

Χ Η Μ Ε Ι Α

ΔΙΟΝ. ΛΕΟΝΤΑΡΙΤΟΥ
ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ ΕΝ ΤΩ ΠΡΑΚΤΙΚΩ ΛΥΚΕΙΩ ΑΘΗΝΩΝ

Χ Η Μ Ε Ι Α

ΔΙΑ ΤΗΝ ΣΤ' ΤΑΞΙΝ ΤΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ



18988

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ
ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ
1940

ΧΗΜΕΙΑ ΟΡΓΑΝΙΚΗ

ΠΡΟΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑΙ ΓΝΩΣΕΙΣ

1. Ὀργανικαὶ ἐνώσεις. Ὀργανικὴ Χημεία.— Ὀργανικαὶ 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* ἢ διακρίσις 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, ἀυξάνεται δὲ καθ' ἐκάστην διὰ τῆς ἀνευρέσεως νέων, ἡ μελέτη τούτων ἀπετέλεσεν ἰδιαιτερον τμήμα τῆς Χημείας, τὴν *Ὀργανικὴν Χημείαν*.

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

Πολλὰ τῶν ἐνώσεων τούτων περιέχουν μόνον *ἄνθρακα* καὶ *ὕδρογονον*, ὅπως π.χ. τὸ τερεβινθέλαιον (νέφτι), τὸ ἀκετυλένιον (ἀσετυλίην) κτλ. Ἄλλαι, ὅπως π.χ. τὸ οἰνόπνευμα καὶ τὸ σάκχαρον, περιέχουν *ἄνθρακα*, *ὕδρογονον* καὶ *ὀξυγονον*.

"Αλλαι 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 αὐτάς καὶ *θεῖον* ἢ *φωσφόρον*.

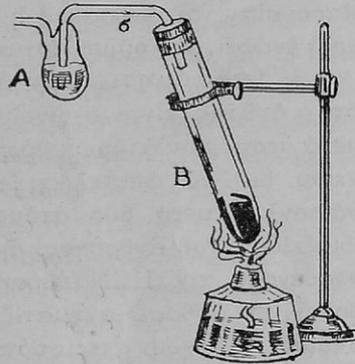
Αἱ *τεχνηταὶ ὁμως ὀργανικαὶ ἐνώσεις*, τὰς ὁποίας οἱ χημικοὶ λαμβάνουν διὰ τῆς μετατροπῆς τῶν φυσικῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων ἢ διὰ τῆς συνθέσεως, δύνανται νὰ περιέχουν μέγαν ἀριθμὸν μεταλλοειδῶν, π.χ. *χλώριον, ἄρσενικόν, πυρίτιον* ἢ καὶ μέταλλα, π.χ. *ψευδάργυρον, ὑδράργυρον, κασσίτερον*.

"Ἀνθραξ καὶ ὕδρογόνον.— "Ὅτι πᾶσαι αἱ ὀργανικαὶ οὐσίαι περιέχουν ἄνθρακα, ἀποδεικνύομεν *θερμαίνοντες αὐτάς οὐχ ἐντὸς πολλοῦ ἀέρος. Παρατηροῦμεν τότε ὅτι εἰς πλείστας ἐξ αὐτῶν μένει ὑποστάθμη ἀνθρακοῦχος*. Οὕτω π.χ. τὰ ὀστᾶ θερμαινόμενα εἰς κλειστὰ 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 ξηράνωμεν. 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

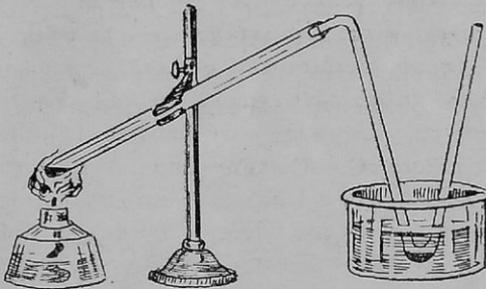
αυτοῦ σταγόνες ὕδατος. Τοῦτο δεικνύει ὅτι ἐκλύεται ἀτμός ὕδατος (σχ. 2) καί συνεπῶς ὅτι τὸ ἄμυλον περιέχει καί ὕδρογόνον.

Ἄζωτον. Τὴν παρουσίαν τοῦ ἀζώτου ἐν τινι ὀργανικῇ οὐσίᾳ ἀναγνωρίζομεν θερμαίνοντες τὴν οὐσίαν ταύτην ἐντὸς δοκιμαστικοῦ σωλήνος μετὰ νατρασβέστου (*). Παρατηροῦμεν τότε ἔκλυσιν ἀερίου ἀμμωνίας, τὴν ὁποίαν ἀναγνωρίζομεν ἐκ τῆς ὀσμῆς καὶ τοῦ κυανοῦ χρώματος, τὸ ὁποῖον λαμβάνει ἐρυθρὸς χάρτης τοῦ 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.

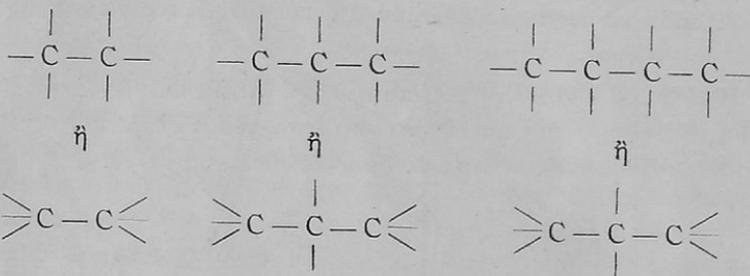
ρίζομεν τὴν παρουσίαν αὐτοῦ κατὰ τὸν ἑξῆς τρόπον: Ἀπὸ

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

γνωστοῦ βάρους τῆς ἐξεταζομένης οὐσίας ἀφαιροῦμεν τὸ ἄθροισμα τῶν βαρῶν τοῦ ἄνθρακος καὶ τοῦ ὑδρογόνου, ἀυξηθὲν κατὰ τὸ βᾶρος τοῦ ἄζωτου, ἐὰν ἡ οὐσία περιέχη ἄζωτον. Ἡ διαφορὰ θὰ εἶναι τὸ βᾶρος τοῦ ὀξυγόνου.

Τὴν ἀνωτέρω ἔρουναν, διὰ τῆς ὁποίας ἀναγνωρίζομεν τὴν παρουσίαν τοῦ ἄνθρακος ἢ καὶ ἄλλων στοιχείων ἐν 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 τὰ ἀποτελέσει ἐνώσιν κεκορεσμένην, π.χ. CH_4 (μεθάνιον), ἢ μετὰ δύο ἀτόμων δισθενοῦς στοιχείου, π.χ. CO_2 (διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος), ἢ μεθ' ἑνὸς τρισθενοῦς καὶ ἑνὸς μονοσθενοῦς, π.χ. HCN (ὑδροκυάνιον) κτλ. Ἐν τούτοις, ὡς ἐμάθομεν, ὁ ἄνθραξ σχηματίζει πολυπληθεῖς ἐνώσεις, εἰς τὰς ὁποίας ὑπάρχουν περισσότερα τοῦ ἑνὸς ἄτομα ἄνθρακος. Τοῦτο ὀφείλεται εἰς τὴν ἰδιότητα τῶν ἀτόμων αὐτοῦ *νὰ ἐνώωνται μεταξύ των διὰ μιᾶς, δύο ἢ καὶ τριῶν μονάδων συγγενείας καὶ νὰ ἀποτελοῦν τοιοῦτοτρόπως ἰδιαίτερα συμπλέγματα*:



ἐπίσης



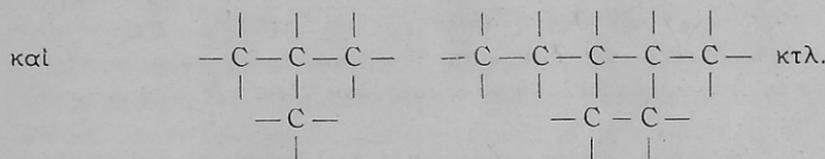
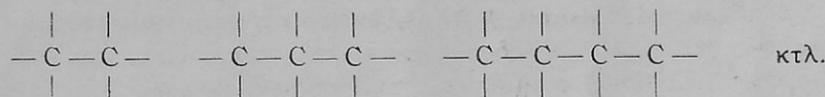
Εἰς τὰ συμπλέγματα ταῦτα παρατηροῦμεν, ὅτι πάντοτε μένουσιν πρὸς δέσμευσιν ἄλλων στοιχείων μονάδες συγγενείας ἀρτίου ἀριθμοῦ.

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

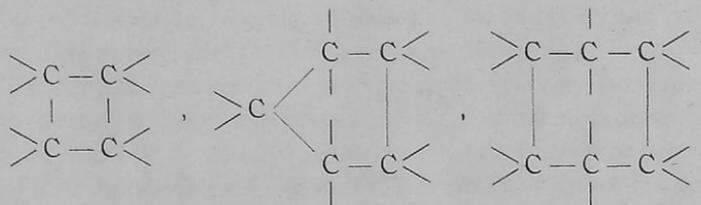
σθον κατά διαφόρους τρόπους δι' άλλων στοιχείων ή ανάλογων συμπλεγμάτων, δυνάμεθα νά λάβωμεν ιδέαν τινά περί τοῦ μεγάλου ἀριθμοῦ τῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων.

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

Α) τὰς ἀκύκλους ή **λιπαράς**, ὀνομασθεῖσας οὕτω διότι μεταξύ αὐτῶν περιλαμβάνονται καί τὰ συστατικά τῶν ζωικῶν λιπῶν. Αὗται περιλαμβάνουν ἐνώσεις, τῶν ὁποίων οἱ τύποι δύνανται νά παρασταθοῦν μέ ἀνοικτάς ἀλύσεις ἐξ ἀτόμων ἄνθρακος, εὐθείας ή διακλαδουμένης, π.χ.

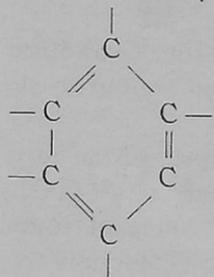


Β) τὰς κυκλικάς, αἱ ὁποῖαι περιλαμβάνουν ἐνώσεις, τῶν ὁποίων οἱ τύποι δύνανται νά παρασταθοῦν διὰ κλειστῶν ή δακτυλιοειδῶν ἀλύσεων ἐξ ἀτόμων ἄνθρακος, π.χ.

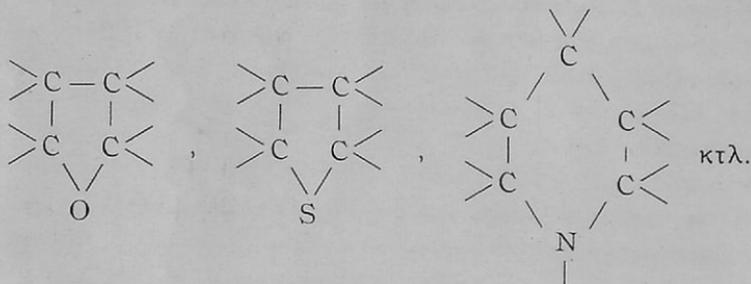


Εἰς τήν κατηγορίαν ταύτην περιλαμβάνονται καί ἐνώσεις, αἱ ὁποῖαι περιέχουν ἐν τῷ μορίῳ αὐτῶν ἀνθρακικόν δακτύλιον ἐξ ἐξ πάντοτε ἀτόμων ἄνθρακος, μέ ἰδιαιτέραν σύνδεσιν τῶν

ατόμων πρὸς ἄλληλα, ὀνομασθεῖσαι *ἀρωματικά*, διότι αἱ κατὰ πρῶτον μελετηθεῖσαι ἐνώσεις τῆς τάξεως ταύτης εἶχον ἀρωματικήν ὄσμήν. Ταύτας καὶ θὰ περιγράψωμεν. Ὁ ἀνθρακικός δακτύλιος τῶν ἀρωματικῶν ἐνώσεων ἀποδίδεται ὑπὸ τοῦ ἔναντι τύπου.



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



Ἐπὶ τούτοις καὶ πολλαὶ ὀργανικαὶ ἐνώσεις, αἱ ὁποῖαι 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 κατάστασις.**— Τὸ *μεθάνιον* ἢ *ἐλειογενὲς ἀέριον* εἶναι ἀρκετὰ διαδεδομένον εἰς τὴν φύσιν· παράγεται κατὰ τὴν ἀποσύνθεσιν ὀργανικῶν οὐσιῶν καὶ διὰ τοῦτο τὸ ἀνευρίσκομεν ἐν ἀφθονίᾳ εἰς τὴν ἰλὺν τῶν ἑλῶν. Ἐὰν διὰ ράβδου ἀναταράξωμεν τὴν ἰλὺν, ἀνέρχονται ἄφθονοὶ φυσαλίδες μεθανίου (μειγμέναι μετὰ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος), τὰς ὁποῖας δυνάμεθα νὰ συλλέξωμεν καὶ ἀναφλέξωμεν.

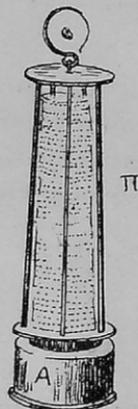
Εἷς τινὰς χώρας ἐκλύεται εἰς μεγάλην ποσότητα ἐκ ρωγμῶν τοῦ ἐδάφους, ὡς εἰς τὸ Βακού, εἰς τὰς ὄχθας τῆς Κασπίας θαλάσσης, εἰς τὸ Pittsburg καὶ ἄλλαχοῦ.

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

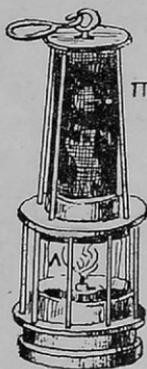
Πρὸς πρόληψιν τῶν ἀναφλέξεων τούτων χρησιμοποιοῦνται ἠλεκτρικοὶ λαμπτήρες ἢ λυχνίαι ἀσφαλείας. Τοιαύτη εἶναι καὶ ἡ ἐπινοηθεῖσα ὑπὸ τοῦ Davy.

Ἡ θρυαλλίς τῆς λυχνίας ταύτης (σχ. 3, 4) περιβάλλεται ὑπὸ ὑαλίνου κυλίνδρου, τοῦ ὁποῖου ὑπέρκειται συνεχὲς περίβλημα

ἐκ χαλκίνου πλέγματος. "Αν ἡ ἀτμόσφαιρα τοῦ ὄρυχείου 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. "Αλλως τε συνεπιεῖα μικρᾶς ἐκρήξεως εἰς τὸ



Σχ. 3.

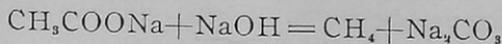


Σχ. 4.

ἔσωτερικὸν τῆς λυχνίας, κατὰ τὴν καθύσιν 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 ἀερίου.

6. Παρασκευή.—Εἰς τὰ Χημεῖα παρασκευάζουν τὸ μεθάνιον, θερμαίνοντες μείγμα ὀξεικοῦ νατρίου⁽¹⁾ καὶ νατραοβέστου.

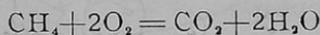
Πρὸς τοῦτο, τὸ στερεὸν μείγμα τοῦ ὀξεικοῦ νατρίου, ἀποξηρανθέντος προηγουμένως, καὶ τῆς νατραοβέστου, εἰσάγεται ἐντὸς ὑαλίνου κέρατος καὶ θερμαίνεται ἰσχυρῶς. Τότε ἐκλύεται τὸ μεθάνιον καὶ συλλέγεται ἐντὸς κυλίνδρων πλήρων ὕδατος καὶ ἀνεστραμμένων ἐντὸς λεκάνης πλήρους καὶ ταύτης ὕδατος (σχ. 5):



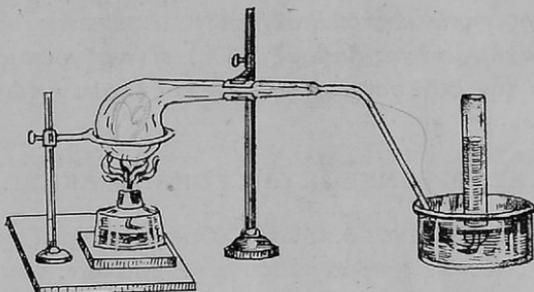
7. Φυσικαὶ ἰδιότητες.— Τὸ μεθάνιον εἶνε ἄχρουν, ἄοσμον καὶ πολὺ ἐλαφρὸν, διότι ἡ πυκνότης του ὡς πρὸς τὸν ἀέρα εἶναι 0,55. Εἶναι ὀλίγον διαλυτὸν εἰς τὸ ὕδωρ καὶ δυσκόλως ὑγροποιεῖται, διότι ἡ κρίσιμος θερμοκρασία του εἶναι $-82^{\circ},85$. Τὸ ὑγρὸν μεθάνιον ζεεὶ εἰς $-164^{\circ},7$ ὑπὸ τὴν ἀτμοσφαιρικὴν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

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

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



Ἐὰν ἐκθέσωμεν εἰς τὸ διάχυτον φῶς μείγμα μεθανίου καὶ χλωρίου, τὸ χλώριον ἀποσυνθέτει τὸ μεθάνιον καὶ ἐνούμε-



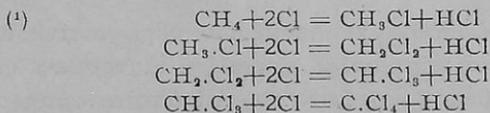
Σχ. 5.

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

Παρατηροῦμεν ὅτι τὰ σώματα ταῦτα ἐσχηματίσθησαν ἐκ τοῦ μεθανίου δι' ἀντικαταστάσεως ἀτόμων τοῦ ὕδρογόνου 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 ἔνωσης *κεκορησμένης*.

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 ἰδιότητες εἶναι ἀνάλογοι πρὸς τὰς τοῦ μεθανίου καὶ τοὺς ὁποίους καλοῦμεν **κεκορεσμένους**. Τούτων οἱ τύποι διαφέρουν ἕκαστος τοῦ προηγουμένου κατὰ CH_2 . Οἱ πρῶτοι ὄροι τῆς σειρᾶς εἶναι:

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

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

Σημ. Τὸ σύμπλεγμα CH_4 (μεθύλιον) εἶναι προφανῶς ρίζα **μονοσθενῆς**.

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

ρονται εις τὰς ἀντιδράσεις ὡς τὰ στοιχεῖα εις τὴν Ἀνόργανον 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 *πνευματόρριζαι* (ἐπειδὴ, ὡς θὰ ἴδωμεν κατωτέρω, ὑπάρχουν καὶ εις τοὺς τύπους τῶν ἀλκοολῶν ἢ πνευμάτων).

ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ

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

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

11. Προϊόντα ἐξαγόμενα ἐκ τοῦ ἀκαθάρτου πετρελαίου. — Τὸ αὐτοφύεσ πετρέλαιον εἶναι ἀκάθαρον, διὸ ὑποβάλλεται εις *κλασματικὴν ἀπόσταξιν*, διὰ τῆς ὁποίας χωρίζονται ἐκ τοῦ ὕγρου τούτου, ἕνεκα τῆς διαφόρου πτητικότητός 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 άέρια και οι πτητικώτεροι ύδρογονάνθρακες. Το μείγμα των εύφλεκτων τούτων άερίων χρησιμοποιείται δια την θέρμανσιν και τον φωτισμόν του έργουστασίου.

Είς θερμοκρασίαν μεταξύ 40° και 70° άποστάζονται προϊόντα λίαν εύφλεκτα, συνιστάμενα έξ ύδρογονανθράκων οι όποιοι άποτελοϋν τον *πετρελαϊκόν αιθέρα*, ύγρόν άχρουν, εύώδες, είδ. β. 0.65, χρήσιμον ως άναισθητικόν και προς παραγωγήν ίκανού ψύχους δι' έξατμίσεως αϋτου.

Μεταξύ 75° και 150° άποστάζεται ή *βενζίνη* του πετρελαίου, άποτελουμένη, ως και τα λοιπά άποστάγματα, έξ ύδρογονανθράκων της σειράς του μεθανίου. Η βενζίνη, είδ. β. 0,70-0.74, είναι ύγρόν άχρουν, μη άναφλεγόμενον εις θερμοκρασίαν κατωτέραν των 35°· χρησιμοποιείται δε προς διάλυσιν των λιπαρών σωμάτων, του έλαστικού κόμμεως και των ρητινών, ως καύσιμος ύλη, προς φωτισμόν και εις τους δι' έκρήξεως κινητήρας.

Από 150°-250° άποστάζεται το *πετρέλαιον* του έμπορίου, είδ. β. 0,79-0.82, ύγρόν έλαφρώς κυανίζον. Ολιγώτερον πτητικόν και όλιγώτερον εύφλεκτον της βενζίνης, δέν δύναται να καηί άνευ θρυαλλίδος. Προτου παραδοθηί εις το έμπόριον, καθαρίζεται δι' άναταράξεως κατά πρώτον μετά πυκνούθεικου όξέος, κατόπιν δε μετά καυστικού νάτρου. Τέλος, πλύνεται δι' ύδατος και διηθείται δια θαλασσίου άλατος, δια να άπαλλαγηί της ύγρασίας. Το καθαρόν τουτο πετρέλαιον, άναφλεγόμενον εις θερμοκρασίαν 40°-50° και καιόμενον εις είδικάς λυχνίας, χρησιμοποιείται προς φωτισμόν και θέρμανσιν.

Είτα άνυψούται ή θερμοκρασία εις 400° περίπου και συλλέγονται τα *βαρέα έλαια*, ύγρά πυκνόρρευστα, χρώματος κιτρίνου, είδ. β. 0,83-0.92, χρησιμεύοντα προς έπάλειψιν των μηχανών, δια την έλάττωσιν της μεταξύ των μερών των τριβής. Τα βαρέα έλαια, ψυχόμενα εις θερμοκρασίαν ταπεινότεραν του 0°, παρέχουν την στερεάν παραφφίνην, σώμα λευκόν, διαφανές, διαλυτόν εις τον αιθέρα, το όποϊον καίεται μετά φλογός φωτεινής· διό χρησιμεύει προς κατασκευήν κηρίων. Έάν ή άπόσταξις στοματήση πρό των 400° (όποτε ύπολείπεται

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

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

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

ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΝ

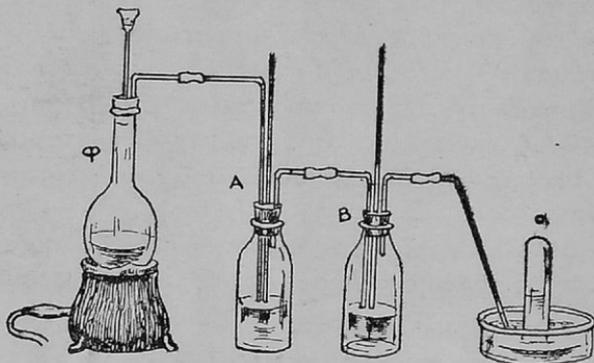
Τύπος: C_2H_4 — Μοριακὸν βάρους: 28

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

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

Πρὸς παρασκευὴν τοῦ αἰθυλενίου εἰσάγεται (σχ. 6) εἰς σφαιρικὴν φιάλην (περιέχουσαν ὀλίγην ἄμμον, πλυθεῖσαν διὰ θεικοῦ ὀξέος ὅπως προληφθῆ ἢ ὑπέρμετρος ἀνάπτυξις ἀφροῦ) μείγμα προπαρασκευασθὲν ἐκ 50 γρ. οἰνοπνεύματος ἀνύδρου καὶ 300 γρ. πυκνοῦ θεικοῦ ὀξέος καὶ θερμαίνεται οὐχὶ πέραν τῶν 160°. Τὸ ἐκλυόμενον ἀέριον πλύνεται πρῶτον εἰς διάλυμα κατστικοῦ νάτρου, τὸ ὁποῖον ἀπορροφᾷ τὸ ἐκ τοῦ θεικοῦ ὀξέος παραγόμενον διοξειδίου τοῦ θείου καὶ τὸ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, τὰ ὁποῖα παράγονται πάντοτε περὶ τὸ τέλος τῆς ἀντιδράσεως· ἔπειτα διαβιβάζεται διὰ πυκνοῦ θεικοῦ ὀξέος, τὸ ὁποῖον κρατεῖ τοὺς παρασυρομένους ἀτμοὺς τοῦ οἰνοπνεύματος, καὶ συλλέγεται δι' ἐκτοπίσεως τοῦ ὕδατος. Ἡ ἀνάμειξις τοῦ οἰνο-

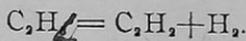
πνεύματος καὶ τοῦ θειικοῦ ὀξέος πρέπει νὰ γείνη μετὰ προσοχῆς. Χύνεται βραδέως τὸ ὄξύ εἰς τὸ οἰνόπνευμα τὸ περιεχόμενον ἐντὸς δοχείου ἐκ λεπτῆς ὑάλου, ἀνακινουμένου ἐντὸς ψυχροῦ ὕδατος, διὰ νὰ ἐμποδισθῇ ἡ ὑψωσις τῆς θερμοκρασίας.



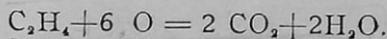
Σχ. 6.

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

15. **Χημικαὶ ιδιότητες.**—Τὸ αἰθυλένιον ἀποσυντίθεται ὑπὸ τὴν ἐνέργειαν τῆς θερμότητος. Οὕτω π.χ. ὅταν διαβιβασθῇ διὰ θερμαινομένου σωλῆνος ἐκ πορσελάνης, διχάζεται εἰς ἀκετυλένιον καὶ ὑδρογόνον:



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

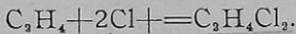


Μεῖγμα αἰθυλενίου καὶ ἀέρος ἢ ὀξυγόνου ἐκρήγνυται λίαν βιαίως ὑπὸ τὴν ἐνέργειαν ἡλεκτρικοῦ σπινθήρος ἢ φλογός. Μιγνύμενον μετὰ διπλασίου ὄγκου χλωρίου καὶ ἀναφλεγόμενον, καίεται (σχ. 7) μετὰ φλογός σκοτεινῶς ἐρυθρᾶς, σχηματίζον

υδροχλώριον καὶ ἄνθρακα, ἀποβαλλόμενον ὑπὸ μορφῆν αἰθάλης :

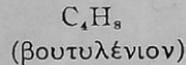
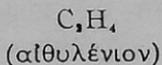


Εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν, τὸ χλώριον καὶ τὸ αἰθυλένιον συντίθενται κατ' ἴσους ὄγκους, δίδοντα *προῖον προσθήκης* τὸ *χλωριοῦχον αἰθυλένιον*, ὑγρὸν ἐλαιώδες, γνωστὸν ὑπὸ τὸ ὄνομα *ὑγρὸν τῶν Ὀλλανδῶν* (1). Ἔνεκα τούτου τὸ αἰθυλένιον λέγεται καὶ *ἐλαιογόνον ἀέριον* :

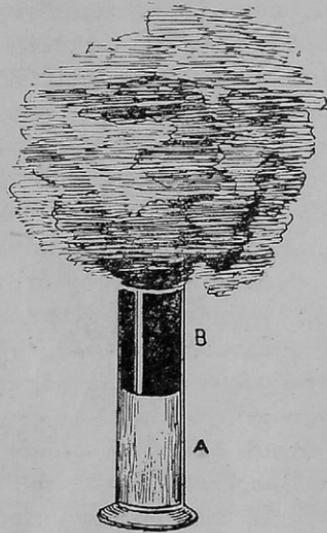


Τὸ δὲ αἰθυλένιον, τὸ ὁποῖον σχηματίζει προϊόντα *προσθήκης* καὶ οὐχὶ ἀντικαταστάσεως, λέγεται ὅτι εἶναι ὑδρογονάνθραξ *ἀκόρεστος*.

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



Σχηματίζουν λοιπὸν σειρὰν *δμόλογον*.



Σχ. 7.

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

ΑΚΕΤΥΛΕΝΙΟΝ

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

17. Φυσικαί ιδιότητες. — Τò *άκετυλένιον* είναι άέριον άχρουν, όσμης εύαρέστου, όταν είναι καθαρόν· δυσαρέστου όμως, όταν είναι άκάθαρτον. Είναι δηλητηριώδες. Ή πυκνότης του είναι 0,9 περίπου. Τò ύδωρ διαλύει έξ αυτόυ όγκον ίσον περίπου πρòς τόν ίδικόν του. Ύγροποιεΐται εύκόλως, διότι ή κρίσιμος θερμοκρασία του είναι $35^{\circ},5$.

18. Χημικαί ιδιότητες. — *Πολυμερισμός του δξυλενίου.* Τò δξυλένιον διά τής θερμάνσεως υπό ώρισμένης συνθήκας μεταπίπτει εις βενζόλιον (C_6H_6), ήτοι $3C_2H_2=C_6H_6$.

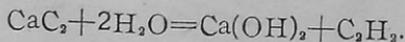
Λέγομεν λοιπόν ότι τò άκετυλένιον *πολυμερίζεται* ή ότι τò βενζόλιον είναι *πολυμερές* του άκετυλενίου.

Γενικώς τὰ πολυμερή σώματα *άποτελοϋνται έξ τών αυτών στοιχείων και υπό τας αυτάς άναλογίας* (π.χ. διά τò άκετυλένιον και τò βενζόλιον έχομεν 12 μ.β. άνθρακος διά 1 μ.β. ύδρογόνου), *άλλά τò μοριακόν βάρος του ένòς είναι πολλαπλάσιον του μοριακού βάρους του άλλου*· οϋτω $C_6H_6=78$, δηλ. 3×26 .

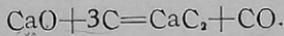
Τò άκετυλένιον καίεται εις τόν άέρα μετά λευκής φωτεινής φλογός, όταν τò δξυγόνον είναι άρκετόν, ίνα ή καθσις γείνη τελεία· ή φωτιστική του δύναμις είναι τότε 12 φορές μεγαλειτέρα τής του φωταερίου. Μειγμα άκετυλενίου και άέρος ή δξυγόνου έκπυρσοκροτεΐ σφοδρως, έν έπαφῆ μετά φλογός ή δι' ηλεκτρικου σπινθήρος.

Τò άκετυλένιον μετά του χλωρίου σχηματίζει δύο προϊόντα *προσθήκης*, τών τύπων $C_2H_2Cl_2$ και $C_2H_2Cl_4$. Συνεπώς τò *άκετυλένιον* *είνε ύδρογονάνθραξ άκόρεστος*, όλιγώτερον του αΐθυλενίου κεκορεσμένος.

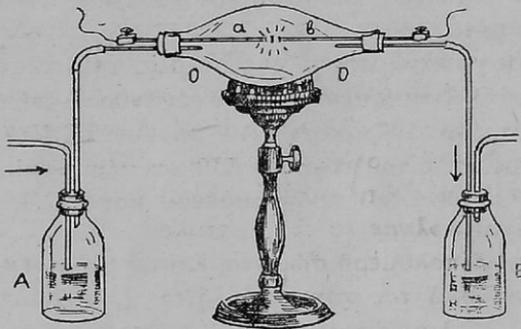
19. Παρασκευή. — Τò άκετυλένιον παρασκευάζεται κατά μεγάλας ποσότητας δι' άποσυνθέσεως του άνθρακασβεστίου υπό ύδατος, ότε παράγεται ύδροξειδίου του άσβεστίου και άκετυλένιον:



Σημ. Τὸ ἀνθρακασβέστιον εἶναι οὐσία σκληρά, τεφρά, λαμβανομένη διὰ συμπύρωσεως μείγματος ἐξ ἄνθρακος καὶ ἀσβέστου εἰς ἠλεκτρικὴν κάμινον :



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



Σχ. 8.

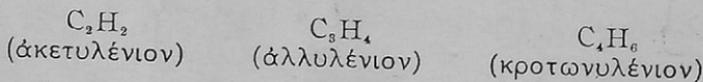
ἰδιαιτέρας συσκευῆς (σχ. 8), ἣ ὁποία συνίσταται ἐκ δοχείου ψοειδοῦς (ψὸν τοῦ Berthelot), ἀνοικτοῦ κατ' ἀμφότερα τὰ ἅκρα καὶ φέροντος πώματα δις διάτρητα διὰ τῶν ὁποίων διέρχονται ὑάλινοι σωλῆνες κεκαμμένοι κατὰ γωνίας ὀρθάς. Διὰ τοῦ ἑνὸς τῶν σωλῆνων τούτων εἰσάγεται ρεῦμα ὑδρογόνου, διὰ τοῦ ἑτέρου δὲ ἀπάγεται ἀκετυλένιον. Ἐντονον ἠλεκτρικὸν ρεῦμα διοχετεύεται διὰ τῶν δύο ἐξ ἄνθρακος ἀκίδων *α* καὶ *β* πρὸς παραγωγὴν βολταϊκοῦ τόξου, ὅτε ὁ ἄνθραξ εἰς τὴν ὑψίστην θερμοκρασίαν, ἣ 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 μεγάλην ποσὰ καὶ ἐντὸς τῆς ἀκετόνης).

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

κρᾶς ὀπῆς καὶ ὑπὸ ἀρκετὴν 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 ιδιότητες εἶναι ἀνάλογοι πρὸς τὰς τοῦ ἀκετυλενίου καὶ τῶν ὁποίων οἱ τύποι διαφέρουν ἕκαστος τοῦ προηγουμένου κατὰ CH_2 . Οἱ πρῶτοι ὄροι τῆς σειρᾶς εἶναι:



Σχηματίζουν λοιπὸν σειρὰν *ὁμόλογον*.

Υ Δ Ρ Ο Γ Ο Ν Α Ν Θ Ρ Α Κ Ε Σ

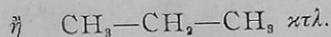
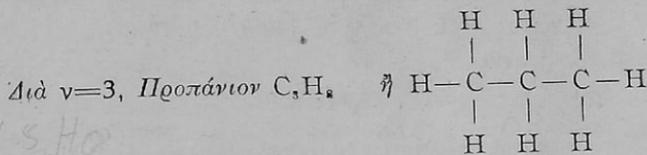
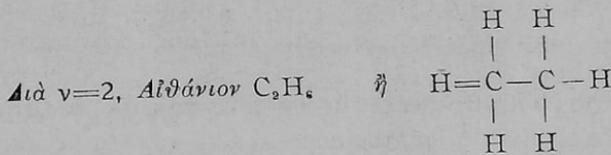
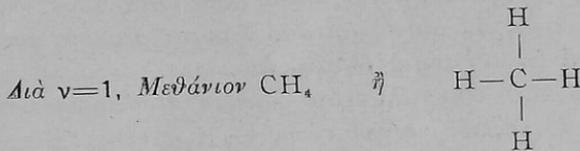
Οἱ ὕδρογονάνθρακες εἶναι σώματα *οὐδέτερα* (δηλ. δὲν παρουσιάζουν οὔτε ὄξιον οὔτε βασικὴν ἀντίδρασιν), εὐρίσκονται δὲ ὡς στερεά, ὑγρά ἢ ἀέρια, ἀναλόγως τοῦ μοριακοῦ αὐτῶν βάρους. Εἶναι ὅλοι *εὐφλεκτοί, καίονται δὲ παρέχοντες διοξειδίον τοῦ ἀνθρακος* (CO_2) *ὕδατιμόν* (H_2O).

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 περισσεΐᾳ, ὠχρὰν δέ, ἐὰν ἐν περισσεΐᾳ εἶναι τὸ ὀξυγόνον.

Οἱ ὕδρογονάνθρακες ὑποδιαιροῦνται εἰς τρεῖς κυριώδεις ὁμολόγους σειρᾶς, ἣτοι:

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

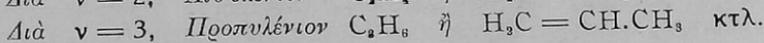
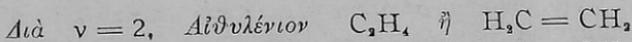
23. Σειρά τοῦ μεθανίου. — Ἀὕτη περιλαμβάνει κεκοροσμένους ὑδρογονάνθρακας τοῦ γενικοῦ τύπου $C_n H_{2n+2}$. Π.χ. :



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 κεκοροσμένων ὑδρογονανθράκων τὰ γειτονικά ἄτομα τοῦ ἄνθρακος συνδέονται διὰ μιᾶς μονάδος συγγενείας (ἄπλη σύνδεσις).

24. Σειρά τοῦ αἰθυλενίου. — Ἡ σειρά αὕτη περιλαμβάνει ἀκοροστούς ὑδρογονάνθρακας τοῦ γενικοῦ τύπου $C_n H_{2n}$. Π.χ. :

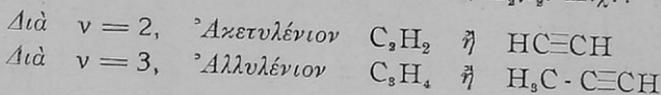


Τὰ σώματα τῆς σειρᾶς ταύτης χαρακτηρίζονται διὰ τῆς καταλήξεως **-ένιον** ἢ καὶ τῆς καταλήξεως **-υλένιον**, δι' ἧς ἀντικαθίσταται ἡ κατάληξις **-άνιον** τῶν ἀντιστοίχων κεκοροσμένων ὑδρογονανθράκων.

Π.χ. αιδάνιον - αιδένιον ή αιθυλένιον, βουτάνιον - βουτένιον ή βουτυλένιον κτλ.

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

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



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

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

✓ **ΦΩΤΑΕΡΙΟΝ** (¹) ✓

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

(¹) 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. Ἐκαμὲ πλείστας δοκιμὰς δημοσίου φωτισμοῦ, ἀλλὰ δὲν κατώρθωσε νὰ ὑπερνικήσῃ τὴν ἀδιαφορίαν τῶν συμπολιτῶν του. Μόνον μετὰ τὸν θάνατόν του (1804) ὁ φωτισμὸς διὰ φωταερίου ἔλαβε μεγάλην ἀνάπτυξιν.

προϊόντων, τὰ ὁποῖα δυνάμεθα νὰ ὑποδιαϊρέσωμεν εἰς τέσσαρας κατηγορίας :

α) Προϊόντα στερεὰ ἢ ὑγρά εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν, τὰ ὁποῖα 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).

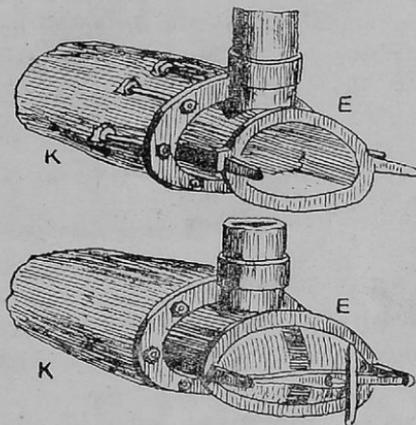
δ) Προϊόντα ἀέρια καύσιμα, ἀποτελοῦντα τὸ φωταερίον : ὕδρογόνον, μεθάνιον, μονοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, αἰθυλένιον, ἀκετυλένιον, ἀτμός βενζολίου κτλ.

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 ὄρον 4 ὥρας. Ὄταν περατωθῇ αὕτη, ἐξάγεται

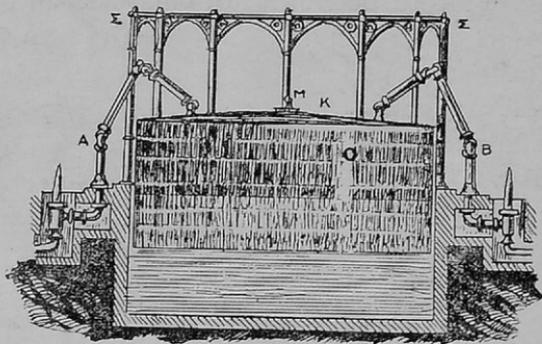
ἐκ τῶν ἀποστακτῆρων τὸ κῶκ καὶ εἰσάγεται νέα ποσότης λιθανθράκων. Τὰ προϊόντα τῆς ἀποστάξεως πρέπει νὰ ὑποστοῦν διαδοχικῶς φυσικὴν καὶ χημικὴν κάθαρσιν.

28. Φυσικὴ κάθαρσις τοῦ φωταερίου. — Αὕτη σκοπὸν ἔχει τὴν συμπύκνωσιν τῶν πησσοδῶν προϊόντων διὰ ψύξεως τοῦ ἀερίου ὑπὸ τοῦ ἀέρος καὶ ἕξωθεν ἐπιχειρομένου 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.



Σχ. 9.

29. **Χημική κάθαρσις.**— Διὰ ταύτης πρέπει νὰ ἀφαιρεθοῦν ἐκ τοῦ φωταερίου διάφορα ἀέρια προϊόντα, ὡς τὸ διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος, τὸ ὑδρόθειον 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 μεγάλα ἀεριοφυλάκια (σχ. 10) καὶ ἐκεῖθεν εἰς γνάμονας, ἔνθα



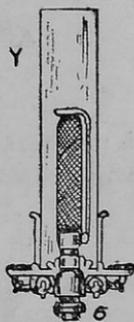
Σχ. 10.

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 μίγμα λίαν ἐπικίνδυνον, ἐκρηκτικόν. Μίγμα 1 ὄγκ. φωταερίου καὶ 6 ὄγκ. ἀέρος ἀναφλεγόμενον παράγει ἰσχυράν 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 γνάμονα, διὰ νὰ προλάβωμεν τὸν κίνδυνον. Εἶναι δηλητηριώδες, ἰδίως ἔνεκα τοῦ μονοξειδίου τοῦ ἄνθρακος τὸ ὁποῖον περιέχει. Ἐπειδὴ τὸ φωταέριον πρὸς καθῶσιν αὐτοῦ ἀπαιτεῖ ἑξαπλάσιον ὄγκον ἀέρος, πρέπει νὰ ἀερίζωμεν καλῶς τὰς αἰθούσας, ἐντὸς τῶν ὁποίων τοῦτο καλεῖται.

31. Φωτισμός διὰ διαπυρώσεως, λύχνος τοῦ Auer (σχ. 11).— Πρὸ πολλοῦ παρατηρήθη, ὅτι στερεὰ σώματα μὴ καύσιμα, δυνάμενα ὅμως νὰ διαπυρωθοῦν ὑπὸ τῆς φλογὸς ἐντὸς τῆς ὁποίας βυθίζονται, ἔχουν τὴν ιδιότητα νὰ αὐξάνουν 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 ὀξεος 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 ἄλατὰ εἰς ὀξειδια, ἐνῶ συγχρόνως καίεται τὸ ἐλαφρὸν νῆμα τοῦ βάμβακος καὶ ἀπομένει εἰς λεπτότατον διαμερισμὸν σκελετὸς ἐξ ὀξειδίων, ὅστις διαπυρούμενός ὑπὸ τοῦ λύχνου τοῦ Bunsen παρέχει ἔντονον φῶς.

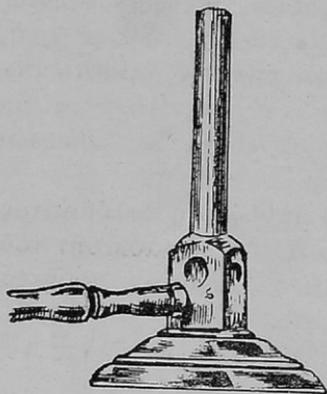


Σχ. 11.

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 φωταερίον τὸν ἀπαιτούμενον ἀέρα πρὸς τελείαν καύσιν τοῦ ἄνθρακος αὐτοῦ, ἡ φλόξ χάνει τὴν φωταύγειαν αὐτῆς, καθίσταται ὅμως 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 φωταερίον φθάνει ἐκ τοῦ κεντρικοῦ ὀχετοῦ ἐντὸς κωνικοῦ κατακορύφου σωλήνος ἐσωτερικοῦ, τὸν ὁποῖον περιβάλλει ἕτερος σωλὴν μακρότερος,

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



Σχ. 12.

φωταέριον, ἀναμειγμένον μετὰ ἀέρος, ἀναφλεγόμενον εἰς τὴν κορυφὴν τοῦ ἐξωτερικοῦ σωλήνος, καίεται μετὰ φλογὸς ὡχροκυάνου, ἀλλὰ θερμοτάτης. Ἄνω 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 καύσιν τοῦ ἀνθρακος. Ὅθεν ἀνοίγοντες

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

ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΝΤΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΠΟΣΤΑΣΙΝ 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 ἀναμιγνύομενα μετ' ἀσβέστου ἀποστάζονται· ἢ δὲ ἐκλυομένη ἀέριος ἀμμωνία λαμβάνεται ἐντὸς κάδων περιεχόντων ὀξέα διὰ τὸν σχηματισμὸν τῶν ἀντιστοίχων ἀμμωνιακῶν ἀλάτων.

33. Πίσσαι.— Πίσσαι εἶναι ὑγρά μέλανα, γλοιώδη, ἀναδιδόντα ἰσχυρὰν ὀσμὴν, μείγματα λίαν πολὺπλοκα, τῶν ὁποίων ἡ σύνθεσις μεταβάλλεται μετὰ τῆς φύσεως τῶν χρησιμοποιου-

μένων λιθανθράκων και της έντός τών κεράτων κατά την άπόσταξιν έπιτυγχανομένης θερμοκρασίας.

Τά κυριώτερα προϊόντα τά περιεχόμενα έντός της πίσεως τών λιθανθράκων είναι τό *βενζόλιον* C_6H_6 , τό *τολουόλιον* C_7H_8 , τό *ναφθαλίλιον* (*ναφθαλίνη*) $C_{10}H_8$, ή *άνιλίλη*, ή *φαινόλη*, τό *άνθρακένιον* κτλ.

Σημ. Διά *κλασματικής άποστάξεως* της πίσεως λαμβάνονται μέχρι θερμοκρασίας μόν 150° τά *έλαφρά έλαια*, άπό 150° δέ μέχρι 230° τά *μέσα έλαια*· και όταν ή θερμοκρασία φθάση τούς 230°, λαμβάνονται τά *βαρέα έλαια*. Έκ τών ελαίων τούτων διά σειράς χημικών κατεργασιών λαμβάνονται τά άνωτέρω προϊόντα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β΄

ΑΛΚΟΟΛΑΙ (ΠΝΕΥΜΑΤΑ)

ΑΙΘΥΛΙΚΗ ΑΛΚΟΟΛΗ ἢ ΑΠΛΩΣ ΑΛΚΟΟΛΗ

(*Διθυλικόν πνεῦμα ἢ οἰνόπνευμα*)

Τύπος: C_2H_5OH

34. Τό *οινόπνευμα* είναι μία έκ τών σπουδαιότερων ενώσεων της Ὀργανικής Χημείας. Εύρίσκεται εις όλα τά οἰνοπνευματώδη ποτά, λαμβάνεται δέ συνήθως έκ της άποστάξεως τοῦ οἴνου, έξ οὗ έλαβε και τό ὄνομα. Παράγεται γενικῶς κατά την ζύμωσιν (1) τών σακχαρούχων υγρῶν. Παρ' ἡμῖν λαμβάνονται μεγάλα ποσά οἰνοπνεύματος έκ της σταφίδος.

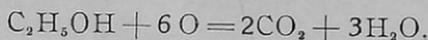
35. *Φυσικαί ιδιότητες.*— Τό καθαρὸν ἢ άπόλυτον οἰνόπνευμα είναι υγρὸν άχρουν, λίαν εύκίνητον, ὁσμῆς εύαρέστου και μεθυστικῆς, γεύσεως καυστικῆς, είδ. β. 0,794 εις 15° και 0,802 εις 0°. Ζέει εις 78°.5, καθίσταται γλοιῶδες (σιροπιῶδες) εις —100° και πήγνυται εις —130°.6. Εισαγόμενον εις τό αίμα, πηγνύει τό λεύκωμα και έπιφέρει άμέσως 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 οἶνοπνεύματος δίδουν ἀναμιγνυόμενοι 96,5 ὄγκους.

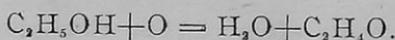
Διαλύει τὸ βρώμιον, τὸ ἰώδιον, τὰς ρητίνας, τὰ αἰθέρια ἔλαια καὶ πλεῖστα ἄλλα σώματα. Ἀερίά τινα, π.χ. τὸ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, τὸ μεθάνιον, τὸ αἰθυλένιον καὶ ἄλλα εἶναι περισσότερο διαλυτὰ εἰς τὸ οἶνόπνευμα παρά εἰς τὸ ὕδωρ.

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

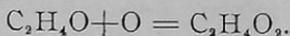


Ἡ ἰδιότης αὕτη ἐπιτρέπει νὰ χρησιμοποιῆται τὸ οἶνόπνευμα εἰς τοὺς δι' ἐκρήξεως κινητήρας.

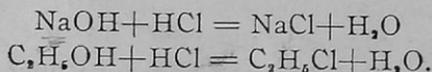
Σημ.— Τὸ οἶνόπνευμα διὰ τῆς μεσολαβήσεως ὀξειδωτικῶν σωμάτων ἢ καταλυτῶν ἢ φυραμάτων ὀξειδοῦται. Μετρίως ὀξειδούμενον ἀποβάλλει δύο ἄτομα ὕδρογόνου καὶ δίδει σῶμα, τὸ ὁποῖον καλεῖται *ὀξεικὴ ἀλδεῦδη* C_2H_4O :



Ἐὰν ἡ ὀξειδωσις ἐξακολουθήσῃ, ἡ ἀλδεῦδη μετατρέπεται εἰς *ὀξεικὸν ὀξύ*:



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

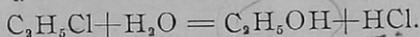


Ἦτοι τὸ οἶνόπνευμα μετὰ τοῦ HCl δίδει *χλωριοῦχον αἰθύλιον* C_2H_5Cl (ἐστήρ) καὶ ὕδωρ. Ἡ ρίζα (C_2H_5) λέγεται *αἰθύλιον* (πνευματόρριζα).

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

ένεργειαν ὀξεός καλεῖται *ἔστεροποίησης*. Αὕτη συνοδεύεται ὑπὸ ἀφαιρέσεως ὕδατος.

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



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



Ἡ ἀντίδρασις αὕτη ἐκλήθη *σαπωνοποίησης*, διότι ἀναλόγως διὰ τῆς ἐπιδράσεως βάσεων ἐπὶ τῶν λιπῶν καὶ ἐλαίων (ἔστέρων) 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 ἀποστακτιῆρα, μετὰ δύο δὲ ἡμέρας ἀποστάζομεν εἰς 80° ἄνωθεν ἀτμολούτρου. Κατόπιν ὑποβάλλομεν τὸ οὖτω ληφθὲν προῖον εἰς νέαν ἀπόσταξιν ὑπεράνω ἀνύδρου ὀξειδίου τοῦ βαρίου.

Α Λ Κ Ο Ο Λ Α Ι

(Πνεύματα)

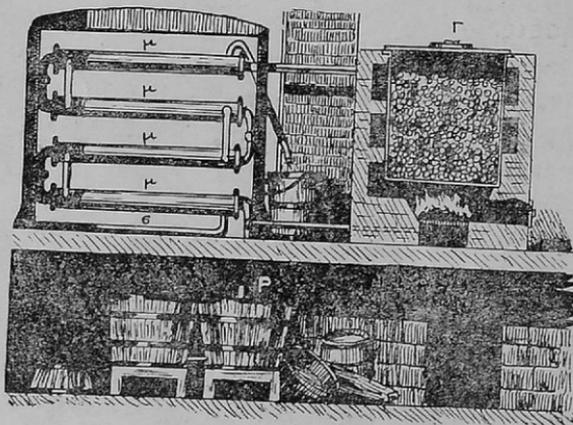
39. Ἐκτὸς τοῦ κοινοῦ οἰνοπνεύματος ἡ αἰθυλικῆς ἀλκοόλης C_2H_5OH , ὑπάρχει μέγας ἀριθμὸς σωμάτων, τὰ ὁποῖα ἔχουν ἰδιότητες ἀναλόγους.

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

Μεθυλική ἀλκοόλη	(μεθυλικὸν πνεῦμα)	CH_3OH .
Αἰθυλική	» (αἰθυλικὸν »)	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.
Προπυλική	» (προπυλικὸν »)	$\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$.
Βουτυλική	» (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. **Μεθυλική ἀλκοόλη 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 ἀλκοόλαι.**— Ἐκτὸς τῆς ἀνωτέρω σειρᾶς, ὑπάρχουν πολλαὶ ἄλλαι ἀλκοόλαι μὲ πλεονα ὕδροξύλια, ἐκ τῶν ὁποίων ἡ σπουδαιότερα εἶναι ἡ γλυκερίνη $C_3H_5(OH)_3$, τὴν ὁποίαν θὰ γνωρίσωμεν κατωτέρω.

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

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

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

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Γ'

ΑΙΘΕΡΕΣ

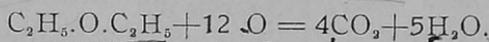
ΚΟΙΝΟΣ ΑΙΘΗΡ

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

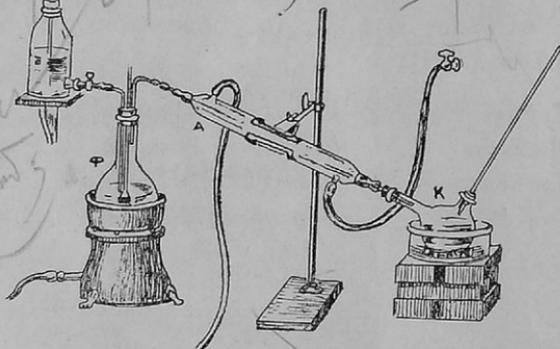
43. **Ἰδιότητες.**— Ὁ κοινὸς αἰθὴρ ἢ ὀξειδιον τοῦ αἰθυλίου εἶνε ὑγρὸν ἄχρουν, πολὺ εὐκίνητον, ὁσμῆς ἰσχυρᾶς χαρακτηριστικῆς καὶ γεύσεως καυστικῆς. Ἡ πυκνότης του εἶναι 0.74, ζεεὶ εἰς 35° καὶ στερεοποιεῖται εἰς -117 . Εἶνε λίαν διαλυτὸς εἰς τὸ οἶνόπνευμα, ἀλλ' ὀλίγιστον εἰς τὸ ὕδωρ. Διαλύει τὸ θεῖον, 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. Καίόμενος 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 **F** καὶ τῆς τεχνητῆς μετᾶξης. Ἡ ἰατρικὴ 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 αἰθέρ, ἀποσταῆζεται καὶ συμπυκνοῦται διερχόμενος διὰ τοῦ ψυκτήρος.

ΑΙΘΕΡΕΣ

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

Οἱ ὑγροὶ αἰθέρες διακρίνονται καὶ ἐκ τῆς χαρακτηριστικῆς ὁσμῆς των.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Δ'

ΑΛΔΕΥΔΑΙ

ΟΞΕΙΚΗ ΑΛΔΕΥΔΗ

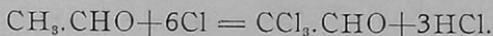
Τύπος: C₂H₄O ἢ CH₃.CHO

47. Ἡ *ὀξεικὴ ἀλδεῦδη* εἶναι, ὡς εἴπομεν, ἀλδεῦδη τῆς αἰθυλικῆς ἀλκοόλης, ἢ ὁποῖα κατὰ μικρὰς ποσότητος εὐρίσκεται εἰς τὸν οἶνον, παρασκευάζεται δὲ δι' ὀξειδώσεως τοῦ οἰνοπνεύματος ὑπὸ μείγματος διχρωμικοῦ καλλίου καὶ θειικοῦ ὀξέος.

48. *Ἰδιότητες.*— Εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, λίαν εὐκίνητον, ὁσμῆς εὐαρέστου, εἰδ. β. 0,80. Ζέει εἰς 21°, διαλύεται δὲ εἰς τὸ ὕδωρ, τὸ οἰνόπνευμα 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 εὐκολία, μετὰ τῆς ὁποίας ὀξειδοῦται, καθιστᾷ αὐτὴν χρήσιμον ὡς ἀναγωγικὸν μέσον. Οὕτω ἀνάγει τὸ ἀμμωνιακὸν διάλυμα τοῦ ἀργύρου, παράγουσα ἐπίστρωμα ἐκ μεταλλικοῦ ἀργύρου δι' ὃ χρησιμεύει πρὸς ἐπαργύρωσιν τῶν παραβολικῶν κατόπτρων τῶν τηλεσκοπίων.

Τὸ χλώριον παρέχει μετὰ τῆς ἀλδεῦδης προϊόντα ἀντικα-

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



Α Λ Δ Ε Ψ Δ Α Ι

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

Αἱ ἀλδεΐδαι 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 ὀξυγόνου ἢ ὀξειδωτικῶν σωμάτων νὰ προσλαμβάνουν ἓν ἄτομον ὀξυγόνου καὶ νὰ παρέχουν τὰ ἀντίστοιχα ὀξέα.

Χαρακτηριστικὸν γνώρισμα τοῦ τύπου τῶν ἀλδεΐδων εἶναι τὸ σύμπλεγμα $-\text{CHO}$, ($-\text{C} \begin{array}{l} \diagup \text{H} \\ \diagdown \text{O} \end{array}$). Π.χ. ὀξεικὴ ἀλδεΐδη $\text{CH}_3\text{.CHO}$ ἢ μυρμηκικὴ ἀλδεΐδη (φορμαλδεΐδη) H.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 ζυμώσιμου ὕλης.

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

Ἐκάστην ζύμωσιν ὀρίζομεν συνήθως διὰ τοῦ ὀνόματος

ένος τῶν κατ' αὐτὴν παραγομένων κυριωτέρων προϊόντων. Π.χ. διδομεν τὸ ὄνομα *οἰνοπνευματικὴ ζύμωσις* εἰς τὸν τρόπον τῆς ἀποσυνθέσεως, κατὰ τὸν ὅποιον ἡ γλυκόζη (σταφυλοσάκχαρον) καὶ ἡ φρουκτόζη (ὀπωροσάκχαρον ἢ λεβουλόζη) ἐν ἐπαφῇ μετὰ τοῦ ἀφροζύθου διδουν *οἰνόπνευμα* καὶ διοξειδίου 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 *ἐμμορφα* 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 διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος. Οἱ ζῶντες οὗτοι ὀργανισμοὶ δύνανται νὰ καταστραφοῦν ὑπὸ οὐσιῶν τοξικῶν δι' αὐτούς, ὅπως εἶναι τὰ διάφορα ἀντισηπτικά.

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

Ἐξ ὅτου ὅμως ἀπεδείχθη ὅτι ἡ δρασὶς τῶν ὀργανωμένων φυραμάτων ὀφείλεται εἰς *ἀζωτοῦχόν* 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 ἐνζυμον τῆς οἰνοπνευματικῆς ζυμώσεως.

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

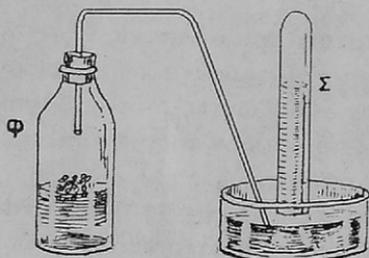
Οὕτω κατὰ τὴν *βλάστησιν τῶν σπερμάτων* ἀναπτύσσεται

έντός αὐτῶν τὸ *ἔνζυμον*, διὰ τοῦ ὁποῦ το *ἄμυλον*, τὸ ὁποῖον περιέχουν καὶ τὸ ὁποῖον εἶνε ἀδιάλυτον, μετατρέπεται εἰς *δεξ-τρίνην* καὶ κατόπιν εἰς μαλιτζήν, οὐσίαν διαλυτήν, ἣτις δύναται νὰ χρησιμοποιηθῇ διὰ τὴν θρέψιν τῶν νεαρῶν φυτῶν.

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

ΟΙΝΟΠΝΕΥΜΑΤΙΚΗ (ΑΛΚΟΟΛΙΚΗ) ΖΥΜΩΣΙΣ

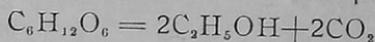
51. Εἰς διάλυμα γλυκόζης ἐντὸς φιάλης φερούσης ἀπαγωγὸν σωλήνα (σχ. 15) προσθέτομεν μικρὰν ποσότητα *ἀφροζύ-θου*.



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 ἐλλειψοειδῶν 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' ἀσβεστοῦ 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 πολλαπλασιασθῇ. Ἡ ἀπόσταξις τοῦ ὑγροῦ τούτου δίδει οἰνόπνευμα. Ἡ γλυκόζη μετετρέπη λοιπὸν ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ἀφροζύθου εἰς οἰνόπνευμα καὶ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος :



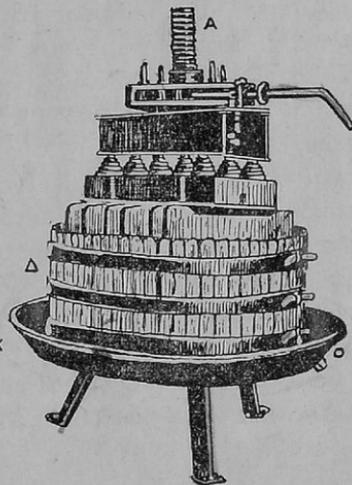
Γλυκόζη = οἰνόπνευμα + διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος.

Ἡ ἀποσύνθεσις αὕτη τῆς γλυκόζης εἰς οἶνονπνευμα καὶ διοξειδιον τοῦ ἀνθρακος ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ἀφροζύθου καλεῖται *οἶνονπνευματικὴ 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 *λιμβεργίνης* ἢ *λιμβεργιάσης*, 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.

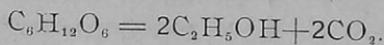
ΠΟΤΑ ΠΡΟΕΡΧΟΜΕΝΑ ΕΚ ΖΥΜΩΣΕΩΣ

53. Οἶνος. — Ὁ οἶνος εἶναι ὑγρὸν οἶνονπνευματοῦχον, προερχόμενον ἐκ τῆς οἶνονπνευματικῆς ζυμώσεως τοῦ ὁποῦ τῶν σταφυλῶν, λαμβανομένου διὰ συνθλίψεως τούτων ἐντὸς δεξαμενῶν ἐπικεχρισμένων διὰ κοινιάματος ὑδραυλικοῦ ἢ καὶ δι' εἰδικῶν πιεστηρίων (σχ. 16). Ὁ τοιοῦτοτρόπως λαμβανόμενος γλυκὺς ὀπὸς περιέχει ὕδωρ (80% περίπου), σταφυλοσάκχαρον, λευκωματώδεις οὐσίας, ταννίνην καὶ διάφορα ἄλατα. Ὁ ὀπὸς οὗτος καλεῖται *γλεῦκος* (μοῦστος). Ἀφιέμενος εἰς θερμοκρασίαν οὐχὶ κατωτέραν τῶν 20°, ἄρχεται ζυμούμενος ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν σχιζομυκῆτων εὐρισκομένων εἰς τὸν φλοιὸν τῶν σταφυλῶν, παράγεται δὲ



Σχ. 16.

ἄφρὸς ἄφθονος 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°.

Ἐάν 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 ἀλδεύδης καὶ προϊόντων ἀντιδράσεως ταύτης μετὰ τῆς ἀλκοόλης, τῶν ἀκεταλῶν, τὰ ὁποῖα παρέχουν εἰς αὐτὸν τὴν γεῦσιν καὶ τὸ ἄρωμα. Τέλος, περιέχει λεύκωμα (ἴχνη), δεφικὸν ὀξύ καὶ ἄλατα, τῶν ὁποίων ἡ ἀναλογία δὲν ὑπερβαίνει τὰ 3%, Ὁ ἐρυθρὸς οἶνος περιέχει καὶ χρωστικὴν οὐσίαν, ἢ ὁποία, ὡς εἴπομεν, 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 (!). Ἡ βιομηχανικὴ παρασκευὴ του εἶναι

(!) 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 νά *ἐκχυλισθῇ* ἡ *βλαστήσασα* κριθή καί νά προκληθῇ ἡ *ζύμωσις* τοῦ λαμβανομένου ὑγροῦ τοῦ περιέχοντος τὸ ἄμυλον ὅπερ σακχαροποιεῖται, ἀφοῦ προηγουμένως ἐξασφαλισθῇ 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· εἶτα ἐξάγονται οἱ κόκκοι ἐκ τοῦ κάδου διάβροχοι καὶ ἐξωγκωμένοι καὶ ἐκτίθενται πρὸς βλάστησιν εἰς ὑπόγεια πλακόστρωτα, εἰς θερμοκρασίαν 15° περίπου. Τὰ φυτικά ἔμβρυα ἀναπτυσσόμενα ἐκκρίνουν τὴν διαστάσιν, ἣτις θὰ μετατρέψῃ τὸ ἄμυλον εἰς *δεξτρίνην* καὶ *βυνοσάκχαρον* (μαλτόζην). 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 δεξτρίνην καὶ βυνοσάκχαρον (μαλτόζην) καὶ λαμβάνεται ὑγρὸν γλυκὺ, καλούμενον *ζυθο-*

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

(1) *Διαστάσις*, τὸ ἐνζυμον 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 ζῦθον τὴν ὑπόπικρον γεῦσιν καὶ τὸ ἰδιάζον αὐτοῦ ἄρωμα· συντείνει πρὸς τοῦτοις 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 ἑκατόλλιτρον), μετὰ 24 δὲ ὥρας μεταγγίζεται ὁ ζῦθος εἰς βαρέλια εὐρισκόμενα εἰς ὑπόγειαν λίαν ψυχρά, ὅπως ἀποφευχθῇ ἡ ἀλλοίωσις αὐτοῦ. Ἡ ζύμωσις ἐξακολουθεῖ, ἐκ δὲ τῆς ὀπῆς ἑκάστου βαρελίου ἐξέρχεται ἀφρός, ὁ ὁποῖος συλλέγεται, πιέζεται ἐντὸς λινῶν ὑφασμάτων καὶ λαμβάνεται οὕτω ὁ ξηρὸς ἀφρόζυθος, χρήσιμος διὰ μεταγενεστέρας ζυμώσεις καὶ εἰς τὴν ἀρτοποιίαν.

60. **Σύνθεσις τοῦ ζύθου.**— Ὁ ζῦθος περιέχει ὕδωρ, οἰνόπνευμα 2-8%, διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, στερεὰς 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 μαλάξεως ἐντὸς σκάφης. Προστίθεται κατόπιν εἰς τὴν μᾶζαν ταύτην **ἀφρόζυθος** ἢ ζύμη, δηλ. ὠξυνισμένη μᾶζα προερχομένη

ἐκ προηγουμένης ἀρτοποιήσεως. Ἐφοῦ κατόπιν διασκευασθῆ ἡ μᾶζα εἰς τεμάχια ὠρισμένου ὄγκου καὶ σχήματος, ἀφήνεται ἐπὶ τινὰς 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 ὀπτησις τοῦ ἄρτου γίνεται κατόπιν ἐντὸς κλιβάνων θερμοανθέντων *πρὸς* 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_3COOH — Μορ. βάρους: 60

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

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

63. **Παρασκευή.**— Τὸ ὄξεικόν ὄξύ ἀπαντᾷ ὑπὸ μορφήν 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 ὄξεικοῦ νατρίου μετὰ πυκνοῦ θεικοῦ ὄξεος :

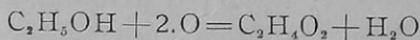


Ἡ βιομηχανία τὸ παράγει εἰς μεγάλας ποσότητας διὰ τῆς ἀποστάξεως ξύλων ἐντὸς σιδηρῶν λεβήτων (σχ. 13). Τὰ πηκτικὰ προϊόντα συμπυκνοῦνται ἐντὸς ψυχομένου ὀφιοειδοῦς σωλήνος· τὸ ἀπόσταγμα δέ, ἀφοῦ χωρισθῇ τῆς βαρείας πίσεως τὴν ὅποιαν περιέχει, ὑποβάλλεται εἰς νέαν ἀπόσταξιν, διὰ τῆς ὁποίας λαμβάνεται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

64. **Ὄξεικὴ ζύμωσις.**— Ὁ οἶνος ὄξυνίζει, ὅταν εἶναι ἐκθεθειμένος εἰς τὸν ἀέρα· μετ' ὀλίγον δὲ χρόνον δὲν περιέχει οἰνόπνευμα, ἀλλ' *ὄξεικόν ὄξύ*. Ἡ μετατροπὴ αὕτη δὲν γίνεται μόνον ὑπὸ τοῦ ὄξυγόνου τοῦ ἀέρος· διότι ἐὰν ἀφήσωμεν εἰς τὸν ἀέρα μείγμα ὕδατος καὶ οἴνοπνεύματος ὑπὸ τὴν αὐτὴν ἀναλογίαν, ὑπὸ τὴν ὅποιαν τοῦτο εὑρίσκεται καὶ εἰς τὸν οἶνον, τὸ οἰνόπνευμα παραμένει ἄθικτον.

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

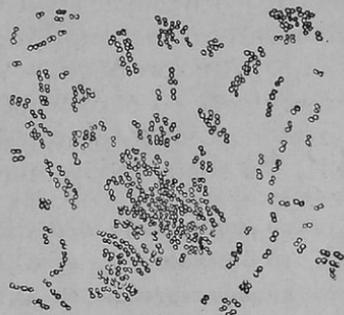
Τὸ μικροσκοπικόν τοῦτο φυτὸν (σχιζομύκης, σχ. 17) μεταβιάζει τὸ ὄξυγόνον τῆς ἀτμοσφαιρας ἐπὶ τοῦ οἴνοπνεύματος, τὸ ὅποιον τοιουτοτρόπως ὀξειδούμενον μεταβάλλεται εἰς ὄξεικόν ὄξύ καὶ ὕδωρ :



οἰνόπνευμα + ὄξυγόνον = ὄξεικόν ὄξύ + ὕδωρ.

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

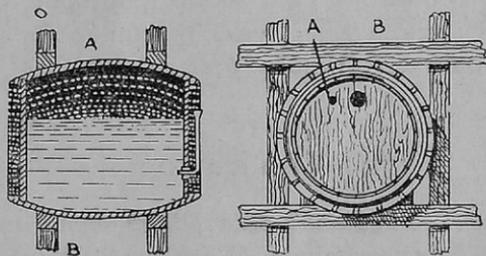
65. "Οξος.—"Οξος εἶναι τὸ προϊόν τῆς ὀξεικῆς ζυμώσεως τοῦ οἴνου ἢ ἄλλου οἴνοπνευματούχου ὑγροῦ, διὰ μεταβιβάσεως τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος εἰς τὸ οἴνόπνευμα. Τὸ ὄξος εἶνε ὀξεικὸν ὀξὺ ἠραιωμένον διὰ πολλοῦ ὕδατος, περιέχει δὲ καὶ ὅλα τὰ συστατικά τοῦ οἴνοπνευματούχου ὑγροῦ. Τὸ καλὸν ὄξος περιέχει 8-10% ὀξεικοῦ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



Σχ. 17.

66. Παρασκευή.—Τὸ καλλίτερον ὄξος παρασκευάζεται ἀπὸ τὸν οἶνον. Χρησιμοποιοῦν πρὸς τοῦτο βυτία, τὰ ὁποῖα 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 ὁποῖον προστί-



Σχ. 18.

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

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

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

τὸ <i>μυρμηκικὸν ὄξύ</i>	CH_2O_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.

“Ὅλα τὰ ὀξέα ταῦτα συντιθέμενα μετὰ ἀλκοολῶν δίδουσι ἐστέρας.

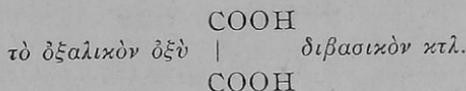
Τὰ τρία ὀξέα : τὸ *παλμιτικὸν* $\text{C}_{15}\text{H}_{31}.\text{COOH}$, τὸ *στεατικὸν* $\text{C}_{17}\text{H}_{35}.\text{COOH}$ καὶ τὸ *ἐλαϊκὸν*, κατὰ δύο ἄτομα ὑδρογόνου πτωχότερον τοῦ στεατικοῦ, $\text{C}_{17}\text{H}_{33}.\text{COOH}$, συντιθέμενα μετὰ τῆς γλυκερίνης δίδουσι σειρὰν ἐστέρων, μείγμα τῶν ὁποίων ἀποτελεῖ ὄλα τὰ φυσικὰ λίπη καὶ ἔλαια (βούτυρον, ζωικά καὶ φυτικά λίπη καὶ ἔλαια κτλ.). Ἐνεκα τούτου ἐδόθη εἰς τὴν σειρὰν ταύτην τὸ ὄνομα τῶν *λιπαρῶν ὀξέων*.

ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΟΞΕΑ

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

Διακρίνονται εἰς *μονοβασικά*, *διβασικά* κτλ., ἀναλόγως τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἀνθρακοξυλίων τὰ ὁποῖα περιέχουσι εἰς τὸ μόριον

αὐτῶν. Π.χ. τὸ μωρμηκικὸν ὀξύ $\text{H}\cdot\text{COOH}$ εἶναι μονοβασικόν,



Ἐκ τῶν ὀργανικῶν ὀξέων θὰ περιγράψωμεν τὰ κυριώτερα.

ΓΑΛΑΚΤΙΚΟΝ ΟΞΥ

Τύπος: $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_6$ ἢ $\text{C}_6\text{H}_5\cdot\text{CH}(\text{OH})\cdot\text{COOH}$

69. Τὸ γαλακτικὸν ὀξύ εὐρίσκεται εἰς τὸν ὄρρον τοῦ γάλακτος, εἰς τὰ ὄξινα λάχανα, εἰς τὸν στομαχικὸν χυμὸν. Παράγεται κατὰ τὴν γαλακτικὴν ζύμωσιν τοῦ γαλακτοσακχάρου. Εἰς τὸ γαλακτικὸν ὀξύ 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

Τύπος: $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$ ἢ $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ | \\ \text{COOH} \end{array}$

70. Ἐλευθέρων τὸ ὀξαλικὸν ὀξύ εὐρίσκεται εἰς τοὺς ἔρβεβίνθους (κν. ρεβίθια) καὶ εἰς τὰς ρίζας τῶν λαπάθων. Ὡς ὀξαλικὸν νάτριον εὐρίσκεται εἰς τὰ θαλάσσια φυτὰ, ὡς κάλιον δὲ ὀξαλικὸν εἰς τὴν ὀξαλίδα (κν. ξυνήθρα) καὶ ὡς ὀξαλικὸν ἀσβέστιον εἰς τινὰς λειχήνας· ὡς ὀξαλικὸν ἀσβέστιον ἀπαντᾷ καὶ εἰς τὰ οὖρα καὶ ἀποτελεῖ τότε τοὺς οὐρολίθους.

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

ΤΡΥΓΙΚΟΝ ΟΞΥ

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

72. Τὸ *τρυγικόν ὄξύ* εὑρίσκεται ὑπὸ τὴν μορφήν τρυγικῶν ἀλάτων εἰς τοὺς ὀξίνους καρπούς, εἰς τὰ μούρα, εἰς τὸν ὀπὸν 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 ἄνυδρα πρίσματα ἄχρσα, 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 *κιτρικόν ὄξύ* εὑρίσκεται εἰς πλείστας ὀπώρας ὀξίνους, εἰς τὰ λεμόνια, τὰ φραγκοστάφυλα κτλ. Ἐξάγεται ἐκ τοῦ ὀποῦ τῶν λεμονίων καὶ ἀποτελεῖ μεγάλους πρισματικούς 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 *στεατικόν ὄξύ* ἐξάγεται ἀπὸ τὰ ζωικά λίπη, ἰδίᾳ δὲ τῶν βοῶν καὶ προβάτων, πρὸς παρασκευὴν στεατικῶν κηρίων. Διὰ νὰ λάβωμεν αὐτὸ καθαρὸν, διαλύομεν ἐπανειλημένως τεμάχια κηρίων εἰς ζέον οἰνόπνευμα καὶ κρυσταλλοῦμεν. Εἶναι σῶμα λευκόν, τήκεται εἰς $68^{\circ}.4$, διαλύεται δὲ εἰς τὸ οἰνόπνευμά καὶ τὸν αἰθέρα.

ΠΑΛΜΙΤΙΚΟΝ ΟΞΥ

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

75. Τὸ *παλμιτικὸν ὄξυ* εὐρίσκεται ἐν τῇ λίπῃ ὡς *τριπαλαιτικῇ γλυκερίνῃ*, ὡς εἰς τὸ φοινικέλαιον, ἐκ τοῦ ὁποίου καὶ ἐξάγεται, εἰς τὸ ἀνθρώπινον λίπος, εἰς τὸ λίπος τῶν χορτοφάγων, εἰς τὸν κηρὸν τῆς μελίσης κτλ. Τήκεται εἰς 62° , εἶναι δὲ λίαν διαλυτὸν εἰς τὸ οἶνόνπνευμα καὶ τὸν αἰθέρα.

ΕΛΑΪΚΟΝ ΟΞΥ

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

76. Τὸ *ελαϊκὸν ὄξυ* εἶναι ὑγρὸν ἐλαιῶδες, ἄχρουν, ἄνευ ὀσμῆς καὶ γεύσεως. Ὁ ἐστὴρ αὐτοῦ μετὰ γλυκερίνης ἀποτελεῖ τὸ κύριον συστατικὸν τῶν ἐλαίων. Ἐκτιθέμενον εἰς τὸν ἀέρα ἀπορροφᾷ ὀξυγόνον μετατρέπομενον εἰς δύσοσμα προϊόντα ὀξειδώσεως. Εἰς τὴν ιδιότητα 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 οὐσαὶ στερεαὶ ἢ ὑγραί, λίαν εὐτηκτοὶ, λιπαραὶ εἰς τὴν ἀφήν, ἐγκαταλείπουσαι ἐπὶ τοῦ χάρτου κηλῖδα διαφανῆ, ἢ ὁποῖα δὲν ἐξαφανίζονται διὰ τῆς θερμάνσεως.

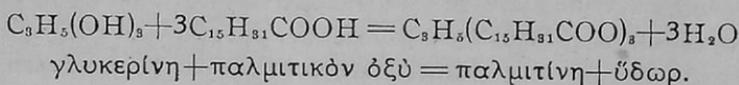
Τὰ λίπη καὶ τὰ ἔλαια εἶναι ἀφθονώτατα εἰς τὴν φύσιν, καὶ εἰς τὸ φυτικὸν βασιλεῖον καὶ εἰς τὸ ζωικόν.

Ἐκ τούτων καλοῦνται *ἔλαια* ἐκεῖνα, τὰ ὁποῖα εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν εἶναι ὑγρά· τὰ ἄλλα λέγονται *λίπη* ἢ *στεαία*, 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.

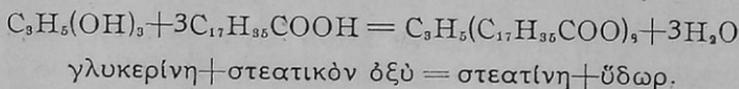
Οἱ κυριώτεροι τῶν ἐστέρων τούτων εἶναι ἡ *παλμιτίνη*, ἢ *στεατίνη* καὶ ἡ *ἐλαΐνη*.

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



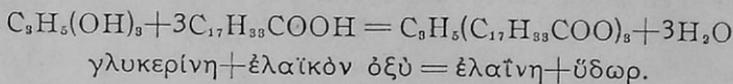
Ἡ φυσικὴ παλμιτίνη ἀπαντᾷ σχεδὸν εἰς ὅλα τὰ λίπη ὡς τριπαλμιτίνη, εἰδικῶς δὲ εἰς τὸ *φοινικέλαιον*.

Ἡ *στεατίνη* εἶναι ἐσθῆρ 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 ἐσθῆρ τῆς γλυκερίνης καὶ τοῦ ἐλαϊκοῦ ὀξέος :



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

79. Ἴλαια.— 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 ὁποῖοι τὰ περιέχουν καὶ ὑποβολῆς κατόπιν τούτων εἰς πίεσιν, κατ' ἀρχὰς ἐν ψυχρῷ, ἔπειτα δὲ ἐν θερμῷ. Ἄλλα καὶ ἐκ

των υπολειμμάτων τὰ ὅποια ἀπομένουν μετὰ τὴν ἔκθλιψιν διὰ πιέσεως λαμβάνεται ἐπίσης σημαντικὴ ποσότης ἐλαίου διὰ ἀναμειξεως αὐτοῦ μετὰ τινος ὑγροῦ (διθειοῦχου ἄνθρακος, βενζίνης κ.τ.τ.) τὸ ὅποῖον διαλύει τὸ εἰς τὰ υπολείμματα 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 ὅποῖον λαμβάνεται δι' ἐκθλίψεως τῶν σπερμάτων τοῦ λίνου, τὸ *καρυέλαιον*, τὸ *κινινέλαιον* ἐξαγόμενον ἐκ τῶν σπερμάτων τοῦ κίκεως καὶ ἄλλα, *ἀπορροφῶντα τὸ ὀξυγόνον* τοῦ ἀέρος, μεταβάλλονται εἰς μᾶζαν στερεάν 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 *φαινικέλαιον*, τὸ *λεπτοκαρυέλαιον*, τὸ *ἀμυγδαλέλαιον* κτλ.

Ὅλα τὰ ἔλαια χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν σαπωνοποιίαν.

80. **Στέατα.**— *Στέαρ* εἶναι τὸ προῖόν, τὸ ὅποῖον 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 ὅποια καίονται εἰς τὸν ἀέρα μετὰ φλογὸς ἀρκετὰ φωτεινῆς.

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

ε2. **Σαπωνοποιήσις τῶν λιπῶν καὶ ἐλαίων.** — Ἐμάθομεν ὅτι σαπωνοποιήσις ἐνὸς *ἐστέρος* εἶναι ἡ διάσπασις αὐτοῦ εἰς *ἀλκοόλην* καὶ *ὄξύ*, ἥτις γίνεται ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν ὕδατος ἢ βάσεως.

Ἐπειδὴ λοιπὸν τὰ λίπη καὶ ἔλαιο εἶναι μείγματα πολλῶν *ἐστέρων*, ἔπειτα ὅτι δύνανται νὰ σαπωνοποιηθῶσιν. Ἀποχωρίζεται τότε ἐξ αὐτῶν ἡ *ἀλκοόλη* καὶ τὸ *ὄξύ*, ἐξ ὧν συνετέθησαν, δηλ. ἡ *γλυκερίνη* καὶ ἐν ἐκ τῶν ὀξέων: *παλμιτικόν*, *στεαυικόν* 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 ἐγένετο 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 πρᾶξεως 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 δευτερεῦον προῖον κατά την σαπωνοποίησιν τῶν λιπῶν καὶ ἐλαίων.

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

Χρησιμεύει πρὸς παρασκευὴν ἐκλεκτῶν σαπῶνων, εἰς τὴν κατασκευὴν οἶνοπνευματωδῶν τινῶν ποτῶν, πρὸς βελτίωσιν τῆς στιφοῦσης 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 ἡ νιτρογλυκερίνη ἐπανειλημμένως, μέχρις ὅτου τὸ ὕδωρ τῆς πλύσεως ἀπαλλαγῇ παντὸς ἴχνους ὀξέος.

