

ΛΕΙΠΑ 80



ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΗΣ ΓΡΩΣΣΕΙΣ

ΧΙΜΕΙΑΣ

ΕΡΟΣ ΚΡΗΣΙΑ ΤΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ

ΥΠΟ

ΣΥΝΤ. Η. ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ

Εγκριθείσα

δεσφ κατά τον νόμον 124 Διατάξεως
δια την εκτέλεσιν 1869-1919

ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ

ΕΚΔΟΣΙΣ Α. ΠΕΡΕΣΣΟΠΟΥΛΟΥ & Ν. ΣΑΛΙΒΕΡΟΥ

1909



ΒΑΣΙΛΕΙΟΝ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

ΤΟ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΝ ΤΩΝ ΕΚΚΛΗΣΙΑΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ
ΤΗΣ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΕΩΣ

Αριθ. Πρωτ. 13,720
Διεκπ. 11,460

Εν Αθήναις τῇ 26ῃ Αὐγούστου 1909

Πρὸς τὸν κ. Δ. Χ. ΤΕΡΖΟΠΟΥΛΟΝ

Γνωρίζομεν ὑμῖν ὅτι κατ' ἀπόφασιν τῆς ἐπὶ τῆς ἐκδόσεως τῶν διδακτικῶν βιβλίων ἐποπτικῆς Ἐπιτροπείας ἡ τιμὴ τῆς *Χημείας* πρὸς χρῆσιν τῶν Γυμνασίων ἐκ φύλλων τυπογραφικῶν 4 ὥρσθη εἰς λεπτὰ ὀγδοήκοντα (80), τὸ δὲ ἐπιθετόν βιβλιοσημῶν χρώματος ῥοδίνου ἔσται ἀξίας λεπτῶν δέκα καὶ ἕξ (16).

Ἐντελλόμεθα, ὅπως συμμορφωθῆτε πρὸς τὰς ἀποφάσεις ταύτας, ἐκτυπώσητε δὲ τὴν παροῦσαν ἐπὶ τῆς ἐσωτερικῆς ὄψεως τοῦ περικαλύμματος τοῦ βιβλίου κάτωθι τῆς θέσεως, εἰς ἣν κατὰ νόμον ἐπικολλᾶται τὸ βιβλιοσημῶν.

Ὁ Ὑπουργός

ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ Ν. ΖΑΪΜΗΣ

Γ. ΒΕΝΘΥΛΟΣ

11. Νάτριον. *μετάλλιο*

Εύρίσκεται πάντοτε ήνωμένον, ως χλωριούχον νάτριον, νιτρικόν νάτριον, εις τήν τέφραν τῶν φυτῶν τῆς θαλάσσης, ἄτινα ἀφομοιοῦσιν ἄλατα νατρίου. Τὸ μεταλλικόν νάτριον παρασκευάζεται δι' ἠλεκτρολύσεως τοῦ τετηγμένου χλωριούχου νατρίου ἢ τοῦ ὑδροξειδίου τοῦ νατρίου· ἄλλοτε παρασκευάζεται ἐκ τοῦ ἀνθρακικοῦ νατρίου (σόδας) μετ' ἀνθρακος. Εἶναι μέταλλον ἀργυρόχρουν, εἰδ. βάρους 0,97· τήκεται εἰς 95°. Εἰς τὸν ἀέρα εὐκόλως ὀξειδισθῆται, διὸ φυλάσσεται ὑπὸ τὸ πετρέλαιον· ἀποσυνθέτει τὸ ὕδωρ εἰς τήν συνήθη θερμοκρασίαν, παράγων ὑδροξείδιον τοῦ νατρίου καὶ ἐκλύον ἐκ τοῦ ὕδατος ὑδρογόνον.

Τὸ στ. ἴσθ. γινώσκ. ἐν τῷ ἐν αἰσθ. ἰσθ. τῶν σωματικῶν.

12. Καυστικὸν νάτρον ἢ ὑδροξείδιον τοῦ νατρίου.

Παρασκευάζεται δι' ἠλεκτρολύσεως χλωριούχου νατρίου, διαλελυμένου ἐν ὕδατι, ὅτε τὸ ἐλευθερούμενον μέταλλον ἐπιδράξῃ ἐπὶ τοῦ ὕδατος καί, ἀποσυνθέτον τοῦτο, παράγει καυστικὸν νάτρον, ἐνῶ ἐλευθεροῦται ὑδρογόνον· ἄλλοτε παρασκευάζεται δι' ἀποσυνθέσεως τοῦ ἀνθρακικοῦ νατρίου (σόδας) ὑπὸ ὑδροξειδίου τοῦ ἀσβεστίου (καυστικῆς ἀσβέστου). Εἶναι σῶμα λευκόν, λίαν καυστικόν, χρήσιμον πρὸς κατασκευὴν τῶν σκληρῶν σαπῶνων.

13. Ἀνθρακικὸν νάτριον (κ. σόδα).

Εύρίσκεται εἰς τήν τέφραν τῶν φυτῶν τῆς θαλάσσης. Σήμερον παρασκευάζεται ἐκ τοῦ χλωριούχου νατρίου κατὰ τήν μέθοδον τοῦ Leblanc, καθ' ἣν τὸ χλωριούχον νάτριον, τῇ ἐπιδράσει θειικοῦ ὀξέος μεταβάλλεται εἰς θειικόν νάτριον, ὑπερ πυροῦται μετ' ἀνθρακος καὶ μεταβάλλεται εἰς θειούχον νάτριον· τοῦτο δὲ πυρούμενον μετ' ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου μεταβάλλεται εἰς ἀνθρακικόν νάτριον. Χρη-

X *πρὸς βιβλίον.*
 σιμεύει δὲ πρὸς παρασκευὴν ἀφρωδῶν ποτῶν, πρὸς κατασκευὴν τοῦ σάπωνος, τῆς κοινῆς ὑάλου, πρὸς πλύσιν τῶν ἐνδυμάτων· εἰς τὴν τεχνητὴν ἀρτοποιίαν πρὸς ταχεῖαν ἀνάβασιν τοῦ ἄρτου ἀνευ ζυμώσεως, παρέχον μετὰ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος ἀνθρακικὸν ὄξι καὶ ἄλας εἰς τὸν ἄρτον. Ἐκτὸς τοῦ οὐδετέρου ἀνθρακικοῦ νατρίου ὑπάρχει καὶ τὸ ὄξινον ἀνθρακικὸν νάτριον ἢ διττανθρακικὸν νάτριον, ὅπερ ἀναπτύσσει ἀφθονώτερον διοξειδιον τοῦ ἀνθρακος· τοῦ ἄλατος τούτου γίνεται κυρίως χρῆσις διὰ τοὺς προειρημένους σκοποὺς.

14. Κάλιον.

Ἐν τῇ φύσει εὐρίσκεται πάντοτε ἠνωμένον ὡς νιτρικὸν κάλιον, χλωριούχον κάλιον· ὡς ἀνθρακικὸν κάλιον εὐρίσκεται εἰς τὴν τέφραν τῶν φυτῶν τῆς ξηρᾶς, ἅτινα ἀρομοιοῦσιν ἄλατα καλίου. Τὸ μεταλλικὸν κάλιον λαμβάνεται δι' ἠλεκτρολύσεως τοῦ ὑδροξειδίου τοῦ καλίου ἢ τοῦ χλωριούχου καλίου. Εἶναι μέταλλον ἀργυρόχρου ἐιδ. β. 0,865, τήκεται εἰς 620,5· εἰς τὸν ἀέρα ὀξειδιούται, διὸ φυλάσσεται ὑπὸ τὸ πετρέλαιον. Ἀποσυνθῆται τὸ ὕδωρ, παράγον ὑδροξείδιον τοῦ καλίου καὶ ὑδρογόνον.

15. Χλωρικὸν κάλιον.

Εἶναι ἄλας λευκὸν κρυσταλλικόν· τήκεται εἰς 334⁰ καὶ εἰς ἀνωτέραν θερμοκρασίαν ἀποσυνθίθεται, ἀποδίδον ἅπαν τὸ ὀξυγόνον αὐτοῦ· διὸ χρησιμεύει πρὸς παρασκευὴν ὀξυγόνου· εἶναι ἄριστον ὀξειδιωτικὸν μέσον· χρησιμεύει πρὸς παρασκευὴν τῶν πυρῶν τῆς ἀσφαλείας, ἅτινα φέρουσιν ἐπὶ τῶν κεφαλῶν αὐτῶν μείγμα συνιστάμενον ἐκ χλωρικοῦ καλίου, χρωμικοῦ καλίου, μινίου καὶ θειούχου ἀντιμονίου, ἀνάπτουσι δὲ μόνον προστριβόμενα ἐπὶ τῶν πλευρῶν τοῦ κυτίου, ἔνθα ὑπάρχει μείγμα συνιστάμενον ἐξ ἐρυθροῦ φωσφόρου, γελατίνης καὶ θειούχου ἀντιμονίου· χρησιμεύει ὡσαύτως πρὸς παρασκευὴν τῶν βεγγαλικῶν φῶτων, ἅτινα εἶναι εὐφλεκτα

μείγματα συνιστάμενα ἐκ γλωριούχου καλίου καὶ θείου, εἰς ἃ προσ-
 μείγνυνται μικραὶ ποσότητες μεταλλικῶν ἀλάτων, ἅτινα δίδουσι
 εἰς τὴν φλόγα διαφόρους χρωματισμούς· διὰ τὸ πράσινον χρῶμα
 προστίθεται ἄλας βαρίου, διὰ τὸ ἐρυθρὸν, ἄλας στρόντιου, διὰ τὸ
 κίτρινον, ἄλας νατρίου κ.τ.λ.

ἰσχυρὰ
 προστίθενται
 καὶ ἀλάτια
 ποσότητος
 καθ' ἑαυτὴν
 καὶ ἰσχυρὰ
 ἰσχυρὰ
 καυσιμότητι
 ἐκ τῆς
 γα

16. Χλωριούχον ἀμμώνιον

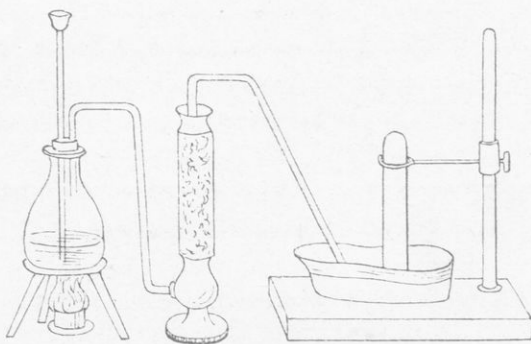
(κ. ἀμμωνιακὸν ἄλας ἢ νισαντήρι).

Παράγεται διὰ τῆς ἐνώσεως ἵδροχλωρίου μετ' ἀμμωνίας· κρυ-
 σταλλοῦται εἰς κύβους, ἔχει γεῦσιν ἀλμυρὰν, διαλύεται ἐν ὕδατι
 ἐπιπέρον ταπεινῶσιν τῆς θερμοκρασίας αὐτοῦ· θερμαινόμενον ἐξα-
 χνουῦται χωρὶς νὰ τακῆ· εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν ἀποσυντίθεται
 εἰς ἵδροχλωρίον καὶ ἀμμωνίαν, διὸ χρησιμοποιοῦμεν τοῦτο ὅπως
 διὰ τοῦ ἐκλυομένου ἵδροχλωρίου ἀποξειδιώσωμεν τὴν ὀξειδιωμένην
 ἐπιφάνειαν μετάλλων τιῶν, ἵνα συγκαλλήσωμεν ταῦτα· χρησιμεύει
 ὡσαύτως διὰ τὰ στοιχεῖα τοῦ Leclanché καὶ πρὸς παροσκευὴν
 καθαρῆς ἀμμωνίας καὶ τινων χρωστικῶν οὐσιῶν.

17. Ἀμμωνία.

Παράγεται ἐν τῇ φύσει κατὰ τὴν ἀποσύνθεσιν ἀζωτούχων ὀργα-
 νικῶν οὐσιῶν, οἷον τῆς οὐρίας τῶν οὐρῶν· εὐρίσκεται εἰς τὰ ἀκά-
 θαρτα ὕδατα τοῦ φωταερίου. Παροσκευάζεται ἐν τοῖς χημείοις διὰ
 τῆς ἀποσυνθέσεως τοῦ χλωριούχου ἀμμωνίου ὑπὸ κεκαυμένης ἀσβέ-
 στου. Τὸ μείγμα τοῦτο εἰσάγεται ἐν σφαιρικῇ φιάλῃ (σχ. 12) καὶ
 θερμαίνεται ἡπίως, ἢ δὲ ἐκλυομένη ἀμμωνία ἀπάγεται εἰς πύργον
 περιέχοντα κεκαυμένην ἀσβεστον, ἐνθα κρατοῦνται οἱ συμπαραγό-
 μενοι ὕδρατμοί, ἐκεῖθεν δὲ εἰς κύλινδρον πλήρη ὕδραργύρου ἢ εἰς ξη-
 ρὸν κύλινδρον ἀνεστραμμένον, διότι εἶναι ἑλαφροτέρα τοῦ ἀέρος· δὲν
 συλλέγεται ἐν τῷ ὕδατι, διότι ἐν αὐτῷ διαλύεται. Εἶναι ἀέριον
 ἄχρουν εἶδ. β. 0,59, ὁσμῆς χαρακτηριστικῆς δηκτικῆς, προκα-

λούσης δάκρυα· 1 ὄγκ. ὕδατος 0° διαλύει 1050 ὄγκ. ἀμμωνίας. Τὸ διάλυμα τοῦτο ἔχει γεῦσιν καυστικὴν καὶ τὴν ὀσμὴν τῆς ἀμμωνίας· ἡ ἀερῶδης ἀμμωνία εἰς 0° καὶ θλίψιν 5 ἀτμ. ὑγροποιεῖται· ἡ ὑγρὰ ἀμμωνία ἐξαερούμενη ἀπορροφᾷ ἱκανὴν θερμότητα καὶ ἐπέρχεται ταπεινώσις τῆς θερμοκρασίας αὐτῆς καὶ τῶν περιστοιχούντων σωμάτων· ὅθεν ἂν τὸ δοχεῖον, ἔνθα γίνεται ἡ ἐξάτμισις τῆς ἀμμωνίας, περιβάλληται ὑπὸ τοῦ ὕδατος, τὸ ὕδωρ πῆγνυται· διὸ χρησιμεύει πρὸς παρασκευὴν τοῦ πάγου· ἡ ἀμμωνία χρησιμεύει πρὸς



Σχ. 12.

παρασκευὴν τῶν ἀμμωνιακῶν ἀλάτων, κατὰ τοῦ δόγματος τῶν ὄψεων, τῶν μελισσῶν, τῶν κωνόπων.

18. Ἀπλᾶ σώματα.

Ἀπλᾶ σώματα καλοῦνται ἐκεῖνα, ἅτινα διὰ τῶν μέχρι σήμερον γνωστῶν μέσων δὲν δυνάμεθα νὰ ἀναλύσωμεν εἰς ἀπλούστερα· εἶναι δὲ γνωστὰ περὶ τὰ 78, ἅτινα καλοῦνται καὶ στοιχεῖα. Τὰ ἀπλᾶ σώματα ὑποδιαιροῦνται εἰς μεταλλοειδῆ ἢ ἀμέταλλα καὶ εἰς μέταλλα· μεταλλοειδῆ εἶναι τὸ ὑδρογόνον, ὀξυγόνον, χλώριον, ἄζω-

τον, θειον, φωσφόρος, άνθραξ, ιώδιον, βρώμιον, φθόριον, σελήνιον, τελλούριον, βόριον, πυρίτιον, άρσενικόν· τὰ δὲ λοιπὰ στοιχεῖα εἰσὶ μέταλλα ὡς τὸ κάλιον, νάτριον, άσβέστιον, μαγνήσιον, σίδηρος, ψευδάργυρος, άργυρος, χρυσός, λευκόχρυσος, άργίλλιον, μόλυθος, κοκσίτερος κτλ.

19. Σύνθετα σώματα.

Οὕτω καλοῦνται τὰ ἐκ δύο τοῦλάχιστον ἀπλῶν σωμάτων συγκείμενα, ὡς τὸ ὕδωρ, ὅπερ συνίσταται ἐξ ὕδρογόνου καὶ ὀξυγόνου. Πάντα σχεδόν τὰ ἐν τῇ φύσει εὐρίσκόμενα σώματὰ εἰσὶ σύνθετα, ἐκτὸς ὀλιγίστων, ἅτινα ἐνίοτε εὐρίσκονται ὡς ἀπλᾶ, οἷον ὁ άνθραξ, τὸ θειον, τὸ ὀξυγονον, ὁ χρυσός, ὁ λευκόχρυσος.

20. Χημικοὶ νόμοι. Ἀξίωμα τῆς ἀφθαρσίας τῆς ὕλης. Νόμος τῶν βαρῶν.

Τὰ σώματα ἐνούμενα ἢ ἀποσυντιθέμενα μεταμορφοῦνται εἰς ἄλλα σώματα, χωρὶς ἢ ὕλτ αὐτῶν νὰ πάθῃ οὔτε ἀύξησιν οὔτε καταστροφήν· τοῦτο ἐκφράζει ὁ ἀκύλουθος νόμος τῶν βαρῶν : «Τὸ βάρος μιᾶς χημικῆς ἐνώσεως ἰσοῦται τῷ ἄθροίσματι τῶν βαρῶν τῶν σωμάτων, ἐξ ὧν παρήχθη».

Νόμος τῶν ὄρισμένων χημικῶν ἀναλογιῶν ἢ νόμος τοῦ Proust : Πᾶσα χημικὴ ἐνωσις ἔχει πάντοτε σταθερὰν καὶ ἀμετάβλητον σύνθεσιν· τουτέστιν, διὰν ἀναλύωμεν χημικὴν τινα ἔνωσιν, πρέπει πάντοτε νὰ εὐρίσκωμεν τὰ αὐτὰ συστατικὰ καὶ κατὰ τὴν αὐτὴν ποσοτικὴν ἀναλογίαν ἠνωμένα». Τὸ ὕδωρ ἐπὶ ἐνὸς μέρους βάρους ὕδρογόνου περιέχει πάντοτε 8 μέρη βάρους ὀξυγόνου· ὅθεν 9 μέρη β. ὕδατος συνίσταται πάντοτε ἐξ 1 μ. β. ὕδρογόνου καὶ 8 μ. β. ὀξυγόνου.

Νόμος τῶν πολλαπλῶν ἀναλογιῶν ἢ νόμος τοῦ Dalton : «Ὅταν δύο σώματα, ἐνούμενα μετ' ἀλλήλων, δύναται νὰ παρα-

γάωσι περισσότερας ενώσεις, τὰ βάρη τοῦ ἐνὸς τούτων, αἶψα ἐνοῦνται μετὰ τοῦ αὐτοῦ βάρους τοῦ ἑτέρου, βαίνοσι πρὸς ἀλλήλα ὡς οἱ ἀπλοὶ ἀριθμοὶ 1, 2, 3, 4 κτλ.». 1 γρ. ὑδρογόνου ἐνοῦται μετὰ 8 γρ. ὀξυγόνου καὶ ἀποτελεῖ τὸ ὕδωρ· ἀλλὰ καὶ 1 γρ. ὑδρογόνου ἐνοῦται μετὰ 2×8 ἤτοι 16 γρ. ὀξυγόνου καὶ ἀποτελεῖ τὸ διοξειδιον τοῦ ὑδρογόνου· ὡσαύτως 1 γρ. ὑδρογόνου ἐνοῦται μετὰ 3×8 ἤτοι 24 γρ. ὀξυγόνου καὶ ἀποτελεῖ τὸ τριοξειδιον τοῦ ὑδρογόνου· ἐκ τῶν παραδειγμάτων τούτων βλέπομεν ὅτι τὰ βάρη τοῦ ὀξυγόνου εἶναι ὀλόκληρα πολλαπλάσια τοῦ μικροτέρου ἐξ αὐτῶν.

Νόμοι τῶν ὀγκων τοῦ Gaylussac: 1ος νόμος: «Ὅταν δύο αἶρια ἐνώνται, οἱ ὀγκοὶ τούτων εὐρίσκονται πάντοτε εἰς ἀπλῆν σχέσηιν». Οὕτω 2 ὀγκ. ὑδρογόνου ἐνοῦνται πάντοτε μεθ' 1 ὀγκ. ὀξυγόνου καὶ παράγουσιν ὕδωρ, 1 ὀγκ. ὑδρογόνου ἐνοῦται μεθ' 1 ὀγκ. χλωρίου καὶ παράγει τὸ ὑδροχλωρίον.

2ος νόμος: «Ὅταν ἡ ἐνωσις 2 αερίων εἶναι ἀερώδης ἢ δύναται νὰ ἐξαερωθῇ, ὑπάρχει ἀπλῆ σχέσις μεταξὺ τοῦ ὀγκου τῆς παραγομένης ἐνώσεως καὶ τοῦ ἀθροίσματος τῶν ὀγκων τῶν συνιστώντων τὴν ἐνωσιν αερίων, χωρὶς ὁμοῦ ὀγκος τῆς παραγομένης ἐνώσεως νὰ δύναται νὰ ὑπερβῇ τὸ ἀθροισμα τῶν ὀγκων τῶν συνιστώντων αὐτὴν αερίων. Ὅταν τὰ αἶρια ἐνώνται κατ' ἴσους ὀγκους, ὁ ὀγκος τῆς παραγομένης ἐνώσεως ἰσοῦται τῷ ἀθροίσματι τῶν ὀγκων τῶν συνιστώντων τὴν ἐνωσιν αερίων». 1 ὀγκ. ὑδρογόνου καὶ 1 ὀγκ. χλωρίου παράγουσι 2 ὀγκ. ὑδροχλωρίου. Ὅταν οἱ ὀγκοὶ τῶν ἐνουμένων αερίων εἶναι ἀνισοί, συμβαίνει συστολὴ τοῦ ὀγκου.

