

30

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
1940

ΗΜΕΡΑ

X Η Μ Ε Ι Α

17101

X H M E I A

0778

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΒΙΒΛΙΩΝ
ΕΚΔΟΣΗ 1980

ΧΗΜΕΙΑ ΟΡΓΑΝΙΚΗ

ΠΡΟΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑΙ ΓΝΩΣΕΙΣ

1. Ὄργανικαὶ ἐνώσεις. Ὄργανικὴ Χημεία.— Ὄργανικαὶ ἐνώσεις ὠνομάσθησαν κατὰ πρῶτον πολλαὶ ἐνώσεις, αἱ ὁποῖαι ἀπαντοῦν εἰς τὰ ὄργανα τῶν φυτῶν καὶ τῶν ζώων, διότι ἐπιστεύετο ὅτι αὗται γεννῶνται μόνον εἰς τὰ ἐνόργανα ὄντα διὰ ἰδιαιτέρας 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 αὗται διακρίνονται ἀπὸ ἐκείνας, τὰς ὁποίας ἀνευρίσκομεν εἰς τὸν ἀνόργανον κόσμον, διὰ γνωρισμάτων ἰδιαζόντων.

Ἐπειδὴ ὁ ἀριθμὸς τῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων εἶναι μέγας, αὐξάνεται δὲ καθ' ἑκάστην διὰ τῆς ἀνευρέσεως νέων, ἡ μελέτη τούτων ἀπετέλεσεν ἰδιαιτερον τμήμα τῆς Χημείας, τὴν Ὄργανικὴν Χημείαν.

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

Πολλαὶ τῶν ἐνώσεων τούτων περιέχουν μόνον ἄνθρακα καὶ ὕδρογόνον, ὅπως π.χ. τὸ τερεβινθέλαιον (νέφτι), τὸ ἀκετυλένιον (ἀσετυλίνη) κτλ. Ἄλλαι, ὅπως π.χ. τὸ οἰνόπνευμα καὶ τὸ σάκχαρον, περιέχουν ἄνθρακα, ὕδρογόνον καὶ ὄξυγόνον.

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 *θειον* ἢ *φωσφόρον*.

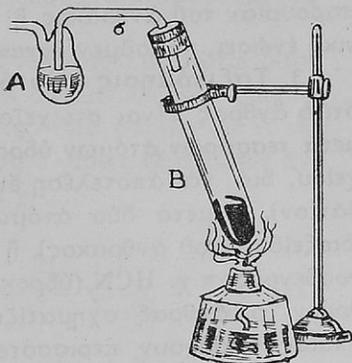
Αἱ *τεχνηταὶ ὁμως ὀργανικαὶ ἐνώσεις*, τὰς ὁποίας οἱ χημικοὶ λαμβάνουν διὰ τῆς μετατροπῆς τῶν φυσικῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων ἢ διὰ τῆς συνθέσεως, δύνανται νὰ περιέχουν μέγαν ἀριθμὸν μεταλλοειδῶν, π.χ. *χλώριον, ἀρσενικόν, πυρίτιον* ἢ καὶ μέταλλα, π.χ. *ψευδάργυρον, ὑδράργυρον, κασίτερον*.

Ἀνθραξ καὶ ὕδρογόνον.— Ὅτι πᾶσαι αἱ ὀργανικαὶ οὐσαὶ περιέχουν ἄνθρακα, ἀποδεικνύομεν *θερμαίνοντες αὐτὰς οὐχὶ ἐντὸς πολλοῦ ἀέρος*. *Παρατηροῦμεν τότε ὅτι εἰς πλείστας ἐξ αὐτῶν μένει ὑποστάθμη ἀνθρακοῦχος* Οὕτω π.χ. τὰ ὅσα θερμαινόμενα εἰς κλειστά δοχεῖα ἀφήνουν ὑποστάθμην ἀνθρακοῦχον, τὸν *ζωικὸν ἄνθρακα*: τὸ ξύλον μετασχηματίζεται εἰς ξυλάνθρακα ὁμοίως τὸ σάκχαρον θερμαινόμενον ἐντὸς δοκιμαστικοῦ σωλῆνος ἀφήνει νὰ ἐκφύγουν ἀτμοὶ ὕδατος καὶ προϊόντα καύσιμα ἀέρια, ἀπομένει δὲ ἄνθραξ πολὺ ἐλαφρὸς καὶ πολὺ στιλπνός, ὅμοιος πρὸς τὸν ξυλάνθρακα.

Ἀσφαλέστερον ὁμως ἀναγνωρίζομεν τὴν παρουσίαν ἄνθρακος ἢ ὕδρογόνου ἐντὸς ὀργανικῆς τινος ἐνώσεως, θερμαίνοντες αὐτὴν μετὰ ξηροῦ ὀξειδίου τοῦ χαλκοῦ, ἀφοῦ πρῶτον τὴν ξηρᾶνωμεν. Διότι τοῦτο παραχωρεῖ τὸ ὀξυγόνον του, οὕτω δὲ ὁ ἄνθραξ καὶ τὸ ὕδρογόνον, ἐὰν ὑπάρχουν, καίονται πρὸς διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος καὶ ἀτμὸν ὕδατος. Καὶ τὸ μὲν διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος τὸ ἀναγνωρίζομεν διὰ τοῦ ἀσβεστίου ὕδατος: ἐὰν δὲ σχηματισθῇ ἀτμὸς ὕδατος, οὗτος συμπυκνοῦται εἰς τὰ ψυχρότερα μέρη τῆς συσκευῆς. Π.χ. ἐὰν θερμάνωμεν ἐντὸς σωλῆνος δοκιμαστικοῦ μείγμα ὀξειδίου τοῦ χαλκοῦ μετὰ ἀμύλου, καλῶς προξηρανθέν, καὶ βυθίσωμεν τὸν ἀπαγωγὸν σωλῆνα εἰς ἀσβέστιον ὕδωρ (σχ. 1), τοῦτο θολοῦται. Ἡ θόλωσις αὕτη δεικνύει ὅτι ἐκλύεται διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος καὶ συνεπῶς ὅτι τὸ ἄμυλον περιέχει ἄνθρακα. Ἐὰν ὁ ἀπαγωγὸς σωλῆν εἶναι κεκαμμένος καὶ βυθίζεται εἰς ψυχρὸν ὕδωρ, συλλέγονται ἐντὸς

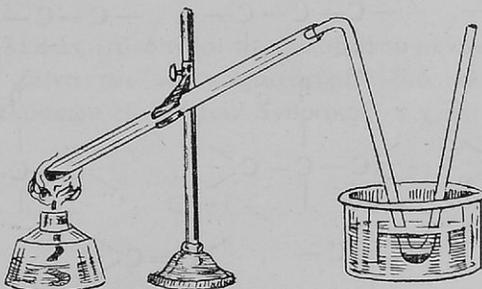
αυτοῦ σταγόνες ὕδατος. Τοῦτο δεικνύει ὅτι ἐκλύεται ἀτμός ὕδατος (σχ. 2) καί συνεπῶς ὅτι τὸ ἄμυλον περιέχει καί ὕδρο- γόνον.

Ἄζωτον. Τὴν παρουσίαν τοῦ ἀζώτου ἐν τινι ὀργανικῇ οὐσίᾳ ἀναγνωρίζομεν θερμαίνοντες τὴν οὐσίαν ταύτην ἐντὸς δοκιμαστικοῦ σωλήνος μετὰ νατρασβέστου⁽¹⁾. Παρατηροῦμεν τότε ἔκλυσιν ἀερίου ἀμμωνίας, τὴν ὁποίαν ἀναγνωρίζομεν ἐκ τῆς ὀσμῆς καὶ τοῦ κυανοῦ χρώματος, τὸ ὁποῖον λαμβάνει ἐρυθρὸς χάρτης τοῦ ἡλιοτροπίου προσεγγιζόμενος εἰς τὸ στόμιον τοῦ σωλήνος. Ἡ ἔκλυσις αὕτη τῆς ἀερίου ἀμμωνίας (NH_3) δεικνύει ὅτι ἡ ἐξεταζομένη οὐσία περιέχει ἄζωτον.



Σχ. 1.

Ὁξυγόνον. Τὴν παρουσίαν τοῦ ὀξυγόνου εἶναι πολὺ δυσκολώτερον νὰ ἀναγνωρίσωμεν ἀπ' εὐθείας. Συνήθως ἀναγνω-



Σχ. 2.

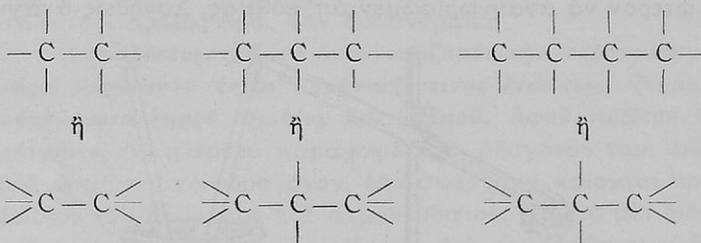
ρίζομεν τὴν παρουσίαν αὐτοῦ κατὰ τὸν ἐξῆς τρόπον: Ἀπὸ

(1) Τοῦτο λαμβάνομεν σβύνοντας ἄσβεστον εἰς διάλυμα καυστικοῦ νάτρου καὶ κατόπιν θερμαίνοντας τὸ προϊόν μέχρις ἐρυθροπυρώσεως.

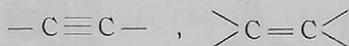
γνωστοῦ βάρους τῆς ἐξεταζομένης οὐσίας ἀφαιροῦμεν τὸ ἄθροισμα τῶν βαρῶν τοῦ ἄνθρακος καὶ τοῦ ὑδρογόνου, ἀξήθην κατὰ τὸ βᾶρος τοῦ ἀζώτου, ἐὰν ἡ οὐσία περιέχῃ ἄζωτον. Ἡ διαφορά θὰ εἶναι τὸ βᾶρος τοῦ ὀξυγόνου.

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

3. Ταξινόμησις τῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων.—Ἐμάθομεν ὅτι ὁ ἄνθραξ εἶναι στοιχεῖον τετρασθενές, τὸ ὁποῖον ἐνοῦται μετὰ τεσσάρων ἀτόμων ὑδρογόνου ἢ ἄλλου μονοσθενοῦς στοιχείου, διὰ νὰ ἀποτελέσῃ ἐνώσιν κεκορεσμένην, π.χ. CH_4 (μεθάνιον), ἢ μετὰ δύο ἀτόμων δισθενοῦς στοιχείου, π.χ. CO_2 (διοξειδίον τοῦ ἄνθρακος), ἢ μεθ' ἐνὸς τρισθενοῦς καὶ ἐνὸς μονοσθενοῦς, π.χ. HCN (ὑδροκυάνιον) κτλ. Ἐν τούτοις, ὡς ἐμάθομεν, ὁ ἄνθραξ σχηματίζει πολυπληθεῖς ἐνώσεις, εἰς τὰς ὁποίας ὑπάρχουν περισσότερα τοῦ ἐνὸς ἄτομα ἄνθρακος. Τοῦτο ὀφείλεται εἰς τὴν ἰδιότητα τῶν ἀτόμων αὐτοῦ *νὰ ἐνώνονται μεταξύ των διὰ μιᾶς, δύο ἢ καὶ τριῶν μονάδων συγγενείας καὶ νὰ ἀποτελοῦν τιοιουτιτρόπως ἰδιαίτερα συμπλέγματα*:



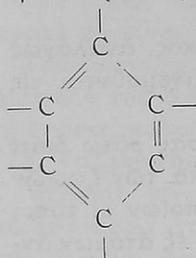
ἐπίσης



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

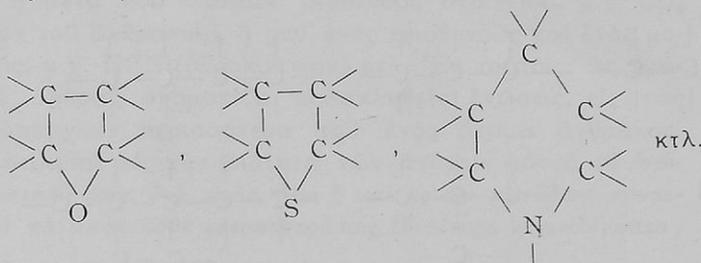
Ἐὰν λοιπὸν λάβωμεν ὑπ' ὄψιν ὅτι αἱ μονάδες αὗται συγγενείας εἶναι δυνατὸν διὰ καταλλήλων ἀντιδράσεων νὰ κορε-

άτόμων πρὸς ἄλληλα, ὀνομασθεῖσαι **ἀρωματικάι**, διότι αἱ κατὰ πρῶτον μελετηθεῖσαι ἐνώσεις τῆς τάξεως ταύτης εἶχον ἀρωματικὴν ὁσμήν. Ταύτας καὶ θὰ περιγράψωμεν. Ὁ ἀνθρακικὸς δακτύλιος τῶν ἀρωματικῶν ἐνώσεων ἀποδίδεται ὑπὸ τοῦ ἔναντι τύπου.



Ἔχομεν ἐπίσης, καὶ τὰς **ἐτεροκυκλικὰς ἐνώσεις**, ὀνομασθείσας οὕτω διότι περιέχουν ἐν τῷ μορίῳ αὐτῶν δακτύλιον ἐξ ἀτόμων ἄνθρακος καὶ ἐνὸς ἢ πλειόνων **ἐτεροατόμων**, ἀτόμων συνήθως ὀξυγόνου, ἀζώτου ἢ θείου, π.χ.

ου, ἀζώτου ἢ θείου, π.χ.



Ἐπὶ τούτοις καὶ πολλὰ ὀργανικά ἐνώσεις, αἱ ὅποια δὲν ἔχουν καθορισθῆ ἀκόμη τελείως καὶ συνεπῶς δὲν ἔχουν ἀκόμη ὑπαχθῆ εἰς τὰς ὡς ἄνω σειράς.

Α'. ΛΙΠΑΡΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'

ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ

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

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

ΜΕΘΑΝΙΟΝ

Τύπος: CH_4 — Μοριακὸν βάρου: 16

5. Φυσικὴ κατάσταση. — *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 ἰλὺν τῶν ἐλῶν. Ἐὰν διὰ ράβδου ἀναταράξωμεν τὴν ἰλὺν, ἀνέρχονται ἀφθονοὶ φυσαλίδες μεθανίου (μειγμέναι μετὰ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος), τὰς ὁποίας δυνάμεθα νὰ συλλέξωμεν καὶ ἀναφλέξωμεν.

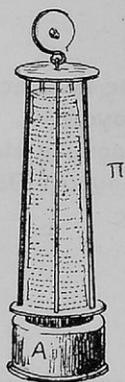
Εἷς τινὰς χώρας ἐκλύεται εἰς μεγάλην ποσότητα ἐκ ρωγμῶν τοῦ ἐδάφους, ὡς εἰς τὸ Βακού, εἰς τὰς ὄχθας τῆς Κασπίας θαλάσσης, εἰς τὸ Pittsburg καὶ ἄλλαχοῦ.

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

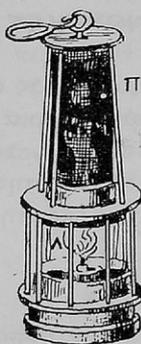
Πρὸς πρόληψιν τῶν ἀναφλέξεων τούτων χρησιμοποιοῦνται ἠλεκτρικοὶ λαμπτήρες ἢ λυχνίαι ἀσφαλείας. Τοιαύτη εἶναι καὶ ἡ ἐπινοηθεῖσα ὑπὸ τοῦ Davy.

Ἡ θρυαλλὶς τῆς λυχνίας ταύτης (σχ. 3, 4) περιβάλλεται ὑπὸ υαλίνου κυλίνδρου, τοῦ ὁποῦ ὑπέρκειται συνεχὲς περίβλημα

ἐκ χαλκίνου πλέγματος. Ἐάν ἡ ἀτμόσφαιρα τοῦ ὄρυχειοῦ 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 συνεπιεῖα μικρᾶς ἐκρήξεως εἰς τὸ



Σχ. 3.



Σχ. 4.

ἑσωτερικὸν τῆς λυχνίας, κατὰ τὴν καθοισιν τοῦ μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος ἀναμειγμένου μεθανίου, ἐπέρχεται ἄμεσος ἀπόσβεσις τῆς φλογός, ἱκανὴ νὰ προειδοποιήσῃ τὸν ἐργάτην περὶ τῆς ἐκεῖ παρουσίας τοῦ ἐπικινδυνοτάτου τούτου ἀέριου.

6. Παρασκευή.—Εἰς τὰ Χιμεῖα παρασκευάζουν τὸ μεθάνιον, θερμαίνοντες μίγμα ὀξεικοῦ νατρίου⁽¹⁾ καὶ νατρασβέστου.

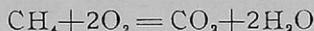
Πρὸς τοῦτο, τὸ στερεὸν μίγμα τοῦ ὀξεικοῦ νατρίου, ἀποξηρανθέντος προηγουμένως, καὶ τῆς νατρασβέστου, εἰσάγεται ἐντὸς ὑαλίνου κέρατος καὶ θερμαίνεται ἰσχυρῶς. Τότε ἐκλύεται τὸ μεθάνιον καὶ συλλέγεται ἐντὸς κυλίνδρων πλήρων ὕδατος καὶ ἀνεστραμμένων ἐντὸς λεκάνης πλήρους καὶ ταύτης ὕδατος (σχ. 5):



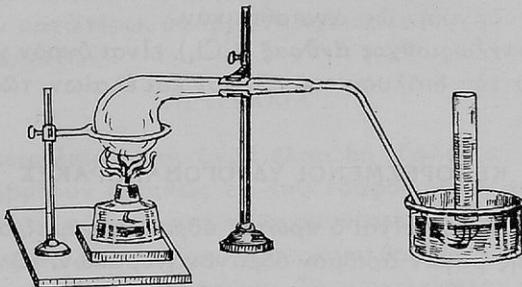
7. Φυσικαὶ ἰδιότητες.— Τὸ μεθάνιον εἶνε ἄχρουν, ἄοσμον καὶ πολὺ ἐλαφρὸν, διότι ἡ πυκνότης του ὡς πρὸς τὸν ἀέρα εἶναι 0,55. Εἶναι ὀλίγον διαλυτὸν εἰς τὸ ὕδωρ καὶ δυσκόλως ὑγροποιεῖται, διότι ἡ κρίσιμος θερμοκρασία του εἶναι $-82^{\circ},85$. Τὸ ὑγρὸν μεθάνιον ζεεῖ εἰς $-164^{\circ},7$ ὑπὸ τὴν ἀτμοσφαιρικὴν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

⁽¹⁾ Τὸ ὀξεικὸν νάτριον εἶναι ἄλας τοῦ ὀξεικοῦ ὀξέος (CH_3COOH), ἔχον τὸν τύπον CH_3COONa .

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



Ἐὰν ἐκθέσωμεν εἰς τὸ διάχυτον φῶς μίγμα μεθανίου καὶ χλωρίου, τὸ χλωρίον ἀποσυνθέτει τὸ μεθάνιον καὶ ἐνούμε-



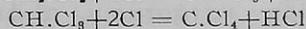
Σχ. 5.

νον μετὰ τοῦ ὑδρογόνου σχηματίζει ὕδροχλωρίον, συγχρόνως δὲ παράγεται σειρά σωμάτων, τὰ ὁποῖα περιέχουν διάφορον ἀριθμὸν ἀτόμων χλωρίου, ἀναλόγως τῆς διάρκειας τῆς ἐπιδράσεως τούτου, ὅπως τὸ CH_3Cl χλωριοῦχον μεθύλιον, τὸ CH_2Cl_2 (χλωριοῦχον μεθυλένιον), CHCl_3 (χλωροφόρμιον), ὁ CCl_4 (τετραχλωριοῦχος ἄνθραξ).

Παρατηροῦμεν ὅτι τὰ σώματα ταῦτα ἐσχηματίσθησαν ἐκ τοῦ μεθανίου δι' ἀντικαταστάσεως ἀτόμων τοῦ ὑδρογόνου τοῦ ὑπὸ τοῦ χλωρίου (1). Διὰ τοῦτο καλοῦμεν ταῦτα παράγωγα τοῦ μεθανίου δι' ἀντικαταστάσεως.

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

Σημ. Τὰ τρία ἐκ τῶν ἀνωτέρω χλωριοῦχων παραγῶγων



τοῦ μεθανίου χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν πρᾶξιν καὶ παρασκευάζονται βιομηχανικῶς, 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 ὑγρὰν κατάστασιν ὑπὸ πίεσιν καὶ χρησιμεύει ὡς ψυκτικόν.

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

Ὁ *τετραχλωριοῦχος ἀνθραξ* (CCl_4), εἶναι ὑγρὸν χρησιμοποιούμενον διὰ τὴν διάλυσιν τῶν λιπῶν καὶ ἐλαίων, τῶν αἰθερίων ἐλαίων κτλ.

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 προηγούμενου 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 ἀέρια, 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).

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

Δι' ἀφαιρέσεως ἐκ τῶν κεκορεσμένων ὑδρογονανθράκων ἐνὸς ἀτόμου ὑδρογόνου σχηματίζονται ρίζαι μονοσθενεῖς, μὴ ὑπάρχουσαι εἰς ἐλευθέραν κατάστασιν, αἱ ὁποῖαι συμπεριφέ-

ρονται εις τὰς ἀντιδράσεις ὡς τὰ στοιχεῖα εις τὴν Ἐνόργανον Χημείαν, μεταβαίνουσαι ἀναλλοίωτοι ἀπὸ ἐνώσεως εις ἔνωσιν. Οὕτω π.χ. τὸ αἰθάνιον C_2H_6 , δίδει τὴν μονοσθενῆ ρίζαν *αιθύλιον* 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 *πνευματόριζαι* (ἐπειδὴ, ὡς θὰ ἴδωμεν κατωτέρω, ὑπάρχουν καὶ εις τοὺς τύπους τῶν ἀλκοολῶν ἢ πνευμάτων).

ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ

10. Τὰ *πετρέλαια* εἶναι ὑγρά ἐλαιώδη εὐφλεκτα, τὰ ὅποια συνήθως ἀναβρῦουν φυσικῶς ἐκ τοῦ ἐδάφους μετὰ εὐφλέκτων ἀερίων. Δὲν εἶναι σώματα σταθερῶς συνθέσεως. Εἶναι μείγματα, κατὰ μεταβλητὰς ἀναλογίας, ὑδρογονανθράκων, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον τῆς σειρᾶς τοῦ μεθανίου. Τὸ μεγαλείτερον μέρος τοῦ πετρελαίου τοῦ παρατιδομένου εις τὴν κατανάλωσιν προέρχεται ἐκ τῆς Βορείου Ἀμερικῆς (Ἦνωμένοι Πολιτεῖαι), τῆς Ρωσίας, Ρουμανίας κτλ.

Σημ. Τὸ πετρέλαιον εὐρίσκεται συνήθως εις φυσικὰς κοιλότητας τοῦ ἐδάφους, αἱ ὅποια περιέχουν καὶ ὕδωρ ἀλατούχον καὶ ἀέρια ἀναφλέξιμα ὑπὸ πίεσιν. Αἱ κοιλότητες αὗται εὐρίσκονται εις διάφορα βάθη, τὰ ὅποια δύνανται νὰ φθάνουν εις πολλὰς ἑκατοντάδας μέτρων. Διὰ νὰ ἐξαγάγουν τὸ πετρέλαιον, διατρυπῶσι τὸ ἔδαφος μέχρι τοῦ βάθους εις τὸ ὅποιον εὐρίσκεται τοῦτο, ὅποτε τὸ πετρέλαιον ἢ ἀναβλύζει ἢ ἐξάγεται δι' ἀντλιῶν.

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

Ἡ ἀπόσταξις γίνεται ἐντὸς μεγάλων σιδηρῶν λεβήτων, θερμαινομένων βαθμηδὸν ἢ διὰ γυμνοῦ πυρὸς ἢ δι' ἀτμοῦ. Κατὰ τὴν ἔναρξιν τῆς ἐργασίας ἐκλύονται τὰ ἐντὸς τοῦ πε-

τρελαίου διαλυμένα αέρια και οί πτητικώτεροι ύδρογονάνθρακες. Το μείγμα τών εύφλεκτων τούτων αερίων χρησιμοποιείται διά τήν θέρμανσιν και τόν φωτισμόν τοῦ έργοστασίου.

Είς θερμοκρασίαν μεταξύ 40° και 70° άποστάζονται προϊόντα λίαν εύφλεκτα, συνιστάμενα έξ ύδρογονανθράκων οί όποιοι άποτελοῦν τόν *πετρελαϊκόν αϊθέρα*, ύγρόν άχρουν, εύωδες, είδ. β. 0.65, χρήσιμον ώς άναισθητικόν και πρός παραγωγήν ίκανοῦ ψύχους δι' έξατμίσεως αὐτοῦ.

Μεταξύ 75° και 150° άποστάζεται ή *βενζίνη* τοῦ πετρελαίου, άποτελουμένη, ώς και τά λοιπά άποστάγματα, έξ ύδρογονανθράκων τής σειράς τοῦ μεθανίου. Ἡ βενζίνη, είδ. β. 0,70-0.74, εἶναι ύγρόν άχρουν, μη άναφλεγόμενον εις θερμοκρασίαν κατωτέραν τών 35°· χρησιμοποιεῖται δέ πρός διάλυσιν τών λιπαρῶν σωμάτων, τοῦ έλαστικοῦ κόμμεως και τών ρητινῶν, ώς καύσιμος ὕλη, πρός φωτισμόν και εις τούς δι' έκρήξεως κινητήρας.

Ἀπό 150°-250° άποστάζεται τὸ *πετρέλαιον* τοῦ έμπορίου, είδ. β. 0.79-0.82, ύγρόν έλαφρῶς κυανίζον. Ὀλιγώτερον πτητικόν και όλιγώτερον εύφλεκτον τής βενζίνης, δέν δύναται νά καῖ ἄνευ θρυαλλίδος. Προτοῦ παραδοθῆ εις τὸ έμπόριον, καθαρίζεται δι' άναταράξεως κατὰ πρῶτον μετὰ πυκνοῦ θεικοῦ όξέος, κατόπιν δέ μετὰ καυστικοῦ νάτρου. Τέλος, πλύνεται δι' ὕδατος και διηθεῖται διά θαλασσίου ἄλατος, διά νά άπαλλαγῆ τής ὕγρασίας. Το καθαρὸν τοῦτο πετρέλαιον, άναφλεγόμενον εις θερμοκρασίαν 40°-50° και καιόμενον εις είδικάς λυχνίας, χρησιμοποιεῖται πρός φωτισμόν και θέρμανσιν.

Εἶτα άνυψοῦται ή θερμοκρασία εις 400° περίπου και συλλέγονται τὰ *βαρέα έλαια*, ὕγρα πυκνόρρευστα, χρώματος κιτρίνου, είδ. β. 0.83-0.92, χρησιμεύοντα πρός έπάλειψιν τών μηχανῶν, διά τήν έλάττωσιν τής μεταξύ τών μερῶν των τριβῆς. Τά βαρέα έλαια, ψυχόμενα εις θερμοκρασίαν ταπεινοτέραν τοῦ 0°, παρέχουν τήν στερεάν παραφφίνην, σῶμα λευκόν, διαφανές, διαλυτόν εις τόν αϊθέρα, τὸ όποῖον καίεται μετὰ φλογός φωτεινῆς· διὸ χρησιμεύει πρός κατασκευήν κηρίων. Ἐάν ή άπόσταξις στοματήσῃ πρό τών 400° (όπότε ὑπολείπεται

ἀκόμη ὠρισμένη ποσότης βαρέων ἐλαίων) καὶ ἐξαμισθῆ βραδέως τὸ λαμβανόμενον προϊόν, ἀποχρωματισθῆ δὲ κατόπιν διὰ ζωϊκοῦ ἄνθρακος, λαμβάνεται ἡ *βαζελίνη*, ἡ ὁποία εἶναι οὐσία λευκή, λιπαρά, ἄοσμος, τήκεται περὶ τοὺς 40° καὶ δὲν ὀξειδοῦται· διὸ χρησιμεύει πρὸς ἐπάλειψιν μεταλλικῶν ἀντικειμένων καὶ εἰς τὴν ἱατρικὴν πρὸς παρασκευὴν ἀλοιφῶν.

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

Τὸ πετρέλαιον, κατὰ τινας, ἐγεννήθη διὰ τῆς ξηρᾶς ἀποστάξεως τῶν ἐντὸς τῆς γῆς κεχωσμένων ὀργανικῶν οὐσιῶν.

ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΝ

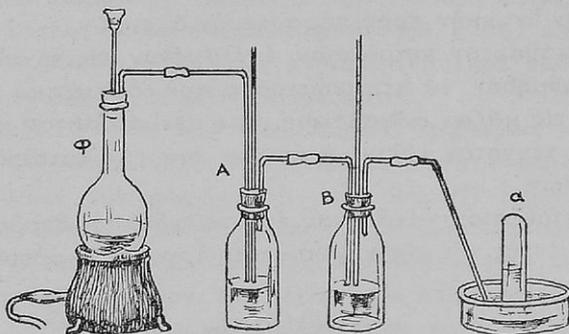
Τύπος: C_2H_4 — Μοριακὸν βᾶρος: 28

12. Τὸ *αιθυλένιον* εἶναι ἐν τῶν προϊόντων τῆς διὰ τῆς θερμότητος ἀποσυνθέσεως τῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν· εὐρίσκεται εἰς μικρὰν ποσότητα εἰς τὸ φωταέριον.

13. *Παρασκευὴ*.— Τὸ αιθυλένιον 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 αιθυλενίου εἰσάγεται (σχ. 6) εἰς σφαιρικὴν φιάλην (περιέχουσαν ὀλίγην ἄμμον, πλυθεῖσαν διὰ θεικοῦ ὀξέος ὅπως προληφθῆ ἢ ὑπέρμετρος ἀνάπτυξις ἀφροῦ) μίγμα 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 καστοικιοῦ νάτρου, τὸ ὁποῖον ἀπορροφᾷ τὸ ἐκ τοῦ θεικοῦ ὀξέος παραγόμενον διοξειδίον τοῦ θείου καὶ τὸ διοξειδίον τοῦ ἄνθρακος, τὰ ὁποῖα παράγονται πάντοτε περὶ τὸ τέλος τῆς ἀντιδράσεως· ἔπειτα διαβιβάζεται διὰ πυκνοῦ θεικοῦ ὀξέος, τὸ ὁποῖον κρατεῖ τοὺς παρασυρομένους ἀτμοὺς τοῦ οἴνοπνεύματος, καὶ συλλέγεται δι' ἐκτοπίσεως τοῦ ὕδατος. Ἡ ἀνάμειξις τοῦ οἴνο-

πνεύματος καὶ τοῦ θεικοῦ ὀξέος πρέπει νὰ γείνη μετὰ προσο-
χῆς. Χύνεται βραδέως τὸ ὄξι εἰς τὸ οἰνόπνευμα τὸ περιεχόμε-
νον ἐντὸς δοχείου ἐκ λεπτῆς ὑάλου, ἀνακινουμένου ἐντὸς ψυ-
χροῦ ὕδατος, διὰ νὰ ἐμποδισθῇ ἡ ὕψωσις τῆς θερμοκρασίας.



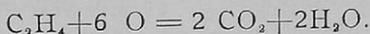
Σχ. 6.

14. **Φυσικαὶ ιδιότητες.**— Εἶναι ἀέριον ἄχρουν, ὁσμῆς ἐλα-
φρῶς αἰθερώδους, ὀλίγιστον διαλυτὸν εἰς τὸ ὕδωρ ἢ πυκνότης
του εἶναι 0,978 ὑγροποιεῖται εὐκόλως, διότι ἡ κρίσιμος θερμο-
κρασία του εἶναι $+9,5^{\circ}$.

15. **Χημικαὶ ιδιότητες.**— Τὸ αἰθυλένιον ἀποσυντίθεται
ὑπὸ τὴν ἐνέργειαν τῆς θερμότητος. Οὕτω π.χ. ὅταν διαβιβασθῇ
διὰ θερμαινομένου σωλήνος ἐκ πορσελάνης, διχάζεται εἰς ἀκε-
τυλένιον καὶ ὕδρογόνον :



Εἰς τὸν ἀέρα ἀναφλέγεται καὶ καίεται μετὰ φωτεινῆς φλο-
γός, παρέχον ἀτμοὺς ὕδατος καὶ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος :

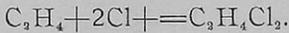


Μεῖγμα αἰθυλενίου καὶ ἀέρος ἢ ὀξυγόνου ἐκρήγνυται λίαν
βιαίως ὑπὸ τὴν ἐνέργειαν ἠλεκτρικοῦ σπινθήρος ἢ φλογός. Μι-
γνύμενον μετὰ διπλασίου ὄγκου χλωρίου καὶ ἀναφλεγόμενον,
καίεται (σχ. 7) μετὰ φλογός σκοτεινῶς ἐρυθρᾶς, σχηματίζον

υδροχλώριον καὶ ἄνθρακα, ἀποβαλλόμενον ὑπὸ μορφὴν αἰθάλης :

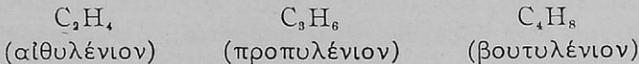


Εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν, τὸ χλώριον καὶ τὸ αἰθυλένιον συντιθενται κατ' ἴσους ὄγκους, δίδοντα *προῖον προσθήκης* τὸ *χλωροϋχον αἰθυλένιον*, ὑγρὸν ἐλαιώδες, γνωστὸν ὑπὸ τὸ ὄνομα *ὑγρὸν τῶν Ὀλλανδῶν* (1). Ἔνεκα τούτου τὸ αἰθυλένιον λέγεται καὶ *ἐλαιόγονον ἀέριον* :

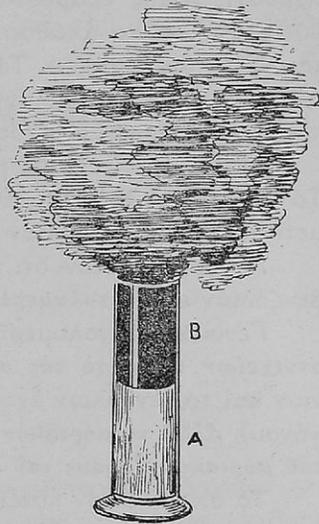


Τὸ δὲ αἰθυλένιον, τὸ ὁποῖον σχηματίζει προϊόντα *προσθήκης* καὶ οὐχὶ ἀντικαταστάσεως, λέγομεν ὅτι εἶναι ὑδρογονάνθραξ *ἀκόρεστος*.

16, Αἰθυλενικοὶ ὑδρογονάνθρακες. — Τὸ *αἰθυλένιον* εἶναι ὁ πρῶτος ὑδρογονάνθραξ σειρᾶς περιλαμβανούσης ὑδρογονάνθρακος, τῶν ὁποίων αἰ ἰδιότητες εἶναι ἀνάλογοι πρὸς τὰς τοῦ αἰθυλενίου καὶ τῶν ὁποίων οἱ τύποι διαφέρουν κατὰ πολλαπλάσιον τοῦ CH_2 . Οἱ πρῶτοι ὄροι τῆς σειρᾶς εἶναι :



Σχηματίζουν λοιπὸν σειρὰν *ὁμόλογον*.



Σχ. 7.

(1) Τὸ ὄνομα τοῦτο ἔλαβε, διότι τὸ αἰθυλένιον ἀνεκαλύφθη ὑπὸ Ὀλλανδῶν χημικῶν.

ΑΚΕΤΥΛΕΝΙΟΝ

Τύπος: C_2H_2 (όξυλενιον, κ. *άσετυλίνη*) — Μοριακόν βάρος: 26

17. Φυσικαὶ ιδιότητες. — Τὸ *άκετυλένιον* εἶναι άέριον άχρουν, όσμής εύαρέστου, όταν εἶναι καθαρόν· δυσαρέστου όμωσ, όταν εἶναι άκάθαρτον. Εἶναι δηλητηριώδες. Ἡ πυκνότησ του εἶναι 0,9 περίπου. Τὸ ύδωρ διαλύει έξ αύτοϋ όγκον ἴσον περίπου πρὸσ τόν ιδικόν του. Ἐγγοποιεἶται εύκόλωσ, διότι ἡ κρίσιμος θερμοκρασία του εἶναι 35°,5.

18. Χημικαὶ ιδιότητες. — *Πολυμερισμός του όξυλενίου.* Τὸ όξυλενιον διὰ τής θερμάνσεωσ υπό ώρισμένησ συνθήκασ μεταπίπτει εις βενζόλιον (C_6H_6), ἤτοι $3C_2H_2 = C_6H_6$.

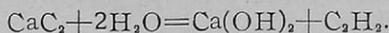
Λέγομεν λοιπόν ότι τὸ άκετυλένιον *πολυμερίζεται* ἢ ότι τὸ βενζόλιον εἶναι *πολυμερής* του άκετυλενίου.

Γενικῶσ τά πολυμερηή σώματα *άποτελοϋνται εκ των αύτων στοιχείων και υπό τὰσ αύτὰσ άναλογίασ* (π.χ. διὰ τὸ άκετυλένιον και τὸ βενζόλιον έχομεν 12 μ.β. άνθρακοσ διὰ 1 μ.β. ύδρογόνου), *άλλά τὸ μοριακόν βάροσ του ένόσ εἶναι πολλαπλάσιον του μοριακοϋ βάροσ του άλλου*· οϋτω $C_6H_6 = 78$, δηλ. 3×26 .

Τὸ άκετυλένιον καίεται εις τόν άέρα μετὰ λευκήσ φωτεινήσ φλογόσ, όταν τὸ όξυγόνον εἶναι άρκετόν, ἴνα ἡ καθύσισ γείνη τελεία· ἡ φωτιστική του δύναμισ εἶναι τότε 12 φοράσ μεγαλειτέρα τής του φωταερίου. Μείγμα άκετυλενίου και άέροσ ἢ όξυγόνου έκπυρσοκροτεἶ σφοδρῶσ, έν έπαφή μετὰ φλογόσ ἢ δι' ἠλεκτρικοϋ σπινθήροσ.

Τὸ άκετυλένιον μετὰ του χλωρίου σχηματίζει δύο προϊόντα *προσθήκησ*, των τύπων $C_2H_2Cl_2$ και $C_2H_2Cl_4$. Συνεπῶσ *τὸ άκετυλένιον εἶνε ύδρογονάνθραξ άκόρεστος*, όλιγώτερον του αλθυλενίου κεκορεσμένος.

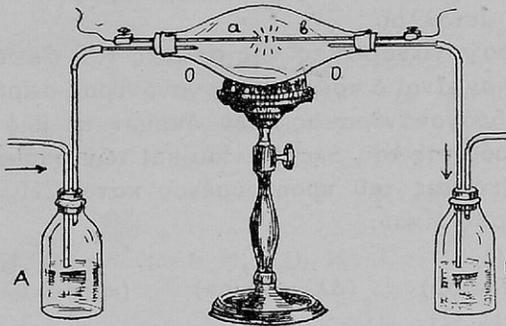
19. Παρασκευή.— Τὸ άκετυλένιον παρασκευάζεται κατὰ μεγάλασ ποσότητασ δι' άποσυνθέσεωσ του άνθρακασβεστίου υπό ύδατοσ, ότε παράγεται ύδροξειδιον του άσβεστίου και άκετυλένιον :



Σημ. Το άνθρακασβέστιον είναι ουσία σκληρά, τεφρά, λαμβανομένη διὰ συμπύρωσεως μείγματος ἔξ ἄνθρακος καὶ ἀσβέστου εἰς ἠλεκτρικὴν κάμινον :



20. **Σύνθεσις.**— Ἡ συνθετικὴ παρασκευὴ τοῦ ἀκετυλενίου ἐπραγματοποιήθη διὰ πρώτην φοράν ὑπὸ τοῦ Berthelot ἐντὸς



Σχ. 8.

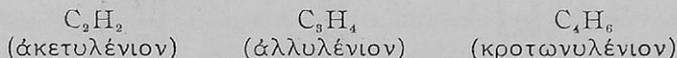
ἰδιαιτέρας συσκευῆς (σχ. 8), ἡ ὁποία συνίσταται ἐκ δοχείου φουέιδου (φὸν τοῦ Berthelot), ἀνοικτοῦ κατ' ἀμφοτέρα τὰ ἄκρα καὶ φέροντος πώματα δις διάτρητα διὰ τῶν ὁποίων διέρχονται ὑάλινοι σωλήνες κεκαμμένοι κατὰ γωνίας ὀρθάς. Διὰ τοῦ ἑνὸς τῶν σωλήνων τούτων εἰσάγεται ρεῦμα ὑδρογόνου, διὰ τοῦ ἑτέρου δὲ ἀπάγεται ἀκετυλένιον. Ἐντονὸν ἠλεκτρικὸν ρεῦμα διοχετεύεται διὰ τῶν δύο ἔξ ἄνθρακος ἀκίδων *α* καὶ *β* πρὸς παραγωγὴν βολταϊκοῦ τόξου, ὅτε ὁ ἄνθραξ 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 μέγала ποσὰ καὶ ἐντὸς τῆς ἀκετόνης).

21. **Ἐφαρμογαί.**— Τὸ ἀκετυλένιον παρασκευαζόμενον ἐντὸς εἰδικῶν συσκευῶν ἐκ τῶν ὁποίων ἐξέρχεται διὰ πολὺ μ-

κρᾶς ὀπῆς καὶ ὑπὸ ἀρκετῆν πίεσιν, καίεται μετὰ φλογὸς λίαν φωτιστικῆς. Διὸ χρησιμοποιεῖται πρὸς φωτισμόν.

Σημ. Τὸ ἀκετυλένιον, καιόμενον ἐντὸς εἰδικῆς λυχνίας μετὰ μείγματος ἀέρος καὶ ὀξυγόνου, παράγει θερμότητα ἀνάλογον πρὸς τὴν τοῦ ἠλεκτρικοῦ τόξου (3000°), ἣτις δύναται νὰ τήξη τὸν λευκόχρυσον εἰς ὀλίγα δευτερόλεπτα. Σήμερον εἰς τὴν βιομηχανίαν χρησιμοποιοῦν τὴν λυχνίαν ταύτην, διὰ τὴν συγκόλλησιν τεμαχίων σιδήρου καὶ χάλυβος ἄνευ μεσολαβῆσεως ἄλλου μετάλλου.

22. Ὑδρογονάνθρακες τῆς σειρᾶς τοῦ ἀκετυλενίου.— Τὸ ἀκετυλένιον εἶναι ὁ πρῶτος ὕδρογονάνθραξ σειρᾶς περιλαμβανούσης ὕδρογονάνθρακος, τῶν ὁποίων αἱ ἰδιότητες 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**.

Υ Δ Ρ Ο Γ Ο Ν Α Ν Θ Ρ Α Κ Ε Σ

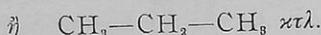
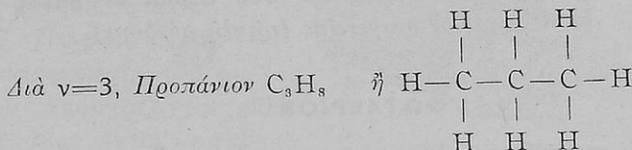
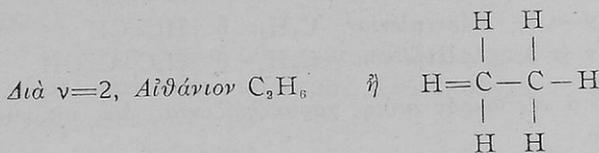
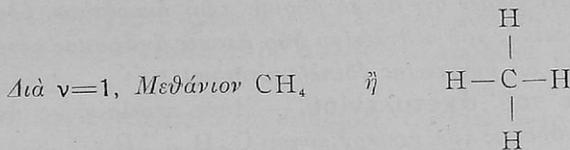
Οἱ ὕδρογονάνθρακες εἶναι σώματα **οὐδέτερα** (δηλ. δὲν παρουσιάζουν οὔτε ὀξύον οὔτε βασικὴν ἀντίδρασιν), εὐρίσκονται δὲ ὡς στερεά, ὑγρά ἢ ἀέρια, ἀναλόγως τοῦ μοριακοῦ αὐτῶν βάρους. Εἶναι ὅλοι **εὐφλεκτοί**, καίονται δὲ **παρέχοντες διοξειδίον τοῦ ἀνθρακος** (CO_2) **ὕδρατμόν** (H_2O).

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

Οἱ ὕδρογονάνθρακες ὑποδιαιροῦνται εἰς τρεῖς κυριώδεις ὁμολόγους σειρᾶς, ἧτοι:

- α) τὴν σειρὰν τοῦ **μεθανίου** CH_4
- β) τὴν σειρὰν τοῦ **αιθυλενίου** C_2H_4
- γ) τὴν σειρὰν τοῦ **ἀκετυλενίου** C_2H_2 .

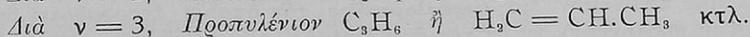
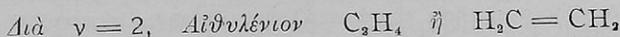
23. Σειρὰ τοῦ μεθανίου.—Αὕτη περιλαμβάνει κεκορεσμένους ὑδρογονάνθρακας τοῦ γενικοῦ τύπου $C_n H_{2n+2}$. Π.χ. :



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

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

24. Σειρὰ τοῦ αἰθυλενίου.—Ἡ σειρὰ αὕτη περιλαμβάνει ἀκορεστοὺς ὑδρογονάνθρακας τοῦ γενικοῦ τύπου $C_n H_{2n}$. Π.χ. :



Τὰ σώματα τῆς σειρᾶς ταύτης χαρακτηρίζονται διὰ τῆς καταλήξεως **-ένιον** ἢ καὶ τῆς καταλήξεως **-υλένιον**, δι' ἧς ἀντικαθίσταται ἡ κατάληξις **-άνιον** τῶν ἀντιστοίχων κεκορεσμένων ὑδρογονανθράκων.

Π.χ. αϊθάνιον - αϊθένιον ἢ αϊθυλένιον, βουτάνιον - βουτένιον ἢ βουτυλένιον κτλ.

Σημ. Παρατηροῦμεν ὅτι εἰς τὸ μόριον τῶν ἀκορέστων ὑδρογονανθράκων τῆς σειρᾶς τοῦ αϊθυλενίου **δύο ἄτομα ἄνθρακος** συνδέονται διὰ δύο μονάων συγγενείας (διπλῆ σύνδεσις).

25. Σειρὰ τοῦ ἄκετυλενίου. — Αὕτη περιλαμβάνει ἀκορέστους ὑδρογονάνθρακας τοῦ γενικοῦ τύπου $C_n H_{2n-2}$. Π.χ. :

Διὰ $n = 2$, Ἀκετυλένιον $C_2 H_2$ ἢ $HC \equiv CH$

Διὰ $n = 3$, Ἀλλυλένιον $C_3 H_4$ ἢ $H_3C - C \equiv CH$

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

Σημ. Παρατηροῦμεν ὅτι εἰς τὸ μόριον τῶν ἀκορέστων ὑδρογονανθράκων τῆς σειρᾶς τοῦ ἄκετυλενίου **δύο ἄτομα ἄνθρακος** συνδέονται διὰ τριῶν μονάων συγγενείας (τριπλῆ σύνδεσις).

ΦΩΤΑΕΡΙΟΝ (*)

26. Τὸ **φωταέριον** εἶναι μείγμα καυσίμων ἀερίων, προερχομένων ἐκ τῆς ξηρᾶς ἀποστάξεως τῶν λιθανθράκων. Ὄταν ὁ λιθάνθραξ θερμαίνεται ἐντὸς κλειστοῦ δοχείου καὶ εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν, ἀφήνει ὑπόλοιπον τὸ **κῶκ** καὶ τὸν ἄνθρακα τῶν ἀποστακτῆρων, ἐκλύεται δὲ πλῆθος ἀεριωδῶν ἢ πτητικῶν

(*) Κατὰ τὸ ἔτος 1737 ὁ Ἄγγλος Clayton εἶχεν ἀποστάξει λιθάνθρακα καὶ εἶχε λάβει ἐξ αὐτοῦ ἀέριον καύσιμον, ἀλλὰ δὲν ἐσκέφθη νὰ χρησιμοποίησιν τὴν ἀνακάλυψιν ταύτην. Κατὰ τὸ 1769 ὁ Volta παρήγαγεν ἀέριον εὐφλεκτον διὰ τῆς ἀποστάξεως ξύλων. Τῷ 1785 ὁ καθηγητῆς Minekelers ἐφώτισε διὰ τοῦ ἀερίου τῶν λιθανθράκων τὴν αἴθουσαν, εἰς τὴν ὁποίαν ἐδίδασκεν. Ὁ Lebon, Γάλλος μηχανικός, ἔσχε τὴν ἰδέαν νὰ χρησιμοποίησιν τὴν ἀνακάλυψιν ταύτην, καὶ κατὰ τὸ 1799 ἔλαβε προνόμιον διὰ **θερμολαμπτήρα**, τὸν ὁποῖον ἐτροφοδοτεῖ δι' ἀερίων προερχομένων ἐκ τῆς ἀποστάξεως τῶν ξύλων ἢ τοῦ λιθάνθρακος. Ἐκάμε 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.

προϊόντων, τὰ ὅποια δυνάμεθα νὰ ὑποδιαιρέσωμεν εἰς τέσσαρας κατηγορίας :

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

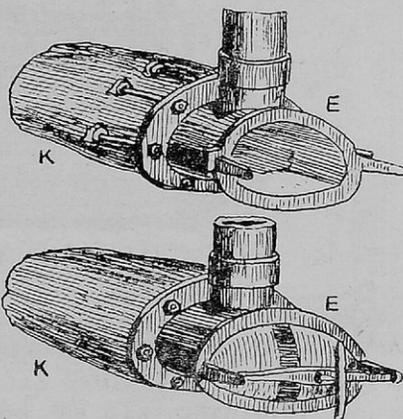
β) Προϊόντα ἀέρια μὴ καύσιμα, ἐλαττώνοντα τὴν φωτιστικὴν δύναμιν τοῦ φωταερίου (ἀέριος ἀμμωνία, διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος).

γ) Προϊόντα ἀέρια δύσοσμα καὶ δηλητηριώδη (ὕδροθειον).

δ) Προϊόντα ἀέρια καύσιμα, ἀποτελοῦντα τὸ φωταέριον : ὕδρογόνον, μεθάνιον, μονοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, αἰθυλένιον, ἀκετυλένιον, ἀτμός 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 ὅρον 4 ὥρας. Ὅταν περατωθῇ αὕτη, ἐξάγεται

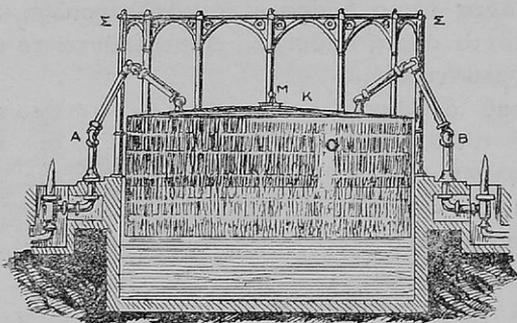


Σχ. 9.

ἐκ τῶν ἀποστακτῆρων τὸ κῶκ καὶ εἰσάγεται νέα ποσότης λιθάνθρακων. Τὰ προϊόντα τῆς ἀποστάξεως πρέπει νὰ ὑποστοῦν διαδοχικῶς φυσικὴν καὶ χημικὴν κάθαρσιν.

28. Φυσικὴ κάθαρσις τοῦ φωταερίου. — Αὕτη σκοπὸν ἔχει τὴν συμπύκνωσιν τῶν πηλοδῶν προϊόντων διὰ ψύξεως τοῦ ἀερίου ὑπὸ τοῦ ἀέρος καὶ ἕξωθεν ἐπιχειομένου ὕδατος, καὶ τὴν ἀφαίρεσιν τῆς ἀμμωνίας καὶ τῶν ἀμμωνιακῶν ἀλάτων διὰ διοχετεύσεως τοῦ ἀερίου δι' ὕδατος, ἔνθα αἱ οὐσίαι αὗται διαλύονται καὶ ἀποτελοῦν τὰ ἀμμωνιοῦχα ὕδατα.

29. Χημική κάθαρσις.— Διὰ ταύτης πρέπει νὰ ἀφαιρεθοῦν ἐκ τοῦ φωταερίου διάφορα ἀέρια προϊόντα, ὡς τὸ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, τὸ ὑδροθειον κτλ. Πρὸς τοῦτο διοχετεύεται τὸ ἀέριον διὰ μείγματος ἐξ ἀσβέστου καὶ ρινισμάτων ξύλου ἐμποτισμένων διὰ διαλύσεως θειικοῦ ὑποξειδίου τοῦ σιδήρου, ὑπὸ τοῦ μείγματος δὲ τούτου κρατοῦνται αἱ προσμείξεις τοῦ ἀερίου. Τὸ οὕτω καθαρισθὲν ἀέριον ἀπάγεται εἰς μεμεγάλα ἀεριοφυλάκια (σχ. 10) καὶ ἐκεῖθεν εἰς γνώμονας, ἔνθα



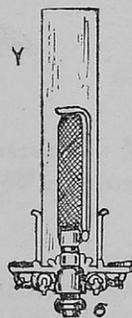
Σχ. 10.

καταμετρεῖται ὁ ὄγκος αὐτοῦ, μεθ' ὃ ἀπάγεται εἰς τὸ σύμπλεγμα τῶν ὑπογείων ἀεριογωγῶν σωλῆνων τῆς καταναλώσεως.

30. Ἰδιότητες — Τὸ εἶδ. βάρος τοῦ φωταερίου εἶναι 0,4' διαπιδύει εὐκόλως διὰ τῶν πορωδῶν σωμάτων' μετὰ τοῦ ἀέρος ἀποτελεῖ μείγμα λίαν ἐπικίνδυνον, ἐκρηκτικόν. Μείγμα 1 ὄγκ. φωταερίου καὶ 6 ὄγκ. ἀέρος ἀναφλεγόμενον παράγει ἰσχυρὰν ἐκπυρσοκρότησιν' ὅθεν, ἂν ὑπάρχη διαφυγὴ τις τοῦ ἀερίου, δὲν πρέπει νὰ ἀναζητήσωμεν αὐτὴν διὰ λυχνίας' ὀφείλομεν νὰ ἀνοίξωμεν τὰς θύρας καὶ τὰ παράθυρα, ὅπως ἐκφύγη τὸ ἀέριον, καὶ νὰ κλείσωμεν τὸν γνῶμονα, διὰ νὰ προλάβωμεν τὸν κίνδυνον. Εἶναι δηλητηριῶδες, ἰδίως ἔνεκα τοῦ μονοξειδίου τοῦ ἄνθρακος τὸ ὁποῖον περιέχει. Ἐπειδὴ τὸ φωταέριον πρὸς καθῆσιν αὐτοῦ ἀπαιτεῖ ἑξαπλάσιον ὄγκον ἀέρος, πρέπει νὰ ἀερίζωμεν καλῶς τὰς αἰθούσας, ἐντὸς τῶν ὁποίων τοῦτο καίεται.

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

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' ἄμμωνίας, 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 θερμάνσεως καὶ πυροῦται ἰσχυρῶς. Οὕτω μεταβάλλονται τὰ νιτρικὰ ἄλατα εἰς ὀξειδία, ἐνῶ συγχρόνως καίεται τὸ ἐλαφρὸν νῆμα τοῦ βάμβακος καὶ ἀπομένει εἰς λεπτότατον διαμερισμὸν σκελετὸς ἐξ ὀξειδίων, ὅστις διαπυρούμενος ὑπὸ τοῦ λύχνου τοῦ Bunsen παρέχει ἔντονον φῶς.

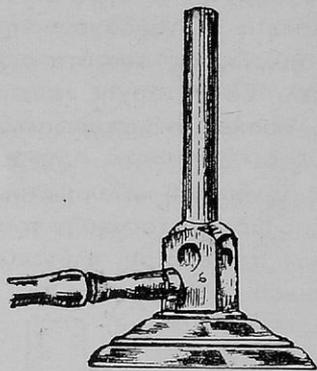


Σχ. 11.

Λύχνος Bunsen.— Ἡ φωτιστικὴ δύναμις τῆς φλογὸς τοῦ φωταερίου ὀφείλεται εἰς τὸν ἐκ τῆς ἀτελοῦς καύσεως τοῦ φωταερίου αἰωρούμενον ἐντὸς τῆς φλογὸς ἄνθρακα, τὰ μόρια τοῦ ὁποίου διαπυροῦνται. Ἐὰν προσφέρωμεν εἰς τὸ φωταέριον τὸν ἀπαιτούμενον ἀέρα πρὸς τελείαν καύσιν τοῦ ἄνθρακος αὐτοῦ, ἡ φλόξ χάνει τὴν φωταύγειαν αὐτῆς, καθίσταται ὁμῶς θερμότερα. 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, τὸν ὁποῖον περιβάλλει ἕτερος σωλῆν μακρότερος,

μεγαλειτέρας διαμέτρου, φέρων εἰς τὸ ὕψος τοῦ στομίου τοῦ κωνικοῦ σωλήνος δύο κυκλικὰς ὀπὰς, διὰ τῶν ὁποίων εἰσέρχεται ὁ ἐξωτερικὸς ἀήρ. Οὕτω τὸ



Σχ. 12.

φωταέριον, ἀναμειγμένον μετὰ ἄερος, ἀναφλεγόμενον εἰς τὴν κορυφὴν τοῦ ἐξωτερικοῦ σωλήνος, καίεται μετὰ φλογὸς ὡχροκύανου, ἀλλὰ θερμότητος. Ἄν ὅμως κλείσωμεν διὰ δακτυλίου καταλλήλως προσηρμοσμένου τὰς πλευρικὰς ὀπὰς, ἀποκλείομεν τὴν εἴσοδον τοῦ ἀέρος καὶ ἡ φλόξ καθίσταται φωτεινὴ, ἐπειδὴ τότε δὲν παρέχεται τὸ ἀπαιτούμενον ὀξυγόνον πρὸς τελείαν καθυσιν τοῦ ἄνθρακος. Ὅθεν ἀνοίγοντες

ἢ κλείοντες διὰ τοῦ δακτυλίου τὰς παρὰ τὴν βάσιν ὀπὰς, δυνάμεθα νὰ ἔχωμεν φλόγα θερμὴν ἢ φωτεινὴν.

ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΝΤΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ

ΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΠΟΣΤΑΞΙΝ ΤΟΥ ΛΙΘΑΝΘΡΑΚΟΣ

32. Ὑδατα ἀμμωνιακά.— Τὰ κατὰ τὸν φυσικὸν καθαρισμόν τοῦ φωταερίου λαμβανόμενα ὑγρά 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 ἢ δὲ ἐκλυομένη ἀέριος ἀμμωνία λαμβάνεται ἐντὸς κάδων περιεχόντων ὀξέα διὰ τὸν σχηματισμὸν τῶν ἀντιστοίχων ἀμμωνιακῶν ἀλάτων.

33. Πίσσαι.— αἱ πίσσαι εἶναι ὑγρά μέλανα, γλοιώδη, ἀναδιδόντα ἰσχυρὰν ὀσμὴν, μείγματα λίαν πολυπλοκά, τῶν ὁποίων ἢ σύνθεσις μεταβάλλεται μετὰ τῆς φύσεως τῶν χρησιμοποιου-

μένων λιθανθράκων και της έντός τῶν κεράτων κατά τὴν ἀπόσταξιν ἐπιτυγχανομένης θερμοκρασίας.

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

Σημ. Διὰ *κλασματικῆς ἀποστάξεως* τῆς πίσης λαμβάνονται μέχρι θερμοκρασίας μὲν 150° τὰ *ἐλαφρὰ ἔλαια*, ἀπὸ 150° δὲ μέχρι 230° τὰ *μέσα ἔλαια*· και ὅταν 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 οἶνόπνευμα)

Τύπος: C_2H_5OH

34. Τὸ *οἶνόπνευμα* εἶναι μία ἐκ τῶν σπουδαιωτέρων ἐνώσεων τῆς Ὀργανικῆς Χημείας. Εὐρίσκεται εἰς ὅλα τὰ οἶνοπνευματώδη ποτά, λαμβάνεται δὲ συνήθως ἐκ τῆς ἀποστάξεως τοῦ οἴνου, ἐξ οὗ ἔλαβε και τὸ ὄνομα. Παράγεται γενικῶς κατά τὴν ζύμωσιν⁽¹⁾ τῶν σακχαρούχων ὑγρῶν. Παρ' ἡμῖν λαμβάνονται μεγάλα ποσὰ οἶνοπνεύματος ἐκ τῆς σταφίδος.

35. **Φυσικαὶ ιδιότητες.**— Τὸ καθαρὸν ἢ ἀπόλυτον οἶνόπνευμα εἶνε ὑγρὸν ἄχρουν, λίαν εὐκίνητον, ὁσμῆς εὐάρεστου και μεθυστικῆς, γεύσεως καυστικῆς, εἶδ. β. 0,794 εἰς 15° και 0,802 εἰς 0° . Ζέει εἰς $78^\circ.5$, καθίσταται γλοιῶδες (σιροπιῶδες) εἰς -100° και πήγνυται εἰς $-130^\circ.6$. Εἰσαγόμενον εἰς τὸ αἷμα, πηγνύει τὸ λεύκωμα και ἐπιφέρει ἀμέσως τὸν θάνατον. Μίγνυται

(1) Περί ζυμώσεων βλέπε κατωτέρω.

μεθ' ὕδατος κατὰ πᾶσαν ἀναλογίαν, κατὰ τὴν ἀνάμειξιν δὲ ταύτην ἐκλύεται θερμότης καὶ συμβαίνει συστολὴ τοῦ ὄγκου. Οὕτω 50 ὄγκοι ὕδατος καὶ 50 οἴνοπνεύματος δίδουν ἀναμιγνύομενοι 96,5 ὄγκους.

Διαλύει τὸ βρώμιον, τὸ ἰώδιον, τὰς ρητίνας, τὰ αἰθέρια ἔλαια καὶ πλεῖστα ἄλλα σώματα. Ἄερίά τινα, π.χ. τὸ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, τὸ μεθάνιον, τὸ αἰθυλένιον καὶ ἄλλα εἶναι περισσότερο διαλυτὰ εἰς τὸ οἴνοπνευμα παρὰ εἰς τὸ ὕδωρ.

36. Χημικαὶ ιδιότητες.—Τὸ οἴνοπνευμα καίεται μετὰ φλογὸς ἀλαμπούς, ἀλλὰ πολὺ θερμῆς, ὃ δὲ ἀτμός του ἀναμειγμένος μετὰ ἀέρος ἐκπυροσφοκροτεῖ ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῆς θερμότητος, δίδων ὕδρατμόν καὶ διοξειδίον τοῦ ἄνθρακος :

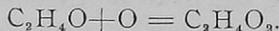


Ἡ ιδιότης αὕτη ἐπιτρέπει νὰ χρησιμοποιῆται τὸ οἴνοπνευμα εἰς τοὺς δι' ἐκρήξεως κινήτηρας.

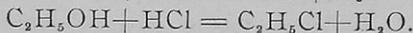
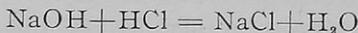
Σημ.—Τὸ οἴνοπνευμα διὰ τῆς μεσολαβήσεως ὀξειδωτικῶν σωμάτων ἢ καταλυτῶν ἢ φυραμάτων ὀξειδοῦται. Μετρίως ὀξειδοῦμενον ἀποβάλλει δύο ἄτομα ὕδρογόνου καὶ δίδει σῶμα, τὸ ὁποῖον καλεῖται *ὀξεικὴ ἀλδεῦδη* C_2H_4O :



Ἐὰν ἡ ὀξειδωσις ἐξακολουθήσῃ, ἡ ἀλδεῦδη μετατρέπεται εἰς *ὀξέον* ὄξύ :



Μετὰ τῶν ὀξέων τὸ οἴνοπνευμα δίδει σώματα καλούμενα *ἑστέρας*, ὅπως αἱ βάσεις μετὰ τῶν ὀξέων δίδουν ἅλατα, π.χ :



Ἦτοι τὸ οἴνοπνευμα μετὰ τοῦ HCl δίδει *χλωριούχον αἰθύλιον* C_2H_5Cl (ἑστέρη) καὶ ὕδωρ. Ἡ ρίζα (C_2H_5) λέγεται *αἰθύλιον* (πνευματόρριζα).

Ἡ μετατροπὴ αὕτη τῶν *ἀλκοολῶν* εἰς *ἑστέρας* ὑπὸ τὴν

ἐνέργειαν ὀξέος καλεῖται *ἐστεροποίησης*. Αὕτη συνοδεύεται ὑπὸ ἀφαιρέσεως ὕδατος.

Ἡ ἀντίθετος ἐργασία, διὰ τῆς ὁποίας δηλ. *διασπῶμεν* ἐστέρα εἰς *ἀλκοόλην* καὶ *ὀξύ*, καλεῖται *σαπωνοποίησης*. Αὕτη δύναται νὰ γεινη ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ὕδατος, π.χ :



Ἡ σαπωνοποίησης γίνεται πληρεστέρα καὶ εὐκολωτέρα ὑπὸ τὴν ἐνέργειαν βάσεως· ἀλλὰ τότε λαμβάνομεν πνεῦμα καὶ ἄλας, διότι ἡ βᾶσις συντίθεται μετὰ τοῦ ὀξέος, π.χ :



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

37. **Χρήσεις.** — Τὸ οἰνόπνευμα χρησιμεύει 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. **Παρασκευὴ.** — Εἰς τὴν βιομηχανίαν λαμβάνεται τὸ οἰνόπνευμα δι' ἀποστάξεως σακχαρούχων ὑγρῶν ὑποστάντων τὴν οἰνοπνευματικὴν ζύμωσιν.

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

Α Λ Κ Ο Ο Λ Α Ι

(Πνεύματα)

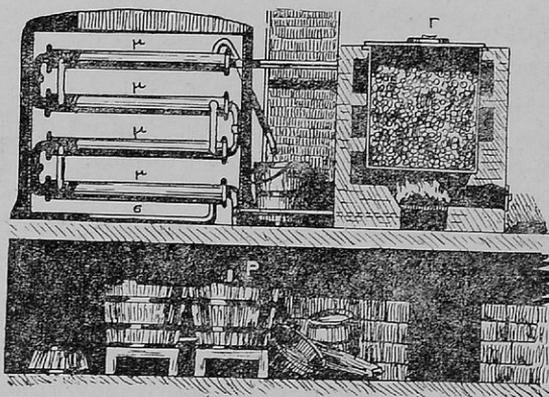
39. Ἐκτὸς τοῦ κοινοῦ οἰνοπνεύματος ἡ αἰθυλικῆς ἀλκοόλης C_2H_5OH , ὑπάρχει μέγας ἀριθμὸς σωμάτων, τὰ ὁποῖα ἔχουν ἰδιότητες ἀναλόγους.

Τὰ σώματα ταῦτα, καλούμενα γενικῶς **ἄλκοόλαι** (πνεύματα) σχηματίζουν σειρὰν χαρακτηριζομένην ὑπὸ τῆς ῥίζης ὕδροξυλίου ($-\text{OH}$), τῆς ὁποίας τὰ πρῶτα μέλη εἶναι :

Μεθυλικὴ ἄλκοόλη	(μεθυλικὸν πνεῦμα)	CH_3OH .
Αἰθυλικὴ	» (αἰθυλικὸν »)	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.
Προπυλικὴ	» (προπυλικὸν »)	$\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$.
Βουτυλικὴ	» (βουτυλικὸν »)	$\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$.

Ὁ τύπος ἑνὸς ἐκάστου ἐκ τούτων σχηματίζεται, ἐὰν προστεθῇ CH_2 εἰς τὸν τοῦ προηγουμένου. Τὰ πνεύματα ταῦτα ἀποτελοῦν λοιπὸν σειρὰν **ὁμόλογον**.

40. **Μεθυλικὴ ἄλκοόλη ἢ ξυλόπνευμα.**— Τοῦτο παράγεται κατὰ τὴν ξηρὰν ἀπόσταξιν τῶν ξύλων ἐντὸς κλειστοῦ δο-



Σχ. 13.

χείου (σχ. 13)· εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, λίαν εὐκίνητον, ὁσμῆς εὐαρέστου καὶ μεθυστικῆς, ἰσχυρῶς δηλητηριώδες, πυκνότητος 0,795 εἰς 20° · ἀναμιγνύεται 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 οἴνο-

πνεύματος, διὰ τὴν παρασκευὴν βερνικίων, τὴν διάλυσιν ρητινῶν καὶ αἰθερίων ἐλαίων, καθὼς καὶ διὰ τὴν παρασκευὴν διαφόρων χρωμάτων δι' ἀνιλίνης.

42. **Ἄλλαι ἄλκοόλαι.**— Ἐκτὸς τῆς ἀνωτέρω σειρᾶς, ὑπάρχουν πολλαὶ ἄλλαι ἄλκοόλαι μὲ πλείονα ὕδροξύλια, ἐκ τῶν ὁποίων ἡ σπουδαιότερα εἶναι ἡ γλυκερίνη $C_3H_5(OH)_3$, τὴν ὁποίαν θὰ γνωρίσωμεν κατωτέρω.

Ὅλαι γενικῶς αἱ ἄλκοόλαι ἔχουν τὴν ιδιότητα, συντιθέμεναι μετὰ τῶν ὀξέων νὰ δίδουν ἐστέρας μετὰ συγχρόνου ἀποβολῆς ὕδατος.

Σημ. Ἐπειδὴ ἡ ἀντίδρασις μεταξὺ ἀλκοολῶν καὶ ὀξέων ὁμοιάζει πρὸς τὴν μεταξὺ βάσεων καὶ ὀξέων, ἐθεωρήθησαν αἱ ἄλκοόλαι ὡς παράγωγα τῶν κεκορεσμένων ὕδρογονανθράκων δι' ἀντικαταστάσεως ἀτόμων τοῦ ὕδρογόνου τῶν ὑπὸ τῆς ρίζης ὕδροξυλίου (OH):

Π.χ. <i>Μεθάνιον</i>	CH_4 ,	<i>μεθυλικὴ ἄλκοόλη</i>	CH_3OH .
<i>Αἰθάνιον</i>	C_2H_6 ,	<i>αιθυλικὴ ἄλκοόλη</i>	C_2H_5OH .
<i>Προπάνιον</i>	C_3H_8 ,	<i>προπυλικὴ ἄλκοόλη</i>	C_3H_7OH .
<i>Βουτάνιον</i>	C_4H_{10}	<i>βουτυλικὴ ἄλκοόλη</i>	C_4H_9OH κτλ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Γ'

ΑΙΘΕΡΕΣ

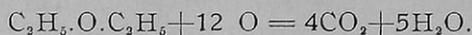
ΚΟΙΝΟΣ ΑΙΘΗΡ

$(C_2H_5)_2O$ ἢ $C_2H_5 \cdot O \cdot C_2H_5$ — Μοριακὸν βᾶρος 74

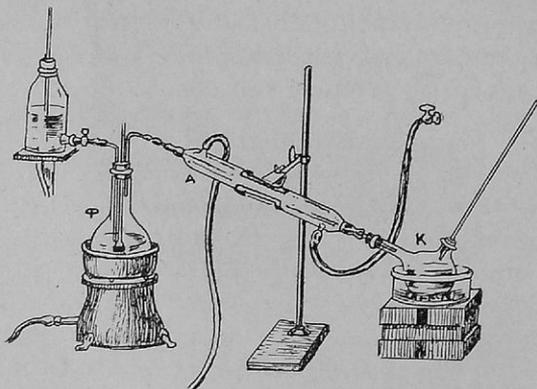
43. **Ἰδιότητες.**— Ὁ κοινὸς αἰθὴρ ἢ ὀξειδιον τοῦ αἰθυλίου εἶνε ὑγρὸν ἄχρουν, πολὺ εὐκίνητον, ὁσμῆς ἰσχυρᾶς χαρακτηριστικῆς καὶ γεύσεως καυστικῆς. Ἡ πυκνότης του εἶναι 0.74, ζεεὶ εἰς 35° καὶ στερεοποιεῖται εἰς -117 . Εἶνε λίαν διαλυτὸς εἰς τὸ οἶνόνπνευμα, ἀλλ' ὀλίγιστον εἰς τὸ ὕδωρ. Διαλύει τὸ θεῖον, τὸ ἰώδιον, τὸν φωσφόρον, τὰς λιπαρὰς οὐσίας κλπ.

Εἶνε λίαν πτητικὸς καὶ ἐξαεριοῦται ταχέως, ἔνεκα τούτου

δὲ παράγει αἴσθημα ψύχους, ὅταν τὸν ἀφήσωμεν νὰ ἐξατμισθῇ ἐπὶ τῆς χειρὸς ἡμῶν. Πρέπει νὰ διατηρῶμεν αὐτὸν μακρὰν πάσης φλογός, διότι ἀναφλέγεται εὐκολώτατα καὶ ἐξ ἀποστάσεως. Καϊόμενος δὲ παρέχει διοξειδίον τοῦ ἄνθρακος καὶ ὕδωρ :



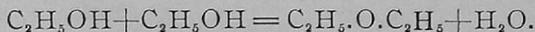
44. Χρήσεις.—Χρησιμοποιεῖται ὡς διαλυτικὸν εἰς τὴν ἐξαγωγήν τῶν φυτικῶν αἰθερίων ἐλαίων καὶ τῶν ἀλκαλοειδῶν· ἐπίσης διὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ κολοδίου καὶ τῆς τεχνητῆς μετάξης. Ἡ ἱατρικὴ τὸν χρησιμοποιεῖ ὡς ἀναισθητικόν, διότι εἰσ-



Σχ. 14.

πνεόμενος μετ' ἀέρος, προκαλεῖ ὕπνον καὶ ἀναισθησίαν, ὅπως τὸ χλωροφόρμιον.

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



Διὰ νὰ λάβωμεν αὐτὸν, θερμαίνομεν εἰς 140° ἐντὸς εἰδικῆς συσκευῆς (σχ. 14) μείγμα οἰνοπνεύματος καὶ θεικοῦ ὀξέος (120

γρ. οίνοπνεύματος 96° και 200 γρ. θειικοῦ ὀξέος), τὸ ὁποῖον ἀφαιρεῖ τὸ ὕδωρ, ὃ δὲ αἰθὴρ ἀποστάζεται καὶ συμπυκνοῦται διερχόμενος διὰ τοῦ ψυκτῆρος.

ΑΙΘΕΡΕΣ

46. *Οἱ αἰθέρες εἶναι σώματα, τὰ ὅποια λαμβάνονται ἐκ τῶν ἀλκοολῶν δι' ἀφαιρέσεως ὕδατος. Οἱ πλεῖστοι εἶναι σώματα ὑγρά, οἱ δὲ ἔχοντες μέγα μοριακὸν βάρος εἶναι στερεά. Μόνον ὁ μεθυλικὸς αἰθὴρ (CH₃)₂O εἶναι ἀέριον.*

Οἱ ὑγροὶ αἰθέρες διακρίνονται καὶ ἐκ τῆς χαρακτηριστικῆς ὁσμῆς των.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Δ'

ΑΛΔΕΥ·ΔΑΙ

ΟΞΕΙΚΗ ΑΛΔΕΥΔΗ

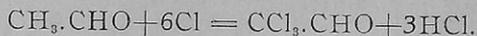
Τύπος: C₂H₄O ἢ CH₃.CHO

47. Ἡ *ὀξεικὴ ἀλδεῦδη* εἶναι, ὡς εἴπομεν, ἀλδεῦδη τῆς αἰθυλικῆς ἀλκοόλης, ἣ ὁποία κατὰ μικρὰς ποσότητας εὐρίσκεται εἰς τὸν οἶνον, παρασκευάζεται δὲ δι' ὀξειδώσεως τοῦ οἶνοπνεύματος ὑπὸ μείγματος διχρωμικοῦ καλίου καὶ θειικοῦ ὀξέος.

48. *Ἰδιότητες.*— Εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, λίαν εὐκίνητον, ὁσμῆς εὐάρεστου, εἶδ. β. 0,80. Ζέει εἰς 21°, διαλύεται δὲ εἰς τὸ ὕδωρ, τὸ οἶνόπνευμα καὶ τὸν αἰθέρα. Παρουσίᾳ ὕδρογόνου ἐν τῷ γεννᾶσθαι ἢ ἀλδεῦδη μετατρέπεται εἰς αἰθυλικὴν ἀλκοόλην· δι' ὀξυγόνου δὲ ἐν τῷ γεννᾶσθαι μετατρέπεται εἰς ὀξεικὸν ὀξύ. Ἡ εὐκόλεια, 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 χλωρίον παρέχει μετὰ τῆς ἀλδεῦδης προϊόντα ἀντικα-

ταστάσεως, ἐκ τῶν ὁποίων τὸ σπουδαιότερον εἶναι ἡ **χλωράλη** ($\text{CCl}_3 \cdot \text{CHO}$):



Α Λ Δ Ε Ψ Δ Α Ι

49. Ἐκτὸς τῆς αἰθυλικῆς ἀλκοόλης καὶ θλαὶ αἱ ἄλλαι ἀλκοόλαι (αἱ καλούμεναι κανονικαὶ ἢ πρωτοταγεῖς) ὀξειδούμεναι χάνουν ὑδρογόνον καὶ δίδουν ἄλδεϋδας.

Αἱ ἄλδεϋδαὶ εἶναι σώματα οὐδέτερα. τὰ ὁποῖα δύνανται ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν μὲν ἀμαλγάματος νατρίου καὶ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος νὰ προσλαμβάνουν δύο ἄτομα ὑδρογόνου καὶ νὰ ἀναπαράγουν τὰς ἀντιστοιχοὺς ἀλκοόλας, ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν δὲ τοῦ δευτέρου ἢ ὀξειδωτικῶν σωμάτων νὰ προσλαμβάνουν ἓν ἄτομον ὀξυγόνου καὶ νὰ παρέχουν τὰ ἀντίστοιχα ὀξέα.

Χαρακτηριστικὸν γνώρισμα τοῦ τύπου τῶν ἄλδεϋδῶν εἶναι τὸ σύμπλεγμα $-\text{CHO}$, ($-\text{C} \begin{array}{l} \text{H} \\ \diagdown \\ \text{O} \end{array}$). Π.χ. ὀξεικὴ ἄλδεϋδη $\text{CH}_3 \cdot \text{CHO}$ ἢ μυρμηκικὴ ἄλδεϋδη (φορμαλδεϋδη) $\text{H} \cdot \text{CHO}$ κτλ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ε'

ΖΥΜΩΣΕΙΣ

ΦΥΡΑΜΑΤΑ ΕΜΜΟΡΦΑ - ΦΥΡΑΜΑΤΑ ΔΙΑΛΥΤΑ

50. Ἡ ζύμωσις εἶνε χημικὸν φαινόμενον, κατὰ τὸ ὁποῖον μία 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 ζυμωσίμου ὕλης.

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

Ἐκάστην ζύμωσιν ὀρίζομεν συνήθως διὰ τοῦ ὀνόματος

ένος τῶν κατ' αὐτὴν παραγομένων κυριωτέρων προϊόντων. Π.χ. δίδομεν τὸ ὄνομα *οἰνοπνευματικῆ ζύμωσης* εἰς τὸν τρόπον τῆς ἀποσυνθέσεως, κατὰ τὸν ὅποιον ἡ γλυκόζη (σταφυλοσάκχαρον) καὶ ἡ φρουκτόζη (ὄπωροσάκχαρον ἢ λεβουλόζη) ἐν ἐπαφῇ μετὰ τοῦ ἀφροζύθου δίδουν *οἰνόπνευμα* καὶ διοξειδίον τοῦ ἄνθρακος. Ἡ γλυκόζη καὶ ἡ φρουκτόζη εἶναι ἐνταῦθα ἡ ζυμώσιμος οὐσία, ὃ δὲ ἀφρόζυθος τὸ φύραμα. Πρέπει νὰ διακρίνωμεν τὰς ζυμώσεις τὰς παραγομένας *ὑπὸ ὀργανωμένων ἢ ἐμμόρφων φυραμάτων* καὶ τὰς ὑπὸ *διαλυτῶν ἢ ἀμόρφων*.

Τὰ *ἔμμορφα* φυράματα εἶναι μικροσκοπικὰ ὀργανικὰ ὄντα, τὰ ὅποια εὐρισκόμενα ὑπὸ εὐνοϊκᾶς συνθήκας ζῶσι καὶ ἀναπτύσσονται δαπάναις ὀρισμένων ὀργανικῶν ὑλῶν, τὰς ὁποίας ἀποσυνθέτουν εἰς μικρὸν ἀριθμὸν ἀπλουστέρων ἐνώσεων, τῶν αὐτῶν πάντοτε.

Οὕτω τὸ *ὄξεικὸν φύραμα* μετατρέπει τὸν οἶνον εἰς ὄξος· ὃ *ἀφροζύθος* ἀποσυνθέτει τὴν γλυκόζην καὶ φρουκτόζην εἰς οἰνόπνευμα καὶ διοξειδίον τοῦ ἄνθρακος. Οἱ ζῶντες οὗτοι ὀργανισμοὶ δύνανται νὰ καταστραφοῦν ὑπὸ οὐσιῶν τοξικῶν δι' αὐτοῦς, ὅπως εἶναι τὰ διάφορα ἀντισηπτικά.

Τὰ *διαλυτὰ φυράματα ἢ ἔνζυμα* εἶναι γενικῶς *ἄζωτοῦχοι* ἐνώσεις· δὲν εἶναι ὀργανωμένα καὶ συνεπῶς στεροῦνται ζωῆς· ἐπὶ τούτων ἐπομένως τὰ ἀντισηπτικά οὐδὲν ἐπιδρῶσι· φθείρονται ἀποσυνθέτοντα τὰς ζυμώσιμους ὑλας. Τοιαῦτα εἶναι π.χ. ἡ *ἀμυλάση*, ἣτις ἐνεργεῖ ἐπὶ τοῦ ἀμύλου, ἡ *ἐμουλσίνη* κτλ.

Ἀφ' ὅτου ὅμως ἀπεδείχθη ὅτι ἡ δρᾶσις τῶν ὀργανωμένων φυραμάτων ὀφείλεται εἰς *ἄζωτοῦχόν* τινα ὑλὴν *ἔνζυμον*, 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 ἔνζυμον τῆς οἰνοπνευματικῆς ζυμώσεως.

Σημείωσις. Τὰ ἔνζυμα ἐνεργοῦν οὕτως εἰπεῖν ὡς καταλύται, βοηθοῦν δηλ. καὶ διατηροῦν τὰς χημικὰς ἀντιδράσεις, αἱ ὁποῖαι ἄνευ αὐτῶν δὲν θὰ παρήγοντο ἢ θὰ παρήγοντο βραδέως.

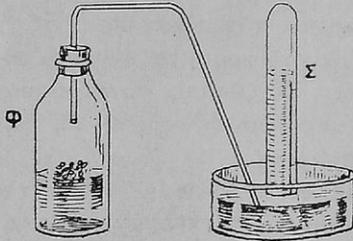
Οὕτω κατὰ τὴν *βλάστησιν τῶν σπερμάτων* ἀναπτύσσεται

έντος αὐτῶν τὸ *ἔνζυμον*, διὰ τοῦ ὁποίου τὸ *ἄμυλον*, τὸ ὁποῖον περιέχουν καὶ τὸ ὁποῖον εἶνε ἀδιάλυτον, μετατρέπεται εἰς *δεξ-τρίνην* καὶ κατόπιν εἰς μαλτόζην, οὐσίαν διαλυτήν, ἣτις δύναται νὰ χρησιμοποιηθῆ διὰ τὴν θρέψιν τῶν νεαρῶν φυτῶν.

Τὰ ἔνζυμα συμβάλλουν εἰς τὴν *πέψιν τῶν τροφῶν*. Τὸ ἐν τῷ σιέλῳ ἔνζυμον (*πιτυελίνη*) καθὼς καὶ ἕν ἐκ τῶν ἐνζύμων τοῦ παγκρεατικοῦ ὑγροῦ (*ἀμυλολύτης*) μετατρέπουν τὰς ἀμυλούχους τροφὰς εἰς *γλυκόζην*, ἀφομοιώσιμον ὑπὸ τοῦ ὄργανισμοῦ.

ΟΙΝΟΠΝΕΥΜΑΤΙΚΗ (ΑΛΚΟΟΛΙΚΗ) ΖΥΜΩΣΙΣ

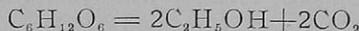
51. Εἰς διάλυμα γλυκόζης ἐντὸς φιάλης φερούσης ἀπαγωγὸν σωλήνα (σχ. 15) προσθέτομεν μικρὰν ποσότητα *ἀφροζύ-θου*.



Σχ. 15.

Ὁ ἀφρόζυθος, ὕλη ὑποκιτρίνη ἢ ὁποία ἀναπτύσσεται ἀφθόνως κατὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ ζύθου, εἶναι φυτὸν (σακχαρομύκης), τὸ ὁποῖον ἐξεταζόμενον διὰ τοῦ μικροσκοπίου φαίνεται, ὅτι ἀποτελεῖται ἀπὸ πλῆθος ἑλλειψοειδῶν κυττάρων συνδεδεμένων ἐν εἴδει κομβολογίου.

Ἐὰν ἡ θερμοκρασία τοῦ πειράματος εἶναι κατάλληλος, π.χ. 20° ἕως 25°, θὰ παρατηρήσωμεν ὅτι ἐκλύονται τάχιστα 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 γεῦσιν του καὶ ἀποκτᾷ γεῦσιν οἴνου· ἐνῶ ὁ ἀρχικὸς ἀφρόζυθος ἔχει αἰσθητῶς πολλαπλασιασθῆ. Ἡ ἀπόσταξις τοῦ ὑγροῦ τούτου δίδει οἰνόπνευμα. Ἡ γλυκόζη μετετρέπη λοιπὸν ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ἀφροζύθου εἰς οἰνόπνευμα καὶ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος :



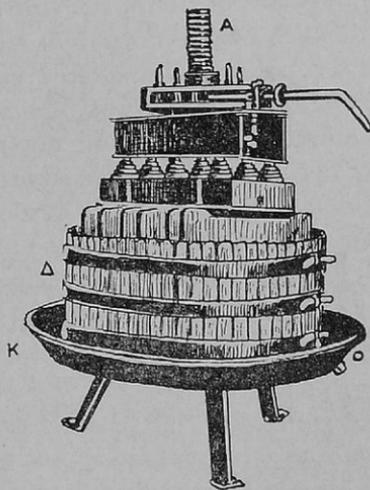
Γλυκόζη = οἰνόπνευμα + διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος.

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

52. Διαφορὰ μεταξὺ 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 ἑνὸς ἄλλου ἐνζύμου, τῆς *λιμπερτίνης* ἢ *λιμπερτάσης*, ἡ ὁποία ἐκκρίνεται ἐπίσης ὑπὸ τοῦ ἀφροζύθου καὶ ἡ ὁποία διασπᾷ τὸ σάκχαρον. Κατὰ τὴν διάσπασιν ταύτην προκύπτει μείγμα γλυκόζης καὶ φρουκτόζης (*μετεστραυμένον σάκχαρον*), τὸ ὁποῖον ὑφίσταται κατόπιν τὴν ζύμωσιν διὰ τῆς ζυμάσης.

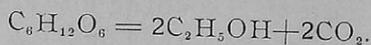
ΠΟΤΑ ΠΡΟΕΡΧΟΜΕΝΑ ΕΚ ΖΥΜΩΣΕΩΣ

53. Οἶνος.—Ὁ οἶνος εἶναι ὑγρὸν οἶνοπνευματοῦχον, προερχόμενον ἐκ τῆς οἶνοπνευματικῆς ζυμώσεως τοῦ ὁποῦ τῶν σταφυλῶν, λαμβανομένου διὰ συνθλίψεως τούτων ἐντὸς δεξαμενῶν ἐπικεχρισμένων 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 ἅλατα. Ὁ ὀπὸς οὗτος καλεῖται *γλεῦκος* (μοῦστος). Ἀφιέμενος εἰς θερμοκρασίαν οὐχὶ κατωτέραν τῶν 20°, ἄρχεται ζυμούμενος ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν σχιζομυκῆτων εὐρίσκομένων εἰς τὸν φλοιὸν τῶν σταφυλῶν, παράγεται δὲ



Σχ. 16.

ἀφρός ἀφθονος ὀφειλόμενος εἰς τὸ ἐκλυόμενον διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος. Κατὰ τὴν ζύμωσιν ταύτην τὸ σταφυλοσάκχαρον καὶ τὸ ὀπωροσάκχαρον διασπῶνται εἰς οἶνόπνευμα καὶ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος :



Μετὰ τὸ πέρασ τῆς ὀρμητικῆς ζυμώσεως τίθεται τὸ ὑγρὸν ἐντὸς βαρελίων καλῶς πωματισμένων, ἔνθα ὑφίσταται βραδεῖαν ζύμωσιν εἰς θερμοκρασίαν 5° - 10°.

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

54. *Σύνθεσις τοῦ οἴνου.*—Ὁ οἶνος περιέχει ὕδωρ 80%, οἶνόπνευμα συνήθως 8 - 13%, διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, ἠλεκτρικὸν ὀξύ, γλυκερίνην. Περιέχει ὡσαύτως ἴχνη ἀλδεϋδης καὶ προϊόντων ἀντιδράσεως ταύτης μετὰ τῆς ἀλκοόλης, τῶν ἀκεταλῶν, τὰ ὁποῖα παρέχουν εἰς αὐτὸν τὴν γεῦσιν καὶ τὸ ἄρωμα. Τέλος, περιέχει λεύκωμα (ἴχνη), δεψικὸν ὀξύ καὶ ἅλατα, τῶν ὁποίων ἢ ἀναλογία δὲν ὑπερβαίνει τὰ 3%, Ὁ ἐρυθρὸς οἶνος περιέχει καὶ χρωστικὴν οὐσίαν, ἢ ὁποία, ὡς εἶπομεν, προέρχεται ἐκ τοῦ φλοιοῦ καὶ εἶναι διαλυτὴ εἰς τὸ οἶνόπνευμα. Ὁ λευκὸς οἶνος τιθέμενος ἐντὸς παχυτοίχων πωματισμένων φιαλῶν μετὰ ὀλίγου σακχάρου ὑφίσταται νέαν ζύμωσιν, ἔνεκα τῆς ὁποίας ἐκλύεται διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, ὕπερ ὑπὸ πίεσιν ἀπορροφᾶται καὶ καθιστᾷ τὸν οἶνον ἀφρώδη (οἶνος καμπανίτης).

55. *Ζῦθος.*—Ὁ ζῦθος εἶναι ποτὸν παρασκευαζόμενον διὰ κριθῆς καὶ λυκίσκου (1). Ἡ βιομηχανικὴ παρασκευὴ τοῦ εἶναι

(1) Ὁ λυκίσκος εἶναι φυτὸν ποῦδες, πολυετές, ἀναρριχώμενον. Ἀπαντᾷ καὶ παρ' ἡμῖν εἰς ὄρεινους μόνον τόπους καὶ ὀνομάζεται κοινῶς ἀγριόκλημα ἢ ζυθοβότανον. Ὁ καρπὸς εἶναι στρόβιλος ὑποστρόγγυλος, συνίσταται δὲ ἐξ ἀλληλεπικαθημένων μεμβρανῶδων φολίδων,

άπλη, διότι ἀρκεῖ νὰ ἐκχυλισθῆ ἡ βλαστήσασα κριθὴ καὶ νὰ προκληθῆ ἡ ζύμωσις τοῦ λαμβανομένου ὕγρου τοῦ περιέχοντος τὸ ἄμυλον ὅπερ σακχαροποιεῖται, ἀφοῦ προηγουμένως ἐξασφαλίσθῃ ἡ διατήρησις του διὰ τῆς προσθήκης τοῦ λυκίσκου, ὁ ὁποῖος ἐπὶ πλέον παρέχει εἰς αὐτὸ τὴν χαρακτηριστικὴν πικρίζουσαν 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 ἴδιαν βιομηχανίαν· σκοπὸς ταύτης εἶναι ἡ διὰ βλαστήσεως τῆς κριθῆς ἀνάπτυξις τῆς *διαστάσης* (¹), ἣτις θὰ μεταβάλλῃ τὸ ἄμυλον εἰς σάκχαρον. Πρὸς τοῦτο τίθεται ἡ κριθὴ ἐντὸς κάδου σιδηροῦ καὶ διαβρέχεται δι' ὕδατος· εἴτα ἐξάγονται οἱ κόκκοι ἐκ τοῦ κάδου διάβροχοι καὶ ἐξωγκωμένοι καὶ ἐκτίθενται πρὸς βλάστησιν εἰς ὑπόγεια πλακόστρωτα, εἰς θερμοκρασίαν 15° περίπου. Τὰ φυτικὰ ἔμβρυα ἀναπτυσσόμενα ἐκκρίνουν τὴν διαστάσην, ἣτις θὰ μετατρέψῃ τὸ ἄμυλον εἰς *δεξιτρίνην* καὶ *βυνοσάκχαρον* (μαλτόζην). Ὄταν ὁ βλαστὸς φθάσῃ τὰ 2/3 τοῦ μήκους τοῦ κόκκου (μετὰ 10 ἡμέρας περίπου), ἡ κριθὴ ὑποβάλλεται εἰς φρύξιν 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. *Σακχαροποιήσις.*—Διὰ τῆς σακχαροποιήσεως μεταβάλλεται τὸ ἄμυλον τῆς βύνης εἰς δεξιτρίνην καὶ βυνοσάκχαρον (μαλτόζην) καὶ λαμβάνεται ὕγρον γλυκύ, καλούμενον *ζυθο-*

παρὰ τὴν βᾶσιν ἐκάστης τῶν ὁποίων ὑπάρχει τὸ σπέρμα, ἐπὶ τοῦ ὁποίου ὕγρα, χρυσιζουσα, ἀρωματικὴ, πικρὰ ρητινώδης οὐσία, ἣτις κατὰ τὴν πλήρη ὥριμανσιν τοῦ καρποῦ ἀποξηραίνουμένη λαμβάνει μορφήν κολλώδους κόνεως. Ἡ οὐσία αὕτη, ἣτις ὀνομάζεται *λυκισκίνη* ἢ *λυκισκοπικρίνη*, εἶναι ἡ προσδίδουσα εἰς τὸν ζῦθον τὸ ἄρωμα καὶ τὴν πικρίζουσαν γεῦσιν του.

(¹) *Διαστάση*, τὸ ἔνζυμον τὸ ἀναπτυσσόμενον κατὰ τὴν βλάστησιν τῶν σπερμάτων τῆς κριθῆς.

γλεῦκος. Πρὸς τοῦτο ἡ βύνη ὑποβάλλεται εἰς τὴν ἐπίδρασιν θερμοῦ ὕδατος 70° ἐντὸς μεγάλων 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, ἐνῶ ἡ ὑποστάθμη χρησιμεύει ὡς τροφή τῶν κτηνῶν.

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

59. **Ζύμωσις τοῦ ζυθογλεύκου.**— Τὸ βυνοσάκχαρον πρέπει νὰ μεταβληθῇ εἰς οἰνόπνευμα· αὕτη εἶνε 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 ζύθος εἰς βαρέλια εὐρισκόμενα εἰς ὑπόγειαν λίαν ψυχρά, ὅπως ἀποφευχθῇ ἡ ἀλλοίωσις αὐτοῦ. Ἡ ζύμωσις ἐξακολουθεῖ, ἐκ δὲ τῆς ὀπῆς ἐκάστου 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. **Σύνθεσις τοῦ ζύθου.**— Ὁ ζύθος περιέχει ὕδωρ, οἰνόπνευμα 2-8%, διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, στερεᾶς οἰσίας ἐν διαλύσει (5% περίπου), λευκωματοειδεῖς οἰσίας, δεξτρίνην, γλυκόζην, σάκχαρον, λιπαρὰς οἰσίας, 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 ἀναμιγνύεται μετὰ ἀλατούχου ὕδατος καὶ μετατρέπεται εἰς εὐπλαστον μᾶζαν διὰ ζωηρᾶς μάλáξεως ἐντὸς σκάφης. Προστίθεται κατόπιν εἰς τὴν μᾶζαν ταύτην **ἀφρόζυθος** ἢ ζύμη, δηλ. ὠξυνησμένη μᾶζα προερχομένη

ἐκ προηγουμένης ἀρτοποιήσεως. Ἐφοῦ κατόπιν διασκευασθῆ ἡ μᾶζα εἰς τεμάχια ὠρισμένου ὄγκου καὶ σχήματος, ἀφήνεται ἐπὶ τινος ὥρας εἰς ἠπίαν θερμοκρασίαν.

Ἐπὶ 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 *διοξειδίον τοῦ ἀνθρακος*, τὸ ὁποῖον ἐξογκώνει τὴν μᾶζαν. Ἡ ὄπτησις τοῦ ἄρτου γίνεται κατόπιν ἐντὸς κλιβάνων θερμομανθέντων *πρὸ* τῆς εἰσαγωγῆς τῶν ἄρτων. Ἡ μᾶζα τοιουτοτρόπως φέρεται ἀποτόμως εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν, ἢ ὁποία ἐξατμίζει μέρος τοῦ ὕδατος αὐτῆς, σκληρύνει συνεπῶς ἀμέσως τὸ ἐξωτερικὸν τοῦ ἄρτου (κόρα). Ἐνῶ τὰ ἀέρια, τὰ ὁποῖα ἐγκλείει, θερμαινόμενα ἀυξάνονται κατ' ὄγκον καὶ καθιστοῦν αὐτὸν ἐσωτερικῶς διάτρητον (λίαν πορώδη) δι' ὁπῶν τὰς ὁποίας παρατηροῦμεν εἰς τὸν καλῶς παρασκευασθέντα, καλῶς ζυμωθέντα καὶ καλῶς ἐψημένον ἄρτον.

Ἐπὶ 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 ὄξινου. 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 ὄξύ μονοβασικόν. Ὁρισμένα μέταλλα, ὅπως τὸ κάλιον, τὸ νάτριον, ὁ χαλκός, ὁ σίδηρος, ὁ μόλυβδος κτλ., συντίθενται μετ' αὐτοῦ καὶ δίδουν ἄλατα (ἀνάλογα πρὸς τὰ ἀνόργανα

άλατα), τὰ ὁποῖα καλοῦνται *ὄξεικά*, ὅπως π.χ. τὸ ὄξεικόν νάτριον $C_2H_3O_2Na$, ὁ ὄξεικός σιδηρός $(C_2H_3O_2)_2Fe$ κτλ.

63. **Παρασκευή.**— Τὸ ὄξεικόν ὄξύ ἀπαντᾷ ὑπὸ μορφῇν 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 ὄξεικου νατρίου μετὰ πυκνοῦ θειικοῦ ὄξεως :

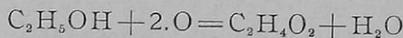


Ἡ βιομηχανία τὸ παράγει εἰς μεγάλας ποσότητας διὰ τῆς ἀποστάξεως ξύλων ἐντὸς σιδηρῶν λεβήτων (σχ. 13). Τὰ πτητικὰ προϊόντα συμπυκνοῦνται ἐντὸς ψυχομένου ὀφιοειδοῦς σωλήνος· τὸ ἀπόσταγμα δέ, ἀφοῦ χωρισθῇ τῆς βαρείας πίσης τὴν ὁποίαν περιέχει, ὑποβάλλεται εἰς νέαν ἀπόσταξιν, διὰ τῆς ὁποίας λαμβάνεται ξυλόπνευμα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

64. **Ὁξεικὴ ζύμωσις.**— Ὁ οἶνος ὄξυνιζει, ὅταν εἶναι ἐκτεθειμένος εἰς τὸν ἀέρα· μετ' ὀλίγον δὲ χρόνον δὲν περιέχει οἴνόπνευμα, ἀλλ' *ὄξεικόν ὄξύ*. Ἡ μετατροπὴ αὕτη δὲν γίνεται μόνον ὑπὸ τοῦ ὄξυγόνου τοῦ ἀέρος· διότι ἐάν ἀφήσωμεν εἰς τὸν ἀέρα μείγμα ὕδατος καὶ οἴνοπνεύματος ὑπὸ τὴν αὐτὴν ἀναλογίαν, ὑπὸ τὴν ὁποίαν τοῦτο εὐρίσκεται καὶ εἰς τὸν οἶνον, τὸ οἴνόπνευμα παραμένει ἄθικτον.

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

Τὸ μικροσκοπικὸν τοῦτο φυτὸν (σχιζομύκης, σχ. 17) μεταβιάζει τὸ ὄξυγόνον τῆς ἀτμοσφαιρας ἐπὶ τοῦ οἴνοπνεύματος, τὸ ὁποῖον τοιοῦτοτρόπως ὄξειδούμενον μεταβάλλεται εἰς ὄξεικόν ὄξύ καὶ ὕδωρ :



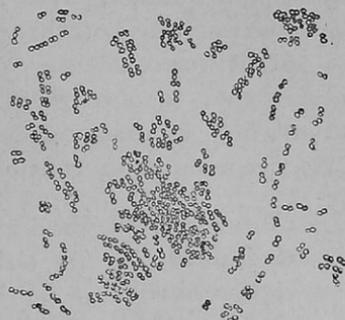
οἴνόπνευμα + ὄξυγόνον = ὄξεικόν ὄξύ + ὕδωρ.

Τὸ ἀπλοῦν μείγμα ὕδατος καὶ οἴνοπνεύματος δὲν περιέχει τὰ ἀναγκαῖα στοιχεῖα διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ φυράματος, δηλ. ἀζωτούχους καὶ φωσφορούχους οὐσίας.

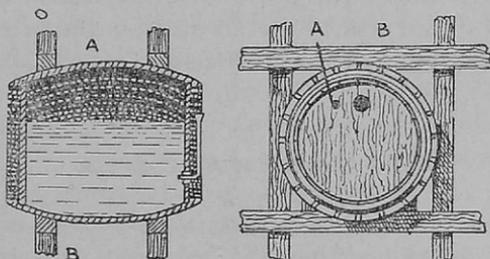
65. Ὁξος.—Ὁξος εἶναι τὸ προϊόν τῆς ὀξεικῆς ζυμώσεως τοῦ οἴνου ἢ ἄλλου οἴνοπνευματούχου ὑγροῦ, διὰ μεταβιβάσεως τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος εἰς τὸ οἴνοπνευμα. Τὸ ὄξος εἶνε ὀξεικὸν ὀξύ ἠραιωμένον διὰ πολλοῦ ὕδατος, περιέχει δὲ καὶ ὅλα τὰ συστατικά τοῦ οἴνοπνευματούχου ὑγροῦ. Τὸ καλὸν ὄξος περιέχει 8-10% ὀξεικοῦ ὀξέος.

66. Παρασκευή.—Τὸ καλὸν ὄξος παρασκευάζεται ἀπὸ τὸν οἶνον. Χρησιμοποιοῦν πρὸς τοῦτο βυτία, τὰ ὅποια εἰς τὸ ἀνώτερον μέρος τοῦ ἐμπροσθίου τοιχώματος φέρουν δύο ὀπές, 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 ὅποιον προστί-



Σχ. 17.



Σχ. 18.

θενται καὶ ὀλίγοι *μικροκόκκοι τοῦ ὄξους*. Μετ' ὀλίγας ἡμέρας, ἐὰν ἡ θερμοκρασία παραμείνῃ μεταξύ 25°-30°, ὁ οἶνος μετατρέπεται εἰς ὄξος.

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

67. **Λιπαρὰ ὄξέα.**—Υπάρχει μέγας ἀριθμὸς ὀξέων ἀναλόγων πρὸς τὸ ὀξεικὸν ὄξύ. Ταῦτα σχηματίζουν σειρὰν ὁμόλογον, δηλ. οἱ τύποι αὐτῶν διαφέρουν κατὰ πολλαπλάσιον τοῦ CH_2 . Τὰ κυριώτερα τούτων εἶναι:

τὸ <i>μυρμηκικὸν ὄξύ</i>	CH_3O_2 , ἢ H.COOH
τὸ <i>ὀξεικὸν</i>	» $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ ἢ $\text{CH}_3\text{.COOH}$
τὸ <i>προπιονικὸν</i>	» $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ ἢ $\text{CH}_3\text{.CH}_2\text{.COOH}$
τὸ <i>βουτυρικὸν</i>	» $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ ἢ $\text{CH}_3\text{.CH}_2\text{.CH}_2\text{.COOH}$ κτλ.

Ἄλλα τὰ ὄξέα ταῦτα συντιθέμενα μετὰ ἀλκοολῶν δίδουν ἐστέρας.

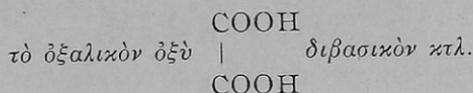
Τὰ τρία ὄξέα: τὸ *παλμιτικὸν* $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{.COOH}$, τὸ *στεατικὸν* $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{.COOH}$ καὶ τὸ *ἐλαϊκὸν*, κατὰ δύο ἄτομα ὑδρογόνου πτωχότερον τοῦ στεατικοῦ, $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{.COOH}$, συντιθέμενα μετὰ τῆς γλυκερίνης δίδουν σειρὰν ἐστέρων, μίγμα τῶν ὁποίων ἀποτελεῖ ὄλα τὰ φυσικὰ λίπη καὶ ἔλαια (βούτυρον, ζωικὰ καὶ φυτικὰ 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 ρίζης $-\text{COOH}$, 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 *μυρμηγκικόν* ὄξύ H.COOH εἶναι *μονοβασικόν*,



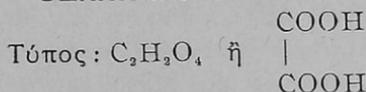
Ἐκ τῶν ὀργανικῶν ὀξέων θὰ περιγράψωμεν τὰ κυριώτερα.

ΓΑΛΑΚΤΙΚΟΝ ΟΞΥ

Τύπος: $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3$ ἢ $\text{CH}_2.\text{CH}(\text{OH}).\text{COOH}$

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

ΟΞΑΛΙΚΟΝ ΟΞΥ



70. Ἐλεύθερον τὸ *ὄξαλικόν* ὄξύ εὐρίσκεται εἰς τοὺς ἔρεβίνθους (κν. ρεβίθια) καὶ εἰς τὰς ρίζας τῶν λαπάθων. Ὡς ὄξαλικόν νάτριον εὐρίσκεται εἰς τὰ θαλάσσια φυτά, ὡς κάλιον δὲ ὄξαλικόν εἰς τὴν ὄξαλίδα (κν. ξυνήθρα) καὶ ὡς ὄξαλικόν ἀσβέστιον εἰς τινὰς λειχήνας· ὡς ὄξαλικόν ἀσβέστιον ἀπαντᾷ καὶ εἰς τὰ οὖρα καὶ ἀποτελεῖ τότε τοὺς οὖρολίθους.

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

ΤΡΥΓΙΚΟΝ ΟΞΥ

Τύπος: $C_4H_6O_6$ ἢ $COOH.CH(OH).CH(OH).COOH$

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

ΚΙΤΡΙΚΟΝ ΟΞΥ

|

Τύπος: $C_6H_8O_7$ ἢ $COOH.CH_2.C(OH).CH_2.COOH$

73. Τὸ *κιτρικὸν ὄξυ* εὐρίσκεται εἰς πλείστας ὀπώρας ὀξίνους, εἰς τὰ λεμόνια, τὰ φραγκοστάφυλα κτλ. Ἐξάγεται ἐκ τοῦ ὀποῦ τῶν λεμονίων καὶ ἀποτελεῖ μεγάλους πρισματικοὺς κρυστάλλους λίαν ὀξίνου γεύσεως, διαλυτοὺς εἰς τὸ ὕδωρ. Χρησιμεύει εἰς τὴν φαρμακευτικὴν, πρὸς παρασκευὴν λεμονάδων, 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 ὄξυ* ἐξάγεται ἀπὸ τὰ ζωικά λίπη, ἰδίᾳ δὲ τῶν βοῶν καὶ προβάτων, πρὸς παρασκευὴν στεατικῶν κηρίων. Διὰ νὰ λάβωμεν αὐτὸ καθαρὸν, διαλύομεν ἐπανειλημμένως τεμάχια κηρίων εἰς ζέον οἰνόπνευμα καὶ κρυσταλλοῦμεν. Εἶναι σῶμα λευκόν, τήκεται εἰς $68^{\circ}.4$, διαλύεται δὲ εἰς τὸ οἰνόπνευμα καὶ τὸν αἰθέρα.

ΠΑΛΜΙΤΙΚΟΝ ΟΞΥ

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

75. Τὸ παλμιτικὸν ὄξυ εὐρίσκεται εἰς τὰ λίπη ὡς *τριπαλμιτική γλυκερίνη*, ὡς εἰς τὸ φοινικέλαιον, ἐκ τοῦ ὁποίου καὶ 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 οἶνόπνευμα καὶ τὸν αἰθέρα.

ΕΛΑΪΚΟΝ ΟΞΥ

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

76. Τὸ ἐλαϊκὸν ὄξυ εἶναι ὑγρὸν ἐλαιώδες, ἄχρουν, ἄνευ ὀσμῆς καὶ γεύσεως. Ὁ ἐσθῆρ αὐτοῦ μετὰ γλυκερίνης ἀποτελεῖ τὸ κύριον συστατικὸν τῶν ἐλαίων. Ἐκτιθέμενον εἰς τὸν ἀέρα ἀπορροφᾷ ὀξυγόνον μετατρέπομενον εἰς δύσσομα προϊόντα ὀξειδώσεως. Εἰς τὴν ἰδιότητα ταύτην τοῦ ἐλαϊκοῦ ὀξέος ὀφείλεται τὸ τάγγισμα τῶν ἐλαίων. Ὑποβαλλόμενον εἰς ἀπόσταξιν, ἀποσυντίθεται μερικῶς, παρέχον μεταξὺ ἄλλων καὶ αἰθυλένιον C_2H_4 καὶ τὰ ὁμόλογα αὐτοῦ.

Λαμβάνεται ὡς δευτερεῖον προϊόν κατὰ τὴν παρασκευὴν τῶν κηρίων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ζ'

ΛΙΠΗ ΚΑΙ ΕΛΑΙΑ

77. Ὅρισμός.—Φυσικὴ κατάστασις.—Τὰ *λίπη καὶ ἔλαια* εἶναι οὐσίαι στερεαὶ ἢ ὑγρά, λίαν εὐτηκτοὶ, λιπαραὶ εἰς τὴν ἀφήν, ἐγκαταλείπουσαι ἐπὶ τοῦ χάρτου κηλίδα διαφανῆ, ἢ ὁποία δὲν ἐξαφανίζεται διὰ τῆς θερμάνσεως.

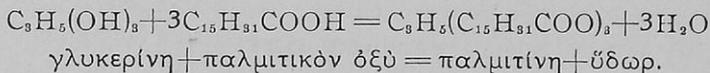
Τὰ λίπη καὶ τὰ ἔλαια εἶναι ἀφθονώτατα εἰς τὴν φύσιν, καὶ εἰς τὸ φυτικὸν βασίλειον καὶ εἰς τὸ ζωικόν.

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

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

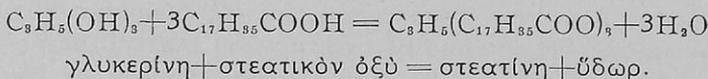
Οἱ κυριώτεροι τῶν ἐστέρων τούτων εἶναι ἡ *παλμιτίνη*, ἢ *στεατίνη* καὶ ἡ *ἐλαΐνη*.

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



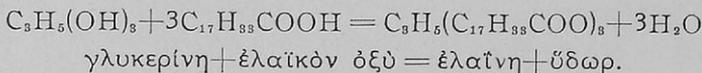
Ἡ φυσικὴ παλμιτίνη ἀπαντᾷ σχεδὸν εἰς ὅλα τὰ λίπη ὡς τριπαλμιτίνη, εἰδικῶς δὲ εἰς τὸ *φοινικέλαιον*.

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. **Ἐλαια.**— Τὰ ζωικῆς προελεύσεως ἔλαια (ἔλαιον τῆς φαλαίνης, 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 ὅποιοι τὰ περιέχουν καὶ ὑποβολῆς κατόπιν τούτων εἰς πίεσιν, κατ' ἀρχὰς ἐν ψυχρῷ, ἔπειτα δὲ ἐν θερμῷ. Ἀλλὰ καὶ ἐκ

τῶν ὑπολειμμάτων τὰ ὁποῖα ἀπομένουν μετὰ τὴν ἔκθλιψιν διὰ πίεσεως λαμβάνεται ἐπίσης σημαντικὴ ποσότης ἐλαίου διὰ ἀναμείξεως αὐτοῦ μετὰ τινος ὑγροῦ (διθειοῦχου ἄνθρακος, βενζίνης κ.τ.τ.) τὸ ὁποῖον διαλύει τὸ εἰς τὰ ὑπολείμματα αὐτὰ ἀπομένον ἔλαιον. Δι' ἐξατμίσεως τοῦ διαλυτικοῦ ὑγροῦ εἰς εἰδικὰ συσκευὰς παραμένει τελικῶς τὸ ἔλαιον.

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

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

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

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

Ὅλα τὰ ἔλαια χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν σαπωνοποιίαν.

80. **Στέατα.**— *Στέατα* εἶναι τὸ προϊόν, τὸ ὁποῖον σχηματίζεται ἐκ τοῦ λίπους τῶν χορτοφάγων ζώων (βοός, προβάτου κτλ.). Τὸ λίπος τοῦτο περιέχεται εἰς τὰ κύτταρα τοῦ ὑπὸ τὸ δέρμα λιπώδους ἰστοῦ, 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 θερμοκρασίαν ἀνωτέραν τῶν 300°, ἀναδίδοντα ἀέρια τὰ ὁποῖα καίονται εἰς τὸν ἀέρα μετὰ φλογὸς ἀρκετὰ φωτεινῆς.

Παραμένοντα ἐπὶ πολὺ ἐν ἐπαφῇ μετὰ τοῦ ἀέρος ὀξειδοῦνται καὶ παράγουν ἐνώσεις ἀηδοῦς ὁσμῆς καὶ γεύσεως· λέγονται τότε ὅτι *ταγγίζουν*. Ἡ ὀξειδώσις αὕτη ὑποβοηθεῖται ἀπὸ τὰς ἀκαθαρσίας, αἱ ὁποῖαι εὐρίσκονται εἰς τὰς λιπαρὰς οὐσίας τὰς παραδιδομένας εἰς τὸ ἐμπόριον, αἱ ὁποῖαι ἐνεργοῦν ὡς φυράματα. Τὰ καθαρὰ προϊόντα δυσκολώτερον ταγγίζουσι.

β2. Σαπωνοποιήσις τῶν λιπῶν καὶ ἐλαίων. — Ἐμάθομεν ὅτι σαπωνοποιήσις ἐνδὸς *ἐστέρος* εἶναι ἢ 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 συνετέθησαν, δηλ. ἡ *γλυκερίνη* καὶ ἐν ἐκ τῶν ὀξέων: *παλμιτικόν*, *στεατικόν* ἢ *ἐλαϊκόν*, διὰ κατεργασίας μετὰ ὑπερθέρμων ἀτμῶν. Ὅπως δηλ. ἔχομεν

γλυκερίνη + παλμιτικόν ὄξύ = παλμιτίνη + ὕδωρ,
θὰ ἔχωμεν 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 καυστικὸν 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 ἀποτελοῦν, ὡς ἐμάθομεν, τὰ λίπη καὶ ἔλαια. Παράγεται εἰς μικρὰς

ποσότητας κατά την οίνοπνευματικήν ζύμωσιν, εις μεγάλας δὲ ὡς δευτερευόν προΐόν κατά την 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 κατά πᾶσαν ἀναλογίαν μὲ τὸ οἰνόπνευμα. Εἶναι ἀδιάλυτος εἰς τὸν αἰθέρα· ἀποστάζεται εἰς 291°. Ἡ ἀπόσταξις τῆς γλυκερίνης, ἥτις εἰς τὸν ἀέρα συνοδεύεται πάντοτε ὑπὸ μερικῆς ἀποσυνθέσεως, γίνεται καλλίτερον εἰς τὸ κενὸν ἢ ὑπὸ ἡλαττωμένην πίεσιν, ἵνα μὴ φθάσῃ εἰς τὴν θερμοκρασίαν ταύτην. Εἰς θερμοκρασίαν ἀνωτέραν τῶν 300° ἀποσυντίθεται πληρέστερον, ἐκτέμπουσα ἀτμὸν ὕδατος καὶ διάφορα ἀέρια ἀναφλέξιμα, ὁσμῆς δυσαρέστου (πυρελαϊκὸν ὀξὺ καὶ ἀκρελαΐνην).

Χρησιμεύει πρὸς παρασκευὴν ἐκλεκτῶν σαπῶνων, εἰς τὴν κατασκευὴν οἰνοπνευματωδῶν τινων ποτῶν, πρὸς βελτίωσιν τῆς σπιφούσης γεύσεως τῶν μετρίας ποιότητος οἴνων, εἰς τὴν φαρμακευτικὴν καὶ ἰατρικὴν, 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 ἢ 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, ἐκπυροσροτοῦν 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

καί πορώδους πυριτικής γῆς, προερχομένης ἐξ ἀπολιθωμένων κογχυλίων (Kieselguhr). Ἡ πυριτικὴ αὕτη γῆ ἀπορροφᾷ διαφόρους ποσότητας νιτρογλυκερίνης καὶ ἀποτελεῖ κόνεις ὑποκιτρίνους διαφόρου δυνάμεως. Αἱ κόνεις αὗται εἶναι εὐχρηστοὶ καὶ ὀλιγώτερον τῆς νιτρογλυκερίνης ἐπικίνδunami· ἀναφλέγονται καὶ καίονται ἡρέμα. Ἐκπυρσοκροτοῖν 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 ὕδραργύρου (*)· ἀναπτύσσουν δὲ τότε ἀέρια, τῶν ὁποίων ὁ ὄγκος εἶνε ὑπὲρ τὰς δέκα χιλιάδας φοράς μεγαλειότερος τοῦ ὄγκου τῆς ἀναφλεχθείσης δυναμίτιδος. Ἐφευρέθη κατὰ τὸ ἔτος 1867 ὑπὸ τοῦ Σουηδοῦ Α. Nobel.

Ἡ δυναμίτις χρησιμεύει πρὸς ἀνατροπὴν ὑπονόμεων, διάρρηξιν πετρωμάτων, γόμωσιν τορπιλλῶν, ὀβίδων κτλ.

ΣΤΕΑΤΙΚΑ ΚΗΡΙΑ

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

Ὡς πρώτη ὕλη χρησιμεύει τὸ βόειον στέαρ. Ἡ σαπωνοποίησις δι' ἀσβέστου συντελεῖται ἐντὸς αὐτοκλείστου, ἔνθα θερμαίνεται τὸ στέαρ μεθ' ὕδατος καὶ ἀσβέστου. Ὁ ἀτμὸς τοῦ

(*) Ὁ *βροντώδης ὕδραργυρος* λαμβάνεται διὰ διαλύσεως 50 γρ. ὕδραργύρου ἐντὸς 500 γρ. νιτρικοῦ ὀξέος HNO_3 (ἄνευ θερμάνσεως) καὶ δι' ἠπίας θερμάνσεως τοῦ διαλύματος ἐντὸς σφαιρικῆς φιάλης μετὰ 1100 γρ. οἴνοπνεύματος. Τὸ σῶμα τοῦτο ἔχει τὴν ἰδιότητα νὰ ἐκπυρσοκροτῇ ἐντόνως κρουόμενον διὰ σφύρας, μεταδίδον τὴν ἔκρηξιν καὶ εἰς τὰς λοιπὰς ἐκπυρσοκροτικὰς ὕλας.

ὕδατος ἐγγεόμενος ἐντὸς τῆς μάζης θερμαίνει αὐτὴν βαθμηδὸν μέχρι 172° ὑπὸ πίεσιν 8 ἀτμοσφαιρῶν. Εἰς τὴν θερμοκρασίαν ταύτην τὸ ὕδωρ ἀποσυνθέτει τὰ λίπη εἰς γλυκερίνην καὶ λιπαρὰ ὀξέα. Ἡ ἄσβεστος δίδει μετὰ τῶν λιπαρῶν ὀξέων σάπωνα δι' ἄσβεστίου ἀδιάλυτον, ἐνῶ ἡ γλυκερίνη ἐπιπλέει καὶ λαμβάνεται κατ' ἴδιαν. Οἱ σάπωνες διασπῶνται δι' ἀραιοῦ θεικοῦ ὀξέος, δι' οὗ παράγεται ἀδιάλυτον θεικὸν ἄσβέστιον, τὸ ὁποῖον καθιζάνει, τὰ δὲ ἐλευθερούμενα λιπαρὰ ὀξέα ἐπιπλέουν. Ἀφαιροῦνται ταῦτα, πλύνονται διὰ ζέοντος ὕδατος, τήκονται καὶ χύνονται εἰς δοχεῖα ἐκ λευκοσιδήρου.

Χωρισμὸς τῶν στερεῶν ὀξέων.—Διὰ νὰ χωρισθοῦν τὰ στερεὰ ὀξέα ἀπὸ τοῦ ἐλαϊκοῦ ὀξέος, τὸ ὁποῖον εἶνε ὑγρὸν, 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 ὀξυνοσθέντος καὶ ἔπειτα διὰ καθαροῦ ὕδατος. Τὸ προϊόν τοῦτο, πρὶν χυθῆ εἰς τύπους, ἀναμιγνύεται μετὰ ὀλίγης παραφίνης, ἐμποδιζούσης τὴν κρυστάλλωσιν, ἣτις θὰ καθίστα τὰ κηρία εὐθραυστα.

Οἱ τύποι εἶναι σωλῆνες ἐλαφρῶς κωνικοί, συνιστάμενοι ἐκ κράματος κασιτέρου καὶ μολύβδου καὶ εἶναι ἐσωτερικῶς ἐντελῶς λειοί. Κατὰ τὴν διεύθυνσιν τῶν ἀξόνων αὐτῶν τοποθετοῦνται θρυαλλίδες ἐκ βάμβακος ἐμβαπτισθεῖσαι προηγουμένως εἰς διάλυμα βορικοῦ ὀξέος, διὰ τοῦ ὁποίου ἡ τέφρα τῆς καιομένης θρυαλλίδος καταπίπτει διαρκῶς, μετασχηματιζομένη εἰς εὐτηκτον ὕαλον καὶ οὕτω δὲν ἐλαττώνεται ἡ φωτιστικὴ ἔντασις τῆς φλογός. Τὰ κηρία μετὰ τὴν ἐκ τῶν τύπων ἐξαγωγὴν 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 ἐστὴρ οὖτος.

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 *ἐλαῖνη*, ἡ *στεατίνη* καὶ ἡ *παλμιτίνη*· ἐκ δὲ τῶν βάσεων τὸ *καυστικὸν νάτριον*, τὸ *καυστικὸν κάλι* ἢ ἡ *ἄσβεστος*. 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 μαλακοί* 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 *ἐλαιὸν τῶν ἐλαιῶν*. Σήμερον χρησιμοποιοῦνται τὸ φοινικέλαιον, τὸ σησαμέλαιον, τὸ μηκονέλαιον, τὸ ἰχθυέλαιον κτλ. Ἐπίσης τὸ βόειον ἢ τὸ τράγειον λίπος. Παρ' ἡμῖν 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 ἰδιότητας.

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 καυστικὴν. Ἡ σαπωνοποίησις ἄρχεται ὀλίγον κατ' ὀλίγον ὑπὸ συνεχῆ ἀνάδευσιν. Μετὰ ζέσιν ὥρων 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

άλατοῦχον διάλυμα περιέχον θαλάσσιον ἄλας (30-40%) καὶ ἀνακυκᾶται τὸ μείγμα ἐκ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἄνω. Ὁ σάπων, ἀδιάλυτος εἰς τὸ ἀλατοῦχον ὕδωρ, συναθροίζεται κατὰ θρόμβους εἰς τὴν ἐπιφάνειαν. Μετὰ χρόνον τινὰ τελείας ἡρεμίας ἀφαιρεῖται τὸ ὑποκειμενον ὑγρὸν διὰ στρόφιγγος, εὐρισκομένης πλησίον τοῦ πυθμένος.

Προστίθεται κατόπιν εἰς τὴν λαμβανομένην ἡμιστερεάν μάζαν πυκνὸν διάλυμα καυστικοῦ νάτρου καὶ θαλασσίου ἄλατος καὶ ζέεται τὸ ὄλον διὰ νὰ συμπληρωθῇ ἡ σαπωνοποίησις.

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

Μετὰ τὴν τελευταίαν ἀφαίρεσιν τοῦ ὑποκειμένου ὑγροῦ μένει ἐντὸς τοῦ λέβητος ὁ *σκληρὸς σάπων*, ἐκ τοῦ ὁποίου παρασκευάζονται αἱ διάφοροι ποικιλίαι τῶν σαπῶνων. Ἡ λαμβανομένη οὕτω μάζα ἐκ σάπωνος χύνεται εἰς τύπους, καὶ κατόπιν, ὅταν ξηρανθῇ, κόπτεται καὶ σφραγίζεται.

Διὰ προσθήκης αἰθερίων ἐλαίων εἰς τὴν μάζαν ταύτην, λαμβάνονται οἱ *σάπωνες πολυτελείας*.

92. **Μαλακοὶ σάπωνες.**— Εἰς τοὺς *μαλακοὺς σάπωνας* ἡ σαπωνοποίησις γίνεται διὰ καυστικοῦ κάλεως. Εἶναι δὲ πράσινοι ἢ μέλανες, ἀναλόγως τῆς φύσεως τοῦ χρησιμοποιηθέντος ἐλαίου. Δύναται ὁμῶς τὸ χρῶμα αὐτῶν νὰ μεταβληθῇ διὰ προσθήκης κατὰ τὸ τέλος τῆς ζέσεως διαφόρων χρωστικῶν οὐσιῶν, π.χ. Ἰνδικοῦ, ταννίνης, καμπεχιανοῦ ξύλου κτλ.

93. **Γενικαὶ ἰδιότητες τῶν σαπῶνων.**— Οἱ σάπωνες ἔχουν ἀπορρυπαντικὴν δύναμιν, δηλ. ἔχουν τὴν ἰδιότητα νὰ ἀφαιροῦν τὸν ρύπον (ἀκαθαρσίαν), διότι διαλυόμενοι εἰς τὸ ὕδωρ ἀποσυντίθενται καὶ τὸ ἄλκαλι αὐτῶν ἐλευθερούμενον σχηματίζει μὲ τὰς λιπαρὰς ἀκαθαρσίας σάπωνας διαλυτοῦς. Ἐπὶ πλέον σχηματίζουν γαλάκτωμα μὲ τὰς λιπαρὰς ἀκαθαρσίας, αἱ ὁποῖαι εἶναι ἀδιάλυτοι εἰς κοινὸν ὕδωρ. Τέλος, τὸ διάλυμα αὐτοῦ διαβρέχει καὶ συμποτίζει ὅλα σχεδὸν τὰ σώματα εἰσδύον ἐπομένως μεταξὺ τῶν ἀντικειμένων καὶ τῆς ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας αὐ-

τῶν ἀκαθαρσίας ἐκτοπίζει τὸν ἀέρα καὶ ἀποσπᾷ τὴν ἀκαθαρσίαν εὐκόλως.

Οἱ διὰ νατρίου ἢ καλίου σάπωνες εἶναι οἱ μόνοι διαλυτοὶ εἰς τὸ κοινὸν ὕδωρ. Τὰ ἀββεστοῦχα ὕδατα ἀποσυνθέτουν τὸν σάπιον, παράγοντα σάπιον δι' ἀββεστίου, ὅστις καθιζάνει ὑπὸ μορφήν ἀδιαλύτων θρόμβων (κόβει).

94. Ἐμπλαστρον.—Οὕτω καλοῦνται σάπωνες μὲ βάσιν τὸν μόλυβδον. Ἀπλοῦν ἔμπλαστρον λαμβάνεται διὰ ζέσεως ἴσων βαρῶν 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 σῦκα, τὰ δαμάσκηνα, τὸ μέλι, τὸ αἶμα, τὸ οὖρα τῶν διαβητικῶν, εἰς τὸν χυμὸν τῶν σταφυλῶν (γλεῦκος) κτλ.

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

97. Παρασκευή.—Ἡ ὑπὸ τῆς βιομηχανίας χρησιμοποιομένη γλυκόζη δὲν λαμβάνεται ἐκ τῶν καρπῶν, οἵτινες τὴν περιέχουν. Παρασκευάζεται διὰ ζέσεως τοῦ ἀμόλου μετ' ἀραιῶν

οξέων, συνήθως θειικοῦ, ὅποτε τὸ ἄμυλον μετατρέπεται εἰς δεξτρίνην καὶ κατόπιν εἰς γλυκόζην.

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

Ἔλα τὰ σάκχαρα ταῦτα ἔχουν γεῖσιν γλυκεῖαν, ιδιότητας ἀναγωγικὰς καὶ ἀναλόγους πρὸς τὰς τοῦ σταφυλοσακχάρου.

ΚΑΛΑΜΟΣΑΚΧΑΡΟΝ (ΣΑΚΧΑΡΟΣΗ)

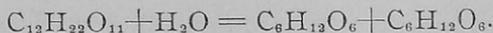
Τύπος: $C_{12}H_{22}O_{11}$

99. Ἰδιότητες.—Ἡ *σακχαρόζη* (καλαμοσάκχαρον, κοινὸν σάκχαρον), εἶναι σῶμα στερεόν, φέρεται δὲ εἰς τὸ ἐμπόριον εἴτε εἰς κρυστάλλους μεμονωμένους καὶ ἀχρόους (κάντιον), εἴτε εἰς λευκοὺς ὄγκους, ἀποτελουμένους ἀπὸ πολὺ μικροὺς 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' οἴανδῆποτε ἀναλογίαν· τὸ καθαρὸν οἶνόπνευμα δὲν τὸ διαλύει.

Τὸ σάκχαρον τήκεται εἰς 160° καὶ παρέχει ὑγρὸν διαυγές, τὸ ὁποῖον ψυχόμενον μεταβάλλεται εἰς μᾶζαν διαφανῆ καὶ ἄμορφον, ἢ ὁποῖα καλεῖται *κριθοσάκχαρον*. Θερμαινόμενον δὲ ὑπὲρ τοῦ 160° ἀποβάλλει ἀτμοὺς ὕδατος, μελανοῦται καὶ μετατρέπεται εἰς σῶμα, τὸ ὁποῖον καλεῖται *καραμέλλα*. Τέλος, εἰς ὑψηλοτέραν θερμοκρασίαν ἐκλύει καύσιμα ἀέρια καὶ ἀπομένει ἄνθραξ πολὺ καθαρὸς.

Τὸ πυκνὸν θεικὸν ὀξύ ἀποσυνθέτει ταχέως τὸ σάκχαρον, ἀπορροφᾷ τὸ ὕδωρ αὐτοῦ καὶ μένει ὑποστάθμη ἐξ ἄνθρακος.

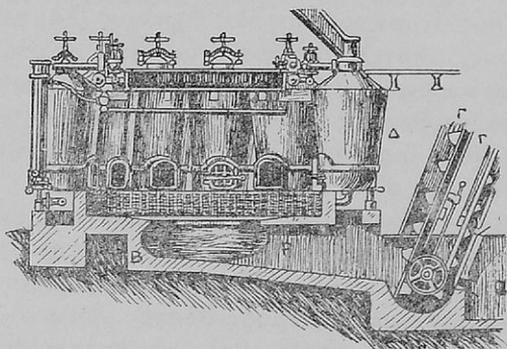
Ἐὰν θερμάνωμεν μέχρι ζέσεως σάκχαρον μετὰ ἀραιοῦ ὀξέος, τὸ σάκχαρον προσλαμβάνει ὕδωρ καὶ διασπᾶται εἰς μείγμα δύο ἰσομερῶν σακχάρων, τοῦ σταφυλοσακχάρου καὶ τοῦ ὄπωροσακχάρου :



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

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

Ἐξαγωγή τοῦ σακχάρου ἐκ τῶν τεύτλων.—Πρὸς ἐξαγωγήν τοῦ σακχάρου ἐκ τῶν τεύτλων, κόπτονται ταῦτα διὰ εἰδικῆς μηχανῆς εἰς λεπτότατα τεμάχια, τίθενται ἐντὸς μεγάλων συσκευῶν ἐκ σιδήρου, αἱ ὁποῖαι λέγονται *διαπιδυτήρες* (σχ. 19) καὶ υποβάλλονται εἰς μεθοδικὴν πλύσιν δι' ὕδατος θερ-



Σχ. 19.

μοκρασίας 75°, τὸ ὁποῖον ἐμποδίζει τὴν ζύμωσιν. Μεταξὺ τοῦ ὕδατος τούτου καὶ τοῦ ὀποῦ τῶν κυττάρων γίνεται τότε διαπίδυσις, καθ' ἣν τὸ σάκχαρον καὶ τὰ ἄλατα διέρχονται διὰ τῶν τοιχωμάτων τῶν κυττάρων πρὸς τὸ ὕδωρ, ἐνῶ αἱ λευκωματοεἰδεῖς οὐσίαι παραμένουν σχεδὸν ὅλαι ἐντὸς τῶν κυττάρων. Τοιοῦτοτρόπως λαμβάνεται διάλυμα σακχάρου, περιέχον ὅλον τὸ σάκχαρον τῶν τεύτλων.

Ὁ λαμβανόμενος ὀπὸς περιέχει, πλὴν τοῦ σακχάρου, καὶ

όξεα οργανικά, άλατα, λεύκωμα και άλλας ούσιαις άζωτούχους, χρωστικὰς κτλ. Όθεν πρέπει να άπαλλαγῆ από τών άκαθαρσιών τούτων, αἱ όποῖαι δύνανται να έπιφέρουν τήν αλλοίωσιν αὐτοῦ. Πρὸς τοῦτο υποβάλλεται εἰς εἰδικήν κατεργασίαν, διὰ τῆς όποιαις λαμβάνεται καθαρὸν κρυσταλλικὸν σάκχαρον καὶ άπομένει ὑγρὸν σιροπιῶδες, ἢ *μελάσσα*, ἣτις περιέχει ἀκόμη σάκχαρον καὶ χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν οἰνοπνεύματος ἢ ὡς τροφή τών ζώων.

Έκ τών σακχαροκαλάμων ἐξήγετο ἄλλοτε ὁ σακχαροῦχος χυμὸς διὰ συμπίεσεως τών βλαστῶν αὐτῶν μεταξὺ κυλινδροειδῶν πιεστηρίων. Σήμερον ὁμως ἐφαρμόζεται ἐπιτυχῶς ἢ διὰ διαπιδύσεως μέθοδος.

ΓΑΛΑΚΤΟΣΑΚΧΑΡΟΝ

Τύπος: $C_{12}H_{22}O_{11}$

101. Τὸ *γαλακτοσάκχαρον* εὑρίσκεται εἰς τὸ γάλα τών θηλαστικῶν. Λαμβάνεται διὰ συμπυκνώσεως τοῦ ὑπολοίπου τοῦ γάλακτος μετὰ τήν ἀφαίρεσιν τῆς τυρίνης καὶ ἀποχρωματίζεται διὰ ζωικοῦ ἄνθρακος. Εἶνε ὀλίγον γλυκύ, εἰς τὸ γάλα δὲ εὐρισκόμενον εὐκόλως ὑφίσταται τήν γαλακτικὴν ζύμωσιν, μεταβαλλόμενον εἰς γαλακτικὸν ὀξύ, εἰς ὃ ὀφείλεται ἢ ὀξύνισις τοῦ γάλακτος.

ΑΜΥΛΟΝ

Τύπος: $(C_6H_{10}O_5)_n$

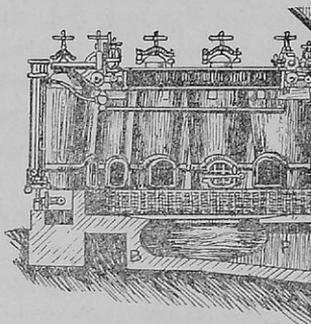
102. Τὸ *άμυλον* εὑρίσκεται ἄφθονον εἰς τὸ φυτικὸν βασίλειον, εἰς τοὺς κόκκους τών σιτηρῶν καὶ τῆς ὀρύζης, εἰς τὰ κάστανα, τὰ γεώμηλα, τὰς ὀπώρας, εἰς πολλὰ φοινικόδενδρα κτλ., ἐξάγεται δὲ ἰδίως ἐκ τών δημητριακῶν καὶ τών γεωμήλων. Ἡ σύνθεσις του παρίσταται ὑπὸ τοῦ τύπου $(C_6H_{10}O_5)_n$, ἔνθα n παριστᾷ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

"Άλευρα.— Οὕτω καλοῦνται τὰ ἐν καταστάσει λεπτοτά-

Τὸ μείγμα τοῦτο λέγεται *μετ* διάσπασις αὐτῆ, ὡς ἐμάθομεν, γίνεται εἰδικοῦ ἐνζύμου, τῆς *ιμβεργίνης*. Ἐπιψιν ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν ἐνζύμων ἐκκικῶν ὑγρῶν.

100. Ἐξαγωγή.—Εὐρίσκεται εἰς χαροκάλαμον (16-18%), εἰς τὰ τεύτλα γογγύλια κτλ. Κατὰ μεγάλα ποσὰ καλάμου καὶ τῶν τεύτλων.

Ἐξαγωγή τοῦ σακχάρου ἐκ γωγῆν τοῦ σακχάρου ἐκ τῶν τεύτλων εἰδικῆς μηχανῆς εἰς λεπτότατα τεμνῶν συσκευῶν ἐκ σιδήρου, αἱ ὁποῖαι (σχ. 19) καὶ ὑποβάλλονται εἰς μεθοδι



Σχ. 19.

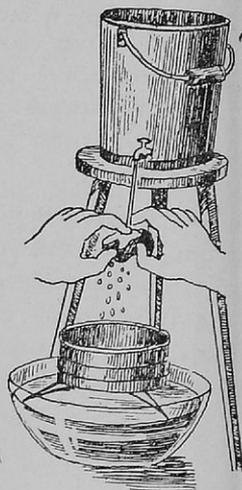
μοκρασίας 75°, τὸ ὁποῖον ἐμποδίζει τὸ ὕδατος τούτου καὶ τοῦ ὁποῦ τῶν κυδισις, καθ' ἣν τὸ σάκχαρον καὶ τὰ τοιχωμάτων τῶν κυττάρων πρὸς τοιθεῖς οὐσίαι παραμένουν σχεδόν τοιουτοτρόπως λαμβάνεται διάλυμα τὸ σάκχαρον τῶν τεύτλων.

Ὁ λαμβανόμενος ὁπὸς περιέχε

της κόνεως διὰ τῆς τῶν καὶ ὁσπρίων

Οἱ κατατετμητῶν ἀλεύρων ἀπ

Ἐξαγωγή τῶν.— Μεταβάλλοι ὕδατος· τὴν ζύμη λων ἐντὸς ρέοντος παρασύρεται καὶ



Σχ. 20.

ὕγρου ὡς ὑποστάθμη οὐσα φαῖα καὶ ἔλα εἶναι μείγμα λευκω χανικῶς γίνεται δι' Ἐκ τῶν *γεωμήλων* πλυθῶν καλῶς τῶν (σχ. 21). Τὰ ξέλικῶν, ἐπὶ τῶν ὁποῖ

αλέσεως λαμβανόμενου εἰς ὑποκειμένην δεξαμενὴν, ὅπου μετὰ ἀνεί τὸ ἄμυλον.

νοι φλοιοὶ τῶν σιτηρ. — Εἶναι κόκκις λευκή, συνισταμένη ἐκ κόκκων ἐλοῦν τὰ *πίτυρα*. στῶν (σχ. 22), ὧν ἡ διάμετρος κυμαίνεται ἀμύλου ἐκ τοῦ ἄ χμ. Οἱ κόκκοι τοῦ ἀμύλου εἶνε ἀδιάλυτοι ἐν τῷ ἄλευρον εἰς ρ, τὸ οἰνόπνευμα καὶ τὸν αἰθέρα· διὰ θερμότητος δὲ ταύτην μαλάσσομος 80° ἐξογκοῦνται καταλαμβάνοντες ὕδατος (σχ. 20), διὰ τῷτερον τοῦ ἀρχικοῦ, σχίζονται καὶ ἀποτελεῖται ἐκ τοῦ γαυματώδη καὶ διαφανῆ, τὴν *ἀμυλλόκολαν*. Τὰ λόκολλα λαμβάνουν χροιάν *βαθέως κυανῆν*, ἀ διαλύματος ἰωδίου ἐντὸς ὕδατος ἢ οἴνο-



αίσις, ἀντιδραστήριον). Ὁ χρωματισμὸς οὗτος ἐν ψυχρῷ, ἐξαφανίζεται ἐὰν θερμάνωμεν ἀφαίνεται πάλιν ἐὰν ψύξωμεν ἀμέσως. Τοιοῦθα νὰ ἀνιχνεύσωμεν τὸ ἄμυλον καθὼς καὶ 160° 210° τὸ ἄμυλον μετατρέπεται εἰς *δεξιρί-* λευκή, παραμένει δὲδρασιν τῶν ἀραιῶν ὀξέων καὶ τῆς θερμότητος αἰσθητικῆ, ἢ *γλοΐνη* (φυτὰ πρῶτον εἰς δεξιτρίνην καὶ κατόπιν εἰς σταφυλοσάκκων οὐσιῶν. Ἡ ἐρλυκόζην).

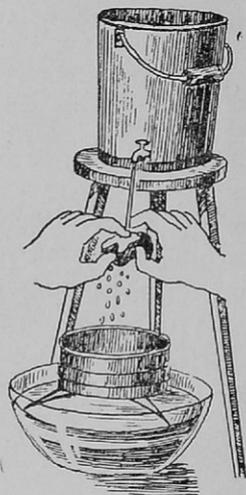
δικῶν αὐτομάτων μηδ.—Χρησιμεύει διὰ τὸ κολλᾶρισμα τῶν ἀσπροπυλῶν τῶν ἀμύλων ἐξάγετορασκευὴν τῆς δεξιτρίνης καὶ τοῦ σταφυλοσακχαρώδη, ξύνονται κολλα, διὰ τὸ κολλᾶρισμα τοῦ χάρτου κτλ. Ἐπιπέματα ἐκτείνονται ἐπίδεις οὐσίαι χρησιμεύουν ὡς τρόφιμα.

πρὸς ὕδωρ, τὸ ὅποιο

της κόνεως διὰ τῆς ἀλέσεως λαμβανόμενα συστατικά τῶν σιτηρῶν καὶ ὀσπρίων.

Οἱ κατατετηγμένοι φλοιοὶ τῶν σιτηρῶν ἀποχωριζόμενοι τῶν ἀλεύρων ἀποτελοῦν τὰ *πίτυρα*.

Ἐξαγωγή τοῦ ἄμυλου ἐκ τοῦ ἀλεύρου τῶν σιτηρῶν.— Μεταβάλλομεν τὸ ἄλευρον εἰς ζύμην μετὰ 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



Σχ. 20.



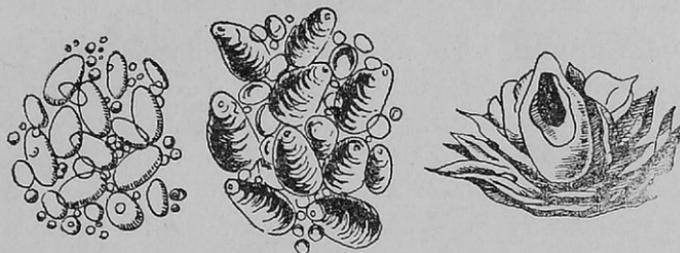
Σχ. 21.

ὕγρου ὡς ὑποστάθμη λευκή, παραμένει δὲ ἐπὶ τῶν δακτύλων οὐσία φαῖα καὶ ἐλαστική, ἢ *γλοιίνη* (φυτόκολλα), ἢ ὁποία εἶναι μείγμα λευκοματωδῶν οὐσιῶν. Ἡ ἐργασία αὕτη βιομηχανικῶς γίνεται δι' ἐιδικῶν αὐτομάτων μηχανημάτων.

Ἐκ τῶν *γεωμήλων* τὸ ἄμυλον ἐξάγεται ὡς ἑξῆς: Ἀφοῦ πλυθοῦν καλῶς τὰ γεώμηλα, ξύνονται δι' ἐιδικοῦ ὄργάνου (σχ. 21). Τὰ ξέσματα ἐκτείνονται ἐπὶ κοσκίνων μεταλλικῶν, ἐπὶ τῶν ὁποίων ρεῖει ὕδωρ, τὸ ὁποῖον παρασύρει τοὺς

κόκκους του άμυλου εις ύποκειμένην δεξαμενήν, όπου μετά τινα χρόνον καθιζάνει τὸ άμυλον.

103. **Ίδιότητες.**—Είναί κόνις λευκή, συνισταμένη έκ κόκκων ωσειδών ή άκανονίστων (σχ. 22), ὧν ή διάμετρος κυμαίνεται άπό 0,05 μέχρι 0,2 χμ. Οί κόκκοι του άμυλου είνε άδιάλυτοι εις τὸ ψυχρὸν ύδωρ, τὸ οινόπνευμα καί τὸν αίθερα· δια θερμάνσεως μεθ' ύδατος 80° έξογκοῦνται καταλαμβάνοντες ὄγκον 30άκις μεγαλείτερον του άρχικοῦ, σχίζονται καί άποτελοῦν μάζαν πηκτωματώδη καί διαφανή, τήν *άμυλλόκολαν*. Τὸ άμυλον καί ή άμυλόκολλα λαμβάνουν χροιάν *βαθέως κυανήν*, άν έπισταχθοῦν δια διαλύματος ιωδίου έντός ύδατος ή οίνο-



Σχ. 22.

πνεύματος (άντίδρασις, άντιδραστήριον). Ὁ χρωματισμός οὔτος έμφανίζεται μόνον έν ψυχρῷ, έξαφανίζεται άν θερμάνωμεν μέχρις 80°, καί άναφαίνεται πάλιν άν ψύξωμεν άμέσως. Τοιουτοτρόπως δυνάμεθα νά άνιχνεύσωμεν τὸ άμυλον καθὼς καί ζχνη ιωδίου. Εις 160° 210° τὸ άμυλον μετατρέπεται εις *δεξτρίνην*. Ὑπό τήν έπίδρασιν τῶν άραιῶν ὀξέων καί τής θερμότητος μετατρέπεται κατá πρώτον εις δεξτρίνην καί κατόπιν εις σταφυλοσάκχαρον (γλυκόζην).

104. **Χρήσεις.**—Χρησιμεύει δια τὸ κολλάρισμα τῶν άσπρορρούχων, πρὸς παρασκευήν τής δεξτρίνης καί του σταφυλοσακχαρου, ὡς άμυλόκολλα, δια τὸ κολλάρισμα του χάρτου κτλ. Πλεΐσται άμυλῶδεις οὔσαι χρησιμεῦουν ὡς τρόφιμα.

ΔΕΞΤΡΙΝΗ

105. Αἱ *δεξιτρίνοι* τοῦ ἔμπορίου παράγονται ἐκ τοῦ ἀμύλου διὰ τῆς ἐπιδράσεως εἴτε ἀραιῶν ὀξέων, εἴτε φυραμάτων, εἴτε καὶ δι' ἀπλῆς θερμάνσεως τοῦ ἀμύλου περὶ τοὺς 210°. Ἡ καθαρὰ δεξιτρίνη εἶναι κόνις ἄμορφος, διαλυτὴ εἰς τὸ ὕδωρ· ὑπὸ τῶν ἀραιῶν ὀξέων μεταβάλλεται εἰς σταφυλοσάκχαρον· χρησιμεύει ὡς συγκολλητικὴ ὕλη ἀντὶ τοῦ ἀραβικοῦ κόμμεως, ἐξ οὗ καὶ ἡ ὀνομασία αὐτῆς *ἀμυλόκομμι*, εἰς τὴν τυπωτικὴν τῶν ὕφασμάτων, πρὸς πύκνωσιν τῶν χρωμάτων, στίλβωσιν τοῦ χάρτου κτλ.

ΚΟΜΜΕΑ

106. Κόμμεα.— Τὰ *κόμμεα* εἶναι πυκνόρρευστα ὑγρά, τὰ ὅποια ἐκκρίνονται ὑπὸ πολλῶν φυτῶν. Ταῦτα ἀμέσως σκληρύνονται εἰς τὸν ἀέρα πρὸς μάζας ἡμιδιαφαιεῖς· εἶναι διαλυτὰ εἰς τὸ ὕδωρ, ἀδιάλυτα δὲ εἰς τὸ οἶνόπνευμα. Κύριος τύπος τούτων εἶναι τὸ *ἀραβικὸν κόμμι*, τὸ ὁποῖον ἐκκρίνεται ὑπὸ διαφόρων ἀκακιῶν ἐν Σενεγάλη καὶ Ἀραβίᾳ. Τὸ ἔκκριμα τοῦτο δὲν εἶναι καθαρὸν κόμμι, ἀλλ' ἔνωσις αὐτοῦ μετὰ ἀσβεστίου, μαγνησίου, καλίου καὶ νατρίου. Ἐκ τοῦ ἔκκριματος τούτου ἐξάγεται τὸ καθαρὸν *ἀραβικὸν κόμμι* ἢ ἡ *ἀραβίνη*.

Ἄλλα εἶδη κόμμεως εἶναι τὸ *τραγακάνθινον κόμμι*, τὸ *κόμμι τῆς ἀμυγδαλῆς* κτλ. Τὰ διαλυτὰ κόμμεα χρησιμεύουν εἰς τὴν φαρμακευτικὴν, εἰς τὴν παρασκευὴν τῆς κοινῆς μελάνης, πρὸς στίλβωσιν τῶν ὕφασμάτων κτλ.

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 φυτά, ἐξ οὗ προέρχεται καὶ τὸ ὄνομά της.

Ὁ βάμβαξ, ἡ ἐντεριώνη τῆς ἀκταίας (κουφοξυλιά), τὰ

λινά ύφασματα, ὁ διηθητικός χάρτης εἶναι κυτταρίνη σχεδὸν καθαρὰ. Διὰ τὴν λάβωμεν καθαρὰν κυτταρίνην, ζέομεν βάμβακα ἢ ἐντεριώνην ἀκταίας μετὰ ἀραιοῦ καυστικοῦ νάτρου, εἶτα δὲ πλύνομεν ἐπανειλημμένως καὶ διαδοχικῶς διὰ χλωριούχου ὕδατος, ὀξέου ὀξέος, οἴνοπνεύματος 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 οἴνοπνευμα καὶ τὸν αἰθέρα. Διαλύεται εἰς τὸ *ὕγρον* τοῦ Schweitzer (Σβάιτσερ), τὸ ὁποῖον εἶναι βαθύ κυανοῦν καὶ λαμβάνεται διὰ διαλύσεως ὕδροξειδίου τοῦ χαλκοῦ ἐντὸς ἀμμωνίας.

Τὸ *ὕδωρ* καὶ τὰ *ἀραιὰ ὀξέα* καθιζάνουν τὴν ἐντὸς τοῦ ὕγρου τοῦ Schweitzer διαλυμένην κυτταρίνην ὑπὸ μορφὴν πηκτώδους μάζης. Ἐὰν χάρτης διηθητικός ἐμβαπτισθῇ ἐπὶ τινὰς στιγμὰς εἰς μείγμα 2 μ. θεικοῦ ὀξέος καὶ 1 μ. ὕδατος καὶ ἀποπλυθῇ κατόπιν διαδοχικῶς δι' ἀμμωνιούχου ὕδατος καὶ καθαροῦ ὕδατος καὶ τέλος ξηρανθῇ, καθίσταται ἡμιδιαφανής καὶ κατὰ πολὺ ἀνθεκτικώτερος, μεταβαλλόμενος εἰς φυτικὴν περγαμηνὴν (χάρτης περγαμηνός), παρεμφερῆ πρὸς τὴν ζωικὴν περγαμηνήν.

ΧΑΡΤΗΣ

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

Ἐξ ὧν *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 περιπτώσει καθ' ἣν χρησιμοποιοῦνται τὰ ράκη, ἀποχωρίζονται κατὰ πρῶτον τὰ ἐκ μετάξης καὶ ἐρίου, τὰ ὁποῖα δὲν δύνανται νὰ χρησιμοποιηθοῦν εἰς τὴν κατασκευὴν τοῦ χάρτου καὶ τὰ ὁποῖα προορίζονται δι' ἄλλας χρήσεις.

Κατόπιν τὰ ἐκ λίνου, καννάβου καὶ βάμβακος ράκη, ἀφ'

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

Χρωματίζεται κατόπιν ἡ ζύμη, ἐὰν πρόκειται νὰ ληφθῆ ἐγ-χρωμος 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 κορμῶν, μένουσιν ἐμποτισμέναι 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 αὐτοκλείστων, ἐν θερμῷ καὶ ὑπὸ πίεσιν 5 χιλιογράμμων, μετὰ διαλύματος ὀξίνου θειώδους ἄσβεστιου $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$, τὸ ὁποῖον ἐξαλείφει τὰς συγκολλητικὰς οὐσίας. Ἡ ζύμη αὕτη λευκαίνεται κατόπιν διὰ χλωρίου, χρωματίζεται, ἐὰν εἶναι ἀνάγκη, καὶ κολλαρίζεται.

111. Κατασκευὴ τοῦ χάρτου.—Ἀφοῦ ὁ πολτὸς παρασκευασθῆ καθ' οἷονδήποτε τῶν ἀνωτέρω τρόπων, κατασκευάζεται κατόπιν ἐξ αὐτοῦ ὁ χάρτης εἴτε διὰ 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

θερμαινομένων κυλίνδρων, οί όποιοι τό άποξηραίνουσι, τό πιέζουσι καί τοῦ προσδίδουσι τήν άπαιτουμένην στιλπνότητα.

Ό τρόπος οὔτος τῆς κατασκευῆς χάρτου ὀλίγον χρησιμοποιεῖται σήμερον καί μόνον προκειμένου περι *ένσήμου χάρτου*, τοῦ χάρτου τῶν *τραπεζογραμματίων* καί τινων εἰδῶν χάρτου πολυτελείας.

Κατά τήν δευτέραν μέθοδον, ἡ ζύμη τοῦ χάρτου έν καταστάσει πολλοῦ φέρεται εἰς λεπτόν στρώμα ἐπί άτέρμονος μεταλλικοῦ πλέγματος εύρισκομένου συγχρόνως καί εἰς κατά μήκος καί εἰς έγκαρσίαν παλμικήν κίνησιν, διά νά γείνη μερικῆ άποξηρανσις (στράγγισμα) τοῦ πολλοῦ καί συγκόλλησις τῶν ίνῶν.

Κατόπιν τό φύλλον τοῦ ὑπό κατασκευήν χάρτου εἰσαγόμενον μεταξύ δύο κυλίνδρων άπαλλάσσεται άπό τό πλεῖστον τοῦ ὕδατος, φέρεται έν ὑγρᾷ άκόμη καταστάσει εἰς κυλίνδρους πίεσεως καί τέλος εἰς κυλίνδρους θερμαινομένους δι' άτμοῦ, ὅπου ὕφίσταται πίεσιν έν ξηρᾷ καταστάσει.

Ό οὔτω κατασκευασθεῖς χάρτης ὕφίσταται τότε διαφόρους κατεργασίας, στίλβωσιν, χρωματισμόν κτλ.

ΒΑΜΒΑΚΟΠΥΡΙΤΙΣ

112. Τό ψυχρόν καί πυκνόν νιτρικόν ὄξύ ἢ καλλίτερον μείγμα νιτρικοῦ καί θεικοῦ ὄξεος δίδει μετά τῆς κυτταρίνης διάφορα προϊόντα, άναλόγως τοῦ βαθμοῦ τῆς νιτρώσεως. Έν τούτων, τό μᾶλλον νιτρωμένον, εἶναι καί ἡ *βαμβακοπυρίτις*.

Διά νά παρασκευάσωμεν βαμβακοπυρίτιδα, σχηματίζομεν μείγμα ένός ὄγκου καπνίζοντος νιτρικοῦ καί τριῶν ὄγκων πυκνοῦ θεικοῦ ὄξεος. Άφοῦ τό αὐτοθερμανθέν μείγμα ψυχθῆ, έμβαπτιζομεν έντός αὐτοῦ καθαρόν έξεσμένον βάμβακα, τόν ὅποιον έξάγομεν μετά 15 λεπτά, πλύνομεν δι' άφθόνου ὕδατος καί ξηραίνομεν. Ἡ βαμβακοπυρίτις διατηρεῖ τήν ὄσιν τοῦ βάμβακος, άναφλέγεται εἰς 120° καί καίεται άκαριαίως, χωρίς νά άφήγη ὑπόλοιπον. Κατά τήν καθῆσιν ταύτην παράγονται άτμός

ὕδατος, διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, μονοξειδίου τοῦ ἄνθρακος καὶ ὀξειδίου τοῦ ἀζώτου. Ἐκपुरσοκροτεῖ ὅμως ἐντόνως, ἂν ἐντός τῆς μάζης αὐτῆς ἐκραγῇ καψύλιον ἐκ βροντώδους ὕδραργύρου. Χρησιμεύει ὡς βάσις διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν ἀκάπνων πυριτίδων, εἰς τὴν ἀνατροπὴν ὑπονόμεων καὶ πρὸς πλήρωσιν τορπιλλῶν ἢ ἐκρηκτικῶν ὀβιδίων. Ἡ καθύσις αὐτῆς εἶναι τόσον ταχεῖα, ὥστε εἶναι δυνατόν νὰ γείνη ἐπὶ τῆς χειρός, χωρὶς νὰ αἰσθανθῶμεν τὴν παραμικρὰν ἐντύπωσιν θερμότητος.

113. **Κολλόδιον.**— Δι' ἐμβαπτίσεως καθαροῦ βάμβακος εἰς μείγμα ἴσων ὄγκων θεικοῦ καὶ ἀτμίζοντος νιτρικοῦ ὀξέος λαμβάνεται ἕτερον προῖόν ὀλιγώτερον τῆς βαμβακοπυριτίδος νιτρωμένον. Τοῦτο διαλύεται εἰς μείγμα ἐνὸς μέρους καθαροῦ οἴνοπνεύματος καὶ τριῶν μερῶν αἰθέρος καὶ ἀποτελεῖ τὸ **κολλόδιον**, ὑγρὸν σιροπιῶδες, τὸ ὁποῖον ἐξατμίζομενον ἀφήνει ὑμένα λεπτότατον, διαφανῆ καὶ ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ. Διὰ τοῦτο χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν Ἱατρικὴν, ἐπιχριστόμενον ἐπὶ μικρῶν τραυμάτων, διὰ νὰ τὰ προφυλάσῃ ἀπὸ τῆς ἐπαφῆς μετὰ τοῦ ἀέρος καὶ τοῦ κονιορτοῦ. Ἐπίσης χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν κατασκευὴν τῆς τεχνητῆς μετάξης καὶ εἰς τὴν φωτογραφίαν.

ΚΥΤΤΑΡΙΝΟΪΔΗ

(Κελλουλοΐτης)

114. Ἡ **κυτταρινοΐδη** λαμβάνεται δι' ἰσχυρᾶς συμπίεσεως, μετὰξὺ κυλίνδρων θερμοκρασίας 80°, μείγματος κολλοδίου καὶ καφουρούχου οἴνοπνεύματος. Εἶναι οὐσία στερεωτάτη, ὑποκιτρίνη, διαφανῆς, πλαστικὴ, ἢ ὁποῖα δύναται νὰ χυθῇ εἰς τύπους καὶ συγκολλᾶται εὐκόλως. Χρησιμοποιεῖται (κατ' ἀπομίμησιν τοῦ ἠλέκτρου) εἰς τὴν κατασκευὴν πλήθους μικρῶν ἀντικειμένων, προσέτι δὲ εἰς τὴν κατασκευὴν τῶν κινηματογραφικῶν ταινιῶν. Εἶναι ὅμως ἐπικίνδυνος, διότι ἀναφλέγεται εὐκόλως καὶ ἀποσυντίθεται αὐτομάτως· κατὰ τὴν καθύσιν αὐτοῦ παράγονται λίαν δηλητηριώδη ἀέρια.

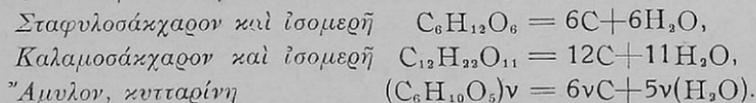
ΤΕΧΝΗΤΗ ΜΕΤΑΞΑ

115. Ἐάν ἀναγκάσωμεν διὰ μεγάλης πίεσεως τὸ κολλόδιον νὰ διέλθῃ διὰ τριχοδιαμετρικῶν σωλῆνων, λαμβάνομεν νήματα λεπτότατα, τὰ ὅποια στερεοποιοῦνται ἀμέσως εἰς τὸν ἀέρα καὶ δύνανται νὰ ἀντικαταστήσουν τὰ νήματα τῆς πραγματικῆς μετὰξης. Τὰ ἐκ κολλοδίου λεπτότατα ταῦτα νήματα ἀποτελοῦν τὴν *τεχνητὴν μετὰξαν*.

Διὰ εἰδικῆς χημικῆς κατεργασίας, ἡ οὐσία αὕτη καθίσταται ἀφλεκτος.

Υ Δ Α Τ Α Ν Θ Ρ Α Κ Ε Σ

116. Τὰ σάκχαρα γενικῶς, τὸ ἄμυλον, τὴν δεξιρίνην καὶ τὴν κυτταρίνην ὀνομάζομεν *ὑδατάνθρακας*. Διότι πάντα τὰ σώματα ταῦτα δύνανται νὰ θεωρηθῶν ὡς συνιστάμενα ἐξ ἀνθρακος καὶ ὕδατος. Δηλαδή τὸ ὑδρογόνον καὶ τὸ ὀξυγόνον περιέχονται εἰς τὰς ἐνώσεις ταύτας καθ' ἣν ἀναλογίαν ἀποτελοῦν τὸ ὕδωρ II. χ.



ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ I'

ΑΜΙΝΑΙ

ΜΕΘΥΛΑΜΙΝΗ

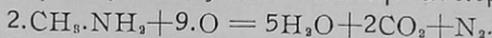
Τύπος: $\text{CH}_3 \cdot \text{NH}_2$.

117. Ἰδιότητες.— Ἡ *μεθυλαμίνη* εἶναι ἀέριον ἄχρουν, ἰσχυρᾶς ὀσμῆς, ὁμοίας μὲ τὴν ὀσμὴν τῆς ἀμμωνίας, εἶναι ὀλίγον βαρυτέρα ἀπὸ τὸν ἀέρα καὶ ὑγροποιεῖται εἰς θερμοκρασίαν -6° ὑπὸ τὴν κανονικὴν πίεσιν.

Ἡ μεθυλαμίνη διαλύεται πολὺ εἰς τὸ ὕδωρ. Εἷς ὄγκος

ὕδατος δύναται νὰ διαλύσῃ εἰς θερμοκρασίαν 15° περισσότερον ἀπὸ 1000 ὄγκους μεθυλαμίνης.

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



Τὸ μείγμα μεθυλαμίνης καὶ ὀξυγόνου ἀναφλέγεται καὶ ἐκπυρσοκροτεῖ ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν ἠλεκτρικοῦ σπινθήρος.

118. **Βασικαὶ ιδιότητες.**— Ἡ *μεθυλαμίνη* παρουσιάζει ἀντιδράσεις βασικὰς, ἀναλόγους πρὸς τὰς τῆς ἀμμωνίας NH_3 . Οὕτω τὸ διάλυμα τῆς μεθυλαμίνης ἐπαναφέρει τὸ κυανοῦν χρῶμα εἰς τὸ βάμμα τοῦ ἠλιοτροπίου τὸ ἐρυθρανθὲν ὑπὸ τινος ὀξέος. Ἐπίσης μετὰ τῶν ὀξέων δίδει ἄλατα.

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

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

A M I N A I

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

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

*Δι' ἀντικαταστάσεως ἑνὸς μόνου ἀτόμου ὕδρογόνου τῆς ἀμμωνίας διὰ πνευματορριζῆς, λαμβάνονται αἱ **μοναμῖναι** (πρωτοταγεῖς ἀμῖναι). Π. χ. ἡ μεθυλαμίνη $CH_5.NH_2$, ἡ αἰθυλαμίνη $C_2H_5.NH_2$, εἶναι **μοναμῖναι**.*

*Ἡ ἀμῖνη λέγεται **διαμῖνη** (δευτεροταγῆς ἀμῖνη) ἢ **τριαμῖνη** (τριτοταγῆς ἀμῖνη), ὅταν δύο ἢ τρεῖς ἄτομα ὕδρογόνου ἔχουν ἀντικατασταθῆ.*

*Π. χ. ἡ **διμεθυλαμίνη** $(CH_3)_2.NH$, εἶναι **διαμῖνη**, ἡ **τριμεθυλαμίνη** $(CH_3)_3.N$ εἶναι **τριαμῖνη**.*

Αί άμϊναι άποτελοϋν σειρας, των οποϊων οι πρωτοι δροι εϊναι :

α') Μεθυλαμϊνη	$\text{CH}_3 \cdot \text{NH}_2$,
Αϊθυλαμϊνη	$\text{C}_2\text{H}_5 \cdot \text{NH}_2$,
Προπυλαμϊνη	$\text{C}_3\text{H}_7 \cdot \text{NH}_2$,
Βουτυλαμϊνη	$\text{C}_4\text{H}_9 \cdot \text{NH}_2$,
κτλ. (μοναμϊναι).	
β') Διμεθυλαμϊνη	$(\text{CH}_3)_2 \cdot \text{NH}$,
Διαιθυλαμϊνη	$(\text{C}_2\text{H}_5)_2 \cdot \text{NH}$,
κτλ. (διαμϊναι).	
γ') Τριμεθυλαμϊνη	$(\text{CH}_3)_3 \cdot \text{N}$,
Τριαιθυλαμϊνη	$(\text{C}_2\text{H}_5)_3 \cdot \text{N}$,
κτλ. τριαμϊναι.	

Παρατηροϋμεν οτι οι τυποι εκάστης σειρας διαφερουν ο καθεις απο τον προηγουμενον κατα CH_2 . Αποτελοϋν λοιπον ομολογους σειρας.

ΥΠΟΔΙΑΙΡΕΣΙΣ ΤΩΝ ΛΙΠΑΡΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ

120. Έκ των ανωτερω βλεπομεν, οτι αι ενωσεις αι ανηκουσαι εις λιπαραν σειραν υποδιαιροϋνται εις διαφορους τάξεις. Αι σπουδαιοτεραι τουτων εϊναι η των υδρογονανθρακων, η των αλκοολων, η των αιθερων, η των αλδεϋδων, η των οξεων, η των λιπων, η των υδατανθρακων και η των αμινων.

Ο θεμελιωδης υδρογονανθραξ, εκ του οποϊου θεωρητικως παρηχθησαν αι λιπαραι ενωσεις, εϊναι το μεθανιον CH_4 , δια τουτο και καλοϋνται αυται παραγωγα του μεθανιου.

Β'. ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'

ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ

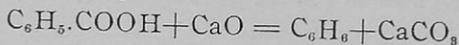
BENZOLION

(*Βενζένιον* — C_6H_6)

121. Φυσικαὶ ιδιότητες. — Τὸ *βενζόλιον* εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, εὐαρέστου αἰθερώδους ὀσμῆς, 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 ὀσμὴν του, λίαν ὅμως διαλυτὸν εἰς τὸ οἶνόνπνευμα καὶ τὸν αἰθέρα. Διαλύει τὸ ἰώδιον, τὸ θεῖον, τὸν φωσφόρον, τὰ λιπαρὰ σώματα, τὰς ρητῖνας, τὸ καουτσούκ, καὶ ἄλλας ὀργανικὰς οὐσίας.

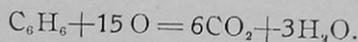
122. Παρασκευὴ. — Τὸ βενζόλιον εἶναι ὑδρογονάνθραξ, ὁ ὁποῖος εὐρίσκεται κατὰ σημαντικὴν ποσότητα εἰς τὴν πῖσσαν τῶν λιθανθράκων. Ἡ κλασματικὴ ἀπόσταξις ταύτης δίδει, ὡς ἐμάθομεν, τὰ ἐλαφρὰ ἔλαια, ἐκ τῶν ὁποίων ἐξάγεται τὸ βενζόλιον.

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



βενζοϊκὸν ὀξύ + ἄσβεστος = βενζόλιον + ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον.

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



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

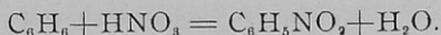
δμως άραιωθῆ κατόπιν τὸ προϊόν τοῦτο διὰ πολλοῦ ὕδατος, κατακρημνίζεται ὑγρὸν ἔλαιῶδες, τὸ *νιτροβενζόλιον*.

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

ΝΙΤΡΟΒΕΝΖΟΛΙΟΝ

Τύπος: $C_6H_5NO_2$

125. **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 ὀξύ χρησιμεύει διὰ νὰ συγκρατῆ τὸ κατὰ τὴν ἀντιδρασίαν 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 ἔλαιῶδες, τὸ ὁποῖον πλύνεται δι' ἀφθόνου ὕδατος:



126. **Ἰδιότητες.**— Τὸ νιτροβενζόλιον εἶναι ὑγρὸν ἔλαιῶδες, κίτρινον, ὀσμῆς ἰσχυρᾶς, ὁμοίας πρὸς τὴν τοῦ πικραμυδαλελαίου, εἰδ. βάρους 1,3. Στερεοποιεῖται εἰς 3° καὶ ζεεὶ εἰς 208°,3.

127. **Χρήσεις.**— Χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν σαπωνοποιίαν καὶ μυροποιίαν, ἀντὶ τοῦ βαρυτίμου πικραμυδαλελαίου, ὑπὸ τὸ ὄνομα *ἔλαιον μισβάνας*. Ἀλλὰ 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*.

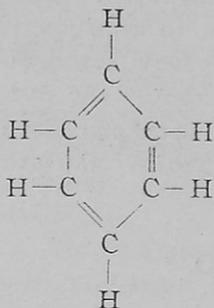
Υ Δ Ρ Ο Γ Ο Ν Α Ν Θ Ρ Α Κ Ε Σ

128. Τὸ βενζόλιον εἶναι ὁ τύπος μιᾶς σπουδαίας ομάδος ὑδρογονανθράκων, τοὺς ὁποίους καλοῦμεν **ὑδρογονάνθρακας τῆς σειρᾶς τοῦ βενζολίου** ἢ **ἀρωματικούς ὑδρογονάνθρακας**. Τοιοῦτοι εἶναι τὸ **τολουόλιον**, τὸ **ναφθαλίλιον**, τὸ **άνθρακένιον** κτλ.

Ὅλοι οἱ ὑδρογονάνθρακες οὗτοι ἐξάγονται ἐκ τῆς πίσεως τῶν λιθανθράκων, ἔχουν δὲ ἰδίας χαρακτηριστικὰς ιδιότητες, διαφόρους τῶν ιδιοτήτων τῶν ὑδρογονανθράκων τῆς λιπαρᾶς σειρᾶς. Οὕτως ἀντιδρῶν εὐκόλως μετὰ πυκνοῦ νιτρικοῦ ὀξέος ἢ πυκνοῦ θειικοῦ ὀξέος, δίδοντες προϊόντα ἀπικαταστάσεως τῶν ὑδρογόνων αὐτῶν ὑπὸ τῶν ριζῶν τοῦ νιτρικοῦ ἢ τοῦ θειικοῦ ὀξέος, σώματα σπουδαιότατα εἰς τὴν βιομηχανίαν.

Σημ. Τὸ βενζόλιον εἶναι ὁ πρῶτος καὶ βασικὸς ἀρωματικὸς ὑδρογονάνθραξ, ἐκ τοῦ ὁποίου παράγονται θεωρητικῶς ὅλαι αἱ ἀρωματικαὶ ἐνώσεις, δι' ὅ 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



ἑξ ἑξ ἀτόμων ἄνθρακος, 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 ἄνθρακος, συγγρατούμενον μὲ τὰ ἐκατέρωθεν αὐτοῦ εὐρισκόμενα ἄτομα

τοῦ ἄνθρακος μὲ μίαν ἢ δύο μονάδας συγγενείας. Αἱ δὲ ἐλεύθεραι μονάδες κορέννυνται δι' ἀτόμων ὑδρογόνου.

Τὸ ἐξάγωνον τοῦτο καλεῖται **πυρὴν τοῦ βενζολίου** ἢ δακτύλιος τοῦ *Keculé*.

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

ελαφρών ελαίων της πίσης· είναι υγρόν ἄχρουν, εὐκίνητον, εἰδ. βάρ. 0.85, ζέον εἰς 110°, πηγνύμενον δὲ εἰς 97°. Ἐπειδὴ παραμένει υγρόν εἰς ταπεινοτάτην θερμοκρασίαν, χρησιμεύει πρὸς κατάσκευσιν θερμομέτρων προωρισμένων διὰ ταπεινὰς θερμοκρασίας. Καίεται μετὰ φλογὸς φωτεινῆς, λίαν αἰθαλιζούσης. Διαλύεται εἰς τὸ οἶνόπνευμα, τὸν αἰθέρα καὶ τὸν θειοῦχον ἄνθρακα, διαλύει δὲ τὸ ἰώδιον, τὸ θεῖον καὶ τὸν φωσφόρον. Τὸ νιτροπαραγωγὸν τοῦ τολουολίου $C_7H_5(NO_2)_3$ ἢ $CH_3 \cdot C_6H_2(NO_2)_3$ (τρινιτροτολουόλιον), χρησιμοποιεῖται ὑπὸ τὸ ὄνομα *τροτύλη* ὡς ἐκρηκτικὴ ὕλη διὰ τὴν πλήρωσιν ὀβίδων.

ΝΑΦΘΑΛΙΝΙΟΝ

(*Ναφθαλίνη*)

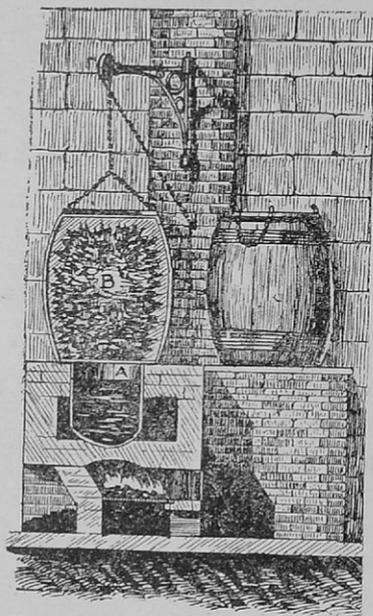
Τύπος: $C_{10}H_8$

130. Τὸ *ναφθαλίτιον* εἶναι ὑδρογονάνθραξ στερεός. Ὄταν εἶναι καθαρόν, κρυσταλλοῦται εἰς φυλλοειδῆ πέταλλα ἐλαφρὰ καὶ διαφανῆ εἰδ. βάρ. 1.15, λάμπσεως μαρμαρυγιακῆς ἀκτινοβολούσης, ὁσμῆς δὲ ἰσχυρῶς πισσώδους· διαλύεται εἰς τὸν αἰθέρα καὶ τὸ ζέον οἶνόπνευμα· τήκεται εἰς 80°,1 καὶ ζέει εἰς 217°,7. Καίεται μετὰ αἰθαλιζούσης φλογός. Εἶναι ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ. Εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν *ἐξαχνούται*, δηλ. μεταβαίνει ἐκ τῆς στερεᾶς καταστάσεως ἀπ' εὐθείας εἰς τὴν κατάστασιν τοῦ ἀτμοῦ καὶ ἐξαφανίζεται ὀλίγον κατ' ὀλίγον.

131. *Παρασκευή*.— Τὸ ναφθαλίτιον λαμβάνεται διὰ τῆς ἀποστάξεως τῶν βαρέων ελαίων τῆς πίσης τῶν λιθανθράκων· καθαρίζεται δὲ κατόπιν διὰ κρυσταλλώσεως ἐν οἶνοπνεύματι καὶ δι' ἐξαχνώσεως.

Σημείωσις.— Διὰ νὰ ἐξαχνωθῇ τὸ ἀκάθαρτον ναφθαλίτιον, θερμαίνεται ἡπίως ἐντὸς λέβητος, ἄνωθεν τοῦ ὁποίου ὑπάρχει κάδος ἀνοικτός εἰς τὸ κατώτερον μέρος. Οἱ ἀτμοί, οἱ ὁποῖοι ἐκλύονται ἐκ τοῦ υγροῦ, εἰσέρχονται εἰς τὸν κάδον καὶ ἀποτίθενται ἐπὶ τῶν παρειῶν αὐτοῦ ὡς κρύσταλλοι καθαροῦ ναφθαλίτιου (σχ. 23).

132. Χρήσεις.— Τὸ ναφθαλίσιον χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν προφύλαξιν τῶν ὑφασμάτων καὶ τῶν συλλογῶν τῆς Φυσικῆς Ἱστορίας ἀπὸ τῶν ἐντόμων, τὰ ὁποῖα ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ διὰ τῆς ὄσμης τοῦ ἀπομακρύνονται. Ἐπίσης χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν κατασκευὴν τοῦ τεχνητοῦ *ινδικοῦ*. Εἶναι δηλητηριώδες.



Σχ. 23.

βάνετο ἄλλοτε ἀπὸ τὰς ρίζας τοῦ ἐρυθροδάνου (ριζάρι).

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β΄

Φ Α Ι Ν Ο Λ Α Ι

Φ Α Ι Ν Ο Λ Η

(φανικὸν ὀξύ)

Τύπος: C_6H_5OH

135. Ἰδιότητες.— Ἡ *φαινόλη* εἶναι σῶμα στερεὸν κρυσταλλικόν, ἄχρουν, τὸ ὁποῖον ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ φωτὸς καθι-

ΑΝΘΡΑΚΕΝΙΟΝ

Τύπος: $C_{12}H_{10}$ — Μορ. βάρ. 178.

133. Παρασκευή.— Τὸ *άνθρακένιον* λαμβάνεται δι' ἀποστάξεως ἐκ τῶν βαρέων ἐλαίων τῆς πίσσης τῶν λιθανθράκων.

134. Ἰδιότητες.— Τὸ *άνθρακένιον* ἀποτελεῖται ἀπὸ ἐλαφρὰ ἄχρσα φυλλάρια, τήκεται εἰς 216° , 5 καὶ ζέει εἰς 343° . Εἶναι ἀδιάλυτον εἰς τὸ ψυχρὸν οἰνόπνευμα, διαλυτὸν ὅμως εἰς τὸ ζέον.

Χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν σύνθεσιν τῆς *ἀλιζαρίνης*, ἐρυθρᾶς χρωστικῆς οὐσίας, ἣ ὁποῖα ἐλαμβάνετο ἄλλοτε ἀπὸ τὰς ρίζας τοῦ ἐρυθροδάνου (ριζάρι).

σταται βαθμηδόν ὑπέρυθρον καὶ τέλος ἀμαυροῦται. Ἐκτιθέμενον εἰς τὸν ἀέρα, ἀπορροφᾷ ὕδρατμοὺς καὶ διυγραίνεται.

Ἔχει ὁσμὴν ἰσχυρὰν διαπεραστικὴν καὶ γεῦσιν καυστικήν, εἶναι δὲ δριμύθι δηλητήριον. Τήκεται εἰς θερμοκρασίαν 40° περίπου καὶ ζέει ὑπὸ τὴν κανονικὴν πίεσιν εἰς θερμοκρασίαν 180° περίπου.

Ἡ φαινόλη εἶναι ὀλίγον διαλυτὴ εἰς τὸ ὕδωρ· ἔν λιτρον ὕδατος διαλύει 50 γραμ. φαινόλης.

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

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

Φ Α Ι Ν Ο Λ Α Ι

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

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

Ὅταν περισσότερα ἄτομα ὑδρογόνου τοῦ πυρῆνος ἀντικαθίστανται ὑπὸ ἰσαριθμῶν ὑδροξυλίων, λαμβάνομεν τὰς πολυφαινόλας. Οὕτω 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 $C_7H_6(OH)_2$ (ὀρκίνη) κτλ.

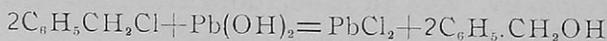
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Γ'

ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΑΛΚΟΟΛΑΙ

ΒΕΝΖΥΛΙΚΗ ΑΛΚΟΟΛΗ

Τύπος : $C_6H_5-CH_2OH$ ἢ C_7H_8O

139. Παρασκευή. — Ἡ βενζυλική ἀλκοόλη παρασκευάζεται διὰ ζέσεως χλωριούχου βενζυλίου μεθ' ὕδροξειδίου τοῦ μολύβδου.



140. Ἰδιότητες. — Ἡ βενζυλική ἀλκοόλη εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, ἐλαιῶδες, ὀσμῆς ἀσθενοῦς καὶ εὐαρέστου, πυκνότητος 1.063, ζέον εἰς 207° . Θερμαινομένη εἰς 120° μετὰ βορικοῦ ὀξέος δίδει τὸ ὀξειδίου τοῦ βενζυλίου $(C_6H_5-CH_2)_2O$. Ἡ βενζυλική ἀλκοόλη ὀξειδουμένη διὰ ἀραιοῦ νιτρικοῦ ὀξέος δίδει τὴν βενζαλδεῦδην C_6H_5CHO . Διὰ χρωμικοῦ δὲ ὀξέος παρέχει τὸ βενζοϊκὸν ὀξύ C_6H_5COOH . Ἐχει 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 αἰθέρους, ἐστέρας, ἀλδεΐδας, ὀξέα κτλ.

Τὰ κρισιώτερα 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 $C_3H_7 \cdot C_6H_4 \cdot CH_2OH$ κλπ.

Τὸ σπουδαιότερον ὄλων εἶναι τὸ βενζυλικόν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Δ΄
ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΑΛΔΕΥΔΑΙ

ΒΕΝΖΑΛΔΕΪΔΗ
(Πικραμυγδαλέλαιον)

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 παρεσκευάζετο ἄλλοτε ἡ 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.

Α Ρ Ω Μ Α Τ Ι Κ Α Ι Α Λ Δ Ε Ύ Δ Α Ι

144. Αἱ ἀρωματικαὶ ἀλδεϋδαὶ 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' ἐξαχνώσεως.

146. **Ίδιότητες.**—Είναι σώμα στερεόν, κρυσταλλούμενον εις στυλπνά λεπιδοειδή πέταλα, σχεδόν ἄοσμον, τήκεται εις 121°, ζέει εις 250°, καὶ διαλύεται *εις τὸν αἰθέρα καὶ τὸ οἶνο-πνευμα. Χρησιμοποιεῖται εις τὴν θεραπευτικὴν, εις τὴν βιομηχανικὴν παρασκευὴν τοῦ κυανοῦ τῆς ἀνιλίνης κτλ.

ΔΕΨΙΚΟΝ ΟΞΥ

(*Ταννίνη*)

Τύπος : $C_{14}H_{10}O_9$

147. Τὸ *δεψικὸν ὄξύ* ἢ *ταννίνη* ὑπάρχει κυρίως εις 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 εις τοὺς κλάδους καὶ τὰ φύλλα ἰδίως τῆς δρυός ὑπὸ μικροῦ ἐντόμου, τοῦ *ψηγός*. Τὸ θῆλυ τοῦ ἐντόμου τούτου τρυπᾷ τὰ φύλλα τῆς δρυός, τοῦ πρίνου κτλ. καὶ ἀφήνει ἀνά ἕν ὦρον καὶ καυστικὸν ὑγρὸν, τὸ ὅποιον προκαλεῖ συγκέντρωσιν τοῦ χυμοῦ καὶ ἐξόγκωσιν εις τὸ μέρος τοῦτο (κηκίδες).

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

149. **Ίδιότητες.**—Τὸ χημικῶς καθαρὸν δεψικὸν ὄξύ εἶναι οὐσία στυλπνή, λευκοκιτρίνη, γεύσεως λίαν στυφούσης, ἄοσμος, πολὺ διαλυτὴ εις τὸ ὕδωρ καὶ ἀδιάλυτος εις τὸν αἰθέρα.

Τὸ διάλυμά του *κατακαρηνίζει τὸ πλεῖστον τῶν ζωικῶν οὐσιῶν*, π. χ. τὸ λεύκωμα, τὴν ζελατίναν κτλ. μετὰ τῶν ὁποίων σχηματίζει ἐνώσεις ἀδιάλυτους. Μετὰ προσφάτου δορᾶς ζῶου σχηματίζει ἐνώσιν ἀδιάλυτον, ἢ ὅποια ἐμποτίζει ταύτην, καὶ εἰ-

σέρχεται ἐντὸς τῶν πόρων αὐτῆς καὶ τοιοῦτοτρόπως τὴν καθιστᾷ ἄσχητον καὶ ἀναλλοίωτον ἐν γένει ὑπὸ τῶν ἀτμοσφαιρικῶν ἐπιδράσεων καὶ τῆς ὑγρασίας. Ἐπὶ τῆς ἰδιότητος ταύτης στηρίζεται ἡ *βυρσοδεψία*.

Τὸ δεψικὸν ὄξι μετὰ τῶν ἀλάτων τοῦ ὀξειδίου τοῦ σιδήρου *σχηματίζει μέλαν κατακρήμνισμα*, τὸ ὁποῖον εἶναι ἡ βᾶσις τῆς συνήθους μελάνης.

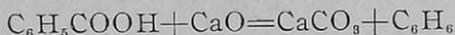
ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ ΟΞΕΑ

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 δύνανται νὰ ληφθῶν δι' ὀξειδώσεως τῶν ἀρωματικῶν ἀλκοολῶν καὶ ἀρωματικῶν ἀλδεϋδῶν.

*Τὰ ἀρωματικὰ ὀξέα, ἔχουν τὰς αὐτὰς ἰδιότητας μὲ τὰ λιπαρὰ ὀξέα· οὕτω ὑπὸ τὰς αὐτὰς συνθήκας, παρέχουν ἅλατα, ἐστέρας, ἀνυδρί-
τας κτλ.*

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



ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΣΤ'

ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΑΜΙΝΑΙ

ΑΝΙΛΙΝΗ

(ἢ Φαινυλαμίνη)

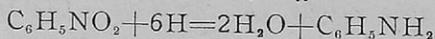
Τύπος: $C_6H_5.NH_2$

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

Εἶναι ἀσθενῆς βάσις καὶ δὲν ἀντιδρᾷ ἐπὶ τοῦ βάμματος τοῦ ἡλιοτροπίου. Ὡς βάσις σχηματίζει μετὰ τῶν ὀξέων ἄλατα 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 λαμβανόμενα κατὰ τὴν κλασματικὴν ἀπόσταξιν τῆς πίσεως τῶν λιθανθράκων.

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



Ἡ ἀνιλίνη σχηματίζει ἔγχροα προϊόντα ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν ὀξειδωτικῶν σωμάτων.

Πειράματα. Α') Εἰς διάλυμα ἀνιλίνης ἐν ὕδατι προσθέτομεν διάλυμα διχρωμικοῦ καλλίου ὠξυσιμένον 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.

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

Σημ. Ἡ ἀνιλίνη δύναται νὰ θεωρηθῆ ὡς παράγωγον τῆς ἀμμωνίας δι' ἀντικαταστάσεως ἑνὸς 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 ἑνὸς ἀτόμου ὕδρογόνου τοῦ ἀρωματικοῦ πυρῆνος ὑπὸ τῆς ρίζης $-\text{NH}_2$ (ἀμινικὴ ὁμάς) ἢ ἀπλούτερον ἐνώσεις, τῶν ὁποίων οἱ τύποι προέρχονται ἀπὸ τὸν τύπον τῆς ἀμμωνίας δι' ἀντικαταστάσεως ἀτόμων ὕδρογόνου ὑπὸ ριζῶν τῶν ἀρωματικῶν ὕδρογονανθράκων.

Αἱ ἀμῖναι αὗται ἔχουν ἰδιότητας 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 σειρά τῶν ἀρωματικῶν ἐνώσεων ὑποδιαιρεῖται εἰς τάξεις, ὅπως καὶ ἡ τῶν λιπαρῶν. Ἐκ τούτων σπουδαιότεραι εἶναι ἡ τῶν *ὕδρογονανθράκων*, ἡ τῶν *φαινολῶν*, ἡ τῶν *ἀλκοολῶν*, ἡ τῶν *ἀλδεϋδῶν*, ἡ τῶν *ὀξέων* καὶ ἡ τῶν *ἀμινῶν*.

Ὡς καὶ ἀνωτέρω εἶδομεν, ὁ βασικὸς ὕδρογονάνθραξ, ἐξ οὗ παρήχθησαν θεωρητικῶς αἱ ἀρωματικαὶ ἐνώσεις, εἶναι τὸ βενζόλιον C_6H_6 , ἔνεκα τοῦ ὁποῦ καὶ *παράγωγα τοῦ βενζολίου* λέγονται αὗται.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ζ'

ΤΕΡΠΕΝΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ

Τύπος: $(C_5H_8)_n$

155. *Αἰθέρια ἔλαια* καλοῦνται (ὡς ἀμέσως κατωτέρω θὰ μάθωμεν) πτητικὰ ὑγρά ἐλαιώδους συστάσεως, λαμβανόμενα δι' ἀποστάξεως φυτῶν ἢ μερῶν τῶν φυτῶν μεθ' ὕδρατμῶν. Ταῦτα εἶναι μείγματα ἐνώσεων, μεταξὺ τῶν ὁποίων συνηθέστεραι αἱ μετὰ 10 ἀτόμων ἄνθρακος. Πολλάκις ἀνευρέθησαν ὡς κύρια συστατικὰ αὐτῶν κυκλικοὶ ὕδρογονάνθρακες 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 *καφουράς*.

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

Κύριος ἀντιπρόσωπος τῶν τερπενίων εἶναι τὸ *τερεβινθέλαιον* (κ. νέφτι) $C_{10}H_{16}$. Οἱ τερέβινθοι εἶναι ρητῖναι, αἱ ὁποῖαι ἐκρέουν ἐξ ἐντομῶν γινομένων εἰς τὸν φλοιὸν τῶν κωνοφόρων

δένδρων, ιδίως τῆς πεύκης, ἐξ ὧν ἐκρέει ὑγρὸν ἰξῶδες, τάχι-
 υτα ξηραίνόμενον εἰς τὸν ἀέρα. Οἱ τερέβινθοι οὗτοι εἶνε μεί-
 γματα τερεβινθελαιου καὶ ρητίνης τινός, ἡ ὁποία καλεῖται **κολο-
 φώνιον**. Δι' ἀποστάξεως τοῦ τερεβίνθου μεθ' ὕδατος λαμβά-
 νεται ὡς ἀπόσταγμα τὸ τερεβινθέλαιον, μένει δὲ εἰς τὸν ἀπο-
 στακτήρα τὸ κολοφώνιον.

156. **Ἰδιότητες**.— Εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, εὐκίνητον, ὁσμῆς
 χαρακτηριστικῆς, 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, κιτρινί-
 ζει καὶ διὰ τοῦ χρόνου μεταβάλλεται εἰς μᾶζαν ρητινώδη στε-
 ρεάν. Διαλύει τὸν φωσφόρον, τὸ θεῖον, τὰ λίπη καὶ ἔλαια, τὰς
 ρητίνας, τὸ ἐλαστικὸν κόμμι. Χρησιμεύει ὡς διαλυτικόν, εἰς τὴν
 παρασκευὴν βερνικίων.

ΚΑΦΦΟΥΡΑΙ

157. Αἱ **καφφουραὶ** εἶναι σώματα στερεὰ ὀξυγονοῦχα, λίαν
 πτητικά, ἔχοντα ἰδιαιτέραν χαρακτηριστικὴν ὁσμὴν, ὁμοίαν με-
 τὴν τῆς γνωστῆς κοινῆς καφφουράς. Εἶνε καὶ αὗται ἐκκρίματα
 φυτικά καὶ κατὰ πᾶσαν πιθανότητα προϊόντα ὀξειδώσεως
 τῶν τερπενίων.

ΑΙΘΕΡΙΑ ΕΛΑΙΑ

158. Τὰ **αἰθέρια ἔλαια** εὐρίσκονται ἀφθόνως εἰς τὸ φυτι-
 κὸν βασιλείον. Εἶναι ὑγρά λίαν πτητικά, ἔχοντα ὁσμὴν ἰσχυ-
 ρὰν καὶ γεθσιν καυστικὴν. Εἶναι ἀδιάλυτα εἰς τὸ ὕδωρ, δια-
 λυτὰ δὲ εἰς τὸ οἶνόπνευμα καὶ τὸν αἰθέρα. Καίονται ὅλα μετὰ
 φλογὸς αἰθαλιζούσης. Ἀφήνουν ἐπὶ τοῦ χάρτου κηλῖδα, ἡ
 ὁποία ὅμως μετὰ τινα χρόνον ἐξαφανίζεται ἐντελῶς, ἐν ᾧ ἡ ἐκ
 λιπαροῦ ἐλαίου κηλὶς εἶναι μόνιμος. Διαλυμένα ἐντὸς οἶνο-
 πνεύματος χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν μυροποιάν, εἰς τὴν ἰα-
 τρικὴν, 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* ἐξαγόμενον ἐκ τοῦ φλοιοῦ τῶν λεμονίων, τὸ *πορτοκαλέλαιον*, τὸ *ἔλαιον τῶν χρυσομήλων* ἢ *ἀνθέλαιον* (πέρολι) λαμβανόμενον δι' ἀποστάξεως τῶν ἀνθέων τῆς κιτρείας (νερατζιάς), τὸ *περγαμέλαιον* λαμβανόμενον δι' ἐκθλίψεως τοῦ φλοιοῦ τῆς περγαμινέας. Τὸ *ἔλαιον τῆς μελίσης* λαμβανόμενον δι' ἀποστάξεως τῶν φύλλων μελίσης τῆς ἱατρικῆς (μελισσόχορτο), τὸ *ροδέλαιον* λαμβανόμενον δι' ἀποστάξεως τῶν πετάλων ρόδου τοῦ ἑκατομφύλλου μεθ' ὕδατος. Χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν ἀρωμάτων, ἔτι δὲ διὰ τὴν ἀρωμάτισιν ποτῶν καὶ γλυκισμάτων.

Σημ. α') Τὸ ἐν τῇ οἰκιακῇ οἰκονομίᾳ χρησιμοποιοῦμενον *ροδόσταγμα* εἶναι δευτερευθον προῖον, ἀποτελούμενον ἐξ ἀπεσταγμένου ὕδατος, τὸ ὁποῖον κατὰ τὴν ἀπόσταξιν τῶν ρόδων παρασύρει ὀλιγίστους ἀτμοὺς ροδελαίου.

Σημ. β') *Τὸ ὕδωρ τῆς Κολωνίας* εἶναι κυρίως μείγμα 1000 γρ. οἰνοπνεύματος, 2 γρ. ἐλαίου μελίσης, 10 γρ. ἐλαίου λιβανωτίδος (tomarin), 4 γρ. ἀνθελαίου (πέρολι), 3 γρ. περγαμελαίου καὶ 5 γρ. κιτρελαίου.

ΡΗΤΙΝΑΙ

159. *Αἱ ρητῖναι* αὗται προκύπτουν ἐκ τῆς ὀξειδώσεως τῶν αἰθερίων ἐλαίων. Εἶναι στερεαί, κίτριναι ἢ καστανόχροοι, ἀδιάλυτοι εἰς τὸ ὕδωρ, διαλυταί εἰς τὸ οἶνόπνευμα, τὸν αἰθέρα καὶ τὸ τερεβινθέλαιον. Εἰς τὸν ἀέρα καίονται μετὰ φλογὸς αἰθαλιζούσης. Λαμβάνονται δὲ ἢ ὡς ἐκκρίματα τοῦ φλοιοῦ διαφόρων δένδρων ἢ ὡς ὑπολείμματα τῆς ἀποστάξεως ρητινοῦχων ὀπῶν.

Αἱ κυριώτεραι *στερεαί* ρητῖναι εἶναι :

Τὸ *κολοφώνιον*, τὸ ὁποῖον λαμβάνεται ὡς ὑπόλειμμα κατὰ τὴν ἀπόσταξιν τῆς ρητίνης τῆς πεύκης (τερεβίνθης). Εἶναι ρητίνη συμπαγῆς, κιτρίνη ἢ ὑπέρυθρος καὶ διαφανῆς, καὶ χρησιμεύει πρὸς ἐπάλειψιν τῶν δοξαρίων τῶν ἐγγόρδων ὀργάνων, πρὸς ἐξασφάλισιν τῆς στεγανότητος καὶ τῆς ἐκ τῆς ὑγρασίας φθορᾶς τῶν ξυλίνων πλοίων, εἰς τὴν κατασκευὴν ἐμπλάστρων,

βερνικίων, ὡς ἀναγωγικὸν μέσον κατὰ τὴν συγκόλλησιν μετὰ άλλων κτλ.

Τὸ **λάκειον κόμμι** (γομαλάκκα), ρητίνη ὑπέρυθρος ἢ καστανόχρους, χρήσιμος πρὸς παρασκευὴν τοῦ σφραγιστικοῦ κηροῦ, διαλυμένη δὲ ἐντὸς οἴνοπνεύματος πρὸς στίλβωσιν ἐπιπλων.

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

Τὸ **ἤλεκτρον** (ρητίνη ὀρυκτῆ, κ. κεχριμπάρι), εὕρισκόμενον εἰς τὰς ἀκτὰς τῆς Βαλτικῆς θαλάσσης. Προστριβόμενον ἀποκτᾷ ἰδιάζουσαν ὄσμην καὶ τὴν ἰδιότητα νὰ ἔλκη ἐλαφρὰ σωματῖα. Χρησιμοποιεῖται πρὸς κατασκευὴν καπνοσυρίγγων, κομβολογίων κτλ.

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

ΒΑΛΣΑΜΑ Ἡ ΜΑΛΑΚΑΙ ΡΗΤΙΝΑΙ

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

ΚΟΜΜΕΟΡΡΗΤΙΝΑΙ

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

Τὸ **χρῦσωπον κόμμι**, τὸ ὁποῖον χρησιμεύει ὡς κίτρινον χρῶμα.

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 ρέει ἐξ ἐντομῶν, γινομένων ἐπὶ διαφόρων δένδρων τῶν Ἰνδιῶν καὶ τῆς Βραζιλίας. Εἶναι σῶμα στερεόν, λευκόν, εἶδ. β. 0,93 περίπου. Εἰς θερμοκρασίαν $16^{\circ}35'$ εἶναι εὐκαμπτον καὶ ἐλαστικόν, κάτω ὁμως 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 κόμμιως 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 (CS_2) μετὰ 5% οἰνοπνεύματος, καθὼς καὶ εἰς τὸ βενζόλιον. Τήκεται εἰς 180° πρὸς ὑγρὸν ἐλαιῶδες, καίεται δὲ εἰς τὸν ἀέρα μετὰ φλογὸς αἰθαλιζούσης. Χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν σωλῆνων, πωμάτων, ὀργάνων τῆς ἀκουστικῆς, τροχῶν τῶν ποδηλάτων κτλ. Διάλυμα ἐλαστικοῦ κόμμιως εἰς μείγμα διθειοῦχου ἄνθρακος καὶ ἀπολύτου οἰνοπνεύματος καθιστᾷ τὰ ἐνδύματα ἀδιάβροχα. Ἄν ἡ ἀναλογία τοῦ θείου εἶναι $25-35\%$, τὸ ἐλαστικὸν κόμμι καθίσταται σκληρὸν καὶ καλεῖται **ἐβονίτης**. Ὁ ἐβονίτης χρησιμοποιεῖται ὡς **μονωτῆρ** εἰς τὸν ἠλεκτρισμὸν καὶ ἠλεκτρίζεται διὰ τριβῆς ἀρνητικῶς. Εἶναι ἐπιδεκτικὸς λειάνσεως καὶ χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν διαφόρων ἀντικειμένων, οἴων κτενῶν, δίσκων, ἠλεκτροστατικῶν μηχανῶν, ἠλεκτροφόρων, λαβῶν ἀπομονωτικῶν κτλ.

Ἡ **γούτα-πέρκα**. Αὕτη εἶναι οὐσία ἀνάλογος πρὸς τὸ καουτσούκ, ἐκρέουσα ὡς γαλακτώδης ὀπὸς ἀπὸ δένδρων τῶν Ἀνατολικῶν Ἰνδιῶν. Εἶναι σῶμα στερεὸν ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, διαλυτὸν εἰς τὸν θειοῦχον ἄνθρακα, εἶδ. β. 0,98. Ἡ γούτα-πέρκα, σκληρά εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν, ἀπαλύνεται περὶ τοὺς 60° καὶ τήκεται εἰς 130° , εἰς τοὺς 80° δὲ γίνεται τό-

σον πλαστική, ώστε μεταβάλλεται διά πίεσεως εἰς λεπτότατα φύλλα καὶ δύναται νὰ λάβῃ οἰαδήποτε σχήματα. Κατασκευάζονται ἐξ αὐτῆς φιάλαι, ἐντὸς τῶν ὁποίων φυλάσσεται τὸ ὑδροφθορικὸν ὀξύ (HF), διότι ἡ γουταπέρκα 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 γαλβανοπλαστικὴν, χειρουργικῶν ἐργαλείων κτλ.

ΒΕΡΝΙΚΙΑ

162. Διαλύοντες τὰς ρητῖνας ἐντὸς οἰνοπνεύματος 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 κιγχονοειδῶν). Ὁ φλοιὸς αὐτῶν περιέχει 4 ἀλκαλοειδῆ: τὴν *κινίνην*, τὴν *κινιδίνην*, τὴν *κιγχο-νίνην* καὶ τὴν *κιγχοनिδίνην*. Ἡ *κινίνη* εἶναι λευκὴ, ἄοσμος, λίαν πικρά· δυσδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ, διαλυτὴ εἰς τὸ οἰνόπνευμα καὶ τὸν αἰθέρα. Εἶναι βάσις, παράγουσα μετὰ τῶν ὀξέων ἅλατα.

Ἡ *οὐδαιτέρα θευικὴ κινίνη* ($C_{20}H_{24}N_2O_2$) $_2$ · H_2SO_4 + $7H_2O$ εἶναι ἰσχυρὸν ἀντιπυρετικὸν εἰς δόσεις 10·50 ἑκατοστῶν τοῦ γραμμαρίου, ἐπισπεῦδον τὴν κυκλοφορίαν καὶ τὴν ἀναπνοήν. Εἰς μεγαλειτέρας δόσεις ἐπιφέρει σπασμοὺς καὶ δύναται νὰ

προκαλέση 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, ἄσμος, γεύσεως πικρᾶς, δυσδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ, εὐδιάλυτος δὲ εἰς τὸ οἶνόπνευμα. Εἶναι ἰσχυρὸν δηλητήριο· εἰς μικρὰς δόσεις ἐνεργεῖ ὡς καταπραϋντικὸν καὶ ὑπνωτικόν, ἐν ταύτῳ ὅμως ἐπιφέρει ναυτίαν. Τὸ χρησιμώτερον ἐκ τῶν ἀλάτων αὐτῆς εἶναι ἡ ὕδροχλωρικὴ μορφίνη, ἣτις χρησιμοποιεῖται εἰς ὑποδορεῖους ἐνέσεις. Ἡ συχνὴ ὅμως χρῆσις αὐτῆς γεννᾷ τὸν *μορφινισμόν*, ἧτοι 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 ἐλαιώδες, ἄχρουν, ζέει εἰς 250°, εἶναι δὲ λίαν δηλητηριώδες, ἐνεργοῦν πρὸ πάντων ἐπὶ τοῦ νευρικοῦ συστήματος.

ΑΤΡΟΠΙΝΗ

Τύπος: $C_{17}H_{23}NO_3$

166. Ἡ *ἀτροπίνη* εἶναι ἐν τῶν ἀλκαλοειδῶν ἀτρόπου τῆς εὐθαλείας (*atropa belladonna*) καὶ τοῦ στραμονίου (*datura stramonium*). Κρυσταλλοῦται εἰς λευκὰς βελόνας ἀχρόους, γεύσεως πικροτάτης. Εἶναι ἰσχυρὰ βάσις, λίαν δηλητηριώδης. Εἰς τὴν ἱατρικὴν χρησιμεύει τὸ οὐδέτερον εὐδιάλυτον αὐτῆς θεικόν

Άλας εις άσθeneίαις τών όφθαλμών, έχον την ιδιότητα να διαστέλλη την κόρην.

ΣΤΡΥΧΝΙΝΗ

Τύπος: $C_{21}H_{22}N_2O_2$

167. Ἡ *στρυχνίνη* εἶναι άλκαλοειδές περιεχόμενον εις τὰ σπέρματα τοῦ στρύχνου (*strychnus nux vomica*), κ. έμετικά κάρυα, καί εις τοὺς σπόρους τοῦ *strychnus Ignatii*. Κρυσταλλοῦται εις όκτάεδρα ἄχροα, πικροτάτης γεύσεως, σχεδόν άδιάλυτα εις τὸ ὕδωρ, κατά τι διαλυτὰ εις τὸ οἶνόπνευμα. Εἶναι ίσχυρόν δηλητήριο, έπιφέρον, καί εις δόσεις έκατοστῶν τοῦ γραμμαρίου, σπασμοὺς τετανικοὺς καί θάνατον. Ἡ ὕδροχλωρική στρυχνίνη χρησιμεύει εις τὴν Ιατρικὴν κατά τῆς παραλύσεως.

ΒΡΥΚΙΝΗ

Τύπος: $C_{28}H_{26}N_2O_4$

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

ΚΑΦΕΪΝΗ

Τύπος: $C_8H_{10}N_4O_2$

169. Ἡ *καφεΐνη* εἶναι τὸ άλκαλοειδές τοῦ καφέ καί τοῦ τεύου· εἶναι βάση άσθενής, κρυσταλλουμένη εις βελόνας.

ΚΟΚΑΪΝΗ

$C_{17}H_{21}NO_4$

170. Ἡ *κοκαΐνη* εἶναι τὸ άλκαλοειδές τών φύλλων τοῦ δένδρου *Erythroxylon coca*. Ἡ ὕδροχλωρική κοκαΐνη χρησιμεύει ὡς τοπικόν άναισθητικόν εις δόσιν 1-5 έκατοστῶν τοῦ γραμμαρίου.

ΠΤΩΜΑΤΙΝΑΙ

171. Ὑπὸ τὸ ὄνομα *πτωματίναι* εἶναι γνωστὰ ὄργανικά άλκάλια, *ἀνάλογα* τών άνωτέρω φυτικών άλκαλοειδῶν, γεννώ-

μενα κατά τήν σήψιν ζωικῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν, δι' ἃ καλοῦνται καὶ **ἀλκαλοειδῆ τῶν πρωμάτων**. Αἱ πρωματῖναι παράγονται ὑπὸ βακτηριδίων καὶ μυκήτων, τὰ ὅποια προκαλοῦν τήν σήψιν, εἶναι δὲ δηλητηριώδεις, ὅπως καὶ τὰ φυτικά ἀλκαλοειδῆ. Τοιαῦτα σώματα εἶναι ἡ **πρωματίνη** $C_5H_{14}N_2$, ἡ **σηψίνη** $C_4H_{14}N_2$, ἡ **νευρίνη** $C_5H_{11}NO$, ἐξαγόμενα ἐκ σεσηπτότων κρεάτων τῶν θηλαστικῶν.

ΑΛΚΑΛΟΕΙΔΗ

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

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Θ'

ΛΕΥΚΩΜΑΤΩΔΕΙΣ ΟΥΣΙΑΙ

ΛΕΥΚΩΜΑΤΙΝΗ

(Λεύκωμα)

173. Ἡ **λευκωματίνη** εὑρίσκεται εἰς τὸ λεύκωμα τοῦ ὄου, οὐτινος ἀποτελεῖ τὰ $\frac{12}{100}$, εἰς τὸν ὄρρον τοῦ αἵματος, εἰς τὴν λύμφην, εἰς τοὺς πλείστους τῶν φυτικῶν χυμῶν. Ἐξάγεται ἐκ τοῦ λευκοῦ τῶν ὀντων καὶ ἐκ τοῦ ὄρρου 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, τὸθεικόν, τὸ πυκνὸν ὑδροχλωρικόν, πηγνύουν τὴν λευκωματίνην, καθιζάνοντα ταύτην ἐκ τῶν διαλυμάτων αὐτῆς. Πολλὰ ἄλλα ὡσαύτως καθιζάνουν τὴν λευκωματίνην, παράγοντα

μετ' αὐτῆς ἀδιαλύτους ἐνώσεις. Ἐνεκα τούτου χρησιμεύει ἡ λευκωματίνη ὡς ἀντίδοτον κατὰ τῶν διὰ μεταλλικῶν ἀλάτων δηλητηριάσεων. Χρησιμεύει πρὸς τούτοις ὡς ἀπαραίτητον τρόφιμον καὶ πρὸς καθαρισμὸν ὑγρῶν θολῶν (οἴνου κτλ.), διότι κατὰ τὴν πῆξιν αὐτῆς κατακρατεῖ καὶ παρασύρει μηχανικῶς τὰς ἐντὸς τοῦ ὑγροῦ αἰωρούμενας οὐσίας.

ΤΥΡΙΝΗ

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

176. Ἰδιότητες καὶ χρήσεις.— Εἶναι λευκὴ ἢ ὑποκιτρίνη, ἀδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ, διαλυτὴ εἰς τὰ ἀνθρακικὰ ἀλκάλια, ἔνεκα τῶν ὁποίων παραμένει διαλυμένη εἰς τὸ γάλα. Χρησιμεύει ὡς τρόφιμον.

ΙΝΙΚΗ

177. Ἡ *ινική* εἶναι ἀζωτοῦχος οὐσία, ἣτις ἀποχωρίζεται αὐτομάτως ἀπὸ τοῦ ἐκ τῶν ἀγγείων τοῦ σώματος ἐξεληθόντος αἵματος καὶ ἐπιφέρει τὴν πῆξιν αὐτοῦ. Τὸ αἷμα ὀλίγα λεπτὰ μετὰ τὴν ἔξοδόν 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 λευκωματίνη, οὐρίαν, ὀρυκτὰς οὐσίας κτλ., τὸ ὁποῖον καλεῖται *ὄρρος τοῦ αἵματος*. Ἐμποδίζομεν τὸν σχηματισμὸν πλακοῦντος, ἐὰν ἐν ᾧ τὸ αἷμα εἶναι ἀκόμη θερμὸν, ἀφαιρέσωμεν τὴν ἰνικὴν, τύπτοντες διὰ δέσμης ξυλαρίων, ὁπότε ἡ ἰνικὴ ἐπικάθηται ἐπὶ τῶν ξυλαρίων τούτων.

Ἐὰν πλύνωμεν ἐπανειλημμένως τὰ ξυλάρια δι' ὕδατος, μέχρις ὅτου λευκανθοῦν, καὶ κατόπιν δι' οἰνοπνεύματος καὶ αἰθέρος, λαμβάνομεν μᾶζαν ἄμορφον, λευκὴν καὶ ἐλαστικὴν, ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, διαλυτὴν δὲ εἰς τὸ ὄξεικόν ὄξύ καὶ τὰ ἀλκάλια. Ξηρανομένη αὕτη εἰς τὸ κενόν, καθίσταται εὐθρυπτος. Ὑπὸ τῆς πεψίνης τοῦ γαστρικοῦ ὑγροῦ μεταβάλλεται εἰς

πεπτόνας διαλυτὰς εἰς τὸ ὕδωρ καὶ ἀπ' εὐθείας ἀφομοιωσίμους.

ΓΛΟΙΪΝΗ

(φυτοϊνική)

178. Ἡ *γλοΐνη* εἶναι ἀζωτοῦχος οὐσία, ἡ ὁποία περιέχεται εἰς τοὺς κόκκους τῶν σιτηρῶν (ἐδ. 102). Ἀποτελεῖται ἐκ μείγματος λευκωματώδων οὐσιῶν, μεταξύ τῶν ὁποίων ἐπικρατεῖ ἡ *ἰνική*. Ὅπως λάβωμεν τὴν γλοΐνην, 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 μεταξύ τῶν δακτύλων ἡ γλοΐνη ὡς μᾶζα λευκόφαιος, κολλώδης, λίαν ἔλαστική (σχ. 20).

ΛΕΥΚΩΜΑΤΩΔΕΙΣ ΟΥΣΙΑΙ

179. Καλοῦμεν *λευκωματώδεις οὐσίας* ἢ *πρωτεΐνας*, οὐσίας ἀζωτούχους, ἀμόρφους καὶ ἀόσμους, λίαν διαδεδομένας εἰς τὸ ζωικὸν καὶ τὸ φυτικὸν βασίλειον, ἐχούσας ὡς τύπον τὴν λευκωματίνην τοῦ λευκοῦ τῶν ὠῶν. Αἱ κυριώτεραι τῶν λευκωματώδων οὐσιῶν εἶναι ἡ *λευκωματίνη*, ἡ *τυρίνη* καὶ ἡ *ἰνική*. Συνίστανται δὲ ἐξ ἄνθρακος, ὕδρογονοῦ, ὀξυγονοῦ καὶ ἀζώτου μετὰ μικρᾶς ἐνίοτε ποσότητος θείου. Αἱ λευκωματώδεις οὐσῖαι θερμαίνονται ἄνω τῶν 200° ἀποσυντίθενται.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ι'

ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΟΥΣΙΑΙ ΤΟΥ ΖΩΪΚΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

ΟΣΤΑ

180. Τὰ *ὄστα* εἶναι τὰ στερεὰ μέρη τοῦ σώματος. Τὸ σύνολον τῶν ὀστέων ἀποτελεῖ τὸν *σκελετόν*. Ὁ *ὄστεώδης* ἰστός εἶναι εἶδος *συνεκτικοῦ* ἰστοῦ. Εἰς τὸν ὄστεώδη ἰστόν ἡ μεσοκυττάριος οὐσία ἀποτελεῖται ἐκ *παρὰλλήλων ἰνῶν* συνδεομένων διὰ λεπτῆς *συγκολλητικῆς οὐσίας*, ἐπὶ τῆς ὁποίας κατατίθενται *ἄλατα ἀσβεστίου*, ἐξ οὗ καὶ ἡ γνωστὴ *σκληρότης* τῶν ὀστέων. Ἐάν τὰ

ὄστᾱ ζεσθῶσι μετ' ἄραιου ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, διαλύονται τὰ ἀνόργανα συστατικά των καὶ ἀπομένει τὸ ὀργανικὸν αὐτῶν μέρος, ἥτοι ἡ ὀστεόκολλα, ὡς μαῶζα ἡμιδιαφανῆς καὶ ἐλαστικῆ. Ἐὰν πυρακτώσωμεν τὰ ὄστᾱ, ἡ ὀργανικὴ αὐτῶν οὐσία καίεται, αἱ δὲ ἀνόργανοι οὐσίαι ἀποτελοῦν κόνιν λευκῆν, καλουμένην *τέφραν τῶν ὀστῶν*, ἥτις ἀποτελεῖται ἐξ 83% οὐδετέρου φωσφορικοῦ ἄσβεστίου, 10% ἀνθρακικοῦ ἄσβεστίου, 3% φωσφορικοῦ μαγνησίου καὶ 4% φθοριούχου ἄσβεστίου. Ἡ τέφρα τῶν ὀστῶν χρησιμεύει πρὸς ἐξαγωγήν τοῦ φωσφόρου. Τὰ συμπαγῆ μέρη τῶν ὀστῶν χρησιμεύουν πρὸς κατασκευὴν διαφόρων ἀντικειμένων, κομβίων, κτενῶν κτλ.

ΑΙΜΑ

181. Τὸ *αἷμα* εἶναι ὑγρὸν πυκνότερον κατὰ τι τοῦ ὕδατος, περιέχον τὰς οὐσίας, αἱ ὁποῖαι συντελοῦν εἰς τὴν θρέψιν τῶν διαφόρων ὀργάνων τοῦ σώματος. Διὰ τοῦ μικροσκοπίου ἐξεταζόμενον, παρουσιάζεται συνιστάμενον ἐξ ὑγροῦ ἀχρόου, *πλάσματος* καλουμένου, ἐντὸς τοῦ ὁποίου πλέουν πολυπληθῆ σωματῖα ἐρυθρὰ καὶ λευκὰ, τὰ *αἰμοσφαίρια*. Τὰ αἰμοσφαίρια τοῦ ἀνθρώπου ἔχουν σχῆμα δίσκων κυκλικῶν, ἐλαφρῶς πεπιεσμένων, τῶν ὁποίων ἡ διάμετρος εἶναι 0,0075 χμ., εἶναι δὲ κεκρωσμένα ἐρυθρὰ ἐξ ἐρυθρᾶς τινος οὐσίας, καλουμένης *αἰμοσφαιρίνης*, ἡ ὁποία φορτίζεται δι' ὀξυγόνου, ὅταν εὐρίσκεται 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 μειγμένον μετ' ἄλλων οὐσιῶν ὡς λίπασμα.

ΚΡΕΑΣ

182. Τὸ *κρέας* συνίσταται ἐκ μυϊκῶν ἰνῶν, ἀποτελουμένων ἐξ οὐσίας καλουμένης *μυωσύνης*, ἡ ὁποία ταχέως διαλύεται εἰς ὕδωρ ἐλαφρῶς ὀξυνισθὲν δι' ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος. Τὸ γαστρικὸν ὑγρὸν, ὡς ἐκ τῆς πεψίνης τὴν ὁποίαν περιέχει καὶ ἡ ὁποία εἶναι ὀξινος, διαλύει τὴν μυωσύνην καὶ καθιστᾷ

ταύτην ἀφομοιώσιμον. Τὸ κρέας τῶν ζῶων περιέχει πρὸς τοῦ-
τοις αἰμοφόρα ἀγγεῖα, νεῦρα, λευκωματίνην, λίπη, διάφορα
ἄλατα καὶ λευκωματώδεις οὐσίας, ὑπὸ μορφὴν κρεατίνης,
σαρκωσίνης κτλ. Ἐὰν βράσωμεν τὸ κρέας μεθ' ὕδατος ἐπὶ
πολλὰς ὥρας, λαμβάνομεν τὸν *ζωμὸν* τοῦ κρέατος, ὁ ὁποῖος
περιέχει διάφορα ἄλατα καὶ ἄλλας διαλυτὰς οὐσίας, περιεχο-
μένας εἰς τὸ κρέας καὶ ἀπ' εὐθείας ἀφομοιώσιμους.

ΓΑΛΑ

183. Τὸ *γάλα* εἶναι ὑγρὸν, τὸ ὁποῖον ἐκκρίνεται ἐκ τῶν
γαλακτοφόρων ἀδένων (μαστῶν) τῶν θηλαστικῶν ζῶων καὶ
ἀποτελεῖ πλήρη τροφήν διὰ τὰ νεαρὰ ζῶα. Ὑπὸ τὸ μικροσκο-
πιον φαίνεται ὡς διαφανὲς ὑγρὸν, ἐντὸς τοῦ ὁποῦ αἰωροῦν-
ται σφαιρίδια ἐκ λίπους (λιποσφαίρια), ἀποτελοῦντα τὸ *βοῦτυ-
ρον*. Ἀφιέμενον τὸ γάλα ἤρεμον, χωρίζεται εἰς δύο στιβάδας,
ἐκ τῶν ὁποῶν ἡ μὲν μία ἀποτελεῖ τὸ ἀνθόγαλα (κ. καΐμακι),
συνιστάμενον ἐκ τοῦ λίπους, ἡ δὲ ἄλλη ἀποτελεῖται ἐξ ὕδατος
καὶ ἄλλων διαλυτῶν συστατικῶν τοῦ γάλακτος. Τὸ γάλα ἐκ-
τιθέμενον εἰς τὸν ἀέρα ὑφίσταται τὴν γαλακτικὴν ζύμωσιν,
κατὰ τὴν ὁποίαν τὸ γαλακτοσάκχαρον μεταβάλλεται εἰς γα-
λακτικὸν ὀξύ, τὸ ὁποῖον ἐπιφέρει τὴν πῆξιν τῆς τυρίνης τοῦ
γάλακτος. Τὸ πρόσφατον γάλα ἔχει ἀντίδρασιν ἀσθενῶς ἀλκα-
λικήν. Περιέχει ἓν συστατικὸν ἀζωτοῦχον: τὴν *τυρίνην*, ἓν σακ-
χαροῦχον: τὸ *γαλακτοσάκχαρον*, καὶ τὸ λίπος αὐτοῦ, τὸ ὁποῖον
εἰδικῶς καλεῖται *βοῦτυρον*. Τέλος, εἰς τὸ γάλα περιέχονται καὶ
ἀνόργανα ἄλατα (χλωριούχον νάτριον, χλωριούχον κάλιον,
ἀνθρακικὸν νάτριον καὶ φωσφορικὰ ἄλατα ἄσβεστίου, μαγνη-
σίου καὶ σιδήρου).

Τὸ ἀνθρακικὸν νάτριον τοῦ γάλακτος κρατεῖ ἐν διαλύσει
τὴν τυρίνην.

Διὰ νὰ διατηρήσουν τὸ γάλα ἐπὶ πολὺν χρόνον, προσθέ-
τουν 75 γρ. σακχάρου εἰς ἕκαστον λίτρον γάλακτος καὶ ἔξα-
τμίζουσι ἠπίως μέχρι μελιτώδους συστάσεως. Ἐπειτα μεταγγί-
ζουσι εἰς κυλινδρικὰ δοχεῖα ἐκ λευκοσιδήρου, τὰ ὁποῖα θερμαί-

νουν ἐπὶ 10 λεπτά ἐντὸς ἀτμολούτρου καὶ κλείουν κατόπιν ἐρμητικῶς. Τὸ οὕτω συμπυκνωθὲν γάλα, ὅταν πρόκειται νὰ γείνη χρήσις αὐτοῦ, ἀραιώνεται διὰ τετραπλασίου βάρους ὕδατος καὶ βράζεται.

Σύνθεσις τῶν κυριωτέρων εἰδῶν τοῦ γάλακτος.

	Ἀγελάδος	Αἰγός	Προβάτου	Γυναικός
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
Στερεαί οὐσίαι	12,40	22,70	18,60	12,62
Ὕδωρ	87,60	87,30	81,60	87,38

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

Τὴν ἀποβουτύρωσιν τοῦ γάλακτος προσδιορίζομεν δι' εἰδικῶν ἀραιομέτρων, καλουμένων *γαλακτοβουτυρομέτρων*. Τὴν δὲ προσθήκην τοῦ ἀμύλου ἐλέγχομεν διὰ βάμματος ἰωδίου, τοῦ ὁποίου σταγόνες τινὲς χρωματίζουν, ὡς ἐμάθομεν, τὸ γάλα κυανοῦν, ἂν περιέχῃ ἄμυλον.

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, συννεοῦνται καὶ ἀνέρχονται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν ὡς εἰδικῶς ἐλαφρότερα. Διὰ νὰ παρασκευασθῇ καλὸν βούτυρον, πρέπει τὸ γάλα νὰ εἶναι ὅσον τὸ δυνατὸν 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 ἑξῆς : λαμβάνονται πρόσφατα ζωϊκὰ 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 τῷ πρῶτον στερεοποιουμένης *στυατίνης*, τὰ δὲ ἐναπομένοντα συστατικά, δηλ. ἡ *παλμιτίνη* καὶ ἡ *ἐλαΐνη*, τηκόμενα εἰς τὴν αὐτὴν περίπου θερμοκρασίαν μετὰ τοῦ φυσικοῦ βουτύρου, ἀναταράσσονται ἐντὸς κάδων μετὰ προσφάτου γάλακτος, ἐκ τοῦ ὁποῖου λαμβάνουν τὴν γεῦσιν καὶ τὸ ἄρωμα τοῦ φυσικοῦ βουτύρου. Ἐν τέλει χρωματίζεται ἡ μαργαρίνη κιτρίνη διὰ κρόκου (ζαφοράς).

ΤΥΡΟΣ

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

Θερμαίνεται πρῶτον τὸ γάλα, κατόπιν ρίπτεται ἐντὸς αὐτοῦ *πυτία*, ἀναταράσσεται δὲ τὸ ὅλον ἐπὶ 40-50 λεπτά τῆς ὥρας. Τότε τὸ γάλα πήγνυται εἰς τυρόν, ὅστις ἀποχωρίζεται ἀπὸ τοῦ γαλακτώδους ὄρρου (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 ώρίμανσις, ἣτις ἀπαιτεῖ διάστημα 4-6 ἑβδομάδων, εἶναι ζύμωσις, ἡ ὁποία προχωρεῖ ἐκ τῶν ἔσω πρὸς τὰ ἔξω, συνεπιεῖ τῆς ἐντὸς τοῦ τυροῦ ὑπαρχούσης μικρᾶς ποσότητος γαλακτοσακχάρου. Ἐκ τῆς ζυμώσεως ταύτης ἀναπτύσσεται διοξειδιον τοῦ ἄνθρακος, τὸ ὁποῖον καθιστᾷ τὸν τυρὸν 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, ἕνζυμον, τὴν καλουμένην *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 ὀξινοῦ. Περιέχει φύραμά τι, τὴν *πεψίνην*, ἡ ὁποία ἔχει τὴν ιδιότητα νὰ διαλύη τῇ βοήθειᾳ τῶν ὀξέων τοῦ στομάχου (γαλακτικοῦ, ὀξεικοῦ καὶ πρὸ πάντων ὑδροχλωρικοῦ) πάντα τὰ λευκωματώδη σώματα καὶ νὰ μεταβάλλῃ αὐτὰ εἰς οὐσίας ἀφομοιωσίμους.

ΟΥΡΑ

190. Τὰ *οὔρα* εἶναι προῖον τῆς ἀποκαθάρσεως τοῦ αἵματος, διερχομένου διὰ τῶν νεφρῶν. Τὰ οὔρα τοῦ ἀνθρώπου εἶναι κίτρινα, διαυγῆ, ἐλαφρῶς ὀξινα. Περιέχουν δὲ ὕδωρ, οὔριαν, οὔρικόν ὀξύ, χρωστικὰς οὐσίας, γαλακτικὸν ὀξύ, ὀργανικὰ ἅλατα, χλωριούχα, θεικὰ καὶ φωσφορικά.

Ἡ ποσότης τῶν καθ' ἑκάστην ἡμέραν ἐκκρινόμενων οὔρων ἀνέρχεται εἰς 1500 περίπου γραμ., περιέχοντα 50 γραμ. στερεῶν οὐσιῶν. Ἐκτιθέμενα εἰς τὸν ἀέρα ἐκλύουσιν ἀμμωνίαν, ὡς ἐκ τῆς ἀποσυνθέσεως τῆς οὔριας. Τὰ οὔρα ἀποβάλλουν ἐνίοτε κρυστάλλους ἐξ οὔρικοῦ ὀξέος καὶ οὔρικοῦ νατρίου, πρὸ πάντων τὰ πυρετικά, ἢ ὅταν τὸ αἷμα δὲν ὑφίσταται κανονικῆν

όξειδωσιν. Είς τινας παθήσεις τὰ ούρα περιέχουν κρυστάλλους όξελικοῦ άσβεστίου ή έναμμωνίου φωσφορικοῦ μαγνησίου. Οί ούρόλιθοι συνίστανται έξ ούρικοῦ όξέος, διαφόρων ούρικών άλάτων, όξελικοῦ άσβεστίου κτλ.

Όταν ή σακχαροποιητική λειτουργία τοῦ ήπατος είναι πολὺ δραστηρία, τὰ ούρα περιέχουν σταφυλοσάκχαρον. Ἡ πάθης αὕτη καλεῖται *σακχαρώδης διαβήτης*.

Είς τινας παθήσεις τὰ ούρα περιέχουν λευκωματίνην. Ἐναγνωρίζομεν αὕτην προσθέτοντες εἰς τὰ ούρα σταγόνας νιτρικοῦ ή όξεικοῦ όξέος, δι' ὧν τὸ λεύκωμα πήγνυται καί καθιζάνει.

Τὰ ούρα χρησιμεύουν ὡς έξαίρετον λίπασμα, διότι περιέχουν άζωτον καί φωσφορικά άλατα.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑΙ ΓΝΩΣΕΙΣ

	Σελ.
Όργανικαί ενώσεις (Σύστασις τῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν, ταξινόμησις τῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων)	5

Α' — ΛΙΠΑΡΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ

ΚΕΦ. Α' — ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ

Μεθάνιον	11
Πετρέλαιον	15
Αίθυλένιον	17
Άκετυλένιον	20
Φωταέριον (Παρασκευή, φυσική κάθαρσις, χημική κάθαρσις, ιδιότητες, φωτισμός διὰ διαπυρώσεως [λύχνος Auer, λύχνος Bunsen], δευτερεύοντα προϊόντα λαμβανόμενα κατὰ τὴν ἀποσταξίν τοῦ λιθάνθρακος [ὔδατα ἀμμωνιακά])	24

ΚΕΦ. Β' — ΑΛΚΟΟΛΑΙ (ΠΝΕΥΜΑΤΑ)

Αίθυλική ἀλκοόλη (Φυσικαὶ ιδιότητες, χημικαὶ ιδιότητες, χρήσεις, παρασκευὴ)	29
Μεθυλική ἀλκοόλη	32
Άλλα αλκοόλαι	33

ΚΕΦ. Γ' — ΑΙΘΕΡΕΣ

Κοινὸς αἰθήρ (Ίδιότητες)	33
------------------------------------	----

ΚΕΦ. Δ' — ΑΛΔΕΥΔΑΙ

Όξεική ἀλδεῦδη (Ίδιότητες)	35
--------------------------------------	----

ΚΕΦ. Ε' — ΖΥΜΩΣΕΙΣ

	Σελ.
Φυράματα	36
Αλκοολική ζύμωσις	38
Ποτά προερχόμενα εκ ζυμώσεως (Οίνος, ζύθος)	39
Αρτοποιήσις	42

ΚΕΦ. ΣΤ' — ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΟΞΕΑ

Όξεικόν όξύ (Όδιότητες, παρασκευή, όξεική ζύμωσις, όξος, παρασκευή του όξους)	43
Γαλακτικόν όξύ	47
Όξαλικόν όξύ	47
Τρυγικόν όξύ	48
Κιτρικόν όξύ	48
Στεατικόν όξύ	48
Παλμιτικόν όξύ	49
Ελαϊκόν όξύ	49

ΚΕΦ. Ζ' — ΛΙΠΗ ΚΑΙ ΕΛΑΙΑ

Λίπη και έλαια	49
Στέατα	51
Σαπωνοποιήσις λιπών και ελαίων	52

ΚΕΦ. Η' — ΓΛΥΚΕΡΙΝΗ - ΚΗΡΙΑ - ΣΤΕΑΤΑ

Γλυκερίνη (Όδιότητες, νιτρογλυκερίνη, δυναμίτις)	52
Στεατικά κηρία	54
Σάπωνες (Σύνθεσις αυτών, πρώται ύλαι, βιομηχανική παρασκευή των σκληρών σαπώνων, μαλακοί σάπωνες, γενικάι ιδιότητες, έμπλαστρα)	55

ΚΕΦ. Θ' — ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ

Σταφυλοσάκχαρον (Όδιότητες, παρασκευή)	58
Καλαμοσάκχαρον (Όδιότητες, έξαγωγή)	59
Γαλακτοσάκχαρον	61
Άμυλον (*Άλευρα, έξαγωγή του άμύλου εκ του άλεύρου των σιτηρών, ιδιότητες)	61
Δεξτρίνη	64
Κόμμεα	64

Κυτταρίνη (Χάρτης, βαμβακοπυρίτις, κυτταρινοΐδη, τεχνητή μέ- ταξα)	64
---	----

ΚΕΦ. Γ' — ΑΜΙΝΑΙ

Μεθυλαμίνη	69
----------------------	----

Β' — ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ

ΚΕΦ. Α' — ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ

Βενζόλιον (Φυσικαί ιδιότητες, παράσκευή, χημικαί ιδιότητες) . . .	72
Νιτροβενζόλιον	73
Τολουόλιον	74
Ναφθαλίνοιον	75
Άνθρακένιον	76

ΚΕΦ. Β' — ΦΑΙΝΟΛΑΙ

Φαινόλη	76
-------------------	----

ΚΕΦ. Γ' — ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΑΛΚΟΟΛΑΙ

Βενζυλική άλκοόλη	78
-----------------------------	----

ΚΕΦ. Δ' — ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΑΛΔΕΥΔΑΙ

Βενζαλδεΰδη	79
-----------------------	----

ΚΕΦ. Ε' — ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ ΟΞΕΑ

Βενζοϊκόν όξύ	79
Δεψικόν όξύ	80

ΚΕΦ. ΣΤ' — ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΑΜΙΝΑΙ

Άνιλίνη	81
-------------------	----

ΚΕΦ. Ζ' — ΤΕΡΠΕΝΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ

Καφφουραί	84
Αιθέρια έλαια	84

	Σελ.
Ρητίναι (Κολοφώνιον, λάκειον κόμμι, μαστίχη, ηλεκτρον, ρητίνη τῆς βενζόης)	85
Βάλαμα	86
Κομμεορρητίναι (Χρύσωπον κόμμι, λίβανος, ἐλαστικόν κόμμι, γουταπέρκα)	86
Βερνίκια	88

ΚΕΦ. Η' — ΑΛΚΑΛΟΕΙΔΗ

Κινίνη	88
Μορφίνη	89
Νικοτίνη	89
Ατροπίνη	89
Στρυχνίνη	90
Βρυκίνη	90
Καφεΐνη	90
Κοκαΐνη	90
Πτωματίναι	90

ΚΕΦ. Θ' — ΛΕΥΚΩΜΑΤΩΔΕΙΣ ΟΥΣΙΑΙ

Λευκωματίνη	91
Τυρίνη	92
Ίνικη	92
Γλοιίνη	93

ΚΕΦ. Ι' — ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΟΥΣΙΑΙ ΤΟΥ ΖΩΪΚΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

Όσᾶ	93
Αἷμα	94
Κρέας	94
Γάλα	95
Βούτυρον	96
Μαργαρίνη	97
Τυρὸς	97
Σίελος	98
Γαστρικὸν ὑγρὸν	98
Οὔρα	98

*Ανάδοχος ἐκτυπώσεως :

*Εργοστάσιον Γραφικῶν Τε.



024000025578

ΔΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΦ. ΔΙΟΙΚΗΣΕΩΣ ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΗΣ

ΔΡΧ. 22.—

ΔΙΑ ΤΑΣ ΕΠΑΡΧΙΑΣ ΔΡΧ. 24.20—