

5319

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ΣΠΥΡ. ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ || ΔΙΟΝ. ΛΕΟΝΤΑΡΙΤΟΥ
 Στακτικοῦ Καθηγήτοῦ τῶν Στρ. Σχολῶν || Καθηγῆτοῦ τοῦ Πρ. Λυκείου Ἀθηνῶν

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΧΗΜΕΙΑΣ

ΔΙΑ ΤΗΝ Ε' ΚΑΙ ΣΤ' ΤΑΞΙΝ ΤΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ

ΚΑΙ ΤΑΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΥΣ ΤΑΞΕΙΣ ΤΩΝ ΛΟΙΠΩΝ ΣΧΟΛΕΙΩΝ
ΤΗΣ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΕΩΣ

ΤΑ ΜΟΝΑ ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΑ

Αριθ. ἐγκριτικῆς ἀποφάσεως 41794
 ήμερομ. 3 Αὐγούστου 1933

ΕΚΔΟΣΙΣ ΠΡΩΤΗ

Αντίτυπα 4000



ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ
 ΒΙΒΛΙΟΠΩΛΕΙΟΝ ΙΩΑΝΝΟΥ Ν. ΣΙΔΕΡΗ
 52 ΟΔΟΣ ΣΤΑΔΙΟΥ 52 (Μέγαρον Ἀρσακίου)

1933

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινοτιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Σ. ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ
‘Αγ. Μελετίου 130.

Δ. ΛΕΟΝΤΑΡΙΤΟΥ
Χανίων 10.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΗΣ

ΔΙΑ ΤΑ ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΛΥΚΕΙΑ

‘Απαραίτητον βοήθημα καὶ διὰ τοὺς μαθητὰς τῶν ἀνωτέρων Γυμνασιακῶν τάξεων καὶ τοὺς ὑποψηφίους διὰ τὸ Πολυτεχνεῖον, τὰς Στρατιωτικὰς Σχολάς, τὴν Σχολὴν τῶν Φυσικομαθηματικῶν καὶ λοιπὰς ἀνωτέρας Σχολάς, ὡς καὶ διὰ τοὺς σπουδαστὰς τῶν Σχολῶν τούτων.

Τόμος Α'. Μηχανικὴ—Βαρύτης—‘Υδροστατικὴ.

‘Ασκήσεις 230. Σελίδες 352.

Τόμος Β'. ‘Αεροστατικὴ—Θερμότης.

‘Ασκήσεις 181. Σελίδες 424.

Τὸ σύγγραμμα κυκλοφορεῖ ἥδη ἀπὸ τοῦ Ἱανουαρίου 1933.

ΣΤΥΡ. ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ ΔΙΟΝ. ΛΕΟΝΤΑΡΙΤΟΥ
τ. τακτικοῦ καθηγητοῦ τῶν Στρ. Σχολῶν | Καθηγητοῦ τοῦ Πρ. Λυκείου Ἀθηνῶν

Koufisi
ν/ν 2

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΧΗΜΕΙΑΣ

ΔΙΑ ΤΗΝ Ε' ΚΑΙ ΣΤ' ΤΑΞΙΝ ΤΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ

ΚΑΙ ΤΑΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΥΣ ΤΑΞΕΙΣ ΤΩΝ ΛΟΙΠΩΝ ΣΧΟΛΕΙΩΝ
ΤΗΣ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΕΩΣ

ΤΑ ΜΟΝΑ ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΑ

Αριθ. ἐγκριτικῆς ἀποφάσεως 41794
ήμερομ. 3 Αὐγούστου 1933

ΕΚΔΟΣΙΣ ΠΡΩΤΗ

ἀντίτυπα 4000



ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ

ΒΙΒΛΙΟΠΩΛΕΙΟΝ ΙΩΑΝΝΟΥ Ν. ΣΙΔΕΡΗ
52 ΟΔΟΣ ΣΤΑΔΙΟΥ 52 (Μέγαρον Αρσακείου)

1933

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Τὰ γνήσια ἀντίτυπα φέρουσι τὴν ὑπογραφὴν τῶν συγγραφέων
καὶ τὴν σφραγίδα τοῦ ἐκδότου.

Σωτηρίου

J. Λαζαρί



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΧΗΜΕΙΑΣ

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

ΧΗΜΕΙΑ ΑΝΟΡΓΑΝΟΣ

ΒΙΒΛΙΟΝ ΠΡΩΤΟΝ

ΜΕΤΑΛΛΟΕΙΔΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'.

ΑΗΡ — ΟΞΥΓΟΝΟΝ — ΑΖΩΤΟΝ

Α Η Ρ

1. Ο ἀὴρ ἀποτελεῖ τὸ ἀεριῶδες περιβλῆμα τοῦ πλανήτου μας, τὸ ἔξηπλωμένον ἐφ' ὅλης τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς. Εἴτε εἰς βαθέα φρέατα καταβῶμεν, εἴτε εἰς τὰς κορυφὰς τῶν ὑψηλῶν ὁρέων ἀναβῶμεν, πανταχοῦ εὑρίσκομεν αὐτόν. Ἐπειδὴ δὲ ἡ γῆ ἔχει σχῆμα σφαιρικόν, καὶ ὁ ἀὴρ ἀποτελεῖ περὶ τὴν γῆν σφαιροειδὲς στρῶμα, τὸ δποίον καλεῖται **ἀτμόσφαιρα**.

2. **Συστατικὰ τοῦ ἀέρος.**—α') Λαμβάνομεν ὑαλίνην φιάλην μὲ στενὸν λαμπὸν καὶ εἰσάγομεν ἐντὸς αὐτῆς διὰ τεμαχίου σύρηματος μικρὰν λαμπάδα ἀνημμένην. Μετ' ὀλίγον χρόνον παρατηροῦμεν, ὅτι ἡ φλὸξ τῆς λαμπάδος γίνεται βαθμηδὸν μικροτέρᾳ καὶ τέλος σβέννυται. Ἐξάγομεν τὴν λαμπάδα, τὴν ἀναφλέγμεν καὶ τὴν εἰσάγομεν πάλιν εἰς τὴν φιάλην παρατηροῦμεν τότε, ὅτι ἡ φλὸξ ἀμέσως σβέννυται. Ἐκ τούτου συνάγομεν ὅτι ὁ ἐντὸς τῆς φιάλης ἀὴρ δὲν εἶνε πλέον κατάλληλος διὰ τὴν καῦσιν τῆς λαμπάδος. Διὰ νὰ ἀποδείξωμεν τὴν ἀλλοίωσιν, ἡ δποία ἐπῆλθεν εἰς τὸν ἀέρα τῆς φιάλης, ἐντὸς τοῦ δποίου ἐκάτη ἡ λαμπάς, δύναμις τοῦ πυρός.

Ψηφιστοὶ θήκη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

πτεμεν δλίγον ἀσβέστιον ὕδωρ (**ἀσβεστόνερο**¹⁾ , τὸ αὐτὸ δὲ πράττεμεν καὶ εἰς ἄλλην φιάλην πλήρη κοινοῦ ἀέρος . Θὰ παρατηρήσωμεν τότε, ὅτι τὸ ἀσβέστιον ὕδωρ εἰς μὲν τὴν πρώτην φιάλην θυλοῦται, ἐνῷ εἰς τὴν δευτέραν παραμένει διαυγές .

β') Ἀποκόπτομεν τὴν βάσιν τῆς φιάλης²⁾ καὶ πωματίζομεν αὐτὴν καλῶς . Ἄφ' ἑτέρου ἔχομεν λεκάνην πλήρη ὕδατος, ἐπὶ τοῦ δοτίου ἐπιπλέει μικρὸν κύπελλον ἐκ πορσελλάνης τεθειμένον ἐπὶ τημαχίου φελλοῦ καὶ περιέχον μικρὸν τεμάχιον φωσφόρου . Ἀνα-



Σχ. 1.

φλέγομεν τὸν φωσφόρον καὶ καλύπτομεν διὰ τῆς φιάλης τὸ κύπελλον οὕτως, ὥστε τὰ χεῦλη τῆς φιάλης νὰ εὑρίσκωνται πάντοτε ὑπὸ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος (σχ. 1) . Ὁ φωσφόρος καίεται κατ' ἀρχὰς ζωηρῶς, παράγονται δὲ λευκοὶ πυκνοὶ ἀτμοί . Κατόπιν ἡ καῦσις γίνεται διλιγότερον ζωηρὰ καὶ τέλος ἡ φλόξ ἀποσβέννυται, ἢν καὶ

ὑπάρχει ἀκόμη φωσφόρος ἀκαυστος ἐντὸς τοῦ κυπέλλου . Ἀναμένομεν δλίγον, μέχρις ὅτου ἡ φιάλη ψυχθῇ ἐντελῶς καὶ τότε βλέπομεν, ὅτι οἱ λευκοὶ ἀτμοί, οἱ δόποιοι ἐσχηματίσθησαν κατὰ τὴν καῦσιν τοῦ φωσφόρου, ἔξηφανίσθησαν τελείως διαλυμέντες εἰς τὸ ὕδωρ καὶ ὅτι τὸ ὕδωρ ἀνηλθεν εἰς τὴν φιάλην ὑπεράνω τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος τῆς λεκάνης . Βυθίζομεν τὴν φιάλην εἰς τὸ ὕδωρ, ἔως ὅτου ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ἐντὸς αὐτῆς ὕδατος ἔλθῃ εἰς τὸ αὐτὸ ἐπίπεδον μὲ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος τῆς λεκάνης, ἀφαιροῦμεν τὸ πῶμα καὶ εἰσάγομεν διὰ τοῦ σύρματος τὴν ἀνημμένην λαμπάδα . Ἀμέσως τότε ἡ λαμπάς σβέννυται . "Αρα μετὰ τὴν καῦσιν τοῦ φωσφόρου ὁ ἀὴρ μετεβλήθη καὶ δὲν εἶνε πλέον κατάλληλος διὰ τὴν καῦσιν .

"Ἐκ τῶν ἀνωτέρω πειραμάτων συνάγομεν α') ὅτι ἐντὸς τῆς

¹⁾ Τοῦτο λαμβάνομεν, ἐὰν φίψωμεν ἐπὶ ὀλίγης ἀσβέστου ἀφθονον ὕδωρ καὶ διηθήσωμεν .

²⁾ Τοῦτο κατορθοῦμεν, ἐὰν περιβάλωμεν ταύτην διὰ θρυαλλίδος, τὴν δοποίαν ἐνεβαπτίσαμεν εἰς οἰνόπνευμα, καὶ ἀφ' οὗ ἀναφλέξωμεν τὴν θρυαλλίδα, βυθίσωμεν τὴν φιάλην εἰς ψυχρὸν ὕδωρ .

φιάλης, ὅπως καὶ ἐντὸς τοῦ δωματίου καὶ ἐκτὸς αὐτοῦ καὶ ὑπεράνω τῶν ὁρέων καὶ γενικῶς παντοῦ ὑπάρχει ἀόρατόν τι ἀέριον, τὸ ὅποιον καλοῦμεν **ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα**: β') ὅτι ὁ ἀτμοσφαιρικὸς ἀήρ ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο ἀέρια, ἓν τὸ ὅποιον ἡγώμη μεθ' ἔνος τῶν συστατικῶν τῆς λαμπάδος καὶ παρήγαγε νέον σῶμα, τὸ ὅποιον ἐθόλωσε τὸ ἀσβέστιον ὕδωρ, ἢ ἡγώμη κατὰ τὴν καῦσιν μετὰ τοῦ φωτσφόρου καὶ παρήγαγε τοὺς λευκοὺς ἀτμούς, οἵτινες διελύθησαν εἰς τὸ ὕδωρ, καὶ τὸ ὅποιον καλοῦμεν **δξυγόνον** (τοῦτο ἀφῆκεν εἰς τὴν φιάλην κενόν, τὸ ὅποιον ἀνελθόν κατέλαβε τὸ ὕδωρ τῆς λεκάνης) καὶ ἐν, τὸ ὅποιον εἶνε ἀκατάλληλον διὰ τὴν καῦσιν (ἐκεῖνο ἀκριβῶς τὸ ὅποιον ὑπελείφθη ἐκ τοῦ ἀέρος μετὰ τὴν ἔνωσιν τοῦ δξυγόνου του μετὰ τοῦ φωτσφόρου) καὶ τὸ ὅποιον καλοῦμεν **ἄξωτον**: γ') ὅτι ἡ καῦσις εἶνε ἔνωσις τῶν διαφόρων σωμάτων μετὰ τοῦ δξυγόνου, ἐκ τῆς ὅποιας παράγονται ἄλλα σώματα τελείως διάφορα.

3. **Πεσσοτικὴ σύστασις τοῦ ἀέρος** — Ἡ κατ' ὅγκον ἀναλογία τοῦ ἀξώτου καὶ τοῦ δξυγόνου εἰς τὸν ἀέρα προσδιορίζεται ὡς ἔξῆς:

Ἐντὸς σωλῆνος βαθμολογημένου, τοῦ ὅποίου τὸ ἀνοικτὸν ἄκρον ἐμβαπτίζεται εἰς λεκάνην περιέχουσαν ὑδράργυρον, εἰσάγομεν ὑγρανθὲν τεμάχιον φωτσφόρου καὶ ἐγκαταλείπομεν τὴν συσκευὴν ἐπὶ 24 ὥρας· κατὰ τὸ διάστημα τοῦτο ὁ φωτσφόρος ἀπορροφᾷ ὅλον τὸ δξυγόνον, ἐνούμενος μετ' αὐτοῦ, ὁ δὲ ὑδράργυρος ἀνέρχεται εἰς τὸν σωλῆνα καὶ καταλαμβάνει τὰ $\frac{21}{100}$ περίπου τοῦ ὅγκου, τὸν ὅποιον κατεῖχεν ὁ ἀήρ. Ἀρα τὰ $\frac{21}{100}$ τοῦ ληφθέντος ἀέρος εἶνε δξυγόνον, τὰ δὲ $\frac{79}{100}$ ἀξώτον.

Ἡ κατὰ **βάρος** σύστασις τοῦ ἀέρος προσδιωρίσθη διὰ διαφόρων πειραμάτων. Ὁ μέσος ὅρος τῶν πειραμάτων τούτων ἔδωκεν ἐπὶ 100 μερῶν βάρους ἀέρος 23 περίπου μέρη βάρους δξυγόνου καὶ 77 ἀξώτου.

4. **Ἄλλαι οὐσίαι περιεχόμεναι εἰς τὸν ἀέρα**. — Ἐπτὸς τῶν ἀνωτέρω στοιχείων, ὁ ἀήρ περιέχει καὶ μεταβλητὸν ποσὸν ὑδρατμῶν, διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος ($\frac{8}{10000}$ περίπου κατ' ὅγκον), ἵγνη ὅζοντος, ἀμμωνίας, ὀξειδίου τοῦ ἀξώτου καὶ διάφορα ἄλλα ἀέρια, τὰ ὅποια εὑρίσκονται εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν τῶν μεγαλοπόλεων καὶ τῶν βιομηχανιῶν κέντρων.

‘Ο ἀὴρ περιέχει πρὸς τούτοις καὶ στερεά τινα σώματα, τὰ δόποια αἰωροῦνται ἐντὸς αὐτοῦ καὶ τὰ δόποια φαίνονται, ἐὰν ἀφῆσθαι μὲν νὰ εἰσέλθῃ δέσμη ἥλιακοῦ φωτὸς διὰ μικρᾶς δύπης ἐντὸς σκοτεινοῦ θαλάμου.

Τέλος, διὰ τῶν εὐεργετικῶν ἔργασιῶν τοῦ Pasteur ἀπεδείχθηστι διὰ τοῦ αἵρετος περιέχει μικροοργανισμοὺς καὶ σπόρια αὐτῶν, διὰ τῶν δόποιων προκαλοῦνται, ὡς θὰ μάθωμεν, αἱ διάφοροι ζυμώσεις, σήψεις καὶ μιασματικαὶ ἢ μολυσματικαὶ ἀσθένειαι.

5. **Ιδιότητες τοῦ ἀέρος.**—‘Ο ἀὴρ εἶνε διαφανής, ἀχρούς ὑπὸ μικρὸν πάχος, κυανοῦς δὲ κατὰ μεγάλους ὅγκους. ‘Ο ἀὴρ διὰ τοῦ δξυγόνου του συντελεῖ εἰς τὴν καῦσιν τῶν σωμάτων καὶ εἰς τὴν ἀναπνοὴν τῶν ζώων.

Εἰς μέρη ἔνθα πολλοὶ συσσωρεύονται, π. χ. εἰς σχολεῖα, ἐκκλησίας, φυλακάς, διὰ τῆς ἀναπνοῆς. ‘Οθεν δέον νὰ γίνεται συχνὸς ἀερισμὸς διὰ τῶν θυρῶν, παραθύρων καὶ ἀνεμιστήρων, διότι διὰ τῆς ἀναπνοῆς ἀφαιρεῖται ἐκ τοῦ ἀέρος τὸ καθαρὸν δξυγόνον καὶ πλουτίζεται διὰ τοῦ ἀέρος τὸ καθαρόν δξυγόνον καὶ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακοῦ, δηλ. διὰ τοῦ ἀέρος τοῦ αέρος (βλ. καὶ Ἑδ. 11).

Διὰ τῆς εἰσπνοῆς τοιούτου ἀέρος τὸ αἷμα χάνει τὰς ζωογόνους αὐτοῦ ιδιότητας καὶ οὕτως ἐπέρχεται ἡ ἀναιμία, καθιστῶσα τὸ σῶμα ἐπιδεκτικὸν νοσημάτων, τὸ δόποιον δὲν θὰ συνέβαινεν, ἀν διὰ τοῦ ἀέρος τοιούτου καθαρός. ‘Ο ἀὴρ ὑπὸ ψύξεως καὶ σύγχορον πίεσιν ὑγροποιεῖται πρὸς ὑγρὸν διαυγές, ζέον εἰς —192° ὑπὸ τὴν συνήθη ἀτμοσφαιρικὴν πίεσιν.

‘Ο ὑγρὸς ἀὴρ ἔχει περιέργους ιδιότητας. ‘Ο ὑδράργυρος εἰς τὸν ἀέρα φέγγει μετὰ τοῦ ὑγροῦ ἀέρος πήγνυται πάραντα. Τὸ οἰνόπνευμα στερεοποιεῖται εὐκόλως· τὸ κρέας, δὲ ζυμός καὶ τὰ φάγα καθίστανται ἐντὸς τοῦ ὑγροῦ ἀέρος σκληρὰ καὶ εὐθραυστα, ὡς ἡ θαλασσή¹⁾. Τέλος, δὲ Dewar ἡδυνήθη νὰ στερεοποιήσῃ τὸν ἀέρα.

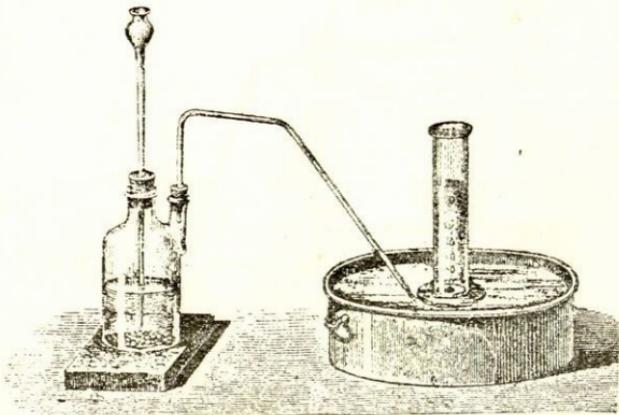
ΟΞΥΓΟΝΟΝ

6. Τὸ δξυγόνον εἶνε τὸ περισσότερον διαδεδομένον στοιχεῖον ἐπὶ τῆς γῆς, τῆς δόποιας ἀποτελεῖ περίπου τὸ $\frac{1}{2}$, τοῦ βάρους. Εὑρίσκεται, ὡς εἴδομεν, ἐλεύθερον εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα, τοῦ δόποιου ἀποτελεῖ τὸ $\frac{1}{5}$ περίπου κατ’ ὅγκον.

¹⁾ Περὶ τοῦ ὑγροῦ ἀέρος πλείστα βλέπε εἰς τὰ «Στοιχεῖα Μηχανικῆς» καὶ «Φυσικῆς» Παπανικολάου - Λεονταρίτου, Τόμος Β' σελ. 258. Ψηφιστοὶ θήκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς.

7. Παρασκευή.—Τὸ δέξιγόνον ἔξαγεται ἐκ τῶν ἐνώσεων αὐτοῦ κατὰ διαφόρους τρόπους. Εἰς μικρὰν ποσότητα δυνάμεθα νὰ τὸ λάβωμεν, ἐὰν ἐντὸς δοκιμαστικοῦ σωλῆνος θερμάνωμεν δλίγον **δξείδιον τοῦ θδραφγύδον**. Διὰ τῆς θερμότητος ἡ οὐσία αὕτη ἀποσυντίθεται εἰς μεταλλικὸν θδράφγυδον, δ ὅποιος προσκολλᾶται ἐπὶ τῶν ἑσωτερικῶν τοιχωμάτων τοῦ σωλῆνος, καὶ εἰς ἀέριον δέξιγόνον, τὸ ὅποιον δυνάμεθα νὰ συλλέξωμεν καταλλήλως.

Προκειμένου νὰ παρασκευάσωμεν τὸ δέξιγόνον εἰς μεγάλην ποσότητα, μεταχειρίζόμεθα οὐσίαν τινὰ καλουμένην **θπεροξείδιον τοῦ νατρίου** (δέξιλίθ), ἥτις ἔχει τὴν ίδιότητα νὰ ἐκλύῃ δέξιγόνον, ὅταν ἐπιστᾶξεται ἐπ' αὐτῆς θδωρ. Ἡ οὐσία αὕτη εὐδίσκεται εἰς τὸ ἐμπόριον κατὰ κυβικὰ τεμάχια ἐντὸς μεταλλικῶν δο-

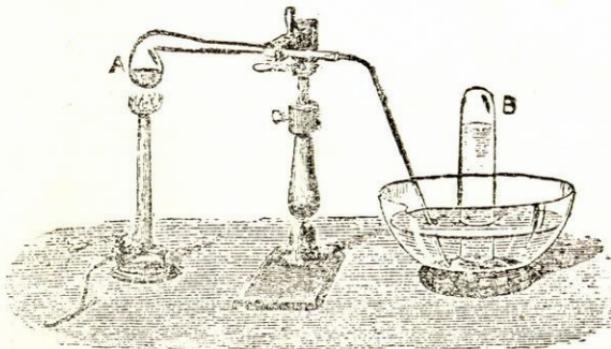


Σχ. 2.

χείων, ἵνα μὴ προσβάλλεται θπὸ τῆς θγρασίας. Λαμβάνομεν φιάλην μὲ δύο λαιμούς, ἥτις καλεῖται **θιούλφειος συσκευὴ** (σχ. 2). Κλείομεν τοὺς λαιμοὺς μὲ πῶματα διάτοητα, διὰ τῶν ὅποιων διέρχονται σωλῆνες θάλινοι, ἐκ τῶν ὅποιων ὁ εἰς φθάνει πρὸς τὰ κάτω μὲν σχεδὸν μέχρι τοῦ πυθμένος, πρὸς τὰ ἄνω δὲ καταλήγει εἰς χοάνην καὶ καλεῖται **ἀσφαλιστικὸς** ὁ ἔτερος σωλήν, θστις εὐδίσκεται πρὸς τὸν πλευρικὸν λαιμὸν τῆς φιάλης, εἰσέρχεται δλίγον εἰς τὴν φιάλην καὶ καμπτόμενος πρὸς τὰ ἔξω καταλήγει ἐντὸς τοῦ θδατος λεκάνης, κρητιμενεὶ δὲ διὰ νὰ ἀπάγῃ τὸ ἐκλύσιμον ἀέριον καὶ διὰ τοῦτο καλεῖται **ἀπαγωγὸς σωλήν**. Ρίπτομεν ἐντὸς τῆς φιάλης τεμάχιά τινα θπεροξείδιον τοῦ νατρίου καὶ διὰ τοῦ ἀσφαλιστικοῦ σωλῆνος χύνομεν κατὰ σταγό-

νας ὕδωρ. Ἄμεσως παρατηρεῖται ζωηρὸς ἀναβρασμὸς ἐνεκα τῆς ἀναπτύξεως τοῦ δέξυγόνου καὶ ἡ φιάλη θερμαίνεται, τὸ δὲ παραγόμενον δέξυγόνον ἔξερχεται διὰ τοῦ ἀπαγωγοῦ σωνῆνος καὶ συλλέγεται ἐντὸς κυλίνδρου ἡ φιάλης, τὴν ὅποιαν ἔχομεν γεμίσει δι’ ὕδατος καὶ ἀναστρέψει ἐντὸς τῆς λεκάνης. Τὸ δέξυγόνον τότε ὡς ἐλαφρότερον ἀνέρχεται ἐντὸς τῆς φιάλης καὶ ἐκτοπίζει τὸ ὕδωρ γεμίζει αὐτήν.

Ἐὰν δὲν ἔχωμεν ὑπεροξείδιον τοῦ νατρίου, δυνάμεθα νὰ παρασκευάσωμεν δέξυγόνον ἐκ **χλωρικοῦ καλίου**, τὸ ὅποιον εὐρίσκομεν εἰς τὸ ἐμπόριον εἰς μικροὺς λεπτοὺς κρυστάλλους. Τὸ σῶμα τοῦτο ἀποδίδει εὐκολώτερον τὸ δέξυγόνον αὐτοῦ, ἢν ἀναμειχθῇ μετὰ σώματος, τὸ ὅποιον εἶνε γνωστὸν εἰς τὸ ἐμπόριον



Σχ. 3.

ὑπὸ τὸ ὄνομα **πυρολουσίτης** (ὑπεροξείδιον τοῦ μαγγανίου), τὸ ὅποιον δὲν πάσχει καμμίαν ἀλλοίωσιν κατὰ τὴν θέρμανσιν. *πυρολουσίτης*

Πρὸς τοῦτο θερμαίνομεν τὸ μεῖγμα ἐντὸς ἀποστακτικοῦ κέρατος (σχ. 3), τὸ δὲ ἐκλυόμενον δέξυγόνον φέρεται διὰ σωλῆνος συνδεδεμένου μετὰ τοῦ κέρατος εἰς τὴν λεκάνην τὴν περιέχουσαν τὸ ὕδωρ καὶ συλλέγεται ὡς ἀνωτέρῳ.

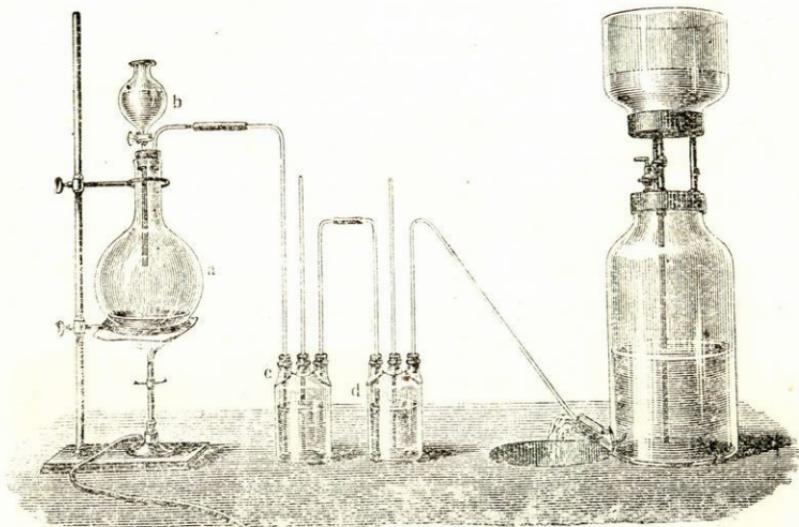
Μεγάλας ποσότητας δέξυγόνου λαμβάνομεν ἐκ τοῦ ὕδατος, ἀναλύοντες τοῦτο διὰ τοῦ ἡλεκτρικοῦ ρεύματος, ὃς θὰ μάθωμεν.

Ἐν πολὺ ἀπλοῦν καὶ πολὺ χρησιμοποιούμενον μέσον παραγωγῆς καθαροῦ δέξυγόνου εἶνε ἡ ἔξαερίωσις ὑγροποιημένου ἀέρος καὶ ἡ περισυλλογὴ ἴδιαιτέρως τοῦ τελευταίου προϊόντος τῆς ἀποστάξεως. Διότι, ὅταν δὲ ὑγροποιηθεὶς ἀήρ ἔξαεριοῦται, τὸ ἀζωτόν, ὃς μᾶλλον πτητικόν, εὑρίσκεται εἰς τὰ πρῶτα ἀποστάγματα, ἐν ὧ τὸ δέξυγόνον συμπυκνοῦται ὀλονὲν εἰς τὸ ἀπομένον ὑγρόν.

Ο τοιοῦτος ἀποχωρισμὸς τοῦ δὲ οξυγόνου ἀπὸ τοῦ ἀζώτου στηρίζεται εἰς τὴν διάφορον τῶν δύο τούτων σωμάτων πτητικότητα.

Ἐν ᾧ πράγματι τὸ ὑγρὸν δὲ οξυγόνον ζέει εἰς $-181^{\circ}4$, τὸ ὑγρὸν ἀζώτου ζέει μόνον εἰς $-195^{\circ}7$. Ἐπειδὴ λοιπὸν τὸ ἀζώτου ζέει εἰς $\frac{1}{2}$ θερμοκρασίαν χαμηλοτέραν, εἶναι περισσότερον πτητικὸν τοῦ δὲ οξυγόνου, δῆπος π. χ. τὸ οἰνόπνευμα ($+79$) εἶναι περισσότερον πτητικὸν τοῦ ὕδατος ($+100$).

Οπως ἔχωμεν πρόχειρον ὅγκον τινὰ δὲ οξυγόνου ἢ ἄλλου τινὸς ἀερίου, εἰσάγομεν καὶ φυλάσσομεν τὰ ἀέρια ταῦτα ἐντὸς συσκευῶν, αἱ διοῖαι καλοῦνται **ἀεριοφυλάκια** (σχ. 4).



Σχ. 4.

8. **Ιδιότητες φυσικά¹⁾.**—Τὸ δὲ οξυγόνον εἶναι ἀέριον ἀχρονν, ἀσυστομον καὶ βαρύτερον τοῦ ἀέρος. Ἡ πυκνότητ²⁾ τοῦ δὲ οξυγόνου ως πρὸς τὸν ἀέρα εἶναι $1,105$.

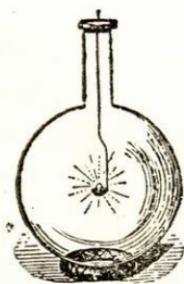
Τὸ δὲ οξυγόνον εἶναι πολὺ ὀλίγον διαλυτὸν εἰς τὸ ὕδωρ (εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν ἐν λίτρον ὕδατος διαλέγει 40 κυβ. ἑκατοστόμετρα δὲ οξυγόνου) καὶ δυσκόλως ὑγροποιεῖται. Ἡ κρίσιμος

¹⁾ Φυσικά καλοῦνται αἱ ιδιότητες αἱ ἐκδηλούμεναι ἀνευ ὁιζικῆς ἀλλοιώσεως τῆς ὑλῆς τοῦ σώματος.

²⁾ Καλοῦμεν πυκνότητα ἀερίου ως πρὸς τὸν ἀέρα, τὸν λόγον τοῦ βάρους ὡς γισμένου ὅγκου τοῦ ἀερίου, π. χ. ἐνὸς λίτρου, πρὸς τὸ βάρος τοῦ αὐτοῦ ὅγκου ἀέρος, ὑπὸ τὰς αὐτὰς συνθήκας θερμοκρασίας καὶ πιέσεως.

θερμοκρασία του είνε —118°, τὸ δόποιον σημαίνει ὅτι πρέπει κατὰ πρῶτον νὰ ψυχθῇ κάτω τῆς θερμοκρασίας ταύτης, ἵνα καταστῇ δυνατὴ ἡ ὑγροποίησίς του.

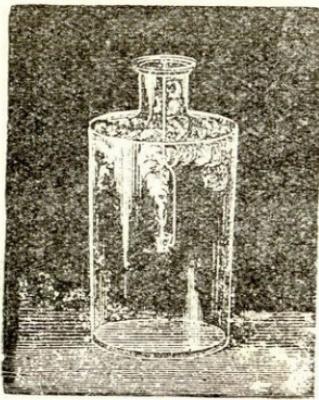
9. **Ίδιότητες χημικά¹⁾.**—α') Ἐὰν ἐντὸς φιάλης, ἢτις περιέχει δξυγόνον, εἰσαχθῇ μικρὰ παρασχής ἐκ ξύλου ὑποδιάπυρος, ἀναφλέγεται καὶ καίεται μετὰ πολὺ μεγαλειτέρας ζωηρότητος παρὰ εἰς τὸν συνήθη ἀέρα.



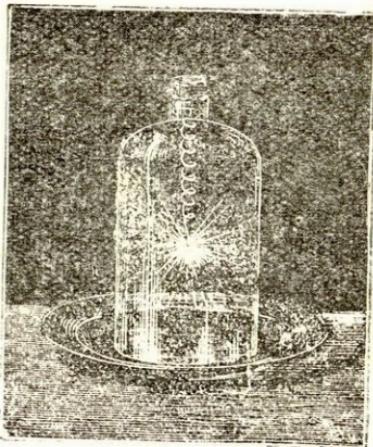
Σχ. 5.

β') Ἐὰν εἰσαγάγωμεν ἐντὸς τῆς φιάλης, ἀντὶ τῆς παρασχίδος, τεμάχιον ἀνθρακος φέροντος σημεῖά τινα μόνον διάπυρα, προσημοσμένον εἰς τὸ ἄκρον σιδηροῦ σύρματος, βλέπομεν ὅτι ὁ ἀνθραξ καίεται ζωηρότατα καὶ φθείρεται πολὺ ταχύτερον παρὰ εἰς τὸν ἀέρα (σχ. 5).

γ') Ἐὰν διὰ σύρματος εἰσαγάγωμεν εἰς φιάλην περιέχοσσαν δξυγόνον μικρὸν πήλινον δοχεῖον περιέχον θεῖον, τὸ δόποιον προηγουμένως ἀνεφλέξαμεν, βλέπομεν ὅτι τὸ θεῖον καίεται μετὰ λαμπρᾶς κυανῆς φλογός (σχ. 6). Ἐπίσης καὶ τεμάχιον φωσφόρου καί-



Σχ. 6.



Σχ. 7.

εται μετὰ λάμψεως τόσον ζωηρᾶς, ὥστε οἱ ὀφθαλμοί μας θαμβώνονται, ἐὰν ἀτενίσωμεν αὐτόν.

¹⁾ Χημικὰ καλοῦνται αἱ ἴδιότητες αἱ ἔκδηλούμενοι μετὰ ὁιζικῆς ἀλλοιώσεως τῆς ὕλης τοῦ σώματος.

Εἰς τὸ καθαρὸν δέξυγόνον καίονται ωσαύτως καὶ σώματα, τὰ δποῖα εἰς τὸν ἀέρα δὲν ἀναφλέγονται. Οὗτος ἐὰν εἰς φιάλην περιέχουσαν δέξυγόνον εἰσαγάγωμεν λεπτὸν ἐλατήριον ὠρολογίου φέρον εἰς τὸ ἄκρον τεμάχιον ἀγαρικοῦ (ίσκα, φυτίλι), τὸ δποῖον προηγουμένως ἀνεφλέξαμεν, βλέπομεν ὅτι τὸ ἀγαρικὸν καίεται ταχύτατα καὶ μεταδίδει τὴν καῦσιν καὶ εἰς τὸ χαλύβδινον ἐλατήριον, τὸ δποῖον καίεται ἐπίσης μετὰ λαμπροῦ σπινθηροβολισμοῦ (σχ. 7).

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω πειραμάτων συνάγομεν, ὅτι ἡ χαρακτηριστικὴ ἴδιότης τοῦ δέξυγόνον εἶνε ὅτι, **ἐνῷ δὲν εἶνε ἀναφλέξιμον, συντελεῖ εἰς τὴν καῦσιν τῶν σωμάτων.** Ἐντὸς αὐτοῦ δηλ. τὰ σώματα καίονται πολὺ ζωηρότερον παρὰ εἰς τὸν ἀέρα. ✓

ΟΞΕΙΔΙΑ, ΟΞΕΙΔΙΩΣΙΣ, ΚΑΥΣΙΣ

10. Ἐὰν μετὰ τὰ ἀνωτέρω πειράματα ἔξετάσωμεν καταλλήλως τὸ περιεχόμενον τῶν φιαλῶν, θὰ ἴδωμεν ὅτι παρήχθησαν νέα σώματα. Οὗτος εἰς τὴν φιάλην, ἐντὸς τῆς δποίας ἐκάη ὁ ἀνθρακός, ἀνευρίσκομεν νέον σῶμα, τὸ **διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος.** Δηλ. κατὰ τὴν καῦσιν ὁ ἀνθρακός ἦνώθη μετὰ τοῦ δέξυγόνον καὶ παρήγαγε τὸ διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος. Εἰς τὴν φιάλην, ἐντὸς τῆς δποίας ἐκάη τὸ θεῖον, ἀνευρίσκομεν τὸ **διοξείδιον τοῦ θείου.** Δηλ. τὸ θεῖον κατὰ τὴν καῦσιν ἦνώθη μετὰ τοῦ δέξυγόνον καὶ παρήγαγε τὸ διοξείδιον τοῦ θείου. Ἐπίσης εἰς τὴν φιάλην, ἐντὸς τῆς δποίας ἐκάη ὁ σίδηρος, ἀνευρίσκομεν εἰς τὸν πυθμένα **σκωρίαν** τοῦ σιδήρου ἢ **δέξειδιον τοῦ σιδήρου.**

Ἄρα κατὰ τὴν καῦσιν τῶν διαφόρων σωμάτων, ὃς τοῦ ἀνθρακος, τοῦ θείου, τοῦ σιδήρου κτλ., γίνεται ἔνωσις τῶν σωμάτων τούτων μετὰ τοῦ δέξυγόνον, κατὰ τὴν δποίαν παράγονται νέα σώματα διάφορα καὶ πρὸς τὸ δέξυγόνον καὶ πρὸς τὴν καιομένην οὖσίαν, τὰ δποῖα καλοῦμεν **δέξειδια**, τὴν δὲ καῦσιν καλοῦμεν καὶ **δέξειδίωσιν.**

Οταν ἡ δέξειδίωσις γίνεται ταχέως, καλεῖται **ταχεῖα καῦσις** καὶ τότε ἀναπτύσσεται τόση πολλὴ θερμότης, ὡστε παράγεται καὶ φωτεινὸν φαινόμενον, ὅπως κατὰ τὰς ἀνωτέρω καύσεις. Οταν δμως ἡ δέξειδίωσις γίνεται βραδέως, καλεῖται **βραδεῖα καῦσις** καὶ κατ' αὐτὴν δὲν παράγεται φωτεινὸν φαινόμενον, διότι οὔτε βραδέως παραγομένη θερμότης ἀκτινοβολεῖται καὶ συνε-

πῶς δὲν συγκεντροῦται μεγάλη ποσότης θερμότητος. Οὗτω π.χ. ἔαν ἀφήσωμεν εἰς ὑγρὸν δέρα τεμάχιον σιδήρου, ἔνοῦται βραδέως ὁ σίδηρος μετὰ τοῦ δεξιγόνου τοῦ δέρος καὶ παράγει σκωρίαν ἥ δξείδιον τοῦ σιδήρου. Συνήθως καλοῦμεν τὴν μὲν ταχεῖαν καῦσιν ἄπλως **καῦσιν**, τὴν δὲ βραδεῖαν **δξείδιωσιν**.

ΑΝΑΤΠΗΘΗ ΤΩΝ ΖΩΩΝ - ΖΩΙΚΗ ΘΕΡΜΟΤΗΣ

11. Χύνομεν ἐντὸς ποτηρίου δλίγον ἀσβέστιον ὕδωρ καὶ κατόπιν φυσῶντες ἀέρα ἐκ τῶν πνευμόνων ἡμῶν διὰ ὑαλίνου σφαλῆνος ἥ δι' ἀχρόνου καλάμου παράγομεν συνεκῇ σειρὰν πομφολύγων ἐντὸς τοῦ ὑγροῦ τούτου. Μετ' ὀλίγον παρατηροῦμεν, ὅτι τὸ ἀσβέστιον ὕδωρ θολοῦται, ὅπως συνέβη, ὅτε ἐκαύσαμεν τὴν λαμπάδα ἐντὸς τῆς πλήρους ἀέρος φιάλης καὶ κατόπιν ἐρρίφαμεν ἐντὸς αὐτῆς ἀσβέστιον ὕδωρ. Συνεπῶς ἐντὸς τοῦ σώματος ἡμῶν συμβαίνουσι τὰ αὐτὰ φαινόμενα, τὰ δποῖα καὶ κατὰ τὴν καῦσιν τῆς λαμπάδος. Ἐάν συλλέξωμεν τὸ ἐντὸς τοῦ ἀσβέστιον ὕδατος σγηματιζόμενον θόλωμα ¹⁾ καὶ τὸ ἐξετάσωμεν ἰδιαιτέρως, εὑρίσκομεν ὅτι συνίσταται ἐκ κιμωλίας, ἥ δποία ἀποτελεῖται ἀπὸ ἀσβέστον καὶ διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος. Ἀρα τὸ ἀέριον, τὸ δποῖον μετὰ τῆς ἀσβέστου, τῆς περιεχομένης εἰς τὸ ἀσβέστιον ὕδωρ, ἐσγημάτισε κιμωλίαν, δὲν δύναται νὰ είνε ἄλλο παρὰ μόνον τὸ **διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος**, τὸ δποῖον, ὃς ἐμάθημεν, παράγεται κατὰ τὴν καῦσιν τοῦ ἄνθρακος ἥ οἶσυ δήποτε ἄνθρακούχου σώματος, ὅπως π.χ. τῆς λαμπάδος.

Εἶνε λοιπὸν δυνατὸν νὰ καίεται τὸ σῶμα ἡμῶν καὶ νὰ φθείρεται ὅπως ἡ λαμπάς; Πράγματι, πρέπει νὰ δμολογήσωμεν ὅτι τὸ σῶμα μας, ὅπως καὶ τὰ σώματα τῶν ἄλλων ζώων, εἶνε θερμότερον τοῦ λίθου, τοῦ τούχου, τῆς τραπέζης ἥ οἶσυ δήποτε ἄλλου ἀψύχου σώματος, καὶ ὅτι ἔαν παύσωμεν νὰ ζῶμεν δηλ. παύσωμεν νὰ ἀναπνέωμεν, τότε τὸ σῶμά μας γίνεται ψυχρὸν ὃς ὁ γένος, ἥ τράπεζα καὶ ὁ τούχος. Συνεπῶς πρέπει νὰ συναγάγωμεν ἐκ τούτων, ὅτι ἥ ἀναπνοὴ τῶν ζώων εἶνε ἐν εἴδος δξείδιωσεως ἥ καύσεως.

¹⁾ Τὸ θόλωμα τοῦτο προέρχεται ἐκ σχηματιζομένων στερεῶν μορίων, τὰ δποῖα αἰώροῦνται ἐντὸς τοῦ ὑγροῦ καὶ καθιζάνουν, ὅταν τοῦτο ἀφεθῇ νὰ ἡρεμήσῃ.

Κατὰ τὴν δξειδίωσιν ταύτην ἀναπτύσσεται θερμότης, δπως εἰς πᾶσαν καῦσιν. Ἡ κατὰ τὴν τοιαύτην καῦσιν ἀναπτυσσομένη θερμότης διαμοιράζεται διμοειδῶς εἰς ὅλον τὸ σῶμα. Ἀν δὴ δὲ δξειδίωσις τοῦ σώματος περιφράζεται εἰς χῶρον δχι μεγαλείτερον τοῦ χώρου τοῦ καταλαμβανομένου ὑπὸ τῆς θρυαλλίδος λαμπάδος, τὴν συντελουμένην δξειδίωσιν θὰ συνώδευνον βεβαίως καὶ φλόγες.

Ἀντὶ δηλ. τῆς δξειδιώσεως θὰ ἔγίνετο καῦσις.

Οτι δὲ αἱ λαμβανόμεναι τροφαὶ περιέχουν ἄνθρακα, ἀποδεικνύται, ἐὰν οὐψωμεν εἰς τὴν πυρὰν γεώμηλον ἢ ἀρτον ἢ τεμαχίον κρέατος, ὅτε παρατηροῦμεν ὅτι κατ' ἀρχὰς ἀπανθρακοῦνται ταῦτα καὶ κατόπιν καίονται, δπως καίεται ὁ ἄνθραξ.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω λοιπὸν ἐμάθομεν :

α') Ὁτι τὸ διὰ τῆς εἰσπνοῆς εἰσαγόμενον εἰς τὸ αἷμα δξεγόνον δαπανᾶται διὰ τὴν καῦσιν τοῦ ἐντὸς τοῦ σώματος ὑπάρχοντος περιττοῦ ἄνθρακος, καθ' ἣν παράγεται διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος, καὶ

β') Ὁτι διὰ τῆς καύσεως ταύτης γεννᾶται ἴδιαζουσα εἰς ἔκαστον ζωϊκὸν σῶμα θερμότης, ἥτις καλεῖται **ξωϊκὴ θερμότης**.

O Z O N

12. Ἐὰν διαβιβάσωμεν ἡλεκτρικοὺς σπινθῆρας διὰ τοῦ δξεγόνου, ἀποκτᾷ τοῦτο ἴδιαζουσαν ὀσμὴν καὶ ἴδιότητας δραστηριωτέρας ἀπὸ τὰς τοῦ κοινοῦ δξεγόνου, τουτέστιν ἐνεργεῖ δξειδιώσεις εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν, τὰς δποίας δὲν δύναται νὰ ἐνεργήσῃ τὸ κοινὸν δξεγόνον, πάσχει δὲ συστολὴν τοῦ ὅγκου αὗτοῦ κατὰ τὸ $\frac{1}{3}$, γινόμενον οὕτω πυκνότερον τοῦ δξεγόνου. Τὸ τοιουτοτρόπως ἀλλοιωθὲν δξεγόνον λέγεται **δξον**.

ΣΗΜ.—^εΗ παρουσία τοῦ δξοντος, ἐκτὸς τῆς χαρακτηριστικῆς αὗτοῦ ὀσμῆς, ἀναγνωρίζεται εὐκόλως καὶ ἐκ τῆς ἐπιδράσεως αὗτοῦ ἐπὶ εἰδικοῦ χάρτου, καλουμένου **δξοντομετρικοῦ**, ὅστις ἔχει τὴν ἴδιότητα, ἐὰν μὲν ἡ ποσότης τοῦ δξοντος εἶνε μικρά, νὰ γίνεται ὑπέρουθρος ἢ κυανίζων· ἐὰν δὲ εἶνε μεγάλη, νὰ γίνεται σκοτεινῶς κυανοῦς.

A Z O T O N

13. Ως εἴδομεν, τὸ ἀζωτον εὑρίσκεται ἐλεύθερον εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα, τοῦ ὀποίου ἀποτελεῖ τὰ $\frac{4}{5}$ περίπου κατ' ὅγκον.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Χημικῶς ἡνωμένον εύρισκεται ἀφθόνως εἰς τὰ συστατικὰ τοῦ σώματος τῶν ζῴων καὶ τῶν φυτῶν.

14. **Παρασκευή.**—Τὸ ἄζωτον συνήθως λαμβάνεται ἐκ τοῦ ἀέρος, ἀπὸ τοῦ ὅποίου ἀφαιρεῖται τὸ δξυγόνον διὰ καιούμενου φωσφόρου, ως εἴδομεν ἐν ἑδαφίῳ 2, β.

15. **Ίδιότητες.**—Τὸ ἄζωτον εἶνε ἀέριον στερούμενον χρώματος, ὁσμῆς καὶ γεύσεως, ὀλίγον ἐλαφρότερον τοῦ ἀέρος. Ἡ πυκνότης του ὡς πρὸς τὸν ἀέρα εἶνε 0,97 περίπου. Τὸ ἄζωτον εἶνε ὀλίγον διαλυτὸν εἰς τὸ ὕδωρ (ὑπὸ τὴν συνήθη θερμοκρασίαν 1 λίτρον ὕδατος διαλύει 23 περίπου κνβ. ἐκατοστόμετρα ἄζωτου εἰς 0°). Δυσκόλως ὑγροποιεῖται. Ἡ κρίσιμος θερμοκρασία του εἶνε —144,°7. Τὸ ὑγρὸν ἄζωτον ζέει εἰς —195,°7 ὑπὸ τὴν ἀτμοσφαιρικὴν πίεσιν. Δὲν εἶνε ἀναφλέξιμον, οὐδὲ συντελεῖ, ως εἴδομεν, εἰς τὴν καῦσιν τῶν σωμάτων. Οὔτε δὲ καὶ εἰς τὴν ἀναπνοὴν τῶν ζῴων συντελεῖ. Πράγματι, ἐὰν ἐντὸς φιάλης, ἥτις περιέχει ἄζωτον, εἰσαγάγωμεν μικρὸν πτηνόν, πάραυτα τοῦτο ἀποθνήσκει, ὅχι διότι τὸ ἄζωτον εἶνε δηλητηριῶδες, ἀφοῦ ζῶμεν ἐντὸς αὐτοῦ, ἀλλ ἐνεκα τῆς ἐλλείψεως τοῦ δξυγόνου, τὸ ὅποιον εἶνε ἀπαραίτητον διὰ τὴν ἀναπνοὴν καὶ συνεπῶς καὶ διὰ τὴν ζωήν. Ο δὲ θάνατος ἐπέρχεται ἐξ ἀσφυξίας. Ἐπειδὴ δὲ δὲν συντελεῖ εἰς τὴν ζωὴν τῶν ζῷων, διὰ τοῦτο ἐκλήθη ἄζωτον.

16. **Προσθρισμὸς καὶ ἐφαρμογαὶ τοῦ ἄζωτου.**—Τὸ ἄζωτον τῆς ἀτμοσφαίρας ἐλαττώνει τὰς δραστηρίας ἴδιότητας τοῦ δξυγόνου, εἶνε δὲ ἀπαραίτητον συστατικὸν τῶν ζῷων καὶ τῶν φυτῶν. Τὰ ζῷα λαμβάνουν τὸ ἄζωτον, τοῦ ὅποίου ἔχουν ἀνάγκην, ἀπὸ τὰς φυτικὰς τροφάς, τὰ δὲ φυτὰ λαμβάνουν αὐτὸν ἀπὸ τοῦ ἀέρος καὶ τοῦ ἐδάφους.

Τὸ ἀτμοσφαιρικὸν ἄζωτον προσελκύεται εἰς τὸ ἑδαφος ὑπὸ ὀρισμένων κατωτέρων φυτῶν, ὅπως εἶνε τὰ φύκη, καὶ πρὸ πάντων ὑπὸ τῶν βακτηρίων τὰ ὅποια ζῶσιν εἰς τὰ ἐπιπόλαια στρώματα τῆς φυτικῆς γῆς ἢ ἐντὸς τῶν **φυμάτων** τῶν διζῶν τῶν φυτῶν τῆς οἰκογενείας τῶν **ψυκανθῶν** (ὅσποια, ἀκακία, κύαμος, ἐδέβινθος κλπ.).

Τέλος, ἡ βιομηχανία χρησιμοποιεῖ τὸ ἄζωτον τῆς ἀτμοσφαίρας διὰ τὴν παρασκευὴν νιτρικοῦ δξέος καὶ ἄζωτούχων ἀλάτων.

ΣΗΜ.—Τὸ ἄζωτον, τὸ ὅποιον λαμβάνεται ἐκ τοῦ ἀέρος, εἶνε ὀλίγον πυκνότερον ἀπὸ τὸ ἄζωτον τὸ λαμβανόμενον ἀπὸ ἄλλας οὐσίας. Ἐκ τούτου δρομένοι οἱ Lord Rayleigh καὶ William

Ramsay ἀνεκάλυψαν τῷ 1894, ὅτι ὁ ἀήρ, ἐκτὸς τοῦ δέξυγόνου καὶ τοῦ ἀζώτου, περιέχει καὶ ἄλλα ἀέρια—**ἀργόν, ηλιον, κρυπτόν, ξένον, νέον**—τῶν ὅποιων ὁ ὅγκος εἶνε σχεδὸν τὸ $\frac{1}{100}$ τοῦ ὅγκου τοῦ ἀέρος. Τὸ ἄζωτον λοιπὸν τὸ λαμβανόμενον ἐκ τοῦ ἀέρος δὲν εἶνε καθαρόν. Διὰ τοῦτο καλοῦμεν αὐτὸς **ἀτμοσφαιρικὸν ἄζωτον**, διὰ νὰ τὸ διακρίνωμεν ἀπὸ τὸ καθαρὸν ἄζωτον, τὸ ὅποιον λαμβάνομεν ἀπὸ ἄλλα ἀζωτοῦχα σώματα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'

ΥΔΩΡ—ΥΔΡΟΓΟΝΟΝ

ΥΔΩΡ

17. Τὸ ὕδωρ ὑπάρχει ἄφθονον ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς καὶ ὑπὸ τὰς τρεῖς φυσικὰς καταστάσεις. Καὶ ὡς στερεὸν μὲν ἀποτελεῖ τὸν πάγον, ὅστις καλύπτει τὰς ὑψηλὰς κορυφὰς τῶν ὁρέων καὶ τὰς πολικὰς χώρας, ὡς ὑγρὸν ἀποτελεῖ τὰς λίμνας, τοὺς ποταμοὺς καὶ τὰς θαλάσσας, καὶ ὡς ἀέριον ἀποτελεῖ τοὺς ὑδρατμούς, οἵ ὅποιοι εὑρίσκονται πάντοτε εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν.

Τὰ ὕδατα ἀναλόγως τῆς προελεύσεώς των διακρίνονται εἰς θαλάσσια, θέτεια, ποτάμια, πηγαῖα, φρεάτεια κλπ.

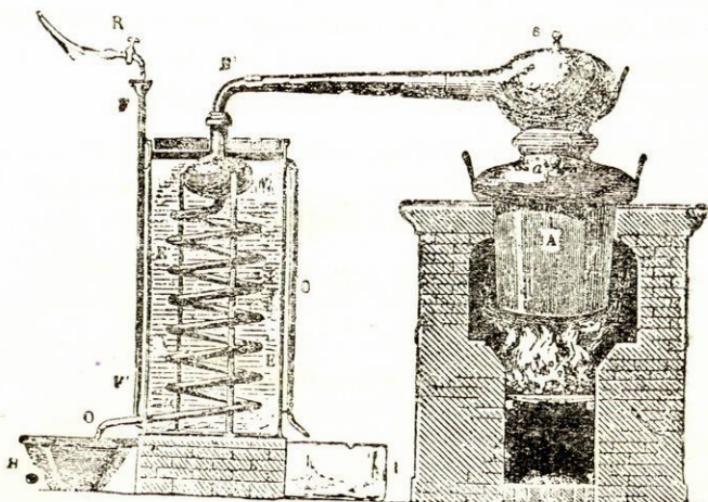
ΑΠΕΣΤΑΓΜΕΝΟΝ ΥΔΩΡ

18. Εἶνε εἰς ὅλους γνωστόν, ὅτι τὸ θαλάσσιον ὕδωρ εἶνε ἀλμυρόν, ὅτι δηλ. ἔχει γεῦσιν ἀλατώδη, ἥτις προέρχεται ἐξ ἀλατος, τὸ ὅποιον ὑπάρχει ἐντὸς αὐτοῦ διαλελυμένον. Καὶ τεχνητῶς δυνάμεθα νὰ παραγάγωμεν ἀλμυρὸν ὕδωρ, ὁπίτοντες ὀλίγον μαγειρικὸν ἄλας εἰς κοινὸν ὕδωρ.. Τότε τὸ μὲν στερεὸν ἄλας ἔξαφανίζεται, ἥτοι **διαλύεται**, τὸ δὲ ὕδωρ ἀποκτᾷ γεῦσιν ἀλμυράν.

Εὐκόλως δὲ πάλιν ἀπαλλάττομεν τὸ ὕδωρ τοῦ ἀλατος τούτου, ἐὰν τὸ ἀποστάζωμεν. Πρὸς τοῦτο θερμαίνομεν τὸ ὕδωρ ἐντὸς λέβητος Α μέχρι βρασμοῦ, ὅπότε παράγονται ἀτμοί, οἵτινες διοχετευόμενοι ἐντὸς ὀφιοειδοῦς σωλῆνος ΕΕ, δ ὅποιος ψύχεται διὰ ψυχροῦ ὕδατος ἀνανεούμενον (σχ. 8), συμπυκνοῦνται πάλιν εἰς διαυγὲς ὕδωρ. Τὸ ὕδωρ τοῦτο καλεῖται **ἀπεσταγμένον** καὶ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

δὲν ἔχει πλέον γεῦσιν ἀλμυράν. Ἡ μέθοδος αὗτη τῆς παραγωγῆς καθαροῦ ὄντας ἐκ τοῦ θαλασσίου ἐφαρμόζεται ἐπὶ τῶν πλοίων, τὰ δποῖα ταξιδεύοντα εἰς μακρὰ πελάγη καὶ ἔξαντλοῦντα τὸ πόσιμον ὄντωρ ἀποστάζουν τὸ θαλάσσιον.



Σχ. 8.

Καὶ τὰ ὄντα πολλῶν φρεάτων καὶ πηγῶν, ὡς καὶ ποταμῶν, περιέχουν ἄλλας διαλελυμένον· ἀλλὰ τὰ ὄντα ταῦτα δὲν εἶνε ἀλμυρά, διότι τὸ ἄλλας ἐμπεριέχεται εἰς αὐτὰ εἰς ἐλαχίστην ποσότητα.

Η ΒΡΟΧΗ ΕΙΝΕ ΥΔΩΡ ΑΠΕΣΤΑΓΜΕΝΟΝ

19. Ἡ βροχή, ἡ δποία πίπτει ἐκ τοῦ ἀέρος εἰς τὴν γῆν, ἐσχηματίσθη, ὡς εἶνε γνωστόν, ἐκ τοῦ ἀօράτου ἀτμοῦ, ὅστις ὑπάρχει ἐντὸς τοῦ ἀέρος καὶ ὅστις ἐσχηματίσθη ἐκ τῆς διαρκοῦς ἔξατμίσεως τῶν ἐπὶ τῆς γῆς ὄντων καὶ πρὸ πάντων τῶν ὄντων τῆς θαλάσσης. Ἐπίσης ὅταν πνέῃ θερμὸς ἀήρ, π. χ. νότιος, μεταβάλλει κατὰ τὴν πορείαν αὐτοῦ διὰ τοῦ ὠκεανοῦ μεγάλην ποσότητα ὄντας εἰς ἀτμόν, δπως καὶ ἡμεῖς παρηγάγομεν ἀτμόν, ὅτε ἐθερμάναμεν ὄντωρ ἐντὸς λέβητος.

Ἐὰν λοιπὸν ὁ ἀτμὸς οὖτος, εἴτε καὶ ὁ διὰ τῆς αὐτομάτου ἔξατμίσεως παραχθείς, συναντήσῃ ψυχρότερα στρώματα ἀέροις, ψύχεται καὶ συμπυκνοῦται εἰς σταγονίδια. Τὰ σταγονίδια ταῦτα ἀποτελοῦν τὰ νέφη, ἀφ' οὗ ἀποχωρισθοῦν τοῦ ἀέρος,

δ ὁ δόποιος, ἐπειδὴ ἐγένετο ψυχρότερος, δὲν δύναται νὰ κρατῇ διαλειμμένον ὅσον ἀτμὸν περιεῖχεν, ὅτε ἦτο θεριμός. Αἱ σταγόνες αὗται καταπίπτουσαι ἐπὶ τῆς γῆς ἀποτελοῦν τὴν βροχήν. Εἶνε λοιπὸν ἡ βροχὴ ὄνδωρ ἀπεσταγμένον καὶ ἐπομένως τὸ ὄνδωρ τῆς βροχῆς (ὄμβριον) εἶνε τὸ καθαρότερον ἀπὸ τὰ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς ὑπάρχοντα φυσικὰ ὄντα.

ΤΟ ΥΔΩΡ ΕΠΙ ΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΤΗΣ ΓΗΣ

20. Τὸ ὄνδωρ τῶν βροχῶν ὁέον βιαίως πρὸς τὸ χαμηλότερο μέρον τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς ἀποσπᾷ ἐξ αὐτῆς διάφορα συστατικὰ καὶ συμπαρασύρει αὐτὰ πρὸς τὴν θάλασσαν. Διὰ τοῦτο, ἐὰν ἀφῆσθωμεν νὰ ἡρεμήσῃ ὄνδωρ ποταμοῦ ἢ ὁρακος ἐντὸς ποτηρίου, θὰ λύθωμεν, ὅτι πάντοτε καταλείπει ἐπὶ τοῦ πυθμένος μικρὸν ποσότητα ἄμμου ἢ ἄλλων στερεῶν οὖσιῶν. Διὰ νὰ ἀπαλλάξωμεν τὸ ὄνδωρ ἀπὸ τὰ στερεὰ ταῦτα σωμάτια, τὰ δοποῖα αἰωροῦνται ἐντὸς αὐτοῦ καὶ τὰ θολώνουν, τὸ **διηθοῦσεν**, δηλ. τὸ ἀναγκάζομεν νὰ διέλθῃ διὰ σωμάτων, τὰ δοποῖα ἔχοντα πόρους. Διὰ τῶν πόρων τῶν σωμάτων τούτων διέρχεται μὲν τὸ ὄνδωρ, ἄλλὰ δὲν δύνανται νὰ διέλθουν τὰ ἐντὸς αὐτοῦ αἰωρούμενα στερεὰ ταῦτα σωμάτια. Τοιουτορόπως καθαρίζεται τὸ θολὸν ὄνδωρ τῶν ποταμῶν, διηθούμενον δι' ὑφάσματος ἢ διὰ στρώματος ἄμμου ἢ ἄνθρακος. Αἱ συσκευαί, τὰς δοποῖας χρησιμοποιοῦμεν διὰ τὴν διήθησιν, καλοῦνται **διηθητικαὶ συσκευαὶ ἢ διύλιστηρια**¹⁾.

Ἐκτὸς τῶν αἰωρούμενων στερεῶν οὖσιῶν, τὰ ὄντατα τῶν πηγῶν, τῶν ποταμῶν καὶ τῶν φρεάτων περιέχουν ἐν διαλύσει καὶ διαφόρους ἄλλας οὐσίας, ὡς π. χ. ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον (μάρμαρον), θειικὸν ἀσβέστιον (γύψον) καὶ χλωριοῦχον νάτριον (μαγειρικὸν ἄλλας), αἱ δοποῖαι, ὅταν δὲν εἶνε εἰς μεγάλην ποσότητα (δὲν ὑπερβαίνουν τὰ 0,5 γραμ. κατὰ λίτρον), δὲν εἶνε ἐπιβλαβεῖς, ἄλλὰ τούναντίον εἶνε χρησιμοὶ καὶ εἰς τὸν ἄνθρωπον καὶ εἰς τὰ ζῷα διὰ τὸν σχηματισμὸν τῶν δοτῶν τρφῶν. Ἐάν τὸ ὄνδωρ περιέχῃ ἐν διαλύσει μεγάλην ποσότητα ἐκ τῶν ἀνωτέρω οὖσιῶν, τότε εἶνε ἐπιβλαβεῖς εἰς τὴν ὑγείαν καὶ ἀκατάλληλον πρὸς πόσιν. Εἶνε ἐπίσης ἀκατάλληλον καὶ διὰ τὸ βράσιμον τῶν δισπότων, τὴν πλύσιν διὰ σάπωνος κλπ. Τὸ τοιοῦτον ὄνδωρ καλεῖται **σκληρὸν ἢ δραγουπικὸν** (γλυφόν).

¹⁾ Βλέπε «Στοιχεῖα Μηχαν. καὶ Φυσικῆς» Παπ.—Λεοντ., Τόμος Α'.

Παπανικολάου—Λεοντίου, Στοιχεία Χρυσίας

Μηριόπολιστρή από τον Καπιτόνιο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

“Υπάρχουν δὲ καὶ τινες πηγαί, τὸ ὄδωρο τῶν ὅποιων εἶνε ἀλμυρώτερον τοῦ θαλασσίου, διότι διερχόμενον ἐντὸς τῆς γῆς διὰ στρωμάτων ἀλατος διαλύει πολὺ ἔξ αὐτοῦ.” Άλλαι πάλιν πηγαί περιέχουν συστατικά, τὰ δόποια εἶνε κατάλληλα διὰ τὴν ἵασιν διάφρων ἀσθενειῶν καὶ παρέχουν τὰ λεγόμενα μεταλλικὰ ἢτοι **ιαματικὰ** ὕδατα, ὅπως π.χ. τὰ ὕδατα τῆς Αἰδηψοῦ, τῆς Κυλλήνης, τῆς Κύθνου, τῆς Υπάτης, τοῦ Λουτρακίου, τῶν Μεθάνων καὶ ἄλλα.

Τὰ ὕδατα τῶν πηγῶν, τῶν ποταμῶν, τῶν φρεάτων, τῶν θαλασσῶν περιέχουν ἐπίσης διαλελυμένον καὶ ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα καὶ διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος, διὰ τῶν ὅποιων ζῶσι τὰ ὄντα ποτά καὶ φυτά.

ΥΔΑΤΑ ΠΟΣΙΜΑ

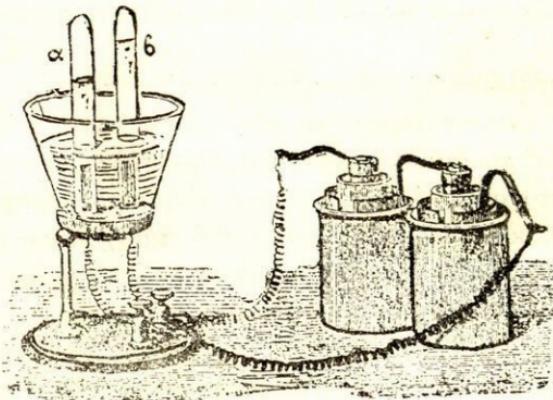
21. **Πόσιμα** καλοῦμεν τὰ ὕδατα, τὰ δόποια εἶνε κατάλληλα πρὸς πόσιν καὶ τὰ δόποια χρησιμοποιοῦμεν πρὸς τούτοις εἰς τὰς οἰκίας διὰ τὴν ἔψησιν τῶν τροφῶν, κλπ.

Τὸ καλὸν πόσιμον ὄδωρο πρέπει νὰ εἶνε τελείως διαυγὲς καὶ ἀσσιμον, νὰ ἔχῃ γεῦσιν εὐάρεστον, νὰ εἶνε δροσερὸν κατὰ τὸ θέρος καὶ οὐχὶ πολὺ ψυχρὸν κατὰ τὸν χειμῶνα, νὰ μὴ περιέχῃ ἐν διαλύσει πολλὰς στεφεάς οὐσίας, (διὰ νὰ διαλύεται ἐντὸς αὐτοῦ ὁ σάπων, χωρὶς νὰ καθίζανῃ (κόβῃ) καὶ διὰ νὰ βράζῃ τὰ δσποια, χωρὶς νὰ τὰ σκληρύνῃ) καὶ νὰ μὴ περιέχῃ μικρόβια ἐπικίνδυνα (τύφοι, χολέρας κτλ.). Πρὸς τοῦτο τὸ ὄδωρο πρέπει νὰ μὴ διέρχεται πλησίον βόθρων, ἐργοστασίων, νεκροταφείων κτλ. Ἐν καιρῷ ἐπιδημίας πρέπει νὰ βράζωμεν τὸ ὄδωρο ἐπὶ 10 τεῦλάχιστον λεπτὰ καὶ κατόπιν, ἀφοῦ ψυχθῇ, νὰ τὸ χρησιμοποιῶμεν πρὸς πόσιν (ἀποστείρωσις).

ΑΝΑΛΥΣΙΣ ΤΟΥ ΥΔΑΤΟΣ

22. Διὰ νὰ εῦρωμεν τὰ συστατικὰ τοῦ ὕδατος, μεταχειριζόμενα τὴν ἐν τῷ σχήματι 9 παριστωμένην συσκευήν, ἵτις καλεῖται **βολτάμετερον**. Αὕτη συνίσταται ἐξ ὑαλίνου δοχείου, ἐφηρμοσμένου ἐπὶ ξυλίνης βάσεως. Ἐκ τοῦ πυθμένος τοῦ δοχείου τούτου ἀνέρχονται δύο λεπτὰ ἐλάσματα ἐκ λευκοχρόύσου συγκοινωνοῦντα διὰ σύρματος μετὰ δύο χαλκίνων κοχλιῶν, οἵ δόποιοι εὑρίσκονται εἰς τὰ πλάγια τῆς συσκευῆς καὶ δύνανται δι’ ἄλλων συρμάτων νὰ συγκοινωνήσουν μὲν ἡλεκτρικὴν στήλην. Πληροῦμεν τὸ δοχεῖον δι’ ὕδατος, ἐντὸς τοῦ δόποιου φίπτωμεν

δλίγας σταγόνας **θειικοῦ δξέος**¹⁾, καὶ ἀναστρέφομεν ἐπὶ τῶν ἔλασμάτων τοῦ λευκοχρόου δύο μικροὺς ὑαλίνους σωλῆνας (α, β) δμοίοντος, κλειστοὺς κατὰ τὸ ἔν ἄκρον καὶ πλήρεις ἐκ τοῦ αὐτοῦ ὑγροῦ. Μόλις συνδέσωμεν τοὺς κοχλίας μὲ τὴν στήλην καὶ τὸ ἡλεκτρικὸν οεῦμα διέλθῃ διὰ τοῦ ὑγροῦ, βλέπομεν τοῦτο πλησίον τῶν ἔλασμάτων νὰ ἀναβράζῃ καὶ ν' ἀναδίῃ πλήθος μικρῶν φυσαλίδων, αἵτινες ἀνερχόμεναι ἐντὸς τῶν σωλήνων ἐκτοπίζουν τὸ ὕδωρ καὶ πληροῦν βαθμηδὸν αὐτοὺς ἐκ τῶν ἀνω πρὸς τὰ κάτω. Παρατηροῦμεν δὲ ὅτι ὁ σωλήν, ὅστις καλύπτει τὸ ἔλασμα τὸ συγκοινωνοῦν μὲ τὸν θειικὸν πόλον τῆς στήλης (τὴν κάθοδον) πληροῦται εἰς χρόνον διπλάσιον ἀπὸ τὸν ἄλλον. Ἐξάγομεν τὸν σωλῆνα



Σχ. 9.

τοῦτον καὶ βλέπομεν, ὅτι περιέχει ἀέριον ἄχρουν, διαφανές, ἀνευ δσμῆς καὶ γεύσεως. Ἐὰν εἰσαγάγωμεν εἰς αὐτὸ παρασχίδα ἔγλου διάπυρον κατὰ τὸ ἄκρον, βλέπομεν ὅτι δὲν ἀναφλέγεται μὲν τὸ ἀέριον, ἀλλ ἡ παρασχὶς αὐταναφλέγεται καὶ καίεται μετὰ μεγάλης λάμψεως. Ἐκ τούτου ἀναγνωρίζομεν, ὅτι τὸ ἀέριον, τὸ δποῖον πληροῖ τὸν σωλῆνα, εἶνε **δξυγόνον**.

Ἐξετάζοντες κατόπιν τὸ ἀέριον, τὸ δποῖον πληροῖ τὸν ἄλλον σωλῆνα, δηλ. ἐκεῖνον, ὅστις καλύπτει τὸ ἔλασμα τὸ συγκοινωνοῦν μὲ τὸν ἀρνητικὸν πόλον τῆς στήλης (τὴν κάθοδον) καὶ τοῦ δποίου ὁ ὅγκος εἶνε διπλάσιος ἀπὸ τὸν ὅγκον τοῦ δξυγόνου, βλέπομεν 1)

¹⁾ Τὸ θειικὸν δξύ, περὶ τοῦ δποίου θὰ μάθωμεν βραδύτερον, εἰνε ὑγρὸν δξινον, δπως τὸ κοινὸν δξος.

δτι ή ὑποδιάπυρος παρασχίς, εἰσαγομένη ἐντὸς αὐτοῦ, δχι μόνον δὲν αὐταναφλέγεται, ἀλλὰ καὶ σβέννυται ἐντελῶς²) δτι ἐὰν πλησιάσωμεν εἰς αὐτὸ λαμπάδα ἀνημμένην, τοῦτο ἀναφλέγεται καὶ καίεται μετὰ φλογὸς ἀφανοῦς.

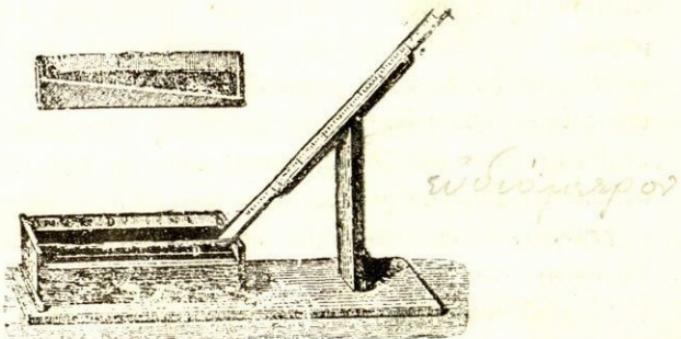
Ἐπαναλάβωμεν τὸ πείραμα καὶ ἀφ' οὗ πληρωθῶσιν ἀμφότεροι οἱ σωλῆνες, κρατήσωμεν αὐτοὺς ἀνοικτοὺς μὲ τὰ στόμια πρὸς τὰ κάτω καὶ δοκιμάσωμεν μετά τινα χρόνον διὰ τῆς παρασχίδος. Θέλουμεν βεβαιωθῆ, δτι ὁ μὲν σωλήν, ὅστις περιεῖ τὸ δέξυγόνον, εἶνε ἥδη κενός, ἐν ᾧ δὲ ἄλλος περιέχει ὅλον του τὸ ἀέριον. Ἐκ τούτου συνάγομεν, δτι τὸ μὲν δέξυγόνον εἶνε βαρύτερον τοῦ ἀέρος, ἐν ᾧ τὸ ἄλλο ἀέριον εἶνε ἐλαφρότερον αὐτοῦ. Τὸ ἀέριον τοῦτο, τὸ δποῖον εἶνε ἐλαφρότερον τοῦ ἀέρος, τὸ δποῖον δὲν συντελεῖ εἰς τὴν καῦσιν τῶν σωμάτων, ἀλλ' εἶνε ἀναφλέξιμον, καλοῦμεν **ὑδρογόνον**.

Ἐὰν ἐπαναλάβωμεν πολλάκις τὸ ἀνωτέρῳ πείραμα, βλέπομεν δτι πάντοτε ἐπιτυγχάνομεν τὸ αὐτὸ ἀποτέλεσμα. Ἐπομένως συνάγομεν, δτι τὸ διὰ θεικοῦ δέξεος δέξυνισθὲν ὕδωρ ἀναλύεται διὰ τοῦ ἡλεκτρικοῦ φεύματος εἰς δύο ἀέρια, τὸ **ὑδρογόνον** καὶ τὸ **δέξυγόνον**, καὶ μόνον εἰς αὐτά, δτι ὁ παρεχόμενος ὅγκος τοῦ ὑδρογόνου εἶνε διπλάσιος ἀπὸ τὸν ὅγκον τοῦ δέξυγόνου καὶ συνεπῶς δτι τὸ ὕδωρ εἶνε σῶμα **σύνθετον** προκύπτον ἐκ τῆς συνθέσεως δύο ὅγκων ὑδρογόνου καὶ ἐνὸς ὅγκου δέξυγόνου. Τὸ δὲ φαινόμενον, καθ' ὃ ἐκ τοῦ ὕδατος ἐλάβομεν τὸ ὑδρογόνον καὶ τὸ δέξυγόνον, καλεῖται **ἀνάλυσις**.

Ἀνάλυσιν λοιπὸν καλοῦμεν τὸ φαινόμενον, κατὰ τὸ δποῖον ἐν σύνθετον σῶμα χωρίζεται εἰς τὰ συστατικά του. Εἰδικῶς δὲ τὸ ἀνωτέρῳ φαινόμενον, διὰ τοῦ δποίου τὸ διὰ θεικοῦ δέξεος δέξυνισθὲν ὕδωρ ἀνελύθη διὰ τοῦ ἡλεκτρικοῦ φεύματος, καλεῖται **ἡλεκτρόλυσις τοῦ ὕδατος**.

23. Σύνθεσις τοῦ ὕδατος. — Ἀντιστρόφως, δυνάμεθα νὰ παραγάγωμεν ὕδωρ μὲ ὑδρογόνον καὶ δέξυγόνον. Πρὸς τοῦτο χρησιμοποιοῦμεν συσκευήν, ἡ δποία καλεῖται **εὐδιόμετρον** (σχ. 10). Τοῦτο εἶνε σωλὴν ὑάλινος, μήκους 20—30 ἑκατ., κλειστὸς κατὰ τὸ ἐν ἄκρον καὶ φέρων ὅγκομετρικὰς διαιρέσεις. Κατὰ τὸ κλειστὸν ἄκρον φέρει ἐμπεπηγμένα διὰ συντήξεως τῆς ὑάλου δύο μικρὰ σύρματα ἐκ λευκοχρόύσου, τῶν δποίων τὰ ἄκρα εἰσερχόμενα ἐντὸς τοῦ σωλῆνος ενδίσκονται εἰς ἐλαχίστην ἀπ' ἀλλήλων ἀπόστασιν. Τὸν σωλῆνα τοῦτον πληροῦμεν δι' ὑδραργύρου καὶ

ἀναστρέφομεν ἐντὸς λεκάνης πλήρους ὑδραιογύρου. Κατόπιν ἀφῆνομεν νὰ εἰσέλθουν εἰς αὐτὸν ἵστοι ὅγκοι ὑδρογόνου καὶ ὅξυγόνου, π.χ. ἀνὰ 30 κυβ. ἑκατ., καὶ θέτομεν εἰς συγκοινωνίαν τὸ ἐν τῶν ἐκ λευκοχρυσού συρμάτων διὰ μεταλλίνου ἀγωγοῦ μετὰ τοῦ ἔδαφους. Ἀν τότε πλησιάσωμεν εἰς τὸ ἄλλο σύρμα τοῦ λευκοχρυσού ἡλεκτρισμένον τι σῶμα, θέλομεν ἵδει ἡλεκτρικὸν σπινθῆρα παραγόμενον μεταξὺ τῶν ἐντὸς τοῦ εὐδιομέτρου ἄκρων τῶν συρμάτων. Ὁ σπινθῆρος οὗτος προκαλεῖ εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ σωλῆνος ἐκπυροδοκότησιν καὶ ὁ ὑδράργυρος ἀνέρχεται. Ὅταν ψυχθῇ ὁ σωλήν, διαπιστοῦμεν ὅτι εἰς τὸ ἀνώτερον μέρος αὐτοῦ ἔμεινεν ἀέριον, τοῦ ὅποίου ὁ ὅγκος, ἀναχθεὶς εἰς τὴν ἀτμοσφαιρικὴν πίεσιν, ἰσοῦται



Σχ. 10.

μὲ 15 κ. ἐκ. Τὸ ὑπολειφθὲν τοῦτο ἀέριον βεβαιωύμεθα ὅτι εἶνε ὅξυγόνον, διότι ἀπορροφᾶται ὑπὸ τοῦ φωσφόρου.

Συγχρόνως ὅμως ἀνευρίσκομεν ὅτι ἐσχηματίσθη καὶ ὕδωρ, τὸ ὅποιον ἐπεκάθησεν ὑπὸ μορφὴν δρόσου ἐπὶ τῶν ἐσωτερικῶν τοιχωμάτων τοῦ σωλῆνος.

Ἐκ τῶν 45 λοιπὸν κ. ἐκ., τὰ ὅποια ἐξηφανίσθησαν σχηματίσαντα ὕδωρ, τὰ 15 εἶνε ὅξυγόνον καὶ συνεπῶς τὰ 30 ὑδρογόνον. Τὸ ἀνώτερον φαινόμενον, καθ' ὃ ἐκ τοῦ ὑδρογόνου καὶ ὅξυγόνου παρήκμῃ ὕδωρ, καλεῖται **σύνθεσις**.

Σύνθεσιν λοιπὸν καλοῦμεν τὸ φαινόμενον, κατὰ τὸ δ-ποῖον παράγεται σύνθετον σῶμα ἐκ τῶν συστατικῶν του.

ΣΗΜ. — Ἐὰν εἰσαγάγωμεν ἐντὸς καταλλήλου εὐδιομέτρου μείγμα 2 ὅγκων ὑδρογόνου καὶ 1 ὅγκου ὅξυγόνου καὶ μετὰ τὴν ἀνάφλεξιν αὐτοῦ θερμάνωμεν τὸ ἀνώτερον ἄκρον τοῦ εὐδιομέτρου εἰς θερμοκρασίαν ἀνώτεραν τῶν 100°, διαπιστοῦμεν ὅτι δημιουργήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

δύγκος δι καταλαμβανόμενος ὑπὸ τοῦ ἀτμοῦ, εἰς τὸν δρόποιον μετατρέπεται τὸ παραχθὲν ὕδωρ, εἶναι τὰ $\frac{2}{3}$ τοῦ ἀρχικοῦ δύγκου.

**Δύο δύγκοι λοιπὸν ὑδρογόνου συντιθέμενοι μὲ 1 δύγκον
δξυγόνου, δίδουν 2 δύγκοντας ὑδρατμοῦ.**

Απεδείξαμεν οὕτω καὶ διὰ τῆς ἀναλύσεως καὶ διὰ τῆς συνθέσεως, ὅτι 2 δύγκοι ὑδρογόνου συντιθέμενοι μὲ 1 δύγκον δξυγόνου παράγουν ὕδωρ.

24. **Ίδιότητες.**—Τὸ ὕδωρ, ὡς εἴπομεν, παρουσιάζεται ἐν τῇ φύσει καὶ ὑπὸ τὰς τρεῖς διαφόρους καταστάσεις, ὡς ὑγρόν, ὡς στερεόδην καὶ ὡς ἀτμός. Ἀπὸ τοῦ 0° μέχρι τῶν 100° τὸ ὕδωρ διατηρεῖται ἐν ὑγρᾷ καταστάσει. Τὸ καθαρὸν ὕδωρ εἶναι διαφανές, ἄσημον καὶ ἀγευστὸν· κατὰ μικρὰς ποσότητας εἶναι ἄχρουν, κατὰ μεγάλας δὲ ἔχει χροιὰν κυανῆν. Τὸ ὕδωρ ἔχει τὴν μεγίστην αὐτοῦ πυκνότητα εἰς τοὺς 4° τουτέστιν εἰς δύγκος ὕδατος 4° εἶναι βαρύτερος ἵσου δύγκου ὕδατος πάσης ἄλλης θερμοκρασίας. Ψυχόμενον τὸ ὕδωρ κάτω τοῦ 0° πήγνυται· κατὰ δὲ τὴν πήξιν αὐτοῦ διστέλλεται τόσον ἀποτόμως, ὥστε καὶ τὰ στερεώτερα ἀγγεῖα διαρρήγνυνται, ὅταν εἶναι πλήρη ὕδατος καὶ ἔρμητικῶς κεκλεισμένα. Τὸ ὕδωρ κατὰ τὴν βραδεῖαν πήξιν αὐτοῦ κρισταλλοῦται. Ο πάγος ἔχει εἰδικὸν βάρος 0.92, τίκεται δὲ εἰς τὴν θερμοκρασίαν τοῦ 0°. Τὸ ὕδωρ ζέει εἰς 100° ὑπὸ τὴν κανονικὴν πίεσιν τῶν 760 χ.μ., μεταβαλλόμενον εἰς ἀτμούς· ἀναδίδει δὲ ἀτμοὺς εἰς πᾶσαν θερμοκρασίαν. Τὸ ὕδωρ ἀποσυντίθεται εἰς δύγκογόνον καὶ δξυγόνον διὰ τῆς θερμότητος καὶ τῶν ὑπεριωδῶν ἀκτίνων. Ο ἀνθρακες ἐν διαπύρῳ καταστάσει ἀποσυνθέτει τὸ ὕδωρ· ἐπίσης καὶ δ σίδηρος εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν. Τὸ ὕδωρ διαλύει πλείστας στερεάς οὐσίας καὶ ἀέρια.

ΥΔΡΟΓΟΝΟΝ

25. Εὑρίσκεται εἰς τὴν φύσιν ἐλεύθερον καὶ ἡνωμένον· ἐλεύθερον εὑρίσκεται μεταξὺ τῶν ἀερίων, τὰ δποῖα ἀναφυσῶνται ἐκ τῶν ἡφαιστείων· ὡσαύτως ἐλεύθερον εὑρίσκεται ἐπὶ τοῦ Ἡλίου, ὡς ἀποδεικνύεται διὰ τῆς φασματοσκοπικῆς ἀναλύσεως· ἡνωμένον δὲ μετὰ τοῦ δξυγόνου εὑρίσκεται εἰς τὸ ὕδωρ, τοῦ δρόπου ἀπότελει κατ' δύγκον μὲν τὰ $\frac{2}{3}$, κατὰ βάρος δὲ τὸ $\frac{1}{9}$.

26. **Παρασκευή.**—Τὸ δυρογόνον λαμβάνεται βιομηχανικῶς δι' ἥλεκτρολύσεως τοῦ διὰ θεικοῦ δέξιος δξυνισθέντος ὕδατος.

Λαμβάνομεν ἐπίσης δυρογόνον δι' ἐπιδράσεως ψευδαργύρου
Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ἥ σιδήρου ἐπὶ ἀραιοῦ ὑδροχλωρίκου (σπίρτο τοῦ ἄλατος) ἥ θειευ-
κοῦ δέξεος. Πρὸς τοῦτο μεταχειριζόμεθα τὴν βούλφειον συσκευήν,
τὴν δποίαν ἀνωτέρῳ ἐγνωρίσαμεν. Ρίπτομεν ἐντὸς τῆς φιάλης τε-
μάχια ψευδαργύρου (τσίγκου) καὶ ἀρκετὸν ὕδωρ ὥστε νὰ τὰ κα-
λύψῃ, κατόπιν δὲ χύνομεν δλίγον κατ' δλίγον διὰ τοῦ ἀσφαλιστι-
κοῦ σωλῆνος τὸ ὑδροχλωρικὸν δέξῃ καὶ συλλέγομεν τὸ παραγόμενον
ἀέριον εἰς σωλῆνας πλήρεις ὕδατος, ἀνεστραμμένους ἐντὸς τῆς
λεκάνης, ὑπεράνω τοῦ ἐντὸς αὐτῆς ἄκρου τοῦ ἀπαγωγοῦ σωλῆνος.

27. **Ιδιότητες φυσικαῖ.**—Τὸ ὑδρογόνον εἶνε ἀέριον ἄχρουν,
ἄσμον, ἔλαφρότερον πάντων τῶν γνωστῶν ἀέριων, 14,5 φορᾶς
ἔλαφρότερον τοῦ ἀέρος. Ἐν κυβ. ὑποδεκάμ. ἀέρος ζυγίζει 1,293
γρ., ἐνῷ 1 κυβ. ὑποδεκάμ. ὑδρογόνου 0,0898 γρ. Ὁθεν τὸ εἰδ.
βάρος τοῦ ὑδρογόνου ὡς πρὸς τὸν ἀέρα εἶνε $\frac{0,0898}{1,293} = 0,0695$.

Εἶνε σχεδὸν ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ. Εἰς τὴν συνήθη θερμοκρα-
σίαν ἐν λίτρον ὕδατος διαλύει περίπου 21,8 κ. ἐκ. ὑδρογόνου εἰς
τὴν θερμοκρασίαν τοῦ 0°. Ἐνεκα τῆς κουφό-
τητος αὐτοῦ χρησιμεύει πρὸς πλήρωσιν ἀερο-
στάτων. Δυνάμεθα νὰ μεταγγίσωμεν τοῦτο ἀπὸ
ἐνὸς κυλίνδρου εἰς ἔτερον (σχ. 11), τηροῦντες
ἀνεστραμμένον τὸν κύλινδρον τὸν περιέχοντα
τὸν ἀέρα καὶ φέροντες κάτωθεν αὐτοῦ τὸ στό-
μιον ἐτέρον κυλίνδρου πλήρους ὑδρογόνου, δτε
ἐκτοπίζεται ὁ ἀήρ ὑπὸ τοῦ ὑδρογόνου καὶ πλη-
ροῦται ὁ ἀνώτερος κύλινδρος ὑπὸ τοῦ ἀερίου
τούτου. Ωσαύτως δυνάμεθα νὰ κρατήσωμεν
κύλινδρον πλήρη ὑδρογόνου ἀνεστραμμένον ἐπὶ
τίνα χρόνον, χωρὶς νὰ ἐκφύγῃ τοῦτο, ἐνῷ πά-
ραντα ἐκφεύγει εἰς τὸν ἀέρα, ἐὰν κρατήσωμεν
τὸν κύλινδρον μὲ τὸ στόμιον πρὸς τὰ ἄνω.

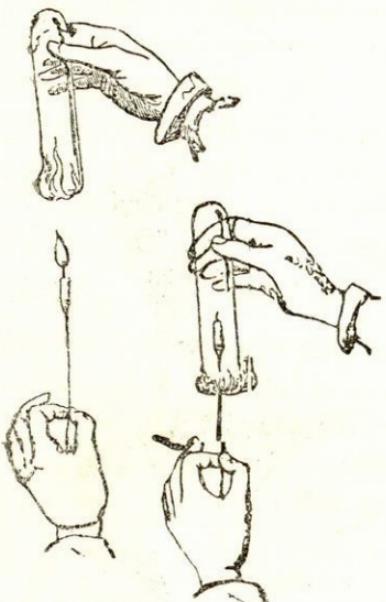
Τὸ ὑδρογόνον πολὺ δυσκόλως ὑγροποιεῖται,
διότι ἡ κρίσιμος θερμοκρασία του εἶνε —241°.

28. **Χημικαὶ ιδιότητες.**—Τὸ ὑδρογόνον εἶνε ἀέριον ἀνα-
φλέξιμον, καιόμενον μετὰ ἀμυδρῶς ὑποκυάνου χροιᾶς, δὲν συντε-
λεῖ ὅμως εἰς τὴν καῦσιν τῶν σωμάτων· δθεν ἀν φέρωμεν λαμπάδα
ἀνημένην εἰς τὸ στόμιον κυλίνδρου πλήρους ὑδρογόνου (σχ. 12),
τοῦτο ἀναφλέγεται· ἀν ὅμως εἰσαγάγωμεν τὴν λαμπάδα ἐντὸς
τοῦ κυλίνδρου, αὕτη ἀποσβέννυται, ἀναφλέγεται δὲ πάλιν κατὰ



Σχ. 11.

τὴν ἐξαγωγήν, ἐκ τοῦ κατὰ τὸ στόμιον καιομένου ὑδρογόνου. Ἡ καῦσις τοῦ ὑδρογόνου εἶνε χημικὴ ἔνωσις τούτου μετὰ τοῦ ὀξυγόνου, καθ' ἥν παράγεται ὕδωρ (ὅθεν καὶ τὸ ὄνομα τοῦ ἀερίου).



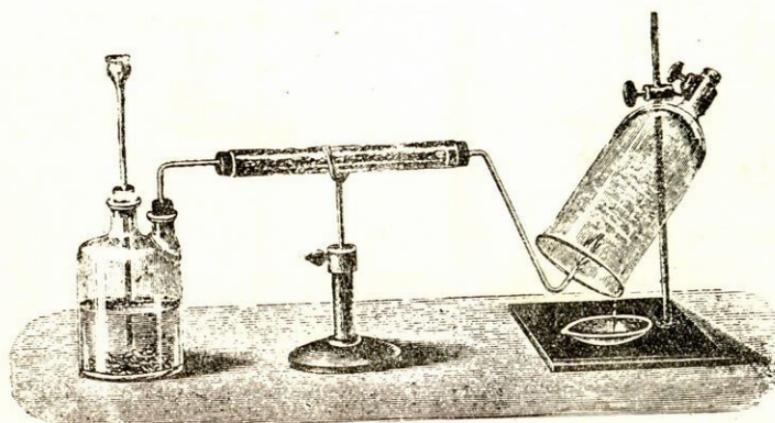
Σχ. 12.

Διὰ νὰ ἀποδεῖξωμεν τοῦτο, ἀντικαθιστῶμεν τὸν ἀπαγωγὸν σωλῆνα εἰς τὴν βούλφειον φιάλην δι' ἄλλου σωλῆνος κεκαμένου κατ' ὅρθὴν γωνίαν, ὅστις συγκοινωνεῖ μὲν ὑάλινον σωλῆνα πλήρῃ **χλωριούχου ἀσβεστίου**, τὸ δποῖον ἔχει τὴν ιδιότητα νὰ ἀπορροφᾷ τοὺς ἀτμοὺς τοῦ ὕδατος. Τέλος, δ σωλὴν οὗτος φέρει εἰς τὸ ἔτερον ἄκρον του ἄλλον σωλῆνα καταλήγοντα εἰς ὅξυ ἀνοικτὸν ἄκρον. Τὸ ὑδρογόνον διέρχεται διὰ τοῦ ἀπαγωγοῦ σωλῆνος ἀναμεμειγμένον μὲν ὑδρατμούς, τοὺς δποίους ὄμως ἀπορροφᾷ τὸ χλωριούχον ἀσβέστιον, διὰ τοῦ δποίου τὸ ὑδρογόνον διέρχεται, καὶ οὐ-

τως ἐξέρχεται καθαρὸν διὰ τοῦ ὅξεος ἄκρου τοῦ σωλῆνος. Ἀφήνομεν νὰ ἐξέλθῃ ἀρκετὸν ὑδρογόνον ἐπὶ τινα χρόνον, ἵνα συμπαρασύρῃ τὸν ἐν τῇ συσκευῇ ἀέρα ¹⁾ καὶ κατόπιν, ἀναφλέγοντες αὐτὸν εἰς τὸ ἄκρον τοῦ σωλῆνος βλέπομεν τὴν φλόγα τοῦ ὑδρογόνου λίαν ἀμυδράν. Καλύπτομεν ἔπειτα τὴν φλόγα διὰ ἑηροῦ ὑάλινου κώδωνος, ὃς δεικνύει τὸ σχῆμα 13. Τότε βλέπομεν μικρὰς σταγόνας ὕδατος ἐπικαθημένας ἐπὶ τῶν ἐσωτερικῶν τοιχωμάτων τοῦ κώδωνος ἐν εἴδει λεπτοτάτης δρόσου. Τοῦτο ἀποδεικνύει, ὅτι τὸ ὑδρογόνον καιόμενον ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὅξυγόνου τοῦ ἀέρος καὶ παράγει ὕδωρ.

¹⁾ Διότι ἐὰν μείνῃ ἐντὸς τῆς φιάλης ἀήρ, παράγεται σφοδρὰ ἐκπυρωσορότησις, κατὰ τὴν ἀνάφλεξιν τοῦ ὑδρογόνου, ἡτις δυνατὸν νὰ θραύσῃ τὴν φιάλην καὶ νὰ ἐκσφενδονίσῃ τὰ τεμάχιά της καθ' ὅλας τὰς διευθύνσεις.

Καίτοι ἡ φλόξ τοῦ ὑδρογόνου εἶναι ἀλαμπής, εἶναι ὅμως θερμοτάτη· καθίσταται δὲ ἔτι θερμοτέρα, ἢν τὸ ὑδρογόνον καὶ ἐντὸς καθαροῦ δξυγόνου. Τῆς ἴδιότητος ταύτης γίνεται ἐφαρμογὴ εἰς τὴν διὰ **κροτοῦντος ἀερίου** λυχνίαν, ἔνθα γίνεται ἡ καῦσις τοῦ ὑδρογόνου ἐντὸς δξυγόνου ἀνευ κινδύνου ἐκπύρωσικορτήσεως· ἢ δὲ παραγομένη φλόξ, ἢν καὶ μικρά, ἀναπτύσσει μεγίστην θερμότητα (δξυνδροικὴ φλόξ)· εἰς αὐτὴν τίκονται τὰ δυστηκτότερα τῶν με-



Σχ. 13.

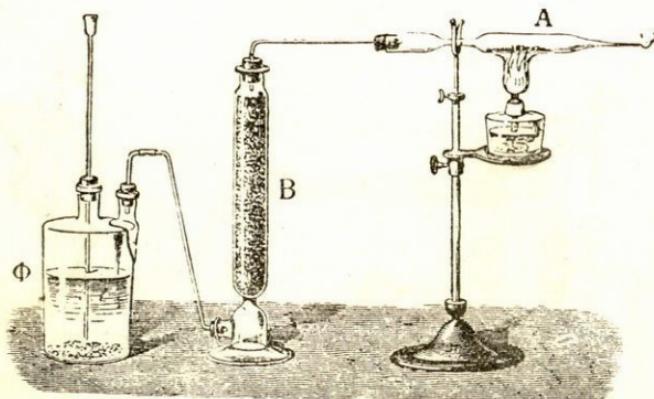
τάλλων, ὡς δὲ λευκόχρυσος, τεμάχιον δὲ ἀσβέστου διαπυροῦται καὶ διαχέει ἐντονον φῶς (φῶς τοῦ Drummond).