Συμβαίνει συστολὴ τοῦ ὀγκου κατὰ τὸ $\frac{1}{3}$, ὅταν ἡ σχέσις τῶν ὀγκων τῶν ἐνουμένων αερίων εἶναι 2:1· οὕτω 2 ὀγκ. ὑδρογόνου καὶ 1 ὀγκ. ὀξυγόνου παρέχουσι 2 ὀγκ. ἀτμοῦ ὕδατος.

Συμβαίνει συστολὴ κατὰ τὸ $\frac{1}{2}$, ὅταν ἡ σχέσις τῶν ὀγκων εἶναι 3:1. Εἰς ὀγκ. ἀζώτου καὶ 3 ὀγκ. ὑδρογόνου παρέχουσι 2 ὀγκ. αερώδους ἀμμωνίας.

21. Ἄτομον.

Οὕτω καλεῖται ἡ ἐλαχίστη ποσότης τῆς ὕλης, ἣτις δὲν δύναται νὰ ὑπάρξῃ ἐν ἐλευθέρᾳ καταστάσει καὶ εἶναι χημικῶς ἀδιαιρέτος. Τῶν ἀτόμων ὑπάρχουσι τόσα εἶδη, ὅσα εἶναι τὰ στοιχεῖα.

22. Ἀτομικὸν βῆρος.

Οὕτω καλεῖται τὸ βῆρος ἐνὸς ὄγκου στοιχείου τινὸς ἐν σχέσει πρὸς τὸ βῆρος ἴσου ὄγκου ὑδρογόνου, ὅπερ λαμβάνεται ὡς μονάς, καθὼ τὸ ἐλαφρότερον τῶν στοιχείων. Ἄρα τὰ ἀτομικὰ βάρη τῶν στοιχείων εἶναι ἀριθμοὶ σχετικοὶ πρὸς τὸ ὑδρογόνον· οὕτω, λέγοντες ὅτι τὸ ἀτομικὸν βῆρος τοῦ ὀξυγόνου εἶναι 16, ἐνοοῦμεν ὅτι εἰς ὄγκος ὀξυγόνου εἶναι 16 φορὰς βαρύτερος ἴσου ὄγκου ὑδρογόνου.

23. Μόριον.

Μόριον καλεῖται ἡ ἐλαχίστη ποσότης τῆς ὕλης, ἣτις δύναται νὰ ὑπάρξῃ ἐν ἐλευθέρᾳ καταστάσει καὶ ὅπερ εἶναι ἄθροισμα ἀτόμων. Τὸ μόριον τῶν στοιχείων συνίσταται ἐξ ἀτόμων ὁμοειδῶν (τὸ μόριον τοῦ ὑδρογόνου ἐξ ἀτόμων ὑδρογόνου), τῶν δὲ χημικῶν ενώσεων ἐξ ἑτεροειδῶν ἀτόμων (τὸ μόριον τοῦ ὕδατος ἐξ ἀτόμων ὑδρογόνου καὶ ὀξυγόνου).

24. Μοριακὸν βῆρος.

Οὕτω καλεῖται τὸ ἄθροισμα τοῦ βάρους τῶν ἀτόμων, ἅτινα συνιστῶσι χημικὴν τινὰ ἔνωσιν. Τὸ μοριακὸν βῆρος τοῦ ὕδατος εἶναι ἄθροισμα 2 ἀτόμων ὑδρογόνου, ἐχόντων βῆρος 2, καὶ ἐνὸς ἀτόμου ὀξυγόνου, ἔχοντος βῆρος 16· ἄρα $2 + 16 = 18$.

25. Χημικὰ σύμβολα.

Ἐκαστον ἀπλοῦν σῶμα, ὅπως γραφῆ συντομώτερον, παρίσταται

δι' ενός συμβόλου, ὅπερ ἀποτελεῖται ἐκ τοῦ ἀρχικοῦ γράμματος τοῦ λατινικοῦ αὐτοῦ ὀνόματος, εἴτε ἐκ δύο γραμμάτων, ἂν περισσότερα ἀπλᾶ σώματα ἄρχωνται ἐκ τοῦ αὐτοῦ ἀρχικοῦ γράμματος. Τὸ ὕδρογόνον παρίσταται ὑπὸ τοῦ συμβόλου H, τὸ ὀξυγόνον O, τὸ βόριον B. Τὸ βρώμιον, ὅπερ ἄρχεται ἐκ τοῦ αὐτοῦ ἀρχικοῦ γράμματος, προσλαμβάνει πρὸς διάκρισιν καὶ ἕν μικρὸν r (Br). Τὸ σύμβολον ἐκάστου ἀπλοῦ σώματος παριστᾷ συγχρόνως καὶ τὸ ἀτομικὸν αὐτοῦ βᾶρος· γράφοντες O, ἐννοοῦμεν, ὅτι πρόκειται περὶ 16 μ. β. ὀξυγόνου· θέλοντες δὲ νὰ ἐκφράσωμεν 2 ἢ πλείονα ἄτομα ἐνός στοιχείου, γράφομεν πρὸ αὐτοῦ τὸν ἀριθμὸν τῶν ἀτόμων ὡς συντελεστὴν ἢ μετὰ τὸ σύμβολον ὡς ἐκθέτην· π.χ. $2O=O^2=O+O=16+16=32$.

26. Χημικοὶ τύποι.

Ὅπως ἕκαστον ἀπλοῦν σῶμα παρίσταται δι' ἐνός συμβόλου, ἐκφράζοντος συγχρόνως καὶ τὸ ἀτομικὸν αὐτοῦ βᾶρος, οὕτω καὶ πᾶν σύνθετον σῶμα παρίσταται δι' ἐνός τύπου, δηλοῦντος συγχρόνως καὶ τὸ μοριακὸν αὐτοῦ βᾶρος. Ὅπως παραστήσωμεν διὰ συμβόλων τὸν τύπον ἐνός συνθέτου σώματος, γράφομεν τὸ ἕν πλησίον τοῦ ἄλλου τὰ σύμβολα τῶν ἀπλῶν σωμάτων, ἅτινα ἀποτελοῦσι τὸ σύνθετον σῶμα, δίδοντες εἰς ἕκαστον τῶν συμβόλων ἓνα ἐκθέτην, δεικνύοντα τὸν ἀριθμὸν τῶν ἀτόμων τῶν ἀπλῶν σωμάτων, ἅτινα εἰσέρχονται εἰς τὸ μόριον τοῦ συνθέτου σώματος. Ἐν μόριον ὕδροχλωρίου συνίσταται ἐξ ἐνός ἀτόμου ὕδρογόνου H καὶ ἐνός ἀτόμου χλωρίου Cl, ἄρα γράφεται HCl. Ἐν μόριον ὕδατος συνίσταται ἐκ 2 ἀτόμων ὕδρογόνου καὶ ἐνός ἀτόμου ὀξυγόνου, ἄρα γράφεται H²O.

Ὁ ἐπόμενος πίναξ περιλαμβάνει τὰ κυριώτερα ἐκ τῶν στοιχείων μετὰ τῶν ἀτομικῶν αὐτῶν βαρῶν. Ὑδρογόνον H=1, Ὄξυγόνον O=16, Ἀζωτον N=14, Ἀνθραξ C=12, Θεῖον S=32, Φωσφόρος P=31, Χλωρίον Cl=35,5, Ἰώδιον J=127, Πυρίτιον Si=28, Κάλιον K=39, Νάτριον Na=23, Ἀσβέστιον Ca=40, Μα-

γνήσιον Mg=24, Ψευδάργυρος Zn=65, Ἀργίλλιον Al=27,
 Σιδηρός Fe=56, Μόλυβδος Pb=206, Κασσίτερος Sn=117,
 Χαλκός Cu=63, Ὑδράργυρος Hg=200, Ἀργυρος Ag=108,
 Χρυσός Au=196, Λευκόχρυσος Pt=194.

27. Ὄξέα. Βάσεις. Ἄλατα.

Τὰ ὄξέα εἶναι ενώσεις περιέχουσαι ὑδρογόνον, δυνάμενον νὰ ἀντι-
 κατασταθῇ καθόλου ἢ ἐν μέρει ὑπὸ μετάλλου τινός. Αἱ ενώσεις αὐ-
 ται ἐρυθραίνουσι χρωστικὴν τινα οὐσίαν κυανῆν, γνωστὴν ὑπὸ τὸ
 ὄνομα *βάμμα τοῦ ἡλιοτροπίου* ἢ ἰδιότης αὕτη καλεῖται *ἀντίδρα-
 σις ὄξινος*. τὸ δὲ *βάμμα* τοῦ ἡλιοτροπίου, δι' οὗ ἀναγνωρίζο-
 μεν τὰ ὄξέα, καλεῖται *ἀντιδραστήριον*. τὰ ὄξέα ἀραιούμενα δι' ὕδα-
 τος ἔχουσι γεῦσιν ὄξινον, ἀνάλογον πρὸς τὴν τοῦ ὄξους. Τὰ σπου-
 δαιότερα τῶν ὄξέων εἶναι τὸ ὑδροχλωρίον ἢ ὑδροχλωρικὸν ὄξύ *HCl*. *HCl*
 τὸ νιτρικὸν ὄξύ HNO_3 , τὸ θεικὸν ὄξύ H_2SO_4 , τὸ φωσφορικὸν ὄξύ
 H_3PO_4 κτλ.

Βάσεις. Αἱ βάσεις εἶναι ενώσεις περιέχουσαι μέταλλόν τι,
 δυνάμενον ν' ἀντικαταστήσῃ τὸ ὑδρογόνον ἐνὸς ὄξέος. Τὰ διαλύ-
 ματα τῶν βάσεων ἐπαναφέρουσιν εἰς κυανοῦν τὸ ὑπὸ τῶν ὄξέων
 ἐρυθρανθὲν *βάμμα τοῦ ἡλιοτροπίου*. ἢ ἰδιότης αὕτη τῶν βάσεων
 καλεῖται *ἀντίδρασις βασικῆ* ἢ *ἀλκαλικῆ*. ἔχουσι δὲ γεῦσιν σαπω-
 νοειδῆ, ὅπως διάφορον τῆς τῶν ὄξέων. Αἱ σπουδαιότεραι τῶν βά-
 σεων εἶναι τὸ καυστικὸν κάλι ἢ ὑδροξειδίου τοῦ καλίου KHO , τὸ
 καυστικὸν νάτρον NaOH , τὸ ὑδροξειδίου τοῦ ἀσβεστίου κτλ.

Ἄλατα.—Ἄλατα καλοῦμεν τὰς ενώσεις, αἵτινες προκύπτουσιν
 ἐκ τῆς ἐνώσεως τῶν ὄξέων μετὰ τῶν βάσεων. διαιροῦνται δὲ εἰς οὐ-
 δέτερα, ὄξινα καὶ βασικὰ ἄλατα. Ὅταν τὸ ὄξύ καὶ ἡ βᾶσις εἶναι
 τῆς αὐτῆς δυνάμεως, παράγεται ἄλας οὐδέτερον, τουτέστι μὴ μετέ-
 χον οὔτε τοῦ ὄξέος οὔτε τῆς βᾶσεως. ὅταν τὸ ὄξύ εἶναι ἀνωτέρας
 δυνάμεως ἀπὸ τὴν βᾶσιν, παράγεται ἄλας ὄξινον (μετέχον εἰσέτι

τοῦ ὀξέος) ὅταν δ' ἡ βάσις εἶναι ἀνωτέρα τοῦ ὀξέος, παράγεται ἄλλας βασικὸν (μετέχον τῆς βάσεως).

28. Θεῖον.

Ἐλεύθερον εὐρίσκεται εἰς ἡφαιστειώδη μέρη, ὡς ἐν Σικελίᾳ, παρ' ἡμῖν ἐν Μήλῳ, Σουσακίῳ (μεταξὺ Μεγάρων καὶ Καλαμακίου), Θήρᾳ καὶ ἀλλαχῶ· ἠνωμένον μετὰ μετάλλων ἀποτελεῖ τὰ θειοῦχα ὀρυκτά, μετὰ σιδήρου τὸν σιδηροπυρίτην FeS^2 , μετὰ μολύβδου τὸν γαληνίτην PbS , μετὰ ψευδαργύρου τὸν σφαιλερίτην ZnS κτλ. Ὑπὸ τὴν μορφήν τῶν θεικῶν ἀλάτων ἀποτελεῖ τὸ θεικὸν ἀσβέστιον (κ. γῦψος). Τὸ θεῖον εὐρίσκεται καὶ εἰς τὸν ὄργανισμὸν τῶν ζώων καὶ τῶν φυτῶν, εἰς τὰ νεῦρα, τοὺς ὄνυχας, τὴν χολήν κτλ. καὶ εἰς τὰς λευκωματώδεις οὐσίας (λευκώμα φῶν).

Ἐξαγωγή τοῦ θεῖου. Τὸ ἐν τῇ φύσει θεῖον περιέχει καὶ γαιώδεις οὐσίας, ἅς ἀπομακρύνομεν διὰ τήξεως καὶ ἀποστάξεως· καὶ ἂν μὲν εἶναι ὀλίγα, δι' ἀπλῆς τήξεως λαμβάνομεν τὸ θεῖον, διότι τὸ μὲν θεῖον τήκεται εἰς 114° , αἱ δὲ γαιώδεις οὐσίαι καθιζάνονται, ἂν ὅμως αἱ γαιώδεις οὐσίαι εἶναι πολλαί, ἀποστάζομεν τὸ θεῖον ἐντὸς δοχείων ἐξ ἀργίλλου καὶ διοχετεύομεν τὸν ἀτμὸν αὐτοῦ εἰς μέγαν χῶρον καταψυγμένον, ὅτε λαμβάνομεν τὰ ἀνθρακίδια τοῦ θεῖου· ἂν ὅμως δὲν καταψύξωμεν τὸν χῶρον, ὀλίγον κατ' ὀλίγον θερμαίνεται οὗτος καὶ λαμβάνεται τὸ τετηγμένον θεῖον, ὅπερ χώνεται εἰς τύπους [ράβδόμορφον θεῖον]· ὡσαύτως λαμβάνεται τὸ θεῖον διὰ τῆς ἀποστάξεως τοῦ σιδηροπυρίτου.

Ἰδιότητες. Τὸ θεῖον εἶναι σῶμα στερεόν, κίτρινον, εὐθραυστον, ἄοσμον, εἰδ. βαρὺς, 2,07, ἄγει κακῶς τὴν θερμότητα καὶ τὸν ἠλεκτρισμὸν. Ἐὰν ἐντὸς θερμοῦ ὕδατος ρίψωμεν ράβδον ἐκ θεῖου, ἀκούομεν τριγμὸν· τοῦτο συμβαίνει, διότι τὰ ἐξωτερικὰ στρώματα αὐτῆς διαστέλλονται καὶ χωρίζονται ἀπὸ τῶν ἐσωτερικῶν, ἅτινα δὲν ἐθερμάνθησαν εἰσέτι. Τὸ θεῖον εἶναι ἀδιάλυτον ἐν ὕδατι, ἀφθόως διαλυτὸν ἐν θειούχῳ ἀνθρακί. Τήκεται εἰς 114° θερμαινόμενον

εις τὸν ἀέρα εἰς 250⁰ ἀναφλέγεται καὶ καίεται διὰ φλογὸς κυανῆς παράγον διοξειδίου τοῦ θείου, ἐνῶ ἐν τῷ καθάρῳ ὄξυγόνῳ ἀναφλέγεται εἰς 120⁰. Τὸ θεῖον ἐνοῦται μετὰ τῶν μετάλλων εἰς θερμocrάσιαν κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἥττον ὑψηλὴν, πλὴν τοῦ χρυσοῦ, λευκοχρῦσου, ἀργιλίου· ἂν εἰς δοκιμαστικὸν σωλῆνα θερμάνωμεν θεῖον καὶ ρίψωμεν τορνεύματα μεταλλικοῦ χαλκοῦ, διαπυροῦται ὁ χαλκὸς καὶ μεταβάλλεται εἰς μέλανα θειούχον χαλκόν· μείγμα ἐξ ἀνθῶν θείου καὶ ρινημάτων σιδήρου θερμαινόμενον διαπυροῦται καὶ παρέχει θειούχον σίδηρον. Τὸ θεῖον χρησιμεύει πρὸς παρασκευὴν τῆς πυρίτιδος, τῶν πυροτεχνημάτων, τοῦ καθαρῷ θειικοῦ ὀξέος, πρὸς θείωσιν τοῦ ἐλαστικοῦ κόμματος, πρὸς κατασκευὴν τῶν κοινῶν πυρείων, πρὸς θείωσιν τῶν ἀμπέλων (καταστροφὴν τοῦ οἴδιου, νόσου τῶν ἀμπέλων) καὶ εἰς τὴν ἰατρικὴν κατὰ τῆς λέπρας καὶ ἄλλων ἀσθενειῶν τοῦ δέρματος.

29. Θεϊκὸν ὄξύ.

Εἶναι τὸ σπουδαιότερον ἀπάντων τῶν ὀξέων καὶ τὸ μᾶλλον ἐν χρῆσει ἐν τῇ βιομηχανίᾳ καὶ τοῖς χημείοις. Χρησιμεύει πρὸς παρασκευὴν τοῦ ὑδρογόνου, τοῦ φωσφόρου, τοῦ ἰωδίου, βρωμίου, πρὸς παρασκευὴν τῶν θειικῶν ἀλάτων, τοῦ κοινῷ αἰθέρος, τῶν στεατικῶν λαμπάδων, πρὸς ἀποξήρανσιν ἀερίων, διὰ τὰ ἤλεκτρικὰ στοιχεῖα κτλ.

Παρασκευὴ. Ἡ παρασκευὴ τοῦ θειικοῦ ὀξέος στηρίζεται ἐπὶ τῆς ὀξειδωσῆος τοῦ διοξειδίου τοῦ θείου ὑπὸ τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος· πράγματι δὲν εἶναι μόνον τὸ νιτρικὸν ὄξύ, ὅπερ ἐπιδραῖ ἐπὶ τοῦ διοξειδίου τοῦ θείου, ἀλλὰ κυρίως ὀξειδία τοῦ αἰώτου, προερχόμενα ἐκ τῆς ἀποσυνθέσεως τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος· τὰ ὀξειδία ταῦτα ἀναπαράγονται καὶ ἀναπαράγουσι τὸ νιτρικὸν ὄξύ ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ὕδατος καὶ τοῦ ὄξυγόνου τοῦ ἀέρος. Τὸ διοξειδίου τοῦ θείου λαμβάνεται διὰ καύσεως τοῦ θείου ἢ δι' ἀποστάξεως τοῦ ὀρυκτοῦ σιδηροπυρίτου, ὅστις συνίσταται ἐκ θείου καὶ σιδήρου· ἡ δὲ μεταβολὴ τούτου

εις θεικόν οξύ πραγματοποιείται εις θαλάμους επενδεδυμένους δια μολυβδίνων πλακῶν· τὸ δὲ λαμβανόμενον ἀραιὸν θεικόν οξύ συμπυκνοῦνται δι' ἀποστάξεως ἐντὸς κεράτων ἐκ λευκοχύσου, ὃν δὲν προσβάλλει.

Ἰδιότητες. Ἡ κυριώτερα ἰδιότης τοῦ θεικοῦ οξέος εἶναι ὅτι ἐνοῦται εὐκόλως μετὰ τοῦ ὕδατος. Ἐὰν ἐκθέσωμεν εἰς τὸν ἀέρα δοχεῖον περιέχον θεικόν οξύ, αὐξάνει κατὰ βάρους, διότι ἀπορροφᾷ ὕδρατμοὺς ἐκ τῆς ἀτμοσφαιρας. Ἐὰν ρίψωμεν ὀλίγον κατ' ὀλίγον θεικόν οξύ ἐν ὕδατι, ἡ θερμοκρασία τοῦ ὕγρου ἀνυψοῦται ἱκανῶς· τὰ δύο ὕγρα δὲ ἀναμειγνύονται μόνον, ἀλλ' ἐνοῦνται· ἐκ τῆς ἐνώσεως δὲ τούτων ἐκλύεται ἱκανὴ θερμότης· ὅθεν ἀπαιτεῖται μεγάλη προσοχὴ κατὰ τὴν ἀραίωσιν τοῦ θεικοῦ οξέος δι' ὕδατος. Οὕτω ρίπτομεν τὸ οξύ ὀλίγον κατ' ὀλίγον εἰς τὸ ὕδωρ, ἀναδεύοντες συγχρόνως διὰ βράβδου ὑαλίνης, ὅπως διαμοιράζεται ὁμοειδῶς ἡ ἐκλυομένη θερμότης· ἂν τοῦναντίον ἐρρίπτομεν τὸ ὕδωρ ἐν τῷ οξει, ἐκαστη σταγῶν ὕδατος πίπτουσα ἐπὶ τοῦ θεικοῦ οξέος θὰ ἐξητμίζετο πάραυτα, ὡς ἐκ τῆς ἐκλυομένης θερμότητος, μετὰ τοῦ ἀτμοῦ δὲ θὰ παρεσύροντο καὶ σταγόνες θεικοῦ οξέος, οὔτινος τὰ ἐγκλύματα εἰσὶν ἐπικίνδυνα. Τὸ θεικόν οξύ ἀφαιρεῖ τὰ στοιχεῖα τοῦ ὕδατος ἐκ τῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν καὶ ἐπιφέρει τὴν ἀπανθράκωσιν τούτων· τεμάχιον σακχάρου μελανοῦται πάραυτα ὑπὸ τοῦ θεικοῦ οξέος, ὡς ἐκ τοῦ ἀποβαλλομένου ἀνθρακίς, τεμάχιον ζύλου ὡσαύτως ἀπανθρακοῦται.

