ΙΩΑΝ. ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ
Δημοδιδασκάλου

Η ΧΗΜΕΙΑ

ΤΟΥ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ

Σύμφωνα μὲ τὸ ἐπίσημον ἀναλυτικὸν πρόγραμμα τοῦ Ὑπουργείου τῆς Παιδείας.

ΕΚΔΟΣΙΣ ΠΡΩΤΗ

ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ
ΒΙΒΛΙΟΠΩΛΕΙΟΝ ΤΗΣ "ΕΣΤΙΑΣ,,
ΙΩΑΝΝΟΥ Δ. ΚΟΛΛΑΡΟΥ & Σ^ΙΑΣ Α. Ε.
Ἱπποκράτους 23 καὶ Πεσματζόγλου 3^δ
1936

ΙΩΑΝ. ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ
Δημοδιδασκάλου

Η ΧΗΜΕΙΑ

ΤΟΥ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ

Σύμφωνα μὲ τὸ ἐπίσημον ἀναλυτικὸν πρόγραμμα
τοῦ Ὑπουργείου τῆς Παιδείας.

ΕΚΔΟΣΙΣ ΠΡΩΤΗ

ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ
ΒΙΒΛΙΟΠΩΛΕΙΟΝ ΤΗΣ "ΕΣΤΙΑΣ,,
ΙΩΑΝΝΟΥ Δ. ΚΟΛΛΑΡΟΥ & ΣΙΑΣ Α. Ε.
46α—Ὁδὸς Σταδίου—46α
1936

Τὰ γνήσια ἀντίτυπα φέρουν τὴν σφραγῖδα τοῦ βιβλιοπωλείου τῆς «Ἑστίας» καὶ τὴν ὑπογραφὴν τοῦ συγγραφέως.

ΤΥΠΟΙΣ ΠΑΡΑΣΚΕΥΑ ΛΕΩΝΗ, Περικλέους 30

ΧΗΜΕΙΑ

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

Τί εἶναι χημεία. Χημεία λέγεται ἡ ἐπιστήμη ἡ ὁποία ἐξετάζει τὰ χημικὰ φαινόμενα καὶ τὴν ὕλην ποὺ ἀποτελοῦνται τὰ σώματα. Μᾶς ὑποδεικνύει ἀκόμη καὶ τὸν τρόπον νὰ παρασκευάζωμεν τὰ σώματα καὶ νὰ τὰ ἐφαρμόζωμεν πρακτικῶς.

ΦΥΣΙΚΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ

Φαινόμενον. Τὸ γερὸ ξύλο ἅμα σπάσῃ, τὸ αὐτοκίνητον ἂν κινηθῇ, τὸ γάλα ἅμα γίνῃ γιαούρτη, ὁ μοῦστος ὅταν γίνῃ κρασί, λέμε ὅτι ἔπαθαν τὰ σώματα αὐτὰ μίαν μεταβολήν. Κάθε μεταβολὴ ἡ ὁποία γίνεται εἰς τὴν φύσιν λέγεται **φαινόμενον**.

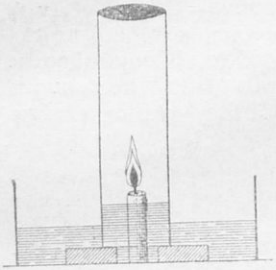
Φυσικὰ φαινόμενα. Ἡ σπασμένη πέτρα καὶ τὸ σπασμένο ξύλο ἔμειναν πάλιν πέτρα καὶ ξύλον καὶ μετὰ τὸ σπάσιμον. Εἰς τὰ φαινόμενα δηλαδὴ αὐτὰ ἡ οὐσία ἀπὸ τὴν ὁποίαν ἀποτελεῖται τὸ σῶμα δὲν ἤλλαξεν, ἔμεινεν ἡ ἰδία. Τὰ φαινόμενα λοιπὸν κατὰ τὰ ὁποῖα ἡ οὐσία τοῦ σώματος δὲν μεταβάλλεται, λέγονται **φυσικὰ φαινόμενα.**

Χημικὰ φαινόμενα. Ὁ μοῦστος ποὺ ἔγινε κρασὶ δὲν γίνεται πλέον μοῦστος, οὔτε ἡ γιαούρτη γάλα. Εἰς τὰ φαινόμενα αὐτὰ ἡ οὐσία τοῦ σώματος ἤλλαξε, δὲν εἶναι ἡ ἰδία ἡ πρώτη οὐσία. Τὰ φαινόμενα λοιπὸν κατὰ τὰ ὁποῖα ἡ οὐσία τοῦ σώματος μεταβάλλεται ριζικῶς, λέγονται **χημικὰ φαινόμενα** καὶ τὰ ἐξετάζει ἡ χημεία.

ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΙΣ ΚΑΙ ΣΥΝΘΕΣΙΣ ΤΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ

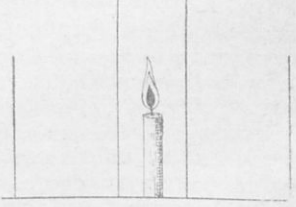
Ὁ χημικὸς ἠμπορεῖ μὲ τὰ χημικὰ μέσα ὅπου διαθέτει νὰ χωρίσῃ τὸ νερὸ εἰς τὰ συστατικά του καὶ νὰ πάρῃ χω-

ἀπὸ τὸν ἀέρα αὐτὸν τὸ $\frac{1}{5}$, διότι μόνον τὸ $\frac{1}{5}$ ἦτο κατάλληλον νὰ φαγωθῇ ἀπὸ τὴν φλόγα τοῦ κεριοῦ. Τὰ $\frac{4}{5}$ τοῦ κώδωνος ἔμειναν γεμᾶτα ἀέρα διότι ἡ φλόγα τοῦ κεριοῦ δὲν τὸν ἐξώδευσε ἐπειδὴ δὲν ἦτο κατάλληλος νὰ φαγωθῇ ἀπὸ αὐτήν. Βεβαιωνόμεθα ἀπὸ τὸ πείραμα αὐτό, ὅτι τὸ ἕνα μέρος τοῦ ἀέρος εἶναι κατάλληλον νὰ ἐξωδευθῇ ἀπὸ τὴν φλόγα τοῦ κεριοῦ καὶ τὰ τέσσερα μέρη ἀκατάλληλα. Ὥστε ἠμποροῦμε νὰ ποῦμε μὲ βεβαιότητα, ὅτι ὁ ἀὴρ εἶναι μῖγμα δύο ἀερίων διαφορετικῶν. Οἱ χημικοὶ οἱ ὁποῖοι ἐχώρισαν τὸν ἀέρα εἰς τὰ συστατικά του, ὠνόμασαν τὸ ἀέριον τό ὁποῖον βοηθεῖ τὴν καῦσιν—Ὀξυγόνον—καὶ τὸ ἄλλο ποὺ δὲν τὴν βοηθεῖ—Ἄζωτον.— Τὸ $\frac{1}{5}$ εἶναι ὀξυγόνον καὶ τὰ $\frac{4}{5}$ ἄζωτον. Ὁ ἀτμοσφαιρικὸς ἀὴρ ἐκτὸς ἀπὸ τὸ ὀξυγόνον καὶ τὸ ἄζωτον περιέχει καὶ μικρὰν ποσότητα ἀνθρακικοῦ ὀξέος καὶ ἄλλων ἀερίων.



Σχῆμα 1.

Ὁ ἀὴρ βοηθεῖ τὴν καῦσιν. Ἂν ἕνα ἀναμμένο κερὶ τὸ σκεπάσωμεν μὲ ἕνα κώδωνα σχ. 2, θὰ ἴδωμεν ὅτισὲ λίγο θὰ σβήσῃ. Ἂς δοῦμε διατὶ ἔσβησε τὸ κερί. Προτοῦ νὰ σκεπασθῇ τὸ κερὶ μὲ τὸν κώδωνα ἄναβε ζωηρά, διότι ὁ γύρω του ἀέρας τὸ ἐβοηθοῦσε νὰ καίεται γρήγορα. Μὲ τὸ σκέπασμα, ὁ κώδων ἐμπόδισε τὸν γύρω ἀέρα νὰ βοηθῇ τὴν φλόγα τοῦ κεριοῦ νὰ ἀνάβῃ καὶ ἔτσι σβήνει. Διὰ νὰ καοῦν τὰ σώματα πρέπει ὁ ἀὴρ ποὺ εἶναι γύρω ἀπὸ αὐτά, νὰ ἀνεώνεται. Ὁ ἀὴρ εἶναι λοιπὸν ποὺ βοηθεῖ τὰ σώματα νὰ καίωνται.



Σχῆμα 2.

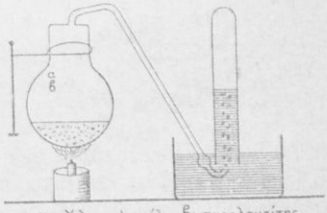
Χρησιμότης τοῦ ἀέρος. Τὸ χρησιμώτερον πρᾶγμα διὰ τὸν ἄνθρωπον καὶ ὅλα τὰ ὀργανικὰ ὄντα εἶναι ὁ ἀὴρ διότι καὶ ὀλίγον χρόνον νὰ τοῦ λείψῃ θὰ ἀποθάνῃ. Ἐκτὸς αὐτοῦ ὁ ἀὴρ εἶναι ἐκεῖνος ὅπου διασκορπίζει τὰ μικρόβια

καὶ τὰ βρωμερὰ μόρια ποὺ γεννοῦν τὰς ἀσθενείας. Ὁ ἀὴρ μετριάζει τὴν ζέστην καὶ τὸ ψῦχος καὶ κάμνει δυνατὴν τὴν διαμονὴν τῶν ἀνθρώπων εἰς ὅλας τὰ ζώνας τῆς Γῆς. Ὁ ἀὴρ ποὺ ἀναπνέουν οἱ ἄνθρωποι πρέπει νὰ εἶναι καθαρός. Ὁ ἀὴρ ποὺ περιέχει ἄνω ἀπὸ 14 % ἀνθρακικὸν ὀξὺ εἰς κλειστὸν χῶρον, φέρνει τὸν θάνατον (θέατρα, καφενεῖα κλπ.). Διὰ τοῦτο τὰ θέατρα κλπ., πρέπει νὰ ἔχουν ἀνάλογον χῶρον πρὸς τὸν ἀριθμὸν τῶν ἀνθρώπων ποὺ εἶναι μέσα.

ΟΞΥΓΟΝΟΝ

Τὸ ὀξυγόνον εἶναι ἀέριον σῶμα ἁπλοῦν καὶ εἶναι συστατικὸν τοῦ ἀέρος καὶ πολλῶν ἄλλων σωμάτων. Περιέχεται εἰς τὸν ἀέρα, εἰς τὸ νερό, εἰς τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ, εἰς τὰ πετρώματα καὶ εἰς πολλὰς οὐσίας τοῦ ὀργανισμοῦ τῶν ζώων καὶ τῶν φυτῶν. Τὸ σῶμα τὸ ὁποῖον περιέχει πολὺ ὀξυγόνον, εἶναι τὸ χλωρικὸν κάλι, τὸ ὁποῖον ἅμα θερμανθῇ καλῶς, ἔχει τὸ προτέρημα νὰ ἀφήνῃ ἐλεύθερον τὸ ὀξυγόνον ποὺ περιέχει.

Πῶς παρασκευάζωμεν ὀξυγόνον. Μέσα εἰς ἕνα ὑάλινον σφαιρικὸν δοχεῖον βάζομε χλωρικὸν κάλι μαζὶ μὲ πυρολουσίτην, — διὰ νὰ φύγῃ εὔκολα τὸ ὀξυγόνον ποὺ περιέχει τὸ χλωρικὸν κάλι. — Τὸ χλωρικὸν κάλι καὶ ὁ πυρολουσίτης μαζί, γεμίζουν τὸ $\frac{1}{3}$ τοῦ δοχείου. Κατόπιν ταπώνομεν τὸ δοχεῖον μὲ φελλὸ τρυπητό. Εἰς τὴν τρύπα τοῦ φελλοῦ θέτομεν ἕνα καμπυλωτὸν ὑάλινον σωλῆνα, ὁ ὁποῖος ἑνώνεται μὲ ἕνα ἄλλον σωλῆνα ἀπὸ λάστιχο. Τὸ δοχεῖον ποὺ ἔχει τὸ χλωρικὸν κάλι, τὸ τοποθετοῦμεν εἰς ἕνα ὀρθοστάτην, ὥστε νὰ χωθῇ ἐλεύθερα κάτω του τὸ καμινέτο ἀναμμένο. Πλησίον τοῦ δοχείου τοποθετοῦμεν μίαν λεκάνην μὲ νερὸ καὶ ἐντὸς αὐτῆς, θέτομεν ἀνεστραμμένον ἕνα κύλινδρον ὑάλινον γεμᾶτον νερό, ὅπως φαίνεται εἰς τὸ σχῆμα 3.



α: Χλωρικὸν κάλι. β: πυρολουσίτης.

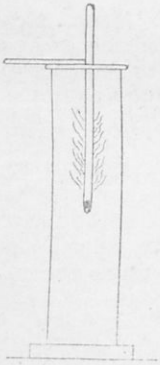
Σχῆμα 3.

Μόλις τελειώσωμεν τὴν τοποθέτησιν τῶν δοχείων, ἀνάβομεν τὸ καμινέτο. Μὲ τὸ ζέσταμα, ὁ ἀέρας ποὺ ἔχει μέσα τὸ δοχεῖον φεύγει πρῶτος καὶ ὕστερα ἀρχίζει νὰ φεύγῃ καὶ τὸ ὀξυγόνον μέσα

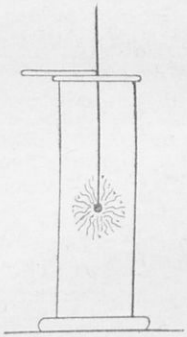
ἀπὸ τὸ χλωρικὸν κάλι. Διὰ νὰ βεβαιωθοῦμεν ἂν εἶναι ὀξυγόνον αὐτὸ ὅπου φεύγει, κρατοῦμεν ἕνα ἀνημμένο κερὶ ἐμπρὸς εἰς τὸν ὑάλινο σωλῆνα καὶ ἂν δοῦμε ὅτι καίεται μὲ ζωηρὰν φλόγαν, καταλαβαίνομεν ὅτι, τὸ ἀέριον ὅπου φεύγει εἶναι ὀξυγόνον. Ἀμέσως τότε ἑνώνομεν τὸν λαστιχένιο σωλῆνα μὲ τὸν ὑάλινον καὶ τὸν θέτομεν κάτω ἀπὸ τὸν κύλινδρον τὸν ἀνεστραμμένον, ποὺ εἶναι γεμᾶτος νερὸ μέσα εἰς τὴν λεκάνην. Τὸ ὀξυγόνον περνᾷ μέσα ἀπὸ τοὺς σωλῆνας, εἰσέρχεται εἰς τὸν ἀνεστραμμένον κύλινδρον, ἐκτοπίζει τὸ νερὸ τοῦ κυλίνδρου καὶ γεμίζει τὸν κύλινδρον. Μὲ τὸν ἴδιον τρόπον γεμίζομεν ὀξυγόνον ὅσους κυλίνδρους θέλομεν.

Διὰ νὰ γνωρίσωμεν καλύτερα τὸ ὀξυγόνον κάμνομε μερικὰ πειράματα μέσα εἰς τὸ καθαρὸν ὀξυγόνον.

Πείραμα Α΄. Παίρνομεν ἕνα ξύλον τοῦ ὁποίου ἡ μία ἄκρη εἶναι ἀναμμένο κάρβουνο καὶ τὸ βουτοῦμεν μέσα εἰς τὸ κσθαρὸν ὀξυγόνον, ποὺ ἐβουτήξαμε καὶ τὴν λαμπάδα. Τὸ ξύλον ἀρχίζει νὰ καίεται μὲ φλόγα δυνατὴ ὅπως φαίνεται εἰς τὸ σχῆμα 4.



Σχῆμα 4.



Σχῆμα 5.

Πείραμα Β΄. Παίρνομεν ἕνα σύρμα καὶ τοῦ θέτομεν εἰς τὸ ἕνα ἄκρον ἕνα κομματάκι σφουγγάρι ποτισμένο μὲ πετρέλαιον ἢ οἰνόπνευμα· τὸ ἀνάβομε καὶ τὸ θέτομεν μέσα εἰς τὸ καθαρὸν ὀξυγόνον. Βλέπομεν τότε ὅτι ὄχι μόνον τὸ σφουγγαράκι καίεται, ἀλλὰ καὶ τὸ σύρμα τὸ σιδερένιο καίεται ζωηρὰ καὶ σπινθηροβολᾷ. σχ. 5.

Πείραμα Γ΄. Σκεπάζομεν ἕνα πουλάκι μὲ ἕνα ὑάλινον

κώδωνα (ποτῆρι) καὶ τὸ κυττάζομεν προσεκτικά. Μετὰ λίγη ὥρα βλέπομεν, ὅτι τὸ πουλάκι ἀναπνέει μὲ στενοχωρίαν καὶ εἰς τὸ τέλος ξαπλώνεται λιπόθυμον. Ἀνασηκώνομε τότε τὸ ποτῆρι, παίρνομε τὸ λιπόθυμο πουλάκι, τὸ θέτομεν μέσα εἰς τὸ καθαρὸν ὀξυγόνον καὶ ἀμέσως ἀναζωντανεύει.

Συμπέρασμα. Τὰ πειράματα ὅπου ἐκάμαμε μέσα εἰς τὸ καθαρὸν ὀξυγόνον μᾶς λένε ὁλοφάνερα ὅτι, τὸ ὀξυγόνον εἶναι τὸ ἀέριον ὅπου κάνει τὰ σώματα νὰ καίωνται ζωηρὰ (καῦσις τῶν σωμάτων). Μᾶς ξεκαθαρίζουν ἀκόμη ὅτι, ὄχι ὁ ἀήρ, ἀλλὰ τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος βοηθεῖ τὴν καῦσιν καὶ διατηρεῖ τὴν ζωήν.

Ἰδιότητες τοῦ ὀξυγόνου. Τὸ ὀξυγόνον εἶναι ἀέριον χωρὶς χρῶμα, χωρὶς μυρωδιὰ καὶ χωρὶς γεῦσιν. Εἶναι βαρύτερον ἀπὸ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα, δὲν καίεται, ἀλλὰ βοηθεῖ τὴν καῦσιν τῶν σωμάτων καὶ εἶναι ὀλίγον διαλυτὸν εἰς τὸ νερό.

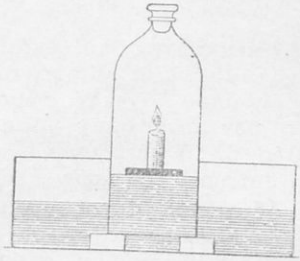
Χρῆσις τοῦ ὀξυγόνου. Τὸ ὀξυγόνον ὅπως εὑρίσκεται εἰς τὴν φύσιν εἶναι ἀπαραίτητον διὰ τὴν ζωὴν τῶν ζῴων καὶ τῶν φυτῶν. Ὅπου δὲν ὑπάρχει ὀξυγόνον δὲν ὑπάρχει ζωή. (Τὰ ψάρια παίρνουν τὸ ὀξυγόνον ἀπὸ τὸ νερὸ διαλύοντα αὐτὸ μὲ τὰ βράγχιά των). Τὸ καθαρὸν ὀξυγόνον ποὺ παρασκευάζει ἡ χημεία, χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν ἰατρικήν. Δηλαδὴ εἰς τὴν ἀναιμίαν, εἰς τὴν δύσπνοιαν, κατὰ τὰς δηλητηριάσεις μὲ μονοξείδιον τοῦ ἄνθρακος ἢ μὲ φωταέριον. Χρησιμοποιεῖται εἰς τὰ ὑποβρύχια νὰ τὸ ἀναπνεύουν οἱ ναῦται ὅταν τὸ ὑποβρύχιον κάμνει καταδύσεις. Χρησιμοποιεῖται εἰς τὰ ἀερόστατα· ὅταν οἱ ἀεροναῦται ἀναβαίνουν εἰς μεγάλα ὕψη νὰ τὸ ἀναπνέουν, διότι ἐκεῖ ὑψηλά, δὲν ὑπάρχει ἀρκετὸν ὀξυγόνον ποὺ χρειάζεται διὰ τὴν ἀναπνοήν.

ΑΖΩΤΟΝ

Τὸ ἄζωτον εἶναι ἀέριον καὶ ἀποτελεῖ τὰ $\frac{4}{5}$ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος κατ' ὄγκον. Ἐκτὸς ἀπὸ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα εὑρίσκεται καὶ εἰς πολλὰ φυτά, εἰς τὸ αἷμα καὶ τὰ κρέατα τῶν ζώων, εἰς τὰ αὐγά, εἰς τὸ γάλα καὶ τὰ λαχανικά. Ἐπίσης εὑρίσκεται καὶ εἰς μερικὰ ὀρυκτὰ—νίτρον τῆς Χιλῆς.

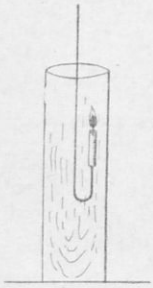
Παρασκευὴ ἀζώτου. Διὰ νὰ παρασκευάσωμεν ἄζωτον μεταχειριζόμεθα τὸν ἑξῆς πρακτικὸν τρόπον: Μέσα εἰς μίαν λεκάνην, τοποθετοῦμεν ἕνα κερὶ ἀναμμένο ὄρ-

θιον. Ὕστερα βάζομε λίγο νερὸ εἰς τὴν λεκάνην καὶ σκεπάζομεν ἀμέσως τὸ ἀναμμένο κερὶ μὲ ἕνα ὑάλινον κώδωνα, μὲ τέτοιο τρόπο ὥστε, μόλις νὰ ἐγγίξῃ ὁ κώδων τὸ νερὸ τῆς λεκάνης, ὅπως φαίνεται εἰς τὸ σχῆμα 6.



Σχῆμα 6.

Ἡ φλόγα ἅμα σκεπασθῇ μὲ τὸν κώδωνα ἀρχίζει σιγὰ σιγὰ νὰ λιγοστεύῃ καὶ σὲ λίγο σβήνει. Μὲ τὸ σβήσιμο τοῦ κεριοῦ, τὸ νερὸ ἀναβαίνει καὶ καταλαμβάνει τὸ $\frac{1}{5}$ τοῦ κώδωνος. Τὰ $\frac{4}{5}$ τοῦ κώδωνος δὲν ἀφῆκε ἕνα ἄλλο ἀέριο νὰ τὰ καταλάβῃ τὸ νερό. Τὸ ἀέριο αὐτὸ δὲν ἠμπόρεσε ἡ φλόγα τοῦ κεριοῦ νὰ τὸ ἐξοδεύσῃ, διότι δὲν ἦτο κατάλληλο νὰ ἐξοδευθῇ ἀπὸ τὴ φλόγα. Οἱ χημικοὶ τὸ ἀέριον αὐτὸ τὸ ὠνόμασαν **ἄζωτον.** Μέσα εἰς τὸ ἄζωτον κάνομεν τώρα μερικὰ πειράματα διὰ νὰ τὸ γνωρίσωμεν τὶ ἀέριον εἶναι :



Σχῆμα 7.

Πείραμα Α΄. Εἰς τὸ ἄκρον ἑνὸς καμπύλωμένου συρματος, κολλοῦμεν ἕνα ἀναμμένο κερὶ σχ. 7 καὶ τὸ βουτοῦμεν μέσα εἰς τὸν κώδωνα ὅπου ἔχει τὸ ἄζωτον. Μόλις τὸ κερὶ χωθῇ μέσα εἰς τὸ ἄζωτον σβήνει. Τὸ ἄζωτον λοιπὸν δὲν διατηρεῖ τὴν καῦσιν.

Πείραμα Β΄. Μέσα εἰς τὸν κώδωνα ὅπου ἔχει τὸ ἄζωτον θέτομεν ἕνα πουλάκι. Τὸ πουλάκι μόλις χωθῇ εἰς τὸ ἄζωτον πεθαίνει. Τὸ ἄζωτον λυιπὸν δὲν διατηρεῖ τὴν ζωήν.

Ἰδιότητες τοῦ ἀζώτου. Τὸ ἄζωτον εἶναι σῶμα ἀέριον ἐλαφρότερον τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος. Δὲν ἔχει χρῶμα, οὔτε μυρουδιά, οὔτε

γεῦσι. Δὲν ἀνάβει ἂν τὸ θερμάνωμεν, δηλαδὴ δὲν ἑνώνεται μὲ τὸ ὀξυγόνον οὔτε μὲ τὸν ἄνθρακα καὶ τὰ μέταλλα. Εἶναι ἀέριον ἀσφυκτικὸν ἀκατάλληλον διὰ τὴν ἀναπνοὴν τῶν ζώων καὶ τῶν φυτῶν.

Χρησιμότης τοῦ ἀζώτου. Τὸ ἄζωτον εἶναι τροφὴ ὠφέλιμος διὰ τὰ ζῶα καὶ τὰ φυτά. Τὰ κρέατα τῶν ζώων, τὰ αὐγά, τὸ γάλα, τὰ λαχανικὰ περιέχουν ἄζωτον, διὰ τοῦτο εἶναι τροφαὶ καλαὶ διὰ τὸν ἄνθρωπον. Γενικῶς καλαὶ τροφαὶ διὰ τὰ ζῶα καὶ τὰ φυτὰ εἶναι ἐκεῖναι, αἱ ὁποῖαι περιέχουν ἄζωτον. Τὰ φυτὰ παίρνουν τὸ ἄζωτον ἀπὸ τὸ ἔδαφος (τὰ φασόλια, τὰ λούπινα τὸ παίρνουν καὶ ἀπὸ τὸν ἀέρα). Τὰ ζῶα τρώγουν τὰ φυτὰ καὶ ἔτσι εὑρίσκεται εἰς τὰς ζωϊκὰς οὐσίας—γάλα, αὐγά, κρέας κλπ.

Οὐσίαι ποὺ περιέχουν ἄζωτον χρησιμοποιοῦνται νὰ κοπρίζωμεν τοὺς ἀγρούς μας—χημικὰ λιπάσματα ἀζωτοῦχα—χρησιμοποιεῖται νὰ προφυλάξῃ τὰς ὀργανικὰς οὐσίας νὰ μὴ χαλάσουν. Ἡ παρουσία τοῦ ἀζώτου εἰς τὸν ἀέρα μετριάζει τὴν ζωηρὰν ἐνέργειαν τοῦ καθαροῦ ὀξυγόνου κατὰ τὴν καῦσιν καὶ τὴν ἀναπνοήν.

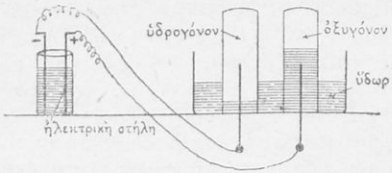
ΥΔΩΡ

Τὸ ὕδωρ ἀπαντᾷ εἰς τὴν φύσιν ὑπὸ τρεῖς μορφάς· ὡς στερεὸν σῶμα (πάγος), ὡς ὑγρὸν (ποταμοί, λίμναι, θάλασσαι) καὶ ὡς ἀέριον (ὑδρατμοί, σύννεφα). Ὕδωρ περιέχουν τὰ φυτὰ 40—80 % καὶ τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου 70 %.

Ἀνάλυσις τοῦ ὕδατος. Διὰ νὰ χωρίσωμεν τὸ ὕδωρ εἰς τὰ συστατικά του ἐργαζόμεθα ὡς ἑξῆς: Μέσα εἰς μίαν λεκάνην ποὺ ἔχει εἰς τὸ μέσον δύο κατακόρυφα μετάλλινα καρφιά, βιδωμένα ἀπ' ἔξω καλὰ νὰ μὴ χύνεται τὸ νερό, ῥίπτομεν νερὸ καὶ μέσα εἰς τὸ νερὸ χύνομε λίγο σπίρτο τοῦ ἁλατιοῦ, διὰ νὰ περνᾷ εὔκολα τὸ ἠλεκτρικὸν ῥεῦμα μέσα ἀπὸ τὸ νερό. Ἐπάνω ἀπὸ τὸ κάθε καρφὶ τοποθετοῦμεν ἕνα ὑάλινον σωλῆνα ἀνάστροφα, γεμᾶτο νερό. Δίπλα ἀπὸ τὴ λεκάνη τοποθετοῦμεν μίαν ἠλεκτρικὴν στήλην, ἑνώνοντες μὲ σύρματα τοὺς δύο πόλους, της, μὲ τὰ ἐξωτερικὰ μέρη τῶν καρφιῶν τῆς λεκάνης, ὅπως φαίνεται εἰς τὸ σχῆμα 8.

Μόλις ἑνωθοῦν τὰ σύρματα μὲ τὰ καρφιὰ τῆς λεκάνης, τὸ ἠλεκτρικὸν ρεῦμα ἔρχεται εἰς τὰ καρφιὰ καὶ γύρω των σχηματίζονται φυσαλίδες (φουσκίτσες) ἀναβαίνουν μέσα εἰς τοὺς σωλῆνας καὶ σιγὰ σιγὰ ἐκτοπίζουν τὸ νερὸ τῶν σωλήνων καὶ γεμίζουν αὐτοὺς ἀέριον. Ὅταν γεμίζουν οἱ

σωλῆνες ἀέριον παρατηροῦμεν, ὅτι ὁ σωλὴν ποὺ εἶναι ἑνωμένος μὲ τὸν ἀρνητικὸν πόλον τῆς ἠλεκτρικῆς στήλης, ἐγέ-



Σχῆμα 8.

μισε ἀέριον, ἐνῶ ὁ ἑνωμένος μὲ τὸν θετικόν, ἐγέμιοε ἕως τὰ μισά. Ἂν πλησιάσωμεν ἀναμμένο κερὶ εἰς τὸν γεμισμένον σωλῆνα, τὸ ἀὲριον αὐτὸ καίεται μὲ φλόγα χωρὶς χρῶμα, τὸ δὲ κερὶ σβήνει. Καταλαβαίνομαι ἀπ' αὐτό, ὅτι τὸ ἀέριον αὐτὸ δὲν εἶναι ὀξυγόνον, διότι ἂν ἦτο, θὰ ἐκαίετο τὸ κερὶ μὲ δυνατὴ φλόγα καὶ δὲν θὰ ἔσβηνε. Τὸ καιόμενον αὐτὸ ἀέριον οἱ χημικοὶ τὸ ὠνόμασαν ***Ὑδρογόνον***.

Τὸ ἀναμμένο κερὶ ἂν τὸ βουτήξωμεν εἰς τὸν μισογεμισμένον σωλῆνα, θὰ καῇ μὲ φλόγα δυνατή. Τὸ ἀέριον τοῦ σωλῆνος αὐτοῦ εἶναι ὀξυγόνον. Βεβαιωνόμεθα λοιπὸν ἀναλύοντες τὸ νερὸ εἰς τὰ συστατικά του, ὅτι τοῦτο εἶναι σῶμα σύνθετον, ἀποτελούμενον ἀπὸ δύο ἀέρια: τὸ ὀξυγόνον καὶ τὸ ***ὑδρογόνον***. Τὸ ὑδρογόνον εἶναι κατ' ὄγκον διπλάσιον τοῦ ὀξυγόνου.

Ἰδιότητες τοῦ ὕδατος. Τὸ καθαρὸν ὕδωρ εἶναι χωρὶς γεῦσιν, χωρὶς χρῶμα καὶ χωρὶς μυρωδιά, βράζει εἰς 100 βαθμοὺς θερμοκρασίαν καὶ πήζει (γίνεται πάγος) εἰς 0° βαθμούς.

Χρησιμότης τοῦ ὕδατος. Τὸ ὕδωρ εἶναι ἀπαραίτητον διὰ τὴν ζωὴν τῶν ζώων καὶ τῶν φυτῶν. Εἰς αὐτὸ χρεωστοῦν τὴν ζωήν των τὰ ὀργανικὰ ὄντα (ζῶα καὶ φυτά). Χρησιμεύει διὰ νὰ κινῇ μηχανὰς (λευκὸς ἄτθραξ), νὰ διαλύῃ πολλὰ σώματα, διὰ τὴν πλύσιν ἐνδυμάτων κλπ. καὶ διὰ τὴν κατασκευὴν πάγου.

Πηγαί. Τὸ ὕδωρ τῶν ποταμῶν, τῶν λιμνῶν, τῶν θαλασσῶν κλπ. μὲ τὴν θερμότητα τοῦ ἡλίου μεταβάλλεται εἰς ἀτμοὺς οἱ ὁποῖοι ἀναβαίνουν εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν καὶ ὕστερα πίπτουν εἴτε ὡς βροχή, εἴτε ὡς χιών. Τὸ ὕδωρ αὐτὸ τῆς βροχῆς ἢ τῆς χιόνος σχηματίζει τοὺς ποταμούς, τὰς λίμνας καὶ τὰς θαλάσσας. Ἕνα μέρος ἀπὸ τὸ ὕδωρ

τῆς βροχῆς ἢ τῆς χιόνος εἰσχωρεῖ εἰς τὸ ἔδαφος, σχηματίζει δεξαμενὰς καὶ ἀπὸ τὰς δεξαμενὰς αὐτὰς ἅμα εὕρῃ μέρος, ἐξέρχεται καὶ σχηματίζει τὰς πηγάς. Ἂν τὸ ὕδωρ τῆς πηγῆς ἔρχεται ἀπὸ μεγάλο βάθος, θερμαίνεται μὲ τὴν θερμότητα τῆς Γῆς καὶ ἀναβαίνει θερμὸν περιέχον διαλυμένα ἅλατα. Ἡ πηγὴ αὐτή, λέγεται θερμὴ πηγή, ἢ ἰαματικὴ ἂν χρησιμοποιεῖται τὸ νερό της διὰ τὴν θεραπείαν ἀσθενειῶν.

Σκληρὸν καὶ μαλακὸν ὕδωρ. Τὸ ὕδωρ τοῦ ποταμοῦ τῆς πηγῆς καὶ τοῦ πηγαδιοῦ ἔχει μέσα του οὐσίας (ἅλατα) διαλυμένας. Ἂν ἡ ποσότης τῶν ἁλάτων εἶναι μεγάλη τὸ ὕδωρ αὐτὸ ὀνομάζεται ***σκληρόν***. Τὸ σκληρὸν ὕδωρ δὲν διαλύει τὸν σάπωνα, δὲν ψήνει τὰ ὄσπρια, οὔτε εἶναι καλὸν διὰ τὴν πλύσιν τῶν ἐνδυμάτων κλπ. Ἐὰν ἡ ποσότης τῶν ἁλάτων τὰ ὁποῖα εὑρίσκονται διαλελυμένα εἰς τὸ ὕδωρ εἶναι μικρά, ἡ δὲ γεῦσις καὶ ἡ ὀσμή του εἶναι καλή, τὸ ὕδωρ αὐτὸ ὀνομάζεται ***μαλακὸν ὕδωρ***. Τὸ μαλακὸν ὕδωρ διαλύει τὸν σάπωνα, ψήνει τὰ ὄσπρια καὶ εἶναι κατάλληλον διὰ τὴν πλύσιν τῶν ἐνδυμάτων κλπ.

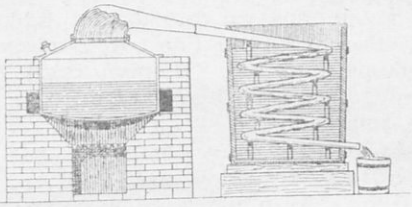
Πῶς γίνεται τὸ σκληρὸν ὕδωρ μαλακόν. Τὰ σκληρὰ ὕδατα δὲν εἶναι κατάλληλα νὰ τὰ χρησιμοποιῇ ὁ ἄνθρωπος διὰ τὰς ἀνάγκας του. Ἂν ὁ ἄνθρωπος εὑρεθῇ εἰς μέρη ὅπου μόνον σκληρὰ ὕδατα ὑπάρχουν, ἠμπορεί νὰ τὰ μεταβάλῃ εἰς μαλακὰ ὡς ἑξῆς: Μέσα εἰς τὸ σκληρὸν ὕδωρ θὰ χύσῃ γάλα ἀσβέστου καὶ θὰ ἀνατα-ράξῃ τὸ νερὸ καὶ θὰ τὸ ἀφήσῃ νὰ κατασταλάξῃ. Ὕστερα θὰ πάρῃ τὸ κατασταλαγμένο νερὸ, τὸ ὁποῖον τώρα εἶναι καθαρόν.

Ποῖον ὕδωρ πρέπει νὰ πίνωμεν. Τὸ ὕδωρ ποὺ πίνομεν πρέπει νὰ μὴ μολύνεται ἀπὸ τὰ μέρη ὅπου περνᾶ, νὰ περιέχῃ ὀλίγα ἅλατα καὶ νὰ μᾶς προξενεῖ εὐχαρίστησιν ὅταν τὸ πίνωμεν. Νὰ εἶναι χωρὶς χρῶμα καὶ χωρὶς μυρωδιὰ καὶ νὰ ἔχῃ θερμοκρασίαν 7—11° διότι τότε εἶναι εὐχάριστον καὶ δροσιστικόν. Τὸ ὕδωρ ποὺ πίνομεν πρέπει νὰ ἐξετάζεται καὶ ἀπὸ τὸν χημικὸν διὰ νὰ ἴδῃ πόσα ἅλατα περιέχει καὶ ἀπὸ τὸν μικροβιολόγον διὰ νὰ ἴδῃ ἂν ἔχῃ μικρόβια ποὺ προκαλοῦν τὰς ἀσθενείας (τύφος).

Καθαρισμὸς τοῦ ὕδατος. Ἂν εὑρεθῶμεν εἰς μέρος ὅπου τὸ πόσιμον ὕδωρ εἶναι ἀκάθαρτον, τὸ ἀποστάζομεν ἐντὸς μεγάλων καζανίων, ὅπως φαίνεται εἰς τὸ σχῆμα 9 ὡς ἑξῆς:

Τὸ θερμαίνομεν ἐντὸς μεγάλων καζανίων μέχρι βρασμοῦ, οἱ δὲ παραγόμενοι ἀτμοὶ διέρχονται διὰ σωλῆνος

ὀφιοειδοῦς ψυχροῦ καὶ γίνονται πάλιν νερὸ ἀλλὰ καθαρὸν (ἀπεσταγμένον ὕδωρ), διότι ὅλαι αἱ στερεαὶ οὐσίαι τοῦ



Σχῆμα 9.

ἀκαθάρτου μένουν ἐντὸς τῶν καζανίων. Τοιοῦτος καθαρισμὸς τοῦ ὕδατος γίνεται εἰς τὰ πλοῖα ὅπου ἀποστάζουν (καζανεύουν) τὸ θαλάσσιον ὕδωρ.

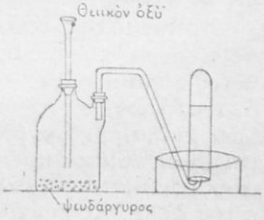
Τὸ καθαρισμένον νερὸ μετὰ τὴν ἀπόσταξιν, τὸ ἀνατα ράσσομε καὶ τὸ χύνομεν ἀπὸ ψηλά, διὰ νὰ πάρῃ ὀξυγόνον ἀπὸ τὸν ἀέρα καὶ ὕστερα τὸ πίνομεν. Τὸ ὕδωρ καθαρίζεται καὶ ἂν τὸ περάσωρεν μέσα ἀπὸ στρώματα ἄμμου ἢ μέσα ἀπὸ στρώματα κοπανισμένου ξυλάνθρακος. Μὲ τοὺς τρόπους αὐτοὺς τοῦ καθαρισμοῦ τοῦ νεροῦ μένουν αἱ βλαβεραὶ οὐσίαι μέσα εἰς τὸ καζάνι ἢ εἰς τὸν ξυλάνθρακα ἢ εἰς τὴν ἄμμον καὶ τὸ νερὸ γίνεται κατάλληλον διὰ νὰ τὸ πιοῦμε.

Γενικὰ διὰ τὸ ὕδωρ. Τὸ ὕδωρ εἶναι παράγων τῆς ζωῆς. Ἡ διαρκὴς εἰσαγωγὴ ὕδατος εἰς τοὺς ζῶντας ὀρ γανισμοὸς εἶναι ἀπαραίτητος, διότι οἱ ζῶντες ὀργανισμοὶ τὸ ἀφήνουν διαρκῶς καὶ φεύγει πρὸς τὰ ἔξω ὡς ἱδρώς, ὡς οὖρα καὶ ὡς ἀτμὸς διὰ τῆς ἀναπνοῆς. Τὸ ποσὸν τοῦ ὕδατος ποὺ πίνουν οἱ ἄνθρωποι ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν ἡλικίαν, ἀπὸ τὸ εἶδος τῆς τροφῆς, ἀπὸ τὸ φυσικὸν περιβάλλον (ὁ τόπος ποὺ ζῇ κανεὶς) καὶ ἀπὸ τὴν ἐργασίαν. Τὸ παιδί, ὁ τρώγων ἁλμυρά, ὁ ἐργαζόμενος καὶ αὐτὸς ποὺ ζῇ εἰς θερμὰ κλίματα, πίνουν πολὺ νερό. Τὸ καθαρώτερον νερὸ εἶναι τῆς βροχῆς, ἐπειδὴ περιέχει μικρὰν ποσότητα διαλυμένας οὐσίας. Δὲν εἶναι ὅμως καὶ τὸ καταλληλότερον διὰ νὰ τὸ πιοῦμε. Τὸ κάλὸν ὕδωρ διὰ νὰ τὸ πίνωμεν εἶναι αὐτὸ τὸ ὁποῖον περιέχει μιὰ ὡρισμένην ἀναλογίαν διαλυμένας οὐσίας.

ΥΔΡΟΓΟΝΟΝ

Τὸ ὑδρογόνον εἶναι ἀέριον καὶ εὑρίσκεται εἰς τὸ ὕδωρ τοῦ ὁποίου ἀποτελεῖ τὰ 12% κατὰ βάρος, Εὑρίσκεται εἰς τὸ Φωταέριον (Γκάζ) καὶ ἀποτελεῖ τὰ 50% του. Ὑδρογόνον ὑπάρχει καὶ εἰς τὰ ἀέρια τῶν ἡφαιστείων, εἰς τὰ ἀέρια ποὺ ἀναπτύσσονται εἰς τὸν πεπτικόν μας σωλῆνα κατὰ τὴν ζύμωσιν τῶν τροφῶν καὶ εἰς ὅλους τοὺς ζωϊκοὺς καὶ φυτικοὺς ὀργανισμούς. Ὑδρογόνον παρεσκευάσαμεν ἀπὸ τὸ ὕδωρ διὰ τῆς ἠλεκτρολύσεως. Τώρα ἂς τὸ παρασκευάσωμεν καὶ μὲ ἄλλον τρόπον.

Τρόπος παρασκευῆς. Μέσα εἰς μίαν φιάλην, ποὺ ἔχει δύο στόματα—δίλαιμος ἢ βούλφειος φιάλη—σχ. 10, ρίπτομεν κομμάτια ψευδαργύρου (τσίγκου) καὶ χύνομεν ἐπάνω εἰς αὐτὸν ἀπὸ τὸ χωνὶ τοῦ σωλῆνος, θειϊκὸν ὀξὺ (βιτριόλι) ἀραιωμένον μὲ νερό. Τὸ θειϊκὸν ὀξὺ ἐπιδρᾶ ἐπὶ τοῦ ψευδαργύρου, ὁ δὲ ψευδάργυρος διώχνει τὸ ὑδρογόνον ὅπου εἶναι μέσα εἰς τὸ θειϊκὸν ὀξὺ καὶ ἔτσι τὸ ὑδρογόνον ἐλευθερώνεται καὶ γεμίζει τὸ ἀδειανὸ μέρος τῆς φιάλης, εἰσέρχεται εἰς τὸν σωλῆνα τὸν καμπυλωτὸν καὶ γεμίζει τοὺς κυλίνδρους οἱ ὁποῖοι εἶναι ἐντὸς τῆς λεκάνης ἀντίστροφοι καὶ γεμᾶτοι νερό, ὅπως φαίνεται εἰς τὸ σχῆμα 10. Ὁ ψευδάργυρος ἑνώνεται μὲ τὰ ἄλλα συστατικὰ τοῦ θειϊκοῦ ὀξέος καὶ γίνεται θειϊκὸς ψευδάργυρος.



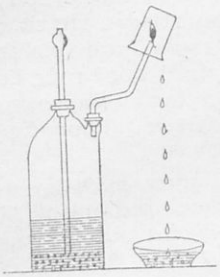
Σχῆμα 10.

Διὰ νὰ γνωρίσωμεν τὸ ὑδρογόνον τί πρᾶγμα εἶναι κάνομε μερικὰ πειράματα μέσα εἰς αὐτό.

Πείραμα Α'. Γυρίζομεν ἀνάποδα τὸν κύλινδρον ὅπου ἔχει τὸ ὑδρογόνον διὰ νὰ μὴ φύγῃ, ἐπειδὴ εἶναι ἐλαφρότερον ἀπὸ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα. Κατόπιν πλησιάζομεν ἕνα ἀναμμένο κερὶ εἰς τὰ χείλη τοῦ κυλίνδρου καὶ ἀμέσως τὸ ὑδρογόνον ἀνάβει καὶ καίεται μὲ φλόγα. Ἂν βουτήξω τὸ ἀναμμένο κερὶ μέσα εἰς τὸ ὑδρογόνον, σβήνει. Αὐτὸ μᾶς λέγει ὅτι τὸ ὑδρογόνον καίεται ἀλλὰ δὲν βοηθεῖ εἰς τὴν καῦσιν τῶν σωμάτων.

Πείραμα Β'. Ἐπάνω ἀπὸ τὴ φλόγα ποὺ βγάζει τὸ καιόμενον ὑδρογόνον, θέτομεν ἕνα ποτῆρι ἀδειανὸ ἀντίστροφο, καὶ ξηρό. Μόλις ἡ φλόγα εἰσχωρήσει μέσα εἰς τὸ ποτῆρι

τὸ στεγνό, παρατηροῦμεν ὅτι τὰ ἐσωτερικά του τοιχώματα σκεπάζονται μὲ σταγόνας νεροῦ, πολὺ μικρὰς αἱ ὁποῖαι στάζουν μέσα εἰς ἕνα δοχεῖον, ὅπως φαίνεται εἰς τὸ σχῆμα 11. Ἂς ἰδοῦμε ποῦ βρέθηκε αὐτὸ τὸ νερό. Τὸ ὑδρογόνον ἑνώθηκε μὲ τὸ ὀξυγόνον ποὺ εἶχεν ὁ ἀὴρ τοῦ ποτηριοῦ καὶ ἔγινε τὸ νερό. Τὸ πείραμα αὐτὸ μᾶς βεβαιώνει ὅτι τὸ νερὸ εἶναι ἕνωσις ὑδρογόνου καὶ ὀξυγόνου.



Σχῆμα 11.

Ἰδιότητες. Τὸ ὑδρογόνον εἶναι ἀέριον χωρὶς χρῶμα καὶ χωρὶς μυρωδιὰ καὶ γεῦσιν. Εἶναι ἐλαφρότερον τοῦ ἀέρος 14,5 φοράς, δὲν διαλύεται εἰς τὸ ὕδωρ, καίεται μὲ φλόγα δυνατὴν καὶ παράγει μεγάλην θερμότητα. Ὅταν ἑνωθῇ μὲ τὸ ὀξυγόνον κάμνει ἐκρήξεις — κροτοῦν ἀέριον—(Ἡ ἔκρηξις εἶναι μεγάλη ὅταν τὸ μῖγμα ἔχει 2 ὄγκους ὑδρογόνου καὶ 1 ὀξυγόνου, ὅπως εἰς τὸ νερό).

Χρησιμότης τοῦ ὑδρογόνου. Τὸ ὑδρογόνον χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν βιομηχανίαν εἰς τὴν παρασκευὴν τῆς συνθετικῆς ἀμμωνίας. Εἰς τὴν ἀεροπλοΐαν πρὸς πλήρωσιν ἀεροστάτων, εἰς τὴν συγκόλλησιν καὶ κοπὴν των μετάλλων, ἕνεκα τῆς μεγάλης θερμότητος τὴν ὁποίαν ἀναπτύσσει ὅταν καίεται καὶ εἰς τὴν τῆξιν τοῦ λευκοχρύσου, τοῦ ἀργύρου καὶ τοῦ χαλαζίου, διότι ἀναπτύσσει θερμοκρασίαν 2900°. Χρησιμεύει διὰ τὴν παραγωγὴν λαμπροτάτου φωτός, τὸ ὁποῖον χρησιμοποιεῖται εἰς τοὺς προβολεῖς.

ΑΝΘΡΑΚΙΚΟΝ ΟΞΥ (διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος).

Τὸ ἀνθρακικὸν ὀξὺ εἶναι ἀέριον καὶ ἀπαντᾷ ἐλεύθερον μὲν εἰς τὸν ἄτμοσφαιρικὸν ἀέρα, ἡνωμένον δὲ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον μὲ ἄλλα σώματα. Εὑρίσκεται εἰς τοὺς γύρω τῶν ἡφαιστείων τόπους, ἐντὸς τοῦ ὕδατος καὶ τοῦ ἀέρος εἰς μικρὰν ποσότητα· εἰς μερικὰ μέρη βγαίνει ἀπὸ τὰ βάθη τῆς Γῆς (σπήλαιον κυνὸς εἰς τὴν Νεάπολιν τῆς Ἰταλίας, Σουσάκι πλησίον τοῦ Ἰσθμοῦ τῆς Κορίνθου). Εὑρίσκεται ἄφθονον εἰς τὸ ὕδωρ τῶν μεταλλικῶν πηγῶν, εἰς τὸ μάρμαρον, τὸν ἀσβεστόλιθον, τὴν κιμωλίαν, εἰς τὰς ἀποθήκας ὅπου ζυμώνονται ζαχαρώδεις οὐσίαι (κρασαποθῆκαι)· Ἀνθρακικὸν ὀξὺ παράγεται καὶ κατὰ τὴν ἀναπνοὴν τῶν ζώων καὶ τῶν φυτῶν.

Παρασκευὴ ἀνθρακικοῦ ὀξέος. Μέσα εἰς τὴν δίλαιμον φιάλην, σχῆμα 10, ρίπτομεν κοπανισμένον μάρμαρον ἢ ἀσβεστόλιθον καὶ χύνομεν ἀπὸ τὸ χωνί, ἐπάνω του ὥσπου νὰ χωθῇ, ἀραιὸν ὑδροχλωρικὸν ὀξύ. Μόλις τὸ μάρμαρον βραχῇ μὲ τὸ ὑδροχλωρικὸν ὀξύ, ἀρχίζει ἕνας δυνατὸς βρασμὸς καὶ τότε ἐλευθερώνεται τὸ ἀνθρακικὸν ὀξὺ ὅπου εἶναι μέσα εἰς τὸ μάρμαρον καὶ φεύγει ἀπὸ τὸν καμπυλωτὸν σωλῆνα πρὸς τοὺς κυλίνδρους, τοὺς ὁποίους γεμίζει. Ἂς δοῦμε πῶς ἔγινε. Τὸ μάρμαρον εἶναι ἕνωσις ἀσβεστίου καὶ ἀνθρακικοῦ ὀξέος. Τὸ ὑδροχλωρικὸν ὀξὺ ἑνώνεται μὲ τὸ ἀσβέστιον τοῦ μαρμάρου καὶ μένει ἐλεύθερον τὸ ἀνθρακικὸν ὀξὺ τοῦ μαρμάρου καὶ φεύγει πρὸς τὰ ἔξω καὶ γεμίζει τοὺς κυλίνδρους.

Ἰδιότητες τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος. Τὸ ἀνθρακικὸν ὀξὺ εἶναι ἀέριον χωρὶς χρῶμα καὶ βαρύτερον τοῦ ἀέρος. Ἔχει γεῦσιν καὶ ὀσμὴν ὑπόξινον. Διαλύεται εἰς τὸ ὕδωρ καὶ ὑγροποιεῖται εἰς μεγάλην πίεσιν καὶ ψῦξιν (0°). Εἶναι τὸ πρῶτον ἀέριον τὸ ὁποῖον ὑγροποιήθη καὶ φέρεται εἰς τὸ ἐμπόριον ὑγροποιημένον ἐντὸς σιδηρῶν σωλήνων. Δὲν καίεται, οὔτε διατηρεῖ τὴν καῦσιν· διὰ τοῦτο δὲν εἶναι κατάλληλον εἰς τὴν ἀναπνοὴν τῶν ζώων. Ἀναπνεόμενον προκαλεῖ ὕπνον, ἀναισθησίαν καὶ τέλος τὸν θάνατον. Εἶναι δηλαδὴ ἀσφυκτικὸν ἀέριον ὅπως καὶ τὸ ἄζωτον. Εἰσαγόμενον εἰς τὸ ἀσβέστιον ὕδωρ τὸ θολώνει.

Χρησιμότης. Τὸ ἀνθρακικὸν ὀξὺ εἶναι χρήσιμον διὰ τὴν θρέψιν τῶν φυτῶν, διότι κρατοῦν τὸν ἄνθρακα καὶ σχηματίζουν τὸ σῶμα των, τὸ δὲ ὀξυγόνον δίδουν νὰ τὸ ἀναπνεύσουν τὰ ζῶα (ἀφομοίωσις τῶν φυτῶν). Τὸ ὑγρὸν ἀνθρακικὸν ὀξὺ χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν παρασκευὴν λεμονάδων (γκαζοζῶν) καὶ ἄλλων ποτῶν τὰ ὁποῖα ἀφρίζουν. Ἐπίσης χρησιμεύει πρὸς πίεσιν τοῦ ζύθου ἐντὸς τῶν βαρελίων καὶ ἀνύψωσιν αὐτοῦ ἐκ τῶν ὑπογείων πρὸς τὰ ἄνω.

Σημείωσις. Μεγάλα ποσὰ ἀνθρακικοῦ ὀξέος παρασκευάζει ἡ βιομηχανία ἀπὸ τὸν μαγνησίτην τῆς Εὐβοίας τὸν ὁποῖον θερμαίνει εἰς 700—800° καὶ παράγεται 50 % διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος τὸ ὁποῖον ὑγροποιεῖ καὶ τὸ οτέλλει εἰς τὸ ἐμπόριον ἐντὸς ὀβίδων ἀτσαλένιων.

ΜΟΝΟΞΕΙΔΙΟΝ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΟΣ

Τὸ μονοξείδιον τοῦ ἄνθρακος εἶναι ἕνωσις ἑνὸς μέρους ὀξυγόνου καὶ ἑνὸς ἄνθρακος καὶ παράγεται ὅταν τὰ κάρ-

βουνα καίωνται ἀτελῶς (ἀτελὴς καῦσις, μαγκάλια). Ἂν ἀναπνεύσωμεν μονοξείδιον τοῦ ἄνθρακος δηλητηριαζόμεθα διότι εἶναι φοβερὸν δηλητήριον. Μονοξείδιον τοῦ ἄνθρακος ὑπάρχει καὶ μέσα εἰς τὸ φωταέριον. Ἂν χυθῇ φωταέριον μέσα εἰς τὸ δωμάτιον καί ἀναπνεύσωμεν τὸν ἀέρα του, δηλητηριαζόμεθα καὶ τέλος ἀποθνήσκομεν. Τοὺς δηλητηριασμένους μὲ μονοξείδιον τοῦ ἄνθρακος τοὺς φέρομεν εἰς τὸν καθαρὸν ἀέρα. Ἂν κινδυνεύουν νὰ πεθάνουν δίδομεν εἰς αὐτοὺς νὰ ἀναπνεύσουν καθαρὸν ὀξυγόνον καὶ τοὺς κάμνομεν καὶ τεχνητὴν ἀναπνοήν. Ἐπειδὴ εἰς τὰ μαγκάλια ἡ καῦσις τῶν ἀνθράκων γίνεται ἀτελὴς καὶ ἕνεκα τούτου παράγεται μονοξείδιον τοῦ ἄνθρακος πρέπει νὰ ἀποφεύγωμεν τὸν χειμῶνα τὴν θέρμανσιν τῶν δωματίων μας μὲ μαγκάλια.

Ἰδιότητες. Εἶναι ἀέριον ἄχρουν, χωρὶς ὀσμὴν καὶ χωρὶς γεῦσιν. Ἀνάπτει καὶ καίεται μὲ φλόγαν κυανῆν. Εἶναι δηλητήριον φοβερόν. Φαίνεται ἐπάνω ἀπὸ τὰ μαγκάλια, ὅταν οἱ ἄνθρακες δὲν εἶναι ἀκόμη ἀναμμένοι καλά.

Χρῆσις. Χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν μεταλλουργίαν καὶ ὡς καύσιμον ἀέριον.

ΑΛΑΣ (χλωριοῦχον νάτριον).

Τὸ ἅλας τὸ ὁποῖον τρώγομεν εἶναι ὀρυκτόν, εὑρίσκεται ἀφθονώτατον ἐν τῇ φύσει καὶ ἔγινεν ἀπὸ τὴν ἕνωσιν ἑνὸς ἀερίου τὸ ὁποῖον λέγεται χλώριον καὶ ἑνὸς μετάλλου τὸ ὁποῖον λέγεται νάτριον. Τὸ ἅλας ἀποτελεῖ ὁλόκληρα πετρώματα τῆς Γῆς, ἀπὸ τὰ πετρώματα δὲ αὐτὰ τὸ διαλύει τὸ νερὸ τῆς βροχῆς καὶ τὸ φέρνουν οἱ ποταμοὶ εἰς τὴν θάλασσαν, εἰς τὰς ἁλμυρὰς λίμνας καὶ εἰς τὰς ἁλμυρὰς πηγάς.

Πῶς παρασκευάζομεν ἅλας. Μέσα εἰς ἕνα ὑάλινον κύλινδρον ποὺ περιέχει χλώριον ρίπτομεν ἕνα κομμάτι νάτριον τὸ ὁποῖον ἑνώνεται μὲ τὸ χλώριον καὶ σχηματίζεται ἕνας παχὺς καὶ λευκὸς φλοιὸς (φλούδα). Αὐτὸς ὁ παχὺς καὶ λευκὸς φλοιὸς εἶναι τὸ χλωριοῦχον νάτριον, τὸ ὁποῖον ἂν διαλύσωμεν εἰς τὸ ὕδωρ καὶ ὕστερα ἐξατμίσωμεν τὸ ὕδωρ, θὰ μείνουν κρύσταλλοι ἐντὸς τοῦ δοχείου τελείως ὅμοιοι μὲ τὸ μαγειρικὸν ἅλας καὶ εἰς τὸ σχῆμα καὶ εἰς τὴν γεῦσιν. Ἔτσι βεβαιωνόμεθα ὅτι τὸ ἁλάτι ποὺ τρώγομεν εἶναι ἕνωσις νατρίου καὶ χλωρίου (χλωριοῦχον νάτριον). Τὸ ἁλάτι παρασκευαζεται μόνον του εἰς τὰς ἁλυκὰς διὰ τῆς ἐξατμίσεως τοῦ θαλασσίου ὕδατος ὑπὸ

τῆς θερμότητος τοῦ ἡλίου τὴν ἄνοιξιν καὶ τὸ θέρος ὅτε ἡ θερμοκρασία εἶναι μεγάλη καὶ ἡ ἐξάτμισις γίνεται ταχεῖα. Μεγάλαι ποσότητες ἅλατος ἐξάγονται ἀπὸ τὰ ἁλατωρυχεῖα ὡς ὀρυκτὸν (Αὐστριακὰ 'Αλατωρυχεῖα κλπ.). Τὸ θαλάσσιον ὕδωρ περιέχει 3,5% ἅλας, τῆς Νεκρᾶς θαλάσσης 20%.

'Ιδιότητες. Τὸ ἅλας εἶναι κρυσταλλικόν, διαλυτὸν εἰς τὸ ὕδωρ, ἀπορροφᾷ τοὺς ὑδρατμοὺς (ὑγροσκοπικόν), θερμαινόμενον δὲ σπάζει καὶ κάμνει κρότους.

Χρησιμότης τοῦ ἅλατος. Τὸ ἅλας ἀποτελεῖ ἀπαραίτητον συστατικὸν τοῦ ὀργανισμοῦ μας. Κάθε χιλιόγραμμον ἀπὸ τὸ αἷμα μας περιέχει 4—5 γραμμάρια ἅλατος. Ἕνεκα τούτου χρησιμεύει ὡς ἄρτυμα τῶν τροφῶν ἀπαραίτητον. Τὸ μαγειρικὸν ἅλας συντελεῖ νὰ χωνεύωνται αἱ τροφαὶ τελείως εἰς τὸν στόμαχον. Χρησιμεύει διὰ τὸ ἄρτυμα τῶν φαγητῶν, εἰς τὴν κατασκευὴν ἁλιπάστων κρεάτων καὶ ἰχθύων, πρὸς παραγωγὴν σόδας καὶ ὡς φάρμακον (διάλυμα ἅλατος μὲ πυκνότητα 0,9% καλεῖται φυσιολογικὸς ὀρὸς καὶ γίνεται χρῆσις αὐτοῦ τοῦ ὀροῦ ὑπὸ τῶν ἰατρῶν νὰ κάμνουν ἐνέσεις ὅταν ὑπάρχῃ ἀνάγκη αὐξήσεως τοῦ αἵματος εἰς αἱμορραγίας κλπ.). Χρησιμοποιεῖται ἀκόμη εἰς τὴν σαπωνοποιΐαν, τὴν βυρσοδεψικὴν κλπ.

Σημείωσις. Τὸ ἁλάτι ἀπὸ τῶν ἀρχαιοτάτων χρόνων εἶχε μεγάλην σπουδαιότητα διὰ τὸν ἄνθρωπον. Τὸ ἁλάτι ἔγινεν ἡ αἰτία νὰ ἀρχίσῃ τὸ πρωτόγονον ἐμπόριον διότι ἐχρησιμοποιεῖτο ὡς νόμισμα. Εἰς πολλοὺς τόπους τῆς 'Ασίας καὶ 'Αφρικῆς χρησιμοποιοῦνται καὶ σήμερον ἀκόμη τεμάχια ἅλατος ὡς νομίσματα. Τὰ ζῶα παραλαμβάνουν τὸ ἁλάτι ἀπὸ τὰ φυτά, τὰ ὁποῖα διὰ των ριζῶν των τὸ παίρνουν ἀπὸ τὸ ἔδαφος διαλυμένον.

ΘΕΙΪΚΟΝ ΑΣΒΕΣΤΙΟΝ (Γύψος).

Τὸ θειϊκὸν ἀσβέστιον κοινῶς γύψος εἶναι ἕνωσις ἀσβεστίου, θείου καὶ ὀξυγόνου. Θειϊκὸν ἀσβέστιον ἡνωμένον μὲ νερὸ ὑπάρχει εἰς πολλὰ μέρη τῆς 'Ελλάδος καὶ λέγεται γύψος ἔνυδρος. 'Εὰν θερμάνωμεν τὸν γύψον εἰς θερμοκρασίαν ἄνω τῶν 110° τὸ ὕδωρ τὸ ὁποῖον ἔχει μέσα της φεύγει, ἡ δὲ γύψος γίνεται σκόνι ὅπως τὸ ἄλευρον. 'Η γύψος αὐτὴ τὴν ὁποίαν ἐθερμάναμεν καὶ ἔφυγε τὸ νερό της, λέγεται ἄνυδρος γύψος. "Αν τὴν ἄνυδρον αὐτὴν γύψον τὴν ἀνακατώσωμεν μὲ νερό, ἀπορροφᾷ ὅσο νερὸ ἔχασε καὶ γίνεται μᾶζα σκληρά. 'Η γύψος θερμαινομένη

εἰς θερμοκρασίαν ἄνω τῶν 200° ἂν τὴν ἀνακατέψωμεν μὲ νερὸ δὲν γίνεται πλέον σκληρὰ καὶ λέγεται νεκρὰ γύψος.

Χρησιμότης τῆς γύψου. Ἡ γύψος χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν κατασκευὴν κοσμημάτων, ἀγαλμάτων, εἰς τὴν ἐπίχρεισιν τῆς ὀροφῆς τῶν δωματίων, εἰς τὴν κατασκευὴν ἐπιδέσμων, δοχείων καὶ ὡς λίπασμα τῶν ἀγρῶν. Τὸ ἀλάβαστρον εἶναι γύψος κρυσταλλικὴ καὶ χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν δοχείων κλπ.

ΑΝΘΡΑΚΙΚΟΝ ΑΣΒΕΣΤΙΟΝ

(ἀσβεστόλιθος, μάρμαρον, κιμωλία).

Τὸ ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον εἶναι ἕνωσις ἀσβεστίου, ὀξυγόνου καὶ ἄνθρακος εἰς ἓν σῶμα. Τὸ ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον εἶναι ὀρυκτὸν πολὺ διαδεδομένον εἰς τὴν Γῆν καὶ ἀποτελεῖ μεγάλας ἐκτάσεις. Τὰ $\frac{2}{3}$ σχεδὸν τῆς ἐπιφανείας τῆς Ἑλλάδος σκεπάζονται ἀπὸ ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον (ἀσβεστόπετρα).

Ἀσβεστόλιθος. Ἀσβεστόλιθοι λέγονται οἱ λίθοι μὲ τοὺς ὁποίους κτίζομεν συνήθως τὰς οἰκίας μας καὶ κάμνομεν καὶ τὴν ἄσβεστον. Οἱ ἀσβεστόλιθοι ἔχουν διάφορα χρώματα τὸ κυριώτερον δὲ συστατικὸν των εἶναι τὸ ἀσβέστιον καὶ τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ.

Ἰδιότητες. Τὸ ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον εἶναι σῶμα κρυσταλικὸν (μάρμαρον Πεντέλης καὶ Καράρας τῆς Ἰταλίας), ἀπαντᾷ ὅμως καὶ μὴ κρυσταλλικὸν καὶ ἀποτελεῖ τὸν ἀσβεστόλιθον τὴν κιμωλίαν, τοὺς σταλακτίτας. Εἶναι ἀδιάλυτον εἰς τὸ καθαρὸν ὕδωρ, ὀλίγον δὲ διαλυτὸν εἰς τὸ ὕδωρ τὸ ὁποῖον περιέχει ἀνθρακικὸν ὀξὺ(ὕδωρ βροχῆς).

Χρησιμότης τοῦ ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου. Τὸ ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον χρησιμοποιεῖται πρὸς παραγωγὴν ἀνθρακικοῦ ὀξέος καὶ εἰς τὴν κατασκευὴν τῆς ὑάλου. Χρησιμοποιεῖται ὡς φάρμακον κατὰ τῆς διαρροίας καὶ ὡς ὀδοντότριμα Ὅταν εἰς τὸν στόμαχόν μας ὑπάρχουν περίσσα ὀξέα καὶ θέλωμεν νὰ τὰ ἐξουδετερώσωμεν παίρνομεν κόνιν λευκὴν καὶ κρυσταλλικὴν ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου καὶ τὴν πίνομεν. Ἐὰν δηλητηριασθῇ κανεὶς μὲ ὀξέα, πρόχειρον φάρμακον διὰ τὰς δηλητηριάσεις αὐτὰς εἶναι ἡ κιμωλία καὶ ὁ ἀσβέστης τοῦ τοίχου τὸν ὁποῖον ξύνομεν καὶ τὸν πίνομέν μὲ νερό. Κυρίως χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν οἰκοδομικὴν καὶ εἰς τὴν κατασκευὴν ἀσβέστου.

Η ΑΣΒΕΣΤΟΣ (ὀξείδιον τοῦ ἀσβεστίου).

Ἡ ἄσβεστος εἶναι ἕνωσις ἀσβεστίου καὶ ὀξυγόνου καὶ παρασκευάζεται ὡς ἑξῆς: Ἐντὸς τῶν ἀσβεστοκαμίνων θερμαίνομεν τεμάχια ἀσβεστολίθου 3—4 ἡμέρας μὲ φλόγα δυνατήν. Διὰ τῆς μεγάλης θερμότητος ἡ ὁποία ἀναπτύσσετάι ἐντὸς τῆς καμίνου τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ ποὺ περιέχει ὁ ἀσβεστόλιθος φεύγει καὶ μένει εἰς τὸν ἀσβεστόλιθον μόνον τὸ ἀσβέστιον καὶ ἕνα μέρος ὀξυγόνου. Αὐτὴ εἶναι ἡ ἄσβεστος, τὴν ὁποίαν παρασκευάζομεν εἰς τὰ ἀσβεστοκάμινα.

Χρῆσις τῆς ἀσβέστου. Ἡ ἄσβεστος χρησιμοποιεῖται εἰς τὰς οἰκοδομὰς διὰ νὰ συγκολλᾷ τὰ ὑλικὰ μὲ τὰ ὁποῖα τὰς κτίζομεν. Διαλυμένη ἄσβεστος μέσα εἰς τὸ νερὸ κάνει τὸ ἀσβεστόγαλα μὲ τὸ ὁποῖον ἀσπρίζομεν τὰς οἰκίας διὰ καθαριότητα καὶ ἀπολύμανσιν καὶ φιλοκαλίαν. Μὲ ἀσβεστόγαλα χρείομεν τὰ ἀποχωρητήρια καὶ τὰ βρώμικα μέρη διὰ νὰ καταστραφοῦν αἱ ἀκαθαρσίαι ποὺ μολύνουν τὸν ἀέρα. Ἡ ἄσβεστος τραβᾷ ἀπὸ τὸν ἀέρα ἀνθρακικὸν ὀξὺ καὶ γίνεται στερεὰ σὰν πέτρα ὅπως ἦτο καὶ προτοῦ νὰ γίνῃ ἄσβεστος. Ἡ ἄσβεστος χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν παρασκευὴν τῆς καυστικῆς σόδας καὶ τῆς καυστικῆς ποτάσσης. εἰς τὸν καθαρισμὸν τοῦ φωταερίου, εἰς τὴν βυρσοδεψικὴν ἵνα βγάζουν τὰς τρίχας ἀπὸ τὰ δέρματα, εἰς τὴν σαπωνοποιΐαν, εἰς τὴν ὑαλουργίαν κλπ.

ΤΣΙΜΕΝΤΑ

Ἄσβεστος, ἀργίλιον καὶ πυριτικὸν ὀξὺ κάμνουν τὸ μῖγμα τὸ ὁποῖον ὀνομάζεται τσιμέντο. Τὸ μῖγμα ψήνεται πρῶτον καλὰ 1500—1600° καὶ ὕστερα κοπανίζεται καὶ γίνεται σκόνη λεπτή. Τσιμέντο = 57—66 % ἄσβεστος, 5 % μαγνησία, 18—20 % πυριτικὸν ὀξὺ καὶ 4—10 % ἄργιλος.

Χρῆσις. Τὸ τσιμέντα ἐπειδὴ δὲν τὰ διαπερνᾷ τὸ νερὸ τὰ χρησιμοποιοῦν εἰς τὰς οἰκοδομὰς αἱ ὁποῖαι κτίζονται εἰς ἔδαφος ὑγρόν. Τσιμέντα καὶ σκῦρα (χαλίκια) χρησιμοποιοῦνται σήμερον διὰ τὰς μεγάλας οἰκοδομάς, γεφύρας κλπ. (μπετόν). Εἰς τὴν Σαντορίνην ὑπάρχει ἡ θηραϊκὴ γῆ (Σαντορινιὸ χῶμα) ἡ ὁποία μαζὶ μὲ ἄσβεστον καὶ ἄμμον κάμνει ἕνα ἄριστον μῖγμα σκληρυνόμενον ἐντὸς τοῦ ὕδατος.

ΜΑΡΜΑΡΟΝ

Τὸ μάρμαρον εἶναι ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον κρυσταλλικὸν καὶ ἀποτελεῖ πετρώματα. Τὰ μάρμαρα ἔχουν διάφορα χρώματα. Ἡ πατρίς μας ἡ Ἑλλὰς ἔχει πολλὰ καὶ καλὰ μάρμαρα εἰς τὴν Πεντέλην, εἰς τὴν Πάρον, τὴν Ἄνδρον, τὴν Τῆνον κλπ. Ἀπό τὰ ἑλληνικὰ αὐτὰ μάρμαρα κατεσκευάσθησαν τὰ ὡραιότερα μνημεῖα τῆς Τέχνης.

Χρῆσις. Ἐπειδὴ τό μάρμαρον διὰ τῆς κατεργασίας γίνεται λεῖον καὶ στιλπνόν·τὸ χρησιμοποιοῦμεν διὰ τὴν κατασκευὴν ἀγαλμάτων, μνημείων, ἐκκλησιῶν καὶ ἄλλων πολυτελῶν οἰκοδομημάτων καὶ διὰ τὴν παρασκευὴν ἀνθρακικοῦ ὀξέος.

Η ΚΙΜΩΛΙΑ

Ἡ κιμωλία εἶναι ἀνθρακικόν ἀσβέστιον καὶ ἔγινεν ἀπό σωροὺς ἀπολιθωμένων ζώων μικρῶν θαλασσίων. Εἰς τὴν Ἑλλάδα ὑπάρχει εἰς τὴν νῆσον Κίμωλον.

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΗΣ ΥΑΛΟΥ

Διὰ νὰ κατασκευάσωμεν ὕαλον παίρνομεν ἄμμον χαλαζιακὴν (ἡ λευκὴ καὶ ψιλὴ ἄμμος λέγεται χαλαζιακὴ διότι εἶναι γινομένη ἀπὸ ἕνα ὡραῖον κρυσταλλικὸν ὀρυκτόν ποὺ λέγεται χαλαζίας), ἄσβεστον καὶ σόδαν ἢ ποτάσσαν. Αἱ οὐσίαι αὐταὶ—ἄσβεστος, ἄμμος, ποτάσσα ἢ σόδα — ἀλέθονται μὲ μηχανὰς καὶ γίνονται σκόνη καὶ ὕστερα ἀνακατεύονται ὅλαι μαζὶ καὶ κάνουν ἕνα μῖγμα. Τό μῖγμα αὐτὸ τὸ βάζομεν εἰς φούρνους καὶ τό θερμαίνομεν μέσα εἰς δοχεῖα τὰ ὁποῖα εἶναι κατασκευασμένα ἀπὸ ἄργιλον. Ὅταν ἡ θερμοκρασία φθάσῃ εἰς 1200 1300° τὸ μῖγμα λυώνει καὶ αὐτὴ εἶναι ἡ λυωμένη ὕαλος.

Πῶς ἡ λυωμένη ὕαλος παίρνει διάφορα σχήματα.

Ἔχομεν ἕνα σιδερένιο σωλῆνα $1\frac{1}{2}$ μέτρο μὲ ξύλινη λαβὴ ἀπὸ τὸ μέρος ὅπου βάζομε τὸ στόμα. Τὸ ἄλλο μέρος τοῦ σωλῆνος τὸ βουτοῦμεν εἰς τὴν λυωμένην ὕαλον ἡ ὁποία ἔχει θερμοκρασίαν 700—800°. Ἕνα κομμάτι μεγάλο ἢ μικρό, ὅσο θέλομεν, κολλᾷ εἰς τὸ ἄκρον τοῦ σωλῆνος καὶ ὁ ἐργάτης φυσᾷ καὶ γίνεται φούσκα γυαλένια. Τὴ φούσκα αὐτὴ τὴ βάζει μέσα εἰς καλοῦπι καὶ παίρνει τὸ σχῆμα τοῦ καλουπιοῦ. Ἔτσι ἔχομεν τὰ διάφορα σχήματα τῶν

ὑαλίνων δοχείων. Τὰ τζάμια γίνονται κύλινδροι κούφιοι μὲ τὸ φύσημα καὶ ὕστερα κόβονται κατά μῆκος οἱ κύλινδροι μὲ πυρωμένο σιδερένιο ραβδί. Οἱ κομμένοι κύλινδροι τοποθετοῦνται ὕστερα ἐπάνω εἰς πλάκας ἀπὸ ἄργιλο, θερμαίνονται μέσα εἰς φούρνους καὶ ἅμα ἀρχίσουν νὰ λυώνουν, τρίβονται μὲ μιὰ πλάκα ξύλινη καὶ γίνονται ἐπίπεδοι καὶ τοποθετοῦνται εἰς χῶρον κλειστὸν καὶ θερμὸν ὥσπου νὰ κρυώσουν σιγὰ-σιγά, ὅπως καὶ τὰ μπουκάλια κ.λ.π.

Παχεῖα ὕαλος. Ἡ παχεῖα ὕαλος μὲ τὴν ὁποίαν κατασκευάζομεν τοὺς καθρέπτας κλπ. δὲν γίνεται μὲ φύσημα ὅπως τὰ τζάμια, ἀλλὰ χύνεται λειωμένη ὕαλος μέσα εἰς σιδηρᾶς πλάκας—ὡσὰν ταψιὰ—καὶ ὕστερα μὲ σιδερένιους θερμοὺς κυλίνδρους τρίβεται καὶ γίνεται ἐπίπεδος. Ἅμα κρυώσῃ τρίβεται μὲ ὑγρὰν ἄμμον καί σμύριδα καὶ γίνεται λεία καὶ στιλπνή.

Χρωματιστὴ ὕαλος. Μέσα εἰς τὰ ὑλικὰ μὲ τὰ ὁποῖα κατασκευάζομεν τὴν ὕαλον βάζομε καὶ σκουριὲς τῶν μετάλλων (ὀξείδια τῶν μετάλλων) καὶ ἔτσι ἡ ὕαλος γίνεται χρωματιστή. Τὰ ὀξείδια τοῦ χαλκοῦ τὴν κάνουν κόκκινη, τοῦ κασσιτέρου γαλακτώδη, τοῦ σιδήρου πράσινην κλπ.

Βοημικὴ ὕαλος. Ἐπειδὴ ἡ ὕαλος ὅπου κατασκευάσαμε μὲ τὸν παραπάνω τρόπο (κοινὴ ὕαλος) δὲν ἀντέχει εἰς τὴν μεγάλην θερμοκρασίαν ἀλλὰ λειώνει, τὰ χημικὰ ἐργαλεῖα τὰ ὑάλινα τὰ κατασκευάζουν ἀπὸ μίαν ἄλλην ὕαλον ἡ ὁποία γίνεται ἀπὸ πυριτικὸν ἀσβέστιον (κοινὴν ἄμμον), ἄσβεστον καὶ ποτάσσαν καὶ λέγεται Βοημικὴ ὕαλος. Ἡ Βοημικὴ ὕαλος εἶναι σκληρά, δὲν λειώνει εὔκολα καὶ δὲν προσβάλλεται εὔκολα ἀπὸ τὰς χημικὰς οὐσίας ὅπως προσβάλλεται ἡ κοινὴ ὕαλος.

Κρύσταλλος. Ἂν ἀπὸ τὸ μῖγμα μὲ τὸ ὁποῖον κατασκευάσαμεν τὴν κοινὴν ὕαλον βγάλωμεν τὴν ἄσβεστον καὶ εἰς τὴν θέσιν της βάλωμεν σκουριὰ τοῦ μολύβδου, τότε ἡ ὕαλος αὐτὴ γίνεται πολὺ φωτοθλαστικὴ (διαθλᾷ τὰς φωτεινὰς ἀκτῖνας). Αὐτὴ ἡ ὕαλος ὀνομάζεται κρύσταλλος καὶ χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν κατασκευὴν φακῶν (φακοὶ τηλεσκοπίου, μικροσκοπίου κλπ.). Ἡ ποιότης τῆς ὑάλου ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς ποιότητος τῶν ὑλικῶν.

Χρῆσις. Ἡ ὕαλος χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν κατασκευὴν ὑαλίνων δοχείων, ὑαλοπινάκων, καθρεπτῶν, ἰατρικῶν καὶ χημικῶν ἐργαλείων, ὀμματοϋαλίων καὶ ὅλων τῶν εἰδῶν τῶν φακῶν.

ΣΤΕΑΤΙΚΑ ΚΗΡΙΑ

Πρὶν κατεσκεύαζον κηρία ἀπ' εὐθείας ἀπὸ τὰ λίπη. Ἐπειδὴ ὅμως στάζουν ὅταν καίωνται, παράγονται δὲ καὶ ἀέρια κατὰ τὴν καῦσιν μὲ κακὴν ὀσμήν, δὲν τὰ κατασκευάζουν πλέον ἀπ' εὐθείας ἀπὸ τὰ λίπη. Σήμερον τὰ στεατοκήρια (σπερματσέτα, ἀλειμματοκηρία) τὰ κατασκευάζουν ἀπὸ οὐσίας τὰς ὁποίας ἐξάγουν ἀπὸ τὰ λίπη (ἀλείμματα) κυρίως τοῦ βοός.

Ὑλικὰ τῶν στεατοκηρίων. Μέσα ἀπὸ τὰ λίπη βγάζουν μὲ τὰ χημικὰ μέσα δύο στερεὰ σώματα τὸ στεατικὸν ὀξὺ καὶ τὸ φοινικικὸν ὀξύ, τὰ ὁποῖα ἡνωμένα κάμνουν ἕνα μῖγμα, τὴν στεαρίνην. Ἐπειδὴ τὸ μῖγμα στεαρίνη σπάζει εὔκολα βάζουν εἰς τὸ μῖγμα καὶ παραφίνην διὰ νὰ μὴ σπάζῃ. Τὴν παραφίνην τὴν βγάζουν ὅταν ἀποστάζουν τοὺς λιγνίτας. Ὥστε ὑλικὰ μὲ τὰ ὁποῖα κατασκευάζονται τὰ στεατικὰ κηρία εἶναι : Στεαρίνη ποὺ βγάζουν ἀπὸ τὰ λίπη καὶ παραφίνη ποὺ βγάζουν ἀπὸ τὸ κάρβουνο λιγνίτη.

Κατασκευὴ στεατικῶν κηρίων, Ἔχομεν τεντωμένα φυτίλια ἀπὸ βαμβάκι μέσα εἰς καλούπια καὶ τὰ ἔχομεν ποτισμένα μὲ βορικὸν ὀξὺ διὰ νὰ μὴν κάνουν στάκτην. Μέσα εἰς τὰ καλούπια χύνομεν κατόπιν τὸ λειωμένο μῖγμα (στεαρίνη-παραφίνη) καὶ τὸ ἀφίνομεν νὰ κρυώσῃ. Ἅμα κρυώσουν τὰ κηρία, τὰ βγάζομεν ἀπὸ τὰ καλούπια καὶ τὰ τρίβομεν μὲ πανὶ ποτισμένο μὲ οἰνόπνευμα διὰ νὰ γίνουν γυαλιστερά.

Κηρία μὲ κερὶ ἀπὸ μελίσσια. Τὰ κηρία τὰ ὁποῖα εἶναι προωρισμένα διὰ τὰς ἐκκλησίας κατασκευάζονται ἀπὸ κερὶ τῶν μελισσῶν μὲ τὸν ἑξῆς πρακτικὸν τρόπον. Ἔχομεν βαμβακερὰ καλοστριμμένα φυτίλια καὶ τὰ κρεμοῦμεν γύρω ἀπὸ ἕνα σιδερένιο στεφάνι. Ὕστερα χύνομεν ἐπάνω εἰς τὰ φυτίλια μὲ ἕνα κουτάλι, λειωμένο κερὶ τῶν μελισσῶν. Ἅμα χύσωμεν εἰς ὅλα τὰ φυτίλια τὸ πρῶτον στρῶμα καὶ κρυώσῃ, χύνομεν καὶ δεύτερον καὶ τρίτον στρῶμα, ὥσπου νὰ πάρουν τὰ κηρία τὸ πάχος ὅπου θέλομεν. Κατόπιν τὰ κυλίομεν ἐπάνω εἰς μαρμαρένια πλάκα καὶ γίνονται λεῖα καὶ στιλπνά. Τὸ κερὶ τῶν μελισσῶν τὸ νοθεύουν μὲ παραφίνην κυρίως.

Ἱστορία τῶν κηρίων. Τὰ πρῶτα κηρία ποὺ κατεσκεύασαν οἱ ἄνθρωποι ἦσαν νήματα βαπτισμένα εἰς τὸ λῖπος. Ἡ Χριστιανικὴ Ἐκκλησία πολὺ γρήγορα ἐχρησιμοποίησε εἰς τὴν λατρείαν της τὰ κηρία ἀπὸ καθαρὸ κερὶ

τῶν μελισσῶν καὶ ἔδωκεν εἰς αὐτὰ τὴν ἑξῆς σημασίαν: Τὸ φῶς τοῦ κηρίου παριστάνει τὸ φῶς τοῦ Εὐαγγελίου, ἡ θερμότης του τὴν θερμότητα τῆς πίστεως καὶ ὁ κηρὸς τὴν καθαριότητα καὶ τὸ εὐκολομάλακτον τῆς ψυχῆς τοῦ ἀνθρώπου. Ἀπὸ τῆς ἐποχῆς τῶν ἀποστόλων χρησιμοποιοῦνται τὰ κηρία εἰς τὰς ἐκκλησίας πρὸς φωτισμόν. Εἰς ὅλους εἶναι γνωστὴ ἡ χρῆσις τῶν κηρίων κατὰ τὴν ἑορτὴν τοῦ Πάσχα — τὴν νύκτα τοῦ Μεγάλου Σαββάτου.— Κατὰ τὴν εἴσοδον τοῦ Εὐαγγελίου εἰς τὸ ἱερόν, προπορεύονται κηρία ἀναμμένα τὰ ὁποῖα παριστάνουν τὴν εἴσοδον τοῦ φωτὸς τοῦ Εὐαγγελίου εἰς τὸν κόσμον. Τὸ ἄναμα τῶν κηρίων εἰς τὰς ἐκκλησίας ἀπὸ τοὺς Χριστιανοὺς εἶναι ἕνα ἀπὸ τὰ ὡραιότερα ἔθιμα τῆς ὀρθοδόξου Χριστιανικῆς Ἐκκλησίας.

ΟΞΕΙΔΩΣΙΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ

Ἂν ἀφήσωμεν εἰς τὸν ὑγρὸν ἀέρα ἕνα κομμάτι σίδερο θὰ ἴδωμεν ὅτι σιγὰ σιγὰ θὰ σκεπασθῇ μὲ σκουριά. Τὴν σκουριὰν αὐτὴν τὴν ἐξέτασαν οἱ χημικοὶ καὶ εὑρῆκαν ὅτι εἶναι σίδηρος καὶ ὀξυγόνον. Βλέπομεν λοιπὸν ὅτι ὁ σίδηρος ἑνώνεται μὲ τὸ ὀξυγόνον καὶ κάμνει τὴν σκουρίαν ἡ ὁποία εἰς τὴν γλῶσσαν τῆς Χημείας λέγεται ὀξείδιον τοῦ σιδήρου. Τὸ ἴδιον συμβαίνει ἂν ἀφήσωμεν εἰς τὸν ὑγρὸν ἀέρα καὶ πολλὰ ἄλλα μέταλλα. Θὰ ἑνωθοῦν καὶ αὐτὰ σιγὰ σιγὰ μὲ τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος καὶ θὰ κάμῃ καθένα καὶ τὴ σκουριά του (τὸ ὀξείδιόν του). Ὁ χρυσός, ὁ ἄργυρος καὶ ὀλίγα ἄλλα δὲν ἑνώνονται μὲ τὸ ὀξυγόνον, τὰ μέταλλα αὐτὰ λέγονται εὐγενῆ.

Ὀξείδωσιν τῶν μετάλλων ὅταν λέγωμεν, ἐννοοῦμεν τὴν ἕνωσιν τοῦ μετάλλου μαζὶ μὲ τὸ ὀξυγόνον. Ἕνωσιν μετάλλου καὶ ὀξυγόνου εἴδαμεν εἰς τὸ πείραμα ὅπου ἐκάμαμεν ὅταν ἐβουτήξαμεν εἰς τὸ καθαρὸν ὀξυγόνον ἕνα σιδερένιο σύρμα πυρωμένο εἰς τὸ ἄκρον. Καὶ ἐκεῖ ἑνώθηκε τὸ μέταλλον μὲ τὸ ὀξυγόνον καὶ ἔγινε σκουριὰ (ὀξείδιον τοῦ σιδήρου) ὀξείδωσις τοῦ μετάλλου γίνεται καὶ εἰς τὸν ὑγρὸν ἀέρα, ὀξείδωσις καὶ εἰς τὸ καθαρὸν ὀξυγόνον. Οἱ χημικοὶ τὰς ὀξειδώσεις αὐτὰς τῶν μετάλλων τὰς δύο, τὰς χωρίζουν καὶ δίδουν εἰς αὐτὰς δύο διαφορετικὰ ὀνόματα. Τὴν βραδεῖαν ἕνωσιν τῶν μετάλλων μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος τὴν ὀνομάζουν ὀξείδωσιν τῶν μετάλλων. Τὴν ταχεῖαν ἕνωσιν τοῦ μετάλλου καὶ κάθε σώματος μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τὴν ὀνομάζουν Καῦσιν. Καῦσις καὶ ὀξείδωσις εἶναι τὸ ἴδιον πρᾶγμα, διότι δίδουν τὰ ἴδια προϊόντα

καὶ ἔπρεπε νὰ ἔχουν καὶ τὸ ἴδιον ὄνομα. Ὅμως ὑπάρχει μιὰ διαφορὰ μεταξύ των. Κατὰ τὴν ὀξείδωσιν, ἡ ἕνωσις μετάλλου καὶ ὀξυγόνου γίνεται σιγὰ σιγὰ (βραδέως) καὶ παράγεται θερμότης ἀνεπαίσθητος ὄχι ὅμως καὶ φῶς. Κατὰ τὴν καῦσιν, ἡ ἕνωσις γίνεται γρήγορα καὶ παράγεται θερμότης αἰσθητὴ καὶ φῶς. Ὥστε ὀξείδωσις τῶν μετάλλων εἶναι ἡ βραδεῖα ἕνωσις τοῦ ὀξυγόνου μαζὶ μὲ τὸ μέταλλον. Ἡ ὀξείδωσις μᾶς δίδει, σκουριά, καὶ θερμότητα ἀνεπαίσθητον ὄχι ὅμως καὶ φῶς. Καῦσις εἶναι ἡ ταχεῖα ἕνωσις ὀξυγόνου καὶ μετάλλου. Ἡ Καῦσις μᾶς δίδει, σκουριά, θερμότητα καὶ φῶς.

Σημείωσις. Τὰ κάρβουνα ἑνώνονται βραδέως μὲ τὸ ὀξυγόνον, παθαίνουν ὀξείδωσιν. Κατὰ τὴν ὀξείδωσιν τῶν καρβούνων παράγεται θερμότης· ἂν τὴν περιωρίσωμεν νὰ μὴ φύγῃ πρὸς τὰ ἔξω, τὰ κάρβουνα θὰ ἀνάψουν καὶ θὰ καοῦν (αὐτανάφλεξις ἀνθράκων). Ἂν δὲν καίωνται τὰ κάρβουνα ὅπου ἔχομεν εἰς τὰς ἀποθήκας ὁ λόγος εἶναι ὁ ἑξῆς: Ἡ θερμότης ἡ ὁποία παράγεται κατὰ τὴν ὀξείδωσιν τῶν καρβούνων φεύγει πρὸς τὰ ἔξω καὶ διασκορπίζεται καὶ ἔτσι δὲν μαζεύεται πολλὴ νὰ καοῦν τὰ κάρβουνα.

ΖΩΪΚΑΙ ΚΑΙ ΦΥΤΙΚΑΙ ΧΡΩΣΤΙΚΑΙ ΟΥΣΙΑΙ

Τὰ κομμάτια τὰ χρωματισμένα φυτὰ τὰ ὁποῖα εὑρέθησαν μέσα εἰς χαλασμένας οἰκίας, ὅπου ἔζησαν ἄνθρωποι πρὸ χιλιάδων ἐτῶν, μᾶς φανερώνουν ὅτι οἱ ἄνθρωποι εὕρισκαν εὐχαρίστησιν εἰς τὰ χρώματα ἀπὸ τῆς παλαιοτάτης ἐποχῆς.

Ἡ βαφικὴ λοιπὸν ἦτο γνωστὴ ἀπὸ τότε καὶ αἱ οὐσίαι ἀπὸ τὰς ὁποίας ἔβγαζαν τὰ χρώματα (χρωστικαὶ οὐσίαι) ἦσαν ἐπίσης γνωσταί.

Μίνιον. Τὸ μίνιον εἶναι ὀξείδιον τοῦ μολύβδου (σκουριὰ τοῦ μολυβδου) καὶ χρωματίζει τὰ πράγματα κόκκινα.

Ἐρυθρόδανον. Τὸ ἐρυθρόδανον (κοινῶς ριζάρι) εἶναι φυτὸν τοῦ ὁποίου ἡ ρίζα περιέχει μίαν χρωστικὴν οὐσίαν ἐρυθρὰν (κόκκινη) ἡ ὁποία λέγεται Ἀλιζαρίνη. Ἡ Ἀλιζαρίνη βγαίνει ἀπὸ τὰς ρίζας. Ἅμα τὰς ξηράνωμεν, τὰς κοπανίζωμεν καὶ τὰς ψήνωμεν μέσα εἰς τὸ νερὸ εἰς τὸ ὁποῖον βουτοῦμεν ὕστερα τὸ ὕφασμα ὅπου θέλομεν νὰ βάψωμεν. Ἀντὶ τῶν ριζῶν τοῦ Ἐρυθροδάνου χρησιμοποιοῦν τὴν καθαρὰν Ἀλιζαρίνην τὴν ὁποίαν ἐξάγουν ἀπὸ τὴν πίσ-

σαν τῶν λιθανθράκων ἡ ὁποία εἶνε μία οὐσία στερεὰ καὶ βάφει κόκκινο χρῶμμα.

Χρῆσις. Μὲ 'Αλιζαρίνην βάφομεν τὰ μάλλινα ὑφάσματα ὡς ἑξῆς : Βρέχομεν τὸ μάλλινον ὕφασμα μέσα εἰς τὸ νερὸ ἐπὶ 20—30 λεπτὰ τῆς ὥρας καὶ ὕστερα τὸ βουτοῦμεν μέσα εἰς τὸν νερὸν ὅπου περιέχει τὴν 'Αλιζαρίνην καὶ τὸ βράζομεν ὥσπου νὰ βαφῇ καλὰ καὶ νὰ πάρη τὸ κόκκινον χρῶμα.

Σημείωσις. Τὸ 'Ερυθρόδανον ἐκαλλιεργεῖτο ἄλλοτε εἰς πολλὰ μέρη καὶ ἔδιδεν εἰσόδημα πολλῶν ἑκατομμυρίων δραχμῶν. "Αμα ἀνεκαλύφθη ἡ 'Αλιζαρίνη τῆς πίσσης τὸ ἐρυθρόδανον δὲν καλλιεργεῖται, οἱ δὲ καλλιεργηταὶ τοῦ ἐρυθροδάνου ἐζημιώθησαν.

'Ινδικόν. Τὸ ἰνδικὸν (κοινῶς λουλάκι) εἶναι μία κυανὴ οὐσία στερεὰ ἡ ὁποία ἐξάγεται ἀπὸ τὰ ἰνδικοφόρα φυτὰ (διότι περιέχουν ἰνδικὸν - λουλάκι) τὰ ὁποῖα φυτρώνουν εἰς τὴν Κίναν τὴν 'Ιαπωνίαν καὶ εἰς ἄλλα μέρη. Τὰ φυτὰ αὐτὰ ὅταν ἀνθίζουν τὰ κόπτουν καὶ τὰ βάζουν μέσα εἰς δεξαμενὰς ποὺ ἔχουν νερό, ὕστερα τὰ κτυποῦν καὶ ἀναταράσσουν τὸ νερὸ διὰ νὰ πάρη ὀξυγόνον ἐκ τοῦ ἀέρος. Τὸ ἰνδικὸν γίνεται ὡσὰν νιφάδες μὲ χρῶμα κυανοῦν αἱ ὁποῖαι κατακαθίζουν εἰς τὴν δεξαμενήν. Αἱ νιφάδες αὐταὶ μαζεύονται πιέζονται νὰ φύγῃ τὸ νερὸ ποὺ ἔχουν ὕστερα κόπτονται εἰς κομμάτια μικρὰ καὶ ξηραίνονται. Τεχνητὸ ἰνδικὸ κάμνουν σήμερον ἀπὸ τὰς οὐσίας ὅπου περιέχονται εἰς τὴν πίσσαν τῶν λιθανθράκων. Τῷ 1500 μ.Χ. μετεφέρθη τὸ 'Ινδικὸν εἰς τὴν Εὐρώπην καὶ ὠνομάσθη ὁ βασιλεὺς τῶν χρωμάτων.

Χρῆσις. Τὸ 'Ινδικὸν χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν βαφὴν τῶν μαλλίνων, τῶν βαμβακερῶν καὶ τῶν μεταξωτῶν ὑφασμάτων, καὶ εἰς τὴν κατασκευὴν χρωμάτων τῆς ζωγραφικῆς.

Πορφύρα. 'Η πορφύρα εἶναι μία οὐσία ἡ ὁποία χρωματίζει καὶ δίδει χρῶμα κόκκινο. 'Εξάγεται ἀπὸ μερικὰ εἴδη κογχυλίων τῆς θαλάσσης. 'Η πορφύρα ἦτο ἀγαπητὴ καὶ πολύτιμος εἰς τοὺς ἀρχαίους καὶ διὰ τὸ ὡραῖον της χρῶμα καὶ διότι τὸ χρῶμα αὐτὸ δὲν ξεθοριάζει εὔκολα. Τὴν ἐχρησιμοποίουν διὰ τὴν βαφὴν τῶν ὑφασμάτων τὰ ὁποῖα εἶχαν μεγάλην ἀξίαν. 'Επὶ τῆς ἐποχῆς τῶν 'Ρωμαίων ὑπῆρχον ἐπίτηδες βαφεῖς εἰδικοὶ οἱ ὁποῖοι ἔβαφον μὲ πορφύραν τὰ ἐνδύματα τῶν αὐτοκρατόρων. Τὰ μὲ πορφύραν βαμμένα ὑφάσματα (πορφυρᾶ) διατηροῦν τὸ χρῶμα ἐπὶ πολλὰ ἔτη. Λέγουν ὅτι ὁ Μ. 'Αλέξανδρος

εὑρῆκε πορφυρᾶ ὑφάσματα εἰς τὰ ἀνάκτορα τοῦ Δαρείου τὰ ὁποῖα εἶχαν βαφῆ πρὸ 80 ἐτῶν.

Σήμερον πρὸς βαφὴν τῶν ὑφασμάτων χρησιμοποιοῦν χρωστικὰς οὐσίας τὰς ὁποίας παρασκευάζουν διὰ χημικῆς κατεργασίας ἀπὸ οὐσίας αἱ ὁποῖαι εὑρίσκονται εἰς τὴν πίσσαν. Χρώματα τῆς Πίσσης.

Ἡ κοκκινίλλη (ἐρυθρά). Ἕνα ἔντομον τὸ ὁποῖον ὀνομάζεται Κόκκος ὁ Κακτόφιλος ποὺ τρέφεται καὶ πολλαπλασιάζεται ἐπάνω εἰς ἕνα φυτὸν τοῦ Μεξικοῦ—Ὀπουντία ἡ Κοκκοφόρος—ἂν τὸ μαζέψωμε μὲ ψήκτρας (φροῦτσες) καὶ τὸ ξηράνωμε θὰ μᾶς δώσῃ τὴν κοκκινίλλην ποὺ εἶναι μία χρωστικὴ οὐσία ἐρυθρά.

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

ΑΝΘΡΑΞ

Ὁ ἄνθραξ ἀπαντᾷ εἰς τὴν φύσιν καὶ ἐλεύθερος καὶ ἡνωμένος μὲ ἄλλα σώματα. Ὁ ἐλεύθερος ἄνθραξ ὁ ὁποῖος ἀπαντᾷ ὁπωσδήποτε καθαρὸς εἰς τὴν φύσιν ὀνομάζεται φυσικὸς ἄνθραξ διότι ἔγινε μὲ τὴν ἐνέργειαν μοναχὰ τῆς φύσεως καὶ ὄχι τοῦ ἀνθρώπου. Οἱ σπουδαιότεροι φυσικοὶ ἄνθρακες εἶναι : Ὁ ἀδάμας ὁ γραφίτης καὶ οἱ ὀρυκτοὶ ἄνθρακες. Ἀνθρακίτης, λιθάνθραξ, ὁ λιγνίτης ἡ τύρφη. Ἡνωμένος ἀπαντᾷ ὁ ἄνθραξ ἄφθονος εἰς τὴν φύσιν, διότι εὑρίσκεται εἰς ὅλας τὰς ὀργανικὰς οὐσίας καὶ εἰς πλεῖστα ἀνόργανα σώματα (μάρμαρον ἀσβεστόλιθος κλπ.).

ΦΥΣΙΚΟΙ ΑΝΘΡΑΚΕΣ

ΓΑΙΑΝΘΡΑΚΕΣ

Ὅλα τὰ εἴδη τοῦ ἄνθρακος τὰ ὁποῖα εὑρίσκονται μέσα εἰς τὴν Γῆν καὶ ἐξάγονται ἐξ αὐτῆς λέγονται μὲ ἕνα ὄνομα γαιάνθρακες.

Πῶς ἔγιναν γαιάνθρακες. Πρὸ χιλιάδων ἐτῶν ἦσαν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς Γῆς πολλὰ καὶ μεγάλα δάση τὰ ὁποῖα ἐχώθησαν ἐντὸς τῆς Γῆς (μὲ σεισμοὺς μὲ καθιζήσεις τοῦ ἐδάφους μὲ ὑλικὰ ἀπὸ πλημμύρας κλπ. Τὰ φυτὰ τῶν χωμένων αὐτῶν δασῶν, μὲ τὸ βάρος τῶν ὑλικῶν ὅπου τὰ ἐσκέπασαν καὶ μὲ τὴν θερμοκρασίαν τῆς Γῆς ἐπὶ ἑκατομμύρια ἔτη, ἔγιναν ἄνθρακες. Τοὺς ἄνθρακας αὐτοὺς τοὺς βγάζουν μέσα ἀπὸ τὴ Γῆ μὲ ἀνασκαφὰς οἱ ἄνθρωποι καὶ τοὺς χρησιμοποιοῦν διὰ τὰς ἀνάγκας των. Ὑπολογίζουν ὅτι κάθε χρόνο βγάζουν ἀπὸ τὴν Γῆν 1 δισσεκατομμύριον τόννους γαιάνθρακας καὶ ὅτι ὑπάρχουν ἀκόμη μέσα εἰς τὴν Γῆν 4 χιλιάδες δισεκατομμύρια τόννοι γαιάνθρακες.

Ο ΛΙΘΑΝΘΡΑΞ

Ὁ λιθάνθραξ ἔγινεν ἀπὸ φυτὰ ἀτελῆ μέσα εἰς ἑλώδη δάση τὰ ὁποῖα ἐσκεπάσθησαν μὲ σεισμούς. Τὰ ἀτελῆ αὐτὰ φυτὰ μὲ τὴν ἐνέργειαν τῶν μικροβίων, μὲ τὴν πίεσιν καὶ μὲ τὴν θερμότητα τῆς γῆς ἔγιναν σιγὰ σιγὰ ὕστερα ἀπὸ χιλιάδες χρόνια ἄνθρακες πιεσμένοι σὰν πέτρες (λιθάνθρακες). Ὁ λιθάνθραξ εἶναι ὁ σπουδαιότερος ἀπὸ ὅλους τοὺς γαιάνθρακας, διότι εὑρίσκεται εἰς μεγάλα ποσὰ καὶ εἶναι πηγὴ πλούτου μεγάλη διὰ τὰς χώρας ὅπου εὑρίσκεται. Εἶναι τὰ 82 % ἄνθραξ καὶ 18 % στάκτη.

Χρησιμότης. Χρησιμοποιεῖται εἰς κάθε βιομηχανίαν ἡ ὁποία κατεργάζεται τὰ μέταλλα. Διὰ τὴν παραγωγὴν ἀτμοῦ. Φωταερίου, πίσσας, κόκ, βαζελίνης, παραφίνης καὶ διὰ θέρμασιν.

Ἀνθρακίτης. Ὁ Ἀνθρακίτης εἶναι ὁ ἀρχαιότερος ἀπὸ ὅλους τοὺς γαιάνθρακας καὶ ἐσχηματίσθη ἀπὸ ἀτελῆ φυτὰ μὲ τὸν ἴδιο τρόπο ὅπου ἐσχηματίσθη καὶ ὁ λιθάνθραξ. Περιέχει 94 % ἄνθρακα καὶ ἔχει χρῶμα σιδηρόμαυρο, λάμψιν γυαλιστερὴν καὶ καίεται δύσκολα. Χρησιμεύει ὡς καύσιμος ὕλη.

Τύρφη. Ἡ τύρφη εἶναι ἄνθραξ καὶ ἔγινε ἀπὸ φυτὰ τὰ ὁποῖα ζοῦν μέσα εἰς τὰ ἕλη.

Πῶς ἔγινεν ἡ τύρφη. Εἰς τόπους ψυχροὺς καὶ μέσα εἰς τὰ ἕλη ζοῦν μερικὰ φυτὰ (Βρύα, λειχῆνες). Σιγὰ σιγὰ τὰ κάτω μέρη τῶν φυτῶν αὐτῶν πεθαίνουν, σαπίζουν καὶ γίνονται μία μᾶζα σὰν σφουγγάρι ποτισμένο νερό. Ἡ μάζα αὐτὴ λέγεται **τύρφη** καὶ περιέχει 40—60 % ἄνθρακα. Ἀπὸ τὰ στρώματα τῆς τύρφης τὰ ὁποῖα καμμιὰ φορὰ ἔχουν πάχος 40 μέτρα κόπτονται κομμάτια τύρφης ξηραίνονται εἰς τὸν ἀέρα καὶ δίδονται εἰς τὸ ἐμπόριον.

Χρῆσις. Ἡ τύρφη χρησιμοποιεῖται ὡς ἄνθραξ διὰ θέρμασιν, ὡς λίπασμα, ὡς στρῶμα τῶν ζώων καὶ διὰ τὴν παραγωγὴν νίτρου.

ΛΙΓΝΙΤΗΣ

Πῶς ἔγινεν ὁ Λιγνίτης. Ὁ λιγνίτης εἶναι ἄνθραξ ὁ ὁποῖος ἔγινεν ἀπὸ τὴν βραδεῖαν ἀπανθράκωσιν φυτῶν κωνοφόρων (Κυπάρισσος, Καρυδιά, δρῦς) τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦσαν δάση μεγάλα μέσα εἰς τὰ ἕλη. Μέσα εἰς τὰ ἕλη αὐτά, κάθε χρόνο ὅσα δένδρα ἐξηραίνοντο καὶ ἔπιπτον,

ἐσκεπάζοντο ἀπὸ τὰ χώματα τῶν γύρω βουνῶν τὰ ὁποῖα ἔφερνε εἰς τὸ ἕλος ἡ βροχὴ καὶ ἐκεῖ ἐσαπίζοντο. Μὲ τὸν καιρὸν τὰ δάση αὐτὰ ἐχώθησαν μέσα εἰς τὴν γῆν καὶ μὲ τὴν ἐνέργειαν τῶν μικροβίων, μὲ τὴν πίεσιν καὶ μὲ τὴν θερμότητα τῆς γῆς ἔγιναν ἄνθρακες. Ὁ Λιγνίτης περιέχει 50—70 % ἄνθρακα καὶ εὑρίσκεται εἰς πολλὰ μέρη τῆς γῆς εἶναι δὲ σπουδαία πηγὴ πλούτου εἰς τὸν τόπον ὅπου ὑπάρχει. Εἰς τὴν Ἑλλάδα εὑρίσκεται εἰς πολλὰ μέρη καὶ ἰδίως εἰς τὸ Ἀλιβέριον, εἰς τὴν Κύμην, εἰς τὸν Ὠρωπόν.

Χρησιμότης. Ὁ λιγνίτης χρησιμοποιεῖται πρὸς θέρμανσιν τῶν οἰκιῶν. Ἂν ἀποστάξωμεν τὸν λιγνίτην θὰ μᾶς δώση τὴν Λιγνιτόπισσαν, ἀπὸ τὴν ὁποίαν βγάζομεν τὴν παραφίνην καὶ μίαν μαύρην μᾶζαν, ἡ ὁποία μένει μέσα εἰς τὸν ἀποστακτῆρα καὶ λέγεται ἄσφαλτος, μὲ τὴν ὁποίαν κάμνωμεν τὰ μαῦρα βερνίκια. Μέσα εἰς τὸν ἀποστακτῆρα μένει καὶ ἕνα εἶδος ξυλάνθρακος ὁ ὁποῖος χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν κατασκευὴν πλίνθων (τούβλων). Τέτοιους πλίνθους κατασκευάζει σήμερον ἡ Ἑταιρεία Ἀλιβερίου τῆς Ἑλλάδος μὲ τοὺς ὁποίους στρώνομεν τὰς ὁδούς.

Γενικὰ διὰ τὸν ἄνθρακα. Ὁ ἄνθραξ εἶναι τὸ περισσότερον διαδεδόμενον στοιχεῖον εἰς τὴν φύσιν. Δὲν εὑρίσκεται μόνον εἰς τὸ σῶμα τῶν ζώων καὶ τῶν φυτῶν, ἀλλὰ καὶ εἰς τὸν ἀέρα καὶ εἰς πολλὰ ὀρυκτά, μὲ τὰ ὁποῖα εἶναι ἡνωμένος καὶ ἀποτελεῖ διάφορα σώματα. Αἱ χρήσεις τοῦ ἄνθρακος εἶναι πολλαὶ καὶ πολύτιμοι. Οἱ ἄνθρακες εἶναι θησαυρὸς ἐκεῖ ὅπου ὑπάρχουν. Ὁ πολιτισμὸς χρεωστεῖ τὴν πρόοδόν του κατὰ μέγα μέρος εἰς τοὺς γαιάνθρακας.

Ο ΑΔΑΜΑΣ

Ὁ ἀδάμας εἶναι ἄνθραξ κρυσταλλικός, ἔχει μεγίστην σκληρότητα, διαφάνειαν λαμπρὰν καὶ κυρτὰς ἕδρας, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον φανερώνει ὅτι ἐσχηματίσθη ὑπὸ ἰσχυρὰν πίεσιν. Ἐσωτερικῶς φέρει μικρὰς φυσαλλίδας, ἔχει σκληρότητα 10 βαθμῶν, (δηλαδὴ εἶναι τὸ σκληρότερον ἀπὸ ὅλα τὰ σώματα) καὶ δυνάμεθα μὲ αὐτὸν νὰ χαράζωμεν καὶ νὰ κάμωμεν λεῖα ὅλα τὰ ἄλλα σώματα. Ὅμως σπάζει εὔκολα. Λίγο νὰ τὸν κτυπήσωμε κομματιάζεται. Συνήθως εἶναι ἄχρους, ὑπάρχουν ὅμως καὶ ἀδάμαντες μὲ ἐλαφρὰ χρώματα—ρόδινον, κίτρινον, κυανοῦν καὶ μελανόν—. Ὁ ἀδάμας φωσφορίζει ζωηρά. Εἶναι ἄνθραξ καθαρὸς ὅπως τὸ προεῖπεν ὁ Νεύτων καὶ τὸ ἐβεβαίωσε κα-

τόπιν ὁ Λαβοαζιὲ ὁ ὁποῖος ἔκαυσεν αὐτὸν μέσα σὲ δυνατὴν πυρὰν καὶ σὲ ῥεῦμα ἀέρος. Καιόμενος ἀφήνει πολὺ ὀλίγην στάκτην. Ἂν ἀφήση στάκτη 2 % εἶναι ἀδάμας κατωτέρας ποιότητος καὶ αὐτὸς χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν βιομηχανίαν (τρύπανα, λείασι μετάλλων κλπ.). Ὁ ἀδάμας εὑρίσκεται εἰς τὰς Ἰνδίας, Βραζιλίαν, Οὐράλια, Ἀκρωτήριον Καλῆς Ἐλπίδος, Αὐστραλίαν, Καλλιφορνίαν, Τρανσβαάλ. Τὰ πλουσιώτερα ἀδαμαντορυχεῖα εἶναι εἰς τὸ ἀκρωτήριον τῆς Καλῆς Ἐλπίδος. Ἐκεῖ εὑρέθησαν μέχρι σήμερον οἱ περισσότεροι ἀδάμαντες. Ἡ ἀξία τοῦ ἀδάμαντος ἐξαρτᾶται, ἀπὸ τὴν καθαρότητά του, ἀπὸ τὸ βάρος του, ἀπὸ τὸ χρῶμά του καὶ ἀπὸ τὴν κατεργασία του. Ὁ Λουδοβῖκος Βέργεμ ἀνεκάλυψε ὅτι ὁ πολύτιμος αὐτὸς λίθος μόνον διὰ τῆς κόνεώς του τριβόμενος κατεργάζεται καὶ μεταβάλλεται εἰς κανονικὰ πολύεδρα καὶ ἀκτινοβόλα σχήματα. Εἰς τὸ Ἀμστελόδαμον τῆς Ὁλλανδίας ὑπάρχουν 70 ἐργοστάσια ποὺ κατεργάζονται τὸν ἀδάμαντα καὶ ἀσχολοῦνται εἰς τὴν κατεργασίαν καὶ τὸ ἐμπόριον τοῦ ἀδάμαντος 15.000 ἄνθρωποι. Ὁ ἀδάμας ὡς πολύτιμος λίθος ἦτο γνωστὸς εἰς τὰς Ἰνδίας ἀπὸ τῶν ἀρχαιοτάτων χρόνων, ἐν ᾧ εἰς τὴν Εὐρώπην ἦτο ἄγνωστος. Εἰς τὴν Εὐρώπην ἔγεινεν γνωστὸς ὁ ἀδάμας κατὰ τὸν Μεσαίωνα.

Χρησιμότης. Ὁ ἀδάμας δὲν χρησιμεύει μόνον ὡς στολισμός, ἀλλὰ χρησιμοποιεῖται καὶ εἰς τὴν βιομηχανίαν ὅταν δὲν εἶναι καθαρός. Ἡ κόνις χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν λείανσιν τοῦ ἰδίου καὶ ἀκόμη διὰ τὴν λείανσιν ἄλλων πολυτίμων λίθων ποὺ ἔχουν μεγάλην σκληρότητα. Καὶ εἰς τεμάχια ὁ ἀδάμας εἶναι ἐπίσης πολύτιμος εἰς τὴν βιομηχανίαν. Μὲ τὰ τεμάχια τοῦ ἀδάμαντος κατασκευάζονται ἐργαλεῖα τῆς ὀπτικῆς, τῆς λιθογραφίας καὶ τῆς χαλκογραφίας. Μὲ τὸν ἀδάμαντα κόβομεν καὶ τρυποῦμεν τὸν ἄργυρον, τὸν ὀρείχαλκον καὶ τὴν ὕαλον. Μὲ τεμάχια, ἀδάμαντος κατασκευάζονται ἄξονες ὡρολογίων. Ἀδάμαντας βάζομεν εἰς τὰ στέμματα τῶν βασιλέων εἰς τὰς μίτρας τῶν ἀρχιερέων κλπ.

Ο ΓΡΑΦΙΤΗΣ

Ὁ γραφίτης ἐσχηματίσθη ἀπὸ φύκη καὶ εἶναι ἄνθραξ Ἔχει χρῶμα στακτόμαυρον καὶ ἀφήνει ἴχνη μαῦρα εἰς τὸν λευκὸν χάρτην ὅταν τὸν τρίψωμεν. Εἶναι ἀδισφανής, μὲ λάμψιν ζωηρὰν μεταλλικήν, ὅταν πέσῃ ἐπάνω του φῶς. Εἶναι μαλακὸς κρυσταλλικὸς ἄνθραξ καὶ διὰ τοῦτο ἀφήνει εὔκολα μόρια ἐκεῖ ποὺ θὰ τὸν τρίψωμε. Ἕνεκα

τούτου χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν κατασκευὴν μολυβδοκονδύλων. Ἐπειδὴ γράφει ὠνομάσθη γραφίτης ἐκ τῆς Ἑλληνικῆς λέξεως γράφω. Εἶναι ἀδιάλυτος εἰς τὰ συνηθισμένα διαλυτικὰ μέσα. Εἰς μῖγμα νιτρικοῦ ὀξέος καὶ χλωρικοῦ καλίου ὀξειδοῦται. Κοπανίζεται καὶ γίνεται σκόνη, ἀνακατεύεται ὕστερα μὲ ἄργιλλον, θερμαίνεται καὶ γίνεται σκληρότερος.

Εὑρίσκεται εἰς τὴν Νέαν Ὑόρκην, Σιβηρίαν, Κεϋλάνην, Γερμανίαν, μέσα εἰς πετρώματα ἀπὸ τὰ ὁποῖα ἐξάγεται.

Χρησιμότης. Ἐπειδὴ δὲν τήκεται καὶ δὲν καίεται εὔκολα, ἀνακατεύεται μὲ ἄργιλλον καὶ χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν κατασκευὴν χωνευτηρίων, διὰ τὴν τῆξιν τοῦ χάλυβος, εἰς τὴν ἐπίχρεισιν τῶν θερμαστρῶν—σόμπες—διὰ νὰ μὴ σκουργιάζουν, εἰς τὴν ἐπάλειψιν δυσηλεκτραγωγῶν σωμάτων, διὰ τὴν στίλβωσιν τῆς πυρίτιδος, καὶ τῶν σιδηρῶν ἐλασμάτων κ.λ.π. καὶ εἰς τὴν κατασκευὴν μολυβδοκονδύλων, τὰ ὁποῖα κατασκευάζομεν ὡς ἑξῆς :

Κατασκευὴ μολυβδοκονδύλων. Παίρνομεν γραφίτην χωριστὰ καὶ χωριστὰ ἄργιλον καὶ τοὺς πολτοποιοῦμεν ἰδιαιτέρως. Μετά, τοὺς πολτοὺς αὐτοὺς τοὺς πιέζομεν εἰς πιεστήρια καὶ φεύγει τὸ νερό. Ὕστερα τοὺς ξηραίνομεν καὶ τοὺς κοπανίζομεν χωριστὰ ὥσπου νὰ γίνουν σκόνη. Εἰς τὴν σκόνην τοῦ γραφίτου προσθέτομεν σκόνη ἀργίλου εἰς διαφόρους ποιότητας, ἀναλόγως τῆς σκληρότητος ποὺ θέλει νὰ δώσῃ ὁ τεχνίτης εἰς τὰ μολυβδοκόνδυλα. Τὸ μῖγμα αὐτὸ τὸ ὑγραίνομεν, τὸ πλάσσομεν εἰς ραβδιά, τὲ ὁποῖα βάζομεν εἰς φούρνους νὰ ψηθοῦν. Κατόπιν εἰς σανίδας λεπτὰς ἀπὸ Κέδρον, τὰς ὁποίας προηγουμένως ἔχομεν βράσει, διὰ νὰ ἀποκτήσουν μεγαλυτέραν σκληρότητα. χαράσσομεν αὐλάκια, μέσα εἰς τὰ ὁποῖα τοποθετοῦμεν τὰ ραβδιὰ καὶ τὰ στερεώνομεν μὲ οὐσίαν κολλητικήν. Τὰ ραβδιὰ τὰ σκεπάζομεν ὕστερα μὲ ἄλλην αὐλακωμένην σανίδα καὶ τὰ κόπτομεν μὲ εἰδικὸν μηχάνημα καὶ τοὺς δίδομεν τὸ σχῆμα ποὺ θέλομεν (κυλινδρικόν, ἑξαγωνικὸν κ.λ.π.). Μολυβδοκόνδυλα ποὺ περιέχουν μικρὰν ποσότητα χρῶμα ἰῶδες τῆς ἀνιλίνης, ἀντικαθιστοῦν μὲ ἐπιτυχίαν τὴν μελάνην (μελανοκόνδυλα).

Σημείωσις. — Τὰ μολυβδοκόνδυλα ὠνομάσθησαν ἔτσι, διότι στὴν ἀρχὴν τὰ κατεσκεύαζον ἀπὸ μέταλλον μολύβι εἰς τὴν Ἰταλίαν. Ὁ Γάλλος Κοντὲ ἀνέμιξε πρῶτος τὴν ἄργιλον μὲ γραφίτην καὶ ἔκαμε μολυβδοκόνδυλα. Μεγάλην παρακίνησιν εἰς τὴν πρόοδον τῆς βιομηχανίας τῶν μολυ-

βδοκονδύλων ἔδωκε τὸ ἐργοστάσιον Ἰ. Φόβερ. Ἱδρυθὲν τῷ 1872 εἰς τὴν Νυρεμβέργη τῆς Γερμανίας. Ἄλλα μολυβδοκόνδυλα κατασκευάζονται ἀπὸ κιμωλίαν διαφόρων χρωμάτων.

ΤΕΧΝΗΤΟΙ ΑΝΘΡΑΚΕΣ

Ἄνθρακας παρασκευάζει καὶ ὁ ἄνθρωπος μὲ τὴν τέχνην—τεχνητοὶ ἄνθρακες.—Ὁ ξυλάνθραξ, ὁ ζωϊκὸς ἄνθραξ, τὸ κὼκ καὶ ἡ αἰθάλη εἶναι τεχνητοὶ ἄνθρακες.

Ο ΞΥΛΑΝΘΡΑΞ

Ὁ ξυλάνθραξ εἶναι σῶμα στερεὸν καὶ παράγεται ὅταν ἀπανθρακώσωμεν ξύλα μέσα εἰς χῶρον κλειστὸν—ποὺ δὲν κυκλοφορεῖ ὁ ἀτμοσφαιρικὸς ἀήρ.—Ὁ ξυλάνθραξ περιέχει 90 % ἄνθρακα καὶ 4—5% τέφραν.

Πῶς παρασκευάζομεν ξυλάνθρακας. Διὰ νὰ κατασκευάσωμεν ξυλάνθρακας πρακτικῶς ἐκεῖ ὅπου δὲν ὑπάρχει βιομηχανία νὰ ἀποστάξωμεν τὰ ξύλα, μεταχειριζόμεθα τὴν παλαιὰν μέθοδον τῆς ἀπανθρακώσεως τῶν ξύλων ἡ ὁποία εἶναι ἡ ἑξῆς: Κόπτομεν τὰ ξύλα καὶ τὰ στιβάζομεν ὄρθια τὸ ἕνα γύρω ἀπὸ τὸ ἄλλο, καὶ ἐπάνω ἀπὸ τὸ ἄλλο, γύρω ἀπὸ μίαν κεντρικὴν καπνοδόχον. Ἔτσι σχηματίζεται ἕνας σωρὸς ὡσὰν κῶνος μὲ τὴν καπνοδόχον εἰς τὸ μέσον σχ. 12.

σχ. 12.

Ὁ σωρὸς αὐτὸς ἠμπορεῖ νὰ εἶναι 100—150 κυβικὰ μέτρα καὶ ἅμα τελειώσῃ τὸ κτίσιμόν του, σκεπάζεται μὲ χόρτα ἢ φυλλωμένα χλωρὰ κλαδιά. Ἐπάνω ἀπὸ τὰ χόρτα

ρίπτομεν χῶμα ξηρὸν καὶ λεπτὸν καὶ ἀφήνομεν γύρω ἀπὸ τὸν σωρὸν 5—6 τρύπας διὰ νὰ κυκλοφορῇ ὁ ἀήρ.

Εἰς τὴν κεντρικὴν καπνοδόχον ρίπτομεν κατόπιν ἀναμμένα κάρβουνα ἢ φρύγανα καὶ ἔτσι ἀνάπτουν τὰ ξύλα τὰ ὁποῖα εἶναι εἰς τὸ κέντρον τοῦ σωροῦ καὶ ἡ φωτιὰ προχωρεῖ ἀπὸ τὴν κεντρικὴν καπνοδόχον πρὸς τὰ ἔξω καὶ καίει ἕνα μέρος τῶν ξύλων. Ὅταν παύσῃ νὰ βγαίνῃ μαῦρος καπνὸς κλείονται ὅλαι αἱ γύρω τρύπαι καὶ ἀφήνομεν τὸν σωρὸν σκεπασμένον. Μὲ τὴν μεγάλην θερμότητα ὅπου ἀνεπτύχθη μέσα στὸ σωρό, τὰ ξύλα ἀπανθρακώνονται. Ἀφήνομεν ἔπειτα σκεπασμένον τὸν σωρὸν μερικὰς ἡμέρας νὰ κρυώσῃ καὶ κατόπιν τὸν ἀνοίγομεν καὶ βγάζομεν τὰ κάρβουνα.

Δευτέρα μέθοδος Ἐντὸς σιδηρῶν κλιβάνων (φούρνων) θέτομεν τὰ ξύλα καὶ τὰ θερμαίνσμεν ἀπ' ἔξω διὰ πυρᾶς 12—24 ὥρας. Ἀφήνομεν ὕστερα τοὺς φούρνους καὶ κρυώνουν καὶ ὕστερα τοὺς ἀνοίγομεν καὶ βγάζομεν τὰ ξυλοκάρβουνα τὰ ὁποῖα εἶναι καλύτερα ἀπὸ αὐτὰ ποὺ ἐκάμαμεν μὲ τὸν πρακτικὸν τρόπον τὸν πρῶτον· 100 ὀκ. ξύλα δίδουν 30 ὀκάδες ξυλοκάρβουνα.

Ἰδιότητες τοῦ ξυλάνθρακος. Ὁ ξυλάνθραξ ἀπορραφᾷ τὰ ἀέρια, τοὺς ἀτμούς, διαφόρους χρωστικὰς οὐσίας φυτικάς, πικρὰς οὐσίας, καὶ δηλητήρια τὰ ὁποῖα περιέχουν μερικὰ ὑγρά.

Χρῆσις. Τοὺς ξυλάνθρακας τοὺς χρησιμοποιοῦμεν πρὸς θέρμανσιν, πρὸς καθαρισμὸν ἀκαθάρτου ὕδατος κ.λ.π. Διὰ νὰ ἀποχρωματίζωμεν τὰ χρωματισμένα ὑγρά, καὶ εἰς τὸ μελάνι καὶ εἰς τὸ μπαροῦτι ὅταν τὰ κατασκευάζωμεν.

ΖΩΪΚΟΣ ΑΝΘΡΑΞ

Ζωϊκὸς ἄνθραξ εἶναι ὁ ἄνθραξ ὁ ὁποῖος γίνεται ὅταν ἀπανθρακώσωμε ζωϊκὰς οὐσίας ὅπως λ.χ. εἶναι τὰ ὀστᾶ καὶ τὸ αἷμα τῶν ζώων. Μετὰ τὴν ἀπανθράκωσιν τῶν ὀστῶν, ἐπειδὴ ταῦτα περιέχουν ἐκτὸς τοῦ ἄνθρακος καὶ ἀνόργανα συστατικά, τὰ πλύνομεν εἰς ὑδροχλωρικὸν ὀξὺ καὶ κατόπιν εἰς ὕδωρ διὰ νὰ φύγουν τὰ ἀνόργανα συστατικὰ καὶ ἔτσι μένει μόνον ὁ ἄνθραξ. Διὰ νὰ κάμωμεν ἄνθρακα ἀπὸ αἷμα, ἀπανθρακώνομεν μὲ τὸν ἴδιον τρόπον τὸ αἷμα ἀνακατεύοντες αὐτὸ μὲ σόδαν. Ὁ ζωϊκὸς ἄνθραξ εἶναι λίαν πορώδης καὶ διὰ τοῦτο εἶναι πολὺ χρήσιμος.

Ποῦ χρησιμοποιοῦν τὸν ζωϊκὸν ἄνθρακα. Ὁ ζωϊκὸς ἄνθραξ ἐπειδὴ ἔχει πάρα πολλοὺς πόρους τὸν χρησιμοποιοῦμεν διὰ τὸ φιλτράρισμα διυλιστήρια) τοῦ νεροῦ. Ἐπειδὴ ἔχει τὸ προτέρημα νὰ ἀπορροφᾷ τὰ χρώματα, τὸν χρησιμοποιοῦμεν νὰ φιλτράρωμεν τὸ ζουμὶ τὸ κόκκινο τῶν τεύτλων (κοκκινογούλια) νὰ γίνεται ἄσπρο, τὸ κόκκινο κρασί, καὶ γενικῶς κάθε ὑγρὰν οὐσίαν χρωματισμένην. Ὁ ζωϊκὸς ἄνθραξ εἶναι τὸ καλύτερον διυλιστήριον διότι καὶ καλύτερα κάνει λευκὰς τὰς οὐσίας, καὶ καλύτερα καταστρέφει τὰς βλαβερὰς οὐσίας.

ΑΙΘΑΛΗ (Καπνιά, φοῦμος, ἀσβόλη).

Ἡ αἰθάλη εἶναι ἄνθραξ πολὺ λεπτὸς ὡσὰν καρβουνόσκονη καὶ παράγεται ὅταν καίωνται μέσα εἰς ὀλίγον ἀέρα, τὸ πετρέλαιον, ἡ πίσσα, τὸ ρετσίνι, τὸ λάδι κ.λ.π. Ἐὰν λ.χ. βάλωμεν ἐπάνω ἀπὸ μίαν λυχνίαν ἡ ὁποία ἀνάβει μὲ πετρέλαιον, ἕνα κομμάτι πιάτο ἀπὸ ἄσπρη πορσελάνη, μὲ τέτοιο τρόπο ὥστε τὸ κομμάτι νὰ ἐμποδίζῃ τὴν καῦσιν τοῦ πετρελαίου, θὰ ἴδωμεν ὅτι ἐπάνω εἰς τὴν πορσελάνην θὰ καθίσῃ μία μαύρη σκόνη. Ἡ μαύρη αὐτὴ σκόνη εἶναι τὸ κάρβουνο τὸ ὁποῖον ἔχει μέσα του τὸ πετρέλαιον καὶ δὲν ἐπρόφθασε ἡ φλόγα τῆς λυχνίας νὰ τὸ καύσῃ καὶ ἔτσι ἐπετάχθη πρὸς τὰ ἐπάνω καὶ ἐκάθισεν εἰς τὴν πορσελάνην. Ἡ μαύρη αὐτὴ σκόνη εἶναι ἡ αἰθάλη ἡ ὁποία εἶναι ἄνθραξ καθαρὸς σχεδόν.

Χρῆσις. Ἡ αἰθάλη χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν μαύρων χρωμάτων καὶ μαύρης μελάνης καὶ διὰ τὴν λιθογραφίαν καὶ τυπογραφίαν. Μὲ αἰθάλην χρωματίζονται τὰ μαῦρα δέρματα, (λουστρίνια) τὰ λάστιχα τῶν αὐτοκινήτων, οἱ πλάκες τῶν φωνογράφων κ.λ.π.

ΠΙΣΣΑ

Ἡ πίσσα εἶναι ἕνα μαῦρον στερεὸν σῶμα καὶ ἐξάγεται ἀπὸ τὰ ξύλα, ἀπὸ τὸ ρητσίνι, ἀπὸ τοὺς λιθάνθρακας, λιγνίτην κ.λ.π. ὅταν τὰ ἀποστάξωμεν εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν μέσα εἰς φούρνους ἐπίτηδες κτισμένους.

Πίσσα τῶν λιθανθράκων. Ἂν ἀποστάξωμεν τοὺς λιθάνθρακας εἰς χαμηλὴν θερμοκρασίαν θὰ μᾶς δώσουν ἐκτὸς ἀπὸ τὸ φωταέριον, τὸ κὼκ κ.λ.π., καὶ ἕνα ὑγρὸν μαῦρο μὲ δυσάρεστον μυρωδιά. Αὐτὸ τὸ ὑγρὸν εἶναι ἡ πίσσα. Ἡ πίσσα μέχρι τοῦ 1850 δὲν εἶχε καμμιὰ ὑπό-

ληψι· τὴν ἐθεωροῦσαν ἕνα ἐνοχλητικὸν πρᾶγμα, διότι εἶχε κακὴ μυρωδιά, καὶ τὴν ἔκαιον. Τὴν ἐξώδευον δηλαδὴ ὡς καύσιμον ὕλην ὅπως καὶ τὰ κάρβουνα καὶ τὰ ξύλα. Ὅταν ὅμως ἀνεκαλύφθησαν τὰ σύνθετα χρώματα τὰ ὁποῖα παίρνουν τὴν πρώτην ὕλην ἀπὸ τὰ συστατικὰ τῆς πίσσας καὶ ὅταν κατόπιν ἐξαπλώθησαν αἱ σιδηροδρομικαὶ γραμμαὶ καὶ οἱ τηλεγραφικοὶ στύλοι εἰς ὅλον τὸν κόσμον, ποὺ ἀλείφονται μὲ πίσσαν διὰ νὰ μὴ σαπίζουν, τότε ἡ πίσσα ἀπὸ ἐνοχλητικὸν προϊόν, ἔγινε πολύτιμον.

Χρῆσις. Ἡ πίσσα χρησιμεύει νὰ ἀλείφωνται τὰ ξύλα νὰ μὴ σαπίζουν. Χρησιμεύει νὰ τὴν ἀποστάζωμεν νὰ παίρνωμε ἀπ' αὐτὴν τὴν ναφθαλίνην, τὴν ἀνιλίνην, τὴν βενζόλην κ.λ.π. Μὲ τὴν πίσσαν κάμνομεν τοῦβλα, βερνικώνομεν σιδερένια ἀντικείμενα νὰ μὴ σκουριάζουν καὶ κάνομεν ἀπὸ αὐτὴν καὶ τὴν τεχνητὴν ἄσφαλτον ποὺ στρώνομεν τοὺς δρόμους.

Ὑγρόπισσα. Ἡ ὑγρόπισσα βγαίνει ἀπὸ ξύλα πεύκης καὶ χρησιμεύει ὡς φάρμακον διουρητικόν, ἀντισηπτικόν, καὶ ἀντικαταρροϊκόν. Χρησιμοποιεῖται ὡς φάρμακον εἰς τὰς βρογχίτιδας, εἰς τὴν φυματίωσιν, καὶ εἰς τὴν κατασκευὴν ἑνὸς σάπωνος ποὺ ψεκάζουν τὰ δένδρα.

ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΝ

Τὸ πετρέλαιον εἶναι ἕνα ὑγρὸν ὡσὰν λάδι καὶ ἀναβλύζει ἀπὸ τὸ ἔδαφος εἴτε ὡς πηγή, εἴτε μὲ μηχανήματα. Χῶραι ἀπὸ τὰς ὁποίας ἐξάγεται πολὺ πετρέλαιον εἶναι ἡ Πενσιλβανία καὶ ἡ Καλλιφρονία τῆς Ἀμερικῆς, τὸ Βακοῦ τῆς Ρωσσίας, ἡ Ρουμανία, ἡ Γαλικία καὶ ἡ Μοσούλη τῆς Μικρᾶς Ἀσίας.

Ἀπὸ ποῦ ἔγινε τὸ πετρέλαιον. Τὸ πετρέλαιαν ἔγινεν ἀπὸ φυτὰ τὰ ὁποῖα ἐχώθησαν μέσα εἰς τὴν Γῆν καὶ ἔγιναν ἄνθρακες. Τὰ φυτὰ αὐτὰ ἐκτὸς ἀπὸ τὸν ἄνθρακα ἔδωσαν ἀπὸ τὸ σῶμά των καὶ ἄλλα συστατικὰ ὑγρὰ καὶ ἀέρια τὰ ὁποῖα ἔκαμαν τὸ πετρέλαιον. Εἰς τὴν Γῆν ἐχώθησαν μὲ τοὺς κατακλυσμοὺς καὶ ζῶα μεγάλα (κυρίως θαλάσσια) καὶ ἐσχημάτισαν στρώματα μεγάλα. Μέσα ἐκεῖ χωμένα ἔπαθαν ἀπόσταξιν ὅπως καὶ τὰ φυτὰ μὲ τὴν θερμότητα τῆς Γῆς. Τὰ ὑγρὰ αὐτὰ τῶν ζώων καὶ τῶν φυτῶν ἔκαμαν τὸ πετρέλαιον τὸ ὁποῖον ἐξέρχεται ἂν τρυπηθῇ ἡ Γῆ ἀπὸ ἐκεῖ ὅπου εἶναι σωρευμένο.

Προϊόντα ὅπου ἐξάγονται ἀπὸ τὸ πετρέλαιον. Ἐὰν καύσωμεν τὸ πετρέλαιον ὅπως τὸ βγάζωμεν ἀπὸ

τὴν Γῆν δὲν συμφέρει, διότι καίομεν μαζὶ μὲ τὸ πετρέλαιον καὶ πολύτιμα προϊόντα τὰ ὁποῖα εἶναι μέσα του διαλυμένα. Ἐξ ἄλλου τὸ ἀκάθαρτον πετρέλαιον καιόμενον, κάμνει ἐκρήξεις ἐπειδὴ περιέχει ὑγρὰ ἐκρηκτικά. Διὰ νὰ μὴ χάνωνται λοιπὸν τὰ πολύτιμα προϊόντα τὰ ὁποῖα περιέχει τὸ πετρέλαιον καὶ διὰ νὰ μὴ γίνωνται ἐκρήξεις ἂν τὸ καύσωμεν ἀκάθαρτον, τὸ ἀποστάζωμεν. Κατὰ τὴν ἀπόσταξιν χωρίζουν ἕνα ἕνα τὰ πολύτιμα προϊόντα τὰ ὁποῖα περιέχει, κατὰ τὴν ἑξῆς σειράν: Ὅταν ἡ θερμοκρασία φθάσῃ 40—70° βγαίνει ὁ **πετρελαϊκὸς αἰθὴρ** ἀπὸ 70—120° ἡ Βενζίνη, ἀπὸ 120—300° τὸ **φωτιστικὸν** πετρέλαιον, ἀπὸ 300—360° τὰ **ὀρυκτέλαια** διὰ τὰς μηχανάς. Τὰ ὑπολείμματα τῶν πετρελαίων πλύνονται μὲ βιτριόλι καὶ νερὸ καὶ βγαίνει ἡ **παραφίνη** καὶ ἡ **βαζελίνη** ἡ ὁποία δὲν ξηραίνεται καὶ χρησιμοποιεῖται διὰ ἐπάλειψιν μεταλλικῶν ἀντικειμένων.

Τὰ ὑπολείμματα τοῦ πετρελαίου κάμνουν μίαν μᾶζαν ρητινώδη, ἡ ὁποία ὀνομάζεται ἄσφαλτος. Ἡ ἄσφαλτος αὐτὴ ἂν ἐνωθῇ μὲ ἄσβεστον καὶ ἄμμον, χρησιμοποιεῖται πρὸς ἀσφαλτόστρωσιν τῶν ὁδῶν. Ἀπὸ τὴν ἄσφαλτον αὐτὴν ἂν τὴν θερμάνωμεν θὰ φύγουν τὰ ὑγρὰ καὶ θὰ μείνῃ ἕνα στερεὸν σῶμα—κῶκ—τὸ ὁποῖον χρησιμοποιεῖται ὡς καύσιμος ὕλη.

Ἰδιότητες. Τὸ πετρέλαιον εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, ἢ μαῦρον ἢ καστανὸν μὲ ὀσμὴν δυσάρεστον. Καίεται εἰς θερμοκρασίαν ἄνω τῶν 35° καὶ ἐξατμίζεται εὔκολα.

Χρῆσις Τὸ πετρέλαιον χρησιμεύει πρὸς φωτισμόν, πρὸς θέρμανσιν, ὡς καύσιμος ὕλη πρὸς κίνησιν τῶν μηχανῶν (πετρελαιομηχαναὶ) διὰ τὸν ψεκασμὸν τῶν ἀκρίδων καὶ τῶν φυτῶν, εἰς τὴν ἰατρικὴν ὡς φάρμακον καὶ εἰς τὴν κηροπλαστικήν.

Ἱστορία. Τὸ πετρέλαιον ἦτο γνωστὸν εἰς τοὺς Ἑβραίους καὶ τοὺς Αἰγυπτίους ἀπὸ τῶν ἀρχαιοτάτων χρόνων. Εἰς τὴν Περσίαν ὅπου ἦσαν λάκκοι γεμᾶτοι πετρέλαιον, τοὺς ἐφύλασσαν οἱ ἱερεῖς, διότι ἐθεωροῦσαν ἱερὸν τὸ φῶς ὅπου ἔβγαζε τὸ πετρέλαιον καὶ τοὺς τόπους ἱεροὺς καὶ τοὺς ὠνόμαζαν ναφθάρη(τόποι ἱεροί). Ἀπὸ τὸ ναφθάρη ἐβγῆκε τὸ ὄνομα νάφθα. Εἰς τὸ Βακοῦ οἱ τόποι αὐτοὶ συνεκέντρωναν πολλοὺς προσκυνητάς. Εἰς τὴν Ἀμερικὴν προτοῦ νὰ πᾶνε οἱ Εὐρωπαῖοι, εἶχαν ἀρχίσει τὴν ἐκμετάλλευσιν τῶν πετρελαίων οἱ Ἐρυθρόδερμοι. Εἰς τὴν Εὐρώπην ἔγινεν ἡ ἐκμετάλλευσις τῷ 1498.

ΒΕΝΖΙΝΗ

Ἡ βενζίνη εἶναι ἕνα ἀπὸ τὰ ἐλαφρὰ προϊόντα τοῦ πετρελαίου, τὰ ὁποῖα βγάζει ὅταν τὸ ἀποστάζωμεν. Κατὰ τὴν ἀπάσταξιν τοῦ πετρελαίου ὅταν ἡ θερμοκρασία ὑψωθῇ εἰς 70—120° βγαίνει ἡ ἐλαφρὰ βενζίνη ποὺ ἔχουν εἰς τὰ φαρμακεῖα. Ἀπὸ 120—150° βγαίνει ἡ βενζίνη ἡ βαρεῖα τὴν ὁποίαν χρησιμοποιοῦμεν διὰ τὴν κίνησιν τῶν αὐτοκινήτων, τῶν πλοίων τῶν ἀεροπλάνων καὶ πολλῶν γεωργικῶν μηχανῶν.

Ἰδιότητες. Ἡ Βενζίνη εἶναι ἐλαφροτέρα τοῦ ὕδατος, ἔχει μυρωδιὰ πετρελαίου, ἀνάβει εὔκολα καὶ ἐξατμίζεται εὔκολα.

Χρῆσις. Ἡ Βενζίνη χρησιμοποιεῖται ὡς καύσιμος ὕλη διὰ νὰ κινήσῃ μηχανὰς αὐτοκινήτων βενζινοπλοίων, ἀεροπλάνων, γεωργικῶν μηχανῶν κλπ. Χρησιμοποιεῖται διὰ νὰ διαλύῃ τὰ λίπη, τὰ ἔλαια, τὰς ρητίνας καὶ διὰ νὰ ἀφαιρεῖ τὰς κηλίδας ἀπὸ τὰ φορέματα τὰ λαδωμένα καὶ διὰ νὰ φονεύῃ τὰ ἔντομα (κορέους). Ἐπίσης χρησιμοποιεῖται ὡς φάρμακον διὰ τοὺς ρευματισμούς.

ΦΩΤΑΕΡΙΟΝ

Τὸ φωταέριον εἶναι μῖγμα διαφόρων ἀερίων τὰ ὁποῖα παράγονται κατὰ τὴν ξηρὰν ἀπόστασιν τῶν λιθανθράκων, ἡ ὁποία γίνεται ὡς ἑξῆς: Μέσα εἰς μακροὺς σωλῆνας ἀπὸ ἄργιλον, θέτομεν λιθάνθρακας καὶ τοὺς θερμαίνομεν 4—8 ὥρας σιγὰ σιγά, ὥσπου ἡ θερμοκρασία νὰ φθάσῃ 1200—1400°. Μετὰ τὴν ἀπόσταξιν βγάζομεν ἀπὸ τοὺς ἀποπτακτῆρας σωλῆνας τὸ κὼκ καὶ τὸ σβήνομεν μὲ νερό. Ἀπὸ τοὺς ἀποστακτῆρας σωλῆνας φεύγουν πρωτύτερα τὰ ἄλλα προϊόντα τῶν λιθανθράκων—πίσσα ἀμμωνία—καὶ περνοῦν ἀπὸ ψυκτῆρας καὶ συμπυκνώνονται εἰς ὕδωρ καὶ πίσσαν. Τὸ φωταέριον τὸ ὁποῖον παράγεται κατὰ τὴν ἀπόσταξιν, φεύγει ἀπὸ τοὺς ἀποστακτῆρας σωλῆνας, εἰσέρχεται εἰς ἄλλους σωλῆνας, περνᾷ ὕστερα ἀπὸ μέσα ἀπὸ πολύπλοκα μηχανήματα καὶ καθαρίζεται. Τὰ ἄλλα σώματα τὰ ὁποῖα περιέχει προτοῦ καθαρισθῇ (ναφθαλίνη, ἀμμωνία κλπ.) ξεχωρίζουν. Ἔτσι καθαρὸν εἰσέρχεται ἀπὸ τὰς καθαριστικὰς μηχανάς, εἰς μεγάλα ἀεροφυλάκια σιδηρᾶ, τὰ ὁποῖα πλέουν ἐπάνω εἰς τὸ νερό, μέσα εἰς μεγάλας δεξαμενὰς ἀπὸ μπετόν. Ἀπὸ τὰ ἀεροφυλάκια μὲ σιδηροῦς σωλῆνας τὸ φέρουν εἰς τὰς οἰκίας, ὅπου χρησιμοποιεῖται.

Ἰδιότητες. Τὸ φωταέριον εἶναι ἄχρουν, ἐλαφρότερον τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος. Ἔχει ὀσμὴν ἰδιαιτέραν, ἀναφλέγεται καὶ καίεται μὲ φλόγαν λαμπράν. Ἂν ἑνωθῇ μὲ τὸν ἀέρα γίνεται ἐκρηκτικόν. διὰ τοῦτο ἀπαιτεῖται μεγάλη προσοχὴ κατὰ τὴν χρῆσιν του. Εἶναι δηλητήριον ἐπειδὴ περιέχει μονοξείδιον τοῦ ἄνθρακος. Εἰσπνεόμενον φέρει κεφαλόπονον, λιποθυμίαν καὶ θάνατον. Ἡ εἰσπνοὴ καθαροῦ ἀέρος ὅταν δηλητηριασθῇ κανείς, ἐξουδετερώνει καὶ τὰς σοβαρὰς δηλητηριάσεις.

Χρῆσις. Χρησιμοποιεῖται πρὸς θέρμασιν, ὡς καύσιμος ὕλη πρὸς κίνησιν μηχανῶν, πρὸς πλήρωσιν ἀεροστάτων, ἐπειδὴ εἶναι ἐλαφρόν, καὶ προμηθεύεται καὶ εὔκολα. Μὲ ἰδιαιτέρας λάμπας χρησιμοποιεῖται καὶ πρὸς φωτισμόν.

Σημείωσις. Ὁ Μέρδακ ἵδρυσε τὸ πρῶτον ἐργοστάσιον παραγωγῆς φωταερίου, εἰς τὸ Βίρμιχαμ τῆς Ἀγγλίας καὶ ὁ συνεργάτης αὐτοῦ Κλέγ, ἐφεῦρεν ὅλα τὰ μηχανήματα ποὺ χρειάζονται διὰ τὴν παραγωγήν, καθαρισμόν, συλλογὴν καὶ μέτρησιν τοῦ φωταερίου. Πρῶτος ὅστις ἐχρησιμοποίησε φωταέριον πρὸς συνεχῆ φωτισμὸν ἦτο ὁ Μινκέλερς. Τῷ 1813 ὁ Κλὲγ ἔκαμε τὰ ἐγκαίνια τοῦ φωτισμοῦ τῶν ὁδῶν τοῦ Λονδίνου διὰ φωταερίου.

ΝΑΦΘΑΛΙΝΗ

Παραγωγή. Ἡ Ναφθαλίνη παράγεται ἀπὸ διαφόρους οὐσίας τὰς ὁποίας βάζομεν καὶ θερμαίνομεν μέσα εἰς κλειστοὺς χώρους καὶ εἰς μεγάλην θερμοκρασίαν. Ἐξάγεται κυρίως ἐκ τῆς πίσσης τῶν λιθανθράκων εἰς μεγάλα ποσὰ διὰ τῆς ἀποστάξεως αὐτῆς εἰς κλειστὸν χῶρον.

Ἰδιότητες. Ἡ Ναφθαλίνη τήκεται εἰς 79° θερμοκρασίαν καὶ βράζει εἰς 215°. Εἰν τὴν συνήθη θερμοκρασίαν ἐξατμίζεται βραδέως. Εἰς τὸ ὕδωρ δὲν διαλύεται, παρὰ μόνον εἰς τὸ οἰνόπνευμα καὶ εἰς τὸν αἰθέρα. Εἶναι λευκὴ κρυσταλλικὴ οὐσία, με ὀσμὴν ἰδιαιτέραν καὶ δυνατήν. Ἀναφλέγεται καὶ καίεται μὲ φλόγαν.

Χρῆσις Ἡ βιομηχανία χρησιμοποιεῖ τὴν Ναφθαλίνην καὶ παράγει διάφορα προϊόντα (λουλάκι ἐκρηκτικὰς ὕλας κ.λ.π. Μὲ τὴν Ναφθαλίνην παρασκευάζονται διάφορα ἔλαια μὲ τὰ ὁποῖα ποτίζομεν τὰ ξύλα νὰ μὴ σαπίζουν. Τὴν χρησιμοποιοῦμεν ὡς ἀπολυμαντικὸν καὶ διὰ νὰ προστατεύωμεν τὰ γουναρικὰ καὶ τὰ μάλλινα ὑφάσματα ἀπὸ τὸν σκόρον. Καταστρέφει καὶ φονεύει τὰ ἔντομα. Οἱ κορέοι καὶ οἱ ψύλλοι καταστρέφονται ὅταν ρίψωμεν

πολλὴν Ναφθαλίνην μέσα εἰς τὸ δωμάτιον ὅπου εἶναι καὶ κλείσωμεν ὕστερα καλὰ θύρας καὶ παράθυρα ἐπὶ ὀλίγας ἡμέρας.

ΧΡΩΜΑΤΑ ΑΝΙΛΙΝΗΣ

Ἡ πίσσα τῶν λίθανθράκων περιέχει πολλὰς οὐσίας. Ἂν τὴν ἀποστάξωμεν, αἱ οὐσίαι αὐταὶ θὰ ξεχωρίσουν καὶ θὰ φύγῃ μία μία μὲ τὴ σειρά της, διότι κάθε μία θέλει διαφορετικὴν θερμοκρασίαν νὰ χωρίσῃ καὶ νὰ φύγῃ. Κάθε φορὰ ὅπου θὰ ἴδωμεν τὸ θερμόμετρον τοῦ ἀποσταστῆρος νὰ δείχνῃ ἄλλην θερμοκρασίαν, ἀλλάζομεν τὸ ἀγγεῖον ποὺ εἰσέρχονται αἱ οὐσίαι, διότι ἡ ἀλλαγὴ τῆς θερμοκρασίας σημαίνει καὶ ἀλλαγὴν τῆς οὐσίας. Ἔτσι χωρίζομεν τὰς οὐσίας ὅπου ἔχει ἡ πίσσα μίαν μίαν χωριστά. Ἕνα ἀπὸ τὰ συστατικὰ τῆς πίσσης εἶναι ἡ Βενζόλη ἀπὸ τὴν ὁποίαν μὲ χημικὴν κατεργασίαν βγάζομεν ἕνα ὑγρὸν τὴν Ἀνιλίνην.

Ἡ Ἀνιλίνη ἀνεκαλύφθη τῷ 1826, καὶ ἀπὸ τότε ἔγινεν ἡ πρώτη ὕλη διὰ τὴν παρασκευὴν τῶν τεχνητῶν χρωμάτων τὰ ὁποῖα φέρουν τὸ ὄνομά της, (χρώματα Ἀνιλίνης). Ἡ Ἀνιλίνη διαλύεται εἰς ὅλα τὰ ὀξέα καὶ σχηματίζει μὲ αὐτὰ ἅλατα. Ἕνα ἀπὸ τὰ ἅλατα τῆς Ἀνιλίνης, τὸ σπουδαιότερον, εἶναι τὸ ὑδροχλωρικὸν ἅλας, μὲ τὸ ὁποῖον βάφομε τὰ βαμβακερὰ ὑφάσματα μαῦρα. Τέτοια ἅλατα σχηματίζονται μὲ τὴν ἀνιλίνη πολλὰ καὶ διάφορα, διὰ τοῦτο καὶ τὰ χρώματα τῆς ἀνιλίνης εἶναι πολλὰ καὶ διάφορα. Τὰ χρώματα τῆς ἀνιλίνης εἶναι μιὰ σειρὰ ὡρισμένη. Δὲν γίνονται δηλαδὴ ἀπὸ τὴν ἀνιλίνην ὅλα τὰ χρώματα ὅπου γνωρίζομεν.

Ἡ ἀλιζαρίνη ὅπου εἴδαμεν εἰς τὸ Ἰνδικόν, καὶ ἄλλαι χρωστικαὶ οὐσίαι δὲν ἔχουν ἀνιλίνην.

ΝΑΤΡΙΟΝ

Τὸ νάτριον εἶναι μέταλλον μαλακὸν ὅπως ὁ κηρός. Καθαρὸν δὲν ἀπαντᾷ, ἀλλὰ εἶναι ἡνωμένον πάντοτε καὶ ἀποτελεῖ ἅλατα διάφορα. Τὸ μαγειρικὸν ἅλας εἶναι ἕνωσις Νατρίου καὶ χλωρίου (τὸ χλώριον εἶναι ἀέριον) καλέγεται χλωριοῦχον νάτριον. Ἡ σόδα ἡ κοινή, εἶναι ἕνωσις Νατρίου, ἄνθρακος καὶ ὀξυγόνου. Ἡ καυστικὴ σόδα ὅπου κατασκευάζουν τὰ σκληρὰ σαπούνια εἶναι ἕνωσις Νατρίου, ὀξυγόνου καὶ Ὑδρογόνου.

ΑΝΘΡΑΚΙΚΟΝ ΝΑΤΡΙΟΝ (Σόδα)

Τὸ μέταλλον Νάτριον ἡνωμένον μὲ τὸν ἄνθρακα καὶ τὸ ὀξυγόνον, ἀποτελεῖ ἕνα ἅλας, τὸ ὁποῖον ὀνομάζεται εἰς τὴν γλῶσσαν τῆς Χημείας, ἀνθρακικὸν νάτριον, κοινῶς δὲ σόδα. Σόδα τὴν ὠνόμασεν ὁ Γαβέρ, οἱ δὲ ἀρχαῖοι εἰς τοὺς ὁποίους ἦτο γνωστὴ τὴν ὠνόμαζαν Νίτρον. Ἡ Σόδα εὑρίσκεται διαλελυμένη εἰς πολλὰ ἰαματικὰ ὕδατα (τοῦ Βισὺ) καὶ εἰς τὴν τέφραν τῶν θαλασσίων φυτῶν, ἀπὸ τὴν ὁποίαν τὴν ἔβγαζαν ἄλλοτε. Τὰ νερὰ τὰ ὁποῖα περιέχουν σόδαν ἂν ἐξατμισθοῦν θὰ μᾶς δώσουν ἕνα ὁπωσδήποτε ἀκάθαρτον ἀνθρακικὸν νάτριον (σόδαν) καὶ λέγεται Τρόνα. Ἂν ἡ Τρόνα καθαρισθῇ λέγεται Σόδα. Σήμερον δὲν βγάζουν πλέον τὴν σόδαν ἀπὸ τὴν στάκτην τῶν θαλασσίων φυτῶν ὅπως πρίν, ἀλλὰ ἀπὸ τὸ ἁλάτι διότι ἡ σαπωνοποιΐα καὶ ἡ ὑαλουργία χρησιμοποιοῦν μεγάλα ποσὰ σόδας καὶ δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ εὑρεθοῦν αὐτὰ τὰ ποσὰ ἀπὸ τὴν στάκτην τῶν θαλασσίων φυτῶν. Τῷ 1791 λοιπὸν ὁ Γάλλος χημικὸς Λεμπλὰν εὑρῆκε μέθοδον νὰ παρασκευάζεται ἀπὸ τὸ ἁλάτι καὶ ἀπὸ τότε ἑκατομμύρια τόννοι ἁλατιοῦ χρησιμοποιοῦνται διὰ τὴν παρασκευὴν Σόδας.

Ἰδιότητες. Ἡ Σόδα εἶναι λευκή, κρυσταλλιλή, εὐκολοδιάλυτος εἰς τὸ νερό, ἔχει γεῦσιν ὄξινον καὶ διαλύει τὰ λίπη.

Χρῆσις. Ἡ Σόδα χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν ἰατρικὴν ὡς φάρμακον διὰ τοὺς στομαχικοὺς κ.λ.π. Εἰς τὴν σαπωνοποιΐαν, εἰς τὴν ὑαλουργίαν, εἰς τὴν μαγειρικήν, εἰς τὴν ζαχαροπλαστικήν, εἰς τὴν κατασκευὴν ἀφροδῶν ποτῶν, τεχνητῶν λεμονάδων καὶ καυστικῆς σόδας, (νερό, σόδα καὶ τρυγικὸν ὀξὺ κάμνει τεχνητὴ λεμονάδαν).

Σημείωσις. Ἂν ἀπὸ τὴ σόδα τῶν φαρμακείων, βγάλωμεν τὸν ἄνθρακα καὶ βάλωμεν ὑδρογόνον, γίνεται ἡ καυστικὴ σόδα, ποὺ εἶναι μία συμπαγὴς μᾶζα λευκή, καυστική, ὑγροσκοπικὴ καὶ χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν κατασκευὴν τῶν σκληρῶν σαπώπων. Εἰς τὴν Καλλιφρονίαν τῆς Ἀμερικῆς ὑπάρχει μία λίμνη καὶ ὑπολογίζουν ὅτι περιέχει διαλυμένη σόδα 40—50 ἑκατομμύρια τόννους.

ΑΝΘΡΑΚΙΚΟΝ ΚΑΛΙΟΝ (Ποτάσσα)

Κάλιον—ἄνθραξ—ὀξυγόνον.

Ποῦ εὑρίσκεται. Τὸ ἀνθρακικὸν κάλιον ἢ ποτάσσα εὑρίσκεται μέσα εἰς τὰ πετρώματα τῆς γῆς, καὶ ὅταν τὰ πετρώματα κομματιασθοῦν καὶ γίνουν θρίμματα, εἴτε μὲ σεισμούς, εἴτε μὲ πάγους κ.λ.π., θὰ γίνῃ καὶ αὐτὸ θρίμματα. Ὕστερα θὰ τὸ διαλύσῃ ἡ βροχὴ καὶ θὰ τὸ φέρῃ νὰ τὸ ἀπορροφήσουν μὲ τὰ ριζίδια των τὰ φυτὰ τῆς ξηρᾶς καὶ τῆς θαλάσσης, νὰ θρέψουν μὲ αὐτὸ τὸ σῶμά των.

Πῶς παρασκευάζεται πρακτικά. Καίομεν τὰ φυτὰ καὶ παίρνομεν τὴν στάκτην καὶ τὴν βάζομεν μέσα εἰς σάκκους. Ἐπάνω ἀπὸ τὴν στάκτην ρίπτομεν νερὸν ζεστόν. Τὸ νερὸν λυώνει τὴν πότασσαν ὅπου εἶναι μέσα εἰς τὴν στάκτην καὶ πέφτει μαζὺ μὲ τὸ νερὸ μέσα εἰς ἕνα καζάνι. Ὕστερα ἐξατμίζομεν τὸ νερὸν τοῦ καζανιοῦ καὶ μένει ἡ πότασσα, ἀλλὰ εἶναι ἀκάθαρτη. Ἡ ἀκάθαρτη πότασσα βράζεται κατόπιν διὰ νὰ καταστραφοῦν, αἱ ὀργανικαὶ οὐσίαι ὅπου ἔχει, ξαναδιαλύεται εἰς τὸ νερὸ καὶ τὸ νερὸ αὐτὸ χύνεται εἰς ἄλλο καζάνι. Ἐκεῖ ἐξατμίζεται καὶ μένει ἡ καθαρὰ πότασσα. Σήμερον παρασκευάζεται καὶ μὲ ἄλλας μεθόδους. Μὲ τὸν ἴδιο τρόπο παρασκευάζεται καὶ ἡ σόδα ἀπὸ τὰ θαλασσινὰ φυτά.

Ἰδιότητες. Ἡ πότασσα εἶναι λευκή, κρυσταλλικὴ ἔχει γεῦσιν καυστικήν, ἀπορροφᾶ εὔκολα τοὺς ὑδρατμοὺς (ὑγροσκοπικὴ) καὶ διαλύεται εὔκολα στὸ νερό.

Χρῆσις. Ἡ ποτάσσα χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν σαπωνοποιῖαν εἰς τὴν ὑαλουργίαν, (βοημικὴ ὕαλος) εἰς τὴν βαφικήν, εἰς τὴν λεύκανσιν καὶ πλύσιν τῶν μαλλιῶν, διὰ νὰ ξηραίνωμεν τὴν σταφῖδα καὶ εἰς τὸ πλύσιμο τῶν ρούχων.

Σημείωσις. Εἰς τὰ χωριὰ κυρίως, αἱ γυναῖκες εἰς τὸ πλύσιμο τῶν ρούχων, ἀντὶ νὰ βάλουν σόδα ἢ πότασσα, βάζουν στάκτην, διότι ἡ στάκτη ἔχει σόδα καὶ πότασσα.

ΣΑΠΩΝΕΣ

Οἱ σάπωνες εἶναι μία μᾶζα ἡ ὁποία ἔγινεν ἀπὸ σόδαν ἢ πότασαν καὶ ἀπὸ οὐσίας τοῦ λαδιοῦ ἢ τοῦ λίπους.

Πῶς παρασκευάζονται οἱ σάπωνες. Μέσα εἰς με-

γάλα καζάνια βάζομεν λάδι ἢ λίπος καὶ ἀρχίζομεν νὰ τὸ θερμαίνομεν. Μετὰ μισὴ ὥρα βάζομεν νερὸν ποὺ ἔχει μέσα σόδαν, (7 μέρη νερὸ καὶ ἕνα σόδα) ἢ πότασσα, καὶ ἀνακατεύομεν καὶ βράζομεν συνεχῶς μέσα εἰς τὸ καζάνι τὰ ὑλικὰ αὐτά, ὥσπου νὰ δοῦμε ὅτι ἐσχηματίσθη εἰς τὸ ἐπάνω μέρος τοῦ καζανιοῦ μία ἀφρώδης καὶ παχύρρευστος μᾶζα. Ὅταν ἡ μᾶζα μέσα εἰς τὰ δάκτυλά μας τριβομένη γίνεται σὰν λέπια, τότε χύνομεν μέσα εἰς τὸ καζάνι ἁλατόνερο (δηλαδὴ ἁλάτι ποὺ τρῶμε λυωμένο μέσα στὸ νερὸ) καὶ βράζομεν λίγην ὥραν ἀκόμη τὴν μᾶζαν. Τὸ ἁλάτι διώχνει τὴν περίσσαν σόδαν ἢ πότασσαν καὶ τὴν γλυκερίνην καὶ μένει τὸ σαποῦνι χωρὶς ξένας οὐσίας. Ἀνοίγομε ὕστερα τὴ στρόφιγγα τοῦ καζανιοῦ, φεύγουν τὰ νερὰ καὶ μένει τὸ σαποῦνι, τὸ ὁποῖον χύνομε μέσα εἰς καλούπια καὶ ξηραίνεται καὶ τὸ στέλλομεν εἰς τὸ ἐμπόριον ἐντὸς κιβωτίων ἢ σάκκων.

Εἴδη σαπώνων. Οἱ σάπωνες οἱ ὁποῖοι γίνονται ἀπὸ Ἐλαιόλαδα ἢ λίπη καὶ Σόδαν, λέγονται σκληροὶ σάπωνες. Ὅσοι γίνονται ἀπὸ φυτικὰ λάδια καὶ ποτάσσα λέγονται μαλακοί. Ὅσοι γίνονται ἀπὸ λίπη καλῆς ποιότητος μὲ σόδα καὶ ἀρώματα μέσα, λέγονται καλλυντικοὶ ἢ ἀρωματικοὶ σάπωνες (σάπωνες γάλακτος). Ἔχομεν καὶ φαρμακευτικοὺς σάπωνας οἱ ὁποῖοι γίνονται ὅπως καὶ οἱ ἀρωματικοί. Ὁ πράσινος σάπων γίνεται ἀπὸ τὰ πυρηνόλαδα. Τὸ σαποῦνι τῆς γλυκερίνης γίνεται ὅταν διαλύσωμεν κοινὸν σαποῦνι μέσα εἰς τὴν γλυκερίνην καὶ ἀφήσωμεν τὸ μῖγμα νὰ κρυώσῃ. Χρωματιστοὶ γίνονται οἱ σάπωνες ὅταν ρίψωμε χρῶμα μέσα εἰς τὸ καζάνι ὅταν ψήνωνται.

Χρῆσις Τὸ Σαποῦνι χρησιμοποιεῖται διὰ νὰ καθαρίζῃ τὰ ροῦχα καὶ τὸ σῶμά μας ἀπὸ λαδερὰς οὐσίας καὶ παράσιτα (ἂν ὑπάρχουν). Τὸ χρησιμοποιοῦν οἱ Ἰατροὶ διὰ διαφόρους ἀσθενείας τοῦ δέρματος, εἰς τὴν φυματίωσιν τῶν ὀστῶν, εἰς τὰς δηλητηριάσεις τὸ δίδουν διὰ νὰ κάμῃ ἐμετοὺς ὁ δηλητηριασθείς. Εἰς χάπια καθαρκτικὰ βάζουν σαπούνι καὶ εἰς κλύσματα. Ἀκόμη καὶ εἰς τὴν δυσκοιλιότητα βάζουν σαπούνι εἰς τὸν δυσκοίλιον, διὰ νὰ γίνουν τὰ κόπρανά του γλυστερά.

Ἐργοστάσια ποὺ κατασκευάζονται σάπωνες, ὑπάρχουν εἰς πολλὰς πόλεις τῆς Ἑλλάδος—Κρήτη, Πειραιᾶ, Μυτιλήνη, Ἐλευσῖνα κ.λ.π. Τελευταίως ἵδρυσαν εἰς τὸν Πειραιᾶ ἐργοστάσιον κατασκευῆς ἀρωματικῶν σαπώνων.

Η ΓΛΥΚΕΡΙΝΗ

Ποῦ εὑρίσκεται Μέσα εἰς τὰ σαπουνόνερα εἴδαμεν ὅτι ὑπάρχει γλυκερίνη καὶ τὴν ἐχώρησε τὸ ἀλάτι μέσα ἀπὸ τὸ λάδι καὶ τὸ λίπος εἰς τὰ ὁποῖα εὑρίσκετο. Πρῶτος τὴν εὑρῆκε ὁ Σέλε εἰς τὸ λάδι καὶ τὸ λῖπος τῷ 1779 καὶ ὕστερα τὴν εὑρῆκαν καὶ εἰς τὸ αἷμα καὶ εἰς ὅλα τὰ ὑγρὰ ποὺ ζυμώνονται (κρασί, μπύρα κ.λ.π.).

Ἰδιότητες. Ἡ Γλυκερίνη εἶναι ὑγρὸν παχύρρευστον, χωρὶς χρῶμα καὶ χωρὶς μυρωδιά, εἶναι γλυκεῖα, διαλύεται εἰς τὸ ὕδωρ καὶ τὸ οἰνόπνευμα, ὄχι ὅμως καὶ εἰς τὸν αἰθέρα. Διαλύει πολλὰς ἑνώσεις καὶ τὸν γύψον. Εἰς τὸν ἀέρα δὲν ἐξατμίζεται. εἶναι ὑγροσκοπική, δὲν χαλᾶ, μαλακώνει δὲ καὶ τὴν ἐπιδερμίδα. Παγώνει εἰς τὸ 0° καὶ γίνεται ἄσπρος κρύσταλλος, καὶ βράζει εἰς 290°.

Χρῆσις. Ἐπειδὴ ἡ γλυκερίνη ἔχει πολλὰς καὶ καλὰς ἰδιότητας τὴν χρησιμοποιοῦμεν εἰς τὴν βιομηχανίαν καὶ τὴν ἰατρικήν, Γλυκερίνη καὶ νιτρικὸν ὀξὺ κάμνει τὴν νιτρογλυκερίνην, ἡ ὁποία εἶναι ὕλη ἐκρηκτική. Ἡ γλυκερίνη χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν κατασκευὴν ἰδιαιτέρου σάπωνος,— Σαποθνι γλυκερίνης—εἰς τὴν τυπογραφίαν, εἰς τὴν παρασκευὴν δυναμίτιδος, εἰς τὸ στυφὸ κρασί, εἰς τὸ μελάνι τῶν σφραγίδων, ὡς καθαρτικό, καὶ διὰ κλύσματος εἰσαγομένη εἰς τὸ ἔντερο, θεραπεύει τὴν δυσκοιλιότητα. Τὴν ἀνακατεύομε μὲ ἀνθόνερο τῆς πορτοκαλιᾶς καὶ τὴν πίνομε ἀντὶ μουρουνέλαιο (ψαρόλαδο). Τὴν βάζομεν εἰς τὸ πρόσωπόν μας ὅταν ἔχωμεν λειχῆνας, εἰς τὸ κεφάλι ὅταν ἔχωμεν πιτυρίασι καὶ εἰς τὰ ρουθούνια ὅταν εἶναι ξεραμένα : Χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν μυροποιΐαν, εἰς τὴν κατασκευὴν βερνικίων διὰ τὰ ὑποδήματα, διὰ τὴν κατασκευὴν κυλίνδρων διὰ τὰ πιεστήρια τῶν τυπογραφείων, διὰ μάζας τῶν πολυγράφων καὶ διὰ τὴν κατασκευὴν τῆς δυναμίτιδος.

Ο ΦΩΣΦΟΡΟΣ

Ὁ Φωσφόρος εἶναι σῶμα ἁπλοῦν, στερεόν, καὶ τὸν ἀνεκάλυψε ὁ Βράνδι τῷ 1669, μέσα εἰς τὰ οὖρα τῶν ζώων. Οὐδέποτε εὑρίσκεται καθαρὸς εἰς τὴν φύσιν ἀλλὰ εἶναι ἡνωμένος μὲ ἄλλα σώματα. Σήμερον τὸν ἐξάγουν ἀπὸ ἕνα ὀρυκτὸν ποὺ λέγεται φωσφορίτης, καὶ ἀπὸ τὰ ὀστᾶ τῶν ζώων

Ἐξαγωγή. Τὰ ὀστᾶ τῶν ζώων ἔχουν 12% φωσφόρον. Διὰ νὰ τὸν βγάλωμεν, καίομεν τὰ ὀστᾶ καὶ μένει ἡ τέφρα

ἡ ὁποία εἶναι φωσφορικὸν ἀσβέστιον. Τὸ φωσφορικὸν αὐτὸ ἀσβέστιον μαζὺ μὲ κάρβουνο καὶ ἄμμον, τὸ βάζομεν μέσα εἰς καμίνια ποὺ θερμαίνωνται μὲ ἠλεκτρισμὸν καὶ βράζει. Κατὰ τὸ βράσιμο ἡ ἄμμος παίρνει τὸ ἀσβέστιον καὶ μένει ἐλεύθερος ὁ φωσφόρος, γίνεται ἀτμὸς καὶ ἔρχεται μὲ σωλῆνας μέσα εἰς νερὸ κρύο, ὅπου γίνεται στερεός. Μὲ τὸν ἴδιον τρόπον τὸν βγάζομε καὶ ἀπὸ τὸ ὀρυκτὸν φωσφορίτης. Ἐὰν τὸν θερμάνωμε μέσα εἰς δοχεῖα ἀπὸ πορσελάνη μία ἑβδομάδα εἰς 280°, γίνεται κόκκινος.

Ἰδιότητες. Ὁ Φωσφόρος εἶναι μαλακὸς ὡσὰν κερί, κιτρινωπὸς ἢ κόκκινος. Ἑνώνεται μὲ τὸ ὀξυγόνον (ὀξειδοῦται) καὶ λάμπει εἰς τὸ σκότος.—φωσφορίζει—δι' αὐτὸ ὠνομάσθη Φωσφόρος. Μυρίζει ὡσὰν σκόρδο, ἀναφλέγεται εὔκολα (60°) (γι' αὐτὸ τὸν φυλάττουν μέσα εἰς ντενεκέδες μὲ νερό). Ὁ Φωσφόρος εἶναι φοβερὸν δηλητήριον καὶ τὸ κάψιμον μὲ φωσφόρον φέρνει πόνους δυνατοὺς καὶ δυσκολογιατρεύεται.

Ὁ Ἐρυθρὸς δὲν δηλητηριάζει.

Χρῆσις. Μεγάλη χρῆσις τοῦ Φωσφόρου γίνεται πρὸς κατασκευὴν πυρείων (σπίρτων). Μὲ τὸν φωσφόρον φαρμακώνομεν τοὺς ποντικοὺς (1 φ. 60 ἀλεῦρι). Τὸν χρησιμοποιοῦν τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῶα. Τὸν φέρουν τὰ ὕδατα τῆς βροχῆς μέσα ἀπὸ τὰ πετρώματα εἰς τὰ ὁποῖα εὑρίσκεται, μὲ τὸν ἑξῆς τρόπο: Τὸ νερὸ τῆς βροχῆς τὸν φέρνει εἰς τοὺς ἀγροὺς καὶ τὸν παίρνουν τὰ φυτὰ ὡς τροφή των. Τὰ ζῶα τρώγοντας τὰ φυτὰ παίρνουν τὸν φωσφόρον καὶ τὸν χρησιμοποιοῦν εἰς τὸ σῶμά των (ὀστᾶ, αἷμα, νεῦρα, κρέας, μυαλό, ἔχουν φωσφόρο). Τὸν χρησιμοποιοῦμεν εἰς τοὺς ἀγροὺς ὡς λίπασμα—μέσα εἰς τὴν κόπρον καὶ τὰ χημικὰ λιπάσματα ὑπάρχει φωσφόρος—(λίπασμα ὑπερφωσφορικόν).

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΠΥΡΕΙΩΝ (σπίρτων)

Πυρεῖα μὲ φωσφόρον. Ἔχομεν ξυλαράκια ἀπὸ μαλακὸν ξύλον καὶ βουτοῦμεν τὴν μίαν των ἄκρη μέσα εἰς λυωμένον θειάφι, ἔτσι σχηματίζεται ἕνα κεφαλάκι μὲ τὸ θειάφι. Ὕστερα τὰ βουτοῦμεν μέσα εἰς μῖγμα ἀπὸ λευκὸν φωσφόρον, χλωρικὸν κάλι καὶ γόμα καὶ τὰ ἀφίνομε νὰ ξεραθοῦν. Ἂν τὰ τρίψωμε εἰς τὸν τοῖχον ὁ φ. ἀναφλέγεται καὶ ἡ φωτιὰ μεταδίδεται εἰς τὸ θειάφι καὶ εἰς τὸ ξύλο. Ἐπειδὴ ὅμως τὰ διὰ φωσφόρου πυρεῖα μὲ τὸ κτύπημα καὶ μὲ τὸ τρίψιμο παίρνουν φωτιά, εἶναι δὲ καὶ δη-

λητηριώδη, δηλαδὴ ἐπικίνδυνα, τὰ κατήργησαν διὰ νόμου εἰς ὅλον τὸν κόσμον, διὰ νὰ μὴ γίνωνται πυρκαϊαὶ καὶ δηλητηριάσεις.

Πυρεῖα χωρὶς φώσφορο. Ὁ Βαῖτγερ εἰς τὴν Σουηδίαν τῷ 1848 κατεσκεύασε πυρεῖα χωρὶς φωσφόρον (ἀκίνδυνα) καὶ ὠνομάσθησαν Σουηδικὰ πυρεῖα. Ἡ κεφαλὴ τῶν Σουηδικῶν πυρείων, εἶναι μῖγμα χλωρικοῦ καλίου, σιδηροπυρίτου καὶ γόμας. Τὸ μῖγμα αὐτὸ δὲν ἀνάβει ὅσο καὶ ἂν τὸ κτυποῦμε καὶ ἂν τὸ τρίβωμε, παρὰ μόνο ὅταν τὸ τρίψωμε εἰς κουτὶ ποὺ εἶναι ἀλειμένο ἀπ' ἔξω μὲ κόκκινον φώσφορον, σκόνιν τῆς ὑάλου καὶ γόμα, ἀνακατεμένα. Ὅλη ἡ κατασκευὴ καὶ ἡ συσκευασία τῶν πυρείων γίνεται εἰς ἐργοστάσια μὲ μηχανήματα. Ὑπάρχουν μηχαναὶ αἱ ὁποῖαι παράγουν 40—50 χιλιάδες κουτιὰ πυρεῖα τὴν ἡμέραν.

Τὰ σουηδικὰ πυρεῖα ἐπειδὴ οὔτε δηλητηριάζουν οὔτε δυστυχήματα ἀπὸ ἐξαφνικὰς ἀναφλέξεις δύνανται νὰ προκαλέσουν, τὰ ὠνόμασαν πυρεῖα ἀσφαλείας ἢ ἀκίνδυνα.

ΝΙΤΡΟΝ (Νιτρικὸν κάλι)

Τὸ νίτρον εἶναι σῶμα λευκόν, κρυσταλλικόν, διαλύεται εὔκολα εἰς τὸ νερὸ καὶ ἔχει γεῦσιν ἁλμυράν. Εὑρίσκεται ἕτοιμον εἰς τὴν φύσιν καὶ ἰδίως εἰς χώρας θερμὰς (Αἴγυπτον, Ἰνδίας) καὶ ἔγινεν ἀπὸ τὸ σάπισμα ὀργανικῶν οὐσιῶν ποὺ περιέχουν ἄζωτον. Ὑπάρχει εἰς τὴν κοπριὰν τῶν ζώων καὶ πρὸ πάντων εἰς τὴν κοπριὰν τῶν πουλιῶν ποὺ λέγωνται Γκουανὼ καὶ ζοῦν εἰς τὴν Ν.Ἀμερικήν. (Χιλὴ) Μεγάλα ποσὰ νίτρου παρασκευάζει ἡ βιομηχανία ἀπὸ τὸ νίτρον τῆς χιλῆς (Νιτρικὸν νάτριον).

Χρήσις. Τὸ νίτρον χρησιμοποιεῖται ὡς λίπασμα ἐπειδὴ περιέχει πολὺ ἄζωτον. Ἐπίσης χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν ἰατρικὴν ὡς διουρητικόν. Μεγάλη χρῆσις νίτρου γίνεται εἰς τὴν κατασκευὴν πυρίτιδος.

ΠΥΡΙΤΙΣ (μπαροῦτι)

Κάθε στερεὰ ὕλη ποὺ εἶναι ἐκρηκτικὴ λέγετοι πυρῖτις.

Μαύρη πυρῖτις. Ἡ μαύρη πυρῖτις εἶναι ἡ ἀρχαιοτέρα ἀπὸ ὅλας τὰς ἐκρηκτικὰς ὕλας καὶ ἐχρησιμοποιεῖτο διὰ πολλοὺς σκοπούς. Ὅταν ὅμως ἐφευρέθη ἡ ἄκαπνος πυρῖτις, ἡ μαύρη ἔχασε τὰ πρωτεῖα της καὶ χρησιμοποι-

εἶται ἀπὸ τότε μόνον διὰ τὸ κυνῆγι, τὰ φουρνέλα καὶ τὰ πυροτεχνήματα.

Κατασκευή.—Παίρνομε νίτρο 75 %, κάρβουνο ἐλαφρὸ 13 % (ἀπὸ ξύλα ροδοδάφνης ἢ λεύκης) καὶ 12 % θειάφι ραβδωτό. Τὰ κοπανίζομεν χωριστὰ ἕνα - ἕνα νὰ γίνουν σκόνη καὶ ὕστερα ἀνάκατεύομεν τὴν σκόνην καὶ τὴν ζυμώνομεν μὲ νερὸ 5 - 10 % ὥσπου νὰ γίνῃ μᾶζα. Τὴ μᾶζα τὴν πιέζομεν εἰς ὑδραυλικὰ πιεστήρια καὶ γίνεται πλάκες τὰς ὁποίας κόβομεν μὲ μηχανήματα εἰς κόκκους. Ὕστερα κοσκινίζομεν τοὺς κόκκους καὶ τοὺς θέτομεν μέσα εἰς βαρέλια τὰ ὁποῖα στρέφονται περὶ τὸν ἄξονά των, ὅπως τὰ ὁριζόντια καβρουδιστήρια τοῦ καφέ. Μέσα εἰς τὰ βαρέλια βάζομεν καὶ λίγο Γραφίτη, διὰ νὰ γίνουν οἱ κόκκοι τοῦ μπαρουτιοῦ γυαλιστεροὶ ἀπ' ἔξω καὶ σκληροί.

Συστατικὰ μαύρης πυρίτιδος.

Κυνηγίου :	νίτρον	78	θεῖον	10	ἄνθραξ	12.
Ὑπονόμων :	»	62	»	18	»	20.

ΑΚΑΠΝΟΣ ΠΥΡΙΤΙΣ

Ἡ ἄκαπνος πυρῖτις λέγεται ἔτσι διότι δὲν παράγει καπνὸν ὅταν καίεται. Γίνεται ἀπὸ νιτροκυτταρίνη ποτισμένη μὲ διάφορα ὑγρά. Ἅμα ἐξατμισθοῦν τὰ ὑγρὰ ἡ νιτροκυτταρίνη γίνεται μιὰ μᾶζα πηκτὴ ἡμιδιαφανής. Αὐτὴ ἡ μᾶζα εἶναι ἡ ἄκαπνος πυρῖτις.

Πῶς ἐξηγεῖται ἡ δύναμις τῆς πυρίτιδος. Ἡ πυρῖτις ἅμα καίεται εἰς τὸν ἀέρα καίεται μὲ ἠρεμίαν. Μέσα εἰς κλειστὸν χῶρον ὅταν καίεται, παράγεται θερμότης μεγάλη. Ἕνεκα τῆς μεγάλης αὐτῆς θερμότητος, τὰ παραγόμενα ἀέρια (ἄζωτον ὀξυγόνον) διαστέλλονται καὶ καταλαμβάνουν χῶρον χιλίας φορὰς μεγαλύτερον ἀπὸ τὸν χῶρον τῆς πυρίτιδος. Διὰ νὰ καταλάβουν τὸν χῶρον αὐτὸν τὰ ἀέρια, σπρώχνουν μὲ δύναμιν τὴν σφαῖραν, τὰ σκάγια καὶ κάθε πρᾶγμα ποὺ εὑρίσκεται κοντά των καὶ τὸ τινάζουν μακράν. Ὁ καπνός, εἶναι τὸ θεῖον καὶ τὸ κάλιον ποὺ ἔχει μέσα τὸ μπαροῦτι, εἰς μικρούτσικα κομματάκια χωρισμένον καὶ τιναγμένον ἔξω.

Ἱστορία τῆς πυρίτιδος. Πυρίτιδα ἐχρησιμοποίησαν πρῶτον οἱ Κινέζοι καὶ οἱ Ἰνδοί. Εἰς τὴν Εὐρώπην προτοῦ γίνῃ γνωστὴ ἡ πυρῖτις ἦτο γνωστὸν τὸ Ἑλληνικὸν πῦρ.

Τὸν 13ον αἰῶνα ἐχρησιμοποιήθη καὶ εἰς τὴν Εὐρώπην. Ἡ χρησιμοποίησις τῆς πυρίτιδος εἰς τὰ ὅπλα θεωρεῖται ἐπινόησις τοῦ Γερμανοῦ Βαρθολομαίου Σβάρτς.

ΤΑ ΜΙΚΡΟΒΙΑ Ἢ ΒΑΚΤΗΡΙΔΙΑ

Τὰ μικρόβια εἶναι ὀργανισμοὶ ζωϊκοὶ ἢ φυτικοί, τόσον μικροί, ποὺ δὲν τοὺς βλέπομε μὲ τὸ μάτι παρὰ μόνο μὲ τὸ μικροσκόπιο (μονοκύτταροι). Ζοῦν εἰς τὸν ἀέρα, εἰς τὸ νερὸ καὶ εἰς ὅλα τὰ σώματα ποὺ εἶναι γύρω μας. Μερικὰ ἀπὸ αὐτὰ εἶναι ὠφέλιμα εἰς τὸν ἄνθρωπον διότι κάνουν τὰς ζυμώσεις ποὺ εἶναι πολὺ ὠφέλιμοι εἰς τὴν ἀνθρωπότητα, ὅπως θὰ δοῦμε παρακάτω. Αἱ οὐσίαι ποὺ βγάζουν ἀπὸ τὸ σῶμα των τὰ μικρόβια λέγονται φυράματα.

ΑΙ ΖΥΜΩΣΕΙΣ

Εἰς τὴν φύσιν εὑρίσκονται πολλαὶ ὀργανικαὶ οὐσίαι ἡνωμέναι — μοῦστος — (πολυσύνθετοι ὀργανικαὶ οὐσίαι). Τὰ μικρόβια, μὲ τὰς οὐσίας ποὺ ἔχει τὸ σῶμα των, τὰς χωρίζουν εἰς προϊόντα τὰ ὁποῖα εἶναι ἁπλούστερα χημικῶς (τὸ ζάκχαρον τὸ χωρίζουν εἰς οἰνόπνευμα καὶ ἀνθρακικὸν ὀξύ). Ἡ ἐργασία αὐτὴ τῶν μικροβίων λέγεται εἰς τὴν γλῶσσαν τῆς χημείας, ζύμωσις, καὶ τὸ μικρόβιον ὅπου κάμει τὴν ζύμωσιν, ἔνζυμον. Καὶ τώρα ἂς δοῦμε μερικὰς ζυμώσεις.

ΟΙΝΟΠΝΕΥΜΑΤΙΚΗ ΖΥΜΩΣΙΣ

Κόβομεν ὡριμασμένα σταφύλια, τὰ πιέζομεν καὶ βγαίνει τὸ ὑγρὸν ποὺ ἔχουν. Αὐτὸ τὸ ὑγρὸν εἶναι ὁ μοῦστος ποὺ λέμε. Βάζομεν τὸν μοῦστον μέσα εἰς ἕνα μεγάλο ποτῆρι καὶ τὸ τοποθετοῦμεν εἰς μέρος ποὺ νὰ ἔχῃ θερμοκρασίαν 25 — 30°. Μετὰ 2 ἢ 3 ἡμέρας παρατηροῦμεν ὅτι ὁ μοῦστος σιγοβράζει καὶ πετοῦνται φοῦσκες γεμᾶτες ἀέρα καὶ σκάζουν εἰς τὴν κορυφὴν τοῦ ποτηριοῦ. Ἂν μαζέψωμεν τὸν ἀέρα αὐτὸν μέσα εἰς ποτῆρι καὶ ὕστερα χώσωμεν μέσα εἰς τὸ ποτῆρι αὐτὸ μίαν ἀναμμένην λαμπάδα, ἡ λαμπάδα θὰ σβήσῃ. Ἂν τὸν βάλλωμεν μέσα εἰς ἀσβεστόνερον, θολώνει τὸ ἀσβεστόνερον. Ἐξακριβώνομεν μὲ τὸν τρόπον αὐτόν, ὅτι τὸ ἀέριον εἶναι ἀνθρακικὸν ὀξὺ (διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος). Δοκιμάζομεν κατόπιν τὸ ὑγρόν, ἅμα πάψῃ νὰ βγάζῃ φοῦσκες καὶ δὲν εἶναι πλέον γλυκό·

ἔχασε τὴν ζάχαριν καὶ ἀπέκτησεν οἰνόπνευμα. Ἂς δοῦμε πῶς συνέβη αὐτό :

Οἱ ρόγες τῶν σταφυλιῶν εἶχαν ἐπάνω των κολλημένα μικρόβια ὠφέλιμα (ζαχαρομύκητες ἢ ζυμομύκητες). Τὰ μικρόβια αὐτὰ μέσα εἰς τὸν μοῦστον μὲ τὰς οὐσίας ποὺ βγάζει τὸ σῶμα των, ἐχώρισαν τὸ ζάχαρον καὶ τὸ ἔκαμαν οἰνόπνευμα καὶ ἀνθρακικὸν ὀξύ. Διατὶ τὰ μικρόβια — Ζαχαρομύκητες — ἐχώρησαν τὸ ζάχαρον εἰς οἰνόπνευμα καὶ ἀνθρακικὸν ὀξύ, τὸ ἐξήγησεν ὁ Παστέρ : Τὰ μικρόβια διὰ νὰ ζήσουν χρησιμοποιοῦν καὶ αὐτὰ ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος, ἀνεκάλυψεν ὁ Παστέρ. Τὸ ὀξυγόνον αὐτὸ τὸ βρίσκουν εὔκολα εἰς τὸν ἀέρα, μέσα ὅμως εἰς τὸ νερὸν ποὺ ἔχει Ζάχαρον δὲν εἰσχωρεῖ ἀὴρ διὰ νὰ πάρουν ὀξυγόνον καὶ νὰ ζήσουν. Διὰ νὰ ζήσουν λοιπὸν ἀναγκάζονται νὰ χωρίζουν μὲ τὰς οὐσίας ποὺ βγάζουν ἀπὸ τὸ σῶμά των. τὸ Ζάχαρον, εἰς οἰνόπνευμα καὶ ἀνθρακικὸν ὀξὺ καὶ νὰ ἀναπνεύσουν μέρος τοῦ ὀξυγόνου ποὺ ἔχει τὸ ἀνθρακικὸν ὀξὺ (2 ὀξυγόνον ἕνα ἄνθρακα). Μὲ τὴν ἐνέργειαν αὐτὴν τῶν μικροβίων, ὁ μοῦστος μεταβάλλεται εἰς κρασὶ καὶ τὸ χημικὸν αὐτὸ φαινόμενον λέγεται οἰνοπνευματικὴ ζύμωσις. Τὰ κρασιὰ ἅμα τελειώσῃ ἡ ζύμωσις, τὰ βάζομεν εἰς βαρέλια καὶ τὰ κλείομεν καλὰ διὰ νὰ μὴν εἰσέρχεται ἀὴρ εἰς αὐτά, διότι ὁ ἀὴρ τὰ ξυνίζει. Εἰς τὸν Καμπανίτην οἶνον (Σαμπάνια) θέτομεν ζάχαρον ἐντὸς τῆς φιάλης καὶ τὴν πωματίζομεν καλῶς. Τὸ ζάχαρον ἐντὸς τῆς φιάλης ζυμώνεται καὶ παράγεται ἀνθρακικὸν ὀξύ, τὸ ὁποῖον διαλύεται ἐντὸς τοῦ οἴνου τῆς φιάλης καὶ τὸν κάνει ἀφρώδη. Οἶνος παρασκευάζεται καὶ ἀπὸ σταφίδα (σταφιδίτης) καὶ ἀπὸ μῆλα, (μηλίτης). Τὰ μαῦρα κρασιὰ παίρνουν τὸ χρῶμα ἀπὸ τὴν μαύρην οὐσίαν ποὺ ἔχουν οἱ ρόγες τῶν σταφυλιῶν. Τὸ μαῦρο κρασὶ γίνεται ἄσπρο ἂν τὸ περάσωμεν ἀπὸ τὸν ζωϊκὸν ἄνθρακα. Ρητσινᾶτο γίνεται τὸ κρασὶ ὅταν βάλωμεν εἰς τὸν μοῦστον ρητσίνα λυωμένη εἰς τὸ οἰνόπνευμα. Ὁ οἶνος περιέχει ἐκτὸς τοῦ ὕδατος καὶ τοῦ οἰνοπνεύματος καὶ ἀνθρακικὸν ὀξύ, γλυκερίνην, χρωστικὰς οὐσίας, λεύκωμα, ὀξέα, καὶ αἰθέρας τὰ ὁποῖα ὅλα μαζὶ δίδουν εἰς τὸν οἶνον χαρακτηριστικὴν ὀσμὴν καὶ γεῦσιν. Τὰ ἀδύνατα κρασιὰ περιέχουν 8—10% οἰνόπνευμα, τὰ δυνατὰ 16%.

Σημείωσις. Διὰ νὰ ζυμωθοῦν τελείως τὰ ὑγρὰ ποὺ περιέχουν ζάχαρον, πρέπει νὰ περιέχουν ὡρισμένον ποσόν. Ἂν περιέχουν πολὺ ζάχαρον δὲν ζυμώνονται καὶ πρέπει νὰ τὰ ἀραιώσωμεν μὲ νερό. Ὁ πολὺ γλυκὺς μοῦστος ἀραιώνεται μὲ νερὸ διὰ νὰ ζυμωθῇ. Εἰς τοὺς χώρους

ὅπου γίνεται ζύμωσις παράγεται ἀνθρακικὸν ὀξύ. Ἂν εἰσέλθῃ εἰς αὐτοὺς ζῶον ἀποθνήσκει ἐξ ἀσφυξίας. Οἱ χῶροι αὐτοὶ πρέπει νὰ ἀερίζωνται διὰ νὰ φεύγῃ τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ.

ΟΞΙΚΗ ΖΥΜΩΣΙΣ

Τὸ κρασὶ καὶ κάθε ποτὸν ποὺ περιέχει οἰνόπνευμα, ἂν τὸ ἀφήσωμεν εἰς τὸν ἀέρα εἰσχωροῦν εἰς αὐτὸ μικρόβια, τὰ ὁποῖα πολλαπλασιάζονται γρήγορα, παίρνουν τροφὴν καὶ ὀξυγόνον πολὺ ἀπὸ τὸ ὑγρὸν καὶ τὸν ἀέρα. Μὲ τὸ ὀξυγόνον αὐτὸ ἑνώνεται τὸ οἰνόπνευμα τῶν κρασιῶν καὶ γίνεται ὀξικὸν ὀξύ. Ἔτσι τὸ κρασὶ γίνεται ξύδι καὶ ἡ ζύμωσις αὐτὴ ὀξικὴ ζύμωσις. Τὰ μποτιλιαρισμένα κρασιὰ δὲν παθαίνουν ὀξικὴν ζύμωσιν (δὲν ὀξειδοῦνται, δὲν ξυδιάζουν) διότι δὲν τὰ ἀγγίζει ὁ ἀτμοσφαιρικὸς ἀήρ. Τὸ κονιὰκ καὶ γενικῶς ὅλα τὰ οἰνοπνευματοῦχα ποτὰ ποὺ περιέχουν πολὺ οἰνόπνευμα, δὲν παθαίνουν ὀξικὴν ζύμωσιν, διότι ὁ ὀξικὸς μύκης δὲν εὑρίσκει τὰς καταλλήλους διὰ τὸν ἑαυτόν του οὐσίας νὰ πολλαπλασιασθῇ καὶ νὰ ἐνεργήσῃ τὴν ζύμωσιν.

ΟΙΝΟΠΝΕΥΜΑΤΩΔΗ ΠΟΤΑ

Ὅλα τὰ ποτὰ τὰ ὁποῖα περιέχουν οἰνόπνευμα λέγονται οἰνοπνευματώδη ποτά:

Κονιάκ. Τὸ γνήσιον κονιὰκ τὸ κάμνομεν διὰ τῆς ἀποστάξεως τοῦ οἴνου καὶ περιέχει 40—50 % οἰνόπνευμα. Μετὰ τὴν ἀπόσταξιν τὸ θέτομεν ἐντὸς βαρελίων γενομένων ἀπὸ ξύλον τῆς δρυός. Μέσα εἰς τὰ βαρέλια τὸ ἀφήνομεν τρία ἢ καὶ περισσότερα ἔτη καὶ κατὰ τὸ διάστημα αὐτὸ τὸ οἰνόπνευμα παίρνει ἀπὸ τὸ ξύλον τοῦ βαρελίου χρωστικὰς οὐσίας καὶ γίνεται κίτρινον. Ἐντὸς τοῦ κονιὰκ σχηματίζονται καὶ αἰθέραι οἱ ὁποῖοι τοῦ δίδουν τὸ ἄρωμα.

Ρούμιον. Τὸ ρούμιον γίνεται ἀπὸ τὰ ὑπολείμματα τοῦ ζαχάρου (μελάσσα) ποὺ ἐβγάλαμεν ἀπὸ τὰ τεῦτλα (κοκκινογούλια). Τὰ ὑπολείμματα αὐτὰ ζυμώνονται καλὰ ὅπως καὶ ὁ μοῦστος καὶ κατόπιν ἀποστάζονται. Τὸ ρούμιον περιέχει οἰνόπνευμα 50—70 % καὶ ἔχει χρῶμα σκοῦρο καφέ.

Ρακή. Ἡ ρακὴ περιέχει 15—30 % οἰνόπνευμα καὶ παρασκευάζεται διὰ τῆς ἀποστάξεως τῶν στεμφύλων τὰ ὁποῖα πρότερον ζυμώνονται ὅπως καὶ ὁ μοῦστος.

Μαστίχη. Ἡ μαστίχη εἶναι ρακὴ μέσα εἰς τὴν ὁποίαν ἐπροσθέσαμεν τὴν γνωστὴν ἀρωματικὴν οὐσίαν μαστίχην.

Οὖζο. Τὸ οὖζον εἶναι ρακὴ μέσα εἰς τὴν ὁποίαν ἐπροσθέσαμεν κατὰ τὴν ἀπόσταξιν σπέρματα ἀνίσου, μαράθου κ.λ.π.

Εἰς τὸ ἐμπόριον φέρουν τεχνητὰ τὰ παραπάνω ποτὰ τὰ ὁποῖα παρασκευάζουν μὲ οἰνόπνευμα, νερό, καὶ χρωστικὰς καὶ ἀρωματικὰς οὐσίας.

Σημασία τῶν οἰνοπνευματωδῶν ποτῶν. Τὰ οἰνοπνευματώδη ποτά, πινόμενα εἰς μετρίαν ποσότητα, διεγείρουν καὶ τονώνουν τὸν ὀργανισμόν. Εἰς μεγαλυτέραν ποσότητα προκαλοῦσι τὴν μέθην. Ἡ κατάχρησις αὐτῶν καταστρέφει τὸν ὀργανισμὸν τοῦ ἀνθρώπου, κυρίως δὲ τὸν ἐγκέφαλον. Οἰνόπνευμα πολὺ πυκνόν, εἶναι δηλητήριον ποὺ φέρει τὸν θάνατον. Ἀλκοολικοὶ λέγονται αὐτοὶ οἱ ὁποῖοι ἔχουν πάθει χρονίαν δηλητηρίασιν μὲ τὴν συχνὴν χρῆσιν τῶν οἰνοπνευματωδῶν ποτῶν. Ὁ ἀλκοολισμὸς εἶναι ἀπὸ τὰς μεγαλυτέρας πληγὰς τῆς ἀνθρωπότητος διότι ἐξασθενεῖ τὸν ὀργανισμὸν τοῦ ἀνθρώπου καὶ προσβάλλεται εὔκολα ἀπὸ τὰς λοιμώδεις νόσους καὶ ἰδίως τῆς φυματιώσεως Ὁ ἀλκοολικὸς εἶναι ὀκνηρός, κακὸς οἰκογενειάρχης, ἔχει ἐλάττωσιν τῶν διανοητικῶν του δυνάμεων, αὐτοκτονεῖ εὔκολα καὶ διαπράττει εὔκολα τὰ ἐγκλήματα. Εἰς τοὺς ἀπογόνους του κληρονομεῖ τὴν τρέλλαν, τὴν βλακείαν τὴν ἐπιληψίαν καὶ τὸ πάθος τῆς οἰνοποσίας.

Γαλακτικὴ ζύμωσις. Τὸ γάλα ἂν τὸ ἀφήσωμε μέσα εἰς ἀγγεῖον ξυνίζει μόνον του, διότι ὡρισμένα μικρόβια —βακτηρίδια—ποὺ εἶναι εἰς τὸν ἀέρα εἰσχωροῦν εἰς αὐτὸ καὶ μεταβάλλουν τὸ γαλακτοζάχαρο, ποὺ ἔχει τὸ γάλα, εἰς γαλακτικὸν ὀξύ. Ἡ ζύμωσις αὐτὴ λέγεται Γαλακτικὴ Ζύμωσις. (Ξυνόγαλο).

Ζύμωσις τοῦ ἄρτου (ψωμιοῦ). Ἂν ἀνακατέψωμεν προζύμη—μαγιὰ—καὶ ἀλεῦρι καὶ λίγο ἁλάτι καὶ τὰ ζυμώσωμεν μὲ νερὸ ποὺ νὰ ἔχῃ κανονικὴν θερμοκρασίαν, θὰ κάμωμεν μίαν ζύμην μὲ τὴν ὁποίαν κάνωμεν τὰ ψωμιά. Τὰ ψωμιὰ αὐτὰ κατόπιν θὰ φουσκώσουν (1—1 $^1/_2$ ὥρα) καὶ τότε θὰ τὰ ψήσωμε μέσα εἰς φούρνους ποὺ ἔχουν θερμοκρασίαν 200—250°. Τὸ φούσκωμα αὐτὸ τοῦ ἄρτου λέγεται εἰς τὴν γλῶσσα τῆς Χημείας, Ζύμωσις τοῦ ἄρτου. Ἂς δοῦμε πῶς ἐγίνεν αὐτό : Τὸ ἀλεῦρι ἔχει μίαν οὐσίαν ποὺ λέγεται ἄμυλον. Τὸ ἄμυλον τὸ μετατρέπουν τὰ ζυμώδη βακτηρίδια ποὺ ἔχει μέσα ἡ μαγιὰ εἰς Ζάχα-

ρον καὶ τὸ Ζάχαρον οἱ Ζαχαρομύκητες τῆς μαγιᾶς, τὸ κάνουν ἀνθρακικὸν ὀξὺ καὶ οἰνόπνευμα. Τὸ ἀνθρακικὸν ὀξὺ εἶναι ὅπως εἴδαμεν ἀέριον τὸ ὁποῖον μὲ τὴν θερμότητα διαστέλλεται, φουσκώνει τὴ Ζύμη, τὴν σκάζει καὶ φεύγει. Τὸ νὰ γίνῃ τὸ ἄμυλον τοῦ ἀλεύρου Ζάχαρον καὶ τὸ Ζάχαρον οἰνόπνευμα καὶ τὸ ἀνθρακικὸν ὀξὺ νὰ φουσκώνῃ τὴ Ζύμη, εἶναι ἕνα φαινόμενο χημικὸ ποὺ λέγεται Ζύμωσις τοῦ ἄρτου (ἀνέβασμα).

Σημείωσις 100 ὀκάδες ἀλεῦρι κάνουν 120—135 ὀκάδες ψωμί. Τὸ ψήσιμο τοῦ ἄρτου διαρκεῖ μίαν ὥραν (ὁ καλοψημένος ἄρτος εἶναι σπογγώδης (ἔχει μέσα τρῦπες σὰν τὸ σφουγγάρι) καὶ ἐλαφρός. Τὸ μαῦρο ψωμὶ εἶναι περισσότερον θρεπτικὸν ἀπὸ τὸ ἄσπρο. Τὸ κακοψημένο καὶ τὸ μουχλιασμένο ψωμὶ εἶναι κακὸν καὶ νὰ μὴν τὸ τρώμε, διότι δηλητηριάζει. Διπυρίτης ἄρτος (παξιμάδια, γαλέττα) ψήνεται καλὰ καὶ στεγνώνεται εἰς χώρους θερμούς.

Η ΓΙΑΟΥΡΤΗ (ἢ τὸ Γιαοῦρτι—λέξις Τουρκική)

Ἡ Γιαούρτη ὁμοιάζει μὲ τὸ ξυνόγαλο ἀλλὰ δὲν εἶναι τὸ ἴδιο ἀκριβῶς πρᾶγμα.

Παρασκευὴ τῆς Γιαούρτης. Βράζομε τὸ γάλα καλὰ (προτιμοῦμε τὸ πρόβειο) διὰ νὰ καταστραφοῦν τὰ μικρόβια ποὺ τὸ ξυνίζουν καὶ κατόπιν τὸ ἀφήνομε νὰ κρυώσῃ λίγο, ὥστε τὸ δάκτυλό μας νὰ δέχεται τὴ ζέστη καλά. (40° – 45° Κελσίου) Ὕστερα διαλύομε τὴ μαγιὰ μὲ τὸ ἴδιο γάλα καὶ τὴ βάζομε μέσα ἀναταράσσοντες τὸ γάλα. Ἂν δὲν ἔχωμεν μαγιά, βάζομε λίγη χθεσινὴ Γιαούρτη, ἀρκεῖ νὰ εἶναι ξυνισμένη. Κατόπιν τοποθετοῦμεν τὸ ἀγγεῖον σὲ μέρος λίγο θερμό, διὰ νὰ μὴν κρυώσῃ τὸ γάλα ἀπότομα, ἀλλὰ σιγὰ σιγά. Ἂν δὲν ἔχωμε μέρος θερμὸ τυλίσσομε τὸ δοχεῖο μὲ ζεστὰ πανιὰ ὥσπου νὰ πήξῃ τὸ γάλα νὰ γίνῃ Γιαούρτη.

Πῶς ἔγινε τὸ γάλα Γιαούρτη. Τὰ μικρόβια ποὺ περιέχει ἡ μαγιὰ καλλιεργοῦνται μέσα στὸ γάλα, πολλαπλασιάζονται γρήγορα, διότι εὑρίσκονται σὲ θερμοκρασία ποὺ τὰ βοηθεῖ καὶ παράγουσι ἄφθονο γαλακτικὸν ὀξὺ ποὺ κάνει τὸ γάλα Γιαούρτι.

Χρῆσις. Ἡ Γιαούρτη ἐπειδὴ ἔχει πολλὰς καὶ καλὰς ἰδιότητας ὠφελεῖ εἰς τὴν χώνευσιν καὶ εἰς τὸ στομάχι (στομαχικοί). Ὁ Ρῶσσος ἰατρὸς Μετσνικῶφ πρῶτος διεκήρυξε τὰς ἀρετὰς τῆς Γιαούρτης. Εἶπε δηλαδὴ ὅτι ἡ

Γιαούρτη ἀπομακρύνει τὰ γεράματα, ὑποβοηθεῖ τὴν πέψιν, ἐμποδίζει τὸν σχηματισμὸν τοξινῶν εἰς τὸν πεπτικὸν σωλῆνα κ.λ.π. Ἀπὸ τότε ἡ χρῆσις τῆς Γιαούρτης διεδόθη εἰς ὅλην τὴν Εὐρώπην, ἐν ᾧ ἕως τότε ἦτο γνωστὴ καὶ ἐχρησιμοποιεῖτο μόνον εἰς τὴν Ἀνατολήν. Σήμερον γίνεται χρῆσις τῆς Γιαούρτης εἰς ὅλον τὸν πολιτισμένον κόσμον. Εἰς τὴν Ἑλλάδα θεωρεῖται ἀρίστη Γιαούρτη ἡ Γιαούρτη τῆς Σηλυβρίας (Θράκη).

ΖΥΘΟΣ (Μπύρα)

Ὁ Ζῦθος εἶναι ποτὸν τὸ ὁποῖον περιέχει οἰνόπνευμα 3—5 %, ἀνθρακικὸν ὀξὺ ἐλεύθερον, ζάχαρον, αἰθέρια ἔλαια κ.λ.π. Ἡ παρασκευὴ τοῦ Ζύθου γίνεται ὡς ἑξῆς: Παίρνομεν κριθάρι, τὸ βρέχομεν καὶ τὸ κάνομεν σωροὺς εἰς ἀποθήκας, αἱ ὁποῖαι ἔχουν θερμοκρασίαν 15°. Ἡ ὑγρασία κάμνει τοὺς κόκκους τοῦ κριθαριοῦ νὰ φουσκώνουν καὶ νὰ βγάζουν βλαστάρια. Κατὰ τὴν βλάστησιν ἀναπτύσσεται εἰς τὸ κριθάρι μία οὐσία ἡ ὁποία λέγεται διάστασις. Ἡ διάστασις αὐτὴ περιέχει ἄζωτον καὶ εἶναι διαλυτὴ εἰς τὸ νερό, ἔχει δὲ τὴν δύναμιν νὰ μεταβάλλῃ τὸ ἄμυλον εἰς ζάχαρον. Ὅταν τὰ ριζίδια τῆς βρεγμένης κριθῆς μεγαλώσουν καὶ γίνουν πιὸ μικρὰ ἀπὸ τοὺς κόκκους τῆς κριθῆς, παίρνομεν τὴν κριθὴν καὶ τὴν φρυγανιάζωμεν καὶ ἔτσι τῆς διακόπτομεν τὴν βλάστησιν. Τὴν φρυγανισμένην αὐτὴν κριθὴν τὴν ἀλέθωμεν, τὴν κάνομεν χονδρὸ ἀλεῦρι, τὸ ὁποῖον ὀνομάζεται Βίνη καὶ ἔχει τὴν ἰδιότητα νὰ κάμνῃ τὸ ἄμυλον ζάχαρον, ἐπειδὴ περιέχει πολλὴν διάστασιν (δηλαδὴ ἀζωτοῦχον οὐσίαν ποὺ μεταβάλλει τὸ ἄμυλον εἰς ζάχαρον). Τὴν Βίνην, δηλαδὴ τὸ χονδρὸ αὐτὸ κριθαράλευρον, τὸ θέτομεν μέσα εἰς κάδους καὶ τοῦ χύνομεν νερὸ ποὺ ἔχει 70° θερμοκρασίαν καὶ τὸ ἀναταράσσομεν. Τότε ἐπιδρᾶ ἡ διάστασις (ἡ ἀζωτοῦχος οὐσία) ἐπὶ τοῦ ἀμύλου καὶ τὸ μεταβάλλει εἰς δεξτρίνην καὶ ζάχαρον, τὰ ὁποῖα εἶναι διαλυτὰ καὶ τὰ δύο εἰς τὸ νερό. Ἔτσι γίνεται ἕνα ὑγρὸν γλυκύ, ποὺ λέγεται ζυθόγλευκος (μοῦστος τοῦ ζύθου). Τὸν μοῦστον αὐτὸν τοῦ ζύθου τὸ βράζομεν μόνον, ἔπειτα τὸν ξαναβράζομεν μαζὺ μὲ λικίσκον (μπυρόχορτον) διὰ νὰ κάμῃ τὸν ζῦθον νὰ ἔχῃ γεῦσιν ὑπόπικρον καὶ νὰ τοῦ δώσῃ καὶ ἄρωμα. Μετὰ τὸ βράσιμο, τὸν χύνομεν μέσα εἰς δεξαμενὰς μεγάλας καὶ ἀβαθεῖς διὰ νὰ κρυώσῃ γρήγορα. Ἅμα κρυώσῃ τοῦ χύνομεν μαγιὰ τοῦ ζύθου (3—4 ὀκάδας μαγιὰ εἰς 1000 ὀκά-

δας ζυθομούστου). Ἡ μαγιὰ αὐτὴ κάμνει τὴν ζύμωσιν καὶ μετατρέπει τὸ βινοζάχαρον (ζάχαρον τῆς βίνης) εἰς οἰνόπνευμα καὶ ἀνθρακικὸν ὀξύ.

Μετὰ 24 ὥρας ὁ ζῦθος μεταγγίζεται ἀπὸ τὰς δεξαμενὰς τῶν ζύθων εἰς βαρέλια, τὰ ὁποῖα εἶναι τοποθετημένα εἰς ψυχρὰς ἀποθήκας. Μέσα εἰς τὰ βαρέλια ἐξακολουθεῖ ἡ ζύμωσις βραδέως καὶ ἀπὸ τὰς τρύπας τῶν βαρελίων βγαίνει ἕνας ἀφρὸς (ἀφρόζυθος) ὁ ὁποῖος πιέζεται μέσα εἰς λινὰ ὑφάσματα γίνεται στερεὸς καὶ χρησιμοποιεῖται ὡς μαγιὰ διὰ ζυμώσεις ἄλλας καὶ εἰς τὴν παρασκευὴν ἄρτου (ἀρτοποιΐαν). Διὰ νὰ ἔχομεν ὡρισμένα εἴδη μπύρας καλλιεργοῦμεν καὶ ὡρισμένα εἴδη ζαχαρομύκητος.

Χρησιμότης. Ὁ ζῦθος εἶναι ποτὸν δροσιστικὸν καὶ αὐξάνει τὴν ὄρεξιν ἐπειδὴ εἶναι λίγο πικρός. Εἶναι διουρητικὸς καὶ βλάπτει ὅταν πίνωμεν πολύν. Βοηθεῖ τὴν θρέψιν ἂν καὶ λένε ὅτι ὁ ἴδιος δὲν εἶναι θρεπτικός.

Σημείωσις. Ὁ ζῦθος ἦτο γνωστὸς 7 χιλιάδας ἔτη πρὸ Χριστοῦ εἰς τοὺς Βαβυλωνίους καὶ τοὺς Ἀσσυρίους καὶ ἀποτελοῦσε μέρος σπουδαῖον τῆς τροφῆς των. Εἰς τὴν Ἑλλάδα ἱδρύθη ἐργοστάσιον ζυθοποιΐας τῷ 1864 ὑπὸ τοῦ Ἰωάννου Φίξ. Ἀπὸ τὴν φορολογίαν τοῦ ζύθου ἔχει τὸ Κράτος εἰσόδημα 30 ἑκατομμύρια δραχ. κατ' ἔτος. Ἀπὸ τὴν μεταπώλησιν τοῦ ζύθου ζοῦν εἰς τὴν Ἑλλάδα 500 ὑπάλληλοι καὶ 4 χιλιάδες οἰκογένειαι.

ΓΕΝΙΚΑ ΔΙΑ ΤΑΣ ΖΥΜΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΤΑ ΜΙΚΡΟΒΙΑ

Ἐκτὸς ἀπὸ τὰς ζυμώσεις ὅπου εἴδαμε, ὑπάρχουν καὶ ἄλλαι ζυμώσεις, κάθε μία δὲ ἀπὸ αὐτὰς γίνεται καὶ μὲ ἰδιαίτερα μικρόβια καὶ εἰς θερμοκρασίαν ἀνάλογον. Ἡ κατασκευὴ λ. χ. τῶν τυριῶν, τοῦ ψωμιοῦ, τὸ σάπισμα τῶν κρεάτων, τῶν καρπῶν ποὺ περιέχουν ζάχαρον, εἶναι ζύμωσις. Τὰ μικρόβια τὰ ὁποῖα ἐνεργοῦν καὶ κάμνουν τὰς ζυμώσεις λέγονται καὶ φυράματα. Ταῦτα ἀναπτύσσονται καὶ πολλαπλασιάζονται εἰς θερμοκρασίαν 18—40° εἰς μεγαλυτέραν δὲν ἀναπτύσσονται εὔκολα· εἰς πολὺ μεγάλην δὲ φονεύονται, ἐν ᾧ τὸ ψῦχος δὲν τὰ καταστρέφει τελείως.

Ἡ Ξηρασία, τὸ φῶς τοῦ ἡλίου καὶ πολλαὶ οὐσίαι χημικαὶ (αἱ ἀντισηπτικαὶ) τὰ καταστρέφουν τελείως. Τὰ μικρόβια τὰ ὁποῖα εἰσερχόμενα εἰς τὸν ὀργανισμὸν τοῦ ἀνθρώπου δὲν βλάπτουν λέγονται Σαπρόφυτα· ὅσα γεννοῦν ἀσθενείας εἰς τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν ἄλλων ζώων λέγονται παθογόνα μικρόβια. Πολλὰ μικρόβια μὲ

τὴν ἐνέργειάν των λυώνουν τὰς πεθαμένας ζωϊκὰς καὶ φυτικὰς οὐσίας. Ἀπό τὰς λυωμένας αὐτὰς φυτικὰς καὶ ζωϊκὰς οὐσίας ξαναγίνονται νέαι ὀργανικαὶ οὐσίαι. Ἐαν τὰ πεθαμένα ζῷα καὶ φυτὰ δὲν ἐσάπιζαν μὲ τὴν ἐνέργειαν τῶν μικροβίων, ὅλος ὁ κόσμος θὰ ἦτο σκεπασμένος ἀπὸ αὐτὰ καὶ ἔτσι δὲν θὰ ἠμποροῦσαν νὰ ζήσουν πλέον ζῷα καὶ φυτά. Μὲ τὸ δίκηο των λοιπὸν εἶπαν, αὐτοὶ ποὺ τὸ εἶπαν, ὅτι χωρὶς μικρόβια, ζωὴ δὲν ἠμπορεῖ νὰ ὑπάρξη εἰς τὸν κόσμον.

ΟΞΟΣ (ξῖδι ἢ γλυκάδι)

Τὸ ὄξος εἶναι καλὸ κρασὶ καὶ ἔγινε ξῖδι μὲ τὴν ὀξικὴ ζύμωσι ποὺ εἴδαμε. Ξῖδι γίνεται ἀπὸ κάθε ὑγρὸ ποὺ περιέχει οἰνόπνευμα (κρασί, μπύρα κ.λ.π.) μὲ τὴν ἐνέργεια μικροβίων, τὰ ὁποῖα ἀπαντοῦν εἰς τὸν ἀέρα (ὀξικὸς μύκης). Τὸ ὄξος τοῦ οἴνου ἔχει τὴν πιὸ καλὴ γεῦσι καὶ διὰ τοῦτο εἶναι πολυτιμότερον. Ὄξος γίνεται καὶ ὅταν ἀραιώσωμε καθαρὸν ὀξικὸν ὀξὺ μέσα εἰς τὸ νερό.

Χρῆσις. Τὸ ὄξος χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν μαγειρικὴν καὶ διὰ νὰ συντηρήσωμε τὰ λαχανικὰ (τουρσί). Τὸ ὄξος δίδεται καὶ ὡς φάρμακον διουρητικὸν (1—2 γραμμάρια κάθε φορὰ ὥσπου ὁ ἀσθενὴς νὰ λάβη 10 γραμμάρια τὴν ἡμέραν). Τὸ ἀρωματικὸν ὄξος ποὺ ἔχουν εἰς τὰ φαρμακεῖα χρησιμεύει νὰ τὸ μυριζώμεθα, νὰ κάνωμεν ἐντριβὰς σ' αὐτοὺς ποὺ ἔχουν πυρετὸν καὶ διὰ νὰ ραντίζουμε τὰ δωμάτια ποὺ μένουν ἄρρωστοι.

ΤΟ ΖΑΧΑΡΟΝ (ἡ ζάχαρη)

Τὸ ζάχαρον εἶναι μιὰ οὐσία λευκή, κρυσταλλικὴ καὶ εὑρίσκεται μέσα εἰς πολλὰ σώματα (μέλι, φροῦτα, γλυκά, κοκκινογούλια, ζαχαροκάλαμο, αἷμα, κρέας κ.λ.π.). Τὸ ζάχαρο ποὺ εἶναι κοινὸν εἰς ὅλον τὸν κόσμον ἐξάγεται ἀπὸ τὰ τεῦτλα (κοκκινογούλια), εἰς τὰς εὐκράτους χώρας, καὶ ἀπὸ τὸ ζαχαροκάλαμο εἰς τὰς θερμάς, ὡς ἑξῆς:

Τρόπος ἐξαγωγῆς. Κόπτομεν καὶ ἀλέθομεν μὲ μηχανήματα τὰ κοκκινογούλια ἢ τὸ ζαχαροκάλαμον. Τὰ πιέζομεν κατόπιν καὶ βγαίνει ὁ χυμὸς τὸν ὁποῖον βάζομεν μέσα εἰς μεγάλα καζάνια, ῥίπτοντες καὶ ἀνάλογο ἀσβεστόνερο. Ὕστερα ἀρχίζομεν νὰ τὸν βράζομεν ξαφρίζοντες αὐτὸν συχνά. Τὸ ἀσβέστιον ποὺ περιέχει τὸ ἀσβέστιον

γάλα, κάμνει τὰς ξένας οὐσίας ποὺ περιέχει μέσα ὁ χυμὸς τοῦ ζαχαροκαλάμου ἢ τῶν κοκκινογουλιῶν, νὰ γίνουν ἀδιάλυται καὶ νὰ καθίσουν κάτω εἰς τὸ καζάνι, τὸ δὲ ζάχαρον ἑνώνεται μὲ τὴν ἄσβεστον καὶ μένει διαλυμένον εἰς τὸ νερόν. Μέσα τώρα εἰς τὸ ὑγρὸν ποὺ βράζει, διοχετεύομεν ἀνθρακικὸν ὀξὺ τὸ ὁποῖον ἑνώνεται μὲ τὴν ἄσβεστο καὶ ἀποτελεῖ ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον, (μάρμαρο) τὸ ὁποῖον καθίζει κάτω εἰς τὸ καζάνι. Ἔτσι ἐλευθερώνεται τὸ ζάχαρον καὶ μένει μέσα εἰς τὸ ὑγρόν. Ὕστερα βάζομεν μέσα εἰς τὸ ὑγρόν, θειϊκὸν ὀξύ, τὸ ὁποῖον παίρνει κάθε χρῶμα καὶμένει τὸ Ζάχαρον λευκόν. Κατόπιν σουρώνομεν τὸ ὑγρὸν μὲ ζωϊκὸν ἄνθρακα καὶ μένουν τὰ κατακάθια καὶ γίνεται καὶ τὸ ὑγρὸν τελείως ἄχρωμον. Τὸ ὑγρὸν κατόπιν τὸ ἐξατμίζομεν, τὸ σουρώνομεν καὶ πάλιν καὶ ὕστερα τὸ βράζομεν ὥσπου νὰ ἀρχίση νὰ γίνεται κρυσταλλικόν. Τότε τὸ χύνομεν εἰς δοχεῖα ὅπου γίνεται κρυσταλλικόν. Ἐπειδὴ ὅμως γύρω ἀπὸ τὸ κρυσταλλικὸν ζάχαρο ὑπάρχει λίγο παχύρρευστον ὑγρόν, ποὺ λέγεται σιρόπι ἢ μέλασσα, τὸ χωρίζομεν μὲ μηχανὰς (φυγοκέντρους) καὶ ὕστερα διαλύομεν τὸ κρυσταλλικὸν ζάχαρον εἰς νερό, τὸ σουρώνομεν μὲ ξυλάνθρακας, τὸ ἐξατμίζομεν καὶ τὸ ἔχομεν καθαρώτατον.

Χρῆσις. Τὸ ζάχαρον κατήντησεν σήμερον ἕνα εἶδος τῆς πρώτης ἀνάγκης τοῦ ἀνθρώπου, ὁ ὁποῖος τὸ χρησιμοποιεῖ εἰς τὸ καφέν, τὸ τσάϊ εἰς τὰ γλυκίσματα καὶ ὡς φάρμακον. Ἡ ξυνίλα τοῦ στομαχιοῦ φεύγει ἅμα φᾶμε 2—3 κουτάλια τῆς σούπας ζάχαρον. Μόνον οἱ διαβητικοὶ δὲν τρώγουν ζάχαρον, αὐτοὶ τρώγουν ζαχαρίνη ἡ ὁποία δὲν εἶναι θρεπτικὴ καὶ ἐξέρχεται διὰ μέσου τῶν νεφρῶν ὅπως ἦτο. (Ἡ ζαχαρίνη εἶναι 300 φορὲς πιὸ γλυκεῖα ἀπὸ τὸ ζάχαρο).

Ἡ μέλασσα. Ἡ μέλασσα ἢ μελάσσα κοινῶς, εἶναι ὑγρὸν τὸ ὁποῖον ξεχωρίζει ἀπὸ τὸ κρυσταλλικὸν ζάχαρον καὶ λέγεται σιρόπιον ἂν ἐβγῆκε ἀπὸ τὴ ζάχαρη τοῦ ζαχαροκαλάμου καὶ τρώγηται, μέλασσα δὲ ἂν ἐβγῆκε ἀπὸ τὰ κοκκινογούλια καὶ δὲν τρώγεται διότι ἔχει κακὴν γεῦσιν. Ἀπὸ τὴ μελάσσα βγάζουν οἰνοπνευματώδη ποτά. Μεγάλα ποσὰ μελάσσης ἐξοδεύονται σήμερο εἰς τὸ ψέκασμα τῶν Ἐλαιῶν.

ΟΞΑΛΙΚΟΝ ΟΞΥ

Τὸ ὀξαλικὸν ὀξὺ εἶναι ἕνα ἁλάτι ὄξινον καὶ εὑρίσκεται διαλυμένον μέσα εἰς τὰ φυτά, ἀπὸ τὰ ὁποῖα τὸ ἐξάγει ἡ βιομηχανία.

Ἰδιότητες. Εἶναι κρυσταλλικόν, ἔχει γεῦσιν ὄξινον, διαλύεται εἰς 12—14 μέρη ὕδατος ποὺ ἔχει τὴν συνήθη θερμοκρασίαν. Εἰς τὸ ζεστὸ νερὸ διαλύεται εὐκολώτατα. Εἰς 100° θερμαινόμενον χάνει τὸ νερὸ ποὺ περιέχει καὶ γίνεται ἄνυδρον ὀξαλικὸν ὀξύ. Εἶναι ἰσχυρὸν ὀξὺ καὶ δηλητηριῶδες.

Χρῆσις. Τὸ ὀξαλικὸν ὀξὺ χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν βαφικήν, εἰς τὴν παρασκευὴν χρωμάτων, εἰς τὴν λεύκανσιν τῆς στεαρίνης καὶ τῆς ψάθας, (ψάθινα καπέλλα μὲ διαλυμένο εἰς τὸ νερὸ ὀξαλικὸν ὀξὺ τριβόμενα, γίνονται λευκὰ) εἰς τὴν κατασκευὴν ἀλοιφῶν, διὰ νὰ βγάζωμεν τὸ μελάνι ἀπὸ τὰ μελανωμένα ῥοῦχα, διὰ νὰ καθαρίζωμεν τὰ μπρούτζινα ἀντικείμενα καὶ διὰ τὴν παρασκευὴν κανονικοῦ ὀξέος. Ἅλατα τοῦ ὀξαλικοῦ ὀξέος χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν κατασκευὴν ἐκρηκτικῶν ὑλῶν, εἰς τὴν ἄκαπνον πυρίτιδα καὶ εἰς τὴν ἐξάλειψιν μελάνης καὶ σκωρίας. Ἡ χημεία τὸ παρασκεύαζε προτύτερα ἀπὸ πριονίδια, ξύλου, τώρα τὸ παρασκευάζει ἀπὸ τὸ μυρμικικὸν νάτριον.

ΑΣΠΙΡΙΝΗ

Ἡ ἀσπιρίνη εἶναι ἕνα φάρμακον ἄσπρον καὶ κρυσταλλικόν, χωρὶς μυρωδιὰ καὶ ἔχει γεῦσιν ὀλίγον ὄξινον καὶ ὄχι δυσάρεστον. Διαλύεται εὔκολα εἰς τὸν νερό, εἰς δὲ τὰ ὀξέα εἶναι ἀδιάλυτος.

Χρῆσις. Ἡ ἀσπιρίνη εἶναι φάρμακον ἀντιπυρετικὸν καὶ ἀντινευραλγικόν. Ἡ χρῆσις αὐτῆς διὰ νὰ καταπαύῃ κάθε πόνον, εἶναι εὐρυτάτη. Ἐν ὥρᾳ πυρετοῦ λαμβανομένη, καταπαύει τὸν πυρετὸν καὶ προκαλεῖ ἐφίδρωσιν. Ὠφελεῖ εἰς κάθε πόνον τοῦ σώματος καὶ πρὸ πάντων εἰς τὸν κεφαλόπονον. Ὡς ἀντιπυρετικὸν καὶ εἰς μικρὰς κεφαλαλγίας δίδεται ἕνα δισκίον. Ἐὰν ἐξακολουθῇ ὁ πυρετὸς ἢ ὁ κεφαλόπονος δίδεται 1—2 δισκία πολλὰς φορὰς τὴν ἡμέραν. Ἡ ἀσπιρίνη λαμβάνεται μετὰ τὸ φαγητόν, ὅτε ὁ στόμαχος εἶναι γεμᾶτος καὶ τὸ περιεχόμενον αὐτοῦ ὄξινον, ὥστε τὸ φάρμακον νὰ περνᾷ ἀπὸ τὸ στομάχι χωρὶς νὰ ἀλλοιώνεται καὶ χωρὶς νὰ ἐνοχλῇ. Ἐὰν ὁ στόμαχος εἶναι κενός, λαμβάνεται μὲ νερὸ ποὺ νὰ ἔχῃ ζουμὶ λεμονιοῦ.

ΙΩΔΙΟΝ

Τὸ ἰώδιον εἶναι σῶμα ἁπλοῦν, στερεόν, κρυσταλλικὸν καὶ εὑρίσκεται εἰς τὸ θαλάσσιον ὕδωρ καὶ εἰς τὸ ὕδωρ μερικῶν πηγῶν. Ἐπίσης εὑρίσκεται εἰς τὸ Νίτρον τῆς Χιλῆς καὶ εἰς μερικὰ θαλάσσια ζῶα καὶ φυτά, (γάδος, ἀρίγη, σπόγγος, φύκη). Ἡ βιομηχανία τὸ ἐξάγει ἐκ τῆς τέφρας τῶν φυκῶν τῆς θαλάσσης. Πρῶτος τὸ ἀνεκάλυψεν ὁ Λουστουὰ τῷ 1811 ὁ δὲ Γαὶ-Λυσσὰκ τὸ ὠνόμασεν Ἰώδιον ἐπειδὴ οἱ ἀτμοί του ἔχουν χρῶμα ἰῶδες.

Ἰδιότητες. Τὸ ἰώδιον εἶναι στερεόν, κρυσταλλικόν, λάμπει ὡσὰν μέταλλον, ἔχει χρῶμα φαιομέλανον ἢ ὑποκύανον, ὀσμὴν διαπεραστικὴν καὶ γεῦσιν τσουκτερὴν καὶ βάφει τὸ δέρμα κίτρινον, (τὸ βάψιμόν του βγαίνει μὲ ἀμμωνίαν καυστικήν).

Χρῆσις Τὸ ἰῶδιον χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν ἰατρικὴν ὡς βάμμα, διαλυμένον εἰς τὸ οἰνόπνευμα, δι' ἐξωτερικὴν χρῆσιν. Εἰς κρυολογήματα κάμνομεν ἐπάλειψιν εἰς τὸ σῶμά μας μὲ βάμμα ἰωδίου μόλις ἐννοήσωμεν ὅτι ἐκρυολογήσαμεν καὶ ἔτσι προλαμβάνομεν τὴν πνευμονίαν. Ἐσωτερικῶς ἂν λάβωμεν ἰώδιον εἶναι δηλητήριον καὶ φέρει τὸν θάνατον.

Σημείωσις. Τὸ ἰώδιον νοθεύεται μὲ κόνιν ἄνθρακος καὶ γραφίτου. Αἱ ξέναι οὐσίαι ἀνακαλύπτονται ἂν τὸ διαλύσωμεν εἰς τὸ οἰνόπνευμα ἢ τὸν αἰθέρα, ὁπότε αἱ ξέναι οὐσίαι μένουσιν ἀδιάλυτοι. Χῶραι ποὺ ὑπάρχουν τὰ σπουδαιότερα ἐργοστάσια παρασκευῆς ἰωδίου εἶναι, ἡ Γαλλία, ἡ Ἀγγλία καὶ ἡ Γερμανία.

ΚΑΜΦΟΡΑ

Ἡ καμφορὰ εἶναι μία οὐσία μαλακὴ ἡ ὁποία θρίβεται εὔκολα καὶ ἔχει ὀσμὴν ἰσχυρὰν καὶ γεῦσιν καυστικὴν καὶ κατόπιν δροσιστικήν. Εὑρίσκεται εἰς τὸ σῶμα τῶν καμφοροδένδρων ἐκ τῶν ὁποίων ἐξάγεται (Κίνα, Ἰαπωνία).

Τρόπος ἐξαγωγῆς. Ἐκλέγονται τὰ μεγαλύτερα καμφορόδενδρα καὶ κόπτονται εἰς κομμάτια μικρά. Τὰ κομμάτια αὐτὰ μαζὺ μὲ νερὸ ἀποστάζονται. Τὸ ἀπόσταγμα ποὺ θὰ πάρωμεν περιέχει τὴν καμφορὰν καὶ ἀπὸ ἐκεῖ τὴν χωρίζομεν μὲ ἄλλα μηχανήματα.

Ἰδιότητες. Ἡ φυσικὴ καμφορὰ εἶναι κρυσταλλική, τήκεται εἰς 175°, ἐξατμίζεται εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν, εἶναι ἐλαφροτέρα τοῦ ὕδατος, λίγο διαλυτὴ εἰς τὸ νερό,

εἰς δὲ τὸ οἰνόπνευμα καὶ τὸν αἰθέρα διαλύεται εὔκολα. Εἶναι μαλακή, θρίβεται εὔκολα καὶ ἔχει ὀσμὴν ἰσχυρὰν καὶ γεῦσιν καυστικὴν καὶ δροσιστικήν.

Χρῆσις. Χρησιμεύει εἰς τὴν φαρμακευτικήν, εἰς τὴν συντήρησιν τῶν μηλωτῶν—δέρματα προβάτων καὶ κάθε δέρμα—τῶν μαλλίνων ὑφασμάτων, εἰς τὴν ἄκαπνον πυρίτιδα. Ἡ καμφορὰ εἶναι φάρμακον εἰς πολλὰς κωματώσεις καταστάσεις τοῦ ὀργανισμοῦ. Εἶναι τονωτικὸν φάρμακον εἰς αὐτοὺς ποὺ ἔχουν τὴν καρδίαν ἐξασθενημένην. Τὸ πιὸ εὔχρηστον φάρμακον διὰ τὴν τόνωσιν τῆς ἐξασθενημένης καρδίας εἶναι τὸ καμφορέλαιον, μὲ τὸ ὁποῖον κάνομεν ἐνέσεις τονωτικὰς τῆς καρδίας. Μεγάλη χρῆσις καμφορᾶς γίνεται εἰς τὰς πνευμονίας. Ἐξωτερικῶς χρησιμοποιεῖται δι' ἐντριβὰς τοῦ δέρματος, εἰς πόνους ἀπὸ νευραλγίας, ἀπὸ ρευματισμοὺς κ.λ.π., χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν προφύλαξιν τῶν μαλλίων καὶ τῆς μετάξης ὑπὸ τῶν ἐντόμων καὶ εἰς τὴν κατασκευὴν πυροτεχνημάτων.

Σημείωσις. Εἰς τὴν Εὐρώπην παρασκευάζεται τεχνητὴ καμφορὰ ἡ ὁποία ὅμως δὲν εἶναι τόσον καλὴ ὅπως ἡ φυσικὴ τοῦ καμφοροδένδρου. Οἱ τρόποι παρασκευῆς τῆς καμφορᾶς τηροῦνται μυστικοί. Φυσικὴ καμφορὰ ἐξοδεύεται κάθε χρόνο 4—5 χιλιάδες τόννοι. Ἡ ὀκᾶ τιμᾶται 80—90 δραχμάς.

ΜΕΛΙ

Τὸ μέλι εἶναι μία οὐσία ποὺ περιέχει ζάχαρον καὶ παράγεται ἀπὸ χυμοὺς ἀνθέων, μέσα εἰς τὸ στομάχι τῶν μελισσῶν. Χημικῶς τὸ μέλι εἶνε διάλυμα πυκνόν, σταφυλοζαχάρου καὶ ὀπωροζαχάρου, περιέχει δὲ καὶ 60 — 80° νερό. Τὸ καθαρὸν καὶ σιρωμένον μέλι, εἶναι ὡσὰν σιρόπι, διαφανὲς καὶ ἀρωματικὸν καὶ ἔχει ὅλας τὰς ἀρετὰς τῶν ἀνθέων, ἀπὸ τὰ ὁποῖα τὸ ἐμάζευσαν αἱ μέλισσαι. Ἐπειδὴ περιέχει πολλὴν γλυκόζην, (ἀμυλοζάχαρον βγαλμένο ἀπὸ γεώμηλα ἢ σιταράλευρον), εἶνε σπουδαῖα θρεπτικὴ δύναμις. Ἐπειδὴ ἀκόμη περιέχει πολὺ ζάχαρον, τὸ ἀφομοιώνει ἀμέσως ὁ ὀργανισμός. Τὸ συνιστοῦν διὰ τὰς πολλάς του ἀρετάς, εἰς πολλὰς ἀσθενείας, τὴν ἀρχαίαν δὲ ἐποχὴν ἐθεωρεῖτο τροφὴ τῶν θεῶν.

Συστατικά. Ἀποτελεῖται ἀπὸ 42 μέρη σταφυλοζάχαρον, 35 ὀπωροζάχαρον, 2 καλαμοζάχαρον. Ἐκτὸς τούτων περιέχει λίπος, καὶ ἔλαια διάφορα, τὰ ὁποῖα τοῦ δίδουν τὸ ἄρωμα. Τὸ μέλι καμμιὰ φορὰ γίνεται κρυσταλλικόν,

ἀλλὰ ἡ κρυστάλλωσις δὲν τοῦ ἀφαιρεῖ τίποτε ἀπὸ τὰ συστατικά του. Ἡ κρυστάλλωσις μάλιστα φανερώνει ὅτι δὲν εἶναι νοθευμένον, διότι τὸ νοθευμένο μέλι, δὲν κρυσταλλώνεται. Τὸ μέλι διὰ νὰ διατηρηθῇ πρέπει νὰ τὸ ἀφήσωμεν νὰ ἐξατμισθῇ τὸ περίσσιον ὕδωρ ποὺ περιέχει (ἂν περιέχῃ). Μετὰ τὴν ἐξάτμισιν τὸ θέτομεν εἰς ὑάλινα ἢ ντενεκένια δοχεῖα, καὶ τὸ φυλάσσομεν εἰς μέρος ποὺ νὰ ἀερίζεται καλά, καὶ νὰ ἔχῃ καὶ κανονικὴν θερμοκρασίαν καὶ ξηρασίαν τὸ δωμάτιον. Διὰ νὰ μὴ πήξῃ τὸ μέλι, τὸ ζεσταίνομεν εἰς 70°, καὶ ὕστερα τοῦ βάζομεν λίγη γλυκερίνη καὶ ζουμὶ λεμονιοῦ.

Χρῆσις. Τὸ μέλι χρησιμοποιεῖται ὡς τροφὴ ἀρίστη. Ὡς φάρμακον καθαρτικὸν πρὸς παιδιά — 1 - 3 κουταλάκια τοῦ καφὲ ἢ τῆς σούπας — Εἰς γαργαρισμοὺς μαζὶ μὲ ἄλλας οὐσίας, ὠφελεῖ ὡς μαλακτικὸν καὶ στυπτικὸν πρὸς ἀμυγδαλίτιδας. Ἀπὸ τὸ μέλι γίνονται σιρόπια καὶ ἄλλα γλυκίσματα.

ΑΙΘΕΡΙΑ ΕΛΑΙΑ

Τὰ συστατικὰ τὰ ὁποῖα δίδουν τὴν χαρακτηριστικὴν μυρωδιὰ εἰς πολλὰ φυτά, λέγονται αἰθέρια ἔλαια. Τὰ αἰθέρια ἔλαια εἶναι ἄλλα χρωματισμένα καὶ ἄλλα ἀχρωμάτιστα καὶ ἔχουν ὀσμὴν εὐχάριστον. Τὰ αἰθέρια ἔλαια εἶναι χημικῶς ἡνωμένα καὶ ἀποτελοῦν μίγματα διαφόρων ὀργανικῶν οὐσιῶν. Ὁ ἀριθμὸς τῶν συστατικῶν ἀπὸ τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦνται εἶναι διάφορος. Εἰς μερικὰ ἐξ αὐτῶν εὑρέθησαν παραπάνω ἀπὸ 25 σώματα.

Τρόπος ἐξαγωγῆς. Τὰ αἰθέρια ἔλαια ἐξάγονται ἀπὸ τὰς φυτικὰς οὐσίας εἰς τὰς ὁποίας περιέχονται, ὡς ἑξῆς: Τὰ ὄργανα τῶν φυτῶν ποὺ περιέχουν τὰ αἰθέρια ἔλαια πιέζονται ἐντὸς ἰσχυρῶν ὑδραυλικῶν πιεστηρίων, καὶ βγαίνουν τὰ ἔλαια ποὺ περιέχουν. Ἄλλος τρόπος εἶναι ἡ ἀπόσταξις. Μέσα δηλαδὴ εἰς καζάνια βάζομεν τὰ μέρη τῶν φυτῶν ποὺ περιέχουν αἰθέρια ἔλαια καὶ τὰ καζανεύομεν. Τὰ αἰθέρια ἔλαια ἀνακατεύονται μὲ τοὺς ἀτμοὺς καὶ ἐξέρχονται ὡς ὑγρόν. Τὰ αἰθέρια ἔλαια ἐπιπλέουν καὶ τὰ μαζεύουν ἀπὸ τὸ ὑγρὸν ποὺ ἐβγῆκε ἀπὸ τὴν ἀπόσταξιν.

Ἰδιότητες. Τὰ αἰθέρια ἔλαια εἶναι πτητικά, ὀλίγον διαλυτὰ εἰς τὸ νερό, καὶ εὐκολοδιάλυτα εἰς τὸ οἰνόπνευμα.

Χρῆσις. Τὰ αἰθέρια ἔλαια χρησιμεύουν ὡς πρῶται ὕλαι διὰ τὴν παρασκευὴν φαρμάκων καὶ ἀρωμάτων. Τὰ αἰθέ-

ρια ἔλαια χρησιμοποιοῦνται καὶ πρὸς ἀρωματισμὸν διαφόρων ποτῶν καὶ φαγητῶν. Εἰς τὴν σαπωνοποιΐαν καὶ εἰς τὴν φαρμακευτικήν, εἴτε ὡς φάρμακα, εἴτε διὰ νὰ βελτιώσουν τὴν γεῦσιν τῶν φαρμάκων. Μεγάλαι ποσότητες τερεβινθελαίου χρησιμοποιοῦνται διὰ τὴν παρασκευὴν βερνικίων, ἐλαιοχρωμάτων κ.λ.π.

Σημείωσις. Τὰ αἰθέρια ἔλαια εἶναι σήμερον ἀντικείμενον μεγάλης βιομηχανίας καὶ ἐξάγονται, εἴτε ἐξ ἀγρίων φυτῶν, εἴτε ἐκ φυτῶν τὰ ὁποῖα ἐπίτηδες καλλιεργοῦνται. Ἐπειδὴ τὰ αἰθέρια ἔλαια χαλοῦν μὲ τὸ φῶς πρέπει νὰ φυλάσσωνται εἰς μπουκάλια χρωματιστά.

ΠΙΝΑΞ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΝΕΑ ΒΙΒΛΙΑ ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ

Δημητράτου Παναγῆ. Μαθήματα Γεωγραφίας. Τεῦχος 1ον *Ἡ Ἑλλάδα*, διὰ τὰς Γ' καὶ Δ' τάξεις.
— Τεῦχος 2ον *Ἤπειροι καὶ Ὠκεανοί*, διὰ τὴν Ε' τάξιν.
— Τεῦχος 3ον *Ἡ Εὐρώπη*, διὰ τὴν ΣΤ' τάξιν.

Κολλάρου Ι. Νέος Γεωγραφικὸς Ἄτλας, *ἐγκεκριμένος*.

Κοντομάρη Ἀντ. Ζωολογία, διὰ τὰς Γ' καὶ Δ' τάξεις, συμφώνως μὲ τὸ ἀναλυτικὸν πρόγραμμα.
— Ζωολογία, διὰ τὰς Ε' καί ΣΤ' τάξεις, συμφώνως μὲ τὸ ἀναλυτικὸν πρόγραμμα.
— Ἱερὰ Ἱστορία τῆς Παλαιᾶς Διαθήκης, *ἐγκεκριμένον ὑπὸ τῆς Ἱερᾶς Συνόδου*, διὰ τὴν Γ' τάξιν, συμφώνως μὲ τὸ ἀναλυτικὸν πρόγραμμα.
— Ἱερὰ Ἱστορία τῆς Καινῆς Διαθήκης, *ἐγκεκριμένον ὑπὸ τῆς Ἱερᾶς Συνόδου*, διὰ τὴν Δ' τάξιν.
— Λειτουργικὴ καὶ κατήχησις, συμφώνως μὲ τὸ ἀναλυτικὸν πρόγραμμα, *ἐγκεκριμένον ὑπὸ τῆς Ἱερᾶς Συνόδου*, διὰ τὴν ΣΤ' τάξιν.
— Ἀριθμητικὰ προβλήματα διὰ τὴν Γ' τάξιν, συμφώνως μὲ τὸ ἰσχῦον ἀναλυτικὸν πρόγραμμα.
— Ἀριθμητικὰ προβλήματα διὰ τὴν Δ' τάξιν, συμφώνως μὲ τὸ ἰσχῦον ἀναλυτικὸν πρόγραμμα.

Κυριακάτου Χαρ. Γραμματικὴ καθαρευούσης Ε' καὶ ΣΤ' τάξ.

Μεταξᾶ Νικ. Γραμματικὴ καθαρευούσης Γ' καὶ Δ' τάξεως.

Μιχαηλίδου Ε. Ὁμικρὸς γεωμέτρης, γεωμετρία διὰ τὰς ἀν. τάξ.

Νικολάου Δ. Φυσικὴ πειραματικὴ διὰ τὴν Ε' τάξιν, συμφώνως μὲ τὸ ἰσχῦον ἀναλυτικὸν πρόγραμμα.
— Φυσικὴ πειραματικὴ διὰ τὴν ΣΤ' τάξιν, συμφώνως μὲ τὸ ἰσχῦον ἀναλυτικὸν πρόγραμμα.

Χάϊμαν Ἰωσ. Φυτολογία διὰ τὴν ΣΤ' τάξιν, συμφώνως μὲ τὸ ἀναλυτικὸν πρόγραμμα.

Χατζηκώστα Ι. Μεδοδικὴ γραμματικὴ καθαρευούσης Ε' καὶ ΣΤ' τάξεως μετὰ πολλῶν πρακτικῶν ἀσκήσεων.