29. **Αναγωγικαὶ ίδιότητες.**—Ἐντὸς σωλῆνος ἐκ πορσελλάνης θέτομεν δξείδιον τοῦ χαλκοῦ (τὸ δποῖον εἶνε ἔνωσις χαλκοῦ καὶ δξυγόνου), κατόπιν δὲ διαβιβάζομεν διὰ τοῦ σωλῆνος ὁρεῦμα ὑδρογόνου ἔηροῦ. Ὅταν ἐκδιωχθῇ τελείως ὁ ἀὴρ ἐκ τοῦ σωλῆνος, θερμαίνομεν τὸν σωλῆνα (σχ. 14). Παρατηροῦμεν τότε ὅτι ἐκλύονται ἀτμοὶ ὑδατος καὶ μετὰ τὸ πείραμα εὑρίσκομεν ὅτι ἡ ἐντὸς τοῦ σωλῆνος κόνις τοῦ μέλανος δξειδίου τοῦ χαλκοῦ ἀντικατεστάθη ὑπὸ κόνεως ὑπερύθρου χαλκοῦ. Τὸ ὑδρογόνον ἔλαβε τὸ δξυγόνον τοῦ δξειδίου τοῦ χαλκοῦ, διὰ νὰ σχηματίσῃ ἀτμοὺς ὕδατος, καὶ ὁ χαλκὸς ἔμεινεν ἐντὸς τοῦ σωλῆνος ἐλεύθερος.

Αλέγομεν τότε τὸ δξείδιον τοῦ χαλκοῦ **ἀνήκθη** εἰς χαλκόν. Ἡ δὲ **μετατροπὴ σώματος δξυγονούχου εἰς ἄλλο διλιγώτερον ή οὐδόλως δξυγονοῦχον** καλεῖται **ἀναγωγή**. Γενικῶς καλοῦμεν **ἀναγωγικὰ** τὰ σώματα τὰ δποῖα, ὡς τὸ ὑδρογόνον, ἀφαιροῦν εὐκόλως τὸ δξυγόνον ἀπὸ ἄλλα σώματα.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

30. Σύνθεσις τοῦ ὄρυζατος κατὰ βάρος. — Ἡ κατὰ βάρος σύστασις τοῦ ὄρυζατος δύναται νὰ ἔξαχθῇ ἐκ τῆς κατ' ὅγκον συστάσεως αὐτοῦ, διὰ τῶν πυκνοτήτων τῶν ἀερίων ὄρυζατον καὶ ὄξυγόνου. Ἀλλὰ καὶ τὸ ἑλάχιστον λάθος ἐπὶ τῶν πυκνοτήτων τούτων θὰ ἥδυνατο νὰ ἀλλοιώσῃ τὸν λόγον τῶν βαρέων. Διὰ τοῦτο εἶνε προτιμότερον νὰ προσδιορισθῇ ἀπ' εὐθείας διὰ τοῦ πειράματος.



Σχ. 14.

Ἡ χρησιμοποιηθεῖσα μέθοδος συνίσταται εἰς τὴν διαβίβασιν ἔρυματος ἔηροῦ καὶ καθαροῦ ὄρυζατον ἐπὶ γνωστοῦ βάρους ὄξειδίου τοῦ χαλκοῦ θεομαινομένου ἐντὸς σφαιρικῆς φιάλης ἐκ πρασίνης ὑάλου.

Τὸ δὲ δεῖδιον ἀνάγεται, σχηματίζεται δὲ ὄρυζο, τὸ δοποῖον συλλέγεται καὶ ζυγίζεται. Ἡ διαφορὰ τοῦ βάρους τοῦ δεῖδιον, πρὸ τοῦ πειράματος καὶ μετ' αὐτό, δίδει τὸ βάρος τοῦ ὄξυγόνου. Ἡ διαφορὰ τοῦ βάρους τοῦ σχηματισθέντος ὄρυζατος καὶ τοῦ ὄξυγόνου δίδει τὸ βάρος τοῦ ὄρυζατος. Εὑρίσκομεν οὖτως ὅτι 18 γρ. ὄρυζατος περιέχουν 2 γρ. ὄξυγόνου καὶ 16 γρ. ὄξυγόνου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Γ'.

ΧΛΩΡΙΟΥΧΟΝ ΝΑΤΡΙΟΝ ΝΑΤΡΙΟΝ — ΚΑΥΣΤΙΚΟΝ ΝΑΤΡΟΝ — ΒΑΣΕΙΣ

ΧΛΩΡΙΟΥΧΟΝ ΝΑΤΡΙΟΝ (Μαγειρικὸν ἄλας)

31. Ενδιάσκεται ως δρυκτὸν ἄλας. Διαλελυμένον ενδιάσκεται εἰς τὸ θαλάσσιον ὅδωρ καὶ εἰς ἀλμυρὰς πηγάς.

32. **Ἐξαγωγὴ ἄλατος ἐκ τοῦ θαλασσίου ὅδατος.** — Τὸ θαλάσσιον ὅδωρ περιέχει κατὰ μέσον ὅρον 25 γρ. χλωριούχου νατρίου εἰς ἔκαστον λίτρον αὐτοῦ. Πρὸς ἔξαγωγὴν τοῦ ἄλατος ἐκ τοῦ θαλασσίου ὅδατος κατασκευάζουν ἀβαθεῖς λάκκους (ἀλυκάς), ἐντὸς τῶν δποίων εἰσρέει τὸ θαλάσσιον ὅδωρ ἐν ὥρᾳ πλήρους. Εἰς πολλὰς ἀλυκὰς τὸ θαλάσσιον ὅδωρ εἰσάγεται διατάξειν ἢ καὶ διὰ βαθειῶν αὐλάκων, τῶν δποίων αποτόπιν τὰ επιφανεῖαν οἰνοῦνται. Διὰ βραδείας δὲ ἔξατμίσεως τοῦ θαλασσίου ὅδατος υπὸ τῆς ἡλιακῆς θεομότητος, ἀποχωρίζεται κατ' ἀρχὰς καὶ μαρῷον χλωριούχον νάτριον, τὸ δποίον συλλέγεται ἴδιατέρως, ἐπειτα δὲ μειγμα χλωριούχου νατρίου μετὰ ἀλάτων μαγνησίου, τὰ δποῖα καθιστῶσι τὸ ἄλας πικρὸν καὶ ὑγροσκοπικόν. Εἰς δὲ τὰ ψυχρὰ κλίματα, ως ἐν Νορβηγίᾳ, ἔξαγεται τὸ ἄλας διὰ πήξεως τοῦ θαλασσίου ὅδατος διότι κατὰ ταύτην δὲν συμπαρασύρεται τὸ ἄλας.

33. **Ίδιότητες καὶ χρήσεις.** — Τὸ χλωριούχον νάτριον ἔχει γεῦσιν ἀλμυράν, κρυσταλλοῦται εἰς κύβους, τίκεται εἰς 803° καὶ ἔξατμίζεται βραδέως λευκοπυρούμενον, χωρὶς νὰ ἀποσυντίθεται. Η διαλυτικότης του εἰς τὸ ὅδωρ μεταβάλλεται διάλυγον μετὰ τῆς θεομορφασίας· οὕτω ἐν λίτρον ὅδατος διαλύει 360 γρ. ἄλατος εἰς τὴν θεομαρφασίαν τῶν 18° καὶ 404 γρ. εἰς 100°.

Ἐὰν κρυστάλλους ἄλατος φύψωμεν εἰς τὸ πῦρ, οὗτοι θραύσονται μετὰ κρότου καὶ τὰ τεμάχια ἐκσφενδονίζονται βιαίως, διότι τὸ ὅδωρ, τὸ δποίον περιέχουν οἱ κρύσταλλοι, ἔξαεριοῦται καὶ θραύσει αὐτούς. Χρησιμεύει πρὸς ἀρτυσιν τῶν τροφῶν, ως ἀντισηπτικόν, πρὸς διατήρησιν τῶν τροφίμων (ἰχθύων, κρέατος, βουτύρου κτλ.), πρὸς παρασκευὴν τῆς σόδας, τοῦ χλωρίου, τοῦ ὅδρο-χλωρίου, εἰς τὴν κατασκευὴν σαπώνων κτλ.

Τὸ χλωριοῦχον νάτριον τετηγμένον ἢ διαλελυμένον εἰς τὸ ὄδωρο
ἀποσυντίθεται ὑπὸ τοῦ ἡλεκτρικοῦ ζεύματος.

34. **Ἡλεκτρόλυσις τοῦ τετηγμένου χλωριούχου νατρίου.** — Τὸ χλωριοῦχον νάτριον τίκεται ἐντὸς χρόνης ὑοειδοῦς.
Ἡ ἀνοδος ἀποτελεῖται ἐξ ἄνθρακος, ἢ δὲ κάθοδος ἐκ σιδήρου.
Ἐὰν διὰ κατελλήλου διευθετήσεως τῆς συσκευῆς ἐμποδίσωμεν τὰ
λόντα νὰ ἔνωθοῦν, οὐδεμία δευτερεύουσα ἀντίδρασις παράγεται.

Οταν διέλθῃ τὸ ζεῦμα, τὸ χλωριοῦχον νάτριον ἀναλύεται εἰς
κιτρινοποράσινον ἀέριον, δυσαρέστου ὀσμῆς, τὸ ὅποιον ἐκλύεται
εἰς τὴν ἀνοδον καὶ τὸ ὅποιον ἐκλήθη **χλώριον**, καὶ εἰς στερεόν
τι σῶμα, τὸ ὅποιον ἐκλυόμενον ὑπὸ μορφὴν ἀτμῶν συμπυκνοῦ-
ται καὶ συναθροίζεται τετηγμένον περὶ τὴν κάθοδον. Τὸ σῶμα
τοῦτο ἐκλήθη **νάτριον**.

Ἄρα τὸ χλωριοῦχον νάτριον εἶνε σῶμα **σύνθετον**, ἀποτελού-
μενον ἀπὸ δύο διάφορα συστατικά, **χλώριον** καὶ **νάτριον**.

NATRION

35. **Παρασκευὴ τοῦ νατρίου.** — Τὸ νάτριον δὲν εὑρίσκεται
ἐλεύθερον εἰς τὴν φύσιν. Τὰ σώματα ὅμως, τὰ ὅποια περιέχουν
νάτριον, εἶνε ἀφθόνως διαδεδομένα, καὶ ἵδιος τὸ χλωριοῦχον νά-
τριον. Τὸ νάτριον ἀνεκαλύφθη τῷ 1807 ὑπὸ τοῦ Davy δι' ἡλεκ-
τρολύσεως τοῦ καυστικοῦ νάτρου. Σήμερον λαμβάνεται δι' ἡλεκ-
τρολύσεως τετηγμένου καυστικοῦ νάτρου ἢ τετηγμένου χλωριού-
χου νατρίου.

36. **Ιδιότητες.** — Τὸ νάτριον εἶνε σῶμα στερεόν, μαλακὸν
καὶ ἐλατόν, ὡς ὁ κηρός εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν, ἐν ᾧ εἰς
θερμοκρασίαν κατωτέρων τοῦ μηδενὸς καθίσταται σκληρὸν καὶ
εὔδραυστον. Ἡ πυκνότης του εἶνε 0,97. Τίκεται εἰς 97°,5 καὶ
ζέει εἰς 742°. Πρόσφατος τομὴ ἐπ' αὐτοῦ παρουσιάζει τὸ χρῶμα
καὶ τὴν λάμψιν τοῦ ἀργύρου, ἀλλὰ ταχέως ἀμαυροῦται εἰς τὸν
ὑγρὸν ἀέρα. Διὰ τοῦτο φυλάσσεται ἐντὸς πετρελαίου. Εἰς τὸν
ἀέρα καίεται μετὰ κιτρίνης φλογός. Ἡ ξωρούτης, μετὰ τῆς ὅποιας
τὸ νάτριον ἔνοῦται μετὰ τοῦ δευτέρου, τὸ καθιστᾶ ἰσχυρὸν ἀνα-
γωγικὸν μέσον, τὸ ὅποιον δύναται νὰ ἀποσυνθέσῃ πλῆθος σωμά-
των καὶ εἰδικῶς τὸ ὄδωρο. Ἐὰν φύωμεν αὐτὸν κατὰ μικρὰ τεμά-
χια εἰς τὸ ὄδωρο, ἐπιπλέει σίζον καὶ περιφέρεται ἐπὶ τῆς ἐπι-
φανείας προκαλοῦν τὴν ἀποσύνθεσιν τοῦ ὄδατος διουητικῆς (σχ.).

Ψηφιοποήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

15), ὅτε αὐτὸ μὲν ἐνοῦται μετὰ τοῦ δέξυγόνου τοῦ ὄδατος, τὸ δὲ ὑδρογόνον ἐκλύεται καὶ δυνάμεθα νὰ τὸ συλλέξωμεν κρατοῦντες τὸ νάτριον ἐντὸς τοῦ ὄδατος διὰ μεταλλικοῦ πλέγματος καὶ φέροντες ἄνωθεν αὐτοῦ σωλῆνα πλήρη ὄδατος ἀνεστραμμένον.

Τὸ παραχθὲν δέξείδιον τοῦ νατρίου μετὰ τοῦ ὄδατος παραγάγει νέον σῶμα, διαλυόμενον ἐντὸς τοῦ ὄδατος, τὸ **καυστικὸν νάτριον**. Τὴν παρουσίαν τοῦ διαλελυμένου **καυστικοῦ νάτριου** ἐντὸς τοῦ ὄδατος καθιστῶμεν φανερὰν χρωματίζοντες πρὸ τοῦ πειράματος τὸ ὄδωρο ἐρυθρὸν δι' ἐρυθρανθέντος **βάμματος τοῦ ἥλιοτροπίου**¹⁾. Θὰ παρατηρήσωμεν τότε ὅτι ἐφ' ὅσον ἐκλύεται ὑδρογόνον, τὸ χρῶμα τοῦ ὄδατος μεταβάλλεται εἰς **κυανοῦν**.

Τὴν ἴδιότητα ταύτην τοῦ ἐντὸς τοῦ ὄδατος διαλελυμένου καυστικοῦ νάτριου, νὰ ἐπαναφέρῃ δῆλον. τὸ κυανοῦν χρῶμα εἰς τὸ βάμμα τοῦ ἥλιοτροπίου, τὸ δποῖον ἐγένετο ἐρυθρὸν διά τινος δέξεος, καλοῦμεν **ἀντιδρασιν βασικήν**, τὸ δὲ καυστικὸν νάτριον λέγομεν ὅτι εἶνε **βάσις**.

ΣΗΜ. — Τὰ σώματα, ὡς τὸ βάμμα τοῦ ἥλιοτροπίου, τῶν δποίων εἶνε γνωσταὶ καὶ αἱ ἴδιότητες καὶ τὰ χαρακτηριστικὰ φαινόμενα, τὰ δποῖα παραγονταὶ ὀσάκις τὰ σώματα ταῦτα ἔλθουν εἰς ἐπαφὴν μετ' ἄλλων σωμάτων, καλοῦμεν **ἀντιδραστήρια**, τὰ δὲ χαρακτηριστικὰ φαινόμενα **ἀντιδράσεις**.

ΚΑΥΣΤΙΚΟΝ ΝΑΤΡΟΝ

37. **Ίδιότητες.** — Τὸ **καυστικὸν νάτριον** εἶνε σῶμα στερεὸν λευκόν, μὲ ογήματα ἵνῳδη, εἰδικοῦ βάρους 2. Τήκεται εἰς $318^{\circ},4^{\circ}$

¹⁾ Τὸ βάμμα τοῦ ἥλιοτροπίου εἶνε ἔκχύλισμα κυανοῦν τῶν βαφικῶν λειχήνων, τὸ δποῖον ἔχει τὴν ἴδιότητα νὰ χρωματίζεται ἐρυθρὸν ὑπὸ τοῦ κοινοῦ δέξους, τοῦ δποῦ τῶν λεμονίων, τοῦ θεικοῦ δέξεος καὶ ἄλλων δμοίων σωμάτων, τὰ δποῖα, ὡς θὰ μάθωμεν, λέγονται **δέξια**.



Σχ. 15.

καὶ ἔξερινται εἰς ὑψηλὴν θεομορφασίαν. Διαλύεται εἰς τὸ ὄδωρο μετὰ ἐκλύσεως θεομότητος. Εἰς τὸν ὑγρὸν ἀέρα, ἀπορροφᾶ ἀτμὸν ὄδατος καὶ διαρρέει, τὸ δὲ οὔτω προκύψαν ὑγρὸν ἀπορροφᾶ δλίγον κατ' ὀλίγον διοξείδιον τοῦ ἀνθρακοῦ ἀπὸ τὸν ἀέρα καὶ γίνεται πάλιν στερεόν, ἀλλης ὅμως τότε χημικῆς ουστάσεως. Ἡλεκτρολύται ὑπὸ τοῦ ἡλεκτρικοῦ φεύγατος, εἴτε διαλελυμένον εἰς τὸ ὄδωρο, εἴτε τετηγμένον.

Χρησιμοποιεῖται πολὺ διὰ τὴν κατασκευὴν σκληρῶν σαπώνων.

38. **Παρασκευή.**—Τὸ καυστικὸν νάτριον, διαλελυμένον εἰς τὸ ὄδωρο παραγάγεται, ως είδομεν ἀνωτέρῳ, κατὰ τὴν ἀνάλυσιν τοῦ ὄδατος ὑπὸ τοῦ νατρίου. Κατὰ μεγάλας ποσότητας παρασκευάζουν σήμερον τὸ καυστικὸν νάτριον ἡλεκτρολύτες συμπεπυκνωμένον διάλυμα χλωριούχου νατρίου ἐν ὄδατι ἐντὸς συσκευῶν διατεθειμένων οὕτως, ὥστε τὰ λαμβανόμενα προϊόντα νὰ μὴ δύνανται νὰ ἀντιδράσωσι πρὸς ἄλληλα.

Ἐὰν εἰς διάλυσιν καυστικοῦ νάτρου ἐν ὄδατι, χωσθεῖσαν κυανῆν διὰ βάμματος ἡλιοτροπίου, προσθέσωμεν δὲν οίονδήποτε π. χ. ὄδοροχλωρικόν, ἵως ὅτου τὸ χρῶμα της μεταβληθῇ εἰς ἐρυθρόν, παρατηροῦμεν ὅτι τὸ δοχεῖον, ἐντὸς τοῦ ὅποιου ἐγένετο τὸ πείραμα, θερμαίνεται ἰσχυρῶς. Καὶ ἐὰν συμπυκνώσωμεν τὸ ὑγρὸν ζέοντες αὐτό, θὰ ἴδωμεν ὅτι θὰ ἀποτεθῶσι, μετὰ τὴν ἀπόψυξιν, κρύσταλλοι χλωριούχου νατρίου, δηλ. μαγειρικοῦ **ἀλατος**. Όμοιον ἀποτέλεσμα ἐπιτυγχάνομεν, ἐὰν ἀντικαταστήσωμεν τὸ ὄδοροχλωρικὸν δὲν δι' ἄλλου δεξέος οίονδήποτε. Λαμβάνομεν τότε κρυσταλλικὰ σώματα, τὰ ὅποια εἶνε καὶ αὐτὰ **ἀλατα**.

Αἱ ἀντιδράσεις αὗται δὲν χαρακτηρίζουν μόνον τὸ καυστικὸν νάτριον, ἀλλὰ καὶ πολλὰ ἄλλα σώματα, τὰ ὅποια καλοῦμεν **βάσεις**.

ΒΑΣΕΙΣ

39. **Βάσεις λοιπὸν καλοῦμεν τὰ σύνθετα σώματα τὰ ὅποια:**

χωματίζουν κυανοῦν τὸ βάμμα τοῦ ἡλιοτροπίου, τὸ ἐρυθρανθὲν ὑπὸ τυροῦ δεξέος.

ἔνουνται μετὰ τῶν δεξιῶν καὶ σχηματίζουν ἄλας καὶ ὄδωρ μετ' ἐκλύσεως θεομότητος.

παρέχουν διαλύσεις ἐν ὄδατι, αἱ ὅποιαι ἀναλύονται, ὅταν διέλθῃ δι' αὐτῶν ἡλεκτρικὸν φεῦγα, τοῦ μετάλλου αὐτῶν ἀναφαινομένου εἰς τὴν κάθοδον.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Δ'.

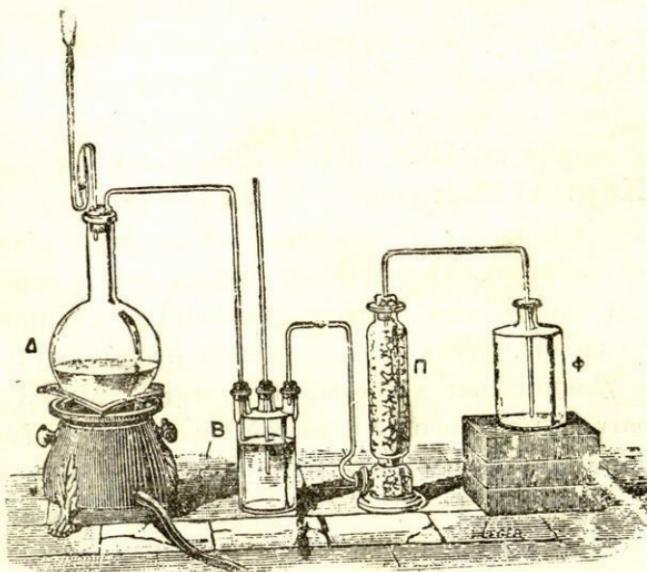
ΧΛΩΡΙΟΝ — ΥΔΡΟΧΛΩΡΙΟΝ — ΟΞΕΑ — ΑΛΑΤΑ

ΧΛΩΡΙΟΝ

40. Εἰς τὴν φύσιν δὲν εὑρίσκεται ἐλεύθερον, ἀλλὰ πάντοτε ἡγωμένον. Ἡ κυριωτέρα τῶν ἐνώσεων αὐτοῦ εἶναι τὸ **χλωριοῦχον νάτριον** (μαγειρικὸν ἄλας).

Τὸ χλώριον ἀνεκαλύφθη τῷ 1774 ὑπὸ τοῦ Scheele, ὁνομάσθη δὲ οὕτω ἐκ τῆς χλωροπρασίνης αὐτοῦ χροιᾶς.

41. **Παρασκευή.** — Τὸ χλώριον λαμβάνεται βιομηχανικῶς διὰ τῆς ἡλεκτρολύσεως τοῦ χλωριούχου νατρίου, τετηγμένου ἢ



Σχ. 16.

διαλέλυμένου. Κατὰ τὴν μέθοδον τοῦ Scheele παρασκευάζεται τὸ χλώριον διὰ θερμάνσεως τοῦ ὑπεροξειδίου τοῦ μαγγανίου μετὰ ὑδροχλωρικοῦ δξέος ἐντὸς σφαιρικῆς φιάλης (σχ. 16) καὶ διοχετεύσεως τοῦ ἐκλυομένου χλωρίου διὰ πλυντηρίου φιάλης περιεχούσης ὕδωρ, πρὸς ἀφαίρεσιν τῶν συμπαραγόμενων ἀτμῶν ὕδατος καὶ τοῦ ὑδροχλωρίου, καὶ ἐκεῖθεν εἰς κύλινδρον πλήρη ἀέρος ¹⁾ δι-

¹⁾ Οὐχὶ πλήρη ὕδατος ἡ ὑδραργύρος, διότι εἰς μὲν τὸ ὕδωρ διαλύεται, μετὰ δὲ τοῦ ὑδραργύρου ἔνοῦται εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν.

ἀπαγωγοῦ σωλῆνος ὅστις φθάνει μέχρι τοῦ πυθμένος τοῦ κυλίνδρου, ὅτε τὸ χλώριον ἐκτοπίζει διάγον κατ' διάγον τὸν ἀέρα, ὡς εἰδικῶς βαρύτερον καὶ πληροῖ τὸν κύλινδρον.

42. Φυσικὰὶ ἴδιότητες. — Εἶνε ἀέριον κιτρινοπράσινον, δηλητηριῶδες, εἰδ. βάρους 2.49, ὁσμῆς πνιγηρᾶς· εἰσπνεόμενον ἐπιφέρει βῆχα, αἷμόπτινσιν καὶ αὐτὸν τὸν θάνατον, ἢν εἰσπνευσθῇ κατὰ μεγαλειτέρας ποσότητας· ὅθεν δέον νὰ λαμβάνωμεν τὰς δεούσας προφυλάξεις κατὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ χλωρίου, νὰ ἔχωμεν δηλ. ἀτμαπαγωγόν, διὰ νὰ ἀπάγεται τὸ ἀέριον ἐκτὸς τῆς αἰθούσης, ἐπὶ δὲ τῆς τραπέζης, ἵνα γίνονται τὰ διὰ χλωρίου περιόματα, νὰ δίπτεται ἀμμωνία, μετὰ τῆς δποίας τὸ χλώριον παράγει λευκοὺς ἀτμοὺς ἀκινδύνους ἐκ χλωριούχου ἀμμωνίου. Τὸ χλώριον διαλύεται εἰς τὸ ὄδωρο (Ἓν λίτρον ὄδατος διαλύει περίπου 3 λίτρα χλωρίου εἰς θερμοκρασίαν 8°) καὶ παρέχει τὸ **χλωριούχον ύδωρ**, τὸ δποῖον προσβάλλεται ὑπὸ τοῦ φωτὸς καὶ μεταβάλλεται εἰς ὄδοχολωρικὸν δξύ, ἐνῷ τὸ δξυγόνον ἐκλύεται ἐκ τοῦ ὄδατος. Ὁθεν πρέπει νὰ φυλάσσεται μακρὰν τοῦ φωτός, ἐντὸς μελαινῶν φιαλῶν, αἱ δποῖαι δὲν προσβάλλονται ὑπὸ τοῦ φωτός.

43. Χημικὰὶ ἴδιότητες. — Τὸ χλώριον ἔχει τάσιν νὰ ἐνοῦται πρὸς πάντα σχεδὸν τὰ σώματα, διὸ καὶ δὲν εὑρίσκεται εἰς τὴν φύσιν ἐλεύθερον. Ὁ φωσφόρος ἐνοῦται μετὰ φωτεινοῦ φαινομένου μὲ τὸ χλώριον· κόνις ἀρσενικοῦ ἢ ἀντιμονίου, τὸ μεταλλικὸν κάλιον, φύλλα νόθου χρυσοῦ ἀναφλέγονται δμοίως ἐντὸς τοῦ χλωρίου μετ' ἐκλύσεως θερμότητος. Μεγίστην τάσιν πρὸς ἔνωσιν ἔχει τὸ χλώριον μετὰ τοῦ ὄδογόνου· ἢν ἐντὸς φιάλης εἰσαγάγωμεν ἵσους ὅγκους ὄδογόνου καὶ χλωρίου καὶ πλησιάσωμεν τὸ μεῖγμα εἰς φλόγα ἀνημμένην, ἢ διαβιβάσωμεν ἥλεκτρικὸν σπινθῆρα, ἢ ἐκθέσωμεν εἰς τὸ φῶς τοῦ ἥλιου ἢ τοῦ μαγνησίου, μετὰ σφροδρᾶς ἐκπυρωσοκροτήσεως ἐνοῦνται τὰ δύο ταῦτα ἀέρια καὶ παράγουν ὄδοχολώριον. Διὰ τοῦτο, τὸ πείραμα ἀπαιτεῖ προσοχήν. Ἀκινδύνως δυνάμεθα νὰ ἐκτελέσωμεν τοῦτο, ἐὰν θέσωμεν τὴν φιάλην μακρὰν τῶν ἥλιακῶν ἀκτίνων καὶ ἀπὸ ἀποστάσεως, διὰ κατόπτρου, φύσωμεν ἐπ' αὐτῆς τὰς ἥλιακὰς ἀκτῖνας· Ἄλλὰ καὶ εἰς τὸ διάχυτον φῶς τὰ δύο ταῦτα ἀέρια ἐνοῦνται βραδέως καὶ ἀνευ ἐκπυρωσοκροτήσεως, ἐνῷ εἰς τὸ σκότος δὲν ἐνοῦνται.

Τὸ χλώριον ἀποσυνθέτον τὸ ὄδωρο ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὄδογόνου αὐτοῦ πρὸς ὄδοχολώριον καὶ ἀφήνει ἐλεύθερον τὸ δξυγόνον,

τὸ δποῖον δξειδιώνει τὰ διάφορα σώματα ὅθεν τὸ χλώριον παρουσίᾳ ὕδατος ἐνεργεῖ δξειδιώσεις· ἡ ίδιότης αὗτη τὸ καθιστᾶ χρήσιμον εἰς τὴν λεύκανσιν τῶν ὑφασμάτων.

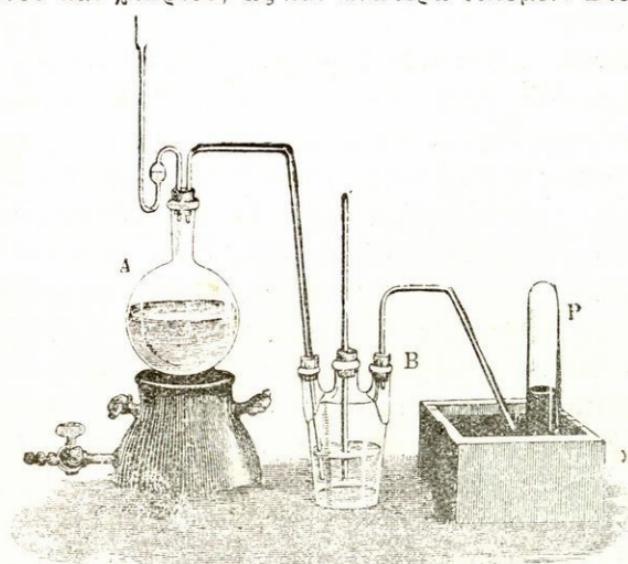
44. Χρήσεις.—Τὸ χλώριον χρησιμεύει πρὸς λεύκανσιν τῶν ἐκ βάμβακος ρακῶν, ἐξ ὧν κατασκευάζεται ὁ χάρτης· διὰ χλωρίου λευκαίνονται ἐπίσης τὰ ρόδα, τὰ ἵα, τὸ ήλιοτρόπιον, ἡ μελάνη· χρησιμεύει πρὸς τούτοις τὸ χλώριον ὡς ἀπολυμαντικόν.

Ο χρυσὸς καὶ ὁ λευκόχρυσος εἰς λεπτὰ φύλλα διαλύονται εἰς τὸ χλωριοῦχον ὕδωρ.

ΥΔΡΟΧΛΩΡΙΟΝ

45. Τὸ ὑδροχλώριον εὑρίσκεται ἐλεύθερον εἰς τὴν φύσιν, εἰς τὰ ἀέρια τὰ δποῖα ἀναφυσῶνται ἐκ τῶν ήφαιστείων. Ἐπίσης τὰ ὑγρὰ τοῦ στομάχου περιέχουν ὑδροχλωρικὸν δξὺ χρησιμεῦον διὰ τὴν πέψιν τῶν τροφῶν.

46. Παρασκευή.—Παραγέται ἐκ τῆς ἑνώσεως ἵσων ὅγκων ὑδρογόνου καὶ χλωρίου, ὡς καὶ ἀνωτέρῳ εἴπομεν. Βιομηχανικῶς



Σχ. 17.

παρασκευάζεται διὰ τῆς ἀποσυνθέσεως τοῦ χλωριούχου νατρίου ὑπὸ θεικοῦ δξέος.

Εἰς τὰ Χημεῖα ἐν συκοῷ παραγέται ὑδροχλώριον κατὰ τὴν αὐτὴν μέθοδον. Πρὸς τοῦτο ἐντὸς σφαιρικῆς φιάλης (σχ. 17) θετομεν 120 γρ. μαγνιούχου ἀλατος μετὰ 200 γρ. θεικοῦ δξέος. Φημιοποιηθήκε από τὸ Ινστιτούτο Εκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς Παπανικολάου—Λεονταρίου, Στοιχεῖα Χημείας.

Ἡ ἀντίδρασις ἄρχεται ἐν ψυχοῷ, τὴν διατηροῦμεν δὲ κατόπιν θεομαίνοντες ἡπίως. Ὅταν τὸ ἄλας εἶνε εἰς μικροὺς κρυστάλλους, πρέπει νὰ προστίθεται τὸ θεικὸν δέξιον μικρὸν κατὰ μικρόν, διὰ νὰ ἀποφύγωμεν μεγάλην ἔξόγκωσιν τοῦ μείγματος. Εἶνε προτιμότερον νὰ τήκωμεν κατὰ πρῶτον τὸ ἄλας, διὰ νὰ τὸ λάβωμεν εἰς μεγάλα τεμάχια, τὰ δποῖα, παρουσιάζοντα μικροτέραν ἐπιφάνειαν, μᾶς ἐπιτρέπονταν νὰ χύσωμεν ἀμέσως ὅλον τὸ θεικὸν δέξιον καὶ δίδουν κανονικὴν ἔκλυσιν εἰς τὸ ὑδροχλώριον. Τὸ δὲ ἔκλυσμενον ὑδροχλώριον δὲν συλλέγομεν δι’ ἐκτοπίσεως τοῦ ὑδραργύρου ἢ εἰς κυλίνδρους ἐντελῶς ἔηρούς, δι’ ἐκτοπίσεως τοῦ ἀέρος, διότι εἶνε βαρύτερον αὐτοῦ.

47. Φυσικαὶ ιδιότητες.— Εἶνε δέριον ἄλχον, ὁσμῆς δηκτικῆς, γεύσεως δέξινον ἢ διάλυσίς του εἰσαγομένη εἰς τὸν ὀργανισμὸν παράγει σοβαρὰ ἔγκαυματα καὶ ἀποτελεῖ ἐπικινδυνὸν δηλητήριον. Ὡς ἀντίδοτον χρονγεῖται ἢ μαγνησία.

Τὸ ὑδροχλώριον εἶνε βαρύτερον τοῦ ἀέρος, ἢ πυκνότης του ὡς πρὸς τὸν ἀέρα εἶνε 1,2681 εἰς 0°. Ὅγαροποιεῖται δι’ ἀπλῆς συμπιέσεως εἰς τὴν συνήθη θεομοκρασίαν. Ἡ κοίσιμος θεομοκρασία του εἶνε 51°,4. Ἐχει μεγάλην διαλυτικότητα εἰς τὸ ὕδωρ. Εἰς ὅγκος ὕδατος διαλύει 503 ὅγκους ὑδροχλωρίου εἰς 0°. Τὸ ὑδροχλωρικὸν δέξιον τοῦ ἐμπορίου (σπίρτο τοῦ ἄλατος) εἶνε διάλυμα τοῦ ἀεριώδους ὑδροχλωρίου ἐντὸς ὕδατος. Παρασκευάζεται δὲ τὸ διάλυμα τοῦτο διὰ διοχετεύσεως τοῦ ἀεριώδους ὑδροχλωρίου διὰ σειρᾶς βουλφείων φιαλῶν, περιεχουσῶν ὕδωρ, τὸ δποῖον οὕτω κορέννυται.

48. Χημικαὶ ιδιότητες.— Εάν τὸ ὕδωρ εἶνε κεχρωσμένον κυανοῦν διὰ βάμματος ἥλιοτροπίου, παρατηροῦμεν ὅτι ἔρυθραίνεται, καθ’ ὃσον διαλύεται ἐντὸς αὐτοῦ τὸ ὑδροχλώριον. Τὴν ιδιότητα ταύτην τοῦ ὑδροχλωρίου, νὰ μετατρέψῃ εἰς ἔρυθρὸν τὸ κυανοῦν βάμμα τοῦ ἥλιοτροπίου, καλοῦμεν **δξινον ἀντίδρασιν**, τὸ δὲ ὑδροχλώριον λέγομεν ὅτι εἶνε **δέξιον**.

Τὸ ὑδροχλώριον δὲν εἶνε ἀναφλέξιμον, οὐδὲ συντελεῖ εἰς τὴν καῦσιν τῶν σωμάτων· ὡς εἴδομεν εἰς τὴν παρασκευὴν τοῦ ὑδρογόνου, προσβάλλει καὶ διαλύει τὰ μέταλλα (μετ’ ἔκλυσεως ὑδρογόνου), σχηματίζον μετ’ αὐτῶν ἐνώσεις, αἱ δποῖαι λέγονται **χλωριοῦσχα ἄλατα**· δὲν προσβάλλει τὸν χρυσὸν καὶ τὸν λευκόχρυσον.

Τὸ ἐν ὑδατι διαλυμα αὐτοῦ ἡλεκτρολύται, ἐκλυομένου ὑδρογόνου εἰς τὴν κάθοδον καὶ χλωρίου εἰς τὴν ἄνοδον.

Ίδιότητας ὁμοίας πρὸς τὰς ἀνωτέρω ἔχουν καὶ πολλὰ ἄλλα σώματα, τὰ δποῖα καλοῦμεν **δξέα**, π. χ. τὸ θεικὸν δξύ, τὸ νιτρικὸν δξύ, τὸ δξεικὸν δξύ κ.λ.π.

49. **Χρήσεις**.—Τὸ ὑδροχλωρικὸν δξὺ χρησιμεύει πρὸς παρασκευὴν τοῦ ὑδρογόνου, τοῦ χλωρίου, τοῦ ὑδροθείου, τοῦ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, τῶν χλωριούχων ἀλάτων, πρὸς ἔξαγωγὴν τῆς κόλλας ἐκ τῶν ὀστῶν, ως διαλυτικὸν τῶν ἀλάτων τὰ δποῖα ἐπικάθηνται ἐπὶ τῶν ὑδροδοχείων, καὶ εἰς τὴν τεχνητὴν ἀρτοποιίαν.

OΞΕΑ

50. Ἐκ τῶν ἀνωτέρω συνάγομεν δτι τὰ **δξέα εἶνε σύνθετα σώματα περιέχοντα ὑδρογόνον**, τὸ δποῖον δύναται νὰ ἀντικατασταθῇ (ἐν ὅλῳ ἢ ἐν μέρει) **ὑπὸ μετάλλου πρὸς σχηματισμὸν ἄλατος**. — Τὰ διαλύματα τῶν δξέων ἔχουν γεῦσιν δξινον, ως ἡ τοῦ κοινοῦ δξους, ἐρυθραίνονταν τὸ κυανοῦν βάμμα τοῦ ἡλιοτροπίου, δύνανται δὲ νὰ ὑποστῶσιν ἡλεκτρολυτινήν, δπότε τὸ ὑδρογόνον ἐκλύεται εἰς τὴν κάθοδον. Τέλος, τὰ δξέα συντίθενται μετὰ τῶν βάσεων καὶ δίδουν **ἄλατα** καὶ ὕδωρ.

ΑΛΑΤΑ

51. **Άλατα εἶνε τὰ σύνθετα σώματα, τὰ δποῖα προκύπτουν ἐκ τῆς ἀντικαταστάσεως τοῦ ὑδρογόνου τῶν δξέων ὑπὸ μετάλλου**. — Τὰ ἄλατα διαλελυμένα εἰς τὸ ὕδωρ εἶνε ἐπιδεκτικὰ ἡλεκτρολύσεως, τοῦ μετάλλου ἀναφαινομένου τότε εἰς τὴν κάθοδον.

Άλας λαμβάνομεν πάντοτε διὰ τῆς ἐπιδράσεως δξέος ἐπὶ βάσεως, δπότε παραγέται συγχρόνως καὶ ὕδωρ.

Λαμβάνομεν ἐπίσης ἄλας, ἄλλὰ μετ' ἐκλύσεως ὑδρογόνου, ἐὰν ἐπιδράσῃ δξὺ ἐπὶ μετάλλου. Τὸ μέταλλον ἐκδιώκει ἐν τῇ περιπτώσει ταύτῃ τὸ ὑδρογόνον τοῦ δξέος καὶ καταλαμβάνει τὴν θέσιν του, δπότε τὸ δξὺ μετατρέπεται εἰς ἄλας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ε'

ΓΕΝΙΚΑΙ ΕΝΝΟΙΑΙ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

ΣΩΜΑΤΑ ΑΠΛΑ ΚΑΙ ΣΩΜΑΤΑ ΣΥΝΘΕΤΑ — ΜΕΤΑΛΛΟΕΙΔΗ
ΚΑΙ ΜΕΤΑΛΛΑ

52. Σώματα σύνθετα. — Είδομεν άνωτέρω, ότι τὸ χλωριοῦχον νάτριον διὰ τῆς ἡλεκτρολύσεως ἀναλύεται εἰς δύο σώματα, τὸ χλώριον καὶ τὸ νάτριον, αἱ ἴδιότητες τῶν ὅποιων εἶνε διάφοροι καὶ μεταξύ των καὶ πρὸς τὰς τοῦ χλωριούχου νατρίου. Καίοντες δὲ νάτριον ἐντὸς χλωρίου, λαμβάνομεν πάλιν χλωριοῦχον νάτριον. Ἐπίσης διὰ τῆς ἡλεκτρολύσεως ἀναλύομεν τὸ ὄρυζο εἰς δύο νέα σώματα, τὸ ὄρυζον καὶ τὸ δεξιγόνον, τῶν ὅποιων αἱ ἴδιότητες εἶνε διάφοροι καὶ μεταξύ των καὶ πρὸς τὰς τοῦ ὄρυζος. Ἀναφλέγοντες δὲ μεῖγμα δύο ὅγκων ὄρυζον καὶ ἐνὸς ὅγκου δεξιγόνου, λαμβάνομεν πάλιν ὄρυζο.

Ὑπάρχει πλῆθος σωμάτων, ἀπὸ ἔκαστον τῶν ὅποιων δυνάμεθα νὰ λάβωμεν δύο ἢ περισσότερα σώματα διάφορα, π. χ. ἡ κιμωλία, δ γύψος, τὸ σάκχαρον κ.τ.λ. Τὰ σώματα ταῦτα λέγονται **σύνθετα**.

Σύνθετα λοιπὸν λέγονται τὰ σώματα, ἀπὸ τὰ ὅποια δυνάμεθα νὰ λάβωμεν δύο ἢ περισσότερα ἄλλα μὲ ίδιότητας διαφέρουσας.

53. Απλᾶ σώματα. — Υπάρχουν ἀφ' ἑτέρου σώματα, ἐκ τῶν ὅποιων, δὲν ἡδυνήθησαν μέχρι σήμερον νὰ ἔξαγάγουν ἄλλο σῶμα διάφορον, ὅπως λ. χ. ὁ ὄρδοργυρος, τὸ δεξιγόνον, ὁ σίδηρος, ὁ χαλκὸς κτλ. Τὰ σώματα ταῦτα λέγονται **ἀπλᾶ ἢ στοιχεῖα**.

Ἀπλᾶ σώματα ἢ στοιχεῖα λέγονται λοιπὸν τὰ σώματα, τὰ ὅποια δὲν δύνανται νὰ ἀναλυθοῦν εἰς δύο ἢ περισσότερα ἄλλα μὲ ίδιότητας διαφέρουσας.

54. Μεταλλοειδῆ καὶ μέταλλα. — Απλῶν σωμάτων γνωστούμενον μέχρι σήμερον μικρὸν ἀριθμόν, περίπου 90. Ταῦτα διαιροῦνται εἰς δύο κατηγορίας, εἰς μεταλλοειδῆ καὶ εἰς μέταλλα.

Τὰ μέταλλα στιλβωνόμενα ἀποντοῦν εἰδικὴν λάμψιν, τὴν ὅποιαν καλοῦμεν μεταλλικήν.

Ψηφιστούμενον από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Εἶνε πρὸς τούτοις **καλοὶ ἀγωγοὶ τῆς θερμότητος** καὶ τοῦ **ἥλεντρισμοῦ**: εἶνε **ἀνθεκτικά, ἐλατά, ὅλημα.**

Τὰ μεταλλοειδῆ στεροῦνται τῶν ἴδιοτήτων τούτων.

ΣΗΜ.—Οἱ διακοτικοὶ οὗτοι χαρακτῆρες δὲν εἶνε πολὺ σημαντικοί, διότι ἔξαφανίζονται, ὅταν τὸ σῶμα μεταβληθῇ εἰς κόνιν. Π. χ. ὁ ἀργυρός εἰς κόνιν ἔχει ὅψιν θαμβήν, εἶνε ὑπομέλας, δὲν ἔχει λάμψιν, οὔτε ἄγει καλῶς τὴν θερμότητα καὶ τὸν ἥλεκτρισμόν.

Ο οὐσιώδης χημικὸς χαρακτήρος, δόστις διακρίνει τὰ μεταλλα ἀπὸ τῶν μεταλλοειδῶν, εἶνε δότι τὰ δξείδια τῶν μεταλλῶν μετὰ τοῦ ὕδατος σχηματίζουν βάσεις, ἐν φ τὰ τῶν ἀμετάλλων σχηματίζουν δξέα. Οὕτω τὸ θεῖον, ὁ φωσφόρος, ὁ ἀνθρακίς καίονται εἰς τὸ δξυγόνον, τὰ δὲ παραγόμενα δξείδια μεθ' ὕδατος ἔρυθραίνουν τὸ βάμμα τοῦ ἥλιοτροπίου. Συνεπῶς δίδουν δξέα.

Τὸ νάτριον καὶ ἄλλα μεταλλα καίονται ἐπίσης εἰς τὸ δξυγόνον, ἀλλὰ τὰ λαμβανόμενα δξείδια μεθ' ὕδατος ἐπαναφέρουν τὸ κυανοῦν χρῶμα εἰς τὸ διὰ τῶν δξέων ἔρυθρανθὲν βάμμα τοῦ ἥλιοτροπίου. Συνεπῶς δίδουν **βάσεις.**

ΣΗΜ.—**Η διάκρισις ἐν τούτοις αὕτη εἰς τινας περιπτώσεις στερεῖται εὐκρινείας.** Υπάρχουν πράγματι στοιχεῖα, τῶν δποίων αἱ ἴδιοτητες μετέχουν καὶ τῶν ἴδιοτήτων τῶν μεταλλῶν καὶ τῶν ἴδιοτήτων τῶν μεταλλοειδῶν, εἰς τρόπον, ὡστε νὰ εἶνε δυνατὸν νὰ καταταχθῶσιν εἴτε εἰς τὴν μίαν δμάδα, εἴτε εἰς τὴν ἑτέραν. Τοιοῦτο τι π. χ. παρατηρεῖται ἐπὶ τοῦ ἀντιμονίου καὶ τοῦ βισμούνθιον.

ΘΕΜΕΛΙΩΔΕΙΣ ΝΟΜΟΙ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

55. Ἀρχὴ τῆς διατηρήσεως τῆς ὑλης ἢ νέμος τοῦ Lavoisier. — Αναλύοντες τὸ δξείδιον τοῦ ὕδραργύρου (έδ. 7) θὰ δυνηθῶμεν νὰ διαπιστώσωμεν δτι τὸ ἄθροισμα τῶν βαρῶν τοῦ δξυγόνου καὶ τοῦ ὕδραργύρου, τὰ δποῖα ἔξ αυτοῦ λαμβάνομεν, ίσοῦται πρὸς τὸ βάρος τοῦ χρησιμοποιηθέντος δξειδίου τοῦ ὕδραργύρου. Επίσης κατὰ τὴν σύνθεσιν τοῦ ὕδατος, τὸ βάρος τοῦ σχηματίζομένου ὕδατος ίσοῦται πρὸς τὰ χρησιμοποιηθέντα βάρον τοῦ ὕδρογόνου καὶ τοῦ δξυγόνου. Ο ἀνθρακίς, δόστις καίεται εἰς τὴν ἑστίαν, φαίνεται δτι ἔξαφανίζεται, ἀλλὰ πράγματι ένοῦται μετὰ τοῦ δξυγόνου τοῦ ἀέρος καὶ σχηματίζει μετ' αυτοῦ

διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος, τὸ δποῖον εἶνε ἀέριον ἀχρούν καὶ ἀναμιγνύεται μετὰ τοῦ ἀέρος. Τοῦ διοξείδιον τούτου τὸ βάρος ἵσονται μὲ τὰ συντεθέντα βάρη τοῦ δξυγόνου καὶ τοῦ ἄνθρακος. Δυνάμεθα λοιπὸν νὰ εἴπωμεν, ὅτι **τὸ βάρος ἐνδὲ συνθέτου σώματος ἴσονται πρὸς τὸ ἀνθραισμα τῶν βαρῶν τῶν συστατικῶν του.** Ὁ θεμελιώδης οὗτος νόμος διετυπώθη κατὰ πρῶτον ὑπὸ τοῦ Lavoisier. Ἐκφράζομεν δ' αὐτὸν λέγοντες, ὅτι «*ἡ ψήφιστη δημιουργεῖται, οὕτε καταστρέφεται.*»

56. Νόμος τῶν ὡρισμένων ἀναλογιῶν ἢ νόμος τοῦ Proust (1806).—Τὸ πείραμα δεικνύει, ὅτι 2 γρ. ὑδρογόνου συντίθενται πάντοτε μὲ 16 γρ. δξυγόνου διὰ νὰ σχηματίσουν ὕδωρ. Ἐὰν ἀναμεῖξωμεν 2 γρ. ὑδρογόνου μὲ 17 γρ. δξυγόνου, θὰ ἔχωμεν μετὰ τὴν σύνθεσιν ὑπόλοιπον 1 γρ. δξυγόνου. Εἰς τὴν περίπτωσιν, καθ' ἣν ἀναμεῖξωμεν 3 γρ. ὑδρογόνου μὲ 16 γρ. δξυγόνου, τὸ ὑπόλοιπον θὰ εἶνε 1 γρ. ὑδρογόνου. Δηλ. ὅταν τὸ δξυγόνον καὶ τὸ ὑδρογόνον συντίθενται διὰ νὰ δώσουν ὕδωρ, τὸ βάρος τοῦ δξυγόνου, τὸ δποῖον εἰσέρχεται εἰς τὴν σύνθεσιν, εἶνε πάντοτε δκταπλάσιον τοῦ βάρους τοῦ ὑδρογόνου. Τὸ τυχόν πλεονάζον μέρος τοῦ ἑνὸς ἢ τοῦ ἄλλου ἀερίου δὲν συντίθεται.

Ἐπίσης τὸ χλώριον καὶ τὸ ὑδρογόνον συντίθενται καὶ τὸ προκύπτον ὑδροχλώριον περιέχει πάντοτε 1 γρ. ὑδρογόνου διὰ 35, $\frac{1}{3}$ γρ. χλωρίου. Μεταξὺ λοιπὸν τοῦ βάρους τοῦ ὑδρογόνου καὶ τοῦ βάρους τοῦ χλωρίου ὑπάρχει σταθερὰ σχέσις, ἥτις ἴσονται μὲ $\frac{1}{35,3}$

Τὸ αὐτὸν παρατηροῦμεν δι' ὅλας τὰς συνθέσεις. Συνάγομεν δθεν τὸν ἐπόμενον νόμον ἢ νόμον τῶν ὠρισμένων ἀναλογιῶν :

Οταν δύο σώματα συντίθενται πρὸς σχηματισμὸν τοῦ αὐτοῦ καθαροῦ συνθέτου σώματος, τὰ βάρη τῶν σωμάτων τούτων, τὰ δποῖα εἰσέρχενται εἰς τὴν σύνθεσιν, εὑρίσκονται μεταξύ των ὑπὸ σχέσιν σταθεράν.

57. Νόμος τῶν πολλαπλῶν ἀναλογιῶν ἢ νέμος τοῦ Dalton (1807).—*Ο ἄνθραξ μετὰ τοῦ δξυγόνου ἀποτελεῖ δύο ἑνώσεις, τὸ διοξείδιον καὶ τὸ δξείδιον τοῦ ἄνθρακος, ἐκ δὲ τῆς ἀναλύσεως τούτων εὑρίσκομεν ὅτι τὸ μὲν διοξείδιον ἀποτελεῖται ἀπὸ 12 μ. β. ἄνθρακος καὶ 32 μ. β. δξυγόνου, τὸ δὲ δξείδιον ἀπὸ 12 μ. β. ἄνθρακος καὶ 16 μ. β. δξυγόνου. Διὰ τὸ αὐτὸν ποσὸν τοῦ ἄνθρακος 12, τὰ βάρη τοῦ δξυγόνου εἶνε 32 καὶ 16,*

ἥτοι εἶνε πρὸς ἄλληλα ὡς οἱ ἀριθμοὶ 2 καὶ 1. Εκ τούτου συνάγομεν τὸν ἔξῆς νόμον (τῶν πολλαπλῶν ἀναλογιῶν):

"Οταν δύο σώματα συντίθενται κατὰ διαφόρους ἀναλογίας διὰ νὰ σχηματίσουν διαφόρους ἑνώσεις, ὑπάρχει πάντοτε ἀπλῆ σχέσις μεταξὺ τῶν διαφόρων βαρεῶν τοῦ ἑνὸς ἐξ αὐτῶν, τὰ δποῖα συντίθενται μετὰ τοῦ αὐτοῦ βάρους τοῦ ἄλλου."

Οὕτω π. χ. αἱ δξυγόνοις συνθέσεις τοῦ ἀξώτου περιέχουν τὰ στοιχεῖα των ὑπὸ τὴν ἀναλογίαν:

28 γρ.	ἀξώτου	διὰ	16 γρ.	δξυγόνου
28 »	»	»	32 »	»
28 »	»	»	48 »	»
28 »	»	»	64 »	»
28 »	»	»	80 »	»
28 »	»	»	96 »	»

Τὰ διάφορα ταῦτα βάρη τοῦ δξυγόνου, τὰ δποῖα συντίθενται μὲ τὸ αὐτὸ βάρος (28) τοῦ ἀξώτου, εἶνε μεταξύ των ὡς οἱ ἀριθμοὶ 1, 2, 3, 4, 5, 6. (—)

58. **Νόμος τῶν ὅγκων ἢ νόμος τοῦ Gay-Lussac (1808).**
— Αντὶ νὰ θεωρήσωμεν τὰ βάρη τῶν σωμάτων, τὰ δποῖα συντίθενται, λαμβάνομεν τὰ σώματα ταῦτα εἰς τὴν ἀεριώδη κατάστασιν ἢ εἰς κατάστασιν ἀτμοῦ καὶ θεωροῦμεν **τοὺς ὅγκους των, μετρουμένους ὑπὸ τὰς αὐτὰς συνθήκας θεομοκρασίας καὶ πιέσεως.**

Γνωρίζομεν π. χ. ὅτι 1 ὅγκος ὑδρογόνου καὶ 1 ὅγκος χλωρίου συντίθενται διὰ νὰ δώσουν 2 ὅγκους ἀεριώδους ὑδροχλωρίου. Ἐπίσης ὅτι 2 ὅγκοι ὑδρογόνου καὶ 1 ὅγκος δξυγόνου συντίθενται διὰ νὰ δώσεν 2 ὅγκους ἀτμοῦ ὑδατος. Θὰ ἴδωμεν ἀκόμη, ὅτι 3 ὅγκοι ὑδρογόνου καὶ 1 ὅγκος ἀξώτου σχηματίζουν 2 ὅγκους ἀεριώδους ἀμμωνίας. Εκ τῶν παραδειγμάτων τούτων συνάγομεν τὸν ἔξῆς νόμον:

1) *"Οταν δύο ἀέρια ἢ ἀτμοὶ συντίθενται, οἱ ὅγκοι τῶν ἀερίων ἢ ἀτμῶν, οὔτινες εἰσέρχονται εἰς τὴν σύνθεσιν, εὑρίσκονται πάντοτε εἰς σχέσιν ἀπλῆν."*

Οὕτω διὰ τὰ ἀνωτέρω παραδείγματα οἱ ὅγκοι εἶνε εἰς τὰς πολὺν ἀπλᾶς σχέσεις 1 πρὸς 1, 1 πρὸς 2, 1 πρὸς 3.

2) *"Ο ὅγκος τῆς ἀεριώδους ἑνώσεως εὑρίσκεται ἐπίσης*

εἰς ἀπλῆν σχέσιν μετὰ τῶν ὅγκων τῶν ἀεριωδῶν αὐτῆς συστατικῶν.

Πρόγραμματι, εἰς τὰ ἀνωτέρῳ παραδείγματα δὲ ὅγκος τοῦ ὑδροχλωρίου εὑρίσκεται πρὸς τοὺς ὅγκους τῶν συστατικῶν του, ὑδρογόνου καὶ χλωρίου, ὑπὸ τὴν σχέσιν 2 πρὸς 1.

Οὐδὲ ὅγκος τοῦ ὑδρατμοῦ εὑρίσκεται πρὸς τοὺς ὅγκους τῶν συστατικῶν του, ὑδρογόνου καὶ διξυγόνου, ὑπὸ τὴν σχέσιν 1 πρὸς 1 διὰ τὸ ὑδρογόνον καὶ 2 πρὸς 1 διὰ τὸ διξυγόνον. Οὐδὲ ὅγκος τῆς ἀμμωνίας εὑρίσκεται πρὸς τοὺς ὅγκους ἀζώτου καὶ ὑδρογόνου ὑπὸ τὴν σχέσιν 2 πρὸς 1 διὰ τὸ ἀζωτον καὶ 2 πρὸς 3 διὰ τὸ ὑδρογόνον.

ΣΗΜ.—α') 'Ο ὅγκος τοῦ συνθέτου σώματος οὐδέποτε εἶνε μεγαλείτερος τοῦ ἀθροίσματος τῶν ὅγκων τῶν συστατικῶν.

β') "Οταν τὰ ἀπλᾶ ἀεριώδη σώματα συντίθενται κατ' ἵσους ὅγκους, δὲ ὅγκος τοῦ συνθέτου σώματος ἴσουται πρὸς τὸ ἀθροίσμα τῶν ὅγκων τῶν συστατικῶν. Π.χ. 1 ὅγκος ὑδρογόνου καὶ 1 ὅγκος χλωρίου δίδουν συντιθέμενοι 2 ὅγκους ἀεριώδους ὑδροχλωρίου.

γ') "Οταν οἱ ὅγκοι, οἱ διποῖοι συντίθενται, εἶνε ἄνισοι, γίνεται πάντοτε συστολή· δέ ὅγκος τοῦ συνθέτου σώματος εἶνε μικρότερος τοῦ ἀθροίσματος τῶν ὅγκων τῶν συστατικῶν.

Η συστολὴ εἶνε τὸ κλάσμα, τὸ διποῖον ἔχει δις παρονομαστὴν τὸ ἀθροίσμα τῶν ὅγκων τῶν συστατικῶν καὶ δις ἀριθμητὴν τὴν διαφορὰν τοῦ ἀθροίσματος τούτου καὶ τοῦ ὅγκου τοῦ συνθέτου σώματος.

Η συστολὴ αὕτη εἶνε $\frac{1}{3}$, ὅταν τὰ δύο ἀέρια συντίθενται ὑπὸ τὴν σχέσιν 2 ὅγκων πρὸς 1. Π.χ. 2 ὅγκοι ὑδρογόνου καὶ 1 ὅγκος διξυγόνου δίδουν 2 ὅγκους ὑδρατμοῦ. Η συστολὴ ἀνέρχεται εἰς $\frac{1}{2}$, ὅταν τὰ δύο ἀέρια συντίθενται ὑπὸ τὴν σχέσιν 3 πρὸς 1. Π.χ. 1 ὅγκος ἀζώτου καὶ 3 ὅγκοι ὑδρογόνου δίδουν 2 ὅγκους ἀεριώδους ἀμμωνίας.

ΜΕΙΓΜΑΤΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ

59. Εἴδομεν ἀνωτέρῳ καὶ διὰ τῆς συνθέσεως καὶ διὰ τῆς ἀναλύσεως, ὅτι τὸ ὑδροχλωρίον εἶνε ἔνωσις ὑδρογόνου καὶ διξυγόνου ληφθέντων κατὰ ωρισμένην ἀναλογίαν, ἥτις εἶνε πάντοτε ἡ αὐτή. "Ετι δὲ ὅτι τὸ ἐκ τῆς ἔνωσεως ταύτης προελθὸν σῶμα (ὕδωρ) ἔχει ἰδιό-

τητας τελείως διαφόρους και τῶν ἴδιοτήτων τοῦ ὑδρογόνου και τῶν τοῦ δξυγόνου, ἔνεκα τούτου δὲ δὲν δυνάμεθα πλέον νὰ διακρίνωμεν τὰ συστατικά του. Εἶνε λοιπὸν τὸ ὑδωρ **ἔνωσις χημική**.

Τούναντίον, αἱ ἴδιότητες τοῦ ἀέρος μᾶς ὑπενθυμίζουν και τὰς ἴδιότητας τοῦ δξυγόνου και τὰς τοῦ ἀέρτου, ἐξ ὧν συνίσταται, και εἰς τὰ δόποια εἶνε πολὺ εὔκολον νὰ χωρισθῇ. Ἀρκεῖ ποάγματι νὰ ἀφήσωμεν τὸν ὑγροποιημένον ἀέρα νὰ ἔξατμισθῇ τὸ ἄερτον τότε μεταπίπτει πρῶτον εἰς τὴν ἀεριώδη κατάστασιν, ὅπως τὸ οἰνόπνευμα ἀποστάζεται πρῶτον, δταν θερμάνωμεν μεῖγμα οἰνοπνεύματος και ὕδατος. Πρὸς τούτοις ή ἀναλογία τῶν συστατικῶν του δὲν εἶνε πάντοτε ή αὐτῆ. Διότι ἐὰν ἔξετάσωμεν τὸν ἀέρα τὸν διαλελυμένον ἐντὸς τοῦ ὕδατος, θὰ ἴδωμεν ὅτι περιέχει 33 %, ὅγκους δξυγόνου, ἐν ὃ δ ἀτμοσφαιρικός, ὡς ἐμάθημεν, περιέχει 21 % περίποιον. Ο ἀλλοὶ συνεπῶς δὲν εἶνε ἔνωσις χημικὴ δξυγόνου και ἀέρτου, ἀλλ' ἀπλῶς μεῖγμα τῶν δύο τούτων ἀερίων.

Ἡ χημικὴ λοιπὸν ἔνωσις διακρίνεται ἀπὸ τοῦ μείγματος, διότι **κατ' αὐτὴν σχηματίζεται νέον σῶμα, τοῦ δποίου αἱ ἴδιότητες εἶνε τελείως διάφοροι τῶν ἴδιοτήτων τῶν συστατικῶν του καὶ τὸ δόποιον δυσκόλως χωρίζεται εἰς τὰ συστατικά του καὶ πρὸ πάντων ἐκ τοῦ ὅτι ή χημικὴ ἔνωσις γίνεται καθ' ὁρισμένας ἀναλογίας, πάντοτε τὰς αὐτὰς διὰ τὴν αὐτὴν ἔνωσιν, ἐν ὃ τὸ μεῖγμα γίνεται καθ' οίαςδήποτε ἀναλογίας.**

ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΓΓΕΝΕΙΑ

60. Εἴδομεν ὅτι τὸ δξυγόνον ἔνοῦται μετὰ τοῦ ὑδρογόνου πρὸς σχηματισμὸν ὕδατος, τὸ χλώριον μετὰ τοῦ ὑδρογόνου πρὸς σχηματισμὸν ὑδροχλωρίου, κλπ. Τὰ φαινόμενα ταῦτα προέρχονται ἐκ τινος τάσεως, τὴν δόποιαν ἔχουν τὰ ἀπλᾶ σώματα νὰ ἔνοῦνται πρὸς ἄλληλα και νὰ ἀποτελοῦν χημικὰς ἔνώσεις. Τὴν τάσιν ταύτην καλοῦμεν **χημικὴν συγγένειαν**.

Πάντα τὰ στοιχεῖα δὲν ἔχουν τὴν αὐτὴν τάσιν πρὸς ἔνωσιν. Π. χ. δ φωσφόρος μετὰ μὲν τοῦ θείου ἔνοῦται μόνον κατόπιν θερμάνσεως, ἐν ὃ μετὰ τοῦ ιωδίου ἔνοῦται ἀμα τῇ μετ' αὐτοῦ ἐπαφῇ, μετὰ φωτεινοῦ φαινομένου.

61. **Μέσα προικαλοῦντα τὰς ἀντιδράσεις.**—Πολλάκις και **ἀπλὴ ἐπαφὴ** μεταξὺ δύο σωμάτων προκαλεῖ τὴν σύνθεσιν αὐτῶν. Οὕτω π. χ. ἔνοῦται, ὡς και ἀνωτέρῳ ἐλέχθη, δ φωσφόρος

μετὰ τοῦ ἰωδίου, τῆς ἐνώσεως συνοδευομένης ὑπὸ φαινομένου λαμπρῶς φωτεινοῦ.

Δὲν ἀρκεῖ ὅμως πάντοτε ἡ ἐπαφή. Ἐὰν ἔχωμεν μεῖγμα λεπτοτάτων οινισμάτων σιδήρου καὶ θείου, εἶνε ἀνάγκη νὰ ὑποβοηθήσωμεν τὴν ἐνώσιν τῶν συστατικῶν του διὰ **θερμάνσεως**.

Ἐπίσης εἴδομεν, ὅτι μεῖγμα ἵσων ὅγκων ὑδρογόνου καὶ χλωρίου ἐνοῦται πρὸς ὑδροχλώριον, ἀν ἐκτεθῆ εἰς τὸ φῶς.

Τέλος, ἐπιτυγχάνομεν, ὃς ἐμάθομεν, παραγωγὴν ὕδατος, διαβιβάζοντες διὰ μείγματος 2 ὅγκων ὑδρογόνου καὶ 1 ὅγκου δξυγόνου **ἡλεκτρικὸν σπινθῆρα**.

Ἡ **θερμότης** ἄρα, τὸ **φῶς**, ὁ **ἡλεκτρισμὸς** εἶνε μέσα, τὰ δποῖα προκαλοῦν συνθέσεις.

Τὰ αὐτὰ μέσα δύνανται ἐπίσης νὰ προκαλέσουν καὶ ἀποσυνθέσεις τῶν σωμάτων εἰς τὰ συστατικά των.

62. **Χημικὴ ἀντικατάστασις**.—Ἐνεκα τῆς διαφόρου τάσεως τῶν στοιχείων πρὸς ἐνώσιν βλέπομεν, ὅτι στοιχεῖόν τι ἐκτοπίζει πολλάκις ἔτερον ἐκ τινος ἐνώσεως καὶ καταλαμβάνει τὴν θέσιν αὐτοῦ. Π. χ. ἐὰν θερμάνωμεν ἐντὸς δοκιμαστικοῦ σωλῆνος θειοῦχον ὑδράργυρον, σῶμα σύνθετον ἐκ θείου καὶ ὑδραργύρου, μετὰ μεταλλικοῦ σιδήρου, δ σίδηρος ἐκτοπίζει τὸν ὑδράργυρον ἐκ τῆς ἐνώσεως, ἐνοῦται μετὰ τοῦ θείου καὶ παράγεται θειοῦχος σίδηρος, ἐν ᾧ ἀποβάλλεται ἐλεύθερος ὁ ὑδράργυρος· ἡ ἀντικατάστασις αὗτη τοῦ ὑδραργύρου ὑπὸ τοῦ σιδήρου δφείλεται εἰς τὸ ὅτι ἡ χημικὴ συγγένεια τοῦ θείου καὶ τοῦ σιδήρου εἶνε μεγαλείτερα ἀπὸ τὴν τοῦ θείου καὶ ὑδραργύρου.

ATOMA KAI MORIA

63. **Ἄτομον καὶ ἀτομικὸν βάρος**.—Εἴδομεν ὅτι 2 μέρη βάρους ὑδρογόνου ἐνοῦνται μὲ 16 μέρη βάρους δξυγόνου πρὸς παραγωγὴν ὕδατος, ὅτι 12 μ. β. ἀνθρακος ἐνοῦνται μὲ 16 μ. β. δξυγόνου πρὸς παραγωγὴν δξειδίου τοῦ ἀνθρακος, ἐπίσης ὅτι 12 μ. β. ἀνθρακος ἐνοῦνται μὲ 16×2 μ. β. δξυγόνου πρὸς παραγωγὴν διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος καὶ γενικῶς ὅτι τὰ βάρον τοῦ δξυγόνου, τὰ δποῖα ἐνοῦνται μετὰ ὁρισμένου βάρους ἄλλου στοιχείου πρὸς παραγωγὴν συνθέτου σώματος, εἶνε ἀπλᾶ πολλαπλάσια τοῦ 16, δηλ. ἡ ποσότης 16 εἶνε ἡ ἐλαχίστη καὶ ἀδιαίρετος ποσότης, ἡ δποία δύναται νὰ παραγάγῃ ἐνώσεις μετ' ἄλλων στοιχείων. Τὴν

έλαχίστην ταύτην ποσότητα τοῦ δξυγόνου, ήτις εἶνε ἀδιάίρετος· καὶ φυσικῶς καὶ χημικῶς, καλοῦμεν **ἄτομον** καὶ λέγομεν ὅτι τὸ δξυγόνον εἰς τὰς διαφόρους ἐνώσεις του εἰσέρχεται πάντοτε κατ' ἀκέραιον ἀριθμὸν ἀτόμων. Τὸ αὐτὸ παρατηροῦμεν καὶ διὰ πάντα τὰ ἄλλα στοιχεῖα.

Οὕτω τὸ ὑδρογόνον ἔνοῦται πάντοτε κατὰ ἀπλᾶ πολλαπλάσια τοῦ 1, τὸ ἄζωτον κατὰ ἀπλᾶ πολλαπλάσια τοῦ 14 κτλ. Ἐὰν τὸ ἄτομον τοῦ ὑδρογόνου ἔχῃ βάρος 1, τὸ ἄτομον τοῦ ἄζωτου θὰ ἔχῃ βάρος 14, τοῦ δξυγόνου 16 κλπ. Ὡστε **ἄτομικὴν βάρος ἀπλοῦτινος σώματος λέγεται τὸ βάρος τοῦ ἀτόμου τοῦ σώματος τούτου ἐν σχέσει πρὸς τὸ βάρος τοῦ ἀτόμου τοῦ ὑδρογόνου, τὸ δποῖον λαμβάνεται ὡς μονάς.**

64. **Μέριον καὶ μοριακὸν βάρος** —Τὰ ἑτερογενῆ ἄτομα ἔνουμενα μεταξύ των ἀποτελοῦν τὰ **μόρια** τῶν συνθέτων σωμάτων. Οὕτω ἐν μόριον ὕδατος ἀποτελεῖται ἀπὸ 2 ἄτομα ὑδρογόνου καὶ 1 ἄτομον δξυγόνου. Ἐπίσης 1 μόριον διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος ἀποτελεῖται ἀπὸ 1 ἄτομον ἀνθρακος καὶ 2 ἄτομα δξγόνου.

Τὸ μόριον συνθέτου τινὸς σώματος εἶνε ἡ ἔλαχίστη ποσότης τοῦ σώματος τούτου, ήτις δύναται νὰ ὑπάρχῃ ἐν ἐλευθέρᾳ καταστάσει.

Πάντα τὰ μόρια τοῦ αὐτοῦ σώματος εἶνε δμοια μεταξύ των, ἀλλὰ τὰ μόρια διαφόρων σωμάτων διαφέρουν μεταξύ των.

Τὰ μόρια ταῦτα δύνανται νὰ χωρισθοῦν τὰ μὲν ἀπὸ τὰ δέ, διατηροῦντα τὰς ἴδιότητας τοῦ σώματος εἰς τὸ δποῖον ἀνήκουν.

Καὶ τὸ μόριον ἀπλοῦ σώματος ἀποτελεῖται ἐπίσης ἐκ πλειόνων ἀτόμων, ἀλλὰ τὰ ἄτομα ταῦτα εἶνε δμοειδῆ. Οὕτω τὸ μόριον τοῦ ὑδρογόνου ἀποτελεῖται ἀπὸ 2 ἄτομα ὑδρογόνου συνηνωμένα καὶ φυσικῶς ἀδιαίρετα. Τὸ μόριον τοῦ δξυγόνου ἀποτελεῖται ἀπὸ 2 ἄτομα δξυγόνου κλπ. Εἰς τινα δμως ἀπλᾶ σώματα τὸ μόριον ἀποτελεῖται ἐξ ἐνὸς ἀτόμου, δπως π.χ. εἰς τὸ ἀργόν, ἥλιον κλπ.

Μοριακὸν βάρος σώματος ἀπλοῦ ἡ συνθέτου καλεῖται τὸ ἀθροισμα τῶν ἀτομικῶν βαρῶν τῶν ἀτόμων, ἐξ ὧν συνισταται τὸ μόριον τοῦ σώματος τούτου. Οὕτω τὸ μοριακὸν βάρος τοῦ ὕδατος εἶνε $1+1+16=18$, διότι τὸ μόριον τοῦ ὕδατος ἀποτελεῖται ἀπὸ 2 ἄτομα ὑδρογόνου, ἔκαστον τῶν δποίων ἔχει

άτομικὸν βάρος 1, καὶ ἀπὸ 1 ἀτομον δευτέρου, τὸ δποῖον ἔχει
άτομικὸν βάρος 16.

Τὸ μοριακὸν βάρος τοῦ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος εἶναι
 $12 + (16 \times 2) = 44$,

διότι τὸ μόριον αὐτοῦ ἀποτελεῖται ἀπὸ ἐν ἀτομον ἄνθρακος (12
άτομικὸν βάρος) καὶ δύο ἀτομα δευτέρου. Τὸ μοριακὸν βάρος τοῦ
δευτέρου εἶναι 32, διότι τὸ μόριον τοῦ δευτέρου ἀποτελεῖται ἀπὸ
δύο ἀτομα δευτέρου κτλ.

65. Ατομικὸς ὅγκος. — Τὰ ἀπλᾶ ἀεριώδη σώματα, ὑπὸ^{τὰς κανονικὰς συνθήκας} θερμοκρασίας καὶ πιέσεως, λαμβανόμενα ὑπὸ βάροη εἰς γραμμάρια ἵσα καὶ ἀεριθμὸν πρὸς τὰ
ἀτομικά των βάροη (γραμμοάτομον), καταλαμβάνουν τὸν
αὐτὸν ὅγκον 11,2 λίτρα. Οὕτως

1 γρ. ὑδρογόνου καταλαμβάνει 11,2 λίτρα.

16 γρ. δευτέρου καταλαμβάνουν 11,2 λίτρα.

14 γρ. ἀζώτου καταλαμβάνουν 11,2 λίτρα.

Τὸ αὐτὸ παρατηροῦμεν καὶ διὰ τὰ ἄλλα ἀεριώδη στοιχεῖα. Συνεπῶς διὰ νὰ εὑρωμεν τὸ βάρος ἐνδε λίτρου ἀεριώδους στοιχείου ὑπὸ τὰς κανονικὰς συνθήκας, ἀρκεῖ νὰ διαιρέσωμεν τὸ ἀτομικόν του βάρος εἰς γραμμάρια διὰ 11,2.

Π. χ. ἐν λίτρον ὑδρογόνου ὑπὸ τὰς κανονικὰς συνθήκας ἔχει
βάρος $\frac{1}{11,2} = 0,09$ γρ. Ἐν λίτρον δευτέρου θὰ ἔχῃ βάρος

$$\frac{16}{11,2} = 1,43 \text{ γρ.}$$

66. Μοριακὸς ὅγκος. — Τὰ σύνθετα σώματα, λαμβανόμενα εἰς τὴν ἀεριώδη κατάστασιν ἢ εἰς τὴν κατάστασιν ἀτμῶν, ὑπὸ βάροη εἰς γραμμάρια ἵσα πρὸς τὰ μοριακά των βάροη (γραμμοάτομον), καταλαμβάνουν τὸν αὐτὸν ὅγκον (ὑπὸ τὰς κανονικὰς συνθήκας) 22,4 λίτρα. Οὕτω 18 γρ. ὑδροατμῶν καταλαμβάνουν 22,4 λίτρα, 36,5 ὑδροζλωρίου καταλαμβάνουν 22,4 λίτρα (εἰς 0° καὶ πίεσιν 76).

Συνεπῶς διὰ νὰ εὑρωμεν τὸ βάρος ἐνδε λίτρου συνθέτου ἀεριώδους σώματος ὑπὸ τὰς κανονικὰς συνθήκας, ἀρκεῖ νὰ διαιρέσωμεν τὸ μοριακόν του βάρος εἰς γραμμάρια διὰ 22,4. Οὕτω τὸ μοριακὸν βάρος τοῦ ἀεριώδους ὑδροζλωρίου

είνε 36,5, τὸ βάρος ἐνὸς λίτρου ὑδρογλωφίου ὑπὸ τὰς κανονικὰς συνθήκας είνε $\frac{36,5}{22,4} = 1,63$ γρ.

Τὸ μοριακὸν βάρος τῆς ἀεριώδους ἀμμωνίας είνε 17, ἄρα τὸ βάρος ἐνὸς λίτρου ἀμμωνίας ὑπὸ τὰς κανονικὰς συνθήκας είνε

$$\frac{17}{22,4} = 0,8 \text{ γρ.}$$

67. Πυκνότης ἀερίου ὡς πρὸς τὸν ἀέρα. — Πυκνότης ἀερίου ὡς πρὸς τὸν ἀέρα καλεῖται ὁ λόγος τοῦ βάρους ὑδρισμένου ὅγκου τοῦ ἀερίου τούτου πρὸς τὸ βάρος ἵσου ὅγκου ἀεροῦ ὑπὸ τὰς αὐτὰς συνθήκας θερμοκρασίας καὶ πιέσεως.

1) **Διὰ νὰ εὑρωμεν τὴν πυκνότητα στοιχείου ἀεριώδους οίουδήποτε ὡς πρὸς τὸν ἀέρα, διαιροῦμεν τὸ ἀτομικὸν του βάρος διὰ 14,5.** Π. χ. ἡ πυκνότης τοῦ ὅξυγόνου ὡς πρὸς τὸν ἀέρα είνε $\frac{16}{14,5} = 1,1$. Διότι 11,2 λίτρα ὅξυγόνου ὑπὸ τὰς κανονικὰς συνθήκας ἔχουν βάρος 16 γρ., 11,2 λίτρα ἀεροῦ ὑπὸ τὰς αὐτὰς συνθήκας ἔχουν βάρος $1,293 \times 11,2 = 14,5$.

Ἐπίσης ἡ πυκνότης τοῦ ὅξυγόνου ὡς πρὸς τὸν ἀέρα είνε $\frac{1}{14,5} = 0,069$. Διότι 11,2 λίτρα ὅξυγόνου ἔχουν βάρος 1 γρ., 11,2 λίτρα ἀεροῦ ὑπὸ τὰς αὐτὰς συνθήκας ἔχουν βάρος 14,5. Ὁ ἀριθμὸς λοιπὸν 14,5 είνε σταθερὸς δι' ὅλα τὰ ἀέρια.

ΣΗΜ. — Ἐν ἀπλοῦν ἀέριον θὰ είνε ἐλαφρότερον ἢ βαρύτερον τοῦ ἀέρος, ἐφ' ὃσον τὸ ἀτομικόν του βάρος είνε μικρότερον ἢ μεγαλείτερον τοῦ 14,5. Οὕτω π. χ. τὸ ἄζωτον (ἀτομικὸν βάρος 14) καὶ τὸ ὅξυγόνον (ἀτομικὸν βάρος 1) είνε ἐλαφρότερα τοῦ ἀέρος. Τούναντίον τὸ διοξειδίον (ἀτομικὸν βάρος 16) είνε βαρύτερον τοῦ ἀέρος.

2) **Διὰ νὰ εὑρωμεν τὴν πυκνότητα ὡς πρὸς τὸν ἀέρα συνθέτου σώματος ἀεριώδους, διαιροῦμεν τὸ μοριακόν του βάρος διὰ 29.** Π. χ. ἡ πυκνότης τῆς ἀεριώδους ἀμμωνίας ὡς πρὸς τὸν ἀέρα είνε $\frac{17}{29} = 0,59$, διότι 22,4 λίτρα ἀμμωνίας ἔχουν βάρος 17 γρ., 22,4 λίτρα ἀεροῦ ἔχουν βάρος $1,293 \times 22,4 = 29$ γρ. Ἡ πυκνότης τοῦ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος ὡς πρὸς τὸν ἀέρα είνε $\frac{44}{29} = 1,55$, διότι 22,4 λίτρα διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος ἔχουν βάρος 44 γρ. (μορ. βάρος διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος $12 + 32 = 44$),

22,4 λίτρα αέρος ύπο τὰς αὐτὰς συνθήκας έχουν βάρος 29 γρ.
Ο ἀριθμὸς λοιπὸν 29 εἶνε σταθερὸς δι' ὅλα τὰ σύνθετα ἀεριώδη σώματα.

ΣΗΜ. 1.—^οἘκ τῶν ἀνωτέρω εἶνε φανερὸν ὅτι δυνάμεθα νὰ εὔρωμεν τὸ μοριακὸν βάρος σώματός τινος, ἀπλοῦ ἢ συνθέτου πολλαπλασιάζοντες τὴν πυκνότητα αὐτοῦ ἐν ἀεριώδει καταστάσει ἐπὶ 29.

ΣΗΜ. 2.—Σύνθετόν τι ἀεριον θὰ εἶνε ἑλαφρότερον ἢ βαρύτερον τοῦ ἀέρος, ἐφ' ὅσον τὸ μοριακόν του βάρος εἶνε μικρότερον ἢ μεγαλείτερον τοῦ 29. Οὕτω π. χ. ἢ ἀμμωνία (μοριακὸν βάρος 17) εἶνε ἑλαφροτέρα τοῦ ἀέρος· τούναντίον τὸ διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος (μοο. βάρος 44) εἶνε βαρύτερον τοῦ ἀέρος.

68. **Συμβολικὴ παράστασις τῶν στοιχείων.**—^οἘκαστον ἀπλοῦν σῶμα, δπως γραφῇ συντομώτερον, παρίσταται διὰ συμβόλου, τὸ δποῖον εἰς πάσας τὰς γλώσσας εἶνε τὸ αὐτό. Τὸ σύμβολον ἀπλοῦ σώματος ἀποτελεῖται εἴτε ἐκ τοῦ ἀρχικοῦ γράμματος τοῦ λατινικοῦ αὐτοῦ ὄντος, εἴτε ἐκ δύο γραμμάτων, ἢν περισσότερα ἀπλᾶ σώματα ἀρχίζουν ἐκ τοῦ αὐτοῦ ἀρχικοῦ γράμματος. Οὕτω τὸ ὑδρογόνον παρίσταται διὰ τοῦ συμβόλου H (Hydrogenium), τὸ δξυγόνον διὰ τοῦ συμβόλου O (Oxygenium), τὸ βρόιον διὰ τοῦ B. Τὸ βρώμιον, τὸ δποῖον ἀρχίζει ἐκ τοῦ αὐτοῦ ἀρχικοῦ γράμματος, προσλαμβάνει καὶ δεύτερον μικρὸν γράμμα πρὸς διάκρισιν (Br) κ.ο.κ.

Κατὰ συνθήκην, τὸ σύμβολον ἐκάστου ἀπλοῦ σώματος παρίσταται συγχρόνως καὶ τὸ ἀτομικὸν αὐτοῦ βάρος. Γράφοντες π. χ. O, ἐννοοῦμεν ὅτι πρόκειται περὶ 16 μ. β. δξυγόνου γράφοντες H, ἐννοοῦμεν ὅτι πρόκειται περὶ 1 μ. β. ὑδρογόνου κτλ. Θέλοντες δὲ νὰ ἐκφράσωμεν δύο ἢ πλειότερα ἀτομα ἐνὸς στοιχείου, γράφομεν πρὸς αὐτοῦ τὸν ἀριθμὸν τῶν ἀτόμων ὡς συντελεστήν, ἢ μετὰ τὸ σύμβολον ὡς δείκτην. Π. χ.

$$2 \text{ O } \text{ἢ} \text{ O}_2 = \text{O} + \text{O} = 16 + 16 = 32.$$

Ο ἐν σελ. 49 πίναξ δίδει τὰ σύμβολα καὶ τὰ ἀτομικὰ βάρη τῶν στοιχείων.

69. **Χημικοὶ τύποι.**—^οΟπως ἐκαστον ἀπλοῦν σῶμα παρίσταται δι' ἐνὸς συμβόλου, ἐκφράζοντος συγχρόνως καὶ τὸ ἀτομικὸν αὐτοῦ βάρος, οὕτω καὶ πᾶν σύνθετον σῶμα παρίσταται δι' ἐνὸς τύπου, δηλοῦντος συγχρόνως καὶ τὸ μοριακὸν αὐτοῦ βάρος. Οπως παραστήσωμεν διὰ συμβόλων τὸν τύπον ἐνὸς συνθέτου σώματος, γράφομεν τὸ ἐν πλησίον τοῦ ἀλλού τὰ σύμβολα τῶν Φηφιστοὶ ιθῆκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ἀπλῶν σωμάτων, τὰ δοῖα συνιστῶσι τὸ μόριον τοῦ σώματος, δίδοντες εἰς ἔκαστον τῶν συμβόλων δείκτην δεικνύοντα τὸν ἀριθμὸν τῶν ἀτόμων τῶν ἀπλῶν σωμάτων, τὰ δοῖα εἰσέρχονται εἰς τὸ μόριον τοῦ συνθέτου σώματος. Ἐν μόριον ὑδροχλωρίου συνίσταται ἐξ ἑνὸς ἀτόμου ὑδρογόνου καὶ ἑνὸς ἀτόμου χλωρίου· ἀρα ὁ τύπος του γράφεται HCl . Ἐν μόριον ὑδατος ἀποτελεῖται ἐκ δύο ἀτόμων ὑδρογόνου καὶ ἑνὸς ἀτόμου δξυγόνου· ἀρα ὁ τύπος του εἶνε H_2O .

Ο τύπος ἑνὸς σώματος, ἐκτὸς τῆς ποιοτικῆς αὐτοῦ συστάσεως, δεικνύει καὶ τὴν κατὰ βάρος σύστασιν αὐτοῦ. Π. χ. ὁ τύπος τοῦ ὑδατος εἶνε H_2O . Μᾶς δεικνύει λοιπὸν

1) ὅτι τὸ ὑδροχλωρίον ἀπὸ ὑδρογόνου καὶ δξυγόνου.

2) ὅτι διὰ 16 μ. β. δξυγόνου ὑπάρχουν 2 μ. β. ὑδρογόνου.

Ο τύπος τοῦ θειικοῦ δξέος εἶνε H_2SO_4 . Μᾶς δεικνύει λοιπὸν οὕτος 1) ὅτι τὸ θειικὸν δξὺ ἀποτελεῖται ἀπὸ ὑδρογόνου, θείου καὶ δξυγόνου· 2) ὅτι διὰ 32 μ. β. θείου ὑπάρχουν $1 \times 2 = 2$ μ. β. ὑδρογόνου καὶ $16 \times 4 = 64$ μ. β. δξυγόνου.

Ο τύπος ἑνὸς σώματος μᾶς δίδει καὶ τὴν κατ' ὅγκον σύστασιν αὐτοῦ, διαν τὰ συστατικὰ καὶ η ἑνωσις λαμβάνωνται εἰς τὴν ἀεριώδη κατάστασιν ἢ εἰς κατάστασιν ἀτμοῦ καὶ ἐπὸ τὰς αὐτιὰς συνθήκης.

Διότι, ὡς εἴδομεν ἀνωτέρῳ, τὸ ἀτομικὸν βάρος ἀεριώδους στοιχείου εἰς γραμμάρια παριστᾶ ὅγκον 11,2 λίτρων, ἐνῷ τὸ μοριακὸν βάρος συνθέτου ἀεριώδους σώματος εἰς γραμμάρια παριστᾶ ὅγκον 22,4 λίτρων, δηλ. ὅγκον διπλάσιον. Εὰν τὸν ὅγκον 11,2 λίτρα λάβωμεν ὃς μονάδα, τότε τὰ σύμβολα τῶν ἀπλῶν ἀεριώδων σωμάτων θὰ παριστάνουν ἔνα ὅγκον, ἐνῷ ὁ τύπος τῶν συνθέτων ἀεριώδων σωμάτων θὰ παριστᾶ δύο ὅγκους. Τὸ σύμβολον Η παριστᾶ ἔνα ὅγκον ὑδρογόνου, τὸ σύμβολον Ο παριστᾶ ἔνα ὅγκον δξυγόνου. Ο τύπος H_2O παριστᾶ δύο ὅγκους ὑδρατμοῦ καὶ δεικνύει ὅτι 2 ὅγκοι ὑδρατμοῦ προκύπτουν ἐκ τῆς ἑνώσεως 2 ὅγκων ὑδρογόνου καὶ 1 ὅγκου δξυγόνου. Ο τύπος τῆς ἀμμωνίας NH_3 παριστᾶ 2 ὅγκους ἀεριώδους ἀμμωνίας καὶ δεικνύει ὅτι δύο ὅγκοι ἀμμωνίας προκύπτουν ἐκ τῆς συνθέσεως ἑνὸς ὅγκου ἀζώτου καὶ τριῶν ὅγκων ὑδρογόνου.

Ασκήσεις.

1) Νὰ ὑπολογισθοῦν τὰ μοριακὰ βάρη τῶν ἐπομένων σωμάτων, τῶν δποίων δίδεται ὁ τύπος

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1) Χλωριοῦχον γάτριον | (NaCl) |
| 2) Ἀγθρακικὸν ἀσθέτιον | (CaCO ₃) |
| 3) Νιτρικὸν γάτριον | (NaNO ₃) |
| 4) Θειικὸν δξὺ | (H ₂ SO ₄) |
| 5) Χλωρικὸν κάλιον | (KClO ₃) |
| 6) Οἰνόπνευμα. | (C ₂ H ₆ O) |
| 7) Χλωριοῦχον ἀμμώνιον | (NH ₄ Cl) |
| 8) Διοξείδιον τοῦ μαγγανίου..... | (MnO ₂) |

2) Νὰ εὑρεθῇ ἡ ἔκατοστιαία σύνθεσις ἐκάστου τῶν ἀνωτέρω σωμάτων. Δηλ. ποιὸν θὰ εἶνε τὸ βάρος ἐκάστου στοιχείου τῶν ἀνωτέρω σωμάτων, ἐὰν ληφθῇ βάρος 100 ἐξ ἐκάστου σώματος.

π.χ. ποία ἡ ἔκατοστιαία σύνθεσις τοῦ KClO₃.

⁷Εχομεν $K=39$

$Cl=35,5$

$O_3=48$

μοριακὸν βάρος = 122,5

εἰς 122,5 μ.β. KClO₃ περιέχονται 39 μ.β. K.

» 100 » » » X

συγεπῶς $X = \frac{39 \cdot 100}{122,5}$

διμοίως σκεπτόμενοι θὰ ᾔχωμεν διὰ τὸ χλώριον καὶ διὰ τὸ διξυγόνον:

$\psi = \frac{35,5 \cdot 100}{122,5} \quad \omega = \frac{48 \cdot 100}{122,5}$

Δηλ. πολλαπλασιάζομεν τὸ ἐν τῷ μορίῳ βάρος ἐκάστου στοιχείου ἐπὶ 100 καὶ τὸ γιγόμενον διειροῦμεν διὰ τοῦ μοριακοῦ βάρους.

3) Εὕρετε ἐὰν εἶνε βαρύτερα ἢ ἐλαφρότερα τοῦ ἀέρος τὰ ἐπόμενα ἀέρια

⁷Οξείδιον τοῦ ἀζώτου N₂O ⁷Υδροχλώριον HCl

Διοξείδιον τοῦ ἀζώτου NO Meθάνιον CH₄

⁷Υπεροξείδιον τοῦ ἀζώτου NO₂ ⁷Ασετυλίνη C₂H₅O

Π Ι Ν Α Ξ

τῶν συμβέλων τῶν στοιχείων καὶ τῶν ἀτομικῶν αὐτῶν βαρῶν
(1931¹) μετά τῶν δεκάτων

$$\text{O} = 16 \quad \text{H} = 1,0078$$

ΟΝΟΜΑ	Σύμβολον	Ατομικὸν βάρος
Ἄζωτον (Nitrogenium)	N	14
Ἄνθραξ (Carbonium)	C	12
Ἄρτιμόριον (Stibium)	Sb	120
Ἄργιλλιον (Alluminium)	Al	27
Ἄργον (Argon)	Ar	40
Ἄργυρος (Argentum)	Ag	108
Ἄρσενικὸν (Arsenicum)	As	75
Ἄσβεστον (Calcium)	Ca	40
Βανάδιον (Vanadium)	Va	51
Βάριον (Barium)	Ba	137
Βηρύλλιον (Beryllium)	Be	9
Βισμούθιον (Bismuthium)	Bi	208,0
Βολφράμιον (Wolframium)	W	184,0
Βόριον (Boren)	B	11
Βρώμιον (Bromum)	Br	80
Γαδολίνιον (Gadolinium)	Gd	156
Γκλουνζίνιον (Glucinium)	Gl	91
Γάλλιον (Gallium)	Ga	70
Γερμάνιον (Germanium)	Ge	72,5
Δημήτριον (Cerium)	Ce	140
Δυσπρόσιον (Dysprosium)	Dy	162,5
Ἐκπομπὴ (Ραδόνιον) (Emanation)	Em	222,0
Ἐρβίον (Erbium)	Er	166
Ἐυρώπιον (Europium)	Eu	152,0
Ζιρκόνιον (Zirconium)	Zr	90,0
Ἡλιον (Hélium)	He	4,0
Θάλλιον (Thallium)	Tl	204
Θεῖον (Sulfur)	S	32
Θόριον (Thorium)	Th	232
Θούλιον (Thulium)	Tu	169,4
Ἰνδίον (Indium)	In	113
Ιρίδιον (Iridium)	Ir	193
Ιώδιον (Iodium)	J	127

¹) Τὰ μέταλλα ἐγράφησαν διὰ διακριτικῶν στοιχείων, τὰ δὲ σπουδαιότερα ἔξι αὐτῶν διὰ παχυτέρων.

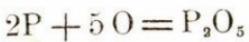
O N O M A	Σύμβολον	Ατομικόν βάρος
<i>Κάδμιον</i> (Cadmium)	Cd	112,4
<i>Καίσιον</i> (Caesium)	Cs	133
<i>Κάλιον</i> (Kalium)	K	39
<i>Κασσίτερος</i> (Stannum)	Sn	119
<i>Κοβάλτιον</i> (Cobaltum)	Co	59
<i>Κρυπτόν</i> (Krypton)	Kr	83
<i>Λανθάνιον</i> (Lanthanum)	La	138,5
<i>Λευκόχρυσος</i> (Platina)	Pt	195
<i>Λίθιον</i> (Lithium)	Li	7
<i>Μαγγάνιον</i> (Manganium)	Mn	55
<i>Μαγνήσιον</i> (Magnesium)	Mg	24
<i>Μολυβδάνιον</i> (Molybdaenium)	Mo	96,0
<i>Μόλυβδος</i> (Plumbum)	Pb	207
<i>Νάτριον</i> (Natrium)	Na	23,0
<i>Νεοδύμιον</i> (Néodymíum)	Nd	144
Νέον (Néon)	Ne	20
<i>Νικέλιον</i> (Nicolum)	Ni	59
<i>Νιόβιον</i> (Niobium)	Nb	94
Ξένον (Xénon)	Xé	130
"Ολμίον" (Holmium)	Ho	163,5
"Οξυγόνον" (Oxygenium)	O	16,0
"Οσμιον" (Osmium,)	Os	191
<i>Ουρανίον</i> (Uranium)	Ur	238,5
<i>Παλλάδιον</i> (Palladium)	Pd	106
<i>Πρασεοδύμιον</i> (Praséodymíum)	Pr	140
<i>Πηγίτιον</i> (Silicium)	Si	28
<i>Ράδιον</i> (Radium)	Ra	226,0
<i>Ρόδιον</i> (Rhodium)	Rh	103
<i>Ρουβίδιον</i> (Rubidium)	Rb	85,50
<i>Ρουθήνιον</i> (Ruthenium)	Ru	101,7
<i>Σαμάριον</i> (Samarium)	Sm	150
<i>Σελήνιον</i> (Selenium)	Se	79
<i>Σίδηρος</i> (Ferrum)	Fe	56
<i>Σκάνδιον</i> (Scandium)	Sc	44,1
<i>Στρόντιον</i> (Strontium)	Sr	87,60
<i>Ταντάλιον</i> (Tantalum)	Ta	181
<i>Τελλούριον</i> (Tellurium)	Te	128
<i>Τέρβιον</i> (Terbium)	Tb	159,2
<i>Τιτάνιον</i> (Titanium)	Ti	48
"Υδραργυρος" (Hydrargyrum)	Hg	200
"Υδρογόνον" (Hydrogenium)	H	1

ΟΝΟΜΑ	Σύμβολον	Άτομικὸν βάρος
Υττέρβιον (Ytterbium)	Yt	173
Υττριον (Yttrium)	Y	89
Φθόριον (Fluor)	F	19,0
Φωσφόρος (Phosphorus)	P	31
Χαλκός (Cuprum)	Cu	63
Χλώριον (Chlorum)	Cl	35,5
Χρυσός (Aurum)	Au	197,2
Χρώμιον (Chromium)	Cr	52,5
Ψευδάργυρος (Zincum)	Zn	65

Νεότεραι έρευναι προσέθεσαν καὶ ἄλλα τινὰ μέταλλα καθὼς τὸ Polonium, Philippium, Lutétium, Celtium, Nipponium καὶ Hafnium.

ΧΗΜΙΚΑΙ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ

70. Πᾶσα χημικὴ ἐνέργεια μεταξὺ τῶν διαφόρων σωμάτων παρίσταται διὰ χημικῆς ἔξισώσεως, τῆς ὅποιας τὸ μὲν πρῶτον μέλος περιλαμβάνει τὰ σύμβολα καὶ τοὺς τύπους τῶν σωμάτων, τὰ ὅποια ἐπιδροῦσιν ἐπ’ ἀλλήλων, τὸ δὲ δεύτερον τὰ σύμβολα καὶ τοὺς τύπους τῶν σωμάτων, τὰ ὅποια προκύπτουν ἐκ τῆς ἐπιδράσεως. Οὕτω ἡ ἔξισωσις

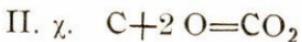


δεικνύει ὅτι, ἐὰν ἐπιδράσῃ ὑπὸ καταλλήλους συνθήκας ὁ φωσφόρος ἐπὶ τοῦ δξυγόνου, τὰ δύο ταῦτα σώματα θὰ ἔνωνται ὑπὸ ἀνοιογίας τοιαύτας, ὥστε διὰ 2 ἀτομα ἢ 62 μ. β. φωσφόρου θὰ ὑπάρχουν 5 ἀτομα, δηλ. 80 μ. β. δξυγόνου καὶ θὰ σχηματισθῇ 1 μόριον ἢ 142 μ. β. πεντοξειδίου τοῦ φωσφόρου.

Ἡ ἔξισωσις $2H + O = H_2O$ δεικνύει ὅτι τὸ δξυγόνον καὶ τὸ ὑδρογόνον ἔνονται ὑπὸ τοιαύτας ἀναλογίας, ὥστε διὰ 2 ἀτομα ἢ 2 μ. β. ὑδρογόνου ὑπάρχει 1 ἀτομον ἢ 16 μ. β. δξυγόνου καὶ ὅτι ἐξ αὐτῶν σχηματίζεται 1 μόριον ἢ 18 μ. β. ὕδατος. Εἰς τὰς περιπτώσεις καθ’ ἄς, ὅπως εἰς τὸ τελευταῖον παράδειγμα, οἱ τύποι παριστοῦν σώματα ἀεριώδη, παριστοῦν συγχρόνως καὶ τοὺς σχετικοὺς ὅγκους τῶν σωμάτων, τὰ ὅποια εἰσέρχονται εἰς τὴν σύνθεσιν. Οὕτω ἡ ἔξισωσις $2H + O = H_2O$

δεικνύει ότι τὸ ὑδρογόνον καὶ τὸ ὀξυγόνον συντίθενται ὑπὸ τὴν ἀναλογίαν 2 ὅγκων ὑδρογόνου πρὸς 1 ὅγκον ὀξυγόνου, διὰ νῦν σηματίσουν 2 ὅγκους ὑδρατμοῦ.

Διὰ τῶν χημικῶν ἔξισώσεων δυνάμεθα νὰ λύσωμεν τὰ προβλήματα τῆς Χημείας τὰ σχετικὰ πρὸς τὰ βάρη καὶ τοὺς ὅγκους τῶν οὐσιῶν, αἱ δοποῖαι εἰσέρχονται εἰς τὴν ἀντίδρασιν ἀλλὰ πρέπει ἡ χημικὴ ἔξισωσις νὰ εἴνε γεγονοῦμένη δροθῶς. **Εἰς μίαν χημικὴν ἔξισωσιν, ὅλα τὰ ἄτομα τὰ περιεχόμενα εἰς τὸ πρότον μέλος πρέπει νὰ ἐπανευρίσκωνται καὶ εἰς τὸ δεύτερον.**



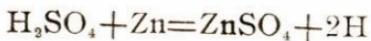
Ο δρος οὗτος εἴνε ἀπαραίτητος (ἀρχὴ τῆς διατηρήσεως τῆς ὕλης), ἀλλὰ δὲν εἴνε ἐπαρκής. Πρέπει, ὡς εἴπομεν ἀνωτέρῳ, τὸ πρῶτον μέλος νὰ περιέχῃ ἀκριβῶς **τὸν ἀριθμὸν τῶν ἀτόμων ἢ τῶν μορίων τῶν εἰσερχομένων εἰς τὴν ἀντίδρασιν, καὶ τὸ δεύτερον νὰ ἀποδίδῃ ἐπακριβῶς τὰ παραγόμενα ἀποτέλεσματα.**

71. Παραδείγματα. — Ανάλυσις τοῦ ὑδατος ὑπὸ τοῦ νατρίου :



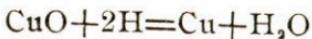
ὕδωρ + νάτριον = καυστικὸν νάτριον + ὑδρογόνον.

Παρασκευὴ τοῦ ὑδρογόνου δι᾽ ἐπιδράσεως θειικοῦ ὀξέος ἐπὶ ψευδαργύρου :



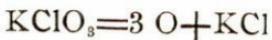
θειικὸν ὀξύ + ψευδάργυρος = θειικὸς ψευδάργυρος + ὑδρογόνον.

Αναγωγὴ τοῦ ὀξειδίου τοῦ χαλκοῦ ὑπὸ τοῦ ὑδρογόνου :



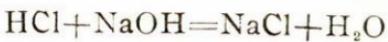
ὀξειδίου χαλκοῦ + ὑδρογόνον = χαλκὸς + ὕδωρ.

Παρασκευὴ τοῦ ὀξυγόνου ἐκ τοῦ χλωρικοῦ καλίου :



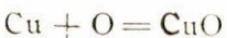
χλωρικὸν κάλιον = ὀξυγόνον + χλωριοῦχον κάλιον.

Σχηματισμὸς ἄλατος καὶ ὑδατος διὰ τῆς ἐπιδράσεως ὀξέος : ἐπὶ βάσεως :



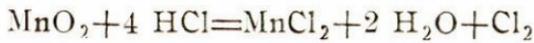
ὑδροχλώριον + καυστικὸν νάτριον = χλωριοῦχον νάτριον + ὕδωρ.

Χαλκὸς καὶ ὀξυγόνον :



χαλκὸς + ὀξυγόνον = ὀξειδίου χαλκοῦ.

Παρασκευή χλωρίου :



ὑπεροξείδιον μαγγανίου + ὑδροχλώριον = χλωριούχον
μαγγάνιον + ὑδωρ + χλώριον.

Ασκήσεις

1) Ποιον βάρος χλωρίου καλίου (KClO_3) απαιτεῖται, διὰ νὰ λάβωμεν 9,6 γρ. ὁξυγόνου; Καὶ ποῖον θὰ εἴνε τὸ βάρος τοῦ KCl , δὲ δποιον θὰ απομείνῃ εἰς τὸ κέρας;



$$122,5 = (35,5 + 39) + 3 \times 16 \quad \eta$$

$$122,5 = 74,5 + 48$$

Διὰ νὰ λάβωμεν λοιπὸν 48 γρ. Ο ἀπαιτοῦνται 122,5 γρ. KClO_3
 » » » 9,6 » » » χ » »

$$\text{καὶ} \quad \chi = \frac{122,5 \cdot 9,6}{48} = 24,50 \text{ γρ. } \text{KClO}_3$$

Επίσης 122,5 γρ. KClO_3 δίδουν 74,5 KCl
 24,5 » » » ψ »

$$\text{καὶ} \quad \psi = \frac{74,5 \cdot 24,5}{122,5} = 14,9 \text{ γρ. } \text{KCl}$$

$$\eta \psi = 24,5 - 9,6 = 14,9 \text{ γρ.}$$

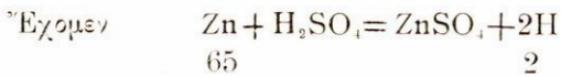
2) Ποιον βάρος διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος (CO_2) θὰ προέλθῃ ἐκ τῆς ἀναγωγῆς 100 γρ. διοξειδίου τοῦ χαλκοῦ CuO ;

3) Πόσα γραμμάρια θειικοῦ διέροις (H_2SO_4) απαιτοῦνται, διὰ νὰ λάβωμεν 100 γρ. θειικοῦ φευδαργύρου (ZnSO_4).

4) Πόσα γραμμάρια ὑδρογόνου πρέπει νὰ ἔγαθωμεν μὲ 10 γρ. ὁξυγόνου πρὸς σχηματισμὸν ὕδατος;

5) Πόσα γραμμάρια νατρίου απαιτοῦνται διὰ τὴν ἀποσύνθεσιν 100 γρ. ὕδατος καὶ πόσα γραμμάρια ὑδρογόνου λαμβάνονται τοιουτρόπως;

6) Πόσα γραμμάρια φευδαργύρου πρέπει νὰ ρίψωμεν ἐντὸς φιάλης περιεχούσης ἐπαρχῆς ποσότητα ἀραιοῦ θειικοῦ διέροις, διὰ νὰ λάβωμεν 500 λίτρα ὑδρογόνου ἔηρος (εἰς 0° καὶ ὑπὸ πίεσεων 76).



65

2

Συγεπόδι 65 γρ. Zn δίδουν 2 γρ. H₂ 22,4 λίτρα αύτού
 χ » » » 500 »

$$\chi = \frac{65 \cdot 500}{22,4} = 1450 \text{ γρ. περίπου.}$$

7) Ηόσα λίτρα δξυγόνου θὰ παραγάγωμεν (εἰς 0° καὶ 0ποίεσιν 76) μὲ 100 γρ. χλωρικοῦ καλίου;

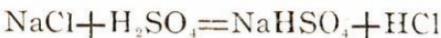
8) Ποῖος εἶναι ὁ σγκος τοῦ μείγματος τοῦ οὐδρογόνου καὶ δξυγόνου, τὸ ὅποιον θὰ προκύψῃ ἐκ τῆς ἀποσυγθέσεως 10 γρ. οὐδατοῦ καὶ τοῦ ηλεκτρικοῦ ρεύματος;

(Απ. Τὰ 18 γρ. οὐδατος θὰ δώσουν 2 γρ. ή 22,4 λίτρα οὐδρογόνου καὶ 16 γρ. ή 11,2 λίτρα δξυγόνου, δηλ. 33,6 λίτρα μείγματος ἀεριώδους. Συγεπόδι τὰ 10 γρ. θὰ δώσουν $\frac{33,6 \cdot 10}{18} = 18,6$ λίτρα).

9) Αφήνομεν γὰ διέλθῃ ἐν κυδικὸν μέτρον ἀέρος (εἰς 0° καὶ 0ποίεσιν 76) ἐπὶ διαπυρουμένου χαλκοῦ. Ζητεῖται τὸ βάρος τοῦ δξείσου τοῦ χαλκοῦ, τὸ ὅποιον θὰ σχηματισθῇ. Ήυγνότης δξυγόνου 1,1056.

(Εύρισκομεν τὸν σγκον τοῦ περιεχομένου δξυγόνου εἰς ἐν κυδικῷ μέτρον ἀέρος καὶ ἐξ αὐτοῦ τὸ βάρος του καὶ κατόπιν χρησιμοποιοῦμεν τὴν ἐξίσωσιν Cu + O = CuO).

10) Νὰ οὐδογισθοῦν αἱ ποσότητες τοῦ χλωριούχου νατρίου (NaCl) καὶ τοῦ θειικοῦ δξέος (H₂SO₄), αἱ ὅποιαι ἀπαιτοῦνται διὰ τὴν παρασκευὴν 10 λίτρων ἀεριώδους οὐδροχλωρίου (HCl) οπὸ τὴν συνήθη πίεσιν. Εξίσωσις παρασκευῆς οὐδροχλωρίου :



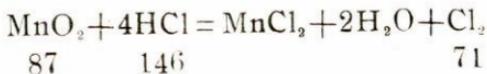
$$(\text{Απ. Θὰ } \ddot{\chi} \text{ωμεν } \chi = \frac{58,5 \cdot 10}{22,4} \quad \psi = \frac{98 \cdot 10}{22,4})$$

11) Ποῖον βάρος H₂SO₄ καὶ NaCl ἀπαιτεῖται, διὰ νὰ λάθωμεν 1 κυδ. μέτρον ἀεριώδους οὐδροχλωρίου; Ποῖον θὰ εἶναι τὸ βάρος τοῦ NaHSO₄;

12) Ποῖον βάρος μαγγανιούχου μεταλλεύματος, περιέχοντος 38,6 % διοξειδίου τοῦ μαγγανίου, καὶ ποῖον βάρος διαλύσεως ὡς Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

δρογχλωρικοῦ δξέος ἀπαιτοῦνται διὰ τὴν παρασκευὴν 50 λίτρων χλωρίου, γνωστοῦ ὅτι ἡ διάλυσις περιέχει 24,78 % δξέος;

(Απ. Ἡ ἐξίσωσις ἡ ἀντιστοιχοῦσα εἰς τὴν παρασκευὴν ταύτην τοῦ χλωρίου εἶναι



α') εὑρίσκομεν τὸ βάρος Β τοῦ MnO_2 τοῦ ἀναγκαιοῦντος διὰ τὴν παρασκευὴν 50 λίτρων χλωρίου ($B = \frac{87 \cdot 50}{22,4} = 195$ γρ. περίπου), κατόπιν δὲ εὑρίσκομεν τὸ βάρος χ τοῦ μεταλλεύματος, τὸ ὅποιον θὰ περιέχῃ 195 γρ. MnO_2 $\chi = \frac{100 \cdot 195}{38,6} = 505$ γρ.

β') Εὑρίσκομεν τὸ βάρος Β' τοῦ HCl τοῦ ἀναγκαιοῦντος διὰ τὴν παρασκευὴν 50 λίτρων χλωρίου ($B' = \frac{146 \cdot 50}{22,4} = 326$ γρ. περίπου), κατόπιν δὲ τὸ βάρος ψ τῆς διαλύσεως, γῆται θὰ περιέχῃ 326 γρ. χλωρίου $\psi = \frac{100 \cdot 326}{24,78} = 1316$ γρ. περίπου.

ΣΘΕΝΟΣ "Η ΑΤΟΜΙΚΟΤΗΣ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

72. **Σθένος ἡ ἀτομικότης τῶν στοιχείων καλεῖται ἡ ἰδιότης αὐτῶν τοῦ νὰ ἀπαιτοῦν διάφορον ἀριθμὸν ἀτόμων ὑδρογόνου ἢ ἄλλου ισοδυνάμου πρὸς τὸ ὑδρογόνον στοιχείου πρὸς παραγωγὴν ἐνώσεως**

Οὗτο ἐν ἀτομον χλωρίου ἔνοῦται μὲ ἐν ἀτομον ὑδρογόνου καὶ παράγει ἐν μόριον ὑδροχλωρίου (HCl).

"Ἐν ἀτομον δξυγόνου ἔνοῦται μὲ δύο ἀτομα ὑδρογόνου καὶ παράγει ἐν μόριον ὕδατος (H_2O).

"Ἐν ἀτομον ἀζώτου ἔνοῦται μὲ τρία ἀτομα ὑδρογόνου πρὸς παραγωγὴν ἐνὸς μορίου ἀμμωνίας (NH_3).

"Ἐπίσης ἐν ἀτομον ἀνθρακος ἔνοῦται μὲ τέσσαρα ἀτομα ὑδρογόνου πρὸς παραγωγὴν ἐνὸς μορίου μεθανίου (CH_4).

Τὰ ἀτομα δηλ. τοῦ χλωρίου, τοῦ δξυγόνου, τοῦ ἀζώτου, τοῦ ἀνθρακος συγκρατοῦν διάφορον ἀριθμὸν ἀτόμων ὑδρογόνου. Λέγομεν λοιπὸν ὅτι ἔχουν διάφορον ἀτομικότητα ἡ σιθένος. Τὸ χλώριον, τὸ ὅποιον ἔνοῦται μὲ ἐν ἀτομον ὑδρογόνου, λέγομεν ὅτι εἶναι **μονατομικὸν ἢ μονοσθενές**, τὸ δξυγόνον **διατομικὸν ἢ δισθε-**

νές, τὸ ἄζωτον **τριατομικὸν** ἢ **τρισθενές**, δ ἀνθραξ **τετρατομικὸς** ἢ **τετρασθενής**.

Ἐκ τῶν μεταλλοειδῶν μονατομικὰ εἶνε τὸ ὑδρογόνον, τὸ χλώριον, τὸ βρώμιον, τὸ ἴώδιον, τὸ φθόριον.

Διατομικὰ εἶνε τὸ ὁξυγόνον, τὸ θεῖον, τὸ σελήνιον, τὸ τελούριον.

Τριατομικὰ τὸ ἄζωτον, δ φωσφόρος, τὸ ἀρσενικόν, τὸ ἀντιμόνιον.

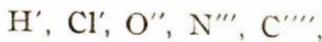
Τετρατομικὰ δ ἀνθραξ καὶ τὸ πυρίτιον.

ΣΗΜ.—¹Η ἀτομικότης ἔνδος ἀτόμου δὲν εἶνε ἀπόλυτος. Οὕτω τὸ ἴώδιον, ἐνῷ εἶνε μονατομικὸν εἰς τὸ ὑδροϊώδιον (HJ), εἶνε τριατομικὸν εἰς τὸ χλωριούχον ἴώδιον (JCl_s). ²Ο φωσφόρος, ἐνῷ εἶνε τριατομικὸς εἰς τὸν τριχλωριούχον φωσφόρον (PCl_s), εἶνε πεντατομικὸς εἰς τὴν πενταχλωρούχον (PCl_5). Τὸ ἄζωτον, τριατομικὸν εἰς τὴν ἀμμωνίαν (NH_3), εἶνε πεντατομικὸν εἰς τὸ χλωριούχον ἀμμώνιον (NH_4Cl). ³Ως ἐπὶ τὸ πλεῖστον αἱ περιτταὶ ἀτομικότητες μένουν περιτταὶ καὶ αἱ ἀρτιαι μένουν ἀρτιαι.

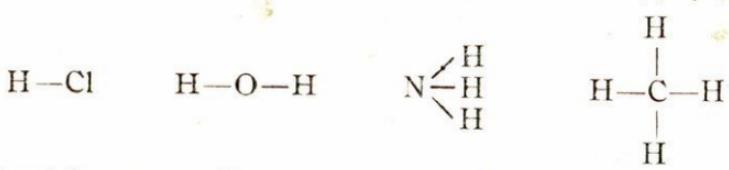
¹Η ἀτομικότης τῶν μετάλλων δὲν προσδιογίζεται ἐκ τῶν ἐνώσεών των μετὰ τοῦ ὑδρογόνου, αἱ δόποιαι εἶνε σπάνιαι, ἀλλ' ἐκ τῶν ἐνώσεών των μετὰ τοῦ μονατομικοῦ χλωρίου.

²Ενδρέθη τοιουτορόπως ὅτι τὰ **πλεῖστα τῶν μετάλλων** εἶνε **διατομικά**. Τὰ μέταλλα κάλιον, νάτριον, ἀργυρός εἶνε μονατομικὰ (KCl , $NaCl$, $AgCl$), δ χρυσὸς καὶ τὸ βισμούθιον εἶνε τριατομικὰ ($BiCl_s$, $AuCl_s$). ³Ο κασσίτερος καὶ δ λευκόχρυσος εἶνε τετρατομικὰ ($SnCl_4$, $PtCl_4$).

Τὴν ἀτομικότητα τῶν ἀτόμων, ὅταν ταῦτα εἶνε μεμονωμένα, δεικνύομεν σαφῶς διὰ τόνων



ὅταν δὲ εὑρίσκωνται εἰς ἐνώσεις, διὰ κεραιῶν. Οὕτω γράφομεν:



Αἱ κεραιαὶ αὗται, καθὼς καὶ οἱ τόνοι, ἐκφράζουν τὰς καλονυμένας **μονάδας συγγενείας**. Οὕτω τὸ ὑδρογόνον λέγομεν ὅτι ἔχει μίαν

μονάδα συγγενείας, τὸ δέξιγόνον δύο κ.ο.κ. Ἐπομένως πρὸς σχηματισμὸν ἐνώσεως πρέπει νὰ μὴ μένῃ ἐλευθέρα καμία μονάδα συγγενείας, λέγομεν τότε δὲ ὅτι ἡ ἐνώσις εἶναι **κεκορεσμένη**, ὅπως π. χ. συμβαίνει εἰς τὰς ἀνωτέρω ἐνώσεις.

73. **Ρίζαι.** — Εὰν δῶμας μία ἡ περισσότεραι μονάδες συγγενείας εἶναι ἐλευθεραι, τὸ ὑπόλοιπον σύμπλεγμα δὲν ἀποτελεῖ ἐνώσιν κεκορεσμένην καὶ καλεῖται **ρίζα**, ὅπως π. χ. τὸ σύμπλεγμα —O—H ἡ (OH)', τὸ δποῖον ἔχει ἐλευθέραν μίαν μονάδα συγγενείας, διὰ τῆς δποίας δύναται νὰ κορέσῃ μίαν μονάδα συγγενείας ἐλευθέραν, π. χ. τοῦ ἄνθρακος:



Γενικῶς ρίζας καλοῦμεν συμπλέγματα στοιχείων, τὰ δποῖα ἐνεργοῦν ως τὰ ἀτομα ἀπλῶν σωμάτων τὰ συμπλέγματα ταῦτα μεταφέρονται διλόκληρα ἀπὸ ἑνὸς μορίου εἰς ἄλλο διάφορον, ἀντικαθιστῶντα ταυτοδύναμα ἀτομα ἀντικαθιστάμενα ὑπὸ ἀτόμων ταυτοδυνάμων.

Δὲν πρέπει νὰ θεωρῆμεν τὰς ρίζας ως ἐνώσεις πραγματικάς, δυναμένας νὰ ἀπομονωθῶσιν αὗται εἶναι ως ἐπὶ τὸ πλεῖστον συμπλέγματα ἀλόρεστα, ἐπιτρέποντα ἡμῖν νὰ ἔξηγῶμεν εὔκολώτερον τὰς ζημικὰς ἀντιδράσεις.

Αἱ ρίζαι, ἀναλόγως τῶν ἐλευθέρων μονάδων συγγενείας, τὰς δποίας διαθέτουν, δονομάζονται **μονατομικαὶ, διατομικαὶ, τριατομικαὶ κ.λ.π.** Οὗτο ἡ ρίζα **ὑδροξύλιον** (OH)' εἶναι μονατομική, ἡ ρίζα **θειονύλιον** (SO)'' διατομική, ἡ ρίζα **φωσφοξύλιον** (PO)''' τριατομική, ἡ ρίζα **μεθύλιον** (CH₃)' μονατομική, ἡ ρίζα **μεθυλένιον** (CH₂)'' διατομική, ἡ ρίζα **ἀμίδη** (NH₂)' μονατομική, ἡ ρίζα **νιτροξύλιον** (NO₂)' μονατομική (διὰ N πεντατομικόν).

Ρίζαι τινὲς δύνανται νὰ ὑφίστανται ἐν ἐλευθέρᾳ καταστάσει, καθὼς τὸ διοξείδιον τοῦ θείου (SO₂), τὸ μονοξείδιον τοῦ ἄνθρακος CO (ἄνθρακύλιον), τὸ NO. Ἀλλὰ τὸ πλεῖστον τῶν ρίζῶν ὑφίσταται μόνον εἰς ἐνώσεις.

ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

74. Αἱ ἐνώσεις τοῦ δέξιγόνον μὲ ἄλλα στοιχεῖα λέγονται, ως ἔμμαθομεν, **δξείδια**: Ὁξείδιον τοῦ σιδήρου (FeO), δέξείδιον τοῦ γαλκοῦ (CuO), δέξείδιον τοῦ ψευδαργύρου (ZnO) κλπ.

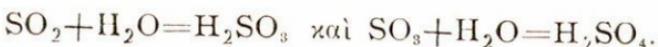
Όριζομεν μὲ τὸ ὄνομα **χλωριοῦχα** τὰς ἑνώσεις τοῦ χλωρίου μὲ ἄλλα ἀπλᾶ σώματα: χλωριοῦχος φωσφόρος, χλωριοῦχον νάτριον (NaCl), χλωριοῦχος σίδηρος (FeCl_2) κλπ.

Όριζομεν μὲ τὸ ὄνομα **θειοῦχα** τὰς ἑνώσεις τοῦ θείου μετὰ τῶν ἄλλων ἀπλῶν σωμάτων: θειοῦχος ἀνθρακίς (CS_2), θειοῦχος σίδηρος (FeS) κλπ.

Όταν δύο σώματα ἑνούμενα σχηματίζουν πλείονας ἑνώσεις, προτάσσομεν τὰ: **πρωτο**, **δι**, **τρι**, **τετρα**, **πεντα**, **έξι**. Π. χ. πρωτοξείδιον τοῦ μαγγανίου (MnO) καὶ διοξείδιον τοῦ μαγγανίου (MnO_2), διξείδιον τοῦ ἀζώτου (N_2O) καὶ διοξείδιον τοῦ ἀζώτου (NO), διχλωριοῦχος (SnCl_2) καὶ τετραχλωριοῦχος κασσίτερος (SnCl_4), τριχλωριοῦχος (PCl_3) καὶ πενταχλωριοῦχος φωσφόρος (PCl_5) κτλ.

Ἐπίσης διὰ τῶν προθέσεων **ύπερ** καὶ **ύπο** διακρίνομεν συνθέσεις περισσότερον ἢ διλιγάτερον πλουσίας εἰς δευγόνον, χλώριον, θείον. Π. χ. ὑποξείδιον ὑδραργύρου (Hg_2O), ὑποθειοῦχος καὶ ὑποχλωριοῦχος ὑδράργυρος (Hg_2S), (Hg_2Cl_2), διοξείδιον ἢ ὑπεροξείδιον τοῦ μαγγανίου (MnO_2), τετροξείδιον ἢ ὑπεροξείδιον τοῦ ἀζώτου (N_2O_4) ἢ (NO_2). Ἐπίσης καὶ διὰ τῶν καταλήξεων **ώδης** καὶ **ικός**. Ἡ κατάληξις **ώδης** δίδεται εἰς συνθέσεις διλιγάτερον πλουσίας, ἐν ᾧ ἡ **ικός** εἰς συνθέσεις περισσότερον πλουσίας, π. χ. θειῶδες δεξὺ H_2SO_3 καὶ θεικόν δεξύ H_2SO_4 .

Ανυδρίτας τῶν δέξιων καλοῦμεν τὰ δέξιδια τῶν μεταλλοειδῶν, τὰ **όποῖα** ἑνούμενα μετὰ τοῦ **ύδατος** δίδουν δέξια. Π. χ. τὸ θείον μετὰ τοῦ δευγόνον δίδει δύο κυρίας ἑνώσεις: τὸν ἀνυδρίτην τοῦ θειώδους δέξιος SO_2 καὶ τὸν ἀνυδρίτην τοῦ θεικοῦ δέξιος SO_3 , οἱ δρόποιοι μετὰ τοῦ **ύδατος** δίδουν δύο δέξια, τὸ θειῶδες δεξύ (H_2SO_3) καὶ τὸ θεικόν δεξύ (H_2SO_4).

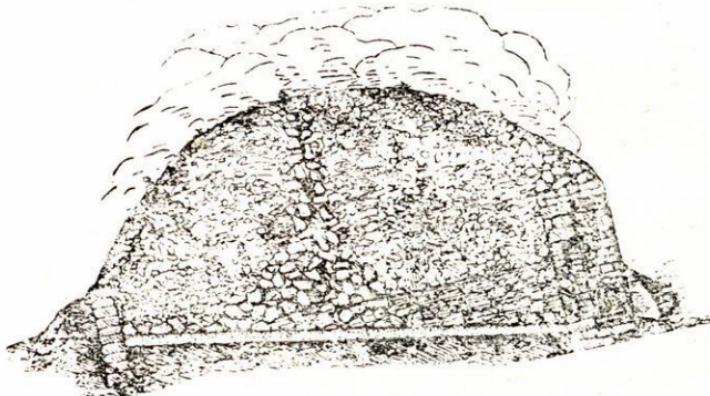


ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΣΤ'.
ΘΕΙΟΝ ΚΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ ΑΥΤΟΥ
Σύλβοιον S. Ἀτομικὸν βάρος 32.

75. Ἐλεύθερον ενδίσκεται εἰς ήφαιστειώδη μέρη, ὅπως εἰς τὴν Σικελίαν, παρὸν δὲ εἰς τὴν Μῆλον, τὸ Σουσάκιον, τὴν Θήραν· ἥνωμένον δὲ μετὰ μετάλλων ἀποτελεῖ διάφορα θειοῦχα ὅρυκτά. Μετὰ τοῦ σιδήρου π.χ. ἀποτελεῖ τὸν **σιδηροπυρετήν** FeS_2 , μετὰ τοῦ μολύβδου τὸν **γαληνίτην** PbS , μετὰ τοῦ ψευδαργύρου τὸν **σφαλερίτην** ZnS κλπ.

Ὑπὸ τὴν μορφὴν τῶν θεικῶν ἄλατων ἀποτελεῖ τὸ θεικὸν ἀσβέστιον (κ. γύψον). Όσαντος ενδίσκεται τὸ θεῖον εἰς τὸν ὁργανισμὸν τῶν ζόφων καὶ τῶν φυτῶν, εἰς τὰς λευκωματώδεις οὐσίας (λευκωμα τῶν φῶν), εἰς τὰ νεῦρα, τοὺς ὄνυχας, τὴν κολὴν κλπ.

76. **Ἐξαγωγὴ τοῦ θείου.**—Τὸ εἰς τὴν φύσιν θεῖον περιέχει γαιώδεις οὐσίας, τὰς δποίας ἀπομακρύνομεν διὰ τῆς τήξεως.

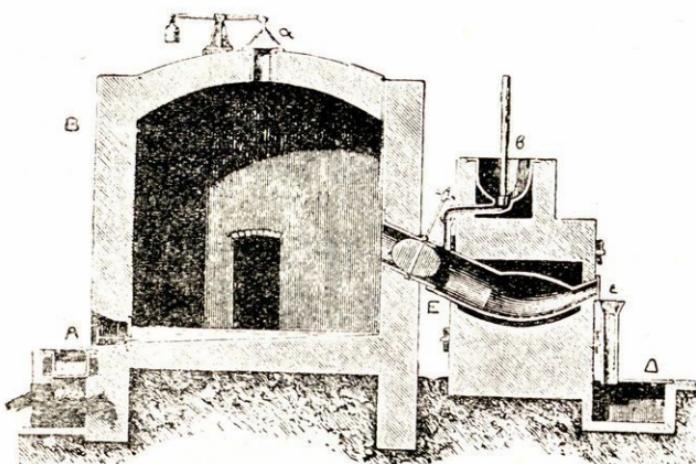


Σχ. 18.

Πρὸς τοῦτο τὸ ἀκάθαρτον ὅρυκτόν, καθὼς ἔξορύσσεται, τίθεται ἐντὸς καμίνων λιθοκτίστων, τῶν δποίων ἡ βάσις σχηματίζει κεκλιμένην αὖλακα καταλήγουσαν εἰς ὅπήν, ἐκ τῆς δποίας ἔξέρχεται τὸ ἐκ τῆς τήξεως προερχόμενον θεῖον. Τὸ ὅρυκτὸν διατίθεται ἐντὸς τῆς καμίνου οὔτως, ὥστε νὰ μένουν κατακόρυφοι ὀχετοί, ἐντὸς τῶν δποίων φίπτονται ἢνοι ἡρότα διαβραχέντα διὰ τετηκότος θείου (σχ. 18).

Ἄφοῦ κλεισθῇ ἡ ὁπῆ, ἀναφλέγονται τὰ χόρτα, τὰ δποῖα μεταδίδον τὸ πῦρ εἰς τὸ θεῖον. Τοιουτορόπως μικρὸν μέρος τοῦ θείου καίεται διὰ τὴν παραγωγὴν τῆς θεομότητος, ἡ δποία εἶνε ἀναγκαῖα διὰ τὴν τῆξιν τοῦ μεγαλειτέρου μέρους. Τὸ ἐκ τῆς τήξεως προελθὸν ὑγρὸν θεῖον κατερχόμενον διὰ τῶν ὀχετῶν συστωρεύεται περὶ τὴν ὁπῆν, δπόθεν συλλέγεται εἰς δοχεῖα, ἐντὸς τῶν δποίων ψύχεται.

Κάθαρσις.—Τὸ οὔτω λαμβανόμενον θεῖον δὲν εἶνε καθαρόν. Διὰ νὰ καθαρισθῇ, εἰσάγεται ἐντὸς σιδηροῦ λέβητος β (σχ. 19) καὶ τήκεται ἐκ νέου, τὸ δὲ ἐκ τῆς τήξεως προερχόμενον ὑγρὸν θεῖον



Σχ. 19.

φέει εἰς δεύτερον λέβητα Ε θεομανόμενον ἴσχυρότερον, ἐντὸς τοῦ δποίου τὸ θεῖον ἔξατμίζεται. Οἱ σχηματιζόμενοι ἀτμοὶ φυάνουν εἰς εὐρύχωρον θάλαμον πλινθότιστον Β, δπὸν συμπυκνοῦνται. Ἐὰν δὲ θάλαμος εἶνε ἀρκετὰ εὐρὺς καὶ ἡ ἀπόσταξις βραδεῖα, ἡ θεομοκρασία τῶν παρειῶν τοῦ θαλάμου δὲν ὑπερβαίνει τοὺς 100° καὶ οἱ ἀτμοὶ μεταπίπτουν εἰς τὴν στερεὰν κατάστασιν, καταπίπτοντες ὑπὸ μορφὴν κρυσταλλώδους κόνεως, ἡ δποία ἀποτελεῖ τὰ καλούμενα **ἄνθη τοῦ θείου**. Ταῦτα ἀποτίθενται καὶ ἐπὶ τῶν παρειῶν τοῦ θαλάμου, δπόθεν εὐκόλως συλλέγονται. Ἐὰν δὲ θάλαμος δὲν εἶνε ἀρκετὰ εὐρύχωρος καὶ ἡ ἀπόσταξις εἶνε ταχεῖα, αἱ παρειαὶ τοῦ θαλάμου θερμαίνονται βαθμηδὸν καὶ τὸ θεῖον τηκόμενον συναθροίζεται εἰς τὴν βάσιν τοῦ θαλάμου, δπόθεν ἀφήνεται νὰ

ρεύση εἰς κωνικούς τύπους ξυλίνους, οἱ δποῖοι εὑρίσκονται ἐντὸς ξυλίνης σκάφης πλήρους ὕδατος ψυχροῦ καὶ οὕτω λαμβάνεται τὸ **ρεαβδόμορφον θεῖον**.

77. **Φυσικαὶ ιδιότητες.**—Τὸ θεῖον εἶναι σῶμα στερεόν, κίτρινον, εὔθραυστον, ἀσφυμόν, εἰδ. βάρ. 1,957 (τὸ ἀμιορφόν) ἔως 2,045 (τὸ κρυσταλλικόν). ¹Αγει κακῶς τὴν θερμότητα καὶ τὸν ἥλεκτροισμὸν. ²Αν δίψιμεν φάρδον ἐκ θείου ἐντὸς θερμοῦ ὕδατος ἢ ἢ ἀν κρατήσωμεν αὐτὴν ἐντὸς τῆς παλάμης, τὸ θεῖον θερμαινόμενον διαστέλλεται ἀκανονίστως καὶ οἱ κρύσταλλοι, ἐξ ὃν συνίσταται, διαρρήγγυνται ἐνεκα τούτου δὲ ἀκούεται τριγμός. Εἶναι ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, ἀφθόνως διαλύεται εἰς τὸν θειοῦχον ἄνθρακα· ἡ διάλυσις αὗτη συμπυκνούμενη διὰ βραδείας ἔξατμίσεως παρέχει κρυσταλλικὸν θεῖον εἰς ὀκτάεδρα (**θεῖον δικτεδρικόν**). Τὸ θεῖον τίκεται εἰς 114° εἰς 200° καθίσταται πυκνόρρηστον· εἰς 230° πυκνοῦται τόσον, ὥστε δὲν χύνεται, ἀν αστραφῇ τὸ περιέχον αὐτὸ δοχεῖον· εἰς 250° δὲ καθίσταται καὶ πάλιν ρευστόν· τέλος εἰς 440° βράζει, μεταβαλλόμενον εἰς ἀτμοὺς σκοτεινῶς ἐρυθρούς.

³Ἐὰν ἀφήσωμεν τὸ τετηκός θεῖον νὰ ψυχθῇ βραδέως εἰς πήλινον δοχεῖον καὶ ἀπορρίψωμεν τὸ ὑγρόν, τὸ δποῖον μένει, δταν σχηματισθῇ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας ἐπίπαγος, παρατηροῦμεν ὅτι τὸ δοχεῖον ἔχει ἐπιστρωθῆ ἀπὸ κρυστάλλους βελονοειδεῖς, μακροὺς καὶ λεπτοὺς (**προισματικὸν θεῖον**), οἵτινες δὲν δμοιάζουν μὲ τοὺς κρυστάλλους, τοὺς δποίους παρέχει τὸ διάλυμα τοῦ θείου εἰς τὸν θειοῦχον ἄνθρακα.

Τὸ θεῖον καὶ ὅλα τὰ σώματα, τὰ δποῖα, δπως αὐτό, δύνανται νὰ κρυσταλλοῦνται ὑπὸ δύο διάφορα σχήματα, καλοῦνται **διμορφα**. Σῶμά τι καλεῖται **πολύμορφον**, δταν δύναται νὰ κρυσταλλοῦνται ὑπὸ περισσότερα κρυσταλλικὰ σχήματα.

78. **Χημικαὶ ιδιότητες.**—Τὸ θεῖον θερμαινόμενον εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα ἀναφλέγεται εἰς 260° καὶ καίεται μετὰ κυανῆς φλογὸς πρὸς διοξείδιον τοῦ θείου SO_2 , ἐνῷ εἰς τὸ καθαρὸν δξυγόνον ἀναφλέγεται εἰς 120°. ⁴Εν αὐτῷ ἡ καῦσις εἶναι ζωηροτέρου καὶ ἡ κυανῆ φλὸξ φωτεινοτέρα, ἀλλὰ τὸ προϊὸν τῆς ἀντιδράσεως εἶνε τὸ αὐτό.

⁵Ἐκτὸς τοῦ χρυσοῦ, λευκοχρύσου καὶ ἀργιλλίου, τὰ λοιπὰ μέταλλα ἔνοῦνται μετὰ τοῦ θείου εἰς θερμοκρασίαν περισσότερον ἢ διλιγότερον ὑψηλήν.

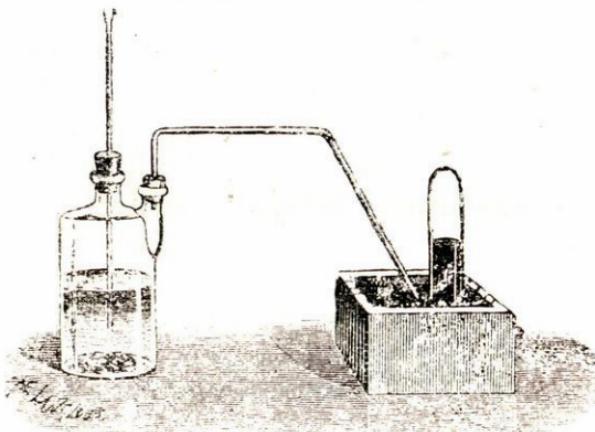
79. Χρήσεις τοῦ θείου.—Χρησιμεύει ποδὸς παρασκευὴν τῶν κοινῶν πυρείων, τῆς πυρίτιδος καὶ τῶν πυροτεχνημάτων, ποδὸς θείωσιν τῶν ἀμπέλων (καταστροφὴν τοῦ *ῳδίου*) καὶ εἰς τὴν ιατρικὴν κατὰ τῆς ψωφιάσεως καὶ ἄλλων ἀσθενειῶν τοῦ δέρματος.

ΥΔΡΟΘΕΙΟΝ

Tύπος *H₂S*. Μοριακὸν βάρος 34.

80. Εὑρίσκεται εἰς ἡφαιστειώδη μέρη καὶ εἰς ὑδροθειούχους λαματικὰς πηγὰς διαλέλυμένον, ὃς εἰς Μέθανα, Κυλλήνην κ.τ.λ. Παράγεται πάντοτε κατὰ τὴν ἀποσύνθεσιν τῶν θειούχων ὅργανικῶν οὐσιῶν, ὃς καὶ κατὰ τὴν σῆψιν τῶν φῶν καὶ προδίδεται ἐκ τῆς καρακτηριστικῆς αὐτοῦ δυσοσμίας.

81. Παρασκευή.—Τὸ ὑδρόθειον παρασκευᾶται διὰ τῆς ἀποσυνθέσεως τοῦ ὑποθειούχου σιδήρου ὑπὸ ἀραιοῦ θειικοῦ ἢ ὑδρογλωρικοῦ ὁξέος (σχ. 20). Συλλέγεται δὲ ἐπὶ λεκάνης πλήρους ὑδραργύρου.



Σχ. 20.

82. Φυσικαὶ ιδιότητες. — Εἶνε ἀέριον ἄχρουν, δύσοσμον. ἡ πυκνότης του ὡς ποδὸς τὸν ἀέρα εἶνε $\frac{34}{29} = 1,2$ περίπου. Εἴς ὅγκος ὑδατος διαλύει τρεῖς ὅγκους ὑδροθειού εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν. Εἶνε ἀέριον δηλητηριώδες.

83. Χημικαὶ ιδιότητες. — Τὸ ὑδροθειον εἶνε ἀσθενὲς ὁξύ, δίδον ἄλατα τὰ ὅποια καλοῦνται **θειοῦχα**: εἶνε ἀέριον ἀναφλέ-

ξιμον· ἀποσυντίθεται εὐκόλως ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν θεομότητος εἰς θεῖον καὶ ὑδρογόνον. Ἐπίσης ὁ ἡλεκτρικὸς σπινθήρ ἀποσυνθέτει αὐτό.

Τὸ ὑδρόθειον ἀποσυνθέτει διάφορα διαλύματα μεταλλικῶν ἄλατων, παράγον μετὰ τῶν μεταλλών θειούχους ἐνώσεις ἀδιαλύτους, τῶν ὅποιων ἡ χροιὰ ἔξαιρται ἐκ τῆς φύσεως τοῦ μετάλλου. Ἀν π.χ. εἰς διάλυμα ἀλατος μολύβδου διοχετεύσωμεν ὑδρόθειον, κατακρημνίζεται μέλας θειούχος μόλυβδος.

ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΝ ΤΟΥ ΘΕΙΟΥ

Τύπος SO₂. Μοριακὸν βάρος 64.

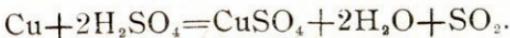
84. Εἶνε ἀνυδρίτης τοῦ θειώδους δέξιος ($\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_3$). Ἐλεύθερον εύρισκεται εἰς ἡφαιστειώδη μέρη. Παράγεται κατὰ τὴν καῦσιν τοῦ θείου εἰς τὸν ἀέρα ἢ εἰς τὸ καθαρὸν δξυγόνον.

Βιομηχανικῶς παρασκευάζεται διὰ καύσεως τοῦ θείου ἢ τοῦ σιδηροπυρίτου εἰς ζεῦμα ἀέρος :



Τὸ οὕτω λαμβανόμενον διοξείδιον τοῦ θείου δὲν εἶνε καθαρόν.

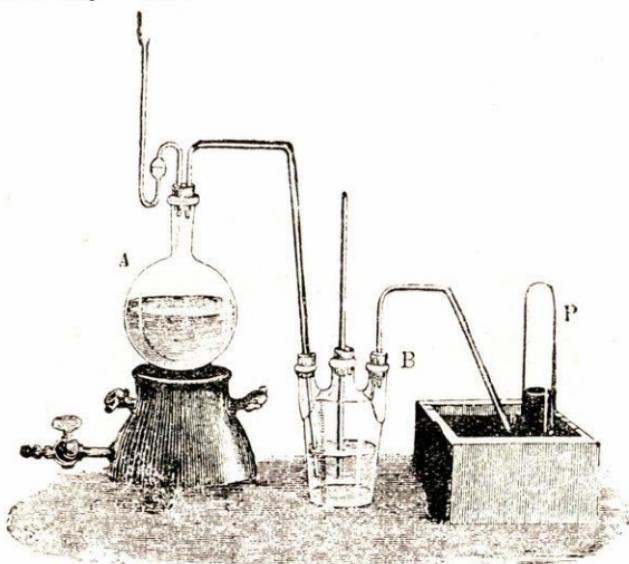
Παρασκευάζεται καθαρὸν εἰς τὰ Χημεῖα διὰ μερικῆς ἀναγωγῆς τοῦ πυκνοῦ θειικοῦ δέξιος εἴτε ὑπὸ μετάλλου τινός, π. χ. χαλκοῦ ἢ ὑδραργύρου, εἴτε ὑπὸ μεταλλοειδοῦς, π. χ. θείου ἢ ἀνθρακος (σχ. 21).



Τὸ διὰ θεομάνσεως τοῦ μεταλλικοῦ χαλκοῦ μετὰ πυκνοῦ θειικοῦ δέξιος ἐκλυόμενον διοξείδιον τοῦ θείου δὲν συλλέγεται δι' ἐκτοπίσεως τοῦ ὕδατος, διότι εἰς τὸ ὕδωρ διαλύεται, ἀλλὰ δι' ἐκτοπίσεως τοῦ ὑδραργύρου ἢ τοῦ ἀέρος.

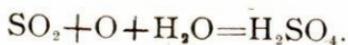
85. **Φυσικαὶ ιδιότητες.**—Εἶνε ἀέριον ἄχρουν, δομῆς δηκτικῆς, προκαλούσης βῆχα. Εἶνε βιορύτερον τοῦ ἀέρος. Ἡ πυκνότης του ὡς πρὸς τὸν ἀέρα εἶνε $\frac{64}{29} = 2,2$. Ἐν λίτρον τοῦ ἀερίου τούτου ζυγίζει, ὑπὸ τὰς κανονικὰς συνθήκας, $\frac{64}{22,4} = 2,9$ γρ. Εἶνε πολὺ διαλυτὸν εἰς τὸ ὕδωρ. Εἰς δύκος ὕδατος διαλύει 80 δγκους διοξείδιον τοῦ θείου εἰς θεομοκρασίαν 0°, καὶ 50 δγκους εἰς θεομοκρασίαν 15°. Τὸ ἀεριώδες διοξείδιον τοῦ θείου

ύγροποιεῖται εὐκόλως. Ἡ κρίσιμος θερμοκρασία του εἶνε $157^{\circ}, 2$. Τὸ δὲ γρὸν τοῦτο ἔξατμίζεται τάχιστα, καταβιβάζον τὴν θερμοκρασίαν εἰς -50° . Ἐξατμίζόμενον εἰς τὸ κενὸν καταβιβάζει τὴν θερμοκρασίαν εἰς -68° .

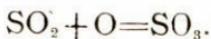


Σχ. 21.

86. Χημικαὶ ιδιότητες. — Τὸ SO_2 , δὲν διατηρεῖ τὰς καύσεις καὶ δὲν καίεται ἐν ἐπαφῇ μετὰ τοῦ ἀέρος. Τὸ διάλυμα αὐτοῦ εἰς ὕδωρ δᾶξειδιῶνται βραδέως διὰ τοῦ δξυγόνου τοῦ ἀέρος καὶ μετατρέπεται εἰς θειικὸν δξύ :



Παρουσίᾳ θερμαινομένου **σπόγγου λευκοχρόύσου** (δηλ. λευκοχρόύσου διηρημένου καὶ πορώδους) ἐνοῦται ἀμέσως μετὰ τοῦ δξυγόνου καὶ σχηματίζει τριξείδιον τοῦ θείου :



87. Χρήσεις. — Τὸ διοξείδιον τοῦ θείου χρησιμεύει πρὸς παρασκευὴν τοῦ θειικοῦ δξέος· ὡσαύτως χρησιμεύει ὡς ἀποχρωστικὸν καὶ ἀπολυμαντικόν, πρὸς λεύκανσιν τῶν ἐρίων, τῆς μετάξης, τῶν πτερῶν, τῶν ἀχύρων, τῶν σπόγγων πρὸς ἀπολύμανσιν νοσοκομείων, ἐνδυμάτων κτλ.

88. Κατάλυσις. — Ωρισμέναι ἀντιδράσεις, καλούμεναι **καταλυτικαὶ**, ἐκτελοῦνται μόνον ἐπὶ παρουσίᾳ ἄλλου τινὸς σώματος, τοῦ δποίου πολὺ μικρὰ ποσότης ἀρκεῖ δπως προκαλέσῃ ταύτας. Τὰ

Ψηφιοποήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

σώματα ταῦτα, τὰ δόποῖα, καθὼς ἀνωτέρῳ δ σπόγγος τοῦ λευκοχρέους, προκαλοῦν ἢ διευκολύνον διὰ τῆς παρουσίας των μίαν ἀντίδρασιν, καλοῦνται καταλύται. Οἱ καταλύται παραμένοντι ἀναλλοίωτοι καὶ δύνανται νὰ χρησιμοποιῶνται ἐπ' ἄπειρον.

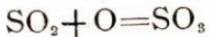
ΘΕΙΙΚΟΝ ΟΞΥ

Tύπος H₂SO₄. Μοριακὸν βάρος 98.

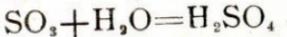
89. Ἀνυδρίτης τοῦ θειικοῦ δξέος εἶνε τὸ τοιοῦτον τοῦ θείου SO₃.

Τὸ θειικὸν δξέον, γνωστὸν ἄλλοτε ὑπὸ τὸ ὄνομα **ξλαιον τοῦ βιτριολίου**, εὑρίσκεται εἰς τὴν φύσιν κατὰ μικρὰς ποσότητας εἰς τινα ἡφαιστειώδη ὕδατα· ὑπὸ τὴν μορφὴν δὲ τῶν θειικῶν ἀλάτων ἀφθονεῖ εἰς τὴν φύσιν.

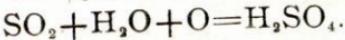
90. **Παρασκευή.**— “Ολον τὸ θειικὸν δξὲν τὸ χρησιμοποιούμενον ὑπὸ τῆς βιομηχανίας κατασκευάζεται μὲ βάσιν τὸ διοξείδιον τοῦ θείου, τὸ δποῖον λαμβάνεται διὰ τῆς καύσεως θείου ἢ σιδηροπυριτῶν. Ὁ μετασχηματισμὸς τοῦ διοξείδιον τοῦ θείου εἰς θειικὸν δξὲν ἔκτελεῖται κατὰ διαφόρους μεθόδους. Ἡ **νέα μέθοδος** συνίσταται εἰς τὸν μετασχηματισμὸν τοῦ διοξείδιον τοῦ θείου εἰς ἀνυδρίτην τοῦ θειικοῦ δξέος, διὰ διοχετεύσεως μείγματος διοξείδιον τοῦ θείου καὶ δξυγόνου διὰ σπόγγου λευκοχρέους θερμαινομένου ἢ ἄλλων **καταλυτῶν**:



‘Ο οὗτος λαμβανόμενος ἀνυδρίτης τοῦ θειικοῦ δξέος συντίθεται δραστηρίως μετὰ τοῦ ὕδατος δίδων **θειικὸν δξέον**:



91. Ἡ **δοχαιοτέρα μέθοδος**, ἀκόμη καὶ σήμερον χρησιμοποιουμένη, κυρίως διὰ τὴν παραγωγὴν ἀραιοῦ θειικοῦ δξέος στηρίζεται ἐπὶ τῆς δξειδιώσεως τοῦ διοξείδιον τοῦ θείου παρουσίᾳ ἀτμῶν ὕδατος καὶ δξυγόνου τοῦ ἀέρος:



Τὰ σώματα ταῦτα, ἀφιέμενα μόνα, ἀντιδῶσι πολὺ βραδέως. Ἡ ἀντίδρασις ὅμως γίνεται ταχεῖα, ἐὰν προσθέσωμεν νιτρικὸν δξέον, τὸ δποῖον ἐνεργεῖ ὡς **καταλύτης**. Ἡ ἐργασία γίνεται τότε ἐντὸς εὐρέων θαλάμων ἐπενδεδυμένων διὰ μολυβδίνων πλακῶν.

Τὸ θειικὸν δξὲν τοῦ ἐμπορίου εἶνε φαιόν, ἐξ ἀπανθρακώσεως δργανικῶν οὖσιῶν. Δι' ἀποστάξεως τούτου λαμβάνομεν τὸ καθα-

Παπανικολάου—Λεονταρίτου, Στοιχεῖα Χημείας.

ρὸν θεικὸν δὲν, καὶ ἀρχὰς ἀραιόν· ὅταν ὅμως ἡ θεομοκρασία ὑψωθῇ εἰς 338°, λαμβάνομεν καθαρὸν θεικὸν δὲν, εἰδ. β. 1,84.

92. Φυσικαὶ ιδιότητες. — Εἶνε ὑγρὸν ἄχρουν, ὅταν εἶνε καθαρόν, ἔλαιον, λίαν ὕξινον, εἰδ. β. 1,842 (66° εἰς τὸ ἀραιόμετρον Baumé). ζέει εἰς 338° καὶ πήγνυται εἰς —34°. Εἶνε ἵσχυρότατον καυτήριον, παράγον βαθέα ἐγκαύματα. Ἐσωτερικῶς λαμβανόμενον ἐνεργεῖ δῶς ἵσχυρότατον δηλητήριον.

93. Χημικαὶ ιδιότητες — Εἰς ὑψηλὴν θεομοκρασίαν ἀπό συντίθεται εἰς διοξείδιον τοῦ θείου, διξυγόνον καὶ ἀτμὸν ὕδατος :



Τὸ θεικὸν δὲν ἔχει μεγίστην συγγένειαν ποὺ τὸ ὕδωρ ἐκτιθέμενον εἰς τὸν ἀέρα ἀπορροφᾷ ὑδρατμούς. Τὴν ιδιότητα ταύτην χρησιμοποιοῦμεν, εἴτε διὰ νὰ ἔργανωμεν ὁρισμένα ἀέρια, διοχετεύοντες ταῦτα διὰ δοειδῶν σωλήνων πλήρων κισσήρεως ἐμπεπτισμένης διὰ πυκνοῦ θεικοῦ δέξεος, εἴτε διὰ νὰ ἐπιταχύνωμεν τὴν ἔξαερίωσιν ἀλατούχων διαλύσεων καὶ νὰ ἔργανωμεν ὁρισμένας οὖσίας τοποθετημένας ὑπὸ ὑάλινον κώδωνα, ἐντὸς τοῦ ὅποίου ἔχει τεθῆ δοχεῖον πλήρες θεικοῦ δέξεος τοῦ ἐμπορίου. Ἀναμιγνύομενον μεθ' ὕδατος ἀποτελεῖ τὸ ἔνυδρον θεικὸν δὲν, ὑπὸ σύγχρονον ἀνάπτιξιν θεομότητος. Ὅπως ἀραιώσωμεν τὸ θεικὸν δὲν δι' ὕδατος, δίπτομεν τὸ δὲν δλίγον καὶ δλίγον εἰς τὸ ὕδωρ καὶ ἀναταράσσομεν διαρκῶς. Ἀν τούναντίον ἐργίπτομεν τὸ ὕδωρ εἰς τὸ θεικὸν δὲν, ἐκάστη σταγῶν ὕδατος διπτομένη ἐπὶ τοῦ θεικοῦ δέξεος θὰ ἔξηται πάραυτα καὶ θὰ ἥδυνατο νὰ προκαλέσῃ ἐκτοξεύσεις δέξεος. Πλεῖσται δργανικὰ ἐνώσεις εἰς ἐπαφὴν μετὰ θεικοῦ δέξεος ἐρχόμεναι χάνουν τὰ στοιχεῖα τοῦ ὕδατος καὶ ἀπανθρακοῦνται. Οὕτω π.χ. τεμάχιον σακχάρου μελανοῦται ὑπὸ τοῦ θεικοῦ δέξεος, δῶς ἐκ τοῦ ἀποβαλλομένου ἀνθρακοῦ τεμάχιον ξύλου ἀπανθρακοῦνται ὁσαύτως.

94. Ὁξεῖνοι ιδιότητες — 1) Τὸ θεικὸν δὲν εἶνε δὲν δραστηριώτατὸν. Μία σταγῶν αὐτοῦ ἀρκεῖ διὰ νὰ ἐρυθράνῃ ζωηρῶς μεγάλην ποσότητα ὕδατος κεχρωσμένου κυανοῦ διὰ τοῦ βάμμαματος τοῦ ἡλιοτροπίου. Ἔνοῦται μετὰ τῶν βάσεων, ἐκλῦν πολλὴν θεομότητα καὶ παρέχον ἀλατα, τὰ δροῖα δύνανται νὰ κρυσταλλωθῶσι καὶ τὰ δροῖα καλοῦνται **θεικά**.

2) Ἐντὸς διαλύσεως καυστικοῦ νάτρου ἐν ὕδατι (NaOH), ἡ ὅποια ἔχορώσθη κυανῇ διὰ βάμματος ἡλιοτροπίου, χύνομεν

θεικὸν δὲν (H_2SO_4) ἔως ὅτου ἡ διάλυσις ἀρχίσῃ νὰ λαμβάνῃ ἐξυθράν κροιάν. Παρατηροῦμεν τότε ὅτι παράγεται ἀναβρασμὸς καὶ **αὔξησις τῆς θερμοκρασίας** τοῦ ὑγροῦ. Ἐὰν συμπυκνώσωμεν τὸ ὑγρὸν διὰ ζέσεως, μετὰ τὴν ψύξιν λαμβάνομεν κρυστάλλους **θεικὸν νάτριον**. Εἰς δεύτερον πείραμα λαμβάνομεν τὴν **αὐτὴν ποσότητα δέσσος**, ἀλλὰ τὴν **ήμισειαν** καυστικοῦ νάτρου. Διαπιστοῦμεν τότε ὅτι θὰ ἔχωμεν τὰ αὐτὰ ἀποτελέσματα, ἀλλὰ τὸ ἄλλας τὸ διποῖον θὺ λάβωμεν, διαλυόμενον εἰς τὸ ὕδωρ, ἐξυθραίνει τὸ κυανοῦν βάμμα τοῦ ἥλιοτροπίου. Ἐχει λοιπὸν ἀκόμη **δέξύνοντος** ἰδιότητας, ἐν ἀντιμέσει πρὸς τὸ κατὰ τὸ πρῶτον πείραμα ληφθὲν ἄλλας, τὸ διποῖον εἶναι **οὐδέτερον** εἰς τὸ βάμμα τοῦ ἥλιοτροπίου, δηλ. οὐδόλως ἐπιδρῷ ἐπὶ τούτου. Τὸ πρῶτον ἄλλας ληφθὲν διὰ διπλασίας ποσότητος καυστικοῦ νάτρου, καλεῖται **οὐδέτερον θεικὸν νάτριον**, τὸ δεύτερον καλεῖται **δέξυνον θεικὸν νάτριον**.

Αἱ ἀνώτερῳ ἀντιδράσεις δείκνυνται διὰ τῶν κάτωθι ἔξισώσεων :

Α' περίπτωσις :



Β' περίπτωσις :

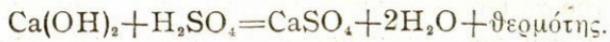


Εἰς τὴν πρώτην περίπτωσιν παρατηροῦμεν, ὅτι **τὰ δύο ἀτομα τοῦ H** τοῦ δέσσος ἀντικατεστάθησαν ὑπὸ **δύο ἀτόμων Na**, ἐνῷ εἰς τὴν δευτέραν περίπτωσιν **ἐν μόνον ἀτομον** H τοῦ δέσσος ἀντικατεστάθη ὑπὸ **ἐνδές ἀτόμου** Na, ἐξ οὗ καὶ ἡ διαφορὰ τὴν διποίαν παρατηροῦμεν εἰς τοὺς τύπους τῶν δύο ἀλάτων. ,

Οὕτω τὸ θεικὸν δὲν δύναται νὰ σχηματίσῃ μετὰ βάσεως ὡς τὸ NaOH, δύο **διάφορα ἄλατα**, τὸ ἐν **οὐδέτερον** Na_2SO_4 , τὸ ἄλλο **δέξυνον** $NaHSO_4$.

Μετὰ τοῦ καυστικοῦ κάλεως θὰ ἔχωμεν ἐπίσης K_2SO_4 (οὐδέτερον θεικὸν κάλιον) καὶ $KHSO_4$ (δέξινον θεικὸν κάλιον).

Τὸ K καὶ Na, τῶν διποίων ἐν ἀτομον ὑποκαθίσταται εἰς ἐν ἀτομον ὑδρογόνου, λέγονται, ὡς ἐμάθημεν, **μονατομικά**. Μετὰ τῆς καυστικῆς ἀσβέστου $Ca(OH)_2$ θὰ ἔχωμεν **ἐν μόνον ἄλας οὐδέτερον**, τὸ θεικὸν ἀσβέστιον (γύψος), διότι τὸ ἀσβέστιον εἶναι **διατομικὸν** καὶ συνεπῶς ὑποκαθίσταται εἰς δύο ἀτομα ὑδρογόνου :



”Αλας τι λοιπὸν εἶνε **οὐδέτερον** μέν, ὅταν δὲν περιέχῃ οὐδογόγονον δυνάμενον νὰ ἀντικατασταθῇ ὑπὸ μετάλλου· **δξινον** δέ, ὅταν περιέχῃ ἀκόμη οὐδογόγονον δυνάμενον νὰ ἀντικατασταθῇ ὑπὸ μετάλλου.

95. **Μονοβασικὰ καὶ πολυβασικὰ ἄλατα.** — Τὸ θεικὸν οὖν, τὸ δροῦον δύναται νὰ δώσῃ μετὰ τοῦ NaOH δύο ἄλατα διάφορα, λέγεται **διβασικόν.**

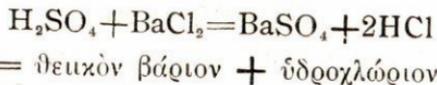
Γενικῶς, καλοῦμεν ἐν δξὺ **μονοβασικὸν** μέν, ἐὰν ἔνεχῃ ἐν τῇ συνθέσει αὐτοῦ ἐν ἀτομον H· τοιαῦτα εἶνε τὸ νιτρικὸν δξὺ HNO₃, καὶ τὰ **οὐδογονικὰ** δξέα οὐδοφθόριον (HF), οὐδοχλώριον (HCl), οὐδοβρώμιον (HBr), οὐδοιώδιον (HJ). Τὰ δξέα ταῦτα καλοῦνται οὗτο, διότι δὲν περιέχουν δξυγόνον.

Τὰ **μονοβασικὰ** δξέα ἔνουμεν μετὰ τῶν βάσεων δίδουν ἐν μόνον ἄλας **οὐδέτερον.**

Πολυβασικὸν δὲ καλοῦμεν τὸ δξύ, τὸ δροῦον ἔνεχει περισσότερα ἀτομα H, π. χ. τὸ θεικὸν δξὺ H₂SO₄, τὸ φωσφορικὸν δξὺ H₃PO₄ κλπ. Ταῦτα, ὡς εἰδομεν, μετὰ τῶν βάσεων δίδουν καὶ **οὐδέτερα ἄλατα** καὶ **δξινα.**

96. **Ιδιότητες δξειδιωτικαί.** — Τὸ πυκνὸν καὶ θερμὸν θεικὸν δξὺ παραχωρεῖ εὐκόλως μέρος τοῦ δξυγόνου του καὶ μεταπίπτει εἰς διοξείδιον τοῦ θείου ἐν ἐπαφῇ μετὰ σωμάτων, τὰ δροῖα δξειδιοῦνται εὐκόλως.

97. **Χαρακτηριστικὴ ἀντίδρασις.** — Εάν ἐντὸς οὐρανοῦ περιέχοντος θεικὸν δξὺ ἢ θεικὸν ἄλας φίψωμεν διάλυσιν νιτρικοῦ βαρίου ἢ χλωριούχου βαρίου, τὸ ἄλας τοῦτο ἀναλύεται καὶ λαμβάνομεν ἵζημα λευκόν, πολὺ βαρύ, ἐκ θεικοῦ βαρίου, ἀδιάλυτον. Τὴν ἀντίδρασιν ταύτην μεταχειριζόμεθα διὰ νὰ ἀναγνωρίζωμεν τὴν παρουσίαν τοῦ θεικοῦ δξέος ἢ ἄλατός τινος θεικοῦ. Δηλ. τὸ χλωριούχον βάριον ἢ τὸ νιτρικὸν βάριον εἶνε **ἀντιδραστήρια** τοῦ θεικοῦ δξέος



98. **Χρήσεις.** — Τὸ θεικὸν δξὺ εἶνε τὸ σπουδαιότατον τῶν δξέων καὶ τὸ μᾶλλον ἐν χρήσει εἰς τὴν βιομηχανίαν καὶ εἰς τὰ Χημεῖα. Χρησιμεύει πρὸς παρασκευὴν τῶν πλείστων δξέων (νιτρικοῦ, οὐδοχλώρικοῦ, δξεικοῦ, τρυγικοῦ κτλ.), πρὸς παρασκευὴν τοῦ οὐδογόνου, πρὸς ἀποκάθαρσιν τῶν ἐλαίων, πρὸς παρασκευὴν

τῶν θεικῶν ἀλάτων, τοῦ κοινοῦ αἰθέρος, τῶν στεατικῶν λαμπάδων, τοῦ φωσφόρου, τοῦ βρωμίου, τοῦ λωδίου, πρὸς ἀποξήρανσιν ἀερίων κλπ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ζ'.

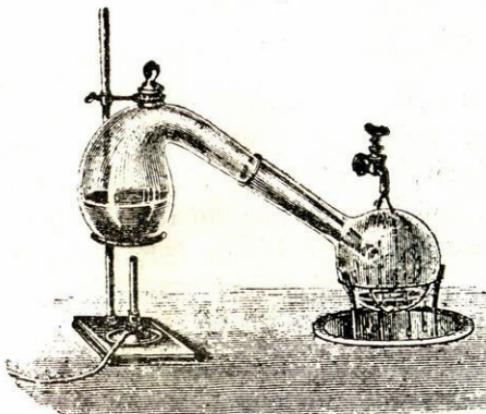
ΒΡΩΜΙΟΝ — ΙΩΔΙΟΝ

ΒΡΩΜΙΟΝ

Σύμβολον *Br.* Ἀτομικὸς βάρος 80.

99. Τὸ **βρώμιον** δὲν εὑρίσκεται εἰς τὴν φύσιν ἐλεύθερον. Απαντᾷ εἰς τὸ θαλάσσιον ὅδωρ καὶ εἰς τὰ σώματα τῶν ἐντὸς αὐτοῦ ζόντων φυτῶν καὶ ζῴων ὡς βρωμιοῦχον μαγνήσιον, βρωμιοῦχον καλίον, βρωμιοῦχον νάτριον.

100. **Παρασκευή.** — Πρὸς παρασκευὴν τοῦ βρωμίου θερμαλώμενον ἐντὸς ἀποστακτικοῦ κέρατος (σχ. 22) μεῖγμα συνιστάμενον



Σχ. 22.

ἐν βρωμιοῦχον καλίον μετὰ ὑπεροξειδίου τοῦ μαγγανίου καὶ ἀραιοῦ θεικοῦ δέξος· τοὺς δὲ παραγομένους ἀτμοὺς τοῦ βρωμίου ἀπάγομεν εἰς ὑποδοχέα ψυχήμενον ἔξωθεν, ἐνθα οἱ ἀτμοὶ τοῦ βρωμίου συμπικνοῦνται πρὸς ὑγρὸν βρώμιον· εἰς δὲ τὸ ἀποστακτικὸν σκεῦος ἀπομένουν θειικὸν καλίον καὶ θειικὸν μαγγάνιον:



Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

101. **Ίδιότητες.**—Είνε ύγρὸν σκοτεινῶς ἔρυθρόν, δσμῆς πνιγηρᾶς, δυσαρέστου, δμοιαζούσης πρὸς τὴν δσμὴν τοῦ χλωρίου εἰνε βαρύτερον τοῦ ὑδατος, ἔχει δὲ εἰδ. βάρος 3,187 εἰς 0°.

Τὸ βρώμιον εἶνε εὐδιάλυτον εἰς τὸ οἰνόπνευμα, τὸ χλωροφόριον, τὸν αἰθέρα, τὸν θειοῦχον ἄνθρακα, χρωματίζον ταῦτα ἔρυθρά εἰς τὸ ὑδωρ πολὺ δλίγον διαλύεται. Ζέει εἰς 58°,75 καὶ πήγγυνται εἰς —7°,5. Ἀλλὰ καὶ εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν ἀναδίδει πυκνοὺς ἔρυθροὺς ἀτμοὺς, λίαν ἐπικινδύνους εἰς τὴν ἀναπνοήν. Αἱ χημικαὶ ίδιότητες τοῦ βρωμίου δμοιαζούν πρὸς τὰς τοῦ χλωρίου. Τὸ ἀντιμόνιον καὶ τὸ κάλιον ἀναφλέγονται εἰς τοὺς ἀτμοὺς τοῦ βρωμίου ὁσαύτως καὶ κόνις ἀρσενικοῦ καὶ φύλλα καστιέρου τεμάχιον φωσφόρου οιπτόμενον ἐντὸς τοῦ βρωμίου προκαλεῖ ἐκπυροχρότησιν.

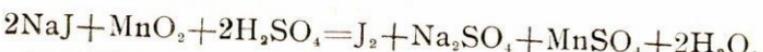
Χρησιμεύει πρὸς παρασκευὴν βρωμιούχων ἀλάτων, ίδιως τοῦ βρωμιούχου καλίου KBr, τὸ δποῖον εἶνε χρησιμον εἰς τὴν Ιατρικὴν καὶ τὴν φωτογραφίαν. Τὸ βρώμιον ἐνεργεῖ καὶ ὡς λευκαντικόν.

IΩΔΙΟΝ

Σύμβολον I. Ἀτομικὸν βάρος 127.

102. Ἀνεκαλύφθη τῷ 1811 ὑπὸ τοῦ Courtois. Ἐνδίσκεται εἰς τὴν τέφραν τῶν θαλασσίων φυτῶν. Ἐπίσης περιέχεται εἰς τὸ ἔλαιον τοῦ δνίσκου, εἰς τὸ νίτρον τῆς Χιλῆς καὶ εἰς δρυκτά τινα τοῦ μολύβδου, τοῦ ψευδαργύρου καὶ τοῦ ἀργύρου.

103. **Παρασκευή.**—Τὸ ίώδιον ἔξαγεται ἐκ τῆς τέφρας τῶν φυκῶν δι' ἐκχυλίσεως ταύτης μεθ' ὑδατος καὶ ἔξατμίσεως τοῦ διαλύματος, ὅτε ἀπεκκρίνεται τὸ πλεῖστον μέρος τῶν λοιπῶν ἀλάτων τὸ δὲ ἀλμόλοιπον περιέχει ίωδιούχον νάτριον, ἐξ οὗ διὰ θερμάνσεως μετὰ ὑπεροξειδίου τοῦ μαγγανίου καὶ θεικοῦ δξέος λαμβάνεται τὸ ίώδιον :



104. **Ίδιότητες.**—Είνε σῶμα στερεόν, ὑποκύανον· κρυσταλλοῦται εἰς πλάκας ἔχουσας λάμψιν μεταλλικήν· ἔχει εἰδικὸν βάρος 4,95 εἰς 17°, τήκεται εἰς 113°, ἔχει δσμὴν διαπεραστικήν, δμοιάζουσαν πρὸς τὴν τοῦ χλωρίου καὶ τοῦ βρωμίου. Είνε σχεδὸν ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὑδωρ· διαλύεται δμως εἰς διάλυμα ίωδιούχου καλίου καὶ εἰς τὸ οἰνόπνευμα. Τὸ τελευταῖον τοῦτο διάλυμα χρησιμεύει εἰς τὴν Ιατρικὴν καὶ καλεῖται **βάσμα ίωδίου**.

Ψηφιστοί ήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαίδευτικής Γολτζίκης

‘Ωσαντως διαλύεται εἰς τὸ χλωροφόριον καὶ τὸν θειοῦχον ἄνθρακα μετὰ ὡραίου λώδους χρώματος. Μετὰ τοῦ φωσφόρου ἔνουται ἀμέσως μετὰ φωτεινοῦ φαινομένου.

Κόνις ἀντιμονίου φιπτομένη εἰς ἀτμὸν λιθίου ἀναφλέγεται.

Τὸ λιθίον βάπτει τὸ διάλυμα τοῦ ἀμύλου κνανοῦν. Ὁθεν τὸ ἀμύλον χρησιμεύει ὡς ἀντιδροστήριον τοῦ λιθίου. Ἐκ τῶν ἀλάτων αὐτοῦ, τὸ **λιωδιοῦχον κάλιον** χρησιμεύει εἰς τὴν Ἱατρικὴν καὶ τὴν φωτογραφίαν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Η'

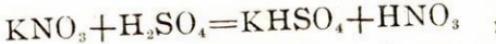
ΝΙΤΡΙΚΟΝ ΟΞΥ

Τύπος HNO₃. Μοριακὸν βάρος 63.

105. Ενδίσκεται ἀφθόνως εἰς τὴν φύσιν ὑπὸ μορφὴν νιτρικῶν ἀλάτων, εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ἑδάφους καὶ εἰς τόπους θερμούς· ὡς νιτρικὸν κάλιον ενδίσκεται εἰς τὰς Ἀνατολικὰς Ἰνδίας καὶ καλεῖται **νιτρον τῶν Ἰνδιῶν**: ὡς νιτρικὸν νάτριον ενδίσκεται εἰς τὴν Χιλῆν κατὰ μεγάλας ποσότητας· προέρχεται δὲ ἐκ τῆς ἀποσυνθέσεως ἀζωτούχων δργανικῶν οὖσιῶν.

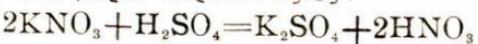
Τοῖχοι διυγραινόμενοι ὑπὸ ἀζωτούχων ὑλῶν, ὅπως οἱ τοῖχοι τῶν σταύλων καὶ ἀποχωρητηρίων, παρόστιαζονται ἐξανθήματα κρυσταλλόμορφα, συνιστάμενα κυρίως ἐκ **νιτρικοῦ ἀσβεστίου** καὶ **νιτρικοῦ ἀμμωνίου**. Εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν ενδίσκεται τὸ νιτρικὸν δὲν ὡς νιτρικὸν ἀμμώνιον καὶ παρέχεται εἰς τὸ ἑδαφός διὰ τοῦ ὕδατος τῆς βροχῆς.

106. **Παρασκευή.**—Εἰς τὰ Χημεῖα παρασκευάζεται δι² ἀποσυνθέσεως τοῦ νιτρικοῦ καλίου ὑπὸ πυκνοῦ θειοκοῦ δεέος, ὅτε ἐλευθεροῦται τὸ γιτρικὸν δεῦ, ὑπολείπεται δὲ δεῖνον θειοκὸν κάλιον:



Τὸ μεῖγμα θεομαίνεται ἥπιας ἐντὸς κέρατος, τοῦ ὅποίου δὲ λαιμὸς συγκοινωνεῖ μετὰ ὑποδοχέως ψυχομένου (σχ. 22), ὅπου συγκεντρώνεται δὲ παραγόμενος ἀτμὸς τοῦ νιτρικοῦ δεέος πρὸς ὑγρὸν νιτρικὸν δεῦ, εἰς δὲ τὸ κέρας ἀπομένει δεῦνον θειοκὸν κάλιον.

Δι² έντονωτέρας δὲ θερμάνσεως λαμβάνομεν οὐδέτερον θειώκον κάλιον καὶ δύο μόρια νιτρικοῦ δέξεος :



Βιομηχανικῶς παρασκευάζεται τὸ νιτρικὸν δέξὺ ἐκ τοῦ νίτρου τῆς Χιλῆς (NaNO_3), ἐπειδὴ τοῦτο εἶναι εὐθηγόνερον τοῦ νίτρου τῶν Ἰνδιῶν (KNO_3) καὶ παρέχει ὑπὸ ἵσον βάρος μεγαλειτέραν ποσότητα νιτρικοῦ δέξεος ἀπὸ τὸ νιτρικὸν κάλιον.

Ἐσχάτως παρασκευάζεται βιομηχανικῶς τὸ νιτρικὸν δέξὺ δι² ἀμέσου ἔνώσεως τοῦ ἀζώτου καὶ τοῦ δεξυγόνου τοῦ ἀέρος, χρησιμοποιουμένης τῆς ἡλεκτρικῆς ἐνεργείας. Ὑπὸ τὴν δρᾶσιν τοῦ ἡλεκτρικοῦ τέξου παράγεται δέξείδιον τοῦ ἀζώτου NO , τὸ δόποιον μετὰ τὴν ψύξιν συντίθεται μετὰ τοῦ δεξυγόνου τοῦ ἀέρος καὶ μετατρέπεται εἰς διοξείδιον τοῦ ἀζώτου NO_2 . Λιὰ τούτου καὶ δι² ὕδατος λαμβάνεται τὸ νιτρικὸν δέξύ.

107. Φυσικαὶ ιδιότητες. — Τὸ καθαρὸν νιτρικὸν δέξὺ εἶναι δηρὸν ἄχρονυν, διαχέον εἰς τὸν ἀέρα λευκοὺς ἀτμούς, εἰδ. βάρ. 1,52. Ζέει εἰς 86° ὅταν ὅμως ἀποστάζεται, ἀποσυντίθεται ἐν μέρει καὶ χρωματίζεται ὑπέρουθρον ἐκ τῶν ἀτμῶν τοῦ ὑπεροξειδίου τοῦ ἀζώτου· καὶ ὑπὸ τοῦ φωτὸς ἀποσυντίθεται ἐν μέρει εἰς ὕδωρ, δεξυγόνον καὶ ὑπεροξείδιον τοῦ ἀζώτου.

Τὸ καπνίζον νιτρικὸν δέξὺ εἶναι κιτρινέρουθρον ἐκ τῶν τοιούτων ἀτμῶν. Τὸ κοινὸν νιτρικὸν δέξὺ περιέχει $30\%_0$ ὕδατος. Ἐζει- εἰδ. βάρ. 1,42 καὶ ζέει εἰς 123° , χωρὶς νὰ ὑφίσταται ἀποσύνθεσιν. Οἱ ἀτμοὶ τοῦ νιτρικοῦ δέξεος εἶναι ἐπικίνδυνοι εἰς τὴν ἀναπνοήν. Τὸ νιτρικὸν δέξὺ παράγει ἐπὶ τοῦ δέρματος κιτρίνας κηλίδας καὶ σοβαρὰ ἔγκαύματα.

108. Χημικαὶ ιδιότητες. — Ἡ κυριωτέρα τῶν ιδιοτήτων τοῦ νιτρικοῦ δέξεος εἶναι ἡ μεγίστη δέξειδιωτικὴ αὐτοῦ ἐνέργεια. Σχεδὸν πάντα τὰ μεταλλοειδῆ προσβάλλονται ὑπὸ τοῦ νιτρικοῦ δέξεος. Τεμάχιον φωσφόρου εἰσαγόμενον εἰς καπνίζον νιτρικὸν δέξὺ αὐταναφλέγεται καὶ κατόπιν ἐκσφενδονίζεται· ἐὰν δίψωμεν καπνίζον νιτρικὸν δέξὺ ἐπὶ αἰθάλης ἐλαιφρῶς θερμανθείσης, παράγονται σπινθῆρες ὡς ἐκ τῆς δέξειδιώσεως τῆς αἰθάλης ὑπὸ τοῦ νιτρικοῦ δέξεος πρὸς διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος· ὥσαυτως διάπυρος ἀνθρακεῖ καίεται μετὰ λάμψεως εἰς ἀτμοὺς νιτρικοῦ δέξεος, τὸ δὲ θεῖον δέξειδιοῦται πρὸς θειώκον δέξυ.

Τὸ νιτρικὸν δέξὺ δέξειδιώνει πάντα τὰ μέταλλα, πλὴν τοῦ χρυσοῦ καὶ τοῦ λευκοχορύσου. Τὸ πυκνὸν νιτρικὸν δέξὺ προσβάλλει τὰ ψηφιοποιηθῆκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

ενόξειδίωτα μέταλλα κάλιον καὶ νάτριον λίαν δρμητικῶς. Τὰ πλεῖστα ἐκ τῶν ἐν χρήσει μετάλλων μετ' ἀραιοῦ νιτρικοῦ δέξεος παρέχουν ἀλατα.

109. Ἐπίδρασις τοῦ νιτρικοῦ δέξεος ἐπὶ τῶν ὁργανικῶν οὐσιῶν.—Τὸ νιτρικὸν δέξὺ δέξειδιώνει τὰς πλείστας τῶν δργανικῶν οὐσιῶν. Τὸ τερεβινθέλαιον ἀναφλέγεται ὑπὸ καπνίζοντος νιτρικοῦ δέξεος. Τὸ νιτρικὸν δέξὺ δέξειδιώνει ὥσαύτως τὸ ἄμυλον καὶ τὸ σάκχαρον εἰς δέξαλικὸν δέξυ· ἀποχρωματίζει τὸ ἵνδικόν, βάφει κίτρινον τὸ δέρμα, τὰ ἔρια, τὴν μέταξαν, τὰ πτερόν· μεταβάλλει τὸ φανικὸν δέξὺ εἰς πικρικὸν δέξυ, εἰς τοῦτο δὲ ὀφείλονται αἱ κίτριναι κηλῖδες ἐπὶ τῆς ἐπιδερμίδος τῶν χειρῶν τῶν ἐργαζομένων εἰς τὰ Χημεῖα μετὰ νιτρικοῦ δέξεος· μεταβάλλει τὴν βενζόλην εἰς νιτροβενζόλην, ἦτις εἶνε ἀφετηρία πρὸς παρασκευὴν τῶν γνωστῶν **χρωμάτων τῆς ἀνιλίνης**, τὴν δὲ γλυκερίνην εἰς νιτρογλυκερίνην, οὐσίαν ἐκρηκτικήν, ἡ ὁποία ἐκπυροσοκοτεῖ διὰ κρούσεως ἢ ἀνυψώσεως τῆς θερμοκρασίας· μεταβάλλει τὸν βάμβακα εἰς βαμβακοπυρίτιδα (νιτροκυτταρίνην), οὐσίαν ἐκρηκτικήν.

110. Χρήσεις.—Τὸ καπνίζον νιτρικὸν δέξὺ χρησιμεύει πρὸς παρασκευὴν δργανικῶν ἔνώσεων λίαν ἐνδιαφερούσαν, οἷον τῆς νιτροβενζόλης, τοῦ πικρικοῦ δέξεος, τῶν πικρικῶν ἀλάτων καὶ πικρικῶν πυριτίδων, τῆς νιτρογλυκερίνης, τῆς βαμβακοπυρίτιδος κτλ.

Τὸ κοινὸν νιτρικὸν δέξὺ (*aqua forte*) χρησιμεύει πρὸς παρασκευὴν τῶν νιτρικῶν ἀλάτων, οἷον τοῦ νιτρικοῦ χαλκοῦ, τοῦ νιτρικοῦ ἀργύρου, τοῦ νιτρικοῦ μολύβδου, τοῦ δέξαλικοῦ δέξεος, τῆς δεξιτρίνης, πρὸς ἀποκάθαρσιν τῶν μετάλλων ἀπὸ τοῦ κατ' ἐπιφάνειαν αὐτῶν δέξειδίουν, διὰ τὴν δοκιμασίαν τῶν χρυσῶν ἀντικειμένων, διὰ τὴν κιτρίνην βαφὴν τῶν ἐρίων, τῆς μετάξης, τῶν πτερόν, πρὸς παρασκευὴν τοῦ θειικοῦ δέξεος, εἰς τὴν χαλκογραφίαν κτλ.

ΒΑΣΙΛΙΚΟΝ ΥΔΩΡ

111. Εἶνε μεῖγμα νιτρικοῦ καὶ ὑδροχλωρικοῦ δέξεος· τὸ ὅνομα τοῦτο ὀφείλει εἰς τὴν ἴδιότητα τὴν δποίαν ἔχει, νὰ διαλύῃ τὸν χρυσόν, ὅστις εἶνε ὁ βασιλεὺς τῶν μετάλλων. Ἔνψ ὁ χρυσὸς δὲν προσβάλλεται οὔτε ὑπὸ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ δέξεος, οὔτε ὑπὸ τοῦ νιτρικοῦ, εἰς μεῖγμα τούτων πάραυτα διαλύεται, τὸ δὲ ὑγρὸν χρωματίζεται κίτρινον, ὡς ἐκ τοῦ παραχθέντος χλωριούχου ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

σοῦ AuCl_3 . Κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον διαλύεται καὶ ὁ λευκόχρυσος, μεταβαλλόμενος εἰς χλωριοῦχον λευκόχρυσον. Ἡ διαλυτικὴ αὐτοῦ δύναμις ὀφείλεται εἰς τὸ χλώριον, τὸ ὅποιον ἐλευθεροῦται ἐκ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ δέξεος διὰ τῆς ὀξειδιώσεως τοῦ ὑδρογόνου αὐτοῦ ὑπὸ τοῦ νιτρικοῦ δέξεος· οὕτως ἐλευθερούμενον τὸ χλώριον διαλύει τὸν χρυσὸν καὶ τὸν λευκόχρυσον, παράγον μετ' αὐτῶν χλωριοῦχα ἄλατα.

Τὸ βασιλικὸν ὕδωρ χρησιμεύει πρὸς διάλυσιν τοῦ χρυσοῦ καὶ εἰς τὴν μεταλλουργίαν τοῦ λευκόχρυσου· συνίσταται συνήθως ἐξ ἐνὸς ὅγκου νιτρικοῦ καὶ οἱ ὅγκων πυκνοῦ ὑδροχλωρικοῦ δέξεος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Θ.

ΑΜΜΩΝΙΑ

Τύπος NH_3 . Μοριακὸν βάρος 17.

112. Παράγεται εἰς τὴν φύσιν κατὰ τὴν σῆψιν ἀξωτούχων δργανικῶν οὐσιῶν. Τὰ ὕδατα τῆς πλύσεως τοῦ φωταερίου περιέχουν ἀμμωνίαν, προερχομένην ἐκ τοῦ ἀζώτου τῶν λιθανθράκων. Καὶ εἰς τὸν ἀέρα εὑρίσκεται μικρὰ ποσότης ἀμμωνίας.

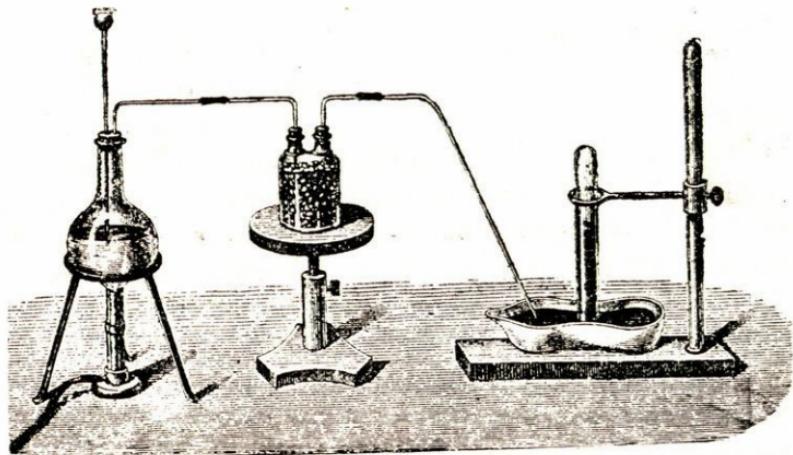
113. **Παρασκευή.**— Ἡ ἀμμωνία παρασκευάζεται ἐκ τῶν ἀκαθάρτων ὕδάτων τοῦ φωταερίου, ἐντὸς τῶν ὅποιων εὑρίσκεται διαλελυμένη.

Διὰ νὰ τὴν παρασκευάσωμεν εἰς μικρὰν ποσότητα, θεομαίνομεν τὴν διάλυσιν ταύτην ἔντὸς σφαιρικῆς φιάλης συνδεδεμένης μὲ ἀπαγωγὸν σφολῆνα. Ἡ ἀμμωνία ἐκλυομένη παρασύρει καὶ ἀτμοὺς ὕδατος, ἀπὸ τῶν ὅποιων τὴν ἀπαλλάσσομεν, ἐὰν εἴνε ἀνάγκη, διοχετεύοντες ταύτην διὰ φιάλης πλήρους κεκαυμένης ἀσβέστου (σχ. 23), ἥτις κρατεῖ τοὺς συμπαραγομένους ἀτμοὺς ὕδατος, ἵηρὰ δὲ ἀπάγεται εἰς λεκάνην πλήρην ὑδραργύρου καὶ συλλέγεται δι᾽ ἐκτοπίσεως τοῦ ὑδραργύρου, ἥ συλλέγεται εἰς ἔηροὺς κυλίνδρους δι᾽ ἐκτοπίσεως τοῦ ἀέρος, διότι εἰς τὸ ὕδωρ διαλύεται.

Ἐπίσης δυνάμεθα νὰ λάβωμεν ἀεριώδη ἀμμωνίαν, θεομαίνοντες ἔντὸς τῆς σφαιρᾶς μεῖγμα ἵσων βαρῶν ἀσβέστου καὶ ἀμμωνιακοῦ ἄλατος (κ. νισαντῆροι) κονιοποιημένου, δόπτε ἐκλύεται ἦ ἀμμωνία, ἥτοι :



114. **Ίδιότητες.**— Ή αμμωνία είνε άέριον άχρουν, χαρακτηριστικής δηκτικής δοσμῆς προκαλούσσης δάκρυα. Ή πυκνότης της: ώς πρὸς τὸν άέρα είνε $\frac{17}{29} = 0,6$. Άρα 1 λίτρον αμμωνίας έχει βάρος $1,3 \cdot 0,6 = 0,78$ γρ. ήπò τὰς κανονικὰς συνθήκας. Διαλύεται άφθονως εἰς τὸ ὕδωρ· εἰς δύκος ὕδατος θερμοκρασίας τοῦ 0° διαλύει 1050 δύκους άεριώδους αμμωνίας· εἰς 15° διαλύει 623 δύκους. Τὸ διάλυμα τῆς αμμωνίας ἐντὸς τοῦ ὕδατος είνε καυστικὸν καὶ τοσούτῳ περισσότερον καυστικόν, ὅσῳ είνε πυ-



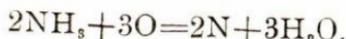
Σχ. 24.

κνότερον. Ή άεριώδης αμμωνία ὑγροποιεῖται ὥπò πίεσιν ὅ ἀτμ. καὶ θερμ. τοῦ 0° , ἢ ὥπò τὴν συνήθη πίεσιν εἰς -40° . Ή ὑγρὰ αμμωνία ἔξειρισμένη ἀπορροφᾷ ἵκανὴν θερμότητα καὶ οὕτω ἐπέρχεται ταπείνωσις τῆς θερμοκρασίας αὐτῆς καὶ τῶν περιστοιχούντων σωμάτων· ἐνεκα τούτου χρησιμεύει εἰς τὴν παρασκευὴν τοῦ πάγου. Ή αμμωνία είνε βάσις ισχυρὰ παράγουσα μετὰ τῶν δέξεων ἄλατα· μετὰ τοῦ νιτρικοῦ δέξεος παράγει τὸ νιτρικὸν αμμώνιον NH_4NO_3 , μετὰ τοῦ θειικοῦ δέξεος τὸ θειικὸν αμμώνιον $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ κτλ.

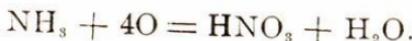
Η αμμωνία ἀναγνωρίζεται ἐκ τῆς δοσμῆς αὐτῆς καὶ ἐκ τῶν πυκνῶν λευκῶν ἀτμῶν ἐκ χλωριούχου αμμωνίου, τοὺς δόποίους παράγει ἐρχομένη εἰς ἐπαφὴν μετὰ τοῦ ὑδροχλωρίου.

115. **Δρᾶσις τοῦ δέξυγόνου.**— Τὸ δέξυγόνον δὲν ἐπιδρᾷ ἐπὶ τῆς αμμωνίας ἐν ψυχρῷ. Ηλεκτρικὸς ὅμως σπινθήρ παραγόμενος φημιστοὶ θηρήκε από τοῦ Ινστιτούτου Εκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

νος ἐντὸς μείγματος 4 δύκων ἀμμωνίας καὶ 3 δύκων δξυγόνου προκαλεῖ ίσχυρὰν ἔκρηξιν μετὰ σχηματισμοῦ ἀτμοῦ ὕδατος καὶ ἀζώτου:



Ἐπίσης ἐὰν διέλθῃ διὰ σωλῆνος θερμαινομένου, ὅστις περιέχει σπόργον λευκοχούσου (καταλύτης), φεῦμα δξυγόνου ἀναμεμειγμένου μετὰ ἀεριώδους ἀμμωνίας, σχηματίζεται νιτρικὸν δξὺ καὶ ὕδωρ:



116. Νιτροποίησις. — Ἀνάλογος ἀντίδρασις γίνεται εἰς τὸ ἔδαφος ἐπὶ παρουσίᾳ τοῦ ἀέρος ὑπὸ τὴν δρᾶσιν εἰδικῶν μικροσκοπικῶν φυραμάτων καὶ ὑπὸ θερμοκρασίαν κατάλληλον. Ὅταν τὸ ἔδαφος εἶναι ύγρόν, τὰ ἀμμωνιοῦχα προϊόντα τὰ προερχόμενα ἐκ τῆς σήψεως δργανικῶν οὐσιῶν (κόπρου, λειψάνων ζώων ἢ φυτῶν) δξειδιοῦνται καὶ μετασχηματίζονται εἰς νιτρικὰ ἄλατα ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ δξυγόνου τοῦ ἀέρος διὰ τῆς μεσολαβήσεως τῶν φυραμάτων. Ὁ σχηματισμὸς οὗτος τῶν νιτρικῶν ἀλάτων, ἢ ἡ **νιτροποίησις**, ἔχει θεμελιώδη προορισμὸν διὰ τὴν ζωὴν τῶν φυτῶν καὶ τῶν ζώων. Τὰ οὕτω παραγόμενα νιτρικὰ ἄλατα, ἐνεργοῦντα ὡς λιπάσματα, παρέχουν εἰς τὰ φυτὰ τὸ ἀπαραίτητον ἀζωτονίον διὰ τὸν σχηματισμὸν τῶν ιστῶν των.

Ἄφ' ἑτέρου τὰ ζῶα ἀντλοῦν ἀπὸ τὰς φυτικὰς τροφὰς τὸ ἀζωτονίον, τοῦ δποίου ἔχουν ἀνάγκην. Τέλος, μετὰ τὸν θάνατον ἀντῶν αἱ δργανικαὶ ἀζωτοῦχοι οὖσαι σηπόμεναι ἀποδίδουν ἐκ νέου τὰ ἀμμωνιοῦχα συστατικὰ καὶ οἱ αὐτοὶ μετασχηματισμοὶ ἀναπαράγονται ἐπ' ἄπειρον.

117. Χρήσεις. — Ἡ ἀμμωνία χρησιμεύει πρὸς παρασκευὴν τοῦ πάγου, τῇσι σόδας, τῶν ἀμμωνιακῶν ἀλάτων καὶ πρὸς ἀφαιρεσιν τοῦ λίπους ἐκ τῶν ἐνδυμάτων προσέτι χρησιμοποιεῖται κατὰ τοῦ δήγματος τῶν ὅφεων, τῶν μελισσῶν, τῶν κωνώπων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ι'.

ΦΩΣΦΟΡΟΣ

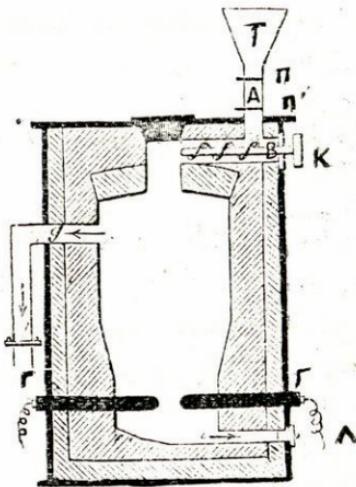
Σύμβολον P. Ἀτομικὸν βάρος 31.

118. Ἐλεύθερος δὲν εὑρίσκεται εἰς τὴν φύσιν. Ἡνωμένος εὑρίσκεται κυρίως δὲς φωσφορικὸν ἀσβέστιον $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ (φωσφορίτης). Ἐπίσης εὑρίσκεται εἰς τὸν δογανισμὸν τῶν ξών, εἰς τὸν δποῖον εἰσέρχονται τὰ φωσφορικὰ ἄλατα διὰ τῆς φυτικῆς τοοφῆς καὶ ἀποτελοῦν τὸ κύριον συστατικὸν τοῦ σκελετοῦ αὐτῶν. Τὰ νεῦρα, αἱ λευκωματώδεις οὖσια, δὲ μυελὸς περιέχουν φωσφόρον.

