

Αὐτ. Ἀθ.

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ

ΚΕΡΑΤΙΚΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜ. ΒΕΡΡΟΙΑΣ

ΕΚ ΔΩΡΕΑΣ

ΙΑΤΡΟΥ ΑΝΤΩΝΙΟΥ ΤΣΟΥΤΕΛΗ

Ἐν Βεροίᾳ τῇ

1953

1154

ΔΗΜΟΣΙΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ

ΒΕΡΟΙΑΣ

386

Αριθ. είδ.

ΔΩΡΕΑ

Αντων Τσολακίδη



GRVER-00143



1692

[Handwritten signature]

ΚΛΕΙΣ

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ



ημική Βιβλιοθήκη Βέροιας

Πάν έντύπον, μὴ φέρον τὴν ἐξῆς ὑπογραφήν καὶ σφραγίδα τοῦ μεταφραστοῦ, θεωρεῖται ὡς προερχόμενον ἐκ τυποκλοπίας, καταδικω-
κομένης ὑπὸ τοῦ Νόμου.



Π. Ι. Κριλίδης.



ΤΩΝ ΚΙΘΗΜΕΡΙΝΩΝ ΦΑΙΝΟΜΕΝΩΝ

ΕΞΗΓΗΣΙΣ

ΥΠΟ ΤΟΥ Δ^{ου} Ε. Κ. ΒΡΕΟΥΕΡΟΣ, ΚΤΛ.

ΜΕΘΕΡΜΗΝΕΥΘΕΙΣΑ

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

ΥΠΟ Η. Ι. Κ.

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

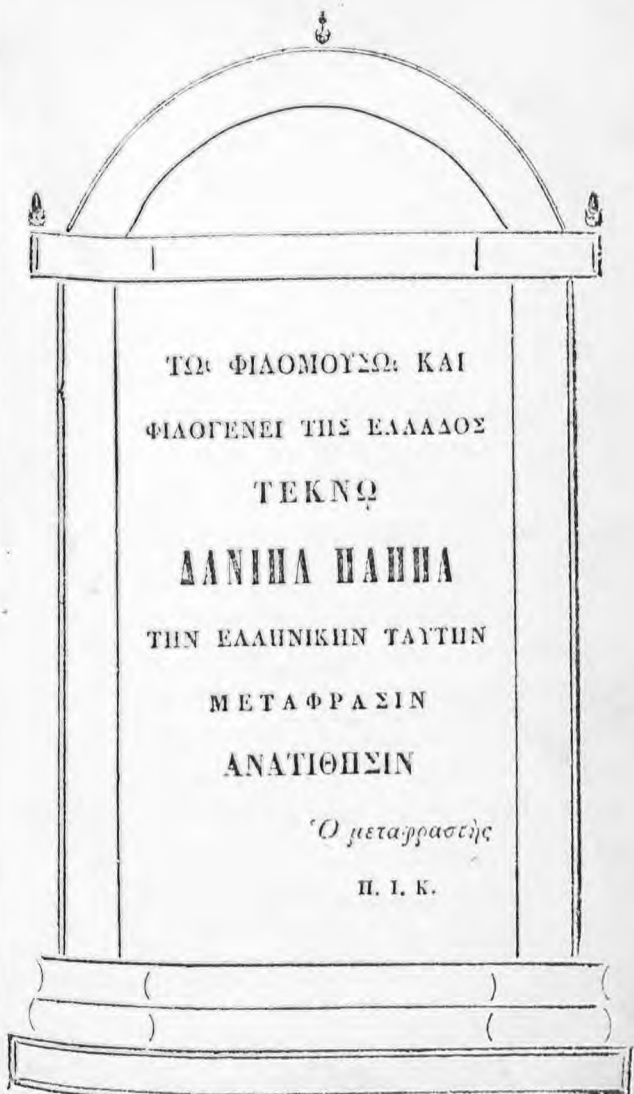
ΕΝ ΣΜΥΡΝΗ,

ΕΚ ΤΟΥ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟΥ Π. ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ.

(ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΕΥΑΓΓΕΛΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΑΡΙΘ. 17.)

1857.

Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας
Αρ. 61.386



ΤΩ ΦΙΛΟΜΟΥΣΩ ΚΑΙ
ΦΙΛΟΓΕΝΕΙ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ
ΤΕΚΝΩ

ΔΑΝΙΗΛ ΠΑΠΠΑ
ΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗΝ ΤΑΥΤΗΝ
ΜΕΤΑΦΡΑΣΙΝ
ΑΝΑΤΙΘΗΣΙΝ

Ὁ μεταφραστής

Π. Ι. Κ.

Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας



Χρηστέον τῆς Ἑλλάδος τέκνον!

Ἀπεθέωσαν τὸν Ἡρακλῆν οἱ ἀρχαῖοι, ἐλευθερώσαντα τὸν πρόγονόν σου Προμηθέα, ὃν ἡ τυραννὶς δῆσασα ἀλύσεσιν αἰῶνας τέσσαρας ἐπὶ τοῦ Κλυκάσου 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 φῶτων 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 Κλειδῶς τὴν μετάφρασιν, καρπὸν τῆς νῦν Ἑλληνικῆς φιλοπονίας, ὃν, πέποιθα, ὅτι καὶ ἀσμένως ἀποδέξῃ.

Π. Ι. ΚΡΙΤΙΑΔΗΣ.

ΓΝΩΣΤΟΠΟΙΗΣΙΣ ΤΩΝ ΕΚΔΟΤΩΝ.

Ἀντίτυπα πλέον τῶν ΕΚΑΤΟΝ ΧΙΛΙΑΔΩΝ τοῦ βιβλίου τοῦ Κ. Βρεονέρος, δημοσιευθέντος ἐσχάτως ἐν Λονδίῳ, εἶχον ἤδη διαδοθῇ ἐν Ἀγγλίᾳ καὶ Ἀμερικῇ, ὅτε κατὰ τύχην τὸ πολύτιμον τοῦτο βιβλίον περιήλθε καὶ εἰς τὰς χεῖρας ἡμῶν.

Ἡ Ἀγγλία ἔχει τὸ προνόμιον τούτων τῶν ἐργασμάτων, ἅπερ οἱ ἔξοχοι συγγραφεῖς ἀφιερροῦσι, χωρὶς τὰ τομιζῶσιν 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 εἰδέναι, ἀλλὰ καὶ ἐκ τῶν πόρων, οὓς πύσης τάξεως πολὺται εὐρίσκουσιν ἐν ταῖς ἐπιδαφιδενομέραις εἰς αὐτοὺς ἐδηγίας.

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

Εἰς ὅτινα γιγνώσκει τὰ παρατηρῇ καὶ θέλει τὰ

μανθάνη, τὰ πάντα δίδουσι ἀφορμὴν ἀνακαλύψεως περιεργωτάτων καὶ ἀπροσδοκῆτων ἐκπλήξεων. Τὸ μὲν χημεῖον εἶναι ἡ ἑστία· τὸ δὲ μουσεῖον τῆς φυσικῆς, ἡ φύσις ὁλόκληρος· τὰ πειράγματα γίνονται ἄνευ δαπάνης· μάλιστα τῶν ὕσων βλέπομεν, τῶν ὕσων ἐφαπτόμεθα καὶ τῶν ὕσων ἀκούομεν.

Ὅταν τὸ πορτεῖον (μαρκιόλι) σπινθηροβολῇ, τὸ διὰ βράσειν ἀγγεῖον σφίττει, κοιλῇ ὁ βάτραχος, ἀφίλει ὁ Ἰώδης, ἡ καπνοδόχη καπνίζει, ἡ χελιδὼν πετᾷ πλησιέστερα τῆς γῆς, μαθαίνεται τὸ ἄνθος, ὁ ἄνεμος μεταβάλλεται, ἐρώτησεν τὴν Ἐπιστημονικὴν Κλεῖδα τὴν ἀπάντησιν τοῦ πορτεῖου, τοῦ διὰ βράσειν ἀγγείου, τοῦ Ἰώδου, τοῦ ἀνέμου, τοῦ βυτράχου, τοῦ καπνοῦ, τοῦ ἄνθους, τοῦ οὐρανοῦ καὶ τῆς γῆς, ἅπαντα λαμβάνουσι φωτὴν ἵνα ἀποκριθῶσιν εἰς τὰς ἐρωτήσεις σου.

Ἡ ἐπιτυχία τῆς ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΚΛΕΙΔΟΣ ὑπερέβη ἐν Γαλλίᾳ πάσας ἡμῶν τὰς ἐλπίδας· καὶ ἡ πρώτη ἐκδοσις ἐξ ἁρτιούτων πελλῶν ταχέως ἐξηρτηλήθη. Οὕτως ἀπεδείχθη, διὰ τῆς καλλιτέρας μαρτυρίας, ὅτι ὡς ἐν Ἀγγλίᾳ οὕτω καὶ ἐν Γαλλίᾳ δὲν ἐλλείπουσι φιλοπράγμονες ἄνθρωποι, οὔτινες μὴ δοτάμενοι τὰ σπουδάσωσι κατὰ βάθος τὴν ἐπιστήμην ἐν βιβλίῳ ἐξ ἐπαγγέλματος, τοῦλάχιστον προθυμοῦνται τὰ συνιλέγωνται, ἐν τούτοις, στοιχειώδεις τινας γνώσεις ἐξ εὐχρηστοῦ ἐγχειριδίου καταληπτοῦ καὶ εἰς τοὺς ἀμαθεστέρους.

Αἱ διευριβαί, ἕς ὁ ἀγγλικὸς καὶ ὁ γαλλικὸς τύπος ἀφιέρωσεν εἰς τὸ ἐξημεῖν δημοφύως τὰ προτερήματά

τῆς Ἐπιστημονικῆς Κλειδὸς τοῦ Κ. Βρε-
ουέρος, ἠδύνατο τὰ ἀπαρτίσωσι βιβλίον ὀλύκληρον
ἀλλ' ἡμεῖς παρατίθεμεν μόρον ἀποσπάσματά τινα καὶ
τῇ ἐν τῇ Ἀμαλθείᾳ 1856 Ἰοβρίου 21 διατριβῇ τοῦ
Κυρίου Σαμιωτάκη, ἅτινα μαρτυροῦσι τῇ ἐξαιρέτῳ
ἐπιτυχίᾳ τοῦτον τοῦ «*Θαυμασίου ἐργχειριδίου*».
Καὶ ἐν Γαλλίᾳ εὔρε τοῦτο, ὡς εἶναι, ἐπισικεῖς κρι-
τὰς μὴ ζητήσαντας παρ' αὐτῷ πλέον τῶν ὅσα ὑπό-
σχεται, καὶ ἀναγνώσαντας τῇ εἰς τοὺς ἀναγινώ-
σκοντας αὐτὸ μεγάλης ὠφέλειαν. "Ἐν ἄρθρον τῆς
Ἐφημερίδος τῶν Συζητήσεων ἐφάρη εἰς
ἡμᾶς ἐκθέτον μάλιστα πολὺ καλλίτερον ἡμῶν τὸ
πνεῦμα καὶ τῇ ὠφέλειαν τῆς Ἐπιστημονικῆς
Κλειδός. Ἀλλως τε τὸ ἄρθρον τοῦ Κ. Κάγερ τό-
σον καλῶς εἶναι γεγραμμένον καὶ ἐσκεμμένον, ὥστε
ἐνομίσαμεν ὅτι θέλομεν εὐχαριστήσῃ τοὺς ἀναγνώστας
ἡμῶν, ἐὰν τοῦλάχιστον μέρος αὐτῷ 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
ἐξηγησιν τῶν καθημερινῶν φαινομένων ὑπὸ τοῦ Ἀγγλου Βρεουέρ.

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

16. ΚΡΙΣΙΣ ΤΩΝ ΑΓΓΛΙΚΩΝ ΕΦΗΜΕΡΙΔΩΝ.

ἔνοίξῃ τις τὸ βιβλίον καὶ ν' ἀναγνώσῃ ὀλίγα προδλημματα μετὰ τῆς ἐπομένης ἐκκρίσεως λύσεως (διότι τὸ βιβλίον ὅλον ἐκ προδλημάτων καὶ λύσεων συνίσταται), διὰ νὰ πεισθῇ οἱ οὕτως ὑπάρχει ἐξήγησις βραχεῖα καὶ σαφεστάτη τῶν καθημερινῶν μὲν, ποικίλων δὲ, θαυμασίων καὶ δυσνοήτων φαινομένων, ὧν οἱ πλείστοι, φεῦ! ἀγνοοῦμεν τὰς αἰτίας.

Διὰ τὴν βρῆκεν διὰ τὴν ἐδῶ πολὺ, ἐκείν' ὀλίγον· πῶθεν ἡ χυὼν, πῶθεν ἡ χάλας εἰς τὴν αἰτία τοῦ ψυχροῦ, τί; ἡ τῆς θερμότητος; ταῦτα καὶ μυρία ἄλλα ἀναγκαιότατα μανθάνει ἐκ τοῦ βιβλίου, διδασκόμενος τὴν ἐφαρμογὴν τῶν ἐπιστημῶν, τὰς πρὸς τὴν αἰτίαν, παίζων. Δὲν δύναται ν' ἀναφῶμεν πλείυτεον παραδείγματα, σαφῶς ἀποδεικνύοντα τὴν κοινὴν ἀμοιβὴν ἡμῶν περὶ τὰ φυσικὰ φαινόμενα· ἀλλὰ πιστεύομεν ἀδιστακτικῶς ὅτι τὸ βιβλίον τοῦτο ἐκδιδόμενον θελεῖ συντελεσθεῖ πολὺ εἰς τὴν διάδοσιν ἀρελημωτάτων γνώσεων.

ΚΡΙΣΙΣ ΤΩΝ ΑΓΓΛΙΚΩΝ ΕΦΗΜΕΡΙΔΩΝ.

« . . . Ὡς βιβλίον μὲν διδασκατικόν, εἶναι πολυτιμώτατον· ὡς στοιχειώδες δὲ μαθήσασθαι ἔχει ἀξίαν, ἀλλ' ἐάν καὶ μίαν ἢ δύο ὥρας ἀναγνώσῃ εἶναι θελκτικόν καὶ λίαν ὠφέλιμον. Ὁμολογοῦμεν εὐχεριστάτα, ὅτι οὐδεποτε εἴδομεν σύγγραμμα, τοσαῦτα μὲν περιέχον θέληγητρα, τοσαῦτα δὲ ἀξιοπίντου γνώσει, καὶ τοσοῦτον εὐώνον. »

(Ἐπιστῆμ. ἀπὸθῆκη — Λονδίνον. Magazine of science — London.)

« Τὸ βιβλίον δ' ἐπιγράφεται « Ἐξήγησις ἐπιστημονικὴ τῶν καθημερινῶν φαινομένων » ἀναπληροῦ κεκόν, ὅπερ πρὸ πολλοῦ ἠθελήθησαν ἕκαστο· πατήρ τῆς οἰκογενείας καὶ πᾶς εἰς τὴν ἐκπαίδευσιν καὶ ἀνατροφὴν τῶν νέων ἀριστερώμενος. Πρέπει οὗτοι νὰ γνωρίζουσιν ἐκ πείρας, πόσον ἐνίστιν εἶναι δύσκολον νὰ ἀπαντήσῃ εἰς εἰς τὰς ἀπλὰς ἐρωτήσεις, αἱ τὸ περίεργον πνεῦμα τῶν παιδίων, καὶ αὐτῶν τῶν νεωτέρων, ὑπογορεῦει εἰς αὐτὰ κατ' ἐκκρίσιν πειγμῆν. Καὶ ἂν ἤθελεν ὑποτιθεῖ, ὅτι ὁ πατήρ τῆς οἰκογενείας ἡ ὁ διδασκαλὸς γνωρίζουσι τὸ ἀντικειμενικὸν τῆς ἐρωτήσεως, εἶναι βέβαιον, ὅτι ἤθελεν πάλιν δυσκολεῖσθαι νὰ ἀποκριθῶσιν εἰς τὸ παιδίον σαφῶς καὶ καταληπτικῶς· πολλοὶ ἄνθρωποι γνωρίζουσι τι, ἀλλ' εἰσὶν ἀνίκανοι πρὸς τὸ ἐξηγήσαι τοῦτο οὕτως ὥστε τὸ παιδίον νὰ καταλαβῇ αὐτό. — Τὸ βιβλίον τοῦτο θελεῖ βοηθεῖ αὐτούς, ὡς περιέχον πλ.θον ἀπίστευτον γνώσεων. — Ἡ παιδεία καὶ φιλοσοφία τόσον καταλλήλως εἰσὶ διατεταγμέναι ὥστε μάλλον θέλγουσι τοὺς ἀναγνώστὰς καὶ τοὺς μαθητάς, ἡ προξενούσιν ἀηδίαν καὶ ἀποτροπὴν. . . . » (Ὁ Κήρυξ. The Herald,

ΚΡΙΣΙΣ ΤΗΣ ΕΦΗΜ. ΤΩΝ ΣΥΖΗΤΗΣΕΩΝ. 17.

« Τὸ βιβλίον τοῦτο ἐδόνατο νὰ ἐπιγραφῇ « χημεία δημοτικὴ, » διότι καθιστᾷ καταληπτὸν καὶ εἰς αὐτὸ τὸ μικρὸν ποιδίον πλῆθος ἀπίστευτον τῆς τε χημείας καὶ τῆς φυσικῆς εἰσοδοφίας γινομένων, εἰς ἃ λίαν ἐνδιαφερόμεθα. . . Οὐδέποτε εἶδομεν βιβλίον τοσόν τισοῦσι-κὸν καὶ τόσον πρακτικόν, τόσον σαφές καὶ ὁμῶς τοσόν βαθύ. »

(Ὁ Κριταστής. The Examiner.)

« Ἰδοὺ προῖόν, ἄξιον πλείστων μὲν ἐπαίνων, πλείστων δὲ ἐνθαρρύνσεων· πολὺ πολλῶν ἄλλων διαφέρει βιβλίων· ἢ ἐπιγραφῇ αὐτοῦ πολλοῦ γὰρ καὶ εἶς νὰ ἀναγγέλῃ πᾶν τὸ ἐν αὐτῇ. Προθύμως συνιστῶμεν εἰς τοὺς ἀναγνώστας ἡμῶν τὸ θαυμαστόν τοῦτο βιβλίον. »

(Ἄβερδ. Σκωτικὴ Εφημερίς. Aberdeen Journal Scotland.)

« Ἀναγνώσαντες τὸ εὐάρεστον τοῦτο βιβλίον, κατεπίσθηνεν περὶ τῆς ὠφελείας αὐτοῦ ὡς ευγγράμματος ἀνατροπῆς. Ἡ ἀπλότης τοῦ ὅρου, καὶ ἡ τῶν ἐξηγητικῶν σαφήνεια εἰσὶν ἄξιοι πλείστων ἐπαίνων. Τὰ μυστήρια τῶν τεχνῶν ἀνακαλύπτονται εἰς τοὺς ὀφθαλμοὺς ἡμῶν τόσον σαφῶς, ὥστε τὰ πράγματα, ἅτινα πολὺν χρόνον ἔμενον σκοτεινὰ καὶ ἀπερίβαντα ἄλλοτε εἰς τὴν μαγείαν καὶ τοὺς γόητας, καθίστανται σήμερον παίγνια μὲν τῶν ποιδίων, συνήθη δὲ καὶ ὀδιόφορα εἰς τοὺς ἥτιον πεπαιδευμένους. . . -- Αἱ εἰς ὀγκώδεις καὶ βαρεῖς τομους διασκορπισμέναι ἐξηγήσεις· τῶν φυσικῶν φαινομένων εὐρίσκονται ἐν αὐτῇ ἡνωμέναι καὶ πεπυκνωμέναι οὕτως ὥστε καὶ ὁ ὀκνηρότερος καὶ ὁ ἀμαθέστερος δύναται νὰ μάθῃ καὶ νὰ ἐνθυμηταί τι ἐν ἐκάστῃ γραμμῇ. » . . . (Ὁ Χρόνος--Λονδῖνον. The Times London.)

ΚΡΙΣΙΣ ΤΗΣ ΕΦΗΜΕΡΙΔΟΣ ΤΩΝ ΣΥΖΗΤΗΣΕΩΝ.

« . . . Χρεωστῶ νὰ ὁμολογήσω· ἐν τῇ ἀναγνώσει τῆς Ἐπιστημονικῆς Κλειδῆος τοσαύτην ἡσθάνθην χαρὰν ὥστε τινὲς ἤθελον ἴσως διαγελάσει. Ὁ σοφὸς Βρεουέρ, ὃς συνέταξε τὴν ἀξιόλογον ταύτην ἐπιτομήν, μοὶ ἐπροξένησεν εὐχαρίστησιν, ἦν τινα ἀναμνηστικῶς δὲν ὑπερέβαινεν οὔτε ἡ τοῦ καρδινάλιου Ἀγγέλου Μαίλου, ὅτε ἡδυνήθη νὰ ἀναγνώσῃ τὰ παλίμψηστα, οὔτε ἡ τοῦ Ἀρχαιολόγου Οὐάλλτερ Σκότου, ὅτε νέαν εὐρεν ἀποδείξιν εἰς ὑποστήριξιν τοῦ ῥωμαϊκοῦ αὐτοῦ σταδίου. . . Ἐὰν πρὶν ἐγνώριζον τὸν Κ. Βρεουέρα, δὲν ἤθελα τολμήσει βεβηλῶς νὰ ἐρωτήσω αὐτὸν περὶ τῶσαν ζητημάτων, καὶ ἰδοὺ βλέπω πάντα ἐν τῷ βιβλίῳ αὐτοῦ διασσεσφαρμισμένα λεπτομερῶς. Ἀνοήτως δὲ ἐρυθρίων διὰ τὴν ἀμαθειάν μου, ἤθελον προσπειθεσθαι, ὡς ποιεῖ ὅλος ὁ κόσμος· ἔλλα σήμερον δύναμει νὰ

παιδίον τι ἀτενίζον εἰς ἡμᾶς ζητῇ τούτων τῶν φαινομένων τὸν λόγον, προσάχῃς, μὴ εἰδότες καὶ ἡμεῖς αὐτόν, ἐπιβάλλομεν εἰς τὸ παιδίον σιωπὴν ἀποκαλοῦντες τὰ ζητήματα, ἅπερ ἡ ἀφελὴς αὐτοῦ περιέρχεται προτείνει εἰς ἡμᾶς, γελοῖα καὶ φλυαρίας! Τὸ βιβλίον τοῦτο λύει πλεόν τῶν δύο χιλιάδων τοῦ εἶδους τούτου ζητημάτων (ὧν ἡ ἐρώτησις εἶναι εὐκολωτέρα τῆς ἀποκρίσεως), εἰς γλῶσσαν καταληπτὴν καὶ εἰς τὰ παιδιά 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;—Θερμογόνον. Τὸ ἐνεργὸν λοιπὸν αἷτιον, ὅπερ προξενεῖ τὴν τῆς θερμότητος αἰσθησιν, εἶναι τὸ θερμογόνον.

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 ΒΗΓΗ.

6. Ποία εἶναι ἡ μεγάλη φυσικὴ τῆς θερμότητος πηγὴ;—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;—Φακός ἡ ὕαλος

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

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

“Ὅταν εὐθεῖαι γραμμαὶ, εἰσφύως διευθυνόμεναι, συμπίπτουσιν εἰς τὸ αὐτὸ σημεῖον, λέγεται ὅτι αὐτὴ συμκλίνουσιν ἢ συμπίπτουσιν.”

10. Διὰ τί πέριξ 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 διάθλαστικῆς 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' εὐθείαν ἐκτεθῇ εἰς τὰς ἀκτῖνας τοῦ ἡλίου, ἀνακλᾷ ταύτας οὕτως ὥστε συμπίπτουσιν εἰς

(*) Λέγεται φακὸς διὰ τὸ ἔχειν φακῆς σχῆμα.

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

Οὕτως ὁ Βυρῶν διὰ πολλῶν μικρῶν ἐπιπέδων κατόπτρων εἰς ἀπόσχημα μὲν μέτριον πλέον τῶν 80 ἀνέπλεγε ξύλα, εἰς ἀπόσχημα δὲ 16 μέτρων ἀνέλυε τὸν ἄργυρον.

13. Αἱ ἀκτῖνες τοῦ ἡλίου δύνανται μόναι ἀντι καυστικῆς ὑάλου ἢ καυστικοῦ κατόπτρου νὰ ἀναφλέξωσιν τὰς φυσικὰς οὐσίας;—Οὐχί: αἱ ἀκτῖνες τοῦ ἡλίου δὲν εἶναι ποτε τόσον 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 τοῦτο τὴν τοῦ θερμαίνειν ἰδιότητα.

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

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

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

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

(*) Ἐκ τοῦ χρώματός τοῦ ἄνθου τοῦ (violet) καλεῖται οὕτως.

τὴν ιδιότητα τοῦ ἀναπτύσσειν τὰ πράσινα τῶν φυτῶν χρώμα.
Ἡ κιτρίνη ἀκτίς εἶναι ἡ φωτεινότερα.

Ἡ ἐρυθρὰ ἀκτίς θερμαίνει τὸ θερμόμετρον πλείοτερον πασῶν τῶν ἄλλων ἀκτίνων τοῦ εἰδῶλου· ἀλλ' ὁ Ἑρσελ εὗρεν, ἔξω τοῦ εἰδῶλου, 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 ἀέρα, τὸ πρὸς τὴν καῦσιν ἀναγκαῖον ὀξυγόνον εἶναι ὀλιγώτερον.—β.) Αἰχημικαὶ 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, ὡς τὴν ἐντεριώνην ἀκταίας, (μυελὸν κουφοξυλιαῆς), τὰ πρίσματα (πριονίδια) καὶ πτερὰ.

Ταύτην τὴν ιδιότητα τοῦ ἡλεκτρικοῦ ἀνεκάλυψε Θαλῆς; ὁ Μιλήσιος; τῷ 600 ἔτει πρὸ Χριστοῦ.

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

19. Διὰ τί ὀνομάζεται ὑελώδης;—Διότι εὐρέθῃ, 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 ἐλευθέραι· ὁ δὲ συνδυασμός αὐτῶν πρὸς τὸ συσπείρασθαι ῥευστὸν ἢ τὴν φυσικὴν τῶν σωμάτων κατὰστασιν.

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 ἐλκεῖν ἢ τοῦ προσκολλᾶσθαι.

25. Ὅταν τις ξηράνῃ εἰς τὸ πῦρ τεμάχιον στυπποχάρτου, καὶ τρίψῃ αὐτὸ δις ἢ τρίς μεταξὺ 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 προσκολλησεως τοῦ χάρτου.

Οἱ Κ. Κ. Φαραδῆς καὶ ὁ Γρύβης: Ἄνθρωποι δοξάζουσιν, ὅτι τὰ γλισσερον (κοληλῶδες) τοῦ ἰεσοῦ, τῆς κόλλας, τοῦ κόμμι, τοῦ ἀμύλου, κτλ. προέρχεται ἐκ τῶν μαγνητικῶν ιδιοτήτων τοῦ πηκτώματος καὶ λευκώματος, ἅτινα αὐταὶ αἱ γλοιώδεις ὕλαι περιέχουσιν.

26. Ὅταν ἐπισκευάζωσι τὰς ὑάλους τῶν παραθύρων ἢ ἄλλων τοιούτων, καὶ διὰ τῆς ψήκτρας (βούρτζας) καθαρρίζουσιν 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 ιδιότητα 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 πλάσιον, ὅπου ἀποβάλλουσι τὸν ἠλεκτρισμὸν αὐτῶν· ἔπειτα πάλιν ἀνυψοῦνται καί, ἠλεκτρίζόμενα 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, ὅστις ἐρεθίζει τῆς κεφαλῆς τὸ δέρμα — β.) Ἡ ψήκτρα διεγείρει ἐν τῷ βολβῷ (τῇ ῥίζῃ) τῶν τριχῶν ὀλόγωσιν 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 χνοῦς 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, ὃς τις εἰσδύει μεταξὺ τῶν εὐαίσθητων τριχῶν τῶν ὠτων αὐτῶν. — β.) Ὑπὸ τοῦ ἡλεκτρισμοῦ, οὗτινος ὁ ἀήρ ἐστὶ πλήρης.

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

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

32. Ὁ ἡλεκτρισμὸς ὅτε διαδηλοῦται φαίνεται; — Οὐχί· ἀλλ', ὡς 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 ἤλεκτρικὸν τιναγμὸν ἐπαισθά-
νονται σφοδρότερον κατὰ τὸν ἀγκῶνα;—Διότι
τὸ ἄρθρον (ἢ κλειδῶσις) τοῦ ἀγκῶνος ἐμποδίζει
τὴν διάβασιν τοῦ ἤλεκτρικοῦ ρευστοῦ, ὅπερ ἐξ ὁ-
στοῦ πηδῶν εἰς ὁστοῦν προξενεῖ τιναγμὸν βίαιον.

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

Ἐν ταῖς ἡμετέραις χώραις τὸ βόρειον σέλας εἶναι σπανιώτατον·
ἀλλὰ κατὰ τὴν Ἀρκτον φαίνεται συχνώτατον· ὑπὲρ δὲ τὴν 70ην τοῦ
πλάτους μοῖραν εἶναι πᾶντο· νῦν παρελθὼν νῦν αἶθρια ἀνευ ὁμιδοῦ·
τινος τοῦλάχιστον λάμψεως.

Εἶναι δὲ τοῦτο ὁρατὸν, ὅταν ὁ ἥλιος εὐρίσκηται ὑπὸ τὸν ὀρίζοντα
8 ἢ 9 μοίρας.

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

37. Περιγράφον τὴν ὑπὸ τὸ σχῆμα τόξου ὀ-
ψιν τοῦ βορείου σέλαος.—Τὸ τόξον χωρίζεται
ἀπὸ τοῦ ὀρίζοντος δι' ἐνὸς τμήματος, ἔχοντος
χρῶμα βαθύτατον· ἀλλ' αὐτὸ τοῦτο τὸ τόξον εἶ-
ναι λευκὸν λαμπρόν, μεταβαλλόμενον ἐνίοτε
εἰς τὸ κυανόλευκον ἢ ὑπωχρὸν, συγκεκερα-
σμένον πρασίνω· τὸ μὲν κατώτερον αὐτοῦ

ἄκρον εἶναι καθαρῶς ἀπεικονισμένον, ἀλλὰ τὸ ἀνώτερον συγχέεται μετὰ τῆς ἀμυδρᾶς λάμπσεως, ἥτις φωτίζει ὅλον τὸν οὐρανόν.

38. Περιγράφον καὶ τὴν ὑπὸ τὴν μορφήν μεγάλων ἀκτίνων ὅψιν τοῦ βορείου σέλαος. — Αἱ ἀκτίνες εἰσὶ λευκαὶ καὶ ἐκ τοῦ ὀρίζοντος ἀναβαίνουνσι πρὸς τὸ κατακόρυφον σημεῖον ἐν εἵδει παραπεταγμάτων σπινθηροβολούντων, ἅτινα φαίνονται ὡς νὰ κινῶνται ὑπὸ ἀνέμου.

Ἐκταύταις ἐνίοτε σχηματίζονται κατακόρυφοι στεφανοί, λαμπροτάτοι· κεκοσμημένοι χρώμασιν, ὅπερ φαίνονται ὡς ἀκτινοβολοῦντες.

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

40. Πόθεν πηγάζουσι τὰ διάφορα τοῦ σέλαος χρώματα; — Ἐκ τῆς διαφόρου πυκνότητος τῶν στρωμάτων τῆς ἀτμοσφαίρας, δι' ὧν τὸ ἡλεκτρικὸν διέρχεται ρευστόν. Ἐκ μὲν τοῦ ἀραιότερου ἀέρος προέρχεται φῶς λευκόν· ἐκ δὲ τοῦ ξηροτέρου φῶς ἐρυθρόν· ἀλλ' ἐκ τοῦ ὑγροτέρου γραμμαὶ ὡχραί.

41. Εἰς τὸ βόρειον σέλας παρακολουθεῖ κρότος τις; — Ναί, ἐνίοτε παρακολουθεῖται ὑπὸ ἤχων ὁμοίων συριγμῶ, ἢ ψιθυρίσματι, ἢ

βρόντῳ, ἢ τριγμῷ· ἀλλ' ἐνίοτε ἀναφαίνεται καὶ ἄνευ τινὸς κρότου.

42. Διὰ ποῖον φαινόμενον ὠνόμασαν κοινῶς τὸ βόρειον σέλας αἱ γαχορεύουσιν;—Διὰ τὰς κυματώδεις τῶν ἀκτίνων αὐτοῦ κινήσεις.

43. Πόθεν γινώσκουσιν ὅτι τὸ βόρειον σέλας προέρχεται ἐκ τοῦ ἡλεκτρισμοῦ;—Ἐκ τοῦ ὅτι μεγάλην ἔχει ἐπιρροὴν ἐπὶ τῆς μαγνητικῆς βελόνης, ἣν ποιεῖ νὰ ἐκκλίνη ἐκ τῆς συνήθους αὐτῆς διευθύνσεως.

Ἐν Βασεκίππ (Basscep) ἡ ἑκκλισίς αὐτῆς τὴν 22 φεβρουαρίου τοῦ 1839 ἦν 40° 30' πρὸς δυσμᾶς.

44. Πῶς ὀνομάζονται αἱ ἐπὶ τῶν ἱστῶν τῶν πλοίων φαινόμενα 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 εὐράν τοῦ κομήτου, κτλ.

Ὅταν εἰς τὰ ἄκρα τοῦ ἱστοῦ πλοίου τινὸς ἐπιφαίνηται μία μόνη φλόξ οἱ ναῦται ἄγγλοι ὀνομάζουσιν αὐτὴν Ἑλένην (Helena)· αὕτη εἶναι σημεῖον, ὅτι ἡ βιαστέρα τῆς τρικυμίας σιγμῇ εὐπω ἤλθεν. Ἀλλ' ἔταν ἐπιφαίνονται συγχρόνως δύο σφαιριδικὰ φωτῶς, προσηνύουσι τὸ ὅσον εὐπω τέλει τῆς τρικυμίας. Περὶ τῆς τῶν ναυτῶν χάρις, ὅταν ἐν καιρῷ τρικυμίας ἴδωσι τὰ δύο φωτὰ, ἅτινα ὡς ὑπὸ τῶν Ἑλλήνων εὐ-τω καὶ τῶν Ἰωρκίων ἐκαλεῖτο Κάστωρ καὶ Πολυδεύκης, ὁ Ὁράτιος λέγει·

(Β. 3 Α'. ἡδὴ 12.)

• 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. Φερδίνανδ τῷ 1698 εἶπε: εἶδεν ἐπὶ τοῦ πλοίου αὐτοῦ τοιαῦτα
 φῶτα πλέον τῶν τριάνοντα.

45. Καὶ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς καὶ τῶν
 ὑδάτων φαίνονται τοιαῦτα φῶτα;—Ναί· βλέπου-
 σι συνεχῶς καὶ εἰς τὰ ἄκρα σωμάτων μεταλλι-
 κῶν, 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 διὰ
 τινων σωμάτων, ἀνηλεκτραγωγῶν, ὡς τῶν στρα-
 τιωτικῶν λογχῶν καὶ τῶν ἱστῶν τῶν πλοίων.

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

ΤΜΗΜΑ Β'.—ΚΕΡΑΥΝΟΣ¹, ΑΣΤΡΑΠΗ².

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

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

49. Πόσα εἶδη κεραυνοῦ ὑπάρχουσι;—Δύω, ὡς 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 ἐκρήξιν μετὰ κρότου.

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

¹ ΚΕΡΑΥΝΟΣ, τοῦτέστιν ἀναθυμίασις φλεγόμενη, ἡ ὕλη ἡ βρευστὴν ἐξερχόμενον ἐκ νεφέλης ἡλεκτρικῆς.

² ΑΣΤΡΑΠΗ, τοῦτέστι λάμψις φωτός ἐκπηδῶντος ἐκ νεφέλης.

53. Πόθεν πηγάζει ὁ ἐπισωρευόμενος ἐν ταῖς νεφέλαις ἤλεκτρισμός;—α.) 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 ἤλεκτρι-σμένα νέφη;—Τὸ ὕψος τῶν θυελλωδῶν νεφῶν περιλαμβάνεται μεταξὺ 2000 καὶ 5000 μέτρων· ἀλλὰ νέφος ὑψωμένον ἀπὸ τοῦ ἐδάφους ὑπὲρ τὰ 600 μέτρα σπανίως ἀστ.άπτει.

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

Ἐκείνος σιδηρὰ, ἔχοντα ὕψος ποδῶν 40, μεμονωμένα καὶ εἰς ὁρὴν ἀπολήγουσα ἐτέθη ἐν τινὶ κήπῳ τοῦ Μαρλὺ, ὅπου ἐκ τῆς προσεγγίσεως νεφέλης θυελλωδοῦ ἤλκεται θη καὶ ἐν διαστήματι 15 λεπτῶν ἀνέδωκεν ἐν ἀθρόῃς ἤλεκτρικαί, σπινθήρας.—Ὁ Φραγκλῖνος ἠγνόει τὴν ἐπιτυχίαν τούτου τοῦ πειράματος, ὅτε κατὰ τὸ αὐτὸ ἔτος διὰ τῆς πεποιημένης ὁρακείνης μετ' ἀνοικῆς ἐκ μετάλλου, ἦτοι αὐτῇ τὸ αὐτὰ παρέσχεν ἀποτελέσματα, ἐποίει πειράματα.

56. Ἡ ἀστραπή πότε εἶναι εὐθεΐα;—Ὅταν ἡ

ἁπόστασις, ἣν περ διατρέχει, ἢ μικρά, ἐπειδὴ ὁ αἶρ, 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 δεικρανοῦται ἢ σχίζεται εἰς δύο κατὰ τὰ ἄκρα αὐτῆς;—Διότι τὰ γήινα ἀντικείμενα, εἰς ἅτινα πλησιάζει, διαίρουσιν αὐτήν.

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

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

59. Διὰ τί αἱ ἀστραπαὶ εἰσὶν ἐνίοτε λάμπεις 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 ὦσιν εἰς ἡμᾶς ἐόρατοι.

60. Τί ἄλλο σχῆμα παρατηρεῖται ἐν ταῖς ἀστραπαῖς;—Ἐνίοτε φαίνονται ὥς 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 ἀναληλυμένον ἢ 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 μέχρις ἡμῶν.

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

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

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

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

Ἐάν παραστήσωμεν τὸν ὀλίγον ἀριθμὸν τῶν κατ' ἔτος καταιγίδων δι' ἑκατὸν θέλομεν ἔχει διὰ τὰς χώρας τῆς δυτικῆς Εὐρώπης τὴν ἑξῆς διανομὴν: τὸ μὲν θέρος 53· τὸ δὲ φθινόπωρον 21· τὸ ἔαρ 17· καὶ τὸν χειμῶνα 9.

Δημόσια Κεντρικὴ Βιβλιοθήκη Βέροιας

Αἱ καταιγίδες εἰσὶ συχνότεραι ἐν τῇ βορείῳ Ἰταλίᾳ· ἀλλ' εἰς τὸ βορείον 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 μεσημβρινοδυτικοὶ ἀνεμοί. Τοῦτο δὲ συμβαίνει μάλιστα τὸν χειμῶνα.

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

73.— Διὰ τί μετὰ καιρὸν ὑετώδη σπανιώτατα συμβαίνει καταιγίς;— Διότι ὁ ὑγρὸς ἀήρ καὶ αὐτὴ ἡ βροχὴ εἰσὶν ἀρκούντως ἐπιτήδεια ἠλεκτροαγωγά, ὥστε δύνανται νὰ μεταβιβάσωσι τὸ ἠλεκτρικὸν ρευστὸν βαθμὴδὸν καὶ ἀνευ 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 ξύ 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 ἐπιτηδεϊότερον 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 ρευστά;—Εἰσδύει εἰς τὰ τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος ρευστά.

77. Διὰ τί ὁ κεραυνὸς διεξέρχεται διὰ τῶν ρευστῶν τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος;—Διότι ταῦτα εἰσὶν ἐπιτηδεϊότερα 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 ἤλεκτραγωγὰ.

78. Διὰ τί ἐνίοτε δένδρα τινὰ καίονται ὑπὸ τοῦ κεραυνοῦ ὥς ὑπὸ πυρός;—Διότι ἀνθίστανται εἰς τὸ ρεῦμα 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, ὁραύονται ὑπὸ τοῦ κεραυνοῦ, ὥς 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 ἀνεπιτηδειότατοι 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 εὗρίσκηται ἐν τῇ γραμμῇ, ἣν ὁ κεραυνὸς διατρέχει, τοῦτέστιν ὅταν τὸ ἡλεκτρικὸν ρευστὸν ἐν τῷ δρόμῳ αὐτοῦ διαπερᾷ τὸ σῶμα.

ὑπὸ κεραυνοβολῆντιον ἀντικειμένων ἐφονεύθησαν ἄνθρωποι χωρὶς γὰρ τῶν μὲν ἀστραπῆν, γὰρ ἀκούσται δὲ κεραυνοβουλῆν πλησίον

αὐτῶν. Τὸ τοιοῦτον ἐστὶν ἀποτέλεσμα τῆς καθ' ὑποστραφὴν 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 ἐπιτηδεϊότερον 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 ἐπιτηδεϊότερος ἢ εἷς ἄνθρωπος;—Διότι ἑ-
καστος ἄνθρωπος εἶναι εἷς ἤλεκτραγωγός, πο-
λλοὶ λοιπὸν ἄνθρωποι μεταβιβάζουσι πολὺ πε-
ρισσότερον ἤλεκτρικὸν ῥευστόν, ὅπερ δὲν ἤ-
θελεν εἶναι δυνατόν νὰ γείνη δι' ἐνὸς 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 στρωμναί, τὰ πτιλωτὰ (ἀπὸ πετρᾶ) στρώματα, οἱ ἐξ ἐρίου τάπητες, κτλ. τόσον προφυλάττουσι ἀπὸ τῶν τοῦ κεραυνοῦ ἀπο-

τελεσμάτων;—Διότι εἰσὶν ἀνεπιτήδειοι ἄγωγοί καὶ ἐπειδὴ ὁ κεραυνὸς προκρίνει πάντοτε τοὺς ἐπιτηδαιοτέρους, ὁὖν 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 ἐκκινεῖν κίνδυνον;—Διότι τὰ ἐκ μετάλλου ταῦτα ἀντικείμενα ἐνεργοῦσιν ὡς 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 εὕρισκῃται τις ἐν ὥρᾳ καταιγίδος πλησίον δένδρου ἢ κτιρίου ὑψηλοῦ;—Διότι ἀντικείμενα ὑψηλά, ὡς εἰσὶ τὰ δένδρα, κτλ. συνεχῶς ἐπιφέρουσι τὴν ἐκ πυρσοκρότησιν τοῦ θεοῦ ἐλλώδους νέφους· καὶ ἂν τις ἐπλησίαζεν εἰς αὐτά, ὁ κεραυνὸς δυνατόν νὰ διαβῇ διὰ τῶν ῥευστῶν τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος, ὡς ἀγωγοῦ ἀρμοδιωτέρου.

Ὁ κεραυνὸς προτιμᾷ τῶν μὲν σωμάτων τῶν ζώων ταῦτα μεταλλικὰ ἢ ἀγωγοῦ, τῶν δὲ φυτῶν τὰ τῶν ξύλων σώματα.

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

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

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

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

φους καὶ τοῦ ἐδάφους διάστημα· τὸ ἠλεκτρικὸν τοῖνον βρεπτίν, ἄλλου ὑψηλοτέρου μὴ εὕρισκόμενου ἐκτὶ ἀντικειμένου, δυνατόν νὰ διέλθῃ διὰ τοῦ ἀνθρώπου, ἵνα δι' αὐτοῦ φθάσῃ εἰς τὸ ὕδωρ.

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

101. Ἐν ὥρᾳ καταιγίδος οἱ ἐντὸς τῶν ἐκκλησιῶν ἄνθρωποι εἰσὶν ἐξησφαλισμένοι;—Ὀυχί: διότι: α.) Τὰ κωδωνοστάσια ἐφέλκουσι 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 συγι-

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

Φρόνιμα ἦν, ἐνόησεν ἐπὶ τῶν ἐκκλησιῶν, δὲν εἶδεν ἀλλεῖς ἀνὰ, γὰρ μὴ συναθροίζονται ἐν αὐταῖς ἐν τῷ ᾧ καὶ κατακίβδον· ἵνα ἀλλεῖ κεραυνὸς προφυλάττουσιν ἀπὸ τοῦ κεραυνοῦ πάντα τὰ κίβδον, ἐφ' ᾧ τίθενται.

102. Διὰ τί εἶναι ἐπικίνδυνον τὸ νὰ στηρίξηται τις εἰς τοίχον ἐν ᾧ κατακίβδον; — Διότι ἂν συμβῇ ὁ κεραυνὸς νὰ διατρέξῃ διὰ τοῦ τοίχου, δυνατόν τότε νὰ διέλθῃ διὰ τοῦ ἀνθρώπου, ἀγωγοῦ ἐπιτηδαιότερου.

103. Τί γίνεται, καὶ πῶς καταστρέφει ἐνίοτε ὁ κεραυνὸς οἰκίας καὶ ἐκκλησίας; — Πρῶτον κεραυνοβολεῖται τὸ κωδωνοστάσιον ἢ ἡ καπνοδόχῃ· ἐκεῖθεν ὁ κεραυνὸς ῥίπτεται ἐπὶ τῶν σιδηρῶν ῥάβδων καὶ ὀχέων (δέσεων), ἀτὰρ εὐρίσκονται ἐν τῷ οἰκοδομήματι, καὶ ἐκ ῥάβδου ῥιπτόμενος εἰς ῥάβδον συντρίβει τὰς τε πλίνθους καὶ τοὺς λίθους, ἅπερ συναντᾷ.

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

105. Εἰς τίνα μέρη τῶν οἰκῶν εἶναι τὰ μάλιστα ἐπικίνδυνον τὸ νὰ μένη τις ἐν ᾧ κατα-

γίδος;—Εἰς ἐκεῖνα ἅπερ συνδέονται μετὰ τῆς στέγης διὰ συνεχῶν ὑλῶν, ἔχουσιν μὲν τὴν ιδιότητα τοῦ διοχετεύειν τὸ ἤλεκτρικὸν ρεύσ-
τόν, 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 λί-
θου ἢ ἐκ μαρμάρου, ἅπερ οὐκ ἔχουσι δύναμιν ἀγώγιμον.

107. Ἄν συνέβαινε νὰ εὑρεθῇ τις παρὰ τῆς ἐ-
στίας, ὃ κεραυνὸς ἠδύνατο νὰ πηδῇσιν ἐκ τῆς ἐστίας,
καὶ κεραυνοβολήσῃ αὐτόν;—Ναί, ἂν διὰ τοῦ μέ-
σου τούτου εὑρισκεν εὐθυτέραν δίοδον ἵνα με-
ταβῇ 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 σίδη-
ρα;—Διότι αἱ σιδηραὶ ῥάβδοι εἰσὶν ἄριστοι ἀ-
γωγοί· τὸ δὲ ἤλεκτρικὸν ρεύστος 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 τόσῳ ἐστὶν ἐν ἀσφαλείᾳ.

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

¹ Ἡ γῆ: σφαῖρα ἀπορροφᾷ καὶ ἀνεπαισθήτως ἀναδίδωσιν ὅλον τὸν ἐπὶ τῇ ἐπιφανείᾳ, μετ' ἧς εἶναι εἰς ἐπαφὴν, ἀναπτυσσόμενον ἡλεκτρισμὸν. Ἐνεκα λοιπὸν ταύτης τῆς ιδιότητος ὀνομαζοῦσιν 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 ᾔῃαι ἐξησφαλισμένος ἐν ὥρᾳ καταιγίδος;—Διότι ὁ κεραυνὸς πάντοτε ἐκλέγει ὡς ἀγωγὸν τὸ μέγα δένδρον· τότε μὴ ὄντος τοῦ ἀνθρώπου πολὺ πλησίον τοῦ δένδρου, τὸ ἡλεκτρικὸν ρευστὸν δὲν δύναται νὰ περκετραπῇ καὶ κεραυνοβολήσῃ αὐτόν.

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

115. Διὰ τί εἶναι προτιμότερον νὰ ᾔῃαι τις βεβρεγμένος ἢ ξηρὸς ἐν ὥρᾳ καταιγίδος;—Διότι τὰ βεβρεγμένα ἐνδύματα εἰσὶν ἐπιτήδαιοι ἀγωγοί, καὶ δύνανται ἐκ τῆς ἐπιφανείας αὐτῶν νὰ διαβιβάτωσι τὸν κεραυνὸν εἰς τὸ ἔδαφος, χωρὶς νὰ ψυχρῇ τὸ ἀνθρώπινον σῶμα.

Τὰ ἐνδύματα κατὰ καθ' ἑαυτὰ εἰσὶν ἀνεπιτήδαιοι ἀγωγοί· ἀλλὰ τὸ ὕδωρ ὃ ἔχει καὶ τὰ ὑγρά ἀγούσιν εὐκόλῳ· τὸ ἡλεκτρικὸν ρευστὸν.

*Ὁ Φιλαγγλῖνο· ἐδοκίμασεν ἀλλὰ δὲν ἐδυνήθη νὰ φονεύσῃ βεβρεγμένον μὲν (παντικόν) δι' ἡλεκτρικοῦ ρευτοῦ, τεχνικῶς ἐπισεωρευμένου, ἐνῷ ξηρὸν ἠδυνήθη νὰ φονεύσῃ.

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

ταῖς πόλεσι τῆς Εὐρώπης ὀλιγίστως εἰσὶν ἔκτε-
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, πεποιθὼς εἰς τὴν σκέπην τοῦ Θεοῦ,
ἐνθυμούμενος τὸ ὑπὸ τοῦ Κυρίου ἡμῶν ῥηθέν·
« Πᾶσαι αἱ τρίχες τῆς κεφαλῆς ἡμῶν εἰσὶν ἡριθ-
μημέναι. »

¹ Ἀληθῶς οὔτε πόσος ὑπάρχει κίνδυνος, οὔτε τόσος ἐπίρροπον ἐστίν,
ἐάν ἐν μὲν τῇ σκέπῃ ἀπορῡγῶσι τὴν ἐστίαν καὶ ἐν πλησιαζῶσιν εἰς
αὐτήν, ἐξω δε, τὰ μεγάλα δένδρα καὶ τὰ ὑψηλά ἀντικείμενα.

§ 3 — Χημικὰ τοῦ κεραυνοῦ ἀποτελέσματα.

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

¹ Ἐν τῷ ὑπὸ τῆς ἀστραπῆς ἀπολυθὲν ἰσχυρῶς εἶδες σῶμα συμπτυκνυθῆ
φθάνον εἰς τὴν γῆν, ἡ ὁσμὴ εἶναι θειώδης· ἄλλω, εἶναι φωσφορικῇ.

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

Χημικοί τινες διαβάζουν ότι ἡ ὀσμὴ αὕτη πειγάζεται ἀπὸ τοῦ νιτρῶ-
δου· ὁ ὅξος, προσερχομένου ἐξ ἐνώσεως τοῦ ὀξυγόνου καὶ ὑδρογόνου
(ἁζώτου) τοῦ ἀέρος.

Τὸ νιτρῶδες ὄξύ· ἔχει ὀλιγώτερον ὀξυγόνον ὀξείον, ἢ τὸ νιτρικὸν
ὄξύ.

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

Τὸ μὲν νιτρογόνον ἀναμείβη καὶ ἁζώτον, τὸ δὲ νιτρικὸν ὄξύ ἁ-
ζωτικὸν ὄξύ.

Ὁ χημικὸς Ληβίγης (Liebig), ἀναλύσας 75 δείγματα βρυχῆς κα-
ταιγίδος, εὗρε 17κις νιτρικὸν ὄξύ.

121. Τί ἐστὶ τὸ νιτρικὸν (ἁζωτικόν) ὄξύ;—
Ἀέριον σχηματιζόμενον ἐκ τῆς μετὰ τοῦ ὀξυ-
γόνου ἐνώσεως τοῦ νιτρογόνου (ἁζώτου).

Γινώσκουμεν σήμερον πέντε ὁρισμέναις ἐνώσεσι τοῦ νιτρογόνου με-
τὰ τοῦ ὀξυγόνου.

- | | |
|--|---|
| 1 Τὸ πρωτοξειδίον τοῦ νιτρογόνου (ἁζώτου). | == NO ἢ AzO. |
| 2 Τὸ διτοξειδίον τοῦ νιτρογόνου (ἁζώτου). | == NO ₂ ἢ AzO ₂ . |
| 3 Τὸ νιτρῶδες ὄξύ (ἁζωτῶδες). | == NO ₃ ἢ AzO ₃ . |
| 4 Τὸ υπονιτρικὸν ὄξύ (ὑποαζωτικόν). | == NO ₄ ἢ AzO ₄ . |
| 5 Τὸ νιτρικὸν ὄξύ (ἁζωτικόν). | == NO ₅ ἢ AzO ₅ . |

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

122. Τὸ νιτρογόνον καὶ τὸ ὀξυγόνον, ἂ ἢ ἀ-
στραπή συνδυάζει εἰς νιτρικὸν (ἁζωτικόν) ὄξύ, πό-
θεν προέρχονται;—Καὶ αὐτὸς οὗτος ὁ ἀτμο-

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

Ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ οὐσιωδῶς συνίσταται ἐκ μίγματος ὀξυγόνου καὶ νιτρογόνου· ἀλλὰ πρὸς τούτοις περιέχει ἀέριον ἀνθρακικὸν ὀξύς· καλὸν ὀλίγον καὶ ποσότητά τινα ἀτμοῦ ὕδατος μεταβαλλομένην· ἐκτὸς τούτων περιέχει μέρος, ἀλλὰ μόλις ἐπαισθητόν, ἑλίων τιῶν ἀερίων ἢ ἀτμῶν, προσερχομένων ἐκ τῆς ἀποσυνθέσεως τῶν φυτικῶν καὶ ζωϊκῶν ὕλων.

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

124. Φέρε παράδειγμά τι.—Ἄμμοι ἀλλήλων διαφέρουσαι, ἐν τινι ἀγγεῖῳ κοπανιζόμεναι ὁμοῦ, ἐνοῦνται μηχανικῶς· ἀλλὰ τὸ χεόμενον ἐπὶ τῆς ἀσθέστου 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 λοιμῶδεις ἀναθυμιάσεις.

126. Τὸ νιτρικὸν ὀξύ πῶς καθαρίζει τὴν

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

127. Διὰ τί ἐν ὥρᾳ καταιγίδος τὸ γάλα ἐκτρέπεται (κόπτεται);—Διότι ὁ κεραυνός, ἡ ἢ 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 τινῶν ὀξέων.

128. Διὰ τί τὰ κρέατα ἐν καιρῷ καταιγίδος φθείρονται ταχύτερον ἢ ἄλλοτε;—Διότι α.) Ἡ ἐν τῇ ὥρᾳ ταύτῃ ἐπικρατοῦσα θερμότης συντελεῖ εἰς τὴν σήψιν.—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-

τριχόν ὀξύ ἀμέσως, χωρίς νά γείνηται οινό-
πνευμα.

Τὸ οινόπνευμα (υδροξείδιον ὕλης τοῦ αἰθέρος), εἶναι προ-
ϊόν τῆς ζυμώσεως τῆς ζαχαρώσεως, ὑποστάσει τὴν ἀλκοολικὴν ζυ-
μωσιν.

Ω, πρὸς δὲ τὰ οἶνοπνεύματα δύναται τις σήμερον νά παραδεχθῇ·

α.) Τὸ μεθύλιον (ξύλοπνευμα), προϊόν τῆς ἀποσταλλάξεως τοῦ
ξύλου.

β.) Τὸ κοινὸν αἰνόπνευμα, σχηματιζόμενον ἐν τῇ ζυμώσει τῆς
ζαχαρώσεως.

γ.) Τὸ ἀμύλιον (έλαιον τῶν γεωμήλων), ὅπερ συναντᾶται ἐν τοῖς
προϊούσι τῆς ζημώσεως τοῦ γλεύκους, τῶν γεωμήλων καὶ τῶν στεμφύ-
λων (στηπούρων) τῶν σταφυλῶν.

δ.) Τὸ αἰθέλιον, γιγνόμενον μετὰ τοῦ κητοσπέρματος.

ε.) Τὴν κηρώδη οὐσίαν, ἥτις (μᾶλλον τῶν πέντε οἶνοπνευμάτων
συναντᾶται ἐν τῇ φύσει, ἐπειδὴ τὰ ἄλλα 4 εἰσι πλεονάζοντα) εἶναι ἰδιαι-
τέρα ὅλη κηρώδης, ἣν ὁ Κ. Ἀθεκίνο; (Anequina) ἐξήγαγεν ἐκ τοῦ ζι-
χροκαλάμου.

131. Διὰ τί ὁ δυνατὸς καὶ ὁ ἀγγλικὸς
ζῦθος 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 οὐσης
πολὺ στενῆς, τὸ ἡλεκτρικὸν ρεῦμα δὲν δύναται
νά ἀπορρέυσῃ ἀπ' αὐτῆς.

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

ριτσειδῶν λίθων (quartzeux) διὰ τῆς τοῦ κεραυνοῦ ἐνεργείας.

134. Οἱ κεραυνῶνται πῶς γίνονται ἐκ τοῦ κεραυνοῦ;—Ὅταν οὗτος εἰσδύσῃ εἰς τὰς ἄμμους, μεταβάλλει εἰς ὑαλοῦν μέρος τῆς χαλκιδώδους ὕλης, ὥστε σχηματίζει σωληήνας ὑαλίνοους.

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 εὐπρηστοὶ ὕλαι, πυρπολεῖ.

136. Ποίαν μαγνητικὴν ἐνέργειαν ἔχει ὁ κεραυνός;—ἀ.) Ὅταν τὰς ναυτικὰς προσβάλλῃ πυξίδαας, ἀντιστρέφει τοὺς πόλους, ἐλαττώνει ἢ καὶ καταστρέφει τὸν μαγνητισμὸν αὐτῶν.—β.) Ἐνίοτε εἰς ράβδους σιδηρᾶς, αἱ πρότερον οὐδὲν μαγνητισμοῦ εἶχον ἵχνος, 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 ῥευστὸν 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 ἀνευ τινὸς διακοπῆς μέχρι τοῦ ὕδατος φρέατός τινος, ἢ ὑγροῦ ἐδάφους.

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

Τὸ ἀλεξικέραυνον ἐφευρέθη ὑπὸ τοῦ περικλεοῦ 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 πλείοτερον εἰς τὰς τοῦ χρόνου ἐπηρείας.

Οἱ ἀκόλουθοι ἀριθμοὶ δείκνυσιν τὴν ἀγωγιμότητα τῶν διαφόρων μετάλλων.

Μόλυβδος, 1.—κασσίτερος, 2.—ψευδάργυρος (ζῖνκο), 3.—σίδηρος; 3 1/3.—χαλκός, 8.

141. Εἰς τί χρησιμεύει τὸ ἀλεξικέραυνον;

—Ἡ ἐπὶ τοῦ ἄνω ἐξέχοντος ἄκρου αὐτοῦ μεταλλικὴ αἰχμὴ ἐκκενώνει τὸν ἐν ταῖς ὑπεράνω αὐτῆς διαβαίνουσαις νεφέλαις ἀφθονὸν ἤλεκτρισμόν, καὶ μεταβιβάζει αὐτὸν εἰς τὴν γῆν διὰ τινος ἐπιτηδείου ἀγωγοῦ.

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

Μία ράβδος ἀλεξικεραύνου τὸ πρὸς τὰ ἄνω ἐξέχον μέρος προφυλάττει ἐπιτυχῶς ἀπὸ τοῦ κεραυνοῦ περιφέρειν διπλῆς ἡμιδιαμέτρου τοῦ ὕψους αὐτοῦ. Οὕτω κτίριον τετράγωνον ἢ ἔχον μῆκος 20 μέτρων δὲν ἔχει ἀνάγκην εἰ μὴ ἐνός ἀλεξικεραύνου. οὗτινος τὸ ἐκ τοῦ κτιρίου πρὸς τὰ ἄνω ἐξέχον μέρος πρέπει νὰ ἔχῃ ὕψος 5 μέτρων.

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

144. Τὰ ἀλεξικέραυνα πῶς ἐπιφέρουσι δυσῆχηματα;—Ὅταν ἡ μεταλλικὴ ράβδος θλασθῇ εἴτε ἐκ παλαιότητος, εἴτε ἐξ ἄλλης τινός αἰτίας, ὁ κεραυνός, οὗτινος παρεμποδίζεται ἡ διάβασις, δυνατόν νὰ βλάβῃ τὸ οἰκοδόμημα.

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

κτρισμόν μέχρι τῆς γῆς· ἀλλ' ἂν ἡ πολὺ λεπτόν, ὁ κεραυνὸς θέλει ἀναλύσει τὸ ἀλεξικέραυ-
νον, καὶ πολλὴν προσενήσει φθοράν.

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

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

Τὰ τῶν χορτῶν κάρφη, οἱ στᾶχνες, καὶ ἄλλα ἀντικείμενα εἰς οὗ
ἀπολήγοντα, εὐκολύνουσι τὴν ἐκκενώσιν τοῦ ἤλεκτρισμοῦ τῶν νεφῶν.

ΤΜΗΜΑ Γ'. — BRONTH.

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

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

149. Ἡ βροντὴ πότε ἀκούεται ὡς εἰς πάταγος, ὁμοιάζων ἐκπυρσοκροτήσει πολλῶν ὀπλῶν πυροβόλων; — Ὅταν τὸ θυελλῶδες νέφος εὐρίσκηται πλησίον τῆς γῆς· ἐπειδὴ δὲ αἱ τὸν ἦχον 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 μακρὰν· 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 ἀτμοσφαίρας στιβάσι γιγνόμεναι.

152. Διὰ τί ἀκούομεν πρότερον τὰς ὕστερον γιγνομένας δονήσεις; — Διότι ἡ τὸν κρότον παράγουσα ἀστραπὴ εἶναι σχεδὸν στιγμιαία· ἐνῷ ὁ ἦχος 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 ὁμέσως 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 μετοξὺ τοῦ νέφους, ἐξ οὗ ἐξέρχεται ἡ ἀστραπή, καὶ ἡμῶν ἀποστασις ὑποτίθεται εὐθεῖα γραμμῇ.

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

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

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

156. Αἱ τοπικαὶ περιστάσεις πῶς τροποποι-

οῦσι τὸν τῆς βροντῆς ἤχον;—Ὅσω πλειότερον χώρα τις εἶναι ὁμαλή, τοσούτω 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 ἀστραπή 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, 12 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 ἀστραπή εἶναι σιγμιαία, ἐνῶ ἡ βροντὴ θαπανᾷ ἐν δεύτερον ὀλόκληρον λεπτόν εἰς τὸ διατρέξαι 341 μέτρα· ἐὰν λοιπὸν ἡ ἀστραπή φανῇ πρὸ πάντε δευτέρων λεπτῶν, πρὶν ἢ ἀκούσωμεν τὴν βροντὴν, ἡ καταιγὶς ἀπέχει ἀφ' ἡμῶν 1700 μέτρα.

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

πέρου λεπτοῦ δύναται νὰ περιτρέξει ὀκτάκι· τὴν περιφέρειαν τῆς γῆς· ἐνῷ ἡ βροντὴ ἐν τῷ αὐτῷ χρόνῳ μίλι· διατρέχει διὰ τῆμα μετῶν 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 κράτος ἀπόλλυται, πρὶν ἢ φθάσῃ μέχρι τῆς γῆς.

Τὸ φαινόμενον τοῦτο εἶναι σπάνιον ἐν Εὐρώπῃ. Τὰς ἀνευ βροντῆς ἀστραπὰς ὀνομαζομένας, ἀστραπὰς θερμοῦστος, ἐξηγησάμεθα ἤδη ἀνωτέρω. (Ἄριθ. 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 θεικὸν ὀξύ εἰσι ψυχρά· ἀλλ' ἐὰν ταῦτα τὰ δύο ψυχρά ὑγρὰ μιχθῶσι, ἐκφεύγει ἐξ αὐτῶν μεγάλη θερμότης.

163. Διὰ τί ἐκφεύγει μεγάλη θερμότης, ὅταν ἐπὶ τῆς ἀσβέστου ψυχρὸν χυθῇ ὕδωρ; — Διότι πρὸ ὕδωρ ἐνοῦται μετὰ τῆς τιτάνου, καὶ γίνεταί στερεόν· ὁσάκις ἄρα ὑγρὸν τι μεταβάλλεταί εἰς στερεὸν οὐσίαν, πᾶσα ἡ θερμότης, ἣτις ἦν ἀναγκασία πρὸς τὸ κρατεῖν αὐτὸ ἐν καταστάσει ῥευστοῦ, ἀπολύεταί.

Ἡ τῆς θερμοκρασίας ὑψώσις, ἡ γινομένη ἐν τῇ ἐνώσει τοῦ ὕδατος μετὰ τῆς ἀσβέστου, εἶναι πολλὰκις τοσαύτη, ὥστε δύναται νὰ ἀναφλεξῇ 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, θερμoγόνον λανθάνον τοῦ σώματος; — Τὴν θερμότητα ἢ τὸ θερμoγόνον, ὅστις τὸ θερμόμετρον

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

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

167. Πόθεν γινώσκουσιν ὅτι τοῦτο τὸ θερμογόνον ὑπάρχει, ἐνῷ οὔτε τὸ θερμόμετρον φανερόναι αὐτό; — Ἐκ τῶν ἀκολούθων 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, ὑψώνει καθ' ἓνα βαθμὸν τὴν θερμοκρασίαν τῶν 643 χιλιογράμμων 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

χειόνη υπάρχει 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 ἁλτος, καὶ βυθίσῃ εἰς τὸ μίγμα τοῦτο τὰς χεῖρας, θέλει αἰσθανθῇ τόσον ψύχος, ὥστε καὶ αὐτὴ ἡ χιών θέλει φανῇ συγκριτικῶς θερμὴ.

170. Τὸ ἐκ χιόνος καὶ ἁλτος 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 ἁλτος, ὅπερ, διαλυόμενον, ἐκ τῆς στερεᾶς καταστάσεως μεταβαίνει εἰς τὴν τοῦ ὑγροῦ.

Εἶπομεν ἤδη ὅτι ὁπᾶν τι ὑγρὸν τι μεταβάλλεται εἰς οὐσίαν στερεάν, ἀναπτύσσεται πάντοτε πολλὴ θερμότης. Πρὸς τοῦτοι, ὅταν στερεόν τι μεταβῇ εἰς ῥευστόν, ἀπορρόφᾶται ἐν ταύτῃ τῇ μεταβολῇ μεγάλη θερμότης.

Ἐν τούτῳ τῷ μίγματι παράγονται τὰ δύο ἀκόλουθα ἀποτελέσματα:

α.) Ἀπόλυσις θερμότητος, προερχομένη ἐκ τῆς ἐνώσεως τοῦ ἁλτος μετὰ τοῦ ἀναλυομένου πάγου.

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

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

ΤΜΗΜΑ Γ'. — ΚΑΥΣΙΣ.

§ I—Πῦρ. — Καύσιμα.

172. Τί ἐστὶν ἡ καύσις;—Ἐνωσις χημικῇ, καὶ ἡν 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 λανθάνουσα 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.

Ἡ καύσις περιέχουσι πρὸς τούτοις οἷσιν: τινὰς ὀρυκτῶν μινέραι, αἷναι: σχηματίζουνσι 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 τούτοις καὶ ἀνθρακικὸν ὀξύ, ἀλλ' ὀλίγιστον, καὶ ποσότητά τινα μεταβαλλομένην ὑπὸν ὕδατος: ἐκτὸς τούτων, περιέχει, εἰς ἐλαχίστην ποσότητα, καὶ ἄλλα τινὰ ἀέρια ἢ ἀτμοὺς, προσερχομένους ἐκ τῆς ἀπορυσθίσεως, τῶν ρυτικῶν καὶ ζωϊκῶν ὑλῶν.

177. Τίνα εἰσὶ τὰ τρία στοιχεῖα, ἃ μεταχειρίζονται ἐν γένει, πρὸς τὸ ἀνάπτειν σύνηθες πῦρ;—Τὸ ὕδρογόνον ἀέριον, ὁ ἀνθραξ καὶ τὸ ὀξυγόνον ἀέριον: τὰ μὲν δύο πρῶτα εὐρίσκονται ἐν ταῖς καυσίμοις ὕλαις, 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 ἀνθρακα τῶν καυσίμων ὑλῶν, ὅς, ἐνούμενος μετὰ τοῦ ὀξυγόνου, παράγει τὸ ἀνθρακικὸν ὄξύ.

Τοῦ μὲν διττοανθρακοῦχου ὕδρογόνου ἡ φλόξ ἔχει χροῖμα ὡχρὸν, ἀλλ' ἡ τοῦ κηθηροῦ ὕδρογόνου καύσις ὡχρὰν.

Ἐν αἵματι διττοανθρακούχου ὑδρογόνου συντίθεται ἐξ ἐνὸς μὲν μέρους ἀνθρακός, ἐκ δὲ δύο δὲ ὑδρογόνου. (A4 T4).

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

Ἐν αἵματι ἀνθρακικοῦ ὀξέος συντίθεται ἐξ 1)2 μέρους ἀνθρακος καὶ ἐνὸς ὀξυγόνου (A02).

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

Ἡ ἐπίστα πρέπει νὰ ᾔσῃ ὀλίγον βαθεῖα, τὰ δὲ πλάγια καταλλήλως κεκλιμένα καὶ μεγάλην ἀντανεκλαστικὴν ἔχοντα ὄνυμα.

181. Διὰ τί τὸ πῦρ παράγει θερμότητα;—Διότι διὰ τῆς χημικῆς ἐνεργείας ἀπολύει τὸ λαυθάνον θερμογόνον τοῦ τε αέρος καὶ τῶν καυσίμων ὕλων.

Πιθανόν ἡ θερμότης τοῦ πυρὸς νὰ προέρχεται ἐκ τῶν ἡλεκτρικῶν ὁποῦτε λεσμέων πρᾶγομένων ἐντὸς τῶν καυσίμων ὕλων διὰ τῆς ἐνεργείας τῆς καύσεως.

182. Τίνες εἰσὶν αἱ διὰ τῆς ἐνεργείας τῆς καύσεως παραγόμεναι χημικαὶ μεταβολαὶ τοῦ τε αέρος καὶ τῶν καυσίμων ὕλων;—α.) Ὀλίγον τι ὀξυγόνον τοῦ αέρος, ἐνούμενον μετὰ τοῦ ὑδρογόνου τῶν καυσίμων, πυκνοῦται καὶ μεταβάλλεται εἰς ὕδωρ.—β.) Ὀλίγον τι ὀξυγόνον τοῦ αέρος, 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, οὖσα 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 γαίανθρακες 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 πλείότερα 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 πλείότερον, ἢ ἀφοῦ οἱ ἀνθρακες πυρακτωθῶσι;—Διότι ἐκ τῶν καυσίμων ὑλῶν ἐκφεύγει πλείτερος ἀνθραξ καὶ ὕλαι πτητικαί, ἅτινα ἢ καυσις δὲν δύναται νὰ διαλύσῃ, καὶ τὸ περισσεῦον μέρος φεύγει μετὰ τοῦ καπνοῦ. (Ἰδὲ Ἀριθ. 253.)

189. Διὰ τί αἱ πεπυρακτωμένοι καύσιμοι ὕλαι ἀναδίδουσιν ὀλίγον μόνον καπνόν;—Διότι πᾶσα ἢ ἐπιφάνεια αὐτῶν διατελεῖ καιομένη· ἐπειδὴ δὲ ἐκφεύγουσι πολὺ ὀλίγαι πτητικαὶ ὕλαι μὴ κατηναλωμένα, 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 ἢ δύνάμεις εἰ-

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

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

192. Διὰ τί ἐν ταῖς ἀνθρακίαις (χωβόλη) 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 ὕψις αὐτοῦ εἶναι ἥττον πυκνή, καὶ ἐπομένως τὰ συμφυῆ μέρη φλέγονται ταχύτερον.

194. Διὰ τί τὸ ξύλον καίεται ταχύτερον τοῦ γαίανθρακος;—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 ἦντον πυκνόν, ἀναφλέγεται ταχύτερον.

196. Διὰ τί βάλλουσι τὰ ξύλα, ἐπὶ τοῦ χαρτίου;—Διότι τὸ ξύλον ἔχει πλειοτέραν 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 ἀνυψοῦσθαι ἂν λοιπὸν

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

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

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

202. Διὰ τί οἱ κεκαθαρισμένοι γαιάνθρωκες (coke) καὶ οἱ ἐσβεσμένοι τῶν κλιβάνων ἀνθρώκες πυρακτοῦνται ταχύτερον τῶν ἀνθρώκων;—Διότι ἔχουσι πόρους πλειοτέρους καὶ εἰσὶν ἥττον πυκνοί· διὰ τοῦτο ἡ θερμότης τοῦ πυρός ἐπιφέρει ταχύτερον τὴν καυσίν.

203. Διὰ τί οἱ κεκαθαρισμένοι γαιάνθρωκες καὶ οἱ ἐσβεσμένοι ἀνθρώκες εἰσὶν ἐλαφρότεροι τῶν ἀνθρώκων;—Διότι εἰσὶ πλήρεις μικρῶν ῥωγμῶν ἢ πόρων, καὶ ἡ καύσις, ἣν ἀπαξ ὑπέστησαν, ἀφήρεσεν ἤδη ἐξ αὐτῶν τὰ τε ἀέρια καὶ τὰς ἄλλας πτητικὰς ὕλας.

204. Διὰ τί ὑγραὶ καύσιμοι ὕλαι δὲν ἀνά-

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

205. Διὰ τί τὸ ξηρόν 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 ποτάσης, φωσφορικῆς τιτάνου ἢ ἀμμωνιακοῦ;—Διότι πάντα τὰ ἀλκάλια, ὡς ἡ ποτάσσα, ἡ σόδα, κτλ. ἐμποδίζουν τὸ ἐκ τῶν καυσίμων ὑλῶν ἐκφεῦγον ὕδρογόνον, 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 τρυγός τέσσα, τὸ ἀμμονιακόν, κτλ. εἰσὶν ἀλκάλια.

Ἡ παρουσία τῶν ἀλκαλίων ἀνακαλύπτεται κατὰ τὸν ἑξῆς τρόπον·

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

Β΄.) Τὸν ὠχρὸν δοκιμαστικὸν χάρτην ποιεῖ φαιόν.

209. Διὰ τί ἐνίοτε βολὴ φλογός ὀρμᾷ ἔξω διὰ τῶν ῥάβδων τῶν σιδηρῶν κιγκλίδων; — Διότι αἱ σιδηραῖ ῥάβδοι 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 ΛΟΘΑΚΟΥ), οὗτινος ἡ φλόξ ἔχει χρῶμα κυανοῦν.

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

Α΄.) Τὸ ὀξειδίον τοῦ ἀνθρακος; = ΑΟ (ἐν μέρος ἀνθρακος καὶ ἐν ὀξυγόνου):

Τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ = ΑΟ² (ἐν δεύτερον ἀνθρακος καὶ δύο μέρη ὀξυγόνου).

Β΄.) Τὸ μὲν ΟΞΕΙΔΙΟΝ τοῦ ἀνθρακος οὐδῶς ἀλλοιοῖ τὰ κυανᾶ φυτικά χρώματα· τὰ δὲ ἀνθρακικὸν ΟΞΥ ἐρυθραίνει τὸ καγνήμενον κυανοῦν.

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

Δ.) Τὸ μὲν ΟΞΕΙΔΙΟΝ τοῦ ἀνθρακος ἀναφλέγεται μετὰ ὥραιās κυανῆς φλόγος· τὸ δὲ ἀνθρακικόν, ΟΞΥ εἶναι ἀφλεκτον.

Όταν ὁ ἀνθραξ καίηται ἀκωλύτως ἐν τῇ ἀέρι, μεταβάλλεται εἰς ἀνθρακικὸν ὀξύ· ἀλλ' ὁσάκις ἡ καύσις τοῦ ἀνθρακος γίνεται ὑπὸ τὴν ἐπιβροήν πησσοτήτος ὀξυγόνου ἀνεπαρκοῦς, σχηματίζεται πολὺ ὀξειόν τοῦ ἀνθρακος.

211. Διὰ τί τὸ φῶς τοῦ πυρός κατά τινας στιγμάς ἐστὶν ἐντονώτερον ἢ κατ' ἄλλας;—Ἡ δύναμις τοῦ φωτός ἢ λύχνου τινός ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς λευκότητος, εἰς ἣν καθίστα ἡ καύσις τὸν ἀνθρακα· ἐὰν ὁ ἀνθραξ μεταβληθῇ ὁλοκλήρως εἰς τὸ λευκόν, ἡ μὲν καύσις αὐτοῦ ἐστὶν ἐντελής, τὸ δὲ φῶς λίαν ἐντονόν· ἄλλως τὸ φῶς ἀμαυροῦται ὑπὸ τοῦ καπνοῦ.

212. Διὰ τί οἱ κεκαθαρισμένοι ἀνθρακες δὲν ἀναδίδουσι φλόγας ὡς οἱ γαιάνθρακες;—Διότι τὸ τὴν φλόγα παράγον ἀέριον ἤδη κατηναλώθη, καὶ οἱ κεκαθαρισμένοι ἀνθρακες παράγουσι μόνον ἀερίον τι ἀφλεκτον, καλούμενον ἀνθρακικὸν ὀξύ.

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

Δι' ὅτερον περιέχουσαι καύοιμαι αὐσαὶ ἀναδίδουσιν ὀλίγας φλόγας.

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

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

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

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

μένω χρόνῳ, εἰς τὴν ἐστίαν μικροτέρα ποσότης·
—β.) Ὁ ἀραιὸς ἀήρ δὲν ἐπισπεύδει τὴν καύσιν· ἐ-
πομένως ἢ τοῦ ἀέρος ἀνιῶσα στήλη εἶναι ἥ ττον
θερμότη, καὶ ὁ ὀλκὸς ἐτι 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 στή-
λης 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 πολλὴν ἀέρα
πῦρ καίεται μετὰ πλειοτέρας ἐντάσεως ἢ τὸ ἐν
θαλάμῳ;—Διότι: α.) Ὁ ἔξω ἀήρ εἶναι πυκνώτε-
ρος ἢ ὁ ἐντὸς θερμοῦ οἰκήματος.—β.) Ὁ ἀήρ δύ-
νεται νὰ ἔρχηται εὐκολώτερον εἰς τὸ
πῦρ, ὅπως ἀντικαθιστᾷ τὸν εἰς καύσιν καταναλι-
σκόμενον.

220. Διὰ τί τὸ πῦρ δὲν φλέγεται τόσον καλῶς
ἐν καιρῷ ἀναλύσεως πάγου ὅσον ἐν καιρῷ παγε-
τοῦ;—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 καυσὶν ἀναγκαῖον αἶρα, νὰ ἀπωθήσῃ δὲ τὸν ἀναπτυσσόμενον καπνὸν καὶ τὰ αἶρια.

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

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

224. Διὰ τί τὸ περίζωμα (tablier) τῆς ἐστίης ἀνάπτει τὸ ἀδύνατον πῦρ;—Διότι βιάζει τὸν αἶρα νὰ διέρχεται ἐκ τοῦ πυρός, καὶ οὕτως ἐμποδίζει αὐτὸν ἀπὸ τοῦ νὰ ὑπάγῃ νὰ ψυχράνῃ τὴν ἀνιοῦσαν τοῦ αἵρος 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,

ἐπειδὴ οὗτος ὁ ἀήρ θερμαίνεται ὑπερβολικῶς καὶ ἀναθαίνει μετὰ σφοδρότητος, ὁ ὀγκὸς εἶναι λίαν ἰσχυρός.

226. Ὁ ἐκ τοῦ πυρὸς 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 βεβιαύλῳ ἢ τῇ σάλπιγγι.

227. Διὰ τί ὁ κρότος οὗτος εἶναι πολὺ ἀδυνατώτερος, ὅταν ἀνοίγωσι 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 ὀγκοῦ δὲν εἶναι τόσον μεγάλη.

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

Τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ συντίθεται ἐξ 1/2 μέρους ἀνθρακος καὶ 1 ὀξυγόνου (AO₂).

229. Διὰ τί τεμνάχιον χάρτου, τιθέμενον ἐπὶ

λαμπροῦ πυρός, δὲν ἀναδίδει φλόγα, ἀλλ' ἀνθρακοῦται μόνον;—Διότι ὁ ἀνθραξ τοῦ λαμπροῦ πυρός εἶναι τόσον θερμός, ὥστε ἐνοῦται ἀκωλύτως μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ αἵρος, καὶ παράγει τὸ ἀνθρακικόν ὀξύ, ὅπερ ἐντὸς ὀλίγου περικαλύπτει τὸ ἐπὶ τῆς ἀνθρακιᾶς ἐφηπλωμένον χαρτίον· τὸ αἶριον τοῦτο δὲν ἀναφλέγεται, ἀλλ' οὔτε ἀφίησι νὰ ἀναφλεχθῶσι τὰ καύσιμα, ἀπεριβάλλει.

230. Ὅταν αἶφνης ἀνοίξῃ τις τὴν θύραν τοῦ θαλάμου, ἡ φύσῃσι ἐπὶ τοῦ χαρτίου, ἀμέσως τοῦτο ἀναδίδει φλόγαν· διὰ τί τοῦτο;—Διότι τὸ ρεῦμα τοῦ αἵρος, διασκορπίζον τὸ ἀνθρακικόν ὀξύ, ἐκτίθησι τὸ χαρτίον εἰς τὴν τοῦ πυρός ἐνέργειαν.

231. Ἡ τέφρα δὲ τῆς σκεπάζουσι τὸ πῦρ πῶς διατηρεῖ τοῦτο πολὺν χρόνον;—Αὕτη ἐμποδίζει μὲν τὸ ὀξυγόνον τοῦ αἵρος ἀπὸ τοῦ νὰ φθάσῃ ἀκωλύτως εἰς τὸ πῦρ, ἀλλὰ δὲν ἀποκλύει τοῦτο ὁλοκλήρως· τὰ καύσιμα λοιπὸν καίονται λίαν βραδέως καὶ πολὺν χρόνον ἄνευ τοῦ καταναλωθῆναι.

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-
κροὶ καὶ κονιορτώδεις, διὰ τί ἐνίοτε βρέχουσιν
αὐτούς;—Διότι: α.) Τὸ ὀλίγον ὕδωρ καθιστᾷ σε-
ρεώτερον τὸν κονιορτώδη σωρόν· — β'.) Ὁ
ἀτμός 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
ἀτμός ἐπαυξάνει τὴν τοῦ πυρός δύναμιν.

236. Ἐν τίνι λοιπὸν περιπτώσει τὸ ὕδωρ
σβέννυσιν τὸ πῦρ;—Ὅταν ᾗναι τοσοῦτον ἀφθο-

νον, ὥστε τὸ πῦρ νὰ μὴ δύνηται νὰ μεταβάλλῃ 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 σβέννυσι τὸ πῦρ καλλίτερον τοῦ ὕδατος;—Τὰ ἄνθη τοῦ Θείου ἢ Θεῖον εἰς κόνιν.

239. Διὰ τί τὰ ἄνθη τοῦ Θείου σβενγνύουσι 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, σβέννυται δι' ἑλλειψιν 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, ὥς ἐν ταῖς ἑξῆς τύποις φαίνεται.

Τὸ θειῶδες ὀξύ = HO_2 (ἐν μέρος Θείου μετὰ δύο ὀξυγόνου).

Τὸ θειικόν ὀξύ = HO_3 (ἐν μέρος Θείου μετὰ τριῶν ὀξυγόνου).

Ἐπειδὴ οὐκ εἰναικαί τι νὰ ἀπορεύῃ μεγάλας συμφορὰς διὰ καταλλήλου καὶ εὐκόλου μέσου, ἦγον φρόνιμον τὸ νὰ ἔχη ἐκάστη σ' ἀνάγκῃ ἐν χημικῶν Θείου εἰς κόνιν, ἵνα μεταχειρισθῇ αὐτὸ, ἀνάγκῃς τυχεύσης.

Ὅταν ἴδωσιν, ὅτι ἐντός σωλῆνος τινος τῆς ἐστίας ἤρξατο νὰ διαδο-

ἢ πῦρ πρέπει παρενθῆς νὰ ἀπλωῶσαι τὰ καιόμενα ξύλα καὶ τὴν ἀν-
θρακίαν ἐπὶ τοῦ ἐπιπέδου μέρους τῆς ἐστίας καὶ νὰ ρίψωσιν ἐπ' αὐτὰ,
ὅταν ἐστὶ δυνατόν ἴσους, τρεῖς ἢ τέσσαρες ὀβάκτες (φούκτες) θεῖου
εἰς κόνιν. Ἀμέτωπ· ἔπειτα νὰ ἐμπράξωσι τὸ ἐμπροσθεν τῆς ἐστίας,
βελόντες πλάκα τινὰ ἢ θύραν, ἢ μάλλινόν τι ὕψισμα κάθυγον οὐτι-
νοῖ 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 ὑδρογόνον, ὅπερ φλέγεται ὑπὸ τῶν
πεπυρακτωμένων ἀνθράκων.

Τὸ διττοανθρακοῦχον ὑδρογόνον συντίθεται ἐξ 1 μέρους ἀνθρακί-
ας καὶ 2 ὑδρογόνου ($A^1 Y^2$).

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

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

214. Πόθεν ἐξαρτᾶται τοῦ πυρός ἡ δύναμις; — Αὕτη πάντοτέ ἐστίν ἀνάλογος τῇ ποσότητι τοῦ προσερχομένου ὀξυγόνου.

215. 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 ἀὴρ προσέρχεται εἰς τὸ πῦρ πάλιν ἀκωλύτως, ἅμα ταῦτα τὰ ἐμπόδια ἀρθῶσιν.

Ἡ λάμψη τοῦ πυρός 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 ἀνθρακας, ἀνοίγει δίοδον εἰς τὸν ἀέρα ἐν τῷ μέσῳ καὶ αὐτοῦ τοῦ πυρός.

Τὸ πῦρ τῶν γαιχνθράκων πρέπει νὰ σκαλεῖται κάτωθεν καὶ οὐχὶ ἐκ τῆς ἐπιφανείας.

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

τήτα 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 διόδον εἰς τὸν ἀέρα, ἐντὸς τῶν πολὺ πυκνῶν ἀνθράκων.—β'.) Ὅν δὲ ἄριστος ἀγωγός, ἀπορροφᾷ ταχέως τὴν τοῦ πυρὸς θερμότητα· καὶ ἡ θερμότης αὕτη συγκεντρουμένη εἰς τὸ ἄκρον τοῦ σκαλεύθρου ἀνάπτει τοὺς περὶ αὐτὴν ἀνθράκας.

249. Διὰ τί κατασκευάζουσι τὰ πυρά εἰς τὸ ἐδάφος ἢ ὀλίγον τι ὑπεράνω τοῦ ἐδάφους τῶν θαλάμων;—Ἰνα καὶ ὁ κατώτερος ἀήρ τοῦ θαλάμου θερμαίνεται ὑπὸ τοῦ πυρός.

250. Εἰ κατασκευάζον τὰ πυρά εἰς μέρος ὑψηλότερον, ὁ κάτω ἀήρ τοῦ θαλάμου δὲν ἤθελε θερμανθῇ;—Οὐχί· διότι ἡ θερμότης ἐνεργεῖ λίαν ἀσθενῶς ἐπὶ τοῦ ἀέρος τοῦ εὐρισχομένου κατωτέρω τοῦ πυρός· τὰ πυρά λοιπὸν πρέπει, ὅσον ἔνεστι, νὰ ᾧσι πλησίον τοῦ ἐδάφους.

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

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

§ 2. — Καπνὸς καὶ αἰθάλη (καπνιά.)

252. Τί ἐστὶν ἡ αἰθάλη;—Τεμάχια μικρὰ ἀνθρακος μὴ καταναλισκόμενων, αἶ, 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 χροῶμα), ἡ ΑΖΩΤΙΚΗ ΓΛΗ, τὸ ΥΔΡΟ, ἡ ἀνθρακική, ἡ ὀξική καὶ ἡ θεικὴ ΤΙΤΑΝΟΣ, ἡ ὀξική ΠΟΤΑΣΣΙ, καὶ ἡ εἰς τὰ ἀγκάλια ἀδιάλυτος ΑΝΘΡΑΚΙΚΗ ΓΛΗ.

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

Ὁ καπνὸς συντίθεται ἐξ ἀτμῶν ὀρεκτῶν, ἀναθυμιάσεων ἀεριοειδῶν καὶ εὐλαχίστων τεμαχίων ἀνθράκων μὴ καταναλισκόμενων.

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

ἄηρ, 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 κροκίδες τοῦ καπνοῦ τί εἰσι;—Συνθέματα καπνοῦ καὶ αἰθάλης, συμπεπυκνωμένων ὁμοῦ· πίπτουσι δὲ εἰς τὴν γῆν ἐκ τοῦ ἰδίου ἑαυτῶν βάρους.

258. Διὰ τί ἐκ τῆς καπνοδόχης τῆς ἀτμοκινήτου μηχανῆς τῆς ἀτμαμάξεως δὲν ἐξέρχονται ποτε μέλαινα κροκίδες;—Διότι ἐκ τῆς μηχανῆς ἐκφεύγει μόνον ἐν 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 αἲρια ρεύματα, —ώλοῦσι τὸν ἀτμὸν καθ' ὅλας τὰς διευθύνσεις, καὶ ποιοῦσιν αὐτὸν νὰ κυματίζεται μετὰ μεγάλης ταχύτητος.

262. Διὰ τί καπνοδόχαι τινές 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 καυσὶν καταναλωθέντος· ἐκεῖ γίγνεται κενόν τι, καὶ ἅμα καταπαύσεται ἡ ὀλίγη ὑφόνουσα τὴν τοῦ θερμοῦ ἀέρος στήλην, αὕτη δὲν ἀναβαίνει, ἢ καὶ ἀναρῶρει 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 ἀήρ καταβαίνει ἀπὸ τῆς καπνοδόχης; — Ἵνα ἀντικαταστήσῃ τὸν εἰς τὴν καὶ σὶν 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 γίγνηται; — Νὰ ἀνοίξωσι τὴν θύραν ἢ τὸ παράθυρον ἢ νὰ καταφύγωσιν εἰς ὁπίας, ἵνα δι' ὧν ὁ ἔξω ἀήρ εἰσέλθῃ εἰς τὴν ἐστίαν.

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

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

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

268. Διὰ τί, ὅταν ὁ σωλὴν δὲν ἔχῃ μῆκος ἀποχρῶν, ὁ ὀλκὸς εἶναι βραδύς καὶ ἀδύνατος; — Διότι ἡ δύναμις τοῦ ὀλκοῦ αὐξάνει πάντοτε μετὰ τοῦ μήκους τοῦ σωλῆνος, καὶ τὸ ἀνὰ πάλιν.

Ὁ ὀλκὸς ἔχει ὕψος καὶ αὐξάνει μέχρι τινός. Ἄν τῶν σωλῆνων τὸ μῆκος ὑπερῶν ταῦτα τὰ ὕψη, δυνατόν αἱ σωλῆνες ν' ἀναδιδῶσι 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 σωλῆνος κορυφήν.

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

271. Διὰ τί ἡ δύναμις τοῦ πυρός εἶναι μεγαλύτερα, ὅταν ὁ σωλὴν ἔχῃ πολὺ μῆκος; — Διότι ὁ ὀλκὸς 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 σύν-ηθες 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 ὀλκόν.

Καὶ αὐταὶ αἱ μεγάλαι καπνοδόχαι δὲν πρέπει νὰ ἔχωσι πλάτος πλείοτερον τῶν τριῶν ἢ τεσσάρων διατομέων τετραγώνων τομῆς.

273. Εἰς ποίους σωλῆνας ὁ ὀλκὸς 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: α.) 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 ᾔηται δυνατόν νὰ ὑψωθῇ χαμηλὴ τις καπνοδόχη, τί πρέπει νὰ γείνηται, ἵνα ἐμποδισθῇ ὁ καπνὸς ἀπὸ τοῦ νὰ διαχέηται εἰς τὸ οἶκημα;—Πρέπει νὰ στενώσωσι τῆς ἐστίας τὸ ἄνοιγμα.

277. Διὰ τί ἡ καπνοδόχη ἐστίας ἐχούσης ἄνοιγμα ἥττον εὐρύχωρον δὲν καπνίζει;—Διότι ὁ ἀήρ διέρχεται πλησιέστερον τοῦ πυρός· καί, θερμενόμενος πολὺ, ὑψοῦται ταχύτερον διὰ τοῦ σωλῆνος· ὥστε ἡ τῆς θερμότητος αὐξήσις 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 ὀλκὸς γίγνεται λίαν ἀδύνατος.

Ἦν ἐπὶ τὸ πλεῖστον τὰ 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 θαλῆμος ᾗται τόσον εὐρύχωρος, ὥστε νὰ προμηθεύῃ καὶ εἰς τὰ δύο πυρὰ ἀρκετὸν ἀέρα, καὶ ὁ τόπος τῶν ἐστιῶν ᾗ ἀρμόδιος.

280. Διὰ τί ὁ καπνὸς διαχέεται πολλαῖς 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 ἀμφοτέρω.

281. Τί πρέπει νὰ γείνηται, ἵνα ἐμποδισθῇ τοῦτο τὸ δυσάρεστον;—Πρέπει νὰ καταφύγῳσιν εἰς ὁπαίτας, ἢ ν' ἀνοίξωσι δύο θυρίδια ἀνοιγοκλειόμενα, ὅπως εἰσέρχεται μὲν ἔξωθεν ὁ ἀήρ, ἐκάστη δὲ ἐστία ἔχῃ τὴν τροφήν 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 ὄλκον.

283. Τί ποιοῦσι συνήθως, ἵνα ἀποφύγῳσι τοῦτο;—ἐπὶ τῆς καπνοδόχης στερεόνουσι στεγασμά τι ἢ σωλήνα ἐκ γύψου, ἢ ἔχοντα σχῆμα Γ στρεφόμενον μετὰ τοῦ ἀνεμοδείκτου.

284. Ὑπάρχει ἄλλο τι μέσον προτιμότερον τῶν στεγασμάτων, τῶν ἐκ γύψου σωλήνων, 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 Γ σωλήνες;—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 σωλήνος, 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 ἀνοίγουναι τὴν θύραν, εἰσέρχεται ῥεῦμα ἀέρος πλα-

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

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

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

290. Ὅταν αἶφνης φύσῃσωσιν ἐπὶ διαπύρων ἀνθρακιῶν, διὰ τί ὑψοῦται ἐνίοτε πολὺς λευκὸς κονιορτός;—Διότι τὸ φύσημα ἀποσπᾷ τῶν ἀθρακιῶν τὰ σχηματίζοντα τὴν τέφραν μὴ ὀργανικά καὶ ἀφλεκτα μέρη, καὶ διώκει ταῦτα εἰς τὸν ἀέρα.

Τὰ ἐν ταῖς ὀργανικοῖς οὐσίαις ἀφλεκτα μέρη εἰσὶν ἡ ποτάσσα, ἡ σόδα, ἡ τιτάνος, ἡ μαγνησία, ὁ λευκάργιλλος, τὰ ὀξεῖα τοῦ σιδήρου καὶ μαγνησίου· πρὸς τοῦτοις, ὅξεια τινα μεταλλικά, ὡς τὸ ἀνθρακικόν, τὸ φωσφορικόν, τὸ θεικόν καὶ χαλκικόν ὀξύ. Ἐκτὸς τούτων εὐρίσκονται ἐν αὐτοῖς χλωροῦχα ποτασίου, νάτρου, σοδίου, τιτανίου καὶ μαγνησίου· αὗται αἱ ἀφλεκτοὶ οὐσαὶ εὐρίσκονται ἐν τῇ τέφρᾳ, ἢ, ἔγκαταλείπουσι τὰ ὀργανικά ὄντα ἀπὸ κατὰκωσιν.

291. Διὰ τί, ὅταν πολὺν καιρὸν δέν 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 ἀνιοῦσαν τοῦ θερμοῦ ἀέρος στήλην, ἥτις τότε ἀντὶ τοῦ ἀναβαίνειν ἀναρρέει πρὸς τὰ ὀπίσω μετὰ τοῦ καπνοῦ.

293. Διὰ τί αἱ θερμάστραι καπνίζουν, ὅταν οἱ σωλῆνες δέν 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 καπνοδόχαι 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 ἐπικείται κτίριόν τι.

Πρέπει ὁ καπνὸς νὰ ἐξέρχεται μετὰ ταχύτησι δυνάμεων κατὰ πᾶν δεύτερον λεπτόν, ἵνα μὴ οἱ καινοὶ ἀνεμοὶ ὠθήσωσιν αὐτὸν πρὸς τὰ ὀπίσω.

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

296. Ὁ ἀγωγὸς πῶς αὐξάνει τὴν δύναμιν τοῦ ὀλκοῦ;—α.) Στενῶν τὸ ἀνοιγμὰ ἐμποδίζει τὸν ψυχρὸν ἀέρα καὶ τὴν βροχὴν ἀπὸ τοῦ νὰ εἰσέρχωνται εἰς τὸν σωλῆνα.—β.) Χρησιμεύει εἰς τὸ νὰ ἐπιταχύνῃ τὴν ἔξοδον τοῦ καπνοῦ· ὥς τὰ ὑπὸ τὰς ἀψίδας τῆς γεφύρας βάρβα, στενοῦντα 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 ἐναποτίθῃσιν ἐν αὐτῷ ὁσμὴν καπνοῦ.

298. Διὰ τί θερμάστρα χυτὴ ἀναδίδωσιν ἐνίοτε ὀσμὴν θείου;—Διότι τὰ καύσιμα σώματα, οἱ ἀνθρακες, περιέχουσι θεῖον καὶ ὁσάκις ὁ ὀλκός δὲν εἶναι τόσον ἰσχυρός ὥστε νὰ ἀπάγῃ τὸ θεῖον εἰς τὸν σωλῆνα, ἡ ὀσμὴ αὐτοῦ διαχέεται εἰς τὸν θάλαμον.

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

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

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

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

γα πλείοτερον ἄνθρακα, ὥνπερ αὕτη δὲν δύναται νὰ καταναλώσῃ.—β'.) Ἐλαττόνει 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 περιχάλυμμα ἐμποδίζει τὴν πρόσβασιν τοῦ ἀέρος εἰς τὰ ἐσωτερικὰ μέρη, ἐξ ὧν πολὺς μὴ κατηνλωμένος ἐκφεύγει ἄνθραξ.

304. Διὰ τί οἱ λύχνοι καπνίζουν σιν 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 πλείοτερον 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 ὡς ὁ τοῦ ἐξωτερικοῦ περικαλύμματος καταναλίσκονται ὅλως διόλου.

Αἱ θρυαλλίδες τοῦ Ἀργάνδου εἰσὶ κυλινδρικαί, καὶ τὸ ἔλαιον ἀναβαίνει εἰς τὴν κορυφὴν αὐτῶν διὰ τοῦ τριχοειδοῦς ἢ ἀλλῆς τινὸς χημικῆς ἐνεργείας. Πρὸς τοῦτοις ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ δύναται ἀκαταπαύστως νὰ υψώνηται 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 ἀντανάκλα τῆς φλογὸς τὴν θερμότητα· ἡ καῦσις ἄρα τοῦ ἄνθρακος γίγνεται ἐντελεστέρα, καὶ ἐλάχιστον μόνον αὐτοῦ μέρος ἐκρεύγει μὴ κατηναλωμένον.

§ 3. — Φλόξ.

309. Τί ἐστὶν ἡ φλόξ;—Ὑλὴ ἀεριοειδὴς θερμανθεῖσα μέχρι τοῦ εἶναι φωτεινὴ.

Πρέπει ἡ θερμοκρασία τῆς ἀεριοειδοῦς ὕλης νὰ φθάσῃ τοῦλάχιστον εἰς βαθμὴν 800 τοῦ ἐκατομμυρίου θερμομέτρου, ἐπειδὴ πάντοτε ἐν τούτῳ τῇ βαθμῇ τῆς θερμότητος διαδηλοῦται τὸ φῶς.

310. Διὰ τί τινες μὲν οὐσίαι καίόμεναι ἀνα-

οἶδουσι πάντοτε φλόγα, τινὲς 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 ὄλῳ ἢ ἐν μέ-
 ρει διὰ τῆς τοῦ πυρός ἐνεργείας, πάντοτε καί-
 εται μετὰ φλογός.

311. Περίγραψον τὴν κατασκευὴν τῆς
 φλογός λαμπάδος τινός.

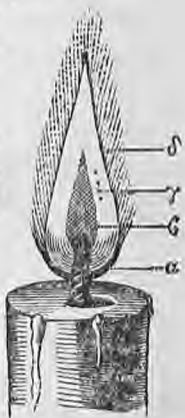
Αὕτη σύγκειται ἐκ τεσσάρων μερῶν :

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, ἥτις 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 ἀέρια πλειότερα.—β.) Ἡ θερμοκρασία οὐδέποτε ὑψοῦται πολὺ, ἐνενεκα τῆς κατὰ τοῦτο τὸ μέρος τῆς φλογὸς γιγνομένης ἀφθόνου ἐξατμίσεως τοῦ στεάτος, κτλ.—γ.) Τὸ μέρος τοῦτο περιέχει πολὺ ὀλίγον ἐκπευρωμένον ἀνθρακα, ὅθεν προέρχεται καὶ τὸ ὠχρὸν τῆς φλογὸς χρῶμα.

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

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

314. Τὸ κέντρον τῆς φλογὸς διὰ τί εἶναι σκοτεινόν;—Διότι: α.) Περικλείει ἀέρια, ἅτινα, ἀπορρέουσι μὲν τῆς θρυαλλίδος, ἀλλ' οὐ καίονται.—β.) Ἀποτίθεται ἐν τούτῳ τῷ μέρει ποσότης τις ἀνθρακος μὴ καταναλισκόμενου.

315. Διὰ τί τὰ ἀέρια 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 συνδυάζεται ἐκεῖ λίαν ταχέως μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ αἰέρος, 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 αἰέριον, ἢ φλέξ ἀπόλλυσι βαθυμῆδον τὴν λάμψιν αὐτῆς.

318. Διὰ τί τὸ ἄκρον τῆς μακρᾶς καὶ καμπτούσης θρυαλλίδος εἶναι ἐρυθρόν, ἐνῶ τὸ λοιπὸν εἶναι μέλαν;—Διότι μόνον τὸ ἄκρον τῆς θρυαλλίδος συναντᾶται μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ αἰέρος, 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 ὅθεν εἶναι πολλάκις ἀνέλατος πρὸς τὴν ἔντασιν τοῦ φωτὸς αὐτῆς. Φερ' εἰπεῖν, ἡ φλόξ τοῦ διττοανθρακούχου ὑδρογόνου εἶναι πολὺ πυκνότερα καὶ λαμπρότερα τοῦ καθαροῦ ὑδρογόνου· καὶ ὁμῶς τοῦτο διαφέρει θερμότητα πλείωτεράν τοῦ πρώτου. Πρὸς τούτοις, ἡ ἐκ τῆς ἀναρρίξεως τοῦ μίγματος ἐνὸς μέρους ὀξυγόνου καὶ δύο ὑδρογόνου προερχομένη φλόξ παράγει τὴν μεγίστην θερμοκρασίαν· καὶ ὁμῶς ἡ φλόξ αὕτη μοι, εἶναι ὁρατὴ ἐν τῷ φωτὶ τῆς ἡμέρας.

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

321. Διὰ τί ἡ φλόξ λύχνου ἢ λαμπάδος παράγει φῶς; — Διότι παράγει κυματώδεις δονήσεις τοῦ φωτεινοῦ αἰθέρος, ὡς λίθος ριπτόμενος 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 αἵρος, προσβάλλοντος τὰ ὦτα, παράγεται ὁ ἦχος, οὕτω καὶ διὰ τῶν κυματωδῶν δονήσεων τοῦ φωτεινοῦ αἰθέρος, ὃς προσβάλλει τοὺς ὀφθαλμούς, γίγνεται ἡ ἀντίληψις τοῦ φωτός.

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

στημα, καὶ περιβάλλει τὰ πάντα ἐν τῷ κόσμῳ.

Ἡ θεωρία αὕτη εἶναι διόλου ἀπρόσβλητον· ἀλλὰ τοῦτο τὸ εὔσημα 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 καύσιμα, ἃ ἐνοῦνται μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ αἵρος.

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 αἵρος, μετασχηματίζεται εἰς ἀτμὸν ὕδατος·—β.) Ὁ ἄνθραξ τῆς λαμπάδος, συνδυαζόμενος μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ αἵρος, 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 ὕλων.

327. Τίνι τρόπῳ ὁ κηρός, τὸ ἔλαιον, καὶ τὸ στέαρ ἀναβαίνουσι μέχρι τῆς φλογός;—Λί κλωσταὶ τῆς θρυαλλίδος ἐνεργοῦν ὥς τριχο-

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

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

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

329. Διὰ τί ἡ ὡχρὰ φλόξ φέγγει πλειότερον ἢ ἡ ἐρυθρά;—Διότι ὁ ἄνθραξ ἐκπυροῦται καὶ καθιστᾷ ὡχρὸν τῆς φλογὸς τὸ χρώμα.

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

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

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, ἠνωμένων 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 ἀνιὼν θερμός ἀήρ ἐφάπτεται τῆς ὑπεράνω τῆς φλογὸς χειρός· ἀλλ' ὅσῳκις 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 κρατῇται ὑπεράνω τῆς φλογὸς, αἰσθάνεται οὐ μόνον τὴν θερμότητα τοῦ αἵματος τῶν ἀκτίνων, ἀλλὰ καὶ τὴν τοῦ ἀνιόντος βεύματος τοῦ θερμοῦ ἀέρος.