30. Ὑδροθειον.

Εὐρίσκεται εἰς τὰ ἡφαιστειώδη μέρη καὶ εἰς τὰ ἱαματικὰ ὕδατα διαλελυμένον, ὡς εἰς Μέθανα, Κυλλήνην κτλ. Εἰς τὸν ὀργανικὸν κόσμον παράγεται κατὰ τὴν ἀπιδύνησιν τῶν θειούχων ὀργανικῶν οὐσιῶν, κατὰ τὴν σήψιν τῶν ψῶν, εἰς τοὺς βόθρους, προδίδεται δὲ ἐκ τῆς χαρακτηριστικῆς αὐτοῦ δυσοσμίας. Παρασκευάζεται διὰ τῆς

ἀποσυνθέσεως τοῦ ὑποθειούχου σιδήρου ὑπὸ ἀραιοῦ θεικοῦ ἢ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος.

Ἰδιότητες. Εἶναι ἀέριον ἄχρουν, δυσαρέστου ὁσμῆς τῶν σεσηπτότων ὤν, εἰδ. β. 1, 18. Εἰς ὄγκος ὕδατος ἀπορροφᾷ τριπλάσιον ὄγκον ὑδροθείου καὶ ἀποτελεῖ διάλυμα ἔχον τὰς ιδιότητες τοῦ αερώδους ὑδροθείου· εἶναι ἀέριον ἀσθενῶς ὀξινον, ἀναφλέξιμον, καιόμενον διὰ κυανῆς φλογός· εἶναι δηλητηριώδες, ἐπιφέρειν κατὰ μικρὰς μὲν ποσότητας κεφαλαλγίαν καὶ ναυτίαν, κατὰ μεγάλας δὲ καὶ αὐτὸν τὸν θάνατον ($3-4 \frac{0}{10}$)· ἀναπτύσσεται εἰς τοὺς βόθρους ἐκ τῆς ἀποσυνθέσεως τῶν θειούχων ὀργανικῶν οὐσιῶν καὶ γίνεται πρόξενον δηλητηριάσεως εἰς τοὺς καθαριστὰς τῶν βόθρων· μείγμα 1 ὄγκ. ὑδροθείου καὶ 3 ὄγκων ὀξυγόνου ἐκπυρσοκροτεῖ, ὅταν προσεγγισθῇ εἰς φλόγα. Τὸ ὑδροθεῖον χρησιμεύει εἰς τὴν ἀναλυτικὴν χημείαν πρὸς προσδιορισμὸν καὶ χωρισμὸν τῶν μετάλλων· ἂν εἰς διάλυμα θεικοῦ χαλκοῦ διοχετεύσωμεν ὑδροθεῖον κατακρημνίζεται ὁ χαλκὸς ὡς θειούχος χαλκὸς μέλας. Τὰ ἄλατα τοῦ μολύβδου μελανοῦνται ὑπὸ τοῦ ὑδροθείου ἄς ἐκ τοῦ παραγομένου μέλανος θειούχου μολύβδου. Ἐν ἐπὶ τεμαχίου χάρτου λευκοῦ γράψωμεν χαρακτηῖρας διὰ διαλύματος ἄλατος τοῦ μολύβδου καὶ ἐκθέσωμεν εἰς ἀτμὸσφαιραν ὑδροθείου, μελανοῦνται πάραυτα.

31. Νιτρικὸν κάλιο (κ. νίτρον).

Εὐρίσκεται εἰς τόπους θερμούς, ἐν Αἰγύπτῳ, Κίνα, καὶ Ἰνδία, ἐνθα ἐξανθίζεται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ἕδαφους καὶ παράγεται ἐκ τῆς σίψεως ἀζωτούχων ὀργανικῶν οὐσιῶν, παρουσίᾳ βάσεων.

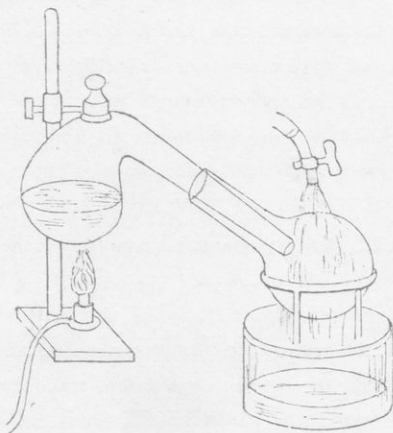
Ἰδιότητες καὶ χρήσεις. Εἶναι ἄλας λευκόν, κρυσταλλικόν, εὐδιάλυτον ἐν θερμῷ ὕδατι· εἶναι σῶμα ὀξειδιωτικώτατον ἕνεκα τοῦ πολλοῦ ὀξυγόνου, ὅπερ περιέχει· ἐπὶ ἀνηκμμένων ἀνθράκων ῥιπτόμενον, κατακαίει αὐτοὺς τάχιστα· μεμειγμένον μετὰ θείου ἢ κόνεως ἀνθρακος, παρέχει μείγματα, καιόμενα διὰ λαμπρᾶς φωταυγείας. Ἐν τοῖς χημείοις χρησιμεύει πρὸς παρασκευὴν τοῦ νι-

ἐν οὐκ ἔστι
 καὶ καὶ
 πρὸς τὴν
 ἐν οὐκ ἔστι
 πρὸς τὴν
 ἐν οὐκ ἔστι

τρικού ὀξέος, εἰς τὴν ἰατρικὴν ὡς διουρητικόν· κατὰ μεγάλας δὲ ποσότητας χρησιμεύει εἰς τὴν παρασκευὴν τῆς πυρίτιδος, ἣτις εἶναι μείγμα ἄνθρακος, θείου καὶ νιτρικοῦ καλίου· ἡ πυρίτις καίεται ἐν ἀποκλεισμῷ τοῦ ἀέρος, διότι περιέχει τὸ πρὸς καῦσιν αὐτῆς ἀπαιτούμενον ὀξυγόνον ἐν τῷ νιτρικῷ καλίῳ· τὰ δὲ κατὰ τὴν καῦσιν αὐτῆς ἐκλυόμενα ἀέρια (ἄζωτον καὶ διοξειδίον τοῦ ἄνθρακος) θερμαίνόμενα διαστέλλονται ὑπερμέτρως καὶ διὰ τοῦτο τὸ βλῆμα ἐκτινάσσεται μεθ' ὀρμῆς.

32. Νιτρικὸν ὀξύ.

Εὐρίσκεται ἀφθόνως ἐν τῇ φύσει ὑπὸ τὴν μορφήν τῶν νιτρικῶν ἀλάτων· ὡς νιτρικὸν κάλιον, νιτρικὸν νάτριον, νιτρικὸν ἀσβέστιον. Ἐν τῇ ἀτμοσφαιρᾷ εὐρίσκεται ὡς νιτρικὸν ἀμμώνιον καὶ παρέχεται εἰς τὸ ἔδαφος διὰ τοῦ ὕδατος τῆς βροχῆς.



Σχ. 13.

Παρασκευή. Πρὸς παρασκευὴν τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος θερμαίνομεν ἐντὸς κέρατος, οὐτινος ὁ λαίμηδς συγκοινωνεῖ μετὰ ὑποδοχέως ψυχόμενου δι' ὕδατος (σχ. 13) μείγμα συνιστάμενον ἐκ νιτρικοῦ κα-

λίου και πυκνού θειικού ὀξέος, ἐν δὲ τῷ κέρατι ἀπομένει ὄξινον θειικὸν κάλιον.

Ἰδιότητες καὶ χρήσεις. Τὸ καθαρὸν νιτρικὸν ὄξύ εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, εἰδ. β. 1,52, ζέει εἰς 86° ὅταν ὁμως ἀποσταῆται, ἀποσυντίθεται ἐν μέρει καὶ χρωματίζεται ὑπέρυθρον ὡς ἐκ τῶν ἀτμῶν τοῦ ὑπεροξειδίου τοῦ ἀζώτου. Τὸ καπνίζον νιτρικὸν ὄξύ εἶναι κίτρινέρυθρον ἐκ τοιούτων ἀτμῶν. Τὸ δὲ κοινὸν νιτρικὸν ὄξύ (aqua forte) περιέχει 30 0/0 ὕδατος· οἱ ἀτμοὶ τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος εἶναι λίαν ἐπικίνδυνοι εἰς τὴν ἀναπνοήν· ἡ κυριώτερα τῶν ἰδιοτήτων τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος εἶναι ἡ ὀξειδωτικὴ αὐτοῦ ἐνέργεια. Τεμάχιον φωσφόρου εἰσαγόμενον εἰς νιτρικὸν ὄξύ ὀξειδιούται καὶ αὐταναφλέγεται καὶ μεθ' ὀρυθῆς ἐκσφενδονίζεται· ἡ αἰθάλη διαπυροῦται ὑπὸ τοῦ καπνίζοντος νιτρικοῦ ὀξέος καὶ μεταβάλλεται εἰς διοξειδιον τοῦ ἀνθρακος· τὸ θεῖον ὀξειδιούται καὶ μεταβάλλεται εἰς θειικὸν ὄξύ. Προσβάλλει πάντα τὰ μέταλλα, πλὴν τοῦ χρυσοῦ καὶ λευκοχρῦσου, καὶ παράγει νιτρικὰ ἄλατα. Ἡ ὀξειδίωσις τοῦ καλίου καὶ νατρίου ὑπὸ νιτρικοῦ ὀξέος εἶναι λίαν ὀρμητικὴ καὶ ἐπικίνδυνος· ὀλίγα ὀργανικαὶ οὐσίαι ἀνθίστανται εἰς τὴν ὀξειδωτικὴν ἐνέργειαν τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος· τὸ τερεβινθέλαιον ἀναφλέγεται ὑπὸ τοῦ καπνίζοντος νιτρικοῦ ὀξέος· ὀξειδιοὶ τὸ ἄμυλον τὸ σάκχαρον εἰς ὄξυλικὸν ὄξύ· ἀποχρωματίζει τὸ ἰνδικόν, βάφει κίτρινον τὸ δέρμα, τὰ ἔρια, τὰ πτερά· μεταβάλλει τὸ φανικὸν ὄξύ εἰς πικρικὸν ὄξύ· τὴν βενζόλην εἰς νιτροβενζόλην, ἥτις εἶναι ἀφρητήρια πρὸς παρασκευὴν τῶν τεχνητῶν χρωστικῶν οὐσιῶν, γνωστῶν ὑπὸ τὸ ὄνομα χρώματα ἀνιλίνης· μεταβάλλει τὴν γλυκερίνην εἰς νιτρογλυκερίνην, ἥτις ἐκπυροσφοτεῖ διὰ κρούσεως ἢ ἀνυψώσεως τῆς θερμοκρασίας· αὕτη ἀναμειγνυομένη μετ' ἄμμου ἢ πλίνθων παρέχει τὴν δυναμίτιδα, ἥτις εὐκόλως μεταφέρεται καὶ ἔχει τὰς αὐτὰς ἐκρηκτικὰς ἰδιότητας· μεταβάλλει τὸν βάμβακα εἰς βαμβακοπυρίτιδα (νιτροκυτταρίνην), οὐσίαν ἐκρηκτικὴν, ἣν συμπιέζουσιν εἰς φυσίγγια καὶ μεταχειρίζονται ἀντὶ τῆς πυρίτιδος εἰς τὴν ἀνατροπὴν ὑπονόμων καὶ ναυκλάστρων. Χρησιμεύει πρὸς παρασκευὴν τοῦ θειικοῦ ὀξέος, πρὸς

ἀποκαθάρσιν τῶν μετάλλων ἀπὸ τοῦ κατ' ἐπιφάνειαν αὐτῶν ὀξειδίου, ὕπερ διαλύει, διὰ τὴν δοκιμασίαν τῶν χρυσῶν ἀντικειμένων, διὰ τὴν κεντρικὴν βαφὴν τῶν ἐρίων τῆς μετάξης, τῶν πτερῶν καὶ εἰς τὴν χαλκογραφίαν. Πρὸς τοῦτο, ἐπὶ πλακὸς ἐκ χαλκοῦ καθαρὰς ἐπιθέτουσι λεπτότατον στρῶμα ἐκ κηροῦ, ὅστις δὲν προσβάλλεται ὑπὸ τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος· ἀποξέοντες δὲ διὰ μαχαίριδιον τὸν κηρὸν κατασκευάζουσι τὸ σχέδιον καὶ εἶτα ῥίπτουσι ἐπὶ τῆς πλακὸς ἀραιὸν νιτρικὸν ὄξύ, ὕπερ προσβάλλει μόνον τὰ γυμναθέντα μέρη τῆς πλακὸς· ὅταν δὲ ἡ πλάξ προσβληθῇ ἀρκούντως, πλύνουμεν ταύτην δι' ὕδατος καὶ διὰ θερμάνσεως ἐκδιώκομεν τὸν κηρὸν· οὕτω δὲ ἀπομένει ἐγκεχαραγμένον τὸ σχέδιον ἐπὶ τῆς πλακὸς.

33. Ἄσβεστος.

Συνίσταται ἐξ ἄσβεστίου καὶ ὀξυγόνου. Παρασκευάζεται διὰ πύρωσεως τῶν ἄσβεστολίθων, αἵτινες συνίστανται ἐξ ἀνθρακικοῦ ἄσβεστίου, εἰς τὰς ἄσβεστοκαμίους, ἔνθα ἀποσυντιθεταὶ τὸ ἀνθρακικὸν ἄσβεστίον, εἰς ἄσβεστον καὶ διοξειδιον τοῦ ἀνθρακος.

Ἰδιότητες καὶ χρήσεις. Ἡ ἄσβεστος, ἥτις καλεῖται καὶ κενυμένη ἄσβεστος, εἶναι λευκὴ ἄμορφος, σκληρὰ καὶ εὐθραυστος· δὲν τήκεται ἢ μόνον εἰς τὴν ὑψίστην θερμοκρασίαν, ἥτις παράγεται διὰ τοῦ βολταϊκοῦ τόξου· μεθ' ὕδατος ἐνοῦται ὑπὸ ἔκλυσιν ἰκανῆς θερμότητος, ἐξογκοῦται καὶ μεταβάλλεται εἰς πολτώδες ὑδροξειδιον τοῦ ἄσβεστίου, ὅπερ καλεῖται ἐσβεσμένη ἄσβεστος· αὕτη μετ' ἄμμου ἀποτελεῖ ἄμμοκονίαμα, χρήσιμον πρὸς συγκόλλησιν τῶν οἰκοδομικῶν λίθων· ὁ πύλτος οὗτος ἐνούμενος μετὰ τοῦ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος τῆς ἀτμοσφαιρας μεταβάλλεται εἰς σκληρότατον ἀνθρακικὸν ἄσβεστίον, ἀποδίδων ὕδωρ, ἐξ οὗ καὶ ἡ ὑγρότης εἰς τὰ νεα κτιρια· ἐκτὸς τοῦ ἀνθρακικοῦ ἄσβεστίου παράγεται καὶ πυριτικὸν ἄσβεστιον σκληρότατον, ἐκ τῆς ἄμμου μετὰ τῆς ἄσβεστου. Τὰ δὲ ὕδραυλικὰ κονιάματα, ἅτινα σκληρύνονται ὅχι μόνον εἰς τὸν ἀέρα, ἀλλὰ καὶ ὑπὸ τὸ ὕδωρ συνίστανται ἐξ ἄσβεστου ἀργιλλώδους μετὰ

ἄμμου· τὰ ταιαῦτα κονιάματα σκληρύνονται ἔτι μᾶλλον ἐκ τοῦ σχηματιζομένου πυριτικού ἀσβεστίου καὶ πυριτικοῦ ἀργιλίου. Τὸ πωλτώδες ἰδροξειδιον τοῦ ἀσβεστίου ἀραιούμενον δι' ὕδατος παρέχει τὸ ἀσβέστιον γάλα, ὅπερ χρησιμεύει πρὸς χρωματισμὸν τῶν τοίχων. Γὰρ ἀσβέστιον γάλα διηθούμενον παρέχει ὑγρὸν διαυγὲς ἄχρουν, καλούμενον ἀσβέστιον ὕδωρ, ὅπερ περιέχει ἐν διαλύσει ὀλίγον ἰδροξειδιον τοῦ ἀσβεστίου καὶ χρησιμεύει πρὸς ἀναγνώρισιν τοῦ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακός, μεθ' οὗ παράγει λευκὸν ἴζημα ἐξ ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου.

34. Ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον.

Κεκρυσταλλωμένον ἀποτελεῖ τὴν ἰσλανδικὴν κρύσταλλον καὶ τὸν ἀραγωνίτην. Εἰς σακχαρώδη μορφήν ἀποτελεῖ τὸ μάρμαρον, χρήσιμον εἰς τὴν διακόσμησιν καὶ πρὸς κατασκευὴν ἀγαλμάτων· τὰ κεκρωφμένα μάρμαρα ὀφείλουσι τὴν χραιὰν αὐτῶν εἰς ὀξειδια μεταλλικά. Ὡς ἄμορφον ἀποτελεῖ τὸν κοινὸν ἀσβεστόλιθον, χρήσιμον εἰς τὴν οἰκοδομικὴν καὶ πρὸς παρασκευὴν τῆς κεκαυμένης ἀσβέστου· τὸν λιθογραφικὸν λίθον, ὅστις εἶναι συμπαγὲς καὶ ἀπορροφᾷ παχείας οὐσίας· τὴν κιμωλίαν, ἀποτελουμένην ἐκ τῆς συσσωματώσεως ἀπολειθωμένων μικροσκοπικῶν ζωφίων· τὰ κελύφη τῶν ὧν, τὰ ὄστρακα τῶν ὄστρακοδέρμων, τὰ κοράλια.

Τὸ ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον, σχεδὸν ἀδιάλυτον εἰς καθαρὸν ὕδωρ, διαλύεται εἰς τοιοῦτον περιέχον ἐν διαλύσει διοξειδιον τοῦ ἀνθρακός καὶ μεταβάλλεται εἰς δισανθρακικὸν ἀσβέστιον διαλυτόν· τὰ ταιαῦτα ὕδατα ἐκτιθέμενα εἰς τὸν ἀέρα ἀποβάλλουσι διοξειδιον τοῦ ἀνθρακός καὶ ἐγκαταλείπουσι στερεὸν ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον· οὕτω παράγονται αἱ σταλακτίται ἐν ταῖς σπηλαίοις. Ὄταν τὸ ὕδωρ περιέχῃ ἐν διαλύσει δισανθρακικὸν ἀσβέστιον, εἶναι ἀκατάλληλον πρὸς πλύσιν τῶν ἐνδυμάτων, διότι παράγεται σάπων δι' ἀσβέστου ἀδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ· τὰ ὕδατα ταῦτα βελτιοῦνται διὰ θερμάνσεως, διότι κατ' αὐτὴν ἀπέρχεται τὸ διοξειδιον τοῦ ἀνθρακός καὶ καθι-

ζάνεται ὡς ἀδιάλυτον τὸ ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον. Τὸ ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον ἀποσυντίθεται ὑπὸ τῶν ὀξέων, ἐκλύον διοξειδιον τοῦ ἀνθρακος.

35. Θεϊκὸν ἀσβέστιον.

Εὐρίσκεται ἐν τῇ φύσει ὡς ἄνυδρον καὶ ὡς ἔνυδρον μετὰ 2 μορίων ὕδατος καὶ ἀποτελεῖ τὴν γύψον· ἡ γύψος εὐρίσκεται συνήθως εἰς ὄγκους ἀδιαφανεῖς ἐκ μικροσκοπικῶν κρυστάλλων ἐχόντων τὴν ὄψιν τοῦ μαρμαῦρου· ἐνίοτε εὐρίσκεται κεκρυσταλλωμένη ὡς ὑαλώδης γύψος. Θερμαινομένη εἰς 120° , ἀποβάλλει τὸ ὕδωρ αὐτῆς καὶ μεταβάλλεται εἰς κεκαυμένην γύψον, ἣτις κοινοποιουμένη ἀποτελεῖ τὴν πλαστικὴν γύψον· αὕτη μετ' ὕδατος ἀναμιγνυομένη ἐνοῦται μετὰ 2 μορίων ὕδατος καὶ σκληρύνεται τάχιστα, ἐνῶ συγχρόνως ἐκλύεται θερμότης· ἂν ὅμως θερμανθῇ εἰς ἀνωτέραν θερμοκρασίαν, ἀποβάλλει τὴν ιδιότητα νὰ ἀπορροφᾷ ὕδωρ καὶ καλεῖται νεκρὰ γύψος. Ἡ κεκαυμένη γύψος φυλάσσεται μακρὰν τῆς ὑγρότητος. Χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν ἀγαλμάτων, ἐπιδέσμων εἰς τὴν χειρουργικὴν, διαφόρων ἀγγείων, ὡς λίπασμα διὰ τοὺς ἀγρούς κτλ.

36. Φωσφορικὸν ἀσβέστιον.

Τὸ οὐδέτερον φωσφορικὸν ἀσβέστιον ἀπαντᾷ ἐν τῇ φύσει ὡς ὀρυκτὸν (φωσφορίτης)· ἀποτελεῖ τὰ $\frac{4}{5}$ τῶν ἀνοργάνων στατικῶν τῶν ὀστῶν· χρησιμεύει πρὸς παρασκευὴν τοῦ φωσφόρου· κατὰ μεγάλαν ποσότητα χρησιμοποιεῖται ὡς λίπασμα· ἀλλ' ἐπειδὴ τὸ οὐδέτερον ἄλας εἶναι ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ καὶ δὲν δύναται νὰ ἀφομοιωθῇ ὑπὸ τῶν φυτῶν, ἀναμιγνύεται μετὰ θεϊκοῦ ὀξέος, δι' οὗ μεταβάλλεται εἰς ὄξινον φωσφορικὸν ἀσβέστιον, ὅπερ διαλύεται ἐν ὕδατι καὶ ἀφομοιοῦται ὑπὸ τῶν φυτῶν, ἐντοπιζέται δὲ πρὸ πάντων εἰς τοὺς σπόρους καὶ τοὺς κόκκους τῶν σιτηρῶν.

32. Φωσφόρος.

Δὲν εὐρίσκεται ἐλεύθερος, ἀλλὰ πάντοτε ἠνωμένος, κυρίως ὡς φωσφορικὸν ἀσβέστιον, ὅπερ εὐρίσκεται εἰς τὰ ὅστ'α καὶ εἰς τὰ φυτὰ εὐρίσκεται ὁ φωσφόρος καὶ εἰς μετεωρολιθοῦς.

Παρασκευή. Ὁ φωσφόρος ἐξάγεται ἐκ τῶν ὀστῶν, ἅτινα φρύνονται ἐντὸς καμίνων· κατὰ τὴν φρύξιν αἱ μὲν ὀργανικαὶ οὐσίαι τῶν ὀστῶν καίονται, αἱ δὲ ἀνόργανοι μεταβάλλονται εἰς κόνιν λευκὴν, καλουμένην *τέφραν τῶν ὀστέων*, ἣτις συνίσταται ἐξ οὐδετέρου φωσφορικῷ ἀσβεστίου 83%, ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου 10%, φωσφορικῷ μαγνησίῳ 3% καὶ φθοριούχου ἀσβεστίου 3%. Πρὸς ἐξαγωγήν τοῦ φωσφόρου ἀναμιγνύμεν τὴν τέφραν μετὰ θειικοῦ ὀξέος, δι' οὗ μεταβάλλεται τὸ οὐδέτερον φωσφορικὸν ἀσβέστιον εἰς ὄξινον, ὅπερ διὰ θερμάνσεως μεταβάλλεται εἰς μεταφωσφορικὸν ἀσβέστιον· τοῦτο ἀναμιγνύεται μετὰ κόνεως ξυλάνθρακος καὶ ἀποστάζεται ἐντὸς πηλίνων κεράτων, ὁ δὲ ἀτμὸς τοῦ φωσφόρου, ὅστις παράγεται δι' ἀναγωγῆς τοῦ μεταφωσφορικῷ ὀξέος ὑπὸ τοῦ ἀνθρακος, συγκεντρῶνται εἰς ὑποδοχεὰ πλήρη ὕδατος. Ὁ λαμβανόμενος φωσφόρος, ὅπως καθαρῶς, τίθεται ἐντὸς δέρματος ἐλάφου καὶ συμπιέζεται ὑπὸ τὸ ὕδωρ θερμικρασίας 45°· διὰ τῶν πόρων τοῦ δέρματος διέρχεται ὁ φωσφόρος, ἐνῶ οἱ λοιπαὶ ἀκαθαρσίαι κρατοῦνται· εἶτα χύνεται εἰς τύπους, ἔνθα ψυχόμενος στερεοποιεῖται καὶ λαμβάνεται ὑπὸ μορφήν ραβδῶν.

Ἰδιότητες. Εἶναι σῶμα στερεόν, λευκοκίτρινον, μαλακὸν ὡς ὁ κηρός, ὁσμῆς σκοροδώδους, εἰδ. β. 1,84°· δὲν διαλύεται ἐν ὕδατι· διαλύεται ἐν θειούχῳ ἀνθρακι· ἐκ δὲ τῆς τοιοῦτου διαλύματος, δι' ἐξατρίσεως τοῦ θειούχου ἀνθρακος, ἐγκαταλείπεται ὁ φωσφόρος εἰς τόσον λεπτὸν διαμερισμὸν, ὥστε πάραυτα ἀναφλέγεται· εἶναι δηλητηριάθης ὡς ἀντιδοτὸν χρησιμεύει τὸ λεύκωμα καὶ ἡ κεκαυμένη μαγνησία. Διατηρεῖται ὑπὸ τὸ ὕδωρ ὡς ἐκ τῆς μεγάλης αὐτοῦ συγγενείας πρὸς τὸ ὀξυγόνον· εἰς τὴν συνήθη θερμικρασίαν ὀξειδιοῦται βραδέως καὶ ἐκχέει ἀτμοὺς λάμπιντας εἰς τὸ σκότος (φωσφορίζον-

240°

Εν ατμολογία μινια ποι οξ. εν ατμοσφαιρα διαφρ
Μη ο'ισοτε εωσφ οξυμ. τον χημικομριση ον.

τας)· εις 60° αναφλέγεται και καίεται, παράγων λευκούς ατμούς εκ πεντοξειδίου του φωσφορου· δεν πρέπει να λαμβάνωμεν αυτον δια τ'ης χειρός, αλλά δια λαβίδος και να τον κόπτωμεν υπό το ύδωρ, διότι ή τριβή δια μαχαιριδίου αναφλέγει αυτον ένιοτε. Ώς εκ τ'ης τάσεως αυτου προς το οξυγονον, χρησιμεύει προς απομόνωσιν του αζώτου εκ του ατμοσφαιρικου αέρος. Μετά του χλωριου, ιωδιου, βρωμίου ένουται άνευ θερμάνσεως δια φωτεινου φαινομένου. Χρησιμεύει πρό πάντων προς παρασκευήν των πυρρείων, ών ή κεφαλή φέρει φωσφοροϋχον μειγμα, συνιστάμενον εκ φωσφορου, μινιου, αιθάλης και νιτρικου οξέος· τὰ ξυλάρια των πυρρείων τούτων λαμβάνονται εκ κωνοφόρων δένδρων και έμβαπτιζονται πρώτον εις τετηγμένον θειον και είτα εις το φωσφοροϋχον μειγμα· το θειον χρησιμεύει, όπως μεταδώση βραδέως την φλέξιν εις τὰ ξυλάρια, διότι ά φωσφόρος καίεται τάχιστα· άντι θειου, έμβαπτιζομεν τὰ ξυλάρια εις τετηγμένην παραφίνην· και άντι ξυλαριων λαμβάνομεν θρυαλλιδας βαμβακερας και έμβαπτιζομεν εις τετηγμένον κηρόν (κήρινα πυρεία).

Ο κιτρινος φωσφόρος θερμαινόμενος εν ατμοσφαιρα διοξειδιου του ανθρακος εις 250° μεταβάλλεται εις έρυθρον φωσφορον, οστις δεν είναι δηλητηριώδης, ουτε ευανάφλεκτος και χρησιμεύει προς επάκλειψιν των πλευρών των κυτίων των πυρρείων τ'ης ασφαλειας, άτινα σπερούνται θειου και φωσφορου.

38. Άνθραξ.

Εύρίσκεται λιαν διαδεδομένος εν τ'η φύσει· εν καθαρά καταστάσει αποτελεί τον άδάμαντα και τον γραφίτην, σώματα διάφορα κατά τας φυσικας αυτών ιδιότητας. Ο άνθραξ εύρίσκεται εις πάντα ζωικών και φυτικών οργανισμόν, έξ ών λαμβάνεται δια θερμάνσεως εν ύψηλ'η θερμοκρασία και εν αποκλεισμω του αέρος· ούτω λαμβάνεται ο άμορφος άνθραξ. Ηνωμένος εύρίσκεται εν τ'η ατμοσφαιρα ως διοξειδιον του ανθρακος, όπερ μετά των μεταλλων αποτελεί τὰ

Α.δ. είθερα μαγειρι εν
δραμο ζυχου εις εν

άνθρακικά άλατα, άτινα άφθονούσιν έν τή φύσει, ώς τó άνθρακικόν άσβέστιον, άνθρακικόν μαγνήσιον κ.τ.λ.

6 Φυσικοί άνθρακες: 'Αδάμας. Είναι άνθραξ σχεδόν καθάρως εύρίσκεται κατά μικράς ποσότητας κεκρυσταλλωμένος εις τήν άμμον ποταμών τινων και ενίοτε εντός πετρωμάτων έν Βρασιλία, 'Ινδίαϊς και εις τήν μεσημβρινήν 'Αφρικήν· είναι δέ κεκαλυμμένος με άδιαφανές περιάλυμμα, όπερ αφαιρείται διά κατεργασίας· είναι τó σκληρότερον και φωτοθλαστικώτερον τών σωμάτων. Οί διαφανέστεροι τών άδαμάντων χρησιμοποιοούνται εις τήν κισμηματοποιαν, οι δέ λαιποί προς λείανσιν τών πολυτίμων λιθων, προς έγχάραξιν τής ύαλου, προς κατασκευήν αξόνων ώρολογίων· οι άδάμαντες κατεργάζονται μόνον διά τής κόνεως αυτών και άποκτώσι λάμψιν τοσούτω μεγαλειτέραν, όσω περισσοτέρας έδρας έχουσι. 2

4 Γραφίτης. Είναι άνθραξ κεκρυσταλλωμένος· εύρίσκεται έν 'Αγγλία, Σιβηρία· είναι μέλας, έχει λάμψιν μετολλικήν και είναι καθόλως άγωγός τής θερμότητος και του ήλεκτρισμού, διό χρησιμεύει εις τήν γαλβανοπλαστικήν προς έπαλειψιν δυσηλεκτραγωγών σωμάτων· επί του χάρτου αποβάφει, διό χρησιμεύει προς κατασκευήν τών μιλυδοκονδύλων· ώσαύτως χρησιμεύει προς στίλβωσιν τής πυρίτιδος· τεχνητώς λαμβάνεται διά διαλύσεως άνθρακος εις τετηγμένον σιδηρον και βραδείας ψύξεως.

1 Γαιάνθρακες ή όρυκτοι άνθρακες. Είναι άμορφοι άνθρακες, οίτινες παρήχθησαν διά τής αποσυνθέσεως φυτικών υσιών, αποκλεισμένου του άέρος· ό αρχαιότερες τών γαιανθράκων είναι ό άνθρακίτης· περιέχει άνθρακα μέχρις 95⁰/0· είναι δέ καλή κούσιμος ύλη, όταν ύπάρχη ικανόν βέυμα άέρος προς καύσιν αυτου. Ο λιθάνθραξ περιέχει 70—90⁰/0 άνθρακος· εύρίσκεται έν 'Αγγλία και άποτελει πηγήν πλούτου εις τα μέρη, ένθα εύρίσκεται. Διά τής αποστάξεως τών λιθανθράκων παράγεται τó φωταέριον, άπομένει δέ εις τους άπιστακτήρας τó κώκ, όπερ είναι άρίστη καύσιμος ύλη, διότι καιόμενον αναπτύσσει ύψηλήν θερμοκρασιαν.

Αυγνίται. Περιέχουσι 60—70⁰/0 άνθρακος· καίνται διά μα-

κρᾶς φλογός, ὀλίγον ὅμως θερμῆς· τιὰ εἶδη εἶναι σκληρὰ καὶ χρησιμεύουσιν ὡς μέλας λίθος (γαγάτης) πρὸς κατασκευὴν κοσμημάτων, κομβίων, καπνισυρίγγων κ.τ.λ.

3 **Τύρφη ἢ ποάνθραξ.** Παράγεται εἰς ἐλώδη μέρη ἐκ τῆς ἀποσυνθεῖς εὖς τῶν φυτῶν τῆς παρούσης γεωλογικῆς περιόδου· ἀποτελεῖ καλὴν καύσιμον ὕλην, ξηραϊνόμενος καὶ συμπιεζόμενος.

Τεχνητοὶ ἄνθρακες : *Ἄνθραξ τῶν ἀποστακτῆρων.* Παράγεται κατὰ τὴν ἀπόσταξιν τῶν λιθανθράκων καὶ εἶναι καλὸς ἀγωγὸς τῆς θερμότητος καὶ τοῦ ἡλεκτρισμοῦ.

2 **Ξυλάνθραξ.** Παράγεται ἐκ τῆς ἀτελοῦς καύσεως τῶν ξύλων εἰς σωροὺς ἢ διὰ τῆς ἀποστάξεως τῶν ξύλων ἐν κλειστοῖς δοχείοις. 5
Εἶναι μέλας, πορώδης, κακὸς ἀγωγὸς τῆς θερμότητος καὶ τοῦ ἡλεκτρισμοῦ· ἀπορροφᾷ ὀδυνηρὰς οὐσίας, χρωστικὰς οὐσίας καὶ σπυρίας, ἃς καταστρέφει διὰ τοῦ ὀξυγόνου, ὅπερ ἔχει εἰς τοὺς πόρους αὐτοῦ· διὸ ἐφαρμόζεται εἰς τὰ διύλιστήρια, πρὸς ἀποκαθάρσιν τοῦ ὕδατος καὶ πρὸς ἀποχρωματισμὸν κεχρωσμένων ὑγρῶν. 6

Αἰθάλη. Εἶναι ἄνθραξ εἰς λεπτότατον διαμερισμὸν· παράγεται κατὰ τὴν ἀτελεῖ καύσιν διαφόρων οὐσιῶν πλουσιῶν εἰς ἄνθρακα· οἷον τερεινθελαιίου, ῥητίνης κτλ., χρησιμεύει δὲ πρὸς κατασκευὴν μελάνων ἐλαιοχρωμάτων καὶ τῆς τυπογραφικῆς μελάνης.

5 **Ζωϊκὸς ἄνθραξ.** Εἶναι προϊόν τῆς ἀτελοῦς καύσεως τῶν ὀστέων ἐν κλειστοῖς δοχείοις· εἶναι ἀντιμιασματικώτερος καὶ λευκαντικώτερος τοῦ ξυλάνθρακος, ὡς πορωδέστερος τούτου.

39. Διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος

(κοινῶς καλούμενον ἄνθρακικὸν ὀξύ).

Εὐρίσκεται ἀφθόνως ἐν τῇ φύσει· παράγεται κατὰ τὴν καύσιν τοῦ ἄνθρακος ἐν ὀξυγόνῳ ἢ πολλῶ ἀτμοσφαιρικῷ ἀέρι· εὐρίσκεται εἰς τὸν ἀέρα καὶ προέρχεται ἐκ τῆς καύσεως τῶν ἄνθρακούχων σωμάτων, τῆς σήψεως καὶ τῆς ἐκπνοῆς τῶν ζῴων· ὡσαύτως ἀναθρώσκει ἐκ τῆς γῆς, πλησίον ἡφαιστειογενῶν ὀρέων (Σπήλαιον τοῦ

κυνός πρὰ τὴν Νεάπολιν)· εὐρίσκεται διαλελυμένον εἰς τὸ ὕδωρ. Παρασκευάζεται διὰ τῆς ἀποσυνθέσεως τῶν ἀνθρακικῶν ἀλάτων ὑπὸ θεϊκοῦ ἢ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, τὸ δὲ ἐκλυόμενον αἴριον ἀπάγεται εἰς κύλινδρον πλήρη ὑδραργύρου ἢ ἀέρος, διότι ἐν τῷ ὕδατι διαλύεται. Εἶναι κέρριον ἄχρον εἶδ. β. 1,5· δὲν συντελεῖ εἰς τὴν καῦσιν τῶν σωματίων οὐδὲ εἰς τὴν ἀναπνοὴν τῶν ζῶων ὡς ἀσφυκτικὸν καὶ οὐχὶ δηλητηριῶδες· παράγεται ἐν τοῖς ὑπογείοις κατὰ τὴν ζύμωσιν τοῦ οἴνου καὶ τοῦ ζύθου καὶ καθίσταται ὁ χῶρος οὗτος ἐπικίνδυνος. Συρροποιεῖται εἰς 0° καὶ θλίψιν 36 ἀτμ. Τὸ ὑγρὸν φυλάσσεται ἐντὸς σιδηρῶν φιαλῶν καὶ χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν ἀφρωδῶν ποτῶν, πρὸς ἀνύψωσιν τοῦ ζύθου ἐκ τῶν ὑπογείων καὶ πρὸς παραγωγὴν ψύχους δι' ἐξατμίσεως αὐτοῦ. Τὸ ἀερῶδες διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος διαλύεται εἰς ἴσον ὄγκον ὕδατος. Ἡ διαλυτότης αὕτη εἶναι ἀνάλογος πρὸς τὴν θλίψιν. Τὸ σέλτσειον ὕδωρ, ὅπερ εἶναι διάλυμα τοῦ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος ἐν ὕδατι ὑπὸ πίεσιν 5—6 ἀτμοσφαιρῶν, ἐκλύει 5—6 φορὰς ἴσον πρὸς τὸν ὄγκον αὐτοῦ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, ὅταν παύσῃ ἢ ἐπ' αὐτοῦ ἐπιφερομένη θλίψις, ὅτε μεθ' ὀρμῆς ἐκφεύγει τὸ αἴριον, ἐξ οὗ παράγεται καὶ ὁ ἀφρισμὸς τῶν ὑγρῶν, ἅτινα περιέχουσι διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος ὑπὸ πίεσιν.

40. Πυριτίον.

Εἶναι ἐκ τῶν μάλλον διαδεδομένων ἐν τῇ φύσει στοιχείων· εὐρίσκεται πάντοτε ἠνωμένον· μετὰ τοῦ ὀξυγόνου ἀποτελεῖ τὸ διοξειδίου τοῦ πυριτίου, ὅπερ ἐν καθαρᾷ καταστάσει ἀποτελεῖ τὸν χαλαζίαν (ὄρειαν κρύσταλλον)· ἀποτελεῖ τὰ πυριτικά ἄλατα· τοιαῦτα εἶναι οἱ ἄστριοι, οἱ μαρμαρυγίαί, ὁ γρανίτης· καὶ εἰς τὰ ὕδατα ὑπάρχει ὡς καὶ εἰς τὸν ὄργανισμὸν τῶν ζῶων καὶ τῶν φυτῶν. Πλεῖστα φυτὰ, πρὸ πάντων τὰ σιτηρὰ, ὀφείλουσι τὴν σκληρότητα καὶ ἐλαστικότητα αὐτῶν εἰς τὸ διοξειδίου τοῦ πυριτίου. Ὁ ἀμέθυστος ἢ χαλαζίας ἰώδης, τὸ τοπαζιον ἢ κίτρινος

χαλαζίας είναι ποικιλία τοῦ χαλαζίου· ὀφείλουσι δὲ τὴν χραιὰν αὐτῶν εἰς ὄξειδια μεταλλικά. Ὁ ἀγάτης λίθος εἶναι διοξειδιον τοῦ πυριτίου ἄμορφον· ἢ ἄμμος, ὁ πυρίτης λίθος (τσακμακόπετρα) ἢ τριπολίτις γῆ, εἶναι διοξείδιον τοῦ πυριτίου μετ' ἀργίλλου, ὄξειδιου τοῦ σιδήρου κ.τ.λ. Τὸ διοξείδιον τοῦ πυριτίου χρησιμεύει πρὸς παρασκευὴν τῆς ὑάλου· πρὸς τοῦτο συντήκομεν ἐντὸς χωνευτηρίου ἐκ πυριμάχου ἀργίλλου ἄμμου χαλαζιακὴν μετὰ ἀσβέστου καὶ σόδας ἢ ποτάσας· οὕτω λαμβάνεται ἡ κοινὴ ὑαλος τῶν παραθύρων, εἰς δὲ τὰς κοινὰς φιάλας τοῦ οἴνου προστίθεται καὶ σίδηρος, ὅπως ἐπιτευχθῆ ὁ πράσινος χρωματισμός. Διὰ συντήξεως πυριτικοῦ καλίου μετὰ πυριτικοῦ μολύβδου λαμβάνομεν τὴν ὑαλον διὰ μολύβδου, ἣτοι κρύσταλλον, ἥτις ὡς φωτοθλαστικὴ χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν ὀπτικῶν ὀργάνων, πρὸς ἀπομίμησιν τῶν πολυτίμων λίθων, ἀφοῦ προηγουμένως χρωματισθῆ διὰ μεταλλικῶν ὀξειδίων.

41. Βορικὸν ὄξύ.

Εὐρίσκεται κατὰ μικρὰς ποσότητας εἰς τιὺς ἀτμοὺς ἡφαιστείων· διαλελυμένον εὐρίσκεται εἰς τινὰς λίμνας τῆς Τοσκάνης, ἐνθα φέρεται διὰ τοῦ ὑδρατμοῦ τοῦ ἐκλυομένου ἐκ βωγμῶν τοῦ ἐδάφους· δι' ἐξατμίσεως τῶν ὑδάτων τούτων λαμβάνεται τὸ βορικὸν ὄξύ, εἴτε διὰ τῆς ἀποσυνθέσεως τῶν ἐν τῇ φύσει βορικῶν ἀλάτων ὑπὸ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος. Εἶναι σῶμα στερεόν, κεκρυσταλλωμένον εἰς λεπιδοειδεῖς κρυστάλλους· εἶναι ἀσθενὲς ὄξύ καὶ χρησιμεύει ὡς ἀντισηπτικόν, πρὸς πλύσιν πληγῶν καὶ κατὰ τῶν παρασίτων τοῦ δέρματος· διὰ διαλύματος βορικοῦ ὀξέος ἐμποτιζόνται αἱ θρυαλλίδες τῶν στεατικῶν κηρίων, ὅπως καίονται τελείως καὶ μὴ ἀπομένῃ τέφρα ζημιούσα τὴν λάμπιν τῆς φλογός· μετὰ μολύβδου συντηκόμενον, παρέχει ὑαλον ἐκ βορικοῦ μολύβδου, χρήσιμον ὡς φωτοθλαστικὴν, πρὸς παρασκευὴν ὀπτικῶν ὀργάνων, οἶον πρισμάτων, φακῶν· μετὰ τῶν μετάλλων παράγει ἄλατα, ὧν σπουδαιότερον εἶναι τὸ βορικὸν νάτριον ἢ βόραξ, ὅστις χρησιμεύει ὡς ἀντισηπτι-

κόν, πρὸς πλύσιν πληγῶν, διὰ τὸ κολλάρισμα τῶν ὑποκαμίσων, πρὸς ἀποξειδίωσιν τῶν πρὸς συγκόλλησιν μετάλλων, διότι ἔχει τὴν ιδιότητα νὰ διαλύη τὰ μεταλλικὰ ὀξειδια.

42. Μέταλλα καὶ κράματα. Ἰδιότητες αὐτῶν.

Μέταλλα καλοῦνται ἐκεῖνα ἐκ τῶν ἀπλῶν σωμάτων, ἅτινα, ἐν συμπαγεῖ ὄντα καταστάσει ἐν συνήθει θερμοκρασίᾳ (πλὴν τοῦ ὑδραργύρου) στιλβούμενα ἔχουσιν ἰδιάζουσαν στιλπνότητα καλυμένην μεταλλικὴν λάμψιν· τὰ ἐν εἴδει κόνεως μέταλλα εἶναι ἄστιλπινα. Εἶναι σώματα ἀδιαφανῆ καὶ ἄγουσι καλῶς τὴν θερμότητα καὶ τὸν ἠλεκτρισμόν. Τὰ πλεῖστα τῶν μετάλλων μεταβάλλονται εἰς ἐλάσματα καὶ σύρματα. Πάντα τὰ μέταλλα, πλὴν τοῦ ὑδραργύρου, εἰσὶ στερεὰ· ἢ χροιά τῶν μετάλλων ποικίλλει ἀπὸ τοῦ λευκοῦ μέχρι τοῦ φαιομέλανος· τινὰ ἔχουσι χροιάν χαρακτηριστικὴν· ὁ χρυσοῦς ἔχει κιτρινήν, ὁ χαλκὸς ἐρυθράν. Τὰ μέταλλα εἰσὶν ἐλατά, τουτέστι μεταβάλλονται διὰ σφυροκρουσίας ἢ διὰ τοῦ ἐλάστρου εἰς ἐλάσματα. Τὸ ἐλατώτερον εἶναι ὁ χρυσοῦς· κατασκευάζονται φύλλα χρυσοῦ ἔχοντα πάχος ὀλιγώτερον τοῦ $\frac{1}{10000}$ χ.μ.

Μέταλλον τι εἶναι ὀλκιμον, ὅταν μεταβάλληται εἰς σύρμα διὰ τῆς συρματοποιοῦ μηχανῆς· τὰ πλέον ὀλκιμα τῶν μετάλλων εἶναι ὁ χρυσοῦς καὶ ὁ ἄργυρος.

Ἐναντικιότης τῶν μετάλλων καλεῖται ἢ ἀντίστασις, ἣν προβάλλουσι τὰ μέταλλα εἰς τὴν διάρρηξιν αὐτῶν· ὁ σίδηρος εἶναι ἐκ τῶν πλέον συνεκτικῶν μετάλλων, διότι σύρμα πάχους 2 χιλιοστομέτρων κρατεῖ βάρος 250 χιλιογράμμων. Τὰ μέταλλα διαίρουνται εἰς ἐλαφρὰ καὶ βαρέα. Ἐλαφρὰ καλοῦνται τὰ ἔχοντα εἰδικὸν βάρος κατώτερον τοῦ 5, βαρέα δὲ τὰ ἔχοντα ἀνώτερον τοῦ 5. Πάντα τὰ μέταλλα τήκονται εἰς θερμοκρασίαν μᾶλλον ἢ ἥττον ὑψηλὴν, ἀλλ' ὠρισμένην πάντοτε δι' ἕκαστον μέταλλον. Ὀλίγιστα μέταλλα εὐρίσκονται ἐλεύθερα ἐν τῇ φύσει ὡς

ὁ χρυσός· συνήθως εὐρίσκονται ἡνωμένα μετὰ ὀξυγόνου, θείου, χλωρίου κτλ.· τὰ σώματα ταῦτα καλοῦμεν ὀρυκτά. Ἐκ τῶν ὀρυκτῶν ἐξάγονται τὰ μέταλλα διὰ μεθόδων, ἃς διδάσκει ἡ μεταλλουργία. Τὸ ὀξυγόνον ἐπιδρᾷ ἐπὶ πάντων τῶν μετάλλων εἰς θερμοκρασίαν μᾶλλον ἢ ἥττον ὑψηλὴν, πλὴν τοῦ χρυσοῦ, λευκοχρῦσου, ἀργύρου, ἰριδίου· τινὰ μέταλλα ἐνούονται τόσον εὐκόλως μετὰ τοῦ ὀξυγόνου, ὥστε δέον νὰ φυλάσσονται εἰς ἀτμόσφαιραν ἐστερημένην ὀξυγόνου· τὸ κάλιον καὶ νάτριον διατηροῦνται ὑπὸ τὸ πετρέλαιον, ὅπερ στερεῖται ὀξυγόνου· αἱ ἐνώσεις τῶν μετάλλων μετὰ τοῦ ὀξυγόνου καλοῦνται ὀξειδία. Τὰ ἠλεκτροθετικώτερα τῶν μετάλλων σχηματίζουσι ὀξειδία βασειογόνα, ἧτοι ὀξειδία, ἅτινα μεθ' ὕδατος παρέχουσι βάσεις ὡς τὸ κάλιον, νάτριον, ἀσβέστιον κτλ., ἐνῶ τὰ ἠλεκτραρνητικώτερα τῶν ἀμετάλλων παράγουσι ὀξειδία, ἅτινα μεθ' ὕδατος παρέχουσι ὀξεία ὡς τὸ θεῖον, ὁ φωσφόρος.

Καλοῦμεν κράματα τὰς ἐνώσεις τῶν μετάλλων μετ' ἀλλήλων· ἐν ταῖς τέχναις σπανίως γίνεται χρῆσις τῶν καθαρῶν μετάλλων. Τινὰ τῶν μετάλλων εἶναι μαλακά, ὡς ὁ χρυσός, ὁ ἀργυρος· ἄλλα εἶναι σκληρὰ καὶ εὐθραυστα, ὡς τὸ ἀντιμόνιον, τὸ βισμούθιον· διὰ καταλλήλου ὅμως συνδυασμοῦ τῶν μετάλλων τροποποιοῦμεν τὰς ιδιότητας αὐτῶν καὶ οὕτω λαμβάνομεν κράματα κατάλληλα διὰ τὴν βιομηχανικὴν χρῆσιν, δι' ἣν εἶναι προωρισμένα· οὕτως ὁ μαλακὸς χρυσὸς μετὰ χαλκῷ ἀποτελεῖ κράμα ἰκανῆς σκληρότητος διὰ τὴν κατασκευὴν νομισμάτων. Τὰ κράματα εἶναι συνήθως σκληρότερα τῶν μετάλλων, ἐξ ὧν παρήχθησαν· εἶναι πάντοτε εὐτηκτότερα ἀπὸ τὸ δυστηκτότερον ἐκ τῶν συνιστῶντων τὸ κράμα μετάλλων· ἐνίοτε εἶναι εὐτηκτότερα καὶ τοῦ εὐτηκτοτέρου τῶν συνιστῶντων τὸ κράμα μετάλλων. Τὰ κράματα τῶν διαφόρων μετάλλων μετὰ τοῦ ὕδραργύρου καλοῦνται ἀμαλύματα.

Κατασκευάζονται τὰ κράματα διὰ συντήξεως τῶν συνιστῶντων ταῦτα μετάλλων κατὰ τὴν ἀπαιτουμένην ἀναλογίαν, ἣ καὶ κοινιοποιουμένων τούτων καὶ ὑποβαλλομένων εἶτα εἰς μεγίστην θλίψιν.

43. Σίδηρος.

Είναι τὸ ἀφθονώτερον ἐν τῇ φύσει ἐκ τῶν ἐν χρήσει μετάλλων ἐν μεταλλικῇ καταστάσει εὐρίσκεται μόνον εἰς μετεωρολίθους τὰ σπουδαιότερα ὄρυκτὰ τοῦ σιδήρου εἶναι τὰ ὀξειδία τοῦ σιδήρου καὶ ὁ ἀνθρακικός σίδηρος. Εἰς τὰς τέχνας διακρίνουσι τρία εἶδη σιδήρου, τὸν χυτὸν σίδηρον (μαντέμι), τὸν σφυρήλατον σίδηρον καὶ τὸν χάλυβα (ἀτσάλι). Διαφέρουσι ταῦτα κατὰ τὸ ποσὸν τοῦ ἐνεχομένου ἀνθρακος καὶ τὰς φυσικὰς αὐτῶν ιδιότητας· ὁ χυτὸς σίδηρος περιέχει 2—5% ἀνθρακος καὶ ὀλίγον πυρίτιον· τήκεται εἰς 1000°—1200° καὶ δὲν εἶναι ἐπιδεκτικὸς σφυρηλασίας. Ὁ σφυρήλατος σίδηρος περιέχει μέχρι 0,5 ἀνθρακος, τήκεται εἰς 1600° καὶ εἶναι σφυρηλασίας, οὐχὶ ὅμως καὶ βαφῆς ἐπιδεκτικὸς· ὁ δὲ χάλυψ περιέχει 0,7—1,5% ἀνθρακος καὶ εἶναι σφυρηλασίας καὶ βαφῆς ἐπιδεκτικὸς, τήκεται εἰς 1300°—1400°. Διακρίνομεν δύο εἶδη χυτοῦ σιδήρου, τὸν λευκὸν καὶ τὸν τεφρόν· ὁ λευκὸς εἶναι σκληρὸς καὶ εὐθραυστος, τήκεται εἰς 1100°, δὲν πηγυται ὅμως κανονικῶς, ὅθεν εἶναι ἀκατάλληλος πρὸς κατασκευὴν χυτῶν ἀντικειμένων· χρησιμεύει ὅμως πρὸς παρασκευὴν τοῦ σφυρηλάτου σιδήρου καὶ τοῦ χάλυβος. Ὁ τεφρὸς εἶναι πλουσιώτερος τοῦ λευκοῦ εἰς ἀνθρακκ, τήκεται εἰς 1200° καὶ καθίσταται τελείως βρευστός· ὅθεν χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν χυτῶν ἀντικειμένων, οἷον ὑδροσωλήνων, κιγκλιδωμάτων, στηλῶν, χυτῶν πυροβολῶν κτλ. Ὁ σφυρήλατος σίδηρος εἶναι σφυρηλασίας καὶ ἐκτάσεως ἐπιδεκτικὸς καὶ ὄγκιμος· χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν γεωργικῶν ἐργαλείων, ἀλύσεων, θωράκων πλοίων, λεβήτων τῶν ἀτμομηχανῶν· ἐλάσματα τούτου χρησιμεύουσι πρὸς κατασκευὴν τοῦ λευκοσιδήρου.

Ὁ χάλυψ μαγνητίζεται δυσκολώτερον τοῦ σιδήρου, διατηρεῖ σμως τὰς ιδιότητας τοῦ μαγνήτου· καθίσταται εὐθραυστος καὶ σκληρότατος δι' ἐρυθροπυρώσεως καὶ ἀποτόμου καταψύξεως ἐντὸς ψυχροῦ ὑγροῦ. Ἐκ τοῦ εἶδους τοῦ ψύχοντος ὑγροῦ ἐξαρτᾶται ὁ βαθμὸς τῆς σκληρότητος τοῦ χάλυβος· ὅπως λάβωμεν σκληρό-

Ποιὸς τῶν
ωρειστοῦ
ρου ωρειστοῦ
λεῖ οὐ γινέ
ου.

u/s.

στα τῶν
ωρειστοῦ
τοῦ ὑγρ.
πυρώσεως
εἰς
τοῦ μαγν.

καὶ οὕτω ωρεῖται τοῦ ὑγρ. ωρεῖται

τατον χάλυβα, διαπιρουῦμεν τοῦτον καὶ ἐμβαπτίζομεν ἐντός ὑγρῶν εὐθερμαγωγῶν (διαλυμάτων ἀλάτων, ὀξέων, ὑδραργύρου) πρὸς κατασκευὴν χάλυβος μέσης σκληρότητος, ἐμβαπτίζομεν τὴν διάπυρον χάλυβα εἰς ὕδωρ καὶ πρὸς κατασκευὴν μολακοῦ χάλυβος, εἰς ὑγρὰ δυσθερμαγωγὰ (λίπη, ἔλαια). Διὰ διαπυρώσεως καὶ ψύξεως τοῦ χάλυβος παράγεται ἀσθενὴς ὀξειδίωσις ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας αὐτοῦ, ὡς ἐκ τῆς ὑποίας λομβάνει ὁ χάλυψ διάφορα χρώματα (βαφὴ τοῦ χάλυβος): οὕτως εἰς 220° ὁ χάλυψ καθίσταται ὠχρῶς κίτρινος, εἰς 295° κυανοῦς κ.τ.λ. Ὁ χάλυψ χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν ὀπλων, μαχιριῶν, λεπίδων ξιφῶν, ψαλίδων, βελονῶν, ἐλκτηρίων ὀρολογίων, κωνίων, θωράκων πλοίων κ.τ.λ.

44. Μόλυβδος.

Τὰ κυριώτερα ὄρυκτά τοῦ μολύβδου εἶναι ὁ γαληνίτης, ἤτοι θειοῦχος μολύβδος, εὐρισκόμενος ἐν Λαυρεΐω καὶ ὁ ψιμμυθίτης, ἤτοι ἀνθρακικός μολύβδος· ἐκ τῶν ὄρυκτῶν τούτων ἐξάγεται ὁ μεταλλικός μολύβδος. Εἶναι μέταλλον τεφρόν, κυκνίζον, εἰδικοῦ βάρους 11,4, μαλακόν, διὰ τοῦ ὄνυχος χαρσασόμενον καὶ ἀποβάφον ἐπὶ τῶν δακτύλων καὶ ἐπὶ τοῦ χάρτου, εὐκαμπτον, σφυρηλασίας καὶ ἐκτάσεως ἐπιδεικτικόν· στερεῖται ὁμως στερεότητος· τήκεται εἰς 330° · τὸ καθαρὸν καὶ ἐστερημένον ἀέρος ὕδωρ δὲν προσβάλλει τὸν μολύβδον· τὸ περιέχον ὁμως ἐν διαλύσει ἀέρα καὶ διοξειδίον τοῦ ἄνθρακος προσβάλλει τὸν μολύβδον, ὅστις καλύπτεται ὑπὸ στρώματος ἐκ βασικοῦ ἀνθρακικοῦ μολύβδου, ὅτε μικρὰ ποσότης μολύβδου διαλύεται εἰς τὸ ὕδωρ καὶ καθίσταται τοῦτο δηλητηριώδες· διὰ τοῦτο τὸ ὕδωρ τῆς βροχῆς, ὅπερ εἶναι λίαν καθαρὸν καὶ ἀεριοῦχον, εἶναι ἀκατάλληλον πρὸς πόσιν, ὅταν διατηρῆται εἰς μολύβδινα σκεύη. Τὰ δὲ κοινὰ ὕδατα, ἅτινα περιέχουσι θειικόν ἀσβέστιον, παράγουσιν ἐπὶ τοῦ μολύβδου λεπτὸν στρώμα ἐξ ἀδιαλύτου θειικοῦ μολύβδου, ὅπερ προφυλάσσει τὸν μολύβδον· ὅθεν δυνάμεθα ἀνευ κινδύνου νὰ διοχετεύσωμεν διὰ μολυβδοσωλήνων τὰ ὕδατα ταῦτα.

Ὁ μόλυβδος χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν σωλήνων, δι' ὧν διοχετεύεται τὸ ὕδωρ καὶ τὸ φωταέριον· ὡς κράμα μετ' ὀλίγου ἀρσενικοῦ χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν τῶν μολυβδίνων χόνδρων (σκαγιῶν)· μετὰ τοῦ ἀντιμονίου ἀποτελεῖ κράμα χρήσιμον διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν τυπογραφικῶν στοιχείων· ὡς ἀντίδοτον κατὰ τῶν δηλητηριάσεων διὰ μολύβδου παρέχεται λεύκωμα φῶν, ἀραιὰ διάλυσις θειικοῦ μαγνησίου ἢ θειικοῦ ὀξέος, δι' ὧν δεσμεύεται τὸ δηλητήριο.

Μίνιον. Παρασκευάζεται δι' ὀξειδίωσης τοῦ ὀξειδίου τοῦ μολύβδου ἐν ρεύματι ἀέρος περὶ τοὺς 400° ὡς κόνις ἐρυθρὰ βαρεῖα. Χρησιμεύει ὡς λαμπρὸν ἐρυθρὸν ἐλαιόχρωμα, πρὸς κατασκευὴν τοῦ σφραγιστικοῦ κηροῦ, μολυβδούχου ὑάλου (κρυστάλλου), πρὸς κατασκευὴν κόλλας ἐκ μινίου καὶ λινελαίου, ἥτις χρησιμεύει πρὸς συγκόλλησιν τῶν μετάλλων μετὰ ὑάλου.

Ἀνθρακικὸς μόλυβδος (στουπέτσι). Ὁ ἀνθρακικὸς μόλυβδος εὑρίσκεται ὡς ὄρυκτὸν ψιμμουθίτης· τὸ δὲ ψιμμουθιον τοῦ ἐμπορίου (στουπέτσι) ἢ λευκὸν τοῦ μολύβδου εἶναι μείγμα ἀνθρακικοῦ μολύβδου μετ' ὕδροξειδίου τοῦ μολύβδου καὶ χρησιμεύει ὡς λαμπρὸν λευκὸν ἐλαιόχρωμα, ἀδιαφανὲς καὶ ὑπὸ ἐλάχιστον πάχος· ἔχει ὅμως τὸ μειονέκτημα νὰ εἶναι δηλητηριῶδες καὶ νὰ μελανῶται ὑπὸ τοῦ ὕδροθείου.

45. Ψευδάργυρος.

Τὰ κυριώτερα ὄρυκτὰ τοῦ ψευδαργύρου εἶναι ὁ σφαλερίτης, ἥτοι θειοῦχος ψευδάργυρος, καὶ ὁ καλαμίτης, ἥτοι ἀνθρακικὸς ψευδάργυρος. Εἶναι μέταλλον λευκὸν ὑποκίχνον εἰδ. βάρ. 7· τήκεται εἰς 415° περίπου, εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν εἶναι εὐθραυστος, εἰς 150° καθίσταται ἐλατὸς· εἰς 200° καθίσταται πάλιν εὐθραυστος καὶ δύναται νὰ κονιοποιηθῇ· ἡ κόνις αὕτη χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν πυροτεχνουργίαν πρὸς παραγωγὴν λαμπρῶν σπινθήρων· εἰς τὸν ξηρὸν ἀέρα μένει ἀναλλοίωτος, εἰς τὸν ὑγρὸν ἀέρα καλύπτεται

ὑπὸ στρώματος ἐξ ὀξειδίου καὶ ἀνθρακικοῦ ψευδαργύρου, ἅτινα προφυλάττουσι τὸ ὑπόλοιπον τῆς μάζης ἀπὸ πάσης ἀλλοιώσεως. Χρησιμεύει πρὸς παρασκευὴν λουτήρων, ὑδρορροῶν, πρὸς ἐπικάλυψιν τοῦ σιδήρου, ὅπως προφυλάξωμεν αὐτὸν ἀπὸ τῆς ὀξειδίωσης (σιδηρὸς γαλθανισμένος)· ἐλάσματα ἐκ ψευδαργύρου χρησιμεύουσι πρὸς ἐπιστέγασιν τῶν οἰκιῶν, διὰ τὰ ἠλεκτρικὰ στοιχεῖα καὶ πρὸς παρασκευὴν κραμάτων, ὧν σπουδαιότερα εἶναι ὁ ὀρείχαλκος, ὅστις εἶναι κράμα χαλκοῦ καὶ ψευδαργύρου, καὶ ὁ νεάργυρος, ὅστις συνίσταται ἐκ χαλκοῦ, νικελίου καὶ ψευδαργύρου.

Ἡ ὀξειδίων τοῦ ψευδαργύρου καλεῖται καὶ λευκὸν τοῦ ψευδαργύρου· παράγεται κατὰ τὴν καῦσιν τοῦ ψευδαργύρου ἐν τῷ ἀέρι ἢ τῷ ὀξυγόνῳ· εἶναι κόνις λευκή, ἐλαφρά· χρησιμεύει ὡς λευκὸν ἐλαϊόχρωμα, καίτοι καλύπτει ὀλιγώτερον τοῦ λευκοῦ τοῦ μολύβδου, ἀντικλησιστᾶ τοῦτο ἀρκούντως, διότι δὲν εἶναι δηλητηριῶδες, οὐδὲ μελανοῦται ὑπὸ τοῦ ὕδροθειοῦ.

46. Ἀργίλλιον.

Εὐρίσκεται ἀφθόνως ἠνωμένον ὡς ὀξειδίων τοῦ ἀργιλίου ἀποτελεῖ τὸ κορούνδιον, ὅπερ κεχρωσμένον ὑπὸ μεταλλικῶν ὀξειδίων ἀποτελεῖ τὸ ἐρυθρὸν ρουβίνιον, τὸν κυανοῦν σάπφειρον, τὸ κίτρινον ἀνατολικὸν τοπάζιον. Τὸ ὀξειδίων τοῦ ἀργιλίου ἀναμειγμένον μετὰ ὀξειδίων τοῦ σιδήρου καὶ ἄλλων ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ σκληρῶν ὀρυκτῶν ἀποτελεῖ τὴν σμύριδα, ἣτις εὐρίσκεται ἐν τῇ νήσῳ Νάξῳ καὶ χρησιμεύει ἕνεκα τῆς μεγάλης αὐτῆς σκληρότητος πρὸς λείανσιν τῶν πολυτίμων λίθων, τῶν μετάλλων καὶ τῆς ὑάλου· πυριτικά ὀρυκτὰ τοῦ ἀργιλίου εἶναι οἱ ἄστριοι, οἱ μαρμαρυγαί, ὁ κρυόλιθος, ὅστις συνίσταται ἐκ φθοριούχου ἀργιλίου καὶ φθοριούχου νατρίου. Ἐκ τῆς ἀποσαθρώσεως τῶν ὀρυκτῶν αὐτοῦ παράγεται ἡ ἄργιλλος, ἣτις ἐν καθαρᾷ καταστάσει ἀποτελεῖ τὸν καολίνην, ὡς ἀκάθαρτος δὲ τὸν πηλόν· τὸ μεταλλικὸν ἀργίλλιον ἐξάγεται δι' ἠλεκτρολύσεως τοῦ εὐτήκτου ὀρυκτοῦ κρυολίθου, ὅπερ ἀντλήεται εἰς χλώριον καὶ

ἀργίλλιον· ὡσαύτως λυμβάνεται δι' ἠλεκτρολύσεως τετηγμένου ὀξειδίου τοῦ ἀργιλίου. Εἶναι μέταλλον λευκὸν ὑποκῦανον, εἰδ. β. 2, 56, εὐχον, σφωρηλασίας ἐπιδεκτικόν, εὐθερμαγωγόν καὶ εὐηλεκτραγωγόν· τήκεται εἰς 625° , εἰς τὸν ἀέρα μένει ἀναλλοίωτον, ὑπὸ τοῦ ὕδροθειοῦ δὲν ἀλλοιοῦται. Χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν κοσμημάτων, ἐπιστημονικῶν ὀργάνων, τηλεσκοπιῶν, οἰκιακῶν σκευῶν, μουσικῶν ὀργάνων κ.τ.λ.· μετὰ μικρᾶς ποσότητος ἀργύρου ἀποτελεῖ κράμα ἐλαφρότατον, χρήσιμον πρὸς κατασκευὴν τῶν φαλάγγων ζυγῶν ἀκριβείας· ὁ βροῦντζος δι' ἀργιλίου εἶναι κράμα ἐξ 90 μ. χαλκοῦ καὶ 10 μ. ἀργιλίου.

Ἄργιλλοι. Πορσελάνη. Ἄργιλλοπλαστική. Αἱ ἄργιλλοι συνίστανται κυρίως ἐκ πυριτικῶν ἀλάτων τοῦ ἀργιλίου. [παρήχθησαν δὲ ἐκ τῆς ἀποσυνθέσεως τῶν ἀστρίων, οὔτινες εἰσὶ διπλᾶ πυριτικά ἄλατα τοῦ ἀργιλίου καὶ τοῦ καλίου· ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ὕδατος οἱ ἄστριοι ἀποσυντίθενται εἰς πυριτικὸν ἀργίλλιον ἀδιάλυτον καὶ εἰς πυριτικὸν κάλιον διαλυτόν, ὅπερ πρᾶσύρεται.] Τὸ καθαρότερον εἶδος τῆς ἀργίλλου εἶναι ὁ καολίνης καλούμενος καὶ πορσελανίτις γῆ. Εἶναι λευκὸς συμπαγῆς, μαλακὸς τὴν ἀφὴν καὶ δύστηκτος, πλαστικός, τουτέστιν ἀποτελεῖ μεθ' ὕδατος μᾶζαν εὐπλαστον, δυναμένην νὰ ζυμωθῆ καὶ νὰ χυθῆ εἰς τύπους· ἡ μᾶζα αὕτη θερμαινομένη ὑφίσταται συστολὴν τοσοῦτω μεγαλειτέραν, ὅσῳ ἀνωτέρα ἡ θερμοκρασία, εἰς ἣν ἐθερμάνθη. Ὁ καολίνης χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν τῆς πορσελάνης· αἱ παχεῖαι ἄργιλλοι περιέχουσιν ὀλίγας ξένας οὐσίας καὶ εἶναι πλαστικά, χρησιμεύουσι πρὸς παρασκευὴν τῶν φαγεντιανῶν ἀγγείων. Ἡ κατασκευὴ τῶν ἐκ πορσελάνης ἀγγείων γίνεται εἴτε δι' ἐγχύσεως εἰς τύπους, εἴτε διὰ περιστροφικῆς κινήσεως (διὰ τροχοῦ) τὰ ἀντικείμενα ξηραίνονται εἰς τὸν ἀέρα καὶ εἶτα εἰς κάμινον· ἡ δὲ ἐπιφάνεια αὐτῶν κλύπτεται διὰ γανώματος ὑαλώδους· πρὸς τοῦτο ἐμβαπτίζονται ταῦτα εἰς ὑγρὸν ἀποτελούμενον ἐκ κόνεως χαλαζίου, ἀστρίου καὶ ὕδατος, εἶτα δὲ φέρονται εἰς δευτέραν ὀπτησιν, καθ' ἣν ἡ ζύμη μαλακύνεται, ἐνῶ τὸ γάνωμα, ὡς εὐτηκτότερον, πα-

ράγει ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας αὐτῶν ὑαλώδες ἐπίχρισμα· ὁ χρωματισμὸς τῶν ἀγγείων γίνεται διὰ μεταλλικῶν ὀξειδίων πυρομονίμων, ἅτινα καλοῦνται χρώματα ὑψηλῆς θερμοκρασίας, ὡς τὸ πράσινον τοῦ χρωμίου, τὸ κυανοῦ τοῦ κοβαλτίου. Τὰ φαγεντιανὰ σκευῆ (ἐκ τῆς πόλεως Faenza), κατασκευάζονται ἐξ ἀργίλλου πλαστικῆς μετὰ κόνεως χαλαζίου, ἡ δὲ ἐπιφάνεια αὐτῶν καλύπτεται διὰ στρώματος ὑαλώδους κλι ἀδιεθρόχου. [Τὰ δὲ ἀγγεῖα ἐκ ζύμης πορώδους, ἀνθοδοχεῖα, κοινοὶ πλίνθοι, κέραμα, γάστραι κ.τ.λ. κατασκευάζονται ἐξ ἀργίλλων διαφόρων συνθέσεων, εἰς ἃς προστίθεται ὀλίγη ἄμμος· ἔχουσι δὲ ἐρυθρὸν χρῶμα ὀφειλόμενον εἰς ὀξειδίων τοῦ σιδήρου· ὅπως κατστήσωμεν ταῦτα ἀδιεθρόχα, περιβάλλομεν διὰ μολυβδούχου γανώματος.]

47. Χαλκός.

Εὐρίσκεται καὶ ἐλεύθερος καὶ ἠνωμένος· τὰ σπουδαιότερα ὄρυκτὰ τοῦ χαλκοῦ εἶναι ὁ λαζουρίτης, ὁ μαλαχίτης, ὁ κυπρίτης, ὁ χαλκοπυρίτης [εὐρίσκεται ἐν Σιθῆρι, Κίνα, Ἀγγλία, παρ' ἡμῖν ἐν Λαυρεΐῳ, Φθιώτιδι κτλ.] Ὁ μεταλλικὸς χαλκὸς εἶναι ἐρυθρὸς, εἰδ. β. 8,9 ἄγει ἄριστα τὴν θερμότητα καὶ τὸν ἠλεκτρισμὸν· εἶναι ἑλατὸς καὶ ὀλιμιμος, τήκεται εἰς 1080° περίπου, προσβάλλεται ὑπὸ τῶν λιπαρῶν ὀξέων· ὅθεν πρέπει νὰ ἐπικασσιτερωῦνται τακτικῶς τὰ χάλκινα μαγειρικὰ σκευῆ· διότι ὁ χαλκὸς μετὰ τῶν ὀξέων τῶν λιπῶν καὶ τοῦ γαλακτικοῦ ὀξέος τοῦ γάλακτος παράγει ἄλατα διαλυτὰ καὶ λίαν δηλητηριώδη [χρησιμεύει πρὸς παρσκευὴν μαγειρικῶν σκευῶν, ἀποστακτιῶν, συρμάτων, καψυλιῶν κτλ.] ὁ καθαρὸς χαλκὸς κατὰ τὴν πῆξιν αὐτοῦ συστέλλεται ἀκανόνιστως καὶ καθίσταται σπογγώδης· ὅθεν κατασκευάζονται κράματα χαλκοῦ, ἅτινα στεροῦνται τοῦ μειονεκτήματος τούτου [τὰ σπουδαιότερα κράματα αὐτοῦ εἶναι ὁ θρεΐχαλκος, ὅστις συνίσταται ἐκ χαλκοῦ καὶ ψευδαργύρου, ὁ νεάργυρος ἐκ χαλκοῦ, νικελίου καὶ ψευδαργύρου, ὁ βροῦντζος ἐκ χαλκοῦ καὶ κασσιτέρου.] Ἐκ τῶν ἀλάτων του

χαλκοῦ ὁ θεϊκὸς χαλκός (κυκνοῦν βιτριόλιον ἢ γαλαζόπετρα) χρησιμεύει εἰς ψεκάσμοις τῶν ἀμπέλων κατὰ τοῦ ἔπερονσπόρου.

48. Ἄργυρος.

Εὑρίσκεται ἐν τῇ φύσει ἐλεύθερος καὶ ἠνωμένος ὡς ἀργυρίτης, ἥτοι θειοῦχος ἄργυρος, κεραργυρίτης, ἥτοι χλωριοῦχος ἄργυρος. Εἶναι μέταλλον μαλακὸν καὶ τὸ λευκότερον τῶν μετάλλων εἰδ. β. 10,5, ἔλατὸν καὶ ὄγκιμον· τήκεται εἰς 954° . ὁ τετηγημένος ἄργυρος ἀπορροφᾷ ἐκ τοῦ ἀέρος ὀξυγόνον, ὅπερ κατὰ τὴν πῆξιν τοῦ ἀργύρου ἀπέρχεται ὀρητικῶς καὶ οὕτω διάπυρα τεμάχια ἀργύρου ἐκσφενδονίζονται. Ὁ ἄργυρος δὲν ὀξειδῶται εἰς τὸν ἀέρα ἢ τὸ ὀξυγόνον, ὑπὸ τοῦ ὕδροθειοῦ προσβάλλεται, καλυπτόμενος ὑπὸ στρώματος μέλανος ἐκ θειοῦχου ἀργύρου. Σπανίως χρησιμοποιοῖται ἐν καθαρᾷ καταστάσει ἕνεκα τῆς μικρᾶς αὐτοῦ σκληρότητος· συνήθως χρησιμοποιοῖται ὡς κράμα μετὰ χαλκοῦ πρὸς κατασκευὴν νομισμάτων (900 μ. ἀργύρου καὶ 100 μ. χαλκοῦ), ἀργυρῶν σκευῶν (950 μ. ἀργ. καὶ 50 μ. χαλκοῦ), κοσμημάτων (800 μ. ἀργ. 200 μ. χαλκοῦ). Ἐκ τῶν ἀλάτων αὐτοῦ ὁ βρωμιοῦχος καὶ ἰωδιοῦχος ἄργυρος χρησιμεύουσιν εἰς τὴν φωτογραφίαν, διότι προσβάλλονται ὑπὸ τοῦ φωτός καὶ ἀμαυροῦνται. Ὁ νιτρικὸς ἄργυρος χρησιμεύει εἰς τὴν ἰατρικὴν ὡς κυτῆριον (κ. πέτρα τῆς κολάσεως), εἰς τὴν φωτογραφίαν, πρὸς βαφὴν τῶν τριχῶν, πρὸς παρασκευὴν μελάνης, δι' ἧς γράφομεν ἐπὶ ἀσπρορρούχων (ἀνεξιτήλου μελάνης).

49. Χρυσός.

Εὑρίσκεται σχεδὸν πάντοτε αὐτοφύης ἐντὸς πετρωμάτων χαλαζιακῶν, εἰς τὴν ἄμμον τῶν ποταμῶν, κατὰ μικρὰς ποσοτήτας εἰς τὸν γαληνίτην ἐν Τράνσβαλ τῆς Ἀφρικῆς, Καλλιφορνία, Σιβηρία, Οὐγγαρία. Εἶναι μέταλλον κίτρινον, εἰδ. β. 19,5, τήκεται εἰς 1075° , εἶναι μαλακὸν καὶ τὸ μάλλον ἔλατὸν καὶ ὄγκιμον τῶν

μετάλλων $\left[\begin{array}{l} \text{τήκεται εἰς } 1075^{\circ}. \\ \text{παραμένει ἀναλλοίωτος εἰς τὸν} \\ \text{ἀέρα εἰς πᾶσαν θερμοκρασίαν. Ὁ καθαρὸς χρυσὸς δὲν χρησιμοποιο-} \\ \text{εῖται, διότι στερεῖται σκληρότητος· ὅθεν χρησιμεύει ὡς κράμα} \\ \text{εἴτε μετ' ἀργύρου, ὅτε λαμβάνει χρῶμα ὠχρῶς κίτρινον, εἴτε συν-} \\ \text{ηθέστερον μετὰ χαλκοῦ, ὅτε λαμβάνει χρῶμα ὑπέρυθρον. Τὸ κράμα} \\ \text{τῶν χρυσῶν νομισμάτων συνήθως συνίσταται ἐξ 900 μ. χρυσοῦ} \\ \text{καὶ 100 χαλκοῦ· ὑπολογίζουσι τὴν περιεκτικότητα τῶν κοσμη-} \\ \text{μάτων εἰς χρυσὸν κατὰ καράτια· ἕκαστον καράτιον ἰσοδυναμεῖ} \\ \text{μὲ } \frac{1}{24} \text{ τοῦ κράματος· ὅθεν κόσμημα 18 καρατίων συνίσταται} \\ \text{ἐκ } \frac{18}{24} \text{ χρυσοῦ καὶ } \frac{6}{24} \text{ χαλκοῦ. Τὰ χρυσᾶ κοσμήματα ὑποδιαι-} \\ \text{ροῦνται κυρίως εἰς τρεῖς κατηγορίας, Ἡ πρώτη περιέχει εἰς 1000} \\ \text{μ. κράματος 920 μ. χρυσοῦ (ἐνετικὸς χρυσός, βενέτικος), ἡ δευ-} \\ \text{τέρα 840 μ. χρυσοῦ καὶ ἡ τρίτη 750 μ. χρυσοῦ.}$



ΜΕΡΟΣ Β΄.

ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

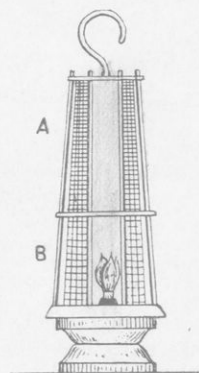
§ 0. Ἡ Ὄργανικὴ χημεία σκοπὸν ἔχει τὴν σπουδὴν τῶν οὐσιῶν, αἵτινες περιέχονται εἰς τοὺς φυτικoὺς καὶ ζωϊκοὺς ὀργανισμοὺς· αἱ οὐσίαι αὗται καλοῦνται ὀργανικαὶ οὐσίαι· τοιαῦται εἶναι τὸ οἶνο-πνευμα, τὸ σάκχαρον, ἡ οὐρία κτλ. Πλεῖστοι ὀργανικαὶ ἐνώσεις παρασκευάζονται διὰ τῆς τέχνης, συνθετικῶς. Πᾶσαι αἱ ὀργανικαὶ ἐνώσεις περιέχουσιν ἄνθρακα· ἐὰν ἀναφλέξωμεν βενζίνην καὶ ἄνωθεν ἐκθέσωμεν λευκὸν πινάκιον, ἀποτίθεται ἐπὶ τούτου αἰθάλη· τὸ σάκχαρον, τὸ ἄμυλον, θερμαινόμενα καταλείπουσιν ἄνθρακα· ὅθεν καλοῦμεν Ὄργανικὴν χημείαν τὴν χημείαν τῶν ἐνώσεων τοῦ ἄνθρακος. Εἰς τὰς ὀργανικὰς ἐνώσεις συνήθως ὁ ἄνθραξ εὐρίσκεται ἠνωμένος μετὰ ὑδρογόνου μόνον καὶ ἀποτελεῖ τοὺς ὕδρογονάνθρακας· πολλὰ ὀργανικὰ ἐνώσεις συνίστανται ἐξ ἄνθρακος, ὑδρογόνου καὶ ὀξυγόνου (πνεύματα, ὕδατάνθρακες, ὀργανικὰ ὀξέα), τινὲς περιέχουσι καὶ ἕζωτον (λευκοματώδεις οὐσίαι).

§ 1. Ὑδρογονάνθρακες.

Οἱ ὕδρογονάνθρακες εἶναι σώματα οὐδέτερα, συνιστάμενα μόνον ἐξ ἄνθρακος καὶ ὑδρογόνου· εὐρίσκονται δὲ καὶ ὑπὸ τὰς τρεῖς διαφορoὺς μορφάς, ὡς ἀερώδεις (φωταέριον), ὑγροὶ (βενζόλη, τερεθινθέλαιον, πετρέλαιον) καὶ στερεοὶ (βαζελίνη, παραφίνη). Τὰ δύο στοιχεῖα, ἐξ ὧν συνίστανται οἱ ὕδρογονάνθρακες, εἶναι καύσιμα, ὅθεν καὶ οἱ ὕδρoάνθρακες καίνονται διὰ φλογὸς μᾶλλον ἢ ἥττον φωτεινῆς

§2. Μεθάνιον (έλῶδες ἀέριον).

Ἐν τῇ φύσει παράγεται ἐκ τῆς βραδείας ἀποσυνθέσεως τῶν ὑπὸ τὸ ὕδωρ τεθαμμένων φυτῶν, ὡς καὶ διὰ τῆς ξηρᾶς ἀποστάξεως αὐτῶν· ἐκλύεται ἐκ τῶν ἀνθρακωρυχείων, καὶ γίνεται πρόξενον φοβερῶν ἐκρήξεων, ἂν ἀναφλεχθῆ, διότι μετὰ τοῦ ὀξυγόνου ἀποτελεῖ κροτοῦν μίγμα, ὅπερ ἐπιφέρει φοβεράς καταστροφὰς εἰς τοὺς ἐργάτας τῶν ἀνθρακωρυχείων. Πρὸς ἀποσόβησιν τοῦ κινδύνου, γίνεται σήμερον χρῆσις τῆς ἀσφαλιστικῆς λυχνίας τοῦ Davy, στηριζομένης ἐπὶ τῆς ιδιότητος, ἣν ἔχουσι τὰ μέταλλα νὰ εἶναι καλοὶ ἀγωγοὶ τῆς θερμότητος· ἡ συσκευὴ αὕτη (σχ. 14) συνίσταται ἐκ μικρᾶς λυχνίας τρεφομένης δι' ἐλαίου καὶ περιβαλλομένης διὰ σιδηροῦ συρματοπλέγματος· ὅταν ὁ ἐργάτης κρατῶν τοιαύτην λυχνίαν, κατέρχεται εἰς χώρον, ἐνθα ὑπάρχει τοιοῦτον ἀέριον, τὸ ἀέριον τοῦτο διὰ τῶν θηλῶν τοῦ πλέγματος εἰσέρχεται εἰς τὸν ἐσωτερικὸν χώρον τῆς λυχνίας καὶ ἀναφλέγεται διὰ μικρᾶς ἐκπυρσοκροτήσεως· δὲν μεταδίδεται δὲ ἡ φλόξ ἐκτός τῆς λυχνίας, διότι ψύχεται ὑπὸ τοῦ συρματοπλέγματος καὶ ἀποσβένεται. Εἶναι ἀέριον ἄχρουν καὶ ἄοσμον, εἰδ. β. 0,558· ἀναφλέγεται καὶ καίεται διὰ φλογὸς κυανῆς, ὀλίγον φωτεινῆς. Μίγμα 1 ὄγκ. μεθανίου μετὰ 2 ὄγκ. ὀξυγόνου ἐκπυρσοκροτεῖ ἐντονώτατα.



Σχ. 14.

§3. Πετρέλαιον.

Εἶναι ὑγρὸν ἐλαιῶδες, εὐφλεκτον, ἀναβοῦν φυσικῶς ἐκ τοῦ ἐδάφους μετὰ εὐφλέκτων ἀερίων, παραχθὲν διὰ τῆς βραδείας ἀποσυνθέσεως ὀργανικῶν οὐσιῶν· εἰρίσκεται ἐν Ῥωσίᾳ, Ἀμερικῇ κτλ. Τὸ πετρέλαιον, πρὶν χρησιμοποιηθῆ, ὑφίσταται ἀπόσταξιν κλασματικὴν, τουτέστιν ἀπόσταξιν, δι' ἧς λαμβάνονται χωριστὰ τὰ

είς διάφορον θερμοκρασίαν ἀποστάζοντα προϊόντα. Μέχρι τῆς θερμοκρασίας τῶν 70° λαμβάνομεν προϊόντα λίαν εὐφλεκτα, ἀποτελοῦντα τὸν πετρελαϊκὸν αἰθέρα, ὑγρὸν ἄχρουν, εὐώδες, χρήσιμον ὡς ἀναισθητικὸν καὶ πρὸς παραγωγὴν ἱκανοῦ ψύχους δι' ἐξεκτμίσεως αὐτοῦ. Μεταξὺ 75° καὶ 120° λαμβάνεται ἡ βενζίνη τοῦ πετρελαίου ἢ νάφθα χρήσιμος πρὸς διάλυσιν τῶν παχέων σωμάτων καὶ τῶν ῥητινῶν, τοῦ ἐλαστικοῦ κόμπος κ.τ.λ. Ἀπὸ 120° — 280° λαμβάνομεν τὸ πετρέλαιον τοῦ ἔμπορίου εἰδ. βάρ. 0.82· ἐν λίτρον πετρελαίου ἰσοδυναμεῖ πρὸς 2 περίπου χιλιόγρ. κηροῦ· χρησιμεύει ὡσαύτως πρὸς θέρμηνσιν καὶ πρὸς διατήρησιν τῶν ξύλων ὡς ἀντισηπτικόν. Ἀπὸ τῶν 280° — 400° συλλέγουσι τὰ βαρέα ἔλαια· ἀκάθαρτα χρησιμεύουσιν εἰς τὴν βιομηχανίαν ὡς καύσιμα· συνηθέστερον ἐξάγουσιν ἐξ αὐτῶν τὴν παραφίνην, χρήσιμον πρὸς παρασκευὴν λαμπάδων καὶ τὴν βαζελίνην χρήσιμον πρὸς παρασκευὴν ἀλοιφῶν.

§4. Αἰθυλένιον.

Εἶναι ἐκ τῶν κυριωτέρων συστατικῶν τοῦ φωταερίου· παρασκευάζεται διὰ θερμάνσεως οἰνοπνεύματος μετὰ πυκνοῦ θειικοῦ ὀξέος, ὅπερ χρησιμεύει πρὸς ἀφαιρέσιν ὕδατος ἐκ τοῦ οἰνοπνεύματος. Εἶναι ἀέριον ἄχρουν, καιόμενον διὰ λαμπρᾶς φωτεινῆς φλογός, εἰδ. β. 0,97· μείγμα 1 ὄγκ. αἰθυλενίου μετὰ 3 ὄγκ. ὀξυγόνου ἐκπυρσοκροτεῖ ἐντονώτατα, ὅταν προσεγγισθῇ εἰς φλόγα.

§5. Ὄξυλένιον (ἀσετυλίην).

Παρασκευάσθη ὑπὸ τοῦ Berthelot διὰ τῆς ἀπ' εὐθείας ἐνώσεως τοῦ ἀνθρακος μετὰ τοῦ ὑδρογόνου εἰς ὑπίστην θερμοκρασίαν διὰ τοῦ βολταϊκοῦ τόξου. Σήμερον παρασκευάζεται δι' ἀποσυνθέσεως τοῦ ἀνθρακσβεστίου ὑπὸ ὕδατος, ὅτε ὁ ἀνθραξ τοῦ ἀνθρακσβεστίου ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὑδρογόνου τοῦ ὕδατος καὶ παράγει ὀξυλένιον. Τὸ ἀνθρακσβεστίον εἶναι οὐσία σκληρά, τεφρά, λαμβανομένη διὰ συμπυρώσεως μείγματος ἐξ ἀνθρακος καὶ

·άσβέστου ἐν ἠλεκτρικῇ καμίνῳ· εἶναι ἀέριον ἄχρουν, ὁσμῆς εὐαρέστου, ὅταν εἶναι καθαρὸν, δυσαρέστου ὅταν εἶναι ἀκάθαρτον· εἶναι δηλητηριῶδες εἶδ. β. 0,91. Καίεται διὰ λευκῆς φωτεινῆς φλογός· μείγμα 2 ὄγκ. ὀξυλενίου μετὰ 5 ὄγκ. ὀξυγόνου ἐκपुरσοκροτεῖ ἐντονώτατα. Τὸ ὀξυλενίον εἶναι σῶμα ἐνδόθερμον, τουτέστιν ἀποσυντιθέμενον ἐκλύει θερμότητα· ὅθεν αἱ ἐκपुरσοκροτήσεις ἐκ μείγματος ἀέρος καὶ ὀξυλενίου εἶναι ἐντονώτεροι καὶ κινδυνωδέστεροι τῶν παραγομένων ἐκ μειγμάτων ἀέρος καὶ μεθανίου ἢ φωταερίου.

56. Βενζόλη. (u. benzol)

Εὐρίσκεται εἰς τὰ προϊόντα τῆς ἀποστάξεως τῶν λιθανθράκων, τῶν παχέων σωμάτων κ.τ.λ. Ἐν τοῖς χημείοις λαμβάνεται δι' ἀποστάξεως μείγματος 1 μ. β. βενζοϊκοῦ ὀξέος μετὰ 3 μ. β. κεκαυμένης ἀσβέστου. Εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, ὁσμῆς εὐαρέστου εἶδ. β. 0,9. Ζεῖ εἰς 80°, 3. Εἶναι ἀδιάλυτος ἐν ὕδατι, διαλυτὴ ἐν αἰθέρι, οἶνοπνεύματι καὶ θειούχῳ ἄνθρακι. Διαλύει τὸ ἰώδιον, τὸ θειόν, τὸν φωσφόρον, τὸ ἐλαστικὸν κόμμι, τὴν μορφίνην, τὸν κηρόν, τὴν γουταπέρκην. Χρησιμεύει πρὸς ἀφαίρεσιν τοῦ λίπους ἐκ τῶν ἐνδυμάτων, πρὸς κατασκευὴν βερνικίων, τῆς νιτροβενζόλης, τῆς ἀνιλίνης κτλ.

57. Φωταέριον.

Εἶναι μείγμα ὑδρογονανθράκων προερχομένων ἐκ τῆς ἀποστάξεως τῶν λιθανθράκων ἐντὸς κλειστῶν δοχείων ἐξ ἀργίλλου καὶ εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν· ἀπομένει δὲ τότε ἐν τοῖς δοχείοις τὸ κόκκινον, ὅπερ εἶναι ἀρίστη καύσιμος ὕλη. Τὸ προϊόν τῆς ἀποστάξεως συνίσταται ἐκ μεθανίου, αὐθυλενίου, ὀξυλενίου, ἀτμῶν βενζόλης, πίσσης, μεμειγμένων μετὰ ὀξειδίου τοῦ ἄνθρακος, διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, ἀμμωνίας, ὑδροθείου κτλ. Τὸ μείγμα τῶν ἀερίων τούτων πρέπει νὰ ὑποστῇ διαδοχικῶς φυσικὴν καὶ χημικὴν ἀποκαθάρισιν, πρὶν ἀποτελέσῃ τὸ φωταέριον, διότι ἀποτελεῖται ἐξ ἀερίων φωτιστικῶν καὶ

μὴ φωτιστικῶν. Διὰ τῆς φυσικῆς ἀποκαθάρσεως ἀφαιροῦμεν τὴν πίσσαν, συμπυκνοῦντες ταύτην διὰ καταψύξεως τοῦ ἀερίου ὑπὸ τοῦ ἀέρος καὶ ἔξωθεν ἐπιχειρομένου, ὕδατος καὶ τὴν ἀμμωνίαν, διοχετεύοντες τὸ ἀέριον δι' ὕδατος, ἔνθα διαλύεται καὶ παρέχει τὰ ἀμμωνιοῦχα ὕδατα. Διὰ δὲ τῆς χημικῆς ἀποκαθάρσεως ἀφαιροῦμεν τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος καὶ τὸ ὑδροθειν. Πρὸς τοῦτο ἀπάγεται τὸ ἀέριον εἰς τοὺς χημικοὺς καθαρτήρας, ἐν οἷς ὑπάρχει ἄσβεστος μετὰ ρινημάτων ξύλων πεποτισμένων διὰ διαλύματος θεικικοῦ ὑποξειδίου τοῦ σιδήρου, ἔνθα κρατοῦνται τὰ ἀέρια ταῦτα. Τὸ καθαρισθὲν φωταέριον ἀπάγεται εἰς μεγάλα ἀεριοφυλάκια καὶ ἐκεῖθεν εἰς γνῶμονας, δι' ὧν καταμετρεῖται ὁ ὄγκος αὐτοῦ, μεθ' ὃ δι' ὑπογείων σωλήνων ἀπάγεται εἰς τὰ οἰκήματα καὶ τοὺς μετὰ τῶν ὀχετῶν συγκοινωνοῦντας φανοὺς.

Ἰδιότητες. Τὸ φωταέριον ἔχει εἰδ. β. 0,4 διαπιδύει εὐκόλως διὰ τῶν πορωδῶν σωμάτων· μετὰ τοῦ ἀέρος ἀποτελεῖ μείγμα ἐκπυροκορτικόν· ὅθεν ἂν ὑπάρχη φυγὴ τις τοῦ φωταερίου, δὲν πρέπει νὰ τὴν ἀναζητῶμεν διὰ λυχνίας ἀνημμένης. Ἐπειδὴ τὸ φωταέριον πρὸς καῦσιν αὐτοῦ ἀπαιτεῖ πολὺ ὀξυγόνον, πρέπει ν' ἀερίζωμεν τὰς αἰθούσας, ἐν αἷς καίεται τὸ φωταέριον. Εἶναι δηλητηριῶδες ἰδίως ἔνεκα τοῦ ὀξειδίου τοῦ ἀνθρακος, ὅπερ περιέχει.

38. Μεθυλικὸν πνεῦμα ἢ ξυλόπνευμα.

Παράγεται κατὰ τὴν ξηρὰν ἀπόσταξιν τῶν ξύλων ἐν κλειστοῖς δοχείοις. Εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, λίαν εὐκίνητον, ὁσμῆς μεθυστικῆς, εἰδ. β. 0,814. Ζεεῖ εἰς 66°, διαλύει τὰ ἔλαια, τὰς ῥητίνας, καίεται διὰ φλογὸς ὑποκυάνου, ὀλίγον φωτεινῆς. Χρησιμεῖει ὡς καύσιμος, ὕλη, πρὸς κατασκευὴν βερνικίων.

39. Οἰνόπνευμα ἢ αἰθυλικὸν πνεῦμα.

Εὐρίσκεται εἰς ὅλα τὰ οἰνοπνευματώδη ποτὰ (οἶνον, ζύθον, κοινὰ, βόρμι). Λαμβάνεται δὲ συνήθως ἐκ τῆς ἀποστάξεως τοῦ οἴνου.

ἐξ οὗ ἔλαβε τὸ ὄνομα. Ἐν τῇ βιομηχανίᾳ λαμβάνεται ἐξ ὑγρῶν, ἅτινα ὑπέστησαν τὴν οἰνοπνευματικὴν ζύμωσιν. Εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, λίαν εὐκίνητον, ὁσμῆς εὐχρέστου καὶ μεθυστικῆς, εἰδ.β. 0,809. Ζεεῖ εἰς 78° καὶ πήγνυται εἰς -140° μίγνυται μεθ' ὕδατος· κατὰ τὴν ἀνάμιξιν ἐκλύεται θερμότης καὶ συμβαίνει συστολὴ ὄγκου. Διαλύει τὸ ἰώδιον, βρώμιον, τὰ αἰθέρια ἔλαια, τὸ βορικὸν ὄξύ, τὴν καφουράν, τὸ καυστικὸν κάλι, τὰς ῥητίνας κ.τ.λ. Καίεται διὰ φλογὸς ὑποκυάνου θερμοτάτης. Τὰ δύο συνήθη προϊόντα τῆς ὀξειδιώσεως τοῦ οἰνοπνεύματος εἶναι ἡ ἀλδεϋδῆ καὶ τὸ ὀξεικὸν ὄξύ. Χρησιμεύει ὡς διαλυτικόν, πρὸς παρασκευὴν βερνικίων, πρὸς διατήρησιν ἀνατομικῶν παρασκευασμάτων, πρὸς παρασκευὴν αἰθέρων, τοῦ κολλοδίου, τοῦ χλωροφορμίου, εἰς τὴν μυροποιίαν πρὸς διάλυσιν τῶν αἰθεριῶν ἐλαίων, εἰς τὴν φαρμακευτικὴν πρὸς παρασκευὴν τοῦ βάμματος τοῦ ἰωδίου, ὅπερ εἶναι διάλυμα ἰωδίου ἐν οἰνοπνεύματι κ.τ.λ.

Οἰνοπνευματικὴ ζύμωσις. Οὕτω καλεῖται ἡ εἰς οἰνόπνευμα καὶ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος μεταβολὴ πλείστων σακχαρούχων σωμάτων, ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν φυραμάτων φυτικῶν μικροσκοπικῶν, ἀνηκόντων εἰς τὴν τάξιν τῶν μυκήτων.

Φυράματα εἰς σώματα ὀργανικὰ ἀζωτοῦχα προκαλοῦνται διὰ τῆς παρουσίας αὐτῶν ἀποσυνθέσεις ὀργανικῶν ἐνώσεων, ἀνηκουσῶν ἰδίως εἰς τὴν τάξιν τῶν ὕδατανθράκων, χωρὶς ταῦτα νὰ πάσχωσιν ἀποσύνθεσιν ἐκ τῆς ἀποσυνθέσεως τῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων. Τὰ κυριώτερα φυράματα εἶναι ἡ ζύμη (κ.μαγιά) καὶ ὁ ἀφροζύθος. Ἐὰν ἀναμειξωμεν διάλυμα σταφυλοσακχάρου μετ' ἀφροζύθου, μετ' ὀλίγας ἡμέρας τὸ ὑγρὸν χάνει τὴν γλυκεῖαν αὐτοῦ γεῦσιν, παράγεται ἀφρὸς ἀφθονος ὀφειλόμενος εἰς τὸ ἐκλυόμενον διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, τὸ δὲ ὑγρὸν περιέχει ἤδη οἰνόπνευμα, ὅπερ δυνάμεθα νὰ λάβωμεν δι' ἀποστάξεως. Ἐκτὸς τῶν δύο τούτων προϊόντων τῆς ζυμώσεως, τὸ σταφυλοσακχαρον ἀποσυντιθέμενον παρέχει μικρὰν ποσότητα γλυκερίνης, ἠλεκτρικοῦ ὀξέος κτλ. Τὸ κοινὸν σάκχαρον μετ' ἀφροζύθου δὲν ζυμοῦται ἀμέσως· παραλαμβάνει πρῶτον ὕδωρ καὶ μεταβάλλεται

εἰς μεῖγμα σταφυλοσακχάρου καὶ ὀπωροσακχάρου καὶ εἶτα ζυμοῦται καὶ διὰ ζέσεως μετ' ἀραιῶν ὀξέων τὸ κοινὸν σάκχαρον ὑφίσταται τὴν αὐτὴν ζύμωσιν. Σήμερον ἐξάγεται τὸ οἶνοπνευμα ἐκ τοῦ ὀποῦ τῶν τεύτλων, τῶν γεωμήλων, ἐκ τῶν σιτηρῶν κ.τ.λ. Ἐκ τῶν οὐσιῶν τούτων πρέπει πρῶτον νὰ παρασκευάσωμεν ὑγρὸν σακχαροῦχον ζυμώσιμον καὶ εἶτα νὰ προκαλέσωμεν τὴν ζύμωσιν τοῦ ὑγροῦ τούτου διὰ ζύμης.

60. Ὁξεικὸν ὀξύ.

Παράγεται ἐκ τῆς τελείας ὀξειδιώσεως τοῦ οἶνοπνεύματος· εὐρίσκειται εἰς πολλὰ φυτὰ ὡς ὀξεικὸν κάλιον, νάτριον, ασβέστιον· παράγεται κατὰ τὴν ζηρὰν ἀπόσταξιν τοῦ ξύλου, σακχάρου, ἀμύλου. Ἐν τοῖς χημείοις παρασκευάζεται δι' ἀποστάξεως τετηγμένου ὀξεικοῦ νατρίου μετὰ πυκνοῦ θειικοῦ ὀξέος. Εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, γεύσεως ὀξίνου, εἰδ. β. 1,06· διὰ ψύξεως κρυσταλλοῦται εἰς παγοειδῆ μάζαν, τηκομένην εἰς 17°. Ζέει εἰς 118°, ἀναμιγνύεται μεθ' ὕδατος ὑπὸ συστολῆν ὄγκου. Καταναλίσκειται ὡς ὄξος. Χρησιμεύει πρὸς παρασκευὴν ὀξεικῶν ἁλάτων, τοῦ ἀνθρακικοῦ μολύβδου, εἰς τὴν φαρμακευτικὴν κ.τ.λ.

Ὁξεικὴ ζύμωσις. Ὁξος.— Ὁξεικὴ ζύμωσις καλεῖται ἡ μεταβολὴ τοῦ κοινοῦ οἶνοπνεύματος εἰς ὀξεικὸν ὀξύ, ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν βακτηριδίου, τοῦ ὀξεικοῦ μυκοδέρματος, (*Mycoderma aceti*) ὅπερ προσκολλᾷ τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος ἐπὶ τοῦ οἶνοπνεύματος· τὸ ὀξεικὸν μυκόδερμα συνίσταται ἐκ μικρῶν κυττάρων γλοιωδῶν, ἀναπαραγομένων διὰ διχασμοῦ καὶ πολλαπλασιαζομένων καταπληκτικῶς· τὰ κύτταρα ταῦτα συνεννοῦνται εἰς νήματα καὶ ἀναπτύσσονται τάχιστα εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῶν οἶνοπνευματωδῶν ποτῶν, τῶν ἐκτεθειμένων εἰς τὸν ἀέρα, σχηματίζοντα εἶδος πέπλου γλοιώδους· αἱ δὲ ἀζωτοῦχοι καὶ φωσφορικοὶ οὐσίαι, αἱ περιεχόμεναι ἐν τῷ ὑγρῷ, παρέχουσι τὴν ἀναγκαῖαν στοιχεῖα διὰ τὴν ἀνάπτυξιν αὐτοῦ. Τὴν ἐνέργειαν τοῦ ὀξεικοῦ μυκοδέρματος χρησιμοποιοῦμεν εἰς τὴν βιομηχανικὴν παρασκευὴν τοῦ ὄξους. Πρὸς

κατασκευὴν ὄξους ἐξ οἴνου, διατίθενται ὀριζοντίως πίθοι εἰς μέρος θερμοκρασίας 25° — 30° , φέροντες πρὸς τὰ ἄνω 2 ὀπάς, διὰ τὴν κυκλοφορίαν τοῦ ἀέρος. Εἰσάγομεν εἰς ἕκαστον πίθον ποσότητα οἴνου, προσθέτοντες εἴτε ὀλίγον οἶνον ὄξυνισθέντα, εἴτε ὀλίγον ὄξεικὸν μυκόδερμα ἐιλημμένον ἐκ ζυμουμένου ὑγροῦ. Ἡ ὄξοποίησις προβαίνει βραδέως· μετὰ πάροδον ὀλίγων ἐβδομάδων ἐξάγουσι τὸ ἥμισυ τοῦ ὑγροῦ, ἀντικαθιστῶντες τοῦτο διὰ νέου οἴνου. Τὸ οὕτω λαμβανόμενον ὄξος κατέχει ἴδιον χρώμα, ὀφειλόμενον εἰς συμπραγγομένους αἰθέρας ἐκ τοῦ οἴνουπνεύματος. Τὸ μειονέκτημα τῆς μεθόδου ταύτης εἶναι ἡ βραδύτης τῆς ὄξοποιήσεως. Κατὰ τὴν μέθοδον τοῦ Pasteur ἡ ὄξοποίησις γίνεται τάχιστα· ἐκτίθεται ὁ οἴνος εἰς μεγάλα δοχεῖα ἀβαθῆ, φέροντα δύο πλευρικὰς ὀπάς διὰ τὴν κυκλοφορίαν τοῦ ἀέρος. Εἰσάγομεν εἰς ταῦτα ὕδωρ περιέχον 2 % οἴνουπνεύματος, 1 % ὄξους καὶ μικρὰν ποσότητα φωσφορικῶν ἀλάτων διαλυτῶν, καὶ ῥίπτομεν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὑγροῦ ὀλίγον ὄξεικὸν μυκόδερμα. Ὁ ζυμεγέρτης δὲν βραδύνει νὰ διαχυθῆ ἐφ' ὅλης τῆς ἐπιφανείας. Ῥίπτομεν καθ' ἑκάστην ἡμέραν ποσότητα οἴνου ἢ οἴνουπνευματώδους ὑγροῦ εἰς ἀντικατάστασιν ἴσης ποσότητος ὄξους, ὅπερ ἐξάγομεν. Τὸ καλὸν ὄξος περιέχει 8—10 % ὄξεικου ὄξεος· ἡ ὄσμῃ αὐτοῦ ποικίλλει ἀναλόγως τῆς προελεύσεως αὐτοῦ· ἐκτὸς τοῦ ὄξεικου ὄξεος, περιέχει καὶ μικρὰν ποσότητα οἴνουπνεύματος, ὄξεικου αἰθέρος, σταφυλοσακχαροῦ καὶ χρησιμεύει πρὸς παρασκευὴν ἐδεσμάτων.