119. **Παρασκευή.**—Ο φωσφόρος ἔξαγεται ἐκ τῶν δστῶν διὰ πολυπλόκου κατεργασίας. Ἐσχάτως ὅμως προτιμοῦν νὰ ἔξαγοντὸν φωσφόρον ἀπ' εὐθείας ἐκ τῶν φυσικῶν φωσφορικῶν ἄλατων, χωησιμοποιοῦντες τὴν ἡλεκτρικὴν ἐνέργειαν.

Κονιοποιοῦν πρὸς τοῦτο τελείως τὸν φωσφορίτην (φυσικὸν φωσφορικὸν ἀσβέστιον), ἀναμιγνύον μετὰ λευκῆς ἀμυμού καὶ κόνεως ἀνθρακος καὶ τὸ μεῖγμα θερμαίνον εἰς ἡλεκτρικὴν καμίνου, δ φωσφορίτης ἀποσυντίθεται, σχηματίζονται ἀτμοὶ φωσφόρου καὶ τῆγμα ἐκ πυριτικοῦ ἀσβεστίου καὶ ἄλλων προσμείζεων, τὸ δποῖον φέει δι' ὅπης Λ εὑρισκομένης εἰς τὸ κατώτερον μέρος τῆς καμίνου. Οἱ ἀτμοὶ τοῦ φωσφόρου, ἀναμεμειγμένοι μετ' ὀξειδίου τοῦ ἀνθρακος, ἐκφεύγονται διὰ τοῦ σωλῆνος Κ καὶ φέρονται εἰς ὑπόθερμον ὕδωρ, ὃπου συμπυκνοῦνται.

120. **Φυσικαὶ ἴδιότητες.**—Ο φωσφόρος εἶνε σῶμα στερεὸν λευκοκίτρινον, μαλακόν, δσμῆς ἴδιαζούσης, σκοροδώδους, εἰδ. β. 1,84· εἶνε ἀδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ, διαλυτὸς εἰς τὸν θειοῦχον ἄν-



Σχ. 24.

μορακα' τήκεται εἰς 44°. Εἶνε δηλητηριώδης· ώς ἀντίδοτον χορηγεῖται τὸ λεύκωμα καὶ ἡ κεκουμένη μαγνησία.

121. Χημικαὶ ιδιότητες.—Ο φωσφόρος ἔχει μεγίστην χημικὴν συγγένειαν πρὸς τὸ δίξυγόνον, καὶ διὰ τοῦτο φυλάσσεται ὑπὸ τὸ ὄντως. Εἰς τὴν συνίθη θερμοκρασίαν δίξειδιοῦται βραδέως εἰς τὸν ἀέρα καὶ ἐκχέει ἀτμοὺς λάμποντας εἰς τὸ σκότος (φωσφορίζοντας)· εἰς θερμοκρασίαν 60° ἀναφλέγεται παράγων λευκοὺς ἀτμοὺς ἐκ πεντοξειδίου τοῦ φωσφόρου P_2O_5 . Τὸ εὐανάφλεκτον αὐτοῦ καθιστᾶ τὸν φωσφόρον λίαν ἐπικίνδυνον· ὅμεν δὲν πρέπει νὰ λαμβάνωμεν αὐτὸν διὰ τῆς χειρὸς, ἀλλὰ διὰ λαβίδος καὶ νὰ κόπτωμεν αὐτὸν ὑπὸ τὸ ὄντως, διότι ἡ τριβὴ διὰ μαχαιριδίου ἐνίστε ἀναφλέγει αὐτὸν. Τεμάχιον φωσφόρου εἰσαγόμενον ἐντὸς ἀτμοσφαίρας χλωρίου αὐταναφλέγεται, παράγον τριχλωροῦ (PCl₃) καὶ πενταχλωροῦ (PCl₅) τὸ βρώμιον καὶ τὸ ίώδιον ἐνοῦνται ὥσαύτως μὲ τὸν φωσφόρον μετὰ φωτεινοῦ φαινούμενου.

122. Ἐρυθρὸς ἢ χμερφος φωσφόρος.—Παρασκευάζεται διὰ θερμάνσεως τοῦ κιτρίνου ἐντὸς κλειστῶν δοχείων καὶ διὰ βαθμιαίας ἀνυψώσεως τῆς θερμοκρασίας μέχρι 240°. Καὶ ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῶν ἥλιαι καὶ ἀκτίνων ὁ κίτρινος φωσφόρος μεταβάλλεται εἰς ἐρυθρόν, ὁ δποῖος ἔχει ιδιότητας διαφόρους τῶν τοῦ κιτρίνου.

Ο κίτρινος καὶ ὁ ἐρυθρός φωσφόρος εἶνε δύο διάφοροι καταστάσεις ἢ δύο ποικιλίαι ἀλλοτροπικὰ τῆς αὐτῆς οὐσίας.

123. Ιδιότητες.—Αἱ πλεῖσται τῶν ιδιοτήτων τοῦ ἐρυθροῦ φωσφόρου εἶνε ὅλως διάφοροι τῶν τοῦ κιτρίνου, ὡς ἐμφαίνεται ἐκ τοῦ κατωτέρου συγκριτικοῦ πίγακος:

Φωσφόρος κίτρινος	Φωσφόρος ἐρυθρός
Χροιὰ κιτρίνη	χροιὰ ἐρυθρὰ
ὅσμη σκορδοδάρης	ἀόσμος
εἰδ. β. 1,84	εἰδ. β. 2,3
διαλυτὸς εἰς θειοῦ (ἀνθρακια)	ἀδιάλυτος
φωσφορίζει	δὲν φωσφορίζει
ἀναφλέγεται εἰς 60°	ἀναφλέγεται εἰς 260°
δηλητηριώδης	δὲν εἶνε δηλητηριώδης

124. Πυρεία.—Σπουδαιοτάτη εἶνε ἡ χρῆσις τοῦ φωσφόρου διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν πυρείων. Πρὸς τοῦτο, λαμβάνονται ξύλα

πεύκης ή ἐλάτης, κόπτονται διὰ μηχανήματος εἰς μικρὰ τεμάχια καὶ ἐμβαπτίζονται κατὰ τὸ ἔτερον ἄκρον ἐντὸς τετηγμένου θείου ή τετηγμένης παραφίνης ή στεατίνης, μετὰ δὲ τὴν ψύξιν ἐντὸς ζύμης ἀποτελουμένης ἐκ θειούχου φωσφόρου καὶ διοξειδίου τοῦ μολύβδου, ἂν τὰ ἔυλάρια ἐνεβαπτίσθησαν ἐντὸς θείου· ἂν δὲ ή ἐμβάπτισις ἔχῃ γείνει ἐντὸς παραφίνης ή στεατίνης, ή ζύμη ἀποτελεῖται ἐκ θειούχου φωσφόρου καὶ χλωρικοῦ καλίου. Τὸ μεῖγμα τοῦτο προστριβόμενον ἐφ' οἵας δήποτε ἀνωμάλου ἐπιφανείας ἀναφλέγεται καὶ μεταδίδει τὴν ἀνάφλεξιν καὶ εἰς τὸ ἔυλάριον.

Πυρεῖα ἀκίνδυνα.—Σήμερον κανασκευάζονται πυρεῖα ἄνευ θείου καὶ φωσφόρου· ταῦτα φέρουν ἐπὶ τῆς κεφαλῆς αὐτῶν μεῖγμα συνιστάμενον ἐκ χλωρικοῦ καλίου, χρωμικοῦ καλίου, μινίου καὶ θειούχου ἀντιμονίου· ἀνάπτουν δὲ μόνον προστριβόμενα ἐπὶ τῶν πλευρῶν τοῦ κυτίου, ἔνθα ὑπάρχει μεῖγμα ἐξ ἐρυθροῦ φωσφόρου, ζελατίνης καὶ θειούχου ἀντιμονίου.

ΚΕΦΑΛΛΙΟΝ ΙΑ'.

ΑΝΘΡΑΞ ΚΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ ΑΥΤΟΥ

Σύμβολον *C.* Ἀτομικὸν βάρος 12.

125. Ὁ ἀνθραξ εὑρίσκεται εἰς τὴν φύσιν ἐν ἐλευθέρᾳ καταστάσει ὑπὸ διαφόρους μορφάς, αἱ δποῖαι περιλαμβάνονται ὑπὸ τὸ ὄνομα **φυσικοὶ ἀνθρακες**: οἱ κυριώτεροι τούτων εἶνε ὁ ἀδάμας, ὁ γραφίτης καὶ ὁ γαιάνθραξ. Ἡνωμένος ὁ ἀνθραξ εὑρίσκεται ἀφθονώτερον διαδεδομένος εἰς τὴν φύσιν· μετὰ τοῦ δεξιγόνου ἀποτελεῖ τὸ διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος· ὑπὸ τὴν μορφὴν τῶν ἀνθρακιῶν ἀλάτων εἶνε ἀφθονώτατος, σχηματίζων ὅρη καὶ δροσειρὰς δλοκλήρους ἐξ ἀνθρακικοῦ ἀσθετίου καὶ ἀνθρακικοῦ μαγνητίου. Γενικῶς ὁ ἀνθραξ εὑρίσκεται εἰς πάσας τὰς δογανικὰς ἐνώσεις.

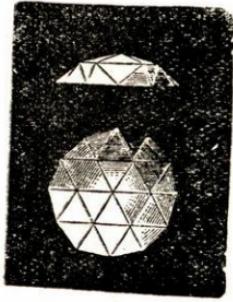
Α Δ Α Μ Α Σ

126. Ὁ ἀδάμας εἶνε ἀνθραξ κρυσταλλωμένος, σχεδὸν καθαρός. Ἐνρίσκεται πάντοτε κατὰ μικρὰς ποσότητας εἰς τὴν Βραζιλίαν καὶ πρὸ πάντων εἰς τὴν μεσημβρινὴν Ἀφρικήν. Οἱ κρύσταλλοι αὐ-

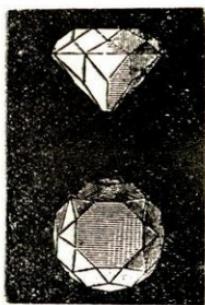
τοῦ συνήθως εἶνε ἀχροοί, ἀπαντῶσιν δημος καὶ ἐρυθροί, κίτρινοι, κυανοῖ, πράσινοι καὶ μέλανες· φέρουν δὲ ἀδιαφανὲς περικάλυμμα, τὸ δόποιον ἀφαιρεῖται διὰ κατεργασίας.

127. **Ίδιότητες.**—Εἶνε τὸ φωτομλαστικότατον καὶ σκληρότατον τῶν σωμάτων, χαράσσον πάσας τὰς λοιπὰς οὐσίας· ἔχει εἰδ. β. 3,5 καὶ εἶνε κακὸς ἀγωγὸς τῆς θερμότητος καὶ τοῦ ἡλεκτρισμοῦ.

128. **Χρήσεις.**—Οἱ διαφανέστεροι τῶν ἀδαμάντων χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν κοσμηματοποιίαν. Πρὸς ἐπαύξησιν τῆς λάμψεως αὐτῶν σχηματίζουν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας των ἔδρας. Διακρίνουν δὲ αὐτοὺς εἰς **έτεροέδρους** (δοξέτας) καὶ **ἀμφιέδρους** (μπριλλάντια). Καὶ οἱ μὲν πρῶτοι φέρουν ἔδρας ἐπὶ τῆς μιᾶς μόνον ἐπιφανείας (σχ. 25), ἐνῷ δὲ ἄλλῃ εἶνε ἐπίπεδος· οἱ δὲ ἀμ-



Σχ. 25.



Σχ. 26.

φίεδροι ἔχουν σχῆμα δύο πυραμίδων προσκεκολημένων διὰ τῶν βάσεων τῶν καὶ ἀπολήγουν πρὸς τὰ ἄνω εἰς πολυγωνικὴν ἔδραν καλούμενην **τράπεζαν** (σχ. 26). Ἡ κατεργασία τῶν ἀδαμάντων γίνεται διὰ τῆς ἴδιας αὐτῶν κόνεως. Οἱ πολὺ μικροί, οἱ μὴ δυνάμενοι νὰ χρησιμοποιηθοῦν εἰς τὴν κοσμηματοποιίαν, χρησιμεύουν πρὸς λείασιν τῶν πολυτίμων λίθων, πρὸς ἐγχάραξιν τῆς ὑάλου κτλ. Τὸ βάρος τῶν ἀδαμάντων προσδιορίζεται δι' ἴδιαιτέρας μονάδος, ἣ δοπία καλεῖται **καράτιον**. Τὸ καράτιον ἰσοδυναμεῖ σήμερον πρὸς 0,2 γραμ. (παλαιότερον ἰσοδυνάμει πρὸς 0,205 γρ.).

ΓΡΑΦΙΤΗΣ

129. Εἶνε ἀνθρακίς κρυσταλλικός, σχεδὸν καθαρός. Εὑρίσκεται εἰς τὴν Ἀγγλίαν, Αὐστρίαν, Σιβηρίαν. Ἐχει λάμψιν μεταλλικήν, εἰδ. β. 2,1—2,3 καὶ εἶνε καλὸς ἀγωγὸς τῆς θερμότητος καὶ τοῦ

ηλεκτρισμοῦ. Τεχνητῶς λαμβάνεται διὰ διαλύσεως τοῦ ἀνθρακοῦ εἰς τετηγμένον χυτὸν σίδηρον καὶ διὰ βραδείας ψύξεως. Οἱ τεφρός χυτὸς σίδηρος εἰς τὸν γραφίτην ὁφείλει τὸ τεφρὸν αὐτοῦ χρῶμα.

130. **Χρήσεις.**—Οἱ γραφίτης εἶνε λίαν μαλακός, τριβόμενος ἐπὶ τοῦ χάρτου ἀποβάφει, διὸ χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν τῶν μολυβδοκονδύλων· ώς καλὸς ἀγωγὸς τοῦ ἡλεκτρισμοῦ χρησιμεύει εἰς τὴν γαλβανοπλαστικὴν πρὸς ἐπάλειψιν δυσηλεκτραγωγῶν σωμάτων· διὸ αὐτοῦ ἐπίσης ἐπαλείφονται σιδηρᾶ ἀντικείμενα, τὰ δῆποτα οὕτω προφυλάσσονται ἀπὸ τῆς σκωρίας· χρησιμεύει ὥσαύτως πρὸς στίλβωσιν τῶν κόκκων τῆς πυρίτιδος.

Οἱ ἀδάμας καὶ ὁ γραφίτης καίονται εἰς οεῦμα ὀξυγόνου πρὸς διοξείδιον τοῦ ἀνθρακοῦ.

ΓΑΙΑΝΘΡΑΚΕΣ Η ΟΡΥΚΤΟΙ ΑΝΘΡΑΚΕΣ

131. Οὗτοι εἶνε ἀμορφοὶ ἀνθρακες, οἵτινες παρήχθησαν διὰ τῆς ἀποσυνθέσεως φυτικῶν οὖσιῶν ἀποκεκλεισμένου τοῦ ἀέρος καὶ διὰ παρατεταμένης πιέσεως τῶν ὑπερκειμένων τῆς γῆς στρωμάτων· ὅσφι δὲ διαφεστέρα εἶνε ἡ ἀποσύνθεσις, τόσφι μᾶλλον ἀνθρακοῦχα γίνονται τὰ δργανικὰ λείφανα τοῦ ξύλου. Οἱ ἀρχαιότεροι δρυκτὸι ἀνθρακοῖ εἶνε ὁ ἀνθρακίτης, μετ' αὐτὸν ἔρχεται ὁ λιθάνθραξ, εἶτα ὁ λυγνίτης καὶ τέλος ὁ ποάνθραξ ἢ ἡ τύρφη.

ΑΝΘΡΑΚΙΤΗΣ

132. Οἱ **ἀνθρακίτης** εἶνε ξύλον ἐντελῶς ἀπηνθρωπωμένον, τὸ δῆποτον δὲν διατηρεῖ ἵχνη τῆς φυτικῆς αὐτοῦ προελεύσεως· περιέχει δὲ μόνον 8—10 % ἑνίων οὖσιῶν. Εἶνε ἀρίστη καύσιμος θλη, ὅταν ὑπάρχῃ ἴκανὸν οεῦμα ἀέρος πρὸς καῦσιν αὐτοῦ.

ΛΙΘΑΝΘΡΑΞ

133. Οὕτος περιέχει 75—90 % ἀνθρακοῦ, ἀπαντᾶ εἰς Ἀγγλίαν καὶ Βέλγιον καὶ ἀποτελεῖ πηγὴν πλούτου διὰ τὰ μέρη, ἐνθα εὑρίσκεται δὲ ἵχνη τῆς φυτικῆς αὐτοῦ προελεύσεως (σχ. 27). Διὰ τῆς ἔνδος ἀποστάξεως τῶν λιθανθράκων παράγεται τὸ φωταέριον.



Σχ. 27.

ΛΙΓΝΙΤΑΙ

134. Οἱ λιγνῖται εἰνε μεταγενέστεροι τῶν λιθανθρακῶν περιέχουν 60—70 % ἀνθρακος, καίονται μετὰ μακρᾶς φλογός, δλίγον διμως θερμῆς καὶ αἰθαλιζούσης· εἴδη τινὰ εἰνε σκληρὰ καὶ χρησιμεύουν δις μέλας λίθος (γαγάτης) πρὸς κατασκευὴν πενθίμων κοσμημάτων, κομβίων, καπνοσυρίγγων. Λιγνῖται εξάγονται καὶ παρ' ἡμῖν εἰς Κύμην, Ὡροπόν καὶ ἄλλαζοῦ.

ΤΥΡΦΗ ἢ ΠΟΑΝΘΡΑΞ

135. Εἶνε προϊὸν σήφεως φυτῶν τῆς παρούσης γεωλογικῆς περιόδου· καὶ νῦν παράγεται εἰς ἑλώδη μέρη ἐκ τῆς ἀποσυνθέσεως φυτῶν, τὰ δποῖα ενδίσκονται ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῆς ὑγρασίας καὶ τῆς θερμότητος. Εἶνε δὲ ἀξιοσημείωτος διὰ τὰς ἀντισηπτικὰς αὐτοῦ ιδιότητας.

ΤΕΧΝΗΤΟΙ ΑΝΘΡΑΚΕΣ

ΟΠΤΑΝΘΡΑΞ ἢ ΚΩΚ

136. Οὗτος εἶνε τὸ υπόλειμμα τῆς ἀποστάξεως τῶν λιθανθρακῶν ἢ τοῦ ἀνθρακίτου ἐντὸς τῶν ἀποστακτικῶν κεράτων τῶν ἔργοστασίων παραγωγῆς φωταερίου καὶ χρησιμεύει δις καύσιμος ὑλη.

ΑΝΘΡΑΞ ΤΩΝ ΑΠΟΣΤΑΚΤΗΡΩΝ

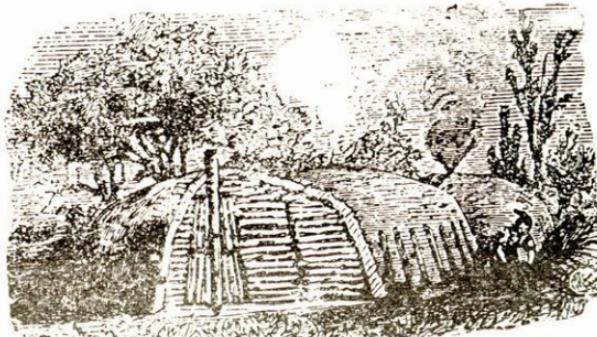
137. Ὁ ἀνθραξ οὗτος ἀποτίθεται δις φλοιὸς σκληρὸς ἐπὶ τῶν ἔσωτερικῶν παρειῶν τῶν κεράτων κατὰ τὴν ἀπόσταξιν τῶν λιθανθρακῶν. Κονιοποιούμενος πλάθεται εἰς ζύμην εὔπλαστον δι' ἀναμείξεως μετὰ πίσσης. Ἐκ τῆς ζύμης ταύτης διὰ συμπιέσεως, τῇ βιοηθείᾳ ὑδραυλικοῦ πιεστηρίου, ἐντὸς πρισματικῶν ἢ κυλινδρικῶν τύπων λαμβάνονται αἱ πρισματικαὶ ἢ κυλινδρικαὶ ὁρίδοι, αἱ δποῖαι χρησιμοποιοῦνται δις θετικὰ ἥλεκτροδια πολλῶν ἥλεκτρικῶν στοιχείων. Ὁ ἀνθραξ οὗτος εἶνε στιλπνός, εὔηλκος καὶ ἀγει καλῶς τὴν θερμότητα καὶ τῶν ἥλεκτρισμόν.

ΞΥΛΑΝΘΡΑΞ

138. Ὁ ξυλάνθραξ παράγεται διὰ τῆς ἀτελοῦς καύσεως τῶν ξύλων, τὰ δποῖα διατίθενται εἰς σωροὺς κεκαλυμμένους διὰ φυλ-

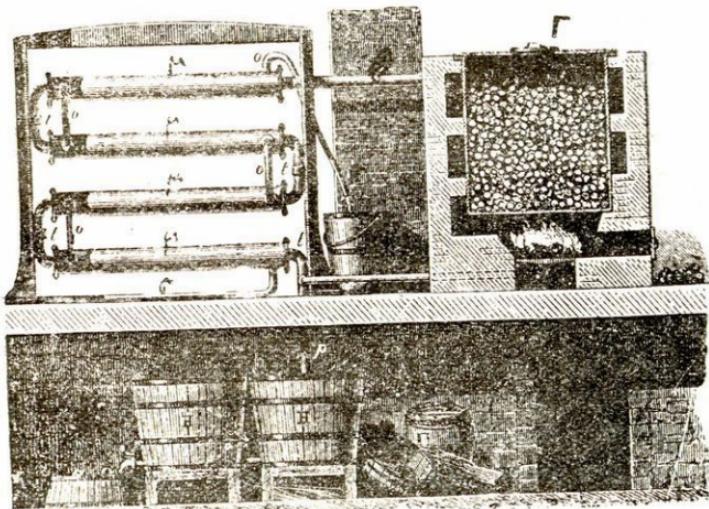
ιώματος καὶ πηλοῦ (σχ. 28), ἢ διὰ τῆς ἀποστάξεως τῶν ξύλων ἐντὸς κλειστῶν δοχείων (σχ. 29 δοχεῖον Γ').

139. **Ίδιότητες καὶ χρήσεις τοῦ ξυλάνθρακος.**—Ο ξυλάνθρακας εἶνε πορώδης καὶ εὔθραστος, εἰδ. β. 1,9. ἔχει δὲ τὴν



Σχ. 28.

ἀδιότητα νὰ ἀπορροφῇ ἀέρια κατὰ ποσότητας τοσούτῳ μεγαλεῖ, τέρας, ὅσῳ ἀφθονώτερον τὰ ἀέρια ταῦτα διαλύονται εἰς τὸ ὄχημα. Εἰς ὅγκος ξυλάνθρακος ἀπορροφῇ 90 ὅγκους ἀεριώδους ἀιμα-



Σχ. 29.

νίας, 85 ὅγκους ὑδροχλωρίου καὶ μόνον 7,5 ὅγκους ἀζώτου καὶ 1,75 ὅγκους ὑδρογόνου. Ἡ ίδιότης αὗτη τοῦ ξυλάνθρακος καθιστᾷ αὐτὸν χρήσιμον πρὸς ἀφαίρεσιν τῆς κακῆς δομῆς ἀπὸ τῶν

όδημηρῶν οὖσιῶν καὶ πρὸ πάντων ἀπὸ τῶν ἀκαθάρτων ὑδάτων, τὰ δύοια διαβιβάζομεν διὰ στρώματος ἄνθρακος εὐρισκομένου μεταξὺ δύο στρωμάτων ἐξ ἀμμού, δτε τὰ ὕδατα καθίστανται ἀσφαλεῖς καὶ κατάλληλα διὰ τὴν οἰκιακὴν χρῆσιν· διὸ δὲ ἄνθρακες ἐφαρμόζεται εἰς τὰ διϋλιστήρια. Ὁσαντος χρησιμεύει πρὸς ἀποχρωμάτισιν διαφόρων ὑγρῶν κεχρωσμένων. Οἱ ξυλάνθρακες, ἐκτιμέμενος εἰς τὸν ἀέρα, ἀπορροφᾶς βραδέως τὴν ὑγρασίαν τῆς ἀτμοσφαίρας καὶ αὐξάνει τὸ βάρος του κατὰ 10 %.

ΑΙΘΑΛΗ

140. Εἶνε ἄνθρακες εἰς λεπτότατον διαμερισμόν, ἀποβαλλόμενος κατὰ τὴν ἀτελῆ καῦσιν οὖσιῶν πλουσίων εἰς ἄνθρακα, οἷον τῆς πίσσης, τῆς δητίνης, τοῦ πετρελαίου, τοῦ τερεβινθέλαιου.

141. **Ίδιότητες καὶ χρήσεις.**— Ἡ αἰθάλη εἶνε κόνις μέλαινα, λίαν ἔλαφρά. Εἰς τὰ Χημεῖα χρησιμεύει ώς ἀναγωγικὸν μέσον· χρησιμεύει ἐπίσης πρὸς παρασκευὴν τῆς τυπογραφικῆς μελάνης, ἔλαιοχρωμάτων καὶ βερνικίων.

ΖΩΙΚΟΣ ΑΝΘΡΑΞ

142. Οἱ τεχνητὸς οὗτος ἄνθρακες, καλούμενος καὶ **δστεάνθρακες**, εἶνε προϊὸν τῆς ἀτελοῦς καύσεως τῶν δστῶν ἐντὸς κλειστῶν δοχείων.

143. **Ίδιότητες καὶ χρήσεις.**— Οἱ ζωϊκὸς ἄνθρακες ἔξασκετ ἐπὶ τῶν χρωστικῶν οὖσιῶν ἀπορροφητικὴν ἐνέργειαν σοβαρωτάτην· δὲ ἐρυθρὸς οἶνος, τὸ κυανοῦν βάμμα τοῦ ἥλιοτροπίου, διηθούμενα διὰ ζωϊκοῦ ἄνθρακος διέρχονται ἀχροα· δύνεν χρησιμεύει εἰς τὰ οακχαροποιεῖα πρὸς λεύκανσιν τοῦ δποῦ τῶν τεύτλων, ἐξ οὗ λαμβάνεται τὸ σάκχαρον, πρὸς ἀποχρωμάτισιν τοῦ μέλιτος, τῆς γλυκερίνης κτλ.

Τὸν ζωϊκὸν ἄνθρακα μεταχειρίζόμεθα εἰς τὰ διϋλιστήρια πρὸς ἀποκάρθαρσιν τοῦ ὕδατος, τὸ δποῖον διηθούμενον διὰ τοιούτου ἄνθρακος δύναται νὰ χρησιμοποιηθῇ ἀκινδύνως πρὸς πόσιν, διότι αἱ ἐπιβλαβεῖς οὖσίαι διερχόμεναι διὰ τῶν πόρων τοῦ ἄνθρακος, ἔνθα ὑπάρχει δξυγόνον, δξειδιοῦνται καὶ καταστέφονται. Οἱ ζωϊκὸς ἄνθρακες εἶνε ἀντιμιασματικώτερος καὶ λευκαντικώτερος τοῦ ξυλάνθρακος, διότι εἶνε πορωδέστερος τούτου.

ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΝ ΑΝΘΡΑΚΟΣ

Τύπος *CO₂*. Μοριακὸν β. 44.

144. Τὸ διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος εἶνε λίαν διαδεδομένον εἰς τὴν φύσιν. Ἐκλύεται ἐκ τοῦ ἔδαφους πλησίον τῶν ἡφαιστείων, εἰς τὸ σπήλαιον τοῦ κυνὸς παρὰ τὴν Νεάπολιν, καὶ παρ' ἡμῖν εἰς τὸ Σουσάκιον, μεταξὺ Μεγάρων καὶ Καλαμακίου.

Αἱ κυριώτεραι πηγαί, αἱ δόποιαι παρέχουν διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος, εἶνε: ἡ καῦσις ἀνθρακούχων οὐσιῶν, ἡ ἀναπνοὴ τῶν ζῴων, ἡ οἰνοπνευματικὴ ζύμωσις, ἡ φούξις τῶν ἀνθρακικῶν ἀλάτων. Τὸ ἐν τῇ ἀτμοσφαιρᾳ διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος δὲν ὑπερβαίνει τὰ $\frac{3}{10000}$, διότι τὸ ἀέριον τοῦτο ἀπορροφᾶται πρῶτον ὑπὸ τοῦ ὕδατος, ἐντὸς τοῦ δποίου διαλύεται, καὶ δεύτερον ὑπὸ τῶν φυτῶν τὰ δόποια ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ φωτὸς ἀφομοιώνουν τὸν ἄνθρακα καὶ ἀποδίδουν εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν τὸ δευτερόν. Τέλος, τὸ διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος ἔνοῦται μετὰ τῶν βάσεων καὶ παράγει τὰ ἀνθρακικὰ ἄλατα, τὰ δόποια ἀφθονοῦν εἰς τὴν φύσιν.

145. **Παρασκευή.**—Τὸ διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος παράγεται κατὰ τὴν καῦσιν τοῦ ἄνθρακος ἐντὸς δευτερόνου ἢ ἐντὸς πολλοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος· ὥσταύτως διὰ τῆς ἀποσυνθέσεως τῶν ἀνθρακικῶν ἀλάτων ὑπὸ ὑδροχλωρικοῦ ἢ θειικοῦ δεξέος:



Πρὸς τοῦτο εἰσάγομεν εἰς βουλφικὴν συσκευὴν τεμάχια μαράρου (ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον, CaCO_3) καὶ δίπτομεν ὑδροχλωρικὸν δεξύ· μετὰ ζωηροῦ ἀναβρασμοῦ ἐκλύεται τότε διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος, τὸ δόποιον συλλέγεται εἰς κυλίνδρους δρυΐδων, εἰσαγομένου τοῦ ἀπαγωγοῦ σωλῆνος μέχοι τοῦ πυθμένος αὐτῶν, διότι εἶνε βαρύτερον τοῦ ἀέρος. Ἡ πλήρωσις ἐξελέγχεται διὰ φλογὸς κηρίου, ἡ δόποια σβέννυται εἰς τὸ χειλὸς τοῦ κυλίνδρου, ὅπου αὐτος πληρωθῆ· ἀπομένει δὲ εἰς τὴν συσκευὴν χλωριοῦν ἀσβέστιον διαλελυμένον εἰς τὸ ὕδωρ.

Καὶ εἰς τὰς ἀσβεστοκαμίνους ἐκλύεται διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος διὰ πυρόσεως τῶν ἀσβεστολίθων, οἱ δόποιοι ἀποσυντίθενται

εις διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος καὶ διείδιον τοῦ ἀσβεστίου :



* Αθρόον δὲ ἔκλινεται διὰ τῆς ἀποσυνθέσεως τοῦ ἄνθρακικοῦ νατρίου (σόδας) ὑπὸ θεικοῦ ἢ ὑδροχλωρικοῦ διξέος :



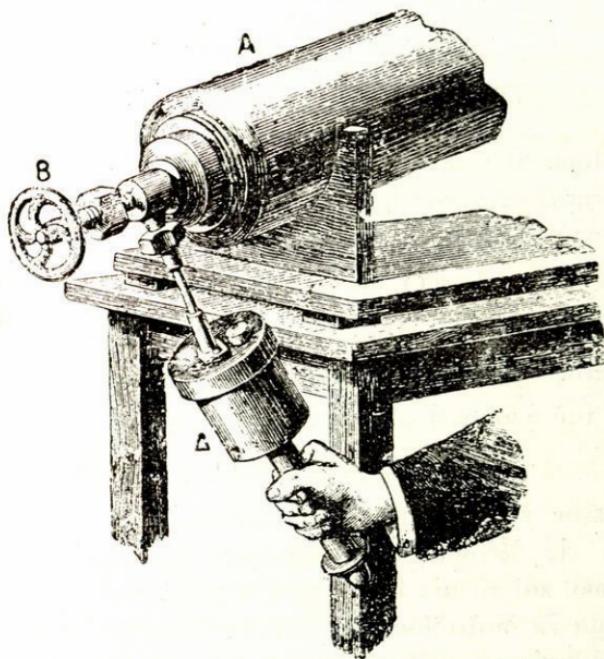
146. **Φυσικαὶ ιδιότητες.**—Εἶναι ἀέριον ἄχροιν, γεύσεως ἐλαφρῶς διξύνου. * Ή πυκνότης του ὡς πρὸς τὸν ἀέρα εἶναι $\frac{44}{29} = 1,52$. Διὰ νὰ δεῖξωμεν τὸ μέγα αὐτοῦ εἰδικὸν βάρος, πληροῦμεν κύλινδρον διὰ διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος καὶ χύνομεν τοῦτο (ὅπως χύνομεν τὸ ὕδωρ) ἐπὶ κηρίου ἀνημένου, τὸ δποῖον πάραντα σβέννυται. Ἐκ τῆς ἀποσβέσεως φαίνεται, ὅτι τὸ ἐν λόγῳ ἀέριον δὲν συντελεῖ εἰς τὴν καῦσιν τῶν σωμάτων.

Διαλύεται εἰς ἵσον σχεδὸν ὅγκον ὕδατος· ἥ διαλυτότης αὗτη εἶναι, ὅπως καὶ εἰς τὰ λοιπὰ ἀέρια, ἀνάλογος πρὸς τὴν ἐπιφερομένην πίεσιν. Τὸ σέλτεσιον ὕδωρ, τὸ δποῖον εἶναι διάλυμα τοῦ διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος ἐντὸς ὕδατος ὑπὸ πίεσιν 5—6 ἀτμοσφαιρῶν, ἐκλύει 5—6 φράδας ἵσον πρὸς τὸν ὅγκον αὐτοῦ διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος, δταν παύσῃ ἥ ἐπ' αὐτοῦ ἐπιφερομένη πίεσις, δπότε μεθ' ὁρμῆς ἐκφεύγει τὸ ἀέριον. Ἐκ τούτου προέρχεται καὶ ὁ ἀφρισμὸς τῶν ὑγρῶν, τὰ δποῖα περιέχουν τοῦτο ὑπὸ πίεσιν. Τὸ διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος εἶναι ἀκατάλληλον διὰ τὴν ἀναπνοήν εἶναι οὐχὶ δηλητηριῶδες, ἀλλ' ἀσφυκτικόν. Ἐσωτερικῶς λαμβανόμενον διὰ τῶν ἀφρωδῶν ποτῶν, εἶναι ἀναψυκτικόν, καταπαύει τὴν δίψαν καὶ προκαλεῖ ἐκκρίσεις τοῦ στομάχου. Ἡ κρίσιμος θερμοκρασία τοῦ διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος εἶναι 31°.

Εἰς τὴν θερμοκρασίαν τοῦ 0° καὶ ὑπὸ πίεσιν 35 ἀτμοσφαιρῶν ὑγροποιεῖται· φέρεται δὲ εἰς τὸ ἐμπόριον ἐντὸς κυλίνδρων ἐκ σφυρηλάτου σιδήρου, δοκιμασμένων ὅπως ἀντέχουν εἰς ἴσχυρὰν πίεσιν (σχ. 30). Εἶναι ὑγρὸν ἄχροιν· ἔξατμιζόμενον εἰς τὸν ἀέρα, ἐπιφέρει ταπείνωσιν τῆς θερμοκρασίας ἵκανήν ὅπως προκαλέσῃ τὴν στερεοποίησιν μέρους τοῦ ὑγροῦ ὑπὸ μορφὴν νιφάδων χιόνος· ἥ χιῶν αὕτη ἀναμιγνυομένη μετ' αἱθέρος καὶ ἔξατμιζομένην ταχέως εἰς τὸ κενὸν καταβιβᾶσει τὴν θερμοκρασίαν εἰς —110° διὰ τοῦτο χρησιμεύει πρὸς παραγωγὴν μεγίστου ψύχους. Τὸ ὑγρὸν διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος χρησιμεύει ὅπως ἐπιφέρῃ πιέσεις, κυρίως πρὸς ἀνύψωσιν τοῦ ζύθου ἐκ τῶν ὑπογείων καὶ πρὸς πα-
Ψηφιστοί ήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ρασκευήν τοῦ χυτοῦ ζάλυβος ἐκτίθεται πράγματι τὸ τετηγμένον μέταλλον εἰς ὑψίστην πίεσιν καὶ οὕτω ἀπαλλάσσεται πασῶν τῶν φυσαλίδων τοῦ ἀέρος, τὰς δύοις περιέχει.

147. **Χημικαὶ Ιδιότητες.**—Τὸ διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος δὲν εἶναι ἀέριον ἀναφλέξιμων, οὐδὲ συντελεῖ εἰς τὴν καῦσιν τῶν σωμάτων. Ἀποσυντίθεται εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν ὑπὸ σωμάτων ἔχοντων χημικὴν συγγένειαν πρὸς τὸ δευτέρον· τινὰ σόματα,



Σχ. 30.

ὅς δ ἀνθρακὶς ἢ τὸ ὑδρογόνον, ἀνάγουν τὸ διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος εἰς μονοξείδιον.

Τὸ ἀνθρακικὸν δεῦ (H₂CO₃) εἶνε ἀγνωστον· παραδεχόμεθα διτι ὑφίσταται εἰς τὸ κεκορεσμένον διάλυμα τοῦ ἀνυδρίτου αὐτοῦ (CO₂) ἐντὸς ὕδατος (CO₂+H₂O=H₂CO₃). Τὸ διάλυμα τοῦτο μετὰ τῶν μετάλλων παράγει ἀλατα, ὡς τὸ ἀνθρακικὸν νάτριον Na₂CO₃, τὸ ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον CaCO₃ κτλ.

148. **Ἀντιδράσεις.**—Δὲν εἶναι ἀναφλέξιμον, οὐδὲ συντελεῖ εἰς τὴν καῦσιν τῶν σωμάτων.

Τὸ διαυγὲς ὑδροξείδιον τοῦ ἀσβέστιον (ἀσβέστιον ὕδωρ) καὶ

τὸ ὑδροξείδιον τοῦ βιαρίου, θολοῦνται ὑπὸ τοῦ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος ώς ἐκ τῶν παραγομένων ἀνθρακικῶν ἀλάτων.

Τὸ διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος ἀπορροφᾶται ὑπὸ τοῦ ὑδροξείδιου τοῦ καλίου.

149. **Χρήσεις.**—Τὸ διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος εἶναι χρησιμότατον διὰ τὴν θρέψιν τῶν φυτῶν, πρὸς παρασκευὴν τοῦ δισανθρακικοῦ νατρίου, τοῦ σακχάρου, τῶν λεμονάδων, τῶν τεχνητῶν ἀφρωδῶν ὑδάτων (ὕδωρ Seltz) κτλ.

ΟΞΕΙΔΙΟΝ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΟΣ

Τύπος *CO. Μοριακὸν βάρος 28.*

150. Προκύπτει κατὰ τὴν καῦσιν τοῦ ἄνθρακος ἐντὸς ἀνεπαρκοῦς ποσότητος δέξιγόνου ἢ δι' ἀποξειδώσεως τοῦ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος ὑπὸ ἄνθρακος διαπύρου.



151. **Παρασκευή.**—Παρασκευάζεται δι' ἀποσυνθέσεως τοῦ δέσαλικοῦ δέξιος ὑπὸ πυκνοῦ θειικοῦ δέξιος. Τὸ κρυσταλλικὸν δέσαλικὸν δέξύ, τοῦ δποίου δ τύπος δύναται νὰ γραφῇ



θερμαινόμενον ἐντὸς σφαιρικῆς φιάλης μετὰ θειικοῦ δέξιος ἀποσυντίθεται εἰς δέξιδιον τοῦ ἄνθρακος, διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος καὶ ὕδωρ· καὶ τὸ μὲν ὕδωρ κρατεῖται ὑπὸ τοῦ θειικοῦ δέξιος, τὸ δὲ μετῦγμα ἐκ διοξειδίου καὶ μονοξειδίου τοῦ ἄνθρακος ἀπάγεται εἰς πλυντήριον φιάλην περιέχουσαν διάλυμα καυστικοῦ κάλεως, τὸ δποίον κρατεῖ τὸ διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος. Οὕτω δὲ καθαρὸν τὸ μονοξείδιον ἀπάγεται εἰς λεκάνην περιέχουσαν ὕδωρ καὶ ἔκειθεν εἰς κυλίνδρους πλήρεις ὕδατος, τοὺς δποίους πληροῖ δι' ἐκτοπίσεως τοῦ ὕδατος.



152. **Φυσικαὶ ιδιότητες.**—Εἶναι ἀέριον ἄχρουν, ἀοσμον, δλίγιστον διαλυτὸν εἰς τὸ ὕδωρ. Ή πυκνότης του εἶναι $\frac{28}{29} = 1$ περίπου. Εἶναι λίαν δηλητηριώδες· ἡ δηλητηριώδης αὐτοῦ ἐγέργεια δφεύλεται εἰς τὸ δτι ἀποτελεῖ μετὰ τῆς αἵμοσφαιρίνης τῶν αἵμοσφαιρίων ἔνωσιν σταθερὰν καὶ οὕτω τὰ αἵμοσφαιρία δὲν

δύνανται νὰ ἀπορροφήσουν δξυγόνον. Διὸ πρέπει νὰ ἀποφεύγωμεν τὴν διὰ πυραύνων θέρμανσιν ἢ τούλαχιστον νὰ κάμνωμεν χοῆσιν ταύτης μετὰ πολλῆς προσοχῆς. Ἡ κρίσιμος θερμοκρασία του εἶνε—138, 97.

153. Χημικαὶ ιδιότητες.—Τὸ μονοξείδιον τοῦ ἀνθρακος εἶνε ἀρχικὸν ἀναφλέξιμον, καὶ οὐδὲν μετὰ λαμπρᾶς κυανῆς φλογὸς πρὸς διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος:



Εἶνε ἄριστον ἀναγωγικόν ἀφαιρεῖ δξυγόνον ἐκ πλείστων δξυγονούχων ἔνώσεων καὶ μεταβάλλεται εἰς διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος· ἀνάγει τὰ πλεῖστα τῶν μεταλλικῶν δξειδίων εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν· διὰ τοῦ δξειδίου τούτου ἀνάγονται τὰ δξεῖδια τοῦ σιδήρου εἰς τὰς ὑψηλὰς καμίνους.

154. Χρήσεις.—Ἐκτὸς τῆς ἀναγωγικῆς αὐτοῦ ιδιότητος, χρησιμεύει καὶ ὡς καύσιμον ἀρχικὸν, διότι καὶ οὐδὲν πρὸς διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος ἀναπτύσσει μεγάλην θερμότητα.

Χρησιμοποιεῖται βιομηχανικῶς ὑπὸ τὸ δνομα πτωχὸν ἀρχικὸν διὰ τὴν θέρμανσιν τῶν καμίνων καὶ διὰ τὴν λειτουργίαν τῶν δι᾽ ἐκρήξεων κινητήρων. Τὸ παρασκευᾶσσον πάντοτε διοχετεύοντες οεῦμα ἀρχος διὰ παχέος στρώματος διαπύρου ἀνθρακος. Ἐὰν δὲ ἀλλο παρασύρῃ ἀτμοὺς ὕδατος, λαμβάνεται μεῖγμα δξειδίου τοῦ ἀνθρακος καὶ ὕδρογόνου, τὸ δποῖον χρησιμοποιεῖται διὰ τὰς δηθείσας χοῆσεις.

Τέλος, μεταχειρίζονται κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον τὰ ἀέρια, τὰ δποῖα ἐκλύονται ἐκ τῶν ὑψικαμίνων, δπου κατεργάζονται τὸν σίδηρον, καὶ τὰ δποῖα ἐγκλείουν 20 — 30 % δξειδίου τοῦ ἀνθρακος καὶ ὕδρογόνου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΒ'.

ΠΥΡΙΤΙΟΝ ΚΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ ΑΥΤΟΥ

Σύμβολον *Si.* Ατομικὸν βάρος 28.

155. Τὸ πυρίτιον εἶνε ἐκ τῶν μᾶλλον διαδεδομένων εἰς τὴν φύσιν στοιχείων· ενδίσκεται πάντοτε ἡνωμένον. Μετὰ τοῦ δξυγόνου ἀποτελεῖ τὸ διοξείδιον τοῦ πυριτίου, τὸ δποῖον ἐν καθαρῷ καταστάσει ἀποτελεῖ τὸν χαλαζίαν (ὅρείαν κρύσταλλον)· ὑπὸ τὴν μορφὴν τῶν πυριτικῶν ἀλάτων ἀφθονεῖ εἰς τὴν φύσιν·

τοιαῦτα πυριτικὰ ἄλατα εἶνε οἱ ἀστροῖοι, οἱ μαργαρυγίαι, δὲ γρανίτης. Καὶ εἰς τὰ ὕδατα ὑπάρχει ἐπίσης, καθὼς καὶ εἰς τὸν δργανισμὸν τῶν ζόφων καὶ τῶν φυτῶν.

156. **Παρασκευή.**—Διὰ θερμάνσεως πυριτοφθοριούχου καλίου μετὰ μεταλλικοῦ καλίου ἡ νατρίου καὶ ἐκχυλίσεως τοῦ τήγματος δι’ ὕδατος λαμβάνεται τὸ ἀμορφὸν πυρίτιον ὃς κόνις καστανόχρωνς, εἴδ. βάρους 2.5, ἀδιάλυτος εἰς τὰ δέξα, πλὴν τοῦ ὑδροφθοριούχου, διαλυτὴ δὲ εἰς τὰ ἀλκαλία.



Τὸ ἀμορφὸν πυρίτιον θερμανόμενον εἰς τὸν ἀέρα καίεται πρὸς διοξείδιον τοῦ πυριτίου SiO_2 .

ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΝ ΠΥΡΙΤΙΟΥ

Tύπος SiO_2 Μοριακὸν βάρος 60.

157. Εὑρίσκεται εἰς τὴν φύσιν κρυσταλλωμένον καὶ ἀμορφὸν. Κρυσταλλωμένον ἀποτελεῖ τὰς διαφόρους ποικιλίας τοῦ χαλαζίου, π.χ. τὴν **δρείαν κρύσταλλον**, τὸν **καπνίαν**, τὸν **ἀμέθυστον** ἢ **ιώδη χαλαζίαν** κτλ.

Οἱ **ἀχάτης**, οἱ **λασπις**, χρύσιμος εἰς τὴν κοσμηματοποίειαν, εἶνε διοξείδιον τοῦ πυριτίου ἀμορφὸν. Τέλος ἡ ἀιμος, δὲ πυρίτης λίθος (κ. τσακιακόπετρα), ἡ τριπολῆτις γῇ εἶνε διοξείδιον τοῦ πυριτίου μετὰ ἀργίλλου, δέξιεδίου τοῦ σιδήρου κτλ.

Πλεῖστα φυτά, πρὸ πάντων τὰ σιτηρά, ὅφελουν τὴν σκληρότητα καὶ ἔλαστικότητα τοῦ στελέχους αὐτῶν εἰς τὸ διοξείδιον τοῦ πυριτίου.

Τὸ διοξείδιον τοῦ πυριτίου λαμβάνεται διὰ τῆς ἀποσυνθέσεως τοῦ πυριτικοῦ νατρίου ὑπὸ ὑδροχλωρικοῦ δέξεος ὃς πηκτωματῶδες ἔζημα, τὸ δποῖον πλύνομεν, ἔηραίνομεν καὶ διαπυροῦμεν, δπότε ἀπομένει καθαρὸν διοξείδιον τοῦ πυριτίου.

158. **Ίδιότητες.**—Εἶνε σῶμα λευκὸν καὶ ἀσμόν καὶ τόσον σκληρόν, ὥστε χαράσσει τὴν ὄναλον. Τὸ ἄνυδρον εἶνε ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, τὸ δὲ ἔνυδρον διαλύεται κατά τι ἐντὸς αὐτοῦ.

Εἶνε ἀπόσβλητον ὑπὸ τῶν δέξιων, πλὴν τοῦ ὑδροφθοριούχου. Γνωρίζομεν πυριτικὸν δέξιν τοῦ τύπου H_2SiO_3 , εἰς τὸ δποῖον ἀντιστοιχοῦ πολλὰ πυριτικὰ ἄλατα, ὃς τὸ πυριτικὸν μαγνήσιον MgSiO_3 , κ.τ.λ.

ΥΑΛΟΙ

159. **Υαλοι** καλοῦνται σώματα διαφανῆ καὶ σκληρά, ἔχοντα
ἴδιαιτέον λάμψιν, καλουμένην **υαλάδη**, ἀπόσβλητα ὑπὸ τοῦ
ὑδατος καὶ τῶν δέξεων, πλὴν τοῦ ὑδροφθορικοῦ· ὃς πρὸς τὴν χη-
μικὴν αὐτῶν σύνθεσιν, αἱ ναλοι συνίστανται ἐκ πυριτικοῦ καλίου
ἢ πυριτικοῦ νατρίου μετὰ πυριτικοῦ ἀσβεστίου ἢ πυριτικοῦ
μολύβδου.

Τὸ πυριτικὸν κάλιον καὶ τὸ πυριτικὸν νατρίον, ἀν καὶ
ἄμιορφα καὶ εὔτηρτα, δὲν δύνανται νὰ χρησιμοποιηθοῦν πρὸς
κατασκευὴν ὑάλου, διότι διαλύονται εἰς τὸ ὑδωρ (ὅευστὴ ναλος).
διὰ τοῦ συνδυασμοῦ ὅμως τούτων μετὰ πυριτικοῦ ἀσβεστίου
καὶ πυριτικοῦ μολύβδου λαμβάνονται προϊόντα ἄμιορφα, τὰ δποῖα
ἀνθίστανται εἰς τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ὑδατος καὶ τῶν δέξεων, τήκον-
ται εἰς κατάλληλον θερμοκρασίαν καὶ τέλος ἀπαλύνονται, πρὶν
στερεοποιηθοῦν· τοῦτο δὲ μᾶς εὐκολύνει, δπως κατεργαζόμεθα
αὐτὰ εύκόλως. Πρὸς κατασκευὴν ὑάλου, συντήκομεν ἐντὸς χω-
νευτηρίου ἐκ πυριμάχου ἀργίλλου ἄμμον χαλπίακην μετ' ἀσβέ-
στου καὶ σόδας ἢ ποτάσσης.

Ἡ κοινὴ ναλος (ναλος διὰ νατρίου) κατασκευάζεται διὰ συν-
τίξεως, λευκῆς ἄμμου μετὰ σόδας καὶ ἀσβέστου. Ἐκ τῆς τετηγμέ-
νης ὑάλου ἔξαγει ὁ ἐργάτης διὰ μακροῦ σωλῆνος ποσότητά τινα,
φέρων τὸ ἐν τῶν ἄκρων τοῦ σωλῆνος εἰς τὸ στόμα αὐτοῦ, καὶ
εἰσάγει τὴν τετηγμένην μᾶζαν εἰς τύπους· χωρὶς δὲ νὰ ἀποσπάσῃ
τὸν σωλῆνα, ἐμφυσῷ δεῦμα ἀέρος, διὰ τοῦ δποίου ἔξογκοῦται ἡ
τετηγμένη ναλος καὶ λαμβάνει τὸ σχῆμα τῶν τύπων. Ἡ εἰσάγε-
ται ἡ τετηγμένη ναλος εἰς τύπους χαλυβδίνους, ἔνθα πιέζεται
δπως ἀποκτίσῃ τὸ σχῆμα τῶν τύπων.

Ἡ ναλος τῶν κοινῶν ποτηρίων συνίσταται ἐκ¹ λευκῆς ἄμμου,
ἀνθρακικοῦ νατρίου, ἀσβέστου καὶ λειψάνων ὑάλου. Ἡ ναλος
τῶν κοινῶν φιαλῶν παρασκευάζεται ἐξ ὑλικῶν κατωτέρας ἀξίας:
ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου, ἀκαθάρτου σόδας, λειψάνων φιαλῶν καὶ
ἀργίλλωδους ἄμμους, ἥτις, ἐπειδὴ εἶνε πάντοτε σιδηροῦχος, προσ-
δίδει εἰς τὴν ναλον ὑποπόρασιν κρωματισμόν.

Ἄν τικαταστήσωμεν τὰ ἄλατα τοῦ νατρίου διὰ τῶν τοῦ

καλίου, λαμβάνομεν τὴν διὰ καλίου ὕαλον (Βοημικὴν ὕαλον), ἐκ τῆς δποίας κατασκευάζονται ἐκλεκτὰ ὑάλινα ἀντικείμενα (ποτήρια, φιάλαι, ὑάλινα ἀντικείμενα διὰ χημικὰ ἐργαστήρια κτλ.). Διὰ συντήξεως πυριτικοῦ καλίου μετὰ πυριτικοῦ μολύβδου, λαμβάνομεν τὴν διὰ μολύβδου ὕαλον, ἡτοι **κρύσταλλον**.

Ἡ καθαρωτάτη κρύσταλλος, ὡς λίαν φωτοθλαστική, χρησιμένει πρὸς κατασκευὴν δόπικῶν δργάνων καὶ πρὸς ἀπομίμησιν τῶν πολυτίμων λίθων, ἀφοῦ προηγουμένως χρωματισθῇ διὰ μεταλλικῶν δξειδίων.

Ἡ τετηγμένη ὕαλος, πρὸς σταθεροποιηθῆ, διέρχεται δι' ὅλων τῶν βαθμίδων τῆς ἀπαλύνσεως, τοῦτο δὲ συντελεῖ ὅπως δοθοῦν εἰς αὐτὴν πᾶσαι αἱ δυναταὶ μορφαὶ δι' ἐμφυσήσεως ἢ πιέσεως.

Ἐπειδὴ ἡ ὕαλος εἶνε κακὸς ἀγωγὸς τῆς θερμότητος, θραύσται εὐκόλως, ὅταν ψύχεται ἀποτόμως. "Οθεν πρέπει βραδέως νὰ ἐπανέρχεται εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν. Τὰ **βαταυϊκὰ δάκρυα** ἀποδεικνύουν τὴν ἀσταθῆ ἰσορροπίαν τῶν μορίων τῆς ἀποτόμως ψυχομένης ὕαλου. Ταῦτα εἶνε σταγόνες τετηγμένης ὕαλου, τὰς δποίας ἀφήνομεν νὰ καταπέσουν εἰς ψυχρὸν ὕδωρ, δπότε λαμβάνουν τὸ σχῆμα ἀπίου καταλήγοντος εἰς λεπτὴν οὐράν· ἂν θραύσωμεν τὸ λεπτὸν τοῦτο ἄκρον, τὰ βαταυϊκὰ δάκρυα διαρρήγνυνται μετὰ πατάγου καὶ μεταβάλλονται εἰς λεπτοτάτην κόνιν.



ΒΙΒΛΙΟΝ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

ΜΕΤΑΛΛΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'.

ΜΕΤΑΛΛΑ — ΚΡΑΜΑΤΑ

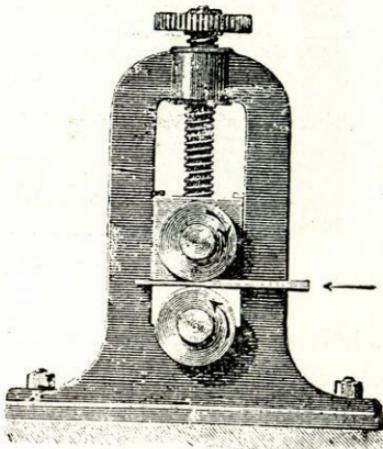
160. **Ίδιότητες τῶν μετάλλων.** — Ως εἴδομεν, **τὰ μέταλλα** στιλβωνόμενα ἀποκτοῦν εἰδικὴν λάμψιν, τὴν ὑποίαν καλοῦμεν μεταλλικήν. Εἶνε καλοὶ ἀγωγοὶ τῆς θερμότητος καὶ τοῦ ἡλεκτρισμοῦ.

Πάντα τὰ μέταλλα εἶνε στερεὰ εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν, πλὴν τοῦ ὑδραργύρου. Τὰ μέταλλα εἶνε **ἔλαστα**, τουτέστιν ἔχουν τὴν ίδιότητα νὰ μεταβάλλωνται διὰ σφυροκροսίας ἢ διὰ τοῦ ἔλαστρου εἰς ἔλασματα (σχ. 31 καὶ 32). Τὸ ἔλαστρον ἀποτελεῖται ἐκ δύο δοιζοντίων χαλυβδίνων κυλίνδρων παραλλήλων, τῶν δποίων ἢ ἀπόστασις δυνατοῖς καὶ κοχλιῶν. Οἱ κύλινδροι οὕτοι στρέφονται μετ' ἵσης ταχύτητος κατ' ἀντιμέτους φοράς περὶ τοὺς ἀξονας αὐτῶν διὸ ὁδοντωτῶν τροχῶν.

"Αν τεθῇ μεταξὺ τῶν περιστρεφομένων τούτων κυλίνδρων, πλάξ μεταλλίνη ἀναγκάζεται νὰ διέλθῃ μεταξὺ αὐτῶν καὶ νὰ λάβῃ πάκος ἵσον πρὸς τὴν ἀπόστασιν τῶν δύο κυλίνδρων.

"Αν δὲ ἡ ἀπόστασις αὗτη ἔλαττωθῇ καὶ ἐπαναληφθῇ ἢ αὗτῇ

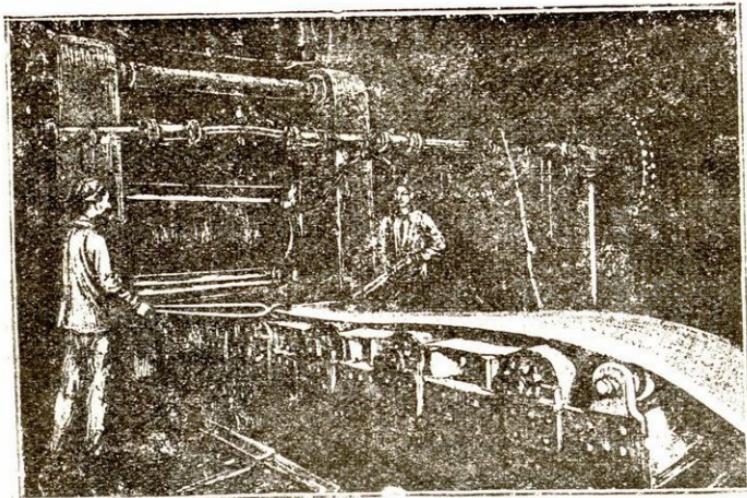
Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής



Σχ. 31. ,

Ξργασία, τὸ πάχος τῆς πλακὸς ἐλαττοῦται ἀκόμη περισσότερον καὶ οὕτω βαθμήδὸν λαμβάνονται λεπτότατα ἐλάσματα.

Τὰ ἐλατώτατα τῶν μετάλλων εἶνε ὁ χρυσὸς καὶ ὁ ἄργυρος· Τὸ ἀντιμόνιον καὶ τὸ βισμούνθιον εἶνε τόσον τραχέα, ὥστε σφυροκοπούμενα μεταβάλλονται εἰς κόνιν. Μέταλλόν τι λέγομεν ὅτι εἶνε **ծλημον**, ὅταν μεταβάλλεται εἰς σύρμα. Τὰ μέταλλα μεταβάλλονται εἰς χονδρὸς μὲν δάρδους διὸ ἐλάστρων, οἱ κύλινδροι τῶν δποίων φέρουν κυλινδρικὰς αὐλακας (σχ. 33), εἰς λεπτὰ δὲ σύρματα διὰ τῆς συρματοποιοῦ μηχανῆς, ἡ δποία ἀποτελεῖται ἐκ τοῦ συρματοσύρτου (σχ. 34) συνισταμένου ἐκ χα-



Σχ. 32.

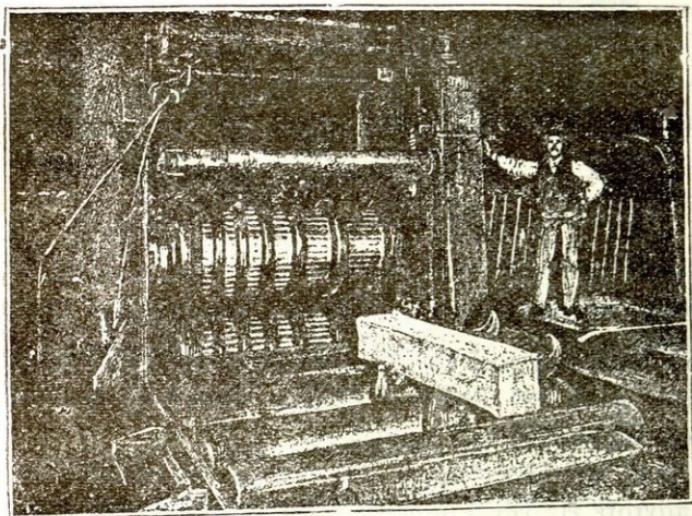
λυβδίνης πλακὸς φερούσης, κατὰ δύο παραλλήλους σειρὰς δπὰς κινητὰς τῶν δποίων ἡ διάμετρος βαίνει κανονικῶς ἐλαττούμενη. Διὰ τῶν δπῶν τούτων σύρεται ἀλληλοδιαδόγως τὸ σύρμα διὰ τοῦ δργάνου α, μέχρι ᾧ τὸ λάβῃ τὸ ἐπιθυμητὸν πάχος.

Ἀνθεκτικότης τῶν μετάλλων καλεῖται ἡ ἀντίστασις, τὴν δποίαν ταῦτα προβάλλουν εἰς τὴν διάρρηξιν αὐτῶν αὗτη προσδιορίζεται διὰ βάρους, τὸ δποίον πρέπει νὰ ἔξαρτήσωμεν ἐκ τοῦ ἀκρου σύρματος δρισμένης διαμέτρου, διὰ νὰ ἐπιφέρωμεν τὴν θραῦσιν αὐτοῦ. Ο σίδηρος εἶνε ἐκ τῶν μᾶλλον ἀνθεκτικῶν μετάλλων, διότι σύρμα ἔξ αὐτοῦ πάχους 2 χιλιοστομ. κρατεῖ βάρος 250 χιλιογράμμων, ἐνῷ σύρμα τοῦ αὐτοῦ πάχους ἐκ μολύβδου δὲν δύναται νὰ κρατήσῃ οὔτε 5 χιλιόγραμμα.

Τὰ μέταλλα διαιροῦνται εἰς ἐλαφρὰ καὶ βαρέα· καὶ **ἐλαφρά** μὲν καλοῦνται τὰ ἔχοντα εἰδ. βάρος κατώτερον τοῦ ὅ, **βαρέα** δὲ τὰ ἔχοντα εἰδ. βάρος ἀνώτερον τοῦ ὅ.

Πάντα τὰ μέταλλα τήκονται εἰς θερμοκρασίαν περισσότερον ἢ ὀλιγότερον ὑψηλήν, ἀλλ᾽ ὁρισμένην πάντοτε δι᾽ ἔκαστον μέταλλον. Εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν πάντα τὰ μέταλλα μεταβάλλονται εἰς ἀτμόν.

Ολίγιστα μέταλλα εὑρίσκονται ἐν ἐλευθέρᾳ καταστάσει, ώς ὁ χουσός. Συνήθως εὑρίσκονται εἰς τὴν φύσιν ἡνωμένα μετὰ ὀξυγόνου, θείου, χλωρίου, ἀποτελοῦντα τὰ ὀξείδια τῶν μετάλλων,



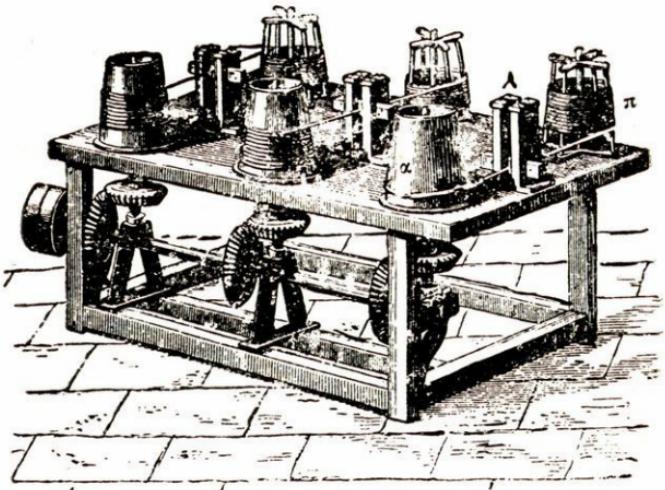
Σχ. 33. Τοπογραφικό έργο

τὰ θειοῦχα καὶ χλωροῦχα ἄλατα. Τὰ σώματα ταῦτα γενικῶς καλοῦμεν **δρυντά**: τὰ δρυκτὰ σπανίως εὑρίσκονται καθαρά: συνήθως εὑρίσκονται μεμειγμένα μετὰ πυριτικοῦ ὀξέος, ἀργίλλου, ἀσβεστολίθου. Ἐκ τῶν ἐνώσεων αὐτῶν ἔξαγονται τὰ καθαρὰ μέταλλα διὰ μεθόδων, τὰς δοποίας διδάσκει ἡ μεταλλοφυγία. Ἐκ τῶν διαφόρων ὀξειδίων ἔξαγονται τὰ καθαρὰ μέταλλα δι᾽ ἀναγωγικῶν μέσων, οἷα εἶνε δ ἀνθρακεῖς ἢ τὸ μονοξείδιον τοῦ ἄνθρακος.

Τὸ δευτέρον ἐπιδοῦ ἐπὶ πάντων σχεδὸν τῶν μετάλλων εἰς θερμοκρασίαν μᾶλλον ἢ ἥπτον ὑψηλήν, πλὴν τοῦ ἀργύρου, χουσοῦ, λευκοχρυσού, ἀργίλλου, ἰοιδίου.

Μέταλλά τινα, ώς τὸ κάλιον, νάτριον, ἐνοῦνται μετὰ τοῦ δευ-

γόνου τόσον εύκόλως, ώστε δέον νὰ διατηρῶμεν αὐτὰ ἐντὸς ἀτμοσφαίρας ἐστερημένης δξυγόνου· τὰ μέταλλα ταῦτα φυλάσσονται ὑπὸ τὸ πετρόλαιον, διότι τοῦτο στερεῖται δξυγόνου. Τὰ ἡλεκτροθεικώτερα τῶν μετάλλων παράγουν μετὰ τοῦ δξυγόνου δξείδια βασεογόνα, ἥτοι ἀνυδρίτας βάσεων, ὡς τὸ κάλιον, νά-



Σχ. 34.

τριον, ἀσβέστιον· ἐνῷ τὰ ἡλεκτροφρανητικώτερα τῶν ἀμετάλλων παράγουν μετὰ τοῦ δξυγόνου δξείδια δξεογόνα, ἥτοι ἀνυδρίτας δξέων, ὡς τὸ θεῖον, ὁ φωσφόρος.

Κατὰ τὴν ἡλεκτρόλυσιν τῶν ἀλάτων, τὰ μέταλλα ἀναφαίνονται πάντοτε εἰς τὴν κάθοδον, ἐνῷ τὰ μεταλλοειδῆ, ἔξαιρουμένου τοῦ ὑδρογόνου, οὐδέποτε ἀναφαίνονται εἰς τὴν κάθοδον.

ΚΡΑΜΑΤΑ

161. Ὅταν τήκωμεν διοῦ δύο ἢ περισσότερα μέταλλα, λαμβάνομεν μετὰ τὴν ψύξιν σῶμα στερεόν, φαινομενικῶς δμοιογενές, ἔχον λάμψιν μεταλλικήν, τοῦ δποίουν αἱ φυσικαὶ καὶ χημικαὶ ἴδιότητες εἶνε δμοιαὶ πρὸς τὰς τῶν μετάλλων. Τὸ σῶμα τοῦτο καλεῖται **κρᾶμα**.

Τὰ κράματα δὲν εἶνε ἐνώσεις ὠρισμέναι, ἀλλὰ μείγματα τῶν καθαρῶν μετάλλων, ἐκ τῶν δποίων ἀποτελοῦνται. Δυνάμεθα νὰ μεταβάλωμεν τὰς ἴδιότητας τῶν κραμάτων ἐπ' ἀπειρον κατὰ βούλησιν, ὅλλασσοντες τὰ μέταλλα καὶ ποικίλλοντες τὰς ἀναλογίας ὑπὸ τὰς δποίας τὰ λαμβάνομεν. Εἰς τὰς τέχνας σπανίως γίνεται

χρῆσις τῶν καθαρῶν μετάλλων, διότι ταῦτα δὲν κατέχουν τὰς ἀπαιτούμενας ίδιότητας διὸ δρισμένην βιομηχανικὴν χρῆσιν.

Οὕτω π. χ. ὁ χρυσὸς καὶ ὁ ἄργυρος εἶνε μέταλλα πολὺ μαλακά· ἄλλα εἶνε σκληρὰ καὶ εὐθραυστα, ὡς τὸ ἀντιμόνιον, τὸ βισμούθιον. Διὰ καταλλήλου ὅμως, ὃς εἴπομεν, συνδυασμοῦ τῶν μετάλλων τροποποιοῦμεν τὰς ίδιότητας αὐτῶν καὶ οὕτω λαμβάνομεν κράματα κατάλληλα. Ὁ χρυσὸς μετὰ τοῦ χαλκοῦ ἀποτελεῖ κράμα ικανῆς σκληρότητος διὰ τὴν κατασκευὴν νομισμάτων· ὁ ἄργυρος ὁσαύτως. Τὰ κράματα εἶνε συνήθως σκληρότερα τῶν μετάλλων, ἐξ ὃν παρόχθισαν, εἶνε δὲ πάντοτε εὐτηκτότερα ἀπὸ τὸ δυστηκτότερον ἐκ τῶν συνιστώντων τὸ κράμα μετάλλων· ἐνίστε τὸ κράμα εἶνε εὐτηκτότερον καὶ τοῦ εὐτηκτοτέρου τῶν μετάλλων, ἐξ ὃν συνίσταται· οὕτω τὸ κράμα τοῦ Darcet συνιστάμενον ἐκ κασσιτέρου, βισμούθιον καὶ μολύβδου, τίκεται εἰς 93° ὅδεν τίκεται ἐντὸς τῶν ἀτμῶν τοῦ ζέοντος ὑδατος, ἀν καὶ τὸ εὐτηκτότερον ἐκ τῶν συνιστώντων αὐτὸς μετάλλων, ἦτοι ὁ κασσίτερος, τίκεται εἰς 228°.

Τὰ κράματα τῶν διαφόρων μετάλλων μετὰ τοῦ ὑδραργύρου καλοῦνται **ἀμαλγάματα**, τὸ δὲ σημεῖον τῆς τίξεως αὐτῶν εἶνε πάντοτε ἀνώτερον τοῦ σημείου τῆς τίξεως τοῦ ὑδραργύρου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'.

ΝΑΤΡΙΟΝ ΚΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ ΑΥΤΟΥ

ΝΑΤΡΙΟΝ

Σύμβολον *Na.* Ἀτομ. βάρος 23.

162. Περὶ τοῦ μετάλλου τούτου ἐγένετο ὥδη λόγος ἐν σελίδῃ 28.

ΚΑΥΣΤΙΚΟΝ ΝΑΤΡΙΟΝ

Τύπος *NaOH.* Μορ. βάρος 40.

163. Βλέπε σελ. 29.

ΧΛΩΡΙΟΥΧΟΝ ΝΑΤΡΙΟΝ

(Μαγειρικὸν ἄλας)

Τύπος *NaCl.* Μορ. βάρος 58,5.

164. Βλέπε σελ. 27.

ΟΥΔΕΤΕΡΟΝ ΑΝΘΡΑΚΙΚΟΝ ΝΑΤΡΙΟΝ
(Σόδα)

Tύπος Na₂CO₃. Μοριακὸν βάρος 106.

165. Ἀλλοτε παρασκευᾶζετο ἐκ τῆς τέφρας τῶν θαλασσίων φυτῶν· ἀλλὰ περὶ τὰ τέλη τῆς 18ης ἑκατονταετηρίδος ἐπενοήθη ἡ πρώτη πρακτικὴ μέθοδος τῆς βιομηχανικῆς παρασκευῆς τῆς σόδας ἐκ τοῦ θαλασσίου ἄλατος ὑπὸ τοῦ Γάλλου Leblanc. Τέλος, ἡ μέθοδος τοῦ Leblanc ἀντικατεστάθη μικρὸν κατὰ μικρὸν ὑπὸ τῆς μεθόδου Solvay ἥ **ἀμμωνιακῆς μεθόδου**, ἣτις παρέχει σόδαν καθαρὰν ἀνευ ὕδατος, εἰς κατάστασιν λευκῆς κόνεως.

166. **Μέθοδος Solvay.**—Κατὰ τὴν μέθοδον ταύτην, ἀφήνομεν νὰ διαλυθῇ ἀεριώδης ἀμμωνία εἰς κεκορεσμένην διάλυσιν χλωριούχου νατρίου ἐντὸς ὕδατος. Κατόπιν διοχετεύομεν εἰς τὸ διάλυμα διεξείδιον τοῦ ἀνθρακος καὶ λαμβάνομεν ἔζημα λευκὸν ἐκ **δισανθρακικοῦ νατρίου**, τὸ δποῖον διαλύεται ὀλίγον εἰς τὸ ὕδωρ. Τὸ δὲ διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος ἀντιδρῶν ἐπὶ τῆς ἀμμωνίας δίδει **δισανθρακικὸν ἀμμώνιον**:



Τοῦτο ἀντιδρᾶ ἐπὶ τοῦ χλωριούχου νατρίου τοῦ διαλελυμένου εἰς τὸ ὕδωρ καὶ δίδει **δισανθρακικὸν νάτριον** ὀλίγον διαλυτόν, τὸ δποῖον ἀποτίθεται:



Ἐὰν κατόπιν θεομάνωμεν ἔλαφρῶς τὸ δισανθρακικὸν νάτριον, λαμβάνομεν **οὐδέτερον ἀνθρακικὸν νάτριον**, καθαρὸν καὶ ἔηρόν :



167. **Μέθοδος Leblanc.**—Κατὰ τὴν μέθοδον Leblanc, ἡ ἔποια ἀκόμη χρησιμοποιεῖται, τὸ χλωριούχον νάτριον θεομαίνεται πρῶτον μετὰ θεικοῦ δξέος καὶ μεταβάλλεται εἰς θεικὸν νάτριον:

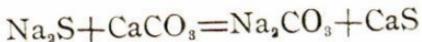


Τὸ θεικὸν νάτριον θεομαίνεται κατόπιν μετ' ἀνθρακος, ὑπὸ τοῦ δποίου ἀνάγεται εἰς θειούχον νάτριον :



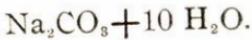
Τὸ δὲ θειούχον νάτριον μετ' ἀνθρακικοῦ λεβεστίου παρέχει

περαιτέρω ἀνθρακικὸν νάτριον καὶ θειοῦχον ἀσβέστιον ἀδιάλυτον:



Τὸ τῆγμα παραλαμβάνεται δι' ὕδατος, ἐνθα διαλύεται τὸ ἀνθρακικὸν νάτριον· διὰ συμπυκνώσεως δὲ τοῦ διαλύματος ἀποχωρᾶται κρυσταλλικὸν ἀνθρακικὸν νάτριον, τὸ δποῖον περιέχει πλέον τῶν 60 % ὕδατος.

Διὰ διαπυκνώσεως τούτου λαμβάνομεν τὴν ἄνυδρον σόδαν καὶ διὰ διαλύσεως ταύτης ἐν ὕδατι καὶ ἀποψύξεως τοῦ διαλύματος ἀποβάλλεται κρυσταλλικὴ σόδα μετὰ 10 μορίων ὕδατος



Τὸ ἀνθρακικὸν νάτριον καταναλίσκεται κατὰ μεγάλας ποσότητας εἰς τὴν ὑαλουργίαν καὶ τὴν συπωνοποίαν· χρησιμεύει ἐπίσης πρὸς κατασκευὴν τοῦ βόρακος, εἰς τὴν λεύκανσιν τοῦ βάμβακος, τὴν πλύσιν τῶν διθονῶν κτλ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Γ'.

ΚΑΛΙΟΝ ΚΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ ΑΥΤΟΥ

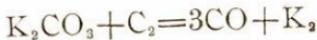
ΚΑΛΙΟΝ

Σύμβολον *K*. Ατομικὸς βάρος 39.

168. Δὲν εὑρίσκεται ἐλεύθερον εἰς τὴν φύσιν. Ὡς χλωριοῦχον κάλιον (*KCl*) ἀποτελεῖ τὸ δρυκτὸν **συλβίνην** καὶ τὸν **καρναλίτην**, δ ὅποῖος εἶναι διπλοῦν ἄλας χλωριούχου καλίου καὶ χλωριούχου μαγνησίου:



169. **Παρασκευή.**—Τὸ μεταλλικὸν κάλιον ἄλλοτε παρήγετο δι' ἀναγωγῆς τοῦ ἀνθρακικοῦ καλίου ὑπὸ ἀνθρακος:



Σήμερον λαμβάνεται δι' ἡλεκτρολύσεως τοῦ ὑδροξειδίου τοῦ καλίου ἢ τοῦ χλωριούχου καλίου.

170. **Ίδιότητες.**—Εἶναι μέταλλον λευκόν, μαλακὸν εἰς τὴν συνήθη μερμοκρασίαν, εἰδ. β. 0,865· τήκεται εἰς 62°,3° ἔρυθροπυρούμενον καίεται μετὰ φλογὸς ἵώδους· διατηρεῖται ὑπὸ τὸ περούμενον

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

τρέλαιον ἔνεκα τῆς τάσεως αὐτοῦ πρὸς τὸ δευτέρον ἀποσυνθέτει τὸ ὄντως εἰς τὴν συνήθη θεομοκρασίαν, παράγοντα δευτέρειδιον τοῦ καλίου καὶ ὄντος. Εἶνε δὲ ἀριστούρη ἀναγωγικόν.

ΥΔΡΟΞΕΙΔΙΟΝ ΤΟΥ ΚΑΛΙΟΥ

(ἢ Κανστικὸν κάλι)

Τύπος ΚΗΟ. Μοριακὸν βάρος 56.

171. Παρασκευᾶται, όπως καὶ τὸ καυστικὸν νάτριον, διὰ τῆς ἡλεκτρολύσεως τοῦ χλωριούχου καλίου διαλελυμένου ἐντὸς ὄντος ἄλλοτε παρεσκευᾶτο διὰ τῆς ἀποσυνθέσεως τοῦ ἀνθρακικοῦ καλίου (ποτάσσης) ὑπὸ ὄντος διαβολικοῦ τοῦ ἀσβεστίου.

172. **Ίδιότητες καὶ χρήσεις.**—Εἶνε σῶμα λευκόν, διαλυτὸν εἰς τὸ ὄντως εἶνε ισχυρὰ βάσις· χρησιμεύει πρὸς παρασκευὴν μαλακῶν σαπώνων, εἰς δὲ τὴν ιατρικὴν ὡς ισχυρὸν καυτήριον (*lapis causticus*), διαλύνον τὸ λεύκωμα καὶ διαβιβρῶσκον τοὺς ιστοὺς κατὰ βάθος.

ΑΝΘΡΑΚΙΚΟΝ ΚΑΛΙΟΝ

(Πότασσα)

Τύπος Κ₂CO₃. Μοριακὸν βάρος 138.

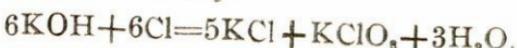
173. Ενρίσκεται εἰς τὴν τέφραν τῶν φυτῶν τῆς ξηρᾶς, τὰ ὅποια ἀφομοιώνουν πρὸ πάντων ἄλλα καλίου. Ἡ τέφρα αὕτη ἐκχυλίζεται διὸ ὄντος θεομοῦ, διὸ ἔξατμίσεως δὲ τοῦ διαλύματος λαμβάνεται ἡ ἀκάθαρτος πότασσα, ἡ δποία διαπυροῦται πρὸς καταστροφὴν τῶν ὁργανικῶν οὖσιῶν καὶ κατόπιν διαλύεται εἰς δλίγιστον ὄντως, ἔνθα διαλύεται τὸ εὐδιαλυτώτερον ἀνθρακικόν καλίου, παραμένουν δὲ ἀδιάλυτα τὰ λοιπὰ ἄλλα.

174. **Ίδιότητες καὶ χρήσεις.**—Εἶνε σῶμα λευκόν, γεύσεως καυστικῆς· ἔχει ἀντίδρασιν βασικήν· χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν τῶν μαλακῶν σαπώνων, πρὸς πλύσιν τῶν ἐνδυμάτων (κ. ἀλυσίβα) εἰς τὴν ὑαλουργίαν κτλ.

ΧΛΩΡΙΚΟΝ ΚΑΛΙΟΝ

Τύπος ΚClO₃. Μοριακὸν βάρος 122,5.

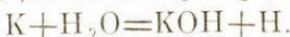
175. Τὸ παρασκευᾶσθαι διοχετεύοντες χλωριον διὰ θεομοῦ διαλύματος καυστικοῦ κάλεσθαι:



Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Κατὰ τὴν ἀπόφυξιν τοῦ διαλύματος ἀποβάλλεται τὸ δυσδια-
λυτώτερον χλωρικὸν κάλιον.

Εἰς τὴν βιομηχανίαν παρασκευάζεται τὸ χλωρικὸν κάλιον διὸ
ἡλεκτρολύσεως διαλύματος χλωριούχου καλίου ἐντὸς ὕδατος· χοη-
σιμοποιοῦνται δὲ ἡλεκτρόδια μὴ προσβαλλόμενα, οἷς ἀνθρακος ἢ
λευκοχρόσιον. Τὸ ἐκ τῆς ἡλεκτρολύσεως προκύπτον εἰς τὴν κά-
θηδον καλίον ($KCl=K+Cl$) διὰ δευτερευούσης ἀντιδράσεως με-
ταβάλλεται εἰς KOH, μετ' ἐκλύσεως ὑδρογόνου :



Τὸ δὲ χλώριον, τὸ δοτὸν ἀναφαίνεται εἰς τὴν ἄνοδον, διὰ
τεχνητῆς ἔγκαταστάσεως καταλλήλου κυκλοφορίας ἐντὸς τῆς συ-
σκευῆς, ἐπιδρῷ ἐπὶ τοῦ KOH καὶ μεταβάλλει αὐτὸν εἰς **υποχλω-
ριῶδες** καὶ εἰς **χλωρικὸν κάλιον**.

176. Ἰδιότητες καὶ χρήσεις.—Εἶνε λευκόν, κρυσταλλικόν,
τίκτεται εἰς 370° εἰς ἀνωτέραν θερμοκρασίαν ἀποσυντίθεται, ἀ-
ποδίδον ἀπαν τὸ δεξιγόνον αὐτοῦ. Διὸ εἶνε ἀριστον δεξειδιωτικὸν
μέσον. Μείγματα ἐκ χλωρικοῦ καλίου μετὰ ἀνθέων θείου, ἀνθρα-
κος, σακχάρου κρουόμενα διὰ σφύρας ἐκπυροποιοῦνται μείγμα
χλωρικοῦ καλίου καὶ σακχάρου ἐπισταζόμενον διὰ πυκνοῦ θει-
κοῦ δέξεος αὐταναφλέγεται. Χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν τῶν πυ-
ρείων τῆς ἀσφαλείας καὶ τῶν βεγγαλικῶν φρέων, τὰ δοτῖα εἶνε
εὑφλεκτα μείγματα, συνιστάμενα ἐκ χλωρικοῦ καλίου καὶ θείου,
εἰς τὰ δοτῖα προσμίγνυνται μικραὶ ποσότητες μετάλλικῶν ἄλα-
των, ἅτινα δίδουσιν εἰς τὴν φλόγα διαφόρους χρωματισμούς. Διὰ
τὸ πράσινον π.χ. χρῶμα προστίθεται ἄλας βαρίου· διὰ τὸ ἐρυ-
θρόν, ἄλας στρογντίου· διὰ τὸ κίτρινον, ἄλας νατρίου κ.τ.λ. Τὸ
χλωρικὸν καλίον εἶνε εὔχρηστον ἐν τῇ ἴατρικῇ εἰς γαργαρισμούς,
ἄντισηπτικὸν τῆς κοιλότητος τοῦ στόματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Δ'.

ΑΣΒΕΣΤΙΟΝ ΚΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ ΑΥΤΟΥ

ΑΣΒΕΣΤΙΟΝ

Σύμβολον *Ca.* Ἀτομικὸν βάρος 40.

177. Δὲν εὑρίσκεται ἐλεύθερον εἰς τὴν φύσιν, ἀφθονώτατα
ὅμως εὑρίσκεται ἡνωμένον. Ως ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον ἀποτελεῖ

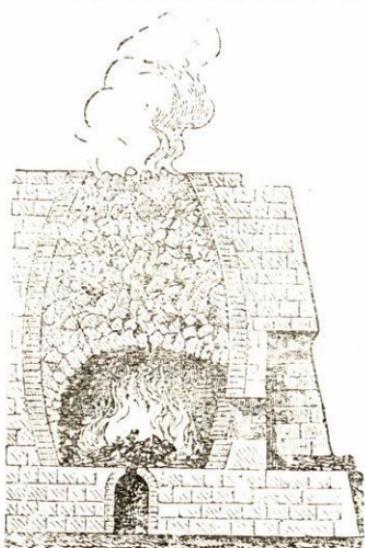
τὸ μάρμαρον, τὸν κοινὸν ἀσβεστόλιθον, τὴν γημωλίαν· ὡς θεικὸν ἀσβέστιον ἀποτελεῖ τὴν γύψον· ὡς φωσφορικὸν ἀσβέστιον ἀποτελεῖ τὸν **φωσφορίτην** καὶ τὸ πλεῖστον μέρος τοῦ σκελετοῦ τῶν ζώων· ὡς φθιοιοῦχον ἀσβέστιον ἀποτελεῖ τὸν **ἀργυροδάμαντα** καὶ ὡς πυριτικὸν ἀσβέστιον εὑρίσκεται ἀφθόνως.

178. **Παρασκευή.** — Τὸ μεταλλικὸν ἀσβέστιον παρασκευάζεται διὸ ἡλεκτρολύσεως τοῦ τετηγμένου χλωριούχου ἀσβέστιον. Εἶνε μέταλλον ὠχρῶς κίτρινον, εἰδ. β. 1, 6· φυλάσσεται ὑπὸ τὸ πετρέλαιον· ἀποσυνθέτει τὸ ὄνδρον εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν· εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν καίεται μετὰ φλογὸς κιτρινεργύθρου.

ΟΞΕΙΔΙΟΝ ΤΟΥ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ
(ἢ κεκανμένη ἀσβεστος)

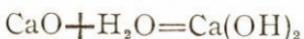
Τύπος *CaO*. Μοριακὸν βάρος 56.

179. Παρασκευάζεται διὰ πυρώσεως εἰς τὰς ἀσβεστοκαμίνους τοῦ ἀνθρακικοῦ ἀσβέστιον, τὸ δποῖον διασπᾶται εἰς διξείδιον τοῦ ἀσβέστιον καὶ διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος (σχ. 35).



Σχ. 35.

ἀσβέστιον (κ. ἐσβεσμένη ἀσβεστος)



Διὰ περισσοτέρου ὄντος δὲ πολτὸς οὗτος καθίσταται ἀραιότερος καὶ καλεῖται **γάλα ἀσβέστιον** (χρησιμοποιούμενον διὰ τὸν ὄνδρον

χρωματισμὸν τῶν τούχων). τοῦτο διηθούμενον ἢ παραμένον ἐπεὶ
ἄρας τινὰς ἀδιατάρακτον παρέχει ὑγρὸν διαιγέσ, ἄχρονυ, καλού-
μενον **ἀσβέστιον ὕδατος**, ἔχον ἀντίδρασιν ἀλκαλικὴν καὶ χοησι-
μενόν, ὅπως ἐμάθομεν, πρὸς ἀναγνώσισιν τοῦ διοξειδίου τοῦ
ἄνθρακος. Πρόγματι δὲ λίγισται φυσαλίδες CO_2 διαβιβαζόμεναι
δι' ἀσβεστίου ὕδατος θολόνουν αὐτό. Ἡ θόλωσις αὕτη ἔξη-
γεῖται, ἢν λάβωμεν ὑπὸ ὅψιν, ὅτι τὸ CO_2 ἐνοῦται μετὰ τοῦ CaO
πρὸς ἀδιάλυτον λευκὸν ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον CaCO_3 .

181. **Βασικαὶ ἰδιότητες.**—Ἡ ἀσβεστος εἶνε **ἰσχυρὰ βάσις**:
Χρωματίζει ζωηρῶς κυανοῦν τὸ βάμμα τοῦ ἡλιοτροπίου. Μετὸ-
τῶν δέξεων, δίδει **άλατα**.

182. **Χρήσεις.**—Ἡ ἀσβεστος χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν βιο-
μηχανίαν τῶν κηρίων, διὰ τὴν σαπωνοποίησιν τῶν παχέων σω-
μάτων, εἰς τὴν βιομηχανίαν τοῦ σακχάρου, τῆς ἀμμονίας κτλ. Ἡ
γεωργία τὴν χρησιμοποιεῖ διὰ τὴν ἀσβέστωσιν τοῦ σίτου, τῶν
δένδρων, πρὸς τὸν σκοπὸν τῆς καταστροφῆς τῶν ἐντόμων. Ἀλλ.
ἢ κυρίᾳ χρῆσις τῆς ἀσβέστου εἶνε ἡ παρασκευὴ κονιαμάτων
προωρισμένων διὰ τὴν σύνδεσιν τῶν ὑλικῶν τῆς οἰκοδομῆς.

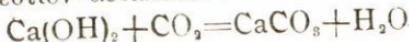
183. **Ποικιλίαι ἀσβέστων.**—Ἡ βιομηχανία παρασκευάζει
τοία εἶδη ἀσβέστου, τῶν δποίων αἱ ἰδιότητες καὶ αἱ χρήσεις
ἔξαρτῶνται ἐκ τοῦ βαθμοῦ τῆς καθαρότητος τῶν ἀσβεστολίθων,
ἐκ τῶν δποίων παρασκευάζονται: 1ον) Ἡ κοινὴ ἀσβεστος, 2ον)
ἢ ἔνδραυλική, 3ον) τὸ τσιμέντον.

184. **Κοιναὶ ἀσβεστοι.**—Διακρίνομεν τὰς **παχείας ἀσβέ-
στους** καὶ τὰς **ἰσχνάς**. **Αἱ παχεῖαι** λαμβάνονται διὰ πυρώσεως
ἀσβεστολίθων σχεδὸν καθαρῶν. Εἶνε λευκαί, ἔξογοῦνται πολὺ^ν
καὶ σχηματίζονται μετὰ τοῦ ὕδατος μᾶζαν δλίγον εὔπλαστον.

Αἱ **ἰσχναὶ** λαμβάνονται διὰ πυρώσεως ἀκαθάρτων ἀσβεστο-
λίθων, περιεχόντων 15—20 %, ἔνων ὑλῶν· εἶνε φαιοκίτοιναι
μετὰ τοῦ ὕδατος ἐκλόνουν μικρὰν ποσότητα θερμότητος, ἔξογοῦν-
ται πολὺ δλίγον καὶ σχηματίζονται μᾶζαν δλίγον πλαστικήν.

185. **Κονιάματα.**—Ταῦτα εἶνε μείγματα **ἀσβέστου, ἄμμου**
καὶ **ὕδατος**. Τὸ μείγμα τριῶν μερῶν ἄμμου καὶ ἔνος μέρους
ἀσβέστου ἀποκτᾷ μεγάλην συνοχὴν διὰ τὴν σύνδεσιν τῶν ὑλικῶν.

186. **Στερεωτοίησις τῶν κονιαμάτων.**—Τὸ διοξείδιον
τοῦ ἄνθρακος τοῦ ἀέρος μετατρέπει βραδέως τὴν ἀσβεστον εἰς
ἄνθρακικὸν ἀσβέστιον ἀδιάλυτον:



Τοῦτο προσκολλᾶται λεγχωδῶς εἰς τοὺς κόκκους τῆς ἄμμου τοῦ κονιάματος καὶ εἰς τὸν λίθον τῆς κατασκευῆς, οὗτο δὲ πάντα ταῦτα τὰ ὑλικὰ συσσωματοῦνται.

‘Η μετατροπὴ αὕτη γίνεται μόνον διὰ τοῦ ἀέρος· διὰ τοῦτο πρέπει νὰ ἐποδισθῇ ἡ πολὺ ταχεῖα ἔργων τῶν κονιάματων, διὰ νὰ δοθῇ εἰς τὸ διοξείδιον τοῦ ἀνθρακοῦ τοῦ ἀέρος ὁ ἀπαιτούμενος χρόνος ἵνα ἐνεργήσῃ ἐπὶ τῆς ἀσβέστου.

ΣΗΜ.—‘Η ἄμμος προστίθεται, ἵνα διὸ αὐτῆς πληρωθῶσι τὰ κενὰ τὰ ἀπομένοντα μεταξὺ τῶν πρὸς σύνδεσιν ἐπιφανειῶν, λόγῳ τῆς συστολῆς ἢν πάσχει ἡ ἀσβέστος κατὰ τὴν στερεοποίησίν της.

187. **Ύδραυλικαὶ ἀσβεστοί.**—Αὗται λαμβάνονται διὰ πυρώσεως ἀσβεστολίθων περιεχόντων 10—20 % ἀργίλλου. Αἱ ὕδραυλικαὶ ἀσβεστοί πήγνυνται ὑπὸ τῷ ὕδωρ περιεστρεφον ἢ διλυγότερον ταχέως, ἀναλόγως τῆς περιεκτικότητος αὐτῶν εἰς ἀργίλλον. Μεγνύμεναι μετ’ ἄμμου, σχηματίζουν κονιάματα διὰ τὴν κατασκευὴν γεφυρῶν καὶ διωρύγων. Μετὰ ἄμμου καὶ μικρῶν λίθων δίδουν τὸ *ἴετον*, χρησιμεῦνον εἰς τὴν θεμελίωσιν τῶν οἰκοδομῶν. Τεχνικῶς παρασκευάζονται ὕδραυλικαὶ ἀσβεστοί διὰ πυρώσεως στενοῦ μείγματος μαλακοῦ ἀσβεστολίθου (κιμωλίας) καὶ ἀργίλλου.

Αλτία τῆς στερεοποιήσεως ὑπὸ τὸ ὕδωρ.—Ἐν ἐπαρῆ μετὰ τοῦ ὕδατος, ἢ ἀργίλλος, ἢ δποία εἶχε χάσει τὸ ὕδωρ αὐτῆς κατὰ τὴν διαπύρωσιν, τείνει ὅχι μόνον νὰ προσλάβῃ ἐκ νέου ὕδωρ, ἀλλὰ καὶ νὰ ἐνισθῇ μὲ τὴν ἀσβεστού, διὰ νὰ σχηματίσῃ συνθέσεις ἀδιαλύτους εἰς τὸ ὕδωρ.

188. **Τσιμέντα.**—Τὰ τσιμέντα εἶνε ἀσβεστοί ὕδραυλικαί, αἱ δποῖαι λαμβάνονται διὰ πυρώσεως εἰς μέτοιον πῦρ ἀσβεστολίθων περιεχόντων πλέον τῶν 20 % ἀργίλλου. Διακρίνομεν **τσιμέντα ταχείας πήξεως** καὶ **τσιμέντα βραδείας πήξεως**.

Τὰ πρῶτα λαμβάνονται διὰ πυρώσεως ἀσβεστολίθων περιεχόντων 30—60 % ἀργίλλου. Ταῦτα εἶνε ἀσβεστοί ὕδραυλικαί, αἱ δποῖαι ζυμούμεναι μεθ’ ὕδατος στερεοποιοῦνται ἐντὸς δρῶν τιγών ἐντὸς τοῦ ὕδατος μετὰ τῆς αὐτῆς εὐκολίας ὅπως καὶ εἰς τὸν ἀέρα.

Τὰ δεύτερα λαμβάνονται διὰ πυρώσεως ἀσβεστολίθων περιεχόντων 77—79 % ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου καὶ 23—21 % ἀργίλλου.

189. Σιδηροπαγή σκιρροκονιάματα (bétons armés).—

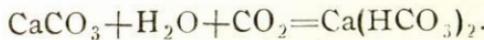
Δικτυωταὶ κιγκλίδες ἢ ωρίδοι μεταλλικὰ παρεμβάλλονται εἰς τὸ béton ἢ τὸ τσιμέντον, τὰ δοῖα σκληρύνονται πέριξ καὶ ἀποκτοῦν μεγάλην στερεότητα. Κατὰ τὸν τρόπον τοῦτον κατασκευάζονται πλεῖσται οἰκοδομαί, γέφυραι κτλ. ἀκόμη δὲ καὶ πλοῖα. Διὰ béton καὶ béton armé (1 τσιμέντο, 1,5 ἄμμος, 3 ψάμμος) κατασκευάζονται πρὸς τούτοις καὶ πολλὰ καταστρώματα ὅδῶν.