336. Διὰ τί ἡ φλόξ λαμπάδος ἢ λύχνου φω-
τοβολεῖ, ὡςάκις τὸ λίπος καὶ τὸ ἔλαιον εἰσὶ σχε-
δὸν κατηναλωμένα;—Διότι ἐκλείπουνσι πλεόν τὰ
ἀδιακόπως ἐρχόμενα καύσιμα ἀέρια· οὕτως ἡ
φλόξ διαχέει λάμψιν ζωηράν καὶ αἰφνηδίαν, ὅταν
ἡ θρυαλλίς εὖρῃ λιπαράς ὕλας· ἀλλ' ὅταν αὐται
ἐκλείψωσι σβέννυται καὶ ἡ φλόξ.

337. Διὰ τί φύσημά τι σβέννυσι τὴν φλό-
γα τῆς λαμπάδος, καὶ δὲν αὐξάνει αὐτήν, ὡς
ἀναζωπυρεῖ τὸ πῦρ;—Διότι χωρίζει τὴν φλόγα
τῆς λαμπάδος ἐκ τῆς λίαν μικρᾶς θρυαλλί-
δος, εἰς ἣν ἐστι περιωρισμένη· καὶ ἡ φλόξ, μὴ
ἔχουσα ἄλλο στήριγμα, σβέννυται.

338. Διὰ τί θρυαλλίς εἰσέτι πεπυρωμένη
ἀναφλέγεται ἐνίοτε, ὅταν φυσήσωσιν ἐπ' αὐ-
τῆς;—Διότι τὸ φύσημα ὠθεῖ ὀρμητικῶς τὸν ἀ-
έρα ἐπὶ τῆς πεπυρωμένης θρυαλλίδος· καὶ
τοῦ ἀέρος τὸ ὀξυγόνον ἀναφλέγει αὐτήν, ὡς καὶ
τὰ πεπυρωμένα ξύλα.

339. Διὰ τί ἡ πεπυρωμένη θρυαλλίς δὲν ἀνα-
φλέγεται ὑπὸ τοῦ ἀέρος, χωρὶς νὰ φυσήσωσιν
ἐπ' αὐτῆς;—Διότι τὸ ὀξυγόνον δὲν προσέρχε-
ται 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 πλείοτερον ὀξυγόνον.

341. Διὰ τί ἡ θρυαλλὶς λαμπάδος, πρὸ ὀλίγων στιγμῶν ἐσβεσμένης, ἀναφλέγεται πάντοτε πολὺ εὐκόλως ;—Διότι ἤδη εἶναι θερμὴ καὶ πλείοτέρα 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, φασῶν, 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 πλείοτερον καύσιμον αἲριον, τὸ φῶς σβέννυται δυσκολώτερον.

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

346. Τί ἐστι τὸ διττοανθρακοῦχον ὑδρογόνον αέριον;—Τὸ ἐκ τῆς ἀποσυνθέσεως λιπαρῶν ἐλαίων ἐν πυρὸς θερμότητι γιγνόμενον αέριον, ὅπερ συνιστᾷ τὸ φωτεινὸν μέρος τοῦ πρὸς φωτισμόν χρησιμεύοντος αέριου.

Τὸ καθαρόν ὑδρογόνον ἐν τῇ μετὰ τοῦ αέρος ἐπαφῇ φλέγεται μὲν μετὰ φλογὸς πολὺ ὀλίγον λαμπρᾷ, ἀλλὰ παλλὴν παράγει θερμότητα.

Τὸ ἀνθρακοῦχον ὑδρογόνον γίνεται πάντοτε ἐν τῇ αὐτομάτῳ ἀποσυνθέσει καὶ ἀποσπάξει τῶν ὀργανικῶν ὑλῶν εἰς πῦρ κατ' εὐθείαν. Φλέγεται δὲ μεθ' ὑπώχρου ὁπωστουν ἀδυνατοῦ φωτός, καὶ συντίθεται ἐξ 1 μέρους ἀνθρακος καὶ 2 ὑδρογόνου (AΓ²).

Τὸ διττοανθρακοῦχον ὑδρογόνον σχηματίζεται ἐν τῇ ἀποσπάσει τῶν λιπαρῶν ὑλῶν, ἐλαιωδῶν καὶ ἀπρὰκτωδῶν φλέγεται δὲ μετὰ φλογὸς λευκῆς λίαν φωτεινῆς. Ἐν μέρος διττοανθρακοῦχου ὑδρογόνου συντίθεται ἐξ ἐνός μέρους ἀνθρακος καὶ δύο ὑδρογόνου (A4 Γ4).

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

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

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

Ἡ μεταβολὴ τῶν ὀξυ στοιχείων τοῦ αἰρίου δὲν γίνεταί ταῦτο-χρόνως· πρῶτον φλεγέται τὸ ὕδρογόνον, καὶ ἐγκαταλείπει τὸν ἄνθρακα, ὅς, ἀποτιθέμενος πρὸς καιρὸν εἰς τὸ ἐσωτερικὸν μέρος τῆς φλογός, φθάνει εἰς τὴν θερμοκρασίαν τοῦ πυρῶ τοῦ λευκοῦ, καὶ τότε παρέχει εἰς τὴν φλόγα τὴν φαινήν αὐτοῦ λευκότητα.

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

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

Τοῦ μυκτῆρος τὸ στόμιον ἀπαιτεῖται νὰ ᾖναι λίαν μικρόν, ἡ δὲ ὕαλος νὰ ἔχῃ διάμετρον 35 χιλιοστά τοῦ μέτρου, καὶ ἡ φλόξ νὰ ᾖναι μακρά.

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

352. Διὰ τί τὸ εἰς σχῆμα σβεστήρος συνεστρεμμένον 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 ἀνθρακικῷ 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 ἐξάνθημα πόθεν προέρχεται;—Ἐκ τῆς συσσωρεύσεως μερῶν βάμβακος ἀνθρακουμένων, ἅπερ οὐκ εἰσὶν ὅλως διόλου κεχωρισμένα ἐκ τῆς θρυαλλίδος, ἀλλὰ νρέμονται ἀκροθιγῶς ἐπὶ τοῦ ἄκρου 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 ἀνθρακούμενα μέρη.

356. Διὰ τί εἶναι ἀνάγκη νὰ προβύωμεν συχνάκις τοὺς λύχνους (κόπτωμεν τὸ φετίλι); — 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 εἶναι ποτε ἀνάγκη νὰ προ-
βύωμεν καὶ τὰ κηρία (περματίζετα);—Διότι ἡ
πεπλεγμένη αὐτῶν θρυαλλίς ἀνελίσσεται, ἀ-
νελόγως τοῦ καιομένου κηροῦ, καὶ κάμπτεται
οὕτως ὥστε τὸ ἄκρον αὐτῆς καταναλίσκεται ἐν
τῷ ἐξωτερικῷ κῶνῳ τῆς φλογός.

Μόνον τὸ πλέκειν τὰς θρυαλλίδας δὲν ἄρκει· διότι ἡ ἐν τῷ ἐ-
λακώδει ὀξεὶ μικρὰ τῆς τιτάνου ποσότης ἤθελε φράξῃ τὰς θρυαλλί-
δας, καὶ ἐλαττώσῃ τὸ τριμειδές αὐτῶν, εἴαν δὲ ἐνέβαπτόν αὐτάς εἰς
δαίλους βαρικοῦ ὀξέος, σχηματίζοντο μετὰ τῆς τιτάνου ἄλας
βαρικόν, ὅπερ, προσκολλώμενον εἰς τὴν θρυαλλίδα, μεταβάλλεται
εἰς μαργαρίτην τηκτόν, ὃν βλέπουσι λάμποντα εἰς τὰ ἄκρα
τῆς θρυαλλίδος μετὰ τὴν ἐντελὴ αὐτῆς καύσιν.

Βόραξ.—Ἐν τιμὴ λίμναις ὑπάρχει ἄλας τι σόδης, ὅπερ οἱ Ἕ-
ραβεῖς ὀνομάζουσι Βοράξ. Τοῦτο τὸ ἄλας, ὅπερ συντίθεται ἐκ σόδης
καὶ ὀξέος, ὀνομάσθη ΒΟΡΙΚΟΝ ΚΑΛΙΟΝ. Εἰς θερμότητά δὲ ὑπερ-
βαίνουσαν τὴν πυρῶπὴν, διαλύεται καὶ τότε εἶναι διαυγές 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 ἄνθρωπος διαιρούμενος ἐκ πυροῦ-
ται. (ἰδὲ Ἀριθ. 313.)

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

κεκλιμένης θρυαλλίδος ἥθελεν ἀναλύσει λίαν ταχέως τὸ στέαρ τοῦ μέρους, ὅπου αὕτη ἥθελε κλίνει, καὶ ἡ λαμπὰς ἔτρεχε.

360. Διὰ τί ἡ θερμότης τῆς ὑπὸ τῆς φλογὸς ἐκπεπωρωμένης θρυαλλίδος ἐμποδίζει νὰ τρέχῃ τὸ κηρίον;—Διότι ὁ κηρὸς ἡ ἡ στεατίνη ὕλη τοῦ κηρίου δὲν τήκεται εἰς θερμοκρασίαν τόσον μικράν 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 ρευστόν, καὶ καλεῖται ἐλαϊώδης ὕλη.

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

Τὸ δριμύλιον εἶναι ἡ (ὑποθετικὴ) βᾶσις, παραγομένη ἐκ τῆς ἀποσπάξεως τῆς γλυκερίνης (τοῦ στοιχείου τοῦ γλυκέος τῶν ἐλαίων). Τὸ δριμύλιον συντίθεται ἐξ 6 μερῶν ἀνθρακὸς καὶ 3 ὕδρου γόνου (AG 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 πνευστικά ὄργανα. Τὸ ἔλαιον τοῦτο ὠνομάσθη δριμέλαιον.

Τὸ δριμέλαιον εἶναι ὀξεῖδιον 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 συκρατούμενον 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 ἀερίων καὶ ὑγρῶν διαστολῇ.

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

Ὅλγα μόνον σώματα ἐξικροῦνται τοῦτου τοῦ κανόνος, ὡς ἡ βουτυρὴν τίτανος καὶ ἡ ἀργίλος. Τὸ πυρόμετρον τοῦ Οὐδγесουόδου (Wedgewood) στηρίζεται ἐπὶ ταύτης τῆς συστάσεως τῆς ἀργίλου, ἥ ἐστι ἐπὶ τῇ; ἣν ἔχει ἰδιότητα αὕτη ἡ ὕλη τοῦ νὰ ἐλαττώνηται κατὰ τὸν ὄγκον ἀναλόγως τῆς αὐξανούσης θερμοκρασίας, καὶ νὰ διατηρῇ ταύτην τὴν ἐλάττωσιν καὶ μετὰ τὸ ψυχρανθῆναι.

Ἡ σύστασις αὕτη τῆς ἀργίλου φαίνεται ὅτι προέρχεται ἐξ ἀρχο-

μάνης χώνευσεως· ὅθεν προκύπτει κατὰ καθήκοντα πληρέστερον τῶν μορίων.

Πρὸς τοῦτοι· καὶ εἰς τὸ ὕδωρ προκηρκεῖται ἐξίρεσις τις τοῦτου τοῦ κανόνος. Ἐάν π. χ. θερμομέτρου πλήρου καθαροῦ ὕδατος τὸ ὕδωρ ἐν τῇ θερμοκρασίᾳ θ εὐρίσκηται εἰς τὸ Β καὶ ἀδῆσεται καθ' ὅσον θερμαίνουσι τὸ ὑγρὸν, μέχρι 4 βαθμῶν, ὅπου ἔξει τὴν μεγίστην αὐτοῦ πυκνότητά, μετὰ δὲ ταῦτα, ὅσον ὑψοῦται ἡ θερμοκρασία, τότε ἐκείνη πάντοτε θέλει διαστελλεσθαι.

366. Πῶς ἀποδεικνύεται ὅτι ἡ θερμότης διαστέλλει τὸν ὄγκον τοῦ αἵρος;—Ἐάν κύστιν τινὰ πληρώσαντες αἶρος μέχρι τινὸς δέσωσι τὸ στόμιον αὐτῆς καὶ βάλωσιν ἔμπροσθεν πυρός, ὁ αἷρ θέλει διαστελλεσθαι ἕως ἂν ἡ κύστις διαρρήγῃ.

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

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

369. Πόθεν προέρχεται τοῦ καστανίου ὁ κρό-



τῆς ἡ ἐκπύρσοις;—ά.) Ἐκ τῆς αἰφνι-
δαίου διέξοι ξεῦξ τοῦ κελύφους, καθ' ὃν τρό-
πον καὶ ὁ κρότος τῶν ξύλων καὶ τῆς ὑάλου, ὅταν
θραύσῃ τῶν—β.) Ἐκ τοῦ ἀέρος, ὅστις
ἐξερχόμενος τοῦ καστάνου προξενεῖ κρό-
τον, ὡς ἡ πυρίτις ἐξερχομένη τοῦ πυροβόλου.

370. Διὰ τί, ὅταν διαρρήχθῃ τὸ κέλυφος
ἢ θραυσθῇ τὸ ξύλον, παράγεται κρότος;—Δι-
ότι, 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 καστά-
νου, 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 ἰσορρο-
πίαν αὐτοῦ.

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

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

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

374. Διὰ τί τὸ μήλον 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, ὡς 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 μήλόν 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 ἀπαλύγεται 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 ὁρμαῖ ἔξωδιὰ τῶν πόρων τῶν ξύλων, ἐκσφενδονῶν συγχρόνως πᾶν τὸ συγκαλύπτον τοῦτους καὶ ἀνθιστάμενον εἰς τὴν διάβασιν αὐτοῦ.—β.) Ἡ εἰς καύσιμον ἀέριον μεταβολὴ τῆς ξυλῶδους ἰνὸς τοῦ ἐσωτερικοῦ τοῦ ξύλου συνεργεῖ ὡσαύτως εἰς τὸ αὐτὸ φαινόμενον.

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

379. Τί εἰσὶν οἱ ῥιπτόμενοι 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 ἐλάττης τρίξει καὶ ῥίπτει πλειοτέρους σπινθήρας ἢ πάντα τὰ

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

381. Διὰ τί τὰ χλωρὰ ξύλα τρίζουσιν ἥττον, καὶ ῥίπτουσι σπινθῆρας ὀλιγωτέρους τῶν ξηρῶν;—Διότι οἱ τῶν χλωρῶν ξύλων πόροι εἰσὶ πλήρεις χυμοῦ· περιέχουσιν ἄρα ὀλιγώτερον ἀέρα ἢ τὰ ξηρὰ ξύλα.

382. Διὰ τί τὰ ξηρὰ ξύλα τρίζουσι συχνότερον καὶ ῥίπτουσι σπινθῆρας περισσοτέρους, ἢ τὰ χλωρὰ;—Διότι ὁ χυμός ἐστὶν ἀπεξηραμμένος, καὶ ἀναπληροῖ τὸν τόπον αὐτοῦ ὁ ἀήρ.

383. Τὰ ξηρὰ ξύλα διὰ τί καίονται εὐκολώτερον τῶν χλωρῶν καὶ ὑγρῶν;—Διότι οἱ πόροι τῶν ξηρῶν ξύλων εἰσὶ πλήρεις ἀέρος, 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 ἀνθρακα καὶ τὸ ὕδρογόνον τῶν καυσίμων ὑλῶν ἀπὸ τοῦ νὰ ἐνωθῶσι μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος καὶ σχημα-

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

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, ὅς τις διὰ τοῦτο συντρίβει αὐτούς, καὶ ρίπτει τὰ συντρίμματα εἰς τὸν θάλαμον.—β'.) Ἡ θερμότης τοῦ πυρὸς ἀπολύει τὸ ὕδωρ τῆς ἀποκρυσταλλώσεως.

386. Ὅταν ἔμπροσθεν τοῦ πυρὸς βάλωσι βαυκαλίον (μποτίλιαν) πλήρες ζύθου, διὰ τί τὸ πῶμα αὐτοῦ ρίπτεται 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 $\frac{1}{2}$ ἀνθρακος καὶ 1 ὀξυγόνου (ΛΟΘ).

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

387. Διὰ τί ὁ ζύθος ἀφρίζει πλειότερον ὡσὰν τις 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 (θερμάστρῳ μεγάλῃ) τεθειμένῳ εἰς τὸ ὑπόγειον, ἀνάπτουσι πῦρ, ὅπερ θερμαίνει τὸν ἀέρα τὸν εἰς ἐπαφὴν μετὰ τοῦ δωματίου τοῦ ἀέρος· οὗτος δὲ ὑψούμενος εἰσέρχεται διὰ τῶν ἀγωγῶν εἰς τὰ οἰκήματα.

389. Τί ἐστὶ 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 ὀπῶν 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 οὗ 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 ἐλαφροτέρα τοῦ ἐξωτερικοῦ ἀέρος, καὶ τοι φέρει χάρτην, βάμβακα, σπόγγον, κτλ.

¹ Ἡ σφαῖρα ὑπερείδεται ὑπὸ τῆς πίεσεως τοῦ κατωθεν ἐρχομένου ψυχροῦ ἀέρος, ὡς ἂν ἐν τῇ ἀγωγῇ τῆς καπνοδόχου καπνοῦ. (ἰδὲ Ἀριθ. 234).

392. Διὰ τί ἐν γένει δυσκολεύεται τις νὰ ἐξαγάγῃ πῶμα κρυστάλλινον 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· εἰς λοιπὸν φράξωσι (στουμπώσωσι) τὴν φιάλην ἐν τινι θερμῷ θαλάμῳ, παρευθὺς ὁ ἐν ταύτῃ μὲν ἀήρ θέλει ἐτι 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 πώματος 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. (ἰδὲ Ἀριθ. 433 καὶ 434).

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

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

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

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

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

Νίτρου. Ἀνθρακος. Θείου.

Ἡ πυρίτις τοῦ κυνηγίου (γαλλικὴ)	78	12	10	= 100.
— πολέμου —	75	12 1/2	12 1/2	= 100.
— μεταλλείου —	65	15	20	= 100.
— ἀγγλικὴ —	76	15	9	= 100.

Ὁ μὲν ἀνθραξ καὶ τὸ νίτρον παρέχουσι τὰ ἰέρια, τὸ δὲ θεῖον καθιστᾷ τὴν καυτὴν σφοδρότεραν.

397. Διὰ τί ἡ τῶν τηλεβόλων πυρίτις σχηματίζεται ἐκ κόκκων;—Διότι ὅταν αἱ κόκκοι

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

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

Τὰ αεριοειδῆ παραγόμενα τῆς ἐκπυρσοκρότησεως εἰσὶ: α.) Τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ· β.) Τὸ νιτρογόνον (ἄζωτον). Τοῦ δὲ στερεοῦ παραγόμενον, τὸ ὀνομαζόμενον σκωρία, ἐστὶ τὸ ἐνθειον ποτάσιον.

Τὰ δὲ κατὰ σύμπτωσιν αερία, αἵνα κατ' οὐδὲν συνεργοῦσιν εἰς τὴν ἐκσφενδόνισιν τοῦ γεμίματος, καὶ ἀπολλυνται ὅλῳ διόλου, εἰσὶ τὰ ἑξῆς, εἰς μικρὰν ποσότητα:

Ἐνθειο; ἀθραξ,
Ὁξειδίου ἀνθρακός,
Ἀνθρακικὴ ἀμμωνία,
Ἀτμός ὕδατος,
Ἀνθρακοῦχον ὕδρογόνον.

Σχηματίζεται ὡσαύτως καὶ στερεόν τι, τὸ θεϊκὸν κάλιον.

399. Πόθεν προέρχεται ἢ ἐκ τῆς πυρίτιδος ἀναδιδομένη ὁσμή;—Ἐκ τοῦ ἐνθείου ἀνθρακός.

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

401. Διὰ τί ἢ πυρίτις δύνανται 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 ρίπτει 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 ἀνθράκος.

Ἐκ δὲ τῆς ἐπὶ τῆς πυρίτιδος τοῦ νίτρου ἀντιδράσεως τοῦ θεοῦ γεννᾶται τὸ ἐνθεῖον πυράσιον, στερεὰ ὑποστάθμη.

403. Διὰ τί ἡ πυρίτις δύνανται νὰ ἀνατινάζῃ ὄγκους λίθων;—Διότι ἡ ἑκφλεξις τῆς πυρίτιδος γίνεταί εἰς μέρος στενόν· τὰ ἀέρια λοιπὸν διαστελλόμενα θλίβουσιν ἰσχυρῶς τὰ πλάγια τῶν ὀγκων, οὓς ἐκσφενδονῶσι μετὰ μεγίστης δυνάμεως.

Ὁ τῆς πυρίτιδος ὄγκος πρὸς τὸν τῶν ἐλαστικῶν αἰρίων, αἵνα ἀναπτύσσῃ 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 μεταξὺ δύο στενῶν ταινιῶν ἐκ μεμβράνης ὀλίγον τι ἐκ ταύτης τῆς κόνεως μετὰ τινων κόκκων ὑάλου κεκοπανισμένης ἢ ἄμμου.

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

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

Διελύων τι: 1/2 δραχμῆς, ἐντός 43 γραμμῶν νιτρικοῦ ὀξέος, καὶ θερμαίνων τὴν διάλυσιν ταύτην μετὰ 60 γραμμῶν οἶνοπνεύματος, κατασκευεῖ εὐκόλως ἀργυροκροτον μίγμα.

Τὸ νιτρικόν ὀξύ ὀνομάζεται καὶ ἄζωτικόν ὀξύ.

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

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

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

Ἐν ταῖς αὐταῖς περιστάσεσιν ὁ μὲν κατ'ἥττορος διαστέλλεται ὑπὸ τῆς θερμότητος πλείοτερον 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 περισσότερα 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.

Ἔνεκα τοῦ λευκοῦ αὐτοῦ χρώματος, καὶ τοῦ λίαν εὐκινήτου ὡνότητος ὁ ὑδράργυρος.

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

Ἐκ τοῦ 0 μέχρι τῶν 100 βαθμῶν ὁ ὑδράργυρος διαστέλλεται $\frac{1}{100}$ κατ' ἑκάστην βαθμὴν τοῦ ἑκατομυρίου θερμομέτρου.

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

"Όταν ὁ ὑδράργυρος ᾗναι καθαρὸς, δὲν προσκολλᾶται εἰς τὴν ὕαλον, ἀλλὰ ρέει χωρὶς νὰ ἐγκαταλείπη ἴχνο·.

413. Διὰ τί ὅταν ὁ καιρὸς ᾗναι θερμὸς, ὁ ἐν τῷ θερμομέτρῳ ὑδράργυρος ὑψοῦται;—Διότι ἡ θερμότης διαστέλλει τὸν ὑδράργυρον, ὅστις τότε ἐκτείνεται εἰς μεγαλύτερον 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 ξυρόν (ξυράφιον) εἰς θερμόν ὕδωρ;—Διότι: α.) Ἡ θερμότης τοῦ ὕδατος διαστέλλει τὴν λεπτήν τοῦ ξυροῦ ἀκμὴν, 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 περιζωννύῃ αὐτούς;—α.) Ἐπειδὴ ὁ αἰδηρος διαστέλλεται ἐκ τῆς θερμότητος, αἱ πεφυρακτωμέναι στεφάναι μεγεθύνονται, καὶ τότε ὀλισθαίνουν εὐκολώτερον ἐπὶ τοῦ κάδου.—

6.) Τοῦ σιδήρου συστελλομένου ἐκ τῆς φύξεως, αἱ στεφάναι σφίγγουσι τὸν κάδον καλλίτερον ψυχραίνονται.

416. Διὰ τί ὁ ἁμαξοπηγὸς πυρακτοῖ τὸ σιδηροῦν δέμα ὥπερ περιβάλλει τὴν πλήμνην (ὀπὴν τῶν τροχῶν);—ἀ.) 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 ἑλικὰ 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

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

Ἡ ἑλιξ αὕτη ἔχει ἐξελιγμὸν μέτρων 43.

Τὰ ἐγκολπια ὥρολόγια ὑπόκεινται εἰς ἀνάλογα ἀποτελέσματα.

420. Διὰ τί τὰ ὥρολόγια μένουσιν ὀπίσω, ὅταν ὁ καιρὸς ᾗναι θερμός;—Διότι τὸ ἐκκρεμές, ὅπερ κανονίζει τὸ ὥρολόγιον, μῆκυνόμενον 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 μηχανή τις;—Διότι τὸ μέταλλον διαστέλλεται ἔμμεν θερμαινόμενον, συστέλλεται δὲ ψυχραινόμενον· ἐπομένως, ἄνευ καταλλήλου τινὸς μηχανῆς, ἡ θύρα, ἄλλοτε μὲν ἤθελε κλείεται καλῶς, ἄλλοτε δὲ οὐχί.

423. Διὰ τί, ὡσάκισ τὸ πῦρ εἶναι λίαν σφοδρόν, ἡ θερμάστρα τρίζει.—Διότι δι' ἡσέλλεται ἐκ τῆς θερμότητος, καὶ τὰ διάφορα αὐτῆς μέρη τρίβονται πρὸς ἀλλήληλα.

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

425. Διὰ τί ὁ περὶ τὴν ἀγγλικὴν κιγκλιδωτὴν βαύνην (φουρνέλον) ἢ ἄλλο τι τοιοῦτον γυψὸς διαρρήγνυται καὶ πίπτει ἐνίοτε;—Διότι: α.) Ὁ σίδηρος διαστέλλεται ἐκ τῆς θερμότητος πλειότερον ἢ ὁ γυψὸς, ὅστις ἀκολουθῶς ἀπωθεῖται· ὅταν δὲ σβεσθῇ τὸ πῦρ, τὸ μέταλλον συστέλλεται ἐκ νέου, καὶ ἀφίησι τὸν γυψὸν 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 γυψὸν 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 ὀπερ ἐφάπτεται τοῦ ψυχροῦ ὕδατος, συστέλλεται αἰφνης, πρὶν ἢ μεταβολὴ τῆς θερμοκρασίας ἐκταθῇ μέχρι τῶν κατωτέρων μερῶν τῆς

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

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

Ἡ ὕαλος διαστέλλεται ταχύτερον 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) σινγικὰ σκεύη ῥήγνυνται, ὅταν ἐπ' αὐτῶν

χύσῃσι ὕδωρ βράζον;—Διότι εἰσὶν ἀνεπιτήδεια θερμοαγωγὰ 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 ὑἄλος εἶναι ἀνεπιτήδειος θερμοαγωγός· καί, ἐπειδὴ τὸ πλησιέστερον εἰς τὸ πῦρ μέρος διαστέλλεται πλειότερον 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 χρυστάλλινον, τί πρέπει νὰ πράξῃ;—Πρέπει νὰ θερμάνῃ τὸν λαιμὸν τῆς φιάλης εἴτε διὰ πυρός, εἴτε διὰ τεμαχίου πανίου διαθεβρεγμένου εἰς ὕδωρ βράζον, εἴτε τρίβων αὐτὸ διὰ λεπτοῦ σχοινίου, καὶ τὸ πῶμα ἐξέρχεται ἔπειτα ἄνευ 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΄. — Ἡ ΕΚ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΟΣ ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΣ.

§ 1. — Σώματα στερεά, ῥευστά, ἀεριοειδῆ.

436. Διὰ τί ὁ ἀναλελυμένος κηρός, ὅταν ψυχρανθῇ, σκληρύνεται καὶ στερεοποιεῖται; — Διότι τὰ ὑπὸ τῆς θερμότητος κεχωρισμένα αὐτοῦ μόρια συσσωρεύονται ἐκ νέου· καὶ ἡ ἑλκτική αὐτῶν δύναμις αὐξάνει 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 ἐπὶ μεγαλειτέρα θερμότης ἀπομακρύνει τὰ μόρια ἀπ' ἀλλήλων τοσοῦτον, ὥστε ὁ αἰθήρ, σῶμα στερεόν, γίγνεται ῥευστόν. — Ἐν τῇ καταστάσει ταύτῃ, τὰ μόρια κυλίσσονται σχεδὸν ἄν εἰς τινὸς 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 δὲ, ὧν περ τὰ μόρια ἀπέχουσι πλείοτερον ἀπ' ἀλλήλων, εἰσὶν αἲρια. — ἅπασαι δὲ αἱ κατέχουσαι τὸ μέσον εἰσὶν ὑγρά.

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

440. Εἰς θερμοκρασίαν λίαν μικράν τί γίγνονται τὰ αἲρια; — Ἀπαντα τὰ αἲρια, καθυποβαλλόμενα εἰς θερμοκρασίαν καθ' ὑπερβολὴν μικράν, πιθανόν νὰ συμπυκνωθῶσι καὶ μεταβληθῶσι

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

Διὰ τῆς μετὰ καταψυκτικῶν τινῶν πραγμάτων πίεσεως μετέβαλον τὸ ἀνθρώπινον ὁξὺ εἰς στερεόν. Τὰ ἀέρια, ἀεὶνα εἶναι ἀδύνατον νὰ ὑγροποιήσωμεν, καλοῦνται ἀέρια ἐμμύνα.

441. Διὰ τί ἡ θερμότης μεταβάλλει τὸ στερεόν, π. χ. τὸν πάγον, πρῶτον εἰς ὑγρὸν, 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, τοσοῦτω περισσοτέρα γίγνεται ἡ ἐξάτμισις.—β.) Ἡ αὔξησις τῆς θερμοκρασίας.—τὸ καταλλήλοτερον δὲ μέσον τῆς ἐξάτμισεως ἐν ταῖς τέχναις εἶναι ἡ θέρμανσις.—γ.) Ἡ ξηρότης

τοῦ αἵματος, — οὕτως, ὅταν ὁ αἷρ ᾖναι κατακορῆς ὑγρασίας, ἐξάτμισις δὲν γίγνεται, ἐκτὸς ἐάν, θερμαίνοντες τὸν αἰμόν, βιάζωσιν αὐτὸν νὰ ὑψωθῇ. — δ.) Τοῦ αἵματος ἡ ἀνανέωσις, καὶ ἐ.) Ἡ ἀραίωσις αὐτοῦ.

444. Διὰ τί ὁ καφῆς καὶ τὸ τέιον ψυχραίνονται ἐν τινι ὑποκρητηριδίῳ (πιατάκι) ταχύτερον ἢ ἐν φιαλίῳ (φλυζάνι); — Διότι τοῦ ὑποκρητηριδίου ἡ ἐπιφάνεια εἶναι μεγαλειτέρα τῆς τοῦ φιαλίου, καὶ ἡ ἑκτασις αὐτῆς ἐπιταχύνει τὴν ἐξάτμισιν.

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

446. Διὰ τί ὁ ἄνεμος ξηραίνει τὰς ὑγρὰς ὁθόνας, κτλ.; — Διότι διασκορπίζει τὸν ἥδη σχηματισθέντα αἰμόν· ὥστε αἱ ὑγραὶ ἐπιφάνειαι εὐρίσκονται πάντοτε ἐν μέσῳ σχεδὸν ξηρῶ.

Ἐποθίζεται ὅτι καὶ αὐτό; ὁ ἄνεμος δὲν εἶναι ὑγρός.

447. Διὰ τί αἱ ἐκτιθέμεναι εἰς τὸν αἶρα ὁθόναι ξηραίνονται βραδύτερον, ὅταν δὲν πνέῃ ἄνεμος; — Διότι ὁ αἷρ, διερχόμενος βραδύτερον ἐκ τῶν ὑγρῶν ὁθονῶν, 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 ὀρόναι 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, ἐνῶ 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 μόνις ἀνανεοῦται, καὶ σχεδὸν πάντοτε εἶναι κατακορῆς ὑγρασίας.

452. Αἱ βροθεῖται 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, οὗτινος ὁ ἀήρ ἐστὶ κατακορῆς, δὲν δύναται νὰ ἐξατμισθῇ.

453. Διὰ τί τὸ μὲν ὑπὸ τοὺς ὑαλίλους κώδωνας, οὓς οἱ κηπουροὶ βάλλουσιν ἐπὶ τῶν φυτῶν, ἔδαφος 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 εὐρισκομένων 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 ἀραιώσις.

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

ὕδωρ αὐτῶν ἐξατμίζεται, ἄνευ τοῦ ἀνανεοῦσθαι ὑπὸ τῆς βροχῆς.

456. Ἡ ἐξατμισις ποίαν μεταβολὴν ἐπιφέρει εἰς τὸ θερμογόνον τῶν οὐσιῶν;—Τὸ ἐξατμιζόμενον ὑγρὸν ἀφαιρεῖ μέρος τῆς θερμότητος τῆς οὐσίας, ἣτις 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 αἶλος ἐξατμίζεται λίαν ταχέως, καὶ ὁ ἀτμός, σχηματιζόμενος, ἀφαιρεῖ μέρος τῆς θερμότητος τοῦ δακτύλου· ὅπερ ἐπιφέρει αἰσθησὶν ψύχους.

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

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

460. Διὰ τί ὁ αἰθήρ ἀνακουφίζει τὴν δόυνην τοῦ καύματος;—Διότι ἐξατμίζεται λίαν

ταχέως, καὶ ἡ ἐξάτμισις ἐκφέρει τὴν τοῦ καὶ-
ματος θερμότητα.

461. Ὄταν οἱ πόδες ἢ τὰ ἐνδύματα ἡμῶν
ᾧσιν ὑγρὰ, διὰ τί αἰσθανόμεθα ψυχροί;—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 ψυχροῦ.

462. Διὰ τί, ὅταν οἱ πόδες ἢ τὰ ἐνδύματά τι-
νος ᾧσιν ὑγρὰ, καταρροίεσθαι;—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 ὑγρά 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. Ὄταν ἡ θερμοκρασία τοῦ σώματος ἡμῶν
ἐλαττωθῇ καὶ εὗρεθῇ 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 ἐπιβλημα 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 καταρροΐζονται;—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 γίνεται ψυχρότερος;—Διότι ἡ θερμότης ἐξατμίζει ταχέως τὸ χυθὲν ὕδωρ· καὶ ἡ ἐξάτμισις ἀπορρόφῳσα τὸ θερμολόγον τοῦ θαλάμου ψυχραίνει αὐτόν.

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

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

470. Ὅταν νίψωσι τὰς χεῖρας θερμῷ ὕδατι, διὰ τί ψυχραίνονται;—Διότι τὸ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῶν χειρῶν θερμὸν ὕδωρ ἐξάτμιζεται 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 (φραϊσκον) καὶ συμπαγές.

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

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

474. Ἐν ταῖς Ἰνδαίς 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 θερμαγωγά.—β.) Ἡ ταχεῖα τοῦ χεομένου 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-

ναί;—Διότι ἀπεξηράνων αὐτήν καὶ ἐκαλλι-
ἐργήσαν καλλίτερον.

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

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

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

479. Ἐν ᾧ αἱ αἵμασιαι 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 πλησίον τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων καὶ τοῦ ἀνέμου.—γ.) Τὸ ἔδαφος τῶν δασῶν σκεπάζεται πάντοτε ὑπὸ χόρτων μακρῶν καὶ ὑγρῶν,

ὑπὸ φύλλων σηπομένων καὶ θάμνων πυκνῶν.—δ.) Εἰς τὰ ἐκτεταμένα δάση εὐρίσκεται πάντοτε πλῆθος βαθέων κοιλωμάτων καὶ γαιῶν ἑλωδῶν.

480. Διὰ τί τὰ μακρὰ χόρτα καὶ τὰ σηπό-
μενα φύλλα αὐξάνουσι τὸ ψύχος τῶν χωρῶν;
—Διότι εἰσὶ πάντοτε ὑγρὰ, καὶ ἀναδίδουσιν ἀδι-
άλειπτον ἐξάτμισιν, ἐκφέρουσιν τὴν θερμό-
τητα 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
ὑδατος ψυχροῦ τοὺς τροχοὺς μηχανῶν τινων;
—Ἵνα ἡ ἐξάτμισις ἐλαττόνη τὴν ἐκ τῆς τα-
χείας αὐτῶν κινήσεως γεννωμένην θερμότητα.

483. Πῶς δύναται τις νὰ παγώσῃ ὕδωρ διὰ
τῆς ἐξάτμισεως;—Πολυτρόπως:—π. χ., ἐὰν
περιτυλίξῃ βαυχάλιον τι εἰς βάμβακα ὅστις δια-
βρέχεται 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, ἐλαττοῦμένης τῆς ὀλίψεως τοῦ ἀέρος, αὐξάνει πολὺ ἐπειδὴ δὲ ὁ ὑπὸ τὸν κώδωνα αἰθήρ ἐξαντμίζεται 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 ἐξαντμίζεται ταχύτερον, καὶ ἡ ἐξάτμισις ἐκφέρει πολλὴν θερμότητα τοῦ ὅλου ὄγκου.—β.) Κάλυμμά 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 πᾶ ἔχοντα βάθος μὲν περί-

του 1 μέτρου, πλάτος δὲ 10 μέτρων τετραγωνικῶν· στρωννύουσι δὲ εἰς τὸν πυθμένα αὐτοῦ καλάμας σίτου ἢ σακχαροκάλαμους. 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 τόσο, 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 σοφία καὶ ἀγαθοτης τοῦ Δημιουργοῦ. —Εἰ μὴ ἐσκληρύνετο καὶ συσφίγγετο 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 ἁλμυρός;—Διότι τὸ ἅλας ἐν τῇ ἐξατμίσει καταπίπτει.

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

494. Διὰ τί αὕτη ἡ λευκὴ ἐπικόλλησις ἐξαλείφεται πάντοτε, ὅταν ᾖναι ὑγρασία;—Διότι ἡ ὑγρασία τοῦ ἀέρος διαλύει τὸ ἅλας, ὅπερ τότε γίνεται 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 ὑγίαν.

496. Διὰ τί τὰ ὑπὸ τὰ ἀδιάβροχα ἐπιβλήματα

ἐνδύματα πολλάκις εἰσὶ κάθυγρα;—Διότι ἡ δια-
πνοή 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; αὗται κατ' ἀρχάς, ὅταν σχηματίζονται, εἰσὶ μικραί, ἀλλ' ἐνὸς 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 θελήσῃς γὰρ βράσῃ τὸ ὕδωρ ἐν τῇ κενῇ, δύνα-

ται εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν τοῦ ἀέρος· νὰ ἀναζέτωσιν αὐτό· καὶ εἰς αὐτὴν προσέτι τὴν θερμοκρασίαν τοῦ μηδενικοῦ τοῦ ὕδατος· βράζει, ἐάν τὸ κενὸν ᾖναι ἐντελές.

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

Ἐν μὲν τῷ ξενῶνι τοῦ ἁγίου Γαβριῆλου, ἐπὶ τῶν Ἀλπεων, τὸ ὕδωρ βράζει εἰς θερμοκρασίαν βαθμῶν 92 ἑκατομβαίων·—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 ὀλίψις τοῦ ἀέρος ἐπαυξάνει, καὶ ὅταν αὐξάνῃ ἡ ὀλίψις, ὑψοῦται ἡ θερμοκρασία.

Εἰ, εἰς βάθος 10 μέτρων ὑποκάτω τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης ὀνέζετι ὕδωρ, ἤθελεν εἶναι 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 ἀνάξερσιν.

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

βωμένος πηλός καὶ ἡ ὕαλος· τὸ ἐκ μετάλλου ἄρα ἀγγεῖον ἔχει πολυάριθμα σημεῖα, ἀφ' ὧν δύναται ν' ἀρξῇται 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 ᾖται ἐστιλβωμένον;—Διότι, ὅταν τὸ ἔνδον τοῦ τοιούτου ἀγγείου ᾖται ἐστιλβωμένον, δὲν ὑπάρχει αἰτία, ὥστε ἡ ἀνάξισις ν' ἀρξῇται ἐκ τούτου τοῦ σημείου μᾶλλον, ἢ ἐξ ἐκείνου· ἀλλ' ὅταν ᾖται ῥικνόν, ἡ βράσις δύναται ν' ἀρξῇται εὐκόλως εἰς πολλὰ μέρη ταυτοχρόνως.

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

ΠΙΝΑΞ ΤΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΤΗΣ ΑΝΑΞΕΣΕΩΣ.

Λιθὴρ (ὕδραχλωρικός).	11 βαθμοὺς
Ξυλόπνευμα.	66
Οἰνόπνευμα.	79
Γῆwor.	100
Γῆwor κεκορεσμένον ὀξικοῦ μολύβδου. . . .	102
— νιτρικῆς σόδας.	121
— ἀνθρακικῆς ποτάσης.	135
— νιτρικῆς τιτάνου.	151
— ὀξικοῦ καλίου.	169
— νιτρικῆς ἁμμωνίας.	180
Καζουρά.	204
Λινέλαιον.	216

509. Τὸ βράζον ὕδωρ θερμαίνεται μᾶλλον καὶ μᾶλλον, μένον ἐπὶ τοῦ πυρός;—Οὐχί· δὲν θερμαίνεται πλείότερον 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 Παπίνος (Papin), κατεσκεύασε μηχανὴν ἵνα θερμάνῃ τὸ ὕδωρ πέραν τοῦ σημείου τῆς ἀναζέσεως, χωρὶς νὰ ἀφήσῃ τοῦτο νὰ βρόσῃ. Ἡ μηχανὴ αὕτη εἶναι ἀγχοῦν χαλκινόν πολύ παχύ, οὗτινα· 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 ἀσπίστως. Ὁ κασπίτερος, ὁ μολυβδος, κτλ. ἐντὸς αὐτοῦ ἀναλίσκονται. Ἐάν δὲ ἐμβλιψῇς ὅσα, τὸ ὕγρον ἐν ὀλίγαις στιγμαῖς πληροῦται πῆγματος· τὰ ὅσα τότε εἰσὶ λευκὰ καὶ εὐρυπτα, ὥσανεὶ ἦσαν διακεκαυμένα. Ἡ χύτρα αὕτη ἐκλήθη ἐν Ἀγγλίᾳ Παπίνος.

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 αὗται διαδοχικαὶ πυκνώσεις παράγουσι τοῦ ὕγρου τὰς δονήσεις, αἰτίαν τοῦ ὑποβρέμειν.

512. Τίς ἡ αἰτία τοῦ ἰδιαιτέρου ἐκείνου κρό-

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

513. Διὰ τί τὸ διὰ βράσιν ἀγγεῖον, ὅταν ἔχη μυκτῆρα (μύτην), συρίττει (σφυρίζει) ἐνόςω ὑποθρέμει 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 πομφολύγες ὑγροποιοῦνται ἐν τῷ διαβαίνειν τὸ ὑγρὸν.—γ.) Ὁ μυκτὴρ 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;—Όταν, 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 μυκτῆρ τοῦ διὰ βράσιν ἀγγείου συρίττει ἐκ νέου, ὅταν τὸ βράζον ὕδωρ ἀρξῇται νὰ ψυχραίνεται;—Διότι πρῶτον ἡ ἀνωτέρα τοῦ ὕδατος ἐπιφάνεια ψυχραίνεται καὶ τοῦ ἀέρος αἱ πομφόλυγες, σχηματίζόμεναι 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 ρευστά συντίθενται ἐκ πολυαρίθμων μικρῶν σφαιριδίων, ὁμοίων τοῖς κόκκοις τῆς ἄμμου, ἅπερ ὀνομάζουσι μόρια τοῦ ρευστοῦ.

520. Τίς ἡ αἰτία τῆς παραχῆς τοῦ βράζοντος ὕδατος;—Ἡ θορυβώδης αὐτὴ κίνησις προέρχεται: α.) Ἐκ γενικῆς τοῦ ὑγροῦ ὑψώσεως, προερχομένης ἐκ τῆς ὠθήσεως τοῦ τὸν ὄγκον διερχόμενου 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, ὑγροποιεῦνται ἢ συμπυκνοῦνται πρὶν ἢ σθᾶσωσιν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν αὐτοῦ: τούναντιον, ἐν τῇ βράσει, τοῦ ἀτμοῦ αἱ πομφόλυγες διέρχονται ὑγρὸν θερμανθὲν ἄσπον καὶ αὐτὰί' ἐπουμένως 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: εἰς λοιπὸν τὸ ἀγγεῖον ἦναι πλήρες ὕδατος ψυχροῦ μέχρι τῶν χειλέων, τὸ

ὕδωρ θερμαινόμενον θέλει μετ' οὐ πολὺ ὑπερχειλίσαι.

522. Ἐνίοτε, καί τοι τὸ διὰ βράσιν ἀγγεῖον δὲν εἶναι ὅλως διόλου μέχρι τῶν χειλέων πληῆρες ὕδατος, δὲν ὑπερχειλίζει, διὰ τί τοῦτο;— Ὅταν τὸ πῦρ ᾗναι λίαν ἔντονον, ὁ ἀήρ καὶ ὁ ἀτμός ὑψοῦνται τόσον ταχέως, ὥστε παράγονται πολλοὶ ἀριθμόταται 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 λέπυρον 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 πληῆρες μέχρι τῶν χειλέων, ἐνόςω ἔβραζε τὸ ὕδωρ, δὲν εἶναι πλέον πληῆρες, ὅταν ἀποσύρῃσι τοῦτο τοῦ πυρός;— Διότι: α.) Τὸ βράζον ὕδωρ διαστέλλεται μὲν θερμαινόμενον, ἀλλὰ συμπυκνοῦται ψυχραίνόμενον.— β.) Αἱ πομφόλυγες τοῦ ἀέρος καὶ τοῦ ἀτμοῦ ἀξάνουσι

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, ἢ ἐπὶ τοῦ ὕδατος θλίψις βιάζει τοῦτο νὰ ἀναβῇ ἐντὶς 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 σκεπτάσματος 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 παραγούσης αὐτὴν θερμότητος· ἡ ἐλαστικὴ λοιπὸν αὐτοῦ δύναμις ἐκρήγνυσι τὴν μηχανήν, ἐκτὸς ἐὰν ὁ ἀτμός δυσνηθῇ νὰ εὖρη δίοδόν τινα.

529. Ὅτε ὁ ἀτμός ἐξέρχεται τοῦ μυκτῆρος τοῦ διὰ βράσιν ἀγγείου, διὰ τί μόνον ἐν ἡ δὴ ὡ ἐκατοστὰ τοῦ μέτρου ἐκ τοῦ μυκτῆρος βλέπουσιν αὐτόν; — Διότι ὁ ἀληθινὸς ἀτμός 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 ἀτμός δὲν εἶναι ἀόρατος, ὥς καὶ ὅταν ἐξέρχεται τοῦ ἀγγείου; — Διότι τὰ ἀόρατα μόρια συμπυκνώνονται ἐκ τῆς μετὰ τοῦ ἀέρος ἐπαφῆς, ὄντος ψυχροτέρου αὐτῶν, καὶ συνενούμενα καθίστανται μὴ διαφανῆ, ὥς ὁ καπνός.

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

532. Ὁ ἀόρατος οὗτος ἀτμός τί γίγνεται; — α.) Μέρος 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 ὑγρὸν 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 ὑγρὸν 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 τινὸς βραδύνει τὴν ἀνάξιν αὐτοῦ.

536. Ἐὰν θελήσῃ τις νὰ ἀναζέσῃ ὕδωρ χωρὶς νὰ ἐφάπτηται τοῦ ἐκ μετὰλλου λέβητος, τί πρέπει νὰ πράξῃ;—Νὰ βυθίσῃ τὸ περιέχον τὸ ὕδωρ, ὅπερ θέλει νὰ ἀναζέσῃ, ἀγγεῖον εἰς τὸ μέσον ἀμφιपुरιδάτου (ἀγγείου μεγάλου ἐν ᾧ εὐρίσκεται ἕτερον μικρὸν διὰ βράσιν), περιέχοντος ἄλμην 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 ἄλμην δυνατὴν, βράζει;—Διότι ἡ ἄλμη ἀπαιτεῖ, ἵνα βράσῃ, βαθμοὺς θερμογόνου, 6 ἢ 8 πλειοτέρους ἢ τὸ ὕδωρ· διὰ ταύτης λοιπὸν τῆς ἄλμης 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 ἄλμη εὐκόλως δύναται νὰ μεταδώσῃ ἄρκετον θερμογόνον πρὶν ἢ μεταβληθῇ αὐτὴ εἰς ἀτμὴν.

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

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

Ἀγγεῖον, περιέχον ὕδωρ, βράζει εὐκόλως ἐν ἐτέρῳ, περιέχοντι αἶρα·ον (σιρόπι) ἢ ἄλμην.

Ἀλλ' οὐδέποτε δύναται ζεῖται ἀγγεῖον πλήρες ὕδατος, τιθεμέ-

νον ἐντὸς ἐτέρου περιέχοντος αἰθέρα, οὔτε ἀγγεῖον πλήρες αἰθέρος, οὐ, τιθέμενον ἐν ἐτέρῳ, ὅπερ περιέχει ὕδωρ.

§ 4.—Ἐξατμισμός.

538. Τί δηλοῖ ἡ λέξις ἑξατμισμός;—Ἡ εἰς ἀτμόν ταχεῖα μεταβολὴ στερεοῦ ἢ ὑγροῦ τινος, ὑπὸ τὴν ἐνέργειαν τοῦ θερμογόνου, διὰ τῆς ἀναζέσεως.

539. Τί ἐστὶν ἀτμός;—Ἡ εἰς αἶριον μεταβολὴ πάσης οὐσίας ὑγρᾶς ἢ στερεᾶς.

Δὲν ἀπαιτεῖται νὰ βρᾷσθῃ ὑγρόν τι, ἵνα δυνηθῇ ἀεριοποιηθῆναι. Ἀπασαί αἱ οὐσαι, τῇ ὄντι, ἐν παντὶ εἶδει θερμοκρασίας, τείνουσιν εἰς τὸ μεταβληθῆναι εἰς αἶριον· τοῦτο δὲ τὸ αἶριον ὀνομάζεται ἀτμός, ἵνα διακρίνηται ἐκ τῶν ἐμμόνων αερίων, ὡς τοῦ ὀξυγόνου, τοῦ ὑδρογόνου, τοῦ νιτρογόνου (ἀζώτου), κτλ. κτλ.

540. Διὰ τί, ὅταν ἐπὶ διαπύρων ἀνθρακιῶν χύσῃ τις ὕδωρ, ἢ ἐμβάψῃ εἰς ψυχρὸν ὕδωρ τεμάχιον σιδήρου πεπυρακτωμένου, παράγεται συριγμός τις;—Διότι: α.) ἢ εἰς ἀτμόν αἰφνίδιος μεταβολὴ τοῦ ὕδατος,—β.) ἢ αἰφνίδιος ψύξις τῶν ἀνθρακιῶν ἢ τοῦ σιδήρου,—γ.) ἢ ἐκ τῆς συγκρούσεως τῶν δύο σωμάτων προκύπτουσα γενικὴ ταραχὴ, ἐπιφέρουσιν εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν θονήσεις ταχυτάτας.

Ἐκ μὲν τῶν βρωδέων τοῦ ἀέρος θονήσεων προέρχονται οἱ βάρεις ἤχει, ἐκ δὲ τῶν ταχέων αἱ ὀξεῖς καὶ συριχτικαί.

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 ἁλατίνῳ κρυστάλλῳ.

542. Διὰ τί ἡ θερμότης τοῦ πυρὸς ἐξατμίζει τὸ ὕδωρ;—Διότι τοῦ πυρὸς ἡ θερμότης διαιρεῖ τὰ σφαιρίδια τοῦ ὕδατος εἰς λεπτοτάτας πομφόλυγας, αἵτινες ὡς ἐλαφρότεραι τοῦ ἀέρος ἐκφεύγουσιν τῆς ἐπιφανείας ὡς ἀτμός.

543. Ἡ θερμοκρασία τοῦ ἀτμοῦ ὑφόνεταί πλείοτερον τῆς τοῦ βράζοντος ὕδατος;—Οὐχί, ἀφοῦ τὸ ὕδωρ ἄρξῃται 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 ὕγρον τὴν αὐτὴν ἔχουσι θερμοκρασίαν.

Τὸ εἰς τὸ θερμόμετρον ἀνεπαίσθητον θερμογόνον ὀνομάζεται λαμβάνον (κεκρυμμένον).

Ὁ ἀτμός περιέχει πλείοτερον θερμογόνον λαμβάνον, ἢ τὸ βράζον ὕδωρ· ἀλλ' ἡ ὑπὸ τοῦ θερμομέτρου δεικνυμένη ἐπαίσθητή θερμοκρασία εἶναι ἡ αὐτὴ καὶ εἰς ἀμφοτέρω.

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 φύχους ἐλαττοῦται πάντοτε;—Διότι ἐξατμίζεται καὶ πρὶν εἶτι τακτῇ.

547. Τὰ μέταλλα ἐξατμίζονται;—Ναί, ἅπαντα σχεδὸν τὰ μέταλλα ἐξατμίζονται, ὅταν θερμαίνωνται.

Ὁ ὑδρᾶργυρος ἐξατμίζεται ἐν τῇ συνήθει θερμοκρασίᾳ. Ὁ μόλυβδος, ὁ ψευδάργυρος (zinc), ὁ ἄργυρος, ὁ χρυσός, κτλ., ἐξατμίζονται, ὅταν πυρακτῶνται.

548. Πῶς καθαρίζεισι τὸν ψευδᾶργυρον, κτλ., διὰ τῆς διασταλάξεως;—Βάλλουσιν αὐτὸν εἰς ἀγγεῖον κερατοειδὲς ἐκ πηλοῦ ἢ μίγματος μετάλλων ὅπου θερμαίνουσι μέχρι τῆς πυρακτώσεως· τότε οἱ ἄτμοι ἀναβαίνουνσι καὶ συμπυκνοῦνται ἐν τῷ λαιμῷ τοῦ κερατοειδοῦς ἀγγείου, καὶ τὸ καθαρὸν μέταλλον σταλάζει.

Τὸ αὐτὸ πράττανσιν ἵνα χωρίσωσι καὶ τὸν ὑδράργυρον ἐκ τοῦ κατε-
 ιτέρου ἢ παντός ἄλλου μετάλλου ἤτοι 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 ὑ-
 λαι μένουσιν ἐν τῷ πυθμένι τοῦ σταλακτῆ-
 ρος ἢ σχηματίζουσιν ὑποστάθμην ὁρατὴν.

550. Διὰ τί σταγῶν ὕδατος κυλίσεται ἐνίοτε
 καθ' ὅλον τὸ μῆκος τεμαχίου πολὺ θερμοῦ σιδήρου,
 χωρὶς νὰ ἀφήσῃ ἔχνος;—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 κυλίσεται 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 ῥάπτῃς μέλ-
 λοντες νὰ σιδηρώσωσι, 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 σιέλως κυλίηται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας αὐτοῦ, εἶναι θερμότερον, ἢ ὅταν προσκολλᾶται εἰς τὸ σίδηρον, μέχρις οὗ ἐξατμισθῇ;—Διότι ὅταν ὁ σιέλως 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 τόσον θερμόν ὥστε νὰ παραγάγῃ τοῦτο τὸ ἀποτέλεσμα.

§ 5.—Χώνευσις καὶ τήξις.

554. Χώνευσις ἢ τήξις τί σημαίνει;—Τὴν μεταβολὴν τῆς καταστάσεως σώματος, ὅπου ἐκ στερεοῦ γίγνεται 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 ἁπωστικὴ δύναμις μετὰ τῶν μορίων τοῦ μετάλλου.

556. Πᾶσα ὕλη ἀναλύεται ἐν θερμοκρασίᾳ εἰδικῇ καὶ πάντοτε ἀμεταβλήτῃ;—Ναί, ὅπως δῆποτε καὶ ἂν θερμάνωσιν αὐτά· ἀλλ' αἱ διάφοροι ὕλαι ἀναλύονται ἐν διαφόροις θερμοκρασίαις.

Π. Χ., ὁ πάγος τήκεται ἐν θερμοκρασίᾳ 0°—ὁ λευκὸς κηρὸς ἐν τῷ 68 βαθμῷ ἑκατομμοίρου θερμομέτρου· ὁ μόλυθος ἐν τῷ 334°—ὁ ἐσφυρηλατημένος (ἀγγλικός) σιδηρὸς ἐν τῷ 1000.

557. Διὰ τί εἶναι δυνατόν νὰ ἀποχωρίξῃ τις τὸ χρᾶμα τῶν μετάλλων διὰ τῆς θερμότητος;—Διότι ἡ διαφορὰ τοῦ διαλυτοῦ τῶν μετάλλων ἐπιτρέπει αὐτῷ ἀποχωρίζειν τὰς διαφοροὺς ὕλας· οὕτω χωρίζουσι τὸν μόλυθον ἐκ τοῦ χαλκοῦ, θερμαίνοντες τὸν ὄγκον μέχρι τινός· τότε ὁ μὲν μόλυθος ῥέει, ὁ δὲ χαλκὸς μένει ὡς ὄγκος πορῶδες.

558. Διὰ τί ὁ πάγος, ἐκτιθέμενος εἰς τὴν τοῦ ἡλίου θερμότητα, τήκεται;—Διότι ἡ θερμότης, διαπερῶσα τὸν πάγον, ἀποχωρίζει τὰ μόρια τῶν χρυστάλλων, καὶ ἐλαττώνει τὴν συνοχὴν αὐτῶν, μέχρις οὗ ὁ πάγος ἀπὸ στερεοῦ κατασταθῇ ὑγρόν.

Ὁ τρόπος, καθ' ὃν τὸ ὕδωρ διατελεῖ ὑπὸ τὴν ἐπιρροὴν τῆς θερμότητος καὶ τοῦ ψύχους, θάλει διευκρινηθῇ κατωτέρω. (Ἴδε ἀριθ. 1, 259 καὶ τοὺς ἀκολουθοῦντας.)

559. Διὰ τί, ἐὰν ἐπὶ πάγου χυθῇ τόσον

ὕδωρ θράζον, ὅσον ἄρκει νὰ ἀναλύσῃ αὐτόν, δὲν ὑψώνει τὴν θερμοκρασίαν αὐτοῦ, ἀλλ' ἐὰν χυθῇ εἰς ὕδωρ τόσον ψυχρὸν ὅσον ὁ πάγος, ἀμέσως θερμαίνει αὐτό;—Διότι ὅταν ἐπὶ τοῦ πάγου χύσωσιν ὕδωρ θράζον, ἡ θερμότης αὐτοῦ καταναλίσκεται εἰς τὸ μεταβάλλειν τὸ στερεὸν εἰς ὑγρόν· ἀλλ' ὅταν χύσωσιν αὐτὸ εἰς ψυχρὸν ὕδωρ, ἡ θερμότης δὲν καταναλίσκεται εἰς ἄλλο, εἰμὴ εἰς τὸ αὐξάνειν τὴν θερμοκρασίαν.

*Ὅσκις οὐσία τις ἐκ στερεᾶς καταστάσεως μεταβαίνει εἰς ὑγρὰν, μεγάλη θερμότης ποσότης ἀπόλλυται.

Φερ' εἰπεῖν, ἐὰν ἐκλυσθῇ ἐπὶ ἀνθρώπων διαπύρων ἀγγείων πλήρες πάγου, δὲν θέλει γίνεσθαι ἐλαττώσις τῆς θερμοκρασίας αὐτῶν, ἕως ἂν ἔλθῃ ὁ πάγος τακῇ. Ὅλη δὲ ἡ εἰς τὸ ἀγγεῖον μεταβιδομένη θερμότης ἐν διαστήματι ἴσως μιᾶς ὥρας θέλει εἶναι λαμβάνουσα, τοῦ-τόστις χρησιμεύει ὁ λακέρης, εἰς τὸ ἀναλθεῖν τὸν πάγον, ἀνευ τοῦ κοῦτάνειν 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 κηρόν, 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 ἐκείνη 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 ἐπιτήδεια θερμαγωγὰ, καὶ διδιδούσι τὴν θερμότητα μέρους τινὸς εἰς τὰ λοιπὰ μέρη τοῦ ὅγκου αὐτῶν· ὅθεν ἢ 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 ἀποσυντίθῃσι 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 θάλλωνται 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 ἀγωγήμον;—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 ἀγωγήμον ὅλων τῶν ὑλῶν εἶναι

ἴσον;—Οὐχί· μεταξύ τῶν διαφόρων οὐσιῶν ὑπάρχουσι μεγάλαι διαφοραί· καὶ τινες μὲν αὐτῶν εἰσὶν ἐπιτήδειοι θερμοαγωγοί, τινὲς δὲ ἄγουσι τὴν θερμότητα δυσκόλως.

570. Ποῖα σώματα εἰσὶν ἐπιτηδειότερα θερμοαγωγά;—Τὰ πυκνὰ καὶ στερεὰ ὡς τὰ μέταλλα.

571. Ποῖα μέταλλα ἄγουσι ταχύτερον τὴν θερμότητα;—Τὰ ἐπιτηδειότερα θερμοαγωγὰ εἰσὶ: α.) Ὁ χρυσός, — ὁ λευκόχρυσος (la platine), — ὁ ἄργυρος—καὶ ὁ χαλκός·—β.) Ὁ σίδηρος, — ὁ ψευδάργυρος—καὶ ὁ κασσίτερος. Ὁ μόλυθος εἶναι ἥττον ἐπιτήδειος θερμοαγωγός τῶν ἄλλων ἐπὶ τὰ μέταλλων.

Μετά τὸν μόλυθον, ἀγώγιμα κατὰ τάξιν εἰσὶν, ἡ ὕαλος, — τὸ μάρμαρον, — ἡ ἀργίλλος, — 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 Ἀργυρός = 973	7 Κασσίτερος = 303	11 Κέραμος = 11
4 Χαλκός = 898	8 Μόλυθος = 180	12 Ἀνθραξ = 10

572. Ποῖαι οὐσίαι ἄγουσι δυσκολώτατα τὴν θερμότητα;—α.) Τὰ ἐλαφρότερα καὶ πορωδέστερα, ὡς αἱ τρίχες τῶν ἵππων, αἱ σισύραι (γοῦναι), τὸ ἔριον, ἡ μέταξ, ἡ αἰθάλη, οἱ ἄν-

Θρακες, κτλ.—β'.) Τὸ ὕδωρ, ὁ ἀήρ, καὶ τὰ ἀέρια γενικῶς.

Τὰ δὲ ἀνεπιτηδεύετα θερμαγωγὰ εἰσὶν :

α.) Λίτρίχει τοῦ λαγωῦ καὶ τὰ πτίλα (πούπουλα)·

β'.) Τὸ δέμα τοῦ κάστορος, καὶ ἡ ἀθράκτος μεταξα (la soie de gue)·

γ'.) Τὸ ξύλον καὶ ἡ σιδάλη·

δ'.) Ὁ βαμβάξ καὶ τὸ λίνον·

ε.) Οἱ ἀνθρακες καὶ τῶν ξύλων ἡ τέφρα, κτλ.

Ἄπασαι αἱ φυτικαὶ καὶ ζωικαὶ οὐσίαι εἰσὶ γενικῶς ἀνεπιτηδεύετα 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 μέρια τῆς μιᾶς ἄκρας εἰσὶ διάπυρα, ἡ θερμότης δὲν μεταδιβάσκειται εἰς τὰ μέρια τῆς ἐτέρας.

574. Διὰ τί δύναται τις νὰ κρατῇ εἰς τὴν φλόγα λαμπάδος τινός, χωρὶς νὰ καῇ, τεμάχιον ἀνθρακος, ἕως οὗ πυρωθῇ;—Διότι ὁ ἀνθραξ τόσον δυσκόλως ἄγει τὴν θερμότητα, ὥστε πρὶν ἢ θερμότης διαχυθῇ εἰς τὸν ὄγκον, τὰ ἐφαπτόμενα τῆς φλογὸς μέρια αὐτοῦ πυροῦνται.

575. Διὰ τί τεμάχιον κρέατος ἐνῶ τὸ ἐν μέρος ἐνίοτε καίεται, τὸ ἕτερον εἶναι ψυχρὸν ἔτι;—Διότι αἱ ζωικαὶ 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 ὑαλίνου σωλήνος ἀναλύεται, ἡ θερμότης αὐτοῦ δὲν προχωρεῖ ἐκατοστημόριά τινα τοῦ μέτρου μακρότερον;—Διότι ἡ ὑαλος τόσον δυσκόλως ἄγει τὴν θερμότητα, ὥστε αὕτη λίαν βραδέως διαδίδεται διὰ τῶν μορίων αὐτῆς.

577. Διὰ τί, ὅταν σφραγίζητις ἐπιστολήν 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 τοῦτο δὲν ἀφίνει τὴν θερμότητα νὰ διαδοθῇ εὐκόλως εἰς τὰ μόρια αὐτοῦ.

578. Ὅταν ἀνάπτωσι λαμπάδα ἡ κηρίον, διὰ τί τῆς φλογὸς ἡ θερμότης δὲν διαδίδεται μέχρι τοῦ κάτω μέρους, καὶ δὲν τήκει ἀμέσως καὶ ὅλον τὸν κηρὸν καὶ ὅλον τὸ στέαρ;—Διότι ὁ κηρὸς καὶ τὸ στέαρ εἰσὶ πολὺ ὀλίγον θερμαγωγὰ· διὰ τοῦτο ἡ θερμότης δὲν διαπερᾷ τὴν ἑκτασιν τῆς ὕλης αὐτῶν.

579. Διὰ τί δὲν δύναται τις νὰ πιάσῃ ἀκινδύνως ῥάβδον σηδηρᾶν, ἥς τὸ ἐν τῶν ἄκρων εἶναι πεφυρακτωμένον;—Διότι ὁ σιδηρὸς εἶναι ἐπιτήδειος 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 θερμαγωγά, 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 θερμαγωγά, ἐμποδίζουσιν 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 θερμαγωγόν, καὶ ἐμποδίζει νὰ διαδίδωσιν οἱ πόδες τὴν θερμότητα αὐτῶν.

583. Διὰ τί τὸ θέρος ἀποσύρουσι τοὺς τάπητας;—Διότι αἱ σανίδες δὲν εἶναι τόσον ἀνεπιτήδειοι θερμαγωγοί, ὡς οἱ τάπητες· διὰ τοῦτο αὐταὶ ἀφαιροῦσι μέρος τῆς θερμότητος τῶν ποδῶν, ἵνα ἰσορροπῇ ἡ θερμοκρασία αὐτῶν.

584. Διὰ τί τὸ μὲν ἔσωθεν τῆς ἀποθήκης τῶν πάγων σκεπάζουσιν ἄχυρῳ, 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 εὕρισκει τις σχεδὸν ψυχρὸν ἐφαπτόμενος αὐτοῦ, ἐνῶ τὸ ἐν αὐτῷ ὕδωρ βράζει;—Διότι ἡ αἰθάλη, ἐνεκα 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 εὕρισκει 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 πλῆρες ὕδατος βράζοντος, ἵνα θερμάνωσι τοὺς πόδας;—Διότι ὁ λεῖος κασσίτερος διατηρεῖ πολλὸν χρόνον τὴν θερμότητα, εἶναι ἄρα ἄριστος τῶν ποδῶν θερμαντήρ.

583. Διὰ τί περιτυλίσσουσι τὸ πρὸς Θέρμαν-
σιν τῶν ποδῶν κασσιτέρινον σκεῦος μαλλίνῳ ὑφά-
σματι;—α.) Ἵνα μὴ οἱ πόδες ἀποστιλβώσωσιν
τὸν κασσιτέρον.—β.) Διότι τὸ μάλλινον ὑφα-
σμα, ὡς πολὺ ἀνεπιτήδειος ἀγωγός, δια-
τηρεῖ πλείοντον χρόνον τὴν τοῦ βράζοντος ὕδα-
τος θερμότητα.—γ.) Διὰ φόβον μήπως ἡ ἐπιφά-
νεια τοῦ κασσιτέρου ἢ πολὺ θερμὴ εἰς τὴν
ἀφ' ἧν.

589. Τί ἤθελε βλάψει ἂν τὸ στίλπνωμα
τοῦ κασσιτέρου ἐθαμβοῦτο;—Εἰ δὲ κασσίτερος
ἀπεξύετο, ἢ ἀπεστιλβούτο, τὸ ἐν τῷ πρὸς
Θέρμανσιν τῶν ποδῶν ἀγγεῖῳ ὕδωρ ἤθελε ψυχραν-
θῇ ἐν πολὺ βραχυτέρῳ χρόνῳ.

590. Διὰ τί, ὅταν τὸ στίλπνωμα τοῦ κασ-
σιτέρου βλάβηται, τὸ θερμὸν ὕδωρ ψυχραίνεται
ταχύτερον;—Διότι ἡ θερμότης ἐξ ἐπιφανείας ἐ-
στιλβωμένης ἀκτινοβολεῖ λίαν βραδέως· ἀλλ'
ἐπιφάνεια ἀπεξεσμένη, ἀπεστιλβωμένη,
ἀμαυρά, ῥυπαρά ἢ ἐζωγραφημένη ἀπο-
βάλλει τάχιστα τὴν θερμότητα αὐτῆς.

Ἡ θερμότης ἀκτινοβολεῖ διὰ τοῦ ἀέρος καὶ ἐλατ. τὰς διευθύνσεις
αὐτῆς τοῦ φω. (182 Ἀριθ. 715 καὶ τοῦ, ἐξῆς).

591. Διὰ τί πλίνθος θερμὴ καὶ τετυλιγμένη
ἐντὸς μαλλίνου ὑφάσματος χρησιμεύει ἐνίτι

ὅτε τὸν χειμῶνα ὡς θερμαντὴρ τῶν ποδῶν;—Διότι ἡ πλίνθος εἶναι πολὺ ἀσθενὴς ἀγωγός, καὶ τὸ ἀγώγιμον τοῦ μαλλίνου ὑφάσματος ἐστὶ ἀσθενέστερον· πλίνθος ἄρα θερμὴ καὶ τετυλιγμένη εἰς τοιοῦτον ὕφασμα διατηρήσει πλείοτερον 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 ἐμποδίζουσι τὴν τῆς θερμότητος ἀπώλειαν.

Ἐν ταῖς βορείαις χώραις ἔχουσι μεγάλας ἐκ πλίνθων θερμάστρας, αἷ ἀνάπτουσι μόνον τὰ πρωῒ ἐπὶ μίαν ἢ δύο ὥρας· τοιοῦτοτρόπως δὲ αὗται θερμνοῦνται, μεταδίδουσιν ἔπειτα κατ' ὀλίγον τὴν θερμότητα αὐτῶν, ὥστε ἐν τῷ οἴκῳ διατηρεῖται ἐπὶ 24 ὥρας θερμότης βεθρῶν 15 ἢ 16, ὅτε καὶ αὕτη ἡ ἐξω θερμοκρασία εἶναι βαθρῶν 15 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 ἀκτινοβολῶν θερμογόνον.

594. Διὰ τί ἐν τῇ κατασκευῇ τῶν καμινίων παρεντιθέασιν ἐνίοτε μεταξὺ δύο σειρῶν πλίνθων καὶ μίαν ἀνθράκων κεκοπανισμένων;—Διότι αἱ πλίνθοι, καὶ ἐστὶ μᾶλλον οἱ ἀνθρακες εἰσὶν ἀνεπι-

τῆδεια θερμαγωγά, καὶ μεταχειρίζονται ταῦτα, ἵνα ἐμποδίζωσι τῆς θερμότητος τὴν ἐλάττωσιν.

595. Διὰ τί κτίριον, οὔτινος οἱ τοῖχοι εἰσὶ μαρμάρينوι, 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 ὥσι 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' ἀναξέη, ἀφοῦ ἀποσύρωσι τοῦ πυρός τὸ ὕδωρ.

597. Διὰ τί τὸ ἐν πηλίνῳ δοχείῳ βράζον ὕδωρ, ἀφοῦ ἀποσύρῃσιν αὐτὸ τοῦ πυρός, συρρίπτει ἐνίστε;—Διότι τὰ πῆλινα δοχεῖα εἰσὶ πολλὸ ἀσθενεῖς ἀγωγοί· ἀφοῦ λοιπὸν ἀποσύρῃσιν ταῦτα τοῦ πυρός, μένει ἐν αὐτοῖς θερμότης τις, μὴ μεταδοθείσης μὲν εἰς τὸ ὕδωρ, ἐνόςω εἰσέδυσεν εἰς τὰς παρειάς, ἀναξοῦσης δὲ ὀλίγον ἔτι χρόνον.

598. Ὅταν θελήσωσι νὰ βάλωσιν ἐν τῷ μέσῳ θαλάμου τινὸς θερμάστραν, ἐκ τίνος ὕλης πρέπει νὰ ᾔῃαι, ἐκ σιδήρου ἢ ἀργίλλου;—Ἐκ σιδήρου· διότι τὸ μέταλλον εἶναι ἐπιτήδειος ἀγωγός, καὶ θερμαίνει ταχύτερα τὸν περὶξ ἀέρα.

¹Ἐπειδὴ 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 σκληρὸν καὶ ἥττον πορώδες τοῦ ξύλου, δὲν διατηρεῖ οὔτε λείψανα ἰχθύων ἐρθαρμένων, οὔτε λίπος, οὔδὲ ἀκαθαρσίας, αἱ ἐκρέπουνσι 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 καθάδας τῶν γαλακτοπωλείων, εἰς αὗς βάλλουσι γάλα, καλέπτουσι μολύβδῳ καὶ ψευδαργύρῳ μᾶλλον ἢ σιδήρῳ καὶ κασσιτέρῳ;—Διότι: α.) Ὁ μολύβδος καὶ ψευδάργυρος, ὄντες ἐπιτήδαιοι ἀγωγοί, ἐμποδίζουν τοὺς μὲν

ιχθὺς ἀπὸ τοῦ νὰ φθείρωνται, τὸ δὲ γάλα ἀπὸ τοῦ νὰ κόπτηται.—β'.) Ὁ μόλυβδος καὶ ψευδάργυρος δὲν σκωριάζουσιν, ὡς ὁ σίδηρος καὶ ὁ κασιτέρως.—γ'.) Ἡ ὑγρασία καταστρέφει τὸ στίλπνωμα τοῦ σιδήρου καὶ κασιτέρου, 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 κασιτέρου καὶ νικελίου;—Διότι ὁ ἀργυρος εἶναι θερμωγὸς ἐπιτηδειώτερος τοῦ γερμανικοῦ ἀργύρου τοῦ κασιτέρου καὶ νικελίου.

Ὁ γερμανικὸς ἀργυρος σύγκειται ἐξ 100 μερῶν χαλκοῦ, 60 ψευδαργύρου, καὶ 40 νικελίου.

Τὸ νικελεῖον εἶναι μέταλλον λευκόχραιν, ἔχον πυκνότητα περίπου 8. 8. Ἡ δὲ πυκνότης τοῦ ἀργύρου εἶναι 10. 8.

Ὁ κασιτέρως σύγκειται ἐξ 100 μερῶν καθαροῦ κασιτέρου, 15 μόλυβδος καὶ 6 χαλκοῦ.

602. Διὰ τί κοχλιάριον ἐκ μετάλλου, ἐγκαταλειπόμενον ἐν τῷ χύτρῳ, 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 αἵρος.

Ἰδὲ εἰς τὴν σημείωσιν τοῦ 886 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 λευκή, οὕσα ἀσθενὴς θερμαγωγός, διατηρεῖ τὸ ξύλον εἰς θερμοκρασίαν μὴ πολὺ διαφέρουσαν.—γ.) Πληροῖ τοὺς πόρους τοῦ ξύλου, καὶ ἐπομένως ἐμποδίζει τὰ ἐντομα 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, τῶν καταλλήλων κατὰ τὰς ψυχρὰς νύκτας καὶ καυστικὰς ἡμέρας τῆς Χερσονήσου Ἰσπανικῆς παροιμία·

« Πάν ὅ,τι προφυλάττει ἀπὸ τῆς ζέστης, προφυλάττει ἐπίσης καὶ ἀπὸ τοῦ ψύχους. »

605. Διὰ τί περὶ τὸν πάγον, οὗτινος θέλουσι νὰ ἐμποδίσωσι τὴν τήξιν, τυλίσσουσι μαλλίνα 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 ἀνάπαλιν.

606. Εἴν τις σκεπάσῃ τὴν παλάμην αὐτοῦ ἄμμῳ, διὰ τί δύναται ἀκινδύνως ἐπ' αὐτῆς νὰ βαστάξῃ σιδηρᾶν 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 ἁμαξίου; — 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 δέριμα, τὸ δικτυοειδές πλέγμα καὶ τὸ λίπος εἰσὶ λίαν ἀσθενῆ θερμοαγωγά, 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;—Δι-
 ὅτι τὸ δέρμα, τὸ δικτυοειδὲς πλέγμα καὶ τὸ λί-
 πος εἰσὶ λίαν ἀσθενῆ θερμαγωγὰ· οὕτως
 ἐν τοῖς ἐργοστασίαις τῶν ἐκ γύψου τύπων οἱ ἐρ-
 γάται εἰσέρχονται εἰς κλιθάνους, ὅπου τὸ θερμό-
 μετρον δεικνύει 200 βαθμοὺς θερμότητος, καὶ
 ὁμῶς τοῦ σώματος αὐτῶν ἡ θερμότης δὲν αὐξά-
 νει, εἰμὴ κατὰ 1 ἢ 2 βαθμούς.

Ὅπως δὴπατε καὶ ἂν ᾔναι, οἱ ἐργάται πρέπει νὰ προσέχωσι νὰ μὴ
 φέσωσιν ἐπ' αὐτῶν οὐδὲν τεμάχιον μετ' ἄλλου.

Ἀνθρώποις τι, φορῶν διαπτήρα; (ὁ μ. ματοῦ ἄλμα), συνέδῃ νὰ εἰσ-
 ἔλθῃ εἰς κλιθάνον θερμόν, ὅπου ἐν βραχεὶ χρόνῳ τὰ ἐκ μετ' ἄλλου
 μέρη τῶν διαπτήρων ἀναλυθέντα κατέκαυσαν ἐλεεινῶς τὴν μίαν
 (μύτην) αὐτοῦ, χωρὶς νὰ πάθῃ ἄλλο τι.

610. Ἐδύνατό τις νὰ ὑποφέρῃ τὴν αὐτὴν θερ-
 μοκρασίαν, εἰ ὁ ἄνθρωπος ἐκινεῖτο;—Οὐχί· τὸ ἀπο-
 τέλεσμα τοῦ θερμοῦ ἀέρος καθίσταται πολὺ ἰσχυ-
 ρώτερον, ὅταν οὗτος κινῆται, ἐπειδὴ ἕκαστον
 μόριον, διερχόμενον ἐκ τοῦ σώματος, ἀποτίθῃσιν
 ἐν αὐτῷ ὀλίγην θερμότητα.

611. Ἐπειδὴ λοιπὸν τὸ δέρμα, τὸ δικτυοειδὲς
 πλέγμα καὶ τὸ λίπος εἰσὶν ἀνεπιτήδεια θερμαγω-
 γὰ, πῶς τὸ πῦρ θερμαίνει τοὺς ἀνθρώπους;
 —Ὅτε ἴστανται πλησίον τοῦ πυρός, τοῦτο ἐνερ-
 γεῖ ὥς τι ἐρεθιστικόν, καὶ θερμαίνονται ἐκ τῆς
 θερμότητος, ἣν ἀναπτύσσουσιν ἀφ' ὅνως αὐτοὶ
 οὗτοι, δυνάμει τοῦ ἐρεθισμοῦ.

612. Δείξον τὴν σοφίαν καὶ ἀγαθότητα τοῦ Δημιουργοῦ τοῦ ποιήσαντος τὸ δέριμα, κτλ. ἀσθενεῖς ἀγωγούς.—Εἰ τὸ δέριμα, τὸ δικτυοειδές πλέγμα καὶ τὸ λίπος ἦσαν ἐπιτήδαιοι ἀγωγοί, τὸ μὲν ψῦχος τοῦ χειμῶνος ἤθελε παραλύσει τὰς δυνάμεις τοῦ σώματος, τὸ δὲ θάλπος τοῦ θερούς καταστρέψει 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 ψύχους 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 χειρός, καὶ διὰ τοῦτο αἰσθανόμεθα μεγαλειότερον ψῦχος ἐνῶ τὰ ξύλα, τὰ ἀχυρά, τὰ μαλλία, ὡς ἀνεπιτήδαιοι ἀγωγοί, δὲν ἀφαιροῦσι τῆς χειρός τὴν θερμότητα.

615. Διὰ τί ἡ ὕαλος καὶ τὸ ἄρμαρον φαί-

νονται τόσον ψυχρά, ὅσον καὶ τὰ μέταλλα, καὶ τοι δὲν ἄγουσι τόσον καλῶς τὴν θερμότητα; —διότι: α.) Εἰσὶ ψυχρότερα τῆς χειρὸς ἡμῶν, καὶ ἐκφέρουσι πολλὴν θερμότητα, ἵνα καταστήσωσι τὴν θερμοκρασίαν αὐτῶν ἰσορροπὸν τῇ ἡμετέρᾳ. —β.) Ἐνεκα τοῦ στίλπνωματος τῆς ὑάλου καὶ τοῦ μαρμάρου, ἡ πρόσψαυσις γίγνεται σφικτοτέρα, καὶ ἐπομένως τὸ στίλπνωμα ψυχραίνει εἰς πλείοτερα σημεῖα.

Αἱ λεῖται ἐπιθάνειαι διεγείρουσι τὴν αἰσθησιν τοῦ ψύχου, διότι ἐκφέρουσι τὴν θερμότητα, ἵνα καταστήσωσι τὴν θερμοκρασίαν αὐτῶν ἰσορροπὸν τῇ τῆς ἀποτέμενης αὐτῶν χειρὸς· ἀλλ' οὐχ ἥτις εἰσὶν ἀεπιτήδεοι ἄγωγοι, ἐπειδὴ, ἐν ᾧ μέρος αὐτῶν θερμαίνεται, ἡ θερμότης δὲν διαδίδεται εἰς τὰ ἄλλα.

616. Διὰ τί, ὅταν βυθίζῃ τις τὴν χεῖρα εἰς δοχεῖον πλήρες ὑδραργύρου, αἰσθάνεται μέγα ψυχρός; —Διότι ὁ ὑδράργυρος εἶναι λίαν ἐπιτήδεος 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 ἡ ταχὺ ἀπόρροια ἐπιφέρει μεγάλην θερμότητα.

618. Διὰ τί τὴν ἔμπροσθεν ἐστίας ἄνευ πυρὸς

σιδηρᾶν πλάκα αἰσθανόμεθα διὰ τῆς χειρὸς πολὺ ψυχρατέραν τοῦ πλησίον αὐτῆς τάπητος· — Διότι ἡ σιδηρᾶ πλάξ εἶναι ἄριστος ἀγωγός, καὶ ἀφαιρεῖ τὴν θερμότητα τῆς ἀποτομένης αὐτῆς χειρὸς ταχύτερον ἢ ὁ τάπη· διὰ τοῦτο, καὶ τοι ἀμρότερα τὴν αὐτὴν ἔχουσι θερμοκρασίαν, τὸ μὲταλλον φαίνεται ψυχρότερον.

619. Διὰ τί τὸ σκάλευθρον, ἡ πυράγρα, τὸ σιδηροῦν πτύον (φτυάρι) θερμαίνονται ὑπερβαλλόντως, ὁσάκις τίθενται πλησίον καιομένης ἐστίας ἢ θερμάστρας; — Διότι εἰσὶν ἐπιτήδαιοι ἀγωγοί, καὶ ταχέως ἀπορροφῶσι τὴν θερμότητα τούτων, ὅταν ἅπτωνται αὐτῶν.

620. Διὰ τί ὁ σιδηροῦς βραχίων τῶν ἀντλιῶν εἶναι ψυχρότατος τὸν χειμῶνα; — Διότι εἶναι ἄριστος ἀγωγός, καὶ τόσον ταχέως ἀφαιρεῖ τὴν θερμότητα τῆς ἀποτομένης αὐτοῦ χειρὸς, ὥστε ἡ αἰφνίδιος αὐτῆς ἀπώλεια ἐπιφέρει αἴσθησιν 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 ἀκριδῶς 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 ἀπομένης αὐτοῦ χειρὸς εὐκολώτερον ἢ ὁ ἐξ ἐρίου τάπης.—β.) Ἕνεκα τοῦ στιλπνώματος τοῦ μαρμάρου, ἡ πρόσψαυσις γίνεται σφικτοτέρα, καὶ ἐπομένως τὸ στιλπνῶμα ἐπιφέρει τὴν ψυχρανσιν πολυαριθμοτέρων σημείων.

Τὸ μάρμαρον καὶ ὁ λίθος δὲν εἶναι ἐπιτήδεια ἀγωγιμῶς τὰ μέταλλα, καὶ τοι τὸ ἀγωγιμὸν αὐτῶν δὲν εἶναι τόσον ἀθηναι, ὅσον τὰ τῶν μαλίων.

623. Διὰ τί τὸ παρὰ τῇ ἐστία 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, ὡν λεῖον, ἐπιτρέπει πρόσψαυσιν σφικτοτάτην, καὶ ψυχραίνει τοὺς πόδας εἰς πολὺ πλείότερα 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 τάπης ἀφαιρεῖ τὸσον βραδέως τὴν θερμότητα τῶν ποδῶν; — Διότι: α.) Τὸ ἀγώγιμον τοῦ μαλλίου εἶναι σχεδὸν μηδέν. — β.) Τοῦ τάπητος ἡ ἐπιφάνεια, οὔσα ἀνώμαλος, δὲν ἐπιτρέπει πρόσψαυσιν σφικτήν· καὶ διὰ τοῦτο δὲν ψυχραίνει πολλὰ σημεία, ὥς τὸ μάρμαρον.

626. Τὸ παρὰ τῇ ἐστίᾳ μάρμαρον καὶ ὁ τάπης τὴν αὐτὴν τῶ ὄντι ἔχουσι θερμοκρασίαν; — Ναί, ἅπαντα τὰ ἐν τῷ αὐτῷ θαλάμῳ τὴν αὐτὴν ἔχουσι θερμοκρασίαν· ἀλλ' αἰσθάνεται τις πλειότερον ψῦχος, ὅταν ἅπτηται τῶν ἐπιτηδείων ἀγωγῶν, ἢ τῶν ἥττον ἐπιτηδείων.

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 ἅπτῳμεθα αὐτοῦ, δὲν προξενεῖ αἰσθησιν ψύχους, ὅτε εἰς τὴν αὐτὴν εὐρίσκεται θερμοκρασίαν, εἰς ἣν καὶ τὸ σῶμα ἡμῶν; — Διότι ἡ θερμότης τοῦ σώματος ἡμῶν δὲν 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 ὁρᾷ εἶναι τόσον ἀσθενές, ὅσον τὸ τοῦ μαλλίου· ὁθεν μεταδιβάσει 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 μαχειρικὰ 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 βράζοντος ὕδατος διαπερᾷ βραδύτερον τὴν ξυλίνην λαβὴν.

632. Ἀπόδειξον ὅτι ἡ μεταλλικὴ λαβὴ εἶναι πολὺ θερμότερα τῆς ξυλίνης.—Ἐὰν πιᾷση τις τὸ μεταλλικὸν μέρος, εἰς ὃ ἐμβάλλουσι καὶ σερεοῦσι τὴν ξυλίνην λαβὴν, θέλει εὔρει τοῦτο πολὺ θερμόν, ἐνῶ ἡ λαβὴ αὐτὴ μένει σχεδὸν ψυχρά.

633. Διὰ τί τὸν θερμαντήρα 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 θερμαντήρος 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 μαλλίον;—Τοῦτο δυνατόν νὰ συμβῇ· ἀλλὰ καὶ αἰνὰ αὐτὸ τὸ χαρτίον καὶ τὸ μαλλίον ἤθελον θερμανθῇ τόσον, ὅσον καὶ αὐτὸ τὸ διὰ βράσιν ἀγγεῖον, ἡ θερμότης αὐτῶν δὲν θέλει ἐνοχλήσῃ τὴν χεῖρα, ὡς ἡ τῶν θερμῶν μετάλλων.

635. Διὰ τί δὲν αἰσθανόμεθα τὸ χαρτίον καὶ τὸ μαλλίον τόσον θερμά, ὅσον τὸν θερμαντήρα τοῦ τείου, ἐνῶ ὅλα εἰς τὴν αὐτὴν εὐρίσκονται θερμοκρασίαν;—Διότι τὸ ἀγώγιμον αὐτῶν εἶναι πολὺ ἀσθενέστερον· διὰ τοῦτο μόλις αἰσθάνεται τις τὴν ἀπόρροιν τῆς θερμότητος αὐτῶν· ἀλλὰ τὸ μέταλλον εἶναι ἄριστος ἀγωγός, καὶ διὰ τοῦτο ἡ θερμότης αὐτοῦ τόσον ταχέως διαδίδεται εἰς τὴν χεῖρα, ὥστε ἡ αἰφνίδιος αὐτῆς συρροή προσενεῖ πολλὴν ἐδύνην.

636. Ὁ ἀήρ εἶναι ἐπιτήδεις θερμαγωγός;—
Οὐχί: τὸ ἀγώγιμον αὐτοῦ εἶναι λίαν ἀσθενές.

637. Ἐπειδὴ ὁ ἀήρ εἶναι ἀνεπιτήδεις ἀγω-
γός, διὰ τί καὶ ἄνευ ἐνδυμάτων δὲν εἴμεθα
τόπον θερμοί, ὅταν ὅταν περιβαλλώμεθα ἐνδύματα
μᾶλλον 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
πλείοτερον ψύχος, ἢ ὅταν ἦ νηνεμία;—Διότι
τοῦ ἀέρος τὰ μόρια διαβαίνουν ταχύτερον ἐκ
τοῦ ἡμετέρου σώματος, καὶ ἕκαστον μόριον ἀ-
φαίρει μέρος τῆς θερμότητος ἡμῶν.

639. Διὰ τί θίγουνσι τὰ ὠὰ διὰ τοῦ ἄκρου τῆς
γλώσσης, ὅταν θέλωσι νὰ πληροφορηθῶσιν εἰ
εἰσὶ πρόσφατα;—Διότι, ὅταν τὸ χονδρὸν ἄκρον
τοῦ κελύφους (τσοφλίου) προξενεῖ αἰσθησιν θερ-
μότητος εἰς τὴν γλῶσσαν, τὸ ὦν τότε εἶναι πα-
λαιόν, ἀλλ' ὅταν ψύχους, εἶναι πρόσφατον.

640. Διὰ τί τὸ κέλυφος τοῦ παλαιοῦ ὡῶ
φαίνεται θερμόν, ὅταν θίγωσιν αὐτὸ διὰ τοῦ ἄκ-
ρου τῆς γλώσσης;—Διότι ἐν τῷ παχεῖ ἄκρῳ
τοῦ ὡῶ μεταξὺ τοῦ κελύφους καὶ τοῦ λευκώμα-

τος περιέχεται πάντοτε ποσότης τις αέρος· όταν τὸ ὠὸν ᾔηται παλαιόν, τὸ λεύκωμα (τὸ λευκὸν τῶν ὠῶν) συνιζάνει (κατακαθίζει), καὶ ἐπομένως ὁ ἀήρ διαστέλλεται.

641. Διὰ τί τὸ πηχὺ 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 κέλυρος φαίνεται θερμὸν εἰς τὴν ἀφήν.

642. Διὰ τί τὸ χονδρὸν ἄκρον τοῦ κελύφους φαίνεται ψυχρὸν εἰς τὴν γλῶσσαν, ὅταν τὸ ὠὸν ᾔηται πρόσφατον;—Διότι τὸ λεύκωμα εἶναι ἐπιτηδειότερος ἀγωγὸς τοῦ αέρος· καὶ ἐπειδὴ τὸ πρόσφατον ὠὸν περιέχει ἀέρα ὀλιγώτερον, ἢ τὸ παλαιόν, φαίνεται ψυχρὸν.

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

τά διὰ τῶν σχισμάτων τῶν παραθύρων διαδυόμενα ῥεύματα τοῦ ἀνέμου ἀπὸ τοῦ διαχεῖσθαι 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 εἴσρυσιν τοῦ ψυχροῦ.

645. Δεῖξον πόσον σοφός καὶ ἀγαθός ἐστὶν ὁ Δημιουργός 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 βαμβάκωτῶν ὑφασμάτων, κτλ.

649. Ποῖος εἶναι ὁ πρῶτιστος σκοπὸς τῶν ἐνδυμάτων τὸν χειμῶνα;—α.) Τὸ κωλύειν τὴν θερμότητα ἡμῶν ἀπὸ τοῦ νὰ καταναλίσκῃται διὰ τῆς ἀκτινοβολίας.—β.) Τὸ προφυλάττειν τὸ σῶμα ἡμῶν ἀπὸ τοῦ ἀέρος καὶ τοῦ ἀνέμου, οἵτινες 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 μετὰ ξηρῆς ἢ θερμότητος τοῦ σώματος ἐκφεύγει ταχύτερον ἢ ἐκ τοῦ μαλλίου· ἀλλ' ἢ ἄβραστος κρατεῖ αὐτὴν κάλλιον ἢ τὸ μαλλίον.

Κατὰ τὰς παρατηρήσεις τοῦ κόμητος Ῥυμφόρδου (Rumford) εἰ ἐν τῇ ἀτμοσφαιρικῇ ἀέρι ἐχρειάζοντο 575 δεύτερα λεπτά τοῦ χρόνου, πρὸς μετὰθεσιν τοῦ ἐν τῷ θερμομέτρῳ ὑδραργύρου ἀπὸ τινος σημείου εἰς ἄλλο ἤθελον χρειασθῇ λεπτά δεύτερα,

017 εἰ περιέβαλλον περί αὐτοῦ, μέταξεν προπαρασκευασμένην.	
1,046	— ἀκατέργατον βάμβακα.
1,118	— ἔριον
1,284	— μέταξεν ἄβραστον.
1,305	— πτίλα.

651. Διὰ τί ὁ ροσίζειται τις, 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 ἐπιτήδαιοι ἀγωγοί, ἐκφέρουσι τὴν θερμότητα τοῦ σώματος.

Τριχοεῖδές σημαίνει τὴν δύναμιν, ἣν κέκτηνται οἱ μικροτάτην διάμετρον ἔχοντες σωλήνες τοῦ ἀπορροφᾶν τὰ ὑγρά. Ἢ δὲ λέξις μετεφέρθη ἐκ τῆς τριχός, ὅτι οὗτοι οἱ σωλήνες εἰσὶν ὅμοιοι.

652. Διὰ τί τὸ βαμβάκινον μανδηλίον δὲν ὁροσίζει τόσον τὸ πρόσωπον, ὅσον τὸ λινόν;—(Διότι α.) Αἱ παχεῖαι τοῦ βάμβακος κλωσταὶ κέκτηνται 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 πλεοντέραν θερμότητα, καὶ προξενεῖ αἰσθησιν ψύχους.

654. Διὰ τί τὰ ζῶα ἔχουσι τρίχας, δέρματα καὶ μαλλία;—Διότι ταῦτα εἰσὶν ἀνεπιτήδαιοι ἀγωγοί καί, ἐπειδὴ τὰ ζῶα δὲν δύνανται νὰ ἐνδυσθῶσιν, 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 ἀνεπιτήδαιοι 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 πτηνὰ, ἅτινα εἰσὶν εὐπαθέστερα, ἔχουσι πτέρωμα ὁσούτερον ἢ τὰ μεγαλότερα καὶ τολμηρότερα· οὕτω καὶ τὰ εἰς τὰς ψυχρὰς χώρας τῶν κατεψυγμένων ζωνῶν κατοικοῦντα ζῶα ἔχουσι τρίχα ὁσύτεραν 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 α.) 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 ὁ ἀήρ θερμαίνεται ταχέως ἐκ τῆς θερμότητος τοῦ σώματος, καὶ τότε ὁ Λάπων ἔχει ἐνδυμα ἐκ θερμοῦ ἀέρος ὃν οὔτε ὁ ἀνεμὸς οὔτε τὸ ψυχρὸν διαπεράσκει.

661. Πότερα, τὰ ἐκ λεπτοῦ ἐριούχου ὀφάσματος ἐνδύματα εἰσὶ θερμότερα ἢ τὰ ἐκ χονδροῦ;—Ὅσω πλειότερον εἶναι λεπτόν τὸ ἔριον, τόσω τὰ ἐνδύματα εἰσὶ θερμότερα, ἐπειδὴ τὸ ἀγώγιμον τοῦ λεπτοῦ μαλλίου εἶναι ἀσθενέστερον τοῦ τοῦ χονδροῦ.

662. Ἡ γῆ εἶναι ἐπιτήδεις θερμαγωγός;—Οὐχί, τὸ ἀγώγιμον αὐτῆς εἶναι ἀσθενέστατον.

Εἰς βάθος ἑνὸς μέτρου ἡ θερμοκρασία τοῦ ἔδαφους μένει ἡ αὐτὴ ἡμέραν καὶ νύκτα· εἰς 8 δέ, ἡ διαφορά μεταξὺ τοῦ χειμῶνος καὶ τοῦ θεροῦς 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 συνεχῆ, καὶ τὸ ἀγώγιμον ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς συνεχείας τῆς ὕλης.

664. Διὰ τί τὸ ὑποκάτω τοῦ φλοιοῦ τῆς γῆς ἔδαφος τὸν χειμῶνα ἐστὶ θερμότερον τῆς ἐπιφανείας;—Διότι τὸ ἔδαφος εἶναι ἀσθενέστατον θερμαγωγόν, διὰ τοῦτο, ὁ ἰσχυρώτατος παγετός 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 μεγάλη ἀλέα (ἡλιοκαυμα) ξηραίνει τοῦ ἐδάφους τὴν ἐπιφάνειαν, ἡ θερμότης τοῦ ἡλίου δὲν δύναται 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 ἀγωγίμον τόσον ἀσθενές εἶναι, ὥστε ἡ θερμότης τῶν ἀκτίνων τοῦ ἡλίου οὐδέποτε δύναται νὰ προχωρήσῃ πλεον τῶν 6 ἢ 8 μέτρων· ἐπομένως τὸ πηγαῖον ὕδωρ δὲν ὑπόκειται εἰς τὴν ἐπιρροήν τῆς θερμότητος τοῦ θέρους.

667. Διὰ τί τὸ πηγαῖον ὕδωρ οὐδέποτε πήγνυται τὸν χειμῶνα;—Διότι τὸ ἀσθενές τοῦ ἐδάφους ἀγωγίμον ἐμποδίζει τὸ ψυχρὸς 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, ἀήρ εἶναι πάντοτε ψυχρός;—Διότι α.) Τὸ φύλλωμα τῶν δένδρων ἐμποδίζει τὰς ἀκτῖνας τοῦ ἡλίου.—β.) Ἐπειδὴ αἱ τοῦ ἡλίου ἀκτῖνες δὲν δύνανται νὰ διαπεράσωσι τὸ πυκνὸν φύλλωμα, τὸ ὑπὸ τὰ δένδρα ἔδαφος δὲν θερμαίνεται, καί, ἐπομένως οὔτε τὸν ἀέρα δύναται νὰ

Θερμάνη διὰ τῆς ἀντανάκλασεως. — γ.) Ἐπειδὴ τὰ φύλλα τῶν δένδρων ἀκτινοβολοῦσιν ἀκωλύτως, ἐκπέμπουσιν πρὸς τὰ νέφη μέγα μέρος τῆς θερμότητος αὐτῶν.

Ἐπὶ τῶν φύλλων, τῶν δένδρων ἡ ἡρόδοτος σχηματίζεται ἐνωρίς τὴν ἐσπέραν, διότι, τῆς θερμότητος αὐτῶν ἀκτινοβολοῦσης ἐλευθέρως, ψυχραίνονται ταχέως.

Ἀκτινοβολεῖν, δηλαδὴ ἐκπέμπειν τὴν θερμότητα καθ' ὅλας τὰς διευθύνσεις, ὡς ἡ λαμπά· 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 Θέρου ἤθελε ξηράνει τὰς πηγάς, τοὺς ῥύακας καὶ πᾶσαν τῆς γῆς τὴν ὑγρασίαν· τὸ δὲ ψυχρὸς τοῦ χειμῶνος ἤθελε πῆξει ταῦτα καὶ ἐξολοθρεύσει τὰ δένδρα, τὰ φυτά, τοὺς σπόρους καὶ ὅλον τὸ γένος τῶν φυτῶν.

670. Τὸ ὕδωρ εἶναι ἐπιτήδειον θερμαγωγόν· — Ὅχι, τῶν ῥευστῶν τὸ ἀγώγιμον εἶναι ἀσθενέστατον.

Ἐν τῷ ἀγώγιμον τοῦ χρυσοῦ ὑποτεθῇ 1,000, τὸ τοῦ ὕδατος ἔσται 8 μόνον.

671. Διὰ τί τῶν ῥευστῶν 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 ὕδραργυρος, καὶ περὶ βευστὸν, εἶναι ἐκ τῶν ἐπιτηδεύων ἀγωγῶν, ὡς μεταλλικόν.

672. Πόθεν γινώσκεται, ὅτι τοῦ ὕδατος τὸ ἀγωγίμον 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, ὥστε τὸ ἐφαπτόμενον τοῦ πεπυρακτωμένου 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 δλίγῃ αὐτῶν ἐπιτηδειότητος πρὸς τὸ θερμογόνον, καὶ τοῦ κινήτου τῶν μορίων αὐτῶν, —ιδιότητος, ἣτις καθιστᾷ αὐτὰ ἱκανὰ πρὸς τὸ σχηματίζειν ρεύματα θερμὰ ἀνιόντα καὶ ρεύματα ψυχρὰ κατιόντα.

Τὰ ἀέρια ἀγρουν τὸ θερμογόνον ἐπὶ 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, ἢς 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 γυμνόν 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;—Ἐμπεδίζουσα τὴν θερμότητα τοῦ ἐδάφους ἀπὸ τοῦ νὰ ἐκφεύγῃ εἰς τὸν ψυχρὸν ἀέρα.

681. Διὰ τί ὁ πάγος διατηρεῖται πολὺν καιρὸν ἐν τῇ παγοθῆκῃ, 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 εἰσὶ λίαν ἀνεπιτήδειοι ἀγωγοί, καὶ ἐμποδίζουν τοῦ ἀέρος τὴν θερμότητα ἀπὸ τοῦ νὰ τήξῃ τὸν πάγον.

Πολλὰκις ἐκ τῶν ἡνωμένων Πολιτειῶν τῆς Ἀμερικῆς μεταφέρουσιν εἰς τὰς Ἰνδίας, εἰσὶτε δὲ καὶ εἰς τὴν Τουρκίαν παγον, ἐκ δὲ τῆς Σουηθίας 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 ἐξολοθρεῦσαι ὅλους τοὺς ἰχθῦς·—β'.) Αἱ πηγαί, οἱ ποταμοὶ καὶ αἱ θάλασσαι τὸν μὲν χειμῶνα ἤθελον ἐνίστε μετασχηματισθῇ εἰς ἀπέραντα στρώματα

πάγων, τὸ δὲ θέρος εἰς ἀτμόν, καὶ ἤθελον κατασκεπάζει τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς ἀχανεῖ ὀμίχλῃ.

685. Δείξον τὴν σοφίαν καὶ ἀγαθότητα τοῦ Δημιουργοῦ, τοῦ ποιήσαντος τὴν χιόνα ἀνεπιτήδειον ἀγωγόν.—Ἐπειδὴ τὸ ἀγώγιμον τῆς χιόνος εἶναι ἀσθενές, αὕτη δύναται νὰ προφυλάττῃ ἐν χειμῶνι, ὅταν τὸ ψῦχος ᾖναι δριμύτατον, τοὺς σπόρους καὶ τὰ φυτά.

§ 2.—Διάχυσις τῆς θερμότητος.

686. Τί σημαίνει διάχυσις τῆς θερμότητος ;
—Ἡ ὑπὸ τῶν θερμῶν ἀνιόντων ρευμάτων εἰς τινα 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. Περίγραφον τίνι τρόπῳ ἐστὶ αἱ θερμαίνει τὸ οἶκημα.—Πρῶτον ὁ πλησιέστερος εἰς τὸ πῦρ ἀήρ θερμαίνεται, καὶ ὑφούται· ἔπειτα δέ, καταβαίνει ὁ ψυχρὸς, θερμαίνεται καὶ ὑφούται ὡσαύτως κατὰ τινα 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. Τί νι 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 εὐδιδιος, 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, αἱ τινες ὑψοῦνται, ἐνῶ κατέρχονται ἄλλαι ἵνα ἀντικταστήσωσιν αὐτάς.

694. Διὰ τί αἱ κορυφαὶ ὀρέων τιγῶν εἰσι

πάντοτε χιονοσκεπαστοι, καὶ κατ' αὐτὸ τὸ
 θέρος;—Διότι: α.) ὁ ἀήρ δὲν θερμαίνεται ὑπὸ τῶν
 ἀκτίνων τοῦ ἡλίου, ἀλλ' ὑπὸ τῆς μετὰ τοῦ ἐ-
 δάφους ἐπαφῆς αὐτοῦ· ἐπειδὴ δὲ ἡ ἐπὶ τῶν
 κορυφῶν τῶν ὄρεων ἐπιφάνεια ἔχει μικρο-
 τάτην ἑκτασιν, καὶ ἀναλόγως ἡ τοῦ ἡλίου
 ἀντανάκλασις εἶναι ἀσήμαντος, διαμένουσι πάν-
 τοτε ψυχραί.—β.) Ὅταν ὁ ἀήρ ἀναβαίνει εἰς
 τὰ πλευρά τοῦ ὄρους, διαχέεται, ἐπειδὴ ἡ πί-
 εσις ἐλαττοῦται· ὁ ἀραιωμένος ἄρα ἀήρ
 ἀπορρόφᾳ τὴν θερμότητα τῶν πέριξ ὕλων.—γ.)
 Ὁ ἀραιὸς ἀήρ δύναται νὰ συνέχῃ πλειότερον
 θερμογόνον λαυθάνον ἢ ὁ πυκνός.

695. Εἰ ὁ ἀήρ εἶναι ἀνεπιτήδειος θερμαγω-
 γός, διὰ τί ὁ πεφυρακτωμένος σίδηρος,
 ἐκτιθέμενος εἰς τὸν ἀέρα, ψυχραίνεται;—Διό-
 τι τοῦτο γίγνεται διὰ τῆς διαχύσεως καὶ ἀκτι-
 νοβολίας τῆς θερμότητος.

Διάχυσις σημαίνει διάδοσιν τῆς θερμότητος διὰ τῶν θερμῶν
 ἀνιόντων ρευμάτων.

Ἀκτινοβολία, ἐκπομπὴ τῆς θερμότητος καθ' ὅλας τὰς διευθύνσεις.

696. Τίνι τρόπῳ ὁ διάπυρος σίδηρος ψυ-
 χραίνεται διὰ τῆς διαχύσεως;—Ὁ μὲν
 περὶ τὸ πεφυρακτωμένον μέταλλον ἀήρ, θερμαν-
 οῦν, ὑψοῦται ταχέως μετὰ τῆς θερμότητος, ἢν
 ἀπερρόφησεν· ἄλλος δὲ ἀήρ ἀντικαθιστᾷ τοῦτον,

ἀπορρόφᾳ πλειοτέραν θερμότητα, καὶ ὑψοῦται καὶ αὐτός, καὶ οὕτως ἐφεξῆς μέχρις οὗ ἅπαντα τοῦ σιδήρου ἢ θερμότης ἀπαχθῇ.

697. Ὁ θερμὸς ζωμὸς ἐκτιθέμενος εἰς τὸν ἀέρα πῶς ψυχραίνεται;—ἀ.) Ἀπόλλυσι διὰ τῆς ἀκτινοβολίας μέρος τῆς θερμότητος αὐτοῦ—β.) Ψυχραίνεται μάλιστα διὰ τῆς διαχύσεως.

698. Τίνι τρόπῳ ὁ ζωμὸς ψυχραίνεται διὰ τῆς διαχύσεως;—ἀ.) Ὁ ἐν τῇ ἐπιφανείᾳ τοῦ ζωμοῦ ἀήρ, ἅμα ἢ διαστολὴ αὐτοῦ καταστήσῃ αὐτὸν ἐλαφρότερον, ἀναβαίνει.—κατέρχεται δὲ ἄλλος ἀήρ, ἀπορρόφᾳ πλειοτέραν θερμότητα καὶ ὑψοῦται ὡσαύτως.—καὶ τοῦτο ἐξακολουθεῖ ἕως ἂν ἅπαντα τοῦ ζωμοῦ ἢ θερμότης ἀπορρόφηθῇ.—β.) Τὰ ἐν τῇ ἐπιφανείᾳ τοῦ ζωμοῦ μόρια, ψυχραίνόμενα, καταπίπτουσιν εἰς τὸν πυθμένα τοῦ ἀγγείου, καὶ ψυχραίνουνσι διερχόμενα τὰ ἀνιόντα μόρια.

699. Διὰ τί τὸ τέιον, ὁ καφές, ὁ ζωμὸς, κτλ., παραττόμενα ψυχραίνονται ταχύτερον;—Διότι: ἀ.) 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 διὰ χυσις εἶναι ταχύτερα.

700. Διὰ τί τὰ θερμὰ ποτά, φουσώμενα, ψυχραίνονται ταχύτερον;—Διότι: α.) Τὸ φύσημα, ταραττον τὸν ἀέρα, ὡθεῖ αὐτὸν ταχύτερον εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ θερμοῦ ὑγροῦ.—β.) Ἡ συχνὴ αὕτη τοῦ ψυχροῦ ἀέρος ἀνανέωσις ἐπιταχύνει τὴν διὰ χυσιν πλειότερον.

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 δῶν 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. Ἀνάξεσις. (Σελ. 134).

704. Τίνι τρόπῳ δύναται τις ἰδεῖν τὸ φαινόμενον τῶν ἀνιόντων καὶ κατιόντων ρευμάτων, ἅτινα προξενοῦσιν ἐν τῷ ὑγρῷ αἱ ἀνισοδυστολαί;—Ἐκτιθεῖς εἰς τὸν ἥλιον ἀγγεῖον ὑάλινον ὀλίγον βαθύ, περιέχον ὕδωρ, καὶ ῥίπτων ἐν τὸς αὐτοῦ μὀριάτινα κόνεωσ· μετ' οὗ πολὺ δὲ θέλουσιν ἐπιφανῇ 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 θερμαινόμενα τοῦ ὑγροῦ μὀρια ἀναβαίνουν πάντοτε εἰς τὴν ἐπιφάνειαν· εἰ λοιπὸν ἐθερμάνον τὸ ὑγρόν ἀπὸ τοῦ ἀνωτέρου μέρους τοῦ ἀγγείου, ἡ θερμότης οὐδέποτε ἤθελε διαδοθῇ εἰς τὸν πυθμένα.

706. Διὰ τί, ἂν βάλωσι τὴν θερμότητα ὑπεράνω τοῦ διὰ βράσιν ἀγγείου, ὅλον τὸ ὕδωρ δὲν βράζει, ὡς θερμαίνεται μέχρι πυρακτώσεως ὑπὸ τοῦ ἀνωθεν τοιειμένου πυρὸς τὸ κατώτερον μέρος

τῶν κιγκλίδων;—Διότι αἱ σιδηραῖ κιγκλίδες εἰ-
σὶν ἄριστος ἀγωγός· ὅταν λοιπὸν μέρος αὐτῶν
θερμανθῇ, ἡ θερμότης ταχέως διαχέεται παντα-
χοῦ· ἀλλὰ διὰ τῶν μορίων τοῦ ὕδατος ἀγωγοῦ
λίαν ἀσθενοῦς δὲν δύναται ἡ θερμότης νὰ δια-
δοθῇ.

707. Ὅταν ζέωσι γεώμηλα, διὰ τί τὰ ἐπάνω
ἐψήνονται ταχύτερον ἢ τὰ πλησιέστερα εἰς τὸ
πῦρ;—Διότι α.) Τὰ μὲν θερμότερα τοῦ ὕδατος
μόρια ἀναβαίνουν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν,
τὰ δὲ ψυχρότερα κατέρχονται ἵνα ἀντι-
καταστήσωσιν ἐκεῖνα·—β.) Τὸ μεταξὺ τῆς ἐπι-
φανείας τοῦ ὕδατος καὶ τοῦ πώματος διάστημα
ἐντὸς ὀλίγου γεμίζεται θερμοῦ ἀτμοῦ· ἐπομέ-
νως τὰ ἐπάνω γεώμηλα ἐκτίθενται εἰς θερμότη-
τα μεγαλειτέραν ἢ τὰ κάτω.

708. Διὰ τί τὸ γάλα βράζει ταχύτερον τοῦ ὕ-
δατος;—Διότι ἐκ τοῦ γάλακτος, ρευστοῦ πυ-
κνωτέρου τοῦ ὕδατος, ἐκφεύγει ὀλιγώτερος
ἀτμός· ἡ θερμότης λοιπὸν τοῦ γάλακτος ὑψου-
ται ταχύτερον εἰς τὸ σημεῖον τῆς ἀναζέσεως.

709. Ἄν θελήσῃ τις νὰ ψυχράνῃ ὑγρόν, εἰς
ποῖον μέρος τοῦ ἀγγείου πρέπει νὰ ἐπιθέσῃ τὴν
ψυχτικὴν ὕλην;—Εἰς τὸ ἐπάνω μέρος, διότι τὰ
ψυχρὰ τοῦ ὑγροῦ μόρια καταβαίνουν παντοτε

καὶ ἀφίνουσι τὰ θερμότερα νὰ προσεγγίζωσιν ἀκωλύτως εἰς τὴν ψυκτικὴν ὕλην.

710. Διὰ τί τοῦ ζωμοῦ ἡ θερμότης διαρκεῖ πλειότερον 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 ὑψώνωνται 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, ὡς ἀνεπιτήδεις ἀγωγός, ἐμποδίζει τὴν θερμότητα ἀπὸ τοῦ νὰ ἐκφεύγῃ.

713. Διὰ τί διὰ τοῦ ὀλίγου ἄμυλου ἢ ἁλευρου διατηρεῖται ἡ θερμότης τοῦ βραστοῦ ὕδατος; — Διότι ἐμποδίζει τὴν ἀνάβασιν τῶν θερμῶν μορίων τοῦ ὕδατος, καὶ ἐπομένως τὴν εἰς τὸν ἀέρα μετάβασιν τῆς θερμότητος.

714. Ὅταν διὰ τινος μικρᾶς ὀπῆς εἰσέλθῃ εἰς

σκοτεινόν θάλαμον εὐθεῖα ἡλιακὴ ἀκτὺς, τί εἰσὶ
τὰ ὡς κονιορτὸς ἐν τῷ μέσῳ τῆς ἀκτίνος πα-
ρατηρούμενα ἀναρίθμητα ἄτομα, καὶ διὰ τί καθ'
ὅλας κινουῦνται τὰς διευθύνσεις;—*α*.) Ἐπειδὴ ὁ
θάλαμος εἶναι σκοτεινός, τὸ φῶς τῆς διὰ τῆς μι-
κρᾶς ὀπῆς διαδουούσης ἀκτίνος καθιστᾷ μᾶλλον ὁ-
ρατὰ ταῦτα τὰ ὀργανικὰ ἄτομα, προσερχόμενα ἐκ
διαλελυμένων φυτικῶν τε καὶ ζωϊκῶν λειψάνων.
—*β*.) Ἡ ἡλιακὴ ἀκτὺς θερμαίνει τὸ δάπεδον, καὶ
τοῦ ἀέρος τὰ ρεύματα ἀναβαίνοντα καὶ κατερχό-
μενα ὠθοῦσι καθ' ὅλας τὰς διευθύνσεις τοῦ κ ο-
νιορτοῦ τὰ μόρια, ἅτινα ὑψοῦνται καὶ ἐπιπο-
λάζουσιν εἰς ταῦτα τὰ ρεύματα.

§ 3.—*Ακτινοβολία τῆς θερμότητος.*

715. Τί ἐστὶν ἡ ἀκτινοβολία τῆς θερμότη-
τος;—Ἡ ἐκ τίνος σώματος εἰς ἕτερον, ἀπέχον,
διὰ τοῦ ἀέρος καὶ διαφόρων ἄλλων μέσων διαδι-
δομένη θερμότης.

Τὸ θερμὸν γόνον διαπερᾷ ταῦτα τὰ μέσα μετὰ μεγάλης ταχύτητος,
ὡς τὸ φῶς τὰ αὐράνια διαστήματα, χωρὶς νὰ ἐμποδισθῇ καὶ θερμάνῃ
ταῦτα, σχεδὸν ὡς τὸ διερχόμενον διὰ τῆς ὑάλου φῶς, χωρὶς νὰ σθεσθῇ
καὶ καταττῇ 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 ἐξίς θερμαίνει ἡμᾶς διὰ τῶν μεταξὺ ἡμῶν καὶ αὐτῆς σοιβάδων τοῦ ἀέρος.

717. Ἐν ποίᾳ περιπτώσει ἡ θερμότης ἐκτινος σώματος μεταβιβάζεται εἰς ἕτερον διὰ τῆς ἀκτινοβολίας;—Ὅταν τὰ δύο σώματα ᾖσι 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 ἀνεπιτήδευτος.

718. Πόθεν ἐξαρτᾶται ἡ δύναμις τῆς ἀκτινοβολίας;—Ἐκ τῆς τραχύτητος τῆς ἀκτινοβολούσης ἐπιφανείας: οὕτω, καθιστῶν τις λείαν τινὰ πλάκην ἐκ μετάλλου ριχνήν, αὐξάνει πολὺ τὴν ἀκτινοβολὸν δύναμιν, ὥς πολλαπλασιάζωι τὰ σημεῖα δι' ὧν ἡ θερμότης δύναται νὰ ἐκφεύγῃ.

719. Ὅταν ἐν τῷ ἀέρι κρεμάσῃ τις σιδηρᾶν πεφυρακτωμένην σφαῖραν, διὰ τί οἱ πέριξ αὐτῆς ἱστάμενοι αἰσθάνονται μεγάλην θερμότητα;—Διότι τῆς σφαίρας ἡ θερμότης ἀκτινοβολεῖ καθ' ὅλα τὰ μέρη διὰ τοῦ ἀέρος, ὥς τὸ φῶς τῆς λαμπάδος.

Ἀδυνατοὺν γὰρ ὑποθέσῃ τις ὅτι τοῦτο προέρχεται ἐκ τοῦ θερμοῦ ἀέρος· διότι ὁ θερμαινόμενος ἀήρ ἀναθάνει, ἐνθ' ἡ θερμότης τῆς

¹ πυρρακτωμένης σφαίρας· καὶ κάτω καὶ εἰς ὅλα τὰ μέρη εἶναι ἐπαι-
νήθη.

720. Διὰ τί ἔμπροσθεν τῆς ἐστίας αἰσθάνεταιί-
τις πολλήν θερμότητα;—Διότι τὸ πῦρ ἀκτινο-
βολεῖ ἀντιθέτως τοῦ ρεύματος τοῦ ἀέρος, ὅστις
ἔρχεται καὶ συντηρεῖ τὴν καύσιν.

721. Ὅταν τις γεμίξῃ ἀγγεῖόν τι ὕδατος
βράζοντος, διὰ τί οἱ πέριξ αὐτοῦ αἰσθάνονται
μεγάλην θερμότητα;—Διότι ἡ θερμότης τοῦ
βράζοντος ὕδατος ἀκτινοβολεῖ πανταχοῦθεν,
ὥς 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 θερ-
μότης ἀκτινοβολεῖ ἐπὶ τὸ πρόσωπον, ὅπερ, μὴ ὄν
ἐσκεπασμένον, αἰσθάνεται ἀμέσως τὸ ἀποτέ-
λεσμα τῆς ἀκτινοβολίας.

723. Διὰ τί ἡ θερμότης τοῦ πυρός καίει μᾶλ-
λον τὸ πρόσωπον καὶ τὰς χεῖρας, ἢ τὰ ἄλ-
λα μέρη τοῦ σώματος;—Διότι τὰ ἄλλα τοῦ σώ-
ματος μέρη εἰσὶν ἐσκεπασμένα· καὶ τὰ ἐνδύ-
ματα, ὥς ἀνεπιτήδαιοι ἀγωγοί, ἐμποδίζουν
τὴν εἰς τὸ δέρμα ταχεῖαν καὶ αἰφνίδιον μετά-
βασιν τῆς θερμότητος.

724. Αἱ τὴν θερμότητα διὰ τῆς ἀκτινοβο-

λίας εκπέμπουσαι ούσαι καὶ αὐταὶ ἀπορροφῶσιν αὐτήν;—Ναί: πᾶσα οὐσία ἧς ἡ θερμότης ἀκτινοβολεῖ ἀκωλύτως, ἀπορροφᾷ αὐτήν ἐπίσης εὐκόλως· ἐξ ἐναντίας, πᾶσα ὕλη, ἧς ἡ θερμότης ἀκτινοβολεῖ δυσκόλως, ἀπορροφᾷ 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, οὐκ εκπέμπουσι γενικῶς τὴν θερμότητα εἰμὴ δυσκόλως.

Ὁ ἐξῆς πίναξ παρατάνει τὴν σχέσιν ἣτι: ὑπάρχει ἐν τῇ ἀκτινοδότη ὀνύμει πολλῶν οὐσιῶν·

Αἰθάλη:	= 100	Ἰχθυοκόλλη:	= 91
Ἀνθρακικοῦ μολύβδου	= 100	Υἄλου	= 85
Λευκοῦ χαρτον	= 98	Σφραγιδοκήρου	= 72

Τῆς δὲ μεταλλικῆς ἐπιφανείας εἶναι—12—15, κατὰ τὸ στίλπνωμα αὐτῆς.

Ὁ ἀνθρακικὸς μολύβδος ὅστις εἶναι ἐντελὴς λευκός, εκπέμπει τὴν θερμότητα, ὅσην καὶ ἡ αἰθάλη· τὸ χαρτίον ἐπίσης ἀκτινοβολεῖ λίαν εὐκόλως. Καὶ ὅμως ἡ ἀκτινοδότη οὐσία: βαθυχρόου καὶ ἀμαυρᾶς εἶναι γενικῶς πλείονα ἢ λευκῆς καὶ στίλπνης.

726. Διὰ τί θερμάστρα, ὑπὸ αἰθάλης μεμελασμένη, εκπέμπει πλείονα θερμότητα, ἢ θερμάστρα ἐκ λευκῆς ἀργίλου;—Διότι ἡ αἰθάλη αὐξάνει ὑπερβαλλόντως τὴν ἀκτινοδότην δύναμιν οἷας δῆποτε 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 μελαινῶνται διὰ τῆς μολυβδίου τοῦ αὐτοῦ, ἀνθρακίτις νὰ διαχέται εἰς τὸν θάλαμον πλείοτέρα θερμότης.

727. Διὰ τί ἡ πλησίον φραγμοῦ ἡ τοίχου τινὸς εἰς τὸν ἥλιον ἐκτεθειμένη χιὼν τήκεται ταχύτερον τῆς ἐν ὀμαλῇ πεδιάδι;—Διότι: α.) Ὁ φραγμὸς καὶ ὁ τοίχος ἀντανεκλῶσι τὰς ἀκτῖνας τοῦ ἡλίου ἐπὶ τῆς χιόνος.—β.) Ἀκτινοβολοῦσι καὶ ἐπ' αὐτῆς πολλὴν ἐκ τῆς ἰδίας ἐκχυτῶν θερμότητος.

728. Ὁ πεπυρακτωμένος σίδηρος πῶς ψυχραίνεται;—α.) Διὰ τῆς διαχύσεως (τῶν ἀνιόντων καὶ κατιόντων ρευμάτων).—β.) Διὰ τῆς ἀκτινοβολίας τῆς θερμότητος.

729. Διὰ τί ἐν ἐξ ἐστιλβωμένου μετάλλου θερμαντῆρι τὸ τέιον γίγνεται καλλιώτερον ἢ ἐν μέλανι ἐκ πηλοῦ θερμαντῆρι;—Διότι ἡ ἀκτινοβολία τοῦ ἐστιλβωμένου μετάλλου εἶναι ἀσθενεστέρα τῆς τοῦ μαύρου πηλοῦ καὶ ὅτι ὅσω πλεον τὸ ὕδωρ διατηρεῖται θερμὸν ἐν τῷ θερμαντῆρι, τοσούτω τὸ τέιον ἐγχυματίζεται κάλλιον.

730. Διὰ τί τὸ δεύτερον ἀπόβρεγμα (μούσκευ-

μα) τὸ ἐν τῷ ἐκ μετάλλου θερμαντήρι τοῦ τείου εἶναι ἀσθενέστατον; — Διότι τὸ πρῶτον ἐξάγει ὅλην τὴν δύναμιν τοῦ τείου διὰ τῶν θερμῶν παρειῶν τοῦ θερμαντήρος.

731. Ὅταν ἔχωσιν ἀνάγκην δύω ἢ τριῶν ἀποβρεγμάτων τοῦ τείου, τί εἶδος θερμαντήρος πρέπει νὰ μεταχειρίζονται; — Ἀργιλοπλάστον (πορσελάνην)· διότι τὸ εἶδος τοῦτο τῶν σκευῶν ποιοῦσι τὰ ἀποβρέγματα μᾶλλον ἰσοδύναμα.

732. Διὰ τί ἐν ἀργιλοπλάστῳ τὸ τέιον γίγνεται καλλίτερον, ὅταν δέωνται δύω ἢ τριῶν ἀποβρεγμάτων αὐτοῦ; — Διότι ἡ θερμότης ἀκτινοβολεῖ ἀπὸ τοῦ ἀργιλοπλάστου θερμαντήρος τόσον εὐκόλως, ὥστε τὸ πρῶτον ἀπόβρεγμα δὲν ἀφαιρεῖ ὅλην τοῦ τείου τὴν δύναμιν.

733. Διὰ τί ἐν θερμαντήρι 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 θερμαντήρος τοῦ τείου τὸν μικρὸν ἐκ μαύρου πηλοῦ; — Διότι ἀ-

φίνουσιν αὐτὸ πολλὸν καιρὸν ἔμπροσθεν τοῦ πυρός· καὶ τότε, ἐν τῷ μικρῷ τούτῳ μέλανε θερμαντῇρι τὸ τέιον γίγνεται καλλίτερον.

735. Διὰ τί ἐν πηλίνῳ μαύρῳ θερμαντῇρι γίγνεται καλλίτερον τέιον ἢ ἐν ἐκ μετάλλου στίλ-
πνοῦ τιθεμένῳ ἔμπροσθεν τοῦ πυρός;—Διότι
ὁ μέλας πηλὸς παρὰ τῷ πυρὶ ἀπορρόφῃ
πολλὴν θερμότητα, ἥτις πολλὸν καιρὸν δια-
τηρεῖ τὸ ὕδωρ θερμόν· ἐνῶ ὁ ἐκ μετάλλου ἐξιλ-
βωμένου θερμαντῇρ ἀποβάλλει τὴν θερμότητα
διὰ τῆς ἀντανάκλασεως.

736. Οὔτω, λοιπὸν καὶ ἐν θερμαντῇρι ἐκ με-
τάλλου ἐστιλβωμένου, καὶ ἐν ἀργιλο-
πλάστῳ, καὶ ἐν πηλίνῳ δύναται τις ἐναλ-
λῆξ νὰ ἐγγυματίσῃ τὸ καλλίτερον τέιον;—Ναί·
ἂν δέηται ἐνὸς μόνοῦ ἀποθρέγματος πρέπει νὰ
ξέσῃ τὸ τέιον ἐντὸς θερμαντῆρος ἐκ μετάλλου
ἐστιλβωμένου, διότι ἡ ἀκτινοβολία αὐτοῦ
ἐστὶν ἀσθενεστέρα·—ἂν δὲ δύῳ ἢ τριῶν, προ-
τιμητέος ὁ ἀργιλόπλαστος θερμαντῇρ, διότι
ἀκτινοβολεῖ ἀκωλύτως, καὶ οὕτω τὸ πρῶ-
τον ἐγγυμα δὲν ἀφαιρεῖ ὅλην τοῦ τεῖου τὴν δύ-
ναμιν·—ἂν δὲ ὁ θερμαντῇρ τίθεται ἔμπροσθεν
τοῦ πυρός, ὁ ἐκ μαύρου πηλοῦ εἶναι ὁ κα-

ταλληλότερος, διότι ἀπορροφᾷ ἀκωλύτως τὴν θερμότητα τῶν διαπύρων ἀνθρώπων.

737. Ἄν ἔμπροσθεν τῆς ἐστίας τεθῇ θερμαντήρ ἐκ μεταλλοῦ ἐστιλθωμένου, δὲν ἀπορροφᾷ τοῦ πυρός τὴν θερμότητα; — Οὐχί: ἐπειδὴ ἡ σιλπνὴ τοῦ μεταλλοῦ 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 μεταλλοῦ εἶναι ἀσθενεστάτη· ἐπομένως τοῦ ὕδατος ἡ θερμότης δὲν δύναται νὰ ἐκφεύγῃ διὰ τῆς ἐπιφανείας τοῦ δοχείου.

Ὅτι τὸ ὕδωρ διατηρεῖται ψυχρότερον τὸ θέρεϊ ἐντὸς καθαρωτάτου καὶ στιλποῦ κατσίτερον δοχείου. (Ἴδὲ Ἄρθ. 806).

739. Διὰ τί τὰ μὴ ἀπτόμενα τῶν διαπύρων ἀνθρώπων μέρη τοῦ διὰ βράσιν ἀγγείου, κτλ. πρέπει πάντοτε νὰ ᾧσι καθαρώτατα καὶ στιλπνά, ὅσον ἔνεστι; — Διότι τὸ στιλπνὸν μεταλλὸν πολὺ δυσκόλως ἀκτινοβολεῖ τὴν θερμότητα διὰ τοῦτο, ἐνόσω τὰ ἀνώτερα μέρη τοῦ ἀγγείου μένουσιν ἐστιλθωμένα, ἐξ οὐδενὸς 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 διὰ βράσιν 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 ἀγγεῖῳ διατηροῦνται πλείοτερον 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' ἐκαστον τῆς κόνεως, τῆς ὑγρασίας, καὶ τῆς τραχύτητος τῆς ἐπιφανείας μῶριον ἐνεργεῖ ὡς μικρὸς τις κρουνός, δι' οὗ ἡ θερμότης τοῦ ἐν τῷ ἀγγεῖῳ ὕδατος ἐκρέει.

Τὸ ἐν καθαρωτάτῳ καὶ στιλπνῷ ἐκ μετάλλου ἀγγεῖον ὕδωρ διατηρεῖται ἐπὶ πολὺ, καὶ ὅταν ὁ ἀῆρ εἶναι θερμὸς, ψυχρότερον, τοῦ ἐντὸς πηλίνου ἀγγείου ἢ μεταλλικοῦ ἀμαυροῦ καὶ ἀκαθάρτου. (Γδὲ Ἀρω. 806).

742. Διὰ τί κατασκευάζουσι τὰ πύραυνα (μαγκάλια) καὶ τὰ τοιαῦτα ἐξ ἐσιλβωμένου καὶ ἀνευ γλυφῆς (τορεύσεως) κασσιτέρου καὶ ἀργύρου;—Διότι ἐκ τῆς στιλπνῆς ἐπιφανείας δυσκόλως

ἀκτινοβολεῖ ἢ ἐν τοῖς πυραύνοις κτλ. θερμότης, ἅπερ διατηροῦσι καὶ θερμὰ τὰ κρέατα.

713. Διὰ τί τῶν πιναχίων 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 τετορευμένων μετάλλων.

714. Διὰ τί τὸ ἐκ μετάλλου πῶμα, ὅπερ σκεπάζουσιν ἐπὶ τῶν ἐδεσμάτων, πρέπει πάντοτε νὰ ᾖ καὶ καθαρώτατον καὶ στιλπνόν; — Ἵνα ἐμποδίσῃ τῶν κρεάτων τὴν θερμότητα ἀπὸ τοῦ νὰ ἐκφεύγῃ διὰ τῆς ἀκτινοβολίας. Ὅταν τὸ πῶμα πιναχίου τινὸς ᾖ αἰμαυρόν ἢ κεχαραγμένον, τὰ κρέατα ψυχραίνονται ταχύτερον.

715. Διὰ τί τὸ ἐκ μετάλλου πῶμα, ὅπερ τίθεται ἐπὶ τῶν ἐδεσμάτων, πρέπει νὰ ᾖ 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 σελήναϊον φῶς ἐκτιθέμενα κρέατα φθείρονται ταχύτερον;— Διότι: α.) Αἱ χημικαὶ τῆς σελήνης ἀκτῖνες εἰσὶ λίαν ἐπιβλαβεῖς εἰς τὰ κρέατα.— β.) Τὰ εἰς τὸ ἄμυδρόν 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 σήψιν.

Τὸ σελήναϊον φῶς περιέχει καὶ φωτεινὰς καὶ χημικὰς ἀκτῖνας, ἀλλ' ἐπαισθητὴν θερμότητα οὐκ ἔχει, (ἴδε 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 αὐξησιν 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 δένδρακια)

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 τινα 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 ἀπορροφῶσι καὶ τὴν θερμότητα;—Οὐχί: ἡ ἀντανάκλαστικὴ δύναμις ἐστὶν ἐν ἀντιπεπονηθότι λόγῳ τῆς ἀπορροφητικῆς δυνάμεως: οὕτω τὰ

μὲν μᾶλλον ἐπιτήδεια ἀντανακλαστικὰ κά-
τοπτρα ἀπορρόφῳσι λίαν δυσκόλως τὴν θερμότη-
τα, τὰ δὲ ἀνεπιτηδεϊότερα εὐκόλως.

753. Διὰ τί τὰ ἀντανακλῶντα σώματα δὲν
δύνανται ἀπορρόφῃν 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 ἣτις, προστιθεμένη εἰς τὴν ἀντανα-
κλῶμένην, συνιστᾷ ἀκριβῶς τὸ ὅλον τῆς ἐμ-
πιπτούσης θερμότητος.

755. Διὰ τί τὰ ἀντανακλαστικὰ 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
ἀπορρόφῃ πάντοτε τότε 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 θερμότης

της ἐνεργεῖ ἐπὶ τοῦ ἐστιλβωμένου μετάλλου ἐν εἶδη ἀκτίνων, ἀντανακλᾶται ἐκ τῆς ἐπιφανείας τοῦ μετάλλου, ὅπερ ὅλως διόλου μένει ψυχρόν.

757. Τί διαφέρει ἡ ἐφαπτομένη θερμότης τῆς ὡς ἀκτίνων;—Ὅταν εἰς τὸ πῦρ βάλληται ῥάβδος ἐκ μετάλλου, θερμαίνεται ἐκ τῆς ἐπαφῆς τῶν διαπύρων ἀνθράκων· ἐκ τοῦ ἐναντίου, ὅταν κρατῶσιν αὐτὴν παρὰ τῇ ἐστία, οἱ διάπυροι ἀνθρακες ἀκτινοβολοῦσιν αὐτῇ τὴν θερμότητα.

758. Διὰ τί βᾶλλουσιν ἐνίοτε κασσιτέρινον ἀντανακλαστικὸν κάτοπτρον, ἔμπροσθεν τοῦ πυρός, ὅταν ἐψήνωσι κρέατα;—Διότι: α.)—Ἐπειδὴ τοῦτο ἀντανακλᾷ ἐπὶ τῶν κρεάτων τοῦ πυρός τὴν θερμότητα, ταῦτα ἐψήνονται ταχύτερον.—β.) Διατηρεῖ τὸ μαγειρεῖον ὀρσοερώτερον, 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 ἀντανακλᾶν, ἀπορρόφᾷ τὴν θερμότητα.—Πᾶν ἀντανακλαστικὸν κάτοπτρον πρέπει νὰ ᾖ καθαρώτατον, στιλπνόν, λευκόν, ἀνευ τραχυτήτων, ἀνευ γλυφῶν καὶ βαφῆς.

760. Διὰ τί πρέπει τὰ ἀντανακλαστικά κά-
τοπτρα νὰ ὦσι καθαρώτατα καὶ στιλπνά,
λευκά, ἀνευ τραχυτήτων, κτλ.;—Ἵνα μὴ ἀπορ-
ροφῶσιν, ἀντὶ τοῦ ἀντανακλᾶν, τῆς ἐξίας
τὴν θερμότητα.

761. Διὰ τί καὶ εἰς ἐκ κασσιτέρου στιλ-
πνοῦ κλίβανον 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 τὰ 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 τινὸς
διὰ βράσιν ᾔῃαι στιλπνός, ἀπαιτεῖται, ἵνα
βράσῃ τὸ ἐν αὐτῷ ὑγρόν, πλειότερος και-
ρός ἢ ὅταν ᾔῃ μέλας καὶ κεκαπνισμένος;—
Διότι τὸ στιλπνὸν μέταλλον ἀντανακλᾷ τοῦ
πυρός τὴν θερμότητα, ἣν λεπτή τις στοιβάς
καπνοῦ ἀπορροφᾷ· διὰ τοῦτο, τὰ μὲν ἀνώτε-
ρα τοῦ διὰ βράσιν ἀγγείου μέρη πρέπει νὰ ὦσι
καθαρώτατα καὶ στιλπνά, ἵνα ἐμποδίσωσι
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 εἰ μὴ ὀλίγην τινὰ θερμότητα· ἐπομένως, τὰ λευκὰ ἐνδύματα οὐδέποτε θερμαίνονται εἰς τὸν φλογερὸν ἥλιον τόσον, ὅσον τὰ βαθύχροα.

764. Διὰ τί τὸν χειμῶνα δὲν φοροῦσιν ἐνδύματα λευκά;—Διότι τὰ λευκὰ 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 κεκοινισμένα (σκοτισμένα), 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 θερμὰ ἢ τὰ ἥττον ἀμαυρά;—Διότι τὰ μέλανα χρώματα ἀπορροφῶσι πολὺ μᾶλλον τὴν θερμότητα τοῦ ἡλίου, τοῦ ἐδάφους καὶ τοῦ ἀέρος, ἢ τὰ ἥττον βαθύχροα.

§ 5.—*Απορρόφησης τῆς θερμότητος.*

767. Τί ἐστὶν ἡ ἀπορρόφησης τῆς θερμότητος;—Ἡ ἀπορρόφητικὴ δύναμις εἶναι ἡ ιδιότης, ἣν ἔχουσι σώματά τινα τοῦ νὰ πίνωσι μέρος τῆς θερμότητος ἣν λαμβάνουσιν.

Ἡ ἀπορρόφητικὴ δύναμις εἶναι πάντοτε ἀπὸ πληρωματικῆς τῆς ἀντανακλώσεως· οὐνάρκει, τοῦτέστι τὸ ἀθροισμα τῶν ἀπορροφωμένων καὶ ἀντανακλωμένων ποσοτήτων τῆς θερμότητος συνιστᾷ ἀκριβῶς τὸ ὅλον τῆς ἐμπικτούσης θερμότητος. (Ίδὲ Ἀρθ. 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 ἄγωγοὶ ἀπορρόφῳσιν τὴν θερμότητα;—Οὐχί· πᾶς ἐπιτήδειος ἄγωγος δὲν ἀπορρόφῃ αὐτὴν εἰμὴ μετὰ μεγάλης δυσκολίας· ἐξ ἐναντίας πᾶσα οὐσία, ἥτις ἀπορρόφῃ καλῶς τὴν θερμότητα, εἶναι ἄγωγος ἀνεπιτήδειος.

771. Ἐκ τίνων περιστάσεων ἐξαρτᾶται ἡ ἀπορρόφητικὴ δύναμις σώματός τινος;—Ἐκ τῆς καταστάσεως τῆς ἐπιφανείας αὐτοῦ. —Ὅσῳ μᾶλλον σῶμά τι ἐστὶ στιλπνόν, τοσούτῳ ἡ ἀκτινοβόλος καὶ ἀπορρόφητικὴ αὐτοῦ δύναμις εἶναι ἀδύνατος· ἐκ τοῦ ἐναντίου, ὅσῳ ὀλιγώτερον ἐστὶ στιλπνόν, τοσούτῳ ἡ ἀκτινοβόλος καὶ ἀπορρόφητικὴ αὐτοῦ δύναμις ἐστὶν ἰσχυρά.

(Οἱ τὰς ἀκτινοβόλους δυνάμεις δείκνυοντες ἀριθμοὶ παριστῶσι καὶ τὰς ἀπορρόφητικὰς δυνάμεις τούτων τῶν οὐσιῶν. (Ἰδὲ Ἀριθ. 725.))

772. Αἱ οὐσίαι, αἵτινες ἀπορρόφῳσιν τὴν θερμότητα, ἀκτινοβολοῦσιν αὐτὴν ἐπίσης;—Ναί· πᾶσα οὐσία, ἥτις εὐκολώτερον ἀπορρόφῃ τὴν θερμότητα, ἀκτινοβολεῖ αὐτὴν ὁμοίως· καὶ πᾶσα ὕλη, ἥτις ἀπορρόφῃ αὐτὴν μετὰ δυσκολίας, ἀντανεκλᾷ αὐτὴν ὡσαύτως.

Αὐτοὶ ἡ θερμότης ἀπορρόφᾶται, καὶ ἡ ἀκτινοβόλος θερμότης θερμαίνει τὰ σώματα.

773. Ὁ σιδήρεος ἀπορρόφᾳ καλῶς τὴν θερμότητα;—Οὐχί: καὶ μάλιστα ὁ στιλπνός, δὲν ἀπορρόφᾳ τὴν ἀκτινοβολὸν θερμότητα, εἰμὴ μετὰ μεγάλης δυσκολίας.

774. Διὰ τί τὸ σκάλευθρον, τὸ πτύον καὶ ἡ πυράγρα (μασιά) μένουσι ψυχρὰ ἐπὶ τῆς παρ-
εσίας (*), καὶ τοὶ ἔμπροσθεν πυρός;—Διότι ὀλι-
γίσην μόνον ἀπορρῶσιν ἀκτινοβολὸν θερ-
μότητα: διὰ τοῦτο μένουσι ψυχρά, ἐκτὸς ἐὰν ἐφ-
άπτωνται τῆς θερμῆς οὐσίας.

775. Διὰ τί αἱ ἥλιακαὶ ἀκτῖνες, συναγόμεναι ἐν τῇ ἐξίᾳ ἀμφικύρτου ὑάλου, φλέγουσι τὸ συ-
πόχαρτον μᾶλλον ἢ τὸ λευκὸν χαρτίον;—Διότι
α.) Τὸ λευκὸν χαρτίον ἀντανεκλᾷ τὸ φῶς: ἐ-
πομένως, φαίνεται μὲν φωτεινότερον, ἀλλὰ
θερμαίνεται ἥττον εἰς τὰς ἥλιακὰς ἀκτῖνας.
—β.) Τὸ στυπόχαρτον ἢ τὸ μελάγχρουν σύγ-
κειται 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
καθαρός καὶ στιλπνός, ἐνῶ ὁ τοῦ μετεχειρι-
σμένου κεκαπνισμένος.

(*) Πλάξ σιδηρᾶ 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 χρώμα τοῦ καπνοῦ ἀκωλύτως ἀπορρόφᾷ τὴν θερμότητα τῶν καιομένων ἀνθράκων, τὸ δὲ μέταλλον ἄγει αὐτὴν μέχρι τοῦ ὑγροῦ.

Δεν πρέπει δὲ ἡ στείλας τοῦ καπνοῦ νὰ ᾗναι πολὺ παχύη· διότι ἡ πύλη ἐστὶν ἀνεπιτήδευτος θερμαγωγός, καὶ ἡ θερμότης φθάσει λίαν δυσκόλως μέχρι τῆς μεταλλικῆς ἐπιφανείας, καὶ τότε λοιπὸν ἡ παχύς στείλας, ἀντὶ τοῦ συντελεῖν εἰς τὴν τοῦ θερμαγόνου 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 ἀπορρόφῶσι τὴν θερμότητα· τὰ δὲ ἀνώτερα, καθάρωτατα καὶ στιλπνά, ἵνα ἐμποδίζωσι τὴν διὰ τῆς ἀκτινοβολίας διάδοσιν τῆς θερμότητος.

779. Εἰς τί χρησιμεύει ὁ ἐν τοῖς μαγειρείοις καπνός;—Μελαίνει τὰ μαγειρικά ἀγγεῖα, καὶ τὸ μέλαν τοῦτο χρώμα ἀπορρόφᾷ εὐκόλως τὴν θερμότητα τῶν καιομένων ἀνθράκων. Εἰ ὁ καπνός ᾗν λευκός, ὡς ὁ κονιορτός τῆς ἀσβέστου, ἠθέλεν ἀντανάκλᾷ τὴν θερμότητα καὶ βραδύνει τῶν φαγητῶν τὴν ὄψησιν καὶ τὴν βράσιν τῶν ὑγρῶν.

780. Ἄν θέλῃ τις νὰ ᾔναι θερμός, διὰ τί πρέπει νὰ φορῇ ἐπὶ λευκοῦ χιτῶνος μέλανα ἐνδύματα;—Διότι τὸ μέλαν χρώμα ἀπορροφᾷ τὴν ἡλιακὴν θερμότητα εὐκολώτερον, ἢ τὰ ἥττον βαθύχροα, καὶ ὅτι ὁ λευκὸς χιτῶν δὲν ἀπορροφᾷ τὴν θερμότητα τοῦ σώματος.

781. Ποῖα χρώματα εἰσὶ θερμότερα καὶ καταλληλότερα διὰ τὰ ἐνδύματα;—Διὰ μὲν τὰ ἐξωτερικά, τὸ μέλαν χρώμα, ἔπειτα τὰ βαθύχροα, ὡς τὸ κυανοῦν καὶ τὸ πράσινον. Τὰ λευκὸν χρώμα ἔχοντα ἐξωτερικὰ ἐνδύματα εἰσὶ λίαν ψυχρά.

782. Διὰ τί τὰ βαθύχροα ἐξωτερικὰ ἐνδύματα εἰσὶ θερμότερα τῶν ἐχόντων ἀνοιχτὸν χρώμα;—Διότι ὅσω μᾶλλον ὕφασμά τι εἶναι βαθύχρουον, 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 χιόνος ἀναλύει πολὺ πλείονον μέρος αὐτῆς ἢ τεμάχιον λευκοῦ ἐριούχου· ὁθεν συμπεραίνεται, ὅτι τὰ μὲν λευκὰ ἐνδύματα εἰσὶ

προτιμότερα τὸ θέρος, τὰ δὲ μέλανα τὸν χειμῶνα.

*Ὅσον μᾶλλον τὸ χρῶμα εἶναι βαθύ, τοσαύτη εἶναι θερμότερον, διότι ἡ ἀπορροφητικὴ αὐτοῦ δύναμις εἶναι ἰσχυρωτέρα. *Ὡς τὸ ἐξῆς πίνακι παρίσταται ἡ τάξις τῶν διαφόρων χρωμάτων κατὰ τὴν ἀπορροφητικὴν αὐτῶν δύναμιν :

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------|
| 1. Τὸ μέλαν χρῶμα, τὸ θερμώτατον. | 3. 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 (κατσίκιου) χειρίδες (χειρόκτια) θερμαίνουσι πολὺ τὰς χεῖρας τὸ θέρος καὶ ἐνοχλοῦσιν ἡμᾶς; — Διότι : α.) Τὸ μέλαν χρῶμα ἀπορροφᾷ ἀφθόγως τὴν ἡλιακὴν θερμότητα. — β.) Τοῦ ἐριφίου τὸ δῆμα, ὡς ἀνεπιτήδειος ἀγωγός, δὲν δύναται νὰ συντελέσῃ εἰς τὴν ἐκροὴν τῆς θερμότητος τῶν χειρῶν.

785. Διὰ τί αἱ ἐκ λίνου καὶ βάμβακος χειρίδες εἰς τὸ θέρος εὐάρεστοι; — Διότι : α.) Αὗται, ἔχουσαι γενικῶς χρώματα ἀνοικτά, δὲν ἀπορροφῶσι τοῦ ἡλίου τὴν θερμότητα. — β.) Τὸ νῆμα αὐτῶν, ὡς ἀγωγός, ἀφαιρεῖ τὴν θερμότητα τῶν χειρῶν ἡμῶν. — γ.) Τῶν νημάτων τὸ τριχοειδὲς ἀντλεῖ τὴν διαπνοὴν τοῦ δέρματος.

Τὸ τριχοειδὲς εἶναι ἡ δύναμις ἣν ἔχουσιν οἱ σωλήνες καὶ αἱ λεπτόταται κλωσταὶ τοῦ ἀπορροφᾶν ἢ ἀντλεῖν τὰ υγρά. *11 δὲ λέξις μετεφέρθη ἐκ τῆς τριχός.

786. Διὰ τί αἱ ἐκ μετάξης μετ' ἀνοικτοῦ χρώματος χειρίδες εἰσὶ ὀροσεραὶ καὶ εὐάρεστοι τὸ θέρος;—Διότι: α.) Ἡ ἀνοικτὸν χρῶμα ἔχουσα μέταξα δὲν ἀπορρόφῃ τοῦ ἡλίου τὴν θερμότητα.—β.) Διὰ τοῦ ἐκ μετάξης ὑφάσματος τῶν χειρῶν ἡ μὲν θερμότης τῶν χειρῶν ἡμῶν διέρχεται ἀκωλύτως, ἡ δὲ ὀρόσος τοῦ ἀνέμου εἰσέρχεται εἰς τὸ δέρμα.—γ.) Τῆς μετάξης τὸ τριχοειδὲς ἀντλεῖ τὴν διαπνοήν.

787. Διὰ τί ἐπὶ μὲν τῶν τάφων κτλ. ἡ πάχνη μένει πολὺν καιρόν, ἐπὶ δὲ τῶν χορτῶν καὶ τῶν ἀμμοσκεπῶν διόδων τοῦ κοιμητηρίου τήκεται;—Διότι οἱ τάφοι, ὄντες λευκοί, δὲν ἀπορρόφωσιν, ὡς τὰ χορτὰ καὶ τὰ κρημνίσματα, τὴν θερμότητα τοῦ ἡλίου· διὰ τοῦτο, οἱ λευκοὶ λίθοι εἰσὶ τόσον ψυχροί, ὥστε δὲν δύνανται νὰ ἀναλύσωσι τὸν ἐπ' αὐτῶν πάγον.

788. Ἄν τὸ μέλαν χρῶμα ἀπορρόφῃ εὐκόλως τὴν θερμότητα τοῦ ἡλίου, διὰ τί οἱ κάτοικοι τῶν θερμοτάτων κλιμάτων ἔχουσι τὸ δέρμα μέλαν καὶ οὐχὶ λευκόν, χρῶμα ὅπερ ἀντανάκλῃ τὴν θερμότητα;—Διότι ἡ ἡλιακὴ θερμότης δὲν παράγει ἐπὶ τοῦ μαύρου δέρματος φλυκταίναν, ὡς ἐπὶ τοῦ λευκοῦ· καὶ τοι τοιοῦτον τόμελαν χρῶμα τοῦ μαύρου ἀπορρόφῃ πλειοτέραν θερ-

μότητα, ἢ τὸ λευκὸν τοῦ Εὐρωπαϊοῦ, ἀλλ' οὐχ ἦττον ἐμποδίζει τὸν ἥλιον ἀπὸ τοῦ γενναῖον φλυκταίνας ἢ καίειν τὸ δέριμα.

789. Ἀπόδειξον ὅτι τὸ μέλαν χρώμα ἐμποδίζει τὸν ἥλιον ἀπὸ τοῦ προξενεῖν φλυκταίνας εἰς τὸ δέριμα ἢ καίειν αὐτὸ μᾶλλον τοῦ λευκοῦ χρώματος.—Ἐὰν ἐντὸς χειρῶν, τῆς μὲν ἐκ λευκοῦ ὑφάσματος, τῆς δὲ ἐκ μέλανος, ἐκτεθῶσιν αἱ χεῖρες εἰς τὸν καύσωνα τοῦ ἡλίου, ἡ μὲν τὴν λευκὴν χειρὶδα φέρουσα θέλει καὶ ὑπὸ τῆς θερμότητος, ἡ δὲ ἑτέρα θέλει ὑγρανθῇ ἄνευ τοῦ παθεῖν.

790. Ποτέρα τῶν χειρῶν θέλει αἰσθανθῇ πλειοτέραν θερμότητα;—Ἡ ἐντὸς τῆς μαύρης χειρὶδος—καὶ ὁμῶς αὕτη δὲν θέλει καὶ ὑπὸ τοῦ ἡλίου· ἐνῷ ἡ ἐντὸς τῆς λευκῆς ἔσεται μὲν ὀροσερωτέρα, ἀλλὰ θέλει καὶ ὑπὸ τῆς θερμότητος.

791. Διὰ τί τοῦ ἡλίου ἡ θερμότης εἰς τὸ μέλαν δέριμα τοῦ μαύρου δὲν προξενεῖ οὔτε καύματα οὔτε φλυκταίνας;—Διότι τὸ δέριμα, ὃν μέλαν, ἀπορρῶσθαι τὴν θερμότητα, καὶ ἀφίνει αὐτὴν νὰ διαπεράσῃ ὑπὸ τὴν ἐπιφάνειαν αὐτοῦ.

792. Διὰ τί ὁ καύσων τοῦ ἡλίου προξενεῖ καύματα καὶ φλυκταίνας εἰς τὸ λευκὸν τοῦ Εὐρωπαϊοῦ δέριμα;—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 θαυόχροες, ὁ ἥλιος καὶ ἡ ἄμμος ἤθελον προσβάλλει αὐτούς καὶ τυφλώσει.

794. Διὰ τί, ὅταν τὸ θέρος ῥιπίζωσι (ἀερίζωσι) τὸ πρόσωπον, ὁροσίζονται;—Διότι ἡ ῥίπις (τὸ μυστήρι) ταράττει τὸν ἀέρα καὶ διέρχεται ταχύτερον ἐκ τοῦ προσώπου. Ἐπειδὴ δὲ ὁ ἀήρ εἶναι ψυχρότερος τοῦ σώματος, ἕκαστον ῥίπισμα ἐκφέρει μεθ' ἑαυτοῦ μέρος τῆς θερμότητος αὐτοῦ.

795. Ἡ ῥίπις ψυχραίνει καὶ αὐτὸν τὸν ἀέρα;—Οὐχί: οὗτος θερμαίνεται μᾶλλον καὶ μᾶλλον, ὅταν διὰ τινος ῥιπίδος ὁροσίζωσι τὸ πρόσωπον.

796. Διὰ τί θερμαίνεται ὁ ἀήρ, ὅταν ῥιπίζοντες ὁροσίζωσι τὸ πρόσωπον;—Διότι διαβαίνων ἐκ τοῦ προσώπου ταχύτερον, προσλαμβάνει μέρος τῆς θερμότητος τοῦ σώματος.

797. Ἐπειδὴ αὐξάνουσι τοῦ ἀέρος τὴν θερμότητα ῥιπίζοντες τὸ πρόσωπον, διὰ τί ἡ ῥίπις

δροσίξει ἡμᾶς;—Διότι διὰ τοῦ ριπίσματος μέρος τῆς θερμότητος τοῦ προσώπου μεταβαίνει εἰς τὸν αἶρα.

798. Διὰ τί ὁ ἄνεμος σχεδὸν πάντοτε φαίνεται ψυχρός;—Διότι ὥθει ὀρμητικῶς ἐπὶ τὸ σῶμα τὸν αἶρα, ὅς, διαβαίνων ἀδιακόπως, πολλήν ἐκφέρει τοῦ σώματος θερμότητα.

799. Διὰ τί ὁ κινούμενος ἀὴρ ἀπορρόφῃ πλείονα θερμότητα ἢ ὁ ἡρεμῶν;—Διότι ἕκαστον νέον τοῦ αἵρος μόριον ἀπορρόφῃ μέρος τῆς θερμότητος· ὅσω ἄρα τῶν μορίων ἡ μεταβολὴ εἰς ταχυτέρα, τοσούτω καὶ ἡ ἀπορρόφησις τῆς θερμότητος γίνεται ταχύτερον.

800. Εἰ ὁ ἀὴρ ἦν θερμότερος τοῦ ἡμετέρου σώματος, ὁ ἄνεμος τότε ἤθελε φαίνεται δροσερός;—Οὐχί· ἀλλ' ἤθελεν ἔχει θερμότητα ἀνυπόφορον.

801. Διὰ τί, εἰ ὁ ἀὴρ 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 ἀὴρ 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 περικυκλοῦσα αὐτὰς θάλασσα τὸ μὲν θέρος ἀπορρῶφᾷ πολλὴν θερμότητα, τὸν δὲ χειμῶνα ἀποδίδωσι τόσην, ὥστε συγκιρνᾷ τὸ πολὺ ψυχός.

804. Διὰ τί αἱ νῆσοι τὸν χειμῶνα εἰσὶ θερμότεραι τῶν ἡπείρων;—Διότι ἡ θάλασσα εἶναι θερμότερα, ἐκτὸς ἐὰν πῆξῃ, ὅπερ λίαν σπανίως συμβαίνει, τῆς πεπηγμένης γῆς· ὅθεν ἡ θερμότης τῆς θαλάσσης συγκιρνᾷ τὸ πολὺ ψυχός τῶν νήσων.

805. Διὰ τί αἱ νῆσοι τὸ θέρος εἰσὶ ὀρσσερώτεραι τῶν ἡπείρων;—Διότι: α.) Ἡ περικυκλοῦσα αὐτὰς θάλασσα ἀπορρῶφᾷ τότε πολλὴν θερμότητα·—β.) Τῶν κυμάτων ἡ κίνησις καὶ αἱ αὔραι (τὰ ἀεράκια) τῆς θαλάσσης ἐλαττοῦσι τοῦ ἀέρος τὴν θερμότητα.

(*) Πολὺ λυπούμεθα, διότι, μὴ ἔχοντες μετεωρολογικὰς παρατηρήσεις τῶν χωρῶν τούτων, ὅπως ἀντικαταστήσωμεν αὐτὰς ἀντὶ τῶν ἑσυνων, βιοζόμεθα νὰ μεταρράσωμεν τοὺς περιέχοντα μετεωρολογικὰ παρατηρησέ; παραγράφους ὡς εἰσὶ. (Σημ. Μ.)

806. Διὰ τί τὸ ὕδωρ ἐν ἀγγείῳ ἐκ στιλπνοῦ κασσιτέρου διατηρεῖται τὸ Θέρος ὁροσερότερον, ἢ ἐν ἀγγείῳ πηλίνῳ;—Διότι τὸ λευκὸν καὶ στιλπνὸν μέταλλον δὲν ἀπορροφᾷ τὴν ἡλιακὴν θερμότητα· ἐπομένως, τὸ ἐν καθαρωτάτῳ καὶ στιλπνῷ κασσιτερίνῳ ἀγγείῳ ὕδωρ μένει πολὺν καιρὸν ὁροσερόν.

Ἐπαύτως καὶ τὸ βραστὸν ὕδωρ ἐντὸς ἐκ μεταλλοῦ καθαροῦ καὶ στιλπνοῦ ἀγγείου μένει πολὺν καιρὸν θερμόν. (Ίδε Ἄριθ. 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 κροῦσις τί σημαίνει;—Τὴν ἐνέργειαν σώματός τινος ἐπ' ἄλλου,—ὡς ὅταν ὁ σιδηρουργὸς σφυροκοπῇ ἐπὶ ἄκμονος τεμάχιον σιδήρου.

809. Διὰ τί ὁ σιδήρεος πυροῦται ὅταν σφυροκοπῶσιν αὐτόν;—Διότι ἡ κρούσις συμ-
πυκνοῖ τοῦ μετάλλου τὰ μόρια, καὶ ἀναπτύσ-
σει μεγάλην ποσότητα λανθάνοντος θερ-
μογόνου.

Τὸ θερμογόνον ἐν γένει ἀναπτύσσεται μὲν διὰ τῆς πυκνώσεως, ἀ-
ποβόρῃται δὲ ἐν τῇ διαστολῇ τοῦ ὄγκου. (Ίδε Ἄρθ. 163 καὶ τοῦ
ἀκολουθοῦς).

810. Οἱ σιδηρουργοί, πρὶν τῆς γενικῆς
χρήσεως τῶν φωσφορικῶν ξυλαρίων, τίνι τρό-
πῳ ἀνῆπτον τὰς θειοκηρίδας;—Ἐβαλλον
ἐπὶ τινος ἄκμονος ἥλον (καρφί) εὐηλάτου
(μαλακοῦ) σιδήρου, καὶ ἐσφυροκόπουν αὐτόν
δις ἢ τρίς, καὶ τότε ἡ ἄκρα αὐτοῦ ἐθερμαίνετο τό-
σον, ὥστε ἐφλεγε τὰς θειοκηρίδας.

811. Πῶς δύναται ἥλος ἐσφυροκοπημένος νὰ
φλέξῃ τὰς θειοκηρίδας;—Ὅταν ὁ ὄγκος
αὐτοῦ διὰ τῆς συμπίεσεως τῶν μορίων ἐλαττω-
θῇ, ὁ ἥλος δὲν δύναται πλέον νὰ συνέχῃ τὴν
αὐτὴν ποσότητα τοῦ λανθάνοντος θερμογό-
νου· διὰ τοῦτο μέρος αὐτοῦ γίγνεται αἰσθητὸν
καὶ ἀυξάνει τοῦ σιδήρου τὴν θερμοκρασίαν.

812. Διὰ τί, ὅταν διὰ τινος τεμαχίου σιδή-
ρου χτυπῶσι χάλικα, παράγεται σπινθήρ;—Δι-
ότι 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 σπινθήρα; — Ὅταν ὁ χάλις καὶ ὁ σίδηρος συγκρούωνται, μικρότατα τεμάχια τοῦ λίθου πυρακτούμενα 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 σπινθήρι πυρός.

815. Διὰ τί ταῦτα τὰ τεμάχια εἰσὶ πεπυρωμένα; — Διότι ἡ κρούσις συμπιέζει τὰ μόρια τῶν συγκρουομένων 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 Ἴνδοι τίνι τρόπῳ παράγουσι πῦρ διὰ τῆς προστριβέως δύο τεμαχίων ξύλου;—Λεπτύνοντες τὴν ἄκραν τεμαχίου ξηροῦ ξύλου προστρίβουσι ταχέως καὶ ἐπανεὶλημμένως ἐπὶ ἕτερον πλατὺ τεμάχιον σκληροῦ ξύλου, μέχρις οὗ ἡ ἄκρα σχηματίσῃ ἐντομήν (χαραγματιάν)· μετ' οὗ πολὺ δὲ τὰ ἐν ταύτῃ μόρια τοῦ ξύλου ἀναφλέγονται.

Τὰ καταλληλότερα δὲ πρὸς τὸ πείραμα τοῦτο ξύλα εἰσὶ τὰ πύρινον (τσιμτίρι) τριβόμενον πρὸς τὸ τῆς συκαμινέας, ἢ τὸ τῆς ἀφνης πρὸς τὸ τοῦ κισσοῦ.

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 ἄλσιμμα;—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: α.) Διεγείρει τὴν λανθάνουσαν θερμότητα τοῦ σώματος καὶ καθιστᾷ αὐτὴν ἐπαισθητὴν.—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: α.) Ἀναπτύσσει τὴν λανθάνουσαν θερμότητα τοῦ σχεδόν 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 πῦγος ἀποβλάσκει, ἀναλυόμενος, 73 μονάδας θερμογόνου λανθάνοντος. (182 Ἀριθ. 107).

825. Τίνι τρόπῳ ἡ προστριβὴ φλέγει ἐνίοτε μεγάλα δάση;—Ὁ ἄνεμος, ὠθῶν τοὺς κλάδους δένδρων προσκειμένων προστρίβει αὐ-

τοὺς ἐπ' ἀλλήλους, καὶ ἡ τρίψις αὐτῇ ἀναπτύσσει ἐν αὐτοῖς πολὺ θερμογόνον λαυθάνον, 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 λαυθάνοντος 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 λαυθάνον θερμογόνον καὶ παράγει ἔντονον θερμότητα.

828. Διὰ τί τῶν τηλεβόλων αἰσφαῖραι, ριπτόμεναι, θερμαίνονται;—Διότι: α.) Αἰφνιδίως συμπιέζονται ὑπὸ τῶν ἀερίων, ἀπεργεννᾷ ἡ ἐκφλεξις τῆς πυρίτιδος·—β.) Ἡ εἰς τὰ πλευρὰ τῶν τηλεβόλων προστριβὴ ἀναπτύσσει μεγάλην θερμογόνου λαυθάνοντος 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 συστολή τοῦ ὄγκου.

Ἡ μὲν δὲ 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.—Τὰ 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 ἀραιρέσωσι τὰ ἐρείσματα (στυλώματα), ἅτινα ἐχρησίμευσαν εἰς τὴν οἰκοδομὴν ἀψίδων γεφύρων τινῶν, ἐνίοτε αὕτη καταβαίνει πολλὰ ἑκατοστά 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 τὰ λανθάνον θερμογόνα τοῦ ἀέρος διὰ τῆς ἀπλῆς μόνον συμπίεσεως;—Ἐάν εἰς τὸν πυθμένα υἰαλίνου σωλήνος βάλῃ τις τεμάχιον ὕδατος

καὶ διὰ τινος ἐμβόλου συνθλίψῃ τὸν ἐν τῷ σω-
λῆνι ἀέρα, ἡ ὕσκα εὐθὺς θέλει κατῇ.

¹Εμβολὸν ὀνομάζεται βάρδος ἐκ μετάλλου, ἔχουσα κρίκον καὶ πῦμα, 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 δύν-
ναται ν' ἀποσυνθέσῃ καὶ φλέξῃ τὰς πυρσο-
κροτησίμους ὕλας, ἐξ ὧν σύγκεινται.

II. X. ἡ χλωρικὴ ποτάσσα μεταβάλλεται εἰς χλωροῦχον πο-
τάσσιον καὶ ὀξυγόνον, ἐταν ὑποβληθῇ εἰς μετρίαν θερμότητα,
ὡς εἰς τὴν γεννωμένην ἐκ τῆς προστριβῆς ἢ τῆς κρούσεως.

838. Διὰ τί, ὡσάκις ὑγρὸν 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 ὀξυγονικὸν ἀέριον θερμαίνεται καὶ γίγνεται φωτεινόν, ὡςάκις ὑποβάλλεται εἰς ἰσχυρὰν καὶ αἰφνίδιον πίεσιν; — Διότι περιέχει μεγάλην ποσότητα θερμογόνου λαμβάνοντος, ὅπερ ἡ πίεσις ἐκλύει.

* Ἀπαντα τὰ αἲρια ἔχουσι τὴν ιδιότητα τοῦ θερμαίνεσθαι διὰ τῆς πίεσεως.

840. Ὅταν τὸ ὕδωρ αἰφνης καὶ βιαίως συγκρουσθῇ, διὰ τί διὰ μιᾶς ἀναπηδᾷ ζωηρὸν φῶς; — Διότι συμπίεζεται ὑπὸ τῆς συγκρούσεως καί, ἐπειδὴ τὰ μέρη αὐτοῦ πάλιν προσεγγίζουσι, μέρος τοῦ λαμβάνοντος 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-

τμός μόλις εἶναι χλιαρός εἰς ἀπόστασιν τινα ἐκ τῆς ὀπῆς, ἐνῶ ἐν τῇ αὐτῇ ἀποστάσει ὁ ἀτμός μηχανῆς, ἥ ττον πιεζούσης, καίει εἰσέτι;—Διότι, ἐν τῇ πρώτῃ περιπτώσει, τὸ θερμογόνον ἀπορροφᾶται ὑπὸ τῆς μεγίστης διαστολῆς τοῦ ἀτμοῦ, καί, ὅταν οὐσίας τινός ὁ ὄγκος αὐξάνῃ, μεγάλη θερμότητος ἐν γένει ἀπόλλυται ποσότης.

842. Διὰ τί ἡ θερμότης τοῦ πυρός ἢ τοῦ ἡλίου κάμπτει (λυγίζει) τὰ τοῦ χαρτίου φύλλα;—Διότι ξηραίνει τὸ εἰς τὸ πῦρ ἢ τὸν ἡλιον ἐκτεθειμένον μέρος μᾶλλον τοῦ ἄλλου· καὶ ἡ ξηρὰ αὕτη ἐπιφάνεια, ὡς μικροτέρα, τανύει (τεντώνει) τὴν ἑτέραν, ὡς τόξον.

843. Διὰ τί τὸ ὑπὸ τῆς θερμότητος καμψθὲν χαρτίον ἀνορθοῦται, ἀποσυρόμενον τοῦ πυρός;—Διότι ἡ ξηρὰ ἐπιφάνεια πίνει ὑγρασίαν ἐκ τοῦ ἀέρος, μέχρις οὗ τὰ δύο μέρη ἰσορροπήσωσιν.

844. Διὰ τί ἡ ὑγρασία, ὡς καὶ ἡ θερμότης, τανύει ὡς τι τόξον, τὸ χαρτίον;—Διότι ἡ ὑγρασία, ἀποτιθεμένη ἀφ' ὅνως ἐπὶ τῆς μᾶλλον ἐκτεθειμένης ἐπιφανείας, αὐξάνει τὸν ὄγκον αὐτῆς· καὶ αὕτη ἡ μεταξὺ τῶν δύο ἐπιφανειῶν ἀνισότης τῆς ἐκτάσεως ἐπιφέρει τὴν κυρτότητα.

845. Ὅταν 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 ξηραινομέ-
νη ἐπιφάνεια, συστελλομένη, βιάζει τὴν ἄλ-
λην νὰ καμφθῇ.

847. Διὰ τί τὸ ἄκρον 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 συγκαμφθῇ.

848. Διὰ τί ὅταν ἡ κυρτὴ ἐπιφάνεια τῶν σά-

νίδων τῶν βαρελλίων ἐκτεθῇ εἰς τὸ πῦρ, αὐται ἰσάζουσι;—Διότι ἡ θερμότης ἀφαιρεῖ τὴν ὑγρασίαν καὶ διαλύει ἢ ἀπαλύνει τὰς διαφόρους οὐσίας, αἵτινες καθιστῶσι τὴν κυρτὴν ἐπιφάνειαν μεγαλειτέραν τῆς ἐτέρας.

849. Διὰ τί βοστροχιζοῦσι (γυρίζουσι τὰ μαλλία) θερμῷ σιδήρῳ;—Διότι ἡ θερμότης ξηραίνει τὸ ἐν μέρος τῶν τριχῶν πλειότερον τοῦ ἄλλου· καὶ ἡ ξηρὰ ἐπιφάνεια, γιγνομένη μικρότερα, 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.) Τὸ 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 ἰστός ἀποτίθεται ἀφθόγως εἰς τὸ μέρος τοῦ καυλοῦ, τὸ μᾶλλον ἐκτεθειμένον εἰς τὸ φῶς· ἐπομένως, τοῦτο τὸ μέρος τοῦ φυτοῦ περιέχει χυμὸν ὀλιγώτερον παντὸς ἄλλου.

Ὁ κυψελώδης ἰστός εἶναι τὸ στερεὸν μέρος· ἡ δὲ σὰρξ τοῦ ξύλου, ἥτις συνιστᾷ τὴν βᾶσιν τῆς φυτικῆς.

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ.

ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'.

ΠΙΕΣΙΣ ΤΟΥ ΑΕΡΟΣ.

ΤΜΗΜΑ Α'.—ΑΝΤΑΙΣΙ ΚΑΙ ΑΕΡΟΣΤΑΤΑ.

851 Πόσον ἐκτείνεται ὑπεράνω τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς ὁ ἀτμοσφαιρικὸς ἀήρ;—Σχηματίζει περὶ τὴν γῆν στῶμα ἔχον πᾶχος 80 περὶ τοῦ χιλιομέτρων. Αἱ χημικαὶ αὐτοῦ ἰδιότητες μένουσιν αἱ αὐταί· ἀλλ' ὅσω μᾶλλον τὸ ὕψος αὐξάνει, τοσούτῳ 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 πλείοντον, καὶ εἰσὶ βαρύτεραι.

853. Τίς ἡ αἰτία τῆς ὑψώσεως τῶν ἀεροστάτων;—Ἦ ἐν τῷ ἀεροστάτῳ καὶ ἴσῳ ὀγκῷ ἀέρος διαφορά τοῦ βάρους. Ὅταν δὲ τὸ βάρος τοῦ ἀέρος ὅπερ τὸ ἀερόστατον ἐκτοπίζει, ἦναι ἀκριβῶς ἴσον τῷ ἰδίῳ αὐτοῦ βάρει, τότε τὸ ἀερόστατον ἴσταται.

854. Πόσον πιέζει ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ;—Ἡ πίεσις στήλης ἀέρος εἶναι ἴση τῷ βάρει ἐνὸς χιλιογράμμου ἐπὶ ἐκάστου τετραγωνικοῦ ἑκατοστομέτρου ἐπιφανείας.

Ἐπειδὴ δὲ τὸ ἀνθρώπινον σῶμα ἔχει ἐπιφάνειαν περίπου 12,000 τετραγωνικῶν ἑκατοστομέτρων, ἡ ἐπὶ τούτου πίεσις τοῦ ἀέρος εἶναι ὑπὲρ τὰς 12,000 χιλιογραμμῶν. Βεβαίως τούτο εἶναι μέγα πρᾶγμα· ἀλλ' ἐπειδὴ τὸ ὕδωρ εἶναι 781κις βαρύτερον τοῦ ἀέρος, ἔχουσιν ἱσομετέρας τῷ ἀνθρώπῳ βαστάζει ἐπὶ τοῦ σώματος αὐτοῦ πολὺ μεγαλύτεραν βαρεῖ. Καὶ ἡ μικρὰ τοῦ σπινθίου πομπόλυ βαστάζει βαρεῖ· πλεον τοῦ ἐνὸς χιλιογράμμου ἐπὶ ἐκάστου τετραγωνικοῦ ἑκατοστομέτρου τοῦ λεπτοῦ αὐτοῦ περικαλύμματος.

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, ὅς πιέζει τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ἐν τῷ φρέατι ὕδατος.

Ἐάν σωλῆνα, ἔχοντα σχῆμα **U** πληρώσωσιν ὕδατος μέχρι τοῦ ἡμίσεος, καὶ ἐπὶ τῶν δύο ῥευμάτων ἐπιφανειῶν βαλῶσιν ἴσα βάρη, ὁ ὕδαργυρος θέλει ἰσορροπεῖ· ἀλλ' ἐάν ἀφαιρέται τὸ ἐν βάρει, ὁ ὕδαργυρος ἀναδῆσεται ἐν τῷ βαρεῖοντι, οὕτως ἤθειεν ἀφαιρεθῇ τὸ βάρος. Ὁ ἀήρ, ὡ. πρὸς τὰς ἀντλίας, δύναται νὰ ἐξουκιωθῇ πρὸς τὰ δύο ταῦτα βάρη. Ἡ ἐνέργεια τοῦ ἐμβόλου καταστρεφει τὴν ἰσορροπίαν αἴρουσα τὸ βάρος τοῦ ἐν τῷ κυλίνδρῳ τῆς ἀντλίας ἀί-

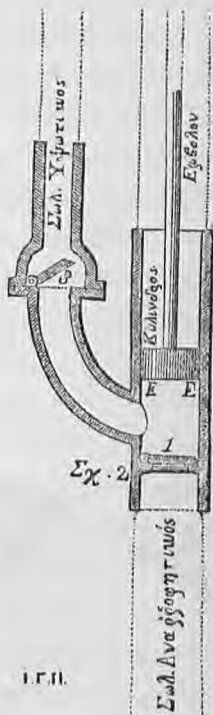
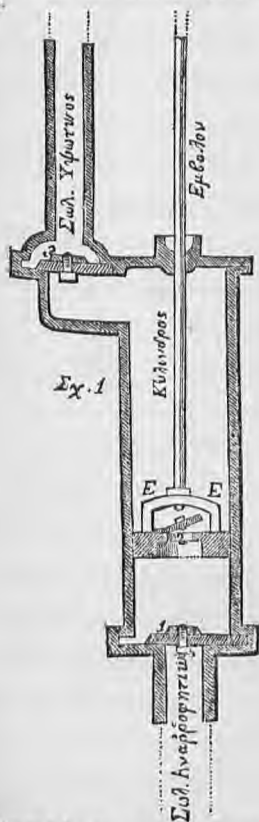
ρατ, καὶ τότε τὸ ὕδωρ δυνάμει τῆς πίσεως, ἥτις ἐνεργεῖ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐν τῷ φρέατι ὕδατος, ὑψοῦται.

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^α, 30. Ἡ αἰτία δὲ τούτου εἶναι ὅτι στήλη ὕδατος ἔχουσα ὕψος 10^α, 30 ζυγίζει τόσον, ὅσον στήλη ὕδατος ἔχουσα ἴσην μὲν βάσιν, ὑψουμένην δὲ μέχρι τῶν ὁρίων 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 πίσεως τοῦ ἐν τῷ φρέατι ἀέρος· εἰς τὴν ἄνω δὲ τούτου τοῦ σωλήνος ὀπὴν ὑπάρχει θυρίς, ἣν τὸ ὕδωρ ἀνασηκόνον διαβαίνει, ὡσάκισ ὑψοῦται τὸ ἔμβολον.—β.) Ἐκ τοῦ κυλινδρου, ὃς δέχεται τὸ ὕδωρ ἐν τῇ ἐκ τοῦ ἀπαρροφητικοῦ σωλήνος ἐξόδῳ αὐτοῦ διὰ τῆς θυρίδος, ἣ τότε κλείεται. Ἐπειτα τὸ ὕδωρ, ἀνασηκόνον ἄλλην θυρίδα περιεχομένην ἐν αὐτῷ τῷ ἔμβολῳ, ἀναβαίνει καὶ ἀναπηδᾷ ἐκ τῆς ἀντλίας.

Εἰς τινὰς ἀντλίας τὸ ἐμβόλον ὥθει τὸ ὕδωρ τοῦ κυλίνδρου ἕως τῆς θυρίδος τοῦ ὑψωτικοῦ σωλήνος· καὶ μαλιστα ἐνίοτε, ὡς τις ἀρυτὴρ (κουδᾶ), ὑψώνει τὸ ὕδωρ εἰς ἕξω.

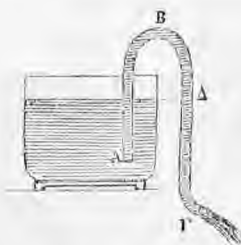
Ἔστωσαν δύο ἀντλίας πρὸς σαρήνειαν· Σχ. 1 καὶ 2· ὁ μὲν Ἀριθ.



Ι. Γ. Π.

1, παριστᾷ θυρίδα τοῦ ἀναρροφητικοῦ σωλήνος· ὁ δὲ 2, τοῦ ὑψωτικοῦ σωλήνος. Τὸ ἐμβόλον (Σχ. 1) περιέχει θυρίδα (2)· ἀλλ' ἐν τῇ ἀντλίᾳ (Σχ. 2) οὐδὲν διέρχεται οὔτε διὰ τοῦ ἐμβόλου οὔτε ἐκ τοῦ γυῖρου αὐτοῦ.

§58. Διὰ τί ὁ σίφων κενώνει τὸ ἐν δοχείῳ τι-
νὶ ὑγρὸν;—Εἴτε διότι ἐν τῷ σίφῳνι ἐξετελέσθη
τὸ κενόν, εἴτε διότι ὁ σίφων προηγουμένως ἐ-
πληρώθη ὑγροῦ· καὶ εἰς τὰς δύο περιπτώσεις, ἡ
ἀτμοσφαιρική πίεσις ἀναβιβάξει τὸ ὑγρὸν· τότε,
ἐπειδὴ ὁ ἐξωτερικὸς τοῦ σίφωνος βραχίον εἶναι
μακρότερος, τὸ ὑγρὸν ἐκρέει ἐξ αὐτοῦ δυνά-
μει τοῦ ὑπερβάλλοντος αὐτοῦ βάρους.



Ἔστω: ABΓ· EI· σίφων· AB, ὁ ἐντὸς
τοῦ ὕδατος· βραχὺ· βραχίων· BI, ὁ
μακρὺς βραχίον.

Ὅταν οἱ δύο βραχίονες ᾧσι πλήρεις
ὑγροῦ, ἡ πίεσις εἶναι ἡ αὐτὴ καὶ εἰς τοὺς
δύο βραχίονας· ἐξ ἴσου τῇ ἐπιρρανεῖα
τοῦ ὑγροῦ· ἀλλ' εἶναι μεγαλύτερα εἰς
τὸν ἐξωτερικὸν βραχίονα οἷου τοῦ βα-
ρους τῆς στήλης ΔΓ. Ὑπομένως, τὸ ὕ-
δωρ ἐκρέει διὰ τούτου τοῦ βραχίονος
δυνάμει τοῦ πλείονος βάρους.

§59. Διὰ τί οἱ ἀερόναυται αἰσθάνονται πό-
νον εἰς τοὺς ὀφθαλμούς, εἰς τὰ ὦτα καὶ τὸ στή-
θος, μάλιστα ὅταν τὸ ἀερόστατον ἀναβῇ ταχέως
πολὺ ὑψηλά;—Διότι ὁ ἀήρ τῶν ἀνωτέρων τῆς
ἀτμοσφαίρας στοιβάδων εἶναι ἀραιότερος τοῦ
περιεχομένου ἐν τῷ σώματι τοῦ ἀεροναύτου· διὰ
τοῦτο πονοῦσι τὰ εὐαίσθητότερα μέρη τοῦ σώμα-
τος αὐτῶν, ἕως ἂν ἀποκατασταθῇ ἡ ἰ-
σορροπία.

Τὸ αὖς περιέχει τρία μέρη :

Α'.) Τὸ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΝ ΩΤΙΟΝ, ὅπερ κατέχει τὰ πλάγια τῆς κεφαλῆς μέρη, καὶ σύγκειται ἐκ τοῦ χόνδρου καὶ τοῦ ἀκουστικοῦ τῆρου.

Β'.) Τὸ ΜΕΣΑΙΟΝ, πλήρες ἄερος ἀνανεουμένου διὰ τῆς εὐσταθειανῆς σάλπιγγος, σωλῆνα; ὅστις συγκοινωνεῖ μετὰ τοῦ λαρυγγος.

Γ'.) Τὸ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΝ, ὅπερ περιέχει τὸ ἀκουστικὸν νεῦρον.

Ὅταν τὸ αερόστατον ἀναβαίη λίαν ταχέως, ὁ ἐν τῷ μέσῳ ὠτίῳ ἀήρ δὲν δύναται τόσον ταχέως νὰ ἰσορροπήσῃ τῇ ἐλαττωμένῃ πυκνότητι τῶν ἀνωτέρων τῆς ἀτμοσφαίρας στοιβάδων. Διὰ τοῦτο ὁ αεροναύτης ἀλγεῖ τὰ ὦτα.

860. Διὰ τί οἱ ἐντός βαπτιστοῦ κώδωνος βυθιζόμενοι εἰς τὴν θάλασσαν αἰσθάνονται πόνοὺς εἰς τοὺς ὀφθαλμούς, εἰς τὰ ὦτα καὶ τὸ στήθος;—Διότι ὁ τοῦ βαπτιστοῦ κώδωνος ἀήρ, συνθλίβεται ὑπὸ τῆς κἀτωθεν πρὸς τὰ ἀνω 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 ὠτῶν αὐτῶν πίεσις εἶναι τοσοῦτον ἰσχυρά, ὥστε ῥηγνύει τὴν μεμβράνην ταύτην καὶ προξενεῖ τὴν κωφότητά.

862. Διὰ τί ἐπὶ τῆς κορυφῆς ὄρους λίαν ὑψηλοῦ ἀναπνέουσι πολλάκις λίαν δυσκόλως καὶ ἐπιπόνως;—Διότι ὁ ἀήρ εἶναι τόσον ἀραιός,

ὥστε πολὺ δυσκόλως δύνανται νὰ εἰσπνεύσωσι ποσότητα αἵρος ἀναγκαίαν εἰς τὴν ζωὴν.

863. Διὰ τί ἐνίοτε, ὅταν προσεγγίξῃ καταιγίς, αἰσθανόμεθα βάρος καὶ ἀδυναμίαν;— Διότι ὁ ἀήρ. αἰφνιδίως ἀραιοῦται. Ἡ δὲ ἐλάττωσις τῆς θλίψεως τοῦ αἵρος ἐπιφέρει νάρκωσιν, πλησιαζούσης καταιγίδος. (Ἰδὲ Ἀριθ. 859.)

864. Πόθεν γινώσκει τις ὅτι τοῦ αἵρος ἡ πίεσις ἐλαττοῦται, ὅταν προσεγγίξῃ καταιγίς;— Ἐκ τοῦ ἐν τῷ βαρομέτρῳ ὑδραργύρου, ὅστις τότε πολὺ καταβαίνει.

865. Διὰ τί οἱ τύλοι (χάλοι) 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 σὶνῶνες εἰσι θερμὰ μὲν τὸν χειμῶνα, ψυχρὰ δὲ τὸ θέρος;— Διότι ὁ ἔξω ἀήρ δὲν δύναται ἀκολούτως 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, ὅτινα εἰσὶν εἰς βάθος 28 μέτρων, ἡ θερμοκρασία εἶναι σταθερῶς 11 βαθμῶν ὑπὲρ τοῦ αἵματος καὶ εἰς βάθος 24 μέτρων ἡ διαφορά τῶν ὡρῶν 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 Τορρίκελλου, μαθητοῦ τοῦ Γαλιλαίου.

868. Τί ἐστὶ τὸ θερμόμετρον;—Ἐργαλεῖον χρησιμεῦον εἰς τὸ δεικνύειν τοὺς βαθμοὺς τοῦ τε θάλλους καὶ τοῦ ψύχους.

Τὸ θερμόμετρον ἐφευρέθη τῷ 1626 ἔτει ὑπὸ τοῦ Κορνηλλίου Βαν-Δρέιελ, χωρικοῦ Ὀλλανδοῦ.

869. Τὸ ἐκατόμμοιρον θερμόμετρον τί διαφέρει τοῦ τοῦ Φαρενέτου;—Ἡ κλίμαξ τοῦ ἐκατομμοίρου θερμομέτρου, ὅπερ ἐστὶν ἐν χρήσει ἐν Γαλλίᾳ, διαιρεῖται εἰς 100 βαθμούς, ἐκ τοῦ 0

(*) Ἄν καὶ τὸ θερμόμετρον δὲν ὑπάγῃ εἰς τὴν θεωρίαν τῆς πίεσεως τοῦ ἀέρος, ὁ συγγραφεὺς ἀνέφερε καὶ τοῦτο, ἵνα περιγράψῃ τὰς ἐκ τοῦ βαρομέτρου αὐτοῦ διαφορὰς.

(μηδενικοῦ), παριστῶντος τὴν θερμοκρασίαν τοῦ ἀναλυομένου πάγου, μέχρι τῶν 100 βαθμῶν, παριστῶντων τὴν τοῦ βράζοντος ὕδατος. Τὸ δὲ θερμοόμετρον τοῦ Φαρενέτου, ὅπερ χρῶνται ἐν Ἀγγλίᾳ καὶ Γερμανίᾳ, δεικνύει ἐν μὲν τῷ τηκόμενῳ πάγῳ, 32 βαθμούς, ἐν δὲ τῇ ἀναζέσει 212.

Ὁ θελὼν νὰ μεταβάλλῃ βαθμοὺς ἑκατομμυρίου θερμομέτρου εἰς βαθμοὺς Φαρενέτου, πολλαπλασιασάτω ἐκείνους διὰ τοῦ ἀριθμοῦ 9, διαιρέσάτω δὲ διὰ τοῦ 5, καὶ ἐπεὶτα προσθέτω τὸν ἀριθμὸν 32, ὡς παριστᾷ ὁ τύπος

$$\frac{E \times 9}{5} + 32 = \text{Φαρεν.}$$

Καὶ ἐναλλάξ 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

$$\frac{\text{Φαρεν.} - 32 \times 5}{9} = \text{ἐκατομμυρίο.}$$

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 διαστελλούσαν ἢ συστέλλουσαν τὸ μέταλλον θερμοκρασίαν τοῦ αἵρος. Ἐν δὲ τῷ βαρομέτρῳ ἡ βάσις τῆς στήλης τοῦ ὑδραργύρου ἐκτίθεται εἰς τὸν αἶρα, καὶ τὸ μέταλλον ἀναβαίνει καὶ καταβαίνει κατὰ τὴν μᾶλλον ἢ ἥττον πίεσιν τοῦ αἵρος.

871. Ὅταν ὁ σωλὴν τοῦ θερμομέτρου ᾗ ἑρμητικῶς κεκλεισμένος, πῶς δύναται ἡ θερμότης νὰ ἐνεργῇ ἐπὶ τοῦ ὑδραργύρου;—
Αὕτη διαπερᾷ τὴν ὕαλον τοῦ σωλῆνος καὶ διαστελλεῖ 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 τινός 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 ἀναλογίαν;—
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 χιλιομέτρων κατὰ 7[8· εἰς 24 χιλιομέτρων κατὰ 15[16. Ἄν καὶ ἡ ἀτμοσφαῖρα πλεονά-
θῃ ἐκτείνηται 72—80 χιλιομέτρα ὑπεράνω τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης· εἰς ὕψος δὲ 40 χιλιομέτρων τὸ βάρος αὐτῆς εἶναι λίαν ἀσή-
μαντον.

876. Ἐν Παρισίοις ὁ μέσος ὄρος τοῦ ὕ-
ψους τοῦ βαρομέτρου πόσος εἶναι;—76 ἑκατο-
στόμετρα. Ὁ δὲ μέσος ὄρος τῆς ἐκτάσεως τῶν
μεταβολῶν εἶναι 6 μὲν ἑκατοστόμετρα ὑποκάτω,
9 δὲ ὑπεράνω τοῦ μέσου ὄρου.

877. Τί χρησιμεύει εἰς τοὺς ναύτας τὸ βα-
ρόμετρον;—Προαγγέλλει αὐτοῖς τὰς καταιγί-
δας καὶ οὕτω προασφαλίζουσι τὰ πλοῖα
αὐτῶν.

878. Πῶς προαγγέλλει τὸ βαρόμετρον εἰς τοὺς
ναύτας τὰς μεταβολὰς τοῦ καιροῦ καὶ προ-
ετοιμάζουσι τὰ πλοῖα αὐτῶν;—Ἐπειδὴ τὸ ὕψος
τοῦ ὑδραργύρου δεικνύει προηγουμένως τὸν ἀνε-
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 οὐπω διευθύνεται ἀλλ' αἰχόσει· 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 ὑγρομετρικὴν τῆς ἀτμοσφαίρας κατάστασιν.

840. Ἡ πίεσις τοῦ ἀέρος εἶναι πάντοτε ἢ 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 μεγαλύνει τὸν 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 ὑψιστον βαθμόν, ὅταν δὲ νότιος εἰς τὸν ἐλάχιστον.

883. Διὰ τί τοῦ βαρομέτρου ὁ ὑδράργυρος ἀ-

ναθαίνει, 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-
ταθαίνει, ὅταν πνέῃ ἄνεμος νοτιοδυτικός;
—Διότι οἱ νότιοι καὶ οἱ δυτικοὶ ἄνεμοι γέμου-
σιν ἀτμῶν, καὶ ὁ ὑγρὸς ἀήρ εἶναι πάντοτε ἐλα-
φρότερος τοῦ ξηροῦ.

ἢ πυκνότης τοῦ αἵρος πρὸς τὴν τοῦ ἀτμοῦ εἶναι ὡς 1, πρὸς 0, 620.

886. Διὰ τί, ὅταν οἱ ἀπὸ πολλῶν ἡδῆ ἡμερῶν
πάγοι τακῶσι, τοῦ βαρομέτρου ὁ ὑδράργυρος
καταθαίνει πολὺ;—Διότι ὁ ὑπὸ τοῦ παγετοῦ
ἡδῆ ἐξηραμμένος ἀήρ ἀπορρῶφᾷ 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 εὐδίων· 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 πολλὸν χρόνον ᾖ εὖδιος, ὁ ὑδράργυρος καταβαίνει βαθμῆδόν δὺν 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 ἢ πολὺ ὑψωμένος, τὰ σκοτεινά τε καὶ πυκνὰ νέφη θέλουσι διέλθει, χωρὶς νὰ βρέξωσιν.

893. Ἀνάφερε τὸν ἐκ τὸν κανόνα.—Ὅταν ἡ βροχὴ ἢ συνεχῆς, ὁ ὑδράργυρος μένει εἰς τὸν κατώτερον βαθμὸν, ἢ ὅ,τι ἤθελε μείνει ἐν τῷ αὐτῷ ἀνέμῳ, εἰ ὁ καιρὸς ἦν εὐδιδιος· 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 βροχή.

895. Ἀνάφερε τὸν περὶ τοῦ βαρομέτρου εἰδικὸν ἐβδόμου κανόνα.—Ὅτε ὁ ὑδράργυρος ἄρχεται νὰ ἀναβαίνει καὶ βαθμηδὸν ὑψοῦται, πλησιάζει εὐδιδιος καιρὸς, ὅταν, ἐξ ἐναντίας, καταβαίνει βαθμηδόν, προμηνύει προσέγγισιν τῆς κακοκαιρίας.

896. Διὰ τί ὁ ὑδράργυρος τοῦ βαρομέτρου ἀναβαίνει, ὅταν πλησιάζῃ εὐδιδιος 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 βαθμῆδόν, ὅταν προσεγγίξῃ κακοκαιρία;—Διότι ὁ ἀὴρ γέμει ἀτμῶν, ἣ καὶ διότι ἡ ἄμεσος αὐτοῦ πίεσις διαταράττεται ὑπὸ τῶν ἀνέμων.

898. Ἀνάφερε τὸν ὁ γ ὁ σ ο ν 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 συνεταράχθῃ διαφορερόντως.

900. Ἀνάφερε τὸν περὶ τοῦ βαρομέτρου εἰδικὸν δέκατον κανόνα.—Ὁ ὑδράργυρος τακτικῶς ἀναβαίνει καὶ καταβαίνει εἰς τὸ διάστημα τῶν 24 ὥρῶν, ἀλλ' αὗται αἱ δονήσεις 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 αὐταὶ 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 ταχισταὶ ἐν
ταῖς ἰσημεριναῖς χώραις, ὥστε τὸ βαρόμετρον δυνατόν νὰ χρησιμεύσῃ
ἐκεῖ σχεδὸν ὡς ὡρολόγιον.

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 ἑσπέρας. Τὰ δὲ ἐ-
λάχιστα ὕψη συμβαίνουσι κατὰ τὴν 4^{ην} μὲν ὥ-
ραν τῆς ἑσπέρας, κατὰ τὴν 4^{ην} δὲ καὶ ἡμίσειαν τῆς
πρωίας.

Ἡ μεγαλειτέρα τῶν μεταβολῶν τούτων ἔκτασις εἶναι 3 μόνον χόιν-
οστά τοῦ μέτρου. Ὁ ἐν τῷ βαρομέτρῳ ὑδραργυρὸς ἀρχεται νὰ ἀνα-
βαίνει ἀπὸ τῆς 4^{ης} καὶ 1½ ὥρας τῆς πρωίας, καὶ φθάνει εἰς τὸ ἀνώ-
τατον αὐτοῦ ὕψος κατὰ τὴν 9^{ην}. Ἀπὸ τῆς ἐνάτης δὲ ὥρας τῆς
πρωίας ἀρχεται νὰ καταβαίνει, καὶ φθάνει εἰς τὸ ἐλάχιστον αὐτοῦ
ὕψος κατὰ τὴν 4^{ην} τῆς ἑσπέρας. Ἀπὸ ταύτης ἀρχεται νὰ ἀναβαίνει
καὶ περὶ τὴν 11^{ην} 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-
χτικῶς; — Ναί: ἔχει δύο ὕψη ἀνώτατα, τὸ μὲν
κατὰ τὴν 9^{ην} ὥραν τῆς πρωίας ἐν χειμῶνι,
τὸ δὲ κατὰ τὴν 9^{ην} ἑσπερινήν. Φθάνει δὲ εἰς
τὸ ἐλάχιστον αὐτοῦ ὕψος τὸν χειμῶνα κατὰ τὴν

3^{ην} ἑσπερινὴν ὥραν.—Τὸ θέρος, τὸ μὲν τῶν δύω ἀνωτάτων ὕψων γίγνεται κατὰ τὴν 8^{ην} ἑσπερινὴν ὥραν, τὸ δὲ κατὰ τὴν 11^{ην} ἑσπερινὴν, ἐνῶ τὸ ἐλάχιστον ὕψος συμβαίνει κατὰ τὴν 4^{ην} ἑσπερινὴν ὥραν.

904. Τίς ἡ αἰτία τούτων τῶν μεταβολῶν τοῦ βαρομέτρου;—Γῆς ἀτμοσφαιρικῆς πίεσεως αἰ μεταβολαί, προερχόμεναι πιθανῶς ἐκ μεταβολῶν θερμοκρασίας, αἰτίνες μετατοπίζουσι τὰς ἀνωτέρας τοῦ ἀέρος στιβάδας.

905. Πῶς δύναται νὰ πληροφορηθῇ τις, ὅτι ὁ ἐν τῷ σωλῇνι τοῦ βαρομέτρου ὑδράργυρος ὑψοῦται;—Ὅταν ἡ κορυφή τῆς στήλης τοῦ ὑδραργύρου ᾖ κυρτή, τοῦτέστι ὑψηλοτέρα περὶ τὸ μέσον ἢ περὶ τὰ ἄκρα, τότε ὁ ὑδράργυρος ἀναβαίνει.

906. Πῶς δύναται τις νὰ καταλάβῃ ὅτι ὁ ἐν τῷ σωλῇνι 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 ὑφαπτόμενα 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 καταιγίς τί ἀποτέ-
λεσμα ἐπιφέρει εἰς τὸν καιρόν;—Ἐν γένει τῆς
καταιγίδος προσηγεῖται μὲν θερμότης, ἐπι-
γίγνεται δὲ ψυχὸς καὶ ὄμβρος.

909. Τί ἀποτέλεσμα ἐπιφέρει ἡ αἰφνήδιος
τῆς θερμοκρασίας μεταβολή;—Μετὰ διάδηλον
καὶ αἰφνήδιον μεταβολὴν εἴτε τοῦ ψύχους εἰς
θάλλπος, εἴτε τούτου εἰς ψυχὸς, ἐπέρχεται βρο-
χὴ ἐντὸς 24 ὥρων.

910. Διὰ τί μετὰ μεταβολὴν θερμοκρασίας
τοῦ θάλλπους εἰς τὸ ψυχὸς βρέχει;—Διότι τὸ
ψυχὸς πυκνοῖ τὸν ἀέρα καὶ μέρος τοῦ ἐν
τούτῳ ἀτμοῦ καταπίπτει ὡς βροχή.

911. Διὰ τί μετὰ μεταβολὴν ψυχρᾶς θερμο-
κρασίας εἰς θερμὴν βρέχει;—Διότι ὁ ἀήρ 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 κατακορέννεται ὑγρασίας, ὅταν μετὰ τὸ ψύχος 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 ἀπορρόφῃν 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 ἐλαττούμενη, 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 Τῷ ΒΑΡΟΜΕΤΡῳ.

Ὁ ὑδράργυρος, ὅς καταβαίνει, ὅταν ὁ καιρὸς ᾗ λίαν θερμὸς προμηνύει καταιγίδα, ἢ καὶ σφοδρὸν ἄνεμον.

Ἡ ἐν καιρῷ παγετοῦ καθόδος τοῦ ὑδραργύρου προσημαίνει τὴν τήξιν τῶν πάγων.

Ἐάν ὀλίγον μετὰ τὴν τοῦ ὑδραργύρου καθόδον βρέξη, ἢ βροχή δὲν θέλει διαρκέσει πολὺν χρόνον.

Ἐάν ὁ ὑδραργυρος καταβαίη, ἐν ᾧ βρέχει, θέλει βρέχει πολὺν χρόνον.

Ὅταν ᾗ καλοκαίρια, ἐάν ὁ ὑδράργυρος καταβῇ καὶ μένη κατω, θέλει βρέξει πολὺ, καὶ πιθανόν νὰ πνεύσῃ καὶ ἄνεμος.

Σημ. Ἡ μεγαλύτερα τοῦ ἐν τῷ βροσμέτρῳ ὑδραργύρου καθόδος προμηνύει ἄνεμον καὶ βροχήν, ἢ καὶ μόνον ἄνεμον, ἐκτὸς ἐάν ὁ ἄνεμος ᾗ ἀνατολικὸς ἢ βορειοανατολικός.

ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΤΟΥ ΥΔΡΑΡΓΥΡΟΥ ΕΝ Τῷ ΒΑΡΟΜΕΤΡῳ.

Τὸν χειμῶνα, ἡ ἀναδρομὴ τοῦ ὑδραργύρου προσημαίνει παγετόν.

Ἐν καιρῷ δὲ παγετῷ δει, προμηνύει χιόνα.

Ἐάν ὀλίγον μετὰ τὴν τοῦ ὑδραργύρου ἀναδρομὴν ἐπέλθῃ καλοκαίρια, δὲν θέλει διαρκέσει πολὺν χρόνον.

Ὅταν ᾗ καλοκαίρια, ἐάν ὁ ὑδράργυρος ἀναβῇ πολὺ καὶ μένη ὑψωμένος, εἶναι πιθανόν ὅτι μετὰ μιαν ἢ δύο ἡμέρας θάβῃ ἐπέλθῃ ἡ καλοκαίρια καὶ διαρκέσει.

Ἐάν ἐν ὥρᾳ καλοκαίριας ὁ ὑδράργυρος ἀναβῇ πολὺ καὶ ἀρκοῦντως ταχέως, ἡ καλοκαίρια δὲν θέλει διαρκέσει.

Ὁ ὑδράργυρος ἀναβαίνει μὲν πολὺ, ὅταν πνέωσι βόρειοι ἢ ἀνατολικοὶ ἄνεμοι· καταβαίνει δὲ, ὅταν πνέωσιν ἀλλαχόθεν.

ΔΟΝΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΥΔΡΑΡΓΥΡΟΥ ΕΝ Τῷ ΒΑΡΟΜΕΤΡῳ.

Ἐάν αἱ κινήσεις τοῦ ὑδραργύρου ὧσιν ἄτακτοι, προμηνύεται καιρὸς ἄστατος.

Ὅταν ὁ ἐν τῷ σημείῳ τῆς βαρδαίας βροχῆς ὑδράργυρος ἀναβαίη εἰς τὸ τοῦ ἀστατοῦ, προμηνύεται καλοκαίρια, ἀλλ' ὀλίγον διαρκέσουσα.

Ἄν ὁ ὑδράργυρος, ἐνθ' δεικνύει καλοκαίριαν, καταβῇ εἰς τὸ ἀστατον, προμηνύεται κακοκαίρια.

Σημ. Ἡ μὲν ἀναδρομὴ αὐτοῦ προμηνύει καλοκαίριαν· ἡ δὲ καθόδος κακοκαίριαν.

ΤΜΗΜΑ Γ'.—ΑΝΕΜΟΣ.

916. Τί ἐστὶν ὁ ἄνεμος;—Ῥεύματα 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. Αὗται τῆς θερμοκρασίας αἱ μεταβολαὶ πῶς κινοῦσι τὸν ἀέρα;—Ὅταν μέρος τι τῆς σφαίρας ἢ 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 γειτνιάσεις.—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 ψυχρὸς, ἐκτός ἐάν πῆξῃ.

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, ψυχραινομένου ἐξ ἀδιακόπου ἐξατμίσεως.

Περὶ δὲ τῶν ἐπὶ τῇ θερμοκρασίᾳ χώρας τινὸς ἀποτελεσμάτων τῶν θασσῶν ἴδὲ Ἀριθ. 479.

924. Ἡ περὶ τὸν ἄξονα αὐτῆς περιστροφὴ τῆς γῆς πῶς ἐπενεργεῖ εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν αέρα;—ἀ.) Ἡ γῆ ἐν τῷ στρέφεσθαι περὶ τὸν ἄξονα αὐτῆς, ἀφίησιν ὀλίγον τι ὀπίσω τὸν ἀτμοσφαιρικὸν αέρα 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 στήλῃ ἀέρος θερμοῦ.—β'.) ὅπισθεν δέ, στήλῃ ἀέρος ψυχραινομένου μᾶλλον καὶ μᾶλλον.—γ'.) ἔμπροσθεν δέ, στήλῃ ἀέρος μᾶλλον καὶ μᾶλλον θερμαινομένου.

926. Ἐκ τῶν ἐν τῷ ἀέρι τούτων μεταβολῶν πῶς προέρχονται αἱ ἄνεμοι;—Ὁ θερμαινόμενος ἀὴρ διαστέλλεται καὶ ἀναβαίνει· οὕτως ἀφίησι 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' εὐθείαν γραμμὴν· ἐπομένως, βιάζεται νὰ ὀπισθοδρομήσῃ, ἢ νὰ ἀναβῇ, ἢ διευθυνθῇ πρὸς τὰ πλάγια·—β'.) Ἐπειδὴ ἡ κορυφή πολλῶν ὀρέων εἶναι χιονοσκεπαστος, ἡ ἐπαφή τούτων τῶν κατεψυγμένων μερῶν ψυχραίνει τὸν ἀέρα, καὶ μετὰ τῆς θερμοκρασίας τοῦ ἀέρος μεταβάλλει καὶ τὴν τοῦ ρεύματος διεύθυνσιν.

929. Πῶς ἐπενεργεῖ ἡ θάλασσα ἐπὶ τῆς διευθύνσεως τῶν ἀνέμων;—Ὅταν αὕτη, τῆς σφαίρας περιστρεφομένης, εὐρίσκηται κατ' εὐθείαν ὑπὸ τὸν ἥλιον, δὲν θερμαίνεται ὅσον ἡ γῆ· ἐπομένως, ὁ ἀήρ 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 ὥσιν ὅμοιαι.

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 τυφών, ὅστις ἀνατρέπει τὰ κτίρια, διατρέχει ἐν τῷ αὐτῷ χρόνῳ 220 χιλιομέτρα.

Ἡ μικρὰ αὔρα διατρέχει. . .	4	μίλια θαλάσσια εἰς μίαν ὥραν.
Ἡ πραεὶα — — . .	8	—
Ἡ μετρία — — . .	16	—
Οἱ σφοδροὶ ἀνεμοὶ — — . .	36	—
Ἡ καταιγὶς — — . .	88	—
Οἱ τυφῶνες — — . .	120	—

Τὸ θαλάσσιον μίλιον εἶναι ἴσον τῆς 1,850 περίπου μέτρῳ.

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 ὠθῆσιν τῶν ἀνέμων ἐπὶ τινος 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;—
 α.) εἰς τὸ ἀποκαθιστάναι μὲν τὴν ἰσορροπίαν

τῆς θερμοκρασίας, καθαρίζειν δὲ τὸν αἶρα.—β'.) εἰς τὸ ποτίζειν τὰς χώρας φέροντες εἰς αὐτὰς νέφη καὶ βροχὴν.—γ'.) εἰς τὸ μεταφέρειν τὴν γονιμοποιὸν τῶν ἀνθρώπων κόπριν καὶ σπείρειν φυσικῶς μακρὰν τοὺς ἀπόρους.—δ'.) εἰς τὸ κινεῖν διὰ τῆς δυνάμεως αὐτῶν τὰ πλοῖα ἐπὶ τῆς θαλάσσης καὶ περιστρέφειν τοὺς ἀνεμομύλους, κτλ.

Τὸ ἀνέμο; τὸ καλούμενον ἡριγέροντα (erigeron), τόσον κοινὸν ἐν Εὐρώπῃ, ἔφερον οἱ ἀνεμοὶ ἀπὸ τοῦ Καναδά.

936. Πῶς καθαρίζει τὸν αἶρα ὁ ἄνεμος;—Διαδίδων εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν ἀναθυμιάσεις, αἵτινες τότε μόνον εἰσὶ βλαβεραί, ὅταν μένωσιν εἰς τόπον περιωρισμένον οὕτως, ἀνανεόνει τὸν αἶρα τῶν πόλεων, καὶ διασκορπίζει τὸν καπνὸν καὶ τοὺς ἀτμοὺς τῶν βαναυσουργείων, κτλ.

937. Διὰ τί οἱ μὲν ἄνωθεν τῶν μεγάλων ἡπείρων πνέοντες ἀνεμοὶ 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 ῥαγάδας 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 ῥαγὰς τοῦ δέρματος.

ΤΜΗΜΑ Δ'.—ΑΝΕΜΟΙ ΤΑΚΤΙΚΟΙ.

939. Ποῖοι ἀνεμοὶ 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.—Ἀνεμοὶ διετήσιοι (*alizés*).

940. Οἱ διετήσιοι πνέουσι κατ' εὐθεΐαν ἀπὸ ἀνατολῶν πρὸς δυσμὰς;—Οὐχί: Εἰς μὲν τὸ βορειονημισφαίριον πνέουσιν ἀπὸ τοῦ βορειοανατολικοῦ μέρους, εἰς δὲ τὸ νότιον ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοανατολικοῦ. Ἡ δύναμις τῶν

ἀνέμων τούτων ἐλαττοῦται, καθ' ὅσον πλησιάζει τις πρὸς τὸν ἡμερινόν.

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 πολιὰ καὶ ταῦτα ρεύματα συμμετέχουσι τῆς περιστροφικῆς κινήσεως τῆς σφαίρας, ἥτις ἐκ δυσμῶν στρέφεται πρὸς ἀνατολὰς· 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 δυσμὰς.

Ὁ ἀήρ τούτων τῶν ρευμάτων δὲν περιστρέφεται τόσον ταχέως, ὅσον ὁ ἡμερινός, διότι τῆς σφαίρας ἡ περιφέρεια πλησίον τῶν πόλων δὲν εἶναι τόσον μεγάλη, ὅσον πλησίον τοῦ ἡμερινοῦ· ἐπομένως ὁ ἐν ταῖς εὐκράτοις καὶ κατεψυγμέναις ζώναις ἀήρ περιγράφει εἰς διὰστημα 24 ὥρων κύκλον μικρότερον ἢ ὁ ἐν τῇ διακεκαυμένῃ ζώνῃ ἀήρ· καὶ, ὅταν ὁ πολιὸς ἀήρ ἀπικθῇ εἰς τὸν ἡμερινόν, δὲν ἔχει τὴν ταχύτητα τῆς περιστροφῆς τοῦ μέρους εἰς ὃ ἔρχεται, καὶ φαίνεται λοιπὸν ὡς διευθυνόμενος εἰς ταῦναντίον τῆς σφαίρας. Οὕτω τὰ δένδρα καὶ φραγμοί, αἱ οἰκίαι, καὶ, φαίνονται εἰς τὸν ἐλαύνοντα ταχέως ὅλῃ μὲν ὡς νὰ κινῶνται κατ' ἐναντίαν διεύθυνσιν τῶν ὀχημάτων.

943. Ὅταν ὁ θερμός τοῦ ἡμερινοῦ ἀήρ ὑ-

ψαθῇ, 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 διетήσιοι 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 ζώης, 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 ζώης ρευμάτων, τὸ ψυχρὸς ἐκεῖ ἤθελεν εἶναι ἀνυπόφορον.

946. Πῶς ἄλλως ἢ μίξις τοῦ πολικοῦ ἀέρος μετὰ τοῦ τῆς διακεκαυμένης ζώης 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 χώρᾳ τὸ ἁρμοδιώτερον ἀέριον;—Διότι τὰ μὲν ἐν ταῖς ὑπὸ τὸν ἰσημερινὸν 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 φέρουσιν τὸ ὀξυγόνον εἰς τὰ ζῶα, ὧν πλήθουσιν αἱ εὐκρατοὶ ζῶναι.

§ 2.—Ἑτησίαι.

948. Οἱ ἐτησῖαι 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 ὠνόμαζαν τοὺς ἐτησίους μουςσὸν (moussons· ἐκ τῆς ἀραβικῆς μουσίμ, σημαίνουσα· καίρὸν σταθῆρον.

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 ἡσημερινοῦ, 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 ἡσημερινοῦ 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 ἡσημερινοῦ, πνέουσιν ἀπὸ τοῦ βορειοανατολικοῦ μέρους;—Διότι τὰ πρὸς τὴν μεσημβρίαν τοῦ ἡσημερινοῦ μέρη τῆς διακεκαυ-

μένης ζώνης θερμαίνονται τότε ὑπὸ τοῦ κατὰ χάθε-
τον ἡλίου, καὶ ὁ ψυχρότερος τῆς ἄρκτου ἀὴρ
διευθύνεται πρὸς ταῦτα τὰ μέρη πνέων βορειο-
ανατολικῶς ἐπὶ ἕξ μῆνας.

952. Διὰ τί οἱ ἐτησίαι χρησιμεύουσιν
εἰς τοὺς ναύτας μᾶλλον τῶν διετησίων;—Δι-
ότι βοηθούμενοι ὑπὸ τῶν περιοδικῶν τούτων μετα-
βολῶν δύνανται ἐπὶ ἕξ μῆνας νὰ διευθύνωνται
εἰς τι μέρος, καὶ νὰ ἐπιστρέψωσιν κατὰ τοὺς
ἀκρολούθους ἕξ μῆνας.

§ 3.—*Ἄῤῥα θαλασσία.*

953. Οἱ ἄνεμοι τῆς Μεσογείου διευθύνον-
ται σταθερῶς εἰς τι μέρος;—Ναί· τὸ μὲν Θέρος,
τὸ καυστικὸν ἔδαφος τῆς ἐρήμου Σαχάρας ἐ-
πιφέρει βόρειον ἄνεμον σχεδὸν σταθερόν, τὸν
δὲ χειμῶνα, συμβαίνει τὸ ἐναντίον.

954. Αἱ θαλάσσιαι αὔραι πῶς διαδηλοῦνται
ἐπὶ τῶν παραλίων;—Ἡ θαλασσία αὔρα ἐγεί-
ρεται περὶ τὴν ἐννάτην ἢ δεκάτην πρωϊνὴν ὥραν
καὶ πνέει μετ' ἐντάσεως μᾶλλον καὶ μᾶλλον
μεγάλης μέχρι τῆς τρίτης ὥρας. Τότε αὕτη κοπά-
ζει καὶ μετὰ τὴν δύσιν τοῦ ἡλίου ἄρχεται νὰ πνέῃ
ὅλην τὴν νύκτα αὔρα ἀπόγαιος. (*)

(*) Ἄνεμος ἢ ἀὴρ ἐρχόμενος ἐκ τῆς θαλάσσης.

955. Διὰ τί τὴν ἡμέραν εἰς τὰς ἀκτὰς ἐπι-
κρατεῖ ἐν γένει αὖρα 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 αὖρα 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 αὖρα εἶναι ὑγιει-
νή;—Διότι διαπερᾷ τὴν θάλασσαν καὶ δὲν γέ-
μει νοσοδῶν ἀναθυμιάσεων.

Εἶναι ὑγιεινὸν τὸ νὰ περιπατῇ τις εἰς τὰ παράλια πρὸ μεσημβρίας.

958. Διὰ τί ἡ θαλασσία αὖρα εἶναι δρο-
σερὰ;—Διότι ὁ ἥλιος δὲν δύναται νὰ θερμάνῃ τῆς
θαλάσσης τὴν ἐπιφάνειαν τόσον ὅσον τὴν τοῦ ἐ-
δάφους· διὰ τοῦτο ἡ θαλασσία αὖρα φαίνεται
δροσερὰ εἰς τοὺς ἐπὶ τῶν ἀκτῶν.

959. Διὰ τί ἡ ἀπόγαιος αὖρα εἶναι δρο-
σερὰ ὥς 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 ὁροσερωτέρα τοῦ ἀέρος τῆς θαλάσσης.

960. Διὰ τί ἡ ἀπόγαιος αὔρα εἶναι ἥττον ὑγιεινὴ τῆς θαλασσίας;—Διότι γέμει νοσωδῶν ἀναθυμιάσεων, προερχομένων ἐκ τῶν ἀποσυντιθεμένων ὕλων ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς.

Τὸ περιπετεῖν λοιπὸν εἰς τὰ παράλια μετὰ τὴν τοῦ ἡλίου δύσιν οὐκ εἶναι τόσον ὑγιεινόν, ὅσον τὸ πρὸ μεσημβρίας.

ΤΜΗΜΑ Ε΄.—ANEMOI ΤΗΣ ΓΑΛΛΙΑΣ.

961. Τῆς Γαλλίας οἱ ἄνεμοι εἰσὶ ταχτικοί—Οὐχί· ἀλλ' ὅμως ἐν Παρισίοις οἱ συνεχέστεροι ἄνεμοι τὸν χειμῶνα εἰσὶν οἱ νοτιοδυτικοί. Ἐν ἔαρι δὲ πνέουσιν ἀνατολικοί, μάλιστα τὸν μάρτιον, ἀπρίλιον, μάιον καὶ ἰούνιον. Καὶ τὸ μὲν θέρος πνέουσι κυρίως οἱ βορειοανατολικοί, τὸ δὲ φθινόπωρον ἐπικρατοῦσιν οἱ μεσημβρινοί, πρὸ πάντων τὸν αὐγούστον καὶ ὀκτώβριον.

962. Διὰ τί τὸ θέρος περὶ τὴν ἀνατολὴν τοῦ ἡλίου πνέει ὥς ἐπὶ τὸ πλεῖστον αὔρα ὁροσερερά;—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 ἀήρ ἐντὸς ὀλίγου θερμαίνεται ἐφαπτόμενος τοῦ ἐδάφους· ὑψοῦται, καὶ στοιβάδες ἀέρος ψυχροτέρου πίπτουσιν εἰς τὸ κενόν ὅπως ἀποκαταστήσωσι τὴν ἰσορροπίαν· ὅπερ ποιεῖ τὴν πρωϊνὴν αὖραν.

964. Διὰ τί τὸ θερμός περὶ τὴν δύσιν τοῦ ἡλίου ἐγείρεται αὖρα;—Διότι τότε ἡ γῆ ἀπόλλυσι διὰ τῆς ἀκτινοβολίας τὴν θερμότητα αὐτῆς, καὶ ὁ ἀήρ ψυχραίνεται λίαν ταχέως· ἡ δὲ ἐπέρχομένη 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 ἑκτασιν ὕδατος διαπερῶσι πρὶν ἢ ἀφίχθωσιν εἰς ταύτην τὴν πόλιν.

Τὸν χειμῶνα οἱ ἀνατολικοὶ ἄνεμοι εὐλατε εἰσὶν ὑγροὶ ἐν Παρισίοις, διότι ἡ χώρα, ἣν διαπερῶσιν, εἶναι ὑγρὰ καὶ χιονοσκεπαστος.

966. Διὰ τί οἱ βόρειοι ἄνεμοι εἰσὶ ψυχροὶ καὶ ξηροὶ ἐν Παρισίοις;—Διότι ἔρχονται ἀπὸ τῶν πολικῶν χωρῶν, διαβαίνοντες ὄρη χιονο-

σκέπαστα καὶ τὰς πεπηγμένας θαλάσ-
σας.

967. Διὰ τί οἱ μεσημβρινοὶ ἄνεμοι εἰσὶ
θερμοὶ ἐν Γαλλίᾳ;—Διότι διαπερῶσι τὰς ἀμ-
μῶδεις τῆς Ἀφρικῆς ἐρήμους, αἵτινες θερμαί-
νουσιν αὐτούς.

968. Διὰ τί οἱ μεσημβρινοὶ ἄνεμοι φέρουσι
πολλάκις βροχήν;—Διότι θερμαίνονται
πολὺ ὑπὸ τῶν καυστικῶν τῆς Ἀφρικῆς ἄμμων,
καί, διαβαίνοντες τὴν Μεσόγειον, πληροῦνται
πολλῆς ὑγρασίας· ὅταν λοιπὸν ἀφίχθῶσιν 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 ἀφιχθῶσιν εἰς Γαλλίαν, οἱ ἀτμοὶ οὗτοι συμπυκνοῦνται καὶ πίπτουσιν ὡς βροχή.

971. Διὰ τί οἱ βορειοανατολικοὶ ἀνεμοὶ σπανίως φέρουσι βροχήν;—Διότι, ἐρχόμενοι ἀπὸ κλίματος ψυχροτέρου τοῦ τῆς Γαλλίας, εἰσὶ μᾶλλον ἐπιδεκτικοὶ ἀτμῶν ἀφικνούμενοι εἰς Γαλλίαν· οἱ βορειοανατολικοὶ ἄρα ἀνεμοὶ ξηραίνουσι μὲν τὸν ἀέρα, διασκορπίζουσι δὲ τὰ νέφη καὶ ἐπιφέρουσι πολλὴν ἐξάτμισιν.

972. Διὰ τί οἱ ἀνεμοὶ ἐνίοτε μὲν φέρουσι βροχήν, ἐνίοτε δὲ καλοκαιρίαν;—Ἄν ὁ ἀνεμος 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 αἰφνης ἐνῶ εἶναι εὐδίας;—Διότι αἰφνίδιος μεταβολὴ ἐν τῇ θερμοκρασίᾳ συμπυκνοῖ εἰς νέφη τοὺς ὑδατῶδεις τοῦ ἀέρος ἀτμούς.

974. Διὰ τί τὰ νέφη ἐνίοτε γίνονται αἰφνης ἄφανη;—Διότι ἀνεμὸς τις ξηρὸς, πνέων ἐπὶ τῶν νεφῶν, ἀπορρόφῃ τὴν ὑγρασίαν αὐτῶν καὶ ὑψώνει ταῦτα ἐν εἴδει ἀτμοῦ ἀοράτου.

975. Διὰ τί οἱ ἀνεμοὶ τὸν μάρτιον μῆνα εἰ-

αὶ ξηροί;—Διότι γενικῶς πνέουσιν ἀπὸ τοῦ ἀνατολικοῦ καὶ βορειοανατολικοῦ μέρους· διαπερῶσιν ἄρα τὴν εὐρωπαϊκὴν ἥπειρον καὶ τὰ ψυχρὰ ὕδατα τῆς βορείου θαλάσσης.

976. Τί ὠφελοῦσι τὴν Γαλλίαν οἱ ἀνεμοὶ τοῦ μαρτίου;—Ἀποξηραίνει τοὺς ἔδαφος, ὅπερ πλημμυρεῖ ὑδάτων, ἃ πίπτουσι τὸν φευρούριον· συντρίβουσι τοὺς σκηροὺς βώλους τῆς γῆς, καὶ καθιστῶσι τὸ ἔδαφος ἐπιτήδειον εἰς τὸ βλαστάνειν τὰ εἰς αὐτὸ ἐμπεπιστευμένα σπέρματα.

977. Τί σημαίνει ἡ παροιμία: ὁ Μάρτιος ἔρχεται μὲν ὡς λέων, ἀλλ' ἀπέρχεται ὡς ἀρνίον;—Περὶ μὲν τὰς ἀρχὰς τοῦ μηνὸς τούτου πνέουσι γενικῶς ἀνεμοὶ σφοδροί, ἀναγκαῖοι πρὸς τὸ ξηραίνειν τὸ ἔδαφος, ἀλλὰ περὶ τὰ τέλη τὸ ἔξατμισθὲν ὕδωρ πίπτει ὡς ὄμβρος γονιμοποιός, καὶ μετριάζει τὴν τῶν ἀνέμων σφοδρότητα.

Ἐκ τούτου προῆλθε καὶ ἡ παροιμία: «Μικρὰ βορρὴ κατὰπαύει μέγαν ἀνέμον·» καὶ ὁ στιχὸς τοῦ λατίνου ποιητοῦ.

Imbra cadunt leni rapidissima flamina venti.

978. Διὰ τί ἀρχαῖα τις γαλλικὴ παροιμία λέγει: ὁ ξηρὸς Μάρτιος ὑπανδρεύει τὴν θυγατέρα τοῦ γεωργοῦ;—Διότι μάρτιος ξηρὸς εἶναι ὠφέλιμος εἰς τὴν γεωργίαν, ἐνῷ, ἂν βρέξῃ πολὺ, ὁ σπόρος σῆπεται.

979. Διὰ τί ἡ παροιμία λέγει:

Μάρτιος κονιορτώδης, ἀπρίλιος ὑετώδης,
Μάιος ὡραίος, εὐχάριστός τε καὶ ἀνεμώδης,
Προμηνύουσιν ἀφθονίαν 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 ὡραίου μαΐου ἐστὶν ὠφέλιμος εἰς τοὺς κάλυκας καὶ τὰ βλαστάρια.

980. Διὰ τί ἡ παροιμία λέγει:

Βλαστάριον βλαστάνον τὸν ἀπρίλιον,
Βάλλει ὀλίγον οἶνον εἰς βαρέλλιον;

—Ὅταν τὸ ἔαρ ᾗ 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 ᾗ ψυχρόν, ἡ βλάστησις τόσον ὀψιμος εἶναι, ὥστε οἱ συμβαίνοντες τὴν νύκτα παγετοὶ δὲν βλάπτουσι παντελῶς τὰ φυτά.

ΤΜΗΜΑ ΣΤ'.—ΚΥΜΑΤΑ.

982. Τί ἐστὶ παλὶρροία;—Κῦμα ὄλου 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 λεπτά βραδύτερον τῆς τῆς προτεραίας. Κατὰ τὰς πρώτας ἑξ ὥρας τῆς ἡμέρας ἡ θάλασσα ἀναβαίνει· καί, ὅταν φθάσῃ εἰς τὸν ὑψίστον αὐτῆς βαθμὸν λέγουσιν, ὅτι εἶναι πλημμυρίς. Ἐπειτα καταβαίνει· καί, ὅταν φθάσῃ εἰς τὸν κατώτατον αὐτῆς βαθμὸν, λέγουσιν, ὅτι εἶναι ἀμπωτί.

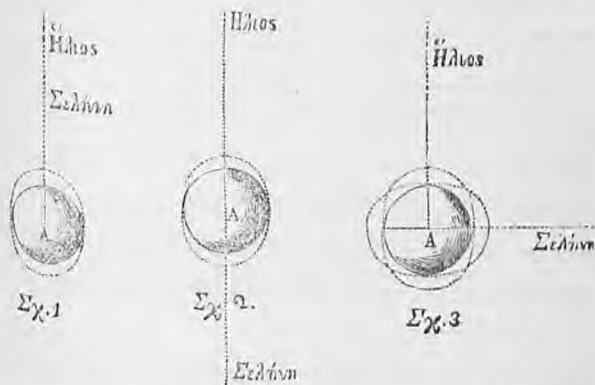
983. Διὰ τί αἱ παλίρροιαὶ πάντοτε βραδύνουσι;—Διότι ἡ σελήνη, ἐνῶ ἡ γῆ περιστρέφεται, μετατίθεται, καὶ μετὰ παρέλευσιν 24 ὥρων καὶ 49 λεπτῶν, ἔρχεται ὑπεράνω τοῦ αὐτοῦ σημείου.

Μετὰ σεληνιακὴν τινα περίοδον αἱ παλίρροιαὶ ἐπανερχονται 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 ἑλξίς τοῦ ἡλίου ἀντίκειται εἰς τὴν τὴν σελήνης.



Τὸ 1 Σχ. παριστᾷ τὴν νέαν σελήνην. Ἐνταῦθα αἱ δύο ἑλξεις, ἡλιακὴ καὶ σεληνιακὴ, εἰσὶν ἡνωμέναι.

Τὸ 2 Σχ. παριστᾷ τὴν πανσέληνον. Ἐνταῦθα ἐπειδὴ ἡ κατά- βασις τοῦ ἐνός μέρους τῆς θάλασσης εἶναι ἰση τῇ ὑψώσει τοῦ ἀντιθέτου μέρους, ἡ ἑλξίς τοῦ ἡλίου ἐν ταύτῃ τῇ περιπτώσει συνε- γεί τῇ ἑλξει τῆς σελήνης δυνάμει.

Τὸ 3 Σχ. παριστᾷ τὰ τέταρτα τῆς σελήνης. Ἐνταῦτα τοῦ ἡλίου ἡ ἑλξίς εἶναι ὅλως διόλου ἀντίθετος εἰς τὴν τῆς σελήνης· ἀλλ' ὅμως ἡ ἑλξίς 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 εἰσὶ μᾶλλον κατ' ἐξέαν 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 ὕψους ἐπιφέρει ἀντιστοιχοῦσαν ὕψωσιν, καὶ αἱ διάφοροι αὗται κυμάνσεις ὀνομάζονται κύματα.

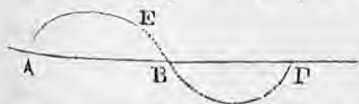
Τῶν κυμάτων ἡ κίνησις εἶναι καθέτις, τούτέστι κινούνται ἐκ τῶν κατωπρός τὰ ἄνω· οὔτε προχωροῦσιν οὔτε ὀπισθοδρομοῦσι. Πάντα δὲ τὰ ἀντικείμενα, ὡς σημαντῆρες (σημαδοῦραι) πλέουσιν ἐπὶ τὰ κύματα, ἀναδύονται καὶ καταδύονται ἐν ἀλλήλῃ, ἀλλ' οὐδέποτε μετατοπίζονται, ἐκτός· ἐάν ὁ ἄνεμος ὥθῃ αὐτά.

989. Ἐνῶ τὰ κύματα ἴστανται, διὰ τί φαίνονται ὡς προχωροῦντα καὶ ὀπισθοδρομοῦντα;—Τοῦτο εἶναι ἀπάτη τῶν ὀφθαλμῶν. Ὅταν περιστρέψωσιν ἑλκυστήρᾳ 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 ὁμοία τις ἀπάτῃ.

Τὸ κύμα εἶναι φαινόμενον τι, οὐχὶ δὲ καὶ πραγμᾶ. Τὸ σχῆμα τῶν κυμάτων προχωρεῖ, ἀλλ' ἡ οὐσία αὐτῶν εἶναι στάσιμος.

990. Πέθιν προέρχονται ἡ κυματογῆ καὶ ὁ βρασμός τῆς θαλάσσης;—Ἐκ τῆς πρὸς τοὺς βράχους ἢ τὰς ἀμμώδεις σύρτεις προσκρούσεως αὐτῶν, ἢ τοῦ ὕψους τῶν ἀκτῶν, αἱ

διακόπτουσι τὸ κανονικὸν τοῦ κύματος σχῆμα,
καὶ καταστρέφουσι τὴν φάσιν τῆς καμπύλης.



Ἡ γραμμή ABΓ παριστᾷ
κύμα· καὶ ἡ μὲν καμπύλη
AB εἶναι ἡ μία φάσις, ἡ
δὲ BΓ ἡ ἑτέρα.

Ὅταν ἡ ἀκτὴ ᾖναι ὑψηλὴ, διακόπτει τὸ σχῆμα τῆς καμπύλης, καὶ
μέρος AE σχηματίζει κύμα τεθλασμένον.

991. Πόθεν προέρχεται ὁ ἀφρός ἡ ὁ πίτυλος
(τὸ πιτσύλισμα) τῆς θαλάσσης;—Ἐκ τοῦ ἀνέ-
μου, ὃς διαιρεῖ τοῦ ὕδατος τὴν ἐπιφάνειαν ἐν
τῇ κορυφῇ τῶν κυμάτων, καὶ διασκορπίζει τὰ μό-
ρια καθ' ὅλα τὰ μέρη.

ΤΜΗΜΑ Ζ'.—ΑΕΡΙΣΜΟΣ.

992. Τί ἐστὶν ὁ ἀερισμός;—Ἡ ἀνανέ-
ωσις τοῦ ἐντὸς κεκλεισμένων τόπων ἀέρος,
ὡς τῶν αἰθουσῶν, τῶν θεάτρων, τῶν ἐκκλησιῶν,
τῶν θαλάμων τῶν νοσοκομείων, τῶν ἀμαξῶν, τῶν
φυλακῶν, τῶν πλοίων, κτλ.

993. Ὁ ἀὴρ τῶν οἰκημάτων πάντοτε κινεῖ-
ται;—Ναί· ἐντὸς οἰκήματος κατοικουμένου ὑ-
πάρχουσι πάντοτε δύο ρεύματα ἀέρος· ὧν τὸ μὲν
ἐπὶ θερμόν, καὶ διευθύνεται πρὸς τὰ ἔξω, 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 θερμός ἀήρ ἀναβαίνει καὶ διώκεται ἔξω διὰ τοῦ ἀνωτέρου σχίσματος τῆς θύρας ὑπὸ τοῦ κατωτέρου ἀέρος, ὅς τις εἶναι πυκνότερος.

*Ὅταν ἐντὸς τοῦ οἴκηματος ὑπάρχῃ πολὺ πῦρ, ὅν συμβαίνει τὸ αὐτὸ 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 ἔξω περιβάλλων ψυχρὸς ἀήρ διευθύνεται εἰς τὸν θάλαμον διὰ τοῦ κατωτέρου σχίσματος τῆς θύρας, ἵνα ἀναπληρώσῃ τὸ κενόν, ὅπερ ὁ ἐκφεύγων θερμός ἀήρ ἐγκαταλείπει.

997. Διὰ τί οἰκημά τι, καὶ ἄνευ πυρός, εἶναι ἐν γένει θερμότερον τοῦ ἐξωτερικοῦ ἀέρος;— Διότι ἡ ἀνανεώσις τοῦ ἀέρος ἐκτελείται ἐν αὐτῷ ῥαδύτερον· ἐν ὀλίγῳ ἄρα χρόνῳ καθίσταται ἰσοβρόπια 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 διαυλωνίζει (σουρόνει) ὁ ἀνεμος;— Διότι ὁ ἀήρ τοῦ κατωκημένου οἰκήματος, ὢν 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 προσελθόν 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 μέχρῃς οὗ θερμανθῇ.

1000. Διὰ τί αἱ θερμάστραι εἰσὶν ἐπι-

βλαβεῖς εἰς τὴν υἱείαν, καὶ σχεδὸν πάντοτε ἐπιφέρουσι κεφαλαλγίαν, ὅταν τὸ οἶκημα, ἐν ᾧ θερμαίνονται, ἢ κεκλεισμένον; — Διότι : α.) Ἡ εἴσοδος τῆς ἐστίας 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; — Σκάπτουσι 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 δύνανται τις νὰ ὑψώσῃ τὸν διεφθαρμένον ἀέρα; — Ἀνάπτων ζωηρὸν πῦρ εἰς ἓνα τῶν δύο σωλήνων. Ὁ ὑπὸ τοῦ πυρὸς ἀραιούμενος 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).

Π: ἄνθρωπος τὴν ὥραν καταναλίσκει 63 χιλιοστὰ κυβικοῦ μέτρου ἢ λίτρας ὀξυγόνου, καὶ καθίστησι ἀνεπιτήδεια πρὸς ἀναπνοὴν καθ' ἑκάστην ἡμέραν ὑπὲρ τὰ 4 κυβικὰ μέτρα ἕτεροι.

1004. Πῶς δύναται τις νὰ ἐλαττώσῃ τὰ δυσάρεστα ἀποτελέσματα τοῦ ἐν τινι οἰκήματι, εἰς ὃ βιάζεται νὰ μείνῃ πολλὰς ὥρας τῆς ἡμέρας, διεφθαρμένου ἀέρος; — Ἀερίζων ὅλους τοὺς θαλάμους διὰ τινος καταλλήλου συστήματος ἀερισμοῦ.

1005. Διὰ τί οἱ διατρίβοντες ἐν ταῖς μεγάλαις πόλεσι καὶ τοῖς ἐργαστασίοις ἄνθρωποι εἰσὶν ὠχροί; — Διότι ἀναπνέουσιν ἀτμοσφαῖραν ἀκάθαρτον, ἥτις 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 καθάραν, ἐμπεριέχουσαν ἀφθονον ὀξυγόνον.

Ἡ διαθερὰ τοῦ αἵματος δὲν προέρχεται μόνον ἐκ τῆς ἐν ταῖς μεγάλας πόλεσι κακῆς ποιότητος τοῦ ἀέρος, ἀλλὰ καὶ ἐκ πολλῶν ἄλλων αἰτιῶν, ὧν οἱ ἀγροδίται εἰσὶν ἐπίσης ἀπηλλαγμένοι.

1007. Διὰ τί αἱ μεγάλαι πόλεις εἰσὶν ἥττον ὑγιειναὶ ἢ οἱ ἀγροὶ (αἱ ἐξοχαί); — Διότι ὁ ἀήρ τῶν μεγάλων πόλεων, διὰ πολλὰς νοσώδεις αἰτίας,

δὲν εἶναι τόσον καθαρός, καὶ περιέχει ὀλιγώτερον ὀξυγόνον 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;—Σωρὸς 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 ὀμίχλης;—Κατὰ τοῦτο μόνον ὅτι, τὰ μὲν νέφη ὑψοῦνται ὑπεράνω τῆς κεφαλῆς ἡμῶν, ἡ δὲ ὀμίχλη 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 γίνεται διπλασία.

1013. Διὰ τί ὁ πομφολυγώδης ἀτμός ἄλλοτε μὲν σχηματίζει ὁμίχλην, 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 ὁμίχλη·—ἂν δὲ τὸ ἔδαφος ᾖ ψυχρότερον τοῦ ἀέρος, ὁ πομφολυγώδης ἀτμός ὑψοῦται ὑπεράνω τῆς γῆς καὶ σχηματίζει νέφη.

1014. Διὰ τί τὰ νέφη ὑψοῦνται πολὺ περισσότερο, ὅταν ὁ καιρὸς ᾖ εὐδιδιος;—Διότι α.) Ὁ ἀτμός τῶν νεφῶν δὲν εἶναι τόσον πεπυκνωμένος, καὶ αἱ πομφόλυγες αὐτοῦ εἰσὶ πολὺ μικρότεραι.—β.) Ἐν εὐδίᾳ ὁ θερμὸς ἀήρ κρατεῖ πολλοὺς ἀτμοὺς ἀνηρτημένους καὶ ἀοράτους.

1015. Διαφέρουσι τὰ νέφη ἀλλήλων;—
Ναί: διαφέρουσι πολὺ κατὰ τὴν πυκνότητα, τὸ
ὕψος καὶ τὸ χρῶμα.

1016. Ἡ ὁμίχλη καὶ τὰ νέφη πόθεν γίνονται;—Πρὸ πάντων ἐκ τῶν τοῦ ἀνέμου μεταβολῶν. Ἄλλ' ἐνίοτε συντελοῦσι εἰς τὸν σχηματισμὸν αὐτῶν καὶ τοπικαὶ περιστάσεις.

1017. Τοῦ ἀνέμου αἱ μεταβολαὶ πῶς ἐπενεργοῦσιν εἰς τὰ νέφη;—α.) Ὅταν αἰφνὴς ἄρχῃται νὰ πνέῃ ἐπὶ τιος χώρας ψυχρὸς ἀέρ, συμπυκνοῖ τὸν ἐκεῖ ἀόρατον ἀτμὸν τοῦ ἀέρος μεταβάλλων αὐτὸν εἰς νέφος, εἰς βροχὴν ἢ ὁμίχλην.—β.) Ὅταν ἄνεμος θερμὸς γέμων ἀτμοῦ ὕδατος συναντᾷ ψυχρὸν ἄνεμον, παράγει ὡσαύτως νέφος ἢ ὁμίχλην.—γ.) Ὅταν, ἐξ ἐναντίας, ρεῦμα θερμοῦ ἀέρος διέρχεται ἐκ τῆς ἐπιφανείας τῶν νεφῶν, διασκορπίζει ταῦτα ἀπορροφῶν τὸν ἀτμὸν αὐτῶν.

1018. Διὰ τί τὰ νέφη σχηματίζονται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον περίξ τῶν ὀρέων;—Διότι ὁ ἀτμὸς τοῦ ἀέρος συμπυκνοῦται εὐθύς, ὅταν οἱ ἄνεμοι πνεύσωσιν ἐπὶ τὰ ψυχρὰ πλευρὰ τοῦ ὄρους.

1019. Ποῖται χῶραι εἰσὶν αἱ μᾶλλον ὑετώδεις;—Ἐκεῖναι ἐν αἷς οἱ ἄνεμοι μεταβάλλονται συνεχέστερον, ὥς ἡ Ἀγγλία.

1020. Διὰ τί ἡ Ἀγγλία περικαλύπτεται συχνάκις ὑπὸ πυκνῆς ὁμίχλης;—Διότι ὁ ἀήρ αὐτῆς ἐστὶ ψυχρός, ἐνῷ ἡ περικυκλοῦσα ταύτην θάλασσα εἶναι σχετικῶς θερμή, ἐνεκα τῶν ἡμερινῶν 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 κωδωνοστασίων, τῶν δένδρων, καὶ αὐτῆς τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς.

Τὰ νέφη τὰ ἔχοντα σχῆμα ἐλαφρῶν πτερῶν ἢ κόμης κυματιζόμενων ἔχουσιν ὕψος πολλάκις 4 καὶ 8 χιλιομέτρων.

1023. Ποῖα νέφη εἰσὶ πλησιέστερα εἰς τὴν γῆν;—Τὰ μαλλον ἢ λεκτρισμένα. 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;—Τινὰ ἔχουσιν ἐπιφάνειαν μὲν 30 χίλιοι. 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 διαπεράσῃ 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 δύω 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.

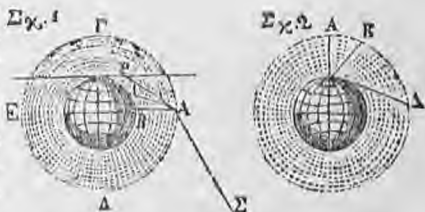
1029. Τὰ νέφη τί χρῶμα ἔχουσι γενικῶς;—Λευκὸν μὲν λευκόφαιον, ὅταν ὁ ἥλιος εὐρίσκηται ὑπεράνω τοῦ ὀρίζοντος· ἐρυθρὸν δὲ

χρυσοειδές καὶ ὠχρόν, περὶ τὴν ἀνατολήν
καὶ δύσιν τοῦ ἡλίου.

Τὸ κυανοῦν χροῖμα τοῦ οὐρανοῦ δὲν προέρχεται ἐκ τῶν νεφῶν, ἀλλ' ἐκ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, θεωρουμένου ἐν τῇ 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. Ὄταν δὲ ἀκτίς τι διαπερᾷ τὴν ἀτμοσφαῖραν, ταῦτα τὰ χρώματα χωρίζονται ἀπ' ἀλλήλων· καὶ τὸ μὲν κυανοῦν ἐκκλίνει μᾶλλον, τὸ δὲ ἐρυθρὸν ἥττον.



Ἐν τῇ 1 Σχ., ΑΒ παριστάνει τὸ κυανοῦν χροῖμα τῆς ἀκτίνος ΣΑ· ἡ δὲ γραμμὴ ΑΙ τὸ χρυσοειδές, καὶ ἡ ΑΡ τὸ ἐρυθρὸν. Ὄταν ἡ γῆινος σφαῖρα μετὰ τῶν νεφῶν καὶ τῆς ἀτμοσφαίρας αὐτῆς στρέφεται περὶ τὸν ἀξονα αὐτῆς, κατὰ τὴν διεύθυνσιν ΑΓΔ, τὸ νέφος μεταβάλλει πρῶτον εἰς τὴν κυανὴν ἀκτίνα, ἣτις πίπτει εἰς τὸ Β, ἔπειτα εἰς τὴν χρυσοειδῆ, κίπτουσαν εἰς τὸ Ι, καὶ τέλος εἰς τὴν ἐρυθρὰν εἰς τὸ Ρ.

Παρατηρητέα τις λοιπόν ἐπὶ τῆς σφαίρας θέλει ἰδεῖ τὰ νέφη ἐν τῇ P ἐρυθρᾷ καθ' ἣν στιγμὴν αὕτη εἰσέρχεται εἰς τὸ σκότος ΓΕΔ.

Ἐν δὲ τῷ 2, ΣΧ. ἐστὶ προφανές, ὅτι ἡ γραμμὴ ΓΔ εἶναι μακρύτερα τῆς ΒΓ ἢ ΓΛ. Ἡ ἀτμοσφαιρική ἄρα στοιβάς, ἣν διαπεράσουσιν αἱ ἀκτῖνες τοῦ φωτός, εἶναι παχύτερα κατὰ τὸν ὀρίζοντα.

1031. Διὰ τί τὰ πρῶτ' ἅ 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 ἀτμοσφαιρική στοιβάς, ἣν αἱ ἀκτῖνες διαπερῶσιν, εἶναι παχύτερα πρὸς τὸν ὀρίζοντα, ἀπαιτεῖται μεγαλειτέρα δύναμις εἰς τὸ δυνηθῆναι διαπερᾶν αὐτὴν (Ἴδε Σχ. 2 Ἀριθ. 1030).—γ.) Αἱ ἐρυθραὶ ἀκτῖνες, ὥς ἐκκλίνουσαι ἥττον, φαίνονται καὶ πρῶται εἰς ἡμᾶς ὅταν ἡ σφαῖρα στραφῇ πρὸς τὸν ἥλιον.

Ἴδε Σχ. 1, Ἀριθ. 1030. Ἐάν ἡ σφαῖρα στρέφηται κατὰ τὴν διόθυνσιν ΔΓΑ, εἶναι προφανές, ὅτι τὸ νέφος θέλει πᾶσαι πρῶτον εἰς τὴν P (ἐρυθρὸν χρῶμα). Ὁ ἐπὶ τῆς γῆνους σφαίρας λοιπὸν θεωρητικὸς ἀμα αὕτη στραφῇ πρὸς τὸ φῶς ΓΑΔ, θέλει ἰδεῖ πρῶτον τὰ ἐρυθρὰ χρώμα ἔχοντα νέφη.

1032. Τίς ἡ αἰτία τοῦ λυκαυγοῦς;—Πολλοὶ καὶ τινες ἀκτῖνες διαπερῶσαι τὸ ἀνώτερον μέρος τῆς ἀτμοσφαίρας ἐκκλίνουσι πρὸς τὴν γῆν, ἐνῶ μάλιστα ὁ ἥλιος εὐρίσχεται ὑπὸ τὸν ὀρίζοντα.

Εἰς τὰς ψυχρὰς χώρας τὸ λυκαυγὲς διαρκεῖ πολλὸν χρόνον, ἐνῶ εἰς

τῆς θέρμης δὲν ὑπάρχει λυκαυγές. Ἐν μὲν τῇ Δαλματίας τὸ σκότος ἔρχεται ἡμίσειαν ὥραν μετὰ τὴν ἔξοδον τοῦ ἡλίου.—Ἐν δὲ τῇ Χιλιεῖ μετὰ 14 τῆς ὥρας, —ἐν δὲ τῷ Ισημερινῷ μετὰ τινὰ λεπτά.

1033. Διὰ τί τὸ χρῶμα τῶν νεφῶν μεταβάλλεται;—Διότι τὸ μέγεθος, ἡ πυκνότης, καὶ ἡ θέσις αὐτῶν ὡς 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 ᾖναι αἰθριος, μικρὰ νέφη, ἐρχόμενα ἐκ μερῶν ὅλως διόλου ἀντιθέτων, συναντῶνται.

1036. Πόθεν γινώσκουσιν ὅτι ὁ ἡλεκτρισμὸς ἐπενεργεῖ εἰς τὰ νέφη;—Ἐκ τοῦ ὅτι βλέπουμεν συχνάκις ὅτι δύο νέφη συναντῶνται, ἅτινα, μετὰ τὸ ἐκκενωθῆναι εἰς ἄλληλα τοὺς διαφοροὺς αὐτῶν ἡλεκτρισμοὺς, 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 ἑλαφροὶ βόστρο-
χες διεσχορπισμένοι εἰς τὸν οὐράνιον θόλον.

1040. Ποῖα νέφη εἰσὶ μᾶλλον ὑψωμένα;—
Τὰ πτερωτά, ὧν ὁ μέσος ὅρος τοῦ ὕψους ὑπο-
λογίζεται 6 1/2 χιλιόμετρα.

1041. Τί καιρὸν προμηνύουσι τὰ πτερω-
τά νέφη;—Γενικῶς καλοκαιρίαν. Ὅτε δὲ δια-
δηλοῦνται ταῦτα, ὁ ἀήρ πολὺ ὀλίγην ἐμπεριέ-
χει ὑγρασίαν, καὶ αὐτὴν συμπυκνουμένην βρά-
δεως εἰς τὰς ἀνωτέρας τοῦ ἀέρος χώρας.

1042. Πόθεν γίγνονται τὰ πτερωτά νέφη;
—Ἐκ τῶν πομφολυγῶδων ἀτμῶν, οἵτινες ὑψοῦν-
ται εἰς τὰς ἀνωτέρας τῆς ἀτμοσφαίρας χώρας ὑ-
πὸ τινων ρευμάτων θερμοῦ ἀέρος.

1043. Ποῖα νέφη ὀνομάζονται σωρευτά;—
Τὰ πυκνὰ ἐκεῖνα θερινὰ νέφη, τὰ κατὰ τὸ μᾶλ-
λον ἢ ἥττον στρογγύλα, καὶ φαινόμενα ὡς ὄρη
καὶ σωροὶ καπνοῦ.

1044. Τίνα καιρὸν ἀναγγέλλουσι τὰ σωρευ-
τά νέφη;—Ὅταν φαίνωνται ὡς πύκτος καὶ βαί-

νωσιν ἐναντίον τοῦ ἀνέμου, προμηνύουσι βροχήν· ἀλλ' ὅταν, τῆς περιφερείας αὐτῶν καλῶς ἀνεσταλμένης, προβαίνουνσι 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, οὗς τὰ μὲν ἀνιόντα τοῦ ἀέρος ρεύματα παρασύρουν ἐκ τῆς γῆς, οἱ δὲ ἄνεμοι ἐπισυρσώρευσιν.

1046. Ποῖα νέφη ὀνομάζουσι στιβαδωτά;—Στοιβάδα νεφῶν περιωρισμένην ὑπὸ δύο 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. Περίγραφον τὰ πτερωτὰ-σωρευτά.

—Ὄνομάζουσιν οὕτω τὰ μικρὰ ἐκεῖνα στρογγύ-
γα νέφη, ἅπερ πολλάκις εὐρίσκονται εἰς τὸ κατὰ
κορυφὴν σημεῖον καὶ ὅθεν, ὥς ἐκ τινος κέντρου, ἐ-
ξέρχονται σειραὶ μακραὶ καὶ λεπταὶ ὅμοιαι κόμῃ
διεσκορπισμένη.

Διὰ τοῦτο ὀνομάζουσιν ἐνίοτε ταῦτα καὶ οὐράς ἢ γαλεόγλωσσα.

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 (κουτζίφιασμένον) 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 ὑποδιαιροῦσι τὰ σύγ-
δημόσια Κεντρικὴ Βιβλιοθηκὴ Θεσσαλονίκης

ῥετα;—ά.) εἰς σωρευτὰ-στιβαδωτά.—
 6.) ὁμβρώδη.

1055. Τί εἰσὶ τὰ σωρευτὰ-στιβαδωτὰ
 ὀνομαζόμενα νέφη;—Τὰ μεγαλείτερα ὅλων
 τῶν νεφῶν· πολλάκις δὲ φαίνονται ὡς πύργοι ἢ ὑ-
 περμεγέθεις βράχοι, ὡς ὑπέρμετρα τέρατα, ὡς
 πεδία μάχης, ὡς γίγαντες, κτλ.

1056. Τί προμηνύουσι τὰ σωρευτὰ-στιβαδω-
 τὰ νέφη;—Μεταβολὴν καιροῦ. Καὶ εἰ μὲν ὁ
 οὐρανὸς ἐστὶ συννεφής, προμηνύουσι καλοκαι-
 ρίαν, εἰ δὲ ἀνέφελος, βροχήν.

1057. Ποῖα νέφη ὀνομάζουσιν ὁμβρώδη;—
 Πάντα τὰ φέροντα βροχήν.

1058. Τί συμβαίνει εἰς τὰ νέφη πρὸ τῆς βρο-
 χῆς;—Τὰ σωρευτὰ ἀκίνητοῦσι, καὶ λεπταὶ
 λευκαὶ γραμμαὶ πτερωτῶν νεφῶν ἐκτείνονται
 ἐπὶ τοῦ σωροῦ, ὃς τότε μεταβάλλεται εἰς σωρευ-
 τὰ-στιβαδωτά. Ἐὰν δὲ τὸ χρῶμα τούτου
 τοῦ σωροῦ ἦ μὲν κατ' ἀρχὰς μέλαν, μετα-
 βάλλεται δὲ εἰς βαθὺ λευκόφαιον, θέλει βρέξει
 μετ' ὀλίγον.

Πολλάκις, τὸ πρῶτ' ὁ οὐρανὸς καλύπτεται ὑπὸ στιβαδωτῶν-
 σωρευτῶν νεφῶν, καὶ βρέχει ἀρθῶνως· ἀλλὰ περὶ τὴν ἐννάτην ὥ-
 ραν, 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 ἀποθήκαι.

1060. Διὰ τί λέγουσιν ἐνίοτε ὅτι ὁ ἄνεμος φέ-
 ρει τὰ νέφη;—Διότι θερμὸς ἄνεμος, γέμων ἁ-
 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· πυρρᾷζει 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 ὑγρὸς 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 ξηρὸς· —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 ἀνατάπαυστος, ἱρίς πρωινή·
Δίδει πολλὰς ἐλπίδας ἡ ἑσπερινή.

—Ἡ κατὰ τὴν πρωίαν ἱρίς ἀναγγέλλει προσέγγισιν κακοκαιρίας· ἀλλ' ἡ ἑσπερινὴ δεικνύει ὅτι ἡ κακοκαιρία ἀπομακρύνεται.

1066. Διὰ τί ἡ πρωινὴ ἱρίς 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.

¹Η παροιμία (Ἄριθ. 1065) δὲν ἀληθεύει, ὅταν πνέῃ ἀνατολικὸς ἀνεμος, διαδηλουμένου τοῦ οὐράνιου τόξου.

1067. Διὰ τί ἡ ἐσπερινὴ ἶρις δεικνύει ὅτι ἡ κακοκαιρία ἀπομακρύνεται; — Διότι, φαινόμενη ἀναγκαίως πρὸς ἀνατολάς, δεικνύει ὅτι ἐκ τῆς δύσεως, ὅθεν ἐν γένει ἔρχεται ἡ βροχή, ἐξέλινον τὰ νέφη, καὶ ὅτι ἐπομένως ἡ κακοκαιρία ἀπομακρύνεται.

¹Η παροιμία (Ἄριθ. 1065) δὲν εἶναι ἀκριβής, ἂν ὁ ἀνεμος πνέῃ ἀπὸ ἀνατολῶν, ὅταν σχηματίζεται τὸ οὐράνιον τόξον.

1068. Διὰ τί ἡ μὲν πρωϊνὴ ἶρις φαίνεται πάντοτε πρὸς δυσμὰς, ἡ δὲ ἐσπερινὴ πρὸς ἀνατολάς; — Διότι πάντοτε ἀντίκειται εἰς τὸν ἥλιον. Διὰ τοῦτο, ὅτε ἀνατέλλει ὁ ἥλιος, ἡ ἶρις ἀντανακλᾶται ὑπὸ τῶν νεφῶν τῆς δύσεως, ὅτε δὲ δύει, ὑπὸ τῶν τῆς ἀνατολῆς.

1069. Τίς ἡ αἰτία τῶν φωτεινῶν κύκλων, οὓς ἐνίοτε βλέπουσι περὶ τὸν ἥλιον καὶ τὴν σελήνην; — Τὸ ἐκ τῶν ἀστρων τούτων προερχόμενον καὶ ὑπὸ ὕδατωδῶν καὶ παγετωδῶν μορίων ἀντανακλώμενον φῶς.

1070. Εἰς τίνας ὑποδιαιροῦσι τοὺς φωτεινοὺς τούτους κύκλους; — Εἰς ἄλωνα, παρηλιακοὺς κύκλους, καὶ στεφάνους.

1071. Τί ἐστὶν ἄλων;—Κύκλος κάθετος ἐκ διαφόρων χρωμάτων, ἔχων τὸ ἐρυθρὸν ἔσωθεν καὶ φαινόμενος ἐνίοτε περὶ τὸν ἥλιον.

Τὰ μὲν ἐσωτερικὰ ἄκρα τῶν ἁλῶνων διακρίνονται ἀρκαύντως, τὰ δὲ ἐξωτερικὰ εἰσὶν ἐνταυτῷ καὶ συγκεχυμένα καὶ ἡττον κεχρωματισμένα.

1072. Πόθεν προέρχονται αἱ ἄλωνες;—Ἐκ τοῦ ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ πλήθους μικρῶν βελονίων ἐκ πάγου, θλώντων τὸ ἡλιακὸν 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 ὀπωποῦν ζωηρῶς λάμπουσαν.

1075. Πόθεν προέρχονται οἱ παρηλιακοὶ κύκλοι;—Ἐκ τῆς ἀντανακλάσεως, ἣν τὸ ἡλιακὸν φῶς ὑφίσταται ἐπὶ τῶν καθέτων ἐπιφανείων τῶν ἐκ πάγου βελονίων, διατεταγμένων καθ' ὅλα τὰ μέρη.

Κατά πρῶτον παρατηρεῖται μέγας καθέτος κύκλος, οὗτος τὸ κέντρον εἶναι ὁ ἥλιος. Ὁ κύκλος οὗτος, καλούμενος ἄλων κοπτεταί ὑπ' ἄλλου ὀριζαντίου, διαρχομένου διὰ τοῦ κέντρου τοῦ πρώτου· εἰς τὸ σημεῖον δὲ τῆς διατομῆς τῶν δύο κύκλων ὑπάρχουσιν ἀνώμαλοι φωτειναὶ ἐπιράνσεις, ὀνομαζόμεναι παρηλίοι· πολλάκι· δὲ ἐπὶ ἐνὸς ἄλωνος παρατηροῦνται πολλοὶ παρηλίοι εἰς διαφοροὺς ἀποστάσεις.

1076. Εἰς τίνας περιπτώσεις σχηματίζονται οἱ παρηλιακοὶ κύκλοι;—Οὗτοι καὶ αἱ ἄλωνες γίνονται μόνον, ὅταν ὁ ἄῃρ γέμῃ μορίων κατεψυγμένων.

1077. Οἱ στέφανοι τί διαφέρουσι τῶν ἁλῶνων;—Κατὰ τοῦτο, ὅτι ἔχουσι τὸ μὲν ἐρυθρὸν ἔξωθεν, τὸ δὲ ἰώδες ἔσωθεν.

1078. Ἐν τίνι περιστάσει σχηματίζεται στεφάνος περὶ τὸν ἥλιον καὶ τὴν σελήνην;—Μόνον ὅταν ἐλαφρὰ νέφη ἢ ὀμίχλαι διέρχωνται ἔμπροσθεν τούτων τῶν ἀστρῶν.

Κύκολώτερον βλέπει τις τοὺς περὶ τὴν σελήνην ἢ τοὺς περὶ τὸν ἥλιον στεφάνους. Οἱ ὠραιότεροι δὲ σχηματίζονται ἐν καιρῷ ὀμίχλης· ἥτις ἐν νυκτὶ ὑφούται ἀπὸ τοῦ βάθους τῶν κοιλάδων.

1079. Περίγραψον 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 ἀστρῶν, καὶ δεικνυούσης ὅτι ὁ ἀήρ ἐστὶ κατακεκορσμένος ἀτμοῦ. Τότε δὲ προμηνύεται προσεχῆς ὄμβρος.

1081. Διὰ τί τὸ θέρος, ὅταν ἡ νύξ ᾖ θερμὴ καὶ συννεφῆς, 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 αἰθριος 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 χάυνους καὶ μελαγχολικούς, ὅταν ἡ ἡμέρα ᾖ ὑγρὰ καὶ νεφελώδης;—Διότι: α.) Ὁ ἀήρ γέμει ἀτμῶν, καὶ

ἀναλόγως ἐμπεριέχει ὀλιγώτερον ὀξύγονον —β'.) Ὁ ὑγρὸς οὗτος ἀήρ εἶναι ἐλαφρότερος τοῦ συνήθους —γ'.) Ὁ ψυχρὸς ἀήρ συμπίεζει (ζουλᾷ) τὸ νευρικὸν σύστημα.

ΤΜΗΜΑ Β'.—ΔΡΟΣΟΣ.

§. 1.—Δρόσος.

1084. Τί ἐστὶ δρόσος;—Ὑδατώδης ἀτμός τοῦ ἀέρος, συμπυκνούμενος ἐν τῇ ἐπαφῇ ψυχροτέρων τινῶν οὐσιῶν.

1085. Διασαφηνίσον τὴν θεωρίαν ταύτην.—Ἐὰν ἀγγεῖόν τι πληρώσῃσι πάγου, αἱ παρειαὶ αὐτοῦ ἐντὸς ὀλίγων λεπτῶν θέλουσι καλυφθῇ ὑπὸ δρόσου, προερχομένης ἐκ τοῦ ἀτμοῦ τοῦ ἀέρος, 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 χιλιοστημερίων τοῦ μέτρου, ἥτις ἐπαισθητῶς ἐπαυξήσει τὸ βάρος τοῦ ἀγγείου.

1086. Διὰ τί τὸ ἑδάφος καλύπτεται ἐνίοτε ὑπὸ δρόσου;—Διότι ἡ ἐπιφάνεια τῆς γῆς, δύνοντος τοῦ ἡλίου, ψυχραίνεται πολὺ διὰ τῆς ἀκτινοβολίας, καὶ ὁ θερμότερος ἀτμός τοῦ ἀέρος συμπυκνοῦται ὑπὸ τοῦ ψύχους, ὅταν ἐφάπτηται 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 αἰθρίας, ἐστὶ ψυχρότερον, ἢ ὅταν ᾖ νεφελώδης;—Διότι ἡ θερμότης τοῦ ἐδάφους ἀκτινοβολεῖ λίαν ἐλευθέρως ἐν αἰθρίῳ νυκτί, ἐνῶ τὰ νέφη ζοφεράς νυκτός 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 αἰθρίας καὶ ἡ ἀκτινοβολία αὕτη καθιστᾷ τὸ ἔδαφος τόσον ψυχρόν, ὥστε ὁ ἀτμός τοῦ ἀέρος ταχέως συμπυκνοῦται ὑπὸ τῆς ἐπαφῆς αὐτοῦ.

1091. Διὰ τί, ὅταν ἡ νύξ ᾗ ζοφερά καὶ συννεφύῃς, οὐδέποτε σχηματίζεται δρόσος;—Διότι τὰ νέφη ἐμποδίζουσι τὴν ἀκτινοβολίαν τοῦ ἐδάφους, ὅπερ δὲν ψυχραίνεται τόσον ὥστε νὰ πυκνώσῃ τὸν ὑδατῶδη τοῦ ἀέρος ἀτμόν.

Διὰ τοῦτο νασελῶδης 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 ἀτμόν.

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-

λει πρὸς τὴν γῆν. Τὸ ἐδάφος ἄρα ἔχει δὲν ψυχραίνεται τόσο, 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 ψύξιν τοῦ ἐδάφους.—β.) Αὐτὸ τοῦτο ἀκτινοβολεῖ πρὸς τὸ ἐδάφος 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 ψυχραίνονται διὰ τῆς πρὸς τὰ ἄνω καὶ τὸ ἐδάφος ἀκτινοβολίας τῆς θερμότητος αὐτῶν, ὥστε

συμπυκνοῦσι 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 ἐμποδίζουν.

1100. Διὰ τί ἐπὶ τινων πραγμάτων σχηματίζεται ἀφθονεστέρα ἢ δρόσος ἢ ἐπ' ἄλλων;—Διότι ἡ θερμοκρασία τινῶν ἐπιφανειῶν ἐλαττωθεῖται τὴν νύκτα διὰ τῆς ἀκτινοβολίας πλεονότερον.

Ἡ δρόσος εἶναι ἀφθονεστέρα ἐπὶ τῶν φυτῶν ἢ τοῦ ἐδάφους, ἐπὶ τῆς λεπτῆς ἁμμου ἢ τῆς στερεᾶς γῆς, ἐπὶ τῆς ὑάλου ἢ ἐπὶ τῶν μεταλλῶν.

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,

οἱ ὁμαλοὶ λίθοι, πάντα τὰ ἐξ ἐρίου ὑφάσματα ἀκτινοβολοῦσι λίαν βραδέως.

1102. Ὅλα τῶν φυτῶν τὰ φύλλα ἀκτινοβολοῦσιν ἐξ ἴσου;—Οὐχί· ἡ μὲν ἀκτινοβολία τῶν μᾶλλον 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 δύνωνται πυκνοῦν τὸν ἀπτόμενον αὐτῶν ὑδατῶδη 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 ὁρόσου.

1105. Διὰ τί τὸ μὲν στιλπνὸν μέταλλον καὶ τὸ μαλλίον μένουσι ξηρά, τὰ δὲ χόρτα καὶ τὰ φύλλα τῶν περικυκλούντων αὐτὰ φυτῶν κατακορέννυνται ὁρόσου;—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 λιθαρίois ἐστρωμένη δενδρόφυτος ὁδὸς ἐστὶ πάντοτε ξηρά, ἡ δὲ ἐσκεπασμένη χλόη διαθεβρεγμένη ὑπὸ ὁρόσου;—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 ὁρόσος;—Διότι οἱ βράχοι καὶ αἱ ἀφοροὶ γαῖαι εἰς 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 ὁρόσος σπανίως ἀπατίθεται ἐκεῖ.

Ἐν ταῖς ἐρῆμiais τῆς Ἀσίας καὶ τῆς Ἀφρικῆς ἡ δρόσος εἶναι ἀγνώστη.

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, δύοντος 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 ἰοῦ (σκωριᾶς). Πρὸς τούτοις, εἰ ἡ δρόσος διέβρεχε τὰ μάλλινα ἐνδύματα, ὡς τὰ

φύλλα τῶν δένδρων, ἠθέλαμεν εἶσθαι πολλάκις ἐκτεθειμένοι εἰς ὑγρασίαν ἐπιβλαβῇ.

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 αἵρος. Ἀλλ' ὅπου βούλεται Θεὸς νικᾷται φύσεως τάξις.

1113. Διὰ τί τὴν νύκτα σπανίως ὑψοῦται κονιορτός;—Διότι: α.) Ὑγραινόμενος ὑπὸ τῆς δρόσου καὶ τῆς αἰθριάδος κρατεῖται ἐπὶ τοῦ ἐδάφους.—β.) Τὴν ἡμέραν παρασύρεται ὑπὸ τῶν ὑψουμένων ρευμάτων τοῦ θερμοῦ αἵρος, ἀλλὰ τὴν νύκτα, τῆς γῆς ψυχραινομένης, τὰ ρεύματα τοῦ αἵρος 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 αἰθρίας, ἥτις ἐστὶν ὁ ἐν τῷ ἀέρι ἀτμός, ὑγροποιούμενος ἄνευ τῆς ἐπαφῆς ψυχροῦ σώματος.

1115. Πῶς εἶναι δυνατόν ὁ ἀτμός τοῦ ἀέρος νὰ ὑγροποιηθῇ ἄνευ τῆς ἐπαφῆς ψυχροῦ τινος σώματος;—Ἄν ὁ ἀήρ ᾗ κατακορῆς, ὁ ἀτμός αὐτοῦ ὑγροποιεῖται καὶ σχηματίζει ἀόρατον δμίχλην, ὅταν ἡ θερμοκρασία ἐλαττωθῇ, τοῦ ἡλίου δύοντος.

1116. Πότε εἶναι ἀφθονεστέρα ἡ δρόσος;—Μετὰ θερμὴν θερρινὴν 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 ἐν 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 ἡπειρον, καὶ διὰ τοῦτο ἅπαντες ἔρχονται εἰς ἡμᾶς ξηροί. Ἐκ τοῦ ἐναντίου, οἱ δυτικοὶ ἄνεμοι, διαδαίνοντες 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 διάθρεξιν 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-
ΣΕΣΗΠΓΙΑΣ 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-
τῇ δρόσος;—Οὐχί· αὕτη ἡ γλυκεῖα δρόσος εἶναι
ὕγρὸν ἀποτιθέμενον ὑπὸ τινων μικροτάτων
ἐντόμων, ἃ καλοῦνται ἀφῖδια ἢ φύλλα. Ταῦτα
τὰ ἔντομα τὸ ἔαρ καὶ τὸ φθινόπωρον ἀ-
ποτιθέασιν τοῦτο τὸ ὑγρὸν ἀφθόνως ἐπὶ τῶν φύλ-
λων τῶν φυλῶν (φλαμουριᾶς).

1123. Ἡ μάννα αὕτη βλάπτει τὰ φύλλα,
ἢ χρησιμεύει εἰς αὐτὰ ὡς τροφή;—Πολὺ βλά-
πτει τὰ φύλλα, διότι πληροὶ τοὺς πόρους αὐτῶν
ὕγρου 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
κιτρινίσουσι καὶ μελανίσουσι, 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 ἰσορροποῦσιν 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 λεπτοτάτη 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 εἰδῆναι ὅτι οὔτε ἡ αἰθάλη βρέχεται, οὔτε τὸ ὕδωρ μελανίζει.

1130. Διὰ τί ἡ δρόσος δὲν βρέχει τὰ φύλλα φυτῶν τινων;—Διότι ὁ σκεπάζων αὐτὰ λεπτὸς χνοῦς 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 (πάπαι) αἰχῆνες, κτλ., ὅταν βυθίζωνται εἰς τὸ ὕδωρ, δὲν βρέχονται;—Διότι ἐπὶ τοῦ πτερώματος αὐτῶν ὑπάρχει ἑκκρίσις 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, ὁ δὲ ἀτμὸς 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 ἀδηλοῦ διαπνοῆς τῶν κατοίκων· ἐνίοτε δὲ αὐξάνουσι τοῦτον τὸν ἀτμόν καὶ τὰ θερμὰ κρέατα.

1135. Τί ἐστὶν ἡ ἀδηλος διαπνοή;—Ἀνεπαίσθητος καὶ ἀόρατος ἀναθυμίασις, ἐκτελουμένη συνήθως ἐν τῇ ἐπιφανείᾳ τοῦ δέρματος.

1136. Ἐπειδὴ λοιπὸν αὕτη ἡ διαπνοή ἐστὶν ἀδηλος καὶ ἀνεπαίσθητος, πῶς δύναται τις νὰ πληροφορηθῇ ὅτι ὑπάρχει;—Ἐὰν θάλῃ 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 συμπυκνῶται 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 ἕξω, ὃς ἐφαπτόμενος αὐτοῦ ψυχραίνει τὰς ὑάλους.

1139. Πόθεν προέρχεται ὁ ἐν ταῖς ἀμάξαις ἀτμός τοῦ ὕδατος; — Ἐκ τῆς θερμῆς ἀναπνοῆς καὶ τῆς ἀδῆλου διαπνοῆς τῶν ἐν αὐταῖς κατακεκλεισμένων ἀνθρώπων.

1140. Τίς ἡ αἰτία τῶν μικρῶν ἐκείνων δένδροειδῶν ἐκ πάγου ποικιλμάτων, ἅτινα ἐνίοτε σχηματίζονται τὸν χειμῶνα ἐπὶ τῶν ὑάλων τῶν παραθύρων τοῦ κοιτῶνος ἡμῶν; — Ἡ ἀναπνοὴ καὶ ἡ ἀδῆλος ἡμῶν διαπνοή, αἵτινες πηγνυνται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῶν ψυχρῶν ὑάλων. Οὗτοι οἱ ἀτμοὶ τοῦ ὕδατος, ἀποτιθέμενοι ἀνίσως ἐπὶ τῶν ὑάλων, σχηματίζουσιν ἐνίοτε ωραίας διαγραφάς.

1141. Διὰ τί αἱ ὕαλοι εἰσὶ ψυχρότεραι τῶν τοίχων τῶν οἰκημάτων; — Διότι μετὰ τὴν δύσιν τοῦ ἡλίου ἀκτινοβολοῦσι ταχύτερον τὴν θερμότητα αὐτῶν.

1112. Διὰ τί αἱ πλήρεις ψυχροῦ ὕδατος φιᾷλαι 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 ὁρατὴν δρόσον.

1143. Διὰ τί τὰ βαυκάλια (μπουκάλια), ἄπερ ἐξάγουσι τὸ θέρος ἐκ τοῦ οἴνου σκεπάζονται ὑπὸ πηκτῆς στιβάδος δρόσου;—Διότι ἡ ὕλη, ἥς ἡ θερμοκρασία ἐστὶ κατωτέρα τοῦ περικυκλοῦντος αὐτὴν ἀέρος, συμπυκνοῖ τὸν ἀτμὸν ἐπὶ τῶν παρειῶν τῶν βαυκαλίων.

1144. Διὰ τί αἱ ὕαλοι τῶν διοπτήρων (ὁμματοῦχλίων), 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 ἄδηλος διαπνοή τῆς χειρὸς συμπυκνοῦται ἐπὶ τῆς ψυχρᾶς ἐπιφανείας τῆς ὑάλου καὶ σκεπάζει αὐτὴν στιβάδι ὁρατοῦ 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 ὁρόσον.

1147. Διὰ τί, ὅταν τις φυσήσῃ ἐπὶ τινος ὑάλου, αὕτη σκοτίζεται;—Διότι ἡ θερμὴ ἐκπνοὴ συμπυκνοῦται, ἅμα ἄφῃται τῆς ψυχρότερας 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, ὡς ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ, νὰ μεταβάλῃ τὴν 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 ἄφῃται 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 μεταβάλῃ τὴν 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 ἑλαφρά καὶ πορώδη ξύλα, νὰ μεταβάλῃσι θερμοκρασίαν· ἅμα λοιπὸν ὁ θερμὸς ἀήρ ἀφίεται 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 ὀρατὴν ὥς γίνεται ὁρατὸς καὶ ὁ ἐξ ἀγγείου τινὸς ἐκφεύγων ἀτμός τοῦ βράζοντος ὕδατος, ὅταν διαχυθῇ εἰς οἶκον ἡμῶν.

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 ὑψοῦται, καί, συμπυκνουμένη ἅμα ἄφεται τῶν τριχῶν καὶ τοῦ πίλου, προσκολλᾶται εἰς αὐτὰ καὶ μικρὰς σχηματίζει ῥανίδας.

1154. Διὰ τί ὁ ἀτμός τῆς ἀτμαμάξης πίπτει ὡς ῥαγδαία βροχή, ὅταν ἐκφεύγῃ; — Διότι ὁ ἀήρ εἶναι ψυχρός, καὶ ἐλαττώνει τὴν θερμότητα τοῦ ἀτμοῦ, ἅμα ἐξέλθῃ τοῦ σωλῆνος, καὶ μεταβάλλει αὐτὸν εἰς λεπτὴν βροχήν.

§. 3. — Ὀμίχλη.

1155. Τί ἐστὶν ὁμίχλη; — Σωρός ὁπωσοῦν πυκνὸς πομφολυγώδους ἀτμοῦ, σχηματίζων ὑπεράνω τοῦ ἐδάφους στιβάδα συνήθως ὀλίγον πυκνήν.

1156. Αἱ ἐπὶ τῶν ποταμῶν, τῶν λιμνῶν, κατὰ ὁρώμεναι ὁμίχλαι πῶς σχηματίζονται; — Ἀκριβῶς ὡς ὁ ὁρατὸς ἀτμός, ὃς ὑψοῦται ἐξ ἀγγείου πλήρους θερμοῦ ὕδατος· τοὔτέστιν ὁ ἐφαπτόμενος τοῦ ὑγροῦ ὑγρὸς καὶ θερμὸς ἀήρ ὑψοῦται ἀναλόγως τῆς ἐλαφρότητος αὐτοῦ, καὶ μίγνυται μετὰ τοῦ ἐπάνω καὶ πλαγίως συρρέ-

οἷτος ψυχροῦ ἀέρος. Ἐὰν δὲ οὗτος ἢ λίαν ψυχρὸς καὶ κεκορεσμένος, ὁ ἀτμὸς σχηματίζει πομφόλυγας.

1157. Αἱ ὀμίχλαι πότε σχηματίζονται ἐπὶ τοῦ ἐδάφους;—Ὅταν ἡ γῆ ἢ ψυχροτέρα τοῦ ἀέρος. Ὁ σχηματισμὸς οὗτος ὁμοιάζει ἀκριβῶς τῷ τῆς στιβάδος τῆς δρόσου, ἥτις σκεπάζει τὰς παρειὰς ἀγγείου πλήρους πάγου. (Ἰδὲ Ἀριθ. 1085.)

1158. Τίς ἡ αἰτία τῶν πρὸ τῆς τήξεως καὶ ἐν ὥρᾳ τήξεως τῶν πάγων συμβαινουσῶν ὀμιχλῶν;—Ὅταν ἀναλύονται οἱ πάγοι, αἱ ὀμίχλαι σχηματίζονται ἐκ χλιαροῦ ἀνέμου, ὃς ὥθει τὸν ἐν ψυχρᾷ ἀτμοσφαίρᾳ ὑγρὸν ἀέρα πρὸς τὸ ἐδάφος ἢ τὰ κτίρια, πρὸ πολλοῦ ἤδη ψυχρὰν θέντα.

1159. Τίς ἡ αἰτία τῶν καταπιπτουσῶν ὀμιχλῶν;—Αὖται αἱ πολὺ πυκναὶ ὀμίχλαι προέρχονται ἐκ τῆς κατ' ὀλίγον καταβάσεως τῶν νεφῶν εἰς τὴν τοῦ ἐδάφους ἐπιφάνειαν.

Ἡ πυκνὴ ὀμίχλη τοῦ Δονδίνου συνίσταται ἐκ κατιόντων νεφῶν πλήρειον καπνοῦ.

1160. Τί διαφέρει ψεκὰς (ψηχάλα) ὀμίχλης;—Ψεκάδα ὀνομάζουσι τὴν μικρὰν καὶ λεπτοτά-

την βροχήν, ἥτις γίνεται ἐκ τῆς ὑγροποιήσεως τῆς ὀμίχλης.

1161. Τίς ἡ αἰτία τῶν ζοφερῶν ὀμιχλῶν, καὶ διὰ τί ἀναγγέλλουσι κακοκαιρίαν;—Αἱ ὀμίχλαι καθίστανται ζοφεραί, ὅτε παχέα νέφη σκοτίζουσιν αὐτάς. Τότε προσεγγίζει καὶ ἡ κακοκαιρία, διότι ὁ ἀήρ κατακορέννυται ἀτμοῦ, καὶ πυκνὰ νέφη εἰσὶν ἡδὴ ἐσχηματισμένα.

1162. Αἱ ὀμίχλαι πότε εἰσὶ λευκαί, καὶ διὰ τί τότε ἀναγγέλλουσι καλοκαιρίαν;—Εἰσὶ λευκαί, ὅταν δὲν σκοτίζονται 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 ἀκτινοβολεῖν· ἐπειδὴ δὲ ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ἐδάφους διατελεῖ θερμὴ, αἱ ὀμίχλαι δὲν δύνανται νὰ συμπυκνωθῶσι καὶ σχηματίσωσι δρόσον.

1164. Ὅταν λοιπὸν τὸ ἔδαφος δὲν δύνηται νὰ ἀκτινοβολῇ τὴν θερμότητα αὐτοῦ, τί συμβαίνει;—Ὁ ἐφαπτόμενος τοῦ ἐδάφους ἀήρ ἰσσορροπεῖ αὐτῷ, καὶ πλέει εἰς τὴν ἐπιφάνειαν αὐτοῦ ὡς πυκνὸν 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 μίγνυόμενος 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 πλεϊότερον καὶ διασκεδάζων αὐτὰς καθιστᾷ ἀοράτους.

1167. Διὰ τί καθ' ἐκάστην 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 συχνοτέραι;—Ὅταν ὁ ἀήρ ᾗ τὰ μάλιστα περὶ τὸ κατακορένυσθαι, τῶν αὐτῶν αἰτιῶν ἐπικρατουσῶν.

1169. Διὰ τί αἱ ὁμίχλαι ἐν ταῖς πλησίον τῶν

θαλασσῶν καὶ ἐλῶν χώραις εἶσι συχνότεραι ;
—Διότι ὁ ἀήρ ἐκεῖ εἶναι πάντοτε περὶ τὸ κα-
κορέννυσθαι· καὶ ὅταν ἡ θερμοκρασία ἐλατ-
τωθῇ κατὰ τινὰς βαθμούς, δύνοντος τοῦ ἡ-
λίου, ὁ ἀήρ ἀποτίθῃσι μέρος τοῦ ἀτμοῦ αὐτοῦ ἐν
εἶδῃ δρόσου ἢ ὀμίχλης.

1170. Διὰ τί οἱ διὰ πυκνῆς ὀμίχλης 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 ὀμίχλης, φαίνον-
ται ὡς ἀπέχοντα πλείοτερον ;—Διότι ἡ ὀμί-
χλη ἐλαττόνει τὸ ὑπὸ τῶν ἀντικειμένων ἀν-
τανακλῶμενον φῶς, ἅπερ καθιστάμενα ἥττον ὀ-
ρατά, φαίνονται ὡς ἀπέχοντα πλείοτερον.

1172. Διὰ τί ὁ ἥλιος ἐν καιρῷ ὀμίχλης
φαίνεται ἐρυθρός ;—Διότι αἱ μὲν ἐρυθραὶ ἡλια-
καὶ ἀκτῖνες, ἰσχυρότεραι τῶν ἄλλων χρω-
μάτων, διαπερῶσι τὰς πυκνὰς ὀμίχλας, αἱ δὲ κυ-
αναὶ καὶ ὠχραὶ ἀπορρόφῶνται ἢ ἀντανακλῶνται
ὑπ' αὐτῶν.

Τὸ φῶς, ὅπερ βλέπει τις διὰ τῶν ἀτελῶς συμπεπυκνωμένων ἀ-

τιμῶν, εἶναι πάντα ἐρυθρόν· αὐτῷ φαίνεται καὶ ὁ διὰ τῶν ἀτμῶν
τῶν ἐξερχομένων τῆς θυρίδος τῆς ἀτμομηχανῆς ἢ ὁ διὰ στή-
λης τινὲς καπνὸς ὁρώμενος ἥλιος.

1173. Ἐπειδὴ αἱ ὁμίχλαι γίνονται ἐκ τοῦ
ψύχους, διὰ τί δὲν σχηματίζονται καὶ ἐν πα-
γατώδει πρωί; — Διότι : α.) Ὁ ἀήρ ἐμπερι-
έχει ὀλίγω τέραν ὑγρασίαν ἐν ὥρᾳ παγετοῦ·
— β.) Τοῦ ἀέρος ἀποτιθέντος ἀτμὸν οἷον δῆποτε,
ἡ ψυχρὰ τοῦ ἐδάφους ἐπιφάνεια εὐθὺς πηγνύει
καὶ μεταβάλλει αὐτὸν εἰς πάχνην.

1174. Διὰ τί αἱ ὁμίχλαι συμβαίνουσιν ὥς ἐπὶ
τὸ πλεῖστον τὸ φθινόπωρον ἢ τὸ ἔαρ; — Δι-
ότι : α.) Ἐν ἔαρι ὁ ἀήρ, ὢν ἐν γένει ξηρότερος
ἢ ἐν φθινοπώρῳ, δὲν εἶναι τόσον πλησίον τοῦ ση-
μείου τῆς κράσεως· — β.) Ἐν ἔαρι τὸ ἔδαφος δὲν
θερμαίνεται τόσον πολὺ ὑπὸ τοῦ ἡλίου·
ἐπομένως, ὁ ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους
ὑψούμενος ἀτμὸς τοῦ ὕδατος δὲν συμπυκνοῦ-
ται ὑπὸ τοῦ ἀέρος, ὃν περ διαβαίνει.

1175. Διὰ τί ἐπὶ τῶν ὑψηλῶν ὀρέων σπα-
νίως σχηματίζονται ὁμίχλαι; — Διότι ἐκεῖ ἐν εὐ-
δίᾳ ὁ ἀήρ ἐστὶ ξηρότατος· καί, ὅτε τὰ ὄρη πε-
ρικυκλοῦνται ὑπὸ νεφῶν, καίτοι ὁ ἀήρ εἶναι κα-
τακεκορεσμένος ἀτμοῦ, ἡ θερμοκρασία αὐ-
τοῦ ὑψοῦται πολὺ, καὶ δὲν εἶναι δυνατόν νὰ
σχηματισθῶσιν ὁμίχλαι.

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
ὕγρὸν.—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 αἱ μικραὶ τῆς βροχῆς πηγνύμεναι ὅταν
ἄψωνται τοῦ ἐδάφους ῥανίδες.

1179. Τίς ἡ αἰτία τῆς πήξεως τῆς δρόσου;
—Τὸ ἐδαφος, 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 ὁρόσος· τὰ δὲ νέφη παρεμποδίζοντα τὴν ἀκτινοβολίαν τοῦ ἑδάφους ἐμποδίζουσι καὶ τὴν κατάψυξιν.

1181. Διὰ τί, ἐνῶ τὸ ὕδωρ τῶν ποταμῶν δὲν εἶναι πεπηγμένον, πολλάκις ἐπὶ τοῦ ἑδάφους καὶ τῶν δένδρων σχηματίζεται πάχνη;—Διότι αὕτη δὲν προέρχεται ἐκ τῆς μικρᾶς τοῦ ἀέρος θερμοκρασίας, ἀλλ' ἐκ τῆς μετὰ τοῦ ἑδάφους 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 ἑδάφος διὰ τῆς ἀκτινοβολίας ψυχραίνεται πλειότερον τῶν δένδρων· αἱ εἰς τὸ ἑδάφος 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.) Ἡ πυκνόφυλλος τῶν δένδρων κορυφὴ παρεμποδίζει τὴν ἀκτινοβολίαν τοῦ ὑπ'

αὐτὴν ἐδάφους.—β'.) Οἱ θάμνοι καὶ τὰ δένδρα ἀκτινοβολοῦσι θερμότητά τινα πρὸς τὸ ἔδαφος, οὗτινος 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 σκιᾷ 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 ἢ ἐκεῖ τοῦ ἀέρος ἡρεμία.

1185. Πόθεν γίγνεται ἡ πεπηγμένη ὁμίχλη;—Ἐκ τῆς σχηματιζομένης τὴν νύκτα πυκνῆς ὁμίχλης, ἣτις 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, ἱκανῇ πρὸς τὸ ἐμποδίζειν τὴν

ἀκτινοβολίαν, προφυλάττει τὰ φυτὰ ἀπὸ τοῦ πάγου. (Ἰδὲ Ἀριθ. 1095.)

1187. Διὰ τί ἡ πεπηγμένη ὁμίχλη προμηνύει πολλάκις τὴ ξειν μὲν πάγων, προσεχῇ δὲ βροχήν; — Διότι αἱ λευκαὶ αὗται στιβάδες σχηματίζονται ἐπὶ τῶν λιθίνων κτιρίων, τῶν σχοινίων τῶν πλοίων, τῆς στέγης τῶν οἰκοδομημάτων, κτλ., πολλάκις ὅταν, μετὰ πολλὰς κατὰ συνέχειαν λίαν ψυχρὰς ἡμέρας, ἄρξῃται θερμότερός τις ἀνεμος νὰ ὑψόνῃ τὴν θερμοκρασίαν τοῦ ἀέρος.

1188. Ἡ ὑψωσις τῆς θερμοκρασίας τοῦ ἀέρος πῶς συντελεῖ εἰς τὸν σχηματισμὸν τῆς πεπηγμένης ὁμίχλης ἐπὶ τῶν κτιρίων, κτλ.; — Ταῦτα δὲν θερμαίνονται τόσον ταχέως, ὅσον ὁ ἀήρ· ἐπομένως, συμπυκνοῦσι καὶ μεταβάλλουσιν εἰς πάχνην τὸν ἀτμὸν τοῦ ἀποτομένου αὐτῶν θερμοῦ ἀέρος.

ΤΜΗΜΑ Γ'.—ΒΡΟΧΗ.

1189. Τί ἐστὶν ἡ βροχή; — Τῶν νεφῶν ἡ ὑγροποίησις, τοῦτέστιν ὁ μετασχηματισμὸς τῶν πομφολύγων εἰς σταγόνας, καταπιπτούσας ὑπὸ τοῦ ἰδίου ἑαυτῶν βάρους.

1190. Ἀνάφερε τὰς κυριωτέρας αἰτίας, αἵτινες συντελοῦσιν εἰς τὸν σχηματισμὸν τῆς βροχῆς.—Ταῦτα εἰσὶ: α.) ἡ συσσώρευσις τοῦ πομπολυγῶδους 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 ἠλεκτρικὴ τοῦ ἀέρος κατάστασις.

1191. Διὰ τί ἐνίοτε βρέχει πλείοτερον ἐπὶ τῶν ὀρέων ἢ εἰς τὰς πεδιάδας;—Διότι: α.) Λίσταγόνες, κατὰ τὴν πτώσιν αὐτῶν, ἐνίοτε ἐξατμίζονται καί, σταγόνες τινὲς καίπερ πίπτουσαι ἐπὶ τῶν ὑψηλῶν ὀρέων, δὲν ἀφικνοῦνται μέχρι τῶν κοιλάδων.—β.) Ὁ ἀήρ συναντῶν τὰς κλίμακας τῶν ὀρέων παρεκτρέπεται ἐνίοτε ὑπὸ τοῦ κεκλιμένου αὐτῶν ἐπιπέδου, καὶ ἐραπτόμενος 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 βροχῆς συμπυκνοῦσι τοῦτον περίξ αὐτῶν καὶ αὐξάνονται μᾶλλον καὶ μᾶλλον πίπτουσαι.

1193. Διὰ τί αἱ σταγόνες τῆς βροχῆς ἄλλοτε

μέν εἰσὶ πολὺ μεγαλείτεροι, ἄλλοτε δὲ μικραί;—Διότι: α.) Ὁ ἀήρ ἐνίοτε γέμει ἀτμοῦ, καὶ τότε αἱ σταγόνες τῆς βροχῆς πίπτουσαι παχύνονται.—β.) Ὁ ἄνεμος συνεγόνει ἐνίοτε δῶν ἢ τρεῖς σταγόνας.

Οἱ πομφολυγῶδεις ἀτμοὶ ὅσα ταχύτερον συμπυκνοῦνται καὶ μεταβάλλονται εἰς βροχὴν, τοσαύτῳ αἱ πίπτουσαι τοῦ ὕδατος σταγόνες εἰσὶ μεγαλείτεροι. Αἱ σταγόνες αἱ πίπτουσαι ἐκ νεφῶν εὐρισσόμενων πλησίον τῆς γῆς εἰσὶν ἐν γένει μεγαλείτεροι, διότι περιέχουσι πλείοτερον ἀτμόν.

1194. Διὰ τί ἡ βροχὴ πίπτει κατὰ σταγόνας;—Διότι αἱ πομφόλυγες τοῦ ὕδατος, ἐν αὐμέναι 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 κατακόρυφον σημεῖον. Καθ' ὅσον δὲ ἀπο-
 μακρύνεται τις τοῦ ἰσημερινοῦ, ἡ τακτικὴ διαδοχὴ
 τοῦ ξηροῦ καὶ τοῦ βροχεροῦ καιροῦ ἐκλείπει.

Αἱ τοπικαὶ περιστάσεις ἔχουσι προφανῆ ἐπιδόλην ἐπὶ τῆς βροχῆς·
 οὕτω σπανιωτάτα βρέχει εἰς Μαδρίτον, καὶ οὐδέποτε σχεδὸν εἰς τὴν
 χώραν Αἴγυπτον.

Τὸν χειμῶνα, οἱ μὲν βόρειοι ἀνέμοι φέρουσιν ἐνίστα βανδύαν
 βροχὴν διαρκεῦσαν ὀλίγον, οἱ δὲ νοτιοδυτικοὶ βροχὴν λεπτήν
 καὶ διαρκεῦσαν.

1198. Ἐν τίσι χώραις τῆς γῆνους 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 ἐκεῖ πίπτοντος ὕδατος εἶναι πο-
 λὺ πλειοτέρα τῆς τοῦ πίπτοντος παρ' ἡμῖν καὶ
 ὅλην τὴν διάρκειαν τοῦ ἔτους.

Ἐν Ἀφρικῇ, πλησίον τοῦ ἰσημερινοῦ, ἡ βροχὴ ἄρχεται τὸν ἀπρίλιον.

Ἐπὶ τῶν ὀθῶν τοῦ Σαναγάλα 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-Βέας δὲ τῆς Καλιφορνίας περὶ τὰ μέσα
 τοῦ ἰουνίου.

Ἐν τῇ Ἰνδικῇ χερσονήσῳ, εἶναι βροχερὸς καιρὸς εἰς μὲν τὰ δυτι-
 κά μέρη, ὅταν πνεύσιν οἱ νοτιοδυτικοὶ ἑτησίου, εἰς δὲ τὰ ἀνατολι-
 κά, ὅταν οἱ βορειοανατολικοί.

Κατὰ τὸν Ἰανουάριον ἡ ποσότης τοῦ ὕδατος αἰσθητοῦ ἐν τῇ ἀτμο-
 σφαιρικῇ αἰρί εἶναι ὀλιγίστη. Ἄλλ' ἀπὸ τοῦ Ἰανουαρίου ἄρχεται
 νὰ αὐξάνῃ, καὶ κατ' ἀρχὰς μὲν βραδέως, ἀλλ' ἔπειτα κατὰ τὸν μῆσον

καὶ τὸν τοῦτον ταχύτερον. Τὸν δὲ αὐγούστιον, ἔνεκα τῆς μεγάλῃς ποσότητος τοῦ μηνὸς θερμοκρασίας, ἡ ἀτμὴ φθάνει εἰς τὸν ἀνώτατον τῆς ἐξαρτήσεως αὐτοῦ βαθμὸν, ἔπειτα ἡ ποσότης τοῦ αἵμου ἀρχεται νὰ καταττόνται μέχρι τοῦ Ἰανουαρίου, καθ' ὃν φθάνει εἰς τὸν ἐλάχιστον αὐτοῦ βαθμὸν.

1199. Πόση βροχὴ πίπτει ἐν Γαλλίᾳ καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν τοῦ ἔτους;—Ὁ μέσος ὄρος τοῦ ἐπὶ τὰ παράλια αὐτῆς πίπτοντος ὕδατος εἶναι 67 κυβικὰ ἑκατοστόμετρα· ἐν Παρισίοις, 50· ἐν Λουγδινίῳ 89.

Ἡ ποσότης τοῦ καταπίπτοντος ὕδατος ἐν μὲν τῇ Μιλάνῳ εἶναι 96 κυβικὰ ἑκατοστόμετρα, ἐν δὲ τῇ Ἑννεϊᾷ 81, ἐν Λονδίῳ 53, ἐν Μασσαλίᾳ 47, ἐν Πητρούπολει 46.

Ἐν Ἀγγλίᾳ, ὁ μᾶλλον ἱσομερὴς τόπος εἶναι τὸ Κενδάλ, ἐν τῇ Οὐέστμορελάνδῳ (Westmoreland), ὅπου ὁ μέσος ὄρος τοῦ κατ' ἔτος πίπτοντος ὕδατος ἀναβαίνει μέχρι τῶν 156 ἑκατοστομέτρων.

Τὸ Βέρογεν, ἐν Νορδχαίξ εἶναι ἡ μόνη πόλις τῆς Εὐρώπης, ὅπου πίπτει κατ' ἔτος ἡ μεγίστη ποσότης τοῦ ὕδατος· ἀναβαίνει δὲ μέχρι τῶν 224 ἑκατοστομέτρων.

1200. Ἐν Γαλλίᾳ τίς τῶν ἀνέμων φέρει ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον βροχήν;—Ὁ νοτιοδυτικός, ἔπειτα ὁ δυτικός, ὁ δὲ βορειοανατολικός εἶναι ὁ ἥττον ὑετώδης.

Ἐὰν τῆς βροχῆς ἡ ποσότης, ἣν φέρει ὁ νοτιοδυτικός ἄνεμος, παρασταθῇ διὰ τοῦ 32, ἡ ποσότης ἣν φέρει ὁ μὲν δυτικός θελεῖ εἶσθαι 24, ὁ δὲ βορειοανατολικός 4.

1201. Ἐν Παρισίοις αἱ ὑετώδεις ἡμέραι εἰσὶ πλείότεραι ἢ αἱ εὐδαίαι;—Αἱ ὑετώδεις ἡμέραι ἐν Γαλλίᾳ εἰσὶν ὀλιγώτεραι τῶν εὐδαίων.

Ὁ μέσος ὅρος τῶν μὲν ὑετωδῶν εἶναι 147 ἡμέραι, τῶν δὲ εὐδαίων 218.

Ὁ δὲ μέσος ὅρος τῶν ὑετωδῶν ἡμερῶν ἐν Ἀγγλίᾳ καὶ τοῖς πλησίον τῶν δυτικῶν παραλίῳ τῇ Γαλλίᾳ μέρεσιν εἶναι 152 ἡμέραι.

1202. Πῶς δύναται τις νὰ μετρήσῃ τὴν κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ ἔτους καταπίπτουσιν βροχὴν;—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 ὁμδρόμετρον καὶ ὑετοσκόπον.

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 πίπτουσας βροχῆς παρασταθῇ διὰ τοῦ 100, εἰς ἐκαστὴν 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 εὖφορον 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 μέχρι ἐκείνου;—Διότι ἡ θερμοκρασία τοῦ ἀέρος ἐλαττοῦται μᾶλλον καὶ μᾶλλον μετὰ τὸ θέρος, ἐπομένως, καὶ ἡ δύναμις αὐτοῦ πρὸς τὸ

κρατεῖν 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 καθαρίζει 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 διῆστάντα 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 λεπτάς τῶν χορδῶν ἵνας καὶ καθιστᾷ αὐτὰς ἥττον πυκνάς. Αἱ δὲ χορδαὶ ἐξογκοῦνται, ἢ ἐντασις αὐτῶν αὐξάνει, καὶ κόπτονται.

1216. Διὰ τί τὸ ὑγρὸν χαρτίον ρυτιδοῦται;—Διότι ἀπορροφᾷ τὴν ὑγρασίαν ἀνίσως. Τὰ δὲ ὑγρότερα μέρη ἐξογκοῦνται, καὶ 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 αἱ στεατῖναι 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, ὅς 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 ᾗ 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 ἀνθὴ διαχέουσιν ὀσμὴν καὶ ἰσχυρότεραν καὶ εὐαρεστοτέραν;—Διότι: α.) 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 ῥωθίωνων αὐτῶν, προσεγγιζούσης βροχῆς;—Διότι ῥῥόνται 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, καταβχίνουσιν 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. Ἐξήγησαι τὴν παροιμίαν ἣτις λέγει: Μία κίσσα ἐν ἔαρι τὴν κακοκαιρίαν φέρει.—Ὅταν ὁ καιρὸς ᾗ ψυχρὸς καὶ υετώδης, τῶν δύο κισσῶν ἡ μὲν ἐγκαταλείπει τὴν φωλεάν καὶ ἀπέρχεται πρὸς ζήτησιν τροφῆς, ἡ δὲ ἑτέρα μένει μετὰ τῶν ὠῶν 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 ἀλιείαν.

1228. Διὰ τί οἱ λάροι (γλάροι) ἐν εὐδίᾳ πετῶσιν ἐπὶ τῆς θαλάσσης;—Διότι ἰχθυοφαγοῦσι, καὶ ζῶσι δι' αὐτῶν, οὓς εὕρισχουσιν εἰς τὴν τῆς θαλάσσης ἐπιφάνειαν, ὅταν ὁ καιρὸς ᾗ εὐδίας.

1229. Διὰ τί, ὅταν οἱ λάροι συναθροίζωνται

ἐπὶ τῆς παραλίας, προμηνύεται βροχή;—Διότι οἱ ἰχθῦς, πλησιαζούσης κακοκαιρίας, ἐγκαταλείπουσιν 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 ἰδιαιτέρη σκωλήκων, μικρῶν καμπῶν, κτλ.

1230. Διὰ τί οἱ θαλασσοβάται πετώσιν πρὸς τὴν θάλασσαν ἐν καιρῷ θυελλώδει;—Διότι ἐσθίουσι ζώφια, ὧν περ ἐν τῷ ἀφρῷ τῶν ταραττομένων κυμάτων εὐρίσκεται πλῆθος.

(Ἡ θαλασσοβάται εἰσὶ πτηνὰ ὅμοια ταῖς νήσαις (πάπαις). Τὰ πτηνὰ ταῦτα ἀναρρόφησαν ὑπὸ τῶν Εὐρωπαίων ὑποκυριτικῶς πετρώλις (murels) ἐκ τοῦ ὀνόματος τοῦ ἀποστόλου Πέτρου, ὃς περιπατοῦσεν ἐπὶ τῆς θαλάσσης.

1231. Διὰ τί, προσεγγιζούσης βροχῆς, ὁ καπνὸς καταπίπτει;—Διότι: α.) Ὁ ἀήρ ἐστὶν ἥττον πυκνός, καὶ δὲν δύναται νὰ ὑψώσῃ αὐτόν, ὡς 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 ἡφαιστίου τινός καὶ ἄλλους λεπτοὺς

καὶ μέλανας ὀρυκτῶν κονιορτούς, σῖτινες, ὑψούμενοι εἰς τὸν ἀέρα, μελαίνουσι τὰς καταπιπτούσας τοῦ ὕδατος σταγόνας.

1233. Πόθεν γίνονται αἱ αἵματώδεις βροχαί;—Τὸ φαινόμενον τοῦτο προέρχεται: α.) ἐνίοτε μὲν ἐκ λεπτῶν καὶ ἐρυθρωδῶν κόνων ὀρυκτῶν, αἷτινες αἰωροῦνται ἐν τῷ ἀέρι ἢ τῇ ἐρυθρᾷ γύρει τῶν ἀνθούντων φυτῶν.—β.) ἐνίοτε δὲ ἐκ σμήνους μικρῶν ἐρυθρῶν ἐντόμων, ἅπερ ἡ καταπίπτουσα βροχὴ παρασύρει πρὸς τὴν γῆν.

Τὸ ἐρυθρὸν χρῶμα τοῦ ὀρυκτοῦ ἄλατος προέρχεται ἐκ τινων ἐγγυματικῶν ζωύφιων, ὀνομαζομένων *monas dunalli*. (Ἴδε Ἄριθ. 1249.)

1234. Τίς ἡ αἰτία τῶν θειωδῶν βροχῶν;—Ἡ γονιμοποιὸς κιτρίνη τῶν ἀνθούτων φυτῶν κόνις, ἣν ἡ βροχὴ πίπτουσα παρασύρει. Φέρ' εἰπεῖν: ὅταν, ἐν καιρῷ ἀνθήσεως τῶν πευκῶν καὶ ἄλλων ῥητινωδῶν δένδρων, ἐπέλθῃ βροχὴ, παρατηρεῖται ἐπὶ τῶν πλησίον τῶν δασῶν ὑδάτων κιτρίνη κόνις ὁμοία τῷ θείῳ.

Τὸ χρῶμα τῶν βροχῶν προέρχεται πολλῶς ἐκ μικρῶν μυκήτων καὶ λειχηνῶν, 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, σιτώσῃς βροχῇ πλησίον τοῦ ἔρους Ἀραράτ πρὸς-
 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-
 σύχου ἀποκρυσταλλώσεως τῶν πομφολυγωδῶν
 ἀτμῶν, ὅταν ἡ ἡρεμία, ὁ ἀὴρ καθαρός, καὶ
 ἡ θερμοκρασία ὑπὸ τὸ μηδενικόν.

Πρότινων ἤδη ἑτῶν ἀλείψ τινες ἐν τῇ Νέᾳ Ζεϋλάνδᾳ, 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 ἐδάφους ὡς χιών.

1238. Διὰ τί ἡ χιών καταπίπτει ὡς νιφά-
 δες;—Διότι, τῆς ἀτμοσφαίρας ἀκινητούσης, 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;—ἀ.) 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 σκεπᾷ 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 ἀνεπιτήδεις θερμαγωγός;—Διότι: α.) Τὰ κρύσταλλα τῆς χιόνος περικλείουσι πολὺν ἀέρα, ὃς τις εἶναι ἀνεπιτήδεις ἀγωγός.—β.) Οὐκ εἰσὶ πυκνὰ καὶ συμπαγῆ, ἀλλὰ μόνον σεσωρευμένα ἐπ' ἀλλήλων. Ὅσα λοιπὸν σῶμά τι ἐστὶν ἥττον συμπαγές καὶ ὁμοιογενές, τοσούτω τὸ ἀγωγίμον 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 φωτός δέσμαι.

Ὅταν αἱ συντεπῶσι δέσμην τινὰ φωτός, ἀκτῖνας ἀντανακλώντας ὅλην, τὰ ἀντανακλῶν ἀντικείμενον εἶναι λευκόν· ὅταν δὲ τινες μὲν ἀντανακλῶνται, ἄλλαι δὲ ἀπορροφῶνται, 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 αὐλάκας 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 ὁρέων πίπτουσα χιών ἀναλύεται μέχρι τινὸς ὕψους ὑπὸ τοῦ καύσωνος τοῦ θέρους ἀλλ' οὐχὶ καὶ περαιτέρω. Ἐν κατώτερον λοιπὸν ὅριον τούτων τῶν αἰωνίως κεκαλυμμένων ὑπὸ τῶν χιόνων χωρῶν ὠνόμασαν ὅριον τῆς ἀδιαλύτου χιόνος.

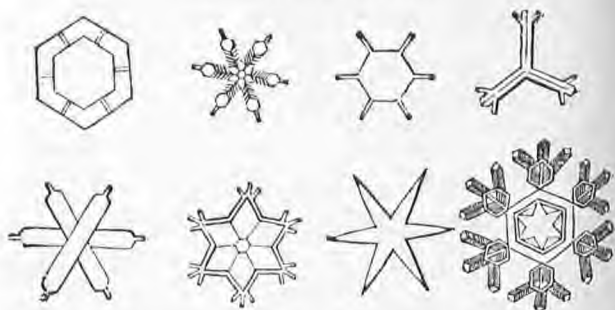
1247. Πόθεν ἐξαρτᾶται τοῦτο τὸ ὅριον; — Ἐκ τοῦ γεωγραφικοῦ πλάτους, τῆς θερμότητος καὶ τῆς διαρκείας τοῦ θέρους· τῆς ποσότητος τῆς κατὰ τὸν χειμῶνα πιπτούσης χιόνος· τοῦ ἐξωτερικοῦ σχηματισμοῦ τῶν σειρῶν τῶν ὁρέων καὶ τῆς διευθύνσεως τῶν ἀνέμων.

Ὅτι τὸ ὅριον τῆς ἀδιαλύτου χιόνος ἐν μὲν τῇ Χιλίᾳ εὐρίσκεται εἰς ὕψος 8,300 μέτρων· ἐν δὲ τοῖς Ὑμαλαίοις, ἐπὶ τῆς μεσημβρινῆς κλιτύος, εἰς 3,900 μέτρων· — ἐπὶ τὰς Ἀλπεις εἰς 2,630· — ἐν Νορβηγίᾳ εἰς 1,680 — 715· ἐν δὲ τῇ Σπιτοβεργίᾳ τὸ ὅριον τῆς ἀδιαλύτου χιόνος εὐρίσκεται ἐν αὐτῇ τῇ ἐπιφανείᾳ τῆς γῶρας.

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 νηφάς συνήθως ἔχει σχῆμα ἀπτερόν· ἐν ἑξ' αὐταῖς, αἵτινες σχηματίζονται ἐκ πρισματικῶν 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 σχηματίζηται πλησίον τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς.

1249. Πόθεν προέρχεται ἡ ἐρυθρὰ χιών;—
 α.) Ἡ ἐρυθρὰ χιών, ἣν εὐρίσκουσιν εἰς τινας τόπους, ιδίως δὲ ἐπὶ τοῦ ὄρους Ἀγίου Βερνάρδου, χρωματίζεται ὑπὸ φυτοῦ τινὸς κρυπτογάμου λῖαν μικροῦ, ὅπερ ὀνομάζουσι χιονώδη ἐρυσίβην (*Uredo nivalis*).—β.) Ἐνίοτε τοῦτο τὸ χρῶμα προέρχεται ἐκ μικρῶν ὠν ἐγχυματικῶν τινων ζωῦφίων, καλουμένων *PHILODINA ROSEOLA*.—γ.) ἐνίοτε δὲ ἐκ φυκίων ἅτινα ὀνομάζονται πρωτοκόκκα χιονώδη, (*Protococcus nivalis*).

Τὸ ἐρυθρὸν χρῶμα τῆς εἰς τὰς πολικὰς χώρας συχνάκις πιπτούσης χιόνος, ὡς εἰς τὴν νότιον Νέαν Σετλάνδην, προέρχεται ἐκ μικρῶν μυκητῶν τοῦ γένους ἐρυσίβης (*uredo*).

ΤΜΗΜΑ Ε΄.—ΧΑΛΑΖΑ ΜΙΚΡΑ, ΧΑΛΑΖΑ.

1250. Τί ἐστὶν ἡ μικρὰ χάλαζα;—Σφαι-
ρίδια ἐκ πάγου συνήθως κωνικὰ καὶ μᾶλλον
συμπαγῇ τῆς χιόνης.

1251. Πόθεν προέρχεται ἡ μικρὰ χάλαζα;—
Ἐξ ἀφνιδίου πῆξεως τοῦ πομφολυγώδους ἀτμοῦ
ὑπὸ ρεύματος ἀέρος λίαν ψυχροῦ καὶ αὐ-
ξάνοντος πολὺ ταχέως.

1252. Τί ἐστὶν ἡ χάλαζα;—Μικρὰ μέρη
πάγου, ἀδρότερα καὶ πολὺ πυκνότερα τῶν τῆς
μικρᾶς χαλάζης.

Μεγίστοι χαλάζης κόκκοι, ἔχοντες βάρος 100 καὶ 200 γραμμῶν, οὐκ
εἰσὶ σπάνιοι.

1253. Πόθεν γίγνεται ἡ χάλαζα;—Ἐκ τῶν
σταγόνων τῆς βροχῆς, αἵτινες πίπτουσai
πήγνυνται.

Ἡ χάλαζα σχηματίζεται πολλάκις, ὅταν αἱ νότιαι ἀνεμοὶ συναν-
τηθῶσι 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 χαλάζια;—Τὸ ἔαρ καὶ τὸν χειμῶνα. Ὅσῳ δὲ πλησιάζει τις πλειότερον εἰς τὰ παράλια τοῦ Ὠκεανοῦ, τοσοῦτῳ βλέπει αὐτὴν συχνότερον.

1256. Ποῖαι περιστάσεις εἰσὶν ἀναγκαῖαι πρὸς τὸν σχηματισμὸν τῆς χαλάζης;—Ἀπαιτοῦνται: α.) οὐὼ στιβάδες νεφῶν ἐπιτεθειμέναι μὲν ἐπ' ἀλλήλων, ἡλεκτρισμέναι δὲ διαφόρως· —β.) τὸ ἀνώτερον νέφος νὰ ἐμπεριέχῃ ῥητινώδη ἡλεκτρισμὸν καὶ βαστάζῃ τὸ κατώτερον κινούμενον.

Ἡ γέλοζα πίπτει ἐκ τοῦ κατωτέρου νέφους, ἐμπεριέχοντος ῥητινώδη ἡλεκτρισμὸν. Νέφος χαλάζης διατρέχει ἐνίοτε ἑκτασιν πλέον τῶν 100 χιλιομέτρων ἐν ταχύτητι 60 μέχρι 64 χιλιομέτρων κατὰ πᾶσαν ὥραν.

1257. Διὰ τί, χαλάζης πιπτούσης, συμβαίνουνσι 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 αέρα προστριβῆς τῶν πιπτόντων μικρῶν πάγων.

1258. Διὰ τί ἡ χαλάζα πίπτει σχεδὸν μόνον τὸ θέρος;—Διότι: α.) ὁ ἀήρ τότε εἶναι πλειότερον ἡλεκτρισμένος·—β.) οἱ ὑδατώδεις ἀτμοὶ ὑψοῦνται μᾶλλον τὸ θέρος, καὶ ἀναβαίνουν·

σιν εἰς τὰς ἀνωτέρας χώρας, ὅπου τὸ ψῦχος εἶναι πάντοτε ὀριμύτατον.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Γ'.

ΠΑΓΟΣ.

1259. Τί ἐστὶν ὁ πάγος; — Ὑδωρ πεπηγμένον ἢ ἐστερεοποιημένον ὑπὸ τοῦ ψύχους. Ὄταν τὸ ὕδωρ, ὑπὸ τὴν συνήθη ἀτμοσφαιρικὴν πίεσιν, ἐκτεθῇ εἰς τὴν θερμοκρασίαν τοῦ μηδενικοῦ, ἀπὸ ῥευστοῦ καθίσταται στερεόν.

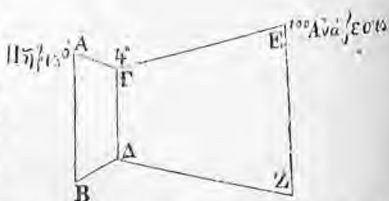
1260. Ποίαν ἐνέργειαν ἔχει τὸ ψῦχος ἐπὶ τοῦ ὕδατος; — Τὸ ὕδωρ ἐκτιθέμενον εἰς τὴν ἐνέργειαν τοῦ ψύχους συμπυκνοῦται μᾶλλον καὶ μᾶλλον μέχρι τῶν 4 βαθμῶν· τότε δὲ διαστέλλεται μέχρι τοῦ σημείου τῆς πήξεως.

Τὸ ὕδωρ ἐν τῇ θερμοκρασίᾳ τοῦ μηδενικοῦ αὐξάνει καθ' ἓν δέκατον περίπου τοῦ ὄγκου 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; — Ναι· ἀπὸ τῶν 4 βαθμῶν διαστέλλεται μέ-

χρι τῆς ἀναξέσεως, ἥτις γίνεται ἐν τοῖς 100 βαθμοῖς, ὑπὸ ἀτμοσφαιρικὴν πίεσιν 76 καταστομέτρων.

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 ἀναξέσεως.



Ὅταν λοιπὸν τὸ ὕδωρ φθάσῃ εἰς τὸ σημεῖον τῆς ἀναξέσεως καὶ μεταβῇ εἰς ἀτμὴν, ὁ ὄγκος αὐτοῦ τότε γίνεται 1700κι· μεγαλείτερος τοῦ ἐν τῇ ὑγρᾷ αὐτοῦ καταστοσεὶ ἐν 4 βαθμοῖς.

Ἡ δὲ μεταξὺ τῆς πήξεως καὶ τῆς ἀναξέσεως τοῦ ὕδατος αὐξησις τῆς πυκνότητος εἶναι 0,0433 μέχρις 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 χιλιστόν τοῦ κυβικοῦ μέτρου (μία λίτρα) πάγου μὲν ἔχει βάρος 914 γραμμῶν, ὕδατος δὲ 1000 γραμμῶν.

1263. Διὰ τί τὸ ὕδωρ διαστέλλεται πηγνόμενον;—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 ῥήγνυνται;—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 ἡ 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. ἐκρήγνυνται 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 αὐτὰ 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, ἐξερράγησαν εἰς πολλὰ αὐτῶν μέρη.

Ἐν Φλωρεντίᾳ, μέλη τῆς Ἀκαδημίας τῆς Πείρας (del Cimento) κατὰ τὸν 17 αἰῶνα συνέτριψαν σφαῖραν χαλκῆν τόσον παγεῖαν, ὥστε ὁ Μουσκενδόκ ἐξετίμησε τὴν πρὸς τὰ συντριψαὶ αὐτὴν ἀπαιτηθεῖσαν δύναμιν 13,800 χιλιόγραμμα.

1268. Διὰ τί οἱ λίθοι τῶν λιθοστροφῶν ἡμῶν ὁδῶν ἀποσπῶνται ἐν καιρῷ παγετοῦ; — Διότι ἡ ὑποκάτω τούτων τῶν λίθων ὑγρασία πηγνύται, καί, διαστελλομένη, ἀνασηκῶναι αὐτούς. Μετ' οὐ πολὺ δὲ ὁ πάγος τήκεται, καὶ οἱ λίθοι μένουσιν ἀποκεκολλημένοι καὶ σαλεύουσιν ὑπὸ τοῦς 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 σωλήνας καθισταμένους τότε πολὺ στενοῦς.

1270. Διὰ τί, προσεγγίζοντος δριμέος ψύχους, περιβάλλουσι τὰ ὕδραγωγεῖα ἀχύρω, ἄμμῳ ἢ ἀνθραξί; — Διότι ταῦτα τὰ σώματα, ὡς ἀσθενῆ θερμοαγωγὰ, κωλύουσι τὸ ὕδωρ πηχθῆναι καὶ συντρίβει τοὺς σωλήνας.

1271. Διὰ τί πρέπει, ἐν χειμῶνι καὶ ἔαρι, νὰ σκεπάζωσι τὰ τρυφερά φυτὰ ἀχύρῳ, σχοίνῳ, ὑφάσματί τινι, κτλ.; — Διότι ταῦτα τὰ σώματα, εἰσὶν ἀσθενῆ θερμοαγωγὰ καὶ ἐμποδίζουσι τὸν πύγον ἀπὸ τοῦ προσβαλεῖν τὸν χυμὸν, 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 λείαν 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 ἀφήσιν ἐν αὐτοῖς σχισμάδας.

1276. Δεῖξον ἐνταῦθα τὴν ἀγαθότητα καὶ τὴν σοφίαν τοῦ Δημιουργοῦ. —Διὰ τούτων τῶν σχισμάδων καὶ τῶν ῥηγμάτων εἰσδύουσιν εἰς

τὸ ἔδαφος ὁ ἀήρ, ἡ ὀρόσος, αἱ βροχαί, καὶ πολλὰ ἀέρια ἐπωφελῇ εἰς τὴν βλάστησιν.

1277. Διὰ τί οἱ βῶλοι τῆς γῆς τὸ ἔαρ συν-
τρίβονται;—Διότι τῆς γῆς τὰ μόρια, ἅτινα
ἦνωσεν 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; ἀ.) Ὁ πάγος
σχηματίζει εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ποταμοῦ στρώ-
μα κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον παχύ, ὅπερ ἐμπο-
δίζει τὸ ψῦχος ἀπὸ τοῦ προχωρεῖν καὶ πηγνύειν
τὸ ὕδωρ μέχρι τοῦ πυθμένος.—β.) Τὸ ὕδωρ
ἐστὶ λίαν ἀσθενὲς θερμοαγωγόν, 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 ἀκολούθους.)

1281. Διὰ τί στρωμά τι πάγου γίγνεται ἔτι μᾶλλον παχύτερον, ὅταν ὁ παγετὸς 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 ρέον ὕδωρ δὲν πήγνυται τόσον ταχέως, ὡς τὸ ἡρεμοῦν;—Διότι: α.) Ἡ ταχεῖα 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 ρέοντων 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 ἀναδρύσονται ἀπὸ τινων τοῦ πυθμένος τοῦ ποταμοῦ μερῶν τήκουσιν ἢ λεπτύνουσι τὸν πάγον ὥπερ συναντῶνται.

1285. Ὅταν πέσῃ τις τὸν χειμῶνα εἰς τινὰ 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 ὑγρῇ καταστάσει ὕδατος δὲν καταβαίνει γενικῶς κατωτέρω τοῦ μηδενικοῦ, ἐνῴ ἢ τοῦ ἀέρος καταβαίνει πολὺ κάτω.

1286. Διὰ τί ἀβαθὲς 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 ἢ 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 ἀποχρώντως.—β.) Ἡ πα-

λίγροι α τῆς θαλάσσης παρεμποδίζει τὸν σχηματισμὸν τῶν κρυστάλλων τοῦ πάγου.—γ'.) Τὸ ἀλμυρὸν 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 ἀναδρουσῶν 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 ἔχνων· ἔπειτα βαθμηδὸν πίπτουσιν ἐκεῖ ἐξ ἄλλων μερῶν ἄλλα κρύσταλλα, ὅπερ 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 ἄῤῥ ἐστὶ λίαν ψυχρὸς, τὸ δὲ ἔδαφος ὁπωσοῦν σκληρόν. Ἡ ὁλόκληρος τοῦ ἐν τούτοις τοῖς

ἴχνεσιν ὕδατος ἐπιφάνεια πηγνυται τότε, πρὶν ἢ τὸ ἔδαφος ἀπορρόφησῃ τὸ ὕδωρ.

1291. Διὰ τί ὁ πάγος τούτων τῶν ἰχνῶν δὲν εἶναι στερεός;—Διότι τὸ ἔδαφος ἀπορρόφῃ τὸ πλεῖστον μέρος τοῦ ἐν αὐτῷ ὕδατος, ἐνῶ ἡ ἐπιφάνεια αὐτοῦ πηγνυται.

1292. Διὰ τί ἐν καιρῷ τήξεως τῶν πάγων τὸ ψῦχος εἶναι δριμύτερον, ἢ ἐν καιρῷ παγετοῦ;—Διότι ὁ πάγος, τηρόμενος, ἀπορρόφῃ πολλήν θερμότητα, διὸ καὶ ἡ θερμοκρασία τοῦ ἀέρος 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 ἄλας 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 ἀπορρόφῃν ποσότητά τινα θερμογόνου, ὅταν ἀπὸ στερεᾶς καταστάσεως μεταβάλλωνται εἰς ὑγρὰν.

Τὰ ἐν τῷ ἀέρι διαλυτὰ ἅλατα παράγουσι πλείυτερον 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 θειικοῦ 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 ὅσας στερεόν τι μεταβάλλεται εἰς ὑγρόν, ἀπορροφᾷ θερμότητά τινα, γιγνομένην λανθάνουσαν, διὸ καὶ τὸ μίγμα καθίσταται ψυχρότερον.

1297. Πότερον τὸ καθαρὸν ὕδωρ ἢ τὸ ἀκάθαρτον πήγνυται ταχύτερον;—Τὸ ἀκάθαρτον ὕδωρ καθαρώτερον εἶναι τὸ ὕδωρ, τοσοῦτω μᾶλλον ἀνθίσταται εἰς τὴν πήξιν. Τὸ ἀεριζόμενον ὕδωρ, τὸ ἰλυώδες, κτλ. πήγνυται πάντοτε λίαν εὐκόλως.

¹ Ἐν ταῦτοις σώματά τινα ἔχοντα μεγάλην συγγένειαν πρὸς τὸ ὕδωρ, διὰν διαλυθῶσιν ἐν αὐτῇ, βραδύνουσιν ἀρίστως τὴν εἰς πάγον αὐτοῦ μεταβολήν. (Ἰδὲ Ἀριθ. 1295.)

1298. Τὸ ἡρεμοῦν ὕδωρ πήγνυται ταχύτερον τοῦ ταροττομένου;—Οὐχί· δύναται τις νὰ ἐλαττώσῃ τὴν θερμοκρασίαν τοῦ ὕδατος, χωρὶς τοῦτο νὰ πηχθῇ, μέχρι 12 ἑκατομμυρίων βαθμῶν, τῶν αὐτῶν ἐν ἐντελεῖ ἡρεμίας.

Ἐάν, φέρ' εἰπεῖν, πληρῶσαι τις μέχρι τοῦ ἡμίτου ὕδατος καθαροῦ θαλίνην τιάλην, ἐπιρῶσθ εἰς αὐτὸ ἐλαιόν, καὶ βάλη ἔπειτα τὸ σκεῦος εἰς τόπον ἥσυχον, ὅπου τὸ ψῦχος καταδραίνει κατ' ὀλίγον μέχρι 6 ἢ 8 βαθμῶν, τὸ ὕδωρ δὲν θέλει μεταθάλπει καταστασιν. Ἐξ ἐναντίας ἔάν ἐπιρῶρ δονῇσαι, ἐν ταῖς μορίαις αὐτοῦ, εὐθὺς θέλει στερεοποιηθῇ.

1299. Δύναται τις νὰ πῆξῃ ὕδωρ διὰ τεχνητῶν μέσων;—Ναί. Ἐν θαλίνῃ φιάλῃ περιεκαλυμμένη βάμβακι διαβεβρεγμένῳ ἐν αἰθέρι, τὸ ὕδωρ πῆγνυται λίαν ταχέως. (Ἰδὲ Ἀριθ. 484.)

ΜΙΓΜΑΤΑ ΚΑΤΑΨΥΚΤΙΚΑ.

Α΄.) Μίγμα κατὰλληλον εἰς τὸ δροσιεῖν τὸν οἶνον καὶ πηγνύνει τὰς ἀθήρας (κρέμας) συντιθέμενον ἐκ τῶν ἑξῆς,

Ὑδατος	10 μερῶν
Νιτρικοῦ (ἡλιοεικοῦ) καλίου	6
Ὑδροχλωρικοῦς ἀμμωνίας	6
Θεικοῦ νάτρου ἀποκεκρυσταλλωμένου	4 1/3

Β΄.) Μίγμα οἰκονομικὸν πρὸς τὸ ποιεῖν πάγον τὸ θῆρος, συντιθέμενον ἐκ,

Θεικοῦ νάτρου ἀποκεκρυσταλλωμένου	4 μερῶν
Θεικοῦ ὀξέος ἐν βαθμῶς 41.	3

Γ΄.) Μίγμα ψυχροτάτον, συντιθέμενον ἐκ,

Χιόνος	3
Θεικοῦ ὀξέος ἀσθενοῦς	2

Δ΄.) Μίγμα ψυχρὸν 15 ἑκατομφοίρου βαθμοῦ, ὑπὸ τῇ μηδενικῇ συντιθέμενον ἐκ,

Χιόνος	2 μερῶν
Ὑδροχλωρικοῦ νάτρου (κοινοῦ ἁλατος)	1

Δύναται τις νὰ πῆξῃ τὸ ὕδωρ καὶ κατασκευάσῃ πάγον καὶ ἐντὸς ΛΓΓΕΙΟΥ ΠΕΠΗΡΑΚΤΩΜΕΝΟΥ κατὰ τὸν ἑξῆς τρόπον :

Πυρακτώσας ἀγγεῖον ἐκ χαυταγγύρου (pluine) ἐμβαλέτω εἰς αὐτὸ πρῶτον μὲν ὀλίγον ὕδωρ, ἔπειτα δὲ ὀλίγον θεικόν ὀξύ. Ἐάν δὲ τότε ἀνατρέψῃ τὰ ἀγγεῖον, τὸ μίγμα θέλει ἐξέλθῃ πεπηγμένον.

Ὁ λόγος τοῦ φαινομένου τούτου εἶναι ὅτι τὸ θεικόν ὀξύ ἐξατμίζεται τόσοσιν ταχέως ἐκ τῆς θερμότητος τοῦ ἀγγείου, ὥστε τὸ ἐκ τοῦ ἐξατμισμοῦ γιγνόμενον ψῦχος πηγνύει τὸ ὕδωρ.

ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟΝ.

ΑΚΟΥΣΤΙΚΗ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΜΟΝΑΣΔΙΚΟΝ.

ΗΧΟΣ.

ΤΜΗΜΑ Α'.—ΙΣΙΟΤΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΔΟΣΙΣ ΤΟΥ ΗΧΟΥ.

1300. Τί ἐστὶν ὁ ἦχος;—Παλμώδης κίνησις τῆς βαρείας ὕλης. Ἀντιλαμβανόμεθα δὲ τοῦ ἤχου, ὅταν τοιαύτη τις κίνησις μεταβιβάζεται μέχρι τῶν ὠτῶν 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 ἤχου. 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 νηνεμίᾳ ἀκούει τις εὐκρινέστε-

ρον τοὺς ἤχους τῶν μακρὰν αὐτοῦ ἠχούντων ὥρολογίων καὶ κωδῶνων;—Διότι ὁ ἄνεμος πολλάκις ταραττεῖ τὸ κανονικὸν σχῆμα τῶν ἠχητικῶν κυμάτων, καὶ τότε ἐξασθενίζει τὸν ἦχον.

1303. Διὰ τί οἱ ἦχοι ἐπὶ τῆς κορυφῆς ὑψηλοῦ ὄρους εἰσὶ λίαν ἀσθενεῖς;—Διότι: ἀ.) Ὁ ἀήρ ἐκεῖ εἶναι ἀραιότατος, καὶ ὁ ἦχος ταχέως ἀπόλλυσι τὴν ἔντασιν αὐτοῦ, ὅτε διαδίδεται ἐν ἀραιῷ μέσῳ.—β.) Ἐκεῖ δὲν ὑπάρχουσι στερεὰ σώματα, ὥστε ἡ ἀντήχησις αὐτῶν νὰ αὐξάνῃ τὸν ἦχον.

1304. Διὰ τί οἱ ἀσθενέστατοι ἦχοι εἰσὶν ἔντονοι καὶ μάλιστα ἐνίοτε πολὺ ὀχληροὶ ἐν τινὶ βαπτιστῇ κώδωνι;—Διότι: ἀ.) 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 ἠχου τὴν ἔντασιν.

1305. Πῶς δύναται τις νὰ πληροφωρηθῇ ὅτι ὁ ἀραιὸς ἀήρ εἶναι ἀνεπιτήδειος ἀγωγὸς τοῦ ἠχου;—Ἐὰν ὑπὸ τὸν ὑάλινον κώδωνα τῆς πνευματικῆς ἀντλίας ἐναποθῇ ἐπὶ τινος μαλλίνου προσκεφαλιδίου ὥρολόγιον κατάλλη-

λον καὶ κενώσῃ τὸν αέρα, δὲν θέλει πλέον ἀκούσει τοὺς κτύπους τοῦ ὠρολογίου, 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 ὠρολογίων καὶ κωδῶνων εὐκρινέστερον τὸν χειμῶνα ἢ τὸ θέρος;—Διότι τοῦ χειμῶνος τὸ ψῦχος συμπυκνοῖ τὸν αέρα, καὶ ὁ ἥχος, ὅσῳ ὁ ἀήρ εἶναι πυκνότερος, τοσοῦτ' ἐστὶν ἐντονώτερος.

1307. Διὰ τί ἐν καιρῷ παγετώδει ἀκούει τις εὐκρινέστερον τοὺς ἤχους ἢ ὅτε τήκονται οἱ πάγοι;—Διότι ὁ ἀήρ ἐστὶ πυκνώτερος ὅταν ἡ παγετός, καὶ ἡ ἐντασις τοῦ ἤχου εἶναι πάντοτε ἀνάλογος τῇ πυκνότητι τοῦ αέρος.

1308. Διὰ τί ἐν ταῖς πολικαῖς χώραις ἡ ἀνθρώπινος φωνὴ ἀκούεται εἰς ἀπόστασιν ἐνός 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 πλοῖπρχος Ῥάιτ ἤκουσεν ἐν ταῖς ποταμαῖς χωραῖς τὴν φωνὴν ἀνθρώπων, οὔτεναι ἀπέχον αὐτοῦ ὅσω περίπου χιλιόμετρα. Ὁ Κ. Φόρσις ἐν τῇ βορρῇ θαλάττῃ διὰ μέσου τοῦ λιμένος (port-buven) συνδεδεχθῆ μετ' ἀνθρώπου εὐρισκομένου εἰς ἀπόστασιν 1 καὶ 1/2 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 ρεύματα.—γ.) εἶναι ἡσυχώτερος γενικῶς, ἐν νυκτί, ἐνεκα 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 ὠλεῖ ἰσχυρῶς.

Καὶ τὸ στήθος καὶ πῶς ἔχει τὴν αὐτὴν τὴν ιδιότητα τῶν σωλήνων τοῦ μεταδιδῶναι τὸν ἦχον. Τὸ ἐργαλεῖον τοῦτο ἐφευρέθη ὑπὸ τοῦ Ἀγγλικοῦ, ὅπερ χρησιμεύει τοῖς ἰατροῖς πρὸς τὸ διαρρύνειν, διὰ τῆς ἀκρόατος, τὸ στήθος τῶν ἀσθενῶν.

1311. Τί ἐστὶ φωνητικὴ σάλπιγξ;—Σωλὴν κωνοειδῆς, πλατύτομος, δι' οὗ βῆλλοντες 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.) Γῆς φωνητικῆς σάλπιγγος αἱ παρειαὶ ἐμποδίζουσι τὰς ἡχετικὰς ἀκτῖνας ἀπὸ τοῦ διίστασθαι, ἀντανακλῶνται τὰς οὕτως ὥστε ἐξέρχονται κατὰ τὰς παραλλήλους τῷ ἄξονι τοῦ ὀργάνου γραμμὰς.

Κατὰ τὸν Μουσχημδρόκ, αἱ ἀποστάσεις ἐν αἷς δυνατόν νὰ ἀκούηται ἡ φωνὴ τινος δια φωνητικῶν σάλπιγγων διαφόρου διαστάσεως εἰς τὰς

12 δεκατομέτρων 760 μέτρα.

30 — 2,470 —

73 — 3,800 —

Ἡ φωνητικὴ σάλπιγξ εἶναι ἐν χρήσει πρὸ πάντων παρὰ τοῖς ναύταις.

1313. Ὅλων τῶν ἡχων ἡ ταχύτης τῶν ἡχετικῶν κυμάτων εἶναι ἡ αὐτή; — (Ὀυχί: οἱ ψόφοι δὲν διαδίδονται ταχύτερον τῶν ἀσθενῶν ἡχων οὔτε οἱ ὀξεῖς ἡχοι τῶν βαρέων.

1314. Πῶς δύναται τις νὰ πληροφορηθῇ ὅτι οὔτε οἱ ψόφοι διαδίδονται ταχύτερον τῶν ἀσθενῶν ἡχων, οὔτε οἱ ὀξεῖς ἡχοι τῶν βαρέων; — Ἐκ τῆς τάξεως τῶν διαφόρων σημείων μουσικῆς τινος συμφωνίας, διατηρουμένης ἐντελοῦς, ὅσον καὶ ἂν ἀπέχη τις τῆς μουσικῆς.

1315. Πῶς δύναται τις νὰ μετρήσῃ ὡς ἔγιστα διὰ τῆς ταχύτητος τοῦ ἡχου τὰς ἀποστάσεις; — Ἐπειδὴ ὁ μὲν ἡχος διατρέχει κατὰ πᾶν δεύτερον λεπτόν 340 μέτρα, ὁ δὲ χρόνος τοῦ ἱ-

σον διάστημα διατρέχοντος φωτός είναι ανεπαίσθητος, δύναται νὰ μετρήσῃ κατὰ προσεγγισμὸν τὴν ἀπόστασιν τοῦ ἀπέχοντος ἀντικειμένου, παρατηρῶν τὴν δικρορὰν τοῦ μεταξὺ τοῦ φωτός καὶ τοῦ κρότου ἐκπυρσοκροτοῦντος τινὸς πυροβόλου πλησίον τοῦ ἀντικειμένου τούτου παρερχομένου χρόνου.

1316. Διασαφήνισον τοῦτο διὰ τινος παρδείγματος. — Ἐάν, πλοίου τινὸς κανονοβολοῦντος, οὗτινος πρῶτον φαίνεται τὸ φῶς, παρέρχωνται 10 δεύτερα λεπτά μέχρις οὗ ἀκουσθῇ ὁ ψόφος, ὁ ἐπὶ τοῦ αἰγίαλου παρατηρητῆς δύναται νὰ συμπεράνῃ ὅτι τοῦτο τὸ πλοῖον ἀπέχει αὐτοῦ 3,400 μέτρα.

Τὸ φῶς τοῦ τηλεβόλου φθάνει ἐν ἀκαρεῖ· δύναται δὲ νὰ περιτρεῖθῃ 80κι· τὴν γῆινον σφαῖραν, ἥτις ἔχει περιφέρειαν 30,000 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. Ὅταν 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 παλμώσεις τοῦ ὕδατος κινήσεις μεταδίδονται εἰς τὸν ἀέρα.

1319. Ἀπόδειξον ὅτι τὰ στερεὰ σώματα μεταβιβάζουσι τὸν ἦχον.—α.) Ἦχος ὀλίγον τι ἰσχυρὸς εἰσδύει εἰς οἶκημα, καὶ λίαν καλῶς 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, στῶμα 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 ἦττον ὁμοιογενές, τοσοῦτω δυσκολώτερον διαδίδεται ἐν αὐτῷ ὁ ἦχος.

1321. Πῶς πρέπει νὰ κατασκευάζωνται τὰ διαφράγματα ὅπως ἐμποδίζεται ὁ ἦχος ἀπὸ τοῦ

διαδίδασθαι ἐξ οἰκήματος εἰς οἶκημα;—Πρέπει νὰ βάλωσι μεταξὺ τῶν δύο ἐπιφανειῶν τῶν διαφραγμάτων στιβάδα τετριμμένου φλοιοῦ ὀρυός ἢ πρισμαίων ξύλου, κτλ. τότε δὴ οὐδεὶς ἤχος μεταβιβάζεται ἐξ οἰκήματος εἰς οἶκημα.

1322. Διὰ τί στιβάς φλοιοῦ ὀρυός, πρισμαίων ξύλου, κεκομμένων ἀχύρων, στυπείου, ἢ ἄλλης τινός 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, ὥς 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, ἐμφράκτοντες μάλιστα καὶ τὰ ὦτα, ὅταν βάλωσιν αὐτὸ ἐπὶ μέρος τῆς κεφαλῆς ἢ κρατήσωσιν αὐτὸ μεταξὺ τῶν ὀδόντων;—Διότι τὰ ὀστέα εἰσὶν ἐπιτήδειοι ἀγωγοὶ τοῦ ἤχου.

1324. Διὰ τί τὰ κτυπήματα ὥρολογίου τριμμένου ἐπὶ τινος τραπέζης ἀκούονται ἰσχυρώτερα, ἢ ὅταν ἢ 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 σωλήνος ἐκ μετάλλου ἀμέσως σχεδὸν ἀκούεται εἰς τὴν ἐτέραν, ἐνῶ ὁ ὑπὸ τοῦ ἀέρος μεταβιβαζόμενος ἦχος ἀκούεται βραδύτερον.

Οἱ ἐξῆς ἀριθμοὶ παριστάνουσι τὰς ἐντὶσι στερεαῖς οὐσίαις ταχύτητας τοῦ ἡχου, τῆς ἐν τῷ ἀέρι ταχύτητος αὐτοῦ ὑπολαμβανομένης ὡς μονάδος.

¹Ἀέρι, 1.—Κασσιτέρῳ, 7.—Λαγύρῳ, 9.—Χάλκῳ, 12.—Ξύλῳ, 12
μέτραι 18.—Ἰέλῳ, σιδήρῳ καὶ γάλυδι, 16.

Τὸ ξύλον τῆς ἐλάτης μεταβιβάζει τὸν ἦχον εὐκολώτερον ὅλων τοῦτων 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 ἐξαρτῶνται ὁ ἦχος;—Ἡ μὲν βαρύτης καὶ ἡ ὀξύτης τοῦ ἡχου ἐξαρτῶνται ἐκ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν καθ' ἑκάστον δεύτερον λεπτὸν δα-

νήσεων· ἡ δὲ ἔντασις ἐκ τῆς ἰσχύος τούτων τῶν παλμῶν.

Οἱ σχετικοὶ ἀριθμοὶ τῶν δονήσεων ἐν τῇ μουσικῇ κλίμακί τοῦ *u l* εἰσὶ·

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 ἀπλύτοι ἀριθμοὶ τῶν δονήσεων ἐν τῇ μουσικῇ κλίμακί τοῦ *u l* τῆς ὀκταφωνίας, ἥτις περιέχει τὸν *la* τοῦ διὰ πασῶν τοῦ Μελοδράματος τῶν Παρισίων, καὶ καλεῖται *u l* 3, εἰσὶ·

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 *u l* 2:

UT RE MI FA SOL LA SI UT ὀκταφωνία.
264 297 330 352 396 440 495 528

Ὁ *u l* ὁ βαρύτερος τῆς μεγάλης βαρβίτου (*violoncelle*), καὶ ἐνταῦθα τοῦ ἐν $\frac{2}{3}$ ὀκταφωνίας κυμβάλου, ποιεῖ κατὰ πᾶν δεύτερον λεπτὸν $\frac{2}{3}$ ἑξηκονταεξὶ δονήσεις· ἄρα εἶναι *u l* 0. Ἴδού οἱ ἀριθμοὶ ταύτης τῆς μουσικῆς κλίμακας:

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' ὃ διπλάσιον ἀποτελεῖ τοὺς ἀριθμοὺς τῶν κατὰ πᾶν δεύτερον λεπτὸν δονήσεων τῆς ἄνω (*au-dessus*) ὀκταφωνίας. Ὁ *u l* ὁ ὀξύτερος τοῦ ἐν $\frac{2}{3}$ ὀκταφωνίας κυμβάλου ποιεῖ 2,112 δονήσεις κατὰ πᾶν δεύτερον λεπτὸν· ἄρα εἶναι *u l* 5.

Ἡ ἀκοή τοῦ ἀνθρώπου δύναται νὰ ἀντιλαμβάνηται ἤχων, ὧν ὁ ἀριθμὸς τῶν δονήσεων διαφέρει ἀπὸ 16 μέχρι 48,000 κατὰ πᾶν δεύτερον λεπτὸν.

1328. Διὰ τί ἡ τετράχορδος λύρα (*violon*) ἀποτελεῖ λίαν βαρεῖς ἤχους, ὅταν αἱ χορδαὶ μὴ ᾧσιν ἀρκούντως τετανυσμέναι;—Διότι αἱ δο-

νήσεις αὐτῆς εἰσὶ λίαν βραδεῖαι. Χορδὴ δέ, ἥς αἱ δονήσεις συνακολουθοῦνται βραδέως, ἀποτελεῖ πάντοτε ἤχον βαρύν· ἐκ τοῦ ἐναντίου, ἀποτελεῖ ὀξύν, ἅμα καταστήσῃ τις τὰς δονήσεις αὐτῆς ταχυτέρας.

Ὅταν πολλὰ πλάσιάζῃ τις τὸν ἀριθμὸν τῶν δονήσεων τῶν φυσικῶν τῶνων διὰ μὲν τοῦ 25/11 ἀναβιβάζει τὸν ἤχον 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 τίς τόνος ἀποτελῇ 25 δονήσεις κατὰ πᾶν δεύτερον λεπτόν, ἡ ὕψισις 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 τις τὴν χορδὴν ἰσχυρώτερον;— Διότι οὕτω παχύνει τὰς δονήσεις τῆς χορδῆς. Ὅσω δὲ αἱ δονήσεις εἰσὶ ταχύτεραι, τοσούτω ὁ ἤχος 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 τετανυσμένης ὑπὸ τινος βάρους περασταθῇ διὰ τοῦ 1, ἐν τῷ αὐτῷ χρόνῳ γενήσεται αὐτοῦ 2, 3, 4, κτλ, ὅταν τανύσῃ τις τὴν αὐτὴν χορδὴν διὰ βάρους, 4, 9, 16.

1331. Διὰ τί χορδαί τινες ἄριπτης ἢ κυμβάλου εἰσὶ βραχύτεραι ἄλλων;— Διότι ἡ ὀξύτης ἤχου 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 ἀντιστοιχείᾳ τῷ λόγῳ τοῦ μήκους αὐτῆς, τὰς ἐστὶν ἐὰν χορδὴ τις ᾖ, ἐρούτης μήκος ἐνὶ μέτρῳ, αἱ δονήσεις παρασταθῶσι διὰ τοῦ 1 ἢ τῶν δονήσεων τὸ ἥμισυ μόνον τοῦ μήκους αὐτῆς, ποιήσει δονήσεις παρασταθῆσθαι διὰ τοῦ 2· ὅταν δὲ δονήσῃ τις ἐν τρίτῳ τοῦ μήκους αὐτῆς, ἀποτελέσει, ἐν τῷ αὐτῷ χρόνῳ, δονήσεις ὧν ὁ ἀριθμὸς παρασταθῆσται διὰ τοῦ 3, κτλ.

1332. Διὰ τί ὁ τὴν τετράχορδον κρούων λύραν ἀκαταπαύστως ὕψοι τὴν χεῖρα μέχρι τοῦ κόλλοβος;—Ἰνα περιορίσῃ τὸ πᾶλλον μέρος τῶν διαφόρων 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' εὐθύν λόγον τοῦ πάχους αὐτῆς.

Ἐν ταύταισι δύο χορδαί, ὧν ἡ μία ἔχει πῖχος διπλάσιον τοῦ τῆς ἐτέρας, διὰ τοῦ αὐτοῦ βάρους, καὶ καταστήσωσιν αὐτὰς ἰσαί κατὰ τὸ μήκος, ἢ λεπτοτέρα αὐτῶν ποιήσει ἐν τῷ αὐτῷ χρόνῳ ἀριθμὸν δονημάτων διπλάσιον τοῦ τῆς παχέας.

1334. Διὰ τί αἱ χορδαὶ τῆς ἄρπης καὶ τῆς τετραχόρδου λύρας ἐν χειμῶνι πολλάκις κόπτονται;—Διότι τοῦ ἀέρος ἢ ὑγρασίας, εἰσδύουσα εἰς τὰς χορδάς, παχύνει καὶ βραχύνει αὐτάς.

1335. Διὰ τί τῶν ἡχῶν τινὲς μὲν ἡδύνουσι τὴν ἀκοήν ἡμῶν, τινὲς δὲ προξενοῦσι δυσάρεστον αἴσθημα;—Ἡ συνήχησις, ἣτις εὐαρεστεῖ εἰς τὴν ἀκοήν, συντίθεται ἐξ ἡχῶν, ὧν αἱ δονήσεις συμπίπτουσιν εἰς διαστήματα λίαν βραχέα. Ἐκ τοῦ ἐναντίου δέ, δυσαρεστεῖται τις ὅταν ἀκούῃ δύο ἡχους ταυτοχρόνους, ὧν τὰ δονήματα οὐδέποτε, ἢ σπανίως συμπίπτουσιν.

Δύναται τις νὰ ἐξαμαρτώσῃ τὴν συνήχησιν πρὸς τὰ τακτικὰ βῆματα στρατοῦ, οὕτινος ὁ κρότος τῶν βλημάτων εἶναι ταυτοχρόνος. Τοῦναντίον, ἡ ἀπήχησις ὁμοιάζει συγκεχυμένῳ κρότῳ ἀτάκτου ὄχλου.

1336. Ποία εἶναι ἡ ἐντελεστετέρα 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 ἐναλάσσοντος δονήματος τοῦ ἀνωτέρου τόνου (*de la note superieure*) εἶναι σύγχρονος τῷ δονήματι τοῦ θεμελιώδους.

Τὰ δονήματα ὀκταφωνίας τινὸς εἰσὶν ἀκριβῶς διπλάσια τῶν τοῦ θεμελιώδους.

1337. Μετὰ τὴν συνήχησιν τῆς ὀκταφωνίας, τίς ἄλλη ἐστὶν εὐαρεστοτέρα;—Ἡ πέμπτη, ἐν ἣ 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 αὐται 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 ἀπλή. 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 δὲ, 2 πρὸς 4, —ὀκταφωνίας δὲ, 1 πρὸς 4.

Ἐν τῇ ἐντελεῖ συμφωνίᾳ, $u\acute{1}$, $m\acute{1}$, $so\acute{1}$, οἱ σχετικοὶ ἀριθμοὶ τῶν δονήσεων εἰσὶ 4, 5, 6.

1341. Διὰ τί τὰ ἐν τοῖς διαστήμασι σημεία 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.

Παραδείγματός χάριν, 15 δονήσεις ἐστὶν ἡ μὴ εἰσπλητταία τοῦ 8 τοῦ θεμελιώδους ἤχου· ὡς πρὸς τὴν δευτέραν δὲ, ὑπαρχοῦσιν 9 δονήσεις πρὸς 8.

1342. Διὰ τί τῶν οὐσιῶν τινὲς μὲν εἰσὶ σόματα ἡχητικά, τινὲς δὲ οὐδένα ἀποτελοῦσιν ἡχον; — Αἱ ἡχητικαὶ οὐσίαι εἰσὶ σκληραὶ καὶ ἐλαστικαί, ὡς ὁ χαλκὸς καὶ ὁ σίδηρος· αἱ δὲ ἀπλακαὶ 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 μάλλον ἢ ἥτιον μεγάλην.

1344. Διὰ τί ὁ κώδων κρουόμενος ἡχεῖ; — Διότι τινὰ μὲν μέρη αὐτοῦ συνθλίβονται, τι-

νὰ 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 ταχείαν.

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 ἤχοῦσι.

1346. Διὰ τί τοῦ ἐρράγισμένου 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 κυμβήλου, τῆς τετραχόρδου λύρας, τῆς ἄρπης, κτλ. ἀποτελοῦσιν ἤχους, ὅταν ᾤπτηται τις αὐτῶν;—Διότι ἐναλλὰξ μηκύνονται καὶ βραχύνονται. Τοῦ ἀέρος δὲ τὰ μέρη ἀπομακρύνονται τοῦ τσαθεροῦ σημείου, ἔπειτα εὐθὺς προσεγγίζουσι καὶ οὕτω παράγονται ἐν τῷ ἀέρι ἡχητικοὶ 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 ἤλκτρ. Ὁ ἥχος δὲ χορδῆς τινος πετοαχορδου ἴσως μολίς θέλιν εἶναι ἐπικλήντο, ἐὰν τὸ ὄργανον ὁλοκληρον δὲν ἐδυνεῖτο, αἰοντό, τινος τὰς χορδῆς διὰ τοῦ πλήκτρου.

1349. Πόθεν προέρχεται ὁ σεισμὸς τῶν ὑάλων τῶν παραθύρων, ὑφ' ἃ διαβαίνουσιν ἄμαξαι;—Ἐκ τῶν δονήσεων ἃς ὁ ἄνθρωπος καὶ οἱ τοῖχοι τοῦ οἰκοδομήματος μεταδίδουσιν εἰς τὰς ἡχητικὰς ὑάλους.

1350. Τῶν ἐμπνευστῶν ὀργάνων, ὡς τοῦ πλαγιαύλου, τοῦ αὐλοῦ, κτλ. οἱ ἥχοι 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 ἐθένου, εἴτε ἐκ κρυστάλλου, κτλ., ἀποτελεῖ πάντοτε τὸν αὐτὸν τόνον.

1351. Ὅταν μὲν ἄπτητὶ τις διὰ τοῦ δακτύλου κωδώνιον, ἐμποδίζει εὐθὺς τὰς δονήσεις αὐτοῦ, ἀλλὰ διὰ τί δὲν παύει καὶ τοὺς ἤχους τοῦ ἡχοῦντος πλαγιαύλου, ἀπτόμενος αὐτοῦ;—Διότι τοῦ πλαγιαύλου οἱ ἥχοι δὲν προέρχονται ἐκ τῶν δονήσεων αὐτοῦ τοῦτο τοῦ ὀργάνου,

ὥς οἱ τοῦ κωδωνίου, ἀλλ' ἐκ τῶν παλμῶν τῆς στήλης τοῦ ἐν τῷ πλαγιαύλῳ ἀέρος.

Ἡ φρεσὶς (στόμιον) τῶν ἐμπνευστῶν ὀργάνων ἀπικτεῖται νὰ ᾖ μικρὰ, ὥστε ὁ ἀέρ νὰ εἰσέρχεται εἰς αὐτὴν δυσκόλως πῶς, ὅθεν ἐπίπεται ὅτι εἰσέρχεται μόνον βιαιῶς καὶ ἐκ διαλειμμάτων, καὶ οὐχὶ κατὰ συνέχειαν.

1352. Ἡ ἐν τινι ἐμπνευστῷ ὀργάνῳ στήλῃ τοῦ ἀέρος πῶς θρονεῖται;—Ὁ διὰ τοῦ φυσήματος εἰς τὸ ὄργανον εἰσαγόμενος ἀνεμὸς συμπυκνωθεὶ τὴν στήλῃν τοῦ ἀέρος, ὅς τις ἐπειτα διαστέλλεται, δυνάμει τῆς ἐλαστικότητος αὐτοῦ, καὶ παράγει παλμώδη 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 στήλῃ βραχύνεται, καὶ βραχεῖα ἀέρος στήλῃ πάλλει ταχύτερον.

1354. Διὰ τί βήλλουσι τὴν χεῖρα εἰς τὸ ἀνοικτὸν τῆς κερατίνης (σάλπιγγος) στόμιον;—Ἰνα τροποποιῶσι τοὺς ἤχους. Ἡ χεὶρ στενοχωρεῖ κατὰ τι τὴν παλμώδη 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 ἀνοιγμα, ὁ ἀὴρ εἰσέρχεται δι' αὐτοῦ ὀρμητικῶς.

1356. Διὰ τί ὁ ἄνεμος παράγει ὀξύν ἤχον, ὅταν συρίζῃ μεταξὺ τῶν σχισμάτων θύρας ἢ παραθύρου τινός;—Διότι, τοῦ σχίσματος ὄντος μικροτάτης ῥωγμῆς, ὁ ἀὴρ εἰσδύει δυσκόλως, ὀρμητικῶς καὶ ἐκ διαλειμμάτων καὶ οὐχὶ κατὰ συνέχειαν.

Τὰ διὰ βράσιν ἀγγεῖα, αἱ θερμάστραι, αἱ ἀιωγαὶ (χαρραγμάδαι) θυρῶν ἢ παραθύρων, κτλ., εἰσὶν ἀληθῆ ἐμπνευστικὰ ὄργανα.

1357. Ἐξηγήσαι πῶς γίνεταί ὁ συριγμός 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. Ἐξηγήσαι πῶς οἱ σωλῆνες τοῦ μεγαλοργάνου (orgue) ἤχουσιν.—Οὗτοι οἱ σωλῆνες ἔχουσι γλωσσίδα ἥτις δὲν ἀφίνει εἰς τὸν ἀέρα εἰμὴ πολὺ στενὴν δίοδον. Ὅταν δὲ ὁ ἄνεμος τῆς φύσεως εἰσέλθῃ εἰς τὸν σωλῆνα, τοῦτο τὸ εὐκαμπτον ἔλασμα συμπιεζόμενον ἔξωθεν φράττει τὸ ἀνοιγμα, καὶ οὕτω τοῦ ἀέρος τὸ ῥεῦμα στιγμὴν τινα διακόπτεται. Ἡ ἐλαστικὴ γλωσσὶς ἀμέσως

ἀνορθοῦται καὶ ἀφίησι πάλιν τὴν δίοδον ἀνοικτὴν. Αὕται δὲ αἱ συνακοῦλουθούμεναι ἐν μεγάλῃ ταχύτητι κινήσεις μεταδίδουσιν εἰς τὴν στηλὴν τοῦ ἀέρος ἡχητικούς παλμούς.

Τὸ ἁρμονικὸν καὶ τὰ ὅμοια ὄργανα ἔχουσιν ἀπλὴν γλωσσίδα καλλίσουσαν, αἰτίαν τῶν ἡχῶν αὐτῶν.

1359. Διὰ τί τὸ ἁρμονικὸν καὶ τὰ ὅμοια, οἷς τισι παίζουσι τὰ παιδία ἀποτελοῦσιν ἡχους δυσάρεστους;—Διότι ἡ γλωσσὶς κτυπᾷ πρὸς τὸ ἀνοίγμα ὅπερ φράττεται.

1360. Διὰ τί τῶν παιδίων καὶ τῶν γυναικῶν ἡ φωνὴ ἐστὶν ὀξύτερα (διαπεραστικωτέρα) τῆς τῶν ἀνδρῶν;—Διότι ὁ λάρυγξ αὐτῶν εἶναι μικρότερος τοῦ τῶν ἀνδρῶν.

Ὁ λάρυγξ εἶναι τὸ ἀνώτερον μέρος τῆς τραχείας ἀετρίαις.

Ἡ φωνὴ τοῦ ἀνδρός ἐκτείνεται ἐν γένει ἐπὶ ὀλίω ὁκταφωνίαις. ἔκ Sol 2 εἰς Sol 4. Οἱ δὲ ἀριθμοὶ τῶν ἀντιστοιχούντων παλμῶν εἰσὶ 396 (Sol 2) καὶ 4,584 (Sol 4).

Ἡ δὲ γυναικεῖα φωνὴ ἀναβαίνει ἀπὸ τοῦ γό 3 μέχρι τοῦ μι 5, σήμεριων εἰς ἃ ἀντιστοιχοῦσι 394 (γό 3) καὶ 2,412 (μι 5) παλμοί.

ΤΜΗΜΑ Γ'.—ΠΣΩ.

1361. Τί ἐστὶν ἡ ἡχώ;—Τὸ ἀποτέλεσμα τῆς ἀντανάκλασεως τοῦ ἡχοῦ, ὅταν ἀπαντᾷ ἐμπόδιον ὅπως οὖν μέγα καὶ ἀπέχον.

1362. Ἡ ταχύτης ἡχοῦς τίνος εἶναι ἡ αὐτὴ

τῇ τοῦ κατ' εὐθείαν 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 ἑνὸς μὲν δευτέρου λεπτοῦ ὅπως πορευθῇ, ἑνὸς δέ, ὅπως ἐπιστρέψῃ.

Ὁ ἤχος ἀντανακλᾶται κατὰ τοὺς αὐτοὺς νόμους καθ' αὐτὸν καὶ τὸ φῶς. (Ἰδὲ Ἀριθ. 117) καὶ ἀκολουθοῦν.)

1364. Ποῖοι τόποι εἰσὶ καταλληλότεροι εἰς παραγωγὴν ἡχοῦς;—Τὰ σπήλαια, τὰ ἄντρα, τὰ μακρὰ καὶ σχολιὰ περάσματα, τῶν ἐκκλησιῶν αἱ πτέρυγες, οἱ τοῖχοι, οἱ βράχοι, οἱ μεγάλοι ὄγχοι καὶ αἱ στιβάδες τοῦ πάγου.

Ὁ ἤχος ἀντανακλᾶται καὶ ἐπὶ σωρῶν φυλλώματος καὶ ἐπὶ νεφῶν. Εἶναι πολὺ πιθανόν ὅτι ὁ μετα κανονοβολήσιν τινα καὶ βροντὴν κυματισμὸς τοῦ ἤχου προέρχεται ἐν μέρει ἐκ τῆς ἐπὶ τῶν νεφῶν ἀντανάκλασεως τοῦ ἤχου, διότι παρατηρήθη ὅτι ὁ κυματισμὸς τοῦ ἤχου ἀκούεται μόνον ὅταν ὑπάρχῃσι 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, ἀντανάκλῶνται ὑπ' αὐτῶν.

1366. Διὰ τί οἱ λόφοι, οἱ μεγάλοι πάγου ὄγκοι κτλ., ἀντηχοῦσι;—Διότι ἐμποδίζουν τοὺς ἡχητικούς κυματισμούς, οἵπερ δὲν δύνανται νὰ διέλθωσι διὰ τῶν ἐμποδίων.

Παρατηρεῖται πολλάκις κατὰ θάλασσαν ὅτι ὅταν πλοίου τινὸς ἀπέχοντος τὰ ἱστία ὡς πολὺ τεταυσμέναι, ἀντηχοῦσιν ἀποχρῶνται.

1367. Διὰ τί τὰ διατοιχίσματα τῶν οἰκοδομῶν δὲν ἀντηχοῦσι;—Διότι ὁ ἦχος τόσον ταχέως διαδίδεται, ὥστε ἡ ἀντανάκλασις, ὅταν γίγνεται ἐν τόπῳ περραγμένῳ καὶ μικρὰν ἔχοντι ἔκτασιν, συγχέεται ἐπαισθητῶς μετὰ τοῦ ἀρχικοῦ ἤχου καὶ παρατείνει αὐτόν.

Ἡ ἐντελής ἡρῶ ἀκούεται, ὅταν ἡ ἀντανακλώσα ἐπιφάνεια ἀπέχῃ τοῦ τόκου, ὅθεν προέρχεται ὁ ἦχος, 16 1/3 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 ἀντανεκλῶσι μίαν συλλαβὴν, τινὲς δὲ δύο ἢ πολλάς;—Ὅταν ἡ ἀντηχοῦσα ἐπιφάνεια ᾖ πλησί-

ον τοῦ λαλοῦντος, ἀντανακλᾷ μόνον μίαν συλλαβήν· ὅταν, ἐκ τοῦ ἐναντίου, ἡ ἀντανακλαστική ἐπιφάνεια ἀπέχῃ πολύ, ἀκούει τις δύο ἢ πολλὰς συλλαβάς.

Ἐάν, ἐκφωνοῦντός τις, ὡς τὴν συλλαβὴν εἰς διάστημα δύο δευτέρων λεπτῶν, ἡ ἡχώ ἀλληλοδιαδόχως ἀντανακλᾷ πάσας κατὰ τὴν τάξιν αὐτῶν, τὸ ἀντανακλαστικὸν ἐπίπεδον ἔπεται 340 μέτρα, διότι ὁ ἥχος διατρέχει εἰς 340 μέτρα εἰς διάστημα 2 δευτέρων λεπτῶν, καὶ ἡ πρώτη συλλαβὴ ἐπιστρέφει τότε εἰς τὸν παρατηρητὴν καθ' ἣν αἰγμένον ἐκφωνεῖται ἡ τελευταία.

Πλησίον τῆς πόλεως Νανσύ (Nancy) ὑπάρχει μέρος θείου ἡ ἡχώ ἐπαναλαμβάνει ἀλοκλήραν ἀλεξανδρινὸν στίχον, ὡδεκασύλλαβον.

1370. Διὰ τί ἐνίοτε ἀκούονται πολλαπλάσιοι ἤχοι;—Διότι ὁ ἥχος πρὶν ἢ ἐπιστρέψῃ εἰς τὴν ἀκοήν, ἀντανακλᾶται καὶ ἐκ δευτέρου ὑπὸ δύο ἢ πολλῶν ἐμποδίων καταλλήλως τεθειμένων.

Αἱ πολλαπλάσιοι ἤχοι ἐνίοτε εἰσὶ λίαν ἀξιοπαρατήρητοι·
α.) Εἰς ἀπόστασιν 12 χιλιομέτρων ἀπὸ τοῦ Βερδουνίου ὑπάρχουσιν δύο μεγάλοι πύργοι ἀπέχοντες ἀλλήλων 60 μέτρα· ὅτε τις ἀρίσως φωνὴν ὀλίγον τι μεγάλην ἐν τῇ γραμμῇ, ἥτις ἐνοῖ αὐτοῦς, ἐπαναλαμβάνεται ὡδεκάκις ἢ τριτκάκις, ἀλλὰ πάντοτε ἐξασθενούσα. Εἶναι προφανές, ὅτι οἱ δύο πύργοι ἀντανακλῶσιν ἐναλλὰς τὸν ἥχον.

β.) Εἰς ἀπόστασιν 24 χιλιομέτρων ἀπὸ Γλασκώβου (Glasgow), ἐν Σκωτίᾳ, πλησίον φρουρίου τινος καλουμένου Ροσνέαθ (Rosneath) ἦν ἡχώ τις λίαν ἀξιοσημείωτος, ἀλλὰ τανῦν μὴ ὑπάρχουσα. Ὅτε ἐσάλπισεν τις ἡχόν τινα ἀπλὸν, ἡ ἡχώ ἐπανελάμβανε τοῦτον ἐντελῶς. Ὅτε δὲ ἡ πρώτη ἡχώ ἐπαύετο, ἐπανελάμβανε αὐτὸν δευτέρα, ἔπειτα τρίτη· ἀλλ' ἡ δευτέρα ἡχώ ἦν ἀσθενεστέρα τῇ πρώτῃ, καὶ ἡ τρίτη τῇ δευτέρᾳ.

γ.) Εἰς τὴν λίμνην τοῦ Κίλλαρνέι (Killarney) ἐν Ἰρλανδίᾳ, ὑπάρχει ἡχώ τις, ἡ ποιεῖ τὸ δευτέρον μέρος ἀπλοῦ ἤχου, ὃν σάλπιγξ τις ἀκ' σάλπιγγο· ἐν ἐμβόλῳ.

1371. Διὰ τί ἡ ἡχώ τὴν ἡμέραν διαδίδεται

εἰς ἥττον 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 ἥττον πυ-
 κνὸς ἢ τὴν νύκτα.

Ἡ ἐν τῇ κήπῳ τοῦ Βοστόκου, ἐν Ἀγγλίᾳ, ἡχοὶ ἐπαναλαμβάνει τὴν
 μὲν ἡμέραν μέχρι 17 συλλαβῶν, 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 καίονται μετὰ φλογός, μάλιστα λευκῆς, ἀναδιδούσαι λάμψιν φωτός ζωηροτέραν τῶν καιομένων ἀνευ φλογός.

1373. Ἀνάφερε πράγματά τινα ἀποδεικνύοντα τὴν καὶ ἀνευ θερμότητος δυνατὴν ὑπαρξιν τοῦ φωτός.—α.) Τὰ φωσφορώδη σώματα λάμπουσιν ἀνευ ἐπαισθητῆς θερμάνσεως.—β.) Ζῶά τινα, ὡς αἱ λαμπυρίδες (κωλοφωτιαί), διαχέουσιν, ἀνευ τοῦ παράγειν θερμότητά τινα, τὴν ἀμυδρὰν λάμψιν, ὥστε ἐν αὐτῇ δύναται τις γὰ 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 ἀνευ θερμότητος φωτός.

1374. Ἀνάφερε πράγματα ἀποδεικνύοντα ὅτι ἡ θερμότης δυνατόν νὰ ὑπάρχῃ καὶ ἀνευ φωτός.—Δύναταί τις: α.) νὰ θερμάνῃ καθ' ὑπερβολὴν διαφόρους οὐσίας ἀνευ τοῦ παραγαγεῖν φῶς.—β'.) νὰ χωρίσῃ τινὰ ἀκτίνος τινος ἡλιακῆς μέρι, παράγοντα θερμότητα ἀνευ φωτός.

1375. Διὰ τί δὲν δύναταί τις νὰ ἴδῃ τὸ φῶς λαμπάδος τινός θεωρῶν αὐτὸ διὰ σωλῆνος μὴ εὐθέος;—Διότι τὸ φῶς διαδίδεται κατ' εὐθείαν γραμμὴν ἐν μέσῳ ὁμογενεῖ.

Ἐν μέσῳ ἑτερογενεῖ τὸ φῶς διαδίδεται κατὰ καμπύλην ἢ τεθλασμένην γραμμὴν.

Μέσον, τοῦτέστι διάστημα, ὅπου τὸ φῶς δύναται νὰ διαδοῖται: τὸ κενόν, ὁ ἀήρ, τὸ ὕδωρ, ἡ θάλασσα, κτλ. εἰσὶ μέσα.

Ὁμογενές δηλοῖ μέσον αὐτίνος ἢ ἰδιότητος, ἢ ποιότητος καὶ ἡ πυκνότης εἰσὶ πανταχοῦ ὅμοια.

Ἑτερογενές: δηλοῖ μέσον αὐτίνος ἢ ἰδιότητος, ἢ ποιότητος ἢ ἡ πυκνότης οὐκ εἰσὶ πανταχοῦ αἱ αὐταί.

1376. Διὰ τί τὰ μὴ διαφανῆ σώματα ῥίπτουσι σκιά ν προεκτεινομένην εἰς τὸ ἀντίθετον μέρος τοῦ φωτός;—Διότι ἐμποδίζουσι τοῦ

το, ὅπερ διαδίδεται κατ' εὐθείαν 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 λάμψεως τοῦ ἐν τῷ μεσημβρινῷ ἡλίου;—Διότι αἱ ἀκτῖνες τοῦ ἡλίου, ὅταν ᾖ πλησίον τοῦ ὀρίζοντος, διαβαίνουν στιβάδα ἀέρος πολὺ παχυτέραν τῆς κατὰ τὴν μεσημβρίαν, καὶ ὁ ἀὴρ ἀπορροφᾷ ποσότητά τινα φωτός.

Ἐν τῷ παρόντι σχήματι ἡ γραμμὴ ΓΒ, ἡ περιστάνουσα τοῦ εἰς τὸν ὀρίζοντα ἡλίου τὰς ἀκτῖνας, εἶναι μακρυτέρα τῆς ΑΓ, παριστανούσης τὰς ἀκτῖνας τοῦ εἰς τὸ κατακορύφον ἡλίου.

Τοῦ ἐν τῷ ὀρίζοντι ἡλίου ἡ λάμψις εἶναι περίπου 1,200κις ἀσθενεστέρα τῆς τοῦ ἐν τῷ κατακορύφῳ σημείου.

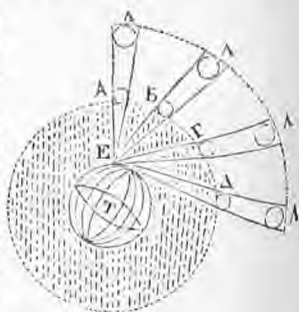


1378. Διὰ τί ὁ ἥλιος καὶ ἡ σελήνη φαίνονται πολὺ μεγαλείτεροι περὶ τὴν δύσιν καὶ τὴν ἀνατολὴν αὐτῶν, ἢ ἐν τῷ κατακορύφῳ σημείῳ;—α.) Τὸ φαινόμενον τοῦτο κυρίως εἶναι κατ' ἔμφασιν. Ὅταν ὁ ἥλιος καὶ ἡ σελήνη ᾖσι πλησίον τοῦ ὀρίζοντος, παραβάλλονται αὐτὰ πρὸς τὰ γήϊνα ἀντικείμενα, καὶ τότε ὁ δίσκος αὐτῶν 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.

Ἔστω ΑΛΑΔ ἡ τροχία τοῦ ἡλίου ἢ τῆς σελήνης. ΑΒΓΔ δὲ τὸ τόξον τοῦ οὐρανοῦ, ἐνᾧ βλέπουσι ταῦτα τὰ ἄστρα.

Ἐπειδὴ δὲ ἡ γραμμὴ ΕΔ φαίνεται μακρυτέρα τῆς ΕΛ, καὶ ἡ διόσταςις 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 μεγάλειτερον 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 ὀλαστικῆς 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 μεγαλειτέρον τοῦ ὕψους αὐτῶν.

1380. Διὰ τί ὁ ἥλιος καὶ ἡ σελήνη, ὄντα σφαίραι, 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 μεγαλειότεραι
τῆς ἀκτίνος ΒΔ.

Ἄν πᾶσαι αἱ ἀκτίνες φανῶσιν ἴσαι, αὐτὴ τὸ μέρος Β φανήσεται
εἰς τὸν θεατὴν Δ πλησιέστερον τῶν μερῶν Α καὶ Γ. Ἐπειδὴ δὲ ἡ ἀ-
ποστασις τοῦ Α, Β καὶ Γ εἶναι κατὰ τὰ φαινόμενον ἐντελὴς ἴση,
τὸ τῶσον ΑΒΓ φανήσεται ὡς ἐπιπάνειν ἐπίπεδος ἢ εὐθεῖα.

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 οὐδὲ ὁλως 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 8⁷⁵ τῆς ἡμετέρας σφαίρας τὴν
περιφέρειαν.

Πάντα τοῦ φωτός τὰ εἶδη, εἴτε τοῦ φωτός τοῦ ἡλίου ἢ τῆς λαμπά-
δος, εἴτε τὸ ὑπὸ τῶν αἰκιῶν, τῶν θένδρων, τῶν πεδιόδων κτλ, ἀντα-
νακλώμενον φῶς, διαδίδονται τῇ αὐτῇ ταχύτητι. Ἡ δὲ ταχύτης ταυ-
τῆς τῆς κινήσεως εἶναι 320,000 χιλιομέτρα κατὰ πᾶν δεύτερον
λεπτόν.

Σφαῖρα κανονίου, διατηθεῖσα τὴν πρῶτην αὐτῆς ταχύτητα τῶν
300 μέτρων κατὰ πᾶν δεύτερον λεπτόν, θέλει ἀπὸ τοῦ ἡλίου ἀφικθῇ
εἰς τὴν γῆν μετὰ παρέλευσιν 17 ἐτῶν· ἐνθ' αὐτοῦ 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-
γέει καθ' ὅλας τὰς διευθύνσεις ἀπείρους
ἀκτῖνας, καὶ ἕκαστος βλέπει αὐτὸ διὰ διαφορῶν
ἀκτίνων.

1383. Διὰ τί ἐκ τῆς κορυφῆς ὑψηλοῦ τινος ὅ-
ρους βλέπει τις πλείονας ἀστέρας, ἢ ἐκ τινος
πεδιάδος;—Διότι τούτων τῶν ἀστέρων τὸ φῶς,
διαβαῖνον ὀλιγώτερον ἀέρα, ἀπορροφᾶ-
ται ἥττον ὑπὸ τούτου τοῦ μέσου, καὶ ἀφικνεῖται
ἐπὶ τῶν ὁρέων πλείότερον 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, ὅπερ γυμνῷ ὀφθαλμῷ εἰσὶν
ἀόρατα;—Διότι τὰ τηλεσκόπια συνάγουν
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.

Καθ' ὅσον ἡ διαμετρος τοῦ προβεβλημένου φακοῦ τοῦ τηλε-
σκοπίου ὑπερβαίνει τὴν τῆς κόρης τοῦ ὀφθαλμοῦ, ἡ διαβατικὴ τοῦ
τηλεσκοπίου δύναμις ἐστὶ μεγαλύτερα τῆς τοῦ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ.

Ὁ Ἑρσελ περὶ τὸ 1789 ἔτος κατεσκεύασε τηλεσκόπιον κολοτσιαι-
ον, οὗτινος τὸ ἀντανακλαστικὸν κάτοπτρον ἔχει διὰ μέτρον ὑπὲρ τὸ
1 μέτρον καὶ 25 ἑκατοστόμετρα· τὸ μήκος τοῦ σωλήνος εἶναι σχεδὸν
11 μέτρα καὶ 30 ἑκατοστόμετρα, καὶ ἡ διάμετρος αὐτοῦ 1 σχεδὸν μέ-
τρον καὶ 50 ἑκατοστόμετρα· μόνον τὸ κάτοπτρον, ὅπερ ἔχει παχύτητα
9 μέτρων, ζυγίζει περίπου τὰ 1,000 χιλιόγραμμα.

1386. Διὰ τί αἱ λαμπυρίδες καὶ αἱ φεγγο-
βόλοι μυῖαι μόνον τὴν νύκτα λάμπουσι;—Διότι
τῆς ἡμέρας τὸ φῶς εἶναι τόσον πολὺ, ὥστε ἀπο-
κρύπτει τὴν ἀμυδρὰν αὐτῶν λάμψιν.

1387. Διὰ τί τὴν ἡμέραν οἱ ἀστέρες εἰ-
σὶν ἀόρατοι;—Διότι τὸ φῶς τοῦ ἡλίου ἀποκρύ-
πτει τὴν πολὺ ἀμυδρὰν αὐτῶν λάμψιν καὶ καθι-
στᾷ αὐτοὺς ἀοράτους.

1388. Διὰ τί ἀπὸ τοῦ βάθους φρέατος βαθέος
δύναται τις ἰδεῖν, καὶ κατ' αὐτὴν τὴν μεσημβρί-
αν, τοὺς ἀστέρας;—ἀ.) Διότι τὸ φῶς αὐτῶν ἐν
τῷ φρέατι δὲν ἀποκρύπτεται ὑπὸ τῶν λαμ-
προτέρων τοῦ ἡλίου ἀκτίνων, αἱ ἀντανακλώμε-
ναι ἐν αὐτῷ ἐκλείπουσι.—β.) Αἱ ἀκτίνες 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 δύνα-
ται τις διὰ τῆς οὐσίας αὐτῶν νὰ ἰδῇ καθαρῶς πάν-
τα τῶν ἀντικειμένων τὰ σχήματα.

Καὶ τὰ διαφανέστατα σώματα, ὅταν ἔχουσιν ἀρκετὸν πάχος, χρωματίζονται, διότι πάντοτε ἀπορρόφωσι μέρος τοῦ διαπερῶντος αὐτὰ φωτός.

Οὕτω, σταγόνῃ τι, ὕδατος εἶναι ἐντελῶς διαυγής, ἐνῶ τὸ ὕδωρ ἔχει χρῶμα κυανοῦ εὐκαὶ πράσινον.

1390. Διὰ τί σώματά τινα οὐ εἰσὶ διαφανῆ; — Διότι δὲν μεταβιβάζουσι φῶς διὰ τοῦ ὅγκου αὐτῶν. Τὸ δὲ μὴ διαφανὲς σώματός τινος ἐξαρτᾶται πάντοτε ἐκ τοῦ πάχους αὐτοῦ, διότι δι' ὅλων τῶν εἰς πέταλα ὁπωσοῦν λεπτὰ μεταβαλλομένων σωματίων διέρχεται μέρος τοῦ φωτός ὅπερ λαμβάνουσι.

Οὕτω διὰ χρυσοῦ φύλλου κεκλιμένου ἐπὶ ὕδατος, ὅταν θεωρῶμεν ἀπὸ τοῦ πλάτους αὐτοῦ τὸ φῶς τοῦ οὐρανοῦ, διακρίνουσιν ἀνυδρᾶν ὑποπράσινον λάμψιν.

1391. Διὰ τί τὸ λεπτόν χαρτίον καὶ ἡ μὴ ἐστιλβωμένη ὕαλος εἰσὶν ἀμυδρῶς διαφανῆ; — Διότι μέρος τοῦ φωτός ὅπερ λαμβάνουσι διαβαίνει μὲν δι' αὐτῶν, ἀλλ' οὔτε τὸ χρῶμα οὔτε ἡ ἀπόστασις, οὔδὲ 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 ὕαλος, ὅταν ἀποστιλβωθῇ ἀπὸ διαφανοῦς καθίσταται ἀμυδρῶς διαφανῆ.

νής;—Διότι ἡ τραχεῖα αὐτῆς ἐπιφάνεια ἐμποδίζει τὰς ἡλιακὰς ἀκτῖνας, καὶ ἀντανάκλᾳ αὐτάς, μὴ ἐπιτρέπουσα νὰ διαπεράσωσιν αὐτήν.

ΤΜΗΜΑ Α'.—ΟΦΘΑΛΜΟΣ, ΟΡΑΣΙΣ.

1394. Τί δηλοῦσι, λέγοντες φακόν;—Σῶμα διαφανές κατεσκευασμένον οὕτως, ὥστε συνάγει ἢ διασκορπίζει διὰ τῆς διαθλάσεως τὰς ἀκτῖνας. ἔχει δὲ σχῆμα σχεδὸν πάντοτε δίσκου κυκλωτοτεροῦς, οὗτινος μία τοῦλάχιστον τῶν ἐπιφανειῶν εἶναι καμπύλη, εἴτε κοίλη, εἴτε κυρτή.

¹² Ἡ, ἐπὶ τῷ κλειστόν 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 ὑποδιαιροῦνται οἱ συγκλίνοντες φακοί;—Εἰς τρία εἶδη, κατὰ τὸν συνδυασμὸν τῶν κυρτοτήτων·



α.) Φακὸν ἀμφίκυρτον, ὅς καὶ τὰς δύο αὐτοῦ ἐπιφανείας ἔχει κυρτάς·



β.) Φακὸν ἐπιπεδόκυρτον, οὗτινος τῶν δύο ἐπιφανειῶν ἡ μὲν ἐστὶν ἐπίπεδος, ἡ δὲ κυρτή·



γ.) Μηνίσκον συγκλίνοντα, ὅς τῶν δύο

αὐτοῦ ἐπιφανειῶν τὴν μὲν ἔχει κυρ-
τὴν, τὴν δὲ κοίλην.

Λέγεται μηνίσκος διὰ τὸ ἔχειν σχῆμα ἡμισελήνου.

1397. Εἰς πόσα εἶδη ὑποδιαιροῦνται 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 συγχλίνοντες φα-
κοί;—Ἐκ τούτων: α.) ὅτι μεγεθύνουσι 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, ἃς 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 ὕδατιδες (Α), ὑγρὸν διαφέρων πολὺ ὀλίγον τοῦ ὕδατος, καὶ πληροῦν τὸ μεταξὺ τοῦ κερατοειδοῦ, BBB καὶ τῆς ἱρίδος, διάστημα.

β.) Τὸ ὑελῶδες (Γ), ὁμοίον ὑαίω ἀναλελυμένην, καὶ πληροῦν τὴν ὀπισθεν κοιλότητα τοῦ ὀφθαλμοῦ.

γ.) Τὸ κρυσταλλῶδες (Γ'), οὗτινος ἡ σκισμότης ἐστὶν αἰτία τῆς ἀσθενείας τῆς καλούμενης καταρᾶς.

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;—Μικρὰ ὀπή ἐν τῷ κέντρῳ τῆς ἱρίδος.

1403. Τί ἐστὶν ὁ κερατοειδὴς χιτῶν;—Τὸ πρὸς τὸ ἔμπροσθεν κυρτὸν μέρος τοῦ ὀφθαλμοῦ, σχηματιζόμενον ὑπὸ παχέος καὶ ἐντελῶς διαφανοῦς ὑμένους.

Ἡ μὲν BBB παριστάνουσι τὸν κερατοειδῆ χιτῶνα, τὰ δὲ PPPP τὸν ἀμφιβληστροειδῆ· τὸ δὲ μεταξὺ τοῦ I καὶ A μέρος εἶναι ἡ ἱρίς, ὅπου εὐρίσκεται καὶ τὸ μέλαν μέρος, τὸ καλούμενον κόρη ἢ γλῆνη τοῦ ὀφθαλμοῦ. (Ἰδὲ τὸ σχῆμα τοῦ Ἀριθ. 1400.)

1404. Πῶς δύναται εὐκρινῶς νὰ βλέπη ὁ ὀφθαλμός καὶ πλησίον καὶ μακράν;—α.) Ἡ

κόρη τοῦ ὀφθαλμοῦ στενοῦται, ὅταν βλέπη τις πολὺ πλησίον· καὶ ὅσω αὕτη ἐστὶ μικροτέρα τισούτω μακρὰν δύναται τις νὰ μετατοπίζῃ τὸ ἀντικείμενον, χωρὶς ἢ εἰκὼν νὰ παύσῃ οὔσα εὐκρινῆς, καὶ τὰ νά παλιν—β') Ὁ ὀρθόκλινος δύναται νὰ τροποποιῇται οὕτως, ὥστε νὰ συγκλίνῃ εἰς ἓν σημεῖον τοῦ ἀμφιβληττροειδοῦς χιτῶνος τὰς πολὺ διεσπασμένας ἀκτῖνας.

Πάναν δ' αὖτε οἱ χιτῶνες καὶ οἱ αἰσθητικοὶ ὀφθαλμοὶ, ὡς καὶ τὰ βλεφαρικά ἐξαρτήματα, ἅπερ σχεδὸν ὁλοκλήρως συνστασάντι ἐξ ἀγγείων, νὰ ἔχωσι τὴν ἰδιότητα τοῦ αἰσθάνεσθαι διὰ τοῦ αἵματος πρὸς τὸ διαπράττειν ταύτην τὴν σύγκλησιν.

1405. Διὰ τί οἱ γέροντες οὐκέτι δύνανται βλέπειν εὐκρινῶς τὰ πλησίον ἀντικείμενα;—Διότι ὁ ὀφθαλμὸς ἀπόλλυσι μέρος τῆς ὀλικῆς αὐτοῦ θυνάμεως, προϊούσης τῆς ἡλικίας· ἐπομένως, ἡ κυρτότης τοῦ τε κερατοειδοῦς καὶ τοῦ κρυσταλλοειδοῦς ἐλαττοῦται, καὶ ἡ ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληττροειδοῦς χιτῶνος σχηματιζομένη εἰκὼν ἐστὶν ἀτελής.

Ὅταν ὁ κερατοειδὴς χιτῶν ἢ πολὺ συμπεπρισμένος, ἢ ἐντελὴς εἰκὼν σχηματίζεται ἐν τῷ BG, καὶ οὐχὶ ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληττροειδοῦς χιτῶνος AAA. Ἡ ὅρασις αὕτη καλεῖται πρὸς βυωπία. Παρατηρεῖται δὲ αὕτη ἐπίστε παρὰ νεοῖς ἀτελεῶς διαμεμορφωμένοις.



1406. Διὰ τί οἱ γέροντες, ὅπως δυνήθωσιν ἀναγινώσκειν, βιάζονται νὰ κρατῶσι πολὺ μα-

κράν τὸ βέλιον αὐτῶν;—Ἵνα ἀναπληρώσωσι τὸ ἐλάττωμα τῶν ὀφθαλμῶν αὐτῶν, ὧν ὅτε κερατοειδῆς καὶ ὁ κρυσταλλοειδῆς οὐκέτι ἀποχρῶντως εἰσὶ κυρτοί, ἡ δὲ δύναμις τῆς διχολάσεως εἶναι πολὺ ἀσθενής.

1407. Τί εἶδος διοπτῆρων πρέπει νὰ φορῶσιν οἱ γέροντες, ἵνα ἐπιφέρωσι θεραπείαν εἰς τὸ ἐλάττωμα τοῦ ὀφθαλμοῦ τὴν πρεσβυωπίαν;—Διοπτῆρας συγκλίνοντας, οἱ φέρουσι τὸ δρῶμενον ἀντικείμενον εἰς τὴν συνήθη ἀπόστασιν, καὶ δεικνύουσιν αὐτοῖς τὸ ἀληθινόν 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 ἐκ τινος ἀντικειμένου προερχόμεναι ἀκτῖνες συνέρχονται πρὶν ἢ συναπαντήσωσι τὸν ἀμφιβληστροειδῆ χιτῶνα· διὸ οἱ τοιοῦτοι βλέπουν συγκεχυμένως τὰ ἀπέχοντα ἀντικείμενα.

Ἡ εἰκὼν σχηματίζεται ἐν τῇ BB πρὶν ἢ συναπαντήσῃ τὸν ἀμφιβληστροειδῆ χιτῶνα ΑΛΛ.

Ἐκλείπουν δὲ τοῦτο τὸ ἐλάττωμα τῆς ὁράσεως μυωπίαν ἐκ τοῦ μύειν τὴν ὥπκ (κλείειν τὸν ὀφθαλμόν)· διότι οἱ μυῶπε στενοῦσι τοὺς ὀφθαλμοὺς αὐτῶν, ὅπως ἴδωσιν εὐκρινέστερον τὰ ἀντικείμενα.

Τὸ ἐλάττωμα τοῦτο, κοινότατον παρὰ τοῖς νέοις· ἐλαττοῦται γενικῶς, προΐουσης τῆς ἡλικίας.



1409. Τί εἶδος διοπτῆρων πρέπει νὰ φορῶσιν οἱ μύωπες;—Διοπτῆρας κοίλου, οἱ αὐξάνουσι τῶν ἀκτίνων τὴν ἀπόκλινιν.

1410. Διὰ τί σημεῖόν τι ὅταν ἡ πολὺ πλησίον ἢ πολὺ μακρὰν τοῦ ὀφθαλμοῦ δὲν φαίνεται, ἐκτὸς ἂν ἢ λαμπρότατον;—Διότι ἡ εἰκὼν αὐτοῦ ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος καθίσταται μικρὸς κύκλος συγκεχυμένου φωτός.

Το δὲ ἡμιδρόμῳ διακρανοῦ, καὶ οὐχὶ διακρανοῦς ἐσχυμένον εἰς ἡμᾶς φῶς, εἶναι συγκεχυμένον. (Ἰδὲ Ἀρ. 1391 καὶ ἀκολουθοῦς.)

1411. Διὰ τί καὶ γραμμὴ τις ἐν τῇ αὐτῇ ἀποστάσει δὲν γίγνεται ἀφανής;—Διότι αἱ συγχέομεναι 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 καλλιτέρα, ὅταν οἱ ὀφθαλμοὶ ᾧσι δευασκρυσμένοι.

1413. Πῶς γίνεται τῶν εἰκόνων ἡ ἀντίληψις;—Βλέπομεν πάντοντε τὰ ἀντικείμενα ἐκτός ἡμῶν, καὶ τοὶ ἡ εἰκὼν αὐτῶν εὐρίσκεται ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος. Οἱ ἐκ γενετῆς τυφλοὶ οἵτινες, ἰώμενοι ἐνίοτε ἐν τῇ ἐφ' ἡβῳ ἡλικίᾳ, ἀναδλέπουσι, λέγουσι κατ' ἀρχάς, ὅτι τὰ ἀντικείμενα ἀπτονται 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 ἐκτός ἡμῶν ἀντικείμενον· καὶ τοὶ λοιπὸν ἡ εἰκὼν ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος ἐστὶν ἀνεστραμμένη, βλέπομεν τὸ ἀντικείμενον ὡς ἐστί.

1415. Πῶς δυνατὰί τις νὰ ἐκτιμήσῃ τὰς ἀποστάσεις διὰ μόνης τῆς ὀψεως τῶν ἀντικειμένων;—ἀ.) Ἡ ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος εἰκὼν εἶναι μᾶλλον ἢ ἥττον μεγάλη, κατὰ τὴν μᾶλλον ἢ ἥττον ἀπόστασιν τοῦ ἀντικειμένου.—β.) Λεπτομέρειαί 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 ἐν τινὶ 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 παρενθειμένον, ἐν γένει, ὅταν παρατηρῶμεν ἀντικείμενόν τι ἐπὶ τῆς θαλάσσης ἢ ἐν τῷ οὐρανῷ.

Οἱ ἐκ γενετῆς τυφλοί, οἵτινες βλέπουσι κατὰ πρώτην φασίν, νομίζουσιν ὅτι ἅπαντα τὰ ἀντικείμενα, ἅπερ παρατηροῦσιν, ἀπικνεῖται τῶν ὀφθαλμῶν αὐτῶν.

1417. Πῶς δύναται τις νὰ ἐκτιμήσῃ, καθ' ἅπλην τινα ὄψιν, τὸ μέγεθος, τὸ σχῆμα, τὴν διάταξιν, κτλ. τῶν ἀντικειμένων;—Αὔτη 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 βλέπουσι πάντοτε πρὸς τὸν Θεατὴν;—Διότι, τῆς ἐπιφανείας τοῦ πίνακος οὕσης ἐπιπέδου, αἱ ἀναλογίαι τῆς ζωγραφίας μένουσιν αἱ αὐταὶ εἰς ὅλας τὰς θέσεις, τοῦλάχιστον ἐν ὧσιν 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 ψευδῇ ἀρχήν, τοῦ οὐρανοῦ ἡ ἐπιφάνεια φαίνεται εἰς ἡμᾶς ὡς μάλλον ἀπέχουσα τοῦ μέρους τοῦ ὀρίζοντος ἢ ἄνωθεν τῶν κεφαλῶν ἡμῶν.

1420. Διὰ τί διάπυρός τις ἀνθραξ κινούμενος ἢ περιστρεφόμενος ταχέως φαίνεται εἰς ἡμᾶς ὡς πυρίνη τις ζώνη ἢ δλόκληρος φωτεινὸς κύκλος;—Διότι τοῦ φωτός ἡ αἴσθησις διαμένει χρόνον τινὰ καὶ μετὰ τὴν παῦσιν τοῦ προσηνέσαντος αὐτὴν αἰτίου. Βλέπομεν δὲ τὸν ἀνθρακα ὡς δλόκληρον φωτεινὸν κύκλον, διότι τόσον ταχέως κινεῖται, ὥστε ἡ διάρκεια τῆς αἰσθήσεως

οἷου δῆποτε σημείου ἐστὶν ἴση τῷ χρόνῳ τῆς περιστροφῆς αὐτοῦ.

Ἡ διάρκεια τῶν ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος ἐντυπώσεων εἶναι ἐν τρίτῳ 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 αἰσθήσις τοῦ μέλανος, καὶ τὸ ἀνάπαλιν.

1422. Χάρτου τινός, ἐφ' οὗ εἰσὶν ἐξωγραφημένα διάφρα 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 διάτινος ἐν τῷ ἄκρῳ αὐτοῦ ἄξονος;—Διότι ἡ αἰσθήσις τοῦ ἡμίσεος διαρκεῖ μέχρι τῆς στιγμῆς καθ' ἣν ἄρχεται τὸ ἕτερον.

Τὸ ἐργαλεῖον, ὅπερ ἐπενοήθη ὑπὸ τοῦ διδάκτορος Παρίσου καὶ ὠνομάσθη *lithanomatome*, ἐκ τῶν ἐλληνικῶν λέξεων θαύμα 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 ἑνὸς πασσάλου διαμένει ἐπὶ τοῦ ὀφθαλμοῦ μέχρι τῆς στιγμῆς καθ' ἣν ἀρχηται ἡ τῶν ἀκολουθῶν.

1425. Διὰ τί αἰφνιδιόν τι φῶς βλάπτει τοὺς ὀφθαλμούς;—Διότι εἰς τὸ ὀπτικὸν νεῦρον εἰσδύουσι πολλαὶ ἀκτῖνες πρὶν ἢ κόρη συσταλῇ.

1426. Διὰ τί, ὅταν αἶφνης φέρῃ τις ἀνημμένην λαμπάδα εἰς τὸν κοιτῶνα τὴν νύκτα, ἐνοχλεῖ πολὺ τοὺς ὀφθαλμούς ἡμῶν;—Διότι ἡ κόρη τοῦ ὀφθαλμοῦ διαστέλλεται πολὺ ἐν τῷ σκότει· ὅταν λοιπὸν αἶφνης 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 κινήτου ὑμένος, ὃς καλεῖται ἱρίς· ὅταν δὲ εἰς τὸ βάθος τοῦ ὀφθαλμοῦ ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος πέσῃ πολὺ φῶς, ἐρεθίζει αὐτόν, καὶ ὁ ἐρεθισμὸς οὕτως μεταδίδεται εἰς τὴν ἱριδα, ἥτις τότε συστέλλεται.

Ἀνάλογον παράγει τι· ἀποτέλεσμα αὐξάνων ἢ σμικρύνων τὸν προπεδωμένον φακόν.

Ἐάν παρατηρῶν τις προσεκτικῶς τὴν φλόγαν λαμπάδος τινὸς ὑψηλῆς βαθμίδῃς χαρτίον (τοῦ παιγνιδίου) πλησίον τῶν ὀφθαλμῶν, ἢ φλόξ αὐτῆς θέλει φανῇ ἥτιον καὶ ἥτιον ἰσχυρά, καὶ περ διατηροῦσα τὴν περίμετρον αὐτῆς, καὶ αἰφνης ἐκλείψει.

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 φωτὸς 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 ὅσον μικρά, ὥστε δὲν δύναται νὰ συναγάγῃ ἐν τῷ σκότει ἀρκετὰς ἀκτῖνας, καὶ διὰ τοῦτο δὲν βλέπομεν τὰ περὶ ἡμᾶς ἀντικείμενα.

1431. Διὰ τί μετὰ τινὰς 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 τινὰς, διὰ τί ἅπαντα τὰ ἀντικείμενα φαίνονται ἡμῖν ἀμαυρὰ καὶ βαθυχροα;—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 ἡττον φωτιζομένων ἀντικειμένων.

Τὸ ἰσῶδες χρῶμα (violet), ὅπου εἶναι ἀποπληρωματικὸν τοῦ ἡλίου, συντελεῖ κατὰ τι εἰς τοῦτο τὸ φαινόμενον. (Ίδὲ Ἀριθ. 1304).

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, εἰσι βεβυθισμένα εἰς τὸ σκότος.

1434. Διὰ τί αἱ γαλαῖ, οἱ βῦαι, κτλ., καὶ

μῶνται σχεδὸν ὅλην τὴν ἡμέραν;—Ὅπως ἀνακουφίσωσι τοὺς ὀφθαλμοὺς αὐτῶν οὓς τὸ πολὺ φῶς κουράζει, ἕνεκα τοῦ εὐρυχώρου ἀνοίγματος τῆς κόρης τῶν ὀφθαλμῶν αὐτῶν.

1435. Διὰ τί αἱ γαλαῖ σκαρδαμύττουσιν (ἀνοίγονταί τε συνεχῶς τοὺς ὀφθαλμούς), εὐρισκόμεναι 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 βῦαι, 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.

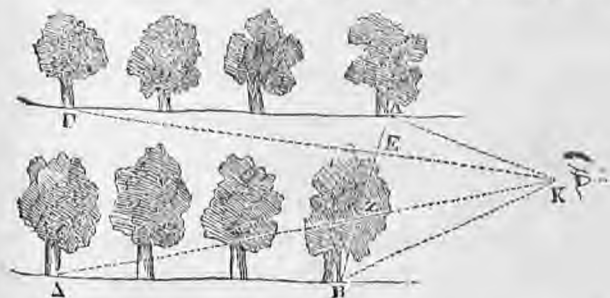
1437. Εἰς τί χρησιμεύουσιν οἱ δύο ὀφθαλμοί, ἐνῶ δὲν παριστῶσιν εἰς ἡμᾶς εἰμὴ μίαν εἰκόνα τῶν ἀντικειμένων;—α.) εἰς τὸ αὐξάνειν τὴν ἔκτασιν τῆς ὁράσεως ἡμῶν.—β.) εἰς τὸ καθιστᾶναι τὴν ὁρασιν ὀξείαν.—γ.) εἰς τὸ ἐλαττοῦν τὸν κόπον αὐτῆς.—δ.) εἰς τὸ διατηρεῖν τὴν ὀπτικήν δύναμιν, εἴαν τις τῶν ὀφθαλμῶν βλάψῃ 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.) Πιθανόν ὅτι τοῦτο
 προέρχεται ἐν μέρει ἐκ τῆς ἑξέως καὶ τῆς
 ἐν ἡμῖν ὀρμεμφύτου κρίσεως, καὶ ἦν ἡ πείρα
 καθιστᾷ ἀχώριστον ἐκ τῆς αἰσθήσεως.

Παραβλῶπές τινες (ἄλλοιθωροί) βλέπουσι διπλᾶ, διότι ἡ εἰκὼν τῶν
 ἀντικειμένων, ἃπερ θεωροῦσι, δὲν σχηματίζεται ἐπὶ ἀντιστοιχοῦν-
 των σημείων τῶν ἀμφιβληστροειδῶν αὐτῶν χιτῶνων.

1439. Διὰ τί δενδρόφυτός τις ἐκατέρωθεν

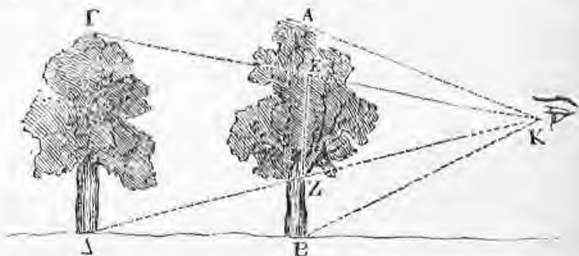


δίοδος ἡ μακρά τις καὶ εὐθεῖα ὁδὸς φαίνεται μᾶλ-
 λον καὶ μᾶλλον στενουμένη ἐξ ἀπόπτου, καὶ

ἐπὶ τέλους ὡς συμπίπτοντα τὰ δύο μέρη;—*Δε-*
ότι ὅσω μᾶλλον τὰ κτίρια ἢ τὰ δένδρα ἀπομα-
 κρύνονται τοῦ θεατοῦ, ἥττον ἀποκλίνουσιν αἱ
 γραμμαί, ἅς δύναται τις νὰ διαγράψῃ ἐκ τοῦ
 ὀφθαλμοῦ μέχρι τῶν δύο δένδρων ἢ δύο κτιρίων
 ἀντικειμένων.

Ἐνταῦθα (ἴδε τὸ τελευταῖον σχῆμα) ἡ μὲν μεταξύ τῶν δύο δέν-
 δρων Λ καὶ B ἀπόστασις φαίνεται εἰς τὸν θεατὴν K ἴση τῇ γραμμῇ AB ,
 ἡ δὲ μεταξύ τῶν δένδρων Γ καὶ Δ ἴση τῇ γραμμῇ E Z .

1110. Διὰ τί τὰ ἐπ' εὐθείας ὁδοῦ οἰκοδομήμα-
 τα, ἢ τὰ κατὰ σειρὰν πεφυτευμένα δένδρα ἐν τι-
 νι εὐθείᾳ διόδῳ, φαίνονται ὡς νὰ σμικρύνων-
 ται, καθ' ὅσον ἀπομακρύνεται τις ἀπ' αὐτῶν;—
 Διότι, τῶν οἰκιῶν ἢ τῶν δένδρων ἀφισταμένων
 θεατοῦ τινος, ἡ ὀπτική γωνία, ἣν ταῦτα σχηματί-
 ζουσιν ἐπὶ τοῦ ὀφθαλμοῦ, μᾶλλον καὶ μᾶλλον
 σμικρύνεται ἢ γίγνεται ὀξεῖα.



Ἐνταῦθα τὸ μὲν δένδρον AB φαίνεται εἰς τὸν θεατὴν K ἴσον τῇ
 γραμμῇ AB · τὸ δὲ δένδρον $\Gamma\Delta$ δὲν ὑπερβαίνει τὴν μικρὰν γραμ-
 μὴν EZ .

1411. Διὰ τί ἄνθρωπος 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 ἀρεστώ; καὶ ΓΔ κόραξ ὅλος πλησίον τοῦ θεατοῦ Κ.



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, ἐνῷ 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

νά έχῃ ὕψος ἴσον τῷ τῆς μικρᾶς γραμμῆς ΕΖ, ἐνῷ ἡ σελήνη φαίνεται ἴση τῇ μεγαλειτέρᾳ, γραμμῇ ΓΔ.

Ὁ μέγας ὄρος τῆς ἀποστάσεως τῶν κέντρων τῆς σελήνης καὶ τῆς γῆς εἶναι περίπου 60 γῆνοι ἀκτῖνες, ἢ 381,000 χιλιομέτρα. Τῆς σελήνης τὸ φῶς ἀφικεῖται εἰς ἡμᾶς ἐν διαστήματι ὀλίγον τι πλείονι ἐνὸς δευτέρου λεπτοῦ. Ἀλλ' ἡ ἀπόστασις τοῦ πλησιεστάτου εἰς τὴν ἡμετέραν σφαιρῶν ἀπλανοῦς ἀστέρου εἶναι τοσοῦτη, ὥστε παρέργονται ὅτι 10 ἔτη, ἕως οὗ τὸ φῶς, διατρέχον κατὰ πᾶν δευτέρον λεπτόν διίστημα 320,000 χιλιομέτρων, ἀφικθῇ ἀπὸ τοῦ ἀστέρος εἰς ἡμᾶς.

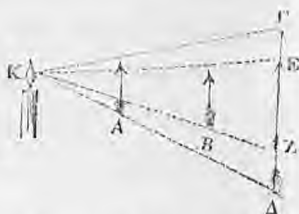
Σαῦτα κανονίον, διατηροῦσα τὴν ἀρχικὴν αὐτῆς ταχύτητα τῶν 890 μέτρων κατὰ πᾶν δευτέρον λεπτόν, ἀρίζεται εἰς τὴν σελήνην μετὰ παυέλευσιν 40 περὶπου ἡμερῶν, ἀλλ' εἰς ἀπλανή τινά ἀστὲρά οὐκ οἶμαι δύνηθ' εἰς ἀφικθῇ ἐν ὁριστήματι ἐνὸς ἑκατομυρίου ἐτηδ' ἂν λοιπὸν ἡ σφαῖρα αὕτη ἐρύπιετο, ὅτε ἐπλάσθη ὁ Ἄλδαμ, δὲν ἤθελε προῖξ εἰς τὸν ὁρόμον αὐτῆς πλείοντον ἀτραυάξει, ἥτις, μέλινουσα ἐκ Παρισίων εἰς ἀπέλθῃ εἰς Μασσαλίαν, ἤθελε διατρέξει 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. Ὅσα ἢ ἐστία ἐστὶ βραχυτέρα, τοσοῦτω τὸ ἀντικείμενον φαίνεται μεγαλειότερον εἰς τοὺς ὀφθαλμούς.

1444. Ὅταν ἀντικειμένου τινὸς ἡ σκιά προεκτείνεται ἐπὶ τινά τοῖχον, διὰ τί αὕτη μεγεθύνεται μᾶλλον καὶ μᾶλλον, καθ' ὅσον τις προσεγγίζει τὸ ἀντικείμενον εἰς τὴν ἀνημμένην λαμπράδα;— Διότι αἱ ἀκτῖνες τοῦ φωτός ἀπο-

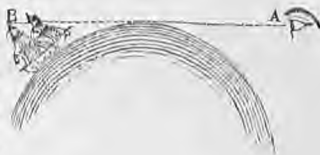
κλίνουνσι μᾶλλον καὶ μᾶλλον, καθ' ὅσον ἀπομα-
κρύνονται τῆς ἐστίας.

Ἐνταῦθα, πλησίον μὲν τῆς ἀ-
νημένης λαμπάδος τὸ βέλος Α
θέλει ρίψει ἐπὶ τινος τοίχου, τὴν
μεγάλην σκιάν ΓΔ, ἀλλὰ τὸ αὐ-
τὸ βέλος, μεταφερόμενον εἰς τὸ Β,
ρίψει τὴν μικρὰν σκιάν ΕΖ.



1445. Ὄταν πλοῖόν τι πλησιάζῃ εἰς τι παρά-
λιον, διὰ τί, πρὶν ἢ ἴδῃ τις τὸ σκάφος, βλέπει τὰ
μικρότερα αὐτοῦ μέρη, ὡς τὸ ἀνεμοστρό-
φιον, 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 ὀρατά.

Ἐνταῦθα τὰ μὲν ὑπεράνω
τῆς γραμμῆς ΑΒ μέρη τοῦ πλοί-
ου φαίνονται εἰς τὸν θεατὴν Α,
ἀλλὰ τὸ τόξον τῆς θαλάσσης
κρύπτει ἀπὸ τῶν ὀφθαλμῶν τὰ
ὑποταύτην τὴν γραμμὴν μέρη.



ΤΗΜΑ Β'.—ΔΙΑΘΛΑΣΙΣ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ.

1446. Τί ἐστὶ τοῦ φωτός ἡ διάθλασις;—
Λόξωσις ἀκτίνος φωτός, ἡ μεταβολὴ διευθύν-
σεως 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.

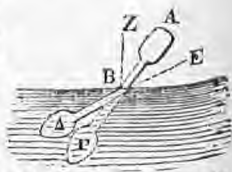
Ἡ ἀκτὶς ΑΒ μεταβαίνουσα ἀπὸ τοῦ ἀέρος εἰς τὸ ὕδωρ, μέσον πυκνότερον, πλησιάζει εἰς τὴν κάθετον ΔΕ. Ἐκ τοῦ ἐναντίου, ἡ ἀκτὶς ΓΒ, μεταβαίνουσα ἀπὸ τοῦ ὕδατος εἰς τὸν αἶρα, μέσον αὐχρὶ τόσον πυκνόν, ἀπομακρύνεται τῆς κάθετου ΔΕ.

Τὸ φῶς βαίνει ἐν γένει αργότερα ἐν τοῖς πυκνοτέροις μέτοι· ὥστε θύναται τι· ἐν ταῖς πλείεσται περιπτώσεσι νὰ κρίνῃ ἐκ τῆς πυκνότητος περὶ τῆς διευθύνσεως, τῆς διαθλάσεως.

1418. Διὰ τί κοχλιάριον βαλλόμενον ἐν τινι ποτηρίῳ πλήρει ὕδατος φαίνεται ὡς τεθλασμένον (τσαχισμένον) καὶ βραχύ;—Διότι αἱ ἐκ τοῦ κοχλιαρίου ἐκπεμπόμεναι ἀκτῖνες διαθλώνται οὕτως, ὥς ἀπομακρύνονται τῆς κάθετου, μεταβαίνουσαι ἀπὸ τοῦ ὕδατος εἰς τὸν αἶρα.

Ἐνταῦθα αἱ ἐκ τοῦ κοχλιαρίου ΑΓ ἐκπεμπόμεναι ἀκτῖνες, μεταβαίνουσαι ἀπὸ τοῦ ἀέρος εἰς τὸ ὕδωρ, διαθλώνται, καὶ τὸ κοχλιάριον φαίνεται ὡς τεθλασμένον, ὡς ΑΒΔ.

Τοῦ δὲ κοχλιαρίου τὸ κοῖλον μέρος Δ φαίνεται μᾶλλον ὑψωμένον, διότι αἱ ἀκτῖνες τοῦ μέρους ΓΗ, μεταβαίνουσαι ἀπὸ τοῦ ὕδατος, μέσου πυ-



κνηστότερον, εἰς τὸν ἀέρα, ἀπομακρύνονται τῆς καθέτου BZ, καὶ σχηματίζουναι τὴν κυρτὴν γραμμὴν ΓΒΕ. Ἐάν δὲ τὸ μέρος ΕΒ ἐπικαθῇ κατ' εὐθείαν γραμμὴν εἰς τὸ ὕδωρ, θέλει φανῇ ἀκριβῶς ἐν τῷ Δ, ὅπου σπνῆσεται τῇ παρατηρητῇ καὶ τὸ κοῖλον τοῦ κοχλίου.

Τὸ ἀκόλουθον κοινὸν πείραμα δεικνύει τὴν φαίνουμένην μετάθεσιν τῶν ἀντικειμένων ἐν τῷ ὕδατι. Ἐάν βάλῃς τι εἰς τὸν πυθμένα ἀγγείου τινός· νόμισμα τι ἀπομακρύνεται μέχρις αὐτοῦ, ἕνεκα τοῦ μὴ διαφανοῦς τῶν παρειῶν τοῦ ἀγγείου, ἀζητηταὶ γὰρ μὴ φαίνηται πλέον το νόμισμα, καὶ ἐγγύστη 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 κοχλίου.

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 ὁρᾶται ὁ πυθμὴν τῶν ποταμῶν, διαθλῶνται καὶ ἀπομακρύνονται τῆς καθέτου ἐν τῷ μεταδίδειν ἀπὸ τοῦ ὕδατος εἰς τὸν ἀέρα.

Τῶν ποταμῶν ὁ πυθμὴν φαίνεται ὡς ὑψωμένος· εἰς τὸν θεατὴν, ὡς τὸ κοῖλον τοῦ κοχλίου ἐν τῇ ἀνωτέρῳ σχήματι.

1451. Διὰ τί, ὅταν καταβῇ τις εἰς δεξαμενὴν ἢ τινὰ πρὸς τὸ λούσασθαι, εὐρίσκει αὐτὴν πολλὰς βαθυτέρας ἢ ὅ,τι ἐνόμιζε;—Διότι τῶν ἀκτίνων ἡ διάθλασις δεικνύει τὸν πυθμένα τῆς δεξαμενῆς ὡς ὑψωμένον.

1452. Κατὰ πόσον δεξαμένη τις καὶ ποταμός εἰσι βαθύτεροι, ἢ ὅτι φαίνονται;—Κατὰ ἐν σχεδὸν τρίτον· ἂν λοιπὸν ποταμός τις φαίνεται ἔχων βάθος τριῶν μέτρων, πραγματικῶς ἔχει τεσσάρων.

Ἦν θέλῃ τις νὰ εὕρῃ τὸ βάθος, ποίπει νὰ πολλαπλαιάσῃ μὲν διὰ τοῦ 4, νὰ διαιρέσῃ δὲ διὰ τοῦ 3, αὐτὸν·

$$3 \times 4 : 3 = 4 \text{ τὸ ἀληθινὸν βάθος.}$$

Ὁφείλουσιν αἱ λουόμεναι νὰ μὴ λησμονήσωσιν ὅτι οἱ ποταμοὶ εἰσι κατὰ ἐν σχεδὸν τρίτον βαθύτεροι, ἢ ὅτι φαίνονται· διότι αὕτη ἡ ὁπτικὴ 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, ἐκκλίνουσιν διαθλόμεναι, καὶ δεικνύουσιν αὐτοὺς μᾶλλον ἀνυψωμένους ἢ ὅτι εἰσίν.

Ὁφείλει τις νὰ προσέχῃ εἰς τὴν φαινομένην ταύτην ὑψωσιν τῶν ὑπὸ το ὕδαρ ἀντικειμένων, ὅταν θελῇ νὰ κτυπήσῃ διὰ πυροβόλου τι τῶν ἐν τοῖς ὕδασι.

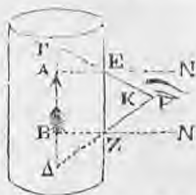
1454. Διὰ τί ὁ πυθμὴν ὁμαλῆς λεκάνης πλήρους ὕδατος φαίνεται κοῖλος;—Διότι ἡ ἀνυψωσις ἐκάστου σημείου ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς λοξότητος ὑφ' ἣν θεωρεῖ τις αὐτό· ἐπειδὴ δὲ αὕτη ἡ λοξότης ἐκ σημείου εἰς σημεῖον μεταβάλλεται, κυρίως ἡ εἰκὼν ἐστὶ καμπύλη, κοίλη δὲ πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν.

1455. Διὰ τί τὰ ἐν περιεχούσῃ ὕδωρ φιάλῃ

ἀντικείμενα φαίνονται μεγάλα; — 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 ΝΑ, ΝΒ.

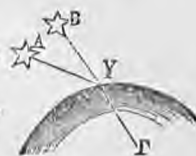
Αἱ ἀκτίνες ΑΕΚ, ΒΖΚ διαθέτουσι τὸν ὀφθαλμὸν, ὥς εἰ ἤρχοντο ἀπὸ τῶν σημείων Γ καὶ Δ, ὥστε τὸ βέλος ΑΒ φαίνεται ἐπίμηκες ὡς ἡ γραμμὴ ΓΔ.



1456. Διὰ τί οἱ ἀστέρες φαίνονται ὑψηλότεροι ἢ ὅ,τι εἰσὶ πραγματικῶς; — Διότι αἱ φωτειναὶ αὐτῶν ἀκτίνες, ὅταν διαβαίνωσι τὴν ἀτμοσφαῖραν, διαθλῶνται καὶ ἐκκλίνουσι μᾶλλον καὶ μᾶλλον πρὸς τὴν γῆν, μεταβαίνουσαι ἀπὸ στιβάδος εἰς στιβάδα ἀέρος, ἐπεὶ δὴ ἡ πυκνότης αὐτῶν δὲν εἶναι ἡ αὐτή.

Ἐνταῦθα ὁ θεατὴς Γ βλέπει τὸν ἀστέρα Α ἐπὶ τῇ ἐραπτομένῃ ΓΒ.

Ἡ διαφορὰ αὕτη εἶναι, τῷ ὄντι, λίαν μικρά.



1457. Διὰ τί ἡ διάπυρος ἐπιφάνεια τῆς θερμάστρας φαίνεται ὅτι ἀδιακόπως κυματίζεται; — 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 ἀνυψομένην ἀντικαθιστᾷ ὁ ἀήρ, ὅστις εἶναι πυκνότερος. Αὗται δὲ αἱ ἐν τῇ πυκνότητι τοῦ ἀέρος μεταβολαὶ μεταβάλλουσι καὶ τὴν ἀντανакλαστικὴν δύναμιν.

§ 1.—*Ἴρις ἢ Οὐράριον τόξον.*

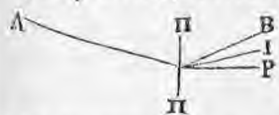
1459. Δέσμη τις ἀκτίνων ἐκ πόσων συνίσταται χρωμάτων;—Ἐκ τριῶν πρωτίστων, κυανοῦ, ὠχροῦ καὶ ἐρυθροῦ.

Τὰ πρώτιστα ταῦτά τρία χρώματα, συνδυαζόμενα πειοῦσιν ἐπτά: 1) ἐρυθρόν,—2) χροσοειδές (ἐρυθρόν καὶ ὠχρόν),—3) ὠχρόν,—4) πράσινον (ὠχρόν καὶ κυανόον),—5) κυανόον,—6) πορφυροῦν, καὶ 7) λεῖδες (σύνθετον ἐκ κυανοῦ).

1460. Πῶς δύναται τις νὰ πληροφορηθῇ ὅτι ἀκτὶς τις φωτός συντίθεται ἐκ τούτων τῶν διαφόρων χρωμάτων;—Διάτινος λευκοῦ ὑαλίνου πρίσματος (τριγώνου), διαιροῦντος εὐκρινῶς τὴν ἀκτὶνα τοῦ φωτός εἰς ἐπτὰ χρώματα.

1461. Διὰ τί τὸ πρίσμα διακρίει τὴν ἀκτὶνα

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 μάλλον· τοῦτο μὲν ἄρα θέλει θλασθῇ ἐνδὸν 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 λευκὰ δὲν ὑψοῦται εἰμὴ εἰς τὸ Ρ.

1462. Διὰ τί ἐν τοῖς υἰαλίνοις πολυκανοδήλοις (πολυελαίοις) βλέπει τις ὅλα τῆς ἱριδος τὰ χρώματα;—Διότι ἕκαστον τῆς υἰαλου τεμάχιον ἐστὶν οὕτω πως κεκομμένον ὥστε ἐνεργεῖ ὡς πρίσμα. Ἀποσυντίθῃσι δὲ τοῦ φωτός τὰς δέσμας, καὶ τὰς διαφόρους αὐτῶν ἀντανакλᾷ ἀκτῖνας κατὰ διαφόρους γωνίας.

1463. Διὰ τί τὰ χρώματα τῆς πίννης (μαργαριτορρίζης) 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 ἐν τομὰς λίαν μικράς, ἐκτεινομένας εἰς ὅλα τὰ μέρη, καὶ ἐνεργούσας ὡς πρίσματα.

δοεν προέρχονται καὶ τὰ ποικίλα τῆς πίννης χρώματα.

Ἀπομεινόνται εὐκόλως τὴν πίννην ἐπὶ ἐκ μετάλλου κομδίων, λαβῶν μαχαίρων καὶ ἄλλων κοσμημάτων, χρωματιζομένων ὡς ἡ ἱερὴ ἐπερ ἐπενόησεν ὁ I. Βάρτων, ἐν τῷ βασιλικῷ νομισματοκοπίῳ τῆς Ἀγγλίας. Τὰ ἐκ χάλυδος δὲ ταῦτα κοσμήματα πρέπει νὰ ἔχουσιν ἀνὰ δέκα χιλιάδας περίπου ἑντομὰς εἰς ἑκάστην τετραγωνικὸν ἑκατοστόμετρον.

Ἀπομεινόνται προσέτι τὴν πίννην ἐκτυποῦντες μετὰ τοῦ κηροῦ τοῦ βαλσαμου τοῦ Ἰολύ, τῆς ἰχθυοκόλλας, τοῦ κόμμεως, κτλ. Ἐν ταύταις τοῖς ἐκτυπώσεσι βλέπει τι, ὅλα τὰ χρώματα τῆς πίννης διότι, ὡς αὕτη, καὶ ἐκεῖναι ἔχουσιν ἑντομὰς.

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.

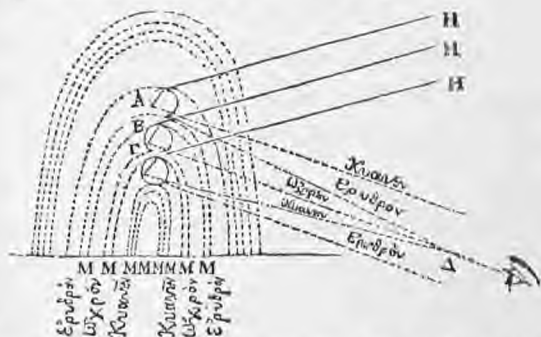
1466. Τί ἀπαιτεῖται ὅπως ἴδῃ τις οὐράνιον τόξον;—α.) νὰ παρατηρῇ εἰς τὸ ἀντίθετον μέρος τοῦ ἡλίου.—β.) ὀπισθεν τῶν ἀντανάκλουσῶν τὰς ἀκτῖνας ῥανίδων νὰ ὑπάρχῃ σκοτεινὴ τις νεφέλη.—γ.) ὁ ἥλιος νὰ μὴν ᾖ πολὺ ὑψωμένος ὑπεράνω τοῦ ὀρίζοντος.

Ὅταν ὁ ἥλιος ᾖ ὑψωμένος πλέον τῶν 42 μοιρῶν, οὐράνιον τόξον εἰς 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 διεσχορπισμένων τῆς βροχῆς σταγόνων, ἅπερ πάντα παράγουσι τὸ αὐτὸ φαινόμενον.

1468. Αἱ αὐταὶ σταγόνες τὸ αὐτὸ ἐμφανίζουνσι χρῶμα εἰς ἅπαντας;—Οὐχί, δύο θεωταὶ δὲν βλέπουσι τὸ αὐτὸ οὐράνιον τόξον.



Ἐστωσαν ΑΒΓ τρεῖς σταγόνες βροχῆς· ΗΑ, ΗΒ, ΗΓ, τρεῖς ἀκτίνες ἡλίου.

Αὗται αἱ ἀκτίνες θέλουσι διακεκοῦν κατὰ τὰ τρία χρώματα, ἐρυθρὸν, ὠχρὸν καὶ κυανοῦν, ὑπὸ τῶν σταγόνων τῆς βροχῆς ἐπ' ὧν πίπτουσι, καὶ ἀντανακλασθὲν πρὸς τὸν ὀρθαλμὸν εἰς τὸ Δ.

Ἐνταῦτα ὁ ὀρθαλμὸς Δ βλέπει τὸ ἐρυθρὸν χρῶμα, (τὸ καὶ ἡ τῶν διαθλάσεως ἐπιδεκτικόν) τοῦ σημείου Α, τὸ ὠχρὸν τοῦ σημείου Β, καὶ τὸ κυανοῦν (τὸ καὶ μᾶλλον ἐπιδεκτικόν διαθλάσεως) τοῦ σημείου Γ· καὶ ἐπειδὴ ταῦτα τὰ χρώματα ἀντανακλῶνται ταῦτοχρόνως ὑπὸ πολυαριθμῶν βανίδων, βλέπει τις ζῶνας καμπύλας συνιστώσας τὸ οὐράνιον τόξον.

Ὡς πρὸς ἄλλον δὲ τινα θεατὴν, ἡ μὲν ἀπὸ τοῦ σημείου Β ἀντανακλωμένη ἀκτίς, δυνατὸν, ἀντὶ ὠχροῦ γὰρ ἡ ἐρυθρά, ἡ δὲ ἀπὸ τοῦ ση-

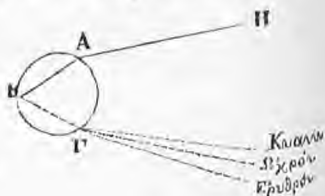
μείου Γ, ὡχράν' ἐνῶ ἡ κυανῇ, δυνατόν, νὰ προέρχεται ἐκ τινος τῶν ὑποκάτω τοῦ Γ σημείων.

Ἰα: πρὸς δὲ τρίτον τινά, ἡ εὐθεῖα εἶναι δυνατόν νὰ προέρχεται ἐκ σημείου τινὸς τῶν ὑπεράνω τοῦ Α' τότε τὸ μὲν Α' θέλει ἀντανακλῆσθαι τὴν ὡχράν, τὸ δὲ Β τὴν κυανῇν.

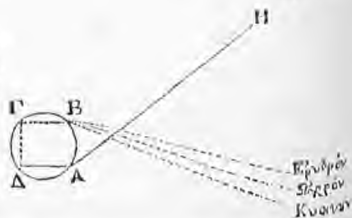
Τὰ Μ ἐμφαίνουσι τὰς ζώνας ἐν αἷς εὐρίσκονται τὰ συνθέτα χρώματα, ὡς τὸ χρυσοειδές, τὸ πράσινον, καὶ τὸ ἰώδες. (*)

1469. Διὰ τί ἐνίοτε ὑπάρχουσι συγχρόνως δύο τόξα ὁμόκεντρα;—Διότι τὸ μὲν αὐτῶν παράγεται ἐξ ἀκτίνων εἰσδυομένων ἐκ τοῦ ἀνωτέρου μέρους τῶν ῥανίδων καὶ ἀντανακλωμένων ὑποκάτω αὐτῶν· τὸ δὲ σχηματίζεται ἐξ ἀκτίνων εἰσδυομένων ἀπὸ τοῦ κατωτέρου μέρους τῶν ῥανίδων καὶ ἀντανακλωμένων ὑπεράνω αὐτῶν.

Ἐνταῦθα ἡ ἀκτίς ΗΑ συναπντῇ τὴν ῥανίδα ἐν τῷ Α, καὶ διαθλάται εἰς τὸ Β· τότε ἀντανακλᾶται εἰς τὸ Γ, ὅπου διαθλάται ἐκ νέου καὶ φθάνει εἰς τὸν ὀφθαλμὸν τοῦ θεατοῦ.

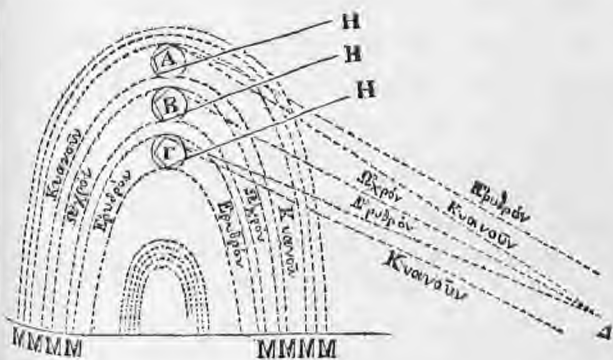


Ἐνταῦθα δὲ ἡ ἀκτίς ΗΑ συναπντῇ τὴν ῥανίδα ἐν τῷ Α, διαθλάται ἐν τῷ Δ, καὶ ἀντανακλᾶται εἰς τὸ Γ, καὶ ἐκεῖθεν εἰς τὸ Β, ὅπου ἐκ νέου διαθλάται καὶ φθάνει εἰς τὸν ὀφθαλμὸν τοῦ θεατοῦ.



(*) Ἐν τῷ Ἀριθμῷ 1030 ἀντὶ κυανοῦ, χρυσοειδοῦς, ἀναγνωστέον κυανοῦ, ὡχροῦ.—ἀντὶ δὲ ΑΙ τὸ χρυσοειδές, ΑΙ τὸ ὡχρόν.—ἀντὶ εἰς τὴν χρυσοειδῇ, ἀνεγν. εἰς τὴν ὡχράν.

1470. Διὰ τί τοῦ ἐξωτερικοῦ τόξου τὰ χρώματα εἰσὶν ἀνέστραμμένα;—Διότι, ἐν μὲν τῷ ἐσωτερικῷ τόξῳ, βλέπει τις τὰς ἀκτῖνας αἰεῖσδύονται ἀπὸ τοῦ ἀνωτέρου μέρους τῶν ῥαγίδων, 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, παριστάνουσι τρεῖς ρανίδας βροχῆς ἐν τῷ ἐξωτερικῷ τόξῳ. Ὁ θεατὴς δὲ βλέπει τὸ κυανοῦν (τὴν μ. ἄλλον διαθλάσεως ἐπιδεκτικὴν ἀκτίνε) ὅλων τῶν ρανίδων κατὰ τὴν θέσιν Α, τὸ ὠχρόν τῶν κατὰ τὴν θέσιν Β, καὶ τὸ ἐρυθρόν (τὴν ἡττον διαθλάσεως ἐπιδεκτικὴν ἀκτίνε) τῶν κατωτέρων ρανίδων.

Τὰ Μέρφαίνουσι τὰς ζῶνας ἐν αἷς εὐρίσκονται τὰ σύνθετα χρώματα, ὡς τὸ ἰώδες, τὸ πορφυρεῦν, τὸ πρά-
σινον, τὸ χυσεῖδες.

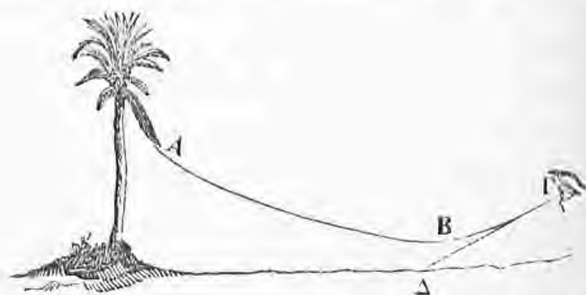
1471. Διὰ τί τὸ κάτω οὐράνιον τόξον ἔχει ζωηρότερα χρώματα;—Διότι ταῦτα φαίνονται μετὰ μίαν μὲν ἀντανάκλασιν, δύο δὲ διαθλάσεις· ἐνῶ αἱ ἀκτῖνες τοῦ ἐξωτερικοῦ τόξου ὑφίστανται δύο ἀντανάκλασεις, καὶ δύο διαθλάσεις.

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 παραγούσων τὸ ἀληθινόν οὐράνιον τόξον.

1473. Διὰ τί τοῦ σάπωνος αἱ πομφόλυγες ἔχουσι πολυπόικιλα 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

1478. Πότε βλέπει τις ἐν ταῖς καυστικαῖς ἐρήμοις τὰ ἀπέχοντα ἀντικείμενα ἀντανακλῶμενα ὡς ἐν τινι λίμνῃ, ἢ ὑψούμενα ὑπεράνω τῆς ἀληθινῆς αὐτῶν θέσεως; — Ὅταν ὁ μὲν ἀπτόμενος τοῦ καυστικοῦ ἐδάφους ἀῆρ διαστέλληται 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 ἀρμυδῶν πεδιάδων, ὡς ἐπὶ τινος κατόπτρου· ἂν, 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.

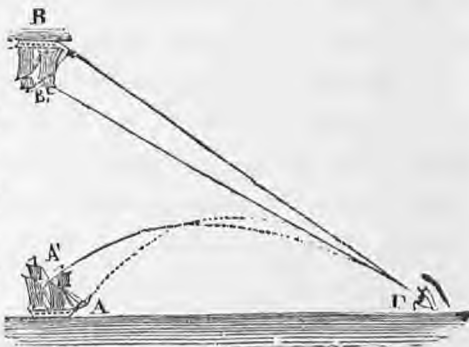


Ἐπειὸν αἱ κάτω τοῦ ἀέρος στιβάδες εἰσι μᾶλλον καὶ μᾶλλον ἀραιαί, αἱ ἀπὸ τοῦ δένδρου προερχόμεναι ἀκτῖνες διερχόμεναι αὐτάς, κάμπτονται ὡς ἡ AB. Ἄν, ἐν τῷ B, ἡ γωνία τῆς προσπτώσεως ὑπερβῇ τὸ ὅριον τῆς διαθλάσεως, τότε αἱ ἀκτῖνες αὗται ἀντανακλῶνται, καὶ, συναπαντῶσαι τὸν ὀρθαλμὸν τοῦ παρατηρητοῦ ἐν τῷ Γ, σχηματίζονται.

ζουσιν ἐπὶ τῆς ἁμμου εἰκόνα τοῦ δένδρου. Ἐνταῦθα δὲ ἡ εἰκὼν τοῦ Α θέλει φανῇ ἐν τῷ Δ.

Ἡ ὀριζομένη γωνία εἶναι ἡ τῆς διαθλάσεως ἀντιστοιχοῦσα τῇ μείζονι γωνίᾳ τῆς δυνάμεως προσπτώσεως, ἢ ἡ σχηματίζουσα μετὰ τῆς καθέτου τὴν προσπίπτουσαν ἀκτῖνα οὕτως, ὥστε ἡ διαθλωμένη ἀκτίς νὰ εὐρίσκηται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς διαχωρίσεως τῆς διαθλώσης οὐσίας.

* Ἄν, ταῦναντίον, αἱ κατωτέραι τοῦ ἁέρος στιβάδες ὥς λίαν ψυχραὶ καὶ πυκναί, καὶ ἡ πυκνότης αὐτοῦ ἐλαττώνηται ταχέως, καθ' ὅσον ὑψοῦται 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 ρίψωσι πρὸς τινὰ τοῖχον ἐλαστικήν τινα σφαῖραν, πῶς ὀνομάζουσι τὴν πρὸς τοῦτον τῆς σφαίρας πορείαν;—Γραμμὴν τῆς προσπτώσεως.

1480. Ἡ δὲ ἐπιστροφή τῆς ἀναπηδώσεως

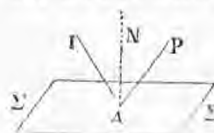
σφαίρας πῶς ὀνομάζεται;—Γραμμὴ τῆς ἀντανακλάσεως.

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 ὀρθογώνιους 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 Γ εἰς τὸ Α, καὶ ἔαν αὕτη ἀναπηδῇ εἰς τὸ Ρ, τότε ἡ μὲν ΑΓ 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

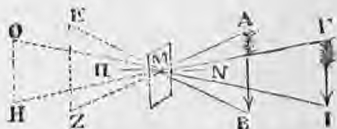
τοῦ κατόπτρου καὶ ἀντανακλῶνται πρὸς τοὺς ὀρθοθαλμοὺς ἡμῶν.

1486. Διὰ τί αὐται τοῦ φωτός αἱ ἀκτῖνες ἀντανακλῶνται ὑπὸ τοῦ κατόπτρου;—Διότι δὲν δύνανται νὰ διέλθωσι τὸ καλύπτον τὴν ὀπισθεν ἐπιφάνειαν τοῦ κατόπτρου γάνωμα· 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 κατόπτρον, 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 κατόπτρον.

AM, BM, ΓM, IM ἔστωσαν αἱ γραμμαὶ τῆς προσπτώσεως, τότε EM, ZM, OM, HM εἰσὶν αἱ γραμμαὶ τῆς ἀντανάκλασεως.



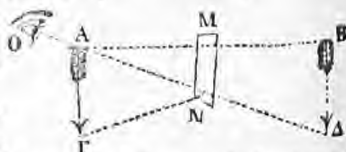
Ὅταν λοιπὸν τὸ βέλος, ἡ ἐν τῷ AB, ἡ εἰκὼν αὐτοῦ ἔσται ὀπισθεν

τοῦ κατόπτρου ἐν τῷ ΕΖ, διότι ἡ γραμμὴ $ΔΜ=ΕΜ$, καὶ ἡ γραμμὴ $ΒΜ=ΖΜ$ ὁμοίως ἡ γωνία $ΑΜΝ=$ ἡ γωνία $ΕΜΠ$, καὶ ἡ γωνία $ΒΜΝ=ΖΜΠ$. Ἐὰν δὲ τὸ τόξον τεθῇ ἐν τῷ ΓΙ, ἡ εἰκὼν τότε θέλαι ἀπομακρυνθῇ καὶ σχηματισθῇ ἐν τῷ ΟΗ.

1488. Ἐπὶ μικροῦ κατόπτρου, ἔχοντος μῆκος ὀλίγων μόνον ἑκατοστομέτρων, διὰ τί εἶναι δυνατόν νὰ βλέπη τις ἑαυτὸν ἀντανακλῶμενον ὁλόκληρον; — Διότι αἱ γωνίαι τῆς ἀντανακλάσεως εἰσὶ πάντοτε ἴσαι ταῖς τῆς προσπτώσεως.

Ἐστω ΜΝ μικρὸν τι κατόπτρον, Ο ἀφ' αὐτοῦ παρρηκτῶν ΒΔ, εἰκὼν τοῦ βέλους ΑΓ.

Ἡ κατὰ κάθετον λοιπὸν ἐκ τοῦ Α πίπτουσα ἀκτὶς ἀντανακλᾶται κατὰ τὴν διεύθυνσιν τῆς αὐτῆς γραμμῆς ὁποῖον τοῦ κατόπτρου, ὥστε ἡ εἰκὼν φαίνεται ἐν τῷ Β· ἀλλ' ἡ ἀκτὶς ΓΝ, ἥτις πίπτει ἐπὶ τοῦ κατόπτρου πλάγιω, ἀντανακλᾶται εἰς τὸ Α κατ' ἴσην γωνίαν, καὶ ἡ γραμμὴ αὕτη τῆς ἀντανακλάσεως δεικνύει τὴν εἰκὼνα 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 ἀκτὶς πίπτει ἐπὶ τὸ ὕδωρ ἐν τῷ Ζ, καὶ ἀντανακλᾶται κατὰ τὴν γραμμὴν τῆς ἀντανακλάσεως ΔΖ ἐπεκτεινομένην μέχρι τοῦ παρατηρητοῦ Ο. Ἡ δὲ ἀκτὶς τῆς αἰχμῆς Β τοῦ βέλους πίπτει ἐπὶ τὸ ὕδωρ ἐν τῷ Ε, καὶ ἀντανακλᾶται

κατὰ τὴν γραμμὴν ΓΕ ἐπεκτεινομένην μέχρι τοῦ Ο.

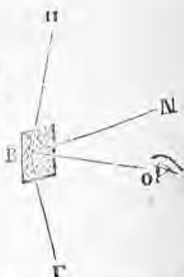
Ἡ γραμμὴ τῆς προσπτώσεως ΑΖ, ἡ προερχομένη ἀπὸ τοῦ Α, ὑψηλοτέρα μέρους τοῦ βέλους, εἶναι ἤτιον πλαγία τῆς γραμμῆς τῆς προσπτώσεως ΒΕ, ἥτις προέρχεται ἀπὸ τῆς ἀκρας Β, τοῦ εἰς τὸ ὕδωρ πλησιέστερον μέρους. Τὸ μέρος ἄρα Α ἀντανακλᾶται εἰς τὸ Δ, σημεῖον ἀπέχον τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος πλείοτερον τοῦ μέρους Γ, καὶ τὸ ἀνω μέρος τοῦ βέλους φαίνεται ἀνεστραμμένον πρὸς τὰ κάτω.

1490. Ὅταν ἐλέπωμεν τὴν εἰκόνα ἡμῶν ἐπὶ τοῦ ὕδατος, διὰ τί ἡ κεφαλὴ ἡμῶν φαίνεται ἐστραμμένη πρὸς τὰ κάτω;—Διότι οἱ πόδες ἡμῶν εἰσὶ πλησιέστεροι εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος ἢ ἡ κεφαλὴ· διὰ τοῦτο οἱ μὲν πόδες εἰκονίζονται ἐγγυτέρω τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος, ἢ δὲ κεφαλὴ ἡμῶν βαθύτερα.

1491. Διὰ τί τῶν παραθύρων αἱ ὕαλοι περὶ τὴν δύσιν καὶ ἀνατολὴν τοῦ ἡλίου ἐξαστραπτουσιν;—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.

Ἐνταῦθα ΗΒ παριστάνει ἀκτῖνα τοῦ ἡλίου κατὰ τὴν μεσημβριαν, προσπίπτουσαν ἐπὶ τοῦ παραθύρου ἐν τῷ Β. Αὕτη δὲ ἡ ἀκτίς ἀντανακλᾶται εἰς τὸ Γ' ἀλλὰ ΝΒ, ἀκτίς τοῦ ἐν τῷ ὁρίζοντι ἡλίου, ἀντανακλᾶται εἰς τὸ Ο, ὁφθαλμὸν τοῦ παρατηρητοῦ.



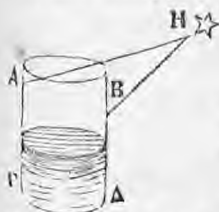
1493. Διὰ τί τὸν χειμῶνα βλέπομεν τοῦ οὐ-
κέρματος ἡμῶν τὸ πῦρ ἀντανακλώμενον ἐπὶ τῶν
παραθύρων;—Διότι ἡ ὕαλος καθὼ κάτοπτρον
ἀντανακλᾷ εἰς ἡμᾶς τὴν εἰκόνα τοῦ πυρός.

1494. Διὰ τί ἐνίοτε ἐπὶ τῶν ὑάλων βλέπομεν
δύω ἢ καὶ πλείονας εἰκόνας τοῦ πυρός;—Διότι
ἀ.) Ἡ εἰκὼν τοῦ πυρός ἀντανακλᾶται οὐχὶ μόνον
ὑπὸ τῆς ἐξωτερικῆς ἐπιφανείας τῆς ὑάλου,
ἀλλὰ καὶ ὑπὸ τῆς ἐσωτερικῆς.—β.) Αὕτη
πολλαπλασιάζεται ἐνίοτε ὑπὸ μικρῶν ἐν τῇ ὑά-
λῳ κόμβων καὶ ἄλλων αὐτῆς ἐλαττωμάτων.

1495. Διὰ τί αἱ εἰκόνες αὖται, ὅταν ὁ ἐξω ἀὴρ
ᾗ σκοτεινός, εἰσὶ φωτεινότεραι;—Διότι τότε αἱ διὰ
τῶν ὑάλων εἰς τὸν θάλαμον εἰσδύουσαι ἀκτῖνες
τοῦ φωτός δὲν ἀποκρύπτουσιν αὐτάς.

1496. Διὰ τί καὶ ἐν τῷ ὕδατι βαθέος φρέα-
τος δὲν βλέπει τις τοῦ ἡλίου τὴν ἀντανάκλασιν;
—Διότι αἱ ἀκτῖνες τοῦ ἡλίου εἰσὶ τόσοι πλάγι-

αι, ὥστε δὲν φθάνουσι μέχρι τοῦ ὕδατος τοῦ φρέατος, ἀλλὰ προσπίπτουσιν εἰς τὰ πλάγια αὐτοῦ καὶ ἐκεῖ ἀπορρόφῶνται.

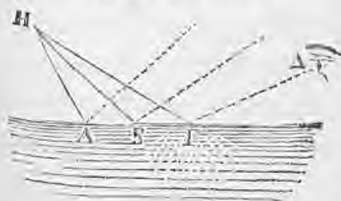


Ἐστω $ABΓΔ$ τὸ φρέαρ, καὶ $ΓΔ$ τὸ ἐν αὐτῷ ὕδωρ.

Ἡ μὲν ἀκτὶς HA προσπίπτει εἰς τὰς ἐσωτερικὰς παραβάς τοῦ φρέατος, καὶ ἐκεῖ ἀπορρόφᾶται· ἡ δὲ ἀκτὶς HB προσπίπτει εἰς τὰς ἐξωτερικὰς. Οὐδεμία δὲ αὐτῶν φθάνει μέχρι τοῦ ὕδατος $ΓΔ$.

Ἐνίοτε δύναται 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 λάμπειως. 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 HA , HB , HC , μόνον ἡ HC συναπαντᾷ τὸν ὀφθαλμὸν τοῦ θεατοῦ ἐν τῷ $Δ$. Τὸ σημεῖον ἄρα $Γ$ φαίνεται λαμπρόν, ἀλλ' οὐδὲν ἄλλο μέρος ἔσται 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 λαμπραῖ, 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 ἀπορροφῶσι τὸ πλεῖστον μέρος τῶν εἰς αὐτὰς προσπιπτουσῶν φωτεινῶν ἀκτίνων.

§. 1.—Χρώματα.

1500. Τί ἐστὶ τὸ χρῶμα;—Ἡ ἐντύπωσις ἣν ποιεῖ ἐπὶ τοῦ ὀργάνου τῆς ὀράσεως τὸ ὑπὸ τίνος ἐπιφανείας ἀντανακλῶμενον φῶς.

1501. Πότε τὰ χρώματα λέγονται ἀποπληρωματικά;—Ὅταν δύο χρώματα συνδυασθῇτα 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 δύνανταί τις νὰ εὕρῃ χρῶμα 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 ἀποπληρωματικόν χρῶμα.

Φάντασμα ἰσχυρίζονται τὰ ἑπτὰ χρώματα (ἐρυθρόν, χρυσοειδές, ὠχρόν, πράσινον, κυανόν, πορφυρόν, ἰώδες) διηρημένα εἰς ἑπτὰ ζῶνας καὶ διατεταγμένα κατὰ ταύτην τὴν τάξιν πλησίον ἀλλήλων.

1504. Ποῖα χρώματα εἰσὶν ἀποπληρωματικά;—Τὸ ἐρυθρόν καὶ πράσινον, τὸ χρυσοειδές καὶ κυανόν, τὸ ὠχρόν καὶ ἰώδες, καὶ τὸ ἀνάπαλιν.

1505. Διὰ τί ἡ θάλασσα ἐνίοτε πρασινίζει;—Διότι; ἀ.) Τὸ ὕδωρ ἀντανεκλᾷ 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 ἀντανεκλώμενον φῶς ἔρχεται ἀναμεμιγμένον μετὰ τοῦ φυσικοῦ κυανοῦ τοῦ ὕδατος καὶ μεταβάλλει αὐτὸ εἰς πράσινον.

1506. Ὅτε ἡ θάλασσα ταραττεται, διὰ τί ὡς 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 τινὰ τῆς φύσεως εἰσὶ μέλανα;—Διότι ἀπορροφῶσιν ἐντελῶς πάσας τὰς ἐπ' αὐτῶν πιπτούσας φωτεινὰς ἀκτῖνας.

1510. Διὰ τί σώματά τινὰ 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-

Θρὰς ἀκτῖνας καὶ ἀπορρόφῃ πάντα τὰ ἄλλα χρώματα.

1512. Διὰ τίτινα μὲν σώματα εἰσὶ κυανᾶ, τινὰ δὲ κίτρινα;—Διότι ἡ ἐπιφάνεια αὐτῶν ἀντανεκλᾷ τὰς κυανᾶς ἢ κίτρινas ἀκτῖνας καὶ ἀπορρόφῃ πάσας τὰς ἄλλας.

1513. Πόθεν ἐξαρτᾶται αὕτη ἡ ἰδιότης τοῦ τινὰς μὲν τῶν κεχρωματισμένων ἀκτίνων ἀπορρόφῃν, τινὰς δὲ ἀντανεκλᾶν;—Ἐκ τῆς καταστάσεως τῆς ἐπιφανείας τῶν σωμάτων, καὶ τῆς χημικῆς ἰδιότητός 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 ἀντανεκλῶσι πάσας τὰς ἀκτῖνας τῶν δεσμῶν τοῦ φωτίζοντος αὐτὰ φωτός.

1515. Τὰ ὅσα διὰ τέ εἰσὶ λευκά;—Διότι σύγκεινται ἐξ ἀπείρων λίαν μικρῶν σωλήνων, ὧν 600 μόλις εἰσὶν ἴσαι μιᾷ τριχί, κατὰ τὸν ὄγκον, οἷτινες ἀντανεκλῶσι πάσας τὰς πιπτούσας ἐπ' αὐτοὺς ἀκτῖνας, καὶ οὐδεμίαν ἀπορρόφῳσιν.

1516. Διὰ τί ἡ χιὼν, τὸ ἄλας, ἡ ζάχα-
ρις, κτλ. εἰσὶ λευκά;—Διότι σύγκεινται ἐξ ἀ-
πείρων λίαν μικρῶν κρυστάλλων ἢ πρισματίων,
ἀντανακλῶντων πάσας τὰς προσπιπούσας τοῦ
φωτὸς ἀκτῖνας.

1517. Διὰ τί τῶν φυτῶν τὰ φύλλα εἰσὶ
πράσινα;—Τὸ πράσινον τῶν φυτῶν χρῶμα
προέρχεται ἐκ βαφικῆς τιнос ὕλης, ἥτις κα-
λεῖται χλωρόφυλλον.

1518. Διὰ τί τῶν φύλλων τὸ χρῶμα ἐν ἔαρι
εἶναι ἀνοικτόν πράσινον;—Διότι τότε τὸ
χλωρόφυλλον δὲν εἶναι ἐντελῶς ἀνεπτυγμένον.

1519. Διὰ τί τὰ φύλλα, ἐκφυόμενα τῶν βλα-
στῶν, ἔχουσι χρῶμα ἀνοικτόν 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 φυλλορρίσεως;—Διότι τὸ
ἐν ἔαρι παραχθὲν χλωρόφυλλον φθίνει ἄνευ τοῦ
ἐλθεῖν ἄλλο καὶ ἀντικαταστήσαι αὐτό.

1521. Διὰ τί τὰ εἰς πεφραγμένους τόπους

φύομενα 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 φύομενα γεώμηλα εἰσὶ πράσινα;—Διότι ἡ βαφικὴ ὕλη, ἡ καλουμένη χλωρόφυλλον, ἀναπτύσσεται ἀκωλύτως ὑπὸ τὴν ἐπιρροήν τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος.

1523. Διὰ τί τὰ ὑπὸ τὸ ἔδαφος (εἰς τὰ ὑπόγεια) φύομενα 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 ποτὶν μετασχηματισμὸν ὑφίστανται τὰ φυτὰ;—Ἡ κηχώρη, 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 ὁμῶς νὰ πλύνῃ τις τὸ ὕφασμα διὰ νὰ διαλύσῃ τὸ σχηματιζόμενον θεικὸν ὀξύ, ὅπερ, ἐπὶ τέλους, δύναται νὰ φθεῖρῃ τὰς κλωσὰς 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 ὀλίγιστα 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 λαμπρόδος τινὸς ἢ λυχνου μεταβάλλει εἰς πράσινον τὰ κυανὰ 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.) Ἀπορροφῶσι τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος, καὶ ὑφίστανται εἰδὸς τι καύσεως, ἥτις φθείρει τὰ χρώματα.—β.) Ἡ θερμότης καὶ τοῦ ἡλίου τὸ φῶς ἀπορροφῶσιν ἢ ἀναλύουσι στοιχεῖά τινα τῆς βαφῆς.—γ.) Ἐνίοτε τοῦ ἀέρος ἡ ὑγρασία καὶ ὁ κονιορτὸς φθείρουσι τὰς βαφικὰς ὕλας.

Σώματά τινα, ἡξυγονοῦχα ὀξεῖα, φθείρουσι τὰς βαφικὰς ὕλας, προκαλοῦντα ταύτας τόσον ἀσθενῶς, ὥστε ἀμέσως ἀναφαίνονται τὰ πρῶτα χρώματα, ἐκτεθέντων τούτων τῶν σωμάτων εἰς τὸν ἀέρα. Αἱ

ὅς βαρυνκαὶ ὕλαι λέγονται καλ αἰ καὶ μὴ καλ αἰ, 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 ὑποχορδῆς 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 τεταυσμένη χορδὴ ἀποτελεῖ ἤχον ὀξύον, ἡ δὲ λεπτὴ λεῖς 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 ἴα ἰδίως εἰσὶ κυανᾶ;—Δι-

ὅτι αἱ συναντῶσαι τὴν ἐπιφάνειαν αὐτῶν τοῦ αἰθέρος δονήσεις ἀντανακλῶνται μετὰ μεγίστης ταχύτητος, ὥς αἱ ἀποτελούμεναι ὑπὸ λεπτοτάτης καὶ λίαν τετανυσμένης χορδῆς δονήσεις τοῦ ἤχου.

Τὸ κυανῶν, ἢ μᾶλλον τὸ ἰώδες εἶναι, οὕτως εἰπεῖν, ὁ ὑψηλότερος ἤχος τοῦ φωτός, ὅσους τῷ u τῇ ὀξύτερῃ τοῦ κλειδοκυμβάλου. Πρὸς παραγωγὴν τοῦ ἰώδους χρώματος, ἀπαιτεῖται ὁ μὲν αἰθέρ νὰ δανιθῇ 600 ἑκατομμυριαὶ ἑκατομμυρίων κατὰ πᾶν δεύτερον λεπτόν, ἢ δὲ χορδῇ πρὸς παραγωγὴν ἐν τῇ αὐτῇ χρόνῳ, τοῦ u τοῦ ὀξυτέρου τόνου τοῦ ἐν ἐπτά ὀκταωνίαις κλειδοκυμβάλου πρέπει νὰ δο-
νηθῇ 4,224κι.

1532. Διὰ τί τὸ ῥόδον ἐστὶν ἐρυθρόν;—Τὸ ἐρυθρόν εἶναι ὥς αἱ βαρύτεραι τοῦ αἰθέρος δονήσεις. Αὗται δὲ εἰσὶ τόσον βραδεῖαι, ὅσον ἐν-
εστι νὰ ᾧσιν ἐπαισθηταί.

Πρὸς παραγωγὴν τῆς μὲν ἀντιλήψεως τοῦ ἐρυθροῦ, τὸ σῶμα πρέπει νὰ δονήσῃ τὸν αἰθέρα 477 ἑκατομμυριαὶ ἑκατομμυρίων κατὰ πᾶν δεύτερον λεπτόν, τοῦ δὲ βαρυτέρου τόνου, ὅν το u τοῦ ἀνθρώπου δύναται νὰ ἀκούσῃ, τοὐλάχιστον 15κι· ἐν τῇ αὐτῇ τοῦ χρόνου διαστήματι.

Ὁ ἐξομοίων τὸ ζωηρὸν ἐρυθρὸν χρῶμα πρὸς τοὺς βαρεῖς ἤχους τῆς σάλπιγγος τυρλός ἠθαάνετο ἀναλογίαν ἐπιβεβαιουμένην ὑπὸ τῆς ἐπιστήμης.

1533. Διὰ τί τὸ ἡράνθεμον εἶναι κίτρινον;—Τὸ κίτρινον παράγεται ἐκ τῶν μέσων τοῦ αἰθέρος δονήσεων, ὥς ἐν τῇ μουσικῇ οἱ καλούμενοι μεσότονοι.

1534. Διὰ τί οἱ ἀνθρακες εἰσὶ μέλανες;

—Διότι ἡ ἐπιφάνεια αὐτῶν οὐδεμίαν τῶν εἰς αὐτὴν προσπιπτόντων ἀκτῖνα τοῦ φωτός ἀντανάκλῃ. 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 ἐντελῇ μουσικὴν συμφωνίαν.

Ἡ ἐντελής συμφωνία ἐν τῇ μουσικῇ συντίθεται ἐκ τοῦ θεμελιώδους ἡχοῦ, τῆς διὰ τριῶν αὐτοῦ, τῆς διὰ πέντε καὶ τῆς ὀκταφωνίας αὐτοῦ.

1536. Πόθεν προέρχεται τῶν ἀστέρων ἡ μάρμαρυγή;—Ἐκ τῆς συμβολῆς τοῦ φωτός, τοῦτέστι τῆς κατὰ μᾶλλον ἢ ἥττον ἐντελοῦς τῶν δύω 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 πυκνότητα εἴτε κατὰ τὴν ὑγρασίαν ἄλλων ἄλλα μέρη διερχομένων.—β.) Ἐνίοτε ἀκτῖνες δύω ἀστέρων συναντῶνται κατὰ φάσεις ἀντικειμένας, καὶ τὸ φῶς αὐτῶν ἐκ ταύτης τῆς συμβολῆς στιγμὴν τινα ἐκλείπει.

1538. Πῶς παράγεται μαρμαρυγή, ὅταν τινὲς τῶν ἀκτίνων τῶν ἀστέρων διαπερῶσι μέρη ἀέρος διαφέροντα ἄλλων, ἅπερ διαπερῶσιν αἱ ἄλλαι ἀκτῖνες; — Ἡ ἰδιαιτέρα εἰκὼν μέρους τινὸς τῶν ἐρυθρῶν ἀκτίνων χρωματίζεται πρασίῳ 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 δὲ καὶ ἡχοὶ διακόπτοντες ἀλλήλους κατ' ἐναντία· φάσεις παράγουσι τὴν παύσιν (ἐν τῇ μουσικῇ), οὕτω καὶ δύο ἀκτῖνες φωτός αἰτνεῖ, παρεμποδίζουσιν ἀλλήλας κατὰ φάσεις ἀντικειμέναι· ἀφανίζονται καὶ παράγουσι τὸ σκότος. Φερ' εἰπεῖν, ἐάν τις δονήσας τινὰ διαπασῶν κρατῇ αὐτὸν εἰς τὴν εἰσοδὸν ὑαλίνου τινὸς σκεύους, ὃ ἂν ἦρ' ἐκεῖ θέλει δονηθῇ καὶ ἀποιελέσει ἤχον. Ἐάν δὲ τότε κρατήσῃ καὶ ἕτερον ὑαλινὸν σκεῦος κατ' εὐθείαν γωνίαν ἐπὶ τοῦ πρώτου, ὃ ἤχος παύσεται εὐθύς· ἐάν ἀποτύρῃ αὐτὸ, ὃ ἤχος θέλει πάλιν ἐπαναληθῇ. Δύναται δὲ τις πολλάκις νὰ ἐπαναλήθῃ μετ' ἐπιτυχίας τοῦτο τὸ πείραγμα. Τὸ φαινόμενον τοῦτο ἐξηγεῖται κατὰ τὸν ἐξῆς τρόπον· Ἐπειδὴ οἱ δύο ἡχοὶ διακόπτονται ἀλλήλους κατ' ἀντικειμέναις φάσεσι, τὰ χαμηλῶματα τῶν ψορητικῶν κυμάτων ἐξισοῦνται πρὸς τὰ ὑψώματα τῶν διακοπτόντων ἤχων. Παραδείγματός χάριν·



Ἐστώσαν ΑΑ καὶ ΒΒ δύο ψοφητικά ἢ φωτεινά κύματα.

Ὅταν τὰ δύο ταῦτα συστήματα συναπαντῶνται κατ' ἀντικειμένους 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 ἡ δύο ἀκτίνων παρεμποδιζομένων.

ΜΕΡΟΣ ΠΕΜΠΤΟΝ.

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, διαφορούσας κατὰ τὰς ιδιότητας αὐτῶν καὶ ἀπ' ἀλλήλων καὶ ἀπὸ τῆς ἀρχικῆς οὐσίας.

1544. Φέρε παραδείγματα τινὰ τῶν συνθέτων σωμάτων.—Α.) 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 δρυγόνου.
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 πιθανόν ὅτι, προοδεύουσης τῆς ἐπιστήμης, οἱ χημικοὶ θέλουσι δυνηθῆναι ἀποσυνθέσθαι σώματα τινὰ ὑπολαμβάνομενα σημερον ἀπλᾶ, ἅπερ τότε καταταχθήσονται ἐν τοῖς συνθετοῖς.

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 ὕδρογόνον, 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 φῶσφορος, 12) τὸ ἀρσενικόν, 13) τὸ βορίον, 14) τὸ χαλίκιον καὶ 15) ἡ ἀνθρακικὴ ὕλη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΡΩΤΟΝ.

ΟΞΥΓΟΝΟΝ.

1548. Τί ἐστὶ τὸ ὀξυγόνον;—Ἀέριον ἄχρουν, ἄοσμον καὶ ἄχυμον. Τοῦτο τὸ σῶμα, ὃν ἐκ τῶν στοιχείων τοῦ ἀέρος, τοῦ ὕδατος καὶ

πασῶν τῶν ὕλῶν, φυτικῶν τε καὶ ζῳϊκῶν, ἐσπὶ διακεχυμένον ἀφθόνως ἐν τῇ φύσει.

Α΄.) Τὸ ἥτιον ἀπανηρόν μέσον τοῦ κατασκευάζειν ὀξυγονικὸν ἀέριον εἶναι τὸ νὰ βάλῃ τις μαγγανήσιον, ὀνομαζόμενον μέλαν ὕπερ-ὀξειδίον τοῦ μαγγανήσιου, εἰς τινὰ κερατίνην ἢ βαύκαλιν σιδηρῶν, ἔχουσιν εἰς τὸν λαμπρὸν αὐτῆς ἐφηρμοσμένον διὰ τινος πώματος τὸν προπαγῶν σωλήνα οὕτως ἡ καμπτή αἰρα νὰ βυθίζεται εἰς καθὼν περιέχον ὕδωρ. Τότε βιάζω τὸ κερατοειδές· ἀγγεῖον ἐπὶ τοῦ πυρὸς μέχρῃ οὐ πυρωθῇ, καὶ μετὰ τινος στιγμῆς θείουσι ἀνυψωθῇ ἐκ τοῦ ὕδατος πομπόλυγες, αἵτινες εἰσὶ ὀξυγονικὸν ἀέριον.

Ἵνα οὖν συνλίσῃ τὰ ταύτα· τὰς πομπόλυγας, πρέπει, πληρώσας μέχρῃ σιδηρῶν τῶν χειλέων ὑψιπλὸν τινὰ κώδωνα, νὰ βάλῃ τὴν παλάμην ἐπὶ τοῦ ἀνοίγματος· αὐτοῦ, καὶ ἀναστρέψῃ αὐτόν εἰς τὸ ἐν τῷ καθῶι ὕδωρ. Οὕτως ὁ κώδων μένει ἐντελῶς πλήρης· ὕδατος, καὶ τῆς χειρὸς ἀποσυρθείσῃ. Τεθῆτω ὁ κώδων ἐπὶ τοῦ σωλήνος· τῆς ἀπολύσεως, καὶ τότε τοῦ ἀερίου αἱ πομπόλυγες, δυνάμει τῆς ὀλιγωτέρας αὐτῶν εἰδικῆς βαρύτητος, ὑψοῦνται, καὶ ἀναδαινουσιν εἰς τὸ ἀνωτέρον μέρος τοῦ κώδωνα. καθ' ὅσον δὲ αἱ πομπόλυγες ὑψοῦνται εἰς τὸν κώδωνα, τὸ ὕδωρ ἐκρέει ἐξ αὐτοῦ, καὶ ἄρα ἐκρεύσῃ αὐτὸ ὅλον, ἢ βαυκαλί· πληρῶται ἀερίου. Ἐμφράξας δὲ τότε τὸν κώδωνα, ἐνῶ ὁ λαμπρὸς εὐρίσκεται ἐντὸς τοῦ ὕδατος, διὰ πώματος· ἐκ φελλοῦ ἡλειμένου λίπαι ἢ ἄλλῃ τινὶ μίγματι, δύναται νὰ διατηρήσῃ τὸ ἀέριον, πρὸς τινὰ χρῆσιν.

Β΄.) Τὰ χύτρον δὲ δύναται νὰ κατασκευάσῃ τις ὀξυγονικὸν ἀέριον τριῶν ἐν ἰσότητι (ισοδύω) ἴσα μέρη ὀξειδίου τοῦ χαλκοῦ καὶ χλωρικοῦ καλίου. Βαλὼν τὸ μίγμα εἰς, λάγνηνον ἔχουσιν πῶμα δι' οὗ νὰ διέρχεται σωλήν τις κυρτός, θερμανέτω τὸν πυθμένα αὐτῆς, ἐπὶ τινος· φλογός, καὶ μετ' οὐ πολὺ τὸ μίγμα ἐκλύει πομπόλυγας, σημεῖον τῆς ἀποσυρθείσεως αὐτοῦ.

Πρέπει τότε νὰ συναγάγῃ τὰς πομπόλυγας ὡς ἀνωτέρω ἐρρέθη.

Δύναται ἰτις ν' ἀγοράσῃ χλωρικὸν κάλιον καὶ κατασκευάσῃ ὀξειδίον τοῦ χαλκοῦ, πυρακτώσας ἑλασμα ἐρυθρῷ χαλκοῦ. Ὅταν δὲ ψυχρανθῇ τὸ ἑλάσμα, σφυροκοπηθῇ τῷ, καὶ τὰ ἀποπίπτοντα ἐν εἰδῇ λεπίδος τεμάχια εἰσὶν ὀξειδίον τοῦ χαλκοῦ.

ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ.

Α΄.)—Φυοῇται σάβρον κηρίον τι, καί, ἐνῶ αἰσέτι σημεῖα τινὰ τῆς

θρυαλλίδας εἰς πεπυρωμένα, ἐμβαψον αὐτήν, διὰ τινος ὀρειχαλκίνου σύρματος, εἰς φιάλην πλήρη ὀξυγονικοῦ ἀερίου· ἡ θρυαλλίς θέλει εὐ-
θὺς ἀναφλεχθῆ, καὶ κατὰ λίαν ταχέως, διαχέουσα μεγάλην
λάμψιν.

B')—Ἄν ἐμβάψῃ τις πεπυρωμένον φωσφορικὸν ξυλάριον εἰς κώδω-
να πλήρη ὀξυγονικοῦ ἀερίου, ἐν ἀκαρεῖ ἀναφλέγεται καὶ καίεται πο-
λὺ ζωηρῶς.

Γ')—Ἄν βάλῃ τις ἀνθρακὰ τινὰ πεπυρωμένον εἰς μικρὸν δογυλό-
πλαστον κυλίκιον, ἔχον εἰς τὴν ἄκραν αὐτοῦ προσηλωμένον σύρμα
διερχόμενον διὰ τινος πώματος ἐκ φελλοῦ, καὶ ἐμβάψῃ τὸ κυλίκι-
ον μετὰ τοῦ ἐν αὐτῷ πεπυρωμένου ἀνθρακος εἰς ἐπιάλην πλήρη ὀξυ-
γονικοῦ ἀερίου, ἡ καὶ οὕτως παράγει φῶς λίαν ζωηρόν, καὶ αὐτὸ τὸ σι-
δηροῦν σύρμα καίεται λαμπρῶς σπινθήροβολοῦν.

Δ')—Τὸ θεῖον καίεται ἐν τῇ ὀξυγόνῳ μετὰ λαμπροτάτης κυ-
ανῆς φλογός.

Ε')—Ὁ φωσφορος παράγει φῶς τοσοῦτον ζωηρόν, ὥστε ὁ ὀφθαλ-
μὸς δὲν δύναται νὰ ὑποφέρῃ τὴν λάμψιν αὐτοῦ.

1549. Τίς ἀνεκάλυψε τὸ ὀξυγόνον;—
Ὁ Πριεστλέϋς (Priestley), χημικὸς ἄγγλος, καὶ
ἀνήγγειλεν αὐτὸ ἐν ἔτει 1774. Σχεδὸν περὶ τὴν
αὐτὴν ἐποχὴν, ὁ μὲν Σχεέλως (Scheele) ἐν Σου-
ηδία, 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, ἀέρας ἀμοιραν
φλογιστοῦ στοιχείου (idrophlogistiqué), ὁ δὲ Σχεέλως ἀέρας
τοῦ πυρός. Ὁ Λαβουαζιέρος ἐκάλεισεν αὐτὸ ὀξυγόνον, ἐκ τῶν
ἐλληνικῶν λέξεων ὀξύ-γεννᾶν· ἀλλ' οἱ νεώτεροι χημικοὶ εὗρον ὅτι
τινὰ μεθόδῳ ἐμπεριέχοντα ὀξυγονικὸν ἀέριον.

Τὰ ὑδρογονικὰ ὀξέα ἄπεν σχηματίζονται ἐκ τοῦ συνδυασμοῦ τοῦ
ὑδρογόνου 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 ἡδηγήθησαν νὰ ὑδροποιήσωσιν ἢ στερεοποιήσωσιν αὐτό.

1551. Ποίαν ἐπιρροὴν ἔχει ἐπὶ τοῦ αἵματος τὸ ὀξυγονικὸν ἀέριον;—Ἀπορρόφώμενον διὰ τῆς ἀναπνοῆς μεταβάλλει τοῦ αἵματος τὸ χρῶμα ἀπὸ ἐρυθροῦ βαθύχρου εἰς ἐρυθρὸν ροδόχρου.

Ἡ μεταβολὴ αὕτη γίνεται 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 καταναλίσκόμενον ὑφ' ἐνὸς ἀνθρώπου ἐν μιᾷ ἡμέρᾳ ὀξυγόνον εἰς 850 λίτρας ἢ χιλιοστά τοῦ κυβικοῦ μέτρου, ὁ δὲ Λαβουαζιέρος εἰς 754.

Ἐπειδὴ ὁ ἀὴρ καθίσταται πνιγρὸς, ὅταν ἐμπεριέχῃ δέκα περίπου μέρη τοῖς ἑκατὸν ἀνθρακικοῦ ὀξέος, δύναται τι νὰ ἀναδιψάσῃ εἰς 95 κυβικὰ μέτρα τὴν ποσότητα τοῦ ἀέρος, ὃν εἰς ἄνθρωπος ἐν μιᾷ ἡμέρᾳ καθιστᾷ νασάωδον.

1553. Τίς ἡ ἐπιρροὴ τοῦ ὀξυγονικοῦ ἀερίου ἐπὶ τῶν φυτῶν;—Τὰ φύλλα ἀπορρόφωσιν 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 ἀφ' ὅθεν ἔστεραι.—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 ᾧσι πλησίον τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς φύονται καλλίτερον;—Διότι αὗται εὐρίσκουσιν ἐκεῖ πλεῖον ὀξύγονον, ἄνευ οὕτινος 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, τοῦτέστι σχηματίζειν τὸ διαλύσιμον καὶ ἀναπνεύσιμον μέρος τοῦ ἀέρος.

1559. Εἰ τὸ ὀξυγόνον συντηρεῖ τὴν ἀναπνοήν, διὰ τί ὁ ἀῆρ 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 ἤ-θελεν ἐπιφέρει εἰς αὐτοὺς τοσαύτην φλόγωσιν, ὥστε ἤθελε καταστρέφει τὴν ζωήν.

Ὡς τω λοιπὸν ἡ θεία Πρόνοια ἀμετρίασε τὴν ὑπερμέτρην τοῦ περικυκλοῦντος ἡμᾶς τοῦτου ἀερίου ἐνέργειαν, μίξασα τοῦτο τετραπλάσιον νιτρογονικῷ (ἀζότῳ) ἀερίῳ.

Τὸ καθαρόν ὀξυγόνον εἶναι πολὺ ἡραπτήριον, ὅπως μετριάξουσιν διὰ τῆς προσθήκης ἀερίου μὴ ἐνεργοῦντος ἐπὶ τοῦ ἡμετέρου ὁργανισμοῦ.

1560. Διὰ τί λαμπρὰ ἑαρινὴ πρωΐα ἢ παγετώδης αἰθριὸς 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 ὀριμὸς ἀῆρ 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 κατάκεινται 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 κλίνη 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 βῦαι, διὰ τῶν παραπόνων οἱ πράσινοι δρυοκολάπται, οἱ ταοὶ 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 οὐπω μέλλῃ νὰ βρέ-

ξη, ἡ φλόξ τῶν λαμπάδων καὶ τῶν πυρῶν καθίσταται κυανολευκοτέρα;—Διότι ἡ ὑγρασία τοῦ αἵρος ἐλαττώνει τῆς φλογὸς τὴν θερμότητα, ἥτις δὲν δύναται νὰ θερμάνῃ μέχρις ἐκπυρώσεως τὴν μεγάλην ποσότητα τοῦ ἀνθρακος τοῦ ἐκλυομένου ἐκ τῆς καύσεως.

Τὸ τοῦ πεπυρωμένου ἀνθρακος προέρχεται τὸ λευκὸν τῆς φλογὸς χρῶμα.

1565. Διὰ τί ἐκάλεσαν τὸ ὀξυγόνον συντηρητικὸν τῆς καύσεως;—Διότι τὸ αἷριον τοῦτο διαῶλησθ' 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 σῶματα καύσιμα ἢ ὀξειδῶσιμα.

Ὅταν τὸ ὀξυγόνον συνδυασθῇ μετὰ τῶν καυσίμων σωμάτων, ὀνομάζουσι τὰ συνθέματα, σῶματα κεκαυμένα ἢ ὀξειδωμένα.

Ἢ δὲ πῆξις τοῦτου τοῦ στοιχείου ἐπὶ τῶν ἄλλων ὀνομάσθῃ γενικῶς καύσις.

1566. Εἰς πόσα διαίρουσι τὰ ὀξειδωμένα σώματα;—Εἰς δύο μεγάλας τάξεις, κατὰ λόγον τῶν πάντη ἀντιθέτων αὐτῶν ἰδιοτήτων· ὧν ἡ μὲν ὀνομάσθῃ γενικῶς ὀξέα, ἡ δὲ ὀξειδία.

1567. Διὰ τί συνθέματα τινὰ τοῦ ὀξυγόνου μετὰ τῶν καυσίμων σωμάτων ὀνομάζονται ὀξέα;

—Διότι: α.) Ἐχουσιν ὀξειαν κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον γεῦσιν.—β.) Ἐρυθραίνουσι τὰς φυτικάς κυανᾶς βαφάς.

1568. Τί εἰσι τὰ ὀξειδία;—Σώματα ὠξειδωμένα, μὴ ἐρυθραίνοντα τὰς φυτικάς κυανᾶς βαφάς· ἔχουσι δὲ γεῦσιν δριμεῖαν καὶ καυστικήν, καὶ οὐχὶ ὀξειαν.

Τὰ ὀξειδία μεταβάλλουσι πάλιν τὸ ἐρυθρὸν χρῶμα εἰς τὸ κυανὸν τῶν φυτικῶν βαφῶν, καὶ ἐνίοτε ποιοῦσι πράσινον τὸ κυανὸν χρῶμα τῶν ἰσθμίων.

1569. Ἐκ τοῦ αὐτοῦ ἀπλοῦ σώματος μόνον ἓν ὀξύ ἢ ἓν ὀξειδίδιον παράγεται ἢ πολλά;—Ἐν καὶ τὸ αὐτὸ σῶμα δυνατόν γὰρ σχηματίσῃ πολλὰ ὀξέα καὶ πολλὰ ὀξειδία.

1570. Πῶς παριστάνουσι τὰ διάφορα ὀξέα κατὰ τὸν βαθμὸν τῆς ὀξειδώσεως αὐτῶν;—Διὰ μὲν τῶν συλλαβῶν ὥδες παριστάνουσι τὰ ἥττον ὠξειδωμένα, διὰ δὲ τῶν ἰσθμίων τὰ ἐμπεριέχοντα πλεῖον ὀξυγόνον.

1571. Φέρε παράδειγμά τι.—Ὀνομάζουσι θειῶδες μὲν ὀξύ τὸ σχηματιζόμενον ἐκ τοῦ συνδυασμοῦ τοῦ θείου μετὰ τοῦ ὀξυγόνου ὀξύ, ἂν τὸ σύνθεμα ἐμπεριέχῃ ὀλίγον ὀξυγόνον· θειῖκον δὲ ὀξύ, ἂν τὸ σύνθεμα ἐμπεριέχῃ μεγαλειτέραν αὐτοῦ ποσότητα.

Ἡ πρόθεσις ὑπὸ προτασσομένη ὀνόματός τινος ὀξέος σημαίνει

ἐλασσον. Οὕτω παριστάνουσι τὰ ἐκ τοῦ συνδυασμοῦ τοῦ ψείου μετὰ τοῦ ὀξυγόνου σχηματιζόμενα τέσσαρα ὀξεία, ὡς ἑξῆς.

1. Ὑποθειῶδες. Θ202.
2. Θειῶδες. Θ02.
3. Ὑποθεικόν. Θ205.
4. Θεικόν. Θ03.

Ἡ ὑπὸ σημαίνει ἕνα βαθμὸν κατώτερον,

1572. Πῶς διακρίνουσι τὰ ὀξειδίδια, κατὰ τὸν βαθμὸν τῆς ὀξειδώσεως αὐτῶν;—Ὅταν τὸ καύσιμον σῶμα παράγῃ ΕΝ ΟΞΕΙΔΙΟΝ, προστίθεται τὸ ὄνομα τῆς ὀξειδουμένης οὐσίας, ὀξον, ὀξειδίον τοῦ ἀργύρου.—β.) Ὅταν δὲ ᾧσι ΔΥΩ ἢ ΠΛΕΙΟΝΑ ΟΞΕΙΔΙΑ 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 μαγγανησίου. Μγ0.
- β.) Τὸ ἡμιολοξειδίον τοῦ μαγγανησίου. Μγ203.
- γ.) Τὸ διττοξειδίον τοῦ μαγγανησίου. Μγ02.

Τοῦτο τὸ τελευταῖον, ὃν τὰ μαλιστα ὠξυδωμένον, καλεῖται συνήθως ὑπεροξειδίον τοῦ μαγγανησίου.

ΠΡΩΤΟΞΕΙΔΙΟΝ (Μγ0), δηλαδὴ ἐν ἄτομον ὀξυγόνου μεθ' ἐνὸς ἁτόμου μαγγανησίου.

ΗΜΙΟΛΟΞΕΙΔΙΟΝ (Μγ203), τοῦτέστιν ἐν καὶ ἡμισυ ἄτομον ὀξυγόνου μεθ' ἐνὸς μαγγανησίου, ἢ τρία μετὰ δύο.

ΔΙΤΤΟΞΕΙΔΙΟΝ (Μγ02), ἦτοι δύο ἄτομα ὀξυγόνου μεθ' ἐνὸς μαγγανησίου.

ΥΠΕΡΘΞΕΙΔΙΟΝ, ἐκ πάντων τῶν συνδυασμῶν τὸ ἐμπεριέχον τὸ πλεῖστον ὀξυγόνον.

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 ὀξειδίον τοῦ ποτασίου· ἐνῷ τὸ θειϊκὸν ὀξύ μετὰ τοῦ πρωτοξειδίου τοῦ μολύβδου παράγει θειϊκὸν πρωτοξειδίον τοῦ μολύβδου.

ὠξέες—Ἐμφαίνει ἄλας ἐμπεριέχον ἥττον ὀξυγόνον.

ικόν—Ἐμφαίνει ἄλας ἐμπεριέχον πλεῖστον ὀξυγόνον.

Ἐν ταύτῃ τῇ περιπτώσει, τὸ ὀξειδίον τοῦ ποτασίου καὶ τὸ πρωτοξειδίον τοῦ μολύβδου εἰσὶν ὡς θάσεις.

ΠΙΝΑΞ ΤΩΝ ΕΠΙΘΕΤΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΑΛΗΞΕΩΝ.

—ΙΚΟΝ, σημαίνει τὸ μᾶλλον ὠξειδωμένον ἄλας.

ΑΙΤΤΟ—, ὀξειδίον ἐμπεριέχον δύο ἅτομα ὀξυγόνου.

—ΜΕΝΟΝ, ἔνωσιν ἀερίοις ἢ οὐα καυσίμων σωμάτων.

—ΩΔΕΣ, ὀξύ ὀλίγον ὠξειδωμένον.

ΥΠΟ—, πρὸ τῶν ὀξέων σημαίνει ἔλασσον.

—ΙΚΟΝ, ὀξύ λίαν ὠξειδωμένον.

—ΩΔΕΣ, ἄλας ἐμπεριέχον ὀλίγον ὀξυγόνον.

ΥΠΕΡ—, ὀξειδίον ἐμπεριέχον τὸ πλεῖστον ὀξυγόνον.

- ΠΡΩΤΟ—, ὀξειδίον ἐμπεριέχον 1 ἄτομον ὀξυγόνου.
 ΗΜΙΟΛΟΝ,—ὀξειδίον ἐμπεριέχον 1 καὶ $1/2$ ἄτομον ὀξυγόνου.
 ΤΡΙΤΟ—, ὀξειδίον ἐμπεριέχον 3 ἄτομα ὀξυγόνου.
 —ΟΥΧΟΝ, ἔνωσιν δύο καυσίμων σωμάτων, μὴ ἀεριοειδῆ.
 Σημ. Τὸ ΧΛΩΡΟΥΧΟΝ εἶναι ΓΗΕΡΧΛΩΡΙΚΟΝ.

ΤΜΗΜΑ Α'.—ΟΞΕΙΔΙΑ.

1576. Τί ἐστὶν ἡ τίτανος;—Ἡ τίτανος, οὐσιῶδες συστατικὸν τῶν κεραμωτῶν, χρησίμων εἰς τὰς οἰκοδομὰς, ἐστὶ πρωτοξειδίον τοῦ τιτανίου· τοὔτέστιν ἔνωσις ἴσων μερῶν ὀξειδίου τιτανίου καὶ ὀξυγόνου (TiO).

(Γιδέ 'Αριθ. 1568, 1569, 1572.)

Ὁ ΓΥΦΟΣ, ᾧ τινι χρίουσι τοὺς τοίχους τὰ ἐσωτερικὰ διαφράγματα, τὰ ὀρορά, κτλ., εἶναι ἔνυδρος θεϊκὴ τίτανος.

Τὸ μαρμαροκόνειον καὶ ἄ τῶ ἐτου μίγμα (Siue) συντίθεται ἐξ ἐκλεκτοῦ γύψου ἀναδευμένου μετὰ διαλύσεως πηκτῆς ἢ ξυλοκόλλας.

§ 1.—Ὁξειδία τοῦ σιδήρου.

1577. Τί ἐστὶν ὁ ἐπὶ τοῦ σιδήρου ἰδός (ἡ σκωρία);—Ὁξειδίον τοῦ σιδήρου.

Ὁ ἰδός εἶναι, ἀκριβῶς εἰπεῖν, ἔνυδρον ἡμιολοξειδίον τοῦ σιδήρου.

1578. Τίνι τρόπῳ ἰοῦται (σκωριάζει) ὁ εἰς ὑγρὸν ἀέρα ἐκτιθέμενος σίδηρος;—Ἡ ἐπιφάνεια τοῦ σιδήρου ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ

ὕγροῦ 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 ἐνυδρον ἡμιολοξειδίον τοῦ σιδήρου.

Ἐνυδρον, ἔχουν ἐμπεριέχει ἐν μέρος ὕδατος ἐν τῇ συνθέσει αὐτοῦ.
ἡμιολοξειδίον, ἰδὲ Ἄριθ. 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 ὕγρασία ὅπως, εἰς συνήθη θερμοκρασίαν, ἡ πρὸς τὸν σίδηρον συγγένεια τοῦ ὀξυγόνου ἐνεργήσῃ.

Ὁ ξηρὸς κῆρ ἐν μεγίστῃ θερμοκρασίᾳ ὀξειδοῖ τὸν σίδηρον· οὕτω ῥάβδος σιδηρᾶ πυρακτωμένη ὀξειδοῦται ψυχραινομένη.

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 αὐτὴν

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 ὀξειδῖον τοῦ σιδήρου, τὸ δὲ ἑσωτερικὸν ἢ τὸ ἀμέσως ἀπτόμενον τοῦ μετάλλου μέρος εἶναι πρωτοξειδῖον τοῦ σιδήρου.

Τὸ μαγνητικὸν ὀξειδῖον (Σι3Ο4) εἶναι ὀξειδῖον διάμεσον μεταξὺ τοῦ πρωτοξειδίου καὶ τοῦ ἡμιολοξειδίου τοῦ σιδήρου. Τὴν ἑνωσιν δὲ ταύτην ὀνόμασαν μαγνητικὸν ὀξειδῖον, διότι ἔχει τὴν μαγνητικὴν ἰδιότητα εἰς ὕψιστον βαθμὸν.

1583. Διὰ τί αἱ βελόναι, τὰ ἐκ χάλυθος σκάλευθρα καὶ αἱ σιδηραῖ ῥάβδοι ἀπολλύουσι τὴν στιλπνότητα αὐτῶν, καὶ καθίστανται μελᾶγχροα ἐρυθρά, ὅταν βάλλωνται εἰς τὸ πῦρ;—Διότι τοῦ ἀέρος τὸ ὀξυγόνον ἐνοῦται λίαν ταχέως μετὰ τῆς θερμῆς τοῦ μετάλλου ἐπιφανείας καὶ σχηματίζει ἐκεῖ ὀξειδῖον καλούμενον ὕπεροξειδῖον τοῦ σιδήρου, ὅπερ ἔχει χρῶμα βαθὺ ἐρυθρόν.

*Ἡ πυρὼπὴ θερμότης ἄρχεται ἐν τοῖς 525 ἑκατομμοίροις βαθμοῖς.

*Ἡ δὲ χρυσοειδὴς 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 οἰκή-
ματος, ὦν ὁ γρός, ὁ ξειδοῖ τοῦ σιδήρου τὴν ἐ-
πιφάνειαν.

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. διατηροῦν-
ται δυσκολώτερον στιλπναὶ καὶ εἰς καλὴν κατὰ-
στασιν 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 μολυβδαίνη ἡ γραφί-
τη, ἐφ' οὗ τὸ ὀξυγονικὸν ἀέριον ἐνεργεῖ μόνον,
ὅταν ἡ θερμοκρασία ᾖ μεγίστη.

Ἡ μολυβδαίνα, ἡ ὁ ὑπερανθρακοῦχος σιδηρῶς σχηματίζεται ἐξ θ1
μερῶν ἄνθρακος καὶ θ σιδήρου. Ἡ κοινὴ μολυβδαίνα τοῦ ἐμπορίου
εἶναι μίγμα ἄνθρακος καὶ ρινοισμάτων σιδήρου.

Ὅπως ἐμποδίσωσι τὸν σχηματισμὸν τοῦ ἰοῦ ἐπὶ τῶν ἐξ ἔστιλ-
λωμένου χάλυθος ἀντικειμένων, πρέπει νὰ κατασκευάσωσι μίγμα ἄκ-
μῆς λίτρω, σερενικεῖου λιπαροῦ ἐλαίου, μετὰ 5 λιτρῶν διη-

θημένον πνεύματος τερεθενθίνης. Δύνανται δὲ τούτω νὰ περιφύωσι τὰ λεπτότερα τῆς μαθηματικῆς καὶ πειραματικῆς φυσικῆς ἐργαλεία καὶ τὸν μέγιστα ἐστιλβωμένον χάλυθα.

Οἱ μαχησιμοποιοὶ ἄγγλοι τρίβουσι πάλιν ἐστιλβωμένου χάλυθος ἀντικείμενα αὐτῶν κονία (με σκόνην) ἀσθέστου, ἣ ἐμβάπτουσιν αὐτὰ εἰς τιτάνιον ὕδωρ, πρὶν ἐξαποστεῖλωσιν αὐτά.

Ὁ ἰσὶς τοῦ σιδήρου ἐξελίφεται, ἀνδρ' ὑπόμνητός τινος διαθεδρεγμένου ἐν ὑγρῷ τρυγί ἀποσπλάττωσιν δι' ὑγρανθείσῃ τριψύσει τὸν σίδηρον.

Σημ. Ἡ δι' ὑγρανθείσα τρυγί εἶναι μίγμα αἰθρακοῦ 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 αἵρος 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 δύνανται τις νὰ προφυλάξῃ τὸν κυανοῦν χάλυθα ἀπὸ τοῦ ἰοῦ;—Φυλάττων αὐτὸν ἐν ξηρῷ τόπῳ.

1591. Πῶς προέρχεται τὸ βαθύ πράσινον χρῶμα τῶν βαυκαλίων;—Τῆς ὑάλου τῶν βαυκαλίων τὸ χρῶμα προέρχεται ἐκ τοῦ πρω-

το ξειδίου τοῦ σιδήρου, χρωματίζοντος τὰ ἀπαλὰ ὀρυκτὰ βαθύχροϊ πρασίῳ.

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 ἡμιστοξείδιον τοῦ σιδήρου (Σι203).

Ἄνυδρον, τοὔτέστιν ἐν τῇ συνθέσει αὐτοῦ δὲν ὑπάρχει ὕδωρ.

1593. Τί ἐστὶν ὁ φυσικὸς μαγνήτης;—Ὁ ξείδιον τοῦ σιδήρου, καλούμενον μαγνήτικόν ὀξείδιον· εἶναι δὲ διάμεσός τις ἔνωσις μεταξὺ τοῦ πρωτοξειδίου καὶ τοῦ ὑπεροξειδίου τοῦ σιδήρου. (Σι301.)

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 βαφὴν;—
 α.) Ἐκ τῶν ἐρυθρῶν Πρωσσικῆς, Ἀγγλικῆς καὶ Ἰνδικῆς γαιῶν, αἵτινες περιέχουσιν ὀξείδιον τοῦ ἀνύδρου σιδήρου, καὶ δι' ὧν χρωματίζουνσι τὰς θύρας, τὰ παράθυρα, κτλ.—
 β.) Ὅταν αἱ ἀργίλλοι 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 ἄλλατα ἔχοντα χρῶμα πράσινον ὡ χρυσοῦ σμαράγδου, τὸ δὲ ὑπεροξειδίων ἄλλατα ἐρυθρὰ καὶ ραιά.

Ἐξ ὅλων τούτων τῶν ἀλάτων τοῦ σιδήρου τὸ ἐπισημότερον εἶναι τὸ καλούμενον θειικό· σιδήρου (βιτριόλιον). Τοῦ σιδήρου τὸ ὀξειδίων μελαίνει τὸ ἀρέψημα τῶν κικιδίων καὶ παράγει οὕτω τὴν μελάνην· εἶναι δὲ ἡ πρώτη ὕλη τῆς μελαίνης, τῆς λευκοραίου, ἐλκιδώδους, καὶ ἰώδους βαρῆς· μετὰ τούτου κατασκευάζουσι καὶ τὸ κυανοῦν τῆς Πρωσιτίας, τὸν τετοιμημένον χρυσόν χρησιμεύοντα πρὸς χρύσωσιν τῶν ἀργύλλοπλάστων 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, ἀπορροφῶν ἐν τῷ ὑγρῷ ἀέρι πλείοτερον ὀξυγόνον, μεταβάλλεται εἰς ἔνυδρον τοῦ σιδήρου ὑπεροξειδίων, ἔχον χρῶμα μελάγχρουν ἐρυθρόν.

Τὸ ΠΡΩΤΟΞΕΙΔΙΟΝ τοῦ σιδήρου εἶναι λευκόν ἐν καταστάσει ὀξυτάτῃ.

Τὸ ΔΙΑΜΕΣΟΝ ΟΞΕΙΔΙΟΝ, τὸ ὀνομαζόμενον ἄλλοτε βιτριόλειδίων τοῦ σιδήρου, εἶναι μέλαν·

Τὸ ΓΗΠΕΡΟΞΕΙΔΙΟΝ ἢ ΗΜΙΟΛΟΞΕΙΔΙΟΝ εἶναι ἰσθες ἐρυθρόν·

Τὸ ΕΝΥΔΡΟΝ ΓΗΠΕΡΟΞΕΙΔΙΟΝ, τοῦτέστι τὸ ἡγωμένον 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, σχηματίζουσι χλωροῦχον σιδήρον, ὅστις μετ' ὀλίγον ἀποσυντίθεται καὶ σχηματίζει ἔνυδρον ὀξειδίον τοῦ σιδήρου, ἔχον χρῶμα μελάγχρου ἐρυθρόν.

Χλώριον.—Τὸ θάλασσιον ἅλας, ὀνομάζεται καὶ χλωροῦχον ἅλας· ὑπάρχει δὲ πολὺ ἐν τοῖς ὕδατι τῆς θαλάσσης, ἐξ ὧν ἐξάγουσι καὶ τὸ πλεῖστον μέρος τοῦ κοινοῦ ἁλατος, ὅπερ μεταχειρίζονται εἰς τὴν οἰκιακὴν χρῆσιν.

Τὸ ἅλας τοῦ μαγειρείου εἶναι ἔνωσις νατρίου καὶ χλωρίου.

Ὁ χλωροῦχος σιῆρος, εἶναι τὸ ἡμιόλιχλωροῦχον τοῦ σιδήρου.

(Σ2Χ13).

§ 2.—Ὁξειδία τοῦ Ψευδαργύρου.

1597. Τί ἐστὶν ὁ λευκὸς φλοιός, ὃς ἀποτίθεται ἐπὶ τῶν παρειῶν ἀγγείου ἐκ ψευδαργύρου, περιέχοντος ἡδωρ;—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 ζωηρά λάμψις πόθεν προέρχεται; — Ἐκ τοῦ πρωτοξειδίου τοῦ ψευδαργύρου, ὃς τις καίεται ζωηρῶς, ὅταν θερμανθῇ μέχρι λευκῆς πυρώσεως.

Τὸ νιτρικὸν χάλκον εἰσάγει εἰς τὸν τετραμιμῆνον ψευδάργυρον τῶν ῥωμαϊκῶν πυροτεχνημάτων.

1600. Τὸ ἐν ἑκ ψευδαργύρου ἀγγεῖω ὕδωρ εἶναι νοσῶδες; — Οὐχί· διότι, τῆς ἐπιφανείας αὐτοῦ ἅπαξ μελανθείσης, τὸ μέταλλον τοῦτο προσφυλάττεται ἀπὸ πάσης περαιτέρω μεταβολῆς, καὶ ἐν αὐτῷ δὲν ὑπάρχουσιν εἰμὴ ἄσημα ἔχνη ὕδατῶδους καὶ ἀνθρακικοῦ ψευδαργύρου· ἄρα δύναται τις νὰ μεταχειρίζεται ἀφόδως εἰς οἰκιακὰς χρήσεις τὸ ἐν ἑκ ψευδαργύρου ἀγγεῖω φυλαττόμενον ὕδωρ.

Ὅφειλε ὅμως τις νὰ ἀπέχῃ τῶν καρπῶν, τῶν λιπαρῶν κρεάτων τοῦ κοινοῦ ἁλατος, τῶν ἀσθενῶν ὀξέων (ὡς τοῦ ὀξους, τοῦ ζωμοῦ τοῦ λειμωνίου, κτλ.), ἅπερ ἐφυλάχθησαν καὶ διεμειναν 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 ἐμετικάς καὶ καθαρτικάς.

§. 3. — Ὁξειδία τοῦ Κασσιτέρου.

1601. Τί ἐστὶν ἡ ἐπὶ τοῦ κασσιτέρου γεννωμένη σκωρία ἡ ὁ ἰός; — Ὁξειδιον 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 ὀξείδωσις αὕτη γίγνεται μόνον κατὰ τὴν ἐπιφάνειαν.

*Ὅταν προστεθῇ μόλυβδος, ἡ ὀξείδωσις τοῦ κασσιτέρου ἀποτελεῖται ἐν ταχύτερον, πιθανόν, ἔνεκα τῆς συγγενείας τῶν δύο ὀξειδίων.

1603. Πῶς δύναται τις ἐντὸς ὀλίγων στιγμῶν νὰ ἐξαλείψῃ τὰς ἐπὶ τοῦ ὑφάσματος ἐξ ἰοῦ (σκωρίας) γιγνομένας κηλίδας ἀνευ τοῦ φθειρᾶι 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 ἀποξειδώσιμον 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 ἄγγεῖα προφυλάττονται ἐτι καλλίτερον διὰ τῆς ψευδομαγνησίτης ἢ τῆς γαλβανώσεως τοῦ σιδήρου. Ἡ δὲ μέθοδος συνίσταται εἰς τὴν ἐπιχρίσιν ψευδαργύρου τὸ ἄγγεῖον ἐμβαπτόντες πρὶν εἰς ἀνάλυσιν τοῦτου 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 ὀξειδιον, ἐξ οὗ προέρχεται τὸ χρῶμα τοῦτο.

§. 4—Ὁξειδία τοῦ μολύβδου.

1607. Διὰ τί τοῦ μολύβδου ἡ ἐπιφάνεια ἀπόλλυσι τὴν στιλπνότητά αὐτῆς καὶ καθίσταται μελαγχρουστέρα ἐν τῷ ὑγρῷ ἀέρι;—Διότι τὸ ὀξυγόνον τοῦ ὑγροῦ ἀέρος ἐνοῦται μετὰ τῆς ἐπιφανείας τοῦ μολύβδου, καὶ σχηματίζει ὑπωξειδωμένον ἀνθρακικὸν μολυβδον, διαδηλούμενον δι' ἀμαυροῦ λευκοφαίου χρώματος, ἀντὶ σκωρίας.

1608. Τίνι τρόπῳ σχηματίζεται τοῦτο τὸ δι' ἀνθρακικοῦ ὀξέος ἄλας;—Ὁ ἀὴρ ὀξειδοῖ πρῶτον τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ μολύβδου· τοῦτο τὸ ὀξειδιον ἐνοῦται μετὰ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος τοῦ ἀέρος, καὶ σχηματίζει ἄλας δι' ἀνθρακικοῦ

ὀξέος, ὅθεν προέρχεται καὶ τὸ βαθύ χρώμα τοῦ παλαιοῦ μολύβδου.

1609. Διὰ τί ὁ ψευδάργυρος, ὁ μόλυβδος, ὁ ἄργυρος, κτλ, οὐκ ἰοῦνται (ὅεν 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 πήλινα σκεύη, μὴ καλῶς κατειργασμένα, εἰσὶ πάντοτε ἐπιβλαβῆ καὶ νοσώδη; — Διότι οἱ κεραμεῖς (τῆσουκαλάδες) 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 ἀνθρακικὸν τοῦτο ἅλας εἶναι δηλητήριον, ὁφείλουσι νὰ ἀποφεύγωσιν ἐν ταῖς οἰκίαις τὴν χρῆσιν τοῦ ἐν μολυβδίνοις σκεύεσι διαμείναντος ὕδατος.

1612. Τί ἐστὶ τὸ ψιμύθιον (σουλιμας); — Ἀν-

Ορακικὸς 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 μίγνυται ἐντελῶς μετὰ τοῦ ἐλαίου, διατηρεῖ ἐν τούτῳ τὸ χρῶμα αὐτοῦ, εὐκόλως ἐκτείνεται ὑπὸ τὸν χρωστήρα, σκεπάζει καλῶς τὰς ἁ; δι' αὐτοῦ ἐπιχρῶσιν ἐπιφανείας, καὶ κιτρινίζει ἥταν τῶν ἄλλων λευκῶν χρωμάτων.

1613. Ἀντὶ τοῦ ψιμυθίου ποίαν οὐσίαν ἀποτινῶν 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 ψευδαργυρὸς, ὃς τις ἐπροτάθη ὑπὸ τοῦ Κ. Κουρτινῆ ἐν τῇ Ἀκαδημίᾳ τοῦ Dijon, ἐν ἔτει 1780, καὶ μετεχειρίζετο αὐτὸν εἰς τὴν ζωγραφικὴν ὁ Κ. Δεσλαίρος ἀπὸ τοῦ 1843 ἔτους, εἰσήχθη δι' ὑπουργικῆς διατάγματος τῇ 24 αὐγούστου 1849 εἰς ὅλα τὰ δημόσια ἔργα.

1614. Διὰ τί ὁ οἶνος καὶ τὸ ὄξος τηρούμενα ἐν ἀγγείοις μολυβδίνοις ἐπιφέρουσι κωλικόπονον;—Διότι μόριά τινα τοῦ ὀξειδίου τούτου τοῦ μετάλλου μεταβαίνουσιν εἰς τὰ ὑγρά, καὶ ὅτι τοῦ μολύβδου τὰ ἅλατα ἔχουσι λίαν προφανεῖς καὶ δραστικὰς δηλητηρίους ιδιότητας.

Πάντα τὰ ἐν μολυβδίνοις ἀγγείοις, ἢ κοιναῖς πηλίνοις, ἅτινα εἰσὶν

ἐπιχειρηθέντα (βερνικωμένα) ὀξειδίω τοῦ μολύβδου, προπαρασκευαζόμενα λιπαρά βρώματα εἰσὶν ἐπιβλαβῆ καὶ νοσιώδη. Οὕτω καὶ τῇ ἐν μολύβδινῳ ἀγγείῳ τηρούμενον γάλα ἐπιφέρει πολλάκις βαθεῖς κωλικοπόνους.

1615. Ὅταν εὐρίσκηται τις ἐκτεθειμένος εἰς ἀπορροίας τοῦ ψιμουθίου πῶς δύναται νὰ ἀποφύγῃ καὶ προσφυλαχθῇ μέχρι τινὸς ἀπὸ τῶν νοσιωδῶν αὐτοῦ ἀποτελεσμάτων;—Πίνων ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν ἀσθενῇ τινα διάλυσιν ἀγγλικοῦ ἁλατος ἢ τῆς Ἐψώμης (Epsom). Τὸ κιρκινέλαιον (ρήτζινόλαδον) καὶ ἅπαντα τὰ εἶδη τῶν λιπαρῶν σωμάτων εἰσὶ πρόσφορα ἀντίδοτα κατὰ τοῦ κωλικοπόνου τῶν ζωγράφων.

Τὸ ἅλας τῆς Ἐψώμης ἢ ἡ θεικὴ μαγνησία ὠνομάσθη οὕτως ἐκ τῆς ἀγγλικῆς πόλεως Epsom, ὅπου ὑπάρχουσι μεταλλικὰ ὕδατα.

§. 5.—Ὀξειδία τοῦ χαλκοῦ.

1616. Διὰ τί ὁ χαλκὸς ἀμαυροῦται;—Διότι τοῦ ἀέρος ἡ ὑγρασία 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 συγχέη τις τοῦτον τὸν πράσινον φλοιόν, ὅστις σχηματίζεται διὰ μόνης τῆς ἐνεργείας τοῦ ὑγροῦ ἀέρος εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῶν χαλκῶν ἐργασιῶν, τῶν ἐξ ὀρειχάλκου ἀγαλμάτων, κτλ., μετὰ τοῦ πρασίνου τοῦ χαλκοῦ, ὅπερ παρασκευάζουσι διαλύοντες ἐν τῇ εἰς ὑποξικὸν χαλκὸν ἢ πρωτοξείδιον τοῦ χαλκοῦ ἐν τῇ ὀξικῇ ὀξεί:

1618. Διὰ τί τὰ κοσμοῦντα τοὺς δημοσίους κήπους ὀρεϊχάλκινα ἀγάλματα ἀπολλύουσι μετ' οὐ πολὺ τὴν στίλβονότητα αὐτῶν ἐν τῷ ἀέρι καὶ πρασινίζουσι;—Διότι ἡ ὑγρασία τοῦ ἀέρος προσβάλλει τὸν ὀρεϊχάλκον καὶ σχηματίζει ἐπ' αὐτοῦ τὸν πράσινον τοῦτον φλοιόν, ὅστις εἶναι ἕν-υδρον δευτεροξειδίου καὶ ἀνθρακικὸν δευτεροξειδίου 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 ἐπιρροὴν τῶν ὀξέων ἢ τῶν ἐν ταῖς τροφαῖς λιπαρῶν ὑλῶν, καὶ ὅτι τὸ δηλητήριο τοῦτο ὀξειδίου διαλύεται ἐν τοῖς κρέασι.

Ἄν μετὰ τὸ φαγεῖν κρέατα ἐφημένα ἐντὸς ὕδατος ἐμπεριέχοντος ὀξέων ἅλας ἢ ἀνθρακικὸν χαλκὸν ἀσθενήσῃ τις, πρέπει νὰ πινῇ ἀφθονὸν χλιαρὸν ὕδωρ ἐμπεριέχον ζάχαριν διαλελυμένην, ἵνα ἐπιτρέψῃ ἑαυτοῦ, μετὰ ταῦτα νὰ καταπῇ θύων λευκώματα (ἀσπράδια) ἐντὸς 1/4 λίτρας ὕδατος ἢ μίγμα ὕδατος καὶ ἀλγύρου. (Ἰδὲ Ἄριθ. 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 σχεδόν πάντοτε κα σσιτεροῦσι τὰ χαλκᾶ ἀγγεῖα;—Ὅπως ἐλαττώσι τοὺς κινδύνους τῆς ἐν τῇ οἰκίᾳ χρήσεως αὐτῶν.

Ὅφείλουσι γὰ ἀνανεῶσι τοῦ καταιτέρου τὸ στρώμα, ὅταν: ὁ χαλκός ἀρμεται νὰ φαίνεται.

1622. Διὰ τί ἐνίοτε ἐπὶ τῶν ὑποκαύστων (ρουρνέλλων), ἐν οἷς οἱ ἄνθρακες ἄπτονται τῶν χυτρών, φαίνεται φλόγα τις πρασίνης;—Διότι ὁ ἐραπτόμενος τῆς φλογὸς χαλκὸς ὀξειδοῦται καὶ πρασινίζει αὐτήν.

1623. Τίς ἡ αἰτία τῶν πρασίνων ἀστέρων τῶν πυροτεχνημάτων;—Τὸ ὠραῖον 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 ὠραίου πρασίνου χρώματος τῶν ὑάλων;—Τὸ διττοξείδιον τοῦ χαλκοῦ, ὅπερ ἀναλύουσι μετὰ τῆς ὕλης τῆς ὑάλου.

1625. Πόθεν προέρχεται τὸ ὠραῖον 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 θεικὸς χαλκός (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 στιλπνότητά αὐτῶν;—Διότι ἐμπεριέχουσι μίγμα ὀξειδούμενον εἰς τὸν ἀέρα.

Ὁ καθαρός ἀργυρὸς οὐδαμῶς ἀλλοιοῦται ἐν τῷ ἀέρι. Ἀλλὰ σπανίως μεταχειρίζονται αὐτὸν καθάρον, διότι εἶναι ἤτοι σκληρὸς ἢ ὀτκν ἢ μεμιγμένος, καὶ τὰ ἐξ αὐτοῦ κατασκευαζόμενα ἐργαλεῖα καὶ σκευὴ ταχέως φθελὸν ἀπολέσει τὰ λεπτά αὐτῶν σχήματα.

§. 6.—Ὁξείδια τοῦ ἀργύρου.

1629. Διὰ τί τὸ ὑγρὸν ἅλας μελαίνει τὰ ἀργυρὰ κοχλιάρια;—Διότι τὸ χλώριον τοῦ ὑγροῦ ἁλατος ἐνοῦται μετὰ τοῦ ἀργύρου καὶ σχηματίζει ἐγχλώριον ἀργυρον, ὅστις ὑπὸ τὴν ἐπιρροὴν τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων μελαίνεται τάχιστα.

Τὰ μεμελασμένα κοχλιάρια πάλιν λευκαίνονται, ὅταν τρίψωσιν αὐτὰ διὰ τινος λεπτοῦ πανίου ἐμβεδεγμένου εἰς ῥευστὴν καθαρὰν καὶ πεπυκνωμένην ἀμμωνίαν.

1630. Διὰ τί αἱ ἐκ τοῦ κοινοῦ ἁλατος προξενούμεναι ἐπὶ τοῦ ἀργύρου κηλίδες ἀμέσως ἐξαλείφονται διὰ τῆς ῥευστῆς ἀμμωνίας;—Διότι ὁ

ἑγγλῶριος 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 λεύκιμα καὶ ἡ λέκιθος (τὸ κίτρινον) τοῦ ὠοῦ ἀμφοτέρω ἐμπεριέχουσι θείον· ἐν τῇ λεκίθῳ ὁμοῦ ὑπάρχει πλείυτερον. *Ἡ δυνάμεις δὲ τῶν μὴ προσφάτων ὠῶν προέρχεται ἐκ τοῦ ὑδροθειωμένου ὑδρογόνου.

1632. Πῶς δύναται τις νὰ ἐξαλείψῃ εὐκόλως ἀπὸ τοῦ ἀργύρου τὰς κηλίδας, ἃς ποιεῖ τὸ θεῖον;—Τρίβων τὴν ἐπιφάνειαν τῶν ἀργυρῶν σκευῶν ὀλίγω ἐλάϊῳ, ἢ ὑδροχλωρικῷ βισμούθῳ (Blanc d'Espagne), ἢ κρητικῇ γῇ (τεμπεσίρι), ἢ τέφρᾳ ξύλων, ἢ σαπωνίῳ, ἢ ὑφάσματι ἐμβεβεγγμένῳ εἰς ῥευστὴν ἀμμωνίαν.

1633. Διὰ τί τὸ ἔλαιον, ἡ κρητικὴ γῆ, ἡ τέφρα τῶν ξύλων, κτλ. ἀποκαθιστῶσι στιλπνὸν τὸν ἠμαυρωμένον ἄργυρον;—Διότι αὐταὶ αἰοῦσαι ἐξαλείφουσιν ἐντελῶς τὸ ἐνθαιον μέλαν.

*Ὅταν τὸ μέλαν χρῶμα ἐμμένῃ, ἐμδαψάτω τις τὰ πειραυνία, τὰ κοχλιάρια, κτλ. εἰς ὑδροχλωρικὸν ὀξύ, ἢ εἰς ὕδωρ βράζον ἐμπεριέχον ὀλίγην ξύλων τέφραν.

1634. Διὰ τί τῶν ἐκ μίγματος νικελίου,

χαλκοῦ καὶ ἀρσενικοῦ, καὶ τῶν ἐκ γερμανικοῦ ἀργύρου κατασκευαζομένων ἀργυροειδῶν ἐργαλείων καὶ σκευῶν τὸ χρώμα 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 μίγμάτων τούτων σκευή τοῦ μαγειρείου ἀπαιτεῖται μεγάλη προσοχή, ὅσοι παύσασι δυνατόν νὰ μεταδώσῃσι δηλητηρίους ἰδιότητες εἰς τὰ ὅσα ὑγρὰ καὶ τὰ λιπαρά σῶσι; αἱτίνες φυλάττονται ἐντὶ ταιούτων σκευῶν. Ἀπαιτεῖται νὰ καθαρίζωσιν αὐτὰ συνεχῶς δι' ὀλίγου ὀδοντολυστικοῦ βιτμουθεν ἢ τέτρας, ξυλὸν καὶ δὲν πρέπει νὰ ἔρρηγῃ τις τὰ ἐκ ταιούτων μίγμάτων μαχίρια, καλλιάρια, κτλ. ἐντὶ ζωροῦ κρεάτων ἢ καρπῶν, ἢ ἀλυσκῶν, ὀξείων ἢ λιπαρῶν οὐσιῶν.

1635. Τί ἐστὶν ἡ πέτρα τῆς κολλάσεως ἣ χρῶνται εἰς τὴν χειρουργίαν πρὸς καυτηρίασιν τῶν σαρκῶν;—Νιτρικὸς ἀργυρὸς, τοῦτέστιν ὀξειδιον τοῦ ἀργύρου ἠνωμένον μετὰ τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος.

1636. Διὰ τί ἡ πέτρα τῆς κολλάσεως παράγει ἐπὶ τοῦ δέρματος φαίαν κηλίδα, ἥτις μετὰ τινος ὥρας ἐντελῶς μελαίνεταί;—Διότι ὁ νιτρικὸς ἀργυρὸς τάχιστα ἀποσυντίθεται ἐν ταῖς ἐκτεθειμέναις εἰς τὴν ἐπιρροὴν τοῦ ἡλιακοῦ φωτός ὀργανικαῖς ὕλαις· κατὰ δὲ τὴν ἀποσύνθεσιν ταύτην, μέρος τοῦ ὀξειδίου καθίσταται βαθύχρου φαιὸν μέταλλον, ἕνεκα τῆς καθ' ὅ-

περβολὴν αὐτοῦ διαιρέσεως καὶ λεπτόν-
σεως.

1637. Τίνι 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 θέλουνσι νὰ σημειώσωσιν, ἔπειτα
γράφουσι διὰ τινος διαλύσεως νιτρικοῦ ἀργύ-
ρου, ὅνπερ 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 ὅσα συχνότερα
πλύνεται τὸ πανίον, τοσούτῳ μᾶλλον οὗτοι με-
λαίνονται.

Πρέπει νὰ διαλύηται δύο μέρη νιτρικοῦ ἀργύρου εἰς ἑπτὰ μέρη ἁπ-
σταλαγμένου ὕδατος, προστιθεῖς εἰς αὐτὰ καὶ ἓν μέρος ἀραδικοῦ
κόμμεως.

1638. Διὰ τί διαβρέχουσιν ἐν τῷ ἀνθρακι-
κῷ νάτρῳ ἢ σάπωνι τοῦ πανίου τὸ μέρος, ὅπερ
θέλουνσι 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 ὕπερ, 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 μέρος τοῦ ποιῶν διαρρέστερα σημεῖα (μάρκαι) ἐπὶ τοῦ πανίου εἶναι τὰ ἀκόλουθα: κατασκευασθῆτω σιδηρὰ σφαγίς φέρουσα ὄνομα ἢ ἄλλο τι σημεῖον ἀναγεγλυμένον, καί, ἐπιτεθείσῃ ὀλίγη λευκῇ ζαχαρῇ καλῶς τριμμένης ἐπὶ τοῦ μέρους τοῦ πανίου, ὅπερ ἔγξει τι νὰ σχημαθῇ, θερμανθεῖσα καλῶς, πιεσθῇ ἐπ' αὐτοῦ ἰσχυρῶς, καὶ τότε τὰ σημεῖα οὐδέποτε θέλουσιν ἐξαλειφθῇ.

§. 7.—Ὑδράργυρος, Χρυσός, Λευκόχρυσος.

1641. Ὁ ὑδράργυρος ὀξειδοῦται;—Ἐν τῷ ἀέρι 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 ἀήρ, καὶ ἡ ὕαλος παρεμποδίζει τὴν μετὰ τοῦ ὑδραργύρου συνάφειαν τῆς ὑγρασίας.

1643. Ἡ ὑγρασία ἀμαυροῖ τὸν χρυσόν;—Οὐχί· τοῦ ἀέρος ἡ ὑγρασία δὲν ὀξειδοῖ τὸν χρυσόν.

καί τοι οἱ χημικοὶ δύνανται νὰ σχηματίσωσι
δύω ἐνώσεις τοῦ χρυσοῦ μετὰ τοῦ ὀξυγόνου.

1614. Ποῖον τῶν μετάλλων δὲν ὀξειδοῦται εἰς
τὸν ἀέρα ἢ ἐν οὐδερμίᾳ θερμοκρασίᾳ;—Ὁ λευ-
κόχρυσος. Ἐνεκαδὲ ταύτης τῆς ιδιότητος τοῦτο
τὸ μέταλλον εἶναι πολυτιμότεον, ὥς χρησιμεῦον
εἰς τὴν κατασκευὴν τῶν χωνευτηρίων καὶ τῶν δι-
αιρουμένων εἰς μοίρας τόξων τῶν μαθηματικῶν
ἐργαλείων.

Ὁ λευκόχρυσος ἐν οἷς Ἰσπανοὶ ὠνόμασαν πλατίναν (μικρὸν ἀρ-
γυρον) εἰσῆλθῃ ἐκ τῆς Βρασιλίας εἰς τὴν Εὐρώπην ὑπὸ τοῦ Κ. Βῶδ
(Wood) ἐν ἔτει 1749. Ἡρὸς τῆς ἀνακαλύψεως δὲ τοῦ λευκοχρύσου καὶ
τῶν ιδιοτήτων αὐτοῦ, τὰ ἀκριβεῖαν ἀπαιτοῦντα ἐργαλεῖα κατασκευά-
ζοντο ἐκ χρυσοῦ.

1645. Διὰ τί κατασκευάζουσιν ἐκ λευκοχρύσου
τινάς πλάκας τῶν γαλβανικῶν στηλῶν καὶ
τάς χοάνας ἐν αἷς βάλλουσι τὰ ὀξέα;—Διότι
τοῦτο τὸ μέταλλον ὑπὸ ὀλιγίστων μόνον ὀ-
ξέων προσβάλλεται, ἐνῶ ἡ ἐπὶ τῶν ἄλλων με-
τάλλων καὶ ἡ ἐπὶ τῆς ὑάλου ἐνέργεια τῶν ὀξέων
κωλύει τὸν ποιοῦντα πειράματα ἐπιτυχεῖν.

1646. Διὰ τί αἱ ἐκ λευκοχρύσου χοάναι ῥή-
γνυνται, ὅταν θερμαίνωνται ἐπὶ πυρὸς ἀνθρώ-
πων;—Διότι ὁ ἀνθραξ προσβάλλει τὸν ἐρυθρὸν
λευκόχρυσον καὶ καθιστᾷ αὐτὸν τραχὺν καὶ εὐ-
θραυστον. Διὰ τοῦτο οὐδέποτε πρέπει νὰ θερ-

μάνοσι τὰς ἐκ λευκοχρύσου χράνας ἐπὶ πυρὸς ἀνθρώπων.

§ 8.—Ὁξειδία διάφορα.

1647. Τίνα μέταλλα διαδηλοῦσι μείζονα συγγένειαν πρὸς τὸ ὀξυγόνον;—Τὸ ποτάσσιον καὶ τὸ νάτριον.

Τὸ κάλιον εἶναι ὅξε διον 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;—Ἀποσυντίθῃσιν 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 (ρούβινον), 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 καρχηθόνιος, ἡ ἀσιατικὴ ἱασπις, ὁ ἀχάτης καὶ ὁ σάρδιος σχηματίζονται ἐκ χρυσάλλου βράχου, κεχρωματισμένου ὑπὸ μεταλλικῶν ὀξειδίων· ὁ δὲ ὀπάλλιος (ἀχάτης γαλακτώδης αἰόλος) εἶναι ἔνυδρον πυριτικὸν ὄξύ.

Ὁ ἀδάμας εἶναι ἀνθράξ ἀποκεκρυσταλλωμένοι.

Ὁ ὑάκινθος (ὑακύνθις) πυριτικὴ ζιρκονία.

Ὁ σμαράγδος διπλὴ πυριτικὴ ἀργίλλος καὶ γλυκίνη.

Ἡ ΛΕΥΚΑΛΟΣ, ἡ ὀξειδίων τοῦ ἀργιλλίου, ἐνίοτε καλεῖται καὶ θάρα ἀργίλλος.

Ἡ ΖΙΡΚΟΝΙΑ εἶναι ὀξειδίων τοῦ μετάλλου ζιρκονίου.

Ἡ ΓΛΥΚΙΝΗ ὀξειδίων τοῦ γλυκινίου, γῆς μαλακῆς καὶ λευκῆς, εὐρίσκομένη· 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 καθαρᾶς πυριτικῆς.

1652. Ἀνάφερε λίθους τινὰς χρησιμωτάτους συντιθεμένους ἐκ πυριτικοῦ ὀξέος μεμιγμένου ἄλλαις τισὶν οὐσίαις, καὶ ἰδίως ἀργίλλῳ καὶ ὀξειδίῳ τοῦ σιδήρου.—Γοιοῦτοι 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 λιθόσρυσιν τῶν ὀδῶν χρησιμεύοντες ἄμμόλιθοι.—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 μαγνησίας.

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 λευκόφαιον γίγνεται διὰ τῶν ὀξειδίων τοῦ μαγνησίου, τοῦ κοβάλτου καὶ τοῦ σιδήρου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'.

ΥΑΡΟΓΟΝΟΝ.

1655. Τί ἐστὶ τὸ ὑδρογόνον;—Ἀέριον εὐφλόγιστον ὅπερ, ὡς δημοῖ καὶ τὸ ὄνομα αὐτοῦ, ἐστὶ εὐστατικόν τοῦ ὕδατος.

Δύνεται τις εύκολως νά εξαγάγη υδρογονικόν αέριον, ἂν ἐντός θείου ἢ κοῦ ὕδατος κεκραμένον ὑδατι διαλύσῃ ψευδάργυρον ἢ σιδήρον κατὰ τόν ἐξῆς τρόπον: Βαλὼν εἰς ἀγγεῖον τι τεμάχια ψευδάργυρου ἢ σιδήρου ῥινίσματα ἐπιχεῖτω ἐν μέρσι θείου ὅτεος μετὰ δύο μερῶν ὑδατος, καὶ ἐπιπωματισάτω τὸ ἀγγεῖον· τότε θέλουσιν ἐκλυθῆ ἀπειροὶ μικραὶ πομφόλυγαι υδρογονικοῦ αέριου.

Πρέπει δὲ νά συναγάγῃ τις τὸ αέριον εἰς κώδωνα ἐφηρμοσμένον ἐπὶ ἄγγείου πλήρους ὑδατος, καθ' ὃν τρόπον συναγονται καὶ αἱ πομφόλυγαι τοῦ ὕδρουγονικοῦ αέρος. (Ἰδὲ τὴν Σημ. τοῦ Ἀριθ. 4348.)

ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ.

A'.—Εἰς τι ἀγγεῖον πλήρες τούτου τοῦ αέριου βάλε κνημμένον κηρίον, καὶ, ἂν ἀτῇσῃ, νά εἰσέλθῃ εἰς αὐτὸ ἀήρ ἢ ὕδρῳγονον, θέλει ἐπέλθῃ ἐκπυρσοκρότησις.

B'.—Πληρώτας φιάλην τινὰ υδρογονικοῦ αέριου ἐπίθεσ ἐπ' αὐτῆς πῶμα δι' οὗ νά διέρχεται μικροὶ τινὲς σωλῆν' κράτησον τὴν φλόγα ἀνημμένου τινὸς κηρίου εἰς τὴν κορυφὴν τοῦ σωλῆνος, καὶ τὸ αέριον ἀμέσῳ ἀναφλεχθήσεται.

Γ'.—Εἰσάγαγε τοῦτο τὸ αέριον εἰς μικρὰν τινα σφαῖραν ἐκ μεμβράνης, καὶ ἡ σφαῖρα μετ' οὗ πολὺ θέλει ὑψωθῆ.

1656. Πότε ἀνεκαλύφθη τὸ υδρογόγον;
—Περὶ τὰ τέλη τοῦ 17 αἰῶνος· ἀλλὰ μόνον ἐν ἔτει 1766 ἐφανέρωσε τὰς κυριωτέρας αὐτοῦ ιδιότητας ὁ περίφημος φυσικὸς ἀγγλος Καθενδῆς (Cavendish).

Ἰνόμασε δὲ οὗτος αὐτὸ αἶρα 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 μικρότερα τῆς τοῦ αέρος καὶ ὅλων τῶν ἄλλων ἐλαστικῶν ρευστῶν.—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 $14 \frac{1}{2}^{\text{κι}}$ 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 προσεγγίσῃ 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 καῦσιν διὰ τοῦ ὀξυγονικοῦ ἀερίου.

Τοῦ ὑδρογονικοῦ ἀερίου ἡ φλόξ διατρεφόμενη ὑπ' ὀξυγόνου παράγει τὴν μείζονα θερμότητα, ἣν μέχρι τοῦδε παρήγαγον διὰ τῆς καύσεως.

1662. Εἰς τί μεταχειρίζονται τὴν τόσον

μεγάλην θερμότητα παράγουσαν φλόγα;—Ἐν τῇ χημείᾳ χρησιμεύει εἰς τοὺς βουλομένους νὰ διευθύνωσι διὰ μεταλλίνου σωλῆνος 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 κρητῆκῆς γῆς. Ὅταν δὲ ἡ τίτανος ἐκπυρωθῇ, παράγει λαμπρότατον φῶς.

Μεταχειρίζονται τὸ φῶς τοῦτα εἰς τὰ μετ' αἰρίων μικροσκοπία. Ἀνεκαλύφθη δὲ αὐτὸ ὑπὸ τοῦ Δρυμμόνδου, χημικοῦ ἀγγλου.

1664. Περίγραφον τὴν δι' ὑδρογονικοῦ αἰρίου πυρογόνον μηχανήν.—Διοχετεύουσι διὰ τινος ἀγωγοῦ ὑδρογονικὸν αἶριον ἐπὶ σπόγγου λευκοχρύσου ἐν τῷ ἀτμοσφαιρικῷ 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 Η ΠΡΩΤΟΞΕΙΔΙΟΝ ΤΟΥ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ (ΥΟ).

1666. Τί ἐστὶ τὸ ὕδωρ;—Ὁξειδίον τοῦ ὑδρογόνου· συντίθεται δὲ ἐκ δύο αἰρίων ὀξυγόνου

καὶ ὑδρογόνου, ἀποβαλόντων μέρος τῆς λανθανούσης αὐτῶν θερμότητος.

Τὸ ὕδωρ σχηματίζεται, κατὰ μὲν τὸν ὅγκον, ἐξ 1 μέρους ὀξυγόνου καὶ 2 ὑδρογόνου, κατὰ δὲ τὸ ἔξος, 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 ἀποσπείρται μέρος τούτου τοῦ θερμογόνου, στερεοποιεῖται τὸ ὑναντίον, 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 ἀπροστάξεως χωρίζονται ἐκ τούτου ὅλα τὰ ἐν αὐτῷ διαλελυμένα ἀλυκὰ μόρια· καθότι ταῦτα μὲν, ὥς μὴ πτητικά, μένουσιν εἰς τὸν πυθμένα τοῦ λέβητος, ὁ δὲ ὕδατῶδης ἀτμός ὑψοῦται καθαρός, καὶ γίγνεται ἔπειτα ὑγρὸν, μηδεμίαν ἑτερογενῆ περιέχον ὕλην.

1670. Ποίας ἑτερογενεῖς ὕλας ἐμπεριέχει τὸ ὕδωρ;—Πάντοτε σχεδὸν ἐμπεριέχει ἀλυκὰς

ὑλας, καὶ πολλάκις μὲν τιτανοῦχα ἅλατα, ἔσθ' ὅτε δὲ καὶ σιδηροῦχα καὶ θεικὴν μαγνησίαν, καὶ ἀνθρακικὸν ὄξύ καὶ ἔνθειον ὑδρογόνον, κτλ.

Τὰ δι' ἀνθρακικοῦ ὀξέος ἅλατα κρπτοῦνται 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 ἄερα.

Ταῦτα τὰ ὕδατα ταπεινότερα 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). ἄλλ' ἐπειδὴ τοῦτο συνήθως πίπτει ἐπὶ τῶν στεγῶν, πρὶν ἢ συναχθῇ, διαλύει ἑτερογενεῖς τινὰς οὐσίας.

1675. Διὰ τί λέγουσι τὸ ὄμβριον ὕδωρ μαλακόν;—Διότι: α.) Οὐτε ἐπαισθητὴν γεῦσιν οὔτε ὀσμὴν ἔχει.—β.) Διαλύει τὸν σάπωνα ἄνευ τοῦ σχηματίζειν θρόμβους, καὶ ἐν αὐτῷ ἐψήνονται εὐκόλως τὰ ῥσπρια.—γ.) Ἐξατμίζο-

μενον μέχρι ξηράνσεως ὀλίγην καταλείπει
ὑποστάθμην.

1676. Διὰ τί τὸ ὄμβριον ὕδωρ δὲν ἔχει ἐ-
παισθητὴν γεῦσιν;—Διότι ἐμπεριέχει ὀλίγιστα
ἅλατα.

Τὰ ἅλατα εἰσὶ τὰ πρέχοντα 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 ἐψῆναι καλῶς τὰ ὄσπρια καὶ διαλύ-
ει τὸν σάπωνα ἄνευ τοῦ σχηματίζειν θρόμβους;
—Διότι ἐμπεριέχει ὀλίγιστα τιτανοῦχα 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 ἀποξειδωσις
συντελεῖ εἰς τὴν ἀποσύνθεσιν αὐτῶν.

1680. Διὰ τί τὸ ἐπὶ τῶν στεγῶν πίπτον ὄμβριον ὕδωρ, συναγόμενον καὶ φυλαττόμενον ἐν τῷ βαρελλίῳ, ἔχει σχεδὸν πάντοτε γεῦσιν λιμνάζοντος ὕδατος; — Διότι: α.) Τὸ ἐν ξυλίνοις ἀγγείοις διαμένον ὕδωρ ἀποβάλλει ταχέως ὅλον τὸν αἶρα αὐτοῦ καὶ καθίσταται μωρόν — β.) Τῶν βαρελλίῳ τὸ βάθος ἐμποδίζει τὸ ὕδωρ ἀπὸ τοῦ λαμβάνειν πάλιν ἐκ τῆς μὴ δυναμένης κυκλοφορεῖν ἐκεῖ ἀτμοσφαίρας τὸν αἶρα, ὃν περ τὸ ξύλον ἀφαιρεῖ ἀπ' αὐτοῦ — γ.) Τὸ ὕδωρ ἐμπεριέχει διαφόρους ὀργανικὰς ὕλας, προερχόμενας 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 δυσάρεστον ὀσμήν; — Διότι τότε ἐμπεριέχει διαλελυμένας πλείονας ὀργανικὰς ὕλας αἵτινες διὰ τῆς ἀδιachόπου αὐτῶν ἀποσυνθέσεως γεννῶσιν ἀέρια δυσώδη καὶ δηλητηρίους ἀπορροίας.

Τὰ αἶρια δὲ ταῦτα εἰσὶ μάλιστα τὸ ὑδροθειωμένον καὶ τὸ πεφωρωμένον ὑδρογόνον. Αὗται αἱ ἀπορροαὶ προέρχονται ἐκ τῆς ἐν τῇ ἀτμοσφαιρικῇ ἀτμῇ ἐντελοῦς διαλύσεως ζωικῶν καὶ φυτικῶν τιγῶν ὕλων, αἵτινες ὑπὸ τὴν ἐπιβρῆν μεγάλης θερμότητος καὶ μανίμου ὕψους ἀφύονται.

1682. Διὰ τί αἱ κρηπίδες (quais) καὶ οἱ λιμένες ἀναδίδουσι δυσωδίαν, μάλιστα τὸ θέρος,

ὅταν ἡ θάλασσα ἀποσυρθῇ;—Διότι ἡ ἑλὺς (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 φυτὰ, τὰ ἔντομα, κτλ. ἀποσυντίθενται.

1684. Διὰ τί τὸ στάσιμον ὕδωρ ἐστὶ πλη-
ρες σκωλήκων, ἐντόμων, κτλ.;—Διότι πλῆθος ἐν-
τόμων ὠστοκοῦσιν ἐπὶ τῶν ἐπιπλεόντων εἰς τὴν
ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος φύλλων καὶ φυτῶν· τὰ δὲ
ὡς ταῦτα 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 αὔται, 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 ὥς συστατικὰ νάτρον, τί-
τανον, μαγνησίαν, θειϊκὸν καὶ ὑδροχλω-
ρικὸν ὀξύ. Ταῦτα δὲ τὰ πέντε μέρη, ἐνούμενα
διαφόρως, δύνανται νὰ παραγάγωσιν ἕξ ἄλατα.

1,000 γραμμαὶ θαλασσίου ὕδατος ἐμπεριέχουσι περίπου,

27 γραμμᾶς κοινοῦ ἁλτος (ἐγχλωρίου νάτρου),

7 γραμμᾶς θειϊκοῦ νάτρου,

1 γραμμὴν ἄλλων στερεῶν ὑλῶν,

965 γραμμᾶς ὕδατος.

1,000

1688. Ἐπειδὴ δὲ τὰ νέφη προέρχονται ἐκ τῆς
ἐξατμίσεως τῆς θαλάσσης, διὰ τί τὸ ὁμβριον
ὑδωρ δὲν εἶναι ἁλμυρόν;—Διότι αἱ ἁλυκαὶ οὐ-
σαι δὲν ἐξατμίζονται· ὅτε ἄρα τὸ θαλάσ-
σιον ὑδωρ μεταβάλλεται εἰς ἀτμόν, ἐγκαταλείπει
τὰς ἁλυκάς αὐτοῦ ὕλας.

Οἱ ΚΚ. Οὐέλς (Wells) καὶ Δαβιὲ: ἐν ἔτει 1836, καὶ ὁ Ῥοχέρ (ἐκ Νάν-
της) ἐτελειοποίησαν συσκευὴν διασταλακτήριον, χρησίμον 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 ἐφήγονται 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, ὥς 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 ἄλυκας ὕλας, αἵτινες ἀφαιροῦσι τοῦ ὕδατος μέρος τῆς ἀποσμητικῆς αὐτοῦ δυνάμεως.

1694. Διὰ τί τὰ ὄσπρια δὲν ἐψήνονται τόσον καλῶς ἐν τῷ σκληρῷ ὕδατι;—Διότι τοῦτο παραχωρεῖ εἰς τὰ ἐν αὐτῷ ἐψηνόμεγα ὄσπρια τὴν θει

ἐκ τῆν αὐτοῦ τίτανον ἥτις, συνενουμένη τῷ φυ-
τικῷ ὑφάσματι, σκληρύνει πολὺ τοῦτο.

1695. Διὰ τί τὸ σκληρόν 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, εἰς τινα 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 ἐψήνουνσι μὲν καλῶς τὰ ὄσπρια, διαλύουσι δὲ τὸν σάπωνα ἀνευ τοῦ σχηματίζειν θρόμβους.

1700. Πῶς δύναται τις νὰ καταστήσῃ τὸ σκληρὸν ὕδωρ κατάλληλον εἰς τὸ μαγειρεῖον, τὸν στολισμὸν καὶ τὸ πλύσιμον;—Προστίθεις, πρὶν ἢ χρήσῃται αὐτῷ, ὀλίγον ἀνθρακικὸν νάτρον ἢ τέφραν ξύλων.

1701. Διὰ τί ὀλίγον ἀνθρακικὸν νάτρον καθιστᾷ τὸ σκληρὸν ὕδωρ κατάλληλον καὶ χρήσιμον εἰς τὰς οἰκιακὰς ἀνάγκας;—Διότι τὸ ἀνθρακικὸν νάτρον, ἐνούμενον μετὰ τῆς θεικῆς τιτάνου, ἣν ἐμπεριέχει τὸ σκληρὸν ὕδωρ, σχηματίζει:—α.) ἀνθρακικὴν τίτανον, ἥτις ἀποτίθεται.—β.) θεικὸν νάτρον, μένον ἀναλελυμένον ἐν τῷ ὕδατι, εἰς ὃν οὐδεμίαν ὀχληρὰν μεταδίδωσιν ιδιότητα.

1702. Διὰ τί ὀλίγη τέφρα ξύλων καθαρώνει 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 γλυκαίνει

νει τὸ σκληρὸν ὕδωρ;—Διότι: α.) Τὸ ἐν τῇ τέφρᾳ ἀνθρακικὸν κάλιον ἐνοῦται μετὰ τῆς ἐν τῷ ὕδατι θεικῆς τιτάνου, καὶ σχηματίζει θεικὸν 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 αἶρα;—Ἵνα 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 αἶρα, 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, ἱερόμενον;—Διότι τὸ ἐν αὐτῷ ὑπερβάλλον ἀνθρακικὸν ὀξύ ἀποδιώκεται καὶ αἱ διαλελυμέναι ἐν τῷ ὕδατι τούτῳ ἀνθρακικὴ τίτανος καὶ ἀνθρακικὴ μαγνησία καταπίπτουσι.

Τὸ σκληρὸν ὕδωρ ἐμπεριέχει ἐν γένει ἐγγλῶριον νάτριον, θεικὸν κάλιον, θεικὴν τίτανον καὶ μαγνησίαν· ἀνθρακικὴν τίτανον, ἀνθρακικὴν

μαγνησίαν, πρωταΐδιον τοῦ σιδήρου· χαλκὴν, ἀνθρακικὸν ὀξύ ἐλευθερόν, ὅπερ κρατεῖ διακλυόμενα τὰ δι' ἀνθρακικοῦ ὀξέος ἅλατα. Πρὸς τούτοις ἐνίοτε ἐμπεριέχει ἐνυδρὸν ἐγγχώριον τίτανον.

1706. Τί εἰσιν αἱ προσκολλώμεναι εἰς τὰς παρειάς τῶν λεθήτων, τῶν ἀτμοκινήτων μηχανῶν τῶν διὰ βράσιν ἀγγείων, κτλ., τιτανοῦχοι ἐπικολλήσεις;—Ἵποστάθμη ἀνθρακικῆς καὶ θεικῆς τιτάνου.

Τούτων τῶν ἐπικολλήσεων 100 μέρη ἐμπεριέχουσι,

Θεικῆς 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'). Ἐκτιθεῖν 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 ὕγρου.

Ὁ Κ. Φαλαῆς διηγεῖται ὅτι ἀτμοπλοίου τινὸς εἰς Τεργέστην κατευθυνομένου ἡ ἀτμοκίνητος μηχανὴ τοσούτον εἶχε σκεπασθῇ ὑπὸ τοιούτων ἐπικολλήσεων, ὥστε οἱ μηχανικοὶ δὲν ἠδύναντο νὰ ἀναξιώσῃ τὸ ὕδωρ. Ἦν λοιπὸν ἀνάγκη νὰ καύσωσιν οὐχὶ μόνον ὕλαι τοῦ ἀνθρακῆς, ἀλλὰ καὶ τὰς κεράϊας (ὀντένας), καὶ τὰ σκεύη (ἔρ-

ματόπιαν), καὶ τὰ ἐυλοτοχίσματα, καὶ τὰ σχοινία, καὶ μέρος τοῦ φορτίου τοῦ ἀτμοπλοίου, κτλ. ἔω; οὐ δύνηθῶσι νὰ φέρωσι τὸ πλοῖον εἰς τὸν λιμένα.

1709. Πῶς οὗτος ὁ ἐπὶ τῶν παρειῶν λέβητος ἢ ἀτμοκινήτου μηχανῆς ἀποτιθέμενος τιτανοῦχος φλοιὸς δύναται νὰ προσενήσῃ 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 παρειάς τοῦ λέβητος προσκεκολλημένον παχὺν φλοιόν.

1711. Πῶς δύναται τις νὰ ἀφαιρέσῃ καὶ ἐξαλείψῃ τὸν τιτανοῦχον τοῦτον φλοιόν;—Διὰ τῆς ὕδροχλωρικῆς ἀμμωνίας (νισαντίρι), ἥτις διαλύει ὅλον τὸ ἀνθρακικὸν ἄλας καὶ ἀποσπᾷ τὸν εἰς τὰς παρειάς τῶν λεβήτων προσκεκολλημένον φλοιόν.

Ἡ ὕδροχλωρικὴ ἀμμωνία εἶναι τὸ ἀμμωνιακὸν ἄλας.

1712. Διὰ τί ἡ ὕδροχλωρικὴ ἀμμωνία ἀποσπᾷ τῶν παρειῶν τῶν λεβήτων καὶ τῶν διὰ βρά-

σιν ἀγγείων τὸν προσκεκολλημένον εἰς αὐτάς τι-
τανούχον φλοιόν;—Διότι: α.) Τὸ ὑδροχλωρικόν
ὀξύ ἐνούμενον μετὰ τοῦ ἀνθρακικοῦ ἁλτος τοῦ
τιτανούχου φλοιοῦ μεταβάλλει αὐτόν εἰς ἐγγχλω-
ριον τιτάνιον, ὅπερ διαλύεται ἐν τῷ ὕδατι.—β.)
Τὸ ἀνθρακικόν ὀξύ τούτου τοῦ φλοιοῦ ἐνοῦται με-
τὰ τῆς ἀμμωνίας, καὶ σχηματίζει ἀνθρακικήν
ἀμμωνίαν, ἣν εὐκόλως δύναται τις νὰ ἀφαιρέ-
σῃ 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 νάτρον.
Ἐὰν ἀγγεῖόν τι διὰ βράσιν σκεπασθῇ ὑπὸ τοιοῦτου
φλοιοῦ, πρέπει νὰ ἀναζέσωσιν ἐν αὐτῷ ὀλίγον ἀμ-
μωνιακὸν ἅλας μετὰ ὕδατος.

1714. Τίς ἡ αἰτία τῶν ἀπολιθώσεων;—
Ἄλατά τινα τοῦ ὕδατος, ὡς ἡ ἀνθρακική τι-
τανος, κτλ. κρατοῦνται διαλελυμένα διὰ τοῦ
πλεονάζοντος ἀνθρακικοῦ ὀξέος, ἐνόσω τὸ ὕδωρ
ῥέει ὑπὸ τὸ ἔδαφος· ἀλλ' ἅμα ἡ πηγὴ ἀφίχθῃ
εἰς ὑπαιθρον μέρος, τὸ ἀνθρακικόν ὀξύ ἐκ-
φεύγει, καὶ τότε τὰ ἅλατα ταῦτα καταπίπτου-
σιν 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 σταλαγματιτῶν;—Ὅταν ὕδατα κατακορῇ ἀνθρακικῆς τιτάνου διεισδύσωσιν εἰς τὰς σχισμάδας τῶν ἐν τῷ θόλῳ ὑπογείου τινος ἀντροῦ 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 ἀντροῦ 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 ἱαματικὰς ἰδιότητας 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 τιτανοῦ καὶ μαγνησίᾳ· ἐνίοτε καὶ ἴχνη τινὰ ἀνθρακικοῦ καὶ ὑπεροξειδίου σιδήρου, εἰθ' ὅτε δὲ καὶ ἴχνη χαλκικῆς, κτλ.

1719. Διὰ τί τινὰ τῶν μεταλλικῶν ὑδάτων εἰσὶ θερμὰ καὶ εἴθ' 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, ἀποσυντίθησι τὰ διάφορα μέρη καὶ διαλύει αὐτά, ὥς διαλύει τὸ ἄλας, κτλ.

1721. Διὰ τί ὁ σάπων αὐξάνει τὴν ἀποσμηκτικὴν τοῦ ὕδατος δύναμιν;—Διότι αἱ πλεῖσται 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 ἀνθρακικὸν νάτρον αὐξάνουσι τὴν ἀποσμηκτικὴν

κὴν τοῦ ὕδατος δύνανται;—Διότι γλυκαίνουνσι τὸ ὕδωρ, μετὰ τινων μὲν τῶν ἐν αὐτῷ ἀλάτων ἐνούμενα, τινὰ δὲ κατακρημνίζοντα, 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 μιγνύονται μετὰ τῶν ἀτόμων τούτων τῶν σωμάτων.

1724. Διὰ τί τὸ ὕδωρ προσλαμβάνει γεῦσιν ζαχάρεως καὶ ἁλατος;—Διότι ταῦτα διαιροῦνται εἰς μόρια λίαν λεπτά, ἅτινα πλέουσιν ἐν τῷ ὕδατι καὶ μιγνύονται 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, ἄσμον καὶ ἄχυμον, διακεχυμένον ἀφθόνως ἐν τῷ ἀτμοσφαιρικῷ αέρι, καὶ ὃν συστατικὸν πολλῶν μὲν φυτικῶν ὕλῶν, τῶν πλειόνων δὲ ζωϊκῶν.

1729. Τίνα εἰσὶ τὰ διακριτικὰ τοῦ νιτρογονικοῦ αέριου χαρακτηριστικά;—ἀ.) Εἶναι ἀφλεκτον.—β.) Μόνον οὔτε τὴν ἀναπνοὴν οὔτε τὴν καὶ σιν δύναται συντηρεῖν.—γ.) Ἀπαρτίζει τὰ τέσσαρα σχεδὸν πέμπτα τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ αέρος.

1730. Διὰ τί τὸ αέριον τοῦτο ὠνομάσθη νιτρογόνον;—Διότι σχηματίζει, μετὰ τοῦ ὀξυγόνου, τὸ νιτρικὸν ὀξύ, ὅπερ, ἐνούμενον μετὰ

τοῦ καλίου, παράγει τὸ νιτρικὸν χάλιον, καλούμενον κοινῶς νίτρον.

Τὸ νιτρικὸν ὡς ὀνομάζεται καὶ ἄζωτικὸν ὀξύ. Τὸ δὲ νιτρικὸν χάλιον καλεῖται ἄζωτικὸν χάλιον. (Ἰδὲ Ἀριθ. 121.)

1731. Διὰ τί τὸ νιτρογονικὸν αἲριον ὠνομάσθη ἄζωτον;—Διότι ἐπιφέρει θάνατον. Πτηνόν, ἐμβασπτόμενον εἰς φιάλην πλήρη τούτου τοῦ αἰρίου, ἀσφυκτεῖ ἐν ἀκαρεῖ.

Σημικοὶ τινεὶ ὠνόμασαν τὸ νιτρογονικὸν αἲριον φθοροποιόν, διὰ τοῦ φθοραμένου καὶ πνιγνόν. Καὶ τοὶ δὲ πάντα τὰ αἲρια, ἐκτὸς τοῦ ὀξυγόνου, δὲν συντηροῦσι τὴν ζωὴν, ἐκάλεσαν ἄζωτον μόνον τὸ νιτρογόνον, ὅπως ἀληθῶς δὲν εἶναι δηλητηρίον, ὡς πολλὰ ἄλλα, αἵνα διὰ τῆς ἐπὶ τῶν ὀργάνων τοῦ ζωικοῦ ὀργανισμοῦ ἐνεργείας αὐτῶν ἐπιφέρουσι θάνατον.

1732. Τὸ νιτρογονικὸν αἲριον (ἄζωτον) εἶναι τῷ ὄντι δηλητηρίον;—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, αἷμα ἀσφυκτῇ τὸ πτηνόν, ἐκβληθῇ τῆς φιάλης, καὶ ἐκτεθῇ εἰς τὸν αἶρα, μετ' οὐ πολὺ ἀναλαμβάνει τὰς πρώτας αὐτοῦ δυνάμεις.

Πολλοὶ χημικοὶ ἐτόλμησαν νὰ ἀναπνεύσωσιν ἱκανὴν νιτρογόνου ποσότητα, ὅπως ἀποδείξωσιν ὅτι ἀληθῶς δὲν εἶναι δηλητηρίον ἢ ἄζωτικόν, ὡς τὸ ὑδροθειωμένον ὑδρογονικὸν αἲριον, καλ., κτλ.

1733. Τίς ἀνεχάλυψε τὸ νιτρογονικὸν αἲριον (ἄζωτον);—Ὁ Ῥυθερφόρδος (Rutherford) φυσικὸς Ἐδιμβούργου, ὃς ἀνήγγειλεν αὐτὸ ἐν ἔτει 1772.

Ευκόλως δύνανται νά εξαγάγωσι νιτρογονικόν αέριον κατὰ τὸν ἀκόλουθον τρόπον· τιθεῖσιν ἐπὶ τῇ; ἐπιρυνεία; τοῦ ὕδατος καθίου τινὸς πλατύ πῶμα ἐκ φελλοῦ καὶ ἐπ' αὐτοῦ μικρὸν σινικὸν πατάνιον (πι-ατίκι). Ἐν τούτῳ δὲ τῷ πατάνιῳ ἐμβάλλουσι τεμάχιον φωσφόρου ὅπερ ἀνάπτουσι καὶ σκεπάζουσιν ἀμέσως τὸ πατάνιον διὰ μεγάλου κώδωνος, οὗ τινος τὰ χεῖλη εὐδιάπτανται εἰς τὸ ὕδωρ. Ἐν βραχεὶ δὲ χρόνῳ, τὸ ἐν τῷ ὑπὸ τὸν κώδωνα ὀξυγόνον αέριον ἐννοῦται μετὰ τοῦ φωσφόρου, καὶ ἐκλείπει, καὶ μένει μόνον ὑπὸ τὸν κώδωνα τὸ νιτρογόνον (ἄζωτον).

Ὁ ὑψοῦμενος ἐντὸς τοῦ κώδωνος λευκὸς καπνὸς, ἐνῷ γίγνεται τοῦτο τὸ πείραμα, εἶναι φωσφορικὸν ὀξύ, τούτέστι φώσφορος ἡνωμένος μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ αέρος. Τοῦτο τὸ αέριον μετ' ὀλίγον διαλύεται ἐν τῷ ὕδατι.

ΤΜΗΜΑ Α'.—ΣΥΝΘΕΣΙΣ ΤΟΥ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟΥ ΑΕΡΟΣ.

1734. Τίνας εἰσὶ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ αέρος τὰ στοιχεῖα;—Ὁ ἀτμοσφαιρικὸς ἀήρ οὐσιωδῶς εἶναι μίγμα ὀξυγόνου καὶ νιτρογόνου, ἐν ἀναλογίαις, αἱ πανταχοῦ τῆς σφάρας εἰσὶν αἱ αὐταί, τούτέστι 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 ἀπὸ τοῦ ὕδατος. Ἐκτὸς τούτων, περιέχει καὶ τινα αέρια ἢ αἵμους, ἀλλὰ μόλις ἐκπαισθητούς, προερχομένους ἐκ τῆς ἀπασυνθέσεως τῶν φυτικῶν καὶ ζωϊκῶν ὕλων.

1735. Διὰ τί ἐν τῷ ἀτμοσφαιρικῷ αέρι ὑπάρχει τόσον πολὺ νιτρογονικὸν αέριον (ἄζωτον);—Ἵνα διαλύῃ τὸ ὀξυγόνον. Εἰ τὸ ὀξυγόνον τοῦ αέρος μὴ ἦν πολὺ μεμιγμένον, τὰ πυρὰ

ἤθελον καὶ τάχιστα, καὶ αὐτὴ ἡ ζωὴ ἐξαν-
τληθῇ λίαν ταχέως.

1736. Διὰ τί ὁ ἀτμοσφαιρικός αἰὴρ ἐστὶν ἀό-
ρατος;—Διότι εἶναι ἐντελῶς διαφανής, ἥτοι
ἅπασαι τοῦ ἡλίου αἱ ἀκτῖνες διέρχονται δι' αὐτοῦ,
καὶ οὐδεμίαν ἀντανάκλῃ.

1737. Ἄχρους ἐστὶν ὁ αἰὴρ;—Εἶναι μὲν
διαφανής, ἀλλ' οὐχὶ ἀπολύτως ἄχρους. Ἐπιση-
σωρευμένος δὲ φαίνεται κυανοῦς.

1738. Πόθεν γινώσκουσι ὅτι ὁ αἰὴρ δὲν εἶναι
ἄχρους;—Εἰ ὁ αἰὴρ ἦν ἐντελῶς ἄχρους, ὁ οὐρα-
νὸς ἤθελεν εἶναι ὡς θόλος μέλας, ἀλαμπής
καὶ ἄχρους.

1739. Εἰ ὁ αἰὴρ ἔχει χρῶμα κυανοῦν, διὰ
τί ὁ περικυκλῶν ἡμᾶς φαίνεται ἐντελῶς ἄχρους;
—Διότι τῶν γῆινων ἀντικειμένων τὰ ἰσχυρώτερα
χρώματα ἀποκρύπτουσι τὸ ἀσθενὲς χρῶμα
τοῦ περὶ αὐτὰ ἀέρος.

1740. Διὰ τί ἐνίοτε ὁ οὐρανὸς ἔχει χρῶμα
βαθύ 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 αἶρα 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 ἀνοικτὸν τοῦ ἀέρος.

1742. Διὰ τί ὁ οὐρανὸς ἐκ τῆς κορυφῆς ὑψηλοῦ ὄρους φαίνεται πάντοτε ἔχων χρῶμα βαθύτατον κυανοῦν; — Διότι ὁ Θεατῆς εὐρίσκεται ὑπεράνω τῶν νεφελῶν, καὶ βλέπει τὴν ἀτμοσφαῖραν καθαράν, ἥτις ἐστὶ κυανῇ.

1743. Διὰ τί τὸ θέρος, μάλιστα ἐν τοῖς θερμοῖς 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 αὐξάνει πολὺ τὴν ἔντασιν τοῦ κυανοῦ χρώματος.

Οὕτω καὶ ἡ θάλασσα, ὅπου εἶναι βαθεῖα ἐκεῖ φαίνεται ἔχουσα χρῶμα βαθὺ κυανοῦν, ἐνῶ ὅπου δὲν εἶναι βαθεῖα φαίνεται ἐντελὲς ἀχρὺν.

1744. Διὰ τί ὁ οὐρανὸς, λαμπρόσης τῆς σελήνης, ἔχει χρῶμα ἀμαυρόν κυανοῦν; — Διότι: α.) Βλέπομεν μέγαν ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος σωρόν. — β.) Ἐν τῇ σκιᾷ τῆς νυκτὸς τὸ κυανοῦν χρῶμα φαίνεται βαθύτερον.

1745. Ποίαν ἐνέργειαν ἔχει ἐπὶ τοῦ φωτός

ὁ ἀτμοσφαιρικὸς ἀήρ;—Διαθλᾶ αὐτὸ ἀναλόγως τῆς πυκνότητος καὶ τῆς φύσεως αὐτοῦ.

Διαθλᾶν, δηλαδή παρεκτρέπειν τὰς ἀκτῖνας τοῦ φωτός. Αὕτη ἡ διαθλασις εἶναι ἐκ τῶν ἀποτελεσμάτων τῆς ὑπο τῶν μορίων τοῦ αέρος ἐλξέως τοῦ φωτός.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Δ΄.

ΑΝΘΡΑΞ.

1746. Τί ἐστὶν ἡ ἀνθρακικὴ ὕλη;—Σῶμα ἀπλοῦν καὶ στερεόν, ἄοσμον, ἄχυμον, ὡς ἐπὶ τὸ πλείστον μέλαν· καίεται εἰς τὸ πῦρ, καὶ συνιστᾷ ὅλον σχεδὸν τὸν εἰς τὴν οἰκιακὴν χρῆσιν ἀνθρακα.

1747. Ἐν τῇ φύσει εὐρίσκεται ἐντελῶς καθαρὰ ἡ ἀνθρακικὴ ὕλη;—Ναί· εὐρίσκεται καθαρὰ καὶ ἀποκεκρυσταλλωμένα ὡς ἀδάμας.

1748. Ποῦ εὐρίσκεται ὁ ἀδάμας;—Ἐν γαίαις προσκεχωμέναις, αἵτινες προῆλθον ἐκ καταστροφῆς ἀρχαίων βράχων, ὧν τὰ συντρίμματα παρεσύρθησαν ὑπὸ τῶν ὑδάτων, καὶ συνεσωρεύθησαν εἰς κοιλάδας καὶ πεδιάδας.

Ἐν τούτοις τοῖς συντρίμμασιν εἰσὶ πολλοὶ σπάνιοι οἱ ἀδάμαντες, καὶ πρέπει, ἵνα εὑρῇ τις αὐτοῦ, νὰ πλύνῃ καὶ νὰ διακνυδαλίξῃ λεπτομερῶς σωροὺς ἄμμων.

1749. Ἀνάφερε ἄλλα τινὰ εἶδη κρυσταλλώδους ἄνθρακος.—Ὁ γραφίτης καὶ ἡ μολύβδαινα.

1750. Τί ἐστὶν ὁ γραφίτης;—Εἶδος κρυσταλλώδους ἄνθρακος, ὃν ἐνίοτε ὀνομάζουσιν ἀνθρακοῦχον σίδηρον· γίγνεται δὲ ἐν τῇ ἀναλύσει τῶν μετὰλλων.

1751. Πῶς γίγνεται ὁ γραφίτης ἐκ τῆς ἀναλύσεως;—Ὅταν αὕτη ἢ ῥευστὴ καὶ θερμότητι δύναιται νὰ διαλύσῃ ἀναλόγως πλείονα ἄνθρακα ἢ ὅ,τι δύναται νὰ κρατῇ ἐν θερμοκρασίᾳ μικροτέρᾳ· ἐπομένως, ψυχραίνομένη, ἐγκαταλείπει μέρος αὐτοῦ, ὅπερ ἀποκρυσταλλοῦται, καὶ ὀνομάζεται γραφίτης.

1752. Τί ἐστὶν ἡ μολύβδαινα;—Εἶδος κρυσταλλώδους ἄνθρακος, συναντωμένου ἐν Βοροβδάλῃ (Borowdale), εἰς τὴν Κουμβερλάνδην (Cumberland) ἐν Ἀγγλίᾳ, καὶ ἐν τισὶν ἄλλαις ἀρχαίαις γαίαις.

Ἐκ τῆς μολύβδαίνης κατασκευάζουσι τὰ μολύβδοκόνδυλα.

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 δύναται τις νὰ χαράττη ἢ νὰ κόπτη, ὁ δὲ ἀδάμας εἶναι ἀσυγκρίτως διαφανής, λαμπρὸς καὶ σκληρὸς.

1754. Τί εἰσιν οἱ γαιάνθρακες ἢ οἱ λιθάνθρακες;—Οὐσία εὕρισκομένη ἐν ἀφρονίᾳ 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 ἄριστοι καύσιμοι ὕλαι πρὸς θέρμανσιν τῶν οἰκιῶν;— Διότι: α.) Εἰς λίαν συμπαγῇ καὶ μικρὸν ὄγκον ἐμπεριέχουσι πολὺν ἄνθρακα καὶ ὕδρογονικὸν ἀέριον.—β.) Καίόμενοι ἀναδίδουσιν εὐάρεστον φλόγα.—γ.) Δὲν καίονται δυσκόλως ὥς οἱ κεκαθαρισμένοι τοῦ ἀνθρακίου γαιάνθρακες (Coke).—δ.) Ἐκ τῆς ἀκτινοβολοῦσιν 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 καμίνους τῶν σιδη-

ρουργῶν γιγνομένη σκωρία;—Ἡ ἄλλη ὑελώδης ὑπολειπομένη σὺν τῇ τέφρᾳ μετὰ τιν καυσίῃ τῶν κεκαθαρισμένων τοῦ ἀνθρακίου, ἢ μὴ, 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 ὥς οἱ γαιάνθρακες;—Διότι: α.) Οὔτε ἄνθρακα οὔτε ὕδρογόνον ἐμπεριέχουσιν ὥς 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 χαλκῆς ἢ πυριτικῆς (χαλκίου 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 συναπτόμενων 2 μετὰ 2, 3 μετὰ 3, 4 μετὰ 4, κτλ.

Σπανίως δὲ ἐμπεριέχουσι,

Ζιρκονίαν (ζιρκονίου καὶ ὀξυγόνου)·

Γλυκίνην (γλυκίνου καὶ ὀξυγόνου)·

Κάλλον (ποτάσσιον καὶ ὀξυγόνον)·

Νάτρου (νάτριον καὶ ὀξυγόνον) (1)·

Ἡ ΧΛΑΙΚΗ (πυριτική) εἶναι ὀξύ. Πρέπει δὲ νὰ θεωρηθῇ τὸ πλεῖστον μέρος τῶν λίθων ὡς πυριτικά ἀπλᾶ, διπλᾶ ἢ τριπλᾶ.

Ἡ χαλικὴ καὶ ἡ ἀργίλος εἰσὶν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον τὰ ἀφθονέστερα συστατικά τῶν λίθων.

Βράχοι τινὲς οἵτινες ἐμπεριέχουσι θεῖον καὶ ὀλίγον τινα ἀνθρακὰ καίονται εὐκόλως.

1760. Τί ἐστὶν ἡ αἰθάλη;—Καπνὸς ῥητινῶν ἢ πηκτοῦ καυσίμου καυσίμων ἐν κεκλεισμένῳ τόπῳ.

Δύναται τι νὰ συναγάγῃ αἰθάλην ἐπὶ τινος ὑαλίνης πλακῆς, κρατῶν ταύτην ἀνωθεν τῆς φλογὸς καυσίμου τινὸς κηρίου. Ἡ αἰθάλη εἶναι ἀνθράξ μεμιγμένος μετὰ ἐλαιωδῶν ὕλων.

1761. Τί εἰσὶν οἱ ξυλανθράκες;—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 αὗται αἱ οὐσίαι σχηματίζονται

(1) Ἡ ΑΡΓΙΛΛΟΣ (καθαρά) χρησιμεύει εἰς κατασκευὴν πηλίνων, σιν κῶν κτλ. σκευῶν.

Ἡ ΧΙΡΚΟΝΙΑ (ὅς εἰδὸν τοῦ μετὰ ἄλλου ζιρκονίου) ὁμοιάζει τῇ ἀργίλλῳ.

Ἡ ΓΛΥΚΙΝΗ εἶναι γῆ μαλκή καὶ λευκή, ἣν ἐξάγουσιν ἐκ τοῦ βερύλλου καὶ τοῦ σμαραγδοῦ· καλοῦσι δὲ αὐτὴν γλυκίνην, ὅτι ἐννουμένη μετὰ τῶν ὕλων σχηματίζει ἄλας γλυκύ.

Ἡ ΜΑΓΝΗΣΙΑ εἶναι γῆ λευκή, προερχομένη ἐκ τῶν ὑδάτων ἐξ ὧν παρήχθησαν τὰ κρῦσταλλα τοῦ νίτρου καὶ τοῦ κοινοῦ ἄλατος.

ἐξ ἀνθρακος σχεδὸν καθαροῦ, ἐνῷ τὸ ξύλον καὶ οἱ γαιάνθρακες ἐμπεριέχουσι διάφορα ἄλλα στοιχεῖα· ἄρα, ἐπειδὴ ἐκ τοῦ ἀνθρακος τῶν καυσίμων πηγάζει ἡ θερμότης τοῦ πυρός, ὅσω ὁ ἀνθραξ εἶναι καθαρώτερος, τοσούτω 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 7,050· τοῦ δὲ κοινοῦ γαιάνθρακος, 5,930· τοῦ δὲ ἐν τῷ ἀέρι ξηρανθέντος ξύλου, 2,945.

1763. Ἐὰν βαλὼν τις πορώδεις ἀνθρακας τετριμμένους εἰς τι ἀγγεῖον ἐμπεριέχον ἐρυθρόν οἶνον ταραττή αὐτό, διὰ τί ὁ οἶνος ἀπόλλυται τὸ χρῶμα αὐτοῦ;—Διότι ὁ ἀνθραξ ἐνούμενος μετὰ τῶν βαφικῶν ὑλῶν, διαλελυμένων ἐν τῷ οἶνῳ, καθιστᾷ τοῦτον διαυγῆ καὶ ἄχρουν.

Καὶ ὅλοι οἱ χυμοὶ τῶν φυτῶν, καὶ τὰ ὄξος, καὶ οἱ ζυθοί, καὶ τὰ μέλαγχρα σίραια (σιρόπια) κτλ., ταραττόμενα σιγμᾷ τιναί μετὰ κόπας ἀνθράκων, ἀποβάλλουσι τὸ χρῶμα αὐτῶν.

1764. Διὰ τί κατὰ νθρακοῦσι τὰς ἐσωτερικὰς παρειὰς τῶν ξυλίνων ἀντλιῶν καὶ βαρελλίων εἰς ἃ φυλάττουσιν ὕδωρ;—Διότι: α.) Ὁ ἀνθραξ ἀπορροφᾷ τὰς ἀναδιδούσας ὁσμὴν τοῦ ὕδατος ὕλας, καὶ διατηρεῖ αὐτὸ γλυκὺ καὶ ὑγιεινόν.—β.) Κωλύει τὸ ὕδωρ σῆπειν τὸ ξύλον.

1765. Πῶς δύναται τις νὰ ἐξαλείψῃ τὴν ὁσμὴν 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 στιγμάς τινας, καὶ ἔπειτα πλύνων ἐν τῷ ψυχρῷ ὕδατι· μετ' οὐ πολὺ δὲ τὰ κρέατα ἀποβάλλουσι πᾶσαν ὁσμὴν, καὶ τότε δύναται τις νὰ φάγῃ ἀπ' αὐτῶν.

* Ἐάν ἀναζέσῃ τις κρέας πολλῶν ἡμερῶν εἰς ὕδωρ ἐμπεριέχον ἄνθρακα, ἡ δυσωδία τοῦ κρέατος ἐξαλείφεται.

1766. Διὰ τί ὁ ἄνθραξ καθαρίζει καὶ ἐξαλείφει τὴν ὁσμὴν τῶν κρεάτων, ἅπερ ἤρξαντο νὰ σήπωνται;—Διότι ἀπορρόφῃ τὰ ὁσμὴν ἀναδίδοντα αἲρια, καὶ οὕτως ἐμποδίζει τὴν πρόοδον τῆς ἀποσυνθέσεως.

1767. Διὰ τί ὁ ἄνθραξ ἀπορρόφῃ τὰ ὁσμὴν ἀναδίδοντα αἲρια τῶν ἐώλων κρεάτων κα τοῦ στασίμου ὕδατος;—Διότι εἶναι λίαν πορώδης· καὶ πάντα τὰ πορώδη σώματα ἀπορρόφῳσι κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον τὰ αἲρια.

Ὁ Κ. Φονταῖνος ἀναφέρει ὅτι κατὰ τὸν αὐγούστιον μῆνα τοῦ 1829 ἔτους οἱ εἰς δεξαμενὴν τινα ἰχθεῖς ἀπώλεσαν πᾶσαν αὐτῶν τὴν ζωτικὴν δύναμιν καὶ ἐνέργειαν. Ἐκατοντάδες δὲ αὐτῶν ὀπημέραι ἀπέθνησκον· οἱ δὲ ἀντισχόντες εἰς τὰ ἀποτελέσματα τῆς ἀθηνείας ἦσαν κεκαλυμμένοι ὑπὸ εἰδους τινός ὑπολευκὸν βλέννας. Ὁ ἰδιοκτήτης τότε ἐφροντάσθη νὰ ρίψῃ ἐπικειλημένους εἰς ταύτην τὴν δεξαμενὴν

ξυλάνθρακας, καὶ ἐθαύμαζον ἰδὼν τοῦ; ἰχθῆ; ἀμείνω; ἀναλαμβάνον-
τας τὴν ζωηρότητα καὶ ὑγείαν αὐτῶν.

1768. Πῶς δύναταί τις νὰ διατηρῇ πλεῖστον
χρόνον τὰ κρέατα ἄσηπτα, καὶ ἐν αὐτοῖς τοῖς
κυνικοῖς καύμασι καὶ ἐν αὐταῖς ταῖς καταιγίσι;—
Καλύπτων αὐτὰ μετὰ ξυλάνθράκων τετριμμένων·
τότε δύναταί τις νὰ μεταφέρῃ αὐτὰ μακράν, ἢ
νὰ διατηρῇ πολὺν καιρὸν ἄσηπτα. Ὅταν δὲ θελή-
σῃ τις νὰ ἐψῇσῃ 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 ἐπαφήν τοῦ ἀέρος.—β.) Ἀ-
πορροφᾷ τὴν ὑγρασίαν.—γ.) Ἀφαιρεῖ τὰ
παραγόμενα τῆς σήψεως ἧτις ἐνδέχεται ἤδη νὰ
ἤρχισεν.

Οἱ ξυλάνθρακες τάχιον καὶ ἀρθερότερον ἀπορροφῶσι τὴν ὑγρασί-
αν τοῦ ἀέρος.

1770. Διὰ τί κατανθρακοῦσι τὰ πρὸς κα-
τασκευὴν πασσαλῶν ξύλα, οὓς ἐμπηγνύουσιν
εἰς τὸ ὕδωρ ἢ ἐκτιθέασθαι εἰς τὸν αέρα καὶ τὴν ὑ-
γρασίαν;—Διότι ὁ αἷρ καὶ τὸ ὕδωρ δὲν ἐπενερ-
γοῦσιν εἰς τὸν ἀνθράκα ὡς εἰς τὸ ξύλον· οὕτως
οἱ κατηνθρακωμένοι πασσαλοὶ διατηροῦνται πλεῖ-
ότερον 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 σήπηται ὑπὸ τῆς ἐνεργείας τῆς τε βροχῆς καὶ τῆς εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ἐδάφους ἐπικρατούσης ὑγρασίας.

Πρέπει ὁ πάσσαλος νὰ κατανθρακῶται μέχρι 80 περίπου ἑκατοστο. μέτρων ὑπεράνω τοῦ ἐμπηγνυομένου εἰς τὴν γῆν μέρους.

1772. Διὰ τί τινες καθαρίζουσι τοὺς ὁδόντας αὐτῶν διὰ κόνεως ξυλανθράκων;—Διότι τὸ σῶμα τοῦτο εἶναι καὶ καθαρτικόν τοῦ μολύσματος καὶ ἀντισηπτικόν διὰ βραδύνει τῶν ὁδόντων τὴν σήψιν, ἐξαλείφει τῆς ἀναπνοῆς τὴν ἀποφοράν, καὶ διατηρεῖ τοὺς ὁδόντας καθαροὺς καὶ ὡραίους.

1773. Διὰ τί τὸ δυσωδέστερον καὶ ἀκαθαρότερον 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 καθαρίσῃ διὰ τοῦ διακεκαυμένου ἄνθρακος τὰ μεταλλεῖα, τὰ φρέατα καὶ ἄλλα ὑπόγεια ὀρύγματα;—Καταβιβάζων εἰς αὐτὰ ἐπανελημμένως δὺς ἢ τρεῖς σκεῦ-

ος πλήρεις ἀνθρώκων καιομένων, καὶ ἀφί-
νων αὐτὸ εἰς τὸν πυθμένα τοῦ φρέατος ἐπὶ μίαν ἢ
δύω ὥρας, ὅσάκις καταβιδάζει αὐτό.

1775. Διὰ τί οὗτοι οἱ ἀνημμένοι ἄνθρωποι
καθαρίζουσι τὰ φρέατα ἐκ τῶν μὴ συντεινόν-
των πρὸς ἀναπνοὴν ἀερίων;—Διότι ὁ ἀνημμένος
ἄνθρωπος ἀπορρόφᾷ ταχέως καὶ ἀρθόνως τὰ ἀέρια,
καί, ἐπομένως, οἱ ἐργάται δύνανται νὰ καταβῶ-
σιν εἰς τὰ μεταλλεῖα καὶ τὰ φρέατα ἀκινδύνως.

1776. Διὰ τί τεμάχιον ἄρτου καλῶς ἐψη-
μένου καθιστᾷ τὸ ἀκάθαρτον ὕδωρ ποτιμώτε-
ρον;—Διότι ἡ κατηνθρακωμένη τοῦ ἄρτου ἐπι-
φάνεια ἀπορρόφᾷ τοῦ ὕδατος τὰς ἀκαθαρσί-
ας καὶ καθίστησιν αὐτὸ ὑγιεινότερον.

1777. Διὰ τί πρέπει πάντοτε νὰ βάλλωσι πλη-
σίον τῶν ἀσθενῶν, ἀντὶ καθαροῦ ὕδατος, ὕδωρ
εἰς ὃ ἐβράχῃ ἄρτος;—Διότι ἡ κατηνθρακω-
μένη τοῦ ἄρτου ἐπιφάνεια ἐμποδίζει τὰ μιάσμα-
τα τοῦ θαλάμου νὰ ἐπενεργῇ εἰς τὸ ὕδωρ.

ΤΜΗΜΑ Α'.—ΑΝΘΡΑΚΙΚΟΝ ΟΞΥ.

1778. Τί ἐστὶ τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ;—Ἀέ-
ριον σχηματιζόμενον ἐξ ὀξυγόνου καὶ ἀνθρα-
κος. Ὁ Κ. Βλάχ, χημικὸς Ἀγγλος, ἐδήλωσε

τοῦτο τὸ ἀέριον ἐν ἔτει 1755 ὑπὸ τὸ ὄνομα ἔμ-
μονον ἀέριον.

Ὁ Βεουδλὺς (Bewdly) ἐκάλεισε τοῦτο φθοροποιὸν ἀέριον,
διότι δὲν συντείνει πρὸς τὴν ἀναπνοήν. Ἀνθρακικὸν δὲ ὀξύ
ὠνομάσθη ὑπὸ τοῦ Λαθουαζιέρου.

Ὁ ἀνθραξ σχηματίζει μετὰ τοῦ ὀξυγόνου πολλὰς ενώσεις. Αἱ κυ-
ριώτεραι εἰσὶ τρεῖς,

Τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ ΑΟ2

Τὸ ὀξειδιον τοῦ ἀνθρακος ΑΟ

Τὸ ὀξαλικὸν ὀξύ Α2Ο3, ΥΟ

Τὸ τελευταῖον τοῦτο περιέχει πρὸς τοῖς ἄλλοις καὶ ὕδραγον.

Εὐκόλως δύναται τις νὰ ἐξαγάγῃ ἀνθρακικὸν ὀξύ προσβάλλον δια-
τινος δριμέος ὀξέος ἢ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ τὴν ἀνθρακικὴν τιταναν,
ὡς τοὺς τιτανούχους λίθους, τὸ μάρμαρον, τὴν κρητικὴν γῆν, κτλ.

1779. Ποῖται εἰσὶν αἱ κυριώτεραι πηγαὶ τοῦ
ἀνθρακικοῦ ὀξέος;—α.) 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 ἡφαιστεια ἐκχέου-
σιν εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν χειμάρρους τοῦτου τοῦ
ἀερίου.—ε.) Ὑπάρχει ἠνωμένον μετὰ διαφόρων
εἰδῶν τιτανούχων γαιῶν, ὡς καὶ μετὰ τῶν
μαρμάρων, τῶν κρητικῶν γαιῶν, κτλ.

1780. Τί ἀέριον γεννᾶται ἐκ τῆς φλογὸς
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 τόσον
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' εὐθείαν ἐπὶ
τῶν νεύρων καὶ τοῦ ἐγκεφάλου, παράγον ἐν αὐ-
τοῖς ὅλα τῆς ἀποπληξίας τὰ συμπτώματα.

Ἀσφυξία, ὅ ἐστὶν αἰρὸν ἡδυσ; στέρησι; τῶν σφυγμῶν, τῆς ἀνα-
πνοῆς καὶ τῆς κινήσεως.

1784. Διὰ τί ἐνίοτε τὸν χειμῶνα ἐν ταῖς ἐσπεριναῖς συναναστροφαῖς αἰσθάνεται τις κεφαλalγίαν;—Διότι τὸ πῦρ, τὰ φῶτα καὶ οἱ συνηθροισμένοι ἄνθρωποι καταναλίσκουσι κατ' ὀλίγον τοῦ θαλάμου τὸ ὀξυγόνον, καὶ ἀντικαθίσταται ὑπὸ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος, ἀερίου δηλητηριωδὸς 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 ἄῃρ τῶν τόπων τῶν συνελεύσεων εἶναι διεφθαρμένος;—Τοῦτο προέρχεται: α.) ἐκ τῆς ἐκεῖ μεγαλειτέρας τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος ποσότητος.—β.) ἐκ τῶν σεσηπείων ἀπορρόιων, προσερχομένων ἀπὸ τῆς τοῦ δερματος 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 νυγμοὺς

(στούξιμον) κατὰ τοὺς πόδας καὶ τὰς χεῖρας, ὅτε τὸ οἶκημά ἐστιν ἑρμητικῶς κεκλεισμένον καὶ πολὺ θερμόν;—Διότι ὁ ἀήρ τοῦ οἰκήματος δὲν ἀνανεοῦται—καὶ τὸ ἀντικαθιστῶν τὸ ὀξυγόνον ἀνθρακικόν ὁ ὕψὺ ἐπενεργεῖ κατ' εὐθείαν εἰς τὰ νεῦρα καὶ ἐπιφέρει ὀχληρὰν μυρμηκίαν.

1788. Διὰ τί, ὅταν θάλαμος τις ᾗ λίαν θερμός καὶ πλήρης ἀνθρώπων, ἐνίοτε λειποθυμεῖ τις;—Διότι τὸ ἐν αὐτῷ ἀνθρακικόν ὁ ὕψὺ ἐπενεργεῖ εἰς τὸ νευρικόν σύστημα ὡς δηλητήριο· ἐπιφέρει δὲ ὅτε μὲν βιαίους σπασμούς, ὅτε δὲ πνιγμόν, καὶ ἄλλοτε βυθίζει εἰς ἐντελῆ ἀτονίαν τὰς τοῦ ἐγκεφάλου δυνάμεις.

1789. Ἀνάφερε τὰ γνωστὰ ἱστορικά γεγονότα, ἅπερ συνέβησαν ἐν ἔτει 1757 ἐν τῷ δεσμοτηρίῳ τῆς Καλκούτης.—Ὁ ἡγεμὼν (rajah) τῆς Βεγγάλης, θέλων ν' ἀποδιώξῃ τῶν Ἰνδιῶν τοὺς Ἀγγλοὺς, αἰφνης προσέβαλε τὴν Καλκούτταν. Αὕτη ἡ τόσον ἀπροσδόκητος προσβολὴ ἐβίασε τοὺς Ἀγγλοὺς νὰ ὑποταχθῶσιν· τότε ὁ ἡγεμὼν αὗτος ἐφυλάκισεν ἐξ αὐτῶν 146 εἰς τι μικρόν ὑπόγειον, ὀνομαζόμενον μέλαν ἄντρον τῆς Καλκούτης.

Τοῦτο τὸ δεσμοτήριον εἶχεν ἑκτασιν μὲν μέτρων περίπου 6, ὅφρα δὲ 5. Πλησίον δὲ τοῦ θόλου εἶχε μόνον δύο μικρά κιγκλιωτά 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 (ἄζωτου) καὶ ἀνθρακικοῦ ὀξέος, ἐν οἷς οἱ ἄνθρωποι δὲν δύνανται γὰρ ζῶσι.

1792. Τί ἀποτέλεσμα ἐπέφερεν αὕτη ἡ ἀτμοσφαῖρα εἰς τοὺς δεσμώτας ; —Ὅσάκις ἐπειρῶντο γὰρ ἀναπνεύσασιν, 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 ἀνθρακικόν ὀξύ.—Τὸ Ἄντρον τοῦ κυνός εἰς τὰ πέριξ τῆς Νεαπόλεως εἶναι τὸ περιφημότερον· ἀλλ' εὐρίσκονται καὶ ἐν Γαλλίᾳ καὶ ἄλλαις χώραις πολλὰ ἄλλα σπήλαια, ἅπερ περιέχουσι τοῦτο τὸ ἀέριον.

1794. Διὰ τί τοῦτο τὸ παρὰ τῇ ὄχθῃ τῆς

λίμνης τοῦ Ἀγνάνου σπήλαιον καλεῖται ἄντρον τοῦ κυνός;—Διότι οἱ κάτοικοι, ἵνα δεῖξωσι τὴν θανίσιμον ἐπιρρόην 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 ὀξύ εἶναι πολὺ πυκνότερον τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος· διὰ τοῦτο, εὐρίσκεται πάντοτε εἰς τὸ κατώτερον μέρος τούτου τοῦ ἄντρου, ὅπου σχηματίζει θηλητήριον στιβάδα, ἐν ἧ ὁ κύων καταδύεται ὁλόκληρος, ἀλλ' ἡ κεφαλὴ τοῦ ἀνθρώπου ἐξέχει καὶ ὑψοῦται ὑπεράνω ταύτης τῆς στιβάδος.

Ἡ Ἄορσις λίμνη (Λαορνη), ἣν ὁ Οὐρεγγίλιος ὑπολαμβάνει εἰσεῖναι τοῦ ἁῶου, εἶναι ὡς τι βαθὺ φρέαρ, ὅθεν ἀλλοτε ἀνεβιδέτο μεγίστη ποσότης ἀέριου ἀνθρακικοῦ ὀξέος, ὁλοθίου εἰς τα ἐρχομένα πτηνὰ πρὸς ζήτησιν τροφῆς ἐπὶ τῶν ὁρίων αὐτῆς. Ὡνομάσθη δὲ Ἄορσις ἐκ τοῦ α καὶ ὀρσις, (τούτέστιν ὁλοθρία εἰς τὰ πτηνὰ). Ἀλλὰ νῦν ὁλίγιτοι φθοροποιοὶ ἀτμοὶ ἀναδιδόνται.

Πιθανόν ὅτι οἱ ἱερεῖς τῆς ἀρχαιότητος διὰ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος ἐπέφεραν τοὺς σπασμοὺς εἰς τὰς Πυθίαις, ἐπιτετραμμένας πρὸς τὸ φανέρον τὰ θελήματα τοῦ Ἀπόλλωνος.

1796. Διὰ τί αἱ πυκναὶ λόχμαι τῶν δασῶν τοῦ

Ἰάβα καὶ τῆς Ἰνδικῆς εἰσὶν ὀλέθριοι εἰς τοὺς εἰσερχομένους εἰς αὐτάς;—Διότι ἐκεῖ ἀδίακόπως 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 οἷ τε ῥιψοκινδυνούντες ἐκεῖ ἄνθρωποι καὶ τὰ ζῶα.

Ἡ Κοιλία τοῦ θανάτου, ἐν Ἰάβα, 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 βαθεὰ 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 ἀρκετὴν ποσότητα ἀν-

Θρακικοῦ ὀξέος, προερχομένου πιθανῶς ἐξ ἀντικειμένων τινῶν τοῦ ζυμωμένου φόρτου τοῦ πλοίου καὶ κατέχοντος τὸν πυθμένα αὐτοῦ.

Οἱ πόρτοι τοῦ ὀρυζίου καὶ καρὲ ἐνίοτε ὑγραίνονταν· αἱ οὐσίαι δὲ αὐταὶ ζυμοῦνται, καὶ τότε ἀναϊσθῶσι πολὺ ἀνθρακικὸν ὀξύ.

Ἐν ἔτει 1817, τέσσαρες ἄνθρωποι ἀπώλοντο ἐπὶ τινος πλοίου καλουμένου *Grati-Hawndy*, καὶ κατευθυνομένου εἰς Καλκούτταν. Οὗτοι εἶχον σταλῆ ὅπως παρατηρήσωσι τὸ κεκλεισμένον μέρος τῶν ἀντικειμένων· ἀλλ' ἐπειδὴ τοῦτο ἦν πλήρες ἀνθρακικοῦ ὀξέος, ἐκλυθέντος ἐκ μεγάλης ποσότητος ὑγροῦ ὀρυζίου, ἀπέθανον ἐξ ἀσφυξίας.

1799. Διὰ τί ὁ ἀπερισκέπτως κλίνων ἐπὶ κάδου ζυθοποιοῦ ἐνίοτε ἀσφυκτεῖ;—Διότι τοῦ ζύθου οἱ κάδοι περιέχουσι μεγάλην ποσότητα ἀνθρακικοῦ ὀξέος ἐκκλυμένου 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 ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, 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 στέμφυλα,

λα (τσήπουρα) τῶν σταφυλῶν, ὅπως προαγάγωσι 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 αἰστανθῶσιν ὅτι κινδυνεύουσι, παραυτίκα δὲν ἀπομακρύνονται, πρὶν ἢ ἀσφυκτῆσωσι;—Διότι ὁ πρὸς τὸ ἀναθῆναι τὴν κλίμακα τοῦ ληνοῦ, ἐξ οὗ θέλει τις νὰ ἐξέλθῃ, ἀναγκαῖος ἀγὼν βιάζει αὐτόν νὰ ἀναπνέῃ πλεῖον ἀέριον· καὶ τότε αἱ δυνάμεις αὐτοῦ παρλύονται, καὶ ὁ πνιγμός εἶναι ἀνανταγώνιστος.

1803. Διὰ τί οἱ πεφραγμένοι ὑπόνομοι ἀναδίδουσι δυσωδίαν λίαν δυσάρεστον;—Διότι συσσωρεύονται ἐν αὐτοῖς πολλαὶ σεσηπυταὶ ὀργανικαὶ ὕλαι καὶ ἐκλύουσι πολὺ ἀνθρακικὸν ὀξύ, ἀμμωνιακὰ ἄλατα καὶ ὑδροθειωμένον ὑδρογόνον, ἀέρια λίαν δηλητηριώδη.

1804. Διὰ τί πῦρ ἀνθρώκων ἐντὸς κοιτῶνος, δυνατόν, νὰ ἐπιφέρῃ θάνατον;—Διότι τῶν ἀνημμένων ἀνθρώκων ὁ ἄθροαξ, ἐνούμενος μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἐν τῇ κοιτῶνι ἀέρος, μεταβάλλει αὐτὸ εἰς ἀνθρακικὸν ὀξύ.

Τοιοῦτου εἶδους ἀσφυξία συμβαίνει συνεχῆστατα.

Πρέπει δὲ, ὅπως σώτη τις ἀσφυκτοῦντά τινα ἐξ ἀνθρώπων, νὰ σπύσῃ εἰς τὸ ἐξαγαγεῖν αὐτὸν τοῦ πυρὸς, ὅπου ἐγένετο ἡ ἀσφυξία, καὶ ἐκθεῖναι εἰς τὸν ἀέρα, ἐν ὑπαίθρῳ, ἵνα ἀναπνέῃ αὐτόν. (185 Ἀριθ. 2108).

1805. Ἐπειδὴ τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ εἶναι βαρύτερον τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, καὶ κατέχει τὸ κατώτερον μέρος τοῦ δωματίου, πῶς, ἄνθρωπος κατακεκλιμένος ἐπὶ κλίνης ὑψουμένης ὑπεράνω τοῦ δαπέδου πολλὰ ἑκατοστόμετρα, εἶναι δυνατόν νὰ ἀσφυκτῇ;—Διότι πάντα τὰ ἀέρια συμμιγνύονται, ὡς ῥανὶς μελάνης μίγνυται μετὰ τοῦ ὕδατος ἐν ᾧ χέεται· ἐν διαστήματι λοιπὸν ἐξ ἧ ὀκτὼ ὥρων διαχέεται τόσον ὀλέθριον ἀέριον, ὥστε ὁ κοιμώμενος ἀσφυκτεῖ.

Τοῦ πυρὸς ἡ θερμότης πολὺ συντελεῖ εἰς τὴν διάχυσιν τοῦ ἀέριου.

1806. Πῶς δύναται τις νὰ πληροφωρηθῇ περὶ τοῦ ἀν μεταλλεῖόν τι, ἡ φρέαρ, ἡ ληνός, κτλ. περιέχῃ ἀέριον ἀνθρακικὸν ὀξύ;—Διὰ προηγουμένου αὐτοῦ ἀνημμένου κηρίου, ὅταν εἰσέρχεται εἰς αὐτά. Καὶ ἐὰν μὲν ἡ φλόξ αὐτοῦ καίηται ἡσύχως, οὐδεὶς ὑπάρχει ἐκεῖ κίνδυνος· ἀλλ' ἐὰν αἰτὴ σμικρύνηται, ἡ ἀποσβεन्नύηται, περιέχει κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ἀνθρακικὸν ὀξύ.

1807. Διὰ τί οἱ ἐργάται, πρὶν ἢ καταβῶσιν αὐτοί, καταβιβάζουσιν εἰς τὰ φρέατα κηρίον ἀνημμένον;—Διότι ὅπου ἡσύχως καίεται κηρίον, δύναται νὰ ζῇ ἄνθρωπος· τούναν-

τίον, τὸ σθεννύον τὴν φλόγα λύχνου ἢ κηρίου τι-
νὸς ἀέριον ἐπιφέρει θάνατον εἰς τὸν ἄνθρωπον.

1808. Διὰ τί οἱ ἐργάται, πρὶν ἢ καταβῶσιν
εἰς τὰ φρέατα, ἐγγέουσιν εἰς αὐτὰ ἐνίοτε ποσό-
τητά τινα τιτάνου;—Διότι ἡ τίτανος ἀπορρό-
φᾷ τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ, καὶ μεταβάλλει αὐ-
τὸ εἰς ἀνθρακικὴν τίτανον, ἥτις ἐστὶν ἀβλαβής.

1809. Ὅταν ἡ ἀνάγκη νὰ εἰσέλθῃ τις εἰς
ληνὸν ἢ φρέαρ, ἵνα ἐξαγάγῃ ἐκεῖθεν τινα ἀσφυ-
κτῆσαντα, τί πρέπει νὰ πράξῃ;—Νὰ ἐγχύσῃ εἰς
αὐτὰ ποσότητά τινα, διαλελυμένην ἐν τῷ ὕδατι,
ἁμμωνιακοῦ ἁλατος, ἢ καλίου, ἢ καυστι-
κοῦ νάτρου, ἢ ἀσβέστου, ἢ καὶ πολλοὺς ἀ-
ρυτῆρας (κουβάδας) ὕδατος· ἢ νὰ προηγηθῇ
αὐτοῦ τεμάχιον πεφυρακτωμένου σιδήρου.

1810. Ἡ ἁμμωνία, τὸ κάλλιον καὶ τὸ
καυστικὸν νάτρον ποίαν ἐνέργειαν ἔχουσιν ἐπὶ τοῦ
ἀνθρακικοῦ ὀξέος;—Ἐνοῦνται μετὰ τοῦ ἀνθρα-
κικοῦ ὀξέος καὶ σχηματίζουν ἀνθρακικὴν
ἁμμωνίαν, ἀνθρακικὸν κάλιον ἢ νάτρον.

1811. Πῶς οὐδετεροῦ ἢ ἀσβεστος τὸ ἀν-
θρακικὸν ὀξύ;—Ἀπορρόφῶσα τοῦτο, παράγει
ἀνθρακικὴν τίτανον.

1812. Διὰ τί ἡ ἀσβεστος ἀπορρόφᾷ τὸ

ἀνθρακικὸν ὄξύ;—Διότι ἐν τῇ κατακαύσει ἀφαιρεῖται τῶν τιτανούχων λίθων ὅλον τὸ ἀνθρακικὸν ὄξύ· διὸ δυνατόν νὰ ἐνωθῶσιν ἐκ νέου μετὰ τοῦ αὐτοῦ ἀερίου.

1813. Πῶς ἐπενεργεῖ τὸ ὕδωρ ἐπὶ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος;—Ἀπορροφᾷ καὶ διαλύει τοῦτο.

1814. Διὰ τί διὰ τευχίου πεπυρακτωμένου σιδήρου δυνατόν νὰ διασκεδάζηται τὸ ἀνθρακικὸν ὄξύ τοῦ φρέατος;—Διότι ὁ σίδηρος, ἐν μεγάλῃ θερμοκρασίᾳ, προσβάλλει τὸ ὄξυγονον τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος καὶ ἐκλύει τὸν ἀνθρακα αὐτοῦ.

1815. Διὰ τί εἰς τὰ δοχεῖα τῶν περιττωμάτων ἢ ἐπ' αὐτοὺς τοὺς βορβόρους ῥίπτουσι τίτανον;—Διότι αὕτη 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 ὄχετοί, αἱ ἐστίαι, τὰ φῶτα καὶ αἱ ἀδόκοποι ἀπορροιαὶ τῶν μεμολυσμένων ἀτμῶν τῆς μεγάλης πόλεως διαφθείρουσι πολὺ

τὴν ἀτμοσφαῖραν—γ'.) Αἱ στεναὶ καὶ σκο-
λῖαι ὁδοί, τὰ ὑψηλὰ καὶ πεπυκνωμένα οἰ-
κοδομήματα ἐμποδίζουσι τὴν ἀναένεωσιν τοῦ ἀέ-
ρος—δ'.) Ἐν ταῖς πόλεσι δὲν ὑπάρχουσιν ἄρκε-
τὰ δένδρα καὶ φυτὰ ὥστε νὰ δύνωνται ν' ἀναλύω-
σι τὸ ἀνθρακικόν ὄξυ καὶ ἀποδίδωσιν εἰς τὸν ἀέρα
τὴν αὐτὴν ποσότητα τοῦ ὑπὸ τε τῶν ἀνθρώπων
καὶ τῶν ζώων ἀπορρόφωμένου ὀξυγόνου.

1817. Αὕτη ἡ ἀδιάκοπος τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέ-
ος διάχυσις δὲν καταστρέφει τὴν φυσικὴν τοῦ
ἀέρος κατάστασιν;—Οὐχί· διότι· α'.) Τὰ φυτὰ
ἀπορρόφῳσι μέρος τοῦτου τοῦ ἀερίου ὡς ἰδίαν
αὐτῶν τροφήν, καὶ ἐκλύουσι τὸ ἐν αὐτῷ ὀξυ-
γόνον.—β'.) Ἄλλο μέρος αὐτοῦ διασκορπίζουσιν
οἱ ἄνεμοι εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν.

1818. Διὰ τί οἱ ἐν τοῖς ἐργοστασίοις ἐρ-
γαζόμενοι εἰσὶν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ὠχροὶ καὶ
νοσηματικοί;—Διότι ἀναπνέουσιν ἀτμοσφαῖ-
ραν πλήρη μὲν ἀνθρακικοῦ ὀξέος, ἐλλεί-
πουσαν δὲ ὀξυγόνου.

1819. Διὰ τί τῶν ἀγρῶν ὁ ἀήρ εἶναι καθαρ-
ρώτερος 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-
τοικοί, 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, ὥς 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 ἐπιρροὴν τοῦ ἡλιακοῦ
φωτὸς ἀναδίδουσιν ὀξυγόνον ἀντισταθμίζον τὸν
ἀπορρόφώμενον ὑπὸ τε τῶν ἀνθρώπων καὶ τῶν
ζώων.

Καὶ τὰ φυτὰ ἀπορρόσῳσι νιτρογόνον (ἄζωτον), γιγνόμενον συστά-
τικόν 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 ἀποσυντιθέσθαι ὑπὸ τὴν ἐπιρροὴν τοῦ
ἡλιακοῦ φωτὸς τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ. Ταῦτα ἀν-
τιλαμβάνονται ἀνθρακὸς τοῦ ἀερίου 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 ὀξύθυον, ἐκφεύγον αὐτοῦ καὶ διαχέομενον 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 ὑγρά ταῦτα ἐμπεριέχουσιν ἀνθρακικὸν ὀξύ, ὅθεν προέρχεται καὶ ἡ ὀσμὴ αὐτῶν.—β.) Ὅταν μεταγγίζωσιν αὐτὰ ἰσχυρῶς, συμμίσγνυται αὐτοῖς ποσότης τις ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, ὃς αὐξάνει τοῦ ὑγροῦ τὸν ἄφρον.

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 θέλῃσι 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 ἣτις, ἐνεργοῦσα ὡς ζύμη, ἐπιφέρει τὴν ἀποσύνθεσιν αὐτοῦ.—β.) Ἡ ἀλληλοδιάδοχος ἐπιβρόχῃ τοῦ ξηροῦ καὶ ὑγροῦ αἵρος συνεργεῖ εἰς τὴν σήψιν τοῦ ξύλου.—γ.) Τὰ ἐντομαδιὰ τῶν νυγμάτων αὐτῶν τρυπῶσιν αὐτὸ εἰς πολλὰ μέρη, δι' ὧν εἰσέρχεται ὁ ἀήρ καὶ ἡ βροχή.—δ.) Εἰς τὴν ἐπιφάνειαν αὐτοῦ φύονται φυτὰ τινα ἐκ τοῦ γένους τῶν κρυψιγάμων, καὶ εἰσδύουσιν ἐνίοτε εἰς τὸ ἔσωτερικόν τοῦ ξύλου.

Ἡ ἐν τῷ ξυλώδει ὁράσματος ἄζωτον ἐμπεριέχουσα ὕλη χρησιμεύει ἑνταυτῷ καὶ ὡς τροφή εἰς τὰ ἐντόμα καὶ ὡς κοιλία εἰς τοὺς μύκητας, οἵτινες φύονται ἐπὶ τοῦ ξύλου.

Τὰ κρυψιγάμα εἰσὶ φυτὰ ὧν τὰ τοῦ γένους ὄργανά εἰσι κεκρυμμένα, ὡς οἱ μύκητες, αἱ περίδες, τὰ φύκη, τὰ βρύα, κτλ.

1829. Πῶς τοῦ ξύλου ἡ ζύμωσις ἐπιταχύνεται

νει τὴν 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 μαλακύνει 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 ἀσβεστόλιθοι ἐμπεριέχωσι πολλὴν χαλικὴν καὶ ἀργίλλον, 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.—Ὅταν τὸ ἀνθρακικόν 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 τῶν πλίνθων ἀπορροφᾷ πάλιν ἐκ τοῦ ἀέρος πολὺ ἀνθρακικόν ὀξύ, σκληρύνεται καὶ ἀνασχηματίζει τιτανουῖχον λίθον.

1834. Τί ἐστὶν ὁ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῶν νεοκτίστων τοίχων ὁρώμενος ἐνίοτε εὐρώς;—Νοτισμὸς καυστικοῦ (κατηνθρακωμένου) καλίου, ἐμπεριέχων ἐγγλῶριον ποτάσιον καὶ νάτριον.

1835. Διὰ τί τὰ σεσηπότα φύλλα εἰσὶ πάντοτε θερμά;—Διότι ὁ ἀνθραξ αὐτῶν, ἐνούμενος μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος, σχηματίζει ἀνθρακικόν ὀξύ· καὶ αὗται αἱ χημικαὶ μεταβολαὶ ἐκλύουσι πολὺ θερμογόνον λαυθάνον.

1836. Διὰ τί τὰ σεσηπότα φύλλα εἰσὶ πάντοτε ὑγρά;—Διότι τῶν σηπομένων φυτῶν τὸ ὑδρογόνον καὶ τὸ ὀξυγόνον χωρίζονται ἀπ' ἀλλήλων καὶ ἐνοῦνται πάλιν κατὰ τὸν ἐξῆς τρόπον: α.) Μέρος ὀξυγόνου, ἐνούμενον μετὰ τοῦ ὑδρογόνου, μεταβάλλεται εἰς ὕδωρ.—β.) Ὁ ἀνθραξ τῶν φύλλων, ἐνούμενος μετ' ἄλλου μέρους ὀξυγόνου, μεταβάλλεται εἰς ἀνθρακικόν ὀξύ.

1837. Πόθεν προέρχεται ἡ θερμότης καὶ ἡ ὑγρασία σωροῦ τινος κοπρίας;—Αἱ ὀργανικαὶ 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 ὀξυγόνου, 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, ιδιότητα 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 ὅγκον τῷ ἑαυτοῦ· ἀλλὰ, συμπιεζόμενον,

δυνατόν ν' ἀπορρόφησῃ καὶ μέχρι δεκαπλασίου τοῦ ὄγκου αὐτοῦ.

Ὅπως ἡδυνήθησαν ν' ἀπορροφηθῶσι τὰ φυσικὰ ταῦτα ἀεριοῦχα ὑπό-
ξυνα ὕδατα, ὡς τὸ τοῦ Seltz, τοῦ Spa, κτλ.

1841. Τίς ἡ αἰτία τοῦ πιτυλίσματος καὶ ἀφρίσματος τοῦ οἴνου τῆς Καμπανίας, τοῦ μηλίτου 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 ὀλίγη ἀρθῇ, ταχέως ἐκφεύγει.

Ἐάν τὸ ὕδωρ κατακορεθῇ 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 ἀφρόν 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 βρασμός ἄρχεται πάλιν, ὅταν εἰς τὸ ὑγρὸν ῥίψῃ τις ἄρτου φλόγωμα (πέτζαν);—Διότι ὁ οἶνος, καὶ ὅτε ἤδη ἐξέλιπεν ὁ ἀφρός, διατηρεῖ εἰσέτι ἀνθρακικόν ὀξύ διπλάσιον περίπου 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 βρασμός 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 κινοῦνται εὐκολώτερον ἢ τὰ περικυκλούμενα ὑπὸ τοῦ ὑγροῦ.

1846. Διὰ τί τὰ προσκείμενα εἰς τεμάχιον ἄρτου ἢ τὰς παρειάς τοῦ ποτηρίου μόρια τοῦ ἀερίου κινοῦνται εὐκολώτερον τῶν ἐν τῷ μέσῳ τοῦ ὑγροῦ;—Διότι τὸ ὕδωρ διατάσσεται ὁμοιομόρφως περὶ τὰ μόρια τοῦ πρὸς τὸ ἐσωτερικὸν μέρος τοῦ ὑγροῦ ἀερίου, καὶ συγκρατεῖ ταῦτα πανταχόθεν.

1847. Διὰ τί ὁ μὲν βρασμὸς οὗτος καθίσταται μᾶλλον καὶ μᾶλλον ἰσχυρώτερος, ὁ δὲ ἀφρός ἐτι μᾶλλον ὑψοῦται;—Διότι αἱ πρῶται πομφόλυγες, διαβαίνουσαι τὸ ὑγρόν, ἄπτονται ἄλλων πομφόλυγων αἰτίνες, μηκέτι συγκρατούμεναι ὑπὸ τοῦ ὑγροῦ τοῦ μέρους ὅπου ἐξετελέσθη ἡ ἐπαφή, ἐκλύονται εὐκολώτερον.

1848. Τί ποτὸν εἶναι τὸ ὀνομαζόμενον ἀγγλικὴ λειμωνάς;—Ἡδιστον ποτόν, συντιθέμενον ἐξ ὕδατος σεσακχαρωμένου καὶ ἡρωματισμένου μετὰ διττανθρακικοῦ νάτρου καὶ κιτρικοῦ ὀξέος.

1849. Τί ἐστι τὸ ποτόν ὅπερ οἱ Ἀγγλοὶ ὀνομάζουσι *ginger-beer*;—Ποτόν ἐν θέρει εὐάρεστον. Εἶναι δὲ κράμα ὕδατος σεσακχαρωμένου καὶ ἡρωματισμένου μετὰ τρυγίας ταρτάρεως καὶ ζιγγιβέρεως (πιπερορρίζης), εἰς ὃ προστίθεται ὀλίγος νέου ζύθου ἀφρός, ὅπως τὸ μίγμα ζυμῶται.

1850. Τίς ἡ αἰτία τοῦ πιτυλίσματος καὶ τοῦ ἀφροῦ τοῦ ἐν τοῖς βαυκαλίσις *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 ἐξαγάγῃσι τὸ πῶμα

τοῦ βαυκαλίου, ἐκφεύγει μετὰ βίας καὶ ποιεῖ τὸ ποτὸν ἀφρίζειν.

1851. Διὰ τί ὁ ἐν τῷ βαυκαλίῳ ἀγγλικὸς ζυθὸς ἀφρίζει μᾶλλον τοῦ ἐν τῷ βαρελλίῳ; — Διότι ἡ ἐπὶ τοῦ ἐν τῷ βαυκαλίῳ ζυθοῦ πίεσις εἶναι ἰσχυρωτέρα, καὶ ὁ βρασμὸς εἶναι πάντοτε ἀνάλογος τῆς πίεσεως, ὅς, ὅσω συχνότερον ἐξάγουσι ζυθὸν 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 μαρμαροῦ, ἡ ἀλαβάστρου, κτλ. σταλάξωσι σταγόνας τινὰς ὄξους, ἡ ἄλλου τινὸς ὀξέος ὑγροῦ, διὰ τί γεννᾶται ἐν αὐταῖς βρασμὸς; — 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 ἔξ ὑπὲρ τοῦ μαρμάρου τῆς ἐστίας, παρευθὺς τοῦτο κηλιδούται;—Διότι τὸ ὄξύ, ἐνούμενον μετὰ τοῦ μαρμάρου, φθείρει τὸ μέρος, οὔτινος ἄπτεται.

Δὲν δύναται τι· να ἐξαλείψῃ ἄλλως τὰς τοιαύτας κηλίδας, εἰμὴ ἀναστύλων 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 ἐνύψει.

ΤΜΗΜΑ Β'.—ΥΔΡΟΓΟΝΟΝ ΑΝΘΡΑΚΟΥΧΟΝ.

1856. Τί ἐστὶ τὸ ἀνθρακοῦχον ὑδρογόονικὸν ἀέριον;—Τὸ ἀνθρακοῦχον ὑδρογόονον (πρωτανθρακοῦχον) συντίθεται ἐκ 200 μερῶν ὑδρογόνου καὶ 50 ἀτμοῦ ἀνθρακος ($\Lambda^2\Upsilon^1$). Καίεται δὲ μετὰ φλογὸς κυανολεύκου.

1857. Τί ἐστὶ τὸ διττανθρακοῦχον ὑ-

δρογονικόν αέριον;—Τὸ αέριον τοῦτο, ὃν τῶν μάλιστα καυσίμων, συντίθεται ἐκ 200 μερῶν ὕδρογόνου καὶ 100 ατμοῦ ἀνθρακος (A^4Y^4). Καί-
εται δὲ μετὰ φωτεινοτάτης φλογός, καὶ σχη-
ματίζει τὸ λαμπρὸν μέρος τοῦ πρὸς φωτισμὸν αε-
ρίου, ὃπερ ἐξάγουσιν ἐκ τῶν γαιανθράκων.

1858. Τί αέριόν ἐστι τὸ πληροῦν τὰ ὀρύγ-
ματα τῶν γαιανθρακωρυχείων;—Ἀνθρα-
κοῦχον ὕδρογονικόν, σχεδὸν πάντοτε με-
μιγμένον μετ' ὀλίγου νιτρογόνου καὶ ἀνθρα-
κικοῦ ὀξέος.

Οἱ μεταλλευταὶ ὀνομάζουσι τοῦτο τὸ αέριον φθοροποιὸν ἀναθυ-
μίασιν.

1859. Τί αέριόν ἐστι τὸ ἐν τῇ ὑλῷι (λάσπῃ)
τῶν ἐλῶν συναντώμενον;—Ἀνθρακοῦχον ὕδρο-
γονικόν, μεμιγμένον μετ' ὀλίγου νιτρογόνου,
ἀνθρακικοῦ καὶ ὕδροθειικοῦ ὀξέος.

1860. Τίς ἡ αἰτία τῶν ἐν τοῖς γαιανθρα-
κωρυχείοις συχνῶν ἐκπυρσοκροτήσεων;
—Αὗται συμβαίνουνσι, διότι εἰσάγεται φῶς εἰς
τι ὄρυγμα, ὅπου ὑπάρχει ἐπισεσωρευμένον εὐφλό-
γιστον αέριον· τότε δὲ τὸ αέριον τοῦτο φλέγεται
καὶ ἐκπυρσοκροτεῖ.

1861. Πῶς βλέπουσιν οἱ μεταλλευταὶ
ἐν τοῖς μεταλλείοις;—Ὁ Ὑμφρὺ Δαβὺ (Hum-

phry Davy), ἄγγλος χημικός, ἐφεῦρε λύχνον, ὀνομασθέντα ἀσφαλιστικὸν ἢ τοῦ Δαβύ, ὃν ἀνευ τινὸς κινδύνου δύνανται νὰ μεταχειρίζωνται ἐν αὐτοῖς.

1862. Πῶς εἶναι κατεσκευασμένος ὁ ἀσφαλιστικὸς οὗτος λύχνος;—Περὶ αὐτόν, ἀντὶ ὑάλου, ἔχει θυκτυοειδὲς μεταλλικὸν περικάλυμμα.

Τοῦτο τὸ περικάλυμμα πρέπει εἰς ἕκαστον τετραγωνικὸν ἑκατὸστόμετρον τῆς ἐπιφανείας νὰ ἔχη ἀνὰ ἑκατὸν τεσσαράκοντα τέσσαρ' ὀρθογώνια ἀνοίγματα.

1863. Τὸ μεταλλικὸν τοῦτο περικάλυμμα πῶς προφυλάττει τοὺς ἐργάτας ἀπὸ τῶν ἐκπυρσοκροτήσεων;—Ἐμποδίζει 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 μεταλλικὸν τόσον ἐπιτήδειον θερμοαγωγὸν εἶναι, ὥστε ἀπορρῶφ' μεγάλην αὐτοῦ θερμότητα καὶ παύει τὴν φλόγα τοῦ αερίου εἰς τὸ μέρος ὅπου αὕτη ἄπτεται τοῦ μεταλλικοῦ περικαλύμματος.

1865. Τὸ εὐφλόγιστον τῶν μεταλλείων ἀ-

έριον διέρχεται τὸ περικάλυμμα τοῦ λύχνου;—Ναί· καὶ πολλάκις ἀναφλέγεται ἐντὸς αὐτοῦ, καὶ δεικνύει εἰς τοὺς μεταλλευτὰς τὴν κατὰστασιν τῆς ἀτμοσφαίρας τοῦ ὀρύγματος.

1866. Πῶς ἡ φλόξ τοῦ ἐντὸς ἀσφαλιστικοῦ λύχνου φλεγομένου αέριου δεικνύει εἰς τοὺς μεταλλευτὰς τὴν κατὰστασιν τοῦ αέρος τοῦ ὀρύγματος;—Ὅταν μὲν τὸ εὐφλόγιστον αέριον μιγνύηται μετὰ τοῦ αέρος ἐν μικραῖς ἀναλογίαις, μόνον τὸ μέγεθος τῆς φλογός τοῦ λύχνου αὐξάνει· ἀλλ' ὅταν τὸ αέριον σχηματίζῃ τὸ δωδέκατον τοῦ ὄγκου τοῦ αέρος, 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 αέριον, καὶ προξενήσῃ ἐκπυρσοκρότησιν·—β.) Ἡ θερμότης τῆς φλογός, δυνατόν, ἐπὶ τέλους νὰ καταστρέψῃ τὸ συρματόπλοκον περικάλυμμα.

1868. Διὰ τί οἱ μεταλλευταί, ὅταν μεταλλεῖου τινός ἀναφλέγῃται τὸ αέριον,

πολλάκις φονεύονται;—Διότι ὅτε μὲν ἀσφυκτοῦσιν ἐκ τοῦ γεννωμένου τότε ἐν τῷ μεταλλεῖῳ 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 ῥαβδίου 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 παραγόμενον καύτη; τῆς βραδείας ἐνώσεως εἶναι φώσφο-

ῥῥῥε: ὁξυ: ὅταν δὲ ὁ φώσφορος, καίηται ἐν θερμοκρασίᾳ πλησίον τοῦ εἰς τὸ σημεῖον τῆς ἀναλύσεως αὐτοῦ, παράγει φωσφορικόν ὁξύ, ὅπερ εἶναι ἀνώτερός τις ὀξειδώσεως βαθμός.

1872. Διὰ τί ῥαβδίον φωσφόρου, ἐκτιθέμενον εἰς τὸν ἀέρα, περιβάλλεται πάντοτε ἐλαφρῷ καπνῷ;—Διότι ὁ φώσφορος μεγάλην ἔχει συγγένειαν πρὸς τὸ ὁξυγόνον, καὶ ἐκτιθέμενος εἰς τὸν ἀέρα φλέγεται βραδέως.

1873. Πῶς δύναται τις νὰ διατηρῇ φωσφόρου ῥαβδία;—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 καθαρὸς φώσφορος ἢ ὁ ἀκάθαρτός ἐστιν ὁ μᾶλλον ἐπιδεκτικὸς ἀναφλέξεως;—Ὁ ἀκάθαρος. Πρέπει δὲ πάντοτε νὰ προσέχῃ 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 σκληρόν 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 χιλιόγραμματα 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 χλωρικόν κάλιον, φλεγόμενον μετὰ κρότου· τὰ δὲ μὴ ἐκπυρσοκροτοῦντα ἐμπεριέχουσιν, ἀντὶ τούτου τοῦ ἁλατος, ποσότητά τινά διυλισμένου νίτρου.

ΤΜΗΜΑ Α'.—ΥΔΡΟΓΟΝΟΝ ΠΕΦΩΣΦΟΡΩΜΕΝΟΝ.

1879. Τί ἐστὶ τὸ πεφωσφορωμένον ὑδρογοννικόν 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 και αμμωνίας προερχομένων εκ τῆς ἀποσυνθέσεως τῶν πτωμάτων.

1881. Διὰ τί τὰ κρέατα καὶ οἱ ἰχθύες ἀποσυντιθέμενοι ἀναδίδουσι δυσωδιαν λίαν ἀηδῆ;—Διότι αἱ ζωικαὶ ὑλαι σηπόμεναι γεννῶσιν αέρια, πεφωσφορωμένον υδρογονικόν, υδροθειωμένον υδρογονικόν καὶ αμμωνίαν, ἅπερ ἔχουσιν ἀηδῆ ὁσμὴν.

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 φωσφοροῦχον 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 ὑγροῦ ὑδρογόνου εἰς φώσφορον στερεοῦ ὑδρογόνου καὶ εἰς πεφωσφορωμένον ὑδρογόονον, ἀέριον αὐτομάτως μὴ ἀναφλεγόμενον.

1885. Διὰ τί τὰ πλανώμενα φῶτα φεύγουσιν, ὅταν πλησιάζῃ τις εἰς αὐτά;—Διότι βαδίζων τις παράγει κατὰ τὴν αὐτὴν διεύθυνσιν ῥεῦμα ἀέρος δυνάμενον ὥθειν εἰς τὰ πρόσωτόν ἐλαφρὸν ἀέριον.

1886. Διὰ τί τὰ πλανώμενα φῶτα καταδιώκουσι τὸν φεύγοντα αὐτά;—Διότι οὗτος ὁπισθεν αὐτοῦ παράγει ἀέρος ῥεῦμα, ὅπερ ἐλκύει εἰς τὸ αὐτὸ μέρος τὸ ἀέριον.

Ἐνίστατε φωτεινῶν ἐντόμων σμήνη; παρῖχει ὁμοίον τι φαινόμενον.

1887. Τὰ πλανώμενα φῶτα ποῦ φαίνονται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον;—Εἰς ἔλη διεσφαγμένα (σχασμένα) καὶ περικλείοντα ὀργανικὰ λείψανα, πρὸ πολλοῦ ἤδη κατορωγμένα.

1888. Ἀρά 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, προήλ-

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 τεθνεότων ἰχθύων ὁ φωσφορισμός προέρχεται ἐκ τῆς βραδείας ἐκπομπῆς τοῦ πεφωσφορωμένου ὑδρογόνου, προερχομένου ἐκ τῆς σήψεως τοῦ θοροῦ αὐτῶν, ὕλης ἀφθονον περιεχούσης φώσφορον.

1890. Διὰ τί ἡ θάλασσα ἐνίοτε φέγγει;—Οὗτος ὁ φωσφορισμός προέρχεται ἐξ ἀναριθμητῶν μικρῶν ζώων, μαλακίων καὶ ἄλλων, ἐκπεμπόντων φῶς, ὡς αἱ λαμπυρίδες.

Πιθανόν ὅτι ἐκ τῆς ἀποτυνθέσεως τῶν πτωμάτων τούτων τῶν ζώων παραχονται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ταῦτα τὰ ἀμαυρὰ φῶτα.

Ταῦτα δὲ τὰ ζῶα εἰσὶν ἅ. Οἱ ἀκαλήφαι (ἰχθύς), ἐκ τοῦ γένους τῶν μεδουσῶν καὶ κυανιῶν ὅ. Μαλάκια τινε* γ'. Ἀναριθμητὰ ἐγγυματικά ζώδια.

1891. Διὰ τί ἐνίοτε τῶν πλοίων ὁ δρόμος εἶναι φωτεινός;—Διότι τὸ πλοῖον τρέχον ταράττει τὰ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης πλέοντα μαλάκια, ἅπερ, ὅταν ταράττωνται 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;—ά.) Τὸ πλεῖστον μέρος τῶν οὐσιῶν τῶν ἐξαγομένων ἐκ τοῦ βασιλείου τῶν φυτῶν συντίθεται μόνον ἐξ ἀνθρακος, ὑδρογόνου καὶ ὀξυγόνου.—β.) Τὸ πλεῖστον μέρος τῶν ζωικῶν οὐσιῶν καὶ μικρὸν μέρος τῶν φυτικῶν περιέχουσι καὶ νιτρογονικὸν αἶριον.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α΄.

ΖΑΧΑΡΙΣ.

1893. Τίς ἐστὶν ὁ διακριτικὸς χαρακτήρ τῆς ζαχάρεως;—Ἐν τῇ χημίᾳ, ζάχαριν ὀνομάζουσι μόνον τὰς ὑφισταμένας οἶνοπνευματικὴν ζύμωσιν οὐσίας, τοὔτέστι τὰς ὑπὸ τὴν ἐπὶρροήν ζύμης τινὸς μεταβαλλομένας εἰς οἶνόπνευμα καὶ ἀνθρακικὸν ὀξύ.

1894. Τί ἐστὶν οἶνός πνευμα;—Πνεῦμα οἶνου ἢ ζύθου ἀποχωριζόμενον διὰ τῆς ζυμώσεως.

1895. Πᾶσαι αἱ ἐν τοῖς φυτοῖς ζαχαρεῖς εἰσὶ πάντοτε αἱ αὐταί;—Οὐχί· οἱ χημικοὶ διαιροῦσιν αὐτάς εἰς τρία εἶδη:—α.) Εἰς ΚΑΛΑΜΟΖΑΧΑΡΙΝ ἢ κρυσταλλώσιμον·—β.) Εἰς ΣΤΑΦΥΛΟΖΑΧΑΡΙΝ·—γ.) Εἰς ΡΕΥΣΤΗΝ ΖΑΧΑΡΙΝ.

1896. Ἀνάφερε τὰ στοιχεῖα τῆς κοινῆς ἢ τῆς καλαμοζαχαρέως.—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,

ὕδρογονου καὶ ὀξυγόνου, ἄνευ νιτρογονικοῦ ἀερίου. Ἡ ἀποσύνθεσις δ' αὕτη παρέχει σειρὰν ἀδιάκοπον νέων παραγομένων, ἅπερ προέρχονται ἐκ νέας τάξεως ἐνώσεων μεταξὺ τῶν στοιχείων.

Ἡ σήψις εἶναι ἀποσύνθεσις ὀργανικῆς οὐσίας, συνισταμένης ἐξ ἀνθρακί, ὕδρογονου, ὀξυγόνου καὶ νιτρογονου.

1899. Ποῖα νέα παραγόμενα παρέχει ἡ ζύμωσις;—Τῆς ζαχάρως τὰ στοιχεῖα, ἅπερ ἐχωρίσθησαν ἀπ' ἀλλήλων, συνεννοῦνται πάλιν ἐν διαφόροις ἀναλογίαις, καὶ σχηματίζουν οἶνό-πνευμα 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 οἶνου καὶ τοῦ ζύθου· τὸ δὲ ἀνθρακικὸν ὀξύ ἐκφεύγει καὶ διαχέεται εἰς τὸν ἀέρα.

1901. Τίς ἡ κυριώτερα αἰτία, ἥτις ἐκτρέπει τὸν οἶνον, τὸν ζύθον, 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, ἐν τῷ ζυμοῦται, ἐκτεθῇ εἰς τὸν ἀέρα, αἰρὴν γίγνεται 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.

Βλαστὸν τὸ πρῶτον ἐκ τοῦ σπέρματος ἐκφυόμενον 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 σχημαθεύῃ 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 ἄμυλου.

(*) Βύνη, ἣν οὖν κριθὴ βρεχομένη 24—48 ὥρων καὶ ἀρχομένη νὰ βλαστάνῃ.

1906. Τίνα εἰσὶ τοῦ ἀμύλου τὰ στοιχεῖα; —Τὸ ἄμυλον συντίθεται ἐξ ἀνθρακος, ὕδρου γόνου καὶ ὀξυγόνου.

1907. Ἡ διάσπασις πότε μεταβάλλει τὸ ἄμυλον τῆς βύνης εἰς δεξτρίνην; —Ὅταν παρασκευάζωσι τὸ γλεῦκος (μοῦστον), ἤγουν τρίβωσιν ἐντὸς ὀλμου ἐν θερμῷ ὕδατι τὴν βύνην. Ἐν ταύτῃ τῇ ἐργασίᾳ, ἡ διάσπασις, ἐπενεργοῦσα ἐπὶ τοῦ ἀμύλου τῆς βύνης, διαλύει τὴν τε δεξτρίνην καὶ τὴν γλυκεῖαν (glucose) οὐσίαν, προερχομένης 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 ξηρῶν δαμασκήνων, τῶν σύκων, κτλ. ἀλευρῶδες ἐπίχρισμα.

1909. Διὰ τί εἰς τὸ ψυχρανθὲν γλεῦκος πρέπει νὰ προστιθῇται ὀλίγος τις ἀφρόζυθος; —Ἵνα ἀναβράσῃ. Οὗτος δὲ ὁ ἀναβρασμὸς μεταβάλλει 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 παραγάγῃ θερμότητα καὶ ὑγρασίαν τόσῃν, ὥστε νὰ βλαστήσῃ. Πράττουσι 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 ζαχάρεως 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 σιτηφυτὴν φυτοκόλλαν. Αὕτη δὲ ἔχει τὴν ἰδιότητα τοῦ διεγείρειν τὴν ζύμωσιν.

Ἡ φυτοκόλλα δὲν δύναται νὰ ἐπιφέρῃ ζύμωσιν εἰμὴ ὅταν σαπῇ.

Ἡ δύναμις πολὺ μικρὰ· ποσότητος σιτηφυτῆς οὐσίας καταπαίνεται ἐκ τῆς ἰσχυρᾶς ἐνεργείας, ἣν ἔχει τὸ ὀξύγαλα ἐπὶ τοῦ προσφάτου γάλακτος, τὸ βούτυρον (ἢ βατοίνα) ἐπὶ τοῦ αἵματος, ὡς καὶ τοῦ ζύθου ἀφρός ἐπὶ τοῦ ἀλεύρου καὶ τοῦ γλεῦκος.

1915. Τί ἐστὶν ἡ φυτοκόλλα;—Κολλώδης τις καὶ ἐλαστικὴ οὐσία, συντιθεμένη ἐξ ἄνθρακος, ὑδρογόνου, ὀξυγόνου καὶ νιτρογόνου (ἄζωτου). 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; Ναί· τῆς βύνης τὸ ἔγχυμα, ὃ περ καλεῖται γλεῦκος, ἐμπεριέχει μεγάλην φυτοκόλλας ποσότητα.

1917. Πῶς ἐπενεργεῖ εἰς τὸ γλεῦκος ὁ ἀφρός τοῦ ἀναθράζοντος ζύθου;—Μεταβάλλει τὴν μὲν γλυκεῖαν οὐσίαν τοῦ γλεύκους εἰς οἶνόπνευμα 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 ἑλαφρὸν ἐξυμωμένον γλεῦκος· ἐμπεριέχει δὲ 1 1/2 τοῖς ἑκατὸν οἶνοπνεύματος.

Ὁ pale εἶναι ζῦθος δυνατός· ἐμπεριέχει δὲ 7 τοῖς ἑκατὸν οἶνοπνεύματος.

Ὁ ζῦθος le porter ἐμπεριέχει 4 1/2 τοῖς ἑκατὸν.

Ὁ le brasseur, 6 3/4 τοῖς ἑκατὸν.

Ὁ δὲ ἀγομαζόμενος, l'ale de Burton 8 1/2 τοῖς ἑκατὸν.

1919. Διὰ τί, ὅταν θέλωσι νὰ κατασκευάσωσιν ἐλαφρόν ἄρτον, βάλλουσιν εἰς τὸ φύραμα (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 κατεσκευασμένου ἄρτου ἐλαφράν καὶ ἐξωγκωμένην.

Ἡ δεξτρίνη εἶναι ἡ γλυκὴς ὕλη, ἐν ᾗ ἡ διάστασις, ἡ ἢ φυτοκόλλα τοῦ φυράματος τοῦ ἀλεύρου, μεταβάλλει τὴν ἐσωτερικὴν τῶν σφαιριδίων τοῦ αὐτοῦ οὐσίαν. (Ἰδὲ Ἀριθ. 1905.)

Ἡ γλυκεῖα οὐσία (glucose) εἶναι εἰς αἰχάρεως. (Ἰδὲ Ἀριθ. 1908.)

1920. Τί ἐστὶ τοῦ ἄρτου ἡ ζύμωσις; — α.) Μεταμόρφωσις τῆς ζαχάρως τοῦ ἀλεύρου εἰς ἀνθρακικὸν ὀξύ καὶ οἶνοπνευμα. — β.) Μεταβολὴ μέρους τούτου τοῦ οἶνοπνεύματος εἰς ὀξικὸν ὀξύ (ὄξος). — γ.) Ἀποσύνθεσις τῆς φυτοκόλλας, ἥτις ἐκλύει ἀνθρακικὸν ὀξύ, ὑδρογόνον καὶ ἄμμωνίαν.

1921. Διὰ τί ἡ ζύμωσις αὕτη καθιστᾷ τὸν ἄρτον ἐλαφρόν καὶ ἐξωγκωμένον; — Διότι τὰ διάφορα ἀέρια διαστέλλονται καὶ τείνουσιν εἰς τὸ ἀπολυθῆναι· ἀλλὰ, κρατούμενα ὑπὸ τοῦ γλοιώδους τῆς φυτοκόλλας, σχηματίζουν 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 τινι θερμῷ τόπῳ;—Διότι: α.) Ἡ θερμότης ἀναπτύσσει τὴν ζύμην.—β.) Διαστέλλει τὰ εἰς τὰς μικρὰς πομφόλυγας τοῦ φυράματος κρατούμενα ἀέρια. Ὅσῳ δὲ μᾶλλον αἱ πομφόλυγες αὗται ἐξογκοῦνται, τοσούτῳ ὁ ἄρτος γίνεταί ἐλαφρότερος.

1923. Διὰ τί ὁ ἄρτος εἶναι πάντοτε βαρὺς καὶ συμπαγής, ὅτε τὸ θερμὸν φύραμα, πρὶν ἢ ἐψηθῇ, ψυχραίνεται;—Διότι τοῦ φυράματος τὰ ἀέρια συμπυκνούμενα δὲν σχηματίζουν πλέον πομφόλυγας ἀνασηκονούσας 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 ἱπνὸς (φοῦρνος) ἐπὶ τὸ ἐμβαλλόμενον εἰς αὐτὸν φύραμα (ζυμάρι) τοῦ ἀλεύρου;—Ἡ θερμότης τοῦ ἱπνοῦ διαστέλλει τὰ ἀέρια, ἀναστέλλει τὴν ζύμωσιν, μέ-

ρος τοῦ ὕδατος ἐξατμίζει, καὶ παγιοῖ κατά τι τήν τε φυτοκόλλαν καὶ ἀμυλώδη ὕλην, ἢ ἄμυλον τοῦ ἀλεύρου.

1927. Διὰ τί τὸ μὲν ἐσωτερικὸν τοῦ ἄρτου εἶναι λευκὸν καὶ μαλακόν, τὸ δὲ ἐξωτερικὸν σκληρὸν καὶ μελάχρουν;—Διότι τοῦ ἄρτου ἡ ψίξ (ψίχα) δὲν θερμαίνεται πλείοτερον τῶν 100 βαθμῶν, ἔνεκα τοῦ ἀδιακόπως ἐκλυομένου ἀτμοῦ· ἀλλ' ὁ φλοιὸς (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 περι-κλείονται καὶ κρατοῦνται ἀέρια. Ὅθεν καὶ ὁ ἄρτος εἶναι ἐλαφρὸς.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Γ'.

ΣΗΨΙΣ.

1929. Ἡ ζύμωσις τί διαφέρει τῆς σήψεως;—Ἡ μὲν ζύμωσις εἶναι χημικὴ ἀποσύνθεσις ὀργανικῆς οὐσίας, συντιθεμένης ἐξ ἀνθρακος,

όξυγόνου καὶ ὑδρογόνου, ἀλλὰ μὴ ἐμπεριέχου-
σης καὶ νιτρογόνον (ἄζωτον).—Ἡ δὲ σήψις
εἶναι χημικὴ ἀποσύνθεσις ὀργανικῆς οὐσίας, συν-
τιθεμένης ἐξ ἀνθρακος, ὁξυγόνου, ὑδρογόνου ὡς
καὶ νιτρογόνου.

1930. Ποῖα νέα παραγόμενα προέρχονται
ἐκ τῆς σήψεως;—Ὁ ἀνθραξ, τὸ ὑδρογόνον, τὸ
όξυγόνον καὶ νιτρογόνον τῆς οὐσίας ἀποχωρί-
ζονται, καὶ ἐνοῦνται ἐκ νέου κατὰ τὸν ἐξῆς τρό-
πον:—α.) Μέρος τι ὁξυγόνου, ἐνούμενον μετὰ
τοῦ ἀνθρακος, μεταβάλλεται εἰς ἀνθρακικόν
ὀξύ.—β.) Ἐτερον μέρος ὁξυγόνου, ἐνούμενον
μεθ' ἑτέρου μέρους ὑδρογόνου, μεταβάλλεται
εἰς ὕδωρ.—γ.) Ἄλλο μέρος ὑδρογόνου, ἐνούμε-
νον μετὰ τοῦ νιτρογόνου, μεταβάλλεται εἰς
ἁμμωνιακὸν 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 ἴνας τῶν
ὀργανικῶν ὑλῶν, καταστρέφει τὴν συνό-

χῆν 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 ὕλην ἀποσυντιθέμεναι
παράγουσιν ὀλίγην ἀμμωνίαν, ἐνταύτῳ καὶ
ἀνθρακοῦχον, καὶ ὕδροθειωμένον, καὶ πε-
φωσφορωμένον ὕδρογόνον, ὧν ἡ ὁσμὴ εἶ-
ναι ἀηδεστάτη.

Ἡ ἀμμωνία γίνεταί 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), ὃπερ ἔχει μεγάλην
συγγένειαν πρὸς τὸ ὕδρογόνον. Τὰ δύο ταῦτα ἀ-
έρια μιγνυόμενα μεταβάλλονται εἰς ἀμμωνίαν καὶ

ἀλλάσσουν τὸν ἀρχικὸν τοῦ συνθέματος χαρακτῆρα.

1936. Τίς ἡ αἰτία τῆς δυσωδίας τῶν ὀχετῶν τῶν ἀποπάτων;—Ἡ ἀναθυμίασις τῆς ἀμμωνίας, τοῦ ὑδροθειωμένου, τοῦ πεφωσφορωμένου καὶ ἀνθρακούχου ὑδρογόνου, παραγομένων ἐκ τῆς σαπρᾶς ζυμώσεως τῶν ζωικῶν ὑλῶν.

1937. Τίς ἡ αἰτία τῆς δυσωδίας τῶν μὴ προσφάτων ὠν;—Τὰ ὠὰ ἐμπεριέχουσι μικρὰν ποσότητα θείου καὶ φωσφόρου. Ὅταν 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 ἴνας τοῦ κρέατος, καταστρέφει τὴν συνοχήν, καὶ ἀποτίθῃσιν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας αὐτοῦ πολὺ ὑδρογόνον.

1939. Διὰ τί, ὅταν ὁ καιρὸς ᾗ ἄστατος, τὰ

κρέατα τάχιον σήπονται;—Διότι ὁ ἀήρ ἀποτίθῃ-
σι πλείονα ὑγρασίαν, ὅταν ἡ ὑγρομετρικὴ αὐ-
τοῦ ἐπιτηδειότης συχνάκις μεταβάλληται.

Ἡ ὑγρομετρικὴ 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;—ά.) Πλύνων αὐτὸ ἐν ὀξεί ἐκ
διασταλάξεως τοῦ ξύλου.—β.) περιβάλλ-
ων 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 αὐτά ἀορίστως, εἰ ἡδύνατο ἀπο-
μακρύνειν ὅλως διόλου τὰ δύο ταῦτα τῆς ἀπο-
συνθέσεως ἐνεργὰ αἷτια.

1942. Διὰ τί αἱ σεσηπηυῖται 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.

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 ἐμποδίζουν τὴν ζύμωσιν αὐτοῦ.

Εἰσάγουσι δὲ εἰς τὰ τοῦ χυμοῦ ἀγγεῖα, διὰ τῆς ἀπορρόφησεως, ὕδωρ αἰθέρον, θεικὸν χαλκόν, χλωροῦχος γαῖας, κτλ. ὅπως διατηρήσωσι τὰ ξύλα· ταῦτα τὰ ἄλλα προφυλάττουσι τὰς σπινίδας, καὶ προσεῖτι καθιστῶσι ταύτας τρόπον τινὰ ἀκαύστους.

Διὰ τοῦ ἁλατος τοῦ σιδήρου καὶ τῆς βυρσοδεφικῆς ὕλης πρῶτον καλίου, ὀξικῶ μολύβδου, χρωματικοῦ καλίου, κτλ., καθιστῶσι τὰ ξύλα σχεδὸν ἀφθαρτα, καὶ χρωματίζουν αὐτὰ κάλλιστα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Δ'.

ΚΛΙΣΙΣ Αὐτομάτου.

1951. Τί ἐστὶν ἡ αὐτόματος καύσις;—Καύσις γιγνομένη ἄνευ ἄλλου πυρὸς.

1952. Φέρε παράδειγμά τι τῆς αὐτομάτου καύσεως.—Γαϊάνθρακες σεσωρευμένοι εἰς τὸν μυχὸν πλοίου πολλάκις καίονται ὑπὸ τῆς ἰδίας αὐτῶν θερμότητος, ὥς καὶ ἐμπορεύματα ἐν ταῖς ἀποθήκαις, μάλιστα δέρματα 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 κτυπούμενη μετὰ χάλυθος ἐκβάλλει πολλοὺς κυανοὺς καὶ ἐκσώδει 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 ὑδρογόνου, μετασχηματίζεται εἰς ὑδροθειωμένον ὑδρογόνον. Ἡ δὲ ἐκ τῶν μεταβολῶν τούτων γιγνομένη θερμότης φλέγει τὰ δύο αἶρια, 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 ἀποσυντίθουσιν αὐτάς, καὶ ἡ μεγάλη τοῦ σωροῦ θερμότης ἀναζυμοῖ τὰς ἀποσυντεθειμένας οὐσίας.

1957. Τούτων τῶν πραγμάτων ἡ ζύμωσις πῶς ἐπιφέρει αὐτόματον καύσιν;—Ἐν τῇ ζυ-

μῶσει, τὸ περὶ τὰ ἀντικείμενα ταῦτα ὀξυγόνον μεταβάλλεται εἰς ἀνθρακικόν ὀξύ· ἡ δὲ ἐκ ταύτης τῆς μεταβολῆς ἐκλελυμένη θερμότης παρὰ γαίᾳ πρῶτον μὲν βραδεῖαν, ἔπειτα δὲ ταχυτέραν καὶ ἐπὶ τέλους αἴφνης φλέγεται ὅλος ὁ σωρός.

1958. Διὰ τί ἡ ἐν μεγάλῳ σωρῷ πραγμάτων γεννωμένη θερμότης ἐστὶ μεΐζων 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 ᾖ 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 θερμοάνσεως, καίτοι ἡ θημωνία δὲν φλέγεται;—Διότι πιθανῶς ἀνθρακοῦται καὶ μελαίνε-
ται, ὥστε καθίσταται ἄχρηστον.

1962. Ὅταν θημωνία τις ἄρχηται νὰ καπνί-

ζῆ οὖσα θερμή, τί πρέπει νὰ πράξῃ τις, ὅπως ἐμποδίσῃ μὲν αὐτὴν ἀπὸ τοῦ φλεχθῆναι, 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 ἀγωγὸν τινα, ὅπως ἡ θερμότης ἐκφύγῃ δι' αὐτοῦ.

1963. Διὰ τί οἱ λιπαροὶ βάμβακες φλέγονται ἀφ' ἑαυτῶν λίαν εὐκόλως;—Διότι τὸ ἔλαιον πολὺν ἀπορρόφᾷ ὀξυγόνον· καί, ὅταν τὸ ἔλαιον ὀξειδῶθῃ ἐν τῷ ἀέρι, ἡ θερμοκρασία αὐξάνει ταχέως κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς ὀξειδώσεως αὐτοῦ, μάλιστα ὅταν τὸ ἔλαιον ᾗ διηρημένον ἐπὶ τινων ὀργανικῶν οὐσιῶν, ὡς ἐπὶ τοῦ βάμβακος.

Αὐτόματις καὶτις 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;—ά.) Ἡ συνεχὴς καὶ ὑπέρμετρος χρῆσις τῶν οἶνοπνευματικῶν 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;
—Παρὰ τῷ ἀνθρώπῳ καὶ πᾶσι τοῖς μαστο-
φόροις ζώοις, τὸ μὲν ἀρτηριῶδες αἷμα εἶναι
πορφυροῦν, τὸ δὲ φλεβῶδες κατὰ τὸ μᾶλλον
ἢ ἥττον φαιὸν ἐρυθρόν.

Πάντων τῶν ζώων, τῶν ὁμοιοζόντων μᾶλλον τῷ ἀνθρώπῳ κατὰ τὴν
σύνθεσιν τῶν μερῶν τοῦ σώματος, αὐτῶν, ὡς τῶν ματιοφόρων, τῶν πτη-
νῶν, τῶν ἐρπετῶν, τῶν ἰχθύων, προσέτι καὶ τοῦ πλείστου μέρους τῶν
σκαλήκων τῆς τάξεως τῶν κρικσιδῶν, τὸ αἷμα εἶναι ἐρυθρόν· ἀλλ'
ὅλων σχεδὸν τῶν κατωτέρων ζώων τὸ αἷμα συνίσταται εἰς τι ὑδα-
τῶδες ρευστόν, ὅτε μὲν ἐντελῶς ἄχρουν, ὅτε δὲ ἀνοιχτὸν κίτρινον,
πράσινον, ῥοδόχρουν·—περ' εἰπεῖν τοῦ μὲν μεταίρσκαλῆκος,
εἶναι κίτρινον, τῆς δὲ κάμπης τῆς ἰτέας χρυσοειδές, ὑπάραιον δὲ τοῦ
πλείστου μέρους τῶν ζολεοπτέρων, κτλ.

Οἱ ἄμαθεῖς νομίζουσιν ὅτι αἱ μυῖαι ἔχουσιν ἐν τῇ κεφαλῇ ἐρυθρόν
αἷμα· ἀλλὰ τοῦτο τὸ ἐρυθρῶν ρευστόν, ὅταν συντρίψῃ τι ἐν τού-
των τῶν ἐντόμων, πληροφανεῖται ὅτι δὲν εἶναι αἷμα, ἀλλὰ μόνον
προέρχεται ἐκ τῶν ὀφθαλμῶν αὐτῶν.

1966. Τίς ἡ αἰτία τοῦ ἐρυθροῦ χρώματος τοῦ αἵματος:—Ἀτομίτινα, καλούμενα σφαιρίδια τοῦ αἵματος, ἃ ἐπιπολάζουσιν ἐν ρευστῷ ἄχροϊ, ὅπερ καλεῖται ρευστὸν τοῦ αἵματος ἢ ὀρρός.

Τὸ ἐν τῇ ἀναπνοῇ ἀπρόσπορώμενον ὀξυγόνον μεταβάλλει τοῦ αἵματος τὸ χρῶμα ἐκ βαθύχρου ἐρυθροῦ εἰς πορφυροῦν· αὕτη δὲ ἡ μεταβολὴ γίνεσθαι κυρίως ἐπὶ τοῦ ἐξωτερικοῦ τῶν σφαιριδίων τοῦ αἵματος· περικαλύμματος, τοῦ μόνου κεχρωματισμένου μέρους.

1967. Τί ἐστὶ τὸ ρευστὸν τοῦ αἵματος ἢ ὀρρός:—Συντίθεται ἐξ ὕδατος, λευκώματος, ἰνώδους ὕλης, λιπαρῶν ὕλων καὶ ἀλάτων.

Τὸ λευκώμα ἐστὶν ἄμεινον τῷ λευκῷ τοῦ ὡτοῦ.

Ἡ ἰνώδης ὕλη ἐστὶ λευκὴ ζωϊκὴ οὐσία, ἀνούσιος καὶ ἄχρους, ἥτις συνιστᾷ ἰδίως τὰς ἰνὰς τῶν μυῶν.

1968. Τί εἰσι τοῦ αἵματος τὰ σφαιρίδια;—Ταῦτα συντίθενται ἐξ ἐξωτερικοῦ περικαλύμματος, ἐν ᾧ εὐρίσκεται ὁ πυρὴν, καὶ βαφικὴ ὕλη.

Πιθανὸν ὅτι ὁ ὑπὸ τῶν μικρογράφων ὑποληφθεὶς πυρὴν ὅν ἐστὶν ἄλλο εἶδος ὀπτική τι· ἀπᾶτη.

1969. Τὸ ἐκ τῶν αἱματοφόρων ἀγγείων ζώωντων ζώων ἐκρεῦσαν καὶ μὴ ταραχθὲν αἷμα ποίαν μεταβολὴν ὑφίσταται;—Ἀποχωρίζεται εἰς ρευστὸν διαυγές, χίτρινον, ὑποπράσινον καὶ εἰς ἐρυθρὴν 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 ὀρόος.

Ὁ θρόμβος συντίθεται ἐξ ινώδους ὕλης καὶ σφαιριδίων.

Ὁ ὀρός συντίθεται πρὸ πάντων ἐξ ὕδατος καὶ λευκώματος, ἀλλὰ περιέχει καὶ μικρὰν ποσότητα ὀξυγόνου, νιτρογόνου (ἰσώτου), ἀνθρακικοῦ ὀξέος, ἐγγλωρίου νάτρου, ποταπείου, ἐγγλωρίου ἐνός, αἰμιονίνης, ἀνθρακικοῦ καὶ φωσφορικοῦ νάτρου, ἀνθρακικῆς καὶ φωσφορικῆς τιτανίου, μαγνητίου, κτλ.

Τὴν δὲ βαρύναν τοῦ αἵματος ὕλην ὀνόμασαν *hæmatosine*.

1971. Τί ἐστὶν ἡ σὰρξ τῶν ζώων, ἡ ὀνομαζομένη κρέας;—Μυῶνες κείμενοι ἀμέσως ὑπὸ τὸ δέρμα καὶ καλύπτοντες τὰ ὅσθα.

1972. Ἐκ τίνων οὐσιῶν συνίστανται οἱ μυῶνες, ἡ τῶν ζώων ἡ σὰρξ;—Ἐχουσιν ὡς βάσιν τὴν ἐνὶ ὄδῃ ὕλην, ἠνωμένην μετ' ὀλίγης ποσότητος λευκώματος, κυψελώδους ἰστοῦ, πιμελῆς, ὕλων ἐχουσῶν γεῦσιν, καὶ διαφόρων ἀλάτων, ἰδίως φωσφορικῶν καὶ κοινου ἁλατος.

Ἡ ἐνὶ ὄδῃ ὕλη εἶναι οὐσία συντιπῶσα τὰς ἴνας τῶν μυῶν.

Τὸ λευκωμα εἶναι οὐσία ὅμοια τῇ λευκῇ τοῦ ὡοῦ.

Ὁ κυψελώδης ἰστός εἶναι σπογγώδης, ἀπαλός, ἱστός, ὃς ἐκτείνονται εἰς ὅλον τὸ σῶμα περιβάλλει πάντα τὰ ὄργανα, ἐνώνει, καὶ ἐν ταύτῃ μονοῖ αὐτὰ ἀπ' ἀλλήλων, εἰσχωρεῖ εἰς τὸ ἐσωτερικὸν αὐτῶν, καὶ ἐνεργεῖ κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον τῶν συστατικῶν αὐτῶν μερῶν. Ὁ ἰστός οὗτος ἐμπεριέχει εἰς τοῦ ἐρυθροειδεῖς αὐτοῦ μικροὺς κύκλους, ἐκτὸς τοῦ ὕδατώδους μέρους τῶν κυμῶν, καὶ τὴν πιμελὴν καὶ τὸν στεατώδη ἱστόν.

1973. Διὰ τί τὸ κρέας, βαλλόμενον ἐντὸς

ψυχροῦ ὕδατος, ἀντὶ θερμοῦ, σκληρύνεται ;
— Διότι ἡ σὰρξ παραχωρεῖ εἰς τὸ ψυχρὸν ὕδωρ
μέρος τοῦ λευκώματος, καθιστῶντος τὸ κρέας
ἀπαλόν, ἐνῶ τὸ θερμὸν ὕδωρ στερεοποιεῖ ταύ-
την 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 λεύ-
κωμα, ἥττονας δὲ ἵνας τῶν μυῶν, ἢ τὰ γε-
γηρακότα.

1975. Διὰ τί τοῦ ἄρνιου καὶ τοῦ μόσχου
τὸ κρέας φθείρεται ταχύτερον τοῦ κρέατος τοῦ
βοῦς καὶ τοῦ προβάτου ; — Διότι ἐμπεριέχει πλειό-
τερον λεύκωμα, ὅπερ σήπεται εὐκόλως.

1976. Διὰ τί τὸ πολὺν χρόνον βράσαν
κρέας εἶναι πάντοτε σκληρὸν καὶ ἀνούσιον ; —
Διότι ἡ παραταθεῖσα βράσις ἀφαιρεῖ τῆς σαρ-
κὸς τὸ πλεῖστον μέρος τοῦ λευκώματος, οὗτι-
νος τὸ ὑπόλοιπον σκληρύνεται, ὥς τὸ λευκὸν τοῦ
πολὺ ἐψημένου ὠοῦ.

Ὁ καλλίτερος δὲ τρόπος τοῦ ἐψῆναι τὰ κρέατα εἶναι οὗτος : Νὰ
βάλλῃ τις τὸ κρέας εἰς βράζον ὕδωρ καὶ ἀποῦ ἐν αὐτῇ μείνῃ ὀλίγον
καιρὸν, καὶ τὸ λεύκωμα πῆξῃ, νὰ ἐπιχέῃ ὀλίγον ψυχρὸν ὕδωρ.

Ἡ δὲ τοῦ θερμοῦ ὕδατος πῆξις τοῦ λευκώματος ἐμποδίζει τὸ ὕ-
δωρ νὰ διαπεράσῃ τὸ κρέας καὶ τὰς ἵνας τῶν μυῶν νὰ συσταλῶσιν
ἐνῶ διὰ τῆς πρὸς τὴν ὕδατος ψυχροῦ ἐμποδίζεται τοῦ κρέατος ἡ

ἐπιμένει νὰ ἐψηθῇ πολὺ, πρὶν ἢ ἐψηθῇ καλῶς καὶ τὸ ἐσωτερικὸν αὐτοῦ μέρος.

1977. Διὰ τί τῶν γεγηρακότων ζώων τὸ κρέας εἶναι πάντοτε σκληρόν;—Διότι ἐμπεριέχει πολλὰς μὲν ἰνὰς μυῶν, ὀλίγιστον δὲ λεύκωμα.

1978. Διὰ τί πρὸς διατήρησιν τῶν κρεάτων μεταχειρίζονται κοινὸν ἄλας;—Διότι: α.) Τὸ ἄλας ἐκβάλλει τὸ ἐν τῇ ἰνώδῃ ὕλῃ ὕδωρ καὶ ξηραίνει τὸ κρέας.—β.) Τὸ ἄλας, ὡς λίαν δραστήριον ἀντισηπτικόν, ἐμποδίζει τὴν ἀηδὴ ὁσμὴν καὶ γεῦσιν τῆς ἀποσυνθέσεως.—γ.) Ἐκθλίβει τῆς ἰνώδους ὕλης μέρος τοῦ λευκώματος, ὅπερ ἀποσυντίθεται τάχιστα.—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 ὀρεπτικὸν τοῦ νεαροῦ;—Διότι ἡ ἄλμη ἐκθλίβει τοῦ κρέατος ἅλατά τινα διαλυτά, καὶ ἐπιφέρει ἄλλας χημικὰς μεταβολὰς καθιστώνσας αὐτὸ ἥττον εὐπεπτον καὶ ἥττον ὕγιεινόν.

1980. Διὰ τί, ὅταν τρώγῃ τις πολὺ συνεχῶς παστὸν βόϊον κρέας, πάσχει στομακᾶκην;—Διότι ἡ ἄλμη ἀφῆρεσεν ἤδη τούτου τοῦ κρέατος

τος διαλυτά τινα ἄλατα, ἀπαραίτητα εἰς τὴν ὑγίαν, καὶ ὧν στερεῖται οὕτω τὸ αἷμα.

Ταῦτα δὲ τὰ ἄλατα εἰσὶ:

α.) Τὰ φωσφορικά ἀλκαλιούχα, τοῦτέστι τὸ φωσφορικὸν νάτρον, τὸ κάλιον καὶ ἡ φωσφορικὴ μαγνησία.

β'.) Ἡ θεικὴ, ἡ χλωροῦχος καὶ ἡ φωτφορικὴ 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 θεικὴ τίτανος συντίθεται ἐκ τιτάνου καὶ θειικοῦ 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
στομακᾶκης;—Διότι ταῦτα, καὶ μάλιστα αἱ
κράμβαι (τὰ λάχανα), ἐμπεριέχουσι τὰ διαλυ-
τὰ ἄλατα, ἅπερ ἡ ἄλμη ἀφήρесе 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, οὔτινος δαίται.—β'.) εἰς τὸ ἀφαιρεῖν αὐτοῦ τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ, οὔτινός ἐστι πλήρες.

1983. Ἡ ἀναπνοὴ πῶς δίδωσιν εἰς τὸ αἷμα ὀξυγόνον;—Ἐν τῇ εἰσπνοῇ, ὁ ἀήρ εισέρχεται εἰς τοὺς πνεύμονας, ὅπου τὸ ὀξυγόνον ἐνοῦται μετὰ τοῦ αἵματος καὶ μεταβάλλει τὸ βαθύχρουν ἐρυθρὸν αὐτοῦ χρῶμα εἰς πορφυροῦν. (Ἰδέ Ἀριθ. 1966.)

1984. Τίνι τρόπῳ γίγνεται ἐν τῷ αἵματι τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ;—Τὸ εἰσπνεόμενον ὀξυγόνον ἐνοῦται μετὰ τινος μέρους τοῦ ἀνθρακος τοῦ αἵματος καὶ μεταβάλλεται εἰς ἀνθρακικὸν ὀξύ.

1985. Οἱ πνεύμονες πῶς ἀπαλλάττονται τοῦ ἀνθρακικοῦ τούτου ὀξέος;—Ἐν τῇ ἐκπνοῇ, τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ ἀποβάλλεται μετὰ τοῦ νιτρογόνου (ἄζωτου).

1986. Εἰς τί χρησιμεύει ὁ εἰσπνεόμενος ἀήρ;—α.) Παρέχει ὀξυγόνον, ὅπερ καίει τὸν ὑπέρμετρον ἀνθρακα καὶ ὑδρογόνον, ἅτινα αἱ τροφαὶ ἐπισωρεύουσιν εἰς τὸ φλεβῶδες αἷμα, μεταβάλλων τὸ μὲν εἰς ἀνθρακικὸν ὀξύ, τὸ δὲ εἰς ὕδωρ.—β') Ὀλίγον τι μέρος τοῦ ὀξυγόνου τού-

του ἐνοῦται μετὰ τινων ὑλῶν τοῦ ζωϊκοῦ ὀργανισμοῦ καὶ μεταβάλλει αὐτὰς 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 ἀκριβῶς τὸ ἀνάπαλιν τῆς ἣν 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, γινόμενον συστατικὸν τῶν καρπῶν καὶ σπόρων αὐτῶν.

1989. Δειξόν, τίνι τρόπῳ ὁ Δημιουργὸς ὑπέβαλεν εἰς ἀμειβαίαν ἐξάρτησιν τὰ ζῶα καὶ τὰ φυτά.—α.) Τὰ μὲν ζῶα, πρὸς συντήρησιν τῆς ὑπάρξεως αὐτῶν, δεόνται 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 γίγνεται ἀδιάκοπός τις ἀνταλλαγή.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Γ'.

ΖΩΪΚΗ ΘΕΡΜΟΤΗΣ.

1990. Τίς ἡ αἰτία τῆς ζωϊκῆς θερμότητος;—Α.) Τοῦ αἵματος ἡ κυκλοφορία.—Β.) Ἡ καύσις τοῦ ὕδρογόνου καὶ τοῦ ἁνθρακος ἐν τοῖς τριχοειδέσιν ἀγγείοις.

1991. Τί εἰσι τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα;—Μικρότατοι σωλῆνες, ἢ φλέβες, διαιρούμενοι εἰς κλάδους καθ' ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος τῶν ζώων. Καλοῦνται δὲ τριχοειδῆ, διότι εἰσὶ λεπτὰ ὥς ἡ ὀρίξ.

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 (τσυμπήματος) βελόνης τινὸς δύνάται τις γὰ ἐκβάλλη αἷμα ἐκ

πάντων τῶν μερῶν τοῦ σώματος· καί, ὁσάκις ἀναπνέδῃ τὸ αἷμα, βεβαίως ἐτρυνήθη αἷμα το φέρον τι ἀγγεῖον.

1993. Τίτι τρόπω τὸ ὑδρογόνον καὶ ὁ ἀνθραξ παρεισδύουσιν εἰς τὰ λεπτά ταῦτα ἀγγεῖα;—Τὸ αἷμα γιγνόμενον ἐκ τοῦ μεταβεβλημένου εἰς χυλὸν μέρους τῶν τροφῶν φέρει εἰς τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα ὑδρογόνον καὶ ἀνθρακα, 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 τινός τοῦ ἀνθρακος 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 γίγνονται;—Μετ' οὐ πολὺ ἐκβάλλονται μετὰ τοῦ ἐκπνεομένου ἀέρος.

1996. Ποῖται χημικὰ μεταβολὰὶ προέρχονται ἐκ τῆς καύσεως;—α.) Ὀλίγον τοῦ ἀέρος ὀξύγονον, ἐνούμενον μετὰ τοῦ ὑδρογόνου τῶν καυσίμων ὑλῶν, συμπυκνοῦται καὶ γίγνεται 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;—ά.) Ὀλίγον τοῦ εἰσπνεομένου αἵρος ὀξυγόνον, ἐνούμενον μετὰ τοῦ ὑδρογόνου τοῦ αἵματος, συμπυκνοῦται καὶ γίγνεται ὕδωρ.—β.) Ὀλίγον δὲ ἐνούμενον μετὰ τοῦ ἀνθρακος τοῦ αἵματος, μεταβάλλεται εἰς ἀνθρακικὸν ὀξύ.

1998. Ἡ ζωικὴ θερμότης εἶναι ἡ αὐτὴ τῇ τοῦ κοινοῦ πυρός;—Ναί, ἀμφοτέρω γίγνονται ἐκ τοῦ μετασχηματισμοῦ τοῦ ὀξυγόνου, τοῦ ὑδρογόνου καὶ ἀνθρακος εἰς ὕδωρ καὶ ἀνθρακικὸν ὀξύ.

1999. Εἰ ἡ ἀναπνοὴ δὲν εἶναι ἄλλο εἰμὴ ἀληθὴς καύσις, 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 ὁστοῦν, ἕκαστος μυὼν, ἕκαστον νεῦρον καὶ τοῦ σώματος ὄργανον γίγνονται αέριον καὶ τέφρα· ἔπειτα, ὡς ἄχρηστα, ἀποβάλλονται παντελῶς ἀπὸ τοῦ ὁργανισμοῦ.

2000. Εἰ ἕκαστον ὁστοῦν, ἕκαστος μυὼν, ἕκαστον νεῦρον καὶ ὄργανον καίεται καὶ καταναλίσκεται, διὰ τί καὶ αὐτὸ τοῦτο τὸ σῶμα δὲν

φθείρεται παντελῶς;—Διότι συνήθως, ὅ,τι ἀ-
πόλλυσί τις διὰ τῆς ἀναπνοῆς, ἀναπληροῖ τοῦτο
διὰ τῶν τροφῶν. Ὡς λύχνος τις ἐνόσω ἔχει ἔ-
λαιον ἀναδίδωσι φλόγα, οὕτω τῶν ζώων τὸ σῶ-
μα, μὴ στερούμενον τροφῆς, δὲν καταναλίσκεται.

2001. Ἡ καύσις τοῦ πυρὸς ἢ τοῦ λύχνου τὴν
διαφέρει κυρίως τῆς τοῦ σώματος τῶν ζώντων;
—Ἡ καύσις τοῦ σώματος τῶν ζώντων ἐκτελεί-
ται εἰς θερμοκρασίαν πολὺ μικροτέραν,
ὅθεν εἶναι καὶ πολὺ βραδυτέρα.

Τὸ ἀνθρώπινον σῶμα ἔχει θερμότητα περίπου 37 βαθμῶν ἐκατομ-
μοίρων· ἡ δὲ τῶν διαπύρων ἀνθρώπων ὑπερβαίνει τοὺς 427.

Ἡ θερμότης τοῦ ἀνθρώπινου σώματος εἶναι ἱκανὴ νὰ καύσῃ οὐσί-
ας τινάς: π. χ. ἐὰν ὑπο τὸν ὀνυχά εὐρεθῇ φωσφῶρον τεμάχιον, θέ-
λει φλεχθῇ.

2002. Εἰ τοῦ ἀνθρώπινου σώματος ἡ θερμο-
κρασία εἶναι τόσον μικρά, πῶς ὁ ἄνθρωπος καίε-
ται ἐν αὐτῷ;—Διότι τοῦ αἵματος ὁ ἄνθρωπος εἰς
τόσον μικρὰ μέρη εἶναι διηρημένος, ὥστε εὐ-
κόλως ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὀξυγόνου.

2003. Διὰ τί πάντα τοῦ ἀνθρώπινου σώμα-
τος τὰ μέρη εἰσὶ θερμά;—Διότι καθ' ὅλα τοῦ
σώματος τὰ μέρη τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα
διαιροῦνται εἰς κλάδους, καὶ ἡ ἐν τούτοις τοῖς
μικροῖς ἀγγείοις καύσις τοῦ ἄνθρακος καὶ τοῦ ὕ-
δρογόνου προξενεῖ τὴν ζωϊκὴν θερμότητα.

2004. Διὰ τί τρέχων τις θερμαίνεται;—Διότι ἀναπνέει πλείονα ἀέρα, καὶ τὸ αἷμα διαδραίνει ταχύτερον διὰ τῶν πνευμόνων. Ὁ δρόμος (τὸ τρέξιμον) ἐπενεργεῖ εἰς τὸ ἐν τοῖς τριχοειδέσιν ἀγγείοις αἷμα, ὥς ἡ φύσα (φυσούνα) 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 καύσις τοῦ ἀνθρακος καὶ τοῦ ὕδρογόνου τοῦ αἱματός ἐστι ταχύτερα, καὶ ἡ ζωικὴ θερμότης αὐξάνει ἀναλόγως.

2006. Διὰ τί τρέχων τις διαπνέεται;—Διότι τοῦ δέρματος οἱ πόροι ἀνοίγονται καὶ διέρχεται ὁ ἰδρῶς. Αὕτη δὲ ἡ ἐφίδρωσις, βαθμηδὸν ψυχραίνουσα τὸ σῶμα, κωλύει τὴν θερμοκρασίαν αὐτοῦ γίγνεσθαι θερμότερα τῆς συμβιβασομένης τῷ ὀργανισμῷ αὐτοῦ.

2007. Πῶς ψυχραίνει τὸ σῶμα ἡ διαπνοή;—Τὸ ὕδωρ, ἐξατμιζόμενον, ἀφαιρεῖ τοῦ δέρματος πολλὴν θερμότητα.

2008. Διὰ τί τὰ πτηνὰ εἰσιν ἐκ τῶν θερμὸν αἷμα ἐχόντων ζώων;—Διότι ἡ ἀναπνοὴ παρ' αὐτοῖς ἐστι ταχίστη, καὶ ἡ καύσις τοῦ τε ἀνθρακος

καὶ ὑδρογόνου τοῦ αἵματος, παρὰ τοῖς ζώοις, εἶναι ἀνάλογος πάντοτε τῷ ἐμπνεομένῳ ὀξυγόνῳ.

2009. Διὰ τί τῶν μικρῶν παιδίων ἡ θερμοκρασία εἶναι πάντοτε μεγαλειτέρα τῆς τῶν προβεβηκότων τῇν ἡλικίαν;—Διότι τὰ παιδιά ἀναπνέουσι ταχύτερον· συνάπτεται ἄρα πλειότερον ὀξυγόνον μετὰ τοῦ αἵματος αὐτῶν, καὶ ἡ καύσις ἐν τούτῳ ἐστὶν ἐνεργητικωτέρα.

Τῶν μικρῶν παιδίων οἱ σφυγμοὶ ἀναβαίνουνσι 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 νάρκωσεως;—Ἀναμφιβόλως· διότι ἡ ἀναπνοὴ καὶ ἡ κυκλοφορία τοῦ αἵματος αὐτῶν παύονται σχεδὸν παντελῶς.

Ταῦτα τὰ ζῶα παράγουσι τὸν χειμῶνα τόσῃ μόνον θερμότητι, ὥστε ἡ θερμοκρασία τοῦ αἵματος αὐτῶν δὲν ὑπερβαίνει τὴν τῆς ἀτμοσφαίρας· εἰμὶ κατὰ 12 ἢ 15 βαθμοῦς· τόθ' οὖς ἄρα ἡ θερμοκρασία αὐτῶν εἶναι σχεδὸν ἡ αὐτὴ τῇ τῶν θερμὸν αἷμα ἐχόντων ζώων· ἀλλ' ἐν ὥρᾳ ψύχους, ναρκοῦνται, καὶ ἡ νάρκωσις αὕτη διαρκεῖ μέχρις 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 καταναλίσκῃ τὸν τε ἄνθρακα καὶ τὸ ὑδρογόνον αὐτοῦ.

2012. Διὰ τί τὰ πτώματά εἰσι ψυχρά;— Διότι ὁ ἀήρ οὐκέτι συνάπτεται μετὰ τοῦ αἵματος· τότε δὲ ἡ καὺσις ἐν τοῖς τριχοειδέσιν ἀγγείοις παύεται, ὥς 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 καύσιν 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 ἀναισθησία μᾶλλον ἢ κακὴ ἐξίς ἢ ἡ εἰρημένη ἐπιστημονικὴ.

2015. Διὰ τί τὴν νύκτα δεῖται τις πλειόνων σκεπασμάτων ἢ τὴν ἡμέραν;— Διότι: α.) Ἡ νύξ ἐν γένει εἶναι ψυχροτέρα τῆς ἡμέρας.— β.) Ἀναπνέει τις βραδύτερον τὴν νύκτα· διὰ τοῦτο, ἡ μὲν καύσις ἐν τοῖς τριχοειδέσιν ἀγγείοις μαραίνεται, τὸ δὲ σῶμα βαρμηδὸν ψυχραίνεται.

ΤΜΗΜΑ Α'.—ΤΡΟΦΑΙ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ.

2016. Εἰς τί χρησιμεύει ἡ τροφή;—Εἰς τὴν συντήρησιν καὶ θερμογονίαν τοῦ σώματος ἡμῶν.

2017. Ποῖαί 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 ἰνῶδης 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· τίς οὐσία, ὑπάρχουσα ἐν τῇ γάλακτι, ἣτις οὕτε αὐτομάτως πηγνύται ὥς ἡ ἰνῶδης ὕλη, οὕτε ὥς τὸ λεύκωμα διὰ τῆς θερμότητος, ἀλλὰ μόνον ὑπὸ τὴν ἐπιρροὴν οἷου· τινός.

Περί δὲ τῆς ἰνῶδους ὕλης καὶ τοῦ λευκώματος ἰδὲ Ἀριθ. 1972.

2019. Ποῖα μέρη τῆς τροφῆς ἡμῶν χρησιμεύουσιν εἰς τὴν θερμογονίαν τοῦ σώματος ἡμῶν;—Πᾶσαι αἱ μὴ περιέχουσιν 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 ἀπκλήν καὶ πολτώδη οὐσίαν καλουμένην χυμόν.

2021. Ὁ χυμός 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 χυλός οὗτος τί γίγνεται;—Ἀπορροφᾶται ὑπὸ τῶν ἀγγείων, ἅπερ μεταβιβάξουσιν 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 ἡ ψυχρὸς, ἵνα θερμάνωσιν τὸ οἶκημα, οὕτω πρέπει, ἐν ψύχει, νὰ τρώῃσιν 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 ἢ 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 ἀνθρακος καὶ τοῦ ὕδρογόνου, καιομένων ἐν τοῖς τριχοειδέσιν ἀγγείοις, εἶναι τόσῳ μεγαλειτέρα, ὅσῳ τοῦ ἀέρος ἢ 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;—α.) 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 δέρμα.

2032. Διὰ τί τῶν κατοίκων τῶν τροπικῶν

χωρῶν ἢ 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, ἐνόσω εἰσὶ νεναρκωμένα· ἐπομένως, ἡ καθ' ἐκάστην γιγνομένη κατανάλωσις 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 ἀήρ ἐμπεριέχει πλεονότερον ὀξυγόνον τοῦ θερμοῦ· ὅθεν καὶ τὰ πυρὰ καίονται σφοδρότερον καὶ ἡ τῶν τριχοειδῶν καύσις ἐστὶ ζωηροτέρα.—β.) Εἵμεθα ἐνεργητικώτεροι ἐν τῷ φύχει, καὶ ἡ ἀναπνοὴ οὕσα ζωηροτέρα ἐπενεργεῖ εἰς τὴν ἐν τοῖς τριχοειδέσιν ἀγγείοις καύσιν ὥς φύσατις εἰς τὸ πῦρ.

2035. Διὰ τί ἡ ταχεῖα χώνευσις διεγείρει τὴν ὀρεξιν;—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 σῶ-
μα ἡμῶν δεῖται τροφῆς.

2036. Διὰ τί, ὅταν ἡ ψυχὸς, εἵμεθα γενικῶς
ἐνεργητικοὶ καὶ φίλεργοι;—Διότι: α.) Ἡ ἐνέρ-
γεια αὐξάνει τὴν θερμότητα τοῦ σώματος
ἡμῶν, καθιστῶσα ζωηροτέραν τοῦ αἵματος τὴν καῦ-
σιν.—β.) Τὸ κρέας, ὅπερ ἐσθίουσι μᾶλλον εὐχαρί-
στως ἐν τῇ ψυχῇ, διεγείρει τὴν ἀνάγκην τῆς ἐνερ-
γητικότητος τῶν μυῶν.

2037. Διὰ τί οἱ ἐνασχολούμενοι εἰς ἐπίπανα
ἔργα ἔχουσιν ἐν γένει καλὴν ὄρεξιν;—Διότι ἡ
ἐργασία αὐτῶν ἐπιταχύνει τὴν ἀναπνοήν·
ἐπομένως, εἰς τοὺς πνεύμονας αὐτῶν εἰσέρχεται
πλείονον ὀξυγόνον, καὶ καθιστᾷ τοῦ αἵματος
αὐτῶν τὴν καῦσιν ζωηροτέραν.

2038. Διὰ τί τὸ ἀναγινώσκειν μεγαλοφώ-
νως, τὸ ᾄδειν καὶ τὸ λαλεῖν διεγείρουσι τὴν
ὄρεξιν;—Διότι αὗται αἱ πράξεις ἐπιταχύνουσι
τὴν ἀναπνοήν· καί, ἐπειδὴ εἰσέρχεται πλεον ὀ-
ξυγόνον εἰς τοὺς πνεύμονας, καίεται καὶ πλείων
ἄνθραξ καὶ ὕδρογόνον ἐν τῷ ἡμετέρῳ σώματι.

2039. Διὰ τί τὴν νύκτα δὲν ἔχει τις τόσῃν
ὄρεξιν ὅσῃν τὴν ἡμέραν;—Διότι ἀναπνέει πολὺ
βραδύτερον ὅταν κοιμᾶται· δὲν εἰσέρχεται ἄρα εἰς

τοὺς πνεύμονας αὐτοῦ τόσον ὀξύγονον, ὥστε νὰ καταναλίσκη τὰς καυσίμους τοῦ αἵματος ὕλης.

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 ὀμαλῶν πεδιάδων.—β.) Ἡ ἀναπνοὴ τοῦ καθιστικὸν βίον διάγοντος δὲν εἶναι τόσον ἐνεργὸς καὶ τόσον ισχυρά, ὅσον ἡ τοῦ γεωργοῦ· τοῦ αἵματος ἄρα ἡ καυσίς 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' ἐνεργητικὴν 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 πλείστον 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 καὺσις καταναλίσκει καὶ αὐτὸ τὸ σῶμα.—β'.) Ὅ,τι 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 ἔλλείψῃ τὸ ἔλαιον.

2045. Διὰ τί ἡ ἔλλειψις τροφῆς ἐπιφέρει ἐνίστε παραφροσύνην;—Διότι ἡ ἐν τοῖς τριχοειδέσιν ἀγγείοις καὺσις προσβάλλει τὸν ἐγκέφαλον καὶ ταραττεῖ 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 ὄρεξις 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
βαθύν ὕπνον, ὅσον αἱ τῶν μυώνων.

2050. Διὰ τί τὰ παιδιά ὀνειροπολοῦσι συ-
νεχέστερον τῶν ἀνδρῶν;—Διότι αἱ διανοητι-
καὶ τῶν παιδίων δυνάμεις δὲν ἔχουσιν ἀνάγκη-
ν, πρὸς τὸ ἐνεργεῖν πάλιν, τόσον πολυχρόνι-
ου ἀναπαύσεως, ὅσον αἱ δυνάμεις τῶν μυ-
ώνων.

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 συνεννοῦνται τυ-
χαίως πῶς, καί, ἐπομένως, ἀσυναρτήτως.

2052. Τίς ἡ αἰτία τῆς ὑπνοβατίας;—Ζω-
ϊκαί 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 πρῶτ, πρὶν ἢ δυνηθῇ τις νὰ ὁ-
μιλήσῃ, νὰ ἰδῇ 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 ἐγείρηται τις ἐκ τοῦ ὑ-
πνου, τρίβει τοὺς ὀφθαλμοὺς αὐτοῦ;—Ὅπως
διεγείρη ταῦτα τὰ ὄργανα, ἅπερ βραδύ-
νουσι πρὸς τὸ ἐπαναλαβεῖν τὴν ὑπηρεσίαν αὐτῶν
μετὰ τὴν ἔγερσιν.

2056. Τίς ἡ αἰτία τῶν μετὰ μὴ ἐπαρκῇ ὑπνον
σκορδινημάτων (τεντωμάτων);—Ὅρμέμφυ-
τός τις ἀνάγκη πρὸς τὸ ἀνακαλεῖν τὸ νευρικὸν
ῥευστὸν εἰς τοὺς μυῶνας καὶ ἐγείρειν τὰ τῆς ἀνα-

πνοῆς, ἅπερ φαίνονται πολὺ βραδύα πρός τὸ ἐπαναλαβεῖν τὰς ἐνεργείας αὐτῶν.

2057. Διὰ τί τὰ παιδία, αἱ γυναῖκες καὶ τῶν θερμῶν χωρῶν οἱ κάτοιχοι κοιμῶνται περισσότερον καιρὸν τῶν ἄλλων;—Διότι τὸ νευρικὸν αὐτῶν σύστημα ἐστὶ μᾶλλον εὐερέθιστον, καὶ ὁ ὕπνος εἶναι ἀνάλογος πρός τὸ εὐερέθιστον αὐτοῦ.

2058. Ὅταν τις κατακλίνεται, διὰ τί θέλει ἵνα ὁ κοιτῶν ἦ, ὅσον οἶόν τε, σκοτεινός 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 τινὶ τόπῳ, δὲν δύναται νὰ μετατοπήσῃ αὐτό;—Διότι ἡ ἀποκοιμωμένη βούλησις δὲν δύναται ἐνεργεῖν ἀποχρώντως ἐπὶ τῶν μυόνων. Οὕτως ἡ ὀχληρὰ αὕτη αἴσθησις 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 ἀμφιβληστροειδῆς τοῦ ὀφθαλμοῦ χιτῶν τότε ἀναπαύεται, ὅπερ εἰ-

ναι ἀναγκαῖον τούτῳ πρὸς τὸ ἐπαναλαβεῖν τὴν ἐπιτηδεϊότητα καὶ δύναμιν αὐτοῦ.

Ὁ ἀμφιῶληστροειδής τοῦ ὀρθαλμοῦ χιτῶν εἶναι εἶδος δικτύου σχηματιζομένου εἰς τὸ βάθος τοῦ ὀρθαλμοῦ ἐκ λεπτῶν κλωστῶν τοῦ ὀπτικῶν νεύρου, ἐφ' οὗ ἐξελκονίζονται τὰ ἐξωτερικὰ ἀντικείμενα. (Ἴδε Ἄριθ. 1401 καὶ 1403.)

2061. Διὰ τί οἱ κοιμώμενοι δὲν ἀκούουσιν; — Διότι τὸ ἀκουστικὸν νεῦρον τοῦ ὠτός παύεται ἐνεργοῦν.

Τὸ ἀκουστικὸν νεῦρον, ὡς καὶ τὸ ὁσφρητικόν, διακρίνεται τῶν ἄλλων τοῦ ἐγκεφάλου νεύρων ἐκ τῆς ἀπαλότητος αὐτοῦ. Αἱ κλωσταὶ τούτων τῶν νεύρων εἰσὶ κομβωτωταὶ σωληνές, ὅμοιοι περιδερματίᾳ ἐκ μακροκρίτων, καὶ ἐμπεριέχουσι ἰδιαιτέραν νευρικὴν οὐσίαν.

2062. Διὰ τί οἱ κοιμώμενοι δὲν δύνανται νῆαι σθανθῶσιν οὐδεμίαν γεῦσιν; — Διότι αἱ θηλαί, δι' ὧν ἀντιλαμβάνομεθα τῶν γεύσεων, ἀναπαύονται.

Αἱ θηλαὶ σχηματίζουσι πλήθος τριχυτήτων εἰς τὴν ἄνω τῆς γλώττης ἐπιφάνειαν, ἐν αἷς ἀναπτύσσονται τὰ γευστικὰ νεῦρα.

2063. Διὰ τί ἐν τῷ ὕπνῳ δὲν αἰσθάνεται τις; — Διότι τῶν ἁπτῶν 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 ἐπίδερμίδα εἰς τὴν ἐξωτερικὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος; καὶ τῶν βλεννώδων μεμβρανῶν ὅπου ἐκφύονται, εἴτε αὗται αἱ διαστολαὶ σχηματίζουσι τὸ θηλοειδές σῶμα ἢ οὐχί. Αὗται τῆς ἀφῆς αἱ ἰδιότητες φαίνονται προσερχόμεναι μᾶλλον ἐκ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν κλωστῶν τῶν διεσπαρμένων εἰς τὴν αἰσθητικὴν ἐπιφάνειαν νεύρων. Οἱ ἀκόλουθοι ἀριθμοὶ παριστάνουσι τὴν λεπτότητα τῆς ἀρῆς τῶν διαφόρων τοῦ σώματος μερῶν :

Τῆς ἀκρας τῆς γλώσσης, 1/4 γραμμῆς, — τῆς ἐπιφανείας τῆς παλάμης τοῦ τρίτου φάλαγγα: τῶν δακτύλων, 1' — τῆς ἐρυθρᾶς ἐπιφανείας: τῶν χειλέων, 2' — τῆς ἀκρας τῆς βένας, 2' — τοῦ μετακαρπίου τοῦ ἀντίχειρος, 4' — τῆς ἐπιφανείας τῆς παλάμης τῆς χειρὸς, 5' — τοῦ ἄνω μέρους τῆς χειρὸς, 14, κτλ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ε΄.

ΟΞΕΑ.

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 ἐλαίον ἔχει ὄσμην καὶ γεῦσιν κεκαυμένου ἐλαίου.

2065. Διὰ τί τὸ ξυλικὸν ὄξύ ἐμποδίζει τῶν κρεάτων τὴν σῆψιν, καὶ ἀφαιρεῖ τὴν ἀηδὴ ὄσμην καὶ δυσάρεστον αὐτῶν γεῦσιν; — Διότι ἐμπεριέχει μικρὰν ποσότητα ἐλαιώδους οὐσίας ἣτις καλεῖται κρεώζωτον. Αὕτη ἡ οὐσία παρέχει εἰς τὸ ξυλικὸν ὄξύ τὴν ἀντισηπτικὴν ιδιότητα.

Ὁ χημικὸς Reichembach γερμανὸς ὠνόμασε τὸ ἐλαίον τοῦτο κρεώζωτον, ἐκ τοῦ κρέας σώζειν.

2066. Διὰ τί ἡ αἰθάλη καὶ τῶν ξύλων ὁ καπνὸς προφυλάττουσιν ἀπὸ τῆς σήψεως καὶ διατηροῦσι πολὺν χρόνον ἄσηπτα τὰ κρέατα καὶ

τοὺς ἰχθῦς;—Διότι ἐμπεριέχουσιν ἐλαιώδη ἀντισηπτικὴν οὐσίαν, κρεώζωτον.

2067. Διὰ τί τὰ μῆλα, τὰ ἄπια, τὰ ἄγρια δαμάσκηνα, κτλ. εἰσὶν ὀξινά, μάλιστα ὅταν δὲν ὠριμάσῃ;—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 πῶν 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 ὠριμα σταφυλαὶ εἰσὶν ὀξιναί;—Διότι ἐμπεριέχουσι τρυγικὸν ὀξύ. Τὸ τρυγικόν 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 ὀξαλικὸν ὄξύ ἢ τὸ ἄλας τῆς ὀξαλίδος ἐξαλείφει τὰς ἐξ ἰοῦ (σχωρίας) κηλίδας τῶν πανίων;—Διότι ἐνοῦται μετὰ τῶν ὀξειδίων τοῦ σιδήρου καὶ σχηματίζει ἄλας εὐδιάλυτον.

2074. Διὰ τί τὸ ὀξαλικὸν ὄξύ ἐξαλείφει τὰς ἐπὶ τοῦ ξύλου, τοῦ πανίου, τοῦ χαρτίου κτλ. κηλίδας τῆς μελάνης;—Διότι ἐνοῦται μετὰ τοῦ θειικοῦ καὶ βυρσοδεφικοῦ σιδήρου τῆς μελάνης, ὕλῳν, αἵτινες συνιστῶσι τὸ μέλαν τῆς μελάνης χρῶμα.

Ὁ θεικὸς σίδηρος εἶναι ἄλας σιδήρου, γνωστὸν ὑπὸ τὸ ὄνομα θεικὸν πρωταξειδιον τοῦ σιδήρου.

Τὸ βυρσοδεφικὸν ὑπεροξειδιον τοῦ σιδήρου συντίθεται ἐκ βυρσοδεφικοῦ ὀξέος ἠνωμένου μετὰ σιδήρου.

Δύναται τις ἐκ τοῦ χαρτίου νὰ ἐξαλείψῃ τὴν μελάνην τῆς γραφῆς, πλύνων τὰς κηλίδας μετὰ χλωροῦχου ὕδατος, ἢ μετὰ διαλύσεως ὀξαλικοῦ ὀξέος.

2075. Διὰ τί τὸ ὀξαλικὸν ὄξύ δὲν ἐξαλείφει ἐκ τοῦ χαρτίου καὶ τὴν τυπογραφικὴν μελάνην, ὡς ἐξαλείφει τὴν κοινὴν;—Διότι ἐκείνη ἐμπεριέχει ἄνθρακα, εἰς ὃν τὸ ὀξαλικὸν ὄξύ δὲν ἐπενεργεῖ.

2076. Διὰ τί τὸ χρῶμα τῆς κοινῆς μελάνης, προϊόντος τοῦ χρόνου, φθίρειται 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 ἀνθρακῶς ἐξ οὗ προέρχεται τὸ μέλαν χρώμα 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 ὡς ἐπὶ τὸ πλείστον πρὸς καθαρισμὸν τῶν ἐργαλείων, τῶν ἐξ ἐστιλβωμένου χαλκοῦσκευῶν 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 ἀπορρόφωσιν ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος, ὃ μεταβάλλει τὸ οἶνόπνευμα εἰς ὀξικὸν ὀξύ.

Προσεγγίζωντες τὴν σύνθεσιν τοῦ οἶνοπνεύματος εἰς τὴν τοῦ ὀξικοῦ ὀξέος, βλέπει ὅτι 1 μέρος οἶνοπνεύματος, ἀπορρόφων 4 ὀξυγόνου, δυνατόν, νὰ μεταβληθῇ εἰς ὀξικὸν ὀξύ καὶ ὕδωρ.

A4Γ6O2 (οἶνόπνευμα) $+ \text{O4} = \text{A4Γ4O4}$ (ὀξικὸν ὀξύ) $+ \text{Γ2O2}$ (ὕδωρ).

2080. Διὰ τί τὰ βαρέλια, ἐν οἷς ἐβλήθη οἶνος, ἀναδίδουσι πάντοτε δυσάρεστόν τινα ὀσμήν;—Αὕτη ἡ ἰδιαιτέρα ὀσμή πηγάζει ἐκ προϊόντος

τινὸς ζυμώσεως, ὅπερ καλεῖται αἰθήρ ἄνθους οἴνου, ἔλαιον πτητικόν, συντιθέμενον ἐξ ὀξέος ἄνθους οἴνου καὶ αἰθέρος.

2081. Πόθεν προέρχεται τὸ ἐρυθρὸν χρώμα τῶν οἴνων;—Ἐκ τῆς βαφικῆς κυανῆς ὕλης, ἣτις 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 ὀκριμύτης τοῦ οἴνου προέρχεται ἐκ τῆς στυπτικῆς ὕλης· ἡ δὲ στρυφνότης ἐκ τοῦ ὀξικοῦ καὶ τοῦ μέλικου 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 ἀπεξηρηκμένα 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 βυρσοδεψικὴν ὀξύ.

2086. Ποίαν ἐνέργειαν ἔχει ἐπὶ τοῦ ζωϊκοῦ 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 δέριμα ἐνωθῇ μετὰ τῆς στυπτικῆς οὐσίας τοῦ φλοιοῦ τῆς δρυὸς, καθίσταται σχεδὸν ἀσηπτον καὶ ἀδιάβροχον.

2087. Πῶς μελαίνουσι τὰ κατειργασμένα τῇ στυπτικῇ ταύτῃ οὐσίᾳ δέρματα;—Διὰ τοῦ ὀξεικοῦ σιδήρου. Ἀλατίζουσι πολλάκις τούτῳ τῷ ἄλατι τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ δέρματος· ἡ δὲ στυπτικὴ τοῦ φλοιοῦ τῆς δρυὸς οὐσία ἐνοῦται μετὰ τοῦ πρωτοξειδίου τοῦ σιδήρου, ὅπερ καθίσταται ἡμιολοξειδίου, καὶ μελαίνει τὸ δέριμα.

Παλαιὰ σιδήρεα διαλυόμενα ἐντὸς ὀξέος, ζύου, πρέχουσιν ὀξικὸν σίδηρον.

Πρωτοξειδίον τοῦ σιδήρου, SiO.—Ἡμιολοξειδίον, Si2O3.

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. Γί ἐστιν ἡ τυρινὴ τοῦ γάλακτος ὕλη;—Ἕλλη περιέχουσα ἄζωτον, ἐξ ἧς προέρχονται αἱ κυριώτεραι θρεπτικαὶ τοῦ γάλακτος ἰδιότητες. Ὅταν δὲ τὸ γάλα κοπῇ, ἡ τυρινὴ ὕλη ἀποχωρίζεται τοῦ ρευστοῦ, ὅπερ ὀνομάζεται ὁ ρόος.

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 ἢ θερμότης ἐπιταχύνει τὴν ζύμωσιν ἢ τὴν μεταβολὴν τῆς ζαχάρεως τοῦ γάλακτος εἰς γαλακτικὸν ὀξύ.

2092. Διὰ τί τὸ ἡνυστρον τοῦ μόσχου πηγνύει τὸ γάλα;—Διότι μεταβάλλει τοῦ γάλακτος τὴν ζάχαριν εἰς γαλακτικὸν ὀξύ.

Ἡνυστρον, ἦται ὁ τέταρτος στόμαχος τοῦ μόσχου (μοσχίου): τοῦτο περιέχει τὴν πύτιαν (μαγιάν), ρευστὸν δὲν σχηματιζόμενον

ἐπὶ 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 ὧσιν δὲ τὰ ἀλκάλια ταῦτα εἰσὶν ἠνωμένα μετὰ τῆς τυρινῆς ὕλης, τὸ γάλα εἶναι καλόν· ἀλλ' ἅμα ὁξύ τι ἀφαιρέσῃ τὴν τυρινὴν ὕλην τούτων τῶν ἀλκαλίων, τὸ στερεὸν τοῦ γάλακτος μέρος ἀποχωρίζεται τοῦ ῥευστοῦ, καὶ μεταβάλλει τὸ γάλα εἰς τυρινὴν ὕλην καὶ ὀρόγον.

2094. Διὰ τί ὀλίγος τις ὑδροχλωρικός ὠξειδωμένος ὑδράργυρος ἐμποδίζει τὴν ἀλευρόκολλαν νάκοπῃ; — Διότι βραδύνει τὴν ζύμωσιν αὐτῆς.

2095. Τί ἐστὶν ὁ ὑδροχλωρικός ὠξειδωμένος ὑδράργυρος; — Διττεγγλῶριος ὑδράργυρος. Τὸ φοβερὸν 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 καινόν ἄλας (ἐγγλῶσιον νάτρον) μετὰ ἐν θείῳ υ
ὁ ὑδαργύρου, ἐξάγει διττεγγλῶριον ὑδράργυρον.

2096. Διὰ τί ἡ θερμότης πεπαίνει (ώριμάζει) τοὺς καρπούς;—Διότι τῆς θερμότητος ἡ ἐπιρροή ἐπιταχύνει τὴν παραγωγὴν τῆς πηκτῆς (resine,) ἥτις σχηματίζεται διὰ τῆς ἐνεργείας τοῦ ὀξέος τῶν καρπῶν.

*Ἡ πηκτὴ εἶναι εἶδος φυτικού πηγματος ὁμοίου τῇ ἐχθυσκόλλῃ, καὶ θυναίνον νὰ ἐκληρῇ ὡς ἄληθές ὄξύ.—Ἡ ἀδιάλυτος τῶν πρασί-
νων 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 ἐγγλωρίου, ἡ ἐγγλωρίου τιτανίου, κτλ. Ὅλαι αὗται αἱ οὐ-
σίαι ἀφανίζουν τὰς λοιμικὰς καὶ τὰς μεταδιδού-
σας μολύσματα νόσων ὕλας.

*Ἐν ταύτῃ τῇ περιπτώσει τὸ ὄξύ κατ' οὐδὲν ὠφελεῖ.

2098. Τίνι τρόπῳ δύναται τις νὰ καθάρσῃ διὰ τῆς ἐγγλωρίου τιτάνου καὶ τῶν ἄλλων ὑπο-
χλωρωδῶν ἀλάτων, κτλ. τὸν μεμολυσμένον ἀέρα δωματίου τινός;—Μιγνύων μετὰ τοῦ ὕδατος ἐν τι-
νι πινακίῳ τὴν καθαρτικὴν οὐσίαν καὶ κλείων τὰς
τε θύρας καὶ τὰ παράθυρα αὐτοῦ· ἅμα δὲ παύσων-
ται ἀναδιδόμενοι οἱ ἀτμοί, ἀνοιχθῇ τωσαν αἱ θύραι
καὶ τὰ παράθυρα, ὅπως εἰσέλθῃ ὁ ψυχρὸς ἀήρ.

*Εἰ ὁ ἀσθενὴς ἠνοχλήθῃ ὑπὸ τῶν ἀτμῶν, δότωσαν αὐτῷ ὅπως ἀ-

να πνεύσῃ ὑγρὰν ἀμμωνίαν ἢ πτητικὸν ἄλας. Πᾶν πτητικὸν ἀλκάλιον χρητοῦμενον πλησίον τῇ ρινὸς τοῦ ἀσθενοῦς οὐδετεροῖ τοῦ ἐγγλωφίσου τὸ ἀποτέλεσμα, καὶ ἐμπυδίζει μάλιστα καὶ τοῦ, ἀτμοῦ, αὐτοῦ ἀπὸ τοῦ νὰ προχωρήσῃ μετὰ τῶν πνευμόνων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Σ'.

ΛΙΠΗ.

2099. Ἐκ τίνων στοιχείων γίνονται τὰ φυτικά ἔλαια καὶ τὸ βούτυρον;—Ταῦτα τὰ σώματα σχηματίζονται οὐσιωδῶς ἐκ ρευστῆς οὐσίας, ἥτις καλεῖται ἐλαιώδης ὕλη, καὶ στερεᾶς, ὀνομαζομένης μαργαρίνης, διότι ἡ λάμψις αὐτῆς ἐστὶν ὁμοία τῇ τῶν μαργαριτῶν.

2100. Ἐκ τίνων στοιχείων συνίστανται τὰ λιπαρὰ καὶ τὰ στεάτινα ζωϊκὰ σώματα;—Οὐσιωδῶς ἐξ ὕλης ρευστῆς, ἥτις καλεῖται ἐλαιώδης ὕλη, καὶ ἐκ δύο οὐσιῶν στερεῶν, τῆς μὲν ὀνομαζομένης μαργαρίνης, τῆς δὲ στεατίνης.

Ἄν ὑποβίβῃ τις εἰς τὸν αἰθέρα τὸ στερεὸν μέρος τῶν στεάτων, ἡ 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 τη-
κτὸν τῶν λιπαρῶν σωμάτων εἰσὶ πάντοτε ἀνάλο-
γα τῆς ποσότητος τῆς στεατίνης καὶ τῆς
μαργαρίνης ἃς ἐμπεριέχουσι. Τὸ δὲ τῶν προ-
βάτων στέαρ, ἐπειδὴ ἐμπεριέχει μεγαλειτέραν
ποσότητα τούτων τῶν στοιχείων, εἶναι παγιώτε-
ρον ὅλων τῶν λιπαρῶν σωμάτων.

Ἐπὶ 100 μέρεσι μαργαρίνης, τὸ μὲν στέαρ τοῦ προβάτου ἐμπερι-
έχει 80 μέρη στεατίνης, τὸ δὲ τοῦ βοῦς 70, καὶ τὸ τοῦ χοίρου 38.

2102. Διὰ τί τὸ ψῦχος παγιοῖ τὸ βούτυ-
ρον;— Διότι ἐμπεριέχει πλείονα μαργαρίνην ἐν
χειμῶνι ἢ ἐν θέρει.

Τὸ βούτυρον τοῦ χειμῶνος ἐμπεριέχει 65 μέρη ἐπὶ 100 μαργαρίνης.
Τὸ τοῦ θεροῦ; 40.

2103. Τὰ ἔλαια, καὶ μάλιστα τὸ ἐλαιόλα-
δον, πῶς συμπήγνυνται ὑπὸ τοῦ ψύχους;—
Ἡ μαργαρίνη, ὑπὸ τὴν ἐπιρροὴν τοῦ ψύχους
ἀποχωριζομένη τῆς ἐλαιώδους ὕλης, καταπίπτει
εἰς τὸν πυθμένα, ὡς θρόμβος στερεός, ἐνῶ ἡ ἐλαι-
ώδης ὕλη μένει εἰς τὸ ἄνω μέρος τοῦ ἀγγείου.

2104. Διὰ τί τὰ ἔλαια καθίστανται ταγγά;
— Διότι ἀπορρόφῳσιν ὀξύγονον, καὶ σχηματί-
ζουσιν, ἐνοίμινα μετὰ τούτου τοῦ ἀερίου, πτητι-
κὰ στοιχεῖα ἀναδίδοντα ὀσμὴν, καὶ δύο ἢ τρία
πτητικὰ λιπαρὰ ὀξέα, ὡς τὰ στεάτινα, τὰ μαρ-
γαρώδη καὶ ἐλαιώδη ὀξέα.

Τὸ στεατίνον ὀξύ (A68Y66O5,2YO) παράγεται σκαπώνοποιον ἐν ἡλικίᾳ καθαρᾷ στεατίνῃ διὰ τοῦ καλίου (Στεατίνη A7I Y70O8).

Τὸ μαργαρώδες ὀξύ (A34Y33O3,YO) δὲν διαφέρει τοῦ στεατίνου ὀξέος· εἰμὴ κατὰ 1 ἴσον μέρος ὀξυγόνου, ὥς δύναται τις ἰδεῖν τοῦτο διπλασιάζων τὸν τύπον τοῦ μαργαρώδους ὀξέος.

Τὸ στεατίνον ὀξύ εἶναι A68Y66O5,2YO, καὶ τὸ διπλάσιον τοῦ τύπου τοῦ μαργαρώδους ὀξέος εἶναι A68Y66O6,2YO.

Ὁ τύπος τοῦ ἐλαιώδους ὀξέος εἶναι (A36 Y33 O3, YO). Ἡ ἐλαιώδης ὕλη δύνατον νὰ σκαπώνοποιῇται ὑπὸ τὴν ἐπιβροχὴν τῶν ἀλκαλίων καὶ μεταποιῇται εἰς γλυκερίνην καὶ βουτὶν λιπαρὸν ὀξύ, ὀνομαζόμενον ἐλαιώδες ὀξύ. Ἀδύνατον δὲ νὰ σχηματίσῃ τι· τον τύπον τῆς ἐλαιώδους ὕλης, διότι αὕτη ἡ οὐσία δὲν εἶναι γνωστὴ ἐν ἀπολύτῳ καθαρᾷ καταστάσει.

2105. Διὰ τί τὰ ταγγὰ ἐλαία ἔχουσιν ὁσμὴν καὶ γεῦσιν λίαν δυσάρεστον;—Αὗται προέρχονται ἐκ πτητικῶν στοιχείων ἀναδιόκοντων ὁσμὴν καὶ πτητικῶν λιπαρῶν ὀξέων, ἅπερ σχηματίζει τὸ ὀξυγόνον μετὰ τῶν ἐν τῷ ἐλαίῳ ἑτερογενῶν 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 γνωμένων μετὰ πολλοῦ μὲν μαργαρώδους, μετ' ὀλίγου δὲ ἐλαιώδους ὀξέος, κτλ. Τὸ κάλιον καὶ ἡ τιτάνος 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 σαπυνοποιίαν;—ἀ.) Ἀλατοποιήτός τις βάσις, ὡς τὸ κάλιον, τὸ νάτρον, ἡ τίτανος, κτλ.—β.) ὕδωρ.—γ.) λιπαρόν τι στοιχεῖον, ὡς τὸ ἔλαιον, τὸ στέαρ, τὸ λίπος τοῦ χοίρου, κτλ.

2109. Διὰ τί τῶν σαπώνων 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 ἀλάτων ἐχόντων ὡς βάσιν κάλιον.

Τὸ νάτρον καὶ τὸ κάλιον μεταβάλλουσι τὴν στεατίνην, τὴν μαργαρίνην καὶ ἐλαιώδη ὕλην τῶν λιπαρῶν ὑλῶν εἰς λιπαρά ὀξέα, στεατίνον, μαργαρώδες καὶ ἐλαιώδες. Ἐκ δὲ τῶν λιπαρῶν τούτων ὀξέων, κατακορεννούντων τὸ νάτρον καὶ τὸ κάλιον, γίνονται ἄλατά 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 οὐδετερωσι τὰ λιπαράς ὕλας;—Διότι τὸ πολὺ ἀλ-

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 γλίσχρότητα, ἣν ἐμπεριέχουσι.—β.) Διὰ τοῦ ἐν αὐτοῖς πολλοῦ ἀλκαλίου παρέχουσιν εἰς τὰ λιπαρὰ σώματα καὶ τὰς ποσκεκολλημένας εἰς τὰ ὑφάσματα ἀκαθαρσίας τὴν ιδιότητα τοῦ μιγνύεσθαι τῷ ὕδατι.

2113. Διὰ τί τὸ τιτανώδῃ ἅλατα ἐμπεριέχον ὕδωρ δὲν διαλύει τοὺς σάπωνας;—Διότι: α.) Τὸ ἐν τῷ ὕδατι θεικὸν ὀξύ μεταβάλλει τὸ νάτρον τοῦ σάπωνος εἰς θεικὸν νάτρον.—β.) Τοῦ ὕδατος ἡ τίτανος μεταβάλλει τὰ λιπαρὰ ὀξέα τοῦ σάπωνος εἰς στεατικὴν, μαργαρικὴν καὶ ἐλαιικὴν τίτανον, ἅλατα τιτανώδη καὶ ἀδιάλυτα.

Τὸ τιτανώδες ὕδωρ ἐμπεριέχει θεικὴν τίτανον, συντιθεμένην ἐκ θεικοῦ ὀξέος καὶ τιτάνου.

2114. Τί ἐστὶ τὸ ἄνθος τοῦ γάλακτος;—Λίπος ἢ βούτυρον τοῦ γάλακτος. Συντίθεται δὲ ἐκ βουτύρου, ἐκ τυρινῆς ὕλης καὶ ὀρόου.

2115. Πόθεν γίγνεται τὸ βούτυρον τοῦ γάλακτος;—Ἐκ μαργαρίνης, ἐλαιώδους ὕλης,

βουτυρινῆς, βουτυρικοῦ ὀξέος καὶ βαφικῆς τινος οὐσίας. Ἀπασαι αὗται αἱ οὐσίαι, καλῶς μεμιγμέναι, σχηματίζουσι σφαιρίδια ἔχοντα διὰ μέτρον τόσην μικράν, ὥστε εἶσιν 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 λευκότητος 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 μεταποιεῖται εἰς βούτυρον, ταραττόμενον ἐν καδίσκῳ ἢ πίθῳ;—Διότι ἡ ταραχὴ ῥήγνυσι τὸ περικάλυμμα τῶν βουτυρωδῶν σφαιριδίων, ἐξ ὧν τότε συνενοῦνται πολλά, τῶν ἄλλων τοῦ γάλακτος ἀπομονοῦνται οὐσιῶν, καὶ σχηματίζουσι στερεόν τι σωρὸν καλούμενον βούτυρον.

2118. Πόθεν προέρχεται τοῦ βουτύρου ἡ ὀσμὴ;—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 ἀηδὲς 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 ἀλκαλιούχον τοῦτο ἄλας κορεννύει τὸ γαλακτικὸν ὄξύ, ἐφ' ὅσον σχηματίζεται τοῦτο ἐν τῷ γάλακτι, καὶ ἐμποδίζει τοῦτο νὰ πηχθῇ.

Ὅταν τὸ γάλα ὅλως διόλου πηχθῇ, ἂν προστεθῇ ὀλίγον διττανθρακικὸν νάτρον, ἐπανέρχεται εἰς τὴν πρώτην αὐτοῦ κατάστασιν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ζ'.

ΑΝΤΙΔΟΤΑ.

ΠΕΝΤΙΚΗΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΟΔΗΓΙΑΙ ΤΟΙΣ ΑΜΟΙΒΟΥΣΙΝ ΙΑΤΡΙΚΗΣ.

2121. Ὅταν τις διὰ καταπόσεως δηλητηρίου τινὸς φαρμακωθῇ, ποία θεραπεία πρέπει νὰ διορίζηται εἰς αὐτόν;—ἀ.) Ἡ ἐκβολὴ τοῦ δηλητηρίου δι' ἐμετοῦ. — β.) Ἡ καταπράυνσις τοῦ τοπικοῦ ἐρεθισμοῦ.

2122. Τίνι τρόπῳ εἶναι δυνατόν νὰ ἐπιφέρῃ τις ἐμετόν;—ἀ.) Διδούς τῷ ἀσθενεῖ ποτήριον χλιαροῦ ὕδατος ὀλίγον μεμελιτωμένου.—

β.) ἡ μίγνύων εἰς ἓν τέταρτον λίτρας χλιαροῦ ὕδατος ἓν κοχλιᾶριον μυττωτοῦ (μουστάρδας) καὶ κατασκευάζων ἀπλοῦν μὲν ἀλλὰ δραστήριον ἐμετικόν.—γ.) ἡ χέων εἰς τι τρυβλίαν (σαλατοπίνακον) τρία μεγάλα ποτήρια χλιαροῦ ὕδατος, προστιθεὶς εἰς αὐτὸ ἴσην ποσότητα ἐλαίου (τῶν ἐλαιῶν) ἢ βουτύρου, ταραξάτω τὸ μίγμα τοῦτο ἰσχυρῶς μέχρις οὗ τὸ ἐλαιὸν 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 εὐκόλος, 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, ὅσῳκι ἡ φαρμάκευσι γίνεται διὰ διαφόρων δηλητηρίων, καυστικῶν ἀλκαλίων, δριμυτάτων ὀξέων, ἅπερ ἐκδέρουσι τὸν λαιμόν.

2123. Τίνι τρόπῳ δύναται τις νὰ καταπραῦνῃ τὸν τοπικὸν ἐρεθισμόν παρ' ἀνθρώπῳ, ὃς κατέπιε δηλητητήριόν τι;—α.) βάλλων ἐπὶ τῆς γαστρὸς πανία διαβεβρεγμένα διὰ μαλακτικῶν ἀφεψημά-

των, ἡ διαβρέχων αὐτὴν συνεχέστατα διὰ τινος σπόγγου ἐμβαπτομένου 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'.) Ἐν ταῦτα τὰ καταπραϋντικὰ ἢ-θελὸν εἶναι ἀνεπαρκῆ, ἀνάγκη τότε νὰ βάλωσιν ἐπὶ τῆς γαστροῦ, πλησίον τῶν μερῶν ὅπου αἰσθάνεται ὁ ἀσθενὴς τὸν ἰσχυρότερον πόνον, δέκα ἢ δώδεκα βδέλλας.

§. 1.—Ὁξεία πεπυκνωμένα ἢ δριμύτατα.

2124. Ἀνάφερε τὰ κοινότερα τῶν μεταλλικῶν ὀξέων.—Τοιαῦτα εἰσὶ, τὸ ἀλικὸν (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 καταπλέοντα μεταλλικόν τι ὀξύ;—α'.) Δοσθήτω αὐτῷ πιεῖν γάλα ἢ ποτήριον 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 οὗ πηχθῶσι.—β'.)

Μετὰ πέντε δὲ λεπτά δοθήτω τῷ ἀσθενεῖ ἡ αὐτὴ δόσις, ἔπειτα πρέπει νὰ διορισθῇ ἐμετικόν τι, ὅπερ ἐπαναληφθήτω μετὰ ἕκαστον ἐμετόν. (Ἴδὲ 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 ὀξαλικὸν ὀξύ καὶ τὸ ὑδροκυανικὸν ὀξύ.

2128. Τί ἐστὶ τὸ ὀξαλικὸν ὀξύ;—Ὁξύ ἐξαγόμενον ἐκ τῆς ὀξαλίδος, ὅθεν ὀνομάζουσιν αὐτὸ καὶ ὀξαλίδος ἅλας. Μεταχειρίζονται δὲ τοῦτα 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 ἀντεκχευτάθη κατὰ συμβεβηκὸς ὑπὸ τοῦ ἁλατος τῆς Ἐψώμης (θειϊκῆς μαγνησίας).

Εἰς τὸν καταπίοντα ὀξαλικὸν ὀξύ ἡ ὀξαλίδος ἅλας πρέπει νὰ διορίζωσι τὰ εἰς τοῦς καταπίοντα μεταλλικὰ ὀξέα Ἀριθ. 2126· ἀλλ' ἐν ταύτῃ τῇ περιπτώσει, ἀρρίλουνσι νὰ προτέχωσι πολὺ, ὅπως μὴ δοθῇ εἰς τὸν ἀσθενῆ θερμὸν ὕδωρ, πρὸς τὸ ἐπιφέρειν ἐμετόν, διότι τὸ ὕδωρ θεινοποιῇ τὴν ἀσθένειαν.

2129. Ἐν ποίαις οἰσίαις συγαντᾶται τὸ ὑδρο-

κυανικόν ὄξύ;—Οἱ πικροὶ πυρήνες (κουκκούτσια) τῶν βερυκόκκων, τῶν ῥοδακίνων καὶ ἄλλων ὁμοίων καρπῶν ἐμπεριέχουσι πολὺ ὑδροκυανικόν ὄξύ, καὶ ἐξ ἧς ὀκτῶ τούτων τῶν πυρήνων εἰσὶν ἱκανὰ ἐνίοτε πρὸς τὸ βλάψαι πολὺ.

2130. Πῶς δύναταί τις νὰ βοηθήτῃ ἄνθρωπον καταπιόντα ὑδροκυανικόν ὄξύ;—*Α.*) Κρατῶν ὑπὸ τὴν ῥίνα τοῦ ἀσθενοῦς πτητικόν ἄλας ἢ ῥευστὴν ἀμμωνίαν, καὶ ραίνων ψυχρὸν ὕδωρ ἐπὶ τὸ πρόσωπον, τὸ στῆθος καὶ τὴν ῥάχιν αὐτοῦ.—*Β.*) προκαλῶν ἐμετὸν καί, μετὰ τὴν τελεῖαν τοῦ δηλητηρίου ἐκβολήν, διορίζων τῷ ἀσθενεὶ ἑγχυμα καφέ, ἐκ μιᾶς λίτρας βράζοντος ὕδατος καὶ 310 γραμμῶν (10 οὐγγιῶν) κόνεως καφέ.

§. 2.—*Αλκάλια Καυστικά.*

2131. Ἀνάφερε τὰ κοινότερα δηλητήρια τῶν μεταλλικῶν ἀλκαλίων.—Τοιαῦτά εἰσι τὸ κάλιον, τὸ νάτρον, ἡ ῥευστὴ ἀμμωνία, ἡ ἀσβεστος, κτλ.

2132. Τί φάρμακον πρέπει νὰ διορισθῇ κατὰ τοῦ καυστικοῦ ἀλκαλίου;—Ὑδωρ πολὺ, ἐμπεριέχον ὀλίγον ὄξος ἢ χυμὸν (ζωμὶ) λειμωνίου. Καὶ τὸ ἔλαιον καὶ τὸ βούτυρον ὥς καὶ τὸ

ὕδωρ τοῦ χόνδρου (μπλιγουρίου), πινόμενα ὡφελοῦσιν.

Οὐδέποτε πρέπει νὰ δοθῇ εἰς τὸν ἀσθενὴ ἀμμωνία ἵνα πίνῃ, ἀνευ τῆς συνκινέσεως 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, ἀνευ ἀναβολῆς, πολλὰ ποτήρια ὕδατος ἐμπεριέχοντος ζάχαριν, ἔστω καὶ ψυχροῦ κατ' ἀρχάς, μέχρις οὔ δυναθῶσι νὰ θερμάνωσιν. Ἄν δὲ ἡ δυνατόν νὰ ἔχωσιν ὑδροθειωμένον ὕδωρ, δοθῇ τῷ ἀσθενεῖ, ἵνα πίνῃ ὀλίγον ἐξ αὐτοῦ. — γ.) Ἐν ᾧ δὲ δίδουσι ταῦτα τὰ ποτά, βαλέτωσαν εἰς τι ἀγγεῖον 30 γραμμάς (μίαν οὐγγίαν) ἀσθέστου, 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 μάλιστα ἐπίτυχον.

Τὸ ὕδωρ ἀλλολοποιεῖται διὰ τῆς τιτάνου, τῆς κοητικῆς γῆς, τῆς μαγνησίης, καὶ αὐτοῦ τοῦ σάπωνος.

2135. Ἀνάφερε τὸ περίφημον ἀντιφάρμακον τοῦ ἀρσενικοῦ, τὸ ἐκθελιάζόμενον ὑπὸ τοῦ διδάκτορος Βύνσεν (Bunsen), ἐπιφανοῦς χημικοῦ τῆς Γοττίγγης (Göttingue).—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 ὀξειδίου τοῦ τοῦ σιδήρου ἐπὶ τοῦ ἀρσενικοῦ;—Σχηματίζει ἀρσενικοῦχον σίδηρον, οὔτινος ἡ ἐπὶ τοῦ ζωϊκοῦ ὀργανισμοῦ ἐνέργεια εἶναι ἀνεπαίσθητος.

Ἐπάρχουσι δύο ἐνθεια ἀρσενικά ἐν χρήσει εἰς τὰς τέχνας: ὧν τὸ μὲν εἶναι κίτρινον, καὶ καλεῖται *orpim*, τὸ δὲ ἐρυθρὸν, καὶ καλεῖται *realgar*.

§. 4.—Ὁξειδὸς χαλκός, Θεϊκὸς σίδηρος.

2137. Ἀνάφερε τινα τῶν μετὰ βάσεως χαλκοῦ κοινοτέρων δηλητηρίων.—Τὸ πράσινον τοῦ Scheele, ὅπερ εἶναι ἀρσενικοῦχος χαλκός.—τὸ φυσικὸν πράσινον τοῦ χαλκοῦ, ὅπερ εἶναι ὑπανθρακικός χαλκός.—τὸ τεχνητὸν πράσινον τοῦ χαλκοῦ, ὅπερ εἶναι ὑποξειδὸς χαλκός.—τὸ κυανοῦν ὀξειδίου τοῦ χαλκοῦ, ὅπερ εἶναι Θεϊκὸς χαλκός.

2138. Ἐν ποίαις περιστάσεσι συναντῶνται ταῦτα τὰ δηλητήρια;—ά.) Ὅταν αἱ τροφαὶ ἐψήνυνται ἐντὸς χαλκῶν ἀγγείων καὶ ψυχραίνωνται ἐν αὐταῖς—β.) Ὅταν αὗται ὥσιν ὀξεῖαι ἢ λιπαραὶ καὶ ἐν χαλκῷ ἀγγεῖῳ μὴ κεκαθαρισμένῳ, ὡς ἀπαιτεῖται, ἢ μὴ καλῶς κεκασσιτερωμένῳ.

Ὁ αἶνας, τὸ ὄξος, τὸ ἐλαίον, τὸ γάλα καὶ τὰ λίπη, ἐν γένει, μέγαντα ἐντὸς χαλκῶν ἀγγείων, ἐπιρέρουσι τὸν σχηματισμὸν τοῦ πρᾶσι-
νου τοῦ χαλκοῦ καὶ καθίστανται λίαν βίαια δηλητήρια.

2139. Ἡ χαλκῇ χύτρα ποίαν ἐνέργειαν ἔχει ἐπὶ τῶν ψυχραينوμένων ἐντὸς αὐτῆς τροφῶν;— Ὁ χαλκὸς ὑπὸ τὴν ἐπιρρόην τῶν ὀξέων ἢ τῶν λιπαρῶν ὑλῶν ὀξειδοῦται· σχηματίζεται δὲ πρᾶσινον τοῦ χαλκοῦ, καὶ τὸ δηλητήριον τοῦτο ἄλλας διαλύεται ἐν ταῖς τροφαῖς.

Τὸ αὐτὸ ὀξειδιον σχηματίζεται καὶ ἐντὸς μὴ καλῶς κεκαθαρισμένης χαλκῆς χύτρας.

Αἱ χαλκῇ χύτραι, ἐνόςμῃ εἰς λίαν καθαρά, καὶ δὲν ἀρῖνει τις νὰ ψυχρανθῶσιν ἐντὸς αὐτῶν αἱ ἐψημέναι τροφαί, οὐδεμίαν ἐπιβλαβὴ μεταβολὴν ἐνιδότῃ.

2140. Τίς ἡ θεραπεία τῆς διὰ τροφῶν, αἵ-
τινες ἐψήθησαν καὶ ἐψυχράνθησαν ἐντὸς χαλκῶν
σκευῶν, φαρμακεύσεως;—Ἀπαιτεῖται, ἄνευ ἀνα-
βολῆς, νὰ πίνη ὁ ἀσθενής:—ά.) πολλὰ ποτήρια
ὑδατος, πολλὴν ἐμπεριέχοντος ζάχα-
ριν, κατ' ἀρχὰς ψυχροῦ, ἕως ἂν δυνηθῶσι νὰ
θερμάνωσι—β.) μίγμα συντιθέμενον ἐξ ὁ λευ-
κωμάτων ὡν καὶ 1/2 λίτρος ὑδατος, χωρὶς ὁμως

νά ἔχη ἀφρόν. Ἐν ἐλείψει δὲ ὠών, βελέτωσαν ἄλευρον ἢ ὀρρόν γάλακτος (κεκομμένον γάλα).

Διὰ τοῦτου τοῦ φαρμάκου θύναται ὡσαύτως νὰ θεραπεύωσι καὶ τὴν διὰ τοῦ ψευδαργύρου καὶ τοῦ ὑδραργύρου φαρμακυσίν, καὶ τὴν διὰ τοῦ θειϊκοῦ ψευδαργύρου, ὅς τις εἶναι διττοθεικός ψευδάργυρος, καὶ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὑπεξειδιωμένου ὑδραργύρου (Calomel), καὶ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὡξειδιωμένου ὑδραργύρου, ὃν ὁ μὲν εἰστὶν ὑδροχλωρικός, ὁ δὲ διττοχλωρικός υδραργυρός, αὗται δὲλητήριαι, αἱ, οἱ ἀγύρται μεταχειρίζονται ὡς ἀλοιράς.

§. 5.—Μολύβδος.

2141. Ἀνάφερε ὀνόματά τινα ὑφ' ἃ ὁ μόλυβδος παρίσταται ὡς δηλητήριο. — Ταῦτά εἰσιν, ἡ βαφή, ἡ ζάχαρις τοῦ μολύβδου, τὸ ὕδωρ τοῦ Goulard, κτλ.

Ἡ τοῦ ψευδοῦ εἶναι ἀνθρωπικὴ μόλυβδος.

Ἡ μίλτος (ὁ κόκκινος σουλιμάς) συντίθεται ἐξ ὀξειδίου καὶ ὑπεροξειδίου τοῦ μολύβδου.

Ἡ ζάχαρις τοῦ μολύβδου καὶ τὸ ὕδωρ τοῦ Goulard εἰσὶν ὀξικοί μόλυβδοι.

Τὰ ἀκατέργαστα πῆλινα ἀγγεῖά εἰσι πάντοτε ἐπιβλαβῆ, διότι αἱ κερამεῖς βερνικοῦσιν αὐτὰ δι' ἐνθείου μολύβδου.

2142. Ὅταν τις ὁσφρανθῇ ταύτης τῆς βαφῆς, ἢ γευθῇ τροφὰς μενούσας ἐντὸς μολυβδίνων ἀγγείων, ἀσθενήσῃ, τί ὀφείλει νὰ πράξῃ; — Νὰ πίνη ἐκ διαλειμμάτων ἀσθενῇ διάλυσιν ἁλτος τῆς Ἐψώμης (θεικὴν μαγνησίαν). Τὸ γάλα, τὸ κικκινέλαιον (ρίτσινόλαδον), καὶ πάντα τὰ λιπαρά

σώματα εἰσι δραστήρια ἀντιφάρμακα τῶν κω-
λικοπόνων τῶν ζωγράφων.

Οἱ ζωγράφοι δὲν πρέπει νὰ φορῶσι μάλλινα ἐνδύματα, ἀπερ λίσαν
εὐκόλως ἀποβροῦσι τὰ ἀποβροῖα τοῦ ψιμυθίου· ἀρεῖλουτι δὲ νὰ
ἀλλάσσῃσι συνεχῶς τὰ ἐνδύματα αὐτῶν, νὰ σκεπάζωσι τὴν κεφαλὴν,
καὶ νὰ λούωνται συνεχῆς.

§. 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 ὑοσχύαμος, ἡ νι-
κοτιανή (ὁ καπνὸς) καὶ οἱ μύκητες.

Τὸ κώνειον ὁμοιάζει τῷ κοινῷ πετροσέλινῳ.

Εἶδη τινὰ τῶν μυκήτων εἰσὶ βρώσιμα, ἀλλὰ τὰ πλεῖστά εἰσι δηλη-
τήρια.

Κατὰ τὰς παρατηρήσεις ὁμοίως καὶ τὰ πειράματα σοφοῦ τινος γαλ-
λου Φριδερίκου Γεράρδου (Fridéric Gérard), φαίνεται, ὅτι δύναται
τις διὰ τινος ἀπλουστάτης πράξεως νὰ καταστήσῃ ἀβλαβεῖς καὶ ἐδιω-
γίμους καὶ τοὺς εἰς τὰ μάλιστα φαρμακεροὺς μύκητας. Ἀρκεῖ δὲ νὰ
διαθρέξῃ τις αὐτοὺς ἐπὶ δύο ἢ τρεῖς ὥραι ἐντὸς ἁλμυροῦ, ἀλκαλιούχου
ἢ δι' ὅρους ὠξιτμένου ὕδατος· καὶ ἔπειτα, ἀφοῦ πλύνῃ πολλὰκις ἐν τῷ
θερμῷ ὕδατι, δύναται νὰ σκευάσῃ αὐτοὺς καθ' ὅν τρόπον θέλει. (Γο-
ξ-κουλογία, ὑπὸ τοῦ διδάκτορος Φλανδίνου (Flandin). Ἐν Παριτί-
σι, 1853, τόμ. 3, Σελ. 452.)

2144. Τί ἀντιφάρμακον δύναται τις νὰ διορί-
σῃ εἰς τὸν φαρμακευθέντα διὰ φυτικοῦ τινος δη-
λητηρίου;—α.) Εὐθὺς ἐν πρώτοις νὰ ἐπιφέρῃ τὸν
ἐμετὸν (Ἰδὲ Ἀριθ. 2122).—β.) Νὰ διορίσῃ καθ'

ἐκάστην ἡμίσειαν ὥραν ποτόν συνιστάμενον ἐξ ὀξους καὶ διπλασίου ὕδατος.

Ἄν ὁ ἀσθενὴς ἢ βεβουλισμένος εἰς ἐντελὴ ἀναισθησίαν, πρέπει νὰ βαίνωσιν εἰς τὸ πρόσωπον, εἰς τὸ στήθος καὶ τὴν ῥάχιν αὐτοῦ ψυχρὸν ὕδωρ. Ἐν ταύτῃ τῇ περιπτώσει φιὰλιν βαρέας ἐγχύματος κατὰ πολλάκις ὠφελεῖ.

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. (Τὸ δὲ Ἄριθ. 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 ἀφῇσιν τὸν ἀσθενῆ ὅπως κοιμηθῇ.

§. 8.—*Οπιον, Λαύδιον.*

2147. Ποία εἶναι ἡ καταλληλοτέρα θεραπεία τῆς διὰ τοῦ ὀπίου ἢ τοῦ λαυδάνου φαρμακείας;—Πρέπει : α.) νὰ δώσωσιν εὐθὺς εἰς τὸν ἀσθενῆ ἐμετικόν τι—β.) νὰ ραίνωσιν ἐκ διαλειμάτων εἰς τὸ πρόσωπον αὐτοῦ ψυχρὸν ὕδωρ.—γ.) ἀφοῦ ἀφθόνως ἐμέσῃ, νὰ δοθῇ αὐτῷ ἐναλλάξ φιάλιον βαρέος καφῆ καὶ ὀλίγον ὕδωρ ἀσθενῶς πως διὰ τοῦ ὄξους ἢ τοῦ χυμοῦ τοῦ λειμωνίου ὑπωξιόμενον.

Πρέπει νὰ ἐπιχύσωσι μίαν λίτραν βράζοντο; ὕδατος εἰς 310 γραμμάς καφέ. 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 ἀρκετὸν ἄλευρον εἰς ὃ, ἅμα ὑγρὰνθῇ, νὰ προστεθῇ καὶ ἄλλο.

Ἄν τὸ καῦμα ᾖ ὀλίγον καὶ ἐλαφρόν, θεραπεύεται καὶ διὰ μόνῃς τῆς περιτυλίξεως τοῦ βλαφθέντος μέρους μετὰ βάμβακος ἢ μαλλίου. Ἐπίση, ὠρελεῖ καὶ ὁ αἰθῆρ. (Ἰδὲ Ἀριθ. 460.)

§ 10.—*Σπασμοί.*

2149. Τί ὀφείλει νὰ πράξῃ τις πρὸς θεραπείαν τῶν σπασμῶν;—Νὰ ἐμβάλῃ εὐθὺς τὸν ἀ-

σθενῇ εἰς ὕδωρ τόνον θερμόν, ὥστε γυνή
τις νὰ δύνηται κρατεῖν ἐν αὐτῷ ὀλό-
κληρον τὸν βραχίονα αὐτῆς.

§. 11.—*Λειποθυμία.*

2150. Πῶς δύναται τις νὰ βοηθήσῃ λειποθυ-
μήσαντά τινα;—ά.) Ἐκτείνων τοῦτον εἰς τὸ ἑ-
δαφος, 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 ἄλας ἢ ῥευστὴν ἀμμωνίαν.

§ 12.—*Αποπληξία.*

2151. Πῶς πρέπει νὰ βοηθήσῃ τις παθόντα
τινὰ ἀποπληξίαν;—ά.) Ὑψωσάτω ὀλίγον
τὴν κεφαλὴν καὶ τοὺς ὤμους τοῦ ἀσθενοῦς, ἀλλὰ
πολὺ προσεχέτω ἵνα μὴ αὕτη κλίνη ἐπὶ τοῦ
στήθους.—β.) ἐπιθέτω τότε εἰς τὴν κεφαλὴν
πανία διαβεβρεγμένα ἐν ψυχρῷ μὲν ὕδατι, ἀλλὰ
καλῶς ἐστραγγισμένα, καὶ ἀφαιμαχθήτω ὁ
ἀσθενής, εἰ ἐστὶ δυνατόν.

§. 13.—*Ασφυξία ἐκ πνιγμοῦ ἐν τῷ ὕδατι.*

2152. Πῶς πρέπει νὰ βοηθήτῃ 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 ταράξῃ 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 ῥίνα 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 ἑτερον διὰ τῶν δακτύλων, ἵνα ὠθήσῃ τὸν ἀέρα εἰς τοὺς πνεύμονας.—έ.) νά κρατήσῃ ὑπὸ τὴν ῥίνα αὐτοῦ πτητικὸν ἄλας ἢ ῥευστὴν ἄμμωνίαν, ἢ γαργαλίση διὰ τινος πτεροῦ ἔσωθεν τοὺς μυκτῆρας.—ς'.) νά θλίβῃ ἡσυχῶς καὶ ἐπαιληγμένως τὴν κάτω αὐτοῦ κοιλίαν.

Εἶδον πεπνιγμένους ἀναζήσαντας μετὰ ἐπτα ἢ ὀκτὼ ὥρας, ἀφοῦ 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 ἀσφυκτῆσαντ' αὐτὸν ἐκ τοῦ ψύχους;—α.) 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 φρεάτων θερμοκρασίαν, εἰς ὃ ἀπὸ δύο εἰς δύο λεπτὰ νὰ χέῃ ὀλίγον τι θερμὸν ὕδωρ, ἕως ἄν, ἐν διαστήματι τριῶν τετάρτων τῆς ὥρας, ἡ θερμοκρασία ἀναβῇ 25 ἑκατομμυρίους βαθμούς, καὶ 30, ὅταν οἱ σφυγμοὶ ἄρχωνται νὰ γίνωνται ἐπαισθητοί.—δ.) νὰ ραίνει ἑλαφρῶς ἐν τῷ λουτρῷ τὸ πρᾶσωπον αὐτοῦ ψυχρῷ ὕδατι, ἀφοῦ ἡσύχως καὶ ἐπανειλημμένως τρίψῃ αὐτὸ διὰ τινος ξηροῦ πανίου.—ε.) νὰ προσπαθήσῃ πρὸς τὸ ἐπιφέρειν τὴν πρώτην εἰσπνοήν, εἴτε κρατῶν ὑπὸ τὴν ρίνα φιάλιον ἐμπεριέχον ἁμμωνίαν, εἴτε γαργαλίζων τοὺς μυκτῆρας αὐτοῦ διὰ τινος πτεροῦ, ἢ εἰσάγων εἰς αὐτοὺς ἀέρα διὰ τινος σωλῆνος.

Ἄν δὲ δὲν ᾔται δυνατόν νά προμηθευθῶσι λουτρόν, πρέπει νά τρίβωσι τὸ σῶμα αὐτοῦ διὰ πανίων διαθερμογμένων πρῶτον μὲν εἰς τὸ ὕδατος, ἔπειτα δὲ χλιαροῦ.

§. 15.—*Ἀσφυξία ἐκ καύματος.*

2154. Πῶς δύναται τις νά βοηθήσῃ τὸν ἡσφυκτικώτα ἐκ τοῦ καύσωνος τοῦ ἡλίου, ἢ πυρός, ἢ τῆς θερμότητος ταχέος ὁρόμου (τρεξίματος);—*ἀ.*) μεταφέρων αὐτὸν ταχέως εἰς τόπον ὀλίγον μὲν ὁροσερόν, ἀλλ' οὐχὶ ψυχρόν.—*β'.*) διδούς αὐτῷ πιεῖν ὕδωρ ἐμπεριέχον ὀλίγον ὄξος ἢ χυμὸν λειμωνίου, καὶ διορίζων αὐτῷ νά νίπτηται μετὰ ὕδατος ἐμπεριέχοντος ὀλιγώτερον ὄξος, ἢ χυμὸν λειμωνίου.

Ἡ ἀ μετρίως θερμὰ λουτρά τῶν ποδῶν ὠφελοῦσιν.

Ἄν δὲ μετὰ τὰς πράξεις ταύτας δὲν βελτιωθῇ τοῦ ἀσθενοῦ, ἢ κατὰ στασις, πρέπει νά καταφύγῃ τις εἰς ἐπίθεσιν βδέλλων εἰς τοὺς κρατάφους, ἢ εἰς τὴν ἀραιμάζιν.

§. 16.—*Ἀσφυξία ἐξ ἀνθρακικοῦ ὀξέος.*

2155. Πῶς δύναται τις νά βοηθήσῃ ἡσφυκτικώτα τινὰ ἐξ ἀερίου προερχομένου ἀπὸ οἶνου ἢ ζύθου ζυμουμένων, ἀπὸ καύσεως τῶν ἀνθρώπων, ἀπὸ μεταλλείων, ἀπὸ τόπων ὑπὸ πλήθους ἀνθρώπων κατοικουμένων, κτλ.;—*ἀ.*)

ἐξάγων αὐτὸν ταχέως ἐκ τοῦ νοσώδους τόπου καὶ ἐκτιθεὶς εἰς τὸν ἐλεύθερον ἀέρα.—β'.) ἐκδύων αὐτὸν καὶ ῥαίνων 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 ῥίνα αὐτοῦ φιάλιον περιέχον ἀμμωνίαν, ἢ γαργαλίζων τὸ ἐσωτερικὸν τῶν μυκτῆρων αὐτοῦ διὰ τινος πτεροῦ.—ς'.) ἐμφυσῶν λίαν βραδέως ἀέρα εἰς τοὺς πνεύμονας τοῦ πάσχοντος διὰ τινος σωλῆνος εἰσαγομένου εἰς ἓνα τῶν μυκτῆρων αὐτοῦ, συνηλίδων μετὰ τῶν δακτύλων αὐτοῦ τὸν ἕτερον.

ΠΑΝΤΑ ΤΑΥΤΑ ΤΑ ΒΟΗΘΗΜΑΤΑ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΝΑ ΕΚΤΕΛΩΝΤΑΙ ΤΑΧΙΣΤΑ, ΜΕΧΡΙ ΤΗΣ ΑΦΙΞΕΩΣ ΤΟΥ ΙΑΤΡΟΥ, ΟΣ, ΕΝ ΠΑΡΑΣΙΣ ΣΧΕΔΟΝ ΤΑΥΤΑΙΣ ΤΑΙΣ ΠΕΡΙΗΤΩΣΕΣΙ, ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΗΤΑΙ.

ΤΕΛΟΣ.

ΠΙΝΑΞ ΤΩΝ ΕΜΗΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ.

	Σελίς.
Προσφωνήσις	Z'.
Γνωστοποίησις τῶν ἐκδοτῶν	Θ'.
Κρίσις τῆς Ἀμαλθείας	ΙΑ'.
Κρίσις τῶν ἀγγλικῶν Ἐφημερίδων	ΙΒ'.
Κρίσις τῆς ἑορήμερίδος 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.	16
§ 2. Φυσικὰ τοῦ κεραυνοῦ ἀποτελέσματα.	19
§ 3. Χημικὰ τοῦ κεραυνοῦ ἀποτελέσματα.	31
§ 4. Ἀλεξικέραυνα.	37
ΤΜΗΜΑ Γ'. Βροντὴ.	39
ΚΕΦΑΛ. Γ'. Χημικὴ ἐνέργεια.	43
ΤΜΗΜΑ Α'. Ἡ διὰ τῆς χημικῆς ἐνεργείας ἀνά- πτυξις τῆς θερμότητος.	43
ΤΜΗΜΑ Β'. Θερμογόνον λαβάνον	44
ΤΜΗΜΑ Γ'. Καύσις.	47
§ 1. Πῦρ. Καύσιμα.	47
§ 2. Καπνός καὶ αἰθάλη (καπνιά).	68
§ 3. Φλόξ.	82
ΤΜΗΜΑ Δ'. Μεταβολὴ τοῦ ὕψους 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, ρευστά, ἀεριοειδῆ.	117
§ 2. Ἐξάτμισις.	119
§ 3. Ἀνάξεσις.	134
§ 4. Ἐξατμιτμός.	136
§ 5. Χώνευσις καὶ τήξις.	150
ΤΜΗΜΑ ΣΤ'. Διάδοσις τῆς θερμότητος.	154
§ 1. Ἀγώγιμον.	154
§ 2. Διάχυσις (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'. Κρούσις.	224
ΤΜΗΜΑ Β'. Προστριβή.	226
ΤΜΗΜΑ Γ'. Συρπίεσις καὶ πύκνωσις.	229
ΚΕΦΑΛ. Ε'. Διάφορα ζητήματα.	232

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ.

ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ.

ΚΕΦΑΛ. Α'. Πίεσις τοῦ ἀέρος.	236
ΤΜΗΜΑ Α'. Ἀντλίας καὶ Ἀερόστατα.	236
ΤΜΗΜΑ Β'. Βαρόμετρον καὶ θερμόμετρον.	243
Κάθοδοι, Ἀναδρομή, Δονήσεις τοῦ ὑδραργύρου ἐν τῷ βαρομέτρῳ.	256
ΤΜΗΜΑ Γ'. Ἄνεμος.	257
ΤΜΗΜΑ Δ'. Ἄνεμοι τακτικοί.	263
§ 1. Ἄνεμοι διετήσιοι (alizés).	263
§ 2. Ἐτηγίαι.	266
§ 3. Αὔρα θαλασσία.	268
ΤΜΗΜΑ Ε'. Ἄνεμοι τῆς Γαλλίας.	270
ΤΜΗΜΑ ΣΤ'. Κύματα.	275
ΤΜΗΜΑ Ζ'. Ἀερισμός.	279
ΚΕΦΑΛ. Β'. Μετέωρα ὑδατώδη.	284

ΠΙΝΑΞ.

631

Σελίδες.

ΤΜΗΜΑ Α'. Νέφη	284
ΤΜΗΜΑ Β'. Δρόσος.	302
§ 1. Δρόσος.	302
§ 2. Φαινόμενα ανάλογα τῇ δρόσῳ.	315
§ 3. Όμίχλη	321
§ 4. Πάχνη.	327
ΤΜΗΜΑ Γ'. Βροχή.	330
ΤΜΗΜΑ Δ'. Χιών.	344
ΤΜΗΜΑ Ε'. Χάλαζα μικρά, χάλαζα.	349
ΚΕΦΑΛ. Γ'. Πάγος.	351
ΜΙΣΜΑΤΑ 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 οὐράνιον 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
Πηγάς τῶν ἐπιούστων καὶ καταλήξεων.	457

	Σελίδ.
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'. Ὑδρωρ ἢ πρωτοξειδίον τοῦ ὑδρογόνου.	485
ΚΕΦΑΛ. Γ'. Νιτρογόνον ἢ ἄζωτον.	502
ΤΜΗΜΑ Α'. Σύνθεσις τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος.	504
ΚΕΦΑΛ. Δ'. Ἀνθραξ (ἀνθρακική ὕλη).	507
ΤΜΗΜΑ Α'. Ἀνθρακικόν ἀξύ.	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'. Σηψίς.	559
ΚΕΦΑΛ. Δ'. Καύσις 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.	583
ΤΜΗΜΑ Β'. Πείνα.	589

ΚΕΦΑΛ. Δ'. Ὑπνος.	592
ΚΕΦΑΛ. Ε'. Ὀξεία.	597
ΚΕΦΑΛ. ΣΤ'. Δίπνη.	606
ΚΕΦΑΛ. Ζ'. Ἀντίδοτα.	612
§ 1. Ὀξεία πεπυκνωμένα ἢ ὀριμύτατα.	614
§ 2. Ἀλκάλια καυστικά.	616
§ 3. Ἀρσενικόν.	617
§ 4. Ὀξικός χαλκός, θειικός αἰδηρος.	618
§ 5. Μόλυβδος.	620
§ 6. Φυτά.	621
§ 7. Μέθη.	622
§ 8. Ὅπιον, Λαύδανον.	623
§ 9. Καύμα.	623
§ 10. Σπασμοί.	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. Κριτίδῃ!

Μικρὰ ἦν ἡ Ἑλλάς καὶ τὸ πάλαι, ἀλλὰ διὰ μὲν τῶν στρατιωτικῶν αὐτῆς ἀρετῶν ἐκτίσαστο τὸν τότε γνωστὸν Κόσμος, διὰ δὲ τῶν ἠθικῶν καὶ ἐπιστημονικῶν προϋσῆματε τούτῳ τὸν προσορισμὸν τοῦ ἀνθρώπου. Καὶ τῶν μὲν πρώτων τὰ ἔργα τοῦ πανδαμάτορος χρόνου τὸ ἄρμα ἠγάγισεν, ἀπηύδνησεν ὅμως καταδιώκων καὶ τὰ τῶν δευτέρων, ἅπερ διέφυγον καὶ τὰς φλόγας, καὶ τοὺς θρησκευτικὸν διωγμοὺς, καὶ τοὺς μακροὺς τῆς βαρβαρότητος αἰῶνας, ὅπως ἐκτελέσωσι τῆς θείας Προνοίας τὰς βουλὰς.

Μικρὰ καὶ σήμερον ἡ Ἑλλάς, ἀλλὰ, ἑλπιωτῆς τῶν πατρικῶν αὐτῆς παραδόσεων καὶ ἀρετῶν, δύω τάξεις ἡρώων ἤρξατο καταλέγειν· τὴν μὲν, γνήσιον ἀπεικόνισμα τῶν Θερμοπυλομέχων καὶ τῶν τροπαιούχων τῆς Σαλαμῖνος, τὴν δέ, ἀξίους μιμητὰς τῶν δαιμονίων ἐκείνων σοφῶν Προγόνων, διδασκάλων τῶν ἐθνῶν. Ἀπαξάπαντες δὲ ὀφείλομεν στέφανον συμπλέκειν τῇ ἐνδόξῳ καὶ φιλότῳ ἡμῶν πατρίδι, καὶ κατὰ δόξαμιν ἕκαστος τὸ ὠραιότερον αὐτῇ προσάγειν ἄνθος· τῶν σοφῶν δὲ τὰ ἄρθα εἰσὶν ἀμάρταντα· καὶ ταῦτα, ὧ φίλε, καλλιεργεῖς καὶ σύ. Ἐργάζου, καὶ τὸ φιλόμουσον τῶν Ἑλλήνων κοινὸν ἐκτιμήσει τὰ ἔργα σου. Μὴ σε ἀποθαρήνῃσι τὰ ἀρεπαρχῇ ἴσως ὑλικά σου μέσα.

Τὸ δὲ καταδείξει τὸ κοινωφελές τοῦ βιβλίου, τῆς Ἐπιστημονικῆς Κλειδός, ἥτις ἐπισκέπτεται καὶ τὴν καλὴν τοῦ τελευταίου γωρικου, μετὰ τὰς κρίσεις τῶν ἄλλων Σοφῶν, αὐτόχρημα περιτολογία ἐστὶ. Τοῦτο δὲ μόνον λέγομεν, ὅτι καὶ πλείστας τῶν παρ' ἡμῶν διασκεδάσει δεισιδαιμονιῶν, κληρονομημάτων χρόνων ἀμαθείας· ὡς φερεῖ εἰπεῖν, τὰς τῶν γραϊδίων καὶ ἀπαιδευτῶν, ὑπολαμβάνοντων τὸν μετ' τρισμὸν τῶν καιομένων ἔχλων ὡς δῆθεν κακὸν οἰωνόν, τοὺς δὲ σεισμὸς ὡς ὀργὴν Κυρίου, τὰς ἀστράπας ὡς σημεῖα σταυροῦ, τοὺς κεραυνοὺς ὡς σῶμα στερεόν καὶ φυλακτήρια, κτ.λ. κτ.λ.

Ἀραθέσας δὲ ἐμοὶ τὴν ἐπιτυχεστάτην μετάφρασίν σου ἡγγίσας τὴν μετριοφροσύνην μου, ἀποκαλῶ με φιλογενῇ διὰ τὴν μικρὰν συνδρομήν, ἣν παρέχω τοῖς ὁμοίσις ἀξίοις λόγον ἔργοις. Τὸ πᾶν ὀφείλομεν τῇ πατρίδι ἡμῶν, καὶ τὸ πᾶν δεῖ ταύτῃ προσφέρειν. Πολλοὶ ἤδη ἄλλοι ἀρεδείχθησαν φιλογενέστατοι, ὧν τὴν δόξαν καὶ ἡμεῖς ἱκετεύομεν, ἵνα καὶ ἐπαξίως, εἰ δυνατόν, τὸν τίτλον τοῦτον φέρωμεν. Τὸ κατ' ἐμὲ δέ, εὐχομαι ὅπως ὁ Θεὸς μὲ ἀξιώσῃ καὶ μιμηθῶ αὐτούς. Ἐγγίσσω!

Ἐν Κωνσταντινουπόλει, τῇ 27 Δεκεμβρίου 1857.

ΔΑΝΙΗΛ ΠΑΠΠΑ.

Φίλε Περίκλεις Ι. Κριτίδῃ!

Πολὺν ἐχάρην ἰδὼν φυλλοδιά τινα τῆς παρ' ὑμῶν μεθερμηρευθείσης Ἐπιστημονικῆς Κλειδός· διότι διὰ τούτου τοῦ στοιχειώδους καὶ λίαν ὠφελίμου συγγράμματος διαδίδεται τῇ φιλότῳ μοι Ἑλληνικῇ φυλῇ, ἥς ἢ ἐκπαίδευσις τὸ πρῶτόν μου ἐστὶ μέλημα, γνώσεις ἐπωφελεστάτας. Μὴ ἀποθαβρυνθῇτε, εἰ καὶ παρουσιάζονται δυσκολίαι τινές, ἀλλὰ, τελειώσαντες τοῦτο τὸ ἐπωφελεστάτον πάση τῇ κοινωρίᾳ καὶ πρὸ πάντων τῇ νεολαίᾳ τῆς Ἀνατολῆς σύγγραμμα, πειραθῇτε ἐξακολουθεῖν τὸ ἔργον ὑμῶν καὶ ἐπὶ διαφόρων ἐπιστημῶν καὶ τεχνῶν.

Προσδέξασθε φίλτατε τὴν διαβεβαίωσιν τῆς πρὸς ὑμᾶς βαθείας ἐπολήψεως.

Ἀθήνησι τῇ 25 Νοεμβρίου 1857.

Ξ. ΛΑΝΔΕΡΕΡ.

Ἀρχιφαρμακοποιὸς τῆς Α. Μ. τακτ. καθηγητῆς τῆς χημείας, Μέλος τοῦ Βασιλικοῦ Ἰατροσυμβουλίου, ἱππότης τοῦ ἀργυροῦ σταυροῦ τοῦ Σωτήρος, μέλος ἐπίτιμον καὶ ἀντεπιστέλλον διαφόρων ἐπιστημονικῶν ἐταιριῶν, κτ.λ. κτ.λ.

Γεραιέ Γεώργιε Παπαδόπωλε!

ᾠρεῖλον ἐν τούτῳ τῷ βιβλίῳ ἀναφέρειν καὶ τὸ ὄνομα σοῦ τοῦ χρηστοῦ συμπολίτου· διότι οὐκ ὀλίγον συνετέλεσας, ὅπως τὸ σύγγραμμα τοῦτο γένηται καὶ κοινωφελέστερον καὶ παρδημότερον. Ὅθεν διαβιβά-
ζω Σὺ, τῷ ἀκαμάτως ὑπὲρ τῆς προόδου καὶ εὐημερί-
ας τῆς φίλης μοχθοῦντι Πατρίδος, τὸ τεκμήριον τοῦτο
τῆς εὐγνωμοσύνης μου, ὅπερ, ἐνελπιστῶ, ὅτι προσδέξῃ.

Ἐν Σμύρνῃ, τῇ 20 Φεβρουαρίου 1858.

Π. Ι. ΚΡΙΤΙΜΗΣ.



ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ

ΤΩΝ

ΦΙΛΟΜΟΥΣΩΝ ΣΥΝΔΡΟΜΗΤΩΝ.

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥΠΟΛΕΩΣ.

Σώμ.

Ὁ Φιλογενής Κύριος Δαν. ἡλ.	
Παππα	Σώμ. 500
ΚΚ. Γ. Παπαδόπουλος Ἱατρός.	20
Χαρίτλεια Σαββα Τζιζιγίου	10
Νικόλαος Σ. Ρίζου.	1
Οἱ ἐν τῷ Ἑλληνοεμπορικῷ φροντιστηρίῳ τῆς Χάλκης συνδρεμῆται.	
Διδασκαλαὶ	
Κοσμᾶς Λευκαδίτης.	1
Σταμάτιος Νιώτης.	1
Μαθηταί.	
Ματθῆος Σ. Σεβαστόπουλος.	1
Κωνσταντ. Βαλασιδης.	1
Πέτρος Η. Ἐξακουστός.	1
Γεώργιος Ἰωαννίδης.	1
Αἰμῆτρ. Παλαιολόγος	1
Δημοσθένης Μαυρίδης	1
Σάββας Ἀριστοβουλός.	1
Σωτήριος Καρδαμίδης	1
Ἰωάννης Σ. Πανᾶ.	1
Ἀλέξανδρος Τσικαλιώτης.	1
Ἀλῆξ. Στρατηγόπουλος.	1
Ἀβραάμ Ἐμμ. Μαλιακός.	1
Γεώργιος Ἀποστολίδης	1
Περικλῆς Μαλτέζουλος.	1
Μάρκος Μαρσάν.	1
Χαραλαμπος Δουκίδης.	1
Λεωνίδης Περδικάρης	1
Κυριακ. Παντακίδης	1
Ζηρέριος Γ. Παντακίδης.	1
Στέφανος Ψυχάρης.	1
Ἰωάννης Φιλοκλῆς.	1
Κων. Α. Σκαναβῆς.	1

ΚΚ. Μάρκος Αλαμπάκης.	1
Γεώργιος Βαχδάτοπουλος.	1
Σταυρος Ελευθεριάδης.	1
Κων. Η. Μιχαηλίδης	1
Νικόλαος Δ. Γελαμών.	1
Μιχαήλ Χρυσοσφαιδης.	1
Περικλῆς Δεονταρίδης.	1
Ἀπστολός Σταυρίδης.	1
Ἀριστ. Η. Κερωναίος.	1
Γεώργιος Μωυσιάδης.	1
Θεμ. Μ. Τσερέτης.	1
Ἀχιλ. Ἐμμ. Ἰορδάνου.	1
Γροῦσιος Στουγιάνου.	1
Κ. Δ. Καγγελάρης.	1
Γ. Α. Μακρόγλου.	1
Ἰωάννης Κωνσταντινίδης.	1
Ι. Γεωργιάδης Ζήμπα.	1
Χ. Ἀναστασιάδης Ζήμπα.	1
Ξενοφών Ν. Χρυσολέων.	1
Ἰω. Μάρκου.	1

ΣΜΥΡΝΗΣ.

ΚΚ. Θεωνὴ Ἀναστασίου Τζιζιγίου.	10
Ἐλτωρ Κωνσταντέλης	10
Κ. Γαβριηλίδης Ἱερομόναχος.	2
Θεολόγος Εὐθυμιάδης.	2
Δαμιανός Ἰωαννίδης	2
Ν. Κωνσταντίνου Ρενιέρης.	1
Ι. Κρουσουλίντης.	1
Κοραλία Γ. Εὐριπίδου.	1
Ν. Βλίσσας.	1
Ι. Πιττακός.	1

	Σώμ.		Σώμ.
Γ. Μεϊμάς.	1	Ίάκωβος Κροντηράς.	1
Θεόδωρος Ίωβανώφ.	1	Μ. Κροντηράς.	1
Θάκρυπος Βαρέας.	1	Φαρμακίδης ζωγράφος.	1
Γ. Μωραΐτης.	1	Κ. Μακρής.	1
Σταμάτιος Α. Κουμάσης.	1	Στυλιανός Ἀρώνης.	1
Μιχαήλ Δ. Ἰωάννου ἐκ		Στ. Τελατινίδης.	1
Θεσσαλονίκης.	1	Δ. Μακρόπουλος.	1
Ἀθ. Φωτίου ἐκ Μιτυλήνης.	1	Κ. Καγιάπουλος.	1
Λιόβριος Χ. Μ. Καλογεράκης		Μ. Τριμπρόφ	1
ἐξ Ἀλατσάτων.	1	Φίλιππος Βαρθών.	1
Γεώρ. Κ. Κεραστάρης.	1	Κ. Παλιχαράκης.	1
Λ. Ίσιδωρίδης.	1	Ἰωάννης Κεκουρελίδης.	
Ν. Ίσιδωρίδης.	2	ἐκ Κίρκαρατζίου.	1
Ἀντώνιος Σαβελόπουλος.	1	Κωστής Ἐμμανουήλ.	1
Μιχαήλ Στυλιανόπουλος.	1	Ἰωβαννάκης Ἀπατζογλου.	
Ἀθανάσιος Μενᾶ.	1	Καισαρεύς.	1
Γεώργιος Βαρθαρήγος.	1	Μάμαντος Ἰωσήφ.	1
Μιχαήλ Ἀκινός ἐγγυς.	1	Πετράκης Σωμολγλου.	1
Ν. Κοντόπουλος.	1	Ἰωάννης Ὀκουμουσιανίδης.	1
Ἀδελφοί Βιέσσα.	1	Θεόδωρος Ἰωαννίδης ἐκ	
Ἰωάννης Ταφνιέν.	1	Κουλών.	1
Ι. Κωνσταντινῶφ.	1		
Δ. Τζαπράζης.	1		
Δ. Χ. Χα. Νικολάου.	1		
Ἰωάννης Παπαδάκης.	1		
Φ. Ξανθίδης.	1		
Φ. Βαμπάγκας.	1		
Ἐμμ. Σίμος.	1		
Δ. Μισός.	1		

ΑΙΔΙΝΙΟΥ.

Ὁ Πανιερώτ. καὶ φιλόμυθος	
Ἡλίουπόλεως Κ. Διονύσιος.	2
Βαρυπατής.	3
Βιτοριδής.	1
Ἀνώνυμοι.	14

Ζητοῦμεν συγγνώμην παρὰ τῶν ΚΚ. Συνδρομητῶν, ὧν τὰ ὀνόματα, τῶν καταλόγων μὴ σταλέντων ἡμῖν ἐγκαίρως, δὲν κατεχωρήθησαν.

Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας