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

87. **Δυναμίτις.**—Ἡ *δυναμίτις* εἶναι μείγμα νιτρογλυκερίνης

καί πορώδους πυριτικής γῆς, προερχομένης ἐξ ἀπολιθωμένων κογχυλίων (Kieselguhr). Ἡ πυριτική αὕτη γῆ ἀπορροφᾷ διαφόρους ποσότητας νιτρογλυκερίνης καὶ ἀποτελεῖ κόνεις ὑποκιτρίνους διαφόρου δυνάμεως. Αἱ κόνεις αὗται εἶναι εὐχρηστοὶ καὶ ὀλιγώτερον τῆς νιτρογλυκερίνης ἐπικίνδυνοι· ἀναφλέγονται καὶ καίονται ἡρέμα. Ἐκπυρσοκροτοῦν ὁμοῦς ἐντονώτατα καὶ ὑπ' αὐτὸ τὸ ὕδωρ διὰ βιαίας κρούσεως καὶ ἰδίᾳ ἐὰν ἐκραγῇ ἐντὸς τῆς μάζης αὐτῶν ἢ ἐγγύτατα πρὸς αὐτὰς ἐμπύριον ἐκ βροντώδους ὑδραργύρου (1)· ἀναπτύσσουν δὲ τότε ἀέρια, τῶν ὁποίων ὁ ὄγκος εἶνε ὑπὲρ τὰς δέκα χιλιάδας φορές μεγαλείτερος τοῦ ὄγκου τῆς ἀναφλεχθείσης δυναμίτιδος. Ἐφευρέθη κατὰ τὸ ἔτος 1867 ὑπὸ τοῦ Σουηδοῦ Α. Nobel.

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

ΣΤΕΑΤΙΚΑ ΚΗΡΙΑ

88. Τὰ *στεατικά κηρία* συνίστανται ἐκ στεατικοῦ ὀξέος, μετὰ τοῦ ὁποίου εὐρίσκεται ἀναμεμειγμένον 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 δεύτερον τὸν ἀποχωρισμὸν τοῦ ἐλαϊκοῦ ἀπὸ τῶν λοιπῶν ὀξέων. Ἡ σαπωνοποίησις γίνεται εἴτε δι' ἀσβέστου, εἴτε διὰ θεικοῦ ὀξέος, εἴτε καὶ δι' ὑδρατμοῦ 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

(1) Ὁ βροντώδης ὑδραργύρος λαμβάνεται διὰ διαλύσεως 50 γρ. ὑδραργύρου ἐντὸς 500 γρ. νιτρικοῦ ὀξέος HNO_3 (ἄνευ θερμάνσεως) καὶ δι' ἠπίας θερμάνσεως τοῦ διαλύματος ἐντὸς σφαιρικῆς φιάλης μετὰ 1100 γρ. οἰνοπνεύματος. Τὸ σῶμα τοῦτο ἔχει τὴν ἰδιότητα νὰ ἐκπυρσοκροτῇ ἐντόνωσ κρούμενον διὰ σφύρας, μεταδίδον τὴν ἔκρηξιν καὶ εἰς τὰς λοιπὰς ἐκπυρσοκροτικὰς ὕλας.

ὕδατος ἐγγεόμενος ἐντὸς τῆς μάξης θερμαίνει αὐτὴν βαθμηδὸν μέχρις 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' ἄσβεστιου ἀδιάλυτον, ἐνῶ ἡ γλυκερίνη ἐπιπλέει καὶ λαμβάνεται κατ' ἴδιαν. Οἱ σάπωνες διασπῶνται δι' ἄραιου θεικοῦ ὀξέος, δι' οὗ παράγεται ἀδιάλυτον θεικὸν ἄσβεστιον, 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 ὀξεινοσθέντος καὶ ἔπειτα διὰ καθαροῦ ὕδατος. Τὸ προῖόν τοῦτο, πρὶν χυθῆ εἰς τύπους, ἀναμειγνύεται μετὰ ὀλίγης παραφφίνης, ἐμποδιζούσης τὴν κρυστάλλωσιν, ἥτις θὰ καθίστα τὰ κηρία εὐθραυστα.

Οἱ τύποι εἶναι σωλῆνες ἐλαφρῶς κωνικοί, συνιστάμενοι ἐκ κράματος κασιτέρου καὶ μολύβδου καὶ εἶναι ἐσωτερικῶς ἐντελῶς λεῖτοι. Κατὰ τὴν διεύθυνσιν τῶν ἀξόνων αὐτῶν τοποθετοῦνται θρυαλλίδες ἐκ βάμβακος ἐμβαπτισθεῖσαι προηγουμένως εἰς διάλυμα βορικοῦ ὀξέος, διὰ τοῦ ὁποῖου ἡ τέφρα τῆς καιομένης θρυαλλίδος καταπίπτει διαρκῶς, μετασχηματιζομένη εἰς εὐτήκτον 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

teno memoria = ἐνθυμηθεῖσθε

δι' ὕδατος, δυνάμεθα νὰ λάβωμεν τὴν ἀλκοόλην καὶ τὸ ὀξύ, ἐξ ὧν προήλθεν 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 *ἐλαΐνη*, ἡ *στεατίνη* καὶ ἡ *παλμιτίνη*· ἐκ δὲ τῶν βάσεων τὸ *καυστικὸν νάτρον*, 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 ἄβεστίου, γὰ ὅποια ἀποτελοῦν τοὺς *σάπωνας*.

Οἱ διὰ *νατρίου* σάπωνες εἶναι οἱ συνήθεις *σκληροί*, οἱ δὲ διὰ *καλίου μαλακοί* ἢ *φαρμακευτικοί*. Οἱ δι' ἄβεστίου σάπωνες εἶναι ἄδιάλυτοι εἰς τὸ ὕδωρ.

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

91. Βιομηχανικὴ παρασκευὴ τῶν σκληρῶν σαπῶνων.— Διὰ τὴν παρασκευὴν τῶν *σκληρῶν σαπῶνων* ζέεται τὸ ἐλαιον μετὰ διαλύματος ἀγοραίου ἀνθρακικοῦ νατρίου (σόδας), εἰς τὴν ὁποίαν προστίθεται ἄβεστιον γάλα διὰ νὰ τὴν καταστήσῃ καυστικὴν. Ἡ σαπωνοποίησις ἄρχεται ὀλίγον κατ' ὀλίγον ὑπὸ συνεχῆ ἀνάδουσιν. Μετὰ ζέσιν ὠρῶν τινῶν λαμβάνεται γαλάκτωμα, τὸ ὁποῖον καθίσταται μᾶζα ὁμοιομερῆς καὶ πυκνόρρευστος. Ἡ οὕτω προκύψασα μᾶζα περιέχει ὕδωρ ἐν περισσεῖα, τὸ ὁποῖον πρέπει νὰ ἀφαιρεθῇ· πρὸς τοῦτο προστίθεται

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

Προστίθεται κατόπιν εἰς τὴν λαμβανομένην ἡμιστερεάν μᾶζαν πυκνὸν διάλυμα καυστικοῦ νάτρου καὶ θαλασσοῦ ἄλατος καὶ ζέεται τὸ ὅλον διὰ νὰ συμπληρωθῇ ἡ σαπωνοποίησις.

Ὅταν ὁ σάπων ἀνέλθῃ πάλιν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, ἀφαιρεῖται ἐκ νέου τὸ ὑποκείμενον ὑγρὸν καὶ ἡ ἐργασία αὕτη ἐπαναλαμβάνεται πολλάκις, μέχρις ὅτου ἡ σαπωνοποίησις τῶν ἐλαίων ἢ τῶν λιπῶν 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 μᾶζα ἐκ σάπωνος χύνεται εἰς τύπους, καὶ κατόπιν, ὅταν ξηρανθῇ, κόπτεται καὶ σφραγίζεται.

Διὰ προσθήκης αἰθερίων ἐλαίων εἰς τὴν μᾶζαν 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 ὅμως τὸ χρῶμα αὐτῶν νὰ μεταβληθῇ διὰ προσθήκης κατὰ τὸ τέλος τῆς ζέσεως διαφόρων χρωστικῶν οὐσιῶν, π.χ. Ἰνδικοῦ, ταννίνης, καμπεχιανοῦ ξύλου κτλ.

93. **Γενικαὶ ιδιότητες τῶν σαπῶνων.**— Οἱ σάπωνες ἔχουν ἀπορρυπαντικὴν δύναμιν, δηλ. ἔχουν τὴν ιδιότητα νὰ ἀφαιροῦν τὸν ρύπον (ἀκαθαρσίαν), διότι διαλυόμενοι εἰς τὸ ὕδωρ ἀποσυντίθενται καὶ τὸ ἄλκαλι αὐτῶν ἐλευθερούμενον σχηματίζει μετὰς λιπαρὰς ἀκαθαρσίας σάπωνας διαλυτούς. Ἐπὶ πλέον σχηματίζουν γαλάκτωμα μετὰς 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 ἀσβεστοῦχα ὕδατα ἀποσυνθέτουν τὸν σάπινα, παράγοντα σάπινα δι' ἀσβεστίου, ὅστις καθιζάνει ὑπὸ μορφήν ἀδιαλύτων θρόμβων (κόβει).

94. **Ἐμπλαστρα.**—Οὕτω καλοῦνται σάπωνες μὲ βάσιν τὸν μόλυβδον. Ἀπλοῦν ἔμπλαστρον λαμβάνεται διὰ ζέσεως ἴσων βαρῶν ἐλαίου τῶν ἐλαίων, λίπους καὶ λιθαργύρου, μετὰ διπλασίου ὕδατος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Θ'

ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ

ΣΤΑΦΥΛΟΣΑΚΧΑΡΟΝ (ΓΛΥΚΟΖΗ)

Τύπος: $C_6H_{12}O_6 + H_2O$

95. Ἡ *γλυκόζη* εἶναι λίαν διαδεδομένη εἰς τὸ φυτικὸν βασιλείον. Εὐρίσκεται εἰς τὰ σῦκα, τὰ δαμάσκηνα, τὸ μέλι, τὸ αἷμα, 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 ἡ ἀποσύνθεσις συμπληροῦται, ἐκλύονται ἀέρια καύσιμα καὶ ἀπομένει ἄνθραξ. Χρησιμεύει πρὸς παρασκευὴν ποτῶν, πρὸς ἐπαύξεισιν τοῦ ποσοῦ τοῦ οἴνοπνεύματος εἰς τοὺς πτωχοὺς οἴνους, πρὸς νόθευσιν τοῦ μέλιτος κτλ.

97. **Παρασκευὴ.**—Ἡ ὑπὸ τῆς βιομηχανίας χρησιμοποιουμένη γλυκόζη δὲν λαμβάνεται ἐκ τῶν καρπῶν, οὔτινες τὴν περιέχουν. Παρασκευάζεται διὰ ζέσεως τοῦ ἀμύλου μετ' ἀραιῶν

όξέων, συνήθως θεικοῦ, 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 *δπωροσάκχαρον* (λεβουλόζη), ἡ γαλακτόζη, ἡ μαννόζη κ. ἄ.

Ἔλα τὰ σάκχαρα ταῦτα ἔχουν γεῦσιν γλυκεῖαν, ιδιότη-
τας ἀναγωγικὰς καὶ ἀναλόγους πρὸς τὰς τοῦ σταφυλοσακχάρου.

ΚΑΛΑΜΟΣΑΚΧΑΡΟΝ (ΣΑΚΧΑΡΟΣΗ)

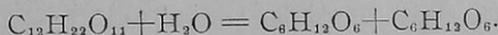
Τύπος: $C_{12}H_{22}O_{11}$

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 οἰνόπνευμα δὲν τὸ διαλύει.

Τὸ σάκχαρον τήκεται εἰς 160° καὶ παρέχει ὕγρον διαυγές, τὸ ὁποῖον ψυχόμενον μεταβάλλεται εἰς μᾶζαν διαφανῆ καὶ ἄμορφον, ἡ ὁποία 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 ὄξύ ἀποσυνθέτει ταχέως τὸ σάκχαρον, ἀπορροφᾷ τὸ ὕδωρ αὐτοῦ καὶ μένει ὑποστάθμη ἐξ ἄνθρακος.

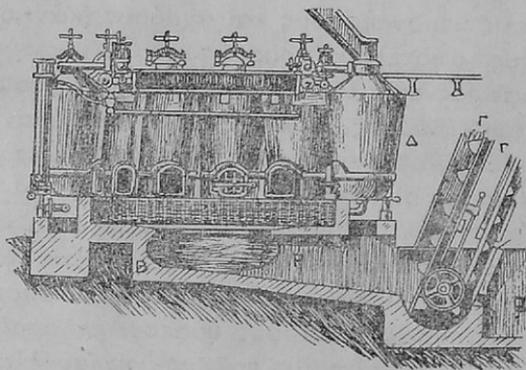
Ἐὰν θερμάνωμεν μέχρι ζέσεως σάκχαρον μετὰ ἀραιοῦ ὄξεος, τὸ σάκχαρον προσλαμβάνει ὕδωρ καὶ διασπᾶται εἰς μείγμα δύο ἰσομερῶν σακχάρων, τοῦ σταφυλοσακχάρου καὶ τοῦ ὄπωροσακχάρου :



Τὸ μείγμα τοῦτο λέγεται *μετεστραμμένον σάκχαρον*. Ἡ διάσπασις αὕτη, ὡς ἐμάθομεν, γίνεται καὶ διὰ τῆς ἐπιδράσεως εἰδικοῦ ἐνζύμου, τῆς *ιμβερτίνης*. Ἐπίσης γίνεται κατὰ τὴν πέψιν ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν ἐνζύμων ἐκκρινομένων 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 ὑποβάλλονται εἰς μεθοδικὴν πλύσιν δι' ὕδατος θερ-



Σχ. 19.

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

Ὁ λαμβανόμενος ὁπὸς περιέχει, πλὴν τοῦ σακχάρου, καὶ

όξεα οργανικά, άλατα, λεύκωμα και άλλας ούσιαις άζωτούχους, χρωστικάς κτλ. "Οθεν πρέπει να άπαλλαγῆ από τών άκαθαρσιών τούτων, αί όποῖαι δύνανται να έπιφέρουν τήν αλλοίωσιν αυτού. Πρὸς τούτο υποβάλλεται εις ειδικήν κατεργασίαν, διά τῆς όποίας λαμβάνεται καθαρὸν κρυσταλλικὸν σάκχαρον και άπομένει υγρὸν σιροπιώδες, ἡ **μελάσσα**, ἣτις περιέχει άκόμη σάκχαρον και χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευῆν οἰνοπνεύματος ἢ ὡς τροφή τών ζώων.

Έκ τών σακχαροκαλάμων έξήγητο άλλοτε ὁ σακχαροϋχος χυμὸς διά συμπίεσεως τών βλαστῶν αὐτῶν μεταξὺ κυλινδροειδῶν πιεστηρίων. Σήμερον ὅμως εφαρμόζεται έπιτυχῶς ἡ διά διαπιδύσεως μέθοδος.

ΓΑΛΑΚΤΟΣΑΚΧΑΡΟΝ

Τύπος: $C_{12}H_{22}O_{11}$ 081

101. Τὸ **γαλακτοσάκχαρον** εὔρσκεται εις τὸ γάλα τών θηλαστικῶν. Λαμβάνεται διά συμπυκνώσεως τοῦ ὑπολοίπου τοῦ γάλακτος μετά τήν άφαίρεσιν τῆς τυρίνης και άποχρωματίζεται διά ζωικοῦ άνθρακος. Εἶνε ὀλίγον γλυκύ, εις τὸ γάλα δὲ εὔρισκόμενον εὐκόλως ὑφίσταται τήν γαλακτικὴν ζύμωσιν, μεταβαλλόμενον εις γαλακτικὸν ὀξύ, εις ὃ ὀφείλεται ἡ ὀξύνισις τοῦ γάλακτος.

ΑΜΥΛΟΝ

Τύπος: $(C_6H_{10}O_5)_n$ 12-5-51

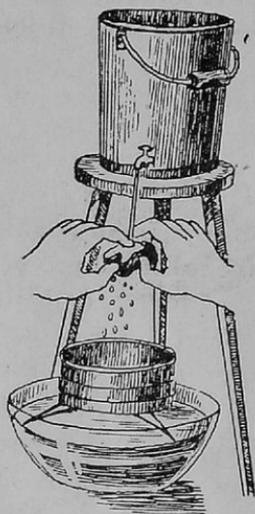
102. Τὸ **άμυλον** εὔρσκεται άφθονον εις τὸ φυτικὸν βασίλειον, εις τοὺς κόκκους τών σιτηρῶν και τῆς ὀρύζης, εις τὰ κάστανα, τὰ γεώμηλα, τὰς ὀπώρας, εις πολλά φοινικόδενδρα κτλ., έξάγεται δὲ ἰδίως έκ τών δημητριακῶν και τών γεωμήλων. Ἡ σύνθεσις του παρίσταται ὑπὸ τοῦ τύπου $(C_6H_{10}O_5)_n$, ἔνθα n παριστᾷ ἀριθμὸν άκέραιον, ὅστις δὲν καθωρίσθη άκόμη έπακριβῶς.

"Αλεύρα.— Οὔτω καλοῦνται τὰ έν καταστάσει λεπτοτά-

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

Οἱ κατατετημημένοι φλοιοὶ τῶν σιτηρῶν ἀποχωρίζόμενοι 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.



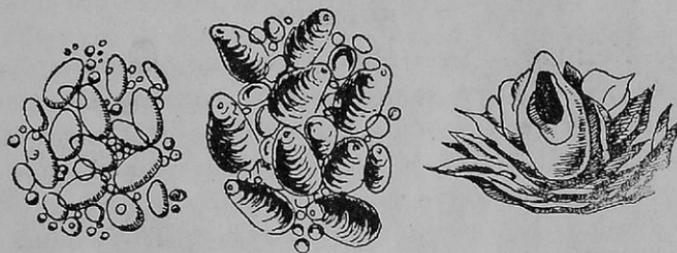
Σχ. 21.

ὕγροῦ ὡς ὑποστάθμη λευκῆ, παραμένει δὲ ἐπὶ τῶν δακτύλων οὐσία φαιὰ καὶ ἐλαστικῆ, ἢ *γλοιίνη* (φυτόκολλα), ἢ ὁποία εἶναι μείγμα λευκωματωδῶν οὐσιῶν. Ἡ ἐργασία αὕτη βιομηχανικῶς γίνεται δι' ἐδικῶν αὐτομάτων μηχανημάτων.

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

κόκκους τοῦ ἄμυλου εἰς ὑποκειμένην δεξαμενὴν, ὅπου μετὰ τινα χρόνον καθίζανει τὸ ἄμυλον.

103. Ἰδιότητες. — Εἶναι κόνις λευκή, συνισταμένη ἐκ κόκκων ὤσειδῶν ἢ ἀκανονίστων (σχ. 22), ὧν ἡ διάμετρος κυμαίνεται ἀπὸ 0,05 μέχρι 0,2 χμ. Οἱ κόκκοι τοῦ ἄμυλου εἶνε ἀδιάλυτοι εἰς τὸ ψυχρὸν ὕδωρ, τὸ οἰνόπνευμα καὶ τὸν αἰθέρα· διὰ θερμάνσεως μεθ' ὕδατος 80° ἐξογκοῦνται καταλαμβάνοντες ὄγκον 30άκις μεγαλειτερον τοῦ ἀρχικοῦ, σχίζονται καὶ ἀποτελοῦν μάζαν πηκτωματώδη καὶ διαφανῆ, τὴν *ἀμυλλόκολαν*. Τὸ ἄμυλον καὶ ἡ ἀμυλόκολλα λαμβάνουν χροιάν *βαθέως κυανῆν*, ἂν ἐπισταχθοῦν διὰ διαλύματος ἰωδίου ἐντὸς ὕδατος ἢ οἰνο-



Σχ. 22.

πνεύματος (ἀντίδρασις, ἀντιδραστήριον). Ὁ χρωματισμὸς οὗτος ἐμφανίζεται μόνον ἐν ψυχρῷ, ἐξαφανίζεται ἐὰν θερμάνωμεν μέχρις 80°, καὶ ἀναφαίνεται πάλιν ἐὰν ψύξωμεν ἀμέσως. Τοιοῦτοτρόπως δυνάμεθα νὰ ἀνιχνεύσωμεν τὸ ἄμυλον καθὼς καὶ ἴχνη ἰωδίου. Εἰς 160°·210° τὸ ἄμυλον μετατρέπεται εἰς *δεξτρίνην*. Ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῶν ἀραιῶν ὀξέων καὶ τῆς θερμότητος μετατρέπεται κατὰ πρῶτον εἰς δεξτρίνην καὶ κατόπιν εἰς σταφυλοσάκχαρον (γλυκόζην).

104. Χρήσεις. — Χρησιμεύει διὰ τὸ κολλάρισμα τῶν ἀσπρорούχων, πρὸς παρασκευὴν τῆς δεξτρίνης καὶ τοῦ σταφυλοσακχάρου, ὡς ἀμυλόκολλα, διὰ τὸ κολλάρισμα τοῦ χάρτου κτλ. Πλεῖσται ἀμυλώδεις οὐσαὶ χρησιμεύουν ὡς τροφίμα. ✓

ΔΕΞΤΡΙΝΗ

105. Αί *δεξιρίναι* τοῦ ἐμπορίου παράγονται ἐκ τοῦ ἀμύλου διὰ τῆς ἐπιδράσεως εἴτε ἀραιῶν ὀξέων, εἴτε φυραμάτων, εἴτε καὶ δι' ἀπλῆς θερμάνσεως τοῦ ἀμύλου περί τοὺς 210°. Ἡ καθαρά δεξιρίνη 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 ὑφασμάτων, πρὸς πύκνωσιν τῶν χρωμάτων, στίλβωσιν τοῦ χάρτου κτλ.

✓ ΚΟΜΜΕΑ

106. Κόμμεα.— Τὰ *κόμμεα* εἶναι πυκνόρρευστα ὑγρά, τὰ ὁποῖα ἐκκρίνονται ὑπὸ πολλῶν φυτῶν. Ταῦτα ἀμέσως σκληρύνονται εἰς τὸν ἀέρα πρὸς μάζας ἡμιδιαφαιδεῖς· εἶναι διαλυτὰ εἰς τὸ ὕδωρ, ἀδιάλυτα δὲ εἰς τὸ οἶνον πνευμα. 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 ἐκκρίματος 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 ὑφασμάτων 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 ύφάσματα, 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, ὀξεικοῦ ὀξέος, οἰνοπνεύματος καὶ καθαροῦ ὕδατος καὶ ξηραίνομεν εἰς 100°.

108. **Ἰδιότητες.**— Ἡ *κυτταρίνη* εἶναι οὐσία στερεά, λευκή, διαφανής, ἄμορφος, ἄοσμος καὶ ἀνούσιος. Ἡ πυκνότης αὐτῆς εἶναι 1,45. Εἶναι ἀδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ, τὸ οἰνόπνευμα καὶ τὸν αἰθέρα. Διαλύεται εἰς τὸ *ὕγρον* τοῦ Schweitzer (Σβρίτσερ), 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 μορφήν πηκτώδους μάζης. Ἐὰν χάρτης διηθητικός ἐμβαπτισθῇ ἐπὶ τινος στιγμᾶς 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. Σπουδαιστάτη χρῆσις τῆς κυτταρίνης γίνεται εἰς τὴν κατασκευὴν τοῦ *χάρτου*.

Ὁ χάρτης κατεσκευάζεται ἄλλοτε ἀποκλειστικῶς ἐκ τῶν *ραμῶν*· 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 περίπτωσηιν 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, καννάβεως καὶ βάμβακος ράκη, ἀφ'

οὐ 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 λευκότεον 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 ἔγχρωμος χάρτης.

Ἡ *ἐν 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, μένουν ἐμποτισμένοι διὰ ρητίνης καὶ δίδουν χάρτην κατωτέρας ποιότητος.

Κατὰ τὸν δεύτερον τρόπον, ἡ ζύμη παρασκευάζεται διὰ κατεργασίας μικρῶν ροκανιδίων ἐλάτης, πεύκης καὶ ἄλλων μαλακῶν ξύλων ἐντὸς αὐτοκλειστῶν, 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' οἷονδῆποτε 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, οἱ ὅποιοι τὸ ἀποξηραίνουν, τὸ πιέζουν καὶ τοῦ προσδίδουν τὴν ἀπαιτουμένην στιλπνότητα.

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

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

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

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

ΒΑΜΒΑΚΟΠΥΡΙΤΙΣ

112. Τὸ ψυχρὸν καὶ πυκνὸν νιτρικὸν ὀξύ ηἷ καλλίτερον μείγμα νιτρικοῦ καὶ θεικοῦ ὀξέος δίδει μετὰ τῆς κυτταρίνης διάφορα προϊόντα, ἀναλόγως τοῦ βαθμοῦ τῆς νιτρώσεως. Ἐν τούτων, τὸ μᾶλλον νιτρωμένον, εἶναι καὶ ἡ *βαμβακοπυρίτις*.

Διὰ νὰ παρασκευάσωμεν βαμβακοπυρίτιδα, σχηματίζομεν μείγμα ἑνὸς ὄγκου καπνίζοντος νιτρικοῦ καὶ τριῶν ὄγκων πυκνοῦ θεικοῦ ὀξέος. Ἀφοῦ τὸ αὐτοθερμανθὲν μείγμα ψυχθῆ, ἐμβαπτίζομεν ἐντὸς αὐτοῦ καθαρὸν ἔξεσμένον βάμβακα, τὸν ὅποιον ἐξάγομεν μετὰ 15 λεπτά, πλύνομεν δι' ἀφθόνου ὕδατος καὶ ξηραίνομεν. Ἡ βαμβακοπυρίτις διατηρεῖ τὴν ὄψιν τοῦ βάμβακος, ἀναφλέγεται εἰς 120° καὶ καίεται ἀκαριαίως, χωρὶς νὰ ἀφήνῃ ὑπόλοιπον. Κατὰ τὴν καθυσιν ταύτην παράγονται ἀτμοί

ύδατος, διοξειδίου του άνθρακος, μονοξειδίου του άνθρακος και όξειδίου του άζώτου. Έκπυρσοκροτεῖ ὄμως έντόνως, άν έντός τής μάζης αὐτῆς έκραγῆ καψύλιον έκ βροντώδους ὕδραργύρου. Χρησιμεύει ὡς βάσις διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν ἀκάπνων πυριτίδων, εἰς τὴν ἀνατροπὴν ὑπονόμεων καὶ πρὸς πλήρωσιν τορπιλλῶν ἢ έκρηκτικῶν ὀβίδων. Ἡ καύσις αὐτῆς εἶναι τόσον ταχεῖα, ὥστε εἶναι δυνατόν νὰ γείνη ἐπὶ τῆς χειρός, χωρὶς νὰ αἰσθανθῶμεν τὴν παραμικρὰν έντύπωσιν θερμότητος.

113. **Κολλόδιον.**— Δι' ἐμβαπτίσεως καθαροῦ βάμβακος εἰς μεῖγμα ἴσων ὄγκων θεικοῦ καὶ ἀτιμίζοντος νιτρικοῦ ὀξέος λαμβάνεται ἕτερον προῖον ὀλιγώτερον τῆς βαμβακοπυριτίδος νιτρωμένον. Τοῦτο διαλύεται εἰς μεῖγμα ἑνὸς μέρους καθαροῦ οἰνοπνεύματος καὶ τριῶν μερῶν αἰθέρος καὶ ἀποτελεῖ τὸ **κολλόδιον**, ὕγρον σιροπιῶδες, τὸ ὁποῖον ἐξατμιζόμενον ἀφήνει ὕμενα λεπτότατον, διαφανῆ καὶ ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ. Διὰ τοῦτο χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν Ἱατρικὴν, ἐπιχριόμενον 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 οἰνοπνεύματος. Εἶναι οὐσία στερεωτάτη, ὑποκιτρίνη, διαφανῆς, πλαστικὴ, ἢ ὁποῖα δύναται νὰ χυθῆ εἰς τύπους καὶ συγκολλᾶται εὐκόλως. Χρησιμοποιεῖται (καὶ ἀπομίμησιν τοῦ ἠλέκτρου) εἰς τὴν κατασκευὴν πλήθους μικρῶν ἀντικειμένων, προσέτι δὲ εἰς τὴν κατασκευὴν τῶν κινηματογραφικῶν ταινιῶν. Εἶναι ὄμως ἐπικίνδυνος, διότι ἀναφλέγεται εὐκόλως καὶ ἀποσυντίθεται αὐτομάτως· κατὰ τὴν καύσιν αὐτοῦ παράγονται λίαν δηλητηριώδη ἀέρια.

ΤΕΧΝΗΤΗ ΜΕΤΑΞΑ

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

Διὰ εἰδικῆς χημικῆς κατεργασίας, ἡ οὐσία αὕτη καθίσταται ἄφλεκτος.

Υ Δ Α Τ Α Ν Θ Ρ Α Κ Ε Σ

116. Τὰ σάκχαρα γενικῶς, τὸ ἄμυλον, τὴν δεξτρίνην καὶ τὴν κνιταρίνην ὀνομάζομεν *ὑδατάνθρακας*. Διότι πάντα τὰ σώματα ταῦτα δύνανται νὰ θεωρηθῶν ὡς συνιστάμενα ἐξ ἄνθρακος καὶ ὕδατος. Δηλαδή τὸ ὕδρογόνον καὶ τὸ ὀξυγόνον περιέχονται εἰς τὰς ἐνώσεις ταύτας καθ' ἣν ἀναλογίαν ἀποτελοῦν τὸ ὕδωρ Π. χ.

Σταφυλοσάκχαρον καὶ ἰσομερῆ $C_6H_{12}O_6 = 6C + 6H_2O$,

Καλαμοσάκχαρον καὶ ἰσομερῆ $C_{12}H_{22}O_{11} = 12C + 11H_2O$,

Ἄμυλον, κνιταρίνη $(C_6H_{10}O_5)_n = 6nC + 5n(H_2O)$.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ι'

ΑΜΙΝΑΙ

ΜΕΘΥΛΑΜΙΝΗ

Τύπος: $CH_3 \cdot NH_2$.

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

Ἡ μεθυλαμίνη διαλύεται πολὺ εἰς τὸ ὕδωρ. Εἷς ὄγκος

ύδατος δύναται νά διαλύσῃ εἰς θερμοκρασίαν 15° περισσότερον ἀπὸ 1000 ὄγκους μεθυλαμίνης.

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



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

118. **Βασικαὶ ἰδιότητες.**— 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 ἑνωσις, ἣ 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.

Α Μ Ι Ν Α Ι

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

Αἱ ἀμῖναι εἶναι ἀζωτοῦχοι 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 $CH_3.NH_2$, ἡ αἰθυλαμίνη $C_2H_5.NH_2$, εἶναι μοναμῖναι.

Ἡ ἀμῖνη λέγεται διαμῖνη (δευτεροταγῆς ἀμῖνη) ἢ τριαμῖνη (τριτοταγῆς ἀμῖνη), διὰν δύο ἢ τρία ἄτομα ὕδρογόνου ἔχουν ἀντικατασταθῆ.

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

Αἱ ἀμῖναι ἀποτελοῦν σειρὰς, τῶν ὁποίων οἱ πρῶτοι ὄροι εἶναι :

α') Μεθυλαμίνη	$\text{CH}_3 \cdot \text{NH}_2$,
Αιθυλαμίνη	$\text{C}_2\text{H}_5 \cdot \text{NH}_2$,
Προπυλαμίνη	$\text{C}_3\text{H}_7 \cdot \text{NH}_2$,
Βουτυλαμίνη	$\text{C}_4\text{H}_9 \cdot \text{NH}_2$,
κτλ. (μοναμῖναι).	
β') Διμεθυλαμίνη	$(\text{CH}_3)_2 \cdot \text{NH}$,
Διαιθυλαμίνη	$(\text{C}_2\text{H}_5)_2 \cdot \text{NH}$,
κτλ. (διαμῖναι).	
γ') Τριμεθυλαμίνη	$(\text{CH}_3)_3 \cdot \text{N}$,
Τριαιθυλαμίνη	$(\text{C}_2\text{H}_5)_3 \cdot \text{N}$,
κτλ. τριαμῖναι.	

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

ΥΠΟΔΙΑΙΡΕΣΙΣ ΤΩΝ ΛΙΠΑΡΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ

120. Ἐκ τῶν ἀνωτέρω βλέπομεν, ὅτι αἱ ἐνώσεις αἱ ἀνήκουσαι εἰς λιπαρὰν σειρὰν ὑποδιαιροῦνται εἰς διαφόρους τάξεις. Αἱ σπουδαιότεραι τούτων εἶναι ἡ τῶν *ὑδρογονανθράκων*, ἡ τῶν *ἀλκοολῶν*, ἡ τῶν *αιθέρων*, ἡ τῶν *ἀλδεϋδῶν*, ἡ τῶν *ὀξέων*, ἡ τῶν *λιπῶν*, ἡ τῶν *ὑδατανθράκων* καὶ ἡ τῶν *ἀμινῶν*.

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

Β'. ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'

ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ

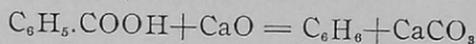
BENZOLION

(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 βᾶρος τοῦ βενζολίου εἶναι 0,9. Εἶναι σχεδὸν ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, εἰς τὸ ὁποῖον μεταδίδει τὴν ὀσμὴν του, λιαν ὄμως διαλυτὸν εἰς τὸ οἰνόπνευμα καὶ τὸν αἰθέρα. Διαλύει τὸ ἰώδιον, τὸ θεῖον, τὸν φωσφόρον, τὰ λιπαρὰ σώματα, τὰς ρητίνας, τὸ καουτσούκ, καὶ ἄλλας ὀργανικὰς οὐσίας.

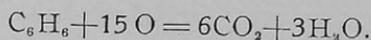
122. Παρασκευὴ.—Τὸ βενζόλιον εἶναι ὑδρογονάνθραξ, ὃ ὁποῖος εὐρίσκεται κατὰ σημαντικὴν ποσότητα εἰς τὴν πῖσσαν τῶν λιθανθράκων. Ἡ κλασματικὴ ἀπόσταξις ταύτης δίδει, ὡς ἐμάθομεν, τὰ ἐλαφρὰ ἔλαια, ἐκ τῶν ὁποίων ἐξάγεται τὸ βενζόλιον.

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

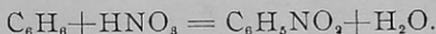
ὄμως ἀραιωθῆ κατόπιν τὸ προϊόν τοῦτο διὰ πολλοῦ ὕδατος, κατακρημνίζεται ὑγρὸν ἔλαιῶδες, τὸ *νιτροβενζόλιον*.

124. **Χρήσεις.**— Χρησιμεύει ὡς διαλυτικὸν τοῦ καουτσούκ, τῆς γουταπέρκας, τῆς ρητίνης, πρὸς καθαρισμὸν τῶν ὑφασμάτων καὶ διὰ τὴν λειτουργίαν τῶν δι' ἐκρήξεων κινητήρων. Τὸ μεγαλύτερον ὄμως 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. **Παρασκευὴ.**— Τὸ *νιτροβενζόλιον* παρασκευάζεται διὰ προσθήκης 2 μ.β. βενζολίου εἰς ψυχρὸν μείγμα 1 μ.β. νιτρικοῦ καὶ 1 μ.β. θεικοῦ ὀξέος (τὸ θεικὸν ὀξύδ. χρησιμεύει διὰ νὰ συγκρατῆ τὸ κατὰ τὴν ἀντίδρασιν παραγόμενον ὕδωρ). Ἡ προσθήκη τοῦ *νιτροβενζολίου*, ἵνα μὴ ἀποβῆ ἐπικίνδυνος, πρέπει νὰ γίνεται βραδέως, συγχρόνως δὲ τὸ δοχεῖον τὸ περιέχον τὸ μείγμα τῶν ὀξέων νὰ ψύχεται ἕξωθεν, 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 πικραμυγδαλελαίου, εἰδ. βάρους 1,3. Στερεοποιεῖται εἰς 3° καὶ ζεεῖ εἰς 208°,3.

127. **Χρήσεις.**— Χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν σαπωνοποιάν καὶ μυροποιάν, ἀντὶ τοῦ βαρυτίμου πικραμυγδαλελαίου, ὑπὸ τὸ ὄνομα *ἔλαιον μισβάνας*. Ἀλλὰ κυρίως χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν παρασκευὴν τῆς *ἀνιλίνης* $C_6H_5NH_2$, ἢ ὁποῖα 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 ὑδρογονάνθρακες 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, ἔχον δὲ ἰδίως χαρακτηριστικὰς ιδιότητες, διαφόρους τῶν ιδιοτήτων τῶν ὑδρογονανθράκων τῆς λιπαρᾶς σειρᾶς. Οὕτως ἀντιδρῶν εὐκόλως μετὰ πυκνοῦ νιτρικοῦ ὀξέος ἢ πυκνοῦ θεικοῦ ὀξέος, δίδοντες προϊόντα ἀντικαταστάσεως τῶν ὑδρογόνων αὐτῶν ὑπὸ τῶν ριζῶν τοῦ νιτρικοῦ ἢ τοῦ θεικοῦ ὀξέος, σώματα σπουδαιότατα εἰς τὴν βιομηχανίαν.

Σημ. Τὸ βενζόλιον εἶναι ὁ πρῶτος καὶ βασικὸς ἀρωματικὸς ὑδρογονάνθραξ, ἐκ τοῦ ὁποίου παράγονται θεωρητικῶς ὅλαι αἱ ἀρωματικαὶ ἐνώσεις, δι' ὃ λέγονται αὐταὶ καὶ **παράγωγα τοῦ βενζολίου**, ὅπως αἱ λιπαραὶ ἐνώσεις λέγονται **παράγωγα τοῦ μεθανίου**. Οἱ τύποι τῶν ἀρωματικῶν ἐνώσεων, ὡς ἐμάθομεν, παρίστανται διὰ κλειστῶν ἢ δακτυλιοειδῶν ἀλύσεων, ἀποτελουμένων ἐξ ἐξ ἀτόμων ἄνθρακος, μὲ ἰδίαν χαρακτηριστικὴν σύνδεσιν αὐτῶν πρὸς ἀλλήλα. Οὕτως ὁ τύπος τοῦ βενζολίου γράφεται ὑπὸ μορφήν ἑξαγώνου, εἰς ἐκάστην τῶν κορυφῶν τοῦ ὁποίου τίθεται ἓν ἄτομον ἄνθρακος, συγκατούμενον 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 **πυρῆν τοῦ βενζολίου** ἢ δακτύλιος τοῦ Kecnulé.

ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΝ

Τύπος: C_7H_8 ἢ $C_6H_5CH_3$

129. Τὸ **τολουόλιον**, ὁμόλογον τοῦ βενζολίου, λαμβάνεται βιομηχανικῶς δι' ἐπανειλημμένης κλασματικῆς ἀποστάξεως τῶν

έλαφρών 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 κατασκευὴν θερμομέτρων προωρισμένων διὰ ταπεινάς 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 $C_7H_6(NO_2)_3$ ἢ $CH_3.C_6H_2(NO_2)_3$ (τρινιτροτολουόλιον), χρησιμοποιεῖται ὑπὸ τὸ ὄνομα *τροτύλη* ὡς ἐκρηκτικὴ ὕλη διὰ τὴν πλήρωσιν ὀβίδων.

ΝΑΦΘΑΛΙΝΙΟΝ

(Ναφθαλίνη)

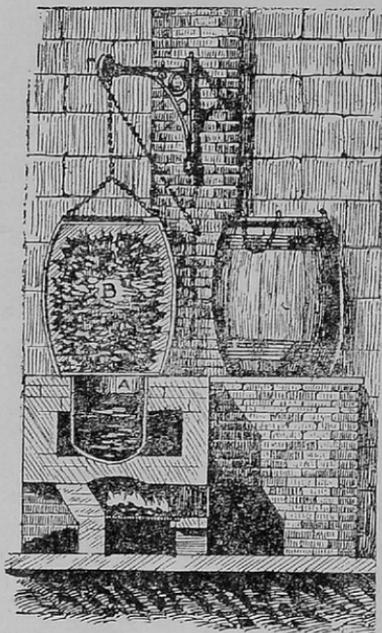
Τύπος: $C_{10}H_8$

130. Τὸ *ναφθαλίτιον* εἶναι ὑδρογονάνθραξ στερεός. Ὄταν εἶναι καθαρὸν, κρυσταλλοῦται εἰς φυλλοειδῆ πέταλλα ἑλαφρά καὶ διαφανῆ εἰδ. βάρ. 1.15, λάμπειως 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 τὴν ἐξαχνωθῆ τὸ ἀκάθαρτον ναφθαλίτιον, θερμαίνεται ἠπιῶς ἐντὸς λέβητος, ἄνωθεν τοῦ ὁποῦ ὑπάρχει κάδος ἀνοικτός εἰς τὸ κατώτερον μέρος. Οἱ ἀτμοί, οἱ ὁποῖοι ἐκλύονται ἐκ τοῦ ὑγροῦ, εἰσέρχονται εἰς τὸν κάδον καὶ ἀποτίθενται ἐπὶ τῶν παρειῶν αὐτοῦ ὡς κρύσταλλοι καθαρῶ ναφθαλινίου (σχ. 23).

132. Χρήσεις.—Τὸ ναφθαλίλιον 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 *ινδινοῦ*. Εἶναι δηλητηριῶδες.



Σχ. 23.

βάνετο ἄλλοτε ἀπὸ τὰς ρίζας τοῦ ἐρυθροδάνου (ριζάρι).

ΑΝΘΡΑΚΕΝΙΟΝ

Τύπος: $C_{14}H_{10}$ — Μορ. βάρ. 178.

133. Παρασκευή.—Τὸ ἀνθρακένιον λαμβάνεται δι' ἀποστάξεως ἐκ τῶν βαρέων ἐλαίων τῆς πίσης τῶν λιθανθράκων.

134. Ἰδιότητες.—Τὸ ἀνθρακένιον ἀποτελεῖται ἀπὸ ἐλαφρὰ ἄχρωα φυλλάρια, τήκεται εἰς $216^{\circ},5$ καὶ ζέει εἰς 343° . Εἶναι ἀδιάλυτον εἰς τὸ ψυχρὸν οἶνόπνευμα, διαλυτὸν ὅμως εἰς τὸ ζέον.

Χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν σύνθεσιν τῆς *ἀλιζαρίνης*, ἐρυθρᾶς χρωστικῆς οὐσίας, ἣ ὁποία ἐλαμβάνετο 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_6OH

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

σταται βαθμηδόν υπέρυθρον καί τέλος άμαυροῦται. Ἐκτιθέμενον εἰς τόν άέρα, άπορροφᾷ ὕδρατμούς καί διωγαίνεται.

Ἔχει ὁσμὴν ἰσχυράν διαπεραστικὴν καί γεῦσιν καυστικήν, εἶναι δέ δριμύ δηλητήριον. Τήκεται εἰς θερμοκρασίαν 40° περίπου καί 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 καυτήριο, καυτηριάζον καί λευκαίνον τὴν ἐπιδερμίδα· πηγνύει τὸ λεύκωμα· χρησιμεύει ὡς ἀντισηπτικὸν καί άπολυμαντικόν. Ἀραιά διαλύματα αὐτῆς εἰς ὕδωρ ἢ οινόπνευμα ἐχρησιμοποιοῦντο παλαιότερον πρὸς πλύσιν τῶν πληγῶν· ἀλλ' ἔνεκα τῆς βαρείας καί δυσαρέστου ὁσμῆς αὐτῆς, ἀντεκατεστάθη ὑπὸ παραγῶγων αὐτῆς ἐπίσης ἀντισηπτικῶν καί 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 ὕδρογονανθράκων δι' ἀντικαταστάσεως ἑνὸς ατόμου ὕδρογόνου εἰς τὸν ἀρωματικὸν πυρῆνα δι' ἑνὸς ὕδροξυλίου—OH.

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

Ὅταν περισσότερα άτομα ὕδρογόνου τοῦ πυρῆνος ἀντικαθίστανται ὑπὸ ἰσορίθμων ὕδροξυλίων, λαμβάνομεν τὰς πολυφαινόλας. Ὅπως π.χ. ἐκ τοῦ βενζολίου (C_6H_6) λαμβάνομεν τὴν μονοφαινόλην C_6H_5OH (φαινικὸν δξύ), 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 (χορσόλη), τὴν διφαινόλην $C_7H_6(OH)_2$ (δρκίνη) κτλ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Γ'

ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΑΛΚΟΟΛΑΙ

ΒΕΝΖΥΛΙΚΗ ΑΛΚΟΟΛΗ

Τύπος: $C_6H_5-CH_2OH$ ἢ C_7H_8O

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



140. Ἰδιότητες. — Ἡ βενζυλικὴ ἀλκοόλη εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, ἐλαιῶδες, ὀσμῆς ἀσθενοῦς καὶ εὐαρέστου, πυκνότητος 1.063, ζέον εἰς 207° . Θερμαινομένη εἰς 120° μετὰ βορικοῦ ὀξέος δίδει τὸ ὀξειδίου τοῦ βενζυλίου $(C_6H_5-CH_2)_2O$. Ἡ βενζυλικὴ ἀλκοόλη ὀξειδουμένη διὰ ἀραιοῦ νιτρικοῦ ὀξέος δίδει τὴν βενζαλδεϋδην 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 αἰθέρας, ἐστέρας, ἀλδεΐδας, ὀξέα κτλ.

Τὰ κυριώτερα ἀρωματικὰ πνεύματα εἶναι τὰ ἐξῆς :

Βενζυλικὸν πνεῦμα	C_7H_8O	ἢ	$C_6H_5CH_2OH$
Τολυλικὸν	»	$C_8H_{10}O$	ἢ $CH_3.C_6H_4.CH_2OH$
Κυμινικὸν	»	$C_{10}H_{14}O$	ἢ $C_3H_7.C_6H_4.CH_2OH$ κλπ.

Τὸ σπουδαιότερον ὄλων εἶναι τὸ βενζυλικόν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Δ'

ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΑΛΔΕΥΔΑΙ

ΒΕΝΖΑΛΔΕΥΔΗ

(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 ὕδροκυανικοῦ 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 μυροποιαν καὶ εἰς τὴν κατασκευὴν χρωστικῶν τινῶν οὐσιῶν.

ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΑΛΔΕΥΔΑΙ

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 ὄξύ ἀπαντᾷ εἰς τὴν ῥητίνην τῆς βενζόης, ἐκ τῆς ὁποίας λαμβάνεται δι' ἔξαχνώσεως.

146. **Ίδιότητες.**—Εἶναι σῶμα στερεόν, κρυσταλλούμενον εἰς στυλπνά λεπιδοειδή πέταλα, σχεδὸν ἄοσμον, τήκεται εἰς 121°, ζέει εἰς 250°, καὶ διαλύεται εἰς τὸν αἰθέρα καὶ τὸ οἶνόπνευμα. Χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν θεραπευτικὴν, εἰς τὴν βιομηχανικὴν παρασκευὴν τοῦ κυανοῦ τῆς ἀνιλίνης κτλ.

ΔΕΨΙΚΟΝ ΟΞΥ

(*Ταννίνη*)

Τύπος : $C_{14}H_{10}O_9$

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

Αἱ κηκίδες εἶναι μικρὰ ἐξογκώματα, τὰ ὁποῖα σχηματίζονται εἰς 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 ὠρὸν καὶ καυστικὸν ὑγρὸν, τὸ ὁποῖον προκαλεῖ συγκέντρωσιν τοῦ χυμοῦ καὶ ἐξόγκωσιν εἰς τὸ μέρος τοῦτο (κηκίδες).

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

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

Τὸ διάλυμά του *κατακορημνίζει τὸ πλεῖστον τῶν ζωικῶν οὐσιῶν*, π. χ. τὸ λεύκωμα, τὴν ζελατίναν κτλ. μετὰ τῶν ὁποίων σχηματίζει ἐνώσεις ἀδιάλυτους. Μετὰ προσφάτου δορᾶς ζώου σχηματίζει ἕνωσιν ἀδιάλυτον, ἢ ὁποία 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 ὀξύ *μετὰ τῶν ἀλάτων τοῦ ὀξειδίου τοῦ σιδήρου σχηματίζει μέλαν κατακρήμνισμα*, τὸ ὁποῖον εἶναι ἡ βάσις τῆς συνήθους μελάνης.

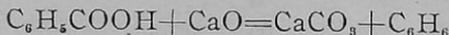
ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ ΟΞΕΑ

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

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

Τὰ ἀρωματικά 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 ὑδρογονάνθρακος :



ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΣΤ'

ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΑΜΙΝΑΙ •

ΑΝΙΛΙΝΗ

(ἢ Φαινυλαμίνη)

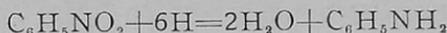
Τύπος: $C_6H_5.NH_2$

151. Ἰδιότητες.—Ἡ ἀνιλίνη εἶναι ὑγρὸν παχύρρευστον, ἄχρουν, τὸ ὁποῖον ὀλίγον κατ' ὀλίγον ἀμαυροῦται εἰς τὸν ἀέρα. Ἐχει ὁσμὴν ἰδιάζουσαν καὶ γεῦσιν δηκτικὴν καὶ δριμεῖαν· εἶναι δηλητηριώδης καὶ οἱ ἄτμοι αὐτῆς εἶναι ἐπικίνδυνοι, ὅταν εἰσπνέωνται. Ζέει εἰς θερμοκρασίαν 184° καὶ πήγνυται εἰς θερμοκρασίαν —8°. Ἐχει εἶδ. βάρους 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 ἕγχροα προϊόντα ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν ὀξειδωτικῶν σωμάτων.

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

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

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

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

ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΑΜΙΝΑΙ

153. Αἱ ἀρωματικαὶ ἀμῖναι εἶναι ἐνώσεις ἀζωτοῦχοι, τῶν ὁποίων οἱ τύποι προέρχονται ἀπὸ τοὺς τύπους τῶν ἀρωματικῶν ὕδρογονανθράκων δι' ἀντικαταστάσεως ἐνὸς ἀτόμου ὕδρογόνου τοῦ ἀρωματικοῦ πυρῆνος ὑπὸ τῆς ρίζης $-\text{NH}_2$ (ἀμινικὴ ὁμάς) ἢ ἀπλούστερον ἐνώσεις, τῶν ὁποίων οἱ τύποι προέρχονται ἀπὸ τὸν τύπον τῆς ἀμμωνίας δι' ἀντικαταστάσεως ἀτόμων ὕδρογόνου ὑπὸ ριζῶν τῶν ἀρωματικῶν ὕδρογονανθράκων.

Αἱ ἀμίνας 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 σειρὰ 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. *Αιθέρια 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 *καφφουράς*.

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

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

δένδρων, ἰδίως τῆς πεύκης, ἐξ ὧν ἐκρέει ὑγρὸν ἰξώδες, τάχι-
ατα ξηραίνόμενον εἰς τὸν ἀέρα. Οἱ τερέβινθοι οὗτοι εἶνε μεί-
γματα τερεβινθελαίου καὶ ρητίνης τινός, ἢ ὅποια καλεῖται **κολο-
φώνιον**. Δι' ἀποστάξεως τοῦ τερεβίνθου μεθ' ὕδατος λαμβά-
νεται ὡς ἀπόσταγμα τὸ τερεβινθέλαιον, μένει δὲ εἰς τὸν ἀπο-
στακτῆρα 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 οἰνόπνευμα 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
πητικὰ, ἔχοντα ἰδιαιτέραν χαρακτηριστικὴν ὁσμήν, ὁμοίαν με-
τὴν τῆς γνωστῆς κοινῆς καφφουράς. Εἶνε καὶ αὗται ἔκκρίματα
φυτικά καὶ κατὰ πᾶσαν πιθανότητα προϊόντα ὀξειδώσεως
τῶν τερπενίων.

ΑΙΘΕΡΙΑ ΕΛΑΙΑ

158. Τὰ **αἰθέρια ἔλαια** εὐρίσκονται ἀφθόνως εἰς τὸ φυτι-
κὸν βασίλειον. Εἶναι ὑγρά λίαν πητικὰ, ἔχοντα ὁσμήν ἰσχυ-
ρὰν καὶ γεῦσιν καυστικὴν. Εἶναι ἀδιάλυτα εἰς τὸ ὕδωρ, δια-
λυτὰ δὲ εἰς τὸ οἰνόπνευμα καὶ τὸν αἰθέρα. Καίονται ὅλα μετὰ
φλογὸς αἰθαλιζούσης. Ἀφήνουν ἐπὶ τοῦ χάρτου κηλῖδα, ἢ
ὅποια ὅμως μετὰ τινὰ χρόνον ἐξαφανίζεται ἔντελως, ἐν ᾧ ἢ ἐκ-
λιπαροῦ ἔλαιου κηλὶς εἶναι μόνιμος. Διαλυμένα ἐντὸς οἰνο-
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* (néroli) λαμβανόμενον δι' ἀποστάξεως τῶν ἀνθέων τῆς κιτρέας (νερατζιάς), τὸ *περγαμέλαιον* λαμβανόμενον δι' ἐκθλίψεως τοῦ φλοιοῦ τῆς περγαμινέας. Τὸ *ἔλαιον τῆς μελίσης* λαμβανόμενον δι' ἀποστάξεως τῶν φύλλων μελίσης τῆς λατρικῆς (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 χρησιμοποιούμενον *ροδόσταγμα* εἶναι δευτερευόν προϊόν, ἀποτελούμενον ἐξ ἀπεσταγμένου ὕδατος, τὸ ὁποῖον κατὰ τὴν ἀπόσταξιν τῶν ρόδων παρασύρει ὀλιγίστους ἀτμούς ροδελαίου.

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

ΡΗΤΙΝΑΙ

159. *Αἱ ρητῖναι* αὐταὶ προκύπτουν ἐκ τῆς ὀξειδώσεως τῶν αἰθερίων ἐλαίων. Εἶναι στερεαί, κίτριναι ἢ καστανόχρσοι, ἀδιάλυτοι εἰς τὸ ὕδωρ, διαλυταὶ εἰς τὸ οἰνόπνευμα, 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 ρητινούχων ὀπῶν.

Αἱ κυριώτεραι *στερεαὶ* 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 ἐγχόρδων 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 ὑπέρουθος ἢ καστανόχρους, χρήσιμος πρὸς παρασκευὴν τοῦ σφραγιστικοῦ κηροῦ, διαλυμένη δὲ ἐντὸς οἴνοπνεύματος πρὸς στίλβωσιν ἐπίπλων.

Ἡ **μαστίχη**, λαμβανομένη δι' ἐντομῶν τοῦ φλοιοῦ τοῦ ἐν Χίῳ καλλιεργουμένου *σχοίνου τοῦ λενίσκου*. Αὕτη ἀποτελεῖ κόκκους παρέχοντας κατὰ τὴν μάσσησιν καὶ τὴν θέρμανσιν εὐάρεστον ὄσμῃν. Χρησιμεύει πρὸς παρασκευὴν τοῦ γνωστοῦ ποτοῦ *μαστίχης*, ὡς καὶ διὰ τὴν κατασκευὴν συγκολλητικῶν σκευασίων καὶ πολυτίμων βερνικίων.

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

Ἡ **ρητίνη τῆς βενζόης** (κ. μωσχολίβανον), στερεά, εὐώδестаτή, 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, ὄσμῆς ἐντόνου ἀρωματικῆς καὶ γεύσεως πικρᾶς. Τοιαῦτα εἶναι: τὸ *περουϊανὸν βάλσαμον*, τὸ *τολουτάϊνον βάλσαμον*, ὁ *στύραξ* κτλ.

ΚΟΜΜΕΟΡΡΗΤΙΝΑΙ

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

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

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

Τὸ ἔλαστικὸν κόμμι (καουτσούκ). Τοῦτο προέρχεται ἐκ τῆς εἰς τὸν ἀέρα ἀποξηράνσεως τοῦ λευκοῦ γαλακτώδους ὀποῦ, ὁ ὁποῖος ρεεῖ ἐξ ἔντομῶν, γινομένων ἐπὶ διαφόρων δένδρων τῶν Ἰνδιῶν καὶ τῆς Βραζιλίας. Εἶναι σῶμα στερεόν, λευκόν, εἰδ. β. 0,93 περίπου. Εἰς θερμοκρασίαν 16°-35° εἶναι εὐκαμπτον καὶ ἔλαστικόν, κάτω ὅμως τῶν 10° καθίσταται σκληρὸν καὶ χάνει τὴν ἔλαστικότητά του· ἄνω τῶν 35° καθίσταται γλοιώδες. Δύναται νὰ συγκολληθῆται μεθ' ἑαυτοῦ δι' ἀπλῆς πιέσεως, ὅταν εἶναι καθαρὸν, ἀλλὰ χάνει σὺν τῷ χρόνῳ τὴν ἰδιότητα ταύτην καὶ καθίσταται σκληρὸν καὶ εὐθρυπτον. Ἡ **θειώσις** τοῦ ἔλαστικοῦ κόμμιως συνίσταται εἰς τὴν συσσωμάτωσιν μετ' αὐτοῦ μικρᾶς ποσότητος θείου (1%-2%), πρὸς τὸν σκοπὸν ὅπως διατηρήσῃ τὴν ἔλαστικότητά του· ἀλλὰ τὰ ἐξ αὐτοῦ ἀντικείμενα πρέπει νὰ κατασκευασθῶσι πρὸ τῆς θειώσεως, διότι τὸ **τεθειωμένον** ἔλαστικὸν κόμμι δὲν συγκολληθῆται μεθ' ἑαυτοῦ. Διαλύεται ἐντὸς μελγματος διθειοῦχου ἄνθρακος (CS₂) μετὰ 5% οἰνοπνεύματος, καθὼς καὶ εἰς τὸ βενζόλιον. Τήκεται εἰς 180° πρὸς ὑγρὸν ἔλαιώδες, καίεται δὲ εἰς τὸν ἀέρα μετὰ φλογὸς αἰθαλιζούσης. Χρησιμεῖ πρὸς κατασκευὴν σωλήνων, παμάτων, ὀργάνων τῆς ἀκουστικῆς, τροχῶν τῶν ποδηλάτων κτλ. Διάλυμα ἔλαστικοῦ κόμμιως εἰς μεῖγμα διθειοῦχου ἄνθρακος καὶ ἀπολύτου οἰνοπνεύματος καθιστᾷ τὰ ἐνδύματα ἀδιάβροχα. Ἐὰν ἡ ἀναλογία τοῦ θείου εἶναι 25-35%, τὸ ἔλαστικὸν κόμμι καθίσταται σκληρὸν καὶ καλεῖται **ἐβονίτης**. Ὁ ἐβονίτης χρησιμοποιοῦνται ὡς **μονωτῆρ** εἰς τὸν ἠλεκτρισμὸν καὶ ἠλεκτρίζεται διὰ τριβῆς ἀρνητικῶς. Εἶναι ἐπιδεκτικὸς λειάνσεως καὶ χρησιμεῖ πρὸς κατασκευὴν διαφόρων ἀντικειμένων, οἶον 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 στερεόν ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, διαλυτὸν εἰς τὸν θειοῦχον ἄνθρακα, εἰδ. β. 0,98. Ἡ γούτα-πέρκα, σκληρὰ εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν, ἀπαλύνεται περὶ τοὺς 60° καὶ τήκεται εἰς 130°, εἰς τοὺς 80° δὲ γίνεται τό-

σον πλαστική, ώστε μεταβάλλεται διὰ πίεσεως εἰς λεπτότατα φύλλα καὶ δύναται νὰ λάβῃ οἰαδήποτε σχήματα. Κατασκευάζονται ἐξ αὐτῆς φιάλαι, ἐντὸς τῶν ὁποίων φυλάσσεται τὸ ὑδροφθορικὸν ὄξύ (HF), διότι ἡ γουταπέρκα δὲν προσβάλλεται ὑπὸ τούτου, ἐν ϕ 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 ρητίνας ἐντὸς οἰνοπνεύματος λαμβάνομεν τὰ βερνίκια τῶν ἐπίπλων, ἐντὸς τερεβινθελαίου τὰ βερνίκια τῶν μετάλλων, ἐντὸς λινελαίου τὰ βερνίκια τῶν ἀμαξῶν. Ταῦτα ξηραίνοντα 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 κιχονοειδῶν). Ὁ φλοιὸς αὐτῶν περιέχει 4 ἀλκαλοειδῆ: τὴν *κινίνην*, τὴν *κινιδίνην*, τὴν *κιχονίνην* καὶ τὴν *κιχονιδίνην*. 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 *οὐδετέρα θεικὴ κινίνη* $(C_{20}H_{24}N_2O_2)_2H_2SO_4 + 7H_2O$ 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 οἰνόπνευμα.

ΜΟΡΦΙΝΗ

Τύπος: $C_{17}H_{19}NO_9 + H_2O$

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

ΝΙΚΟΤΙΝΗ

Τύπος: $C_{10}H_{14}N_2$

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

ΑΤΡΟΠΙΝΗ

Τύπος: $C_{17}H_{23}NO_8$

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 ἰατρικὴν χρησιμεύει τὸ οὐδέτερον εὐδιάλυτον αὐτῆς θεικόν

Άλας εις άσθενείας τών όφθαλμών, έχον τήν ιδιότητα νά διαστέλλη τήν κόρην.

ΣΤΡΥΧΝΙΝΗ

Τύπος: $C_{21}H_{29}N_2O_2$

167. Η *στρυχνίνη* είναι άλκαλοειδές περιεχόμενον εις τά σπέρματα τοῦ στρύχνου (*strychnus nux vomica*), κ. έμετικά κάρυα, καί εις τοὺς σπόρους τοῦ *strychnus Ignatii*. Κρυσταλλοῦται εις όκτάεδρα άχροα, πικροτάτης γεύσεως, σχεδόν άδιάλυτα εις τό ὕδωρ, κατά τι διαλυτά εις τό οινόπνευμα. Είναι ισχυρόν δηλητήριο, έπιφέρον, καί εις δόσεις έκατοστών τοῦ γραμμαρίου, σπασμούς τετανικούς καί θάνατον. Η ὕδροχλωρική στρυχνίνη χρησιμεύει εις τήν Ιατρικήν κατά τής παραλύσεως.

ΒΡΥΚΙΝΗ

Τύπος: $C_{29}H_{26}N_2O_4$

168. Η *βρυκίνη* έχει γεῦσιν πικροτάτην καί είναι λίαν δηλητηριώδης.

ΚΑΦΕΪΝΗ

Τύπος: $C_8H_{10}N_4O_2$

169. Η *καφεΐνη* είναι τό άλκαλοειδές τοῦ καφέ καί τοῦ τεῖτου· είναι βάσις άσθενής, κρυσταλλουμένη εις βελόνας.

ΚΟΚΑΪΝΗ

$C_{17}H_{21}NO_4$

170. Η *κοκκαΐνη* είναι τό άλκαλοειδές τών φύλλων τοῦ δένδρου *Erythroxylon coca*. Η ὕδροχλωρική κοκαΐνη χρησιμεύει ώς τοπικόν άναισθητικόν εις δόσιν 1-5 έκατοστών τοῦ γραμμαρίου.

ΠΤΩΜΑΤΙΝΑΙ

171. Ὑπό τό όνομα *πιωματΐναι* είναι γνωστά όργανικά άλκάλια, *άνάλογα* τών άνωτέρω φυτικών άλκαλοειδών, γεννώ-

μενα κατά την σήψιν ζωικών οργανικών ουσιών, δι' ὃ καλοῦνται καὶ *ἀλκαλοειδῆ τῶν πρωμάτων*. Αἱ *πρωματῖναι* παράγονται ὑπὸ βακτηριδίων καὶ μυκήτων, τὰ ὅποια προκαλοῦν τὴν 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* $C_6H_{13}NO$, ἐξαγόμενα ἐκ σεσηπτότων κρεάτων τῶν θηλαστικῶν.

Α Λ Κ Α Λ Ο Ε Ι Δ Η

172. Ὁρισμένα φυτὰ περιέχουν, ἠνωμένες 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 πηκτικά. 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 χρησιμοποιεῖ τὰς θεραπευτικὰς ιδιότητας ὀρισμένων ἀλκαλοειδῶν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Θ'

ΛΕΥΚΩΜΑΤΩΔΕΙΣ ΟΥΣΙΑΙ

ΛΕΥΚΩΜΑΤΙΝΗ

(Λεύκωμα)

173. Ἡ *λευκωματίνη* εὑρίσκεται εἰς τὸ λεύκωμα τοῦ ὤου, ὅστινος ἀποτελεῖ τὰ $\frac{12}{100}$, εἰς τὸν ὄρρον τοῦ αἵματος, εἰς τὴν λύμφην, εἰς τοὺς πλείστους τῶν φυτικῶν χυμῶν. Ἐξάγεται ἐκ τοῦ λευκοῦ τῶν ὠν 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, τὸ θεικόν, τὸ πυκνὸν ὑδροχλωρικόν, πηγνύουν τὴν λευκωματίνην, καθιζάνοντα ταύτην ἐκ τῶν διαλυμάτων αὐτῆς. Πολλὰ ἄλατα ὡσαύτως καθιζάνουν τὴν λευκωματίνην, παράγοντα

μετ' αὐτῆς ἀδιαλύτους ἐνώσεις. 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 σίωρουμένας οὐσίας.

ΤΥΡΙΝΗ

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

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

ΙΝΙΚΗ

177. Ἡ *ίνικη* εἶναι ἀζωτοῦχος οὐσία, ἥτις ἀποχωρίζεται αὐτομάτως ἀπὸ τοῦ ἐκ τῶν ἀγγείων τοῦ σώματος ἐξεληθέντος αἵματος καὶ ἐπιφέρει τὴν πῆξιν αὐτοῦ. Τὸ αἷμα ὀλίγα λεπτὰ μετὰ τὴν ἔξοδόν του ἐκ τῶν αἰμοφόρων ἀγγείων χωρίζεται εἰς δύο μέρη: τὸ ἐν πηκτωματιῶδες καὶ ἐρυθρὸν (πλακοῦς), ἀποτελούμενον ἐξ ἰνικῆς ἀδιαλύτου κατακρατούσης τὰ αἰμοσφαίρια· τὸ ἕτερον ὑγρὸν ἐλαφρῶς ὑποκίτρινον, περιέχον λευκωματίνην, 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' οἶνοπνεύματος καὶ αἰθέρος, λαμβάνομεν μᾶζαν ἄμορφον, λευκὴν καὶ ἐλαστικὴν, ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, διαλυτὴν δὲ εἰς τὸ ὀξεικὸν ὄξιον καὶ τὰ ἀλκάλια. Ξηρανομένη αὕτη εἰς τὸ κενόν, καθίσταται εὐθρυπτος. Ὑπὸ τῆς πεψίνης τοῦ γαστρικοῦ ὑγροῦ μεταβάλλεται εἰς

πεπτόνας διαλυτάς εις τὸ ὕδωρ καὶ ἀπ' εὐθείας ἀφομοιωσίμους.

ΓΛΟΙΙΝΗ

(φυτοϊνική)

178. Ἡ *γλοΐνη* εἶναι ἀζωτοῦχος οὐσία, ἡ ὁποία περιέχεται εἰς τοὺς κόκκους τῶν σιτηρῶν (ἐδ. 102). Ἀποτελεῖται ἐκ μείγματος λευκωματωδῶν οὐσιῶν, μεταξὺ τῶν ὁποίων ἐπικρατεῖ ἡ *Ινική*. Ὅπως λάβωμεν τὴν 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 μεταξὺ τῶν δακτύλων ἡ γλοΐνη ὡς μαῶσα λευκόφαιος, κολλώδης, λίαν ἐλαστικὴ (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 λευκωματωδῶν οὐσιῶν εἶναι ἡ *λευκωματίνη*, ἡ *τυρίνη* καὶ ἡ *Ινική*. Συνίστανται δὲ ἐξ ἄνθρακος, ὕδρογονοῦ, ὀξυγονοῦ καὶ ἀζώτου μετὰ μικρᾶς ἐνίοτε ποσότητος θείου. Αἱ λευκωματώδεις οὐσΐαι θερμαινόμεναι ἄνω τῶν 200° ἀποσυντίθενται.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ι'

ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΟΥΣΙΑΙ ΤΟΥ ΖΩΪΚΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

ΟΣΤΑ

180. Τὰ *ὀστᾶ* εἶναι τὰ στερεὰ μέρη τοῦ σώματος. Τὸ σύνολον τῶν ὀστέων ἀποτελεῖ τὸν *σκελετόν*. Ὁ *ὀστεώδης* ἱστός εἶναι εἶδος *συνεκτικοῦ* ἱστοῦ. Εἰς τὸν ὀστεώδη ἱστὸν ἡ μεσοκυττάριος οὐσία ἀποτελεῖται ἐκ *παρᾶλληλων ἰνῶν* συνδεομένων διὰ λεπτῆς *συγκολλητικῆς οὐσίας*, ἐπὶ τῆς ὁποίας κατατίθενται *ἅλατα ἄσβεστιοῦ*, ἐξ οὗ καὶ ἡ γνωστὴ *σκληρότης* τῶν ὀστέων. Ἐάν τὰ

ὅστᾳ ζεσθῶσι μετ' ἄραιου ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, διαλύονται τὰ ἀνόργανα συστατικά των καὶ ἀπομένει τὸ ὀργανικὸν αὐτῶν μέρος, ἥτοι ἡ ὀστεόκολλα, ὡς μᾶζα ἡμιδιαφανῆς καὶ ἐλαστικῆ. Ἐὰν πυρακτώσωμεν τὰ ὅστᾳ, ἡ ὀργανικὴ αὐτῶν οὐσία καίεται, αἱ δὲ ἀνόργανοι οὐσίαι ἀποτελοῦν κόνιν λευκὴν, καλουμένην **τέφραν τῶν ὀστέων**, ἥτις ἀποτελεῖται ἐξ 83% οὐδετέρου φωσφορικοῦ ἀσβεστίου, 10% ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου, 3% φωσφορικοῦ μαγνησίου καὶ 4% φθοριούχου ἀσβεστίου. Ἡ τέφρα τῶν ὀστέων χρησιμεύει πρὸς ἐξαγωγήν τοῦ φωσφόρου. Τὰ συμπαγῆ μέρη τῶν ὀστέων 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 ὁποῦ 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 κεχρωσμένα 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 μεμειγμένον 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 ὄξινος, διαλύει τὴν μυωσύνην καὶ καθιστᾷ

ταύτην άφομοιώσιμον. Τò κρέας τών ζώων περιέχει πρòς τούτοις αίμοφόρα άγγεία, νεύρα, λευκωματινήν, λίπη, διάφορα άλατα και λευκωματώδεις ούσιαι, ύπό μορφήν κρεατινήσ, σαρκωσίησ κτλ. Έάν βράσωμεν τò κρέας μεθ' ύδατος έπί πολλάσ ώρας, λαμβάνομεν τόν **ζωμόν** του κρέατος, ó όποιοσ περιέχει διάφορα άλατα και άλλασ διαλυτάσ ούσιαισ, περιεχομένασ εις τò κρέας και άπ' εύθειαισ άφομοιωσίμουσ.

ΓΑΛΑ

183. Τò **γάλα** είναι ύγρόν, τò όποιον εκκρίνεται εκ τών γαλακτοφόρων αδένων (μαστών) τών θηλαστικών ζώων και άποτελει πλήρη τροφήν δια τά νεαρά ζώα. Έπό τò μικροσκοπιον φαίνεται ώσ διαφανέσ ύγρόν, έντòσ του όποιου αιώρουνται σφαιρίδια εκ λίπουσ (λιποσφαιρία), άποτελουντα τò **βούτυρον**. Αφιέμενον τò γάλα ήρεμον, χωρίζεται εις δύο στιβάδασ, εκ τών όποίων ή μεν μία άποτελει τò άνθόγαλα (κ. καιμάκι), συνιστάμενον εκ του λίπουσ, ή δε άλλη άποτελειται εκ ύδατοσ και άλλων διαλυτών συστατικών του γάλακτοσ. Τò γάλα εκτιθέμενον εις τόν άέρα ύφίσταται τήν γαλακτικήν ζύμωσιν, κατά τήν όποίαν τò γαλακτοσάκχαρον μεταβάλλεται εις γαλακτικόν όξύ, τò όποιον έπιφέρει τήν πήξιν τήσ τυρίησ του γάλακτοσ. Τò πρόσφατον γάλα έχει αντίδρασιν ασθενώσ άλκαλικήν. Περιέχει έν συστατικόν άζωτοϋχον: τήν **τυρίνην**, έν σακχαροϋχον: τò **γαλακτοσάκχαρον**, και τò λίπος αυτου, τò όποιον ειδικώσ καλειται **βούτυρον**. Τέλοσ, εις τò γάλα περιέχονται και άνόργανα άλατα (χλωριουχον νάτριον, χλωριουχον κάλιον, άνθρακικόν νάτριον και φωσφορικά άλατα ασβεστίου, μαγνησίου και σιδήρου).

Τò άνθρακικόν νάτριον του γάλακτοσ κρατει έν διαλύσει τήν τυρίνην.

Δια νά διατηρήσουν τò γάλα έπί πολύν χρόνον, προσθέτουν 75 γρ. σακχάρου εις εκαστον λίτρον γάλακτοσ και εξατμίζουν ήπίωσ μέχρι μελιτώδουσ συστάσεωσ. Έπειτα μεταγγίζου εις κυλινδρικά δοχεία εκ λευκοσιδήρου, τά όποία θερμαί-

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

Σύνθεσις τῶν κυριωτέρων εἰδῶν τοῦ γάλακτος.

	<i>Ἀγελάδος</i>	<i>Αἰγός</i>	<i>Προβάτου</i>	<i>Γυναικός</i>
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
*Υδωρ	87,60	87,30	81,60	87,38

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

Τὴν ἀποβουτύρωσιν τοῦ γάλακτος προσδιορίζομεν δι' εἰδικῶν ἀραιομέτρων, καλουμένων *γαλακτιοβουτυρομέτρων*. Τὴν δὲ προσθήκην τοῦ ἀμύλου ἐλέγχομεν διὰ βάμματος ἰωδίου, τοῦ ὁποῦ σταγόνες τινὲς χρωματίζουν, ὡς ἐμάθομεν, τὸ γάλα κυανοῦν, ἂν περιέχη 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, συνεννοῦνται 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 ἐξῆς : 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 τῶν πρῶτον στερεοποιουμένης *στεατίνης*, 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 ἐξῆς :

Θερμαίνεται πρῶτον τὸ γάλα, κατόπιν ρίπτεται ἐντὸς αὐτοῦ *πνιλία*, ἀναταράσσεται δὲ τὸ ὅλον ἐπὶ 40-50 λεπτὰ τῆς ὥρας. Τότε τὸ γάλα πῆγνυται 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, ἥτις ἀπαιτεῖ διάστημα 4-6 ἑβδομάδων, εἶναι ζύμωσις, ἡ ὅποια προχωρεῖ ἐκ τῶν ἔσω πρὸς τὰ ἔξω, συνεπιεῖ τῆς ἐντὸς τοῦ τυροῦ ὑπαρχούσης μικρᾶς ποσότητος γαλακτοσακχάρου. Ἐκ τῆς ζυμώσεως ταύτης ἀναπτύσσεται διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, τὸ ὅποιον 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, ἔνζυμον, τὴν καλουμένην *πτυελίνην*, διὰ τῆς ὁποίας τὸ ἄμυλον μεταβάλλεται εἰς σάκχαρον.

ΓΑΣΤΡΙΚΟΝ ΥΓΡΟΝ

189. Τὸ *γαστρικὸν ὑγρὸν* εἶναι ἄχρουν, ἐκκρίνεται δὲ ὑπὸ τοῦ ἐσωτερικοῦ ὑμένοιο τοῦ στομάχου καὶ ἔχει ἀντίδρασιν ὀξινοῦ. Περιέχει φύραμά τι, τὴν *πεψίλην*, ἡ ὅποια ἔχει τὴν ἰδιότητα νὰ διαλύῃ τῇ βοηθείᾳ τῶν ὀξέων τοῦ στομάχου (γαλακτικοῦ, ὀξεικοῦ καὶ πρὸ πάντων ὕδροχλωρικοῦ) πάντα τὰ λευκωματώδη σώματα καὶ νὰ μεταβάλλῃ αὐτὰ εἰς οὐσίας ἀφομοιωσίμους.

ΟΥΡΑ

190. Τὰ *οὔρα* εἶναι προϊόν τῆς ἀποκαθάρσεως τοῦ αἵματος, διερχομένου διὰ τῶν νεφρῶν. Τὰ οὔρα τοῦ ἀνθρώπου εἶναι κίτρινα, διαυγῆ, ἐλαφρῶς ὀξινα. Περιέχουν δὲ ὕδωρ, οὔριαν, οὔρικον 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 ἐκλύουν 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 κανονικὴν

όξειδωσιν. Εἰς τινὰς παθήσεις τὰ οὖρα περιέχουν κρυστάλλους όξάλικοῦ άσβεστίου ἢ έναμμωνίου φωσφορικοῦ μαγνησίου. Οἱ οὐρόλιθοι συνίστανται ἐξ οὐρικοῦ όξέος, διαφόρων οὐρικῶν άλάτων, όξάλικοῦ άσβεστίου κτλ.

Όταν ἡ σακχαροποιητικὴ λειτουργία τοῦ ἥπατος εἶναι πολὺ δραστηρία, τὰ οὖρα περιέχουν σταφυλοσάκχαρον. Ἡ πάθης αὕτη καλεῖται **σακχαρώδης διαβήτης**.

Εἰς τινὰς παθήσεις τὰ οὖρα περιέχουν λευκωματίνην. Ἐναγνωρίζομεν αὐτὴν προσθέτοντες εἰς τὰ οὖρα σταγόνας νιτρικοῦ ἢ όξεικοῦ όξέος, δι' ὧν τὸ λεύκωμα πήγνυται καὶ καθιζάνει.

Τὰ οὖρα χρησιμεύουν ὡς ἐξάαιρετον λίπασμα, διότι περιέχουν ἄζωτον καὶ φωσφορικά ἄλατα.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑΙ ΓΝΩΣΕΙΣ

	Σελ.
Όργανικαί ενώσεις (Σύστασις τῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν, ταξινομήσις 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, φωτισμὸς διὰ διαπυρώσεως [λύχνος Auer, λύχνος Bunsen], δευτερεύοντα προϊόντα λαμβανόμενα κατὰ τὴν ἀπόσταξιν τοῦ λιθάνθρακος [ὔδατα ἀμμωνιακά]).	24

ΚΕΦ. Β' — ΑΛΚΟΟΛΑΙ (ΠΝΕΥΜΑΤΑ)

Αίθυλική ἀλκοόλη (Φυσικαὶ ιδιότητες, χημικαὶ ιδιότητες, χρήσεις, παρασκευὴ)	29
Μεθυλική ἀλκοόλη	32
Άλλαι ἀλκοόλαι	33

ΚΕΦ. Γ' — ΑΙΘΕΡΕΣ

Κοινὸς αἰθέρ (Ίδιότητες).	33
-----------------------------------	----

ΚΕΦ. Δ' — ΑΛΔΕΥΔΑΙ

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

ΚΕΦ. Ε' — ΖΥΜΩΣΕΙΣ

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

ΚΕΦ. ΣΤ' — ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΟΞΕΑ

Όξεικόν όξύ (Όδιότητες, παρασκευή, όξεική ζύμωσις, όξος, παρασκευή τοϋ 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 καί έλαια	49
Στέατα	51
Σαπωνοποίησις λιπών καί ελαίων	52

ΚΕΦ. Η' — ΓΛΥΚΕΡΙΝΗ - ΚΗΡΙΑ - ΣΤΕΑΤΑ

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

ΚΕΦ. Θ' — ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ

Σταφυλοσάκχαρον (Όδιότητες, παρασκευή)	58
Καλαμοσάκχαρον (Όδιότητες, έξαγωγή)	59
Γαλακτοσάκχαρον	61
Άμυλον (Άλευρα, έξαγωγή τοϋ άμύλου έκ τοϋ άλεύρου τών 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 (Φυσικά ιδιότητες, παρασκευή, χημικά ιδιότητες) . .	72
Νιτροβενζόλιον	73
Τολουόλιον	74
Ναφθαλίνοι	75
Ανθρακένιοι	76

ΚΕΦ. Β' — ΦΑΙΝΟΛΑΙ

Φαινόλη	76
-------------------	----

ΚΕΦ. Γ' — ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΑΛΚΟΟΛΑΙ

Βενζυλική αλκοόλη	78
-----------------------------	----

ΚΕΦ. Δ' — ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΑΛΔΕΥΔΑΙ

Βενζαλδεΐδη	79
-----------------------	----

ΚΕΦ. Ε' — ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ ΟΞΕΑ

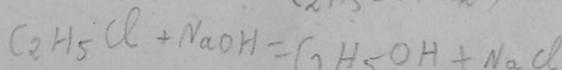
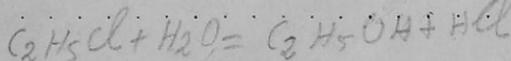
Βενζοϊκόν όξύ	79
Δεψικόν όξύ	80

ΚΕΦ. ΣΤ' — ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΑΜΙΝΑΙ

Ανιλίνη	81
-------------------	----

ΚΕΦ. Ζ' — ΤΕΡΠΕΝΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ

Καφουραί	84
Αιθέρια έλαια	84



	Σελ.
Ρητίναι (Κολοφώνιον, λάκειον κόμμι, μαστίχη, ηλεκτρον, ρητίνη τῆς βενζόης)	85
Βάλασμα	86
Κομμορρητίναι (Χρύσωπον κόμμι, λίβανος, ἔλαστικόν κόμμι, γουταπέρκα)	86
Βερνίκια	88

ΚΕΦ. Η' — ΑΛΚΑΛΟΕΙΔΗ

Κινίνη	88
Μορφίνη	89
Νικοτίνη	89
Ἄτροπίνη	89
Στρυχίνη	90
Βρυκίνη	90
Καφεΐνη	90
Κοκαΐνη	90
Πτωματίνη	90

ΚΕΦ. Θ' — ΛΕΥΚΩΜΑΤΩΔΕΙΣ ΟΥΣΙΑΙ

Λευκωματίνη	91
Τυρίνη	92
Ἴνικη	92
Γλοΐνη	93

ΚΕΦ. Ι' — ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΟΥΣΙΑΙ ΤΟΥ ΖΩΪΚΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

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

*Ανάδοχος ἔκτυπώσεως: *Ἑλληνική Ἐκδοτική Ἑταιρεία* Α. Ε.
 Ἐργαστάσιον Γραφικῶν Τεχνῶν — Παπαδιαμαντοπούλου 44 — Ἀθήναι