ΑΝΘΡΑΚΙΚΟΝ ΑΣΒΕΣΤΙΟΝ

Tύπος CaCO₃. Μοριακὸν βάρος 100.

190. Τὸ ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον εὑρίσκεται ἐν ἀφθονίᾳ καὶ ὑπὸ ποικίλας μορφὰς εἰς τὴν φύσιν. Οὗτῳ ὑπὸ κρυσταλλικὴν φορφὴν ἀποτελεῖ τὴν **Ίσλανδικὴν κρύσταλλον**, τὸ λευκὸν **κρύσταλλοφυὲς** ἢ **κοκκοπαγὲς** μάρμαρον. Ὅπο συμπαγῆ δὲ μορφήν, ἀνευ κρυσταλλικῆς ὑφῆς, ἀποτελεῖ τὰ **ἔγχροα** μάρμαρα, τὸν **λιθογραφικὸν λίθον**, ὅστις συμπαγέστατος καὶ ἐπιδεκτικὸς λειάνσεως χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν λιθογραφίαν, τὸν κοινὸν **ἀσθετόλιθον**, χρησιμοποιούμενον εἰς τὴν οἰκοδομικὴν καὶ τὴν παρασκευὴν τῆς ἀσβέστου, τὴν **κιμωλίαν**, ἀποτελουμένην ἐκ τῆς συσσωματώσεως ἀπολιθωμένων μικροσκοπικῶν ζωϋφίων. Τέλος, ἐξ ἀνθρακικοῦ ἀσβέστιον συνίστανται τὰ κελύφη τῶν φῶν, τὰ κοράλλια, τὰ ὅστρακα τῶν ὅστρακοδέρμων κτλ.

191. **Ίδιότητες καὶ χρήσεις.**—Τὸ καθαρὸν ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον εἶναι σῶμα λευκόν, σχεδὸν ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, διαλυτὸν ὅμως εἰς ὕδωρ περιέχον ἐν διαλύσει διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος, δι' οὗ τὸ ἀδιάλυτον ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον μεταβάλλεται εἰς ὅξινον ἢ δισανθρακικὸν ἀσβέστιον, διαλυτὸν εἰς τὸ ὕδωρ :



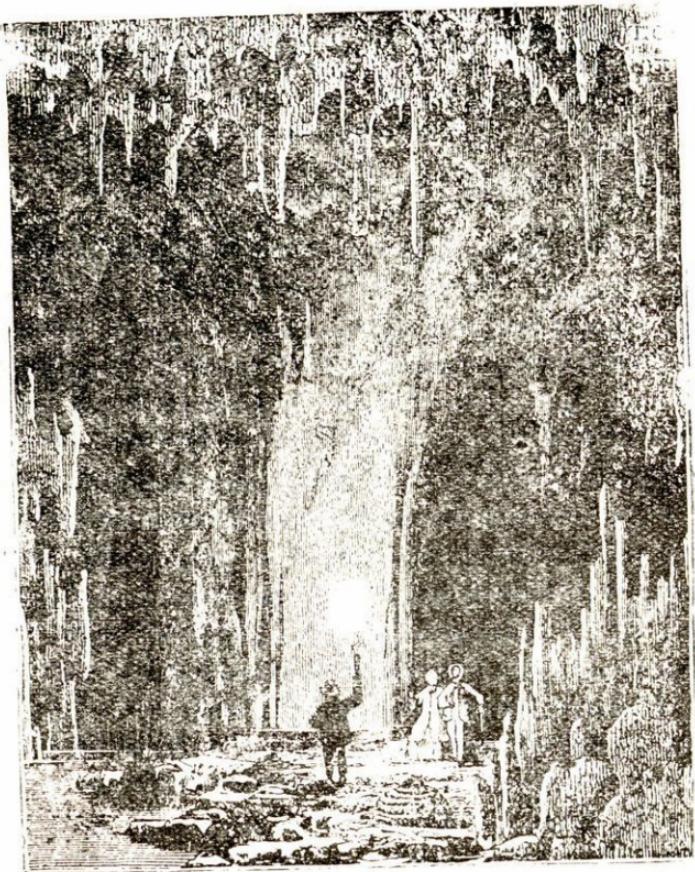
Τὰ τοιαῦτα ὕδατα ἐκτιθέμενα εἰς τὸν ἀέρα ἀποδίδονται διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος καὶ οὕτω ἀπομένει ἀδιάλυτον τὸ ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον, τὸ δοῖον ἀποβάλλεται :



Οὕτω παράγονται ἐντὸς τῶν σπηλαίων οἱ **σταλακτῖται** καὶ **σταλαγμῖται** (σχ. 36). "Οταν τὸ ὕδωρ περιέχῃ ἐν διαλύσει δισανθρακικὸν ἀσβέστιον, εἶναι ἀκατάλληλον πρὸς πλύσιν τῶν

ἐνδυμάτων, διότι κατ' αὐτὴν παράγεται σάπων δι' ἀσβέστου·
ἀδιάλυτος εἰς τὸ ὄδωρο.

Τὰ τοιοῦτα ὄδατα βελτιοῦνται διὰ θερμάνσεως, ὅτε ἀπέργε-



Σχ. 36.

ται διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος καὶ ἀποβάλλεται ἀδιάλυτον ἀνθρακίδον, ἀσβέστιον. Οἱ ἀσβεστόλιθοι χρησιμεύουν εἰς τὴν παρασκευὴν τῆς ἀσβέστου, εἰς τὴν οἰκοδομικήν, πρὸς βελτίωσιν τῶν ἀγρῶν, ὡς συλλίπασμα εἰς τὴν μεταλλουργίαν κτλ., τὸ μάρμαρον πρὸς διακόσμησιν τῶν οἰκιῶν καὶ εἰς τὴν κατάσκευὴν ἀγάλμάτων, ἡ κιμωλία πρὸς στιλβωσιν τῶν μετάλλων.

ΘΕΙΙΚΟΝ ΑΣΘΕΣΤΙΟΝ

(Γύψος)

Τύπος *CaSO₄*. Μοριακὸν βάρος 136.

192. Ενδίσκεται εἰς τὴν φύσιν ἄνυδρον καὶ ἔνυδρον μετὰ 2 μορίων ὕδατος καὶ ἀποτελεῖ τὴν γύψον $\text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$, ἡ δοίᾳ εἶνε κατά τι διαλυτὴ εἰς τὸ ὕδωρ. Ἡ γύψος θερμαινομένη εἰς 130° γάνει τὰ $\frac{3}{4}$ τοῦ ὕδατος αὐτῆς¹⁾ καὶ μεταβάλλεται εἰς **κεκαυμένην γύψον**, ἡ δοίᾳ κονιοποιουμένη ἀποτελεῖ τὴν **πλαστικὴν γύψον**. Αὗτη μεθ' ὕδατος ἀναμιγνυομένη ἐνοῦται μετὰ δύο μορίων αὐτοῦ καὶ σκληρύνεται τάχιστα, ἐνῷ συγχρόνως ἐκλύεται καὶ θερμότης. Ἡ κεκαυμένη γύψος φυλάσσεται μακρὰν τῆς ὑγρότητος. Χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν ἀγαλμάτων καὶ ἐπιδέσμων εἰς τὴν ἴατοικήν. Χρησιμοποιεῖται πρὸς τούτοις εἰς τὴν ἐσωτερικὴν διακόσμησιν τῶν οἰκιῶν (ἐπίχρισιν τοίχων, δροφῶν, πλαισίων).

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ε'.

ΑΡΓΙΛΙΟΝ

ΑΡΓΙΛΙΟΝ

Σύμβολον *Al*. Ἀτομικὸν βάρος 27.

193. Ἀνεκαλύφθη τῷ 1827 ὑπὸ τοῦ Wöhler. Εἰς τὴν φύσιν ενδίσκεται ἀφθονώτατα ἡνωμένον· τὰ κυριώτερα αὐτοῦ δρυκτὰ εἶνε οἱ **ἀστροί**, οἱ **μαρμαρυγίας**, ὁ **κριόλιθος**, ὅστις συνίσταται ἐκ φθοριούχου ἀργιλλίου καὶ φθοριούχου νατρίου, ὁ **βωξίτης**, ἔνυδρον δεξείδιον τοῦ ἀργιλλίου μετ' ἄλλων προσμείξεων καὶ πρὸ πάντων μετὰ δεξείδιου τοῦ σιδήρου. Ἐκ τῆς ἀποσυνθέσεως τῶν ἀστρίων παράγεται ἡ ἀργιλλος, ἡ δοίᾳ ἐν καθαρῇ καταστάσει ἀποτελεῖ τὸν **καστίνην**, ὃς ἀκάθαρτος δὲ τὸν **πηλόν**.

194. **Μεταλλουργία**.—**Μεταλλουργία** εἶνε ἡ τέχνη τῆς ἔξαγωγῆς τῶν καθαρῶν μετάλλων ἐκ τῶν δρυκτῶν αὐτῶν.

Τὸ ἀργιλλίον παρεσκευᾶζετο κατ' ἀρχὰς διὰ χημικῶν μεθό-

1) Ἐὰν ἡ θερμοκρασία ἀνέλθῃ εἰς 200°, ἡ γύψος χάνει δλον τὸ ὕδωρ αὐτῆς καὶ τὸ λαμβανόμενον προϊὸν δὲν δύναται πλέον νὰ χρησιμοποιήθῃ.

διον, ἀλλὰ σήμερον παρασκευάζεται διὰ τῆς ἡλεκτρικῆς καμίνου καθηδρώτερον καὶ εὐθηνότερον.

Ἄποσυντίθεται ἐντὸς λεκάνης ἐξ ἄνθρακος τὸ δέξείδιον τοῦ ἀργιλλίου παρουσίᾳ κρυσταλλίθου.⁹ Η λεκάνη ἀποτελεῖ τὴν κάθοδον, κύλινδρος δὲ ἐξ ἄνθρακος τῶν ἀποστακτήρων ἀποτελεῖ τὴν ἀνοδὸν. Υπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ φεύγατος, ἡ ὑλη τήκεται καὶ τὸ ἔλευθερούμενον ἀργύριλιον κατέρχεται εἰς τὸν πυθμένα τῆς λεκάνης, ἐνῷ τὸ δέξηγόνον ἐκλύεται ἐπὶ τῆς ἀνόδου.

Ως πρώτη ὕλη χρησιμοποιεῖται ὁ βωξίτης, ἀφοῦ προηγούμενος καθαρισθῇ. Διὰ τῆς μεθόδου ταύτης παρασκευάζονται καὶ τὰ κράματα τοῦ ἀργιλλίου, ἀλλὰ τότε τίθεται εἰς τὸν πυθμένα τῆς λεκάνης τὸ πρὸς ἀνάμειξιν μέταλλον καὶ ἡ ἔνωσις τῶν δύο μετάλλων γίνεται ἀπὸ εὐθείας.

195. **Ιδιότητες.**—Εἶνε μέταλλον λευκόν, ὑποκύανον, εἰδ. β. 2.56, εὔηχον, σφηνογλασίας καὶ ἐκτάσεως ἐπιδεκτικόν, λίαν εὐθεομαγγιθόν καὶ εὐηλεκτραγγιθόν. Τήκεται εἰς 700° περίπου. Εἰς τὸν δέρα ἐκτιθέμενον παραμένει ἀναλλοίωτον, καὶ εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν. Υπὸ τοῦ ὑδροθείου δὲν ἀλλοιοῦται, ὑπὸ τοῦ ὑδροζλωθικοῦ δέξεος διαλύεται εὐνάλως καὶ ἀνευ θερμάνσεως, ὑπὸ δὲ τοῦ νιτρικοῦ καὶ θειικοῦ προσβάλλεται μόνον κατόπιν θερμάνσεως καὶ λίαν βραδέως. Καιόμενον ἐντὸς δέξηγόνον παράγει μεγίστην θερμότητα, εἰς τὴν δοπίαν τίκονται καὶ τὰ δυστηκτότερα τῶν σωμάτων, ὅς ὁ λευκόχρυσος.

196. **Χρήσεις.**—Η μεγάλη αὐτοῦ ἔλαφρότης, ἡ λάμψις καὶ τὸ ἀναλλοίωτον καθιστοῦν τὸ ἀργύριλιον χρήσιμον πρὸς κατασκευὴν πλείστων ἀντικειμένων, οἷον κοσμημάτων, ἐπιστημονικῶν δργάνων, τηλεσκοπίων, οἰκιακῶν σκευῶν, μουσικῶν δργάνων κτλ.

197. **Κράματα ἀργιλλίου.**—Τὸ ἀργύριλιον μετὰ μικρᾶς ποσότητος ἀργύρου παράγει κρῦμα ἀναλλοίωτον καὶ λίαν ἔλαφρον, χρήσιμον πρὸς παρασκευὴν φαλάγγων ζυγῶν ἀκριβείας.¹⁰ Ο βρούντζος δὲ ἀργιλλίου εἶνε κρῦμα ἐξ 90 μ. χαλκοῦ καὶ 10 μ. ἀργιλλίου. Τὸ ἀργύριλιον σχηματίζεται μετὰ τοῦ μαγνητίου σκληρόν, συνεκτικὸν καὶ στερεὸν κρῦμα, καλούμενον **μαγνάλιον** (*magnalium*).

ΑΡΓΙΛΟΣ — ΠΟΡΣΕΛΛΑΝΗ

198. Αἱ **ἀργιλλοι** συνίστανται κυρίως ἐκ πυριτικῶν ἀλάτων τοῦ ἀργιλλίου ἐνύδρων παρήχθησαν δὲ ἐκ τῆς ἀποσυνθέσεως τῶν ἀστριών, οἵτινες εἶνε διπλᾶ πυριτικὰ ἀλατα τοῦ καλίου.¹¹ Υπὸ τὴν

παρατεταμένην ἐνέργειαν τοῦ ὄντος οἱ ἀστροὶ ἀποινυνθενται εἰς πυριτικὸν ἀργίλλιον ἀδιάλυτον καὶ εἰς πυριτικὸν κάλιον διαλυτόν, τὸ δποῖον παρασύρεται.

Καθαρώτατον εἶδος ἀργίλλου εἶνε ὁ **καολίνης**, ὅστις καλεῖται καὶ **πορσελλανῆς γῆ** ($2\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{SiO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$). Εἶνε λευκὸς συμπαγής, μαλακὸς τὴν ἀφῆν καὶ δύστηκτος. Εἶνε πλαστικός, τουτέστιν ἀποτελεῖ μεθ' ὄντος μᾶζαν εὔπλαστον δυναμένην νὰ ζυμωθῇ καὶ χυθῇ εἰς τύπους.

Ἡ μᾶζα αὗτη θερμαινομένη ὑφίσταται συστολὴν τοσούτῳ πεγαλειτέραν, ὅσῳ ἀνωτέρᾳ εἶνε ἡ θερμοκρασία μέχρι τῆς δποίας ἐθερμάνθη. Ὁ καολίνης ενδίσκεται ἀφθόνως εἰς τὴν Σαξωνίαν καὶ τὴν Κίναν καὶ χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν πορσελλάνης.

Αἱ παχεῖαι ἀργίλλοι περιέχουν πολὺ δλίγας ξένας οὐσίας καὶ εἶνε ὠσαύτως πλαστικαί. Αἱ διὰ τὴν κεραμευτικὴν ἀργίλλοι εἶνε δλίγον πλαστικαί, εὔτηκτοι δὲ ἔνεκα τῆς ἀσβέστου καὶ τοῦ ὀξειδίου τοῦ σιδήρου, τὰ δποῖα περιέχουν. Ἡ γναφευτικὴ ἀργίλλος ἔχει τὴν ἴδιότητα ν^ο ἀπορροφᾷ παχείας οὐσίας· ὅθεν χρησιμεύει πρὸς ἀφαίρεσιν τοῦ λίπους ἐκ τῶν ὑφασμάτων. Αἱ μάργαι εἶνε μείγματα ἀσβεστολίθου καὶ ἀργίλλου· ὅσαι ἔξ αυτῶν εἶνε πολὺ ἀργίλλώδεις, ἀποτελοῦν ζύμην μεθ' ὄντος καὶ χρησιμεύουν πρὸς κατασκευὴν κοινῶν ἀγγείων.

199. **Ἀργιλλόπλαστική**.—Τὰ ἀργίλλόπλαστα σκεύη ἔχουν ὡς βάσιν τὴν ἀργίλλον, ἡ δποία μεθ' ὄντος ἀποτελεῖ ζύμην στερεοποιούμενην διὰ τῆς ὀπτήσεως. Τὰ προϊόντα τῆς ἀργίλλοπλαστικῆς καλύπτονται δι^λ ἐπιχρίσματος ὑαλώδονς ἀδιαβρόχου. Ἀναλόγως δὲ τῆς ποιότητος τῶν πρώτων ὑλῶν, τὰς δποίας χρησιμοποιοῦμεν, καὶ τοῦ τρόπου τῆς ὀπτήσεως, ὑποδιαιροῦμεν τὰ ἀργίλλόπλαστα σκεύει εἰς δύο κατηγορίας:

α') Εἰς ἀγγεῖα, τῶν δποίων ἡ ζύμη ὑπέστη διὰ τῆς ὀπτήσεως ἔναρξιν ὑαλοποιήσεως, ἡ δποία καθιστᾶ ταῦτα συμπαγῆ καὶ ἀδιαπέραστα ὑπὸ τῶν ὑγρῶν.

β') Εἰς ἀγγεῖα, τῶν δποίων ἡ ζύμη ἀπέμεινε πορώδης μετὰ τὴν ὀπτήσιν· τὰ ἀγγεῖα ταῦτα ἔχουν θραῦσμα γαιῶδες, εἶνε εὔθραυστα καὶ διαπερῶνται ὑπὸ τοῦ ὄντος, ἀν δὲν εἶνε ποτισμένα ὑπὸ γανώματος.

200. **Ἀργιλλόπλαστα σκεύη συμπαγῆ**. — (**Πορσελλάναι**).—Τὰ ἀγγεῖα ταῦτα εἶνε ἡμιδιαφανῆς, τοῦτο δὲ ἐπιτρέπει νὰ διακρίνωμεν ταῦτα ἀπὸ τὰ ἐκ ψευδοπορσελλάνης; τὰ δποῖα εἶνε Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ἀδιαφανῆ. Ἡ ζύμη αὐτῶν ἀποτελεῖται κυρίως ἐκ μείγματος καο-
λίνου (78—80 %) καὶ ἀστρίου (20—25 %). Τὸ γάνωμα αὐτῶν
εἶνε ὁσαύτως σκληρότατον καὶ ἀποτελεῖται ἐξ ἀστρίου χαλαζια-
κοῦ. Ἡ πορσελλάνη αὗτη ἀπαιτεῖ πρὸς ὅπτησιν αὐτῆς ὑψηλὴν
θερμοκρασίαν, εἶνε σκληρὰ καὶ ἀντέχει εἰς τὰς ἀποτόμους μετα-
βολὰς τῆς θερμοκρασίας καὶ εἰς τὴν ἐπίδρασιν τῶν δξέων καὶ
τῶν ἀλκαλίων. Ἡ κατασκευὴ τῶν ἐκ πορσελλάνης ἀγγείων γί-
νεται εἴτε δι' ἐγχύσεως εἰς τύπους, εἴτε διὰ περιστροφικῆς κινή-
σεως (διὰ τροχοῦ). Τὰ κατασκευασθέντα ἀντικείμενα ξηραίνονται
εἰς τὸν ἀέρα, ἔπειτα δὲ ὑφίστανται τὴν πρώτην ὅπτησιν ἐν μι-
κρῷ θερμοκρασίᾳ εἰς τὸν ἀνώτατον θάλαμον τῆς καμίνου. Τὰ
ἀγγεῖα ταῦτα εἶνε πορώδη· διθεν ἐπικαλύπτεται ἡ ἐπιφάνεια
αὐτῶν διὰ γανώματος ὑαλώδους. Πρὸς τοῦτο ἐμβαπτίζονται
ταῦτα εἰς μεῖγμα ἀποτελούμενον ἐκ κόνεως χαλαζίου, ἀστρίου
καὶ ὕδατος· κατόπιν φέρονται εἰς δευτέραν ὅπτησιν, καθ' ἥν ἡ
ζύμη μαλακύνεται καὶ καθίσταται ἡμιδιαφανής, ἐνῷ τὸ γάνωμα,
ὅς εὐτητότερον, παράγει ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας αὐτῶν ὑαλῶδες
ἐπέχοισμα. Ἡ κάμινος τῆς ὅπτήσεως συνίσταται ἐκ τοιῶν δρό-
φων· εἰς τοὺς δύο κατωτέρους ἐπικρατεῖ ὑψηλὴ θερμοκρασία,
εἰς δὲ τὸν ἀνώτατον ταπεινοτέρα. Ὁ ἀνώτατος θάλαμος χρησι-
μεύει διὰ τὴν πρώτην ὅπτησιν, οἱ δὲ δύο κατώτεροι διὰ τὰς
κατόπιν. Ὁ χρωματισμὸς τῶν διαφόρων ἀντικειμένων γίνεται
δι' δξειδίων μεταλλικῶν πυρομονίμων. Τὰ χρώματα, τὰ δποῖα
παραμένουν ἀναλλοίωτα εἰς τὴν ὑψηλὴν θερμοκρασίαν τῆς
ὅπτήσεως, καλοῦνται **χρώματα ὑψηλῆς θερμοκρασίας**. Τοιαῦτα
εἶνε τὸ πράσινον τοῦ χρωμάτου, τὸ κυανοῦν τοῦ κοβαλτίου κτλ.

Τὰ **φαγετιανὰ σκεύη** (ἐκ τῆς πόλεως Faenza) κατασκευά-
ζονται ἐξ ἀργύριλλου πλαστικῆς μετὰ κόνεως χαλαζίου· τὰ ἀντικεί-
μενα, ἀφοῦ κατασκευασθοῦν, ὑφίστανται ὅπτησιν εἰς τὸν ἀνώτα-
τον θάλαμον τῆς καμίνου, ἔπειτα δὲ ἐπενδύονται δι' ἐπιχρίσματος
εὐτήκτου καὶ θερμαίνονται εἰς τὸν δεύτερον θάλαμον, ἐνθα τή-
κεται τὸ ὑάλωμα, ἡ δὲ ἐπιφάνεια αὐτῶν καλύπτεται ὑπὸ στρώ-
ματος ὑαλώδους καὶ ἀδιαβρόχου.

201. **Ἀργιλλόπλαστα πορώδη.**— Ἀνθοδοχεῖά, κέραμοι,
γάστραι, κτλ. κατασκευάζονται ἐξ ἀργύριλλων διαφόρων συνθέ-
σεων, εἰς ἃς προστίθεται καὶ ὀλίγη ἄμμος. Ἡ ξήρανσις αὐτῶν
γίνεται εἰς ὑπόστεγα, ἡ δὲ ὅπτησις ἐντὸς καμίνων ταπεινῆς θερ-

μοκρασίας· μετὰ τὴν ὅπτησιν ἔχουν χρῶμα ἐρυθρόν, ὀφειλόμενον εἰς τὸ δξειδιον τοῦ σιδήρου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΣΤ'.

ΧΑΛΚΟΣ ΚΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ ΑΥΤΟΥ

ΧΑΛΚΟΣ

Σύμβολον *Cu.* Ἀτομικὸν βάρος 63.

202. Εὑρίσκεται εἰς τὴν φύσιν ἐλεύθερος καὶ ἡνωμένος.
Ἄφθονώτερα ἐκ τῶν ἐνώσεων τοῦ χαλκοῦ εἶνε αἱ θειούχοι. Τὰ
χριώτερα δρυκτὰ τοῦ χαλκοῦ εἶνε: ὁ **χαλκολαμπρίτης** ἥτοι
ὑποθειούχος χαλκὸς Cu_2S , ὁ **χαλκοπυρίτης** $Cu_2S + Fe_2S_3$,
ὁ **κυπρίτης** ἥτοι ὑποξείδιον τοῦ χαλκοῦ Cu_2O , ὁ **αζουρίτης**
 $2 CuCO_3 + CuO_2H_2$, καὶ ὁ **μαχαλίτης** $CuCO_3 + CuO_2H_2$.
Εὑρίσκεται εἰς τὴν Σιβηρίαν, Κίναν, Ἀγγλίαν, παρ’ ἡμῖν δὲ εἰς
τὸ Λαύρειον, τὴν Φθιώτιδα, τὴν Νεμέαν κτλ..

203. **Μεταλλουργία.**—Τὰ θειούχα δρυκτὰ φρύγτονται πρῶτον εἰς τὸν ἀέρα, διε μέρος τοῦ θείου καὶ τοῦ ἀρσενικοῦ αὐτῶν
καίεται καὶ οὕτω μέρος τῶν θειούχων δρυκτῶν μεταβάλλεται εἰς
δξειδία τὸ προϊὸν τῆς φρύξεως ἀναμιγνύεται μετὰ καταλλήλων
συλλιπασμάτων ἐξ ἀμμοῦ ἢ σκωριῶν σιδήρου ἢ πυριτικῶν δ-
ρυκτῶν καὶ θερμαίνεται ἵσχυρῶς εἰς κάμινον τήξεως. Τὸ διὰ τῆς
φρύξεως παραχθὲν δξειδιον τοῦ χαλκοῦ ἐπιδρᾶ ἐπὶ τοῦ ἐναπο-
μείναντος θειούχου σιδήρου καὶ μεταβάλλεται εἰς θειούχον χαλκόν,
παραγάγεται δὲ καὶ δξειδιον τοῦ σιδήρου, τὸ δποῖον ἐνοῦται μετὰ
τῶν πυριτικῶν δρυκτῶν καὶ μεταβαίνει εἰς τὴν σκωρίαν, ἥτις
εἶνε εὔκτητος καὶ ἀφαιρεῖται. Οὕτω τὸ δρυκτὸν ἀπαλλάσσεται τοῦ
πλείστου μέρους τοῦ σιδήρου. Κατόπιν ἐξάγεται τῆς καμίνου καὶ
εἰσάγεται εἰς περίστρεπτον κάμινον τοῦ Bessemer. Τὸ δεῦμα τοῦ
ἀέρος, ἀντὶ νὰ ἀναχωρῇ ἐκ τοῦ πυθμένος καὶ νὰ διέρχεται διὰ
τοῦ τετηγμένου μετάλλου, τὸ δποῖον θὰ ἐπέφερε τὴν δξειδίωσιν
τοῦ χαλκοῦ, φέρεται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν. Οὕτω τὸ θεῖον καὶ ὁ
σιδήρος δξειδιούνται, τὸ δὲ παραγόμενον δξειδιον τοῦ σιδήρου
καὶ αἱ λοιπαὶ ἀκαθαρσίαι μετὰ τῶν πυριτικῶν συλλιπασμάτων
μεταβαίνουν εἰς τὴν σκωρίαν. Ἐκ δὲ τῶν ἀνθρακικῶν δρυκτῶν

μηφιοποιηθῆκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

καὶ τῶν δξειδίων ἔξαγεται ὁ χαλκὸς διὰ φρύξεως καὶ ἀναγωγῆς τῶν δξειδίων δι᾽ ἄνθρακος.

204. **Κάθαρσις.**—‘Ο δις ἀνωτέρῳ λαμβανόμενος χαλκὸς δὲν εἶνε καθαρός. Σήμερον καθαρίζεται ἡλεκτρολυτικῶς. Πρὸς τοῦτο λαμβάνεται ὃς ἀνοδος μὲν ὁ ἀκάθαρτος χαλκός, ὃς κάθοδος δὲ χαλκὸς καθαρός. Τὸ ἡλεκτρολυτον ἀποτελεῖται ἀπὸ διάλυσιν θειικοῦ χαλκοῦ, εἰς τὴν δπούν προστίθεται θειικὸν δξύ. Διὰ τοῦ ἡλεκτροικοῦ δεύματος ἡ ἀνοδος διαλύεται. Τὰ διλύγον εὑδειδίωτα μέταλλα (μόλυβδος, ἄργυρος) καθιζάνουν, ἐνῷ τὰ μᾶλλον εὑδειδίωτα (σίδηρος, φευδάργυρος) μένουν ἐν διαλύσει ἐντὸς τοῦ ὑγροῦ, μόνον δὲ ὁ καθαρὸς χαλκὸς ἀποτίθεται εἰς τὴν κάθοδον.

205. **Ίδιότητες.**—‘Ο χαλκὸς ἔχει χρῶμα ἐρυθρόν, εἰδ. β. περίπου 8,8—8,9· εἶνε ἀριστος ἀγωγὸς τῆς θερμότητος καὶ τοῦ ἡλεκτροισμοῦ· εἶνε ἐλατὸς καὶ ὅλκιμος, διλιγώτερον ὅμως συνεκτικὸς τοῦ σιδήρου· τήκεται εἰς 1050°. Εἰς τὸν ἔηρὸν ἀέρα δὲν ἀλλοιοῦται ἐν τῇ συνήθει θερμοκρασίᾳ, εἰς τὸν ὑγρὸν ὅμως, παρουσίᾳ διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος, καλύπτεται ὑπὸ στρώματος πρασίνου ἐκ βασικοῦ ἄνθρακικοῦ χαλκοῦ (χαλκάνθης). ‘Ο χαλκὸς ἔρυθροπυρούμενος καλύπτεται ὑπὸ στρώματος ἐξ δξειδίου τοῦ χαλκοῦ. Προσβάλλεται ὑπὸ τῶν λιπαρῶν δξέων· δῆν πρέπει νὰ καστιερώνωνται τακτικῶς τὰ χάλκινα μαγειρικὰ σκεύη, διότι μετὰ τῶν δξέων τοῦ λίπους καὶ τοῦ γαλακτικοῦ δξέος τοῦ γάλακτος ὁ χαλκὸς παράγει ἄλατα διαλυτά, λίαν δηλητηριώδη.

206. **Χρήσεις καὶ κράματα τοῦ χαλκοῦ.**—‘Ο χαλκὸς χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν μαγειρικῶν σκευῶν, ἀποστακτήρων, σωλήνων, συρμάτων, καψυλίων κτλ. Τὰ σπουδαιότερα κράματα τοῦ χαλκοῦ εἶνε :

Ο δρείχαλκος.—Κρᾶμα χαλκοῦ καὶ φευδαργύρου κατὰ διαφόρους ἀναλογίας· εἶνε κίτρινον καὶ χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν δργάνων Φυσικῆς, φευδῶν κοσμημάτων, λυχνιῶν, θυρολαβῶν κτλ.

Ο νεάργυρος (Argentan).—Συνίσταται ἐκ χαλκοῦ, νικελίου καὶ φευδαργύρου. Εἶνε κρᾶμα σκληρὸν καὶ λευκόν, μὴ ἀλλοιούμενον εἰς τὸν ἀέρα· χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν ἐπιτραπέζιων σκευῶν κτλ.

Ο βροῦντζος.—Εἶνε κρᾶμα χαλκοῦ καὶ κασσιτέρου, σκληρότερον καὶ ἀνθεκτικότερον τοῦ δρείχαλκου. ‘Ο δὲ φωσφοροῦχος βροῦντζος περιέχει 0,7 % περίπου φωσφόρου, εἶνε μᾶλλον εὔηχος τοῦ κοινοῦ βρούντζου καὶ ετελεῖται ἐνκολύτερον. Χρη-

σιμοποιεῖται πρὸς κατασκευὴν κωδώνων κ.τ.λ. Τὸ δὲ χρᾶμα, ἐξ οὗ κατασκευάζονται τὰ νικέλινα νομίσματα, συνίσταται ἐξ 75 μ. χαλκοῦ καὶ 25 μ. νικελίου.

ΘΕΙΙΚΟΣ ΧΑΛΚΟΣ

(κ. κυανοῦν βιτριόλιον ἢ γαλαζόπετρα)

Τύπος *CuSO₄*. Μοριακὸν βάρος 159.

207. Εἶνε τὸ σπουδαιότατον τῶν ἀλάτων τοῦ χαλκοῦ, ἀπαντᾶ καὶ εἰς τὴν φύσιν ὡς ὁρυκτὸν καὶ καλεῖται **χαλκάνθη**.

Παρασκευάζεται εἰς τὰ Χημεῖα διὰ θερμάνσεως χαλκοῦ μετὰ θειικοῦ ὀξείου :



Βιομηχανικῶς λαμβάνεται εἰς μεγάλας ποσότητας διὰ φρύξεως χαλκοπυρίτου, εἴτε ἐκ πεπαλαιωμένων καὶ ἀχρήστων χαλκίνων πλακῶν, διὰ διαλύσεως αὐτῶν ἐντὸς πυκνοῦ θειικοῦ ὀξείου, συμπυκνώσεως τοῦ διαλύματος καὶ κρυσταλλώσεως.

208. **Ίδιότητες καὶ χρήσεις.**— Εἶνε σῶμα κυανοῦν, διαλυτὸν εἰς τὸ ὅδωρ, κρυσταλλούμενον εἰς ὥραίους κρυστάλλους. Χρησιμεύει εἰς τὴν γαλβανοπλασικήν, εἰς τὴν γεωργίαν πρὸς προσφύλαξιν τοῦ σπόρου τῶν σιτηρῶν ἀπὸ τοῦ **δαυλίτου** καὶ πρὸς ψεκασμὸν τῶν ἀμπέλων κατὰ τοῦ περονοσπόρου, εἰς τὴν ιατρικὴν καὶ κτηνιατρικὴν ὡς καυτήριον καὶ ἀντισηπτικόν, εἰς τὴν βαφικὴν τῶν ἔριονύχων καὶ μεταξιτῶν ὑφασμάτων, προσέτι δὲ πρὸς φύλαξιν, δι᾽ ἐμποτισμοῦ, τῶν πασσάλων τῶν τηλεγράφων κ.τ.λ. ἀπὸ προώρου σήψεως.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ζ'

ΑΡΓΥΡΟΣ ΚΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ ΑΥΤΟΥ

ΑΡΓΥΡΟΣ

Σύμβολον *Ag.* Ἀτομικὸν βάρος 108.

209. Εὑρίσκεται εἰς τὴν φύσιν ἐλεύθερος καὶ ἡνωμένος. Τὰ κυριώτερα αὐτοῦ ὁρυκτὰ εἶνε ὁ **ἀργυρίτης** *Ag₂S* καὶ ὁ **κεραργυρίτης** *ArCl*. Ό αργυρος περιέχεται ὠσαύτως εἰς ὁρυκτὰ χαλκοῦ καὶ μολύβδου, ίδιως εἰς τὸν γαληνίτην.

Παπανικολάου—Λευκτρίτου Στρυμένα Χημείας
Ο Ηφιοποίηθηκε από τον Νοτιότουτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

210. **Μεταλλουργία.** — Πολλοὶ τρόποι ὑπάρχουν ἔξαγωγῆς τοῦ ἀργύρου ἐκ τῶν μεταλλευμάτων του. Οἱ κυριότεροι εἰναι δύο:

1) Διὰ διαλύσεως καὶ καθιζήσεως.

2) Διὰ κυπελλώσεως τῶν ἀργυρούχων δρυκτῶν τοῦ μολύβδου.

1) **Διὰ διαλύσεως καὶ καθιζήσεως.** — Ἡ μέθοδος αὕτη στηρίζεται εἰς τὴν μειαβολὴν τοῦ περιεχομένου εἰς τὰ μεταλλεύματα ἀργύρου εἰς χλωριούχον ἢ θειικὸν ἢ κυανιούχον ἀργυρον. Ὁ χλωριούχος ἀργυρος διαλύεται ἔπειτα εἰς κεκορεσμένον δάλμα χλωριούχου ἢ θειικοῦ νατρίου, δὲ θειικὸς καὶ κυανιούχος εἰς ὕδωρ. Ἀνάγεται κατόπιν δὲ ἀργυρος ἐκ τοῦ διαλύματος τούτου τῇ βοηθείᾳ μετάλλου τινὸς τοιούτου, ὥστε νὰ ἀντικαθιστᾶ τὸν ἀργυρον εἰς τὸ ἄλας ἢ νὰ ἐνοῦται μετ' αὐτοῦ διὰ νὰ δόσῃ ἔνωσιν εὐκολότερον ἀναγομένην.

2) **Ἐξαγωγὴ τοῦ ἀργύρου ἐκ τῶν ἀργυρούχων δρυκτῶν τοῦ μολύβδου.** — Οταν δὲ ἐκ τῶν δρυκτῶν αὐτοῦ ἔξαγόμενος μόλυβδος εἶναι ἀργυρούχος, ἀποχωρίζεται ἐξ αὐτοῦ δὲ ἀργυρος διὰ τῆς **κυπελλώσεως**. Ἡ ἐργασία αὕτη γίνεται εἰς προσφλογοβόλην κάμινον, τῆς δποίας ἡ βάσις καλύπτεται ὑπὸ στρώματος ἐκ τέφρας δεστῶν. Θερμαίνεται δὲ μόλυβδος καὶ ἐμψυστᾶται σφραδὸν ρεῦμα δέρος, δι' οὗ δὲ μόλυβδος δεξειδιοῦται πρὸς δεξείδιον τοῦ μολύβδου (λιθάργυρον), τὸ δποῖον ἀπορριφτᾶται ὑπὸ τῆς τέφρας τῶν δεστῶν, ἀπομένει δὲ δὲ μεταλλικὸς ἀργυρος.

Ἐπίσης κατὰ τὴν ἡλεκτρολυτικὴν κάθαρσιν τοῦ χαλκοῦ λαμβάνονται σημαντικὰ ποσὰ ἀργύρου.

211. **Χημικῶς καθαρὸς ἀργυρος.** — Ο καθ' οἵανδήποτε τῶν ἀνωτέρω μεθόδων παρατενασθεὶς ἀργυρος δὲν εἶναι χημικῶς καθαρός. Τὸν λαμβάνομεν χημικῶς καθαρὸν διὰ μεθόδου ἡλεκτρολυτικῆς ἀναλύσου πρὸς τὴν τοῦ καθαρισμοῦ τοῦ χαλκοῦ.

212. **Ίδιότητες.** — Ο ἀργυρος εἶναι τὸ λευκότατον τῶν μετάλλων, λίαν μαλακόν, ἔλατὸν καὶ δλκιμον. Δύναται νὰ ἀναχθῇ εἰς φύλλὰ πάχους $\frac{1}{500}$ τοῦ χλυτοῦ τοῦ μέτρου. Εἶναι μαλακότερος τοῦ χαλκοῦ καὶ σκληρότερος τοῦ χρυσοῦ· ἔχει εἰδ. β. 10.5, εἶναι ἀριστος ἀγωγὸς τῆς θερμότητος καὶ τοῦ ἡλεκτρισμοῦ, τήκεται εἰς $960^{\circ}5$ καὶ ζέει εἰς 1955° . Ο τετηγμένος ἀργυρος ἀπορροφᾷ δευτέρων, κατὰ τὴν πῆξιν δημιας αὐτοῦ μέρως τοῦ δεινόνου τούτου ἐκλύεται ἀποτόμως καὶ οὕτω μικρὰ διάπυρα τεμάχια ἀργύρου ἔκσφεντοι προσθίθεται τὸ Ινστιτούτο Εκπαίδευτης Μολυτικῆς ιούνται, οὕτε

εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν. Ὅπο τοῦ ὑδροθείου προσβάλλεται, καλυπτόμενος ὑπὸ λεπτοῦ μέλανος στρώματος ἐκ θειούχου ἀργυροῦ. Διαλύεται ἐν ψυχρῷ ἐντὸς νιτρικοῦ δέξεος καὶ δίδει **νιτρικὸν ἀργυρον** μετ' ἐκλύσεως δέξειδίου τοῦ ἀζώτου. Ἐπὶ τοῦ θειούχου δέξεος ἐνεργεῖ, ὅταν τοῦτο εἴνε πυκνὸν καὶ ζέον. Παράγει τότε θειούχον ἀργυρον μετ' ἐκλύσεως διοξειδίου τοῦ θείου.

213. Χρήσεις καὶ χράματα. — Ὁ ἀργυρος σπανίως χρησιμοποιεῖται ἐν καθαρῷ καταστάσει, ἔνεκα τῆς μικρᾶς αὐτοῦ σκληρότητος. Συνήθως χρησιμοποιεῖται δῶς κρᾶμα μετὰ χαλκοῦ, χορήσιμον πρὸς κατασκευὴν νομισμάτων, ἀργυρῶν σκευῶν, κοσμησμάτων. Ὁ καθαρὸς ἀργυρος χρησιμοποιεῖται μόνον πρὸς κατασκευὴν σκευῶν τῶν Χημείων καὶ εἰς τὴν ἐπαργύρωσιν.

ΧΛΩΡΙΟΥΧΟΣ ΑΡΓΥΡΟΣ

Τύπος *AgCl*. Μοριακὸν βάρος 143,5.

214. Ο χλωριούχος ἀργυρος ἀπαντᾷ εἰς τὴν φύσιν ὡς **κεραργυρίτης**, παράγεται δὲ διὰ καταβυθίσεως διαλύματος νιτρικοῦ ἀργυροῦ δι' ὑδροχλωρικοῦ δέξεος ἢ διὰ χλωριούχου νιτρίου ὡς λευκὸν ἵζημα τυρῶδες καὶ ἀμορφόν, εἰδ. βάρους 5,5, ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὄδωρο, λίαν δὲ εὐδιάλυτον εἰς τὴν καυστικὴν ἀμμωνίαν καὶ τὸ κυανιούχον κάλιον.

215. Ιδιότητες καὶ χρήσεις. — Ὁ χλωριούχος ἀργυρος χρωματίζεται ιοειδῆς ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ φωτός· τοῦτο προέρχεται διότι χάνει μέρος τοῦ χλωροῦ του. Πρόγματι ἐκτιθέμενος εἰς τὸ φῶς ἐντὸς χλωριούχου ὕδατος, μένει ἀναλλοίωτος. Ἡ ιδιότης αὕτη τοῦ χλωριούχου ἀργυροῦ χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν φωτογραφίαν.

ΒΡΩΜΙΟΥΧΟΣ ΑΡΓΥΡΟΣ

Τύπος *AgBr*. Μοριακὸν βάρος 188.

216. Ο βρωμιούχος ἀργυρος λαμβάνεται ὡς ἵζημα ὑπόλευκον, εἰδ. β. 6,4, ἀν προστεθῇ διάλυμα βρωμιούχου καλίου εἰς νιτρικὸν ἀργυρον. Μεγάλας ποσότητας βρωμιούχου ἀργυροῦ χρησιμοποιοῦν διὰ τὴν παρασκευὴν φωτογραφικῶν πλακῶν.

ΙΩΔΙΟΥΧΟΣ ΑΡΓΥΡΟΣ

Τύπος *AgJ*. Μοριακὸν βάρος 235.

217. Ὁ ιωδιούχος ἀργυρός είνε κόνις κιτρίνη, εἰδ. βάρ. 5.6, παράγεται δὲ διὰ καταβυθίσεως νιτρικοῦ ἀργύρου ὑπὸ ιωδιούχου καλίου.

218. **Ίδιότητες.**—Καὶ δὲ ιωδιούχος, ὅπως καὶ δὲ χλωριούχος καὶ δὲ βρωμιούχος ἀργυρός, προσβάλλεται ὑπὸ τοῦ φωτός, διὸ χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν φωτογραφίαν.

ΝΙΤΡΙΚΟΣ ΑΡΓΥΡΟΣ

Τύπος *AgNO₃*. Μοριακὸν βάρος 170.

219. Παρασκευάζεται διὰ διαλύσεως καθαροῦ ἀργύρου εἰς νιτρικὸν δέν καὶ ἔστημίσεως τοῦ διαλύματος. Τήκεται περὶ τοὺς 200° καὶ χύνεται εἰς τύπους κυλινδρικούς.

220. **Χρήσεις.**—Χρησιμεύει διὰ καυτηριάσεις (κ. πέτρα τῆς κολάσεως), εἰς τὴν φωτογραφίαν, πρὸς κατασκευὴν μελάνης διῆς γράφομεν ἐπὶ ἀσπρορρούχων (ἀνεξίτηλος μελάνη) κτλ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Η'.

ΥΔΡΑΡΓΥΡΟΣ ΚΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ ΑΥΤΟΥ

ΥΔΡΑΡΓΥΡΟΣ

Σύμβολον *Hg*. Ἀτομικὸν βάρος 200.

221. Εὑρίσκεται ἐλεύθερος εἰς μικρὰς σταγόνας ἐντὸς θηγμάτων τῶν πετρωμάτων· ἥνωμένος δὲ μετὰ θείου ἀποτελεῖ τὸ **μικράβαρι**, ἡτοι θειούχον ὑδράργυρον (*HgS*). Εὑρίσκεται κυρίως εἰς Ἰδρίαν τῆς Ἰλλυρίας, Ἰσπανίαν καὶ Καλλιφορνίαν.

222. **Μεταλλουργία.**—Η ἔξαγωγὴ τοῦ ὑδραργύρου ἐκ τοῦ κινναβάρεως γίνεται διὰ φρύξεως αὐτοῦ, ὅτε καίεται τὸ θεῖον πρὸς διοξείδιον τοῦ θείου, ὁ δὲ *Hg* ἀπαγόμενος ὑπὸ μορφὴν ἀτμῶν συμπυκνοῦται εἰς ψυχροὺς χώρους



223. **Ίδιότητες καὶ χρήσεις.**—Εἶνε τὸ μόνον ὑγρὸν μεταλλων εἰς τὴν συνέθη μεσοποκασίαν εἰδ. β. 13.596*. Πήγνυται οφιοποίηθηκε απὸ τὸ Ινστιτούτο Εκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

εις $-38^{\circ}, 87$, ή εις 357° καὶ ἀναδίδει ἀτμοὺς δηλητηριώδεις. Άλλοι οὗται βραδέως ἐν ἐπαφῇ μετὰ τοῦ ἀέρος εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν· ἡ ἐπιφάνειά του καλύπτεται ὑπὸ λεπτοῦ φαιοῦ φλοιοῦ ἐξ ὑποξειδίου (HgO), τὸ δοποῖον δύναται νὰ διαλυθῇ μερικῶς ἐντὸς τοῦ μετάλλου καὶ νὰ προσκολληθῇ εἰς τὰ τοιχώματα τῆς ὑάλου ($2Hg + O = Hg_2O$). Ἡ δξειδίωσις τοῦ ὑδραργύρου γίνεται ταχύτερον εἰς τὴν θερμοκρασίαν 350° , δπότε οὕτος μεταβάλλεται εἰς ἔρυθρὸν δξείδιον τοῦ ὑδραργύρου (HgO). Μετὰ τοῦ χλωρίου ἔνοῦται εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν. Τὸ νιτρικὸν δὲ προσβάλλει ζωηρῶς τὸν ὑδραργυρὸν εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν, παράγον νιτρικὸν ὑδραργυρὸν.

Χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν θερμομέτρων καὶ βαρομέτρων, ἕτι δὲ πρὸς ἔξαγωγὴν τοῦ ἀργύρου καὶ τοῦ χρυσοῦ. Ως ἀμάλγαμα κασσιτέρου χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν τῶν κατόπτρων, ὡς ἀμάλγαμα δὲ ψευδαργύρου πρὸς ἐπίχρισιν τῶν προσκεφαλαίων τῆς ἥλεκτρικῆς μηχανῆς. Ἐξ ὑδραργύρου καὶ χοιρείου λίπους παρασκευάζεται ἡ ἐν τῇ ιατρικῇ χρήσει ὑδραργυροαλοιφή.

ΧΛΩΡΙΟΥΧΟΣ ΥΔΡΑΡΓΥΡΟΣ

(*"Αχνη τοῦ ὑδραργύρου η Sublimé"*)

Τύπος $HgCl_2$ Μοριακὸν βάρος 271

224. Εἶνε ἄλας κρυσταλλικόν, διαλυτὸν εἰς οἰνόπνευμα, ὀλίγιστον δὲ εἰς ὕδωρ. Εἶνε ἄχιστον ἀντισηπτικὸν καὶ ἀπολυμαντικόν, σφοδρότατον δὲ δηλητήριον ἢν ληφθῇ ἐσωτερικῶς. Ως ἀντίδοτον χρησιμοποιεῖται λεύκωμα.

ΥΠΟΧΛΩΡΙΟΥΧΟΣ ΥΔΡΑΡΓΥΡΟΣ

(*"Καλομέλας"*)

$Hg-Cl$
Τύπος Hg_2Cl_2 . η $|$ Μοριακὸν βάρος 471
 $Hg-Cl$

225. Εἶνε ἄλας κρυσταλλικόν, ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, διαλυτὸν εἰς τὸ οἰνόπνευμα, εἰδ. βάρους 7,10. Ἐν ἐπαφῇ μετὰ τῶν χλωριούχων ἀλκαλίων, εἰς θερμοκρασίαν ὀλίγον ὑψηλήν, ἀποσυντίθεται εἰς ὑδραργυρὸν καὶ χλωριούχον ὑδραργυρὸν διαλυτὸν καὶ συνεπῶς δηλητηριώδη. Όμοία ἀντίδρασις δύναται νὰ συμβῇ ἐντὸς τοῦ στομάχου, ἔνεκα τῆς παρουσίας θαλασσίου ἄλατος. Διὰ

τοῦτο πρέπει νὰ ἀποφεύγωμεν νὰ λαμβάνωμεν καλομέλανα δίλιγον χρόνον μετὰ τὴν λῆψιν ἀλμυρῶν τροφῶν.

226. **Χρήσεις.**—Ο ὑποχλωριούχος ὑδράργυρος, χοησιμεύει εἰς τὴν ιατρικὴν ὡς ἀντιφλογιστικὸν καὶ καθαρικόν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Θ'.

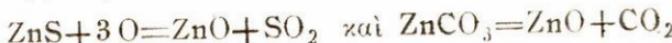
ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΣ ΚΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ ΑΥΤΟΥ

ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΣ

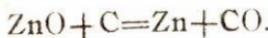
Σύμβολον *Zn*. *Αιτομικὸν βάρος 65.

227. Ενδίσκεται πάντοτε ἡνωμένος. Τὰ κυριώτερα δοκιτὰ αὐτοῦ εἶνε ὁ **σφαλερίης**, ἥτοι θειούχος ψευδάργυρος (*ZnS*) καὶ ὁ **καλαμίτης**, ἥτοι ἀνθρακικὸς ψευδάργυρος (*ZnCO₃*). Ενδίσκεται πρὸ πάντων εἰς τὴν Σιλεσίαν, παρ' ἡμῖν δὲ εἰς τὸ Λασύρειον καὶ τὴν Ἀντίπαρον.

228. **Μεταλλουργία.**—Τὰ δοκιτὰ τοῦ ψευδαργύρου διὰ φρύξεως μεταβάλλονται εἰς δέξείδια :



Τὰ δὲ λαμβανόμενα δέξείδια ἀνάγονται δι' ἀνθρακος εἰς ὑψηλὴν θεομοκρασίαν, δτε ὁ ψευδάργυρος μεταβάλλεται εἰς ἀτμόν, δστις συμπυκνοῦται ἐντὸς ψυχομένων ὑποδοχέων :



Λαμβάνεται ὥσαύτως δι' ἡλεκτρολύσεως τοῦ χλωριούχου ἢ θειικοῦ ψευδαργύρου.

229. **Ίδιότητες καὶ χρήσεις.**—Εἶνε μέταλλον λευκὸν ὑποκύανον, εἰδ. βάρους 6,87—7,15. Εἰς τὸν συνήθη θεομοκρασίαν εἶνε εὔθραυστον, μεταξὺ 100°—150° καθίσταται μαλακὸν καὶ ἔλατόν, ἐνῷ εἰς 200° καθίσταται καὶ πάλιν εὔθραυστον καὶ δύναται νὰ μεταβληθῇ εἰς κόνιν, ἡ δοπία χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν πυροτεχνουργίαν πρὸς πάρασκευὴν λαμπρῶν σπινθήρων. Τήκεται εἰς 418° περίπου καὶ ζέει εἰς 918°. Εἰς τὸν ξηρὸν ἀέρα ἡ εἰς τὸ καθαρὸν δέγγονον ἐν τῇ συνήθει θεομοκρασίᾳ μένει ἀναλλοίδιον, εἰς δὲ τὸν ὑγρὸν ἀέρα καλύπτεται ὑπὸ στρώματος ἐξ δέξειδίου καὶ ἀνθρακικοῦ ψευδαργύρου, τὸ δποῖον προφυλάσσει

τὸ μέταλλον ἀπὸ τῆς περαιτέρῳ δξειδιώσεως. Ὁ χημικῶς καθαρὸς ψευδάργυρος δυσκόλως προσβάλλεται ὑπὸ τοῦ θεικοῦ δξέος, ἐνῷ δὲ ἀκάθαρτος δραστηρίως προσβάλλεται, ἐκλύων ὑδρογόνον.

Χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν λουτήρων, ὑδρορροῶν, πρὸς ἐπικάλυψιν τοῦ σιδήρου, δὲ δποῖος οὕτῳ προφυλάσσεται ἀπὸ τῆς σκωρίας (σίδηρος γαλβανισμένος) ἐλάσματα ψευδαργύρου χονσιμεύοντα πρὸς ἐπιστέγασιν τῶν οἰκιῶν. Ἐπίσης χρησιμεύει εἰς τὰ ἥλεκτρικὰ στοιχεῖα καὶ πρὸς παρασκευὴν κραμάτων, ἐκ τῶν δποίων σπουδαιότερα εἶναι δὲ ὁ **ἀρείχαλκος** καὶ δὲ **νεάργυρος**.

ΟΞΕΙΔΙΟΝ ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΥ

Τύπος *ZnO*. Μοριακὸν βάρος 81

230. Παράγεται κατὰ τὴν καῦσιν τοῦ ψευδαργύρου εἰς τὸν μέρα ποὺ εἰς τὸ καθαρὸν δξειδιόν τοῦ διὰ πυρώσεως τοῦ ἀνθρακικοῦ ψευδαργύρου. Εἶναι κόνις λευκή, λίαν ἔλαφρὰ καὶ χοησιμεύει ως λευκὸν ἐλαιοχρωμα (λευκὸν τοῦ ψευδαργύρου), ἀντὶ τοῦ λευκοῦ τοῦ μολύβδου, ως ἔχουσα τὸ πλεονέκτημα νὰ μὴ μιελανοῦται ὑπὸ τοῦ ὑδροθείου.

ΘΕΙΙΚΟΣ ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΣ

Τύπος *ZnSO₄*. Μοριακὸν βάρος 161

231. Παράγεται κατὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ ὑδρογόνου ἐκ ψευδαργύρου καὶ ἀραιοῦ θεικοῦ δξέος.

232. **Χρήσεις.** — Χρησιμεύει εἰς τὴν ἰατρικὴν ως ἔλαφρὸν καυτήριον εἰς ἀσθενείας τῶν ἐπιπεφυκότων τῶν δφθαλμῶν καὶ ως στυπτικόν. Προσέτει εἰς τὴν τυπωτικὴν τῶν ὑφασμάτων, ως ξηραντικὸν δὲ τῶν ἐλαιοχρωμάτων εἰσέχεται εἰς τὴν σύνθεσιν τῶν βερνικίων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ι.

ΚΑΣΣΙΤΕΡΟΣ

ΚΑΣΣΙΤΕΡΟΣ

Σύμβολον *Sn*. Ατομικὸν βάρος 119

233. Εὑρίσκεται εἰς τὸ δρυκτὸν **κασσιτερίτην**, ἡτοι διοξείδιον τοῦ κασσιτέρου (*SnO₂*) τὸ δποῖον ὑπάρχει ἀφθονον εἰς τὴν Ισπανίαν, Σαξωνίαν καὶ Ἀγγλίαν.

234 **Μεταλλουργία.** — Ο μεταλλικὸς κασσίτερος ἔξαγεται ἐκ τοῦ **κασσιτερίτου**, δστις ὑφίσταται πρῶτον μηχανικὴν ἀποκάθαρσιν, διὰ τῆς δόπιας ἀπαλλάσσεται τῶν γαιωδῶν οὐσιῶν καὶ κατόπιν φρύττεται πρὸς ἀπομάκρυνσιν τοῦ θείου καὶ τοῦ ἀρσενικοῦ, τὰ δποῖα συνήθως συνοδεύουν αὐτόν· τέλος ἀνάγεται δι' ἄνθρακος εἰς μεταλλικὸν κασσίτερον, τετηγμένος δὲ χύνεται εἰς πλάκας ἢ δάβδους:



235. **Ίδιότητες.** — Εἶνε μέταλλον λευκὸν ἀργυρόχρουν, εἰδικοῦ βάρους 7.3, μιαλακόν, εὔκαμπτον καὶ οὐχὶ συνεκτικόν. Τριβόμενον διαχέει δσμὴν δμοιάζουσαν πρὸς τὴν τοῦ δζοντοῦ. Ἐν ψυχρῷ καταστάσει εἶνε λίαν ἐκτατόν, μεταβαλλόμενον εἰς λεπτότατα ἐλάσματα, **φύλλα κασσιτέρου**, δι' ὧν περιτυλίσσομεν τὴν σοκολάταν, τὸ βούτυρον, διάφορα φάρμακα κτλ. Εἰς 200° καθίσταται τραχὺ καὶ εὐθραυστόν· Ο καθαρὸς κασσίτερος τίκτεται εἰς 231°,9 δὲ ἀκάθαρτος εἰς 228 βαθμούς. Ἐκτιθέμενος εἰς τὸν ξηρὸν ἢ υγρὸν ἀέρα δὲν ἀλλοιοῦται· εἰς υψηλὴν θερμοκρασίαν ἔνοῦται μετὰ τοῦ δεινγόνου πρὸς διεξείδιον τοῦ κασσιτέρου· ὑπὸ τῶν ἀσθενῶν δέέων δλίγον προσβάλλεται, διὸ χρησιμεύει πρὸς ἐπικαστιτέρωσιν τῶν χαλκίνων μαγειρικῶν σκευῶν. Ἐὰν κάμψωμεν δάβδον κασσιτέρου, ἀκούομεν τριγμὸν (**κραυγὴ τοῦ κασσιτέρου**). Τὸ φαινόμενον τοῦτο ὀφείλεται εἰς τὴν διάρροην τῶν κρυστάλλων αὐτοῦ.

236. **Χρήσεις.** — Ο κασσίτερος δὲν δέειδιοῦται εἰς τὸν ἀέρα, διὸ χρησιμεύει πρὸς ἐπικαστιτέρωσιν τοῦ σιδήρου. Πρὸς τοῦτο λαμβάνονται λεπτὰ ἐλάσματα σιδήρου, τὰ δποῖα καθαρίζονται πρῶτον καλῶς καὶ κατόπιν ἐμβαπτίζονται ἐντὸς τετηγμένου κασσιτέρου. Μετὰ μίαν περίπου ὥραν καλύπτονται ταῦτα διὰ στρώματος κασσιτέρου. Ο οὕτω ἐπικαστιτερωμένος σίδηρος καλεῖται **λευκοσίδηρος** (κ. τενεκές). Πρὸς ἐπικαστιτέρωσιν τῶν χαλκίνων μαγειρικῶν σκευῶν θερμαίνονται πρῶτον ταῦτα, κατόπιν τρίβονται διὰ χλωριούχου ἀμμωνίου, δπως ἀποξειδιωθῶσι καὶ τέλος δίπτεται ἐντὸς αὐτῶν τετηγμένος κασσίτερος, δστις ἔξαπλοῦται ἐφ' δλῆς τῆς ἐπιφανείας τῶν σκευῶν. Οὕτω καλύπτεται δηλητηριώδης χαλκὸς διὰ στρώματος κασσιτέρου.

Τὰ σπουδαιότερα κράματα τοῦ κασσιτέρου εἶνε ὁ βροῦντζος καὶ τὸ μέταλλον τῶν κωδώνων, τὰ δποῖα συνίστανται ἐκ χαλκοῦ **Ψηφιοποιηθῆκε** από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

καὶ κασσιτέρου. Μετὰ μολύβδου ὁ κασσίτερος παρέχει κράμα χοή-
σιμον πρὸς συγκόλλησιν τῶν μετάλλων. Μετὰ τοῦ ἀντιμονίου ἀπο-
τελεῖ τὸ **μέταλλον τῆς Βρεττανίας**, ἐκ τοῦ δποίου κατασκευάζον-
ται κοχλιάρια, κηροπήγια, σακχαροθήκαι κλπ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΑ'.

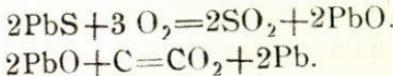
ΜΟΛΥΒΔΟΣ ΚΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ ΑΥΤΟΥ

ΜΟΛΥΒΔΟΣ

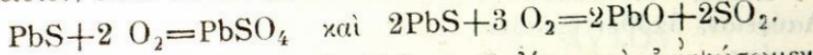
Σύμβολον *Pb*. Ατομικὸν βάρος 207.

237. Σπανίως εὑρίσκεται ἔλεύθερος εἰς τὴν φύσιν. Τὰ κυριώ-
τερα δρυκτὰ τοῦ μολύβδου εἰνε : ὁ **γαληνίτης**, ἦτοι θειοῦχος
μόλυβδος *PbS*, εὐρισκόμενος εἰς τὸ Λαύρειον, ὁ ἀνθρακικὸς
μόλυβδος ἢ **ψιμμυθίτης** *PbCO₃*. Σπανιώτερον εὑρίσκεται ὡς
θεικὸς μόλυβδος (**ἄγγιλεξίτης**), ὡς χλωριοῦχος, καὶ ὡς χρωμικός.

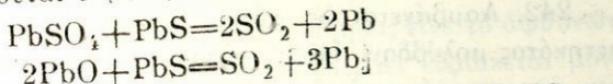
238. **Μεταλλουργία**.—**Μέθοδος δι' ἀναγωγῆς**.—Φρύττε-
ται ὁ γαληνίτης, δύπος τελείως μεταβληθῆ εἰς δεξείδιον μολύβδον,
τοῦτο δὲ κατόπιν ἀνάγεται δι' ἀνθρακος :



239. **Μέθοδος διὰ φρύξεως**.—Ο γαληνίτης θραύνεται καὶ
οὕτω ἀπαλλάσσεται ἐν μέρει τῶν γαιωδῶν αὐτοῦ προσμείξεων.
Ἐπειτα φρύττεται παρουσίᾳ ἀέρος εἰς ταπεινὴν θερμοκρασίαν, ὅτε
παράγεται θεικὸς μόλυβδος κατ' ἐπιφάνειαν μόνον, ἔνθα ἢ δέει-
δίωσις εἶνε τελεία, εἰς δὲ τὸ ἐστορεικὸν τῆς μάζης παράγεται
δέειδιον, διότι δὲν εἰσέρχεται ἐντὸς ἐκεῖ ἵκανη ποσότης ἀέρος :



“Αν ἡδη διακόψωμεν τὴν δίοδον τοῦ ἀέρος καὶ ἀνύψωσιμεν
τὴν θερμοκρασίαν, ὁ θεικὸς μόλυβδος καὶ τὸ δέειδιον τοῦ μο-
λύβδου ἐπιδρῶσιν ἐπὶ τοῦ μὴ δέειδιον θειούχου μολύβδου
καὶ οὕτω ἐλευθεροῦται ὁ μόλυβδος :



“Ο μόλυβδος λαμβάνεται ὁσαύτως καὶ δι' ἀναγωγῆς τοῦ τε-

τηγμένου γαληνίτου υπὸ μεταλλικοῦ σιδήρου, δτε παράγεται θει-
ούχος σίδηρος καὶ μεταλλικὸς μόλυβδος:



240. **Ιδιότητες.** — Ὁ μόλυβδος εἶνε μέταλλον τεφρὸν ὑπο-
κύανον· ἡ πρόσφατος αὐτοῦ ἐπιφάνεια ἔχει λάμψιν μεταλλι-
κήν· εἶνε λίαν μαλακός, χαρασσόμενος διὰ τοῦ δυνχος· ἐπὶ τοῦ
χάρτου καὶ τῶν διακτύλων ἀποβάφει ἔχει εἰδ. β. 11.35, τήκεται
εἰς 326° καὶ ἔχειριονται εἰς 1525°. Εἶνε ἐλατὸς καὶ ὄλκιμος, στε-
ρεῖται ὅμως συνεκτικότητος.⁷ Εκτιθέμενος εἰς τὸν ἀέρα καλύπτεται
ὑπὸ λεπτοῦ τεφροῦ στρώματος ἐξ ὑποξειδίου τοῦ μολύβδου. Ὁ
τετηγμένος μόλυβδος δέξειδιονται τάχιστα, μεταβαλλόμενος εἰς
δέξιδιον τοῦ μολύβδου. Τὸ καθαρὸν καὶ ἐστερημένον ἀέρος ὕδωρ
δὲν ἐπιδρᾷ ἐπὶ τοῦ μολύβδου· τὸ περιέχον ὅμως ἐν διαλύσει ἀέρα
καὶ διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος προσβάλλει τὸν μόλυβδον, δστις
τότε καλύπτεται ὑπὸ στρώματος ἐκ βασικοῦ ἀνθρακικοῦ μολύβδου,
δόπτε μικρὰ ποσός· οἱ μολύβδοι διαλύεται εἰς τὸ ὕδωρ καὶ καθι-
στᾶ τοῦτο δηλητηριῶδες. Τὰ κοινὰ ὕδατα, τὰ δποῖα περιέχουν
θειικὸν ἀσβέστιον, παράγοντα ἐπὶ τοῦ μολύβδου λεπτὸν στρῶμα
ἐξ ἀδιαλύτου θειικοῦ μολύβδου, τὸ δποῖον χρησιμεύει ὡς γά-
νωμα προφυλακτικόν· ὅμεν δυνάμεθα νὰ διοχετεύσωμεν τὰ ὕδατα
ταῦτα διὰ μολυβδοσωλήνων ἀνευ κινδύνου.

241. **Χρήσεις.** — Ὁ μόλυβδος χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν
σωλήνων, διὰ τῶν δποίων διοχετεύεται τὸ ὕδωρ καὶ τὸ φωταέ-
ριον. Μετὰ δλίγου ἀρσενικοῦ χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν τῶν
μολυβδίνων χόνδρων (σκαγίων), μετ' ἀντιμονίου δὲ ἀποτελεῖ τὸ
κράμα τῶν τυπογραφικῶν στοιχείων.

Ὦς ἀντίδοτον κατὰ τῶν διὰ μολύβδου δηλητηριάσεων χρη-
γεῖται λεύκωμα φῶν καὶ ἀραιὰ διάλυσις θειικοῦ μαγνησίου, διὰ
τῶν δποίων δεσμεύεται τὸ δηλητήριον.

ΣΗΜ. — Μεταλλεύματα μολύβδου ἀφθονοῦν παρ'⁸ ἡμῖν εἰς τὸ
Λαύρειον, δόπθεν ἔχάγονται περὶ τοὺς 10000 τόννους μολύβδου
ἐτησίως.

ΟΞΕΙΔΙΟΝ ΜΟΛΥΒΔΟΥ

(λιθάργυρος)

Tύπος PbO. Μολυβδὸν βάρος 223.

242. Ααμβάνεται ὡς κόνις, κιτρίνη δι' ἀμέσου δέξειδιώσεως
τετηκότος μολύβδου. Πρὸς τοῦτο τὸ τετηκός μέταλλον θερμαίνε-
ται παρατεταμένως ἐντὸς πηλίνης κάψης ἐν θερμοκρασίᾳ 300°—

400° εἰς τὸν ἔλευθερον ἀέρα ἢ εἰς φεῦμα δέσυγόνου. Υψουμένης τῆς θερμοκρασίας τήκεται τὸ κίτρινον δέσιδιον καὶ κατὰ τὴν ψῆξιν στερεοποιεῖται εἰς λεπίδια ἐρυθροκίτρινα (λιθάργυρος).

Χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν κιτρίνων ἐλαιοχρωμάτων, βερνίκιών, ἐμπλάστρων, πρὸς κατασκευὴν τοῦ δέσικον μολύβδου, τοῦ κηρωτοῦ, εἰς τὴν ἀγγειοπλαστικὴν δὲ πρὸς γάνωσιν τῶν πηλίνων σκευῶν καὶ κατασκευὴν τῶν διὰ μολύβδου ὑάλων. Μετὰ πυριτικοῦ δέσeos συντηκόμενον παρέχει εὔτηχτον πυριτικὸν ἄλας.

ΕΠΙΤΕΤΑΡΤΟΞΕΙΔΙΟΝ ΤΟΥ ΜΟΛΥΒΔΟΥ

(μίνιον)

Τύπος Pb_3O_4 . Μοριακὸν βάρος 685.

243. Λαμβάνεται διὰ θερμάνσεως εἰς τὸν ἀέρα τοῦ κιτρίνου δέσιδιον τοῦ μολύβδου εἰς θερμοκρασίαν 440°—500°.

Εἶναι κόνις βαρεῖα, ζωηρὸς ἐρυθρός. Χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν ἐρυθρῶν ἐλαιοχρωμάτων, τοῦ σφραγιστικοῦ κηροῦ, τῆς μολύβδυαλον (κρυστάλλου).

ΑΝΘΡΑΚΙΚΟΣ ΜΟΛΥΒΔΟΣ

Τύπος $PbCO_3$. Μοριακὸν βάρος 267.

244. Ενδοίσκεται εἰς τὴν φύσιν ὡς δόρυκτὸν **ψιμμυθίτης**. Τὸ δὲ ψιμμύθιον τοῦ ἐμπορίου (κ. στουπέτσι ἢ λευκὸν τοῦ μολύβδου) εἶναι μείγμα ἀνθρακικοῦ μολύβδου μετὰ ὑδροξειδίου τοῦ μολύβδου $2PbCO_3 + Pb(OH)_2$, καὶ χρησιμεύει ὡς λευκὸν ἐλαιόχρωμα, ἀδιαφανὲς καὶ ὑπὸ ἐλάχιστου πάχος ἔχει ὅμως τὸ μειονέκτημα τὰ εἶναι δηλητηριώδες καὶ νὰ μελανοῦται ὑπὸ τῶν θειούχων ἀναθυμιάσεων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΒ'.

ΣΙΔΗΡΟΣ ΚΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ ΑΥΤΟΥ

ΣΙΔΗΡΟΣ

Σύμβολον Fe . Ατομικὸς βάρος 56.

245. Ἐκ τῶν ἐν χρήσει μεταλλών ὁ σίδηρος εἶναι τὸ ἀφθονώτερον εἰς τὴν φύσιν. Ἐν μεταλλιῶν καταστάσει ενδοίσκεται μόνον εἰς μετεωρολίθους. Καὶ εἰς τὸν ζωηκὸν καὶ φυτικὸν δργανισμὸν

εύρισκεται ὁ σίδηρος, εἰς τὴν χλωροφύλλην τῶν φυτῶν καὶ εἰς τὸ αἷμα τῶν ζῴων. Τὰ κυριώτερα δρυκτὰ τοῦ σιδήρου εἶνε τὸ μάγνητικὸν δξείδιον τοῦ σιδήρου Fe_2O_3 , τὸ δξείδιον τοῦ σιδήρου Fe_3O_4 , τὸ δποῖον εύρισκεται κρυσταλλωμένον καὶ ἀμιορφον (*αἰματίτης*)· ἡ **ἄσχεα** ἡ δποία εἶνε δξείδιον τοῦ σιδήρου μεμειγμένον μετ' ἀργίλλου· ὁ **λειμωνίτης**, ὃστις εἶνε ἔνυδρον δξείδιον τοῦ σιδήρου· ὁ ἀνθρακικὸς σίδηρος FeCO_3 (*σιδηρίτης*)· τέλος, μετὰ θείου ὁ σίδηρος ἀποτελεῖ τὸν **σιδηροπυρίτην** FeS_2 , καὶ τὸν μάγνητικὸν σιδηροπυρίτην Fe_2S_3 .

Ἐκ τῶν δρυκτῶν τοῦ σιδήρου μόνον τὰ δξείδια καὶ ὁ ἀνθρακικὸς σίδηρος χρησιμεύουν πρὸς ἔξαγωγὴν τοῦ μεταλλικοῦ σιδήρου. Διακρίνομεν εἰς τὸ ἐμπόριον τοία εἴδη σιδήρου: τὸν **χυτοσιδήρον** (κ. μαντέμι), τὸν **σφυροήλατον σίδηρον** καὶ τὸν **χάλιβα** (κ. ἀτσάλι). Τὰ τοία ταῦτα εἴδη τοῦ σιδήρου διαφέρουν ἀπ' ἄλληλον κατὰ τὸ ποσὸν τοῦ ἐμπεριεχομένου ἀνθρακος καὶ κατὰ τὰς φυσικὰς αὐτῶν ιδιότητας. Ο χυτὸς σίδηρος περιέχει τὴν μεγαλειτέραν ποσότητα ἀνθρακος (2—5 %) ὁ δὲ σφυροήλατος τὴν μικροτέραν (κάτω τῶν 0,5 %).

246. Μεταλλουργία τοῦ σιδήρου.—Ἡ μεταλλουργία τοῦ σιδήρου στηρίζεται ἐπὶ τῆς ἀναγωγῆς τῶν δξειδίων τοῦ σιδήρου διὰ τοῦ δξειδίου τοῦ ἀνθρακος.

Ἡ ἀναγωγὴ αὕτη γίνεται εὐκόλως διὰ ἴσχυρας θερμάνσεως μέχρις ἐρυθροπυρώσεως. Ἀλλὰ διὰ νὰ συσσωρεύσουν τὸν σίδηρον, ὃστις τήκεται εἰς πολὺ ὑψηλὴν θερμοκρασίαν, καὶ νὰ τὸν χωρίσουν ἀπὸ τῶν ξένων προσμείξεων, ἀνυψώνουν ἀρκετὰ τὴν θερμοκρασίαν ἵνα αἱ ξέναι προσμείξεις καὶ ίδια ἡ πυριτικὴ ἀργιλλος δώσουν πυριτικὸν ἀλας εὔτηκτον. Πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦ τον χρησιμοποιοῦν δύο μεθόδους διαφέρουν.

Κατὰ τὴν πρώτην, θερμαίνουν τὸ μετάλλευμα μόνον μετ' ἀνθρακος· ἐν μέρος τοῦ δξειδίου ἀνάγεται τότε ὑπὸ τοῦ ἀνθρακος καὶ δίδει σίδηρον σχεδὸν καθαρόν, ἐν ἄλλο ὅμως μέρος τοῦ δξειδίου συντίθεται ὑπὸ τὴν ἐνέργειαν τῆς θερμότητος μετὰ τοῦ πυριτικοῦ ἀργιλλίου τῶν ξένων προσμείξεων καὶ σχηματίζει σκωρίαν εὔτηκτον ἐπιπλέουσαν. Οὕτω μέρος τοῦ σιδήρου χάνεται. Αὕτη εἶνε ἡ **Καταλανικὴ μέθοδος**.

Κατὰ τὴν δευτέραν μέθοδον (**μέθοδον τῶν ὑψηλαμίνων**), ἀναμιγνύουν τὸ μετάλλευμα μετ' ἀνθρακος καὶ ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου καὶ θερμαίνουν ἴσχυρῶς, δπότε τὸ πυριτικὸν ἀργιλλίου,

άντι νὰ συντεθῇ μετὰ τοῦ δέξειδίου τοῦ σιδήρου, συντίθεται μετὰ τῆς ἀσβέστου τοῦ ἀσβεστολίθου εἰς τρόπον, ὥστε λαμβάνεται ὅλος ὁ σίδηρος τοῦ μεταλλεύματος. Ἀλλ' ἐπειδὴ τὸ διπλοῦν πυριτικὸν ἄλας τοῦ ἀργιλλίου καὶ τοῦ ἀσβεστίου εἶνε δλιγώτερον εὔτηχτον ἀπὸ τὸ διπλοῦν πυριτικὸν ἄλας ἀργιλλίου καὶ σιδήρου, πρέπει νὰ ὑψωθῇ πολὺ περισσότερον ἡ θερμοκρασία. Τότε ὁ σίδηρος, ἀντὶ νὰ μένῃ ἐλεύθερος, συντίθεται εἰς 750° μετὰ τοῦ ἄνθρακος καὶ σχηματίζεται ὁ **χυτοσίδηρος**.

⁷ Εκ τοῦ χυτοσιδήρου τούτου ἀπαλλασσομένου τοῦ ἄνθρακος λαμβάνεται διὰ δευτέρας κατεργασίας, ὁ **σφυρόλατος** ἢ **μαλακὸς σίδηρος**.

247. **Ίδιότητες.**—Ο χυτός σίδηρος περιέχει έκτος του ἄνθρακος καὶ ἐλαχίστην ποσότητα πυριτίου. Ἐνίστε περιέχει καὶ μαγγάνιον καὶ μικρὰν ποσότητα θείου καὶ φωσφόρου. Διακρίνομεν δύο εἴδη χυτοῦ σιδήρου, τὸν λευκὸν καὶ τὸν τεφρόν.

Ο λευκός είνε σκληρός και εύθραυστος, ειδ.β.7.4—7.8, τίκτεται μεταξύ 1050° και 1100°, δὲν πήγνυται ὅμως κανονικῶς· ὅθεν είνε ἀκατάλληλος πρὸς παρασκευὴν χυτῶν ἀντικειμένων. Χρησιμεύει ὅμως πρὸς παρασκευὴν τοῦ σφυρηλάτου σιδήρου και τοῦ χάλυβος.

Ο τεφρός είνε πλουσιώτερος τοῦ λευκοῦ εἰς ἄνθρακα καὶ διλγώτερον εὔθραυστος, τὸ εἰδ. βάρος του ποικίλλει ἀπὸ 6,79 ἕως 7,05, τήκεται εἰς 1200 καὶ καθίσταται τελείως θευτός. "Οδεν χοησιμεύει πρός κατασκευὴν χυτῶν ἀντικειμένων.

Ο μὲν λευκὸς περιέχει τὸν ἄνθρακα ἡνωμένον μετ' αὐτοῦ, ὁ δὲ τεφρὸς περιέχει τὸ πλεῖστον μέρος τοῦ ἄνθρακος κεχωρισμένον ὑπὸ μορφὴν φυλλιδίων ἐκ γραφίτου, τὰ δῆτα μένουν διεσπαρμένα ἐντὸς τῆς μάζης τοῦ σιδήρου.

248. Χρήσεις.—Ο μὲν τεφόδος χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν χυτῶν ἀντικειμένων, οἷον κιγλιδωμάτων, υδροσωλήνων, στύλων, χυτῶν πυροβόλων κτλ., ὃ δὲ λευκός εἰς τὴν κατασκευὴν τοῦ σφυρηλάτου σιδήρου καὶ τοῦ χάλυβος, διότι ὃ ἄνθραξ αὐτοῦ ὡς κημικῶς ἥνωμένος, εὔκόλως δέξειδιοῦται καὶ ἀφαιρεῖται.

Σφυρηλατος σίδηρος. — Ὁ καθαρὸς μαλακὸς σίδηρος η σφυρηλατος σίδηρος παρασκευάζεται ἐκ τοῦ λευκοῦ χυτοσιδήρου δι' ὅξειδιώσεως τοῦ πυριτίου, τοῦ φωσφόρου καὶ τοῦ πλείστου μέρους τοῦ ἄνθρακος αὐτοῦ εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν. Τὸ δὲ τεττυγμένον μέταλλον συμπιέζεται εἰς πλάκας ἢ ὁράβδους. Ἐχει εἰδ.

βάρος 7,84 καὶ εἶνε λίαν συνεκτικός. Τήκεται εἰς 1500°—1600° καὶ εἶνε ὅλκιμος καὶ σφυρηλασίας καὶ ἐκτάσεως ἐπιδεκτικός. Δύο τεμάχια αὐτοῦ πυρακτωμένα συγκολλῶνται διὰ σφυρηλατήσεως ἀρκεῖ ἡ ἐπιφάνεια τῶν πρὸς συγκόλλησιν ἄκρων νὰ εἴνε ἀπηλλαγμένη σκωρίας. Ἐλκεται ἵσχυρῶς ὑπὸ τοῦ μαγνήτου, ἀποβάλλει δὲ τὴν ἴδιότητα ταύτην διαπυρούμενος, ἀλλὰ μετὰ τὴν ψύξιν τὴν ἀποκτᾷ ἐν μέρει καὶ πάλιν. Ὅπο τὴν ἐπίδρασιν μαγνήτου ἢ ἥλεκτρικοῦ φεύματος μαγνητίζεται, ἀποβάλλει ὅμως τὴν ἴδιότητα ταύτην ἀμα τῇ ἀπομαρτύνσει τοῦ μαγνήτου ἢ τῇ διακοπῇ τοῦ φεύματος (*Ἄλεκτρομαγνῆται*).

Εἰς τὸν ὑγρὸν ἀρδα καλύπτεται ὑπὸ σκωρίας (ὑδροξειδίου τοῦ σιδήρου), ἢ δποίᾳ εἶνε εὔθρυπτος κόνις ὑπέρυθρος. Διὰ νὰ προφυλάξωμεν τὸν σίδηρον ἐκ τῆς δξειδώσεως ταύτης, καλύπτομεν αὐτὸν διὰ λεπτοῦ στρώματος κασσιτέρου (λευκοσίδηρος) ἢ ψευδαργύρου (γαλβανισμένος σίδηρος) ἢ διὰ στρώματος ἔλαιοχρώματος.

Εἰς τὸ ἀραιὸν θεικὸν ἢ ὑδροχλωρικὸν δξὺ διαλύεται μετ' ἐκλύσεως ὑδρογόνου.

Χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν γεωργικῶν ἔργαλείων, ἀλύσεων, θωράκων πλοίων, λεβήτων τῶν ἀτμομηχανῶν. Ἐλάσματα τούτου χρησιμεύουν πρὸς κατασκευὴν τοῦ λευκοσίδηρου.

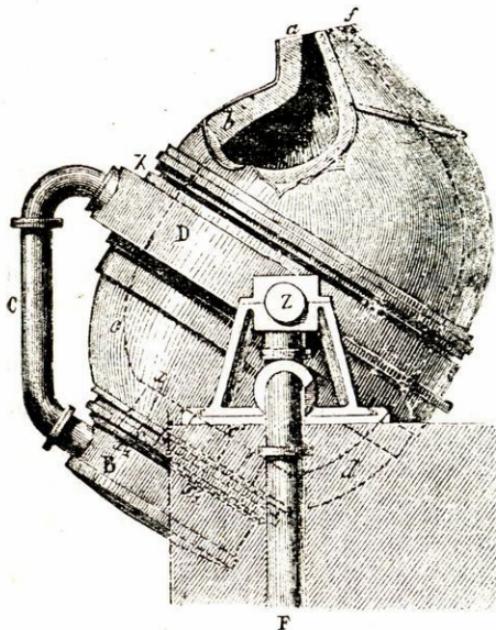
Χάλυψ (κ. ἀτσάλι).—Παρασκευᾶται καὶ ἐκ τοῦ σφυρηλάτου καὶ ἐκ τοῦ χυτοῦ σιδήρου. Ὅπως μεταβληθῇ δ σφυρήλατος εἰς χάλυβα, δέον νὰ προσλάβῃ ἄνθρακα. Πρὸς τοῦτο κόπτεται δ σφυρήλατος εἰς τεμάχια, ἀναμιγνύεται μετὰ κόνιες ἄνθρακος καὶ θερμαίνεται μέχρις ἐρυθροπυρώσεως ἐπὶ πολλὰς ἡμέρας εἰς εἰδικὰς καμίνους. Ὅπο τὴν ἐνέργειαν τῆς θερμότητος δ σίδηρος ἔνοῦται μετὰ τοῦ ἄνθρακος.

Αλλ' ἡ χαλυβιστοίησις τοῦ σιδήρου εἶνε πλήρης μόνον κατ' ἐπιφάνειαν, ἀτελῆς δὲ εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῆς φάβδου. Συνενοῦντες τότε τὰς ἐν ἐρυθροπυρώσει φάβδους καὶ σφυρηλατοῦντες αὐτὰς λαμβάνουν μᾶζαν ἐν μέρει ὅμοειδῆ. Ταύτην τήκουν πάλιν καὶ καθιστῶσιν οὕτω ὅμοειδεστέραν. Οὗτος εἶνε δ χυτὸς χάλυψ καλῆς ποιότητος.

Μέθοδος, τοῦ Bessemer.—Διὰ τῆς μεθόδου ταύτης λαμβάνεται δ χάλυψ ἐκ τοῦ λευκοῦ χυτοσιδήρου δι' δξειδώσεως τοῦ ἄνθρακος, θείου, φωσφόρου καὶ πυριτίου, τὰ δποῖα περιέχει δ χυτὸς σίδηρος.

Ἡ ἐργασία ἔκτελεῖται ἐντὸς ἀποειδοῦς δοχείου σιδηροῦ, μεγάλων διαστάσεων (σχ. 37), κινητοῦ περὶ διζόντιον ἄξονα, ἐπενδεδυμένου ἐσωτερικῶς διὰ πυριμάχων πλίνθων. Ἐντὸς τοῦ δοχείου τούτου ρίπτεται ὁ τετηκὼς χυτοσίδηρος καὶ ἐμφυσᾶται φεῦμα ἀέρος διὰ πολλῶν ὅπον εὐρισκομένων εἰς τὸ κατώτερον μέρος τοῦ δοχείου, οὗτοί δὲ καίονται αἱ ἔνειαι προσμείξεις.

Ἄπο πολλῶν ἑτῶν ἡρχισαν νὰ χρησιμοποιοῦν διὰ τὴν παρασκευὴν ἔξαιρετικῆς ποιότητος χάλυβος τὰς ἡλεκτρικὰς καμίνους.



Σχ. 37.

Εἰς ταύτας ὑπάρχουν δύο ἢ τρεῖς σειραὶ ἡλεκτροδίων ἐξ ἄνθρακος, πατὰ τὴν φύσιν τοῦ φεύγοντος. Τὰ ἡλεκτρόδια βυθίζονται ἐντὸς τῆς σκωρίας, ἢ δποία εἰς τὴν θερμοκρασίαν ταύτην εἴνε εὐηλεκτραγωγός. Τοιουτοδόπως σχηματίζεται ἴσχυρὸν ἡλεκτρικὸν φεῦμα, τὸ δποῖον διαρρέει τὴν σκωρίαν καὶ τὸ μέταλλον καὶ ἐκλύει τοιουτοδόπως τὴν ἀναγκαίαν θερμότητα.

249. **Ίδιότητες.**—Ο χάλυψ τήκεται εἰς 1300° — 1400° . Εἴνε δηλιγόντερον ὅλκιμος τοῦ σφυρηλάτου σιδήρου, ἀλλὰ περισσότερον ἔλατός· μαγνητίζεται δυσκολότερον τοῦ σιδήρου, διατηρεῖ ὅμως τὰς ίδιότητας τοῦ μαγνήτου· καθίσταται εὔθραυστος καὶ σκληρότατος δι' ἔργου πραγμάτων καὶ ἀποτόμου καταφύγεως ἐντὸς ψυχροποιηθῆκε από τοῦ Ινστιτούτου Εκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

χροῦ ίγροῦ ὅσῳ μεγαλειτέρᾳ ή διαφορὰ τῆς θερμοκρασίας τοῦ χάλυβος ἀπὸ τῆς τοῦ ψύχοντος ίγροῦ, τόσῳ σκληρότερος χάλυψ λαμβάνεται. Διὸ ἀναθερμάνσεως ὅμως καὶ βραδείας ψύξεως ἀπαλύνεται ὁ χάλυψ καὶ καθίσταται ἐλατός. Ἡ ἔργασία αὕτη καλεῖται **βαφὴ ή στόμωσις τοῦ χάλυβος.**

Ἐνεκα τῆς σκληρότητος αὐτοῦ ὁ βεβαμμένος χάλυψ χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν κατασκευὴν ἐργαλείων χειρουργικῶν, μαχαιρίων, φινῶν, ἐλατηρίων, ξυραφίων, ξιφῶν κλπ.

ΘΕΙΙΚΟΝ ΥΠΟΞΕΙΔΙΟΝ ΤΟΥ ΣΙΔΗΡΟΥ

(πράσινον βιτριόλιον ή καραμπογιά)

Tύπος *FeSO₄*. Μοριακὸν βάρος 152.

250. Λαμβάνεται διὰ διαλύσεως φινισμάτων σιδήρου εἰς ἀραιὸν θειικὸν ὅξυ.

251. **Ίδιότητες.** — Κρυσταλλοῦται εἰς κρυστάλλους προκλινεῖς βασιρρόμβους, πρασίνους, μετὰ 7 μορίων ὄδατος



Οἱ κρύσταλλοι, οὗτοι εἶνε διαλυτοὶ εἰς τὸ ὄδωρο.

252. **Χρήσεις.** — Χρησιμεύει εἰς τὴν βαφικήν, πρὸς κατασκευὴν τοῦ ὅξειδίου τοῦ σιδήρου, τῆς κοινῆς μελάνης, τοῦ κυανοῦ τῆς Πρωσσίας. Χρησιμοποιεῖται πρὸς τούτοις ὡς ἀπολυματικόν, ίδιως εἰς τὰ ἀφοδευτήρια, διότι ἀφαιρεῖ τὴν κακὴν ὄσμὴν τοῦ ὄδροθείου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΓ'

ΝΙΚΕΛΙΟΝ

NIKELION

Σύμβολον *Ni*. Ἀτομικὸν βάρος 59.

253. Τὸ μέταλλον τοῦτο ἀπαντᾷ εἰς τὴν φύσιν εἰς διάφορα δρυκτὰ ἥνωμένον μετὰ τοῦ θείου καὶ ἀρσενικοῦ. Ἐχει χρῶμα ἀργυρόλευκον καὶ εἰδ. β. 8,9—9,1. Εἶνε ἐλατὸν καὶ ὅλκιμον, κατά τι δυστηκτότερον τοῦ σιδήρου. Χρησιμεύει εἰς τὴν κατασκευὴν διαφόρων ἀντικειμένων καὶ εἰς τὴν ἔπινικέλωσιν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΔ

ΧΡΥΣΟΣ

Σύμβολον Αι. Ἀτομικὸν βάρος 197,2.

254. Ὁ χρυσός εὑρίσκεται σχεδὸν πάντοτε ἐλεύθερος εἰς μικροὺς κρυστάλλους ἢ κόκκους ἀκανονίστους ἐντὸς φλεβῶν, εἰς τὸν γαλαζίαν (SiO_2), ἢ ἐντὸς ἀργαίων ὑδατογενῶν πετρωμάτων. Πολλοὶ ποταμοί, ὡς ὁ Ρήνος, ὁ Ροδανός, ρέοντες διὰ τοιούτων πετρωμάτων καὶ διαβιβώσκοντες ταῦτα παρασύροντες τεμάχια χρυσοῦ. Εὑρίσκεται εἰς τὴν Ἀφρικὴν (Τράνσβαλ), Καλιφορνίαν, Αὐστραλίαν, Σιβηρίαν. Κατὰ μικρὰς ποσότητας εὑρίσκεται εἰς τὸν γαληνίτην καὶ εἰς τίνας σιδηροπυρίτας.

Ο χρυσός ἔξαγεται εἴτε διὰ μηχανικῶν μέσων εἴτε διὰ χημικῶν. Διὰ μηχανικῶν μέσων ἔξαγεται, ὡς ἐκ τοῦ μεγάλου αντοῦ εἰδικοῦ βάρους, διὰ πλύσεων ἐντὸς λισχυροῦ ρεύματος ὑδατοῦ, διὰ τοῦ ὅποίου παρασύρονται αἱ εἰδικῶς ἐλαφρότεραι γαιώδεις οὐσίαι, ἀπομένει δὲ ὁ χρυσός. Κατόπιν προστίθεται ὑδράργυρος, μετὰ τοῦ ὅποίου ὁ χρυσός παράγει ἀμάλγαμα στερεόν, ἐξ οὗ λαμβάνεται ὁ χρυσός δι᾽ ἀποστάξεως τοῦ ὑδραργύρου. Διὰ χημικῶν δὲ μέσων λαμβάνεται διὰ τοῦ κυανιούχου καλίου, τὸ ὅποίον διαλύει τὸν χρυσὸν παρουσίᾳ δέρος.

Οὕτω ὁ χρυσός μεταβάλλεται εἰς κυανιοῦχον χρυσὸν καὶ κυανιοῦχον κάλιον, ἐξ οὗ καθιζάνεται ὁ χρυσός εἴτε διὰ μεταλλικοῦ τενδραργύρου εἴτε δι᾽ ἡλεκτρολύσεως.

255. **Ίδιότητες.** — Ο χρυσός εἶνε μέταλλον κίτρινον, μαλακόν, εἰδ. β. 19,27. Εἶνε τὸ μᾶλλον ἔλατὸν καὶ δλκιμον ἐκ τῶν μετάλλων, δυνάμενον νὰ ληφθῇ εἰς φύλλα, ἔχοντα πάχος δλιγώτερον τοῦ $\frac{1}{10000}$ τοῦ χμ, καὶ εἰς σύρματα λεπτότατα. Ἐξ ἐνὸς γραμ. χρυσοῦ δύναται νὰ κατασκευασθῇ σύρμα 3000 περίπου μέτρων μήκους. Τήκεται εἰς 1063° . Εἰς τὸν ἀέρα παραμένει ἀναλλοίωτος εἰς πᾶσαν θερμοκρασίαν. Ὅπο τοῦ χλωρίου καὶ βρωμίου προσβάλλεται εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν, ὑπὸ δὲ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ, θειίκου καὶ νιτρικοῦ δέξεος δὲν προσβάλλεται.

Παπανικολάου—Λεονταρίου, Στοιχεῖα Χημείας. 9
Ψηφιοποιηθῆκε από το Νοτιούστο Εκπαίδευτικής Πολιτικής

“Υπὸ τοῦ βασιλικοῦ ὑδατος διαλύεται μεταβαλλόμενος εἰς χλωρι-
οῦχον χρυσόν.

256. **Χρήσεις καὶ κράματα τοῦ χρυσοῦ.** — Ἐν καθαρῷ
καταστάσει δὲν χρησιμοποιεῖται ὁ χρυσός, ὡς στερούμενος σκλη-
ρότητος. Τὸ κρᾶμα τῶν χρυσῶν νομισμάτων συνίσταται ἐξ 900
μ. χρυσοῦ καὶ 100 μ. χαλκοῦ, τὰ δὲ κοσμήματα περιέχουν συνή-
θως περισσότερον χαλκόν.

Υπολογίζουν τὴν περιεκτικότητα τῶν νομισμάτων εἰς χρυσὸν
κατὰ καράτια: ἔκαστον καράτιον ἰσοδυναμεῖ μὲν $\frac{1}{24}$ τοῦ κράμα-
τος. Ὅθεν κόσμημα 18 καρατίων συνίσταται ἐκ $\frac{18}{24}$ χρυσοῦ
καὶ $\frac{6}{24}$ χαλκοῦ ἢ ἀργύρου.

Ο καθαρὸς χρυσὸς εἰς λεπτότατα φύλλα χρησιμοποιεῖται
πρὸς ἐπιχρύσωσιν βιβλίων, ξύλων καὶ μεταλλικῶν ἀντικειμένων.
Ἡ ἐπιχρύσωσις τοῦ χαλκοῦ, δρειχάλκου, βρούνζου, ἀργύρου ἐγί-
νετο ἄλλοτε δι’ ἀμαλγάματος χρυσοῦ. Σήμερον δμως ἡ γαλβα-
νικὴ ἐπιχρύσωσις ἐξετόπισε τὴν δι’ ἀμαλγάματος, ἡ δποία ἔχει
τὸ μειονέκτημα νὰ βλάπτῃ τὴν ὑγείαν τῶν ἐργατῶν διὰ τῆς εἰσ-
πνοῆς τῶν δηλητηριώδων ἀτμῶν τοῦ ὑδραργύρου. Ὅπως ἐπι-
χρυσώσωμεν δι’ ἥλεκτρικοῦ φεύματος, καθαρίζομεν πρῶτον κα-
λῶς τὰ μεταλλικὰ ἀντικείμενα καὶ κατόπιν ἔξαρτῶντες ταῦτα ἐκ
τοῦ ἀρνητικοῦ πόλου ἐμβαπτίζομεν εἰς λουτρὸν ἀποτελούμενον
ἐκ διαλύματος χλωριούχου χρυσοῦ καὶ κυανιούχου καλίου ἐντὸς
ὑδατος, ἐκ δὲ τοῦ θετικοῦ πόλου ἔξαρτωμεν ἔλασμα ἐκ χρυσοῦ,
τὸ δποίον καταναλίσκεται διὰ τὴν ἐπιχρύσωσιν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΕ'.

ΛΕΥΚΟΧΡΥΣΟΣ

Σύμβολον *Pt.* Ἀτομικὸν βάρος 194.

257. Ο λευκόχρυσος εὑρίσκεται εἰς τὴν Κολομβίαν, Βραζι-
λίαν, Καλλιφορνίαν καὶ πρὸ πάντων εἰς τὰ Οὐραλία δῷμ.

