνός, δὲν ἀπορροφᾷ τὴν ἀκτινοβόλον θερμότητα, εἰμὴ μετὰ μεγάλης δυσκολίας.

774. Διὰ τί τὸ σκάλευθρον, τὸ πτύον καὶ ἡ πυράγρα (μασιὰ) μένουσι ψυχρὰ ἐπὶ τῆς παρῆς (*), καὶ τοὶ ἔμπροσθεν πυρός; — Διότι ἔλκεται τὴν μόνον ἀπορροφῶσιν ἀκτινοβόλον θερμότητα· διὰ τοῦτο μένουσι ψυχρὰ, ἐκτὸς ἐὰν ἐφάπτωνται τῆς θερμῆς οὐσίας.

775. Διὰ τί αἱ ἥλια καὶ ἀκτῖνες, συναγόμεναι ἐν τῇ ἐστίᾳ ἀμφικύρτου ὑάλου, φλέγουσι τὸ στυππόχαρτον μᾶλλον ἢ τὸ λευκὸν χαρτίον; — Διότι α.) Τὸ λευκὸν χαρτίον ἀντανάκλα τὸ φῶς· ἐπομένως, φαίνεται μὲν φωτεινότερον, ἀλλὰ θερμαίνεται ἥττον εἰς τὰς ἥλιακὰς ἀκτῖνας· — β.) Τὸ στυππόχαρτον ἢ τὸ μελάγχρουν σύγκειται ἐξ ὕλης ἥττον μὲν πυκνῆς, μᾶλλον δὲ καυσίμου ἢ τὸ λευκὸν καὶ πυκνὸν χαρτίον.

776. Διὰ τί εἰς νέον ἀγγεῖον τὸ ὑγρὸν δὲν βράζει τόσον ταχέως, ὅσον εἰς μετεχειρισμένον; — Διότι ὁ πυθμὴν (πάτος) τοῦ νέου ἀγγείου εἶναι καθαρὸς καὶ στιλπνός, ἐνῶ ὁ τοῦ μετεχειρισμένου κεκαπνισμένος.

(*) Πλὴν σιδῆρ᾽ ἔμπροσθεν τῆς ἐστίας.

777. Διὰ τί, ὅταν ἀγγείου τινὸς ἐκ μετάλλου ὁ πυθμὴν ᾗναι κεκαπνισμένος, τὸ ὑγρὸν βράζει ἐν αὐτῷ ταχύτερον;—Διότι τὸ μὲν μέλαν χρῶμα τοῦ καπνοῦ ἀκωλύτως ἀπορροφᾷ τὴν θερμότητα τῶν καιομένων ἀνθράκων, τὸ δὲ μέταλλον ἄγει αὐτὴν μέχρι τοῦ ὑγροῦ.

Δὲν πρέπει δὲ ἡ στοιδιά τοῦ καπνοῦ νὰ ᾗναι πολὺ παχέα· διότι ἡ αἰθάλη ἐστὶν ἀνεπιτήδευτος θερμαγωγός, καὶ ἡ θερμότης εὐάσει λίαν δυσκόλως μέχρι τῆς μεταλλικῆς ἐπιφανείας, καὶ τότε λοιπὸν ἡ παχέα στοιδιά, ἀντὶ τοῦ συντελεῖν εἰς τὴν τοῦ θερμογόνου ἀπορρόφησιν θέλει ἀνθίστασθαι εἰς αὐτήν.

778. Ἐν ποίᾳ καταστάσει πρέπει νὰ ᾗναι τὸ διὰ βράσιν ἀγγεῖον, ἵνα τὸ ἐν αὐτῷ ὑγρὸν βράσῃ ταχύτερον;—Τὰ μὲν τοῦ πυρός ἐφαπτόμενα αὐτοῦ μέρη νὰ ᾧσι κεκαπνισμένα, ὅπως ἀπορροφῶσι τὴν θερμότητα· τὰ δὲ ἀνώτερα, καθαρῶτατα καὶ στιλπνά, ἵνα ἐμποδίζωσι τὴν διὰ τῆς ἀκτινοβολίας διάβασιν τῆς θερμότητος.

779. Εἰς τί χρησιμεύει ὁ ἐν τοῖς μαγειρείοις καπνός;—Μελαίνει τὰ μαγειρικὰ ἀγγεῖα, καὶ τὸ μέλαν τοῦτο χρῶμα ἀπορροφᾷ εὐκόλως τὴν θερμότητα τῶν καιομένων ἀνθράκων. Εἰ δὲ καπνός ᾗν λευκός, ὡς ὁ κονιορτός τῆς ἀσβέστου, ἤθελεν ἀντανάκλᾷ τὴν θερμότητα καὶ βραδύνει τῶν φαγητῶν τὴν ὀπτησιν καὶ τὴν βράσιν τῶν ὑγρῶν.

780. Ἄν θέλῃ τις νὰ ᾔῃαι θερμός, διὰ τί πρέπει νὰ φορῇ ἐπὶ λευκοῦ χιτῶνος μέλανα ἐνδύματα;—Διότι τὸ μέλαν χρῶμα ἀπορροφᾷ τὴν ἡλιακὴν θερμότητα εὐκολώτερον, ἢ τὰ ἥττον βαθύχροα, καὶ ὅτι ὁ λευκός χιτῶν δὲν ἀπορροφᾷ τὴν θερμότητα τοῦ σώματος.

781. Ποῖα χρώματα εἰσὶ θερμότερα καὶ καταλληλότερα διὰ τὰ ἐνδύματα;—Διὰ μὲν τὰ ἐξωτερικά, τὸ μέλαν χρῶμα, ἔπειτα τὰ βαθύχροα, ὡς τὸ κυανοῦν καὶ τὸ πράσινον. Τὰ λευκὰ χρώματα ἔχοντα ἐξωτερικά ἐνδύματα εἰσὶ λίαν ψυχρά.

782. Διὰ τί τὰ βαθύχροα ἐξωτερικά ἐνδύματα εἰσὶ θερμότερα τῶν ἐχόντων ἀνοιχτὸν χρῶμα;—Διότι ὅσω μᾶλλον ὕφασμά τι εἶναι βαθύχρουν, τοσούτω ἢ ἀπορροφητικὴ αὐτοῦ δύναμις ἐστὶν ἰσχυρωτέρα.

783. Ἀπόδειξον ὅτι τὰ μᾶλλον βαθύχροα ἀπορροφῶσι τὴν θερμότητα τοῦ ἡλίου εὐκολώτερον τῶν ἀνοιχτῶν χρωμάτων.—Τεμάχιον ὕφασματος μέλανος ἐριούχου ἐκτιθέμενον εἰς τὸν ἥλιον ἐπὶ τῆς χιόνης ἀναλύει πολὺ πλείοντον μέρος αὐτῆς ἢ τεμάχιον λευκοῦ ἐριούχου· ὅθεν συμπεραίνεται, ὅτι τὰ μὲν λευκὰ ἐνδύματα εἰσὶ

προτιμότερα τὸ θέρος, τὰ δὲ μέλανα τὸν χειμῶνα.

"Ὅσῳ μᾶλλον τὸ χρῶμα εἶναι βαθύ, τοσούτω εἶναι θερμότερον, διότι ἡ ἀπορροφητικὴ αὐτοῦ δύναμις εἶναι ισχυρωτέρα. Ἐν τῷ ἑξῆς πίνακι παρίσταται ἡ τάξις τῶν διαφόρων χρωμάτων κατὰ τὴν ἀπορροφητικὴν αὐτῶν δύναμιν :

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------|
| 1. Τὸ μέλαν χρῶμα, τὸ θερμότερον. | 5. Τὸ πράσινον χρῶμα. |
| 2. ἰώδες. | 6. ἐρυθρόν. |
| 3. πορφυροῦν. | 7. κίτρινον. |
| 4. κυανοῦν βαθύχρουν. | 8. λευκόν, τὸ ψυχρότατον. |

784. Διὰ τί αἱ ἐκ δέρματος μέλανοι ἐριφίου (κατσικίου) χειρίδες (χειρόκτια) θερμαίνουσι πολὺ τὰς χεῖρας τὸ θέρος καὶ ἐνοχλοῦσιν ἡμᾶς ; — Διότι : α.) Τὸ μέλαν χρῶμα ἀπορροφᾷ ἀφλόγως τὴν ἡλιακὴν θερμότητα. — β.) Τοῦ ἐριφίου τὸ δέρμα, ὡς ἀνεπιτήδεις ἄγωγός, δὲν δύναται νὰ συντελέσῃ εἰς τὴν ἐκροὴν τῆς θερμότητος τῶν χειρῶν.

785. Διὰ τί αἱ ἐκ λίνου καὶ βάμβακος χειρίδες εἰσὶ τὸ θέρος εὐάρεστοι ; — Διότι : α.) Αὗται, ἔχουσαι γενικῶς χρώματα ἀνοικτά, δὲν ἀπορροφῶσι τοῦ ἡλίου τὴν θερμότητα. — β.) Τὸ νῆμα αὐτῶν, ὡς ἄγωγός, ἀφαιρεῖ τὴν θερμότητα τῶν χειρῶν ἡμῶν. — γ.) Τῶν νημάτων τὸ τρίχον εἶδος ἀντλεῖ τὴν διαπνοὴν τοῦ δέρματος.

Τὸ τρίχον εἶδος εἶναι ἡ δύναμις ἣν ἔχουσιν οἱ σωληνες καὶ αἱ λεπτόταται κλωσταὶ τοῦ ἀπορροφᾶν ἢ ἀντλεῖν τὰ ὑγρά. Ἡ δὲ λέξις μετεφέρθη ἐκ τῆς τριχός.

786. Διὰ τί αἱ ἐκ μετάξης μετ' ἀνοικτοῦ χρώματος χειρίδες εἰσὶ δροσεραὶ καὶ εὐάρεστοι τὸ θέρος;—Διότι: α.) Ἡ ἀνοικτὸν χρῶμα ἔχουσα μέταξα δὲν ἀπορροφᾷ τοῦ ἡλίου τὴν θερμότητα.—β.) Διὰ τοῦ ἐκ μετάξης ὑφάσματος τῶν χειρῶν ἡ μὲν θερμότης τῶν χειρῶν ἡμῶν διέρχεται ἀκωλύτως, ἡ δὲ δρόσος τοῦ ἀνέμου εἰσέρχεται εἰς τὸ δέρμα.—γ.) Τῆς μετάξης τὸ τριχοειδὲς ἀντλεῖ τὴν διαπνοήν.

787. Διὰ τί ἐπὶ μὲν τῶν τάφων κτλ. ἡ πάγνη μένει πολὺν καιρόν, ἐπὶ δὲ τῶν χορτῶν καὶ τῶν ἀμμόσκεπῶν διόδων τοῦ κοιμητηρίου τήκεται;—Διότι οἱ τάφοι, ὄντες λευκοί, δὲν ἀπορροφῶσιν, ὡς τὰ χορτά καὶ τὰ κρημνίσματα, τὴν θερμότητα τοῦ ἡλίου· διὰ τοῦτο, οἱ λευκοὶ λίθοι εἰσὶ τόσον ψυχροί, ὥστε δὲν δύνανται νὰ ἀναλῶσιν τὸν ἐπ' αὐτῶν πάγον.

788. Ἄν τὸ μέλαν χρῶμα ἀπορροφᾷ εὐκόλως τὴν θερμότητα τοῦ ἡλίου, διὰ τί οἱ κάτοικοι τῶν θερμοτάτων κλ.μάτων ἔχουσι τὸ δέρμα μέλαν καὶ οὐχὶ λευκόν, χρῶμα ὅπερ ἀντανάκλα τὴν θερμότητα;—Διότι ἡ ἡλιακὴ θερμότης δὲν παράγει ἐπὶ τοῦ μαύρου δέρματος φλυκταίναν, ὡς ἐπὶ τοῦ λευκοῦ· καὶ τοὶ λοιπὸν τὸ μέλαν χρῶμα τοῦ μαύρου ἀπορροφᾷ πλειοτέραν θερ-

μότητα, ἢ τὸ λευκὸν τοῦ Εὐρωπαϊοῦ, ἀλλ' οὐχ ἥττον ἐμποδίζει τὸν ἥλιον ἀπὸ τοῦ γεννᾶν φλυκταίνας ἢ καίειν τὸ δέρμα.

789. Ἀπόδειξον ὅτι τὸ μέλαν χρῶμα ἐμποδίζει τὸν ἥλιον ἀπὸ τοῦ προσενεῖν φλυκταίνας εἰς τὸ δέρμα ἢ καίειν αὐτὸ μάλλον τοῦ λευκοῦ χρώματος.—Ἐὰν ἐντὸς χειρῶν, τῆς μὲν ἐκ λευκοῦ ὑφάσματος, τῆς δὲ ἐκ μέλανος, ἐκτεθῶσιν αἱ χεῖρες εἰς τὸν καύσωνα τοῦ ἡλίου, ἢ μὲν τὴν λευκὴν χειρὶδα φέρουσα θέλει καὶ ὑπὸ τῆς θερμότητος, ἢ δὲ ἐτέρα θέλει ὑγρανθῇ ἄνευ τοῦ παθεῖν.

790. Ποτέρα τῶν χειρῶν θέλει αἰσθανθῇ πλειοτέραν θερμότητα;—Ἡ ἐντὸς τῆς μαύρης χειρὶδος.—καὶ ὁμοῦς αὕτη δὲν θέλει καὶ ὑπὸ τοῦ ἡλίου ἐνῶ ἢ ἐντὸς τῆς λευκῆς ἔσεται μὲν δροσερωτέρα, ἀλλὰ θέλει καὶ ὑπὸ τῆς θερμότητος.

791. Διὰ τί τοῦ ἡλίου ἡ θερμότης εἰς τὸ μέλαν δέρμα τοῦ μαύρου δὲν προσενεῖ οὔτε καύματα οὔτε φλυκταίνας;—Διότι τὸ δέρμα, ὃν μέλαν, ἀπορρόφῃ τὴν θερμότητα, καὶ ἀφίνει αὐτὴν νὰ διαπεράσῃ ὑπὸ τὴν ἐπιφάνειαν αὐτοῦ.

792. Διὰ τί ὁ καύσων τοῦ ἡλίου προσενεῖ καύματα καὶ φλυκταίνας εἰς τὸ λευκὸν τοῦ Εὐρωπαϊοῦ δέρμα;—Διότι τοῦτο, ὃν λευκόν, δὲν

ἀπορροφᾷ τὴν ἡλιακὴν θερμότητα ἐπομένως, τοῦ ἡλίου αἱ ἀκτῖνες μένουσιν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας καὶ καίουσιν αὐτό.

793. Διὰ τί οἱ ὀφθαλμοὶ τοῦ αἰθίοπος εἰσὶ μέλανες;—Διότι τὸ χρῶμα τοῦτο ἐμποδίζει τὴν θερμότητα τοῦ τροπικοῦ ἡλίου νὰ βλάπτῃ αὐτούς. —Εἰ μὴ τῶν αἰθιόπων οἱ ὀφθαλμοὶ ἦσαν βαθύχροες, ὁ ἥλιος καὶ ἡ ἄμμος ἤθελον προσβάλλει αὐτούς καὶ τυφλώσει.

794. Διὰ τί, ὅταν τὸ θέρος ριπίζωσι (ἀερίζωσι) τὸ πρόσωπον, ὁροσίζονται;—Διότι ἡ ρίπισ (τὸ μυαστήρι) ταράττει τὸν ἀέρα καὶ διέρχεται ταχύτερον ἐκ τοῦ προσώπου. Ἐπειδὴ δὲ ὁ ἀήρ εἶναι ψυχρότερος τοῦ σώματος, ἕκαστον ρίπισμα ἐκφέρει μεθ' ἑαυτοῦ μέρος τῆς θερμότητος αὐτοῦ.

795. Ἡ ρίπισ ψυχραίνει καὶ αὐτὸν τὸν ἀέρα;—Οὐχί· οὗτος θερμαίνεται μᾶλλον καὶ μᾶλλον, ὅταν διὰ τινος ριπίδος ὁροσίζωσι τὸ πρόσωπον.

796. Διὰ τί θερμαίνεται ὁ ἀήρ, ὅταν ριπίζοντες ὁροσίζωσι τὸ πρόσωπον;—Διότι διαβαίνων ἐκ τοῦ προσώπου ταχύτερον, προσλαμβάνει μέρος τῆς θερμότητος τοῦ σώματος.

797. Ἐπειδὴ αὐξάνουσι τοῦ ἀέρος τὴν θερμότητα ριπίζοντες τὸ πρόσωπον, διὰ τί ἡ ρίπισ

δροσίζει ἡμᾶς;—Διότι διὰ τοῦ ριπίσματος μέρος τῆς θερμότητος τοῦ προσώπου μεταβαίνει εἰς τὸν ἀέρα.

798. Διὰ τί ὁ ἄνεμος σχεδὸν πάντοτε φαίνεται ψυχρός;—Διότι ὠθεῖ ῥορμητικῶς ἐπὶ τὸ σῶμα τὸν ἀέρα, ὅς, διαβαίνων ἀδιακόπως, πολλὴν ἐκφέρει τοῦ σώματος θερμότητα.

799. Διὰ τί ὁ κινούμενος ἀῆρ ἀπορρόφᾷ πλείονα θερμότητα ἢ ὁ ἡρεμῶν;—Διότι ἔχαστον νέον τοῦ ἀέρος μέρος ἀπορρόφᾷ μέρος τῆς θερμότητος· ὅσω ἄρα τῶν μορίων ἡ μεταβολὴ ἐστὶ ταχύτερα, τοσούτω καὶ ἡ ἀπορρόφησις τῆς θερμότητος γίνεται ταχύτερον.

800. Εἰ ὁ ἀῆρ ἦν θερμότερος τοῦ ἡμετέρου σώματος, ὁ ἄνεμος τότε ἤθελε φαίνεται ὀρεσρός;—Οὐχί: ἀλλ' ἤθελεν ἔχει θερμότητα ἀνυπόφορον.

801. Διὰ τί, εἰ ὁ ἀῆρ ἦν θερμότερος τοῦ ἡμετέρου σώματος, ἡ θερμότης αὐτοῦ ἤθελεν εἶναι ἀνυπόφορος;—Διότι τότε, ἀντὶ τοῦ ἀφαιρεῖν, ἤθελε προσθέτει θερμότητα εἰς τὸ ἡμέτερον σῶμα.

802. Ὁ ἀῆρ εἶναι ποτε τόσον θερμός, ὅσον τὸ ἀνθρώπινον σῶμα;—Ἐν Γαλλίᾳ, κατὰ

τὰς θερμότερας τοῦ θέρου ἡμέρας, εἶναι πάντοτε 10 ἢ 12 βαθμοὺς τοῦλάχιστον ὀλιγώτερον θερμὸς τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος. (*)

803. Διὰ τί τῶν νήσων ἡ θερμοκρασία δὲν διαφέρει πολὺ ὥς ἡ τῶν ἡπείρων;—Διότι ἡ περιχυκλούσα αὐτὰς θάλασσα τὸ μὲν θέρος ἀπορροφᾷ πολλὴν θερμότητα, τὸν δὲ χειμῶνα ἀποδίδωσι τόσην, ὥστε συγκιρνᾷ τὸ πολὺ ψυχρός. —

804. Διὰ τί αἱ νῆσοι τὸν χειμῶνα εἰσὶ θερμότεραι τῶν ἡπείρων;—Διότι ἡ θάλασσα εἶναι θερμότερα, ἐκτός ἐν πῆξῃ, ὅπερ λίαν σπανίως συμβαίνει, τῆς πεπηγμένης γῆς· ὅθεν ἡ θερμότης τῆς θαλάσσης συγκιρνᾷ τὸ πολὺ ψυχρός τῶν νήσων.

805. Διὰ τί αἱ νῆσοι τὸ θέρος εἰσὶ ὀρσέρωτεραι τῶν ἡπείρων;—Διότι: α.) Ἡ περιχυκλούσα αὐτὰς θάλασσα ἀπορροφᾷ τότε πολλὴν θερμότητα.—β.) Τῶν κυμάτων ἡ κίνησις καὶ αἱ αὔραι (τὰ ἀεράκια) τῆς θαλάσσης ἐλαττωσι τοῦ ἀέρος τὴν θερμότητα.

(*) Πολὺ λυπούμεθα, διότι, μὴ ἔχοντες μετεωρολογικὰς παρατηρήσεις τῶν χωρῶν τούτων, ὥπως ἀντικαταστήσωμεν αὐτὰς ἀντὶ τῶν ξένων, βιαζόμεθα νὰ μεταρράσωμεν τοὺς περιέχοντα μετεωρολογικὰς παρατηρήσεις παραγράφους ὡς εἰσὶ. (Σημ. Μ.)

806. Διὰ τί τὸ ὕδωρ ἐν ἀγγείῳ ἐκ στιλπνοῦ κασσιτέρου διατηρεῖται τὸ θέρος δροσερώτερον, ἢ ἐν ἀγγείῳ πηλίνῳ;—Διότι τὸ λευχὸν καὶ στιλπνὸν μέταλλον δὲν ἀπορροφᾷ τὴν ἡλιακὴν θερμότητα ἐπομένως, τὸ ἐν καθαρωτάτῳ καὶ στιλπνῷ κασσιτερίνῳ ἀγγείῳ ὕδωρ μένει πολὺν καιρὸν δροσερόν.

Ὡσταύτως καὶ τὸ βραστὸν ὕδωρ ἐντὸς ἐκ μετάλλου καθαροῦ καὶ στιλπνοῦ ἀγγείου μένει πολὺν καιρὸν θερμόν. (Ἰδὲ Ἀριθ. 738.)

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Δ'.

ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ.

807. Πῶς δύναται τις διὰ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ νὰ παράγῃ θερμότητα;—α.) Διὰ τῆς κρούσεως.—β.) Διὰ τῆς προστριβῆς.—γ.) Διὰ τῆς πυκνώσεως ἢ συμπίεσεως.

ΤΜΗΜΑ Α'. — ΚΡΟΥΣΙΣ.

808. Ἡ λέξις κρούσις τί σημαίνει;—Τὴν ἐνέργειαν σώματός τινος ἐπ' ἄλλου,—ὡς ἔστιν ὁ σιδηρουργὸς σφυροκοπῇ ἐπὶ ἄκμονος τεμάχιον σιδήρου.

809. Διὰ τί ὁ σιδήρεος ἐσφυροῦται ὅταν σφυροκοπῶσιν αὐτόν;—Διότι ἡ κρούσις συμπυκνοῖ τοῦ μετάλλου τὰ μόρια, καὶ ἀναπτύσσει μεγάλην ποσότητα λαυθάνοντος θερμογόνου.

Τὸ θερμογόνον ἐν γένει ἀναπτύσσεται μὲν διὰ τῆς πυκνώσεως, ἀπορροῦται δὲ ἐν τῇ διαστολῇ τοῦ ὄγκου. (Ἰδὲ Ἀριθ. 163 καὶ τοῦ ἀκολουθίου).

810. Οἱ σιδηρουργοί, πρὶν τῆς γενικῆς χρήσεως τῶν φωσφορικῶν ξυλαρίων, τίνι τρόπῳ ἀνῆπτον τὰς θειοκηρίδας;—Ἐβαλλον ἐπὶ τινος ἄκμονος ἥλον (καρφί) εὐηλάτου (μαλακοῦ) σιδήρου, καὶ ἐσφυροκόπουν αὐτόν δις ἢ τρίς, καὶ τότε ἡ ἄκρα αὐτοῦ ἐθερμαίνετο τόσον, ὥστε ἔφλεγε τὰς θειοκηρίδας.

811. Πῶς δύναται ἥλος ἐσφυροκοπημένος νὰ φλέξη τὰς θειοκηρίδας;—Ὅταν ὁ ὄγκος αὐτοῦ διὰ τῆς συμπίεσεως τῶν μορίων ἐλαττωθῇ, ὁ ἥλος δὲν δύναται πλέον νὰ συνέχῃ τὴν αὐτὴν ποσότητα τοῦ λαυθάνοντος θερμογόνου· διὰ τοῦτο μέρος αὐτοῦ γίγνεται αἰσθητὸν καὶ ἀύξάνει τοῦ σιδήρου τὴν θερμοκρασίαν.

812. Διὰ τί, ὅταν διὰ τινος τεμαχίου σιδήρου χτυπῶσι χάλικα, παράγεται σπινθήρ;—Διότι τὸ χτύπημα συμπιέζει τὰ μέρη τοῦ τε λίθου καὶ τοῦ σιδήρου, συγκρουομένων· τότε μέρος τοῦ

λανθάνοντος θερμογόνου αναπτύσσεται καὶ φαίνεται ὡς σπινθήρ.

813. Τίνι τρόπῳ αὕτη ἡ ἀνάπτυξις τοῦ λανθάνοντος θερμογόνου παράγει σπινθῆρα; — Ὅταν ὁ χάλιξ καὶ ὁ σίδηρος συγκρούωνται, μικρότατα τεμάχια τοῦ λίθου πυράκτούμενα ἐκ τῆς κρούσεως πίπτουσιν ἐπὶ τὴν ὕσκαν καὶ εὐθὺς ἀνάπτουσιν αὐτήν.

814. Διὰ τί ἐνίοτε ἐκ τῶν ποδῶν τῶν ἵππων ἀναπηδᾷ πῦρ; — Διότι τὰ πέταλα αὐτῶν χτυποῦντα πρὸς τοὺς λίθους τῆς ὁδοῦ, ἀποσπῶσιν αὐτῶν πεπυρωμένα τεμάχια, ὅμοια σπινθῆρι πυρός.

815. Διὰ τί ταῦτα τὰ τεμάχια εἰσὶ πεπυρωμένα; — Διότι ἡ κρούσις συμπιέζει τὰ μόρια τῶν συγκρούομένων μερῶν καὶ ἀναπτύσσει τὸ λανθάνον αὐτῶν θερμογόνον τόσον, ὥστε τὰ τεμάχια ταῦτα θερμαίνονται μέχρι πυρώσεως.

ΤΜΗΜΑ Β'. — ΠΡΟΣΤΡΙΒΗ.

816. Τί σημαίνει ἡ λέξις προστριβή; — Ἡ κίνησις πράγματός τινος καθ' ἑτέρου, ἐφ' οὗ ἐπερείδεται καὶ συγχρόνως ὠθεῖται ἐπανειλημμένως.

817. Οἱ Ἰνδοὶ τίνι τρόπῳ παράγουσι πῦρ διὰ τῆς προστρίψεως δύο τεμαχίων ξύλου;—Λεπτύνοντες τὴν ἄκραν τεμαχίου ξηροῦ ξύλου προστρίβουσι ταχέως καὶ ἐπανειλημμένως ἐπὶ ἕτερον πλατὺ τεμάχιον σκληροῦ ξύλου, μέχρις οὗ ἡ ἄκρα σχηματίσῃ ἐντομὴν (χαραγματιάν)· μετ' οὗ πολὺ δὲ τὰ ἐν ταύτῃ μόρια τοῦ ξύλου ἀναφλέγονται.

Τὰ καταλληλότερα δὲ πρὸς τὸ πείραμα τοῦτο ξύλα εἰσὶ τὸ πύξινον (τσιμπίρι) τριβόμενον πρὸς τὸ τῆς συκαμινέας, ἢ τὸ τῆς ἀφνης πρὸς τὸ τοῦ κιτσοῦ.

818. Διὰ τί τὰ μόρια ταῦτα τοῦ ξύλου φλέγονται διὰ τῆς προστριβῆς;—Διότι ἡ πρόστριψις ἐκλύει τὸ λανθάνον θερμογόνον τοῦ ξύλου.

819. Διὰ τί ἐνίοτε οἱ τροχοὶ τῶν ἀμαξῶν ἄρχονται νὰ καίωνται;—Εἴτε διότι εἰσὶ πολὺ ξηροί, εἴτε πολὺ ἐσφυγμένοι, ἢ στρέφονται λίαν ταχέως.

820. Διὰ τί οἱ πολὺ ξηροὶ ἢ οἱ πολὺ ἐσφυγμένοι ἢ οἱ στρεφόμενοι λίαν ταχέως τροχοὶ ἄρχονται νὰ καίωνται;—Διότι ἡ πρὸς τὸν ἄξονα τριβὴ τοῦ τροχοῦ ἀναπτύσσει πολὺ λανθάνον θερμογόνον, ὅπερ ἐπιφέρει τὴν πύρωσιν.

821. Εἰς τί χρησιμεύει τῶν τροχῶν τὸ ἄλειαμα;—Μετριάζει πολὺ τὴν προστριβὴν τῆς ἀμάξης, καὶ οὕτως ἐλαττώνει τὴν ἐκλυσιν τοῦ λανθάνοντος θερμογόνου.

822. Διὰ τί ἡ προστριβὴ θερμαίνει τὰς χεῖρας καὶ τὸ σῶμα ἡμῶν;—Διότι: ἀ.) Διεγείρει τὴν λανθάνουσαν θερμότητα τοῦ σώματος καὶ καθιστᾷ αὐτὴν ἐπαισθητήν.—β.). Ποιεῖ ἵνα τὸ αἷμα κυκλοφορῇ ταχύτερον, ὅπερ ἐν τῇ διαβάσει αὐτοῦ ἐγκαταλείπει πολλὴν θερμότητα.

823. Διὰ τί ἡ προστριβὴ ἀνακαλεῖ ἐν γένει τὴν διακοπτομένην τῶν πνιγομένων ἀναζώωσιν;—Διότι: ἀ.) Ἀναπτύσσει τὴν λανθάνουσαν θερμότητα τοῦ σχεδὸν ἀψύχου σώματος.—β.). Ἐπιταχύνει τοῦ αἵματος τὴν κυκλοφορίαν, ὅπερ πολὺ αὐξάνει τὴν ζωϊκὴν θερμότητα.

824. Διὰ τί δύο τεμάχια πάγου τριβόμενα πρὸς ἀλλήλα τήκονται;—Διότι ἡ προστριβὴ ἐκλύει πολὺ λανθάνον θερμογόνον, ὅπερ ἀναλύει τὸν πάγον.

Ὁ πάγος ἀπορροφᾷ, ἀναλυόμενος, 75 μονάδας θερμογόνου λανθάνοντος. (Ίδὲ Ἀριθ. 167).

825. Τίνι τρόπῳ ἡ προστριβὴ φλέγει ἐνίοτε μεγάλα δάση;—Ὁ ἄνεμος, ὠθῶν τοὺς κλάδους δένδρων προσκειμένων προστρίβει αὐ-

τοὺς ἐπ' ἀλλήλους, καὶ ἡ τρίψις αὕτη ἀναπτύσσει ἐν αὐτοῖς πολὺ θερμογόνον λανθάνον, ὅπερ ἐμπρήθει τὰ τε δένδρα καὶ τὸ δάσος.

826. Ὅταν ὁ τέκτων τρυπανίζει, πριονίζει, ρινίζει, κτλ., διὰ τί ταῦτα τὰ ἐργαλεῖα ὑπερβαλλόντως θερμαίνονται;—Διότι ἡ εἰς τὸ ξύλον τούτων προστριβὴ ἐκλύει μεγάλην λανθάνοντος θερμογόνου ποσότητα.

827. Διὰ τί, ὅταν τρυπῶσι πυροβόλον, τὸ τρύπανον θερμαίνεται τόσον, ὥστε καίει τὴν ἐφαπτομένην αὐτοῦ χεῖρα;—Διότι ἡ εἰς τὸ μέταλλον τοῦ πυροβόλου προστριβὴ τοῦ τρυπάνου εἶναι τόσον ἰσχυρά, ὥστε ἐκλύεται πολὺ λανθάνον θερμογόνον καὶ παράγει ἔντονον θερμότητα.

828. Διὰ τί τῶν τηλεβόλων αἰσφαῖραι, ριπτόμεναι, θερμαίνονται;—Διότι: α.) Αἰφνιδίως συμπιέζονται ὑπὸ τῶν ἀερίων, ἅπερ γεννᾷ ἢ ἐκφλεξις τῆς πυρίτιδος·—β.) Ἡ εἰς τὰ πλευρὰ τῶν τηλεβόλων προστριβὴ ἀναπτύσσει μεγάλην θερμογόνου λανθάνοντος ποσότητα.

ΤΜΗΜΑ Γ'. — ΣΥΜΠΙΕΣΙΣ ΚΑΙ ΠΥΚΝΩΣΙΣ.

829. Τί ἐστὶν ἡ συμπίεσις;—Ἡ διὰ μηχανικῶν μέσων συστολὴ τοῦ ὄγκου.

830. Τί ἐστὶν ἡ πύκνωσις;—Ἡ ἀνευ μηχανικῶν μέσων συστολὴ τοῦ ὄγκου.

Ἡ μὲν δι' ἐξωτερικῆς τινος δυνάμεως γιγνομένη σμίκρυνσις τοῦ ὄγκου ὀνομάζεται γενικῶς ΣΥΜΠΙΕΣΙΣ, ἡ δὲ δι' ἐσωτερικῆς δυνάμεως (ὡς διὰ τῆς ἐκροῆς τοῦ θερμογόνου) καλεῖται ΠΥΚΝΩΣΙΣ.

831. Φέρε παράδειγμά τι τῆς συμπίεσεως.—Γὰ κατώτερα μέρη κτιρίου τινὸς συμπίεζονται ὑπὸ τοῦ βάρους τῶν ἀνωτέρων μερῶν· ἐκ τούτου προκύπτει ἐλάττωσις τοῦ ὕψους, ὅπερ ὀνομάζεται κατακάθισμα, φαινόμενον λίαν ἀξιοπαρατήρητον ἐν τοῖς θόλοις.

Ὅταν ἀφαιρέσωσι τὰ ἐρείσματα (στυλώματα), ἅτινα ἐχρησίμευσαν εἰς τὴν οἰκοδομὴν ἀψίδων γεφύρας τινός, ἐνίοτε αὕτη καταδαίνει πολλὰ ἑκατοστὰ τοῦ μέτρου, ὡς παρατηρεῖται τοῦτο ἐν τῇ γεφύρᾳ τοῦ Νευίλλυ (Neuilly).

832. Φέρε καὶ ἐν παράδειγμα τῆς πυκνώσεως.—Τῆς θερμοκρασίας ἡ ἐλάττωσις ἐπιφέρει πύκνωσιν τοῦ ὄγκου τοῦ ἀέρος.

833. Ἡ συμπίεσις καὶ ἡ πύκνωσις γενικῶς τί ἀποτέλεσμα παράγουσιν;—Ἐν γένει ἡ θερμότης τῶν σωμάτων ἐκλύεται ὑπὸ τῆς συμπίεσεως καὶ μάλιστα τῆς πυκνώσεως τοῦ ὄγκου αὐτῶν.

834. Τίνι τρόπῳ δύναται τις νὰ ἀναπτύξῃ τὸ λαμβάνον θερμογόνον τοῦ ἀέρος διὰ τῆς ἀπλῆς μόνον συμπίεσεως;—Ἐάν εἰς τὸν πυθμένα ὑαλίνου σωλήνος βάλῃ τις τεμάχιον ὕσκαας

καὶ διὰ τινος ἐμβόλου συνθλίψη τὸν ἐν τῷ σω-
λῃνι ἀέρα, ἡ ὕσκα εὐθὺς θέλει καὶ ἡ.

Ἐμβόλον ὀνομάζεται βάρδος ἐκ μετάλλου, ἔχουσα κρίκον καὶ
πῶμα, ὡς ἡ τῆς γνωστῆς σύριγγος.

835. Διὰ τί ἡ ὕσκα ἐν τούτῳ τῷ πειράματι
καίεται;—Διότι ὁ ἀήρ συμπιέζεται αἰφνιδίως
καὶ ἡ ἐκροή τοῦ θερμογόνου αὐτοῦ ἀνάπτει τὴν
ἐν τῷ πυθμένι τοῦ σωλῆνος ὕσκαν.

836. Ἐὰν ἐν τινι ἰγδίῳ (γουδί) τρίψωσι τα-
χέως ὀλίγον θεῖον μετὰ χλωρικῆς ποτάσ-
σης, διὰ τί τοῦτο τὸ μίγμα ἐκπυρσοκροτεῖ
ἐπανειλημμένως;—Διότι: α.) Τὰ μόρια τῶν δύο
οὐσιῶν τοσοῦτον συμπιέζονται, ὥστε αἱ διά-
φοροι χημικαὶ αὐτῶν συγγένειαι ἀναπτύσσονται
διὰ τῆς εἰς κόνιν μεταβολῆς.—β.) Ἡ προστριβὴ
ἐπιφέρει ταχεῖαν διαστολὴν τῶν ἀεριοειδῶν
συνθεμάτων.

837. Διὰ τί αἱ ἐκπυρσόχροτοι κόνεις φλέ-
γονται διὰ τῆς θρύψεως ἢ τῆς κρούσεως;—Δι-
ότι ἡ γεννωμένη ἐκ τούτων ὀλίγη θερμότης δύ-
ναται ν' ἀποσυνθέσῃ καὶ φλέξῃ τὰς πυρσο-
κροτησίμους ὕλας, ἐξ ὧν σύγχεινται.

II. X. ἡ χλωρικὴ ποτάσσα μεταβάλλεται εἰς χλωροῦχον πο-
τάσσιον καὶ ὀξυγόνον, ὅταν ὑποβληθῇ εἰς μετρίαν θερμότητα,
ὡς εἰς τὴν γεννωμένην ἐκ τῆς προστριβῆς ἢ τῆς κρούσεως.

838. Διὰ τί, ὅσάκις ὑγρόν τι μεταβάλλεται

εἰς στερεόν, μεγάλη ἀναπτύσσεται θερμότης ; — Διότι τῆς οὐσίας ὁ ὄγκος συμπυκνοῦται τότε δὲ ὅλον τὸ θερμογόνον, ὅπερ ἦν ἀναγκαῖον πρὸς τὸ συγκρατεῖν τὴν οὐσίαν ρευστήν, ἀπολύεται. (Ἰδὲ Ἀριθ. 163.)

839. Διὰ τί τὸ ὀξυγωνικὸν ἀέριον θερμαίνεται καὶ γίγνεται φωτεινόν, ὡσάκις ὑποβάλλεται εἰς ἰσχυρὰν καὶ αἰφνίδιον πίεσιν ; — Διότι περιέχει μεγάλην ποσότητα θερμογόνου λανθάνοντος, ὅπερ ἡ πίεσις ἐκλύει.

* Ἀπαντὰ τὰ ἀέρια ἔχουσι τὴν ἰδιότητα τοῦ θερμαίνεσθαι διὰ τῆς πίεσεως.

840. Ὅταν τὸ ὕδωρ αἰφνης καὶ βιαίως συγκρουσθῇ, διὰ τί διὰ μιᾶς ἀναπηδᾷ ζωηρὸν φῶς ; — Διότι συμπιέζεται ὑπὸ τῆς συγκρούσεως καί, ἐπειδὴ τὰ μέρη αὐτοῦ πάλιν προσεγγίζουσι, μέρος τοῦ λανθάνοντος θερμογόνου, ὅπερ ἐκράτει αὐτὰ ἀποκεχωρισμένα, καθίσταται φωτεινόν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ε΄.

ΔΙΑΦΟΡΑ ΖΗΤΗΜΑΤΑ.

841. Διὰ τί ὁ διὰ τῆς θυρίδος μεγάλου λέβητος ἐν τῇ μεγίστῃ αὐτοῦ πίεσει ἐκφεύγων ἀ-

τμὸς μόλις εἶναι χλιαρὸς εἰς ἀπόστασιν τινα ἐκ τῆς ὀπῆς, ἐνῶ ἐν τῇ αὐτῇ ἀποστάσει ὁ ἀτμὸς μηχανῆς, ἥ ττον πιεζούσης, καίει εἰσέτι;—Διότι, ἐν τῇ πρώτῃ περιπτώσει, τὸ θερμογόνον ἀπορροφᾶται ὑπὸ τῆς μεγίστης διαστολῆς τοῦ ἀτμοῦ, καί, ὅταν οὐσίας τινὸς ὁ ὄγκος αὐξάνη, μεγάλη θερμότητος ἐν γένει ἀπόλλυται ποσότης

§12. Διὰ τί ἡ θερμότης τοῦ πυρὸς ἢ τοῦ ἡλίου κάμπτει (λυγίζει) τὰ τοῦ χαρτίου φύλλα;—Διότι ξηραίνει τὸ εἰς τὸ πῦρ ἢ τὸν ἥλιον ἐκτεθειμένον μέρος μᾶλλον τοῦ ἄλλου· καὶ ἡ ξηρὰ αὕτη ἐπιφάνεια, ὡς μικροτέρα, τανύει (τεντόνει) τὴν ἐτέραν, ὡς τόξον.

§13. Διὰ τί τὸ ὑπὸ τῆς θερμότητος καμρὸν χαρτίον ἀνορθοῦται, ἀποσυρόμενον τοῦ πυρὸς;—Διότι ἡ ξηρὰ ἐπιφάνεια πίνει ὑγρασίαν ἐκ τοῦ ἀέρος, μέχρις οὔ τὰ δύο μέρη ἰσορροπήσωσιν.

§14. Διὰ τί ἡ ὑγρασία, ὡς καὶ ἡ θερμότης, τανύει ὥς τι τόξον, τὸ χαρτίον;—Διότι ἡ ὑγρασία, ἀποτιθεμένη ἀφθόνως ἐπὶ τῆς μᾶλλον ἐκτεθειμένης ἐπιφανείας, αὐξάνει τὸν ὄγκον αὐτῆς· καὶ αὕτη ἡ μεταξὺ τῶν δύο ἐπιφανειῶν ἀνισότης τῆς ἐκτάσεως ἐπιφέρει τὴν κυρτότητα.

845. Ὄταν διὰ τινος μαχαίρας ξύωσι χάρτι-
νόν τινα ταινίαν διὰ τί αὕτη συστρέφεται;—Δι-
τι ἡ μάχαιρα, πιέζουσα τὰ τοῦ χαρτίου μόρια,
στενεύει τὴν ξεομένην ἐπιφάνειαν, ἥτις σμι-
κρυνομένη πλειότερον, τανύει ἐν σχήματι
τόξου τὴν ἐτέραν.

846. Διὰ τί τὸ εἰς τὸν ἥλιον ἐκτιθέμενον
μέρος τοῦ ξύλου κάμπτεται;—Διότι ἡ θερ-
μότης τῶν ἀκτίνων ξηραίνει τὸ πρὸς τὸν ἥλι-
ον μέρος πλειότερον τοῦ ἐτέρου· καὶ ἡ ξηρανομέ-
νη ἐπιφάνεια, συστελλομένη, βιάζει τὴν ἄλ-
λην νὰ καμφοθῇ.

847. Διὰ τί τὸ ἄχρον τινῶν καλάμων, αἰ-
σανίδες τῶν βαρελλίων (δοῦγαι), τῆς ἀμάξης
οἱ βραχίονες, ἡ ἐχέτλη (χέρι) τοῦ ἀρότρου,
τῆς στέγης αἱ σανίδες, κτλ., συγκάμπον-
ται (στραβόνουν) εἰς τὸ πῦρ;—Διότι: α.) Τὸ
ξύλον περιέχει πολλὰς οὐσίας, ὧν τὰς μὲν ἀπα-
λύνει τὰς δὲ διαλύει ἡ θερμότης· διὰ τοῦτο
τὸ πῦρ καθιστᾷ τὸ ξύλον εὐκαμπτότερον.—β.)
Ἡ θερμότης ἐξατμίζουσα τὴν ὑγρασίαν ἐκ
τῆς πρὸς τὸ μέρος τοῦ πυρὸς ἐπιφανείας, συ-
στέλλει αὐτὴν μᾶλλον τῆς ἐτέρας, ἥτις βι-
άζεται νὰ συγκαμφοθῇ.

848. Διὰ τί ὅταν ἡ κυρτὴ ἐπιφάνεια τῶν σα-

νίδων τῶν βαρελλίων ἐκτεθῇ εἰς τὸ πῦρ, αὐται ἰσάζουσι;—Διότι ἡ θερμότης ἀφαιρεῖ τὴν ὑγρασίαν καὶ διαλύει ἡ ἀπαλύνει τὰς διαφόρους οὐσίας, αἵτινες καθιστῶσι τὴν κυρτὴν ἐπιφάνειαν μεγαλειτέραν τῆς ἐτέρας.

849. Διὰ τί βοστρυχίζουσι (γυρίζουσι τὰ μαλλία) θερμῷ σιδήρῳ;—Διότι ἡ θερμότης ξηραίνει τὸ ἐν μέρος τῶν τριχῶν πλειότερον τοῦ ἄλλου· καὶ ἡ ξηρὰ ἐπιφάνεια, γιγνομένη μικροτέρα, κρατεῖ τὸν βόστρυχα (ζουγρόν), ὃν ὁ θερμὸς σίδηρος συστρέφει μηχανικῶς.

850. Διὰ τί φυτὰ τιθέμενα εἰς τὸ ἐσωτερικὸν μέρος παραθύρου τινὸς στρέφονται πρὸς τὰς ὑάλους αὐτοῦ;—Διότι: α.) Ἐν μὴ πρὸς τὸν ἥλιον μέρος τῶν φυτῶν αὐξάνει ταχύτερον· καὶ τὸ ἐστραμμένον πρὸς τὸ παράθυρον ὃν μικρότερον τοῦ ἐτέρου, ἔλκει καὶ κάμπτει τοῦτο.—β.) Ὁ κυψελώδης ἱστός ἀποτίθεται ἀφθόνως εἰς τὸ μέρος τοῦ καυλοῦ, τὸ μᾶλλον ἐκτεθειμένον εἰς τὸ φῶς· ἐπομένως, τοῦτο τὸ μέρος τοῦ φυτοῦ περιέχει χυμὸν ὀλιγώτερον παντὸς ἄλλου.

Ὁ κυψελώδης ἱστός εἶναι τὸ στερεὸν μέρος ἢ ἡ σὰρξ τοῦ ξύλου, ἣτις συνιστᾷ τὴν βᾶσιν τῆς φυτικῆς.

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ.

ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'.

ΠΙΕΣΙΣ ΤΟΥ ΑΕΡΟΣ.

ΤΜΗΜΑ Α'.—ΑΝΤΑΙΙΑΙ ΚΑΙ ΑΕΡΟΣΤΑΤΑ.

851 Πόσον ἐκτείνεται ὑπεράνω τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς ὁ ἀτμοσφαιρικὸς ἀήρ;—Σχηματίζει περὶ τὴν γῆν στῶμα ἔχον πᾶχος 80 περίπου χιλιομέτρων. Αἱ χημικαὶ αὐτοῦ ἰδιότητες μένουσιν αἱ αὐταί· ἀλλ' ὅσω μᾶλλον τὸ ὕψος αὐξάνει, τοσούτω ἡ βαρύτης καὶ ἡ πυκνότης αὐτοῦ ἐλαττοῦται.

852. Διὰ τί αἱ κατώτεραι τοῦ ἀέρος στοιβάδες εἰσὶ βαρύτεραι καὶ πυκνότεραι τῶν ἀνωτέρων;—Διότι βαστάζουσιν ὅλον τῶν ἀνωτέρων στοιβάδων τὸ βάρος· συμπιέζονται λοιπὸν πλείοτερον, καὶ εἰσὶ βαρύτεραι.

853. Τίς ἡ αἰτία τῆς ὑψώσεως τῶν ἀεροστάτων;—Ἡ ἐν τῷ ἀεροστάτῳ καὶ ἴσῳ ὄγκῳ ἀέρος διαφορὰ τοῦ βάρους. Ὅταν δὲ τὸ βάρος τοῦ ἀέρος ὅπερ τὸ ἀερόστατον ἐκτοπίζει, ᾗναι ἀκριβῶς ἴσον τῷ ἰδίῳ αὐτοῦ βάρει, τότε τὸ ἀερόστατον ἴσταται.

854. Πόσον πιέζει ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ;—Ἡ πίεσις στήλης ἀέρος εἶναι ἴση τῷ βάρει ἑνὸς χιλιογράμμου ἐπὶ ἐκάστου τετραγωνικοῦ ἐκατοστομέτρου ἐπιφανείας.

Ἐπειδὴ δὲ τὸ ἀνθρώπινον σῶμα ἔχει ἐπιράνειαν περίπου 12,000 τετραγωνικῶν ἐκατοστομέτρων, ἡ ἐπὶ τούτου πίεσις τοῦ ἀέρος εἶναι ὑπὲρ τὰς 12,000 χιλιογράμμων. Βεβαίως τοῦτο εἶναι μέγα πρᾶγμα· ἀλλ' ἐπειδὴ τὸ ὕδωρ εἶναι 781κι· βαρύτερον τοῦ ἀέρος, ἰγθύς τις ἰσομετέθη τῷ ἀνθρώπῳ βαστάζει ἐπὶ τοῦ σώματος αὐτοῦ πολὺ μεγαλύτερον βάρος. Καὶ ἡ μικρὰ τοῦ σαπώνιου πομπόλυξ βαστάζει βάρος πλέον τοῦ ἐνὸς χιλιογράμμου ἐπὶ ἐκάστου τετραγωνικοῦ ἐκατοστομέτρου τοῦ λεπτοῦ αὐτοῦ περιχαλύμματος.

855. Διὰ τί τὸ ὕδωρ ὑψοῦται ἐν τῇ κοινῇ ἀντλίᾳ;—Διότι τὸ ἔμβολον ἀφαιρεῖ τὴν πίεσιν τοῦ ἐντὸς τῆς ἀντλίας ἀέρος, χωρὶς νὰ ἐπενεργήσῃ καὶ εἰς τὸν ἀέρα, ὃς πιέζει τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ἐν τῷ φρέατι ὕδατος.

Ἐὰν σωλῆνα, ἔχοντα σχῆμα **U** πληρώσωσιν ὕδραργύρου μέχρι τοῦ ἡμίσεος, καὶ ἐπὶ τῶν δύο ρευστῶν ἐπιφανειῶν βάλῃσιν ἴσα βάρη, ὁ ὕδραργυρος θέλει ἰσορροπεῖ· ἀλλ' ἐὰν ἀφαιρέσωσι τὸ ἐν βᾶρος, ὁ ὕδραργυρος ἀναβήσεται ἐν τῷ βραχίονι, οὕτινος ἤθελεν ἀφαιρεθῇ τὸ βᾶρος. Ὁ ἀήρ, ὦ. πρὸς τὰς ἀντλίας, δύναται νὰ ἐξομοιωθῇ πρὸς τὰ δύο ταῦτα βάρη. Ἡ ἐνέργεια τοῦ ἐμβόλου καταστρέφει τὴν ἰσορροπίαν ἀφίρουν τὸ βᾶρος τοῦ ἐν τῷ κυλίνδρῳ τῆς ἀντλίας ἀέ-

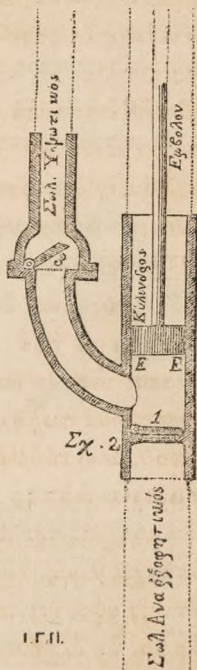
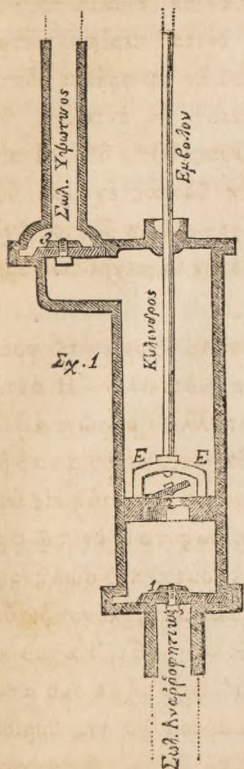
ρος, καὶ τότε τὸ ὕδωρ δυνάμει τῆς πίεσεως, ἥτις ἐνεργεῖ ἐπὶ τῇ ἐπιφανείᾳ τοῦ ἐν τῷ φρέατι ὕδατος, ὑψοῦται.

856. Ἡ ἀτμοσφαιρική πίεσις εἰς πόσον ὕψος δύναται νὰ ἀναβιβάσῃ ἐν τῇ ἀντλίᾳ τὸ ὕδωρ τοῦ φρέατος;—Εἰς ὕψος ἐννέα περίπου μέτρων ὑπεράνω τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐν τῷ φρέατι ὕδατος. Εἰ τῆς ἀντλίας ἡ κατασκευὴ ἦν ἐντελής, ἤθελεν ἀναβιβάσκει αὐτὸ εἰς ὕψος 10^μ, 30. Ἡ αἰτία δὲ τούτου εἶναι ὅτι στήλη ὕδατος ἔχουσα ὕψος 10^μ, 30 ζυγίζει τόσον, ὅσον στήλη ὕδατος ἔχουσα ἴσην μὲν βάσιν, ὑψουμένην δὲ μέχρι τῶν ὀρίων τῆς ἀτμοσφαίρας.

857. Πῶς ἀναβιβάζουσι τὸ ὕδωρ ἐν τῷ φρέατι ὑψηλότερον τῶν ἐννέα μέτρων;—Ἡ ἀντλία συνίσταται τότε ἐκ δύο ἢ πολλῶν μερῶν: α.) Ἐκ τοῦ κατωτέρου σωλήνος, ὀνομαζομένου ἀναρροφητικοῦ, ἐν ᾧ τὸ ὕδωρ δύναται νὰ ἀναβῇ εἰς ὕψος ἐννέα μέτρων διὰ τῆς πίεσεως τοῦ ἐν τῷ φρέατι αέρος· εἰς τὴν ἄνω δὲ τούτου τοῦ σωλήνος ὀπὴν ὑπάρχει θυρίς, ἣν τὸ ὕδωρ ἀνασηκόνον διαβαίνει, ὡσάκισ ὑψοῦται τὸ ἔμβολον.—β.) Ἐκ τοῦ κυλίνδρου, ὃς δέχεται τὸ ὕδωρ ἐν τῇ ἐκ τοῦ ἀπορροφητικοῦ σωλήνος ἐξόδῳ αὐτοῦ διὰ τῆς θυρίδος, ἣ τότε κλείεται. Ἐπειτα τὸ ὕδωρ, ἀνασηκόνον ἄλλην θυρίδα περιεχομένην ἐν αὐτῷ τῷ ἐμβόλῳ, ἀναβαίνει καὶ ἀναπηδᾷ ἐκ τῆς ἀντλίας.

Εἰς τινὰς ἀντλίαι τὸ ἐμβολὸν ὠθεῖ τὸ ὕδωρ τοῦ κυλίνδρου μέχρι τῆς θυρίδος τοῦ ὑψωτικοῦ σωλήνος· καὶ μάλιστα ἐνίοτε, ὡς τις ἀρυγτῆρ (κουβάς), ὑψώνει τὸ ὕδωρ ἕως ἑξῶ.

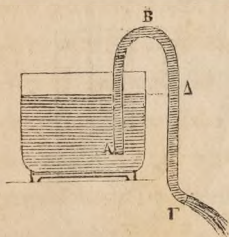
Ἐστῶσαν δύο ἀντλῖαι πρὸς σαρήναιαν· Σχ. 1 καὶ 2 : ὁ μὲν Ἀριθ.



Ι. Γ. Π.

ἡ, παριστᾷ θυρίδα τοῦ ἀναρροφητικοῦ σωλήνος· ὁ δὲ 3, τοῦ ὑψωτικοῦ σωλήνος. Τὸ ἐμβολὸν (Σχ. 1) περιέχει θυρίδα (2)· ἀλλ' ἐν τῇ ἀντλίᾳ (Σχ. 2) οὐδὲν διέρχεται οὕτε διὰ τοῦ ἐμβόλου οὕτε ἐκ τοῦ γύρου αὐτοῦ.

858. Διὰ τί ὁ σίφων κενώνει τὸ ἐν δοχείῳ τινὶ ὑγρὸν;—Εἴτε διότι ἐν τῷ σίφῳνι ἐξετελέσθη τὸ κενόν, εἴτε διότι ὁ σίφων προηγουμένως ἐπληρώθη ὑγροῦ· καὶ εἰς τὰς δύο περιπτώσεις, ἡ ἀτμοσφαιρική πίεσις ἀναβιβάζει τὸ ὑγρὸν· τότε, ἐπειδὴ ὁ ἐξωτερικὸς τοῦ σίφωνος βραχίον εἶναι μακρύτερος, τὸ ὑγρὸν ἐκρέει ἐξ αὐτοῦ δυνάμει τοῦ ὑπερβάλλοντος αὐτοῦ βάρους.



Ἔστω: ABΓ· Εἰς σίφων· AB, ὁ ἐντὸς τοῦ ὕδατος βραχὺς· βραχίων· BΓ, ὁ μακρὺς βραχίων.

Ὅταν οἱ δύο βραχίονες ᾧσι πλήρεις ὑγροῦ, ἡ πίεσις εἶναι ἡ αὐτὴ καὶ εἰς τοὺς δύο βραχίονας ἐξ ἴσου τῇ ἐπιρρασίᾳ τοῦ ὑγροῦ· ἀλλ' εἶναι μεγαλειτέρα εἰς τὸν ἐξωτερικὸν βραχίονα ὅλου τοῦ βάρους τῆς στήλης ΔΓ. Ἐπομένως, τὸ ὕδωρ ἐκρέει διὰ τούτου τοῦ βραχίονος δυνάμει τοῦ πλειοτέρου βάρους.

859. Διὰ τί οἱ ἀερόναυται αἰσθάνονται πόνον εἰς τοὺς ὀφθαλμούς, εἰς τὰ ὦτα καὶ τὸ στῆθος, μάλιστα ὅταν τὸ ἀερόστατον ἀναβῇ ταχέως πολὺ ὑψηλὰ;—Διότι ὁ ἀήρ τῶν ἀνωτέρων τῆς ἀτμοσφαίρας στοιβάδων εἶναι ἀραιότερος τοῦ περιεχομένου ἐν τῷ σώματι τοῦ ἀεροναύτου· διὰ τοῦτο πονοῦσι τὰ εὐαίσθητότερα μέρη τοῦ σώματος αὐτῶν, ἕως ἂν ἀποκατασταθῇ ἡ ἰσορροπία.

Τὸ ὧς περιέχει τρία μέρη :

Α'.) Τὸ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΝ ΩΤΙΟΝ, ὅπερ κατέχει τὰ πλάγια τῆς κεφαλῆς μέρη, καὶ σύγκειται ἐκ τοῦ χόνδρου καὶ τοῦ ἀκουστικοῦ πόρου.

Β'.) Τὸ ΜΕΣΑΙΟΝ, πλήρες ἀέρος ἀνανεουμένου διὰ τῆς εὐσταθειανῆς σάλπιγγος, σωληνός, ὅστις συγκοινωνεῖ μετὰ τοῦ λαρυγγός.

Γ'.) Τὸ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΝ, ὅπερ περιέχει τὸ ἀκουσικὸν νεῦρον.

Ὅταν τὸ αερόστατον ἀναθαίνῃ λίαν ταχέως, ὁ ἐν τῷ μέσῳ ὧτιῳ ἀήρ δὲν δύναται τόσον ταχέως νὰ ἰσορροπήσῃ τῇ ἐλαττωμένην πυκνότητι τῶν ἀνωτέρων τῆς ἀτμόσφαιρας στοιβάδων. Διὰ τοῦτο ὁ αερόναυτης ἀλγεῖ τὰ ὦτα.

860. Διὰ τί οἱ ἐντὸς βαπτιστοῦ κώδωνος βυθιζόμενοι εἰς τὴν θάλασσαν αἰσθάνονται πόνο ὡς εἰς τοὺς ὀφθαλμούς, εἰς τὰ ὦτα καὶ τὸ στήθος;—Διότι ὁ τοῦ βαπτιστοῦ κώδωνος ἀήρ, συνθλίβεται ὑπὸ τῆς κάτωθεν πρὸς τὰ ἄνω πιέσεως τοῦ ὕδατος, καὶ εἶναι πυκνότερος τοῦ περιεχομένου ἐν τῷ σώματι τοῦ δύτου (βουτηκτοῦ).

861. Διὰ τί οἱ δύται εἰσὶ πολλάκις κωφοί;—Διότι ἡ ἐπὶ τοῦ τυμπάνου τῶν ὠτων αὐτῶν πίεσις εἶναι τοσοῦτον ἰσχυρά, ὥστε ῥηγνύει τὴν μεμβράνην ταύτην καὶ προξενεῖ τὴν κωφότητά.

862. Διὰ τί ἐπὶ τῆς κορυφῆς ὄρους λίαν ἐψηλοῦ ἀναπνέουσι πολλάκις λίαν δυσκόλως καὶ ἐπιπόνως;—Διότι ὁ ἀήρ εἶναι τόσον ἀραιός,

ὥστε πολὺ δυσκόλως δύνανται νὰ εἰσπνεύσωσι ποσότητα ἀέρος ἀναγκαίαν εἰς τὴν ζωὴν.

863. Διὰ τί ἐνίοτε, ὅταν προσεγγίζῃ καταιγίς, αἰσθανόμεθα βάρος καὶ ἀδυναμίαν;— Διότι ὁ ἀήρ αἰφνιδίως ἀραιοῦται. Ἡ δὲ ἐλάττωσις τῆς θλίψεως τοῦ ἀέρος ἐπιφέρει νάρκωσιν, πλησιαζούσης καταιγίδος. (Ἴδὲ Ἀριθ. 859.)

864. Πόθεν γινώσκει τις ὅτι τοῦ ἀέρος ἡ πίεσις ἐλαττοῦται, ὅταν προσεγγίζῃ καταιγίς;— Ἐκ τοῦ ἐν τῷ βαρομέτρῳ ὑδραργύρου, ὅστις τότε πολὺ καταβαίνει.

865. Διὰ τί οἱ τύλοι (κάλαι) προξενοῦσι πόνον, πλησιαζούσης καταιγίδος;— Διότι ὁ ἀήρ εἶναι πολὺ ἀραιός, καὶ ἡ ἐλάττωσις τῆς πίεσεως ἐπιφέρει ἀντίστοιχον διαστολὴν εἰς τὸ πλέγμα τῶν ποδῶν. Ἐπειδὴ δὲ ὁ τύλος, ὡς σῶμα σκληρόν, δὲν δύναται νὰ διασταλῇ τόσον, ὅσον τὰ περικυκλοῦντα αὐτὸν ἀπαλώτερα μέρη, αἱ λεπταὶ αὐτῶν ἴνες ἐρεθίζονται καὶ προξενοῦσι πόνον.

866. Διὰ τί τὰ ὑπόγεια καὶ οἱ οἰνῶνες εἰς οἱ θερμὰ μὲν τὸν χειμῶνα, ψυχρὰ δὲ τὸ θέρος;— Διότι ὁ ἔξω ἀήρ ξέν δύναται ἀκολύτως νὰ

εἰσέρχεται· διὰ τοῦτο εἰς τὰ ὑπόγεια καὶ τοὺς οἰνῶνας ἡ θερμοκρασία μένει σχεδὸν ἡ αὐτή, 8 ἢ 10 περίπου βαθμοὺς θερμότερα μὲν ἐν χειμῶνι, ψυχρότερα δὲ τοῦ ἔξω ἀέρος ἐν θέρει.

Ἐν Παρισίοις, εἰς τὰ ὑπόγεια τοῦ Ἀστεροσκοπείου, ἄτινα εἰσὶν εἰς βάθος 28 μέτρων, ἡ θερμοκρασία εἶναι σταθερῶς 11 βαθμῶν· ἀλλὰ καὶ εἰς βάθος 24 μέτρων ἡ διαφορὰ τῶν ὥρῶν τοῦ ἔτους ἐν τοῖς ἡμετέροις κλίμασι καθίσταται ἀνεπαίσθητος.

ΤΜΗΜΑ Β'.—ΒΑΡΟΜΕΤΡΟΝ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟΝ. (*)

867. Τί ἐστὶ τὸ βαρόμετρον;—Ἐργαλεῖον χρησιμεῦον εἰς τὸ δεικνύειν τοῦ ἀέρος τὴν βαρύτητα.

Τὸ ἐργαλεῖον τοῦτο ἐφευρέθη τῷ 1643 ἔτει ὑπὸ τοῦ Τοβρίκείου, μαθητοῦ τοῦ Γαλιλίου.

868. Τί ἐστὶ τὸ θερμόμετρον;—Ἐργαλεῖον χρησιμεῦον εἰς τὸ δεικνύειν τοὺς βαθμοὺς τοῦ τε θάλλπους καὶ τοῦ ψύχους.

Τὸ θερμόμετρον ἐφευρέθη τῷ 1620 ἔτει ὑπὸ τοῦ Κορνηλλίου Βαν-Δρέιελ, χωρικοῦ Ὀλλανδοῦ.

869. Τὸ ἑκατόμμοιρον θερμόμετρον τί διαφέρει τοῦ τοῦ Φαρενέτου;—Ἡ κλίμαξ τοῦ ἑκατομμορίου θερμομέτρου, ὅπερ ἐστὶν ἐν χρήσει ἐν Γαλλίᾳ, διαιρεῖται εἰς 100 βαθμοὺς, ἐκτοῦ 0

(*) Ἄν καὶ τὸ θερμόμετρον δὲν ὑπάγῃ εἰς τὴν θεωρίαν τῆς πίστεως τοῦ ἀέρος, ὁ συγγραφεὺς ἀνέφερε καὶ τοῦτο, ἵνα περιγράψῃ τα· ἐκ τοῦ βαρομέτρου αὐτοῦ διαφοράς.

(μηδενικοῦ), παριστῶντος τὴν θερμοκρασίαν τοῦ ἀναλυομένου πάγου, μέχρι τῶν 100 βαθμῶν, παριστῶντων τὴν τοῦ βράζοντος ὕδατος. Τὸ δὲ θερμόμετρον τοῦ Φαρενέτου, ὅπερ χρῶνται ἐν Ἀγγλίᾳ καὶ Γερμανίᾳ, δεικνύει ἐν μὲν τῷ τηχομένῳ πάγῳ, 32 βαθμούς, ἐν δὲ τῇ ἀναζέσει 212.

Ὁ θέλων νὰ μεταβάλῃ βαθμοὺς ἑκατομμυρίου θερμομέτρου εἰς βαθμοὺς Φαρενέτου, πολλαπλασιασάτω ἐκείνους διὰ τοῦ ἀριθμοῦ 9, διαιρέσάτω δὲ διὰ τοῦ 5, καὶ ἔπειτα πρῶσθέτω τὸν ἀριθμὸν 32, ὡς παριστᾷ ὁ τύπος

$$\frac{E \times 9}{5} + 32 = \text{Φαρεν.}$$

Καὶ ἐναλλὰξ βαθμοὶ θερμομέτρου τοῦ Φαρενέτου μεταβάλλονται εἰς ἑκατομμυρίου, ὅταν τις ἀφαιρέσῃ μὲν τὸν ἀριθμὸν 32, πολλαπλασιάσῃ δὲ τὸ ὑπόλοιπον διὰ τοῦ 5, καὶ διαιρέσῃ διὰ τοῦ 9, ὡς ὁ τύπος

$$\frac{\text{Φαρεν.} - 32 \times 5}{9} = \text{ἑκατομμυρι.}$$

870. Τοῦ θερμομέτρου ἡ κατασκευὴ τί διαφέρει τῆς τοῦ βαρομέτρου;—Ὁ μὲν σωλὴν τοῦ θερμομέτρου κλείεται ἐρμητικῶς, καὶ ἐν αὐτῷ ὁ ὑδράργυρος ἀναβαίνει καὶ καταβαίνει κατὰ τὴν διαστέλλουσαν ἢ συστέλλουσαν τὸ μέταλλον θερμοκρασίαν τοῦ ἀέρος. Ἐν δὲ τῷ βαρομέτρῳ, ἡ βάσις τῆς στήλης τοῦ ὑδραργύρου ἐκτίθεται εἰς τὸν ἀέρα, καὶ τὸ μέταλλον ἀναβαίνει καὶ καταβαίνει κατὰ τὴν μᾶλλον ἢ ἥττον πίεσιν τοῦ ἀέρος.

871. Ὄταν ὁ σωλὴν τοῦ θερμομέτρου ᾗ ἑρμητικῶς κεκλεισμένος, πῶς δύναται ἡ θερμότης νὰ ἐνεργῇ ἐπὶ τοῦ ὑδραργύρου;— Αὕτη διαπερᾷ τὴν ὕαλον τοῦ σωλῆνος καὶ διαστέλλει ἢ συστέλλει τὸν ἐν αὐτῷ ὑδράργυρον.

872. Διὰ τί τοῦ βαρομέτρου τὸν ὑδράργυρον ἐκτιθεῖσιν εἰς τὸν ἀέρα;— Ἵνα ὁ ἀήρ δύνηται πιέζειν ἐπὶ τῆς ἀνοικτῆς ἐπιφανείας τοῦ μετάλλου, ὅπερ ἀναβαίνει καὶ καταβαίνει, κατὰ τὴν μεταβαλλομένην ταύτην πίεσιν.

Πρέπει ἐν τῷ σωλὴνι τοῦ βαρομέτρου νὰ μὴν ὑπάρχῃ διόλου ἀήρ, καὶ ἡ στήλη νὰ μετράται ἀκριβῶς.

873. Εἰς τί μεταχειρίζονται τὸ βαρόμετρον;— α.) Εἰς τὸ προσδιορίζειν δι' αὐτοῦ τὸ ὕψος τῶν ὀρέων.— β.) Εἰς τὸ προβλέπειν τὰς μεταβολὰς τοῦ καιροῦ.

874. Πῶς προσδιορίζουσι τὸ ὕψος ὄρους τινὸς διὰ τοῦ βαρομέτρου;— Ἐπειδὴ ἡ βαρύτης τῶν ἀνωτέρων τοῦ ἀέρος στοιβάδων εἶναι ὀλιγωτέρα τῆς τῶν κατωτέρων, ὁ ὑδράργυρος βαθμηδὸν καταβαίνει, ἀναλόγως τοῦ ὕψους εἰς ὃ ἀναβαίνει τις ὑπεράνω τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης, καὶ οὕτω δεικνύει τὸ ὕψος τοῦ ὄρους.

875. Ἡ πυκνότης ἢ τὸ βάρος τοῦ ἀέρος ἐ-

λαττοῦται κατὰ τακτικὴν τινα ἀνσλογίαν;—
Ναί: αὕτη ἐλαττοῦται ἀναλόγως τοῦ ὕψους
κατὰ τινα γεωμετρικὴν σειράν.

Οὕτω: εἰς ὕψος 6 χιλιομέτρων ὁ ἀήρ εἶναι κατὰ 1[2 ἥττον πυκνός
τοῦ εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς· εἰς ὕψος δὲ 12 χιλιομέτρων κατὰ 3[4·
εἰς 18 χμ. κατὰ 7[8· εἰς 24 χμ. κατὰ 15[16. Ἄν καὶ ἡ ἀτμοσφαῖρα πι-
θανῶς ἐκτείνηται 72—80 χιλιομέτρα ὑπεράνω τῆς ἐπιφανείας τῆς θα-
λάσσης· εἰς ὕψος δὲ 40 χιλιομέτρων τὸ βάρος αὐτῆς εἶναι λίαν ἀσή-
μαντον.

876. Ἐν Παρισίοις ὁ μέσος ὅρος τοῦ ὕ-
ψους τοῦ βαρομέτρου πόσος εἶναι;—76 ἑκατο-
στόμετρα. Ὁ δὲ μέσος ὅρος τῆς ἐκτάσεως τῶν
μεταβολῶν εἶναι 6 μὲν ἑκατοστόμετρα ὑποκάτω,
9 δὲ ὑπεράνω τοῦ μέσου ὅρου.

877. Τί χρησιμεύει εἰς τοὺς ναύτας τὸ βα-
ρόμετρον;—Προαγγέλλει αὐτοῖς τὰς καταιγί-
δας καὶ οὕτω προασφαλίζουσι τὰ πλοῖα
αὐτῶν.

878. Πῶς προαγγέλει τὸ βαρόμετρον εἰς τοὺς
ναύτας τὰς μεταβολὰς τοῦ καιροῦ καὶ προ-
ετοιμάζουσι τὰ πλοῖα αὐτῶν;—Ἐπειδὴ τὸ ὕψος
τοῦ ὑδραργύρου δεικνύει προηγουμένως τὸν ἄνε-
μον, τὴν βροχὴν καὶ τὴν τρικυμίαν, οἱ ναῦ-
ται δύνανται νὰ παρασκευάσωσι τὰ ἱστία αὐτῶν
κατὰ τὸν καιρὸν ὃν περιμένουσιν.

879. Πῶς δεικνύει τὸ βαρόμετρον τὰς με-

ταβολὰς τοῦ καιροῦ;—α.) Δεικνύει ὅτι ὁ ἄνεμος ὅσον οὕτω διευθύνεται ἀλλαχόσε· ὁ δὲ καιρὸς σχεδὸν πάντοτε μεταβάλλεται μετὰ τοῦ ἀνέμου.—β.) Ἐπειδὴ ἡ πίεσις τοῦ ξηροῦ ἀέρος εἶναι ἰσχυρωτέρα τῆς τοῦ ὑγροῦ, ὁ ὑδράργυρος αὐτοῦ δεικνύει τὴν ὑδρομετρικὴν τῆς ἀτμοσφαίρας κατάστασιν.

840. Ἡ πίεσις τοῦ ἀέρος εἶναι πάντοτε ἡ αὐτὴ ἐν τῷ αὐτῷ ὕψει ὑπεράνω τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης;—Οὐχί: παραδείγματος χάριν, ἐν Παρισίοις, ὁ ἐν τῷ βαρομέτρῳ ὑδράργυρος καταβαίνει ἐνίοτε μέχρι τῶν 70 ἑκατοστομέτρων, καὶ ἐνίοτε ἀναβαίνει μέχρι τῶν 79.

881. Ποίας ἐνδείξεις τοῦ καιροῦ ἐμφαίνει τὸ βαρόμετρον;—Αὗται εἰσὶ δέκα εἰδικοὶ κανόνες οὓς παρεδέχθησαν καὶ εἰσὶν ἐν χρήσει.

882. Ἀνάφερε τὸν πρῶτον τούτων.—Τὸ μὲν μεγαλείτερον ὕψος τοῦ ἐν τῷ βαρομέτρῳ ὑδραργύρου ἐν Παρισίοις παρατηρεῖται τὸν χειμῶνα, ὅταν πνέῃ ἄνεμος βορειο—24°—ἀνατολικός· τὸ δὲ μικρότερον, ὅταν πνέῃ νοτιο—3°—δυτικός.

Ἐν Λονδίῳ, ὅταν μὲν πνέῃ ἄνεμος Β—47°—Α, φθάνει εἰς τὸν ὕψιστον βαθμόν, ὅταν δὲ νότιος εἰς τὸν ἐλάχιστον.

883. Διὰ τί τοῦ βαρομέτρου ὁ ὑδράργυρος ἀ-

ναβαίνει, ὅταν πνέῃ ἄνεμος βορειοανατολικός;—
Διότι οὗτοι εἰσὶ ξηροὶ καὶ ψυχραίνουσι τὸν
ἀέρα· καὶ ὅταν ὁ ἀήρ ᾗ συμπεπυκνωμένος καὶ
ἄνευ ἀτμοῦ, ἡ πίεσις αὐτοῦ εἶναι λίαν ἰσχυρά.

884. Διὰ τί ἐν καιρῷ μεγάλου παγετοῦ, ὁ
ἐν τῷ βαρομέτρῳ ὑδράργυρος ὑψοῦται πολὺ;—
Διότι ὁ ἀήρ εἶναι ξηρότατος, καὶ ἡ πίεσις αὐ-
τοῦ εἶναι πάντοτε ἀνάλογος τῆς ξηρότητος αὐτοῦ.

885. Διὰ τί ὁ ὑδράργυρος τοῦ βαρομέτρου κα-
ταβαίνει, ὅταν πνέῃ ἄνεμος νοτιοδυτικός;
—Διότι οἱ νότιοι καὶ οἱ δυτικοὶ ἄνεμοι γέμου-
σιν ἀτμῶν, καὶ ὁ ὑγρὸς ἀήρ εἶναι πάντοτε ἐλα-
φρότερος τοῦ ξηροῦ.

Ἡ πυκνότης τοῦ ἀέρος πρὸς τὴν τοῦ ἀτμοῦ εἶναι ὡς 1, πρὸς 0, 620.

886. Διὰ τί, ὅταν οἱ ἀπὸ πολλῶν ἤδη ἡμερῶν
πάγοι τακῶσι, τοῦ βαρομέτρου ὁ ὑδράργυρος
καταβαίνει πολὺ;—Διότι ὁ ὑπὸ τοῦ παγετοῦ
ἤδη ἐξηραμμένος ἀήρ ἀπορροφᾷ ἀφθόνως
τὴν ὑγρασίαν, καὶ κατακορέννυται ὑδατωδῶν
ἀτμῶν.

887. Ἀνάφερε τὸν περὶ τοῦ βαρομέτρου δεύ-
τερον εἰδικὸν κανόνα.—Ὅτε ὁ ἐν τῷ βαρομέ-
τρῳ ὑδράργυρος ὑψοῦται ὑπεράνω τοῦ μέσου
ὅρου, προμηνύει καιρὸν ξηρὸν καὶ εὐδιον· ἐκ

τοῦ ἐναντίου, ὅτε εἶναι ὑποκάτω τοῦ μέσου ὄρου, προαγγέλλει βροχήν.

888. Διὰ τί, ὅταν ὁ ἀήρ ᾖ ξηρός, ὁ ἐν τῷ βαρομέτρῳ ὑδράργυρος ὑψοῦται πολὺ;—Διότι τοῦ ξηροῦ ἀέρος ἡ πίεσις εἶναι μεγαλειτέρα τῆς τοῦ ὑγροῦ, διὰ τὸν λόγον ὅτι ἡ πυκνότης τοῦ ἀέρος πρὸς τὴν τοῦ ἀτμοῦ εἶναι ὡς 1 πρὸς 0, 620.

889. Διὰ τί ὁ ὑδράργυρος ἐν τῷ βαρομέτρῳ πρὶν τῆς βροχῆς καταβαίνει πολὺ κάτω;—Διότι ὁ ὑγρὸς ἀήρ εἶναι ἐλαφρότερος τοῦ ξηροῦ· καί, ἐπειδὴ πιέζει τὸν ὑδράργυρον ἀσθενεστέρως ἐν τῷ βαρομέτρῳ, καταπίπτει.

890. Ἀνάφερε τὸν περὶ τοῦ βαρομέτρου εἰδικὸν τρίτον κανόνα.—Τὸ θέρος, ὅταν ὁ καιρὸς πολὺν χρόνον ᾖ εὖδιος, ὁ ὑδράργυρος καταβαίνει βαθμηδὸν δύο ἢ τρεῖς ἡμέρας πρὶν τῆς βροχῆς.

891. Ἀνάφερε τὸν τέταρτον κανόνα.—Ὅταν ὁ ὑδράργυρος τοῦ βαρομέτρου καταπίπτῃ ταχέως, πάλιν ἀναβαίνει καὶ ἔπειτα αὖθις καταβαίνει, προμηνύει καταιγίδα.

892. Ἀνάφερε τὸν πέμπτον κανόνα.—Ὅταν ὁ οὐρανὸς ᾖ ὅλως διόλου ἀνέφελος, ἐὰν ὁ ἐν τῷ βαρομέτρῳ ὑδράργυρος εὕρισκῃται ὑπο-

κάτω τοῦ μέσου ὄρου, μετ' οὐ πολὺ θέλει συννεφιάσει· ἐκ τοῦ ἐναντίου, ἐὰν ὁ ὑδράργυρος ᾗ πολὺ ὑψωμένος, τὰ σκοτεινά τε καὶ πυκνὰ νέφη θέλουσι διέλθει, χωρὶς νὰ βρέξωσιν.

893. Ἀνάφερε τὸν ἕκτον κανόνα.—Ὅταν ἡ βροχὴ ᾗ συνεχὴς, ὁ ὑδράργυρος μένει εἰς τὸν κατώτερον βαθμὸν, ἢ ὅ,τι ἤθελε μείνει ἐν τῷ αὐτῷ ἀνέμῳ, εἰ ὁ καιρὸς ᾗν εὐδίας· ἀλλ' ὅταν βρέχη, ἄρχεται νὰ ἀναβαίνει ὀλίγον.

894. Διὰ τί ὁ ὑδράργυρος τοῦ βαρομέτρου ὅταν βρέχη ἀναβαίνει;—Διότι ὁ ἀήρ περιέχει ὀλιγωτέρους ἀτμούς, ἐπειδὴ μέρος αὐτῶν καταπίπτει ὡς βροχὴ.

895. Ἀνάφερε τὸν περὶ τοῦ βαρομέτρου εἰδικὸν ἑβδόμον κανόνα.—Ὅτε ὁ ὑδράργυρος ἄρχεται νὰ ἀναβαίνει καὶ βαθμὴ δὸν ὑψοῦται, πλησιάζει εὐδίας καιρὸς, ὅταν, ἐξ ἐναντίας, καταβαίνει βαθμὴ δὸν, προμηνύει προσέγγισιν τῆς κακοκαιρίας.

896. Διὰ τί ὁ ὑδράργυρος τοῦ βαρομέτρου ἀναβαίνει, ὅταν πλησιάζῃ εὐδίας καιρὸς;—Διότι ὁ ἀήρ μᾶλλον καὶ μᾶλλον ξηραίνεται διὰ τοῦτο, καὶ ἡ ἐπὶ τοῦ ὑδραργύρου τοῦ βαρομέτρου πίεσις αὐτοῦ αὐξάνει ἐπιπλέον.

897. Διὰ τί ὁ ὑδράργυρος καταβαίνει βαθμηδόν, ὅταν προσεγγίζῃ κακοκαιρία;—Διότι ὁ ἀήρ γέμει ἀτμῶν, ἢ καὶ διότι ἡ ἄμεσος αὐτοῦ πίεσις διαταράττεται ὑπὸ τῶν ἀνέμων.

898. Ἀνάφερε τὸν ὀγδοὸν εἰδικὸν κανόνα.—Ἄν συμβῇ νὰ χιονίζῃ ἐν καιρῷ παγετώδει, ὁ ἐν τῷ βαρομέτρῳ ὑδράργυρος συνήθως ὑψοῦται πολὺ. Μένει δὲ εἰς τὸ ὕψος τοῦτο, ἐνόσω χιονίζει. Ἐὰν δὲ ἔπειτα ἐπέλθῃ αἰθρία, προμηνύεται ψυχὸς δριμύτατον.

899. Ἀνάφερε τὸν ἑννατον κανόνα.—Ὅτε ὁ ἐν τῷ βαρομέτρῳ ὑδράργυρος τάχιστα δονῇται, ἀναβαίνει καὶ καταβαίνει ταχέως, δύναται τις νὰ συμπεράνῃ ὅτι ἡ κατάστασις τοῦ κλίματος μέρους τινὸς τῆς γῆς συνεταράχθη διαφερόντως.

900. Ἀνάφερε τὸν περὶ τοῦ βαρομέτρου εἰδικὸν δέκατον κανόνα.—Ὁ ὑδράργυρος τακτικῶς ἀναβαίνει καὶ καταβαίνει εἰς τὸ διάστημα τῶν 24 ὥρῶν, ἀλλ' αὗται αἰδονήσεις εἰσὶν ἥττον τακτικαί, ὅσω μᾶλλον ἀπομακρύνεται τις τοῦ ἰσημερινοῦ.

901. Διὰ τί ἡ ἡμερούσιος μεταβολὴ τοῦ ἐν τῷ βαρομέτρῳ ὑδραργύρου εἶναι ἥττον τακτικὴ

εἰς τὰ ἡμέτερα πλάτη ἢ ὑπὸ τὸν ἰσημερινόν;
— Διότι αὗται αἱ ὠριαῖοι εἰς τὰ ἡμέτερα πλάτη
ταράττονται ὑπὸ τῶν κατὰ σύμπτωσιν μεταβολῶν,
αἵτινες δὲν συμβαίνουσι ὑπὸ τὸν ἰσημερινόν.

Αἱ μεταβολαὶ αἱ ὀνομαζόμεναι ὠριαῖοι εἰσὶ τόσον τακτικαὶ ἐν
ταῖς ἰσημεριναῖς χώραις, ὥστε τὸ βαρόμετρον δυνατόν νὰ χρησιμεύῃ
ἐκεῖ σχεδὸν ὡς ὥρολογιον.

902. Ποίαν τάξιν ἀκολουθοῦσιν αἱ ὠριαῖοι
(αἱ περιοδικαὶ μεταβολαὶ τοῦ βαρομέτρου) ἐν ταῖς
ἰσημεριναῖς χώραις; — Ἐκεῖ ὑπάρχουσι δύο ὕψη
ἀνώτατα, τὸ μὲν κατὰ τὴν 9^{ην} ὥραν τῆς πρω-
ίας, τὸ δὲ κατὰ τὴν 11^{ην} τῆς ἐσπέρας. Τὰ δὲ ἐ-
λάχιστα ὕψη συμβαίνουσι κατὰ τὴν 4^{ην} μὲν ὥ-
ραν τῆς ἐσπέρας, κατὰ τὴν 4^{ην} δὲ καὶ ἡμίσειαν τῆς
πρωίας.

Ἡ μεγαλειτέρα τῶν μεταβολῶν τούτων ἔκτασις εἶναι 2 μόνον χιλι-
οστά τοῦ μέτρου. Ὁ ἐν τῷ βαρομέτρῳ ὑδράργυρος ἄρχεται νὰ ἀνα-
βαίνει ἀπὸ τῆς 4ης καὶ 1½ ὥρας τῆς πρωίας, καὶ φθάνει εἰς τὸ ἀνώ-
τατον αὐτοῦ ὕψος κατὰ τὴν 9ην. Ἀπὸ τῆς ἐνάτης δὲ ὥρας τῆς
πρωίας ἄρχεται νὰ καταβαίνει, καὶ φθάνει εἰς τὸ ἐλάχιστον αὐτοῦ
ὕψος κατὰ τὴν 4ην τῆς ἐσπέρας. Ἀπὸ ταύτης ἄρχεται νὰ ἀναβαίνει,
καὶ περὶ τὴν 11ην ὥραν φθάνει ἐκ δευτέρου εἰς τὸ ἀνώτατον ὕψος.
Τότε καταπίπτει καὶ περὶ τὴν 4 καὶ 1½ ὥραν τῆς ἐπιούσης φθάνει ἐκ
δευτέρου εἰς τὸ ἐλάχιστον.

903. Ἐν Γαλλίᾳ τὸ βαρόμετρον δονεῖται τα-
κτικῶς; — Ναί: ἔχει δύο ὕψη ἀνώτατα, τὸ μὲν
κατὰ τὴν 9^{ην} ὥραν τῆς πρωίας ἐν χειμῶνι,
τὸ δὲ κατὰ τὴν 9^{ην} ἐσπερινήν. Φθάνει δὲ εἰς
τὸ ἐλάχιστον αὐτοῦ ὕψος τὸν χειμῶνα κατὰ τὴν

3^{ην} ἑσπερινήν ὥραν.—Τὸ θέρος, τὸ μὲν τῶν δύο ἀνωτάτων ὕψων γίγνεται κατὰ τὴν 8^{ην} ἑσπερινήν ὥραν, τὸ δὲ κατὰ τὴν 11^{ην} ἑσπερινήν, ἐνῶ τὸ ἐλάχιστον ὕψος συμβαίνει κατὰ τὴν 4^{ην} ἑσπερινήν ὥραν.

904. Τίς ἡ αἰτία τούτων τῶν μεταβολῶν τοῦ βαρομέτρου;—Τῆς ἀτμοσφαιρικῆς πίεσεως αἱ μεταβολαὶ, προερχόμεναι πιθανῶς ἐκ μεταβολῶν θερμοκρασίας, αἵτινες μετατοπίζουν τὰς ἀνωτέρας τοῦ ἀέρος στιβάδας.

905. Πῶς δύναται νὰ πληροφορηθῇ τις, ὅτι ὁ ἐν τῷ σωλῆνι τοῦ βαρομέτρου ὑδράργυρος ὑψοῦται;—Ὅταν ἡ κορυφή τῆς στήλης τοῦ ὑδραργύρου ᾖ κυρτή, τούτέστι ὑψηλότερα περὶ τὸ μέσον ἢ περὶ τὰ ἄκρα, τότε ὁ ὑδράργυρος ἀναβαίνει.

906 Πῶς δύναταί τις νὰ καταλάβῃ ὅτι ὁ ἐν τῷ σωλῆνι τοῦ βαρομέτρου ὑδράργυρος καταβαίνει;—Ὅταν ἡ κορυφή τῆς στήλης τοῦ ὑδραργύρου ᾖ κοίλη, δηλαδή ἡ ἐπιφάνεια αὐτῆς ᾖ ἥττον ὑψωμένη περὶ τὸ μέσον ἢ τὰ ἄκρα, εἶναι σημεῖον ὅτι καταβαίνει ὁ ὑδράργυρος.

907. Διὰ τί τοῦ ὑδραργύρου ἡ ἐπιφάνεια φαίνεται κυρτή μὲν, ὅτε ὑψοῦται, κοίλη δέ, ὅτε

καταβαίνει;—Διότι τὰ ἐφαπτόμενα τοῦ σωλή-
νος μόρια τοῦ ὑδραργύρου ἐμποδίζονται ὑπὸ τῆς
τριχοειδοῦς ἑλξεως τῆς ὑάλου· διὰ τοῦ-
το ὁ ὑδράργυρος ἀναβαίνει ἢ καταβαίνει εὐκολώ-
τερον ἐν τῷ μέσῳ ἢ περὶ τὰ ἄκρα, ὅθεν προέρ-
χεται καὶ ἡ κοιλότης ἢ ἡ κυρτότης τῆς ἐπι-
φανείας αὐτοῦ.

908. Ἡ μετὰ βροντῆς καταιγὶς τί ἀποτέ-
λεσμα ἐπιφέρει εἰς τὸν καιρόν;—Ἐν γένει τῆς
καταιγίδος προηγεῖται μὲν θερμότης, ἐπι-
γίγνεται δὲ ψυχὸς καὶ ὄμβρος.

909. Τί ἀποτέλεσμα ἐπιφέρει ἡ αἰφνήδιος
τῆς θερμοκρασίας μεταβολή;—Μετὰ διάδηλον
καὶ αἰφνήδιον μεταβολὴν εἴτε τοῦ ψυχους εἰς
θάλπος, εἴτε τούτου εἰς ψυχὸς, ἐπέρχεται βρο-
χὴ ἐντὸς 24 ὥρων.

910. Διὰ τί μετὰ μεταβολὴν θερμοκρασίας
τοῦ θάλπους εἰς τὸ ψυχὸς βρέχει;—Διότι τὸ
ψυχὸς πυκνοῖ τὸν αἶρα καὶ μέρος τοῦ ἐν
τούτῳ ἀτμοῦ καταπίπτει ὡς βροχή.

911. Διὰ τί μετὰ μεταβολὴν ψυχρᾶς θερμο-
κρασίας εἰς θερμὴν βρέχει;—Διότι ὁ αἶρ κα-
τακορέννυται ταχέως ὑγρασίας· ἀλλ' ὅ-
ταν ἐπέλθῃ νύξ, καὶ ἡ ἀτμοσφαῖρα ψυχρανθῇ,
μέρος τοῦ ἀτμοῦ μεταπίπτει ὡς βροχή.

912. Διὰ τί ὁ ἀήρ ἐντὸς ὀλίγου καταχορέννεται ὑγρασίας, ὅταν μετὰ τὸ ψῦχος ἐπέρχεται θάλλπος;—Διότι ἡ ὑπὸ τοῦ ψύχους κεκωλυμένη ἐξάτμισις ἐκτελεῖται τάχιστα, ἕνεκα τῆς ὑψώσεως τῆς θερμοκρασίας.

913. Διὰ τί ἀπὸ τοῦ Μαρτίου μηνὸς μέχρι τοῦ Αὐγούστου ἡ ὑγρασία εἶναι ὀλιγωτέρα, ἢ ἀπὸ τοῦ Αὐγούστου μέχρι τοῦ Μαρτίου;—Διότι ἀπὸ τοῦ Μαρτίου μέχρι τοῦ Αὐγούστου ἡ θερμότης βαίνει αὐξάνουσα, καὶ τότε τοῦ ἀέρος ἡ ἐπιτηδειότης πρὸς τὸ ἀπορρῶσθαι καὶ διατηρεῖν τὴν ὑγρασίαν αὐξάνει ἐπίσης.

914. Διὰ τί ἀπὸ τοῦ Αὐγούστου μέχρι τοῦ Μαρτίου ὑπάρχει πλειοτέρα ὑγρασία, ἢ ἀπὸ τούτου μέχρις ἐκείνου;—Διότι ἀπὸ τοῦ Αὐγούστου μέχρι τοῦ Μαρτίου ἡ θερμότης βαίνει ἐλαττομένη, καὶ τότε ἡ ἐπιτηδειότης τοῦ ἀέρος πρὸς τὸ διατηρεῖν τὴν ὑγρασίαν ὡσαύτως ἐλαττοῦται.

915. Τί πρέπει νὰ περιμένωσιν, ὅταν ἐν τῷ βαρομέτρῳ ὁ ὑδράργυρος αἰφνιδίως ἀναβαίνει ἢ καταβαίνει;—Καλοκαιρίαν μὲν ὀλιγοχρόνιον, ἐὰν ἀναβῇ διὰ μιᾶς, κακοκαιρίαν δέ, ὁμοίως ἐὰν καταβῇ.

ΚΑΘΟΔΟΙ ΤΟΥ ΥΔΡΑΡΓΥΡΟΥ ΕΝ ΤΩ ΒΑΡΟΜΕΤΡΩ.

Ὁ υδράργυρος, ὅς καταβαίνει, ὅταν ὁ καιρὸς ᾗ λίαν θερμός, προμηνύει καταιγίδα, ἢ καὶ σφοδρὸν ἄνεμον.

Ἡ ἐν χειρῷ παγετοῦ καθοδὸς τοῦ υδραργύρου προσημαίνει τὴν τῆξιν τῶν πάγων.

Ἐὰν ὀλίγον μετὰ τὴν τοῦ υδραργύρου καθοδὸν βρέξῃ, ἢ βροχὴ δὲν θέλει διαρκέσει πολὺν χρόνον.

Ἐὰν ὁ υδράργυρος, καταβαίνῃ, ἐν ᾧ βρέχει, θέλει βρέχει πολὺν χρόνον.

Ὅταν ᾗ καλόκαιρία, ἐὰν ὁ υδράργυρος καταβῇ καὶ μένῃ κατῷ, θέλει βρέξῃ πολὺ, καὶ πιθανὸν νὰ πνεύσῃ καὶ ἄνεμός.

Σημ. Ἡ μεγχειτέρα τοῦ ἐν τῷ βάρομέτρῳ υδραργύρου καθοδὸς προμηνύει ἄνεμον καὶ βρόχην, ἢ καὶ μόνον ἄνεμον, ἐκτὸς ἐὰν ὁ ἄνεμός ᾖ ἀνατολικός ἢ βόρειοανατολικός.

ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΤΟΥ ΥΔΡΑΡΓΥΡΟΥ ΕΝ ΤΩ ΒΑΡΟΜΕΤΡΩ.

Τὸν χειμῶνα, ἡ ἀναδρομὴ τοῦ υδραργύρου προσημαίνει παγετόν.

Ἐν χειρῷ δὲ παγετῷ δει, προμηνύει χιόνά.

Ἐὰν ὀλίγον μετὰ τὴν τοῦ υδραργύρου ἀναδρομὴν ἐπέλθῃ καλοκαιρία, δὲν θέλει διαρκέσει πολὺν χρόνον.

Ὅταν ᾖ κακοκαιρία, ἐὰν ὁ υδράργυρος ἀναβῇ πολὺ καὶ μένῃ ὑψωμένός, εἶναι πιθανόν ὅτι μετὰ μίαν ἢ δύο ἡμέρας θέλει ἐπέλθῃ ἡ καλοκαιρία καὶ διαρκέσει.

Ἐὰν ἐν ὥρᾳ κακοκαιρίας ὁ υδράργυρος ἀναβῇ πολὺ καὶ ἀρκούντως ταχέως, ἡ καλοκαιρία δὲν θέλει διαρκέσει.

Ὁ υδράργυρος ἀναβαίνει μὲν πολὺ, ὅταν πνέωσι βόρειοι ἢ ἀνατολικοὶ ἄνεμοι· καταβαίνει δέ, ὅταν πνέωσιν ἀλλαχόθεν.

ΔΟΝΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΥΔΡΑΡΓΥΡΟΥ ΕΝ ΤΩ ΒΑΡΟΜΕΤΡΩ.

Ἐὰν αἰκινήσεις τοῦ υδραργύρου ὥσιν ἄτακτοι, προμηνύεται καιρὸς ἄστατος.

Ὅταν ὁ ἐν τῷ σημείῳ τῆς ῥαγδαίας βρόχης υδράργυρος ἀναβαίνῃ εἰς τὸ τοῦ ἀστατοῦ, προμηνύεται καλοκαιρία, ἀλλ' ὀλίγον διαρκέσουσα.

Ἄν ὁ υδράργυρος, ἐνῷ δεικνύει καλόκαιρίαν, καταβῇ εἰς τὸ ἄστατον, προμηνύεται κακοκαιρία.

Σημ. Ἡ μὲν ἀναδρομὴ αὐτοῦ προμηνύει καλόκαιρίαν· ἡ δὲ καθοδὸς κακοκαιρίαν.

ΤΜΗΜΑ Γ'.—ANEMOS.

916. Τί ἐστὶν ὁ ἄνεμος;—Ρεύματα ἀέρος κατὰ τι ἐκτεταμένα.

917. Τίς ἡ αἰτία τούτων τῶν ρευμάτων τοῦ ἀέρος;—Τῆς θερμοκρασίας αἱ μεταβολαί, αἵτινες ἀδιακόπως ταραττοῦσι τῆς ἀτμοσφαίρας τὴν ἰσορροπίαν.

918. Τί εἶναι τὸ αἷτιον τούτων τῶν μεταβολῶν τῆς θερμοκρασίας;—Ἡ διαδοχὴ τῆς ἡμέρας καὶ τῆς νυκτός καὶ τῶν ὥρων τοῦ ἔτους.

919. Αὐταὶ τῆς θερμοκρασίας αἱ μεταβολαὶ πῶς κινοῦσι τὸν ἀέρα;—Ὅταν μέρος τι τῆς σφαίρας ᾗ θερμότερον τῶν ἄλλων, ὁ μὲν κατώτερος ἄνεμος μεταβαίνει ἐκ τῶν ψυχρότερων μερῶν εἰς τὸ θερμόν, τὸ δὲ ἀνώτερον ρεῦμα ἐκ τοῦ θερμοῦ μέρους διευθύνεται πρὸς τὰ ψυχρότερα.

920. Διὰ τί ὅλοι οἱ ὑπὸ τὸ αὐτὸ πλάτος τόποι δὲν ἔχουσι τὴν αὐτὴν θερμοκρασίαν;—Διότι διάφοροι περιπτώσεις ταραττοῦσι τὴν μέσην θερμοκρασίαν, ὡς: α'.) τῆς θαλάσσης ἢ γειτνιάσις.—β'.) τὸ καθόλου ὕψωμα, τὰ ὄρη, τὰ ἔλη καὶ τὰ δάση.—γ'.) ἡ ποιότης τοῦ ἐδάφους.

921. Ἡ θάλασσα ποίαν ἐνέργειαν ἔχει εἰς τὴν θερμοκρασίαν;—Μετριάζει μὲν τὴν θερμότητα τῶν θερμῶν κλιμάτων, ἐλαττώνει δὲ τῶν ψυχρῶν κλιμάτων τὸ δριμύ ψυχρος, ἐκτὸς ἐὰν πῆξη.

922. Τί ἀποτέλεσμα ἐπιφέρουσιν εἰς τὴν θερμοκρασίαν τὰ ὄρη;—Σειρά τις ὁρέων, προφυλάττουσα ἀπὸ τῶν ψυχρῶν ἀνέμων τόπον τινά, ὑψώνει τὴν θερμοκρασίαν αὐτοῦ· ἀλλὰ τὰ ὄρη, τὰ ἐμποδίζοντα τοὺς μεσημβρινοὺς καὶ δυτικοὺς ἀνέμους, ἐλαττοῦσι αὐτήν.

923. Ἡ εἰδικὴ ποιότης τοῦ ἐδάφους ποίαν ἐνέργειαν ἔχει ἐπὶ τῆς θερμοκρασίας;—Ἀμμῶδες καὶ ξηρὸν ἔδαφος εἶναι θερμότερον τοῦ ἐλώδους, ψυχραίνομένου ἐξ ἀδιακόπου ἐξατμίσεως.

Περὶ δὲ τῶν ἐπὶ τῆς θερμοκρασίας χώρας τινὸς ἀποτελεσμάτων τῶν δασῶν Ἰδὲ Ἀριθ. 479.

924. Ἡ περὶ τὸν ἄξονα αὐτῆς περιστροφὴ τῆς γῆς πῶς ἐπενεργεῖ εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα;—ἀ.) Ἡ γῆ ἐν τῷ στρέφεσθαι περὶ τὸν ἄξονα αὐτῆς, ἀφήσιν ὀλίγον τι ὀπίσω τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα ὅς, εἰς τοὺς ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς ἀνθρώπους φαίνεται ὅλως διόλου

ἀντίθετος.—β'.) Ἡ γῆ στρεφομένη παρουσιάζει διάφορα τῆς ἐπιφανείας αὐτῆς μέρη ἀπ' εὐθείας εἰς τὰς τοῦ ἡλίου ἀκτῖνας.

925. Αἱ μεσημβριναὶ τοῦ ἡλίου ἀκτῖνες πῶς ἐπενεργοῦσιν εἰς τὴν ποιότητα τοῦ ἀέρος;—Ποιοῦσιν ὥστε ἐν τινι τόπῳ νὰ ὑπάρχῃ: α.) κατ' εὐθείαν ὑποκάτω μὲν τούτων τῶν ἀκτίνων στήλη ἀέρος θερμοῦ.—β'.) ὅπισθεν δέ, στήλη ἀέρος ψυχραινομένου μᾶλλον καὶ μᾶλλον.—γ'.) ἔμπροσθεν δέ, στήλη ἀέρος μᾶλλον καὶ μᾶλλον θερμαινομένου.

926. Ἐκ τῶν ἐν τῷ ἀέρι τούτων μεταβολῶν πῶς προέρχονται οἱ ἄνεμοι;—Ὁ θερμαινόμενος ἀήρ διαστέλλεται καὶ ἀναβαίνει· οὕτως ἀφήσῃ κενὸν εἰς ὃ καταπίπτουσιν αἱ στιβάδες τοῦ πυκνωτέρου ἀέρος.

927. Διὰ τί ὁ ἄνεμος δὲν πνέει ὁμοίως κατὰ τὴν τοῦ ἡλίου διεύθυνσιν;—Διότι πολλὰ ὑπάρχουσιν ἐμπόδια, ὡς τὰ ὄρη, αἱ κοιλάδες, αἱ ἔρημοι, αἱ θάλασσαι κτλ.

928. Οἱ λόφοι καὶ τὰ ὄρη πῶς ἐκτρέπουν τοῦ δρόμου αὐτοῦ τὸν ἄνεμον;—α.) Ὅταν ἄνεμός τις προσκρούσῃ εἰς τὰς κλιτύας (πλάγια) ὄρους τινός, βεβαίως δὲν δύναται πλέον νὰ προ-

χωρήσῃ κατ' εὐθειᾶν γραμμὴν· ἐπομένως, βιάζεται νὰ ὀπισθοδρομήσῃ, ἢ νὰ ἀναβῇ, ἢ διευθυνθῇ πρὸς τὰ πλάγια.—β'.) Ἐπειδὴ ἡ κορυφὴ πολλῶν ὀρέων εἶναι χιονοσκεπαστος, ἡ ἐπαφὴ τούτων τῶν κατεψυγμένων μερῶν ψυχραίνει τὸν ἀέρα, καὶ μετὰ τῆς θερμοκρασίας τοῦ ἀέρος μεταβάλλει καὶ τὴν τοῦ ρεύματος διευθύνσιν.

929. Πῶς ἐπενεργεῖ ἡ θάλασσα ἐπὶ τῆς διευθύνσεως τῶν ἀνέμων;—Ὅταν αὕτη, τῆς σφαίρας περιστρεφομένης, εὐρίσκηται κατ' εὐθειᾶν ὑπὸ τὸν ἥλιον, δὲν θερμαίνεται ὅσον ἡ γῆ· ἐπομένως, ὁ ἀὴρ τὴν ἡμέραν πνέει γενικῶς ἀπὸ τῆς θαλάσσης εἰς τὴν γῆν.

930. Διὰ τί ὁ ἥλιος δὲν θερμαίνει τὴν θάλασσαν τόσον, ὅσον τὴν γῆν;—Διότι: α'.) Ἡ θάλασσα ἐξατμίζεται πολὺ πλείότερον τῆς γῆς.—β'.) Ἡ ἀδιάκοπος τοῦ ὕδατος κίνησις ἐμποδίζει τὴν αὔξησιν τῆς θερμότητος ἐν τῇ ἐπιφανείᾳ τῆς θαλάσσης.

931. Τὰ νέφη πῶς ἔχουσιν ἐπιρροὴν ἐπὶ τῶν ἀνέμων;—Ἐπειδὴ ταῦτα διαβαίνοντα, παρεμποδίζουν τοῦ ἡλίου τὰς ἀκτῖνας, κωλύουσι τὸν ἀέρα ἀραιοῦσθαι. Καὶ τοῦτο εἶναι μία τῶν αἰτιῶν,

ὥστε μήτε ἡ δύναμις μήτε ἡ διεύθυνσις τοῦ ἀνέμου ὧσιν ὅμοιοι.

932. Τίνες εἰσὶν οἱ διάφοροι βαθμοὶ τῆς ταχύτητος τῶν ἀνέμων;—Ἡ ταχύτης τῶν ἀνέμων λίαν διαφέρει. Ἡ μὲν ἀσθενεστάτη αὔρα διατρέχει εἰς μίαν ὥραν 1,800 μέτρα, ἐνῶ ὁ τυφὼν, ὅστις ἀνατρέπει τὰ κτίρια, διατρέχει ἐν τῷ αὐτῷ χρόνῳ 220 χιλιομέτρα.

Ἡ μικρὰ αὔρα διατρέχει. . .	4	μῖλια	θαλάσσια	εἰς	μίαν ὥραν.
Ἡ πραεῖα — — — . .	8	—	—	—	—
Ἡ μετρία — — — . .	16	—	—	—	—
Οἱ σφοδροὶ ἀνεμοὶ — — . .	36	—	—	—	—
Ἡ καταιγὶς — — — . .	88	—	—	—	—
Οἱ τυφῶνες — — — . .	120	—	—	—	—

Τὸ θαλάσσιον μίλιον εἶναι ἴσον τοῖς 1,850 περίπου μέτροις.

933. Τίνι τρόπῳ δύναται τις νὰ ἐκτιμήσῃ τοῦ ἀνέμου τὴν ταχύτητα;—Διὰ τῆς ταχύτητος μεθ' ἧς ἡ σκιά τῆς νεφέλης τρέχει ἐπὶ τοῦ ἐδάφους.

Εἰς τοῦτο δὲ ὡς καὶ εἰς τὸ μετρεῖν τὴν ὠθησιν τῶν ἀνέμων ἐπὶ τίνος δεδομένης ἐπιφανείας μεταχειρίζονται τὰ ἀνεμόμετρα.

934. Εἰς ὅλον τὸ ὕψος τῆς ἀτμοσφαίρας ἐπικρατεῖ πάντοτε ὁ αὐτὸς ἄνεμος;—Οὐχὶ πάντοτε, διό καὶ τὰ νέφη ἀκίνητοῦσιν, ἢ κινοῦνται κατ' ἐναντίαν διεύθυνσιν τοῦ ἀνεμοδείκτου.

935. Εἰς τί χρησιμεύουσιν οἱ ἄνεμοι;—ἀ.) εἰς τὸ ἀποκαθιστάναι μὲν τὴν ἰσορροπίαν

τῆς θερμοκρασίας, καθαρίζειν δὲ τὸν αἶρα.—β'.) εἰς τὸ ποτίζειν τὰς χώρας φέροντες εἰς αὐτὰς νέφη καὶ βροχήν.—γ'.) εἰς τὸ μεταφέρειν τὴν γονιμοποιὸν τῶν ἀνθέων κόνιν καὶ σπείρειν φυσικῶς μακρὰν τοὺς σπόρους.—δ'.) εἰς τὸ κινεῖν διὰ τῆς δυνάμεως αὐτῶν τὰ πλοῖα ἐπὶ τῆς θαλάσσης καὶ περιστρέφειν τοὺς ἀνεμομύλους, κτλ.

Τὸ ἄνθος τὸ καλούμενον ἡριγέροντα (erigeron), τόσον κοινὸν ἐν Εὐρώπῃ, ἔφερον οἱ ἄνεμοι ἀπὸ τοῦ Καναδᾶ.

936. Πῶς καθαρίζει τὸν αἶρα ὁ ἄνεμος; —Διαδίδων εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν ἀναθυμιάσεις, αἵτινες τότε μόνον εἰσὶ βλαβεραί, ὅταν μένωσιν εἰς τόπον περιωρισμένον· οὕτως, ἀνανέονει τὸν αἶρα τῶν πόλεων, καὶ διασκορπίζει τὸν καπνὸν καὶ τοὺς ἀτμοὺς τῶν βαναυσουργείων, κτλ.

937. Διὰ τί οἱ μὲν ἄνωθεν τῶν μεγάλων ἡπείρων πνέοντες ἄνεμοι εἰσὶν ἐν γένει ξηροί, οἱ δὲ διαβαίνοντες τὰς ἐκτεταμένας θαλάσσας φέρουσι βροχάς;—Διότι ἐκεῖνοι μὲν ὀλιγίστην μόνον ἀπορρόφωσιν ὑγρασίαν, οὗτοι δὲ πολλάκις εἰσὶ λίαν κατακορεῖς ἀτμῶν ὕδατος.

938. Διὰ τί ὁ ξηρὸς ἄνεμος ἢ ὁ παγετός

προξενεῖ ραγάδας εἰς τὰς χεῖρας;—Διότι: α.) Ὁ ἀήρ τότε ἀπορρόφᾷ τὴν ὑγρασίαν τοῦ δέρματος.—β.) Ἡ ἐνέργεια τοῦ ἀνέμου ἢ τοῦ πάγου προξενεῖ εἰδός τι φλογώσεως μεθ' ἣν ἐπέρχονται τοῦ χρώματος ἢ ἐξάλειψις καὶ ἡ ραγάς τοῦ δέρματος.

ΤΜΗΜΑ Δ'.—ΑΝΕΜΟΙ ΤΑΚΤΙΚΟΙ.

939. Ποῖοι ἄνεμοι ἔχουσι σταθερὰν διεύθυνσιν;—Οἱ ἐπισημότεροι εἰσὶ: α.) Οἱ διετήσιοι, οἵτινες καθ' ὅλον τὸ διάστημα τοῦ ἔτους πνέουσιν ἀπὸ ἀνατολῶν πρὸς δυσμὰς ἐν τῷ τροπικῷ, εἰς ὃν ἀντιστοιχεῖ ὁ ἥλιος.—β.) Οἱ ἐτισίαι, ὧν ἕκαστος πνέει ἕξ μῆνας, ὁ μὲν ἀπὸ τοῦ ἀπριλίου μέχρι τοῦ ὀκτωβρίου, ὁ δὲ ἀπὸ τούτου μέχρι τοῦ ἀπριλίου.—γ.) Αἱ αὔραι, διαδηλούμεναι μόνον πλησίον τῶν παραλίων.

§. 1.—*Ἄνεμοι διετήσιοι (alizés).*

940. Οἱ διετήσιοι πνέουσι κατ' εὐθεΐαν ἀπὸ ἀνατολῶν πρὸς δυσμὰς;—Οὐχί: Εἰς μὲν τὸ βόρειον ἡμισφαίριον πνέουσιν ἀπὸ τοῦ βορειοανατολικοῦ μέρους, εἰς δὲ τὸ νότιον ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοανατολικοῦ. Ἡ δύναμις τῶν

ἀνέμων τούτων ἐλαττοῦται, καθ' ὅσον πλησιάζει τις πρὸς τὸν ἰσημερινόν.

941. Τίς ἡ αἰτία τῶν διετησίων ἀνέμων; — Ἐν τῇ διακεκαυμένῃ ζώνῃ, ὁ πλησίον τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους θερμαινόμενος ἀήρ ὑψοῦται, καὶ ἀντικαθίσταται ὑπὸ ρεύματος ἐρχομένου ἀπ' ἐκάστου πόλου κατὰ τὴν διεύθυνσιν τῶν μεσημβρινῶν.

942. Ἄν οἱ διετήσιοι ἔρχωνται ἀπὸ τῶν πόλων, διὰ τί δὲν πνέουσιν ἀκριβῶς ἐκ βορρᾶ ἢ μεσημβρίας; — Διότι τὰ πολικὰ ταῦτα ρεύματα συμμτέχουσι τῆς περιστροφικῆς κινήσεως τῆς σφαίρας, ἥτις ἐκ δυσμῶν στρέφεται πρὸς ἀνατολᾶς· ἀλλ' ἐπειδὴ ἡ κίνησις τῆς σφαίρας εἶναι ταχύτερα τῆς τῶν ρευμάτων τούτων τοῦ ἀέρος, φαίνονται ὥς νὰ πνέωσι κατ' ἐναντίαν διεύθυνσιν, ἥτοι ἀπὸ ἀνατολῶν πρὸς δυσμᾶς.

Ὁ ἀήρ τούτων τῶν ρευμάτων δὲν περιστρέφεται τέσον ταχέως, ὅσον ὁ ἰσημερινός, διότι τῆς σφαίρας ἡ περιφέρεια πλησίον τῶν πόλων δὲν εἶναι τόσον μεγάλη, ὅσον πλησίον τοῦ ἰσημερινοῦ· ἐπομένως, ὁ ἐν ταῖς εὐκράτοις καὶ κατεψυγμέναις ζώναις ἀήρ περιγράφει εἰς διάστημα 24 ὥρῶν κύκλον μικρότερον ἢ ὁ ἐν τῇ διακεκαυμένῃ ζώνῃ ἀήρ· καί, ὅταν ὁ πολικὸς ἀήρ ἀφίχθῃ εἰς τὸν ἰσημερινόν, δὲν ἔχει τὴν ταχύτητα τῆς περιστροφῆς τοῦ μέρους εἰς ὃ ἔρχεται, καὶ φαίνεται λοιπὸν ὡς διευθυνόμενος εἰς τὸναντίον τῆς σφαίρας. Οὕτω τὰ δένδρα, οἱ φραγμοί, αἱ οἰκίαι, κτλ., φαίνονται εἰς τὸν ἐλαύνοντα ταχέως ὀχημα ὥς νὰ κινῶνται κατ' ἐναντίαν διεύθυνσιν τῶν ὀχημάτων.

943. Ὅταν ὁ θερμὸς τοῦ ἰσημερινοῦ ἀήρ ὑ-

ψωθῇ, ποῦ διευθύνεται;—Πρὸς τοὺς πόλους, καὶ ἀντικαθίστησι τὸν ἐκεῖθεν διὰ τῶν κατωτέρων ρευμάτων ἐρχόμενον ἀέρα· μεταξὺ ἄρα τῶν πόλων καὶ τοῦ ἰσημερινοῦ ὑπάρχουσι δύο ρεύματα:—ὧν τὸ μὲν κάτω ἔρχεται ἐκ τῶν πόλων πρὸς τὸν ἰσημερινόν, τὸ δὲ ἄνω ἐκ τοῦ ἰσημερινοῦ διευθύνεται πρὸς τοὺς πόλους.

944. Οἱ διετήσιοι ἄνεμοι πνέουσι καθ' ὅλον τὸ ἔτος;—Ναί, εἰς ἀπόστασιν 30 μοιρῶν ἑκατέρωθεν τοῦ ἰσημερινοῦ· μεταξὺ τούτων τῶν ρευμάτων ὑπάρχει ἡ χώρα τῶν νηνεμιῶν.

945. Δεῖξον τὴν ἀγαθότητα καὶ σοφίαν τοῦ Δημιουργοῦ, τοῦ παρασχόντος εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα τὴν ιδιότητα τοῦ ἰσορροπεῖν.—Εἰ μὴ ἐδροσίζετο ὁ ἀήρ τῆς διακεκαυμένης ζώνης, ὑπὸ τῶν ψυχρῶν ρευμάτων τῶν πόλων, ἡ θερμότης ἐκεῖ ἤθελεν εἶναι τοσαύτη, ὥστε οὐδεὶς ἤθελε δυνηθῇ νὰ ὑποφέρῃ αὐτήν. Ἐκ τοῦ ἐναντίου, εἰ τῶν πολικῶν χωρῶν ὁ ἀήρ μὴ ἐμετριάζετο ὑπὸ τῶν θερμῶν τῆς διακεκαυμένης ζώνης ρευμάτων, τὸ ψυχρὸς ἐκεῖ ἤθελεν εἶναι ἀνυπόφορον.

946. Πῶς ἄλλως ἢ μίξις τοῦ πολικοῦ ἀέρος μετὰ τοῦ τῆς διακεκαυμένης ζώνης ἐνεργεῖ ἐπωφελῶς;—Ἐν ταῖς ὑπὸ τὸν ἰσημερινόν

χώραις, τὸ πλῆθος τῶν φυτῶν παράγει ἄφθονον ὀξυγόνον· ἐν δὲ ταῖς εὐκράτοις χώραις, τὰ πυρά, οἱ ἄνθρωποι καὶ τὰ ζῶα παράγουσιν ἄφθονον ἀνθρακικὸν ὀξύ. Ἡ μίξις τούτων τῶν δύο ἀτμοσφαιρῶν παρέχει εἰς ἐκάστην χώραν τὸ ἁρμοδιώτερον αὐτῇ ἀέριον.

947. Πῶς ἡ μίξις τοῦ ἀέρος τῶν θερμῶν χωρῶν μετὰ τοῦ ἀέρος τῶν ψυχρῶν παρέχει ἐκάστη χώρα τὸ ἁρμοδιώτερον ἀέριον;—Διότι τὰ μὲν ἐν ταῖς ὑπὸ τὸν ἡμερινὸν χώραις φυτὰ ἀπαιτοῦσι πολὺ ἀνθρακικὸν ὀξύ, τὰ δὲ ζῶα τῶν πλησιεστέρων εἰς τοὺς πόλους χωρῶν ἔχουσιν ἀνάγκην πολλοῦ ὀξυγόνου.—καὶ τὰ μὲν ἀπὸ τῶν πολικῶν χωρῶν πνέοντα τοῦ ἀέρος ρεύματα φέρουσιν εἰς τὰ μεσημβρινὰ φυτὰ τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ, τὰ δὲ ἀπὸ τῆς διακεκαυμένης ζώνης ἐρχόμενα φέρουσι τὸ ὀξυγόνον εἰς τὰ ζῶα, ὧν πλήθουσιν αἱ εὐκρατοὶ ζῶναι.

§ 2.—Ἑτησίαι.

948. Οἱ ἐτησίαι ἄνεμοι ἐπικρατοῦσιν εἰς τὸν Ἰνδικὸν Ὠκεανόν;—Οὐχί: ἡ διεύθυνσις τῶν ἐκεῖ ἐπικρατούντων ἀνέμων μεταβάλλεται κατὰ τὰς διαφόρους τοῦ ἔτους ὥρας. Ἀπὸ τοῦ ἀπρι-

λίου μέχρι τοῦ ὀκτωβρίου, ἐπικρατοῦσιν οἱ νοτιοδυτικοὶ ἄνεμοι· ἀλλ' ἀπὸ τοῦ ὀκτωβρίου μέχρι τοῦ ἀπριλίου πνέουσιν οἱ βορειοανατολικοί, ἐκ διαμέτρου ἀντίθετοι εἰς τοὺς τοῦ θέρους.

Οἱ Εὐρωπαῖοι ὠνόμασαν τοὺς ἐτησίους μουςσὸν (moussons) ἐκ τῆς ἀραβικῆς μουσίμ. σημαίνουσα; καιρὸν σταθερόν.

949. Διὰ τί οἱ ἄνεμοι ἐν τῇ Ἰνδικῇ θαλάσῃ πνέουσιν ἐκ τοῦ νοτιοδυτικοῦ μέρους ἀπὸ τοῦ ἀπριλίου μηνὸς μέχρι τοῦ ὀκτωβρίου;—Διότι ὁ ἥλιος τότε εὐρίσκεται πρὸς βορρᾶν τοῦ ἰσημερινοῦ, καὶ ὁ ἀήρ τῆς Ἀραβίας, τῆς Περσίας, τῆς Ἰνδικῆς καὶ τῆς Κίνας τόσον ἀραιοῦται ὑπὸ τῶν ἀκτίνων τοῦ κατὰ κάθετον ἡλίου, ὥστε ὁ ψυχρότερος τῆς μεσημβρίας ἀήρ διευθύνεται διὰ τοῦ ἰσημερινοῦ πρὸς ταύτας τὰς χώρας, παράγων ἄνεμον νοτιοδυτικόν.

950. Ἐντὸς ποίων ὁρίων πνέει ὁ νοτιοδυτικός ἐτησίως;—Ἀπὸ τῆς 3 μοίρας τοῦ νοτίου πλάτους πνέει μέχρι τῶν παραλίων τῶν θαλασσῶν τῆς Ἀραβίας, τῶν Ἰνδιῶν καὶ τῆς Κίνας.

951. Διὰ τί ἐν τῇ θαλάσῃ τῶν Ἰνδιῶν οἱ ἄνεμοι, ἐφ' ὅσον ὁ ἥλιος εὐρίσκεται πρὸς τὸ νότιον μέρος τοῦ ἰσημερινοῦ, πνέουσιν ἀπὸ τοῦ βορειοανατολικοῦ μέρους;—Διότι τὰ πρὸς τὴν μεσημβρίαν τοῦ ἰσημερινοῦ μέρη τῆς διακεκαυ-

μένης ζώνης θερμαίνονται τότε ὑπὸ τοῦ κατὰ κάθετον ἡλίου, καὶ ὁ ψυχρότερος τῆς ἄρκτου ἀήρ διευθύνεται πρὸς ταῦτα τὰ μέρη πνέων βορειοανατολικῶς ἐπὶ ἕξ μῆνας.

952. Διὰ τί οἱ ἐτησίαι χρησιμεύουσιν εἰς τοὺς ναύτας μᾶλλον τῶν διετησίων;—Διότι βοηθούμενοι ὑπὸ τῶν περιοδικῶν τούτων μεταβολῶν δύνανται ἐπὶ ἕξ μῆνας νὰ διευθύνωνται εἰς τι μέρος, καὶ νὰ ἐπιστρέψωσιν κατὰ τοὺς ἀκολουθούς ἕξ μῆνας.

§ 3.—*Ἀῦρα θαλασσία.*

953. Οἱ ἄνεμοι τῆς Μεσογείου διευθύνονται σταθερῶς εἰς τι μέρος;—Ναί· τὸ μὲν θέρος, τὸ καυστικὸν ἔδαφος τῆς ἐρήμου Σαχάρας ἐπιφέρει βόρειον ἄνεμον σχεδὸν σταθερόν, τὸν δὲ χειμῶνα, συμβαίνει τὸ ἐναντίον.

954. Αἱ θαλάσσιαι αὔραι πῶς διαδηλοῦνται ἐπὶ τῶν παραλίων;—Ἡ θαλασσία αῦρα ἐγείρεται περὶ τὴν ἐννάτην ἢ δεκάτην πρωϊνὴν ὥραν καὶ πνέει μετ' ἐντάσεως μᾶλλον καὶ μᾶλλον μεγάλης μέχρι τῆς τρίτης ὥρας. Τότε αὕτη κοπάζει καὶ μετὰ τὴν δύσιν τοῦ ἡλίου ἄρχεται νὰ πνέῃ ὅλην τὴν νύκτα αῦρα ἀπόγαιος. (*)

(*) Ἄνεμος ἡ ἀήρ ἐρχόμενος ἀπὸ τῆς ξηρᾶς.

955. Διὰ τί τὴν ἡμέραν εἰς τὰς ἀκτὰς ἐπι-
κρατεῖ ἐν γένει αὔρα θαλασσία;—Διότι αἱ ἀ-
κτῖνες τοῦ ἡλίου θερμαίνουσι μᾶλλον τὴν ἐπι-
φάνειαν τοῦ ἐδάφους ἢ τὴν τῆς θαλάσσης·
ἐπομένως, αἱ ἐφαπτόμεναι ταύτης τοῦ ἀέρος
στοιβάδες διευθύνονται πρὸς τὰ παράλια.

956. Διὰ τί τὴν νύκτα γενικῶς πνέει ἐπὶ τῶν
ἀκτῶν αὔρα ἀπόγαιος;—Διότι μετὰ τὴν δύσιν
τοῦ ἡλίου ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ἐδάφους ψυχραίνε-
ται ταχύτερον ἢ ἡ τῆς θαλάσσης· διὰ τοῦτο
αἱ σκεπάζουσαι τὸ ἔδαφος τοῦ ἀέρος στοιβάδες,
οὔσαι ψυχρότεραι, διευθύνονται πρὸς τὴν θά-
λασσαν.

957. Διὰ τί ἡ θαλασσία αὔρα εἶναι ὑγιει-
νή;—Διότι διαπερᾷ τὴν θάλασσαν καὶ δὲν γέ-
μει νοσωδῶν ἀναθυμιάσεων.

Εἶναι ὑγιεινὸν τὸ νὰ περιπατῇ τις εἰς τὰ παράλια πρὸ μεσημβρίας.

958. Διὰ τί ἡ θαλασσία αὔρα εἶναι δρο-
σερά;—Διότι ὁ ἥλιος δὲν δύναται νὰ θερμάνῃ τῆς
θαλάσσης τὴν ἐπιφάνειαν τόσον ὅσον τὴν τοῦ ἐ-
δάφους· διὰ τοῦτο ἡ θαλασσία αὔρα φαίνεται
δροσερά εἰς τοὺς ἐπὶ τῶν ἀκτῶν.

959. Διὰ τί ἡ ἀπόγαιος αὔρα εἶναι δρο-
σερά ὡς πρὸς τοὺς ἐν τῷ πελάγει ναύτας;—

Διότι μετὰ τὴν δύσιν τοῦ ἡλίου ἡ ἐπιφάνεια τῆς γῆς ψυχραίνεται ταχύτερον ἢ ἡ τῆς θαλάσσης· καὶ ἡ ἀπόγαιος ἄρα αὔρα φαίνεται τὴν νύκτα δροσερωτέρα τοῦ ἀέρος τῆς θαλάσσης.

960. Διὰ τί ἡ ἀπόγαιος αὔρα εἶναι ἥττον ὑγιεινὴ τῆς θαλασσίας;—Διότι γέμει νοσωδῶν ἀναθυμιάσεων, προερχομένων ἐκ τῶν ἀποσυντιθεμένων ὑλῶν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς.

Τὸ περιπατεῖν λοιπὸν εἰς τὰ παράλια μετὰ τὴν τοῦ ἡλίου δύσιν δὲν εἶναι τόσον ὑγιεινόν, ὅσον τὸ πρὸ μεσημβρίας.

ΤΜΗΜΑ Ε΄.—ΑΝΕΜΟΙ ΤΗΣ ΓΑΛΛΙΑΣ.

961. Τῆς Γαλλίας οἱ ἄνεμοι εἰσὶ τακτικοί;—Οὐχί: ἀλλ' ὁμῶς ἐν Παρισίοις οἱ συνεχέστεροι ἄνεμοι τὸν χειμῶνα εἰσὶν οἱ νοτιοδυτικοί. Ἐν ἔαρι δὲ πνέουσιν ἀνατολικοί, μάλιστα τὸν μάρτιον, ἀπρίλιον, μάϊον καὶ ἰούνιον. Καὶ τὸ μὲν θέρος πνέουσι κυρίως οἱ βορειοανατολικοί, τὸ δὲ φθινόπωρον ἐπικρατοῦσιν οἱ μεσημβρινοί, πρὸ πάντων τὸν αὐγουστον καὶ ὀκτώβριον.

962. Διὰ τί τὸ θέρος περὶ τὴν ἀνατολὴν τοῦ ἡλίου πνέει ὥς ἐπὶ τὸ πλεῖστον αὔρα δροσερά;—Διότι ὁ ἀνατέλλων ἥλιος ἐμποδίζει διὰ

τῆς θερμότητος αὐτοῦ τὴν ἀκτινοβολίαν τῆς γῆς, καὶ θερμαίνει τὴν ἐπιφάνειαν αὐτῆς.

963. Αὕτη ἡ θερμότης πῶς παράγει αὖραν; — Ὁ εἰς τὴν γῆν πλησιέστερος ἀὴρ ἐντὸς ὀλίγου θερμαίνεται ἐφαπτόμενος τοῦ ἐδάφους· ὑψοῦται, καὶ στοιβάδες ἀέρος ψυχροτέρου πίπτουσιν εἰς τὸ κενὸν ὥπως ἀποκαταστήτῃσι τὴν ἰσορροπίαν· ὅπερ ποιεῖ τὴν πρωϊνὴν αὖραν.

964. Διὰ τί τὸ θερμὸς περὶ τὴν δύσιν τοῦ ἡλίου ἐγείρεται αὖρα; — Διότι τότε ἡ γῆ ἀπόλλυσι διὰ τῆς ἀκτινοβολίας τὴν θερμότητα αὐτῆς, καὶ ὁ ἀὴρ ψυχραίνεται λίαν ταχέως· ἡ δὲ ἐπερχομένη πύκνωσις ἐπιφέρει τὴν κίνησιν τοῦ ἀέρος, ὅπερ ὀνομάζεται ἐσπερινὴ αὖρα.

965. Διὰ τί οἱ ἀνατολικοὶ ἄνεμοι ἐν Παρισίοις εἰσὶ γενικῶς ψυχροὶ καὶ ξηροί; — Διότι διαβαίνουν τὰς ψυχρὰς καὶ βαλτώδεις πεδιάδας τῆς βορείου Εὐρώπης, καὶ μικράν τινα μόνον ἔκτασιν ὕδατος διαπερῶσι πρὶν ἢ ἀφικθῶσιν εἰς ταύτην τὴν πόλιν.

Τὸν χειμῶνα οἱ ἀνατολικοὶ ἄνεμοι ἐνίοτε εἰσὶν ὑγροὶ ἐν Παρισίοις, διότι ἡ χώρα, ἣν διαπερῶσιν, εἶναι ὑγρὰ καὶ χιονοσκεπαστὴς.

966. Διὰ τί οἱ βόρειοι ἄνεμοι εἰσὶ ψυχροὶ καὶ ξηροὶ ἐν Παρισίοις; — Διότι ἔρχονται ἀπὸ τῶν πολικῶν χωρῶν, διαβαίνοντες ὄρη χιονο-

σκέπαστα καὶ τὰς πεπηγμένους θαλάσ-
σας.

967. Διὰ τί οἱ μεσημβρινοὶ ἄνεμοι εἰσὶ
θερμοὶ ἐν Γαλλίᾳ;—Διότι διαπερῶσι τὰς ἁμ-
μώδεις τῆς Ἀφρικῆς ἐρήμους, αἵτινες θερμαί-
νουσιν αὐτούς.

968. Διὰ τί οἱ μεσημβρινοὶ ἄνεμοι φέρουσι
πολλάκις βροχήν;—Διότι θερμαίνονται
πολὺ ὑπὸ τῶν καυστικῶν τῆς Ἀφρικῆς ἁμμων,
καί, διαβαίνοντες τὴν Μεσόγειον, πληροῦνται
πολλῆς ὑγρασίας· ὅταν λοιπὸν ἀφίχθωσιν εἰς τὴν
Γαλλίαν, ἥτις εἶναι ψυχροτέρα, δὲν δύναν-
ται νὰ κρατήσωσιν ὅλους τοὺς ἀτμούς, καὶ μέρος
αὐτῶν πίπτει ὡς βροχή.

969. Διὰ τί ἐν Γαλλίᾳ οἱ δυτικοὶ ἄνεμοι φέ-
ρουσι πολλάκις βροχήν;—Διότι διαπερῶντες
τὸν Ἀτλαντικὸν Ὠκεανὸν πληροῦνται ἀτμῶν·
καί, ὅταν ψυχρανθῶσιν ὀλίγον, διὰ τοῦτο ἀποβάλ-
λουσι μέρος αὐτῶν.

Τὸν χειμῶνα ὁ δυτικὸς ἄνεμος εἶναι πολλάκις ξηρὸς ἐν Γαλλίᾳ.

970. Διὰ τί οἱ νοτιοδυτικοὶ ἄνεμοι, ἐν
Γαλλίᾳ, πολλάκις φέρουσι βροχήν;—Διότι ἔρ-
χονται ἀπὸ τῆς διακεκαυμένης ζώνης καὶ
διαπερῶντες τὸν Ὠκεανὸν γεμίζονται ἀτμῶν· Ὁ-

ταν δὲ ἀφικθῶσιν εἰς Γαλλίαν, οἱ ἀτμοὶ οὗτοι συμπυκνοῦνται καὶ πίπτουσιν ὡς βροχή.

971. Διὰ τί οἱ βορειοανατολικοὶ ἄνεμοι σπανίως φέρουσι βροχήν;—Διότι, ἐρχόμενοι ἀπὸ κλίματος ψυχροτέρου τοῦ τῆς Γαλλίας, εἰσὶ μᾶλλον ἐπιδεκτικοὶ ἀτμῶν ἀφικνούμενοι εἰς Γαλλίαν· οἱ βορειοανατολικοὶ ἄρα ἄνεμοι ξηραίνουσι μὲν τὸν ἀέρα, διασκορπίζουσι δὲ τὰ νέφη καὶ ἐπιφέρουσι πολλὴν ἐξάτμισιν.

972. Διὰ τί οἱ ἄνεμοι ἐνίοτε μὲν φέρουσι βροχήν, ἐνίοτε δὲ καλοκαιρίαν;—Ἄν ὁ ἄνεμος ᾗ ψυχρότερος τῶν νεφῶν, συμπυκνοῖ τὸν ἀτμὸν αὐτῶν εἰς βροχήν· ἐκ τοῦ ἐναντίου, ἂν ᾗ θερμότερος, διαλύει τὰ νέφη καὶ διασκορπίζει αὐτά.

973. Διὰ τί ἐνίοτε ὁ οὐρανὸς θολοῦται αἴφνης ἐνῶ εἶναι εὐδαίμων;—Διότι αἰφνίδιος μεταβολὴ ἐν τῇ θερμοκρασίᾳ συμπυκνοῖ εἰς νέφη τοὺς ὑδατώδεις τοῦ ἀέρος ἀτμούς.

974. Διὰ τί τὰ νέφη ἐνίοτε γίνονται αἴφνης ἀφανῆ;—Διότι ἄνεμός τις ξηρὸς, πνέων ἐπὶ τῶν νεφῶν, ἀπορρόφᾷ τὴν ὑγρασίαν αὐτῶν καὶ ὑψώνει ταῦτα ἐν εἵδει ἀτμοῦ ἀοράτου.

975. Διὰ τί οἱ ἄνεμοι τὸν μάρτιον μῆνα εἰ-

οὐ ξηροί;—Διότι γενικῶς πνέουσιν ἀπὸ τοῦ ἀνατολικοῦ καὶ βορειοανατολικοῦ μέρους· διαπερῶσιν ἄρα τὴν εὐρωπαϊκὴν ἡπείρον καὶ τὰ ψυχρὰ ὕδατα τῆς βορείου θαλάσσης.

976. Τί ὠφελοῦσι τὴν Γαλλίαν οἱ ἄνεμοι τοῦ μαρτίου;—Ἀποξηραίνουσι τὸ ἔδαφος, ὅπερ πλημμυρεῖ ὑδάτων, ἃ πίπτουσι τὸν φεβρουάριον· συντρίβουσι τοὺς σκληροὺς βώλους τῆς γῆς, καὶ καθιστῶσι τὸ ἔδαφος ἐπιτήδειον εἰς τὸ βλαστάνειν τὰ εἰς αὐτὸ ἐμπεπιςευμένα σπέρματα.

977. Τί σημαίνει ἡ παροιμία: ὁ Μάρτιος ἔρχεται μὲν ὡς λέων, ἀλλ' ἀπέρχεται ὡς ἄρνιον;—Περὶ μὲν τὰς ἀρχὰς τοῦ μηνὸς τούτου πνέουσι γενικῶς ἄνεμοι σφοδροί, ἀναγκάσιοι πρὸς τὸ ξηραίνειν τὸ ἔδαφος, ἀλλὰ περὶ τὰ τέλη τὸ ἔξις τμισθὲν ὕδωρ πίπτει ὡς ὄμβρος γονιμοποιός, καὶ μετριάζει τὴν τῶν ἀνέμων σφοδρότητα.

Ἐκ τούτου προῆλθε καὶ ἡ παροιμία: «Μικρὰ βροχὴ καταπαύει μέγαν ἄνεμον· καὶ ὁ στίχος τοῦ λατίνου ποιητοῦ:

Imbra cadunt tenui rapidissima flamina venti.

978. Διὰ τί ἀρχαία τις γαλλικὴ παροιμία λέγει: ὁ ξηρὸς Μάρτιος ὑπανδρεῖ τὴν θυγατέρα τοῦ γεωργοῦ;—Διότι μάρτιος ξηρὸς εἶναι ὠφέλιμος εἰς τὴν γεωργίαν, ἐ.ῶ, ἂν βρέξη πολὺ, ὁ σπόρος σήπεται.

979. Διὰ τί ἡ παροιμία λέγει:

Μάρτιος κανιορτώδης, ἀπρίλιος εὐετώδης,
Μάιος ὠραῖος, εὐχάριστος τε καὶ ἀνεμώδης,
Προμηνύουσιν ἀρθεσίαν τοῦ ἔτους;

—Διότι ὁ ξηρὸς μάρτιος προφυλάττει τὸν σπόρον ἀπὸ τοῦ ἀπολεσθῆναι—αἱ δὲ κατὰ τὸν ἀπρίλιον βροχαὶ διατρέφουσι τὰ πρῶτα βλαστήματα,—καὶ ἡ θερμότης τοῦ ὠραίου μαΐου ἐστὶν ὠφέλιμος εἰς τοὺς κάλυκας καὶ τὰ βλαστάρια.

980. Διὰ τί ἡ παροιμία λέγει:

Βλαστάριον βλαστάνον τὸν ἀπρίλιον,
Βάλλει ὀλίγον αἶναν εἰς βαρέλλιον;

—Ὅταν τὸ ἔαρ ᾖ πολὺ θερμόν, τὰ φύτρα βλαστάνουσι ταχέως, καὶ οἱ παγετοί, οἵτινες συμβαίνουνσι πρὸ πάντων τὴν νύκτα, καίουσιν τὰ πρῶτα βλαστήματα, καὶ καταστρέφουσι τὰ τε ἄνθη καὶ τοὺς καρποὺς τοῦ θέρους.

981. Διὰ τί ἡ παροιμία λέγει: ὁ ψυχρὸς ἀπρίλιος δίδωσιν ἄρτον καὶ οἶνον;—Διότι, ὅταν τὸ ἔαρ ᾖ ψυχρόν, ἡ βλάστησις τόσον ὀψιμος εἶναι, ὥστε οἱ συμβαίνοντες τὴν νύκτα παγετοὶ δὲν βλάπτουσι παντελῶς τὰ φυτά.

ΤΜΗΜΑ ΣΤ'.—ΚΥΜΑΤΑ.

982. Τί ἐστὶ παλὶρροῖα;—Κῦμα ὅλου τοῦ

Ὠκεανοῦ. Οὗτος ὑφούται καὶ καταβαίνει δις τῆς ἡμέρας· τὸ δὲ μεταξὺ τῆς ὑψώσεως καὶ καταβάσεως τῶν ὑδάτων διάστημα ὀνομάζεται παλίρροια.

Καθ' ἐκάστην ἡμέραν ἡ πλημμυρίς ἐπέρχεται 49 δεύτερα λεπτὰ βραδύτερον τῆς τῆς προτεραίας. Κατὰ τὰς πρώτας ἐξ ὥρας τῆς ἡμέρας ἡ θαλασσα ἀναβαίνει· καί, ὅταν φθάσῃ εἰς τὸν ὑψιστον αὐτῆς βαθμόν, λέγουσιν, ὅτι εἶναι πλημμυρίς. Ἐπειτα καταβαίνει· καί, ὅταν φθάσῃ εἰς τὸν κατώτατον αὐτῆς βαθμόν, λέγουσιν, ὅτι εἶναι ἄμπωτις.

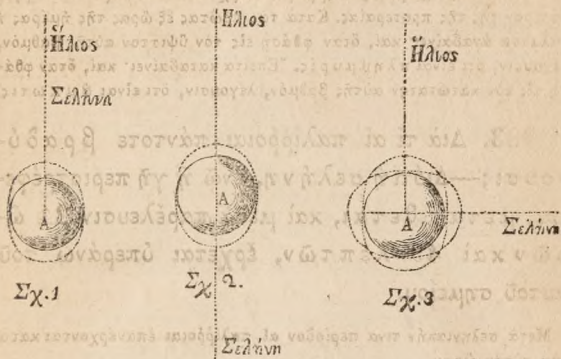
983. Διὰ τί αἱ παλίρροιαὶ πάντοτε βραδύνουσι;—Διότι ἡ σελήνη, ἐνῶ ἡ γῆ περιστρέφεται, μετατίθεται, καὶ μετὰ παρέλευσιν 24 ὥρων καὶ 49 λεπτῶν, ἔρχεται ὑπεράνω τοῦ αὐτοῦ σημείου.

Μετὰ σεληνιακὴν τινα περίοδον αἱ παλίρροιαὶ ἐπανέρχονται κατὰ τὴν αὐτὴν ὥραν.

984. Αἱ παλίρροιαὶ πότε εἰσὶν ἰσχυρότεραι, καὶ πότε ἀσθενέστεραι;—Αἱ μὲν ἰσχυρότεραι γίνονται ἐν πανσελήνῳ καὶ νέᾳ σελήνῃ, αἱ δὲ ἀσθενέστεραι κατὰ τὰ τέταρτα αὐτῆς.

985. Διὰ τί αἱ παλίρροιαὶ εἰσὶν ἰσχυρότεραι κατὰ τὴν πανσέληνον καὶ τὴν νέαν σελήνην;—Διότι ἡ ἑλξίς τοῦ ἡλίου καὶ ἡ ἑλξίς τῆς σελήνης ἐπενεργοῦσι τότε ὁμοῦ εἰς τὰ ὕδατα τῆς θαλάσσης.

986. Διὰ τί αἱ παλίρροιαι εἰσὶν ἀσθενέστεραι κατὰ τὰ τέταρτα τῆς σελήνης;—Διότι τότε ἡ ἔλξις τοῦ ἡλίου ἀντίκειται εἰς τὴν τὴν σελήνης.



Τὸ 1 Σχ. παριστᾷ τὴν νέαν σελήνην. Ἐνταῦθα αἱ δύο ἔλξεις, ἡλιακὴ καὶ σεληνιακὴ, εἰσὶν ἡνωμέναι.

Τὸ 2 Σχ. παριστᾷ τὴν πανσέληνον. Ἐνταῦθα ἐπειδὴ ἡ κατὰ-θασίς τοῦ ἐνὸς μέρους τῆς θαλάσσης εἶναι ἰση τῇ ὑψώσει τοῦ ἀντιθέτου μέρους, ἡ ἔλξις τοῦ ἡλίου ἐν ταύτῃ τῇ περιπτώσει συνεγεῖ τῇ ἔλξει τῆς σελήνης δυνάμει.

Τὸ 3 Σχ. παριστᾷ τὰ τέταρτα τῆς σελήνης. Ἐνταῦτα τοῦ ἡλίου ἡ ἔλξις εἶναι ὅλως διόλου ἀντίθετος εἰς τὴν τῆς σελήνης· ἀλλ' ὁμως ἡ ἔλξις ταύτης εἶναι ἰσχυρωτέρα.

987. Κατὰ ποίαν ὥραν τοῦ ἔτους αἱ παλίρροιαι εἰσὶν ὑψηλότεραι;—Πρὸ τῆς ἰσημερίας τοῦ ἔαρος καὶ μετὰ τὴν τοῦ φθινοπώρου, ἐπειδὴ κατὰ ταύτας τὰς ἐποχὰς ὁ ἥλιος καὶ ἡ σε-

λήνη εἰς μᾶλλον κατ'εἰθεῖαν εἰς τὸ αὐτὸ ἐπίπεδον.

988. Ἐξήγησαι τὴν αἰτίαν τῶν κυμάτων τῆς θαλάσσης.—Ὁ ἄνεμος θλίβει ἀνίσως ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης, καὶ συμπιέζει μέρος αὐτῆς μᾶλλον τῶν ἄλλων· αὕτη ἡ ὕψις ἐπιφέρει ἀντιστοιχοῦσαν ὕψωσιν, καὶ αἱ διαφοροὶ αὗται κυμάνσεις ὀνομάζονται κύματα.

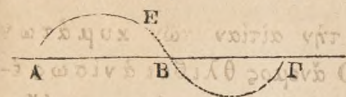
Τῶν κυμάτων ἡ κίνησις εἶναι κάθετο·, τοῦτέστι κινοῦνται ἐκ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἄνω· οὔτε προχωροῦσιν οὔτε ὀπισθοδρομοῦσι. Πάντα δὲ τὰ ἀντικείμενα, ὡς σημαντῆρες (σημαδοῦναι) πλέουσιν ἐπὶ τὰ κύματα, ἀναβαίνουνσι καὶ καταβαίνουνσιν ἐναλλάξ, ἀλλ' οὐδέποτε μετατοπίζονται, ἐκτὸς ἐὰν ὁ ἄνεμος ὥθῃ αὐτά.

989. Ἐνῶ τὰ κύματα ἴστανται, διὰ τί φαίνονται ὡς προχωροῦντα καὶ ὀπισθοδρομοῦντα;—Τοῦτο εἶναι ἀπάτη τῶν ὀφθαλμῶν. Ὅταν περιστρέφωσιν ἐλκυστήρᾳ τινα (tire bouchon), τὸ ἐλικοειδὲς ἐργαλεῖον φαίνεται ὡς νὰ κινῆται καὶ προχωρῇ· οὕτω καὶ ἡ φαινομένη τῶν κυμάτων κίνησις εἰς τὰ πρόσω ἢ ὀπίσω εἶναι ὁμοίαις ἀπάτη.

Τὸ κύμα εἶναι φαινόμενον τι, οὐχὶ δὲ καὶ πράγμα. Τὸ σχῆμα τῶν κυμάτων προχωρεῖ, ἀλλ' ἡ οὐσία αὐτῶν εἶναι στάσιμος.

990. Πόθεν προέρχονται ἡ κυματώγῃ καὶ ὁ βρασμὸς τῆς θαλάσσης;—Ἐκ τῆς πρὸς τοὺς βράχους ἢ τὰς ἀμμώδεις σύρσεις προσκρούσεως αὐτῶν, ἢ τοῦ ὕψους τῶν ἁκτῶν, αἱ

διακόπτουσι τὸ κανονικὸν τοῦ κύματος σχῆμα,
καὶ καταστρέφουσι τὴν φάσιν τῆς καμπύλης.



Ἡ γραμμή ΑΒΓ παριστᾷ
κύμα· καὶ ἡ μὲν καμπύλη
ΑΒ εἶναι ἡ μία φάσις, ἡ
δὲ ΒΓ ἡ ἑτέρα.

Ὅταν ἡ ἀκτὴ ᾖναι ὑψηλῇ, διακόπτει τὸ σχῆμα τῆς καμπύλης, καὶ
μέρος ΑΕ σχηματίζει κύμα τεθλασμένον.

991. Πόθεν προέρχεται ὁ ἀφρός ἢ ὁ πίτυλος
(τὸ πιτσύλισμα) τῆς θαλάσσης;—Ἐκ τοῦ ἀνέ-
μου, ὃς διαιρεῖ τοῦ ὕδατος τὴν ἐπιφάνειαν ἐν
τῇ κορυφῇ τῶν κυμάτων, καὶ ὁ αἰσχορπίζει τὰ μό-
ρια καθ' ὅλα τὰ μέρη.

ΤΜΗΜΑ Ζ'.—ΑΕΡΙΣ ΟΣ.

992. Τί ἐστὶν ὁ ἀερισμός;—Ἡ ἀνανέ-
ωσις τοῦ ἐντὸς κεκλεισμένων τόπων ἀέρος,
ὡς τῶν αἰθουσῶν, τῶν θεάτρων, τῶν ἐκκλησιῶν,
τῶν θαλάμων τῶν νόσοχομείων, τῶν ἀμαξῶν, τῶν
φυλακῶν, τῶν πλοίων, κτλ.

993. Ὁ αἶρ τῶν οἰκημάτων πάντοτε κινεῖ-
ται;—Ναί· ἐντὸς οἰκήματος κατοικουμένου ὑ-
πάρχουσι πάντοτε δύο ρεύματα ἀέρος· ὧν τὸ μὲν
ἐστὶ θερμόν, καὶ διευθύνεται πρὸς τὰ ἥλιον, τὸ
δὲ ψυχρόν, καὶ φέρεται εἰς τὸν θάλαμον.

994. Πῶς δύναται τις νὰ ἀποδείξῃ τὰ δύο ταῦτα τοῦ ἀέρος ρεύματα;—Διὰ δύο ἀνημμένων κηρίων, κρατουμένων, τοῦ μὲν πρὸς τὸ κάτω, τοῦ δὲ πρὸς τὸ ἐπάνω μέρος τῆς θύρας κατοικουμένου τινὸς θαλάμου· ἐκ τῆς τῶν φλογῶν δὲ διευθύνσεως πληροφορεῖται τις ὅτι ὑπάρχουσι δύο ρεύματα ἀέρος, κατώτερον καὶ ἀνώτερον, ὧν τὸ μὲν κατώτερον, τὸ καὶ ψυχρόν, εἰσέρχεται εἰς τὸν θάλαμον, τὸ δὲ ἀνώτερον, ὅπερ εἶναι θερμόν, ἐξέρχεται αὐτοῦ.

995. Διὰ τί ἡ φλόξ τοῦ πρὸς τὸ ἐπάνω μέρος τῆς θύρας τεθειμένου κυρίου διευθύνεται πρὸς τὰ ἔξω τοῦ θαλάμου;—Διότι ὁ ἐν αὐτῷ θερμὸς ἀήρ ἀναβαίνει καὶ διώκεται ἔξω διὰ τοῦ ἀνωτέρου σχίσματος τῆς θύρας ὑπὸ τοῦ κατωτέρου ἀέρος, ὅς τις εἶναι πυκνότερος.

Ὅταν ἐντὸς τοῦ οἰκήματος ὑπάρχῃ πολὺ πῦρ, ἢ ἐν συμβαίνει, τὸ αὐτό· τότε ἐξ ὅλων τῶν σχισμάτων τῆς θύρας διευθύνεται εἰς τὸν θάλαμον ρεῦμα πρὸς συντήρησιν τοῦ πυρός.

996. Διὰ τί τοῦ πρὸς τὸ κάτω μέρος τῆς θύρας τεθειμένου κηρίου ἡ φλόξ διευθύνεται πρὸς τὰ ἔσω τοῦ θαλάμου;—Διότι ὁ ἐξωτερικὸς ψυχρὸς ἀήρ διευθύνεται εἰς τὸν θάλαμον διὰ τοῦ κατωτέρου σχίσματος τῆς θύρας, ἵνα ἀναπληρώσῃ τὸ κενόν, ὅπερ ὁ ἐκφεύγων θερμὸς ἀήρ ἐγκαταλείπει.

997. Διὰ τί οἰκημά τι, καὶ ἄνευ πυρός, εἶναι ἐν γένει θερμότερον τοῦ ἐξωτερικοῦ ἀέρος;— Διότι ἡ ἀνανέωσις τοῦ ἀέρος ἐκτελεῖται ἐν αὐτῷ βραδύτερον· ἐν ὀλίγῳ ἄρα χρόνῳ καθίσταται ἰσορροπία θερμοκρασίας μεταξὺ τοῦ σώματος ἡμῶν καὶ τοῦ οἰκήματος, ὅπερ τότε δὲν φαίνεται πλέον ψυχρόν.

998. Διὰ τί διὰ τῶν ὀπῶν τῶν κλείθρων, τῶν κάτω καὶ πλαγίων σχισμάτων τῶν θυρῶν καὶ παραθύρων διαυλῶνίζει (σουρόνει) ὁ ἀνεμος;—Διότι ὁ ἀήρ τοῦ κατωκημένου οἰκήματος, ὦν θερμότερος τοῦ ἔξω, ὑψοῦται ἢ ἐξέρχεται διὰ τῆς καπνοδόχης· τότε ρεύματα ψυχροῦ ἀέρος εἰσέρχονται ὀρμητικῶς διὰ τῶν ὀπῶν τῶν κλείθρων καὶ τῶν σχισμάτων τῶν θυρῶν καὶ παραθύρων, ὅπως ἀναπληρῶσι τὸ ἐκ τῆς ὑψώσεως τοῦ θερμοῦ ἀέρος τοῦ οἰκήματος προελθόν κενόν.

999. Διὰ τί τὰ θεωρεῖα τῶν ἀμφιθεάτρων, κτλ., εἰσὶ θερμότερα τῆς πλατείας αὐτῶν;— Διότι ὁ θερμὸς ἀήρ τῆς πλατείας τοῦ θεάτρου ὑψοῦται, καὶ ὅλος ὁ εἰσερχόμενος εἰς αὐτὸ ψυχρὸς ἀήρ μένει εἰς τὰ κατώτερα μέρη μέχρις οὗ θερμανθῇ.

1000. Διὰ τί αἱ θερμάστραι εἰπὶν ἐπι-

βλαβεῖς εἰς τὴν υγείαν, καὶ σχεδὸν πάντοτε ἐπιφέρουσι κεφαλαλγίαν, ὅταν τὸ οἶκημα, ἐν ᾧ θερμαίνονται, ἢ κεκλεισμένον; — Διότι : α.) Ἡ εἴσοδος τῆς ἐστίης φράττεται, καὶ ὁ ἀήρ δὲν ἀνανεοῦται ἢ ἡ ἀνανέωσις αὐτοῦ ἐκτελεῖται λίαν ἀτελῶς. — β.) Ὁ λίαν ξηρὸς ἀήρ ἐπιφέρει εἰς τὸ δέρμα νόσους.

1001. Τίνι τρόπῳ ἀερίζουσι τὰ μεταλλεῖα; — Σχάπτουσι δύο φρέατα (μεγάλους σωλήνας), οὕτω πως κείμενα, ὥστε ὁ διὰ τοῦ ἐνὸς αὐτῶν καταβαίνων ἀήρ διέρχεται ὅλα τὰ μέρη τοῦ μεταλλείου, πρὶν ἢ ἐξέλθῃ διὰ τοῦ ἑτέρου.

1002. Πῶς δύναται τις νὰ ὑψώσῃ πὸν διεφθαρμένον ἀέρα; — Ἀνάπτων ζωηρὸν πυρ εἰς ἓνα τῶν δύο σωλήνων. Ὁ ὑπὸ τοῦ πυρὸς ἀραιοῦμενος ἀήρ, ἀναβαίνων, ἐπιφέρει ὅλκον (ἐλξιν), καὶ ὑψώνει μετὰ τοῦ καπνοῦ ὅλα τὰ ἐντὸς δηλητήρια ἀέρια.

1003. Ἡ ἀναπνοὴ ποίαν ἐνέργειαν ἔχει εἰς τὸν ἀέρα τοῦ θαλάμου; — Ἐλαττώνει μὲν τοῦ ὀξυγόνου τὴν ἀναλογίαν, αὐξάνει δὲ τὴν τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος καὶ τοῦ νιτρογόνου (ἄζωτου).

Εἰς ἄνθρωπος τὴν ὥραν καταναλίσκει 63 χιλιοστὰ κυβικὰ μέτρον ἢ λίτρας ὀξυγόνου, καὶ κοθιστῇσι ἀνεπιτήδεια πρὸς ἀναπνοὴν καθ' ἑκάστην ἡμέραν ὑπὲρ τὰ 4 κυβικὰ μέτρα ἕρως.

1004. Πῶς δύναται τις νὰ ἐλαττώσῃ τὰ δυσάρεστα ἀποτελέσματα τοῦ ἐν τινι οἰκῇματι, εἰς ὃ βιάζεται νὰ μείνῃ πολλὰς ὥρας τῆς ἡμέρας, διεφθαρμένου ἀέρος;—Αερίζων ὅλους τοὺς θαλάμους διὰ τινος καταλλήλου συστήματος ἀερισμοῦ.

1005. Διὰ τί οἱ διατρίβοντες ἐν τοῖς μεγάλαις πόλεσι καὶ τοῖς ἐργαστασίοις ἄνθρωποι εἰσὶν ὠχροί;—Διότι ἀναπνέουσιν ἀτμοσφαῖραν ἀκάθαρτον, ἣτις στερεῖται ὀξυγόνου. Τὸ ὀξυγόνον ἐστὶ τὸ ποιοῦν τὸ αἷμα ροδόχρουν.

1006. Διὰ τί οἱ ἄνθρωποι, οἵτινες μένουσι πολλὰς ὥρας ἐν τοῖς ἀγροῖς (ἐξοχαῖς), ἐν ὑπαίθρῳ, ἔχουσι χρῶμα ζωηρόν καὶ νεαρόν;—Διότι πρὸ πάντων ἀναπνέουσιν ἀτμοσφαῖραν δροσεράν καὶ καθαράν, ἐμπεριέχουσαν ἀφθονον ὀξυγόνον.

Ἡ διανοητὰ τοῦ αἵματος δὲν προσέρχεται μόνον ἐκ τῆς ἐν ταῖς μεγάλαις πόλεσι κακῆς ποιότητος τοῦ ἀέρος, ἀλλὰ καὶ ἐκ πολλῶν ἄλλων αἰτιῶν, ἧων οἱ ἀγροδίταισι εἰσὶν ἐπίσης ἀπῆλλαχμένοι.

1007. Διὰ τί αἱ μεγάλαι πόλεις εἰσὶν ἥττον ὑγιεῖναι ἢ οἱ ἀγροὶ (αἱ ἐξοχαί);—Διότι ὁ ἀήρ τῶν μεγάλων πόλεων, διὰ πολλὰς νοσώδεις αἰτίας,

δὲν εἶναι τόσον καθαρός, καὶ περιέχει ὀλιγώτερον ὀξύγονον ἢ ὁ ἀήρ τῶν ἀγρῶν. (Ἰδὲ Ἀριθ. 1819).

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'.

ΜΕΤΕΩΡΑ ΥΔΑΤΩΔΗ.

ΤΜΗΜΑ Α'.—ΝΕΦΗ.

1008. Τί δηλοῦσι λέγοντες ὑδατώδη μετέωρα;—Ἀπαντα τῆς ἀτμοσφαίρας τὰ φαινόμενα, ἐν οἷς ὑπάρχει καὶ ὕδωρ, εἴτε ἐν καταστάσει ὑγρᾷ, στερεᾷ, εἴτε ἀεριοειδεῖ.

1009. Τί εἰσὶ τὰ νέφη;—Σωρός ἀτμοῦ πομφολυγώδους, ὑψωμένου εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν.

1010. Πῶς σχηματίζονται τὰ νέφη;—Διὰ τῆς μίξεως δύο στιβάδων ὑγροῦ ἀέρος, διαφερουσῶν κατὰ τὴν θερμοκρασίαν.

1011. Τὰ νέφη τί διαφέρουσι τῆς ὁμίχλης;—Κατὰ τοῦτο μόνον ὅτι, τὰ μὲν νέφη ὑψοῦνται ὑπεράνω τῆς κεφαλῆς ἡμῶν, ἡ δὲ ὁμίχλη ἐφάπτεται τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς.

1012. Διὰ τί τὰ νέφη πλέουσιν ἐν τῷ μέσῳ τῆς ἀτμοσφαίρας;—Διότι αἱ φουσαλίδες ὑφ' ὧν ταῦτα σχηματίζονται εἰσὶ λίαν μικραὶ πομφόλυγες, πλήρεις ἀέρος, ὧν ἡ ἀνάρτησις ἐστὶν ὁμοία πρὸς τὴν τῶν ἀεροστατῶν ἢ τῶν πομφολύγων τοῦ σάπωνος.

Ἡ διάμετρος μιᾶς πομφόλυγος τοῦ ἀτμοῦ εἶναι 0μ, 0001865· αὕτη ἡ διάμετρος τὸν χειμῶνα γίγνεται διπλασία.

1013. Διὰ τί ὁ πομφολυγώδης ἀτμός ἄλλοτε μὲν σχηματίζει ὀμίχλην, ἄλλοτε δὲ ὑψοῦται εἰς τὰς ἀνωτέρας χώρας ἐν σχήματι νεφῶν;—Ἡ ὑψωσις τῶν πομφολύγων τοῦ ἀτμοῦ ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς θερμοκρασίας τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος:—ἂν ὁ ἀήρ ᾖ ψυχρότερος τοῦ ἐδάφους, καὶ συγχρόνως γέμῃ ἀτμοῦ ὑδατῶδους, σχηματίζεται ὀμίχλη·—ἂν δὲ τὸ ἐδαφος ᾖ ψυχρότερον τοῦ ἀέρος, ὁ πομφολυγώδης ἀτμός ὑψοῦται ὑπεράνω τῆς γῆς καὶ σχηματίζει νέφη.

1014. Διὰ τί τὰ νέφη ὑψοῦνται πολὺ περισσότερον, ὅταν ὁ καιρὸς ᾖ εὐδιδιος;—Διότι α.) Ὁ ἀτμός τῶν νεφῶν δὲν εἶναι τόσον πεπυκνωμένος, καὶ αἱ πομφόλυγες αὐτοῦ εἰσὶ πολὺ μικρότεραι·—β.) Ἐν εὐδία ὁ θερμὸς ἀήρ κρατεῖ πολλοὺς ἀτμοὺς ἀνηρητημένους καὶ ἀοράτους.

1015. Διαφέρουσι τὰ νέφη ἀλλήλων;—
Ναί: διαφέρουσι πολὺ κατὰ τὴν πυκνότητα, τὸ
ὑψος καὶ τὸ χρῶμα.

1016. Ἡ ὁμίχλη καὶ τὰ νέφη πόθεν γίνον-
ται;—Πρὸ πάντων ἐκ τῶν τοῦ ἀνέμου μεταβο-
λῶν. Ἀλλ' ἐνίοτε συντελοῦσι εἰς τὸν σχημα-
τισμὸν αὐτῶν καὶ τοπικαὶ περιστάσεις.

1017. Τοῦ ἀνέμου αἱ μεταβολαὶ πῶς
ἐπενεργοῦσιν εἰς τὰ νέφη;—α.) Ὅταν αἰφνης
ἄρχηται νὰ πνέῃ ἐπὶ τινος χώρας ψυχρὸς ἀήρ,
συμπυκνοῖ τὸν ἐκεῖ ἀόρατον ἀτμὸν τοῦ ἀέρος
μεταβάλλων αὐτὸν εἰς νέφος, εἰς βροχὴν ἢ ὁμί-
χλην.—β.) Ὅταν ἄνεμος θερμὸς γέμων ἀ-
τμοῦ ὕδατος συναντᾷ ψυχρὸν ἄνεμον, πα-
ράγει ὠπαιτύως νέφος ἢ ὁμίχλην.—γ.) Ὅταν, ἐξ
ἐναντίας, ρεῦμα θερμοῦ ἀέρος διέρχεται ἐκ τῆς
ἐπιφανείας τῶν νεφῶν, διασκορπίζει ταῦτα ἀ-
πορροφῶν τὸν ἀτμὸν αὐτῶν.

1018. Διὰ τί τὰ νέφη σχηματίζονται ὡς ἐπὶ
τὸ πλεῖστον περίξ τῶν ὄρεων;—Διότι ὁ ἀτμὸς
τοῦ ἀέρος συμπυκνοῦται εὐθύς, ὅταν οἱ ἄνε-
μοι πνεύσωσιν ἐπὶ τὰ ψυχρὰ πλευρὰ τοῦ ὄρους.

1019. Ποῖαι χῶραι εἰσὶν αἱ μᾶλλον ὑετώ-
δεις;—Ἐκεῖναι ἐν αἷς οἱ ἄνεμοι μεταβάλλονται
συνεχέστερον, ὡς ἡ Ἀγγλία.

1020. Διὰ τί ἡ Ἀγγλία περικαλύπτεται συχνάκις ὑπὸ πυκνῆς ὁμίχλης;—Διότι ὁ ἀήρ αὐτῆς ἐστὶ ψυχρός, ἐνῶ ἡ περικυκλοῦσα ταύτην θάλασσα εἶναι σχετικῶς θερμή, ἕνεκα τῶν ἰσημερινῶν ρευμάτων. Ἡ συνάντησις ἄρα θερμοῦ καὶ γέμοντος ἀτμοῦ θαλασσίου ἀέρος, μετὰ τοῦ ψυχροῦ ἀέρος τῆς νήσου παράγει μέλανα νέφη, συνεχεῖς ὄμβρους καὶ πολλάκις πυκνὴν ὁμίχλην.

1021. Ἐν ποίαις χώραις ὑπάρχουσιν ὀλιγώτερα νέφη;—Ἐν χώραις ὅπου οἱ ἄνεμοι δὲν μεταβάλλονται τόσον συνεχῶς, ὥς ἐν Αἰγύπτῳ.

1022. Πόσον ἀπέχουσι τὰ νέφη ἀπὸ τῆς γῆς;—Τινὰ μὲν, ἐλαφρὰ καὶ λεπτά, ὑψοῦνται ὑπεράνω τῆς κορυφῆς τῶν ὑψηλοτέρων ὀρέων· τινὰ δέ, βαρύτερα, ἄπτονται τῶν κωδωσσασίων, τῶν δένδρων, καὶ αὐτῆς τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς.

Τὰ νέφη τὰ ἔχοντα σχῆμα ἐλαφρῶν πτερῶν ἢ κόμης κυματιζομένων ἔχουσιν ὕψος πολλάκις 4 καὶ 8 χιλιομέτρων.

1023. Ποῖα νέφη εἰσὶ πλησιέστερα εἰς τὴν γῆν;—Τὰ μᾶλλον ἡλεκτρισμένα. Τὰ κεραυνοφόρα θυελλώδη νέφη σπανίως ἀπέχουσι τῆς γῆς ὑπὲρ τὰ 600 μέτρα, καὶ ἐνίοτε διὰ τινος τῶν ἄκρων αὐτῶν ἐφάπτονται τῆς γῆς.

1024. Τί μέγεθος ἔχουσι τὰ νέφη;—Τινὰς ἔχουσιν ἐπιφάνειαν μὲν 30 χιλιομ. τετραγωνικῶν, παχύτητα δὲ ὑπὲρ τὰ 1,000 μέτρα, ἄλλα δὲ μόνον μέτρων τινῶν.

1025. Πῶς δύναται τις νὰ προσδιορίσῃ τὴν παχύτητα νέφους τινός;—Ἐπειδὴ ἡ κορυφὴ τῶν ὀρέων γενικῶς ἐξέχει ὑπεράνω τῶν νεφῶν, δυνατόν νὰ διαπεράσῃσι ταῦτα, καὶ εὐκόλως νὰ πληροφορηθῶσι περὶ τῆς παχύτητος αὐτῶν.

1026. Τίνα εἰσὶ τὰ αἷτια τῆς τόσης ποικιλίας τῶν σχημάτων τῶν νεφῶν;—α.) Ἡ παράγουσα αὐτὰ εἰδικὴ αἰτία.—β.) Ἡ ἡλεκτρικὴ αὐτῶν κατὰστασις.—γ.) Ἡ μετὰ τῶν ρευμάτων τοῦ ἀέρος σχέσις αὐτῶν.

1027. Πῶς ἐπενεργεῖ ὁ ἡλεκτρισμὸς εἰς τὸ σχῆμα τῶν νεφῶν;—Ὅταν δύο νέφη, περιέχοντα διάφορα εἶδη ἡλεκτρισμοῦ, συναντῶνται καὶ ἐνῶνται, ὁ ὄγκος αὐτῶν σμικρύνεται ἢ ὅλως διόλου γίγνεται ἀφανής.

1028. Ποῖα νέφη ἔχουσι τὰ παραδοξότερα σχήματα;—Τὰ μᾶλλον ἡλεκτρισμένα.

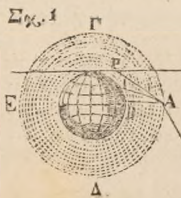
1029. Τὰ νέφη τί χρῶμα ἔχουσι γενικῶς;—Λευκὸν μὲν λευκόφαιον, ὅταν ὁ ἥλιος εὕρεσκηται ὑπεράνω τοῦ ὀρίζοντος· ἐρυθρὸν δὲ

χρυσοειδές καὶ ὠχρόν, περὶ τὴν ἀνατολὴν καὶ δύσιν τοῦ ἡλίου.

Τὸ κυανοῦν χρῶμα τοῦ οὐρανοῦ δὲν προέρχεται ἐκ τῶν νεφῶν, ἀλλ' ἐκ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, θεωρουμένου ἐν τῷ συνόλῳ αὐτοῦ.

1030. Διὰ τί τὰ τελευταῖα νέφη τῆς ἐσπέρας εἰσὶν ἐν γένει ἐρυθρά;—Διότι: α.) Αἱ ἐρυθραὶ ἀκτῖνες, ἐκκλίνουσαι ἥττον τῶν ὠχρῶν καὶ κυανῶν, εἰςὶ πολὺν καιρὸν ὁραταί, ὅταν ἡ γῆινος σφαῖρα ἀποστραφῇ τοῦ ἡλίου.—β.) Ἡ δύναμις τῶν ἐρυθρῶν ἀκτίνων εἶναι ἰσχυρωτέρα τῆς τῶν ἄλλων χρωμάτων, καὶ δύναται νὰ διαπεράσῃ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος τὸν ὄγον, ὄντα μεγαλείτερον πλησίον τοῦ ὀρίζοντος.

Ἐκάστη ἀκτίς τοῦ φωτός συντίθεται ἐκ τριῶν χρωμάτων: κυανοῦ, χρυσοειδοῦς, καὶ ἐρυθροῦ. Ὅταν δὲ ἀκτίς τι διαπερᾷ τὴν ἀτμοσφαῖραν, ταῦτα τὰ χρώματα χωρίζονται ἀπ' ἀλλήλων· καὶ τὸ μὲν κυανοῦν ἐκκλίνει μᾶλλον, τὸ δὲ ἐρυθρὸν ἥττον.



Ἐν τῷ 1 Σχ., ΑΒ παριστάνει τὸ κυανοῦν χρῶμα τῆς ἀκτίνος ΣΑ· ἡ δὲ γραμμὴ ΑΙ τὸ χρυσοειδές, καὶ ἡ ΑΡ τὸ ἐρυθρόν. Ὅταν ἡ γῆινος σφαῖρα μετὰ τῶν νεφῶν καὶ τῆς ἀτμοσφαίρας αὐτῆς στρέφεται περὶ τὸν ἄξονα αὐτῆς, κατὰ τὴν διεύθυνσιν ΑΓΔ, τὸ νέφος μεταβαίνει πρῶτον εἰς τὴν κυανὴν ἀκτῖνα, ἥτις πίπτει εἰς τὸ Β, ἔπειτα εἰς τὴν χρυσοειδῆ, πίπτουσιν εἰς τὸ Ι, καὶ τέλος εἰς τὴν ἐρυθρὰν εἰς τὸ Ρ.

Παρατηρητής τις λοιπὸν ἐπὶ τῆς σφαίρας θέλει ἰδεῖ τὰ νέφη ἐν τῷ P ἐρυθρὰ καθ' ἣν στιγμὴν αὕτη εἰσέρχεται εἰς τὸ σκότος ΓΕΔ.

Ἐν δὲ τῷ 2, ΣΧ. ἐστὶ προφανές, ὅτι ἡ γραμμὴ ΓΔ εἶναι μακρυτέρα τῆς ΒΓ ἢ ΓΑ. Ἡ ἀτμοσφαιρικὴ ἄρα στοιβάς, ἣν διαπεράσουσιν αἱ ἀκτῖνες τοῦ φωτός, εἶναι παχυτέρα κατὰ τὸν ὀρίζοντα.

1031. Διὰ τί τὰ πρῶτὰ νέφη εἰσὶ σχεδὸν πάντοτε ἐρυθρά;—Διότι: α.) Ὁ ἀήρ τότε περιέχει, ἐν γένει, ὀλίγον μόνον ἀτμόν. Αἱ δὲ ἐρυθραὶ ἀκτῖνες δύνανται νὰ διαπεράσωσι τὸν πυκνὸν καὶ ξηρὸν ἀέρα, κάλλιον ἢ τὰ ἄλλα χρώματα δέσμης τινὸς ἀκτίνων.—β.) Ἐπειδὴ ἡ ἀτμοσφαιρικὴ στοιβάς, ἣν αἱ ἀκτῖνες διαπερῶσιν, εἶναι παχυτέρα πρὸς τὸν ὀρίζοντα, ἀπαιτεῖται μεγαλειτέρα δύναμις εἰς τὸ δυνηθῆναι διαπερᾶν αὐτήν (Ἴδε Σχ. 2 Ἀριθ. 1030).—γ.) Αἱ ἐρυθραὶ ἀκτῖνες, ὡς ἐκκλίνουσαι ἥττον, φαίνονται καὶ πρῶται εἰς ἡμᾶς ὅταν ἡ σφαῖρα στραφῇ πρὸς τὸν ἥλιον.

Ἴδε Σχ. 1, Ἀριθ. 1030. Ἐὰν ἡ σφαῖρα στρέφηται κατὰ τὴν διεύθυνσιν ΔΓΑ, εἶναι προφανές, ὅτι τὸ νέφος θέλει φθάσει πρῶτον εἰς τὸ P (ἐρυθρὸν χρῶμα). Ὁ ἐπὶ τῆς γῆνιου σφαίρας λοιπὸν θεατής, ὅμως αὕτη στραφῇ πρὸς τὸ φῶς ΓΑΔ, θέλει ἰδεῖ πρῶτον τὰ ἐρυθρὰ χρώμα ἔχοντα νέφη.

1032. Τίς ἡ αἰτία τοῦ λυκαυγοῦς;—Ἡλιακαί τινες ἀκτῖνες διαπερῶσαι τὸ ἀνώτερον μέρος τῆς ἀτμοσφαίρας ἐκκλίνουσι πρὸς τὴν γῆν, ἐνῶ μάλιστα ὁ ἥλιος εὐρίσκεται ὑπὸ τὸν ὀρίζοντα.

Εἰς τὰς ψυχρὰς χώρας τὸ λυκαυγὲς διαρκεῖ πολὺν χρόνον, ἐνῶ εἰς

τὰ θερμὰ δὲν ὑπάρχει λυκαυγές. Ἐν μὲν τῇ Δαλματίας τὸ σκότος ἔρχεται ἡμίσειν ὥραν μετὰ τὴν δύσιν τοῦ ἡλίου.—Ἐν δὲ τῇ Χιλή μετὰ 1,4 τῆς ὥρας,—ἐν δὲ τῷ ἰσημερινῷ μετὰ τινὰ λεπτά.

1033. Διὰ τί τὸ χρῶμα τῶν νεφῶν μεταβάλλεται;—Διότι τὸ μέγεθος, ἡ πυκνότης, καὶ ἡ θέσις αὐτῶν ὥς πρὸς τὸν ἥλιον μεταβάλλεται ἀκαταπαύστως· διὰ τοῦτο, ὅτε μὲν ἀντανακλῶσι τοῦτο τὸ χρῶμα, ὅτε δὲ ἐκεῖνο.

1034. Τί ἐστὶ τὸ κινεῖν τὰ νέφη;—Πρὸ πάντων οἱ ἄνεμοι. Ἀλλὰ καὶ ὁ ἡλεκτρισμὸς ἔχει ἐπιρροήν τινα ἐπὶ τῆς κινήσεως αὐτῶν.

1035. Πόθεν εἶναι γνωστόν, ὅτι ἄλλη τις αἰτία κινεῖ ἢ οἱ ἄνεμοι τὰ νέφη;—Ἐκ τοῦ ὅτι, ὅταν ὁ καιρὸς ᾖ αἶθριος, μικρὰ νέφη, ἐρχόμενα ἐκ μερῶν ὅλως διόλου ἀντιθέτων, συναντῶνται.

1036. Πόθεν γινώσκουσιν ὅτι ὁ ἡλεκτρισμὸς ἐπενεργεῖ εἰς τὰ νέφη;—Ἐκ τοῦ ὅτι βλέπουσι συχνάκις ὅτι δύο νέφη συναντῶνται, ἅτινα, μετὰ τὸ ἐκκενωσαί εἰς ἄλληλα τοὺς διαφοροὺς αὐτῶν ἡλεκτρισμούς, εὐθὺς γίγνονται ἀφανῆ.

1037. Εἰς πόσα εἶδη διαιροῦνται τὰ νέφη;—Εἰς τρία: α.) ἀπλᾶ, —β.) ἑμμεσα, —γ.) σύνθετα.

1038. Εἰς τίνα δὲ ὑποδιηρέθησαν τὰ ἀπλᾶ

νέφη;—ά.) εἰς πτερωτά, —β'.) σωρευτά, — καὶ γ'.) στιβαδωτά.

1039. Ποῖα νέφη ὀνομάζουσι πτερωτά;— Τὰ ἔχοντα σχῆμα λεπτοτάτων νημάτων, καὶ φαινόμενα ὡς πτερὰ ἢ ὡς ἐλαφροὶ βόστρυχες διεσκορπισμένοι εἰς τὸν οὐράνιον θόλον.

1040. Ποῖα νέφη εἰσὶ μαῖλλον ὑψωμένα;— Τὰ πτερωτά, ὧν ὁ μέσος ὅρος τοῦ ὕψους ὑπολογίζεται 6 1]2 χιλιομέτρα.

1041. Τί καιρὸν προμηνύουσι τὰ πτερωτά νέφη;— Γενικῶς καλοκαιρίαν. Ὅτε δὲ διαδηλοῦνται ταῦτα, ὁ ἀήρ πολὺ ὀλίγην ἐμπεριέχει ὑγρασίαν, καὶ αὐτὴν συμπυκνουμένην βραδέως εἰς τὰς ἀνωτέρας τοῦ ἀέρος χώρας.

1042. Πόθεν γίνονται τὰ πτερωτά νέφη;— Ἐκ τῶν πομφολυγῶν ἀτμῶν, αἵτινες ὑψοῦνται εἰς τὰς ἀνωτέρας τῆς ἀτμοσφαίρας χώρας ὑπὸ τινων ρευμάτων θερμοῦ ἀέρος.

1043. Ποῖα νέφη ὀνομάζονται σωρευτά;— Τὰ πυκνὰ ἐκεῖνα θερινὰ νέφη, τὰ κατὰ τὸ μαῖλλον ἢ ἥττον στρογγύλα, καὶ φαινόμενα ὡς ὄρη καὶ σωροὶ καπνοῦ.

1044. Τίνα καιρὸν ἀναγγέλλουσι τὰ σωρευτά νέφη;— Ὅταν φαίνωνται ὡς πόκος καὶ βαί-

νωσιν ἐναντίον τοῦ ἀνέμου, προμηνύουσι βροχήν· ἀλλ' ὅταν, τῆς περιφερείας αὐτῶν καλῶς ἀνεσταλμένης, προβαίνουσι μετὰ τοῦ ἀνέμου, ἀναγγέλλουσι καλοκαιρίαν.

Τὰ σωρευτὰ νέφη πρέπει νὰ ᾶσι περὶ τὴν δύσιν τοῦ ἡλίου μικρότερα ἢ περὶ τὴν μεσημβρίαν. Ἄν δὲ αὐξάνωσι, προμηνύουσι καταιγίδα καὶ βροντὰς τὴν νύκτα.

1045. Πόθεν γίγνονται τὰ σωρευτὰ καλούμενα νέφη;—Ἐκ τῶν σωρῶν ὁρατοῦ ἀτμοῦ, οὓς τὰ μὲν ἀνιόντα τοῦ ἀέρος ρεύματα παρασύρουσιν ἐκ τῆς γῆς, οἱ δὲ ἄνεμοι ἐπισυσσωρεύουσιν.

1046. Ποῖα νέφη ὀνομάζουσι στιβαδωτά;—Στοιβάδα νεφῶν περιωρισμένην ὑπὸ δύω ὀριζοντίων ἐπιπέδων. Παρατηροῦνται δὲ τοιαῦτα πολλάκις περὶ τὴν δύσιν τοῦ ἡλίου, καὶ εἰςὶ πάντοτε τὰ ἥττον ὑψωμένα νέφη ὅλων τῶν ἄλλων.

1047. Πόθεν γίγνονται τὰ στιβαδωτὰ νέφη;—Ἐκ τοῦ πλησίον τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους συμπυκνουμένου ἀτμοῦ ὑπὸ ρεύματος ψυχροῦ ἀέρος.

1048. Εἰς πόσα ὑποδιαιροῦνται τὰ ἔμμεσα νέφη;—Εἰς δύο: α.) πτερωτὰ-σωρευτά·—β.) πτερωτὰ-στιβαδωτά.

1049. Περίγραψον τὰ πτερωτὰ-σωρευτά·

—Ὄνομάζουσιν οὕτω τὰ μικρὰ ἐκεῖνα στρογγύ-
γα νέφη, ἅπερ πολλάκις εὐρίσκονται εἰς τὸ κατὰ
κορυφὴν σημεῖον καὶ ὄθεν, ὡς ἔκ τινος κέντρου, ἐ-
ξέρχονται σειραὶ μακραὶ καὶ λεπταὶ ὅμοιαι κόμῃ
διεσκορπισμένη.

Διὰ τοῦτο ὀνομάζουσιν ἐνίοτε ταῦτα καὶ οὐράς ἢ γαλεόγλισσα.

1050. Τί προμηνύουσι τὰ πτερωτὰ-σω-
ρευτὰ καλούμενα νέφη;—Ἐν μὲν θέρει, θερ-
μότητα καὶ ξηρασίαν, ἐν δὲ χειμῶνι, πα-
γετόν.

1051. Πόθεν γίνονται τὰ πτερωτὰ-σω-
ρευτὰ νέφη;—Ἐκ τῶν σωρευτῶν, διαλυομένων
εἰς πτερωτά.

1052. Ποῖα νέφη ὀνομάζουσι πτερωτὰ-στι-
βαδωτά;—Τὰ σχηματίζοντα τὸν συνεστηκό-
τα (κουτζιφιασμένον) καιρόν. Τοῦτο τὸ εἶδος
τῶν νεφῶν προμηνύει πάντοτε βροχὴν καὶ ἄ-
νεμον.

1053. Πόθεν γίνονται τὰ πτερωτὰ-στιβα-
δωτὰ νέφη;—Ἐκ τῶν πτερωτῶν, ἐπισεσωρευ-
μένων εἰς μεγαλειτέρους ὄγκους, ὅ-
ταν ὁ ἀήρ γέμῃ ἀτμοῦ ὕδατος.

1054. Εἰς ποῖα νέφη ὑποδιαίρουσι τὰ σύν-

θετα;—ά.) εἰς σωρευτὰ-στιβαδωτά· —
β.) ὁμβρώδη.

1055. Τί εἰσὶ τὰ σωρευτὰ-στιβαδωτὰ ὀνομαζόμενα νέφη;—Τὰ μεγαλείτερα ὄλων τῶν νεφῶν· πολλάκις δὲ φαίνονται ὡς πύργοι ἢ ὑπερμεγέθεις βράχοι, ὡς ὑπέρμετρα τέρατα, ὡς πεδιάς μάχης, ὡς γίγαντες, κτλ.

1056. Τί προμηνύουσι τὰ σωρευτὰ-στιβαδωτὰ νέφη;—Μεταβολὴν καιροῦ. Καὶ εἰ μὲν ὁ οὐρανὸς ἐστὶ συννεφής, προμηνύουσι καλοκαιρίαν, εἰ δὲ ἀνέφελος, βροχήν.

1057. Ποῖα νέφη ὀνομάζουσιν ὁμβρώδη;—Πάντα τὰ φέροντα βροχήν.

1058. Τί συμβαίνει εἰς τὰ νέφη πρὸ τῆς βροχῆς;—Τὰ σωρευτὰ ἀκίνητοῦσι, καὶ λεπταὶ λευκαὶ γραμμαὶ πτερωτῶν νεφῶν ἐκτείνονται ἐπὶ τοῦ σωροῦ, ὃς τότε μεταβάλλεται εἰς σωρευτὰ-στιβαδωτά. Ἐὰν δὲ τὸ χρῶμα τούτου τοῦ σωροῦ ἦ μὲν κατ' ἀρχὰς μέλαν, μεταβάλληται δὲ εἰς βαθὺ λευκόφαιον, θέλει βρέξει μετ' ὀλίγον.

Πολλάκις, τὸ πρῶτ' ὁ οὐρανὸς καλύπτεται ὑπὸ στιβαδωτῶν-σωρευτῶν νεφῶν, καὶ βρέχει ἀφθόνως· ἀλλὰ περὶ τὴν ἐννάτην ὥραν, ὁ ἥλιος διασκορπίζει τὰ νέφη, αὐξάνων τὴν θερμοκρασίαν τοῦ αἵρος.

1059. Εἰς τί χρησιμεύουσι τὰ νέφη;—
 α.) εἰς τὸ ἀποκλείειν τὴν μεγάλην τῆς ἡμέρας
 θερμότητα.—β.) εἰς τὸ παρεμποδίζειν τοῦ ἐδά-
 φους τὴν ἀκτινοβολίαν μετὰ τὴν δύσιν τοῦ ἡλίου·
 —γ.) Εἰσὶν αἱ μεγάλαι τῆς βροχῆς ἀποθῆκαι.

1060. Διὰ τί λέγουσιν ἐνίοτε ὅτι ὁ ἄνεμος φέ-
 ρει τὰ νέφη;—Διότι θερμὸς ἄνεμος, γέμων ἀ-
 τμοῦ, ἀποτίθῃσιν ἐνίοτε μέρος τούτου ὡς νέφη,
 ὅταν συναντήσῃ ἀτμοσφαῖραν ψυχροτέραν
 αὐτοῦ.

1061. Διὰ τί λέγουσιν ἐνίοτε ὅτι ὁ ἄνεμος ἀ-
 ποδιώκει τὰ νέφη;—Διότι ξηρὸς ἄνεμος ἀπορ-
 ροφᾷ μέρος τοῦ ἀτμοῦ τῶν νεφῶν, ἃ τότε γίγ-
 νονται ἀφανῆ.

1062. Διὰ τί τὰ περὶ τὴν δύσιν τοῦ ἡλίου ἐ-
 ρυθρὰ νέφη προμηνύουσιν εὐδίαν τῇ ἐπαύρι-
 ον;—Διότι τοῦτο εἶναι ἀπόδειξις ὅτι ὁ ἀήρ εἶναι
 ξηρὸς καὶ πυκνός, ἀτμοσφαῖρα, ἣν μόνον αἱ ἐ-
 ρυθραὶ ἀκτῖνες τῶν δεσμῶν τοῦ φωτός δύνανται
 νὰ διαπερῶσιν. Ὁ Κύριος ἡμῶν τοῦτο τὸ φαινό-
 μενον ὑπαινίττετο, ὅτε ἔλεγεν: « Ὁψίας γενομέ-
 νης, λέγετε, εὐδία· πυρρᾶζει γὰρ ὁ οὐρανός. »
 (Ματθ. Κεφ. ΙΣΤ'. 2).

1063 Διὰ τί τὰ πρὸς δυσμὰς βαθύχροα

χρυσοειδῇ νέφῃ προμηνύουσι βροχήν;—Διότι τὸ χρῶμα τοῦτο δεικνύει ὅτι ὁ ἀήρ εἶναι ὕγρὸς καὶ τόσον ὀλίγον πυκνός, ὥστε αἱ χρυσοειδεῖς ἀκτῖνες (ἥττον ἰσχυραὶ τῶν ἐρυθρῶν) δύνανται νὰ διαπεράσωσιν αὐτόν.

1064. Ἐξήγησαι τὴν παροιμίαν :

Λευκὴ πρωία καὶ ἐρυθρὰ ἑσπέρα,
Εἶναι ἡ τῶν περιηγητῶν ἡμέρα.

—ά.) Ἐρυθρὰ ἑσπέρα, δεικνύει ὅτι ὁ ἀήρ, ὅταν ὁ ἥλιος δύῃ, εἶναι ξηρός. —β.) Λευκὴ πρωία, δεικνύει ὅτι ὁ ἀήρ εἶναι λίαν διαφανής, καὶ ὅλαι αἱ ἀκτῖνες διαπερῶσιν αὐτόν.

Ὅθεν καὶ ἄλλη τις παροιμία : Λευκὴ πρωία, καλὴ ἡμέρα.

1065. Ἐξήγησε τὴν παροιμίαν :

Βροχὴ ἀκατάπαυστος, ἴρις πρωϊνὴ·
Δίδει πολλὰς ἐλπίδας ἢ ἑσπερινή.

—Ἡ κατὰ τὴν πρωίαν ἴρις ἀναγγέλλει προσέγγισιν κακοκαιρίας· ἀλλ' ἡ ἑσπερινὴ δεικνύει ὅτι ἡ κακοκαιρία ἀπομακρύνεται.

1066. Διὰ τί ἡ πρωϊνὴ ἴρις δεικνύει ὅτι προσεγγίζει κακοκαιρία;—Διότι οἱ δυτικοὶ καὶ οἱ μεσημβρινοδυτικοὶ ἄνεμοι γενικῶς φέρουσι βροχήν. Ἐὰν τὸ οὐράνιον τόξον φαίνεται τὴν πρωίαν, βεβαίως θέλει εἶναι πρὸς δυσμάς, καὶ

τότε δεικνύει ὅτι τοῦτο τὸ μέρος τοῦ οὐρανοῦ γέμει νεφῶν.

Ἡ παροιμία (Ἀριθ. 1065) δὲν ἀληθεύει, ὅταν πνέῃ ἀνατολικὸς ἄνεμος, διαδηλουμένου τοῦ οὐρανίου τόξου.

1067. Διὰ τί ἡ ἐσπερινὴ ἴρις δεικνύει ὅτι ἡ κακοκαιρία ἀπομακρύνεται; — Διότι, φαινόμενη ἀναγκαίως πρὸς ἀνατολάς, δεικνύει ὅτι ἐκ τῆς δύσεως, ὅθεν ἐν γένει ἔρχεται ἡ βροχή, ἐξέλιπον τὰ νέφη, καὶ ὅτι ἐπομένως ἡ κακοκαιρία ἀπομακρύνεται.

Ἡ παροιμία (Ἀριθ. 1065) δὲν εἶναι ἀκριδής, ἂν ὁ ἄνεμος πνέῃ ἀπὸ ἀνατολῶν, ὅταν σχηματίζεται τὸ οὐράνιον τόξον.

1068. Διὰ τί ἡ μὲν πρωτὴν ἴρις φαίνεται πάντοτε πρὸς δυσμάς, ἡ δὲ ἐσπερινὴ πρὸς ἀνατολάς; — Διότι πάντοτε ἀντίκειται εἰς τὸν ἥλιον. Διὰ τοῦτο, ὅτε ἀνατέλλει ὁ ἥλιος, ἡ ἴρις ἀντανακλᾶται ὑπὸ τῶν νεφῶν τῆς δύσεως, ὅτε δὲ δύει, ὑπὸ τῶν τῆς ἀνατολῆς.

1069. Τίς ἡ αἰτία τῶν φωτεινῶν κύκλων, οὓς ἐνίοτε βλέπουμε περὶ τὸν ἥλιον καὶ τὴν σελήνην; — Τὸ ἐκ τῶν ἄστρων τούτων προερχόμενον καὶ ὑπὸ ὕδατωδῶν καὶ παγετωδῶν μορίων ἀντανακλώμενον φῶς.

1070. Εἰς τίνας ὑποδιαίρουσι τοὺς φωτεινοὺς τούτους κύκλους; — Εἰς ἅλωνας, παρηλιακοὺς κύκλους, καὶ στεφάνους.

1071. Τί ἐστὶν ἄλων;—Κύκλος κάθετος ἐκ διαφορῶν χρωμάτων, ἔχων τὸ ἐρυθρὸν ἔσωθεν καὶ φαινόμενος ἐνίοτε περὶ τὸν ἥλιον.

Τὰ μὲν ἐσωτερικὰ ἄκρα τῶν ἀλῶνων διακρίνονται ἀρκούντως, τὰ δὲ ἐξωτερικὰ εἰσὶν ἐνταυτῷ καὶ συγκεχυμένα καὶ ἥττον κεχρωματισμένα.

1072. Πόθεν προέρχονται αἱ ἄλωνες;—Ἐκ τοῦ ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ πλήθους μικρῶν βελονίων ἐκ πάγου, θλώντων τὸ ἥλιακὸν φῶς.

1073. Διὰ τί ἄλων περὶ τὸν ἥλιον προμηνύει βροχὴν;—Διότι τότε μόνον γίγνεται, ὅταν αἱ ἀνώτεραι τῆς ἀτμοσφαίρας χῶραι ᾧσι πλήρεις μορίων κατεψυγμένων. Ὅταν δὲ αἱ ψυχραὶ αὗται στιβάδες καταπέσωσι, συμπυκνοῦσι τὸν ἀτμὸν τῶν κατωτέρων στιβάδων, καὶ φέρουσι βροχὴν πέντε ἢ ἕξ ὥρας κατὰ συνέχειαν.

1074. Τί ἐστὶ κύκλος παρηλιακός;—Κύκλος ὀριζόντιος πάντοτε μὲν λευκός, διαβαίνων δὲ ἐκ τοῦ ἡλίου καὶ σχηματίζων ζώνην ὁπωτοῦν ζωηρῶς λάμπουσαν.

1075. Πόθεν προέρχονται οἱ παρηλιακοὶ κύκλοι;—Ἐκ τῆς ἀντανακλάσεως, ἣν τὸ ἥλιακὸν φῶς ὑφίσταται ἐπὶ τῶν καθέτων ἐπιφανειῶν τῶν ἐκ πάγου βελονίων, διατεταγμένων καθ' ὅλα τὰ μέρη.

Κατὰ πρῶτον παρατηρεῖται μέγας κάθετος κύκλος, οὗτινος τὸ κέντρον εἶναι ὁ ἥλιος. Ὁ κύκλος οὗτος, καλούμενος ἄλων κοπτεται ὑπ' ἄλλου ὀριζοντίου, διερχομένου διὰ τοῦ κέντρου τοῦ πρώτου· εἰς τὸ σημεῖον δὲ τῆς διατομῆς τῶν δύο κύκλων ὑπάρχουσιν ἀνώμαλοι φωτειναὶ ἐπιράνειαί, ὀνομαζόμεναι παρήλιοι· πολλαὶ δὲ ἐπὶ ἑνὸς ἄλωνος παρατηροῦνται πολλοὶ παρήλιοι εἰς διαφοροὺς ἀποστάσεις.

1076. Εἰς τίνας περιπτώσεις σχηματίζονται οἱ παρηλιακοὶ κύκλοι;—Οὗτοι καὶ αἱ ἄλωνες γίνονται μόνον, ὅταν ὁ ἀήρ γέμῃ μορίων κατεψυγμένων.

1077. Οἱ στέφανοι τί διαφέρουσι τῶν ἀλῶνων;—Κατὰ τοῦτο, ὅτι ἔχουσι τὸ μὲν ἐρυθρὸν ἔξωθεν, τὸ δὲ ἰώδες ἔσωθεν.

1078. Ἐν τίνι περιστάσει σχηματίζεται στέφανος περὶ τὸν ἥλιον καὶ τὴν σελήνην;—Μόνον ὅταν ἐλαφρὰ νέφη ἢ ὁμίχλαι διέρχωνται ἔμπροσθεν τούτων τῶν ἀστρων.

Εὐκολώτερον βλέπει τις τοὺς περὶ τὴν σελήνην ἢ τοὺς περὶ τὸν ἥλιον στέφανους. Οἱ ωραιότεροι δὲ σχηματίζονται ἐν καιρῷ ὁμίχλης, ἥτις ἐν νυκτὶ ὑφθαῖται ἀπὸ τοῦ βάρους τῶν κοιλάδων.

1079. Περιγράφον τὴν θέαν ἡλιακοῦ τινος στεφάνου.—Σύγκειται οὗτος ἐκ πολλῶν ὁμοκέντρων κύκλων, διάφορα ἐχόντων χρώματα. Ὁ μὲν εἰς τὸν ἥλιον πλησιέστερος κύκλος σχηματίζεται ἐκ κυανοῦ, λευκοῦ καὶ ἐρυθροῦ χρώματος, ὁ δὲ ἐξωτερικὸς ἐξ ὠχροῦ κυανοῦ καὶ ἀσθενοῦς ἐρυθροῦ. Μεταξὺ τούτων τῶν δύο εὐρί-

σκονται διάφορα δακτύλια σχηματιζόμενα ἐκ τῶν χρωμάτων, πορφυροῦ, κυανοῦ, πρασίνου, χρυσοειδοῦς καὶ ἐρυθροῦ.

1080. Διὰ τί ὁ περὶ τὸν ἥλιον ἢ τὴν σελήνην στέφανος προμηνύει κακοκαιρίαν;—Διότι γίγνεται ἐξ ὁμίχλης διαβαινούσης ἔμπροσθεν τούτων τῶν ἀστρων, καὶ δεικνυούσης ὅτι ὁ ἀήρ ἐστὶ κατακεκορρασμένος ἀτμοῦ. Τότε δὲ προμηνύεται προσεχῆς ὄμβρος.

1081. Διὰ τί τὸ θέρος, ὅταν ἡ νύξ ᾖ θερμὴ καὶ συννεφής, αἰσθάνεται τις πνιγμόν;—Διότι ἡ θερμότης τῆς γῆς δὲν δύναται νὰ ἐκφύγῃ εἰς τὰς ἀνωτέρας τῆς ἀτμοσφαίρας χώρας, ἀλλὰ περιορίζεται ὑπὸ τῶν πυκνῶν νεφῶν πλησίον τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους.

1082. Διὰ τί αἰσθανόμεθα ἄνεσιν καὶ εὐχαρίστησιν, ὅταν ἡ νύξ ᾖ αἶθριος καὶ λαμπρά;—Διότι ἡ θερμότης τοῦ ἐδάφους τότε εὐκόλως ἐκφεύγει εἰς τὰς ἀνωτέρας τῆς ἀτμοσφαίρας χώρας, καὶ δὲν ἀναστέλλεται πλέον ὑπὸ πυκνῶν νεφῶν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν.

1083. Διὰ τί αἰσθανόμεθα ἑαυτοὺς χαλύνους καὶ μελαγχολικοὺς, ὅταν ἡ ἡμέρα ᾖ ὑγρὰ καὶ νεφελώδης;—Διότι: α.) Ὁ ἀήρ γέμει ἀτμῶν, καὶ

ἀναλόγως ἐμπεριέχει ὀλιγώτερον ὀξυγόνον·
—β'.) Ὁ ὑγρὸς οὗτος ἀήρ εἶναι ἐλαφρότερος τοῦ
συνήθους·—γ'.) Ὁ ψυχρὸς ἀήρ συμπιέζει (ζουλᾷ)
τὸ νευρικὸν σύστημα.

ΤΜΗΜΑ Β'.—ΔΡΟΣΟΣ.

§. 1.—Δρόσος.

1084. Τί ἐστὶ δρόσος;—Ὑδατώδης ἀ-
τμὸς τοῦ ἀέρος, συμπυκνούμενος ἐν τῇ
ἐπαφῇ ψυχροτέρων τινῶν οὐσιῶν.

1085. Διασαφήνισον τὴν θεωρίαν ταύτην.
—Ἐὰν ἀγγεῖόν τι πληρώσῃ πάγου, αἱ παρειαὶ
αὐτοῦ ἐντὸς ὀλίγων λεπτῶν θέλουσι καλυφθῇ ὑπὸ
δρόσου, προερχομένης ἐκ τοῦ ἀτμοῦ τοῦ ἀέ-
ρος, ὃς συμπυκνοῦται ὑπὸ τοῦ ψύχους.

Ἄν ἡ θερμοκρασία εὐρίσκηται εἰς τὸ μηδενικόν, τοῦτο τὸ μέσον
εἶναι ἀνεπαρκές· ἀλλὰ τότε ἂν προστεθῇ εἰς τὸν πάγον ἄλας, θέλει
σχηματισθεῖ ἐπὶ τῶν παρειῶν τοῦ ἀγγείου πάχνη, ἔχουσα πάχος
πολλῶν χιλιοστημορίων τοῦ μέτρου, ἥτις ἐπαισθητῶς ἐπαυξήσῃ τὸ
βάρος τοῦ ἀγγείου.

1086. Διὰ τί τὸ ἔδαφος καλύπτεται ἐνίοτε
ὑπὸ δρόσου;—Διότι ἡ ἐπιφάνεια τῆς γῆς, δύ-
οντος τοῦ ἡλίου, ψυχραίνεται πολὺ διὰ τῆς
ἀκτινοβολίας, καὶ ὁ θερμότερος ἀτμὸς τοῦ
ἀέρος συμπυκνοῦται ὑπὸ τοῦ ψύχους, ὅταν ἐφά-
πτηται τοῦ ἐδάφους.

1087. Διὰ τί μετὰ τὴν τοῦ ἡλίου δύσιν τὸ ἔδαφος εἶναι ψυχρότερον τοῦ ἀέρος;—Διότι μεταδίδει εἰς τὸν ἀέρα τὴν θερμότητα αὐτοῦ διὰ τῆς ἀκτινοβολίας. Διὰ τοῦτο ἡ ἐπιφάνεια τῆς γῆς τὴν νύκτα εἶναι πολλάκις κατὰ πολλοὺς βαθμοὺς ψυχρότερα τοῦ ἀέρος.

1088. Διὰ τί τὸ ἔδαφος τὴν ἡμέραν εἶναι θερμότερον τοῦ ἀέρος;—Διότι ἐκεῖνο μὲν ἀκωλύτως ἀπορρῶσκει τὴν ἡλιακὴν θερμότητα, οὐχὶ δὲ καὶ ὁ ἀήρ. Διὸ τὸ ἔδαφος εἶναι πολλάκις πολὺ θερμότερον τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος τὴν ἡμέραν.

1089. Διὰ τί τὸ ἔδαφος, ὅταν ἡ νύξ ᾖ αἰθριος, ἐστὶ ψυχρότερον, ἢ ὅταν ᾖ νεφελώδης;—Διότι ἡ θερμότης τοῦ ἐδάφους ἀκτινοβολεῖ λίαν ἐλευθέρως ἐν αἰθρίῳ νυκτί, ἐνῶ τὰ νέφη ζοφερᾶς νυκτὸς ἐμποδίζουσι τὴν ἀκτινοβολίαν αὐτοῦ.

1090. Διὰ τί ἡ δρόσος ἀποτίθεται μόνον ἐν αἰθρίῳ νυκτί;—Διότι ἡ θερμότης τῆς γῆς ἀκτινοβολεῖ ἀκωλύτως, ὅταν ἡ νύξ ᾖ αἰθριος καὶ ἡ ἀκτινοβολία αὕτη καθιστᾷ τὸ ἔδαφος τόσον ψυχρόν, ὥστε ὁ ἀτμὸς τοῦ ἀέρος ταχέως συμπυκνοῦται ὑπὸ τῆς ἐπαφῆς αὐτοῦ.

1091. Διὰ τί, ὅταν ἡ νύξ ἢ ζοφερά καὶ συννεφίης, οὐδέποτε σχηματίζεται δρόσος;—Διότι τὰ νέφη ἐμποδίζουσι τὴν ἀκτινοβολίαν τοῦ ἐδάφους, ὅπερ δὲν ψυχραίνεται τόσον ὥστε νὰ πυκνώσῃ τὸν ὑδατώδη τοῦ ἀέρος ἀτμὸν.

Διὰ τοῦτο νεφελώδης νύξ εἶναι πάντοτε θερμότερα αἰθρίου νυκτός.

1092. Διὰ τί ἡ δρόσος εἶναι ἀφθονεστέρα ἐν ὑπαίθρῳ;—Διότι ἡ ἀκτινοβολία δὲν ἐμποδίζεται ὑπὸ τῶν κτιρίων, τῶν δένδρων, τῶν φρακτῶν κτλ.

Ἡ δρόσος εἰς τοὺς πλησίον τῆς θαλάσσης τόπους εἶναι ἀφθονεστάτη.

1093. Διὰ τί ὑπὸ τὰ πυκνόφυλλα δένδρα σχηματίζεται πολὺ ὀλίγη δρόσος;—Διότι: α.) Ἡ ὑπὸ τῶν φύλλων κεκαλυμμένη κορυφή τῶν δένδρων ἐμποδίζει τὴν ἀκτινοβολίαν τοῦ ἐδάφους, ὅπερ σκιάζει.—β.) Ἡ θερμότης τῶν πυκνοφύλλων δένδρων ἀκτινοβολεῖ πρὸς τὸ ἔδαφος, ὅπερ, ἐπομένως, δὲν ψυχραίνεται τόσον τὴν νύκτα, ὥστε νὰ ὑγροποιήσῃ τοῦ ἀέρος τὸν ἀτμὸν.

1094. Διὰ τί ἡ δρόσος δὲν ἀποτίθεται παρὰ τοῖς φράκταις ἢ τοίχοις;—Διότι: α.) Οἱ φράκται καὶ οἱ τοῖχοι ἐμποδίζουσι τὴν ἀκτινοβολίαν τῆς θερμότητος τοῦ ἐδάφους.—β.) Ἡ θερμότης αὐτῶν ἀκτινοβο-

λεῖ πρὸς τὴν γῆν. Τὸ ἔδαφος ἄρα ἐκεῖ δὲν ψυχαίνεται τόσον, ὥστε νὰ συμπυκνώσῃ εἰς δρόσον τοῦ ἀέρος τὸν ἀτμόν.

1095. Διὰ τί ὑπὸ γεῖσον (σκέπην) ὑπὲρ τὰ ἄνθη κτλ., καίπερ πανταχόθεν ἀνοικτόν, δὲν σχηματίζεται δρόσος;—Διότι: α.) Τὸ γεῖσον ἀνθίσσεται εἰς τὴν ἀκτινοβολίαν καὶ ψῦξιν τοῦ ἐδάφους.—β.) Αὐτὸ τοῦτο ἀκτινοβολεῖ πρὸς τὸ ἔδαφος καὶ μεταδίδωσιν εἰς αὐτὸ τόσῃν θερμότητα, ὥστε ὁ ἀτμός τοῦ ἀέρος δὲν δύναται νὰ συμπυκνωθῇ εἰς δρόσον ἐν τῇ ὑπ' αὐτὸ ἐκτάσει.

1096. Διὰ τί ἐλαφρόν τι ἐξ ὑφάσματος ἢ σχοίνου (βούρλου) περικάλυμμα προφυλάττει τὰ φυτὰ ἀπὸ τοῦ παγετοῦ τὸν χειμῶνα;—Διότι: α.) Προφυλάττει ταῦτα ἀπὸ τῶν ἀνέμων.—β.) Πᾶν περικάλυμμα ἐμποδίζει τὴν τῶν φυτῶν ἀκτινοβολίαν. Ἄν δὲ ταῦτα δὲν ἀπολέσωσι διὰ τῆς ἀκτινοβολίας τὴν θερμότητα αὐτῶν, ὁ ἀτμός τοῦ ἀέρος δὲν πηγνύεται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν αὐτῶν.

1097. Διὰ τί ἡ ἐπὶ τινος τόπου σκέπη καὶ ὁ περικαλύπτων φυτόν τι σχοῖνος εἰσὶ πολλάκις διαβεβρεγμένα ὑπὸ δρόσου;—Διότι τόσον ψυχαίνονται διὰ τῆς πρὸς τὰ ἄνω καὶ τὸ ἔδαφος ἀκτινοβολίας τῆς θερμότητος αὐτῶν, ὥστε

συμπυκνουῖσι ταχέως τὸν ἀπτόμενον αὐτῶν ἀτμὸν τοῦ ἀέρος.

1098. Διὰ τί τὴν νύκτα, ὅταν πνέῃ ἄνεμος, οὐδέποτε σχηματίζεται δρόσος;—Διότι: α.) Ὁ ἄνεμος ἐξατμίζει τὴν δρόσον, ἅμα αὕτη συμπυκνωθῇ.—β.) Παρεμποδίζει τὴν ἀκτινοβολίαν τῆς θερμότητος.

1099. Διὰ τί αἱ κοιλάδες καὶ τὰ κοιλώματα καλύπτονται πολλάκις ὑπὸ δρόσου, καίπερ προπεφυλαγμένα;—Διότι οἱ περικυκλοῦντες αὐτοὺς λόφοι τοὺς μὲν ἀνέμους κωλύουσι ταραττεῖν τὸν ἀέρα, ἀλλὰ τὴν ἀκτινοβολίαν τοῦ ἐδάφους δὲν ἐμποδίζουσι.

1100. Διὰ τί ἐπὶ τινων πραγμάτων σχηματίζεται ἀφθονεστέρα ἢ δρόσος ἢ ἐπ' ἄλλων;—Διότι ἡ θερμοκρασία τινῶν ἐπιφανειῶν ἐλαττοῦται τὴν νύκτα διὰ τῆς ἀκτινοβολίας πλειότερον.

Ἡ δρόσος εἶναι ἀφθονεστέρα ἐπὶ τῶν φυτῶν ἢ τοῦ ἐδάφους, ἐπὶ τῆς λεπτῆς ἄμμου ἢ τῆς στερεᾶς γῆς, ἐπὶ τῆς ὑάλου ἢ ἐπὶ τῶν μετάλλων.

1101. Ποῖα σώματα ἀπολλύουσι ταχύτερον τὴν θερμότητα αὐτῶν διὰ τῆς ἀκτινοβολίας;—Τὰ χόρτα, τὰ ξύλα καὶ τὰ φύλλα τῶν φυτῶν. Ἐκ τοῦ ἐναντίου, τὰ στιλπνὰ μέταλλα,

εἰ ἑμαλοὶ λίθοι, πάντα τὰ ἐξ ἐρίου ὑφάσματα ἀκτινοβολοῦσι λίαν βραδέως.

1102. Ὅλα τῶν φυτῶν τὰ φύλλα ἀκτινοβολοῦσιν ἐξ ἴσου;—Οὐχί· ἡ μὲν ἀκτινοβολία τῶν μαλλων ἐριωδῶν φύλλων, ὡς ἡ τῶν δενδρομαλαχῶν, εἶναι πολὺ μεγαλειτέρα τῆς τῶν σκληρῶν καὶ λείων φύλλων τῆς δάφνης.

1103. Δείξον τὴν ἀγαθότητα καὶ σοφίαν τοῦ Δημιουργοῦ, τοῦ παρασχόντος εἰς τὰ χόρτα, εἰς τὰ φύλλα τῶν φυτῶν καὶ ὅλα τὰ εἶδη τούτων ταύτην τῆς ἀκτινοβολίας τὴν δύναμιν.—Ἐπειδὴ τὰ φυτὰ ἀπαιτοῦσι πολλὴν ὑγρασίαν, καὶ ἤθελον ἀπολλύεσθαι, εἰ μὴ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας αὐτῶν κατετίθετο ἄφθονος δρόσος, ὁ Δημιουργὸς ἐποίησεν αὐτὰ ἐπιτήδεια πρὸς τὸ ἀποβάλλειν τὴν θερμότητα αὐτῶν διὰ τῆς ἀκτινοβολίας, ὅπως δύνανται πυκνοῦν τὸν ἀπτόμενον αὐτῶν ὕδατῶδη τοῦ ἀέρος ἀτμόν.

1104. Ἀπόδειξον ὅτι ἡ θερμότης τοῦ στιλπνοῦ μετάλλου, τῶν λείων λίθων καὶ τῶν μαλλίνων ὑφασμάτων ἀκτινοβολεῖ πολὺ ὀλίγον ἐν νυκτί.—Τεμάχια στιλπνοῦ μετάλλου καὶ μαλλίνου ὑφάσματος, ἐκτιθέμενα ἐν ὑπαίθρῳ, μένουσι σχεδὸν τὴν νύκτα ξηρά, ἐνῶ τὰ χόρτα

καὶ τὰ φύλλα τῶν φυτῶν ἐν τῷ αὐτῷ τόπῳ κατακορέννυνται δρόσου.

1105. Διὰ τί τὸ μὲν στιλπνὸν μέταλλον καὶ τὸ μαλλίον μένουσι ξηρά, τὰ δὲ χόρτα καὶ τὰ φύλλα τῶν περικυκλούντων αὐτὰ φυτῶν κατακορέννυνται δρόσου;—Διότι ἡ θερμότης τοῦ στιλπνοῦ μετάλλου καὶ τοῦ μαλλίου ἀκτινοβολεῖ τόσον βραδέως, ὥστε ὁ ἐκ τῆς ἐπιφανείας αὐτῶν διαβαίνων τοῦ ἀέρος ἀτμός δὲν συμπυκνοῦται.

1106. Διὰ τί ἡ μὲν ἄμμω καὶ λιθαρίοις ἐστρωμένη δενδρόφυτος ὁδὸς ἐστὶ πάντοτε ξηρά, ἡ δὲ ἐσκεπασμένη χλόη διαβεβρεγμένη ὑπὸ δρόσου;—Διότι ἡ θερμότης τῆς ἄμμου καὶ τῶν λιθαρίων μόλις ἀκτινοβολεῖ, ἐνῶ ἡ τοῦ χόρτου ἐκφεύγει ἀκωλύτως.

1107. Διὰ τί ἐπὶ τῶν σκληρῶν βράχων καὶ τοῦ ἀφόρου ἐδάφους σπανίως σχηματίζεται δρόσος;—Διότι οἱ βράχοι καὶ αἱ ἄφοροι γαῖαι εἰσὶ τόσον πυκνὰ καὶ σκληρὰ ὥστε, ὅσον δυσκόλως ἀπορροφῶσι τὴν θερμότητα τοῦ ἐδάφους, τοσοῦτον δυσκόλως ἀκτινοβολοῦσιν αὐτήν. Ἐπειδὴ δὲ ἡ θερμοκρασία τῆς ἐπιφανείας αὐτῶν πολὺ ὀλίγον μεταβάλλεται, ἡ δρόσος σπανίως ἀποτίθεται ἐκεῖ.

Ἐν ταῖς ἐρήμει· τῆς Ἀσίας καὶ τῆς Ἀφρικῆς ἡ δρόσος εἶναι ἀγνωστος.

1108. Διὰ τί ἐπὶ τοῦ κεκαλλιεργημένου ἐδάφους σχηματίζεται πλείων δρόσος ἢ ἐπὶ τῶν ἀφόρων γαιῶν;—Διότι, ὡς πορῶδες καὶ ἥττον πυκνόν, ἀκτινοβολεῖ ἐν νυκτὶ ἀκωλύτως τὴν θερμότητα, ἣν ἀπορροφᾷ τὴν ἡμέραν· ἐπομένως, δύνοντας τοῦ ἡλίου, ἡ ψυχρὰ αὐτῶν ἐπιφάνεια μεταβάλλει εἰς δρόσον πολὺν ὑδατῶδη τοῦ ἀέρος ἀτμόν.

1109. Δείξον ἐν ταύτῃ τῇ διατάξει τὴν ἀγαθότητα καὶ σοφίαν τοῦ Δημιουργοῦ.—Ἐκαστον φυτὸν καὶ ἐκάστη γῆ, ἀπαιτοῦντα τὴν ὑγρασίαν τῆς δρόσου, ἐγένοντο ἐπιτήδεια εἰς τὸ συλλέγειν αὐτήν· ἀλλ' οὐδεμία ῥανὶς δρόσου ἐδόθη εἰς οὐσίας μὴ ἐχούσας ἀνάγκην τῆς δροσιστικῆς αὐτῆς ὑγρασίας.

1110. Δείξον τὴν ἀγαθότητα καὶ τὴν σοφίαν τοῦ Δημιουργοῦ, τοῦ ποιήσαντος τὰ μέταλλα καὶ τὸ μαλλίον ἀνεπιτήδεια εἰς τὸ ἀκτινοβολεῖν.—Εἰ τὰ μέταλλα ἦσαν ἐπιτήδεια ὡς τὰ χόρτα εἰς τὸ συλλέγειν τὴν δρόσον, δὲν ἤθελεν εἶναι δυνατόν νὰ διατηρήσῃ τις ταῦτα στιλπνὰ καὶ ἄνευ ἰου (σκωριᾶς). Πρὸς τούτοις, εἰ ἡ δρόσος διέβρεχε τὰ μάλλινα ἐνδύματα, ὡς τὰ

φύλλα τῶν δένδρων, ἠθέλαμεν εἶσθαι πολλάκις ἐκτεθειμένοι εἰς ὑγρασίαν ἐπιβλαβή.

1111. Ἀνάφερε τὸ ἐν τῷ ΣΤ'. Βιβ. 37. 38. τῶν Κριτῶν θαῦμα τοῦ Γεδεών.—Ὁ Γεδεών ὠρθρισε τῇ ἐπαύριον καὶ ἐξεπίασε τὸν πόκον, καὶ ἔσταξε δρόσος ἀπὸ τοῦ πόκου πλήρης λεκάνη ὕδατος, ἐνῶ τὰ ὑπ' αὐτοῦ χόρτα ἦσαν ὅλως διόλου ξηρά.

1112. Δείξον πῶς τοῦτο τὸ φαινόμενον ἦν παρὰ τοὺς φυσικοὺς νόμους.—Ὁ πόκος, ὡς μαλλίον, δὲν δύναται νὰ συλλέγῃ τὴν δρόσον, ἐπειδὴ διὰ τῆς ἀκτινοβολίας δὲν ψυχραίνεται· ἐκ τοῦ ἐναντίου, τὰ χόρτα συμπυκνοῦσι λίαν εὐκόλως καὶ μεταβάλλουσι εἰς δρόσον τὸν ἀτμὸν τοῦ ἀέρος. Ἄλλ' ὅπου βούλεται Θεὸς νικᾷται φύσεως τάξις.

1113. Διὰ τί τὴν νύκτα σπανίως ὑψοῦται κονιορτός;—Διότι: α.) Ὑγραίνόμενος ὑπὸ τῆς δρόσου καὶ τῆς αἰθριάδος κρατεῖται ἐπὶ τοῦ ἐδάφους.—β.) Τὴν ἡμέραν παρασύρεται ὑπὸ τῶν ὑψουμένων ρευμάτων τοῦ θερμοῦ ἀέρος, ἀλλὰ τὴν νύκτα, τῆς γῆς ψυχραινομένης, τὰ ρεύματα τοῦ ἀέρος διευθύνονται πρὸς τὸ ἔδαφος καὶ ἐμποδίζουν τὴν ὕψωσιν τοῦ κονιορτοῦ.

1114. Διὰ τί τὰ ἐνδύματα ἡμῶν πολλάκις ὑγραίνονται μετὰ περίπατον ἐν ἑσπέρα αἰθρία ἔαρος ἢ φθινοπώρου;—Διότι εἰς τὴν ἐπιφάνειαν αὐτῶν ἀποτίθεται αἰθριάς, ἥτις ἐστὶν ὁ ἐν τῷ ἀέρι ἀτμός, ὑγροποιούμενος ἄνευ τῆς ἐπαφῆς ψυχροῦ σώματος.

1115. Πῶς εἶναι δυνατόν ὁ ἀτμός τοῦ ἀέρος νὰ ὑγροποιῇται ἄνευ τῆς ἐπαφῆς ψυχροῦ τινος σώματος;—Ἄν ὁ ἀήρ ᾖ κατακορής, ὁ ἀτμός αὐτοῦ ὑγροποιεῖται καὶ σχηματίζει ἀόρατον ὀμίχλην, ὅταν ἡ θερμοκρασία ἐλαττωθῇ, τοῦ ἡλίου δύοντος.

1116. Πότε εἶναι ἀφθονεστέρα ἡ δρόσος;—Μετὰ θερμὴν θερινὴν ἢ φθινοπωρινὴν ἡμέραν, καὶ μάλιστα ὅταν ὁ ἄνεμος πνέῃ ἐκ δυσμῶν.

1117. Διὰ τί ἡ δρόσος μετὰ θερμὴν ἡμέραν εἶναι ἀφθονεστέρα;—Διότι ἡ θερμὴ τοῦ ἐδάφους ἐπιφάνεια ἀκτινοβολεῖ ἀκωλύτως καὶ ἀφθόνως τὴν θερμότητα αὐτῆς μετὰ τὴν δύσιν τοῦ ἡλίου· ἐπειδὴ δὲ αὕτη ἡ ἐπιφάνεια μετ' οὐ πολὺ καθίσταται πολὺ ψυχρότερα τοῦ ἀέρος, ψυχραίνει τὸν ἀπτόμενον αὐτῆς ἀόρατον ἀτμόν καὶ καλύπτεται ὑπὸ δρόσου.

Τοῦ ἀέρος ἡ θερμότης δὲν ἀκτινοβολεῖ ὡς ἡ τοῦ ἐδάφους.

1118. Διὰ τί, ὅταν ὁ ἄνεμος πνέῃ ἐξ ἀνατολῶν, ὑπάρχει ὀλιγωτέρα δρόσος, ἢ ὅταν πνέῃ ἐκ δυσμῶν;—Διότι οἱ ἀνατολικοὶ ἄνεμοι διαβαίνουσι τὴν ἥπειρον, καὶ διὰ τοῦτο ἅπαντες ἔρχονται εἰς ἡμᾶς ξηροί. Ἐκ τοῦ ἐναντίου, οἱ δυτικοὶ ἄνεμοι, διαβαίνοντες τὸν Ἀτλαντικὸν ὠκεανόν, ἔρχονται ὑγροὶ καὶ πλήρεις ἀτμοῦ.

1119. Ἡ ξηρότης τῶν ἀνατολικῶν ἀνέμων πῶς ἐμποδίζει τὸν σχηματισμὸν τῆς δρόσου;—Ἐπειδὴ οὗτοι εἰσὶ λίαν ξηροί, ἀπορροφῶσι τοῦ ἀέρος ὑγρασίαν· πρὸς σχηματισμὸν ἄρα δρόσου δὲν μένει εἰμὴ πολὺ ὀλίγος ὑδατώδης ἀτμός.

1120. Πῶς τῶν δυτικῶν ἀνέμων ἡ ὑγρασία συνεργεῖ εἰς τὸν σχηματισμὸν τῆς δρόσου;—Ἐπειδὴ οὗτοι οἱ θερμοὶ ἄνεμοι γέμουσιν ἀτμοῦ ὕδατος, αὐξάνουσι τὴν διάβρεξιν τοῦ ἀέρος, ὅς, μηκέτι δυνάμενος νὰ κρατήσῃ διαλελυμένον ὅλον τὸν ἀτμόν, ἀποτίθῃσιν ἀκωλύτως μέρος αὐτοῦ ὡς δρόσον.

1121. Διὰ τί ἡ ἑσπερινὴ δρόσος εἶναι νοσώδης;—Διότι ὁ ὑδατώδης τῆς ἀτμοσφαίρας ἀήρ ἐμπεριέχει διαλελυμένας οὐσίας τινάς, αἵτινες μεταδίδουσιν εἰς αὐτὴν νοσώδεις ιδιότητας. Μέρος

τούτων τῶν οὐσιῶν, ἃς ὀνομάζουσι ΜΙΑΣΜΑΤΑ ΚΑ
ΣΕΣΗΠΥΙΑΣ ΑΠΟΡΡΟΙΑΣ, ἀποτίθεται μετὰ τῆς
δρόσου, μάλιστα εἰς τοὺς πλησίον τῶν ἐλῶν
καὶ ὄλων τῶν στασίμων καὶ ἀκινήτων ὑδάτων.

1122. Τὸ πηκτὸν καὶ γλυκὺ ἐκεῖνο εἶδος τῆς
δρόσου, ὅπερ συνάγουσιν εἰς μικροὺς κόκκους,
καὶ ὀνομάζουσι μάνναν (Lonegdew), εἶναι ἡ αὐ-
τὴ δρόσος;—Οὐχί· αὕτη ἡ γλυκεῖα δρόσος εἶναι
ὑγρὸν ἀποτιθέμενον ὑπὸ τινων μικροτάτων
ἐντόμων, ἃ καλοῦνται ἀφθια ἢ φύλλαι.
Ταῦτα τὰ ἔντομα τὸ ἔαρ καὶ τὸ φθινόπωρον ἀ-
ποτιθέασιν τοῦτο τὸ ὑγρὸν ἀφθόνως ἐπὶ τῶν φύλ-
λων τῶν φιλυρῶν (φλαμουριάς).

1123. Ἡ μάννα αὕτη βλάπτει τὰ φύλλα,
ἢ χρησιμεύει εἰς αὐτὰ ὡς τροφή;—Πολὺ βλά-
πτει τὰ φύλλα, διότι πληροὶ τοὺς πόρους αὐτῶν
ὑγροῦ πηκτοῦ καὶ γλοιώδους, ὥστε ταῦτα
οὐκέτι δύνανται ἀπορροφᾶν τὰ πρὸς τροφήν αὐ-
τῶν ἀναγκαῖα ἀέρια.

1124. Ὅταν αὕτη ἡ μάννα ἀποτεθῇ ἐπὶ τῶν
φύλλων, τί γίνονται ταῦτα;—Ἐντὸς ὀλίγου
κιτρινίζουσι καὶ μελανίζουσι, δι' ἑλλειψιν
ἀέρος καὶ τροφῆς.

1125. Ποῖα ἔντομα ἀγαπῶσι πολὺ τὴν γλυ-
κεῖαν ταύτην δρόσον;—Οἱ μύρμηκες, οἵτινες

ἀναβαίνουνσιν εἰς τὴν κορυφὴν τῶν ὑψηλοτέρων δένδρων ἵνα φάγωσιν ἀπ' αὐτῆς.

1126. Διὰ τί ἡ ῥανὶς τῆς δρόσου εἶναι στρογγύλη;—Διότι ὅλα τὰ μέρη αὐτῆς ἐξίσου ἰσορροποῦσι διὰ τοῦτο οὐδὲν μέρος αὐτῆς ἀπομακρύνεται τοῦ κέντρου μᾶλλον τῶν ἄλλων.

1127. Διὰ τί μεγάλη τις ῥανὶς δρόσου ἐπὶ πλατέος φύλλου εἶναι πολλάκις συμπεπιεσμένη;—Διότι δύο ἢ τρεῖς ῥανίδες ἐνοῦνται καὶ σχηματίζουν ἐν μέγα σφαιροειδὲς ἢ ῥανίδα συμπεπιεσμένην.

1128. Διὰ τί αἱ ῥανίδες τῆς δρόσου κυλίσονται ἐπὶ πλατέων φύλλων κράμβης (λαχάνου), μήκωνος (παπαρούνας), κτλ. ἄνευ τοῦ βρέξαι ταῦτα;—Διότι ἐπ' αὐτῶν ὑπάρχει λεπτότάτη τις κόνις, ὁμοία τῷ κηρῷ, ἐφ' ἧς κυλίσεται ἡ δρόσος χωρὶς νὰ βρέξῃ τὴν ἐπιφάνειαν τῶν φύλλων, ὥς ἐνίοτε σταγὼν βροχῆς κυλίσεται ἐπὶ τοῦ κονιορτοῦ τοῦ ἐδάφους.

1129. Διὰ τί σταγὼν τῆς βροχῆς δὲν βρέχει τὸν κονιορτὸν ἐφ' οὗ κυλίσεται;—Διότι τὸ ὕδωρ οὐδεμίαν ἔχει συγγένειαν μετὰ τοῦ κονιορτοῦ, ὅς διὰ τοῦτο ἀπωθεῖ αὐτό.

Ἐάν τις βάλῃ εἰς ὕδωρ αἰθάλην καὶ διαταράξῃ αὐτό, θέλει εἶδει ὅτι οὔτε ἡ αἰθάλη βρέχεται, οὔτε τὸ ὕδωρ μελανίζει.

1130. Διὰ τί ἡ δρόσος δὲν βρέχει τὰ φύλλα φυτῶν τινων;—Διότι ὁ σκεπάζων αὐτὰ λεπτός χνοὺς ἀπωθεῖ τὴν δρόσον καὶ ἐμποδίζει αὐτὴν ἀπὸ τοῦ βρέχειν τὰ φύλλα.

1131. Διὰ τί τῆς δρόσου αἱ ῥανίδες, κυλιόμεναι ἐπὶ τῶν πετάλων τοῦ ῥόδου δὲν βρέχουσιν αὐτά;—Διότι ταῦτα τὰ φύλλα περιέχουσι πτητικόν τι ἔλαιον ὅπερ, οὐδεμίαν ἔχον συγγένειαν μετὰ τοῦ ὕδατος, ἀπωθεῖ αὐτό.

1132. Διὰ τί οἱ κύκνοι, αἰνῆσαι (πάπιαι) αἰχῆνες, κτλ., ὅταν βυθίζωνται εἰς τὸ ὕδωρ, δὲν βρέχονται;—Διότι ἐπὶ τοῦ πτερώματος αὐτῶν ὑπάρχει ἔκκρισίς τις ἐλαιώδης, ἥτις ἀπωθεῖ τὸ ὕδωρ.

§. 2.—Φαινόμενα ἀνάλογα τῇ δρόσῳ.

1133. Διὰ τί αἱ ὕαλοι τῶν παραθύρων πολυλάκις σκεπάζονται ὑπὸ πυκνῆς στιβάδος ἀτμοῦ ὕδατος, ὃς ἐνίοτε στάζει ἐπὶ τοῦ πλαισίου;—Διότι ἡ θερμοκρασία τοῦ ἀέρος ἐλαττοῦται μετὰ τὴν δύσιν τοῦ ἡλίου, καὶ ψυχραίνει τὰς ὑάλους τῶν παραθύρων, ὃ δὲ ἀτμός τοῦ ἐν τῷ οἰκήματι θερμοῦ ἀέρος ἀπτόμενος αὐτῶν συμπυκνοῦται καὶ ἔπειτα στάζει.

1134. Πόθεν προέρχεται ὁ ἐν κατωκημένῳ οἰκήματι ἀτμός τοῦ ὕδατος;—α.) ἐξ αὐτοῦ τούτου τοῦ ἀέρος τοῦ οἰκήματος, ὃς ἐμπεριέχει πάντοτε ἀτμόν τινα·—β.) ἐκ τῆς ἀναπνοῆς καὶ τῆς ἀδήλου διαπνοῆς τῶν κατοίκων· ἐνίοτε δὲ αὐξάνουσι τοῦτον τὸν ἀτμόν καὶ τὰ θερμὰ κρέατα.

1135. Τί ἐστὶν ἡ ἀδήλος διαπνοή;—Ἀνεπαίσθητος καὶ ἀόρατος ἀναθυμίασις, ἐκτελουμένη συνήθως ἐν τῇ ἐπιφανείᾳ τοῦ δέρματος.

1136. Ἐπειδὴ λοιπὸν αὕτη ἡ διαπνοή ἐστὶν ἀδήλος καὶ ἀνεπαίσθητος, πῶς δύναταί τις νὰ πληροφορηθῇ ὅτι ὑπάρχει;—Ἐὰν βάλῃ τὸν βραχίονα αὐτοῦ γυμνὸν ἐντὸς καθαροῦ ὑαλίνου σωλήνος, ἡ διαπνοή θέλει συμπυκνωθῇ ἐπὶ τῶν παρειῶν αὐτοῦ καὶ σκεπάσει ταύτας πηκτῇ δρόσῳ.

1137. Διὰ τί αἱ ὕαλοι τῶν ἀμάξων σκεπάζονται ταχέως ὑπὸ ἀτμοῦ πηκτοῦ ὕδατος;—Διότι ὁ θερμὸς τῆς ἀμάξης ἀτμός συμπυκνοῦται ἐπὶ τῶν ὑάλων, καὶ σκεπάζει αὐτὰς διὰ τινος στιβάδος δρόσου.

1138. Διὰ τί αἱ ὕαλοι τῶν ἀμάξων συμπυκνοῦσι τοῦτον τὸν ἀτμόν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας αὐ-

τῶν ; — Διότι ὁ ἐν τῷ τῆς ἀμάξης ἀήρ εἶναι πολὺ θερμότερος τοῦ ἔξω, ὅς ἐφαπτόμενος αὐτοῦ ψυχραίνει τὰς ὑάλους.

1139. Πόθεν προέρχεται ὁ ἐν ταῖς ἀμάξαις ἀτμός τοῦ ὕδατος ; — Ἐκ τῆς θερμῆς ἀναπνοῆς καὶ τῆς ἀδήλου διαπνοῆς τῶν ἐν αὐταῖς κατακεκλεισμένων ἀνθρώπων.

1140. Τίς ἡ αἰτία τῶν μικρῶν ἐκείνων δεινδροειδῶν ἐκ πάγου ποικιλημάτων, ἅτινα ἐνίοτε σχηματίζονται τὸν χειμῶνα ἐπὶ τῶν ὑάλων τῶν παραθύρων τοῦ κοιτῶνος ἡμῶν ; — Ἡ ἀναπνοὴ καὶ ἡ ἀδήλος ἡμῶν διαπνοή, αἵτινες πηγνυνται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῶν ψυχρῶν ὑάλων. Οὗτοι οἱ ἀτμοὶ τοῦ ὕδατος, ἀποτιθέμενοι ἀνίσως ἐπὶ τῶν ὑάλων, σχηματίζουσιν ἐνίοτε ὠραίας διαγραφάς.

1141. Διὰ τί αἱ ὕαλοι εἰσὶ ψυχρότεραι τῶν τοίχων τῶν οἰκημάτων ; — Διότι μετὰ τὴν δύσιν τοῦ ἡλίου ἀκτινοβολοῦσι ταχύτερον τὴν θερμότητα αὐτῶν.

1142. Διὰ τί αἱ πλήρεις ψυχροῦ ὕδατος φιάλαι καὶ τὰ ὑάλινα ἀγγεῖα ἐντὸς ὀλίγου σκεπάζονται ὑπὸ δρόσου, ὅταν τὸν χειμῶνα μεταφέρωνται εἰς θερμὸν μέρος, ὅπου εὐρίσκονται

πολλοὶ ἄνθρωποι;—Διότι ὁ ὑδατώδης ἀτμός τοῦ οἰκήματος συμπυκνοῦται ἐπὶ τῆς ψυχρᾶς ὑάλου καὶ μεταβάλλεται εἰς ὀρατὴν δρόσον.

1143. Διὰ τί τὰ βαυκάλια (μπουκάλια), ἅπερ ἐξάγουσι τὸ θέρος ἐκ τοῦ οἴνωτος σκεπάζονται ὑπὸ πηκτῆς στιβάδος δρόσου;—Διότι ἡ ὕαλος, ἥς ἡ θερμοκρασία ἐστὶ κατωτέρα τοῦ περικυκλοῦντος αὐτὴν ἀέρος, συμπυκνοῖ τὸν ἀτμὸν ἐπὶ τῶν παρειῶν τῶν βαυκαλίων.

1144. Διὰ τί αἱ ὕαλοι τῶν διοπτῆρων (ὀμματοῦαλίων), ὅταν εἰσέλθῃ τις τὸν χειμῶνα εἰς θερμὸν μέρος, εὐθὺς σκοτίζονται;—Διότι ὁ ἀτμός τοῦ οἰκήματος συμπυκνοῦται ἐπὶ τῶν ψυχρῶν ὑάλων, καὶ σκεπάζει αὐτὰς πηκτῇ στιβάδι δρόσου.

1145. Διὰ τί, ὅταν βάλῃ τις τὴν χεῖρα, ἐπὶ τινος ὑάλου, αὕτη σκοτίζεται;—Διότι ἡ ἁδηλος διαπνοή τῆς χειρὸς συμπυκνοῦται ἐπὶ τῆς ψυχρᾶς ἐπιφανείας τῆς ὑάλου καὶ σκεπάζει αὐτὴν στιβάδι ὀρατοῦ ἀτμοῦ.

1146. Διὰ τί, ὅταν φέρωσι τὰς ἐσκοτισμένας ὑάλους εἰς τόπον θερμὸν, ἐντὸς ὀλίγου πάλιν στίλβουσι;—Διότι ἡ ἐπιφάνεια τῆς ὑάλου θερμαίνεται τόσον, ὅσον καὶ τὸ οἶκημα, καὶ

τότε οὐκέτι δύναται μήτε τὸν ἀτμὸν νὰ πυκνώσῃ τοῦ ὕδατος, μήτε νὰ μεταβάλῃ αὐτὸν εἰς ὁρατὴν δρόσον.

1147. Διὰ τί, ὅταν τις φυσήσῃ ἐπὶ τινος ὑάλου, αὕτη σκοτίζεται;—Διότι ἡ θερμὴ ἐκπνοὴ συμπυκνοῦται, ἅμα ἀφῆται τῆς ψυχροτέρας ἐπιφανείας τῆς ὑάλου.

1148. Διὰ τί οἱ τοῖχοι τῶν οἰκιῶν ὑγραίνονται πολλάκις ἐν φθινοπώρῳ, ὅταν μετὰ ψυχρὸν καιρὸν ἐπέλθῃ θερμὴ τις ἡμέρα;—Διότι οἱ παχεῖς τοῖχοι δὲν δύνανται τόσον ταχέως, ὥς ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ, νὰ μεταβάλωσι θερμοκρασίαν. Ἐπειδὴ δὲ οὗτοι μένουσι ψυχροὶ μετὰ τὴν μεταβολὴν τοῦ καιροῦ, ὁ ἐν τῷ ἀέρι ἀτμὸς τοῦ ὕδατος συμπυκνοῦται ἐπὶ τῆς ψυχρᾶς αὐτῶν ἐπιφανείας ἅμα ἀφῆται αὐτῶν.

1149. Διὰ τί οἱ τοῖχοι τῶν προδρόμων ὑγραίνονται, καὶ ἡ ὑγρασία στάζει ἐπὶ τοῦ ἐδάφους ὅταν αἰφνης οἱ πάγοι ἄρχωνται νὰ τήκωνται;—Διότι ὁ ἀήρ εἶναι πολὺ θερμότερος τῶν παχέων τοίχων, οἵτινες δὲν δύνανται ταχέως νὰ μεταβάλωσι θερμοκρασίαν. Ὁ θερμὸς οὗτος ἀήρ, εἰσερχόμενος εἰς τὸν πρόδρομον, συμπυκνοῦται ἐπὶ τῆς ψυχρᾶς τῶν τοίχων ἐπιφανείας καὶ στάζει ἐπὶ τοῦ ἐδάφους.

1150. Διὰ τί μᾶλλον ὑπόκειται εἰς τοῦτο τὸ δυσάρεστον οἶκος εὐκτιστος καὶ στερεὸς ἢ οἶκος μὴ στερεῶς καὶ μὴ καλῶς ὠκοδομημένος;— Διότι οἱ τοῖχοι αὐτοῦ εἰς πολὺ παχύτεροι καὶ ἐὰν ὁ παγετὸς εἰσδύσῃ βαθέως εἰς τὰς πλίνθους, θέλει παρέλθῃ πολὺς καιρὸς μέχρις οὗ ἡ θερμοκρασία αὐτῶν ἰσορροπήσῃ μετὰ τὴν τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος.

1151. Διὰ τί ἐν ὥρᾳ τήξεως τῶν πάγων τὰ ξύλα τῆς κλίμακος τῶν καγκέλων ὑγραίνονται;— Διότι εἰς σκληρά, συμπαγῆ, καὶ βεβερνικωμένα, καὶ δὲν δύνανται τόσον ταχέως, ὥς τὰ ἐλαφρὰ καὶ πορώδη ξύλα, νὰ μεταβάλῃσι θερμοκρασίαν· ἅμα λοιπὸν ὁ θερμὸς ἀήρ ἀφῆται τοῦ ψυχροῦ ξύλου, ψυχραίνεται καὶ ἐπ' αὐτοῦ ἀποτίθῃσι μέρος τοῦ ἀτμοῦ αὐτοῦ.

1152. Διὰ τί ἡ ἀναπνοὴ ἡμῶν εἶναι ὁρατὴ μᾶλλον τὸν χειμῶνα ἢ τὸ θέρος;— Διότι τὸ ἔντονον ψῦχος τοῦ χειμῶνος συμπυκνοῖ αὐτὴν καὶ καθίστησιν ὁρατὴν ὥς γίνεται ὁρατὸς καὶ ὁ ἐξ ἀγγείου τινὸς ἐκφεύγων ἀτμὸς τοῦ βράζοντος ὕδατος, ὅταν διαχυθῇ εἰς οἰκημάτι.

1153. Διὰ τί ἐπὶ τῶν τριχῶν τῆς κεφαλῆς καὶ τοῦ προσώπου καὶ τῶν ἄκρων τῶν πέλων

ἡμῶν σχηματίζονται πολλάκις μικραὶ ῥανίδες ὕδατος, ὅταν περιπατῶμεν τὸν χειμῶνα;—Διότι ἡ ἀναπνοὴ ἡμῶν ὑφούται, καί, συμπυκνουμένη ἅμα ἄφηται τῶν τριχῶν καὶ τοῦ πύλου, προσκολλᾶται εἰς αὐτὰ καὶ μικρὰς σχηματίζει ῥανίδας.

1154. Διὰ τί ὁ ἀτμός τῆς ἀτμᾶμάξης πίπτει ὡς ῥαγδαία βροχή, ὅταν ἐκφεύγῃ;—Διότι ὁ ἀήρ εἶναι ψυχρός, καὶ ἐλαττώνει τὴν θερμοκρασίαν τοῦ ἀτμοῦ, ἅμα ἐξέλθῃ τοῦ σωλήνος, καὶ μεταβάλλει αὐτὸν εἰς λεπτὴν βροχήν.

§. 3.—*Ὀμίχλη.*

1155. Τί ἐστὶν ὁ μίχλη;—Σωρὸς ὁπωσοῦν πυκνὸς πομφολυγώδους ἀτμοῦ, σχηματίζων ὑπεράνω τοῦ ἐδάφους στιβάδα συνήθως ὀλίγον πυκνήν.

1156. Αἶ ἐπὶ τῶν ποταμῶν, τῶν λιμνῶν, κτλ. ὁρῶμεναι ὀμίχλαι πῶς σχηματίζονται;—Ἀκριβῶς ὡς ὁ ὁρατὸς ἀτμός, ὃς ὑφούται ἐξ ἀγγείου πλήρους θερμοῦ ὕδατος· τοὔτέστιν ὁ ἐφαπτόμενος τοῦ ὑγροῦ ὑγρὸς καὶ θερμὸς ἀήρ ὑφούται ἀναλόγως τῆς ἐλαφρότητος αὐτοῦ, καὶ μίγνυται μετὰ τοῦ ἐπάνω καὶ πλαγίως συρρέ-

οντος ψυχροῦ ἀέρος. Ἐὰν δὲ οὗτος ἦ λίαν ψυχρὸς καὶ κεκορεσμένος, ὁ ἀτμός σχηματίζει πομφόλυγας.

1157. Αἱ ὁμίχλαι πότε σχηματίζονται ἐπὶ τοῦ ἐδάφους;—Ὅταν ἡ γῆ ἢ ψυχρότερα τοῦ ἀέρος. Ὁ σχηματισμὸς οὗτος ὁμοιάζει ἀκριβῶς τῷ τῆς στιβάδος τῆς δρόσου, ἣτις σχεπάζει τὰς παρειὰς ἀγγείου πλήρους πάγου. (Ἰδὲ Ἀριθ. 1085.)

1158. Τίς ἡ αἰτία τῶν πρὸ τῆς τήξεως καὶ ἐν ὥρᾳ τήξεως τῶν πάγων συμβαινουσῶν ὁμίχλων;—Ὅταν ἀναλύονται οἱ πάγοι, αἱ ὁμίχλαι σχηματίζονται ἐκ χλιαροῦ ἀνέμου, ὃς ὠθεῖ τὸν ἐν ψυχρᾷ ἀτμοσφαίρᾳ ὑγρὸν ἀέρα πρὸς τὸ ἔδαφος ἢ τὰ κτίρια, πρὸ πολλοῦ ἤδη ψυχρανθέντα.

1159. Τίς ἡ αἰτία τῶν καταπιπτουσῶν ὁμίχλων;—Αὗται αἱ πολὺ πυκναὶ ὁμίχλαι προέρχονται ἐκ τῆς κατ' ὀλίγον καταβάσεως τῶν νεφῶν εἰς τὴν τοῦ ἐδάφους ἐπιφάνειαν.

Ἡ πυκνὴ ὁμίχλη τοῦ Λονδίνου συνίσταται ἐκ κατιόντων νεφῶν πλήρεων καπνοῦ.

1160. Τί διαφέρει ψεκὰς (ψηχάλα) ὁμίχλης;—Ψεκάδα ἐνομάζουσι τὴν μικρὰν καὶ λεπτοτά-

την βροχήν, ἣτις γίγνεται ἐκ τῆς υγροποιήσεως
τῆς ὀμίχλης.

1161. Τίς ἡ αἰτία τῶν ζοφερῶν ὀμίχλῶν,
καὶ διὰ τί ἀναγγέλλουσι κακοκαιρίαν;—Αἱ
ὀμίχλαι καθίστανται ζοφεραί, ὅτε παχέα νέ-
φη σκοτίζουσιν αὐτάς. Τότε προσεγγίζει καὶ
ἡ κακοκαιρία, διότι ὁ ἀήρ κατακορέννυται
ἀτμοῦ, καὶ πυκνὰ νέφη εἰσὶν ἡδὴ ἐσχηματι-
σμένα.

1162. Αἱ ὀμίχλαι πότε εἰσὶ λευκαί, καὶ διὰ
τί τότε ἀναγγέλλουσι καλοκαιρίαν;—Εἰσὶ
λευκαί, ὅταν δὲν σκοτίζωνται ὑπ' οὐδενὸς
νέφους. Ἀναγγέλλεται δὲ καλοκαιρία, διότι ὁ
οὐρανὸς εἶναι τότε αἶθριος καὶ ἀνέφελος.

1163. Διὰ τί αἱ ὀμίχλαι δὲν μεταβάλλονται
εἰς δρόσον;—Διότι κωλύουσι τὸ ἔδαφος ἀκτι-
νοβολεῖν· ἐπειδὴ δὲ ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ἐδάφους
διατελεῖ θερμὴ, αἱ ὀμίχλαι δὲν δύνανται νὰ συμ-
πυκνωθῶσι καὶ σχηματίσωσι δρόσον.

1164. Ὅταν λοιπὸν τὸ ἔδαφος δὲν δύνηται νὰ
ἀκτινοβολῇ τὴν θερμότητά αὐτοῦ, τί συμβαίνει;—
Ὁ ἐξαπτόμενός τοῦ ἐδάφους ἀήρ ἰσσορροπεῖ αὐ-
τῷ, καὶ πλέει εἰς τὴν ἐπιφάνειαν αὐτοῦ ὥς πυ-
κνὸν νέφος.

1165. Διὰ τί τὸ πυκνὸν τοῦτο νέφος φαίνεται ὡς ὑψούμενον μᾶλλον καὶ μᾶλλον, ἐνῶ τὸ κατώτερον μέρος ἐφάπτεται τῆς γῆς;—Διότι πρῶτον ὁ πλησιέστερος εἰς τὸ ἔδαφος ἀήρ ψυχραίνεται καὶ μιγνυόμενος τῇ ἐπ' αὐτοῦ στιβάδι τοῦ ἀέρος συμπυκνοῖ αὐτήν. Ἐπειδὴ δὲ στιβάς ὁμίχλης τίθεται οὕτως ἐπ' ἄλλης, ὅλος ὁ σωρὸς φαίνεται ὑψούμενος, ἐνῶ πραγματικῶς μόνον ἡ παχύτης αὐτοῦ αὐξάνει.

1166. Διὰ τί αἱ ὁμίχλαι περὶ τὴν ἀνατολήν τοῦ ἡλίου, ἐν γένει, ἐκλείπουσι;—Διότι τότε ὁ ἀήρ θερμαίνεται πλειότερον καὶ διασκεδάζων αὐτὰς καθιστᾷ ἀοράτους.

1167. Διὰ τί καθ' ἑκάστην νύκτα δὲν σχηματίζεται ὁμίχλη;—Διότι ὁ ἀήρ κρατεῖ διαλελυμένην ποσότητα τινὰ ἀτμοῦ ὕδατος, καὶ δύναται νὰ ψυχρανθῇ, χωρὶς νὰ ἀπολέσῃ τὸν ἀτμὸν αὐτοῦ· ἐκτὸς ἐὰν ἡ ποσότης αὕτη (ἥτις μεταβάλλεται κατὰ τὴν θερμοκρασίαν) ᾗ ἱκανὴ πρὸς τὸ κατακορέσαι τὸν ἀέρα.

1168. Αἱ ὁμίχλαι πότε εἰσὶ συχνότεραι;—Ὅταν ὁ ἀήρ ᾗ τὰ μάλιστα περὶ τὸ κατακορέννυσθαι, τῶν αὐτῶν αἰτιῶν ἐπικρατουσῶν.

1169. Διὰ τί αἱ ὁμίχλαι ἐν ταῖς πλησίον τῶν

θαλασσῶν καὶ ἐλῶν χώραις εἰσὶ συχνότεραι ;
—Διότι ὁ ἀήρ ἐκεῖ εἶναι πάντοτε περὶ τὸ κατὰ-
κορέννυσθαι· καὶ ὅταν ἡ θερμοκρασία ἐλατ-
τωθῇ κατὰ τινὰς βαθμούς, δύοντος τοῦ ἡ-
λίου, ὁ ἀήρ ἀποτίθῃσι μέρος τοῦ ἀτμοῦ αὐτοῦ ἐν
εἶδη δρόσου ἢ ὁμίχλης.

1170. Διὰ τί οἱ διὰ πυκνῆς ὁμίχλης ὁρώμενοι
λόφοι φαίνονται μεγαλείτεροι ;—Διότι ὁ
συμπεπυκνωμένος ἀτμός διίστησι πολὺ τὰς φω-
τεινὰς ἀκτῖνας· διὰ τοῦτο τὰ ἀντικείμενα φαί-
νονται ὡς ἔχοντα μεγάλην διάστασιν. (Ἰδὲ Ἀριθ.
1455.)

1171. Διὰ τί τὰ δένδρα, ὅταν ὁ καιρὸς ᾗ
ὕγρὸς ἢ ἐσκοτισμένος ὑπὸ ὁμίχλης, φαίνον-
ται ὡς ἀπέχοντα πλειότερον ;—Διότι ἡ ὁμί-
χλη ἐλαττώνει τὸ ὑπὸ τῶν ἀντικειμένων ἀν-
τανακλώμενον φῶς, ᾧ περ καθιστάμενα ἦττον ὀ-
ρατά, φαίνονται ὡς ἀπέχοντα πλειότερον.

1172. Διὰ τί ὁ ἥλιος ἐν καιρῷ ὁμίχλης
φαίνεται ἐρυθρός ;—Διότι αἱ μὲν ἐρυθραὶ ἡλια-
καὶ ἀκτῖνες, ἰσχυρότεραι τῶν ἄλλων χρω-
μάτων, διαπερῶσι τὰς πυκνὰς ὁμίχλας, αἱ δὲ κυ-
ανὰ καὶ ὠχραὶ ἀπορρόφῶνται ἢ ἀντανακλῶνται
ὑπ' αὐτῶν.

Τὸ φῶς, ὅπερ βλέπει τις διὰ τῶν ἀτελῶς συμπεπυκνωμένων ἀ-

τῶν, εἶναι πάντοτε ἐρυθρόν· οὕτω φαίνεται καὶ ὁ διὰ τῶν ἀτμῶν τῶν ἐξερχομένων τῆς θυρίδος τῆς ἀτμομηχανῆς ἢ ὁ διὰ στήλης τινὸς καπνοῦ ὀρώμενος ἥλιος.

1173. Ἐπειδὴ αἱ ὀμίχλαι γίνονται ἐκ τοῦ ψύχους, διὰ τί δὲν σχηματίζονται καὶ ἐν παγετώδει πρωΐᾳ;—Διότι: ἀ.) Ὁ ἀήρ ἐμπεριέχει ὀλιγωτέραν ὑγρασίαν ἐν ὥρᾳ παγετοῦ.—β.) Τοῦ ἀέρος ἀποτιθέντος ἀτμὸν οἷον διηποτε, ἢ ψυχρὰ τοῦ ἐδάφους ἐπιφάνεια εὐθὺς πηγνύει καὶ μεταβάλλει αὐτὸν εἰς πάχνην.

1174. Διὰ τί αἱ ὀμίχλαι συμβαίνουσιν ὥς ἐπὶ τὸ πλεῖστον τὸ φθινόπωρον ἢ τὸ ἔαρ;—Διότι: ἀ.) Ἐν ἔαρι ὁ ἀήρ, ὢν ἐν γένει ξηρότερος ἢ ἐν φθινοπώρῳ, δὲν εἶναι τόσον πλησίον τοῦ σημείου τῆς κράσεως.—β.) Ἐν ἔαρι τὸ ἔδαφος δὲν θερμαίνεται τόσον πολὺ ὑπὸ τοῦ ἡλίου· ἐπομένως, ὁ ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους ὑψούμενος ἀτμός τοῦ ὕδατος δὲν συμπυκνύεται ὑπὸ τοῦ ἀέρος, ὥνπερ διαβαίνει.

1175. Διὰ τί ἐπὶ τῶν ὑψηλῶν ὀρέων σπανίως σχηματίζονται ὀμίχλαι;—Διότι ἐκεῖ ἐν εὐδίᾳ ὁ ἀήρ ἐστὶ ξηρότατος· καί, ὅτε τὰ ὄρη περικυκλοῦνται ὑπὸ νεφῶν, καίτοι ὁ ἀήρ εἶναι κατακεκορεσμένος ἀτμοῦ, ἢ θερμοκρασία αὐτοῦ ὑψοῦται πολὺ, καὶ δὲν εἶναι δυνατόν νὰ σχηματισθῶσιν ὀμίχλαι.

1176. Διὰ τί αἱ ὀμίχλαι σχηματίζονται συ-
χνάκις εἰς τὰς κοιλάδας;—Διότι: α.) Ὁ ἀήρ
ἐν αὐταῖς πολλάκις ἐστὶ περὶ τὸ κατακορέν-
νυσθαι, καί, ἅμα ἡ θερμοκρασία ἐλαττωθῇ
βαθμούς τινας, ὁ ἀτμός οὗτος μεταβάλλεται εἰς
ὕγρον.—β.) Οἱ ἄνεμοι δὲν δύνανται νὰ
διαπεράσωσι τὰς κοιλάδας καὶ διασκεδάσωσι
τὴν ὑγρασίαν.

1177. Πῶς διασκορπίζουσι τὰς ὀμίχλας οἱ
ἄνεμοι;—Εἴτε μετατοπίζοντες, εἴτε διαλύοντες
αὐτάς.

§ 4.—Πάχνη.

1178. Πόσα πάχνης ὑπάρχουσιν εἶδη;—
Τρία: α.) Ἡ πεπηγμένη δρόσος, ἡ καὶ κυ-
ρίως πάχνη.—β.) Ἡ πεπηγμένη ὀμίχλη, ἡ
ὁ ἐπὶ τῶν δένδρων πάγος.—γ.) Ἡ πεπηγμένη
βροχὴ ἡ αἰμικραὶ τῆς βροχῆς πηγνυόμεναι ὅταν
ἄψωνται τοῦ ἐδάφους ῥανίδες.

1179. Τίς ἡ αἰτία τῆς πήξεως τῆς δρόσου;
—Τὸ ἔδαφος, οὗτινος ἡ θερμοκρασία καταβαί-
νει ὑπὸ τὸ μηδενικόν, πηγνύει τὴν εἰς τὴν ἐπι-
φάνειαν αὐτοῦ ἀποτιθεμένην δρόσον καὶ σχημα-
τίζει ἐπ' αὐτῆς λεπτὴν λευκὴν στιβάδα.

1180. Διὰ τί ἡ πάχνη σχηματίζεται μόνον ἐν νυκτὶ λίαν αἰθρίῳ;—Διότι ἀπαιτεῖται ὅπως ἡθερμοκρασία τῆς γῆς καταβῇ ὑπὸ τὸ μηδενικὸν ἵνα πηχθῇ ἡ ἐπὶ ταύτης δρόσος· τὰ δὲ νέφη παρεμποδίζοντα τὴν ἀκτινοβολίαν τοῦ ἐδάφους ἐμποδίζουν καὶ τὴν κατάψυξιν.

1181. Διὰ τί, ἐνῶ τὸ ὕδωρ τῶν ποταμῶν δὲν εἶναι πεπηγμένον, πολλάκις ἐπὶ τοῦ ἐδάφους καὶ τῶν δένδρων σχηματίζεται πάχνη;—Διότι αὕτη δὲν προέρχεται ἐκ τῆς μικρᾶς τοῦ ἀέρος θερμοκρασίας, ἀλλ' ἐκ τῆς μετὰ τοῦ ἐδάφους ἐπαφῆς οὕτινος ἡ θερμοκρασία καταβαίνει ὑπὸ τὸ μηδενικόν.

1182. Διὰ τί ἡ πάχνη ἐπὶ τῶν χόρτων καὶ τῶν ὀλίγων ὑψωμένων φυτῶν σχηματίζει στιβάδα πολὺ παχυτέραν τῆς ἐπὶ τῶν ὑψηλῶν δένδρων;—Διότι τὸ ἔδαφος διὰ τῆς ἀκτινοβολίας ψυχραίνεται πλειότερον τῶν δένδρων· αἱ εἰς τὸ ἔδαφος ἄρα πλησιέστεραι τοῦ ἀέρος στιβάδες ψυχραίνονται πλειότερον τῶν μᾶλλον ἀπεχουσῶν.

1183. Διὰ τί ὑπὸ τοὺς θάμνους καὶ τὰ πυκνόφυλλα δένδρα μόλις σχηματίζεται πάχνη;—Διότι: α.) Ὁ πυκνόφυλλος τῶν δένδρων κορυφὴ παρεμποδίζει τὴν ἀκτινοβολίαν τοῦ ὑπ'

αὐτὴν ἐδάφους.—β'.) Οἱ θάμνοι καὶ τὰ δένδρα ἀκτινοβολοῦσι θερμότητά τινα πρὸς τὸ ἔδαφος, οὔτινος ἡ θερμοκρασία δὲν ἐλαττοῦται τόσον, ὥστε νὰ συμπυκνώσῃ τὸν μεταβαίνοντα ἐκεῖ ἀτμὸν τοῦ ἀέρος.

1184. Διὰ τί ἡ πάχνη διαμένει ἔμπροσθεν φράκτου τινὸς ἐν τῇ σκιά πλειότερον χρόνον, ἢ ἐν ὁμαλῇ καὶ γυμνῇ πεδιάδι;—Διότι: α.) Ἡ σκιά τοῦ φράκτου ἐμποδίζει τὸν ἥλιον ἀπὸ τοῦ διασκεδάζειν τὴν ἐκεῖ πάχνην.—β'.) Ὁ φράκτης προφυλάττει αὐτὴν ἀπὸ τῶν ἀνέμων καὶ ἐμποδίζει ἀπὸ τοῦ νὰ διαταραχθῇ ἡ ἐκεῖ τοῦ ἀέρος ἡρεμία.

1185. Πόθεν γίγνεται ἡ πεπηγμένη ὁμίχλη;—Ἐκ τῆς σχηματιζομένης τὴν νύκτα πυκνῆς ὁμίχλης, ἥτις συμπυκνοῦται ὑπὸ τοῦ πρωϊνοῦ ψύχους καὶ μεταβάλλεται ἐπὶ ὅλων τῶν ψυχρῶν σωμάτων εἰς μικρὰ βελονοειδῆ κρύσταλλα.

1186. Πῶς δύναται τις νὰ προφυλάττῃ τὰ φυτὰ ἀπὸ τῶν ὀλεθρίων ἀποτελεσμάτων τῆς πεπηγμένης ὁμίχλης καὶ τῆς πάχνης;—Σκεπάζων ταῦτα ὑφάσμασιν, ἀχύροις, σχοίνοις, κτλ. Σκέπη οἷα δὴποτε, ἱκανὴ πρὸς τὸ ἐμποδίζειν τὴν

ἀκτινοβολίαν, προφυλάττει τὰ φυτὰ ἀπὸ τοῦ πά-
γου. (Ἰδὲ Ἀριθ. 1095.)

1187. Διὰ τί ἡ πεπηγμένη ὁμίχλη προμηνύει
πολλάκις τῇ ξειν μὲν πάγων, προσεχῇ δὲ βροχὴν;
— Διότι αἱ λευκαὶ αὗται στιβάδες σχηματίζονται
ἐπὶ τῶν λιθίνων κτιρίων, τῶν σχοινίων τῶν πλοί-
ων, τῆς στέγης τῶν οἰκοδομημάτων, κτλ., πολ-
λάκις ὅταν, μετὰ πολλὰς κατὰ συνέχειαν λί-
αν ψυχρὰς ἡμέρας, ἄρξηται θερμότερός
τις ἄνεμος νὰ ὑψόνῃ τὴν θερμοκρασίαν τοῦ
ἀέρος.

1188. Ἡ ὑψώσεις τῆς θερμοκρασίας τοῦ ἀέ-
ρος πῶς συντελεῖ εἰς τὸν σχηματισμὸν τῆς πε-
πηγμένης ὁμίχλης ἐπὶ τῶν κτιρίων, κτλ.; — Ταῦ-
τα δὲν θερμαίνονται τόσον ταχέως,
ὅσον ὁ ἀήρ· ἐπομένως, συμπυκνοῦσι καὶ μετα-
βάλλουσιν εἰς πάχνην τὸν ἀτμὸν τοῦ ἀπτομένου
αὐτῶν θερμοῦ ἀέρος.

ΤΜΗΜΑ Γ'. — ΒΡΟΧΗ.

1189. Τί ἐστὶν ἡ βροχή; — Τῶν νεφῶν ἡ
ὑγροποίησις, τοῦτέστιν ὁ μετασχηματισμὸς
τῶν πομφολύγων εἰς σταγόνας, καταπιπτού-
σας ὑπὸ τοῦ ἰδίου ἑαυτῶν βάρους.

1190. Ἀνάφερε τὰς κυριωτέρας αἰτίαις, αἵτινες συντελοῦσιν εἰς τὸν σχηματισμὸν τῆς βρογχίτης.—Ταῦτα εἰσὶ: α.) ἡ συστώσεις τοῦ πομπρολυγώδους ἀτμοῦ.—β.) ἡ ἐκ τῶν ρευμάτων τοῦ ἀέρος εἰς διάφορα διευθυνομένου μέρη παραγομένη κίνησις.—γ.) ἡ ἀφίξις ὑγροῦ ἀνέμου.—δ.) μεταβολή τις ἐν τῇ θερμοκρασίᾳ τοῦ ἀέρος.—ε.) ἡ ἤλεκτρικὴ τοῦ ἀέρος κατάστασις.

1191. Διὰ τί ἐνίοτε βρέχει πλείοτερον ἐπὶ τῶν ὀρέων ἢ εἰς τὰς πεδιάδας;—Διότι: α.) Αἱ σταγόνες, κατὰ τὴν πτώσιν αὐτῶν, ἐνίοτε ἐξατμίζονται καὶ, σταγόνες τινὲς καίπερ πίπτουσαι ἐπὶ τῶν ὑψηλῶν ὀρέων, δὲν ἀφικνοῦνται μέχρι τῶν κοιλάδων.—β.) Ὁ ἀήρ συναντῶν τὰς κλίτύας τῶν ὀρέων παρεκτρέπεται ἐνίοτε ὑπὸ τοῦ κεκλιμένου αὐτῶν ἐπιπέδου, καὶ ἐφαπτόμενος τοῦ ψυχροῦ ἀέρος τῶν ἀνωτέρων χωρῶν, συμπυκνοῦται, καὶ ἐγκαταλείπει μέρος τοῦ ἀτμοῦ αὐτοῦ, ὅς τις πίπτει ὡς βροχή.

1192. Διὰ τί ἐνίοτε βρέχει ἀφθονέστερον εἰς τὰς κοιλάδας, ἢ ἐπὶ τῶν ὀρέων;—Διότι, ὅταν ὁ ἀήρ γέμῃ ἀτμοῦ, αἱ σταγόνες τῆς βρογχίτης συμπυκνοῦσι τοῦτον πέριξ αὐτῶν καὶ αὐξάνονται μᾶλλον καὶ μᾶλλον πίπτουσαι.

1193. Διὰ τί αἱ σταγόνες τῆς βρογχίτης ἄλλοτε

μὲν εἰσὶ πολὺ μεγαλείτεροι, ἄλλοτε δὲ μικραί;—Διότι: α.) Ὁ ἀήρ ἐνίοτε γέμει ἀτμοῦ, καὶ τότε αἱ σταγόνες τῆς βροχῆς πίπτουσαι παχύνονται.—β.) Ὁ ἄνεμος συνενώνει ἐνίοτε δύο ἢ τρεῖς σταγόνας.

Οἱ πομφολυγῶδεις ἀτμοὶ ὅσοι παχύτερον συμπυκνοῦνται καὶ μεταβάλλονται εἰς βροχὴν, τοσούτω αἱ πίπτουσαι τοῦ ὕδατος σταγόνες εἰσὶ μεγαλείτεροι. Αἱ σταγόνες αἱ πίπτουσαι ἐκ νέφων εὐρισκομένων πλησίον τῆς γῆς εἰσὶν ἐν γένει μεγαλείτεροι, διότι περιέχουσι πλείοτερον ἀτμόν.

1194. Διὰ τί ἡ βροχὴ πίπτει κατὰ σταγόνας;—Διότι αἱ πομφόλυγες τοῦ ὕδατος, ἐνοῦμεναι εἴτε ἐν ταῖς νεφέλαις, εἴτε πίπτουσαι, μεταβάλλονται εἰς σταγόνας.

1195. Διὰ τί τὸ ψῦχος τῆς νυκτός δὲν συμπυκνοῖ πάντοτε εἰς βροχὴν τῶν νεφῶν τὰς πομφόλυγας;—Διότι ὁ ἀήρ δὲν εἶναι πάντοτε περὶ τὸ κατακορέννυσθαι· δύναται δὲ τότε νὰ κρατῇ διαλελυμένον ὅλον τὸν ἀτμόν, οὔτινος γέμει, καίτοι ἡ θερμοκρασία αὐτοῦ ἐλαττοῦται.

1196. Διὰ τί ἐνίοτε ἄρχεται μὲν νὰ πίπτῃ ἐκ τινος νέφους ὀλίγη βροχὴ, ἀλλὰ μετ' ὀλίγον παύεται;—Διότι ρεῦμα ψυχροῦ ἀέρος, διερχόμενον ἐκ τοῦ νέφους, ψυχραίνει ἢ ταραττει τὰς πομφόλυγας, αἵτινες τότε πίπτουσιν ὡς βροχὴ.

1197. Εἰς χώρας τινὰς βρέχει περιοδικῶς;
 —Ναί· ὁ βροχερὸς καιρὸς, ἐν ταῖς τροπικαῖς
 χώραις, συμπίπτει τῇ παρουσίᾳ τοῦ ἡλίου εἰς
 τὸ κατὰ κόρυφον σημεῖον. Καθ' ὅσον δὲ ἀπο-
 μακρύνεται τις τοῦ ἰσημερινοῦ, ἡ τακτικὴ διαδοχὴ
 τοῦ ξηροῦ καὶ τοῦ βροχεροῦ καιροῦ ἐκλείπει.

Αἱ τοπικαὶ περιστάσεις ἔχουσι προφανῆ ἐπιδόρῳ ἐπὶ τῆς βροχῆς·
 οὕτω σπανιώτατα βρέχει εἰς Μαδρίτην, καὶ οὐδέποτε σχεδὸν εἰς τὴν
 κάτω Αἴγυπτον.

Τὸν χειμῶνα, οἱ μὲν βόρειοι ἄνεμοι φέρουσιν ἐνίοτε βαρυσχίαν
 βροχὴν διαρκοῦσαν ὀλίγον, οἱ δὲ νοτιοδυτικοὶ βροχὴν λεπτὴν
 καὶ διαρκοῦσαν.

1198. Ἐν τίσι χώραις τῆς γῆινου σφαίρας τὸ
 πλεῖστον μέρος τοῦ ὕδατος πίπτει ὡς βροχή;
 —Ἐν ταῖς τροπικαῖς καὶ ταῖς πλησίον τῶν τρο-
 πικῶν. Ἡ ποσότης τοῦ κατὰ τὸν βραχὺν βρο-
 χερὸν καιρὸν ἐχεῖ πίπτοντος ὕδατος εἶναι πο-
 λὺ πλεονέκτα τῆς τοῦ πίπτοντος παρ' ἡμῶν κατ'
 ὅλην τὴν διάρκειαν τοῦ ἔτους.

Ἐν Ἀφρικῇ, πλησίον τοῦ ἰσημερινοῦ, ἡ βροχὴ ἄρχεται τὸν ἀπρίλιον.

Ἐπὶ τῶν ὄχθων τοῦ Σενεγάλα ἄρχεται τὸν ἰούνιον καὶ διαρκεῖ μέ-
 χρι τοῦ Σεπτεμβρίου.

Ἐν Ἀμερικῇ, αἱ βροχαὶ ἐπέρχονται, εἰς Πανάμαν μὲν περὶ τὰς ἀρ-
 χὰς τοῦ μαρτίου, εἰς Σαιν-Βέλας δὲ τῆς Καλιφορνίας περὶ τὰ μέσα
 τοῦ ἰουνίου.

Ἐν τῇ Ἰνδικῇ χειρσονήσῳ, εἶναι βροχερὸς καιρὸς εἰς μὲν τὰ δυτι-
 κὰ μέρη, ὅταν πνεῶσιν οἱ νοτιοδυτικοὶ ἑτησῖαι, εἰς δὲ τὰ ἀνατολι-
 κά, ὅταν οἱ βορειοανατολικοί.

Κατὰ τὸν ἰανουάριον ἡ ποσότης τοῦ ὕδατος αἰμαίου ἐν τῷ αἰμο-
 σφαιρικῷ ἀέρι εἶναι ὀλιγίστη. Ἀλλ' ἀπὸ τοῦ ἰανουαρίου ἄρχεται
 νὰ αὐξάνη, καὶ κατ' ἀρχὰς μὲν βραδέως, ἀλλ' ἔπειτα κατὰ τὸν μᾶλλον

καὶ τὸν ἰσχυρὸν ταχύτερον. Τὸν δὲ αὐγούστιον, ἕνεκα τῆς μεγάλης τούτου τοῦ μηνὸς θερμοκρασίας, ὁ ἀήρ φθάνει εἰς τὸν ἀνώτατον τῆς ξηρότητος· αὐτοῦ βαθμὸν, ἔπειτα ἡ ποσότης τοῦ ὕδατος ἀρχεται νὰ ἐλαττώνηται μέχρι τοῦ ἰκνουαρίου, καθ' ὃν φθάνει εἰς τὸν ἐλάχιστον αὐτοῦ βαθμὸν.

1199. Πόση βροχὴ πίπτει ἐν Γαλλίᾳ καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν τοῦ ἔτους;—Ὁ μέσος ὅρος τοῦ ἐπὶ τὰ παράλια αὐτῆς πίπτοντος ὕδατος εἶναι 67 κυβικὰ ἑκατοστόμετρα· ἐν Παρισίοις, 50· ἐν Λουγδινίῳ 89.

Ἡ ποσότης τοῦ καταπίπτοντος ὕδατος· ἐν μὲν τῷ Μιλάνῳ εἶναι 96 κυβικὰ ἑκατοστόμετρα, ἐν δὲ τῇ Ἑννετίᾳ 81, ἐν Λονδίῳ 54, ἐν Μασσαλίᾳ 47, ἐν Πιστροπούλει 46.

Ἐν Ἀγγλίᾳ, ὁ μᾶλλον ἐπομβρὸς τόπος εἶναι τὸ Κανδάλ, ἐν τῷ Οὔεστμορελάνδῳ (Westmoreland), ὅπου ὁ μέσος ὅρος τοῦ κατ' ἔτος πίπτοντος ὕδατος ἀναδίδει μέχρι τῶν 156 ἑκατοστομέτρων.

Τὸ Βέργεν, ἐν Νορδηγίᾳ εἶναι ἡ μόνη πόλις τῆς Εὐρώπης, ὅπου πίπτει κατ' ἔτος ἡ μεγίστη ποσότης τοῦ ὕδατος· ἀναδίδει δὲ μέχρι τῶν 224 ἑκατοστομέτρων.

1200. Ἐν Γαλλίᾳ τίς τῶν ἀνέμων φέρει ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον βροχήν;—Ὁ νοτιοδυτικός, ἔπειτα ὁ δυτικός, ὁ δὲ βορειοανατολικὸς εἶναι ὁ ἥττον υετώδης.

Ἐὰν τῆς βροχῆς ἡ ποσότης, ἣν φέρει ὁ νοτιοδυτικὸς ἄνεμος, παρασταθῇ διὰ τοῦ 32, ἡ ποσότης ἣν φέρει ὁ μὲν δυτικὸς θέλει εἶσθαι 24, ὁ δὲ βορειοανατολικὸς 4.

1201. Ἐν Παρισίοις αἱ υετώδεις ἡμέραι εἰσὶ πλείοτεραι ἢ αἱ εὐδίαι;—Αἱ υετώδεις ἡμέραι ἐν Γαλλίᾳ εἰσὶν ὀλιγώτεραι τῶν εὐδίων.

Ὁ μέσος ὅρος τῶν μὲν ὑετωδῶν εἶναι 147 ἡμέραι, τῶν δὲ εὐδίων 218.

Ὁ δὲ μέσος ὅρος τῶν ὑετωδῶν ἡμερῶν ἐν Ἀγγλίᾳ καὶ τοῖς πλησίον τῶν δυτικῶν παραλίων τῆς Γαλλίας μέρεσιν εἶναι 152 ἡμέραι.

1202. Πῶς δύναταί τις νὰ μετρήσῃ τὴν κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ ἔτους καταπίπτουσιν βροχήν;—Συνάζων αὐτὴν εἰς δοχεῖον ὀνομαζόμενον ὑετόμετρον ἢ ὑδρόμετρον, ὅπερ εἶναι κύλινδρος τις εἰς δύο διηρημένος· καὶ τὸ μὲν ἀνωτερον αὐτοῦ μέρος χρησιμεύει ὡς χωνίον, τὸ δὲ κατώτερον ὡς δεξαμενὴ· εἰς τὸ πλάγιον δὲ τούτου ὑπάρχει σωλὴν τις δεικνύων τὸ ὕψος τοῦ ὕδατος.

Τὸ σκεῦος τοῦτο ὀνομάζεται καὶ ὁμβρόμετρον καὶ ὑετοσκοπίον ἐξ ἐνείκοθεν· μεταδύοντες γὰρ αὐτὸ ἐν ὕδατι τὸ ἐν τῇ πρῶτῃ ἐκείνου ἐνείκοθεν ἀναστρέφεται.

1203. Κατὰ ποίαν τοῦ ἔτους ὥραν ἐν Γαλλίᾳ βρέχει πλειότερον;—Τὸ φθινόπωρον, ἔπειτα τὸ θέρος· τὸ δὲ ἔαρ εἶναι ἡ ἥττον ὑετώδης τοῦ ἔτους ὥρα.

Ἐὰν ἡ ὀλικὴ ποσότης τῆς κατὰ τὴν διάρκειαν ἐνὸς ἔτους πίπτουσης βροχῆς παρασταθῇ διὰ τοῦ 100, εἰς ἐκάστην ὥραν τοῦ ἔτους θέλουσιν ἀναλογεῖ,

Εἰς τὸ φθινόπωρον.	33	} 100
— τὸ θέρος.	30	
— τὸν χειμῶνα.	23	
— τὸ ἔαρ.	14	

1204. Κατὰ ποίας ὥρας τῆς ἡμέρας βρέχει πλειότερον ἐν Γαλλίᾳ;—Τὰς μεταξὺ τῆς δύσεως

καὶ τῆς ἀνατολῆς τοῦ ἡλίου· διότι τοῦ ἀέρος ἡ θερμοκρασία ἐλαττοῦται μὲν μετὰ τὴν τοῦ ἡλίου δύσιν, αὐξάνει δὲ μετὰ τὴν ἀνατολὴν αὐτοῦ.

1205. Διὰ τί βρέχει πλειότερον τὸ φθινόπωρον ἢ τὸ ἔαρ;—Διότι ἡ θερμοκρασία τοῦ ἀέρος, καὶ ἐπομένως ἡ δύναμις τοῦ κρατεῖν τὸν ἀτμὸν αὐτοῦ διαλελυμένον, ἐλαττοῦται μᾶλλον καὶ μᾶλλον τὸ θέρος.

1206. Αἱ βροχαὶ τοῦ φθινοπώρου εἰς τί εἰσὶν ἐπωφελεῖς;—Εἰς τοῦτο ὅτι ἐπιταχύνουσι τὴν σῆψιν τῶν καταπεσόντων φύλλων, καὶ οὕτω καθιστῶσιν εὐφορον τὸ ἔδαφος.

1207. Διὰ τί ἡ παροιμία λέγει: Διὰ μὲν τοὺς ἀνθρώπους τὸν ἀπρίλιον, διὰ δὲ τὰ ζῶα βρέχει τὸν μαῖον;—Διότι ἡ μὲν βροχὴ τοῦ ἀπριλίου εἶναι ὠφέλιμος εἰς τοὺς πρὸς τροφήν τῶν ἀνθρώπων χρησιμεύοντας δημητριακοὺς καρπούς, ἡ δὲ τοῦ μαΐου εἰς τὰ πρὸς τροφήν τῶν ζώων χόρτα.

1208. Διὰ τί ἀπὸ τοῦ Σεπτεμβρίου μέχρι τοῦ μαρτίου βρέχει πλειότερον, ἢ ἀπὸ τούτου μέχρις ἐκείνου;—Διότι ἡ θερμοκρασία τοῦ ἀέρος ἐλαττοῦται μᾶλλον καὶ μᾶλλον μετὰ τὸ θέρος, ἐπομένως, καὶ ἡ δύναμις αὐτοῦ πρὸς τὸ

κράτειν ἀνηρτημένους τοὺς ὑδατώδεις ἀτμούς, ὧν ἡ περίσσεια καταπίπτει ὡς βροχή.

1209. Διὰ τί ἀπὸ τοῦ μαρτίου μέχρι τοῦ Σεπτεμβρίου βρέχει ὀλιγώτερον, ἢ ἀπὸ τούτου μέχρις ἐκείνου;—Διότι ἡ θερμοκρασία τοῦ ἀέρος αὐξάνει καθ' ἐκάστην ἡμέραν μετὰ τὸν χειμῶνα· ἐπομένως, αὐξάνει καὶ ἡ περὶ τοὺς ὑδατώδεις ἀτμούς δύναμις αὐτοῦ, καὶ καταπίπτει ὀλίγη βροχή.

1210. Ἐκτὸς τῆς ὑγρασίας, ποίας ἄλλας τὸ ὕδωρ ἔχει γονιμοποιούς ιδιότητας;—Ἐμπεριέχει ὀλίγον μόνον ἀνθρακικὸν ὀξύ καὶ διαλυμένην ἀμμωνίαν. Αὗται αἱ οὐσίαι καθιστῶσι τὸ ὕδωρ τῆς βροχῆς γονιμώτερον τοῦ ὕδατος τῶν φρεάτων.

1211. Διὰ τί ὁ ὄμβρος καθ' ἅριζαι τὴν ἀτμοσφαῖραν;—Διότι: α.) Τὸ ὕδωρ διαλύει τὰς ὑψωμένας εἰς τὸν ἀέρα δηλητηρίους ἀναθυμιάσεις.—β.) Ὁ ὄμβρος συμμιγνύει τὸν ἀέρα τῶν ἀνωτέρων καὶ κατωτέρων χωρῶν.—γ.) Καθαρίζει τῆς γῆς τὴν ἐπιφάνειαν, καὶ παρσύρει τὰς ἐν τοῖς ὀχετοῖς, ἀγωγοῖς, βόθροις, κτλ. στασίμους ὕλας.

1212. Διὰ τί ἐν καιρῷ ὑετώδει τὰ νέφη κατ-

έρχονται;—Διότι: α.) Ὁ ἄφθονος αὐτῶν ἀτμός καθιστᾷ αὐτὰ βαρέα.—β.) Ἡ πυκνότης τοῦ ἀέρος ἐλαττοῦται.

1213. Πόθεν πληροφορεῖται τις, ὅτι ἡ πυκνότης τοῦ ἀέρος ἐλαττοῦται ἐν καιρῷ ὑετώδει;—Ἐκ τοῦ βαρομέτρου, ἐντὸς οὗτινος ὁ ἀναλόγως τῆς πυκνότητος τοῦ ἀέρος ὑψούμενος ὑδράργυρος, καταβαίνει, ὅταν ὁ καιρὸς ᾗ ὑετώδης.

1214. Διὰ τί ὁ σπόγγος, ὅταν κατακορεσθῇ ὕδατος, μεγεθύνεται;—Διότι τὰ μόρια τοῦ ὕδατος εἰσδύουσιν εἰς τοὺς πόρους τοῦ σπόγγου διὰ τῆς τριχώδους ἑλξεως, καὶ διίστάντα τὰ μέρη ἀπ' ἀλλήλων αὐξάνουσι πολὺ τὸν ὄγκον.

1215. Διὰ τί αἱ χορδαὶ τῆς τετραχόρδου λύρας (βιολιοῦ) κόπτονται, ὅταν ὁ καιρὸς ᾗ ὑγρὸς;—Διότι ἡ ὑγρασία τοῦ ἀέρος εἰσδύει εἰς τὰς λεπτὰς τῶν χορδῶν ἵνας καὶ καθιστᾷ αὐτὰς ἥττον πυκνάς. Αἱ δὲ χορδαὶ ἐξογκοῦνται, ἢ ἔντασις αὐτῶν αὐξάνει, καὶ κόπτονται.

1216. Διὰ τί τὸ ὑγρὸν χαρτίον ῥυτιδοῦται;—Διότι ἀπορροφᾷ τὴν ὑγρασίαν ἀνίσως. Τὰ δὲ ὑγρότερα μέρη ἐξογκοῦνται, καί, μὴ δυνάμενα νὰ ἐκτανθῶσι πλαγίως, ἐξογκοῦνται καὶ σχηματίζουσι μικρὰς ἐξοχάς.

1217. Διὰ τί δυσκόλως δύναται τις νὰ φορέσῃ ὑγρὰ κάλτια (κάλτσας);—Διότι: α.) Ἡ ὑγρασία εἰσδύει εἰς τὰ νήματα καὶ αὐξάνει τὸν ὄγκον αὐτῶν· τὰ κάλτια ἄρα συστέλλονται καὶ γίνονται ἥττον ἐλαστικά.—β.) Ταῦτα ὡς ὑγρὰ κολλῶσιν εἰς τὸ δέρμα τῶν ποδῶν.

1218. Διὰ τί αἰστεατῖναι λαμπάδες καὶ οἱ λύχνοι ἐκπύουσιν ἐνίοτε μετ' ἤχου τινός, ὅταν προσεγγίζῃ βροχή;—Διότι ἡ θερμότης τῆς φλογός, μεταβάλλει αἴφνης εἰς ἀτμὸν τὴν ὑγρασίαν τοῦ ἀέρος, ὃς εἰσδύει εἰς τὰ νήματα τῆς θρυαλλίδος καὶ προξενεῖ βραχεῖς κρότους.

1219. Διὰ τί αἱ θύραι ἐν καιρῷ βροχῆς ἐξογκοῦνται (φουσκόνουσι);—Διότι τοῦ ἀέρος ἡ ὑγρασία, εἰσδύουσα εἰς τοὺς πόρους τῶν ξύλων, διίστησιν ἀπ' ἀλλήλων τὰς λεπτὰς ἵνας καὶ οὕτως ἐκτείνει τόσον τὰς θύρας, ὥστε ἐνίοτε οὐκέτι ἐφαρμόζονται.

1220. Διὰ τί αἱ θύραι, ὅταν ὁ καιρὸς ᾖ ξηρὸς, συστέλλονται;—Διότι ἡ ὑγρασία τῶν ξύλων ἐξατμίζεται· οἱ δὲ πόροι συστέλλονται, καὶ τότε ὁ ὄγκος τῆς θύρας σμικρύνεται.

1221. Διὰ τί ὁ ἀήρ, προσεγγιζούσης βροχῆς,

γέμει δυσαρέστων ὀσμῶν;—Διότι τοῦ ἀέρος ἡ ὑγρασία παρεμποδίζει τὰ ἐκ τῶν κοπριῶν, τῶν ὀχετῶν, τῶν λάκκων, κτλ. ἐκφεύγοντα πτητικὰ μέρη ἀπὸ τοῦ ὑψοῦσθαι εἰς τὰς ἀνωτέρας τῆς ἀτμοσφαίρας χώρας.

1222. Διὰ τί, ὅταν πλησιάζῃ βροχή, τὰ ἄνθη διαχέουσιν ὀσμὴν καὶ ἰσχυρωτέραν καὶ εὐαρεστοτέραν;—Διότι: ἀ.) Ἡ ὑγρασία τοῦ ἀέρος παρεμποδίζει καὶ κρατεῖ τὰ πτητικὰ καὶ εὐώδη τῶν ἀνθέων μόρια, ἅπερ διαχέονται εἰς τὰς κατωτέρας στιβάδας.—β.) Πτητικὰ τινα ἔλαια, ἐξ ὧν προέρχεται ἡ ὀσμὴ τῶν βοτάνων, ἀπαιτοῦσι πλειότεραν ὑγρασίαν πρὸς τὸ ἀναπτυχθῆναι ἐντελῶς.

1223. Διὰ τί οἱ ἵπποι καὶ τινα ἄλλα ζῶα μηκύνουσι τὸν αὐχένα, καὶ εἰσπνέουσι διὰ τῶν ῥωθόνων αὐτῶν, προσεγγιζούσης βροχῆς;—Διότι ἤδονται καὶ εὐχαριστοῦνται ἀναπνέοντες τὴν εὐωδίαν τῶν βοτάνων καὶ τῶν χόρτων.

1224. Διὰ τί, βροχῆς προσεγγιζούσης, αἱ χελιδόνες πετῶσι πλησίον τῆς ἐπιφανείας;—Διότι τὰ ἔντομα, ἅπερ ἀναζητοῦσι πρὸς τροφήν αὐτῶν, καταβαίνουν ἐκ τῶν ψυχρῶν χωρῶν τοῦ ἀνωτέρου ἀέρος εἰς τὸν πλησίον τῆς γῆς θερμότερον ἀέρα.

1225. Διὰ τί τὰ ἔντομα, ὅταν ᾗ κακοκαιρία, καταβαίνουσιν εἰς τὰς κατωτέρας τοῦ ἀέρος χώρας;—Διότι αἱ ἀνώτεραι εἰσὶ πολὺ ψυχραὶ καὶ, ἐπειδὴ ταῦτα τὰ ἔντομα φιλοῦσι τὴν θερμότητα, πετῶσι πρὸς τὸ ἔδαφος, ὅπου ὁ ἀήρ ἐστὶ θερμότερος.

1226. Ἐξηγήσαι τὴν παροιμίαν ἣτις λέγει: Μία κίσσα ἐν ἔαρι τὴν κακοκαιρίαν φέρει.—Ὅταν ὁ καιρὸς ᾗ ψυχρὸς καὶ ὑετώδης, τῶν δύο κισσῶν ἡ μὲν ἐγκαταλείπει τὴν φωλεάν καὶ ἀπέρχεται πρὸς ζήτησιν τροφῆς, ἡ δὲ ἑτέρα μένει μετὰ τῶν ὠν ἢ τῆς νεοσσίας· ἐκ τοῦ ἐναντίου, ἐν εὐδίᾳ, καθ' ἣν τὰ ὠὰ ἢ ἡ νεοσσία δὲν πάσχουσιν ὑπὸ τοῦ ψύχους, αἱ δύο κίσσαι ἐξέρχονται ὁμοῦ.

1227. Διὰ τί τὸ ἰδεῖν ἐν ἔαρι μίαν κίσσαν θεωρεῖται ὑπὸ τοῦ ἀλιέως ὡς κακὸς οἰωνός;—Διότι αὕτη προμηνύει, προσεχῇ ψυχρὸν καὶ θυελλώδη καιρὸν ἀκατάλληλον εἰς τὴν ἀλιεῖαν.

1228. Διὰ τί οἱ λάροι (γλάροι) ἐν εὐδίᾳ πετῶσιν ἐπὶ τῆς θαλάσσης;—Διότι ἰχθυοφαγοῦσι, καὶ ζῶσι δι' αὐτῶν, οὓς εὕρισκουσιν εἰς τὴν τῆς θαλάσσης ἐπιφάνειαν, ὅταν ὁ καιρὸς ᾗ εὐδῖος.

1229. Διὰ τί, ὅταν οἱ λάροι συναθροίζωνται:

ἐπὶ τῆς παραλίας, προμηνύεται βροχή;—Διότι οἱ ἰχθῦς, πλησιαζούσης κακοκαιρίας, ἐγκαταλείπουν τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης καὶ φεύγουσι μακρὰν τῶν λάρων, οἵτινες τότε βιάζονται νὰ φάγωσι σκώληκας καὶ ἐντόμων τοῦ ἐδάφους σκώληκας.

Οἱ ἐντόμων σκώληκες εἰσὶν εἶδη ἰδιαίτερη σκωλήκων, μικρῶν καμπῶν, κτλ.

1230. Διὰ τί οἱ θαλασσοβάται πετώσι πρὸς τὴν θάλασσαν ἐν καίρῳ θυελλώδει;—Διότι ἐσθίουσι ζώφια, ὧν περ ἐν τῷ ἀφρῶ τῶν ταραττομένων κυμάτων εὐρίσκεται πλῆθος.

Οἱ θαλασσοβάται εἰσὶ πτηνὰ ὅμοια ταῖς νήσαις (πάπαις). Τὰ πτηνὰ ταῦτα ὠνομάσθησαν ὑπὸ τῶν Εὐρωπαϊκῶν υποκοριστικῶς πετράλ-
λια (petrels) ἐκ τοῦ ὀνόματος τοῦ ἀποστόλου Πέτρου, ὃς περιεπάτη-
σεν ἐπὶ τῆς θαλάσσης.

1231. Διὰ τί, προσεγγιζούσης βροχῆς, ὁ καπνὸς καταπίπτει;—Διότι: α.) Ὁ ἀήρ ἐστὶν ἥττον πυκνός, καὶ δὲν δύναται νὰ ὑψώσῃ αὐτόν, ὥς ὁ ξηρὸς ἀήρ.—β.) Ἡ ὑγρασία τοῦ ἀέρος μίγνυται μετὰ τοῦ καπνοῦ καὶ καθιστᾷ τοῦτον βαρύτερον.

1232. Τίς ἡ αἰτία τῶν τεφρωδῶν βροχῶν;—Ἡ βροχὴ διαβαίνουσα τὰς ἀτμοσφαιρικὰς στιβάδας, παρασύρει ἐν τῇ πτώσει αὐτῆς τὸν καπνὸν ἢ φαιστίου τινός καὶ ἄλλους λεπτοὺς

καὶ μέλανας ὀρυκτῶν κονιορτούς, οἷτινες, ὑψούμε-
νοι εἰς τὸν ἀέρα, μελαίνουσι τὰς καταπιπτούσας
τοῦ ὕδατος σταγόνας.

1233. Πόθεν γίνονται αἱ αἵματώδεις βρο-
χαί;—Τὸ φαινόμενον τοῦτο προέρχεται: α.) ἐνί-
ατε μὲν ἐκ λεπτῶν καὶ ἐρυθρωδῶν κόνεων ὀρυ-
κτῶν, αἷτινες αἰωροῦνται ἐν τῷ ἀέρι ἢ τῇ ἐ-
ρυθρᾷ γύρει τῶν ἀνθούτων φυτῶν.—β.) ἐνί-
οτε δὲ ἐκ σμήνους μικρῶν ἐρυθρῶν ἐντό-
μων, ἅπερ ἢ καταπίπτουσα βροχὴ παρασύρει
πρὸς τὴν γῆν.

Τὸ ἐρυθρὸν χρῶμα τοῦ ὀρυκτοῦ ἄλατος προέρχεται ἐκ τινων ἐγγυ-
ματικῶν ζωῶν, ὀνομαζομένων monas dunalii. (Ἰδὲ Ἀριθ. 1249.)

1234. Τίς ἡ αἰτία τῶν θειωδῶν βροχῶν;—
Ἡ γονιμοποιὸς κιτρίνη τῶν ἀνθού-
των φυτῶν κόνις, ἣν ἡ βροχὴ πίπτουσα
παρασύρει. Φέρ' εἰπεῖν: ὅταν, ἐν καιρῷ ἀνθήσεως
τῶν πευκῶν καὶ ἄλλων ῥητινωδῶν δένδρων, ἐ-
πέλθῃ βροχὴ, παρατηρεῖται ἐπὶ τῶν πλησίον τῶν
δασῶν ὑδάτων κιτρίνη κόνις ὁμοία τῷ θείῳ.

Τὸ χρῶμα τῶν βροχῶν προέρχεται πολλάκις ἐκ μικρῶν μυκήτων
καὶ λειχήνων, γένους φυτῶν κρυπτογάμων.

1235. Τίς ἡ αἰτία τῶν βροχῶν τῶν λίθων,
τῶν σπόρων τῶν φυτῶν, κτλ.;—Ἡ ὁρμὴ τοῦ
ἀνέμου, ὅς, σαρῶν τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς,
παρασύρει ἐνίοτε εἰς μεγάλα ὕψη διαφόρους ὕλας,

αἵτινες ἔπειτα καταπίπτουσι μετὰ τοῦ ὕδατος.—
β'). Ἐνίοτε τὰ πυρίπνοα ὄρη ἐκσφενδονῶσιν
ἐκ τῶν κρατήρων αὐτῶν εἰς μέγα ὕψος λίθους,
κόνιν, τέφραν, κτλ., ἅτινα καταπίπτουσι πάλιν
εἰς τὴν γῆν.

Ἡ ἐν Περσίᾳ, σιτώδης βροχὴ πλησίον τοῦ ὄρους Ἀραράτ πιστού-
σα τὸν ἀπρίλιον ἐν ἔτει 1827, δὲν ἦτον ἄλλο εἰμὴ πτώσις μικρῶν
λειχήνων.

1236. Τίς ἡ αἰτία τῶν βατραχωδῶν καὶ
ἰχθυωδῶν βροχῶν;—Ταῦτα τὰ ζῶα ἐνίοτε παρα-
σύρονται ὑπὸ τοῦ σφοδροῦ ἀνέμου εἰς μεγάλα
ὕψη, καὶ καταπίπτουσι πάλιν διὰ τοῦ ἰδίου ἑαυτῶν
βάρους, ὅταν κοπάσῃ ὁ ἄνεμος.

ΤΜΗΜΑ Δ'.—ΧΙΩΝ.

1237. Πόθεν γίγνεται ἡ χιών;—Ἐκ τῆς ἡ-
συχου ἀποκρυσταλλώσεως τῶν πομφολυγωδῶν
ἀτμῶν, ὅταν ἦ ἡρεμία, ὁ ἀὴρ καθαρὸς, καὶ
ἡ θερμοκρασία ὑπὸ τὸ μηδενικόν.

Πρότινων ἤδη ἐτῶν ἀλλεῖς τινες ἐν τῇ Νέᾳ Ζεμλάνδᾳ, πολλὸν και-
ρὸν κατακεκλεισμένοι εἰς τὴν καλύβην αὐτῶν, ἤνοιξαν τὸ παράθυρον·
ὁ εἰς ταύτην τότε εἰσελθὼν ψυχρὸς ἀὴρ εὐθὺς ἔπηξε τὸν ἐντὸς τῆς
καλύβης θερμὸν ἀτμὸν, ὃς κατέπεσεν ἐπὶ τοῦ ἑδάφους ὡς χιών.

1238. Διὰ τί ἡ χιών καταπίπτει ὡς νιφά-
δες;—Διότι, τῆς ἀτμοσφαίρας ἀκίνητούσης, τὰ
πεπηγμένα τῶν ἀνωτέρων χωρῶν μόρια σχηματί-

ζουσι νιφάδας, αἵτινες οὕτω κρατοῦσιν ἀέρα κε-
κλεισμένον εἰς τὰς πεπηγμένους πομφόλυγας.

1239. Διὰ τί χιονίζει τὸν χειμῶνα;—Διότι αἱ ἀκτῖνες τοῦ ἡλίου εἰσὶ τόσον πλαγίαι, ὥστε δὲν δύνανται νὰ θερμάνωσι τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς, ἥτις, ὡς λίαν ψυχρά, δὲν δύναται νὰ θερμάνῃ καὶ τὸν ἀέρα.

1240. Εἰς τί χρησιμεύει ἡ χιών;—α.) Κρατεῖ τὴν γῆν θερμὴν ἐν χειμῶνι, καὶ καθίστησιν αὐτὴν εὐφορον.—β.) Ἐν τισι χώραις συγκιρνᾷ τὸν ὑπερβολικὸν τοῦ θέρους καύσωνα, ψυχραίνουσα τοὺς ἐκ τῶν κορυφῶν τῶν ὀρέων διαβαίνοντας ἀνέμους.—γ.) Ὅταν ἐπισωρευθῇ ἐν ὑψηλοῖς τόποις, χρησιμεύει, ἀναλυομένη, ὡς πηγὴ εἰς τοὺς ποταμούς, οἵτινες ἠθέλον μεταβληθῇ εἰς καταστρεπτικούς χειμάρρους ἢ ἐκτεταμένους λίμνας, ἂν ἡ αὐτὴ ποσότης τοῦ ὕδατος ἤρχετο εἰς αὐτοὺς ὡς βροχή.

1241. Πῶς διατηρεῖ τὴν γῆν θερμὴν ἡ χιών;—Ἐπειδὴ τὸ ἀγώγιμον αὐτῆς εἶναι λίαν ἀσθενές, ὅταν σκεπάσῃ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ἐδάφους παχείᾳ στιβάδι, ἡ θερμοκρασία τούτου δὲν καταβαίνει ὑπὸ τὸ σημεῖον τῆς πήξεως, ἐνῶ ἡ τοῦ ἀέρος εἶναι πολὺ ψυχροτέρα.

1242. Διὰ τί ἡ χιών εἶναι ἀνεπιτήδειος θερμαγωγός;—Διότι: α.) Τὰ κρύσταλλα τῆς χιόνος περικλείουσι πολὺν ἀέρα, ὅς τις εἶναι ἀνεπιτήδειος ἀγωγός.—β.) Οὐκ εἰσὶ πυκνὰ καὶ συμπαγῇ, ἀλλὰ μόνον σεσωρευμένα ἐπ' ἀλλήλων. Ὅσῳ λοιπὸν σῶμά τι ἐστὶν ἥττον συμπαγές καὶ ὁμοιογενές, τοσούτῳ τὸ ἀγώγιμον αὐτοῦ εἶναι ἀσθενέστερον.

1243. Διὰ τί ἡ χιών εἶναι λευκή;—Διότι συντίθεται ἐκ πολλῶν μικρῶν ἐν εἵδει πρίσματος κρυστάλλων, ἀντανακλώντων ὅλας τὰς ἀκτῖνας ἐξ ὧν σχηματίζονται αἱ ἐπ' αὐτῶν πίπτουσαι τοῦ φωτὸς δέσμαι.

Ὅταν αἱ συνιστῶσκι δέσμην τινὰ φωτὸς ἀκτῖνες ἀντανακλώνται ὅλαι, τὸ ἀντανακλῶν ἀντικείμενον εἶναι λευκόν· ὅταν δὲ τινὲς μὲν ἀντανακλῶνται, ἄλλαι δὲ ἀπορρόφῶνται, τὸ ἀντικείμενον τότε φαίνεται κεχρωματισμένον.

1244. Διὰ τί ἡ χιών συντείνει εἰς τὴν βλάστησιν;—Διότι ἐμπεριέχει ἀνθρακικὸν ὀξύ, ὅπερ, ὅταν ἡ χιών τακῇ, διαδύνει βραδέως εἰς τὸ ἔδαφος, καὶ παρεισδύει εἰς τὰς αὐλακὰς καὶ τοὺς βώλους τῆς γῆς.

1245. Διὰ τί τὸ θέρος δὲν χιονίζει;—Διότι, τοῦ ἐδάφους μεταδίδοντος τὴν θερμότητα αὐτοῦ εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν, αἱ νιφάδες πρὶν ἢ φθάσωσιν εἰς αὐτὸ τήκονται.

1246. Τί δηλοῦσι λέγοντες : Ὅριον τῆς ἀδιαλύτου χιόνος ; — Ἡ ἐπὶ τῶν ὀρέων πίπτουσα χιών ἀναλύεται μέχρι τινὸς ὕψους ὑπὸ τοῦ καύσωνος τοῦ θέρους ἀλλ' οὐχὶ καὶ περαιτέρω. Τὸ κατώτερον λοιπὸν ὄριον τούτων τῶν αἰωνίως κεκαλυμμένων ὑπὸ τῶν χιόνων χωρῶν ὠνόμασαν ὄριον τῆς ἀδιαλύτου χιόνος.

1247. Πόθεν ἐξαρτᾶται τοῦτο τὸ ὄριον ; — Ἐκ τοῦ γεωγραφικοῦ πλάτους, τῆς θερμότητος καὶ τῆς διαρκείας τοῦ θέρους· τῆς ποσότητος τῆς κατὰ τὸν χειμῶνα πιπτούσης χιόνος· τοῦ ἐξωτερικοῦ σχηματισμοῦ τῶν σειρῶν τῶν ὀρέων καὶ τῆς διευθύνσεως τῶν ἀνέμων.

Οὕτω τὸ ὄριον τῆς ἀδιαλύτου χιόνος ἐν μὲν τῇ Χιλίᾳ εὐρίσκεται εἰς ὕψος 5,300 μέτρων· ἐν δὲ τοῖς Ὑμαλαίοις, ἐπὶ τῆς μεσημβρινῆς κλιτύος, εἰς 3,900 μέτρων· — ἐπὶ τὰς Ἀλπεις εἰς 2,630· — ἐν Νορβηγίᾳ εἰς 1,660 — 715· ἐν δὲ τῷ Σπιτσεβεργίῳ τὸ ὄριον τῆς ἀδιαλύτου χιόνος εὐρίσκεται ἐν αὐτῇ τῇ ἐπιφανείᾳ τῆς χώρας.

1248. Αἱ νηφάδες τῆς χιόνος τί σχῆμα ἔχουσι ; — Διαφέρει τοῦτο, κατὰ τὴν πυκνότητα αὐτῶν· ἀλλὰ τὸ κοινότερον εἶναι τὸ τῶν ἀστεροειδῶν καὶ ἐξαγώνων κρυστάλλων.

Ἡ νηφὰς συνήθως ἔχει σχῆμα ἀπέρους ἐν ἑξ' ἀκτῖσιν, αἵτινες σχηματίζονται ἐκ πρισμάτων συναπτομένων ἐν γωνίαις 60 μοιρῶν, ἀπὸ τῆς κορυφῆς ὧν τινων ἀκτινοβολοῦσιν ἄλλα πρίσματα ἐν ταῖς αὐταῖς γωνίαις.

ΣΧΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΧΙΟΝΟΣ.



Ἐνίοτε ἡ χιών πίπτει ὡς λεπτὴ κόνις, μάλιστα ὅταν σχηματίζεται πλησίον τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς.

1249. Πόθεν προέρχεται ἡ ἐρυθρὰ χιών;—
 α.) Ἡ ἐρυθρὰ χιών, ἣν εὐρίσκουσιν εἰς τινὰς τόπους, ιδίως δὲ ἐπὶ τοῦ ὄρους Ἀγίου Βερνάρδου, χρωματίζεται ὑπὸ φυτοῦ τινὸς κρυπτογάμου λίαν μικροῦ, ὃπερ ὀνομάζουσι χιονώδη ἐρυσίθην (*Uredo nivalis*).—β.) Ἐνίοτε τοῦτο τὸ χρῶμα προέρχεται ἐκ μικρῶν ὠῶν ἐγχυματικῶν τινῶν ζωῶφιων, καλουμένων *PHILODINA ROSEOLA*.—γ.) ἐνίοτε δὲ ἐκ φυκίων ἅτινα ὀνομάζονται πρωτοκόκκα χιονώδη, (*Protoecoccus nivalis*).

Τὸ ἐρυθρὸν χρῶμα τῆς εἰς τὰς πολιτικὰς χώρας συχνάκις πιπτούσης χιόνης, ὡς εἰς τὴν νότιον Νέαν Σετλάνδην, προέρχεται ἐκ μικρῶν μυκῆτων τοῦ γένους ἐρυσίθης (*uredo*).

ΤΜΗΜΑ Ε'.—ΧΑΛΑΖΑ ΜΙΚΡΑ, ΧΑΛΑΖΑ.

1250. Τί ἐστὶν ἡ μικρὰ χάλαζα;—Σφαιρίδια ἐκ πάγου συνήθως κωνικά καὶ μᾶλλον συμπαγῇ τῆς χιόνος.

1251. Πόθεν προέρχεται ἡ μικρὰ χάλαζα;—Ἐξ ἀφνιδίου πῆξεως τοῦ πομπολουγώδους ἀτμοῦ ὑπὸ ρεύματος ἀέρος λίαν ψυχροῦ καὶ ἀξάνοντος πολὺ ταχέως.

1252. Τί ἐστὶν ἡ χάλαζα;—Μικρὰ μέρη πάγου, ἀδρότερα καὶ πολὺ πυκνότερα τῶν τῆς μικρᾶς χαλάζης.

Μεγάλοι χαλάζης κόκκοι, ἔχοντες βάρος 100 καὶ 200 γραμμῶν, οὐκ εἰσὶ σπάνιοι.

1253. Πόθεν γίνεταί ἡ χάλαζα;—Ἐκ τῶν σταγόνων τῆς βροχῆς, αἵτινες πίπτουσαι πηγνυνται.

Ἡ χάλαζα σχηματίζεται πολλάκις, ὅταν οἱ νότιοι ἄνεμοι συναντηθῶσι μετὰ τῶν βορείων.

1254. Κατὰ ποίαν ὥραν τοῦ ἔτους πίπτει ἡ χάλαζα;—Σχεδὸν μόνον τὸ θέρος, ὅταν ἡ ἡμερουσία θερμότης ᾖ μεγίστη. Πίπτει δὲ μόνον τὴν ἡμέραν εἰς τὰς πεδιάδας, αἵτινες ἐκτείνονται εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῆς ἡπείρου.

1255. Κατὰ ποίαν δὲ ἐποχὴν πίπτει ἡ μικρὰ χάλαζα;—Τὸ ἔαρ καὶ τὸν χειμῶνα. Ὅσῳ δὲ πλησιάζει τις πλείοτερον εἰς τὰ παράλια τοῦ Ὠκεανοῦ, τοσοῦτῳ βλέπει αὐτὴν συχνότερον.

1256. Ποῖαι περιστάσεις εἰσὶν ἀναγκαῖαι πρὸς τὸν σχηματισμὸν τῆς χαλάζης;—Ἀπαιτοῦνται: α.) δύο στιβάδες νεφῶν ἐπιτεθειμέναι μὲν ἐπ' ἀλλήλων, ἡλεκτρισμέναι δὲ διαφόρως· —β.) τὸ ἀνώτερον νέφος νὰ ἐμπεριέχῃ ῥητινώδη ἡλεκτρισμὸν καὶ βαστάζῃ τὸ κατώτερον κινούμενον.

Ἡ χάλαζα πίπτει ἐκ τοῦ κατωτέρου νέφους, ἐμπεριέχοντος ῥητινώδη ἡλεκτρισμὸν. Νέφος χαλάζης διατρέχει ἐνίοτε ἑκτασιν πλέον τῶν 400 χιλιομέτρων ἐν ταχύτητι 60 μέχρις 64 χιλιομέτρων κατὰ πᾶσαν ὥραν.

1257. Διὰ τί, χαλάζης πιπτούσης, συμβαίνουν σχεδὸν πάντοτε καὶ ἀστραπαὶ καὶ βρονταί;—Διότι τοῦ ἀέρος ὁ ἡλεκτρισμὸς ἀναπτύσσεται: α.) ἐκ τοῦ μετασχηματισμοῦ τοῦ ὕδατος εἰς πάγον·—β.) ἐκ τῆς ἐπὶ τὸν ἀέρα προστριβῆς τῶν πιπτόντων μικρῶν πάγων.

1258. Διὰ τί ἡ χάλαζα πίπτει σχεδὸν μόνον τὸ θέρος;—Διότι: α.) ὁ ἀὴρ τότε εἶναι πλείοτερον ἡλεκτρισμένος·—β.) οἱ ὑδατώδεις ἀτμοὶ ὑψοῦνται μᾶλλον τὸ θέρος, καὶ ἀναβαίνου-

σιν εἰς τὰς ἀνωτέρας χώρας, ὅπου τὸ ψῦχος εἶναι πάντοτε ὀριμύτατον.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Γ'.

ΠΑΓΟΣ.

1259. Τί ἐστὶν ὁ πάγος; — Ὑδὼρ πεπηγμένον ἢ ἐστερεοποιημένον ὑπὸ τοῦ ψύχους. Ὅταν τὸ ὕδωρ, ὑπὸ τὴν συνήθη ἀτμοσφαιρικὴν πίεσιν, ἐκτεθῇ εἰς τὴν θερμοκρασίαν τοῦ μηδενικοῦ, ἀπὸ ρευστοῦ καθίσταται στερεόν.

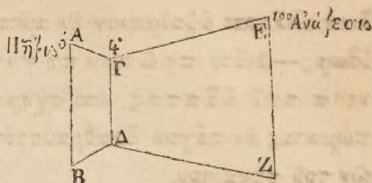
1260. Ποίαν ἐνέργειαν ἔχει τὸ ψῦχος ἐπὶ τοῦ ὕδατος; — Τὸ ὕδωρ ἐκτιλέμενον εἰς τὴν ἐνέργειαν τοῦ ψύχους συμπυκνοῦται μᾶλλον καὶ μᾶλλον μέχρι τῶν 4 βαθμῶν· τότε δὲ διαστέλλεται μέχρι τοῦ σημείου τῆς πήξεως.

Τὸ ὕδωρ ἐν τῇ θερμοκρασίᾳ τοῦ μηδενικοῦ αὐξάνει καθ' ἓν δέκατον περίπου τοῦ ὀγκοῦ αὐτοῦ, πηγνυόμενον. Μοναδικὴ ἐξαίρεσις τοῦ γενικοῦ νόμου; καθ' ὃν τὰ σώματα πυκνοῦνται εἰς τὰ μάλιστα καθ' ὅσον στερεοποιῶνται.

1261. Τὸ ὕδωρ, ὅταν ἐκτίθεται εἰς τὴν τῆς θερμότητος ἐνέργειαν, διαστέλλεται; — Ναί· ἀπὸ τῶν 4 βαθμῶν διαστέλλεται μέ-

χρη τῆς ἀναζέσεως, ἥτις γίνεται ἐν τοῖς 100 βαθμοῖς, ὑπὸ ἀτμοσφαιρικῆν πίεσιν 76 ἐκατοστομέτρων.

Ἡ μὲν ΓΔ παριστᾷ τὸ μέτρον τοῦ ὄγκου τοῦ ὕδατος ἐν 4 βαθμοῖς, ἡ δὲ ΑΒ τὸ μέτρον αὐτοῦ ἐν τῷ σημείῳ τῆς πήξεως· καὶ ΕΖ ἐν τῷ σημείῳ τῆς ἀναζέσεως.



Ὅταν λοιπὸν τὸ ὕδωρ φθάσῃ εἰς τὸ σημεῖον τῆς ἀναζέσεως καὶ μεταβληθῇ εἰς ἀτμόν, ὁ ὄγκος αὐτοῦ τότε γίνεται 1700χι· μεγαλείτερος τοῦ ἐν τῇ ὑγρᾷ αὐτοῦ καταστοσεὶ ἐν 4 βαθμοῖς.

Ἡ δὲ μεταξὺ τῆς πήξεως καὶ τῆς ἀναζέσεως τοῦ ὕδατος αὐξησις τῆς πυκνότητος εἶναι 0,0433 μέχρι 1.23.

1262. Διὰ τί ὁ πάγος εἶναι ἐλαφρότερος τοῦ ὕδατος;—Διότι τὸ ὕδωρ διαστέλλεται ἐν τῇ θερμοκρασίᾳ 4 βαθμῶν μέχρις οὗ φθάσῃ εἰς τὸ μηδενικόν, τὸ σημεῖον τῆς πήξεως αὐτοῦ. Τοῦ ὄγκου δὲ αὐτοῦ αὐξανομένου, ἐλαττοῦται τὸ βάρος αὐτοῦ.

Ἐν χιλιοστὸν τοῦ κυβικοῦ μέτρου (μία λίτρα) πάγου μὲν ἔχει βάρος 914 γραμμῶν, ὕδατος δὲ 1000 γραμμῶν.

1263. Διὰ τί τὸ ὕδωρ διαστέλλεται πηγνυόμενον;—Διότι τὰ μόρια αὐτοῦ τότε διατάσσονται οὕτω συμμέτρως, ὥστε διίστανται ἀπ' ἀλλήλων ἔτι μᾶλλον ἢ ἐν ὑγρᾷ καταστάσει.

1264. Διὰ τί ἐν παγετώδει νυχτὶ τὰ σταμνία ἐνίοτε ρήγνυνται;—Διότι τὸ ὕδωρ ἐν αὐτοῖς στε-

ρεοποιούμενον, τοσαύτην ἐκτατὴν προσλαμβάνει δύναμιν ὥστε ῥήγνυσιν αὐτά.

1265. Διὰ τί τὸ ἐν τοῖς σταμνίοις ὕδωρ δὲν διαστέλλεται ὑψούμενον ἐν αὐτοῖς, ὡς τὸ βράζον ὕδωρ;—Διότι πρῶτον πηγνυται ἢ ἐπιφάνεια τοῦ ὕδατος καὶ σχηματίζει εἶδος ἐπιπώματος ἐκ πάγου δυσθραυστότερον τῶν παρειῶν τοῦ σταμνίου.

1266. Διὰ τί οἱ λίθοι, αἱ κεραμίδες τῶν οἰκοδομημάτων, οἱ σκληρότατοι βράχοι, κτλ. ἐκ ῥήγνυνται τὸν χειμῶνα ἐν καιρῷ παγετώδει;—Διότι τὸ ὕδωρ διεισδύον εἰς τὰς σχισμάδας τῶν λίθων, τῶν βράχων, κτλ. πηγνυται καὶ τοσαύτην ἐκτατὴν προσλαμβάνει δύναμιν, ὥστε σχίζει αὐτά εἰς πολλὰ τεμάχια.

1267. Ἡ δύναμις, ἣν προσλαμβάνει τὸ ὕδωρ πηγνυόμενον εἶναι μεγίστη;—Ναί· τὸ ἀποτέλεσμα ταύτης τῆς δυνάμεως ἐξετιμήθη πλέον τῶν 1000 ἀτμοσφαιρῶν. Τηλεβόλα (κανόνια) ἐκ σιδηροῦ παχυτάτου, πλήρη ὕδατος, ἐκτεθέντα εἰς τὸν παγετόν, ἐξερβράγησαν εἰς πολλὰ αὐτῶν μέρη.

Ἐν Φλωρεντίᾳ, μέλη τῆς Ἀκαδημίας τῆς Πείρας (del Cimento) κατὰ τὸν 17 αἰῶνα συνέτριψαν σφαῖραν χαλκὴν τόσον παχεῖαν, ὥστε ὁ Μουσκενβὼχ ἐξετίμησε τὴν πρὸς τὸ συντρίψαι αὐτὴν ἀπαιτηθεῖσαν δύναμιν 13,860 χιλιόγραμμα.

1268. Διὰ τί οἱ λίθοι τῶν λιθοστρώτων ἡμῶν ὁδῶν ἀποσπῶνται ἐν καιρῷ παγετοῦ; — Διότι ἡ ὑποκάτω τούτων τῶν λίθων ὑγρασία πηγνύται, καί, διαστελλομένη, ἀνασηκόνει αὐτούς. Μετ' οὗ πολὺ δὲ ὁ πάγος τήκεται, καὶ οἱ λίθοι μένουσιν ἀποκεκολλημένοι καὶ σαλεύουσιν ὑπὸ τοὺς πόδας τῶν διαβατῶν.

1269. Διὰ τί τὰ ὕδραγωγεῖα ἐν ὥρᾳ παγετοῦ θραύονται πολλάκις; — Διότι τὸ ἐν αὐτοῖς ὕδωρ πηγνυόμενον αὐξάνει κατὰ τὸν ὄγκον καὶ συντρίβει τοὺς σωληνας καθισταμένους τότε πολὺ στενοὺς.

1270. Διὰ τί, προσεγγίζοντος δριμέος ψύχους, περιβάλλουσι τὰ ὕδραγωγεῖα ἀχύρῳ, ἄμμῳ ἢ ἀνθραξί; — Διότι ταῦτα τὰ σώματα, ὡς ἀσθενῆ θερμαγωγὰ, κωλύουσι τὸ ὕδωρ πηχθῆναι καὶ συντρίψαι τοὺς σωληνας.

1271. Διὰ τί πρέπει, ἐν χειμῶνι καὶ ἔαρι, νὰ σκεπάζωσι τὰ τρυφερά φυτὰ ἀχύρῳ, σχοίνῳ, ὑφάσματί τινι, κτλ.; — Διότι ταῦτα τὰ σώματα, εἰσὶν ἀσθενῆ θερμαγωγὰ καὶ ἐμποδίζουσι τὸν πύγον ἀπὸ τοῦ προσβαλεῖν τὸν χυμόν, οὗ τινος τὰ φυτὰ ἐν ἔαρι εἰσὶ πλήρη.

1272. Διὰ τί οἱ κτίσται τὸ ἔαρ καὶ τὸ φθινόπωρον καλύπτουσιν ἀχύρῳ τὸ ἔργον αὐτῶν;

—Διότι τὸ ἀγώγιμον τοῦ ἀχύρου, ὃν λίαν ἀσθενές, ἐμποδίζει κατὰ τὰς ψυχρὰς νύκτας τούτων τῶν ὥρων τοῦ ἔτους τὴν πῆξιν τοῦ ἄρτι τεθειμένου κεραμωτοῦ (κορασανίου.)

1273. Διὰ τί οἱ κτίσται, οἱ τιτανοποιοί, κτλ. δὲν δύνανται νὰ ἐργασθῶσιν ἐν ὥρᾳ παγετοῦ ; —Διότι οὗτος διαστέλλει τὸ κεραμωτὸν καὶ ἀπωθεῖ τὰς πλίνθους ἢ τὸν γύψον ἐκ τοῦ τόπου ὅπου τιθεῖσιν αὐτά.

1274. Διὰ τί τὸ κεραμωτὸν καὶ ὁ γύψος ἐν ὥρᾳ παγετοῦ πίπτουσιν ἐνίοτε ὡς κόνις ; —Διότι, πρὶν ἐπέλθῃ ὁ παγετός, δὲν ξηραίνονται καλῶς· ἡ ὑγρασία ἄρα αὐτῶν πῆγνυται, διαστέλλεται καὶ διίστησιν ἀπ' ἀλλήλων τὰ μόρια τοῦ τε κεραμωτοῦ καὶ τοῦ γύψου. Ὅταν δὲ ὁ παγετός παύσῃται, τὸ ὕδωρ ἐκ νέου διαστέλλεται καὶ τὸ κεραμωτὸν διασχίζεται καὶ διαρρήγνυται.

1275. Διὰ τί ἐν ὥρᾳ παγετοῦ τὸ ἔδαφος ῥήγνυται (σκάνει); —Διότι τὸ ἐν αὐτῷ ὕδωρ διαστέλλεται πηγνυόμενον, διίστησι τὰ μόρια τῆς γῆς ἀπ' ἀλλήλων, καὶ ἀφίησιν ἐν αὐτοῖς σχισμάδας.

1276. Δεῖξον ἐνταῦθα τὴν ἀγαθότητα καὶ τὴν σοφίαν τοῦ Δημιουργοῦ. —Διὰ τούτων τῶν σχισμᾶδων καὶ τῶν ῥηγμάτων εἰσδύουσιν εἰς

τὸ ἔδαφος ὁ ἀήρ, ἡ δρόσος, αἱ βροχαί, καὶ πολλὰ ἀέρια ἐπωφελῇ εἰς τὴν βλάστησιν.

1277. Διὰ τί οἱ βῶλοι τῆς γῆς τὸ ἔχρ συν-
τρίβονται;—Διότι τῆς γῆς τὰ μόρια, ἅτινα
ἤνωσεν ὁ παγετός, χωρίζονται ἀπ' ἀλλήλων, ὅ-
ταν ὁ πάγος τῶν βώλων τακῇ, καὶ οὕτως συν-
τρίβονται.

1278. Διὰ τί οἱ ποταμοὶ δὲν πήγνυνται
καθ' ὅλα αὐτῶν τὰ μέρη, καὶ δὲν γίνονται εἰς
στερεὸς πάγου ὄγκος;—Διότι; α.) Ὁ πάγος
σχηματίζει εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ποταμοῦ στρώ-
μα κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον παχύ, ὅπερ ἐμπω-
δίζει τὸ ψῦχος ἀπὸ τοῦ προχωρεῖν καὶ πηγνύειν
τὸ ὕδωρ μέχρι τοῦ πυθμένους.—β.) Τὸ ὕδωρ
ἐστὶ λίαν ἀσθενὲς θερμαγωγόν, καὶ οἱ ἐν
ταῖς ἡμετέραις χώραις παγετοὶ δὲν διαρκοῦσι τό-
σον, ὥστε νὰ παραγάγωσι τοιοῦτον ἀποτέλεσμα.

1279. Δεῖξον τὴν ἀγαθότητα καὶ σοφίαν
τοῦ Δημιουργοῦ, ὃς ἐξήρησε τοῦ γενικωτάτου
νόμου τὸ ὕδωρ ὅπερ καθίσταται ἐλαφρότερον, στε-
ρεοποιούμενον.—Εἰ ὁ πάγος ἦν βαρύτερος τοῦ
ὑδατος, οἱ ποταμοί, ἐν ὥρᾳ χειμῶνος, ἤθελον κα-
τασταθῇ ὑπερμεγέθεις στερεοῦ πάγου ὄγκοι, οἵτι-
νες, μὴ συγκοινωνοῦντες μετὰ τοῦ θερμοῦ ἀέρος,
οὐδέποτε ἤθελον τακῇ.

1280. Διὰ τί πρῶτον πήγνυται ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ὕδατος;—Διότι αὕτη ἐφάπτεται τοῦ ἀέρος, ὅς διὰ τῶν ἀνιόντων καὶ κατιόντων ρευμάτων ἀφαιρεῖ τὴν θερμότητα αὐτῆς. (Ἰδὲ Ἀριθ. 686, καὶ ἀκολουθοῦς.)

1281. Διὰ τί στρωμά τι πάγου γίγνεται ἔτι μᾶλλον παχύτερον, ὅταν ὁ παγετός ἐξακολουθῇ;—Διότι τὸ ἀμέσως ὑπὸ τὴν πεπηγμένην ἐπιφάνειαν ὕδωρ ἀπόλλυσι τὴν θερμότητα αὐτοῦ, ἥτις μεταβαίνει εἰς τὸν ἀέρα διὰ τῶν τοῦ πάγου πόρων.

1282. Διὰ τί τὸ ῥέον ὕδωρ δὲν πήγνυται τόσον ταχέως, ὡς τὸ ἡρεμοῦν;—Διότι: α.) Ἡ ταχεία τοῦ ρεύματος κίνησις ἐμποδίζει τὰ κρύσταλλα ἀπὸ τοῦ σχηματίζειν συνεχῇ ἐπιφάνειαν.—β.) Ἡ θερμότης τῶν κατωτέρων στρωμάτων τοῦ ὕδατος μεταδίδεται ἀδιακόπως εἰς τὰ ἀνώτερα διὰ τῆς τοῦ ρεύματος κινήσεως.

1283. Διὰ τί ὁ ἐπὶ τῶν ῥέοντων ὑδάτων σχηματιζόμενος πάγος εἶναι ἐν γένει τραχύς;—Διότι πρῶτον σχηματίζεται ἐκ μικρῶν πάγου πετάλων, ἅτινα παρασύρει τὸ ρεῦμα μέχρις οὗ ἐμποδισθῶσιν ὑπὸ τινος προσκόμματος· ἔπειτα ἔρχονται ἄλλα ἅπερ, προσκρούοντα εἰς τὰ πρῶτα, ἐμποδίζονται ὡσαύτως· τὰ δὲ διάφορα ἄκρα τῶν τι-

θεμένων ἐπ' ἀλλήλων τοῦ πάγου τμημάτων καθιστώσι τὴν ἐπιφάνειαν αὐτοῦ ἀνώμαλον.

1284. Διὰ τί μέρη τινὰ τῶν ποταμῶν πηγνύνται δυσκολώτερον ἄλλων;—Διότι πηγαὶ ἀναβρύουσαι ἀπὸ τινων τοῦ πυθμένος τοῦ ποταμοῦ μερῶν τήκουσιν ἢ λεπτύνουσι τὸν πάγον ὥπερ συναντῶνται.

1285. Ὅταν πέσῃ τις τὸν χειμῶνα εἰς τινα ποταμόν, διὰ τί αἰσθάνεται τὸ ὕδωρ συγκριτικῶς θερμόν;—Διότι ὁ ἀήρ, ἐν ὥρᾳ παγετοῦ, εἶναι τοῦλάχιστον κατὰ 4 ἢ 5 βαθμοὺς ψυχρότερος τοῦ ὕδατος.

Ἡ θερμοκρασία τοῦ ἐν ὑγρᾷ καταστάσει ὕδατος δὲν καταβαίνει γενικῶς κατωτέρω τοῦ μηδενικοῦ, ἐνῷ ἡ τοῦ ἀέρος καταβαίνει πολὺ κάτω.

1286. Διὰ τί ἀβαθῆς ποταμὸς πηγνύται ταχύτερον τοῦ βαθέος;—Διότι ἐκεῖνος ψυχραίνεται καθ' ὅλα αὐτοῦ τὰ μέρη ταχύτερον τούτου, καὶ ἀπαιτεῖται πρότερον ἐλάττωσις τῆς θερμοκρασίας ὅλου τοῦ ὄγκου τοῦ ὕδατος μέχρι τῶν 4 βαθμῶν, ὅπως πηχθῇ ἡ ἐπιφάνεια.

1287. Διὰ τί τῆς θαλάσσης τὸ ὕδωρ σπανίως πηγνύται ἐν ταῖς εὐκράτοις χώραις;—Διότι: α.) Ὁ σωρὸς τοῦ ὕδατος εἶναι τόσον μέγας, ὥστε ἀπαιτεῖται πολὺς χρόνος ὅπως ἡ θερμοκρασία αὐτοῦ ψυχρανθῇ ἀποχρῶντως.—β.) Ἡ πα-

λίμφοι α τῆς θαλάσσης παρεμποδίζει τὸν σχηματισμὸν τῶν κρυστάλλων τοῦ πάγου.—γ'.) Τὸ ἄλμυρον ὕδωρ πηγνυται τότε μόνον, ὅταν ἡ θερμοκρασία τῆς ἐπιφανείας καταβῇ εἰς τὸν 2 ἢ 3 βαθμὸν ὑπὸ τὸ μηδενικόν.

1288. Διὰ τί λίμναι τινὲς οὐδέποτε πηγνυται;—Διότι: α.) Εἰσὶ λίαν βαθεῖαι.—β'.) Τὸ ὕδωρ αὐτῶν προέρχεται ἐκ πηγῶν ἀναβρουσῶν ἐν τῷ πυθμένι αὐτῶν.

1289. Ἐν χειμῶνι, τὰ ἔχνη τῶν ποδῶν καὶ τῶν ὁδῶν καλύπτονται ἐνίοτε ὑπὸ μικροῦ τινὸς δικτύου ἐκ πάγου, δι' οὗ δύναται τις ἰδεῖν εὐκρινῶς τὸ ἔδαφος. Διὰ τί τὸ ὕδωρ πηγνυται κατὰ τοῦτον δὴ τὸν τρόπον;—Διότι πρῶτον πηγνυται πρὸς τὰ ἄκρα τούτων τῶν ἰχνῶν· ἔπειτα βαθμηδὸν πίπτουσιν ἐκεῖ ἐξ ἄλλων μερῶν ἄλλα κρύσταλλα, ἅπερ δὲν δύνανται νὰ σκεπάσωσι τὴν ἐπιφάνειαν ὁλόκληρον, ἐπειδὴ τὸ ἔδαφος ἀπορροφᾷ τὸ ὕδωρ πρὶν ἢ πηχθῇ ὅλον.

1290. Διὰ τί τὰ ἔχνη τῶν ποδῶν καὶ τῶν ὁδῶν σκεπάζονται ἐνίοτε ὑπὸ ὁλοκλήρου στιβάδος πάγου καὶ οὐχὶ δικτυοειδοῦς;—Διότι ὁ μὲν ἀήρ ἐστὶ λίαν ψυχρός, τὸ δὲ ἔδαφος ὁπωσοῦν σκληρόν. Ἡ ὁλόκληρος τοῦ ἐν τούτοις τοῖς

ἴχνεσιν ὕδατος ἐπιφάνεια πηγνυται τότε, πρὶν ἢ τὸ ἔδαφος ἀπορροφήσῃ τὸ ὕδωρ.

1291. Διὰ τί ὁ πάγος τούτων τῶν ἰχνῶν δὲν εἶναι στερεός;—Διότι τὸ ἔδαφος ἀπορροφᾷ τὸ πλεῖστον μέρος τοῦ ἐν αὐτῷ ὕδατος, ἐνῶ ἡ ἐπιφάνεια αὐτοῦ πηγνυται.

1292. Διὰ τί ἐν καιρῷ τήξεως τῶν πάγων τὸ ψῦχος εἶναι ὀριμύτερον, ἢ ἐν καιρῷ παγετοῦ;—Διότι ὁ πάγος, τηκόμενος, ἀπορροφᾷ πολλήν θερμότητα, διὸ καὶ ἡ θερμοκρασία τοῦ αἵρος ἐλαττοῦται.

1293. Διὰ τί ἐν ὥρᾳ παγετοῦ ὁ ἀήρ εἶναι θερμότερος, ἢ ἐν ὥρᾳ τήξεως τῶν πάγων;—Διότι τὸ ὕδωρ πηγνυόμενον ἐκλύει πολλήν λανθάνουσαν αὐτοῦ θερμότητα, ἥτις θερμαίνει τὴν ἀτμοσφαῖραν ἐν ἣ διαχέεται.

1294. Διὰ τί ὀλίγον ἅλας δύναται νὰ τήξῃ πάγον;—Τοῦτο προέρχεται ἐκ τῆς ἀμοιβαίας συγγενείας τοῦ ἁλατος καὶ τοῦ ὕδατος ὡς καὶ ἐκ τῆς ιδιότητος, ἣν πάντα τὰ σώματα ἔχουσι, τοῦ ἀπορροφᾶν ποσότητά τινα θερμογόνου, ὅταν ἀπὸ στερεᾶς καταστάσεως μεταβάλλονται εἰς ὑγράν.

Τὰ ἐν τῷ αἵρι διαλυτὰ ἅλατα παράγουσι πλείοτερον ψῦχος, ἢ τὰ μὴ διαλυτὰ ἐν αὐτῷ.

1295. Δύναται τις νὰ τήξῃ πάγον καὶ ἄλλως ἢ διὰ τοῦ ἁλατος;—Ναί· διὰ πάσης οὐσίας ἐχούσης μεγάλην συγγένειαν πρὸς τὸ ὕδωρ, ὡς διὰ τοῦ θειϊκοῦ ὀξέος, τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος, τοῦ ὀξους ἢ ἄλλου τινὸς ὀξέος, δύναται νὰ ὑγροποιήσῃ τὸν πάγον.

1296. Διὰ τί μίγματι ἁλατος καὶ χιόνος ἐστὶ ψυχρότερον τοῦ πάγου;—Διότι τὸ ἅλας διαλύει τὰ κρύσταλλα τῆς χιόνος· καὶ ὁσάκις στερεόν τι μεταβάλλεται εἰς ὑγρὸν, ἀπορροφᾷ θερμότητά τινα, γιγνομένην λανθάνουσαν, διὸ καὶ τὸ μίγμα καθίσταται ψυχρότερον.

1297. Πότερον τὸ καθαρὸν ὕδωρ ἢ τὸ ἀκάθαρτον πήγνυται ταχύτερον;—Τὸ ἀκάθαρτον ὅσω καθαρώτερον εἶναι τὸ ὕδωρ, τοσούτω μᾶλλον ἀνθίσταται εἰς τὴν πῆξιν. Τὸ ἀερίζομενον ὕδωρ, τὸ ἰλυῶδες, κτλ. πήγνυται πάντοτε λίαν εὐκόλως.

Ἐν τούτοις, σώματά τινα ἔχοντα μεγάλην συγγένειαν πρὸς τὸ ὕδωρ, ὅταν διαλυθῶσιν ἐν αὐτῷ, βραδύνουσιν ἀσίστως τὴν εἰς πάγον αὐτοῦ μεταβολήν. (Ἴδὲ Ἀριθ. 1295.)

1298. Τὸ ἡρεμοῦν ὕδωρ πήγνυται ταχύτερον τοῦ παραττομένου;—Οὐχί· δύναται τις νὰ ἐλαττώσῃ τὴν θερμοκρασίαν τοῦ ὕδατος, χωρὶς τοῦτο νὰ πηχθῇ, μέχρι 12 ἑκατομμυρίων βαθμῶν, τηρῶν αὐτὸ ἐν ἐντελεῖ ἡρεμίας.

Ἐάν, φέρ' εἰπεῖν, πληρώσας τις μέχρι τοῦ ἡμίσεος ὕδατος καθαρῷ ὑαλίνῃ φιάλῃ, ἐπιχύσῃ εἰς αὐτὸ ἔλαιον, καὶ βάλῃ ἔπειτα τὸ σκεῦος εἰς τόπον ἥσυχον, ὅπου τὸ ψῦχος καταβιβάνει κατ' ὀλίγον μέχρι 6 ἢ 8 βαθμῶν, τὸ ὕδωρ δὲν θέλει μεταβαλεῖ κατὰστασιν. Ἐξ ἐναντίας, ἐάν ἐπιφέρῃ δονήται· ἐν τοῖς μορίοις αὐτοῦ, εὐθὺς θέλει στερεοποιηθῇ.

1299. Δύναται τις νὰ πήξῃ ὕδωρ διὰ τεχνητῶν μέσων;—Ναί. Ἐν ὑαλίνῃ φιάλῃ περικεκαλυμμένη βάμβακι διαβεβρεγμένῳ ἐν αἰθέρι, τὸ ὕδωρ πήγνυται λίαν ταχέως. (Ἰδὲ Ἀριθ. 484.)

ΜΙΓΜΑΤΑ ΚΑΤΑΨΥΚΤΙΚΑ.

A'.) Μίγμα κατάλληλον εἰς τὸ δροσίζειν τον οἶνον καὶ πηγνύειν τὰς ἀθήρας (κρόμας)· συντιθέμενον ἐκ τῶν ἑξῆς,

Ὑδατος	10 μερῶν
Νιτρικοῦ (ἄζωτικοῦ) καλίου	6
Ὑδροχλωρικῆς ἀμμωνίας	6
Θειικοῦ νάτρου ἀποκεκρυσταλλωμένου	4 1/2

B'.) Μίγμα οἰκονομικόν πρὸς τὸ ποιεῖν πάγον τὸ θερος, συντιθέμενον ἐκ,

Θειικοῦ νάτρου ἀποκεκρυσταλλωμένου	4 μερῶν
Θειικοῦ ὀξέος ἐν βαθμοῖς 41.	3

Γ'.) Μίγμα ψυχροτάτον, συντιθέμενον ἐκ,

Χιόνος	3
Θειικοῦ ὀξέος ἀσθενοῦς	2

Δ'.) Μίγμα ψυχρὸν 15 ἑκατομμύριους βαθμοῦς ὑπὸ τὸ μηδενικόν, συντιθέμενον ἐκ,

Χιόνος	2 μερῶν
Ὑδροχλωρικοῦ νάτρου (κοινῷ ἁλατῷ)	1

Δύναται τις νὰ πήξῃ τὸ ὕδωρ καὶ κατασκευάσῃ πάγον καὶ ἐντὸς ΑΓΓΕΙΟΥ ΠΕΠΗΓΡΑΚΤΩΜΕΝΟΥ κατὰ τὸν ἑξῆς τρόπον :

Πυρακτώσας ἀγγεῖον ἐκ χρυσαργύρου (platine) ἐμβαλέτω εἰς αὐτὸ πρῶτον μὲν ὀλίγον ὕδωρ, ἔπειτα δὲ ὀλίγον θειικόν ὀξύ. Ἐάν δὲ τότε ἀνατρέψῃ τὸ ἀγγεῖον, τὸ μίγμα θέλει ἐξέλθῃ πεπηγμένον.

Ὁ λόγος τοῦ φαινομένου τούτου εἶναι ὅτι τὸ θειικόν ὀξύ ἐξατμίζεται τόσο ταχέως ἐκ τῆς θερμότητος τοῦ ἀγγείου, ὥστε τὸ ἐκ τοῦ ἐξατμισμού γινόμενον ψῦχος πηγνύει τὸ ὕδωρ.

ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟΝ.

ΑΚΟΥΣΤΙΚΗ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΜΟΝΑΔΙΚΟΝ.

ΗΧΟΣ.

ΤΜΗΜΑ Α'.—ΙΔΙΟΤΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΔΟΣΙΣ ΤΟΥ ΗΧΟΥ.

1300. Τί ἐστὶν ὁ ἦχος;—Παλμώδης κίνησις τῆς βαρείας ὕλης. Ἀντιλαμβανόμεθα δὲ τοῦ ἡχου, ὅταν τοιαύτη τις κίνησις μεταβιβάζεται μέχρι τῶν ὠτων ἡμῶν.

1301. Ἐν τίνι ταχύτητι διαδίδεται ὁ ἦχος;—Ἐν τῷ ἀέρι εἰς θερμοκρασίαν 16 βαθμῶν διατρέχει κατὰ πᾶν δεύτερον λεπτόν 340 περίπου μέτρα.

Ἡ θερμοότης αὐξάνει ὀλίγον τι τὴν ταχύτητα τοῦ ἡχου. Ὁ δὲ ἀνεμος αὐξάνει ἢ ἐλαττώνει καθ' ὅλην τὴν ἰδίαν αὐτοῦ κίνησιν, καθὼς ἤθελε πνέει κατὰ τὴν αὐτὴν διεύθυνσιν ἢ τὴν ἐναντίαν.

1302. Διὰ τί ἐν γηνεμῖα ἀκούει τις εὐκρινέστε-

ρον τοὺς ἤχους τῶν μακρὰν αὐτοῦ ἠχούντων ὠρολογίων καὶ κωδῶνων;—Διότι ὁ ἄνεμος πολλάκις ταραττεῖ τὸ κανονικὸν σχῆμα τῶν ἠχητικῶν κυμάτων, καὶ τότε ἐξασθενίζει τὸν ἤχον.

1303. Διὰ τί οἱ ἤχοι ἐπὶ τῆς κορυφῆς ὑψηλοῦ ὄρους εἰσι λίαν ἀσθενεῖς;—Διότι: α.) Ὁ ἀήρ ἐκεῖ εἶναι ἀραιότατος, καὶ ὁ ἤχος ταχέως ἀπόλλυσι τὴν ἔντασιν αὐτοῦ, ὅτε διαδίδεται ἐν ἀραιῷ μέσῳ.—β.) Ἐκεῖ δὲν ὑπάρχουσι στερεὰ σώματα, ὥστε ἡ ἀντήχησις αὐτῶν νὰ αὐξάνῃ τὸν ἤχον.

1304. Διὰ τί οἱ ἀσθενέστατοι ἤχοι εἰσὶν ἔντονοι καὶ μάλιστα ἐνίοτε πολὺ ὀχληροὶ ἐν τινι βαπτιστῇ κώδωνι;—Διότι: α.) Ὁ ἀήρ ἐκεῖ εἶναι λίαν πυκνός, ἕνεκα τῆς ἐπὶ τοῦ ἀέρος τοῦ κώδωνος θλίψεως τοῦ ὕδατος.—β.) Ἡ ἀντήχησις τῶν παρειῶν τοῦ κώδωνος αὐξάνει ὑπερβαλλόντως τοῦ ἤχου τὴν ἔντασιν.

1305. Πῶς δύναται τις νὰ πληροφορηθῇ ὅτι ὁ ἀραιὸς ἀήρ εἶναι ἀνεπιτήδειος ἀγωγὸς τοῦ ἤχου;—Ἐὰν ὑπὸ τὸν ὑάλινον κώδωνα τῆς πνευματικῆς ἀντλίας ἐναποθῇ ἐπὶ τινος μαλλίνου προσκεφαλιδίου ὠρολόγιον κατάλλη-

λον καὶ κενώσῃ τὸν ἀέρα, δὲν θέλει πλέθον ἀκούσει τοὺς κτύπους τοῦ ὥρολογίου, οἵτινες πρὸ τῆς ἐκκενώσεως ἤκούοντο, καὶ τοι ἐξακολουθεῖ κτυπῶν· ἐκ τοῦ ἐναντίου, ὁ ἥχος καθίσταται ἔτι μᾶλλον ἐντονώτερος, καθ' ὅσον εἰσέρχεται ὁ ἀήρ.

1306. Διὰ τί ἀκούει τις τοὺς ἤχους τῶν μακρὰν αὐτοῦ ὥρολογίων καὶ κωδῶνων εὐκρινέστερον τὸν χειμῶνα ἢ τὸ θέρος;—Διότι τοῦ χειμῶνος τὸ ψῦχος συμπυκνοῖ τὸν ἀέρα, καὶ ὁ ἥχος, ὅσῳ ὁ ἀήρ εἶναι πυκνότερος, τοσούτῳ ἐστὶν ἐντονώτερος.

1307. Διὰ τί ἐν καιρῷ παγετώδει ἀκούει τις εὐκρινέστερον τοὺς ἤχους ἢ ὅτε τήκονται οἱ πάγοι;—Διότι ὁ ἀήρ ἐστὶ πυκνότερος ὅταν ἦ παγετός, καὶ ἡ ἔντασις τοῦ ἤχου εἶναι πάντοτε ἀνάλογος τῇ πυκνότητι τοῦ αἵρος.

1308. Διὰ τί ἐν ταῖς πολικαῖς χώραις ἡ ἀνθρώπινος φωνὴ ἀκούεται εἰς ἀπόστασιν ἐνὸς ἢ δύο χιλιομέτρων;—Διότι : α.) Ὁ ἀήρ ἐκεῖ εἶναι λίαν συμπεπυκνωμένος ὑπὸ τοῦ ψύχους.—β.) Εἶναι ἡσυχώτατος· διὸ καὶ τὰ ψοφητικὰ κύματα ἀπαντῶσιν ὀλίγιστα προσκόμματα.—γ.) Συνεργεῖ εἰς τοῦτο καὶ ἡ ὑπὸ τοῦ παγετοῦ σκληρυνομένη τοῦ ἐδάφους ἐπιφάνεια.

Ὁ πλοίαρχος Ῥώ: ἤκουσεν ἐν ταῖς πολικαῖς χώραις τὴν φωνὴν ἑνὸς θρώπων, οἵτινες ἀπείχον αὐτοῦ θύω περιπου χιλιομετρα. Ὁ Κ. Φοστερ ἐν τῇ βορείῳ θαλάττῃ διὰ μέσου τοῦ λιμένου (port-bonven) συνδιδελεχθη μετ' ἀνθρώπου εὐρισκομένου εἰς ἀπόστασιν 1 καὶ 1² χιλιομέτρου.

1309. Διὰ τί οἱ ἦχοι ἀκούονται εὐκρινέστερον τὴν νύκτα ἢ τὴν ἡμέραν;—Διότι ὁ ἀήρ εἶναι: α.) πυκνότερος μετὰ τὴν τοῦ ἡλίου δύσιν.—β.) ἥττον ὑποκείμενος εἰς τὰ κατὰ συμβεβηχὸς ῥεύματα.—γ.) εἶναι ἡσυχώτερος γενικῶς, ἐν νυχτί, ἔνεκα τῆς διακοπῆς τῶν ἐργασιῶν καὶ παντὸς εἶδους κρότων.

1310. Διὰ τί ὁ κωφὸς δύναται διὰ τῆς ἀκουστικῆς σάλπιγγος νὰ ἀκούσῃ;—Διότι: α.) Ἡ σάλπιγξ ἐμποδίζει τὴν φωνὴν ἀπὸ τοῦ ἐκτείνεσθαι, καὶ αὐξάνει τῶν ψοφητικῶν κυμάτων τὴν δύναμιν περιορίζουσα τὴν διάμετρον αὐτῶν.—β.) Ἐπειδὴ ὁ ἀήρ ἐκεῖ δὲν εἶναι τόσον εὐκίνητος, ὠθεῖται καὶ ὠθεῖ ἰσχυρῶς.

Καὶ τὸ στηθοσκοπιον ἔχει ταύτην τὴν ιδιότητα τῶν σωλήνων τοῦ μεταβιβάζειν τὸν ἦχον. Τὸ ἐργαλεῖον τοῦτο ἐφευρέθη ὑπὸ τοῦ Λάηννεκ, ὅπερ χρησιμεύει τοῖς ἰατροῖς πρὸς τὸ διερευνᾶν, διὰ τῆς ἀκρόασεως, τὸ στηθος τῶν ἀσθενῶν.

1311. Τί ἐστὶ φωνητικὴ σάλπιγξ;—Σωλήν κωνοειδῆς, πλατύστομος, δι' οὗ βάλλοντες τὸ μικρὸν στόμιον εἰς τὸ στόμα ὁμιλοῦσιν.

1312. Διὰ τί διὰ τῆς φωνητικῆς σάλπιγγος ἡ φωνὴ ἀκούεται μακράν;—Διότι: α.) Ὁ

ἐν τῷ σωλῆνι ἀήρ δὲν εἶναι τόσον εὐκίνητος· — β'.) Τῆς φωνητικῆς σάλπιγγος αἱ παρειαὶ ἐμποδίζουσι τὰς ἡχετικὰς ἀκτῖνας ἀπὸ τοῦ διίστασθαι, ἀντανακλῶσαι ταύτας οὕτως ὥστε ἐξέρχονται κατὰ τὰς παραλλήλους τῷ ἄξονι τοῦ ὀργάνου γραμμὰς.

Κατὰ τὸν Μουσχημβρόκ, αἱ ἀποστάσεις ἐν αἷς δυνατόν νὰ ἀκούηται ἡ φωνὴ τινος δια φωνητικῶν σαλπικῶν διαφόρου διαστάσεως, εἰ εἰ,

12 δεκατομέτρων 760 μέτρα.

50 — 2,470 —

73 — 3,800 —

Ἡ φωνητικὴ σάλπιγξ εἶναι ἐν χρήσει πρὸ πάντων παρὰ τοῖς ναύταις.

1313. Ὅλων τῶν ἤχων ἡ ταχύτης τῶν ἡχετικῶν κυμάτων εἶναι ἡ αὐτή; — Οὐχί: οἱ ψόφοι δὲν διαδίδονται ταχύτερον τῶν ἀσθενῶν ἤχων οὔτε οἱ ὀξεῖς ἤχοι τῶν βαρέων.

1314. Πῶς δύναται τις νὰ πληροφορηθῇ ὅτι οὔτε οἱ ψόφοι διαδίδονται ταχύτερον τῶν ἀσθενῶν ἤχων, οὔτε οἱ ὀξεῖς ἤχοι τῶν βαρέων; — Ἐκ τῆς τάξεως τῶν διαφόρων σημείων μουσικῆς τι-
νος συμφωνίας, διατηρουμένης ἐντελοῦς, ὅσον καὶ ἂν ἀπέχη τις τῆς μουσικῆς.

1315. Πῶς δύναται τις νὰ μετρήσῃ ὡς ἔγιστα διὰ τῆς ταχύτητος τοῦ ἤχου τὰς ἀποστάσεις; — Ἐπειδὴ ὁ μὲν ἤχος διατρέχει κατὰ πᾶν δεύτερον λεπτόν 340 μέτρα, ὁ δὲ χρόνος τοῦ ἔ-

τον διάστημα διατρέχοντος φωτός εἶναι ἀνεπαίσθητος, δύναται νὰ μετρήσῃ κατὰ προσεγγισμὸν τὴν ἀπόστασιν τοῦ ἀπέχοντος ἀντικειμένου, παρατηρῶν τὴν διαφορὰν τοῦ μεταξὺ τοῦ φωτός καὶ τοῦ κρότου ἐκπυρσοκροτοῦντος τινὸς πυροβόλου πλησίον τοῦ ἀντικειμένου τούτου παρερχομένου χρόνου.

1316. Διασαφήνισον τοῦτο διὰ τινος παραδείγματος.—Ἐάν, πλοίου τινὸς κανονοβολοῦντος, οὗτινος πρῶτον φαίνεται τὸ φῶς, παρέρχονται 10 δεύτερα λεπτὰ μέχρις οὗ ἀκουσθῇ ὁ ψόφος, ὁ ἐπὶ τοῦ αἰγιαλοῦ παρατηρητῆς δύναται νὰ συμπεράνῃ ὅτι τοῦτο τὸ πλοῖον ἀπέχει αὐτοῦ 3,400 μέτρα.

Τὸ φῶς τοῦ τηλεβόλου φθάνει ἐν ἀκαρεῖ· δύναται δὲ νὰ περιτρεῖξῃ 80κις τὴν γήινον σφαῖραν, ἥτις ἔχει περιφέρειαν 36,000 περίπου χιλιομέτρων, ἐν τῷ χρόνῳ, ὃν ἀναλίσκει ὁ ψόφος εἰς τὸ διατρέξαι τοῦτο τὸ 3,400 μέτρων διάστημα.

1317. Ὅταν τις ὁλόκληρος βυθίζεται εἰς τὸ ὕδωρ, διὰ τί ἀκούει τοὺς ἐπὶ τῆς ἀκτῆς ψόφους;—Διότι ὁ ἦχος μεταβιβάζεται διὰ τῶν ὑγρῶν ἐν ταχύτητι μείζονι ἢ τετραπλασίᾳ τῆς ἐν τῷ ἀέρι αὐτοῦ ταχύτητος.

Ὁ μέσος ὁρος τῆς ταχύτητος τοῦ ἡχου ἐν μὲν τῷ ἀέρι εἶναι 340 μέτρα κατὰ πᾶν δεύτερον λεπτόν, ἐν δὲ τῷ ὕδατι 1,455 περίπου.

1318. Όταν συγκρούη τις, ὑπὸ τοῦ ὕδατος δύο λίθους, διὰ τί ἄνθρωπος εὐρισκόμενος ἐπὶ τῆς ἀκτῆς ἀκούει τὴν σύγκρουσιν αὐτῶν;— Διότι ὁ ἦχος διαδίδεται εὐκόλως διὰ τῶν ὑγρῶν, καὶ αἱ παλμῶδεις τοῦ ὕδατος κινήσεις μεταδίδονται εἰς τὸν ἀέρα.

1319. Ἀπόδειξον ὅτι τὰ στερεὰ σώματα μεταβιβάζουσι τὸν ἦχον.—ά.) Ἦχος ὀλίγον τι ἰσχυρὸς εἰσδύει εἰς οἶκημα, καὶ λίαν χαλῶς πεφραγμένον.—β.) Ἐὰ διαφράγματα μεταβιβάζουσι τὸν ἀσθενῆ τῆς φωνῆς ἦχον.—γ.) Κτύπημά τι, ἔστω καὶ ἐπὶ παχυτάτου τοίχου, ἀκούεται, εἰς τὸ ἕτερον μέρος.—δ.) Δοκὸς λίαν μακρὰ μεταβιβάζει ἐξ ἄκρου εἰς ἄκρον αὐτῆς τὸν ὑπὸ τῆς τριβῆς καρφίδος τινὸς παραγόμενον ἀσθενῆ κρότον.

1320. Διὰ τί τὸ ἔριον, ὁ βάμβαξ, στρῶμα ἐκ τετριμμένου φλοιοῦ δρυὸς ἢ πρισματῶν ξύλου, κτλ. ἐξασθενίζει τὸν ἦχον;— Διότι ταῦτα τὰ σώματα σχηματίζονται ἐκ μορίων μὴ συνημμένων· καὶ ὅσω μέσον τι ἐστὶν ἥττον ὁμοιογενές, τοσούτῳ δυσκολώτερον διαδίδεται ἐν αὐτῷ ὁ ἦχος.

1321. Πῶς πρέπει νὰ κατασκευάζωνται τὰ διαφράγματα ὅπως ἐμποδίζεται ὁ ἦχος ἀπὸ τοῦ

διαδίδοσθαι ἐξ οἰκήματος εἰς οἶκημα;—Πρέπει νὰ βάλῃσι μεταξὺ τῶν δύο ἐπιφανειῶν τῶν διαφραγμάτων στιβάδα τετριμμένου φλοιοῦ δρυός ἢ πρισμαίων ξύλου, κτλ. τότε δὴ οὐδεὶς ἤχος μεταβιβάζεται ἐξ οἰκήματος εἰς οἶκημα.

1322. Διὰ τί στιβάς φλοιοῦ δρυός, πρισμαίων ξύλου, κεκομμένων ἀχύρων, στυππείου, ἢ ἄλλης τινὸς ὁμοίας οὐσίας ἐμποδίζει τὴν διὰ τῶν διαφραγμάτων τοῦ οἰκήματος διάδοσιν τοῦ ἤχου;—Διότι τότε οὗτος, πρὶν διαπεράσῃ τὸ διάφραγμα, πρέπει νὰ διαβῇ διὰ πολλῶν μέσων, ὡς τοῦ ἀέρος τῶν δύο οἰκημάτων, τῶν οὐσιῶν τοῦ τε διαφράγματος καὶ τῶν μεταξὺ τῶν δύο αὐτοῦ ἐπιφανειῶν. Ἐκαστον δὲ μέσον ἐμποδίζει κατὰ τι τὴν διάδοσιν καὶ ἔντασιν τοῦ ἤχου.

1323. Διὰ τί ἀκούουσι λίαν εὐκρινῶς τὰ κτυπήματα ὥρολογίου τινός, ἐμφράττοντες μάλιστα καὶ τὰ ὦτα, ὅταν βάλῃσιν αὐτὸ ἐπὶ τὸ μέρος τῆς κεφαλῆς ἢ κρατήσωσιν αὐτὸ μεταξὺ τῶν ὀδόντων;—Διότι τὰ ὀστέα εἰσὶν ἐπιτήδριοι ἀγωγοὶ τοῦ ἤχου.

1324. Διὰ τί τὰ κτυπήματα ὥρολογίου τεθειμένου ἐπὶ τινος τραπέζης ἀκούονται ἰσχυρώτερα, ἢ ὅταν ᾗ αὐτὸ εἰς τὸν κόλπον ἢ κρέμα-

ται μονῆρες;—Διότι μεταδίδωσι τὰ κτυπήματα αὐτοῦ εἰς τὴν τράπεζαν, ἥτις δονεῖται κατὰ τὸν αὐτὸν ἦχον καὶ ἐπιτείνει τοῦτον διὰ τῆς ἀντηχήσεως.

1325. Τὰ στερεὰ σώματα μεταβιβάζουσι τοὺς ἦχους ταχύτερον τοῦ ἀέρος;—Ναί: πιστόλιον ἐκπυρσοκροτοῦν εἰς μίαν τῶν ἄκρων μακροῦ σωλῆνος ἐκ μετάλλου ἀμέσως σχεδὸν ἀκούεται εἰς τὴν ἐτέραν, ἐνῶ ὁ ὑπὸ τοῦ ἀέρος μεταβιβαζόμενος ἦχος ἀκούεται βραδύτερον.

Οἱ ἐξῆς ἀριθμοὶ παριστάνουσι τὰς ἐντισι στερεαῖς οὐσίαις ταχύτητας τοῦ ἡχου, τῆς ἐν τῷ ἀέρι ταχύτητος αὐτοῦ ὑπολαμβανομένης ὡς μονάδος.

Ἀέρι, 1.—Κασσιτέρω, 7.—Ἀργύρῳ, 9.—Χαλκῷ, 12.—Ξύλῳ, 12 μέχρι 18.—Υέλῳ, σιδήρῳ καὶ χάλυβι, 16.

Τὸ ξύλον τῆς ἐλάτης μεταβιβάζει τὸν ἦχον εὐκολώτερον ὅλων τούτων τῶν σωμάτων.

ΤΜΗΜΑ Β'.—ΗΧΟΣ ΜΟΥΣΙΚΟΣ.

1326. Τί ἐστὶν ὁ μουσικὸς ἦχος;—Σειρὰ ἰσοχρόνων δονήσεων συνακολουθουμένων τοσοῦτον ταχέως ὥστε εἰς τὴν ἀκοὴν ἡμῶν προξενούσιν αἰσθημα συνεχές.

1327. Πόθεν ἐξαρτᾶται ὁ ἦχος;—Ἡ μὲν βαρύτης καὶ ἡ ὀξύτης τοῦ ἡχου ἐξαρτῶνται ἐκ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν καθ' ἕκαστον δεύτερον λεπτόν δο-

νήσεων· ἡ δὲ ἔντασις ἐκ τῆς ἰσχύος τούτων τῶν παλμῶν.

Οἱ σχετικοὶ ἀριθμοὶ τῶν δονήσεων ἐν τῇ μουσικῇ κλίμακί τοῦ ut εἰσι·

UT RE MI FA SOL LA SI UT ὀκταφωνία.

1 $\frac{9}{8}$ $\frac{5}{4}$ $\frac{4}{3}$ $\frac{3}{2}$ $\frac{5}{3}$ $\frac{15}{8}$ 2

ἢ: 24 27 30 32 36 40 45 48 ὁλοσχερεῖς ἀριθμοί.

Οἱ ἀπόλυτοι ἀριθμοὶ τῶν δονήσεων ἐν τῇ μουσικῇ κλίμακί τοῦ ut τῆς ὀκταφωνίας, ἣτις περιέχει τὸν la τοῦ διὰ πاصῶν τοῦ Μελοδράματος· τῶν Παρισίων, καὶ καλεῖται ut 3, εἰσι :

UT RE MI FA SOL LA SI UT
528 594 660 704 792 880 990 1056

Θεμελιώδης ἡ διὰ τριῶν, ἡ διὰ πέντε ὀκταφωνία

Τὸ ἥμισυ τούτων τῶν ἀριθμῶν ἀποτελεῖ τὴν ἄνω (au-dessus) ὀκταφωνίαν ut 2 :

UT RE MI FA SOL LA SI UT ὀκταφωνία.
264 297 330 352 396 440 495 528

Ὁ ut ὁ βαρύτερος· τῆς ἑμεγάλης βαρβίτου (violoncelle), καὶ ἐνταῦθα τοῦ ἐν ἑξ ὀκταφωνίαις κυμβάλου, ποιεῖ κατὰ πᾶν δεύτερον λεπτὸν εἰζήκονταεξ δονήσεις· ἄρα εἶναι ut 0. Ἰδοὺ οἱ ἀριθμοὶ ταύτης τῆς μουσικῆς κλίμακος :

UT RE MI FA SOL LA SI UT ὀκταφωνία.
66 74 82 88 99 110 124 132

Τὸ ἥμισυ ὀκταφωνίας τινὸς ἀποτελεῖ τοὺς ἀριθμοὺς τῶν δονήσεων τῆς κάτω (au-dessous) ὀκταφωνίας, ἐνθ' τὸ διπλάσιον ἀποτελεῖ τοὺς ἀριθμοὺς τῶν κατὰ πᾶν δεύτερον λεπτὸν δονήσεων τῆς ἄνω (au-dessus) ὀκταφωνίας. Ὁ ut ὁ ὀξύτερος τοῦ ἐν ἑξ ὀκταφωνίαις κυμβάλου ποιεῖ 2,112 δονήσεις κατὰ πᾶν δεύτερον λεπτὸν· ἄρα εἶναι ut 5.

Ἡ ἀκοή τοῦ ἀνθρώπου δύναται νὰ ἀντιλαμβάνηται ἤχων, ὧν ὁ ἀριθμὸς τῶν δονήσεων διαφέρει ἀπὸ 13 μέχρι 48,000 κατὰ πᾶν δεύτερον λεπτὸν.

1328. Διὰ τί ἡ τετράχορδος λύρα (violin) ἀποτελεῖ λίαν βαρεῖς ἤχους, ὅταν αἱ χορδαὶ μὴ ᾧσιν ἀρκούντως τεταγνυσμέναι;—Διότι αἱ δε-

νήσεις αὐτῆς εἰσὶ λίαν βραδεῖαι. Χορδὴ δέ, ἥς αἱ δονήσεις συνακολουθοῦνται βραδέως, ἀποτελεῖ πάντοτε ἦχον βαρύν· ἐκ τοῦ ἐναντίου, ἀποτελεῖ ὀξύν, ἅμα καταστήσῃ τις τὰς δονήσεις αὐτῆς ταχύτερας.

"Οταν πολλαπλασιάσῃ τις τὸν ἀριθμὸν τῶν δονήσεων τῶν φυσικῶν τόνων διὰ μὲν τοῦ $25/14$ ἀναβιβάζει τὸν ἦχον καθ' ἡμιτονίαν, διὰ δὲ τοῦ $24/25$ καταβιβάζει αὐτὸν καθ' ἡμιτονίαν. Οὕτω τόνος φυσικὸς ποιεῖ 24 δονήσεις· κατὰ πᾶν δεύτερον λεπτόν, ἡ δὲ δίεσις 25· ἐξ ἐναντίας, ἂν φυσικὸς τις τόνος ἀποτελῇ 25 δονήσεις· κατὰ πᾶν δεύτερον λεπτόν, ἡ ὕψις ποιεῖ 24.

1329. Διὰ τί αἱ τετράχορδοι λύραι καθίστανται ὑψίφωνοι ἐν τινι αἰθούσῃ πληθούσῃ;— Διότι τῆς αἰθούσης ὁ ἀτμός, παρεισδύων εἰς τὰς λεπτάς τῶν χορδῶν ἵνας, παχύνει αὐτάς καὶ αὐξάνει τὴν τάνουσιν αὐτῶν.

1330. Διὰ τί τόνος τις γίγνεται ὀξύτερος, τανύοντός τινος τὴν χορδὴν ἰσχυρώτερον;— Διότι οὕτω παχύνει τὰς δονήσεις τῆς χορδῆς. "Οσα δὲ αἱ δονήσεις εἰσὶ ταχύτεραι, τοσούτω ὁ ἦχος τῆς χορδῆς ἐστὶν ὀξύτερος.

Οἱ ἀριθμοὶ τῶν δονήσεων χορδῆς τινος εἰσὶν ἀνάλογοι ταῖς τετραγωνικαῖς ρίζαις τοῦ βάρους, ὅπερ τανύει αὐτήν· τοῦτέστιν, ἐὰν ὁ ἀριθμὸς τῶν δονήσεων χορδῆς τινος τεταυσμένης ὑπὸ τινος βάρους παρασταθῇ διὰ τοῦ 1, ἐν τῷ αὐτῷ χρόνῳ γενήσεται οὗτο· 2, 3, 4, κτλ, ὅταν τανύσῃ τις τὴν αὐτὴν χορδὴν διὰ βάρους, 4, 9, 16.

1331. Διὰ τί χορδαί τινες ἄρπης ἢ κυμβάλου εἰσὶ βραχύτεραι ἄλλων;— Διότι ἡ ὀξύτης ἡχοῦ τινὸς ἐστὶν ἐν ἀντιπεπονηθότι λόγῳ τοῦ μή-

κους τῆς χορδῆς· αἱ βραχεῖαι ἄρα χορδαὶ ἄρπης ἢ κυμβάλου τινὸς παράγουσιν ὀξεῖς τόνους.

Ὁ ἀριθμὸς τῶν δονήσεων χορδῆς τινος ἐστὶν ἐν ἀντιπεπονητότι λόγῳ τοῦ μήκους αὐτῆς, τοῦτέστιν ἐὰν χορδῇ τινος, ἐχούσης μῆκος ἑνὸς μέτρου, αἱ δονήσεις παρασταθῶσι διὰ τοῦ 1, ὅταν δονήσῃ τις τὸ ἡμισυ μόνον τοῦ μήκους αὐτῆς, ποιήσῃ δονήσεις, παρασταθησομένας διὰ τοῦ 2· ὅταν δὲ δονήσῃ τις ἐν τρίτον τοῦ μήκους αὐτῆς, ἀποτελέσει, ἐν τῷ αὐτῷ χρόνῳ, δονήσεις ὧν ὁ ἀριθμὸς παρασταθῆσεται διὰ τοῦ 3, κτλ.

1332. Διὰ τί ὁ τὴν τετράχορδον κρούων λύραν ἀκαταπαύστως ὕψοι τὴν χεῖρα μέχρι τοῦ κόλλοβος;—Ἰνα περιορίσῃ τὸ πάλλον μέρος τῶν διαφορῶν χορδῶν· διότι ὁ ἀριθμὸς τῶν δονημάτων χορδῆς τινος εἶναι μεγαλείτερος, καὶ ὁ ἦχος αὐτῆς ὀξύτερος κατ' ἀντίστροφον λόγον τοῦ μήκους αὐτῆς.

1333. Διὰ τί τῆς ἄρπης, τοῦ κυμβάλου, τῆς τετραχόρδου λύρας, κτλ. τινὲς χορδαὶ εἰσὶ παχύτεραι τῶν ἄλλων;—Διότι ὁ ἦχος χορδῆς τινος εἶναι βαρύτερος κατ' εὐθὺν λόγον τοῦ πάχους αὐτῆς.

Ἐὰν τανύσωσι δύο χορδὰς, ὧν ἡ μία ἔχει πᾶχος διπλάσιον τοῦ τῆς ἐτέρας, διὰ τοῦ αὐτοῦ βάρους, καὶ καταστήσωσιν αὐτὰς ἰσαὶ κατὰ τὸ μῆκος, ἡ λεπτοτέρα αὐτῶν ποιήσῃ ἐν τῷ αὐτῷ χρόνῳ ἀριθμὸν δονημάτων διπλάσιον τοῦ τῆς παχείας.

1334. Διὰ τί αἱ χορδαὶ τῆς ἄρπης καὶ τῆς τετραχόρδου λύρας ἐν χειμῶνι πολλάκις κόπτονται;—Διότι τοῦ ἀέρος ἢ ὑγρασίας, εἰσδύουσα εἰς τὰς χορδὰς, παχύνει καὶ βραχύνει αὐτάς.

1335. Διὰ τί τῶν ἤχων τινὲς μὲν ἡδύνουσι τὴν ἀκοήν ἡμῶν, τινὲς δὲ προξενοῦσι δυσάρεστον αἶσθημα;—Ἡ συνήχησις, ἣτις εὐαρεστεῖ εἰς τὴν ἀκοήν, συντίθεται ἐξ ἤχων, ὧν αἱ δονήσεις συμπίπτουσιν εἰς διαστήματα λίαν βραχέα. Ἐκ τοῦ ἐναντίου δέ, δυσαρεστεῖται τις ὅταν ἀκούῃ δύο ἤχους ταῦτοχρόνους, ὧν τὰ δονήματα οὐδέποτε, ἢ σπανίως συμπίπτουσιν.

Δύναται τις νὰ ἐξομοιώσῃ τὴν συνήχησιν πρὸς τὸ τακτικὸν βᾶδισμά στρατοῦ, οὗτινος ὁ κρότος τῶν βηματίων εἶναι ταυτόχρονος. Τοῦναντίον, ἡ ἀπήχησις ὁμοιάζει συγκεχυμένῳ κρότῳ ἀτάκτου ὄχλου.

1336. Ποία εἶναι ἡ ἐντελεστέρα συνήχησις;—Ἡ τῆς συμφωνίας, ἔπειτα ἡ τῆς ὀκταφωνίας. Ἐν μὲν τῇ πρώτῃ περιπτώσει, ὁ συγχρονισμὸς τῶν δονημάτων ἐστὶν ἐντελής· ἐν δὲ τῇ δευτέρᾳ, ἡ ἀρχὴ ἐκάστου ἐναλλάσσοντος δονήματος τοῦ ἀνωτέρου τόνου (*de la note superieure*) εἶναι σύγχρονος τῷ δονήματι τοῦ θεμελιώδους.

Τὰ δονήματα ὀκταφωνίας τινὸς εἰσὶν ἀκριθῶς διπλάσια τῶν τοῦ θεμελιώδους.

1337. Μετὰ τὴν συνήχησιν τῆς ὀκταφωνίας, τίς ἄλλη ἐστὶν εὐαρεστοτέρα;—Ἡ πέμπτη, ἐν ᾗ ὁ ἀνώτερος τόνος ἀποτελεῖ 5 δονήσεις, ἐνῶ ὁ θεμελιώδης ἀποτελεῖ 3. Ἐν ταύτῃ τῇ περιπτώσει, ἐκάστη τρίτη δόνησις τῆς διὰ πέντε συμ-

πίπτει μετὰ τῆς δευτέρας δονήσεως τοῦ θεμελιώδους.

1338. Διὰ τί ἡ συνήχησις ὀκταφωνίας τινὸς εἶναι ἐντελεστέρα τῆς διὰ πέντε;—Διότι αἱ σύγχρονοι δονήσεις τῆς ὀκταφωνίας ἐπέρχονται εἰς τὴν ἀρχὴν ἐκάστης δονήσεως τοῦ θεμελιώδους, ἐνῶ ἐν τῇ πέμπτῃ αὖται ἐπέρχονται εἰς τὴν ἀρχὴν ἐκάστης δευτέρας δονήσεως.

Αἱ συμπτώσεις ὀκταφωνίας τινὸς εἰσὶ πολυαριθμότεραι τῶν διὰ πέντε ἐν τῇ ἀναλογίᾳ 5 πρὸς 6.

1339. Διὰ τί οἱ διὰ τεσσάρων εἰσὶ συνηχητικοί (consonnantes);—Διότι ἡ ἀναλογία εἶναι ἀπλῆ. Ἐν ταύτῃ τῇ περιπτώσει ὑπάρχουσι 4 δονήσεις πρὸς 3· ἐπομένως, τὰ δονήματα συμπίπτουσιν εἰς τὴν ἀρχὴν ἐκάστης τρίτης δονήσεως τοῦ θεμελιώδους ἤχου.

Αἱ συμπτώσεις τοῦ μὲν διὰ τεσσάρων τινὸς εἰσὶν ἥττον συχναὶ τῶν διὰ πέντε τινὸς ἐν τῇ ἀναλογίᾳ 3 πρὸς 2, αἱ δὲ τῆς ὀκταφωνίας εἰσὶν ὡς 3 πρὸς 1.

1340. Ἀνάφερε ἄλλην τινὰ συνήχησιν.—Οἱ διὰ τριῶν εἰσὶ συνηχήσεις ἐν αἷς ἐκάστη τετάρτη δόνησις τοῦ ἀνωτέρου συμπίπτει μετὰ τοῦ θεμελιώδους ἤχου· διότι, ἐν ταύτῃ τῇ περιπτώσει, ὑπάρχουσι 5 δονήσεις πρὸς 4.

Αἱ συμπτώσεις τρίτου τινὸς εἰσὶν ἥττον συχναὶ τετάρτου μὲν τινὸς ἐν τῇ ἀναλογίᾳ 3 πρὸς 4, —πέμπτου δέ, 2 πρὸς 4, —ὀκταφωνίας δέ, 1 πρὸς 4.

Ἐν τῇ ἐντελεῖ συμφωνίᾳ, ut, mi, sol, οἱ σχετικοὶ ἀριθμοὶ τῶν δονήσεων εἰσὶ 4, 5, 6.

1341. Διὰ τί τὰ ἐν τοῖς διαστήμασι σημεῖα τοῦ 3 καὶ 7 τοῦ θεμελιώδους ἀποτελοῦσι μόνον ἀπηχήσεις (dissonances) μετ' αὐτοῦ; — Διότι τὰ σύγχρονα αὐτῶν δονήματα εἰσὶν ὀλίγα, καὶ αἱ συμπτώσεις οὐκ εἰσὶν, εἰμὴ ἐν ἀναλογίαις συμπεπλεγμέναις.

Παραδείγματος χάριν, 15 δονήσεις ἐστὶν ὁ μὴ σιγῆς εἰσὶν ἵσαι ταῖς 8 τοῦ θεμελιώδους ἤχου· ὡς πρὸς τὴν δευτέραν δέ, ὑπάρχουσιν 9 δονήσεις πρὸς 8.

1342. Διὰ τί τῶν οὐσιῶν τινὲς μὲν εἰσὶ σώματα ἡχητικά, τινὲς δὲ οὐδένα ἀποτελοῦσιν ἤχον; — Αἱ ἡχητικαὶ οὐσίαι εἰσὶ σκληραὶ καὶ ἐλαστικαί, ὡς ὁ χαλκὸς καὶ ὁ σίδηρος· αἱ δὲ ἀπαλαὶ καὶ μὴ ἐλαστικαί, ὡς ὁ μόλυβδος, εἰσὶν ὀλιγίστως ἡχητικά.

1343. Ἐκ τίνων μετάλλων συντίθενται οἱ κώδωνες; — Ἐκ χαλκοῦ καὶ κασσιτέρου, κατὰ τὴν ἐξῆς ἀναλογίαν· 4 μέρη χαλκοῦ μεθ' ἑνὸς κασσιτέρου. Τοῦτο δὲ τὸ μίγμα εἶναι πολὺ ἡχητικώτερον τῶν καθαρῶν μετάλλων.

Κώδωνές τινες ἐμπεριέχουσι καὶ ὀλίγον ψευδάργυρον (zinc), ἄλλοι δὲ ἐμπεριέχουσι ποσότητά τινα ἀργύρου, κτλ. κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον μεγάλην.

1344. Διὰ τί ὁ κώδων χρούμενος ἤχεϊ; — Διότι τινὰ μὲν μέρη αὐτοῦ συνθλίβονται, τι-

νά δὲ μηκύνονται, καὶ ἀμέσως ἀναλαμβάνει τὸ ἴδιον ἑαυτοῦ σχῆμα δυνάμει τῆς ἐλαστικότητος. Αὕτη ἡ αἰφνίδιος τοῦ σχήματος μεταβολὴ ἐπιφέρει εἰς τὸν ἀέρα παλμώδη κίνησιν λίαν ταχεῖαν.

1345. Διὰ τί ἀπτόμενός τις κωδωνίου διὰ τοῦ δακτύλου ἐμποδίζει τὸν ἦχον αὐτοῦ;—Διότι τοῦ δακτύλου ἡ θλίψις ἐμποδίζει τὰς δονήσεις τοῦ κωδωνίου· καὶ ὅταν τὰ χεῖλη παύσωνται δονούμενα, οὐκέτι ἤχουσι.

1346. Διὰ τί τοῦ ἐρραγισμένου κώδωνος ὁ ἦχος ἐστὶ δυσάρεστος;—Διότι τὰ δονήματα αὐτοῦ προσκρούουσιν ἀλλήλοις, καὶ ἔρχονται εἰς τὴν ἀκοὴν συγκεχυμένα καὶ ἄτακτα.

1347. Διὰ τί αἱ χορδαὶ τοῦ κυμβάλου, τῆς τετραχόρδου λύρας, τῆς ἄρπης, κτλ. ἀποτελοῦσιν ἦχους, ὅταν ἄπτηταί τις αὐτῶν;—Διότι ἐναλλὰξ μηκύνονται καὶ βραχύνονται. Τοῦ ἀέρος δὲ τὰ μόρια ἀπομακρύνονται τοῦ τσαθεροῦ σημείου, ἔπειτα εὐθὺς προσεγγίζουσι, καὶ οὕτω παράγονται ἐν τῷ ἀέρι ἠχητικοὶ κυματισμοί.

1348. Διὰ τί ὁλόκληρος ἡ χορδὴ πάλλει, ὅταν τις διὰ τινος πλήκτρου σείσῃ ἐλάχιστόν

τι αὐτῆς μέρος;—Διότι ἡ παλμώδης κίνησις μεταβιβάζεται διὰ τῆς συναφείας.

Τὸ ἐπὶ τοῦ τυμπάνου κτύπημα ποιεῖ ἵνα ὅλος τοῦ τυμπάνου ὁ κύλινδρος ἠχήσῃ. Ὁ ἦχος δὲ χορδῆς τινος τετραχόρδου λύρας μολις ἠθελεν εἶναι ἐπιθηστός, ἐὰν τὸ ὄργανον ὁλοκληρον δὲν ἐδονεῖτο, σείοντός τινος τὰς χορδὰς διὰ τοῦ πλήκτρου.

1349. Πόθεν προέρχεται ὁ σεισμὸς τῶν ὑάλων τῶν παραθύρων, ὑφ' ἃ διαβαίνουσιν ἅμαξαι;—Ἐκ τῶν δονήσεων ἃς ὁ ἀὴρ καὶ οἱ τοῖχοι τοῦ οἰκοδομήματος μεταδίδουσιν εἰς τὰς ἠχητικὰς ὑάλους.

1350. Τῶν ἐμπνευστῶν ὀργάνων, ὥς τοῦ πλαγιαύλου, τοῦ αὐλοῦ, κτλ. οἱ ἦχοι πόθεν προέρχονται;—Ἐκ τῶν δονήσεων τῆς στήλης τοῦ ἐν τῷ σωλήνι αὐτῶν ἀέρος, καὶ οὐχὶ ἐξ αὐτῶν τούτων τῶν σωλήνων διὰ τοῦτο, αὐλὸς κατεσκευασμένος εἴτε ἐκ πύξου, εἴτε ἐξ ἐβένου, εἴτε ἐκ χρυστάλλου, κτλ., ἀποτελεῖ πάντοτε τὸν αὐτὸν τόνον.

1351. Ὅταν μὲν ἄπτηταί τις διὰ τοῦ δακτύλου κωδώνιον, ἐμποδίζει εὐθὺς τὰς δονήσεις αὐτοῦ, ἀλλὰ διὰ τί δὲν παύει καὶ τοὺς ἦχους τοῦ ἠχοῦντος πλαγιαύλου, ἀπτόμενος αὐτοῦ;—Διότι τοῦ πλαγιαύλου οἱ ἦχοι δὲν προέρχονται ἐκ τῶν δονήσεων αὐτοῦ τούτου τοῦ ὀργάνου,

ὥς οἱ τοῦ κωδωνίου, ἀλλ' ἐκ τῶν παλμών τῆς στήλης τοῦ ἐν τῷ πλαγιαύλῳ ἀέρος.

Ἡ φορβειὰ (στόμιον) τῶν ἐμπνευστῶν ὀργάνων ἀπαιτεῖται νὰ ᾖ μικρά, ὥστε ὁ ἀήρ νὰ εἰσέρχεται εἰς αὐτὴν δυσκόλως πως, ὅθεν ἔπεται ὅτι εἰσέρχεται μόνον βιαίως καὶ ἐκ διαλειμμάτων, καὶ οὐχὶ κατὰ συνέχειαν.

1352. Ἡ ἐν τινι ἐμπνευστῷ ὀργάνῳ στήλῃ τοῦ ἀέρος πῶς δονεῖται;—Ὁ διὰ τοῦ φυσήματος εἰς τὸ ὄργανον εἰσαγόμενος ἄνεμος συμπυκνοῖ τὴν στήλην τοῦ ἀέρος, ὅς τις ἔπειτα διαστέλλεται, δυνάμει τῆς ἐλαστικότητος αὐτοῦ, καὶ παράγει παλμῶδη κίνησιν διὰ τῶν ταχέως διαδεχομένων ἀλλήλας πυκνώσεων καὶ διαστολῶν.

1353. Διὰ τί ἐκπωματίζουσιν ἀλληλοδιαδόχως τὰς ὁπὰς τοῦ πλαγιαύλου, ὅπως τῶν διαδοχικῶν ἐπιτυγχάνωσι τόνων;—Διότι οὕτως ἡ πάλλουσα στήλη βραχύνεται, καὶ βραχεῖα ἀέρος στήλη πάλλει ταχύτερον.

1354. Διὰ τί βάλλουσι τὴν χεῖρα εἰς τὸ ἀνοικτὸν τῆς κερατίνης (σάλπιγγος) στόμιον;—Ἰνα τροποποιῶσι τοὺς ἤχους. Ἡ χεὶρ στενοχωρεῖ κατὰ τι τὴν παλμῶδη τῆς στήλης τοῦ ἀέρος κίνησιν καὶ καθιστᾷ βαρύτερον τὸν ἀποτελούμενον τόνον.

1355. Διὰ τί ἀπὸ τῶν θερμαστρῶν ἐνίοτε ἀκούεται ἤχος βαρύτατος;—Διότι, τῆς θύρας ἐχούσης μικρόν τι μόνον ἄνοιγμα, ὁ ἀήρ εἰσέρχεται δι' αὐτοῦ ὀρμητικῶς.

1356. Διὰ τί ὁ ἄνεμος παράγει ὀξὺν ἤχον, ὅταν συρίζῃ μεταξὺ τῶν σχισμάτων θύρας ἢ παραθύρου τινός;—Διότι, τοῦ σχίσματος ὄντος μικροτάτης ῥωγμῆς, ὁ ἀήρ εἰσδύει δυσκόλως, ὀρμητικῶς καὶ ἐκ διαλειμμάτων καὶ οὐχὶ κατὰ συνέχειαν.

Τὰ διὰ βράσιν ἀγγεῖα, αἱ θερμάστραι, αἱ ῥωγαὶ (χαραγμαῖαι) θυρῶν ἢ παραθύρων, κτλ., εἰσὶν ἀληθῆ ἐμπνευστὰ ὄργανα.

1357. Ἐξήγησαι πῶς γίνεται ὁ συριγμὸς διὰ τοῦ στόματος καὶ τῶν δακτύλων.—Τοῦτο τὸ φαινόμενον προέρχεται ἐκ τοῦ πιεστοῦ καὶ τῆς ἐλαστικότητος τῆς πνοῆς, δι' ὧν ἐν τῷ ἀέρι ἀποτελοῦνται ταχέα δονήματα.

1358. Ἐξήγησαι πῶς οἱ σωλῆνες τοῦ μεγαλοργάνου (orgue) ἡχοῦσιν.—Οὗτοι οἱ σωλῆνες ἔχουσι γλωσσίδα ἥτις δὲν ἀφίνει εἰς τὸν ἀέρα εἰμὴ πολὺ στενὴν δίοδον. Ὄταν δὲ ὁ ἄνεμος τῆς φύσης εἰσέλθῃ εἰς τὸν σωλῆνα, τοῦτο τὸ εὐκαμπτον ἔλασμα συμπιεζόμενον ἔξωθεν φράττει τὸ ἄνοιγμα, καὶ οὕτω τοῦ ἀέρος τὸ ῥεῦμα στιγμὴν τινα διακόπτεται. Ἡ ἐλαστικὴ γλωσσὶς ἀμέσως

ἀνορθοῦται καὶ ἀφίησι πάλιν τὴν δίοδον ἀνοικτήν. Αὗται δὲ αἱ συνακολουθούμεναι ἐν μεγάλῃ ταχύτητι κινήσεις μεταδίδουσιν εἰς τὴν στήλην τοῦ ἀέρος ἡχητικούς παλμούς.

Τὸ ἁρμονικὸν καὶ τὰ ὅμοια ὄργανα ἔχουσιν ἀπλὴν γλωσσίδα κάλ-
λυσαν, αἰτίαν τῶν ἤχων αὐτῶν.

1359. Διὰ τί τὸ ἁρμονικὸν καὶ τὰ ὅμοια, οἷς
τισι παίζουσι τὰ παιδία ἀποτελοῦσιν ἤχους δυσά-
ρέστους;—Διότι ἡ γλωσσὶς κτυπᾷ πρὸς τὸ
ἀνοιγμα ὅπερ φράττεται.

1360. Διὰ τί τῶν παιδίων καὶ τῶν γυ-
ναικῶν ἡ φωνὴ ἐστὶν ὀξυτέρα (διαπεραστι-
κωτέρα) τῆς τῶν ἀνδρῶν;—Διότι ὁ λάρυγξ αὐ-
τῶν εἶναι μικρότερος τοῦ τῶν ἀνδρῶν.

Ὁ λάρυγξ εἶναι τὸ ἀνώτερον μέρος τῆς τραχείας ἀστηρίας.

Ἡ φωνὴ τοῦ ἀνδρός ἐκτείνεται ἐν γένει ἐπὶ δύο ὀκταφωνίας,
ἐκ Sol 2 εἰς Sol 4. Οἱ δὲ ἀριθμοὶ τῶν ἀντιστοιχοῦντων παλμῶν εἰσὶ
396 (Sol 2) καὶ 1,584 (Sol 4).

Ἡ δὲ γυναικεῖα φωνὴ ἀναθάνει ἀπὸ τοῦ γέ 3 μέχρι τοῦ ut 5, ση-
μείων εἰς 6 ἀντιστοιχοῦσι 594 (γέ 3) καὶ 2,112 (ut 5) παλμοί.

ΤΜΗΜΑ Γ'.—ΠΧΩ.

1361. Τί ἐστὶν ἡ ἡχώ;—Τὸ ἀποτέλεσμα τῆς
ἀντανάκλασεως τοῦ ἤχου, ὅταν ἀπαντᾷ ἐμ-
πόδιον ὅπως οὖν μέγα καὶ ἀπέχον.

1362. Ἡ ταχύτης ἡχοῦς τίνος εἶναι ἡ αὐτὴ

τῇ τοῦ κατ' εὐθειαν ἤχου;—Ναί, καὶ ἡ ἔντασις τοῦ ἤχου ὡσαύτως μένει ἡ αὐτή, καὶ τοι οὗτος ἀντανακλᾶται. Ἡ ἔντασις δὲ αὕτη ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ διανυομένου δρόμου.

1363. Πόσος χρόνος παρέρχεται ἀπὸ τῆς παραγωγῆς τοῦ ἤχου μέχρι τῆς ἐπαναλήψεως αὐτοῦ;—Δύω δεύτερα λεπτά, ἐὰν τὸ ἐμπόδιον ἀπέχη 340 μέτρα· ἐπειδὴ τότε ὁ ἤχος δεῖται ἐνὸς μὲν δευτέρου λεπτοῦ ὅπως πορευθῇ, ἐνὸς δέ, ὅπως ἐπιστρέψῃ.

Ὁ ἤχος ἀντανακλᾶται κατὰ τοὺς αὐτοὺς νόμους καθ' οὓς καὶ τὸ φῶς. (Ἰδὲ Ἀριθ. 1479 καὶ ἀκολουθους.)

1364. Ποῖοι τόποι εἰσὶ καταλληλότεροι εἰς παραγωγὴν ἤχου;—Τὰ σπήλαια, τὰ ἄντρα, τὰ μακρὰ καὶ σκολιὰ περάσματα, τῶν ἐκκλησιῶν αἱ πτέρυγες, οἱ τοῖχοι, οἱ βράχοι, οἱ μεγάλοι ὄγκοι καὶ αἱ στιβάδες τοῦ πάγου.

Ὁ ἤχος ἀντανακλᾶται καὶ ἐπὶ σωροῦ φυλλώματος καὶ ἐπὶ νεφῶν. Εἶναι πολὺ πιθανὸν ὅτι ὁ μετὰ κανονοβολησὶν τινα καὶ βροντὴν κυματισμὸς τοῦ ἤχου προέρχεται ἐν μέρει ἐκ τῆς ἐπὶ τῶν νεφῶν ἀντανακλάσεως τοῦ ἤχου, διότι παρατηρήθη ὅτι ὁ κυματισμὸς τοῦ ἤχου ἀκούεται μόνον ὅταν ὑπάρχωσι νέφη.

1365. Διὰ τί ἐν τοῖς σπηλαίοις καὶ τοῖς ἄντροις παράγεται ἡχώ;—Διότι οἱ ἡχητικοὶ κυματισμοί, μὴ δυνάμενοι νὰ διαπεράσωσι τὰ πλάγια τῶν σπηλαίων καὶ τῶν ἄντρων, ἀντανακλῶνται ὑπ' αὐτῶν.

1366. Διὰ τί οἱ λόφοι, οἱ μεγάλοι πάγου ὄγκοι κτλ., ἀντηχοῦσι;—Διότι ἐμποδίζουσι τοὺς ἡχητικούς κυματισμούς, οἵπερ δὲν δύνανται νὰ διέλθωσι διὰ τῶν ἐμποδίων.

Παρατηρεῖται πολλάκις κατὰ θάλασσαν ὅτι ὅταν πλοίου τινὸς ἀπέχοντο; τὰ ἱστία ὡς πολὺ τετάνυσμένα, ἀντηχοῦσιν ἀποχρώντως.

1367. Διὰ τί τὰ διατοιχίσματα τῶν οἰκοδομῶν δὲν ἀντηχοῦσι;—Διότι ὁ ἦχος τόσον ταχέως διαδίδεται, ὥστε ἡ ἀντανάκλασις, ὅταν γίγνεται ἐν τόπῳ πεφραγμένῳ καὶ μικρὰν ἔχοντι ἔκτασιν, συγχέεται ἐπαισθητῶς μετὰ τοῦ ἀρχικοῦ ἤχου καὶ παρατείνει αὐτόν.

Ἡ ἐντελής ἡχὼ ἀκούεται, ὅταν ἡ ἀντανακλῶσα ἐπιφάνεια ἀπέχη τοῦ τόπου, ὅθεν προέρχεται ὁ ἦχος, $16\frac{1}{2}$ μέτρα.

1368. Διὰ τί τῶν ἐκκλησιῶν αἱ πτέρυγες ἀντηχοῦσι;—Διότι ἡ ἔκτασις τούτων τῶν οἰκοδομημάτων ἐμποδίζει τὴν παρέκτασιν τῆς διαρκείας τοῦ ἤχου ἀπὸ τοῦ συγχέεσθαι μετὰ τοῦ ἀρχικοῦ ἤχου, καὶ μεταβάλλει αὐτὴν εἰς ἡχώ, ἧς οἱ ἦχοι, συμμιγνύμενοι τῇ φωνῇ τῶν ψαλτῶν, ἐνοχλοῦσι πολλάκις τοὺς ἀκροατάς.

1369. Διὰ τί τῶν ἡχῶν τινὲς μὲν ἀντανακλῶσι μίαν συλλαβὴν, τινὲς δὲ δύο ἢ πολλάς;—Ὅταν ἡ ἀντηχοῦσα ἐπιφάνεια ᾗ πλησί-

ον τοῦ λαλοῦντος, ἀντανακλᾷ μόνον μίαν συλλαβήν· ὅταν, ἐκ τοῦ ἐναντίου, ἡ ἀντανεκλαστική ἐπιφάνεια ἀπέχῃ πολὺ, ἀκούει τις δὺω ἢ πολλὰς συλλαβάς.

Ἐάν, ἐκφωνοῦντός τινος ὁκτὼ συλλαβάς εἰς διάστημα δὺω δευτέρων λεπτῶν, ἡ ἡχὼ ἀλληλοδιαδόχως ἀντανεκλᾷ πάσας κατὰ τὴν τάξιν αὐτῶν, τὸ ἀντανεκλαστικὸν ἐπίπεδον ἀπέχει 340 μέτρα, διότι ὁ ἡχος διατρέχει δις 340 μέτρα εἰς διάστημα 2 δευτέρων λεπτῶν, καὶ ἡ πρώτη συλλαβὴ ἐπιστρέφει τότε εἰς τὸν παρατηρητὴν καθ' ἣν στιγμὴν ἐκφωνεῖται ἡ τελευταία.

Πλησίον τῆς πόλεως Νανσύ (Nancy) ὑπάρχει μέρος ὅπου ἡ ἡχὼ ἐπαναλαμβάνει ὁλόκληρον ἀλεξανδρινὸν στίχον, δωδεκασύλλαβον.

1370. Διὰ τί ἐνίοτε ἀκούονται πολλαπλάσιοι ἡχοί;—Διότι ὁ ἡχος πρὶν ἢ ἐπιστρέψῃ εἰς τὴν ἀκοήν, ἀντανεκλᾶται καὶ ἐκ δευτέρου ὑπὸ δὺω ἢ πολλῶν ἐμποδίων καταλλήλως τεθειμένων.

Αἱ πολλαπλάσιοι ἡχοί ἐνίοτε εἰσὶ λίαν ἀξιοπαρατήρητοι·

α.) Εἰς ἀπόστασιν 12 χιλιομέτρων ἀπὸ τοῦ Βερδουνίου ὑπάρχουσι δὺω μεγάλοι πύργοι ἀπέχοντες ἀλλήλων 60 μέτρα· ὅτε τις ἀφίησι φωνὴν ὀλίγον τι μεγάλην ἐν τῇ γραμμῇ, ἥτις ἐνοῖ αὐτοῦς, ἐπαναλαμβάνεται δωδεκάκις ἢ τρισκαιδεκάκις, ἀλλὰ πάντοτε ἐξασθενοῦσα. Εἶναι προφανές ὅτι οἱ δὺω πύργοι ἀντανεκλῶσιν ἐναλλάξ τὸν ἡχον.

β.) Εἰς ἀπόστασιν 24 χιλιομέτρων ἀπὸ Γλασκόβου (Glasgow), ἐν Σκωτίᾳ, πλησίον φρουρίου τινὸς καλουμένου Ροσνεάθ (Rosneath) ἦν ἡχώ τις λίαν ἀξιοσημείωτος, ἀλλὰ τανῦν μὴ ὑπάρχουσα. "Ὅτε ἐσάλπιζέ τις ἡχόν τινα ἀπλοῦν, ἡ ἡχὼ ἐπανελάμβανε τοῦτον ἐντελῶς. "Ὅτε δὲ ἡ πρώτη ἡχὼ ἐπαύετο, ἐπανελάμβανε αὐτὸν δευτέρα, ἔπειτα τρίτη· ἀλλ' ἡ δευτέρα ἡχὼ ἦν ἀσθενεστέρα τῆς πρώτης, καὶ ἡ τρίτη τῆς δευτέρας.

γ.) Εἰς τὴν λίμνην τοῦ Κιλλαρνέϋ (Killarney) ἐν Ἰρλανδίᾳ, ὑπάρχει ἡχώ τις, ἡ ποιεῖ τὸ δεύτερον μέρος ἀπλοῦ ἡχου, ὃν σαλπίζει τις διὰ σάλπιγγος ἐν ἐμβόλῳ.

1371. Διὰ τί ἡ ἡχὼ τὴν ἡμέραν διαδίδεται

εἰς ἧττον μεγάλας ἀποστάσεις ἢ τὴν νύκτα;—
 Διότι α.) Ἡ θερμότης τοῦ ἡλίου καθιστᾷ ἄνισον
 τὴν θερμοκρασίαν, ἐπιφέρουσιν τὴν ἡμέραν πολ-
 λὰ ἀνιόντα καὶ κατιόντα ρεύματα, ἅπερ
 διακόπτουσι τοὺς ἡχητικούς κυματισμούς.—β.)
 Ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ τὴν ἡμέραν εἶναι ἧττον πυ-
 κνός ἢ τὴν νύκτα.

Ἡ ἐν τῷ κήπῳ τοῦ Βοστόκου, ἐν Ἀγγλίᾳ, ἡγῶ ἐπαναλαμβάνει τὴν
 μὲν ἡμέραν μέχρι 17 συλλαδῶν, τὴν δὲ νύκτα 20.

ΜΕΡΟΣ ΤΕΤΑΡΤΟΝ.

ΟΠΤΙΚΗ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΡΩΤΟΝ.

ΦΩΣ.

1372. Τί ἐστὶ τὸ φῶς;—Φῶς ὀνομάζουσι τὴν ἄγνωστον αἰτίαν τοῦ ὁρατοῦ. Παρασκευάζουσι δὲ τοῦτο πρὸ πάντων διὰ τῆς τρίψεως, τοῦ ἤλεκτρισμοῦ καὶ τῶν χημικῶν πράξεων.

Συνήθως προμηθεύομεθα τὸ φῶς ἐκ τῶν ἐστιῶν τῆς καύσεως. Αἱ δὲ καύσιμοι ὕλαι καίόμεναι μετὰ φλογός, μάλιστα λευκῆς, ἀναδιδούσι λάμψιν φωτὸς ζωηροτέραν τῶν καιομένων ἄνευ φλογός.

1373. Ἀνάφερε πράγματά τινα ἀποδεικνύοντα τὴν καὶ ἄνευ θερμότητος δυνατὴν ὕπαρξιν τοῦ φωτός.—ά.) Τὰ φωσφορώδη σώματα λάμπουσιν ἄνευ ἐπαισθητῆς θερμάνσεως.—β΄.) Ζῶά τινα, ὡς αἱ λαμπυρίδες (κωλοφωτιαί), διαχέουσιν, ἄνευ τοῦ παράγειν θερμότητά τινα, τόσην ἀμυδράν λάμψιν, ὥστε ἐν αὐτῇ δύναται τις νὰ ἀναγιγνώσκη.—γ΄.) Τὰ ξύλα, τὰ κρέατα,

καὶ μάλιστα οἱ ἰχθῦς σηπόμενοι ἀναδίδουσι φῶς ἄμικτον θερμότητος.—δ'.) Χημικά τινα φαινόμενα, ὡς ἡ καῦσις τοῦ ὀξειδίου τοῦ ἀνθρακος καὶ τοῦ χλωρίου, παράγονται ἐκ τοῦ ἄνευ θερμότητος φωτός.

1374. Ἀνάφερε πράγματα ἀποδεικνύοντα ὅτι ἡ θερμότης δυνατόν νὰ ὑπάρχῃ καὶ ἄνευ φωτός.—Δύναται τις: α.) νὰ θερμάνῃ καθ' ὑπερβολὴν διαφόρους οὐσίας ἄνευ τοῦ παραγαγεῖν φῶς.—β'.) νὰ χωρίσῃ τινὰ ἀκτῖνός τινος ἡλιακῆς μέρης, παράγοντα θερμότητα ἄνευ φωτός.

1375. Διὰ τί δὲν δύναται τις νὰ ἴδῃ τὸ φῶς λαμπάδος τινός θεωρῶν αὐτὸ διὰ σωλήνος μὴ εὐθέος;—Διότι τὸ φῶς διαδίδεται κατ' εὐθεΐαν γραμμὴν ἐν μέσῳ ὁμογενεῖ.

Ἐν μέσῳ ἑτερογενεῖ τὸ φῶς διαδίδεται κατὰ καμπύλην ἢ τεθλασμένην γραμμὴν.

Μέσον, τοῦτέστι διάστημα, ὅπου τὸ φῶς δύναται νὰ διαδοθῇ: τὸ κενόν, ὁ ἀήρ, τὸ ὕδωρ, ἡ ὕαλος, κτλ. εἰσὶ μέσα.

Ὅμογενές δηλοῖ μέσον οὐτινος ἢ ιδιότης, ἢ ποιότης καὶ ἡ πυκνότης εἰσὶ πανταχοῦ ὅμοιαι.

Ἑτερογενές δηλοῖ μέσον οὐτινος ἢ ιδιότης, ἢ ποιότης ἢ ἡ πυκνότης οὐκ εἰσὶ πανταχοῦ αἱ αὐταί.

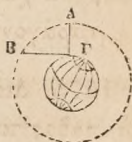
1376. Διὰ τί τὰ μὴ διαφανῆ σώματα ῥίπτουσι σκιάν προεκτεινομένην εἰς τὸ ἀντίθετον μέρος τοῦ φωτός;—Διότι ἐμποδίζουσι τοῦ-

το, ὅπερ διαδίδεται κατ' εὐθεΐαν γραμμὴν, καὶ δὲν δύναται νὰ διαπεράσῃ αὐτά.

1377. Διὰ τί δύναται μὲν τις ἀκινδύνως νὰ θεωρῇ τὸν ἥλιον ἀνατέλλοντα καὶ δύοντα, θαμβοῦνται δὲ οἱ ὀφθαλμοὶ αὐτοῦ ἐκ τῆς λάμπειας τοῦ ἐν τῷ μεσημβρινῷ ἡλίου;—Διότι αἱ ἀκτῖνες τοῦ ἡλίου, ὅταν ᾗ πλησίον τοῦ ὀρίζοντος, διαβαίνουνσι στιβάδα ἀέρος πολὺ παχυτέραν τῆς κατὰ τὴν μεσημβρίαν, καὶ ὁ ἀὴρ ἀπορροφᾷ ποσότητά τινα φωτός.

Ἐν τῷ παρόντι σχήματι ἡ γραμμὴ ΓΒ, ἡ παριστάνουσα τοῦ εἰς τὸν ὀρίζοντα ἡλίου τὰς ἀκτῖνας, εἶναι μακρύτερα τῆς ΑΓ, παριστανούσης τὰς ἀκτῖνας τοῦ εἰς τὸ κατακόρυφον ἡλίου.

Τοῦ ἐν τῷ ὀρίζοντι ἡλίου ἡ λάμψις εἶναι περίπου 1,200κις ἁσθενεστέρα τῆς τοῦ ἐν τῷ κατακορύφῳ σημείῳ.

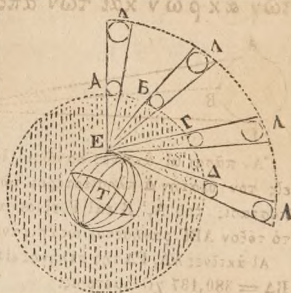


1378. Διὰ τί ὁ ἥλιος καὶ ἡ σελήνη φαίνονται πολὺ μεγαλείτεροι περὶ τὴν δύσιν καὶ τὴν ἀνατολὴν αὐτῶν, ἢ ἐν τῷ κατακορύφῳ σημείῳ;—α.) Τὸ φαινόμενον τοῦτο κυρίως εἶναι κατ' ἔμφασιν. Ὅταν ὁ ἥλιος καὶ ἡ σελήνη ᾖσι πλησίον τοῦ ὀρίζοντος, παραβάλλονται αὐτὰ πρὸς τὰ γήϊνα ἀντικείμενα, καὶ τότε ὁ δίσκος αὐτῶν φαίνεται μεγαλείτερος.—β.) Πιθανὸν ὅτι ἡ αἰτία τούτου τοῦ φαινομένου εἶναι ἐν μέρει ἡ μεγαλειτέρα ἀπόστασις τοῦ τόξου τοῦ οὐρα-

νοῦ, ἐν ᾧ φαίνονται ταῦτα τὰ ἄστρα, ἐκ τοῦ ὀρίζοντος ἢ τοῦ κατακορύφου σημείου.

Ἐστω $\Lambda\Lambda\Lambda$ ἡ τροχία τοῦ ἡλίου ἢ τῆς σελήνης. $ΑΒΓΔ$ δὲ τὸ τόξον τοῦ οὐρανοῦ, ἐνᾧ βλέπουσι ταῦτα τὰ ἄστρα.

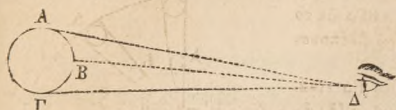
Ἐπειδὴ δὲ ἡ γραμμὴ $ΕΔ$ εἶναι μακρυτέρα τῆς $ΕΑ$, καὶ ἡ διάστασις τῶν δύο γραμμῶν ἐν τῷ $Δ$ ἔσται μεγαλειτέρα τῆς ἐν τῷ $Α$. διὰ τοῦτο, τὸ ὑπὸ τούτων τῶν δύο γραμμῶν περιοριζόμενον ἐν τῷ $Δ$ ἀντικείμενον φαίνεται μεγαλύτερον τοῦ περιοριζομένου ὑπὸ τῶν δύο γραμμῶν ἐν τῷ $Α$.



1379. Διὰ τί ὁ ἥλιος καὶ ἡ σελήνη φαίνονται συμπεπιεσμένα πλησίον τοῦ ὀρίζοντος;— Διότι τὰ κατώτερα μέρη τοῦ δίσκου αὐτῶν ἀναπτύσσονται ὑπὸ τῆς θλαστικῆς δυνάμεως τῆς ἀτμοσφαίρας μᾶλλον τῶν ἀνωτέρων· τὸ μῆκος ἄρα τῆς κατὰ κάθετον διαμέτρου σμικρύνεται. Ἐπειδὴ δὲ ἡ ἐγκάρσιος διάμετρος αὐτῶν οὐδαμῶς σμικρύνεται, τὸ πλάτος λοιπὸν τούτων τῶν ἄστρων φαίνεται τότε μεγαλειότερον τοῦ ὕψους αὐτῶν.

1380. Διὰ τί ὁ ἥλιος καὶ ἡ σελήνη, ὄντα σφαῖραι, φαίνονται ὡς ἔχοντα ἐπίπεδον ἐπιφάνειαν;— Διότι τῶν ἄστρων τούτων ἡ ἀπὸ τῆς ἡμετέρας σφαίρας ἀπόστασις εἶναι τοσαύτη, ὥστε δὲν δύ-

ναταί τις νὰ ἐκτιμήσῃ οὐδεμίαν διαφορὰν τοῦ μή-
κους μεταξὺ τῶν ἀκτίνων τῶν προερχομένων ἀπὸ
τῶν ἄκρων καὶ τῶν ἀπὸ τοῦ κέντρου αὐτῶν.



Ἐνταῦθα αἱ ἀκτί-
νες ΑΔ, ΓΔ, δὲν φαί-
νονται μεγαλείτεραι
τῆς ἀκτίνος ΒΔ.

Ἄν πᾶσαι αἱ ἀκτίνες φανῶσιν ἴσαι, οὔτε τὸ μέρος Β φανήσεται
εἰς τὸν θεατὴν Δ πλησιέστερον τῶν μερῶν Α καὶ Γ. Ἐπειδὴ δὲ ἡ ἀ-
πόστασις τοῦ Α, Β καὶ Γ εἶναι κατὰ τὸ φαινόμενον ἐντελῶς ἴση,
τὸ τόξον ΑΒΓ φανήσεται ὡς ἐπιφάνεια ἐπίπεδος ἢ εὐθεΐας.

Αἱ ἀκτίνες ΑΔ, ΓΔ τῆς σελήνης εἰσὶν = 381,865 χιλιομέτροις· ἡ ἀκτίς
ΒΔ = 380,137 χιλιομέτροις.

Αἱ ἀκτίνες ΑΔ, ΓΔ τοῦ ἡλίου εἰσὶν = 128,182,640 χιλιομέτροις· ἡ
ἀκτίς ΒΔ = 128,077,360 χιλιομέτροις, διαφορὰ ἣν οὐδόλως δύναται
νὰ ἐκτιμήσῃ ὁ ὀφθαλμός.

1381. Ἐν τίνι ταχύτητι διαδίδεται τὸ φῶς;
— Ἡ ταχύτης τοῦ φωτός ἐστὶ τοσαύτη, ὥστε ἐν
διαστήματι ἑνὸς δευτέρου λεπτοῦ δύναται νὰ πε-
ριτρέξῃ 8^ης τῆς ἡμετέρας σφαίρας τὴν
περιφέρειαν.

Πάντα τοῦ φωτός τὰ εἶδη, εἴτε τοῦ φωτός τοῦ ἡλίου ἢ τῆς λαμπά-
δος, εἴτε τὸ ὑπὸ τῶν οἰκιῶν, τῶν δένδρων, τῶν πεδιάδων κτλ, ἀντα-
νακλῶμενον φῶς, διαδίδονται τῇ αὐτῇ ταχύτητι. Ἡ δὲ ταχύτης ταύ-
της τῆς κινήσεως εἶναι 320,000 χιλιομέτρα κατὰ πᾶν δεύτερον
λεπτόν.

Σφαῖρα κανονίου, διατηροῦσα τὴν πρώτην αὐτῆς ταχύτητα τῶν
390 μέτρων κατὰ πᾶν δεύτερον λεπτόν, θέλει ἀπὸ τοῦ ἡλίου ἀφικθῇ
εἰς τὴν γῆν μετὰ παρέλευσιν 17 ἐτῶν· ἐνθὲ τοῦ ἡλίου τὸ φῶς ἀφικνεῖ-
ται εἰς τὴν ἡμετέραν σφαῖραν ἐν διαστήματι 8 πρώτων καὶ 13 δευτέ-
ρων λεπτῶν.

1382. Διὰ τί πολλοὶ ἄνθρωποι συγχρόνως

βλέπουν τὸ αὐτὸ ἀντικείμενον;—Διότι τοῦτο δια-
χέει καὶ ὅλας τὰς διευθύνσεις ἀπείρους
ἀκτῖνας, καὶ ἕκαστος βλέπει αὐτὸ διὰ διαφόρων
ἀκτίνων.

1383. Διὰ τί ἐκ τῆς κορυφῆς ὑψηλοῦ τινος ὄ-
ρους βλέπει τις πλείονας ἀστέρας, ἢ ἐκ τινος
πεδιάδος;—Διότι τούτων τῶν ἀστέρων τὸ φῶς,
διαβαῖνον ὀλιγώτερον ἀέρα, ἀπορροφᾶ-
ται ᾗττον ὑπὸ τούτου τοῦ μέσου, καὶ ἀφικνεῖται
ἐπὶ τῶν ὁρέων πλειότερον φῶς ἢ εἰς τὰς πεδιάδας.

1384. Διὰ τί ἐν τῇ μεγάλῃ ἀποστάσει τὰ
ἀντικείμενα καθίστανται ἡμῖν ἀόρατα;—Διότι ἡ
ἐν τῷ ὀφθαλμῷ τοῦ θεατοῦ σχηματιζομένη εἰκὼν
εἶναι τόσον μικρά, ὥστε δὲν δύναται νὰ διαθῇ τὴν
ὄρασιν αὐτοῦ, ἢ καὶ διότι τοῦ ἀντικειμένου τὸ φῶς
ἀπορροφᾶται ὑπὸ τοῦ ἀέρος ὃν διέρχεται.

1385. Διὰ τί διὰ τῶν τηλεσκοπίων βλέ-
πει τις ἀντικείμενα, ἅπερ γυμνῷ ὀφθαλμῷ εἰσὶν
ἀόρατα;—Διότι τὰ τηλεσκόπια συνάγουσι
πλείονας φωτεινὰς ἀκτῖνας τοῦ ἀντικει-
μένου, ὅπερ ὁ ὀφθαλμὸς δὲν δύναται ποιεῖν, καὶ
σχηματίζουν φωτεινὴν εἰκόνα ἐν τῷ σωλῆνι αὐ-
τῶν, ὅπου οἱ φακοὶ μεγεθύνουσιν αὐτήν.

Καὶ ὅσον ἡ διάμετρος τοῦ προβεβλημένου φακοῦ τοῦ τηλε-
σκοπίου ὑπερβαίνει τὴν τῆς κόρης τοῦ ὀφθαλμοῦ, ἡ διαβατική τοῦ
τηλεσκοπίου δύναμις ἐστὶ μεγαλειτέρα τῆς τοῦ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ.

Ὁ Ἑρσελ περὶ τὸ 1789 ἔτος κατεσκεύασε τηλεσκόπιον κολοσσιαῖον, οὕτινος τὸ ἀντανακλαστικὸν κάτοπτρον ἔχει διάμετρον ὑπὲρ τὸ 1 μέτρον καὶ 25 ἑκατοστόμετρα· τὸ μῆκος τοῦ σωλήνος εἶναι σχεδὸν 11 μέτρα καὶ 50 ἑκατοστόμετρα, καὶ ἡ διάμετρος αὐτοῦ 1 σχεδὸν μέτρον καὶ 50 ἑκατοστόμετρα· μόνον τὸ κάτοπτρον, ὅπερ ἔχει παχύτητα 9 μέτρων, ζυγίζει περίπου τὰ 1,000 χιλιόγραμμα.

1386. Διὰ τί αἱ λαμπυρίδες καὶ αἱ φεγγοβόλοι μῦται μόνον τὴν νύκτα λάμπουσι;—Διότι τῆς ἡμέρας τὸ φῶς εἶναι τόσον πολὺ, ὥστε ἀποκρύπτει τὴν ἀμυδράν αὐτῶν λάμψιν.

1387. Διὰ τί τὴν ἡμέραν οἱ ἀστέρες εἰσὶν ἀόρατοι;—Διότι τὸ φῶς τοῦ ἡλίου ἀποκρύπτει τὴν πολὺ ἀμυδράν αὐτῶν λάμψιν καὶ καθίστα αὐτοὺς ἀοράτους.

1388. Διὰ τί ἀπὸ τοῦ βάρους φρέατος βαθέος δύναται τις ἰδεῖν, καὶ κατ' αὐτὴν τὴν μεσημβρίαν, τοὺς ἀστέρας;—ἀ.) Διότι τὸ φῶς αὐτῶν ἐν τῷ φρέατι δὲν ἀποκρύπτεται ὑπὸ τῶν λαμπροτέρων τοῦ ἡλίου ἀκτίνων, αἱ ἄντανακλώμεναι ἐν αὐτῷ ἐκλείπουσι.—β'.) Αἱ ἀκτῖνες τοῦ μὲν ἡλίου εἰσδύουσιν εἰς τὸ φρέαρ λίαν πλαγίως, αἱ δὲ τῶν ἀστέρων, οὓς δύναται τις ἰδεῖν, κατ' εὐθεΐαν.

1389. Διὰ τί οὐσίαι τινὲς εἰσὶ διαφανεῖς;—Διότι μεταβιβάζουσι τὸ φῶς, καὶ δύναται τις διὰ τῆς οὐσίας αὐτῶν νὰ ἴδῃ καθαρῶς πάντα τῶν ἀντικειμένων τὰ σχήματα.

Καὶ τὰ διαφανέστατα σώματα, ὅταν ἔχωσιν ἀρκετὴν πάχος, χρωματίζονται, διότι πάντοτε ἀπορροφῶσι μέρος τοῦ διαπερῶντος αὐτὰ φωτός.

Οὕτως σταγόναι ὕδατος εἶναι ἐντελῶς διαυγής, ἐνῶ τὸ ὕδωρ ἔχει χρῶμα κυανόλευκον πράσινον.

1390. Διὰ τί σώματά τινα οὐ εἰσὶ διαφανῆ;
—Διότι δὲν μεταβιβάζουσι φῶς διὰ τοῦ ὄγκου αὐτῶν. Τὸ δὲ μὴ διαφανὲς σώματός τινος ἐξαρτᾶται πάντοτε ἐκ τοῦ πάχους αὐτοῦ, διότι δι' ὅλων τῶν εἰς πέταλα ὁπωσοῦν λεπτὰ μεταβαλλομένων σωμάτων διέρχεται μέρος τοῦ φωτός ὅπερ λαμβάνουσι.

Οὕτω διὰ χρυσοῦ φύλλου κεκολλημένου ἐπὶ ὑάλου, ὅταν θεωρῶσι λαμπρὰ τινὰ ἢ τὸ φῶς τοῦ οὐρανοῦ, διακρίνουσιν ἀμυδρὰν ὑποπράσινον λάμψιν.

1391. Διὰ τί τὸ λεπτὸν χαρτίον καὶ ἡ μὴ ἐστιλβωμένη ὑαλὸς εἰσὶν ἀμυδρῶς διαφανῆ;
—Διότι μέρος τοῦ φωτός ὅπερ λαμβάνουσι διαβαίνει μὲν δι' αὐτῶν, ἀλλ' οὔτε τὸ χρῶμα οὔτε ἡ ἀπόστασις, οὐδὲ τὸ σχῆμα αὐτῶν διακρίνεται ὀπίσθεν.

1392. Διὰ τί ὁ χάρτης καὶ τὸ πανίον γίνονται διαφανέστερα, ὅταν ἐλαιῶσι (λαδόνωσι) αὐτά;—Διότι τὸ ἔλαιον πληροῖ τοὺς πόρους τούτων τῶν οὐσιῶν, καὶ οὕτως εὐκολύνει τὴν δι' αὐτῶν διάβασιν τῶν φωτεινῶν ἀκτίνων.

1393. Διὰ τί ἡ ὑαλὸς, ὅταν ἀποστιλβωθῇ, ἀπὸ διαφανοῦς καθίσταται ἀμυδρῶς διαφα-

νής;—Διότι ἡ τραχεῖα αὐτῆς ἐπιφάνεια ἐμποδίζει τὰς ἡλιακὰς ἀκτῖνας, καὶ ἀντανακλᾷ αὐτάς, μὴ ἐπιτρέπουσα νὰ διαπεράσωσιν αὐτήν.

ΤΜΗΜΑ Α΄.—ΟΦΘΑΛΜΟΣ, ΟΡΑΣΙΣ.

1394. Τί δηλοῦσι, λέγοντες φακόν;—Σῶμα διάφανές κατεσκευασμένον οὕτως, ὥστε συνάγει ἢ διασκορπίζει διὰ τῆς διαθλάσεως τὰς ἀκτῖνας. Ἐχει δὲ σχῆμα σχεδὸν πάντοτε δίσκου κυκλωτοτεροῦς, οὔτινος μία τοῦλάχιστον τῶν ἐπιφανειῶν εἶναι καμπύλη, εἴτε κοίλη, εἴτε κυρτή.

Ἦ; ἐπὶ τὸ πλεῖστον οἱ φακοὶ κατασκευάζονται ἐξ ἀρίστου κρυστάλλου.

1395. Εἰς πόσα εἶδη διαιροῦνται οἱ σφαιρικοὶ φακοί;—Εἰς δύο: α.) συγκλίνοντας φακοὺς.—β.) ἀποκλίνοντας.

1396. Εἰς πόσα δὲ ὑποδιαίροῦνται οἱ συγκλίνοντες φακοί;—Εἰς τρία εἶδη, κατὰ τὸν συνδυασμὸν τῶν κυρτοτήτων.



α.) Φακὸν ἀμφίκυρτον, ὃς καὶ τὰς δύο αὐτοῦ ἐπιφανείας ἔχει κυρτάς.



β.) Φακὸν ἐπιπεδόκυρτον, οὔτινος τῶν δύο ἐπιφανειῶν ἡ μὲν ἐστὶν ἐπίπεδος, ἡ δὲ κυρτή.



γ.) Μηνίσκον συγκλίνοντα, ὃς τῶν δύο

αὐτοῦ ἐπιφανειῶν τὴν μὲν ἔχει κυρ-
τὴν, τὴν δὲ κοίλην.

Λέγεται μηνίσκος διὰ τὸ ἔχειν σχῆμα ἡμισελήνου.

1397. Εἰς πόσα εἴδη ὑποδιαίρουνται οἱ ἀπο-
κλίνοντες φακοί;—Εἰς τρία, κατὰ τὸν συνδυ-
ασμὸν τῶν κυρτοτήτων·



α.) Φακὸν ἀμφίκοιλον, ἔχοντα καὶ τὰς
δύω αὐτοῦ ἐπιφανείας κοίλας·



β.) Φακὸν ἐπιπεδόκοιλον, οὗτινος τῶν
δύω ἐπιφανειῶν ἡ μὲν ἐστὶν ἐπίπε-
δος, ἡ δὲ κοίλη·



γ.) Μηνίσκον ἀποκλίνοντα, ἔχοντα τῶν
δύω αὐτοῦ ἐπιφανειῶν τὴν μὲν κυρ-
τὴν, τὴν δὲ κοίλην.

1398. Πόθεν διακρίνονται οἱ συγκλίνοντες φα-
κοί;—Ἐκ τούτων: α.) ὅτι μεγεθύνουσιν τὰ ἀν-
τικείμενα, ἅπερ θεωρεῖ τις δι' αὐτῶν.—β.) εἰσὶ
παχύτεροι ἐν τῷ μέσῳ ἢ περὶ τὰ ἄκρα.

1399. Πόθεν διακρίνονται οἱ ἀποκλίνον-
τες φακοί;—Ἐκ τούτων: α.) ὅτι δεικνύουσι τὰ
αντικείμενα μικρότερα.—β.) εἰσὶ παχύτεροι
πρὸς τὰ ἄκρα ἢ ἐν τῷ μέσῳ

1400. Τί ἐστὶ τὸ ἐκπληροῦν ἐν τῷ ὀφθαλ-
μῷ τὰς αὐτὰς ἐνεργείας, ἅς ἐν ὀπτικῷ ὀργάνῳ
ἐκπληροῖ ὁ φακός;—Ὁ κρυσταλλοειδὴς φα-

κός, ὅς ἐστιν ἐν τῶν τριῶν ὑγρῶν τοῦ ὀφθαλμοῦ, καὶ κεῖται ἀκριβῶς ὀπισθεν τῆς κόρης τοῦ ὀφθαλμοῦ.



Τὰ τρία ὑγρά τοῦ ὀφθαλμοῦ εἰσὶ·

α.) Τὸ ὑδατῶδες (Α), ὑγρὸν διαφέρον πολὺ ὀλίγον τοῦ ὑδατος, καὶ πληροῦν τὸ μεταξὺ τοῦ κερατοειδοῦς ΒΒΒ καὶ τῆς ἱριδος, διαστημα.

β'.) Τὸ ὑελῶδες (Υ), ὁμοιον ὑάλῳ ἀναλελυμένη, καὶ πληροῦν τὴν ὀπισθεν κοιλότητα τοῦ ὀφθαλμοῦ.

γ'.) Τὸ κρυσταλλῶδες (Γ), οὐτινος ἡ σκιερότης ἐστὶν αἰτία τῆς ἀσθενείας τῆς καλουμένης καταρᾶκτου.

1401. Ἐπὶ τίνος μέρους τοῦ ὀφθαλμοῦ εἰκονίζονται τὰ ἀντικείμενα ἅπερ βλέπομεν;—Ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος, σχηματιζομένου ὑπὸ τοῦ ὀπτικοῦ νεύρου, ὅς περικαλύπτει ὅλον τὸ ὑελῶδες σῶμα.

1402. Τί ἐστὶν ἡ κόρη τοῦ ὀφθαλμοῦ;—Μικρά ὀπή ἐν τῷ κέντρῳ τῆς ἱριδος.

1403. Τί ἐστὶν ὁ κερατοειδὴς χιτῶν;—Τὸ πρὸς τὸ ἔμπροσθεν κυρτὸν μέρος τοῦ ὀφθαλμοῦ, σχηματιζόμενον ὑπὸ παχέος καὶ ἐντελῶς διαφανοῦς ὑμένους.

Τὰ μὲν ΒΒΒ παριστάνουσι τὸν κερατοειδῆ χιτῶνα, τὰ δὲ ΡΡΡΡ τὸν ἀμφιβληστροειδῆ· τὸ δὲ μεταξὺ τοῦ Ι καὶ Α μέρος εἶναι ἡ ἱρις, ὅπου εὐρίσκεται καὶ τὸ μέλαν μέρος, τὸ καλούμενον κόρη ἢ γλῆνη τοῦ ὀφθαλμοῦ. (Ἰδὲ τὸ σχῆμα τοῦ Ἀριθ. 1400.)

1404. Πῶς δύναται εὐκρινῶς νὰ βλέπῃ ὁ ὀφθαλμός καὶ πλησίον καὶ μακράν;—α.) Ἡ

κόρη τοῦ ὀφθαλμοῦ στενοῦται, ὅταν βλέπη τις πολὺ πλησίον· καὶ ὅσῳ αὕτη ἐστὶ μικροτέρα τοσοῦτω μακρὰν δύναται τις νὰ μετατοπίζη τὸ ἀντικείμενον, χωρὶς ἢ εἰκὼν νὰ παύσῃ οὔσα εὐκρινῆς, καὶ τὰ νά παλιν.—β') Ὁ ὀφθαλμὸς δύναται νὰ τροποποιῇται οὕτως, ὥστε νὰ συγκλίνη εἰς ἓν σημεῖον τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος τὰς πολὺ διεσπασμένας ἀκτῖνας.

Πιθανὸν ὁ χοροειδῆς χιτῶν, καὶ ἰδίως τὰ βλεφαρικά ἐξαρτήματα, ἅπερ σχεδὸν ὁλοκλήρῳ, συνίστανται ἐξ ἀγγείων, νὰ ἔχωσι τὴν ιδιότητα τοῦ οἰδαίνεσθαι διὰ τοῦ αἵματος· πρὸς τὸ διαπράττειν ταύτην τὴν σύγκλισιν.

1405. Διὰ τί οἱ γέροντες οὐκέτι δύνανται βλέπειν εὐκρινῶς τὰ πλησίον ἀντικείμενα;—Διότι ὁ ὀφθαλμὸς ἀπόλλυσι μέρος τῆς ὀλικῆς αὐτοῦ δυνάμεως, προϊούσης τῆς ἡλικίας· ἐπομένως, ἡ κυρτότης τοῦ τε κερατοειδοῦς καὶ τοῦ κρυσταλλοειδοῦς ἐλαττοῦται, καὶ ἡ ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος σχηματιζομένη εἰκὼν ἐστὶν ἀτελής.

Ὅταν ὁ κερατοειδῆς χιτῶν ᾖ πολὺ συμπεπιεσμένος, ἡ ἐντελής εἰκὼν σχηματίζεται ἐν τῷ ΒΓ, καὶ οὐχὶ ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος ΑΑΑ. Ἡ ὅρασις αὕτη καλεῖται πρεσβυωπία. Παρατηρεῖται δὲ αὕτη ἐνίοτε παρὰ νέοις ἀτελῶς διαμεμορφωμένοις.



1406. Διὰ τί οἱ γέροντες, ὅπως δυνηθῶσιν ἀναγινώσκειν, βιάζονται νὰ κρατῶσι πολὺ μα-

κράν τὸ β.βλίον αὐτῶν;—Ἵνα ἀναπληρώσωσι τὸ ἐλάττωμα τῶν ὀφθαλμῶν αὐτῶν, ὧν ὅτε κερατοειδῆς καὶ ὁ χρυσταλλοειδῆς οὐκέτι ἀποχρῶντως εἰσὶ κυρτοί, ἢ δὲ δύναμις τῆς διαθλάσεως εἶναι πολὺ ἀσθενής.

1407. Τί εἶδος διοπτῆρων πρέπει νὰ φορῶσιν οἱ γέροντες, ἵνα ἐπιφέρωσι θεραπείαν εἰς τὸ ἐλάττωμα τοῦ ὀφθαλμοῦ τὴν πρεσβυωπίαν;—Διοπτῆρας συγκλίνοντα, οἱ φέρουσι τὸ ὁρώμενον ἀντικείμενον εἰς τὴν συνήθη ἀπόστασιν, καὶ δεικνύουσιν αὐτοῖς τὸ ἀληθινὸν τοῦ ἀντικειμένου μέγεθος.

1408. Διὰ τί, ἵνα ἴδωσί τινες εὐκρινῶς, κρατοῦσι πολὺ πλησίον τῶν ὀφθαλμῶν αὐτῶν τὰ ἀντικείμενα;—Διότι ὁ κερατοειδῆς χιτῶν τῶν ὀφθαλμῶν αὐτῶν εἶναι τόσον κυρτός, ὥστε αἱ ἔκτινος ἀντικειμένου προερχόμεναι ἀκτῖνες συνέρχονται πρὶν ἢ συναπαντήσωσι τὸν ἀμφιβληστροειδῆ χιτῶνα· διὸ οἱ τοιοῦτοι βλέπουν συγκεχυμένως τὰ ἀπέχοντα ἀντικείμενα.

Ἡ εἰκὼν σχηματίζεται ἐν τῷ BB πρὶν ἢ συναπαντήσῃ τὸν ἀμφιβληστροειδῆ χιτῶνα AAA.

Ἐκάλεσαν δὲ τοῦτο τὸ ἐλάττωμα τῆς ὁράσεως μυωπίαν ἐκ τοῦ μύειν τὴν ὥπα (κλείειν τὸν ὀφθαλμόν)· διότι οἱ μύωπες στενοῦσι τοὺς ὀφθαλμοὺς αὐτῶν, ὅπως ἴδωσιν εὐκρινέστερον τὰ ἀντικείμενα.

Τὸ ἐλάττωμα τοῦτο, κοινότατον παρὰ τοῖς νέοις ἐλαττοῦται γενικῶς, προϊούσης τῆς ἡλικίας.



1409. Τί εἶδος διοπτῆρων πρέπει νὰ φορῶσιν οἱ μύωπες;—Διοπτῆρας κοίλους, οἱ αὐξάνουσι τῶν ἀκτίνων τὴν ἀπόκλινιν.

1410. Διὰ τί σημεῖόν τι ὅταν ἡ πολὺ πλησίον ἢ πολὺ μακρὰν τοῦ ὀφθαλμοῦ δὲν φαίνεται, ἐκτὸς ἂν ἡ λαμπρότατον;—Διότι ἡ εἰκὼν αὐτοῦ ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος καθίσταται μικρὸς κύκλος συγκεχυμένου φωτός.

Τὸ δι' ἀμυδρῶς διαφανοῦς, καὶ οὐχὶ διαφανοῦς ἐρχόμενον εἰς ἡμᾶς φῶς εἶναι συγκεχυμένον. (Ἴδὲ Ἀριθ. 1391 καὶ ἀκολουθοῦς.)

1411. Διὰ τί καὶ γραμμῆτις ἐν τῇ αὐτῇ ἀποστάσει δὲν γίγνεται ἀφανής;—Διότι αἱ συγκεόμεναι εἰκόνες ἐκάστου τῶν σημείων αὐτῆς ἐπιτείνονται ἐπιτιθέμεναι.

1412. Ἐξήγησε, διὰ τί ὅταν παρατηρῇ τις φλεγομένην λαμπάδα ἰλλωπίζων (μισοκλείων τοὺς ὀφθαλμούς), βλέπῃ φωτοβολήματα ἐκτεινόμενα εἰς μεγάλας ἀποστάσεις πάντοτε καθέτως εἰς τὰ ἄκρα τῶν βλεφάρων;—Τὸ φαινόμενον τοῦτο προέρχεται ἐκ τοῦ ὑγροῦ ὅπερ, γλισχραῖνον τὸν κερατοειδῆ χιτῶνα, σχηματίζει ἐν τοῖς κοιλώμασι τῶν βλεφάρων εἶδος τι κυλινδροειδοῦς κοίλου φακοῦ, ὃς διασκορπίζει τὰς ἀκτῖνας καθέτως πρὸς τὰ ἄνω καὶ κάτω.

Τὰ φωτοβολήματα φαίνονται καλλίτερα, ὅταν οἱ ὀφθαλμοὶ ὥσι δεδακρυσμένοι.

1413. Πῶς γίγνεται τῶν εἰκόνων ἡ ἀντίληψις;—Βλέπομεν πάντοντε τὰ ἀντικείμενα ἐκ τὸς ἡμῶν, καί τοι ἡ εἰκὼν αὐτῶν εὐρίσκεται ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος. Οἱ ἐκ γενετῆς τυφλοὶ οἷτινες, ἰώμενοι ἐνίοτε ἐν τῇ ἐφήβῳ ἡλικίᾳ, ἀναβλέπουσι, λέγουσι κατ' ἀρχάς, ὅτι τὰ ἀντικείμενα ἄπτονται τῶν ὀφθαλμῶν αὐτῶν· ἀλλ' ἔπειτα κατ' ὀλίγον προσκτῶνται καὶ τὴν αἴσθησιν τῆς ἀποστάσεως.

1414. Διὰ τί βλέπομεν τὰ ἀντικείμενα ἐν τῇ ἀληθινῇ αὐτῶν θέσει, εἰ καὶ ἡ εἰκὼν αὐτῶν ἐπὶ τοῦ ἀσφιβληστροειδοῦς χιτῶνος εἶναι ἀνεστραμμένη;—Διότι βλέπομεν ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος οὐχὶ τὴν εἰκόνα, ἀλλὰ τὸ ἐκ τὸς ἡμῶν ἀντικείμενον· καί τοι λοιπὸν ἡ εἰκὼν ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος ἐστὶν ἀνεστραμμένη, βλέπομεν τὸ ἀντικείμενον ὥς ἐστί.

1415. Πῶς δυναταί τις νὰ ἐκτιμήσῃ τὰς ἀποστάσεις διὰ μόνης τῆς ὄψεως τῶν ἀντικειμένων;—ἀ.) Ἡ ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος εἰκὼν εἶναι μᾶλλον ἢ ἥττον μεγάλη, κατὰ τὴν μᾶλλον ἢ ἥττον ἀπόστασιν τοῦ ἀντικειμένου.—β.) Λεπτομέρειαι τινες οὐκέτι φαίνονται εὐκρινῶς εἰς ἀπόστασιν τινα τοῦ

ἀντικειμένου ὠρισμένην.—γ'.) Εἰς τὰς μεγάλας ἀποστάσεις ὑπάρχουσι σημαντικαὶ διαφοραὶ λάμψεως, ἔνεκα τοῦ κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ἀπορρόφωμένου ὑπὸ τοῦ ἀέρος φωτός.—δ'.) Ἡ γωνία, ἣν σχηματίζουν οἱ ἄξονες τῶν ὀφθαλμῶν, διευθυνομένων πρὸς τὸ ἀντικείμενον, μεταβάλλεται, καθὼς τὸ ἀντικείμενον ἀπομακρύνεται ἢ προσεγγίζει.—ε'.) Τὰ ἔμμεσα ἀντικείμενα πολὺ βοηθοῦσιν ἡμᾶς.

1416. Διὰ τί κρίνομεν πολὺ καλλίτερον περὶ τῶν ἀποστάσεων ἓν τινι πόλει καὶ πεδιάδι ἢ ἐπὶ τῆς θαλάσσης καὶ ἐν τῷ οὐρανῷ;—Διότι ἐν τῇ πόλει ἢ πεδιάδι τὰ ἔμμεσα ἀντικείμενα χρησιμεύουσιν εἰς ἡμᾶς ὡς κάμακες δεικνύοντες τὰς ἀποστάσεις, ἐνῷ οὐδὲν ἀντικείμενον ὑπάρχει παρεντεθειμένον, ἐν γένει, ὅταν παρατηρῶμεν ἀντικείμενόν τι ἐπὶ τῆς θαλάσσης ἢ ἐν τῷ οὐρανῷ.

Οἱ ἐκ γενετῆς τυφλοί, οἵτινες βλέπουσι κατὰ πρώτην φοράν, νομίζουσιν ὅτι ἅπαντα τὰ ἀντικείμενα, ἅπερ παρατηροῦσιν, ἄπικνται τῶν ὀφθαλμῶν αὐτῶν.

1417. Πῶς δύναται τις νὰ ἐκτιμήσῃ, καθ' ἀπλὴν τινα ὄψιν, τὸ μέγεθος, τὸ σχῆμα, τὴν διάταξιν, κτλ. τῶν ἀντικειμένων;—Αὕτη ἡ δύναμις δὲν εἶναι ἔμφυτος, ἀλλὰ προσκτᾶται διὰ μακρᾶς σπουδῆς τῶν διαφόρων αἰσθήσεων,

ἃς δοκιμάζομεν παρατηροῦντες τὰ ἀντικείμενα εἰς διαφόρους ἀποστάσεις.

1418. Διὰ τί αἱ εἰκόνες βλέπουντι πάντοτε πρὸς τὸν θεατὴν;—Διότι, τῆς ἐπιφανείας τοῦ πίνακος οὕσης ἐπιπέδου, αἱ ἀναλογίαι τῆς ζωγραφίας μένουσιν αἱ αὐταὶ εἰς ὅλας τὰς θέσεις, τοῦλάχιστον ἐν ὧν τὸ διάστημα ἐστὶν ὀλίγον τι μέγα.

1419. Διὰ τί ὁ οὐράνιος θόλος φαίνεται συμπεπιεσμένος καὶ χαμηλός;— Διότι νομίζομεν ὅτι ἡ ἀπόστασις εἶναι μεγαλειτέρα, ὅταν βλέπωμεν πολλὰ ἔμμεσα ἀντικείμενα· καὶ κατὰ ταύτην λοιπὸν τὴν ψευδῆ ἀρχήν, τοῦ οὐρανοῦ ἡ ἐπιφάνεια φαίνεται εἰς ἡμᾶς ὡς μᾶλλον ἀπέχουσα τοῦ μέρους τοῦ ὀρίζοντος ἢ ἄνωθεν τῶν κεφαλῶν ἡμῶν.

1420. Διὰ τί διάπυρός τις ἄνθραξ κινούμενος ἢ περιστρεφόμενος ταχέως φαίνεται εἰς ἡμᾶς ὡς πυρίνη τις ζώνη ἢ ὀλόκληρος φωτεινὸς κύκλος;—Διότι τοῦ φωτός ἡ αἰσθησις διαμένει χρόνον τινὰ καὶ μετὰ τὴν παῦσιν τοῦ προξενήσαντος αὐτὴν αἰτίου. Βλέπομεν δὲ τὸν ἄνθρακα ὡς ὀλόκληρον φωτεινὸν κύκλον, διότι τόσον ταχέως κινεῖται, ὥστε ἡ διάρκεια τῆς αἰσθήσεως

οἷου δὴποτε σημείου ἐστὶν ἴση τῷ χρόνῳ τῆς περιστροφῆς αὐτοῦ.

Ἡ διάρκεια τῶν ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος ἐντυπώσεων εἶναι ἐν τρίτον τοῦ δευτέρου λεπτοῦ, κατὰ μέσον ὄρον.

1421. Διὰ τί, ὅταν ταχέως περιστρέφῃ τις κύκλον τινὰ διηρημένον εἰς τμήματα ἐναλλάξ μέλανα καὶ λευκά, βλέπει μόνον μονοειδὲς λευκόφαιον χρώμα;—Διότι αἱ ἐκ τῶν λευκῶν τμημάτων προερχόμεναι ἐντυπώσεις δὲν εἶναι δυνατόν νὰ γένωνται τόσον ταχέως ἐντελεῖς, ὅτε ἄρχεται ἡ αἰσθησις τοῦ μέλανος, καὶ τὸ ἀνάπαλιν.

1422. Χάρτου τινός, ἐφ' οὗ εἰσὶν ἐζωγραφημένα διάφορα ἀντικείμενα, ὧν τὰ μὲν ἡμίσεα εἰσὶν πρὸς τὸ ἐπάνω αὐτοῦ μέρος, τὰ δὲ πρὸς τὰ κάτω, διὰ τί βλέπει τις ὁμοῦ καὶ τὰ δύο ἡμίσεα, ὅταν ταχέως περιστρέφῃ αὐτὸν μεταξὺ τῶν δακτύλων διὰ τινος ἐν τῷ ἄκρῳ αὐτοῦ ἄξονος;—Διότι ἡ αἰσθησις τοῦ ἡμίσεος διαρκεῖ μέχρι τῆς στιγμῆς καθ' ἣν ἄρχεται τὸ ἕτερον.

Τὸ ἐργαλεῖον, ὅπερ ἐπενοήθη ὑπὸ τοῦ διδάκτορος Χαρίτου καὶ ὠνομάσθη *thaumatrope*, ἐκ τῶν ἐλληνικῶν λέξεων θαῦμα τρέπειν, ἔχει ὡς βᾶσιν τὴν διάρκειαν ταύτης τῆς αἰσθήσεως.

1423. Διὰ τί οἱ ἀστέρες φαίνονται πολλάκις λευκοί;—Διότι αἱ εἰκόνες διαμένουσιν ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος, καὶ ἐπιτίθενται ἕνεκα τῆς διαρκείας τῆς αἰσθήσεως.

1424. Διὰ τί δὲν δύναται τις νὰ μετρήσῃ τὰς ῥάβδους τῶν κιγκλίδων, τοὺς πασσάλους τῶν φρακτῶν, κτλ., διαβαίνων ταχέως ἔμπροσθεν αὐτῶν ἐποχούμενος;—Διότι ἡ εἰκὼν τῆς μιᾶς ῥάβδου ἢ τοῦ ἐνὸς πασσάλου διαμένει ἐπὶ τοῦ ὀφθαλμοῦ μέχρι τῆς στιγμῆς καθ' ἣν ἀρχηται ἡ τῶν ἀκολουθῶν.

1425. Διὰ τί αἰφνιδίον τι φῶς βλάπτει τοὺς ὀφθαλμούς;—Διότι εἰς τὸ ὀπτικὸν νεῦρον εἰσδύουσι πολλαὶ ἀκτῖνες πρὶν ἢ κόρη συσταλῇ.

1426. Διὰ τί, ὅταν αἴφνης φέρῃ τις ἀνημμένην λαμπάδα εἰς τὸν κοιτῶνα τὴν νύκτα, ἐνοχλεῖ πολὺ τοὺς ὀφθαλμοὺς ἡμῶν;—Διότι ἡ κόρη τοῦ ὀφθαλμοῦ διαστέλλεται πολὺ ἐν τῷ σκότει· ὅταν λοιπὸν αἴφνης φέρωσι λαμπάδα τινὰ ἔμπροσθεν τῶν ὀφθαλμῶν ἡμῶν, εἰσδύει πολὺ φῶς εἰς τὰς διεσταλμένας τῶν ὀφθαλμῶν κόρας, ὅπερ ἐνοχλεῖ πολὺ.

1427. Διὰ τί μετὰ τινὰς στιγμὰς δυνάμεθα νὰ ὑποφέρωμεν τῆς λαμπάδος τὸ φῶς;—Διότι αἱ κόραι τῶν ὀφθαλμῶν συστέλλονται σχεδὸν ἐν ἀκαρεῖ, ἀναλόγως τοῦ ἐπὶ τοῦ ὀφθαλμοῦ πίπτοντος φωτός.

1428. Διὰ τί πολὺ φῶς ἐπιφέρει συστο-

λὴν τῆς κόρης τῶν ὀφθαλμῶν;—Ἡ κόρη ἐστὶ μικρά τις ὀπὴ ἐν τῷ μέσῳ κινητοῦ ὑμένοσ, ὃς καλεῖται ἴρις· ὅταν δὲ εἰς τὸ βάθος τοῦ ὀφθαλμοῦ ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος πέσῃ πολὺ φῶς, ἐρεθίζει αὐτόν, καὶ ὁ ἐρεθισμὸς οὗτος μεταδίδεται εἰς τὴν ἴριδα, ἥτις τότε συστέλλεται.

Ἀνάλογον παράγει τις ἀποτέλεσμα αὐξάνων ἢ σμικρύνων τὸν προβεβλημένον φακόν.

Ἐν παρατηρῶν τις προσεκτικῶς τὴν φλόγαν λαμπάδος τινὸς ὑψό- νη βαθμηδὸν χαρτίον (τοῦ παιγνιδίου) πλησίον τῶν ὀφθαλμῶν, ἡ φλόξ αὐτῆς θέλει φανῇ ἥττον καὶ ἥττον ἰσχυρά, καὶ περ διατηροῦσα τὴν περίμετρον αὐτῆς, καὶ αἰφνης ἐκλείπει.

1429. Διὰ τί, εὐρισκόμενός τις ἐν τινι οἰκήματι, ὅταν ἀνάπτωνται λαμπάδες, δὲν δύναται νὰ ἴδῃ ἔξω εἰς τὴν ὁδόν;—Διότι τοῦ ὀφθαλμοῦ ἡ κόρη συστελλομένη ἐκ τοῦ φωτός σμικρύνεται τόσον, ὥστε δὲν δύναται νὰ συναγάγῃ ἀρκετὰς ἀκτῖνας, προερχομένας ἐκ τῶν ἐν τῇ ὁδῷ ἀντικειμένων.

1430. Διὰ τί, ὅταν τὴν νύκτα ἐξερχώμεθα ἐκ καταφώτου θαλάμου δὲν βλέπομεν;—Διότι ἡ ἐν τούτῳ συνεσταλμένη κόρη τοῦ ὀφθαλμοῦ δὲν διαστέλλεται ἐν τῷ ἅμα, καὶ οὕτως αὕτη εἶναι τόσον μικρά, ὥστε δὲν δύναται νὰ συναγάγῃ ἐν τῷ σκότει ἀρκετὰς ἀκτῖνας, καὶ διὰ τοῦτο δὲν βλέπομεν τὰ περὶ ἡμᾶς ἀντικείμενα.

1431. Διὰ τί μετὰ τινας στιγμὰς βλέπομεν εὐκρινέστερον;—Διότι τοῦ ὀφθαλμοῦ ἡ κόρη κατ' ὀλίγον διαστέλλεται, καὶ τότε εἰσδύουσι δι' αὐτῆς πολυαριθμότεραι διεσκορπισμέναι ἀκτῖνες.

1432. Ὅταν θεωρῶμεν τὸν ἥλιον λάμποντα, ἡ μέγα τι πῦρ στιγμὰς τινας, διὰ τί ἅπαντα τὰ ἀντικείμενα φαίνονται ἡμῖν ἀμαυρὰ καὶ βαθύχροα;—Διότι τοῦ ὀφθαλμοῦ ἡ κόρη τόσον συστέλλεται εἰς τὸ λαμπρὸν τοῦ ἡλίου φῶς, ὥστε αὕτη δὲν ἐπιτρέπει νὰ εἰσέλθωσιν ἀρκεταὶ ἀκτῖνες, καὶ οὕτω νὰ δυνηθῶμεν διακρίνειν τὸ χρῶμα τῶν ἡπτὸν φωτιζομένων ἀντικειμένων.

Τὸ ἰώδες χρῶμα (violet), ὅπερ εἶναι ἀποπληρωματικὸν τοῦ ἡλίου, συντελεῖ κατὰ τι εἰς τοῦτο τὸ φαινόμενον. (Ἰδὲ Ἀριθ. 1504).

1433. Διὰ τί αἱ τίγρεις, αἱ γαλαῖ, οἱ βῦαι (μποῦφοι), κτλ. βλέπουσιν ἐν τῷ σκότει;—Διότι δύνανται ἀποχρώντως νὰ εὐρύνωσι τὴν κόρην τῶν ὀφθαλμῶν αὐτῶν, καὶ νὰ συναγάγωσι πολλὰς διεσκορπισμένας φωτεινὰς ἀκτῖνας· οὕτω τὰ ζῶα ταῦτα διακρίνουσιν ἀντικείμενα ἅπερ, ὡς πρὸς τὸν ἄνθρωπον, εἰσὶ βεβυθισμένα εἰς τὸ σκότος.

1434. Διὰ τί αἱ γαλαῖ, οἱ βῦαι, κτλ., κοι-

μῶνται σχεδὸν ὅλην τὴν ἡμέραν;—Ὅπως ἀνακουφίσωσι τοὺς ὀφθαλμοὺς αὐτῶν οὓς τὸ πολὺ φῶς κουράζει, ἔνεκα τοῦ εὐρυχώρου ἀνοιγματος τῆς κόρης τῶν ὀφθαλμῶν αὐτῶν.

1435. Διὰ τί αἱ γαλαῖ σκαρδαμύττουσιν (ἀνοιγοκλείουσι συνεχῶς τοὺς ὀφθαλμούς), εὕρισκόμεναι πλησίον τοῦ πυρός;—Διότι ἡ λάμψις εἰσδύουσα ἀφθόνως διὰ τῆς εὐρυχώρου τῶν ὀφθαλμῶν αὐτῶν κόρης, ἐνοχλεῖ πολὺ τούτους, οὓς ὁ σκαρδαμυγμὸς ἀναπαύει.

1436. Διὰ τί αἱ τίγρεις, αἱ γαλαῖ, οἱ βύαι, κτλ. ζητοῦσι τὴν βορὰν αὐτῶν ἐν νυκτί;—Διότι ταῦτα τὰ ζῶα, ἐνοχλούμενα ὑπὸ τοῦ πολὺ ζωηροῦ τῆς ἡμέρας φωτός, δὲν δύνανται νὰ βλέπωσιν εὐκρινῶς εἰμὴ τὴν νύκτα.

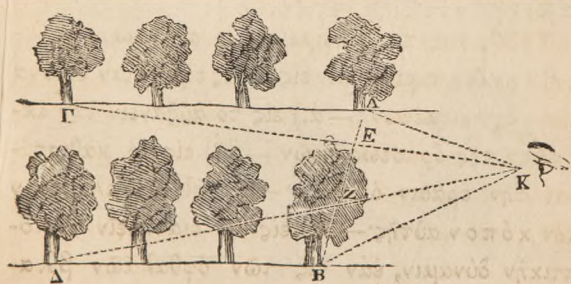
1437. Εἰς τί χρησιμεύουσιν οἱ δύο ὀφθαλμοί, ἐνῶ δὲν παριστῶσιν εἰς ἡμᾶς εἰμὴ μίαν εἰκόνα τῶν ἀντικειμένων;—α.) εἰς τὸ αὐξάνειν τὴν ἔκτασιν τῆς ὀράσεως ἡμῶν.—β.) εἰς τὸ καθιστᾶναι τὴν ὄρασιν ὀξεῖαν.—γ.) εἰς τὸ ἐλαττοῦν τὸν κόπον αὐτῆς.—δ.) εἰς τὸ διατηρεῖν τὴν ὀπτικήν δύναμιν, ἐάν τις τῶν ὀφθαλμῶν βλαφθῇ ἢ τυφλωθῇ.

1438. Διὰ τί, ἐνῶ ἔχομεν δύο ὀφθαλμούς,

δὲν βλέπομεν διπλᾶ τὰ ἀντικείμενα;—Διότι:
 α.) Ἡ ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος γιγνο-
 μένη αἴσθησις διαμένει στιγμᾶς τινας. Ἐπειδὴ δὲ
 αἱ δύο ἐντυπώσεις ἀντικειμένου τινὸς γίνονται
 σχεδὸν ἐπὶ τῶν ὀφθαλμῶν ταυτοχρόνως, αἱ δύο
 εἰκόνες παράγουσι μίαν αἴσθησιν.—β.) Αἱ δύο
 εἰκόνες σχηματίζονται ἐπὶ σημείων ἀντι-
 στοιχοῦντων τῶν δύο ἀμφιβληστρο-
 ειδῶν χιτῶνων.—γ.) Πιθανὸν ὅτι τοῦτο
 προέρχεται ἐν μέρει ἐκ τῆς ἕξεως καὶ τῆς
 ἐν ἡμῖν ὀρμεμφύτου κρίσεως, καὶ ἦν ἡ πεῖρα
 καθιστᾷ ἀχώριστον ἐκ τῆς αἰσθήσεως.

Παραβλῶπές τινες (ἁλλοίθωροι) βλέπουσι διπλᾶ, διότι ἡ εἰκὼν τῶν
 ἀντικειμένων, ἅπερ θεωροῦσι, δὲν σχηματίζεται ἐπὶ ἀντιστοιχοῦν-
 των σημείων τῶν ἀμφιβληστροειδῶν αὐτῶν χιτῶνων.

1439. Διὰ τί δενδρόφυτός τις ἐκατέρωθεν

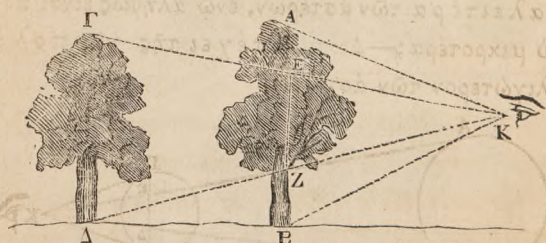


δί οδός ἢ μακρά τις καὶ εὐθεῖα ὁδὸς φαίνεται μᾶλ-
 λον καὶ μᾶλλον στενουμένη ἐξ ἀπόπτου, καὶ

ἐπὶ τέλους ὡς συμπίπτοντα τὰ δύο μέρη;—Διότι ὅσω μᾶλλον τὰ κτίρια ἢ τὰ δένδρα ἀπομακρύνονται τοῦ θεατοῦ, ἥττον ἀποκλίνουναι αἱ γραμμαί, ἅς δύναται τις νὰ διαγράψῃ ἐκ τοῦ ὀφθαλμοῦ μέχρι τῶν δύο δένδρων ἢ δύο κτιρίων ἀντικειμένων.

Ἐνταῦθα (Ἰδὲ τὸ τελευταῖον σχῆμα) ἡ μὲν μεταξύ τῶν δύο δένδρων Α καὶ Β ἀπόστασις φαίνεται εἰς τὸν θεατὴν Κ ἴση τῇ γραμμῇ ΑΒ, ἡ δὲ μεταξύ τῶν δένδρων Γ καὶ Δ ἴση τῇ γραμμῇ Ε Ζ.

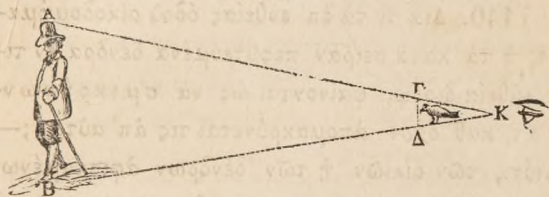
1440. Διὰ τί τὰ ἐπ' εὐθείας ὁδοῦ οἰκοδομήματα, ἢ τὰ κατὰ σειρὰν πεφυτευμένα δένδρα ἐν τινι εὐθείᾳ διόδῳ, φαίνονται ὡς νὰ σμικρύνωνται, καθ' ὅσον ἀπομακρύνεται τις ἀπ' αὐτῶν;—Διότι, τῶν οἰκιῶν ἢ τῶν δένδρων ἀφισταμένων θεατοῦ τινος, ἡ ὀπτική γωνία, ἣν ταῦτα σχηματίζουν ἐπὶ τοῦ ὀφθαλμοῦ, μᾶλλον καὶ μᾶλλον σμικρύνεται ἢ γίγνεται ὀξεῖα.



Ἐνταῦθα τὸ μὲν δένδρον ΑΒ φαίνεται εἰς τὸν θεατὴν Κ ἴσον τῇ γραμμῇ ΑΒ· τὸ δὲ δένδρον ΓΔ δὲν ὑπερβαίνει τὴν μικρὰν γραμμὴν ΕΖ.

1411. Διὰ τί ἄνθρωπός τις ἐπὶ τῆς κορυφῆς ὄρους τινὸς ἢ ὑψηλοῦ κωδωνοστασίου δὲν φαίνεται μείζων κόρακος;—Διότι ἡ ἐν τῷ ὀφθαλμῷ τοῦ θεατοῦ σχηματιζομένη ὑπὸ τοῦ ὕψους τοῦ ἀνθρώπου, ὅς ἀπέχει πολύ, γωνία δὲν εἶναι μεγαλειτέρα τῆς ἣν ποιεῖ κόραξ τις ἐγγύτερος αὐτοῦ.

Ἐστω AB ἄνθρωπός τις, ἀφεστὼς καὶ ΓΔ κόραξ ὅλως πλησίον τοῦ θεατοῦ K.



Ἐνταῦθα τὸ ὕψος τοῦ ἀνθρώπου δὲν φαίνεται μεγαλειτέρον τῆς γραμμῆς ΓΔ, ἴσης τῇ ὕψει τοῦ κόρακος.

1412. Διὰ τί ἡ σελήνη φαίνεται πολὺ μεγαλειτέρα τῶν ἀστέρων, ἐνῶ ἀληθῶς εἶναι πολὺ μικροτέρα;—Διότι ἀπέχει τῆς γῆς πολὺ ὀλιγώτερον τῶν ἀστέρων.



Ἐστω AB ἀστὴρ τις, καὶ ΓΔ ἡ σελήνη.

Ἐνταῦθα, εἰ καὶ AB εἶναι πολὺ μεγαλειτέρον, φαίνεται ὅμως ὥς

νὰ ἔχη ὕψος ἴσον τῷ τῆς μικρᾶς γραμμῆς ΕΖ, ἐνῶ ἡ σελήνη φαίνεται ἴση τῇ μεγάλειτέρᾳ, γραμμῇ ΓΔ.

Ὁ μέσος ὁρὸς τῆς ἀποστάσεως τῶν κέντρων τῆς σελήνης καὶ τῆς γῆς εἶναι περίπου 60 γήινοι ἀκτῖνες, ἢ 381,000 χιλιομέτρα. Τῆς σελήνης τὸ φῶς ἀφικνεῖται εἰς ἡμᾶς ἐν διαστήματι ὀλίγον τι πλείονι ἐνὸς δευτέρου λεπτοῦ. Ἀλλ' ἡ ἀπόστασις τοῦ πλησιεστάτου εἰς τὴν ἡμετέραν σφαῖραν ἀπλανοῦς ἀστέρος εἶναι τοσαύτη, ὥστε παρέρχονται 9 ἢ 10 ἔτη, ἕως οὗ τὸ φῶς, διατρέχον κατὰ πᾶν δεύτερον λεπτὸν διάστημα 320,000 χιλιομέτρων, ἀφίχθῃ ἀπὸ τοῦ ἀστέρος εἰς ἡμᾶς.

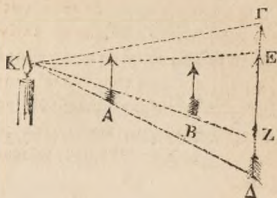
Σφαῖρα κανονίου, διατηροῦσα τὴν ἀρχικὴν αὐτῆς ταχύτητα τῶν 390 μέτρων κατὰ πᾶν δεύτερον λεπτόν, ἀφίξεται εἰς τὴν σελήνην μετὰ παρέλευσιν 40 περίπου ἡμερῶν, ἀλλ' εἰς ἀπλανῆ τινὰ ἀστέρα δὲν θέλει δυνηθῇ νὰ ἀφίχθῃ ἐν διαστήματι ἐνὸς ἑκατομμυρίου ἐτῶν· ἂν λοιπὸν ἡ σφαῖρα αὕτη ἐρρίπτετο, ὅτε ἐπλάσθη ὁ Ἀδάμ, δὲν ἤθελε προῖθῃ εἰς τὸν δρόμον αὐτῆς πλείοτερον ἀτραμάξης, ἤτις, μέλλουσα ἐκ Παρισίων νὰ ἀπέλθῃ εἰς Μασσαλίαν, ἤθελε διατρέξῃ 4 μόνον χιλιομέτρα.

1443. Διὰ τί τὸ μικροσκόπιον μεγεθύνει τὰ ἀντικείμενα, ἅπερ δι' αὐτοῦ παρατηρεῖ τις;— Διότι βραχύνει τὴν τοπικὴν ἀπόστασιν, ἐν ᾗ δύναται τις ἰδεῖν εὐκρινῶς ταῦτα τὰ ἀντικείμενα. Ὅσῳ ἡ ἐστία ἐστὶ βραχυτέρα, τοσούτῳ τὸ ἀντικείμενον φαίνεται μεγαλείτερον εἰς τοὺς ὀφθαλμούς.

1444. Ὅταν ἀντικειμένου τινὸς ἡ σκιά προεκτείνεται ἐπὶ τινὰ τοῖχον, διὰ τί αὕτη μεγεθύνεται μᾶλλον καὶ μᾶλλον, καθ' ὅσον τις προσεγγίζει τὸ ἀντικείμενον εἰς τὴν ἀνημμένην λαμπάδα;— Διότι αἱ ἀκτῖνες τοῦ φωτός ἀπο-

κλίνουνσι μᾶλλον καὶ μᾶλλον, καθ' ὅσον ἀπομακρύνονται τῆς ἐστίας.

Ἐνταῦθα, πλησίον μὲν τῆς ἀνηυμένης λαμπάδος τὸ βέλος Α θέλει ρίψει ἐπὶ τινος τοίχου, τὴν μεγάλην σκιάν ΓΔ, ἀλλὰ τὸ αὐτὸ βέλος, μεταφερόμενον εἰς τὸ Β, ρίψει τὴν μικρὰν σκιάν ΕΖ.



1445. Ὅταν πλοῖόν τι πλησιάζῃ εἰς τι παράλιον, διὰ τί, πρὶν ἢ ἰδῇ τις τὸ σκάφος, βλέπει τὰ μικρότερα αὐτοῦ μέρη, ὡς τὸ ἀνεμοστρόφιον, τοὺς ἱστούς, κτλ.;—Διότι ἡ γῆ εἶναι σφαιρική, καὶ τῆς θαλάσσης τὸ τόξον κρύπτει ἀπὸ τῶν ὀθαλμῶν τὸ σκάφος, ὅταν τὰ ὑψηλότερα αὐτοῦ μέρη καθίστανται ὁρατά.

Ἐνταῦθα, τὰ μὲν ὑπεράνω τῆς γραμμῆς ΑΒ μέρη τοῦ πλοίου φαίνονται εἰς τὸν θεατὴν Α, ἀλλὰ τὸ τόξον τῆς θαλάσσης κρύπτει ἀπὸ τῶν ὀφθαλμῶν τὰ ὑπὸ ταύτην τὴν γραμμὴν μέρη.

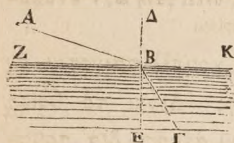


ΤΗΜΑ Β'.—ΔΙΑΘΛΑΣΙΣ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ.

1446. Τί ἐστὶ τοῦ φωτός ἡ διάθλασις;—Λόξωσις ἀκτίνος φωτός, ἡ μεταβολὴ διεύθυνσεως αὐτῆς, μεταβαινούσης ἀπὸ μέσου εἰς μέσον.

1447. Πόθεν ἐξαρτᾶται τῆς διαθλάσεως ἡ

διευθύνσεις;—Ἐκ τῆς ἐν ἐκάστω μέσῳ ταχύτητος τοῦ φωτός. Ἄν τὸ δεύτερον μέσον ἔχῃ ιδιότητα τοῦ μὴ διαδίδειν τὸ φῶς τόσον ταχέως, ὅσον τὸ πρῶτον, ἡ ἀκτὶς διαθλωμένη προσεγγίζει εἰς τὴν κάθετον γραμμὴν· ἐν δὲ ἐναντία περιπτώσει, ἀπομακρύνεται αὐτῆς.



Ἐνταῦθα ἡ γραμμὴ ΔΕ καλεῖται κάθετος.

Ἔστω, ΖΚ, ὕδωρ.

Ἡ ἀκτὶς ΑΒ μεταβαίνουσα ἀπὸ τοῦ ἀέρος εἰς τὸ ὕδωρ, μέσον πυκνότερον, πλησιάζει εἰς τὴν κάθετον ΔΕ. Ἐκ

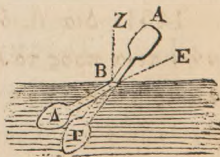
τοῦ ἐναντίου, ἡ ἀκτὶς ΓΒ, μεταβαίνουσα ἀπὸ τοῦ ὕδατος εἰς τὸν ἀέρα, μέσον οὐχὶ τόσον πυκνόν, ἀπομακρύνεται τῆς καθέτου ΔΕ.

Τὸ φῶς βαίνει ἐν γένει ἀργότερα ἐν τοῖς πυκνότεροις μέσοις· ὥστε δύναται τις ἐν ταῖς πλείτταις περιπτώσεσι νὰ κρίνῃ ἐκ τῆς πυκνότητος περὶ τῆς διευθύνσεως τῆς διαθλάσεως.

1418. Διὰ τί κοχλιάριον βαλλόμενον ἐν τι-
νι ποτηρίῳ πλήρει ὕδατος φαίνεται ὡς τεθλα-
σμένον (τσακισμένον) καὶ βραχύ;—Διότι αἱ
ἐκ τοῦ κοχλιαρίου ἐκπεμπόμεναι ἀκτῖνες διαθλῶν-
ται οὕτως, ὥς ἀπομακρύνονται τῆς καθέτου, με-
ταβαίνουσαι ἀπὸ τοῦ ὕδατος εἰς τὸν ἀέρα.

Ἐνταῦθα αἱ ἐκ τοῦ κοχλιαρίου ΑΓ ἐκ-
πεμπόμεναι ἀκτῖνες, μεταβαίνουσαι ἀπὸ
τοῦ ἀέρος εἰς τὸ ὕδωρ, διαθλῶνται, καὶ
τὸ κοχλιάριον φαίνεται ὡς τεθλασμένον,
ὡς ΑΒΔ.

Τοῦ δὲ κοχλιαρίου τὸ κοῖλον μέρος Δ
φαίνεται μᾶλλον ὑψωμένον, διότι αἱ
ἀκτῖνες τοῦ μέρου ΓΒ, μεταβαίνουσαι ἀπὸ τοῦ ὕδατος, μέσου πυ-



κινωτέρου, εἰς τὸν ἀέρα, ἀπομακρύνονται τῆς καθέτου BZ, καὶ σχηματίζουν τὴν κυρτὴν γραμμὴν ΓΒΕ. Ἐὰν δὲ τὸ μέρος ΕΒ ἐπεκταθῇ κατ' εὐθεῖαν γραμμὴν εἰς τὸ ὕδωρ, θέλει φανῇ ἀκριβῶς ἐν τῷ Δ, ὅπου φανήσεται τῷ παρατηρητῇ καὶ τὸ κοῖλον τοῦ κοχλιαρίου.

Τὸ ἀκόλουθον κοινὸν πείραμα δεικνύει τὴν φαινομένην μετάθεσιν τῶν ἀντικειμένων ἐν τῷ ὕδατι. Ἐὰν βελὼν τις εἰς τὸν πυθμένα ἀγγείου τινὸς νόμισμά τι ἀπομακρύνηται μέχρις οὗ, ἕνεκα τοῦ μὴ διαφανοῦς τῶν παρειῶν τοῦ ἀγγείου, ἄρξηται νὰ μὴ φαίνεται πλέον τὸ νόμισμα, καὶ ἐγγύσῃ τότε εἰς τὸ ἀγγεῖον ὕδωρ, θέλει ἰδεῖ τὸ νόμισμα, ἐπειδὴ τοῦτο, ὅπερ εὐρίσκεται ἐν τῷ Γ, θέλει φανῇ ὡς ν' ἀνυψώθῃ μέχρι τοῦ Δ, ὡς τὸ κοῖλον τοῦ κοχλιαρίου.

1449. Διὰ τί ἡ κώπη (τὸ κουπί) φαίνεται ἐν τῷ ὕδατι ὡς τεθλασμένη;—Διότι τὸ ὕδωρ εἶναι μέσον πυκνότερον τοῦ ἀέρος· διὰ τοῦτο τὸ βυθιζόμενον μέρος τῆς κώπης φαίνεται ὡς ἀνυψωμένον καὶ σχηματίζει γωνίαν μετὰ τοῦ ἔξω τοῦ ὕδατος μέρους.

1450. Διὰ τί οἱ ποταμοὶ φαίνονται πάντοτε ὡς ἥττον βαθεῖς ἢ ὅ,τι εἰσὶ πραγματικῶς;—Διότι αἱ ἀκτῖνες, δι' ὧν ὁράται ὁ πυθμὴν τῶν ποταμῶν, διαθλῶνται καὶ ἀπομακρύνονται τῆς καθέτου ἐν τῷ μεταβάλλειν ἀπὸ τοῦ ὕδατος εἰς τὸν ἀέρα.

Τῶν ποταμῶν ὁ πυθμὴν φαίνεται ὡς ὑψωμένος· εἰς τὸν θεατὴν, ὡς τὸ κοῖλον τοῦ κοχλιαρίου ἐν τῷ ἀνωτέρῳ σχήματι.

1451. Διὰ τί, ὅταν καταβῇ τις εἰς δεξάμενὴν ἢ νὰ τινα πρὸς τὸ λούσασθαι, εὐρίσκει αὐτὴν πολλὰκις βαθύτεραν ἢ ὅ,τι ἐνόμιζε;—Διότι τῶν ἀκτίνων ἡ διάθλασις δεικνύει τὸν πυθμένα τῆς δεξάμενῆς ὡς ὑψωμένον.

1452. Κατὰ πόσον δεξαμενή τις καὶ ποταμός εἰσι βάθυτεροι, ἢ ὅτι φαίνονται;—Κατὰ ἓν σχεδὸν τρίτον· ἂν λοιπὸν ποταμός τις φαίνεται ἔχων βάθος τριῶν μέτρων, πραγματικῶς ἔχει τεσσάρων.

Ἐὰν θέλῃ τις νὰ εὕρῃ τὸ βάθος, πρέπει νὰ πολλαπλασιάσῃ μὲν διὰ τοῦ 4, νὰ διαιρέσῃ δὲ διὰ τοῦ 3, οὕτω·

$$3 \times 4 : 3 = 4 \text{ τὸ ἀληθινὸν βάθος.}$$

Ὁφείλουσιν οἱ λουόμενοι νὰ μὴ λησμονήσωσιν ὅτι οἱ ποταμοὶ εἰσι κατὰ ἓν σχεδὸν τρίτον βαθύτεροι, ἢ ὅτι φαίνονται· διότι αὕτη ἡ ὀπτική ἀπάτη ἐγένετο πολλῶν δυστυχημάτων αἰτία.

1453. Διὰ τί οἱ ἰχθῦς φαίνονται πάντοτε πλησιέστεροι εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος, ἢ ὅτι πραγματικῶς εἰσί;—Διότι αἱ ἀκτῖνες, δι' ὧν γίνονται ὁρατοί, ἐξερχόμεναι τοῦ ὕδατος, ἐκκλίνουσι διαθλώμεναι, καὶ δεικνύουσιν αὐτοὺς μᾶλλον ἀνυψωμένους ἢ ὅτι εἰσίν.

Ὁφείλει τις νὰ προσέχῃ εἰς τὴν φαινομένην ταύτην ὕψωσιν τῶν ὑπὸ τὸ ὕδωρ ἀντικειμένων, ὅταν θέλῃ νὰ κτυπήσῃ διὰ πυροβόλου τι τῶν ἐν τοῖς ὕδασι.

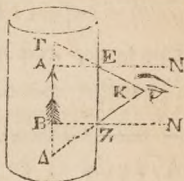
1454. Διὰ τί ὁ πυθμὴν ὁμαλῆς λεκάνης πλήρους ὕδατος φαίνεται κοῖλος;—Διότι ἡ ἀνύψωσις ἐκάστου σημείου ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς λοξότητος ὑφ' ἣν θεωρεῖ τις αὐτό· ἐπειδὴ δὲ αὕτη ἡ λοξότης ἐκ σημείου εἰς σημεῖον μεταβάλλεται, κυρίως ἡ εἰκὼν ἐστὶ καμπύλη, κοίλη δὲ πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν.

1455. Διὰ τί τὰ ἐν περιεχοῦσῃ ὕδωρ φιάλῃ

ἀντικείμενα φαίνονται μεγέλα; — Τοῦτο εἶναι ἀποτέλεσμα τῆς διαθλάσεως. Οὕτω καὶ οἱ ἐν τῷ πυθμένι τοῦ ποταμοῦ λίθοι καὶ ἰχθῦς φαίνονται πάντοτε μεγαλείτεροι ἐν τῷ ὕδατι ἢ ἔξω.

Ἐνταῦθα ἐκάστη ἀκτίς, διαθλωμένη, ἀπομακρύνεται τῶν καθέτων NA, NB .

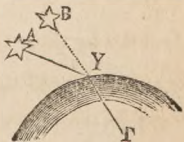
Αἱ ἀκτῖνες AEK, BZK διαθέτουσι τὸν ὀφθαλμόν, ὥς εἰ ἤρχοντο ἀπὸ τῶν σημείων Γ καὶ Δ , ὥστε τὸ βέλος AB φαίνεται ἐπίμηκες ὥς ἡ γραμμὴ $\Gamma\Delta$.



1456. Διὰ τί οἱ ἀστέρες φαίνονται ὑψηλότεροι ἢ ὅ,τι εἰσὶ πραγματικῶς; — Διότι αἱ φωτειναὶ αὐτῶν ἀκτῖνες, ὅταν διαβαίνωσι τὴν ἀτμοσφαῖραν, διαθλῶνται καὶ ἐκκλίνουσι μᾶλλον καὶ μᾶλλον πρὸς τὴν γῆν, μεταβαίνουσαι ἀπὸ στιβάδος εἰς στιβάδα ἀέρος, ἐπειδὴ ἡ πυκνότης αὐτῶν δὲν εἶναι ἡ αὐτή.

Ἐνταῦθα ὁ θεατὴς Γ βλέπει τὸν ἀστέρα A ἐπὶ τῆς ἐραπτομένης ΓB .

Ἡ διαφορὰ αὕτη εἶναι, τῷ ὄντι, λίαν μικρά.



1457. Διὰ τί ἡ διάπυρος ἐπιφάνεια τῆς θερμάστρας φαίνεται ὅτι ἀδιακόπως κυματίζει; — Τὸ φαινόμενον τοῦτο εἶναι ἀποτέλεσμα τῆς διαθλάσεως. Αἱ ἀδιάκοποι ἐν τῷ ἀέρι συμβαίνουσαι μεταβολαὶ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς

θερμάστρας ἐπιφέρουσι καὶ ἀλλοιώσεις εἰς τὴν θλαστικὴν δύναμιν τῶν διαφόρων συνακολουθουμένων στιβάδων.

1458. Διὰ τί, ἐν ὥρᾳ μεγάλων καυμάτων μετὰ ῥαγδαίαν βροχὴν, τὰ ἀντικείμενα φαίνονται ἐνίοτε ὥς κινούμενα;—Διότι ἡ θερμότης ταχέως ἐξατμίζει τοῦ ἐδάφους τὴν ὑγρασίαν ἣν ἀνυψουμένην ἀντικαθιστᾷ ὁ ἀήρ, ὅστις εἶναι πυκνότερος. Αὗται δὲ αἱ ἐν τῇ πυκνότητι τοῦ ἀέρος μεταβολαὶ μεταβάλλουσι καὶ τὴν ἀντανεκλαστικὴν δύναμιν.

§ 1.—*Ἴρις ἢ Οὐράριον τόξον.*

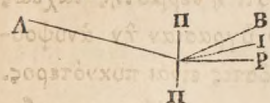
1459. Δέσμη τις ἀκτίνων ἐκ πόσων συνίσταται χρωμάτων;—Ἐκ τριῶν πρωτίστων, κυανοῦ, ὠχροῦ καὶ ἐρυθροῦ.

Τὰ πρώτιστα ταῦτα τρία χρώματα, συνδυαζόμενα ποιοῦσιν ἑπτὰ: 1) ἐρυθρόν,—2) χρυσοειδὲς (ἐρυθρόν καὶ ὠχρόν),—3) ὠχρόν,—4) πράσινον (ὠχρόν καὶ κυανεόν),—5) κυανοῦν,—6) πορφυροῦν, καὶ 7) ἰώδες (σύνθετον ἐκ κυανοῦ).

1460. Πῶς δύναται τις νὰ πληροφορηθῇ ὅτι ἀκτὶς τις φωτὸς συντίθεται ἐκ τούτων τῶν διαφόρων χρωμάτων;—Διὰ τινος λευκοῦ ὑαλίνου πρίσματος (τριγώνου), διαιροῦντος εὐκρινῶς τὴν ἀκτῖνα τοῦ φωτὸς εἰς ἑπτὰ χρώματα.

1461. Διὰ τί τὸ πρίσμα διαίρει τὴν ἀκτῖνα

τοῦ φωτός εἰς διάφορα χρώματα;—Διότι ὅλων τούτων τῶν χρωμάτων ὁ βαθμὸς τῆς διαθλάσεως διαφέρει. Τὸ μὲν ἐρυθρὸν ἐστὶ τὸ ἥττον διαθλώμενον, τὸ δὲ κυανοῦν τὸ μᾶλλον· τοῦτο μὲν ἄρα θέλει θλασθῇ ἔνδον πρὸς τὰ ἄνω τοῦ πρίσματος, ἐκεῖνο δὲ θέλει μένει κάτω.



Ἐνταῦθα ἡ δέσμη τῶν ἡλικῶν ἀκτίνων Α, πίπτουσα ἐπὶ πρίσματός τινος ΠΠ, διαιρεῖται εἰς τρία μέρη· καὶ ἡ μὲν κυανὴ ἀκτίς διαθλάται ἐν τῷ Β, ἡ δὲ ὠχρὰ ἐν τῷ Ι, ἐνῶ ἡ ἐρυθρὰ δὲν ὑφούται εἰμὴ εἰς τὸ Ρ.

1462. Διὰ τί ἐν τοῖς ὑαλίνοις πολυκανδήλοις (πολυελαίοις) βλέπει τις ὅλα τῆς ἱρίδος τὰ χρώματα;—Διότι ἕκαστον τῆς ὑάλου τεμάχιον ἐστὶν οὕτω πως κεκομμένον ὥστε ἐνεργεῖ ὡς πρίσμα. Ἀποσυντίθησι δὲ τοῦ φωτός τὰς δέσμας, καὶ τὰς διαφόρους αὐτῶν ἀντανακλᾷ ἀκτῖνας κατὰ διαφόρους γωνίας.

1463. Διὰ τί τὰ χρώματα τῆς πίννης (μαργαριτοβρίζης) εἰσὶ πολυποίκιλα;—Ἡ πίννη σχηματίζεται ὑπὸ πολυαρίθμων πετάλων ἀνίσων μὲν τὸ πάχος, λίαν δὲ λεπτῶν καὶ ἡμιδιαφανῶν, ὧν τὰ ἄκρα εἰσὶν ἐπιτεθειμένα ἐπ' ἀλλήλων, ὡς αἱ λεπίδες τῶν ἰχθύων. Τὰ πέταλα δὲ ταῦτα ἀπολήγουσιν εἰς ἐντομὰς λίαν μικράς, ἐκτεινομένας εἰς ὅλα τὰ μέρη, καὶ ἐνεργοῦσας ὡς πρίσματα.

ὅθεν προέρχονται καὶ τὰ ποικίλα τῆς πίννης χρώματα.

Ἀπομιμῶνται εὐκόλως τὴν πίννην ἐπὶ ἐκ μετάλλου κουβίων, λαβῶν μαχαιρῶν καὶ ἄλλων κοσμημάτων, χρωματιζομένων ὡς ἡ ἱρις, ἔπερ ἐπενόησεν ὁ I. Βάρτων, ἐν τῷ βατικικῷ νομισματοκοπίῳ τῆς Ἀγγλίας. Τὰ ἐκ χάλυδος δὲ ταῦτα κοσμήματα πρέπει νὰ ἔχωσι ἀνὰ δέκα χιλιάδας περίπου ἑντομάς· εἰς ἕκαστον τετραγωνικὸν ἑκατοστόμετρον.

Ἀπομιμῶνται προσέτι τὴν πίννην ἐκτυποῦντες μετὰ τοῦ κηροῦ, τοῦ βαλσάμου τοῦ Τολύ, τῆς ἰχθυοκόλλας, τοῦ κόμμεως, κτλ. Ἐν ταύταις ταῖς ἐκτυπώσεσι βλέπει τι· ὅλα τὰ χρώματα τῆς πίννης, διότι, ὡς αὕτη, καὶ ἐκεῖναι ἔχουσιν ἑντομάς.

1464. Τί ἐστὶν οὐράνιον τόξον;—Ζώνη σχεδὸν ἡμικύκλιος, διαφόροις πεποικιλμένη χρώμασιν, ἣν συνήθως βλέπουσιν ἐν ταῖς νεφέλαις, ὅτε, ἐνῶ βρέχει, λάμπει καὶ ὁ ἥλιος.

1465. Τίς ἡ αἰτία τοῦ οὐρανίου τόξου;—Ἡ ὑπὸ τῶν ῥανίδων τῆς βροχῆς ἀποσύνθεσις τοῦ φωτὸς τοῦ ἡλίου.

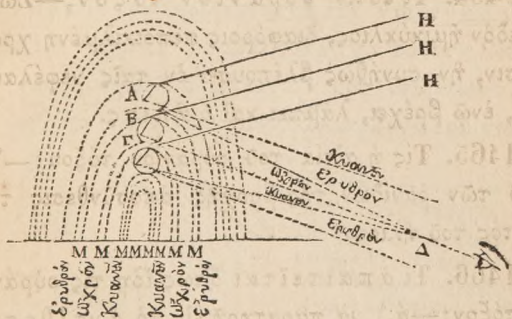
1466. Τί ἀπαιτεῖται ὅπως ἴδῃ τις οὐράνιον τόξον;—α.) νὰ παρατηρῇ εἰς τὸ ἀντίθετον μέρος τοῦ ἡλίου.—β.) ὀπισθεν τῶν ἀντανεκλουσῶν τὰς ἀκτῖνας ῥανίδων νὰ ὑπάρχῃ σκοτεινὴ τις νεφέλη.—γ.) ὁ ἥλιος νὰ μὴν ᾖ πολὺ ὑψωμένος ὑπεράνω τοῦ ὀρίζοντος.

Ὅταν ὁ ἥλιος ᾖ ὑψωμένος πλεον τῶν 42 μοιρῶν, οὐράνιον τόξον δὲν ὑπάρχει.

1467. Πόθεν πληροφορεῖται τις ὅτι τὸ οὐράνιον τόξον γίγνεται ἐκ τῆς ὑπὸ τῶν ῥανίδων

τῆς βροχῆς ἀποσυνθέσεως τοῦ φωτός;—Ἐκ τῶν καταρράκτων, τῶν ἀναπηδώντων ὑδάτων, τῶν ἐπὶ τῶν χόρτων καὶ τῶν ἀραχνῶν διεσκορπισμένων τῆς βροχῆς σταγόνων, ἅπερ πάντα παράγουσι τὸ αὐτὸ φαινόμενον.

1468. Αἱ αὐταὶ σταγόνες τὸ αὐτὸ ἐμφανίζουσι χρῶμα εἰς ἅπαντας;—Οὐχί, δύο θεαταὶ δὲν βλέπουσι τὸ αὐτὸ οὐράνιον τόξον.



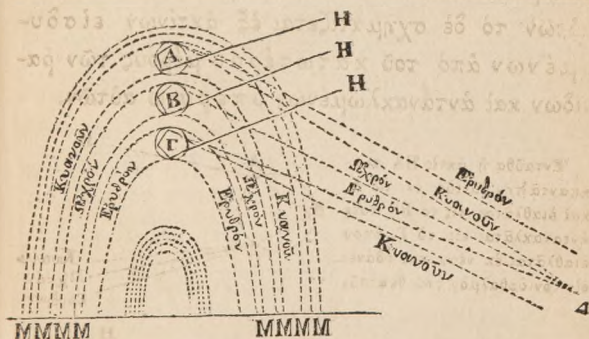
Ἐστῶσαν ΑΒΓ τρεῖς σταγόνες βροχῆς· ΗΑ, ΗΒ, ΗΓ, τρεῖς ἀκτῖνες ἡλίου.

Αὗται αἱ ἀκτῖνες θέλουσι διαιρεθῆ κατὰ τὰ τρία χρώματα, ἐρυθρὸν, ὠχρὸν καὶ κυανὸν, ὑπὸ τῶν σταγόνων τῆς βροχῆς ἐφ' ὧν πίπτουσι, καὶ ἀντανακλασθῇ πρὸς τὸν ὀφθαλμὸν εἰς τὸ Δ.

Ἐνταῦτα ὁ ὀφθαλμὸς Δ βλέπει τὸ ἐρυθρὸν χρῶμα, (τὸ καὶ ἡ τριτὸν διαθλάσεως ἐπιδεκτικόν) τοῦ σημείου Α, τὸ ὠχρὸν τοῦ σημείου Β, καὶ τὸ κυανὸν (τὸ καὶ μᾶλλον ἐπιδεκτικὸν διαθλάσεως) τοῦ σημείου Γ· καὶ ἐπειδὴ ταῦτα τὰ χρώματα ἀντανακλῶνται ταυτοχρόνως ὑπὸ πολυαριθμῶν βράνιδων, βλέπει τις ζώνας καμπύλας· συνιστώσας τὸ οὐράνιον τόξον.

Ὡς πρὸς ἄλλον δέ τινα θεατὴν, ἡ μὲν ἀπὸ τοῦ σημείου Β ἀντανακλωμένη ἀκτίς, δυνατόν, ἀγντὶ ὠχροῦ γὰρ ἡ ἐρυθρά, ἡ δὲ ἀπὸ τοῦ ση-

1470. Διὰ τί τοῦ ἐξωτερικοῦ τόξου τὰ χρώματα εἰσὶν ἀνεστραμμένα;—Διότι, ἐν μὲν τῷ ἐσωτερικῷ τόξῳ, βλέπει τις τὰς ἀκτῖνας αἱ εἰσδύονται ἀπὸ τοῦ ἀνωτέρου μέρους τῶν ῥανίδων, διαθλώμεναι ὑποκάτω τούτων, ἐν δὲ τῷ ἐξωτερικῷ τόξῳ, βλέπει τὰς εἰσδυομένας ἀπὸ τοῦ κατωτέρου μέρους τῶν σταγόνων ἀκτῖνας, διαθλωμένας ὑπεράνω τούτων μετὰ δύο ἀντανακλάσεις.



Ἐνταῦθα, Α, Β, Γ, περιστάνουσι τρεῖς ῥανίδας βροχῆς ἐν τῷ ἐξωτερικῷ τόξῳ. Ὁ θεατὴς δὲ βλέπει τὸ κυανοῦν (τὴν μ. ἄλλον διαθλάσεως ἐπιδεκτικὴν ἀκτῖνα) ὅλων τῶν ῥανίδων κατὰ τὴν θέσιν Α, τὸ ὠχρόν τῶν κατὰ τὴν θέσιν Β, καὶ τὸ ἐρυθρόν (τὴν ἥττον διαθλάσεως ἐπιδεκτικὴν ἀκτῖνα) τῶν κατωτέρων ῥανίδων.

Τὰ Μ ἐμφαίνουσι τὰς ζώνας ἐν αἷς εὗρίσκονται τὰ σύνθετα χρώματα, ὡς τὸ ἰώδες, τὸ πορφυροῦν, τὸ πράσινον, τὸ χυσοειδές.

1471. Διὰ τί τὸ κάτω οὐράνιον τόξον ἔχει ζωηρότερα χρώματα;—Διότι ταῦτα φαίνονται μετὰ μίαν μὲν ἀντανάκλασιν, δύο δὲ διαθλάσεις· ἐνῷ αἱ ἀκτῖνες τοῦ ἐξωτερικοῦ τόξου ὑφίστανται δύο ἀντανάκλάσεις, καὶ δύο διαθλάσεις.

1472. Διὰ τί ἐνίοτε πλησίον τοῦ ἰώδους τοῦ ἐσωτερικοῦ τόξου φαίνονται δύο ἢ τρία τόξα καλούμενα ὑπεράριθμα;—Ταῦτα, σχηματιζόμενα ἕκαστον ἐκ πορφυρᾶς τινος ζώνης καὶ ἐξ ὑποπρασίνου προέρχονται ἀπὸ τῆς συμβολῆς τῶν ἀκτίνων αἵπερ εἰσὶ πλησίον τῶν παραγουσῶν τὸ ἀληθινὸν οὐράνιον τόξον.

1473. Διὰ τί τοῦ σάπωνος αἱ πομφόλυγες ἔχουσι πολυποίκιλα χρώματα;—Διότι τὸ πάχος τοῦ περικαλύμματος διαφέρει, καὶ αἱ πομφόλυγες παρουσιάζουσι διαδοχικῶς ὅλα τοῦ εἰδώλου τὰ χρώματα, καθ' ὅσον τοῦ ὑγροῦ περικαλύμματος, ἐξ οὗ αὗται σχηματίζονται, τὸ πάχος ἐλαττοῦται.

1474. Τίνι τρόπῳ τὸ πάχος τούτου τοῦ περικαλύμματος ἔχει ἐπιρροὴν εἰς τὰ χρώματα τῶν πομφολύγων τοῦ σάπωνος;—Ἡ διάθλασις διαφέρει κατὰ τὸ πάχος τοῦ περικαλύμματος· ἀλλὰ τὰ χρώματα γίνονται ὅλως διόλου ἀφανῆ, ὅταν

τοῦτο ἢ πολὺ λεπτὸν· οὕτως, ὅταν πομφόλυξ τις σάπωνος λεπτύνηται ὑπερβαλόντως, φαίνεται μέλαινα, τόσον τὸ πάχος αὐτῆς εἶναι ὀλίγον.

Αὕτη τῶν χρωμάτων ἡ ἀράνεια, ὅταν τὸ περικάλυμμα καθίσταται λίαν λεπτόν, ἀποδεικνύεται ἐκ τῆς ἀρχῆς τῶν συμβολῶν. (Ἰδὲ τὴν σημείωσιν τοῦ Ἀριθ. 1539.)

1475. Διὰ τί τὸ πάχος τῶν πομφολύγων τοῦ σάπωνος μεταβάλλεται τόσον;—Διότι τὸ ὕδωρ ῥέει καθ' ὅλον τὸ μῆκος τῶν παρειῶν τῆς πομφόλυγος μέχρι κάτω, καὶ μετ' οὗ πολὺ τὸ ἀνώτερον μέρος γίγνεται τόσον λεπτὸν ὥστε διαρρήγνυται.

1476. Διὰ τί τῶν νεφῶν τὰ ἄκρα φαίνονται λαμπρότερα τοῦ κέντρου αὐτῶν;—Διότι, ὄντα ἥττον πυκνά, ἀπορρόφῳσιν ὀλιγώτερον φῶς, καὶ ἐκπέμπουσι πολὺ πλειότερον.

1477. Διὰ τί ἐνίοτε βλέπει τις πλοῖον πρὶν ἢ ἐπὶ τοῦ ὀρίζοντος;—Διότι αἱ διάφοροι τοῦ ἀέρος στιβάδες, μὴ ἔχουσαι τὴν αὐτὴν πυκνότητα, διαθλῶσι τὰς ἀπὸ τοῦ πλοίου ἐρχομένας τοῦ φωτὸς ἀκτῖνας οὕτως, ὥστε βλέπει τις τὸ πλοῖον καὶ πρὶν ἢ ἢ ἔτι ἐπὶ τοῦ ὀρίζοντος.



Ἐνταῦθα ὁ παρατηρητὴς Δ θέλει ἰδεῖ τὸ πλοῖον Α ἐπὶ τῆς ἐφαπτομένης ΓΒ ἐν τῷ Β.

Διὰ τὸν αὐτὸν λόγον βλέπουμε καὶ τὸν ἥλιον πρὶν ἢ ἢ ἐπὶ τοῦ ὀρίζοντος, ἢ ὅτε πλέον δὲν εἶναι ἐπ' αὐτοῦ.

1478. Πότε βλέπει τις ἐν ταῖς καυστικαῖς ἐρήμοις τὰ ἀπέχοντα ἀντικείμενα ἀντανακλώμενα ὡς ἐν τινι λίμνῃ, ἢ ὑψούμενα ὑπεράνω τῆς ἀληθινῆς αὐτῶν θέσεως;—Ὅταν ὁ μὲν ἀπτόμενος τοῦ καυστικοῦ ἐδάφους ἀῆρ διαστέλλεται πολὺ, ἢ δὲ πυκνότης αὐτοῦ θαίνει αὐξάνουσα μετὰ τῆς ὑψώσεως τῶν στιβάδων, σχηματίζεται ἀντεστραμμένη τις εἰκὼν τῶν δένδρων, τῶν χωρίων καὶ τοῦ οὐρανοῦ ἐπὶ τῶν ἀμμωδῶν πεδιάδων, ὡς ἐπὶ τινος κατόπτρου· ἄν, ἐκ τοῦ ἐναντίου, ἢ γῆ ἢ ψυχροτέρα τῆς ἀτμοσφαίρας, καὶ αἱ κατώτεραι τοῦ ἀέρος στιβάδες πυκνότεραι τῶν ἀνωτέρων, τὰ ἀντικείμενα ταῦτα φαίνονται ὡς ὑψωμένα ὑπεράνω τῆς ἀληθινῆς αὐτῶν θέσεως.

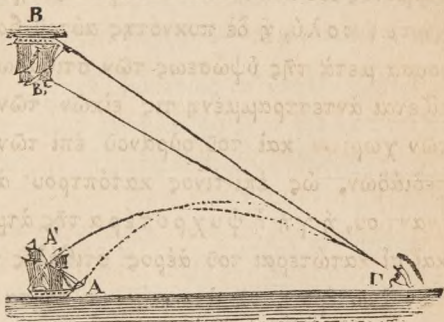


Ἐπειὸν αἱ κάτω τοῦ ἀέρος στιβάδες εἰσὶ μαλλον καὶ μαλλον ἀραιαί, αἱ ἀπὸ τοῦ δένδρου προσερχόμεναι ἀκτῖνες διερχόμεναι αὐτάς, κάμπτονται ὡς ἡ AB. Ἄν, ἐν τῷ B, ἡ γωνία τῆς προσπτώσεως ὑπερβῇ τὸ ὄριον τῆς διαθλάσεως, τότε αἱ ἀκτῖνες αὗται ἀντανακλῶνται, καὶ, συναπαντῶσαι τὸν ὀφθαλμὸν τοῦ παρατηρητοῦ ἐν τῷ Γ, σχηματι-

ζουσιν ἐπὶ τῆς ἄμμου εἰκόνα τοῦ δένδρου. Ἐνταῦθα δὲ ἡ εἰκὼν τοῦ Α θέλει φρονῇ ἐν τῷ Δ.

Ἡ ὀριζομένη γωνία εἶναι ἡ τῆς διαθλάσεως ἀντιστοιχοῦσα τῇ μείζονι γωνίᾳ τῆς δυνατῆς προσπτώσεως, ἢ ἡ σχηματίζουσα μετὰ τῆς καθέτου τὴν προσπίπτουσαν ἀκτῖνα οὕτως, ὥστε ἡ διαθλωμένη ἀκτὶς νῶ εὐρίσκηται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς διαχωρίσεως τῆς διαθλώσης οὐσίας.

Ἄν, τοῦναντίον, αἱ κατώτεραι τοῦ ἀέρος στιβάδες ὡσεὶ λίαν ψυχραὶ καὶ πυκναί, καὶ ἡ πυκνότης αὐτοῦ ἐλαττόνηται ταχέως, καθ' ὅσον ὑψοῦταί τι, ἡ εἰκὼν φαίνεται ὑπεράνω



τοῦ ἀντικειμένου· ὅθεν ἡ μὲν κοιλότης τῶν ἀκτίνων στρέφεται τότε πρὸς τὰ κάτω, ἡ δὲ εἰκὼν τοῦ ΑΑ' φαίνεται ἐπὶ τῶν ἐραπτομένων τούτων τῶν ἀκτίνων, ὡς ἐν τοῖς ΓΒΒ'.

Ταῦτα τὰ φαινόμενα ὠνομάσθησαν θαύματα,

ΤΜΗΜΑ Γ'.—ΑΝΤΑΝΑΚΛΑΣΙΣ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ.

1479. Ὅταν ῥίψωσι πρὸς τινα τοῖχον ἐλαστικὴν τινα σφαῖραν, πῶς ὀνομάζουσι τὴν πρὸς τοῦτον τῆς σφαίρας πορείαν;—Γραμμὴν τῆς προσπτώσεως.

1480. Ἡ δὲ ἐπιστροφή τῆς ἀναπηδώσης

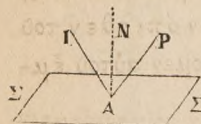
σφαίρας πῶς ὀνομάζεται;—Γραμμὴ τῆς ἀντανακλάσεως.

1481. Ὅταν αἱ φωτειναὶ τοῦ προσώπου ἡμῶν ἀκτῖνες πίπτωσιν εἰς τὴν στιλπνὴν κατόπτρου τινὸς ἐπιφάνειαν, πῶς ὀνομάζεται τῶν ἀκτίνων τούτων ἡ διεύθυνσις;—Γραμμὴ τῆς προσπτώσεως.

1482. Ὅταν αἱ φωτειναὶ ἀκτῖνες ἀντανακλῶνται εἰς τοὺς ὀρθοαλμοὺς ἡμῶν, πῶς καλεῖται ἡ ἐκπομπὴ αὕτη;—Γραμμὴ τῆς ἀντανακλάσεως.

1483. Τί ἐστὶν ἡ γωνία τῆς προσπτώσεως;—Γωνία σχηματιζομένη ὑπὸ τῆς γραμμῆς τῆς προσπτώσεως καὶ τῆς καθέτου.

1484. Τί ἐστὶν ἡ γωνία τῆς ἀντανακλάσεως;—Γωνία σχηματιζομένη ὑπὸ τῆς γραμμῆς τῆς ἀντανακλάσεως καὶ τῆς καθέτου.



Ἐστω, ΣΣ ἐπίπεδόν τι, ΑΝ δὲ ἡ κάθετος.

Ἐὰν ρίψῃ τις σφαῖραν τινα ἀπὸ τοῦ I εἰς τὸ Α, καὶ ἐὰν αὕτη ἀναπηδῇ εἰς τὸ Ρ, τότε ἡ μὲν ΑΙ εἶναι ἡ γραμμὴ τῆς προσπτώσεως, ἡ δὲ ΙΑΝ ἡ γωνία τῆς προσπτώσεως.

Οὕτω καὶ ἡ ΑΡ εἶναι ἡ γραμμὴ τῆς ἀντανακλάσεως, καὶ ἡ ΡΑΝ ἡ γωνία τῆς ἀντανακλάσεως.

1485. Διὰ τί ἐν κατόπτρῳ βλέπομεν τὴν εἰκόνα ἡμῶν;—Διότι αἱ ἀπὸ τοῦ σώματος ἡμῶν προερχόμεναι τοῦ φωτὸς ἀκτῖνες πίπτουσιν ἐπὶ

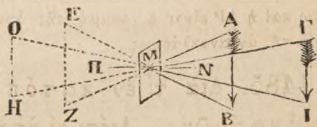
τοῦ κατόπτρου καὶ ἀντανακλῶνται πρὸς τοὺς ὀφθαλμοὺς ἡμῶν.

1486. Διὰ τί αὖται τοῦ φωτός αἱ ἀκτῖνες ἀντανακλῶνται ὑπὸ τοῦ κατόπτρου;—Διότι δὲν δύνανται νὰ διέλθωσι τὸ καλύπτον τὴν ὀπισθεν ἐπιφάνειαν τοῦ κατόπτρου γὰνῶμα· διὰ τοῦτο ἀντανακλῶνται, ὡς ἀναπηδᾷ ἡ ἐπὶ τοῖχόν τινα ῥιπτομένη σφαῖρα.

1487. Διὰ τί, ὅταν ἔμπροσθεν κατόπτρου τινὸς προχωρῶμεν πρὸς αὐτό, ἡ εἰκὼν ἡμῶν προσεγγίζει εἰς τὸ κάτοπτρον, ὅταν δὲ ἀπομακρυνόμεθα αὐτοῦ, ἀποχωρεῖ αὕτη;—Διότι αἱ γραμμαὶ καὶ αἱ γωνίαι τῆς προσπτώσεως εἰσὶν ἴσαι ταῖς γραμμαῖς καὶ γωνίαις τῆς ἀντανάκλασεως· ἡ ἀντανάκλασις λοιπὸν τῆς εἰκόνος ἡμῶν γίγνεται ἐπὶ τοῦ κατόπτρου καθ' ὃν τρόπον διευθύνονται καὶ αἱ ἀντανακλῶμεναι ἀκτῖνες, ὥσανεὶ ἡ εἰκὼν ἡμῶν ἀπεῖχε τόσον ὀπισθεν τοῦ κατόπτρου, ὅσον καὶ ἡμεῖς ἀπέχομεν αὐτοῦ ἔμπροσθεν.

Ἐστω M κάτοπτρον.

AM, BM, ΓM, ΔM ἔστωσαν αἱ γραμμαὶ τῆς προσπτώσεως, τότε EM, ZM, OM, HM εἰσὶν αἱ γραμμαὶ τῆς ἀντανάκλασεως.



Ὅταν λοιπὸν τὸ βέλος ᾗ ἐν τῷ AB, ἡ εἰκὼν αὐτοῦ ἔσεται ὀπισθεν

τοῦ κατόπτρου ἐν τῷ ΕΖ, διότι ἡ γραμμὴ $AM=EM$, καὶ ἡ γραμμὴ $BM=ZM$. ὁμοίως ἡ γωνία $AMN=EMH$, καὶ ἡ γωνία $BMN=ZMH$. Ἐὰν δὲ τὸ τόξον τεθῇ ἐν τῷ ΓΙ, ἡ εἰκὼν τότε θέλει ἀπομακρυνθῇ καὶ σχηματισθῇ ἐν τῷ ΟΗ.

1488. Ἐπὶ μικροῦ κατόπτρου, ἔχοντος μῆκος ὀλίγων μόνον ἑκατοστομέτρων, διὰ τί εἶναι δυνατόν νὰ βλέπη τις ἑαυτὸν ἀντανακλώμενον ὁλόκληρον; — Διότι αἱ γωνίαι τῆς ἀντανακλάσεως εἰσὶ πάντοτε ἴσαι ταῖς τῆς προσπτώσεως.

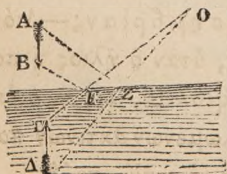
Ἐστω MN μικρὸν τι κάτοπτρον. Ο ὀφθαλμὸς παρατηρῶν ΒΔ, εἰκόνα τοῦ βέλους ΑΓ.



Ἡ κατὰ κάθετον λοιπὸν ἐκ τοῦ Α πίπτουσα ἀκτίς

ἀντανακλᾶται κατὰ τὴν διεύθυνσιν τῆς αὐτῆς γραμμῆς ὀπίσθεν τοῦ κατόπτρου, ὥστε ἡ εἰκὼν φαίνεται ἐν τῷ Β· ἀλλ' ἡ ἀκτίς FN, ἥτις πίπτει ἐπὶ τοῦ κατόπτρου πλάγιω, ἀντανακλᾶται εἰς τὸ Α κατ' ἴσην γωνίαν, καὶ ἡ γραμμὴ αὕτη τῆς ἀντανακλάσεως δεικνύει τὴν εἰκόνα τοῦ Γ ἐν τῷ Δ.

1489. Διὰ τί ἡ εἰκὼν τοῦ ἐπὶ τοῦ ὕδατος ἀντανακλωμένου ἀντικειμένου εἶναι πάντοτε ἀνεστραμμένη; — Διότι αἱ γωνίαι τῆς προσπτώσεως εἰσὶ πάντοτε ἴσαι ταῖς γωνίαις τῆς ἀντανακλάσεως.



Ἐνταῦθα τοῦ βέλους τῆς οὐρᾶς Α ἡ ἀκτίς πίπτει ἐπὶ τὸ ὕδωρ ἐν τῷ Ζ, καὶ ἀντανακλᾶται κατὰ τὴν γραμμὴν τῆς ἀντανακλάσεως ΔΖ ἐπεκτεινομένην μέχρι τοῦ παρατηρητοῦ Ο. Ἡ δὲ ἀκτίς τῆς αἰχμῆς Β τοῦ βέλους, πίπτει ἐπὶ τὸ ὕδωρ ἐν τῷ Ε, καὶ ἀντανακλᾶται

κατὰ τὴν γραμμὴν ΓΕ ἐπεκτεινομένην μέχρι τοῦ Ο.

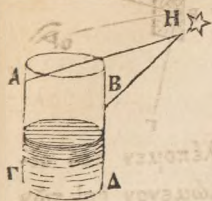
Ἡ γραμμὴ τῆς προοπτικῆς AZ, ἡ προερχομένη ἀπὸ τοῦ A, ὑψηλότερον μέρος τοῦ βέλους, εἶναι ἤττον πλαγία τῆς γραμμῆς τῆς προοπτικῆς BE, ἥτις προέρχεται ἀπὸ τῆς ἄκρας B, τοῦ εἰς τὸ ὕδωρ πλησιέστερου μέρους. Τὸ μέρος ἄρα A ἀντανακλᾶται εἰς τὸ Δ, σημειὸν ἀπέχον τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος πλείωτον τοῦ μέρους Γ, καὶ τὸ ἄνω μέρος τοῦ βέλους φαίνεται ἀνεστραμμένον πρὸς τὰ κάτω.

1490. Ὅταν βλέπωμεν τὴν εἰκόνα ἡμῶν ἐπὶ τοῦ ὕδατος, διὰ τί ἡ κεφαλὴ ἡμῶν φαίνεται ἐστραμμένη πρὸς τὰ κάτω;—Διότι οἱ πόδες ἡμῶν εἰς πλησιέστεροι εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος ἢ ἡ κεφαλὴ· διὰ τοῦτο οἱ μὲν πόδες εἰκονίζονται ἐγγυτέρω τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος, ἡ δὲ κεφαλὴ ἡμῶν βαθύτερα.

1491. Διὰ τί τῶν παραθύρων αἱ ὕαλοι περὶ τὴν δύσιν καὶ ἀνατολὴν τοῦ ἡλίου ἐξαστραπτουσι;—Διότι ἡ ὕαλός ἐστιν ἐπιτήδειον ἀντανακλαστικὸν κάτοπτρον, ὅπερ ἀντανακλᾷ τοῦ ἡλίου τὰς ἀκτῖνας, ὅταν πίπτωσιν ἐπ' αὐτῆς.

1492. Διὰ τί δὲν βλέπει τις ἐπὶ τῶν ὑάλων τῶν παραθύρων τὴν ἀντανάκλασιν τῶν ἀκτίνων τοῦ ἡλίου καὶ περὶ τὴν μεσημβρίαν;—Διότι ἡ γωνία τῆς ἀντανακλάσεως, ὅταν ὁ ἥλιος ᾖ πολὺ ὑψωμένος, ἐστὶ τόσον ἀμβλεῖα, ὥστε ὁ ἐπὶ τῆς διαβάσεως τῶν ἀντανακλωμένων ἀκτίνων παρατηρητῆς δὲν δύναται νὰ ἴδῃ τὰ παράθυρα.

αι, ὥστε δὲν φθάνουσι μέχρι τοῦ ὕδατος τοῦ φρέατος, ἀλλὰ προσπίπτουσιν εἰς τὰ πλάγια αὐτοῦ καὶ ἐκεῖ ἀπορροφῶνται.

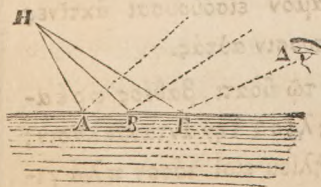


Ἐστω ΑΒΓΔ τὸ φρέαρ, καὶ ΓΔ τὸ ἐν αὐτῷ ὕδωρ.

Ἡ μὲν ἀκτὶς ΗΑ προσπίπτει εἰς τὰς ἐσωτερικὰς παρειὰς τοῦ φρέατος, καὶ ἐκεῖ ἀπορροφᾶται· ἡ δὲ ἀκτὶς ΗΒ προσπίπτει εἰς τὰς ἐξωτερικάς. Οὐδεμία δὲ αὐτῶν φθάνει μέχρι τοῦ ὕδατος ΓΔ.

Ἐνίοτε δύναταί τις νὰ ἴδῃ ἐν τῷ φρέατι τὴν ἀντανάκλασιν τῶν ἀστέρων, ἐπειδὴ αἱ ἀκτῖνες ἀστέρων τινῶν διέρχονται κατ' εὐθείαν διὰ τοῦ στόματος τοῦ φρέατος.

1497. Ἐξήγησαι, διὰ τί ὁ ἥλιος ἐν τῷ ὕδατι ἀντανακλᾶται λαμπρότερον εἰς ἓν σημεῖον, τὸ δὲ ἐπίλοιπον τοῦ ὕδατος μέρος εἶναι ἀφώτιστον καὶ ἄνευ λάμπσεως. Τοῦ ἡλίου αἱ ἀκτῖνες προσπίπτουσιν εἰς τὸ ὕδωρ πλαγίως κατὰ διαφόρους βαθμοὺς καὶ ἀντανακλῶνται ἐν ἴσαις γωνίαις· ἀλλ' εἰς ἐκεῖνο μόνον τὸ σημεῖον ὑπάρχει λάμψις, ὅθεν ἔρχονται αἱ ἀντανακλώμεναι καὶ συναπαντῶσαι τοῦ παρατηρητοῦ τὸν ὀφθαλμὸν ἀκτῖνες.



Ἐνταῦθα, τῶν γραμμῶν τῆς ἀντανάκλασεως τῶν γιγνομένων ἐκ τῶν ΗΑ, ΗΒ, ΗΓ, μόνον ἡ ΗΓ συναπαντᾷ τὸν ὀφθαλμὸν τοῦ θεατοῦ ἐν τῷ Δ. Τὸ σημεῖον ἄρα Γ φαγῆσεται λαμπρόν, ἀλλ' οὐδὲν ἄλλο μέρος ἔσεται φωτεινόν.

1498. Διὰ τί αἱ ἔρημοι, τοῦ ἡλίου ἐκεῖ λάμποντος, περιαστράπτουσι;—Διότι ἕκαστος τῆς ἄμμου κόκκος ἀντανακλᾷ τοῦ ἡλίου τὰς ἀκτῖνας ὥς τι κάτοπτρον.

1499. Διὰ τί οὐσίαι μέντινες εἰσὶ λαμπραί, ὡς ἡ ὕαλος, ὁ χάλυψ, τινὲς δὲ οὐχί;—Ἡ ὕαλος καὶ ὁ χάλυψ λάμπουσι διότι ἀντανακλῶσι πολὺ φῶς· ἐκ τοῦ ἐναντίου, αἱ μὴ λαμπραὶ οὐσίαι ἀπορρόφῶσι τὸ πλεῖστον μέρος τῶν εἰς αὐτὰς προσπιπτουσῶν φωτεινῶν ἀκτίνων.

§. 1.—Χρώματα.

1500. Τί ἐστὶ τὸ χρῶμα;—Ἡ ἐντύπωσις ἣν ποιεῖ ἐπὶ τοῦ ὀργάνου τῆς ὁράσεως τὸ ὑπότινος ἐπιφανείας ἀντανακλώμενον φῶς.

1501. Πότε τὰ χρώματα λέγονται ἀποπληρωματικά;—Ὅταν δύο χρώματα συνδυασθέντα σχηματίζωσι λευκόν. Εἰσὶν ἄρα πάντοτε σύνθετα.

1502. Διὰ τί τὰ ἀποπληρωματικά χρώματα εἰσὶ σύνθετα;—Διότι εἶναι ἀδύνατον νὰ σχηματισθῇ λευκὸν μετὰ δύο στοιχειωδῶν χρωμάτων.

1503. Ποῦ καὶ πῶς δύναται τις νὰ εὕρῃ χρῶμά τι ἀποπληρωματικόν;—Ἐν τῷ ἡμιφαντάσματι, ἀρχόμενος ἀπὸ τοῦ δεδομένου χρώματος. Οὕτως, ἐὰν διὰ τοῦ διαβήτου μετρήσας τις ἡμιφάντασμά τι κρατῇ τὸ ἐν τῶν σκελῶν αὐτοῦ ἐπίτινος δεδομένου χρώματος, τὸ ἕτερον δείξει τὸ ἀποπληρωματικὸν χρῶμα.

Φάντασμα ὀνομάζουσι τὰ ἑπτὰ χρώματα (ἐρυθρόν, χρυσοειδές, ὠχρόν, πράσινον, κυανοῦν, πορφυροῦν, ἰώδες) διηρημένα εἰς ἑπτὰ ζώνας καὶ διατεταγμένα κατὰ ταύτην τὴν τάξιν πλησίον ἀλλήλων.

1504. Ποῖα χρώματα εἰσὶν ἀποπληρωματικά;—Τὸ ἐρυθρόν καὶ πράσινον, τὸ χρυσοειδές καὶ κυανοῦν, τὸ ὠχρόν καὶ ἰώδες, καὶ τὸ ἀνάπαλιν.

1505. Διὰ τί ἡ θάλασσα ἐνίοτε πρασινίζει;—Διότι: α.) Τὸ ὕδωρ ἀντανακλᾷ κυανοῦν φῶς, καὶ ἀπορροφᾷ πράσινον, ὅπερ ἡ θάλασσα μεταβιβάζει εἰς τὴν ἄμμον· ὅθεν αὕτη πρασινίζει, καὶ αἱ ἀκτῖνες αὐτῆς, διαπερῶσαι ἐκ νέου τὸ ὠχρόν, ποιοῦσιν ὅπως ἀντὶ τοῦ φυσικοῦ κυανοῦ τῶν ὑδάτων ἐπικρατῇ τὸ πράσινον.—β.) Ὅταν τὸ ὕδωρ ἔχῃ ὀλίγον βάθος, τὸ ὑπὸ τῆς ὠχρᾶς ἄμμου ἐν τῷ πυθμένι τῆς θαλάσσης ἀντανακλώμενον φῶς ἔρχεται ἀναμεμιγμένον μετὰ τοῦ φυσικοῦ κυανοῦ τοῦ ὕδατος καὶ μεταβάλλει αὐτὸ εἰς πράσινον.

1506. Ὅτε ἡ θάλασσα ταράττεται, διὰ τί ὥς ἐπὶ τὸ πλεῖστον φαίνεται πράσινος;—Διότι, τῶν κυμάτων καταλλήλως ἐκτεθειμένων, μεταβιβάζεται εἰς τὸν ὀφθαλμὸν πλειότερον φῶς ἢ ἀντανακλᾶται.

Αἱ σκιαὶ τῶν νεφελῶν μεταβάλλουσι σημαντικῶς τῆς θαλάσσης τὸ χρῶμα.

1507. Διὰ τί μέρη τινὰ τῆς θαλάσσης εἰσὶ κίτρινα;—Διότι ἡ ἐν τῷ πυθμένι αὐτῆς ἄμμος ἔχει χρῶμα λαμπρὸν κίτρινον, ὅπερ μόλις πρασινίζει ὑπὸ τοῦ ἀσθενοῦς τῶν ὑδάτων κυανοῦ.

1508. Διὰ τί ἡ θάλασσα ἐν τῷ μικρῷ κόλπῳ τοῦ Λοάγγου (Loango), ἐν Ἀφρικῇ, κτλ., ἐστὶν ἐρυθραία (κοκκινωπή);—Διότι ὁ πυθμὴν αὐτῆς εἶναι ἐρυθρότατος, καὶ ἐρυθραίνει τὰ ἐκεῖ ὕδατα.

1509. Διὰ τί σώματά τινα τῆς φύσεως εἰσὶ μέλανα;—Διότι ἀπορροφῶσιν ἐντελῶς πάσας τὰς ἐπ' αὐτῶν πιπτούσας φωτεινὰς ἀκτῖνας.

1510. Διὰ τί σώματά τινα εἰσὶ λευκά;—Διότι ἀντανακλῶσι πάσας τὰς ἐπ' αὐτὰ πιπτούσας φωτεινὰς ἀκτῖνας.

1511. Διὰ τί σώματά τινὰ εἰσιν ἐρυθρά;—Διότι ἡ ἐπιφάνεια αὐτῶν ἀντανακλᾷ τὰς ἐρυ-

θρᾶς ἀκτῖνας καὶ ἀπορρόφῃ πάντα τὰ ἄλλα χρώματα.

1512. Διὰ τίτινα μὲν σώματα εἰσὶ κυανᾶ, τινὰ δὲ χίτρινα;—Διότι ἡ ἐπιφάνεια αὐτῶν ἀντανακλᾷ τὰς κυανᾶς ἢ χιτρίνας ἀκτῖνας καὶ ἀπορρόφῃ πάσας τὰς ἄλλας.

1513. Πόθεν ἐξαρτᾶται αὕτη ἡ ιδιότης τοῦ τινὰς μὲν τῶν κεχρωματισμένων ἀκτίνων ἀπορρόφῃν, τινὰς δὲ ἀντανακλᾶν;—Ἐκ τῆς καταστάσεως τῆς ἐπιφανείας τῶν σωμάτων, καὶ τῆς χημικῆς ιδιότητός τινων συστατικῶν αὐτῶν στοιχείων.

1514. Διὰ τί οἱ ἀφροί, νέφη τινὰ, ἡ πιμελή, ἡ τίτανος, ὁ βάμβαξ, κτλ. εἰσὶ λευκά;—Διότι ταῦτα τὰ σώματα σχηματίζονται ὑπὸ ἀπείρων λίαν λεπτῶν μορίων συνεπιτεθειμένων ἐπ' ἀλλήλων, ἅπερ ἀντανακλῶσι πάσας τὰς ἀκτῖνας τῶν δεσμῶν τοῦ φωτίζοντος αὐτὰ φωτός.

1515. Τὰ ὅσα διὰ τί εἰσὶ λευκά;—Διότι σύγκεινται ἐξ ἀπείρων λίαν μικρῶν σωλήνων, ὧν 600 μόλις εἰσὶν ἴσαι μιᾷ τριχί, κατὰ τὸν ὄγκον, οἷτινες ἀντανακλῶσι πάσας τὰς πιπτούσας ἐπ' αὐτοὺς ἀκτῖνας, καὶ οὐδεμίαν ἀπορρόφωσιν.

1516. Διὰ τί ἡ χιών, τὸ ἄλας, ἡ ζάχα-
ρις, κτλ. εἰσὶ λευκά;—Διότι σύγχεινται ἐξ ἀ-
πείρων λίαν μικρῶν κρυστάλλων ἢ πρισμάτων,
ἀντανακλώντων πάσας τὰς προσπιπτούσας τοῦ
φωτὸς ἀκτῖνας.

1517. Διὰ τί τῶν φυτῶν τὰ φύλλα εἰσὶ
πράσινα;—Τὸ πράσινον τῶν φυτῶν χρῶμα
προέρχεται ἐκ βαφικῆς τινος ὕλης, ἥτις κα-
λεῖται χλωρόφυλλον.

1518. Διὰ τί τῶν φύλλων τὸ χρῶμα ἐν ἔαρι
εἶναι ἀνοικτὸν πράσινον;—Διότι τότε τὸ
χλωρόφυλλον δὲν εἶναι ἐντελῶς ἀνεπτυγμένον.

1519. Διὰ τί τὰ φύλλα, ἐκφυόμενα τῶν βλα-
στῶν, ἔχουσι χρῶμα ἀνοικτὸν πράσινον;—
Διότι τῶν φυτῶν τὸ χλωρόφυλλον ἀναπτύσσεται
μόνον ὑπὸ τὴν ἐπιρροὴν τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀ-
έρος· τὰ φύλλα ἄρα δὲν γίνονται βαθύχροα εἰ-
μὴ ἐκτεθέντα εἰς τὸν ἀέρα.

1520. Διὰ τί τὰ φυτὰ κατ' ὀλίγον ἀπολλύ-
ουσι τὸ πράσινον αὐτῶν χρῶμα, καθ' ὅσον προσ-
εγγίζει ὁ καιρὸς τῆς φυλλορροΐας;—Διότι τὸ
ἐν ἔαρι παραχθὲν χλωρόφυλλον φθίνει ἄνευ τοῦ
ἐλθεῖν ἄλλο καὶ ἀντικαταστήσαι αὐτό.

1521. Διὰ τί τὰ εἰς πεφραγμένους τόπους

φυόμενα φυτὰ εἰσὶν ἄχρ'οα;—Διότι τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος ἡ ἐπιρροή ἐστὶν ἀναγκαία πρὸς ἀνάπτυξιν τῆς βαφικῆς τῶν φυτῶν ὕλης.

1522. Διὰ τί τὰ πλησίον τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἔδαφους φυόμενα γεώμηλα εἰσὶ πράσινα;—Διότι ἡ βαφικὴ ὕλη, ἡ καλουμένη χλωρόφυλλον, ἀναπτύσσεται ἀκωλύτως ὑπὸ τὴν ἐπιρροὴν τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος.

1523. Διὰ τί τὰ ὑπὸ τὸ ἔδαφος (εἰς τὰ ὑπόγεια) φυόμενα γεώμηλα εἰσὶ κίτρινα;—Διότι τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος δὲν δύναται νὰ εἰσδύσῃ εἰς τὸ ἔδαφος, διὸ καὶ δὲν σχηματίζεται χλωρόφυλλον ἐν τοῖς φύμασιν αὐτῶν.

1524. Ὅταν ἡ ἔλλειψις ἀέρος καὶ φωτὸς ποῖον μετασχηματισμὸν ὑφίστανται τὰ φυτά;—Ἡ κιχώρη, φυτευομένη ἐν τόπῳ σκοτεινῷ, παράγει φθίνουσα φυτὸν ἔχον βλαστάρια ἐπιμήκη καὶ πολὺ διαφέρον.

1525. Διὰ τί τὸ θειῶδες ὀξύ ἐξ αλείφει τὰς κηλίδας τῶν καρπῶν;—Διότι ἀφανίζει τὰς βαφικὰς ὕλας ἄνευ τοῦ φθεῖραι τὸ ὕφασμα.

Πρέπει ὅμως νὰ πλύνῃ τις τὸ ὕφασμα διὰ νὰ διαλύσῃ τὸ σχηματιζόμενον θεικόν ὀξύ, ὅπερ, ἐπὶ τέλους, δύναται νὰ φθείρῃ τὰς κλωστὰς τοῦ ὕφασματος.

1526. Διὰ τί ἐν τῷ λυκαυγεῖ τῆς ἑσπέρας

πάντα τὰ ἀντικείμενα φαίνονται μέλανα, καίτοι τὰ σχήματα αὐτῶν εἰσὶν ἔτι ὁρατά;—Διότι εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῶν ἀντικειμένων προσπίπτουσιν ὀλίγισται ἀκτῖνες τοῦ ἡλίου, καί, ἐπειδὴ τὰ χρώματα προέρχονται ἐκ τῆς ἀποσυνθέσεως τῶν δεσμῶν τοῦ φωτός, ὅσῳ ὀλιγώτερον λαμπρὸν εἶναι τὸ φῶς, τόσῳ ἥττον ζωηρὰ εἰσὶ τὰ χρώματα.

1527. Διὰ τί τὸ φῶς λαμπρόδες τινὸς ἢ λύχνου μεταβάλλει εἰς πράσινον τὰ κυανᾶ χρώματα;—Διότι τὸ φῶς τῆς φλογὸς εἶναι ὠχρόν, καί, συνδυαζόμενον μετὰ τοῦ κυανοῦ, παράγει πράσινον.

1528. Διὰ τί τὰ τεχνητὰ χρώματα, ὅταν μένωσι πολὺν καιρὸν εἰς τὸν ἀέρα, φθείρονται;—Διότι: α.) Ἀπορρόφῳσι τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος, καὶ ὑφίστανται εἰδὸς τι καύσεως, ἥτις φθείρει τὰ χρώματα.—β.) Ἡ θερμότης καὶ τοῦ ἡλίου τὸ φῶς ἀπορρόφῳσιν ἢ ἀναλύουσι στοιχεῖά τινα τῆς βαφῆς.—γ.) Ἐνίοτε τοῦ ἀέρος ἡ ὑγρασία καὶ ὁ κονιορτὸς φθείρουσι τὰς βαφικὰς ὕλας.

Σώματά τινα, ὀξυγονοῦχα ὀξεᾶ, φθείρουσι τὰς βαφικὰς ὕλας, τροποποιοῦντα ταύτας τόσον ἀσθενῶς, ὥστε ἀμέσως ἀναφαίνονται τὰ πρῶτα χρώματα, ἐκτεθέντων τούτων τῶν σωμάτων εἰς τὸν ἀέρα. Αἱ

ὅς βαφικαὶ ὕλαι λέγονται καλὰ καὶ μὴ καλὰ, κατὰ τὴν βραδύτητα καὶ ταχύτητα ἐν ἣ ἐξαλείφονται τὰ χρώματα ἐν τῷ φωτί.

Ἐνίοτε ὁ ἥλιος καίει μέρος τοῦ ὑδρογόνου ὅπερ περιέχει τὸ χρῶμα πρὸς τὸ σχηματίζειν ὕδωρ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'.

ΑΝΑΛΟΓΙΑ ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥ ΧΡΩΜΑΤΟΣ

ΚΑΙ ΤΟΥ ΗΧΟΥ.

1529. Ποία ἀναλογία ὑπάρχει μεταξὺ τοῦ χρώματος καὶ τοῦ ἤχου;—Ὡς ὁ ὑπὸ χορδῆς τινος ἀποτελούμενος ἤχος ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ πάχους αὐτῆς, οὕτω τὸ χρῶμα ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ πάχους λεπίδος τινός, ὡς ἐπὶ τῆς πομφόλυγος τοῦ σάπωνος καθορᾶται.

1530. Πῶς ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ πάχους τῆς χορδῆς ὁ ἤχος;—Ἡ μὲν λεπτή καὶ τετανυσμένη χορδὴ ἀποτελεῖ ἤχον ὀξύν, ἡ δὲ λεπτή λεπὶς τὰ κυανᾶ καὶ ἰώδη χρώματα· αἱ παχεῖαι καὶ χαλαραὶ χορδαὶ παράγουσι τοὺς βαρεῖς ἤχους, αἱ παχεῖαι δὲ λεπίδες τὰ ἐρυθρὰ χρώματα.

1531. Διὰ τί τὰ ἰα ἰδίως εἰσὶ κυανᾶ;—Δι-

ὅτι αἱ συναντῶσαι τὴν ἐπιφάνειαν αὐτῶν τοῦ αἰθέρος δονήσεις ἀντανακλῶνται μετὰ μεγίστης ταχύτητος, ὡς αἱ ἀποτελούμεναι ὑπὸ λεπτοτάτης καὶ λίαν τετανυσμένης χορδῆς δονήσεις τοῦ ἥχου.

Τὸ κυανοῦν, ἢ μᾶλλον τὸ ἰώδες εἶναι, οὕτως εἰπεῖν, ὁ ὑψηλότερος ἥχος τοῦ φωτός, ὁμοίος τῷ u τῷ ὀξυτέρῳ τοῦ κλειδοκυμβάλου. Πρὸς παραγωγὴν τοῦ ἰώδους χρώματος, ἀπικτεῖται ὁ μὲν αἰθὴρ νὰ δονηθῇ 699 ἑκατομμυριάκι· ἑκατομμυρίων κατὰ πᾶν δεύτερον λεπτόν, ἡ δὲ χορδὴ πρὸς παραγωγὴν, ἐν τῷ αὐτῷ χρόνῳ, τοῦ u τοῦ ὀξυτέρου τόνου τοῦ ἐν ἐπὶ ὀκταωνίαις κλειδοκυμβάλου πρέπει νὰ δονηθῇ 4,224κι·.

1532. Διὰ τί τὸ ῥόδον ἐστὶν ἐρυθρόν;—Τὸ ἐρυθρόν εἶναι ὡς αἱ βαρύτεραι τοῦ αἰθέρος δονήσεις. Αὗται δὲ εἰσὶ τόσον βραδεῖαι, ὅσον ἐνεστι νὰ ᾧσιν ἐπαισθηταί.

Πρὸς παραγωγὴν τῆς μὲν ἀντιλήψεως τοῦ ἐρυθροῦ, τὸ σῶμα πρέπει νὰ δονήσῃ τὸν αἰθέρα 477 ἑκατομμυριάκις ἑκατομμυρίων κατὰ πᾶν δεύτερον λεπτόν, τοῦ δὲ βαρυτέρου τόνου, ὃν τὸ οὖς τοῦ ἀνθρώπου δύναται νὰ ἀκούσῃ, τοῦλάχιστον 15κι· ἐν τῷ αὐτῷ τοῦ χρόνου διαστήματι.

Ὁ ἐξομοίων τὸ ζωηρὸν ἐρυθρὸν χρῶμα πρὸς τοὺς βαρεῖς ἥχους τῆς σάλπιγγος τυφλὸς ἡσθάνετο ἀναλογίαν ἐπιθεσθαιουμένην ὑπὸ τῆς ἐπιστήμης.

1533. Διὰ τί τὸ ἡράνθεμον εἶναι κίτρινον;—Τὸ κίτρινον παράγεται ἐκ τῶν μέσων τοῦ αἰθέρος δονήσεων, ὡς ἐν τῇ μουσικῇ οἱ καλούμενοι μεσότονοι.

1534. Διὰ τί οἱ ἄνθρακες εἰσὶ μέλανες;

—Διότι ἡ ἐπιφάνεια αὐτῶν οὐδεμίαν τῶν εἰς αὐτὴν προσπιπτόντων ἀκτῖνα τοῦ φωτός ἀντανάκλᾳ. Ἐπιφάνεια δὲ μέλαινα, ὡς πρὸς τὸ φῶς, εἶναι ἀνάλογος τοῖς μὴ ἡχητικοῖς σώμασι.

1535. Διὰ τί τὸ λεῖριον (κρίνον) εἶναι λευκόν;—Διότι ἡ ἐπιφάνεια αὐτοῦ ἐπιφέρει δονήσεις εἰς ὅλας τοῦ φωτός τὰς ἀκτῖνας αἵτινες ἀντανάκλῶνται ὁμοῦ· τὸ λευκὸν λοιπὸν δυνατόν νὰ ἐξομοιωθῇ πρὸς ἐντελῆ μουσικὴν συμφωνίαν.

Ἡ ἐντελής συμφωνία ἐν τῇ μουσικῇ συντίθεται ἐκ τοῦ θεμελιώδους ἤχου, τῆς διὰ τριῶν αὐτοῦ, τῆς διὰ πέντε καὶ τῆς ὀκταφωνίας αὐτοῦ.

1536. Πόθεν προέρχεται τῶν ἀστέρων ἡ μαρμαρυγή;—Ἐκ τῆς συμβολῆς τοῦ φωτός, τοῦτέστι τῆς κατὰ μᾶλλον ἢ ἥττον ἐντελοῦς τῶν δύο ἀκτίνων ἐκλείψεως, προσερχομένης ἐκ τῆς συναντήσεως αὐτῶν.

1537. Τίς ἡ αἰτία ταύτης τῆς μεταξὺ τῶν ἀκτίνων τῶν ἀστέρων συμβολῆς;—α.) Ἀκτῖνες τινες διέρχονται μέρη ἀέρος διαφέροντα εἴτε κατὰ τὴν πυκνότητά εἴτε κατὰ τὴν ὑγρασίαν ἄλλων ἄλλα μέρη διερχομένων.—β.) Ἐνίοτε ἀκτῖνες δύο ἀστέρων συναντῶνται κατὰ φάσεις ἀντικειμένας, καὶ τὸ φῶς αὐτῶν ἐκ ταύτης τῆς συμβολῆς στιγμὴν τινα ἐκλείπει.

1538. Πῶς παράγεται μαρμαρυγή, όταν τινὲς τῶν ἀκτίνων τῶν ἀστέρων διαπερῶσι μέρη ἀέρος διαφέροντα ἄλλων, ἅπερ διαπερῶσιν αἱ ἄλλαι ἀκτῖνες; — Ἡ ἰδιαιτέρα εἰκὼν μέρους τινὸς τῶν ἐρυθρῶν ἀκτίνων χρωματίζεται πρᾶσίνῳ ἀποπληρωματικῷ χρώματι· ἀλλὰ μετὰ μίαν στιγμὴν τὸ χρῶμα μεταβάλλεται, διότι τῆς ἀτμοσφαίρας ἡ κατάστασις εἶναι λίαν εὐμετάβλητος.

1539. Διὰ τί τῶν ἀκτίνων τοῦ φωτός ἡ συνάντησις παράγει μαρμαρυγὴν; — Διότι ἐπιφέρει ἐνίοτε στιγμιαίαν ἐκλείψιν τῶν δύο ἀκτίνων, καὶ αὕτη ἡ ταχεῖα τοῦ φωτός καὶ τῆς ἐκλείψεως τοῦ φωτός διαδοχὴ παράγει μαρμαρυγὴν.

Ὡς δύο ἤχοι διακόπτοντες ἀλλήλους· κατ' ἐναντία· φάσει· παράγουσι τὴν παῦσιν (ἐν τῇ μουσικῇ), οὕτω καὶ δύο ἀκτῖνες φωτός αἵτινες παρεμποδίζουσιν ἀλλήλας· κατὰ φάσει· ἀντικειμένως ἀφανίζονται καὶ παράγουσι τὸ σκότος. Φερ' εἰπεῖν, ἐάν τις δονήσας τινὰ διὰ πασσῶν κρατῇ αὐτὸν εἰς τὴν εἴσοδον ὑαλίνου τινὸς σκεύους, ὃ ἂν ἔκει θέλει δονηθῇ καὶ ἀποτελέσει ἤχον. Ἐὰν δὲ τότε κρατήσῃ καὶ ἕτερον ὑαλινὸν σκεῦος· κατ' εὐθείαν γωνίαν ἐπὶ τοῦ πρώτου, ὃ ἤχος παύσεται εὐθύ· ἐὰν ἀποσύρῃ αὐτό, ὃ ἤχος θέλει πάλιν ἐπαναληφθῇ. Δύναται δὲ τις πολλάκι· νὰ ἐπαναλάβῃ μετ' ἐπιτυχία· τοῦτο τὸ πείραμα. Τὸ φαινόμενον τοῦτο ἐξηγεῖται κατὰ τὸν ἐξῆς τρόπον· ἐπειδὴ εἰ δύο ἤχοι διακόπτουσιν ἀλλήλους· κατ' ἀντικειμένως φάσει, τὰ χαμηλῶματα τῶν ψοφητικῶν κυμάτων ἐξισοῦνται πρὸς τὰ ὑψώματα τῶν διακοπτόντων ἤχων. Παραδείγματος χάριν·



*Εστωσαν ΑΑ καὶ ΒΒ δύο ψοφητικά ἢ φωτεινὰ κύματα.

*Ὅταν τὰ δύο ταῦτα συστήματα συναπαντῶνται κατ' ἀντικειμένας φάσεις, ἐπειδὴ τὰ χαμηλώματα τοῦ Β εἰσὶν ἴσα τοῖς ὑψώμασι τοῦ Α, τὰ κυρτώματα τῶν δύο κυμάτων οὐδετεροῦσιν ἀλλήλα κατὰ τὸν ἀλγεβρικὸν τύπον,

$$A + - + - + - A$$

$$B - + - - + - + B$$

1540. Διὰ τί ἡ μαρμαρυγὴ τῶν ἀστέρων ἐστὶν ἰσχυρωτέρα πρὸς τὸν ὀρίζοντα;—Διότι αἱ ἀκτῖνες τῆς δέσμης τοῦ εἰς τὸν ὀφθαλμὸν εἰσδύοντος φωτός ὑπόκεινται εἰς διάφορα περιστατικά πρὸς τὸν ὀρίζοντα, εἴτε ἕνεκα τῆς λοξότητος αὐτῶν, εἴτε ἕνεκα τῆς μείζονος ἐκτάσεως, ἣν διατρέχουσι.

1541. Διὰ τί ὁ ἥλιος, ἡ σελήνη, καὶ ἐν γένει οἱ πλανῆται δὲν σπινθηροβολοῦσι;—Διότι ἡ ἐπιφάνεια αὐτῶν εἶναι μεγαλειτέρα, καὶ αἱ ἐξ αὐτῆς προερχόμεναι ἀκτῖνες ἀναπληροῦσι τὴν ἀπώλειαν ἐνὸς ἢ δύο ἀκτίνων παρεμποδιζομένων.

ΜΕΡΟΣ ΗΕΜΗΤΟΝ.

ΜΕΤΑΛΛΟΕΙΔΗ

ΚΑΙ ΜΕΤΑΛΛΑ.

ΓΝΩΣΕΙΣ ΠΡΟΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑΙ.

1542. Εἰς πόσα διαιροῦσιν οἱ χημικοὶ τὰ διάφορα τῆς φύσεως σώματα;—Εἰς δύο, σώματα ἀπλᾶ καὶ σώματα σύνθετα.

1543. Τί ἐστὶ σύνθετον σῶμα;—Σύνθετα σώματα λέγονται τὰ ἐξ ὧν δύναται τις νὰ ἐξαγάγῃ πολλὰς οὐσίας, διαφερούσας κατὰ τὰς ιδιότητες αὐτῶν καὶ ἀπ' ἀλλήλων καὶ ἀπὸ τῆς ἀρχικῆς οὐσίας.

1544. Φέρε παραδείγματα τινὰ τῶν συνθέτων σωμάτων.—ἀ.) Τὸ κοινὸν ἄλας συντίθεται ἐκ δύο οὐσιῶν, χλωρίου καὶ νατρίου.—β.) Τὸ νίτρον συντίθεται ἐκ καλίου καὶ νιτρικοῦ ὀξέος.

Καὶ αὐτὸ τὸ κάλιον συντίθεται ἐκ ποτασίου καὶ ὀξυγόνου.

Τὸ νιτρικὸν ὀξύ συντίθεται ἐκ νιτρογόνου καὶ ὀξυγόνου.

1545. Τί ἐστὶν ἀπλοῦν σῶμα;—Σῶμα ὅπερ δὲν ἀναλύεται εἰς ἄλλα στοιχεῖα, ὡς τὸ χλώριον, τὸ νάτριον, τὸ ποτάσσιον, τὸ ὀξυγόνον καὶ τὸ νιτρογόνον, καλούμενον καὶ ἄζωτον, κτλ.

1546. Πόσα ἀπλᾶ σώματα γινώσκουσι μέχρι τοῦδε;—Ἐξήκοντα δύο, ἅτινα οἱ χημικοὶ διαιροῦσιν εἰς δύο, μεταλλοειδῆ καὶ μέταλλα.

Εἶναι πολὺ πιθανὸν ὅτι, προσδευσούσης τῆς ἐπιστήμης, οἱ χημικοὶ θέλουσι δυνηθῆναι νὰ ἀποσυνθέσωσι σώματά τινα ὑπολαμβανόμενα σημερον ἀπλᾶ, ἅπερ τότε καταταχθήσονται ἐν τοῖς συνθέτοις.

1547. Πόσα τῶν ἀπλῶν σωμάτων ὑπολαμβάνουσιν οἱ χημικοὶ ὡς μεταλλοειδῆ;—Δεκαπέντε μὲν ὡς μεταλλοειδῆ, τεσσαρακονταεπτὰ δὲ ὡς μέταλλα.

Τὰ μεταλλοειδῆ εἰσὶ: 1) τὸ ὀξυγόνον, 2) τὸ ὑδρογόνον, 3) τὸ νιτρογόνον (ἄζωτον, 4) τὸ θεῖον, 5) τὸ σελήνιον, 6) τὸ τελλούριον, 7) τὸ χλώριον, 8) τὸ βρώμιον, 9) τὸ ἰώδιον, 10) τὸ φθόριον, 11) ὁ φώσφορος, 12) τὸ ἀρσενικόν, 13) τὸ βόριον, 14) τὸ χαλίκιον καὶ 15) ἡ ἀνθρακικὴ ὕλη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΡΩΤΟΝ.

ΘΕΥΓΟΝΟΝ.

1548. Τί ἐστὶ τὸ ὀξυγόνον;—Ἀέριον ἄχρουν, ἄοσμον καὶ ἄχυμον. Τοῦτο τὸ σῶμα, ὃν ἐκ τῶν στοιχείων τοῦ ἀέρος, τοῦ ὕδατος καὶ

πασῶν τῶν ὑλῶν, φυτικῶν τε καὶ ζωϊκῶν, ἐστὶ διακεχυμένον ἀφθόνως ἐν τῇ φύσει.

Α΄.) Τὸ ἦττον διαπανηρὸν μέσον τοῦ κατασκευάζειν ὀξυγονικὸν ἀέριον εἶναι τὸ νὰ βάλῃ τις μαγγανήσιον, ὀνομαζόμενον μέλαν ὑπεροξειδίον τοῦ μαγγανήσιου, εἰς τινὰ κερατίνην ἢ βαύκαλιν σιδηρᾶν, ἔχουσαν εἰς τὸν λαιμὸν αὐτῆς ἐφηρμοσμένον διὰ τινος πώματος τὸν προσαγωγὸν σωλῆνα οὕτινος ἡ καμπτὴ ἄερα νὰ βυθίζεται εἰς καδίον περιέχον ὕδωρ. Τότε βαλέτω τὸ κερατοειδὲς ἀγγεῖον ἐπὶ τοῦ πυρὸς μέχρις οὗ πυρωθῇ, καὶ μετὰ τινὰς στιγμὰς θέλουσι ἀνυψωθῇ ἐκ τοῦ ὕδατος πομφόλυγες, αἵτινες εἰσὶ ὀξυγονικὸν ἀέριον.

Ἵνα δὲ συλλέξῃ τις ταύτας τὰς πομφόλυγας, πρέπει, πληρώσας μέχοι σχεδὸν τῶν χειλέων ὑάλινόν τινα κώδωνα, νὰ βάλῃ τὴν παλάμην ἐπὶ τοῦ ἀνοίγματος αὐτοῦ, καὶ ἀναστρέψῃ αὐτὸν εἰς τὸ ἐν τῷ καδίῳ ὕδωρ. Οὕτως ὁ κώδων μένει ἐντελῶς πλήρης ὕδατος, καὶ τῆς χειρὸς ἀποσυρθείσης. Τεθῆτω ὁ κώδων ἐπὶ τοῦ σωλῆνος τῆς ἀπολύσεως, καὶ τότε τοῦ ἀέριου αἱ πομφόλυγες, δυνάμει τῆς ὀλιγωτέρας αὐτῶν εἰδικῆς βαρύτητος, ὑψοῦνται, καὶ ἀναθαίνουσιν εἰς τὸ ἀνώτερον μέρος τοῦ κώδωνος. Καθ' ὅσον δὲ αἱ πομφόλυγες ὑψοῦνται εἰς τὸν κώδωνα, τὸ ὕδωρ ἐκρέει ἐξ αὐτοῦ, καὶ ἅμα ἐκρεύσῃ αὐτὸ ὅλον, ἢ βαυκαλὶς πληροῦται ἀέριου. Ἐμφράξας δὲ τότε τὸν κώδωνα, ἐνῶ ὁ λαιμὸς εὐρίσκεται ἐντὸς τοῦ ὕδατος, διὰ πώματος ἐκ φελλοῦ ἡλειμμένου λίπει ἢ ἄλλῳ τινὶ μίγματι, δύναται νὰ διατηρήσῃ τὸ ἀέριον, πρὸς τινὰ χρῆσιν.

Β΄.) Ταχύτερον δὲ δύναται νὰ κατασκευάσῃ τις ὀξυγονικὸν ἀέριον τρίδων ἐν ἰγδίῳ (γουδίῳ) ἴσα μέρη ὀξειδίου τοῦ χαλκοῦ καὶ χλωρικοῦ καλίου. Βελῶν τὸ μίγμα εἰς λάγηνον ἔχουσαν πώμα δι' οὗ νὰ διέρχεται σωλῆν τις κυρτός, θερμανέτω τὸν πυθμέναν αὐτῆς ἐπὶ τινος φλογός, καὶ μετ' οὗ πολὺ τὸ μίγμα ἐκλύει πομφόλυγας, σημεῖον τῆς ἀποσυνθέσεως αὐτοῦ.

Πρέπει τότε νὰ συναγάγῃ τὰς πομφόλυγας ὡς ἀνωτέρω ἐρρήθη.

Δύναται ἴτις ν' ἀγοράσῃ χλωρικὸν κάλιον καὶ κατασκευάσῃ ὀξειδίον τοῦ χαλκοῦ, πυρακτώσας ἔλασμα ἐρυθροῦ χαλκοῦ. Ὅταν δὲ ψυχρανθῇ τὸ ἔλασμα, σφυροκοπηθῇτω, καὶ τὰ ἀποπίπτοντα ἐνεῖδει λεπίδος τεμάχια εἰσὶν ὀξειδίον τοῦ χαλκοῦ.

ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ.

Α΄.)—Φυσήσας σθέσον κηρίον τι, καί, ἐνῶ εἰσέτι σημεῖά τινα τῆς

θρυαλλίδος, εἰσὶ πεπυρωμένα, ἔμβασον αὐτήν, διὰ τινος ὀρειχαλκίνου σύρματος, εἰς φιάλην πλήρη ὀξυγονικοῦ ἀερίου· ἡ θρυαλλὶς θέλει εὐ-
θὺς ἀναφλεχθῆ, καὶ κατὰ λίαν ταχέως, διαχέουσα μεγάλην
λάμψιν.

Β').) — "Ἄν ἐμβάψῃ τις πεπυρωμένον φωσφορικὸν ξυλάριον εἰς κώδω-
να πλήρη ὀξυγονικοῦ ἀερίου, ἐν ἡκαρεῖ ἀναφλέγεται καὶ καίεται πο-
λὺ ζωηρῶς.

Γ').) — "Ἄν βάλῃ τις ἀνθρακὰ τινα πεπυρωμένον εἰς μικρὸν ἀργυλό-
πλαστιον κυλίκιον, ἔχον εἰς τὴν ἄεραν αὐτοῦ προσηλωμένον σύρμα
διερχόμενον διὰ τινος πώματος ἐκ φελλοῦ, καὶ ἐμβάψῃ τὸ κυλίκι-
ον μετὰ τοῦ ἐν αὐτῷ πεπυρωμένου ἀνθρακος εἰς φιάλην πλήρη ὀξυ-
γονικοῦ ἀερίου, ἡ καὺσις παράγει φῶς λίαν ζωηρόν, καὶ αὐτὸ τὸ σι-
δηροῦν σύρμα καίεται λαμπρῶς σπινθηροβολοῦν.

Δ').) — Τὸ θεῖον καίεται ἐν τῷ ὀξυγόνῳ μετὰ λαμπροτάτης κυ-
ανῆς φλογός.

Ε').) — Ὁ φῶσφος παράγει φῶς τοσοῦτον ζωηρόν, ὥστε ὁ ὀφθαλ-
μὸς δὲν δύναται νὰ ὑποφέρῃ τὴν λάμψιν αὐτοῦ.

1549. Τίς ἀνεκάλυψε τὸ ὀξυγόγονον; —
Ὁ Πριεστλέϋς (Priesley), χημικὸς ἄγγλος, καὶ
ἀνήγγειλεν αὐτὸ ἐν ἔτει 1774. Σχεδὸν περὶ τὴν
αὐτὴν ἐποχὴν, ὁ μὲν Σχεέλος (Scheele) ἐν Σου-
ηδίᾳ, ὁ δὲ Λαβουαζιέρος (Lavoisier) ἐν Γαλλίᾳ,
μηδὲν γινώσκοντες περὶ τῶν τοῦ Πριεστλέϋ πει-
ραμάτων, κατεσκεύασαν διὰ διαφορῶν μεθόδων τὸ
αὐτὸ ἀέριον.

Ὁ μὲν Πριεστλέϋς ὠνόμασε τοῦτο τὸ ἀέριον, ἀέρα ἁμοιρον
φλογιστοῦ στοιχείου (déphlogistique), ὁ δὲ Σχεέλος ἀέρα
τοῦ πυρός. Ὁ Λαβουαζιέρος ἐκάλεσεν αὐτὸ ὀξυγόγονον, ἐκ τῶν
ἐλληνικῶν λέξεων ὀξύ-γεννᾶν· ἀλλ' οἱ νεώτεροι χημικοὶ εὖρον ὀξέα
τινὰ μηδόλως ἐμπεριέχοντα ὀξυγονικὸν ἀέριον.

Τὰ ὑδρογονικὰ ὀξέα ἅπερ σχηματίζονται ἐκ τοῦ συνδυασμοῦ τοῦ
υδρογόνου μετὰ τοῦ χλωρίου ἢ τοῦ ἰωδίου, κτλ., ἀνευ ὀξυγόνου,
καλοῦνται ὑδροχλωρικὸν ὀξύ, ὑδροϊωδικὸν ὀξύ, κτλ.

1550. Ἐν ποίᾳ καταστάσει εὐρίσκεται ἐνίοτε τὸ ὀξυγόνον, ἐν ὑγρᾷ ἢ στερεᾷ;—Τὸ καθαρὸν ὀξυγόνον ἐν ἀεριοειδεῖ μόνον καταστάσει εἶναι γνωστόν, καὶ δι' οὐδενὸς μέσου ἡδηνήθησαν νὰ ὑγροποιήσωσιν ἢ στερεοποθήσωσιν αὐτό.

1551. Ποίαν ἐπιρρόην ἔχει ἐπὶ τοῦ αἵματος τὸ ὀξυγονικὸν ἀέριον;—Ἀπορρόφώμενον διὰ τῆς ἀναπνοῆς μεταβάλλει τοῦ αἵματος τὸ χρῶμα ἀπὸ ἐρυθροῦ βαθύχρου εἰς ἐρυθρόν ῥοδόχρουν.

Ἡ μεταβολὴ αὕτη γίνεταί κυρίως ἐπὶ τοῦ ἐξωτερικοῦ τῶν σφαιριδίων τοῦ αἵματος περικαλύμματος, τοῦ μόνου κεχρωματισμένου μέρους.

1552. Εἰς ἄνθρωπος πόσον ὀξυγονικὸν ἀέριον καταναλίσκει ἐν μιᾷ ἡμέρᾳ;—Ὁ μὲν Κ. Μενζιέ ἐκτιμᾷ τὸ καταναλισκόμενον ὑφ' ἑνὸς ἀνθρώπου ἐν μιᾷ ἡμέρᾳ ὀξυγόνον εἰς 850 λίτρας ἢ χιλιοστὰ τοῦ κυβικοῦ μέτρου, ὁ δὲ Λαβουαζιέρος εἰς 754.

Ἐπειδὴ ὁ ἀὴρ καλίσταται πνιγνῆς, ὅταν ἐμπεριέχῃ δέκα περίπου μέρη τοῖς ἑκατὸν ἀνθρακικοῦ ὀξέος, δύναται τι νὰ ἀναβιάσῃ εἰς 25 κυβικὰ μέτρα τὴν ποσότητα τοῦ ἀέρος, ὃν εἰς ἄνθρωπος ἐν μιᾷ ἡμέρᾳ καθιστᾷ νοσῶδη.

1553. Τίς ἡ ἐπιρρόή τοῦ ὀξυγονικοῦ ἀερίου ἐπὶ τῶν φυτῶν;—Τὰ φύλλα ἀπορρόφῳσιν ἐν τῷ ἡλίῳ ὀξυγονικὸν ἀέριον, ὅπερ ἐν καταστάσει ἀνθρακικοῦ ὀξέος μεταβαίνει εἰς τὸ παρέγχυμα, τοῦτέστι τὸ σαρκώδες μέρος τῶν φυτῶν.

1554. Διὰ τί τὰ φυτὰ φύονται καλλίτερον, ὅταν μετακινή τις τὸ περὶ αὐτὰ ἔδαφος;—Διότι: α.) Αἱ ῥίζαι τότε δύνανται νὰ προχωρήσωσιν εὐκόλως εἰς τὸ ἔδαφος πρὸς ζήτησιν τῆς τροφῆς αὐτῶν.—β.) Τὸ ὀξύγονον καὶ ἡ βροχὴ εἰσδύουσιν ἐκεῖ ἄφθονότερα.—γ.) Αἱ ὑγραὶ γαῖαι ἀποξηραίνονται, καὶ αἱ εἰς τὴν βλάστησιν ἐπιβλαβεῖς οὐσίαι διασκορπίζονται ἢ ὁλοσχερῶς διαλύονται.

1555. Διὰ τί τὰ φυτά, ὅταν αἱ ῥίζαι αὐτῶν ὦσι πλησίον τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς φύονται καλλίτερον;—Διότι αὗται εὐρίσκουσιν ἐκεῖ πλεόν ὀξύγονον, ἄνευ οὗτινος τὰ φυτὰ ἀπωλλύοντο.

1556. Διὰ τί τὰ εὐθύρριζα φυτὰ φύονται κάλλιον ἐν γῇ ξηρᾷ ἢ ἐν ὑγρᾷ, καὶ κάλλιον ἔτι ἐν γῇ ἐλαφρᾷ ἢ ἐν συμπαγεῇ;—Διότι αἱ ῥίζαι καταδύονται εἰς τὴν γῆν βαθύτερον, καὶ τὸ ὀξύγονον τοῦ ἀέρος δύναται νὰ εἰσδύσῃ εὐκολώτερον εἰς ξηρὸν καὶ ἐλαφρὸν ἔδαφος ἢ εἰς ὑγρὸν καὶ σκληρόν.

1557. Διὰ τί τῶν δένδρων αἱ ῥίζαι διαιροῦνται εἰς ἀναριθμήτους λεπτὰς ἵνας, ὅτε ἰσχωροῦσιν εἰς τὴν κοπρίαν, εἰς τὴν ἰλὺν (λάσπην), ἢ τὰ

ὕδραγωγεία; — Ὅπως ζητήσωσι τὴν ἐκεῖ ὀλιγίστην τοῦ ὀξυγόνου ποσότητα.

1558. Εἰς τί χρησιμεύει κυρίως τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος; — Εἰς τὸ συντηρεῖν τὴν ἀναπνοήν, τοὔτέστι σχηματίζειν τὸ διαλύσιμον καὶ ἀναπνεύσιμον μέρος τοῦ ἀέρος.

1559. Εἰ τὸ ὀξυγόνον συντηρεῖ τὴν ἀναπνοήν, διὰ τί ὁ ἀὴρ δὲν εἶναι ἀποκλειστικῶς συντεθειμένος ἐξ ὀξυγονικοῦ ἀερίου; — Διότι ἐν τῷ ὀξυγονικῷ ἀερίῳ ἢ μὲν ἀναπνοή καθίσταται λίαν ἐνεργός, ἢ δὲ κυκλοφορία ταχυτάτη, ὅθεν καὶ ὁ εἰς τοὺς πνεύμονας προξενούμενος ἐρεθισμὸς ἤθελεν ἐπιφέρει εἰς αὐτοὺς τοσαύτην φλόγωσιν, ὥστε ἤθελε καταστρέφει τὴν ζωήν.

Οὕτω λοιπὸν ἡ θεία Πρόνοια ἐμετρίασε τὴν ὑπέρμετρον τοῦ περικυκλῶντος ἡμᾶς τούτου ἀερίου ἐνέργειαν, μίξασα τοῦτο τετραπλασίῳ νιτρογονικῷ (ἀζότῳ) ἀερίῳ.

Τὸ καθαρὸν ὀξυγόνον εἶναι πολὺ δραστήριον, ὅπερ μετριάζουσι διὰ τῆς προσθήκης ἀερίου μὴ ἐνεργοῦντος ἐπὶ τοῦ ἡμετέρου ὀργανισμοῦ.

1560. Διὰ τί λαμπρὰ ἑαρινὴ πρωΐα ἢ παγετώδης αἶθριος καιρὸς παρέχει δύναμιν καὶ καθιστᾷ ἡμᾶς εὐθύμους; — Διότι: α.) Τοῦ ἀέρος τὸ ὀξυγόνον, τὸ καθιστῶν τὴν ζωὴν ἐνεργόν, εἶναι ἀφθονέστερον ἐν τοιαύταις ἡμέραις ἢ ἐν ὑετώδεσι. — β.) Ψυχρὸς καὶ δριμύς ἀὴρ ἐρεθίζει τὸ νευρικὸν σύστημα ἐπωφελῶς.

1561. Διὰ τί, ὅταν προσεγγίξῃ ὑετώδης καιρός, οἱ μὲν κύνες καὶ αἱ γαλαῖ ἀπολλύουσι τὴν ζωηρότητα αὐτῶν, αἱ δὲ ἀμνάδες κατὰκείνται νωχελῶς καὶ ἐγκαταλείπουσι τὴν βοσκήν αὐτῶν;—Διότι: α.) Ἡ ἀναλογία τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος ἐλαττοῦται.—β.) Ἡ ὑγρασία χαλαρώνει τὸ νευρικὸν σύστημα τούτων τῶν ζώων καὶ καθιστᾷ ταῦτα ἀκηδῆ.

1562. Διὰ τί, ὅταν ὁ καιρὸς κλίνῃ εἰς βροχήν, οἱ μὲν ἵπποι χρεμετίζουσιν, οἱ δὲ βόες μυκῶνται, τὰ δὲ πρόβατα βελάζουσιν, καὶ οἱ ὄνοι ὀγκῶνται;—Διότι τοῦ ὀξυγόνου ἡ ἐλάττωσις καὶ τοῦ ἀέρος ἡ ὑγρασία ἐνοχλοῦσι ταῦτα καὶ ὑποφέρουσι.

1563. Ἀνάφερε καὶ ἄλλα τινὰ ζῶα μηνύοντα τὴν προσέγγισιν τῆς βροχῆς διὰ τῶν κραυγῶν αὐτῶν.—Οἱ κόρακες διὰ τῶν κρωγμῶν αὐτῶν, οἱ βάτραχοι διὰ τῶν κοασμῶν, διὰ τῆς ὀξείας αὐτῶν κραυγῆς οἱ βύαι, διὰ τῶν παραπόνων οἱ πράσινοι δρυοκολάπται, οἱ τασοὶ διὰ τῶν κνυζηθμῶν, διὰ τῆς λαλιᾶς αὐτῶν οἱ ψιττακοί, αἱ χῆνες καὶ αἱ νήσσαι διὰ τῶν ἀνησυχῶν καὶ μᾶλλον θορυβωδῶν αὐτῶν βαδισμάτων ἢ τῶν συνήθων προμηνύουσι βεβαίως βροχήν.

1564. Διὰ τί, ὅταν ὅσον οὔπω μέλλῃ νὰ βρέ-

ξη, ἢ φλόξ τῶν λαμπάδων καὶ τῶν πυρῶν καθίσταται κυανολευκοτέρα;—Διότι ἡ ὑγρασία τοῦ ἀέρος ἐλαττώνει τῆς φλογὸς τὴν θερμότητα, ἥτις δὲν δύναται νὰ θερμάνῃ μέχρις ἐκπυρώσεως τὴν μεγάλην ποσότητα τοῦ ἄνθρακος τοῦ ἐκλυομένου ἐκ τῆς καύσεως.

Ἐκ τοῦ πεκυρωμένου ἄνθρακος προέρχεται τὸ λευκὸν τῆς φλογὸς χρῶμα.

1565. Διὰ τί ἐκάλεσαν τὸ ὀξυγόνον συντηρητικὸν τῆς καύσεως;—Διότι τὸ ἀέριον τοῦτο διαδηλοῖ μεγίστην συγγένειαν πρὸς πάντα τὰ ἄλλα στοιχεῖα· καὶ ὅταν συνδυάζεται μετ' αὐτῶν, παρατηρεῖται πάντοτε, ὅτι ἐν τῇ καύσει ἐκλύεται θερμότης.

Τὸ ὀξυγόνον ὀνομάζεται καυστικὸν σῶμα ἢ συντηρητικὸν τῆς καύσεως.

Πάντα τὰ ἄλλα στοιχεῖα, ἐκτὸς τοῦ ὀξυγόνου, ὀνομάζονται σώματα καύσιμα ἢ ὀξειδωσίμα.

Ὅταν τὸ ὀξυγόνον συνδυασθῇ μετὰ τῶν καυσίμων σωμάτων, ὀνομάζουσι τὰ συνθέματα, σώματα κεκαυμένα ἢ ὀξειδωμένα. Ἡ δὲ πῆξις τούτου τοῦ στοιχείου ἐπὶ τῶν ἄλλων ὀνομάσθη γενικῶς καύσις.

1566. Εἰς πόσα διαίρουσι τὰ ὀξειδωμένα σώματα;—Εἰς δύο μεγάλας τάξεις, κατὰ λόγον τῶν πάντῃ ἀντιθέτων αὐτῶν ιδιοτήτων· ὧν ἡ μὲν ὀνομάσθη γενικῶς ὀξέα, ἡ δὲ ὀξειδία.

1567. Διὰ τί συνθέματά τινα τοῦ ὀξυγόνου μετὰ τῶν καυσίμων σωμάτων ὀνομάζονται ὀξέα;

—Διότι : α.) Ἐχουσιν ὀξειῖαν κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον γεῦσιν.—β.) Ἐρυθραίνουσι τὰς φυ-
τικὰς κυανᾶς βαφάς.

1568. Τί εἰσι τὰ ὀξειῖδια;—Σώματα ὠξει-
δωμένα, μὴ ἐρυθραίνοντα τὰς φυτικὰς κυανᾶς
βαφάς· ἔχουσι δὲ γεῦσιν δριμεῖαν καὶ καυστικήν,
καὶ οὐχὶ ὀξειῖαν.

Τὰ ὀξειῖδια μεταβάλλουσιν πάλιν τὸ ἐρυθρὸν χρῶμα εἰς τὸ κυαν-
οῦν τῶν φυτικῶν βαφῶν, καὶ ἐνίοτε ποιοῦσι πράσινον τὸ κυανοῦν
χρῶμα τῶν ἰων.

1569. Ἐκ τοῦ αὐτοῦ ἀπλοῦ σώματος μόνον
ἐν ὀξύ ἢ ἐν ὀξειῖδιον παράγεται ἢ πολλά;—
Ἐν καὶ τὸ αὐτὸ σῶμα δυνατόν νὰ σχηματίσῃ
πολλὰ ὀξέα καὶ πολλὰ ὀξειῖδια.

1570. Πῶς παριστάνουσι τὰ διάφορα ὀ-
ξέα κατὰ τὸν βαθμὸν τῆς ὀξειδώσεως αὐτῶν;—
Διὰ μὲν τῶν συλλαβῶν ὥδες παριστάνουσι τὰ
ἥττον ὠξειδωμένα, διὰ δὲ τῶν ἰκόν τὰ ἐμπερι-
έχοντα πλεῖον ὀξυγόνον.

1571. Φέρε παράδειγμά τι.—Ὀνομάζου-
σι θειῶδες μὲν ὀξύ τὸ σχηματιζόμενον ἐκ τοῦ
συνδυασμοῦ τοῦ θείου μετὰ τοῦ ὀξυγόνου ὀξύ,
ἐὰν τὸ σύνθεμα ἐμπεριέχῃ ὀλίγον ὀξυγόνον· θει-
ῖκόν δὲ ὀξύ, ἐὰν τὸ σύνθεμα ἐμπεριέχῃ μεγαλει-
τέραν αὐτοῦ ποσότητα.

Ἡ πρόθεσις ὑπὲρ προτασσομένη ὀνόματός τινος ὀξέος σημαίνει

ἔλασσον. Οὕτω παριστάνουσι τὰ ἐκ τοῦ συνδυασμοῦ τοῦ θείου μετὰ τοῦ ὀξυγόνου σχηματιζόμενα τέσσαρα ὀξέα, ὡς ἐξῆς.

1. Ὑποθειῶδες. 0202.

2. Θειῶδες. 002.

3. Ὑποθεικόν. 0205.

4. Θεικόν. 003.

Ἡ ὑπὸ σημαίνει ἓνα βαθμὸν κατώτερον,

1572. Ὡς διακρίνουσι τὰ ὀξειδία, κατὰ τὸν βαθμὸν τῆς ὀξειδώσεως αὐτῶν;—Ὅταν τὸ καύσιμον σῶμα παράγῃ EN OΞΕΙΔΙΟΝ, προστίθεται τὸ ὄνομα τῆς ὀξειδουμένης οὐσίας, οἷον, ὀξειδίου τοῦ ἀργύρου.—β'.) Ὅταν δὲ ᾧσι ΔΥΩ ἢ ΠΛΕΙΟΝΑ OΞΕΙΔΙΑ τοῦ αὐτοῦ σώματος, διακρίνουσιν αὐτὰ διὰ τῶν ἐπιθέτων,—Πρῶτον (ἐν ἄτομον ὀξυγόνου).—Ἡμίολον (ἐν καὶ ἡμισυ ἄτομον).—Δεύτερον ἢ Διττὸν (δύω ἄτομα).—Ἡ δὲ πρόθεσις ὑπὲρ σημαίνει τὸν ἀνώτατον βαθμὸν τῆς ὀξειδώσεως, ἧς ὀξειδίον τι εἶναι ἐπιδεκτικόν.

Οὕτω λέγουσι,

α.) Τὸ πρωτοξειδίον τοῦ μαγνησίου. ΜγΟ.

β'.) Τὸ ἡμιολοξειδίον τοῦ μαγνησίου. Μγ2Ο3.

γ'.) Τὸ διττοξειδίον τοῦ μαγνησίου. ΜγΟ2.

Τοῦτο τὸ τελευταῖον, ὃν τὰ μάλιστα ὠξυδωμένον, καλεῖται συνήθως ὑπεροξειδίον τοῦ μαγνησίου.

ΠΡΩΤΟΞΕΙΔΙΟΝ (ΜγΟ), δηλαδή ἐν ἄτομον ὀξυγόνου μεθ' ἑνὸς ατόμου μαγνησίου.

ΗΜΙΟΛΟΞΕΙΔΙΟΝ (Μγ2Ο3), τοῦτέστιν ἐν καὶ ἡμισυ ἄτομον ὀξυγόνου μεθ' ἑνὸς μαγνησίου, ἢ τρία μετὰ δύο.

ΔΙΤΤΟΞΕΙΔΙΟΝ (ΜγΟ2), ἥτοι δύο ἄτομα ὀξυγόνου μεθ' ἑνὸς μαγνησίου.

ΥΠΕΡΟΞΕΙΔΙΟΝ, ἐκ πάντων τῶν συνδυασμῶν τὸ ἐμπεριέχον τὸ πλεῖστον ὀξύγόνον.

1573. Τί ἐστὶν ἄλας;—Σύνθεμα σχηματιζόμενον ἐξ ὀξέος τινὸς καὶ ὀξειδίου, ἅπερ ἐνοῦνται οὕτως ὥστε οὐδετεροῦνται κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἥττον.

1574. Πῶς παριστῶσι τὰ ἄλατα;—Διὰ τοῦ ὀξέος καὶ ὀξειδίου, ἐξ ὧν σχηματίζονται, προστιθέντες τὰς ἀναλόγους καταλήξεις εἰς τὸ ὄνομα τοῦ ὀξέος.

1575. Φέρε παράδειγμα.—Τὸ θειῶδες ὀξύ ἐνούμενον μετὰ τοῦ ὀξειδίου τοῦ ποτασίου σχηματίζει θειῶδες ὀξειδίου τοῦ ποτασίου· ἐνῶ τὸ θειϊκὸν ὀξύ μετὰ τοῦ πρωτοξειδίου τοῦ μολύβδου παράγει θειϊκὸν πρωτοξειδίου τοῦ μολύβδου.

ὦ δ ε ς—Ἐμφαίνει ἄλας ἐμπεριέχον ἥττον ὀξύγόνον.

ικὸν—Ἐμφαίνει ἄλας ἐμπεριέχον πλεότερον ὀξύγόνον.

Ἐν ταύτῃ τῇ περιπτώσει, τὸ ὀξειδίου τοῦ ποτασίου καὶ τὸ πρωτοξειδίου τοῦ μολύβδου εἰσὶν ὡς ἑάσεις.

ΠΙΝΑΞ ΤΩΝ ΕΠΙΘΕΤΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΑΛΗΞΕΩΝ.

—ΙΚΟΝ, σημαίνει τὸ μᾶλλον ὠξειδωμένον ἄλας.

ΔΙΤΤΟ—, ὀξειδίου ἐμπεριέχον δύο ἄτομα ὀξύγονου.

—ΜΕΝΟΝ, ἐνωσιν ἀεριοειδῆ δύο καυσίμων σωμάτων.

—ΟΔΕΣ, ὀξύ ὀλίγον ὠξειδωμένον.

ΥΠΟ—, πρὸ τῶν ὀξέων σημαίνει ἑλάσσον.

—ΙΚΟΝ ὀξύ λίαν ὠξειδωμένον.

—ΟΔΕΣ ἄλας ἐμπεριέχον ὀλίγον ὀξύγόνον.

ΥΠΕΡ— ὀξειδίου ἐμπεριέχον τὸ πλεῖστον ὀξύγόνον.

ΠΡΩΤΟ—, ὀξειδίον ἐμπεριέχον 1 ἄτομον ὀξυγόνου.
 ΗΜΙΟΞΑΝ, —ὀξειδίον ἐμπεριέχον 1 καὶ 1/2 ἄτομον ὀξυγόνου.
 ΤΡΙΓΟ—, ὀξειδίον ἐμπεριέχον 3 ἄτομα ὀξυγόνου.
 —ΟΥΧΟΝ, ἔνωσιν δύο καυσίμων σωμάτων, μὴ ἀερίοι ἐῖδη. οὐ
 Σημ. Τὸ ΧΛΩΡΟΥΧΟΝ εἶναι ΓΗΕΡΧΛΩΡΙΚΟΝ.

ΤΜΗΜΑ Α'.—ΟΞΕΙΔΙΑ.

1576. Τί ἐστὶν ἡ τίτανος;—Ἡ τίτανος, οὐσιῶδες συστατικὸν τῶν κεραμικῶν, χρησίμων εἰς τὰς οἰκοδομὰς, ἐστὶ πρωτοξείδιον τοῦ τιτανίου· τοῦτέστιν ἔνωσις ἴσων μερῶν ὀξειδίου τιτανίου καὶ ὀξυγόνου (TiO).

(Ἰδὲ Ἀριθ. 1568, 1569, 1572.)

Ὁ ΓΥΨΟΣ, ᾧ τινι χρίουσι τοὺς τοίχους τὰ ἐσωτερικὰ διαφράγματα, τὰ ὀρθρὰ, κτλ., εἶναι ἔνυδρος θεικὴ τίτανος.

Τὸ μαρμαροκόνεω· καὶ ἀσδέτου μίγμα (Slac) συντίθεται ἐξ ἐκλεκτοῦ γύψου ἀναξιδευμένου μετὰ διαλύσεως πηκτῆς ἢ ξυλοκόλλας.

§ 1.—Ὁξείδια τοῦ σιδήρου.

1577. Τί ἐστὶν ὁ ἐπὶ τοῦ σιδήρου ἰός (ἡ σκωρία);—Ὁξείδιον τοῦ σιδήρου.

Ὁ ἰός εἶναι, ἀκριβῶς εἰπεῖν, ἔνυδρον ἡμιολοξείδιον τοῦ σιδήρου.

1578. Τίνι τρόπῳ ἰοῦται (σκωριάζει) ὁ εἰς ὑγρὸν ἀέρα ἐκτιθέμενος σίδηρος;—Ἡ ἐπιφάνεια τοῦ σιδήρου ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ

ὕγρου ἀέρος καὶ μεταβάλλεται εἰς νέαν οὐσίαν, καλουμένην ἡμιολοξειδίον τοῦ σιδήρου. Ἡ νέα δὲ οὐσία ἐνοῦται, καὶ αὕτη, μετὰ τοῦ ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ διακεχυμένου ὕδατος, ὡς ἀτμοῦ, καὶ σχηματίζει τρίτην οὐσίαν, ὀνομαζομένην ἔνυδρον ἡμιολοξειδίον τοῦ σιδήρου.

Ἐνυδρον, ἥγουν ἐμπεριέχει ἐν μέρει ὕδατος ἐν τῇ συνθέσει αὐτοῦ.

Ἡμιολοξειδίον, ἴδε Ἀριθ. 1572.

1579. Ὁ ἐστιλβωμένος σίδηρος ἐκτιθέμενος εἰς τὸν ξηρὸν ἀέρα ἰοῦται;—Οὐχί· οὐδεμίαν ὑφίσταται μεταβολὴν ἐν τῷ ξηρῷ ἀέρι, εἰς συνήθη θερμοκρασίαν.

1580. Διὰ τί ἐν τῷ ξηρῷ ἀέρι ὁ σίδηρος καὶ ὁ χάλυψ οὐκ ἰοῦνται;—Διότι ἀπαιτεῖται ὑγρασία ὅπως, εἰς συνήθη θερμοκρασίαν, ἡ πρὸς τὸν σίδηρον συγγένεια τοῦ ὀξυγόνου ἐνεργήσῃ.

Ὁ ξηρὸς ἀὴρ ἐν μεγίστῃ θερμοκρασίᾳ ὀξειδοῖ τὸν σίδηρον· οὕτω ῥάβδος σιδηρᾶ πυρακτουμένη ὀξειδοῦται ψυχραينوμένη.

1581. Ὅταν σιδηρᾶ τις πεπυρακτωμένη ῥάβδος ψυχραίνεται βραδέως εἰς τὸν ἀέρα, διὰ τί ἀποσπῶνται λεπτότατα τεμάχια, σφυρηλατουμένης αὐτῆς;—Διότι τοῦ ἀέρος τὸ ὀξυγόνον ἐνοῦται λίαν ταχέως μετὰ τῆς ἐπιφανείας τοῦ θερμοῦ σιδήρου, καὶ μεταβάλλει αὐτήν

εἰς πολλὰς στιβάδας ἢ λεπίδας ἐπιτεθειμένας, αἵτινες καλοῦνται πέταλα τοῦ σιδήρου.

1582. Πόθεν σχηματίζονται τὰ πέταλα τοῦ σιδήρου;—Τὸ μὲν ἑξωτερικὸν μέρος λεπίδος τινὸς τῶν πετάλων εἶναι μαγνητικὸν ὀξειδίον τοῦ σιδήρου, τὸ δὲ ἑσωτερικὸν ἢ τὸ ἀμέσως ἀπτόμενον τοῦ μετάλλου μέρος εἶναι πρωτοξειδίον τοῦ σιδήρου.

Τὸ μαγνητικὸν ὀξειδίον (Fe_3O_4) εἶναι ὀξειδίον διήμεσόν μεταξὺ τοῦ πρωτοξειδίου καὶ τοῦ ἡμιολοξειδίου τοῦ σιδήρου. Τὴν ἑνωσιν δὲ ταύτην ὠνέμασαν μαγνητικὸν ὀξειδίον, διότι ἔχει τὴν μαγνητικὴν ἰδιότητα εἰς ὕψιστον βαθμόν.

1583. Διὰ τί αἱ βελόναι, τὰ ἐκ χάλυβος σκάλευθρα καὶ αἱ σιδηραῖ ράβδοι ἀπολλύουσι τὴν στιλπνότητα αὐτῶν, καὶ καθίστανται μελάγχροα ἐρυθρά, ὅταν βάλλωνται εἰς τὸ πῦρ;—Διότι τοῦ ἀέρος τὸ ὀξυγόνον ἐνοῦται λίαν ταχέως μετὰ τῆς θερμότητος τοῦ μετάλλου ἐπιφανείας καὶ σχηματίζει ἐκεῖ ὀξειδίον καλούμενον ὕπεροξειδίον τοῦ σιδήρου, ὅπερ ἔχει χρῶμα βαθὺ ἐρυθρόν.

*Ἡ πυρὼπὴ θερμότης ἄρχεται ἐν τοῖς 525 ἑκατομμοῖροις βαθμοῖς·

*Ἡ δὲ χρυσοεὶδὴς ἐν τοῖς 1100·

*Ἡ δὲ λευκὴ ἐν τοῖς 1300.

1584. Διὰ τί ἐν οἰκήματι μὴ κατοικοῦμένῳ αἱ θερμάστραι, τὰ πύραυλα, αἱ βαῦναι, καὶ

τὰ παρόμοια ἰοῦνται;—Διότι ὁ ἀήρ τοῦ οἰκήματος, ὡν ὁ γρόσ, ὁ ξειδοῖ τοῦ σιδήρου τὴν ἐπιφάνειαν.

1585. Ἐν ποίᾳ ὥρᾳ τοῦ ἔτους δυσκολώτερον δύναται τις νὰ προφυλάξῃ τὰς θερμάστρας κτλ. ἀπὸ τοῦ ἰοῦ;—Ἐν φθινοπώρῳ καὶ χειμῶνι.

1586. Διὰ τί αἱ θερμάστραι, κτλ. διατηροῦνται δυσκολώτερον στιλπναὶ καὶ εἰς καλὴν κατάστασιν ἐν φθινοπώρῳ καὶ χειμῶνι, ἢ ἐν ἔαρι καὶ θέρει;—Διότι τοῦ ἀέρος ἡ πρὸς τὸ συνέχειν τὸ ὕδωρ ἐπιτηδειότης ἐλαττοῦται ὁσημέραι, τοῦ θέρους παρελθόντος· μέρος ἄρα τοῦ ἀτμοῦ αὐτοῦ ἀποτίθεται ἐφ' ὅλων τῶν πραγμάτων, ὧν περ ἄπτεται.

1587. Διὰ τί αἱ θερμάστραι, τὰ πύραυνα, κτλ. οὐκ ἰοῦνται τόσον συνεχῶς ὅσον τὰ σκάλευθρα, τὰ σιδηρᾶ πτύα (φυτάρια) καὶ αἱ πυράγραι;—Διότι ἀλείφονται γενικῶς μολυβδαίνῃ ἢ γραφίτη, ἐφ' οὗ τὸ ὀξυγονικὸν ἀέριον ἐνεργεῖ μόνον, ὅταν ἡ θερμοκρασία ᾖ μεγίστη.

Ἡ μολυβδαίνα, ἡ ὁ ὑπερανθρακώχος σίδηρος σχηματίζεται ἐξ 91 μερῶν ἄνθρακος καὶ 9 σιδήρου. Ἡ κοινὴ μολυβδαίνα τοῦ ἐμπορίου εἶναι μίγμα ἄνθρακος καὶ ρινισμάτων σιδήρου.

Ὅπως ἐμποδίσωσι τὸν σχηματισμὸν τοῦ ἰοῦ ἐπὶ τῶν ἐξ ἐστιωμένου χάλυθος ἀντικειμένων, πρέπει νὰ κατασκευάσωσι μίγμα ἐκ μιᾶς λίτρας θερμενικοῦ λιπαροῦ ἐλαίου μετὰ 5 λίτρων διη-

θημένου πνεύματος τερεθενθίνης. Δύνανται δὲ τούτῳ νὰ ἀλείφωσι τὰ λεπτότερα τῆς μαθηματικῆς καὶ πειραματικῆς φυσικῆς ἐργαλεῖα καὶ τον μάλιστα ἐστιλβωμένον χάλυδα.

Οἱ μαχαιροποιοὶ ἄγγλοι τρίβουσι τὰ ἐξ ἐστιλβωμένου χάλυθος ἀντικείμενα αὐτῶν κονία (μὲ σκόνην) ἀσθέστου, ἢ ἐμβάπτουσιν αὐτὰ εἰς τιτάνιον ὕδωρ, πρὶν ἐξαποστείλωσιν αὐτά.

Ὁ ἰὸς τοῦ σιδήρου ἐξ αλείφεται, ἂν δι' ὑφάπτης τινος διαθεθερμένον ἐν ὑγρῷ τρυγί αὐτεμάτως δι' ὑγρανθείσῃ τρίψῃ τὸν σίδηρον.

Σημ. Ἡ δι' ὑγρανθείσα τρυξ εἶναι μίγμα ἁ. θρακος καὶ ἀνθρακικοῦ καλίου γιγνομένου ἐκ τῆς κατακαύσεως τῆς τρυγός.

1588. Διὰ τί, ὅταν ἐπιχρίσωσι τὸν σίδηρον διὰ τινος λίπους ἢ βαφῆς, οὐκ ἰοῦται;—Διότι τὸ λίπος καὶ ἡ βαφή παρεμποδίζουσι τὴν ὑγρασίαν τοῦ αἰέρος ἐφάπτεσθαι τῆς ἐπιφανείας τοῦ σιδήρου.

1589. Διὰ τί ὁ κυανοῦς χάλυψ ἰοῦται ταχύτερον τοῦ ἐστιλβωμένου λευκοῦ;—Διότι τὸ κυανοῦν χρῶμα γίγνεται ἐκ μερικῆς ὀξειδώσεως τοῦ χάλυθος· ἡ ἐνέργεια ἄρα ἡ ποιοῦσα τὸν ἰὸν ἤδη ἤρξατο.

1590. Πῶς δύναται τις νὰ προφυλάξῃ τὸν κυανοῦν χάλυδα ἀπὸ τοῦ ἰοῦ;—Φυλάττων αὐτὸν ἐν ξηρῷ τόπῳ.

1591. Πῶς προέρχεται τὸ βαθὺ πρᾶσινον χρῶμα τῶν βαυκαλίων;—Τῆς ὑάλου τῶν βαυκαλίων τὸ χρῶμα προέρχεται ἐκ τοῦ πρω-

ποξειδίου τοῦ σιδήρου, χρωματίζοντας τὰ ἀπαλὰ ὀρυκτὰ βαθύχροϊ πρασίνῳ.

1592. Πόθεν προέρχεται τὸ ἰδιαίτερον χρῶμα τοῦ αἱματίτου;—Ἐκ τοῦ ἐρυθροῦ ὀξειδίου τοῦ σιδήρου, ἢ, ἀκριβῶς εἰπεῖν, ἐκ τοῦ ὑπεροξειδίου τοῦ ἀνύδρου σιδήρου, ὅπερ ἐστὶν ἐρυθρόν.

Τὸ ὑπεροξείδιον εἶναι καὶ τὸ ἡμιελοξείδιον τοῦ σιδήρου (Σι203).

Ἀνύδρον, τοῦτέστιν ἐν τῇ συνθέσει αὐτοῦ δὲν ὑπάρχει ὕδωρ.

1593. Τί ἐστὶν ὁ φυσικὸς μαγνήτης;—Ὁ ξείδιον τοῦ σιδήρου, καλούμενον μαγνητικόν ὀξείδιον· εἶναι δὲ διάμεσός τις ἔνωσις μεταξὺ τοῦ πρωτοξειδίου καὶ τοῦ ὑπεροξειδίου τοῦ σιδήρου. (Σι304.)

Τὸ ὀξείδιον τοῦτο εὐρίσκεται ἐν ταῖς ἀρχαίαις γαίαις.

1594. Πόθεν προέρχεται τὸ φαιὸν καὶ ἐρυθρόν χρῶμα τῆς ὥχρας καὶ τῶν ἀργιλλωδῶν ὀρυκτῶν, ἅπερ μεταχειρίζονται εἰς βαφήν;—ά.) Ἐκ τῶν ἐρυθρῶν Πρωσσικῆς, Ἀγγλικῆς καὶ Ἰνδικῆς γαιῶν, αἵτινες περιέχουσιν ὀξείδιον τοῦ ἀνύδρου σιδήρου, {καὶ δι' ὧν χρωματίζουσι τὰς θύρας, τὰ παράθυρα, κτλ.—β.) Ὅταν αἱ ἀργιλλοι περιέχωσι μίγμα ἐνύδρων ὀξειδίων τοῦ σιδήρου καὶ τοῦ μαγνησίου,

συνιστῶσι τὴν φαιάν τῆς ζωγραφίας γῆν, τὴν τῆς Σιέννης καὶ ἄλλα τοιαῦτα χρώματα.

Τὸ μὲν πρωτοξειδίων τοῦ σιδήρου διαλυόμενον εἰς τὰ ὀξέα παράγει ἄλατα ἔχοντα χρῶμα πράσινον ὡχροῦ σμαράγδου, τὸ δὲ ὑπεροξειδίων ἄλλα ἐρυθρὰ καὶ φαιά.

Ἐξ ὅλων τούτων τῶν ἀλάτων τοῦ σιδήρου τὸ ἐπισημότερον εἶναι τὸ καλούμενον θειϊκός σίδηρος (βιτριόλιον). Τοῦ σιδήρου τὸ ὀξειδίων μελαίνει τὸ ἀρέφημα τῶν κικίδων καὶ παράγει οὕτω τὴν μελάνην· εἶναι δὲ ἡ πρώτη ὕλη τῆς μελαίνης, τῆς λευκοραίου, ἐλαιώδους, καὶ ἰώδους βαφῆς· μετὰ τούτου κατασκευάζουσι καὶ τὸ κυανοῦν τῆς Πρωσσίας, τὸν τετοιμημένον χρυσὸν χρησιμεύοντα πρὸς χρύσωσιν τῶν ἀργιλλοπλάστων σκευῶν, κτλ.

1595. Διὰ τί, ὅταν σκάψωσιν ἡ μετακινήσωσι μελάγχρουν τι ἔδαφος, μετὰ τινος ἡμέρας ἡ ἐπιφάνεια καθίσταται πολλάκις ἐρυθρὰ μελάγχρους;—Διότι τὸ ἔδαφος ἐμπεριέχει σύνθεμά τι ὀνομαζόμενον μέλαν ὀξειδίων τοῦ σιδήρου, ὃ περ εἶναι ὀξειδίων διάμεσον. Τοῦτο, ἀπορρόφων ἐν τῷ ὑγρῷ ἀέρι πλειότερον ὀξυγόνον, μεταβάλλεται εἰς ἔνυδρον τοῦ σιδήρου ὑπεροξειδίων, ἔχον χρῶμα μελάγχρουν ἐρυθρόν.

Τὸ ΠΡΩΤΟΞΕΙΔΙΟΝ τοῦ σιδήρου εἶναι λευκὸν ἐν καταστάσει ὕδατος·

Τὸ ΔΙΑΜΕΣΟΝ ΟΞΕΙΔΙΟΝ, τὸ ὀνομαζόμενον ἄλλοτε διττοξειδίων τοῦ σιδήρου, εἶναι μέλαν·

Τὸ ΥΠΕΡΟΞΕΙΔΙΟΝ ἢ ΗΜΙΟΛΟΞΕΙΔΙΟΝ εἶναι ἰώδες ἐρυθρόν·

Τὸ ΕΝΥΔΡΟΝ ΥΠΕΡΟΞΕΙΔΙΟΝ, τοῦτέστι τὸ ἡνωμένον μετὰ τοῦ ὕδατος ὑπεροξειδίων, εἶναι ἐρυθρόν μελάγχρουν.

1596. Διὰ τί ὁ μέλας πῖλος (τὸ καπέλον)

ἐρυθραίνεται, ἐκτιθέμενος εἰς τὸν ἀέρα τῆς θαλάσσης;—Διότι ὁ ἐν τῇ βαφῇ αὐτοῦ ἐμπεριεχόμενος σιδήρος καὶ τὸ ἐν τῷ ἀέρι τῆς θαλάσσης χλώριον, ἐνούμενα, σχηματίζουν χλωροῦχον σιδήρον, ὅστις μετ' ὀλίγον ἀποσυντίθεται καὶ σχηματίζει ἐνυδρον ὀξειδίον τοῦ σιδήρου, ἔχον χρώμα μελάγχρου ἐρυθρόν.

Χλώριον.—Τὸ θαλάσσιον ἅλας, ὀνομάζεται καὶ χλωροῦχον ἀτρίον· ὑπάρχει δὲ πολὺ ἐν τοῖς ὕδασι τῆς θαλάσσης, ἐξ ὧν ἐξάγουσι καὶ τὸ πλείστον μέρος τοῦ κοινοῦ ἁλατος, ὅπερ μεταχειρίζονται εἰς τὴν οἰκιακὴν χρῆσιν.

Τὸ ἅλας τοῦ μαγειρείου εἶναι ἐνωσις νατρίου καὶ χλωρίου.

Ὁ χλωροῦχος σιδήρος εἶναι τὸ ἡμιολιχλωροῦχον τοῦ σιδήρου.

(Σι2X13).

§ 2.—Ὁξειδία τοῦ Ψευδαργύρου.

1597. Τί ἐστὶν ὁ λευκὸς φλοιός, ὃς ἀποτίθεται ἐπὶ τῶν παρειῶν ἀγγείου ἐκ ψευδαργύρου, περιέχοντος ὕδωρ;—Ὁξειδίον τοῦ ψευδαργύρου· σχηματίζεται δὲ ἐπὶ τῶν ὑγρῶν παρειῶν τοῦ ἀγγείου ἀκριβῶς ἐν τῇ ἐπαφῇ τοῦ ὕδατος.

1598. Διὰ τί ὁ στιλπνὸς ψευδάργυρος ἐν τῷ ὑγρῷ ἀέρι ἀμαυροῦται;—Διότι ὁ ἀήρ ὀξειδοῖ τὴν ἐπιφάνειαν αὐτοῦ. Αὕτη δὲ ἡ ὀξειδωσις αὐξάνει, ἐφ' ὅσον τοῦ μετάλλου ἡ θερμοκρασία ὑψοῦται.

1599. Τῶν ῥωμαϊκῶν πυροτεχνημάτων ἡ τόσον ζωηρὰ λάμψις πόθεν προέρχεται; — Ἐκ τοῦ πρωτοξειδίου τοῦ ψευδαργύρου, ὃς τις καίεται ζωηρῶς, ὅταν θερμανθῇ μέχρι λευκῆς πυρώσεως.

Τὸ νιτρικὸν κάλιόν ἐστὶ τὸ φλέγον τὸν τετριμμένον ψευδάργυρον τῶν ῥωμαϊκῶν πυροτεχνημάτων.

1600. Τὸ ἐν ἐκ ψευδαργύρου ἀγγεῖω ὕδωρ εἶναι νοσῶδες; — Οὐχί· διότι, τῆς ἐπιφανείας αὐτοῦ ἅπαξ μελανθείσης, τὸ μέταλλον τοῦτο προφυλάττεται ἀπὸ πάσης περαιτέρω μεταβολῆς, καὶ ἐν αὐτῷ δὲν ὑπάρχουσιν εἰμὴ ἄσημα ἵχνη ὕδατῶδους καὶ ἀνθρακικοῦ ψευδαργύρου· ἄρα δύναταί τις νὰ μεταχειρίζηται ἀφόβως εἰς οἰκιακὰς χρήσεις τὸ ἐν ἐκ ψευδαργύρου ἀγγεῖω φυλαττόμενον ὕδωρ.

Ὅφείλει ὅμως τις νὰ ἀπέχη τῶν καρπῶν, τῶν λιπαρῶν κρεάτων, τοῦ κοινοῦ ἁλατος, τῶν ἀσθενῶν ὀξέων (ὡς τοῦ ὀξους, τοῦ ζωμοῦ τοῦ λειμωνίου, κτλ.), ἅπερ ἐφυλάχθησαν καὶ διέμειναν ἐν ἀγγεῖῳ ἐκ ψευδαργύρου ἢ ἐψευδαργυρωμένῳ, διότι ὁ ψευδάργυρος εἶναι ἐκ τῶν μετάλλων ἅπερ προσβάλλονται λίαν εὐκόλως ὑπὸ τῶν ὀξέων· διαλύεται δὲ ἐν πᾶσι σχεδόν, σχηματίζων ἅλατα ἔχοντα ἰδιότητας ἐμεικτὰς καὶ καθαρτικὰς.

§. 3. — Ὁξειδία τοῦ Κασσιτέρου.

1601. Τί ἐστὶν ἡ ἐπὶ τοῦ κασσιτέρου γεννωμένη σχωρία ἡ ὁ ἰός; — Ὁξειδίων τοῦ κασσιτέρου, σχηματιζόμενον λίαν ταχέως ἐπὶ τῶν

εἰς τὸν ἀέρα ἐκτιθεμένων ὑγρῶν τοῦ κασσιτέρου μερῶν.

1602. Διὰ τί ὁ κασσίτερος ἐν τῷ ὑγρῷ ἀέρι τάχιστα ἀμαυροῦται;—Διότι ἡ ἐπιφάνεια αὐτοῦ ὀξειδοῦται ἐν βραχυτάτῳ χρόνῳ· ἀλλ' ἡ ὀξειδωσις αὕτη γίγνεται μόνον κατὰ τὴν ἐπιφάνειαν.

Ὅταν προστεθῇ μόλυβδος, ἡ ὀξειδωσις τοῦ κασσιτέρου ἀποτελεῖται ἔτι ταχύτερον, πιθανόν, ἕνεκα τῆς συγγενείας τῶν δύο ὀξειδίων.

1603. Πῶς δύναται τις ἐντὸς ὀλίγων στιγμῶν νὰ ἐξαλείψῃ τὰς ἐπὶ τοῦ ὑφάσματος ἐξ ἰοῦ (σκωρίας) γιγνομένας κηλίδας ἄνευ τοῦ φθεῖραι τὸ ὑφασμα;—Διαβρέχων τὸ κεκηλιδωμένον μέρος εἰς ἀσθενῆ ὑπόξινον διάλυσιν ἁλατος κασσιτέρου· τὰ σιδηροῦχα ταῦτα συνθέματα εὐθὺς τότε ἐξαλείφονται.

1604. Διὰ τί ἀσθενῶς ὑπόξινος διάλυσις ἁλατος κασσιτέρου ἀφαιρεῖ τὰς ἐπὶ τοῦ ὑφάσματος σχηματιζομένας τοῦ ἰοῦ κηλίδας;—Διότι τοῦ κασσιτέρου τὸ ἅλας εἶναι λίαν ὀξυγονοῦχον ὀξύ· ἡ διάλυσις ἄρα αὐτοῦ ἔχει ἰσχυρὰν ἀποξειδῶσιμον ἢ ἀποσυνθετικὴν δύναμιν.

Τὸ ἅλας τοῦτο ἐξαλείφει καὶ τὰς ἐκ τοῦ ὑπεροξειδίου τοῦ μαγγανησίου σχηματιζομένας κηλίδας, ὡς καὶ τὰς ἐκ τῶν ὀξειδίων τοῦ σιδήρου.

1605. Διὰ τί κασσιτεροῦσι (γανόνουσι) τὰ σιδηρᾶ τοῦ μαγειρείου ἀγγεῖα;—Διότι ὁ κασσί-

τερος προφυλάττει τὸν σιδήρον ἀπὸ τῆς ὀξειδώσεως.

Τὰ ἐκ σιδήρου ἀγγεῖα προφυλάττονται ἔτι καλλίτερον διὰ τῆς ψευδαργυρώσεως ἢ τῆς γαλβανώσεως τοῦ σιδήρου. Ἡ δὲ μέθοδος συνίσταται εἰς τὸ νὰ ἐπιχρίσωσι ψευδαργύρῳ τὸ ἀγγεῖον ἐμβάπτοντες αὐτὸ εἰς ἀνάλυσιν τούτου τοῦ μετάλλου.

1606. Διὰ τί τὰ κασσιτέρινα πώματα τῶν σκευῶν τοῦ μαγειρείου ὑποκιτρινίζουσιν ἐν τῷ πυρί;—Διότι ὁ θερμὸς κασσίτερος ἐνοῦται ἀκωλύτως μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος, καὶ σχηματίζει ὀξειδίον, ἐξ οὗ προέρχεται τὸ χρῶμα τοῦτο.

§. 4—Ὁξειδία τοῦ μολύβδου.

1607. Διὰ τί τοῦ μολύβδου ἡ ἐπιφάνεια ἀπόλλυσι τὴν στιλπνότητα αὐτῆς καὶ καθίσταται μελαγχρουστέρα ἐν τῷ ὑγρῷ ἀέρι;—Διότι τὸ ὀξυγόνον τοῦ ὑγροῦ ἀέρος ἐνοῦται μετὰ τῆς ἐπιφανείας τοῦ μολύβδου, καὶ σχηματίζει ὑπωξειδωμένον ἀνθρακικὸν μολύβδον, διαδηλούμενον δι' ἀμαύρου λευκοφαίου χρώματος, ἀντὶ σκωρίας.

1608. Τίνι τρόπῳ σχηματίζεται τοῦτο τὸ δι' ἀνθρακικοῦ ὀξέος ἄλας;—Ὁ ἀήρ ὀξειδοῖ πρῶτον τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ μολύβδου· τοῦτο τὸ ὀξειδίον ἐνοῦται μετὰ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος τοῦ ἀέρος, καὶ σχηματίζει ἄλας δι' ἀνθρακικοῦ

ὀξέος, ὅθεν προέρχεται καὶ τὸ βαθὺ χρῶμα τοῦ παλαιοῦ μολύβδου.

1609. Διὰ τί ὁ ψευδάργυρος, ὁ μόλυβδος, ὁ ἄργυρος, κτλ, οὐκ ἰοῦνται (δὲν σκωριάζουσι);— Διότι τὰ μέταλλα ταῦτα ὀξειδοῦνται μόνον κατὰ τὴν ἐπιφάνειαν, ὅπερ δὲν συμβαίνει καὶ εἰς τὸν σίδηρον.

1610. Διὰ τί τὰ κρέατα τὰ φυλαττόμενα εἰς πῆλινα σκεύη, μὴ καλῶς κατειργασμένα, εἰςὶ πάντοτε ἐπιβλαβῆ καὶ νοσώδη;— Διότι οἱ κεραμεῖς (τζουκαλάδες) ἐπιχρίουσι (βερνικόνουσι) αὐτὰ ἐν-θείῳ μολύβδῳ· ὅς τις προσβάλλεται εὐκόλως ὑπὸ τοῦ λίπους καὶ τῶν ὀξέων, καὶ καθιστᾷ τὰ κρέατα πολὺ νοσώδη.

1611. Τί ἐστὶν ὁ ἐπὶ τῶν παρειῶν τῶν μολυβδίνων δεξαμενῶν καὶ ἀγγείων ἅπερ περιέχουσιν ὕδωρ, λευκὸς φλοιός;— Ἐνυδρὸς ἀνθρακικὸς μόλυβδος, ὅς τις σχηματίζεται ἐπὶ τούτων τῶν παρειῶν, ἀκριβῶς ὅπου ἐφάπτεται αὐτῶν τὸ ὕδωρ. Ἐπειδὴ δὲ τὸ ἀνθρακικόν τοῦτο ἄλας εἶναι δηλητήριον, ὀφείλουσι νὰ ἀποφεύγωσιν ἐν ταῖς οἰκίαις τὴν χρῆσιν τοῦ ἐν μολυβδίνοις σκεύεσι διαμείναντος ὕδατος.

1612. Τί ἐστὶ τὸ ψιμύθιον (σουλιμᾶς);— Ἀν-

θρακικὸς μόλυβδος. Τοῦτο τὸ ἀνθρακικὸν ἄλας εἶναι δηλητήριο, καὶ πᾶς ὁ μεταχειριζόμενος τὸ ψιμύθιον συνεχῶς ἐκτίθεται εἰς τὴν ὀδυνηρὰν νόσον, τὴν καλουμένην κωλικόπονον τῶν ζωγράφων.

Τὸ ψιμύθιον μὲνυεται ἐντελῶς μετὰ τοῦ ἐλαίου, διατηρεῖ ἐν ταύτῃ τὸ χρῶμα αὐτοῦ, εὐκόλως ἐκτείνεται ὑπὸ τὸν χρωστήρα, σκεπάζει καλῶς τὰς ἄς δι' αὐτοῦ ἐπιχρῶσιν ἐπιφανείας, καὶ κιτρινίζει ἥτον τῶν ἄλλων λευκῶν χρωμάτων.

1613. Ἀντὶ τοῦ ψιμυθίου ποίαν οὐσίαν ἀπότινων ἤδη ἐτῶν μεταχειρίζονται εἰς τὴν δι' ἐλαίου ζωγραφίαν, ἵνα ἐπιφέρωσι θεραπείαν εἰς τὰς δυσάρεστους συνεπείας αὐτοῦ;—Τὸν ΑΝΘΡΑΚΙΚΟΝ ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΝ, καὶ οἰκονομικώτερον, ἄνευ τοῦ εἶναι δηλητήριο, καὶ συμφορώτερον τοῦ ἀνθρακικοῦ μολύβδου.

*Ὁ ἀνθρακικὸς ψευδάργυρος, ὅς τις ἐπροτάθη ὑπὸ τοῦ Κ. Κουρτουᾶ ἐν τῇ Ἀκαδημίᾳ τοῦ Dijon, ἐν ἔτει 1780, καὶ μεταχειρίζετο αὐτὸν εἰς τὴν ζωγραφικὴν ὁ Κ. Αεκλαῖρος ἀπὸ τοῦ 1815 ἔτους, εἰσήχθη δι' ὑπουργικοῦ διατάγματος τῇ 24 αὐγούστου 1819 εἰς ὅλα τὰ δημόσια ἔργα.

1614. Διὰ τί ὁ οἶνος καὶ τὸ ὄξις τηρούμενα ἐν ἀγγείοις μολυβδίνοις ἐπιφέρουσι κωλικόπονον;—Διότι μόριά τινα τοῦ ὀξειδίου τούτου τοῦ μετάλλου μεταβαίνουσιν εἰς τὰ ὑγρά, καὶ ὅτι τοῦ μολύβδου τὰ ἄλατα ἔχουσι λίαν προφανεῖς καὶ δραστικὰς δηλητηρίους ιδιότητας.

Πάντα τὰ ἐν μολυβδίνοις ἀγγείοις, ἢ κεινοῖς πηλίνοις, ἅτινα εἰσὶν

ἐπιχειρησμένα (βερνικωμένα) ὀξειδίω τοῦ μολύβδου, προπρασκευαζόμενα λιπαρὰ βρώματα εἰσὶν ἐπιπλαθῆ καὶ νοσώδη. Οὕτω καὶ τῶ ἐν μολυβδίνῃ ἀγγεῖῳ τηρούμενον γάλα ἐπιφέρει πολλὰς βαθεῖς κωλικοπόλους.

1615. Ὅταν εὐρίσκηταί τις ἐκτεθειμένος εἰς ἀπορροίας τοῦ ψιμυθίου πῶς δύναται νὰ ἀποφύγη καὶ προφυλαχθῇ μέχρι τινὸς ἀπὸ τῶν νοσωδῶν αὐτοῦ ἀποτελεσμάτων;—Πίνων ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν ἀσθενῇ τινα διάλυσιν ἀγγλικοῦ ἁλατος ἢ τῆς Ἐψώμης (Epsom). Τὸ κιγκινέλαιον (ρήτζινόλαδον) καὶ ἅπαντα τὰ εἶδη τῶν λιπαρῶν σωμάτων εἰσὶ πρόσφορα ἀντίδοτα κατὰ τοῦ κωλικοπόλου τῶν ζωγράφων.

Τὸ ἄλλας τῆς Ἐψώμης ἢ ἡ θεϊκὴ μηχανοσία ὠνομάσθη οὕτως ἐκ τῆς ἀγγλικῆς πόλεως Epsom, ὅπου ὑπάρχουσι μεταλλικὰ ὕδατα.

§. 5.—Ὀξειδία τοῦ χαλκοῦ.

1616. Διὰ τί ὁ χαλκὸς ἀμαυροῦται;—Διότι τοῦ ἀέρος ἢ ὑγρασίας ὀξειδοῖ αὐτὸν λίαν ταχέως.

1617. Τί ἐστὶν ὁ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ εἰς τὸν ἀέρα ἐκτιθεμένου χαλκοῦ πράσινος φλοιός;—Ἀνθρακικὸν διττοξείδιον τοῦ χαλκοῦ.

Δὲν πρέπει νὰ συγχέῃ τις τοῦτον τὸν πράσινον φλοιόν, ὅστις σχηματίζεται διὰ μόνης τῆς ἐνεργείας τοῦ ὑγροῦ ἀέρος εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῶν χαλκῶν ἐργαλείων, τῶν ἐξ ὀρειχάλκου ἀγαλμάτων, κτλ., μετὰ τοῦ πρασίνου τοῦ χαλκοῦ, ὅπερ παρασκευάζουσι διαλύοντες ἐν τῷ ὀξει ὑποξικόν χαλκόν ἢ πρωτοξείδιον τοῦ χαλκοῦ ἐν τῷ ὀξικῷ ὀξει.

1618. Διὰ τί τὰ κοσμοῦντα τοὺς δημοσίους κήπους ὀρειχάλκινα ἀγάλματα ἀπολλύουσι μετ' οὐ πολὺ τὴν στιλπνότητα αὐτῶν ἐν τῷ ἀέρι καὶ πρασινίζουσι;—Διότι ἡ ὑγρασία τοῦ ἀέρος προσβάλλει τὸν ὀρείχαλκον καὶ σχηματίζει ἐπ' αὐτοῦ τὸν πράσινον τοῦτον φλοιόν, ὅστις εἶναι ἔνυδρον δευτεροξείδιον καὶ ἀνθρακικὸν δευτεροξείδιον τοῦ χαλκοῦ.

1619. Ἄν ἐφήσας τις κρέατα ἐν τινι χύτρᾳ (κατσαρόλᾳ) ἢ λεβητίῳ ἐκ χαλκοῦ ἀφήσῃ αὐτὰ νὰ ψυχρανθῶσιν ἐν αὐτοῖς, διὰ τί εἰσὶ δηλητήρια;—Διότι ὁ χαλκὸς ὀξειδοῦται ὑπὸ τὴν ἐπιρροήν τῶν ὀξέων ἢ τῶν ἐν ταῖς τροφαῖς λιπαρῶν ὑλῶν, καὶ ὅτι τὸ δηλητήριο τοῦτο ὀξείδιον διαλύεται ἐν τοῖς κρέασι.

Ἄν μετὰ τὸ φαγεῖν κρέατα ἐψημένα ἐντὸς ὑδροῦ ἐμπεριέχοντος ὀξικὸν ἅλας ἢ ἀνθρακικὸν χαλκὸν ἀσθενήσῃ τις, πρέπει νὰ πίνη ἄφθονον χλιαρὸν ὕδωρ ἐμπεριέχον ζάχαριν διαλελυμένην, ἵνα ἐπιρρῇ ἐμπετούς, μετὰ ταῦτα νὰ καταπίῃ 6 ὥων λευκώματα (ἀσπρίδια) ἐντὸς 1/4 λίτρας ὕδατος ἢ μίγμα ὕδατος καὶ ἀλεύρου. (Ἰδὲ Ἀριθ. 2140.)

1620. Ἐπειδὴ τὰ χαλκᾶ ἀγγεῖα μεταδίδουσιν ἐπιβλαβὴ ἰδιότητα εἰς τὰ κρέατα, διὰ τί λοιπὸν ἐφήνουςι τὰ βρώματα ἐν χύτραις καὶ λεβητίοις ἐκ χαλκοῦ;—Διότι ἐνόσω διατηροῦνται λίαν καθαρά ταῦτα τὰ ἀγγεῖα, καὶ δὲν ἀφίνουςι τὰ κρέατα νὰ ψυχραίνωνται ἐν αὐτοῖς, οὐδεμίαν ἐπιβλαβὴ ἰδιότητα μεταδίδουσιν εἰς τὰς τροφάς.

1621. Διὰ τί σχεδὸν πάντοτε κασσιτεροῦσι τὰ χαλκᾶ ἀγγεῖα;—Ὅπως ἐλαττώσι τοὺς κινδύνους τῆς ἐν τῇ οἰκίᾳ χρήσεως αὐτῶν.

Ὅφείλουσι νὰ ἀνανεῶσι τοῦ κασσιτέρου τὸ στρώμα, ὡςάκις ὁ χαλκὸς ἄρχεται νὰ φαίνεται.

1622. Διὰ τί ἐνίοτε ἐπὶ τῶν ὑποκαύστων (φουρνέλλων), ἐν οἷς οἱ ἄνθρακες ἄπτονται τῶν χυτῶν, φαίνεται φλόγατις πρασίνη;—Διότι ὁ ἐραπτόμενος τῆς φλογὸς χαλκὸς ὀξειδοῦται καὶ πρασινίζει αὐτήν.

1623. Τίς ἡ αἰτία τῶν πρασίνων ἀστέρων τῶν πυροτεχνημάτων;—Τὸ ὡραῖον τοῦτο χρῶμα προέρχεται ἐκ τοῦ χαλκούχου ὀξειδίου. Γίγνεται δὲ τοῦτο, προστιθέντος τινὸς εἰς τὴν πυρίτιδα ὀλίγην λεπτοτάτην τετριμμένου χαλκοῦ κόνιν.

1624. Τίς ἡ αἰτία τοῦ ὡραίου πρασίνου χρώματος τῶν ὑάλων;—Τὸ διττοξείδιον τοῦ χαλκοῦ, ὅπερ ἀναλύουσι μετὰ τῆς ὕλης τῆς ὑάλου.

1625. Πόθεν προέρχεται τὸ ὡραῖον ἐρυθρὸν χρῶμα τῶν ὑάλων, δι' ὧν κοσμοῦσι τὰς ἐκκλησίας;—Ἐκ τοῦ πρωτοξειδίου τοῦ χαλκοῦ, ὅπερ ἀναλύουσι μετὰ τῆς ὕλης τῆς ὑάλου.

1626. Τί ἐστὶν ὁ θειϊκὸς χαλκὸς (ἡ ἄλο-

γόπετρα); — Ἄλας σχηματιζόμενον ὑπὸ τοῦ πρωτοξειδίου.

1627. Τί ἐστὶν ὁ μαλαχίτης; — Αὕτη ἡ ἐπιζήτητος ὑπὸ τῶν ἀδαμαντοπρατῶν οὐσία εἶναι χαλκοῦχος τις σταλακτὶς, συντιθεμένη ἐξ ὕδρανθρακικοῦ χαλκοῦ.

1628. Διὰ τί τὰ ἀργυρώματα (ἀσημικὰ) ἐν τῷ ὑγρῷ ἀέρι ἀπολλύουσι τὴν στιλπνότητα αὐτῶν; — Διότι ἐμπεριέχουσι μίγμα ὀξειδούμενον εἰς τὸν ἀέρα.

Ὁ καθαρὸς ἄργυρος οὐδαμῶς ἀλλοιοῦται ἐν τῷ ἀέρι. Ἀλλὰ σπανίως μεταχειρίζονται αὐτὸν καθαρόν, διότι εἶναι ἥτερον σκληρὸς ἢ ὅταν ᾖ μειγμένος, καὶ τὰ ἐξ αὐτοῦ κατασκευαζόμενα ἐργαλεῖα καὶ σκεύη ταχέως ἤθελον ἀπολέσει τὰ λεπτὰ αὐτῶν σχήματα.

§. 6. — Ὁξείδια τοῦ ἀργύρου.

1629. Διὰ τί τὸ ὑγρὸν ἅλας μελαίνει τὰ ἀργυρᾶ κοχλιάρια; — Διότι τὸ χλώριον τοῦ ὑγροῦ ἅλατος ἐνοῦται μετὰ τοῦ ἀργύρου καὶ σχηματίζει ἐγχλώριον ἄργυρον, ὅστις ὑπὸ τὴν ἐπιρροὴν τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων μελαίνεται τάχιστα.

Τὰ μεμελασμένα κοχλιάρια πάλιν λευκαίνονται, ὅταν τρίψωσιν αὐτὰ διὰ τινος λεπτοῦ πανίου ἐμβεδρεγμένου εἰς ῥευστὴν καθαρὰν καὶ πεπυκνωμένην ἀμμωνίαν.

1630. Διὰ τί αἱ ἐκ τοῦ κοινοῦ ἅλατος προξενούμεναι ἐπὶ τοῦ ἀργύρου κηλίδες ἀμέσως ἐξαλείφονται διὰ τῆς ῥευστῆς ἀμμωνίας; — Διότι ὁ

ἐγγχώριος ἄργυρος διαλύεται λίαν εὐκόλως ἐν τῇ ἀμμωνίᾳ.

Τὸ κοινὸν ἄλλας συντίθεται ἐκ χλωρίου καὶ νατρίου.

1631. Διὰ τί τὰ ὠὰ καὶ οἱ ἰχθῦς μεταβάλλουσι τὸ λευκὸν τῶν ἀργυρῶν πειρουνίων καὶ κοχλιαρίων χρῶμα εἰς χρυσοειδὲς κίτρινον ἢ βαθύχρουν κυανοῦν;—Διότι ἐμπεριέχουσι μικρὰν ποσότητα θείου, ὅπερ ἐνούμενον μετὰ τοῦ ἀργύρου χρωματίζει τοῦ μετάλλου τὴν ἐπιφάνειαν.

Τὸ λεύκωμα καὶ ἡ λέκιθος (τὸ κίτρινον) τοῦ ὠοῦ ἀμφοτέρω ἐμπεριέχουσι θεῖον· ἐν τῇ λεκίθῳ ὁμῶς ὑπάρχει πλεϊότερον. *Ἡ δυσωδία δὲ τῶν μὴ προσφάτων ὠῶν προέρχεται ἐκ τοῦ ὑδροθειωμένου ὑδρογόνου.

1632. Πῶς δύναται τις νὰ ἐξαλείψῃ εὐκόλως ἀπὸ τοῦ ἀργύρου τὰς κηλίδας, αἷς ποιεῖ τὸ θεῖον;—Τρίβων τὴν ἐπιφάνειαν τῶν ἀργυρῶν σκευῶν ὀλίγῳ ἐλαίῳ, ἢ ὑδροχλωρικῷ βιςμουόθῳ (blanc d' Espagne), ἢ κρητικῇ γῇ (τεμπεσίρι), ἢ τέφρᾳ ξύλων, ἢ σαπωνίῳ, ἢ ὑφάσματι ἐμβεβρεγμένῳ εἰς ῥευστὴν ἀμμωνίαν.

1633. Διὰ τί τὸ ἔλαιον, ἢ κρητικὴ γῆ, ἢ τέφρα τῶν ξύλων, κτλ. ἀποκαθιστῶσι στιλπνὸν τὸν ἡμαυρωμένον ἄργυρον;—Διότι αὐταὶ αἰθευσίαι ἐξαλείφουσιν ἐντελῶς τὸ ἐνθαιον μέλαν.

*Ὅταν τὸ μέλαν χρῶμα ἐμμένῃ, ἐμβαψάτω τις τὰ πειρούνια, τὰ κοχλιάρια, κτλ. εἰς ὑδροχλωρικὸν ὀξύ, ἢ εἰς ὕδωρ βράζον ἐμπεριέχον ὀλίγην ξύλων τέφραν.

1634. Διὰ τί τῶν ἐκ μίγματος νικελίου,

χαλκοῦ καὶ ἄρσενικοῦ, καὶ τῶν ἐκ γερμανικοῦ ἀργύρου κατασκευαζομένων ἀργυροειδῶν ἐργαλείων καὶ σκευῶν τὸ χρῶμα τάχιστα καθίσταται χρυσοειδές κίτρινον;—Διότι ταῦτα τὰ μίγματα συντίθενται ἐκ χαλκοῦ, ἐκ ψευδαργύρου καὶ νικελίου, ἅπερ πάντα ὀξειδοῦνται ταχύτερον τοῦ ἀργύρου.

Εἰς τὰ ἐκ τῶν μιγμάτων τούτων σκεύη τοῦ μαγειρείου ἀπαιτεῖται μεγάλη προσοχή, διότι ταῦτα δυνατόν νὰ μεταδώσωσι δηλητηρίου ἰδιότητα· εἰς τὰ ὀξεᾶ ὑγρὰ καὶ τὰ λιπαρά· οὐσίας αἵτινες φυλάττονται ἐντὸς τοιούτων σκευῶν. Ἀπαιτεῖται νὰ καθαρίζωσιν αὐτὰ συνεχῶς δι' ὀλίγου ὑδροχλωρικοῦ βιτμούθου ἢ τέττα· ξύλων· καὶ δὲν πρέπει νὰ ἀρίνη τις τὰς ἐκ τοιούτων μιγμάτων μαχαίρας, κοχλιάρια, κτλ. ἐντὸς ζωμοῦ κρεάτων ἢ καρπῶν, ἢ ἁλυκῶν, ὀξείων ἢ λιπαρῶν οὐσιῶν.

1635. Τί ἐστὶν ἡ πέτρα τῆς κολλάσεως ἢ χρῶνται εἰς τὴν χειρουργίαν πρὸς καυτηρίασιν τῶν σαρκῶν;—Νιτρικὸς ἄργυρος, τοῦτέστιν ὀξειδίου τοῦ ἀργύρου ἠνωμένον μετὰ τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος.

1636. Διὰ τί ἡ πέτρα τῆς κολλάσεως παράγει ἐπὶ τοῦ δέρματος φαιὰν κηλίδα, ἥτις μετὰ τινος ὥρας ἐντελῶς μελαίνεται;—Διότι ὁ νιτρικὸς ἄργυρος τάχιστα ἀποσυντίθεται ἐν ταῖς ἐκτεθειμέναις εἰς τὴν ἐπιρροὴν τοῦ ἡλιακοῦ φωτός ὀργανικαῖς ὕλαις· κατὰ δὲ τὴν ἀποσύνθεσιν ταύτην, μέρος τοῦ ὀξειδίου καθίσταται βαθύχρουν φαιὸν μέταλλον, ἕνεκα τῆς καθ' ὅ-

περὶ ὅλην αὐτοῦ διαιρέσεως καὶ λεπτύν-
σεως.

1637. Τίτι τρόπῳ ποιοῦσι σημεῖα (μάρ-
κας) ἐπὶ τῶν ὑφασμάτων, ὀθονῶν, κτλ. διὰ
τοῦ νιτρικοῦ ἀργύρου;—Διαβρέχουσιν ἐντὸς ὀλί-
γου ἀμύλου (κόλλας) διαλελυμένου καὶ ἀλκαλο-
ποιημένου δι' ἀνθρακικοῦ νάτρου τὸ μέρος
τοῦ πανίου ὅπερ θέλουσι νὰ σημειώσωσιν, ἔπειτα
γράφουσι διὰ τινος διαλύσεως νιτρικοῦ ἀργύ-
ρου, ὃνπερ τῇ προσθήκῃ ὀλίγου κόμμεως καθιστῶ-
σιν ἥττον ρευστόν· μετ' ὀλίγον δέ, ὑπὸ τὴν ἐπιρρο-
ὴν τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων ἢ ζωηροῦ πυρός, οἱ χα-
ρακτῆρες γίνονται ὁρατοί, καὶ ὅσω συχνότερα
πλύνεται τὸ πανίον, τοσούτῳ μᾶλλον οὗτοι με-
λαίνονται.

Πρέπει νὰ διαλύη τις δύο μέρη νιτρικοῦ ἀργύρου εἰς ἑπτὰ μέρη ἀπ-
εσταλαγμένου ὕδατος, προστιθεὶς εἰς αὐτὰ καὶ ἓν μέρος ἀραβικοῦ
κόμμεως.

1638. Διὰ τί διαβρέχουσιν ἐν τῷ ἀνθρακι-
κῷ νάτρῳ ἢ σάπῳ τοῦ πανίου τὸ μέρος, ὅπερ
θέλουσι νὰ σημειώσωσιν;—Ὅπως καταστήσωσι
τὸ μέρος στερεώτερον.

1639. Διὰ τί οἱ χαρακτῆρες καθίστανται με-
λανώτεροι, ἐκτιθεμένου τοῦ ὑφάσματος εἰς τὸν
ἥλιον ἢ τὸ πῦρ;—Διότι αἱ ἀκτῖνες καθιστῶσι τὸ

ἄλλας μέταλλον ὅπερ, ἔνεκα τῆς καθ' ὑπερβολὴν αὐτοῦ διαιρέσεως, εἶναι μέλαν.

1640. Πῶς δύναται τις νὰ ἐξαλείψῃ τοὺς διὰ τοῦ νιτρικοῦ ἀργύρου γιγνομένους χαρακτῆρας;—Διὰ τινος διαλύσεως κυανούχου ποτασίου.

Τὸ μόνον μέσον τοῦ ποιεῖν διαρκέστερα σημεῖα (μάρκας) ἐπὶ τοῦ πανίου εἶναι τὸ ἀκόλουθον: κατασκευασθῆτω σιδηρὰ σφραγίς φέρουσα ὄνομα ἢ ἄλλο τι σημεῖον ἀναγεγλυμένον, καί, ἐπιτεθείσης ὀλίγης λευκῆς ζαχάρεως καλῶς ιετριμμένης ἐπὶ τοῦ μέρους τοῦ πανίου, ὅπερ θέλει τι; νὰ σημειώσῃ, θερμανθεῖσα καλῶς, πιεσθῇ ἐπ' αὐτοῦ ἰσχυρῶς, καὶ τότε τὰ σημεῖα οὐδέποτε θέλουσιν ἐξαλειφθῇ.

§. 7.—Υδράργυρος, Χρυσός, Λευκόχρυσος.

1641. Ὁ ὑδράργυρος ὀξειδοῦται;—Ἐν τῷ αέρι εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν οὐδεμίαν μεταβολὴν ὑφίσταται· μόνον ἀμαυροῦται ἄνευ τοῦ ὀξειδωθῆναι.

1642. Εἰ ὁ ὑδράργυρος ἀμαυροῦται, διὰ τί ἐν τῷ σωλῆνι τῶν βαρομέτρων καὶ θερμομέτρων διατηρεῖ τὴν στιλπνότητά αὐτοῦ;—Διότι ἀποκλείεται αὐτῶν ὁ αἴρ, καὶ ἡ ὕαλος παρεμποδίζει τὴν μετὰ τοῦ ὑδραργύρου συνάφειαν τῆς ὑγρασίας.

1643. Ἡ ὑγρασία ἀμαυροῖ τὸν χρυσόν;—Οὐ· τοῦ αέρος ἡ ὑγρασία δὲν ὀξειδοῖ τὸν χρυσόν,

καί τοι οί χημικοὶ δύνανται νὰ σχηματίσωσι δύω ενώσεις τοῦ χρυσοῦ μετὰ τοῦ ὀξυγόνου.

1644. Ποῖον τῶν μετάλλων δὲν ὀξειδοῦται εἰς τὸν ἀέρα ἐν οὐδεμίᾳ θερμοκρασίᾳ;—Ὁ λευκόχρυσος. Ἐνεκαδὲ ταύτης τῆς ιδιότητος τοῦτο τὸ μέταλλον εἶναι πολυτιμότερον, ὥς χρησιμεῖον εἰς τὴν κατασκευὴν τῶν χωνευτηρίων καὶ τῶν διαιρουμένων εἰς μοίρας τόξων τῶν μαθηματικῶν ἐργαλείων.

Ὁ λευκόχρυσος ὃν οἱ Ἰσπανοὶ ὠνόμασαν πλατίνα (μικρὸν ἄργυρον) εἰσῆχθη ἐκ τῆς Βρασιλίας εἰς τὴν Εὐρώπην ὑπὸ τοῦ Κ. Βῶδ (Wood) ἐν ἔτει 1749. Ἠρὲ τῆς ἀνακλύψεως δὲ τοῦ λευκοχρύσου καὶ τῶν ιδιοτήτων αὐτοῦ, τὰ ἀκρίβειαν ἀπαιτοῦντα ἐργαλεῖα κατασκευάζοντο ἐκ χρυσοῦ.

1645. Διὰ τί κατασκευάζουσιν ἐκ λευκοχρύσου τινὰς πλάκας τῶν γαλβανικῶν στηλῶν καὶ τὰς χοάνας ἐν αἷς βάλλουσι τὰ ὀξέα;—Διότι τοῦτο τὸ μέταλλον ὑπὸ ὀλιγίστων μόνον ὀξέων προσβάλλεται, ἐνῶ ἡ ἐπὶ τῶν ἄλλων μετάλλων καὶ ἡ ἐπὶ τῆς ὑάλου ἐνέργεια τῶν ὀξέων κωλύει τὸν ποιοῦντα πειράματα ἐπιτυχεῖν.

1646. Διὰ τί αἱ ἐκ λευκοχρύσου χοάnai ῥήγνυνται, ὅταν θερμαίνωνται ἐπὶ πυρὸς ἀνθράκων;—Διότι ὁ ἀνθραξ προσβάλλει τὸν ἐρυθρὸν λευκόχρυσον καὶ καθιστᾷ αὐτὸν τραχὺν καὶ ὑθραυστον. Διὰ τοῦτο οὐδέποτε πρέπει νὰ θερ-

μάνωσι τὰς ἐκ λευκοχρύσου χράνας ἐπὶ πυρὸς ἀνθράκων.

§ 8.—Ὁξειδία διάφορα.

1647. Τίνα μέταλλα διαδηλοῦσι μείζονα συγγένειαν πρὸς τὸ ὀξυγόνον;—Τὸ ποτάσσιον καὶ τὸ νάτριον.

Τὸ κάλιον εἶναι ὀξειδιον τοῦ ποτασίου.

Τὸ νάτριον ὀξειδιον τοῦ νατρίου.

1648. Τὸ ποτάσσιον καὶ τὸ νάτριον πῶς φανεροῦσι τὴν πρὸς τὸ ὀξυγόνον συγγένειαν αὐτῶν.—Ἀποσυντιθέασι τὸ ὕδωρ ἅμα συναφθῶσιν αὐτῷ.

1649. Πῶς ἐπενεργεῖ εἰς τὸ ὕδωρ τὸ ποτάσσιον;—Ἀντιλαμβάνεται μὲν τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ὕδατος, ἀπολύει δὲ τὸ ὑδρογόνον, ἀέριον φλογιζόμενον διὰ τῆς θερμότητος, ἣν παράγει τὸ ποτάσσιον ἐνούμενον μετὰ τοῦ ὀξυγόνου.

Τὸ ὕδωρ συντίθεται ἐξ ὀξυγόνου καὶ ὑδρογόνου, ἠνωμένων ὁμοῦ.

1650. Πῶς ἐπενεργεῖ τὸ νάτριον εἰς τὸ ὕδωρ;—Ἀποσυντίθησιν αὐτό, καὶ ταχέως ὀξειδοῦται· δὲν παράγει ὅμως φλόγα, ὥς τὸ ποτάσσιον, ῥιπτόμενον εἰς τὸ ὕδωρ.

1651. Ἀνάφερε πολυτίμους τινὰς λίθους, οἵπερ εἰσὶν ὀξειδία;—ά.) Τὸ ἀνθράκιον (ρούβινιον), τὸ ἀσιατικὸν τοπάζιον, ὁ ἀσιατικὸς ἀμέθυστος καὶ ὁ σάπφειρος οὐκ εἰσὶν ἄλλο εἰμὴ ὀξειδίων τοῦ ἀργιλλίου.—Ἡ σμύρις εἶναι ὀξειδίων τοῦ ἀργιλλίου μεμιγμένον πολλῷ ὀξειδίῳ τοῦ σιδήρου.—β.) Τὸ τοπάζιον τῆς Βρασιλίας, τῆς Βοημίας τὸ ἀνθράκιον, ὁ καρχηδόνιος, ἡ ἀσιατικὴ ἱασπς, ὁ ἀχάτης καὶ ὁ σάρδιος σχηματίζονται ἐκ χρυσάλλου βράχου, κεχρωματισμένου ὑπὸ μεταλλικῶν ὀξειδίων· ὁ δὲ ὀπάλλιος (ἀχάτης γαλακτώδης αἰόλος) εἶναι ἔνυδρον πυριτικὸν ὀξύ.

Ὁ ἀδάμας εἶναι ἀνθραξ ἀποκεκρυσταλλωμένος.

Ὁ ὑάκινθος (ζακούτι) πυριτικὴ ζirkονία.

Ὁ σμάραγδος διπλὴ πυριτικὴ ἀργίλλος καὶ γλυκίνη.

Ἡ ΑΡΓΙΑΔΟΣ, ἡ ὀξειδίων τοῦ ἀργιλλίου, ἐνίοτε καλεῖται κ' αἰαρά ἀργίλλος.

Ἡ ΖΙΡΚΟΝΙΑ εἶναι ὀξειδίων τοῦ μετάλλου ζirkονίου.

Ἡ ΓΛΥΚΙΝΗ ὀξειδίων τοῦ γλυκινίου, γῆς μαλακῆς καὶ λευκῆς, εὗρισκομένης ἐν τῷ βηρύλλῳ λίθῳ καὶ τῷ σμαράγδῳ.

Ἡ ΠΥΡΙΤΙΚΗ εἶναι ὀξειδίων τοῦ ἀκαθάρτου πυρίτου. Ὁ καθαρὸς πυρίτης καὶ ὁ κρύσταλλος τοῦ βράχου συνίσταται ἐκ τῆς καθαρῆς πυριτικῆς.

1652. Ἀνάφερε λίθους τινὰς χρησιμωτάτους συντιθεμένους ἐκ πυριτικοῦ ὀξέος μεμιγμένου ἄλλαις τισὶν οὐσίαις, καὶ ἰδίως ἀργίλλῳ καὶ ὀξειδίῳ τοῦ σιδήρου.—Τοιοῦτοι εἰσὶ ἀ.) Οἱ εἰς τὰ πέριξ τῶν Παρισίων μυλῆται λίθοι, οὓς συνήθως

μεταχειρίζονται εἰς τὰς οἰκοδομάς.—β'.) Οἱ πυρῖται, οἱ πρὸς στίλβωσιν τῶν μετάλλων θρυπτοὶ λίθοι, αἱ ἄμμοι, καὶ οἱ εἰς λιθόσρωσιν τῶν ὁδῶν χρησιμεύοντες ἁμμόλιθοι.—γ'.) Οἱ κοκκωτοὶ καὶ οἱ σχίσται.

1653. Τί ἐστὶν ἡ ὕαλος;—Ἡ ὕαλος γίγνεται ἐξ ἀπλῆς χωνεύσεως ἄμμου μετὰ ἀλκαλικῶν ὀξειδίων.

1654. Τίνι τρόπῳ χρωματίζονται αἱ ὕαλοι;—Διὰ μεταλλικῶν ὀξειδίων ἀναλυομένων εἰς τὸ φύραμα τῶν λευκῶν ὕαλων.

Τὸ μὲν κυανοῦν αὐτῶν χρῶμα γίγνεται διὰ τοῦ ὀξειδίου τοῦ κοβάλτου.

Τὸ δὲ πορφυροῦν, τὸ ἰώδες, τὸ ἐρυθρὸν καὶ τὸ ὕσγινον διὰ τοῦ πορφυροῦ τοῦ Κασσίου, τοῦ πρωτοξειδίου τοῦ χαλκοῦ καὶ τῆς πυριτικῆς μαγγανησίας.

Τὸ πράσινον προέρχεται ἐκ τοῦ πυριτικοῦ χαλκοῦ, τοῦ ὀξειδίου τοῦ χρωμίου, ἐκ κράματος ὀξειδίου τοῦ κοβάλτου, τοῦ ὀξειδίου τοῦ μολύβδου, κτλ. κτλ.

Τὸ δὲ μέλαν καὶ λευκέφαλον γίγνεται διὰ τῶν ὀξειδίων τοῦ μαγγανησίου, τοῦ κοβάλτου καὶ τοῦ σιδήρου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'.

ΥΔΡΟΓΟΝΟΝ.

1655. Τί ἐστὶ τὸ ὑδρογόνον;—Ἀέριον εὐφλόγιστον ὅπερ, ὡς δηλοῖ καὶ τὸ ὄνομα αὐτοῦ, ἐστὶ συστατικὸν τοῦ ὕδατος.

Δύναται τις εύκόλως νά εξαγάγη υδρογονικόν αέριον, ἂν ἐντὸς θει-
τικοῦ ὀξέος κεκραμένου ὕδατι διαλύσῃ ψευδάργυρον ἢ
σίδηρον κατὰ τὸν ἐξῆς τρόπον: Βαλὼν εἰς ἀγγεῖόν τι τεμάχια ψευ-
δαργύρου ἢ σιδήρου ρίνισματα ἐπιχεῖτω ἐν μέρος θειικοῦ ὀξέος με-
τὰ δύο μερῶν ὕδατος, καὶ ἐπιπωματισάτω τὸ ἀγγεῖον· τότε θέλουσιν
ἐκλυθῇ ἅπειροι μικραὶ πομφόλυγες υδρογονικοῦ αέριου.

Πρέπει δὲ νά συναγάγῃ τις τὸ αέριον εἰς κώδιωνα ἐφηρμοσμένον ἐπὶ
ἀγγείου πλήρους ὕδατος, καθ' ὃν τρόπον συνάγονται καὶ αἱ πομφόλυ-
γες τοῦ ὀξυγονικοῦ αέρος. (Ἰδὲ τὴν Σημ. τοῦ Ἀριθ. 4548.)

ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ.

Α'.—Εἰς τι ἀγγεῖον πλήρες τούτου τοῦ αέριου βάλε ἀνημμένον
κηρίον, καί, ἂν ἀρῇσῃ νά εἰσέλθῃ εἰς αὐτὸ ἀήρ ἢ ὀξυγόνον, θέλει
ἐπέλθῃ ἐκπυρσοκρότήσις.

Β'.—Πληρώσας φιάλην τινὰ υδρογονικοῦ αέριου ἐπίθεε ἐπ' αὐτῆς
πῶμα δι' οὗ νά διέρχεται μικρὸς τις σωλὴν· κράτησον τὴν φλόγα ἀ-
νημμένου τινὸς κηρίου εἰς τὴν κορυφὴν τοῦ σωλῆνος, καὶ τὸ αέριον
ἀμέσῳ ἀναφλεχθήσεται.

Γ'.—Εἰσάγαγε τοῦτο τὸ αέριον εἰς μικράν τινα σφαῖραν ἐκ μεμ-
βράνης, καὶ ἡ σφαῖρα μετ' οὐ πολὺ θέλει ὑψωθῇ.

1656. Πότε ἀνεκαλύφθη τὸ υδρογόνον;
—Περὶ τὰ τέλη τοῦ 17 αἰῶνος· ἀλλὰ μόνον ἐν
ἔτει 1766 ἐφανέρωσε τὰς κυριωτέρας αὐτοῦ ιδιό-
τητας ὁ περίφημος φυσικὸς ἄγγλος Καβενδὴς
(Cavendish).

ᾠνόμασε δὲ οὗτος αὐτὸ αέρα εὐφλόγιστον.

1657. Τίνες εἰσὶν αἱ φυσικαὶ τοῦ υδρογόνου
ιδιότητες;—Α.) Πάντοτε εἶναι ἀεριοειδές,
ἀόρατον, ὡς ὁ ἀήρ, ἄχυμον ἄοσμον.—Β.)
Ἡ ἰδικὴ αὐτοῦ βαρύτης εἶναι μικροτέρα τῆς
τοῦ αέρος καὶ ὅλων τῶν ἄλλων ἐλαστικῶν ρευ-
στῶν.—Γ.) Ἐχει τὴν ιδιότητα τοῦ φλέγεσθαι

ἐν τῷ ἀέρι, ὅταν προσεγγίσῃ τις εἰς αὐτὸ ἀνημμένον κηρίον.—δ'.) Σβέννυσιν εὐθὺς τὸ ἐμβαπτόμενον εἰς αὐτὸ ἀνημμένον κηρίον.

1658. Διὰ τί τὸ ὑδρογονικὸν ἀέριον ἐξογκοῖ τὰ ἀερόστατα;—Διότι εἶναι $14 \frac{1}{2}$ περίπου ἐλαφρότερον τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος.

1659. Διὰ τί αἱ πομφόλυγες τοῦ σάπωνος, πληρούμεναι ὑδρογονικοῦ ἀερίου, ὑψοῦνται εἰς τὸν ἀέρα;—Διότι τὸ ὑδρογονικὸν ἀέριον εἶναι πολὺ ἐλαφρότερον τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος.

1660. Διὰ τί αὗται αἱ πομφόλυγες ἀναφλέγονται, ὅταν προσεγγίξῃ τις εἰς αὐτάς πυρ;—Διότι τὸ ὑδρογονικὸν ἀέριον, ὅπερ ἐξογκοῖ αὐτάς, εἶναι λίαν εὐφλόγιστον, ἐφαπτόμενον τοῦ ἀέρος.

1661. Ἡ φλόξ τοῦ ὑδρογονικοῦ ἀερίου εἶναι λαμπρά;—Οὐχί· τοῦ καθαροῦ ὑδρογονικοῦ ἀερίου ἡ φλόξ εἶναι πολὺ ὀλίγον λαμπρά· ἀλλ' ἐκ πάντων τῶν καυσίμων σωμάτων, αὕτη παράγει τὴν μεγαλειτέραν θερμότητα, καὶ ἡ θερμότης αὕτη αὐξάνει καθ' ὑπερβολήν, ὅταν διατηρῶσι τὴν καυσίν διὰ τοῦ ὀξυγονικοῦ ἀερίου.

Τοῦ ὑδρογονικοῦ ἀερίου ἡ φλόξ διατρεφομένη ὑπ' ὀξυγόνου παράγει τὴν μείζονα θερμοκρασίαν, ἣν μέχρι τοῦδε παρήγαγον διὰ τῆς καύσεως.

1662. Εἰς τί μεταχειρίζονται τὴν τέσον

μεγάλην θερμότητα παράγουσαν φλόγα;—Ἐν τῇ χημείᾳ χρησιμεύει εἰς τοὺς βουλομένους νὰ διευθύνωσι διὰ μεταλλίνου σωλήνος τὴν κορυφὴν τῆς φλογὸς εἰς τὰ μέταλλα, κτλ.

1663. Τί ἐστὶ τὸ φῶς τοῦ Δρυμμόνδου (Drummond);—Φλὸξ ὑδρογονικοῦ αἰρίου, διατρεφόμενη μὲν ὑπ' ὀξυγόνου, διευθυνομένη δὲ ἐπὶ ῥάβδου ἐκ κρητικῆς γῆς. Ὅταν δὲ ἡ τίτανος ἐκπυρωθῇ, παράγει λαμπρότατον φῶς.

Μεταχειρίζονται τὸ φῶς τοῦτο εἰς τὰ μετ' αἰρίων μικροσκοπία. Ἀνεκαλύφθη δὲ αὐτὸ ὑπὸ τοῦ Δρυμμόνδου, χημικοῦ ἀγγλου.

1664. Περίγραψον τὴν δι' ὑδρογονικοῦ αἰρίου πυρογόνον μηχανήν.—Διοχετεύουσι διὰ τινος ἀγωγοῦ ὑδρογονικὸν αἶριον ἐπὶ σπόγγου λευκοχρύσου ἐν τῷ ατμοσφαιρικῷ αἰρί. —ὁ σπόγγος οὕτως τότε ἐκπυροῦται, καὶ τὸ αἶριον φλέγεται.

1665. Τί ἐστὶ τὸ πρὸς φωτισμὸν χρησιμεῦον αἶριον; — Διττανθρακοῦχον ὑδρογόνον· παράγεται δὲ ἐκ τῆς ἀποσυνθέσεως τῶν γαιανθράκων διὰ τῆς καύσεως.

ΤΜΗΜΑ Α'.—ΥΔΩΡ ἢ ΠΡΩΤΟΞΕΙΑΙΟΝ ΤΟΥ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ (ΥΟ).

1666. Τί ἐστὶ τὸ ὕδωρ;—Ὁξείδιον τοῦ ὑδρογόνου· συγτίθεται δὲ ἐκ δύο αἰρίων ὀξυγόνου

καὶ ὑδρογόνου, ἀποβαλόντων μέρος τῆς λανθάνουσας αὐτῶν θερμότητος.

Τὸ ὕδωρ σχηματίζεται, κατὰ μὲν τὸν ὄγκον, ἐξ 1 μέρους ὀξυγόνου καὶ 2 ὑδρογόνου, κατὰ δὲ τὸ βάρος, ἐξ 1 ὀξυγόνου καὶ 8 ὑδρογόνου.

Ἐπιστημονικῶς τὸ ὕδωρ ὀνομάζεται ΠΡΩΤΟΞΕΙΔΙΟΝ ΤΟΥ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ.

1667. Διὰ τί τὸ ὕδωρ εἶναι ῥευστόν;—Διότι τὸ λανθάνον θερμογόνον χωρίζει ἀπ' ἀλλήλων τὰ μόρια αὐτοῦ. Ὅσάκις δὲ τὸ ὑγρὸν ἀποσσερεῖται μέρος τούτου τοῦ θερμογόνου, στερεοποιεῖται τὸ ὑνάντιον, ὅσάκις τὸ λανθάνον θερμογόνον αὐξάνει, τὸ ὕδωρ μεταβάλλεται εἰς ἀτμόν.

1668. Τί ἐστὶ τὸ ἀπεσταλαγμένον ὕδωρ;—Ὑδωρ μεταβληθὲν μὲν εἰς ἀτμόν, ἀλλὰ πάλιν ὑγροποιημένον, ψυχρανθὲν.

1669. Διὰ τί τὸ ἀπεσταλαγμένον ὕδωρ ἐστὶ τὸ καθαρώτατον πάντων τῶν ἄλλων;—Διότι διὰ τῆς ἀποστάξεως χωρίζονται ἐκ τούτου ὅλα τὰ ἐν αὐτῷ διαλελυμένα ἀλυκὰ μόρια· καθότι ταῦτα μὲν, ὥς μὴ πτητικά, μένουσιν εἰς τὸν πυθμένα τοῦ λέβητος, ὁ δὲ ὑδατώδης ἀτμός ὑψοῦται καθαρός, καὶ γίγνεται ἔπειτα ὑγρὸν, μηδεμίαν ἑτερογενῆ περιέχον ὕλην.

1670. Ποίας ἑτερογενεῖς ὕλας ἐμπεριέχει τὸ ὕδωρ;—Πάντοτε σχεδὸν ἐμπεριέχει ἀλυκὰς

ἑλας, καὶ πολλάκις μὲν τιτανοῦχα ἅλατα, ἔσθ' ὅτε δὲ καὶ σιδηροῦχα καὶ θειϊκὴν μαγνησίαν, καὶ ἀνθρακικὸν ὀξύ καὶ ἑλειον ὑδρογόνον, κτλ.

Τὰ δὲ ἀνθρακικοῦ ὀξέος ἅλατα κρατοῦνται συνήθως διαλελυμένα ἐν τῷ ὕδατι διὰ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος.

1671. Διὰ τί τὸ ἀπεσταλαγμένον ὕδωρ δὲν εἶναι καλὸν εἰς πόσιν;—Διότι εἶναι μωρὸν (ἄνοστον), καὶ ἐπιβαρύνει τὸν στόμαχον.

1672. Διὰ τί καὶ τὸ ἀπεσταλαγμένον καὶ τὸ βράσαν ὕδωρ ἔχουσι μωρὰν γεῦσιν;—Διότι οὐκέτι ἐμπεριέχουσι διαλελυμένον ἀέρα.

Ταῦτα τὰ ὕδατα ταραττόμενα ἰσχυρῶς ἀποκαθίστανται εὐχάριστα καὶ καλὰ εἰς πόσιν.

1673. Ἡ μαρμαρυγὴ τῶν ὑδάτων πόθεν προέρχεται;—Ἐκ τοῦ ἐν αὐτοῖς ἀέρος.

1674. Μετὰ τὸ ἀπεσταλαγμένον ποῖον ὕδωρ ἐστὶ τὸ καθαρώτερον;—Τὸ ὄμβριον (βρόχινον)· ἀλλ' ἐπειδὴ τοῦτο συνήθως πίπτει ἐπὶ τῶν στεγῶν, πρὶν ἢ συναχθῇ, διαλύει ἑτερογενεῖς τινὰς οὐσίας.

1675. Διὰ τί λέγουσι τὸ ὄμβριον ὕδωρ μάλ' ἀκόν;—Διότι: α.) Οὔτε ἐπαισθητὴν γεῦσιν οὔτε ὀσμὴν ἔχει—β.) Διαλύει τὸν σάπωνα ἄνευ τοῦ σχηματίζειν θρόμβους, καὶ ἐν αὐτῷ ἐψήγονται εὐκόλως τὰ ὄσπρια.—γ.) Ἐξατμιζό-

μενον μέχρι ξηράνσεως ὀλίγην καταλείπει
υποσταθμην.

1676. Διὰ τί τὸ ὄμβριον ὕδωρ δὲν ἔχει ἐ-
πασθητὴν γεῦσιν;—Διότι ἐμπεριέχει ὀλίγιστα
ἅλατα.

Τὰ ἅλατα εἰσὶ τὰ παρέχοντα εἰς τὸ ὕδωρ τὴν γεῦσιν καὶ τὰ καθι-
στῶντα αὐτὸ ἐνεργὸν ἐπὶ τοῦ ζωϊκοῦ ὁργανισμοῦ.

1677. Διὰ τί τὸ ὄμβριον ὕδωρ ἔχει τὴν ἰδι-
ότητα τοῦ ἐψήνειν καλῶς τὰ ὄσπρια καὶ διαλύ-
ειν τὸν σάπωνα ἄνευ τοῦ σχηματίζειν θρόμβους;
—Διότι ἐμπεριέχει ὀλίγιστα τιτανουῦχα ἅλατα,
ἅπερ ἀφαιροῦσι τοῦ ὕδατος μέρος τῆς διαλυτικῆς
αὐτοῦ δυνάμεως.

1678. Διὰ τί τὰ ὕδατα τῆς βροχῆς, τῶν
φρεάτων, τῶν δεξαμενῶν, κτλ., καθίστανται
σχεδὸν πάντοτε, μετὰ τινα χρόνον, μωρά τε (ἄ-
νοστα) καὶ δυσώδη;—Διότι: α.) Τὸ ἐν αὐτοῖς
ὀξυγόνον ἐλαττοῦται—β.) Ἀποβάλλουσι
ταχέως πολὺν αὐτῶν ἀέρα.

1679. Διὰ τί τὰ ὄμβρια, τὰ ποτάμια, κτλ.,
ὕδατα ἀπολλύουσι τὸ ὀξυγόνον αὐτῶν;—Δι-
ότι ἔχουσι συνήθως ὁργανικὰς ὕλας διαλε-
λυμένας. Αὗται δὲ αἱ φυτικαὶ καὶ ζωϊκαὶ ὕλαι
ἀποξειδοῦσι τὸ γλυκὺ ὕδωρ, καὶ ἡ ἀποξείδωσις
συντελεῖ εἰς τὴν ἀποσύνθεσιν αὐτῶν.

1680. Διὰ τί τὸ ἐπὶ τῶν στεγῶν πίπτον ὁ μ-
βριον ὕδωρ, συναγόμενον καὶ φυλαττόμενον ἐν-
τὸς βαρελλίων, ἔχει σχεδὸν πάντοτε γεῦσιν λι-
μνάζοντος ὕδατος;—Διότι: α.) Τὸ ἐν ξυ-
λίνοις ἀγγείοις διαμένον ὕδωρ ἀποβάλλει ταχέως
ὅλον τὸν ἀέρα αὐτοῦ καὶ καθίσταται μωρόν.—
β.) Τῶν βαρελλίων τὸ βάθος ἐμποδίζει τὸ ὕδωρ
ἀπὸ τοῦ λαμβάνειν πάλιν ἐκ τῆς μὴ δυναμένης
κυκλοφορεῖν ἐκεῖ ἀτμοσφαίρας τὸν ἀέρα, ὅνπερ
τὸ ξύλον ἀφαιρεῖ ἀπ' αὐτοῦ.—γ.) Τὸ ὕδωρ ἐμπε-
ριέχει διαφόρους ὀργανικὰς ὕλας, προερ-
χομένας μὲν ἀπὸ τῶν στεγῶν, τῶν δένδρων ἢ καὶ
αὐτῶν τῶν δεξαμενῶν, ἀποσυντιθεμένας δὲ ἐν αὐτῷ.

1681. Διὰ τί τὸ ποτάμιον ὕδωρ κατὰ τοὺς
καύσωνας τοῦ θέρους ἔχει σχεδὸν πάντοτε δυσά-
ρεστον ὀσμὴν;—Διότι τότε ἐμπεριέχει διαλελυ-
μένας πλείονας ὀργανικὰς ὕλας αἵτινες διὰ
τῆς ἀδιακόπου αὐτῶν ἀποσυνθέσεως γεννῶσιν ἀέ-
ρια δυσώδη καὶ δηλητηρίους ἀπορροίας.

Τὰ αέρια δὲ ταῦτα εἰσὶ μάλιστα τὸ ὑδροθειωμένον καὶ τὸ πεφωτο-
ρωμένον ὑδρογόνον. Αὗται αἱ ἀπορροίαι προέρχονται ἐκ τῆς ἐν τῷ
ἀτμοσφαιρικῷ ἀτμῷ ἐντελοῦς διαλύσεως ζωικῶν καὶ φυτικῶν τινῶν
ὕλων, αἵτινες ὑπὸ τὴν ἐπιρροὴν μεγάλης θερμότητος καὶ μονίμου ὑ-
γρασίας σήπονται.

1682. Διὰ τί αἱ κρηπίδες (quais) καὶ οἱ λι-
μένες ἀναδίδουσι δυσωδίαν, μάλιστα τὸ θέρος,

ὅταν ἡ θάλασσα ἀποσυρθῇ; — Διότι ἡ ἰλύς (λάσπη) πολλὰς ἐμπεριέχει ὀργανικὰς ὕλας, ὧν ἡ σῆψις γεννᾷ δυσώδη καὶ δηλητήρια ἀέρια.

1683. Διὰ τί τὰ στάσιμα ὕδατα σήπονται; — Διότι τὰ ἐν τούτοις φύλλα τῶν δένδρων, τὰ φυτά, τὰ ἔντομα, κτλ. ἀποσυντίθενται.

1684. Διὰ τί τὸ στάσιμον ὕδωρ ἐστὶ πλη-
ρες σκωλήκων, ἐντόμων, κτλ.; — Διότι πλῆθος ἐν-
τόμων ὠοτοκοῦσιν ἐπὶ τῶν ἐπιπλεόντων εἰς τὴν
ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος φύλλων καὶ φυτῶν· τὰ δὲ
ὡς ταυτα ταχέως ἐκλεπίζονται, καὶ παράγονται
σκωλήκων καὶ ἐντόμων σμῆνη.

1685. Διὰ τί τὸ ῥέον ὕδωρ δὲν ἐμπεριέχει
τοιαύτας ἀκαθαρσίας; — Διότι τὸ ῥεῦμα παρασύ-
ρει εἰς τὴν θάλασσαν πάσας τὰς ἀκαθάρτους οὐ-
σίας, ἅμα ἀναπτυχθῶσι καὶ οὕτως αὖται, διασκορ-
πίζόμεναι ἐκεῖ εἰς μεγάλας ἐκτάσεις, γίνονται
ἀόρατοι.

1686. Διὰ τί τὸ θαλάσσιον ὕδωρ εἶναι ὑ-
φάλμυρον; — Διότι ἐμπεριέχει διαλελυμένας ἁ-
λυκὰς τινὰς ὕλας, ὧν τὸ κυριώτερόν ἐστι τὸ
κοινὸν ἅλας.

1687. Ποίᾳς ἁλυκὰς ὕλας ἐμπεριέχει τὸ θα-
λάσσιον ὕδωρ; — Τὰ ἐν τῷ θαλασσίῳ ὕδα-

τι ἄλατα ἔχουσιν ὡς συστατικὰ νάτρον, τί-
τανόν, μαγνησίαν, θειϊκόν καὶ ὑδροχλω-
ρικόν ὀξύ. Ταῦτα δὲ τὰ πέντε μέρη, ἐνούμενα
διαφόρως, δύνανται νὰ παραγάγωσιν ἐξ ἄλατα.

1,000 γραμμαὶ θαλασσίου ὕδατος ἐμπεριέχουσι περίπου,

27 γραμμάς κοινοῦ ἁλτος (ἐγχλωρίου νάτρου),

7 γραμμάς θειϊκοῦ νάτρου,

1 γραμμὴν ἄλλων στερεῶν ὑλῶν,

965 γραμμάς ὕδατος.

1,000

1688. Ἐπειδὴ δὲ τὰ νέφη προέρχονται ἐκ τῆς
ἐξατμίσεως τῆς θαλάσσης, διὰ τί τὸ σμῆρ. οὐ
ὑδωρ δὲν εἶναι ἁλμυρόν;—Διότι αἱ ἅλυκαὶ οὐ-
σαι δὲν ἐξατμίζονται· ὅτε ἄρα τὸ θαλάσ-
σιον ὑδωρ μεταβάλλεται εἰς ἀτμόν, ἐγκαταλείπει
τὰς ἅλυκὰς αὐτοῦ ὕλας.

Οἱ ΚΚ. Οὐέλς (Wells) καὶ Δαβιὲς ἐν ἔτει 1836, καὶ ὁ Ραχέρ (ἐκ Νάν-
της) ἐτελειοποίησαν συσκευὴν διασταλακτήριον, χρήσιμον εἰς τὸ ναυ-
τικόν, ὥστε σήμερον οἱ θαλασσοπόροι εἰσὶν ἀπηλλαγμένοι τῶν δει-
νῶν, ἅτινα ἄλλοτε ἐπέφερον αὐτοῖς ἡ ἔλλειψις ποσίου ὕδατος.

1689. Διὰ τί τῶν φρεάτων τὸ ὑδωρ λέγε-
ται σκληρόν;—Διότι: α.) Εἶναι δύσπεπτον.—β.)
Δὲν ἐψήνονται ἐν αὐτῷ τὰ ὄσπρια, καὶ δὲν δια-
λύει τὸν σάπωνα.—γ.) Σχηματίζει παχὺν φλοι-
ὸν ἐπὶ τῶν παρειῶν τῶν ἀγγείων, ἐν οἷς ἐξα-
μίζεται.

1690. Τίς ἡ αἰτία ἡ καθιστῶσα τῶν φρε-
άτων τὸ ὑδωρ σκληρόν;—Ὅτε τοῦτο διηθεῖται

διὰ τοῦ ἐδάφους, προσλαμβάνει θειϊκὴν καὶ ἀνθρακικὴν τίτανον, καὶ ἄλλα τινὰ συστατικά, ἐκ γαιῶν καὶ ὀρυκτῶν προσερχόμενα μόρια, ἅπερ συναντᾷ.

1691. Διὰ τί εὐκολώτερον πλύνει τις μετὰ μαλακοῦ ὕδατος ἢ μετὰ σκληροῦ;—Διότι τὸ μαλακὸν ὕδωρ ἐνοῦται εὐκόλως μετὰ τοῦ σάπωνος, καὶ διαλύει αὐτόν, ἀντὶ τοῦ ἀναλύειν, ὡς ποιεῖ τὸ σκληρὸν ὕδωρ.

1692. Διὰ τί εἶναι δύσκολον τὸ πλύνειν μετὰ σκληροῦ ὕδατος;—Διότι: α.) Τὸ νάτρον τοῦ σάπωνος ἐνοῦται μετὰ τοῦ θειϊκοῦ ὀξέος τῶν ἀλάτων τοῦ σκληροῦ ὕδατος.—β.) Τοῦ σάπωνος τὸ ἔλαιον ἐνοῦται μετὰ τῆς τιτάνου τοῦ ὕδατος. Οὕτω σχηματίζονται θρόμβοι τινὲς ἐπιπολάζοντες εἰς τὴν ἐπιφάνειαν.

Τὸ σκληρὸν ὕδωρ ἐμπεριέχει θειϊκὴν τίτανον γιγνομένην ἐκ θειϊκοῦ ὀξέος καὶ τιτάνου.

1693. Διὰ τί εἶναι δύσκολον τὸ πλύνειν μετὰ θαλασσίου ὕδατος;—Διότι ἐμπεριέχει ἀλυκὰς ὕλας, αἵτινες ἀφαιροῦσι τοῦ ὕδατος μέρος τῆς ἀποσμητικῆς αὐτοῦ δυνάμεως.

1694. Διὰ τί τὰ ὄσπρια δὲν ἐφήνονται τόσον καλῶς ἐν τῷ σκληρῷ ὕδατι;—Διότι τοῦτο παραχωρεῖ εἰς τὰ ἐν αὐτῷ ἐφηνόμενα ὄσπρια τὴν θει-

ἔκ τὴν αὐτοῦ τίτανον ἥτις, συνενουμένη τῷ φυ-
τικῷ ὑφάσματι, σκληρύνει πολὺ τοῦτο.

1695. Διὰ τί τὸ σκληρὸν ὕδωρ βράζει
βραδύτερον τοῦ μαλακοῦ;—Διότι αἱ ἐν αὐτῷ ἐ-
τερογενεῖς ὕλαι, καὶ μάλιστα τὸ θαλάσσιον
ἅλας, βραδύνει τὴν ἀνάξουν. (Ἰδὲ Ἀριθ. 503.)

1696. Ποῖα ὕδατα εἰσὶ τὰ εὐαρεστότερα εἰς πό-
σιν ἡμῶν;—Τὸ πηγαῖον, τὸ τῶν ἀρτησιανῶν
φρεάτων, εἷς τινὰ δὲ μέρη καὶ τὸ ἀντλούμενον διὰ
τῶν ἀντλιῶν.

1697. Διὰ τί τὸ πηγαῖον ὕδωρ, κτλ. εἶναι
εὐαρεστότερον εἰς πόσιν ἡμῶν ἢ τὸ ὄμβριον καὶ τὸ
ποτάμιον;—Διότι: α.) Τὸ πηγαῖον ἐμπεριέχει πλεί-
ονα ἀέρα καὶ ἀνθρακικὸν ὀξύ ἢ τὸ μαλακὸν
ὕδωρ.—β.) Αἱ ἀτμοσφαιρικαὶ μεταβολαὶ ἐπε-
νεργοῦσιν ἥττον εἰς τὴν θερμοκρασίαν αὐ-
τοῦ.—γ.) Ἐμπεριέχει ὀλιγωτέρας ὀργανικὰς
ὕλας ἢ τὸ ποτάμιον καὶ τὸ λακκαῖον ὕδωρ.

1698. Ποῖα ὕδατα εἰσὶ τὰ καλλίτερα ὡς πρὸς
τὴν χρῆσιν τοῦ μαγειρείου, τοῦ στολισμοῦ
καὶ τῆς πλύσεως τῶν ὑφασμάτων;—Τὰ ὄμ-
βρια καὶ τὰ ποτάμια ὕδατα· διότι ταῦτα ὀλίγι-
στα γεώδη ἐμπεριέχουσιν ἅλατα.

1699. Διὰ τί τὰ ὀλίγιστα γεώδη ἅλατα ἐμπε-

ριέχοντα ὕδατα εἰσὶ καὶ τὰ καλλίτερα ὡς πρὸς τὴν χρῆσιν τοῦ μαγειρείου, τοῦ στολισμοῦ καὶ τῆς πλύσεως;—Διότι ἐψήνουσι μὲν καλῶς τὰ ὄσπρια, διαλύουσι δὲ τὸν σάπωνα ἄνευ τοῦ σχηματίζειν θρόμβους.

1700. Πῶς δύναται τις νὰ καταστήσῃ τὸ σκληρὸν ὕδωρ κατάλληλον εἰς τὸ μαγειρεῖον, τὸν στολισμὸν καὶ τὸ πλύσιμον;—Προστιθείς, πρὶν ἢ χρησῇται αὐτῷ, ὀλίγον ἀνθρακικὸν νάτρον ἢ τέφραν ξύλων.

1701. Διὰ τί ὀλίγον ἀνθρακικὸν νάτρον καθιστᾷ τὸ σκληρὸν ὕδωρ κατάλληλον καὶ χρῆσιμον εἰς τὰς οἰκιακὰς ἀνάγκας;—Διότι τὸ ἀνθρακικὸν νάτρον, ἐνούμενον μετὰ τῆς θειϊκῆς τιτάνου, ἣν ἐμπεριέχει τὸ σκληρὸν ὕδωρ, σχηματίζει:—α.) ἀνθρακικὴν τίτανον, ἥτις ἀποτίθεται.—β.) θειϊκὸν νάτρον, μένον ἀναλελυμένον ἐν τῷ ὕδατι, εἰς ὃν οὐδεμίαν ὀχληρὰν μεταδίδωσιν ιδιότητα.

1702. Διὰ τί ὀλίγη τέφρα ξύλων καθαρίζει τὰ ἀκάθαρτα καὶ μεμολυσμένα ὕδατα;—Διότι ὁ ἐν αὐτῇ ἀνθραξ ἀποχωρίζει τῶν ὑδάτων τὰς ἀναδιδούσας ὁσμὴν διωργανωμένας ὕλας.

1703. Διὰ τί ἡ τέφρα τῶν ξύλων γλυκαί-

νει τὸ σκληρὸν ὕδωρ;—Διότι: α.) Τὸ ἐν τῇ τέφρᾳ ἀνθρακικὸν κάλιον ἐνοῦται μετὰ τῆς ἐν τῷ ὕδατι θειϊκῆς τιτάνου, καὶ σχηματίζει θειϊκὸν κάλιον καὶ ἀνθρακικὴν τίτανον.—β.) Ἡ τέφρα τῶν ξύλων μεταβάλλει ἅλατά τινα τοῦ ὕδατος διαλυτὰ εἰς ἅλατα ἀδιάλυτα, ἅπερ καταπίπτουσιν εἰς τὸν πυθμένα τοῦ σκεύους ὡς ὑποστάθμη.

1704. Διὰ τί τὸ ὕδωρ, ὅπερ μέλλει νὰ χρησιμεύσῃ εἰς πλύσιμον, πρέπει νὰ ἐκτίθεται εἰς ἐλεύθερον ἀέρα;—Ἰνα ἐκφύγῃ τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ, ὅπερ ἐνίοτε ἐμπεριέχει τὸ ὕδωρ· τότε τοῦτο καθίσταται μαλακώτερον.

Τὸ σκληρὸν ὕδωρ κρατεῖ πολλάκις διαλελυμένην ὀλίγην διττανθρακικὴν τίτανον. Ἐκτιθεμένου δὲ εἰς τὸν ἀέρα, τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ τούτου τοῦ διττανθρακικοῦ ἐκφεύγει καὶ καταλείπει αὐτὴν ταύτην τὴν τίτανον ὡς ὑποστάθμην.

Τὸ διττανθρακικὸν ἐμπεριέχει διπλάσιον ἀνθρακικὸν ὀξύ τοῦ ἀνθρακικοῦ.

1705. Διὰ τί τὸ σκληρὸν ὕδωρ καθίσταται μαλακώτερον, ζεόμενον;—Διότι τὸ ἐν αὐτῷ ὑπερβάλλον ἀνθρακικὸν ὀξύ ἀποδιώκεται καὶ αἰδιαλελυμέναι ἐν τῷ ὕδατι τούτῳ ἀνθρακικὴ τίτανος καὶ ἀνθρακικὴ μαγνησία καταπίπτουσι.

Τὸ σκληρὸν ὕδωρ ἐμπεριέχει ἐν γένει ἐγγχώριον νάτριον, θειϊκὸν κάλιον, θειϊκὴν τίτανον καὶ μαγνησίαν· ἀνθρακικὴν τίτανον, ἀνθρακικὴν

μαγνησίαν, πρωτοξειδίον τοῦ σιδήρου· χαλικήν, ἀνθρακικὸν ὀξύ ἐλευθερον, ὅπερ κρατεῖ διαλελυμένα τὰ δι' ἀνθρακικοῦ ὀξέος ἄλατα. Πρὸς τούτοις ἐνίοτε ἐμπεριέχει ἐνυδρον ἐγγλῶριον τίτανον.

1706. Τί εἰσιν αἱ προσκολλώμεναι εἰς τὰς παρειὰς τῶν λεβήτων, τῶν ἀτμοκινήτων μηχανῶν τῶν διὰ βράσιν ἀγγείων, κτλ., τιτανοῦχοι ἐπικολλήσεις;—Ὑποστάθμη ἀνθρακικῆς καὶ θειϊκῆς τιτάνου.

Τούτων τῶν ἐπικολλήσεων 100 μέρη ἐμπεριέχουσι,

Θειϊκῆς μὲν τιτάνου	46, 29
Ἀνθρακικῆς δὲ τιτάνου	52, 56
Διαφόρους δὲ οὐσίας	1, 24
	100.

1707. Ποῖα δυσάρεστα ἀποτελέσματα ἐπιφέρουσιν αἱ ἐπικολλήσεις αὗται;—ά.) Βραδύνουσι τῆς θερμότητος τὴν μετάδοσιν, καὶ οὕτω πρὸς ζέσιν τοῦ ὕδατος καταναλίσκονται πλείονες καύσιμοι ὕλαι· —β.) Ἐκτιθεῖνιν εἰς μετὰ κρότου ἐκρήξεις· —γ.) Μεταδίδουσιν εἰς τὸ ὕδωρ δυσάρεστον γεῦσιν.

1708. Αἱ τιτανοῦχοι ἐπικολλήσεις πῶς βραδύνουσι τοῦ ὕδατος τὴν βράσιν;—Ἐμποδίζουσαι τὴν ἄμεσον μετὰ τοῦ μετάλλου συνάφειαν τοῦ ὑγροῦ.

Ὁ Κ. Φαραδάς διηγεῖται ὅτι ἀτμοπλοίου τινὸς εἰς Τεργέστην κατευθυνομένου ἡ ἀτμοκίνητος μηχανὴ τοσοῦτον εἶχε σκεπασθῇ ὑπὸ τοιούτων ἐπικολλήσεων, ὥστε οἱ μηχανικοὶ δὲν ἠδύναντο νὰ ἀναξέσωσι τὸ ὕδωρ. Ἦν λοιπὸν ἀνάγκη νὰ καύσωσιν οὐχὶ μόνον ὄλου· τοὺς ἄνθρακας, ἀλλὰ καὶ τὰς κεραίας (ἀντέννας), καὶ τὰ σκεύη (ἀρ-

ματοποιήν), καὶ τὰ ξυλοτοιχίσματα, καὶ τὰ σχοινία, καὶ μέρος τοῦ φορτίου τοῦ ἀτμοπλοίου, κτλ. ἔω; οὐ δυνηθῶσι νὰ φέρωσι τὸ πλοῖον εἰς τὸν λιμένα.

1709. Πῶς οὗτος ὁ ἐπὶ τῶν παρειῶν λέβητος ἢ ἀτμοκινήτου μηχανῆς ἀποτιθέμενος τιτανοῦχος φλοιὸς δύναται νὰ προξενήσῃ ἔκρηξιν;—Ὅταν ὁ εἰς τὸν πυθμένα τῶν λεβήτων ἐσχηματισμένος παχὺς φλοιὸς διαρρήχθῃ, τὸ ὕδωρ αἰφνης ἐφάπτεται τοῦ θερμοῦ μετάλλου, καὶ σχηματίζεται ἐν ἀκαρεῖ ὑπέρμετρος ἀτμός ὃς ἐνεργῶν ἐπὶ τοῦ λέβητος, ὥς τι βίαιον σφυροκόπημα, ἐπιφέρει τὴν ἔκρηξιν.

1710. Διὰ τί ὁ φλοιὸς οὗτος διαρρήγνυται;—Διότι δὲν εἶναι ἐλαστικός, καὶ ἡ διαστολὴ τοῦ ὑπὸ τῆς θερμότητος τοῦ πυρὸς μᾶλλον αὐτοῦ διαστελλομένου μετάλλου σχίζει τὸν εἰς τὰς παρειὰς τοῦ λέβητος προσκεκολλημένον παχὺν φλοιόν.

1711. Πῶς δύναταί τις νὰ ἀφαιρέσῃ καὶ ἐξαλείψῃ τὸν τιτανοῦχον τοῦτον φλοιόν;—Διὰ τῆς ὑδροχλωρικῆς ἀμμωνίας (νισαντίρι), ἥτις διαλύει ὅλον τὸ ἀνθρακικὸν ἄλας καὶ ἀποσπᾷ τὸν εἰς τὰς παρειὰς τῶν λεβήτων προσκεκολλημένον φλοιόν.

Ἡ ὑδροχλωρικὴ ἀμμωνία εἶναι τὸ ἀμμωνιακὸν ἄλας.

1712. Διὰ τί ἡ ὑδροχλωρικὴ ἀμμωνία ἀποσπᾷ τῶν παρειῶν τῶν λεβήτων καὶ τῶν διὰ βρά-

σιν ἀγγείων τὸν προσκεκολλημένον εἰς αὐτὰς τιτανούχον φλοιόν;—Διότι: α.) Τὸ ὑδροχλωρικὸν ὀξύ ἐνούμενον μετὰ τοῦ ἀνθρακικοῦ ἁλτος τοῦ τιτανούχου φλοιοῦ μεταβάλλει αὐτὸν εἰς ἐγγχλωρίον τιτάνιον, ὅπερ διαλύεται ἐν τῷ ὕδατι.—β.) Τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ τούτου τοῦ φλοιοῦ ἐνοῦται μετὰ τῆς ἀμμωνίας, καὶ σχηματίζει ἀνθρακικὴν ἀμμωνίαν, ἣν εὐκόλως δύναται τις νὰ ἀφαιρέσῃ ἀπὸ τῶν λεβήτων.

1713. Πῶς δύναται τις νὰ ἐμποδίσῃ τὸν σχηματισμὸν τούτων τῶν ἐπικολλήσεων ἐπὶ τῶν παρειῶν τῶν διὰ βράσιν ἀγγείων;—Προστιθεὶς εἰς τὸ ὕδωρ ὀλίγον ἀνθρακικὸν νάτριον. Ἐὰν ἀγγεῖόν τι διὰ βράσιν σκεπασθῇ ὑπὸ τοιοῦτου φλοιοῦ, πρέπει νὰ ἀναζέσωσιν ἐν αὐτῷ ὀλίγον ἀμμωνιακὸν ἅλας μετὰ ὕδατος.

1714. Τίς ἡ αἰτία τῶν ἀπολιθώσεων;—Ἄλατά τινα τοῦ ὕδατος, ὡς ἡ ἀνθρακικὴ τίτανος, κτλ. κρατοῦνται διαλελυμένα διὰ τοῦ πλεονάζοντος ἀνθρακικοῦ ὀξέος, ἐνόσω τὸ ὕδωρ ῥέει ὑπὸ τὸ ἔδαφος· ἀλλ' ἅμα ἡ πηγὴ ἀφίχθῃ εἰς ὑπαιθρον μέρος, τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ ἐκφεύγει, καὶ τότε τὰ ἅλατα ταῦτα καταπίπτουσιν ἐπὶ τῶν ἐν τῷ ρεύματι διαφόρων οὐσιῶν.

1715. Τί ἐστὶν ἀπολίθωσις;—Διείσδυσις

λιθωδῶν ὑλῶν, ἢ τιτάνου ἠνωμένου μετὰ τοῦ σιδήρου ἢ σιδηρούχων πυριτῶν εἰς τοὺς πόρους ὀργανικοῦ σώματος οὕτως, ὥστε ἐν ὀλίγῳ χρόνῳ τοῦτο φαίνεται ὡς λίθος.

1716. Τίς ἡ αἰτία τῶν σταλακτιτῶν καὶ τῶν σταλαγμιτῶν;—Ὅταν ὕδατα κατακορῇ ἀνθρακικῆς τιτάνου διεισδύσωσιν εἰς τὰς σχισμάδας τῶν ἐν τῷ θόλῳ ὑπογείου τίνος ἄντρου λίθων, καταλείπουσιν, ἐξατμιζόμενα, μόρια τιτανούχου ξηροῦ ἁλατος. Ἐπὶ τούτων δὲ ἀδιακόπως ἐπιτίθενται ἄλλα μόρια, καὶ μετ' οὐ πολὺ αὕτη ἡ συσσωμάτωσις σχηματίζει σωληνας, κτλ. οὓς καλοῦσι σταλακτίτας καὶ σταλαγμίτας.

1717. Τί διαφέρει σταλακτίτης σταλαγμίτου;—Σταλακτίτας μὲν ὀνομάζουσι τὰς εἰς τὸν θόλον τοῦ ἄντρου σχηματιζόμενας ἀπολιθώσεις· σταλαγμίτας δὲ τὰς ἐκ τοῦ σταλάζοντος ὑγροῦ ἐπὶ τοῦ ἐδάφους σχηματιζόμενας.

1718. Τίς ἡ αἰτία τῶν ἰδιαζουσῶν ἰδιοτήτων τῶν μεταλλικῶν ὑδάτων;—Τὸ ὕδωρ, διεισδύον διὰ τῶν διαφόρων μεταλλικῶν τοῦ ἐδάφους στρωμάτων, γέμει ἀλυκῶν ὑλῶν, κτλ. καὶ οὕτω προσλαμβάνει ἰαματικὰς ιδιότητας καὶ

διαφόρους γεύσεις, κατὰ τὴν ποικιλίαν τῶν ὧν διαρρέει γαιῶν.

Αἱ ἐν τοῖς μεταλλικοῖς ὕδατι κυριώτεραι ὕλαι εἰσὶ θεϊκόν, ἀνθρακικόν, ὑδροχλωρικόν νάτρον, θεϊκὴ, ἀνθρακικὴ, ὑδροχλωρικὴ τιτάνος καὶ μαγνησία· ἐνίοτε καὶ ἔχνη τινὰ ἀνθρακικοῦ καὶ ὑπεροξειδίου σιδήρου, ἔσθ' ὅτε δὲ καὶ ἔχνη χαλικῆς, κτλ.

1719. Διὰ τί τινὰ τῶν μεταλλικῶν ὑδάτων εἰσὶ θερμὰ καὶ ἔτι' ὅτε βράζουσι;—Τῶν μεταλλικῶν ὑδάτων ἡ θερμότης ἐξαρτᾶται ἀπὸ τοῦ βάθους καὶ τῆς ποιότητος τῶν γαιῶν δι' ὧν διέρχονται. Ἐπειδὴ δὲ ἡ ὑπόγειος θερμότης ἐπαυξάνει μετὰ τοῦ βάθους, τὰ ἀπὸ βαθυτέρου μέρους ἀναπηδῶντα ὕδατα εἰσὶ καὶ θερμότερα.

1720. Διὰ τί τὸ ὕδωρ καθαρίζει τὰ ῥυπαρὰ πανία;—Διότι εἰσδύει εἰς τὰς οὐσίας, αἷτινες σχηματίζουν τὰς κηλίδας τοῦ ῥυπαροῦ πανίου, ἀποσυντίθῃσι τὰ διάφορα μέρη καὶ διαλύει αὐτά, ὥς διαλύει τὸ ἅλας, κτλ.

1721. Διὰ τί ὁ σάπων αὐξάνει τὴν ἀποσμηκτικὴν τοῦ ὕδατος δύναμιν;—Διότι αἱ πλεῖστοι τῶν ὑφασμάτων κηλίδες προέρχονται ἐκ λιπαρῶν καὶ ἐλαιωδῶν οὐσιῶν, καὶ ὁ σάπων ἐνούμενος μετὰ τούτων τῶν ὑλῶν καθιστᾷ αὐτάς διαλυτάς ἐν τῷ ὕδατι.

1722. Διὰ τί ὀλίγη τέφρα ξύλων ἢ ἀνθρακικόν νάτρον αὐξάνουσι τὴν ἀποσμηκτι-

κὴν τοῦ ὕδατος δύναμιν;—Διότι γλυκαίνουνσι τὸ ὕδωρ, μετὰ τινων μὲν τῶν ἐν αὐτῷ ἀλάτων ἐνούμενα, τινὰ δὲ κητακρημνίζοντα, ἅπερ ἐναποτίθενται. (Ἰδὲ Ἀριθ. 1703.)

1723. Διὰ τί τὸ ὕδωρ διαλύει τὴν ζάχαριν καὶ τὸ ἅλας;—Διότι τοῦ ὕδατος τὰ μόρια παρεισδύουσιν εἰς τοὺς πόρους τῆς ζαχάρεως καὶ τοῦ ἁλατος διὰ τοῦ τριχοειδοῦς, καὶ मिγνύονται μετὰ τῶν ἀτόμων τούτων τῶν σωμάτων.

1724. Διὰ τί τὸ ὕδωρ προσλαμβάνει γεῦσιν ζαχάρεως καὶ ἅλατος;—Διότι ταῦτα διαιροῦνται εἰς μόρια λίαν λεπτά, ἅτινα πλέουσιν ἐν τῷ ὕδατι καὶ मिγνύονται μετ' αὐτοῦ.

1725. Διὰ τί τὸ θερμὸν ὕδωρ ἀναλύει τὴν ζάχαριν καὶ τὸ ἅλας ταχύτερον τοῦ ψυχροῦ;—Διότι ἡ θερμότης παρεισδύουσα εἰς τοὺς πόρους τῆς ζαχάρεως ἢ τοῦ ἁλατος διαστέλλει αὐτούς, καὶ τὸ ὕδωρ διαπερᾷ εὐκολώτερον.

1726. Διὰ τί οἱ ποταμοὶ ταλαντεύονται καὶ περιδινοῦνται ῥέοντες;—Διότι: α.) Τὸ ὕδωρ προσκροῖον εἰς τὰς ὄχθας παρεκτρέπεται ἀδιακόπως τοῦ ῥοῦ αὐτοῦ.—β.) Τὸ μέσον τῶν ποταμῶν ῥέει πάντοτε ταχύτερον τῶν πλαγίων.

1727. Διὰ τί τὰ πλάγια μέρη τῶν ποταμῶν

ρέουσι πάντοτε βραδύτερον τοῦ μέσου;—Διότι τὸ ὕδωρ προστρίβεται εἰς τὰς ὀχθας, καὶ ἡ τριβὴ αὕτη ἐμποδίζει ὀλίγον τὸ ρεῦμα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Γ΄.

ΝΙΤΡΟΓΟΝΟΝ Η ΑΖΩΤΟΝ.

1728. Τί ἐστὶ τὸ νιτρογόνον ἢ τὸ ἄζωτον;—Ἀέριον ἄχρουν, ἄοσμον καὶ ἄχυμον, διακεχυμένον ἀφθόνως ἐν τῷ ἀτμοσφαιρικῷ ἀέρι, καὶ ὃν συστατικὸν πολλῶν μὲν φυτικῶν ὑλῶν, τῶν πλειόνων δὲ ζωϊκῶν.

1729. Τίνα εἰσὶ τὰ διακριτικὰ τοῦ νιτρογονικοῦ ἀερίου χαρακτηριστικά;—α.) Εἶναι ἄφλεκτον.—β.) Μόνον οὔτε τὴν ἀναπνοὴν οὔτε τὴν καῦσιν δύναται συντηρεῖν.—γ.) Ἀπαρτίζει τὰ τέσσαρα σχεδὸν πέμπτα τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος.

1730. Διὰ τί τὸ ἀέριον τοῦτο ὠνομάσθη νιτρογόνον;—Διότι σχηματίζει, μετὰ τοῦ ὀξυγόνου, τὸ νιτρικὸν ὀξύ, ὅπερ, ἐνούμενον μετὰ

τοῦ καλίου, παράγει τὸ νιτρικὸν κάλιον, καλούμενον κοινῶς νίτρον.

Τὸ νιτρικὸν ὁξὺ ὀνομάζεται καὶ ἄζωτικὸν ὁξύ. Τὸ δὲ νιτρικὸν κάλιον καλεῖται ἄζωτικὸν κάλιον. (Ίδὲ Ἀριθ. 121.)

1731. Διὰ τί τὸ νιτρογονικὸν ἀέριον ὠνομάσθη ἄζωτον;—Διότι ἐπιφέρει θάνατον. Πτηνόν, ἐμβαπτόμενον εἰς φιάλην πλήρη τούτου τοῦ ἀερίου, ἀσφυκτεῖ ἐν ἀκαρεῖ.

Χημικοὶ τινες ὠνόμασαν τὸ νιτρογονικὸν ἀέριον φθοροποιόν, διεφθορμένον καὶ πνιγηρόν. Καίτοι δὲ πάντα τὰ χέρια, ἐκτὸς τοῦ ὀξυγόνου, δὲν συντηροῦσι τὴν ζωὴν, ἐκάλεσαν ἄζωτον μόνον τὸ νιτρογόνον, ὅπως ἀληθῶς δὲν εἶναι δηλητήριον, ὡς πολλὰ ἄλλα, αἵνα διὰ τῆς ἐπὶ τῶν ὀργάνων τοῦ ζωικοῦ ὀργανισμοῦ ἐνεργείας αὐτῶν ἐπιφέρουσι θάνατον.

1732. Τὸ νιτρογονικὸν ἀέριον (ἄζωτον) εἶναι τῷ ὄντι δηλητήριον;—Οὐχί· ἐπιφέρει θάνατον μόνον διότι στερεῖ τὸ φλεβῶδες αἷμα τῆς συναφείας τοῦ ὀξυγόνου· καὶ ἐπομένως ἐμποδίζει τὸ φλεβῶδες αἷμα ἀπὸ τοῦ μεταβάλλεσθαι εἰς ἀρτηριακόν.

Ἄν, ἅμα ἀσφυκτῇ τὸ πτηνόν, ἐκβληθῇ τῆς φιάλης, καὶ ἐκτεθῇ εἰς τὸν ἀέρα, μετ' οὐ πολὺ ἀναλαμβάνει τὰς πρώτας αὐτοῦ δυνάμεις.

Πολλοὶ χημικοὶ ἐτόλμησαν νὰ ἀναπνεύσωσιν ἱκανὴν νιτρογόνου ποσότητα, ὅπως ἀποδείξωσιν ὅτι ἀληθῶς δὲν εἶναι δηλητήριον ἢ ἄζωτικόν, ὡς τὸ ὑδροθειωμένον ὑδρογονικὸν ἀέριον, καλ., κτλ.

1733. Τίς ἀνεχάλυψε τὸ νιτρογονικὸν ἀέριον (ἄζωτον);—Ὁ Ῥυθερφόρδος (Rutherford) φυσικὸς Ἐδιμβούργου, ὃς ἀνήγγειλεν αὐτὸ ἐν ἔτει 1772.

Ευκόλως δύνανται νὰ εξαγάγωσι νιτρογονικὸν ἀέριον κατὰ τὸν ἀκόλουθον τρόπον· τιθεῖσιν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος καθίου τινὸς πλατὺ πῶμα ἐκ φελλοῦ καὶ ἐπ' αὐτοῦ μικρὸν σιννικὸν πατάνιον (πι-ατάκι). Ἐν τούτῳ δὲ τῷ πατανίῳ ἐμβάλλουσι τεμάχιον φωσφόρου, ὅπερ ἀνάπτουσι καὶ σκεπάζουσιν ἀμέσως τὸ πατάνιον διὰ μεγάλου κώδωνος, οὗ τινος τὰ χεῖλη ἐμβάπτονται εἰς τὸ ὕδωρ. Ἐν βραχεῖ δὲ χρόνῳ, τὸ ἐν τῷ ὑπὸ τὸν κώδωνα ὀξυγόνον ἀέριον ἐνοῦται μετὰ τοῦ φωσφόρου, καὶ ἐκλείπει, καὶ μένει μόνον ὑπὸ τὸν κώδωνα τὸ νιτρογόνον (ἄζωτον).

Ὁ ὑφούμενος ἐντὸς τοῦ κώδωνος λευκὸς καπνὸς, ἐνῷ γίνεταί τοῦτο τὸ πείραμα, εἶναι φωσφορικὸν ὀξύ, τοῦτέστι φώσφορος ἡνωμένος μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος. Τοῦτο τὸ ἀέριον μετ' ολίγον διαλύεται ἐν τῷ ὕδατι.

ΤΜΗΜΑ Α'.—ΣΥΝΘΕΣΙΣ ΤΟΥ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟΥ ΑΕΡΟΣ.

1734. Τίνα εἰσὶ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος τὰ στοιχεῖα;—Ὁ ἀτμοσφαιρικὸς ἀήρ οὐσιωδῶς εἶναι μίγμα ὀξυγόνου καὶ νιτρογόνου, ἐν ἀναλογίαις, αἱ πανταχοῦ τῆς σφαίρας εἰσὶν αἱ αὐταί, τοῦτέστι τὸ μὲν ἐν πέμπτον τοῦ ὄγκου αὐτοῦ ἐστὶν ὀξυγόνον, τὰ δὲ τέσσαρα πέμπτα νιτρογόνον (ἄζωτον).

Πρὸς τούτοις περιέχει ὀλίγιστον ἀνθρακικὸν ὀξύ καὶ ποσότητά τινα μεταβαλλομένην ἀτμοῦ ὕδατος. Ἐκτὸς τούτων, περιέχει καὶ τινα ἀέρια ἢ ἀτμούς, ἀλλὰ μόλις ἐπαισθητοῦς, προσερχομένου· ἐκ τῆς ἀποσυνθέσεως τῶν φυτικῶν καὶ ζωϊκῶν ὑλῶν.

1735. Διὰ τί ἐν τῷ ἀτμοσφαιρικῷ ἀέρι ὑπάρχει τόσον πολὺ νιτρογονικὸν ἀέριον (ἄζωτον);—Ἵνα διαλύῃ τὸ ὀξυγόνον. Εἰ τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος μὴ ἦν πολὺ μεμιγμένον, τὰ πυρὰ

ἤθελον κατὰ τάχιστα, καὶ αὐτὴ ἡ ζωὴ ἐξαν-
τληθῇ λίαν ταχέως.

1736. Διὰ τί ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ ἐστὶν ἀό-
ρατος;—Διότι εἶναι ἐντελῶς διαφανής, ἥτοι
ἅπασαι τοῦ ἡλίου αἱ ἀκτῖνες διέρχονται δι' αὐτοῦ,
καὶ οὐδεμίαν ἀντανάκλᾳ.

1737. Ἄχρους ἐστὶν ὁ ἀήρ;—Εἶναι μὲν
διαφανής, ἀλλ' οὐχὶ ἀπολύτως ἄχρους. Ἐπισε-
σωρευμένος δὲ φαίνεται κυανοῦς.

1738. Πόθεν γινώσκουσι ὅτι ὁ ἀήρ δὲν εἶναι
ἄχρους;—Εἰ ὁ ἀήρ ἦν ἐντελῶς ἄχρους, ὁ οὐρα-
νὸς ἤθελεν εἶναι ὡς θόλος μέλας, ἀλαμπής
καὶ ἄχρους.

1739. Εἰ ὁ ἀήρ ἔχει χρῶμα κυανοῦν, διὰ
τί ὁ περικυκλῶν ἡμᾶς φαίνεται ἐντελῶς ἄχρους;
—Διότι τῶν γηίνων ἀντικειμένων τὰ ἰσχυρότερα
χρώματα ἀποκρύπτουσι τὸ ἀσθενὲς χρῶμα
τοῦ περὶ αὐτὰ ἀέρος.

1740. Διὰ τί ἐνίοτε ὁ οὐρανὸς ἔχει χρῶμα
βαθὺ κυανοῦν;—Διότι: α.) Ἐν τῇ ἀτμοσφαι-
ρᾷ τότε δὲν ὑπάρχουσι νέφη δυνάμενα ἀποκρύ-
πτειν τὸ χρῶμα αὐτοῦ.—β.) Ὅτε ὁ οὐρανὸς εἶναι
ἀνέφελος, βλέπουσι τὸν ἀέρα εἰς μέγαν σωρόν.

1741. Διὰ τί, ὅτε ὁ οὐρανὸς ἐστὶ συννεφής,

ὁ ἀήρ δὲν εἶναι κυανοῦς ; — Διότι : α.) Βλέπομεν τότε μικρὰν μόνον ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος ποσότητα. — β.) Τὸ βαθὺ τῶν νεφῶν χρῶμα ἀποκρύπτει τὸ ἀνοιχτὸν τοῦ ἀέρος.

1742. Διὰ τί ὁ οὐρανὸς ἐκ τῆς κορυφῆς ὑψηλοῦ ὄρους φαίνεται πάντοτε ἔχων χρῶμα βαθύτατον κυανοῦν ; — Διότι ὁ θεατῆς εὕρσκεται ὑπεράνω τῶν νεφελῶν, καὶ βλέπει τὴν ἀτμοσφαῖραν καθάραν, ἥτις ἐστὶ κυανῇ.

1743. Διὰ τί τὸ θέρος, μάλιστα ἐν τοῖς θερμαῖς κλίμασι, τὸ κυανοῦν τοῦ οὐρανοῦ χρῶμα εἶναι βαθύτερον ; — Διότι : α.) Οἱ ἀτμοὶ δὲν σχηματίζουσι νέφη· διὰ τοῦτο βλέπει τις τότε μεγαλύτερον ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος σωρόν. — β.) Διαχέεται εἰς τὸν ἀέρα διὰ τῆς ἐξατμίσεως πολὺς ὕδατῶδης ἀτμός, καὶ οὗτος αὔξάνει πολὺ τὴν ἔντασιν τοῦ κυανοῦ χρώματος.

Οὕτω καὶ ἡ θάλασσα, ὅπου εἶναι βαθεῖα ἐκεῖ φαίνεται ἔχουσα χρομα βαθὺ κυανοῦν, ἐνῶ ὅπου δὲν εἶναι βαθεῖα φαίνεται ἐντελῶς ἄχρους.

1744. Διὰ τί ὁ οὐρανός, λαμπρόσης τῆς σελήνης, ἔχει χρῶμα ἀμαυρόν κυανοῦν ; — Διότι : α.) Βλέπομεν μέγαν ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος σωρόν. — β.) Ἐν τῇ σκιά τῆς νυκτὸς τὸ κυανοῦν χρῶμα φαίνεται βαθύτερον.

1745. Ποίαν ἐνέργειαν ἔχει ἐπὶ τοῦ φωτός

ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ;—Διαθλαστικὸν ἀναλό-
γως τῆς πυκνότητος καὶ τῆς φύσεως αὐτοῦ.

Διαθλαστικὴ, δηλαδή παρεκτρέπειν τὰς ἀκτῖνας τοῦ φωτός. Αὕτη ἡ διάθλασις εἶναι ἐκ τῶν ἀποτελεσμάτων τῆς ὑπο τῶν μορίων τοῦ ἀέρος ἑλπίσεως τοῦ φωτός.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Δ'.

ΑΝΘΡΑΞ.

1746. Τί ἐστὶν ἡ ἀνθρακικὴ ὕλη;—Σῶμα ἀπλοῦν καὶ στερεόν, ἄσμον, ἄχυμον, ὥς ἐπὶ τὸ πλεῖστον μέλαν· καίεται εἰς τὸ πῦρ, καὶ συνιστᾷ ὅλον σχεδὸν τὸν εἰς τὴν οἰκιακὴν χρῆσιν ἄν-
θρακα.

1747. Ἐν τῇ φύσει εὐρίσκεται ἐντελῶς κα-
θαρά ἡ ἀνθρακικὴ ὕλη;—Ναί· εὐρίσκεται κα-
θαρά καὶ ἀποκεκρυσταλλωμένη ὡς ἀδάμας.

1748. Ποῦ εὐρίσκεται ὁ ἀδάμας;—Ἐν γαί-
αις προσκεχωμέναις, αἵτινες προῆλθον ἐκ κατα-
στροφῆς ἀρχαίων βράχων, ὧν τὰ συντρίμματα
παρεσύρθησαν ὑπὸ τῶν ὑδάτων, καὶ συνεσωρεύ-
θησαν εἰς κοιλάδας καὶ πεδιάδας.

Ἐν τούτοις τοῖς συντρίμμασιν εἰσὶ πολὺ σπάνιοι οἱ ἀδάμαντες, καὶ
πρέπει, ἵνα εὑρῇ τις αὐτούς, νὰ πλύνῃ καὶ νὰ διασχυδαλίξῃ λεπτόμε-
ρῶς σωρούς ἄμμου.

1749. Ἀνάφερε ἄλλα τινὰ εἶδη κρυσταλλώδους ἄνθρακος.—Ὁ γραφίτης καὶ ἡ μολύβδαινα.

1750. Τί ἐστὶν ὁ γραφίτης;—Εἶδος κρυσταλλώδους ἄνθρακος, ὃν ἐνίοτε ὀνομάζουσιν ἄνθρακοῦχον σίδηρον· γίγνεται δὲ ἐν τῇ ἀναλύσει τῶν μετάλλων.

1751. Πῶς γίγνεται ὁ γραφίτης ἐκ τῆς ἀναλύσεως;—Ὅταν αὕτη ἡ ῥευστὴ καὶ θερμοτάτῃ δύναται νὰ διαλύσῃ ἀναλόγως πλείονα ἄνθρακα ἢ ὅ,τι δύναται νὰ κρατῇ ἐν θερμοκρασίᾳ μικροτέρᾳ· ἐπομένως, ψυχρανομένη, ἐγκαταλείπει μέρος αὐτοῦ, ὅπερ ἀποκρυσταλλοῦται, καὶ ὀνομάζεται γραφίτης.

1752. Τί ἐστὶν ἡ μολύβδαινα;—Εἶδος κρυσταλλώδους ἄνθρακος, συναντωμένου ἐν Βοροβδάλῃ (Borowdale), εἰς τὴν Κουμβεργλάνδην (Cumberland) ἐν Ἀγγλίᾳ, καὶ ἐν τισὶν ἄλλαις ἀρχαίαις γαίαις.

Ἐκ τῆς μολυβδοαίνης κατασκευάζουσι τὰ μολυβδοκόνδυλα.

1753. Ἡ μολύβδαινα τί διαφέρει τοῦ ἀδάμαντος;—Ταῦτα τὰ σώματα ἀμφοτέρω σχηματίζονται ἐξ ἄνθρακος ἀποκεκρυσταλλωμένου· ἀλλ' ἡ μὲν μολύβδαινα σχηματίζει στιλπνὰ

λευκόφαια πέταλα, ἅπερ εὐκόλως δύναταί τις νὰ χαράττη ἢ νὰ κόπτη, ὁ δὲ ἀδάμας εἶναι ἀσυγκρίτως διαφανής, λαμπρὸς καὶ σκληρὸς.

1754. Τί εἰσιν οἱ γαιάνθρακες ἢ οἱ λιθάνθρακες;—Οὐσία εὐρισκομένη ἐν ἀφθονία εἰς τοὺς κόλπους τῆς γῆς, καὶ συντεθειμένη οὐσιωδῶς ἐξ ἀνθρακικῆς καὶ ἀσφαλτώδους ὕλης.

Ἐκ τῶν γαιανθράκων ἐξάγεται τὸ πρὸς φωτισμὸν ἀέριον.

1755. Διὰ τί οἱ γαιάνθρακες εἰσιν ἄρισται καύσιμοι ὕλαι πρὸς θέρμανσιν τῶν οἰκιῶν;— Διότι: α.) Εἰς λίαν συμπαγῇ καὶ μικρὸν ὄγκον ἐμπεριέχουσι πολὺν ἀνθρακα καὶ ὑδρογονικὸν ἀέριον.—β.) Καίόμενοι ἀναδίδουσιν εὐάρεστον φλόγα.—γ.) Δὲν καίονται δυσκόλως ὥς οἱ κεκαθαρισμένοι τοῦ ἀνθρακίου γαιάνθρακες (Coke).—δ.) Τῆς ἀκτινοβολοῦ αὐτῶν δυνάμεως οὕσης ἔτι μείζονος, ἀκτινοβολοῦσιν εἰς τὰ οἰκήματα ἔτι πλείονα θερμότητα ἢ τὰ ἄλλα καύσιμα σώματα.

1756. Τί εἰσιν οἱ κεκαθαρισμένοι τοῦ ἀνθρακίου γαιάνθρακες;—Τὸ ὑπολειπόμενον πορῶδες μέρος τῶν διακεκαυμένων γαιανθράκων, ἐξ οὗ ἡ ἀσφαλτος ἐξέλιπε.

1757. Τί ἐστὶν ἡ εἰς τὰς καμίνας τῶν σιδη-

ρουργῶν γιγνομένη σκωρία;—Ἰλη δελώδης; ὑπολειπομένη σὺν τῇ τέφρᾳ μετὰ τιν καύσιν τῶν κεκαθαρισμένων τοῦ ἀνθρακίου, ἢ μή, γαιανθράκων.

1758. Διὰ τί ἡ σκωρία αὕτη δὲν καίεται; —Διότι τὸ πλεῖστον μέρος τοῦ ἀνθρακος καὶ τοῦ ὕδρογόνου αὐτῆς καταναλίσκεται, καὶ τὸ ὑπολειπόμενον τοῦτο μέρος δὲν εἶναι καύσιμον.

1759. Διὰ τί καὶ οἱ λίθοι οὐκ εἰσὶ καύσιμοι ὡς οἱ γαιάνθρακες;—Διότι: α.) Οὔτε ἀνθρακα οὔτε ὕδρογόνον ἐμπεριέχουσιν ὡς οἱ γαιάνθρακες. —β.) Τῶν λίθων τὰ στοιχεῖα εἰσὶν ἤδη ἠνωμένα μετὰ τοῦ ὀξυγόνου, καὶ δὲν δύνανται πάλιν νὰ ἐνωθῶσι μετὰ τούτου τοῦ ἀερίου καὶ καῶσι.

Οἱ λίθοι εἰσὶν, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον, φυσικαὶ ἐνώσεις διαφόρων ὀξειδίων. Πάντες δὲ σχεδὸν σχηματίζονται,

Ἐκ χαλικῆς ἢ πυριτικῆς (χαλικίου καὶ ὀξυγόνου).

Ἐξ ἀργίλλου (ἀργιλίου καὶ ὀξυγόνου).

Ἐκ τιτάνου (τιτανίου καὶ ὀξυγόνου).

Ἐκ μαγνησίας (μαγνησίου καὶ ὀξυγόνου).

Ἐξ ὀξειδίου τοῦ σιδήρου καὶ ὀξειδίου τοῦ μαγνησίου συναπτομένων 2 μετὰ 2, 3 μετὰ 3, 4 μετὰ 4, κτλ.

Σπανίως δὲ ἐμπεριέχουσι,

Ζιρκονίαν (ζιρκόνιον καὶ ὀξυγόνον).

Γλυκίνην (γλυκίνιον καὶ ὀξυγόνον).

Κάλιον (ποτάσσιον καὶ ὀξυγόνον).

Νάτρον (νάτριον καὶ ὀξυγόνον) (1).

Ἡ ΧΑΛΙΚΗ (πυριτική) εἶναι ὀξύ. Πρέπει δὲ νὰ θεωρῇ τις τὸ πλεῖστον μέρος τῶν λίθων ὡς πυριτικά ἀπλᾶ, διπλᾶ ἢ τριπλᾶ.

Ἡ χαλικὴ καὶ ἡ ἄργιλλος εἰσὶν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον τὰ ἀφθονέστερα συστατικά τῶν λίθων.

Βράχοι τινὲς οἵτινες ἐμπεριέχουσι θεῖον καὶ ὀλίγον τινὰ ἀνθρακὰ καίονται ἐυκόλως.

1760. Τί ἐστὶν ἡ αἰθάλη; — Καπνὸς ῥητινῶν ἢ πηκτοῦ καυομένων ἐν κεκλεισμένῳ τόπῳ.

Δύναται τι νὰ συναγάγῃ αἰθάλην ἐπὶ τινος ὑαλίνης πλακῆς, κρατῶν ταύτην ἀνωθεν τῆς φλογὸς καυομένου τι, ὡς κηρίου. Ἡ αἰθάλη εἶναι ἄνθραξ μεμιγμένος μετὰ ἐλαιωδῶν ὑλῶν.

1761. Τί εἰσὶν οἱ ξυλάνθρακες; — Ξύλα ὑποβληθέντα εἰς μεγάλην θερμοκρασίαν, καὶ ἀποβαλόντα πάντα τὰ αἲρια καὶ τὰς πτητικὰς ὕλας.

1762. Διὰ τί τὸ πῦρ τῶν ξυλανθράκων ἢ τῶν κεκαθαρισμένων τοῦ ἀνθρακίου γαιανθράκων εἶναι θερμότερον τοῦ τῶν ξύλων καὶ τῶν γαιανθράκων; — Διότι αὐταὶ αἱ οὐσίαι σχηματίζονται

(1) Ἡ ΑΡΓΙΛΛΟΣ (καθαρὰ) χρησιμεύει εἰς κατασκευὴν πηλίνων, σιν κῶν κτλ. σκευῶν.

Ἡ ΖΙΡΚΟΝΙΑ (ὁξείδιον τοῦ μετὰλλου ζιρκονίου) ὁμοιάζει τῇ ἄργιλλῳ.

Ἡ ΓΑΓΚΙΝΗ εἶναι γῆ μαλακὴ καὶ λευκὴ, ἣν ἐξάγουσιν ἐκ τοῦ βηρύλλου καὶ τοῦ σμαραγδοῦ· καλοῦσι δὲ αὐτὴν γλυκίνην, διότι ἐνούμενη μετὰ τῶν ὀξέων σχηματίζει ἄλας γλυκύ.

Ἡ ΜΑΓΝΗΣΙΑ εἶναι γῆ λευκὴ, προερχομένη ἐκ τῶν ὑδάτων ἐξ ὧν παρήχθησαν τὰ κρύσταλλα τοῦ νίτρου καὶ τοῦ κοινοῦ ἄλατος.

ἐξ ἄνθρακος σχεδὸν καθαροῦ, ἐνῷ τὸ ξύλον καὶ οἱ γαιάνθρακες ἐμπεριέχουσι διάφορα ἄλλα στοιχεῖα· ἄρα, ἐπειδὴ ἐκ τοῦ ἄνθρακος τῶν καυσίμων πηγάζει ἡ θερμότης τοῦ πυρός, ὅσω ὁ ἄνθραξ εἶναι καθαρώτερος, τοσούτῳ ἡ θερμότης τοῦ πυρός εἶναι μεγαλειτέρα.

Τὸ πῦρ τῶν ξυλάνθρακων καὶ τῶν κεκαθαρισμένων γαιάνθρακων εἶναι προτιμητέον, διότι ἀναδίδει ὀλίγον μόνον καπνόν.

Τοῦ μὲν ξηροῦ ξυλάνθρακος καὶ τοῦ κεκαθαρισμένου γαιάνθρακος ἡ θερμογόνος δύναμις εἶναι 7,059· τοῦ δὲ κοινοῦ γαιάνθρακος, 5,930· τοῦ δὲ ἐν τῷ ἀέρι ξηρανθέντος ξύλου, 2,943.

1763. Ἐὰν βαλὼν τις πορώδεις ἄνθρακας τετριμμένους εἰς τι ἀγγεῖον ἐμπεριέχον ἐρυθρόν οἶνον ταραττή αὐτό, διὰ τί ὁ οἶνος ἀπόλλυσι τὸ χρῶμα αὐτοῦ;—Διότι ὁ ἄνθραξ ἐνούμενος μετὰ τῶν βαφικῶν ὑλῶν, διαλελυμένων ἐν τῷ οἴνῳ, καθιστᾷ τοῦτον διαυγῇ καὶ ἄχρουν.

Καὶ ὅλοι οἱ χυμοὶ τῶν φυτῶν, καὶ τὸ ὄξος, καὶ οἱ ζῦθοι, καὶ τὰ μελῆγχροα σίραια (σιρόπια) κτλ., ταραττόμενα στιγμάς τινας μετὰ κόπῳ ἄνθράκων, ἀποβάλλουσι τὸ χρῶμα αὐτῶν.

1764. Διὰ τί κατανθρακοῦσι τὰς ἐσωτερικὰς παρειὰς τῶν ξυλίνων ἀντλιῶν καὶ βαρελλίων εἰς ᾧ φυλάττουσιν ὕδωρ;—Διότι: α.) Ὁ ἄνθραξ ἀπορρόφᾷ τὰς ἀναδιδούσας ὁσμὴν τοῦ ὕδατος ὕλας, καὶ διατηρεῖ αὐτὸ γλυκὺ καὶ ὑγιεινόν.—β.) Κωλύει τὸ ὕδωρ σήπειν τὸ ξύλον.

1765. Πῶς δύναται τις νὰ ἐξαλείψῃ τὴν ὀσμὴν καὶ τὴν δυσάρεστον γεῦσιν τῶν ἰχθύων, τῆς ἄγρας καὶ τῶν κρεάτων, ἅτινα ἄρχονται νὰ σήπωνται;—Περιβάλλων αὐτὰ μετὰ κόνεως τετριμμένου ἢ ἐσβεσμένου ἄνθρακος, καὶ ἀναζέων αὐτὰ στιγμασίνας, καὶ ἔπειτα πλύνων ἐν τῷ ψυχρῷ ὕδατι· μετ' οὐ πολὺ δὲ τὰ κρέατα ἀποβάλλουσι πᾶσαν ὀσμὴν, καὶ τότε δύναται τις νὰ φάγῃ ἀπ' αὐτῶν.

Ἐὰν ἀναζέσῃ τις κρέας πολλῶν ἡμερῶν εἰς ὕδωρ ἐμπεριέχον ἄνθρακα, ἡ δυσωδία τοῦ κρέατος ἐξαλείφεται.

1766. Διὰ τί ὁ ἄνθραξ καθαρίζει καὶ ἐξαλείφει τὴν ὀσμὴν τῶν κρεάτων, ἅπερ ἤρξαντο νὰ σήπωνται;—Διότι ἀπορρόφᾷ τὰ ὀσμὴν ἀναδίδοντα ἀέρια, καὶ οὕτως ἐμποδίζει τὴν πρόοδον τῆς ἀποσυνθέσεως.

1767. Διὰ τί ὁ ἄνθραξ ἀπορρόφᾷ τὰ ὀσμὴν ἀναδίδοντα ἀέρια τῶν ἐώλων κρεάτων κα τοῦ στασίμου ὕδατος;—Διότι εἶναι λίαν πορώδης· καὶ πάντα τὰ πορώδη σώματα ἀπορρόφῶσι κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον τὰ ἀέρια.

Ὁ Κ. Φονταίνος ἀναφέρει ὅτι κατὰ τὸν αὐγουστὸν μῆνα τοῦ 1829 ἔτους οἱ εἰς δεξαμενὴν τινα ἰχθεῖς ἀπώλεσαν πᾶσαν αὐτῶν τὴν ζωτικὴν δύναμιν καὶ ἐνέργειαν. Ἐκατοντάδες δὲ αὐτῶν ὁσημέραι ἀπέθνησκον· οἱ δὲ ἀντισχόντες εἰς τὰ ἀποτελέσματα τῆς ἀσθενείας ἦσαν κεκαλυμμένοι ὑπὸ εἰδους τινὸς ὑπολεύκου βλέννης. Ὁ ἰδιοκτήτης τότε ἐφαντάσθη νὰ ρίψῃ ἐπαναιλημένως εἰς ταύτην τὴν δεξαμενὴν

ξύλάνθρακας, καὶ ἐθαύμασεν ἰδὼν τοὺς ἰχθῦς ἀμέσῳ ἀναλαμβάνον-
τας τὴν ζωηρότητα καὶ ὑγείαν αὐτῶν.

1768. Πῶς δύναται τις νὰ διατηρῇ πλεῖστον
χρόνον τὰ κρέατα ἄσηπτα, καὶ ἐν αὐτοῖς τοῖς
κυνικοῖς κάυμασι καὶ ἐν αὐταῖς ταῖς καταιγίσι; —
Καλύπτων αὐτὰ μετὰ ξυλανθράκων τετριμμένων
τότε δύναται τις νὰ μεταφέρῃ αὐτὰ μακράν, ἢ
νὰ διατηρῇ πολὺν καιρὸν ἄσηπτα. "Όταν δὲ θελή-
σῃ τις νὰ ἐψήσῃ αὐτά, εὐκόλως δύναται νὰ ἀφαι-
ρέσῃ τὴν κόνιν τοῦ ἀνθρακος πλύνων αὐτὰ ψυχρῷ
ὕδατι.

1769. Διὰ τί ἡ κόνις τῶν ἀνθράκων κω-
λύει τὰ κρέατα σήπεσθαι; — Διότι: α.) Παρεμ-
ποδίζει τὴν ἐπαφὴν τοῦ ἀέρος. — β.) Ἀ-
πορρόφει τὴν ὑγρασίαν. — γ.) Ἀφαιρεῖ τὰ
παραγόμενα τῆς σάψεως ἧτις ἐνδέχεται ἤδη νὰ
ἤρχισεν.

Οἱ ξυλάνθρακες τάχιον καὶ ἀφρονέστερα ἀπορρόφῳσι τὴν ὑγρασί-
αν τοῦ ἀέρος.

1770. Διὰ τί κατηνθρακοῦσι τὰ πρὸς κα-
τασκευὴν πασσάλων ξύλα, οὓς ἐμπηγνύουσιν
εἰς τὸ ὕδωρ ἢ ἐκτιθέασιν εἰς τὸν ἀέρα καὶ τὴν ὑ-
γρασίαν; — Διότι ὁ ἀήρ καὶ τὸ ὕδωρ δὲν ἐπενερ-
γοῦσιν εἰς τὸν ἀνθρακα ὡς εἰς τὸ ξύλον· οὕτως
οἱ κατηνθρακωμένοι πάσσαλοι διατηροῦνται πλε-
όντερον χρόνον.

1771. Διὰ τί πρέπει νὰ κατανθρακῶται οὐχὶ μόνον τὸ ἐμπηγνυόμενον εἰς τὴν γῆν μέρος τῶν πασσάλων, ἀλλὰ καὶ μέρος τι ἐξέχον τῆς γῆς;—Ἰνα μὴ καὶ τοῦτο τὸ ὑπεράνω τῆς γῆς μέρος σῆπηται ὑπὸ τῆς ἐνεργείας τῆς τε βροχῆς καὶ τῆς εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ἐδάφους ἐπικρατοῦσης ὑγρασίας.

Πρέπει ὁ πάσσαλος νὰ κατανθρακῶται μέχρι 30 περίπου ἑκατοστομέτρων ὑπεράνω τοῦ ἐμπηγνυομένου εἰς τὴν γῆν μέρους.

1772. Διὰ τί τινες καθαρίζουσι τοὺς ὁδόντας αὐτῶν διὰ κόνεως ξυλανθράκων;—Διότι τὸ σῶμα τοῦτο εἶναι καὶ καθαρτικὸν τοῦ μολύσματος καὶ ἀντισηπτικόν διὰ βραδύνει τῶν ὁδόντων τὴν σῆψιν, ἐξαλείφει τῆς ἀναπνοῆς τὴν ἀποφορὰν, καὶ διατηρεῖ τοὺς ὁδόντας καθαροὺς καὶ ὠραίους.

1773. Διὰ τί τὸ δυσωδέστερον καὶ ἀκαθαρτότερον ὕδωρ καθίσταται πότιμον, ὅταν διηθῇ τις τοῦτο διὰ τῶν ξυλανθράκων;—Διότι ὁ ἄνθραξ ἐνοῦται μετὰ τῶν ἀναδιδουσῶν δυσωδίας ὑλῶν τοῦ ὕδατος, καὶ καθιστᾷ αὐτὸ γλυκὺ καὶ πότιμον.

1774. Πῶς δύναται τις νὰ καθαρίζη διὰ τοῦ διακεκαυμένου ἄνθρακος τὰ μεταλλεῖα, τὰ φρέατα καὶ ἄλλα ὑπόγεια ὀρύγματα;—Καταβιβάζων εἰς αὐτὰ ἐπανειλημμένως δὺς ἢ τρεῖς σκεῦ-

ος πλήρες ἀνθρώπων καιομένων, καὶ ἀφίων αὐτὸ εἰς τὸν πυθμένα τοῦ φρέατος ἐπὶ μίαν ἢ δύο ὥρας, ὡσάκις καταβιβάζει αὐτό.

1775. Διὰ τί οὗτοι οἱ ἀνημμένοι ἄνθρακες καθαρίζουσι τὰ φρέατα ἐκ τῶν μὴ συντεινόντων πρὸς ἀναπνοὴν αερίων;—Διότι ὁ ἀνημμένος ἄνθραξ ἀπορρόφᾷ ταχέως καὶ ἀφθόνως τὰ αέρια, καί, ἐπομένως, οἱ ἐργάται δύνανται νὰ καταβῶσιν εἰς τὰ μεταλλεῖα καὶ τὰ φρέατα ἀκινδύνως.

1776. Διὰ τί τεμάχιον ἄρτου καλῶς ἐψημένου καθιστᾷ τὸ ἀκάθαρτον ὕδωρ ποτιμώτερον;—Διότι ἡ κατηνθρακωμένη τοῦ ἄρτου ἐπιφάνεια ἀπορρόφᾷ τοῦ ὕδατος τὰς ἀκαθαρσίας καὶ καθίστησιν αὐτὸ ὑγιεινότερον.

1777. Διὰ τί πρέπει πάντοτε νὰ βάλλωσι πλησίον τῶν ἀσθενῶν, ἀντὶ καθαροῦ ὕδατος, ὕδωρ εἰς ὃ ἐβράχῃ ἄρτος;—Διότι ἡ κατηνθρακωμένη τοῦ ἄρτου ἐπιφάνεια ἐμποδίζει τὰ μιάσματα τοῦ θαλάμου νὰ ἐπενεργῇ εἰς τὸ ὕδωρ.

ΤΜΗΜΑ Α΄.—ΑΝΘΡΑΚΙΚΟΝ ΟΞΥ.

1778. Τί ἐστὶ τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ;—Ἀέριον σχηματιζόμενον ἐξ ὀξυγόνου καὶ ἄνθρακος. Ὁ Κ. Βλάχ, χημικὸς Ἀγγλος, ἐδήλωσε

τοῦτο τὸ ἀέριον ἐν ἔτει 1755 ὑπὸ τὸ ὄνομα ἑμ-
μονον ἀέριον.

Ὁ Βερνδλὺς (Bewdly) ἐκάλεσε τοῦτο φθοραπαιδὸν ἀέριον, διότι δὲν συντείνει πρὸς τὴν ἀναπνοήν. Ἀνθρακικὸν δὲ ὀξύ, ὠνομάσθη ὑπὸ τοῦ Λαβουαζιέρου.

Ὁ ἀνθραξ σχηματίζει μετὰ τοῦ ὀξυγόνου πολλὰς ἐνώσεις. Αἱ κυριώτεραι εἰσὶ τρεῖς,

Τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ A02

Τὸ ὀξειδιον τοῦ ἀνθρακος A0

Τὸ ὀξαλικόν ὀξύ A2O3, 1O

Τὸ τελευταῖον τοῦτο περιέχει πρὸς τοῖς ἄλλοις καὶ ὕδρογόνον.

Εὐκόλως δύναται τις νὰ ἐξαγάγῃ ἀνθρακικὸν ὀξύ προσβάλλων δια-
τινος δριμέος ὀξέος ἢ τοῦ ὕδροχλωρικοῦ τὴν ἀνθρακικὴν τίτανον,
ὡς τοὺς τιτανούχους, λίθους, τὸ μάρμαρον, τὴν κρητικὴν γῆν, κτλ.

1779. Ποῖαι εἰσὶν αἱ κυριώτεραι πηγαὶ τοῦ
ἀνθρακικοῦ ὀξέος;—ά.) Ἡ καὺσις τῶν πα-
ραγουσῶν θερμότητα καὶ φῶς οὐσιῶν.—β.) Ἡ
ἀναπνοὴ τῶν ζώων παράγει μεγάλην ποσότη-
τα αὐτοῦ.—γ.) Εἶναι ἐν τῶν κυριωτέρων παρα-
γομένων τῆς ἀποσυνθέσεως τῶν ὀργανικῶν
ὕλων.—δ.) Τὰ ἐν ἐνεργείᾳ ἡφάιστεια ἐκχέου-
σιν εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν χειμάρρους τούτου τοῦ
ἀερίου.—έ.) Ὑπάρχει ἡνωμένον μετὰ διαφόρων
εἰδῶν τιτανούχων γαιῶν, ὡς καὶ μετὰ τῶν
μαρμάρων, τῶν κρητικῶν γαιῶν, κτλ.

1780. Τί ἀέριον γεννᾶται ἐκ τῆς φλογός
τῆς λαμπάδος ἢ τοῦ πυρός;—Ἀνθρακικὸν ὀξύ,
ὅπερ σχηματίζεται, ἐνουμένου τοῦ ἀνθρακος

τοῦ κηροῦ ἢ τῶν καυσίμων ὑλῶν μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ αἰέρος.

1781. Ἐν ποίαις περιστάσεσιν ἐνοῦται ταχύ-
τερον ὁ ἄνθραξ μετὰ τοῦ ὀξυγόνου;—α.) Ὅτε
ἡ θερμοκρασία αὐτοῦ ἐστὶ μεγίστη· οὕτως,
ὅταν ὁ ἄνθραξ πυρωθῇ, τὸ ὀξυγόνον τάχιστα
ἐνοῦται μετ' αὐτοῦ.—β.) Ὅταν ἀποτελῇ μέρος
τοῦ ῥευστοῦ αἵματος.

1782. Διὰ τί τὸ ὀξυγόνον ἐνοῦται τόσιν
ταχέως μετὰ τοῦ ἄνθρακος τοῦ ῥευστοῦ αἵ-
ματος;—Διότι τοῦ ἄνθρακος τὰ ἄτομα τόσον
ἀσθενῶς ἐλκύονται ὑπὸ τῶν ἄλλων ὑλῶν
τοῦ αἵματος, ὥστε χωρίζονται ἐκ τούτων ταχέως
καὶ ἐνοῦνται μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἐμπνεομέ-
νου εἰς τοὺς πνεύμονας αἰέρος.

1783. Ποίαν ἐνέργειαν ἔχει τὸ ἀνθρακικόν
ὀξύ ἐπὶ τῶν ὀργάνων τῶν ζώων;—α.) Ἐπενερ-
γεῖ κατὰ τινα τρόπον ἀρνητικόν, διακόπτον
τὴν ἀναπνοὴν ἐν ἐλλείψει ὀξυγόνου. Ἐν ὀλίγαις
στιγμαῖς τὸ ζῶον ὅπερ ἀναπνέει τοῦτο τὸ ὀξύ
ἀσφυκτεῖ.—β.) Ἐνεργεῖ κατ' εὐθειαν ἐπὶ
τῶν νεύρων καὶ τοῦ ἐγκεφάλου, παράγον ἐν αὐ-
τοῖς ὅλα τῆς ἀποπληξίας τὰ συμπτώματα.

Ἄσφυξία, ὅ ἐστὶν αἰρνήδιος στέρησις; τῶν σφυγμῶν, τῆς ἀνα-
πνοῆς καὶ τῆς κινήσεως.

1784. Διὰ τί ἐνίοτε τὸν χειμῶνα ἐν ταῖς ἑσπεριναῖς συναναστροφαῖς αἰσθάνεται τις κεφαλalgίαν;—Διότι τὸ πῦρ, τὰ φῶτα καὶ οἱ συνηθροισμένοι ἄνθρωποι καταναλίσκουσι κατ' ὀλίγον τοῦ θαλάμου τὸ ὀξυγόνον, καὶ ἀντικαθίσταται ὑπὸ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος, ἀερίου δηλητηριωδῶς ἐνεργοῦντος ἐπὶ τῶν νεύρων καὶ τοῦ ἐγκεφάλου.

1785. Διὰ τί εἰς τὰς συνελεύσεις, τὰς ἐκκλησίας, τὰ θεάτρα, τὰ ἀμφιθέατρα, καὶ τὰς αἰθούσας, ὅπου συνέρχονται πολλοὶ ἄνθρωποι, καροῦταί τις (ζαλίζεται) καὶ αἰσθάνεται καχεξίαν;—Διότι τοῦ ἀέρος ἡ ἀνανέωσις ἐκτελεῖται λίαν ἀτελῶς, καὶ ἀναπνέει ἀτμοσφαῖραν διεφθαρμένην.

1786. Διὰ τί ὁ ἀήρ τῶν τόπων τῶν συνελεύσεων εἶναι διεφθαρμένος;—Τοῦτο προέρχεται: α.) ἐκ τῆς ἐκεῖ μεγαλειτέρας τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος ποσότητος.—β.) ἐκ τῶν σεσηπείων ἀπορρόιων, προερχομένων ἀπὸ τῆς τοῦ δέρματος διαπνοῆς.—γ.) ἐκ τῆς πνευμονικῆς διαπνοῆς τῆς συνελεύσεως.—δ.) ἐκ τῆς μεγάλης τοῦ ἀέρος θερμοκρασίας καὶ τῆς ὑγρομετρικῆς αὐτοῦ καταστάσεως.

1787. Διὰ τί αἰσθανόμεθα ἐνίοτε νυγμούς

(στούξιμον) κατὰ τοὺς πόδας καὶ τὰς χεῖρας, ὅτε τὸ οἶκημά ἐστιν ἐρμητικῶς κεκλεισμένον καὶ πολὺ θερμόν;—Διότι ὁ ἀήρ τοῦ οἰκήματος δὲν ἀνανεοῦται.—καὶ τὸ ἀντικαθιστῶν τὸ ὀξυγό-
νον ἀνθρακικὸν ὁ ὅξυ ἐπενεργεῖ κατ' εὐθείαν εἰς τὰ νεῦρα καὶ ἐπιφέρει ὀχληρὰν μυρμηκίαν.

1788. Διὰ τί, ὅταν θάλαμός τις ᾗ λίαν θερ-
μός καὶ πλήρης ἀνθρώπων, ἐνίοτε λειποθυμεῖ
τις;—Διότι τὸ ἐν αὐτῷ ἀνθρακικὸν ὁξυ ἐπενεργεῖ
εἰς τὸ νευρικὸν σύστημα ὡς δηλητήριο· ἐ-
πιφέρει δὲ ὅτε μὲν βιαίους σπασμούς, ὅτε δὲ
πνιγμόν, καὶ ἄλλοτε βυθίζει εἰς ἐντελῆ ἀτο-
νίαν τὰς τοῦ ἐγκεφάλου δυνάμεις.

1789. Ἀνάφερε τὰ γνωστὰ ἱστορικὰ γεγονότα,
ἅπερ συνέβησαν ἐν ἔτει 1757 ἐν τῷ δεσμοτη-
ρίῳ τῆς Καλκούττης.—Ὁ ἡγεμὼν (rajah) τῆς
Βεγγάλης, θέλων ν' ἀποδιώξῃ τῶν Ἰνδιῶν τοὺς
Ἀγγλους, αἰφνης προσέβαλε τὴν Καλκούτταν.
Αὕτη ἦ τόσον ἀπροσδόκητος προσβολὴ ἐβίασε
τοὺς Ἀγγλους νὰ ὑποταχθῶσιν· τότε ὁ ἡγεμὼν
οὗτος ἐφυλάκισεν ἐξ αὐτῶν 146 εἰς τι μικρὸν ὑ-
πόγειον, ὀνομαζόμενον μέλαν ἄντρον τῆς
Καλκούττης.

Τοῦτο τὸ δεσμοτῆριον εἶχεν ἑκτασιν μὲν μέτρων περίπου 6, ὕψος
δὲ 5. Πλησίον δὲ τοῦ θόλου εἶχε μόνον δύο μικρὰ κυκλιδωτὰ παράθυρα.

1790. Τί συνέβη εἰς τούτους τοὺς δεσμώτας ; —Οἱ μὲν ἑκατὸν εἴκοσι τρεῖς ἐξ αὐτῶν ἀπέθανον ἐν μιᾷ νυκτὶ ἐκ πνιγμοῦ, οἱ δὲ λοιποὶ ὅλοι ἔπαθον σηπεδονώδεις πυρετοὺς μετὰ τὴν ἀπελευθέρωσιν αὐτῶν.

1791. Διὰ τί οὗτοι οἱ 123 δεσμῶται ἀπέθανον ἐκ πνιγμοῦ ; —Διότι τοῦ ὀξυγόνου τοῦ δεσμωτηρίου καταναλωθέντος σχεδὸν ὅλως διόλου, ἡ ἀτμοσφαῖρα ἐσχηματίζετο μόνον ἐκ νιτρογόνου (ἄζώτου) καὶ ἀνθρακικοῦ ὀξέος, ἐν οἷς οἱ ἄνθρωποι δὲν δύνανται νὰ ζῶσι.

1792. Τί ἀποτέλεσμα ἐπέφερεν αὕτη ἡ ἀτμοσφαῖρα εἰς τοὺς δεσμώτας ; —Ὅσάκις ἐπειρῶντο νὰ ἀναπνεύσωσι, πνιγμὸς βίαιος ἐμπόδιζεν αὐτοὺς ἐκ τούτου· ἔπειτα τὸ μὲν πρόσωπον αὐτῶν καθίστατο κυανοῦν φοινικοῦν, τὰ δὲ μέλη ἄτονα, καί, ἐν ὀλίγαις στιγμαῖς, τὰ θύματα ἀπέθνησκον ἀσφυκτοῦντα.

1793. Ἀνάφερε περίφημά τινα σπήλαια, ἀφ' ὧν συνήθως ἀναδίδεται ἀέριον ἀνθρακικὸν ὀξύ.—Τὸ Ἄντρον τοῦ κυνὸς εἰς τὰ πέριξ τῆς Νεαπόλεως εἶναι τὸ περιφημότερον· ἀλλ' εὕρισκονται καὶ ἐν Γαλλίᾳ καὶ ἄλλαις χώραις πολλὰ ἄλλα σπήλαια, ἅπερ περιέχουσι τοῦτο τὸ ἀέριον.

1794. Διὰ τί τοῦτο τὸ παρά τῇ ὄχθῃ τῆς

λίμνης τοῦ Ἀγνάνου σπήλαιον καλεῖται ἄντρον τοῦ κυνός;—Διότι οἱ κάτοικοι, ἵνα δείξωσι τὴν θανάσιμον ἐπιρροὴν τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος, σχηματίζοντος ἐκεῖ στιβάδα ἔχουσιν πάχος 20 ἢ 30 ἑκατοστομέτρων, εἰσάγουσιν εἰς αὐτὸ κύνα, ὃς μετ' οὐ πολὺ ἀπολλύει τὰς αἰσθήσεις αὐτοῦ καὶ ἀποθνήσκει, ἐὰν ταχέως δὲν μετὰφέρωσιν αὐτὸν εἰς ἐλεύθερον ἀέρα.

1795. Διὰ τί ὁ μὲν εἰς τὸ ἄντρον τοῦ κυνός εἰσαγόμενος κύων ἀποθνήσκει, ὁ δὲ ἄνθρωπος δύναται νὰ περιπατῇ ἐκεῖ ἀκινδύνως;—Διότι τὸ ἀνθρακικὸν ὄξυ εἶναι πολὺ πυκνότερον τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος· διὰ τοῦτο, εὐρίσκεται πάντοτε εἰς τὸ κατώτερον μέρος τούτου τοῦ ἄντρου, ὅπου σχηματίζει δηλητήριοι στιβάδα, ἐν ᾗ ὁ κύων καταδύεται ὁλόκληρος, ἀλλ' ἡ κεφαλὴ τοῦ ἀνθρώπου ἐξέχει καὶ ὑψοῦται ὑπεράνω ταύτης τῆς στιβάδος.

Ἡ Ἄορνις λίμνη (Averno), ἣν ὁ Οὐϊργίλιος ὑπολαμβάνει εἰσοδὸν τοῦ ᾗδου, εἶναι ὥς τι βαθὺ φρέαρ, ὅθεν ἄλλοτε ἀνεδίδετο μεγίστη ποσότης ἀέριου ἀνθρακικοῦ ὀξέος, ὁλεθρίου εἰς τὰ ἐρχόμενα πτηνὰ πρὸς ζήτησιν τροφῆς· ἐπὶ τῶν ὀρθῶν αὐτῆς. Ὀνομάσθη δὲ Ἄορνις ἐκ τοῦ α καὶ ὄρνις, (τοῦτέστιν ὁλεθρίου εἰς τὰ πτηνὰ). Ἀλλὰ νῦν ὀλίγοιτοι φθοροποιοὶ ἀτμοὶ ἀναδίδονται.

Πιθανὸν ὅτι οἱ ἱερεῖς τῆς ἀρχαιότητος διὰ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος ἐπέφερον τοὺς σπασμοὺς εἰς τὰς Πυθίαις, ἐπιτετραμμένας πρὸς τὸ φανεροῦν τὰ θελήματα τοῦ Ἀπόλλωνος.

1796. Διὰ τί αἱ πυκναὶ λόχμαι τῶν δασῶν τοῦ

Ἰάββα καὶ τῆς Ἰνδικῆς εἰσὶν ὀλέθριοι εἰς τοὺς εἰσερχομένους εἰς αὐτάς;—Διότι ἐκεῖ ἀδιακόπως ἐκ τῶν σηπομένων φυτῶν μεγίστη ἀνθρακικοῦ ὀξέος ἐκλύεται ποσότης· καὶ ἐπειδὴ ὁ ἄνεμος δὲν δύναται νὰ διαπεράσῃ τὰ πυκνὰ δάση καὶ διασκορπίσῃ τὸ ἀέριον, πυκνὴν σχηματίζει τοῦτο στιβάδα, ἐν ᾗ ἀπόλλυνται οἵ τε ῥιψοκινδυνούντες ἐκεῖ ἄνθρωποι καὶ τὰ ζῶα.

Ἡ Κοιλὰς τοῦ θανάτου, ἐν Ἰάββα, καλύπτεται ὑπὸ σκελετῶν ἀνθρώπων τε καὶ ζῶων, πεσόντων ἐκεῖ ἐξ ἀσφυξίας.

1797. Διὰ τί εἶναι ἐπικίνδυνον τὸ εἰσερχεσθαι ἀπρονοήτως εἰς τὰ μεταλλεῖα, λατομεῖα, τόπους ὅπου ἀνορύττονται τιτανώδεις γαῖαι, ἢ εἰς τὰ βαθέα φρέατα;—Διότι τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ ὥς ἐπὶ τὸ πλεῖστον εὐρίσκεται εἰς τὸν πυθμένα τῶν φρεάτων, τὸ ἐνδότερον μέρος τῶν μετάλλων καὶ λατομείων, πάντα τὰ κοιλώματα τῶν τιτανωδῶν γαιῶν καὶ τὰ ὀρύγματα ὅθεν ἐξορύττουσι τιτανώδη γῆν.

Οἱ μεταλλευταὶ ὀνομάζουσι τοῦτο τὸ ἀέριον ἀναθυμίασιν φθοροποιὸν καὶ πρόξενον ἀσφυξίας.

1798. Διὰ τί οἱ ναῦται, εἰσερχόμενοι εἰς τὸ κεκλεισμένον μέρος ὅπου, εὐρίσκονται αἱ ἀντλῖαι τῶν πλοίων, ἢ τὸν μυχὸν αὐτῶν, ὅπως ἐξετάσωσιν αὐτά, ἐνίοτε ἀπόλλυνται;—Διότι οἱ τόποι οὗτοι ἐμπεριέχουσιν ἄρκετὴν ποσότητα ἀν-

Θρακικοῦ ὀξέος, προερχομένου πιθανῶς ἐξ ἀντεχειμένων τινῶν τοῦ ζυμωμένου φόρτου τοῦ πλοίου καὶ κατέχοντος τὸν πυθμένα αὐτοῦ.

Οἱ φόρτοι τοῦ ὀρυζίου καὶ καφὲ ἐνίοτε ὑγραίνονται· αἱ οὐσίαι δὲ αὐταὶ ζυμοῦνται, καὶ τότε ἀνχιδίδουσι πολὺ ἀνθρακικὸν ὀξύ.

Ἐν ἔτει 1817, τέσσαρες ἄνθρωποι ἀπώλοντο ἐπὶ τινος πλοίου καλουμένου Grab-Hawoodly, καὶ κατευθυνομένου εἰς Καλκούτταν. Οὗτοι εἶχον σταλῇ ὅπως παρατηρήσωσι τὸ κεκλεισμένον μέρος τῶν ἀντλίων· ἀλλ' ἐπειδὴ τοῦτο ἦν πλήρες ἀνθρακικοῦ ὀξέος, ἐκλυθέντος ἐκ μεγάλης ποσότητος ὑγροῦ ὀρυζίου, ἀπέθανον ἐξ ἀσφυξίας.

1799. Διὰ τί ὁ ἀπερισχέπτως κλίνων ἐπὶ κάδου ζυθοποιοῦ ἐνίοτε ἀσφυκτεῖ;—Διότι τοῦ ζύθου οἱ κάδοι περιέχουσι μεγάλην ποσότητα ἀνθρακικοῦ ὀξέος ἐκλελυμένου διὰ τῆς ζυμώσεως· ὅταν λοιπὸν κλίνη τις ἐπ' αὐτῶν καὶ ἀναπνέῃ τοῦτο τὸ ἀέριον, ἀσφυκτεῖ.

1800. Διὰ τί οἱ εἰσερχόμενοι εἰς τοὺς κάδους τῶν ζυθοποιῶν, ὅπως καθαρίσωσιν αὐτούς, ἐκτίθενται ἔτι μᾶλλον εἰς τὸν θάνατον;—Διότι τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ, ὡς βαρύτερον τοῦ ατμοσφαιρικοῦ αέρος, κατέχει ὅλον τὸ κατώτερον μέρος τούτων τῶν κάδων· ὅταν λοιπὸν εἰσέλθῃ τις εἰς αὐτούς καὶ κλίνη, ἵνα καθαρίσῃ τὸν πυθμένα αὐτῶν, καταδύεται εἰς τοῦτο τὸ δηλητήριον ἀέριον.

1801. Διὰ τί οἱ ἀμπελουργοί, ὅταν καταβῶσιν εἰς τοὺς ληνοὺς πρὸς τὸ θλίβειν τὰ στέμφυ-

λα (τσήπουρα) τῶν σταφυλῶν, ὅπως προαγάγῃ τὴν ζύμωσιν, ἀσφυκτοῦσιν ἐνίοτε;—Διότι τῶν σταφυλῶν ἢ οἰνώδης ζύμωσις ἐκλύει μεγάλην ἀνθρακικοῦ ὀξέος ποσότητα, καὶ οἱ ἀμπελουργοί, ὅταν καταπατῶσι τὰς σταφυλάς, βιάζονται νὰ ἀναπνέωσι τοῦτο τὸ ἀέριον.

1802. Διὰ τί, ὅταν αἰσθανθῶσιν ὅτι κινδυνεύουσι, παραυτίκα δὲν ἀπομακρύνονται, πρὶν ἢ ἀσφυκτῆσιν;—Διότι ὁ πρὸς τὸ ἀναβῆναι τὴν κλίμακα τοῦ ληνοῦ, ἐξ οὗ θέλει τις νὰ ἐξέλθῃ, ἀναγκαῖος ἀγὼν βιάζει αὐτὸν νὰ ἀναπνέῃ πλεῖον ἀέριον· καὶ τότε αἱ δυνάμεις αὐτοῦ παραλύονται, καὶ ὁ πνιγμὸς εἶναι ἀνανταγώνιστος.

1803. Διὰ τί οἱ πεφραγμένοι ὑπόνομοι ἀναδίδουσι δυσωδίαν λίαν δυσάρεστον;—Διότι συσσωρεύονται ἐν αὐτοῖς πολλαὶ σεσηπυῖαι ὀργανικαὶ ὕλαι καὶ ἐκλύουσι πολὺ ἀνθρακικὸν ὀξύ, ἀμμωνιακὰ ἄλατα καὶ ὑδροθειωμένον ὑδρογόνον, ἀέρια λίαν δηλητηριώδη.

1804. Διὰ τί πῦρ ἀνθράκων ἐντὸς κοιτῶνος, δυνατόν, νὰ ἐπιφέρῃ θάνατον;—Διότι τῶν ἀνημμένων ἀνθράκων ὁ ἀνθραξ, ἐνούμενος μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἐν τῷ κοιτῶνι ἀέρος, μεταβάλλει αὐτὸ εἰς ἀνθρακικὸν ὀξύ.

Τοιοῦτου εἶδους ἀσφυξία συμβαίνει συνεχῆστατα.

Πρέπει, ὅε, ὅπως σώτη τις ἀτρυκτοῦντά τινα ἐξ ἀνθράκων, γὰ σπεύ-
ση εἰς τὸ ἐξαγαγεῖν αὐτὸν τοῦ τυποῦ, ὅπου ἐγένετο ἡ ἀσφυξία, καὶ ἐκ-
θεῖναι εἰς τὸν ἀέρα, ἐν ὑπαίθρῳ, ἵνα ἀναπνέῃ αὐτόν. (Ἰδὲ Ἀρ:0. 2155).

1805. Ἐπειδὴ τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ εἶναι βαρύ-
τερον τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, καὶ κατέχει τὸ
κατώτερον μέρος τοῦ δωματίου, πῶς, ἄνθρωπος
κατακεκλιμένος ἐπὶ κλίνης ὑψουμένης ὑπεράνω
τοῦ δαπέδου πολλὰ ἑκατοστόμετρα, εἶναι δυνα-
τὸν νὰ ἀσφυκτῇ;—Διότι πάντα τὰ ἀέρια συμμι-
γνύονται, ὡς ῥανὶς μελάνης μίγνυται μετὰ τοῦ
ὕδατος ἐν ᾧ χέεται· ἐν διαστήματι λοιπὸν ἐξ ἧ
ὀκτὼ ὥρῶν διαχέεται τόσον ὀλέθριον ἀέριον, ὥστε
ὁ κοιμώμενος ἀσφυκτεῖ.

Τοῦ πυρὸς ἡ θερμότης πολὺ συντελεῖ εἰς τὴν διάχυσιν τοῦ ἀερίου.

1806. Πῶς δύναται τις νὰ πληροφορηθῇ
περὶ τοῦ ἀν μεταλλεῖόν τι, ἢ φρέαρ, ἢ ληνός, κτλ.
περιέχῃ ἀέριον ἀνθρακικὸν ὀξύ;—Διὰ προηγου-
μένου αὐτοῦ ἀνημμένου κηρίου, ὅταν εἰσέρχεται εἰς
αὐτά. Καὶ ἐὰν μὲν ἡ φλόξ αὐτοῦ καίηται ἡσύ-
χως, οὐδεὶς ὑπάρχει ἐκεῖ κίνδυνος· ἀλλ' ἐὰν
αὕτη σμικρύνηται, ἢ ἀποσβεννύηται, περιέχει
κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ἀνθρακικὸν ὀξύ.

1807. Διὰ τί οἱ ἐργάται, πρὶν ἢ καταβῶσιν
αὐτοί, καταβιβάζουσιν εἰς τὰ φρέατα κηρίον ἀ-
νημμένον;—Διότι ὅπου ἡσύχως καίεται
κηρίον, δύναται νὰ ζῇ ἄνθρωπος· τοῦναν-

τίον, τὸ σβεννύον τὴν φλόγα λύχνου ἢ κηρίου τινὸς αέριον ἐπιφέρει θάνατον εἰς τὸν ἄνθρωπον.

1808. Διὰ τί οἱ ἐργάται, πρὶν ἢ καταβῶσιν εἰς τὰ φρέατα, ἐγγέουσιν εἰς αὐτὰ ἐνίοτε ποσότητά τινα τιτάνου;—Διότι ἡ τίτανος ἀπορροφᾷ τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ, καὶ μεταβάλλει αὐτὸ εἰς ἀνθρακικὴν τίτανον, ἥτις ἐστὶν ἀβλαβής.

1809. Ὅταν ἡ ἀνάγκη νὰ εἰσέλθῃ τις εἰς ληνὸν ἢ φρέαρ, ἵνα ἐξαγάγῃ ἐκεῖθεν τινα ἀσφυκτῆσαντα, τί πρέπει νὰ πράξῃ;—Νὰ ἐγχύσῃ εἰς αὐτὰ ποσότητά τινα, διαλελυμένην ἐν τῷ ὕδατι, ἀμμωνιακοῦ ἁλατος, ἢ καλίου, ἢ καυστικοῦ νάτρου, ἢ ἀσβέστου, ἢ καὶ πολλοὺς ἀρυτῆρας (κουβάδας) ὕδατος· ἢ νὰ προηγηται αὐτοῦ τεμάχιον πεφυρακτωμένου σιδήρου.

1810. Ἡ ἀμμωνία, τὸ κάλλιον καὶ τὸ καυστικὸν νάτρον ποίαν ἐνέργειαν ἔχουσιν ἐπὶ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος;—Ἐνοῦνται μετὰ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος καὶ σχηματίζουν ἀνθρακικὴν ἀμμωνίαν, ἀνθρακικὸν κάλιον ἢ νάτρον.

1811. Πῶς οὐδετεροῖ ἡ ἀσβεστος τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ;—Ἀπορροφῶσα τοῦτο, παράγει ἀνθρακικὴν τίτανον.

1812. Διὰ τί ἡ ἀσβεστος ἀπορροφᾷ τὸ

άνθρακικόν ὄξύ; — Διότι ἐν τῇ κατακάψει ἀφαιρεῖται τῶν τιτανούχων λίθων ὅλον τὸ άνθρακικόν ὄξύ· διὸ δυνατόν νά ἐνωθῶσιν ἐκ νέου μετὰ τοῦ αὐτοῦ αἰρίου.

1813. Πῶς ἐπενεργεῖ τὸ ὕδωρ ἐπὶ τοῦ άνθρακικοῦ ὀξέος; — Ἀπορρόφᾷ καὶ διαλύει τοῦτο.

1814. Διὰ τί διὰ τεμαχίου πεπυρακτωμένου σιδήρου δυνατόν νά διασκεδάζεται τὸ άνθρακικόν ὄξύ τοῦ φρέατος; — Διότι ὁ σίδηρος, ἐν μεγάλῃ θερμοκρασίᾳ, προσβάλλει τὸ ὀξυγόνον τοῦ άνθρακικοῦ ὀξέος καὶ ἐκλύει τὸν άνθρακα αὐτοῦ.

1815. Διὰ τί εἰς τὰ δοχεῖα τῶν περιττωμάτων, ἢ ἐπ' αὐτοὺς τοὺς βορβόρους ρίπτουσι τίτανον; — Διότι αἷτη ἐνοῦται μετὰ τῶν ἀκαθαρσιῶν καὶ οὐδετεροῖ τὴν δυσάρεστον καὶ νοσώδη αὐτῶν δυσωδίαν.

1816. Διὰ τί τῶν μεγάλων πόλεων ὁ ἀήρ εἶναι πολὺ ὀλιγώτερον ὑγιεινὸς τοῦ τῶν ἀγρῶν; — Διότι: α.) Ἐν ταῖς μεγάλαις πόλεσιν ὑπάρχουσι πλείονες κάτοικοι· — β.) Οἱ πεφραγμένοι ὑπόνομοι, οἱ βόρβοροι, οἱ ὀχετοί, αἱ ἐστίαι, τὰ φῶτα καὶ αἱ ἀδιάκοποι ἀπορροιαὶ τῶν μεμολυσμένων ἀτμῶν τῆς μεγάλης πόλεως διαφθείρουσι πολὺ

τὴν ἀτμοσφαῖραν.—γ'.) Αἶσ τε ναὶ καὶ σκολιαὶ ὁδοί, τὰ ὑψηλὰ καὶ πεπυκνωμένα οἰκοδομήματα ἐμποδίζουσι τὴν ἀνανέωσιν τοῦ ἀέρος.—δ'.) Ἐν ταῖς πόλεσι δὲν ὑπάρχουσιν ἀρκετὰ δένδρα καὶ φυτὰ ὥστε νὰ δύνωνται ν' ἀναλύωσι τὸ ἀνθρακικὸν ὄξυ καὶ ἀποδίδωσιν εἰς τὸν αέρα τὴν αὐτὴν ποσότητα τοῦ ὑπὸ τε τῶν ἀνθρώπων καὶ τῶν ζώων ἀπορρόφωμένου ὀξυγόνου.

1817. Αὕτη ἡ ἀδιάκοπος τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος διάχυσις δὲν καταστρέφει τὴν φυσικὴν τοῦ ἀέρος κατάστασιν;—Οὐχί· διότι: α'.) Τὰ φυτὰ ἀπορρόφῳσι μέρος τούτου τοῦ αερίου ὡς ἰδίαν αὐτῶν τροφήν, καὶ ἐκλύουσι τὸ ἐν αὐτῷ ὀξυγόνον.—β'.) Ἄλλο μέρος αὐτοῦ διασκορπίζουσιν οἱ ἄνεμοι εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν.

1818. Διὰ τί οἱ ἐν τοῖς ἐργοστασίοις ἐργαζόμενοι εἰσὶν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ὠχροὶ καὶ νοσηματικοί;—Διότι ἀναπνέουσιν ἀτμοσφαῖραν πλήρη μὲν ἀνθρακικοῦ ὀξέος, ἐλλείπουσαν δὲ ὀξυγόνου.

1819. Διὰ τί τῶν ἀγρῶν ὁ ἀήρ εἶναι καθαρώτερος τοῦ τῶν μεγάλων πόλεων;—Διότι: α'.) Ἐν τοῖς ἀγροῖς εὐρίσκονται ὀλιγώτεροι κάτοικοι.—β'.) Ὑπάρχουσι πολλὰ δένδρα καὶ φυτὰ.—γ'.) Ὁ ἀήρ ἐκεῖ κυκλοφορεῖ ἐλευθερώτερον.

1820. Διὰ τί, ὅπου ὑπάρχουσιν ὀλίγοι κα-
τοιχοι, ὁ ἀήρ ἐστὶ καθαρώτερος;—Διότι: α.) Κα-
ταναλίσκεται ὀλιγώτερον ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος.
—β.) Τὸ ἀπορρόφώμενον ὀξυγόνον δὲν ἀντικαθ-
ίσταται ὑπὸ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος καὶ τῶν
σηπεδονωδῶν μiasμάτων, ὡς ὅταν ὁ ἀήρ
ἐμποδίζεται καὶ περιορίζεται εἰς τὰς στενὰς τῶν
μεγάλων πόλεων ὁδοὺς.

1821. Διὰ τί τὰ φυτὰ καὶ τὰ δένδρα καθα-
ρίζουσι τὸν ἀέρα;—Διότι: α.) Ἀποσυντιθέασιν τὸ
ἀνθρακικὸν ὀξύ καὶ λαμβάνουσιν αὐτὸ ἀπὸ
τοῦ ἀέρος.—β.) Ὑπὸ τὴν ἐπιρρόην τοῦ ἡλιακοῦ
φωτὸς ἀναδίδουσιν ὀξυγόνον ἀντισταθμίζον τὸν
ἀπορρόφώμενον ὑπὸ τε τῶν ἀνθρώπων καὶ τῶν
ζώων.

Καὶ τὰ φυτὰ ἀπορρόφῳσι νιτρογόνον (ἄζωτον), γιγνόμενον συστα-
τικὸν τῶν καρπῶν καὶ σπόρων αὐτῶν, κτλ.

1822. Τὰ φυτὰ καὶ δένδρα πῶς ἀποσυντιθέα-
σιν τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ τοῦ ἀέρος;—Τῶν φυτῶν
τὰ πράσινα μέρη ἔχουσι τὴν ιδιότητα τοῦ ἀπορ-
ροφᾶν καὶ ἀποσυντιθέναι ὑπὸ τὴν ἐπιρρόην τοῦ
ἡλιακοῦ φωτὸς τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ. Ταῦτα ἀν-
τιλαμβάνονται ἄνθρακος τοῦ αερίου καὶ διαχέου-
σι πάλιν εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν τὸ πλεῖστον μέρος
τοῦ ἐκ ταύτης προερχομένου ὀξυγόνου.

1823. Δείξον ἐνταῦθα τὴν ἀγαθότητα καὶ σοφίαν τοῦ Δημιουργοῦ.—Τὰ μὲν φυτὰ παράγουσι πάντοτε τὰς πρὸς τὴν διατροφήν τῶν ζώων ἀναγκαίαν ὕλην, τὰ δὲ ζῶα ἀναδίδουσιν εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν αὐτὸ τὸ ἀέριον ὅπερ εἶναι ἀναγκαῖον πρὸς τὴν τῶν φυτῶν ὑπαρξιν.

1824. Διὰ τί τὸ ἀντλούμενον ψυχρὸν ὕδωρ σπινθηροβολεῖ μᾶλλον τοῦ ἐκτεθειμένου πολλὸν ἤδη χρόνον εἰς τὸν ἀέρα;—Διότι ἐμπεριέχει ἀνθρακικὸν ὀξύ, ὅπερ, ἐκφεύγον αὐτοῦ καὶ διαχεόμενον εἰς τὸν ἀέρα, σχηματίζει μικρὰ λαμπρὰ σφαιρίδια.

1825. Διὰ τί τὸ ἀντλούμενον ὕδωρ, ὁ ἀγγλικὸς ζῦθος, ὁ ζῦθος κτλ. πιτυλίζουσιν ἢ σπινθηροβολοῦσιν, ὅταν μεταγγίζωσιν αὐτοὺς ἰσχυρῶς;—Διότι: α.) Τὰ ὕγρα ταῦτα ἐμπεριέχουσιν ἀνθρακικὸν ὀξύ, ὅθεν προέρχεται καὶ ἡ ὀριμύτης αὐτῶν.—β.) Ὅταν μεταγγίζωσιν αὐτὰ ἰσχυρῶς, συμμίγνυται αὐτοῖς ποσότης τις ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, ὃς αὐξάνει τοῦ ὕγρου τὸν ἀφρόν.

1826. Διὰ τί ὁ ἀγγλικὸς ζῦθος καὶ ὁ ζῦθος, ἐὰν ἐκτεθῶσι πολλὸν χρόνον εἰς τὸν ἀέρα, καθίστανται ἀνούσια (ἀνοστα);—Διότι ἐκφεύγει εἰς τὸν ἀέρα μέγα μέρος τοῦ ἀνθρακικοῦ αὐτῶν

ὀξέος, αερίου παραγομένου διὰ τῆς ζυμώσεως, ὅθεν προέρχεται καὶ ἡ γεῦσις αὐτῶν.

1827. Διὰ τί, ὅταν θέλωσι νὰ κατασκευάσωσι πλακούντια ἐλαφρά, ἐμβάλλουσιν ἀνθρακικὸν χάλιον διαλελυμένον εἰς ὀξύγαλα;— Διότι τὸ γαλακτικὸν ὀξύ τοῦ ὀξυγάλακτος ἐκλύει τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ τοῦ ἀνθρακικοῦ καλίου καὶ ἐπιφέρει ζύμωσιν.

1828. Διὰ τί τὰ ξύλα σήπονται μάλιστα εἰς ὑγρὰν ἀτμοσφαῖραν;—Διότι: α.) Τὸ ξύλον ἐμπεριέχει ἄζωτικὴν οὐσίαν ἥτις, ἐνεργοῦσα ὡς ζύμη, ἐπιφέρει τὴν ἀποσύνθεσιν αὐτοῦ.—β.) Ἡ ἀλληλοδιάδοχος ἐπιρροή τοῦ ξηροῦ καὶ ὑγροῦ αἵρος συνεργεῖ εἰς τὴν σήψιν τοῦ ξύλου:—γ.) Τὰ ἔντομα διὰ τῶν νυγμάτων αὐτῶν τρυπῶσιν αὐτὸ εἰς πολλὰ μέρη, δι' ὧν εἰσέρχεται ὁ ἀήρ καὶ ἡ βροχή.—δ.) Εἰς τὴν ἐπιφάνειαν αὐτοῦ φύονται φυτά τινα ἐκ τοῦ γένους τῶν κρυψιγάμων, καὶ εἰσδύουσιν ἐνίοτε εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ ξύλου.

Ἡ ἐν τῷ ξυλόδει ὑφάσματι ἄζωτον ἐμπεριέχουσα ὕλη χρησιμεύει ἔνταυτῷ καὶ ὡς τροφή εἰς τὰ ἔντομα καὶ ὡς κοπρία εἰς τοὺς μύκητας, οἵτινες φύονται ἐπὶ τοῦ ξύλου.

Τὰ κρυψιγάμα εἰσὶ φυτὰ τῶν τοῦ γένους ὀργανά εἰσι κεκρυμμένα, ὡς οἱ μύκητες, αἱ πτερίδες, τὰ φύκη, τὰ βρύα, κτλ.

1829. Πῶς τοῦ ξύλου ἡ ζύμωσις ἐπιταχύ-

νει την ἀποσύνθεσιν αὐτοῦ;—Μεταβάλλουσα τοῦ ξύλου τὴν οὐσίαν εἰς ἀνθρακικὸν ὀξύ, ὕδωρ καὶ φυτικὴν γῆν.

1830. Πῶς καμίνου τιτάνου μεγάλη θερμότης μεταβάλλει τοὺς τιτανούχους λίθους εἰς ἄσβεστον;—Ἡ θερμότης τῆς καμίνου ἐκλύει τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ, ὅπερ μαλακώνει τὴν τίτανον καὶ μεταβάλλει οὕτω τοὺς τιτανούχους λίθους εἰς ἄσβεστον.

1831. Τί ἐστὶ τὸ κεραμωτὸν (κορασάνι);—Μίγμα ἄμμου, ὕδατος καὶ ἐνύδρου τιτάνου.

Αἱ ἀναλογίαι διαφέρουσιν· ἐνίοτε μὲν μιγνύουσιν ἐν καὶ ἡμισυ μέρος ἄμμου μεθ' ἐνὸς τιτάνου, ἐνίοτε δὲ τέσσαρα ἢ πέντε μέρη ἄμμου μεθ' ἐνὸς τιτάνου. Ὅταν δὲ οἱ ἄσβεστοίλοι ἐμπεριέχωσι πολλὴν χαλικὴν καὶ ἄργιλλον, σχηματίζουν τὴν ὑδραυλικὴν τίτανον. Μεταχειρίζονται δὲ ταύτην ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον εἰς τὴν κτίσιν τῶν θεμελίων, τῶν ὑπογείων, τῶν δεξαμενῶν, τῶν ὑδραγωγείων, κτλ.

1832. Διὰ τί τὸ κεραμωτὸν, ὅταν ξηρανθῇ, σκληρύνεται;—Ἡ σκληρότης αὐτοῦ εἶναι σύνθετον ἀποτέλεσμα τῆς ἐξατμίσεως τοῦ ὕδατος, τῆς ἀπορρόφησης τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος, καὶ τῆς χημικῆς ἐνώσεως τῆς χαλικῆς μετὰ τῆς τιτάνου. Ἐπὶ τέλους δὲ τὸ κεραμωτὸν μετασχηματίζεται εἰς λιθῶδες καὶ σκληρόν σῶμα.

1833. Ἐξήγησαι, τίνι τρόπῳ τὸ κεραμωτὸν

εἶναι προσκολλητικόν.—Όταν τὸ ἀνθρακικὸ ὀξύ ἐκλυθῇ τῆς τιτάνου, οἱ τιτανουῖχοι λίθοι μεταβάλλονται εἰς κόνιν ἥτις, μιχθεῖσα μετὰ τοῦ ὕδατος καὶ τῆς ἄμμου, σχηματίζει οὐσίαν προσκολλητικὴν καὶ μαλακὴν. Αὕτη δὲ τιθεμένη μετὰ τοῦ ὀξὺ τῶν πλίνθων ἀπορροφᾷ πάλιν ἐκ τοῦ ἀέρος πολὺ ἀνθρακικὸν ὀξύ, σκληρύνεται καὶ ἀνασχηματίζει τιτανουῖχον λίθον.

1834. Τί ἐστὶν ὁ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῶν νεοκτίστων τοίχων ὁρώμενος ἐνίοτε εὐρώς;—Νοτισμὸς καυστικοῦ (κατηνθρακωμένου) καλίου, ἐμπεριέχων ἐγγχώριον ποτάσσιον καὶ νάτριον.

1835. Διὰ τί τὰ σεσηπότα φύλλα εἰς πάντοτε θερμά;—Διότι ὁ ἀνθραξ αὐτῶν, ἐνούμενος μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος, σχηματίζει ἀνθρακικὸν ὀξύ· καὶ αὗται αἱ χημικαὶ μεταβολαὶ ἐκλύουσι πολὺ θερμογόνον λανθάνον.

1836. Διὰ τί τὰ σεσηπότα φύλλα εἰς πάντοτε ὑγρά;—Διότι τῶν σηπομένων φυτῶν τὸ ὕδρογόνον καὶ τὸ ὀξυγόνον χωρίζονται ἀπ' ἀλλήλων καὶ ἐνοῦνται πάλιν κατὰ τὸν ἐξῆς τρόπον: α.) Μέρους ὀξυγόνου, ἐνούμενον μετὰ τοῦ ὕδρογόνου, μεταβάλλεται εἰς ὕδωρ.—β.) Ὁ ἀνθραξ τῶν φύλλων, ἐνούμενος μετ' ἄλλου μέρους ὀξυγόνου, μεταβάλλεται εἰς ἀνθρακικὸν ὀξύ.

1837. Πόθεν προέρχεται ἡ θερμότης καὶ ἡ ὑγρασία σωροῦ τινος κοπρίας;—Αἱ ὀργανικά ὕλαι, σηπόμεναι, ζυμοῦνται καὶ παράγουσι πολὺ ἀνθρακικὸν ὀξύ. Τῶν φύλλων καὶ τῆς ἐπισεσωρευμένης κοπρίας ἡ ζύμωσις εἶναι ὡς καὶ σίς τις, ἥτις ἀφανίζει μέρος τοῦ ὀξυγάνου, καὶ ἐκλύει ὕδωρ καὶ ἀνθρακικὸν ὀξύ.

§. 1.—*Βρασμός.*

1838. Ποίαν γεῦσιν ἔχει τὸ ἀέριον ἀνθρακικὸν ὀξύ;—Ὑπόξυνον, ἣν μεταδίδωσιν εἰς τὸ ὕδωρ ἐν ᾧ διαλύει τις ἐκεῖνο.

1839. Διὰ τί τὰ ἀεριοῦχα ὕδατα τοῦ Seltz, τοῦ Sra, κτλ. ἔχουσι γεῦσιν μὲν ὑπόξυνον, ἰδιότητα δὲ τοῦ ἰσχυρῶς ἀφρίζειν;—Διότι ἐμπεριέχουσι μεγάλην ποσότητα διαλελυμένην ἀερίου ἀνθρακικοῦ ὀξέος.

1840. Διὰ τίνος μέσου δύναται τις νὰ διαπράξῃ, ὥστε τὸ ὕδωρ ν' ἀπορρόφησῃ μεγάλην ἀνθρακικοῦ ὀξέος ποσότητα;—Διὰ τῆς συμπίεσεως. Τὸ ὕδωρ, εἰς τὰς συνήθεις περιπτώσεις, δὲν περιέχει τούτου τοῦ ἀερίου εἰμὴ ἴσον ὄγκον τῷ ἑαυτοῦ· ἀλλά, συμπιεζόμενον,

δυνατὸν ν' ἀπορρόφησῃ καὶ μέχρι δεκαπλασίου τοῦ ὄγκου αὐτοῦ.

Οὕτως ἡδυνήθησαν ν' ἀπομιμηθῶσι τὰ φυσικὰ ταῦτα ἀεριοῦχα ὑπό-
ξυνα ὕδατα, ὡς τὸ τοῦ Seltz, τοῦ Spa, κτλ.

1841. Τίς ἡ αἰτία τοῦ πιτυλίματος καὶ ἀφρίσματος τοῦ οἴνου τῆς Καμπανίας, τοῦ μελίτου οἴνου, τοῦ ὕδατος τοῦ Seltz καὶ τοῦ ἀεριοῦχου, ὅταν ἐκπωματίσωσι τὴν φιάλην;—
Τὸ πολὺ ἀνθρακικὸν ὀξύ, οὗτινος ταῦτα τὰ ὑγρά εἰσι κατακορῇ, ὅπερ, ἅμα ἡ κρατοῦσα αὐτὸ ὀλίψις ἀρθῇ, ταχέως ἐκφεύγει.

Ἐὰν τὸ ὕδωρ κατακορεσθῇ ὑπὸ τὴν πίεσιν δέκα ἀτμοσφαιρῶν, θέλει ἐμπεριέχει ποσότητα ἀνθρακικοῦ ὀξέος; δεκαπλασίαν τῆς εἰς τὰς συνή-
θεις περιπτώσεις.

1842. Διὰ τί τὰ ἐπὶ τῶν στομίων τῶν βαυκα-
λίων καὶ φιαλῶν, πλήρεων ἀεριοῦχου ὕδατος
κτλ., πώματα ἀναπηδῶσι μετὰ κρότου, ὅ-
ταν κόψωσι τὰ λεπτὰ σχοινία, ἅπερ κρατοῦσιν ἐ-
κεῖνα;—Διότι τὸ πολὺ ἀνθρακικὸν ὀξύ, ὅπερ
εἰσῆχθη τεχνητῶς εἰς τὸ ὑγρὸν, τείνον νὰ ἐκφύ-
γῃ, θλίβει καὶ βιαίως ἀνατινάσσει τὸ πῶμα, ὅ-
ταν πλέον τὰ λεπτὰ σχοινία δὲν κρατῶσιν αὐτό.

1843. Ὅταν τὰ ἀεριοῦχα ὕδατα κτλ. μένω-
σι καιρόν τινα εἰς τὸν ἀέρα, διὰ τί ἀπολλύ-
ουσι τὸν ἀφρὸν αὐτῶν, καὶ καθίστανται ἀπλᾶ
ὕδατα;—Διότι τὸ πλεῖστον μέρος τοῦ ἀνθρακι-

κοῦ ὀξέος αὐτῶν ἐκλύεται καὶ διαχέεται εἰς τὸν ἀέρα, ὅταν ἐγχύσωσιν αὐτὰ εἰς ποτήρια.

1844. Διὰ τί τοῦ οἴνου τῆς Καμπανίας, κτλ. ὁ βρασμὸς ἄρχεται πάλιν, ὅταν εἰς τὸ ὑγρὸν ῥίψῃ τις ἄρτου φλόγωμα (πέτζαν);—Διότι ὁ οἶνος, καὶ ὅτε ἤδη ἐξέλιπεν ὁ ἀφρός, διατηρεῖ εἰσέτι ἀνθρακικὸν ὀξύ διπλάσιον περιίπου τοῦ ὑπὸ τὴν ἀτμοσφαιρικὴν πίεσιν κρατουμένου. Διὰ δὲ τοῦ φλογώματος τοῦ ἄρτου, ἡ καὶ παντὸς ἄλλου σώματος, ἐκλύεται ἐκ νέου ποσότης ἀερίου, καὶ τότε ὁ βρασμὸς πάλιν ἄρχεται.

1845. Διὰ τί τοῦ ἀερίου αἱ πομφόλυγες πάντοτε ἄρχονται ἐκ τῶν παρειῶν τοῦ ποτηρίου ἢ ἄλλου τινὸς ἑτερογενοῦς σώματος βεβλημένου εἰς τὸ ὑγρὸν;—Διότι τὰ προσκείμενα εἰς τὰς παρειάς τοῦ ποτηρίου καὶ εἰς τὸ ἑτερογενὲς σῶμα μόρια τοῦ ἀερίου χινοῦνται εὐκολώτερον ἢ τὰ περικυκλούμενα ὑπὸ τοῦ ὑγροῦ.

1846. Διὰ τί τὰ προσκείμενα εἰς τεμάχιον ἄρτου ἢ τὰς παρειάς τοῦ ποτηρίου μόρια τοῦ ἀερίου χινοῦνται εὐκολώτερον τῶν ἐν τῷ μέσῳ τοῦ ὑγροῦ;—Διότι τὸ ὕδωρ διατάσσεται ὁμοιομόρφως περὶ τὰ μόρια τοῦ πρὸς τὸ ἐσωτερικὸν μέρος τοῦ ὑγροῦ ἀερίου, καὶ συγχκρατεῖ ταῦτα πανταχόθεν.

1847. Διὰ τί ὁ μὲν βρασμὸς οὗτος καθίσταται μᾶλλον καὶ μᾶλλον ἰσχυρώτερος, ὁ δὲ ἀφρός ἔτι μᾶλλον ὑψοῦται;—Διότι αἱ πρῶται πομφόλυγες, διαβαίνουσαι τὸ ὑγρὸν, ἄπτονται ἄλλων πομφολύγων αἵτινες, μηκέτι συκρατούμεναι ὑπὸ τοῦ ὑγροῦ τοῦ μέρους ὅπου ἐξετελέσθη ἡ ἐπαφή, ἐκλύονται εὐκολώτερον.

1848. Τί ποτὸν εἶναι τὸ ὀνομαζόμενον ἀγγλική λειμωνάς;—Ἡδιστον ποτόν, συντιθέμενον ἐξ ὕδατος σεσακχαρωμένου καὶ ἡρωματισμένου μετὰ διττανθρακικοῦ νάτρου καὶ κιτρικοῦ ὀξέος.

1849. Τί ἐστὶ τὸ ποτόν ὅπερ οἱ Ἀγγλοὶ ὀνομάζουσι *ginger-beer*;—Ποτόν ἐν θέρει εὐάρεστον. Εἶναι δὲ κράμα ὕδατος σεσακχαρωμένου καὶ ἡρωματισμένου μετὰ τρυγίας ταρτάρεως καὶ ζιγγιθέρεως (πιπερορρίζης), εἰς ὃ προστίθεται ὀλίγος νέου ζύθου ἀφρός, ὅπως τὸ μίγμα ζυμῶται.

1850. Τίς ἡ αἰτία τοῦ πιτυλίσματος καὶ τοῦ ἀφροῦ τοῦ ἐν τοῖς βαυκαλίοις *ginger-beer*, καὶ τοῦ ἀγγλικοῦ ζύθου;—Ἡ οἰνώδης ζύμωσις, ἥτις παράγει πολὺ ἀνθρακικὸν ὀξύ. Τοῦτο τὸ ἀέριον διαλύεται ἐν τῷ ὕδατι ὑπὸ τὴν πίεσιν τοῦ πώματος· ἀλλ' ὅταν ἐξαγάγῃ τὸ πῶμα

τοῦ βαυκαλίου, ἐκφεύγει μετὰ βίας καὶ ποιεῖ τὸ ποτὸν ἀφρίζειν.

1851. Διὰ τί ὁ ἐν τῷ βαυκαλίῳ ἀγγλικὸς ζύθος ἀφρίζει μᾶλλον τοῦ ἐν τῷ βαρελλίῳ; — Διότι ἡ ἐπὶ τοῦ ἐν τῷ βαυκαλίῳ ζύθου πίεσις εἶναι ἰσχυρωτέρα, καὶ ὁ βρασμὸς εἶναι πάντοτε ἀνάλογος τῆς πίεσεως, ὅς, ὅσω συχνότερον ἐξάγουσι ζύθον ἐκ τοῦ βαρελλίου, τόσω μᾶλλον ἐλαττοῦται.

1852. Τίς ἡ αἰτία τῆς εὐαρέστου ὀξύτητος τοῦ ἀεριούχου ὕδατος, τοῦ *ginger beer*, τοῦ καμπανίτου, τοῦ μηλίτου οἴνου, κτλ.; — Τὸ ἐκ τῆς οἰνώδους ζυμώσεως τούτων τῶν ὑγρῶν γεννώμενον ἀνθρακικὸν ὀξύ. Τὸ ἀέριον τοῦτο ἔχει γεῦσιν ὑπόξυνον, ἣν μεταδίδει εἰς τὸ ὑγρὸν ἐν ᾧ διαλύει τις αὐτό.

1853. Ὅταν ἐπὶ κρητικῆς γῆς, ἡ μαρμάρου, ἡ ἀλαβάστρου, κτλ. σταλάξωσι σταγόνας τινὰς ὄξους, ἡ ἄλλου πινὸς ὀξέος ὑγροῦ, διὰ τί γεννᾶται ἐν αὐτοῖς βρασμός; — Διότι τὸ ὀξύ, ἐνούμενον μετὰ τούτων τῶν οὐσιῶν, ἐκλύει εὐθὺς ἀνθρακικὸν ὀξύ· καὶ τὸ ἀέριον συνεπάγεται μέρος τοῦ ἐπὶ ταύτας τὰς ὕλας χυθέντος ὑγροῦ.

1854. Διὰ τί, ὅταν ἐξ ἀπροσεξίας χυθῇ ὁ ξύ ἐπὶ τοῦ μαρμάρου τῆς ἐστίας, παρευθὺς τοῦτο κηλιδούται;—Διότι τὸ ὄξύ, ἐνούμενον μετὰ τοῦ μαρμάρου, φθείρει τὸ μέρος, οὗτινος ἄπτεται.

Δὲν δύναται τις νὰ ἐξαλείψῃ ἄλλως τὰς τοιαύτας κηλίδας, εἰμὴ ἀναστιλθῶν τὸ μάρμαρον.

1855. Διὰ τί ὀλίγη ἀνθρακικὴ ἀμμωνία, ἡ πτητικὸν ἀλκάλιον, διαλελυμένα ἐν τῷ ὕδατι, ἐπαναφέρουσι τὰ ὑπὸ ὀξέος τινὸς φθαρέντα τῶν ὑφασμάτων χρώματα;—Διότι τὸ ἀνθρακικὸν ἄλας ἢ τὸ ἀλκάλιον ἐνοῦται μετὰ τοῦ ἐπὶ τὸ ὕφασμα χεομένου ὀξέος, καί, οὐδετεροῦν αὐτό, ἐξαλείφει τὸ ἐρυθρὸν τῆς κηλίδος χρῶμα.

Ἡ Ἀνθρακικὴ ἀμμωνία διαλελυμένη εἰς τὸ ὕδωρ ἐξαλείφει καὶ τὰς ἐκ λιπῶν ἢ ἐλαίων προερχομένας κηλίδας τῶν ἐνδυμάτων, διότι ἡ ἀμμωνία ἐνοῦται μετὰ τῶν ὀξέων τῶν λιπαρῶν σωμάτων.

Τὸ ἀνθρακικὸν ὄξύ τοῦ ἁλτος ἀπολύεται ἐν ταύτῃ τῇ ἐνώσει.

ΤΜΗΜΑ Β'.—ΥΔΡΟΓΟΝΟΝ ΑΝΘΡΑΚΟΥΧΟΝ.

1856. Τί ἐστὶ τὸ ἀνθρακοῦχον ὑδρογόονικόν ἀέριον;—Τὸ ἀνθρακοῦχον ὑδρογόονον (πρωτανθρακοῦχον) συντίθεται ἐκ 200 μερῶν ὑδρογόνου καὶ 50 ἀτμοῦ ἄνθρακος (A^2Y^4). Καίεται δὲ μετὰ φλογὸς κυανολεύκου.

1857. Τί ἐστὶ τὸ διττανθρακοῦχον ὑ-

δρογονικὸν ἀέριον;—Τὸ ἀέριον τοῦτο, ὃν τῶν μάλιστα καυσίμων, συντίθεται ἐκ 200 μερῶν ὕδρογόνου καὶ 100 ἀτμοῦ ἀνθρακος (A^4Y^4). Καί-εται δὲ μετὰ φωτεινοτάτης φλογός, καὶ σχηματίζει τὸ λαμπρὸν μέρος τοῦ πρὸς φωτισμὸν αερίου, ὅπερ ἐξάγουσιν ἐκ τῶν γαιανθράκων.

1858. Τί ἀέριόν ἐστι τὸ πληροῦν τὰ ὀρύγματα τῶν γαιανθρακωρυχείων;—Ἀνθρακοῦχον ὕδρογονικόν, σχεδὸν πάντοτε μεμιγμένον μετ' ὀλίγου νιτρογόνου καὶ ἀνθρακιχοῦ ὀξέος.

Οἱ μεταλλευταὶ ὀνομάζουσι τοῦτο τὸ ἀέριον φθοροποιὰν ἀναθυμίασιν.

1859. Τί ἀέριόν ἐστι τὸ ἐν τῇ ὑλῷι (λάσπῃ) τῶν ἐλῶν συναντώμενον;—Ἀνθρακοῦχον ὕδρογονικόν, μεμιγμένον μετ' ὀλίγου νιτρογόνου, ἀνθρακιχοῦ καὶ ὕδροθειϊκοῦ ὀξέος.

1860. Τίς ἡ αἰτία τῶν ἐν τοῖς γαιανθρακωρυχείοις συχνῶν ἐκπυρσοκροτήσεων;—Αὗται συμβαίνουσι, διότι εἰσάγεται φῶς εἰς τι ὄρυγμα, ὅπου ὑπάρχει ἐπισεσωρευμένον εὐφλόγιστον ἀέριον· τότε δὲ τὸ ἀέριον τοῦτο φλέγεται καὶ ἐκπυρσοκροτεῖ.

1861. Πῶς βλέπουσιν οἱ μεταλλευταὶ ἐν τοῖς μεταλλείοις;—Ὁ Ὑμφρὺ Δαβὺ (Hum-

phry Davy), ἄγγλος χημικός, ἐφεῦρε λύχνον, ὄνομασθέντα ἀσφαλιστικόν ἢ τοῦ Δαβύ, ὃν ἀνευ τινὸς κινδύνου δύνανται νὰ μεταχειρίζωνται ἐν αὐτοῖς.

1862. Πῶς εἶναι κατεσκευασμένος ὁ ἀσφαλιστικός οὗτος λύχνος;—Περὶ αὐτόν, ἀντὶ ὕαλου, ἔχει δυκτυοειδὲς μεταλλικόν περικάλυμμα.

Τοῦτο τὸ περικάλυμμα πρέπει εἰς ἕκαστον τετραγωνικὸν ἑκατοστόμετρον 17; ἐπιφανεία; νὰ ἔχη ἀνὰ ἑκατὸν τεσσαράκοντα τέσσαρς ὀρθογώνια ἀνοίγματα.

1863. Τὸ μεταλλικὸν τοῦτο περικάλυμμα πῶς προφυλάττει τοὺς ἐργάτας ἀπὸ τῶν ἐκ πυρσοκροτήσεων;—Ἐμποδίζον τοῦ λύχνου τὸ φῶς ἀπὸ τοῦ ἀναφλέγειν τὸ ἀέριον τοῦ μεταλλείου.

1864. Διὰ τί τὸ μεταλλικὸν τοῦτο δίκτυον ἐμποδίζει τὸ φῶς τοῦ λύχνου ἀπὸ τοῦ ἀναφλέγειν τοῦ μεταλλείου τὸ ἀέριον;—Διότι τὸ μέταλλον τόσον ἐπιτήδειον θερμοαγωγὸν εἶναι, ὥστε ἀπορρόφᾳ μεγάλην αὐτοῦ θερμότητα καὶ παύει τὴν φλόγα τοῦ αἵριου εἰς τὸ μέρος ὅπου αὕτη ἄπτεται τοῦ μεταλλικοῦ περικαλύμματος.

1865. Τὸ εὐφλόγιστον τῶν μεταλλείων ἀ-

ἔριον διέρχεται τὸ περικάλυμμα τοῦ λύχνου;—Ναί· καὶ πολλάκις ἀναφλέγεται ἐντὸς αὐτοῦ, καὶ δεικνύει εἰς τοὺς μεταλλευτὰς τὴν κατάστασιν τῆς ἀτμοσφαίρας τοῦ ὀρύγματος.

1866. Πῶς ἡ φλόξ τοῦ ἐντὸς ἀσφαλιστικοῦ λύχνου φλεγομένου αἰρίου δεικνύει εἰς τοὺς μεταλλευτὰς τὴν κατάστασιν τοῦ αἵρος τοῦ ὀρύγματος;—Ὅταν μὲν τὸ εὐφλόγιστον αἷριον μιγνύηται μετὰ τοῦ αἵρος ἐν μικραῖς ἀναλογίαις, μόνον τὸ μέγεθος τῆς φλογός τοῦ λύχνου αὐξάνει· ἀλλ' ὅταν τὸ αἷριον σχηματίζῃ τὸ δωδέκατον τοῦ ὄγκου τοῦ αἵρος, τότε ὁ κύλινδρος πληροῦται ὡχρᾶς φλογός, καὶ ὁ μεταλλευτὴς ὀφείλει παρευθὺς νὰ ἐξέλθῃ.

1867. Διὰ τί, ὅτε τοῦ λύχνου τὸ μεταλλικὸν περικάλυμμα πληροῦται ὡχρᾶς φλογός, ὁ μεταλλευτὴς ὀφείλει παραυτίκα νὰ ἐξέλθῃ;—Διότι: α.) Ἡ φλόξ θέλει πυρακτώσῃ τὸ μεταλλικὸν περικάλυμμα, φλέξῃ τοῦ ὀρύγματος τὸ αἷριον, καὶ προξενήσῃ ἐκπυρσοκρότησιν·—β.) Ἡ θερμότης τῆς φλογός, δυνατόν, ἐπὶ τέλους νὰ καταστρέψῃ τὸ συρματόπλοκον περικάλυμμα.

1868. Διὰ τί οἱ μεταλλευταί, ὅταν μεταλλεῖου τινὸς ἀναφλέγῃται τὸ αἷριον,

πολλάκις φονεύονται;—Διότι ὅτε μὲν ἀσφυκτοῦσιν ἐκ τοῦ γεννωμένου τότε ἐν τῷ μεταλλεῖω ἀνθρακικοῦ ὀξέος, ὅτε δὲ ἀνατρέπονται ὑπὸ τῆς μηχανικῆς βίας αὐτῆς τῆς ἐκπυρσοκροτήσεως.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ε΄.

ΦΩΣΦΟΡΟΣ.

1869. Τί ἐστὶν ὁ φώσφορος;—Σῶμα ἀπλοῦν, φαινόμενον ὡς λευκὸς κηρός.

1870. Διὰ τί ἡ οὐσία αὕτη ὠνομάσθη φώσφορος;—Διότι πάντοτε εἶναι φωτεινὴ ἐν τῷ σκότει, ἐκτιθεμένη εἰς τὸν ἀέρα.

1871. Ὅταν ἐν σκότει διαγράφη τις ἐπὶ τινος τοίχου σημεῖα ἢ χαρακτῆρας διὰ ραβδίου φωσφόρου, ἢ τρίβῃ φωσφορικὸν ξυλάριον ἐπὶ τραχείας ἐπιφανείας, τότε φαίνεται ἀμυδρά τις καὶ ὠχρὰ λάμψις, τί ἐστὶν αὕτη;—Λευκὸς καπνὸς βραδείας καύσεως, ἐν ᾗ ὁ φώσφορος ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος.

Τὸ παρὰ τὸν φῶσφον καύσεως εἶναι φώσφο-

ρῥῳδεῖ; ὁξὺ· ὅταν δὲ ὁ φώσφορος καίηται ἐν θερμοκρασίᾳ πλησιαζούσῃ εἰς τὸ σημεῖον τῆς ἀνσλύσεως αὐτοῦ, παράγει φωσφορικὸν ὁξύ, ὅπερ εἶναι ἀνώτερός τις ὀξειδώσεως βαθμός.

1872. Διὰ τί ραβδίον φωσφόρου, ἐκτιθέμενον εἰς τὸν ἀέρα, περιβάλλεται πάντοτε ἐλαφρῷ καπνῷ;—Διότι ὁ φώσφορος μεγάλην ἔχει συγγένειαν πρὸς τὸ ὀξυγόνον, καὶ ἐκτιθέμενος εἰς τὸν ἀέρα φλέγεται βραδέως.

1873. Πῶς δύναταί τις νὰ διατηρῇ φωσφόρου ραβδία;—Βάλλων αὐτὰ ἐντὸς φιαλῶν πλήρεων μὲν ὕδατος, φυλαττομένων δὲ ἐν τόπῳ σκοτεινῷ, ἢ περιτετυλιγμένων μαλλίνῳ ὑφάσματι.

1874. Πόθεν ἐξάγεται ὁ φώσφορος;—Ἐκ τῆς τέφρας τῶν ζώων. Αὕτη δὲ ἡ τέφρα εἶναι φωσφορικὴ τίτανος.

Τὰ δύο σχεδὸν πέμπτα τῶν ὀστέων τῶν ζώων συνίστανται ἐκ φωσφορικῆς τιτάνου.

1875. Πότερον, ὁ καθαρός φώσφορος ἢ ὁ ἀκάθαρτός ἐστιν ὁ μᾶλλον ἐπιδεκτικὸς ἀναφλέξεως;—Ὁ ἀκάθαρος. Πρέπει δὲ πάντοτε νὰ προσέχη τις πολὺ, ὅταν μεταχειρίζηται ταύτην τὴν οὐσίαν.

1876. Εἰς τί χρησιμεύει τοῦτο τὸ εὐφλεκτον τοῦ φωσφόρου;—Εἰς τὴν κατασκευὴν τῶν φωσφορικῶν ξυλαρίων.

1877. Διὰ τί τὰ φωσφορικά ταῦτα ξυλάρια φλέγονται διὰ μόνης τῆς ἀπλῆς τρίψεως πρὸς σῶμα σκληρὸν καὶ ῥικνόν; — Διότι ὁ φώσφορος ἔχει τοσαύτην συγγένειαν πρὸς τὸ ὀξυγόνον, ὥστε ταύτης τῆς τρίψεως ἡ θερμότης εἶναι ἱκανὴ νὰ φλέξῃ αὐτόν· ἅμα δὲ ὁ φώσφορος φλεχθῇ, μεταδίδωσι τὴν φλόγα αὐτοῦ εἰς τὸ θεῖον, τοῦτο δὲ εἰς τὰ ξυλάρια.

Ἐν μόνῳ τῷ Λονδίῳ καταναλίσκονται ὑπὲρ τὰ 150,000 χιλιόγραμμα φωσφόρου εἰς τὴν κατασκευὴν τῶν φωσφορικῶν ξυλαρίων.

1878. Διὰ τί τινὰ μὲν φωσφορικά ξυλάρια φλέγονται μετὰ κρότου, τινὰ δὲ ἄνευ ἐκπυρσοκροτήσεως; — Διότι τὰ μὲν ἐκπυρσοκροτοῦντα ἐμπεριέχουσι χλωρικὸν κάλιο, φλεγόμενον μετὰ κρότου· τὰ δὲ μὴ ἐκπυρσοκροτοῦντα ἐμπεριέχουσιν, ἀντὶ τούτου τοῦ ἁλατος, ποσότητά τινα διυλισμένου νίτρου.

ΤΜΗΜΑ Α'. — ΥΔΡΟΓΟΝΟΝ ΠΕΦΩΣΦΟΡΩΜΕΝΟΝ.

1879. Τί ἐστὶ τὸ πεφωσφορωμένον ὑδρογονικὸν αἶριον; — Ἀεριοειδὴς ἔνωσις φωσφόρου καὶ ὑδρογόνου. Τοῦτο τὸ αἶριον ἔχει ὁσμὴν λίαν ἀηδῆ καί, ὅταν ᾖ ἀκάθαρτον, φλέγεται αὐτομάτως ἐν τῷ αἶρι εἰς συνήθη θερμοκρασίαν.

1880. Τίς ἡ αἰτία τῆς ἐν τοῖς νεκροταφεί-

οις δυσωδίας;—Μίγμα αερίων υδρογόνου πεφωσφορωμένου, υδρογόνου υδροθειωμένου καὶ ἀμμωνίας προερχομένων ἐκ τῆς ἀποσυνθέσεως τῶν πτωμάτων.

1881. Διὰ τί τὰ χρέατα καὶ οἱ ἰχθύς ἀποσυντιθέμενοι ἀναδίδουσι δυσωδίαν λίαν ἀηδῆ;—Διότι αἱ ζῶνται ὕλαι σηπόμεναι γεννῶσιν αέρια, πεφωσφορωμένον υδρογονικόν, υδροθειωμένον υδρογονικόν καὶ ἀμμωνίαν, ἅπερ ἔχουσιν ἀηδῆ ὁσμήν.

1882. Τίς ἡ αἰτία τῶν φαινομένων ἐν θέρει πολλάκις πλανωμένων φώτων εἰς τὰ ἔλη, τοὺς βαλτώδεις τόπους, τὰ νεκροταφεῖα καὶ τὰ τῆς μάχης πεδία;—Τὸ ἐκ τῶν σηπομένων πτωμάτων τῶν ζώων, καὶ μάλιστα τῶν ἰχθύων προερχόμενον πεφωσφορωμένον υδρογονικόν αέριον.

1883. Πῶς φλέγεται τοῦτο τὸ αέριον εἰς τὰ ἔλη, τὰς χαράδρας, τὰ νεκροταφεῖα, κτλ.;—Ἐν τῷ πεφωσφορωμένῳ υδρογονικῷ αερίῳ ὑπάρχει διαλελυμένη οὐσία τις καλουμένη φωσφορῦχον ὑγρὸν υδρογόνον, ὅπερ φλέγεται εἰς τὸν αέρα μετὰ φλογὸς λευκῆς καὶ λίαν ζωηρᾶς.

1884. Διὰ τί ταῦτα τὰ πλανώμενα φῶτα τὴν ἡμέραν γίνονται ἄφαντα;—Διότι τοῦ ἡλί-

ου ἢ θερμότης μεταβάλλει τὸν φώσφορον τοῦ ὑδροῦ ὑδρογόνου εἰς φώσφορον στερεοῦ ὑδρογόνου καὶ εἰς πεφωσφορωμένον ὑδρογόνον, ἀέριον αὐτομάτως μὴ ἀναφλεγόμενον.

1885. Διὰ τί τὰ πλανώμενα φῶτα φεύγουσιν, ὅταν πλησιάζη τις εἰς αὐτά;—Διότι βαδίζων τις παράγει κατὰ τὴν αὐτὴν διεύθυνσιν ῥέυμα ἀέρος δυνάμενον ὥθειν εἰς τὰ πρόσω τὸ ἐλαφρὸν ἀέριον.

1886. Διὰ τί τὰ πλανώμενα φῶτα καταδιώκουσι τὸν φεύγοντα αὐτά;—Διότι οὗτος ὅπισθεν αὐτοῦ παράγει ἀέρος ῥέυμα, ὅπερ ἐλκύει εἰς τὸ αὐτὸ μέρος τὸ ἀέριον.

Ἐνίοτε φωτεινῶν ἐντόμων σμήνος παράγει ὁμοίον τι φαινόμενον.

1887. Τὰ πλανώμενα φῶτα ποῦ φαίνονται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον;—Εἰς ἔλη διεσφαγμένα (σκασμένα) καὶ περικλείοντα ὀργανικὰ λείψανα, πρὸ πολλοῦ ἤδη κατορωρυγμένα.

1888. Ἄρά γε δύναται τις ν' ἀποδώσῃ εἰς τοὺς τοὺς ἐν τοῖς νεκροταφείοις φωτεινοὺς ἀτμούς, ὅταν μάλιστα αὐτὰ εὐρίσκωνται πλησίον ἑλῶν ἢ τόπων καταφύτων, τὰς ἐμφανίσεις τῶν πνευμάτων;—Ἀναμφιβόλως. Πιθανὸν ὅτι ἐκ τῶν πλανωμένων φώτων, ἅπερ φαίνονται ἐν τοῖς ὀργανικὰ λείψανα περιέχουσι νεκροταφείοις, προῆλ-

θον αἱ μυθολογίαι τῶν ἐμφανίσεων, εἰς ἃς ἡ δεισιδαιμονία καὶ ὁ φόβος προσέθεντο καὶ τὴν ὕπαρξιν αὐτῶν.

1889. Διὰ τί ὁ σηπόμενος ἰχθύς εἶναι φωτεινός;—Τῶν τεθνεύτων ἰχθύων ὁ φωσφορισμὸς προέρχεται ἐκ τῆς βραδείας ἐκπομπῆς τοῦ πεφωσφορωμένου ὑδρογόνου, προσερχομένου ἐκ τῆς σήψεως τοῦ θοροῦ αὐτῶν, ὕλης ἀφθονον περιεχούσης φώσφορον.

1890. Διὰ τί ἡ θάλασσα ἐνίοτε φέγγει;—Οὗτος ὁ φωσφορισμὸς προέρχεται ἐξ ἀναριθμητῶν μικρῶν ζώων, μαλακίων καὶ ἄλλων, ἐκπεμπόντων φῶς, ὡς αἱ λαμπυρίδες.

Πιθανὸν ὅτι ἐκ τῆς ἀποσυνθέσεως τῶν πτωμάτων τούτων τῶν ζώων παρχόνται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ταῦτα τὰ ἀμαυρὰ φῶτα.

Ταῦτα δὲ τὰ ζῶα εἰσὶν: α'. Οἱ ἀκαλῆφαι (ἰχθύς), ἐκ τοῦ γένους τῶν μεδουσῶν καὶ κυανιῶν β'. Μαλακία γιν' γ'. Ἀναρίθμητα ἐγγυματικά ζῷα.

1891. Διὰ τί ἐνίοτε τῶν πλοίων ὁ δρόμος εἶναι φωτεινός;—Διότι τὸ πλοῖον τρέχον ταραττει τὰ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης πλέοντα μαλάκια, ἅπερ, ὅταν ταραττωνται καὶ ἐκφοβῶνται εἴτε ὑπὸ τῶν ἀνέμων, εἴτε ὑπὸ τοῦ πλοίου, εἴτε ὑπ' ἄλλων αἰτιῶν, ἐκπέμπουσι φῶς.

ΜΕΡΟΣ ΕΚΤΟΝ.

ΧΗΜΙΑ ΟΡΓΑΝΙΚΗ.

1892. Τίνα εἰσὶ τὰ στοιχεῖα τῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν; — α.) Τὸ πλεῖστον μέρος τῶν οὐσιῶν τῶν ἐξαγομένων ἐκ τοῦ βασιλείου τῶν φυτῶν συντίθεται μόνον ἐξ ἀνθρακος, ὕδρογόνου καὶ ὀξυγόνου. — β.) Τὸ πλεῖστον μέρος τῶν ζωικῶν οὐσιῶν καὶ μικρὸν μέρος τῶν φυτικῶν περιέχουσι καὶ νιτρογονικὸν ἀέριον.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'.

ΖΑΧΑΡΙΣ.

1893. Τίς ἐστὶν ὁ διακριτικὸς χαρακτήρ τῆς ζαχάρεως; — Ἐν τῇ χημίᾳ, ζάχαριν ὀνομάζουσι μόνον τὰς ὑφισταμένας οἰνοπνευματικὴν ζύμωσιν οὐσίας, τοὔτέστι τὰς ὑπὸ τὴν ἐπιρροὴν ζύμης τινὸς μεταβαλλομένας εἰς οἰνόπνευμα καὶ ἀνθρακικὸν ὀξύ.

1894. Τί ἐστὶν οἶνόπνευμα;—Πνεῦμα οἶνου ἢ ζύθου ἀποχωριζόμενον διὰ τῆς ζυμώσεως.

1895. Πᾶσαι αἱ ἐν τοῖς φυτοῖς ζαχάρεις εἰσὶ πάντοτε αἱ αὐταί;—Οὐχί· οἱ χημικοὶ διαιροῦσιν αὐτάς εἰς τρία εἶδη:—ά.) Εἰς ΚΑΛΑΜΟΖΑΧΑΡΙΝ ἢ χρυσταλλώσιμον·—β.) Εἰς ΣΤΑΦΥΛΟΖΑΧΑΡΙΝ·—γ.) Εἰς ΡΕΥΣΤΗΝ ΖΑΧΑΡΙΝ.

1896. Ἀνάφερε τὰ στοιχεῖα τῆς κοινῆς ἢ τῆς καλαμοζαχάρεως.—Ταῦτά εἰσιν ὁ ἄνθραξ, τὸ ὀξυγόνον καὶ τὸ ὑδρογόνον, ἐν ταῖς ἐξῆς ἀναλογίαις: 12 ἄτομα ἄνθρακος ἡνωμένα μετὰ 11 ὑδρογόνου καὶ 11 ὀξυγόνου ($A^{12}Y^{11}O^{11}$).

1897. Τίνα εἰσὶ τὰ στοιχεῖα τοῦ οἶνοπνεύματος;—Εἰσὶν ὡσαύτως ὁ ἄνθραξ, τὸ ὀξυγόνον καὶ τὸ ὑδρογόνον, ἀλλ' ἡνωμένα κατὰ διαφερούσας ἀναλογίας: 4 ἄτομα ἄνθρακος μετὰ 6 ὑδρογόνου καὶ 2 ὀξυγόνου ($A^4Y^6O^2$).

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'.

ΖΥΜΩΣΙΣ.

1898. Τί ἐστὶ ζύμωσις;—Ἀποσύνθεσις ὀργανικῆς οὐσίας σχηματιζομένης ἐξ ἄνθρακος,

υδρογόνου καὶ ὀξυγόνου, ἄνευ νιτρογονικοῦ αερίου. Ἡ ἀποσύνθεσις δ' αὕτη παρέχει σειρὰν ἀδιάκοπον νέων παραγομένων, ἅπερ προέρχονται ἐκ νέας τάξεως ἐνώσεων μεταξὺ τῶν στοιχείων.

Ἡ σῆψις εἶναι ἀποσύνθεσις ὀργανικῆς οὐσίας, συνισταμένης ἐξ ἀνθρακοῦ, υδρογόνου, ὀξυγόνου καὶ νιτρογόνου.

1899. Ποῖα νέα παραγόμενα παρέχει ἡ ζύμωσις;—Τῆς ζαχάρως τὰ στοιχεῖα, ἅπερ ἐχωρίσθησαν ἀπ' ἀλλήλων, συνενοῦνται πάλιν ἐν διαφόροις ἀναλογίαις, καὶ σχηματίζουν οἶνόπνευμα καὶ ἀνθρακικὸν ὀξύ.

1900. Τὸ οἶνόπνευμα καὶ ἀνθρακικὸν ὀξύ, ἅπερ γεννῶνται ἐν τῇ ζυμώσει, τί γίνονται;—Τὸ μὲν οἶνόπνευμα, ἐνούμενον μετὰ τοῦ ὕδατος, σχηματίζει τὸ μεθυστικὸν μέρος τοῦ οἴνου καὶ τοῦ ζύθου· τὸ δὲ ἀνθρακικὸν ὀξύ ἐκφεύγει καὶ διαχέεται εἰς τὸν ἀέρα.

1901. Τίς ἡ κυριωτέρα αἰτία, ἥτις ἐκτρέπει τὸν οἶνον, τὸν ζῦθον, καὶ τὰ ἄλλα ζυμούμενα ὑγρά;—Ὁ εἰσδύων ἀτμοσφαιρικὸς εἰς τὸ περιέχον αὐτὰ ἀγγεῖον ἀήρ· τότε τούτου τοῦ ἀέρος τὸ ὀξυγόνον ἐνοῦται μετὰ τοῦ οἶνοπνεύματος καὶ μεταβάλλει τὸ ὑγρὸν εἰς ὄξος.

Ἄν ἡ ζάχαρις, ἐνῶ ζυμοῦται, ἐκτεθῇ εἰς τὸν ἀέρα, αἶρνη· γίνονται ὄξος.

1902. Διὰ τί, ὅταν μέλλῃ νὰ κατασκευάσῃ τις ζῦθον, πρέπει νὰ μεταβάλλῃ τὴν κριθὴν εἰς βύνην (*);—Ἵνα ἐν τῇ κριθῇ γεννηθῇ τὸ φυτικὸν στοιχεῖον, τὸ ὀνομαζόμενον διάστασις.

1903. Διὰ τί ἐκ τῆς μεταβολῆς τῆς κριθῆς εἰς βύνην γεννᾶται τοῦτο τὸ στοιχεῖον;—Διότι διὰ τῆς ὑγρασίας καὶ τῆς θερμότητος βλαστάνει ἡ κριθὴ, καὶ ἐν τῇ βλαστήσει τῶν βλαστῶν σχηματίζεται ἡ διάστασις.

Βλαστὸς τὸ πρῶτον ἐκ τοῦ σπέρματος ἐκρυσόμενον μέρος.

1904. Τί ἐστὶν ἡ διάστασις;—Ἰδιαιτέρως οὐσία, ἣν ἐμπεριέχουσιν ἡ βλαστάνουσα κριθὴ καὶ πάντα τὰ βλαστάνοντα σπέρματα. Τὸ κύριον δὲ χαρακτηριστικὸν αὐτῆς εἶναι ἡ δύναμις δι' ἧς μεταβάλλει τὸ μὲν ἄμυλον εἰς δεξτρίνην (dextrine),—ταύτην δὲ ἔπειτα εἰς ζάχαριν.

Ἡ διάστασις δὲν ὑπάρχει ἐν τοῖς σπέρμασι πρὸ τῆς βλαστήσεως αὐτῶν· ἔχει δὲ τὴν ιδιότητα τοῦ καθιστᾶν διαλυτὸν τὸ ἀδιάλυτον ἄμυλον τῶν σπόρων, ὥπως αὕτη σχηματεύῃ εἰς τὴν θρέψιν τῶν ὀργάνων.

1905. Τί ἐστὶν ἡ δεξτρίνη (dextrine);—Γλοιώδης, στερεὰ καὶ ἐν τῷ ὕδατι διαλυτὴ ὕλη, συντεθειμένη ὡς τὸ ἄμυλον. Ἡ διάστασις μεταβάλλει εἰς δεξτρίνην τὴν ἐσωτερικὴν οὐσίαν τῶν σφαιριδίων τοῦ ἁμύλου.

(*) Βύνη, ἄγουσι κριθὴ βρεχομένη 24—48 ὥρων καὶ ἀρχομένη νὰ βλαστάνῃ.

1906. Τίνα εἰσὶ τοῦ ἀμύλου τὰ στοιχεῖα; —Τὸ ἄμυλον συντίθεται ἐξ ἀνθρακος, ὕδρο- γόνου καὶ ὀξυγόνου.

1907. Ἡ διάστασις πότε μεταβάλλει τὸ ἄμυ- λον τῆς βύνης εἰς δεξτρίνην; —Ὅταν παρα- σκευάζωσι τὸ γλεῦκος (μοῦστον), ἤγουν τρίβωσιν ἐντὸς ὀλμου ἐν θερμῷ ὕδατι τὴν βύνην. Ἐν ταύτῃ τῇ ἐργασίᾳ, ἡ διάστασις, ἐπενεργοῦσα ἐπὶ τοῦ ἀμύλου τῆς βύνης, διαλύει τὴν τε δεξτρίνην καὶ τὴν γλυκεῖαν (glucose) οὐσίαν, προερχομέ- νας ἐκ ταύτης τῆς πράξεως.

1908. Τί ἐστὶν ἡ γλυκεῖα αὕτη οὐσία; —Εἶδος ζαχάρεως. Αὕτη ἐστὶν ἡ συνιστῶσα τοὺς κόκκους τῆς ζαχάρεως, ἥτις φαίνεται εἰς τὰς σταφίδας καὶ εἰς τὸ ἐν τῇ ἐπιφανείᾳ τῶν ξη- ρῶν δαμασκήνων, τῶν σύκων, κτλ. ἀλευ- ρῶδες ἐπίχρισμα.

1909. Διὰ τί εἰς τὸ ψυχρανθὲν γλεῦκος πρέ- πει νὰ προστιθῇται ὀλίγος τις ἀφρόζυθος; — Ἵνα ἀναβράσῃ. Οὗτος δὲ ὁ ἀναβρασμὸς μεταβάλ- λει τὴν γλυκεῖαν οὐσίαν εἰς οἶνόπνευμα.

1910. Τί ἐστὶν ὁ ἀφρόζυθος; —Ἀφρός, ὃν παράγει ὁ ἀναβράζων ζῦθος. Χρησιμεύει δὲ πρὸς τὴν ἀρτοποιίαν καὶ ζύμωσιν τοῦ γλεύκους.

1911. Τίνι τρόπῳ τὴν κριθὴν μεταβάλλουσιν εἰς βύνην;—Θημωνοθετοῦσι τὴν κριθὴν καὶ βρέχουσιν αὐτὴν ἐκ διαλειμμάτων, ὅπως παραγάγῃσι θερμότητα καὶ ὑγρασίαν τόσην, ὥστε νὰ βλαστήσῃ. Ἠράπτουσι δὲ τοῦτο ἕως ἂν τὸ μῆκος τῶν βλαστῶν γένηται σχεδὸν ἴσον τῷ τοῦ ἰδίου αὐτοῦ κόκκου.

1912. Πῶς ἐμποδίζουσι τῆς κριθῆς τὴν βλάστησιν;—Ξηραίνοντες αὐτὴν ἐν θερμῷ ἀέρι.

1913. Διὰ τί, ὅταν οἱ βλαστοὶ αὐξήσωσι καὶ γένωνται σχεδὸν ἴσοι τῷ κόκκῳ, ἐμποδίζουσι τότε τῆς κριθῆς τὴν βλάστησιν;—Διότι τὰ φυτὰ ἐμπεριέχουσι τὴν μεγίστην ποσότητα τῆς ζαχάρους αὐτῶν ἐν τῇ βλασθήσει τῶν βλαστῶν· ἅμα δὲ οὗτοι ἄρχονται νὰ ἐκφύωσι βλαστάρια, τοῦ φυτοῦ ἡ ζάχαρις καταναλίσκεται εἰς τὸ τρέφειν αὐτά.

1914. Διὰ τί τοῦ ἀναβράζοντος ζύθου ὁ ἀφρός ζυμοῖ τὸ γλεῦκος;—Διότι ἐμπεριέχει σεσηπυῖαν φυτοκόλλαν. Αὕτη δὲ ἔχει τὴν ιδιότητα τοῦ διεγείρειν τὴν ζύμωσιν.

Ἡ φυτοκόλλα δὲν δύναται νὰ ἐπιφέρῃ ζύμωσιν εἰμὴ ὅταν σαπῇ.

Ἡ δύναμις πολὺ μικρὰ; ποσότητος σεσηπυῖας οὐσίας καταφαίνεται ἐκ τῆς ἰσχυρᾶς ἐνεργείας, ἣν ἔχει τὸ ὀξύγαλα ἐπὶ τοῦ προσφάτου γάλακτος, τὸ βούτυρον (ἢ βατσίνια) ἐπὶ τοῦ αἵματος, ὡς καὶ τοῦ ζύθου ὁ ἀφρός ἐπὶ τοῦ ἀλεύρου καὶ τοῦ γλεῦκος.

1915. Τί ἐστὶν ἡ φυτοκόλλα;—Κολλώδης τις καὶ ἐλαστικὴ οὐσία, συντιθεμένη ἐξ ἄνθρακος, ὑδρογόνου, ὀξυγόνου καὶ νιτρογόνου (ἰσώτου). Ἐκ τοῦ τελευταίου τούτου στοιχείου προέρχεται καὶ τοῦ ἀφροῦ τοῦ ζύθου ἡ ιδιότης τοῦ διεγείρειν τὴν ζύμωσιν ἐν τῷ γλεύκει.

1916. Ἡ βύνη ἐμπεριέχει φυτοκόλλαν; Naί· τῆς βύνης τὸ ἔγχυμα, ὅπερ καλεῖται γλεῦκος, ἐμπεριέχει μεγάλην φυτοκόλλαν ποσότητα.

1917. Πῶς ἐπενεργεῖ εἰς τὸ γλεῦκος ὁ ἀφρός τοῦ ἀναβράζοντος ζύθου;—Μεταβάλλει τὴν μὲν γλυκεῖαν οὐσίαν τοῦ γλεύκους εἰς οἶνοπνευμα καὶ ἀνθρακικὸν ὀξύ, τὴν δὲ φυτοκόλλαν εἰς ἀφρόν ζύθου.

1918. Διὰ τί ὁ δυνατός ἀγγλικὸς ζῦθος (le porter) εἶναι μᾶλλον βαθύχρους ἢ ὁ ζῦθος;—Διότι ἡ βύνη, μεθ' ἧς κατασκευάζεται, ξηραίνεται εἰς θερμοκρασίαν μεγαλειτέραν, καὶ εἶναι ὀλίγον τι ἀνθρακοῦχος.

Ὁ καλούμενος la petite bière ζῦθος εἶναι ἐλαφρὸν ἐζυμωμένον γλεῦκος· ἐμπεριέχει δὲ 1 1/2 τοῖς ἑκατὸν οἶνοπνεύματός.

L'ale εἶναι ζῦθος δυνατός· ἐμπεριέχει δὲ 7 τοῖς ἑκατὸν οἶνοπνεύματός.

Ὁ ζῦθος le porter ἐμπεριέχει 4 1/2 τοῖς ἑκατὸν.

Ὁ le bron-stout, 6 3/4 τοῖς ἑκατὸν.

Ὁ δὲ ὀνομαζόμενος l'ale de Burton 8 1/2 τοῖς ἑκατὸν.

1919. Διὰ τί, ὅταν θέλωσι νὰ κατασκευήσωσιν ἐλαφρόν ἄρτον, βάλλουσιν εἰς τὸ φύραρον (ζυμάρι) ὀλίγην ζύμην, ἢ ὀλίγον ζύθου ἄφρον — Διότι ἡ ζύμη ἐπενεργεῖ εἰς τὴν δεξτρίνην καὶ τὴν γλυκεῖαν τοῦ φυράματος οὐσίαν καὶ ἀποτελεῖ τὴν οἶνοπνευματικὴν ζύμωσιν. Ἡ δὲ ζύμωσις αὕτη καθιστᾷ τὴν ψίχα τοῦ καλῶς κατασκευασμένου ἄρτου ἐλαφράν καὶ ἐξωγκωμένην. Ὑ

Ἡ δεξτρίνη εἶναι ἡ γλοιώδης ὕλη, ἐν ᾗ ἡ διάστασις, ἡ ἡ φυτὶς κόλλα τοῦ φυράματος τοῦ ἀλεύρου, μεταβάλλει τὴν ἐσωτερικὴν τῶ σφαιριδίων τοῦ ἀμύλου οὐσίαν. (Ἰδὲ Ἀριθ. 1903.)

Ἡ γλυκεῖα οὐσία (glucose) εἶναι εἶδος ζαχάρους. (Ἰδὲ Ἀριθ. 1908.)

1920. Τί ἐστὶ τοῦ ἄρτου ἡ ζύμωσις; — α.. Μεταμόρφωσις τῆς ζαχάρους τοῦ ἀλεύρου εἰς ἀνθρακικὸν ὀξύ καὶ οἶνόπνευμα. — β.) Μεταβολὴ μέρους τούτου τοῦ οἶνοπνεύματος εἰς ὀξικὸν ὀξύ (ὄξος). — γ.) Ἀποσύνθεσις τῆς φυτοκόλλας, ἥτις ἐκλύει ἀνθρακικὸν ὀξύ, ὑδρογόνον καὶ ἀμμωνίαν.

1921. Διὰ τί ἡ ζύμωσις αὕτη καθιστᾷ τὸν ἄρτον ἐλαφρόν καὶ ἐξωγκωμένον; — Διότι τὰ διάφορα αἲρια διαστέλλονται καὶ τείνουσιν εἰς τὸ ἀπολυθῆναι· ἀλλὰ, κρατούμενα ὑπὸ τοῦ γλοιώδους τῆς φυτοκόλλας, σχηματίζουσι πομφόλυγας, αἵτινες ἀνασηκόνουσι τὸ φύραμα καὶ μένουσιν ἐν αὐτῷ ἐντὸς μικρῶν κοιλωμάτων.

1922. Διὰ τί, πρὶν ἢ ἐψήσωσι τὸ φύραμα (ζυμάρι), βάλλουσιν αὐτὸ πλησίον πυρός, ἢ ἐν ὕδατι θερμῷ τόπῳ;—Διότι: α.) Ἡ θερμότης ἀναεὶ τὴν ζύμην.—β.) Διαστέλλει τὰ τὰς μικρὰς πομφόλυγας τοῦ φυράματος κραγεύμενα αἲρια. Ὅσῳ δὲ μᾶλλον αἱ πομφόλυγες ἵται ἐξογκοῦνται, τοσοῦτῳ ὁ ἄρτος γίγνεται ἐκχυρότερος.

1923. Διὰ τί ὁ ἄρτος εἶναι πάντοτε βαρὺς καὶ συμπαγής, ὅτε τὸ θερμὸν φύραμα, πρὶν ἢ ψηθῇ, ψυχραίνεται;—Διότι τοῦ φυράματος αἲρια συμπυκνούμενα δὲν σχηματίζουν γέλεον πομφόλυγας ἀνασκηνοῦσας τὸ φύραμα.

1924. Διὰ τί, ὅταν παρατείνηται πολὺ ἡ ζύμωσις, ὁ ἄρτος ὀξίζει;—Διότι τοῦ ἄρτου ἡ ζύμωσις ἐξακολουθεῖ μέχρι τῆς ὀξικῆς ζυμώσεως.

1925. Διὰ τί ὁ πρόσφατος καὶ θερμὸς ἄρτος εἶναι δύσπεπτος;—Διότι τοῦ οἶνοπνεύματος ἡ ζύμωσις καὶ ἡ ἀπόρροια τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος ἐξακολουθοῦσιν, ἐνόσῳ ὁ ἄρτος μένει θερμός.

1926. Ποίαν ἐνέργειαν ἔχει ὁ ἱπνός (φοῦρνος) ἐπὶ τὸ ἐμβαλλόμενον εἰς αὐτὸν φύραμα (ζυμάρι) τοῦ ἀλεύρου;—Ἡ θερμότης τοῦ ἱπνοῦ διαστέλλει τὰ αἲρια, ἀναστέλλει τὴν ζύμωσιν, μέ-

ρος τοῦ ὕδατος ἐξατμίζει, καὶ παγιοῖ κατά τι τήν τε φυτοκόλλαν καὶ ἀμυλώδη ὕλην, ἥ ἀμυλον τοῦ ἀλεύρου. τὸ μῆρὸς II' (τοῦ I—; ὡπὸ τὸ μῆρὸς I) νῆκ 1927. Διὰ τί τὸ μὲν ἐσωτερικὸν τοῦ ἄρτου εἶναι λευκὸν καὶ μαλακόν, τὸ δὲ ἐξωτερικὸν σκληρόν καὶ μελάχρουν;—Διότι τοῦ ἄρτου ἡ ψίξ (ψίχα) δὲν θερμαίνεται πλείότερον τῶν 100 βαθμῶν, ἔνεκα τοῦ ἀδιακόπως ἐκλυομένου ἀτμοῦ· ἀλλ' ὁ φλοιοὸς (πέτσα) ἀποξηραίνεται ἐντελῶς, φθάνει μετ' οὐ πολὺ εἰς θερμοκρασίαν 200 βαθμῶν καὶ φλογοῦται.

1928. Διὰ τί ὁ καλῶς κατεσκευασμένος ἄρτος εἶναι πάντοτε πλήρης ὀπῶν;—Διότι εἰς τὰ μικρὰ ταῦτα κοιλώματα ἢ πομφόλυγας περιχλείονται καὶ κρατοῦνται αἱ ἄερίαι. Ὅθεν καὶ ὁ ἄρτος εἶναι ἐλαφρὸς.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Γ'.

ΣΗΤΙΣ.

1929. Ἡ ζύμωσις τί διαφέρει τῆς σήψεως;—Ἡ μὲν ζύμωσις εἶναι χημικὴ ἀποσύνθεσις ὀργανικῆς οὐσίας, συντιθεμένης ἐξ ἀνθρακος,

όξυγόνου καὶ ὑδρογόνου, ἀλλὰ μὴ ἐμπεριέχο-
σης καὶ νιτρογόνον (ἄζωτον).—Ἡ δὲ ΣΗΨΙΣ
εἶναι χημικὴ ἀποσύνθεσις ὀργανικῆς οὐσίας, συν-
τιθεμένης ἐξ ἀνθρακος, ὀξυγόνου, ὑδρογόνου ὡς
καὶ νιτρογόνου.

1930. Ποῖα νέα παραγόμενα προέρχονται
ἐκ τῆς σήψεως;—Ὁ ἀνθραξ, τὸ ὑδρογόνον, τὸ
ὀξυγόνον καὶ νιτρογόνον τῆς οὐσίας ἀποχωρί-
ζονται, καὶ ἐνοῦνται ἐκ νέου κατὰ τὸν ἐξῆς τρό-
πον:—α.) Μέρος τι ὀξυγόνου, ἐνούμενον μετὰ
τοῦ ἀνθρακος, μεταβάλλεται εἰς ἀνθρακικὸν
ὀξύ.—β.) Ἐτερον μέρος ὀξυγόνου, ἐνούμενον
μεθ' ἑτέρου μέρους ὑδρογόνου, μεταβάλλεται
εἰς ὕδωρ.—γ.) Ἄλλο μέρος ὑδρογόνου, ἐνούμε-
νον μετὰ τοῦ νιτρογόνου, μεταβάλλεται εἰς
ἰαμωνιακὸν ἀέριον.

Ὅταν ἡ ἀποσυντιθεμένη οὐσία ἐμπεριέχῃ θεῖον ἢ φώσφορον, τότε
ταῦτα, ἐνούμενα μετὰ μέρους τινὸς ὑδρογόνου, σχηματίζουν πε-
φωσφορωμένον καὶ ὑδροθειωμένον ὑδρογόνον.

1931. Τὰ διάφορα ταῦτα ἀποσυντιθεμένου τι-
νὸς σώματος παραγόμενα τί γίνονται;—
Ἐπειδὴ εἰσι σώματα ἐλαστικά, διαχέονται εἰς
τὸν ἀέρα.

1932. Διὰ τί ἡ ὑγρασία ἐπιταχύνει τὴν σή-
ψιν;—Διότι τὸ ὕδωρ ἀπαλύνει τὰς ἵνας τῶν
ὀργανικῶν ὑλῶν, καταστρέφει τὴν συνο-

χὴν αὐτῶν καὶ τείνει πρὸς τὸ ἐνωθῆναι μετὰ
τινων παραγομένων τῆς ζυμώσεως.

1933. Τίς ἡ αἰτία τῆς δυσωδίας, ἣν ἀνα-
δίδουσι τὰ σεσηπότα φυτά;—Ἡ ὁσμὴ τῶν
μὴ ἐμπεριεχουσῶν ἄζωτον ὕλῶν, ἀποσυν-
τιθεμένων, προέρχεται ἐκ τοῦ ἀνθρακούχου
ὕδρογονικοῦ ἀερίου, παραγομένου ἐκ τῆς ἐνώ-
σεως τοῦ ἀνθρακος καὶ ὕδρογόνου τούτων τῶν
οὐσιῶν.

1934. Διὰ τί ἡ ὁσμὴ τῶν ἀποσυντιθεμένων
ζωϊκῶν ὕλῶν εἶναι πολὺ μᾶλλον δυσώδης τῆς
τῶν μὴ ἐμπεριεχουσῶν ἄζωτον;—Διότι αἱ ἐμ-
περιέχουσαι ἄζωτον ὕλαι ἀποσυντιθέμεναι
παράγουσιν ὀλίγην ἀμμωνίαν, ἐνταύτῳ καὶ
ἀνθρακούχον, καὶ ὕδροθειωμένον, καὶ πε-
φωσφορωμένον ὕδρογόνον, ὧν ἡ ὁσμὴ εἶ-
ναι ἀηδεστάτη.

Ἡ ἀμμωνία γίγνεται ἐκ τῆς τοῦ ὕδρογόνου πρὸς τὸ νιτρογόνον
(ἄζωτον) συγγενείας.

1935. Διὰ τί αἱ ζωϊκαὶ οὐσίαι ἐξολοθρεύ-
ονται εὐκολώτερον τῶν φυτικῶν;—Διότι ἐμπε-
ριέχουσι νιτρογόνον (ἄζωτον), ὅπερ ἔχει μεγάλην
συγγένειαν πρὸς τὸ ὕδρογόνον. Τὰ δύο ταῦτα ἀ-
έρια μιγνύμενα μεταβάλλονται εἰς ἀμμωνίαν καὶ

ἀλλάσσουν τὸν ἀρχικὸν τοῦ συνθέματος χαρακτῆρα.

1936. Τίς ἡ αἰτία τῆς δυσωδίας τῶν ὀξετῶν τῶν ἀποπάτων;—Ἡ ἀναθυμίατις τῆς ἀμμωνίας, τοῦ ὑδροθειωμένου, τοῦ πεφωσφορωμένου καὶ ἀνθρακούχου ὑδρογόνου, παραγομένων ἐκ τῆς σαπρᾶς ζυμώσεως τῶν ζωϊκῶν ὑλῶν.

1937. Τίς ἡ αἰτία τῆς δυσωδίας τῶν μὴ προσφάτων ὠν;—Τὰ ὠὰ ἐμπεριέχουσι μικρὰν ποσότητα θείου καὶ φωσφόρου. Ὄταν δὲ ὦν τι σαπῇ, τὸ θεῖον τοῦτο καὶ ὁ φώσφορος, ἐνούμενα μετὰ τοῦ ὑδρογόνου τοῦ ὠοῦ, μεταβάλλονται εἰς ὑδροθειωμένον καὶ πεφωσφορωμένον ὑδρογόνον, ἅπερ εἰσὶ δυσωδέστατα.

1938. Διὰ τί τὰ κρέατα σήπονται ταχύτερον, ὅταν ὁ καιρὸς ᾗ θερμὸς καὶ ὑγρὸς;—Διότι: α.) Τοῦ κρέατος ὁ ἀνθραξ ἐνοῦται τάχιον μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος, ὅταν ἡ θερμοκρασία αὐτοῦ ᾗ μεγάλη.—β.) Ἡ ὑγρασία ἀπαλύνει τὰς ἵνας τοῦ κρέατος, καταστρέφει τὴν συνοχήν, καὶ ἀποτίθησιν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας αὐτοῦ πολὺ ὑδρογόνον.

1939. Διὰ τί, ὅταν ὁ καιρὸς ᾗ ἄστατος, τὰ

κρέατα τάχιον σήπονται;—Διότι ὁ ἀήρ ἀποτίθη-
σι πλείονα ὑγρασίαν, ὅταν ἡ ὑγρομετρικὴ αὐ-
τοῦ ἐπιτηδειότης συχνάκις μεταβάλληται.

Ἐγρομετρικὴ ἐπιτηδειότης δηλοῖ τὴν ἣν ἔχει ὁ ἀήρ ἰ-
διότητα τοῦ ἀπορροᾶν τὸ ὕδωρ καὶ κρατεῖν αὐτὸ διαλελυμένον.

1940. Πῶς δύναται τις ἐξαλείφειν τὴν
δυσωδίαν ἐώλου κρέατος καὶ καθιστᾶν αὐτὸ κα-
λὸν εἰς βρωσιν;—ἀ.) Πλύνων αὐτὸ ἐν ὀξεῖ ἐκ
διασταλάξεως τοῦ ξύλου.—β.) περιβάλ-
λων αὐτὸ ἄνθρακι τετριμμένῳ, ἐπὶ 2 ἢ 3 ὥρας.
—γ.) ῥίπτων τεμάχιά τινα ἄνθρακος εἰς τὸ ὕ-
δωρ, ἐν ᾧ ἐψήνει τις αὐτό. (Ἰδὲ Ἀριθ. 1765.)

1941. Διὰ τί δύναται τις διατηρεῖν πολὺν
χρόνον τὰ περνευμένα πτηνὰ, μὴ μαδίζων
αὐτά;—Διότι τὰ πτερὰ ἐμποδίζουσι τοῦ τε ἀέ-
ρος καὶ τῆς ὑγρασίας τὴν πλησίαισιν. Ἦθελε δέ
τις διατηρεῖ αὐτὰ ἀορίστως, εἰ ἠδύνατο ἀπο-
μακρύνειν ὅλως διόλου τὰ δύο ταῦτα τῆς ἀπο-
συνθέσεως ἐνεργὰ αἷτια.

1942. Διὰ τί αἱ σεσηпуῖται οὐσίαι πληροῦν-
ται σκωλήκων;—Διότι τῶν σηπομένων οὐσιῶν
τὰ στοιχεῖα συντελοῦσι πολὺ εἰς τὴν ἀνάπτυ-
ξιν τῶν κατωτέρων ζώων, ὧν τὰ ὡς κατὰ
τινα ἀκατάληπτον τρόπον εἰσὶ πανταχοῦ διεσπαρ-
μένα.

Ταῦτα τὰ ζωύφια ἐκλεπίζονται καὶ πολλαπλασιάζονται ἐπ' ἄπειρον· διασπείρονται δὲ εἰς ὅλην τὴν οὐσίαν καὶ μετ' οὐ πολὺ ἐξολοθρεύουσιν αὐτήν.

1943. Διὰ τί τὰ φυτά, ὅταν σήπωνται, εἰσὶ κατ' ἀρχὰς μὲν ὑπόφαια, ἔπειτα δὲ καθίστανται σχεδὸν μέλανα;—Διότι τὸ ὀξυγόνον καὶ ὑδρογόνον αὐτῶν ἐκλύεται κατ' ὀλίγον· καὶ τοῦ ἀνθρακος ἡ ἀναλογία, καθ' ὅσον προσοδεύει ἡ σήψις, ἐπικρατεῖ.

Αἱ φυτικά ἱνες ἐμπεριέχουσι 52 $1\frac{1}{2}$ τοῖς ἑκατὸν ἀνθρακος.

"Ὅταν τὰ φυτὰ ᾧσι φαῖά, ἐμπεριέχουσι 54 τοῖς ἑκατὸν ἀνθρακος.

"Ὅταν δὲ ᾧσι μέλανα, ἐμπεριέχουσι 56 τοῖς ἑκατόν.

1944. Διὰ τί τὸ ὀξυγόνον καὶ τὸ ὑδρογόνον τῶν σηπομένων φυτῶν ἐκλύονται;—Διότι τὸ μὲν ὀξυγόνον αὐτῶν ἐνοῦται μετὰ μικρᾶς ποσότητος ἀνθρακος καὶ ἀποχωρίζεται ὡς ἀνθρακικὸν ὀξύ, τὸ δὲ ὑδρογόνον αὐτῶν ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος καὶ μεταβάλλεται εἰς ὕδωρ, ὡσαύτως ἐκλυόμενον.

1945. Διὰ τί σωροῦ τινος κοπρίας ἡ ἀναθυμίασις ἐπιφέρει βῆχα;—Διότι ἡ σαπρὰ τῆς κοπρίας ζύμωσις παράγει πολὺ ἀνθρακικὸν ὀξύ, ὅπερ, ἀναπνεόμενον, διεγείρει τὸν βῆχα καὶ πταρμόν.

1946. Διὰ τί τῆς κοπρίας οἱ σωροὶ εἰσὶ πάντοτε ὑγροί;—Διότι τὸ ὑδρογόνον τῶν

σεσηπυῖων ὕλῳν ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ αἰέρος καὶ σχηματίζει ὕδωρ.

1947. Διὰ τί ὁ ὑγρὸς αἰὲρ σήπει τὰ ξύλα ; — Διότι ταῦτα ἐν τῷ ὑγρῷ αἰέρι ὑφίστανται βραδεῖάν τινα καὶ σιν, καθ' ἣν : α.) τοῦ αἰέρος τὸ ὀξυγόνον ἀφαιρεῖ κατ' ὀλίγον τοῦ ξύλου τὸ ὑδρογόνον καὶ σχηματίζει ὕδωρ. — β.) τοῦ ξύλου τὸ ὀξυγόνον συνενοῦται τῷ ἀνθρακι αὐτῆς ταύτης τῆς ὕλης καὶ ἀποχωρίζεται ὡς ἀνθρακικὸν ὀξύ. — γ.) ἡ ὑποστάθμη εἶναι ὕλη εὐτρεπτος, καλουμένη ἀρόσιμος μέλαινα γῆ.

Τὸ κηπίον χῶμα εἶναι αὕτη ἡ ὑποστάθμη.

1948. Διὰ τί τὰ νέα καὶ χλωρὰ ἔτι ξύλα σήπονται ταχύτερον τῶν ξηρῶν ; — Διότι τὸ ἐν τῷ χυμῷ λεύκωμα ζυμοῦται, καί, ἐν τῇ ζυμώσει ταύτῃ, τὸ ξυλῶδες μεταβάλλεται εἰς ἀνθρακικὸν ὀξύ, εἰς ὕδωρ καὶ μέλαιναν ἀρόσιμον γῆν.

Τὸ ξυλῶδες ἢ αἱ ξυλῶδεις ἴνες εἰσὶ τὸ ξύλον τοῦ δένδρου.

1949. Ἐπειδὴ ἡ ὑγρασία ἀπαλύνει τῶν ὀργανικῶν ὕλῳν τὰς ἴνας, καὶ καταστρέφει τὴν συμφύειαν αὐτῶν, διὰ τί βάλλουσιν ἐντὸς ῥέοντος ὕδατος σανίδας, ὅπως καταστήσωσιν αὐτὰς καταλλήλους εἰς οἷαν δὴποτε χρῆσιν ; — Διότι τὸ ῥέον ὕδωρ ἐκβάλλει τῶν σανίδων τὸν χυμόν, οὗτινος ἡ ζύμωσις καταστρέφει τὸ ξύλον.

1950. Διὰ τί τὰ ξύλα, ὅταν εἰς τὸ ἐσωτερικὸν αὐτῶν εἰσαγάγῃ τις ἄλυκας οὐσίας, διατηροῦνται;—Διότι αὐταὶ αἱ ἄλυκαὶ διαλύσεις ἀπορροφῶσιν ἢ μετατοπίζουσι τὸν χυμόν, καὶ ἐμποδίζουσι τὴν ζύμωσιν αὐτοῦ.

Εἰσαγούσι δὲ εἰς τὰ τοῦ χυμοῦ ἀγγεῖα, διὰ τῆς ἀπορρόφησεως, ὀξώδη οἶδρον, θεικόν χαλκόν, χλωροῦχον, γαίαν, κτλ. ὅπως διατηρήσωσι τὰ ξύλα· ταῦτα τὰ ἄλλα προφυλάττουσι τὰς σανίδας, καὶ προσέτι καθιστῶσι ταύτας τρόπον τινὰ ἀκαύστους.

Διὰ τοῦ ἁλατος τοῦ σιδήρου καὶ τῆς βυρσοδεψικῆς ὕλης πρωσικοῦ καλίου, ὀξικοῦ μολύβδου, χρωματικοῦ καλίου, κτλ., καθιστῶσι τὰ ξύλα σχεδὸν ἀφθαρτα, καὶ χρωματίζουν αὐτὰ κάλλιστα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Δ΄.

ΚΑΥΣΙΣ Αὐτομάτου.

1951. Τί ἐστὶν ἡ αὐτόματος καύσις;—Καύσις γιγνομένη ἄνευ ἄλλου πυρός.

1952. Φέρε παρὰ δεῖγμά τι τῆς αὐτομάτου καύσεως.—Γαιάνθρακες σεσωρευμένοι εἰς τὸν μυχὸν πλοίου πολλάκις καίονται ὑπὸ τῆς ἰδίας αὐτῶν θερμότητος, ὡς καὶ ἐμπορεύματα ἐν ταῖς ἀποθήκαις, μάλιστα δέματα βάμβακος, λίνου, καννάβεως, ἢ μεγάλοι σωροὶ καφέ, ὀρύζης, κτλ.

1953. Διὰ τί ἐν τῷ μυχῷ τοῦ πλοίου οἱ σε-

σωρευμένοι γαιάνθρακες καίονται ἐνίοτε αὐτομάτως;—Διότι ἐμπεριέχουσιν ἔνθειον σίδηρον καλούμενον θειοῦχον πυρίτην.

Ἐκλήθη πυρίτης, διότι ἐστὶ κίτρινος καὶ λαμπρὸς ὡς τὸ πῦρ. Ἡ οὐσία αὕτη κτυπαυμένη μετὰ χάλυθος ἐκβάλλει πολλοὺς κυανοὺς καὶ θυσοῶεις σπινθήρας.

1954. Πῶς ἐνεργεῖ ὁ ἔνθειος σίδηρος (πυρίτης) καὶ ἀνάπτει τὸν ἄνθρακα;—Ὅταν τοῦ πυρίτου ὁ σίδηρος διὰ τῆς ὑγρασίας ὀξειδωθῇ, τὸ θεῖον ἐκλύεται, καί, ἐνωθὲν μετὰ τοῦ ὕδρογόνου, μετασχηματίζεται εἰς ὕδροθειωμένον ὕδρογόνον. Ἡ δὲ ἐκ τῶν μεταβολῶν τούτων γιγνομένη θερμότης φλέγει τὰ δύο αἲρια, ἅπερ ἀνάπτουσι τοὺς ἄνθρακας.

1955. Διὰ τί δέματα βάμβακος, μετάξης, λίνου, καννάβεως, κτλ. ἐνίοτε αὐτομάτως καίονται;—Διότι εἰσὶν ἐπισεσωρευμένα ἐν ὑγρῷ τόπῳ, ἢ καὶ αὐτὰ ταῦτα εἰσὶν ὑγρά.

1956. Διὰ τί ἡ ὑγρασία αὕτη προξενεῖ τὴν αὐτόματον τούτων τῶν οὐσιῶν καύσιν;—Διότι ἀποσυντίθησιν αὐτάς, καὶ ἡ μεγάλη τοῦ σωροῦ θερμότης ἀναζυμοῖ τὰς ἀποσυντεθειμένας οὐσίας.

1957. Τούτων τῶν πραγμάτων ἡ ζύμωσις πῶς ἐπιφέρει αὐτόματον καύσιν;—Ἐν τῇ ζυ-

μώσει, τὸ περὶ τὰ ἀντικείμενα ταῦτα ὀξυγόνον μεταβάλλεται εἰς ἀνθρακικόν ὀξύ· ἡ δὲ ἐκ ταύτης τῆς μεταβολῆς ἐκλελυμένη θερμότης παράγει πρῶτον μὲν βραδεῖαν, ἔπειτα δὲ ταχυτέραν καυσίν, καὶ ἐπὶ τέλους αἴφνης φλέγεται ὅλος ὁ σωρός.

1958. Διὰ τί ἡ ἐν μεγάλῳ σωρῷ πραγμάτων γεννωμένη θερμότης ἐστὶ μείζων τῆς ἐν μικροτέρᾳ ποσότητι;—Διότι ἡ θερμότης, μὴ δυναμένη νὰ ἐκφύγῃ διὰ τοῦ σωροῦ, ἐπισωρεύεται καὶ αὐξάνει κατ' ὀλίγον τὴν θερμοκρασίαν αὐτοῦ.

1959. Διὰ τί ἐνίοτε θημωνίαι χόρτων καίονται ἀφ' ἑαυτῶν;—Εἴτε διότι ἐπισωρεύουσι τὸ χόρτον, ἐνῷ εἰσέτι εἶναι ὑγρόν, εἴτε διότι ἡ βροχὴ διαπερᾷ τὴν θημωνίαν.

1960. Διὰ τί, ὅταν τὸ χόρτον ἢ ὑγρόν, ἡ θημωνία καίεται;—Διότι τὸ ὑγρὸν χόρτον ταχέως ἀποσυντίθεται, καὶ ὑφίσταται ζύμωσιν, καθ' ἣν μεγάλη ἐξ αὐτοῦ ἐκφεύγει θερμότης, ἥτις φλέγει τὴν θημωνίαν.

1961. Διὰ τί τὸ χόρτον διαφθείρεται ὑπὸ τῆς θερμάνσεως, καίτοι ἡ θημωνία δὲν φλέγεται;—Διότι πιθανῶς ἀνθρακοῦται καὶ μελαίνεται, ὥστε καθίσταται ἄχρηστον.

1962. Ὅταν θημωνία τις ἄρχηται νὰ καπνί-

ζη οὔσα θερμή, τί πρέπει νὰ πράξῃ τις, ὅπως ἐμποδίσῃ μὲν αὐτὴν ἀπὸ τοῦ φλεγοῦναι, προφυλάξῃ δὲ τὸ χόρτον;—Νὰ ρίψῃ κάτω καὶ σκορπίσῃ τὴν θημωνίαν, καί, ἀφοῦ ξηρανθῇ καλλίτερον, νὰ ἀνασκευάσῃ αὐτὴν· ἢ νὰ εἰσαγάγῃ εἰς τὸ μέσον αὐτῆς σωλῆνα ἢ ἀγωγόν τινα, ὅπως ἡ θερμότης ἐκφύγῃ δι' αὐτοῦ.

1963. Διὰ τί οἱ λιπαροὶ βάμβακες φλέγονται ἀφ' ἑαυτῶν λίαν εὐκόλως;—Διότι τὸ ἔλαιον πολὺν ἀπορρόφῃ ὀξυγόνον· καί, ὅταν τὸ ἔλαιον ὀξειδωθῇ ἐν τῷ ἀέρι, ἡ θερμοκρασία αὐξάνει ταχέως κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς ὀξειδώσεως αὐτοῦ, μάλιστα ὅταν τὸ ἔλαιον ᾖ διηρημένον ἐπὶ τινων ὀργανικῶν οὐσιῶν, ὡς ἐπὶ τοῦ βάμβακος.

Αὐτόματος καύσις γεννᾶται ἐνίοτε καὶ ἐν ταῖς ἀποθήκαις τῶν ἐλαίων, ἐνεκὰ τῆς ἀπορρόφησεως τοῦ ὀξυγόνου ὑπὸ τούτων τῶν ὑλῶν.

1964. Τίς ἡ αἰτία τῆς αὐτομάτου καύσεως τοῦ ἀνθρώπου;—α.) Ἡ συνεχὴς καὶ ὑπέρμετρος χρῆσις τῶν οἰνοπνευματικῶν ποτῶν.—β.) Ἡ πολυσαρκία, ἡ ἡ ξήρανσις τοῦ δέρματος ἐξ ὑπερβολικῆς ἰσχνότητος.—γ.) Ψυχὸς δριμύ ἐμποδίζον τὴν ἀδηλον τοῦ σώματος διαπνοήν.

ΜΕΡΟΣ ΕΒΔΟΜΟΝ.

ΧΗΜΙΑ ΖΩΙΚΗ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'.

ΣΥΝΘΕΣΙΣ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΣΑΡΚΟΣ ΤΩΝ ΖΩΩΝ.

1965. Τί χρώμα ἔχει τῶν ζώων τὸ αἷμα;
—Παρά τῷ ἀνθρώπῳ καὶ πᾶσι τοῖς μαστο-
φόροις ζώοις, τὸ μὲν ἀρτηριῶδες αἷμα εἶναι
πορφυροῦν, τὸ δὲ φλεβῶδες κατὰ τὸ μᾶλλον
ἢ ἥττον φαιδὸν ἐρυθρόν.

Πάντων τῶν ζώων, τῶν ὁμοιοζόντων μᾶλλον τῷ ἀνθρώπῳ κατὰ τὴν
σύνθεσιν τῶν μερῶν τοῦ σώματος, αὐτῶν, ὡς τῶν ματιοφόρων, τῶν στη-
νῶν, τῶν ἐρπετῶν, τῶν ἰχθύων, προσέτι καὶ τοῦ πλείστου μέρους τῶν
σκωλήκων τῆς τάξεως τῶν κριχοειδῶν, τὸ αἷμα εἶναι ἐρυθρόν· ἀλλ'
ὅλων σχεδὸν τῶν κατωτέρων ζώων τὸ αἷμα συνίσταται εἰς τι ἰδο-
τῶδες ρευστόν, ὅτε μὲν ἐντελῶς ἄχρουν, ὅτε δὲ ἀνοικτὸν κίτρινον,
πράσινον, ῥοδόχρουν·—φερ' εἰπεῖν τοῦ μὲν μεταξοσκώληκος,
εἶναι κίτρινον, τῆς δὲ κάμπης τῆς ἱτέας χρυσοειδές, ὑπόχρουν δὲ τοῦ
πλείστου μέρους τῶν κολεοπτέρων, κτλ.

Οἱ ἀμαθεῖς νομίζουσιν ὅτι αἱ μυῖαι ἔχουσιν ἐν τῇ κεφαλῇ ἐρυθρὸν
αἷμα· ἀλλὰ τοῦτο τὸ ἐρυθρῶπὸν ρευστόν, ὅταν συνγρίψῃ τις ἐν τού-
των τῶν ἐντόμων, πληροφορεῖται ὅτι δὲν εἶναι αἷμα, ἀλλὰ μόνον
προέρχεται ἐκ τῶν ὀρθαλμῶν αὐτῶν.

1966. Τίς ἡ αἰτία τοῦ ἐρυθροῦ χρώματος τοῦ αἵματος;—Ἀτομάτινα, καλούμενα σφαιρίδια τοῦ αἵματος, ἃ ἐπιπολάζουσιν ἐν ρευστῷ ἄχροϊ, ὅπερ καλεῖται ρευστὸν τοῦ αἵματος ἢ ὁρρός.

Τὸ ἐν τῇ ἀναπνοῇ ἀπορρόφώμενον ὀξυγόνον μεταβάλλει τοῦ αἵματος τὸ χρῶμα ἐκ βαθύχρου ἐρυθροῦ εἰς πορφυροῦν· αὕτη δὲ ἡ μεταβολὴ γίνεταί κυρίως· ἐπὶ τοῦ ἐξωτερικοῦ τῶν σφαιριδίων τοῦ αἵματος· περικαλύμματός, τοῦ μόνου κεχρωματισμένου μέρους.

1967. Τί ἐστὶ τὸ ρευστὸν τοῦ αἵματος ἢ ὁρρός;—Συντίθεται ἐξ ὕδατος, λευκώματος, ἰνώδους ὕλης, λιπαρῶν ὕλῶν καὶ ἀλάτων.

Τὸ λευκωμά ἐστὶν ὁμοίον τῷ λευκῷ τοῦ ὡοῦ.

Ἡ ἰνώδης ὕλη ἐστὶ λευκὴ ζωϊκὴ οὐσία, ἀνούσιος καὶ ἄχρου, ἥτις συνιστᾷ ἰδίως τὰς ἰνὰς τῶν μυῶν.

1968. Τί εἰσι τοῦ αἵματος τὰ σφαιρίδια;—Ταῦτα συντίθενται ἐξ ἐξωτερικοῦ περικαλύμματος, ἐν ᾧ εὐρίσκεται ὁ πυρήν, καὶ βαφικὴ ὕλη.

Πιθανὸν ὅτι ὁ ὑπὸ τῶν μικρογράφων ὑποληφθεὶς πυρὴν δὲν εἶναι ἄλλο εἰμὴ ὀπτική τις ἀπάτη.

1969. Τὸ ἐκ τῶν αἱματοφόρων ἀγγείων ζώων ζώων ἐκρεῦσαν καὶ μὴ ταραχθὲν αἷμα ποίαν μεταβολὴν ὑφίσταται;—Ἀποχωρίζεται εἰς ρευστὸν διαυγές, κίτρινον, ὑποπράσινον καὶ εἰς ἐρυθρωπὴν στερεάν ὕλην, περιέχουσαν τοῦ αἵματος τὰ σφαιρίδια. Ἡ δὲ μεταβολὴ αὕτη συνιστᾷ τοῦ αἵματος τὸ πήκτωμα.

1970. Πῶς ὀνομάζονται τὰ διάφορα ταῦτα τοῦ αἵματος μέρη;—Τὸ μὲν πεπηγμένον μέρος καλεῖται **θρόμβος** (caillot) τοῦ αἵματος, τὸ δὲ ῥευστὸν ὁ **ῥῥός**.

Ὁ θρόμβος συντίθεται ἐξ ἰνώδους ὕλης καὶ σφαιριδίων.

Ὁ ῥῥός συντίθεται πρὸ πάντων ἐξ ὕδατος καὶ λευκώματος, ἀλλὰ περιέχει καὶ μικρὰν ποσότητα ὀξυγόνου, νιτρογόνου (ἀζώτου), ἀνθρακικοῦ ὀξέος, ἐγγλωρίου νάτρου, ποτασίου, ἐγγλωρίου ἐνύδρου ἀμμωνίας, ἀνθρακικοῦ καὶ φωσφορικοῦ νάτρου, ἀνθρακικῆς καὶ φωσφορικῆς τιτάνου, μαγνησίας, κτλ.

Τὴν δὲ βλακὴν τοῦ αἵματος ὕλην ὠνόμασαν *hématosine*.

1971. Τί ἐστὶν ἡ **σάρξ** τῶν ζώων, ἡ ὀνομαζομένη **κρέας**;—Μυῶνες κεῖμενοι ἀμέσως ὑπὸ τὸ δέριμα καὶ καλύπτοντες τὰ ὅστᾱ.

1972. Ἐκ τίνων οὐσιῶν συνίστανται οἱ **μυῶνες**, ἡ τῶν ζώων ἡ **σάρξ**;—Ἐχουσιν ὡς βάσιν τὴν ἰνώδη ὕλην, ἠνωμένην μετ' ὀλίγης ποσότητος λευκώματος, κυψελώδους ἱστοῦ, πιμελῆς, ὑλῶν ἐχουσῶν γεῦσιν, καὶ διαφόρων ἀλάτων, ἰδίως φωσφορικῶν καὶ κοινοῦ ἀλατος.

Ἡ ἰνώδης ὕλη εἶναι οὐσία συνιστῶσα τὰς ἴνας τῶν μυῶν.

Τὸ λεύκωμα εἶναι οὐσία ὁμοία τῇ λευκῇ τοῦ ὡοῦ.

Ὁ κυψελώδης ἱστὸς εἶναι σπογγώδης, ἀπαλός ἱστός, ὃς ἐκτενιζόμενος εἰς ὅλον τὸ σῶμα περιβάλλει πάντα τὰ ὄργανα, ἐνώνει, καὶ ἐνταυτῷ μονοῖ αὐτὰ ἀπ' ἀλλήλων, εἰσχωρεῖ εἰς τὸ ἐσωτερικὸν αὐτῶν, καὶ ἐνεργεῖ κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον τῶν συστατικῶν αὐτῶν μερῶν.

Ὁ ἱστὸς οὗτος ἐμπεριέχει εἰς τοῦ ἐρυθροειδεῖς αὐτοῦ μικροῦς κύκλους, ἐκτὸς τοῦ ὕδατώδους μέρους τῶν χυμῶν, καὶ τὴν πιμελὴν καὶ τὸν στεατώδη ἱστόν.

1973. Διὰ τί τὸ **κρέας**, βαλλόμενον ἐντὸς

ψυχροῦ ὕδατος, ἀντὶ θερμοῦ, σκληρύνεται ; — Διότι ἡ σὰρξ παρὰχωρεῖ εἰς τὸ ψυχρὸν ὕδωρ μέρος τοῦ λευκώματος, καθιστῶντος τὸ κρέας ἀπαλόν, ἐνῶ τὸ θερμὸν ὕδωρ στερεοποιεῖ ταύτην τὴν οὐσίαν ἐν ταῖς ἵνεσι τῶν μυῶν.

1974. Διὰ τί τὸ ἄρνιον καὶ ὁ μόσχος εἰσὶ τρυφερώτερα τοῦ βοῦς καὶ τοῦ προβάτου ; — Διότι τὰ νέα ζῶα ἐμπεριέχουσι πλεῖον μὲν λεύκωμα, ἥττονας δὲ ἵνας τῶν μυῶν, ἢ τὰ γεγηρακότα.

1975. Διὰ τί τοῦ ἄρνιου καὶ τοῦ μόσχου τὸ κρέας φθείρεται ταχύτερον τοῦ κρέατος τοῦ βοῦς καὶ τοῦ προβάτου ; — Διότι ἐμπεριέχει πλείον ἢ τὸ κρέας τοῦ βοῦς λεύκωμα, ὅπερ σήπεται εὐκόλως.

1976. Διὰ τί τὸ πολὺν χρόνον βράσαν κρέας εἶναι πάντοτε σκληρὸν καὶ ἀνούσιον ; — Διότι ἡ παραταθεῖσα βράσις ἀφαιρεῖ τῆς σαρκὸς τὸ πλεῖστον μέρος τοῦ λευκώματος, οὗτινος τὸ ὑπόλοιπον σκληρύνεται, ὥς τὸ λευκὸν τοῦ πολὺ ἐψημένου ὠοῦ.

Ὁ καλλίτερος δὲ τρόπος τοῦ ἐψῆναι τὰ κρέατα εἶναι οὗτος : Νὰ θάλλῃ τις τὸ κρέας εἰς βράζον ὕδωρ καὶ ἀροῦ ἐν αὐτῷ μείνῃ ὀλίγον καιρόν, καὶ τὸ λεύκωμα πῆξῃ, νὰ ἐπιχῇ ὀλίγον ψυχρὸν ὕδωρ.

Ἡ διὰ τοῦ θερμοῦ ὕδατος πῆξις τοῦ λευκώματος ἐμποδίζει τὸ ὕδωρ νὰ διαπεράσῃ τὸ κρέας καὶ τὰς ἵνας τῶν μυῶν νὰ συσταλῶσιν ἐνῶ διὰ τῆς προσθήκης ὕδατος ψυχροῦ ἐμποδίζεται τοῦ κρέατος ἡ

ἐπιράνει· νὰ ἐψηθῇ πολὺ, πρὶν ἢ ἐψηθῇ καλῶς καὶ τὸ ἐσωτερικόν αὐτοῦ μέρος.

1977. Διὰ τί τῶν γεγηρακότων ζώων τὸ κρέας εἶναι πάντοτε σκληρόν;—Διότι ἐμπεριέχει πολλὰς μὲν Ἴνας μυῶν, ὀλίγιστον δὲ λεύκωμα.

1978. Διὰ τί πρὸς διατήρησιν τῶν κρεάτων μεταχειρίζονται κοινὸν ἅλας;—Διότι: α.) Τὸ ἅλας ἐκβάλλει τὸ ἐν τῇ ἰνώδῃ ὕλῃ ὕδωρ καὶ ξηραίνει τὸ κρέας.—β.) Τὸ ἅλας, ὡς λίαν δραστήριον ἀντισηπτικόν, ἐμποδίζει τὴν ἀηδῆ ὀσμὴν καὶ γεῦσιν τῆς ἀποσυνθέσεως.—γ.) Ἐκθλίνει τῆς ἰνώδους ὕλης μέρος τοῦ λευκώματος, ὅπερ ἀποσυντίθεται τάχις.—δ.) Ἐνοῦται μετὰ τῆς ἰνώδους ὕλης καὶ ἐπιφέρει μεταβολὴν καθιστῶσαν αὐτὴν ἥττον ἐπιδεκτικὴν ἀποσυνθέσεως.—ε.) Προφυλάττει τὸ κρέας ἀπὸ τοῦ ἀέρος, τῶν μυιῶν, κτλ.

1979. Διὰ τί τὸ παστὸν καὶ ταριχευτὸν κρέας εἶναι ἥττον θρεπτικόν τοῦ νεαροῦ;—Διότι ἡ ἄλμη ἐκθλίνει τοῦ κρέατος ἅλατά τινα διαλυτά, καὶ ἐπιφέρει ἄλλας χημικὰς μεταβολὰς καθιστώσας αὐτὸ ἥττον εὐπεπτον καὶ ἥττον ὑγιεινόν.

1980. Διὰ τί, ὅταν τρώγῃ τις πολὺ συνεχῶς παστὸν βόϊον κρέας, πάσχει στομακᾶκην;—Διότι ἡ ἄλμη ἀφῆρεσεν ἤδη τούτου τοῦ κρέα-

τος διαλυτά τινα ἄλατα, ἀπαραίτητα εἰς τὴν ὑγείαν, καὶ ὧν στερεῖται οὕτω τὸ αἷμα.

Ταῦτα δὲ τὰ ἄλατα εἰσὶ:

α.) Τὰ φωσφορικά ἀλκαλιοῦχα, τοὔτεστι τὸ φωσφορικὸν νάτρον, τὸ κάλιον καὶ ἡ φωσφορικὴ μαγνησία.

β.) Ἡ θειϊκὴ, ἡ χλωροῦχος καὶ ἡ φωσφορικὴ τίτανος.

Τὸ φωσφορικὸν νάτρον συντίθεται ἐκ νάτρου καὶ φωσφορικοῦ ὀξέος.

Τὸ φωσφορικὸν κάλιον ἐκ καλίου καὶ φωσφορικοῦ ὀξέος.

Ἡ φωσφορικὴ μαγνησία ἐκ μαγνησίας καὶ φωσφορικοῦ ὀξέος.

Ἡ θειϊκὴ τίτανος συντίθεται ἐκ τιτάνου καὶ θειϊκοῦ ὀξέος.

Ἡ χλωροῦχος τίτανος ἐκ τιτανίου καὶ χλωρίου.

Ἡ φωσφορικὴ τίτανος συντίθεται ἐκ τιτάνου καὶ φωσφορικοῦ ὀξέος.

1981. Διὰ τί τὰ λάχανα καὶ τοῦ γλυκο-
λειμωνίου ὁ χυμὸς εἰσὶ φάρμακον κατὰ τῆς
στομακάκκης;—Διότι ταῦτα, καὶ μάλιστα αἱ
κράμβαι (τὰ λάχανα), ἐμπεριέχουσι τὰ διαλυ-
τὰ ἄλατα, ἅπερ ἡ ἄλμη ἀφῆρесе τοῦ κρέατος·
παρέχουσιν ἄρα εἰς τὸ αἷμα τὰς ὕλας, αἱ λεί-
πουσιν ἐκ τοῦ παστοῦ κρέατος, καὶ καθιστῶσι
τοῦτο θρεπτικὸν καὶ εὐπεπτον.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'.

ΑΝΑΠΝΟΗ.

1982. Εἰς τί χρησιμεύει ἡ ἀναπνοή;—α.)

Εἰς τὸ παρέχειν τῷ αἵματι τὸ ὀξυγόνον, οὔτι-
νος δεῖται·—β'.) εἰς τὸ ἀφαιρεῖν αὐτοῦ τὸ ἀνθρα-
κικὸν ὀξύ, οὔτινός ἐστι πλήρες.

1983. Ἡ ἀναπνοὴ πῶς δίδωσιν εἰς τὸ αἷμα
ὀξυγόνον;—Ἐν τῇ εἰσπνοῇ, ὁ ἀήρ εισέρχε-
ται εἰς τοὺς πνεύμονας, ὅπου τὸ ὀξυγόνον ἐνοῦ-
ται μετὰ τοῦ αἵματος καὶ μεταβάλλει τὸ βαθύ-
χρουν ἐρυθρὸν αὐτοῦ χρῶμα εἰς πορφυροῦν. (Ἰδὲ
'Αριθ. 1966.)

1984. Τίνι τρόπῳ γίγνεται ἐν τῷ αἵματι τὸ
ἀνθρακικὸν ὀξύ;—Τὸ εἰσπνεόμενον ὀξυ-
γόνον ἐνοῦται μετὰ τινος μέρους τοῦ ἀνθρα-
κος τοῦ αἵματος καὶ μεταβάλλεται εἰς ἀνθρα-
κικὸν ὀξύ.

1985. Οἱ πνεύμονες πῶς ἀπαλλάττονται
τοῦ ἀνθρακικοῦ τούτου ὀξέος;—Ἐν τῇ ἐκπνοῇ,
τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ ἀποβάλλεται μετὰ τοῦ νιτρο-
γόνου (ἄζωτου).

1986. Εἰς τί χρησιμεύει ὁ εἰσπνεόμενος ἀήρ;
—α.) Παρέχει ὀξυγόνον, ὅπερ καίει τὸν ὑπέρμε-
τρον ἀνθρακα καὶ ὕδρογόνον, ἅτινα αἱ τρο-
φαὶ ἐπισωρεύουσιν εἰς τὸ φλεβῶδες αἷμα, μετα-
βάλλων τὸ μὲν εἰς ἀνθρακικὸν ὀξύ, τὸ δὲ εἰς
ὕδωρ·—β'.) Ὀλίγον τιμέρος τοῦ ὀξυγόνου τού-

του ἐνοῦται μετὰ τινων ὕλων τοῦ ζωϊκοῦ ὀργανισμοῦ καὶ μεταβάλλει αὐτάς εἰς συνθέματα μᾶλλον ὀξυγονοῦχα.

1987. Διὰ τί τῶν ζώντων ἡ ἀναπνοὴ δὲν καταστρέφει τὰς φυσικὰς τῶν αἰρίων τοῦ αἵρος ἀναλογίαν;—Διότι ἡ ἐνέργεια τῶν φυτῶν ἐπὶ τῆς ἀτμοσφαίρας εἶναι ἀκριβὲς τὸ ἀνάπαλιν τῆς ἥν ἐκτελοῦσι τὰ ζῶα, τοῦτέστι τὰ φυτὰ λαμβάνουσιν ἐκ τοῦ αἵρος τὸ ἀνθρακικὸν αὐτοῦ ὀξύ, καί, ὑπὸ τὴν ἐπιρροὴν τοῦ ἡλιακοῦ φωτός, ἐκλύουσιν ὀξυγόνον.

1988. Ἐπειδὴ τὰ φυτὰ ἀπορροφῶσι μὲν τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ, ἐκλύουσι δὲ τὸ ὀξυγόνον, ὁ ἀνθραξ λοιπὸν τούτου τοῦ αἵρου τί γίνεται;—Τὰ φυτὰ κρατοῦσι τὸν ἀνθρακα, καὶ αὐξάνουσι τὴν στερεότητα καὶ τὸν ὄγκον αὐτῶν.

Τὰ φυτὰ πηγνύουσι καὶ ὀλίγον νιτρογόνον, γιγνόμενον συστατικὸν τῶν καρπῶν καὶ σπόρων αὐτῶν.

1989. Δεῖξον, τίνι τρόπῳ ὁ Δημιουργὸς ὑπέβαλεν εἰς ἀμοιβαίαν ἐξάρτησιν τὰ ζῶα καὶ τὰ φυτά.—ἀ.) Τὰ μὲν ζῶα, πρὸς συντήρησιν τῆς ὑπάρξεως αὐτῶν, δέονται ὀξυγόνου, ὅπερ παρέχουσιν αὐτοῖς τῶν φυτῶν τὰ φύλλα, ὧν ἡ κάτω ἐπιφάνεια ἐκλύει μεγάλην αὐτοῦ ποσότητα.—β.) Τὰ δὲ φυτὰ τρέφονται διὰ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος,

ὅπερ τὰ ζῶα ἀποπνέουσιν ἀπὸ τῶν πνευμόνων αὐτῶν. Οὕτω λοιπὸν μεταξὺ τοῦ βασιλείου τῶν ζώων καὶ τοῦ βασιλείου τῶν φυτῶν γίνεται ἀδιάκοπός τις ἀνταλλαγή.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Γ'.

ΖΩΙΚΗ ΘΕΡΜΟΤΗΣ.

1990. Τίς ἡ αἰτία τῆς ζωϊκῆς θερμότητος;—α.) Τοῦ αἵματος ἡ κυκλοφορία.—β.) Ἡ καύσις τοῦ ὑδρογόνου καὶ τοῦ ἄνθρακος ἐν τοῖς τριχοειδέσιν ἀγγείοις.

1991. Τί εἰσὶ τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα;—Μικρότατοι σωληνες, ἡ φλέβες, διαιρούμενοι εἰς κλάδους καθ' ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος τῶν ζώων. Καλοῦνται δὲ τριχοειδῆ, διότι εἰσὶ λεπτὰ ὥς ἡ θρίξ.

1992. Πόθεν γινώσκουσιν ὅτι ταῦτα τὰ λεπτὰ ἀγγεῖα διαιροῦνται εἰς κλάδους καθ' ὅλα τὰ μέρη τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος;—Ἐκ τοῦ ὅτι καὶ διὰ μόνου τοῦ νύγματος (συμπήματος) βελόνης τινὸς δύναται τις νὰ ἐκβάλλῃ αἷμα ἐκ

πάντων τῶν μερῶν τοῦ σώματος καί, ὅσάκις ἀναπνέῃ τὸ αἷμα, βεβαίως ἐτρυνήθη αἷμα το φόρον τι ἀγγεῖον.

1993. Τίνι τρόπῳ τὸ ὑδρογόνον καὶ ὁ ἄνθραξ παρεισδύουσιν εἰς τὰ λεπτὰ ταῦτα ἀγγεῖα;—Τὸ αἷμα γιγνόμενον ἐκ τοῦ μεταβεβλημένου εἰς χυλὸν μέρους τῶν τροφῶν φέρει εἰς τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα ὑδρογόνον καὶ ἄνθρακα, ἅπερ ἐμπεριέχει.

1994. Τίς ἡ αἰτία τῆς ἐν τοῖς τριχοειδέσιν ἀγγείοις καύσεως τούτων τῶν στοιχείων;—Τὸ φλεβῶδες αἷμα συνάπτεται μετὰ τοῦ ἀέρος, οὗτινος τὸ ὀξύγονον, ἐνούμενον μετὰ μέρους τινὸς τοῦ ἄνθρακος καὶ ὑδρογόνου τοῦ αἵματος, μεταβάλλει ταῦτα εἰς ὕδωρ καὶ ἀνθρακικὸν ὀξύ.

1995. Τοῦτο τὸ ὕδωρ καὶ τοῦτο τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ, ἅπερ σχηματίζονται ἐν τῷ αἵματι, τί γίνονται;—Μετ' οὐ πολὺ ἐκβάλλονται μετὰ τοῦ ἐκπνεομένου ἀέρος.

1996. Ποῖαι χημικαὶ μεταβολαὶ προέρχονται ἐκ τῆς καύσεως;—α.) Ὀλίγον τοῦ ἀέρος ὀξύγονον, ἐνούμενον μετὰ τοῦ ὑδρογόνου τῶν καυσίμων ὑλῶν, συμπυκνοῦται καὶ γίνεταί ὕδωρ.—β.) Ὀλίγον μέρος αὐτοῦ τούτου τοῦ ὀξυ-

γόνου, ἐνούμενον μετὰ τοῦ ἀνθρακος τῶν καυσίμων, μεταβάλλεται εἰς ἀνθρακικὸν ὀξύ.

1997. Ποίας χημικῆς μεταβολᾶς ἐπιφέρει ἡ ἀναπνοή;—α.) Ὀλίγον τοῦ εἰσπνεομένου αέρος ὀξυγόνον, ἐνούμενον μετὰ τοῦ ὕδρογόνου τοῦ αἵματος, συμπυκνοῦται καὶ γίγνεται ὕδωρ.—β.) Ὀλίγον δὲ ἐνούμενον μετὰ τοῦ ἀνθρακος τοῦ αἵματος, μεταβάλλεται εἰς ἀνθρακικὸν ὀξύ.

1998. Ἡ ζωϊκὴ θερμότης εἶναι ἡ αὐτὴ τῇ τοῦ κοινοῦ πυρός;—Ναί, ἀμφοτέρω γίγνονται ἐκ τοῦ μετασχηματισμοῦ τοῦ ὀξυγόνου, τοῦ ὕδρογόνου καὶ ἀνθρακος εἰς ὕδωρ καὶ ἀνθρακικὸν ὀξύ.

1999. Εἰ ἡ ἀναπνοὴ δὲν εἶναι ἄλλο εἰμὴ ἀληθοῦς καῦσις, διὰ τί τῶν ζώων τὸ σῶμα δὲν καταναλίσκεται;—Εἶναι βέβαιον ὅτι τὸ σῶμα τῶν ζώων καίεται καὶ καταναλίσκεται ὡς τὸ πῦρ καὶ ὁ λύχνος. Ἐκαστον ὀστοῦν, ἕκαστος μυὼν, ἕκαστον νεῦρον καὶ τοῦ σώματος ὄργανον γίγνονται αέριον καὶ τέφρα· ἔπειτα, ὡς ἄχρηστα, ἀποβάλλονται παντελῶς ἀπὸ τοῦ ὁργανισμοῦ.

2000. Εἰ ἕκαστον ὀστοῦν, ἕκαστος μυὼν, ἕκαστον νεῦρον καὶ ὄργανον καίεται καὶ καταναλίσκεται, διὰ τί καὶ αὐτὸ τοῦτο τὸ σῶμα δὲν

φθείρεται παντελῶς;—Διότι συνήθως, ὅ,τι ἀπόλλυσί τις διὰ τῆς ἀναπνοῆς, ἀναπληροῖ τοῦτο διὰ τῶν τροφῶν. Ὡς λύχνος τις ἐνόσω ἔχει ἔλαιον ἀναδίδωσι φλόγα, οὕτω τῶν ζώων τὸ σῶμα, μὴ στερούμενον τροφῆς, δὲν καταναλίσκεται.

2001. Ἡ καῦσις τοῦ πυρὸς ἢ τοῦ λύχνου τί διαφέρει κυρίως τῆς τοῦ σώματος τῶν ζώντων;—Ἡ καῦσις τοῦ σώματος τῶν ζώντων ἐκτελεῖται εἰς θερμοκρασίαν πολὺ μικροτέραν, ὅθεν εἶναι καὶ πολὺ βραδυτέρα.

Τὸ ἀνθρώπινον σῶμα ἔχει θερμότητα περίπου 37 βαθμῶν ἑκατομμοίρων· ἡ δὲ τῶν διαπύρων ἀνθράκων ὑπερβαίνει τοὺς 427.

Ἡ θερμότης τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος εἶναι ἱκανὴ νὰ καύσῃ οὐσίαις τινάς: π. χ. ἐὰν ὑπὸ τὸν ὄνυχά εὐρεθῇ φωσφόρου τεμάχιον, θέλει φλεχθῇ.

2002. Εἰ τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος ἡ θερμοκρασία εἶναι τόσον μικρά, πῶς ὁ ἀνθραξ καίεται ἐν αὐτῷ;—Διότι τοῦ αἵματος ὁ ἀνθραξ εἰς τόσον μικρὰ μέρη εἶναι διηρημένος, ὥστε εὐκόλως ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὀξυγόνου.

2003. Διὰ τί πάντα τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος τὰ μέρη εἰσὶ θερμά;—Διότι καθ' ὅλα τοῦ σώματος τὰ μέρη τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα διαιροῦνται εἰς κλάδους, καὶ ἡ ἐν τούτοις τοῖς μικροῖς ἀγγείοις καῦσις τοῦ ἀνθρακος καὶ τοῦ ὕδρογόνου προξενεῖ τὴν ζωϊκὴν θερμότητα.

2004. Διὰ τί τρέχων τις θερμαίνεται;—Διότι ἀναπνέει πλείονα ἀέρα, καὶ τὸ αἷμα δι-
αβαίνει ταχύτερον διὰ τῶν πνευμόνων. Ὁ δρόμος
(τὸ τρέξιμον) ἐπενεργεῖ εἰς τὸ ἐν τοῖς τριχοειδέ-
σιν ἀγγείοις αἷμα, ὥς ἡ φῦσα (φυσοῦνα) ἐπὶ τῶν
ἀνθράκων τοῦ πυρός.

1005. Διὰ τί ἡ ταχεῖα ἀναπνοὴ αὐξάνει τοῦ
ἀνθρωπίνου σώματος τὴν θερμότητα;—Διότι
τὸ αἷμα συνάπτεται μετὰ πλείονος ὀξυγόνου·
διὰ τοῦτο ἡ καῦσις τοῦ ἀνθρακος καὶ τοῦ ὕδρογό-
νου τοῦ αἱματός ἐστι ταχύτερα, καὶ ἡ ζωϊκὴ
θερμότης αὐξάνει ἀναλόγως.

2006. Διὰ τί τρέχων τις διαπνέεται;—
Διότι τοῦ δέρματος οἱ πόροι ἀνοίγονται καὶ διέρ-
χεται ὁ ἰδρῶς. Αὕτη δὲ ἡ ἐφίδρωσις, βαθμηδὸν
ψυχραίνουσα τὸ σῶμα, κωλύει τὴν θερμο-
κρασίαν αὐτοῦ γίνεσθαι θερμότερα τῆς συμβιβα-
ζομένης τῷ ὀργανισμῷ αὐτοῦ.

2007. Πῶς ψυχραίνει τὸ σῶμα ἡ διαπνο-
ή;—Τὸ ὕδωρ, ἐξατμιζόμενον, ἀφαιρεῖ τοῦ δέρμα-
τος πολλὴν θερμότητα.

2008. Διὰ τί τὰ πτηνὰ εἰσιν ἐκ τῶν θερ-
μὸν αἷμα ἐχόντων ζώων;—Διότι ἡ ἀναπνοὴ παρ'
αὐτοῖς ἐστι ταχίστη, καὶ ἡ καῦσις τοῦ τε ἀνθρακος

καὶ ὑδρογόνου τοῦ αἵματος, παρὰ τοῖς ζώοις, εἶναι ἀνάλογος πάντοτε τῷ ἐμπνεομένῳ ὀξυγόνῳ.

2009. Διὰ τί τῶν μικρῶν παιδίῳν ἡ θερμοκρασία εἶναι πάντοτε μεγαλειτέρα τῆς τῶν προβεβηκότων τὴν ἡλικίαν;—Διότι τὰ παιδιά ἀναπνέουσι ταχύτερον· συνάπτεται ἄρα πλειότερον ὀξυγόνον μετὰ τοῦ αἵματος αὐτῶν, καὶ ἡ καῦσις ἐν τούτῳ ἐστὶν ἐνεργητικωτέρα.

Τῶν μικρῶν παιδίῳν οἱ σφυγμοὶ ἀναδαίνουσι πολλάκις εἰς 140 κατὰ πᾶν δεύτερον λεπτόν, ἐνῶ οἱ τῶν προβεβηκότων εἰς 70 ἐν τῷ αὐτῷ χρόνῳ.

2010. Αἱ ἄρκτοι, οἱ μυωξοί, οἱ ἀκανθόχοιροι, αἱ τετράποδες νυκτερίδες, κτλ. εἰσὶ ψυχρότεροι, ἐν καιρῷ ναρκώσεως;—Ἀναμφιβόλως· διότι ἡ ἀναπνοὴ καὶ ἡ κυκλοφορία τοῦ αἵματος αὐτῶν παύονται σχεδὸν παντέλῳς.

Ταῦτα τὰ ζῶα παράγουσι τὸν χειμῶνα τόσην μόνον θερμότητα, ὥστε ἡ θερμοκρασία τοῦ αἵματος αὐτῶν δὲν ὑπερβαίνει τὴν τῆς ἀτμοσφαίρας· εἰμὴ κατὰ 12 ἢ 15 βαθμούς· τὸ θερος ἄρα ἡ θερμοκρασία αὐτῶν εἶναι σχεδὸν ἡ αὐτὴ τῇ τῶν θερμῶν αἵμα ἐχόντων ζώων· ἀλλ' ἐν ὥρᾳ ψύχους, ναρκοῦνται, καὶ ἡ νάρκωσις αὕτη διαρκεῖ μέχρι οὗ ἡ θερμοκρασία αὐξηθῇ.

2011. Διὰ τί οἱ ἰχθῦς, οἱ βάτραχοι, οἱ ὄφεις, αἱ σαῦραι, κτλ. ἔχουσι ψυχρὸν αἷμα;—Διότι ἀναπνέουσι λίαν βραδέως· διὰ τοῦτο τόσον ὀλίγον ὀξυγόνον συνάπτεται μετὰ τοῦ αἵματος αὐτῶν, ὥστε δὲν δύναται νὰ καταναλίσκη τὸν τε ἀνθρακα καὶ τὸ ὑδρογόνον αὐτοῦ.

2012. Διὰ τί τὰ πτώματά εἰσι ψυχρά;— Διότι ὁ ἀὴρ οὐκέτι συνάπτεται μετὰ τοῦ αἵματος· τότε δὲ ἡ καῦσις ἐν τοῖς τριχοειδέσιν ἀγγείοις παύεται, ὡς λύχνου τινὸς ἡ φλόξ, ἐλλείποντος αὐτῷ ἐλαίου.

2013. Διὰ τί οἱ πτωχοὶ ἐν γένει ἀποσρέφονται τὸν ἀερισμόν;— Διότι: α.) Οὗτος αὐξάνει ἐν ταῖς κατοικίαις αὐτῶν, τὴν ποσότητα τοῦ ὀξυγόνου, ὅς ἐπιταχύνει τὴν καῦσιν τοῦ αἵματος καὶ διεγείρει τὴν ὄρεξιν αὐτῶν.— β.) Ἐλαττοῖ ἐν αὐτοῖς τὴν θερμοκρασίαν, ἀφ' ἧς δὲν δύνανται νὰ προφυλάττωνται διὰ τῶν εὐτελῶν αὐτῶν ἐνδυμάτων.

2014. Διὰ τί οἱ κακοτροφούμενοι πτωχοὶ εἰσιν ἐν γένει ῥυπαροί;— Διότι αἱ συχναὶ ἀπολούσεις καὶ πλύσεις προκαλοῦνται τὴν ὄρεξιν, ἣν δὲν δύνανται νὰ ἐκπληρῶσιν ἐντελῶς.

Ἡ ἄμεσος τοῦτου αἰτία εἶναι ἀναμφιβόλως μᾶλλον ἡ κακὴ ἔξις ἢ ἡ εἰρημένη ἐπιστημονικὴ.

2015. Διὰ τί τὴν νύκτα δεῖται τις πλειόνων σκεπασμάτων ἢ τὴν ἡμέραν;— Διότι: α.) Ἡ νύξ ἐν γένει εἶναι ψυχρότερα τῆς ἡμέρας.— β.) Ἀναπνέει τις βραδύτερον τὴν νύκτα· διὰ τοῦτο, ἡ μὲν καῦσις ἐν τοῖς τριχοειδέσιν ἀγγείοις μαραίνεται, τὸ δὲ σῶμα βαθμηδὸν ψυχραίνεται.

ΤΜΗΜΑ Α'.—ΤΡΟΦΑΙ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ.

2016. Εἰς τί χρησιμεύει ἡ τροφή;—Εἰς τὴν συντήρησιν καὶ θερμογονίαν τοῦ σώματος ἡμῶν.

2017. Ποταὶ εἰσιν αἱ μᾶλλον θρεπτικαὶ οὐσίαι;—Αἱ περιέχουσαι ἄζωτον, διότι αὗται προσεγγίζουσι μᾶλλον εἰς τὴν σύνθεσιν τοῦ σώματος ἡμῶν.

2018. Ποῖα μέρη τῶν λαχάνων ἢ ὀσπρίων περιέχουσιν ἄζωτον;—Ἡ ἰνώδης ὕλη, τὸ λεύκωμα καὶ ἡ τυρινὴ ὕλη· τὰ λάχανα καὶ τὰ ὀσπρία λοιπὸν ὥς καὶ τὸ κρέας τῶν ζώων εἰσὶν ἀρμόδια εἰς τὴν αἱματοποίησιν.

Ἡ τυρινὴ ὕλη εἶναι λευκοματώδης τις οὐσία, ὑπάρχουσα ἐν τῇ γάλακτι, ἣτις οὔτε αὐτομάτως πηγνύται ὥς ἡ ἰνώδης ὕλη, οὔτε ὡς τὸ λεύκωμα διὰ τῆς θερμότητος, ἀλλὰ μόνον ὑπὸ τὴν ἐπιρροὴν ὀξέος τινός.

Περὶ δὲ τῆς ἰνώδους ὕλης καὶ τοῦ λευκόματος ἰδὲ Ἀριθ. 1972.

2019. Ποῖα μέρη τῆς τροφῆς ἡμῶν χρησιμεύουσιν εἰς τὴν θερμογονίαν τοῦ σώματος ἡμῶν;—Πᾶσαι αἱ μὴ περιέχουσαι ἄζωτον τροφαί, ὥς τὰ λίπη, τὸ ἄμυλον, τὸ κόμμι, ἡ ζάχαρις, κτλ. ἅπερ δὲν χρησιμεύουσιν εἰμὴ εἰς τὴν συντήρησιν τῆς ἀναπνοῆς καὶ ἀνάπτυξιν τῆς ζωϊκῆς θερμότητος.

2020. Τίνι τρόπῳ ἡ τροφή μεταβάλλεται εἰς αἷμα;—Διὰ τῆς καταπόσεως αὕτη μεταβαίνει εἰς τὸν στόμαχον, ὅπου τροποποιεῖται ὑπὸ τοῦ γαστρικοῦ χυμοῦ καὶ μεταποιεῖται εἰς ἀπαλὴν καὶ πολτώδη οὐσίαν καλουμένην χυμόν.

2021. Ὁ χυμὸς οὗτος ποίαν μεταβολὴν ὑφίσταται;—Ἀπὸ τοῦ στομάχου μεταβαίνει εἰς τὰ ἐντόσθια, ὅπου ἡ χολὴ ἀποκρίνει αὐτὸν εἰς δύο οὐσίας, χυλὸν καὶ περιττωματικὴν ὕλην.

2022. Ὁ χυλὸς οὗτος τί γίγνεται;—Ἀπορρόφᾶται ὑπὸ τῶν ἀγγείων, ἅπερ μεταβιβάζουσιν αὐτὸν εἰς τοὺς πνεύμονας, ὅπου μεταβάλλεται εἰς ἀρτηριῶδες αἷμα.

2023. Διὰ τί τὸ αὐτὸ ἄτομον ἐν τοῖς ψυχροῖς κλίμασι δεῖται ἀφθονεστέρως τροφῆς ἢ ἐν τοῖς θερμοῖς;—Διότι τὸ σῶμα ἔχει ἀνάγκην πλείονος καυσίμου ὕλης πρὸς τὸ συντηρεῖν τὴν φυσικὴν αὐτοῦ θερμοκρασίαν.—Ὡς δὲ βάλλουσιν ἐπὶ τοῦ πυρὸς πλείονας ἄνθρακας, ὅταν ᾗ ψυχρός, ἵνα θερμάνωσιν τὸ οἶκημα, οὕτω πρέπει, ἐν ψύχει, νὰ τρώγωσι πλείοτερον ὅπως διατηρῶσιν ἐν τῷ αὐτῷ βαθμῷ τὴν θερμοκρασίαν τοῦ σώματος.

2024. Διὰ τί τοῦ θέρους ἡ θερμότης ἐπιφέρει ἀκηδίαν καὶ ἀποστροφὴν πρὸς τὴν ἐνέρ-

γειαν;—Διότι: α.) Ἡ ἐνέργεια ἢ ἡ ἐργασία αὐξάνει τοῦ σώματος ἡμῶν τὴν θερμότητα, ἐπιταχύνουσα τὴν ἀναπνοήν.—β.) Ἐπειδὴ, ὅταν ὁ καιρὸς ᾗ θερμὸς, ἐσθίει τις ὀλιγώτερον, τὰ ὄργανα ἐνεργοῦσι βραδέως.

2025. Διὰ τί οἱ Λάπωνες καὶ ἄλλοι εἰς ψυχρότατον κλίμα κατοικοῦντες λαοὶ ἀγαπῶσι πολὺ τὸ ἔλαιον καὶ τὸ λίπος τῆς φαλαίνης;—Διότι αὗται αἱ τροφαὶ ἐμπεριέχουσι πολλὰς ὕλας μὴ περιεχούσας ἄζωτον, αἱ συμβάλλουσιν εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τῆς ζωϊκῆς θερμότητος, αὐξάνουσαι μὲν τοῦ αἵματος τὴν καῦσιν, διατηροῦσαι δὲ τῶν κατοίκων τούτων τὴν φυσικὴν τοῦ σώματος θερμοκρασίαν.

2026. Διὰ τί τὸ αὐτὸ ἄτομον προκρίνει τὰς λιπαρὰς τροφὰς μᾶλλον τὸν χειμῶνα ἢ κατὰ τὰς θερμὰς τοῦ θέρους ἡμέρας;—Διότι τὸ λίπος καίεται ἐν τῷ αἵματι καὶ ἀναπτύσσει ζωϊκὴν θερμότητα.

2027. Διὰ τί ὁ αὐτὸς ἄνθρωπος τρώγει πλείότερον τὸν χειμῶνα ἢ τὸ θέρος;—Διότι ἡ ἀναλογία τοῦ ἄνθρακος καὶ τοῦ ὕδρογόνου, καιομένων ἐν τοῖς τριχοειδέσιν ἀγγείοις, εἶναι τόσῳ μεγαλειτέρα, ὅσῳ τοῦ ἀέρος ἡ θερμοκρασία εἶναι μικροτέρα.

2028. Διὰ τί ἐν γένει, ὅταν ὁ καιρὸς ᾗ λίαν θερμός, ἀποστρέφεται τις τῶν κρεάτων τὸ λίπος;—Διότι τοῦτο ἐμπεριέχει πολὺν ἄνθρακα καὶ ὑδρογόνον, ἅπερ καίονται ταχέως ἐν τῷ αἵματι καὶ αὐξάνουσι τὴν θερμότητα, ἣν ἡ ἀτμοσφαῖρα μεταδίδωσιν εἰς τὸ ἡμέτερον σῶμα.

2029. Διὰ τί, ὅταν ὁ καιρὸς ᾗ θερμός, προτιμοῦσι τοὺς καρπούς καὶ τὰ λάχανα;—Διότι ταῦτα ἐμπεριέχουσιν ἥττονα ἄνθρακα καὶ ὀξυγόνον ἢ τῶν ζώων τὸ κρέας, ὅθεν παράγουσι καὶ ὀλιγώτερον αἷμα καὶ ὀλιγωτέρας καυσίμους ὕλας.

2030. Διὰ τί τὸ αἷμα εἶναι ἥττον καύσιμον, ὅταν ἐξαιρέτως τρώγῃ τις καρπούς καὶ λάχανα;—Διότι αἱ τροφαὶ αὗται ἐμπεριέχουσι πολὺ ὕδωρ, ὅπερ δὲν εἶναι καύσιμον ὡς ὁ ἄνθραξ καὶ τὸ ὑδρογόνον τοῦ κρέατος.

2031. Πῶς οἱ καρποὶ καὶ τὰ λάχανα συντελοῦσιν εἰς τὸ ψυχραίνειν τὸ αἷμα;—ά.) Ἐλαττοῦσι τὸν πολὺν ἄνθρακα καὶ τὸ ὑδρογόνον, ἅπερ καίονται ἐν τοῖς τριχοειδέσιν ἀγγείοις.—β.) Παρέχουσιν εἰς τὸ αἷμα πολὺ ὕδωρ, ὅπερ ἐξέρχεται διὰ τοῦ δέρματος καὶ ἐξατμιζόμενον ψυχραίνει τὸ δέριμα.

2032. Διὰ τί τῶν κατοίκων τῶν τροπικῶν

χωρῶν ἡ κυριωτέρα τροφή εἶναι ὄρυζα καὶ καρποί;—Διότι ἡ πέψις μεταβάλλει μάλιστα ταύτας τὰς τροφὰς εἰς ὕδωρ, ὅπερ συμβάλλει εἰς τὸ ψυχραίνειν τὸ αἷμα αὐτῶν.

2033. Οἱ ἀκανθόχοιροι, αἱ χελῶναι, οἱ μυωξοί, κτλ. πῶς δύνανται νὰ ζῶσι τὸν χειμῶνα ἐπὶ πέντε ἢ ἑξ μῆνας ἄνευ τροφῆς;—Ζῶσι, διότι ἀναπνεύουσι λίαν βραδέως, ἐνὸς ἡμέρας ἐνεργῶς, ἢ καθ' ἑκάστην γιγνομένην κατανάλωσιν τῆς ἀναπνοῆς καὶ τῆς καύσεως τοῦ αἵματος αὐτῶν εἶναι ἀσήμαντος.

ΤΜΗΜΑ Β'.—ΠΕΙΝΑ.

2034. Διὰ τί τὸ ψυχρὸς διεγείρει τὴν πείναν;—Διότι: α.) Ὁ ψυχρὸς ἀὴρ ἐμπεριέχει πλειότερον ὀξυγόνον τοῦ θερμοῦ· ὅθεν καὶ τὰ πυρὰ καίονται σφοδρότερον καὶ ἡ τῶν τριχοειδῶν καυσίς ἐστι ζωηροτέρα.—β.) Εἴμεθα ἐνεργητικώτεροι ἐν τῷ ψύχει, καὶ ἡ ἀναπνοὴ οὕσα ζωηροτέρα ἐπενεργεῖ εἰς τὴν ἐν τοῖς τριχοειδέσιν ἀγχείοις καυσιν ὥς φῦσα τις εἰς τὸ πῦρ.

2035. Διὰ τί ἡ ταχεῖα χώνευσις διεγείρει τὴν ὄρεξιν;—Κατὰ σοφὴν τοῦ Δημιουργοῦ διάταξιν, ὅπως διατηρῇ τὸ σῶμα ἡμῶν ἐν ὑγείᾳ,

ἡ ὄρεξις ἀγγέλλει ἡμῖν ὅτι ἡ καῦσις ἐν τοῖς τριχοειδέσιν ἀγγείοις μαραίνεται, καὶ ὅτι τὸ σῶμα ἡμῶν δεῖται τροφῆς.

2036. Διὰ τί, ὅταν ἡ ψυχὸς, εἴμεθα γενικῶς ἐνεργητικοὶ καὶ φίλεργοι;—Διότι: α.) Ἡ ἐνεργεια αὐξάνει τὴν θερμότητα τοῦ σώματος ἡμῶν, καθιστῶσα ζωηροτέραν τοῦ αἵματος τὴν καῦσιν.—β.) Τὸ κρέας, ὅπερ ἐσθίουσι μᾶλλον εὐχαρίστως ἐν τῷ ψύχει, διεγείρει τὴν ἀνάγκην τῆς ἐνεργητικότητος τῶν μυῶν.

2037. Διὰ τί οἱ ἐνασχολούμενοι εἰς ἐπίπονα ἔργα ἔχουσιν ἐν γένει καλὴν ὄρεξιν;—Διότι ἡ ἐργασία αὐτῶν ἐπιταχύνει τὴν ἀναπνοήν· ἐπομένως, εἰς τοὺς πνεύμονας αὐτῶν εἰσέρχεται πλείοτερον ὀξυγόνον, καὶ καθιστᾷ τοῦ αἵματος αὐτῶν τὴν καῦσιν ζωηροτέραν.

2038. Διὰ τί τὸ ἀναγινώσκειν μεγαλοφώνως, τὸ ᾄδειν καὶ τὸ λαλεῖν διεγείρουσι τὴν ὄρεξιν;—Διότι αὗται αἱ πράξεις ἐπιταχύνουσι τὴν ἀναπνοήν· καί, ἐπειδὴ εἰσέρχεται πλεῖον ὀξυγόνον εἰς τοὺς πνεύμονας, καίεται καὶ πλείων ἄνθραξ καὶ ὕδρογόνον ἐν τῷ ἡμετέρῳ σώματι.

2039. Διὰ τί τὴν νύκτα δὲν ἔχει τις τόσην ὄρεξιν ὥσπερ τὴν ἡμέραν;—Διότι ἀναπνέει πολὺ βραδύτερον ὅταν κοιμᾶται· δὲν εἰσέρχεται ἄρα εἰς

τοὺς πνεύμονας αὐτοῦ τόσον ὀξύγονον, ὥστε νὰ καταναλίσκη τὰς καυσίμους τοῦ αἵματος ὕλας.

2040. Διὰ τί οἱ καθιστικὸν βίον διάγοντες ἔχουσιν ἐν γένει ὀλιγωτέραν ὄρεξιν τῶν γεωργῶν;—Διότι: α.) Τῶν θαλάμων ὁ ἀήρ δὲν εἶναι τόσον καθαρός, ὅσον τῶν ὁμαλῶν πεδιάδων.—β.) Ἡ ἀναπνοὴ τοῦ καθιστικὸν βίον διάγοντος δὲν εἶναι τόσον ἐνεργὸς καὶ τόσον ισχυρά, ὅσον ἡ τοῦ γεωργοῦ τοῦ αἵματος ἄρα ἡ καυσίσις εἶναι βραδυτέρα.

2041. Διὰ τί οἱ στερούμενοι ἀποχρώσεως τροφῆς εἰσιν ἐν γένει ὀκνηροί;—Διότι τῶν μυῶν ἡ ἐνεργητικότης παύεται, ὅταν τὸ σῶμα στερῇται τροφῆς. Κατ' εὐεργετικὴν δὲ θεϊαν Ἡρόνοϊαν, τῆς ἀναπνοῆς ἐκτελουμένης βραδυτέρον, δεῖ ὀλιγωτέρας τροφῆς πρὸς διατήρησιν τῆς ζωῆς.

2042. Ποῖα ὄντα ἀπόλλυνται ταχύτερον ἐν ἐλλείψει τροφῆς;—Τὰ ἔχοντα τὴν θρεπτικὴν ἐνέργειαν ταχυτέραν, ὡς τὰ πτηνὰ καὶ τὸ πλεῖστον μέρος τῶν μαστοφόρων. Τὰ δὲ χορτοφάγα ἀπόλλυνται ταχύτερον τῶν κρεωφάγων, καὶ τὰ νεώτερα ταχύτερον τῶν ἐφήβων.

2043. Διὰ τί τὸ σῶμα τοῦ πειναλέου ἰσχυαίνεται;—Διότι τότε: α.) Ἡ ἐν τοῖς τριχοειδέσιν

ἀγγείος καῦσις καταναλίσκει καὶ αὐτὸ τὸ σῶμα.—β'). Ὅτι τὸ σῶμα ἀπόλλυσι διὰ τῆς ἀναπνοῆς, δὲν ἀναπληροῦται ὑπὸ τῶν τροφῶν.

2044. Τοῦ πειναλέου ποῖα μέρη τοῦ σώματος ἰσχυναίνονται πρῶτα;—Πρῶτον κατατίχεται τὸ λίπος, διότι εἶναι τὸ μᾶλλον καύσιμον μέρος, ἔπειτα οἱ μυῶνες, καὶ τέλος ὁ ἄνθρωπος ἀπόλλυται, ὡς λύχνος τις ἀποσβέννυται, ὅταν ἐλλείψῃ τὸ ἔλαιον.

2045. Διὰ τί ἡ ἔλλειψις τροφῆς ἐπιφέρει ἐνίστε παραφροσύνην;—Διότι ἡ ἐν τοῖς τριχοειδέσιν ἀγγείοις καῦσις προσβάλλει τὸν ἐγκέφαλον καὶ ταραττει αὐτόν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Δ'.

ΥΠΝΟΣ.

2046. Τί ἐστὶν ὁ ὕπνος;—Ἀνάπαυσις τοῦ ἀνθρώπου προξενουμένη ὑπὸ τῆς φυσικῆς καρώσεως ὅλων τῶν αἰσθήσεων.

2047. Διὰ τί ἐν τῷ ὕπνῳ ἡ ζωϊκὴ θερμότης ἐλαττοῦται;—Διότι αἱ κινήσεις τῆς καρδίας

καὶ τῆς ἀναπνοῆς τῶν κοιμωμένων οὐκ εἰσὶ τό-
σον συνεχεῖς ὥς αἱ τῶν ἐγρηγορούντων.

2048. Διὰ τί ἡ παροιμία λέγει· «Ὁ κοιμώμε-
νος γευματίζει» ;—Διότι ὁ ὕπνος βραδύνει τὴν
ἀναπνοήν, ἐξασθενίζει ὅλων τῶν ὀργάνων τὴν
ἐνέργειαν, τὴν ζωϊκὴν ἐλαττοῖ θερμότητα καὶ
καθιστᾷ τὴν μὲν πέψιν βραδυτέραν, πάσας δὲ
τὰς ἐκκρίσεις ἥττον ἀφθόνους· ὅθεν, τοῦ κοιμω-
μένου ἡ ὀρεξις διεγείρεται λίαν βραδέως.

2049. Τίς ἡ αἰτία τῶν ὀνείρων ;—Τὰ ὄνειρά
εἰσι τὸ ἀποτέλεσμα ἐργασίας ἐγκεφάλου, μὴ κα-
νονιζομένου ὑπὸ τῆς βουλήσεως. Αἱ δια-
νοητικαὶ δυνάμεις δὲν κοιμῶνται τότε τόσον
βαθὺν ὕπνον, ὅσον αἱ τῶν μυόνων.

2050. Διὰ τί τὰ παιδία ὀνειροπολοῦσι συ-
νεχέστερον τῶν ἀνδρῶν ;—Διότι αἱ διανοητι-
καὶ τῶν παιδίων δυνάμεις δὲν ἔχουσιν ἀνάγ-
κην, πρὸς τὸ ἐνεργεῖν πάλιν, τόσον πολυχρονί-
ου ἀναπαύσεως, ὅσον αἱ δυνάμεις τῶν μυ-
όνων.

2051. Διὰ τί τὰ ὄνειρά εἰσιν ἐν γένει πα-
ράδοξα καὶ ἀσυνάρτητα ;—Διότι, τοῦ ὕπνου
πᾶσαν παύοντος συγκατάθεσιν τῆς θελήσεως, αἱ
διάφοροι ἰδέαι αἱ γεννῶνται συνενοῦνται τυ-
χαίως πως, καί, ἐπομένως, ἀσυναρτήτως.

2052. Τίς ἡ αἰτία τῆς ὑπνοβατίας;—Ζω-
καί τινες ἐνέργειαι, διαφεύγουσαι διὰ τοῦ
ὑπνου τὴν βούλησιν.

2053. Τίς ἡ αἰτία τούτων τῶν ὀνείρων, ἡ
τῶν συγκεχυμένων παραληρημάτων τινῶν ἐγει-
ρομένων ἐκ τοῦ ὑπνου;—Αἱ διανοητι-
καὶ δυνάμεις, αἱ πρῶται ἄρχονται πάλιν νὰ ἐν-
εργῶσι, πρὶν ἢ ἐγερθῇ ἡ δυνηθῇ προίστασθαι
αὐτῶν ἡ βούλησις· ὅπερ καθιστᾷ τὰς ἀντιλή-
ψεις συγκεχυμένας καὶ ἀτάκτους.

2054. Διὰ τί τὸ πρῶί, πρὶν ἢ δυνηθῇ τις νὰ ὁ-
μιλήσῃ, νὰ ἴδῃ καὶ ἐγερθῇ, πάντοτε τανύεται;
—Διότι οἱ μυῶνες ἐγείρονται, πρὶν ἢ ἡ βού-
λησις ἄρξῃται νὰ ἐνεργῇ πάλιν ἐπ' αὐτῶν τού-
των τῶν ἐνεργειῶν τῶν μυῶνων.

2055. Διὰ τί, ὅταν ἐγείρηταί τις ἐκ τοῦ ὑ-
πνου, τρίβει τοὺς ὀφθαλμοὺς αὐτοῦ;—Ὅπως
διεγείρη ταῦτα τὰ ὄργανα, ἅπερ βραδύ-
νουνσι πρὸς τὸ ἐπαναλαβεῖν τὴν ὑπηρεσίαν αὐτῶν
μετὰ τὴν ἔγερσιν.

2056. Τίς ἡ αἰτία τῶν μετὰ μὴ ἐπαρκῇ ὑπνον
σκορδινημάτων (τεντωμάτων);—Ὁρμέμφυ-
τός τις ἀνάγκη πρὸς τὸ ἀνακαλεῖν τὸ νευρικὸν
ῥευστὸν εἰς τοὺς μυῶνας καὶ ἐγείρειν τὰ τῆς ἀνα-

πνοῆς, ἅπερ φαίνονται πολὺ βραδέα πρὸς τὸ ἐπαναλαβεῖν τὰς ἐνεργείας αὐτῶν.

2057. Διὰ τί τὰ παῖδιά, αἱ γυναῖκες καὶ τῶν θερμῶν χωρῶν οἱ κάτοικοι κοιμῶνται περισσότερον καιρὸν τῶν ἄλλων;—Διότι τὸ νευρικὸν αὐτῶν σύστημά ἐστι μᾶλλον εὐερέθιστον, καὶ ὁ ὕπνος εἶναι ἀνάλογος πρὸς τὸ εὐερέθιστον αὐτοῦ.

2058. Ὅταν τις κατακλίνεται, διὰ τί θέλει ἵνα ὁ κοιτῶν ἦ, ὅσον οἶόν τε, σκοτεινὸς καὶ ἡσυχος;—Διότι ὁ ὕπνος ἐπέρχεται πολὺ εὐκολώτερον, ὅταν λείπη πᾶσα ἐξωτερικὴ ἐντύπωσις, ὡς τὸ φῶς καὶ ὁ κρότος.

2059. Διὰ τί, ὅταν μέλος τι τοῦ σώματος κοιμωμένου ἀνθρώπου ἐνοχλῇται ἐν τινι τόπῳ, δὲν δύναται νὰ μετατοπήσῃ αὐτό;—Διότι ἡ ἀποκοιμωμένη βούλησις δὲν δύναται ἐνεργεῖν ἀποχρώντως ἐπὶ τῶν μυόνων. Οὕτως ἡ ὀχληρὰ αὕτη αἰσθησις ποιεῖ αὐτὸν ὅπως ὀνειρεύηται ἐνίοτε ὅτι, τὸ ἐνοχλούμενον τοῦτο μέλος εἶναι δεδεμένον ἢ κρατεῖται ὑπ' ἄλλου τινός.

2060. Διὰ τί, ὁ κοιμώμενος δὲν ἤθελε δυνηθῇ νὰ βλέπῃ, εἰ καὶ τὰ βλέφαρα αὐτοῦ ἦσαν ἀνοιχτά;—Διότι ὁ ἀμφιβληστροειδὴς τοῦ ὀφθαλμοῦ χιτῶν τότε ἀναπαύεται, ὅπερ εἰ-

ναι ἀναγκαῖον τούτῳ πρὸς τὸ ἐπαναλαβεῖν τὴν ἐπιτηδειότητα καὶ δύναμιν αὐτοῦ.

Ὁ ἀμφιβληστροειδὴς τοῦ ὀφθαλμοῦ χιτῶν εἶναι εἶδος δικτύου σχηματιζομένου εἰς τὸ βάθος τοῦ ὀφθαλμοῦ ἐκ λεπτῶν κλωστῶν τοῦ ὀπτικοῦ νεύρου, ἐφ' οὗ ἐξείκονίζονται τὰ ἐξωτερικὰ ἀντικείμενα. (Ἰδὲ Ἀριθ. 1401 καὶ 1403.)

2061. Διὰ τί οἱ κοιμώμενοι δὲν ἀκούουσιν;
— Διότι τὸ ἀκουστικὸν νεῦρον τοῦ ὠτός παύεται ἐνεργοῦν.

Τὸ ἀκουστικὸν νεῦρον, ὡς καὶ τὸ ὀσφρητικόν, διακρίνεται τῶν ἄλλων τοῦ ἐγκεφάλου νεύρων ἐκ τῆς ἀπαλότητος αὐτοῦ. Αἱ κλωσταὶ τούτων τῶν νεύρων εἰσὶ κονδυλωτοὶ σωλήνες, ὅμοιοι περιδεραίῳ ἐκ μαργαρίτων, καὶ ἐμπεριέχουσι ἰδιαιτέραν νευρικήν οὐσίαν.

2062. Διὰ τί οἱ κοιμώμενοι δὲν δύνανται νὰ αἰσθάνθωσιν οὐδεμίαν γεῦσιν;— Διότι αἱ θηλαί, δι' ὧν ἀντιλαμβάνομεθα τῶν γεύσεων, ἀναπαύονται.

Αἱ θηλαὶ σχηματίζουσι πλῆθος τραχυτήτων εἰς τὴν ἄνω τῆς γλώσσης ἐπιφάνειαν, ἐν αἷς ἀναπτύσσονται τὰ γευστικὰ νεῦρα.

2063. Διὰ τί ἐν τῷ ὕπνῳ δὲν αἰσθάνεται τις;— Διότι τῶν ἀπτῶν νεύρων ἡ ἐνέργεια διακόπτεται ὑπὸ τοῦ ὕπνου, δι' οὗ ἀναλαμβάνουσι ταῦτα ἀπὸ τοῦ κόπου.

Τῆς ἀρῆς τὸ ὄργανον συνίσταται ἐκ τῶν νευρικῶν διαστολῶν ἐκτεινομένων ὑπὸ τὴν ἐπιδερμίδα εἰς τὴν ἐξωτερικὴν ἐπιφάνειαν τοῦ δέρματος, καὶ τῶν βλεννωδῶν μεμβρανῶν ὅπου ἐκφύονται, εἴτε αὗται αἱ διαστολαὶ σχηματίζουσι τὸ θηλοειδές σῶμα ἢ οὐχί. Αὗται τῆς ἀφῆς αἱ ἰδιότητες φαίνονται προερχόμεναι μᾶλλον ἐκ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν κλωστῶν τῶν διεσπαρμένων εἰς τὴν αἰσθητικὴν ἐπιφάνειαν νεύρων. Οἱ ἀκόλουθοι ἀριθμοὶ παριστάνουσι τὴν λεπτότητα τῆς ἀφῆς τῶν διαφόρων τοῦ σώματος μερῶν:

Τῆς ἄκρας τῆς γλώσσης, 1/4 γραμμῆς;—τῆς ἐπιφανείας τῆς παλάμης τοῦ τρίτου φάλαγγοις τῶν δακτύλων, 1'—τῆς ἐρυθρᾶς ἐπιφανείας τῶν χειλέων, 2'—τῆς ἄκρας τῆς ῥινός, 3'—τοῦ μετακαρπίου τοῦ ἀντίχειρος, 4'—τῆς ἐπιφανείας τῆς παλάμης τῆς χειρός, 5'—τοῦ ἄνω μέρους τῆς χειρός, 14, κτλ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ε΄.

ΟΞΕΛ.

2064. Τί ἐστὶ τὸ ξυλόξος;—Τὸ ὄξύ τοῦτο, ὅπερ ἐξάγεται ἐκ τῆς ἀποσταλάξεως τοῦ ξύλου, δὲν εἶναι ἄλλο τι εἰμὴ ὀξικὸν ὄξύ, μεμιγμένον μετὰ ἐμπυρευματικοῦ ἐλαίου καὶ πυρορρήτινης.

Τὸ ἐμπυρευματικὸν ἔλαιον ἔχει ὀσμὴν καὶ γεῦσιν κεκαυμένου ἐλαίου.

2065. Διὰ τί τὸ ξυλικὸν ὄξύ ἐμποδίζει τῶν κρεάτων τὴν σῆψιν, καὶ ἀφαιρεῖ τὴν ἀηδῆ ὀσμὴν καὶ δυσάρεστον αὐτῶν γεῦσιν;—Διότι ἐμπεριέχει μικρὰν ποσότητα ἐλαιώδους οὐσίας ἣτις καλεῖται κρεώζωτον. Αὕτη ἡ οὐσία παρέχει εἰς τὸ ξυλικὸν ὄξύ τὴν ἀντισηπτικὴν ἰδιότητα.

Ὁ χημικὸς Reichembach γερμανὸς ὠνόμασε τὸ ἔλαιον τοῦτο κρεώζωτον, ἐκ τοῦ κρέας σῶζειν.

2066. Διὰ τί ἡ αἰθάλη καὶ τῶν ξύλων ὁ καπνὸς προφυλάττουσιν ἀπὸ τῆς σήψεως καὶ διατηροῦσι πολὺν χρόνον ἄσηπτα τὰ κρέατα καὶ

τούς ἰχθῦς;—Διότι ἐμπεριέχουσιν ἐλαιώδη ἀντισηπτικὴν οὐσίαν, κρεώζωτον.

2067. Διὰ τί τὰ μήλα, τὰ ἄπια, τὰ ἄγρια δαμάσκηνα, κτλ. εἰσὶν ὀξινά, μάλιστα ὅταν δὲν ὠριμάσωσι;—Διότι ἐμπεριέχουσι μηλικὸν ὀξύ.

2068. Ἐκ τίνος ὀξέος προέρχεται ἡ εὐάρεστος ὀξύτης (ξινάδα) τῶν χρυσομήλων (πορτοκαλίων), τῶν κίτρων, τῶν λειμωνίων καὶ ἄλλων τοῦ αὐτοῦ εἶδους καρπῶν;—Ἐκ τοῦ κιτρικοῦ ὀξέος.

2069. Ἐκ ποίων ὀξέων προέρχεται ἡ ὀξύτης ὅλων τῶν ἐρυθρῶν καρπῶν, ὡς τῶν φραγκοσταφύλων, τῶν κερασίων, τῶν χαμοκεράσων, τῶν σμεούρων, τῶν ὄων (σούρβων), κτλ.;—Ἐκ τοῦ κιτρικοῦ ὀξέος μεμιγμένου μετὰ τοῦ μηλικοῦ.

2070. Διὰ τί αἱ μὴ ὠριμοὶ σταφυλαί εἰσιν ὀξιναί;—Διότι ἐμπεριέχουσι τρυγικὸν ὀξύ.

Τὸ τρυγικὸν ὀξύ γίγνεται ἐκ τοῦ χυμοῦ τῶν σταφυλῶν.

2071. Διὰ τί τῶν καρπῶν τῶν ὀξυφοινίκων ἡ σὰρξ εἶναι ὀξινή;—Διότι ἐμπεριέχει μηλικὸν ὀξύ μεμιγμένον μετὰ τοῦ τρυγικοῦ καὶ κιτρικοῦ ὀξέος.

2072. Ἐκ τίνος ὀξέος προέρχεται ἡ ὀξινή τῆς ὀξαλίδος (ξυνίθρας) γεῦσις;—Ἐκ τοῦ ἐμπεριεχομένου ἐν αὐτῇ ὀξαλικοῦ ὀξέος.

2073. Διὰ τί τὸ ὀξάλικόν ὀξύ ἢ τὸ ἄλας τῆς ὀξαλίδος ἐξαλείφει τὰς ἐξ ἰοῦ (σκωρίας) κηλίδας τῶν πανίων;—Διότι ἐνοῦται μετὰ τῶν ὀξειδίων τοῦ σιδήρου καὶ σχηματίζει ἄλας εὐδιάλυτον.

2074. Διὰ τί τὸ ὀξάλικόν ὀξύ ἐξαλείφει τὰς ἐπὶ τοῦ ξύλου, τοῦ πανίου, τοῦ χαρτίου κτλ. κηλίδας τῆς μελάνης;—Διότι ἐνοῦται μετὰ τοῦ θειικοῦ καὶ βυρσοδεψικοῦ σιδήρου τῆς μελάνης, ὕλῶν, αἵτινες συνιστῶσι τὸ μέλαν τῆς μελάνης χρῶμα.

Ὁ θειικός σίδηρος εἶναι ἄλας σιδήρου, γνωστὸν ὑπὸ τὸ ὄνομα θειικόν πρωτοξειδίου τοῦ σιδήρου.

Τὸ βυρσοδεψικόν ὑπεροξειδίου τοῦ σιδήρου συντίθεται ἐκ βυρσοδεψικοῦ ὀξέος ἠνωμένου μετὰ σιδήρου.

Δύναται τις ἐκ τοῦ χαρτίου νὰ ἐξαλείψῃ τὴν μελάνην τῆς γραφῆς, πλύνων τὰς κηλίδας μετὰ χλωροῦχου ὕδατος, ἢ μετὰ διαλύσεως ὀξάλικοῦ ὀξέος.

2075. Διὰ τί τὸ ὀξάλικόν ὀξύ δὲν ἐξαλείφει ἐκ τοῦ χαρτίου καὶ τὴν τυπογραφικὴν μελάνην, ὥς ἐξαλείφει τὴν κοινὴν;—Διότι ἐκείνη ἐμπεριέχει ἄνθρακα, εἰς ὃν τὸ ὀξάλικόν ὀξύ δὲν ἐπενεργεῖ.

2076. Διὰ τί τὸ χρῶμα τῆς κοινῆς μελάνης, προϊόντος τοῦ χρόνου, φθίρεται ἐπὶ τοῦ χαρτίου;—Διότι τὸ χαρτίον συνήθως λευκαίνεται

διὰ τῆς χλωροῦχου τιτάνου, ἥτις φθείρει τὴν βαφικὴν τῆς μελάνης ὕλην.

Ἡ χλωροῦχος τίτανος οὐδεμίαν ἐνέργειαν ἔχει ἐπὶ τοῦ ἄνθρακος, ἐξ οὗ προέρχεται τὸ μέλαν χρῶμα τῆς τυπογραφικῆς μελάνης.

2077. Τί ἐστὶ τὸ ὑγρὸν ὅπερ πωλοῦσιν οἱ παντοπῶλαι ὑπὸ τὸ ὄνομα ὕδωρ τοῦ χαλκοῦ πρὸς τὸ καθαρίζειν τὰ χαλκᾶ ἀντικείμενα;—Ἀπλὴ διάλυσις ὀξάλικοῦ ὀξέος ἢ ἁλατος ὀξάλιδος. Μεταχειρίζονται δὲ ταύτην ὥς ἐπὶ τὸ πλεῖστον πρὸς καθαρισμὸν τῶν ἐργαλείων, τῶν ἐξ ἐστιλβωμένου χαλκοῦ σκευῶν τοῦ ἵππου, κτλ., διότι τὸ ὀξάλικόν ὀξύ σχηματίζει εὐκόλως ἅλατα εὐδιάλυτα μετὰ τῶν ὀξειδίων τοῦ χαλκοῦ καὶ τοῦ σιδήρου.

2078. Ἐκ τίνος ὀξέος προέρχεται ἡ ὀξύτης τοῦ ὀξους;—Ἐκ τοῦ ὀξικοῦ ὀξέος.

2079. Διὰ τί ὁ ζῦθος καὶ ὁ οἶνος ἐκτιθέμενοι εἰς τὸν ἀέρα ἐντὸς ὀλίγου ὀξίζουσι;—Διότι ἀπορρόφῳσιν ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος, ὃ μεταβάλλει τὸ οἶνόπνευμα εἰς ὀξικὸν ὀξύ.

Προσεγγίζων τις τὴν σύνθεσιν τοῦ οἶνοπνεύματος εἰς τὴν τοῦ ὀξικοῦ ὀξέος, βλέπει ὅτι 1 μέρος οἶνοπνεύματος, ἀπορρόφῳν 4 ὀξυγόνου, δυνατόν, νὰ μεταβληθῇ εἰς ὀξικὸν ὀξύ καὶ ὕδωρ.

$A4Y6O2$ (οἶνοπνευμα) $+ O4 = A4Y4O4$ (ὀξικὸν ὀξύ) $+ Y2O2$ (ὕδωρ).

2080. Διὰ τί τὰ βαρέλλια, ἐν οἷς ἐβλήθη οἶνος, ἀναδίδουσι πάντοτε δυσάρεστόν τινα ὀσμὴν;—Αὕτη ἡ ἰδιαιτέρα ὀσμὴ πηγάζει ἐκ προϊόντος

τινὸς ζυμώσεως, ὅπερ καλεῖται αἰθὴρ ἄνθους οἴνου, ἔλαιον πτητικόν, συντιθέμενον ἐξ ὀξέος ἄνθους οἴνου καὶ αἰθέρος.

2081. Πόθεν προέρχεται τὸ ἐρυθρὸν χρώμα τῶν οἴνων;—Ἐκ τῆς βαφικῆς κυανῆς ὕλης, ἥτις μένει εἰς τὰ τοῦ καρποῦ λέπυρα (φλούδας), ἅπερ τὰ ὀξέα ἐρυθραίνουσι.

2082. Διὰ τί οἱ οἶνοι μετὰ καιρὸν βελτιοῦνται;—Διότι ἡ τρυγία ἀποτίθεται κατ' ὀλίγον ἐν τοῖς βαυκαλίοις καὶ βαρελλίοις. Καὶ ἡ στρυφνότης τοῦ οἴνου προέρχεται μάλιστα ἐκ τῆς ὀξυνῆς τρυγός.

Ἡ μὲν δριμύτης τοῦ οἴνου προέρχεται ἐκ τῆς στυπτικῆς ὕλης· ἡ δὲ στρυφνότης ἐκ τοῦ ὀξικοῦ καὶ τοῦ μηλικοῦ ὀξέος καὶ τῆς ὀξυνῆς τρυγός.

2083. Πόθεν προέρχεται ἡ ὀσμὴ τῶν λιπαρῶν σωμάτων;—Ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐκ λιπαροῦ πτητικοῦ ὀξέος ὅπερ διὰ τῆς θερμότητος ἐξαλείφεται. Οὕτω τοῦ μὲν κοινοῦ βουτύρου ἡ ὀσμὴ προέρχεται ἐκ βουτυρικοῦ ὀξέος, τῶν δὲ λιπῶν τοῦ τράγου καὶ τοῦ προβάτου ἐκ τοῦ τραγικοῦ ὀξέος, τῶν δὲ ἐλαίων τῶν ἰχθύων ἐκ τοῦ δελφινικοῦ ὀξέος, κτλ.

2084. Διὰ τί βυρσοδεψοῦσι βυρσοδεψικὴ κόνει τῶν ζώων τὰ δέρματα ὅπως καταστήσωσιν αὐτὰ κατάλληλα εἰς τὴν κατασκευὴν τῶν ὑποδη-

μάτων ἡμῶν;—Διότι τὰ ἀπεξηραχμένα δέρματα, ἄνευ βυρσοδεψικῆς κόνεως, σήπονται, εὐκόλως διαπερῶνται ὑπὸ τοῦ ὕδατος, καὶ φθείρονται διὰ τῆς ἐπανειλημμένης τρίψεως.

2085. Διὰ τί τῆς δρυὸς ὁ φλοιὸς σκληρύνει τῶν ζώων τὰ δέρματα;—Διότι ἐμπεριέχει στυπτικὴν οὐσίαν, καλουμένην βυρσοδεψικὸν ὀξύ.

2086. Ποίαν ἐνέργειαν ἔχει ἐπὶ τοῦ ζωικοῦ δέρματος ἡ στυπτικὴ οὐσία τοῦ φλοιοῦ τῆς δρυὸς ἀναλυομένη ἐν τῷ ὕδατι;—Ἀπορρόφωμένη ὑπὸ τῶν δερμάτων σχηματίζει ἀδιάλυτόν τινα ἔνωσιν αὐτῆς καὶ τῆς ζωϊκῆς οὐσίας. Ὁταν δὲ τὸ δέρμα ἐνωθῇ μετὰ τῆς στυπτικῆς οὐσίας τοῦ φλοιοῦ τῆς δρυὸς, καθίσταται σχεδὸν ἄσθηπτον καὶ ἀδιάβροχον.

2087. Πῶς μελαίνουσι τὰ κατειργασμένα τῇ στυπτικῇ ταύτῃ οὐσίᾳ δέρματα;—Διὰ τοῦ ὀξικοῦ σιδήρου. Ἀλατίζουνσι πολλάκις τούτῳ τῷ ἄλατι τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ δέρματος· ἡ δὲ στυπτικὴ τοῦ φλοιοῦ τῆς δρυὸς οὐσία ἐνοῦται μετὰ τοῦ πρωτοξειδίου τοῦ σιδήρου, ὅπερ καθίσταται ἡμιολοξειδίον, καὶ μελαίνει τὸ δέρμα.

Παλαιὰ σίδηρα διαλυόμενα ἐντὸς ὀξέος ζύθου, πρέχουσιν ὀξικὸν σίδηρον.

Πρωτοξειδίον τοῦ σιδήρου, ΣιΟ.—Ἡμιολοξειδίον, Σι2Ο3.

2088. Διὰ τί τὸ γάλα, φυλαττόμενον πολὺν

καιρόν, ἐκτρέπεται ἢ κόπτεται;—Διότι ὑφίσταται ζύμωσιν, ἥτις μεταβάλλει τοῦ γάλακτος τὴν ζάχαριν εἰς γαλακτικὸν ὀξύ, ὅπερ ἐπιφέρει τὴν πῆξιν τῆς τυρινῆς ὕλης.

2089. Τί ἐστὶν ἡ τυρινὴ τοῦ γάλακτος ὕλη;—Ὑλὴ περιέχουσα ἄζωτον, ἐξ ἧς προέρχονται αἱ κυριώτεραι θρεπτικαὶ τοῦ γάλακτος ιδιότητες. Ὅταν δὲ τὸ γάλα κοπῇ, ἡ τυρινὴ ὕλη ἀποχωρίζεται τοῦ ρευστοῦ, ὅπερ ὀνομάζεται ὁ ῥῥός.

2090. Διὰ τί ἐν μεγάλῃ τοῦ ἀέρος θερμοκρασίᾳ καὶ ἐν ὥρᾳ καταιγίδος τὸ γάλα κόπτεται;—Διότι ἡ θερμότης ἐπιταχύνει τὴν ζύμωσιν ἢ τὴν μεταβολὴν τῆς ζαχάρεως τοῦ γάλακτος εἰς γαλακτικὸν ὀξύ.

2091. Διὰ τί δὲν δύναται τις νὰ ζέσῃ τὸ παλαιὸν γάλα χωρὶς τοῦτο νὰ κοπῇ;—Διότι τὸ πολὺν χρόνον εἰς τὸν ἀέρα ἐκτεθὲν γάλα ὀξίζει σχεδόν, καὶ τοῦ πυρὸς ἡ θερμότης ἐπιταχύνει τὴν ζύμωσιν ἢ τὴν μεταβολὴν τῆς ζαχάρεως τοῦ γάλακτος εἰς γαλακτικὸν ὀξύ.

2092. Διὰ τί τὸ ἥνυστρον τοῦ μόσχου πηγνύει τὸ γάλα;—Διότι μεταβάλλει τοῦ γάλακτος τὴν ζάχαριν εἰς γαλακτικὸν ὀξύ.

Ἡνυστρον, ἦτοι ὁ τέταρτος στόμαχος τοῦ μόσχου (μοσχαρίου)· τοῦτο περιέχει τὴν πυτίαν (μαγιάν), ρευστὸν ὀξύ σχηματιζόμενον

ὑπὸ τῶν γαστρικῶν χυμῶν καὶ τοῦ γάλακτος ἐν καταστάσει σχεδὸν τυρινῆς ὕλης.

2093. Διὰ τί τὰ ὀξέα ἐκτρέπουν τὸ γάλα; — Διότι ἐνοῦνται μετὰ τοῦ νάτρου καὶ τοῦ καλίου τοῦ γάλακτος. Ἐν ὅσῳ δὲ τὰ ἀλκάλια ταῦτα εἰσὶν ἡνωμένα μετὰ τῆς τυρινῆς ὕλης, τὸ γάλα εἶναι καλόν· ἀλλ' ἅμα ὀξύ τι ἀφαιρέσῃ τὴν τυρινὴν ὕλην τούτων τῶν ἀλκαλίων, τὸ στερεὸν τοῦ γάλακτος μέρος ἀποχωρίζεται τοῦ ῥευστοῦ, καὶ μεταβάλλει τὸ γάλα εἰς τυρινὴν ὕλην καὶ ὀρρόν.

2094. Διὰ τί ὀλίγος τις ὕδροχλωρικὸς ὠξειδωμένος ὑδράργυρος ἐμποδίζει τὴν ἀλευρόκολλαν νὰ κοπῇ; — Διότι βραδύνει τὴν ζύμωσιν αὐτῆς.

2095. Τί ἐστὶν ὁ ὕδροχλωρικὸς ὠξειδωμένος ὑδράργυρος; — Διτεγγλῶριος ὑδράργυρος. Τὸ φοβερόν τοῦτο δηλητήριον προφυλάττει τὰ ξύλα ἀπὸ τῆς σήψεως καὶ τῆς προσβολῆς τῶν ἐντόμων. Χρησιμεύει μάλιστα εἰς τὸ ἀποσοβεῖν τὰς κόρεις (κορεοὺς) τῶν ξυλίνων κλινῶν, διαβρεχομένων δι' ἀσθενοῦς διαλύσεως τούτου τοῦ ὀξέος. Μεταχειρίζονται πρὸς τούτοις αὐτὸ πρὸς διατήρησιν τῶν ἀντικειμένων τῆς φυσικῆς ἱστορίας καὶ τῶν ἀνατομικῶν προπαρασκευῶν.

Όταν θερμάνη τις κοινὸν ἄλας (ἐγγλῶριον νάτρον) μετὰ ἐν θείῳ ὕδραργύρου, ἐξάγει διττεγγλῶριον ὑδράργυρον.

2096. Διὰ τί ἡ θερμότης πεπαίνει (ὠριμάζει) τοὺς καρπούς;—Διότι τῆς θερμότητος ἡ ἐπιρροή ἐπιταχύνει τὴν παραγωγὴν τῆς πηκτῆς (recipine,) ἥτις σχηματίζεται διὰ τῆς ἐνεργείας τοῦ ὀξέος τῶν καρπῶν.

Ἡ πηκτὴ εἶναι εἶδος φυτικοῦ πηγματος ὁμοίου τῇ ἰχθυοκόλλῃ, καὶ δυνατόν νὰ ἐκληφθῇ ὡς ἀληθὲς ὀξύ.—Ἡ ἀδιάλυτος τῶν πρασίνων καρπῶν οὐσία μεταβάλλεται εἰς πηκτὴν διὰ τῆς ἐνεργείας τῶν ὀξέων.

2097. Πῶς δύναται τις καθαρίζειν τὸν μεμολυσμένον ἀέρα τῶν δωματίων τῶν ἀσθενῶν;—Διὰ τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος, ἡ ὕδατος ἐγγλῶριου, ἡ ἐγγλῶριου τιτανίου, κτλ. Ὅλαι αὗται αἰοῦσιν ἀφανίζουν τὰς λοιμικὰς καὶ τὰς μεταδιδούσας μολύσματα νόσων ὕλας.

Ἐν ταύτῃ τῇ περιπτώσει τὸ ὄξύ κατ' οὐδὲν ὠφελεῖ.

2098. Τίνι τρόπῳ δύναται τις νὰ καθαρίσῃ διὰ τῆς ἐγγλῶριου τιτάνου καὶ τῶν ἄλλων ὑποχλωρωδῶν ἀλάτων, κτλ. τὸν μεμολυσμένον ἀέρα δωματίου τινός;—Μιγνύων μετὰ τοῦ ὕδατος ἐν τινι πινακίῳ τὴν καθαρτικὴν οὐσίαν καὶ κλείων τὰς θύρας καὶ τὰ παράθυρα αὐτοῦ· ἅμα δὲ παύσονται ἀναδιδόμενοι οἱ ἀτμοί, ἀνοιχθήτωσαν αἱ θύραι καὶ τὰ παράθυρα, ὅπως εἰσέλθῃ ὁ ψυχρὸς ἀήρ.

Εἰ ὁ ἀσθενὴς ἡ νοχλήθῃ ὑπὸ τῶν ἀτμῶν, δότωσαν αὐτῷ ὅπως ἀ-

ναπνεύση ὑγρὰν ἔμφωνίαν ἢ πτητικὸν ἄλλα. Πᾶν πτητικὸν ἀλλάλῳον κρητούμενον πλησίον τῇ: ῥινὸς τοῦ ἄσθενος; οὐδετεροῖ τοῦ ἐγγλωρίου τὸ ἀποτέλεσμα, καὶ ἐμποδίζει μάλιστα καὶ τοῦ, ἀτμοῦς αὐτοῦ ἀπὸ τοῦ νὰ προχωρήτωσι μέχρι τῶν πνευμόνων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Σ'.

ΛΙΠΗ.

2099. Ἐκ τίνων στοιχείων γίνονται τὰ φυτικὰ ἔλαια καὶ τὸ βούτυρον;—Ταῦτα τὰ σώματα σχηματίζονται οὐσιωδῶς ἐκ ῥευστῆς οὐσίας, ἣτις καλεῖται ἐλαιώδης ὕλη, καὶ στερεᾶς, ὀνομαζομένης μαργαρίνης, διότι ἡ λάμψις αὐτῆς ἐστὶν ὅμοια τῇ τῶν μαργαριτῶν.

2100. Ἐκ τίνων στοιχείων συνίστανται τὰ λιπαρὰ καὶ τὰ στεάτινα ζωϊκὰ σώματα;—Οὐσιωδῶς ἐξ ὕλης ῥευστῆς, ἣτις καλεῖται ἐλαιώδης ὕλη, καὶ ἐκ δύο οὐσιῶν στερεῶν, τῆς μὲν ὀνομαζομένης μαργαρίνης, τῆς δὲ στεατίνης.

Ἄν ὑποβάλῃ τις εἰς τὸν αἰθέρα τὸ στερεὸν μέρος τῶν στεάτων, ἢ στεατίνη ἀποχωρίζεται τῆς μαργαρίνης· ἡ μὲν πρώτη τούτων τῶν οὐσιῶν εἶναι ἀδιάλυτος, ἡ δὲ ἑτέρα διαλυτή.

2101. Διὰ τί τῶν προβάτων τὸ στέαρ εἶναι παγιώτερον καὶ ἥττον τηκτὸν τοῦ τοῦ βοῦς

καὶ τοῦ τοῦ χοίρου;— Ἡ παγιότης καὶ τὸ τηκτὸν τῶν λιπαρῶν σωμάτων εἰςί πάντοτε ἀνάλογα τῆς ποσότητος τῆς στεατίνης καὶ τῆς μαργαρίνης ὥς ἐμπεριέχουσι. Τὸ δὲ τῶν προβάτων στέαρ, ἐπειδὴ ἐμπεριέχει μεγαλειτέραν ποσότητα τούτων τῶν στοιχείων, εἶναι παγιώτερον ὅλων τῶν λιπαρῶν σωμάτων.

Ἐπὶ 100 μέρει μαργαρίνης, τὸ μὲν στέαρ τοῦ προβάτου ἐμπεριέχει 80 μέρη στεατίνης, τὸ δὲ τοῦ βοῦς 70, καὶ τὸ τοῦ χοίρου 38.

2102. Διὰ τί τὸ ψῦχος παγιοῖ τὸ βούτυρον;— Διότι ἐμπεριέχει πλείονα μαργαρίνην ἐν χειμῶνι ἢ ἐν θέρει.

Τὸ βούτυρον τοῦ χειμῶνος ἐμπεριέχει 65 μέρη ἐπὶ 100 μαργαρίνης. Τὸ τοῦ θεροῦς 40.

2103. Τὰ ἔλαια, καὶ μάλιστα τὸ ἐλαιόλαδον, πῶς συμπήγνυνται ὑπὸ τοῦ ψύχους;— Ἡ μαργαρίνη, ὑπὸ τὴν ἐπιρροὴν τοῦ ψύχους ἀποχωριζομένη τῆς ἐλαιώδους ὕλης, καταπίπτει εἰς τὸν πυθμένα, ὥς θρόμβος στερεός, ἐνῶ ἡ ἐλαιώδης ὕλη μένει εἰς τὸ ἄνω μέρος τοῦ ἀγγείου.

2104. Διὰ τί τὰ ἔλαια καθίστανται ταγγά;— Διότι ἀπορρόφῳσιν ὀξύγονον, καὶ σχηματίζουσιν, ἐνούμενα μετὰ τούτου τοῦ ἀερίου, πτητικὰ στοιχεῖα ἀναδίδοντα ὀσμήν, καὶ δύο ἢ τρία πτητικὰ λιπαρὰ ὀξέα, ὥς τὰ στεάτινα, τὰ μαργαρώδη καὶ ἐλαιώδη ὀξέα.

Τὸ στεατίνον ὀξύ (A68Γ66O3,2ΓO) παράγεται, σαπωνοποιουμένης τῆς καθαρᾶς στεατίνης διὰ τοῦ καλίου (Στεατίνη A71 Γ7O08).

Τὸ μαργαρώδες ὀξύ (A34Γ33O3,ΓO) δὲν διαφέρει τοῦ στεατίνου ὀξέος· εἰμὴ κατὰ 1 ἴσον μέρος ὀξυγόνου, ὧς δύναται τις ἰδεῖν τοῦτο διπλασιάζων τὸν τύπον τοῦ μαργαρώδους ὀξέος.

Τὸ στεατίνον ὀξύ εἶναι A68Γ66O3,2ΓO, καὶ τὸ διπλάτιον τοῦ τύπου τοῦ μαργαρώδους ὀξέος εἶναι A68Γ66O6,2ΓO.

Ὁ τύπος τοῦ ἐλαιώδους ὀξέος· εἶναι (A36 Γ33 O3, ΓO). Ἡ ἐλαιώδης ὕλη δυνατόν νὰ σαπωνοποιηθῇ ὑπὸ τὴν ἐπιβροήν τῶν ἀλκαλίων καὶ μεταποιηθῇ εἰς γλυκερίνην καὶ ρευστὸν λιπαρὸν ὀξύ, ὀνομαζόμενον ἐλαιώδες ὀξύ. Ἀδύνατον δὲ νὰ σχηματίσῃ τι τὸν τύπον τῆς ἐλαιώδους ὕλης, διότι αὕτη ἡ οὐσία δὲν εἶναι γνωστὴ ἐν ἀπολύτῳ καθαρᾷ καταστάσει.

2105. Διὰ τί τὰ ταγγὰ ἔλαια ἔχουσιν ὀσμὴν καὶ γεῦσιν λίαν δυσάρεστον;—Αὗται προέρχονται ἐκ πτητικῶν στοιχείων ἀναδιδόντων ὀσμὴν καὶ πτητικῶν λιπαρῶν ὀξέων, ἅπερ σχηματίζει τὸ ὀξυγόνον μετὰ τῶν ἐν τῷ ἐλαίῳ ἐτερογενῶν ὑλῶν.

2106. Πῶς σχηματίζεται ἡ στερεὰ αὕτη κίτρινίζουσα λευκὴ οὐσία ἡ καλουμένη λίπος τῶν πτωμάτων;—Τοῦτο τὸ εἶδος τοῦ ζωϊκοῦ σάπωνος εἶναι ἀποτέλεσμα τῆς ἐνεργείας τοῦ λίπους ἐπὶ τῆς ἀμμωνίας, προσερχομένης ἐκ τῆς ἀποσυνθέσεως πτώματός τινος, βεβυθισμένου ἐν τῷ ὕδατι ἢ κεχωσμένου ὑπὸ ὑγρὰν γῆν.

Τὸ λίπος τοῦτο συντίθεται ἐξ ὀλίγης ἀμμωνίας, καλίου καὶ τιτάνου ἠνωμένων μετὰ πολλοῦ μὲν μαργαρώδους, μετ' ὀλίγου δὲ ἐλαιώδους ὀξέος, κτλ. Τὸ κάλιον καὶ ἡ τίτανος προέρχονται ἐκ τινῶν ἀλυκῶν γαιωδῶν οὐσιῶν τοῦ σηπομένου σώματος.

2107. Ὅταν θέλῃ τις νὰ ἐλαιώσῃ δέρμα-

τα, διὰ τί πρέπει πρῶτον νὰ ἀπαλύνῃ αὐτὰ διὰ τοῦ ὕδατος;—Διότι τὸ ὕδωρ ἀνοίγει τοῦ δέρματος τοὺς πόρους, εἰς οὓς τότε τὸ ἔλαιον δύναται νὰ προσκολληθῇ.

2108. Ποῖα σώματα εἰσὶν ἀναγκαῖα πρὸς τὴν σαπωνοποιίαν;—α.) Ἀλατοποίητός τις βάσις, ὡς τὸ κάλιον, τὸ νάτρον, ἢ τίτανος, κτλ. —β.) ὕδωρ.—γ.) λιπαρόν τι στοιχεῖον, ὡς τὸ ἔλαιον, τὸ στέαρ, τὸ λίπος τοῦ χοίρου, κτλ.

2109. Διὰ τί τῶν σαπῶνων οἱ μὲν εἰσὶ σκληροί, οἱ δὲ ἀπαλοί;—Διότι οἱ μὲν ἐμπεριέχουσι νάτρον, οἱ δὲ ἀπαλοὶ κάλιον.

2110. Διὰ τί οἱ μὲν μετὰ τοῦ νάτρου κατασκευαζόμενοι σάπωνες εἰσὶ σκληροί, οἱ δὲ μετὰ τοῦ καλίου ἀπαλοί;—Διότι τὰ ἄλατα τὰ καλούμενα στεατικόν, μαργαρικόν καὶ ἐλαιϊκόν νάτρον εἰσὶν εὐδιαλυτώτερα τῶν ὁμοειδῶν ἁλάτων ἐχόντων ὡς βάσιν κάλιον.

Τὸ νάτρον καὶ τὸ κάλιον μεταβάλλουσι τὴν στεατίνην, τὴν μαργαρίνην καὶ ἐλαιώδη ὕλην τῶν λιπαρῶν ὑλῶν εἰς λιπαρὰ ὀξέα, στεατίνον, μαργαρώδες καὶ ἐλαιώδες. Ἐκ δὲ τῶν λιπαρῶν τούτων ὀξέων, κατακορεννυσάντων τὸ νάτρον καὶ τὸ κάλιον, γίνονται ἅλατά τινα, ὡς τὸ στεατικόν, τὸ μαργαρικόν καὶ τὸ ἐλαιϊκόν νάτρον, ἢ κάλιον, ἅπερ εἰσὶ σάπωνες.

2111. Εἰ οἱ σάπωνες συντίθενται ἐκ λιπαρῶν οὐσιῶν, πῶς εἶναι δυνατόν νὰ οὐδετερώσι τὰ λιπαρὰς ὕλας;—Διότι τὸ πολὺ ἄλ-

κάλιον, ὅπερ ἐμπεριέχουσιν, ἀποσυντίθῃσι τὰς λιπαρὰς ὕλας εἰς λιπαρὰ ὀξέα καὶ διαλυτὰ ἅλατα.

2112. Διὰ τί μεταχειρίζονται τοὺς σάπωνας πρὸς πλύσιν καὶ λεύκανσιν πανίων καὶ ἐνδυμάτων;—Διότι: α.) Μεταδίδουσιν εἰς τὸ ὕδωρ τὴν γλισχρότητα, ἣν ἐμπεριέχουσι.—β.) Διὰ τοῦ ἐν αὐτοῖς πολλοῦ ἀλκαλίου παρέχουσιν εἰς τὰ λιπαρὰ σώματα καὶ τὰς ποσκεκολλημένας εἰς τὰ ὑφάσματα ἀκαθαρσίας τὴν ιδιότητα τοῦ μίγνυεσθαι τῷ ὕδατι.

2113. Διὰ τί τὸ τιτανώδῃ ἅλατα ἐμπεριέχον ὕδωρ δὲν διαλύει τοὺς σάπωνας;—Διότι: α.) Τὸ ἐν τῷ ὕδατι θεϊκὸν ὀξύ μεταβάλλει τὸ νάτρον τοῦ σάπωνος εἰς θεϊκὸν νάτρον.—β.) Τοῦ ὕδατος ἡ τίτανος μεταβάλλει τὰ λιπαρὰ ὀξέα τοῦ σάπωνος εἰς στεατικὴν, μαργαρικὴν καὶ ἐλαιϊκὴν τίτανον, ἅλατα τιτανώδη καὶ ἀδιάλυτα.

Τὸ τιτανώδες ὕδωρ ἐμπεριέχει θεϊκὴν τίτανον, συντιθεμένην ἐκ θεϊκοῦ ὀξέος καὶ τιτάνου.

2114. Τί ἐστὶ τὸ ἄνθος τοῦ γάλακτος;—Λίπος ἢ βούτυρον τοῦ γάλακτος. Συντίθεται δὲ ἐκ βουτύρου, ἐκ τυρινῆς ὕλης καὶ ὀρροῦ.

2115. Πόθεν γίγνεται τὸ βούτυρον τοῦ γάλακτος;—Ἐκ μαργαρίνης, ἐλαιώδους ὕλης,

βουτυρινῆς, βουτυρικοῦ ὀξέος καὶ βαφικῆς τι-
νος οὐσίας. Ἀπασαὶ αὗται αἱ οὐσίαι, καλῶς
μεμιγμέναι, σχηματίζουσι σφαιρίδια ἔχοντα δι-
άμετρον τόσην μικράν, ὥστε εἰσὶν ἀόρατα ἡμῖν.
(Ἰδὲ τὴν Σημ. τοῦ Ἀριθ. 2104.)

2116. Διὰ τί τὸ γάλα καὶ τὸ ἄνθος αὐτοῦ
εἰσὶ λευκὰ καὶ μὴ διαφανῆ;—Ἡ αἰτία τῆς λευ-
κότητος καὶ τοῦ μὴ διαφανοῦς τοῦ τε γάλακτος
καὶ τοῦ ἄνθους ἐστὶ τὰ ἐν τῷ ῥευστῷ διὰ τῆς
τυρινῆς ὕλης ἐπιπολάζοντα βουτυρώδη σφαιρίδια.

2117. Διὰ τί τοῦ γάλακτος τὸ ἄνθος με-
ταποιεῖται εἰς βούτυρον, ταραττόμενον ἐν κα-
δίσκῳ ἢ πίθῳ;—Διότι ἡ παραχῇ ῥήγνυσι τὸ
περικάλυμμα τῶν βουτυρωδῶν σφαιρι-
δίων, ἐξ ὧν τότε συνενοῦνται πολλά, τῶν ἄλλων
τοῦ γάλακτος ἀπομονοῦνται οὐσιῶν, καὶ σχηματί-
ζουσι στερεόν τι σωρόν καλούμενον βούτυρον.

2118. Πόθεν προέρχεται τοῦ βουτύρου ἡ
ὀσμή;—Ἐκ τοῦ ἐν αὐτῷ βουτυρικοῦ ὀξέος.

2119. Πῶς δύναται τις νὰ ἀφαιρέσῃ τοῦ
βουτύρου τὴν ταγγίαν (ταγγάδα);—Φύρων
αὐτὸ ἐντὸς ὕδατος, ἀσθενῶς ἀλκαλοποιηθέντος διὰ
διττανθρακικοῦ νάτρου. Τὸ ἅλας τοῦτο
διαλύει τὸ βουτυρικὸν ὀξύ, ἐξ οὗ προέρχεται τοῦ
ταγγοῦ βουτύρου ἡ ἀηδὴς γεῦσις.

2120. Πῶς εἶναι δυνατόν νὰ ἐμποδίσῃ τις τὸ γάλα, ὅταν ζέῃ αὐτό, ἀπὸ τὸ νὰ ἐκτρέπῃται (κόπτεται), πρᾶγμα δυσάρεστον, ὅπερ συμβαίνει συνεχέστατα κατὰ τοὺς καύσωνας τοῦ θέρους, ἢ ἐν ὥρᾳ καταιγίδος;—Ἐμβάλλων εἰς τὸ γάλα ὀλίγον διττανθρακικὸν νάτρον. Τὸ ἀλκαλιουχὸν τοῦτο ἄλλας κορεννύει τὸ γαλακτικὸν ὀξύ, ἐφ' ὅσον σχηματίζεται τοῦτο ἐν τῷ γαλακτι, καὶ ἐμποδίζει τοῦτο νὰ πηχθῇ.

Ὅταν τὸ γάλα ὀλω; διάλου πηχθῇ, ἀν προστεθῇ ὀλίγον διττανθρακικὸν νάτρον, ἐπανέρχεται εἰς τὴν πρώτην αὐτοῦ κατάστασιν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ζ'.

ΑΝΤΙΔΟΤΑ.

ΓΕΝΙΚΗΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΟΔΗΓΙΑΙ ΤΟΙΣ ΑΜΟΙΒΟΥΣΙΝ ΙΑΤΡΙΚΗΣ.

2121. Ὅταν τις διὰ καταπόσεως δηλητηρίου τινὸς φαρμακωθῇ, ποία θεραπεία πρέπει νὰ διορίζηται εἰς αὐτόν;—α.) Ἡ ἐκβολὴ τοῦ δηλητηρίου δι' ἐμετοῦ. — β.) Ἡ καταπράυνσις τοῦ τοπικοῦ ἐρεθισμοῦ.

2122. Τίνι τρόπῳ εἶναι δυνατόν νὰ ἐπιφέρῃ τις ἐμετόν;—α.) Διδούς τῷ ἀσθενεῖ ποτήριον χλιαροῦ ὕδατος ὀλίγον μεμελιτωμένου.—

β'.) ἡ μιγνύων εἰς ἓν τέταρτον λίτρας χλιαροῦ ὕδατος ἐν κοχλιάριον μυττωτοῦ (μούστάρδας) καὶ κατασκευάζων ἀπλοῦν μὲν ἀλλὰ δραστήριον ἐμετικόν.—γ'.) ἡ χέων εἰς τι τρυβλίον (σαλατοπίνακον) τρία μεγάλα ποτήρια χλιαροῦ ὕδατος, προστιθεὶς εἰς αὐτὸ ἴσην ποσότητα ἐλαίου (τῶν ἐλαιῶν) ἢ βουτύρου, ταραξάτω τὸ μίγμα τοῦτο ἰσχυρῶς μέχρις οὗ τὸ ἐλαιον ἢ τὸ βούτυρον καλῶς διαλυθῇ καὶ τὸ μίγμα χλιανθῇ, καὶ δότω πιεῖν.

Τὸ ποτὶν τοῦτο πρέπει νὰ λαμβάνηται κατὰ πᾶν πέμπτον λεπτόν, ἕως ἂν ἐπέλθῃ ὁ ἐμετός· καὶ κατασταθῇ εὐκολος, καὶ ἀποβληθῇ ὅλον τὸ δηλητήριον.

δ'.) Ἄν δὲ δὲν δυνήθῃ τις νὰ ἐπιφέρῃ λίαν ταχέως ἐμετόν, πρέπει νὰ ἐπισπεύσῃ τοῦτον διὰ τῆς εἰσαγωγῆς τῶν δακτύλων αὐτοῦ εἰς τὸν λαιμόν τοῦ ἀσθενοῦς, ἢ διὰ τῶν ἐν τῷ φάρυγγι γαργαλισμῶν μετὰ τινος πτεροῦ, ὅπερ πρέπει νὰ παρατρίβωσιν, ὅπως καταστήσωσιν αὐτὸ λίαν εὐλύγιστον.

Τὸ μηχανικὸν τοῦτο μέσον τοῦ ἐπιφέρειν ἐμετόν, πρέπει νὰ ἀπορρίπτεται, ὡς ἂν ἡ φαρμάκωσις γίνεταί διὰ διαβρωτικῶν δηλητηρίων, καυστικῶν ἀλκαλίων, ὀξέων, ἅπερ ἐκδέρουσι τὸν λαιμόν.

2123. Τίνι τρόπῳ δύναται τις νὰ καταπραύνη τὸν τοπικὸν ἐρεθισμόν παρ' ἀνθρώπῳ, ὃς κατέπιε δηλητηριόν τι;—α'.) βάλλων ἐπὶ τῆς γαστρὸς πανία διαβεβρεγμένα διὰ μαλακτικῶν ἀφεψημά-

πων, ἢ διαβρέχων αὐτὴν συνεχέστατα διὰ τινος σπόγγου ἐμβάπτομένου εἰς θερμὸν ὕδωρ, ἢ ἐμβάλλων τὸν ἀσθενῆ εἰς λουτρὸν χλιαροῦ ὕδατος, ἐν ᾧ εἶναι ὠφέλιμον νὰ μένη καὶ πολλὰς μάλιστα ὥρας· πρέπει ὅμως τὸ ὕδωρ τοῦτο ἐνίοτε νὰ θερμαίνεται.—β'.) Ἄν ταῦτα τὰ καταπραϋντικὰ ἤθελον εἶναι ἀνεπαρκῆ, ἀνάγκη τότε νὰ βάλωσιν ἐπὶ τῆς γαστροῦ, πλησίον τῶν μερῶν ὅπου αἰτθάνεται ὁ ἀσθενὴς τὸν ἰσχυρότερον πόνον, δέκα ἢ δώδεκα βδέλλας.

§. 1.—'Οξέα πεπυκνωμένα ἢ δριμύτατα.

2124. Ἀνάφερε τὰ κοινότερα τῶν μεταλλικῶν ὀξέων.—Τοιαῦτα εἰσὶ, τὸ ἀλικόν (ὕδρο-χλωρικόν) ὀξύ, —τὸ νιτρικόν (ἄζωτικόν) ὀξύ, —τὸ θεικόν ὀξύ (θεικὸς σίδηρος), —τὸ πυροξυλικόν ὀξύ (ὄξος τῶν ξύλων), —ὁ θεικὸς σίδηρος.

2125. Τί πρέπει νὰ διορισθῇ εἰς ἄνθρωπον καταπιόντα μεταλλικόν τι ὀξύ;—α.) Δοθήτω αὐτῷ πρὶν γάλα ἢ ποτῆριον ὕδατος ἐμπεριέχοντος διαλελυμένον ἀλκάλιον τι, ὡς κεκαυμένη μαγνησία, ἢ, ἐν ἐλλείψει αὐτῆς, κρητικὴ γῆ (τεμπεσίρι), ἢ γύψος, ἢ καὶ σαπώνιον, διαλυόμενα ἐντὸς θερμοῦ ὕδατος μέχρις οὔ πηχθῶσι.—β'.)

Μετὰ πέντε δὲ λεπτά δοθήτω τῷ ἀσθενεῖ ἡ αὐτὴ δόσις, ἔπειτα πρέπει νὰ διορισθῇ ἐμετικόν τι, ὅπερ ἐπαναληφθήτω μετὰ ἕκαστον ἐμετόν. (Ἰδὲ Ἀριθ. 2132.).

2126. Πῶς ἐπενεργοῦσιν εἰς τὰ ὀξέα τὰ ἀλκάλια;—Οὐδετεροῦσιν αὐτὰ μεταποιοῦντα εἰς ἅλατα. Οὕτω τὸ νάτρον μεταβάλλει τὸ ἀλικὸν ὀξύ εἰς ὑδροχλωρικὸν νάτρον, κτλ.

2127. Ἀνάφερε τὰ κοινότερα τῶν φυτικῶν ὀξέων δηλητήρια.—Τὸ ὀξαλικόν ὀξύ καὶ τὸ ὑδροκυανικόν ὀξύ.

2128. Τί ἐστι τὸ ὀξαλικόν ὀξύ;—Ὁξύ ἐξαγόμενον ἐκ τῆς ὀξαλίδος, ὅθεν ὀνομάζουσιν αὐτὸ καὶ ὀξαλίδος ἅλας. Μεταχειρίζονται δὲ τοῦτο συνεχῶς πρὸς καθαρισμόν τῶν ἐξ ἐστιλβωμένου χαλκοῦ ἐργαλείων καὶ ἐξάλειψιν ἐκ τῶν ὑφασμάτων, κτλ. κηλίδων μελάνης καὶ σκωρίας. Πολλάκις τὸ ὀξύ τοῦτο ἐπέφερε συμφοράς, διότι ἀντεκατεστάθη κατὰ συμβεβηκὸς ὑπὸ τοῦ ἁλατος τῆς Ἐψώμης (θειϊκῆς μαγνησίας).

Εἰς τὸν καταπιόντα ὀξαλικὸν ὀξύ ἡ ὀξαλίδος ἅλας πρέπει νὰ διορίζωσι τὰ εἰς τοῦς καταπιόντας μεταλλικὰ ὀξέα Ἀριθ. 2125· ἀλλ' ἐν ταύτῃ τῇ περιπτώσει, ὀρεῖλουσι νὰ προσέχωσι πολὺ, ὅπως μὴ δοθῇ εἰς τὸν ἀσθενῆ θερμὸν ὕδωρ, πρὸς τὸ ἐπιφέρειν ἐμετόν, διότι τὸ ὕδωρ δεινοποιήσει τὴν ἀσθένειαν.

2129. Ἐν ποίαις οὐσίαις συγαντᾶται τὸ ὑδρο-

κυανικόν ὄξύ;—Οἱ πικροὶ πυρήνες (κουκκούτσια) τῶν βερυκόκκων, τῶν ῥοδακίνων καὶ ἄλλων ὁμοίων καρπῶν ἐμπεριέχουσι πολὺ ὑδροκυανικόν ὄξύ, καὶ ἐξ ἧ ὁκτῶ τούτων τῶν πυρήνων εἶσιν ἱκανὰ ἐνίοτε πρὸς τὸ βλάψαι πολὺ.

2130. Πῶς δύναται τις νὰ βοηθήσῃ ἄνθρωπον καταπιόντα ὑδροκυανικόν ὄξύ;—*α.)* Κρατῶν ὑπὸ τὴν ῥίνα τοῦ ἀσθενοῦς πτητικόν ἄλας ἢ ῥευστὴν ἀμμωνίαν, καὶ ραίνων ψυχρὸν ὕδωρ ἐπὶ τὸ πρόσωπον, τὸ στήθος καὶ τὴν ῥάχιν αὐτοῦ.—*β.)* προκαλῶν ἐμετὸν καί, μετὰ τὴν τελεῖαν τοῦ δηλητηρίου ἐκβολήν, διορίζων τῷ ἀσθενεῖ ἐγγυμα καφέ, ἐκ μιᾶς λίτρας βράζοντος ὕδατος καὶ 310 γραμμῶν (10 οὐγγιῶν) κόνεως καφέ.

§. 2.—*Ἀλκάλια Καυστικά.*

2131. Ἀνάφερε τὰ κοινότερα δηλητήρια τῶν μεταλλικῶν ἀλκαλίων.—Τοιαῦτά εἰσι τὸ κάλιον, τὸ νάτρον, ἡ ῥευστὴ ἀμμωνία, ἡ ἄσβεστος, κτλ.

2132. Τί φάρμακον πρέπει νὰ διορισθῇ κατὰ τοῦ καυστικοῦ ἀλκαλίου;—Ὑδωρ πολὺ, ἐμπεριέχον ὀλίγον ὄξος ἢ χυμὸν (ζωμὶ) λειμωνίου. Καὶ τὸ ἐλαιον καὶ τὸ βούτυρον ὥς καὶ τὸ

ὕδωρ τοῦ χόνδρου (μπλιγουρίου), πινόμενα ὡφελοῦσιν.

Οὐδέποτε πρέπει νὰ δοθῇ εἰς τὸν ἀσθενῆ ἀμμωνία ἕνα πῖη, ἄνευ τῆς συναινέσεως τοῦ ἱατροῦ.

§. 3. — Ἀρσενικόν.

2133. Τίνι τρόπῳ δηλητηριάζεται τις ἐνίοτε διὰ τοῦ λευκοῦ ὀξειδίου τοῦ ἀρσενικοῦ; — Ὅταν τοῦτο διαλυθῇ ἐν τῷ ὕδατι, οἶνῳ, ζύθῳ, κτλ.

2134. Πῶς δύναται τις νὰ βοηθήσῃ τὸν καταπιόντα ἀρσενικόν; — α.) Ἐπιφέρων τάχιστα, διὰ τῆς εἰσαγωγῆς τῶν δακτύλων αὐτοῦ ἢ πτεροῦ εἰς τὸν λαιμόν, ἐμετόν (Ἰδὲ Ἀριθ. 2122). — β.) Διορίζων, ἄνευ ἀναβολῆς, πολλὰ ποτήρια ὕδατος ἐμπεριέχοντος ζάχαριν, ἔστω καὶ ψυχροῦ κατ' ἀρχάς, μέχρις οὗ δυνηθῶσι νὰ θερμάνωσιν. Ἄν δὲ ἦ δυνατόν νὰ ἔχωσιν ὑδροθειωμένον ὕδωρ, δοθῇτω τῷ ἀσθενεῖ, ἵνα πῖη ὀλίγον ἐξ αὐτοῦ. — γ.) Ἐν ᾧ δὲ δίδουσι ταῦτα τὰ ποτά, βαλέτωσαν εἰς τι ἀγγεῖον 30 γραμμάς (μίαν οὐγγίαν) ἀσβέστου, καὶ συντριψάτωσαν αὐτὴν προστιθέντες κατ' ὀλίγον τέσσαρας λίτρας ὕδατος, ἢ 500 γραμμάς σάπωνος εἰς δύο λίτρας ὕδατος· ἔπειτα δότωσαν τῷ ἀσθενεῖ πιεῖν μετὰ μικρῶν ποτηρίων, κατὰ πᾶν πέμπτον λεπτόν, τὸ οὕτως ἀλκαλοποιηθὲν καὶ ὡς γάλα ὕδωρ.

Ἐνίοτε 8 ἢ 10 λίτραι θερμοῦ ὕδατος μόλις ἐπέτυχον.

Τὸ ὕδωρ ἀλκαλοποιεῖται διὰ τῆς τιτάνου, τῆς κρητικῆς γῆς, τῆς μαγνησίας, καὶ αὐτοῦ τοῦ σάκωνος.

2135. Ἀνάφερε τὸ περίφημον ἀντιφάρμακον τοῦ ἀρσενικοῦ, τὸ ἐκθeliaζόμενον ὑπὸ τοῦ διδάκτορος Βύνσεν (Bunsen), ἐπιφανοῦς χημικοῦ τῆς Γοττίγγης (Gottingue).—Τοῦτο εἶναι δυνατὴ δόσις ἐν ὕδρῳ ὑπεροξειδίου τοῦ σιδήρου, ὅπερ ἔχει τὴν ιδιότητα τοῦ οὐδετεροῦν τὸ ἀποτέλεσμα τοῦ δηλητηρίου ἐπὶ τοῦ στομάχου.

2136. Ποίαν ἐνέργειαν ἔχει τὸ ὀξειδίων τοῦ τοῦ σιδήρου ἐπὶ τοῦ ἀρσενικοῦ;—Σχηματίζει ἀρσενικοῦ χον σίδηρον, οὔτινος ἢ ἐπὶ τοῦ ζωϊκοῦ ὀργανισμοῦ ἐνέργεια εἶναι ἀνεπαίσθητος.

Ἐπάρχουσι δύο ἐνθelia ἀρσενικά ἐν χρήσει εἰς τὰς τέχνας: ὧν τὸ μὲν εἶναι κίτρινον, καὶ καλεῖται *orpim*, τὸ δὲ ἐρυθρὸν, καὶ καλεῖται *realgar*.

§. 4.—Ὁξικός χαλκός, Θεϊκός σίδηρος.

2137. Ἀνάφερε τίνα τῶν μετὰ βάσεως χαλκοῦ κοινοτέρων δηλητηρίων.—Τὸ πράσινον τοῦ Scheele, ὅπερ εἶναι ἀρσενικοῦ χος χαλκός.—τὸ φυσικόν πράσινον τοῦ χαλκοῦ, ὅπερ εἶναι ὑπανθρακικός χαλκός.—τὸ τεχνητὸν πράσινον τοῦ χαλκοῦ, ὅπερ εἶναι ὑποξικός χαλκός.—τὸ κυανοῦν ὀξειδίων τοῦ χαλκοῦ, ὅπερ εἶναι Θεϊκός χαλκός.

2138. Ἐν ποίαις περιστάσεσι συναντῶνται ταῦτα τὰ δηλητήρια;—ά.) Ὅταν αἱ τροφαὶ ἐψήνωνται ἐντὸς χαλκῶν ἀγγείων καὶ ψυχραίνωνται ἐν αὐτοῖς.—β.) Ὅταν αὗται ὥσιν ὀξεῖαι ἢ λιπαραὶ καὶ ἐν χαλκῷ ἀγγείῳ μὴ κεκαθαρισμένῳ, ὡς ἀπαιτεῖται, ἢ μὴ καλῶς κεκασσιτερωμένῳ.

Ὁ σίρκος, τὸ ὄξος, τὸ ἐλαιον, τὸ γάλα καὶ τὰ λίπη, ἐν γένει, μένοντα ἐντὸς χαλκῶν ἀγγείων, ἐπιφέρουσι τὸν σχηματισμὸν τοῦ πρᾶσένου τοῦ χαλκοῦ καὶ καθίστανται λίαν βίαια δηλητήρια.

2139. Ἡ χαλκῇ χύτρα ποίαν ἐνέργειαν ἔχει ἐπὶ τῶν ψυχραينوμένων ἐντὸς αὐτῆς τροφῶν;— Ὁ χαλκὸς ὑπὸ τὴν ἐπιρροὴν τῶν ὀξέων ἢ τῶν λιπαρῶν ὑλῶν ὀξειδοῦται· σχηματίζεται δὲ πράσινον τοῦ χαλκοῦ, καὶ τὸ δηλητήριον τοῦτο ἄλλας διαλύεται ἐν ταῖς τροφαῖς.

Τὸ αὐτὸ ὀξειδίου σχηματίζεται καὶ ἐντὸς μὴ καλῶς κεκαθαρισμένης χαλκῆς χύτρας.

Αἱ χαλκαὶ χύτραι, ἐνόσω εἰς λίαν καθαράι, καὶ δὲν ἀρίνει τις νὰ ψυχρανθῶσιν ἐντὸς αὐτῶν αἱ ἐψημέναι τροφαί, οὐδεμίαν ἐπιβλαθεῖ μεταδιδουτὴν ιδιότητα.

2140. Τίς ἡ θεραπεία τῆς διὰ τροφῶν, αἵτινες ἐψήθησαν καὶ ἐψυχράνθησαν ἐντὸς χαλκῶν σκευῶν, φαρμακεύσεως;—Ἀπαιτεῖται, ἄνευ ἀναβολῆς, νὰ πίνη ὁ ἀσθενής:—ά.) πολλὰ ποτήρια ὕδατος, πολλὴν ἐμπεριέχοντος ζάχαριν, κατ' ἀρχὰς ψυχροῦ, ἕως ἂν δυνηθῶσι νὰ θερμάνωσι.—β.) μίγμα συντιθέμενον ἐξ 6 λευκωμάτων ὡν καὶ 1/2 λίτρας ὕδατος, χωρὶς ὁμῶς

νά ἔχῃ ἀφρόν. Ἐν ἐλείψει δὲ ὧν, βαλέτωσαν ἄλευρον ἢ ὀρρόν γάλακτος (κεκομμένον γάλα).

Διὰ τοῦτου τοῦ φαρμάκου δύνανται ὠπεύτως νὰ θεραπεύωσι καὶ τὴν διὰ τοῦ ψευδαργύρου καὶ τοῦ ὑδραργύρου φαρμάκωσιν, καὶ τὴν διὰ τοῦ θειικοῦ ψευδαργύρου, ὅς τις εἶναι διττοθεικὸς ψευδάργυρος, καὶ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὑπωξειδωμένου ὑδραργύρου (Calomel), καὶ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὠξειδωμένου ὑδραργύρου, ὧν ὁ μὲν ἐστὶν ὑδροχλωρικός, ὁ δὲ διττοχλωρὸς υδράργυρος, οὐσαὶ δηλητήριαι, αἱ οἱ ἀγύρται μεταχειρίζονται ὡς ἀλοιρά.

§. 5.—Μόλυβδος.

2141. Ἀνάφερε ὀνόματά τινα ὑφ' αἷ ὁ μόλυβδος παρίσταται ὡς δηλητήριο. — Ταῦτά εἰσιν, ἡ βαφή, ἡ ζάχαρις τοῦ μολύβδου, τὸ ὕδωρ τοῦ Goulard, κτλ.

Τὸ ψιμύθιον εἶναι ἀνθρακικὸς μόλυβδος.

Ἡ μίλτος (ὁ κόκκινος σουλιμᾶς) συντίθεται ἐξ ὀξειδίου καὶ ὑπεροξειδίου τοῦ μολύβδου.

Ἡ ζάχαρις τοῦ μολύβδου καὶ τὸ ὕδωρ τοῦ Goulard εἰσὶν ὀξικοὶ μόλυβδοι.

Τὰ ἀκατέργαστα πῆλινα ἀγγεῖά εἰσι πάντοτε ἐπιβλαβῆ, διότι οἱ κερამεῖς βερνικοῦσιν αὐτὰ δι' ἐν θείου μολύβδου.

2142. Ὅταν τις ὀσφρανθεὶς ταύτης τῆς βαφῆς, ἢ γευθεὶς τροφᾶς μενούσας ἐντὸς μολυβδίων ἀγγείων, ἀσθενήσῃ, τί ὀφείλει νὰ πράξῃ; — Νὰ πίνῃ ἐκ διαλειμμάτων ἀσθενῇ διάλυσιν ἁλατος τῆς Ἐψώμης (θεικὴν μαγνησίαν). Τὸ γάλα, τὸ κικκινέλαιον (ρίτσινόλαδον), καὶ πάντα τὰ λιπαρά

σώματά εἰσι δραστήρια ἀντιφάρμακα τῶν κω-
λικοπόνων τῶν ζωγράφων.

Οἱ ζωγράφοι δὲν πρέπει νὰ φορῶσι μάλλινα ἐνδύματα, ἅπερ λίαν
εὐκόλως ἀπορῶσιν τὰς ἀπορροίας τοῦ ψιμυθίου· ὀφείλουσι δὲ νὰ
ἀλλάσσωσι συνεχῶς τὰ ἐνδύματα αὐτῶν, νὰ σκεπαζῶσι τὴν κεφαλὴν,
καὶ νὰ λούωνται συνεχῆστατα.

§. 6. — Φυτά.

2143. Ἀνάφερε τὰ κοινότερα φυτικά δηλη-
τήρια.—Τὸ κώνειον, τὸ πετροσέλινον τῶν παρα-
φρόνων (ἐνυδρον κώνειον), τὸ ἀκόνιτον, τὸ ἐλέβο-
ρον, ἡ βάκκαρις, ὁ στρύχνος, ὁ ὑοσκύαμος, ἡ νι-
κοτιανή (ὁ καπνὸς) καὶ οἱ μύκητες.

Τὸ κώνειον ὁμοιάζει τῷ κοινῷ πετροσελίμφ.

Εἶδη τινὰ τῶν μυκήτων εἰσὶ βρώσιμα, ἀλλὰ τὰ πλεῖστά εἰσι δηλη-
τήρια.

Κατὰ τὰς παρατηρήσεις ὅμως καὶ τὰ πειράματα σοροῦ τινος γάλ-
λου Φριδερίκου Γεράρδου (Frédéric Gérard), φαίνεται, ὅτι δύναται
τις διὰ τινος ἀπλουστάτης πράξεως νὰ καταστήσῃ ἀβλαβεῖς καὶ ἐδω-
δίμους καὶ τοὺς εἰς τὰ μέλιτα φαρμακεροὺς μύκητας. Ἀρκεῖ δὲ νὰ
διαθρέξῃ τις αὐτοὺς ἐπὶ δύο ἢ τρεῖς ὥρας ἐντὸς ἀλμυροῦ, ἀλκαλιούχου
ἢ δι' ὀξους ὠξευμένου ὕδατος· καὶ ἔπειτα, ἀποῦ πλύνῃ πολλάκις ἐν τῷ
θερμῷ ὕδατι, δύναται νὰ σκευάσῃ αὐτοὺς καθ' ὅν τρόπον θέλει. (Γο-
ξολογία, ὑπὸ τοῦ διδάκτορος Φλανδίνου (Flandin). Ἐν Παρισί-
οις, 1853, τόμ. 3, Σελ. 432.

2144. Τί ἀντιφάρμακον δύναται τις νὰ διορί-
σῃ εἰς τὸν φαρμακευθέντα διὰ φυτικοῦ τινος δη-
λητηρίου;—ἀ.) Εὐθὺς ἐν πρώτοις νὰ ἐπιφέρῃ τὸν
έμετόν (Ἰδὲ Ἀριθ. 2122).—β.) Νὰ διορίσῃ καθ'

ἐκάστην ἡμίσειαν ὥραν ποτὸν συνιστάμενον ἐξ ὀξους καὶ διπλασίου ὕδατος.

Ἄν ὁ ἀσθενὴς ἢ βεθυθισμένος· εἰς ἐντελὴ ἀναισθησίαν, πρέπει νὰ ραίνωσιν εἰς τὸ πρόσωπον, εἰς τὸ στήθος καὶ τὴν ῥάχιν αὐτοῦ ψυχρὸν ὕδωρ. Ἐν ταύτῃ τῇ περιπτώσει φιάλιον βαρέος ἐγγύματος κατὰ πολλάκις ὤφελει.

2145. Ποῖα φυτικά παραγόμενά εἰσι δηλητήρια ;—Τὸ οἰνόπνευμα, τὸ ὄπιον, τὸ λαύδανον, κτλ.

§. 7.—Μέθη.

2146. Ποῖον εἶναι τὸ καταλληλότερον κατὰ τῆς μέθης φάρμακον ;—Πρέπει· α.) νὰ ἐκτείνωσι τὸν ἀσθενῆ ἐπὶ τῆς κλίνης, ὑψοῦντες ὀλίγον τι τὴν κεφαλὴν καὶ τὸ στήθος αὐτοῦ, καὶ νὰ ἐκδύσωσιν αὐτόν.—β.) ἂν δὲν ἤμεσε, νὰ διορίσωσιν ἐμετικόν. (Ἰδὲ Ἀριθ. 2122).—γ.) εἰ ἤμεσε, νὰ δοθῇ αὐτῷ λειμωνάς, ἢ ὕδωρ ἐμπεριέχον ζάχαριν καὶ ὄξος, ἢ τέιον μετὰ χυμοῦ (ζωμοῦ) λειμωνίου.—δ.) εἰ ὅλως διόλου ἀπώλεσεν τὰς αἰσθήσεις αὐτοῦ, πρέπει νὰ ῥάνωσιν εἰς τὸ πρόσωπον αὐτοῦ ψυχρὸν ὕδωρ· εἰ τοῦ σώματος αὐτοῦ τὰ ἄκρα εἰσὶ ψυχρά, νὰ τρίψωσι τοὺς τε πόδας καὶ τὰς κνήμας, ἢ πυριάσωσιν αὐτοὺς θερμῷ ὕδατι.—ε.) ὅταν δὲ ἡ κυκλοφορία ἀποκατασταθῇ, νὰ ἀφήσωσι τὸν ἀσθενῆ ὅπως κοιμηθῇ.

§. 8.—*Οπιον, Λαύδαρον.*

2147. Ποία εἶναι ἡ καταλληλοτέρα θεραπεία τῆς διὰ τοῦ ὀπίου ἢ τοῦ λαυδάνου φαρμακεί-
σεως;—Πρέπει : α.) νὰ δώσωσιν εὐθὺς εἰς τὸν
ἀσθενῆ ἐμετικόν τι.—β.) νὰ ραίνωσιν ἐκ διαλειμ-
μάτων εἰς τὸ πρόσωπον αὐτοῦ ψυχρὸν ὕδωρ.—γ.)
ἀφοῦ ἀφθόνως ἐμέσῃ, νὰ δοθῇ αὐτῷ ἐναλλάξ
φιάλιον βαρέος καφὲ καὶ ὀλίγον ὕδωρ ἀσθενῶς
πως διὰ τοῦ ὄξους ἢ τοῦ χυμοῦ τοῦ λειμωνίου
ὑπωξιsmένον.

Πρέπει νὰ ἐπιχύσῃσι μίαν λίτραν βράζοντος ὕδατος εἰς 310 γραμ-
μάς καρέ. Νὰ διορίζωνται δὲ μόνον ψυχρὰ ποτά.

§. 9 — *Καῦμα.*

2148. Ὅταν τις καὶ εἴτε διὰ πυρὸς εἴτε διὰ
περιχύσεως βράζοντός τινος ὑγροῦ, τί πρέπει νὰ
πράξῃ;—Νὰ ἐπιθέσῃ εἰς τὸ βλαφθὲν μέρος ἄρ-
κετὸν ἄλευρον εἰς ὃ, ἅμα ὑγρανθῇ, νὰ προσ-
τεθῇ καὶ ἄλλο.

Ἄν τὸ καῦμα ᾖ ὀλίγον καὶ ἐλαρρὸν, θεραπεύεται καὶ διὰ μόνῃς τῆς
περιτυλίξεως τοῦ βλαφθέντος μέρους μετὰ βάμβακος ἢ μαλλίου. Ἐπί-
ση; ὠφελεῖ καὶ ὁ αἰθέρ. (Ἰδὲ Ἀριθ. 460.)

§ 10.—*Σπασμοί.*

2149. Τί ὀφείλει νὰ πράξῃ τις πρὸς θεραπεί-
αν τῶν σπασμῶν;—Νὰ ἐμβάλῃ εὐθὺς τὸν ἀ-

σθενῇ εἰς ὕδωρ τόσον θερμόν, ὥστε γυνή τις νὰ δύνηται κρατεῖν ἐν αὐτῷ ὁλόκληρον τὸν βραχίονα αὐτῆς.

§. 11.—*Λειποθυμία.*

2150. Πῶς δύναται τις νὰ βοηθήσῃ λειποθυμήσαντά τινα;—α.) Ἐκτείνων τοῦτον εἰς τὸ ἔδαφος, χωρὶς νὰ ὑψώνηται ἡ κεφαλὴ αὐτοῦ, καὶ ἀνοίγων ὅλα αὐτοῦ τὰ ἐνδύματα.—β.) ῥαίνων ψυχρὸν ὕδωρ εἰς τὸ πρόσωπον, καὶ κρατῶν ὑπὸ τὴν ῥίνα αὐτοῦ φιάλιον περιέχον πτητικὸν ἅλας ἢ ῥευστὴν ἀμμωνίαν.

§. 12.—*Αποπληξία.*

2151. Πῶς πρέπει νὰ βοηθήσῃ τις παθόντα τινὰ ἀποπληξίαν;—α.) Ὑψώσω ὀλίγον τὴν κεφαλὴν καὶ τοὺς ὤμους τοῦ ἀσθενοῦς, ἀλλὰ πολὺ προσεχέτω ἵνα μὴ αὕτη κλίνη ἐπὶ τοῦ στῆθους.—β.) ἐπιθέτω τότε εἰς τὴν κεφαλὴν πανία διαβεβρεγμένα ἐν ψυχρῷ μὲν ὕδατι, ἀλλὰ καλῶς ἐστραγγισμένα, καὶ ἀφαιμαχθήτω ὁ ἀσθενής, εἰ ἐστὶ δυνατόν.

§. 13.—*Ἀσφυξία ἐκ πνιγμοῦ ἐν τῷ ὕδατι.*

2152. Πῶς πρέπει νὰ βοηθήσῃ τις πεπνιγ-

μένον τινά;—ά.) Νά πλαγιάσῃ αὐτὸν ἐπὶ τῶν δεξιῶν πλευρῶν, ὑψῶν τὴν κεφαλὴν, καὶ μηδέποτε κρεμῶν αὐτὸν ἐκ τῶν ποδῶν.—β΄.) νά ἐκδύσῃ τὸν παθόντα, κόπτων διὰ τῆς ψαλίδος κατὰ μῆκος τὰ ἐνδύματα, ὅπως μὴ ταραξῇ αὐτόν, καί, περιτυλίξας καλῶς διὰ θερμοῦ μαλλίνου σκεπάσματος, βάλῃ αὐτὸν ἐπὶ τινος στρώματος, κατὰ γῆς, πλησίον ζωηροῦ πυρός, ἐπιβάλλων εἰς τοὺς ταρσοὺς τῶν ποδῶν αὐτοῦ θερμὴν πλίνθον περιτετυλιγμένην ἐντὸς πανίου.—γ΄.) νά σφογγίζῃ τὸ στόμα καὶ τὴν ρίνα τοῦ πεπνιγμένου, καὶ τρίβῃ τὰ διάφορα τοῦ σώματος αὐτοῦ μέρη κατ' ἀρχὰς μὲν διὰ ξηροῦ μαλλίνου ὑφάσματος (φανέλλας), ἔπειτα δὲ διαβεβρεγμένου ἐντὸς ὑγροῦ περιέχοντος οἰνόπνευμα.—δ΄.) νά εἰσαγάγῃ εἰς ἓνα τῶν μυκτῆρων αὐτοῦ σωλῆνα φύσης, συνθλίβων τὸν ἕτερον διὰ τῶν δακτύλων, ἵνα ὠθήσῃ τὸν ἀέρα εἰς τοὺς πνεύμονας.—έ.) νά κρατήσῃ ὑπὸ τὴν ρίνα αὐτοῦ πτητικὸν ἄλας ἢ ῥευστὴν ἀμμωνίαν, ἢ γαργαλίσῃ διὰ τινος πτεροῦ ἔσωθεν τοὺς μυκτῆρας.—ς΄.) νά θλίβῃ ἡσύχως καὶ ἐπαιλημμένως τὴν κάτω αὐτοῦ κοιλίαν.

Εἶδον πεπνιγμένους ἀναζήσαντας μετὰ ἐπτὰ ἢ ὀκτὼ ὥρας, ἀροῦ ἀπέσυραν αὐτοὺς τοῦ ὕδατος.

Κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον πρέπει νά βοηθῶσι καὶ τοὺς ἀσφυκτοῦντας ἐκ γαργαλισμοῦ ἢ ΑΓΧΟΝΗΣ, ἀλλὰ πρὸς τοῦτοις ὠρελεῖ εἰς αὐτοὺς καὶ ἡ ἀραίμαξις.

§. 14.—'Ασφυξία ἐκ ψύχους.

2153. Πῶς πρέπει νὰ βοηθήσῃ τις ἀσφυκτῆσαντά τινα ἐκ τοῦ ψύχους;—ά.) νὰ μεταφέρῃ αὐτὸν εἰς τὴν πλησιεστέραν οἰκίαν, περιτυλίσσων μὲν ἐντὸς θερμοῦ σκεπάσματος, ἀλλὰ προσέχων μὴ προσεγγίσῃ αὐτὸν εἰς πῦρ.—β'.) νὰ ἐκδύσῃ τὸν ἀσθενῆ κόπτων τὰ ἐνδύματα αὐτοῦ, ὅπως μὴ ταραχθῇ, καὶ νὰ πλαγιάσῃ αὐτὸν εἰς κλίνην μὴ θερμαινομένην διὰ πυραύνου.—γ'.) νὰ βάλῃ αὐτὸν εἰς λουτρὸν ἔχον συνήθη τῶν φρε-
 άτων θερμοκρασίαν, εἰς ὃ ἀπὸ δύο εἰς δύο λεπτά νὰ χέῃ ὀλίγον τι θερμὸν ὕδωρ, ἕως ἄν, ἐν διαστήματι τριῶν τετάρτων τῆς ὥρας, ἡ θερμοκρασία ἀναβῇ 25 ἑκατομμοίρους βαθμούς, καὶ 30, ὅταν οἱ σφυγμοὶ ἄρχωνται νὰ γίνωνται ἐπαισθητοί.—δ'.) νὰ ραίνῃ ἐλαφρῶς ἐν τῷ λουτρῷ τὸ πρόσωπον αὐτοῦ ψυχρῷ ὕδατι, ἀφοῦ ἡσύχως καὶ ἐπανειλημμένως τρίψῃ αὐτὸ διὰ τινος ξηροῦ πανίου.—έ.) νὰ προσπαθήσῃ πρὸς τὸ ἐπιφέρειν τὴν πρώτην εἰσπνοήν, εἴτε κρατῶν ὑπὸ τὴν ῥίνα φιάλιον ἐμπεριέχον ἀμμωνίαν, εἴτε γαργαλίζων τοὺς μυκτῆρας αὐτοῦ διὰ τινος πτεροῦ, ἢ εἰσάγων εἰς αὐτοὺς ἀέρα διὰ τινος σωλῆνος.

Ἄν δὲ δὲν ᾔναι δυνατόν νὰ προμηθευθῶσι λουτρόν, πρέπει νὰ τρίβωσι τὸ σῶμα αὐτοῦ διὰ πανίων διαθεβεργμένων πρῶτον μὲν ἐντὸς ὕδατος, φρέατος, ἔπειτα δὲ χλιαροῦ.

§. 15.—*Ἀσφυξία ἐκ καύματος.*

2154. Πῶς δύναται τις νὰ βοηθήσῃ τὸν ἡσφυκτικότεν ἐκ τοῦ καύσωνος τοῦ ἡλίου, ἢ πυρός, ἢ τῆς θερμότητος ταχείος δρόμου (τρεξίματος);—ά.) μεταφέρων αὐτὸν ταχέως εἰς τόπον ὀλίγον μὲν δροσερόν, ἀλλ' οὐχὶ ψυχρόν.—β.) διδοὺς αὐτῷ πιεῖν ὕδωρ ἐμπεριέχον ὀλίγον ὄξος ἢ χυμὸν λειμωνίου, καὶ διορίζων αὐτῷ νὰ νίπτηται μετὰ ὕδατος ἐμπεριέχοντος ὀλιγώτερον ὄξος, ἢ χυμὸν λειμωνίου.

Τὰ μετρίως θερμὰ λουτρά τῶν ποδῶν ὠφελοῦσιν.

Ἄν δὲ μετὰ τὰς πράξεις ταύτας δὲν βελτιωθῇ τοῦ ἀσθενοῦς ἡ κατάστασις, πρέπει νὰ καταφύγῃ τις εἰς ἐπίθεσιν βδελλῶν εἰς τοὺς κροτάφους, ἢ εἰς τὴν ἀφαίμαξιν.

§. 16.—*Ἀσφυξία ἐξ ἀνθρακικοῦ ὀξέος.*

2155. Πῶς δύναται τις νὰ βοηθήσῃ ἡσφυκτικότεν τινὰ ἐξ αἵριου προερχομένου ἀπὸ οἶνου ἢ ζύθου ζυμουμένων, ἀπὸ καύσεως τῶν ἀνθρώπων, ἀπὸ μεταλλείων, ἀπὸ τόπων ὑπὸ πλήθους ἀνθρώπων κατοικουμένων, κτλ.;—ά.)

ἐξάγων αὐτὸν ταχέως ἐκ τοῦ νοσώδους τόπου καὶ ἐκτιθεὶς εἰς τὸν ἐλεύθερον ἀέρα.—β'.) ἐκδύων αὐτὸν καὶ ραίνων τὸ σῶμα ψυχρῷ ὕδατι.—γ'.) δίδων αὐτῷ πιεῖν ὕδωρ ὀλίγον ὑπόξινον.—δ'.) διορίζων πλύσεις τῶν χειρῶν καὶ τοῦ προσώπου διὰ ψυχροῦ ὕδατος περιέχοντος ἐν τρίτον ὄξους· ε'.) βάλλων ὑπὸ τὴν ρίνα αὐτοῦ φιάλιον περιέχον ἁμμωνίαν, ἢ γαργαλίζων τὸ ἐσωτερικὸν τῶν μυκτήρων αὐτοῦ διὰ τινος πτεροῦ.—ς'.) ἐμφυσῶν λίαν βραδέως ἀέρα εἰς τοὺς πνεύμονας τοῦ πάσχοντος διὰ τινος σωλῆνος εἰσαγομένου εἰς ἓνα τῶν μυκτήρων αὐτοῦ, συνθλίβων μετὰ τῶν δακτύλων αὐτοῦ τὸν ἕτερον.

ΠΑΝΤΑ ΤΑΥΤΑ ΤΑ ΒΟΗΘΗΜΑΤΑ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΝΑ ΕΚΤΕΛΩΝΤΑΙ ΤΑΧΙΣΤΑ, ΜΕΧΡΙ ΤΗΣ ΑΦΙΞΕΩΣ ΤΟΥ ΙΑΤΡΟΥ, ΟΣ, ΕΝ ΠΑΣΑΙΣ ΣΧΕΔΟΝ ΤΑΥΤΑΙΣ ΤΑΙΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΣΙ, ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΗΤΑΙ.

ΤΕΛΟΣ.

ΠΙΝΑΞ ΤΩΝ ΕΜΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ.

Προσφωνήσις	Σελίς. Ζ'.
Γνωστοποίησις τῶν ἐκδοτῶν	Θ'.
Κρίσις τῆς Ἀμαλθείας	ΙΑ'.
Κρίσις τῶν ἀγγλικῶν Ἑφημερίδων	ΙΒ'.
Κρίσις τῆς ἐφημερίδος τῶν Συζητήσεων	ΙΓ'.
Πρόλογος τῆς ἀγγλικῆς ἐκδόσεως	ΙΕ'.

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ.

ΘΕΡΜΟΤΗΣ.

ΓΝΩΣΕΙΣ ΠΡΟΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑΙ	1
ΚΕΦΑΛ. Α'. Ὁ Ἥλιος, πρωτίστη τῆς θερμότητος πηγὴ.	2
ΚΕΦΑΛ. Β'. Ἡλεκτρισμός.	5
ΤΜΗΜΑ Α'. Ἀνάπτυξις τοῦ ἡλεκτρισμοῦ	5
ΤΜΗΜΑ Β'. Κεραυνός, Ἀστραπή.	14
§ 1. Φύσις καὶ ὄψις τοῦ κεραυνοῦ. Καταιγίδες.	14
§ 2. Φυσικὰ τοῦ κεραυνοῦ ἀποτελέσματα.	19
§ 3. Χημικὰ τοῦ κεραυνοῦ ἀποτελέσματα.	31
§ 4. Ἀλεξικέραυνα.	37
ΤΜΗΜΑ Γ'. Βροντή.	39
ΚΕΦΑΛ. Γ'. Χημικὴ ἐνέργεια.	43
ΤΜΗΜΑ Α'. Ἡ διὰ τῆς χημικῆς ἐνεργείας ἀνά- πτυξις τῆς θερμότητος.	43
ΤΜΗΜΑ Β'. Θερμογόνον λανθάνον	44
ΤΜΗΜΑ Γ'. Καύσις.	47
§ 1. Πῦρ. Καύσιμα.	47
§ 2. Καπνὸς καὶ αἰθάλη (καπνιά).	68
§ 3. Φλόξ.	82
ΤΜΗΜΑ Δ'. Μεταβολὴ τοῦ ὄγκου ὑπὸ τῆς Θερμότητος.	97
§ 1. Τῶν ἀερίων καὶ ὑγρῶν διαστολή.	97

	Σελίς.
§ 2. Διαστολή τῶν στερεῶν, μετάλλων, κτλ.	100
ΤΜΗΜΑ Ε'. Ἡ ἐκ τῆς θερμότητος μεταβολὴ τῆς καταστάσεως.	117
§ 1. Σώματα στερεά, ῥευστά, ἀεριοειδῆ.	117
§ 2. Ἐξάτμισις.	119
§ 3. Ἀνάξεσις.	134
§ 4. Ἐξατμισμός.	146
§ 5. Χώνευσις καὶ τήξις.	150
ΤΜΗΜΑ ΣΤ'. Διάδοσις τῆς θερμότητος.	154
§ 1. Ἀγώγιμον.	154
§ 2. Διαχυσις (τῆς θερμότητος).	189
§ 3. Ἀκτινοβολία (τῆς θερμότητος).	197
§ 4. Ἀντανάκλασις (τῆς θερμότητος).	208
§ 5. Ἀπορρόφησις (τῆς θερμότητος).	213
ΚΕΦΑΛ. Δ'. Μηχανικὴ ἐνέργεια.	224
ΤΜΗΜΑ Α'. Κροῦσις.	224
ΤΜΗΜΑ Β'. Προστριβή.	226
ΤΜΗΜΑ Γ'. Συμπέσις καὶ πύκνωσις.	229
ΚΕΦΑΛ. Ε'. Διάφορα ζητήματα.	232

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ.

ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ.

ΚΕΦΑΛ. Α'. Ηῖεσις τοῦ ἀέρος.	236
ΤΜΗΜΑ Α'. Ἀντλίας καὶ Ἀερόστατα.	236
ΤΜΗΜΑ Β'. Βαρόμετρον καὶ θερμόμετρον.	243
Κάθοδοι, Ἀναδρομή, Δονήσεις τοῦ ὕδραρ- γύρου ἐν τῷ βαρομέτρῳ.	256
ΤΜΗΜΑ Γ'. Ἄνεμος.	257
ΤΜΗΜΑ Δ'. Ἄνεμοι τακτικοί.	263
§ 1. Ἄνεμοι διετήσιοι (alizés).	263
§ 2. Ἐτησίαι.	266
§ 3. Ἀὔρα θαλασσία.	268
ΤΜΗΜΑ Ε'. Ἄνεμοι τῆς Γαλλίας.	270
ΤΜΗΜΑ ΣΤ'. Κύματα.	275
ΤΜΗΜΑ Ζ'. Ἀερ.σμός.	279
ΚΕΦΑΛ. Β'. Μετέωρα ὑδατώδη.	284

ΤΜΗΜΑ Α'. Νέφη	284
ΤΜΗΜΑ Β'. Δρόσοι.	302
§ 1. Δρόσος.	302
§ 2. Φαινόμενα ανάλογα τῇ δρόσῳ.	315
§ 3. Όμίχλη	321
§ 4. Πάχνη.	327
ΤΜΗΜΑ Γ'. Βροχή.	330
ΤΜΗΜΑ Δ'. Χιόν.	344
ΤΜΗΜΑ Ε'. Χάλαζα μικρά, χάλαζα.	349
ΚΕΦΑΛ. Γ'. Πάγοι.	361
ΜΙΓΜΑΤΑ ΚΑΤΑΨΥΚΤΙΚΑ.	362

ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟΝ.

ΑΚΟΥΣΤΙΚΗ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΜΟΝΑΔΙΚΟΝ. Ήχος.	363
ΤΜΗΜΑ Α'. Ίδιότης καὶ διαδόσις τοῦ ἤχου.	363
ΤΜΗΜΑ Β'. Ήχος μουσικός.	371
ΤΜΗΜΑ Γ'. Ήχώ.	382

ΜΕΡΟΣ ΤΕΤΑΡΤΟΝ.

ΟΠΤΙΚΗ.

ΚΕΦΑΛ. Α'. Φῶς.	387
ΤΜΗΜΑ Α'. Όφθαλμός, ὄρασις.	395
ΤΜΗΜΑ Β'. Διάθλασις τοῦ φωτός.	413
§ 1. Ίρις ἢ αὐράνιον τόξον.	418
ΤΜΗΜΑ Γ'. Ἀντανάκλασις τοῦ φωτός.	427
§ 1. Χρώματα.	434
ΚΕΦΑΛ. Β'. Ἀναλογία μεταξύ τοῦ χρώματος καὶ τοῦ ἤχου.	441

ΜΕΡΟΣ ΠΕΜΠΤΟΝ.

ΜΕΤΑΛΛΟΕΙΔΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΛΛΑ.

ΓΝΩΣΕΙΣ ΠΡΟΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑΙ.	446
---------------------------------	-----

ΚΕΦΑΛ. Α'. Όξυγόνον.	447
Ήναξ τῶν ἐπιθέτων καὶ καταλήξεων.	457

	Σελίς.
ΤΜΗΜΑ Α'. Ὁξειδία.	458
§ 1. Ὁξειδία τοῦ σιδήρου.	458
§ 2. — ψευδαργύρου.	465
§ 3. — κασσιτέρου.	466
§ 4. — μολύβδου.	468
§ 5. — χαλκοῦ.	471
§ 6. — ἀργύρου.	474
§ 7. Ὑδράργυρος, χρυσός, λευκόχρυσος.	478
§ 8. Ὁξειδία διάφορα.	480
ΚΕΦΑΛ. Β'. Ὑδρογόνον.	482
ΤΜΗΜΑ Α'. Ὑδωρ ἢ πρωτοξειδιον τοῦ ὑδρογόνου.	485
ΚΕΦΑΛ. Γ'. Νιτρογόνον ἢ ἄζωτον.	502
ΤΜΗΜΑ Α'. Σύνθεσις τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος.	504
ΚΕΦΑΛ. Δ'. Ἀνθραξ (ἀνθρακικὴ ὕλη).	507
ΤΜΗΜΑ Α'. Ἀνθρακικὸν ὀξύ.	516
§ 1. Βρασμός.	535
ΤΜΗΜΑ Β'. Ὑδρογόνον ἀνθρακοῦχον.	540
ΚΕΦΑΛ. Ε'. Φώσφορος.	544
ΤΜΗΜΑ Α'. Ὑδρογόνον πεφωσφορωμένον.	546

ΜΕΡΟΣ ΕΚΤΟΝ.

ΧΗΜΕΙΑ ΟΡΓΑΝΙΚΗ.

ΚΕΦΑΛ. Α'. Ζάχαρις.	550
ΚΕΦΑΛ. Β'. Ζύμωσις.	551
ΚΕΦΑΛ. Γ'. Σήψις.	559
ΚΕΦΑΛ. Δ'. Καῦσις αὐτόματος.	566

ΜΕΡΟΣ ΕΒΔΟΜΟΝ.

ΧΗΜΕΙΑ ΖΩΪΚΗ.

ΚΕΦΑΛ. Α'. Σύνθεσις τοῦ αἵματος καὶ τῆς σαρκὸς τῶν ζώων.	570
ΚΕΦΑΛ. Β'. Ἀναπνοή.	575
ΚΕΦΑΛ. Γ'. Ζωϊκὴ θερμότης	578
ΤΜΗΜΑ Α'. Τροφαὶ τοῦ ἀνθρώπου.	585
ΤΜΗΜΑ Β'. Πείνα	589

ΚΕΦΑΛ. Δ'. Ὑπνος.	592
ΚΕΦΑΛ. Ε'. Ὁξεία.	597
ΚΕΦΑΛ. ΣΤ'. Λίπη.	606
ΚΕΦΑΛ. Ζ'. Ἀντιδότα.	612
§ 1. Ὁξεία πεπυκνωμένα ἢ δριμύτατα.	614
§ 2. Ἀλκάλια καυστικά.	616
§ 3. Ἀρσενικόν.	617
§ 4. Ὁξικός χαλκός, θειικός σίδηρος.	618
§ 5. Μόλυβδος.	620
§ 6. Φυτά.	621
§ 7. Μέθη.	622
§ 8. Ὅπιον, Λαύδανον.	623
§ 9. Καῦμα.	623
§ 10. Σπατμοί.	623
§ 11. Λειποθυμία.	624
§ 12. Ἀποπληξία.	624
§ 13. Ἀσφυξία ἐκ πνιγμοῦ ἐν τῷ ὕδατι.	624
§ 14. — ἐκ ψύχους.	626
§ 15. — ἐκ καύματος.	627
§ 16. — ἐξ ἀνθρακικοῦ ὀξέος.	627

Κύριε Περίκλεις Ι. Κριτίδη !

Μικρὰ ἦν ἡ Ἑλλάς καὶ τὸ πάλαι, ἀλλὰ διὰ μὲν τῶν στρατιωτικῶν αὐτῆς ἀρετῶν ἐκτῆσατο τὸν τότε γνωστὸν Κόσμον, διὰ δὲ τῶν ἠθικῶν καὶ ἐπιστημονικῶν προϋσήμενε τούτῳ τὸν προορισμὸν τοῦ ἀνθρώπου. Καὶ τῶν μὲν πρώτων τὰ ἔργα τοῦ πανδαμάτορος χρόνου τὸ ἄρμα ἠφάνισεν, ἀπηύδησεν ὅμως καταδιώκον καὶ τὰ τῶν δευτέρων, ἅπερ διέφυγον καὶ τὰς φλόγας, καὶ τοὺς θρησκοευτικούς διωγμούς, καὶ τοὺς μακροὺς τῆς βαρβαρότητος αἰῶνας, ὅπως ἐκτελέσωσι τῆς θείας Προοίας τὰς βουλὰς.

Μικρὰ καὶ σήμερον ἡ Ἑλλάς, ἀλλὰ, ζηλωτῆς τῶν πατρικῶν αὐτῆς παραδόσεων καὶ ἀρετῶν, δύω τάξεις ἡρώων ἤρξατο καταλέγειν· τὴν μὲν, γνήσιον ἀπεικόρισμα τῶν Θερμοπυλομάχων καὶ τῶν τροπαιούχων τῆς Σαλαμῖνος, τὴν δέ, ἀξιόους μιμητὰς τῶν δαιμονίων ἐκείνων σοφῶν Προγόνων, διδασκάλων τῶν ἐθνῶν. Ἀπαξάπαντες δὲ ὀφείλομεν στέφανον συμπλέκειν τῇ ἐνδόξῳ καὶ φιλτάτῃ ἡμῶν πατρίδι, καὶ κατὰ δόξαν ἕκαστος τὸ ὠραιότερον αὐτῇ προσάγειν ἄρθον· τῶν σοφῶν δὲ τὰ ἄρθα εἰσὶν ἀμέγαλα· καὶ ταῦτα, ὦ φίλε, καλλιμεγεῖς καὶ σύ. Ἐργάζου, καὶ τὸ φιλόμουσον τῶν Ἑλλήνων κοινὸν ἐκτιμήσει τὰ ἔργα σου. Μὴ σε ἀποθαρσύνωσι τὰ ἀρεπαρκῆ ἴσως ἐλικά σου μέσα.

Τὸ δὲ καταδειῖξαι τὸ κοινωφελὲς τοῦ βιβλίου, τῆς Ἐπιστημονικῆς Κλειδός, ἣτις ἐπισκέπτεται καὶ τὴν καλύβην τοῦ τελευταίου χωρικοῦ, μετὰ τὰς κρίσεις τόσων ἄλλων Σοφῶν, αὐτόχρημα περιτολογία ἐστὶ. Τοῦτο δὲ μόνον λέγομεν, ὅτι καὶ πλεῖστας τῶν παρ' ἡμῶν διασκεδάσει δεισιδαιμονιῶν, κληρονομημάτων χρόνων ἀμαθείας· ὡς φερ' εἰπεῖν, τὰς τῶν γραϊδίων καὶ ἀπαιδευτῶν, ὑπολαμβάνόντων τὸν μὲν τρισμὸν τῶν καιομένων ξύλων ὡς δῆθεν κακὸν οἰωνόν, τοὺς δὲ σεισμοὺς ὡς ὀργὴν Κυρίου, τὰς ἀστράπας ὡς σημεῖα σταυροῦ, τοὺς κεραυνοὺς ὡς σῶμα στερεὸν καὶ φυλακτήρια, κτλ. κτλ.

Ἀραθέσας δὲ ἔμοι τὴν ἐπιτυχεστάτην μετάφρασίν σου ἡγγισας τὴν μετριοφροσύνην μου, ἀποκαλῶν με φιλογενῇ διὰ τὴν μικρὰν συνδρομὴν, ἣν παρέχω τοῖς ὁμοίσις ἀξίοις λόγου ἔργοις. Τὸ πᾶν ὀφείλομεν τῇ πατρίδι ἡμῶν, καὶ τὸ πᾶν δεῖ ταύτη προσφέρειν. Πολλοὶ ἤδη ἄλλοι ἀρεδείχθησαν φιλογενέστατοι, ὧν τὴν δόξαν καὶ ἡμεῖς ζηλεύομεν, ἵνα καὶ ἐπαξίως, εἰ δυνατόν, τὸν τίτλον τοῦτον φέρωμεν. Τὸ κατ' ἐμὲ δέ, εὐχομαι ὅπως ὁ Θεὸς μὲ ἀξιώσῃ γὰρ μιμηθῶ αὐτούς. Ἐρρώσο !

Ἐν Κωνσταντινουπόλει, τῇ 27 Δεκεμβρίου 1857.

ΔΑΝΙΗΛ ΠΑΠΠΑ.

Φίλε Περίκλεις Ι. Κριτίδῃ!

Πολὺν ἐχάρην ἰδὼν φυλλάδιά τινα τῆς παρ' ὑμῶν
μεθερμηνευθείσης Ἑπιστημονικῆς Κλειδός· διότι διὰ
τούτου τοῦ στοιχειώδους καὶ λίαν ὠφελίμου συγγράμ-
ματος διαδίδεται τῇ φιλιότη μοι Ἑλληνικῇ φυλῇ, ἥς
ἡ ἐκπαίδευσις τὸ πρῶτόν μου ἐστὶ μέλημα, γνώσεις
ἐπωφελεστάτας. Μὴ ἀποθαζέσθῃτε, εἰ καὶ παρουσιά-
ζονται δυσκολίαι τινές, ἀλλὰ, τελειώσαντες τοῦτο τὸ
ἐπωφελέστατον πάσῃ τῇ κοινωρίᾳ καὶ πρὸ πάντων τῇ
νεολαίᾳ τῆς Ἀνατολῆς σύγγραμμα, πειραθῇτε ἐξα-
κολουθεῖν τὸ ἔργον ὑμῶν καὶ ἐπὶ διαφόρων ἐπιστημῶν
καὶ τεχνῶν.

Προσδέξασθε φίλτατε τὴν διαβεβαίωσιν τῆς
πρὸς ὑμᾶς βαθείας ὑπολήψεως.

Ἀθήνησι τῇ 25 Νοεμβρίου 1857.

Ξ. ΑΛΑΝΔΕΡΕΡ.

Ἀρχιφαρμακοποιὸς τῆς Α. Μ.
τακτ. καθηγητῆς τῆς χημείας, Μέ-
λος τοῦ Βασιλικοῦ Ἱατροσυμβου-
λίου, ἱππότης τοῦ ἀργυροῦ σταυ-
ροῦ τοῦ Σωτῆρος, μέλος ἐπίτιμον
καὶ ἀντεπιστέλλον διαφόρων ἐπι-
στημονικῶν ἐταιριῶν, κτλ. κτλ.

Γεραιὲ Γεώργιε Παπαδόπωλε!

Ὡραιοιον ἐν τούτῳ τῷ βιβλίῳ ἀναφέρειν καὶ τὸ ὄνομα σοῦ τοῦ χρηστοῦ συμπολίτου· διότι οὐκ ὀλίγον συνετέλεσας, ὅπως τὸ σύγγραμμα τοῦτο γένηται καὶ κοινωφελέστερον καὶ πανδημότερον. Ὅθεν διαβιβάζω Σοί, τῷ ἀκαμάτως ὑπὲρ τῆς προόδου καὶ εὐημερίας τῆς φίλης μοχθοῦντι Πατρίδος, τὸ τεκμήριον τοῦτο τῆς εὐγνωμοσύνης μου, ὅπερ, εὐελπιστῶ, ὅτι προσδέξῃ.

Ἐν Σμύρῃ, τῇ 20 Φεβρουαρίου 1858.

Π. Ι. ΚΡΙΤΙΑΗΣ.

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ

ΤΩΝ

ΦΙΛΟΜΟΥΣΩΝ ΣΥΝΔΡΟΜΗΤΩΝ.

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥΠΟΛΕΩΣ.

Ὁ Φιλογενής Κύριος Δανιήλ	
Παππᾶ	Σώμ. 500
ΚΚ. Γ. Παπαδόπουλος Ἱατρός.	20
Χαρίκλεια Σάββα Τζιβούλου	10
Νικόλαος Σ. Ρίζου.	1
Οἱ ἐν τῷ Ἑλληνοεμπορικῷ φροντιστηρίῳ τῆς Χάλκης συνδρομηταί.	
Διδάσκαλοι	
Κοσμᾶς Λευκαδίτης.	1
Σταμάτιος Νιώτης.	1
Μαθηταί.	
Ματθαῖος Σ. Σεβαστόπουλος.	1
Κωνσταντ. Βαλασίδης.	1
Πέτρος Η. Ἐξακουστός.	1
Γεώργιος Ἰωαννίδης.	1
Δημήτρ. Παλαιολόγος	1
Δημοσθένης Μαυρίδης	1
Σάββας Ἀριστοβούλος.	1
Σωτήριος Καρδαμίδης	1
Ἰωάννης Σ. Πανάς.	1
Ἀλέξανδρος Τσικαλιώτης.	1
Ἀλέξ. Στρατηγόπουλος.	1
Ἀβραάμ Ἐμμ. Μαλιακός.	1
Γεώργιος Ἀποστολίδης	1
Περικλῆς Μαλάτογλους.	1
Μάρκος Μαρσάν.	1
Χαραλαμπος Λουκίδης.	1
Λεωνίδης Βερδικάρης	1
Κυριακ. Παντακίδης	1
Ζαφείρης Γ. Παντακίδης.	1
Στέφανος Ψυχάρης.	1
Ἰωάννης Φιλοκλῆς.	1
Κων. Δ. Σκαναβῆς.	1

ΚΚ. Μάρκος Λαμπίνης.	1
Γεώργιος Βαγδατοπουλος.	1
Σταῦρος Ελευθεριάδης.	1
Κων. Π. Μιχαλδράκης	1
Νικόλαος Δ. Τελαμών.	1
Μιχαήλ Χρυσοσφερίδης.	1
Περικλῆς Λεονταρίδης.	1
Ἀπόστολος Σταυρίδης.	1
Ἀριστ. Π. Κορωναῖος.	1
Γεώργιος Μωυσιαδης.	1
Θεμ. Μ. Τσερλέτης.	1
Ἀχιλ. Ἐμμ. Ἰορδάνου.	1
Γρούϊος Στουγιάνου.	1
Κ. Δ. Καγγελάρης.	1
Γ. Α. Μακρόγλους.	1
Ἰωάννης Κωνσταντινίδης.	1
Ι. Γεωργιάδης Ζήμπα.	1
Χ. Ἀναστασιάδης Ζήμπα.	1
Ξενοφών Ν. Χρυσολέων.	1
Ἰω. Μάρκου.	1

ΣΜΥΡΝΗΣ.

ΚΚ. Θεωνῶ Αναστασίου Τζιβούλου.	10
Ἐκτὼρ Κωνσταντέλης	10
Κ. Γαβρηλίδης Ἱερομόναχος.	2
Θεολόγος Εὐθυμιάδης.	2
Δαμιανὸς Ἰωαννίδης	2
Ν. Κωνσταντινίου Ῥενιέρης.	1
Ι. Κρουσουλέντης.	1
Κοραλία Γ. Εὐριπίδου.	1
Ν. Βλέσσας.	1
Ι. Πιττακός.	1

	Σώμ.		Σώμ.
Γ. Μεϊμάρ.	1	Ίάλωος Κροντηρᾶς.	1
Θεόδωρος Ίωβανώφ.	1	Μ. Κροντηρᾶς.	1
Θάρυπος Βαφέας.	1	Φαρμακίδης ζωγράφος.	1
Γ. Μωραΐτης.	1	Κ. Μακρῆς.	1
Σταμάτιος Α. Κουμιάσης	1	Στυλιανὸς Ἀρώνης.	1
Μιχαήλ Δ. Ίωάννου ἐκ		Στ. Τελατινίδης.	1
Θεσσαλονίκης.	1	Δ. Μαρκόπουλος	1
Ἀθ. Φωτίου ἐκ Μιτυλήνης.	1	Κ. Καγιάπουλος.	1
Λιθέριος Χ. Μ. Καλογεράκης		Μ. Τομπρώφ	1
ἐξ Ἀλατσάτων.	1	Φίλιππος Βαρθών.	1
Γεώρ. Κ. Κεραστάρης. »	1	Κ. Παλικαράκης.	1
Λ. Ίσιδωρίδης.	1	Ίωάννης Κοκουμελίδης.	
Ν. Ίσιδωρίδης.	2	ἐκ Κιρκαγατζίου.	1
Ἀντώνιος Σαβελόπουλος	1	Κωστῆς Ἑμμανουήλ. »	1
Μιλτιάδης Στυλιανόπουλος.	1	Ίωβαννάκης Ἀπατζόγλου	
Ἀθηνάσιος Μηνᾶ.	1	Καίσαρεύς.	1
Γεώργιος Βαρβαρῆγος.	1	Μάμαντος Ίωσήφ.	1
Μιχαήλ Ἀικς ὀγλοῦ.	1	Πετράκης Σωμόγλου.	1
Ν. Κοντόπουλος.	1	Ίωάννης Ὀκουμουσιάδης.	1
Ἀδελφοὶ Βιέσσα.	1	Θεόδωρος Ίωαννίδης ἐκ	
Ίωάννης Ταφηλέν.	1	Κουλῶν.	1
Ι. Κωνσταντινῶφ.	1		
Δ. Τζαπράζης.	1		
Δ. Χ. Χα. Νικολάου.	1		
Ίωαννης Παπαδάκης.	1		
Φ. Ξανθίδης.	1		
Φ. Βαμπάγκας.	1		
Ἑμμ. Σῆμος	1		
Δ. Μισθός.	1		

ΑΪΔΙΝΙΟΥ.

Ὁ Πανιερώτ. καὶ φιλόμουσος	
Ἡλιοπόλεως Κ. Διονύσιος.	2
Βαρυπάτης.	3
Βιτοριδης.	1
Ἀνώνυμοι.	14

Ζητοῦμεν συγγνώμην παρὰ τῶν ΚΚ. Συνδρομητῶν, ὧν τὰ ὀνόματα, τῶν καταλόγων μὴ σταλέντων ἡμῖν ἐγκαίρως, δὲν κατεχωρήθησαν.

