

ΔΙΟΝ. Π. ΛΕΟΝΤΑΡΙΤΟΥ
ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ ΕΝ ΤΩ ΠΡΑΚΤΙΚΩ ΛΥΚΕΙΩ ΑΘΗΝΩΝ

Χημεία

Ε Α ΧΗΜ

Χ Η Μ Ε Ι Α

ΔΙΑ ΤΗΝ ΣΤ' ΤΑΞΙΝ ΤΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ
ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ

1947

002
ΚΛΣ
ΣΤ2Β
1748

ΧΗΜΕΙΑ

14

ΔΙΟΝ. Π. ΛΕΟΝΤΑΡΙΤΟΥ
ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ ΕΝ ΤΩ ΠΡΑΚΤΙΚΩ ΛΥΚΕΙΩ ΑΘΗΝΩΝ

Χ Η Μ Ε Ι Α

ΔΙΑ ΤΗΝ ΣΤ' ΤΑΞΙΝ ΤΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ
ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ
1947

002
ΗΡΕ
ΕΤ2Β
1742

ΧΗΜΕΙΑ ΟΡΓΑΝΙΚΗ

ΠΡΟΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑΙ ΓΝΩΣΕΙΣ



1. **Όργανικαί ενώσεις. Όργανική Χημεία.**—**Όργανικαί ενώσεις** ὠνομάσθησαν κατὰ πρῶτον πολλαὶ ενώσεις, αἱ ὁποῖαι ἀπαντοῦν εἰς τὰ ὄργανα τῶν φυτῶν καὶ τῶν ζῴων, διότι ἐπιστεύετο ὅτι αὐταὶ γεννῶνται μόνον εἰς τὰ ἐνόργανα ὄντα διὰ ἰδιαίτης ὀργανικῆς δυνάμεως, **τῆς ζωικῆς δυνάμεως**· ἡ διάκρισις εἰς ὀργανικὰς ἐνώσεις ἐπεξετάθη κατόπιν καὶ εἰς τὰ τεχνητὰ προϊόντα, τὰ ὁποῖα λαμβάνονται διὰ τῆς ἀντιδράσεως τῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν ἐπ' ἀλλήλων ἢ ἐπὶ οὐσιῶν ἀνοργάνων. Αἱ ἐνώσεις αὐταὶ διακρίνονται ἀπὸ ἐκείνας, τὰς ὁποίας ἀνευρίσκομεν εἰς τὸν ἀνόργανον κόσμον, διὰ γνωρισμάτων ἰδιαζόντων.

Ἐπειδὴ ὁ ἀριθμὸς τῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων εἶναι μέγας, ἀξίανται δὲ κατ' ἐκάστην διὰ τῆς ἀνευρέσεως νέων, ἡ μελέτη τούτων ἀπέτελεσεν ἰδιαίτερον τμῆμα τῆς Χημείας τὴν **Όργανικὴν Χημείαν**.

2. **Σύστασις τῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν.**—Εἰς ὅλας τὰς ὀργανικὰς ἐνώσεις ἀνευρίσκομεν πάντοτε ἓν σταθερὸν στοιχεῖον, τὸν **ἄνθρακα**· ὥστε δυνάμεθα νὰ εἴπωμεν ὅτι: **Όργανικὴ Χημεία εἶναι ἡ χημεία τῶν ἐνώσεων τοῦ ἄνθρακος**.

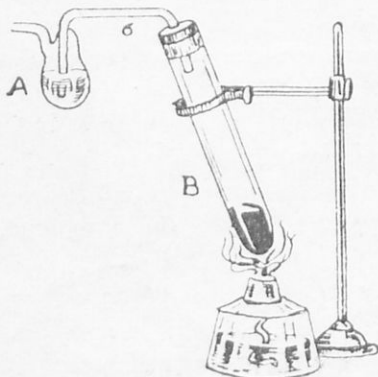
Πολλὰ τῶν ἐνώσεων τούτων περιέχουν μόνον **ἄνθρακα** καὶ **ὕδρογονον**, ὅπως π.χ. τὸ τερεβινθέλαιον (νέφτι), τὸ ἀκετυλένιον (ἀσετυλίνη) κτλ. Ἄλλαι, π.χ. τὸ οἰνόπνευμα καὶ τὸ σάκχαρον, περιέχουν ἄνθρακα, ὕδρογόνον καὶ ὀξυγόνον. Ἄλλαι τέλος, ὅπως ἡ κινίνη, περιέχουν ἄνθρακα, ὕδρογόνον, ὀξυγόνον καὶ ἄζωτον.

Γενικῶς, αἱ **φυσικαὶ ὀργανικαὶ ἐνώσεις** περιέχουν συνήθως τέσσαρα στοιχεῖα: **ἄνθρακα, ὕδρογόνον, ὀξυγόνον καὶ ἄζωτον**. Ἐνίοτε εὐρίσκομεν εἰς αὐτὰς καὶ **θεῖον ἢ φωσφόρον**.

Αἱ **τεχνηταὶ ὁμοῦς ὀργανικαὶ ἐνώσεις**, τὰς ὁποίας οἱ χημικοὶ

λαμβάνουν διὰ τῆς μετατροπῆς τῶν φυσικῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων ἢ διὰ τῆς συνθέσεως, δύνανται νὰ περιέχουν μέγαν ἀριθμὸν μεταλλοειδῶν, π.χ. **χλώριον, ἀρσενικόν, πυρίτιον** ἢ καὶ μέταλλα, π.χ. **ψευδάργυρον, ὑδράργυρον, κασσίτερον.**

Ἄνθραξ καὶ ὑδρογόνον. Ὅτι πᾶσαι αἱ ὀργανικαὶ οὐσῖαι περιέχουν ἄνθρακα, ἀποδεικνύομεν **θερμαίνοντες αὐτὰς οὐχὶ ἐντὸς πολλοῦ ἀέρος.** Παρατηροῦμεν τότε ὅτι εἰς πλείστας ἐξ αὐτῶν μένει **ὑποστάθμη ἄνθρακοῦχος.** Οὕτω π.χ. τὰ ὄσα θερμαίνονται εἰς κλειστὰ δοχεῖα ἀφήνουν ὑποστάθμην ἄνθρακοῦχον, τὸν **ζωικὸν ἄνθρακα**: τὸ ξύλον μετασχηματίζεται εἰς ξυλάνθρακα· ὁμοίως τὸ σάκχαρον θερμαίνόμενον ἐντὸς δοκιμαστικοῦ σωλήνος ἀφήνει νὰ ἐκφύγουν ἅτμοι ὕδατος καὶ προϊόντα



Σχ. 1

καύσιμα αερίωδη, ἀπομένει δὲ ἄνθραξ πολὺ ἐλαφρὸς καὶ πολὺ στιλπνός, ὅμοιος πρὸς τὸν ξυλάνθρακα.

Ἀσφαλέστερον ὅμως ἀναγνωρίζομεν τὴν παρουσίαν ἄνθρακος ἢ ὑδρογόνου ἐντὸς ὀργανικῆς τινος ἐνώσεως, θερμαίνοντες αὐτὴν μετὰ ξηροῦ ὀξειδίου τοῦ χαλκοῦ, ἀφοῦ πρῶτον τὴν ξηράνωμεν. Διότι τοῦτο παραχωρεῖ τὸ ὀξυγόνον του, οὕτω δὲ ὁ ἄνθραξ καὶ τὸ ὑδρογόνον, ἐὰν ὑπάρ-

χουν, καίονται πρὸς διοξειδίον τοῦ ἄνθρακος καὶ ἅτμον ὕδατος. Καὶ τὸ μὲν διοξειδίον τοῦ ἄνθρακος τὸ ἀναγνωρίζομεν διὰ τοῦ ἀσβεστίου ὕδατος· ἐὰν δὲ σχηματισθῇ ἅτμος ὕδατος, οὗτος συμπυκνοῦται εἰς τὰ ψυχρότερα μέρη τῆς συσκευῆς. Π.χ. ἐὰν θερμάνωμεν ἐντὸς σωλήνος δοκιμαστικοῦ μείγμα ὀξειδίου τοῦ χαλκοῦ μετὰ ἄμυλου, καλῶς προξηρανθέν, καὶ βυθίσωμεν τὸν ἀπαγωγὸν σωλήνα εἰς ἀσβεστῖον ὕδωρ (σχ. 1), τοῦτο θολοῦται. Ἡ θόλωσις αὕτη δεικνύει ὅτι ἐκλύεται διοξειδίον τοῦ ἄνθρακος καὶ συνεπῶς ὅτι τὸ ἄμυλον περιέχει ἄνθρακα. Ἐὰν ὁ ἀπαγωγὸς σωλήν εἶναι κεκαμμένος καὶ βυθίζεται εἰς ψυχρὸν ὕδωρ, συλλέγονται ἐντὸς αὐτοῦ σταγόνες ὕδατος. Τοῦτο δεικνύει ὅτι ἐκλύεται ἅτμος ὕδατος (σχ. 2), καὶ συνεπῶς ὅτι τὸ ἄμυλον περιέχει καὶ ὑδρογόνον.

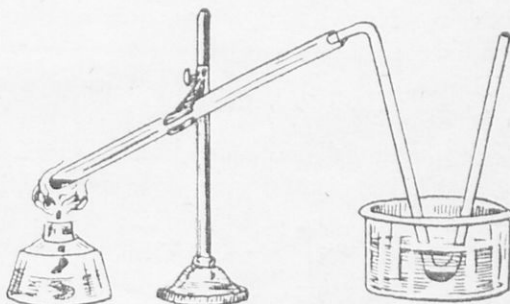
Ἄζωτον. Τὴν παρουσίαν τοῦ ἀζώτου ἐν τινι ὀργανικῇ οὐσίᾳ

αναγνωρίζομεν θερμαίνοντες τὴν οὐσίαν ταύτην ἐντὸς δοκιμαστικοῦ σωλήνος μετὰ νατρασβέστου (*). Παρατηροῦμεν τότε ἔκλυσιν ἀερίου ἀμμωνίας, τὴν ὁποίαν ἀναγνωρίζομεν ἐκ τῆς ὀσμῆς καὶ τοῦ κυανοῦ χρώματος, τὸ ὁποῖον λαμβάνει ἐρυθρὸς χάρτης τοῦ ἠλιοτροπίου προσεγγιζόμενος εἰς τὸ στόμιον τοῦ σωλήνος. Ἡ ἔκλυσις αὕτη τῆς ἀερίου ἀμμωνίας (NH_3) δεικνύει ὅτι ἡ ἐξεταζομένη οὐσία περιέχει ἄζωτον.

Ὁξυγόνον. Τὴν παρουσίαν τοῦ ὀξυγόνου εἶναι πολὺ δυσκολώτερον νὰ ἀναγνωρίσωμεν ἀπ' εὐθείας. Συνήθως ἀναγνωρίζομεν τὴν παρουσίαν αὐτοῦ κατὰ τὸν ἑξῆς τρόπον: Ἀπὸ γνωστοῦ βάρους τῆς ἐξεταζομένης οὐσίας ἀφαιροῦμεν τὸ ἄθροισμα τῶν βαρῶν τοῦ ἀνθρακος καὶ τοῦ ὕδρογόνου, αἰσθητὴν κατὰ τὸ βᾶρος τοῦ ἄζωτου, ἐὰν ἡ οὐσία περιέχη ἄζωτον.

Ἡ διαφορὰ θὰ εἶναι τὸ βᾶρος τοῦ ὀξυγόνου.

Τὴν ἀνωτέρω ἔρευναν, διὰ τῆς ὁποίας ἀναγνωρίζομεν τὴν παρουσίαν τοῦ ἀνθρακος ἢ καὶ ἄλλων στοιχείων ἐν τινι ὀργανικῇ ἐνώσει, καλοῦμεν ὀργανικὴν ἀνάλυσιν ποιοτικὴν.

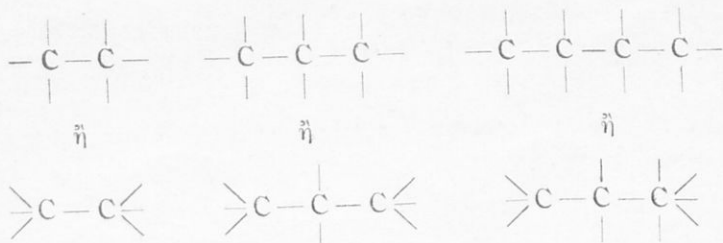


Σχ. 2

ὀργανικῇ ἐνώσει, καλοῦμεν ὀργανικὴν ἀνάλυσιν ποιοτικὴν.

3. Ταξινόμησις τῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων.—Ἐμάθομεν ὅτι ὁ ἀνθραξ εἶναι στοιχεῖον τετρασθενές, τὸ ὁποῖον ἐνοῦται μετὰ τεσσάρων ἀτόμων ὕδρογόνου ἢ ἄλλου μονοσθενοῦς στοιχείου, διὰ νὰ ἀποτελέσῃ ἐνωσιν κεκορεσμένην, π. χ. CH_4 (μεθάνιον), ἢ μετὰ δύο ἀτόμων δισθενοῦς στοιχείου, π. χ. CO_2 (διοξειδίον τοῦ ἀνθρακος) ἢ μετ' ἐνὸς τρισθενοῦς καὶ ἐνὸς μονοσθενοῦς, π. χ. HCN (ὑδροκυάνιον) κτλ. Ἐν τούτοις, ὡς ἐμάθομεν, ὁ ἀνθραξ σχηματίζει πολυπληθεῖς ἐνώσεις, εἰς τὰς ὁποίας ὑπάρχουν περισσότερα τοῦ ἐνὸς ἀτομα ἀνθρακος. Τοῦτο ὀφείλεται εἰς τὴν ιδιότητα τῶν ἀτόμων αὐτοῦ νὰ ἐνώνωνται μεταξὺ τῶν διὰ μιᾶς, δύο ἢ καὶ τριῶν μονάδων συγγενείας καὶ νὰ ἀποτελοῦν τοιουτοτρόπως ἰδιαιτέρα συμπλέγματα:

* Τοῦτο λαμβάνομεν σβύνοντες ἄσβεστον εἰς διάλυμα καυστικοῦ νάτρου καὶ κατόπιν θερμαίνοντες τὸ προτὸν μέχρις ἐρυθροπυρώσεως.



επίσης



Εἰς τὰ συμπλέγματα ταῦτα παρατηροῦμεν, ὅτι πάντοτε μένουσιν πρὸς δέσμευσιν ἄλλων στοιχείων μονάδες συγγενείας ἀρτίου ἀριθμοῦ.

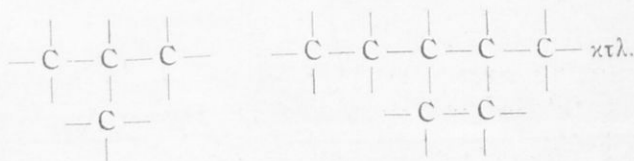
Ἐάν λοιπὸν λάβωμεν ὑπ' ὄψιν ὅτι αἱ μονάδες αὗται συγγενείας εἶναι δυνατόν διὰ καταλλήλων ἀντιδράσεων νὰ κορεσθοῦν κατὰ διαφόρους τρόπους δι' ἄλλων στοιχείων ἢ ἀναλόγων συμπλεγμάτων, δυνατόμεθα νὰ λάβωμεν ἰδέαν τινὰ περὶ τοῦ μεγάλου ἀριθμοῦ τῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων.

Αἱ πολυπληθεῖς αὗται ἐνώσεις τοῦ ἀνθρακος, ἀναλόγως, τῶν ἰδιοτήτων, τὰς ὁποίας παρουσιάζουν, ταξινομοῦνται εἰς δύο μεγάλας κατηγορίας :

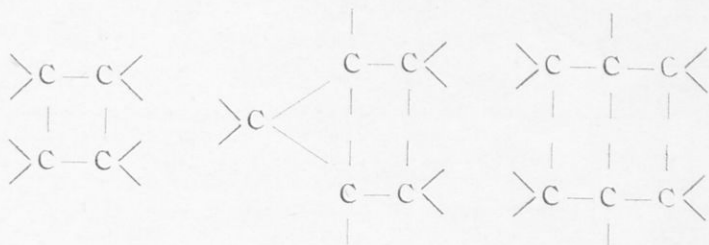
Α) τὰς ἀκύκλους ἢ **λιπαράς**, ὀνομασθείσας οὕτω διότι μεταξύ αὐτῶν περιλαμβάνονται καὶ τὰ συστατικά τῶν ζωϊκῶν λιπῶν. Αὗται περιλαμβάνουσι ἐνώσεις, τῶν ὁποίων οἱ τύποι δύνανται νὰ παρασταθοῦν μὲ ἀνοικτὰς ἀλύσεις ἐξ ἀτόμων ἀνθρακος εὐθείας ἢ διακλαδωμένας, π. χ.



καὶ

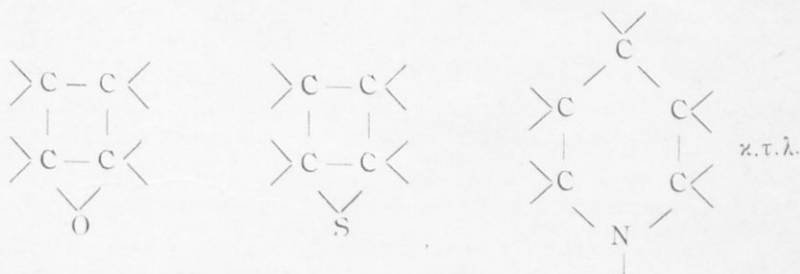
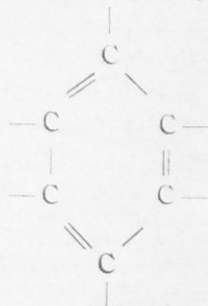


B) τὰς κυκλικὰς, αἱ ὁποῖαι περιλαμβάνουν ἐνώσεις, τῶν ὁποίων οἱ τύποι δύνανται νὰ παρασταθοῦν διὰ κλειστῶν ἢ δακτυλιοειδῶν ἁλύσεων ἐξ ἀτόμων ἄνθρακος, π. χ.



Εἰς τὴν κατηγορίαν ταύτην περιλαμβάνονται καὶ ἐνώσεις, αἱ ὁποῖαι περιέχουν ἐν τῷ μορίῳ αὐτῶν ἀνθρακικὸν δακτύλιον ἐξ ἑξῆς πάντοτε ἀτόμων ἄνθρακος, μὲ ἰδιαιτέραν σύνδεσιν τῶν ἀτόμων πρὸς ἄλληλα, ὀνομασθεῖσαι **ἄρωματικάι**, διότι αἱ κατὰ πρῶτον μελετηθεῖσαι ἐνώσεις τῆς τάξεως ταύτης εἶχον ἀρωματικὴν ὁσμὴν. Ταύτας καὶ θὰ περιγράψωμεν. Ὁ ἀνθρακικὸς δακτύλιος τῶν ἀρωματικῶν ἐνώσεων ἀποδίδεται ὑπὸ τοῦ ἔναντι τύπου.

Ἔχομεν ἐπίσης, καὶ τὰς **ἑτεροκυκλικὰς ἐνώσεις**, ὀνομασθεῖσας οὕτω διότι περιέχουν ἐν τῷ μορίῳ αὐτῶν δακτύλιον ἐξ ἀτόμων ἄνθρακος καὶ ἑνὸς ἢ πλείονων **ἑτεροατόμων**, ἀτόμων συνήθως ὀξυγόνου, ἀζώτου ἢ θείου, π. χ.



Ἐπὶ τούτοις καὶ πολλὰ ὀργανικὰ ἐνώσεις, αἱ ὁποῖαι δὲν ἔχουν καθοριστῆ ἀκόμη τελείως καὶ συνεπῶς δὲν ἔχουν ἀκόμη ὑπαχθῆ εἰς τὰς ὡς ἄνω σειρὰς.

Α΄. ΛΙΠΑΡΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α΄

ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ

4. **Υδρογονάνθρακας** ονομάζομεν τὰς ὀργανικὰς ἐνώσεις, αἱ ὁποῖαι συνίστανται μόνον ἀπὸ ἀνθρακα καὶ ὑδρογόνου.

Ἐπειδὴ δὲ οὗτοι εἶναι πολυπληθεῖς, τοὺς διαιροῦμεν εἰς ὁμάδας, αἱ ὁποῖαι ἔχουν θεμελιώδεις ιδιότητες ἀναλόγουι. Θὰ ἐξετάσωμεν μερικὰ ἐκ τῶν σωμάτων ἐκάστης ὁμάδος.

ΜΕΘΑΝΙΟΝ

Τύπος CH_4 —Μοριακὸν βάρος 16

5. **Φυσικὴ κατάστασις.**—Τὸ μεθάνιον ἢ ἐλειογενὲς ἀέριον εἶναι ἀρκετὰ διαδεδομένον εἰς τὴν φύσιν· παράγεται κατὰ τὴν ἀποσύνθεσιν ὀργανικῶν οὐσιῶν καὶ διὰ τοῦτο τὸ ἀνευρίσκομεν ἐν ἀφθονίᾳ εἰς τὴν ἰλὴν τῶν ἐλῶν. Ἐὰν διὰ ράβδου ἀναταράξωμεν τὴν ἰλὴν, ἀνέρχονται ἀφθονοὶ φουσαλλίδες μεθανίου (μειμιγμένα μετὰ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος), τὰς ὁποίας δυνάμεθα νὰ συλλέξωμεν καὶ ἀναφλέξωμεν.

Εἷς τινὰς χώρας ἐκλύεται εἰς μεγάλην ποσότητα ἐκ ρωγμῶν τοῦ ἐδάφους, ὡς εἰς τὸ Βακού, εἰς τὰς ὄχθας τῆς Κασπίας θαλάσσης, εἰς τὸ Pittsburg καὶ ἀλλαχοῦ.

Ἐπίσης παρουσιάζεται εἰς τὰς στοὰς τῶν ἀνθρακωρυχείων, ὅπου ἀναμιγνυόμενον μετὰ τοῦ ἀέρος ἀποτελεῖ ἐκρηκτικὸν μίγμα, τὸ ὁποῖον ἀναφλεγόμενον προκαλεῖ καταστροφάς.

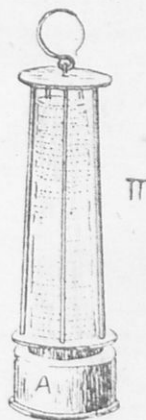
Πρὸς πρόληψιν τῶν ἀναφλέξεων τούτων χρησιμοποιοῦνται ἠλεκτρικοὶ λαμπτήρες ἢ λυχνίαι ἀσφαλείας. Τοιαύτη εἶναι καὶ ἡ ἐπινοηθεῖσα ὑπὸ τοῦ Davy.

Ἡ θρυαλλίς τῆς λυχνίας ταύτης (σχ. 3,4) περιβάλλεται ὑπὸ ὑαλί-

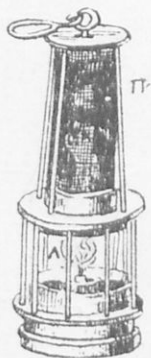
νου κυλίνδρου, τοῦ ὁποῖου ὑπέρεκειται συνεχῆς περίβλημα ἐκ χαλκίνου πλέγματος. Ἐὰν ἡ ἀτμὸσφαιρα τοῦ δορυχείου περιέχη μεθάνιον, τοῦτο εἰσδύον διὰ τοῦ πλέγματος ἀναφλέγεται ἐντὸς τῆς λυχνίας· ἔνεκα ὅμως τῆς μεγάλης ἀγωγιμότητος τοῦ ἐκ χαλκοῦ πλέγματος ἡ ἀνάφλεξις δὲν δύναται νὰ μεταδοθῆ καὶ πρὸς τὰ ἔξω. Ἄλλως τε συνεπεία μικρᾶς ἐκρήξεως εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῆς λυχνίας, κατὰ τὴν καυσιν τοῦ μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος ἀναμειγμένου μεθανίου, ἐπέρχεται ἄμεσος ἀπόσβεσις τῆς φλογός, ἱκανὴ νὰ προειδοποιήσῃ τὸν ἐργάτην περὶ τῆς ἐκεῖ παρουσίας τοῦ ἐπικινδυνωτάτου τούτου ἀερίου.

6. Παρασκευή.—Εἰς τὰ ζημεῖα παρασκευάζουν τὸ μεθάνιον, θερμαίνοντες μείγμα **ὀξεικοῦ νατρίου** (*) καὶ νατρασβέστου.

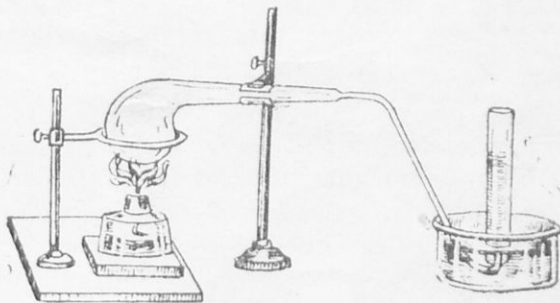
Πρὸς τοῦτο, τὸ στερεὸν μείγμα τοῦ ὀξεικοῦ νατρίου, ἀποξηρανθέντος προηγουμένως, καὶ τῆς νατρασβέστου, εἰσάγεται ἐντὸς ὑαλίνου κέρατος καὶ θερμαίνεται ἰσχυρῶς. Τότε ἐκλύεται τὸ μεθάνιον καὶ συλλέγεται ἐντὸς κυλίνδρων πλήρων ὕδατος καὶ ἀνεστραμμένων



Σχ. 3

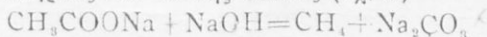


Σχ. 4



Σχ. 5

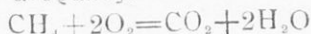
ἐντὸς λεκάνης πλήρους καὶ ταύτης ὕδατος (σχ. 5)



* Τὸ ὀξεικὸν νάτριον εἶναι ἄλας τοῦ ὀξεικοῦ ὀξέος (CH_3COOH), ἔχον τὸν τύπον CH_3COONa .

7. **Φυσικαὶ ιδιότητες.**—Τὸ μεθάνιον εἶνε ἀχρῶν, ἄοσμον καὶ πολὺ ἐλαφρὸν, διότι ἡ πυκνότης του ὡς πρὸς τὸν ἀέρα εἶναι 0,55. Εἶναι ὀλίγον διαλυτὸν εἰς τὸ ὕδωρ καὶ δυσκόλως ὑγροποιεῖται, διότι ἡ κρίσιμος θερμοκρασία του εἶναι $-82,85$. Τὸ ὑγρὸν μεθάνιον ζέει εἰς $-164^{\circ},7$ ὑπὸ τὴν ἀτμοσφαιρικὴν πίεσιν.

8. **Χημικαὶ ιδιότητες.**— Τὸ μεθάνιον παρουσίᾳ ἀέρος ἀναφλέγεται καὶ καίεται μετὰ φλογὸς ὀλίγον φωτεινῆς, παρέχον ἀτμοὺς ὕδατος καὶ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος :



Ἐὰν ἐκθέσωμεν εἰς τὸ διάχυτον φῶς μίγμα μεθανίου καὶ χλωρίου, τὸ χλώριον ἀποσυνθιέει τὸ μεθάνιον καὶ ἐνούμενον μετὰ τοῦ ὑδρογόνου σχηματίζει ὕδροχλώριον, συγχρόνως δὲ παράγεται σειρὰ σωμάτων, τὰ ὁποῖα περιέχουν διάφορον ἀριθμὸν ἀτόμων χλωρίου, ἀναλόγως τῆς διαρκείας τῆς ἐπιδράσεως τούτου, ὅπως τὸ CH_3Cl (χλωριοῦχον μεθύλιον), τὸ CH_2Cl_2 (χλωριοῦχον μεθυλένιον), CHCl_3 (χλωροφόρμιον), ὁ CCl_4 (τετραχλωριοῦχος ἀνθραξ).

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

Τὸ δὲ μεθάνιον, τὸ ὁποῖον σχηματίζει παράγωγα μόνον δι' ἀντικαταστάσεως, λέγομεν ὅτι εἶναι ἔνωσης κεκορησμένη.

Σημείωσις.—Τὰ τρία ἐκ τῶν ἀνωτέρω χλωριοῦχων παραγῶγων τοῦ μεθανίου χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν πρᾶξιν καὶ παρασκευάζονται βιοχημικῶς, ἀλλ' οὐχὶ ἐκ τοῦ μεθανίου.

Τὸ χλωριοῦχον μεθύλιον (CH_3Cl) εἶναι ἀέριον, τὸ ὁποῖον ὑγροποιεῖται εἰς θερμοκρασίαν -23° , ὑπὸ τὴν ἀτμοσφαιρικὴν πίεσιν. Εἰς τὸ ἐμπόριον φέρεται εἰς ὑγρὸν κατάστασιν ὑπὸ πίεσιν καὶ χρησιμεύει ὡς ψυκτικόν.

Τὸ χλωροφόρμιον (CHCl_3) εἶναι ὑγρὸν χρησιμοποιούμενον εἰς τὴν χειρουργικὴν ὡς ἀναισθητικόν.

* $\text{CH}_4 + 2\text{Cl} = \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$
 $\text{CH}_3\text{Cl} + 2\text{Cl} = \text{CH}_2\text{Cl}_2 + \text{HCl}$
 $\text{CH}_2\text{Cl}_2 + 2\text{Cl} = \text{CHCl}_3 + \text{HCl}$
 $\text{CHCl}_3 + 2\text{Cl} = \text{CCl}_4 + \text{HCl}$

Ο τετραχλωριούχος άνθραξ (CCl_4) είναι υγρόν χρησιμοποιούμενον διὰ τὴν διάλυσιν τῶν λιπῶν καὶ ἐλαίων, τῶν αἰθερίων ἐλαίων κτλ.

Γ ΚΕΚΟΡΕΣΜΕΝΟΙ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ

9. Τὸ μεθάνιον εἶναι ὁ πρῶτος ὑδρογονάνθραξ σειρᾶς περιλαμβανούσης μέγαν ἀριθμὸν ὑδρογονανθράκων, τῶν ὁποίων αἱ ιδιότητες εἶναι ἀνάλογοι πρὸς τὰς τοῦ μεθανίου, καὶ τοὺς ὁποίους καλοῦμεν **κεκορεσμένους**. Τούτων οἱ τύποι διαφέρουν ἕκαστος τοῦ προηγουμένου κατὰ CH_2 . Οἱ πρῶτοι ὄροι τῆς σειρᾶς εἶναι :

τὸ μεθάνιον	CH_4	
τὸ αἰθάνιον	C_2H_6	($\text{CH}_4 + \text{CH}_2 = \text{C}_2\text{H}_6$)
τὸ προπάνιον	C_3H_8	($\text{C}_2\text{H}_6 + \text{CH}_2 = \text{C}_3\text{H}_8$)
τὸ βουτάνιον	C_4H_{10}	
τὸ πεντάνιον	C_5H_{12}	κτλ.

Εἰς τὴν σειρὰν ταύτην, ὅπως ἄλλως τε καὶ εἰς ὅλας τὰς ἄλλας, αἱ φυσικαὶ ιδιότητες μεταβάλλονται κανονικῶς· οἱ πρῶτοι ὄροι εἶναι σώματα αἲρια, οἱ ἐπόμενοι ὑγρά, οἱ κατόπιν δὲ στερεά, εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν. Αἱ χημικαὶ ιδιότητες εἶναι ἀνάλογοι. Λέγομεν ὅτι ὅλα τὰ σώματα ταῦτα σχηματίζουν **σειρὰν ὁμόλογον** (τύποι διαφέροντες κατὰ πολλαπλάσιον τοῦ CH_2).

Σημείωσις.—Τὸ σύμπλεγμα CH_3 (μεθύλιον) εἶναι προφανῶς ρίζα **μονοσθενής**.

Δι' ἀφαιρέσεως ἐκ τῶν κεκορεσμένων ὑδρογονανθράκων ἑνὸς ἀτόμου ὑδρογόνου σχηματίζονται ρίζαι **μονοσθενεῖς**, μὴ ὑπάρχουσαι εἰς ἐλευθέραν κατάστασιν, αἱ ὁποῖαι συμπεριφέρονται εἰς τὰς ἀντιδράσεις ὡς τὰ στοιχεῖα εἰς τὴν Ἄνόργανον Χημίαν, μεταβαίνουσαι ἀναλλοίωτοι ἀπὸ ἐνώσεως εἰς ἔνωσιν. Οὕτω π. χ. τὸ αἰθάνιον C_2H_6 δίδει τὴν **μονοσθενῆ ρίζαν αἰθύλιον** C_2H_5 , τὸ προπάνιον C_3H_8 τὴν **μονοσθενῆ ρίζαν προπύλιον** C_3H_7 , τὸ βουτάνιον C_4H_{10} τὴν **μονοσθενῆ ρίζαν βουτύλιον** C_4H_9 κ.ο.κ.

Αἱ **μονοσθενεῖς** αὗται ρίζαι λέγονται **πνευματόρριζαι** (ἐπειδὴ, ὡς θὰ ἴδωμεν κατωτέρω, ὑπάρχουν καὶ εἰς τοὺς τύπους τῶν ἀλκοολῶν ἢ πνευμάτων). C

10. Τὰ **πετρέλαια** εἶναι ὑγρὰ ἐλαιώδη εὐφλεκτα, τὰ ὅποια συνήθως ἀναβροῦν φυσικῶς ἐκ τοῦ ἐδάφους μετὰ εὐφλέκτων ἀερίων. Δὲν εἶναι σώματα σταθερᾶς συνθέσεως. Εἶναι μείγματα κατὰ μεταβλητὰς ἀναλογίας, ὑδρογονανθράκων, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον τῆς σειρᾶς τοῦ μεθανίου. Τὸ μεγαλύτερον μέρος τοῦ πετρελαίου τοῦ παραδιδόμενου εἰς τὴν κατανάλωσιν προέρχεται ἐκ τῆς Βορείου Ἀμερικῆς (ἠνωμένα Πολιτεῖαι), τῆς Ρωσίας, Ρουμανίας κτλ.

Σημείωσις.—Τὸ πετρέλαιον εὐρίσκεται συνήθως εἰς φυσικὰς κοιλότητας τοῦ ἐδάφους, αἱ ὅποια περιέχουν καὶ ὕδωρ ἀλατοῦχον καὶ ἀέρια ἀναφλέξιμα ὑπὸ πίεσιν. Αἱ κοιλότητες αὗται εὐρίσκονται εἰς διάφορα βῆθη, τὰ ὅποια δύνανται νὰ φθάνουν εἰς πολλὰς ἑκατοντάδας μέτρων. Διὰ νὰ ἐξαγάγουν τὸ πετρέλαιον, διατρυπῶσι τὸ ἔδαφος μέχρι τοῦ βῆθους, εἰς τὸ ὅποσον εὐρίσκεται τοῦτο, ὅποτε τὸ πετρέλαιον ἢ ἀναβλύξει ἢ ἐξάγεται δι' ἀντλιῶν.

11. Προϊόντα ἐξαγόμενα ἐκ τοῦ ἀκαθάρτου πετρελαίου.—Τὸ αὐτοφύεσ πετρέλαιον εἶναι ἀκάθαρτον διὸ ὑποβάλλεται εἰς **κλασματικὴν ἀπόσταξιν**, διὰ τῆς ὁποίας χωρίζονται ἐκ τοῦ ὑγροῦ τούτου, ἕνεκα τῆς διαφόρου πτητικότητός των, διάφορα προϊόντα.

Ἡ ἀπόσταξις γίνεται ἐντὸς μεγάλων σιδηρῶν λεβήτων, θερμονομένων βαθμηδὸν ἢ διὰ γυμνοῦ πυρὸς ἢ δι' αἰμοῦ. Κατὰ τὴν ἔναρξιν τῆς ἐργασίας ἐκλύονται τὰ ἐντὸς τοῦ πετρελαίου διαλελυμένα ἀέρια καὶ οἱ πτητικώτεροι ὑδρογονάνθρακες. Τὸ μείγμα τῶν εὐφλέκτων τούτων ἀερίων χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν θέρμανσιν καὶ τὸν φωτισμὸν τοῦ ἐργοστασίου.

Εἰς θερμοκρασίαν μεταξὺ 40° καὶ 70° ἀποστάζονται προϊόντα λίαν εὐφλεκτα, συνιστάμενα ἐξ ὑδρογονανθράκων, οἱ ὅποιοι ἀποτελοῦν τὸν **πετρελαϊκὸν αἰθέρα**, ὑγρὸν ἄχρουν, εὐώδες, εἰδ. β. 0,65, χρησιμον ὡς ἀναισθητικὸν καὶ πρὸς παραγωγὴν ἱκανοῦ ψύχους δι' ἐξατμίσεως αὐτοῦ.

Μεταξὺ 75° καὶ 150° ἀποστάζεται ἡ **βενζίνη** τοῦ πετρελαίου, ἀποτελουμένη, ὡς καὶ τὰ λοιπὰ ἀποστάγματα, ἐξ ὑδρογονανθράκων τῆς σειρᾶς τοῦ μεθανίου. Ἡ βενζίνη, εἰδ. β. 0,70-0,74, εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, μὴ ἀναφλεγόμενον εἰς θερμοκρασίαν κατωτέραν τῶν 35°· χρησιμοποιεῖται δὲ πρὸς διάλυσιν τῶν λιπαρῶν σωμάτων, τοῦ ἐλαστι-

κοῦ κόμμεως καὶ τῶν ρητινῶν, ὡς καύσιμος ὕλη, πρὸς φωτισμὸν καὶ εἰς τοὺς δι' ἐκρήξεως κινητῆρας.

Ἀπὸ 150°-250° ἀποσπάζεται τὸ **πετρέλαιον** τοῦ ἔμπορίου, εἰδ. β. 0,79-0,82, ὑγρὸν ἐλαφρῶς κτανίζον. Ὀλιγώτερον πτητικὸν καὶ ὀλιγώτερον εὐφλεκτὸν τῆς βενζίνης, δὲν δύναται νὰ καῖ ἄνευ θρυαλίδος. Πρὸ τοῦ παραδοθῆ εἰς τὸ ἔμπόριον, καθαρίζεται δι' ἀναταράξεως κατὰ πρῶτον μετὰ πυκνοῦ θειικοῦ ὀξέος, κατόπιν δὲ μετὰ κωστικοῦ νάτρου. Τέλος, πλύνεται δι' ὕδατος καὶ διηθεῖται διὰ θαλασσίου ἁλατος, διὰ νὰ ἀπαλλαγῆ τῆς ὑγρασίας. Τὸ καθαρὸν τοῦτο πετρέλαιον, ἀναφλεγόμενον εἰς θερμοκρασίαν 40°—50° καὶ καιόμενον εἰς εἰδικὰς λυχνίας, χρησιμοποιεῖται πρὸς φωτισμὸν καὶ θέρμανσιν.

Εἶτα ἀνυψοῦται ἡ θερμοκρασία εἰς 400° περίπου καὶ συλλέγονται τὰ **βαρέα ἔλαια**, ὑγρά πυκνόρρευστα, χρώματος κιτρινοῦ, εἰδ. β. 0,83-0,92, χρησιμεύοντα πρὸς ἐπάλειψιν τῶν μηχανῶν, διὰ τὴν ἐλάττωσιν τῆς μεταξὺ τῶν μερῶν τῶν τριβῆς. Τὰ βαρέα ἔλαια, ψυχόμενα εἰς θερμοκρασίαν ταπεινότεραν τοῦ 0°, παρέρχονται εἰς στερεὰν **παραφίνην**, σῶμα λευκόν, διαφανές, διαλυτὸν εἰς τὸν αἰθέρα, τὸ ὁποῖον καίεται μετὰ φλογὸς φωτεινῆς διὸ χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν κηρῶν. Ἐάν ἡ ἀπόσταξις σταματήσῃ πρὸ τῶν 400° (ὅποτε ὑπολείπεται ἀκόμη ὠρισμένη ποσότης βαρέων ἐλαίων) καὶ ἐξατμισθῆ βραδέως τὸ λαμβανόμενον προϊόν, ἀποχρωματισθῆ δὲ κατόπιν διὰ ζωικοῦ ἀνθρακος, λαμβάνεται ἡ **βαζελίνη**, ἡ ὁποία εἶναι οὐσία λευκή, λιπαρά, ἄοσμος, τήκεται περὶ τοὺς 40° καὶ δὲν ὀξειδοῦται διὸ χρησιμεύει πρὸς ἐπάλειψιν ματαλλικῶν ἀντικειμένων καὶ εἰς τὴν Ἱατρικὴν πρὸς παρασκευὴν ἀλοιφῶν.

Τὸ ἀκάθαρτον πετρέλαιον ἐκτιθέμενον εἰς τὸν ἀέρα ἀποβάλλει βαθμηδὸν τὰ πτητικώτερα αὐτοῦ συστατικὰ καὶ μεταβάλλεται εἰς μᾶζαν ἀσφαλτώδη, ἣτις μετ' ἀσβέστου καὶ ἄμμου ἀποτελεῖ τεχνητὸν λίθον, χρήσιμον διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν πεζοδρομίων.

Τὸ πετρέλαιον, κατὰ τινὰς, ἐγεννήθη διὰ τῆς ξηρᾶς ἀποστάξεως τῶν ἐντὸς τῆς Γῆς κερωσμένων ὄργανικῶν οὐσιῶν.

ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΝ

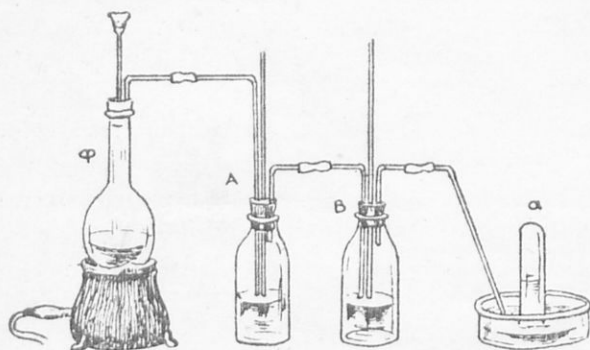
Τύπος C_2H_4 —Μοριακὸν βάρος 28

12. Τὸ **αἰθυλένιον** εἶναι ἓν τῶν προϊόντων τῆς διὰ τῆς θερμότη-

τητος ἀποσυνθέσεως τῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν· εὐρίσκεται εἰς μικρὰν ποσότητα εἰς τὸ φωταέριον.

13. Παρασκευή.—Τὸ αἰθυλένιον ἐξάγεται δι' ἀποσπάσεως ὕδατος ἐκ τοῦ οἴνοπνεύματος $C_2H_5OH = C_2H_4 + H_2O$ ἀφαιρεῖται δὲ τὸ ὕδωρ διὰ θεικοῦ ὀξέος.

Πρὸς παρασκευὴν τοῦ αἰθυλενίου εἰσάγεται (σχ. 6) εἰς σφαιρικὴν φιάλην (περιέχουσαν ὀλίγην ἄμμον, πλυθεῖσαν διὰ θεικοῦ ὀξέος ὅπως προληφθῆ ἢ ὑπέρομετρος ἀνάπτυξις ἀφροῦ) μείγμα προπαρασκευασθὲν ἐκ 50 γρ. οἴνοπνεύματος ἀνύδρου καὶ 300 γρ. πυκνοῦ θεικοῦ ὀξέος καὶ θερμαίνεται οὐχὶ πέραν τῶν 160° . Τὸ ἐκλυόμενον ἀέριον πλύνεται πρῶτον εἰς διάλυμα καυστικοῦ νάτρου, τὸ ὁποῖον ἀπορροφᾷ τὸ ἐκ τοῦ θεικοῦ ὀξέος παραγόμενον διοξειδίον τοῦ θείου καὶ τὸ διοξειδίον



Σχ. 6

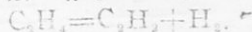
τοῦ ἀνθρακος, τὰ ὁποῖα παράγονται πάντοτε περὶ τὸ τέλος τῆς ἀντιδράσεως· ἔπειτα διαβιβάζεται διὰ πυκνοῦ θεικοῦ ὀξέος, τὸ ὁποῖον κρατεῖ τοὺς παρασυρομένους ἀ-

τιμοὺς τοῦ οἴνοπνεύματος, καὶ συλλέγεται δι' ἐκτοπίσεως τοῦ ὕδατος. Ἡ ἀνάμειξις τοῦ οἴνοπνεύματος καὶ τοῦ θεικοῦ ὀξέος πρέπει νὰ γίνῃ μετὰ προσοχῆς. Χύνεται βραδέως τὸ ὀξὺ εἰς τὸ οἴνοπνευμα τὸ περιεχόμενον ἐντὸς δοχείου ἐκ λεπτῆς ὑάλου, ἀνακινουμένου ἐντὸς ψυχροῦ ὕδατος, διὰ νὰ ἐμποδισθῆ ἡ ὕψωσις τῆς θερμοκρασίας.

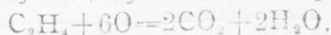
14. Φυσικαὶ ἰδιότητες.—Εἶναι ἀέριον ἄχρουν, ὁσμῆς ἐλαφροῦς αἰθερώδους, ὀλίγιστα διαλυτὸν εἰς τὸ ὕδωρ· ἡ πυκνότης του εἶναι 0,978· ὑγροποιεῖται εὐκόλως, διότι ἡ κρίσιμος θερμοκρασία του εἶναι $+9,5^\circ$.

15. Χημικαὶ ἰδιότητες.—Τὸ αἰθυλένιον ἀποσυντίθεται ὑπὸ τὴν ἐνέργειαν τῆς θερμότητος. Οὕτω π.χ. ὅταν διαβιβασθῆ διὰ θερμαινόμε-

νου σωλήνος ἐκ πορσελάνης, διχάζεται εἰς ἀκετυλένειον καὶ ὑδρογόνον:



Εἰς τὸν ἀέρα ἀναφλέγεται καὶ καίεται μετὰ φωτεινῆς φλογός, παρέχον ἀτμοὺς ὕδατος καὶ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος:



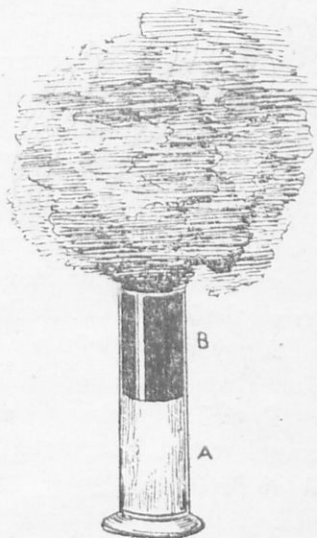
Μεῖγμα αἰθυλενίου καὶ ἀέρος ἢ ὀξυγόνου ἐκρήγνυται λίαν βιαίως ὑπὸ τὴν ἐνέργειαν ἠλεκτρικοῦ σπινθῆρος ἢ φλογός. Μειγνύμενον μετὰ διπλασίου ὄγκου χλωρίου καὶ ἀναφλεγόμενον, καίεται (σχ. 7) μετὰ φλογός σκοτεινῶς ἐρυθρᾶς, σχηματίζον ὑδροχλώριον καὶ ἀνθρακα, ἀποβαλλόμενον ὑπὸ μορφήν αἰθάλης:



Εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν, τὸ χλώριον καὶ τὸ αἰθυλένιον συντίθενται κατ' ἴσους ὄγκους, δίδοντα προϊόν προσθήκης τὸ χλωριούχον αἰθυλένιον, ὑγρὸν ἐλαιῶδες, γνωστὸν ὑπὸ τὸ ὄνομα ὑγρὸν τῶν Ὀλλανδῶν (*) ἕνεκα τούτου τὸ αἰθυλένιον λέγεται καὶ ἐλαιογόνον ἀέριον:

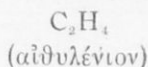


Τὸ δὲ αἰθυλένιον, τὸ ὁποῖον σχηματίζει προϊόντα προσθήκης καὶ οὐχὶ ἀντικαταστάσεως, λέγομεν ὅτι εἶναι ὑδρογονάνθραξ ἀκόρεστος.



Σχ. 7

16. Αἰθυλενικοί ὑδρογονάνθρακες.—Τὸ αἰθυλένιον εἶναι ὁ πρῶτος ὑδρογονάνθραξ σειρᾶς περιλαμβανούσης ὑδρογονάνθρακος, τῶν ὁποίων αἱ ιδιότητες εἶναι ἀνάλογοι πρὸς τὰς τοῦ αἰθυλενίου καὶ τῶν ὁποίων οἱ τύποι διαφέρουν κατὰ πολλαπλάσιον τοῦ CH_2 . Οἱ πρῶτοι ὅροι τῆς σειρᾶς εἶναι:

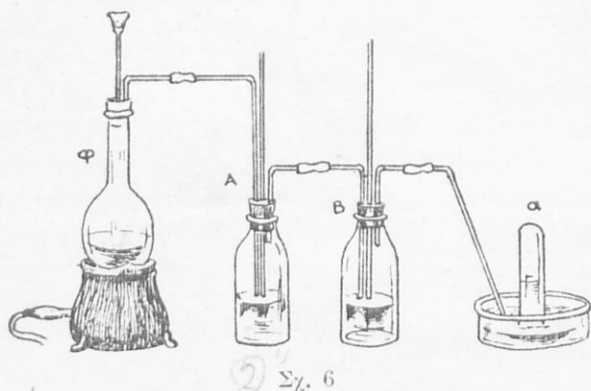


* Τὸ ὄνομα τοῦτο ἔλαβε, διότι τὸ αἰθυλένιον ἀνεκαλύφθη ὑπὸ Ὀλλανδῶν χημικῶν.

τητος ἀποσυνθέσεως τῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν εὐρίσκεται εἰς μικρὰν ποσότητα εἰς τὸ φωταέριον.

13. Παρασκευὴ.—Τὸ αἰθυλένιον ἐξάγεται δι' ἀποσπάσεως ὕδατος ἐκ τοῦ οἴνοπνεύματος $C_2H_5OH = C_2H_4 + H_2O$ ἀφαιρεῖται δὲ τὸ ὕδωρ διὰ θεικοῦ ὀξέος.

Πρὸς παρασκευὴν τοῦ αἰθυλενίου εἰσάγεται (σχ. 6) εἰς σφαιρικὴν φιάλην (περιέχουσαν ὀλίγην ἄμμον, πλυθεῖσαν διὰ θεικοῦ ὀξέος ὅπως προληφθῆ ἢ ὑπέρομετρος ἀνάπτυξις ἀφροῦ) μεῖγμα προπαρασκευασθὲν ἐκ 50 γρ. οἴνοπνεύματος ἀνύδρου καὶ 300 γρ. πυκνοῦ θεικοῦ ὀξέος καὶ θερμαίνεται οὐχὶ πέραν τῶν 160°. Τὸ ἐκλύομενον ἀέριον πλύνεται πρῶτον εἰς διάλυμα καυστικοῦ νάτρου, τὸ ὁποῖον ἀπορροφᾷ τὸ ἐκ τοῦ θεικοῦ ὀξέος παραγόμενον διοξειδίου τοῦ θείου καὶ τὸ διοξειδίου



τοῦ ἀνθρακος, τὰ ὁποῖα παράγονται πάντοτε περὶ τὸ τέλος τῆς ἀντιδράσεως· ἐπιτα διαβιβάζεται διὰ πυκνοῦ θεικοῦ ὀξέος, τὸ ὁποῖον κρατεῖ τοὺς παρασυρομένους ἀ-

τιμοὺς τοῦ οἴνοπνεύματος, καὶ συλλέγεται δι' ἐκτοπίσεως τοῦ ὕδατος. Ἡ ἀνάμειξις τοῦ οἴνοπνεύματος καὶ τοῦ θεικοῦ ὀξέος πρέπει νὰ γίνῃ μετὰ προσοχῆς. Χύνεται βραδέως τὸ ὀξὺ εἰς τὸ οἴνοπνευμα τὸ περιεχόμενον ἐντὸς δοχείου ἐκ λεπτῆς ὑάλου, ἀνακινουμένου ἐντὸς ψυχροῦ ὕδατος, διὰ νὰ ἐμποδισθῆ ἡ ὕψωσις τῆς θερμοκρασίας.

14. Φυσικαὶ ἰδιότητες.—Εἶναι ἀέριον ἄχρουν, ὁσμῆς ἑλαφροῦς αἰθερώδους, ὀλίγιστα διαλυτὸν εἰς τὸ ὕδωρ· ἡ πυκνότης του εἶναι 0,978· ὑγροποιεῖται εὐκόλως, διότι ἡ κρίσιμος θερμοκρασία του εἶναι +9,5°.

15. Χημικαὶ ἰδιότητες.—Τὸ αἰθυλένιον ἀποσυντίθεται ὑπὸ τὴν ἐνέργειαν τῆς θερμότητος. Οὕτω π.χ. ὅταν διαβιβασθῆ διὰ θερμαινομέ-

νου σωλήνος ἐκ πορσελάνης, διχάζεται εἰς ἀκετυλένιον καὶ ὑδρογόνον:



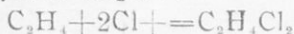
Εἰς τὸν ἀέρα ἀναφλέγεται καὶ καίεται μετὰ φωτεινῆς φλογός, παρέχον ἀτμούς ὕδατος καὶ διοξειδίον τοῦ ἄνθρακος:



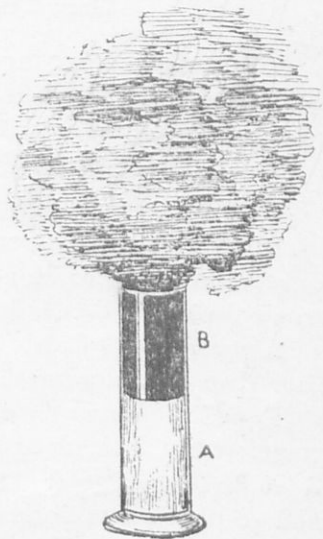
Μεῖγμα αἰθυλενίου καὶ ἀέρος ἢ ὀξυγόνου ἐκορήγνυται λίαν βιαίως ὑπὸ τὴν ἐνέργειαν ἠλεκτρικοῦ σπινθῆρος ἢ φλογός. Μειγνύμενον μετὰ διπλασίου ὄγκου χλωρίου καὶ ἀναφλεγόμενον, καίεται (σχ. 7) μετὰ φλογός σκοτεινῶς ἐρυθρῶς, σχηματίζον ὑδροχλώριον καὶ ἄνθρακα, ἀποβαλλόμενον ὑπὸ μορφήν αἰθάλης:



Εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν, τὸ χλώριον καὶ τὸ αἰθυλένιον συντίθενται κατ' ἴσους ὄγκους, δίδοντα προϊόν προσθήκης τὸ χλωριοῦχον αἰθυλένιον, ὑγρὸν ἐλαιῶδες, γνωστὸν ὑπὸ τὸ ὄνομα ὑγρὸν τῶν Ὀλλανδῶν (*) ἕνεκα τούτου τὸ αἰθυλένιον λέγεται καὶ ἐλαιογόνον ἀέριον:

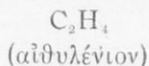


Τὸ δὲ αἰθυλένιον, τὸ ὁποῖον σχηματίζει προϊόντα προσθήκης καὶ οὐχὶ ἀντικαταστάσεως, λέγομεν ὅτι εἶναι ὑδρογονάνθραξ ἀκόρεστος.



Σχ. 7

16. Αἰθυλενικοί ὑδρογονάνθρακες.—Τὸ αἰθυλένιον εἶναι ὁ πρῶτος ὑδρογονάνθραξ σειρᾶς περιλαμβανούσης ὑδρογονάνθρακα, τῶν ὁποίων αἱ ιδιότητες εἶναι ἀνάλογοι πρὸς τὰς τοῦ αἰθυλενίου καὶ τῶν ὁποίων οἱ τύποι διαφέρουν κατὰ πολλαπλάσιον τοῦ CH_2 . Οἱ πρῶτοι ὅροι τῆς σειρᾶς εἶναι:



* Τὸ ὄνομα τοῦτο ἔλαβε, διότι τὸ αἰθυλένιον ἀνεκαλύφθη ὑπὸ Ὀλλανδῶν χημικῶν.



Σχηματίζουν λοιπὸν σειρὰν ὁμόλογον.

ΑΚΕΤΥΛΕΝΙΟΝ (ΟΞΥΛΕΝΙΟΝ, κ. ΑΣΕΤΥΛΙΝΗ)

Τύπος C_2H_2 —Μοριακὸν βάρος 26

17. Φυσικαὶ ιδιότητες.—Τὸ ἀκετυλένιον εἶναι ἀέριον ἄχρουν, ὁσμῆς εὐαρέστου, ὅταν εἶναι καθαρὸν· δυσαρέστου ὅμως, ὅταν εἶναι ἀκάθαρτον. Εἶναι δηλητηριῶδες. Ἡ πυκνότης του εἶναι 0,9 περίπου. Τὸ ὕδωρ διαλύει ἐξ αὐτοῦ ὄγκον ἴσον περίπου πρὸς τὸν ἰδικὸν του. Ὑγροποιεῖται εὐκόλως, διότι ἡ κρίσιμος θερμοκρασία του εἶναι 35°,5.

18. Χημικαὶ ιδιότητες.—Πολυμερισμὸς τοῦ ἀκετυλενίου. Τὸ ἀκετυλένιον διὰ τῆς θερμάνσεως ὑπὸ ὠρισμένης συνθήκας μεταπίπτει εἰς βενζόλιον (C_6H_6), ἤτοι $3\text{C}_2\text{H}_2 = \text{C}_6\text{H}_6$.

Λέγομεν λοιπὸν ὅτι τὸ ἀκετυλένιον **πολυμερίζεται** ἢ ὅτι τὸ βενζόλιον εἶναι **πολυμερὲς** τοῦ ἀκετυλενίου.

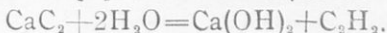
Γενικῶς τὰ πολυμερῆ σώματα ἀποτελοῦνται ἐκ τῶν αὐτῶν στοιχείων καὶ ὑπὸ τὰς αὐτὰς ἀναλογίας (π.χ. διὰ τὸ ἀκετυλένιον καὶ τὸ βενζόλιον ἔχομεν 12 μ.β. ἄνθρακος διὰ 1 μ.β. ὕδρογόνου), ἀλλὰ τὸ μοριακὸν βάρος τοῦ ἑνὸς εἶναι πολλαπλάσιον τοῦ μοριακοῦ βάρους τοῦ ἄλλου· οὕτω $\text{C}_6\text{H}_6 = 78$, δηλ. 3×26 .

Τὸ ἀκετυλένιον καίεται εἰς τὸν ἀέρα μετὰ λευκῆς φωτεινῆς φλογός, ὅταν τὸ ὀξυγόνον εἶναι ἀρκετὸν, ἵνα ἡ καύσις γίνῃ τελεία· ἡ φωτιστικὴ του δύναμις εἶναι τότε 12 φορὰς μεγαλειτέρα τῆς τοῦ φωταερίου. Μεῖγμα ἀκετυλενίου καὶ ἀέρος ἢ ὀξυγόνον ἐκπυροσφοροτεῖ σφοδρῶς, ἐν ἐπαφῇ μετὰ φλογός ἢ δι' ἠλεκτρικοῦ σπινθῆρος.

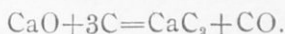
Τὸ ἀκετυλένιον μετὰ τοῦ χλωρίου σχηματίζει δύο προϊόντα προσθήκης, τῶν τύπων $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_2$ καὶ $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_4$. Συνεπῶς τὸ ἀκετυλένιον εἶναι ὕδρογονάνθραξ ἀκόρεστος, ὀλιγώτερον τοῦ αἰθυλενίου κεκορεσμένος.

19. Παρασκευὴ.—Τὸ ἀκετυλένιον παρασκευάζεται κατὰ μέγαν ποσότητα δι' ἀποσυνθέσεως τοῦ ἄνθρακασβεστίου ὑπὸ ὕδα-

τος, ὅτε παράγεται ὑδροξείδιον τοῦ ἀσβεστίου καὶ ἀκετυλένιον:

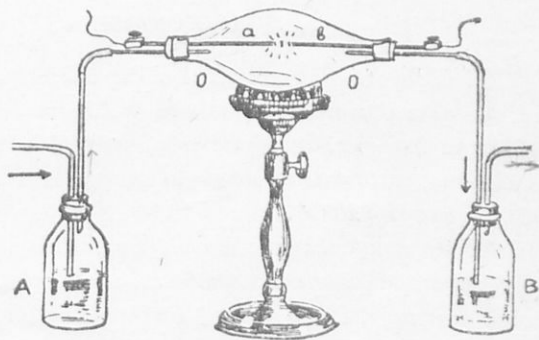


Σημείωσις.—Τὸ ἀνθρακασβέστιον εἶναι οὐσία σκληρά, τεφρά, λαμβανομένη διὰ συμπυρώσεως μείγματος ἐξ ἀνθρακος καὶ ἀσβέστου εἰς ἤλεκτρικὴν κάμινον:



20. Σύνθεσις.—Ἡ συνθετικὴ παρασκευὴ τοῦ ἀκετυλενίου ἐπραγματοποιήθη διὰ πρώτην φοράν ὑπὸ τοῦ Berthelot ἐντὸς ἰδιαίτερας συσκευῆς (σχ. 8), ἡ ὁποία συνίσταται ἐκ δοχείου ὠοειδοῦς (ὠὸν τοῦ Berthelot), ἀνοικτοῦ κατ' ἀμφότερα τὰ ἄκρα καὶ φέροντος πώματα δις διάτρητα, διὰ τῶν ὁποίων διέρχονται ὑάλινοι σωλῆνες κεκαμμένοι κατὰ γωνίας ὀρθάς.

Διὰ τοῦ ἑνὸς τῶν σωλῆνων τούτων εἰσάγεται ρεῦμα ὑδρογόνου, διὰ τοῦ ἑτέρου δὲ ἀπάγεται ἀκετυλένιον. Ἐντονον ἤλεκτρικὸν ρεῦμα διοχετεύεται διὰ τῶν δύο ἐξ ἀνθρακος ἀκίδων α καὶ β πρὸς παραγωγὴν βολταϊκοῦ τόξου, ὅτε ὁ ἀνθραξ



Σχ. 8

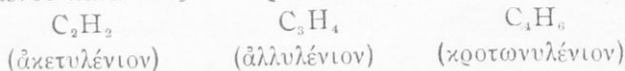
εἰς τὴν ὑψίστην θερμοκρασίαν, ἡ ὁποία τότε ἀναπτύσσεται, ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὑδρογόνου πρὸς ἀκετυλένιον, τὸ ὁποῖον διοχετεύεται εἰς δοχεῖον περιέχον διάλυμα ὑποχλωριούχου χαλκοῦ ἐντὸς ἀμμωνίας, ἔνθα ἀπορροφᾶται (τὸ ἀκετυλένιον διαλύεται κατὰ μεγάλα ποσὰ καὶ ἐντὸς τῆς ἀκετόνης).

21. Ἐφαρμογαί.—Τὸ ἀκετυλένιον παρασκευαζόμενον ἐντὸς εἰδικῶν συσκευῶν, ἐκ τῶν ὁποίων ἐξέρχεται διὰ πολὺ μικρᾶς ὀπῆς καὶ ὑπὸ ἀρκετὴν πίεσιν, καίεται μετὰ φλογὸς λίαν φωτιστικῆς. Διὸ χρησιμοποιεῖται πρὸς φωτισμὸν.

Σημείωσις.—Τὸ ἀκετυλένιον, καίόμενον ἐντὸς εἰδικῆς λυχνίας μετὰ μείγματος ἀέρος καὶ ὀξυγόνου, παράγει θερμότητα ἀνάλογον πρὸς τὴν τοῦ ἤλεκτρικοῦ τόξου (3000°), ἣτις δύναται: νὰ τήξῃ τὸν λευκόχρυ-

σον εἰς ὀλίγα δευτερόλεπτα. Σήμερον εἰς τὴν βιομηχανίαν χρησιμοποιοῦν τὴν λυχνίαν ταύτην, διὰ τὴν συγκόλλησιν τεμαχίων σιδήρου καὶ χάλυβος ἄνευ μεσολαθήσεως ἄλλου μετάλλου.

22. Ὑδρογονάνθρακες τῆς σειρᾶς τοῦ ἀκετυλενίου.— Τὸ ἀκετυλένιον εἶναι ὁ πρῶτος ὑδρογονάνθραξ σειρᾶς περιλαμβανούσης ὑδρογονάνθρακος, τῶν ὁποίων αἱ ιδιότητες εἶναι ἀνάλογοι πρὸς τὰς τοῦ ἀκετυλενίου καὶ τῶν ὁποίων οἱ τύποι διαφέρουν ἕκαστος τοῦ προηγουμένου κατὰ CH_2 . Οἱ πρῶτοι ὄροι τῆς σειρᾶς εἶναι :



Σχηματίζουν λοιπὸν σειρὰν ὁμόλογον.

ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ $\infty \times 1$

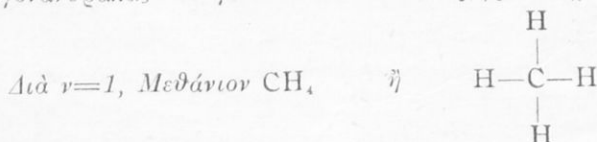
Οἱ ὑδρογονάνθρακες εἶναι σώματα **οὐδέτερα** (δηλ. δὲν παρουσιάζουν οὔτε ὀξύνην οὔτε βασικὴν ἀντίδρασιν), εὐρίσκονται δὲ ὡς στερεά, ὑγρὰ ἢ ἀέρια, ἀναλόγως τοῦ μοριακοῦ αὐτῶν βάρους. Εἶναι ὅλοι **εὐφλεκτοί, καίονται δὲ παρέχοντες διοξειδίον τοῦ ἀνθρακος** (CO_2) καὶ **ὕδρατμόν** (H_2O).

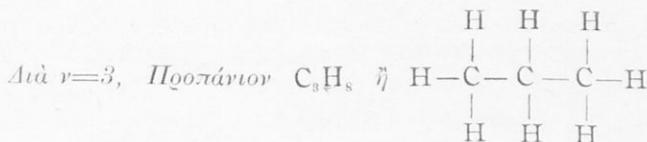
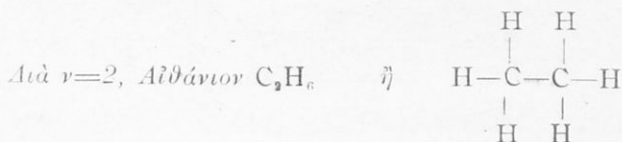
Ἡ θερμοκρασία τῆς ἀναφλέξεως, ἡ θερμότης καὶ ἡ λάμψις τῆς φλογὸς μεταβάλλονται ἀπὸ τοῦ ἑνὸς εἰς τὸν ἄλλον. Γενικῶς ἔχουν φλόγα φωτεινὴν, ἐὰν ὁ ἀνθραξ ὑπάρχη ἐν περισσεΐᾳ, ὠχρὰν δέ, ἐὰν ἐν περισσεΐᾳ εἶναι τὸ ὀξυγόνον.

Οἱ ὑδρογονάνθρακες ὑποδιαιροῦνται εἰς τρεῖς κυριώδεις ὁμολόγους σειρᾶς, ἧτοι :

- α) τὴν σειρὰν τοῦ μεθανίου CH_4 ,
- β) τὴν σειρὰν τοῦ αἰθυλενίου C_2H_4 ,
- γ) τὴν σειρὰν τοῦ ἀκετυλενίου C_2H_2 .

23. Σειρὰ τοῦ μεθανίου.— Αὕτη περιλαμβάνει κεκορησμένους ὑδρογονάνθρακας τοῦ γενικοῦ τύπου $\text{C}_n \text{H}_{2n+2}$. Π. χ. :

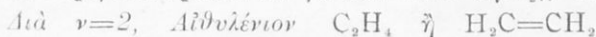




Τὰ σώματα τῆς σειρᾶς ταύτης χαρακτηρίζονται διὰ τῆς καταλήξεως **-άνιον**, π. χ. μεθάνιον, αιθάνιον, προπάνιον, βουτάνιον, πεντάνιον, ἑξάνιον κτλ.

Σημείωσις.—Παρατηροῦμεν ὅτι εἰς τὸ μόριον τῶν κεκορεσμένων ὑδρογονανθράκων τὰ γειτονικά ἄτομα τοῦ ἄνθρακος συνδέονται διὰ μιᾶς μονάδος συγγενείας (ἄπλη σύνδεσις).

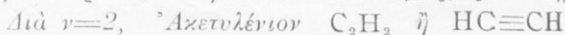
24. Σειρά τοῦ αἰθυλενίου.— Ἡ σειρά αὕτη περιλαμβάνει ἀκορεστοὺς ὑδρογονάνθρακας τοῦ γενικοῦ τύπου C_nH_{2n} . Π. χ.:



Τὰ σώματα τῆς σειρᾶς ταύτης χαρακτηρίζονται διὰ τῆς καταλήξεως **-ένιον** ἢ καὶ τῆς καταλήξεως **-υλένιον**, δι' ἧς ἀντικαθίσταται ἢ κατάληξις **-άνιον** τῶν ἀντιστοίχων κεκορεσμένων ὑδρογονανθράκων. Π. χ. αἰθάνιον - αἰθένιον ἢ αἰθυλένιον, βουτάνιον - βουτένιον ἢ βουυλένιον κτλ.

Σημείωσις.—Παρατηροῦμεν ὅτι εἰς τὸ μόριον τῶν ἀκορεστων ὑδρογονανθράκων τῆς σειρᾶς τοῦ αἰθυλενίου **δύο ἄτομα ἄνθρακος** συνδέονται διὰ δύο μονάδων συγγενείας (διπλή σύνδεσις).

25. Σειρά τοῦ ἀκετυλενίου.— Αὕτη περιλαμβάνει ἀκορεστοὺς ὑδρογονάνθρακας τοῦ γενικοῦ τύπου C_nH_{2n-2} . Π.χ.



Τὰ σώματα τῆς σειρᾶς ταύτης χαρακτηρίζονται διὰ τῆς καταλήξεως **-υλένιον**.

Σημείωσις.—Παρατηροῦμεν ὅτι εἰς τὸ μόριον τῶν ἀκορεστων

ὕδρογονανθράκων τῆς σειρᾶς τοῦ ἀκετυλενίου δύο ἄτομα ἄνθρακος συνδέονται διὰ τριῶν μονάδων συγγενείας (τριπλῆ σύνδεσις).

ΦΩΤΑΕΡΙΟΝ (*)

26. Τὸ φωταέριον εἶναι μείγμα καυσίμων ἀερίων, προερχομένων ἐκ τῆς ξηρᾶς ἀποστάξεως τῶν λιθανθράκων. Ὅταν ὁ λιθάνθραξ θερμαίνεται ἐντὸς κλειστοῦ δοχείου καὶ εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν, ἀφήνει ὑπόλοιπον τὸ κῶκ καὶ τὸν ἄνθρακα τῶν ἀποστακτῆρων, ἐκλύεται δὲ πλῆθος ἀεριοδῶν ἢ πτητικῶν προϊόντων, τὰ ὅποια δυνάμεθα νὰ ὑποδιαιρέσωμεν εἰς τέσσαρας κατηγορίας :

α) Προϊόντα στερεὰ ἢ ὑγρὰ εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν, τὰ ὅποια συμπυκνοῦνται δι' ἀπλῆς καταψύξεως καὶ ἀποτελοῦν τὴν πίσσαν.

β) Προϊόντα ἀέρια μὴ καύσιμα, ἐλαττώνοντα τὴν φωτιστικὴν δύναμιν τοῦ φωταερίου (ἀέριος ἀμμωνία, διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος).

γ) Προϊόντα ἀέρια δύσοσμα καὶ δηλητηριώδη (ὕδροθειον).

δ) Προϊόντα ἀέρια καύσιμα, ἀποτελοῦντα τὸ φωταέριον : ὕδρογόνον, μεθάνιον, μονοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, αἰθυλένιον, ἀκετυλένιον, αἰτμὸς βενζολίου κτλ.

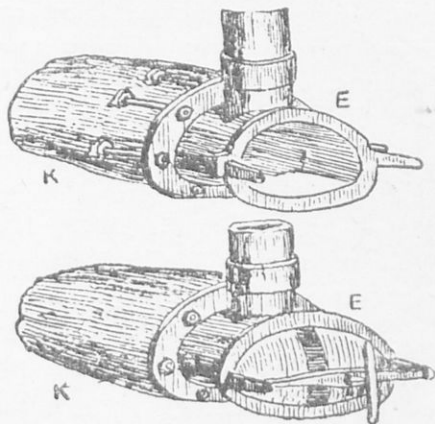
27. Παρασκευή.—Πρὸς παρασκευὴν τοῦ φωταερίου ἀποστάζονται οἱ λιθάνθρακες ἐντὸς μεγάλων κεράτων ἐκ πυριμάχου ἀργίλου (σχ. 9). Τὰ κέρατα ταῦτα θερμαίνονται εἰς ἐστίαν διὰ κῶκ εἰς 1200° περίπου, ἢ δὲ ἀπόσταξις διαρκεῖ κατὰ μέσον ὄρον 4 ὥρας. Ὅταν περατωθῇ αὕτη, ἐξάγεται ἐκ τῶν ἀποστακτῆρων τὸ κῶκ καὶ εἰσάγεται νέα ποσότης λιθανθράκων. Τὰ προϊόντα τῆς ἀποστάξεως πρέπει νὰ ὑποστοῦν διαδοχικῶς φυσικὴν καὶ χημικὴν κάθαρσιν.

* Κατὰ τὸ ἔτος 1737 ὁ Ἄγγλος Clayton εἶχεν ἀποστάξει λιθάνθρακα καὶ εἶχε λάβει ἐξ αὐτοῦ ἀέριον καύσιμον, ἀλλὰ δὲν ἐσκέφθη νὰ χρησιμοποιήσῃ τὴν ἀνακάλυψιν ταύτην. Κατὰ τὸ 1769 ὁ Volta παρήγαγεν ἀέριον εὐφλεκτικὸν διὰ τῆς ἀποστάξεως ξύλων. Τῷ 1785 ὁ καθηγητὴς Minekelers ἐφώτισε διὰ τοῦ ἀερίου τῶν λιθανθράκων τὴν αἴθουσαν, εἰς τὴν ὁποίαν ἐδίδασκεν. Ὁ Lebon, Γάλλος μηχανικός, ἔσχε τὴν ἰδέαν νὰ χρησιμοποιήσῃ τὴν ἀνακάλυψιν ταύτην, καὶ κατὰ τὸ 1799 ἔλαβε τὸ προνόμιον διὰ θερμολαμπτήρα, τὸν ὁποῖον ἐτροφοδοτεῖ δι' ἀέριον προερχομένον ἐκ τῆς ἀποστάξεως τῶν ξύλων ἢ τοῦ λιθάνθρακος. Ἐκαμε πλείστας δοκιμὰς δημοσίου φωτισμοῦ, ἀλλὰ δὲν κατόρθωσε νὰ ὑπερνικήσῃ τὴν ἀδιαφορίαν τῶν συμπολιτῶν του. Μόνον μετὰ τὸν θάνατόν του (1804) ὁ φωτισμὸς διὰ φωταερίου ἔλαβε μεγάλην ἀνάπτυξιν.

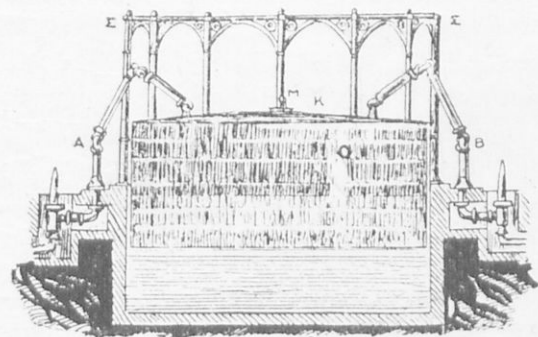
28. Φυσική κάθαρσις τοῦ φωταερίου.—Αὕτη σκοπὸν ἔχει τὴν συμπύκνωσιν τῶν πησσοδῶν προϊόντων διὰ ψύξεως τοῦ αἰρίου ὑπὸ τοῦ ἀέρος καὶ ἔξωθεν ἐπιχειομένου ὕδατος, καὶ τὴν ἀφαίρεσιν τῆς ἀμμωνίας καὶ τῶν ἀμμονιακῶν ἀλάτων διὰ διοχετεύσεως τοῦ αἰρίου δι' ὕδατος, ἔνθα αἱ οὐσίαι αὗται διαλύονται καὶ ἀποτελοῦν τὰ ἀμμωνιοῦχα ὕδατα.

29. Χημικὴ κάθαρσις.

—Διὰ ταύτης πρέπει νὰ ἀφαιρεθοῦν ἐκ τοῦ φωταερίου διάφορα αἲρια προϊόντα, ὡς τὸ διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος, τὸ ὑδρόθειον κτλ. Πρὸς τοῦτο διοχετεύεται τὸ αἲριον διὰ μείγματος ἕξ ἀσβέστου καὶ ρηνισμάτων ξύλου ἐμποτισμένων διὰ διαλύσεως θεικοῦ ὑποξειδίου τοῦ σιδήρου, ὑπὸ τοῦ μείγματος δὲ τούτου κρατοῦνται αἱ προσμίξεις τοῦ αἰρίου. Τὸ οὕτω καθαρισθὲν αἲριον ἀπάγεται εἰς μεγάλα



Σχ. 9



Σχ. 10

πορωδῶν σωμάτων· μετὰ τοῦ ἀέρος ἀποτελεῖ μείγμα λίαν ἐπικίνδυνον, ἐκρηκτικόν. Μείγμα 1 ὄγκ. φωταερίου καὶ 6 ὄγκ. ἀέρος ἀναφλεγόμενον παράγει ἰσχυρὰν ἐκπυροσφοκρότησιν· ὅθεν, ἂν ὑπάρχη διαφυγὴ τῆς

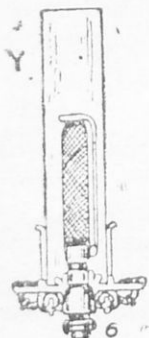
ἀεροφυλάκια (σχ. 10) καὶ ἐκεῖθεν εἰς γνώμονας, ἔνθα καταμετρεῖται ὁ ὄγκος αὐτοῦ, μετ' ὃ ἀπάγεται εἰς τὸ σύμπλεγμα τῶν ὑπογείων ἀεριογωγῶν σωλήνων τῆς καταναλώσεως.

30. Ἰδιότητες.—

Τὸ εἶδ. βάρος τοῦ φωταερίου εἶναι 0,4' διαπιδύει εὐκόλως διὰ τῶν

τοῦ αἰρίου, δὲν πρέπει νὰ ἀναζητήσωμεν αὐτὴν διὰ λυχνίας· ὀφείλομεν νὰ ἀνοίξωμεν τὰς θύρας καὶ τὰ παράθυρα ὅπως ἐκφύγη τὸ αἶριον, καὶ νὰ κλείσωμεν τὸν γνῶμονα, διὰ νὰ προλάβωμεν τὸν κίνδυνον. Εἶναι δηλητηριώδες, ἰδίως ἔνεκα τοῦ μονοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, τὸ ὁποῖον περιέχει. Ἐπειδὴ τὸ φωταέριον πρὸς καῦσιν αὐτοῦ ἀπαιτεῖ ἐξαπλάσιον ὄγκον αἰέρος, πρέπει νὰ αερίζωμεν καλῶς τὰς αἰθούσας, ἐντὸς τῶν ὁποίων τοῦτο καίεται.

31. Φωτισμὸς διὰ διαπυρώσεως, λύχνος τοῦ Auer.—Πρὸ πολλοῦ παρατηρήθη, ὅτι στερεὰ σώματα μὴ καύσιμα, δυνάμενα ὅμως νὰ διαπυρωθοῦν ὑπὸ τῆς φλογός, ἐντὸς τῆς ὁποίας βυθίζονται, ἔχουν τὴν ιδιότητα νὰ αὐξάνουν τὴν φωτιστικὴν ἔντασιν τῆς φλογός διὰ διαπυρώσεως· τοιαῦτα σώματα εἶναι ἡ ἄσβεστος, ἡ μαγνησία κτλ. Ἐκ τῆς ἀρχῆς ταύτης ἀναχωρῶν ὁ Auer, ἐπραγματοποίησε συσκευὴν διαπυρώσεως ἀξιοσημείωτον (σχ. 11).

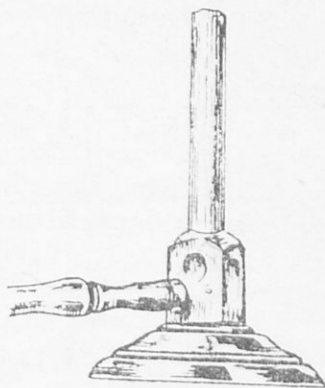


Σχ. 11

Ἡ συσκευὴ αὕτη συνίσταται ἐκ μανδύου ἢ καλύμματος, διὰ τοῦ ὁποίου περιβάλλεται ἡ φλόξ. Πρὸς κατασκευὴν τούτου λαμβάνεται βαμβακερὸν ὕφασμα, τὸ ὁποῖον πλύνεται διαδοχικῶς δι' ἀμμωνίας, ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος καὶ ὕδατος ἀπεσταγμένου, πρὸς διάλυσιν τῶν λιπαρῶν σωμάτων καὶ τῶν ὀρυκτῶν οὐσιῶν· μετὰ τὴν ἀποξήρανσιν δὲ ἐμβαπτίζεται ἐπὶ 1/4 τῆς ὥρας εἰς διάλυμα 240 γρ. κατὰ λίτρον νιτρικῶν ἀλάτων τοῦ θορίου καὶ τοῦ δημητρίου. Κατόπιν ξηραίνεται ὁ μανδύας δι' ἠπίας θερμοάνεως καὶ πυροῦται ἰσχυρῶς. Οὕτω μεταβάλλονται τὰ νιτρικὰ ἄλατα εἰς ὀξειδια, ἐνῶ συγχρόνως καίεται τὸ ἑλαφρὸν νῆμα τοῦ βάμβακος καὶ ἀπομένει εἰς λεπτότατον διαμερισμὸν σκελετὸς ἐξ ὀξειδίων, ὅστις διαπυρούμενος ὑπὸ τοῦ λύχνου Bunsen παρέχει ἔντονον φῶς.