Πρὸς ἔξαγωγὴν τοῦ λευκοχρύσου ἐκ τῆς δρυκτῆς ἀμμοῦ, τή-
κεται αὕτη εἰς δοχεῖον ἐξ ἀσβέστου διὰ τῆς δεξινδρικῆς φλογός,
ὅτε παράγεται κρᾶμα ἐκ λευκοχρύσου μετὰ ροδίου καὶ ἱσιδίου, αἵ

δὲ λοιπαὶ προσμείξεις εἰς τὴν ἐπικρατοῦσαν ὑψίστην θεομορα-
σίαν ἔχαται μόνονται ἢ ἀπορροφῶνται ὑπὲ τοῦ ἔξι ἀσβέστου πορώ-
δους δοχείου.

258. Φυσικαὶ ιδιότητες.—Εἶνε μέταλλον λευκότεφρον, εἰδ.
β. 21.4, μαλακόν, λίαν ἔλατὸν καὶ ὅλκιμον. Τήκεται εἰς 1755°.
Ἐγει τὴν ιδιότητα νὰ συγκεντρώνῃ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας αὐτοῦ
ἀέρια, πρὸ πάντων δεξιγόνον, καὶ νὰ ἐνεργῇ διειδιώσεις. Τὴν
ιδιότητα ταύτην ἔχει εἰς μεῖζονα βαθμὸν ὁ σπόργος τοῦ λευκο-
χρούσου, ὃστις εἶνε μᾶζα πορώδης.

Ο σπόργος τοῦ λευκοχρούσου παρουσίᾳ μείγματος ὑδρογόνου
καὶ δεξιγόνου διαπυροῦται καὶ προκαλεῖ τὴν ἔνωσιν τούτων. Μεῖ-
γμα διοξειδίου τοῦ θείου καὶ δεξιγόνου διοχετευόμενον διὰ θερ-
μανομένου σπόργου λευκοχρούσου ἔνοῦται πρὸς τριοξείδιον τοῦ
θείου.

259. Χημικαὶ ιδιότητες.—Ο λευκόχρυσος παραμένει ἀναλ-
λιώτος εἰς τὸν ἀέρα εἰς κᾶσταν θεομορασίαν. Ενοῦται ἀπ' εὐ-
θείας μετὰ τοῦ θείου, φωσφόρου, ἀρσενικοῦ, βορίου, ψευδαργύ-
ρου, μολύβδου. Οὐδεν δὲν πρέπει νὰ θερμαίνωμεν τοιαῦτα σώ-
ματα εἰς δοχεῖα ἐκ λευκοχρούσου. Υπὸ τῶν δέξιων δὲν προσβάλ-
λεται, προσβάλλεται δὲν οὐδενί τῶν καυστικῶν ἀλκαλίων, ὑπὸ δὲ
τοῦ βασιλικοῦ ὄντος διαλύεται.

260. Χρήσεις.—Ἐκ τοῦ λευκοχρούσου κατασκευάζονται κο-
σμήματα, μικραὶ κάψαι, χωνευτήρια, σύρματα, κρήσιμα εἰς τὰ
Χημεῖα πρὸς παραγωγὴν ἀντιδράσεων αἱ δποῖαι ἀπαιτοῦν ὑψη-
λὴν θεομορασίαν. Εἰς τὴν βιομηχανίαν κρητιμεύει πρὸς κατα-
σκευὴν ἀμφέκτων διὰ τὴν ἀπόσταξιν τοῦ θειικοῦ δέξιος.



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΧΗΜΕΙΑΣ

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'.

ΠΡΟΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑΙ ΓΝΩΣΕΙΣ

261. **Οργανικαὶ ἐνώσεις.**—**Οργανικὴ Χημεία.**—*Οργανικὰς ἐνώσεις* δινόμασαν κατὰ πρῶτον πλῆθος ἐνώσεων, αἱ διποῖαι ἀπαντῶσιν εἰς τὰ δργανα τῶν φυτῶν καὶ τῶν ζῴων, διότι ἐπίστευον ὅτι αὗται γεννῶνται μόνον εἰς τὰ ἐνόργανα ὅντα διὰ ἴδιαιτέρας δργανικῆς δυνάμεως ζωϊκῆς ἢ φυτικῆς. Τὸ δνομα τοῦτο ἐπεξετάθη κατόπιν καὶ εἰς τὰ τεχνητὰ προϊόντα, τὰ διποῖα λαμβάνονται διὰ τῆς ἐπιδράσεως τῶν δργανικῶν οὐσιῶν ἐπ’ ἄλλήλων ἢ ἐπὶ οὖσιῶν ἀνοργάνων. Αἱ ἐνώσεις αὗται διακρίνονται ἀπὸ ἐκείνας τὰς διποίας ἀνευρίσκομεν εἰς τὸν ἀνόργανον κόσμον, διὰ γνωρισμάτων ἴδιαιζόντων.

Ἐπειδὴ δὲ ἀριθμὸς τῶν δργανικῶν ἐνώσεων εἶνε μέγας, αὗται δὲ καθ’ ἔκαστην διὰ τῆς ἀνευρέσεως νέων τοιούτων, ἢ μελέτη τούτων ἀπετέλεσεν ἴδιαιτερον τμῆμα τῆς Χημείας, τὴν **Οργανικὴν Χημείαν.**

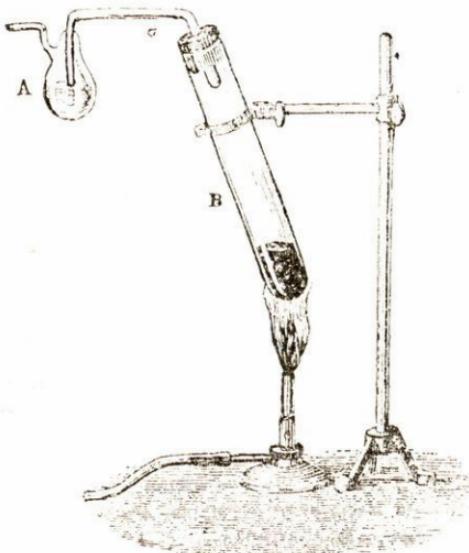
262. **Σύστασις τῶν δργανικῶν οὐσιῶν.**—Εἰς δλας τὰς ζωϊκὰς ἢ φυτικὰς οὖσιας ἀνευρίσκομεν πάντοτε ἐν σταθερὸν στοιχείον, τὸν **ἄνθρακα**. “Ωστε δυνάμεθα νὰ εἴπωμεν ὅτι : **Οργανικὴ Χημεία εἶνε ἡ σπουδὴ τῶν ἐνώσεων τοῦ ἄνθρακος.**

Πολλαὶ τῶν ἐνώσεων τούτων περιέχουν μόνον **ἄνθρακα καὶ θρεπτούντος**, ὥπως π. χ. τὸ τερεβινθέλαιον (νέφτι), τὸ δευτέρευον (ἀστευλίνη) κλπ. Ἀλλαι, ὥπως π.χ. τὸ οἰνόπνευμα καὶ τὸ σάκχα-

ρον περιέχουν ἄνθρακα, ὑδρογόνον καὶ δξυγόνον. Ἀλλαι τέλος δπως ἡ κινίνη, περιέχουν ἄνθρακα, ὑδρογόνον, δξυγόνον καὶ ἀζωτον.

Γενικῶς, αἱ φυσικαὶ δργανικαὶ ἐνώσεις περιέχουν συνήθως τέσσαρα στοιχεῖα, ἄνθρακα, ὑδρογόνον, δξυγόνον καὶ ἀζωτον. Ἐνίστε ἀνευρίσκομεν εἰς αὐτὰς καὶ θεῖον ἢ φωσφόρον.

Αἱ τεχνηταὶ δμοις δργανικαὶ ἐνώσεις, τὰς δποίας οἱ χημικοὶ λαμβάνουν διὰ τῆς μετατροπῆς τῶν φυσικῶν δργανικῶν ἐνώσεων

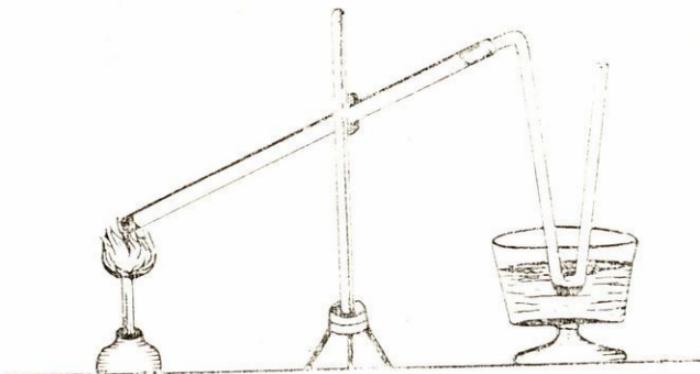


Σχ. 38.

ἢ διὰ τῆς συνθέσεως, δύνανται νὰ περιέχουν μέγαν ἀριθμὸν μεταλλοειδῶν π. χ. χλώριον, ἀρσενικόν, πυρίτιον, ἢ μέταλλα π. χ. ψευδάργυρον, ὑδράργυρον, καστίτερον.

Ἄνθραξ καὶ ὑδρογόνον.—“Οτι πᾶσαι αἱ δργανικαὶ οὐσίαι περιέχουν ἄνθρακα, ἀποδεικνύομεν θερμαίνοντες αὐτὰς οὐχὶ ἐντὸς πολλοῦ ἀέρος. Παρατηροῦμεν τότε ὅτι μένει ὑποστάθμη ἄνθρακος. Οὔτω π. χ. τὰ δστὰ θερμαίνομενα εἰς κλειστὰ δσχεῖα ἀφήνουν ὑποστάθμην ἀνθρακοῦχον, τὸν ζωικὸν ἄνθρακα· τὸ ξύλον μετασχηματίζεται εἰς ξυλάνθρακα. Τὸ σάκχαρον θερμαίνομενον ἐντὸς δοκιμαστικοῦ σωλῆνος ἀφήνει νὰ ἐκτρύγουν ἀτμοὶ ὕδατος καὶ προϊόντα καύσεως ἀεριώδη, ἀπομένει δὲ ἄνθραξ πολὺ ἔλαφρὸς καὶ πολὺ στιλπνός, δμοιος πρὸς τὸν ξυλάνθρακα.

Ασφαλέστερον δμως ἀναγνωρίζομεν τὴν παρουσίαν ἄνθρακος ή ὑδρογόνου ἐντὸς δργανικῆς τινος ἐνώσεως θερμαινοντες αὐτὴν μετὰ ξηροῦ δξειδίου τοῦ χαλκοῦ, ἀφοῦ πρῶτον τὴν ξηράνωμεν. Διότι τοῦτο παραχωρεῖ τὸ δένγονον του, οὕτω δὲ ὁ ἄνθρακας καὶ τὸ ὑδρογόνον, ἐὰν ὑπάρχουν, μετασχηματίζονται εἰς διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος καὶ ἀτμὸν ὕδατος. Καὶ τὸ μὲν διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος τὸ ἀναγνωρίζομεν διὰ τοῦ ἀσβεστίου ὕδατος· ἐὰν δὲ σχηματισθῇ ἀτμὸς ὕδατος, οὕτος συμπικνοῦται εἰς τὰ ψυχρότερα μέρη τῆς συσκευῆς. Π.χ. ἐὰν θερμάνωμεν ἐντὸς σωλῆνος δοκιμαστικοῦ μεῖγμα δξειδίου τοῦ χαλκοῦ μετὰ ἀμύλου, καλῶς ξηρανθὲν καὶ βυθίσωμεν τὸν ἀπαγωγὸν σωλῆνα.



Σχ. 39.

εἰς ἀσβέστιον ὕδωρ (σχ. 38), τοῦτο θολοῦται, τὸ δποῖον δεικνύει ὅτι ἔκλνεται διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος καὶ συνεπῶς ὅτι τὸ ἀμυλὸν περιέχει ἄνθρακα. Ἐὰν δὲ ἀπαγωγὸς σωλῆνη εἴνε κεκαμμένος καὶ βυθίζεται εἰς ψυχρὸν ὕδωρ, συλλέγονται ἐντὸς αὐτοῦ σταγόνες ὕδατος. Τοῦτο δεικνύει ὅτι ἔκλνεται ἀτμὸς ὕδατος (σχ. 39) καὶ συνεπῶς ὅτι τὸ ἀμυλὸν περιέχει καὶ ὑδρογόνον.

Αξωτον. — Τὴν παρουσίαν τοῦ ἀζώτου εἰς τινα δργανικὴν οὖσίαν ἀναγνωρίζομεν θερμαίνοντες τὴν οὖσίαν ταύτην μετὰ ναστρασβέστον ¹⁾, ἐντὸς δοκιμαστικοῦ σωλῆνος. Παρατηροῦμεν τότε ἔκλυσιν ἀεριώδους ἀμμωνίας, τὴν δποῖαν ἀναγνωρίζομεν ἐκ τῆς ὀσμῆς καὶ τοῦ κνανοῦ χρώματος, τὸ δποῖον λαμβάνει ἐρυθρός.

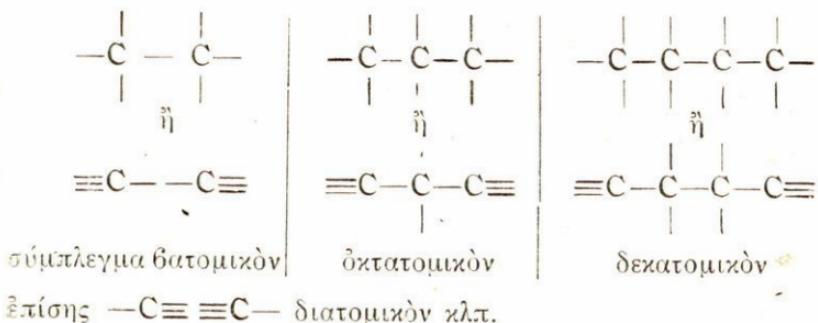
1) Ασβεστος διαπεποτισμένη μὲ καυστικὸν νάτρον. Ρίπιομεν τὴν ἀσβεστον εἰς διάλυσιν καυστικοῦ νάτρου καὶ κατόπιν θερμαίνομεν μέχρις ἐρυθροπυρώσεως.

πάροτης ήλιοτροπίου τιθέμενος εἰς τὸ στόμιον τοῦ σωλῆνος. Ἡ ἐκλυσίς αὕτη τῆς ἀεριώδους ἀμμωνίας (NH_3) δεικνύει ὅτι η ἔξεταζομένη οὐσία περιέχει ἄζωτον.

ΣΗΜ.—Οξυγόνον.—Τὴν παρουσίαν τοῦ διξυγόνου εἶνε πολὺ δυσκολώτερον νὰ ἀναγνωρίσωμεν ἀπ' εὐθείας. Συνήθως ἀναγνωρίζομεν τὴν παρουσίαν αὐτοῦ κατὰ τὸν ἔξης τρόπον: Ἀπὸ γνωστὸν βάρος τῆς ἔξεταζομένης οὐσίας ἀφαιροῦμεν τὸ ἀθροισμα τῶν βιαζῶν τοῦ ἀνθρακος καὶ τοῦ ὑδρογόνου αὐξηθὲν κατὰ τὸ βάρος τοῦ ἀζώτου, ἐὰν περιέχῃ η οὐσία τοιοῦτον. Ἡ διαφορὰ θὰ εἴνε τὸ βάρος τοῦ διξυγόνου.

Τὴν ἀνωτέρῳ ἔρευναν, διὰ τῆς ὁποίας ἀναγνωρίζομεν τὴν παρουσίαν τοῦ ἀνθρακος η καὶ ἄλλων στοιχείων εἰς τινα δραντικὴν ἔνωσιν, καλοῦμεν δργανικὴν ἀνάλυσιν ποιοτικήν.

263. Ταξινόμησις τῶν δργανικῶν ἔνώσεων.—Ἐμάθομεν ὅτι ὁ ἀνθραξ εἴνε στοιχεῖον τετρατομικόν, τὸ ὅποιον ἔνοῦται μετὰ τεσσάρων ἀτόμων υδρογόνου η ἄλλου μονατομικοῦ στοιχείου διὰ νὰ ἀποτελέσῃ ἔνωσιν κεκορεσμένην, π.χ. CH_4 (μεθάνιον), η μετὰ δύο ἀτόμων διατομικοῦ στοιχείου π.χ. CO_2 (διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος) η μεθ' ἔνὸς τριατομικοῦ καὶ ἔνὸς μονατομικοῦ στοιχείου π.χ. CNH (ὑδροκινάνιον) κτλ. Ἐν τούτοις, ως ἐμάθομεν, ὁ ἀνθραξ σχηματίζει πολυπληθεῖς ἔνώσεις, εἰς τὰς ὁποίας ὑπάρχουν περισσότερα τοῦ ἔνὸς ἀτομα ἀνθρακος. Τοῦτο δφείλεται εἰς τὴν ἰδιότητα τῶν ἀτόμων αὐτοῦ νὰ ἔνωνται μεταξύ των διὰ μιᾶς, δύο η καὶ τριῶν μονάδων συγγενείας καὶ νὰ ἀποτελοῦν τοιουτορόπως ἴδιαιτερα συμπλέγματα, τὰ δποῖα δύνανται νὰ δρᾶσιν ως ἐν ἀπλοῦ στοιχεῖον τριατομικὸν η διατομικὸν η μονατομικόν. Π. χ.



Εἰς τὰ συμπλέγματα ταῦτα παρατηροῦμεν, ὅτι πάντοτε μέρουν ἔλεύθεραι μονάδες συγγενείας ἀρτίου ἀριθμοῦ.

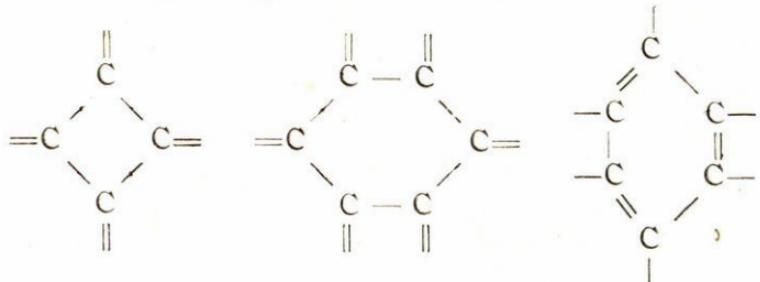
Ἐάν λοιπὸν λάβωμεν ὑπὸ ὄψιν ὅτι αἱ ἔλεύθεραι μονάδες συγγενείας εἴνει δυνατὸν διὰ καταλλήλων ἀντιδοάσεων νὰ κορεσθοῦν δι᾽ ἄλλων στοιχείων ἢ ἀναλόγων συμπλεγμάτων κατὰ διαφόρους τρόπους, δυνάμεθα νὰ λάβωμεν ίδεαν τινὰ περὶ τοῦ μεγάλου πλήθους τῶν ὁργανικῶν ἐνώσεων.

Αἱ πολυπληθεῖς αὗται ἐνώσεις τοῦ ἄνθρακος, ἀναλόγως τῶν ἴδιοτήτων τὰς δοπίας παρουσιάζουν, ταξινομοῦνται εἰς δύο μεγάλας κατηγορίας :

1) Τὰς **ἄκυκλους** ἢ **λιπαράς**, ὀνομασθείσας οὕτω διότι μεταξὺ αὐτῶν περιλαμβάνονται καὶ τὰ συστατικὰ τῶν ζωϊκῶν λιπῶν. Αὗται περιλαμβάνουν ἐνώσεις, τῶν δοπίων οἱ τύποι δύνανται νὰ παρασταθοῦν μὲν ἀνοικτὰς ἀλύσεις τοῦ ἄνθρακος (ὅταν ἔχουν περισσότερα ἀπὸ ἓν ἀτομα ἄνθρακος), π.χ.



2) Τὰς **κυκλικὰς** ἢ **ἀρωματικάς**, ὀνομασθείσας οὕτω διότι αἱ κατὰ πρῶτον μελετηθεῖσαι τοιαῦται ἐνώσεις εἶχον ὀσμὴν ἀρωματικήν. Αὗται περιλαμβάνουν ἐνώσεις, τῶν δοπίων οἱ τύποι δύνανται νὰ παρασταθοῦν διὰ κλειστῶν ἢ δακτυλιοειδῶν ἀλύσεων τοῦ ἄνθρακος, π.χ.



Πλὴν τούτων ὅμως ὑπάρχουν καὶ πολλὰ σώματα, τὰ δοπία δὲν ἔχουν καθορισθῆ ἀκόμη τελείως καὶ συνεπῶς δὲν ἔχουν ἀκόμη ὑπαχθῆ εἰς τὰς ὡς ἀνω σειράς.



Α'. ΛΙΠΑΡΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'

ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ

264. **Υδρογονάνθρακας** δηομάζουμεν τὰς δργανικὰς ἐνώσεις αἱ δροῖαι συνίστανται μόνον ἀπὸ ἀνθρακα καὶ ὑδρογόνων.

Ἐπειδὴ οὗτοι εἰνε πολυπληθεῖς, τοὺς διαιροῦμεν εἰς ὅμαδας, αἱ δροῖαι ἔχουν θεμελιώδεις ἴδιότητας ἀναλόγους καὶ ἔξετάζουμεν μερικὰ ἐκ τῶν σωμάτων ἐκάστης ὅμαδος.

ΜΕΘΑΝΙΟΝ

Tύπος CH₄. Moq. βάρ. 16.

265. **Φυσικὴ κατάστασις.**—Τὸ μεθάνιον ἡ ἔλειογενὲς ἀέριον εἰνε ἀρκετὰ διαδεδομένον εἰς τὴν φύσιν· παράγεται κατὰ τὴν ἀποσύνθεσιν δργανικῶν οὐσιῶν· διὰ τοῦτο τὸ ἀνευρίσκομεν ἐν ἀφθονίᾳ εἰς τὴν ἡλύν τῶν ἔλῶν. Ἐὰν διὰ ὁρίδον ἀναταράξωμεν τὴν ἡλύν, ἀνέρχονται ἄφθονοι φυσαλίδες μεθανίου (μεμειγμέναι μετὰ ἀζώτου καὶ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος), τὰς δροῖας δυνάμεθα νὰ συλλέξωμεν καὶ ἀναφλέξωμεν.

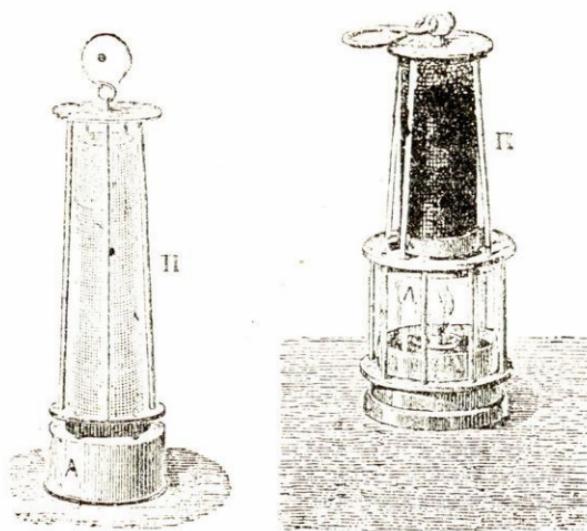
Εἴς τινας χώρας ἐκλύεται εἰς μεγάλην ποσότητα ἐκ οωγυῶν τοῦ ἐδάφους, ὡς εἰς τὸ Bakou, εἰς τὰς ὄχθας τῆς Κασπίας θαλάσσης, εἰς τὸ Pittsburg καὶ ἄλλαχοῦ.

Ἐπίσης παρουσιάζεται εἰς τὰς στοὰς τῶν ἀνθρακωρυχείων, ὅπου ἀναμιγνυόμενον μετὰ τοῦ ἀέρος ἀποτελεῖ ἐκπυρωσοκροτικὸν μεῖγμα, τὸ δροῖον ἀναφλεγόμενον προκαλεῖ καταστροφάς.

Πρὸς πρόληψιν τῶν ἀναφλέξων τούτων χρησιμοποιοῦνται ἥλεκτρικοὶ λαμπτῆρες ἡ λυχνίαι ἀσφαλείας. Τοιαύτη εἶνε καὶ ἡ ἐπινοηθεῖσα ὑπὸ τοῦ Davy.

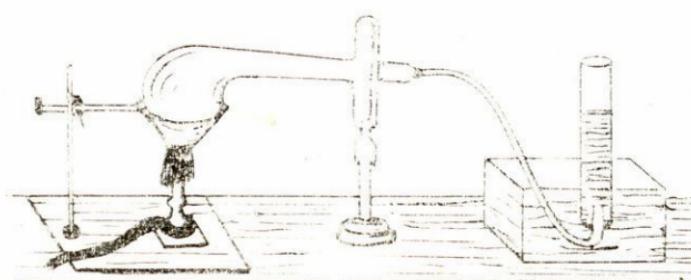
Ἡ θραυαλλὶς τῆς λυχνίας ταύτης (σκ. 40) περιβάλλεται ὑπὸ ὑαλίνου κυλίνδρου, τοῦ δροίου ὑπέροχειται συνεχὲς περιβλήμα ἐκ μεταλλικοῦ πλέγματος. Ἀν ἡ ἀτμόσφαιρα τοῦ δρυχείου περιέχῃ μεθάνιον, τοῦτο εἰσδῦν διὰ τοῦ πλέγματος ἀναφλέγεται ἐντὸς τῆς λυχνίας, ἔνεκα διμος τῆς μεγάλης ἀγωγιμότητος τοῦ πλέγμα-

τος δὲν δύναται ἡ ἀνάφλεξις νὰ μεταδοθῇ καὶ πρὸς τὰ ἔξω. Ἀλλῶς τε συνεπείᾳ μικρᾶς ἐκρήξεως εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῆς λυχνίας.



Σχ. 40.

κατὰ τὴν καῦσιν τοῦ μετὰ τοῦ δέξυγόνου τοῦ ὄρεος ἀναμεμειγμένου μεθανίου, ἐπέρχεται ἀμεσος ἀπόσβεσις τῆς φλογός, ἵνανὴ νὰ προειδοποιήσῃ τὸν ἐργάτην περὶ τῆς ἐκεῖ παρουσίας τοῦ ἐπικινδυνοτάτου τούτου ἀερίου.



Σχ. 41.

266. **Παρασκευή.** — Δυνάμεθα νὰ παρασκευάσωμεν μεθάνιον θερμαίνοντες ἐντὸς κέρατος, ἐκ πρασίνης ὑάλου δλίγον εὐτήκτου, μείγμα **δέξικου νατρίου** $C_2NaH_3O_2$, καὶ ναστρασβέστου καὶ συλλέγοντες τὸ μεθάνιον ἐπὶ λεκάνης πλήρους ὕδατος (σχ. 41).



Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

267. Φυσικαὶ ἴδιότητες. — Τὸ μεθάνιον ἡ ἔλειογενὲς ἀέριον εἶνε ἄχρουν, ἀοσμὸν καὶ πολὺ ἐλαφρόν, διότι ἡ πυκνότης του ὡς πρὸς τὸν ἀέρα εἶνε $\frac{16}{29} = 0,55$. Εἶνε δὲ λίγον διαλυτὸν εἰς τὸ ὕδωρ καὶ δυσκόλως ὑγροποιεῖται, διότι ἡ κρίσιμος θερμοκρασία του εἶνε $-82^{\circ},85$. Τὸ ὑγρὸν μεθάνιον ζέει εἰς $-164^{\circ},7$ ὑπὸ τὴν ἀτμοσφαιρικὴν πίεσιν.

268. Χημικαὶ ἴδιότητες. — Τὸ μεθάνιον ἀποσυντίθεται ὑπὸ τῆς θερμότητος καὶ τοῦ ἥλεκτρικοῦ σπινθῆρος καὶ δίδει ἀστερικήν καὶ ὑδρογόνον.

*Αναφέγεται παρουσίᾳ ἀέρος καὶ καίεται μετὰ φλογὸς δλίγον φωτεινῆς, παρέχον ἀτμοὺς ὕδατος καὶ διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος.



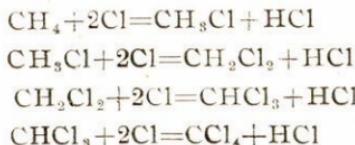
*Ἐὰν ἐκθέσωμεν εἰς τὸ διάχυτον φῶς μεῖγμα μεθανίου καὶ χλωρίου, τὸ χλώριον ἀποσυνθέτει τὸ μεθάνιον καὶ ἐνούμενον μετὰ τοῦ ὑδρογόνου σχηματίζει ὑδροχλώριον, συγχρόνως δὲ παράγεται σειρὰ σωμάτων, τὰ δποῖα περιέχον διάφορον ἀριθμὸν ἀτόμων χλωρίου, ἀναλόγως τῆς διαρκείας τῆς ἐπιδράσεως τούτου, ὅπως τὸ CH_3Cl (χλωροιούχον μεθύλιον), τὸ CH_2Cl_2 (χλωροιούχον μεθυλένιον), τὸ CHCl_3 , (χλωροφόρμιον), τὸ CCl_4 (ὅ τε τραχλωροιούχος ἀνθραξ).

Παρατηροῦμεν ὅτι τὰ σώματα ταῦτα ἐσχηματίσθησαν ἐκ τοῦ μεθανίου δι' ἀντικαταστάσεως ἀτόμων τοῦ ὑδρογόνου του ὑπὸ τοῦ χλωρίου¹⁾). Διὰ τοῦτο καλοῦμεν ταῦτα παράγωγα τοῦ μεθανίου δι' ἀντικαταστάσεως.

Τὸ δὲ μεθάνιον, τὸ δποῖον σχηματίζει παράγωγα μόνον δι' ἀντικαταστάσεως, λέγομεν ὅτι εἶνε ἔνωσις κεκορεσμένη.

269. Κεκορεσμένοι ὑδρογονάνθρακες. — Τὸ μεθάνιον εἶνε ὁ πρῶτος ὑδρογονάνθραξ σειρᾶς περιλαμβανούσης μέγαν

1)



*Ἐκ τούτων τὸ CH_3Cl εἶνε ἀέριον· τὰ ἄλλα τρία εἶνε ὑγρά. Τὸ σπουδαιότερον εἶνε τὸ χλωροφόρμιον CHCl_3 , χρησιμοποιούμενον εἰς τὴν χειρουργικὴν ὡς ἀναισθητικόν.

ἀριθμὸν ὑδρογονανθράκων, τῶν δποίων αἱ ἴδιότητες εἶνε ἀνάλογοι πρὸς τὰς τοῦ μεθανίου καὶ τὸν δποίους καλοῦμεν **κενορεσμένους**. Τούτων οἱ τύποι διαφέρουν ἐκαστος τοῦ προηγουμένου κατὰ CH₂. Οἱ πρῶτοι δροι τῆς σειρᾶς εἶνε:

τὸ μεθάνιον CH₄

τὸ αιθάνιον C₂H₆ (CH₄+CH₂=C₂H₆)

τὸ προπάνιον C₃H₈ (C₂H₆+CH₂=C₃H₈)

τὸ βουτάνιον C₄H₁₀

τὸ πεντάνιον C₅H₁₂ κλπ.

Εἰς τὴν σειρὰν ταῦτην, δπος ἄλλωστε καὶ εἰς δλας τὰς ἄλλας, αἱ φυσικαὶ ἴδιότητες μεταβάλλονται κανονικῶς· οἱ πρῶτοι δροι εἶνε σώματα ἀεριώδη, οἱ ἐπόμενοι σώματα ὑγρά, κατόπιν δὲ στερεά, εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν. Αἱ ζημικαὶ ἴδιότητες εἶνε ἀνάλογοι. Λέγομεν δτι δλα τὰ σώματα ταῦτα σχηματίζουν **σειρὰν δμόδογον** (τύποι διαφέροντες κατὰ πολλαπλάσιον τοῦ CH₂).

Π Ε Τ Ρ Ε Λ Α Ι Α

270. Τὰ **πετρέλαια** εἶνε ὑγρὰ ἔλαιαώδη εῦφλεκτα, τὰ δποῖα συνήθως ἀναβρόύουσι φυσικῶς ἐκ τοῦ ἑδάφους μετὰ εὐφλέκτων ἀερίων· εἶνε μείγματα ὑδρογονανθράκων δμολόγων τοῦ μεθανίου.

271. **Προϊόντα ἔξαγόμενα ἐκ τοῦ ἀκαθάρτου πετρελαίου.**—Τὸ αὐτοφυὲς πετρέλαιον εἶνε ἀκάθαρτον, διὸ ὑποβάλλεται εἰς τὴν λεγομένην **κλασματικὴν ἀπόσταξιν**.

Εἰς θερμοκρασίαν μεταξὺ 40° καὶ 70° λαμβάνονται προϊόντα λίαν εῦφλεκτα, συνιστάμενα ἐξ ὑδρογονανθράκων, οἱ δποῖοι ἀποτελοῦν τὸν **πετρελαϊκὸν αιθέρα**, ὑγρὸν ἄχρουν, εὐῶδες, εἰδ. β. 0.65, χοήσιμον ὡς ἀναισθητικὸν καὶ πρὸς παραγωγὴν ἵκανον ψύχους δι' ἔξατμίσεως αὐτοῦ.

Μεταξὺ 75° καὶ 150° λαμβάνεται ἡ **βενζίνη** τοῦ πετρελαίου ἢ **γαζολίνη** καὶ ἡ **λιγροῖνη**, σώματα ὑγρὰ ἀποτελούμενα ἐξ ὑδρογονανθράκων τῆς σειρᾶς τοῦ μεθανίου. Η βενζίνη, εἰδ. β. 0,70—0,74, εἶνε ὑγρὸν ἄχρουν, εὐῶδες, χοήσιμοποιούμενον πρὸς διάλυσιν τῶν παχέων σωμάτων καὶ ορητινῶν, τοῦ ἔλαστικοῦ κόμμεως, ὡς καύσιμος ὥλη, πρὸς φωτισμὸν καὶ εἰς τὸν δι' ἐκρήξεως κινητῆρας.

Απὸ 150°—250° λαμβάνεται τὸ **πετρέλαιον** τοῦ ἐμπορίου, εἰδ. β. 0,79—0,82, ὑγρὸν ἔλαφρῶς κυανίζον. Καίεται μετὰ φλογὸς λίαν φωτεινῆς. Εν λίτρον πετρελαίου ἰσοδυναμεῖ πρὸς Ψηφιοποήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικῆς Πόλιτικῆς

2,3 ζιλιόγο. κηροῦ. Χρησιμεύει ώσαύτως πρὸς θέρμανσιν καὶ πρὸς διατήρησιν τῶν ξύλων.

Εἶτα ἀνυψοῦται ἡ θερμοκρασία εἰς 400° περίπου καὶ συλλέγονται **τὰ βαρέα ἔλαια**, ὑγρὰ πυκνόρρρευστα, χρώματος κυτίνου, εἰδ. β. 0,83—0,92, χρησιμεύοντα πρὸς ἐπάλειψιν τῶν μηχανῶν, διὰ τὴν ἐλάττωσιν τῆς μεταξὺ τῶν μερῶν των τριβῆς. Τὰ βαρέα ἔλαια, ψυχόμενα εἰς θερμοκρασίαν ταπεινοτέραν τοῦ 0°, παρέχουν τὴν στερεὰν **παραφφίνην**, σῶμα λευκόν, διαφανές, διαλυτὸν εἰς τὸν αἱθέρα, τὸ δοῦλον καίεται μετὰ φλογὸς φωτεινῆς· διὸ χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν κηρίων. Ἐάν ἡ ἀπόσταξις σταματήσῃ πρὸ τῶν 400° (ὅπότε ὑπολείπεται ἀκόμη ὁρισμένη ποσότης βαρέων ἔλαιων) καὶ ἔξατμισθῇ βραδέως τὸ λαμβανόμενον προϊόν, ἀποχρωματισθῇ δὲ κατόπιν διὰ ζωτικοῦ ἄνθρακος, λαμβάνεται ἡ **βαζελίνη**, ἡ δοπία εἶναι οὖσία λευκή, λιπαρά, ἀοσμος. τίκεται περὶ τοὺς 40° καὶ δὲν δξειδιοῦται· διὸ χρησιμεύει πρὸς ἐπάλειψιν μεταλλικῶν ἀντικειμένων καὶ εἰς τὴν ἴατρικὴν πρὸς παρασκευὴν ἀλοιφῶν.

Τὸ ἀκάθατον πετρέλαιον ἐκτιθέμενον εἰς τὸν ἀέρα ἀποβάλλει τὰ ἀεριώδη καὶ τὰ πητητικώτερα αὐτοῦ συστατικὰ καὶ μεταβάλλεται εἰς μᾶζαν ἀσφαλτόδη, ἥτις μετ' ἀσβέστου καὶ ἄμμου ἀποτελεῖ τεχνητὸν θλίμον, χρήσιμον διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν πεζοδρομίων.

Τὸ πετρέλαιον κατά τινας ἐγεννήθη διὰ τῆς ἔηρᾶς ἀπόστάξεως τῶν ἐντὸς τῆς γῆς κεχωσμένων ὁργανικῶν οὖσιῶν. Καὶ διὸ ἀπόστάξεως ζωϊκῶν λιπῶν ὑπὸ ὁρισμένην πίεσιν παράγεται ἔλαιον παρόμοιον κατὰ τὰς ἰδιότητας πρὸς τὸ πετρέλαιον.

ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΝ

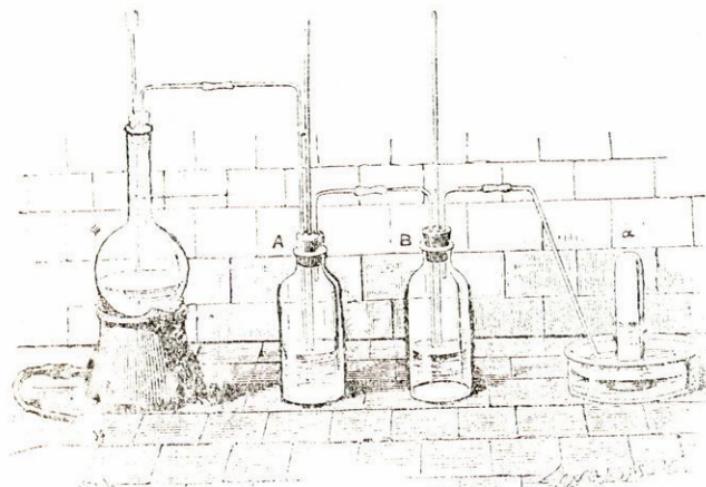
Tύπος C₂H₄. Μοριακὸν βάρος 28.

272. Τὸ **αἰθυλένιον** γεννᾶται κατὰ τὴν ἀπόσταξιν ὁργανικῶν οὖσιῶν* ενδίσκεται εἰς τὸ φωταέριον.

273. **Παρασκευή.** — Τὸ αἰθυλένιον ἔξαγεται ἐκ τοῦ οίνοπνεύματος, τὸ δοῦλον δύναται νὰ θεωρηθῇ ἀποτελούμενον ἐξ αἰθυλενίου καὶ ὕδατος C₂H₅ · OH=C₂H₄+H₂O, ἀφαιρεῖται δὲ τὸ ὕδωρ διὰ θεικοῦ δξέος.

Πρὸς παρασκευὴν τοῦ αἰθυλενίου, εἰσάγομεν (σχ. 42) εἰς σφαιρικὴν φιάλην (περιέχουσαν δλίγην ἄμμον, πλυθεῖσαν διὰ θει-

τικοῦ δέξεος ὅπως προληφθῇ ἡ ὑπέρομετρος ἀνάπτυξις ἀφροῦ) μεταγμα προπαρασκευασθὲν ἐκ 50 γρ. οἰνοπνεύματος ἀνύδρου καὶ 300 γρ. πυκνοῦ θεικοῦ δέξεος καὶ θερμαίνομεν, χωρὶς νὰ ὑπερβῶμεν τοὺς 160°. Τὸ ἔκλυόμενον ἀέριον πλύνεται πρῶτον εἰς διάλυμα καυστικοῦ νάτρου, τὸ δοῖον ἀπορροφᾶ τὸ διοξείδιον τοῦ θείου καὶ τὸ διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος, τὰ δοῖα παράγονται πάντοτε περὶ τὸ τέλος τῆς ἀντιδράσεως ἔπειτα διαβιβάζεται διὰ πυκνοῦ θεικοῦ δέξεος, τὸ δοῖον κρατεῖ τοὺς παρασυρομένους ἀτμοὺς τοῦ οἰνοπνεύματος, καὶ συλλέγεται δι' ἐκτοπίσεως τοῦ ὕδατος. Ἡ ἀνάμειξις τοῦ οἰνοπνεύματος καὶ τοῦ θεικοῦ δέξεος



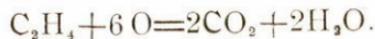
Σχ. 42.

πρέπει νὰ γείνῃ μετὰ προσοχῆς. Χύνομεν βραδέως τὸ δέξιν εἰς τὸ οἰνόπνευμα τὸ περιεχόμενον εἰς δοχεῖον ἐκ λεπτῆς ὑάλου, ἀνακινοῦντες αὐτὸν ἐντὸς ψυχροῦ ὕδατος, διὰ νὰ ἐμποδίσωμεν τὴν ὑψώσιν τῆς θερμοκρασίας.

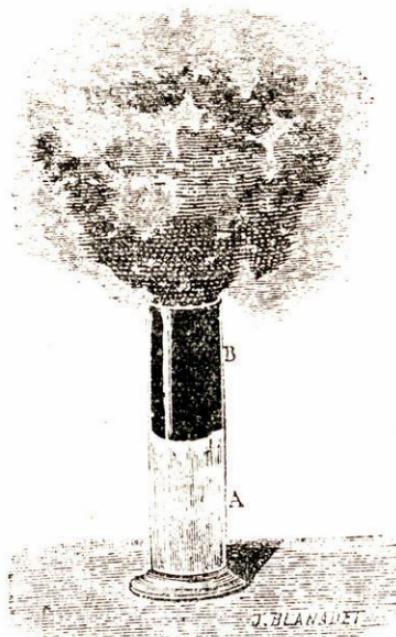
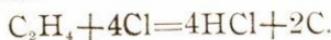
274. Ιδιότητες φυσικαί — Είναι ἀέριον ἄχρουν, δομῆς ἐλαφρῷδες αἱμερώδους, δλίγιστον διαλυτὸν εἰς τὸ ὕδωρ· ἡ πυκνότης του εἶνε $\frac{28}{29} = 0,978$ · ὑγροποιεῖται εὐκόλως, διότι ἡ κρίσιμος θερμοκρασία του εἶνε +9,5°.

275. Χημικαὶ ιδιότητες. — Τὸ αἱμυλένιον ἀποσυντίθεται ὑπὸ τὴν ἐνέργειαν τῆς θερμότητος. Οὕτω π. χ. ὅταν διαβιβασθῇ διὰ θερμαίνομένου σωλῆνος ἐκ πορσελλάνης, διχάζεται εἰς ἀσετυλίνην καὶ ὑδρογόνον.

Εἰς τὸν ἀέρα ἀναφλέγεται καὶ καίεται μετὰ φωτεινῆς φλογός· παρέχον ἀτμοὺς ὕδατος καὶ διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος:

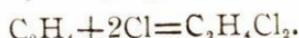


Μετάγμα αἰθυλενίου καὶ ἀέρος ἡ δεξαγόνου ἐκρήγνυται λίαν βιαίως ὑπὸ τὴν ἐνέργειαν ἡλεκτρικοῦ σπινθῆρος ἡ φλογός. Μιγνύμενον μετὰ διπλασίου ὅγκου χλωρίου καὶ ἀναφλεγόμενον, καίεται (σχ. 43) μετὰ φλογὸς σκοτεινῶς ἐρυθρᾶς, σχηματίζον ὕδροχλώριον καὶ ἄνθρακα:



Σχ. 43.

Εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν, τὸ χλώριον καὶ τὸ αἰθυλένιον συντίθενται κατ' ἴσους ὅγκους, δίδοντα **προϊὸν προσθήκης** τὸ **χλωροῦσχον αἰθυλένιον**, ὃν γρόβης, γνωστὸν ὑπὸ τὸ ὄνομα **ὑγρὸν τῶν Ὀλλανδῶν**¹⁾, ἔνεκα τούτου δὲ τὸ αἰθυλένιον λέγεται καὶ **ελαιογόνον ἀέριον**



1) Τὸ ὄνομα τοῦτο προέρχεται ἐκ τοῦ ὅτι τὸ αἰθυλένιον ἀνεκαλύφθη ὑπὸ Ὀλλανδῶν χημικῶν.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

Τὸ δὲ αἰθυλένιον, τὸ δποῖον σχηματίζει προϊόντα **προσθήκης** καὶ οὐχὶ ἀντικαταστάσεως, λέγομεν ὅτι εἶνε ὑδρογονάνθραξ **ἀκόρεστος**.

276. **Αιθυλενικοὶ ὑδρογονάνθρακες.**—Τὸ αἰθυλένιον εἶνε δ πρῶτος ὑδρογονάνθραξ σειρᾶς περιλαμβανούσης ὑδρογονάνθρακας, τῶν δποίων αἱ ἴδιότητες εἶνε ἀνάλογοι πρὸς τὰς τοῦ αἰθυλένιου καὶ τῶν δποίων οἱ τύποι διαφέρουν κατὰ πολλαπλάσιον τοῦ CH_2 . Οἱ πρῶτοι ὅροι τῆς σειρᾶς εἶνε :



Σηματίζουν λοιπὸν σειρὰν **δμόλογον**.

ΟΞΥΛΕΝΙΟΝ

C_2H_2 (*ἀκετυλένιον*). *Μοριακὸν βάρος* 26.

277. **Ίδιότητες φυσικαί.**—Εἶνε ἀέριον ἄχρουν, ὀσμῆς εὐαρέστου, ὅταν εἶνε καθαρόν· δυσαρέστου ὅμως, ὅταν εἶνε ἀκάθαρτον· εἶνε δηλητηριῶδες. Ἡ πυκνότης του εἶνε $\frac{26}{29} = 0,9$ περίπου· εἶνε λοιπὸν δὲ λίγον ἐλαφρότερον τοῦ ἀέρος ὑπὸ ἵσους ὅγκους. Τὸ ὕδωρ διαλύει ἐξ αὐτοῦ ὅγκον ἵσον περίπου πρὸς τὸν ἴδιον του ὅγκον. Υγροποιεῖται εὐκόλως, διότι ἡ κρίσιμος θερμοκρασία του εἶνε 35°,5.

278. **Ίδιότητες χημικαί.**—**Πολυμερισμὸς τοῦ δξυλενίου.**—Τὸ δξυλένιον διὰ τῆς θερμάνσεως μεταπίπτει εἰς βενζόλιον (C_6H_6), ἦτοι $3\text{C}_2\text{H}_2 = \text{C}_6\text{H}_6$.

Αέγομεν λοιπὸν ὅτι τὸ δξυλένιον **πολυμερίζεται** ἢ ὅτι τὸ βενζόλιον εἶνε **πολυμέρεια** τοῦ δξυλενίου.

Γενικῶς, τὰ πολυμερῆ σώματα ἀποτελοῦνται ἐκ τῶν αὐτῶν στοιχείων καὶ ὑπὸ τὰς αὐτὰς ἀναλογίας (π. χ. διὰ τὸ δξυλένιον καὶ τὸ βενζόλιον ἔχομεν 12 μ. β. ἀνθρακος διὰ 1 μ. β. ὑδρογόνον), ἀλλὰ τὸ μοριακὸν βάρος τοῦ ἐνὸς εἶνε πολλαπλάσιον τοῦ μοριακοῦ βάρους τοῦ ἄλλου· οὕτω $\text{C}_6\text{H}_6 = 78$, δηλ. 3×26 .

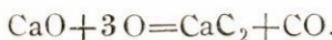
Τὸ δξυλένιον καίεται εἰς τὸν ἀέρα μετὰ λευκῆς φωτεινῆς φλογῆς, ὅταν τὸ δξυγόνον εἶνε ἀρκετὸν ἵνα ἡ καῦσις γείνη τελείᾳ· ἡ φωτιστικὴ του δύναμις εἶνε τότε 12 φορᾶς μεγαλειτέρα τῆς τοῦ φωταερίου· δι' ὃ καὶ χρησιμοποιεῖται πρὸς φωτισμόν. Μεῖγμα δξυλενίου καὶ ἀέρος ἡ δξυγόνου ἐκπυργώσκοτεῖ σφροδῷς ἐν ἐπαφῇ μετὰ φλογὸς ἢ δι' ἡλεκτρικοῦ σπινθῆρος.

Τὸ δὲ οὐκέντιον μετὰ τοῦ χλωρίου σχηματίζει δύο προϊόντα προσθήκης, τῶν τύπων $C_2H_2Cl_2$ καὶ $C_2H_2Cl_4$, ἐνῷ οὐδέποτε παρατηρεῖται σχηματισμὸς προϊόντων ἀντικαταστάσεως. Σενεπῶς τὸ δὲ οὐκέντιον εἶναι ὑδρογονάνθραξ ἀκόρεστος, πολὺ δὲ γόντερον κενορεσμένος τοῦ αἰθυλενίου.

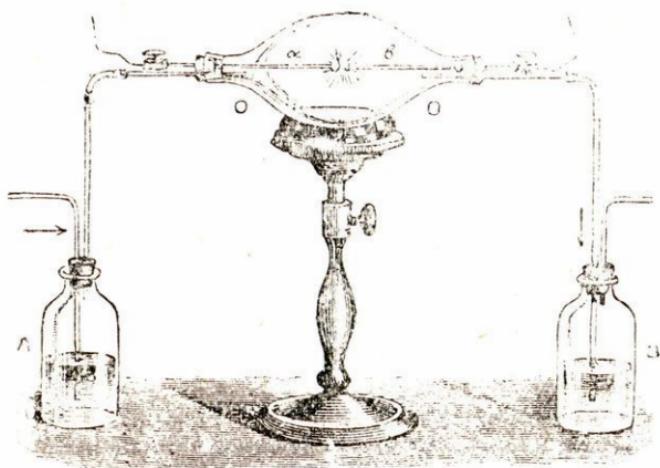
279. Παρασκευή.—Τὸ δὲ οὐκέντιον παρασκευάζεται κατὰ μεγάλας ποσότητας δι᾽ ἀποσυνθέσεως τοῦ ἀνθρακασβεστίου ὑπὸ ὕδατος, ὅτε παράγεται ὑδροξείδιον τοῦ ἀσβεστίου καὶ δὲ οὐκέντιον :



ΣΗΜ.—Τὸ ἀνθρακασβέστιον εἶναι οὐσία σκληρά, τεφρά, λαμβανομένη διὰ συμπυρώσεως μείγματος ἐξ ἀνθρακος καὶ ἀσβέστον τῆς ἡλεκτρικὴν κάμινον:



280. Σύνθεσις.—Ἡ συνθετικὴ παρασκευὴ τοῦ οὐκέντιου ἐπραγματοποιήθη διὰ πρώτην φρογάν ὑπὸ τοῦ Berthelot ἐντὸς ἰδιαιτέρας συσκευῆς (σχ. 44), ἥ διοία συνίσταται ἐκ δοζέον φοει-

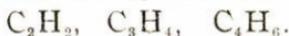


Σχ. 44.

δοῦς (ἥδον τοῦ Berthelot), ἀνοικτοῦ κατ᾽ ἀμφότερα τὰ ἄκρα καὶ φέροντος πώματα διεσ διάτορτα, διὰ τῶν διοίων διέρχονται ὑάλινοι σωλῆνες κεκαμμένοι κατὰ γωνίας ὅρθας. Διὰ τοῦ ἐνὸς τῶν τσωλήνων τούτων εἰσάγεται δεῦμα ὑδρογόνου, διὰ τοῦ ἐτέρου δὲ ἀπάγεται οὐκέντιον. Πρὸς τοῦτο διοχετεύομεν ἔντονον ἡλεκτρικὸν δεῦμα διὰ τῶν δύο ἐξ ἀνθρακος ἀκίδων πρὸς παραγωγὴν βολής. Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ταῖκοῦ τόξου, ὅτε ὁ ἄνθραξ εἰς τὴν ὑψίστην θεομοκρασίαν, ἡ δποία τότε ἀναπτύσσεται, ἔνοῦται μετὰ τοῦ ὑδρογόνου πρὸς δέσυλενιον, τὸ δποῖον διοχετεύεται εἰς δοχεῖον περιέχον διάλυμα ὑπογλωπιούχου χαλκοῦ ἐντὸς ἀμυνίας, ἔνθα ἀπορροφᾶται.

281. Θέσιλενικοὶ ὑδρογονάνθρακες. — Τὸ δέσυλενιον εἶνε δ πρῶτος ὑδρογονάνθραξ σειρᾶς περιλαμβανούσης ὑδρογονάνθρακας, τῶν δποίων αἱ ἴδιότητες εἶνε ἀνάλογοι πρὸς τὰς τοῦ δέσυλενιον καὶ τῶν δποίων οἱ τύποι διαφέρουν ἐκαστος τοῦ προηγουμένου του κατὰ CH_2 . Οἱ πρῶτοι ὅροι τῆς σειρᾶς εἶνε:



Σχηματίζουν λιπὸν σειρὰν ὅμολογον.

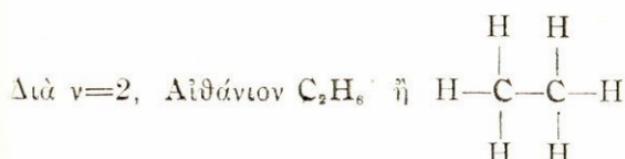
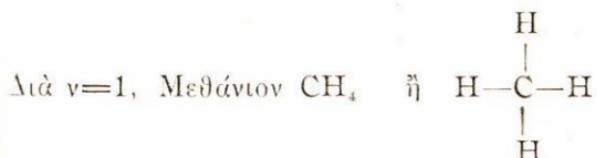
282. Γενικαὶ ἴδιότητες τῶν ὑδρογονανθράκων. — Οἱ ὑδρογονάνθρακες εἶνε σώματα οὐδέτερα (δηλ. δὲν παρουσιάζουν οὔτε δέσυνον οὔτε βασικὴν ἀντίδρασιν) εὐρισκόμενα καὶ ὡς στερεὰ καὶ ὡς ὑγρὰ καὶ ὡς ἀέρια. Εἶνε ὅλοι **εὔφλεκτοι, καίονται δὲ παρέχοντες διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος (CO_2) καὶ ὑδρατμὸν (H_2O).**

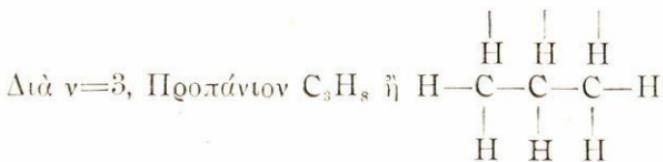
Ἡ θεομοκρασία τῆς ἀναφλέξεως, ἡ θεομότης καὶ ἡ λάμψις τῆς φλογὸς μεταβάλλονται ἀπὸ τοῦ ἐνὸς εἰς τὸν ἄλλον. Γενικῶς ἔχουν φλόγα φωτεινήν, ἐὰν δ ἄνθραξ ὑπάρχῃ ἐν περισσείᾳ, ὥχραν δὲ ἐὰν τὸ δέσυλενιον εἶνε ἐν περισσεύῳ.

Οἱ ὑδρογονάνθρακες ὑποδιαιροῦνται εἰς τρεῖς κυριώδεις ὅμολογους σειράς, ἣτοι :

- 1) τὴν σειρὰν τοῦ μεθανίου CH_4
- 2) τὴν σειρὰν τοῦ αἴθυλενίου C_2H_4
- 3) τὴν σειρὰν τοῦ δέσυλενίου C_2H_2 .

283. Σειρὰ τοῦ μεθανίου. — Αὕτη περιλαμβάνει κεκορεσμένους ὑδρογονάνθρακας τοῦ γενικοῦ τύπου $\text{C}_v\text{H}_{2v+2}$. Π. ζ.





Τὰ σώματα τῆς σειρᾶς ταύτης χαρακτηρίζονται διὰ τῆς καταλήξεως **-ανιον**, π. χ. μεθάνιον, αιθάνιον, προπάνιον, βουτάνιον, πεντάνιον, ἔξανιον κλπ.

284. Σειρὰ τοῦ αιθυλενίου. — Ηεριλαμβάνει ἀκορέστους ὑδρογονάνθρακας τοῦ γενικοῦ τύπου C_nH_{2n} . Π. χ.

Διὰ ν=2, Αιθυλένιον C_2H_4 ἢ $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$

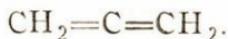
Διὰ ν=3, Προπυλένιον C_3H_6 ἢ $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_3$ κλπ.

Τὰ σώματα τῆς σειρᾶς ταύτης χαρακτηρίζονται διὰ τῆς καταλήξεως **-υλένιον** ἢ καὶ τῆς καταλήξεως **-ένιον**, διὸ ἵστις ἀντικαθιστῶμεν τὴν κατάληξιν **-ανιον** τῶν ἀντιστοίχων κεκορεσμένων ὑδρογονανθράκων. Π. χ. αιθάνιον—αιθένιον, βουτάνιον—βουτένιον κλπ.

285. Σειρὰ τοῦ ὁξυλενίου. — Ηεριλαμβάνει ἀκορέστους ὑδρογονάνθρακας τοῦ γενικοῦ τύπου $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$. Π. χ.

Διὰ ν=2, Ὁξυλένιον C_2H_2 ἢ $\text{HC}\equiv\text{CH}$

Διὰ ν=3, Ὁκυλένιον C_3H_4 ἢ $\text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{CH}$ ἢ



Τὰ σώματα τῆς σειρᾶς ταύτης χαρακτηρίζονται διὰ τῆς καταλήξεως **-υλένιον** ἢ καὶ τῆς καταλήξεως **-ένιον**, διὸ ἵστις ἀντικαθιστῶμεν τὴν κατάληξιν **-ανιον** τῶν ἀντιστοίχων κεκορεσμένων, π. χ. προπένιον κλπ.

ΦΩΤΑΕΡΙΟΝ

286. Εἶνε μεῖγμα καυσίμων ἀερίων, προερχομένων ἐκ τῆς ἀποστάξεως τῶν λιθανθράκων. Ὅταν ὁ λιθάνθραξ θερμαίνεται ἐντὸς κλειστοῦ δοχείου καὶ εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν, ἀφήνει ὑπόλοιπον τὸ **νῶν** καὶ τὸν ἄνθρακα τῶν ἀποστακτήρων, ἐκλύεται

· Τὸ πλῆθος ἀεριωδῶν ἡ πητικῶν προϊόντων, τὰ δποῖα δυνάμεθα
· καὶ ὑποδιαιρέσωμεν εἰς τέσσαρας κατηγορίας:

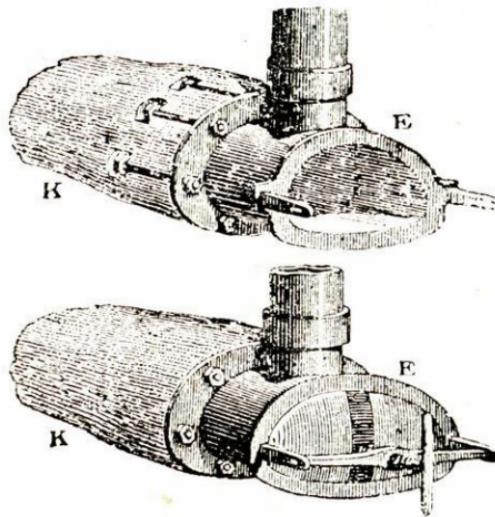
1ον. Προϊόντα στερεὰ ἡ ὑγρὰ εἰς τὴν συνήθη θεομοκρασίαν,
τὰ δποῖα συμπυκνοῦνται δι' ἀπλῆς καταψύξεως καὶ ἀποτελοῦν
τὴν πίσσαν.

2ον. Προϊόντα ἀεριώδη μὴ καύσιμα, ἐλαττώνοντα τὴν φω-
τιστικὴν δύναμιν τοῦ φωταερίου (ἀεριώδης ἀμμονία, διοξείδιον
τοῦ ἄνθρακος).

3ον. Προϊόντα ἀεριώδη δύσοσμα καὶ δηλητηριώδη (ὑδρό-
θειον).

4ον. Προϊόντα ἀεριώδη καύσιμα, ἀποτελοῦντα τὸ φωταέριον:
μεθάνιον, αἴθυλένιον, διξυλένιον, ἀτμὸς βενζολίου, μονοξείδιον
τοῦ ἄνθρακος, ὑδρογόνον κτλ.

287. **Παρασκευή.**—Πρὸς παρασκευὴν τοῦ φωταερίου ἀπο-
στάζονται οἱ λιθάνθρακες ἐντὸς μεγάλων κεράτων ἐκ πυριμάχου



Σχ. 45.

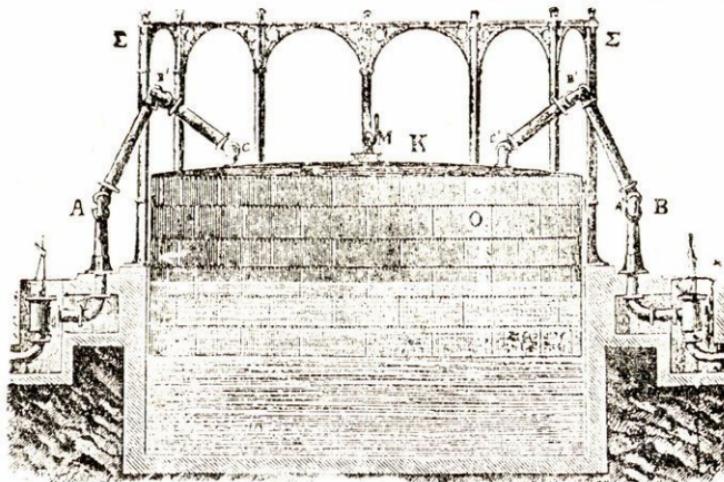
ἀργίλου (σχ. 45). Τὰ κέρατα ταῦτα μεριμνοῦνται εἰς ἔστιαν διὰ
κῶκ εἰς 1200° περίπου, ἵ δὲ ἀπόσταξις διαρκεῖ κατὰ μέσον ὅρον
4 ὥρας. "Οταν περατωθῇ αὕτη, ἔξαγεται ἐκ τῶν ἀποστακήσων
τὸ κῶκ καὶ εἰσάγεται νέα ποσότης λιθανθράκων. Τὰ προϊόντα
τῆς ἀποστάξεως πρέπει νὰ ὑποστῶσι διαδοχικῶς φυσικὴν καὶ χη-
μικὴν ἀποκάθαρσιν.

288. **Φυσικὴ ἀποκάθαρσις τοῦ φωταερίου.**—Αὕτη σκο-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

πὸν ἔχει τὴν συμπύκνωσιν τῶν πισσωδῶν προϊόντων, διὰ ψύξεως τοῦ ἀερίου ὑπὸ τοῦ ἀέρος καὶ ἔξωθεν ἐπιχειμένου ὕδατος, καὶ τὴν ἀφαίρεσιν τῆς ἀμμωνίας καὶ τῶν ἀμμωνιακῶν ἀλάτων διὰ διοχετεύσεως τοῦ ἀερίου δι' ὕδατος, ἵνα αἱ οὐσίαι αὗται διαλύνονται καὶ ἀποτελοῦν τὰ ἀμμωνιοῦχα ὕδατα.

289. Χημικὴ ἀποκάθαρσις.—Διὰ ταύτης πρέπει νὰ ἀφαιρεθοῦν ἐκ τοῦ φωταερίου διάφορα ἀεριώδη προϊόντα, ὡς τὸ διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος, τὸ ὑδρογόνιον κτλ. Πρὸς τούτο διοχετεύεται τὸ ἀέριον διὰ μείγματος ἐξ ἀσβέστου καὶ δινισμάτων



Σχ. 46.

ξύλων ἐμπεποτισμένων διὰ διαλύσεως θειοκοῦ ὑποξειδίου τοῦ σιδήρου, ὑπὸ τοῦ μείγματος δὲ τούτου κρατοῦνται αἱ προσμείξεις τοῦ ἀερίου. Τὸ οὕτω καθαρισθὲν ἀέριον ἀπάγεται εἰς μεγάλα ἀεριοφυλάκια (σχ. 46) καὶ ἐκεῖθεν εἰς γνώμονας, ἵνα καταμετρεῖται ὁ δύγκος αὐτοῦ, μεθ' ὃ ἀπάγεται εἰς τὸ σύμπλεγμα τῶν ὑπογείων ἀεριαγωγῶν σωλήνων τῆς καταναλώσεως.

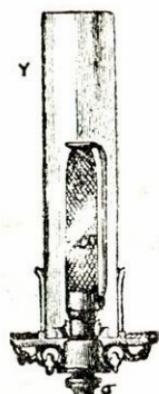
290. Ἰδιότητες.—Τὸ εἰδ. βάρος τοῦ φωταερίου εἶναι 0,4 διαπιδύει εὐκόλως διὰ τῶν πορωδῶν σωμάτων· μετὰ τοῦ ἀέρος ἀποτελεῖ μείγμα λίαν ἐπικίνδυνον, ἐκπυροσοκροτικόν· μείγμα 1 δύκ. φωταερίου καὶ 6 δύκ. ἀέρος ἀναφλεγόμενον παράγει ἴσχυρὰν ἐκπυροσοκρότησιν. "Οθεν, ἂν ὑπάρχῃ διαφυγή τις τοῦ φωταερίου, δὲν ἐπέπει νὰ ἀναζητήσωμεν αὐτὴν διὰ λυχνίας· διφείλομεν νὰ ἀνοίξωμεν τὰς θύρας καὶ τὰ παράθυρα, ὅπως ἐκφύγῃ τὸ ἀέριον, καὶ νὰ κλείσωμεν τὸν γνώμονα, ὅπως προλάβωμεν τὸν

κίνδυνων. Εἶνε δηλητηριώδες, ίδιως ἔνεκα τοῦ δέξειδίου τοῦ ἄνθρακος, τὸ δποῖον περιέχει.² Επειδὴ τὸ φωταέριον πρὸς καῦσιν αὐτοῦ ἀπαιτεῖ ἔξαπλάσιον ὅγκον ἀέρος, πρέπει νὰ ἀερίζωμεν τὰς αἰθούσας, εἰς τὰς δποίας τοῦτο καίεται. Μία κοινὴ φωτοβολίς καταναλίσκει ἐν τῷ αὐτῷ χρόνῳ τόσον δέργανον, ὅσον 10 ἑφηβοὶ ἄνθρωποι.

291. Φωτισμὸς διὰ διαπυρώσεως (λύχνος τοῦ Auer) (σχ. 47).—Πρὸ πολλοῦ παρετηρήθη, ὅτι στερεὰ σώματα μὴ καύσιμα, δυνάμενα ὅμως νὰ διαπυρώσουν ὑπὸ τῆς φλογός, ἐντὸς τῆς δποίας βυθίζονται, ἔχουν τὴν ίδιότητα νὰ αὐξάνουν τὴν φωτιστικὴν ἐντασιν τῆς φλογὸς διὰ διαπυρώσεως· τοιαῦτα σώματα εἶνε ἡ ἀσβεστος, ἡ μαγνησία κτλ. Ἐκ τῆς ἀρχῆς ταύτης ἀναχωρῶν ὁ Auer, ἐπραγματοποίησε συσκευὴν διαπυρώσεως ἀξιοσημείωτον.

Ἡ συσκευὴ αὕτη συνίσταται ἐκ μανδύου ἢ καλύμματος ὑφασμένου, διὰ τοῦ δποίου περιβάλλεται ἡ φλόξ· πρὸς κατασκευὴν τούτου λαμβάνεται βάμβακερὸν ὑφασμα, τὸ δποῖον πλύνεται διαδοχικῶς δι' ἀμμωνίας, ὑδροχλωρίου καὶ ὕδατος ἀπεσταγμένου, πρὸς διάλυσιν τῶν παχέων σωμάτων καὶ τῶν δρυκῶν οὐσιῶν. Μετὰ τὴν ἀποξήρανσιν ἐμβαπτίζεται ἐπὶ $\frac{1}{4}$ τῆς ὥρας εἰς διάλυμα 240 γρ. κατὰ λίτρον νιτρικῶν ἀλάτων θορίου, λανθανίου, διδυμίου, δημητρίου. Κατόπιν ἔχραινεται ὁ μανδύας δι' ἡπίας θερμάνσεως καὶ ἀποτεφροῦται εἰς τὸν λύχνον τοῦ Bunsen. Οὗτο μεταβάλλονται τὰ νιτρικὰ ἀλατα εἰς δέξιδια, ἐνῷ συγχρόνως καίεται τὸ ἔλαιοφρὸν νῆμα τοῦ βάμβακος καὶ ἀπομένει σκελετὸς ἐξ δέξειδίων εἰς λεπτότατον διαμερισμόν, ὅστις ἀρκεῖ δπως τεθῆ εἰς χρῆσιν. Δι' ἵσην φωτιστικὴν ἐντασιν ἡ χρῆσις τοῦ μανδύου τούτου ἐπιφέρει οἰκονομίαν 35—40 % ἐπὶ τοῦ ὅγκου τοῦ καταναλισκομένου ἀερίου.

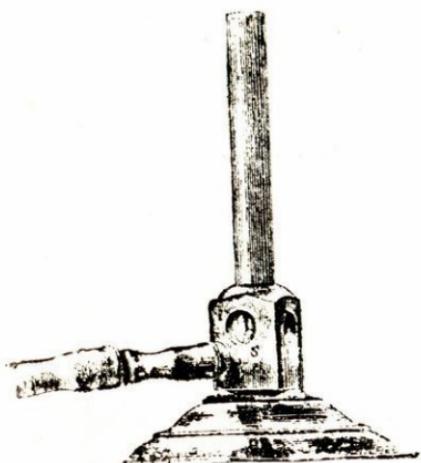
Λύχνος Bunsen. — Ἡ φωτιστικὴ δύναμις τῆς φλογὸς τοῦ φωταέριου ὀφείλεται εἰς τὸν ἐκ τῆς ἀτελοῦς καύσεως τοῦ φωταέριον αἰωρούμενον ἐντὸς τῆς φλογὸς ἄνθρακα, τὰ μόρια τοῦ δποίου διαπυροῦνται. Ἐὰν προσφέρωμεν εἰς τὸ φωταέριον τὸν ἀπαιτούμενον ἀέρα πρὸς τελείαν καῦσιν τοῦ ἄνθρακος αὐτοῦ, ἡ φλὸξ



Σχ. 47.

ζάνει τὴν φωταύγειαν αὐτῆς, καθίσταται ὅμως θερμοτέρα. Ἐπὶ τῆς ἀρχῆς ταύτης στηρίζεται ὁ λύχνος τοῦ Bunsen, τοῦ ὅποιου γίνεται χρῆσις εἰς τὰ Χημεῖα πρὸς θέρμανσιν τῶν συσκευῶν.

Εἰς τὸν λύχνον τοῦ Bunsen, (σχ. 48) τὸ φωταέριον εἰσέρχεται διὰ κυλινδρικοῦ σωλῆνος ενδισκομένου παρὰ τὴν βάσιν τοῦ



Σχ. 48.

λύχνου καὶ φέροντος εἰς τὸ κατώτερον αὐτοῦ μέρος δύο ὅπας, διὰ τῶν ὅποιων εἰσέρχεται ὁ ἔξωτερικὸς ἀρήγος. Τὸ φωταέριον οὕτω ἀναμεμειγμένον μετ' ἀρέσος ἀναφλέγεται εἰς τὴν κορυφὴν τοῦ σωλῆνος καὶ καίεται μετὰ φλογὸς ὠχροκυάγου, ἀλλὰ θερμοτάτης. Ἀν ὅμως κλείσωμεν διὰ δακτυλίου καταλλήλως προσηρμοσμένου τὰς πλευρικὰς ὅπας, ἀποκλείομεν τὴν εἴσοδον τοῦ ἀρέσος καὶ ἡ φλόξ καθίσταται φωτεινή, ἐπειδὴ τότε δὲν παρέχεται τὸ ἀπαιτούμενον δέιγμόνον πρὸς τελείαν καῦσιν τοῦ ἄνθρακος. Οὐδεν ἀνοίγοντες ἢ κλείοντες διὰ τοῦ δακτυλίου τὰς παρὰ τὴν βάσιν ὅπας, δυνάμεθα νὰ ἔχωμεν φλόγα θερμὴν ἢ φωτεινήν.

ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΝΤΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΑ
ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΠΟΣΤΑΞΙΝ ΤΟΥ ΛΙΘΑΝΘΡΑΚΟΣ
ΑΜΜΩΝΙΑΚΑ ΥΔΑΤΑ ΚΑΙ ΠΙΣΣΑΙ

292. **Ύδατα ἀμμωνιακά.** — Τὰ κατὰ τὸν φυσικὸν καθαρισμὸν λαμβανόμενα ὑγρὰ ρέουν εἰς δεξαμενάς, ὅπου ἀφήνονται ἐν ἡρεμίᾳ.

Ἐκεῖ διαιροῦνται εἰς δύο στρώματα, ἐξ ὧν τὸ μὲν κατώτερον, τὸ καὶ βαρύτερον, ἀποτελεῖται ἀπὸ **πίσσαν**, τὸ δὲ ἀνώτερον, ὀλιγάτερον πυκνόν, ἀποτελεῖ τὰ **ἀμμωνιακὰ ύδατα**. Ταῦτα ἀναμμγνύομενα μετ' ἀσβέστου ἀποστάζονται· ἡ δὲ ἐκλυομένη ἀεριώδης ἀμφωνία λαμβάνεται ἐντὸς κάδων περιεχόντων δέξα, διὰ τὸν σχηματισμὸν τῶν ἀντιστοίχων ἀμμωνιακῶν ἄλάτων.

293. **Πίσσαι.** — Αἱ πίσσαι εἶνε ὑγρὰ μέλανα, γλοιώδη, ἀναδί-

δοντα ίσχυρὰν δσμήν, μείγματα λίαν πολύπλοκα, τῶν δποίων ἡ σύνθεσις μεταβάλλεται μετὰ τῆς φύσεως τῶν χρησιμοποιηθέντων λιθανθράκων καὶ τῆς ἐντὸς τῶν κεφάτων κατὰ τὴν ἀπόσταξιν ἐπιτευχθείσης θερμοκρασίας.

Τὰ κυριώτερα προϊόντα τὰ περιεχόμενα ἐντὸς τῆς πίσσης τῶν λιθανθράκων εἶνε ἡ **βενζόλη** C_6H_6 , ἡ **τολουόλη** C_7H_8 , ἡ **ναφθαλίνη** $C_{10}H_8$, ἡ **ἀνιλίνη**, ἡ **φαινόλη**, τὸ **ἀνθρακένιον** κλπ.

ΣΗΜ.—Τὰ διάφορα ταῦτα προϊόντα λαμβάνονται διὰ **κλασματικῆς ἀποστάξεως**. Μέχρις 150° λαμβάνονται τὰ **ἔλαφρὰ ἔλαια** ἀπὸ 150° ὧς 230° τὰ **μέσα ἔλαια** ὅταν δὲ ἡ θερμοκρασία φθάσῃ τοὺς 230° , λαμβάνονται τὰ **βαρέα ἔλαια**.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Γ'.

ΑΙΘΥΛΙΚΟΝ ΠΝΕΥΜΑ — ΖΥΜΩΣΕΙΣ ΟΙΝΟΠΝΕΥΜΑΤΙΚΗ ΖΥΜΩΣΙΣ — ΟΞΕΙΚΗ ΖΥΜΩΣΙΣ

ΑΙΘΥΛΙΚΟΝ ΠΝΕΥΜΑ ἢ ΟΙΝΟΠΝΕΥΜΑ

(Αιθυλικὴ ἀλκοόλη ἢ ἀπλῶς ἀλκοόλη)

Τύπος C_2H_5OH .

294. Εἶνε μία ἐκ τῶν σπουδαιοτέρων ἐνώσεων τῆς Ὀργανικῆς χημείας. Εὑρίσκεται εἰς ὅλα τὰ οίνοπνευματώδη ποτά, λαμβάνεται δὲ συνήθως ἐκ τῆς ἀποστάξεως τοῦ οἴνου, ἐξ οὗ ἔλαβε καὶ τὸ ὄνομα. Παράγεται γενικῶς κατὰ τὴν ζύμωσιν¹⁾ τῶν σακχαρούχων ὑγρῶν. Παρ’ ήμιν λαμβάνονται μεγάλα ποσά οίνοπνευμάτως ἐκ τῆς σταφίδος.

295. **Φυσικαὶ ιδιότητες.** — Τὸ καθαρὸν οίνόπνευμα εἶνε ὑγρὸν ἄχοον, λίαν εὐκίνητον, δσμῆς εὐαρέστου καὶ μεθυστικῆς, γεύσεως καυστικῆς, εἰδ. β. 0.794 εἰς 15° καὶ 0.802 εἰς 0° . Ζέει εἰς $78^{\circ}.5$, καθίσταται γλοιῶδες (σιροπιῶδες) εἰς -100° καὶ πήγνυται εἰς $-130^{\circ}.5$. Εἰσαγόμενον εἰς τὸ αἷμα πηγνύει τὸ λεύκωμα καὶ δύναται νὰ ἐπιφέρῃ ἀμέσως τὸν θάνατον. Μίγνυται μεθ’ ὄδατος κατὰ πᾶσαν ἀναλογίαν, κατὰ τὴν ἀνάμειξιν δὲ ταύτην ἐκλύεται θερμότης καὶ συμβαίνει συστολὴ τοῦ ὄγκου.

1) Περὶ ξυμώσεων βλέπε σελ. 158.

Διαλύει τὰ άέρια, τὸ βρώμιον, τὸ ίώδιον, τὸ καυστικὸν κάλιον καὶ νάτρον, τὰς ορτίνας, τὰ αἰθέρια ἔλαια.

296. Χημικαὶ ιδιότητες. — Τὸ οἰνόπνευμα καίεται μετὰ φλογὸς ὠχρᾶς, ἀλλὰ πολὺ θερμῆς, ὁ δὲ ἀτμός του ἀναμιγνύσμενος μετὰ ἀέρος, ἐκπυρωσοκροτεῖ ὑπὸ τὴν ἐνέργειαν τῆς θερμότητος δίδον ὑδρατμὸν καὶ διοξείδιον τοῦ ἀνθρακοῦ:

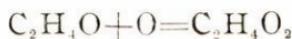


‘Η ιδιότης αὕτη ἐπιτρέπει νὰ χρησιμοποιήται τὸ οἰνόπνευμα εἰς τοὺς δι’ ἐκρήξεως κινητῆρας.

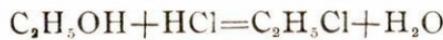
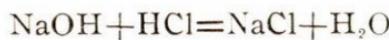
ΣΗΜ.—Τὸ οἰνόπνευμα διὰ τῆς μεσολαβήσεως καταλυτῶν ἡ φυραμάνων δᾶξειδιοῦται. Υπὸ μετρίαν δᾶξειδίωσιν ἀποβάλλει δύο ἄτομα ὑδρογόνου καὶ δίδει σῶμα καλούμενον αἱθυλικὴν **ἀλδεΰδη** ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$)



Ἐὰν ἡ δᾶξειδίωσις ἔξακολουθήσῃ, ἡ ἀλδεΰδη μετατρέπεται εἰς **δᾶξεικὸν δῖξυν**:



Μετὰ τῶν δῖξεων τὸ οἰνόπνευμα δίδει σώματα καλούμενα **ἔστερας**, δπως αἱ βάσεις μετὰ τῶν δῖξεων δίδουν ἄλατα, π.χ.:



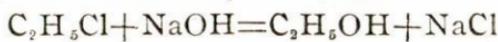
Ἡτοι τὸ οἰνόπνευμα μετὰ τοῦ HCl δίδει **χλωριοῦχον αἰθύλιον** $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ (ἔστηρ) καὶ ὕδωρ.

Ἡ μετατροπὴ αὕτη τοῦ **οἰνοπνεύματος** εἰς **ἔστερα** ὑπὸ τὴν ἐνέργειαν **δῖξεος** καλεῖται **ἔστεροποίησις**. Αὕτη γίνεται μετὰ ἀφαιρέσεως ὕδατος.

Ἡ ἀντίθετος ἔργασία, διὰ τῆς διοίας δηλ., **ἐπαναφέρομεν** τὸν **ἔστερα** εἰς **οἰνόπνευμα** καὶ **δῖξυν**, καλεῖται **σαπωνοποίησις**. Αὕτη δύναται νὰ γείνη ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ὕδατος.



Ἡ σαπωνοποίησις γίνεται πληρεστέρα καὶ εὐκολωτέρα ὑπὸ τὴν ἐνέργειαν βάσεως· ἀλλὰ τότε λαμβάνομεν οἰνόπνευμα καὶ ἄλας, διότι ἡ βάσις συντίθεται μετὰ τοῦ δῖξεος



Ἡ ἀντίδρασις αὕτη ἐκλήθη **σαπωνοποίησις**, διότι χρησιμο-

ποιεῖ τὰς βάσεις εἰς τὴν παρασκευὴν τῶν **σαπώνων**, καθὼς θὰ μάθωμεν κατωτέρω.

297. Χρήσεις.—Χρησιμεύει πρὸς παρασκευὴν οἰνοπνευματωδῶν ποτῶν καὶ βερνικίων, πρὸς διατήρησιν ἀνατομικῶν παρασκευασμάτων, εἰς τὴν μυροποιίαν πρὸς διάλυσιν τῶν αἴθερίων ἔλαιων, εἰς τὴν φαρμακευτικὴν εἰς τὴν κατασκευὴν τοῦ χλωροφοριδίου, τῶν αἴθερῶν, τοῦ βάμματος τοῦ ἰωδίου κλπ.

298. Παρασκευή.—Εἰς τὴν βιομηχανίαν λαμβάνεται τὸ οἰνόπνευμα ἐξ ὑγρῶν ὑποστάντων τὴν οἰνοπνευματικὴν ζύμωσιν.

Διὰ νὰ λάβωμεν ἄνυδρον οἰνόπνευμα, προσθέτομεν εἰς τὸ οἰνόπνευμα κόνιν ἀσβέστου εἰς τὸν ἀποστακτῆρα, μετὰ δύο δὲ ἡμέρας ἀποστάζομεν εἰς 80° ἀνωθεν ἀτμολούτρου. Κατόπιν ὑποβάλλομεν τὸ οὕτω ληφθὲν προϊὸν εἰς νέαν ἀπόσταξιν ὑπεράνω ἀνύδρου δξειδίου τοῦ βαρίου.

ΑΙΘΕΡΕΣ

299. Εἶνε σώματα συγγενῆ πρὸς τὰ πνεύματα. Ὁ σπουδαιότερος ἐξ αὐτῶν εἶνε ὁ **κοινὸς αἴθηρ**.

ΚΟΙΝΟΣ ΑΙΘΗΡ

$C_2H_5 - O - C_2H_5$. Μοριακὸν βάρος 74.

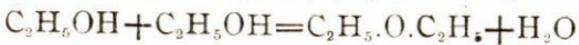
300. **Ίδιότητες.**—Ο κοινὸς αἴθηρ ἡ δξειδίον τοῦ αἴθυλίου εἶνε ὑγρὸν ἄχρουν, πολὺ εὐκίνητον, δσμῆς ίσχυρᾶς χαρακτηριστικῆς καὶ γεύσεως καυστικῆς. Ἡ πυκνότης του εἶνε 0.74, ζέει εἰς 35° καὶ στερεοποιεῖται εἰς —117°. Εἶνε λίαν διαλυτὸς εἰς τὸ οἰνόπνευμα, ἀλλ ὀλίγιστον εἰς τὸ ὕδωρ. Διαλύει τὸ ἴωδιον, τὸν φωσφόρον, τὰς λιπαρὰς οὖσίας κλπ.

Εἶνε λίαν πτητικὸς καὶ ἔξαεριοῦται ταχέως, ἔνεκα τούτου δὲ παράγει αἴσθημα ψύχους, ὅταν τὸν ἀφήνωμεν νὰ ἔξατιμοθῇ ἐπὶ τῆς χειρός. Πρέπει νὰ διατηροῦμεν αὐτὸν μακρὰν πάσης φλογός, διότι ἀναφλέγεται εὐκολώτατα.

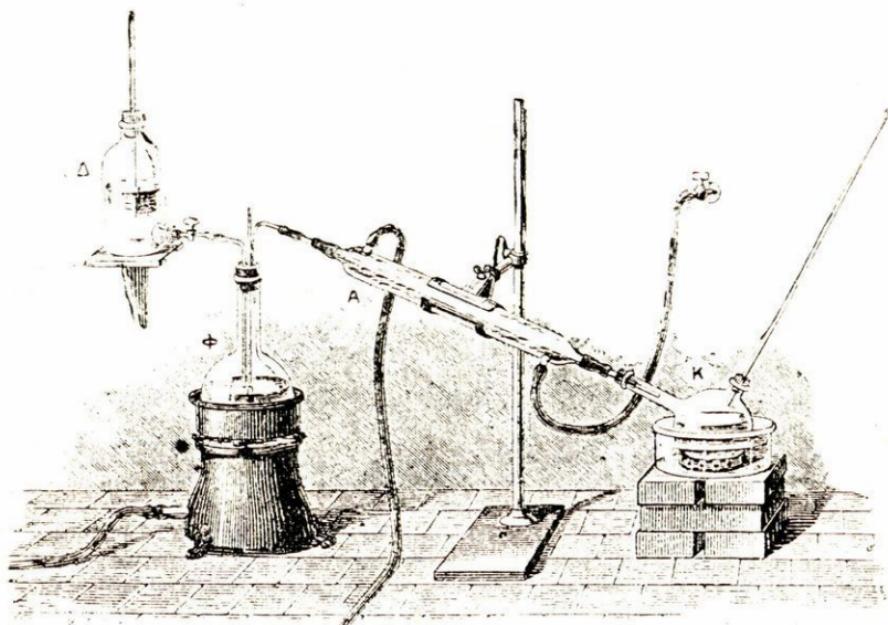
301. **Χρήσεις.**—Χρησιμοποιεῖται ὡς διαλυτικὸν εἰς τὴν ἔξαγωγὴν τῶν φυτικῶν αἴθερίων ἔλαιων καὶ τῶν ἀλκαλοειδῶν. Ἐπίσης διὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ κολλοδίου καὶ τῆς τεχνητῆς μετάξης. Ἡ λατοικὴ τὸν χρησιμοποιεῖ ὡς ἀναισθητικόν.

302. **Παρασκευή.**—Ο κοινὸς αἴθηρ, καλούμενος καὶ **θειεκὸς αἴθηρ** ὡς ἐκ τοῦ τρόπου τῆς κατασκευῆς του, δύναται νὸ

θεωρηθῆ ὅτι σχηματίζεται διὰ τῆς συνενώσεως δύο μορίων οἰνοπνεύματος μετ' ἀφαιρέσεως ἐνὸς μορίου ὕδατος.



Διὰ νὰ λάβωμεν αὐτόν, θεομαίνομεν εἰς 140° ἐντὸς εἰδικῆς



Σχ. 49.

συσκευῆς (σχ. 49) μεῖγμα οἰνοπνεύματος καὶ θεικοῦ δξέος, τὸ δποῖον ἀφαιρεῖ τὸ ὕδωρ, ὃ δὲ αἰδὴ ἀποστάζεται καὶ συμπυκνοῦται διερχόμενος διὰ τοῦ ψυκτῆρος.

Π Ν Ε Υ Μ Α Τ Α

(Ἄλκοόλαι)

303. Ἐκτὸς τοῦ κοινοῦ οἰνοπνεύματος ἡ αἰθυλικοῦ πνεύματος $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, ὑπάρχει μέγας ἀριθμὸς σωμάτων, τὰ ὅποια ἔχουν ἴδιότητας ἀναλόγους πρὸς τὰς τοῦ οἰνοπνεύματος.

Τὰ σώματα ταῦτα, καλούμενα γενικῶς **πνεύματα** (ἄλκοόλαι), σχηματίζουν σειράν, τῆς δποίας οἱ πρῶτοι ὅροι εἰνε:

Μεθυλικὸν πνεῦμα (μεθυλικὴ ἄλκοόλη) CH_3OH .

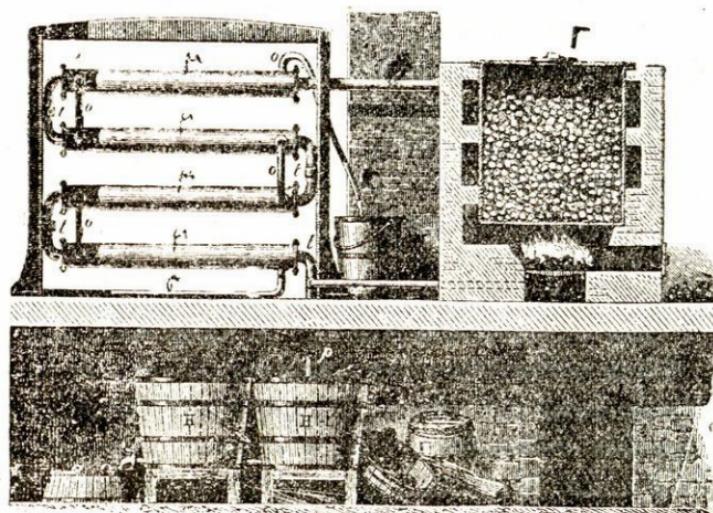
Αιθυλικὸν » (αἰθυλικὴ ἄλκοόλη) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.

Προπυλικὸν » (προπυλικὴ ἄλκοόλη) $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$.

Βουτυλικὸν » (βουτυλικὴ ἄλκοόλη) $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$.

Ο τύπος ἑνὸς ἐκάστου ἐκ τούτων σχηματίζεται, ἐὰν προσθέσωμεν CH_2 εἰς τὸν τοῦ προηγουμένου. Τὰ πνεύματα ταῦτα ἀποτελοῦν λοιπὸν **σειρὰν δμόδλογον**.

304. **Μεθυλικὸν πνεῦμα** ή ξυλόπνευμα.—Τοῦτο παράγεται κατὰ τὴν ξηρὰν ἀπόσταξιν τῶν ξύλων ἐντὸς κλειστοῦ δοχείου (σχ. 50). Εἶνε ὅγδον ἄχρουν, λίαν εὐκίνητον, δσμῆς εὐαρέστου καὶ μεθυστικῆς, πυκνότητος 0,795 εἰς 20°. Ἀναμιγνύεται κατὰ πᾶσαν ἀναλογίαν μετὰ τοῦ ὄδατος, τοῦ οἰνοπνεύματος καὶ τοῦ αἵματος. Διαλύει τὰ ἔλαια, τὰ λίπη, τὰς ζητίνας.



Σχ. 50.

305. **Χρήσεις**.—Χρησιμεύει ὡς καύσιμος ὄλη, διὰ τὴν παρασκευὴν βερνικίων, τῆς **μεθυλαμίνης** ή δποία εἶνε ή βάσις πολλῶν χρωστικῶν οὐσιῶν, καθὼς καὶ τῆς **φορμόλης** ή δποία χρησιμοποιεῖται ὡς ἔξαιρετον ἀπολυμαντικόν.

306. **"Αλλα πνεύματα**.—Ἐκτὸς τῆς ἀνωτέρω σειρᾶς, ὑπάρχουν πολλὰ ἄλλα πνεύματα, ἐκ τῶν δποίων ἐν σπουδαιότατον, ή ή γλυκερίνη $\text{C}_3\text{H}_8(\text{OH})_3$, τὸ δποῖον θὰ γνωρίσωμεν βραδύτερον.

"Όλα τὰ πνεύματα ταῦτα ἔχουν τὴν ἴδιότητα συντιθέμενα μετὰ τῶν δξέων νὰ δίδουν ἔστέρας μετὰ συγχρόνου ἀποβολῆς ὄδατος.

ΣΗΜ.—Ἐπειδὴ ή ἀντίδρασις μεταξὺ πνευμάτων καὶ δξέων δμοιάζει πρὸς τὴν μεταξὺ βάσεων καὶ δξέων, ἐθεωρήθησαν τὰ

πνεύματα δις παράγωγα τῶν κεκορεσμένων ὑδρογονανθράκων δι⁷ ἀντικαταστάσεως τοῦ ὑδρογόνου ὑπὸ τῆς φύσης ὑδροξυλίου (OH)⁸ Π. χ. Μεθάνιον CH₄, μεθυλικὸν πνεῦμα CH₃OH.

Αιθάνιον C₂H₆, αιθυλικὸν πνεῦμα C₂H₅OH.

Προπάνιον C₃H₈, προπυλικὸν πνεῦμα C₃H₇OH.

Βουτάνιον C₄H₁₀, βουτυλικὸν πνεῦμα C₄H₉OH κλπ.

ΣΥΜΩΣΕΙΣ — ΦΥΡΑΜΑΤΑ ΕΜΜΟΡΦΑ — ΦΥΡΑΜΑΤΑ ΔΙΑΛΥΤΑ

307. *Ἡ ζύμωσις εἶνε χημικὸν φαινόμενον, κατὰ τὸ δποῖον μία δργανικὴ ἔνωσις μεταβάλλεται καθ' ὁρισμένον τρόπον ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν ἄλλης δργανικῆς ψλης (φυράματος), ήτις γενικῶς οὐδὲν παρέχει ἐκ τῆς ἴδιας αὐτῆς υσίας εἰς τὰ προϊόντα τῆς ἀντιδράσεως, τὰ δποῖα σχηματίζονται δαπάναις τῆς ζυμωσίμου ψλης.*

Ἐκ τούτου προκύπτει ὅτι ἐλαχίστη ποσότης φυράματος δύναται νὰ προκαλέσῃ τὴν μετατροπὴν ἀπείρου σκεδὸν ποσότητος ζυμωσίμου ψλης.

Ἐκάστην ζύμωσιν δρᾶζομεν συνήθως διὰ τοῦ δνόματος ἑνὸς τῶν κατ' αὐτὴν παραγομένων κυριωτέρων προϊόντων. Π. χ. δίδομεν τὸ δνομα **οἰνοπνευματικὴ ζύμωσις** εἰς τὸν τρόπον τῆς ἀποσυνθέσεως, κατὰ τὸν δποῖον ἡ γλυκόζη (σταφυλοσάκχαρον) ἐν ἐπαφῇ μετὰ τοῦ ἀφροδύζου δίδει **οἰνόπνευμα**, συγχρόνως δὲ καὶ ἄλλα προϊόντα. Ἡ γλυκόζη εἶνε ἐνταῦθα ἡ ζυμώσιμος οὐσία, δὲ δὲ ἀφροδύζυθος τὸ φύραμα. Πρέπει νὰ διακρίνωμεν τὰς ζυμώσεις τὰς παραγομένας **ὑπὸ ὀργανωμένων ἢ ἔμμορφων φυράματων** καὶ τὰς ὑπὸ **διαλυτῶν ἢ ἀμόρφων**.

Τὰ **ἔμμορφα** φυράματα εἶνε μικροσκοπικὰ δργανικὰ ὄντα, τὰ δποῖα ενδισκόμενα ὑπὸ εύνοϊκὰς συνθήκας ζῶσι καὶ ἀναπτύσσονται δαπάναις δρισμένων δργανικῶν ψλῶν, τὰς δποίας ἀποσυνθέτουν εἰς μικρὸν ἀριθμὸν ἀπλουστέρων στοιχείων, τῶν αὐτῶν πάντοτε.

Οὕτω τὸ **δξεικὸν φύραμα** μετατρέπει τὸ οἰνόπνευμα εἰς δέξος ὃ **ἀφροδύζυθος** ἀποσυνθέτει τὴν γλυκόζην εἰς οἰνόπνευμα καὶ διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος. Οἱ ζῶντες οὖτοι δργανισμοὶ δύνανται νὰ καταστραφοῦν ὑπὸ οὐσιῶν τοξικῶν δι⁷ αὐτούς, ὅπως εἶνε τὰ διάφορα ἀντισηπτικά.

Τὰ **διαλυτὰ φυράματα ἢ ἔνζυμα ἢ διαστάσεις** εἶνε τούναντίον γενικῶς **ἄξωτοῦχα**. Δὲν εἶνε ὀργανωμένα καὶ συνεπῶς στεψηφιοτοιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ροῦνται ζωῆς. Ἐπὶ τούτων ἐπομένως τὰ ἀντισηπτικὰ οὐδόλως ἀπιδῷσι. Φθείρονται ἀποσυνθέτοντα τὰς ζυμωσίμους ὕλας. Τοιαῦτα εἶνε π.χ. ἡ **ἀμυλάση** ἥτις ἐνεργεῖ ἐπὶ τοῦ ἀμύλου, ἡ **ε-μουλσίνη** κλπ.