61. Αἰθέρ.

Ὁ κοινὸς αἰθέρ, καὶ θεϊκὸς αἰθέρ καλούμενος, προκύπτει ἐκ τῆς ἐπιδράσεως τοῦ θεϊκοῦ ὄξεος ἐπὶ τοῦ οἴνουπνεύματος περὶ τοὺς 140° . Εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, ὀσμῆς ἰσχυρᾶς εὐαεστοῦ, εἰδ. β. 0,74. Διαλύει τὸ βρώμιον, ἰώδιον, τὰ λίπη, τὰ ἀλκαλοειδῆ κτλ. Ζεεὶ εἰς $35^{\circ}, 5$ · ὁ ἀτμὸς αὐτοῦ μειγνύμενος μετ' ὄξυγόνου ἢ ἀέρος ἐκπυροκορετῆ· καίεται διὰ φλογὸς λευκῆς. Εἶναι ἰσχυρὸν ἀναι-

σθητικόν, χρήσιμον εἰς τὴν χειρουργικὴν διάλυμα 1 μ. αἰθέρος εἰς 3 μ. οἴνοπνεύματος χρησιμεύει ὡς οἰκιακόν φάρμακον κατὰ τῆς λιποθυμίας (liquor anodinus Hoffmani).

62. Λιπαρὰ σώματα.

Τὰ λιπαρὰ σώματα εἰσὶ μείγματα αἰθέρων τῆς γλυκερίνης, ἥτοι αἰθέρων, οἷτινες προκύπτουσιν ἐκ τῆς ἐνώσεως ἐνὸς μορίου γλυκερίνης μετὰ τριῶν μορίων παχέων ὀξέων. Μεταξὺ τῶν αἰθέρων τούτων ἐκεῖνοι οὓς συναντῶμεν συνηθέστερον εἰς τὰ φυσικὰ λιπαρὰ σώματα, εἰσὶν ἡ τριστεατίνη, ἡ τριφοινικίνη καὶ ἡ τρισελαΐνη. Ἡ τριστεατίνη εὐρίσκεται εἰς τὰ στερεὰ παχέα σώματα ὡς τὸ λίπος τῶν χορτοφάγων. Ἡ τριμαργαρίνη εὐρίσκεται σχεδὸν εἰς πάντα τὰ παχέα σώματα. Αὕτη ἀποτελεῖ τὸ πλεῖστον τοῦ φοινικελαιίου· ἡ δὲ τρισελαΐνη ἀποτελεῖ τὸ ὑγρὸν μέρος τῶν πλείστων λιπαρῶν σωμάτων· εἶναι ὑγρὸν ἐλαιώδες· ὀξειδοῦται τάχιστα εἰς τὸν ἀέρα καὶ οὕτως ἐπέρχεται τὸ τάγγισμα τῶν ἐλαίων. Τὰ λιπαρὰ σώματα εὐρίσκονται εἰς τὸ φυτικὸν βασίλειον, σπέρματα λίνου (λινέλαιον), περικάρπιον τῶν ἐλκιδῶν κ.τ.λ. καὶ εἰς τὸ ζωικὸν βασίλειον, εἰς τὰ λίπη. Εἰσὶ μαλακὰ τὴν ἀφήν, καὶ ἀφίνουσιν ἐπὶ τοῦ χάρτου ἔχνος μὴ ἐξαφανιζόμενον διὰ θερμάνσεως· εἰσὶν ἐλαφρότερα τοῦ ὕδατος· διακλύονται εἰς τὸν αἶθέρ, τὴν βενζόλην καὶ τὸν θειούχον ἀνθρακκ· ἐκτιθέμενα εἰς τὸν ἀέρα, ὀξειδοῦνται καὶ ταγιγίζουσι, παρέχοντα ὄξινα προϊόντα· εἰς 300° ἀποσυντίθενται εἰς ὕδρογονάνθρακας, διοξειδίον τοῦ ἀνθρακκος, ἀκρελαΐνην καὶ αὐταναφλέγονται· ὑπὸ τῶν ἀλκαλίων σαπωνοποιοῦνται τουτέστιν ἐνούονται τὰ ἀλάλια μετὰ τῶν ὀξέων τοῦ λίπους καὶ παράγουσιν ἄλατα. ἅτινα καλοῦμεν σάπωνας, ἐλευθεροῦται δὲ ἡ γλυκερίνη.

63. Λιπαρὰ ὀξέα.

Ταῦτα ἀποτελοῦσι τὰ κυριώτερα συστατικὰ τῶν λιπῶν καὶ ἐλαίων· τοιαῦτα εἶναι τὸ στεατικὸν ὄξύ, τὸ παλμιτικὸν ἢ φοινικι-

κόν ὀξύ καὶ τὸ ἐλαϊκὸν ὀξύ. Τὸ στεατικὸν ὀξύ εὐρίσκεται εἰς ἅπαντα τὰ στερεὰ λίπη· τὸ παλμιτικὸν εὐρίσκεται εἰς πλείστα λιπαρὰ σώματα, ὡς εἰς τὸ φοινικέλαιον, τὸ σπέρμα τοῦ κήτους, εἰς τὸ ἀνθρώπινον λίπος· τὸ δὲ ἐλαϊκὸν ὀξύ εὐρίσκεται ἠνωμένον μετὰ γλυκερίνης εἰς ἅπαντα τὰ λίπη, ἰδίως εἰς τὰ βρεστά λίπη ἧτοι τὰ ἔλαια.

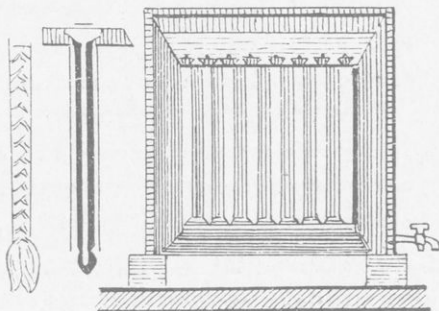
64. Γλυκερίνη.

Εἶναι πνεῦμα, οὐτινος οἱ αἰθέρες ἀποτελοῦσι τὰ φυσικὰ λιπαρὰ σώματα. Κατὰ τὴν οἶνοπνευματικὴν ζύμωσιν παράγεται πάντοτε μικρὰ ποσότης γλυκερίνης. Βιομηχανικῶς λαμβάνεται κατὰ μεγάλης ποσότητος ὡς δευτερεύον προϊόν κατὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ σάπωνος. Εἶναι ὑγρὸν σιροπιῶδες, ἄχρουν καὶ ἄοσμον, γεύσεως γλυκείας, εἰδ. β. 1,26^ο· διαλύεται ἐν ὕδατι καὶ οἶνοπνεύματι. Εὐκόλως ἀποστάζεται ἐν τῷ κενῷ· εἰς 300^ο ἀποσυντίθεται· χρησιμεύει πρὸς παρασκευὴν ἐκλεκτῶν σαπῶνων, εἰς τὴν κατασκευὴν πνευματωδῶν ποτῶν, πρὸς ἐξχγωγὴν τῶν ἀρωμάτων, ἰδίως δὲ πρὸς παρασκευὴν τῆς νιτρογλυκερίνης.

65. Στεατικὰ κηρία.

Συνίστανται ἐκ στεατικοῦ ὀξέος· ἡ κατασκευὴ τούτων περιλαμβάνει 2 ἐργασίας· τὴν σαπωνοποίησιν ἢ ἀποσύνθεσιν τῶν λιπαρῶν σωμάτων εἰς γλυκερίνην καὶ παχέα ὀξέα καὶ τὸν ἀποχωρισμὸν τοῦ στεατικοῦ ὀξέος ἀπὸ τῶν λοιπῶν ὀξέων· ὡς πρώτη ὕλη χρησιμεύει τὸ βόειον στέαρ. Ἡ σαπωνοποίησις γίνεται δι' ἀσβεστίου γάλακτος, δι' οὐ παράγονται σάπωνες δι' ἀσβεστίου (στεατικόν, φοινικικόν, ἐλαϊκὸν ἀσβέστιον), ἐνῶ ἡ γλυκερίνη ἐλευθεροῦται. Τοὺς σάπωνας τούτους ἀποσυνθέτομεν διὰ θειικοῦ ὀξέος, δι' οὐ παράγεται ἀδιάλυτον θειικόν ἀσβέστιον καὶ ἐλευθεροῦνται τὰ παχέα ὀξέα. Ὅπως ἀποχωρισθῶσι ταῦτα ἀπὸ τοῦ ἐλαϊκοῦ ὀξέος, ὅπερ εἶναι ὑγρὸν, ὑποβάλλονται εἰς πίεσιν καὶ οὕτως ἀποχωρίζεται τὸ ἐλαϊκόν

ὄξυ· τὸ δὲ ὑπόλοιπον χύνεται εἰς τύπους (σχ. 15). Κατὰ τὴν διεύθυνσιν τοῦ ἄξονος αὐτῶν τοποθετοῦσι θρυαλλίδα ἐκ βάμβακος ἐμβαπτισθεῖσαν πρότερον εἰς διάλυσιν βορικοῦ ὄξεως, ὅπως καίηται τελείως ἡ θρυαλλίς καὶ μὴ κάμπτηται αὕτη κατὰ τὴν καῦσιν τοῦ



Σχ. 15.

κηροῦ. Τὰ κηρία μετὰ τὴν ἐκ τῶν τύπων ἔξοδον αὐτῶν λειαινοῦνται, σφραγίζονται καὶ συσκευάζονται.

66. Σάπωνες.

Εἰσὶ μείγματα ἀλάτων τῶν λιπαρῶν ὄξεων· ἀλλ' ἐνῶ εἰς τὰ λιπαρὰ σώματα τὰ ὄξεα αὐτῶν εἰσὶν ἠνωμένα μετὰ γλυκερίνης, εἰς τοὺς σάπωνας εἰσὶ ταῦτα ἠνωμένα μετὰ μιᾶς βάσεως. Οἱ σάπωνες διὰ καλίου καὶ νατρίου εἰσὶ διαλυτοὶ εἰς τὸ ὕδωρ, ἀδιάλυτοι εἰς ἀλατούχον ὕδωρ, καὶ εἶναι οἱ μόνον χρήσιμοι δι' οἰκιακὴν χρῆσιν. Πάντες οἱ λοιποὶ σάπωνες εἰσὶν ἀδιάλυτοι. Οἱ σκληροὶ σάπωνες ἔχουσιν ὡς βάσιν τὸ νάτριον, οἱ μαλακοί, τὸ κάλιον. Πρὸς κατασκευὴν τοῦ σάπωνος θερμαίνομεν ἔλαιον μετὰ καυστικοῦ νάτρου, ὅτε παράγεται σάπων διὰ νατρίου, ἧτοι ἐλαϊκὸν νάτριον· διὰ προσθήκης ἀλατούχου ὕδατος, εἰς ὃ εἶναι ἀδιάλυτος ὁ σάπων, ἀποχωρίζεται οὗτος. Ὁ σάπων θερμαίνόμενος μετὰ γλυκερίνης παρέχει διαφανῆ σάπωνα διὰ γλυκερίνης· τοὺς σάπωνας τῆς πολυτελείας

χρωματίζουσι διὰ χρωμάτων άνιλίνης καὶ άρωματίζουσι δι' αιθερίων έλαίων.

67. Εἶδη σακχάρου.

Διακρίνομεν τρία κυρίως εἶδη σακχάρου· τὸ σταφυλοσάκχαρον, τὸ καλαμοσάκχαρον καὶ τὸ γαλακτοσάκχαρον. Τὸ σταφυλοσάκχαρον εὑρίσκεται εἰς τὸ φυτικὸν βασίλειον εἰς τὰς σταφυλάς, τὸ μέλι, εἰς τὰ σύκα, εἰς τὰ δαμάσκηνα, ἔτι δὲ εἰς τὸ αἶμα, εἰς τὰ υἵρα τῶν διασθητικῶν. Χρησιμεύει πρὸς ἐπαύξησιν τοῦ ποσοῦ τοῦ οἰνοπνεύματος εἰς τοὺς πτωχοὺς οἴνους διὰ ζυμώσεως, πρὸς νόθευσιν τοῦ μέλιτος, πρὸς παρασκευὴν καραμέλας δι' ἧς χρωματίζεται τὸ βούμιον, ὁ ζύθος, τὸ ὄξος κτλ.

Καλαμοσάκχαρον. — Εὑρίσκεται εἰς πολλὰ φυτά, ἐξάγεται δὲ ἐκ τοῦ ζακχαροκαλάμου περιέχοντος σάκχαρον μέχρι 18 0/0 καὶ τῶν τεύτλων μέχρι 16 0/0. Ἐκ τῶν τεύτλων ἐξάγεται τὸ καλαμοσάκχαρον διὰ διαπιδύσεως· πρὸς τοῦτο ὑποβάλλονται τὰ λεπτοκεκομμένα τεύτλα εἰς μεθοδικὴν πλύσιν διὰ θερμοῦ ὕδατος καὶ οὕτω τὸ σάκχαρον διέρχεται διὰ τῶν τοιχωμάτων, ἐνῶ τὰ ἄλατα καὶ αἱ ὀργανικαὶ οὐσίαι παραμένουσι ἐν ταῖς τεύτλοις. Ὁ λαμβανόμενος ὀπὸς περιέχει καὶ ὀργανικὰ ὄξέα, λεύκωμα, χρωστικὰς οὐσίας, ἀφ' ὧν ἀποκαθρίζεται. Ἀπὸ τῶν ὀργανικῶν ὄξεων ἀπαλλάσσεται διὰ προσθήκης ἀσβεστίου γάλακτος, δι' οὗ ἐξουδετεροῦνται καὶ καθιζάνονται. Εἰς τὸ διήθημα προσθέτομεν αἶμα, ὅπερ πηγνύμενον συμπαρασύρει τὰς ἐν τῷ ὀπῷ λευκοματώδεις οὐσίας· ἡ δὲ χρωστικὴ οὐσία ἀφαιρεῖται διὰ διηθήσεως τοῦ ὀποῦ δι' ὀστεάνθρακος. Τὸ δὲ γαλακτοσάκχαρον ἐξάγεται ἐκ τοῦ γάλακτος τῶν θηλαστικῶν ζώων.

68. Ἄμυλον.

Εὑρίσκεται ἀφθόνως εἰς τὸ φυτικὸν βασίλειον εἰς τοὺς κόκκους τῶν σιτηρῶν, τῆς ὀρύζης, εἰς τὰ ὄσπρια, εἰς τὰ κάστανα, τὰ γεώ-

μηλα κτλ. Ἐξάγεται δὲ ἐκ τῶν γεωμήλων καὶ τοῦ σιγαλεύρου διὰ μεθοδικῆς πλύσεως τούτων μεθ' ὕδατος, δι' οὗ παρασύρεται τὸ ἔμυλον ὡς γαλάκτωμα· ἐκ τοῦ γαλακτώματος ἀποβάλλεται τὸ ἔμυλον ὡς ὑποστάθμη λευκή. Οἱ κόκκοι τοῦ ἀμύλου, θερμαινόμενοι μεθ' ὕδατος εἰς 75° , ἐξογκοῦνται, καταλαμβάνοντες ὄγκον 30 πλάσιον τοῦ ἀρχικοῦ αὐτῶν ὄγκου καὶ ἀποτελοῦσι μάζαν πηκτωματώδη καὶ διαφανῆ, καλουμένην ἀμυλόκολλαν. Χρησιμεῖει διὰ τὸ κολλάρισμα τῶν ἀσπρορρούχων καὶ τοῦ χάρτου, ὡς ἀμυλόκολλα, πρὸς στίλθωσιν τῶν ὑφασμάτων· πλεῖσται ἀμυλώδεις οὐσίαι χρησιμεύουσιν ὡς τροφίμα.

69. Κυτταρίνη.

Εἶναι ἡ οὐσία, ἣτις ἀποτελεῖ τὰ τοιχώματα τῶν νέων κυττάρων εἰς πάντα τὰ φυτά· κατ' ἀρχάς εἶναι λεπτή, εἶτα ὅμως, μεγεθυνομένων τῶν κυττάρων, παχύνεται καὶ σκληρύνεται. Ὅπως λάβωμεν καθαρὰν κυτταρίνην, ζέομεν βάμβακα ἢ ἐντεριόνην τῆς ἀκτέας μετὰ καυστικοῦ νάτρου, εἶτα πλύνομεν δι' ὕδατος καὶ χλωριούχου ὕδατος καὶ ξηραίνομεν εἰς 100° . Εἶναι λευκή, ἀδιάλυτος ἐν ὕδατι καὶ οἶνοπνεύματι, χρησιμεῖει πρὸς παρασκευὴν τῆς νιτροκυτταρίνης ἢ βαμβακοπυρίτιδος καὶ τοῦ χάρτου.

70. Φαινόλη ἢ φανικὸν ὄξύ.

Ἐξάγεται ἐκ τῶν ἐλαίων, τῶν προερχομένων ἐκ τῆς ἀποστάξεως τῆς πίσεως τῶν λιθανθράκων. Κρυσταλλοῦται εἰς ἀχρόους βελόνας, ἔχει χαρακτηριστικὴν ὀσμὴν καὶ γεῦσιν λίαν καυστικὴν, εἰδ. β. 1,06· τήκεται εἰς 35° καὶ ζέει εἰς 181° . Διαλύεται κατὰ τι ἐν ὕδατι, ἀφθόνως ἐν οἶνοπνεύματι· καίεται διὰ φλογὸς αἰθαιλιζούσης· εἶναι ἰσχυρὸν καυτήριον, λευκαῖνον τὸ δέρμα· ὑπὸ τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος μεταβάλλεται εἰς πικρικὸν ὄξύ· χρησιμεῖει ὡς ἀπολυμαντικὸν καὶ ἀντισηπτικὸν πρὸς ἀπολύμανσιν νοσοκομείων καὶ πρὸς διατήρησιν ὀργανικῶν σωμάτων· ἀρχιὰ διάλυσις τούτου χρησιμεῖει πρὸς πλύσιν πληγῶν.

71. Ἄνιλίν.

Ἄλλοτε ἐξήγετο ἐκ τῶν ἐλαίων τῆς πίστεως τῶν λιθανθράκων· σήμερον παράγεται ἐκ τῆς νιτροβενζόλης. Εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν ἐλαιώδες· εἰς τὸν ἀέρα ἀμαυροῦται, ἀπορροφῶσα ὀξυγόνον, ἔχει ὀσμὴν δυσάρεστον καὶ γεῦσιν καυστικὴν· εἶναι δηλητηριώδης· εἶναι ἡ βάση πολλῶν χρωστικῶν οὐσιῶν, φερομένων ὑπὸ τὸ ὄνομα χρώματα ἀνιλίνης.

Ῥοδανιλίν. — Εἶναι ἡ βάση τῶν πλείστων χρωμάτων τῆς ἀνιλίνης καὶ τῶν τολουιδινῶν· παρουσιάζεται εἰς κρυστάλλους ἀχρόους, σχεδὸν ἀδιαλύτους ἐν ὕδατι. Τὰ ἅλατα αὐτῶν ἔχουσι λάμψιν πρασίνην μεταλλικὴν καὶ διαλύονται ἐν ὕδατι διὰ λάμψιν ἐρυθρᾶς χροιάς· δύνανται δὲ νὰ χρησιμεύσωσι ἀπ' εὐθείας πρὸς βαφὴν τῶν ἐρίων καὶ τῆς μετάξης· τὸ σπουδαιότερον ἐκ τῶν ἁλάτων αὐτῆς εἶναι ἡ Φουξίνη.

72. Φουξίν.

Ἡ φουξίνη εἶναι ὑδροχλωρικὴ Ῥοδανιλίνη· κρυσταλλοῦται εἰς ὀκταεδρα κανονικά, ἔχοντα λάμψιν μεταλλικὴν, πρασίνην· διαλύεται διὰ βαθέος ἐρυθροῦ χρώματος, βάφοντος τὴν μέταξαν δι' ἀπλῆς ἐμβαπτίσεως.

Τ Ε Λ Ο Σ

ΔΙΟΡΘΩΤΕΑ

Σελ.	4	στ.	18	ἀντί	ἔλαβον	γρ.	ἔλαβε	
	»	8	»	13	»	11.05	»	1.05
	»	15	»	16	»	χλωριούχον	»	χλώριον
	»	24	»	11	»	$20 = 0^2 = 0 + 0 = 16 + 16 = 32$		
						γράφε $2\ 0 = 0^2 = 0 + 0 = 16 + 16 = 32$		
	»	25	»	13	ἀντί	HCL	γρ.	HCl
	•	26	»	21	»	χώνεται	»	χύνεται
	»	26	»	30	»	140^0	»	114^0
	»	31	»	7	»	αγμα	»	αγμα
	»	31	»	12	»	ὑπ	»	ὑπό
	»	33	»	14	»	κεχρωμένα	»	κεχρωσμένα
	»	35	»	16	»	δέξος	»	ἀσβεστίον
	•	43	»	28	»	σμως	»	δμως
	»	43	»	29	»	δκληρότατος	»	σκληρότατος
	»	59	»	3	»	Hofmani	»	Hoffmani
	»	64	»	3	»	νιτροβενζύλης	»	νιτροβενζόλης



7	8	-1	+
Μαρ. 9	10	-1	+
Ιού. 10	9	+1	-
Φεβ. 10	8	+2	-
Χειμ. 10	10		
Μαρτ. 10	10		
Απρ. 8	8		
Μαρτ. 10	10		
Μαρτ. 7	8	-1	+
1/2007	9		