Λύχνος Bunsen. Ἡ φωτιστικὴ δύναμις τῆς φλογός τοῦ φωταερίου ὀφείλεται εἰς τὸν ἐκ τῆς ἀτελοῦς καύσεως τοῦ φωταερίου αἰωρούμενον ἐντὸς τῆς φλογός ἀνθρακα, τὰ μόρια τοῦ ὁποίου διαπυροῦνται. Ἐὰν προσφέρωμεν εἰς τὸ φωταέριον τὸν ἀπαιτούμενον αἶρα πρὸς τελείαν καῦσιν τοῦ ἀνθρακος αὐτοῦ, ἡ φλόξ χάνει τὴν φωταύγειαν αὐτῆς, καθίσταται ὅμως θερμοτέρα. Ἐπὶ τῆς ἀρχῆς ταύτης στηρίζεται ὁ λύχνος τοῦ Bunsen, τοῦ ὁποίου γίνεται χρῆσις εἰς τὰ χημεῖα.

Εἰς τὸν λύχνον τοῦ Bunsen (σχ. 12) τὸ φωταέριον φθάνει ἐκ τοῦ κεντρικοῦ ὀχετοῦ ἐντὸς κωνικοῦ κατακορύφου σωλήνος ἐσωτερικοῦ, τὸ ὁποῖον περιβάλλει ἕτερος σωλὴν μακρότερος, μεγαλυτέρας διαμέτρου, φέρων εἰς τὸ ὕψος τοῦ στομίου τοῦ κωνικοῦ σωλήνος δύο κυκλικὰς ὀπὰς, διὰ τῶν ὁποίων εἰσέρχεται ὁ ἐξωτερικὸς ἀήρ. Οὕτω τὸ φωταέριον, ἀναμειγμένον μετὰ ἀέρος, ἀναφλεγόμενον εἰς τὴν κορυφὴν τοῦ ἐξωτερικοῦ σωλήνος, καίεται μετὰ φλογὸς ὀχροκυάνου, ἀλλὰ θερμοτάτης. Ἐὰν ὅμως κλείσωμεν διὰ δακτυλίου καταλήλως προσηρμοσμένου τὰς πλευρικὰς ὀπὰς, ἀποκλείομεν τὴν εἴσοδον τοῦ ἀέρος καὶ ἡ φλὸξ καθίσταται φωτεινὴ, ἐπειδὴ τότε δὲν παρέχεται τὸ ἀπαιτούμενον ὀξυγόνον πρὸς τελείαν καύσιν τοῦ ἀνθρακος. Ὅθεν ἀνοίγοντες ἢ κλείοντες διὰ τοῦ δακτυλίου τὰς παρὰ τὴν βάσιν ὀπὰς, δυνάμεθα νὰ ἔχωμεν φλόγα θεορμὴν ἢ φωτεινὴν.



Σχ. 12

ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΝΤΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ

Φ ΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΠΟΣΤΑΞΙΝ ΤΟΥ ΛΙΘΑΝΘΡΑΚΟΣ

32. Ὑδατὰ ἀμμωνιακά.—Τὰ κατὰ τὸν φυσικὸν καθαρισμὸν τοῦ φωταερίου λαμβανόμενα ὑγρὰ ρέουν εἰς δεξαμενάς, ὅπου ἀφήνονται ἐν ἡρεμίᾳ.

Ἐκεῖ διαιροῦνται εἰς δύο στρώματα, ἐξ ὧν τὸ μὲν κατώτερον, τὸ καὶ βαρύτερον, ἀποτελεῖται ἀπὸ τὴν *πίσσαν*, τὸ δὲ ἀνώτερον, ὀλιγώτερον πυκνόν, ἀπὸ τὰ *ἀμμωνιακὰ ὕδατα*. Ταῦτα ἀναμιγνυόμενα μετ' ἀσβέστου ἀποστάζονται· ἡ δὲ ἐκλυομένη ἀέριος ἀμμωνία λαμβάνεται ἐντὸς κιάδων περιεχόντων ὀξέα διὰ τὸν σχηματισμὸν τῶν ἀντιστοίχων ἀμμωνιακῶν ἀλάτων.

33. Πίσσαι.—Αἱ πίσσαι εἶναι ὑγρὰ μέλανα, γλοιώδη, ἀναδίδοντα ἰσχυρὰν ὀσμὴν, μείγματα λίαν πολύπλοκα, τῶν ὁποίων ἡ σύνθεσις μεταβάλλεται μετὰ τῆς φύσεως τῶν χρησιμοποιουμένων λιθανθράκων καὶ

τῆς ἐντὸς τῶν κεράτων κατὰ τὴν ἀπόσταξιν ἐπιτυγχανομένης θερμοκρασίας.

Τὰ κυριώτερα προϊόντα τὰ περιεχόμενα ἐντὸς τῆς πίσης τῶν λιθανθράκων εἶναι τὸ βενζόλιον C_6H_6 , τὸ τολουόλιον C_7H_8 , τὸ ναφθαλίλιον (ναφθαλίνη) $C_{10}H_8$, ἡ ἀνιλίνη, ἡ φαινόλη, τὸ ἀνθρακένιον κτλ.

Σημείωσις.—Διὰ κλασματικῆς ἀποστάξεως τῆς πίσης λαμβάνονται μέχρι θερμοκρασίας μὲν 150° τὰ ἐλαφρὰ ἔλαια, ἀπὸ 150° δὲ μέχρι 230° τὰ μέσα ἔλαια· καὶ ἔταν ἡ θερμοκρασία φθάσῃ τοὺς 230° , λαμβάνονται τὰ βαρέα ἔλαια. Ἐκ τῶν ἐλαίων τούτων διὰ σειρᾶς χημικῶν κατεργασιῶν λαμβάνονται τὰ ἀνωτέρω προϊόντα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'.

ΑΛΚΟΟΛΑΙ (ΠΝΕΥΜΑΤΑ)

ΑΙΘΥΛΙΚΗ ΑΛΚΟΟΛΗ ἢ ΑΠΛΩΣ ΑΛΚΟΟΛΗ

(Αἰθυλικὸν πνεῦμα ἢ οἰνόπνευμα)

Τύπος C_2H_5OH

34. Τὸ οἰνόπνευμα εἶναι μία ἐκ τῶν σπουδαιωτέρων ἐνώσεων τῆς Ὄργανικῆς Χημείας. Εὐρίσκεται εἰς ὅλα τὰ οἰνοπνευματώδη ποτά, λαμβάνεται δὲ συνήθως ἐκ τῆς ἀποστάξεως τοῦ οἴνου, ἐξ οὗ ἔλαβε καὶ τὸ ὄνομα. Παράγεται γενικῶς κατὰ τὴν ζύμωσιν (*) τῶν σακχαρούχων ὑγρῶν. Παρ' ἡμῖν λαμβάνονται μεγάλα ποσὰ οἰνοπνεύματος ἐκ τῆς σταφίδος.

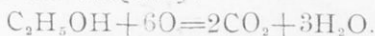
35. Φυσικαὶ ἰδιότητες.—Τὸ καθαρὸν ἢ ἀπόλυτον οἰνόπνευμα εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, λίαν εὐκίνητον, ὁσμῆς εὐαρέστου καὶ μεθυστικῆς, γεύσεως καυστικῆς, εἰδ. β. 0,794 εἰς 15° καὶ 0,802 εἰς 0° . Ζέει εἰς $78^\circ,5$, καθίσταται γλοιῶδες (σιροπιῶδες) εἰς -100° καὶ πήγνυται εἰς $-130^\circ,6$. Εἰσαγόμενον εἰς τὸ αἷμα, πηγνύει τὸ λεύκωμα καὶ ἐπι-

* Περὶ ζυμώσεων βλέπε κατωτέρω.

φέρει άμέσως τόν θάνατον. Μείγνυται μεθ' ύδατος κατά πάσαν αναλογίαν, κατά τήν ανάμειξιν δέ ταύτην εκλύεται θερμότης και συμβαίνει συστολή τοῦ ὄγκου. Οὕτω 50 ὄγκοι ύδατος και 50 οἶνοπνεύματος δίδουν αναμειγνυόμενοι 96,5 ὄγκους. +

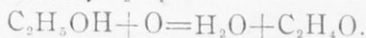
Διαλύει τὸ βρώμιον, τὸ ἰώδιον, τὰς ρητίνας, τὰ αἰθέρια ἔλαια και πλεῖστα ἄλλα σώματα. Ἀερίά τινα, π.χ. τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, τὸ μεθάνιον, τὸ αἰθυλένιον και ἄλλα εἶναι περισσότερο διαλυτὰ εἰς τὸ οἶνόπνευμα παρὰ εἰς τὸ ὕδωρ.

36. Χημικαὶ ἰδιότητες.—Τὸ οἶνόπνευμα καίεται μετὰ φλογὸς ἀλαμποῦς, ἀλλὰ πολὺ θερμῆς, ὁ δὲ ἀτμός του αναμειγμένος μετὰ ἀέρος εκπυρσοκροτεῖ ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῆς θερμότητος, δίδων ἕδρατμόν και διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος :

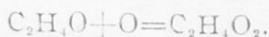


Ἡ ἰδιότης αὕτη ἐπιτρέπει νὰ χρησιμοποιηθῆται τὸ οἶνόπνευμα εἰς τοὺς δι' ἐκρήξεως κινητήρας.

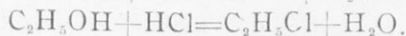
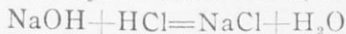
Σ η μ ε ἰ ω σ ι ς.—Τὸ οἶνόπνευμα διὰ τῆς μεσολαβήσεως ὀξειδωτικῶν σωμάτων ἢ καταλυτῶν ἢ φυραμάτων ὀξειδούται. Μετρίως ὀξειδούμενον ἀποβάλλει δύο ἄτομα ὑδρογόνου και δίδει σῶμα, τὸ ὁποῖον καλεῖται ὀξεικὴ ἀλδεῦδη C_2H_4O .



Ἐὰν ἡ ὀξειδωσις ἐξακολουθήσῃ, ἡ ἀλδεῦδη μετατρέπεται εἰς ὀξεικὸν ὄξύ :



Μετὰ τῶν ὀξέων τὸ οἶνόπνευμα δίδει σώματα καλούμενα ἑστέρες, ὅπως αἱ βάσεις μετὰ τῶν ὀξέων δίδουν ἄλατα, π. χ. :



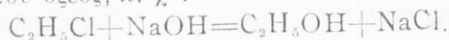
Ἦτοι τὸ οἶνόπνευμα μετὰ τοῦ HCl δίδει **χλωριούχον αἰθύλιον** C_2H_5Cl (ἑστήρ) και ὕδωρ. Ἡ ρίζα (C_2H_5) λέγεται **αἰθύλιον** (πνευματόρριζα).

Ἡ μετατροπὴ αὕτη τῶν **ἀλκοολῶν** εἰς **ἑστέρας** ὑπὸ τὴν ἐνέργειαν ὀξέος καλεῖται **ἑστεροποίησης**. Αὕτη συνοδεύεται ὑπὸ ἀφαιρέσεως ὕδατος.

Ἡ ἀντίθετος ἐργασία, διὰ τῆς ὁποίας δηλ. **διασπῶμεν** ἑστέρα εἰς **ἀλκοόλην** και **ὄξύ**, καλεῖται **σαπωνοποίησης**. Αὕτη δύναται νὰ γίνῃ ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ὕδατος, π.χ. :



Ἡ σαπωνοποίησις γίνεται πληρεστέρα καὶ εὐκολωτέρα ὑπὸ τὴν ἐνέργειαν βάσεως ἄλλὰ τότε λαμβάνομεν πνεῦμα καὶ ἄλας, διότι ἡ βάση συντίθεται μετὰ τοῦ ὀξέος, π. γ. :



Ἡ ἀντίδρασις αὕτη ἐκλήθη **σαπωνοποίησις**, διότι ἀναλόγως διὰ τῆς ἐπιδράσεως βάσεων ἐπὶ τῶν λιπῶν καὶ ἐλαίων (ἑστέρων) παρασκευάζονται οἱ **σάπωνες**, καθὼς θὰ μάθωμεν κατωτέρω.

37. Χρήσεις.—Τὸ οἰνόπνευμα χρησιμεῖει πρὸς παρασκευὴν οἰνοπνευματωδῶν ποτῶν καὶ βερνικίων, πρὸς διατήρησιν ἀνατομικῶν παρασκευασμάτων, εἰς τὴν μυροποιίαν πρὸς διάλυσιν τῶν αἰθερίων ἐλαίων, εἰς τὴν φαρμακευτικὴν, εἰς τὴν παρασκευὴν τοῦ χλωροφορμίου, τῶν αἰθέρων, τοῦ βάμματος τοῦ ἰωδίου κτλ.

38. Παρασκευή.—Εἰς τὴν βιομηχανίαν λαμβάνεται τὸ οἰνόπνευμα δι' ἀποστάξεως σακχαρούχων ὑγρῶν ὑποστάντων τὴν οἰνοπνευματικὴν ζύμωσιν.

Διὰ νὰ λάβωμεν τὸ οἰνόπνευμα ἄνδρον, προσθέτομεν εἰς αὐτὸ κόνιν ἀσβέστου εἰς τὸν ἀποστακτῆρα, μετὰ δύο δὲ ἡμέρας ἀποστάζομεν εἰς 80° ἄνωθεν ἀτμολούτρου. Κατόπιν ὑποβάλλομεν τὸ οὗτω ληφθὲν προϊόν εἰς νέαν ἀπόσταξιν ὑπεράνω ἀνύδρου ὀξειδίου τοῦ βαρίου.

ΑΛΚΟΟΛΑΙ (ΠΝΕΥΜΑΤΑ)

39. Ἐκτὸς τοῦ κοινοῦ οἰνοπνεύματος ἢ αἰθνλικῆς ἀλκοόλης C_2H_5OH , ἐπάρχει μέγας ἀριθμὸς σωμάτων, τὰ ὁποῖα ἔχουν ἰδιότητες ἀναλόγους.

Τὰ σώματα ταῦτα καλούμενα γενικῶς **ἀλκοόλαι** (πνεύματα) σχηματίζουν σειρὰν χαρακτηριζομένην ὑπὸ τῆς οἴζης ὕδροξυλίου (OH), τῆς ὁποίας τὰ πρῶτα μέλη εἶναι :

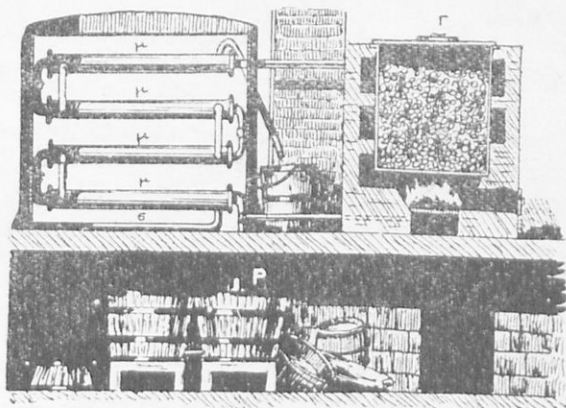
Μεθυλικὴ ἀλκοόλη	(μεθυλικὸν πνεῦμα)	CH_3OH .
Αἰθυλικὴ	» (αἰθυλικὸν »)	C_2H_5OH .
Προπυλικὴ	» (προπυλικὸν »)	C_3H_7OH .
Βουτυλικὴ	» (βουτυλικὸν »)	C_4H_9OH .

Ὁ τύπος ἐνὸς ἐκάστου ἐκ τούτων σχηματίζεται, ἐὰν προστεθῇ CH_2 εἰς τὸν τοῦ προηγούμενου. Τὰ πνεύματα ταῦτα ἀποτελοῦν λοιπὸν σειρὰν **δμόλογον**.

40. Μεθυλική αλκοόλη ή ξυλόπνευμα.—Τοῦτο παράγεται κατὰ τὴν ξηρὰν ἀπόσταξιν τῶν ξύλων ἐντὸς κλειστοῦ δοχείου (σχ. 13) εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, λίαν εὐκίνητον, ὀσμῆς εὐαρέστου καὶ μεθυσι- κῆς, ἰσχυρῶς δηλητηριῶδες, πυκνότητος 0,795 εἰς 20° ἀναμειγνύεται κατὰ πᾶσαν ἀναλογίαν μετὰ τοῦ ὕδατος, τοῦ οἴνοπνεύματος καὶ τοῦ αἰθέρος· διαλύει τὰ ἔλαια, τὰ λίπη, τὰς ρητίνας.

41. Χρήσεις.—Χρησιμεύει ὡς καύσιμος ὕλη ἀντὶ τοῦ οἴπνευ- ματος, διὰ τὴν παρασκευὴν βερνικίων, τὴν διάλυσιν ρητινῶν καὶ αἰθε- ρίων ἐλαίων, καθὼς καὶ διὰ τὴν παρασκευὴν διαφόρων χρωμάτων δι' ἀνιλίνης.

42. Ἄλλαι ἀλκοόλαι.— Ἐκτὸς τῆς ἀνω- τέρω σειρᾶς, ὑ- πάρχουν πολλὰ ἄλλαι ἀλκοόλαι μὲ πλείονα ὕδρο- ξύλια, ἐκ τῶν ὀ- ποίων ἡ σπουδα- ιότερα εἶναι ἡ γλυ- κερίνη $C_3H_5(OH)_3$, τὴν ὁποίαν θὰ γνωρίσωμεν κατωτέρω.



Σχ. 13

Ἄλλαι γενικῶς αἱ ἀλκοόλαι ἔχουν τὴν ιδιότητα, συντιθέ- μεναι μετὰ τῶν ὀξέων, νὰ δίδουν ἐστέρας μετὰ συγχρόνου ἀποβολῆς ὕδατος.

Σημείωσις.—Ἐπειδὴ ἡ ἀντίδρασις μεταξὺ ἀλκοολῶν καὶ ὀξέων ὁμοιάζει πρὸς τὴν μεταξὺ βάσεων καὶ ὀξέων, ἐθεωρήθησαν αἱ ἀλκοό- λαι ὡς παράγωγα τῶν κεκορεσμένων ὑδρογονανθράκων δι' ἀντικαταστά- σεως ἀτόμων τοῦ ὑδρογόνου των ὑπὸ τῆς ρίζης ὑδροξυλίου (OH):

Π.χ. Μεθάνιον	CH_4	μεθυλική αλκοόλη	CH_3OH .
Αιθάνιον	C_2H_6	αιθυλική αλκοόλη	C_2H_5OH .
Προπάνιον	C_3H_8	προπυλική αλκοόλη	C_3H_7OH .
Βουτάνιον	C_4H_{10}	βουτυλική αλκοόλη	C_4H_9OH . κτλ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Γ'

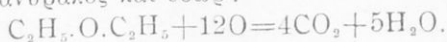
ΑΙΘΕΡΕΣ

ΚΟΙΝΟΣ ΑΙΘΗΡ



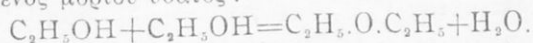
43. Ἰδιότητες.—Ὁ κοινὸς αἰθὴρ ἢ ὀξειδίου τοῦ αἰθυλίου εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, πολὺ εὐκίνητον, ὁσμῆς ἰσχυρᾶς χαρακτηριστικῆς καὶ γεύσεως καυστικῆς. Ἡ πυκνότης του εἶναι 0,74, ζέει εἰς 35° καὶ στερεοποιεῖται εἰς —117. Εἶναι λίαν διαλυτὸς εἰς τὸ οἰνόπνευμα, ἀλλ' ὀλίγιστον εἰς τὸ ὕδωρ. Διαλύει τὸ θεῖον, τὸ ἰώδιον, τὸν φωσφόρον, τὰς λιπαρὰς οὐσίας κλπ.

Εἶναι λίαν πτητικὸς καὶ ἐξαεριοῦται ταχέως, ἔνεκα τούτου δὲ παρᾶγει αἴσθημα ψύχους, ὅταν τὸν ἀφήσωμεν νὰ ἐξατμισθῇ ἐπὶ τῆς χειρὸς ἡμῶν. Πρέπει νὰ διατηρῶμεν αὐτὸν μακρὰν πάσης φλογός, διότι ἀναφλέγεται εὐκολώτατα καὶ ἐξ ἀποστάσεως. Καιόμενος δὲ παρέχει διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος καὶ ὕδωρ :



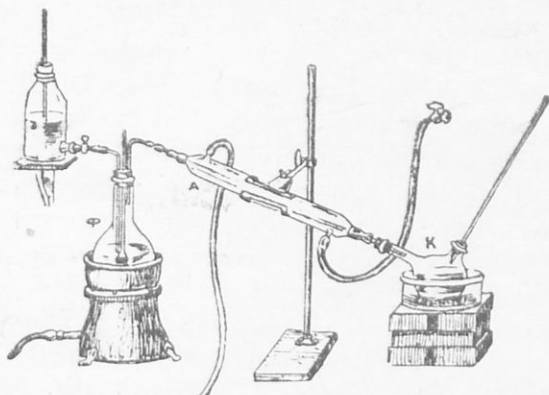
44. Χρήσεις.—Χρησιμοποιεῖται ὡς διαλυτικὸν εἰς τὴν ἐξαγωγήν τῶν φυτικῶν αἰθερίων ἐλαίων καὶ τῶν ἀλκαλοειδῶν· ἐπίσης διὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ κολοδίου καὶ τῆς τεχνητῆς μετάξης. Ἡ Ἱατρικὴ τὸν χρησιμοποιεῖ ὡς ἀναισθητικόν, διότι εἰσπνεόμενος μετ' ἀέρος, προκαλεῖ ὕπνον καὶ ἀναισθησίαν, ὅπως τὸ γλωροφόρμιον.

1 45. Παρασκευὴ.—Ὁ κοινὸς αἰθὴρ, καλούμενος καὶ **θεικὸς αἰθὴρ**, ὡς ἐκ τοῦ τρόπου τῆς κατασκευῆς του, δύναται νὰ θεωρηθῇ ὅτι σχηματίζεται διὰ τῆς συνενώσεως δύο μορίων οἰνοπνεύματος μετ' ἀφαίρέσεως ἑνὸς μορίου ὕδατος :



Διὰ νὰ λάβωμεν αὐτόν, θερμαίνομεν εἰς 140° ἐντὸς εἰδικῆς συ-

σχευῆς (σχ. 14) μείγμα οἴνοπνεύματος καὶ θεικοῦ ὀξέος (120 γρ. οἴνοπνεύματος 96° καὶ 200 γρ. θεικοῦ ὀξέος), τὸ ὁποῖον ἀφαιρεῖ τὸ



Σχ. 14

ὔδωρ, ὃ δὲ αἰθὴρ ἀποστάζεται καὶ συμπυκνοῦται διερχόμενος διὰ τοῦ ψυκτῆρος.

ΑΙΘΕΡΕΣ

46. **Οἱ αἰθέρες** εἶναι σώματα, τὰ ὁποῖα λαμβάνονται ἐκ τῶν ἀλκοολῶν δι' ἀφαιρέσεως ὕδατος. Οἱ πλεῖστοι εἶναι σώματα ὑγρά, οἱ δὲ ἔχοντες μέγα μοριακὸν βάρος εἶναι στερεά. Μόνον ὁ μεθυλικὸς αἰθὴρ $(\text{CH}_3)_2\text{O}$ εἶναι ἀέριον.

Οἱ ὑγροὶ αἰθέρες διακρίνονται καὶ ἐκ τῆς χαρακτηριστικῆς ὁσμῆς των.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Δ'

ΑΛΔΕΥΔΑΙ

ΟΞΕΙΚΗ ΑΛΔΕΥΔΗ

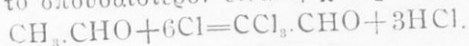
Τύπος $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ ἢ CH_3CHO

47. Ἡ ὀξεικὴ ἀλδεῦδη εἶναι, ὡς εἴπομεν, ἀλδεῦδη τῆς αιθυλικῆς ἀλκοόλης, ἢ ὁποῖα κατὰ μικρὰς ποσότητας εὐρίσκεται εἰς τὸν

οἶνον, παρασκευάζεται δὲ δι' ὀξειδώσεως τοῦ οἴνουπνεύματος ὑπὸ μείγματος διχρωμικοῦ καλίου καὶ θειικοῦ ὀξέος.

48. Ἰδιότητες.—Εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, λίαν εὐκίνητον, ὁσμῆς εὐαρώστου, εἰδ. β. 0,80. Ζέει εἰς 21°, διαλύεται δὲ εἰς τὸ ὕδωρ, τὸ οἴνοπνευμα καὶ τὸν αἰθέρα. Παρουσία ὑδρογόνου ἐν τῷ γεννᾶσθαι ἢ ἀλδεῦδη μετατρέπεται εἰς αἰθυλικὴν ἀλκοόλην· δι' ὀξυγόνου δὲ ἐν τῷ γεννᾶσθαι μετατρέπεται εἰς ὀξεικὸν ὀξύ. Ἡ εὐκολία, μετὰ τῆς ὁποίας ὀξειδοῦται, καθιστᾷ αὐτὴν χρήσιμον ὡς ἀναγωγικὸν μέσον. Οὕτω ἀνάγει τὸ ἀμμωνιακὸν διάλυμα τοῦ ἀργύρου, παράγουσα ἐπίστρωμα ἐκ μεταλλικοῦ ἀργύρου· δι' ὃ χρησιμεύει πρὸς ἐπαργύρωσιν τῶν παραβολικῶν κατόπτρων τῶν τηλεσκοπίων.

Τὸ χλώριον παρέχει μετὰ τῆς ἀλδεύδης προϊόντα ἀντικαταστάσεως, ἐκ τῶν ὁποίων τὸ σπουδαιότερον εἶναι ἡ **χλωριάλη** ($\text{CCl}_3\cdot\text{CHO}$):



ΑΛΔΕΥΔΑΙ

49. Ἐκτὸς τῆς αἰθυλικῆς ἀλκοόλης καὶ ὅλαι αἱ ἄλλαι ἀλκοόλαι (αἱ καλούμεναι κανονικαὶ ἢ πρωτοταγεῖς) ὀξειδοῦμεναι χάνουν ὑδρογόνον καὶ δίδουν **ἀλδεύδας**.

Αἱ ἀλδεῦδαι εἶναι σώματα οὐδέτερα, τὰ ὁποῖα δύναται ὑπὸ τῆν ἐπίδρασιν μὲν ἀμακράματος νατρίου καὶ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος νὰ προσλαμβάνουν δύο ἄτομα ὑδρογόνου καὶ νὰ ἀναπαράγουν τὰς ἀντιστοιχοῦς ἀλκοόλας, ὑπὸ τῆν ἐπίδρασιν δὲ τοῦ ὀξυγόνου ἢ ὀξειδωτικῶν σωμάτων νὰ προσλαμβάνουν ἐν ἄτομον ὀξυγόνου καὶ νὰ παράχουν τὰ ἀντίστοιχα ὀξέα.

Χαρακτηριστικὸν γνώρισμα τοῦ τύπου τῶν ἀλδεῦδῶν εἶναι τὸ σύμπλεγμα $-\text{CHO}$, ($-\text{C} \begin{array}{l} \diagup \text{H} \\ \parallel \text{O} \end{array}$). Π.χ. ὀξεικὴ ἀλδεῦδη CH_3CHO , μυρμηκικὴ ἀλδεῦδη (φορμαλδεῦδη) $\text{H}\cdot\text{CHO}$ κτλ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ε΄

ΖΥΜΩΣΕΙΣ

ΦΥΡΑΜΑΤΑ ΕΜΜΟΡΦΑ - ΦΥΡΑΜΑΤΑ ΔΙΑΛΥΤΑ

50. Ἡ ζύμωσις εἶνε χημικὸν φαινόμενον, κατὰ τὸ ὁποῖον μιὰ ὀργανικὴ ἔνωσις μεταβάλλεται καθ' ὄρισμένον τρόπον ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν ἄλλης ὀργανικῆς ὕλης (φυράματος). Τὰ φυράματα γενικῶς οὐδὲν παρέχουν ἐκ τῆς ἰδίας αὐτῶν οὐσίας εἰς τὰ προϊόντα τῆς ἀντιδράσεως, τὰ ὁποῖα σχηματίζονται δαπάναις τῆς ζυμώσιμου ὕλης.

Ἐκ τούτου προκύπτει ὅτι ἐλαχίστη ποσότης φυράματος δύναται νὰ προκαλέσῃ τὴν μετατροπὴν ἀπείρου σχεδὸν ποσότητος ζυμώσιμου ὕλης.

Ἐκάστην ζύμωσιν ὀρίζομεν συνήθως διὰ τοῦ ὀνόματος ἑνὸς τῶν κατ' αὐτὴν παραγομένων κυριωτέρων προϊόντων. Π. χ. δίδομεν τὸ ὄνομα **οἶνοπνευματικὴ ζύμωσις** εἰς τὸν τρόπον τῆς ἀποσυνθέσεως, κατὰ τὸν ὁποῖον ἡ γλυκόζη (σταφυλοσάκχαρον) καὶ ἡ φρουκτόζη (δπωροσάκχαρον ἢ λεβουλόζη) ἐν ἐπαφῇ μετὰ τοῦ ἀφροζύθου δίδουν **οἶνοπνευμα** καὶ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος. Ἡ γλυκόζη καὶ ἡ φρουκτόζη εἶναι ἐνταῦθα ἡ ζυμώσιμος οὐσία, ὁ δὲ ἀφροζύθος τὸ φύραμα. Πρέπει νὰ διακρίνωμεν τὰς ζυμώσεις τὰς παραγομένας **ὑπὸ ὀργανωμένων ἢ ἐμμόρφων φυραμάτων** καὶ τὰς ὑπὸ **διαλυτῶν ἢ ἀμόρφων**.

Τὰ ἐμμορφα φυράματα εἶναι μικροσκοπικὰ ὀργανικὰ ὄντα, τὰ ὁποῖα εὗρισκόμενα ὑπὸ εὐνοϊκᾶς συνθήκας ζῶσι καὶ ἀναπτύσσονται δαπάναις ὀρισμένων ὀργανικῶν ὕλων, τὰς ὁποίας ἀποσυνθέτουν εἰς μικρὸν ἀριθμὸν ἀπλουστερων ἐνώσεων, τῶν αὐτῶν πάντοτε.

Οὕτω τὸ **ὄξεικόν φύραμα** μετατρέπει τὸν οἶνον εἰς ὄξος· ὁ **ἀφροζύθος** ἀποσυνθέτει τὴν γλυκόζην καὶ φρουκτόζην εἰς οἶνόπνευμα καὶ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος. Οἱ ζῶντες οὗτοι ὀργανισμοὶ δύναται νὰ καταστραφοῦν ὑπὸ οὐσιῶν τοξικῶν δι' αὐτούς, ὅπως εἶναι τὰ διάφορα ἀντισηπικά.

Τὰ **διαλυτὰ φυράματα ἢ ἐνζυμα** εἶναι γενικῶς **ἄζωτοῦχοι** ἐνώσεις· δὲν εἶναι ὀργανωμένα καὶ συνεπῶς στεροῦνται ζωῆς· ἐπὶ

τούτων ἐπομένως τὰ ἀντισηπτικά οὐδόλως ἐπιδρῶσι· φθείρονται ἀποσυνθέτοντα τὰς ζυμωσίμους ὕλας. Τοιαῦτα εἶναι π.χ. ἡ **ἀμυλάση**, ἣτις ἐνεργεῖ ἐπὶ τοῦ ἀμύλου, ἡ **ἐμουλσίνη** κτλ.

Ἀφ' οὗτου ὅμως ἀπεδείχθη ὅτι ἡ δράσις τῶν ὀργανωμένων φυραμάτων ὀφείλεται εἰς **ἀξωτουχόν** τινα ὕλην, **ἐνζυμον**, ἡ ὁποία ἐκκρίνεται ὑπὸ τῶν φυραμάτων τούτων, ἡ ἔννοια τῶν διαλυτῶν φυραμάτων ἐταυτίσθη πρὸς τὴν τῶν ἐμμόρφων. Οὕτω π. χ. ἐκ τοῦ ἀφροζύθου ἀπεμονώθη λευκωματοῦχον ὑγρὸν περιέχον τὴν **ζυμάσην**, τὸ ἐνζυμον τῆς οἰνοπνευματικῆς ζυμώσεως.

Σημείωσις. Τὰ ἐνζυμα ἐνεργοῦν οὕτως εἶπεν ὡς καταλύται, βροηθοῦν δηλ. καὶ διατηροῦν τὰς χημικὰς ἀντιδράσεις, αἱ ὁποῖαι ἄνευ αὐτῶν δὲν θὰ παρήγοντο ἢ θὰ παρήγοντο βραδέως.

Οὕτω κατὰ τὴν **βλάστησιν τῶν σπερμάτων** ἀναπτύσσεται ἐντὸς αὐτῶν τὸ **ἐνζυμον**, διὰ τοῦ ὁποῖου τὸ **ἄμυλον**, τὸ ὁποῖον περιέχουν, καὶ τὸ ὁποῖον εἶναι ἀδιάλυτον, μετατρέπεται εἰς **δεξτρίνην** καὶ κατόπιν εἰς μαλτόξην, οὐσίαν διαλυτήν, ἣτις δύναται νὰ χρησιμοποιηθῇ διὰ τὴν θρέψιν τῶν νεαρῶν φυτῶν.

Τὰ ἐνζυμα συμβάλλουν εἰς τὴν **πέψιν τῶν τροφῶν**. Τὸ ἐν τῷ σιέλφ ἐνζυμον (**πτυελίνη**) καθὼς καὶ ἐν ἑκ τῶν ἐνζύμων τοῦ παγκρεστικοῦ ὑγροῦ (**ἀμυλολύτης**) μετατρέπουν τὰς ἀμυλούχους τροφὰς εἰς **γλυκόξην**, ἀφομοιώσιμον ὑπὸ τοῦ ὀργανισμοῦ.

ΟΙΝΟΠΝΕΥΜΑΤΙΚΗ (ΑΛΚΟΟΛΙΚΗ) ΖΥΜΩΣΙΣ

51. Εἰς διάλυμα γλυκόξης ἐντὸς φιάλης φερούσης ἀπαγωγὸν σιλήνα (σχ. 15) προσθέτομεν μικρὰν ποσότητα **ἀφροζύθου**. Ὁ ἀφροζυθος, ὕλη ἀποκιτρίνη, ἡ ὁποία ἀναπτύσσεται ἀφθόνως κατὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ ζύθου, εἶναι φυτὸν (σακχαρομύκης), τὸ ὁποῖον ἔξεταζόμενον διὰ τοῦ μικροσκοπίου φαίνεται, ὅτι ἀποτελεῖται ἀπὸ πληθοῦς ἔλλειψοειδῶν κυττάρων συνδεδεμένων ἐν εἴδει κομβολογίου.

Ἐὰν ἡ θερμοκρασία τοῦ πειράματος εἶναι κατάλληλος, π. χ. 20° ἕως 25°, θὰ παρατηρήσωμεν ὅτι ἐκλύονται τίχιστα πομφόλυγες ἀερίου, αἱ ὁποῖαι διαβιβαζόμεναι δι' ἀσβεστίου ὕδατος θολώνουν αὐτό· συνίσταται λοιπὸν τὸ ἀέριον ἐκ CO₂. Τὸ δὲ ἐντὸς τῆς φιάλης ὑγρὸν χάνει βαθμηδὸν τὴν γλυκεῖαν γεῦσίν του καὶ ἀποκτᾷ γεῦσιν οἴνου, ἐνῶ ὁ ἀρχικὸς ἀφροζυθος ἔχει αἰσθητῶς πολλαπλασιασθῆ. Ἡ ἀπόσταξις τοῦ ὑγροῦ τούτου δίδει οἰνόπνευμα. Ἡ γλυκόξη μετετρέπη λοιπὸν ὑπὸ

τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ἀφροζύθου εἰς οἶνόπνευμα καὶ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος:

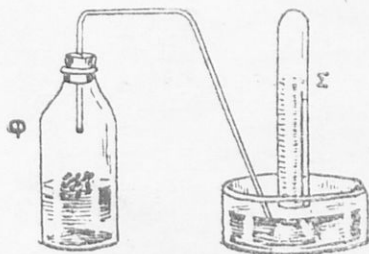


Γλυκόζη = οἶνόπνευμα + διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος.

Ἡ ἀποσύνθεσις αὕτη τῆς γλυκόζης εἰς οἶνόπνευμα καὶ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ἀφροζύθου καλεῖται **οἶνοπνευματικὴ ζύμωσις**. Αὕτη παράγεται διὰ τῆς ὑπὸ τοῦ ἀφροζύθου ἐκκρίσεως τοῦ ἐνζύμου, τοῦ ὀνομαζομένου **ζυμάση**.

52. Διαφορὰ μεταξύ γλυκόζης καὶ κοινοῦ σακχάρου (καλαμοσακχάρου) ὡς πρὸς τὴν ζύμωσιν.—Καθὼς εἶδομεν, ἡ

γλυκόζη ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ἀφροζύθου ζυμοῦται ἀπ' εὐθείας. Τὸ κοινὸν σάκχαρον (καλαμοσάκχαρον) ὑφίσταται κατὰ πρῶτον τὴν ἐπίδρασιν ἐνὸς ἄλλου ἐνζύμου, τῆς **ἰμβερτίνης** ἢ **ἰμβερτάσης**, ἡ ὁποία ἐκκρίνεται ἐπίσης ὑπὸ τοῦ ἀφροζύθου, καὶ ἡ ὁποία διασπᾷ τὸ σάκχαρον. Κατὰ τὴν διάσπασιν ταύτην προκύπτει μείγμα γλυκόζης καὶ φρουκτόζης (**μετεστραμμένον σάκχαρον**), τὸ ὁποῖον ὑφίσταται κατόπιν τὴν ζύμωσιν διὰ τῆς ζυμάσης.



Σχ. 15

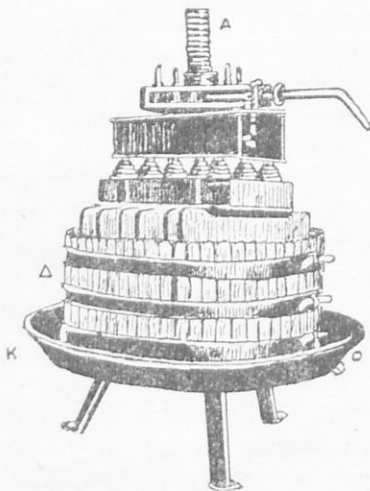
ΠΟΤΑ ΠΡΟΕΡΧΟΜΕΝΑ ΕΚ ΖΥΜΩΣΕΩΣ

53. Οἶνος.—Ὁ οἶνος εἶναι ὑγρὸν οἶνοπνευματοῦχον, προερχόμενον ἐκ τῆς οἶνοπνευματικῆς ζυμώσεως τοῦ ὀποῦ τῶν σταφυλῶν, λαμβανομένου διὰ συνθλίψεως τούτων ἐντὸς δεξαμενῶν ἐπιχειρησμένων διὰ κονιάματος ὑδραυλικοῦ ἢ καὶ δι' εἰδικῶν πιεστηρίων (σχ. 16). Ὁ τοιοῦτοτρόπως λαμβανόμενος γλυκὺς ὀπὸς περιέχει ὕδωρ (80% περίπου), σταφυλοσάκχαρον, λευκωματώδεις οὐσίας, ταννίνην καὶ διάφορα ἄλατα. Ὁ ὀπὸς οὗτος καλεῖται **γλεῦκος** (μοῦστος). Ἀφιέμενος εἰς θερμοκρασίαν οὐχὶ κατωτέραν τῶν 20°, ἄρχεται ζυμούμενος ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν σχιζομυκῆτων εὐρισκομένων εἰς τὸν φλοιὸν τῶν σταφυλῶν, παράγεται δὲ ἀφρὸς ἀφθονος ὀφειλόμενος εἰς τὸ ἐκλυόμενον διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος. Κατὰ τὴν ζύμωσιν ταύτην τὸ σταφυλοσάκχα-

ρον καὶ τὸ ὀπωροσάκχαρον διασπῶνται εἰς οἰνόπνευμα καὶ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος :



Μετὰ τὸ πέρας τῆς ὀρμητικῆς ζυμώσεως τίθεται τὸ ὑγρὸν ἐντὸς βαρελίων καλῶς πωματισμένων, ἔνθα ὑφίσταται βραδείαν ζύμωσιν εἰς θερμοκρασίαν $5^{\circ} - 10^{\circ}$.



Σχ. 16

τῶν ἀκεταλῶν, τὰ ὁποῖα παρέχουν εἰς αὐτὸν τὴν γεῦσιν καὶ τὸ ἄρωμα. Τέλος, περιέχει λεύκωμα (ἴχνη), δεψικὸν δέξυ καὶ ἄλατα, τῶν ὁποίων ἡ ἀναλογία δὲν ὑπερβαίνει τὰ 3%. Ὁ ἐρυθρὸς οἶνος περιέχει καὶ χρωστικὴν οὐσίαν, ἡ ὁποία, ὡς εἶπομεν προέρχεται ἐκ τοῦ φλοιοῦ καὶ εἶναι διαλυτὴ εἰς τὸ οἰνόπνευμα. Ὁ λευκὸς οἶνος τιθέμενος ἐντὸς παχυτοίχων πωματισμένων φιαλῶν μετὰ ὀλίγου σακχάρου ὑφίσταται νέαν ζύμωσιν, ἕνεκα τῆς ὁποίας ἐκλύεται διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, ὅπερ ὑπὸ πίεσιν ἀπορροφᾶται καὶ καθιστᾷ τὸν οἶνον ἀφρώδη (οἶνος καμπανίτης).