Ἄφ' ὅτου ὅμως ἀπεδείχθη ὅτι ἡ δρᾶσις τῶν ωργανωμένων φυραμάτων ὀφείλεται εἰς **ἀξωτοῦχον** τινα ὑλην—**διάστασιν**—ἢ ὅποια ἐκρίνεται ὑπὸ τῶν φυραμάτων τούτων, ἡ ἔννοια τῶν διαλυτῶν φυραμάτων συμπίπτει πρὸς τὴν τῶν ἐμμόρφων. Οὕτω π.χ. ἐκ τοῦ ἀφοζύθου ἀπεμονώθη λευκωματοῦχον ὑγρὸν περιέχον τὴν **ζυμάσην**, τὸ ἔνξυμον τῆς οἰνοπνευματικῆς ζυμώσεως.

ΣΗΜ. — Αἱ διαστάσεις ἐνεργοῦν οὕτως εἰπεῖν ὡς καταλύται (εἰδ. 88), βοηθοῦν δηλ. καὶ διατηροῦν τὰς χημικὰς ἀντιδράσεις, αἱ δοῖαι ἄνευ αὐτῶν δὲν θὰ παρήγοντο ἢ θὰ παρήγοντο βραδέως.

Οὕτω κατὰ τὴν **βλάστησιν τῶν σπερμάτων** ἀναπτύσσονται ἐντὸς αὐτῶν **διαστάσεις**, διὰ τῶν ὅποιων τὸ **ἀμυλον**, τὸ ὅποιον περιέχουν καὶ τὸ ὅποιον εἶνε ἀδιάλυτον, μετατρέπεται εἰς **δεξιτρίνην**, οὓσιαν διαλυτήν, ἥτις δύναται νὰ χρησιμοποιηθῇ διὰ τὴν θρέψιν τῶν νεαρῶν φυτῶν.

Πολλαὶ διαστάσεις συμβάλλουν εἰς τὴν **πέψιν τῶν τροφῶν**. Ἡ σιαλογόνος διάστασις (πτυναλίνη) καθὼς καὶ μία τῶν διαστάσεων τοῦ παγκρεατικοῦ ὑγροῦ μετατρέπουν τὰς ἀμυλούχους τροφὰς εἰς γλυκόζην ἀφομοιώσιμον ὑπὸ τοῦ ὀργανισμοῦ ήμῶν.

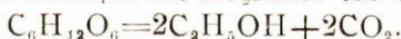
ΟΙΝΟΠΝΕΥΜΑΤΙΚΗ ΖΥΜΩΣΙΣ

308. Εἰς διᾶλυσιν γλυκόζης ἐντὸς φιάλης φερούσης ἀπαγωγὸν σωλῆνα (σχ. 51) προσθέτομεν μικρὰν ποσότητα **ἀφροζύθου**. Ὁ ἀφοζύθος, ὕλη ὑποκιτρίνη ἡ ὅποια ἀναπτύσσεται ἀφθόνως κατὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ ζύθου, εἶνε φυτὸν (σακχαρούχης), τὸ ὅποιον ἔξεταζόμενον διὰ τοῦ μικροσκοπίου φαίνεται ὅτι ἀποτελεῖται ἀπὸ πλῆθος ἐλλειφοειδῶν κυττάρων συνδεδεμένων ἐν εἴδῃ κομβολογίου.

Ἐὰν ἡ θερμοκρασία τοῦ πειράματος εἶνε κατάλληλος, π. χ. 20° ἔως 25°, θὰ παρατηρήσωμεν ὅτι ἐκλύονται τάχιστα πομφόλυγες ἀεριώδεις, αἱ δοῖαι λαμβανόμεναι ἐντὸς ἀσβεστίου ὕδατος θολώνουν αὐτό· συνίστανται λοιπὸν ἐκ CO₂. "Οσον ἀφορᾷ εἰς τὸ ἐντὸς τῆς φιάλης ὑγρόν, τοῦτο χάνει βαθμηδὸν τὴν γλυκεῖαν γεύσιν του καὶ ἀποκτᾷ γεύσιν οἴνου, ἐνῷ ὁ ἀρχικὸς ἀφοζύθος ἔχει

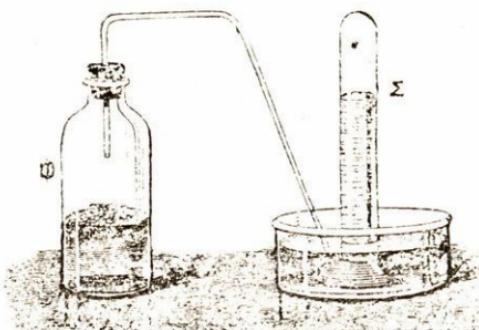
Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

αίσθητῶς πολλαπλασιασθῆ. Η ἀπόσταξις τοῦ ὑγροῦ τούτου δίδει οἰνόπνευμα. Η γλυκόζη μετετράπη λοιπὸν ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ἀφροζύθου εἰς οἰνόπνευμα καὶ διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος :



Γλυκόζη = οἰνόπνευμα + διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος.

Η ἀποσύνθεσις αὕτη τῆς γλυκόζης εἰς οἰνόπνευμα καὶ διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ἀφροζύθου καλεῖται **οἰνοπνευματικὴ ζύμωσις**. Αὕτη παράγεται διὰ τῆς ὑπὸ τοῦ ἀφροζύθου ἐκκρίσεως **διαστάσεως**, δημοαζομένης **ζυμάσης**.



Σχ. 51.

Ἐὰν δὲ ἀφροζύθος εὑρίσκεται εἰς ἐπαφὴν μετὰ τοῦ ἀέρος, ἢν π.χ. εἶναι διεσκορπισμένος εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σακχαρού χου ὑγροῦ, εὑρίσκει ἐκεῖ τὸ δέχγόν, τὸ δποῖον τοῦ εἶνε ἀναγκαῖον διὰ νὰ ἀναπνεῖ καὶ ζῇ. Ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει δὲν ἐκκρίνει **ζυμάσην** καὶ δὲν γίνεται ζύμωσις. Ἄλλος δὲν εἰσαχθῆ ἐντὸς τοῦ ὑγροῦ καὶ συνεπῶς εὑρεθῆ μακρὰν τοῦ ἀέρος, δὲν δύναται νὰ ζῇ κατ’ ἄλλον τρόπον παρὰ προκαλῶν τὴν ἀποσύνθεσιν τῆς γλυκόζης διὰ τῆς ἐκκρίσεως τῆς **ζυμάσης**, ἥτις τοῦ προμηθεύει συγχρόνως τὸ δέχγόν, τοῦ δποίου ἔχει ἀνάγκην.

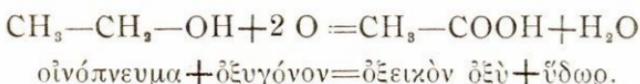
309. Διαφορὰ μεταξὺ γλυκόζης καὶ κοινοῦ σακχάρου (καλαμοσακχάρου) ὡς πρὸς τὴν ζύμωσιν. — Καθὼς εἴδομεν, ἡ γλυκόζη ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ἀφροζύθου ζυμοῦται ἀπ’ εὐθείας. Τὸ κοινὸν σάκχαρον (καλαμοσάκχαρον) ὑφίσταται κατὰ πρῶτον τὴν ἐπίδρασιν μᾶς ἄλλης διαστάσεως, τῆς **Ιμβερτίνης** ἢ **Ιμβερτάσης**, ἡ δποία ἐκκρίνεται ἐπίσης ὑπὸ τοῦ ἀφροζύθου καὶ ἡ δποία διασπᾷ τὸ σάκχαρον. Κατὰ τὴν διάσπασιν ταύτην προκύπτει γλυκόζη (**μετεστραμμένον σάκχαρον**), ἡ δποία ὑφίσταται κατόπιν τὴν ζύμωσιν διὰ τῆς ζυμάσης.

ΟΞΕΙΚΗ ΖΥΜΩΣΙΣ

310. Ὁ οἶνος δέχεται, ὅταν εἴνε ἐκτεθειμένες εἰς τὸν ἀέρα μετ' ὀλίγον χρόνον δὲν περιέχει πλέον οἰνόπνευμα, ἀλλὰ **δξεικὸν δξύν**. Ἡ μετατροπὴ αὕτη δὲν γίνεται μόνον ὑπὸ τοῦ δέχυγόνου τοῦ ἀέρος· διότι ἔὰν ἀφήσωμεν εἰς τὸν ἀέρα μεῖγμα ὕδατος καὶ οἰνοπνεύματος ὑπὸ τὴν αὐτὴν ἀναλογίαν, ὑπὸ τὴν δούλιαν τοῦτο εὑρίσκεται καὶ εἰς τὸν οἶνον, τὸ οἰνόπνευμα παραμένει ἀθικτόν.

Ο Pasteur διεπίστεωσεν ὅτι ἡ μετατροπὴ αὕτη διφεύλεται εἰς τὴν ἐπίδρασιν **διαστάσεως**, ἡ δούλια παράγεται ὑπὸ ὀργανωμένου φυράματος, τὸ δοπίον λέγεται **μικρόκοκκος τοῦ δξούς** (ἄλλοτε ἐλέγετο **μυκόδερμα** τοῦ δξούς), τοῦ δοπίου τὰ σπόρια ὑπάρχουν εἰς τὸν ἀέρα. Τὰ σπόρια ταῦτα ἀποιήθενται ἐπὶ τοῦ οἴνου, καὶ ἐπειδὴ εὑρίσκουν ἐκεῖ λευκωματούχους οὐσίας, ἀναπτύσσονται.

Τὸ μισκοσκοπικὸν τοῦτο φυτὸν (**σχιζομύκης**) μεταβιβάζει τὸ δέχυγόνον τῆς ἀτμοσφαίρας ἐπὶ τὸν οἰνοπνεύματος, τὸ δοπίον τοιουτορόπως δέχειδιούμενον μεταβάλλεται εἰς δξεικὸν δξὺν καὶ ὕδωρ.



Τὸ ἀπλοῦν μεῖγμα ὕδατος καὶ οἰνοπνεύματος δὲν περιέχει τὰ ἀναγκαῖα στοιχεῖα διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ φυράματος, δηλ. ἀξωτούχους καὶ φωσφορούχους οὐσίας.

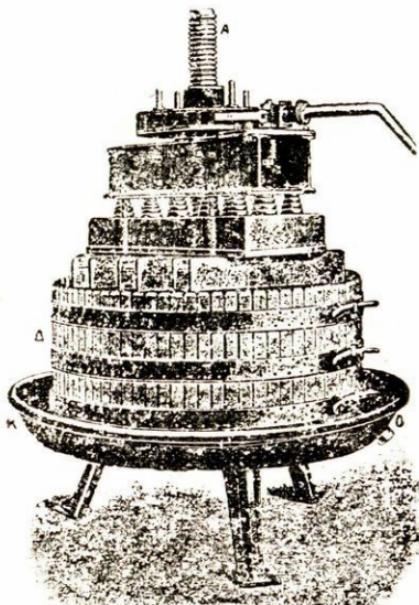
ΠΟΤΑ ΠΡΟΕΡΧΟΜΕΝΑ ΕΚ ΖΥΜΩΣΕΩΣ

311. **Οἶνος**.—Εἶναι ὑγρὸν οἰνοπνευματοῦχον, προερχόμενον ἐκ τῆς οἰνοπνευματικῆς ζυμώσεως τοῦ ὅπου τῶν σταφυλῶν, λαμβανομένου διὰ συνθλίψεως τούτων ἐντὸς δεξαμενῶν ἐπικεχρισμένων διὰ κονιάματος ὑδραυλικοῦ ἢ καὶ δι' εἰδικῶν πιεστηρίων σχ. 52). Ὁ τοιουτορόπως λαμβανόμενος γλυκὺς ὅπος περιέχει ὕδωρ (80 % περίπου), σταφυλοσάκχαρον, λευκωματώδεις οὐσίας, ταννίνην καὶ διάφορα ἄλατα. Ὁ ὅπος οὗτος καλεῖται **γλεῦκος** (μοῦστος). Ἀφιέμενος εἰς θερμοκρασίαν οὐχὶ κατωτέραν τῶν 20°, ἀρχεται ζυμούμενος ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν σχιζομυκήτων εὑρισκομένων εἰς τὸν φλοιὸν τῶν σταφυλῶν παράγεται δὲ ἀφρός ἀφθονος, ὁφειλόμενος εἰς τὸ ἐκλυόμενον διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος: Παπανικολάου—Λευκόν οἶνον ἀρχεται τὸ Χανιά τοῦ Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Κατὰ τὴν ζύμωσιν ταύτην τὸ σταφυλοσάκχαρον διασπᾶται εἰς οἰνόπνευμα καὶ διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος:



Μετὰ τὸ πέρας τῆς δρμητικῆς ζυμώσεως τίθεται τὸ ὑγρὸν ἐντὸς βαρελίων καλῶς πωματισμένων, ἵνα ὑφίσταται βραδεῖαν ζύμωσιν εἰς θερμοκρασίαν 5°—10°. Εάν θέλωμεν νὰ λάβωμεν λευκὸν οἶνον ἐκ μελανῶν σταφυλῶν, ἀφαιροῦμεν πρὸ τῆς ζυμώ-



Σχ. 52.

σεως τοὺς φλοιοὺς τῶν σταφυλῶν, διότι οὗτοι περιέχουν τὴν χρωστικὴν οὐσίαν, ἢ δποίᾳ διαλύεται ἐντὸς τοῦ ἐκ τῆς ζυμώσεως προερχομένου οἰνοπνεύματος.

Σύνθεσις τοῦ οἴνου. — Ο οἶνος συνίσταται ἐξ ὑδατος, οἰνοπνεύματος 5—15 %, διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, ἥλεκτρικοῦ δέσeos, γλυκερίνης. Περιέχει ὁσαύτως ἵχην ἀλδεϋδης καὶ αἴθέρων, τὰ δποία τοῦ παρέχουν τὴν γεῦσιν καὶ τὸ ἀρωματ. Τέλος, περιέχει λευκωμα (ἵχην), δεψικόν δέν καὶ ἄλατα, τῶν δποίων ἡ ἀναλογία δὲν ὑπερβαίνει τὰ 3 %. Ο ἔργονθός οἶνος περιέχει καὶ χρωστικὴν οὐσίαν, ἡ δποία, ὡς εἴπομεν, προέρχεται ἐκ τοῦ φλοιοῦ καὶ εἶνε διαλυτὴ τῆς τὸ οἰνόπνευμα. Ο λευκὸς οἶνος τιθέεται ἐντὸς εἰδικῶν φιλῶν μετὰ διάγον σακχάρου Ψηφιοποιηθῆκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

candi) ὑφίσταται γέαν ζύμωσιν, ἔνεκα τῆς ὅποίας ἐκλύεται διοειδιον τοῦ ἀνθρακος, ὅπερ ὑπὸ πίεσιν ἀπορροφᾶται καὶ καθιτά τὸν οἶνον ἀφρώδη (οῖνος καμπανίτης).

312. Ζῦθος.—**Ζῦθος** καλεῖται τὸ προϊὸν τῆς οἰνοπνευματικῆς ἴνυμόσεως τῆς βλαστημένης κριθῆς, εἰς τὸ ὅποιον παρέχεται πιπερίζουσα γεύσις καὶ ἀνοικτῶς κίτρινον χρῶμα διὰ προσθήκης **ιουνίσκου** (¹). Ἡ κατασκευὴ τοῦ ζύμου περιλαμβάνει 4 ἔργασίας: τὴν παρασκευὴν τῆς βύνης (βλαστημένης κριθῆς), τὴν σακχαροτοίησιν αὐτῆς, τὴν προσθήκην τοῦ λυκίσκου καὶ τὴν ζύμωσιν τοῦ ζύθου.

Παρασκευὴ τῆς βύνης.— Ἡ παρασκευὴ τῆς βύνης ἀποκεῖται ἵδιαν βιομηχανίαν σκοπὸς ταύτης εἴνε ἡ διὰ βλαστήσεως τῆς κριθῆς ἀνάπτυξις τῆς **διαστάσεως**, ἥτις θὰ μεταβάλῃ ὁ ἄμυλον εἰς σάκχαρον. Πρὸς τοῦτο τίθεται ἡ κριθὴ ἐντὸς κάδου πιθηκοῦ καὶ διαβρέχεται δι’ ὕδατος· εἴτα ἔξαγονται οἱ κόκκοι ἐκ τοῦ κάδου διάβροχοι καὶ ἐκτίθενται πρὸς βλάστησιν εἰς ὑπόστεια πλακόστρωτα, εἰς θερμοκρασίαν 15°. Ἡ διάστασις ὀλίγον πατ² ὀλίγον ἀναπτύσσεται, ἀνακινοῦνται δὲ οἱ κόκκοι ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρόν. Ὄταν δὲ βλαστὸς φθάσῃ τὰ $\frac{2}{3}$ τοῦ μήκους τοῦ κόκκου, ἡ κριθὴ ὑποβάλλεται εἰς φρούξιν καὶ οὕτω διακόπτεται ἡ βλάστησις, διὰ κοσκινίσματος δὲ ἀποχρωζόνται εὐκόλως τὰ φρούξιδια τῶν σπόρων. Κατόπιν διαβιβάζονται οἱ κόκκοι μεταξὺ δύο κυλίνδρων σιδηρῶν καὶ μεταβάλλονται εἰς χονδρὸν ἀλευρον, τὸ ὅποιον ἀποτελεῖ τὴν **βύνην**.

Σακχαροποίησις — Διὰ τῆς σακχαροποίησεως μεταβάλλεται τὸ ἄμυλον τῆς βύνης εἰς βυνοσάκχαρον καὶ λαμβάνεται ὑγρὸν γλυκύ, καλούμενον **ζυθογλεῦκος**. Πρὸς τοῦτο ἡ βύνη ὑποβάλλεται εἰς τὴν ἐπίδρασιν θερμοῦ ὕδατος 70° ἐντὸς μεγάλων κάδων, ἔνθα παραμένει ἐπί τινας ὥρας. Κατὰ τὸ διάστημα τοῦτο

¹) Ὁ λυκίσκος είνε φυτὸν ποῶδες, πολυετές, ἀναρριχώμενον. Ἀπαντᾷ εἰς δρεινοὺς τόπους καὶ ὀνομάζεται κοινῶς ἀγριόκλημα ἢ ζυθοβότανον. Ὁ καρπὸς είνε στροβίλος ὑποστρογγύλος, συνίσταται δὲ ἐξ ἀλληλεπικαθημένων μεμβρανωδῶν φολίδων, παρὰ τὴν βάσιν ἐκάστης τῶν ὅποιων ὑπάρχει τὸ σπέρμα, ἐπὶ τοῦ ὅποιού ἔχοντος, χρυσίζουσα, ἀρωματικὴ, πικρά, ὁγητινώδης οὐσία, ἥτις κατὰ τὴν πλήρη ὡρίμανσιν τοῦ καρποῦ ἀποξηραινομένη λαμβάνει μορφὴν κολλώδους κόνεως. Ἡ οὖσία αὕτη, ἥτις ὀνομάζεται λυκισκήν ἢ λυκισκοπικρίνη, είνε ἡ μεταδίδουσα εἰς τὸν ζῦθον τὴν ἀρωματικὴν καὶ πικρίζουσαν γεῦσίν του.

τὸ ἄμυλον κατὰ τὸ πλεῖστον μεταβάλλεται κατ' ἀρχὰς εἰς δεξητήνην, εἴτα δὲ εἰς βινοσάκχαρον διαλυτὸν (γλυκόζην). Ἀκολούθη μεταγγίζεται τὸ γλεῦκος, ἐν ᾧ ἡ ὑποστάθμη χρησιμεύει ὡς τροφὴν κτηνῶν.

Προσθήκη λυκίσκου. — Ἡ προσκήκη τοῦ λυκίσκου σκοπεῖ ὅπως προσδώσῃ εἰς τὸ γλεῦκος ὑπόπτικον γεύσιν καὶ ἀρωματοῦ λυκίσκου. Πρὸς τοῦτο ζέεται τὸ γλεῦκος μετὰ λυκίσκου, εἴτα δὲ ψύχεται ταχέως.

Ζύμωσις τοῦ ξυθογλεύκους. — Τὸ βινοσάκχαρον πρέπει νὰ μεταβληθῇ εἰς οἰνόπτνευμα· αὐτὴ εἶνε ἡ λεπτοτέρᾳ ἔογασύνῃ. Πρὸς τοῦτο εἰσάγεται τὸ γλεῦκος εἰς μέγαν κάδον, τοποθετημένη εἰς μέρος θερμοκρασίας 20° περίπου καὶ προστίθεται ἀφρόζυθη ἡραϊωμένος μετὰ δλίγου γλεύκους γλιαροῦ (300—400 γρ. δι' ἕκαστον ἑκατόλιτρον), μετὰ 24 δὲ ὥρας μεταγγίζεται ὁ ζῦθος εβαρέλια, εύρισκόμενα εἰς ὑπόγεια λίαν ψυχρὰ ὅπως ἀποφευχθῆ ἡ ἀλλοίωσις οὗτοῦ. Ἡ ζύμωσις ἔξακολουθεῖ, ἐκ δὲ τῆς ὅπερας ἐπάστου βαρελίου ἔξερχεται ἀφρός, ὁ δποῖος; συλλέγεται, πιέζεται ἐντὸς λινῶν ὑφασμάτων καὶ λαμβάνεται οὕτω ὁ ξηρὸς ἀφρόζυθος χρήσιμος διὰ μεταγενεστέρας ζυμώσεις καὶ εἰς τὴν ἀρτοποιίαν.

Σύνθεσις τοῦ ζύθου. — Ὁ ζῦθος περιέχει οἰνόπτνευμα 2—8 %, ἐλεύθερον διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος, στερεὰς οὖσίας ἐδιαλύσει 5 % περίπου, λευκωματοειδεῖς οὖσίας, δεξτοίνην, γλυκήν, σάκχαρον, παχείας οὖσίας, αἰλιέρια ἔλατα καὶ δλίγα δρυπτάλατα. Εἶνε ποτὸν διεγερτικὸν καὶ θρεπτικόν.

ΓΛΥΚΕΡΙΝΗ

Tύπος C₈H₅(OH)₃. Μοριακὸν βάρος 92.

313. Εἶνε πνεῦμα, τοῦ δποίου οἱ ἐστέρεες ἀποτελοῦν τὰ παχύσώματα. Παράγεται εἰς μικρὰς ποσότητας κατὰ τὴν οἰνοπνευματικὴν ζύμωσιν, εἰς μεγάλας δὲ ὡς δευτερεῦον προϊὸν κατὰ τὴν σαπωνοποίησιν τῶν παχέων σωμάτων.

314. **Ίδιότητες.** — Εἶνε ὑγρὸν σιροπιῶδες, ἀχρούν καὶ ἀοσμὸν, γεύσεως γλυκείας, εἰδ. β. 1,26· διαλύεται εἰς τὸ ὕδωρ καὶ τὸ οἰνόπτνευμα· ζέει εἰς 290°, ἀποσυντίθεται ὅμως ἐν μέρει κατὰ τὴν ἀπόσταξιν· εὐκόλως ἀποστάζεται ἐν τῷ κενῷ. Ἀντων 300° ἀποσυντίθεται πληρέστερον, ἐκπέμπον ἀγριὸν ὕδατα καὶ διάφρορα ἀέρια ἀναφλέξιμα, δσμῆς δυσαρέστον (πυρελαϊκός).

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

καὶ ἀκρελαίνην). Χρησιμεύει πρὸς παρασκευὴν ἐκλεκτῶν σα-
ΐνων, εἰς τὴν κατασκευὴν οἰνοπνευματωδῶν ποτῶν, εἰς τὴν ἴα-
τικήν, πρὸ πάντων δὲ εἰς τὴν κατασκευὴν τῆς νιτρογλυκερίνης.

ΝΙΤΡΟΓΛΥΚΕΡΙΝΗ

Tύπος C₈H₅(NO₃)₃.

315. Παράγεται ἐκ τῆς ἑνώσεως ἑνὸς μορίου γλυκερίνης μετὰ
ιῶν μορίου νιτρικοῦ δξέος:



316. **Ίδιότητες.**—Εἶναι ὑγρὸν ἔλαιον, ὑπόλευκον ἢ ὑπο-
χρινον, δηλητηριώδες, ἀρωματικῆς δομῆς, εἰδ. β. 1,6° διαλύε-
ται εἰς τὸ οἰνόπνευμα καὶ τὸν αἰθέρα· εἶναι σῶμα ἐκρητικόν, ἐκ-
πυρσοκροτοῦν μετὰ μεγίστης δομῆς διὰ κρούσεως ἢ ἀποτόμου
ὑώσεως τῆς θερμοκρασίας, ἐνίοτε δὲ καὶ αὐτομάτως ὅταν πε-
ζῇ δξυνα προϊόντα· χρησιμεύει πρὸς παρασκευὴν τῆς δυνα-
τιδος.

317. **Δυναμῖτις.**—Λαμβάνεται διὰ τῆς ἀπορροφήσεως νιτρο-
γλυκερίνης ὑπὸ πορώδους πυριτικῆς γῆς, προερχομένης ἐξ ἀπο-
θωμένων κογχυλίων (Kieselguhr). Ἡ πυριτικὴ αὕτη γῆ κατα-
πατεῖ διαφόρους ποσότητας νιτρογλυκερίνης καὶ ἀποτελεῖ κόνεις
τοκιτρίνους διαφόρου δυνάμεως. Αἱ κόνεις αὗται εἶναι εὔχορ-
τοι καὶ δλιγύτερον ἐπικίνδυνοι τῆς νιτρογλυκερίνης· διὰ
κρούσεως δὲν ἐκπυρσοκροτοῦν ἀναφλέγονται καὶ καίονται ἡρέμα.
Ἐκπυρσοκροτοῦν δμως ἐντονώτατα καὶ ὑπὸ αὐτὸ τὸ ὑδωρ, ἐὰν
χραγῇ ἐντὸς τῆς μάζης αὐτῶν ἢ ἐγγύτατα πρὸς αὐτὰς ἐμπύ-
τον ἐκ βροντώδους ὑδραγγύδου (¹), μεταβάλλονται δὲ τότε εἰς
έρια, τῶν δποίων ὁ ὅγκος εἶναι ὑπὲρ τὰς δέκα χιλιάδας φορᾶς
εγαλείτερος τοῦ ὅγκου τῆς ἀνεφλεχθείσης δυναμίτιδος. Ἡ δυ-
ναμῖτις χρησιμεύει πρὸς ἀνατροπὴν ὑπονόμων, διάρρηξιν πετρω-
μάτων, γόμωσιν τῶν τορπιλῶν, τῶν δβίδων κλπ.

¹⁾ Ο βροντώδης ὑδραγγύδος λαμβάνεται διὰ διαλύσεως 50 γρ. ὑδραρ-
γού σε ἐντὸς 500 γρ. νιτρικοῦ δξέος HNO₃ (ἄνευ θερμάνσεως) καὶ δι' ἥπιας
ερμάνσεως τοῦ διαλύματος ἐντὸς σφαιρικῆς φιάλης μετὰ 1100 γρ. οἰνο-
πνεύματος. Τὸ σῶμα τοῦτο ἔχει τὴν ίδιότητα νὰ ἐκπυρσοκροτῇ ἐντόιως
ρυμόμενον διὰ σφύρας ἢ ἐν ἐπαφῇ μετὰ πυκνοῦ θεικοῦ δξέος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Δ'.

Λ Ι Π Η

318. Τὰ **λίπη** εἶνε μείγματα ἐστέρων τῆς γλυκερίνης, οὕτινε προκύπτουν ἐκ τῆς ἔνώσεως ἐνὸς μορίου γλυκερίνης μετὰ τοῦ μορίου παχέων δξέων. Μεταξὺ τῶν ἐστέρων τούτων ἐκεῖνοι, τοὺς δποίους συγαντῶμεν συχνότερον εἰς τὰ παχέα σώματα, εἶνε:

ἡ τριστεατίνη	$(C_{17}H_{35}COO)_3C_8H_5$
ἡ τριφοινικίνη	$(C_{15}H_{31}COO)_3C_8H_5$
καὶ ἡ τρισελαΐνη	$(C_{17}H_{33}COO)_3C_8H_5$.

Τὰ λίπη εἶνε ἀφθόνως διαδεδομένα εἰς τὸ φυτικὸν καὶ ζωῆς κὸν βασίλειον. Εἶνε μαλακὰ τὴν ἀφήν καὶ ἀφήνουν ἐπὶ τοῦ γάρτου ἔγνος μὴ ἔξαφανιζόμενον διὰ μεριμάνσεως. Εἶνε ἐλαφρός τερα τοῦ ὄντος (εἰδ. β. 0,88—0,94). Διαλύνονται εἰς τὸν αἰλέρων τὴν βενζίνην καὶ τὸν θειοῦχον ἀνθρακα. Ἐκτιθέμενα εἰς τὸν ἀέρα δξειδιοῦνται καὶ ταγγίζουν, παρέχοντα προϊόντα δξυνα. Εἰς 300° ἀποσυντίθενται εἰς ὑδρογονάνθρακας, διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος, ἀκρελαΐνην καὶ αὐταναφλέγονται. Ὅπο τῶν ἀλκαλίων¹⁾ σαπωνοποιοῦνται, τοιτέστιν ἔνοῦνται τὰ ἀλκαλία μετὰ τῶν δξέων τοῦ λίπους καὶ παράγουν ἀλατα, τὰ δποῖα καλοῦμεν **σάπωνας**, ἔλευθροῦνται δὲ ἡ γλυκερίνη. Ἐκ τῶν λιπῶν τὰ μὲν στερεὰ καὶ λοῦνται **στέατα**, τὰ δὲ ὑγρὰ **ἔλαια**.

319. **Στερεὰ λίπη.** - Τὸ στέαρ εἶνε ἡ παχεῖα οὐσία τοῦ σώματος τῶν χοοτοφάγων ζώων (λίπος βοῶν, προβάτων κλπ.), εἶνε δὲ μείγμα τριστεατίνης, τριφοινικίνης καὶ τρισελαΐνης. Τὸ ἀνθρώπινον λίπος εἶνε ὑποκίτρινον, συνίσταται δὲ κυρίως ἐκ τριφοινικίνης καὶ τρισελαΐνης.

320. **Ἐλαια.** — Ολίγα ὑπάρχουν ζωῆς ἔλαια (διότι εἰς τὰς ἔρας ἐπικρατοῦν ἡ στεατίνη καὶ ἡ μαργαρίνη), ὃς τὸ ἔλαιον τῆς φαλαίνης καὶ τοῦ ἥπατος τοῦ ὄντος, τὸ δποῖον περιέχει δλίγονο βρώμιον καὶ λιόδιον καὶ χρησιμεύει εἰς τὴν ιατρικήν. Τὰ φυτικὰ ἔλαια περιέχουν κυρίως ἔλαινην. Λαμβάνονται δὲ διὰ πιέσεως εἴτε ἐκ τῶν ἔλαιωδῶν σπερμάτων, εἴτε ἐκ τῶν καρπῶν, π. γ. ἐπ-

¹⁾ **Ἀλκαλία** καλοῦνται τὸ **κάλιον**, τὸ **νάτριον**, τὸ **λίθιον**, τὸ **καίσιον** καὶ τὸ **զօսβίδιον**.

τῆς ἔλαιας. Τὰ ἔλαια ἐκτιμένενα εἰς τὸν ἀέρα δξειδιοῦνται, τινὲς δὲ τούτων μεταβάλλονται εἰς εἶδός τι διαφανοῦς οητίνης. Ταῦτα εἶνε τὰ **ξηραινόμενα ἔλαια**. Ἀλλὰ δξειδιούμενα παραμένουν ὑγρά. Ξηραινόμενα ἔλαια εἶνε τὸ **λινέλαιον**, τὸ δποῖον λαμβάνεται δι' ἐκθλίψεως τοῦ σπέρματος τοῦ λίνου, χοήσιμον πρὸς παρασκευὴν βερνικίων καὶ ἔλαιοχωμάτων. Τὸ **καρυέλαιον**, τὸ δποῖον ξηραίνεται τάχιστα καὶ χοησιμένει εἰς τὴν κατασκευὴν ἔλαιοχωμάτων. Τὸ **κακινέλαιον** (recinus communis) τὸ δποῖον ἔξαγεται ἐκ τῶν σπερμάτων τοῦ κίκεως. Εἶνε ὑγρὸν κολλώδες, γεύσεως ἀηδοῦς καὶ χοησιμένει δις καθαρικόν.

Μὴ ξηραινόμενα ἔλαια εἶνε: τὸ **ἔλαιον τῆς ἔλαιας**, λαμβανόμενον δι' ἐκθλίψεως τῶν ἔλαιων, ἀριστὸν τρόφιμον. Τὸ **καρυβέλαιον**, τὸ **κανναβέλαιον**, τὸ **φοινικέλαιον**, τὸ **ἔλαιον τοῦ κόκκου** (oleum cocos), τὸ **λεπτοκαρυέλαιον**, τὸ **ἀμυγδαλέλαιον**.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ε'

ΟΞΕΙΚΟΝ ΟΞΥ—ΟΞΟΣ—ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΟΞΕΑ

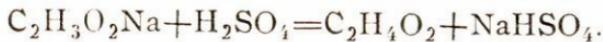
ΟΞΕΙΚΟΝ ΟΞΥ



321. Ιδιότητες. — Τὸ δξεικὸν δξὺ εἶνε τὸ οὐσιώδες μέρος τοῦ δξούς. Ἀνω τῶν 17° εἶνε ὑγρὸν ἄχροιν, δσμῆς διαπεραστικῆς, γεύσεως δξύνου. Ἡ πυκνότης του εἰς 0° εἶνε 1,08. Ζέει εἰς 118°, 1 ὑπὸ πίεσιν 76· διαλύεται εἰς τὸ ὑδωρ ὑπὸ πᾶσαν ἀναλογίαν. Κάτω τῶν 17° στερεοποιεῖται, ἔνεκα δμως ὑπερτήξεως διατηρεῖται πολλάκις εἰς ὑγρὰν κατάστασιν μέχρι τοῦ 0°. Εἶνε δξὺ μονοβασικόν. Ωρισμέναι μέταλλα, δπως τὸ κάλιον, τὸ νάτριον, δ χαλκός, δ σίδηρος, δ μόλυβδος, κλπ., συντίθενται μετ' αὐτοῦ καὶ δίδουν ἀλατα (ἀνάλογα πρὸς τὰ ἀνόργανα ἀλατα), τὰ δποῖα καλοῦνται **δξεικά**, δπως π. χ. τὸ δξεικὸν νάτριον $C_2H_3O_2Na$, δ δξεικὸς σίδηρος ($C_2H_3O_2$) ₂Fe κλπ.

322. Παρασκευή. — Τὸ δξεικὸν δξὺ ἀπαντῷ ὑπὸ μορφὴν δξεικῶν ἀλάτων τοῦ καλίου, τοῦ νατρίου καὶ τοῦ ἀσβεστίου εἰς τὸν γυμὸν πάντων σχεδὸν τῶν φυτῶν. Ως ἐλεύθερον δξὺ παράγεται κατὰ τὴν δξεικὴν ζύμωσιν τοῦ οίνοπνεύματος.

Εἰς τὰ Χημεῖα παρασκευάζεται καθαρὸν δι’ ἀποστάξεως τε-
τηγμένου δξεικοῦ νατρίου μετὰ πυκνοῦ θεικοῦ δξέος.



Ἡ βιομηχανία τὸ παράγει εἰς μεγάλας ποσότητας διὰ τῆς
ἀποστάξεως ξύλων ἐντὸς σιδηρῶν λεβήτων (σχ. 50). Τὰ πτητικὰ
προϊόντα συμπυκνοῦνται ἐντὸς ψυχομένου ὀφιοειδοῦς σωλῆνος.
Τὸ ἀπόσταγμα τοῦτο, ἀφοῦ χωρισθῇ τῆς βαρείας πίσσης τὴν
δποίαν περιέχει, ὑποβάλλεται εἰς νέαν ἀπόσταξιν, διὰ τῆς δποίας
λαμβάνεται ξυλόπνευμα καὶ δξεικὸν δξύ.

ΟΞΟΣ

323. **Οξος** εἶνε τὸ προϊὸν τῆς δξεικῆς ζυμώσεως τοῦ οἴ-
νου ἢ ἄλλου οίνοπνευματούχου ὑγροῦ, διὰ μεταβιβάσεως τοῦ δξν-
γόνου τοῦ ἀέρος εἰς τὸ οίνοπνευμα (εδάφ. 310). Τὸ δξος εἶνε κυ-
ρίως δξεικὸν δξὺ ήραιωμένον διὰ πολλοῦ ὄδαρος.

324. **Παρασκευή**.—Τὸ δξος παρασκευάζεται κατὰ τρεῖς με-
θόδους: τὴν Ὀρλεανικήν, τὴν Γερμανικήν καὶ κατὰ τὴν μέ-
θοδὸν τοῦ Pasteur.

α') **Μέθοδος Ὀρλεανική**.—Ἐντὸς κάδου χύνεται ὠρισμένη
ποσότης οἴνου καὶ ἐκτίθεται εἰς τὸν ἀέρα εἰς κῶδον θερμοκρασίας
25° ἔως 30°, κατόπιν δὲ προστίθεται μεγαλειτέρᾳ ποσότης δξον. Μετὰ
ἔνα μῆνα ἀφαιροῦνται 10 λίτραι δξονος ἀντικαθιστάμεναι
διὰ 10 λιτρῶν οἴνου καὶ οὕτω καθ’ ἔξῆς. Ἡ μέθοδος αὗτη, ἡτις
ἐφαρμόζεται μόνον ἐπὶ τοῦ οἴνου, παρέχει δξος ἀρίστης ποιό-
τητος.

β') **Μέθοδος Γερμανική**.—Κατὰ τὴν ταχεῖαν ταύτην μέθο-
δον, χοησιμοποιεῖται κάδος ξύλινος, διηρημένος εἰς τρία διαμερί-
σματα δι’ δριζοντίων διαφραγμάτων φρεόντων δπάς. Τὸ οίνοπνευ-
ματούχον ὑγρὸν χυνόμενον εἰς τὸ ἀνώτερον διαμέρισμα κατέρχεται
εἰς τὸ μεσαῖον, τὸ δποῖον περιέχει ροκανίδια δρυδὸς ἢ φηγοῦ προ-
ηγουμένως διαβραχέντα δι’ δξον. Τὸ οίνοπνευματοῦχον ὑγρὸν
ρέει κατὰ σταγόνας ἐπὶ τούτων, δξοποιεῖται καὶ πίπτει εἰς τὸ
κατώτερον διαμέρισμα, ὅπου φθάνει δ ἀηρ διὰ πλαγίων δπῶν.

Ἡ ταχύτης τῆς δξοποιήσεως προκαλεῖ ὑψωσιν τῆς θερμοκρα-
σίας μέχρι 40° οἱ αἰθέρες καὶ ἄλλα πτητικὰ προϊόντα, τὰ
δποῖα ἀποτελοῦν τὸ ἄρωμα, παρασύρονται. Τὸ οὕτω παραγόμενον

Δέξιος είνε ποιότητος κατωτέρας τοῦ διὰ τῆς προηγουμένης μεθόδου παρασκευαζομένου.

γ') Μέθοδος τοῦ Pasteur.—Κατὰ τὴν μέθοδον ταύτην, ἡ δέξιοποίησις γίνεται τάχιστα. Πρὸς τοῦτο ἐκτίθεται ὁ οἶνος εἰς μεγάλα δοχεῖα ἀβαθῆ, φέροντα δύο πλευρικὰς ὅπας διὰ τὴν κυκλοφορίαν τοῦ ἀέρος. Εἰσάγεται εἰς τὰ δοχεῖα ὕδωρ περιέχον 2 % οἰνοπνεύματος, 1 % δέξιους, μικρὰν ποσότητα φωσφορικῶν ἀλάτων διαλυτῶν καὶ ωρίπτεται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὑγροῦ δλίγον δέξιεικὸν μυκόδερμα. Οἱ ζυμεγέρτης δὲν βραδύνει νὰ διαχυθῇ ἐφ' ὅλης τῆς ἐπιφανείας. Καθ' ἐκάστην ἡμέραν προστίθεται ποσότης οἷνου ἡ οἰνοπνεύματόδους ὑγροῦ εἰς ἀντικατάστασιν ἵσης ποσότητος δέξιους, ἡ δποία ἀφαιρεῖται.

325. **Παχέα δέξια.**—Υπάρχει μέγις ἀριθμὸς δέξιων ἀναλόγων πρὸς τὸ δέξιεικὸν δέξι. Ταῦτα σχηματίζουν σειρὰν διμόλογον, δηλ. οἱ τύποι αὐτῶν διαφέρουν κατὰ πολλαπλάσιον τοῦ CH_2 . Τὰ κυριώτερα τούτων είνε :

Τὸ μυρμηκὶκὸν δέξιν CH_2O_2 ἢ $\text{H}-\text{COOH}$.

Τὸ δέξιεικὸν » $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ ἢ CH_3-COOH .

Τὸ προπιονὶκὸν » $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ ἢ $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COOH}$.

Τὸ βουτυρὶκὸν » $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ ἢ $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$
κ.τ.λ.

Ολα τὰ δέξια ταῦτα, συντιθέμενα μετὰ πνευμάτων δύνανται νὰ δώσουν ἐστέρας.

Τὰ τοία δέξια : **παλμιτὶκὸν** $\text{C}_{15}\text{H}_{31}-\text{COOH}$, **μαργαρινὶκὸν** $\text{C}_{16}\text{H}_{32}-\text{COOH}$ καὶ **στεατὶκὸν** $\text{C}_{17}\text{H}_{35}-\text{COOH}$ συντιθέμενα μετὰ τῆς γλυκερίνης δίδουν σειρὰν ἐστέρων, τῶν ὅποιων τὸ μεῖγμα ἀποτελεῖ σχεδὸν ὅλα τὰ φυσικὰ παχέα σώματα (βούτυρον, λίπη, ἔλαια κ.τ.λ.). Ἐνεκα τούτους ἔδοσαν εἰς τὴν σειρὰν ταύτην τὸ ὄνομα τῶν **λιπαρῶν** ἢ **παχέων δέξιων**.

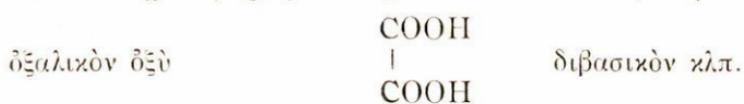
ΣΗΜ.—Ἐκτὸς τῆς σειρᾶς τῶν παχέων δέξιων, πρέπει ἀκόμη νὰ μνημονεύσωμεν τὸ **ἔλαικὸν δέξιν** $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$, τὸ δποίον δίδει ἐπίσης μετὰ τῆς γλυκερίνης ἐστέρας, οἵτινες εἰσέρχονται εἰς τὴν σύστασιν τῶν φυσικῶν παχέων σωμάτων.

ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΟΞΕΑ

326. Γενικῶς τὰ δογανικὰ δέξια (εἰς τὰ δποῖα περιλαμβάνονται καὶ τὰ παχέα δέξια) συνίστανται ἐξ ἄνθρακος, ὑδρογόνου καὶ δεξυγό-

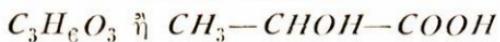
νου, χαρακτηρίζονται δὲ ίπποι τῆς μονατομικῆς φύσης — COOH.. ή δοποία καλεῖται **άνθρακοξύλιον** (καρβοξύλιον).

Διακρίνονται εἰς μονοβασικά, διβασικά κ.λ.π. ἀναλόγως τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἀνθρακοξύλιων, τὰ δοποία περιέχουν εἰς τὸ μόριον αντῶν. Π.χ. τὸ μονιμικόν δεξὺ H—COOH εἶναι μονοβασικόν, τὸ



Ἐκ τῶν δογανικῶν δεξέων θὰ περιγράψωμεν τὰ κυριώτερα.

ΓΑΛΑΚΤΙΚΟΝ ΟΞΥ



327. Ενδίσκεται εἰς τὸν δρόδον τοῦ γάλακτος, εἰς τὰ δέξινα λάχανα, εἰς τὸν στομαχικὸν χυλόν. Παράγεται κατὰ τὴν γαλακτικὴν ζύμωσιν τοῦ σταφυλοσακχάρου καὶ τοῦ ἀμύλου. Εἰς τὸ γαλακτικόν δεξὺ διφεύλεται ή δεξύνισις τοῦ γάλακτος. Εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν σιροπιῶδες, εἰδ. β. 1.2, γεύσεως δεξύνου. ᘾε τῶν ἀλάτων αὐτοῦ χοησιμώτατον εἰς τὴν ιατρικὴν εἶναι ὁ γαλακτικὸς σίδηρος, χοηγούμενος κατὰ τῆς ἀναιμίας.

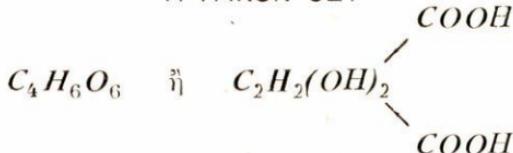
ΟΞΑΛΙΚΟΝ ΟΞΥ



328. Ελεύθερον ενδίσκεται εἰς τοὺς ἐρεβίνθους (κ. φεβίδια) καὶ εἰς τὰς φίλιας τῶν λαπάθων. Ως δεξαλικὸν νάτριον ενδίσκεται εἰς τὰ θαλάσσια φυτά, ώς δεξαλικὸν κάλιον εἰς τὴν δεξαλίδα (κ. ξυνήθρα), ώς δεξαλικὸν ἀσβέστιον εἰς τινας λειχῆνας καὶ εἰς τὰ οὖρα καὶ ἀποτελεῖ οὐρολίθους.

329. **Ίδιότητες καὶ χρήσεις.** — ᘾεται γεῦσιν δέξινον, εἰς τὸ ψυχρὸν ἔδωρ εἶναι δυσδιάλυτον, εύδιάλυτον δὲ εἰς τὸ θερμόν. Εἶναι λίαν δηλητηριῶδες.

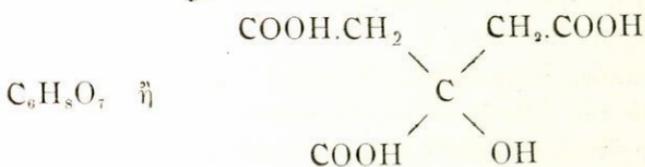
ΤΡΥΓΙΚΟΝ ΟΞΥ



330. Ενδίσκεται ίπποι τὴν μορφὴν τριγύικῶν ἀλάτων εἰς τοὺς

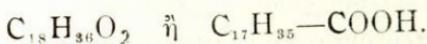
δξίνους καρπούς, εἰς τὰ μοῦρα, εἰς τὸν δπὸν τῶν σταφυλῶν. Τὸ δξίνον τρυγικὸν κάλιον ἀποτίθεται εἰς τὸν πυθμένα τῶν δοχείων, ἐντὸς τῶν δποίων ζυμοῦται τὸ γλεῦκος. Κρυσταλλοῦται εἰς ἄννηδρα πρίσματα ἄχροα, ἔχοντα γεύσιν δξινον. Διαλύεται εἰς τὸ ০δωρ, πρὸ πάντων τὸ θερμόν. Χρησιμεύει εἰς τὴν βαφικήν, τῆν ζαχαροπλαστικήν, πρὸς παρασκευὴν λεμονάδων κλπ.

ΚΙΤΡΙΚΟΝ ΟΞΥ



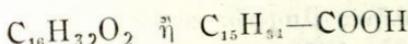
331. Εὑρίσκεται εἰς πλείστας δπώρας δξίνους, εἰς τὰ λεμόνια, τὰ φραγκοστάφυλα κλπ. Ἐξάγεται ἐκ τοῦ δποῦ τῶν λεμονίων καὶ ἀποτελεῖ μεγάλους πρισματικοὺς κρυστάλλους λίαν δξινού γεύσεως, διαλυτοὺς εἰς τὸ ০δωρ. Χρησιμεύει εἰς τὴν φραγμακευτικήν, πρὸς παρασκευὴν λεμονάδων, εἰς τὴν βαφικήν, πρὸς ἀφαίρεσιν τῆς σκωρίας κλπ.

ΣΤΕΑΤΙΚΟΝ ΟΞΥ



332. Ἐξάγεται ἐκ τῶν ζωϊκῶν λιπῶν, ἵδια τῶν βιοῶν καὶ προβάτων. Διὰ νὰ λάβωμεν αὐτὸν ἐν στερεῇ καταστάσει, διαλύομεν τεμάχια λαμπάδων εἰς ζέον οἰνόπνευμα καὶ ἀποκρυστάλλουμεν πολλάκις. Δαμβάνομεν ἐν τέλει κρυστάλλους τηκομένους εἰς 70°, εὐδιαλύτους εἰς ζέον οἰνόπνευμα

ΦΟΙΝΙΚΙΚΟΝ ἢ ΠΑΛΑΜΙΤΙΚΟΝ ΟΞΥ



333. Εὑρίσκεται εἰς πλεῖστα παχέα σώματα ὡς **τριπαλμιτικὴ γλυκερίνη**, π. χ. εἰς τὸ φοινικέλαιον, εἰς τὸ σπέρμα τοῦ κήτους, εἰς τὸ ἀνθρώπινον λίπος, εἰς τὸ λίπος τῶν χορτοφάγων κλπ.

ΕΛΑΪΚΟΝ ΟΞΥ



334. Είνε ύγρον έλαιοντος ἄχρονν, εὐκόλως ἀλλοιούμενον. Εἰς τὸν ἀέρα ταγγίζει, ἐκλῦνον διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος. Λαμβάνεται ὡς δευτερεῦν προϊὸν κατὰ τὴν παρασκευὴν τῶν κηρίων.

335. Κηρία.—Τὰ κηρία συνίστανται ἐκ στεατικοῦ δέξεος, κατασκευάζονται δὲ ἐκ τῶν λιπῶν. Ἡ κατασκευὴ τῶν κηρίων περιλαμβάνει δύο ἔργασίας: πρῶτον τὴν σαπωνοποίησιν ἢ ἀποσύμμεσιν τῶν παχέων σωμάτων εἰς γλυκερίνην καὶ παχέα δέξα (φοινικικόν, στεατικόν, ἔλαικὸν) καὶ δεύτερον τὸν ἀποχωρισμὸν τοῦ στεατικοῦ ἀπὸ τῶν λοιπῶν δέξεων. Ἡ σαπωνοποίησις γίνεται εἴτε δι’ ἀσβέστου, εἴτε διὰ θεικοῦ δέξεος, εἴτε καὶ δι’ ὑδρατμοῦ ὑπερθέρμου ὑπὸ πίεσιν.

‘Ως πρώτη ὥλη χρησιμεύει τὸ βόειον στέαρ. Ἡ σαπωνοποίησις συντελεῖται ἐν ἴδιᾳ συσκευῇ, ἔνθα εἰσάγεται τὸ στέαρ μεθ’ ὑδατος καὶ ἀσβεστίου γάλακτος. Διοχετεύεται κατόπιν ἀτμὸς ὑπὸ πίεσιν 8 ἀτμοσφαιρῶν καὶ ἡ θερμοκρασία ἀνέρχεται εἰς 172°. Παράγονται τότε σάπωνες δι’ ἀσβεστίου (στεατικόν, φοινικικὸν καὶ ἔλαικὸν ἀσβέστιον), ἐνῷ ἡ γλυκερίνη ἐλευθεροῦται καὶ λαμβάνεται κατ’ ἴδιαν. Οἱ σάπωνες ἀποσυντίθενται δι’ ἀραιοῦ θεικοῦ δέξεος, δι’ οὖν παραγέται ἀδιάλυτον θεικὸν ἀσβέστιον, τὸ δόποιον καθίζανει, τὰ δὲ ἐλευθερούμενα παχέα δέξα ἐπιπλέουν. Ἀφαιροῦνται ταῦτα, πλύνονται διὰ ζέοντος ὑδατος, τίκονται καὶ χύνονται εἰς δοχεῖα ἐκ λευκοσιδήρου.

Χωρισμὸς τῶν παχέων δέξεων. — Διὰ νὰ χωρισθοῦν ἀπὸ τοῦ ἔλαικοῦ δέξεος, τὸ δόποιον εἶνε ύγρον, ὑποβάλλονται εἰς πίεσιν ἀνευ θερμάνσεως καὶ οὕτω ἀποχωρίζεται τὸ ἔλαικὸν δέξ. Τὸ δὲ ὑπόλοιπον ἐκ στεατικοῦ καὶ φοινικικοῦ δέξεος θερμαίνεται εἰς 40° καὶ ἐκθλίζεται ἐκ νέου. Τὸ ἐκθλιμμα, πρὸν χυθῆ εἰς τύπους, ἀναμιγνύεται μετὰ ὀλίγης παραφρίνης, ἐμποδιζούσης τὴν κρυστάλλωσιν, ἵτις θὰ καθίστα τὰ κηρία εὔθραυστα. Οἱ τύποι εἶνε σωλῆνες ἔλαιφρῶς κωνικοί, συνίσταντι ἐκ κράματος κασσιτέρου καὶ μολύβδου καὶ εἶνε ἐντελῶς λεῖοι ἐσωτερικῶς. Κατὰ τὴν διεύθυνσιν τῶν ἀξόνων αὐτῶν τοποθετοῦνται θρυαλλίδες ἐκ βάμβακος ἐμβαπτισθεῖσαι προηγουμένως εἰς διάλυμα βορικοῦ δέξεος, διὰ τοῦ δόποιου ἡ τέφρα τῆς καιομένης θρυαλλίδος καταπίπτει διαρκῶς, μετασχηματιζομένη εἰς εὔτηκτον ὄναλον, καὶ

οὔτω δὲν ἔλαττώνεται ἡ φωτιστικὴ ἔντασις τῆς φλογός. Τὰ κηροία μετὰ τὴν ἐκ τῶν τύπων ἐξαγωγήν των λειαίνονται σφραγίζονται καὶ συσκευάζονται.

336. Σάπωνες.—Οἱ σάπωνες εἶνε ἄλατα τῶν παχέων ὅξεων μετὰ μᾶς βάσεως. Οἱ σάπωνες δι’ ἀλκαλίων εἶνε διαλυτοὶ εἰς τὸ ὕδωρ, ἀδιάλυτοι εἰς ἄλατοῦχον ὕδωρ καὶ οἱ μόνοι χρήσιμοι δι’ οἰκιακὴν χρῆσιν. Πάντες οἱ λοιποὶ σάπωνες εἶνε ἀδιάλυτοι. Τὰ ἀσβέστοῦχα ὕδατα εἶνε ἀκατάλληλα πρὸς πλύσιν, διότι παρέχουν σάπωνα δι’ ἀσβέστου ἀδιάλυτον. Οἱ σκληροὶ σάπωνες ἔχουν ὥς βάσιν τὸ νάτριον. Τὰ σπουδαιότερα κέντρα τῆς παρασκευῆς αὐτῶν εἶνε ἡ Μασσαλία καὶ ἡ Κρήτη. Τὰ δὲ παχέα σώματα, τὰ δποῖα χρησιμοποιοῦνται πρὸς κατασκευὴν τούτων εἶνε τὸ φοινικέλαιον, τὸ σιγαμέλαιον, τὸ ἔλαιον τῶν ἔλαιῶν κατωτέρας ποιότητος. Ὁ λευκὸς σάπων θερμαινόμενος μετὰ καταλλήλου ποσότητος γλυκερίνης παρέχει σάπωνα διαφανῆ (σάπων διὰ γλυκερίνης).

337. Βιομηχανικὴ παρασκευὴ τῶν σκληρῶν σαπώνων.—Αὕτη περιλαμβάνει τρία στάδια, τὴν **χύλωσιν**, τὴν **ὄπτησιν** καὶ τὴν **ἀπορρεύστωσιν**.

α') **Χύλωσις.**—Βραζεται ἔλαιον μετὰ διαλύματος καυστικοῦ νάτρου (NaOH), 8—10° Baumé, εἰς ἵσους ὅγκους, ἐπὶ 6—8 ὅρας, εἰς θερμοκρασίαν 200° περίπου, ὥστε δτου παύση νὰ γίνεται ἀνωθεν ἀντιληπτὴ ἡ ὅσμη τοῦ ἔλαιου.

Περιορίζεται τότε ἡ ἔντασις τῆς πυρᾶς, προστίθεται διάλυμα μαγειρικοῦ ἄλατος 8° B καὶ ἀναταράσσεται μετὰ 10—15 λεπτῶν τῆς ὅρας ἡ μᾶζα γίνεται διμοιόμορφος καὶ πυκνόρρευστος, καθ’ ὅσον συνετελέσθη περίπου ἡ σαπωνοποίησις :



Τριστεατίνη + καυστικὸν νάτρον = σάπων + γλυκερίνη.

β') **Ὄπτησις.**—Πρὸς ἀποχωρισμὸν τῆς γλυκερίνης, ἐντείνεται τὸ πῦρ μέχρι 350°, προστίθεται διάλυμα καυστικοῦ νάτρου 18—20° B καὶ ἀναταράσσεται ἐκ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἀνω, ἔως ὅτου τὸ προϊὸν λάβῃ σύστασιν **κοκκώδη**, ἦτοι ἀποχωρισθῇ δισάπων ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας, ἐνῷ τὸ ὑγρὸν τὸ περιέχον τὴν γλυκερίνην καταλάβῃ τὸν πυθμένα. Μετά τινα χρόνον τελείας ἡρεμίας ἀφαιρεῖται τὸ ὑποκείμενον ὑγρὸν διὰ στροφιγγος, ἢτις ενδίσκεται πλησίον τοῦ πυθμένος, ἡ δὲ ζύμη τοῦ σάπωνος ζέεται ἐκ νέου μετὰ διαλύματος καυστικοῦ νάτρου καὶ μαγειρικοῦ ἄλατος.

*Ο διαλυθείς σάπων συμπυκνοῦται καὶ πάλιν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας.
*Αφαιρεῖται ἐκ νέου τὸ ὑποκείμενον ὑγρὸν καὶ ἐπαναλαμβάνεται ἡ ἔργασία αὕτη τῷς ἦ τετράκις.

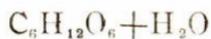
γ') **Απορρεύστωσις.** — Περιορίζεται ἡ ἔντασις τῆς πυρᾶς· προστίθεται ὕδωρ (5—6 %) καὶ ἀναταράσσεται τὸ δλον, ἔως ὅτου τὸ προϊὸν λάβῃ σύστασιν ἀλειφώδη. Χύνεται τότε εἰς μικρὰ βαγονέτα σιδηρὶ ἢ εἰς ξύλινα πλαίσια καὶ ἀφίνεται ἐπὶ 4—5 ἡμέρας πρὸς ξήρανσιν, μεθ' ὅ κόπτεται καὶ σφραγίζεται.

ΣΗΜ. — Πρὸς χυθῆ ὁ σάπων, φέρεται συνήθως εἰς κύλινδρον περιστρεφόμενον περὶ ἄξονα, καὶ ἐκεὶ ἀναταράσσομενος σφραγῶς κρωματίζεται διὰ προσθήκης ἀνιλίνης καὶ ἀρωματίζεται διὸ αἰθερίων ἐλαίων.

*Εντὸς τοῦ αὐτοῦ κυλίνδρου τελεῖται πρὸς τούτοις καὶ ἡ νοθεία τοῦ σάπωνος διὰ προσθήκης ξένων οὐσιῶν, αἵ δποιαι αὐξάνουν τὸ βάρος του.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΣΤ'. ΓΛΥΚΟΖΗ—ΣΑΚΧΑΡΟΖΗ

ΓΛΥΚΟΖΗ
(Σταφυλοσάκχαρον)



* 338. Εἶνε λίαν διαδεδομένη εἰς τὸ φυτικὸν βασίλειον. Εὑρίσκεται εἰς τὰ σῦκα, τὰ δαμάσκηνα, τὸ μέλι, τὸ αἴμα, τὰ οὖρα τῶν διαβητικῶν καὶ εἰς τὸν χυμὸν τῶν σταφυλῶν (γλεῦκος).

339. **Ιδιότητες.** — Εἶνε τῷς διλιγότερον γλυκεῖα τοῦ κοινοῦ σακχάρου, ἔχει εἰδ. β. 1,55 καὶ διαλύεται εἰς τὸ ὕδωρ. Διάλυμα γλυκόζης ζυμοῦται ἀμέσως ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν ἀφροζύθου. *Ἐχει ἀναγωγικὰς ίδιότητας ἀνάγει διὰ θεομάνσεως τὸν ἀμμωνιακὸν νιτρικὸν ἀργυρον, τὸν χλωριοῦχον χρυσὸν κλπ. *Η γλυκόζη θερμαινομένη τίκεται εὐκόλως, κατόπιν δὲ ἀποσυντίθεται, ἐκλύονται ἀτμὸν ὕδατος καὶ σχηματίζουσα μελανὰ προϊόντα, ἀνάλογα πρὸς τὴν καραμέλλαν· κατόπιν ἡ ἀποσύνθεσις συμπληρώνται, ἐκλύονται ἀέρια καύσιμα καὶ ἀπομένει ἀνθρακ. Χρησιμεύει πρὸς πα-
Ψηφιοποίηθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

φασκευήν ποτῶν, πρὸς ἐπαύξησιν τοῦ ποσοῦ τοῦ οἰνοπνεύματος εἰς τοὺς πτωχοὺς οἴνους, πρὸς νόθευσιν τοῦ μέλιτος κτλ.

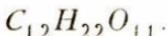
340. **Παρασκευή.** — Ἡ ὑπὸ τῆς βιομηχανίας χρησιμοποιουμένη γλυκόζη δὲν λαμβάνεται ἐκ τῶν καρπῶν, οἵτινες τὴν περιέχουν. Παρασκευᾶζεται διὰ ζέσεως τοῦ ἀμύλου μετ' ἀραιῶν δέξεων, θεικοῦ ἢ δεξαλικοῦ, δπότε τὸ ἀμυλὸν μετατρέπεται εἰς δεξτρίνην καὶ κατόπιν εἰς γλυκόζην.

341. **Γλυκόζαι.** — Έκτὸς τῆς κοινῆς γλυκόζης, γνωρίζομεν καὶ ἄλλας, αἱ δόποιαι εἶνε ίσομέρειαι αὐτῆς, δηλ. ἔχουν τὴν αὐτὴν σύνθεσιν καὶ τὸν αὐτὸν τύπον $C_{12}H_{22}O_6$, ἄλλὰ διαφέρουν αἱ μὲν τῶν δὲ κατὰ τὰς ίδιότητας, π. χ. ἡ λεβουλόζη (διπρωτοσάκχαρον), ἡ γαλακτόζη (γαλακτοσταφυλοσάκχαρον).

Όλαι αἱ γλυκόζαι ἔχουν γεῦσιν γλυκεῖαν, ίδιότητας ἀναγωγικὰς καὶ φέρονται ὡς πνεύματα, διότι μετὰ τῶν δέξεων δίδουν ἔστερας.

Σ Α Κ Χ ΑΡ Ο Ζ Η

(Καλαμοσάκχαρον).



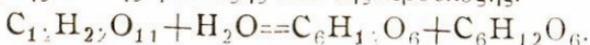
342. **Ιδιότητες.** — Τὸ καλαμοσάκχαρον (κοινὸν σάκχαρον, σάκχαρον τῶν τεύτλων, σάκχαρον τοῦ σακχαροκαλάμου) εἶνε σῶμα στερεόν, φέρεται δὲ εἰς τὸ ἐμπόριον εἴτε εἰς κρυστάλλους μεμονωμένους καὶ ἀχρόους (κάντιον), εἴτε εἰς λευκοὺς δγκους, ἀποτελουμένους ἀπὸ πολὺ μικροὺς κρυστάλλους συσσωρευμένους. Εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν τὸ ὕδωρ διαλύει σάκχαρον βάρος τοῦ πρὸς τὸ τριπλάσιον τοῦ ίδικοῦ του βάρους. Ζέον τὸ ὕδωρ διαλύει αὐτὸν καθ' οἶανδήποτε ἀναλογίαν τὸ καθαρὸν διώως οἰνόπνευμα δὲν τὸ διαλύει.

Τὸ σάκχαρον τήκεται εἰς 160° καὶ παρέχει ὑγρὸν διαυγές, τὸ δποῖον ψυχόμενον μεταβάλλεται εἰς μᾶζαν διαφανῆ καὶ ἀμορφον, ἡ δποία καλεῖται **καριθοσάκχαρον**. Θερμαινόμενον δὲ ὑπὲρ τοὺς 160° ἀποβάλλει ἀτμοὺς ὕδατος, μελανοῦται καὶ μετατρέπεται εἰς σῶμα καλούμενον **καραμέλλα**. Τέλος, εἰς ἐψηλοτέραν θερμοκρασίαν ἔκλύει καύσιμα ἀερία καὶ ἀπομένει ἄνθραξ πολὺ καθαρός.

Τὸ πυκνὸν θεικὸν δέν ἀποσυνθέτει ταχέως τὸ σάκχαρον, ἀπορροφᾷ ὕδωρ καὶ ἀφήνει ὑποστάθμην ἀνθρακοειδῆ.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

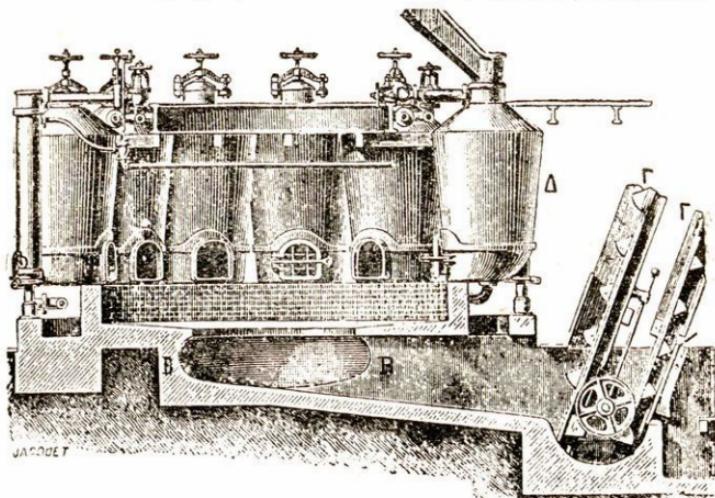
Ἐὰν θερμάνωμεν μέχρι ζέσεως σάκχαρον μετὰ ἀραιοῦ δεξεούς, τὸ σάκχαρον προσλαμβάνει ὕδωρ καὶ διασπᾶται εἰς μεῖγμα δύο γλυκοζῶν, τῆς κοινῆς γλυκοζῆς καὶ τῆς λεβουλόζης.



Τὸ μεῖγμα τοῦτο λέγεται **μετεστραμμένον σάκχαρον**. Ἡ διάσπασις αὕτη, ὡς ἐμάθομεν, γίνεται καὶ διὰ τῆς ἐπιδράσεως εἰδικῆς διαστάσεως, τῆς **λιμβερτίνης** (εὐ. 309). Ἐπίσης γίνεται κατὰ τὴν πέψιν, ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν **διαστάσεων** ἐκκρινομένων ὑπὸ τῶν πεπτικῶν ὑγρῶν.

343. Ἐξαγωγή.— Εὑρίσκεται εἰς πολλὰ φυτά, εἰς τὸ σακχαροκάλαμον (16—18 %), εἰς τὰ τεῦτλα (10—16 %), τὰ καρότα τὰ γογγύλια κλπ. Κατὰ μεγάλα ποσὰ ἔξαγεται ἐκ τοῦ σακχαροκάλαμου καὶ τῶν τεύτλων.

Ἐξαγωγὴ τοῦ σακχάρου τῶν τεύτλων.— Πρὸς ἔξαγωγὴν τοῦ σακχάρου ἐκ τῶν τεύτλων, κόπτονται ταῦτα διὰ εἰδικῆς μηχανῆς εἰς λεπτότατα τεμάχια, τίθενται ἐντὸς μεγάλων συσκευῶν ἐκ στε-



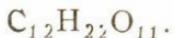
Σχ. 53.

δήρου, αἱ δποῖαι λέγονται **διαπιδυτῆρες** (σχ. 53) καὶ ὑποβάλλονται εἰς μεθοδικὴν πλύσιν δι' ὕδατος θερμοκρασίας 75°, τὸ δποῖον ἐμποδεῖται τὴν ζύμωσιν. Μεταξὺ τοῦ ὕδατος τούτου καὶ τοῦ δποῦ τῶν κυττάρων γίνεται τότε διαπίδυσις, καθ' ἣν τὸ σάκχαρον καὶ τὰ ἄλλα διέρχονται διὰ τὸν τοιχωμάτων τῶν κυττάρων πρὸς τὸ ὕδωρ, ἐν ᾧ αἱ λευκωματοειδεῖς οὖσίαι πλαραμένουν σκεδὸν δλαι ἐντὸς τῶν κυττάρων. Τοιουτορόπως λαμβάνεται διάλυμα

σακχάρου, περιέχον δὲ τὸ σάκχαρον τῶν τεύτλων. Ὁ λαμβανόμενος δὲ περιέχει, πλὴν τοῦ σακχάρου, καὶ δξέα δργανικά, ἄλατα, λεύκωμα καὶ ἄλλας οὐσίας ἀξιούχους, χρωστικὰς κλπ. Ὅθεν πρέπει νὰ ἀπαλλαγῇ δὲ δπὸς ἀπὸ τῶν ἀκαθαρσιῶν τούτων, αἱ δποῖαι δύνανται νὰ ἐπιφέρουν τὴν ἀλλοίωσιν αὐτοῦ. Πρὸς τοῦτο ὑποβάλλεται εἰς εἰδικὴν κατεργασίαν, διὰ τῆς δποίας λαμβάνεται καθαρὸν κρυσταλλικὸν σάκχαρον καὶ ἀπομένει ὑγρὸν σιροπιῶδες, ή καλούμενη **μελάσσα**, ἥτις περιέχει ἀκόμη σάκχαρον καὶ χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν οἰνοπνεύματος.

Ἐκ τῶν σακχαροπαλάμων ἔξήγετο ἄλλοτε δὲ σακχαροῦχος χυμὸς διὰ συμπιέσεως τῶν βλαστῶν αὐτῶν μεταξὺ κυλινδροειδῶν πιεστηρῶν. Σήμερον δμως ἐφαρμόζεται ἐπιτυχῶς ή διὰ διαπιδύσεως μέθοδος.

ΓΑΛΑΚΤΟΣΑΚΧΑΡΟΝ



344. Εὑρίσκεται εἰς τὸ γάλα τῶν θηλαστικῶν. Λαμβάνεται διὰ συμπυκνώσεως τοῦ ὑπολοίπου τοῦ γάλακτος μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν τῆς τυρίνης καὶ ἀποχρωματίζεται διὰ ζωῦκον ἄνθρακος. Εἶνε δὲ διάφορος γάλακτος, εἰς τὸ γάλα δὲ εὑρισκόμενον εὐκόλως ὑφίσταται τὴν γαλακτικὴν ζύμωσιν, μεταβαλλόμενον εἰς γαλακτικὸν δεῦ, εἰς δὲ διφεύλεται ή δεύνισις τοῦ γάλακτος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ζ'

ΑΜΥΛΟΝ, ΔΕΞΤΡΙΝΗ, ΚΥΤΤΑΡΙΝΗ

ΑΜΥΛΟΝ



345. Εὑρίσκεται ἀφθονον εἰς τὸ φυτικὸν βασίλειον, εἰς τὸν κόκκους τῶν σιτηρῶν καὶ τῆς δρῦς, εἰς τὰ κάστανα, τὰ γεώμηλα, τὰς διπόρρας, εἰς πολλὰ φοινικόδενδρα κλπ., ἔξαγεται δὲ ἰδίως ἐκ τοῦ σίτου (amidon) καὶ τῶν γεωμήλων (fécule). Ἡ σύνθεσίς του παρίσταται ἐπὸ τοῦ τύπου ($\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$)_n, ἔνθα ν παριστᾶ ἀριθμὸν ἀκέραιον, δστις δὲν καθωρίσθη ἀκόμη ἐπακριβῶς.

Αλευρα. — Οὔτω καλοῦνται τὰ ἐν καταστάσει λεπτοτάτης κόνεις διὰ τῆς ἀλέσεως λαμβανόμενα συστατικὰ τῶν σιτηρῶν καὶ δσπρίων.

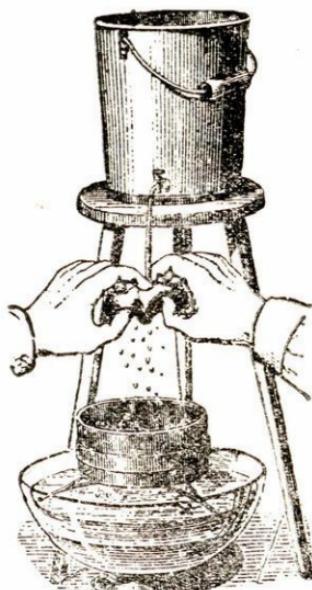
Παπανικολάου Ψηφιστοί Μήθηκε από τον Ιωσηλούτο Εκπαιδευτικής Πολιτείας

Οἱ καταταμημένοι φλοιοὶ τῶν σιτηρῶν ἀποχωριζόμενοι τῶν ἀλεύρων ἀποτελοῦν τὰ **πίτυσα**.

Ἐξαγωγὴ τοῦ ἄμυλου ἐκ τοῦ ἀλεύρου τῶν σιτηρῶν.— Μεταβάλλομεν τὸ ἀλεύρον εἰς ζύμην μετὰ ὀλίγου ὕδατος; τὴν ζύμην δὲ ταύτην μαλάσσομεν διὰ τῶν δακτύλων ἐντὸς ρέοντος ὕδατος (σχ. 54), διὰ τοῦ δποίου τὸ ἄμυλον παρασύρεται καὶ ἀποτίθεται ἐκ τοῦ γαλακτοχόρου τούτου ὑγροῦ ὡς ὑποστάθμη λευκή, παραμένει δὲ ἐπὶ τῶν δακτύλων οὖσία φαιὰ καὶ ἐλαστική, ἥ



Σχ. 54.



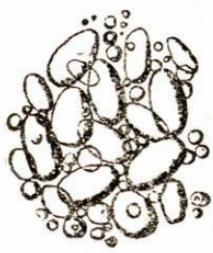
Σχ. 55.

γλοιίνη (φυτόκολλα), ἥ δποία εἶνε μεῖγμα λευκοματωδῶν σύσιων. Ἡ ἐργασία αὕτη βιομηχανικῶς γίνεται δὲ εἰδικῶν αὐτομάτων μηχανημάτων.

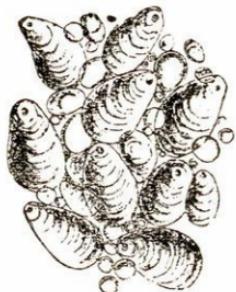
Ἐκ τῶν **γεωμήλων** τὸ ἄμυλον ἔξαγεται ὡς ἔξῆς. Ἀφοῦ πλυθοῦνται καλῶς τὰ γεώμηλα, ἀποξύγονται δι᾽ εἰδικοῦ δργάνου (σχ. 55). Τὰ ἀποξέσματα ἐκτείνονται ἐπὶ κοσκίνων μεταλλιῶν, ἐπὶ τῶν δποίων ρέει ὕδωρ, τὸ δποίον παρασύρει τοὺς κόκκους τοῦ ἄμυλου εἰς ὑποκειμένην δεξαμενήν, δπού μετά τινα χρόνον καθιζάνει τὸ ἄμυλον.

346. Ιδιότητες.— Εἶνε κόνις λευκή, συνισταμένη ἐκ κόκκων φοιειδῶν ἥ ἀκανονίστων (σχ. 56, 57) ὃν ἥ διάμετρος κυμαίνεται Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικῆς Πόλιτικῆς

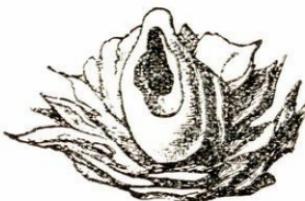
ἀπὸ 0,05 μέχρι 0,2 χμ. Οἱ κόκκοι τοῦ ἀμύλου διὰ θερμάνσεως ὑδατος 80° ἔξογκοῦνται καταλαμβάνοντες ὅγκον 30άκις μεγαλείτερον τοῦ ἀρχικοῦ, σχίζονται (σ. 58) καὶ ἀποτελοῦν μᾶζαν πηκτωματώδη καὶ διαφανῆ, τὴν **ἀμυλόκολλαν**. Ἐν ἐπαφῇ μετὰ τοῦ ἰωδίου (!) ἡ ἀμυλόκολλα χρωματίζεται χαρακτηριστικῶς, βαθέως μεθ' κυανῆ (ἀντίδρασις, ἀντιδραστήριον ἔδ. 36, σημ.). Ὁ χρωματισμὸς οὗτος ἀναφαίνεται μόνον ἐν ψυχρῷ, ἔξαφανίζεται ἐὰν θερμάνωμεν μέχρι 80° καὶ ἀναφαίνεται πάλιν ἐὰν ψυξωμεν ἀμέσως. Τοιουτορόπτως δυνάμεθα νὰ ἀνιχνεύσωμεν τὸ ἀμυλον



Σχ. 56.



Σχ. 57.



Σχ. 58.

καθὼς καὶ ἵχην ἰωδίου. Εἰς 160° τὸ ἀμυλον μετατρέπεται εἰς δεξτρίνην. Ὅπο τὴν ἐπίδρασιν τῶν ἀραιῶν δὲέων καὶ τῆς θερμότητος μετατρέπεται κατὰ πρῶτον εἰς δεξτρίνην καὶ κατόπιν εἰς γλυκόζην.

Χρησιμεύει διὰ τὸ κολλάρισμα τῶν ἀσπρορρούχων, πρὸς παρασκευὴν τῆς δεξτρίνης καὶ τοῦ σταφυλοσακχάρον, ὃς ἀμυλόκολλα, διὰ τὸ κολλάρισμα τοῦ χάρτου κλπ. Πλεῖσται ἀμυλόφδεις οὖσίαι χρησιμεύουν ὃς τρόφιμα.

ΔΕΞΤΡΙΝΗ

347. Αἱ **δεξτρῖναι** τοῦ ἐμπορίου παράγονται ἐκ τοῦ ἀμύλου, διὰ τῆς ἐπιδράσεως εἴτε ἀραιῶν δέέων, εἴτε διαστάσεων, εἴτε καὶ δι' ἀπλῆς θερμάνσεως τοῦ ἀμύλου περὶ τοὺς 200°—250°. Ἡ καθαρὰ δεξτρίνη εἶνε κόνις ἀμορφος, διαλυτὴ εἰς τὸ ὄντως ὑπὸ τῶν ἀραιῶν δέέων μεταβάλλεται εἰς σταφυλοσάκχαρον· χρησι-

¹⁾ Ἄρκει νὰ προστεθῶσι σταγόνες τινὲς ὕδατος διατηροῦντος ἰώδιον ἐν διαλύσει.

μεύει ὡς συγκολλητικὴ ὥλη ἀντὶ τοῦ ἀριθμοῦ κόμμεως, ἐξ οὗ καὶ ἡ δημοσίᾳ αὐτῆς **ἀμυλόκομμι**, εἰς τὴν τυπωτικὴν τῶν ὑφασμάτων, πρὸς πύκνωσιν τῶν χρωμάτων, στήλωσιν τοῦ χάρτου κτλ.

ΚΟΜΜΕΑ

348. **Κέρμεα.**—Ταῦτα εἶνε πυκνόρρευστα ὑγρά, τὰ δποῖα ἐκκρίνονται ἐκ πολλῶν φυτῶν καὶ τὰ δποῖα ἀμέσως σκληρύνονται εἰς τὸν ἀέρα πρὸς μάζας ἡμιδιαφανεῖς· εἶνε διαλυτὰ εἰς τὸ ὕδωρ, ἀδιάλυτα δὲ εἰς τὸ οἰνόπνευμα. Κύριος τύπος τούτων εἶνε τὸ **ἄραβικὸν κόμμι**, τὸ δποῖον ἐκκρίνεται ὑπὸ διαφόρων ἀκακιῶν ἐν Σενεγάλῃ καὶ Ἀραβίᾳ. Τὸ ἐκκριμα τοῦτο δὲν εἶνε καθαρὸν κόμμι, ἀλλ᾽ ἔνωσις αὐτοῦ μετὰ ἀσβεστίου, μαγνησίου, καλίου καὶ νατρίου. Ἐκ τοῦ ἐκκρίματος τούτου ἐξάγεται τὸ καθαρὸν **ἄραβικὸν κόμμι** ή ἡ **ἄραβινη**.

”Αλλα εἴδη κόμμεως εἶνε τὸ **τραγακάνθινον κόμμι**, τὸ **κόμμι** τῆς **ἀμυγδαλῆς** κλπ. Τὰ διαλυτὰ κόμμεα χρησιμεύουν εἰς τὴν φαρμακευτικήν, πρὸς παφασκευὴν τῆς κοινῆς μελάνης, πρὸς στήλωσιν τῶν ὑφασμάτων κλπ.

ΚΥΤΤΑΡΙΝΗ



349. Εἶνε ἡ οὐσία, ἡτις ἀποτελεῖ τὰ τοιχώματα τῶν κυττάρων εἰς πάντα τὰ φυτά. ”Οπως λάβωμεν καθαρὸν κυτταρίνην, ζέομεν βάμβακα ἢ ἐντεριώνην ἀκταίς μετὰ ἀραιοῦ καυστικοῦ νάτρου, είτα πλύνομεν δι' ὕδατος καὶ χλωριούχον ὕδατος, καὶ ξηραίνομεν εἰς 100°. Εἶνε λευκή, ἔχει εἰδ. β. 1,45 καὶ εἶνε ἀδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ καὶ τὸ οἰνόπνευμα. Ἡ κυτταρίνη διαλύεται εἰς τὰς ὑποθέρμους διαλύσεις τοῦ χλωριούχου ὕδραργύρου, καθὼς καὶ εἰς τὸ **ὑγρὸν τοῦ Schweitzer**, τὸ δποῖον εἶνε βαθὺ κυανοῦν, λαμβανόμενον διὰ διαλύσεως ὕδροξειδίου τοῦ χαλκοῦ ἐντὸς ἀμμωνίας. Ἐὰν χάρτης διηθητικὸς (ὅ δποῖος συνίσταται ἐκ κυτταρίνης) ἐμβαπτισθῇ ἐπὶ τινας στιγμὰς εἰς μετγμα 2 μ. θευκοῦ δξέος καὶ 1 μ. ὕδατος καὶ ἀποπλυθῇ κατόπιν διὰ πολλοῦ ὕδατος, καθίσταται ἡμιδιαφανής, μεταβαλλόμενος εἰς φυτικὴν περγαμηνήν (χάρτης περγαμηνὸς), παρεμφερῇ πρὸς τὴν ζωϊκὴν περγαμηνήν.

ΧΑΡΤΗΣ

350. Σπουδαιοτάτη χρήσις τῆς κυτταρίνης γίνεται εἰς τὴν κατασκευὴν τοῦ χάρτου.

Ο χάρτης κατεσκευάζεται ἀλλοτε ἀποκλειστικῶς ἐκ τῶν **φαντασμάτων** σήμερον χρησιμοποιοῦνται τὰ φάκη μόνον διὰ τὴν κατασκευὴν ἐκλεκτῶν εἰδῶν χάρτου. Ο κοινὸς χάρτης κατασκευάζεται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐκ **ξύλων** καὶ **ἀχύρων**.

351. **Παρασκευὴ τῆς ζύμης τοῦ χάρτου.** — Εἰς τὴν περίπτωσιν καθ' ἥν χρησιμοποιοῦνται τὰ φάκη, ἀποχωρίζονται κατὰ πρῶτον τὰ ἐκ μετάξης καὶ ἔριν, τὰ δποῖα δὲν δύνανται νὰ χρησιμοποιηθοῦν εἰς τὴν κατασκευὴν τοῦ χάρτου καὶ τὰ δποῖα προορίζονται δι' ἄλλας χρήσεις.

Κατόπιν τὰ ἐκ λίνου, καννάβεως καὶ βάμβακος φάκη, ἀφ' οὗ πλυνθοῦν καλῶς καὶ ἐμβαπτισθοῦν εἰς θερμὴν διάλυσιν κανστὶ κοῦ νάτρου, ὑποβάλλονται δι' εἰδίκων μηχανῶν εἰς **εξύφανσιν** (ξέφτισμα), διὰ νὰ χωρισθοῦν τὰ νήματα ἀτ' ἀλλήλων. Μετὰ ταῦτα τὰ φάκη εἰσάγονται ἐντὸς μεγάλου κυλινδρικοῦ δοχείου **μεθ' ύδατος** καὶ **χλωριούχου ἀσβεστίου**. Πτερύγια κινητὰ περὶ κατακόρυφον ἀξονα ἀναταράσσονται μηχανικῶς τὸ μείγμα οὕτως, ὅπετε τοῦτο νὰ μεταβληθῇ εἰς λευκότατον πολτόν. Κατόπιν, ἐὰν πρόκειται νὰ κατασκευασθῇ χάρτης κολλαρισμένος, δ δποῖος νὰ μὴ **ἀπορροφᾷ τὴν μελάνην**, προστίθενται εἰς τὴν ζύμην οητίνη καὶ στυπτηρία. Ο ἀπορροφητικὸς χάρτης στερείται **κόλλας**.

Χρωματίζεται κατόπιν ἡ ζύμη, ἐὰν πρόκειται νὰ ληφθῇ ἔγχρωμος χάρτης.

Η **ἐκ ξύλου** κατασκευαζομένη ζύμη λαμβάνεται κατὰ δύο τρόπους: **μηχανικῶς** καὶ **χημικῶς**.

Κατὰ τὸν πρῶτον τρόπον, αἱ ἵνες τοῦ ξύλου τῶν κωνοφόρων, χωρισθεῖσαι δι' ἀπλῆς μηχανικῆς ἀποξέσεως τῶν κορμῶν, μένουν ἐμποτισμέναι διὰ οητίνης καὶ δίδουν χάρτην κατωτέρας ποιότητος.

Κατὰ τὸν δεύτερον τρόπον, ἡ ζύμη παρασκευάζεται διὰ κατεργασίας μικρῶν φοκανιδίων ἐλάτης, λεύκης καὶ ἄλλων μαλακῶν ξύλων ἐντὸς αὐτοκλείστων (autoclaves) ἐν θερμῷ καὶ ὑπὸ πίεσιν 5 χιλιογράμμων μετὰ διαλύσεως διένυντον θειώδους ἀσβεστίου, $[(HSO_4)_2 Ca]$, τὸ δποῖον ἔξαλείφει τὰς συγκολλητικὰς οὖσίας. Η

ζύμη αὗτη λευκαίνεται κατόπιν διὰ χλωρίου, χρωματίζεται, ἐὰν εἶνε ἀνάγκη, καὶ κολλαρίζεται.

Αφοῦ δὲ πολτὸς παρασκευασθῆ καθ' οἰονδήποτε τῶν ἀνωτέρω τρόπων, κατασκευᾶται κατόπιν ἐξ αὐτοῦ δὲ χάρτης εἴτε διὰ τύπου (καλούτι), εἴτε διὰ μηχανῆς.

Κατὰ τὴν πρώτην μέθοδον, ἡ ζύμη ἀπλώνεται μηχανικῶς ἐπὶ πλαισίων καλυπτομένων διὰ συρματοπλέγματος, τὸ δόποιον ἀφῆναι νὰ διέρχεται τὸ ὕδωρ. Τελικῶς ἡ ζύμη τοῦ χάρτου ἐν καταστάσει λεπτοῦ καὶ εὐκάμιπτον φύλλου εἰσάγεται μεταξὺ δύο θερμανθρέμένων κυλίνδρων, οἱ δόποιοι τὸ ἀποξηραίνουν, τὸ πιέζουν καὶ τοῦ δίδουν τὴν ἀπαιτουμένην στιλπνότητα.

Οἱ τρόποι οὕτοις τῆς κατασκευῆς χάρτου διάλυγον χρησιμοποιεῖται σήμερον καὶ μόνον προκειμένου περὶ **ἐνσήμου χάρτου**, τοῦ χάρτου τῶν **τραπεζογραμματίων** καὶ τινῶν εἰδῶν χάρτου πολυτελείας.

Κατὰ τὴν δευτέραν μέθοδον, ἡ ζύμη τοῦ χάρτου εἰς κατάστασιν πολτοῦ ἐκχυλίζεται ἐπὶ ἀτέρῳ μεταλλικῷ πλέγματος, εὐρισκομένου συγχρόνως καὶ εἰς κατὰ μῆκος καὶ εἰς ἔγκαρφσίαν παλιμκήν κίνησιν, διὰ νὰ γείνῃ μερικὴ ἀποξήρανσις (στράγγισμα) τοῦ πολτοῦ καὶ συγκόλλησις τῶν ἴνδων.

Κατόπιν τὸ φύλλον τοῦ ὑπὸ κατασκευὴν χάρτου εἰσαγόμενον μεταξὺ δύο κυλίνδρων ἀπαλλάσσεται ἀπὸ τὸ πλεῖστον τοῦ ὕδατος, φέρεται ἐν ὑγρῷ ἀκόμη καταστάσει εἰς κυλίνδρους πιέσεως καὶ τέλος εἰς κυλίνδρους θερμανθρέμένους δι' ἀτμοῦ, δπου ὑφίσταται πίεσιν ἐν ξηρᾷ καταστάσει.

Οἱ οὕτω παρασκευασθεῖς χάρτης ὑφίσταται τότε διαφόρους κατεργασίας π.χ. στίλβωσιν, χρωματισμὸν κτλ.

ΒΑΜΒΑΚΟΠΥΡΙΤΙΣ

352. Πρὸς παρασκευὴν ταύτης ἐμβαπτίζομεν καθαρὸν καὶ διὰ κτενῶν ἀραιωθέντα βάμβακα ἐπὶ 10 λεπτὰ τῆς ὥρας εἰς ψυχρὸν μείγμα 3 ὅγκων πυκνοῦ θειικοῦ καὶ 1 ὅγκου καπνίζοντος νιτρικοῦ δέξεος, μεθ' ὁ ἐξάγομεν, πλινθομεν δι' ἀφθόνου ὕδατος καὶ ξηραίνομεν. Ἡ βαμβακοπυρίτις διατηρεῖ τὴν ὅψιν τοῦ βάμβακος, ἀναφλέγεται εἰς 120° καὶ καίεται ἀκαριαίως, χωρὶς νὰ ἀφήνῃ ὑπόλοιπον, παραγόντα πολλὴν θερμότητα καὶ ἐκλύοντα ὑπὸ πίεσιν (ἐν κλειστῷ χώρῳ) ἀτμὸν ὕδατος, διοξείδιον τοῦ ἀν-

θρακος, δεξείδιον τοῦ ἄνθρακος, ὑδρογόνον καὶ ἀζωτον' ἐκπυρρο-
κροτεῖ ὅμως ἐντόνως, ἀντὶ τῆς μάζης αὐτῆς ἐκραγῇ καφύ-
λιον ἐκ βροντώδους ὑδραργύρου. Χρησιμοποιεῖται εἴτε μόνη εἴτε
διαλελυμένη εἰς νιτρογλυκερίνην διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν ἀι-
πνῶν πυριτίδων, εἰς τὴν ἀνατροτὴγ ύπονόμων καὶ πρὸς πλήρω-
σιν τορπίλλων ἢ ἐκρηκτικῶν ὀβίδων. Ἡ καῦσις αὐτῆς εἶναι τόσον
ταχεῖα, ὥστε δυνάμεθα νὰ τὴν καύσωμεν ἐπὶ τῆς χειρός, χωρὶς
νὰ δοκιμάσωμεν καμμίαν ἐντύπωσιν θεομότητος.

353. **Κολλόδιον.**—Τὸ σῶμα τοῦτο παρασκευάζεται δι² ἐμ-
βατίσεως καθαροῦ βάμβακος εἰς μεῖγμα λίστων δγκων θεικοῦ
καὶ ἀτμίζοντος νιτρικοῦ δξέος. Ἡ οὖτο παραγομένη νιτροκυττα-
ρίνη διαλύεται εἰς μεῖγμα ἐνὸς μέρους οἰνοπνεύματος καὶ τοιῶν
μερῶν αἰθέρος πρὸς ὑγρὸν διαυγές, τὸ καλούμενον **κολλόδιον**,
τὸ δποῖον ἔξατμιζόμενον ἀφήνει λεπτότατον, διαφανῆ καὶ ἀδιά-
λυτον εἰς τὸ ὕδωρ ὑμένα. Διὰ τοῦτο χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν Ἱα-
τοτικήν, ἐπιχριόμενον ἐπὶ μικρῶν τραυμάτων, διὰ νὰ τὰ προφυ-
λάσσῃ ἀπὸ τῆς ἐπαφῆς μετὰ τοῦ ἀέρος καὶ τοῦ κονιορτοῦ. Ἐπί-
σης χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν κατασκευὴν τῆς τεχνητῆς μετάξης.

ΚΥΤΑΡΙΝΟΪΔΗ

(*Celluloid*)

354. Αὕτη λαμβάνεται δι² ἴσχυρᾶς συμπιέσεως, μεταξὺ κυλίν-
δρων θερμοκρασίας 80°, μείγματος κολλοδίου καὶ καρφουρούχου
οἰνοπνεύματος. Είναι οὐσία στερεωτάτη, ὑποκιτρίνη, διαφανής,
πλαστική, ἢ ὅποια δύναται νὰ χύνεται εἰς τύπους καὶ νὰ συγκολ-
λᾶται εὐκόλως. Χρησιμοποιεῖται (κατ² ἀπομίμησιν τοῦ ἡλέκτρου)
εἰς τὴν κατασκευὴν πλήθους μικρῶν ἀντικειμένων, προσέτι δὲ
εἰς τὴν κατασκευὴν τῶν κινηματογραφικῶν ταινιῶν. Είναι ὅμως
ἐπικίνδυνος, διότι ἀναφλέγεται εὐκόλως καὶ ἀποσυντίθεται αὐτο-
μάτως.

ΤΕΧΝΗΤΗ ΜΕΤΑΞΑ

355. Ἐὰν ἀναγκάσωμεν διὰ μεγάλης πιέσεως τὸ κολλόδιον
νὰ διέλθῃ διὰ τριχοδιαμετρικῶν ὑαλίνων σφλήνων, λαμβάνομεν
νήματα λεπτότατα, τὰ ὅποια στερεοποιοῦνται ἀμέσως εἰς τὸν
ἀέρα καὶ τὰ ὅποια δύνανται νὰ ἀντικαταστήσουν τὰ νήματα τῆς
μετάξης.

Διὰ καταλλήλου χημικῆς κατεργασίας ἔξουδετερώνονται αἱ ἐκ-
ηκτικαὶ ἴδιότητες τῆς οὐσίας ταύτης, ή δποίᾳ οὕτω καθίσταται
ἄφλεκτος.

ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ

356. Τὰς γλυκόζας καὶ τὰ σάκχαρα, τὸ ἀμυλον, τὴν δεξτρίνην
καὶ τὴν κυτταρίνην ὀνομάζομεν **ὑδατάνθρακας**. Διότι πάντα
τὰ σώματα ταῦτα δύνανται νὰ θεωρηθοῦν ὡς συνιστάμενα ἐξ
ἀνθρακος καὶ ὑδατος. Δηλαδὴ τὸ ὑδρογόνον καὶ τὸ δευτερογόνον πε-
ριέχονται εἰς τὰς ἐνώσεις ταύτας καθ' ἥν ἀναλογίαν ἀποτελοῦν
τὸ ὑδωρ. Π. χ.:



B'. ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ

ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ (*Bενζένιον*)



357. **Φυσικαὶ ιδιότητες.** — Τὸ **βενζόλιον** εἶνε ὑγρὸν
ἄχροον, εὐαρέστον αἰλιθερῶδονς δσμῆς, τὸ δποῖον ζέει εἰς 80° καὶ
στερεοποιεῖται εἰς 0° . Οἱ λαμβανόμενοι κρύσταλλοι τίκονται περὶ
τοὺς 5° . Τὸ ειδικὸν αὐτοῦ βάρος εἶνε 0,9. Εἶνε σχεδὸν ἀδιάλυ-
τον εἰς τὸ ὑδωρ, εἰς τὸ δποῖον μεταδίδει τὴν δσμήν του, λίαν
θμως διαλυτὸν εἰς τὸ οινόπνευμα καὶ τὸν αἰλιθέον. Διαλύει τὸ ίώ-
διον, τὸ θεῖον, τὸν φωσφόρον, τὰ λιπαρὰ σώματα (καθαρισμὸς
τῶν ὑφασμάτων), τὰς οητίνας καὶ τὸ καουτσούκ.

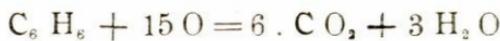
358. **Ἐξαγωγή.** — Τὸ βενζόλιον εἶνε ὑδρογονάνθρακες, δ
δποῖος εὐρίσκεται κατὰ σημαντικὴν ποσότητα εἰς τὴν πίσσαν τῶν
λιθανθρακών. Ἡ κλασματικὴ ἀπόσταξις ταύτης δίδει, ὡς ἐμά-
θομεν, τὰ ἔλαιφρὰ ἔλαια, ἐκ τῶν δποίων ἔξαγεται τὸ βενζόλιον.