55. Ζύθος.—Ὁ ζύθος εἶναι ποτὸν παρασκευαζόμενον διὰ κριθῆς καὶ λυγίσκου (*). Ἡ βιομηχανικὴ παρασκευὴ του εἶναι ἀπλῆ,

* Ὁ λυγίσκος εἶναι φυτὸν ποῦδες, πολυετές, ἀναρριχώμενον. Ἀπαντᾷ καὶ παρ' ἡμῖν εἰς ὄρεοὺς μόνον τόπους καὶ ὀνομάζεται κοινῶς ἀγρίοκλημα ἢ ζυ-

Ἐὰν θέλωμεν νὰ λάβωμεν λευκὸν οἶνον ἀπὸ μαύρας σταφυλᾶς, ἀφαιροῦμεν πρὸ τῆς ζυμώσεως τοὺς φλοιοὺς τῶν σταφυλῶν, διότι οὗτοι περιέχουν τὴν χρωστικὴν οὐσίαν, ἡ ὁποία διαλύεται ἐντὸς τοῦ ἐκ τῆς ζυμώσεως παραγομένου οἰνοπνεύματος.

54. Σύνδεσις τοῦ οἴνου.—

Ὁ οἶνος περιέχει ὕδωρ 80%, οἰνόπνευμα συνήθως 8-13%, διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, ἠλεκτρικὸν δέξυ, γλυκερίνην. Περιέχει ὡσαύτως ἴχνη ἀλδεϋδης καὶ προϊόντων ἀντιδράσεως ταύτης μετὰ τῆς ἀλκοόλης,

διότι ἀρκεῖ νὰ ἐκχυλισθῆ ἢ βλαστήσασα κριθὴ καὶ νὰ προκληθῆ ἢ ζύμωσις τοῦ λαμβανομένου ὑγροῦ τοῦ περιέχοντος τὸ ἄμυλον, ὅπερ σακχαροποιεῖται, ἀφοῦ προηγουμένως ἐξασφαλισθῆ ἡ διατήρησις του διὰ τῆς προσθήκης τοῦ λυκίσκου, ὁ ὁποῖος ἐπὶ πλέον παρέχει εἰς αὐτὸ τὴν χαρακτηριστικὴν πικρῖζουσαν γεῦσιν. Ἡ κατασκευὴ τοῦ ζύθου περιλαμβάνει 4 ἐργασίας: τὴν παρασκευὴν τῆς βύνης (βλαστημένης κριθῆς), τὴν σακχαροποίησιν αὐτῆς, τὴν προσθήκην τοῦ λυκίσκου καὶ τὴν ζύμωσιν τοῦ ζυθογλεύκου.

56. Παρασκευὴ τῆς βύνης.—Ἡ παρασκευὴ τῆς βύνης ἀποτελεῖ ἰδίαν βιομηχανίαν· σκοπὸς ταύτης εἶναι ἡ διὰ βλαστήσεως τῆς κριθῆς ἀνάπτυξις τῆς διαστάσεως (*), ἣτις θὰ μεταβάλῃ τὸ ἄμυλον εἰς σάκχαρον. Πρὸς τοῦτο τίθεται ἡ κριθὴ ἐντὸς κάδου σιδηροῦ καὶ διαβρέχεται δι' ὕδατος· εἶτα ἐξάγονται οἱ κόκκοι ἐκ τοῦ κάδου διάβροχοι καὶ ἐξωγκωμένοι καὶ ἐκτίθενται πρὸς βλάστησιν εἰς ὑπόγεια πλακόστρωτα, εἰς θερμοκρασίαν 15° περίπου. Τὰ φυτικά ἔμβρυα ἀναπτυσσόμενα ἐκκρίνουν τὴν διαστάσιν, ἣτις θὰ μετατρέψῃ τὸ ἄμυλον εἰς δεξτρίνην καὶ βυνοσάκχαρον (μαλτόζην). Ὅταν ὁ βλαστὸς φθάσῃ τὰ 2/3 τοῦ μήκους τοῦ κόκκου (μετὰ 10 ἡμέρας περίπου), ἡ κριθὴ ὑποβάλλεται εἰς φρυξίν καὶ οὕτω διακόπτεται ἡ βλάστησις· διὰ κοσκινίσματος δὲ ἀποχωρίζονται εὐκόλως τὰ ριζίδια. Κατόπιν διαβιβάζονται οἱ κόκκοι (βύνη) μεταξὺ δύο κυλίνδρων σιδηρῶν καὶ μεταβάλλονται εἰς χονδρὸν ἄλευρον.

57. Σακχαροποίησις.—Διὰ τῆς σακχαροποιήσεως μεταβάλλεται τὸ ἄμυλον τῆς βύνης εἰς δεξτρίνην καὶ βυνοσάκχαρον (μαλτόζην) καὶ λαμβάνεται ὑγρὸν γλυκύ, καλούμενον ζυθογλεύκος. Πρὸς τοῦτο ἡ βύνη ὑποβάλλεται εἰς τὴν ἐπίδρασιν θερμοῦ ὕδατος 70° ἐντὸς μεγά-

θοβότανον. Ὁ καρπὸς εἶναι στρόβιλος ὑποστρόγγυλος, συνίσταται δὲ ἐξ ἀλληλεπικαθημένων μεμβρανῶν φολιδῶν, παρὰ τὴν βάσιν ἐκάστης τῶν ὁποίων ὑπάρχει τὸ σπέρμα, ἐπὶ τοῦ ὁποίου ὑγρὰ, χρυσιζουσα, ἀρωματικὴ, πικρὰ ρητινώδης οὐσία, ἣτις κατὰ τὴν πλήρη ὀρίμανσιν τοῦ καρποῦ ἀποξηραίνουμένη λαμβάνει μορφήν κολλώδους κόνεως. Ἡ οὐσία αὕτη, ἣτις ὀνομάζεται λυκισκίνη ἢ λυκισκοπικρίνη, εἶναι ἡ προσδίδουσα εἰς τὸν ζύθον τὸ ἄρωμα καὶ τὴν πικρῖζουσαν γεῦσιν του.

* Διαστάσις, τὸ ἐνζυμον τὸ ἀναπτυσσόμενον κατὰ τὴν βλάστησιν τῶν σπερμάτων τῆς κριθῆς.

λων κάδων, ἔνθα παραμένει ἐπὶ τινὰς ὥρας. Κατὰ τὸ διάστημα τοῦτο ἡ ἀμύλαση ἐνεργεῖ ἐπὶ τοῦ ἀμύλου καὶ μετατρέπει αὐτὸ εἰς δεξτρίνην καὶ βυνοσάκχαρον, τὰ ὁποῖα διαλύονται εἰς τὸ ὕδωρ.

Οὕτω λαμβάνεται τὸ **ζυθογλεῦκος**, τὸ ὁποῖον μεταγγίζεται, ἔνῳ ἡ ὑποστάθμη χρησιμεύει ὡς τροφή τῶν κτηνῶν.

58. Προσθήκη λυκίσκου.—Ἡ προσθήκη τοῦ λυκίσκου σκοπὸν ἔχει ὅπως προσδώσῃ εἰς τὸν ζῦθον τὴν ὑπόπικρον γεῦσιν καὶ τὸ ἰδιόζον αὐτοῦ ἄρωμα· συντείνει πρὸς τοῦτοις ὁ λυκίσκος καὶ εἰς τὴν διατήρησιν τοῦ ζῦθου. Πρὸς τοῦτο ζέεται τὸ γλεῦκος ἐπὶ 3-4 ὥρας μετὰ λυκίσκου (500 περίπου γρ. λυκίσκου κατὰ ἑκατόλιτρον ζῦθου), εἶτα δὲ ψύχεται ταχέως.

59. Ζύμωσις τοῦ ζυθογλεύκου.—Τὸ βυνοσάκχαρον πρέπει νὰ μεταβληθῇ εἰς οἰνόπνευμα· αὕτη εἶναι ἡ λεπτοτέρα ἐργασία. Πρὸς τοῦτο εἰσάγεται τὸ γλεῦκος εἰς μέγαν κάδον, τοποθετημένον εἰς μέρος θερμοκρασίας 20° περίπου, καὶ προστίθεται ἀφρόζυθος (300-400 γρ. δι' ἕκαστον ἑκατόλιτρον), μετὰ 24 δὲ ὥρας μεταγγίζεται ὁ ζῦθος εἰς βαρέλια εὐρισκόμενα εἰς ὑπόγεια λίαν ψυχρά, ὅπως ἀποφευχθῇ ἡ ἀλλοιώσις αὐτοῦ. Ἡ ζύμωσις ἐξακολουθεῖ, ἐκ δὲ τῆς ὁπῆς ἑκάστου βαρελίου ἐξέρχεται ἀφρός, ὁ ὁποῖος συλλέγεται, πιέζεται ἐντὸς λινῶν ὑφασμάτων καὶ λαμβάνεται οὕτω ὁ ξηρὸς ἀφρόζυθος, χρήσιμος διὰ μεταγενεστέρας ζυμώσεις καὶ εἰς τὴν ἀρτοποιίαν.

60. Σύνδεσις τοῦ ζῦθου.—Ὁ ζῦθος περιέχει ὕδωρ, οἰνόπνευμα 2-8%, διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, στερεὰς οὐσίας ἐν διαλύσει (5% περίπου), λευκωματοειδεῖς οὐσίας, δεξτρίνην, γλυκόζην, σάκχαρον, λιπαρὰς οὐσίας, αἰθέρια ἔλαια καὶ ὀλίγα ἄλατα. Εἶναι ποτὸν διεγερτικὸν καὶ θρεπτικόν.

61. Ἀρτοποιήσις.—Ἀρτοποιήσις εἶναι ἡ μετατροπὴ τοῦ ἀλεύρου τῶν δημητριακῶν καρπῶν εἰς ἄρτον.

Κατὰ πρῶτον τὸ ἄλευρον ἀναμειγνύεται μετὰ ἀλατούχου ὕδατος καὶ μετατρέπεται εἰς εὐπλαστον μᾶζαν διὰ ζωηρᾶς μαλάξεως ἐντὸς σάφης. Προστίθεται κατόπιν εἰς τὴν μᾶζαν ταύτην ἀφρόζυθος ἢ ζύμη, δηλ. ὠξιμισμένη μᾶζα προερχομένη ἐκ προηγουμένης ἀρτοποιήσεως. Ἀφοῦ κατόπιν διασκευασθῇ ἡ μᾶζα εἰς τεμάχια ὠρισμένου ὄγκου καὶ σχήματος, ἀφήνεται ἐπὶ τινὰς ὥρας εἰς ἡπίαν θερμοκρασίαν.

Ὑπὸ τὴν ἐνέργειαν τοῦ ἀφροζύθου ἢ τῆς ζύμης, τὸ ἄμυλον τοῦ ἀλεύρου μετατρέπεται ἐν μέρει εἰς σάκχαρον, τὸ ὁποῖον **ζυμοῦται**, ἐκλύεται δὲ κατὰ τὴν ζύμωσιν ταύτην **διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος**, τὸ ὁποῖον ἐξογκώνει τὴν μάζαν. Ἡ ὄπτησις τοῦ ἄρτου γίνεται κατόπιν ἐντὸς κλιβάνων θερμοανθέντων **πρὸ** τῆς εἰσαγωγῆς τῶν ἄρτων. Ἡ μάζα τοιουτοτρόπως φέρεται ἀποτόμως εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν, ἡ ὁποία ἐξατμίζει μέρος τοῦ ὕδατος αὐτῆς, σκληρύνει συνεπῶς ἀμέσως τὸ ἐξωτερικὸν τοῦ ἄρτου (κόρα). Ἐνῶ τὰ ἀέρια, τὰ ὁποῖα ἐγκλείει, θερμοανόμενα αὐξάνονται κατ' ὄγκον καὶ καθιστοῦν αὐτὸν ἐσωτερικῶς διατρητον (λίαν πορώδη) δι' ὁπῶν, τὰς ὁποίας παρατηροῦμεν εἰς τὸν καλῶς παρασκευασθέντα, καλῶς ζυμωθέντα καὶ καλῶς ἐψημένον ἄρτον.

Ὑπὸ τὰς συνθήκας ταύτας ὁ ἄρτος εἶναι ἐλαφρὸς καὶ εὐπεπτος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΣΤ'

ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΟΞΕΑ

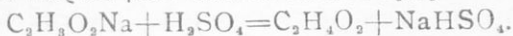
ΟΞΕΙΚΟΝ ΟΞΥ

Τύπος $C_2H_4O_2$ ἢ $CH_3.COOH$ —Μορ. βάρος 60

62. Ἰδιότητες.— Τὸ **ὄξεικόν ὄξύ** εἶναι τὸ οὐσιῶδες μέρος τοῦ ὄξους. Ἄνω τῶν 17° εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, ὁσμῆς διαπεραστικῆς, γεύσεως ὀξίνου. Ἡ πυκνότης του εἰς 0° εἶναι 1,08· ζεεὶ εἰς $118,1^\circ$ ὑπὸ πίεσιν 76 ἐκ., διαλύεται εἰς τὸ ὕδωρ ὑπὸ πᾶσαν ἀναλογίαν. Κάτω τῶν 17° στερεοποιεῖται, ἔνεκα ὅμως ὑπερτήξεως διατηρεῖται πολλάκις εἰς ὑγρὰν κατάστασιν μέχρι τοῦ 0° . Εἶναι δὲξὺ μονοβασικόν. Ὁρισμένα μέταλλα, ὅπως τὸ κάλιον, τὸ νάτριον, ὁ χαλκός, ὁ σίδηρος, ὁ μόλυβδος κτλ., συντίθενται μετ' αὐτοῦ καὶ δίδουν ἅλατα (ἀνάλογα πρὸς τὰ ἄνοργανα ἅλατα), τὰ ὁποῖα καλοῦνται **ὄξεικά**, ὅπως π. γ. τὸ ὄξεικόν νάτριον $C_2H_3O_2Na$, ὁ ὄξεικὸς σίδηρος $(C_2H_3O_2)_2Fe$ κτλ.

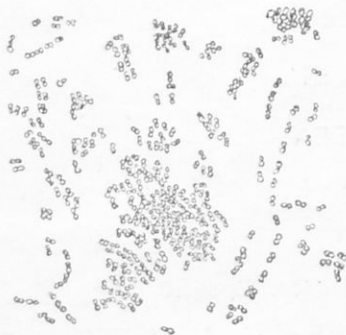
63. Παρασκευή.— Τὸ ὄξεικόν ὄξύ ἀπαντᾷ ὑπὸ μορφὴν ὄξεικῶν ἀλάτων τοῦ καλίου, τοῦ νατρίου καὶ τοῦ ἀσβεστίου εἰς τὸν χυμὸν πάντων σχεδὸν τῶν φυτῶν. Ὡς ἐλεύθερον ὄξύ παράγεται κατὰ τὴν ὄξεικὴν ζύμωσιν τοῦ οἴνοπνεύματος.

Εἰς τὰ χημεῖα παρασκευάζεται καθαρὸν δι' ἀποστάξεως τετηγμένου ὀξεικοῦ νατρίου μετὰ πυκνοῦ θειικοῦ ὀξέος :



Ἡ βιομηχανία τὸ παράγει εἰς μεγάλας ποσότητας διὰ τῆς ἀποστάξεως ξύλων ἐντὸς σιδηρῶν λεβήτων (σχ. 13). Τὰ πτητικὰ προϊόντα συμπυκνοῦνται ἐντὸς ψυχομένου ὀφιοειδοῦς σωλῆνος· τὸ ἀπόσταγμα δέ, ἀφοῦ χωρισθῇ τῆς βαρείας πίσης, τὴν ὁποίαν περιέχει, ὑποβάλλεται εἰς νέαν ἀπόσταξιν, διὰ τῆς ὁποίας λαμβάνεται ξυλόπνευμα καὶ ὀξεικὸν ὀξύ.

64. Ὀξεικὴ ζύμωσις. — Ὁ οἶνος ὀξινίζει, ὅταν εἶναι ἐκτεθειμένος εἰς τὸν ἀέρα· μετ' ὀλίγον δὲ χρόνον δὲν περιέχει οἰνόπνευμα ἀλλ' ὀξεικὸν ὀξύ. Ἡ μετατροπὴ αὕτη δὲν γίνεται μόνον ὑπὸ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος· διότι ἐὰν ἀφήσωμεν εἰς τὸν ἀέρα μείγμα ὕδατος καὶ οἰνοπνεύματος ὑπὸ τὴν αὐτὴν ἀναλογίαν, ὑπὸ τὴν ὁποίαν τοῦτο εὑρίσκεται καὶ εἰς τὸν οἶνον, τὸ οἰνόπνευμα παραμένει ἀθικτον.



Σχ. 17

Ἡ Pasteur διεπίστωσεν ὅτι ἡ μετατροπὴ αὕτη ὀφείλεται εἰς τὴν ἐπίδρασιν ἐνζύμου, τὸ ὁποῖον παράγεται ὑπὸ ὀργανωμένου φυράματος, τὸ ὁποῖον λέγεται **μικροκόκκος τοῦ ὀξους**, τοῦ ὁποίου τὰ σπόρια ὑπάρχουν εἰς τὸν ἀέρα. Τὰ σπόρια ταῦτα ἀποτίθενται ἐπὶ τοῦ οἴνου, καὶ ἐπειδὴ εὑρίσκουν ἐκεῖ λευκωματούχους οὐσίας, ἀναπτύσσονται.

Τὸ μικροσκοπικὸν τοῦτο φυτὸν (σχιζομύκης, σχ. 17) μεταβιβάζει τὸ ὀξυγόνον τῆς ἀτμοσφαιρας ἐπὶ τοῦ οἰνοπνεύματος, τὸ ὁποῖον τριουτοτρόπως ὀξειδούμενον μεταβάλλεται εἰς ὀξεικὸν ὀξύ καὶ ὕδωρ :



οἰνόπνευμα + ὀξυγόνον = ὀξεικὸν ὀξύ + ὕδωρ.

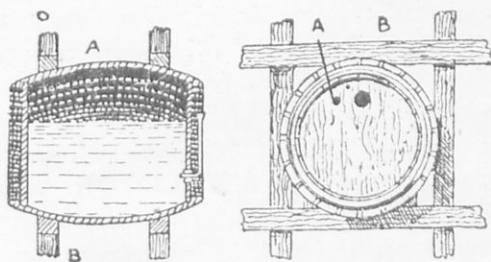
Τὸ ἀπλοῦν μείγμα ὕδατος καὶ οἰνοπνεύματος δὲν περιέχει τὰ ἀναγκαῖα στοιχεῖα διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ φυράματος, δηλ. ἄζωτου· χυς καὶ φωσφορούχους οὐσίας.

65. Ὀξος. — Ὀξος εἶναι τὸ προῖον τῆς ὀξεικῆς ζυμώσεως τοῦ

οίνου ἢ ἄλλου οἰνοπνευματοῦχου ὑγροῦ, διὰ μεταβιβάσεως τοῦ ὀξεινοῦ τοῦ ἀέρος εἰς τὸ οἰνόπνευμα. Τὸ ὄξος εἶναι ὀξεικὸν ὄξυ ἠραιωμένον διὰ πολλοῦ ὕδατος, περιέχει δὲ καὶ ὅλα τὰ συστατικά τοῦ οἰνοπνευματοῦχου ὑγροῦ. Τὸ καλὸν ὄξος περιέχει 8-10 % ὀξεικοῦ ὀξέος.

66. Παρασκευὴ.— Τὸ καλλίτερον ὄξος παρασκευάζεται ἀπὸ τὸν οἶνον. Χρησιμοποιοῦν πρὸς τοῦτο βυτία, τὰ ὁποῖα εἰς τὸ ἀνώτερον μέρος τοῦ ἔμπροσθίου τοιχώματος φέρουν δύο ὀπὰς, μίαν διαμέτρου 5,5 ἐκ. διὰ τὴν εἰσαγωγὴν τοῦ οἴνου καὶ ἄλλην μικροτέραν διὰ τὴν εἴσοδον τοῦ ἀέρος (σχ. 18).

Εἰσάγεται ἐντὸς τοῦ βυτίου οἶνος, εἰς τὸν ὁποῖον προστίθενται καὶ ὀλίγοι μικρόκκοκοι τοῦ ὄξους. Μετ' ὀλίγας ἡμέρας, ἐὰν ἡ θεο-



Σχ. 18

μοκρασία παραμείνῃ μεταξύ 25°-30°, ὁ οἶνος μετατρέπεται εἰς ὄξος.

Τὸ τοιουτοτρόπως λαμβανόμενον ὄξος εἶναι ἀρίστης ποιότητος, διότι οὕτω παράγονται καὶ ἄλλαι ἐνώσεις, αἱ ὁποῖαι δίδουν εἰς αὐτὸ εἰδικὸν ἄρωμα. Ἡ ὀξοποίησις ὅμως εἶναι βραδεῖα διὰ τοῦτο χρησιμοποιοῦνται καὶ ἄλλαι μέθοδοι, κατὰ τὰς ὁποίας ἡ ὀξοποίησις εἶναι ταχεῖα· ἀλλὰ τὸ λαμβανόμενον ὄξος εἶναι κατωτέρας ποιότητος.

67. Λιπαρὰ ὀξέα.— Ὑπάρχει μέγας ἀριθμὸς ὀξέων ἀναλόγων πρὸς τὸ ὀξεικὸν ὄξυ. Ταῦτα σχηματίζουσι σειρὰν ὁμόλογον, δηλ. οἱ τύποι αὐτῶν διαφέρουν κατὰ πολλαπλάσιον τοῦ CH₂. Τὰ κυριώτερα τούτων εἶναι :

τὸ μυρμηκικὸν ὄξυ	CH ₂ O ₂	ἢ	H.CO ₂ H
τὸ ὀξεικὸν	» C ₂ H ₄ O ₂	ἢ	CH ₃ .CO ₂ H
τὸ προπιονικὸν	» C ₃ H ₆ O ₂	ἢ	CH ₃ .CH ₂ .CO ₂ H
τὸ βουτυρικὸν	» C ₄ H ₈ O ₂	ἢ	CH ₃ .CH ₂ .CH ₂ .CO ₂ H κτλ.

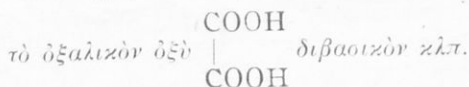
Όλα τὰ ὀξέα ταῦτα συντιθέμενα μετὰ ἀλκοολῶν δίδουν ἐστέρας.

Τὰ τρία ὀξέα: τὸ **παλμιτικόν** $C_{15}H_{31}.COOH$, τὸ **στεατικόν** $C_{17}H_{35}.COOH$ καὶ τὸ **ἐλαϊκόν**, κατὰ δύο ἄτομα ὑδρογόνου πτωχότερον τοῦ στεατικοῦ $C_{17}H_{35}.COOH$, συντιθέμενα μετὰ τῆς γλυκερίνης δίδουν σειρὰν ἐστέρων, μεῖγμα τῶν ὁποίων ἀποτελεῖ ὅλα τὰ φυσικὰ λίπη καὶ ἔλαια (βούτυρον, ζωικά καὶ φυτικά λίπη καὶ ἔλαια κτλ.). Ἔνεκα τούτου ἐδόθη εἰς τὴν σειρὰν ταύτην τὸ ὄνομα τῶν **λιπαρῶν ὀξέων**.

ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΟΞΕΑ

68. Γενικῶς τὰ **ὄργανικὰ ὀξέα** (εἰς τὰ ὁποῖα περιλαμβάνονται καὶ τὰ **λιπαρὰ ὀξέα**) συνίστανται ἐξ ἀνθρακος, ὑδρογόνου καὶ ὀξυγόνου, προέρχονται, ὡς εἴπομεν, ἐκ τῆς ὀξειδώσεως τῶν ἀλκοολῶν ἢ ἀλδεϋδῶν καὶ χαρακτηρίζονται διὰ τῆς μονατομικῆς ὀξέως— $COOH$, ἢ ὁποῖα καλεῖται **ἀνθρακοξύλιον** (καρβοξύλιον).

Διακρίνονται εἰς **μονοβασικά**, **διβασικά** κτλ., ἀναλόγως τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἀνθρακοξυλίων, τὰ ὁποῖα περιέχουν εἰς τὸ μόριον αὐτῶν. Π. χ. τὸ μυρμηκικόν ὀξύ $H.COOH$ εἶναι μονοβασικόν



Ἐκ τῶν ὄργανικῶν ὀξέων θὰ περιγράψωμεν τὰ κυριώτερα.

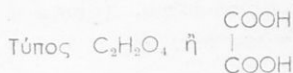
ΓΑΛΑΚΤΙΚΟΝ ΟΞΥ

«Fiη»

Τύπος $C_3H_6O_3$ ἢ $CH_2CH(OH).COOH$

69. Τὸ **γαλακτικόν ὀξύ** εὐρίσκεται εἰς τὸν ὄρρον τοῦ γάλακτος, εἰς τὰ ὄξινα λάχανα, εἰς τὸν στομαχικὸν χυμόν. Παράγεται κατὰ τὴν γαλακτικὴν ζύμωσιν τοῦ γαλακτοσακχάρου. Εἰς τὸ γαλακτικόν ὀξύ ὀφείλεται ἡ ὀξίνισις τοῦ γάλακτος. Εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν*σιροπιῶδες, εἰδ. β. 1,2, γεύσεως ὀξίνου. Ἐκ τῶν ἀλάτων αὐτοῦ χρησιμώτατον εἰς τὴν Ἱατρικὴν εἶναι ὁ γαλακτικὸς σίδηρος, χορηγούμενος κατὰ τῆς ἀναιμίας.

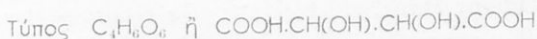
ΟΞΑΛΙΚΟΝ ΟΞΥ



70. Ἐλεύθερον τὸ **ὀξαλικὸν ὄξύ** εὐρίσκεται εἰς τοὺς ἔρρεβίνθους (κν. ρεβίθια) καὶ εἰς τὰς ρίζας τῶν λαπάθων. Ὡς ὀξαλικὸν νάτριον εὐρίσκεται εἰς τὰ θαλάσσια φυτά, ὡς κάλιον δὲ ὀξαλικὸν εἰς τὴν ὀξαλίδα (κν. ξυνήθρα) καὶ ὡς ὀξαλικὸν ἀσβέστιον εἴς τινας λειχήνας· ὡς ὀξαλικὸν ἀσβέστιον ἀπαντᾷ καὶ εἰς τὰ οὖρα καὶ ἀποτελεῖ τότε τοὺς οὐρολίθους.

71. Ἰδιότητες καὶ χρήσεις.— Εἶναι σῶμα στερεόν, ἀχρουν γεύσεως ὀξίνου· εἰς τὸ ψυχρὸν ὕδωρ εἶναι δυσδιάλυτον, εὐδιάλυτον δὲ εἰς τὸ θερμόν. Εἶναι λίαν δηλητηριῶδες. Ὡς ἀντίδοτον χορηγεῖται ἢ **μαγνησία** καὶ τὸ ἀσβέστιον ὕδωρ. Χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν τυπωτικὴν τῶν ὑφασμάτων, διὰ τὴν ἐξάλειψιν κηλίδων μελάνης ἐπὶ ὑφασμάτων καὶ διὰ τὸν καθαρισμὸν χαλκίων ἀντικειμένων.

ΤΡΥΓΙΚΟΝ ΟΞΥ



72. Τὸ **τρυγικὸν ὄξύ** εὐρίσκεται ὑπὸ τὴν μορφήν τρυγικῶν ἀλάτων εἰς τοὺς ὀξίνους καρπούς, εἰς τὰ μούρα, εἰς τὸν ὀπὸν τῶν σταφυλῶν. Ἐξάγεται κυρίως ἐκ τῆς ὑποστάθμης τῶν οἴνοβυτίων (τρούξι), ἢ ὁποία ἀποτελεῖται ἐξ ὀξίνου τρυγικοῦ καλίου, τρυγικοῦ ἀσβεστίου καὶ ἄλλων τινῶν οὐσιῶν. Κρυσταλλοῦται εἰς ἄνυδρα πρίσματα ἄχροα, ἔχοντα γεῦσιν ὀξινον. Διαλύεται εἰς τὸ ὕδωρ, πρὸ πάντων τὸ θερμόν. Χρησιμεῖ εἰς τὴν βαφικὴν, τὴν ζαχαροπλαστικὴν, πρὸς κατασκευὴν λεμονάδων κτλ.

ΚΙΤΡΙΚΟΝ ΟΞΥ



73. Τὸ **κιτρικὸν ὄξύ** εὐρίσκεται εἰς πλείστας ὀπώρας ὀξίνους, εἰς τὰ λεμόνια, τὰ φραγκοστάφυλα κτλ. Ἐξάγεται ἐκ τοῦ ὀποῦ τῶν

λεμονίων και αποτελεί μεγάλους πρισματικούς κρυστάλλους λίαν ὀξίνου γεύσεως, διαλυτοὺς εἰς τὸ ὕδωρ. Χρησιμεύει εἰς τὴν φαρμακευτικὴν, πρὸς παρασκευὴν λεμονιάδων, εἰς τὴν βαφικὴν, πρὸς ἀφαίρεσιν τῆς σκωρίας κτλ.

ΣΤΕΑΤΙΚΟΝ ΟΞΥ

Τύπος $C_{18}H_{36}O_2$ ἢ $C_{17}H_{35}COOH$

74. Τὸ **στεατικὸν ὀξύ** ἐξάγεται ἀπὸ τὰ ζωικὰ λίπη, ἰδίᾳ δὲ τῶν βοῶν και προβάτων, πρὸς παρασκευὴν στεατικῶν κηρίων.

Διὰ τὸ λάβωμεν αὐτὸ καθαρὸν, διαλύομεν ἐπανειλημμένως τεμάχια κηρίων εἰς ζέον οἰνόπνευμα και κρυσταλλοῦμεν. Εἶναι σῶμα λευκόν, τήκεται εἰς $68^{\circ},4$, διαλύεται δὲ εἰς τὸ οἰνόπνευμα και τὸν αἰθέρα.

ΠΑΛΜΙΤΙΚΟΝ ΟΞΥ

Τύπος $C_{16}H_{32}O_2$ ἢ $C_{15}H_{31}COOH$

75. Τὸ **παλμιτικὸν ὀξύ** εὐρίσκεται εἰς τὰ λίπη ὡς **τριπαλμιτική γλυκερίνη**, ὡς εἰς τὸ φοινικέλαιον, ἐκ τοῦ ὁποίου και ἐξάγεται, εἰς τὸ ἀνθρώπινον λίπος, εἰς τὸ λίπος τῶν χορτοφάγων, εἰς τὸν κηρὸν τῆς μελίσσης κτλ. Τήκεται εἰς 62° , εἶναι δὲ λίαν διαλυτὸν εἰς τὸ οἰνόπνευμα και τὸν αἰθέρα.

ΕΛΑΪΚΟΝ ΟΞΥ

Τύπος $C_{18}H_{34}O_2$ ἢ $C_{17}H_{33}COOH$

76. Τὸ **ἐλαϊκὸν ὀξύ** εἶναι ὑγρὸν ἐλαιῶδες, ἄχρουν, ἄνευ ὀσμῆς και γεύσεως. Ὁ ἐστὴρ αὐτοῦ μετὰ γλυκερίνης ἀποτελεῖ τὸ κύριον συστατικὸν τῶν ἐλαίων. Ἐκτιθέμενον εἰς τὸν ἀέρα ἀπορροφᾷ ὀξυγόνον μετατρέπόμενον εἰς δύσοςμα προϊόντα ὀξειδώσεως. Εἰς τὴν ιδιότητα ταύτην τοῦ ἐλαϊκοῦ ὀξεὸς ὀφείλεται τὸ τάγγισμα τῶν ἐλαίων. Ὑποβαλλόμενον εἰς ἀπόσταξιν, ἀποσυντίθεται μερικῶς, παρέχον μεταξὺ ἄλλων και αἰθυλένιον C_2H_4 και τὰ ὁμόλογα αὐτοῦ.

Λαμβάνεται ὡς δευτερεῖον προϊόν κατὰ τὴν παρασκευὴν τῶν κηρίων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ζ'

ΛΙΠΗ ΚΑΙ ΕΛΑΙΑ

77. Ὅρισμός. Φυσική κατάστασις. — Τὰ λίπη καὶ ἔλαια εἶναι οὐσίαι στερεαὶ ἢ ὑγράι, λίαν εὐτηκτοί, λιπαραὶ εἰς τὴν ἀφήν, ἐγκαταλείπουσαι ἐπὶ τοῦ χάρτου κηλῖδα διαφανῆ, ἢ ὅποια δὲν ἐξαφανίζεται διὰ τῆς θερμάνσεως.

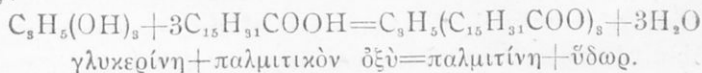
Τὰ λίπη καὶ τὰ ἔλαια εἶναι ἀφθονώτατα εἰς τὴν φύσιν, καὶ εἰς τὸ φυσικὸν β-σίλειον καὶ εἰς τὸ ζωϊκόν.

Ἐκ τούτων καλοῦνται **ἔλαια**, ἐκεῖνα τὰ ὅποια εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν εἶναι ὑγρά· τὰ ἄλλα λέγονται **λίπη** ἢ **στέατα**, ἐφ' ὅσον εἶναι περισσότερον ἢ ὀλιγότερον μαλακά.

78. Σύνθεσις. — Τὰ λίπη καὶ ἔλαια εἶναι μείγματα, κατὰ διαφοροὺς ἀναλογίας ἐστέρων, τοὺς ὁποίους σχηματίζει ἡ γλυκερίνη $C_3H_5(OH)_3$, μετὰ λιπαρῶν ὀξέων.

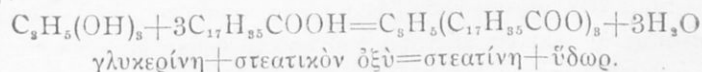
Οἱ κυριώτεροι τῶν ἐστέρων τούτων εἶναι ἡ **παλμιτίνη**, ἡ **στεατίνη** καὶ ἡ **ἐλαΐνη**.

Ἡ **παλμιτίνη** εἶναι ἐστὴρ τῆς γλυκερίνης καὶ τοῦ παλμιτικοῦ ὀξέος:



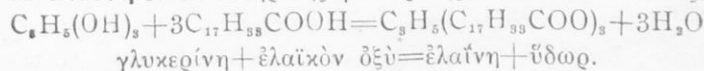
Ἡ φυσικὴ παλμιτίνη ἀπαντᾷ σχεδὸν εἰς ὅλα τὰ λίπη ὡς τριπαλμιτίνη, εἰδικῶς δὲ εἰς τὸ **φοινικέλαιον**.

Ἡ **στεατίνη** εἶναι ἐστὴρ τῆς γλυκερίνης καὶ τοῦ στεατικοῦ ὀξέος:



Ἡ φυσικὴ στεατίνη ἀπαντᾷ ὡς **τριστεατίνη** εἰς τὰ πλεῖστα τῶν λιπῶν καὶ εἰδικῶς εἰς τὸ στέαρ τῶν προβάτων.

Ἡ **ἐλαΐνη** εἶναι ἐστὴρ τῆς γλυκερίνης καὶ τοῦ ἐλαϊκοῦ ὀξέος:



Ἡ φυσικὴ ἐλαΐνη ἀπαντᾷ ὡς **τρισελαΐνη** εἰς ὅλα σχεδὸν τὰ λίπη καὶ ἰδίως εἰς τὰ ἔλαια.

79. Ἐλαία.—Τὰ ζωτικῆς προελεύσεως ἔλαια (ἔλαιον τῆς φαλαίνας, ἔλαιον τοῦ ἥπατος τοῦ ὄνισκου) περιέχουν πάντοτε **στεατίνην, παλμιτίνην καὶ ἐλαΐνην.**

Τὰ φυτικῆς προελεύσεως ἔλαια περιέχουν κυρίως ἐλαΐνην. Λαμβάνονται δὲ διὰ συντριβῆς τῶν σπερμάτων ἢ τῶν καρπῶν, οἱ ὁποῖοι τὰ περιέχουν καὶ ὑποβολῆς κατόπιν τούτων εἰς πίεσιν, κατ' ἀρχὰς ἐν ψυχρῷ, ἔπειτα δὲ ἐν θερμῷ. Ἄλλὰ καὶ ἐκ τῶν ὑπολειμμάτων, τὰ ὁποῖα ἀπομένουν μετὰ τὴν ἐκθλίψιν διὰ πίεσεως λαμβάνεται ἐπίσης σημαντικὴ ποσότης ἐλαίου δι' ἀναμείξεως αὐτοῦ, μετὰ τινος ὑγροῦ (διθειοῦχον ἄνθρακος, βενζίνης κ.τ.τ.), τὸ ὁποῖον διαλύει τὸ εἰς τὰ ὑπολείματα αὐτὰ ἀπομένον ἔλαιον. Δι' ἑξατμίσεως τοῦ διαλυτικοῦ ὑγροῦ εἰς εἰδικὰς συσκευὰς παραμένει τελικῶς τὸ ἔλαιον.

Ἰδιότητες. Τὰ ἔλαια ἀλλοιοῦνται περισσότερον ἢ ὀλιγώτερον ταχέως ἐν ἐπαφῇ μετὰ τοῦ ἀέρος.

Ὡρισμένα ἔλαια, ὡς τὸ **λινέλαιον**, τὸ ὁποῖον λαμβάνεται δι' ἐκθλίψεως τῶν σπερμάτων τοῦ λίνου, τὸ **καρυέλαιον**, τὸ **κικινέλαιον** ἑξαγόμενον ἐκ τῶν σπερμάτων τοῦ κίκεως καὶ ἄλλα, **ἀπορροφῶντα τὸ ὀξυγόνον** τοῦ ἀέρος, μεταβάλλονται εἰς μᾶζαν στερεὰν ὄψεως ρητινώδους. Ταῦτα λέγονται **ξηραίνόμενα ἔλαια** καὶ χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν παρασκευὴν τῶν βερνικίων καὶ χρωμάτων.

Ἐκ τῶν μὴ ξηραινομένων ἐλαίων, τὸ **ἔλαιον τῆς κράμβης** χρησιμεύει διὰ φωτισμὸν καὶ τὸ **ἔλαιον τῆς ἐλαίας** ὡς ἀρίστη τροφή.

Ἄλλα μὴ ξηραίνόμενα ἔλαια εἶναι τὸ **κανναβέλαιον**, τὸ **φαινικέλαιον**, τὸ **λεπτοκαρυέλαιον**, τὸ **ἀμυγδαλέλαιον** κτλ.

Ὅλα τὰ ἔλαια χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν σαπωνοποιίαν.

80. **Στέατα.**—**Στέαρ** εἶναι τὸ προϊόν, τὸ ὁποῖον σχηματίζεται ἐκ τοῦ λίπους τῶν χορτοφάγων ζώων (βοῦς, προβάτου κτλ.). Τὸ λίπος τοῦτο περιέχεται εἰς τὰ κύτταρα τοῦ ὑπὸ τὸ δέρμα λιπώδους ἴσου, ἐκ τῶν ὁποίων ἐξάγεται διὰ θερμάνσεως, διότι κατ' αὐτὴν τὸ λίπος διαστέλλεται καὶ τὰ κύτταρα θραύονται. Συλλέγεται κατόπιν τὸ τετηγμένον στέαρ καὶ διηθεῖται διὰ λινοῦ ὑφάσματος.

81. **Ἰδιότητες τῶν λιπῶν καὶ ἐλαίων.**—Τὰ λίπη καὶ ἔλαια εἶναι ἄχροα, ἄοσμα, ἀνούσια καὶ ἐλαφρότερα τοῦ ὕδατος. Διαλύονται εἰς τὸν αἰθέρα, τὴν βενζίνη, τὸν θειοῦχον ἄνθρακα καὶ εἰς τὰ αἰθέρια ἔλαια. Τὰ πλεῖστα τῶν λιπῶν καὶ ἐλαίων ἀποσυντίθενται εἰς θερμο-

κρυσταλλίαν ἀνωτέραν τῶν 300°, ἀναδίδοντα ἀέρια, τὰ ὅποια καίονται εἰς τὸν ἀέρα μετὰ φλογὸς ἀρκετὰ φωτεινῆς.

Παραμένοντα ἐπὶ πολὺ ἐν ἐπαφῇ μετὰ τοῦ ἀέρος **ὀξειδοῦνται** καὶ παρὰ γινόντων ἐνώσεις ἀηδοῦς ὀσμῆς καὶ γεύσεως· λέγονται τότε ὅτι **ταγγίζονται**. Ἡ ὀξείδωσις αὕτη ὑποβοηθεῖται ἀπὸ τὰς ἀκαθαρσίας, αἱ ὅποια εὐρίσκονται εἰς τὰς λιπαρὰς οὐσίας τὰς παραδιδόμενας εἰς τὸ ἐμπόριον, αἱ ὅποια ἐνεργοῦν ὡς φυράματα. Τὰ καθαρὰ προϊόντα δυσκολώτερον ταγγίζονται.

82. Σαπωνοποίησις τῶν λιπῶν καὶ ἐλαίων.— Ἐμάθομεν ὅτι ἡ σαπωνοποίησις ἐνὸς **ἐστέρου** εἶναι ἡ διάσπασις αὐτοῦ εἰς **ἀλκοόλην** καὶ **ὄξύ**, ἣτις γίνεται ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν ὕδατος ἢ βάσεως.

Ἐπειδὴ λοιπὸν τὰ λίπη καὶ ἔλαια εἶναι μείγματα πολλῶν **ἐστέρων**, ἔπεται ὅτι δύναται νὰ σαπωνοποιηθῶσιν. Ἀποχωρίζεται τότε ἐξ αὐτῶν ἡ **ἀλκοόλη** καὶ τὸ **ὄξύ** ἐξ ὧν συνετελέσθησαν, δηλ. ἡ **γλυκερίνη** καὶ ἐν ἑκ τῶν ὀξέων: **παλμιτικόν**, **στεατικόν** ἢ **ἐλαϊκόν**, διὰ κατεργασίας μετὰ ὑπερθέρμων ἀτμῶν. Ὅπως δηλ. ἔχομεν

γλυκερίνη + παλμιτικόν ὄξύ = παλμιτίνη + ὕδωρ,

θὰ ἔχομεν ἐπίσης καὶ

ὕδωρ + παλμιτίνη = γλυκερίνη + παλμιτικόν ὄξύ.

Ἄν ἡ κατεργασία τῶν λιπῶν καὶ ἐλαίων ἐγίνετο μετὰ βάσεως, π. χ. καυστικοῦ νάτρου, θὰ ἐλαμβάνετο **γλυκερίνη** καὶ **ἄλας τοῦ νατρίου**, διότι τὸ καυστικόν νάτρον θὰ συνετίθετο μετὰ τοῦ ὀξέος, ἐφ' ὅσον τοῦτο θὰ παρήγετο.

Π.χ. $3\text{NaOH} + \text{C}_3\text{H}_5(\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO})_3 = \text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3 + 3\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$.

Κατωτέρω θὰ γνωρίσωμεν σπουδαίαν ἐφαρμογὴν τῆς πράξεως ταύτης εἰς τὴν παρασκευὴν τῶν σαπῶνων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Η'

ΓΛΥΚΕΡΙΝΗ — ΚΗΡΙΑ — ΣΑΠΩΝΕΣ

ΓΛΥΚΕΡΙΝΗ

Τύπος $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$

83. Ἡ **γλυκερίνη** εἶναι ἀλκοόλη, τῆς ὁποίας οἱ ἐστέρες ἀποτε-

λοῦν, ὡς ἐμάθομεν, τὰ λίπη καὶ ἔλαια. Παράγεται εἰς μικρὰς ποσότητας κατὰ τὴν οἰνοπνευματικὴν ζύμωσιν, εἰς μεγάλας δὲ ὡς δευτερεῦον προϊόν κατὰ τὴν σαπωνοποίησιν τῶν λιπῶν καὶ ἐλαίων.

84. Ἰδιότητες.—Εἶναι ὑγρὸν σιροπιῶδες, ἄχρουν καὶ ἄοσμον, γεύσεως γλυκείας, εἰδ. β. 1,26· διαλύεται εἰς τὸ ὕδωρ δι' ἀναταράξεως, ἀναμειγνύεται δὲ κατὰ πᾶσαν ἀναλογίαν μὲ τὸ οἰνόπνευμα. Εἶναι ἀδιάλυτος εἰς τὸν αἰθέρα· ἀποστάζεται εἰς 291°. Ἡ ἀπόσταξις τῆς γλυκερίνης, ἣτις εἰς τὸν αἴρα συνοδεύεται πάντοτε ὑπὸ μερικῆς ἀποσυνθέσεως, γίνεται καλλίτερον εἰς τὸ κενὸν ἢ ὑπὸ ἠλαττωμένην πίεσιν, ἵνα μὴ φθάσῃ εἰς τὴν θερμοκρασίαν ταύτην. Εἰς θερμοκρασίαν ἀνωτέραν τῶν 300° ἀποσυντίθεται πληρέστερον, ἐκπέμπουσα ἀτμὸν ὕδατος καὶ διάφορα αἲρια ἀναφλέξιμα, ὁσμῆς δυσαρέστου (πυρελαϊκὸν δὲ καὶ ἀκρελαϊνὸν).

Χρησιμεύει πρὸς παρασκευὴν ἐκλεκτῶν σαπῶνων, εἰς τὴν κατασκευὴν οἰνοπνευματωδῶν τινῶν ποτῶν, πρὸς βελτίωσιν τῆς στιφούσης γεύσεως τῶν μετρίας ποιότητος οἴνων, εἰς τὴν Φαρμακευτικὴν καὶ Ἱατρικὴν, πρὸ πάντων δὲ εἰς τὴν κατασκευὴν τῆς νιτρογλυκερίνης.

85. Νιτρογλυκερίνη $[C_3H_5(NO_3)_3]$. Παρασκευή.—Ἡ νιτρογλυκερίνη ἢ τρινιτρίνη λαμβάνεται προστιθεμένης τῆς γλυκερίνης βραδέως ἐντὸς ψυχροῦ μείγματος πυκνοῦ θεικοῦ καὶ πυκνοῦ νιτρικοῦ ὀξέος. Μετὰ ἀνάδευσιν ὀλίγων λεπτῶν, χύνεται τὸ μείγμα τοῦτο ἐντὸς ὕδατος ψυχροῦ εἰκοσαπλασίου βάρους. Ἡ νιτρογλυκερίνη ἀποχωρίζεται τότε ὡς ἔλαιον καὶ συναθροίζεται εἰς τὸν πυθμένα τοῦ δοχείου. Μεταγγίζεται τὸ ὕδωρ καὶ πλύνεται ἡ νιτρογλυκερίνη ἐπανειλημμένως, μέχρις ὅτου τὸ ὕδωρ τῆς πλύσεως ἀπαλλαγῇ παντὸς ἴχνους ὀξέος.

86. Ἰδιότητες.—Εἶναι ὑγρὸν ἐλαιῶδες, ὑπόλευκον ἢ ὑποκίτρινον, ὁσμῆς ἀρωματικῆς, εἰδ. β. 1,6, ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, δηλητηριῶδες· εἶναι σῶμα ἐκρηκτικόν, ἐκπυρσοκροτοῖν μετὰ μεγίστης ὀρμῆς διὰ κρούσεως ἢ ἀποτόμου θερμάνσεως (ἐνίοτε δὲ καὶ αὐτομάτως, ὅταν περιέχῃ ὀξίνα προϊόντα) καὶ χρησιμεύει πρὸς παρασκευὴν τῆς δυναμίτιδος.

87. Δυναμίτις.—Ἡ δυναμίτις εἶναι μείγμα νιτρογλυκερίνης καὶ πορώδους πυριτικῆς γῆς, προερχομένης ἐξ ἀπολιθωμένων κογχυλίων (Kieselguhr). Ἡ πυριτικὴ αὕτη γῆ ἀπορροφᾷ διαφόρους ποσότητες

τητας νιτρογλυκερίνης και ἀποτελεῖ κόνεις ὑποκιτρίνους διαφόρου δυνάμεως. Αἱ κόνεις αὗται εἶναι εὐχρηστοὶ καὶ ὀλιγώτερον τῆς νιτρογλυκερίνης ἐπικίνδυνοι ἀναφλέγονται καὶ καίονται ἡρέμα. Ἐκπυροσφοροῦν ὅμως ἐντονώτατα καὶ ὑπ' αὐτὸ τὸ ὕδωρ διὰ βιαίας κρούσεως καὶ ἰδίᾳ ἐὰν ἐκραγῆ ἐντὸς τῆς μάζης αὐτῶν ἢ ἐγγύτατα πρὸς αὐτὰς ἐμπύριον ἐκ βροντώδους ὑδραργύρου (*) ἀναπτύσσων δὲ τότε ἀέρια, τῶν ὁποίων ὁ ὄγκος εἶναι ὑπὲρ τὰς δέκα χιλιάδας φορὰς μεγαλύτερος τοῦ ὄγκου τῆς ἀναφλεχθείσης δυναμίτιδος. Ἐφευρέθη κατὰ τὸ ἔτος 1867 ὑπὸ τοῦ Σουηδοῦ Α. Nobel.

Ἡ δυναμίτις χρησιμεύει πρὸς ἀνατροπὴν ὑπονόμων, διάσρηξιν πετρωμάτων, γόμωσιν τορπιλῶν, ὀβίδων κτλ.

ΣΤΕΑΤΙΚΑ ΚΗΡΙΑ

88. Τὰ **στεατικά κηρία** συνίστανται ἐκ στεατικοῦ ὀξέος, μετὰ τοῦ ὁποίου εὐρίσκεται ἀναμειγμένον ὀλίγον παλμιτικὸν ὄξύ, κατασκευάζονται δὲ ἐκ τῶν λιπῶν. Ἡ κατασκευὴ τῶν κηρίων περιλαμβάνει δύο ἐργασίας: πρῶτον τὴν σαπωνοποίησιν ἢ ἀποσύνθεσιν τῶν λιπῶν εἰς γλυκερίνην καὶ λιπαρὰ ὄξέα (παλμιτικόν, στεατικόν, ελαϊκόν) καὶ δευτέρον τὸν ἀποχωρισμὸν τοῦ ελαϊκοῦ ἀπὸ τῶν λοιπῶν ὀξέων. Ἡ σαπωνοποίησις γίνεται εἴτε δι' ἀσβέστου, εἴτε διὰ θεικοῦ ὀξέος, εἴτε καὶ δι' ὑδρατιμοῦ ὑπερθέρμου ὑπὸ πίεσιν.

Ὡς πρώτη ὕλη χρησιμεύει τὸ βόειον στέαρ. Ἡ σαπωνοποίησις δι' ἀσβέστου συντελεῖται ἐντὸς αὐτοκλείστου, ἐνθα θερμαίνεται τὸ στέαρ μεθ' ὕδατος καὶ ἀσβέστου. Ὁ ἀτμὸς τοῦ ὕδατος ἐγχεόμενος ἐντὸς τῆς μάζης θερμαίνει αὐτὴν βαθμηδὸν μέχρις 172° ὑπὸ πίεσιν 8 ἀτμοσφαιρῶν. Εἰς τὴν θερμοκρασίαν ταύτην τὸ ὕδωρ ἀποσυνθέτει τὰ λίπη εἰς γλυκερίνην καὶ λιπαρὰ ὄξέα. Ἡ ἄσβεστος δίδει μετὰ τῶν λιπαρῶν ὀξέων σάπωνα δι' ἀσβεστίου ἀδιάλυτον, ἐνῶ ἡ γλυκερίνη ἐπιπέσει καὶ λαμβάνεται κατ' ἰδίαν. Οἱ σάπωνες διασπῶνται δι' ἀραιοῦ θεικοῦ ὀξέος, δι' οὗ παράγεται ἀδιάλυτον θεικὸν ἀσβεστίν, τὸ ὁποῖον

* Ὁ βροντώδης ὑδραργύρος λαμβάνεται διὰ διαλύσεως 50 γρ. ὑδραργύρου ἐντὸς 500 γρ. νιτρικοῦ ὀξέος HNO_3 (ἀνευ θερμάνσεως) καὶ δι' ἠπίας θερμάνσεως τοῦ διαλύματος ἐντὸς σφαιρικῆς φιάλης μετὰ 1100 γρ. οἰνοπνεύματος. Τὸ σῶμα τοῦτο ἔχει τὴν ιδιότητα νὰ ἐκπυροσφορῆ ἐντόνως κρούμενον διὰ σφύρας, μεταδίδον τὴν ἐκρηξιν καὶ εἰς τὰς λοιπὰς ἐκπυροσφορικὰς ὕλας.

καθίζανει, τὰ δὲ ἐλευθερούμενα λιπαρὰ ὀξέα ἐπιπλέον. Ἀφαιροῦνται ταῦτα, πλύνονται διὰ ζέοντος ὕδατος, τήκονται καὶ χύνονται εἰς δοχεῖα ἐκ λευκοσιδήρου.

Χωρισμός τῶν στερεῶν ὀξέων. Διὰ νὰ χωρισθοῦν τὰ στερεὰ ὀξέα ἀπὸ τοῦ ἐλαϊκοῦ ὀξέος, τὸ ὁποῖον εἶναι ὑγρόν, ὑποβάλλεται τὸ μείγμα τῶν λιπαρῶν ὀξέων εἰς πίεσιν δι' ὑδραυλικοῦ πιεστηρίου, κατ' ἀρχὰς ἐν ψυχρῷ, ἔπειτα δὲ ἐν θερμῷ, ἀφοῦ προηγουμένως περιβληθῆ διὰ παχέος λινοῦ ὑφάσματος. Τελικῶς, ἀποχωριζομένου τοῦ ἐλαϊκοῦ, λαμβάνεται μείγμα στεατικοῦ καὶ παλμιτικοῦ ὀξέος, τὸ ὁποῖον τήκεται πάλιν καὶ πλύνεται ἐπανειλημμένως διὰ ζέοντος, ὕδατος ἐλαφρῶς ὀξινισθέντος καὶ ἔπειτα διὰ καθαροῦ ὕδατος. Τὸ προϊόν τοῦτο, πρὶν χυθῆ εἰς τύπους, ἀναμειγνύεται μετὰ ὀλίγης παραφίνης, ἐμποδίζουσης τὴν κρυστάλλωσιν, ἣτις θὰ καθίστα τὰ κηρία εὐθραυστα.

Οἱ τύποι εἶναι σωλῆνες ἐλαφρῶς κωνικοί, συνιστάμενοι ἐκ κρῆματος κασιτέρου καὶ μολύβδου καὶ εἶναι ἐσωτερικῶς ἐντελῶς λείοι. Κατὰ τὴν διεύθυνσιν τῶν ἄξόνων αὐτῶν τοποθετοῦνται θρυαλλίδες ἐκ βάμβακος ἐμβαπτισθεῖσαι προηγουμένως εἰς διάλυμα βορικοῦ ὀξέος, διὰ τοῦ ὁποίου ἡ τέφρα τῆς κατομένης θρυαλλίδος καταπίπτει διαρκῶς, μετασχηματιζομένη εἰς εὐτήκτον ὕαλον καὶ οὕτω δὲν ἐλαττώνεται ἡ φωτιστικὴ ἔντασις τῆς φλογός. Τὰ κηρία μετὰ τὴν ἐκ τῶν τύπων ἐξαγωγήν τῶν λειαινόνται, σφραγίζονται καὶ συσκευάζονται.

ΣΑΠΩΝΕΣ

89. **Σύνθεσις τῶν σαπῶνων.** Ἀρχὴ τῆς βιομηχανικῆς παρασκευῆς.—Ἐμάθομεν ἤδη ὅτι διὰ κατεργασίας ἐστέρος δι' ὕδατος, δυνάμεθα νὰ λάβωμεν τὴν ἀλκοόλην καὶ τὸ ὀξύ, ἐξ ὧν προῆλθεν ὁ ἐστίη οὗτος.

Ἄλλ' ὅταν ἀντικαταστήσωμεν τὸ ὕδωρ διὰ βάσεως, λαμβάνομεν ἀλκοόλην καὶ ἄλας, διότι τὸ ὀξύ συντίθεται μετὰ τῆς βάσεως καθ' ὅσον παράγεται.

Αὕτη εἶναι ἡ ἀρχὴ τῆς παρασκευῆς τῶν σαπῶνων.

Καὶ ἐκ μὲν τῶν ἐστέρων χρησιμοποιοῦνται οἱ εἰσερχόμενοι εἰς τὴν σύστασιν τῶν λιπῶν καὶ ἐλαίων, δηλ. ἡ ἐλαΐνη, ἡ στεατίνη καὶ ἡ παλμιτίνη, ἐκ δὲ τῶν βάσεων τὸ καυστικὸν νάτρον, τὸ καυστικὸν κάλι ἢ ἡ ἄσβετος. Τὰ προϊόντα τῆς σαπωνοποιήσεως εἶναι α') ἡ γλυκερίνη (ἀλκοόλη), β') παλμιτικά, στεατικά ἢ ἐλαϊκά ἄλατα

τοῦ νατρίου, τοῦ καλίου ἢ τοῦ ἀσβεστίου, τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦν τοὺς **σάπωνας**.

Οἱ διὰ **νατρίου** σάπωνες εἶναι οἱ συνήθεις **σκληροί**, οἱ δὲ διὰ **καλίου μαλακοὶ** ἢ **φαρμακευτικοί**. Οἱ δι' ἀσβεστίου σάπωνες εἶναι ἀδιάλυτοι εἰς τὸ ὕδωρ.

90. Πρῶται ὕλαι χρησιμοποιούμεναι εἰς τὴν παρασκευὴν τῶν σαπῶνων.—Ἐπὶ πολὺν χρόνον ἐχρησιμοποιεῖτο διὰ τὴν παρασκευὴν τῶν σαπῶνων μόνον τὸ **ἔλαιον τῶν ἐλαίων**. Σήμερον χρησιμοποιοῦνται τὸ φοινικέλαιον, τὸ σησαμέλαιον, τὸ μηχανέλαιον, τὸ ἰχθυέλαιον κτλ. Ἐπίσης τὸ βόειον ἢ τὸ τράγειον λίπος. Παρ' ἡμῶν γίνεται χρῆσις τοῦ ἐλαίου τῶν ἐλαιοπυρήνων, οἱ ὁποῖοι μένουσιν μετὰ τὴν ἐξαγωγήν τοῦ ἐλαίου ἐκ τῶν ἐλαίων. Τὸ μείγμα (κατὰ διαφόρους ἀναλογίας) ὠρισμένου ἀριθμοῦ ἐκ τῶν λιπαρῶν τούτων σωμάτων, δίδει διαφόρων εἰδῶν σάπωνας, ἕκαστος τῶν ὁποίων ἔχει εἰδικὰς ιδιότητας.

91. Βιομηχανικὴ παρασκευὴ τῶν σκληρῶν σαπῶνων.—

Διὰ τὴν παρασκευὴν τῶν **σκληρῶν σαπῶνων** ζέεται τὸ ἔλαιον μετὰ διαλύματος ἀγοραίου ἀνθρακικοῦ νατρίου (σόδας), εἰς τὴν ὁποίαν προστίθεται ἀσβέστιον γάλα διὰ νὰ τὴν καταστήσῃ καυστικήν. Ἡ σαπωνοποίησις ἄρχεται ὀλίγον κατ' ὀλίγον ὑπὸ συνεχῆ ἀνάδευσιν. Μετὰ ζέσειν ὠρῶν τινῶν λαμβάνεται γαλάκτωμα, τὸ ὁποῖον καθίσταται μᾶζα ὁμοιομερῆς καὶ πυκνόρρευστος. Ἡ οὕτω προκύψασα μᾶζα περιέχει ὕδωρ ἐν περισσεΐᾳ, τὸ ὁποῖον πρέπει νὰ ἀφαιρεθῇ πρὸς τοῦτο προστίθεται ἀλατοῦχον διάλυμα περιέχον θαλάσσιον ἅλας (30% - 40%) καὶ ἀναταράσσεται τὸ μείγμα ἐκ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἄνω. Ὁ σάπων, ἀδιάλυτος εἰς ἀλατοῦχον ὕδωρ, συναθροίζεται κατὰ θρόμβους εἰς τὴν ἐπιφάνειαν. Μετὰ χρόνον τινὰ τελείας ἡρεμίας ἀφαιρεῖται τὸ ὑποκείμενον ὑγρὸν διὰ στρόφιγγος, εὐρισκομένης πλησίον τοῦ πυθμένος.

Προστίθεται κατόπιν εἰς τὴν λαμβανομένην ἡμιστερεὰν μᾶζαν πυκνὸν διάλυμα καυστικοῦ νάτρου καὶ θαλασσίου ἁλατος καὶ ζέεται τὸ ὅλον διὰ νὰ συμπληρωθῇ ἢ σαπωνοποίησις.

Ὅταν ὁ σάπων ἀνέλθῃ πάλιν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, ἀφαιρεῖται ἐκ νέου τὸ ὑποκείμενον ὑγρὸν καὶ ἡ ἐργασία αὕτη ἐπαναλαμβάνεται **πολλάκις**, μέχρις ὅτου ἡ σαπωνοποίησις τῶν ἐλαίων ἢ τῶν λιπῶν γίνῃ **τελεία**.

Μετά την τελευταίαν ἀφαίρεσιν τοῦ ὑποκειμένου ὑγροῦ μένει ἐν-
τός τοῦ λέβητος ὁ **σκληρὸς σάπων**, ἐκ τοῦ ὁποίου παρασκευάζονται
αἱ διάφοροι ποικιλίαι τῶν σαπῶνων. Ἡ λαμβανομένη οὕτω μᾶζα ἐκ
σάπωνος χύνεται εἰς τύπους, καὶ κατόπιν, ὅταν ξηρανθῇ, κόπτεται καὶ
σφραγίζεται.

Διὰ προσθήκης αἰθεριῶν ἐλαίων εἰς τὴν μᾶζαν ταύτην, λαμβά-
νονται οἱ **σάπωνες πολυτελείας**.

92. Μαλακοὶ σάπωνες.—Εἰς τοὺς **μαλακοὺς σάπωνας** ἡ σα-
πωνοποίησις γίνεται διὰ καυστικοῦ κάλεος. Εἶναι δὲ πράσινοι ἢ μέ-
λανες, ἀναλόγως τῆς φύσεως τοῦ χρησιμοποιηθέντος ἐλαίου. Δύναται
ὅμως τὸ χρῶμα αὐτῶν νὰ μεταβληθῇ διὰ προσθήκης κατὰ τὸ τέλος τῆς
ζέσεως διαφόρων χρωστικῶν οὐσιῶν, π.χ. Ἰνδικοῦ, ταννίνης, καμπε-
χιανοῦ ξύλου κτλ.

93. Γενικαὶ ιδιότητες τῶν σαπῶνων.—Οἱ σάπωνες ἔχουν
ἀπορροπαντικὴν δύναμιν, δηλ. ἔχουν τὴν ιδιότητα νὰ ἀφαιροῦν τὸν
ρύπον (ἀκαθαρσίαν) διότι διαλυόμενοι εἰς τὸ ὕδωρ ἀποσυντίθενται
καὶ τὸ ἄλκαλι αὐτῶν ἐλευθεροῦμενον σχηματίζει μὲ τὰς λιπαρὰς ἀκα-
θαρσίας σάπωνας διαλυτοὺς. Ἐπὶ πλέον σχηματίζουν γαλάκτωμα μὲ
τὰς λιπαρὰς ἀκαθαρσίας, αἱ ὁποῖαι εἶναι ἀδύνατοι εἰς κοινὸν ὕδωρ.
Τέλος, τὸ διάλυμα αὐτοῦ διαβρέχει καὶ συμποτίζει ὅλα σχεδὸν τὰ σώ-
ματα· εἰσδύον ἐπομένως μεταξὺ τῶν ἀντικειμένων καὶ τῆς ἐπὶ τῆς ἐπι-
φανείας αὐτῶν ἀκαθαρσίας ἐκτοπίζει τὸν ἀέρα καὶ ἀποσπᾷ τὴν ἀκα-
θαρσίαν εὐκόλως.

Οἱ διὰ νατρίου ἢ καλίου σάπωνες εἶναι οἱ μόνοι διαλυτοὶ εἰς τὸ
κοινὸν ὕδωρ. Τὰ ἄσβεστοῦχα ὕδατα ἀποσυνθέτουν τὸν σάπωνα, παρῶ-
ντα σάπωνα δι' ἄσβεστιοῦ, ὅστις καθιζάνει ὑπὸ μορφὴν ἀδιαλύτων
θρόμβων (κόβει).

94. Ἐμπλαστρα.—Οὕτω καλοῦνται σάπωνες μὲ βάσιν τὸν μό-
λυβδον. Ἐπλοῦν ἐμπλαστρον λαμβάνεται διὰ ζέσεως ἴσων βαρῶν ἐλαίου
τῶν ἐλαίων, λίπους καὶ λιθαργύρου, μετὰ διπλασίου ὕδατος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Θ'

ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ

ΣΤΑΦΥΛΟΣΑΚΧΑΡΟΝ (ΓΛΥΚΟΖΗ)

Τύπος $C_6H_{12}O_6 + H_2O$

95. Ἡ γλυκόζη εἶναι λίαν διαδεδομένη εἰς τὸ φυτικὸν βασίλειον. Εὐρίσκεται εἰς τὰ σύκα, τὰ δαμάσκηνα, τὸ μέλι, τὸ αἷμα, τὰ σῦρα τῶν διαβητικῶν, εἰς τὸν χυμὸν τῶν σταφυλῶν (γλεῦκος) κτλ.

96. Ἰδιότητες.— Εἶναι τρις ὀλιγότερον γλυκεῖα τοῦ κοινοῦ σακχάρου· ἔχει εἶδ. β. 1,55 καὶ διαλύεται εἰς τὸ ὕδωρ. Διάλυμα γλυκόζης ζυμοῦται ἀμέσως ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν ἀφροζύθου. ἔχει ἀναγωγικὰς ἰδιότητας· ἀνάγει διὰ θερμάνσεως τὸν ἀμμωνιακὸν νιτρικὸν ἄργυρον, τὸν χλωριούχον χρυσὸν κτλ. Ἡ γλυκόζη θερμαινομένη τήκεται εὐκόλως, κατόπιν δὲ ἀποσυντίθεται, ἐκλύουσα ἀτμὸν ὕδατος καὶ σχηματίζουσα μελανὰ προϊόντα. Κατόπιν ἡ ἀποσύνθεσις συμπληροῦται, ἐκλύονται ἀέρια καύσιμα καὶ ἀπομένει ἀνθραξ. Χρησιμεύει πρὸς παρασκευὴν ποτῶν, πρὸς ἐπαύξισιν τοῦ ποσοῦ τοῦ οἴνοπνεύματος εἰς τοὺς πτωχοὺς οἴνους, πρὸς νόθευσιν τοῦ μέλιτος κτλ.

97. Παρασκευή.— Ἡ ὑπὸ τῆς βιομηχανίας χρησιμοποιουμένη γλυκόζη δὲν λαμβάνεται ἐκ τῶν καρπῶν, οἷτινες τὴν περιέχουν. Παρασκευάζεται διὰ ζέσεως τοῦ ἀμύλου μετ' ἀραιῶν ὀξέων, συνήθως θειικοῦ, ὅποτε τὸ ἀμύλον μετατρέπεται εἰς δεξτρίνην καὶ κατόπιν εἰς γλυκόζην.

98. Ἐκτὸς τῆς κοινῆς γλυκόζης γνωρίζομεν καὶ ἄλλας, αἱ ὁποῖαι εἶναι ἰσομερεῖς αὐτῆς, δηλ. ἔχουν τὴν αὐτὴν σύνθεσιν καὶ τὸν αὐτὸν τύπον $C_6H_{12}O_6$ ἀλλὰ διαφέρουν ἀλλήλων κατὰ τὰς ἰδιότητας, π.χ. τὸ ὀπωροσάκχαρον (λεβουλόζη), ἡ γαλακτόζη, ἡ μαννόζη κ. ἄ.

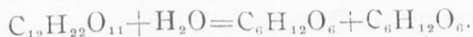
Ἄλλα τὰ σάκχαρα ταῦτα ἔχουν γεῦσιν γλυκεῖαν, ἰδιότητας ἀναγωγικὰς καὶ ἀναλόγουσ πρὸς τὰς τοῦ σταφυλοσακχάρου.

99. **Ίδιότητες.**— Ἡ **σακχαρόζη** (καλαμοσάκχαρον, κοινὸν σάκχαρον), εἶναι σῶμα στερεόν, φέρεται δὲ εἰς τὸ ἔμποριον εἴτε εἰς κρυστάλλους μεμονωμένους καὶ ἀχρούς (κάντιον), εἴτε εἰς λευκοὺς ὄγκους, ἀποτελουμένους ἀπὸ πολλῶν μικροῦς κρυστάλλους συσσωματωμένους. Εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν τὸ ὕδωρ διαλύει σάκχαρον βάρους ἴσου πρὸς τὸ τριπλάσιον τοῦ ἰδικοῦ του. Ζέον τὸ ὕδωρ διαλύει τὸ σάκχαρον καθ' ὅτανδήποτε ἀναλογίαν· τὸ καθαρὸν οἰνόπνευμα δὲν τὸ διαλύει.

Τὸ σάκχαρον τήκεται εἰς 160° καὶ παρέχει ὑγρὸν διανύξ, τὸ ὁποῖον ψυχόμενον μεταβάλλεται εἰς μάζαν διαφανῆ καὶ ἄμορφον, ἣ ὁποία καλεῖται **κριθοσάκχαρον**. Θερμαινόμενον δὲ ὑπὲρ τοὺς 160° ἀποβάλλει ἀτμοὺς ὕδατος, μελανοῦται καὶ μετατρέπεται εἰς σῶμα, τὸ ὁποῖον καλεῖται **καραμέλλα**. Τέλος, εἰς ὑψηλοτέραν θερμοκρασίαν ἐκλύει καύσιμα αἴρια καὶ ἀπομένει ἀνθραξ πολὺ καθαρὸς.

Τὸ πυκνὸν θεικὸν ὀξὺ ἀποσυνθέτει ταχέως τὸ σάκχαρον· ἀπορροφᾷ τὸ ὕδωρ αὐτοῦ καὶ μένει ὑποστάθμη ἕξ ἀνθρακος.

Ἐὰν θερμάνωμεν μέχρι ζέσεως σάκχαρον μετ' ἀραιοῦ ὀξέος, τὸ σάκχαρον προσλαμβάνει ὕδωρ καὶ διασπᾶται εἰς μείγμα δύο ἰσομερῶν σακχάρων, τοῦ σταφυλοσακχάρου καὶ τοῦ ὀπωροσακχάρου :



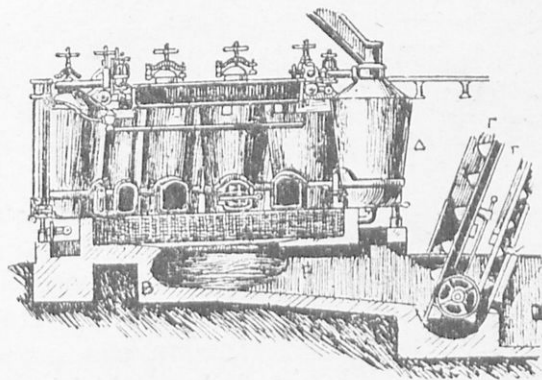
Τὸ μείγμα τοῦτο λέγεται **μετεστραμμένον σάκχαρον**. Ἡ διάσπασις αὕτη, ὡς ἐμάθομεν, γίνεται καὶ διὰ τῆς ἐπιδράσεως εἰδικοῦ ἐνζύμου, τῆς **ἰμβροτίνης**. Ἐπίσης γίνεται κατὰ τὴν πέψιν ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν ἐνζύμων ἐκκρινομένων ὑπὸ τῶν πεπτικῶν ὑγρῶν.

100. **Ἐξαγωγή.**— Εὐδρίσκεται εἰς πολλὰ φυτά, εἰς τὸ σακχαροκάλαμον (16% - 18%), εἰς τὰ τεύτλα (10% - 16%), τὰ καρῶτα, τὰ γογγύλια κτλ. Κατὰ μεγάλα ποσὰ ἐξάγεται ἐκ τοῦ σακχαροκάλαμου καὶ τῶν τεύτλων.

Ἐξαγωγή τοῦ σακχάρου ἐκ τῶν τεύτλων. Πρὸς εξαγωγὴν τοῦ σακχάρου ἐκ τῶν τεύτλων, κόπτονται ταῦτα δι' εἰδικῆς μηχανῆς εἰς λεπτότατα τεμάχια, τίθενται ἐντὸς μεγάλων συσκευῶν ἐκ σιδήρου, αἱ ὁποῖαι λέγονται **διαπιδυτήρες** (σχ. 19) καὶ ὑποβάλλονται εἰς με-

θοδικήν πλύσιν δι' ὕδατος θερμοκρασίας 75°, τὸ ὁποῖον ἐμποδίζει τὴν ζύμωσιν. Μεταξὺ τοῦ ὕδατος τούτου καὶ τοῦ ὁποῦ τῶν κυττάρων γίνεται τότε διαπίδυσις, καθ' ἣν τὸ σάκχαρον καὶ τὰ ἄλατα διέρχονται διὰ τῶν τοιχομάτων τῶν κυττάρων πρὸς τὸ ὕδωρ, ἐνῶ αἱ λευκοματοειδεῖς οὐσίαι παραμένουν σχεδὸν ὅλαι ἐντὸς τῶν κυττάρων. Τοιοῦτοτρόπως λαμβάνεται διάλυμα σακχάρου, περιέχον ὅλον τὸ σάκχαρον τῶν τεύτλων.

Ὁ λαμβανόμενος ὁπὸς περιέχει, πλὴν τοῦ σακχάρου, καὶ ὀξεῖα ὄργανικά, ἄλατα, λεύκωμα καὶ ἄλλας οὐσίας ἀζωτούχους, χρωστικὰς κτλ. Ὅθεν πρέπει νὰ ἀπαλλαγῇ ἀπὸ τῶν ἀκαθαρσιῶν τούτων, αἱ ὁποῖαι δύνανται νὰ ἐπιφέρουν τὴν ἀλ-



Σχ. 19

λοίωσιν αὐτοῦ. Πρὸς τοῦτο ὑποβάλλεται εἰς εἰδικὴν κατεργασίαν, διὰ τῆς ὁποίας λαμβάνεται καθαρὸν κρυσταλλικὸν σάκχαρον καὶ ἀπομένει ὑγρὸν σιροπιῶδες, ἡ **μελάσσα**, ἣτις περιέχει ἀκόμη σάκχαρον καὶ χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν οἴνοπνεύματος ἢ ὡς τροφή τῶν ζῴων.

Ἐκ τῶν **σακχαροκαλάμων** ἐξήγητο ἄλλοτε ὁ σακχαροῦχος χυμὸς διὰ συμπίεσεως τῶν βλαστῶν αὐτῶν μεταξὺ κυλινδροειδῶν πιεστηρίων. Σήμερον ὁμοῦς ἐφαρμόζεται ἐπιτυχῶς ἡ διὰ διαπίδυσεως μέθοδος.

ΓΑΛΑΚΤΟΣΑΚΧΑΡΟΝ

Τύπος $C_{12}H_{22}O_{11}$

101. Τὸ **γαλακτοσάκχαρον** εὑρίσκεται εἰς τὸ γάλα τῶν θηλαστικῶν. Λαμβάνεται διὰ συμπυκνώσεως τοῦ ὑπολοίπου τοῦ γάλακτος μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν τῆς τυρίνης καὶ ἀποχρωματίζεται διὰ ζωϊκοῦ ἀνθρακος. Εἶναι ὀλίγον γλυκύ, εἰς τὸ γάλα δὲ εὐρισκόμενον εὐκόλως ὑφίσταται τὴν γαλακτικὴν ζύμωσιν, μεταβαλλόμενον εἰς γαλακτικὸν ὀξύ, εἰς ὃ ὀφείλεται ἡ ὀξίνισις τοῦ γάλακτος.

ΑΜΥΛΟΝ

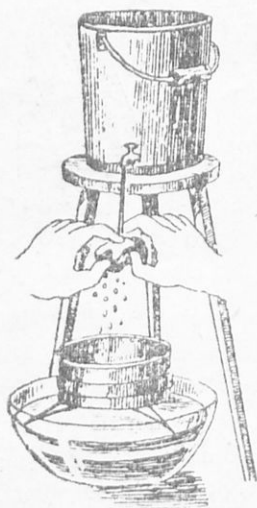
Τύπος $(C_6H_{10}O_5)_n$

102. Τὸ ἄμυλον εὐρίσκεται ἀφθονον εἰς τὸ φυτικὸν βασίλειον, εἰς τοὺς κόκκους τῶν σιτηρῶν καὶ τῆς ὀρούξης, εἰς τὰ κάστανα, τὰ γεώμηλα, τὰς ὀπώρας, εἰς πολλὰ φοινικόδενδρα κτλ., ἐξάγεται δὲ ἰδίως ἐκ τῶν δημητριακῶν καὶ τῶν γεωμήλων. Ἡ σύνθεσις του παρίσταται ὑπὸ τοῦ τύπου $(C_6H_{10}O_5)_n$, ἔνθα n παριστᾷ ἀριθμὸν ἀκέραιον, ὅστις δὲν καθωρίσθη ἀκόμη ἐπακριβῶς.

Ἄλευρα. Οὕτω καλοῦνται τὰ ἐν καταστάσει λεπτοτάτης κόψεως διὰ τῆς ἀλέσεως λαμβανόμενα συστατικά τῶν σιτηρῶν καὶ ὀσπρίων.

Οἱ κατατετηγμένοι φλοιοὶ τῶν σιτηρῶν ἀποχωρίζομενοι τῶν ἀλεύρων ἀποτελοῦν τὰ πίτυρα.

Ἐξαγωγή τοῦ ἀμύλου ἐκ τοῦ ἀλεύρου τῶν σιτηρῶν. Μεταβάλλομεν τὸ ἄλευρον εἰς ζύμην μετ' ὀλίγου ὕδατος· τὴν ζύμην δὲ ταύτην μαλάσσομεν διὰ τῶν δακτύλων ἐντὸς ρέοντος ὕδατος (σχ. 20), διὰ τοῦ ὁποίου τὸ ἄμυλον παρασύρεται καὶ ἀποτίθεται ἐκ τοῦ γαλακτοχρόου τούτου ὑγροῦ ὡς ὑποστάμη λευκή, παραμένει δὲ ἐπὶ τῶν δακτύλων οὐσία φαιὰ καὶ ἐλαστική, ἡ γλοιίνη (φυτόκολλα), ἡ ὁποία εἶναι μείγμα λευκωματωδῶν οὐσιῶν. Ἡ ἐργασία αὕτη βιομηχανικῶς γίνεται δι' εἰδικῶν αὐτομάτων μηχανημάτων.



Σχ. 20

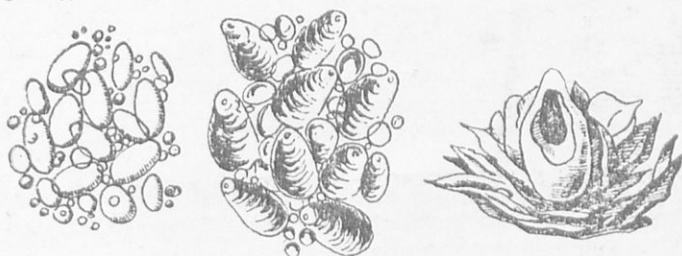
Ἐκ τῶν γεωμήλων τὸ ἄμυλον ἐξάγεται ὡς ἑξῆς: Ἀφοῦ πλῆθοῦν καλῶς τὰ γεώμηλα, ξύνονται δι' εἰδικοῦ ὄργάνου (σχ. 21). Τὰ ξέσματα ἐκτείνονται ἐπὶ κοσκίνων μεταλλικῶν, ἐπὶ τῶν ὁποίων ρέει ὕδωρ, τὸ ὁποῖον παρασύρει τοὺς κόκκους τοῦ ἀμύλου εἰς ὑποκειμένην δεξαμενὴν, ὅπου μετὰ τινα χρόνον καθιζάνει τὸ ἄμυλον.

103. Ἰδιότητες.—Εἶναι κόνις λευκή, συνισταμένη ἐκ κόκκων φοειδῶν ἢ ἀκανονίστων (σχ. 22), ὧν ἡ διάμετρος κινεῖται ἀπὸ 0,05 μέχρι 0,2 χμ. Οἱ κόκκοι τοῦ ἀμύλου εἶναι ἀδιάλυτοι εἰς τὸ ψυχρὸν ὕδωρ,

τὸ οἰνόπνευμα καὶ τὸν αἰθέρα διὰ θερμάνσεως μεθ' ὕδατος 80° ἐξογκοῦνται καταλαμβάνοντες ὄγκον 30άκις μεγαλύτερον τοῦ ἀρχικοῦ, σχίζονται καὶ ἀποτελοῦν μάζαν πηκτωματώδη καὶ διαφανῆ, τὴν **ἀμυλόκολλα**. Τὸ ἄμυλον καὶ ἡ ἀμυλόκολλα λαμβάνουν χροιάν **βαθέως κυανῆν**, ἂν ἐπισταχθοῦν διὰ διαλύματος ἰωδίου ἐντὸς ὕδατος ἢ οἰνοπνεύματος (ἀντίδρασις, ἀντιδραστήριον). Ὁ χρωματισμὸς οὗτος ἐμφανίζεται μόνον ἐν ψυχρῷ, ἐξαφανίζεται ἐὰν θεομάνωμεν μέχρις 80°, καὶ ἀναφαίνεται πάλιν ἐὰν ψύξωμεν ἀμέσως. Τοιοῦτοτρόπως δυνάμεθα νὰ ἀνιχνεύσωμεν τὸ ἄμυλον καθὼς καὶ ἴζην ἰωδίου. Εἰς 160°-210° τὸ ἄμυλον μετατρέπεται εἰς **δεξτρίνην**. Ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῶν ἀραιῶν ὀξεῶν καὶ τῆς θερμότητος μετατρέπεται κατὰ πρῶτον εἰς δεξτρίνην καὶ κατόπιν εἰς σταφυλοσάκχαρον (γλυκόζην).



Σχ. 21



Σχ. 22

104. Χρήσεις.—Χρησιμεύει διὰ τὸ κολλᾶρισμὰ τῶν ἀσπρορροῦχων, πρὸς παρασκευὴν τῆς δεξτρίνης καὶ τοῦ σταφυλοσακχάρου, ὡς ἀμυλόκολλα, διὰ τὸ κολλᾶρισμὰ τοῦ χάρτου κτλ. Πλεῖσται ἀμυλώδεις οὐσίαι χρησιμεύουν ὡς τροφίμα.

ΔΕΞΤΡΙΝΗ

105. Αἱ **δεξτρίναι** τοῦ ἐμπορίου παράγονται ἐκ τοῦ ἄμυλου διὰ τῆς ἐπιδράσεως εἴτε ἀραιῶν ὀξεῶν, εἴτε φυραμάτων, εἴτε καὶ δι'

ἀπλῆς θερμάνσεως τοῦ ἀμύλου περὶ τοὺς 210°. Ἡ καθαρὰ δεξτρίνη εἶναι κόνις ἄμορφος, διαλυτὴ εἰς τὸ ὕδωρ ὑπὸ τῶν ἀραιῶν δέξεων μεταβάλλεται εἰς σταφυλοσάκχαρον ἰσχυριμεύει ὡς συγκολλητικὴ ὕλη ἀντὶ τοῦ ἀραβικοῦ κόμμεος, ἔξ οὗ καὶ ἡ ὀνομασία αὐτῆς **ἀμυλόκομμα**, εἰς τὴν τυπωτικὴν τῶν ὑφασμάτων, πρὸς πύκνωσιν τῶν χρωμάτων, στίλβωσιν τοῦ χάρτου κτλ.

ΚΟΜΜΕΑ

106. **Κόμμα**.—Τὰ **κόμμα** εἶναι πυκνόρρευστα ὑγρά, τὰ ὁποῖα ἔκκρίνονται ὑπὸ πολλῶν φυτῶν. Ταῦτα ἀμέσως σκληρύνονται εἰς τὸν ἀέρα πρὸς μάζας ἡμιδιαφανεῖς· εἶναι διαλυτὰ εἰς τὸ ὕδωρ, ἀδιάλυτα δὲ εἰς τὸ οἰνόπνευμα. Κύριος τύπος τούτων εἶναι τὸ **ἀραβικὸν κόμμα**, τὸ ὁποῖον ἔκκρίνεται ὑπὸ διαφόρων ἀκακιῶν ἐν Σενεγάλῃ καὶ Ἀραβίᾳ. Τὸ ἔκκριμα τοῦτο δὲν εἶναι καθαρὸν κόμμα, ἀλλ' ἔνωσις αὐτοῦ μετ' ἄσβεστίου, μαγνησίου, καλίου καὶ νατρίου. Ἐκ τοῦ ἔκκριματος τούτου ἔξάγεται τὸ καθαρὸν **ἀραβικὸν κόμμα** ἢ ἡ **ἀραβίνη**.

Ἄλλα εἶδη κόμματος εἶναι τὸ **τραγακάνθινον κόμμα**, τὸ **κόμμα τῆς ἀμυγδαλῆς** κτλ. Τὰ διαλυτὰ κόμμα χρῆσιμεύουν εἰς τὴν Φαρμακευτικὴν, εἰς τὴν παρασκευὴν τῆς κοινῆς μελάνης, πρὸς στίλβωσιν τῶν ὑφασμάτων κλπ.

ΚΥΤΤΑΡΙΝΗ

Τύπος $(C_6H_{10}O_5)_n$

107. **Φυσικὴ κατάστασις**.—Ἡ **κυτταρίνη** εἶναι ἡ οὐσία, ἣτις ἀποτελεῖ τὰ τοιχώματα τῶν κυττάρων καὶ τῶν ἰνῶν εἰς πάντα τὰ φυτὰ, ἔξ οὗ προέρχεται καὶ τὸ ὄνομά της.

Ὁ βάμβαξ, ἡ ἐντεριώνη τῆς ἀκταίας (κουφοξυλιά), τὰ λινὰ ὑφάσματα, ὁ διηθητικὸς χάρτης εἶναι κυτταρίνη σχεδὸν καθαρὰ. Διὰ νὰ λάβωμεν καθαρὰν κυτταρίνην, ζέομεν βάμβακα ἢ ἐντεριώνην ἀκταίας μετ' ἀραιοῦ καυστικοῦ νάτρου, εἶτα δὲ πλύνομεν ἐπανειλημμένως καὶ διαδοχικῶς διὰ γλωριούχου ὕδατος, ὀξεικοῦ δέξεος, οἰνοπνεύματος καὶ καθαροῦ ὕδατος καὶ ξηραίνομεν εἰς 100°.

108. **Ἰδιότητες**.—Ἡ **κυτταρίνη** εἶναι οὐσία στερεά, λευκή, διαφανής, ἄμορφος, ἄοσμος καὶ ἀνούσιος. Ἡ πυκνότης αὐτῆς εἶναι 1,45. Εἶναι ἀδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ, τὸ οἰνόπνευμα καὶ τὸν αἰθέρα.

Διαλύεται εἰς τὸ ὑγρὸν τοῦ Schweitzer (Σβάϊτσερ), τὸ ὁποῖον εἶναι βαθὺ κυανοῦν καὶ λαμβάνεται διὰ διαλύσεως ὕδροξειδίου τοῦ χαλκοῦ ἐντὸς ἀμμωνίας.

Τὸ ὕδωρ καὶ τὰ ἀραιὰ ὀξεῖα καθιζάνουν τὴν ἐντὸς τοῦ ὑγροῦ τοῦ Schweitzer διαλυομένην κυτταρίνην ὑπὸ μορφῆν πηκτώδους μίξις. Ἐὰν χάρτης διηθητικὸς ἐμβαπτισθῇ ἐπὶ τινὰς στιγμὰς εἰς μείγμα 2 μ. θεικοῦ ὀξεῖος καὶ 1 μ. ὕδατος καὶ ἀποπλυθῇ κατόπιν διαδοχικῶς δι' ἀμμωνιοῦχου ὕδατος καὶ καθαροῦ ὕδατος καὶ τέλος ξηρανθῇ, καθίσταται ἡμιδιαφανὴς καὶ κατὰ πολὺ ἀνθεκτικώτερος, μεταβαλλόμενος εἰς φυτικὴν περγαμινὴν (χάρτης περγαμινός,) παρεμφερῆ πρὸς τὴν ζωικὴν περγαμινὴν.

ΧΑΡΤΗΣ

109. Σπουδαιότατη χρῆσις τῆς κυτταρίνης γίνεται εἰς τὴν κατασκευὴν τοῦ **χάρτου**.

Ὁ χάρτης κατασκευάζεται ἄλλοτε ἀποκλειστικῶς ἐκ τῶν **ρακῶν**· σήμερον χρησιμοποιοῦνται τὰ ράκη μόνον διὰ τὴν κατασκευὴν ἐκλεκτῶν εἰδῶν χάρτου. Ὁ κοινὸς χάρτης κατασκευάζεται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐκ **ξύλων** καὶ **ἀχύρων**.

110. Παρασκευὴ τῆς ζύμης τοῦ χάρτου.—Εἰς τὴν περίπτωσιν καθ' ἣν χρησιμοποιοῦνται τὰ ράκη, ἀποχωρίζονται κατὰ πρῶτον τὰ ἐκ μετέξης καὶ ἐρίου, τὰ ὁποῖα δὲν δύνανται νὰ χρησιμοποιηθοῦν εἰς τὴν κατασκευὴν τοῦ χάρτου καὶ τὰ ὁποῖα προορίζονται δι' ἄλλας χρῆσεις.

Κατόπιν τὰ ἐκ λίνου, καννάβεως καὶ βάμβακος ράκη, ἀφοῦ πλυθοῦν καλῶς, ὑποβάλλονται δι' εἰδικῶν μηχανῶν εἰς **ἐξύφανσιν** (ξέφτισμα), διὰ νὰ χωρισθοῦν τὰ νήματα ἀπ' ἀλλήλων, ἀφοῦ προηγουμένως ἐμβαπτισθοῦν ἐντὸς θερμοῦ διαλύματος κανστικοῦ νάτρου, τὸ ὁποῖον ὑποβοηθεῖ τὸν ἀποχωρισμὸν τῶν νημάτων. Μετὰ ταῦτα τὰ ράκη εἰσάγονται ἐντὸς μεγάλου κυλινδρικοῦ δοχείου **μεθ' ὕδατος** καὶ **χλωριούχου ἄσβεστίου**. Πτερούγια κινητὰ περὶ κατακόρυφον ἄξονα ἀναταράσσουν μηχανικῶς τὸ μείγμα οὕτως, ὥστε τοῦτο νὰ μεταβληθῇ εἰς λευκώτατον πολτόν. Κατόπιν, ἐὰν πρόκειται νὰ κατασκευασθῇ χάρτης κολλαρισμένος, ὁ ὁποῖος νὰ μὴ **ἀπορροφᾷ τὴν μελάνην**, προστίθενται εἰς τὴν ζύμην μέσα ἐπιβαρύνσεις, ρητίνη καὶ στυπτηρία. Ὁ ἀπορροφητικὸς χάρτης στερεῖται **κόλλας**.

Χρωματίζεται κατόπιν ἡ ζύμη, ἐὰν πρόκειται νὰ ληφθῆ ἔγχρωμος χάρτης.

Ἡ ἐκ ξύλου κατασκευαζομένη ζύμη λαμβάνεται κατὰ δύο τρόπους: **μηχανικῶς καὶ χημικῶς.**

Κατὰ τὸν πρῶτον τρόπον, αἱ ἴνες τοῦ ξύλου τῶν κωνοφόρων, χωρισθεῖσαι δι' ἀπλῆς μηχανικῆς ἀποξέσεως τῶν κορυμῶν, μένουσιν ἐμποτισμένα διὰ ρητίνης καὶ δίδουσιν χάρτην κατωτέρας ποιότητος.

Κατὰ τὸν δεύτερον τρόπον, ἡ ζύμη παρασκευάζεται διὰ κατεργασίας μικρῶν ροκανιδίων ἐλάτης, πεύκης καὶ ἄλλων μαλακῶν ξύλων ἐντὸς αὐτοκλειστων, ἐν θερμῷ καὶ ὑπὸ πίεσιν 5 χιλιογράμμων, μετὰ διαλύματος ὀξίνου θειώδους ἀσβεστίου $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$, τὸ ὁποῖον ἐξαλείφει τὰς συγκολλητικὰς οὐσίας. Ἡ ζύμη αὕτη λευκαίνεται κατόπιν διὰ γλωρίου, χρωματίζεται ἐὰν εἶναι ἀνάγκη, καὶ κολλαρίζεται.

111. Κατασκευὴ τοῦ χάρτου.—Ἀφοῦ ὁ πολτὸς παρασκευασθῆ καθ' οἷονδῆποτε τῶν ἀνωτέρω τρόπων κατασκευάζεται κατόπιν ἐξ αὐτοῦ ὁ χάρτης εἴτε διὰ τοῦ τύπου (καλούπι), εἴτε διὰ μηχανῆς.

Κατὰ τὴν πρώτην μέθοδον, ἡ ζύμη ἀπλώνεται μηχανικῶς ἐπὶ πλαισίων καλυπτομένων διὰ συρματοπλέγματος, διὰ τοῦ ὁποῖου διέρχεται ὕδωρ. Τελικῶς ἡ ζύμη τοῦ χάρτου ἐν καταστάσει λεπτοῦ καὶ εὐκάμπτου φύλλου εἰσάγεται μεταξὺ δύο θερμοινομένων κυλίνδρων, οἱ ὁποῖοι τὸ ἀποξηραίνουσι, τὸ πιέξουσιν καὶ τοῦ προσδίδουσιν τὴν απαιτούμενην στιλπνότητα.

Ὁ τρόπος οὗτος τῆς κατασκευῆς χάρτου ὀλίγον χρησιμοποιεῖται σήμερον καὶ μόνον προκειμένου περὶ **ἐνσήμου χάρτου**, τοῦ χάρτου τῶν **τραπεζογραμμάτων** καὶ τινων εἰδῶν χάρτου πολυτελείας.

Κατὰ τὴν δευτέραν μέθοδον, ἡ ζύμη τοῦ χάρτου ἐν καταστάσει πολτοῦ φέρεται εἰς λεπτὸν στρώμα ἐπὶ ἀτέρμονος μεταλλικοῦ πλέγματος εὐρισκομένου συγχρόνως καὶ εἰς κατὰ μῆκος καὶ εἰς ἐγκαρσίαν παλμικὴν κίνησιν, διὰ νὰ γίνῃ μερικὴ ἀποξήρανσις (στοράγγισμα) τοῦ πολτοῦ καὶ συγκόλλησις τῶν ἰνῶν.

Κατόπιν τὸ φύλλον τοῦ ὑπὸ κατασκευὴν χάρτου εἰσαγόμενον μεταξὺ δύο κυλίνδρων ἀπαλλάσσεται ἀπὸ τὸ πλεῖστον τοῦ ὕδατος, φέρεται ἐν ὑγρᾷ ἀκόμη καταστάσει εἰς κυλίνδρους πίεσεως καὶ τέλος εἰς κυλίνδρους θερμοινομένους δι' ἀτμοῦ, ὅπου ὑφίσταται πίεσιν ἐν ξηρᾷ καταστάσει.

Ὁ οὕτω κατασκευασθεὶς χάρτης ὑφίσταται τότε διαφόρους κατεργασίας, στίλβωσιν, χρωματισμόν κτλ.

ΒΑΜΒΑΚΟΠΥΡΙΤΙΣ — ΚΟΛΛΟΔΙΟΝ

112. Τὸ ψυχρὸν καὶ πυκνὸν νιτρικὸν ὀξύ ἢ καλλίτερον μείγμα νιτρικοῦ καὶ θειικοῦ ὀξέος δίδει μετὰ τῆς κυτταρίνης διάφορα προϊόντα, ἀναλόγως τοῦ βαθμοῦ τῆς νιτρώσεως, ἐκ τῶν ὁποίων σπουδαῖστα εἶναι ἡ βαμβακοπυρίτις καὶ τὸ κολλόδιον.

113. Βαμβακοπυρίτις.—Διὰ νὰ παρασκευάσωμεν βαμβακοπυρίτιδα, σχηματίζομεν μείγμα ἑνὸς ὄγκου καπνίζοντος νιτρικοῦ καὶ τριῶν ὄγκων πυκνοῦ θειικοῦ ὀξέος. Ἀφοῦ τὸ αὐτοθερμανθῆν μείγμα ψυχθῆ, ἐμβαπτίζομεν ἐντὸς αὐτοῦ καθαρὸν ἔξεσμένον βάμβακα, τὸν ὁποῖον ἔξάγομεν μετὰ 15λεπτά, πλύνομεν δι' ἀφθόνου ὕδατος καὶ ξηραίνομεν. Ἡ βαμβακοπυρίτις διατηρεῖ τὴν ὄψιν τοῦ βάμβακος, ἀναπλέγεται εἰς 120° καὶ καίεται ἀκαριαίως, χωρὶς νὰ ἀφήνῃ ὑπόλοιπον. Κατὰ τὴν καύσιν ταύτην παράγονται ἀτμὸς ὕδατος, διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, μονοξειδίου τοῦ ἀνθρακος καὶ ὀξειδίου τοῦ ἀζώτου. Ἐκπυρσοκροτεῖ ὁμως ἐντόνως, ἂν ἐντὸς τῆς μάξης αὐτῆς ἐκτραγῆ καψύλιον ἐκ βροντώδους ὕδραργύρου. Χρησιμεύει ὡς βάσις διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν ἀκάπνων πυριτίδων, εἰς τὴν ἀνατροπὴν ὑπονόμων καὶ πρὸς πλήρωσιν τορπιλῶν ἢ ἐκρηκτικῶν ὀβίδων. Ἡ καύσις αὐτῆς εἶναι τόσον ταχεῖα, ὥστε εἶναι δυνατὸν νὰ γίνῃ ἐπὶ τῆς χειρός, χωρὶς νὰ αἰσθανθῶμεν τὴν παραμικρὰν ἐντύπωσιν θερμότητος.

114. Κολλόδιον.—Δι' ἐμβαπτίσεως καθαρῶ βάμβακος εἰς μείγμα ἴσων ὄγκων θειικοῦ καὶ ἀμιζοντος νιτρικοῦ ὀξέος λαμβάνεται ἕτερον προϊὸν ὀλιγότερον τῆς βαμβικοπυρίτιδος νιτρωμένον. Τοῦτο διαλύεται εἰς μείγμα ἑνὸς μέρους καθαρῶ οἰνοπνεύματος καὶ τριῶν μερῶν αἰθέρος καὶ ἀποτελεῖ τὸ κολλόδιον, ὑγρὸν σιροπιῶδες, τὸ ὁποῖον ἔξαμιζόμενον ἀφήνει ὑμένα λεπτότατον, διαφανῆ καὶ ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ. Διὰ τοῦτο χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν Ἱατρικὴν, ἐπιχειρόμενον ἐπὶ μικρῶν τραυμάτων, διὰ νὰ τὰ προφυλάσῃ ἀπὸ τῆς ἐπαφῆς μετὰ τοῦ ἀέρος καὶ τοῦ κονιοροῦ. Ἐπίσης χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν κατασκευὴν τῆς τεχνητῆς μετάξης καὶ εἰς τὴν φωτογραφίαν.

Τεχνητὴ μέταξα. Ἐὰν ἀναγκάσωμεν διὰ μεγάλης πίεσεως τὸ κολλόδιον νὰ διέλθῃ διὰ τριχοδιαμετρικῶν σωλῆνων, λαμβάνομεν νή-

ματα λεπτότατα, τὰ ὁποῖα στερεοποιοῦνται ἀμέσως εἰς τὸν ἀέρα καὶ δύνανται νὰ ἀντικαταστήσουν τὰ νήματα τῆς πραγματικῆς μετάξης. Τὰ ἐκ κολλοδίου λεπτότατα ταῦτα νήματα ἀποτελοῦν τὴν **τεχνητὴν μέταξαν**.

Δι' εἰδικῆς χημικῆς κατεργασίας, ἡ οὐσία αὕτη καθίσταται ἀφλεκτος.

Κυτταρινοΐδη (Κελλουλοΐτης, celluloid). Αὕτη λαμβάνεται δι' ἰσχυρᾶς συμπίεσεως, μεταξὺ κυλίνδρων θερμοκρασίας 80°, μείγματος κολλοδίου καὶ καφφουρούχου οἰνοπνεύματος. Εἶναι οὐσία στερεωτάτη, ὑποκιτρίνη, διαφανής, πλαστικὴ, ἡ ὁποία δύναται νὰ χυθῆ εἰς τύπους καὶ συγκολλᾶται εὐκόλως. Χρησιμοποιεῖται (κατ' ἀπομίμησιν τοῦ ἡλέκτρον) εἰς τὴν κατασκευὴν πλῆθους μικρῶν ἀντικειμένων, προσέτι δὲ εἰς τὴν κατασκευὴν τῶν κινηματογραφικῶν ταινιῶν. Εἶναι ὅμως ἐπικίνδυνος, διότι ἀναφλέγεται εὐκόλως καὶ ἀποσυντίθεται αὐτομάτως· κατὰ τὴν καῦσιν αὐτῆς παράγονται λίαν δηλητηριώδη ἀέρια.

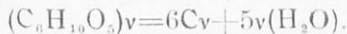
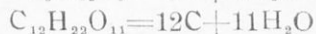
ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ

115. Τὰ σάκχαρα γενικῶς, τὸ ἄμυλον, τὴν δεξτρίνην καὶ τὴν ζυτταρίνην ὀνομάζομεν **ὑδατάνθρακας**. Διότι πάντα τὰ σώματα ταῦτα δύνανται νὰ θεωρηθῶν ὡς συνιστάμενα ἐξ ἄνθρακος καὶ ὕδατος. Ἀηλαδῆ τὸ ὑδρογόνον καὶ τὸ ὀξυγόνον περιέχονται εἰς τὰς ἐνώσεις ταύτας, καθ' ἣν ἀναλογία ἀποτελοῦν τὸ ὕδωρ Π. χ.

Σταφυλοσάκχαρον καὶ ἰσομερῆ

Καλαμοσάκχαρον καὶ ἰσομερῆ

Ἄμυλον, ζυτταρίνη



ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ι'

ΑΜΙΝΑΙ

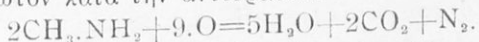
ΜΕΘΥΛΑΜΙΝΗ

Τύπος $\text{CH}_3\cdot\text{NH}_2$

116. **Ιδιότητες.**— Η μεθυλαμίνη είναι αέριον άχρουν, ισχυρῶς ὀσμῆς, ὁμοίας με τὴν ὀσμὴν τῆς ἀμμωνίας, εἶναι ὀλίγον βαρύτερα ἀπὸ τὸν ἀέρα καὶ ὑγροποιεῖται εἰς θερμοκρασίαν -6° ὑπὸ τὴν κανονικὴν πίεσιν.

Ἡ μεθυλαμίνη διαλύεται πολὺ εἰς τὸ ὕδωρ. Εἰς ὄγκος ὕδατος δύναται νὰ διαλύσῃ εἰς θερμοκρασίαν 15° περισσότερον ἀπὸ 1000 ὄγκους μεθυλαμίνης.

Εἰς τὸν ἀέρα ἐπὶ τῇ προσεγγίσει φλογὸς ἀναφλέγεται καὶ καίεται μετὰ κίτρινης φλογός, ὁπότε σχηματίζεται ὕδωρ, διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος καὶ ἄζωτον κατὰ τὴν ἀντίδρασιν:



Τὸ μείγμα μεθυλαμίνης καὶ ὀξυγόνου ἀναφλέγεται καὶ ἐκφυροσθετεῖ ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν ἠλεκτρικοῦ σπινθηροῦ.

117. **Βασικαὶ ἰδιότητες.**— Ἡ μεθυλαμίνη παρουσιάζει ἀντιδράσεις βασικῆς, ἀναλόγους πρὸς τὰς τῆς ἀμμωνίας (NH_3). Οὕτω τὸ διάλυμα τῆς μεθυλαμίνης ἐπαναφέρει τὸ κυανοῦν χροῶμα εἰς τὸ βάμμα τοῦ ἠλιοτροπίου τὸ ἐρυθρανθὲν ὑπὸ τίνος ὀξέος. Ἐπίσης μετὰ τῶν ὀξέων δίδει ἄλατα.

Ἡ μεθυλαμίνη λοιπὸν εἶναι ἔνωσις, ἣ ὁποία παρουσιάζει μετὰ τῆς ἀμμωνίας NH_3 μεγάλας ἀναλογίας φυσικὰς καὶ χημικὰς.

Ἀμφότερα εἶναι ἀέρια πολὺ διαλυτὰ εἰς τὸ ὕδωρ. Τὰ διαλύματά των εἶναι βασικὰ καὶ δίδουν μετὰ τῶν ὀξέων ἄλατα.

ΑΜΙΝΑΙ

118. Ἡ μεθυλαμίνη εἶναι ὁ τύπος σειρᾶς σωμάτων, τὰ ὁποῖα λέγονται ἀμῖναι.

Αἱ ἀμίαι εἶναι ἀζωτοῦχοι ὀργανικαὶ ἐνώσεις, τῶν ὁποίων ὁ τύπος προέρχεται ἀπὸ τὸν τύπον τῆς ἀμμωνίας NH_3 , δι' ἀντικαταστάσεως 1, 2 ἢ 3 ἀτόμων ὑδρογόνου δι' ἴσου ἀριθμοῦ πνευματορριζῶν.

Δι' ἀντικαταστάσεως ἐνὸς μόνου ἀτόμου ὑδρογόνου τῆς ἀμμωνίας διὰ πνευματορριζῆς, λαμβάνονται αἱ **μοναμίαι** (πρωτοταγεῖς ἀμίαι). Π. χ. ἡ μεθυλαμίνη CH_3NH_2 , ἡ αἰθυλαμίνη $C_2H_5 \cdot NH_2$, εἶναι **μοναμίαι**.

Ἡ ἀμίνη λέγεται **διαμίνη** (δευτεροταγῆς ἀμίνη) ἢ **τριαμίνη** (τριτοταγῆς ἀμίνη), ὅταν δύο ἢ τρία ἄτομα ὑδρογόνου ἔχουν ἀντικατασταθῆ.

Π. χ. ἡ διμεθυλαμίνη $(CH_3)_2NH$, εἶναι **διαμίνη**, ἡ τριμεθυλαμίνη $(CH_3)_3N$ εἶναι **τριαμίνη**.

Αἱ ἀμίαι ἀποτελοῦν σειρὰς, τῶν ὁποίων οἱ πρώτοι ὄροι εἶναι :

α') Μεθυλαμίνη	$CH_3 \cdot NH_2$
Αἰθυλαμίνη	$C_2H_5 \cdot NH_2$
Προπυλαμίνη	$C_3H_7 \cdot NH_2$
Βουτυλαμίνη	$C_4H_9 \cdot NH_2$
κτλ. (μοναμίαι).	
β') Διμεθυλαμίνη	$(CH_3)_2 \cdot NH$
Διααιθυλαμίνη	$(C_2H_5)_2 \cdot NH$
κτλ. (διαμίαι).	
γ') Τριμεθυλαμίνη	$(CH_3)_3 \cdot N$
Τριαιθυλαμίνη	$(C_2H_5)_3 \cdot N$
κτλ. (τριαμίαι).	

Παρατηροῦμεν ὅτι οἱ τύποι ἐκάστης σειρᾶς διαφέρουν ὁ καθείς ἀπὸ τὸν προηγούμενον κατὰ CH_2 . Ἀποτελοῦν λοιπὸν ὁμολόγους σειρὰς.

ΥΠΟΔΙΑΙΡΕΣΙΣ ΤΩΝ ΛΙΠΑΡΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ

119. Ἐκ τῶν ἀνωτέρω βλέπομεν, ὅτι αἱ ἐνώσεις αἱ ἀνήκουσαι εἰς τὴν λιπαρὰν σειρὰν ὑποδιαίρουνται εἰς διαφόρους τάξεις. Αἱ σπουδαιότεραι τούτων εἶναι ἡ τῶν ὑδρογονανθράκων, ἡ τῶν ἄλκοολῶν, ἡ τῶν αἰθέρων, ἡ τῶν ἄλδεϋδῶν, ἡ τῶν ὀξέων, ἡ τῶν λιπῶν, ἡ τῶν ὕδατανθράκων καὶ ἡ τῶν ἀμινῶν.

Ὁ θεμελιώδης ὑδρογονάνθραξ, ἐκ τοῦ ὁποίου θεωρητικῶς παράχθησαν αἱ λιπαραὶ ἐνώσεις, εἶναι τὸ μεθάνιον CH_4 , διὰ τοῦτο καὶ καλοῦνται αὐταὶ **παράγωγα τοῦ μεθανίου**.

Β'. ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'

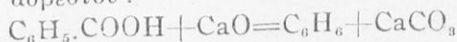
ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ

BENZOLION (BENZENION C_6H_6)

120. Φυσικαὶ ιδιότητες.—Τὸ βενζόλιον εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, εὐαρέστου αἰθερώδους ὁσμῆς, τὸ ὁποῖον ζέει εἰς 80° καὶ στερεοποιεῖται εἰς 0° . Οἱ λαμβανόμενοι κρύσταλλοι τήκονται περὶ τοὺς 5° . Τὸ εἰδικὸν βάρος τοῦ βενζολίου εἶναι 0,9. Εἶναι σχεδὸν ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, εἰς τὸ ὁποῖον μεταδίδει τὴν ὁσμὴν του, λίαν ὁμως διαλυτὸν εἰς τὸ οἶνονπνευμα καὶ τὸν αἰθέρα. Διαλύει τὸ ἰώδιον, τὸ θειὸν, τὸν φωσφόρον, τὰ λιπαρὰ σώματα, τὰς ρητίνας, τὸ καουτσούκ, καὶ ἄλλας ὀργανικὰς οὐσίας.

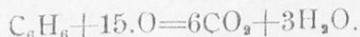
121. Παρασκευή.—Τὸ βενζόλιον εἶναι ὑδρογονάνθραξ, ὃ ὁποῖος εὐθίσκεται κατὰ σημαντικὴν ποσότητα εἰς τὴν πίσσαν τῶν λιθανθράκων. Ἡ κλασματικὴ ἀπόσταξις ταύτης δίδει, ὡς ἐμάθομεν, τὰ ἑλαφρὰ ἔλαια, ἐκ τῶν ὁποίων ἐξάγεται τὸ βενζόλιον.

Εἰς τὰ χημεῖα λαμβάνεται καθαρὸν δι' ἀποσυνθέσεως τοῦ βενζοϊκοῦ ὀξέος δι' ἄσβεστου :



βενζοϊκὸν ὀξύ + ἄσβεστος = βενζόλιον + ἀνθρακικὸν ἄσβεστιον.

122. Ἰδιότητες χημικαί.—Τὸ βενζόλιον καίεται εἰς τὸν ἀέρα μὲ ἰσχυρῶς αἰθαλίζουσαν φλόγα, δίδον διοξειδίον τοῦ ἀνθρακος καὶ ὕδρατμόν :



Ἐὰν χυθῆ ὀλίγον κατ' ὀλίγον τὸ βενζόλιον ἐντὸς καπνίζοντος καὶ ψυχροῦ νιτρικοῦ ὀξέος, φαίνεται ὅτι διαλύεται. Ἐὰν ὁμως ἀραι-

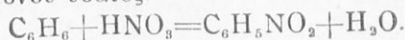
ωθῆ κατόπιν τὸ προϊόν τοῦτο διὰ πολλοῦ ὕδατος, κατακρημνίζεται ὑγρὸν ἐλαιῶδες, τὸ **νιτροβενζόλιον**.

123. Χρήσεις.—Χρησιμεύει ὡς διαλυτικὸν τοῦ καουτσούκ, τῆς γουταπέρκας, τῆς ρητίνης, πρὸς καθαρισμὸν τῶν ὑφασμάτων καὶ διὰ τὴν λειτουργίαν τῶν δι' ἐκρήξεων κινητῶν. Τὸ μεγαλύτερον ὅμως μέρος τοῦ βενζολίου τοῦ ἐμπορίου μετατρέπεται εἰς νιτροβενζόλιον, τὸ ὁποῖον χρησιμεύει διὰ τὴν παρασκευὴν ἀνιλίνης καὶ τῶν ἐκ ταύτης χρωμάτων.

ΝΙΤΡΟΒΕΝΖΟΛΙΟΝ

Τύπος $C_6H_5NO_2$

124. Παρασκευή.—Τὸ **νιτροβενζόλιον** παρασκευάζεται διὰ προσθήκης 2 μ.β. βενζολίου εἰς ψυχρὸν μείγμα 1 μ.β. νιτρικοῦ καὶ 1 μ.β. θεικοῦ ὀξέος (τὸ θεικὸν ὀξὺν χρησιμεύει διὰ τὴν συγκρατῆσιν κατὰ τὴν ἀντίδρασιν παραγόμενον ὕδωρ). Ἡ προσθήκη τοῦ νιτροβενζολίου, ἵνα μὴ ἀποβῆ ἐπικίνδυνος, πρέπει νὰ γίνεται βραδέως, συγχρόνως δὲ τὸ δοχεῖον τὸ περιέχον τὸ μείγμα τῶν ὀξέων νὰ ψύχεται ἔξωθεν, βυθιζόμενον ἐντὸς ψυχροῦ ὕδατος ὑπὸ συνεχῆ ἀνακίνησιν. Ἐὰν τὸ προϊόν τῆς ἀντιδράσεως ταύτης ριφθῆ ἐντὸς ψυχροῦ ὕδατος, κατακρημνίζεται τὸ νιτροβενζόλιον ὡς ὑγρὸν ἐλαιῶδες, τὸ ὁποῖον πλύνεται δι' ἀφθόνου ὕδατος.



125. Ἰδιότητες.—Τὸ νιτροβενζόλιον εἶναι ὑγρὸν ἐλαιῶδες, κίτρινον, ὁσμῆς ἰσχυρᾶς, ὁμοίας πρὸς τὴν τοῦ πικραμυγδαλελαίου, εἶδ. βάρους 1,3. Στερεοποιεῖται εἰς 3° καὶ ζεεὶ εἰς 208°, 3.

126. Χρήσεις.—Χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν σαπυνοποιίαν καὶ μυροποιίαν, ἀντὶ τοῦ βαρυτίμου πικραμυγδαλελαίου, ὑπὸ τὸ ὄνομα **ἐλαιον μωρβάνας** (essence de mirbane). Ἐπιπλέον κυρίως χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν παρασκευὴν τῆς **ἀνιλίνης**. ($C_6H_5NH_2$), ἡ ὁποία χρησιμεύει διὰ τὴν κατασκευὴν πλήθους χρωστικῶν ὑλῶν, αἱ ὁποῖαι εἶναι γνωσταὶ ὑπὸ τὸ ὄνομα **χρώματα τῆς ἀνιλίνης**.

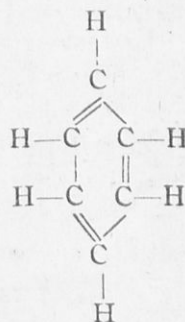
ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ

127. Τὸ βενζόλιον εἶναι ὁ τύπος μιᾶς οπυδαίας ομάδος ὑδρογο-

νανθράκων, τοὺς ὁποίους καλοῦμεν ὑδρογονάνθρακας τῆς σειρᾶς τοῦ βενζολίου ἢ ἀρωματικούς ὑδρογονάνθρακας. Τοιοῦτοι εἶναι τὸ τολουόλιον τὸ ναφθαλίλιον, τὸ ἀνθρακένιον κτλ.

Ὅλοι οἱ ὑδρογονάνθρακες οὔτοι ἐξάγονται ἐκ τῆς πίσεως τῶν λιθανθράκων, ἔχουν δὲ ἰδίας χαρακτηριστικὰς ἰδιότητας, διαφόρους τῶν ἰδιοτήτων τῶν ὑδρογονανθράκων τῆς λιπαρᾶς σειρᾶς. Οὕτως ἀντιδροῦν ἐνκόλως μετὰ πυκνοῦ νιτρικοῦ ὀξέος ἢ πυκνοῦ θεικοῦ ὀξέος, δίδοντες προϊόντα ἀντικαταστάσεως τῶν ὑδρογόνων αὐτῶν ὑπὸ τῶν ριζῶν τοῦ νιτρικοῦ ἢ τοῦ θεικοῦ ὀξέος, σώματα σπουδαιότατα εἰς τὴν βιομηχανίαν.

128. Τὸ βενζόλιον εἶναι ὁ πρῶτος καὶ βασικὸς ἀρωματικὸς ὑδρογονάνθραξ, ἐκ τοῦ ὁποίου παράγονται θεωρητικῶς ἕλαι αἱ ἀρωματικαὶ ἐνώσεις, δι' ὃ λέγονται αὐταὶ καὶ παράγωγα τοῦ βενζολίου, ὅπως αἱ λιπαραὶ ἐνώσεις λέγονται παράγωγα τοῦ μεθανίου. Οἱ τύποι τῶν ἀρωματικῶν ἐνώσεων, ὡς ἐμάθομεν, παρίστανται διὰ κλειστῶν ἢ δακτυλιοειδῶν ἀλύσεων, ἀποτελουμένων ἐξ ἐξ ἀτόμων ἀνθρακος, μὲ ἰδίαν χαρακτηριστικὴν σύνδεσιν αὐτῶν πρὸς ἄλληλα. Οὕτως ὁ τύπος τοῦ βενζολίου γράφεται ὑπὸ μορφήν ἐξαγώνου, εἰς ἐκάστην τῶν κορυφῶν τοῦ ὁποίου τίθεται ἓν ἄτομον ἀνθρακος, συγκρατούμενον μὲ τὰ ἐκατέρωθεν αὐτοῦ εὐρισκόμενα ἄτομα τοῦ ἀνθρακος μὲ μίαν ἢ δύο μονάδας συγγενείας. Αἱ δὲ ἐλεύθεραι μονάδες κορέννυνται δι' ἀτόμων ὑδρογόνου.



Τὸ ἐξάγωνον τοῦτο καλεῖται πυρὴν τοῦ βενζολίου ἢ δακτύλιος τοῦ Kekulé.

ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΝ

Τύπος C_7H_8 ἢ $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$

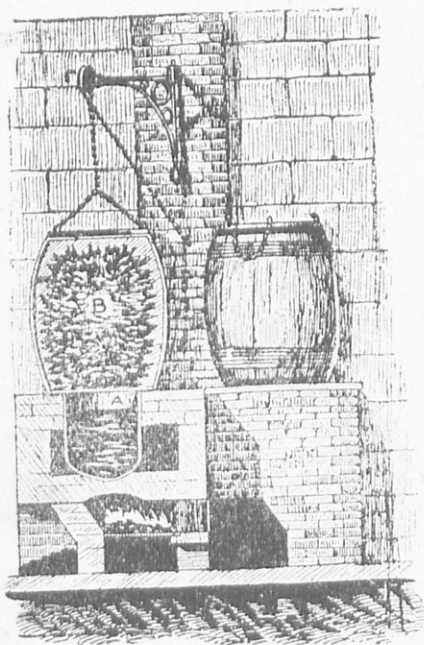
129. Τὸ τολουόλιον, ὁμόλογον τοῦ βενζολίου, λαμβάνεται βιομηχανικῶς δι' ἐπανειλημμένης κλασματικῆς ἀποστάξεως τῶν ἐλαφρῶν ἐλαίων τῆς πίσεως· εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, εὐκίνητον, εἰδ. βάρ. 0,85, ζέον εἰς 110° , πηγνύμενον δὲ εἰς 97° . Ἐπειδὴ παραμένει ὑγρὸν εἰς ταπεινοτάτην θερμοκρασίαν, χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν θερμομέ-

τρον προωρισμένων διὰ ταπεινὰς θερμοκρασίας. Καίεται μετὰ φλογὸς φωτεινῆς, λίαν αἰθαλιζούσης. Διαλύεται εἰς τὸ οἰνόπνευμα, τὸν αἰθέρα καὶ τὸν θειοῦχον ἀνθρακα, διαλύει δὲ τὸ ἰώδιον, τὸ θειὸν καὶ τὸν φωσφόρον. Τὸ νιτροπαραγωγὸν τοῦ τολουολίου $C_7H_5(NO_2)_3$ ἢ $CH_3.C_6H_4(NO_2)_3$ (τρινιτροτολουόλιον), χρησιμοποιεῖται ὑπὸ τὸ ὄνομα **τροτύλη** ὡς ἐκρηκτικὴ ὕλη διὰ τὴν πλήρωσιν ὀβίδων.

ΝΑΦΘΑΛΙΝΙΟΝ (ΝΑΦΘΑΛΙΝΗ)

Τύπος $C_{10}H_8$

130. Τὸ **ναφθαλίτιον** εἶναι ὑδρογονάνθραξ στερεός. Ὅταν εἶναι καθαρὸν, κρυσταλλοῦται εἰς φυλλοειδῆ πέταλα ἑλαφρὰ καὶ διαφανῆ εἰδ. βαρ. 1,15, λάμπει φασματικῆς ἀκτινοβολούσης, ὁσμῆς δὲ ἰσχυρῶς πικρῆς· διαλύεται εἰς τὸν αἰθέρα καὶ τὸ ζέον οἰνόπνευμα· τήκεται εἰς $80^{\circ},1$ καὶ ζέει εἰς $217^{\circ},7$. Καίεται μετὰ αἰθαλιζούσης φλογός. Εἶναι ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ. Εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν **ἐξαχνοῦται**, δηλ. μεταβαίνει ἐκ τῆς στερεᾶς καταστάσεως ἀπ' εὐθείας εἰς τὴν κατάστασιν τοῦ ἀτμοῦ καὶ ἐξαφανίζεται ὀλίγον κατ' ὀλίγον.



Σχ. 23

σεως ἐν οἰνοπνεύματι καὶ δι' ἐξαχνώσεως.

Σημείωσις. Διὰ νὰ ἐξαχνωθῇ τὸ ἀκάθαρτον ναφθαλίτιον, θερ-

131. Παρασκευή.—Τὸ ναφθαλίτιον λαμβάνεται διὰ τῆς ἀποστάξεως τῶν βαρέων ἐλαίων τῆς πίσεως τῶν λιθανθράκων, καθαρίζεται δὲ κατόπιν διὰ κρυσταλλώ-

μαίνεται ήπιώς εντός λέβητος, άνωθεν του όποιου υπάρχει κάδος άνοικτός εις τó κατώτερον μέρος. Οί άτμοί, οί όποιοί εκλύονται εκ του ύγρου, εισέρχονται εις τόν κάδον και άποτίθενται επί των παρειών αυτού ως κρύσταλλοι καθαρού ναφθαλινίου (σχ. 23).

132. Χρήσεις.—Τò ναφθαλίνιον χρησιμοποιείται διά τήν προφύλαξιν των ύφασμάτων και των συλλογών τής Φυσικής Ίστορίας από των έντόμων, τά όποία ως επί τò πολύν διά τής όσμής του άπομακρύνονται. Επίσης χρησιμοποιείται διά τήν κατασκευήν του τεχνητού ένδικου. Είναι δηλητηριώδες.

ΑΝΘΡΑΚΕΝΙΟΝ

Τύπος $C_{14}H_{10}$

133. Παρασκευή.—Τò άνθρακένιον λαμβάνεται δι' άποστάξεως εκ των βαρέων ελαίων τής πίσεως των λιθανθράκων.

134. Ίδιότητες.—Τò άνθρακένιον άποτελείται από έλαφρά άχροα φυλλάρια, τήκεται εις $216^{\circ},5$ και ζέει εις 343° . Είναι άδιάλυτον εις τò ψυχρόν οινόπνευμα, διαλυτόν όμως εις τò ζέον.

Χρησιμοποιείται διά τήν σύνθεσιν τής άλιζαρίνης, έρυθράς χρωστικής ουσίας, ή όποία έλαμβάνετο άλλοτε από τας ρίζας του έρυθροδάνου (οιζάρι).

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'

ΦΑΙΝΟΛΑΙ

ΦΑΙΝΟΛΗ (ΦΑΝΙΚΟΝ ΟΞΥ)

Τύπος C_6H_5OH

135. Ίδιότητες.—Η φαινόλη είναι σωμα στερεόν κρυσταλλικόν, άχρουν, τò όποιον υπό τήν επίδρασιν του φωτός καθίσταται βαθμηδόν υπέρυθρον και τέλος άμαυρούται. Έκτιθέμενον εις τόν άέρα, άπορροφά ύδρατμούς και διυγραίνεται.

ἔχει ὁσμὴν ἰσχυρὰν διαπεραστικὴν καὶ γεῦσιν καυστικὴν, εἶναι δὲ δορμὴν δηλητήριον. Τήκεται εἰς θερμοκρασίαν 40° περίπου καὶ ζέει ὑπὸ τὴν κανονικὴν πίεσιν εἰς θερμοκρασίαν 180° περίπου.

Ἡ φαινόλη εἶναι ὀλίγον διαλυτὴ εἰς τὸ ὕδωρ· ἐν λίτρον ὕδατος διαλύει 50 γραμμ. φαινόλης.

136. Ἐξαγωγή.—Ἡ φαινόλη εὐρίσκεται εἰς τὰ μέσα ἔλαια, τὰ λαμβανόμενα κατὰ τὴν κλασματικὴν ἀπόσταξιν τῆς πίεσης τῶν λιθανθράκων. Ἀπὸ τὰ μέσα ταῦτα ἔλαια διὰ καταλλήλου κατεργασίας ἐξάγεται ἡ φαινόλη.

137. Χρήσεις.—Ἡ φαινόλη εἶναι ἰσχυρὸν καυτήριον, καυτηριάζον καὶ λευκαῖνον τὴν ἐπιδερμίδα· πηγνύει τὸ λεύκωμα· χρησιμεύει ὡς ἀντισηπτικὸν καὶ ἀπολυμαντικόν. Ἀραιὰ διαλύματα αὐτῆς εἰς ὕδωρ ἢ οἰνόπνευμα ἐχρησιμοποιοῦντο παλαιότερον πρὸς πλύσιν τῶν πληγῶν· ἀλλ' ἔνεκα τῆς βαρείας καὶ δυσαρέστου ὁσμῆς αὐτῆς, ἀντικατεστάθη ὑπὸ παραγῶν αὐτῆς ἐπίσης ἀντισηπτικῶν καὶ ἀπηλλαγμένων τῆς δυσαρέστου ὁσμῆς.

ΦΑΙΝΟΛΑΙ

138. Αἱ φαινόλαι εἶναι σειρὰ ὀργανικῶν ἐνώσεων, αἱ ὁποῖαι προέρχονται ἐκ τῶν ἀρωματικῶν ὑδρογονανθράκων δι' ἀντικαταστάσεως ἑνὸς ἀτόμου ὑδρογόνου εἰς τὸν ἀρωματικὸν πυρῆνα δι' ἑνὸς ὑδροξυλίου (—OH).

Αἱ φαινόλαι εἶναι ὡς πρὸς τοὺς ἀρωματικούς ὑδρογονάνθρακας ὅπως αἱ ἀλκοόλαι ὡς πρὸς τοὺς λιπαροὺς.

Ὅταν περισσότερα ἄτομα ὑδρογόνου τοῦ πυρῆνος ἀντικαθίστανται ὑπὸ ἰσαριθμῶν ὑδροξυλίων, λαμβάνομεν τὰς πολυφαινόλας. Ὅστω π.χ. ἐκ τοῦ βενζολίου (C_6H_6) λαμβάνομεν τὴν μονοφαινόλην C_6H_5OH (φαινικὸν ὀξύ), τὴν διφαινόλην $C_6H_4(OH)_2$ (πυροκατεχίνη), τὴν τριφαινόλην $C_6H_3(OH)_3$ (πυρογαλλόλη). Ἐκ τοῦ τολουολίου (C_7H_8) λαμβάνομεν τὴν μονοφαινόλην C_7H_7OH (κρεσόλη), τὴν διφαινόλην $C_7H_6(OH)_2$ (ὄρζίνη) κτλ.

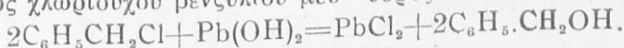
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Γ'

ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΑΛΚΟΟΛΑΙ

BENZYLΙΚΗ ΑΛΚΟΟΛΗ

Τύπος $C_6H_5-CH_2OH$ ἢ C_7H_8O

139. Παρασκευή.—Ἡ βενζυλικὴ ἀλκοόλη παρασκευάζεται διὰ ζέσεως χλωριούχου βενζυλίου μεθ' ὑδροξειδίου τοῦ μολύβδου.



140. Ἰδιότητες.—Ἡ βενζυλικὴ ἀλκοόλη εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν ἐλαιῶδες, ὀσμῆς ἀσθενοῦς καὶ εὐαρέστου, πυκνότητος 1,063, ζέον εἰς 207°. Θερμαινομένη εἰς 120° μετὰ βορικοῦ ὀξέος δίδει τὸ ὀξειδιον τοῦ βενζυλίου $(C_6H_5-CH_2)_2O$. Ἡ βενζυλικὴ ἀλκοόλη ὀξειδουμένη δι' ἀραιοῦ νιτρικοῦ ὀξέος δίδει τὴν βενζαλδεϋδην C_6H_5CHO . Διὰ χρωμικοῦ δὲ ὀξέος παρέχει τὸ βενζοϊκὸν ὀξύ $C_6H_5 \cdot COOH$. Ἔχει λοιπὸν τὰς ἰδιότητας τῶν πρωτοταγῶν πνευμάτων τῆς λιπαρᾶς σειρᾶς.

ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΑΛΚΟΟΛΑΙ

141. Αἱ ἀλκοόλαι τῆς ἀρωματικῆς σειρᾶς εἶναι ἀνάλογοι πρὸς τὰς ἀλκοόλας τῆς λιπαρᾶς σειρᾶς καὶ παρέχουν ὅπως καὶ ἐκεῖναι αἰθέρας, ἐστέρας, ἀλδεϋδας, ὀξέα κτλ.

Τὰ κριώτερα ἀρωματικὰ πνεύματα εἶναι τὰ ἐξῆς :

Βενζυλικὸν πνεῦμα C_7H_8O ἢ $C_6H_5CH_2OH$

Τολυλικὸν » $C_8H_{10}O$ ἢ $CH_3 \cdot C_6H_4 \cdot CH_2OH$

Κυμινικὸν » $C_{10}H_{14}O$ ἢ $C_8H_7 \cdot C_6H_4 \cdot CH_2OH$ κλπ.

Τὸ σπουδαιότερον ὄλων εἶναι τὸ βενζυλικόν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Δ'

ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΑΛΔΕΥΔΑΙ

ΒΕΝΖΑΛΔΕΥΔΗ (ΠΙΚΡΑΜΥΓΔΑΛΕΛΑΙΟΝ)

Τύπος C_6H_5CHO

142. Παρασκευή.—Ἡ βενζαλδεϋδη, ἡ ὁποία λέγεται καὶ αἰθέριον ἔλαιον τῶν πικρῶν ἀμυγδάλων, ἀπαντᾷ εἰς τὰ πικρὰ ἀμύγδαλα ἠνωμένη μετὰ ὑδροκυανικοῦ ὀξέος. Διὰ τοῦτο παρεσκευάζεται ἄλλοτε ἢ βενζαλδεϋδη ἐκ τῶν πικρῶν ἀμυγδάλων. Σήμερον παρασκευάζεται ὑπὸ τῆς βιομηχανίας διὰ ζέσεως χλωριούχου βενζυλίου μεθ' ὕδατος καὶ νιτρικοῦ μολύβδου.

143. Ἰδιότητες.—Ἡ βενζαλδεϋδη εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, φωτοθλαστικώτατον, χαρακτηριστικῆς ὀσμῆς τῶν πικρῶν ἀμυγδάλων, πυκνότητος 1,05, ζέον εἰς 179° , δυσδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ.

Χρήσεις. Χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν μυροποιίαν καὶ εἰς τὴν κατασκευὴν χρωστικῶν τινῶν οὐσιῶν.

ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΑΛΔΕΥΔΑΙ

144. Αἱ ἀρωματικαὶ ἀλδεϋδαι εἶναι ἀνάλογοι πρὸς τὰς ἀλδεϋδας τῆς λιπαρᾶς σειρᾶς, χαρακτηρίζονται καὶ αὐταὶ ὑπὸ τῆς ρίζης—CHO καὶ δίδουν δι' ὀξειδώσεως ὀξέα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ε'

ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ ΟΞΕΑ

ΒΕΝΖΟΪΚΟΝ ΟΞΥ

Τύπος $C_7H_6O_2$ ἢ C_6H_5COOH

145. Παρασκευή.—Τὸ βενζοϊκὸν ὀξύ ἀπαντᾷ εἰς τὴν ρητίνην τῆς βενζόης, ἐκ τῆς ὁποίας λαμβάνεται δι' ἔξαχνώσεως.

146. Ἰδιότητες.—Εἶναι σῶμα στερεόν, κρυσταλλούμενον εἰς στιλπνὰ λεπιδοειδῆ πέταλα, σχεδὸν ἄοσμον, τήκεται εἰς 121° , ζέει εἰς 250° , καὶ διαλύεται εἰς τὸν αἰθέρα καὶ τὸ οἰνόπνευμα. Χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν θεραπευτικὴν, εἰς τὴν βιομηχανικὴν παρασκευὴν τοῦ κριανοῦ τῆς ἀνιλίνης κτλ.

ΔΕΨΙΚΟΝ ΟΞΥ (TANNINH)

Τύπος $C_{11}H_{10}O_9$

147. Τὸ δεψικὸν ὀξύ ἢ ταννίνη ὑπάρχει κυρίως εἰς τὸν φλοιὸν πολλῶν δένδρων καὶ ἰδίως τῆς δρυός, τῆς καστανέας κτλ. καὶ εἶναι τὸ κυριώτερον συστατικὸν τῶν κηκίδων.

Αἱ κηκίδες εἶναι μικρὰ ἐξογκώματα, τὰ ὅποια σχηματίζονται εἰς τοὺς κλάδους καὶ τὰ φύλλα ἰδίως τῆς δρυός ὑπὸ μικροῦ ἐντόμου, τοῦ **ψηνός**. Τὸ θῆλυ τοῦ ἐντόμου τούτου τρυπᾷ τὰ φύλλα τῆς δρυός, τοῦ πρίνου κτλ. καὶ ἀφήνει ἀνὰ ἕν ὄρον καὶ καυστικὸν ὑγρὸν, τὸ ὁποῖον προκαλεῖ συγκέντρωσιν τοῦ χυμοῦ καὶ ἐξόγκωσιν εἰς τὸ μέρος τοῦτο (κηκίδες).

148. Ἐξαγωγή.—Τὸ δεψικὸν ὀξύ ἐξάγεται συνηθέστατα ἐκ τῶν κηκίδων. Πρὸς τοῦτο θραύονται αἱ κηκίδες εἰς μικρὰ τεμάχια καὶ ἐκχυλίζονται κατόπιν διὰ μείγματος αἰθέρος, οἰνοπνεύματος καὶ ὕδατος ἐντὸς εἰδικῆς συσκευῆς. Τὸ λαμβανόμενον κατὰ τὴν ἐκχύλισιν πυκνόρρευστον ὑγρὸν πλύνεται ἐπανειλημμένως δι' αἰθέρος καὶ υποβάλλεται εἰς ἐξάμισιν εἰς θερμοκρασίαν κατωτέραν τῶν 100° . Μετὰ τὴν τελείαν ἐξάμισιν τοῦ ὕδατος παραμένει τὸ **δεψικὸν ὀξύ**.

149. Ἰδιότητες.—Τὸ χημικῶς καθαρὸν δεψικὸν ὀξύ εἶναι οὐσία στιλπνή, λευκοκίτρινη, γεύσεως λίαν στυφούσης, ἄοσμος, πολὺ διαλυτὴ εἰς τὸ ὕδωρ καὶ ἀδιάλυτος εἰς τὸν αἰθέρα.

Τὸ διάλυμά του **κατακρημνίζει τὸ πλεῖστον τῶν ζωικῶν οὐσιῶν**, π. χ. τὸ λεύκωμα, τὴν ζελατίναν κτλ. μετὰ τῶν ὁποίων σχηματίζει ἐνώσεις ἀδιάλυτους. Μετὰ προσφότου δοσῆς ζέου σχηματίζει ἔνωσιν ἀδιάλυτον, ἢ ὁποία ἐμποτίζει ταύτην, καὶ εἰσέρχεται ἐντὸς τῶν πόρων αὐτῆς καὶ τοιουτοτρόπως τὴν καθιστᾷ ἄσπικτον καὶ ἀναλλοίωτον ἐν γένει ὑπὸ τῶν ἀτμοσφαιρικῶν ἐπιδράσεων καὶ τῆς ὑγρασίας. Ἐπὶ τῆς ἰδιότητος ταύτης στηρίζεται ἡ **βυρσοδεψία**.

Τὸ δεψικὸν ὀξύ μετὰ τῶν ἀλάτων τοῦ ὀξειδίου τοῦ σιδήρου

σχηματίζει μέλαν κατακρήμνισμα, τὸ ὁποῖον εἶναι ἡ βᾶσις τῆς συνήθους μελάνης.

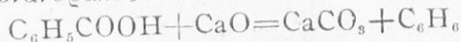
ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ ΟΞΕΑ

150. Τὰ ὀξέα τῆς ἀρωματικῆς σειρᾶς χαρακτηρίζονται, ὅπως καὶ τὰ ὀξέα τῆς λιπαρᾶς σειρᾶς, ὑπὸ τῆς ρίζης —COOH (καρβοξύλιον).

Καθὼς τὰ λιπαρὰ ὀξέα, οὕτω καὶ ταῦτα δύναται νὰ ληφθῶν δι' ὀξειδώσεως τῶν ἀρωματικῶν ἀλκοολῶν καὶ ἀρωματικῶν ἀλδεϋδῶν.

Τὰ ἀρωματικά ὀξέα, ἔχουν τὰς αὐτὰς ιδιότητες μὲ τὰ λιπαρὰ ὀξέα· οὕτω ὑπὸ τὰς αὐτὰς συνθήκας, παρέχουν ἅλατα, εστέρας, ἀνυδρίτας κτλ.

Τέλος, θερμαινόμενα μετ' ἀσβέστου παρέχουν ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον καὶ ὑδρογονάνθρακας :



ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΣΤ'

ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΑΜΙΝΑΙ

ΑΝΙΛΙΝΗ (ἢ ΦΑΙΝΥΛΑΜΙΝΗ)

Τύπος $C_6H_5.NH_2$

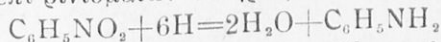
151. Ἰδιότητες.—Ἡ ἀνιλίνη εἶναι ὑγρὸν παχύρρευστον, ἄχρουν, τὸ ὁποῖον ὀλίγον κατ' ὀλίγον ἀμαυροῦται εἰς τὸν ἀέρα. Ἔχει ὁσμὴν ἰδιαίτουσαν καὶ γεῦσιν δηκτικὴν καὶ δριμεῖαν· εἶναι δηλητηριώδης καὶ οἱ ἀτμοὶ αὐτῆς εἶναι ἐπικίνδυνοι, ὅταν εἰσπνέωνται. Ζέει εἰς θερμοκρασίαν 184° καὶ πήγνυται εἰς θερμοκρασίαν —8°. Ἔχει εἰδ. βάρος 1,036 καὶ εἶναι δυσδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ, εὐδιάλυτος δὲ εἰς τὸ οἶνοπνευμα, τὸν αἰθέρα καὶ τὸ βενζόλιον.

Εἶναι ἀσθενῆς βᾶσις καὶ δὲν ἀντιδρᾷ ἐπὶ τοῦ βάμματος τοῦ ἡλιοτροπίου. Ὡς βᾶσις σχηματίζει μετὰ τῶν ὀξέων ἅλατα καλῶς κρυσταλλούμενα καὶ εὐδιάλυτα εἰς τὸ ὕδωρ.

152. Παρασκευή.—Ἡ ἀνιλίνη σχηματίζεται κατὰ τὴν ξηρὰν ἀπόσταξιν τῶν λιθανθράκων, εὐρίσκεται δὲ εἰς τὰ μέσα ἔλαια, τὰ λαμ-

βανόμενα κατὰ τὴν κλασματικὴν ἀπόσταξιν τῆς πίσεως τῶν λιθανθράκων.

Βιομηχανικῶς παρασκευάζεται ἐκ τοῦ νιτροβενζολίου, ἀναγομένου δι' ὕδρογόνου ἐν τῷ γενναῖσθαι, (ἐκλυομένου δι' ἐπιστάξεως ὕδροχλωρικοῦ ὀξέος ἐπὶ ρινισμάτων σιδήρου).



Ἡ ἀνιλίνη σχηματίζει ἔγχροα προϊόντα ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν ὀξειδωτικῶν σωμάτων.

Πειράματα. Α') Εἰς διάλυμα ἀνιλίνης ἐν ὕδατι προσθέτομεν διάλυμα διχρωμικοῦ καλίου ὠξινισμένον διὰ θεικοῦ ὀξέος, τὸ μείγμα τότε βαθμηδὸν μεταβάλλει χρῶμα καὶ τελικῶς λαμβάνει χροιάν ἰσχυρῶς κυανῆν.

Β') Ρίπτομεν ὀλίγας σταγόνας προσφάτου διαλύματος χλωρασβέστου, ἐντὸς διαλύματος ἀνιλίνης ἐν ὕδατι· τὸ μείγμα λαμβάνει τότε χροιάν λαμπρῶς ἰώδη.

Ἀνάλογοι ἀντιδράσεις χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν βιομηχανίαν διὰ τὴν παρασκευὴν διαφόρων χρωστικῶν οὐσιῶν (χρώματα ἀνιλίνης).

Σημείωσις. Ἡ ἀνιλίνη δύναται γὰ θεωρηθῆ ὡς παράγωγον τῆς ἀμμωνίας δι' ἀντικαταστάσεως ἐνὸς ἀτόμου ὕδρογόνου αὐτῆς ὑπὸ τῆς ρίζης φαινύλιον C_6H_5 . Εἶναι λοιπὸν ἀμίνη (φαινυλαμίνη).

ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΑΜΙΝΑΙ

153. Αἱ ἀρωματικαὶ ἀμῖναι εἶναι ἐνώσεις ἄζωτοῦχοι, τῶν ὁποίων οἱ τύποι προέρχονται ἀπὸ τοὺς τύπους τῶν ἀρωματικῶν ὕδρογονανθράκων δι' ἀντικαταστάσεως ἐνὸς ἀτόμου ὕδρογόνου τοῦ ἀρωματικοῦ πυρῆνος ὑπὸ τῆς ρίζης— NH_2 (ἀμινικὴ ὁμάς) ἢ ἀπλούστερον ἐνώσεις, τῶν ὁποίων οἱ τύποι προέρχονται ἀπὸ τὸν τύπον τῆς ἀμμωνίας δι' ἀντικαταστάσεως ἀτόμων ὕδρογόνου ὑπὸ ριζῶν τῶν ἀρωματικῶν ὕδρογονανθράκων.

Αἱ ἀμῖναι αὗται ἔχουν ἰδιότητος ἀναλόγους πρὸς τὰς τῆς ἀνιλίνης καὶ χρησιμοποιοῦνται βιομηχανικῶς διὰ τὴν παρασκευὴν τῶν χρωστικῶν οὐσιῶν.

ΥΠΟΔΙΑΙΡΕΣΕΙΣ ΤΩΝ ΑΡΩΜΑΤΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ

154. Ἐκ τῶν ἀνωτέρω παρατηροῦμεν, ὅτι καὶ ἡ σειρὰ τῶν ἀρωματικῶν ἐνώσεων ὑποδιαιρεῖται εἰς τάξεις, ὅπως καὶ ἡ τῶν λιπαρῶν.

Ἐκ τούτων σπουδαιότεραι εἶναι ἡ τῶν ὑδρογονανθράκων, ἡ τῶν φαινολῶν, ἡ τῶν ἀλκοολῶν, ἡ τῶν ἀλδεϋδῶν, ἡ τῶν ὀξέων καὶ ἡ τῶν ἀμινῶν.

Ὡς καὶ ἀνωτέρω εἶδομεν, ὁ βασικὸς ὑδρογονάνθραξ, ἔξ οὗ παρήχθησαν θεωρητικῶς αἱ ἀρωματικαὶ ἐνώσεις, εἶναι τὸ βενζόλιον C_6H_6 , ἔνεκα τοῦ ὁποίου καὶ **παράγωγα τοῦ βενζολίου** λέγονται αὐταί.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ζ'

ΤΕΡΠΕΝΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ

Τύπος $(C_5H_8)_n$

155. Αιθέρια ἔλαια καλοῦνται (ὡς ἀμέσως κατωτέρω θὰ μάθωμεν) πτητικὰ ὑγρὰ ἐλαιώδους συστάσεως, λαμβανόμενα δι' ἀποστάξεως φυτῶν ἢ μερῶν τῶν φυτῶν μεθ' ὑδρατμῶν. Ταῦτα εἶναι μείγματα ἐνώσεων, μεταξὺ τῶν ὁποίων συνηθέστεραι αἱ μετὰ 10 ἀτόμων ἀνθρακος. Πολλάκις ἀνευρέθησαν ὡς κύρια συστατικὰ αὐτῶν κυκλικὸι ὑδρογονάνθρακες τοῦ τύπου $C_{10}H_{16}$, τοὺς ὁποίους καλοῦμεν **τερπένια**, καθὼς καὶ ὀξυγονοῦχοι ἐνώσεις τοῦ τύπου $C_{10}H_{20}O$ ἢ $C_{10}H_{18}O$ ἢ $C_{10}H_{16}O$, τὰς ὁποίας καλοῦμεν **καφφουράς**.

Τὰ τερπένια καὶ τὰς καφφουράς, ὡς σώματα ἔχοντα ὁμοίαν τὴν σύνταξιν τῶν ἀτόμων τοῦ ἀνθρακος, ὀνομάζομεν γενικῶς **τερπενικὰ σώματα**.

Κύριος ἀντιπρόσωπος τῶν τερπενίων εἶναι τὸ **τερεβινθέλαιον** (κ. νέφτι) $C_{10}H_{16}$. Οἱ τερέβινθοι εἶναι ρητῖναι, αἱ ὁποῖαι ἐκρέουσι ἐξ ἐντομῶν γινομένων εἰς τὸν φλοιὸν τῶν κωνοφόρων δένδρων, ἰδίως τῆς πεύκης, ἔξ ὧν ἐκρέει ὑγρὸν ἰξῶδες, τάχιστα ξηραίνομενον εἰς τὸν ἀέρα. Οἱ τερέβινθοι οὗτοι εἶναι μείγματα τερεβινθελαίου καὶ ρητίνης τινός, ἡ ὁποία καλεῖται **κολοφώνιον**. Δι' ἀποστάξεως τοῦ τερεβίνθου μεθ' ὕδατος λαμβάνεται ὡς ἀπόσταγμα τὸ τερεβινθέλαιον, μένει δὲ εἰς τὸν ἀποστακτῆρα τὸ κολοφώνιον.

156. Ἰδιότητες.—Εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, εὐκίνητον, ὁσμῆς χαρα-

κτηριστικῆς, εἰδ. β. 0,86, ζέον εἰς 156° εἶναι ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, διαλυτὸν δὲ εἰς τὸ οἶνόπνευμα καὶ εἰς τὸν αἰθέρα. Εἰς τὸν ἀέρα καίεται μετὰ φλογὸς αἰθαλιζούσης. Ἐκτιθέμενον εἰς τὸν ἀέρα ἀπορροφᾷ ὀλίγον κατ' ὀλίγον ὀξυγόνον, κίτρινίζει καὶ διὰ τοῦ χρόνου μεταβάλλεται εἰς μᾶζαν ρητινώδη στερεάν. Διαλύει τὸν φωσφόρον, τὸ θειὸν τὰ λίπη καὶ ἔλαια, τὰς ρητίνας, τὸ ἔλαστικὸν κόμμι. Χρησιμεύει ὡς διαλυτικόν, εἰς τὴν παρασκευὴν βερνικίων.

ΚΑΦΦΟΥΡΑΙ

157. Αἱ **καφφουραὶ** εἶναι σώματα στερεὰ ὀξυγонуῦχα, λίαν πτητικά, ἔχοντα ἰδιαιτέραν χαρακτηριστικὴν ὁσμὴν, ὁμοίαν μὲ τὴν τῆς γνωστῆς κοινῆς καφφουρᾶς. Εἶναι καὶ αὗται ἐκκρίματα φυτικά καὶ κατὰ πᾶσαν πιθανότητα προϊόντα ὀξειδώσεως τῶν τερπενίων.

ΑΙΘΕΡΙΑ ἘΛΑΙΑ

158. Τὰ **αιθέρια ἔλαια** εὐρίσκονται ἀφθόνως εἰς τὸ φυτικὸν βασίλειον. Εἶναι ὑγρά λίαν πτητικά, ἔχοντα ὁσμὴν ἰσχυρὰν καὶ γεῦσιν καυστικὴν. Εἶναι ἀδιάλυτα εἰς τὸ ὕδωρ, διαλυτὰ δὲ εἰς τὸ οἶνόπνευμα καὶ τὸν αἰθέρα. Καίονται ὅλα μετὰ φλογὸς αἰθαλιζούσης. Ἀφήνουν ἐπὶ τοῦ χάρτου κηλίδα, ἣ ὁποία ὅμως μετὰ τινὰ χρόνον ἔξαφανίζεται ἐντελῶς, ἐν ᾧ ἡ ἐκ λιπαροῦ ἔλαιου κηλὶς εἶναι μόνιμος. Διαλυμένα ἐντὸς οἰνοπνεύματος χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν μυροποιίαν, εἰς τὴν Ἱατρικὴν, εἰς τὴν κατασκευὴν τῶν ἀρωματικῶν σαπῶνων κτλ. Παρασκευάζονται δι' ἀποστάξεως διαφόρων φυτικῶν μερῶν μεθ' ὕδατος. Τοιαῦτα εἶναι τὸ **ἔλαιον τοῦ θύμου**, **τῆς δάφνης**, **τοῦ εὐκαλύπτου**, **τῆς ἀγγελικῆς**, **τῆς λιβανωτίδος**, **τῶν πικρῶν ἀμυγδάλων**, **τὸ κιτρέλαιον** ἔξαγόμενον ἐκ τοῦ φλοιοῦ τῶν λεμονίων, **τὸ πορτοκαλλέλαιον**, **τὸ ἔλαιον τῶν χρυσομήλων ἢ ἀνθέλαιον** (πέτολι) λαμβανόμενον δι' ἀποστάξεως τῶν ἀνθέων τῆς κιτρέας (νερατζιάς), **τὸ περγαμέλαιον** λαμβανόμενον δι' ἐκθλίψεως τοῦ φλοιοῦ τῆς περγαμινέας. **Τὸ ἔλαιον τῆς μελίσης** λαμβανόμενον δι' ἀποστάξεως τῶν φύλλων τῆς μελίσης τῆς Ἱατρικῆς (μελισσόχορτο), **τὸ ροδέλαιον** λαμβανόμενον δι' ἀποστάξεως τῶν πετάλων ῥόδου τοῦ ἑκατομφύλλου μεθ' ὕδατος. Χρησιμεύουν πρὸς κατασκευὴν ἀρωμάτων, ἔτι δὲ διὰ τὴν ἀρωμάτισιν ποτῶν καὶ γλυκισμάτων.

Σημείωσις α') Τὸ ἐν τῇ οἰκιακῇ οἰκονομίᾳ χρησιμοποιοῦμε-

νον **ροδόσταγμα** εἶναι δευτερευθον προϊόν, αποτελούμενον ἐξ ἀπεσταγμένου ὕδατος, τὸ ὁποῖον κατὰ τὴν ἀπόσταξιν τῶν ρόδων παρασύρει ὀλιγίστους ἀτμοὺς ροδελαίου.

Σημείωσις β') Τὸ ὕδωρ τῆς Κολωνίας εἶναι κυρίως μείγμα 1000 γρ. οἰνοπνεύματος, 2 γρ. ελαίου μελίσης, 10 γρ. ελαίου λιθωνωτίδος (gomarin), 4 γρ. ἀνθελαίου (πέγολι), 3 γρ. περγαμελαίου καὶ 5 γρ. κίτρουλαίου.

ΡΗΤΙΝΑΙ

159. Αἱ ρητῖναι αὐταὶ προκύπτουν ἐκ τῆς ὀξειδώσεως τῶν αἰθερίων ελαίων. Εἶναι στερεαί, κίτριναι ἢ καστανόχροοι, ἀδιάλυτοι εἰς τὸ ὕδωρ, διαλυταὶ εἰς τὸ οἰνόπνευμα, τὸν αἶθερα καὶ τὸ τερεβινθέλαιον. Εἰς τὸν ἀέρα καίονται μετὰ φλογὸς αἰθαλιζούσης. Λαμβάνονται δὲ ἢ ὡς ἐκκρίματα τοῦ φλοιοῦ διαφόρων δένδρων ἢ ὡς ὑπολείμματα τῆς ἀποστάξεως ρητινούχων ὀπῶν.

Αἱ κυριώτεραι **στερεαὶ ρητῖναι** εἶναι :

Τὸ **κολοφώνιον**, τὸ ὁποῖον λαμβάνεται ὡς ὑπόλειμμα κατὰ τὴν ἀπόσταξιν τῆς ρητίνης τῆς πεύκης (τερεβινθης). Εἶναι ρητίνη συμπαγής, κίτρινη ἢ ὑπέρουθρος καὶ διαφανής, καὶ χρησιμεύει πρὸς ἐπάλειψιν τῶν δοξαρίων τῶν ἐγχόρδων ὄργάνων, πρὸς ἐξασφάλισιν τῆς στεγανότητος καὶ τῆς ἐκ τῆς ὑγρασίας φθορᾶς τῶν ξυλίνων πλοίων, εἰς τὴν κατασκευὴν ἐμπλάστρων, βερνικίων, ὡς ἀναγωγικὸν μέσον κατὰ τὴν συγκόλλησιν μετάλλων κτλ.

Τὸ **λάκκειον κόμμι** (γομαλάκκα), ρητίνη ὑπέρουθρος ἢ καστανόχρους, χρήσιμος πρὸς παρασκευὴν τοῦ σφραγιστικοῦ κηροῦ, διαλυμένη δὲ ἐντὸς οἰνοπνεύματος πρὸς στίλβωσιν ἐπίπλων.

Ἡ **μαστίχη**, λαμβανομένη δι' ἐντομῶν τοῦ φλοιοῦ τοῦ ἐν Χίφ καλλιεργούμενου **σχοίνου τοῦ λεντίσκου**. Αὕτη ἀποτελεῖ κόκκους παρέχοντας κατὰ τὴν μάσησιν καὶ τὴν θέρμανσιν εὐάρεστον ὄσμην. Χρησιμεύει πρὸς παρασκευὴν τοῦ γνωστοῦ ποτοῦ **μαστίχης**, ὡς καὶ διὰ τὴν κατασκευὴν συγκολλητικῶν σκευασιῶν καὶ πολυτίμων βερνικίων.

Τὸ **ἤλεκτρον** (ρητίνη ὀρνυκτῆ, κ. κεχριμπαίρι), εὗρισκόμενον εἰς τὰς ἀκτὰς τῆς Βαλτικῆς Θαλάσσης. Προστριβόμενον ἀποκτᾷ ἰδιάζουσαν ὄσμην καὶ τὴν ιδιότητα νὰ ἔλκη ἐλαφρὰ σωμάτια. Χρησιμοποιεῖται πρὸς κατασκευὴν καπνοσυρίγγων, κομβολογίων κτλ.

Ἡ ρητίνη τῆς βενζόης (κ. μοσχολίβανον), στερεά, εὐωδестаτή, χρησιμοποιεῖται ὡς θυμίαμα, διὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ βενζοϊκοῦ ὀξέος κτλ.

ΒΑΛΣΑΜΑ Ἡ ΜΑΛΑΚΑΙ ΡΗΤΙΝΑΙ

160. Τὰ **βάλασμα** εἶναι παχύρρευστα καὶ ἰξώδη ὑγρά, ἀποτελούμενα ἐκ ρητινῶν καὶ αἰθερίων ἐλαίων, ὁσμῆς ἐντόνου ἀρωματικῆς καὶ γεύσεως πικρᾶς. Τοιαῦτα εἶναι: τὸ **περουϊανὸν βάλασμον**, τὸ **τολουτάϊνον βάλασμον**, ὁ **στύραξ** κτλ.

ΚΟΜΜΕΟΡΡΗΤΙΝΑΙ

161. Αἱ **κομμεορρητίναι** εἶναι μείγματα κόμμεων καὶ ρητινῶν. Τοιαῦτα εἶναι:

Τὸ **χρῦσωπον κόμμι**, τὸ ὁποῖον χρησιμοποιεῖται ὡς κίτρινον χροῶμα.

Ὁ **λίβανος**, χρήσιμος ὡς θυμίαμα καὶ εἰς ὑποκαπνισμούς.

Τὸ **ἐλαστικὸν κόμμι** (καουτσούκ). Τοῦτο προέρχεται ἐκ τῆς εἰς τὸν ἀέρα ἀποξηράνσεως τοῦ λευκοῦ γαλακτώδους ὀποῦ, ὁ ὁποῖος ρεεῖ ἐξ ἐντομῶν γινομένων ἐπὶ διαφόρων δένδρων τῶν Ἰνδιῶν καὶ τῆς Βραζιλίας. Εἶναι σῶμα στερεόν, λευκόν, εἶδ. β. 0,93, περίπου. Εἰς θερμοκρασίαν 16°-35° εἶναι εὐκαμπτον καὶ ἐλαστικόν, κάτω ὅμως τῶν 10° καθίσταται σκληρὸν καὶ χάνει τὴν ἐλαστικότητά του, ἄνω τῶν 35° καθίσταται γλοιῶδες. Δύναται νὰ συγκολλᾶται μεθ' ἑαυτοῦ δι' ἀπλῆς πίεσεως, ὅταν εἶναι καθαρὸν, ἀλλὰ χάνει σὺν τῷ χρόνῳ τὴν ιδιότητα ταύτην καὶ καθίσταται σκληρὸν καὶ εὐθρυπτον. Ἡ **θειώσις** τοῦ ἐλαστικοῦ κόμμεος συνίσταται εἰς τὴν συσσωμάτωσιν μετ' αὐτοῦ μικρᾶς ποσότητος θείου (1%-2%), πρὸς τὸν σκοπὸν ὅπως διατηρήσῃ τὴν ἐλαστικότητά του· ἀλλὰ τὰ ἐξ αὐτοῦ ἀντικείμενα πρέπει νὰ κατασκευασθῶσι πρὸ τῆς θειώσεως, διότι τὸ **τεθειωμένον** ἐλαστικὸν κόμμι δὲν συγκολλᾶται μεθ' ἑαυτοῦ. Διαλύεται ἐντὸς μείγματος διθειοῦχου ἄνθρακος (CS₂) μετὰ 5% οἰνοπνεύματος καθὼς καὶ εἰς τὸ βενζόλιον. Τήκεται εἰς 180° πρὸς ὑγρὸν ἐλαῖῶδες, καίεται δὲ εἰς τὸν ἀέρα μετὰ φλογὸς αἰθαλιζούσης. Χρησιμοποιεῖται πρὸς κατασκευὴν σωλήνων, πωμάτων, ὀργάνων τῆς ἀκουστικῆς, τροχῶν τῶν ποδηλάτων κλπ. Διάλυμα ἐλαστικοῦ κόμμεος εἰς μείγμα διθειοῦχου ἄνθρακος καὶ ἀπολύτου οἰνοπνεύματος καθιστᾷ τὰ ἐνδύματα ἀδιάβροχα. Ἐν ἡ ἀναλογία τοῦ θείου εἶναι 15%-35%, τὸ ἐλαστικὸν κόμμι καθίσταται σκληρὸν καὶ καλεῖται **ἐβονίτης**. Ὁ ἐβονίτης χρησιμοποιεῖται ὡς **μονωτὴρ**

εἰς τὸν ἠλεκτρισμὸν καὶ ἠλεκτρίζεται διὰ τριβῆς ἀρνητικῶς. Εἶναι ἐπιδεκτικὸς λειάνσεως καὶ χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν διαφόρων ἀντικειμένων, οἷον κτενῶν, δίσκων ἠλεκτροστατικῶν μηχανῶν, ἠλεκτροφόρων, λαβῶν ἀπομονωτικῶν κτλ.

Ἡ γούτα - πέρεκα. Αὕτη εἶναι οὐσία ἀνάλογος πρὸς τὸ καουτσούκ, ἐκρέουσα ὡς γαλακτιώδης ὁπλὸς ἀπὸ δένδρων τῶν Ἀνατολικῶν Ἰνδιῶν. Εἶναι σῶμα στερεὸν ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, διαλυτὸν εἰς τὸν θειοῦχον ἄνθρακα, εἰδ. β. 0,98. Ἡ γουταπέρεκα, σκληρὰ εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν, ἀπαλύνεται περὶ τοὺς 60° καὶ τήκεται εἰς 130°, εἰς τοὺς 80° δὲ γίνεται τόσον πλαστικὴ, ὥστε μεταβάλλεται διὰ πίεσεως εἰς λεπτότατα φύλλα καὶ δύναται νὰ λάβῃ οἰαδήποτε σχήματα. Κατασκευάζονται ἐξ αὐτῆς φιάλαι, ἐντὸς τῶν ὁποίων φυλάσσεται τὸ ὕδροφθορικὸν ὀξύ (HF), διότι ἡ γουταπέρεκα δὲν προσβάλλεται ὑπὸ τούτου, ἐν ᾧ ἡ ὕαλος προσβάλλεται. Εἶναι κακὸς ἀγωγὸς τοῦ ἠλεκτρισμοῦ, διὰ τοῦτο δὲ χρησιμεύει ὡς μέσον ἀπομονώσεως τῶν τηλεγραφικῶν συρμάτων καὶ καλωδίων, πρὸς κατασκευὴν μητρῶν εἰς τὴν γαλιανοπλαστικὴν, χειρουργικῶν ἐργαλείων κλπ.

ΒΕΡΝΙΚΙΑ

162. Διαλύοντες τὰς ρητίνας ἐντὸς οἴνουπνεύματος λαμβάνομεν τὰ βερνίκια τῶν ἐπίπλων, ἐντὸς τερεβινθελαίου τὰ βερνίκια τῶν μετάλλων, ἐντὸς λινελαίου τὰ βερνίκια τῶν ἀμαξῶν. Ταῦτα ξηραίνόμενα ἀφήνουν λεπτότατον στρώμα στερεόν, διὰ τοῦ ὁποίου τὰ ἐπαλειφθέντα σώματα προφυλάσσονται ἀπὸ τῆς ὑγρασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Η'

ΑΛΚΑΛΟΕΙΔΗ

ΚΙΝΙΝΗ

Τύπος $C_{20}H_{24}N_2O_2 + 3H_2O$

163. Ἡ κινίνη εἶναι τὸ σπουδαιότερον ἐκ τῶν ἀλκαλοειδῶν τῶν φλοιῶν τῆς κίνας (τῶν κινχονοειδῶν). Ὁ φλοιὸς αὐτῶν περιέχει 4

ἀλκαλοειδῆ: τὴν **κινίνη**, τὴν **κινιδίνη**, τὴν **κιγχονίνη** καὶ τὴν **κιγχονιδίνη**. Ἡ κινίνη εἶναι λευκὴ ἄοσμος λίαν πικρά δυσδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ, διαλυτὴ εἰς τὸ οἶνόπνευμα καὶ τὸν αἰθέρα. Εἶναι βάσις, παράγουσα μετὰ τῶν ὀξέων ἅλατα.

Ἡ **οὐδετέρα θεικὴ κινίνη** ($C_{20}H_{24}N_2O_2$) $_2$ H₂SO₄+7H₂O εἶναι ἰσχυρὸν ἀντιπυρετικὸν εἰς δόσεις 10-50 ἑκατοστῶν τοῦ γραμμαρίου, ἐπισπεῦδον τὴν κυκλοφορίαν καὶ τὴν ἀναπνοήν. Εἰς μεγαλυτέρας δόσεις ἐπιφέρει σπασμούς καὶ δύναται νὰ προκαλέσῃ παράλυσιν τῶν νεύρων καὶ θάνατον. Φέρεται εἰς βελόνας εὐκάμπτους λίαν πικρᾶς γεύσεως, ὀλίγον διαλυτὰς εἰς τὸ ὕδωρ εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν, ἀφθονώτερον δὲ εἰς τὸ θερμὸν ὕδωρ καὶ τὸ οἶνόπνευμα.

ΜΟΡΦΙΝΗ

Τύπος $C_{17}H_{19}NO_3 + H_2O$

164. Ἡ **μορφίνη** εἶναι τὸ σπουδαιότερον ἀλκαλοειδὲς τοῦ ὀπίου, περιέχοντος 7%-12% μορφίνης. Ἐξάγεται ἐκ τοῦ ὀπίου. Εἶναι ἄχρους, ἄοσμος, γεύσεως πικρᾶς, δυσδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ, εὐδιάλυτος δὲ εἰς τὸ οἶνόπνευμα. Εἶναι ἰσχυρὸν δηλητήριο· εἰς μικρὰς δόσεις ἐνεργεῖ ὡς καταπραῦντικὸν καὶ ὑπνωτικόν, ἐν ταῦτῳ ὅμως ἐπιφέρει ναυτίαν. Τὸ χρησιμώτερον ἐκ τῶν ἀλάτων αὐτῆς εἶναι ἡ ὑδροχλωρικὴ μορφίνη, ἣτις χρησιμοποιεῖται εἰς ὑποδορεῖους ἐνέσεις. Ἡ συχνὴ ὅμως χρῆσις αὐτῆς γεννᾷ τὸν **μορφινισμόν**, ἥτοι τὴν χρονίαν διὰ μορφίνης δηλητηρίασιν.

ΝΙΚΟΤΙΝΗ

Τύπος $C_{10}H_{14}N_2$

165. Ἡ **νικοτίνη** εἶναι τὸ ἀλκαλοειδὲς τοῦ καπνοῦ· περιέχεται εἰς τὰ διάφορα εἶδη τοῦ καπνοῦ κατὰ διαφόρους ἀναλογίας, ἀπὸ 2%-8%. Εἶναι ὑγρὸν ἐλαιῶδες, ἄχρουν, ζεεῖ εἰς 250°, εἶναι δὲ λίαν δηλητηριῶδες, ἐνεργοῦν πρὸ πάντων ἐπὶ τοῦ νευρικοῦ συστήματος.

ΑΤΡΟΠΙΝΗ

Τύπος $C_{17}H_{23}NO_3$

166. Ἡ **ἀτροπίνη** εἶναι ἐν τῶν ἀλκαλοειδῶν ἀτρόπου τῆς εὐθιλείας (*atropa belladonna*) καὶ τοῦ στραμονίου (*datuna stramonium*).

Κρυσταλλοῦται εἰς λευκὰς βελόνας ἀχρόους, γεύσεως πικροτάτης. Εἶναι ἰσχυρὰ βάσις, λίαν δηλητηριώδης. Εἰς τὴν Ἱατρικὴν χρησιμεύει τὸ οὐδέτερον εὐδιάλυτον αὐτῆς θεικὸν ἄλας εἰς ἀσθενείας τῶν ὀφθαλμῶν, ἔχον τὴν ιδιότητα νὰ διαστέλλῃ τὴν κόρην.

ΣΤΡΥΧΝΙΝΗ

Τύπος $C_{21}H_{22}N_2O_2$

167. Ἡ **στρυχνίνη** εἶναι ἀλκαλοειδὲς περιεχόμενον εἰς τὰ σπέρματα τοῦ στρύχνου (*strychnus nux vomica*), κ. ἐμετικά κάρνα, καὶ εἰς τοὺς σπόρους τοῦ *strychnus Ignatii*. Κρυσταλλοῦται εἰς ὀκτάεδρα ἄχροα, πικροτάτης γεύσεως, σχεδὸν ἀδιάλυτα εἰς τὸ ὕδωρ, κατὰ τι διαλυτὰ εἰς τὸ οἰνόπνευμα. Εἶναι ἰσχυρὸν δηλητήριο, ἐπιφέρων, καὶ εἰς δόσεις ἑκατοστῶν τοῦ γραμμαρίου, σπασμούς τετανικούς καὶ θάνατον. Ἡ ὑδροχλωρική στρυχνίνη χρησιμεύει εἰς τὴν Ἱατρικὴν κατὰ τῆς παραλύσεως.

ΒΡΥΚΙΝΗ

Τύπος $C_{23}H_{26}N_2O_4$

168. Ἡ **βρυκίνη** ἔχει γεῦσιν πικροτάτην καὶ εἶναι λίαν δηλητηριώδης.

ΚΑΦΕΪΝΗ

Τύπος $C_8H_{10}N_4O_2$

169. Ἡ **καφεΐνη** εἶναι τὸ ἀλκαλοειδὲς τοῦ καφέ καὶ τοῦ τείου· εἶναι βάσις ἀσθενής, κρυσταλλουμένη εἰς βελόνας.

ΚΟΚΑΪΝΗ

Τύπος $C_{17}H_{21}NO_4$

170. Ἡ **κοκαΐνη** εἶναι τὸ ἀλκαλοειδὲς τῶν φύλλων τοῦ δένδρου *Erythroxylon coca*. Ἡ ὑδροχλωρική κοκαΐνη χρησιμεύει ὡς τοπικὸν ἀναισθητικὸν εἰς δόσιν 1-5 ἑκατοστῶν τοῦ γραμμαρίου.

ΠΤΩΜΑΤΙΝΑΙ

171. Ὑπὸ τὸ ὄνομα **πτωματῖναι** εἶναι γνωστὰ ὄργανικὰ ἀλάλια, **ἀνάλογα** τῶν ἀνωτέρω φυτικῶν ἀλκαλοειδῶν, γεννώμενα κατὰ

τὴν σῆψιν ζωικῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν, δι' ὃ καλοῦνται καὶ **ἀλκαλοειδῆ τῶν πτωμάτων**. Αἱ **πτωματίναι** παράγονται ὑπὸ βακτηριδίων καὶ μυκήτων, τὰ ὅποια προκαλοῦν τὴν σῆψιν, εἶναι δὲ δηλητηριώδεις, ὅπως καὶ τὰ φυτικά ἀλκαλοειδῆ. Τοιαῦτα σώματα εἶναι ἡ **πτωματίνη** $C_5H_{14}N_2$, ἡ **σηψίνη** $C_4H_{14}N_2$, ἡ **νευρίνη** $C_5H_{13}NO$, ἐξαγόμενα ἐκ σεσηπότων κρεάτων τῶν θηλαστικῶν.

ΑΛΚΑΛΟΕΙΔΗ

172. Ὁρισμένα φυτό περιέχουν, ἠνωμένες μετὰ ὀργανικῶν ὀξέων, ἄζωτούχους οὐσίας με βασικὰς ιδιότητας. Αἱ οὐσίαι αὗται εἶναι τὰ **ἀλκαλοειδῆ**. Ταῦτα εἶναι σώματα στερεὰ καὶ μόνιμα· ὀλίγα ἐξ αὐτῶν εἶναι ὑγρά πηκτικά. Εἶναι ὀλίγον διαλυτὰ εἰς τὸ ὕδωρ, ἀλλὰ πολὺ διαλυτὰ εἰς ζέον οἰνόπνευμα. Ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον τὰ ἀλκαλοειδῆ εἶναι ἰσχυρότατα δηλητήρια. Πολλὰ φυτό εἰς τὴν παρουσίαν ἀλκαλοειδῶν ὀφείλουν τὰς δηλητηριώδεις ιδιότητάς των· ἡ Ἱατρικὴ χρησιμοποιεῖ τὰς θεραπευτικὰς ιδιότητας ὀρισμένων ἀλκαλοειδῶν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Θ'

ΛΕΥΚΩΜΑΤΩΔΕΙΣ ΟΥΣΙΑΙ

ΛΕΥΚΩΜΑΤΙΝΗ (ΛΕΥΚΩΜΑ)

173. Ἡ **λευκωματίνη** εὐρίσκεται εἰς τὸ λεύκωμα τοῦ φλοῦ, οὗτινος ἀποτελεῖ τὰ $\frac{12}{100}$, εἰς τὸν ὀρόν τοῦ αἵματος, εἰς τὴν λύμφην, εἰς τοὺς πλείστους τῶν φυτικῶν χυμῶν. Ἐξάγεται ἐκ τοῦ λευκοῦ τῶν φῶν καὶ ἐκ τοῦ ὀροῦ τοῦ αἵματος.

174. **Ἰδιότητες**.—Εἶναι σῶμα ὑποκίτρινον, ἄμορφον, διαλυτὸν εἰς τὸ ὕδωρ. Θερμαινόμενον εἰς 72° πήγνυται καὶ καθίσταται ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ. Πολλὰ ὀξέα, ὡς τὸ νιτρικόν, τὸ θεικόν, τὸ πυκνὸν ὑδροχλωρικόν, πηγνύουν τὴν λευκωματίνην, καθιζάνοντα ταύτην ἐκ τῶν διαλυμάτων αὐτῆς. Πολλὰ ἄλατα ὡσαύτως καθιζάνουν τὴν λευκωματίνην, παράγοντα μετ' αὐτῆς ἀδιαλύτους ἐνώσεις. Ἔνεκα τούτου χρησιμεύει ἡ λευκωματίνη ὡς ἀντίδοτον κατὰ τῶν διὰ μεταλλικῶν

άλατων δηλητηριάσεων. Χρησιμεύει πρὸς τούτοις ὡς ἀπαραίτητον τροφίμον καὶ πρὸς καθαρισμὸν ὑγρῶν θολῶν (οἴνου κτλ.), διότι κατὰ τὴν πῆξιν αὐτῆς κατακρατεῖ καὶ παρασύρει μηχανικῶς τὰς ἐντὸς τοῦ ὑγροῦ αἰωρουμένας οὐσίας.

ΤΥΡΙΝΗ

175. Ἡ **τυρίνη** εἶναι λευκωματώδης οὐσία τοῦ γάλακτος, ἐξάγεται δὲ ἐκ τοῦ ἀποβουτυρωθέντος γάλακτος.

176. Ἰδιότητες καὶ χρήσεις.—Εἶναι λευκὴ ἢ ὑποκίτρινη, ἀδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ, διαλυτὴ εἰς τὰ ἀνθρακικὰ ἀλκάλια, ἕνεκα τῶν ὁποίων παραμένει διαλελυμένη εἰς τὸ γάλα. Χρησιμεύει ὡς τροφίμον.

ΙΝΙΚΗ

177. Ἡ **ινική** εἶναι ἄζωτοῦχος οὐσία, ἣτις ἀποχωρίζεται αὐτομάτως ἀπὸ τοῦ ἐκ τῶν ἀγγείων τοῦ σώματος ἐξεληθέντος αἵματος καὶ ἐπιφέρει τὴν πῆξιν αὐτοῦ. Τὸ αἷμα ὀλίγα λεπτὰ μετὰ τὴν ἐξοδὸν του ἐκ τῶν αἰμοφόρων ἀγγείων χωρίζεται εἰς δύο μέρη: τὸ ἐν πηκτωματῶδες καὶ ἐρυθρὸν (πλακοῦς), ἀποτελούμενον ἐξ ἰνικῆς ἀδιαλύτου κατακρατούσης τὰ αἰμοσφαίρια· τὸ ἕτερον ὑγρὸν ἐλαφρῶς ὑποκίτρινον, περιέχον λευκωματίνην, οὐρίαν, ὀρυκτὰς οὐσίας κτλ., τὸ ὁποῖον καλεῖται **ὄρος τοῦ αἵματος**. Ἐμποδίζομεν τὸν σχηματισμὸν πλακοῦντος, ἐὰν ἐν ᾧ τὸ αἷμα εἶναι ἀκόμη θερμὸν, ἀφαιρέσωμεν τὴν ἰνικὴν, τύπτοντες διὰ δέσμης ξυλαρίων, ὅποτε ἡ ἰνικὴ ἐπικάθηται ἐπὶ τῶν ξυλαρίων τούτων.

Ἐὰν πλύνωμεν ἐπανελημμένως τὰ ξυλάρια δι' ὕδατος, μέχρις ὅτου λευκανθοῦν, καὶ κατόπιν δι' οἰνοπνεύματος καὶ αἰθέρος, λαμβάνομεν μάζαν ἄμορφον, λευκὴν καὶ ἐλαστικὴν, ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, διαλυτὴν δὲ εἰς τὸ ὄξεικόν ὄξυν καὶ τὰ ὀκάλια. Ξηρανομένη αὕτη εἰς τὸ κενόν, καθίσταται εὐθρπτος. Ὑπὸ τῆς πεψίνης τοῦ γαστρικοῦ ὑγροῦ μεταβάλλεται εἰς **πεπτόνας** διαλυτὰς εἰς τὸ ὕδωρ καὶ ἀπ' εὐθείας ἀφομοιωσίμους.

ΓΛΟΙΙΝΗ (ΦΥΤΟΪΝΙΚΗ)

178. Ἡ **γλοιίνη** εἶναι ἄζωτοῦχος οὐσία, ἡ ὁποία περιέχεται εἰς τοὺς κόκκους τῶν σιτηρῶν (ἐδ. 102). Ἀποτελεῖται ἐκ μείγματος λευκωματωδῶν οὐσιῶν, μεταξὺ τῶν ὁποίων ἐπικρατεῖ ἡ **ινική**. Ὅπως

λάβωμεν τὴν γλοιίνην, μεταβάλλομεν τὸ ἄλευρον μεθ' ὕδατος εἰς ζύμην, τὴν ὁποίαν μαλάσσομεν διὰ τῶν χειρῶν ὑπὸ λεπτὸν ρεῦμα ὕδατος, διὰ τοῦ ὁποίου παρασύρεται τὸ ἄμυλον καὶ ἀπομένει μεταξὺ τῶν δακτύλων ἡ γλοιίνη ὡς μᾶζα λευκόφαιος, κολλώδης, λίαν ἐλαστική. (σχ. 20).

ΛΕΥΚΩΜΑΤΩΔΕΙΣ ΟΥΣΙΑΙ

179. Καλοῦμεν **λευκωματώδεις οὐσίας** ἢ **πρωτεΐνας**, οὐσίας ἀζωτούχους, ἀμόρφους καὶ ἀόσμονες, λίαν διαδεδομένας εἰς τὸ ζωικὸν καὶ τὸ φυτικὸν βασίλειον, ἐχούσας ὡς τύπον τὴν λευκωματίνην τοῦ λευκοῦ τῶν ὀσῶν. Αἱ κυριώτεραι τῶν λευκωματωδῶν οὐσιῶν εἶναι ἡ **λευκωματίνη**, ἡ **τυρίνη** καὶ ἡ **ίνικη**. Συνίστανται δὲ ἐξ ἀνθρακος, ὑδρογόνου, ὀξυγόνου καὶ ἀζώτου μετὰ μικρᾶς ἐνίοτε ποσότητος θείου. Αἱ λευκωματώδεις οὐσῖαι θερμομαίνομεναι ἄνω τῶν 200° ἀποσυντίθενται.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ I'

ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΟΥΣΙΑΙ ΤΟΥ ΖΩΙΚΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

ΟΣΤΑ

180. Τὰ ὀσῖα εἶναι τὰ στερεὰ μέρη τοῦ σώματος. Τὸ σύνολον τῶν ὀσῶν ἀποτελεῖ τὸν **σκελετόν**. Ὁ ὀστεώδης ἴστος εἶναι εἶδος **συνεκτικοῦ** ἴστου. Εἰς τὸν ὀστεώδη ἴστον ἡ μεσοκυττάριος οὐσία ἀποτελεῖται ἐκ **παραλλήλων ἰνῶν** συνδεομένων διὰ λεπτῆς **συγκολλητικῆς οὐσίας**, ἐπὶ τῆς ὁποίας κατατίθενται **ἄλατα ἀσβεστίου**, ἐξ οὗ καὶ ἡ γνωστὴ **σκληρότης** τῶν ὀσῶν. Ἐὰν τὰ ὀσῖα ζεσθῶσι μετ' ἄραιου ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, διαλύονται τὰ ἀνόργανα συστατικά των καὶ ἀπομένει τὸ ὄργανικόν αὐτῶν μέρος, ἧτοι ὀστεόκολλα, ὡς μᾶζα ἡμιδιαφανῆς καὶ ἐλαστικῆ. Ἐὰν πυρακτώσωμεν τὰ ὀσῖα, ἡ ὄργανικὴ αὐτῶν οὐσία καίεται, αἱ δὲ ἀνόργανοι οὐσῖαι ἀποτελοῦν κόνιν λευκὴν, καλουμένην **τέφραν τῶν ὀσῶν**, ἣτις ἀποτελεῖται ἐξ 83% οὐδέτερου φωσφορικοῦ ἀσβεστίου, 10% ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου, 3% φωσφορικοῦ μαγνησίου καὶ 4% φθοριούχου ἀσβεστίου. Ἡ τέφρα τῶν ὀσῶν χρησιμεύει πρὸς ἐξαγωγήν τοῦ φωσφόρου. Τὰ συμπαγῆ μέρη τῶν ὀσῶν

χρησιμεύουν πρὸς κατασκευὴν διαφόρων ἀντικειμένων, κομβίων, κτε-
νῶν κτλ.

ΑΙΜΑ

181. Τὸ **αἷμα** εἶναι ὑγρὸν πυκνότερον κατὰ τι τοῦ ὕδατος, πε-
ριέχον τὰς οὐσίας, αἱ ὁποῖαι συντελοῦν εἰς τὴν θρέψιν τῶν διαφόρων
ὀργάνων τοῦ σώματος. Διὰ τοῦ μικροσκοπίου ἐξεταζόμενον, παρουσιάζ-
εται συνιστάμενον ἐξ ὑγροῦ ἀχρόου, **πλάσματος** καλουμένου, ἐντὸς
τοῦ ὁποίου πλέουν πολυπληθῆ σωματῖα ἐρυθρὰ καὶ λευκά, τὰ **αἰμο-
σφαιρία**. Τὰ αἰμοσφαιρία τοῦ ἀνθρώπου ἔχουν σχῆμα δίσκων κυκλι-
κῶν, ἐλαφρῶς πεπιεσμένων, τῶν ὁποίων ἡ διάμετρος εἶναι 0,0075
χμ., εἶναι δὲ κεχρωσμένα ἐρυθρὰ ἐξ ἐρυθροῦς τινος οὐσίας, καλουμένης
αἰμοσφαιρίνης, ἡ ὁποία φορτίζεται δι' ὀξυγόνου, ὅταν εὗρισκεται ἐν
ἐπαφῇ μετὰ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος ἐντὸς τῶν πνευμόνων, βραγχίων
κτλ., ἀποδίδει δὲ ἔπειτα τοῦτο εἰς τοὺς ἰστούς.

Τὸ αἷμα τῶν σφαγίων χρησιμεύει μόνον ἢ μεμειγμένον μετ' ἄλ-
λων οὐσιῶν ὡς λίπασμα.

ΚΡΕΑΣ

182. Τὸ **κρέας** συνίσταται ἐκ μυϊκῶν ἰνῶν, ἀποτελουμένων ἐξ
οὐσίας καλουμένης **μυωσύνης**, ἡ ὁποία ταχέως διαλύεται εἰς ὕδωρ
ἐλαφρῶς ὀξεινωθὲν δι' ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος. Τὸ γαστρικὸν ὑγρὸν, ὡς
ἐκ τῆς πεψίνης τὴν ὁποίαν περιέχει καὶ ἡ ὁποία εἶναι ὀξίνος, διαλύει
τὴν μυωσύνην καὶ καθιστᾷ ταύτην ἀφομοιώσιμον. Τὸ κρέας τῶν ζῴων
περιέχει πρὸς τούτοις αἰμοφόρα ἀγγεῖα, νεῦρα, λευκοματίνην, λίπη,
διάφορα ἄλατα καὶ λευκοματώδεις οὐσίας, ὑπὸ μορφὴν κρεατίνης,
σαρκωσίνης κτλ. Ἐὰν βράσωμεν τὸ κρέας μεθ' ὕδατος ἐπὶ πολλὰς
ῥάσας, λαμβάνομεν τὸν **ζωμόν** τοῦ κρέατος, ὁ ὁποῖος περιέχει διάφορα
ἄλατα καὶ ἄλλας διαλυτὰς οὐσίας, περιεχομένας εἰς τὸ κρέας καὶ ἀπ'
εὐθείας ἀφομοιώσιμους.

ΓΑΛΑ

183. Τὸ **γάλα** εἶναι ὑγρὸν, τὸ ὁποῖον ἐκκρίνεται ἐκ τῶν γαλα-
κτοφόρων ἀδένων (μαστῶν) τῶν θηλαστικῶν ζῴων καὶ ἀποτελεῖ
πλήρη τροφήν διὰ τὰ νεαρὰ ζῴα. Ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον φαίνεται ὡς
διαφανὲς ὑγρὸν, ἐντὸς τοῦ ὁποίου αἰωροῦνται σφαιρίδια ἐκ λίπους
(λιποσφαιρία) ἀποτελοῦντα τὸ **βούτυρον**. Ἀφιέμενον τὸ γάλα ἤρε-

μον, χωρίζεται εἰς δύο στιβάδας ἐκ τῶν ὁποίων ἡ μὲν μία ἀποτελεῖ τὸ ἀνθόγαλα (κ. καϊμάκι), συνιστάμενον ἐκ τοῦ λίπους, ἡ δὲ ἄλλη ἀποτελεῖται ἐξ ὕδατος καὶ ἄλλων διαλυτῶν συστατικῶν τοῦ γάλακτος. Τὸ γάλα ἐκτιθέμενον εἰς τὸν ἀέρα ὑφίσταται τὴν γαλακτικὴν ζύμωσιν, κατὰ τὴν ὁποίαν τὸ γαλακτοσάκχαρον μεταβάλλεται εἰς γαλακτικὸν ὀξύ, τὸ ὁποῖον ἐπιφέρει τὴν πῆξιν τῆς τυρίνης τοῦ γάλακτος. Τὸ πρόσφατον γάλα ἔχει ἀντίδρασιν ἀσθενῶς ἀλκαλικήν. Περιέχει ἐν συστατικῶν ἀζωτοῦχον: τὴν **τυρίνην**, ἐν σακχαροῦχον: τὸ **γαλακτοσάκχαρον**, καὶ τὸ λίπος αὐτοῦ, τὸ ὁποῖον εἰδικῶς καλεῖται **βούτυρον**. Τέλος, εἰς τὸ γάλα περιέχονται καὶ ἀνόργανα ἄλατα (χλωριούχον νάτριον, χλωριούχον κάλιον, ἀνθρακικὸν νάτριον καὶ φωσφορικά ἄλατα ἀσβεστίου, μαγνησίου καὶ σιδήρου).

Τὸ ἀνθρακικὸν νάτριον τοῦ γάλακτος κρατεῖ ἐν διαλύσει τὴν τυρίνην.

Διὰ νὰ διατηρήσουν τὸ γάλα ἐπὶ πολὺν χρόνον, προσθέτουν 75 γρ. σακχάρου εἰς ἕκαστον λίτρον γάλακτος καὶ ἔξαμιύζουν ἠπίως μέτρι μελιτώδους συστάσεως. Ἐπειτα τὸ μεταγγίζουν εἰς κυλινδρικά δοχεῖα ἐκ λευκοσιδήρου, τὰ ὁποῖα θερμαίνουν ἐπὶ 10 λεπτὰ ἐντὸς ἀτμολούτρου καὶ κλείουν κατόπιν ἐρμητικῶς. Τὸ οὕτω συμπυκνωθὲν γάλα, ὅταν πρόκειται νὰ γίνῃ χρῆσις αὐτοῦ, ἀραιώνεται διὰ τετραπλασίου βάρους ὕδατος καὶ βράζεται.

Σύνθεσις τῶν κυριωτέρων εἰδῶν τοῦ γάλακτος.

	Ἀγελάδος	Αἰγός	Προβάτου	Γουναϊκός
Τυρίνη	3,00	3,50	4,00	0,34
Λευκωματίνη	1,20	1,35	1,70	1,30
Βούτυρον	3,20	4,40	7,50	3,80
Γαλακτοσάκχαρον	4,30	3,10	4,30	7,00
Διάφορα ἄλατα	0,70	0,35	0,90	0,18
Ὑδωρ	87,60	87,30	81,60	87,38
	100,00	100,00	100,00	100,00

184. Νοθεῖαι τοῦ γάλακτος.—Τὸ γάλα συνήθως νοθεύεται δι' ὕδατος καὶ ἀποβουτυρώνεται. Πρὸς κάλυψιν δὲ τῆς ἐλαττώσεως τοῦ εἰδικοῦ βάρους, τὴν ὁποίαν ὑφίσταται, προστίθεται ἄμυλον, λεύκωμα ῥῶν κτλ.

Τὴν ἀποβουτύρωσιν τοῦ γάλακτος προσδιορίζομεν δι' εἰδικῶν

ἀραιομέτρων, καλουμένων **γαλακτοβουτυρομέτρων**. Τὴν δὲ προσθήκην τοῦ ἀμύλου ἐλέγχωμεν διὰ βάμματος ἰωδίου, τοῦ ὁποίου σταγόνες τινὲς χρωματίζουσι, ὡς ἐμάθομεν τὸ γάλα κυανοῦν, ἂν περιέχῃ ἀμυλον.

ΒΟΥΤΥΡΟΝ

185. Βούτυρον καλεῖται ἡ λιπαρὰ οὐσία, ἣτις λαμβάνεται ἐκ τοῦ γάλακτος. Πρὸς ἐξαγωγήν τοῦ βουτύρου, τίθεται συνήθως τὸ γάλα εἰς ὑψηλὸν κάδον καὶ τύπτεται δι' ἐμβόλου, ὅτε τὰ ἐν αἰωρήσει λιποσφαίρια αὐτοῦ, τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦν τὸ βούτυρον, συνενονται καὶ ἀνέρχονται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν ὡς εἰδικῶς ἐλαφρότερα. Διὰ τὴν παρασκευασθῆ καλὸν βούτυρον, πρέπει τὸ γάλα νὰ εἶναι ὅσον τὸ δυνατόν πρόσφατον. Τὸ βούτυρον συνίσταται ἐξ ἐστέρων τῆς γλυκερίνης μετὰ τῶν ὀξέων παλμιτικοῦ, στεατικοῦ, ἐλαϊκοῦ, βουτυρικοῦ κ. ἄ.

Πρὸς διατήρησιν τοῦ βουτύρου προστίθεται ὀλίγον μαγειρικὸν ἄλας, τὸ ὁποῖον καθιστᾷ τοῦτο εὐγευστότερον.

ΜΑΡΓΑΡΙΝΗ

186. Ἐκτὸς τοῦ φυσικοῦ βουτύρου ἀπὸ τινῶν ἐτῶν φέρεται εἰς τὸ ἐμπόριον καὶ τεχνητὸν τοιοῦτο, συνιστάμενον ἐξ οὐσίας, καλουμένης **μαργαρίνης**, ἣτις κατὰ πρῶτον ἐχρησιμοποιήθη τῷ 1870 κατὰ τὴν πολιορκίαν τῶν Παρισίων, σήμερον δὲ ἀφθόνως καταναλίσκεται ὑπὸ τῶν ἀπορωτέρων οἰκογενειῶν καὶ τῶν κοινῶν ἐστιατορίων.

Τὸ τεχνητὸν τοῦτο βούτυρον κατασκευάζεται ὡς ἐξῆς: λαμβάνονται πρόσφατα ζωικά λίπη, τὰ ὁποῖα καθαρίζονται ἀπὸ τῶν ἰνῶν τοῦ κρέατος, πλύνονται δι' ἀφθόνου ὕδατος καὶ τήκονται εἰς χαμηλὴν θερμοκρασίαν. Διὰ βραδείας κατόπιν ψύξεως ἐπιτυγχάνεται ὁ χωρισμὸς τῆς τῶν πρῶτον στερεοποιουμένης **στεατίνης**, τὰ δὲ ἐναπομένοντα συστατικά, δηλ. ἡ **παλμιτίνη** καὶ ἡ **ἐλαΐνη**, τηκόμενα εἰς τὴν αὐτὴν περίπτου θερμοκρασίαν μετὰ τοῦ φυσικοῦ βουτύρου, ἀναταράσσονται ἐντὸς κάδων μετὰ πρόσφατον γάλακτος, ἐκ τοῦ ὁποίου λαμβάνουν τὴν γεῦσιν καὶ τὸ ἄρωμα τοῦ φυσικοῦ βουτύρου. Ἐν τέλει χρωματίζεται ἡ μαργαρίνη κιτρινὴ διὰ κρόκου (ζαφοράς).

ΤΥΡΟΣ

187. Ὁ **τυρὸς** εἶναι σπουδαῖον θρεπτικὸν προϊόν, λαμβανόμενον ἐκ τοῦ γάλακτος, παρασκευάζεται δὲ ὡς ἐξῆς:

Θερμαίνεται πρώτον τὸ γάλα, κατόπιν ρίπτεται ἐντὸς αὐτοῦ **πυτία**, ἀναταράσσεται δὲ τὸ ὄλον ἐπὶ 40-50 λεπτά τῆς ὥρας. Τότε τὸ γάλα πῆγνυται εἰς τυρόν, ὅστις ἀποχωρίζεται ἀπὸ τοῦ γαλακτώδους ὄρου (τυρογάλακτος), ἐκθλίβεται ἐντὸς λινῶν ὑφασμάτων δι' εἰδικοῦ πιεστηρίου ἢ καὶ δι' ἐπιθέσεως σανίδων, ἄνωθεν τῶν ὁποίων τίθενται βάρη. Μετὰ ταῦτα ὁ τυρὸς ἀλατίζεται, μορφοῦται διὰ καταλλήλων τύπων, ἀφήνεται πρὸς ξήρανσιν ἐπὶ 15 ἡμέρας, καθημερινῶς ἀναστρεφόμενος, καὶ τέλος φέρεται εἰς τὰς ἀποθήκας πρὸς ὠρίμανσιν.

Ἡ ὠρίμανσις, ἣτις ἀπαιτεῖ διάστημα 4-6 ἑβδομάδων, εἶναι ζύμωσις, ἣ ὁποία προχωρεῖ ἐκ τῶν ἔσω πρὸς τὰ ἔξω, συνεπεία τῆς ἐντὸς τοῦ τυροῦ ὑπαρχούσης μικρᾶς ποσότητος γαλακτοσακχάρου. Ἐκ τῆς ζυμώσεως ταύτης ἀναπτύσσεται διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, τὸ ὁποῖον καθιστᾷ τὸν τυρόν πολτώδη, ὡς ἐκ τῶν σχηματιζομένων ἐντὸς αὐτοῦ φυσαλίδων.

ΣΙΕΛΟΣ

188. Ὁ **σίελος** εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, βλεννώδες, ἐκκρινόμενον ὑπὸ τῶν σιελογόνων ἀδένων. Περιέχει δέ, ὡς ἐμάθομεν, ἔνζυμον, τὴν **πτυελίνην**, διὰ τῆς ὁποίας τὸ ἄμυλον μεταβάλλεται εἰς σάκχαρον.

ΓΑΣΤΡΙΚΟΝ ΥΓΡΟΝ

189. Τὸ **γαστρικὸν ὑγρὸν** εἶναι ἄχρουν, ἐκκρίνεται δὲ ὑπὸ τοῦ ἐσωτερικοῦ ὑμένος τοῦ στομάχου καὶ ἔχει ἀντίδρασιν ὄξινον. Περιέχει φύραμά τι, τὴν **πεψίνην**, ἣ ὁποία ἔχει τὴν ιδιότητα νὰ διαλύῃ τῇ βοηθείᾳ τῶν ὀξέων τοῦ στομάχου (γαλακτικοῦ, ὀξεικοῦ καὶ πρὸ πάντων ὕδροχλωρικοῦ) πάντα τὰ λευκοματώδη σώματα καὶ νὰ μεταβάλλῃ αὐτὰ εἰς οὐσίας ἀφομοιωσίμους.

ΟΥΡΑ

190. Τὰ **οὔρα** εἶναι προϊόν τῆς ἀποκαθάρσεως τοῦ αἵματος, διερχόμενον διὰ τῶν νεφρῶν. Τὰ οὔρα τοῦ ἀνθρώπου εἶναι κίτρινα, διαυγῆ, ἐλαφρῶς ὄξινα. Περιέχουν δὲ ὕδωρ, οὐρίαν, οὐρικὸν ὀξύ, χρωστικὰς οὐσίας, γαλακτικὸν ὀξύ, ὀργανικὰ ἄλατα, χλωριούχα, θεικὰ καὶ φωσφορικά.

Ἡ ποσότης τῶν καθ' ἑκάστην ἡμέραν ἐκκρινομένων οὔρων ἀνέρο-

ζεται εἰς 1500 περίπου γραμμ., περιέχοντα 50 γραμμ. στερεῶν οὐσιῶν. Ἐκτιθέμενα εἰς τὸν ἀέρα ἐκλύουν ἀμμωνίαν, ὡς ἐκ τῆς ἀποσυνθέσεως τῆς οὐρίας. Τὰ οὔρα ἀποβάλλουν ἐνίοτε κρυστάλλους ἐξ οὐρικοῦ ὀξέος καὶ οὐρικοῦ νατρίου, πρὸ πάντων τὰ πυρετικά ἢ ὅταν τὸ αἷμα δὲν ὑφίσταται κανονικὴν ὀξειδῶσιν. Εἷς τινὰς παθήσεις τὰ οὔρα περιέχουν κρυστάλλους ὀξαλικοῦ ἀσβεστίου ἢ ἐναμμωνίου φωσφορικοῦ μαγνησίου. Οἱ οὐρόλιθοι συνίστανται ἐξ οὐρικοῦ ὀξέος, διαφόρων οὐρικῶν ἀλάτων, ὀξαλικοῦ ἀσβεστίου κτλ.

Ὅταν ἡ σακχαροποιητικὴ λειτουργία τοῦ ἥπατος εἶναι πολὺ δραστηρία, τὰ οὔρα περιέχουν σταφυλοσάκχαρον. Ἡ πάθησις αὕτη καλεῖται **σακχαρώδης διαβήτης**.

Εἷς τινὰς παθήσεις τὰ οὔρα περιέχουν λευκοματίνη. Ἀναγνωρίζομεν αὐτὴν προσθέτοντες εἰς τὰ οὔρα σταγόνας νιτρικοῦ ἢ ὀξεικοῦ ὀξέος, δι' ὧν τὸ λεύκωμα πήγνυται καὶ καθιζάνει.

Τὰ οὔρα χρησιμοποιεῦν ὡς ἐξαίρετον λίπασμα, διότι περιέχουν ἄζωτον καὶ φωσφορικά ἄλατα.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑΙ ΓΝΩΣΕΙΣ

Σελ.

Ὄργανικαὶ ἐνώσεις (Σύστασις τῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν, ταξινομήσις τῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων)	5
--	---

Α'—ΛΙΠΑΡΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ

ΚΕΦ. Α'—ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ

Μεθάνιον	10
Πετρέλαια	14
Αἰθυλένιον	15
Ἀκετυλένιον	18
Φωταέριον [Παρασκευή, φυσικὴ κάθαρσις, χημικὴ κάθαρσις, ιδιότητες, φωτισμὸς διὰ διαλυρώσεως (λόγνος Auer, λόγνος Bunsen), δευτεροῦντα προϊόντα λαμβανόμενα κατὰ τὴν ἀπόσταξιν τοῦ λιθάνθρακος (ὑδατὰ ἀμμωνιακά)]	22

ΚΕΦ. Β'—ΑΛΚΟΟΛΑΙ (ΠΝΕΥΜΑΤΑ)

Αἰθυλικὴ ἀλκοόλη (Φυσικαὶ ιδιότητες, χημικαὶ ιδιότητες, χρήσεις, παρασκευή)	26
Μεθυλικὴ ἀλκοόλη	29
Ἄλλα ἀλκοόλαι	29

ΚΕΦ. Γ'—ΑΙΘΕΡΕΣ

Κοινὸς αἰθήρ (Ἰδιότητες)	30
------------------------------------	----

ΚΕΦ. Δ'—ΑΛΔΕΥΔΑΙ

Ὄξεικι ἀλδεϋδι (Ἰδιότητες)	31
--------------------------------------	----

ΚΕΦ. Ε'—ΖΥΜΩΣΕΙΣ

Φυράματα	33
Ἀλκοολικὴ ζύμωσις	34
Ποτὰ προερχόμενα ἐκ ζυμώσεως (Οἶνος, ζῦθος)	35
Ἀρτοποιήσις	38

ΚΕΦ. ΣΤ'—ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΟΞΕΑ

Ὄξεικὸν ὄξύ (Ἰδιότητες, παρασκευή, ὄξεικι ζύμωσις, ὄξος, παρασκευὴ τοῦ ὄξους)	39
---	----

Γαλακτικόν ὄξύ	42
Ὄξαλικόν ὄξύ	43
Τρυγικόν ὄξύ	43
Κιτρικόν ὄξύ	44
Στεατικόν ὄξύ	44
Παλμιτικόν ὄξύ	44
Ἐλαϊκόν ὄξύ	44

ΚΕΦ. Ζ'—ΛΙΠΗ ΚΑΙ ΕΛΑΙΑ

Λίπη καὶ ἔλαια	45
Στέατα	46
Σαπωνοποιήσις λιπῶν καὶ ἐλαίων	47

ΚΕΦ. Η'—ΓΛΥΚΕΡΙΝΗ—ΚΗΡΙΑ—ΣΑΠΩΝΕΣ

Γλυκερίνη (Ἰδιότητες, νιτρογλυκερίνη, δυναμίτις)	47
Στεατικά κηρία	49
Σάπωνες (Σύνθεσις αὐτῶν, πρῶται ὕλαι, βιομηχανικὴ παρασκευὴ τῶν σκληρῶν σαπῶνων, μαλακοὶ σάπωνες, γενικαὶ ιδιότητες, ἐμπλαστρα)	50

ΚΕΦ. Θ'—ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ

Σταφυλοσάκχαρον (Ἰδιότητες, παρασκευὴ)	53
Καλαμοσάκχαρον (Ἰδιότητες, ἐξαγωγή)	54
Γαλακτοσάκχαρον	55
Ἄμυλον (Ἄλευρα, ἐξαγωγή τοῦ ἀμύλου ἐκ τοῦ ἀλεύρου τῶν σιτηρῶν, ιδιότητες)	56
Δεξτρίνη	57
Κόμμα	58
Κυτταρίνη (Χάρτης, βαμβακοπυρίτις, Κολλόδιον, τεχνητὴ μέταξα, κυταρινοῖδη)	58

ΚΕΦ. '—ΑΜΙΝΑΙ

Μεθυλαμίνη	63
----------------------	----

Β'—ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ

ΚΕΦ. Α'—ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ

Βενζόλιον (Φυσικαὶ ιδιότητες, παρασκευὴ, χημικαὶ ιδιότητες)	65
Νιτροβενζόλιον	66
Τολουόλιον	67
Ναφθαλίλιον	68
Ἀνθρακένιον	69

ΚΕΦ. Β'—ΦΑΙΝΟΛΑΙ

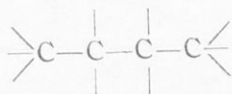
Φαινόλη	69
-------------------	----

	ΚΕΦ. Γ'—ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΑΛΚΟΟΛΑΙ	
Βενζυλική αλκοόλη		71
	ΚΕΦ. Δ'—ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΑΛΔΕΥΔΑΙ	
Βενζαλδεϋδη		72
	ΚΕΦ. Ε'—ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ ΟΞΕΑ	
Βενζοϊκόν όξύ		72
Δεσμικόν όξύ		73
	ΚΕΦ. ΣΤ'—ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΑΜΙΝΑΙ	
Άνιλίνη		74
	ΚΕΦ. Ζ'—ΤΕΡΠΕΝΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ	
Καφουραί		77
Αιθέρια έλαια		77
Ρητίναι (Κολοφώνιον, λάκκειον κόμμι, μαστίχη, ήλεκτρον, ρητίνη τής βεν- ζόης)		78
Βάλαμα		79
Κομμεορητίναι (Χρύσωπον κόμμι, λίβανος, έλαστικόν κόμμι, γουταπέρα)		79
Βερνίκια		80
	ΚΕΦ. Η'—ΑΛΚΑΛΟΕΙΔΗ	
Κινίνη		80
Μορφίνη		81
Νικοτίνη		81
Άτροπίνη		81
Στρυχνίνη		82
Βρυκίνη		82
Καφεΐνη		82
Κοκαΐνη		82
Πτωματίναι		82
	ΚΕΦ. Θ'—ΛΕΥΚΩΜΑΤΩΔΕΙΣ ΟΥΣΙΑΙ	
Λευκωματίνη		83
Τυρίνη		84
Ίνικη		84
Γλοΐνη		84
	ΚΕΦ. Ι'—ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΟΥΣΙΑΙ ΤΟΥ ΖΩΙΚΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ	
Όστᾶ		85
Αΐμα		86
Κρέας		86
Γάλα		86
Βούτυρον		88

Μαργαρίνη	88
Τυρός	88
Σίτελος	89
Γαστρικόν υγρόν	89
Ούρα	89

ΠΑΡΟΡΑΜΑΤΑ

Σελίς 8 ὁ τελευταῖος τύπος τῆς δευτέρας σειρᾶς δέον νὰ γραφῆ ὡς ἑξῆς :



Σελίς 62 στίχ. τελευταῖος ἀντὶ $6\text{Cv} + 5\text{n}(\text{H}_2\text{O})$ νὰ γραφῆ $6\text{nC} + 5\text{n}(\text{H}_2\text{O})$