Εἰς τὰ Χημεῖα λαμβάνεται καθαρὸν δι' ἀποσυνθέσεως τοῦ
βενζοϊκοῦ δξέος δι' ἀσβέστου:



Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

359. **Ίδιότητες χημικαί.** — Τὸ βενζόλιον καίεται εἰς τὸν
άέρα δίδον διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος καὶ ὑδατμόν :



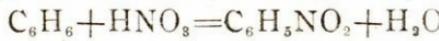
Ἐὰν χυθῇ δὲ λίγον κατ' ὅλγον τὸ βενζόλιον ἐντὸς ἀτμῆς οντος καὶ ψυχροῦ νιτρικοῦ δέξεος, διαλύεται. Ἐὰν δομῶς ἀραιωθῇ κατόπιν ἡ διάλυσις διὰ πολλοῦ ὕδατος, καταρημνίζεται ὑγρὸν ἔλαιον δεξερὸν, τὸ **νιτροβενζόλιον**.

360. **Χρήσεις.** — Χρησιμεύει ὡς διαλυτικὸν τοῦ καϊουτσούκ, τῆς γουταπέρχας, τῆς οητίνης καὶ πρὸς καθαρισμὸν τῶν ὑφασμάτων. Μεῖγμα αὐτοῦ μετὰ πετρελαῖκοῦ αἴθερος χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν λειτουργίαν τῶν δι᾽ ἐκκρήνεως κινητήρων. Τὸ μεγαλεῖον δομῶς μέρος τοῦ βενζολίου τοῦ ἐμπορίου μετατρέπεται εἰς νιτροβενζόλιον, τὸ δποῖον χρησιμεύει διὰ τὴν παρασκευὴν τῆς **ἀνιλίνης** καὶ τῶν ἐκ ταύτης χρωμάτων.

NITROBENZOLION



361. Τὸ νιτροβενζόλιον παρασκευάζεται διὰ προσθήκης 2 μ. β. βενζολίου εἰς ψυχρὸν μεῖγμα 1 μ. β. νιτρικοῦ καὶ 1 μ. β. θειικοῦ δέξεος. Ἡ προσθήκη τοῦ νιτροβενζολίου, ἵνα μὴ ἀποβῇ ἐπικίνδυνος, πρέπει νὰ γίνεται βραδέως, συγχρόνως δὲ τὸ δοχεῖον τὸ περιέχον τὸ μεῖγμα τῶν δέξεων νὰ ψύχεται ἔξωθεν, βυθιζόμενον ἐντὸς ψυχροῦ ὕδατος ὑπὸ συνεχῆ ἀνακίνησιν. Ἐὰν τὸ προϊὸν τῆς ἀντιδράσεως ταύτης φιμθῇ ἐντὸς ψυχροῦ ὕδατος, καταρημνίζεται τὸ νιτροβενζόλιον ὡς ὑγρὸν ἔλαιον δεξερὸν, τὸ δποῖον πλύνεται δι᾽ ἀφθόνου ὕδατος (τὸ θειικὸν δὲ ὑγρὸν χρησιμεύει μόνον διὰ νὰ ἀπορρίψῃ τὸ παραγόμενον ὕδωρ) :



362. **Ίδιότητες.** — Τὸ νιτροβενζόλιον εἶνε ὑγρὸν ἔλαιον δεξερὸν, κίτρινον, δομῆς ισχυρᾶς, δομοίας πρὸς τὴν τοῦ πικραμυγδαλελαίου, εἰδ. βάρους 1,3. Στερεοποιεῖται εἰς 3° καὶ ζέει εἰς 208°,3.

363. **Χρήσεις.** — Χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν σαπωνοποίησαν καὶ μυροποίησαν, ἀντὶ τοῦ βαρυτίμου πικραμυγδαλελαίου, ὑπὸ τὸ δόνομα essence de mirbane. Ἀλλὰ κυρίως χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν παρασκευὴν τῆς **ἀνιλίνης** $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$, ἡ δποία χρησιμεύει διὰ

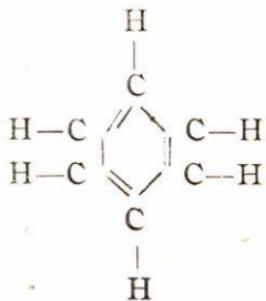
τὴν κατασκευὴν πλήθους χρωστικῶν ὑλῶν, αἱ δποῖαι καλοῦνται
χρώματα τῆς ἀνιλίνης.

ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ

364. Τὸ βενζόλιον εἶνε ὁ τύπος· μᾶς σπουδαίας ὅμαδος ὑδρογονανθράκων, τοὺς δποῖους καλοῦμεν **ὑδρογονάνθρακας τῆς σειρᾶς τοῦ βενζολίου ή ἀρωματικοὺς ὑδρογονάνθρακας**. Τοιοῦτοι εἶνε τὸ **τολουόλιον**, ή **ναφθαλίνη**, τὸ **ἀνθρακένιον** κτλ.

Οἱοι οἱ ὑδρογονάνθρακες οὗτοι ἔξαγονται ἐκ τῆς πίσσης τῶν λιθανθράκων, δίδουν μετὰ τοῦ χλωρίου προϊόντα προσθήκης καὶ προϊόντα ἀντικαταστάσεως, ἐκ τούτου δὲ διακρίνονται ἀπὸ τοὺς λιταροὺς ὑδρογονάνθρακας.

ΣΗΜ. — Τὸ βενζόλιον εἶνε ὁ πρῶτος καὶ βασικὸς ἀρωματικὸς ὑδρογονάνθρακ, ἐκ τοῦ δποίου παράγονται θεωρητικῶς ὅλαι αἱ ἀρωματικαὶ ἐνώσεις, δι' ὃ λέγονται αὗται καὶ **παράγωγα τοῦ βενζολίου**, δπως αἱ λιπαραὶ ἐνώσεις λέγονται **παράγωγα τοῦ μεθανίου**. Οἱ τύποι τῶν ἀρωματικῶν ἐνώσεων, ὡς ἐμάθομεν, παρίστανται διὰ κλειστῶν ή δακτυλιοειδῶν ἀλύσεων τοῦ ἄνθρακος. Οὕτω ὁ τύπος τοῦ βενζολίου γράφεται ὑπὸ μορφῆς ἔξαγόνου :



εἰς ἔκαστην τῶν κορυφῶν τοῦ δποίου τίθεται ἐν ἀτομοῖν ἄνθρακος, συγκρατούμενον μὲ τὸ ἔκατέρῳν εὐρισκόμενα ἀτομα τοῦ ἄνθρακος μὲ μίαν ή δύο μονάδας συγγενείας. Αἱ δὲ ἐλεύθεραι μονάδες κορέννυνται δι' ἀτόμων ὑδρογόνου.

Τὸ ἔξαγωνον τοῦτο καλεῖται **πυρὴν τοῦ βενζολίου**.

ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΝ

C_6H_6 . *Μοριακὸν βάρος 92*

365. Τὸ τολουόλιον λαμβάνεται βιομηχανικῶς δι' ἐπανειλημμένης κλασματικῆς ἀποστάξεως τῶν ἥλαφρῶν, ἥλαιών τῆς πίσσης

είνε ύγρον άχρουν, εύκινητον, ειδ. βάρ. 0.85, ζέον εἰς 110° , πηγανύμενον δὲ εἰς $—97^{\circ}$. Ἐπειδὴ παραμένει ύγρον εἰς ταπεινοτάτην θερμοκρασίαν, χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν θερμομέτρων προωρισμένων διὰ ταπεινὰς θερμοκρασίας¹⁾). Καίεται μετὰ φλογὸς φωτεινῆς, λίαν αἰθαλιζούσης. Διαλύεται εἰς τὸ οἰνόπνευμα, τὸν αἰθέρα καὶ τὸν θειοῦν ἄνθρακα, διαλύει δὲ τὸ ίώδιον, τὸ θεῖον καὶ τὸν φωσφόρον. Τὸ νιτροπαράγωγον τοῦ τολουολίου $C_7H_5(NO_2)_3$ (τρινιτροτολουόλιον) χρησιμοποιεῖται υπὸ τὸ δόνομα **τρετύλη** ὡς ἐκρηκτικὴ οὐλὴ διὰ τὴν πλήρωσιν δβίδων.

ΝΑΦΘΑΛΙΝΗ
 $C_{10}H_8$. *Μοριακὸν* βάρος 128

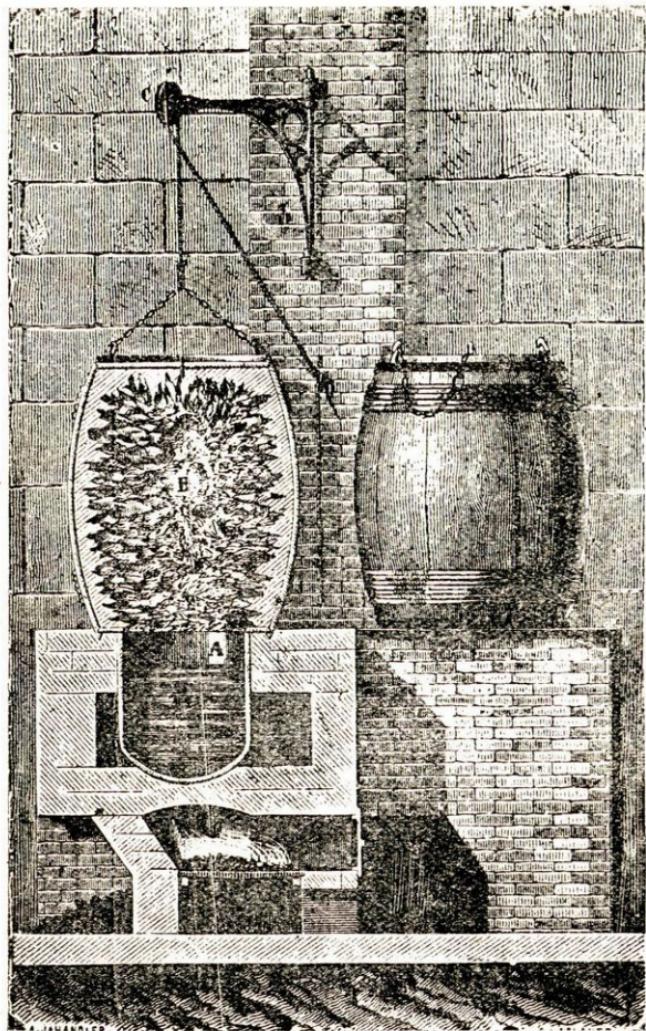
366. Εἶνε ύδρογονάνθραξ στερεός. Ὅταν εἶνε καθαρό, κρυσταλλοῦται εἰς φυλλοειδῆ πέτραλλα, ἔλαφρὰ καὶ διαφανῆ, ειδ. βάρ. 1.15, λάμψεως μαρμαριγιακῆς ἀκτινοβιολούσης, δσμῆς δὲ ἵσχυρῶς πισσώδους· διαλύεται εἰς τὸν αἰθέρα καὶ τὸ ζέον οἰνόπνευμα· τίκεται εἰς $80^{\circ}, 1$ καὶ ζέει εἰς $217^{\circ}, 7$ · καίεται μετὰ αἰθαλιζούσης φλογός. Εἶνε ἀδιάλυτος εἰς τὸ θόρο, ἀλλὰ διαλυτὴ εἰς τὸ οἰνόπνευμα καὶ τὸν αἰθέρα. Εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν **ἔξαχνοσται**, δηλ. μεταβαίνει ἐκ τῆς στερεᾶς καταστάσεως εἰς τὴν κατάστασιν τοῦ ἀτμοῦ καὶ ἔξαφανίζεται διάλυσιν κατ' ὅλιγον.

367. **Παρασκευή.**—Ἡ ναφθαλίνη λαμβάνεται διὰ τῆς ἀποστάξεως τῶν βαρέων ἔλαιων τῆς πίσσης τῶν λιθανθράκων· καθαρίζεται δὲ κατόπιν διὰ κρυσταλλώσεως ἐν οἰνοπνεύματι καὶ διέξαγγνώσεως.

ΣΗΜ.—Διὰ νὰ ἔξαχνωθῇ ἡ ἀκάθαρτος ναφθαλίνη, θερμαίνεται ἡπίως ἐντὸς λέβητος, ἀνωθεν τοῦ δποίου υπάρχει κάδος ἀνοικτὸς εἰς τὸ κατώτερον μέρος. Οἱ ἀτμοί, οἱ δποῖοι ἐκλύονται ἐκ τοῦ ύγρου, εἰσέρχονται εἰς τὸν κάδον καὶ ἀποτίθενται ἐπὶ τῶν παρειῶν αὐτοῦ ὡς κρύσταλλοι καθαρᾶς ναφθαλίνης (σχ. 59).

368. **Χρήσεις.**—Ἡ ναφθαλίνη χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν προφύλαξιν τῶν ύφασμάτων καὶ τῶν συλλογῶν τῆς Φυσικῆς ἴστορίας ἀτὸ τῶν ἐντόμων, τὰ δποῖα ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ διὰ τῆς δσμῆς

1) Βλέπε «Στοιχεῖα Μηχανικῆς καὶ Φυσικῆς» Παπ.—Λεοντ., Τόμος Β' σελ. 132.



Σχ. 59.

της ἀπομακρύνονται. Ἐπίσης χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν κατασκευὴν τοῦ τεχνητοῦ **ἰνδικοῦ**. Εἶνε δηλητηριώδης.

ΑΝΘΡΑΚΕΝΙΟΝ
 $C_{14}H_{10}$. *Μοριακὸν βάρος 178*

339. Τὸ ἀνθρακένιον λαμβάνεται δι' ἀποστάξεως ἐκ τῶν βαρέων ἔλαιών τῆς πίσσης τῶν λιθανθράκων.

370. Ιδιότητες.—Τὸ ἀνθρακένιον ἀποτελεῖται ἀπὸ ἔλαφρὰ ἄχροια φυλλάρια, τήκεται εἰς 216°,5 καὶ ζέει εἰς 343°. Εἶνε ἀδιάλυτον εἰς τὸ ψυχρὸν οἰνόπνευμα, διαλυτὸν δύως εἰς τὸ ζέον.

Χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν σύνθεσιν τῆς **ἀλιξαρίνης**, ἐρυθρᾶς χρωστικῆς ούσίας, ἥ δποια ἐλαμβάνετο ἄλλοτε ἀπὸ τὰς φίζας τοῦ ἐρυθροδάνου (φίζάρι).

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Η'

ΤΕΡΠΕΝΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ

Τύπος (C_5H_8)_v

371. **Αιθέρια** ἔλαια καλοῦνται (ώς ἀμέσως κατωτέρῳ θά μάθωμεν) πτητικὰ ὑγρὰ ἔλαιώδους συστάσεως, λαμβανόμενα δι' ἀποστάξεως, μετὰ ὑδρατιμῶν, φυτῶν ἢ μερῶν φυτικῶν. Ταῦτα εἶνε μείγματα ἐνώσεων, μεταξὺ τῶν δποίων συνηθέστεραι αἱ μετὰ 10 ἀτόμων ἀνθρακος. Πολλάκις ἀνευρέθησαν ὡς κύρια συστατικὰ αὐτῶν κυκλικοὶ ὑδρογονάνθρακες τοῦ τύπου $C_{10}H_{16}$, τοὺς δποίους καλοῦμεν **τερπένια**, καθὼς καὶ δξυγονοῦχοι ἐνώσεις τοῦ τύπου $C_{10}H_{20}O$ ἢ $C_{10}H_{18}O$ ἢ $C_{10}H_{16}O$, τὰς δποίας καλοῦμεν **καφφουράς**.

Τὰ τερπένια καὶ τὰς καφφουράς, ὡς σώματα ἔχοντα δμοίαν τὴν σύνταξιν τῶν ἀτόμων τοῦ ἀνθρακος, ὀνομάζομεν γενικῶς **τερπενικὰ σώματα**.

Κύριος ἀντιπρόσωπος τῶν τερπενίων εἶνε τὸ **τερεβινθέλαιον** (κ. νέφτι) $C_{10}H_{16}$. Οἱ **τερεβίνθοι** εἶνε οητίναι, αἱ δποῖαι ἐκρέουν ἐξ ἐντουμῶν γινομένων εἰς τὸν φλοιὸν τῶν κωνοφόρων δένδρων, ἰδίως τῆς πεύκης, ἐξ ὃν ἐκρέει ὑγρὸν ἵεδες, τάχιστα ξηραινόμενον εἰς τὸν ἀέρα. Οἱ τερεβίνθοι οὗτοι εἶνε μείγματα τερεβινθέλαιον καὶ οητίνης τινός, ἥ δποια καλεῖται **κολοφώνιον**. Δι' ἀποστάξεως τοῦ τερεβίνθου μεθ' ὑδατος λαμβάνεται ὡς ἀπόσταγμα τὸ τερεβινθέλαιον, μένει δὲ εἰς τὸν ἀποστακτῆρα τὸ κολοφόνιον.

372. **Ιδιότητες**.—Εἶνε ὑγρὸν ἄχροιν εὐκίνητον, δσμῆς χαρακτηριστικῆς, εἰδ. β. 0.86, ζέον εἰς 156° εἶνε ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, διαλυτὸν δὲ εἰς τὸ οἰνόπνευμα καὶ τὸν αἰθέρα. Εἰς τὸν ἀέρα καίεται μετὰ φλογὸς αἰθαλίζούσης. Ἐκτιθέμενον εἰς τὸν ἀέρα ἀπορροφᾷ ὅλιγον κατ' ὅλιγον δξυγόνον, κιτοινίζει καὶ διὰ τοῦ

χρόνου μεταβάλλεται εἰς μᾶζαν ορητινώδη στερεάν. Διαλένει τὸν φωσφόρον, τὸ θεῖον, τὰ παχέα σώματα, τὰς ορητίνας, τὸ ἔλαστικὸν κόιμι. Χρησιμεύει δις διαλυτικόν, εἰς τὴν παρασκευὴν βερνικίων, εἰς τὴν ιατρικὴν δὲ δις ἀντίδοτον κατὰ τῶν διὰ φωσφόρου δηλητηριάσεων.

ΚΑΦΦΟΥΡΑΙ

373. Αὗται είνε σώματα στερεὰ δεξιγονοῦχα, λίαν πτητικά, ἔχοντα ίδιαιτέραν χαρακτηριστικὴν δομήν, δμοίαν μὲ τὴν τῆς γνωστῆς κοινῆς καφφουρᾶς. Είνε καὶ αὗται ἐκκρίματα φυσικὰ καὶ κατὰ πᾶσαν πιθανότητα προϊόντα δεξιειδιώσεως τῶν τερπενίων.

ΑΙΘΕΡΙΑ ΕΛΑΙΑ—ΡΗΤΙΝΑΙ

374. **Αιθέρια ἔλαια.**—Τὰ αἱθέρια ἔλαια εὐρίσκονται ἀφθόνως εἰς τὸ φυτικὸν βασίλειον. Είνε δηρά λίαν πτητικά, ἔχοντα δομὴν ίσχυρὰν καὶ γενσιν κανστικήν. Είνε ἀδιάλυτα εἰς τὸ ὑδωρ, διαλυτὰ δὲ εἰς τὸ οἰνόπνευμα καὶ τὸν αἱθέρα. Καίονται ὅλα μετὰ φλογὸς αἱθαλίζουσης. Ἀφήνονται ἐπὶ τοῦ χάρτου κηλίδα, ἡ δποία δημως μετά τινα χρόνον ἔξαφανίζεται ἐντελῶς, ἐν ᾧ ἡ ἐκ λιπαροῦ ἔλαιου κηλίς είνε μόνιμος. Διαλεκτικένα ἐντὸς οἶνοπνεύματος χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν μυροποιίαν, εἰς τὴν Ἱατρικήν, εἰς τὴν κατασκευὴν τῶν ἀρωματικῶν σαπώνων κ.λ.π. Παρασκευάζονται δι' ἀποστάξεως τῶν διαφόρων φυτικῶν μερῶν μεθ' ὕδατος. Τοιαῦτα είνε τὸ ἔλαιον τοῦ θύμου, τῆς δάφνης, τοῦ εὐκαλύπτου, τῆς ἀγγελικῆς, τῆς λιβανωτίδος, τῶν πικρῶν ἀμυγδάλων, τὸ κιτρέλαιον, ἔξαγόμενον ἐκ τοῦ φλοιοῦ τῶν λεμονίων, τὸ πορτοκαλέλαιον, τὸ ἔλαιον τῶν χειροσιμήλων ἢ ἀνθέλαιον (Neroli), λαμβανόμενον δι' ἀποστάξεως τῶν ἀνθέων τῆς κιτρέας (νεραντζίας), τὸ ροδέλαιον λαμβανόμενον δι' ἀποστάξεως τῶν πετάλων ρόδου τοῦ ἔκατομφύλλου μεθ' ὕδατος. Χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν ἀρωμάτων, ἔτι δὲ διὰ τὴν ἀρωμάτισιν ποτῶν καὶ γλυκισμάτων.

ΡΗΤΙΝΑΙ

375. **Ρητίναι.**—Αὗται προκύπτουν ἐκ τῆς δεξιειδιώσεως τῶν αἱθερίων ἔλαιών. Είνε στερεαί, κίτριναι ἢ καστανόχροοι, ἀδιάλυτοι εἰς τὸ ὑδωρ, διαλυταὶ εἰς τὸ οἰνόπνευμα, τὸν αἱθέρα καὶ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

τὸ τερεβινθέλαιον. Εἰς τὸν ἀέρα καίονται μετὰ φλογὸς αἰθαλιζούσης. Λαμβάνονται δὲ ἢ ὡς ἐκκοίμαται τοῦ φλοιοῦ διαφόρων δένδρων ἢ ὡς ὑπολείμματα τῆς ἀποστάξεως οητινούχων ὅπων.

Αἱ κυριώτεραι οητῖναι εἰνεῖς: τὸ **κολοφώνιον**, τὸ ὅποιον λαμβάνεται δι' ὀξειδιώσεως τοῦ τερεβινθέλαιον ἢ ὡς ὑπόλοιπον κατὰ τὴν παρασκευὴν αὐτοῦ καὶ χρησιμεύει πρὸς ἐπάλειψιν τῶν δοξαρίων τῶν ἐγχόρδων ὁργάνων, πρὸς ἔξασφάλισιν τῆς στεγανότητος καὶ τῆς ἐκ τῆς ὑγρασίας φθορᾶς τῶν ξυλίνων πλοίων, εἰς τὴν κατασκευὴν ἐμπλάστρων, βερνικίων, ὡς ἀναγωγικὸν μέσον κατὰ τὴν συγκόλλησιν μετάλλων κτλ.

Τὸ **λάκκειον κόμμι** (γομαλάκκα), χρήσιμον πρὸς παρασκευὴν τοῦ σφραγιστικοῦ κηροῦ, διαλελυμένον δὲ ἐντὸς οἰνοπνεύματος πρὸς στίλβωσιν ἐπίπλων.

Ἡ **μαστίχη**, λαμβανομένη δι' ἐντομῶν τοῦ φλοιοῦ τοῦ ἐν Χίῳ καλλιεργουμένου **σχοίρου τοῦ λεντίσκου**. Αὕτη ἀποτελεῖ ιόκους παρέχοντας κατὰ τὴν μάσσησιν καὶ τὴν θέρμανσιν εὐάρεστον ὀσμήν. Χρησιμεύει πρὸς παρασκευὴν τοῦ γνωστοῦ ποτοῦ **μαστίχης**, ὡς καὶ διὰ τὴν κατασκευὴν συγκολλητικῶν σκευασιῶν καὶ πολυτίμων βερνικίων.

Τὸ **ἡλεκτρόν** (οητίνη ὀρυκτή, κ. κεχριμπάρι), εὑρισκόμενον εἰς τὰς ἀκτὰς τῆς Βαλτικῆς θαλάσσης. Προστριβόμενον ἀποκτᾷ ίδιάζουσαν ὀσμὴν καὶ καθίσταται ἡλεκτρικόν. Χρησιμοποιεῖται πρὸς κατασκευὴν καπνοσυρίγγων, κομβολογίων κλπ.

376. Βάλσαμα ἢ μαλακαὶ ρητῖναι.— Παχύρροευστα καὶ ἔωδη ὑγρά, ἀποτελούμενα ἐκ οητινῶν καὶ αἰθερίων ἔλαιων, ὀσμῆς ἐντόνου ἀρωματικῆς καὶ γεύσεως πικρᾶς. Τοιαῦτα εἰνεῖς: ἡ **οητίνη τῆς βενζόης** (κ. μοσχολίβανον), τὸ **Περούβιανδν βάλσαμον**, τὸ **τουλουσιάνον βάλσαμον**, δ σινέρεξ κτλ.

377. Κομμεօρρητῖναι.— Εἰνεῖς μείγματα κόμμεων καὶ οητινῶν. Τοιαῦτα εἰνεῖς: Τὸ **χρύσωπον κόμμι**, τὸ ὅποιον χρησιμεύει ὡς κίτρινον χρῶμα. Ὁ **λίβανος**, χρήσιμος ὡς θυμίαμα καὶ εἰς ὑποκαπνισμούς.

Διαλύοντες τὰς οητίνας ἐντὸς οἰνοπνεύματος, λαμβάνομεν τὰ βερνίκια τῶν ἐπίπλων, ἐντὸς τερεβινθέλαιον τὰ βερνίκια τῶν μετάλλων, ἐντὸς λινελαίου τὰ βερνίκια τῶν ἀμαξῶν. Ταῦτα ξηρανόμενα ἀφήνοντα λεπτότατον στρῶμα στερεόν, διὰ τοῦ ὅποιον τὰ ἐπαλειφθέντα σώματα προφυλάσσονται ἀπὸ τῆς ὑγρασίας.

Ἐλαστικὸν κόμμι (caoutchouc). — Προέρχεται ἐκ τῆς εἰς

τὸν ἀέρα ἀποξηράνσεως τοῦ λευκοῦ γαλακτώδους ὅποῦ, ὁ δποῖος
ρέει ἐξ ἐντομῶν, γινομένων ἐπὶ διαφόρων δένδρων τῶν Ἰνδιῶν
καὶ τῆς Βραζιλίας. Εἶναι σῶμα στερεόν, λευκόν, εἰδ. β. 0,93 πε-
ρίπου. Εἰς θερμοκρασίαν 16° — 35° εἶναι εὔκαμπτον καὶ ἔλαστι-
κόν, κάτω ὅμως τῶν 10° καθίσταται σκληρὸν καὶ χάνει τὴν ἔλα-
στικότητά του· ἄνω τῶν 35° καθίσταται γλοιῶδες. Δύναται νὰ συγ-
κολλᾶται μεθ' ἑαυτοῦ δι' ἀπλῆς πιέσεως, ὅταν εἶναι καθαρόν, ἀλλὰ
χάνει σὺν τῷ χρόνῳ τὴν ἴδιότητα ταύτην καὶ καθίσταται σκλη-
ρὸν καὶ εὔθυρπτον. Ἡ **θείωσις** τοῦ ἔλαστικοῦ κόμμεως συνί-
σταται εἰς τὴν συσσωμάτωσιν (συγχώνευσιν) μετ' αὐτοῦ μικρᾶς
ποσότητος θείου (1% — 2%) πρὸς τὸν σκοπὸν ὅπως διατηρήσῃ
τὴν ἔλαστικότητά του· ἀλλὰ τὰ ἐξ αὐτοῦ ἀντικείμενα πρέπει νὰ
κατασκευασθῶσι πρὸς τῆς θειώσεως, διότι τὸ τεθειωμένον ἔλα-
στικὸν κόμμι δὲν συγκολλᾶται μεθ' ἑαυτοῦ. Διαλύεται ἐντὸς
μείγματος διθειούχου ἀνθρακος μετὰ 5% οίνοπνεύματος κα-
θὼς καὶ εἰς τὸ βενζόλιον. Τήκεται εἰς 180° πρὸς ὑγρὸν ἔλαιω-
δες, καίεται δὲ εἰς τὸν ἀέρα μετὰ φλογὸς αἴθαλιζουστης. Χοη-
σιμεύει πρὸς κατασκευὴν σωλήνων, πομάτων, δογάνων τῆς
ἀκουστικῆς, τροχῶν τῶν ποδηλάτων κλπ. Διάλυμα ἔλαστικοῦ
κόμμεως εἰς μείγμα διθειούχου ἀνθρακος καὶ ἀπολύτου οίνο-
πνεύματος καθιστᾶ τὰ ἐνδύματα ἀδιάβροχα. Ἀν δὲ ἀναλογία τοῦ
θείου εἶναι 25 — 30% , τὸ ἔλαστικὸν κόμμι καθίσταται σκληρόν.
Ἡ οὔτω ληφθεῖσα ἔγωσις καλεῖται **ἔβονίτης**. Ὁ ἔβονίτης κοη-
σιμοποιεῖται δὲς **μονωτήρ** εἰς τὸν ἡλεκτρολυμὸν καὶ ἡλεκτρολύζεται
διὰ τριβῆς ἀρνητικῶς. Εἶναι ἐπιδεκτικὸς λειάνσεως καὶ χοησιμεύει
πρὸς κατασκευὴν διαφόρων ἀντικειμένων, οἷον κτενῶν, δίσκων,
ἡλεκτροστατικῶν μηχανῶν, ἡλεκτροφόρων, λαβῶν ἀπομονωτι-
κῶν κλπ.

Γούντια - πέργα. — Εἶναι γαλακτώδης ὅπος, ἐκρέων ἀπὸ δέν-
δρων τῶν Ἀνατολικῶν Ἰνδιῶν. Εἶναι ἀδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ,
διαλυτὴ εἰς τὸν θειούχον ἀνθρακα, εἰδ. β. 0,98· σκληρὰ εἰς τὴν
συνήθη θερμοκρασίαν, ἀπαλύνεται περὶ τοὺς 60° , εἰς τοὺς 80°
δὲ γίνεται τόσον πλαστική, ὥστε μεταβάλλεται διὰ πιέσεως εἰς
λεπτότατα φύλλα καὶ δύναται νὰ λάβῃ οἰαδήποτε σχήματα. Κατα-
σκευάζονται ἐξ αὐτῆς φιάλαι, ἐντὸς τῶν δποίων φυλάσσεται τὸ
ὑδροφθορικὸν δέν (HF), διότι ἡ γοντιταπέρα καὶ δὲν προσβάλλεται
ὑπὸ τούτων, ἐν ᾧ δὲ ἔναλος προσβάλλεται. Εἶναι κακὸς ἀγωγὸς τοῦ
ἡλεκτρισμοῦ, διὰ τοῦτο δὲ χοησιμεύει δὲς μέτον ἀπομονώσεως τῶν

τηλεγραφικῶν συρμάτων καὶ καλφδίων καὶ πρὸς κατασκευὴν
μητρῶν εἰς τὴν γαλβανοπλαστικήν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Θ'

ΑΛΚΑΛΟΕΙΔΗ

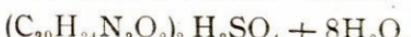
378. Τὰ **ἀλκαλοειδῆ** εἶνε βάσιες δργανικαί, εὐρισκόμεναι εἰς τὰ φυτὰ ἡνωμέναι μετὰ δργανικῶν δέξεων. Εἶνε σώματα στερεὰ καὶ μόνιμα, δόλια ἐξ αὐτῶν εἶνε ὑγρὰ πτητικά. Εἶνε πολὺ δυσδιάλυτα εἰς τὸ ὕδωρ, διαλυτὰ δὲ εἰς θερμὸν οἰνόπνευμα. Ἀν καὶ δές ἐπὶ τὸ πλεῖστον τὰ ἀλκαλοειδῆ εἶνε ἰσχυρότατα δηλητήρια, ζητησιμοποιοῦνται ἐν τούτοις τινὰ ἐξ αὐτῶν εἰς τὴν Ἱατρικὴν κατὰ πολὺ μικρὰς δόσεις.

KININH



379. Ἡ **κινίνη** εἶνε τὸ σπουδαιότερον ἐκ τῶν ἀλκαλοειδῶν τοῦ φλοιοῦ τῆς κίνας. Εἶνε λευκή, ἄσπρος, λίαν πικρά, δυσδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ, διαλυτὴ εἰς τὸ οἰνόπνευμα καὶ τὸν αἴθέρα. Εἶνε βάσις ἰσχυρά, παράγουσα μετὰ τῶν δέξεων ἄλατα.

ΟΥΔΕΤΕΡΑ ΘΕΙΙΚΗ KININH



380. **Οὐδετέρα θειικὴ κινίνη**. — Εἶνε ἰσχυρὸν ἀντιπυρετικὸν εἰς δόσεις 10—50 ἑκατοστῶν τοῦ γραμμαρίου, ἐπισπεῦδον τὴν κυκλοφορίαν τοῦ αἷματος καὶ τὴν ἀναπνοήν. Εἰς μεγαλειτέρας δόσεις ἐπιφέρει σπασμοὺς καὶ δύναται νὰ προκαλέσῃ παράλυσιν τῶν νεύρων καὶ θάνατον. Φέρεται εἰς βελόνας εὐκάμπτους, λίαν πικρᾶς γεύσεως, δλίγιστον διαλυτὰς εἰς τὸ ὕδωρ εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν, ἀφθονώτερον δὲ εἰς τὸ θερμὸν ὕδωρ καὶ τὸ οἰνόπνευμα.

MΟΡΦΙΝΗ



381. Ἡ **μορφίνη** εἶνε τὸ σπουδαιότερον ἀλκαλοειδὲς τοῦ δόπιου, περιέχοντος $7-12\%$ μορφίνης ψηφιοποιηθῆκε απὸ τὸ Ινστιτούτο Εκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς Παπανικολάου—Λεονταρίου, Στοιχεία Χημείας.

Ἐξάγεται ἐκ τοῦ δπίου, εἶνε ἀχρούς, ἀσμός, γεύσεως πικρᾶς, δυσδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ, εὐδιάλυτος δὲ εἰς τὸ οἰνόπνευμα· εἶνε ἴσχυρὸν δηλητήριον· εἰς μικρὰς δόσεις ἐνεργεῖ ὡς καταπραῦντικὸν καὶ ὑπνωτικόν, ἐν ταύτῃ ὅμως ἐπιφέρει ναυτίαν. Τὸ χρησιμώτερον ἐκ τῶν ἄλιτων αὐτῆς εἶνε ἡ ὑδροχλωρικὴ μορφίνη, ἥτις χρησιμεύει εἰς ὑποδοσίους ἐνέσεις. Ἡ συχνὴ ὅμως χρῆσις αὐτῆς προκαλεῖ τὸν **μορφινισμόν**, ἥτοι τὴν διὰ μορφίνης χρονίαν δηλητηρίασιν.

ΝΙΚΟΤΙΝΗ



382. Ἡ **νικοτίνη** εἶνε τὸ ἀλκαλοειδὲς τοῦ καπνοῦ περιέχεται εἰς τὰ διάφορα εἴδη τοῦ καπνοῦ κατὰ διαφόρους ἀναλογίας, ἀπὸ 1%—8%. Εἶνε ὑγρὸν ἔλαιονδες, ἀχρούς, λέει εἰς τὸν 250°, εἶνε δὲ λίαν δηλητηριώδες, ἐνεργοῦν ποδὸς πάντων ἐπὶ τοῦ νευρικοῦ συστήματος.

ΣΤΡΥΧΝΙΝΗ



383. Ἡ **στρυχνίνη** εἶνε ἀλκαλοειδὲς περιεχόμενον εἰς τὰ σπέρματα τῶν ἐμετικῶν καρύων καὶ εἰς τὸν κυάμους τοῦ Ἰγνατίου (Strychnus Ignatii). Κρυσταλλοῦται εἰς διτάεδρα ἀχροα, πικροτάτης γεύσεως, σκεδὸν ἀδιάλυτα εἰς τὸ ὕδωρ, κατά τι διαλυτὰ εἰς τὸ οἰνόπνευμα. Εἶνε ἴσχυρὸν δηλητήριον, ἐπιφέρον καὶ εἰς δόσεις ἔκατοστῶν τοῦ γραμμαρίου σπασμοὺς τετανικοὺς καὶ θάνατον. Ἡ ὑδροχλωρικὴ στρυχνίνη χρησιμεύει εἰς τὴν Ἱατρικὴν κατὰ τῆς παραλύσεως.

ΑΤΡΟΠΙΝΗ



384. Ἡ **ἀτροπίνη** εἶνε ἐν τῶν ἀλκαλοειδῶν **ἀτρόπουν τῆς εὐθαλείας** (atropa belladonna) καὶ τοῦ **στραμονίου** (datura stramonium). Κρυσταλλοῦται εἰς λευκὰς βελόνας ἀχρόους, γεύσεως πικροτάτης. Εἶνε ἴσχυρὰς βάσις λίαν δηλητηριώδης. Εἰς τὴν Ἱατρικὴν χρησιμεύει τὸ οὐδέτερον ἀδιάλυτον αὐτῆς θεικὸν ἄλας εἰς παθήσεις τῶν δρμαλμῶν, ἔχον τὴν ἴδιότητα γὰ διαστέλλειν κόρην. Φημιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Κ Α Φ Ε Τ Ι Ν Η

(C₈H₁₀N₄O₂+H₂O).

385. Η **καφεΐνη** είνε τὸ ἀλκαλοειδὲς τῶν κυάμων τοῦ καφὲ καὶ τῶν φύλλων τοῦ τεῖου. Εἶνε βάσις ἀσθενής, κρυσταλλουμένη εἰς βελόνας.

Κ Ο Κ Α Τ Ι Ν Η

(C₁₇H₂₁NO₄).

386. Η **κοκαΐνη** είνε τὸ ἀλκαλοειδὲς τῶν φύλλων τοῦ δένδρου erythroxylon coca. Η ὑδροχλωρικὴ κοκαΐνη χρησιμεύει ὡς τοπικὸν ἀναισθητικόν, εἰς δόσιν 1—5 ἐκατοστῶν τοῦ γραμμαρίου.

ΠΤΩΜΑΤΙΝΑΙ

387. Υπὸ τὸ ὄνομα **πτωματῖναι** είνε γνωστὰ ὁργανικὰ ἀλκαλία, **ἀνάλογα** τῶν ἀνω φυτικῶν ἀλκαλοειδῶν, γεννώμενα κατὰ τὴν σῆψιν ζωϊκῶν ὁργανικῶν οὐσιῶν, δι’ ὃ καλοῦνται καὶ **ἀλκαλοειδῆ τῶν πτωμάτων**. Αἱ **πτωματῖναι** παράγονται ὑπὸ βακτηριδίων καὶ μυκήτων, τὰ διοῖα προκαλοῦν τὴν σῆψιν. Ο Gautier, ὅτις ἐμελέτησε ταύτας ἴδιαιτέρως, ἀνεγνώρισεν ὅτι παράγονται τοιαῦται καὶ ἐν τῇ ζῷῃ, δαπάναις λευκωματωδῶν οὐσιῶν. Εἶνε δὲ μᾶλλον ἢ ἡτον δηλητηριώδεις, ὅπως καὶ τὰ φυτικὰ ἀλκακοειδῆ. Τοιαῦτα σώματα είνε ἡ **πτωματίνη** C₅H₁₄N₂, ἢ **σηψίνη** C₄H₁₄N₂, ἢ **τυερίνη** C₅H₁₈NO, ἔξαγόμενα ἐκ σεσηπτών κρεάτων τῶν θηλαστικῶν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ι'.

ΛΕΥΚΩΜΑΤΩΔΕΙΣ ΟΥΣΙΑΙ

388. Καλοῦμεν **λευκωματώδεις ούσιας** ἢ **πρωτεΐνας**, ούσιας ἀζωτούχους, ἀμόρφους, λίαν διαδεδομένας εἰς τὸ ζωϊκὸν καὶ φυτικὸν βασίλειον, ἔχουσας ὡς τύπον τὴν λευκωματίνην τοῦ λευκοῦ τῶν φῶν. Αἱ κυριώτεραι τῶν λευκωματωδῶν οὐσιῶν είνε **ἡ λευκωματίνη**, **ἡ τυερίνη** καὶ **ἡ ίνική**. Αἱ λευκωματώδεις ούσιαι οὔτε τήκονται, οὔτε ἔξατμίζονται. Θερμαινόμεναι ἀνω τῶν 200°, ἀποσυντίθενται.

ΛΕΥΚΩΜΑΤΙΝΗ

(λεύκωμα)

389. Ενδίσκεται εἰς τὸ λεύκωμα τοῦ φοῦ, οὗτινος ἀποτελεῖ τὰ
¹²
¹⁰⁰, εἰς τὸν δρόμον τοῦ αἴματος, εἰς τὴν λύμφην, εἰς τοὺς πλεί-
στους τῶν φυτικῶν χριμῶν. Ἐξάγεται ἐκ τοῦ λευκοῦ τῶν φῶν καὶ
ἐκ τοῦ δρόμου τοῦ αἵματος.

390. **Ίδιότητες.** — Εἶνε σῶμα ὑποκίτρινον, ἀμορφον, δια-
λυτὸν εἰς τὸ ὄρδω. Θερμαινόμενον εἰς 72° πήγνυται καὶ καθί-
σταται ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὄρδω. Πολλὰ δέξεα, ὡς τὸ νιτρικόν, τὸ
θεικόν, τὸ πυκνὸν ὑδροχλωρικόν, πηγνύουσι τὴν λευκωματίνην,
καθιζάνοντα ταύτην ἐκ τῶν διαλυμάτων αὐτῆς. Πολλὰ ἄλατα ὁ-
σαύτως καθιζάνοντα τὴν λευκωματίνην, παράγοντα μετ' αὐτῆς ἀδια-
λύτους ἐνώσεις. Ἐνεκα τούτου χρησιμεύει ἡ λευκωματίνη ὡς ἀντί-
δοτον κατὰ τῶν διὰ μεταλλικῶν ἄλατων δηλητηριάσεων. Χοησι-
μεύει πρὸς τούτοις ὡς ἀπαραίτητον τρόφιμον καὶ πρὸς καθαρι-
σμὸν ὑγρῶν θολῶν (οἷνου κτλ.), διότι κατὰ τὴν πῆξιν αὐτῆς κατα-
κρατεῖ καὶ παρασύρει τὰς ἐντὸς τοῦ ὑγροῦ αἰωρούμενας οὐσίας.

ΤΥΡΙΝΗ

391. Εἶνε λευκωματώδης οὐσία τοῦ γάλακτος, ἔξαγεται δὲ ἐκ
τοῦ ἀποβούτυρωθέντος γάλακτος διὰ προσθήκης πυκνοῦ διαλύ-
ματος θεικοῦ μαγνητίου, ὅτε καθιζάνονται νιφάδες λευκαί, αἱ
ὅποιαι ἀναδιαλύονται εἰς καθαρὸν ὄρδω. Ἐπειτα διηθεῖται τὸ
ὑγρὸν τοῦτο καὶ καθιζάνεται ἡ τυρίνη δι' δέξικοῦ δέέος.

392. **Ίδιότητες καὶ χρήσεις.** — Εἶνε λευκὴ ἡ ὑποκίτρινη,
ἀδιάλυτος εἰς τὸ ὄρδω, διαλυτὴ εἰς τὰ ἀνθρακικὰ ἄλκαλια, ἐνεκα
τῶν δποίων παραμένει διαλελυμένη εἰς τὸ γάλα. Χοησιμεύει ὡς
τρόφιμον.

ΙΝΙΚΗ

393. Εἶνε ἀζωτοῦχος οὐσία, ἥτις ἀποχωρεῖται ἀντομάτως
ἀπὸ τοῦ ἐκ τῶν ἀγγείων τοῦ σώματος ἔξελθόντος αἴματος καὶ
ἐπιφέρει τὴν πῆξιν αὐτοῦ. Τὸ αἷμα δὲ λεπτά μετὰ τὴν ἔξο-
δον αὐτοῦ ἐκ τῶν αἵμοφόρων ἀγγείων χωρίζεται εἰς δύο μέρη :
τὸ ἐν πηκτωματῶδες καὶ ἐρυθρὸν (πλακοῦς), ἀποτελούμενον ἐξ
ἰνικῆς ἀδιαλύτου, καταρρατούσης τὰ αἷμοσφαίρια, τὸ ἔτερον

ἔγρον ἐλαφρῶς ὑποκίτοινον, περιέχον λευκωματίνην, οὐρίαν, δρυκτὰς οὐσίας κτλ. τὸ δόποιον καλεῖται **δρεδός** τοῦ αἵματος. Ἐμποδίζομεν τὸν σχηματισμὸν πλακοῦντος, ἐὰν ἀφαιρέσωμεν, ἐνῷ τὸ αἷμα εἶνε ἀκόμη θερμόν, τὴν ἵνικήν, τύπτοντες αὐτὸν διὰ δέσμης ἔνλαρίων, δόπτες ἡ ἵνική ἐπικάθηται ἐπὶ τῶν ἔνλαρίων τούτων.

Ἐὰν πλύνωμεν ἐπανειλημμένως τὰ ἔνλαρία δι' ὕδατος, μέχρι ὅτου λευκανθοῦν, καὶ κατόπιν δι' οἰνοπνεύματος καὶ αἴθρεος, λαμβάνομεν μᾶςαν ἄμοδοφον, λευκήν καὶ ἐλαστικήν, ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, διαλυτὴν δὲ εἰς τὸ δξεικὸν δξὺν καὶ τὰ ἀλκαλία. Ξηραινομένη αὕτη εἰς τὸ κενόν καθίσταται εὐθρυπτος. Ὅπο τῆς πεψίνης τοῦ γαστρικοῦ ὑγροῦ μεταβάλλεται εἰς πεπτόνας διαλυτὰς εἰς τὸ ὕδωρ καὶ ἀπ' εὐθείας ἀφομοιωσίμους.

ΓΛΟΙΓΝΗ

(φυτοϊνική)

394. Εἶνε ἡ ἀζωτοῦχος οὖσία, ἡ δρεία περιέχεται εἰς τοὺς πόκκους τῶν σιτηρῶν. Ἀποτελεῖται ἐκ μείγματος λευκωματωδῶν οὐσιῶν, μεταξὺ τῶν δροίων ἐπικρατεῖ ἡ ἵνική. Ὅπως λάβωμεν τὴν γλοιίνην, μεταβάλλομεν τὸ ἄλευρον μεθ' ὕδατος εἰς ζύμην, τὴν δροίαν μαλάσσομεν διὰ τῶν χειρῶν ὑπὸ λεπτὸν ρεῦμα ὕδατος, διὰ τοῦ δροίου παρασύρεται τὸ ἄμυλον καὶ ἀπομένει μεταξὺ τῶν δακτύλων ἡ γλοιίνη, ὡς μᾶςα λευκόφαρος, κολλώδης, λίαν ἐλαστική, ἀποτελοῦσα τὸ θρεπτικὸν στοιχεῖον τῶν ἀλεύρων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΑ'.

ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΟΥΣΙΑΙ ΤΟΥ ΖΩΪΚΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

ΟΣΤΑ

395. Τὰ δοτᾶ εἶνε τὰ στερεὰ μέρη τοῦ σώματος. Τὸ σύνολον τῶν δοτῶν ἀποτελεῖ τὸν καλούμενον **σκελετόν**. Συνίστανται δὲ τὰ δοτᾶ κυρίως ἐξ οὐδετέρου φωσφορικοῦ ἀσβεστίου καὶ κολλογόνου ἰστοῦ, μετὰ μικρῶν ποσοτήτων ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου, φθοριούχου ἀσβεστίου καὶ φωσφορικοῦ μαγνητίου.³ Εὰν ζεσθῶσι τὰ δοτᾶ μετ' ἀραιοῦ ὑδροχλωρικοῦ δξέος, διαλύονται τὰ ἀνόργανα συστατικά των καὶ ἀπομένει τὸ δργανικὸν αὐτῶν μέρος, ἢτοι ἡ

δστεόκολλα, ώς μᾶζα ήμιδιαφανής καὶ ἔλαστική. Ἐὰν πυρακτώ-
σωμεν τὰ δστᾶ, ή δργανική αὐτῶν οὐσία καίεται, αἱ δὲ ἀρό-
γανοι οὐσίαι ἀποτελοῦν κόνιν λευκήν, καλούμενην **τέφραν τῶν
δστῶν**, ήτις ἀποτελεῖται ἐξ 83 % οὐδετέρου φωσφορικοῦ ἀσβε-
στίου, 10 % ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου, 3 % φωσφορικοῦ μαγνη-
σίου καὶ 4 % φθοριούχου ἀσβεστίου. Ἡ τέφρα τῶν δστῶν χρη-
σιμεύει πρὸς ἔξαγωγὴν τοῦ φωσφόρου. Τὰ συμπαγῆ μέρη τῶν
δστῶν χρησιμεύουν πρὸς κατασκευὴν διαφόρων ἀντικειμένων,
κομβίων, κτενῶν κτλ.

ΑΙΜΑ

396. Εἶνε ὑγρὸν πυκνότερον κατά τι τοῦ ὄντος, περιέχον
τὰς οὐσίας, αἱ δποίαι δφεύλουν νὰ συνιελοῦν εἰς τὴν θρέψιν τῶν
διαφόρων δργάνων τοῦ σώματος. Διὰ τοῦ μικροσκοπίου ἔξεταζό-
μενον, παρουσιάζεται συνιστάμενον ἐξ ὑγροῦ ἀχρόσου, **πλάσμα-
τος** καλούμενου, ἐντὸς τοῦ δποίου πλέον πολυπληθῆ σωμάτια
ἔρυθρὰ καὶ λευκά, τὰ αἷμασφαίρια. Τὰ αἷμασφαίρια τοῦ ἀνθρώ-
που ἔχον σχῆμα δίσκων κυκλικῶν, ἔλαφρῶς πεπιεσμένων, τῶν
δποίων ή διάμετρος εἶνε 0,0075 χμ. εἶνε κεχρωσμένα ἔρυθρὰ
ἐξ ἔρυθρᾶς τινος οὐσίας καλούμενης **αἷμασφαίρινης**, τῆς δποίας
οἱ κρύσταλλοι ἔχον σχῆμα διάφορον εἰς τὸ αἷμα τῶν διαφόρων
ζώων. Ἡ αἷμασφαίρινη ἀπορροφᾷ εἰκόλως τὸ δξυγόνον καὶ με-
ταφέρει τοῦτο μετὰ τοῦ ἀρτηριακοῦ αἵματος εἰς τοὺς διαφόρους
ἴστούς.

Τὸ αἷμα τῶν σφαγίων χρησιμεύει εἰς τὴν σακχαροποίην πρὸς
ἀποκάθαρσιν τοῦ σακχαρώδους δποῦ, μόνον δὲ ή μεμειγμένον
μετ' ἄλλων οὐσιῶν χρησιμεύει ώς λίπασμα.

ΚΡΕΑΣ

397. Τὸ κρέας συνίσταται ἐκ μυϊκῶν ἴνῶν, ἀποτελουμένων
ἐξ ιδίας ἴνικῆς, καλούμενης **μυωσύνης**, ταχέως διαλυμένης εἰς
>NNδωρ ἔλαφρῶς δξυνισθὲν δι' ὄνδρογλωρικοῦ δξέος. Τὸ γαστρικὸν
ὑγρόν, ώς ἐκ τῆς πεψίνης τὴν δποίαν περιέχει καὶ ή δποία εἶνε
δξυνος, διαλύει τὴν μυωσύνην καὶ καθιστᾶ ταύτην ἀφομοιώσι-
μον. Τὸ κρέας τῶν ζώων περιέχει πρὸς τούτοις αἷμαφόρα ἀγγεῖα,
νεῦρα, λευκωματίνην, παχέα σώματα, διάφορα ἀλατα καὶ λευκω-
ματώδεις οὖσίας, ὑπὸ μορφὴν κρεατίνης, κρεατινίνης, σαρκοσί-
νης κλπ. Ἐὰν βράσωμεν τὸ κρέας μεθ' ὄντος ἐπὶ πολλὰς ὥρας

λαμβάνομεν τὸν **ζωμὸν** τοῦ κρέατος, ὁ δῆποιος συνίσταται ἐκ διαλύτων ἀλάτων καὶ ἀλλών διαλυτῶν οὖσιῶν περιεχομένων εἰς τὸ κρέας, ἀπὸ εὐθείας ἀφομοιωσίμων.

ΓΑΛΑ

398. Εἶνε νγρόν, τὸ δηποῖον ἐκκρίνεται ἐκ τῶν γαλακτοφόρων ἀδένων (μαστῶν τῶν θηλαστικῶν ζόφων) καὶ ἀποτελεῖ πλήρη τροφὴν διὰ τὰ νεαρὰ ζῷα. Ὅπο τὸ μικροσκόπιον φαίνεται ὡς διαφανὲς νγρόν, ἐντὸς τοῦ δηποίου αἱωροῦνται σφαιρίδια ἐκ παχέων σωμάτων, ἀποτελοῦντα τὸ βούτυρον. Ἀφιέμενον τὸ γάλα ἡρεμον, χωρίζεται εἰς δύο στιβάδας, ἐκ τῶν δηποίων ἡ μὲν μία ἀποτελεῖ τὸ ἀνθόγαλα (κ. καϊμάκι), συνιστάμενον ἐκ παχέων σωμάτων, ἡ δὲ ἄλλη ἀποτελεῖται ἐξ ὕδατος καὶ ἀλλών διαλυτῶν συστατικῶν τοῦ γάλακτος. Τὸ γάλα ἐκτιθέμενον εἰς τὸν ἀέρα ὑφίσταται τὴν γαλακτικὴν ζύμωσιν, κατὰ τὴν δηποίαν τὸ γαλακτοσάκχαρον μεταβάλλεται εἰς γαλακτικὸν δέξυ, τὸ δηποῖον ἐπιφέρει τὴν πῆξιν τῆς τυρίνης τοῦ γάλακτος. Τὸ πρόσφατον γάλα ἔχει ἀντίδρασιν ἀλκαλικήν περιέχει ἐν συστατικὸν ἀζωτοῦχον: τὴν **τυρινην**, ἐν σακχαροῦχον: τὸ **γαλακτοσάκχαρον**, καὶ παχεῖάν τινα οὖσίαν: τὸ **βούτυρον**. Τέλος, εἰς τὸ γάλα περιέχεται δλίγον λεύκωμα καὶ ὀρυκτὰ ἄλατα, (χλωριοῦχον νάτριον, χλωριοῦχον κάλιον, ἀνθρακικὸν νάτριον) καὶ φωσφορικὰ ἄλατα ἀσβεστίου, μαγνησίου καὶ σιδήρου.

Σύνθεσις τῶν κυριωτέρων εἰδῶν τοῦ γάλακτος

	Ἄγελάδος	Αἴγις	Προβάτου	Γυναικὲς
Τυρίνη	3,00	3,50	4,00	0,34
Λευκωματίνη	1,20	1,35	1,70	1,30
Βούτυρον	3,20	4,40	7,50	3,80
Γαλακτοσάκχαρον	4,30	3,10	4,30	7,00
Διάφραγμα ἄλατα	0,70	0,35	0,90	0,18
Στερεὰ οὖσίαι	12,40	22,70	18,60	12,62
Τυρός	87,60	87,30	81,60	87,38

Τὸ ἀνθρακικὸν νάτριον τοῦ γάλακτος κρατεῖ ἐν διαλύσει τὴν τυρίνην.

Διὰ νὰ διατηρήσωμεν τὸ γάλα ἐπὶ πολὺν χρόνον, προσθέτομεν 75 γρ. σακχάρου εἰς ἔκαστον λίτρον γάλακτος καὶ ἔξατμίζομεν

ητίως μέχρι μελιτώδους συστάσεως. Ἐπειτα μεταγγίζομεν τοῦτο εἰς κυλινδρικὰ δοχεῖα ἐκ λευκοσιδήρου, τὰ δοῦλα θερμάνομεν ἕπι 10 λεπτὰ ἐντὸς ἀτμολούτρου καὶ κλείσομεν ἔρμητικῶς. Ὅταν θέλωμεν νὰ κάμψωμεν χῷσιν τοιούτου γάλακτος, ἀραιοῦμεν αὐτὸ διὰ τετραπλασίου βάρους ὑδατος καὶ βράζομεν.

399. Νοθεῖαι τοῦ γάλακτος.—Τὸ γάλα συνήθως ἀραιοῦται δι᾽ ὑδατος καὶ ἀποβούτυρον. Πρὸς κάλυψιν δὲ τῆς ἐλαττώσεως τοῦ εἰδικοῦ βάρους, τὴν δούλαν ὑφίσταται, προστίθεται ἄμυλον, λεύκωμα φῦν κλπ.

Τὴν ἀποβούτυρωσιν τοῦ γάλακτος εὑρίσκομεν δι᾽ εἰδικῶν ἀραιομέτρων, καλούμενων **γαλακτοβουτυρομέτρων**. Τὴν δὲ προσθήκην τοῦ ἀμύλου ἐλέγχομεν διὰ βάμματος ἰωδίου, τοῦ δοίου σταγόνες χρωματίζουν τὸ γάλα κυανοῦν, ἢν περιέχῃ ἄμυλον.

ΒΟΥΤΥΡΟΝ

400. Βούτυρον καλεῖται ἡ λιπαρὰ οὐσία, ἣτις ἔξαγεται ἐκ τοῦ γάλακτος. Πρὸς ἔξαγωγὴν τοῦ βουτύρου, τίθεται συνήθως τὸ γάλα εἰς ὑψηλὸν κάδον καὶ τύπτεται δι᾽ ἐμβόλου, ὅτε τὰ γαλακτοσφαιρίδια, τὰ δοῦλα ἀποτελοῦν τὸ βούτυρον, συνενοῦνται καὶ ἀνέρχονται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, δις εἰδικῆς ἐλαφρότερα. Διὰ νὰ παρασκευασθῇ καλὸν βούτυρον, πρέπει τὸ γάλα νὰ εἶνε ὅσον τὸ δυνατὸν πρόσφατον. Τὸ βούτυρον συνίσταται ἐκ στεατικῆς, φοινικικῆς, ἐλαικῆς καὶ βουτυρικῆς γλυκερίνης.

Πρὸς διατήρησιν τοῦ βουτύρου, προστίθεται δλίγον ἄλας, τὸ δοῖον καθιστᾶ τοῦτο εὐγευστότερον.

ΜΑΡΓΑΡΙΝΗ

401. Ἐκτὸς τοῦ φυσικοῦ βουτύρου, ἀπό τινων ἐτῶν φέρεται εἰς τὸ ἐμπόριον καὶ τεχνητὸν τοιοῦτο, συνιστάμενον ἐξ οὐσίας καλούμενης **μαργαρίνης**, ἣτις κατὰ πρῶτον ἐχρησιμοποιήθη τῷ 1870 κατὰ τὴν πολιορκίαν τῶν Παρισίων, σήμερον δὲ ἀφθόνως καταναλίσκεται ὑπὸ τῶν ἀποριτέρων οἰκογενειῶν καὶ τῶν κοινῶν ἐστιατορίων.

Τὸ τεχνητὸν τοῦτο βούτυρον κατασκευάζεται ὡς ἔξης : λαμβάνονται πρόσφατα ζωϊκὰ λίπη, τὰ δοῦλα καθαρίζονται ἀπὸ τῶν ἴνδων τοῦ κρέατος, πλύνονται δι᾽ ἀφθόνου ὑδατος καὶ κατόπιν τήκονται εἰς γαμηλὴν θερμοκρασίαν. Διὰ βραδείας κατόπιν

ψύξεως ἐπιτυγχάνεται ὁ χωρισμὸς τῆς τὸ πρῶτον στερεοποιουμένης **στεατίνης**, τὰ δὲ ἐναπομένοντα συστατικά, δηλ. ἡ **φοινικίνη** καὶ ἡ **ἔλαινη**, τηκόμενα εἰς τὴν αὐτὴν περίποιον θερμοκρασίαν μετὰ τοῦ φυσικοῦ βουτύρου, ἀναταράσσονται ἐντὸς κάθων μετὰ προσφάτου γάλακτος, ἐκ τοῦ δποίου λαμβάνουν τὴν γεῦσιν καὶ τὸ ἄρωμα τοῦ φυσικοῦ βουτύρου. Ἐν τέλει χωματίζεται ἡ μαργαρίνη κιτρίνη διὰ κρόκοι (ζοφορᾶς).

ΤΥΡΟΣ

402. Ὁ **τυρός** εἶνε σπουδαῖον θρεπτικὸν προϊὸν λαμβανόμενον ἐκ τοῦ γάλακτος, παρασκευάζεται δὲ ώς ἔξης :

Θερμαίνεται πρῶτον τὸ γάλα καὶ κατόπιν δίπεται ἐντὸς αὐτοῦ **πυτία**, ἀναταράσσεται δὲ τὸ δλον ἐπὶ 40—50 λεπτὰ τῆς ὥρας. Τότε τὸ γάλα πήγνυται εἰς τυρόν, ὅστις ἀποχωρίζεται ἀπὸ τοῦ γαλακτώδους δροῦ (τυρογάλακτος), ἐκθλίβεται ἐντὸς λινῶν ὑφασμάτων δι' εἰδικοῦ πιεστηρίου ἡ καὶ δι' ἐπιμέσεως σανίδων, ἀνωθεν τῶν δποίων τίθενται βάρη. Μετὰ ταῦτα ὁ τυρός ἀλατίζεται, μορφοῦται διὰ καταλλήλων τύπων, ἀφήνεται πρὸς ξήρανσιν ἐπὶ 15 ἡμέρας, καθημερινῶς ἀναστρεφόμενος, καὶ τέλος φέρεται εἰς τὰς ἀποθήκας πρὸς δρίμανσιν.

Ἡ δρίμανσις, ἡτὶς ἀπαιτεῖ διάστημα 4—6 ἑβδομάδων, εἶνε ζυμώσις, ἡ δποία προχωρεῖ ἐκ τῶν ἔσω πρὸς τὰ ἔξω, συνεπείᾳ τῆς ἐντὸς τοῦ τυροῦ ὑπαρχούσης μικρᾶς ποσότητος γαλακτοσακχάρου. Ἐκ τῆς ζυμώσεως ταύτης ἀναπτύσσεται διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος, τὸ δποῖον καθιστᾶ τὸν τυρὸν πολτώδη, ώς ἐκ τῶν σχηματίζομένων ἐντὸς αὐτοῦ φυσαλλίδων.

ΣΙΕΛΟΣ

403. Εἶνε ὑγρὸν ἀχρουν, βλεννῶδες, ἐκκρινόμενον ὑπὸ τῶν ἐντὸς τοῦ στόματος εὑρισκομένων ἀδένων. Περιέχει δὲ οὐσίαν τινὰ καλουμένην **πτυελίνην**, ἡ δποία εἶνε ἡ διάστάσις τοῦ πτυέλου, διὰ τῆς δποίας τὸ ἄμυλον μεταβάλλεται εἰς σάκχαρον.

ΓΑΣΤΡΙΚΟΝ ΥΓΡΟΝ

404. Εἶνε ὑγρὸν ἀχρουν, ἐκκρινόμενον ὑπὸ τοῦ ἐσωτερικοῦ ὑμένος τοῦ στομάχου καὶ ἔζον ἀντίδρασιν δέζυνον. Περιέχει ἴδιά-

ζουσαν οὐσίαν, τὴν **πεψίνην**, ἔχουσαν τὴν ἴδιότητα νὰ διαλύῃ τῇ βοηθείᾳ τῶν δέξεων τοῦ στομάχου (γαλακτικοῦ, δέξεικοῦ καὶ πρὸ πάντων νδροχλωρικοῦ) ἀπαντα τὰ λευκωματώδη σώματα καὶ νὰ μεταβάλλῃ αὐτὰ εἰς οὐσίας ἀφομοιωσίμους.

ΟΥΡΑ

405. Εἶνε προϊὸν τῆς ἀποκαθάρσεως τοῦ αἷματος, διεργομένου διὰ τῶν νεφρῶν. Τὰ οὖρα τοῦ ἀνθρώπου εἶνε κίτρινα, διαυγῆ, ἐλαφρῶς δέξυνα, διαφανῆ, περιέχοντα ὄνδωρ, οὐρικὸν δέξυ, λευκωματώδεις καὶ χρωστικὰς οὐσίας, γαλακτικὸν δέξυ, δργανικὰ ἄλατα, χλωριοῦχα, θειικὰ καὶ φωσφορικά.

Ἡ ποσότης τῶν καθ' ἑκάστην ἡμέραν ἐκκρινομένων οὔρων ἀνέρχεται εἰς 1500 περίπου γραμ., περιέχοντα 50 γραμ. στερεῶν οὐσιῶν. Ἐκτιθέμενα εἰς τὸν ἀέρα ἐκλύονται ἀμμωνίαν, ὃς ἐκ τῆς ἀποσυνθέσεως τῆς οὐρίας. Τὰ οὖρα ἀποβάλλοντα ἐνίστε κρυστάλλους ἐξ οὐρικοῦ δέξεος καὶ οὐρικοῦ νατρίου, πρὸ πάντων τὰ πυρετικά, ἢ ὅταν τὸ αἷμα δὲν ὑφίσταται κανονικὴν δέξειδίωσιν. Εἴς τινας παθήσεις τὰ οὖρα περιέχουν κρυστάλλους δέξαλικοῦ ἀσβεστίου ἢ ἐναμμωνίου φωσφορικοῦ μαγνησίου. Οἱ οὐρούλιθοι συνίστανται ἐξ οὐρικοῦ δέξεος, διαφόρων οὐρικῶν ἄλατων, δέξαλικοῦ ἀσβεστίου κτλ.

Οταν ἡ σακχαροποιητικὴ λειτουργία τοῦ ἥπατος εἶνε πολὺ δραστηρία, τὰ οὖρα περιέχουν σταφυλοσάκχαρον. Ἡ πάθησις αὕτη καλεῖται **σακχαρώδης διαβήτης**.

Εἴς τινας παθήσεις τὰ οὖρα περιέχουν λευκωματίνην. Ἀναγνωρίζομεν αὐτὴν προσθέτοντες εἰς τὰ οὖρα σταγόνας νιτρικοῦ δέξεος, δι' ὃν τὸ λεύκωμα πήγνυται καὶ καθίζανει.

Τὰ οὖρα χρησιμεύουν ὡς ἔξαιρετον λίπασμα, διότι περιέχουν ἄζωτον καὶ φωσφορικὰ ἄλατα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΒ'

ΥΦΑΝΤΙΚΑΙ ΥΛΑΙ

ΕΡΙΟΝ

406. Τὸ ἔριον προέρχεται κυρίως ἐκ προβάτων καὶ συνίσταται ἐκ κερατίνης οὐσίας. Ἐριον πρὸς τούτοις διμοιάζον πρὸς τὸ τοῦ προβάτου, εἶνε καὶ τὸ τῆς καμηλαιγός τῆς Ν. Ἀμερικῆς (alpacas), τὸ τῆς αἴγος τῆς Ἀγκύρας, τὸ τῆς αἴγος τῆς Κασιμίρης, τὸ τῆς αἴγαγρου κλπ.

Τὸ ἔριον εἶνε θρὶξ ἀποτελουμένη ἐκ τῆς ἐντεριώνης καὶ τοῦ φλοιοῦ ἀπαρτιζομένου ἐκ λεπτῶν λεπιδίων, ἔνεκα τῶν δποίων καὶ ἡ τραχύτης τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐξ ἔριον τριχώματος.

Τὸ ἐκ προβάτων ἔριον ἀποτελεῖται ἐκ τριχῶν λεπιδοειδῶν, εὔκόλως συμπλεκομένων, λίαν ἐλαστικῶν. Ἐκ τοῦ εἰδους δὲ τῶν προβάτων ἔξαρταται ἡ λευκότης καὶ ἡ μαλακότης τοῦ ἔριον. Ἀριστον βραχύτριχον ἔριον παρέχουν τὰ πρόβατα τοῦ τύπου *merinos*.

Τὸ πάχος τῶν τριχῶν ποικίλλει ἀπὸ 0,1 μέχρις 0,01 τοῦ χιλιοστομέτρου. Καὶ τὰ μὲν λεπτότερα εἰδὴ ἔχουν μικρὸν βοστρύχωμα, τὰ δὲ παχύτερα μεγαλείτερον.

Υπὸ τὸ μικροσκόπιον ἔξεταζόμενον τὸ ἔριον φαίνεται ὡς κωνικὸς σωλήνη ἀποτελούμενος ἐγ πολλῶν μικροτάτων κάνων, ἔκαστος τῶν δποίων φέρει τὴν κορυφὴν αὐτοῦ εἰσηγμένην εἰς τὴν κοιλότητα τοῦ ἄλλου. Τοῦ κωνικοῦ τούτου σωλῆνος ἡ ἐπιφάνεια εἶνε κεκαλυμμένη ὑπὸ μικρῶν λεπιδίων τεθειμένων ἐπ' ἄλλήλων δίκην κεράμων, ἐστηριγμένων κατὰ τὰς βάσεις των καὶ ἐλευθέρων κατὰ τὰ ἄκρα. Δι' ἐγκαρρίας τομῆς παρουσιάζεται αὖλαξ περιέχουσα μυελώδη οὐσίαν.

ΒΑΜΒΑΞ

407. Ὁ **Βάμβαξ** εἶνε τὸ τριχῶδες περίβλημα τῶν σπερμάτων τοῦ εἰδους τῶν φυτῶν *gossibium*, τὰ δποῖα καλλιεργοῦνται εἰς πολλὰς θερμὰς χώρας καὶ ιδίως εἰς τὰς Ἀν. Ἰνδίας καὶ τὰς νοτίας χώρας τῆς Β. Ἀμερικῆς. Τὰ σπέρματα ἐγκλείονται

έντὸς κάψης, ἥτις ἔχει μέγεθος καρύου καὶ βάρος 30 περίπου γραμμαρίων. Ὅταν δὲ καρπὸς ὀριμάσῃ, ἡ κάψα σχίζεται αὐτομάτως ἥ καὶ θραύεται ἐνίστε διὰ μηχανῆς, δόπτε δυνάμεθα νὰ συλλέξωμεν τὸν βάμβακα εἴτε διὰ τῆς χειρός, δέπερ καὶ τὸ προτιμότερον, εἴτε διὰ μηχανῆς.

Οἱ βάμβακι παρουσιάζεται ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον ὡς ἄθροισμα ἵνιδίων συνισταμένων ἐξ ἐπιμήκων κυττάρων, μήκους 2—6 ἑκατ. τοῦ μέτρου καὶ πλάτους 1—4 χιλιοστῶν τοῦ χιλιοστομέτρου, περιεστραμμένων ἔλικοειδῶς καὶ κατὰ τὸ ἐσωτερικὸν αὐτῶν κοίλων. Αἱ ἵνες τοῦ βάμβακος ἔχουν ἀφὴν ἀπαλὴν καὶ χρῶμα μᾶλλον ἥ ἥττον λευκόν, συνίστανται δὲ ἐκ κυτταρίνης.

ΜΕΤΑΞΑ

408. Η **μέταξα** εἶνε ἥ ἐκλεκτοτέρα πασῶν τῶν ὑφαντικῶν ὕλην, εἶνε νῆμα λεπτόν, στερεὸν καὶ στίλβον, ἐξ οὗ κατασκευάζουν οἱ μεταξοσκώληκες τὸ βομβύκιον αὐτῶν, ἐντὸς τοῦ δποίου μεταμορφοῦνται εἰς χρυσαλλίδας. Τὸ καλλίτερον εἶδος μετάξης προέρχεται ἐκ τοῦ μεταξοσκώληκος τῆς μορέας (*bombyx mori*) τοῦ καταγομένου ἐκ τῆς Σινικῆς καὶ διατεφομένου νῦν εἰς βομβυκοτροφεῖα τῆς Ἰταλίας, Ἰσπανίας, Γαλλίας, Συρίας, εἰς τὰς Ἰνδίας, τὴν Σινικήν, τὴν Ἱαπωνίαν, τὰς χώρας τῆς Μεσογείου καὶ παρ’ ἡμῖν, ὅπου εὑδοκιμεῖ ἡ καλλιέργεια τοῦ δένδρου τῆς μορέας.

Τὸ βομβύκιον ἀποτελεῖται ἐκ κλωστῆς μήκους 1000 περίπου μέτρων καὶ εἶνε ἐξωτερικῶς περιαλειμμένη ὑπὸ ἵξωδους τινὸς οὐσίας διαλυτῆς εἰς θερμὸν ὕδωρ. Ἐχει δὲ σχῆμα συνήθως στρογγύλον ἐπίμηκες καὶ χρῶμα λευκόν, κίτρινον ἥ πράσινον.

Διὰ νὰ ληφθῇ ἐκ τοῦ βομβυκίου ἡ μέταξα, φονεύεται ἥ ἐντὸς αὐτοῦ ἐγκεκλεισμένη χρυσαλλίς (πρὸιν ἥ διατρυπήσῃ τὸ βομβύκιον καὶ ἐξέλθῃ ὡς τέλειον ἔντομον) διὰ τῆς ἐκθέσεως τῶν βομβυκίων εἰς τὴν ἐπίδοσιν τῆς ἡλιακῆς θερμότητος ἥ καὶ δι’ ἡπίας θερμάνσεως ἐντὸς κλιβάνων. Κατόπιν ἐμβαπτίζονται ταῦτα ἐντὸς ζέοντος ὕδατος, ἐντὸς τοῦ δποίου διαλύεται ἥ ἐξώδηης οὐσία, καὶ λαμβάνονται ἐπιτηδείως τὰ ἄκρα τῶν συνεχῶν νημάτων. Πλείονα τῶν νημάτων τούτων (2—15) συγκολλώμενα ἀποτελοῦν τὰς ἀρχικὰς μεταξίνας κλωστάς, αἱ δποῖαι συντυλίσσονται καὶ παρέχουν νῆμα ἔτοιμον πρὸς ὑφανσιν.

Ἐκαστὸν νῆμα μετάξης παρουσιάζεται ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον

ὅς συνιστάμενον ἐκ δύο στιλπνῶν ταινιωδῶν νημάτων, ἐνίστε
ἀφρισταμένων ἀλλήλων, ἄνευ ἐσωτερικῆς κοιλότητος.

Ἐκαστὸν τῶν δύο τούτων νημάτων φαίνεται ὃς πεπλατυ-
σμένος κύλινδρος.

ΛΙΝΟΝ

409. Τὸ **λίνον** συνίσταται ἐκ τῶν ἵνδων τοῦ ἔσω φλοιοῦ τῶν
εἰδῶν τοῦ φυτοῦ *Linum usitatissimum*. Τὸ φυτὸν τοῦτο ἔχει
φύλλα ἐπιμήκη καὶ λεῖα, φθάνει δὲ εἰς ὅψος 1—2 μέτρων. Χρη-
σιμοποιοῦνται δὲ οὐ μόνον αἱ ἵνες αὐτοῦ, ἀλλὰ καὶ τὰ στέρ-
ματα, ἐξ ὧν λαμβάνεται τὸ λινέλαιον.

Διὰ νὰ ἀποχωρισθοῦν αἱ ἵνες, ἐμβρέχεται τὸ στέλεχος καὶ
ἐκτίθεται εἰς τὴν ἐπίδρασιν τῆς δρόσου ἐπὶ πολλὰς ἡμέρας, ἵνα
οὕτω διαλυθῇ ἡ γλοιώδης οὐσία ἡ περιβάλλουσα τὰς ἵνας. Ἐπειτα
ἵηραιίνεται καὶ κτυπᾶται διὰ κοπάνων, κτενίζεται διὰ σιδηρῶν
κτενῶν καὶ λευκαίνεται δι᾽ ἐκθέσεως εἰς τὸ ἥλιακὸν φῶς ἢ καὶ
διὰ χημικῶν μέσων.

Αἱ ἵνες τοῦ λίνου ἔχουν μῆκος 2—3 ἑκατοστῶν τοῦ μέτρου,
τοιχώματα δὲ παχέα καὶ ἐσωτερικὴν κοιλότητα στενήν. Εἶνε λεῖαι,
στιλπναί, ταινιοειδεῖς καὶ κατὰ τὰ ἄκρα ἀπολήγουν εἰς αἰχμάς.

Μικροσκοπικῶς ἔχεται ζόμεναι αἱ ἵνες τοῦ λίνου, παρουσιά-
ζονται ὡς σωλῆνες φέροντες κατὰ διαστήματα κόμβους. Αἱ δὲ
ἔγκαρδαι τομαὶ τῶν ἵνων φαίνονται πολυγωνικαί.

ΚΑΝΝΑΒΙΣ

410. Ἡ **κάνναβις** προέρχεται ἐκ τοῦ ἔσω φλοιοῦ τῶν εἰδῶν
τοῦ φυτοῦ *cannabis sativa*, φυομένου εἰς τὴν μέσην καὶ βορείαν
Εὐρώπην. Τὸ φυτὸν τοῦτο χρησιμεύει ἐπίσης καὶ διὰ τὰ σπέρ-
ματα (κανναβέλαιον) καὶ διὰ τὸν ἐκ τοῦ στελέχους αὐτοῦ λαμβανό-
μενον ἄνθρακα, ὅστις ὡς ἐλαφρός, πορώδης καὶ εὔφλεκτος, χρη-
σιμεύει εἰς τὴν κατασκευὴν τῆς πυρίτιδος.

Αἱ ὑφαντικαὶ ἵνες αἱ ἐκ τῆς καννάβεως λαμβανόμεναι εἶνε
μακρὰ σωληνοειδῆ κύτταρα τοῦ ἔσω φλοιοῦ, τὰ δποῖα, διὰ νὰ
καταστοῦν κατάλληλα πρὸς κλῶσιν καὶ ὑφανσιν, ὑποβάλλονται,
ὅπως καὶ τὰ τοῦ λίνου, εἰς μακρὰν κατεργασίαν. Πρὸς τοῦτο, ὅταν
τὰ σπέρματα ὁριμάσουν τελείως, ὑποβάλλονται τὰ στελέχη τῶν
φυτῶν εἰς σῆψιν διὰ διαβροχῆς ἐντὸς ὑδατοῦ, οὕτω δὲ ἐπέρχεται
ἄλλοιώσις τοῦ κυτταρώδους ἴστοῦ τοῦ στελέχους, παραμένουν δὲ

ἀναλλοίωτοι αἱ σχετικῶς στερεότεραι ἵνες τοῦ ἔσω φλοιοῦ, αἱ δποῖαι διὰ μηχανικῶν μέσων ἀποχωρίζονται, κτενίζονται καὶ παρέχονται πρὸς οἰλώσιν καὶ κατόπιν πρὸς ὑφανσιν.

Ἡ κυριωτέρα ἐφαρμογὴ τῆς καννάβεως εἶνε ἡ ἐκ τῶν ἴνῶν αὐτῆς κατασκευὴ σχοινίων.

Μικροσκοπικῶς ἔξεταζόμεναι αἱ ἵνες τῆς καννάβεως παρουσιάζουν μεγάλην διμοιότητα πρὸς τὰς τοῦ λίνου. Φέρουν παραλλήλους διαβδώσεις, ἔχουν δὲ μῆκος 1—2 μέτρων καὶ ἀποτελοῦνται ἐκ κυττάρων μήκους 50—70 χιλιοστομέτρων. Κατ' ἀποστάσεις δὲ φέρουν γόνατα.

411. **Διάκρισις τῶν ἀνωτέρω περιγραφεισῶν ἴνῶν.** — Αἱ ἀνωτέρω περιγραφεῖσαι ἵνες τοῦ ἔριου, τοῦ βάμβακος, τῆς μετάξης, τοῦ λίνου καὶ τῆς καννάβεως διακρίνονται εἰς **ξωϊκὰς** καὶ **φυτικάς**, ἀναλόγως τῆς προελεύσεως ἐκάστης αὐτῶν. Καὶ **ξωϊκαὶ** μὲν ἵνες εἶνε αἱ τοῦ ἔριου καὶ τῆς μετάξης, **φυτικαὶ** δὲ αἱ ἵνες τοῦ βάμβακος, τοῦ λίνου καὶ τῆς καννάβεως.

Ἐκτὸς δὲ τῶν ἀνωτέρω ἐκτεμέντων μικροσκοπικῶν γνωμισμάτων, δι' ὧν διακρίνονται ἀπ' ἀλλήλων αἱ διάφοροι ἵνες, ἡ Χημεία ἔχει ἐν χρήσει καὶ ἴδιας ἀσφαλεστάτας μεθόδους, διὰ τῶν δποίων ἡ διάκρισις ἐπιτυγχάνεται εύκολότατα.

ΤΕΛΟΣ

Π A P O P A M A T A

- Σελ. 16, στιχ. 10 ἀπὸ τοῦ τέλους, ἀντὶ «καὶ δοτις ἐσχηματίσθη», γρ. «προελθών».
- » 48, στιχ. 2, μετὰ τὴν φράσιν «τῶν δποίων διδεται δ τύπος» νὰ προστεθῇ ἐν παρενθήσει: «Τὰ ἀτομικὰ βάρη νὰ ληφθοῦν ἐκ τοῦ έναντι πίνακος».
- » 53, στιχ. 11 ἀπὸ τοῦ τέλους, μετὰ τὸ «δξειδίου τοῦ χαλκοῦ CuO νὰ προστεθῇ: «θερμανομένου μετ' ἀνθρακος».
- » 57, στιχ. 15, ἀντὶ «ἀντικαθιστάμενα», γρ. «ἡ ἀντικαθιστάμενα».
- » 87, στιχ. 3 ἀπὸ τοῦ τέλους, οἱ δύο πρῶτοι στίχοι μετὰ τὴν λέξιν «ἀντιδράσεις» νὰ παραλειφθοῦν
- » 97, στιχ. 7 ἀπὸ τοῦ τέλους, ἀντὶ ΚΑΥΣΤΙΚΟΝ NATPION, γρ. ΚΑΥΣΤΙΚΟΝ NATRON.
- » 103, στιχ. 22, ἀντὶ «ἡ κοινὴ ἀσθετος καὶ ἡ οδραυλική», γρ. «τὴν κοινὴν ἀσθετον καὶ τὴν οδραυλικήν».
- » 113, στιχ. 23, ἀντὶ «πρός φύλαξιν», γρ. «πρός προφύλαξιν».
- » 142, στιχ. 4 ἀπὸ τοῦ τέλους, ἀντὶ H₃O, γρ. H₂O.
- » 146, στιχ. 12, ἀντὶ CaO+3 O, γρ. CaO +3C.
- » 154, στιχ. 7, ἀντὶ C₂H₅OH+CO, γρ. C₂H₅OH+6.O.



ΑΛΦΑΒΗΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΞ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Α

^Αδάμας	Σελ.	79
^Αζωτον	»	13
^Αήρ	»	3
Αιθάλη	»	84
Αιθέρια ἔλαια	»	190
Αιθήρ	»	155
Αιθυλένιον	»	142
Αιθυλικὸν πνεῦμα	»	158
Αἷμα	»	198
^Άλατα	»	35
» μονοβασικά	»	68
» δέξινα	»	67
» οὐδέτερα	»	67
^Άλδεύδη	»	154
^Άλευρα	»	179
^Άλκαλοειδῆ	»	193
^Άμυλον	»	177
^Άμμωνία	»	74
^Άμμωνιακὰ υδατα	»	152
^Άναγωγὴ	»	25
^Άνάλυσις	»	20
^Άναπνοή τῶν ζῴων. Ζωϊκὴ θερμότης	»	12
^Άνθρακενιον	»	188
^Άνθρακικὸν ἀσβέστιον	»	105
» κάλιον	»	100
» μόλυβδος	»	123
» νάτριον	»	98
^Άνθρακίτης	»	81
^Άνθραξ	»	79
^Άνθραξ ἀποστακτήρων	»	82
^Άντιδράσεις, ἀντιδραστήρια	»	29
Παπανικολάου — Λεονταρίτου, Στοιχεῖα Χημείας.		14

Αντίδρασις βασική	Σελ.	29
Αντίδρασις δέξινος	»	34
Αντικατάστασις	»	43
Ανυδρίται	»	58
Αραβικὸν κόρμι	»	180
Αργίλλιον	»	107
Αργιλλος	»	108
Αργυρός	»	113
» βρωμιοῦχος	»	115
» λιθιοῦχος	»	116
» νιτρικὸς	»	116
» χλωριοῦχος	»	115
Ασβέστιον	»	101
Ασβεστος ίνδραυλική	»	104
Ατομικὸν βάρος	»	42
Λτομικὸς ὄγκος	»	44
Λτομικότης τῶν στοιχείων	»	55
Ατομον	»	42
Ατροπίνη	»	194

B

Βάλσαμα	»	191
Βαμβακοπυρίτις	»	182
Βάμβαξ	»	203
Βάρος άτομικὸν	»	43
» μοφιακὸν	»	43
Βάμμα ήλιοτροπίου	»	29
Βάσεις	»	30
Βασιλικὸν ίνδωρ	»	73
Βενζόλιον	»	184
Βούτυρον	»	199
Βροντώδης ίνδραυρος	»	165
Βρώμιον	»	69
Βρωμιοῦχος αργυρός	»	115

Γ

Γαιάνθρακες	»	81
Γάλα	»	199
Γαλακτικὸν δέξι	»	170
Γαλακτοσάχαρον	»	177
Γαστρικὸν ίγρδον	»	201
Γενικαὶ ίδιότητες ίνδρογονανθράκων	»	147
Γλοιένη	»	178
Γλυκερίνη	»	164

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Γλυκόξη	>	174
Γραφίτης	>	80

Δ

Δεξιοίνη	>	179
Διαστάσεις	>	158
Διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος	>	85
» θείου	>	63
» πυριτίου	>	90
Δυναμίτης	>	165

Ε

"Ἐλαια	>	166
'Ἐλαικὸν δέξι	>	172
'Ἐλαστικὸν κόμμι	>	191
'Ἐνόσεις δργανικαλ	>	133
'Ἐπιτεταρτοξείδιον τοῦ μολύβδου	>	122
*Ἐριον	>	203
'Ἐστέρες	>	154

Ζ

Ζῦθος	>	163
Ζυμώσεις	>	158
Ζύμωσις οίνοπνευματικὴ	<	159
» δέξιεικὴ	>	161
Ζωῆκὴ θερμότης	>	12
Ζωῆκὲς ἄνθραξ	>	84

Η

"Ηλεκτρον	>	191
---------------------	---	-----

Θ

Θεικὸν ἀσβέστιον	>	107
» δέξι	>	65
» ν τοξείδιον τοῦ σιδήρου	>	128
Θεικὸς χαλκὸς	>	113
» ψευδάργυρος	>	119
Θεῖον	>	59
Θειελιώδεις νόμοι τῆς Χημείας	>	37

Ι

'Ινικὴ	>	196
'Ισομέρεια	>	175
'Ιώδιον	>	70
'Ιοδιούχος ἀργυρος	>	116

K

Κάλιον	Σελ.	99
Κάνναβις	>	205
Κασσίτερος	>	119
Κατάλυσις, καταλύται	>	64
Καῦσις	>	11
Καυστικὸν νάτριον	>	29
Καφφεῖνη	>	195
Καφφουρὰ	>	190
Κηρία	>	172
Κινίνη	>	193
Κιτουκὸν δέξν	>	171
Κοινὸς αἴθηρ	>	155
Κολλόδιον	>	182
Κόρμεα	>	180
Κομμεορητῖναι	>	191
Κόρμη ἀμυγδαλῆς	>	180
> ἀραβικὸν	>	180
> λάκκειον	>	191
> τραγακάνθινον	>	180
Κονιάματα	>	103
Κράματα	>	96
Κρέας	>	198
Κυτταρίνη	>	180
Κυτταρινοΐδη	>	183
Κόπω	>	82

Λ

Λάκκειον κόρμη	>	191
Λευχόχρυσος	>	130
Λευκωματίνη	>	196
Λευκωματοειδεῖς οὐσίαι	>	195
Λιγνῖται	>	82
Λιθάνθραξ	>	81
Δίνον	>	205
Λίπη	>	166

Μ

Μαργαρίνη	>	200
Μαστίχη	>	191
Μείγματα	>	40
Μεθάνιον	>	138
Μεθυλαμίνη	>	157

Μεθιλικόν πνεῦμα	Σελ.	157
Μέταξα	»	204
Μέταλλα	Σελ.	36 καὶ 93
Μεταλλοειδή	Σελ.	36
Μόλυβδος	»	121
» ἀνθρακικός	»	123
Μολύβδου ἐπιτεταρτοξείδιον	»	123
» δξείδιον	»	122
Μονοβασικά ἄλατα	»	68
Μόριον	»	43
Μαριακὸν βάρος	»	43
Μοριακός δῆγκος	»	44
Μορφίνη	»	193

N

Νατρασβέστιον	»	135
Νάτριον	»	28
» ἀνθρακικόν	»	98
Ναφθαλίνη	»	187
Νικέλιον	»	128
Νικοτίνη	»	194
Νιτρικὸν δξὺ	»	71
Νιτροβενζόλιον	»	185
Νιτροποιήσις	»	76
Νιτρογλυκερίνη	»	165

Ξ

Ξυλάνθραξ	»	82
-----------------	---	----

Ο

*Οἶον	»	13
Οἶνος	»	161
Οἰνοτνευματικὴ ζύμωσις	»	159
*Ονοματολογία	»	57
*Οξέα	»	35
» παχέα	»	169
» δργανικά	»	169
*Οξείδια	»	11
*Οξείδιον τοῦ ἄνθρακος	»	88
» ἀσβεστίου	»	102
» μαλύβδου	»	122
» ψευδαργύρου	»	119
*Οξειδίωσις	»	11

Οξεική ξύμωσις	Σελ.	161
"Οξος	»	168
"Οξύ Θεικόν	»	65
» Νιτρικόν	»	71
» Ύδροχλωρικόν	»	33
» Ελαιϊκόν	»	172
» Κιτρικόν	»	171
» Οξαλικόν	»	170
» Οξεικόν	»	167
» Παλμιτικόν	»	171
» Στεατικόν	»	171
» Τρυγικόν	»	170
Οξυγόνον	»	6
Οξυλένιον	»	145
Ούρα	»	202

II

Πετρέλαια	»	141
Πίναξ τῶν συμβόλων καὶ ἀτομικῶν βαρῶν τῶν στοιχείων	»	49
Πίσσαι	»	152
Πνεύματα	»	156
Πολυβασικά ἄλατα	»	68
Πολυμέρεια	»	145
Πολύμορφα σώματα	»	61
Πορσελλάνη	»	108
Πυρεῖα	»	78
Πυρίτιον	»	59
Πυκνότης ἀερίου	»	45
Πτωματῖναι	»	195

P

Πητίναι	»	190
-------------------	---	-----

Σ

Σακχαρόζη	»	175
Σάπινες	»	173
Σίδηρος	»	123
Σιδήρου ὑποξείδιον θεικόν	»	128
Σθένος τῶν οτοιχείων	»	55
Σίελος	»	119
Σκιψοκονιάματα	»	102
Στρυχνίνη	»	194
Συμβολική παράστασις τῶν στοιχείων	»	46
Σύνθεσις	»	21

Σύστασις τῶν ὁργανικῶν οὖσιῶν	Σελ.	133
Σώματα ἀπλᾶ καὶ οὐνθετα	»	36

T

Ταξινόμησις τῶν ὁργανικῶν ἐνώμεων	»	136
Τερεβινθέλαιον	»	189
Τερπενικά σώματα	»	189
Τεχνητὴ μέταξι	»	183
Τολουόλιον	»	186
Τραγακάνθινον κόμμι	»	180
Τσιμέντα	»	104
Τυρίνη	»	196
Τυρδὸς	»	201
Τύρφη	»	82

Y

"Υαλοι	»	91
'Υδατάνθρακες	»	184
'Υδράργυρος	»	116
'Υδρογονάνθρακες	»	138
» ἀρωματικοὶ	»	186
'Υδρογόνον	»	22
'Υδρόθειον	»	62
'Υδροξείδιον τοῦ καλίου	»	100
'Υδροχλώριον	»	33
"Υδωρ	»	15
'Υποχλωριοῦχος ὑδράργυρος	»	117

Φ

Φορμόλη	»	157
Φυράματα	»	158
Φωσφόρος	»	77
Φωτιέριον	»	148
Φωτισμὸς διὰ διαπυρώσεως	»	

X

Χαλκὸς	»	111
» θεικὸς	»	113
Χημικαὶ ἔξισθεις	»	51

Χημική συγγένεια	Σελ.	41
Χάρτης	>	181
Χλωρικὸν κάλιον	>	100
Χλώριον	>	31
Χλωριοῦχον νάτριον	>	27
Χλωριοῦχος ἄργυρος	>	115
» ὑδράγυρος	>	117
Χρυσός	>	129

Ψ

Ψευδάργυρος	>	118
» θεικὸς	>	119
Ψευδαργύρου ὀξείδιον	>	119

ΕΡΓΑ ΤΩΝ ΑΥΤΩΝ ΣΥΓΓΡΑΦΕΩΝ

Φυσική, Χημεία καὶ Ὀρυκτολογία, διὰ τὴν Α' τάξιν
τῶν Γυμνασίων, ἐγκεκριμένη.

Φυσικὴ Πειραματική, διὰ τὴν Ε' τάξιν, ἐγκεκριμένη.

» » » » C' »

*Μηχανικὴ καὶ Φυσική, Ἡλεκτρολογία, Ακουστικὴ
καὶ Οπτική*, πρὸς χρῆσιν τῶν μαθητῶν τῶν
Πρακτικῶν Λυκείων καὶ τῶν Ανωτέρων Σχολῶν.

Συλλογὴ Ασκήσεων Φυσικῆς (περιεχομένων ἐν ταῖς
ώς ἄνω Φυσικαῖς Ε' καὶ Σ' τάξεως) μετὰ τῶν
λύσεων αὐτῶν.

«*Ἐπιστημονικὴ Ἡχώ*», μηνιαῖον Περιοδικὸν τῶν
ἐφηρμοσμένων ἐπιστημῶν, ἐκδιδόμενον ἀπὸ εἰκο-
σαετίας. Ἐτησία συνδρομὴ προπληρωτέα δρχ. 50.

1933
Ἐν Ἀθήναις τῇ 26 Αὐγούστου 1933

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΝ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

Πρὸς

τοὺς κ. κ. Σ. Παπανικολάου καὶ Δ. Λεονταρίτην

Ἀνακοινοῦμεν ὅμιν ὅτι διὰ ταῦταցίμουν ὑπουργικῆς ἀπόφεσεως, ἐκδοθείσης τὴν 3 Αὐγούστου 1933 καὶ δημοσιευθείσης τὴν 12 Αὐγούστου 1933 εἰς τὸ ὑπ' ἀριθ. 81 φύλλον τῆς Ἐφημ. τῆς Κυβερνήσεως, στηριζομένης δὲ εἰς τὸ ἀριθμὸν 3 τοῦ Νόμου 5045 καὶ τὴν ἀπόριτσιν τῆς οἰκείας κριτικῆς ἐπιτροπείας, τὴν περιλαμβανομένην εἰς τὸ πρακτικὸν ταύτης, ἐνεκρίθη, ὡς διδακτικὸν βιβλίον περὸς κοῆσιν τῶν μαθητῶν τῆς Ε' καὶ ΣΤ' τάξεως τῶν Γυμνασίων, τὸ ὑπὸ τὸν τίτλον «Χημεία Ανόργανος καὶ Οργανική» βιβλίον σας, ὑπὸ τὸν δρόν ὅπως συμμορφωθῆτε πρὸς τὰς ὑποδείξεις τῶν εἰσηγητῶν τὰς περιλαμβανομένας εἰς τὰς ἐκθέσεις τοιν, περιοριζομένης τῆς ἐγκοίσεως, διὰ τὸ βιβλίον τοῦτο, διὰ μὲν τὴν Ε' τάξιν διὰ τὸ σχολικὸν ἔτος 1933—1934, διὰ δὲ τὴν ΣΤ' τάξιν διὰ τὰ σχολικὰ ἔτη 1933—1934 καὶ 1934—1935, καθ' ἀριθμὸν 374 Ισχύῃ τὸ παλαιὸν πρόγραμμα

Ἐντολῇ τοῦ ὑπουργοῦ

Ο Τμηματάρχης
Ν. ΣΜΥΡΝΗΣ

Ἀρθρον 6 τοῦ ἀπὸ 21 Σεπτεμβρίου 1932 Προεδρ. Διατάγματος
περὶ διατιμήσεως τῶν ἐγκεκριμένων διδακτικῶν βιβλίων.

Τὰ διδακτικὰ βιβλία τὰ πωλούμενα μακράν τοῦ τόπου τῆς ἐκδόσεώς των ἐπιτρέπεται νὰ πωλῶνται ἐπὶ τιμῇ ἀνωτέρᾳ κατὰ 15 % τῆς ἐπὶ τῇ βάσει τοῦ παρόντος Διατάγματος κανονισθείσης ἀνευ βιβλιοσήμου τιμῆς, πρὸς ἀντιμετώπισιν τῆς διαπάνης συσκευής καὶ ταχυδρομικῶν τελῶν, ὑπὸ τὸν δρόν ὅπως ἐπὶ τῆς τελευταίας σελίδος τοῦ ἐξωφύλλου ἔκτυποθεταὶ τὸ παρόν διόρθων.

Ψηφιοποίηθηκε απὸ τοῦ Ινστιτοῦ Εκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Ψηφιοποίηθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής