

ΔΙΟΝ. Π. ΛΕΟΝΤΑΡΙΤΟΥ

Χ Η Μ Ε Ι Α

ΔΙΑ ΤΗΝ ΣΤ' ΤΑΞΙΝ ΤΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ



002
ΚΛΣ
ΣΤ2Β
1750

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ
ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ 1951



Χ Η Μ Ε Ι Α

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΕΘΝ. ΒΙΒΛΙΟΤΗΤΗΣ
ΕΔ. ΠΑΡΑΤΟ
Ο.Σ.Σ.Β.
Α.Ε.Π.Ν. 847, 2/πλν 612 1951

Ε 4 ΧΗΜ
ΔΙΟΝ. Π. ΛΕΟΝΤΑΡΙΤΟΥ

Λεονταριζου < Δ Π. >

Χ Η Μ Ε Ι Α

ΔΙΑ ΤΗΝ ΣΤ' ΤΑΞΙΝ ΤΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ
ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ 1951

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

002
ΗΠΕ
ΕΤ2Β
1750

ΧΗΜΕΙΑ ΟΡΓΑΝΙΚΗ

ΠΡΟΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑΙ ΓΝΩΣΕΙΣ

Ε 1. **Όργανικαί ενώσεις. Όργανική Χημεία.**— Όργανικαί ενώσεις ώνομάσθησαν κατά πρώτον πολλαί ενώσεις, αί όποιαί άπαντοϋν εις τά όργανα τών φυτών και τών ζώων, διότι έπιστεύετο, ότι αύται γεννώνται μόνον εις τά ένόργανα όντα δια ιδιαιτέρας όργανικής δυνάμεως, τής ζωικής δυνάμεως ή διάκρισις εις όργανικάς ενώσεις έπεξετάθη κατόπιν και εις τά τεχνητά προϊόντα, τά όποια λαμβάνονται δια τής αντίδράσεως τών όργανικών ουσιών έπ' άλλήλων ή έπί ουσιών άνοργάνων. Αί ενώσεις αύται διακρίνονται άπό εκείνας, τάς όποίας άνευρίσκομεν εις τόν άνόργανον κόσμον, δια γνωρισμάτων ιδιαζόντων.

Έπειδή ό άριθμός τών όργανικών ενώσεων εΐναι μέγας, αύξάνεται δέ καθ' έκάστην δια τής άνευρέσεως νέων, ή μελέτη τούτων άπετέλεσεν ιδιαίτερον τμήμα τής Χημείας, τήν *Όργανικήν Χημείαν*.

Ε 2 **Σύστασις τών όργανικών ουσιών.**— Εις όλας τάς όργανικάς ενώσεις άνευρίσκομεν πάντοτε έν σταθερόν στοιχεΐον, τόν άνθρακα· ώστε δυνάμεθα νά εΐπωμεν, ότι: *Όργανική Χημεία εΐναι ή χημεία τών ενώσεων του άνθρακος*.

Πολλαί τών ενώσεων τούτων περιέχουν μόνον άνθρακα και ύδρογόνον, όπως π.χ. τó τερεβινθέλαιον (νέφτι), τó άκετυλένιον (άσετυλίνη) κτλ. Άλλαι, όπως π.χ. τó οϊνόπνευμα, τó σάκχαρον κτλ., περιέχουν άνθρακα, ύδρογόνον και όξυγόνον.

Ἄλλαι τέλος, ὅπως π.χ. ἡ κινίνη, περιέχουν *άνθρακα*, *ύδρογόνον*, *όξυγόνον* καὶ *άζωτον*.

Γενικῶς αἱ *φυσικαὶ ὀργανικαὶ ἐνώσεις* περιέχουν συνήθως τέσσαρα στοιχεῖα : *άνθρακα*, *ύδρογόνον*, *όξυγόνον* καὶ *άζωτον*. Ἐνίοτε εὐρίσκομεν εἰς αὐτάς καὶ *θειον* ἢ *φωσφόρον*.

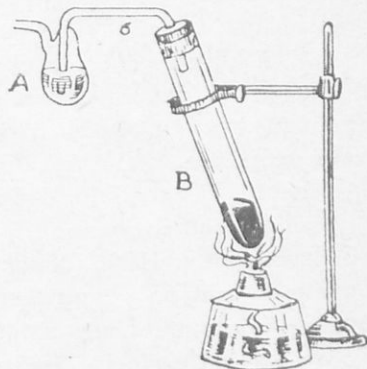
Αἱ *τεχνηταὶ ὁμως ὀργανικαὶ ἐνώσεις*, τὰς ὁποίας οἱ χημικοὶ λαμβάνουν διὰ τῆς μετατροπῆς τῶν φυσικῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων ἢ διὰ τῆς συνθέσεως, δύνανται νὰ περιέχουν μέγαν ἀριθμὸν μεταλλοειδῶν, π.χ. *χλώριον*, *ἀρσενικόν*, *πυρίτιον* ἢ καὶ μέταλλα, π.χ. *ψευδάργυρον*, *ύδράργυρον*, *κασσίτερον*.

Ἀνθραξ καὶ ύδρογόνον. Ὅτι πᾶσαι αἱ ὀργανικαὶ οὐσῖαι περιέχουν ἄνθρακα, ἀποδεικνύομεν *θερμαίνοντες αὐτάς οὐχὲν ἐντὸς πολλοῦ ἀέρος*. Παρατηροῦμεν τότε, ὅτι εἰς πλείστας ἐξ αὐτῶν μένει *ύποστάθμη ἀνθρακοῦχος*. Οὕτω π.χ. τὰ ὁστᾶ θερμαίνόμενα εἰς κλειστὰ δοχεῖα ἀφήνουν ὑποστάθμην ἀνθρακοῦχον, τὸν *ζωικὸν ἄνθρακα*· τὸ ξύλον μετασχηματίζεται εἰς *ξύλάνθρακα*· ὁμοίως τὸ σάκχαρον θερμαίνόμενον ἐντὸς δοκιμαστικοῦ σωλῆνος ἀφήνει νὰ ἐκφύγουν ἀτμοὶ ὕδατος καὶ προϊόντα καύσιμα ἀερίωδη, ἀπομένει δὲ *άνθραξ* πολὺ ἐλάφρὸς καὶ πολὺ στιλπνός, ὁμοίος πρὸς τὸν ξυλάνθρακα.

Ἀσφαλέστερον ὁμως ἀναγνωρίζομεν τὴν παρουσίαν ἀνθρακος ἢ ύδρογόνου ἐντὸς ὀργανικῆς τινος ἐνώσεως, θερμαίνοντες αὐτὴν μετὰ ξηροῦ ὀξειδίου τοῦ χαλκοῦ, ἀφοῦ πρῶτον τὴν ξηρᾶνωμεν. Διότι τοῦτο παραχωρεῖ τὸ ὀξυγόνον του, οὕτω δὲ ὁ ἄνθραξ καὶ τὸ ὕδρογόνον, ἐὰν ὑπάρχουν, καίονται πρὸς διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος καὶ ἀτμὸν ὕδατος. Καὶ τὸ μὲν διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος τὸ ἀναγνωρίζομεν διὰ τοῦ ἀσβεστίου ὕδατος· ἐὰν δὲ σχηματισθῇ ἀτμὸς ὕδατος, οὗτος συμπυκνοῦται εἰς τὰ ψυχρότερα μέρη τῆς συσκευῆς. Π.χ. ἐὰν θερμάνωμεν ἐντὸς σωλῆνος δοκιμαστικοῦ μεῖγμα ὀξειδίου τοῦ χαλκοῦ μετὰ ἀμύλου, καλῶς προξηρανθέν, καὶ βυθίσωμεν τὸν ἀπαγωγὸν σωλῆνα εἰς ἀσβέστιον ὕδωρ (σχ. I), 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 αὐτοῦ σταγόνες ὕδατος. Τοῦτο δεικνύει, ὅτι ἐκλύεται ἀτμὸς

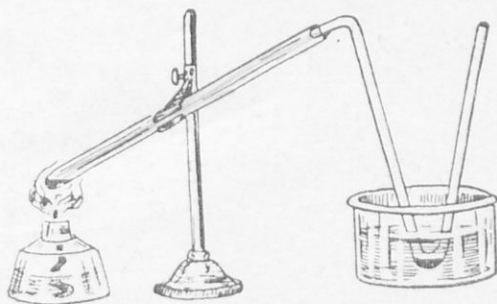
ύδατος (σχ. 2) και συνεπώς ότι το άμυλον περιέχει και υδρογόνο.

Άζωτον. Τήν παρουσίαν του άζώτου έν τινι οργανική ούσια αναγνωρίζομεν θερμαίνοντες τήν ούσίαν ταύτην έντός δοκιμαστικού σωλήνος μετά νατρασβέστου (1). Παρατηροόμεν τότε έκκυσιν αερίου άμμωνίας, τήν όποιαν αναγνωρίζομεν έκ τής όσμής και του κυανού χρώματος, το όποιον λαμβάνει έρυθρός χάρτης του ήλιοτροπίου προσεγγιζόμενος εις το στόμιον του σωλήνος. Η έκκυσις αύτη τής αερίου άμμωνίας (NH_3) δεικνύει, ότι ή έξεταζομένη ούσία περιέχει άζωτον.



Σχ. 1

Όξυγόνον. Τήν παρουσίαν του όξυγόνου είναι πολύ δυσκολώτερον να αναγνωρίσωμεν άπ' εύθείας. Συνήθως αναγνω-



Σχ. 2.

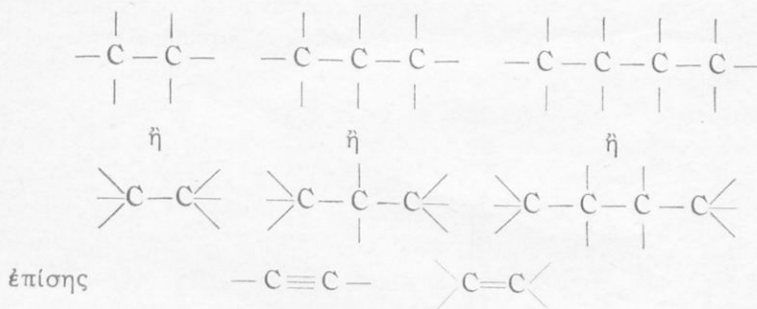
ρίζομεν τήν παρουσίαν αύτου κατά τόν έξης τρόπον: Άπό γνωστού βάρους τής έξεταζομένης ούσίας αφαιρούμεν το άθροισμα των βαρών του άνθρακος και του υδρογόνου, αύξηθέν

(1) Ταύτην λαμβάνομεν οβήνοντες άσβεστον εις διάλυμα καυστικού νάτρου και κατόπιν θερμαίνοντες το προϊόν μέχρις έρυθροπυρώσεως.

κατὰ τὸ βάρος τοῦ ἄζωτου, ἔαν ἡ οὐσία περιέχῃ ἄζωτον. Ἡ διαφορά θὰ εἶναι τὸ βάρος τοῦ ὀξυγόνου.

Τὴν ἀνωτέρω ἔρευναν, 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 νὰ ἀποτελέσῃ ἐνώσιν κεκορεσμένην, π.χ. CH_4 (μεθάνιον), ἢ μετὰ δύο ἀτόμων δισθενοῦς στοιχείου, π.χ. CO_2 (διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος), ἢ μεθ' ἐνὸς τρισθενοῦς καὶ ἐνὸς μονοσθενοῦς, π.χ. HCN (ὑδροκυάνιον) κλπ. Ἐν τούτοις, ὡς ἐμάθομεν, ὁ ἄνθραξ σχηματίζει πολυπληθεῖς ἐνώσεις, εἰς τὰς ὁποίας ὑπάρχουν περισσότερα τοῦ ἐνὸς ἄτομα ἄνθρακος. Τοῦτο ὀφείλεται εἰς τὴν ιδιότητα τῶν ἀτόμων αὐτοῦ νὰ ἐνώονται μεταξύ των διὰ μιᾶς, δύο ἢ καὶ τριῶν μονάδων συγγενείας καὶ νὰ ἀποτελοῦν τοιουτοτρόπως *ἰδιαίτερα συμπλέγματα* :

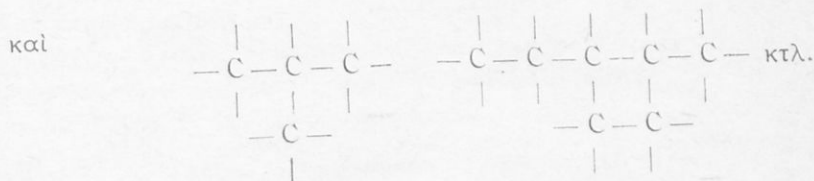
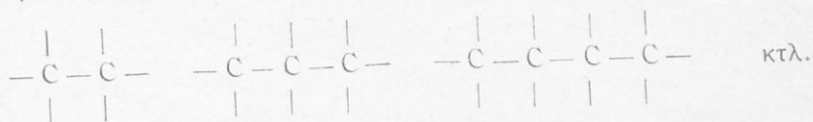


Εἰς τὰ συμπλέγματα ταῦτα παρατηροῦμεν, ὅτι πάντοτε μένουσιν πρὸς δέσμευσιν ἄλλων στοιχείων μονάδες συγγενείας ἀρτίου ἀριθμοῦ.

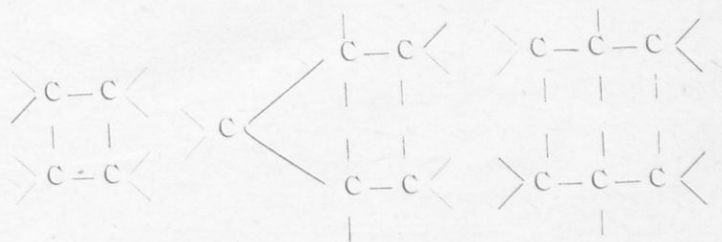
Ἐάν λοιπὸν λάβωμεν ὑπ' ὄψιν ὅτι αἱ μονάδες αὗται συγγενείας εἶναι δυνατόν διὰ καταλλήλων ἀντιδράσεων νὰ κορεσθοῦν κατὰ διαφόρους τρόπους δι' ἄλλων στοιχείων ἢ ἀναλόγων συμπλεγμάτων, δυνάμεθα νὰ λάβωμεν ἰδέαν τινὰ περὶ τοῦ μεγάλου ἀριθμοῦ τῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων.

Αί πολυπληθείς αὔται ἐνώσεις τοῦ ἄνθρακος, ἀναλόγως τῶν ἰδιοτήτων, τὰς ὁποίας παρουσιάζουν, ταξινομοῦνται εἰς δύο μεγάλας κατηγορίας :

Α') τὰς ἀκύκλους ἢ *λιπαράς*, ὀνομασθείσας οὕτω διότι μεταξὺ αὐτῶν περιλαμβάνονται καὶ τὰ συστατικά τῶν ζωικῶν λιπῶν. Αὔται περιλαμβάνουν ἐνώσεις, τῶν ὁποίων οἱ τύποι δύνανται νὰ παρασταθοῦν μὲ ἀνοικτὰς ἀλύσεις ἐξ ἀτόμων ἄνθρακος, εὐθείας ἢ διακλαδομένης, π.χ.

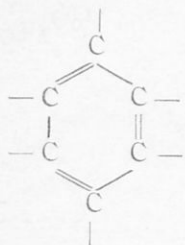


Β') τὰς κυκλικὰς, αἱ ὁποῖαι περιλαμβάνουν ἐνώσεις, τῶν ὁποίων οἱ τύποι δύνανται νὰ παρασταθοῦν διὰ κλειστῶν ἢ δακτυλιοειδῶν ἀλύσεων ἐξ ἀτόμων ἄνθρακος, π.χ.



Εἰς τὴν κατηγορίαν ταύτην περιλαμβάνονται καὶ ἐνώσεις, αἱ ὁποῖαι περιέχουν ἐν τῷ μορίῳ αὐτῶν ἀνθρακικὸν δακτύλιον ἐξ ἐξ πάντοτε ἀτόμων ἄνθρακος, μὲ ἰδιαιτέραν σύνδεσιν τῶν ἀτόμων πρὸς ἄλληλα, ὀνομασθεῖσαι *ἀρωματικά*, διότι αἱ κατὰ πρῶτον μελετηθεῖσαι ἐνώσεις τῆς τάξεως ταύτης εἶχον ἀρωματικὴν ὄσμήν. Ταύτας καὶ θὰ περιγράψωμεν. Ὁ ἀνθρακικός

δακτύλιος των άρωματικών ενώσεων άποδίδεται υπό τοῦ ἔναντι τύπου.



Ἔχομεν ἐπίσης καί τὰς *έτεροκυκλικὰς* *ἐνώσεις*, ὀνομασθείσας οὕτω διότι περιέχουν ἐν τῷ μορίῳ αὐτῶν δακτύλιον ἕξ ἀτόμων ἄνθρακος καί ἑνὸς ἢ πλείονων *έτεροατόμων*, ἀτόμων συνήθως ὀξυγόνου, ἄζωτου ἢ θείου, π.χ.



κτλ.

Ἐπάρχουν πρὸς τούτοις καί πολλαὶ ὀργανικαὶ ἐνώσεις, αἱ ὁποῖαι δὲν ἔχουν καθορισθῆ ἀκόμη τελείως καὶ συνεπῶς δὲν ἔχουν ἀκόμη ὑπαχθῆ εἰς τὰς ὡς ἄνω σειράς.

1) Ξυμφοι ή φωσφοί
2) πωφισμαί → ισοπωφισμαί - χρωμασισμαί
→ ετεροπωφισμαί.

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 ιδιότητας 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 ἐλῶν. Ἐὰν διὰ ράβδου ἀναταράξωμεν τὴν ἰλὺν, ἀνέρχονται ἄφθονοι φυσαλλίδες μεθανίου (μειγμέναι μετὰ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος), τὰς ὁποῖας δυνάμεθα νὰ συλλέξωμεν καὶ ἀναφλέξωμεν.

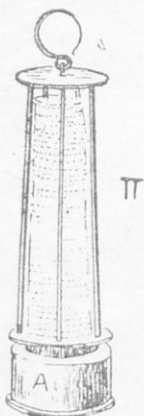
Εἰς τινὰς χώρας ἐκλύεται εἰς μεγάλην ποσότητα ἐκ ρωγμῶν τοῦ ἐδάφους, ὡς εἰς τὸ Βακουί, εἰς τὰς ὄχθας τῆς Κασιπίας θαλάσσης, εἰς τὸ Pittsburg καὶ ἄλλαχοῦ.

Ἐπίσης παρουσιάζεται εἰς τὰς στοὰς τῶν ἄνθρακωρυχείων, ὅπου ἀναμειγνύομεν μετὰ τοῦ ἀέρος ἀποτελεῖ ἐκρηκτικὸν μείγμα, τὸ ὁποῖον ἀναφλεγόμενον προκαλεῖ καταστροφὰς.

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

Ἡ θρυαλλὶς τῆς λυχνίας ταύτης (σχ. 3 καὶ 4) περιβάλλεται ὑπὸ ὑαλίνου κυλίνδρου, τοῦ ὁποῖου ὑπέρεκειται συνεχὲς περίβλημα

ἐκ χαλκίνου πλέγματος. Ἐάν ἡ ἀτμόσφαιρα τοῦ ὄρυχειοῦ περιέχη μεθάνιον, τοῦτο εἰσδύον διὰ τοῦ πλέγματος ἀναφλέγεται ἐντὸς τῆς λυχνίας, ἔνεκα ὅμως τῆς μεγάλης ἀγωγιμότητος τοῦ ἐκ χαλκοῦ πλέγματος ἢ ἀνάφλεξις δὲν δύναται νὰ μεταδοθῆ καὶ πρὸς τὰ ἔξω. Ἄλλως τε συνεπεία μικρᾶς ἐκρήξεως εἰς τὸ



Σχ. 3



Σχ. 4

ἑσωτερικὸν τῆς λυχνίας, κατὰ τὴν καθύπιν τοῦ μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος ἀναμεμιγμένου 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 νατρασβέστου.

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

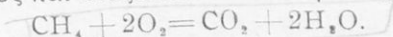


7. Φυσικαὶ ἰδιότητες.—Τὸ μεθάνιον εἶναι ἄχρουν, ἄοσμον καὶ πολὺ ἐλαφρὸν, διότι ἡ πυκνότης του ὡς πρὸς τὸν ἀέρα εἶναι 0,55. Εἶναι ὀλίγον διαλυτὸν εἰς τὸ ὕδωρ καὶ δυσκόλως ὑγροποιεῖται, διότι ἡ κρίσιμος θερμοκρασία του εἶναι $-82^{\circ},85$. Τὸ ὑγρὸν μεθάνιον ζεεῖ εἰς $-164^{\circ},7$ ὑπὸ τὴν ἀτμοσφαιρικὴν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

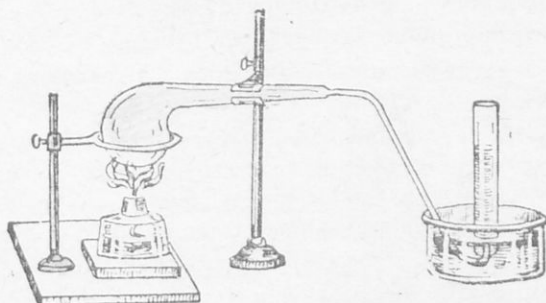
8. Χημικαὶ ἰδιότητες.—Τὸ μεθάνιον παρουσιάζει ἀέρος

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

άναφλέγεται καί καίεται μετά φλογός όλignon φωτεινής, παρέχον άτμους ύδατος και διοξειδιον του άνθρακος :



Έάν εκθέσωμεν εις τού διάχυτον φώς μείγμα μεθανίου και χλωρίου, τού χλώριον άποσυνθέτει τού μεθάνιον και ένούμε-



Σχ. 5

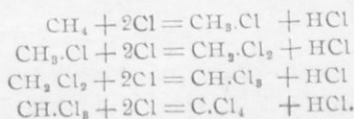
νον μετά τού ύδρογονού σχηματίζει ύδροχλώριον, συγχρόνως δέ παράγεται σειρά σωμάτων, τά όποία περιέχουν διάφορον άριθμόν άτόμων χλωρίου, αναλόγως τής διαρκείας τής επιδράσεως τούτου, όπως τού CH_3Cl χλωριοϋχον μεθύλιον, τού CH_2Cl_2 (χλωριοϋχον μεθυλένιον), τού CHCl_3 (χλωροφόρμιον), ή CCl_4 (τετραχλωριοϋχος άνθραξ).

Παρατηρούμεν, ότι τά σώματα ταύτα έσχηματίσθησαν εκ τού μεθανίου δι' **άντικαταστάσεως** άτόμων τού ύδρογονού του ύπό τού χλωρίου ⁽¹⁾. Διά τούτο καλούμεν ταύτα παράγωγα τού μεθανίου δι' **άντικαταστάσεως**.

Τού δέ μεθάνιον, τού όποιον σχηματίζει παράγωγα **μόνον** δι' **άντικαταστάσεως**, λέγομεν, ότι είναι ένωση **κεκορεμένη**.

Σημείωσις. Τά τρία εκ τών άνωτέρω χλωριούχων παραγών τού μεθανίου χρησιμοποιούνται εις τήν πρᾶξιν και παρασκευάζονται βιομηχανικώς, άλλ' ούχι εκ τού μεθανίου.

(1)



Τὸ *χλωριοῦχον μεθύλιον* (CH_2Cl) 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 χρησιμοποιοῦμενον εἰς τὴν χειρουργικὴν ὡς ἀναισθητικόν.

Ὁ *τετραχλωριοῦχος ἀνθραξ* (CCl_4) εἶναι ὑγρὸν χρησιμοποιοῦμενον διὰ τὴν διάλυσιν τῶν λιπῶν καὶ ἐλαίων, τῶν αἰθερίων ἐλαίων κλπ.—

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 ὅλας 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 ὅλα τὰ σώματα ταῦτα σχηματίζουν *σειρὰν ὁμόλογον* (τύποι διαφέροντες κατὰ πολλαπλάσιον τοῦ CH_2).

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

Δι' ἀφαιρέσεως ἐκ τῶν κεκορεσμένων ὑδρογονανθράκων ἐνὸς ἀτόμου ὑδρογόνου σχηματίζονται ρίζαι μονοσθενεῖς, μὴ ὑπάρχουσαι εἰς ἐλευθέραν κατάστασιν, αἱ ὁποῖαι συμπεριφέρονται εἰς τὰς ἀντιδράσεις ὡς τὰ στοιχεῖα εἰς τὴν Ἄνοργανον Χημίαν, μεταβαίνουσαι ἀναλλοίωτοι ἀπὸ ἐνώσεως εἰς ἔνωσιν. Οὕτω π. χ. τὸ αἰθάνιον C_2H_6 δίδει τὴν μονοσθενῆ ρίζαν *αιθύ-*

λιον C_3H_8 , τὸ προπάνιον C_3H_8 , τὴν μονοσθενῆ ρίζαν **προπύλιον** C_3H_7 , τὸ βουτάνιον C_4H_{10} , τὴν μονοσθενῆ ρίζαν **βουτύλιον** C_4H_9 , κ.ο.κ.

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

ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ

10. Τὰ **πετρέλαια** εἶναι ὑγρά ἐλαιώδη εὐφλεκτα, τὰ ὅποια συνήθως ἀναβλύζουν 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 εἰς τὴν κατανάλωσιν, προέρχεται ἐκ τῆς Βορείου Ἀμερικῆς (Ἡνωμένοι Πολιτεῖαι), τῆς Ρωσίας, τῆς Ρουμανίας κτλ.

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

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

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

Εἰς θερμοκρασίαν μεταξὺ 40° καὶ 70° ἀποστάζονται προϊόντα λίαν εὐφλεκτα, συνιστάμενα ἐξ ὑδρογονανθράκων, οἱ ὅποιοι

ἀποτελοῦν τὸν *πετρελαϊκὸν αἰθέρα*, ὑγρὸν ἄχρουν, εὐῶδες, εἶδ. β. 0,65, χρήσιμον ὡς ἀναισθητικὸν καὶ πρὸς παραγωγὴν ἱκανοῦ ψύχους δι' ἐξατμίσεως αὐτοῦ.

Μεταξὺ 75° καὶ 150° ἀποστάζεται ἡ *βενζίνη* τοῦ πετρελαίου, ἀποτελουμένη, ὡς καὶ τὰ λοιπὰ ἀποστάγματα, ἐξ ὑδρογονανθράκων τῆς σειρᾶς τοῦ μεθανίου. Ἡ βενζίνη, εἶδ. β. 0,70-0,74, εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, μὴ ἀναφλεγόμενον εἰς θερμοκρασίαν κατωτέραν τῶν 35°· χρησιμοποιεῖται δὲ πρὸς διάλυσιν τῶν λιπαρῶν σωμάτων, τοῦ ἐλαστικοῦ κόμματος καὶ τῶν ρητινῶν, ὡς καύσιμος ὕλη, πρὸς φωτισμὸν καὶ εἰς τοὺς δι' ἐκρήξεως κινητήρας.

Ἀπὸ 150°-250° ἀποστάζεται τὸ *πετρέλαιον* τοῦ ἐμπορίου, εἶδ. β. 0,79-0,82, ὑγρὸν ἐλαφρῶς κυανίζον. Ὀλιγώτερον πητικὸν καὶ ὀλιγώτερον εὐφλεκτον τῆς βενζίνης, δὲν δύναται νὰ καῆ ἄνευ θρυαλλίδος. Προτοῦ παραδοθῆ εἰς τὸ ἐμπόριον, καθαρίζεται δι' ἀναταράξεως κατὰ πρῶτον μετὰ πυκνοῦ θεικοῦ ὀξέος, κατόπιν δὲ μετὰ καυστικοῦ νάτρου. Τέλος, πλύνεται δι' ὕδατος καὶ διηθεῖται διὰ θαλασσίου ἁλατος, διὰ νὰ ἀπαλλαγῆ τῆς ὑγρασίας. Τὸ καθαρὸν τοῦτο πετρέλαιον, ἀναφλεγόμενον εἰς θερμοκρασίαν 40°-50° καὶ καϊόμενον εἰς εἰδικὰς λυχνίας, χρησιμοποιεῖται πρὸς φωτισμὸν καὶ θέρμανσιν.

Εἶτα ἀνυψοῦται ἡ θερμοκρασία εἰς 400° περίπου καὶ συλλέγονται τὰ *βαρῆα ἔλαια*, ὑγρά πυκνόρρευστα, χρώματος κίτρινου, εἶδ. β. 0,83-0,92, χρησιμεύοντα πρὸς ἐπάλειψιν τῶν μηχανῶν, διὰ τὴν ἐλάττωσιν τῆς μεταξὺ τῶν μερῶν τῶν τριβῆς. Τὰ βαρῆα ἔλαια, ψυχόμενα εἰς θερμοκρασίαν ταπεινότεραν τοῦ 0°, παρέχουν τὴν στερεὰν *παραφφίνην*, σῶμα λευκόν, διαφανές, διαλυτὸν εἰς τὸν αἰθέρα, τὸ ὁποῖον καίεται μετὰ φλογὸς φωτεινῆς· διὸ χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν κηρίων. Ἐάν ἡ ἀπόσταξις σταματήσῃ πρὸ τῶν 400° (ὅποτε ὑπολείπεται ἀκόμη ὠρισμένη ποσότης βαρέων ἐλαίων) καὶ ἐξατμισθῆ βραδέως τὸ λαμβανόμενον προϊόν, ἀποχρωματισθῆ δὲ κατόπιν διὰ ζωικοῦ ἄνθρακος, λαμβάνεται ἡ *βαζελίνη*, ἡ ὁποία εἶναι οὐσία λευκὴ, 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 συστατικά του καὶ μεταβάλλεται εἰς μᾶζαν ἀσφαλτώδη, ἣτις μετ' ἀσβέστου καὶ ἄμμου ἀποτελεῖ τεχνητὸν λίθον, χρήσιμον διὰ τὴν κατασκευὴν πεζοδρομίων.

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

ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΝ

Τύπος: C_2H_4 —Μοριακὸν βάρος: 28

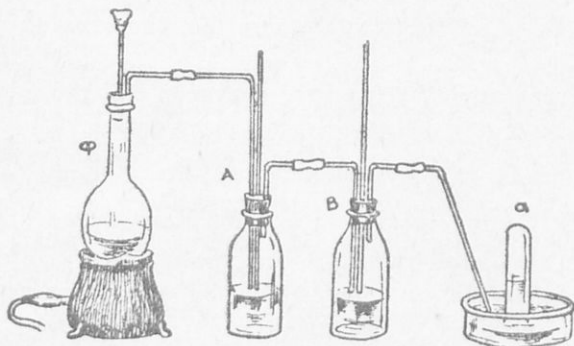
12. Τὸ αἰθυλένιον εἶναι ἐν τῶν προϊόντων τῆς διὰ τῆς θερμότητος ἀποσυνθέσεως τῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν· εὐρίσκεται εἰς μικρὰν ποσότητα εἰς τὸ φωταέριον.

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

Πρὸς παρασκευὴν τοῦ αἰθυλενίου εἰσάγεται (σχ. 6) εἰς σφαιρικήν φιάλην (περιέχουσαν ὀλίγην ἄμμον, πλυθεῖσαν διὰ θεικοῦ ὀξέος, ὅπως προληφθῆ ἢ ὑπέρμετρος ἀνάπτυξις ἀφροῦ) μεῖγμα 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 καυστικοῦ νάτρου, τὸ ὅποιον ἀπορροφᾷ τὸ ἐκ τοῦ θεικοῦ ὀξέος παραγόμενον διοξειδίου τοῦ θείου καὶ τὸ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, τὰ ὅποια παράγονται πάντοτε περὶ τὸ τέλος τῆς ἀντιδράσεως· ἔπειτα διαβιβάζεται διὰ πυκνοῦ θεικοῦ ὀξέος, τὸ ὅποιον κρατεῖ τοὺς παρασυρομένους ἀτμοὺς τοῦ οἰνοπνεύματος, καὶ συλλέγεται δι' ἐκτοπίσεως τοῦ ὕδατος. Ἡ ἀνάμειξις τοῦ οἰνοπνεύματος καὶ τοῦ θεικοῦ ὀξέος πρέπει νὰ γίνῃ μετὰ προσοχῆς. Χύνεται βραδέως τὸ ὄξυ εἰς τὸ οἰνόπνευμα, τὸ περιεχόμενον ἐντὸς δοχείου ἐκ λεπτῆς ὑάλου, ἀνακινουμένου ἐντὸς ψυχροῦ ὕδατος, διὰ νὰ ἐμποδισθῆ ἢ ὑψωσις τῆς θερμοκρασίας.

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

15. **Χημικαὶ ἰδιότητες.**— Τὸ αἰθυλένιον ἀποσυντίθεται ὑπὸ τὴν ἐνέργειαν τῆς θερμότητος. Οὕτω π. χ. ὅταν διαβιβασθῇ

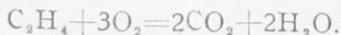


Σχ. 6

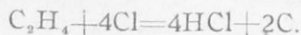
διὰ θερμαινομένου σωλήνος ἐκ πορσελάνης, διχάζεται εἰς ἀκετυλένιον καὶ ὕδρογόνον :



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

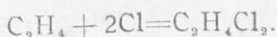


Μεῖγμα αἰθυλενίου καὶ ἀέρος ἢ ὀξυγόνου ἐκρήγνυται λίαν βιαίως ὑπὸ τὴν ἐνέργειαν ἠλεκτρικοῦ σπινθήρος ἢ φλογός. Μειγνύμενον μετὰ διπλασίου ὄγκου χλωρίου καὶ ἀναφλεγόμενον, καίεται (σχ. 7) μετὰ φλογός σκοτεινῶς ἐρυθρᾶς, σχηματίζον ὑδροχλώριον καὶ ἀνθρακα, ἀποβαλλόμενον ὑπὸ μορφήν αἰθάλης :



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

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



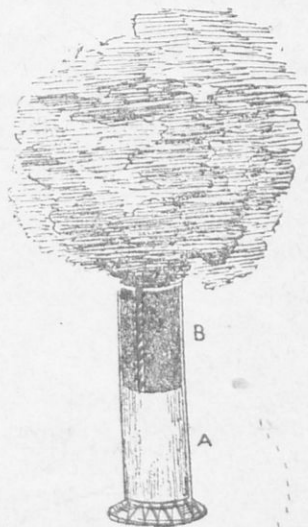
Τὸ δὲ αἰθυλένιον, τὸ ὁποῖον σχηματίζει προϊόντα *προσθήκης* καὶ οὐχὶ ἀντικαταστάσεως, λέγομεν, ὅτι εἶναι ὑδρογονάνθραξ *ἀκόρεστος*.

16. Αἰθυλενικοὶ ὑδρογονάνθρακες.—Τὸ αἰθυλένιον

εἶναι ὁ πρῶτος ὑδρογονάνθραξ σειρᾶς περιλαμβανούσης ὑδρογονάνθρακας, 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 :

- C_2H_4
(αἰθυλένιον)
- C_3H_6
(προπυλένιον)
- C_4H_8
(βουτυλένιον).

Σχηματίζουν λοιπὸν σειρὰν *ὁμόλογον*.



Σχ. 7

ΑΚΕΤΥΛΕΝΙΟΝ (ΟΞΥΛΕΝΙΟΝ, κ. ΑΣΕΤΥΛΙΝΗ)

Τύπος: C_2H_2 —Μοριακὸν βάρους: 26

17. Φυσικαὶ ιδιότητες.—Τὸ ἀκετυλένιον εἶναι ἄεριον ἄχρουν, ὁσμῆς εὐαρέστου, ὅταν εἶναι καθαρὸν· δυσαρέστου ὄσμως, ὅταν εἶναι ἀκάθαρτον. Εἶναι δηλητηριώδες. Ἡ πυκνότης τοῦ εἶναι 0,9 περίπου. Τὸ ὕδωρ διαλύει ἐξ αὐτοῦ ὄγκον ἴσον περίπου πρὸς τὸν ἰδικόν του. Ὑγροποιεῖται εὐκόλως, διότι ἡ κρίσιμος θερμοκρασία του εἶναι $35^{\circ},5$.

18. Χημικαὶ ιδιότητες.—*Πολυμερισμὸς τοῦ ἀκετυλενίου.* Τὸ ἀκετυλένιον διὰ τῆς θερμάνσεως ὑπὸ ὠρισμένης συνθήκας μεταπίπτει εἰς βενζόλιον (C_6H_6), ἥτοι $3C_2H_2 = C_6H_6$.

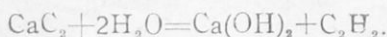
Λέγομεν λοιπὸν, ὅτι τὸ ἀκετυλένιον *πολυμερίζεται* ἢ ὅτι τὸ βενζόλιον εἶναι *πολυμερὲς* τοῦ ἀκετυλενίου.

Γενικῶς τὰ πολυμερῆ σώματα *ἀποτελοῦνται ἐκ τῶν αὐτῶν στοιχείων καὶ ὑπὸ τὰς αὐτὰς ἀναλογίας* (π.χ. διὰ τὸ ἀκετυλένιον καὶ τὸ βενζόλιον ἔχομεν 12 μ.β. ἄνθρακος διὰ 1 μ.β. ὕδρογόνου), *ἀλλὰ τὸ μοριακὸν βᾶρος τοῦ ἑνὸς εἶναι πολλαπλάσιον τοῦ μοριακοῦ βάρους τοῦ ἄλλου*. οὕτω $C_6H_6=78$, δηλ. 3×26 .

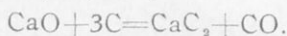
Τὸ ἀκετυλένιον καίεται εἰς τὸν ἀέρα μετὰ λευκῆς φωτεινῆς φλογός, ὅταν τὸ ὀξυγόνον εἶναι ἀρκετόν, ἴνα ἡ καθυσις γίνῃ τελεία· ἡ φωτιστικὴ του δύναμις εἶναι τότε 12 φορές μεγαλύτερα τῆς τοῦ φωταερίου. Μεῖγμα ἀκετυλενίου καὶ ἀέρος ἢ ὀξυγόνου ἐκπυρσοκροτεῖ σφοδρῶς ἐν ἐπαφῇ μετὰ φλογός ἢ δι' ἠλεκτρικοῦ σπινθήρος.

Τὸ ἀκετυλένιον μετὰ τοῦ χλωρίου σχηματίζει δύο προϊόντα *προσθήκης*, τῶν τύπων $C_2H_2Cl_2$ καὶ $C_2H_2Cl_4$. Συνεπῶς *τὸ ἀκετυλένιον εἶναι ὕδρογονάνθραξ ἀκόρεστος*, ὀλιγώτερον τοῦ αλθυλενίου κεκορεσμένος.

19. Παρασκευή.—Τὸ ἀκετυλένιον παρασκευάζεται κατὰ μεγάλας ποσότητας δι' ἀποσυνθέσεως τοῦ ἀνθρακασβεστίου ὑπὸ ὕδατος, ὅτε παράγεται ὕδροξείδιον τοῦ ἀσβεστίου καὶ ἀκετυλένιον :

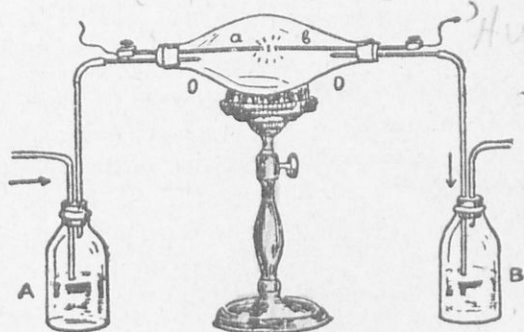


Σημείωσις. Τὸ ἀνθρακασβέστιον εἶναι οὐσία σκληρά, τεφρά, λαμβανομένη διὰ συμπτύξεως μείγματος ἐξ ἄνθρακος καὶ ἀσβέστου εἰς ἠλεκτρικὴν κάμινον :



20. Σύνθεσις.—Ἡ συνθετικὴ παρασκευὴ τοῦ ἀκετυλενίου ἐπραγματοποιήθη διὰ πρώτην φοράν ὑπὸ τοῦ Berthelot ἐντός ἰδιαίτερας συσκευῆς (σχ. 8), ἡ ὁποία συνίσταται ἐκ δοχείου ῥοειδοῦς (ῥὸν τοῦ Berthelot), ἀνοικτοῦ κατ' ἀμφότερα τὰ ἄκρα καὶ φέροντος πώματα δις διάτρητα, διὰ τῶν ὁποίων διέρχονται ὑάλινοι σωλῆνες κεκαμμένοι κατὰ γωνίας ὀρθάς. Διὰ τοῦ ἑνὸς τῶν σωλῆνων τούτων εἰσάγεται ρεῦμα ὕδρογόνου, 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, ἡ ὁποία τότε ἀναπτύσσεται, ἐνοῦται μετὰ τοῦ

υδρογόνου πρὸς άκετυλένιον, τὸ ὁποῖον διοχετεύεται εἰς δο-
χεῖον περιέχον διάλυμα ὑποχλωριούχου χαλκοῦ ἐντὸς άμμο-



Σχ. 8

νίας, ἔνθα ἀπορροφᾶται (τὸ άκετυλένιον διαλύεται κατὰ με-
γάλα ποσὰ καὶ ἐντὸς τῆς άκετόνης).

21. Ἐφαρμογαί.— Τὸ άκετυλένιον, παρασκευαζόμενον ἐντὸς ειδικῶν συσκευῶν, ἐκ τῶν ὁποίων ἐξέρχεται διὰ πολὺ μικρᾶς ὀπῆς καὶ ὑπὸ άρκετὴν πίεσιν, καίεται μετὰ φλογὸς λίαν φωτιστικῆς. Διὸ χρησιμοποιεῖται πρὸς φωτισμόν.

Σημείωσις. Τὸ άκετυλένιον, καιόμενον ἐντὸς ειδικῆς λυχνίας μετὰ μείγματος άέρος καὶ ὀξυγόνου, παράγει θερμότητά 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 μεσολαβήσεως ἄλλου μετάλλου.—

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



(άκετυλένιον)



(άλλυλένιον)



(κροτωνυλένιον).

Σχηματίζουν λοιπόν σειράν **δμόλογον**.

ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ

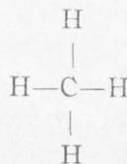
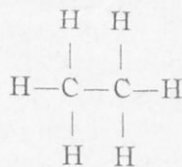
Οί υδρογονάνθρακες είναι σώματα **ουδέτερα** (δηλ. δέν παρουσιάζουν οὔτε ὄξινον οὔτε βασικὴν ἀντίδρασιν), εὐρίσκονται δὲ ὡς στερεά, ὑγρὰ ἢ ἀέρια, ἀναλόγως τοῦ μοριακοῦ αὐτῶν βάρους. Εἶναι ὅλοι **εὐφλεκτοί**, **καίονται** δὲ **παρέχοντες διοξειδίον τοῦ ἀνθρακος** (CO_2) καὶ **ὕδρατμόν** (H_2O).

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

Οί υδρογονάνθρακες ὑποδιαιροῦνται εἰς τρεῖς κυριώδεις ὁμολόγους σειράς, ἧτοι:

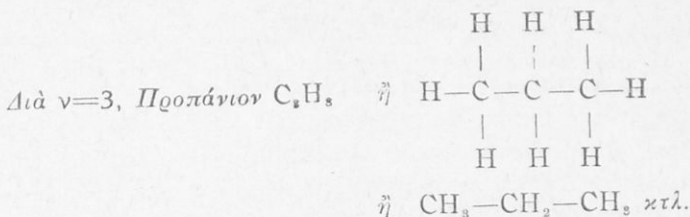
α) **τὴν σειράν τοῦ μεθανίου** (CH_4)β) **τὴν σειράν τοῦ αἰθυλενίου** (C_2H_4)γ) **τὴν σειράν τοῦ άκετυλενίου** (C_2H_2).

23. Σειρὰ τοῦ μεθανίου.— Αὕτη περιλαμβάνει κεκορησμένους υδρογονάνθρακας τοῦ γενικοῦ τύπου $C_n H_{2n+2}$ π. χ.

Διὰ $n=1$, Μεθάνιον CH_4 ἦΔιὰ $n=2$, Αἰθάνιον C_2H_6 ἦ

ἦ

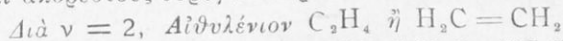




Τὰ σώματα τῆς σειρᾶς ταύτης χαρακτηρίζονται διὰ τῆς καταλήξεως -άνιον, π. χ. μεθάνιον, αἰθάνιον, προπάνιον, βουτάνιον, πεντάνιον, ἑξάνιον κτλ.

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

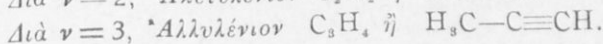
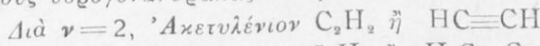
24. Σειρὰ τοῦ αἰθυλενίου.— Ἡ σειρὰ αὕτη περιλαμβάνει ἀκορεστοὺς ὑδρογονάνθρακας τοῦ γενικοῦ τύπου $C_n H_{2n}$. π. χ. :



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

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

25. Σειρὰ τοῦ ἀκετυλενίου.— Αὕτη περιλαμβάνει ἀκορεστοὺς ὑδρογονάνθρακας τοῦ γενικοῦ τύπου $C_n H_{2n-2}$ π. χ. :



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

Σημείωσις. Παρατηροῦμεν, ὅτι εἰς τὸ μόριον τῶν ἀκορεστων 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. Ὄταν ὁ λιθάνθραξ θερμαίνεται ἐντὸς κλειστοῦ δοχείου καὶ εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν, ἀφήνει ὑπόλοιπον τὸ *κῶκ* καὶ τὸν ἄνθρακα τῶν ἀποστακτῆρων, ἐκλύεται δὲ πλῆθος ἀεριωδῶν ἢ πτητικῶν προϊόντων, τὰ ὁποῖα δυνάμεθα νὰ ὑποδιαιρέσωμεν εἰς τέσσαρας κατηγορίας :

α) Προϊόντα στερεὰ ἢ ὑγρὰ 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 δύσσομα καὶ δηλητηριώδη (ὕδρόθειον).

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

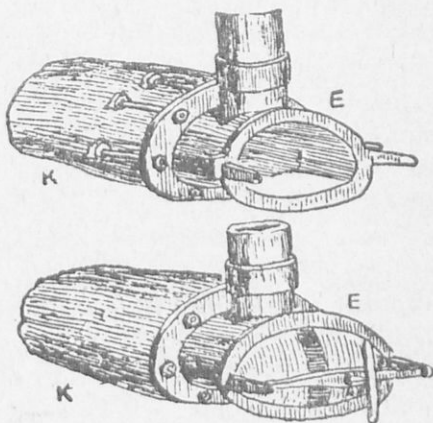
27. **Παρασκευὴ.**—Πρὸς παρασκευὴν τοῦ φωταερίου ἀποστάζονται οἱ λιθάνθρακες ἐντὸς μεγάλων κεράτων ἐκ πυριμάχου ἀργίλου (σχ. 9). Τὰ κέρατα ταῦτα θερμαίνονται εἰς ἐστίαν διὰ κῶκ εἰς 1200° περίπου, ἢ δὲ ἀπόσταξις διαρκεῖ κατὰ μέσον ὄρον 4 ὥρας. Ὄταν περατωθῇ αὕτη, ἐξάγεται ἐκ τῶν ἀπο-

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

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

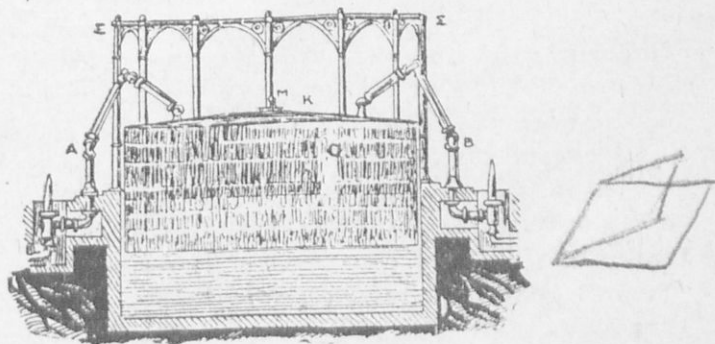
28. Φυσικὴ κάθαρσις τοῦ φωταερίου. —

Αὕτη σκοπὸν ἔχει τὴν συμπύκνωσιν τῶν πισσωδῶν προϊόντων διὰ ψύξεως τοῦ αἰρίου ὑπὸ τοῦ ἀέρος 'καὶ ἔξωθεν ἐπιχεομένου ὕδατος, καὶ τὴν ἀφαίρεσιν τῆς ἀμμωνίας διὰ διοχετεύσεως τοῦ αἰρίου δι' ὕδατος. Ἐντὸς τοῦ ὕδατος τούτου ἡ ἀμμωνία διαλύεται καὶ προκύπτουν ἀμμωνιοῦχα ὕδατα.



Σχ. 9

29. Χημικὴ κάθαρσις. — Διὰ ταύτης πρέπει νὰ ἀφαιρεθοῦν ἐκ τοῦ φωταερίου διάφορα ἀέρια προϊόντα, ὡς τὸ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, τὸ ὑδρόθειον κτλ. Πρὸς τοῦτο διοχετεύεται τὸ αἶριον διὰ μείγματος ἐξ ἀσβέστου καὶ ρινισμάτων ξύλου ἐμποτισμένων διὰ διαλύσεως θεικοῦ ὑποξειδίου τοῦ σιδήρου, ὑπὸ τοῦ μείγματος δὲ τούτου κρατοῦνται αἱ προσμείξεις τοῦ αἰρίου. Τὸ οὕτω καθαρισθὲν αἶριον ἀπάγεται εἰς μεγάλα ἀεροφυλάκια (σχ. 10) καὶ ἐκείθεν εἰς γνώμονας, ἔνθα



Σχ. 10

καταμετρεῖται ὁ ὄγκος αὐτοῦ, μεθ' ὃ ἀπάγεται εἰς τὸ συμπλεγμα τῶν ὑπογείων ἀεριαγωγῶν σωλήνων τῆς καταναλώσεως.

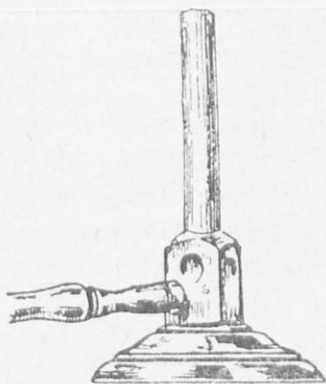
30 Ἰδιότητες.—Τὸ εἶδ. βάρος τοῦ φωταερίου εἶναι 0,4' διαπιδύει εὐκόλως διὰ τῶν πορωδῶν σωμάτων· μετὰ τοῦ ἀέρος ἀποτελεῖ μείγμα λίαν ἐπικίνδυνον, ἐκρηκτικόν. Μείγμα 1 ὄγκ. φωταερίου καὶ 6 ὄγκ. ἀέρος ἀναφλεγόμενον παράγει ἰσχυρὰν ἐκπυροσκόρτησιν· ὅθεν, ἂν ὑπάρχη διαφυγὴ τις τοῦ ἀερίου, δὲν πρέπει νὰ ἀναζητήσωμεν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

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

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

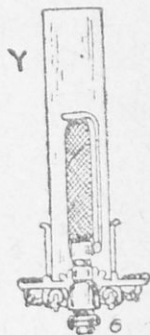
Λύχνος Bunsen.— Ἡ φωτιστικὴ δύναμις τῆς φλογὸς τοῦ φωταερίου ὀφείλεται εἰς τὸν ἕκ τῆς ἀτελοῦς καύσεως τοῦ φωταερίου αἰωρούμενον ἐντὸς τῆς φλογὸς ἄνθρακα, τὰ μόρια τοῦ ὁποίου διαπυροῦνται. Ἐὰν προσφέρωμεν εἰς τὸ φωταερίον τὸν ἀπαιτούμενον ἀέρα πρὸς τελείαν καθυσιν τοῦ ἄνθρακος αὐτοῦ, ἡ φλόξ χάνει τὴν 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 σωλῆνος ἐσωτερικοῦ, τὸν ὁποῖον περιβάλλει ἕτερος σωλὴν μακρότερος, μεγαλύτερας διαμέτρου, φέρων εἰς τὸ ὕψος τοῦ στομίου τοῦ κωνικοῦ σωλῆνος δύο κυκλικὰς ὀπὰς, διὰ τῶν ὁποίων εἰσέρχεται ὁ ἐξωτερικὸς ἀήρ. Οὕτω τὸ φωταερίον, ἀναμειγμένον μετὰ ἀέρος, ἀναφλεγόμενον εἰς τὴν κορυφὴν τοῦ ἐξωτερικοῦ σωλῆνος, καίεται μετὰ φλογὸς ὠχροκυάνου, ἀλλὰ θερμοτάτης. Ἄν ὅμως κλείσωμεν διὰ δακτυλίου καταλλήλως προσηρμοσμένου τὰς πλευρικὰς ὀπὰς, ἀποκλείομεν τὴν εἴσοδον τοῦ ἀέρος καὶ ἡ φλόξ καθίσταται φωτεινὴ, ἐπειδὴ τότε δὲν παρέχεται τὸ ἀπαιτούμενον ὀξυγόνον πρὸς τελείαν καθυσιν τοῦ ἄνθρακος. Ὅθεν ἀνοίγοντες ἢ κλείοντες διὰ τοῦ δακτυλίου



Σχ. 12

τὰς παρὰ τὴν βᾶσιν ὀπὰς, δυνάμεθα νὰ ἔχωμεν φλόγα θερμὴν ἢ φωτεινὴν.



Σχ. 11

ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΝΤΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ
ΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΠΟΣΤΑΣΙΝ ΤΟΥ ΛΙΘΑΝΘΡΑΚΟΣ

32. **Υδατα άμμωνιοϋχα.**—Τά κατά τόν φυσικόν 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 *άμμωνιοϋχα ὕδατα*. Ταῦτα ἀναμειγνυόμενα μετ' ἀσβέστου ἀποστάζονται· ἡ δὲ ἐκλυομένη ἀέριος ἀμμωνία λαμβάνεται ἐντὸς κάδων περιεχόντων ὀξέα διὰ τὸν σχηματισμὸν τῶν ἀντιστοίχων ἀμμωνιακῶν ἀλάτων.

33. **Πίσσαι.**—Αἱ πίσσαι εἶναι ὑγρά, μέλανα, γλοιώδη, ἀναδίδοντα ἰσχυράν ὀσμήν, μείγματα λίαν πολύπλοκα, τῶν ὀποίων ἡ σύνθεσις μεταβάλλεται μετὰ τῆς φύσεως τῶν χρησιμοποιοιμένων λιθανθράκων καὶ τῆς ἐντὸς τῶν κεράτων κατὰ τὴν ἀπόσταξιν ἐπιτυγχανομένης θερμοκρασίας.

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

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

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β΄

ΑΛΚΟΟΛΑΙ (ΠΝΕΥΜΑΤΑ)

ΑΙΘΥΛΙΚΗ ΑΛΚΟΟΛΗ ἢ ΑΠΛΩΣ ΑΛΚΟΟΛΗ

(Αἰθυλικόν πνεῦμα ἢ οἰνόπνευμα)

Τύπος: C_2H_5OH

34. Τὸ *οἰνόπνευμα* εἶναι μία ἐκ τῶν σπουδαιότερων ἐνώσεων τῆς Ὄργανικῆς Χημείας. Εὐρίσκεται εἰς ὅλα τὰ οἴνο-

πνευματώδη ποτά, λαμβάνεται δὲ συνήθως ἐκ τῆς ἀποστάξεως τοῦ οἴνου, ἐξ οὗ ἔλαβε καὶ τὸ ὄνομα. Παράγεται γενικῶς κατὰ τὴν ζύμωσιν (1) τῶν σακχαρούχων ὑγρῶν. Παρ' ἡμῖν λαμβάνονται μεγάλα ποσὰ οἰνοπνεύματος ἐκ τῆς σταφίδος.

35. Φυσικαὶ ἰδιότητες.— Τὸ καθαρὸν ἢ ἀπόλυτον οἰνόπνευμα εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, λίαν εὐκίνητον, ὁσμῆς εὐαρέστου καὶ μεθυστικῆς, γεύσεως καυστικῆς, εἶδ. β. 0,794 εἰς 15° καὶ 0,802 εἰς 0°. Ζέει εἰς 78°,5, καθίσταται γλοιῶδες (σιροπιῶδες) εἰς —100° καὶ πήγνυται εἰς —130°,6. Εἰσαγόμενον εἰς τὸ αἷμα, πηγνύει τὸ λεύκωμα καὶ ἐπιφέρει ἀμέσως τὸν θάνατον. Μειγνύεται μεθ' ὕδατος κατὰ πᾶσαν ἀναλογίαν, κατὰ τὴν ἀνάμειξιν δὲ ταύτην ἐκλύεται θερμότης καὶ συμβαίνει συστολὴ τοῦ ὄγκου. Οὕτω 50 ὄγκοι ὕδατος καὶ 50 οἰνοπνεύματος δίδουν ἀναμειγνύμενοι 96,5 ὄγκους.

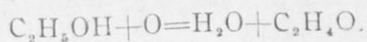
Διαλύει τὸ βρώμιον, τὸ ἰώδιον, τὰς ρητίνας, τὰ αἰθέρια ἔλαια καὶ πλεῖστα ἄλλα σώματα. Ἄερίά τινα, π.χ. τὸ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, τὸ μεθάνιον, τὸ αἰθυλένιον καὶ ἄλλα, εἶναι περισσότερον διαλυτὰ εἰς τὸ οἰνόπνευμα παρά εἰς τὸ ὕδωρ.

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

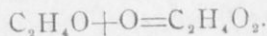


Ἡ ἰδιότης αὕτη ἐπιτρέπει νὰ χρησιμοποιηθῆται τὸ οἰνόπνευμα εἰς τοὺς δι' ἐκρήξεως κινητήρας.

Σημείωσις. Τὸ οἰνόπνευμα διὰ τῆς μεσολαβήσεως ὀξειδωτικῶν σωμάτων ἢ καταλυτῶν ἢ φυραμάτων ὀξειδοῦται. Μετρίως ὀξειδοῦμενον ἀποβάλλει δύο ἄτομα ὕδρογόνου καὶ δίδει ὄξωμα, τὸ ὁποῖον καλεῖται *ὀξεικὴ ἀλδεῦδη* $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$:

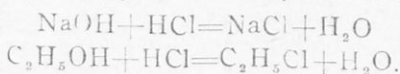


Ἐὰν ἡ ὀξειδωσις ἐξακολουθήσῃ, ἡ ἀλδεῦδη μετατρέπεται εἰς *ὀξεικὸν ὀξύ :*



(1) Περί ζυμώσεων βλέπε κατωτέρω.

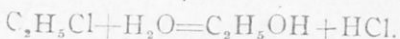
Μετά τῶν ὀξέων τὸ οἰνόπνευμα δίδει σώματα καλούμενα *ἔστερες*, ὅπως αἱ βάσεις μετά τῶν ὀξέων δίδουν ἄλατα, π.χ. :



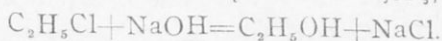
Ἦτοι τὸ οἰνόπνευμα μετά τοῦ HCl δίδει *χλωριούχον αἰθύλιον* C₂H₅Cl (ἔσθῆρ) καὶ ὕδωρ. Ἡ ρίζα (C₂H₅) λέγεται *αἰθύλιον* (πνευματόρριζα).

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

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



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



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

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

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

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

ΑΛΚΟΟΛΑΙ
(ΠΝΕΥΜΑΤΑ)

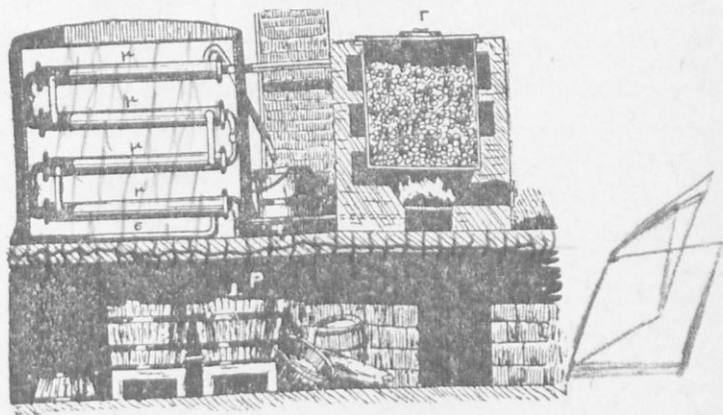
39. Ἐκτός τοῦ κοινοῦ οἴνοπνεύματος ἢ αἰθυλικῆς ἀλκοόλης C_2H_5OH , ὑπάρχει μέγας ἀριθμὸς σωμάτων, τὰ ὁποῖα ἔχουν ιδιότη-
τητας ἀναλόγους.

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

Μεθυλική ἀλκοόλη (μεθυλικὸν πνεῦμα)	CH_3OH .
Αἰθυλική » (αἰθυλικὸν »)	C_2H_5OH .
Προπυλική » (προπυλικὸν »)	C_3H_7OH .
Βουτυλική » (βουτυλικὸν »)	C_4H_9OH .

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

40. **Μεθυλική ἀλκοόλη ἢ ξυλόπνευμα.**—Τοῦτο πα-
ράγεται κατὰ τὴν ξηρὰν ἀπόσταξιν τῶν ξύλων ἐντὸς κλειστοῦ



Σχ. 13

δοχείου (σχ. 13). Εἶναι ὕγρον ἄχρουν, λίαν εὐκίνητον, ὁσμῆς
εὐαρέστου καὶ μεθυστικῆς, ἰσχυρῶς δηλητηριώδες, πυκνότητος
0,795 εἰς 20° ἀναμειγνύεται κατὰ πᾶσαν ἀναλογίαν μετὰ τοῦ

ύδατος, τοῦ οἴνοπνεύματος καὶ τοῦ αἰθέρος· διαλύει τὰ ἔλαια, τὰ λίπη, τὰς ρητίνας.

41. **Χρήσεις.**—Χρησιμεύει ὡς καύσιμος ὕλη ἀντὶ τοῦ οἴνοπνεύματος 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 πλείονα 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 ἐστέρας μετὰ συγχρόνου ἀποβολῆς ὕδατος.

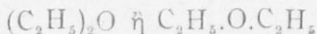
Σημειώσεις. Ἐπειδὴ ἡ ἀντίδρασις μεταξὺ ἀλκοολῶν καὶ ὀξέων ὁμοιάζει πρὸς τὴν μεταξὺ βάσεων καὶ ὀξέων, ἐθεωρήθησαν αἱ ἀλκοόλαι ὡς παράγωγα τῶν κεκορεσμένων ὕδρογονανθράκων δι' ἀντικαταστάσεως ἀτόμων τοῦ ὕδρογόνου τῶν ὑπὸ τῆς ρίζης ὕδροξυλίου (OH):

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

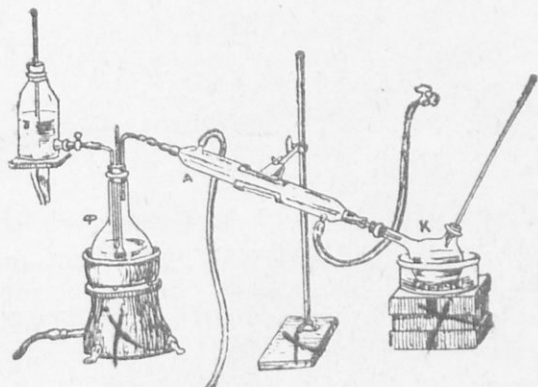


43. **Ἰδιότητες.**—Ὁ κοινὸς αἰθὴρ ἢ ὀξειδίου τοῦ αἰθυλίου εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, πολὺ εὐκίνητον, ὁσμῆς ἰσχυρᾶς χαρακτηριστικῆς καὶ γεύσεως καυστικῆς. Ἡ πυκνότης του εἶναι 0,74, ζέει εἰς 35° καὶ στερεοποιεῖται εἰς -117° . Εἶναι λίαν διαλυτὸς εἰς τὸ οἴνοπνευμα, ἀλλ' ἐλάχιστα εἰς τὸ ὕδωρ. Διαλύει τὸ θεῖον,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

Εἶναι 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 διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος καὶ ὕδωρ:



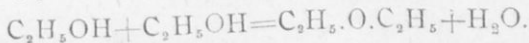
44. Χρήσεις.— Χρησιμοποιεῖται ὡς διαλυτικὸν εἰς τὴν ἐξαγωγήν τῶν φυτικῶν αἰθερίων ἐλαίων καὶ τῶν ἀλκαλοειδῶν· ἐπίσης διὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ κολλοδίου καὶ τῆς τεχνητῆς μετάξης. Ἡ ἱατρικὴ τὸν χρησιμοποιεῖ ὡς ἀναισθητικόν, διότι



Σχ. 14

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

45. Παρασκευή.— Ὁ κοινὸς αἰθήρ, καλούμενος καὶ *θεικὸς αἰθήρ*, ὡς ἐκ τοῦ τρόπου τῆς παρασκευῆς 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. οἰνοπνεύματος 96° καὶ 200 γρ. θεικοῦ ὀξέος), τὸ ὅποιον

μεν τὰς ζυμώσεις τὰς παραγομένας *ὑπὸ ὀργανωμένων ἢ ἐμμόρφων φυραμάτων* καὶ τὰς ὑπὸ *διαλυτῶν ἢ ἀμόρφων*.

Τὰ *ἔμμορφα* φυράματα εἶναι μικροσκοπικὰ ὀργανικὰ ὄντα, τὰ ὁποῖα 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· ὁ *ἀφροζύθος* ἀποσυνθέτει τὴν γλυκόζην καὶ φρουκτόζην εἰς οἶνοπνευμα καὶ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος. 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 ζῶης· ἐπὶ τούτων ἐπομένως τὰ ἀντισηπτικά οὐδόλως ἐπιδρῶσι, φθείρονται ἀποσυνθέτοντα τὰς ζυμώσιμους ὑλάς. Τοιαῦτα εἶναι π.χ. ἡ *ἀμυλάση*, ἣτις ἐνεργεῖ ἐπὶ τοῦ ἀμύλου, ἡ *ἐμουλσίνη* κτλ.

Ἄφ' ὅτου ἄμως 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 ἔταυτίσθη πρὸς τὴν τῶν ἐμμόρφων. Οὕτω π.χ. ἐκ τοῦ ἀφροζύθου ἀπεμονώθη λευκωματοῦχον ὑγρὸν περιέχον τὴν *ζυμάσην*, τὸ ἔνζυμον τῆς οἶνοπνευματικῆς ζυμώσεως.

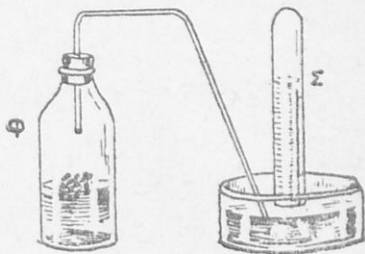
Κατὰ τὴν *βλάστησιν τῶν σπερμάτων* ἀναπτύσσεται ἐντὸς αὐτῶν τὸ *ἔνζυμον*, διὰ τοῦ ὁποίου τὸ *ἄμυλον*, τὸ ὁποῖον περιέχουν, καὶ τὸ ὁποῖον εἶναι ἀδιάλυτον, μετατρέπεται εἰς *δεξτρίνην* καὶ κατόπιν εἰς *μαλιτόζην*, οὐσίαν διαλυτὴν, ἣτις δύναται νὰ χρησιμοποιηθῇ διὰ τὴν θρέψιν τῶν νεαρῶν φυτῶν.

Πολλὰ ἔνζυμα συμβάλλουν εἰς τὴν *πέψιν τῶν τροφῶν*. Τὸ ἐν τῷ σιέλῳ ἔνζυμον (*πτυνελίνη*) καθὼς καὶ ἐν ἐκ τῶν ἐνζύμων τοῦ παγκρεατικοῦ ὑγροῦ (*ἀμυλολύτης*) μετατρέπουν τὰς ἀμυλόχους τροφὰς εἰς *γλυκόζην*, ἀφομοιώσιμον ὑπὸ τοῦ ὀργανισμοῦ.

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

ΟΙΝΟΠΝΕΥΜΑΤΙΚΗ (ΑΛΚΟΟΛΙΚΗ) ΖΥΜΩΣΙΣ

51. Είς διάλυμα γλυκόζης έντός φιάλης φερούσης άπαγωγόν σωλήνα (σχ. 15) προσθέτομεν μικράν ποσότητα *άφροζύθου*. Ο άφρόζυθος, ύλη ύποκιτρίνη, ή όποία άναπτύσσεται άφθόνως κατά την παρασκευήν του ζύθου, είναι φυτόν (σακχαρομύκης), τó όποϊον έξεταζόμενον διά του μικροσκοπίου φαίνεται, ότι άποτελείται άπό πλήθος έλλειψοειδών κυττάρων συνδεδεμένων έν είδει κομβολογίου.



Σχ. 15

Έάν ή θερμοκρασία του πειράματος είναι κατάλληλος, π.χ. 20° έως 25°, θα παρατηρήσωμεν, ότι εκλύονται τάχιστα πομφόλυγες αερίου, αί όποϊαι διαβιβαζόμεναι δι' άσβεστιου ύδατος θολώνουν αυτό· συνίσταται λοιπόν τó αέριον εκ CO₂. Τó δέ έντός της φιάλης ύγρον χάνει βαθμηδόν την γλυκεϊαν γευσίν του και άποκτá όσμήν οίνου, ένφ ό άρχικός άφρόζυθος έχει αισθητώς πολλαπλασιασθή. Η άπόσταξις του ύγρου τούτου δίδει οινόπνευμα. Η γλυκόζη μετετρέπη λοιπόν ύπό την επίδρασιν του άφροζύθου εις οινόπνευμα και διοξειδίου του άνθρακος :



γλυκόζη = οινόπνευμα + διοξειδίου του άνθρακος.

Η άποσύνθεσις αύτη της γλυκόζης εις οινόπνευμα και διοξειδίου του άνθρακος ύπό την επίδρασιν του άφροζύθου καλείται *οίνοπνευματική ζύμωσις*. Αύτη παράγεται διά της ύπό του άφροζύθου έκκρίσεως του ένζυμου, του όνομαζομένου *ζυμάση*.

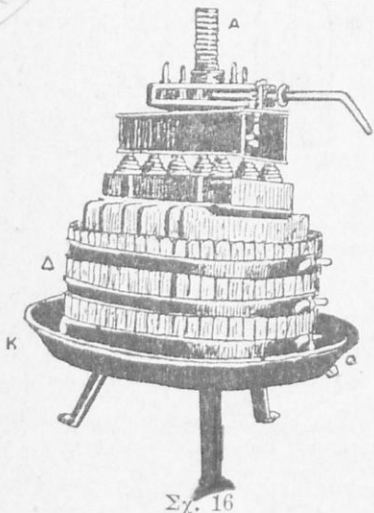
52. Διαφορά μεταξύ γλυκόζης και κοινού σακχάρου (καλαμοσακχάρου) ως προς την ζύμωσιν.—Καθώς είδομεν, ή γλυκόζη ύπό την επίδρασιν του άφροζύθου ζυμοδται άπ' εύθείας. Τó κοινόν σάκχαρον (καλαμοσάκχαρον) ύφίσταται κατά πρώτον την επίδρασιν ενός άλλου ένζυμου, της *ιμβεργίνης* ή *ιμβεργτάσης*, ή όποία έκκρίνεται επίσης ύπό του

άφροζύθου και ή όποία διασπᾶ τὸ σάκχαρον. Κατὰ τήν διάσπασιν ταύτην προκύπτει μείγμα γλυκόζης και φρουκτόζης (**μετεστραμμένον σάκχαρον**), τὸ όποϊον ύφίσταται κατόπιν τήν ζύμωσιν διά τής ζυμάσης.

ΠΟΤΑ ΠΡΟΕΡΧΟΜΕΝΑ ΕΚ ΖΥΜΩΣΕΩΣ

53

53. Οίνος.—Ὁ οἶνος εἶναι ύγρὸν οἰνοπνευματούχον, προ-



Σχ. 16

ερχόμενον ἐκ τής οἰνοπνευματικής ζυμώσεως τοῦ όποῦ τῶν σταφυλῶν, λαμβανομένου διά συνθλίψεως τούτων ἐντὸς δεξαμενῶν ἐπικεχρισμένων διά κονιάματος ύδραυλικοῦ ή και δι' εἰδικῶν πιεστηρίων (σχ. 16). Ὁ τοιουτοτρόπως λαμβανόμενος γλυκὺς όπὸς περιέχει ύδωρ (80% περίπου), σταφυλοσάκχαρον, λευκωματώδεις οὐσίας, ταννίνη και διάφορα ἄλατα. Ὁ όπὸς οὗτος καλεῖται **γλεῦκος** (μοῦστος). Ἀφιέμενος εἰς θερμοκρασίαν οὐχί κατωτέραν τῶν 20°, ἄρχεται ζυμούμενος

ὕπὸ τήν ἐπίδρασιν σχιζομυκήτων εὕρισκομένων εἰς τὸν φλοιὸν τῶν σταφυλῶν, παράγεται δὲ ἄφρὸς ἄφθονος όφειλόμενος εἰς τὸ ἐκλυόμενον διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος. Κατὰ τήν ζύμωσιν ταύτην τὸ σταφυλοσάκχαρον και τὸ όπωροσάκχαρον διασπῶνται εἰς οἰνόπνευμα και διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος :



Μετὰ τὸ πέρας τής όρμητικῆς ζυμώσεως τίθεται τὸ ύγρὸν ἐντὸς βαρελίων καλῶς πωματισμένων, ἔνθα ύφίσταται βραδείαν ζύμωσιν εἰς θερμοκρασίαν 5° - 10°.

Διά νὰ λάβωμεν λευκὸν οἶνον, ἀφαιροῦμεν πρὸ τής ζυμώσεως τοὺς φλοιοὺς τῶν σταφυλῶν, διότι οὗτοι περιέχουν τήν χρωστικὴν οὐσίαν, ή όποία διαλυομένη ἐντὸς τοῦ ἐκ τής ζυμώσεως παραγομένου οἰνοπνεύματος, δίδει τὸ χρῶμα εἰς τὸν οἶνον.

54. *Συστατικά τοῦ οἴνου.*—Ὁ οἴνος περιέχει ὕδωρ 80 %, οἰνόπνευμα συνήθως 8-13 %, διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, ἠλεκτρικὸν ὀξύ, γλυκερίνην. Περιέχει ὡσαύτως ἴχνη ἀλδεϋδης καὶ προϊόντων ἀντιδράσεως ταύτης μετὰ τῆς ἀλκοόλης, τῶν ἀκεταίων, τὰ ὁποῖα παρέχουν εἰς αὐτὸν τὴν γεῦσιν καὶ τὸ ἄρωμα. Τέλος περιέχει λεύκωμα (ἴχνη), δεψικὸν ὀξύ καὶ ἄλατα, τῶν ὁποίων ἡ ἀναλογία δὲν ὑπερβαίνει τὰ 3 %. Ὁ ἐρυθρὸς οἴνος περιέχει καὶ χρωστικὴν οὐσίαν, ἡ ὁποία, ὡς εἶπομεν, προέρχεται ἐκ τοῦ φλοιοῦ καὶ εἶναι διαλυτὴ εἰς τὸ οἰνόπνευμα. Ὁ λευκὸς οἴνος τιθέμενος ἐντὸς παχυτοίχων πωματισμένων φιαλῶν μετὰ ὀλίγου σακχάρου ὑφίσταται νέαν ζύμωσιν. Τὸ κατ' αὐτὴν ἐκλυόμενον διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, ὑπὸ τὴν ἰδίαν αὐτοῦ πίεσιν διαλύεται καὶ καθιστᾷ τὸν οἴνον ἀφρώδη (οἴνος καμπανίτης).

55. *Ζύθος.*—Ὁ ζύθος εἶναι ποτὸν παρασκευαζόμενον διὰ κριθῆς καὶ λυκίσκου (1). Ἡ βιομηχανικὴ παρασκευὴ του εἶναι ἀπλή, διότι ἀρκεῖ νὰ ἐκχυλισθῇ ἢ βλαστήσασα κριθὴ καὶ νὰ προκληθῇ ἡ ζύμωσις τοῦ λαμβανομένου ὑγροῦ τοῦ περιέχοντος τὸ ἄμυλον, ὅπερ σακχαροποιεῖται, ἀφοῦ προηγουμένως ἐξασφαλίσθῃ ἡ διατήρησις του διὰ τῆς προσθήκης τοῦ λυκίσκου, ὁ ὁποῖος ἐπὶ πλέον παρέχει εἰς αὐτὸ τὴν χαρακτηριστικὴν πικρίζουσαν γεῦσιν. Ἡ κατασκευὴ τοῦ ζύθου περιλαμβάνει 4 ἐργασίας: τὴν παρασκευὴν τῆς βύνης (βλαστημένης κριθῆς), τὴν σακχαροποίησιν αὐτῆς, τὴν προσθήκην τοῦ λυκίσκου καὶ τὴν ζύμωσιν τοῦ ζυθογλεύκου.

56. *Παρασκευὴ τῆς βύνης.*—Ἡ παρασκευὴ τῆς βύνης ἀπο-

(1) Ὁ λυκίσκος εἶναι φυτὸν ποώδες, πολυετές, ἀναρριχώμενον. Ἀπαντᾷ καὶ παρ' ἡμῖν εἰς ὄρεινους μόνον τόπους καὶ ὀνομάζεται κοινῶς ἀργιόκλημα ἢ ζυθοβότανον. Ὁ καρπὸς αὐτοῦ εἶναι στρόβιλος ὑποστρόγγυλος, συνίσταται δὲ ἐξ ἀλληλεπικαθημένων μεμβρανῶδων φολιδῶν, παρὰ τὴν βᾶσιν ἐκάστης τῶν ὁποίων ὑπάρχει τὸ σπέρμα, ἐπὶ τοῦ ὁποίου εὐρίσκεται ὑγρὰ, χρυσιζουσα, ἀρωματικὴ, πικρὰ ρητινώδης οὐσία, ἣτις κατὰ τὴν πλήρη ὄριμανσιν τοῦ καρποῦ ἀποξηραινόμενη λαμβάνει μορφήν κολλώδους κόψεως. Ἡ οὐσία αὕτη, ἣτις ὀνομάζεται λυκισκίνη ἢ λυκισκοπικρίνη, εἶναι ἡ προσδίδουσα εἰς τὸν ζύθον τὸ ἄρωμα καὶ τὴν πικρίζουσαν γεῦσιν του.

τελεῖ ἴδιαν βιομηχανίαν· σκοπὸς ταύτης εἶναι ἡ διὰ βλαστήσεως τῆς κριθῆς ἀνάπτυξις τῆς *διαστάσης* ⁽¹⁾, ἥτις 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 θεμοκρασίαν 15° περίπου. Τὰ φυτικά ἔμβρυα ἀναπτυσσόμενα ἐκκρίνουν τὴν διαστάσιν, ἥτις 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 φρῦξιν καὶ οὕτω διακόπτεται ἡ βλάστησις· διὰ κοσκίνισματος 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 *ζυθογλεῦκος*. Πρὸς τοῦτο ἡ βύνη ὑποβάλλεται εἰς τὴν ἐπίδρασιν θερμοῦ ὕδατος 70° ἐντὸς μεγάλων κάδων, ἔνθα παραμένει ἐπὶ τινὰς ὥρας. Κατὰ τὸ διάστημα τοῦτο ἡ διαστάσις 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 τροφὴ τῶν κτηνῶν.

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

59. Ζύμωσις τοῦ ζυθογλεύκου.—Τὸ βυνοσάκχαρον πρέπει νὰ μεταβληθῇ εἰς οἶνόπνευμα· αὕτη εἶναι ἡ λεπτοτέρα ἐργασία. Πρὸς τοῦτο εἰσάγεται τὸ γλεῦκος εἰς μέγαν κάδον, τοποθετη-

(1) *Διαστάσις*, τὸ ἐνζυμὸν τὸ ἀναπτυσσόμενον κατὰ τὴν βλάστησιν τῶν σπερμάτων τῆς κριθῆς.

μένον εις μέρος θερμοκρασίας 20° περίπου, και προστίθεται άφρόζυθος (300-400 γρ. δι' έκαστον εκατόλιτρον), μετά 24 δε ώρας μεταγγίζεται ο ζύθος εις βαρέλια εύρισκόμενα εις ύπόγεια λίαν ψυχρά, όπως άποφευχθῆ ή άλλοίωσις αύτου. Η ζύμωσις εξακολουθεῖ, εκ δε τῆς όπῆς εκάστου βαρελίου έξέρχεται άφρός, ο όποιος συλλέγεται, πιέζεται έντός λινών ύφασμάτων και λαμβάνεται ούτω ο ξηρός άφρόζυθος, χρήσιμος διά μεταγενεστέρας ζυμώσεις και εις τῆν άρτοποιίαν.

60. **Συστατικά τοῦ ζύθου.**—Ο ζύθος περιέχει ύδωρ, οίνοπνευμα 2-8%, διοξειδίου τοῦ άνθρακος, στερεάς ούσιās έν διαλύσει (5% περίπου), λευκωματώδεις ούσιās, δεξτρίνην, γλυκόζην, σάκχαρον, λιπαράς ούσιās, αίθέρια έλαια και όλίγα άλατα. Εῖναι ποτόν διεγερτικόν και θρεπτικόν.

61. **Άρτοποιήσις.**—**Άρτοποιήσις** εῖναι ή μετατροπή τοῦ **άλεύρου** τών δημητριακών καρπών εις **άρτον**.

Κατά πρώτον τὸ άλευρον άναμειγνύεται μετά άλατούχου ύδατος και **άφροζύθου** ἢ ζύμης, δηλ. ώξιμισμένης μάζης προερχομένης εκ προηγουμένης άρτοποιήσεως και μετατρέπεται εις εϋπλαστον μάζαν διά ζωηράς μαλάξεως έντός σκάφης. Αφοῦ κατόπιν διασκευασθῆ ή μάζα εις τεμάχια ώρισμένου όγκου και σχήματος, αφήνεται επί τινας ώρας εις ήπιαν θερμοκρασίαν.

Υπό τῆν ένέργειαν τοῦ άφροζύθου ἢ τῆς ζύμης, τὸ άμυλον τοῦ άλεύρου μετατρέπεται έν μέρει εις σάκχαρον, τὸ όποιον **ζυμοῦται**, εκλύεται δε κατά τῆν ζύμωσιν ταύτην **διοξειδίου τοῦ άνθρακος**, τὸ όποιον έξογκώνει τῆν μάζαν. Η όπτησις τοῦ άρτου γίνεται κατόπιν έντός κλιβάνων θερμανθέντων **πρὸ** τῆς είσαγωγῆς τών άρτων. Η μάζα τοιουτρόπως φέρεται άποτόμως εις ύψηλῆν θερμοκρασίαν, ή όποία έξατιμίζει μέρος τοῦ ύδατος αύτῆς, σκληρύνει συνεπώς άμέσως τὸ έξωτερικόν τοῦ άρτου (κόρα). Ένῶ τὰ άέρια, τὰ όποία έγκλείει, θερμαινόμενα αύξάνονται κατ' όγκον και καθιστοῦν αὐτόν έσωτερικῶς διάτρητον (λίαν πορώδη) δι' όπών, τὰς όποίās παρατηροῦμεν εις τὸν καλῶς παρασκευασθέντα, καλῶς ζυμωθέντα και καλῶς έψημένον άρτον.

Υπό τὰς συνθήκας ταύτας ο άρτος εῖναι έλαφρός και εϋπεπτος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΣΤ΄

ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΟΞΕΑ

ΟΞΕΙΚΟΝ ΟΞΥ

Τύπος : $C_2H_4O_2$ ἢ $CH_3.COOH$

62. Ἰδιότητες.—Τὸ *ὄξεικόν ὄξύ* εἶναι τὸ οὐσιῶδες μέρος τοῦ ὄξους. Ἄνω τῶν 17° εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, ὁσμῆς διαπεραστικῆς, γεύσεως ὄξινου. Ἡ πυκνότης του εἰς 0° εἶναι 1,08· ζεεὶ εἰς $118^\circ,1$ ὑπὸ πίεσιν 76 ἐκ. Διαλύεται εἰς τὸ ὕδωρ ὑπὸ πᾶσαν ἀναλογίαν. Κάτω τῶν 17° στερεοποιεῖται, ἔνεκα ὁμως ὑπερτήξεως διατηρεῖται πολλᾶκις εἰς ὑγρὰν κατάστασιν μέχρι τοῦ 0° . Εἶναι ὄξύ μονοβασικόν. Ὁρισμένα μέταλλα, ὅπως τὸ κάλιον, τὸ νάτριον, ὁ χαλκός, ὁ σίδηρος, ὁ μόλυβδος κτλ., συντίθενται μετ' αὐτοῦ καὶ δίδουν ἄλατα (ἀνάλογα πρὸς τὰ ἀνόργανα ἄλατα), τὰ ὁποῖα 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 μορφὴν ὄξεικῶν ἀλάτων τοῦ καλίου, τοῦ νατρίου καὶ τοῦ ἀσβεστίου εἰς τὸν χυμὸν πάντων σχεδὸν τῶν φυτῶν. Ὡς ἐλεύθερον ὄξύ παράγεται κατὰ τὴν ὄξεικὴν ζύμωσιν τοῦ οἴνοπνεύματος.

Εἰς τὰ χημεῖα παρασκευάζεται καθαρὸν δι' ἀποστάξεως τετηγμένου 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 σωλῆνος· τὸ ἀπόσταγμα δέ, ἀφοῦ χωρισθῆ τῆς βαρείας πίσεως, τὴν ὁποίαν περιέχει, ὑποβάλλεται εἰς νέαν ἀπόσταξιν, διὰ τῆς ὁποίας λαμβάνεται ξυλόπνευμα καὶ ὄξεικόν ὄξύ.

64. Ὁξεικὴ ζύμωσις.—Ὁ οἶνος ὄξινιζει, ὅταν εἶναι ἐκτεθειμένος εἰς τὸν ἀέρα· μετ' ὀλίγον δὲ χρόνον δὲν περιέχει οἴνοπνευμα, ἀλλ' *ὄξεικόν ὄξύ*. Ἡ μετατροπὴ αὕτη δὲν γίνεται μόνον ὑπὸ τοῦ ὄξυγόνου τοῦ ἀέρος· διότι, ἐάν ἀφήσωμεν εἰς

τόν άέρα μείγμα ύδατος και οίνοπνεύματος ύπό τήν αϋτήν άναλογίαν, ύπό τήν όποίαν τοϋτο εύρίσκεται και εις τόν οίνον, τó οινόπνευμα παραμένει άθικτον.

Ό Pasteur διεπίστωσεν, ότι ή μετατροπή αϋτη όφείλεται εις τήν έπίδρασιν ένζύμου, τó όποιον παράγεται ύπό ώργάνωμένου φυράματος, τó όποιον λέγεται *μικρόκοκκος τοϋ όξους*, τοϋ όποιου τά σπόρια ύπάρχουν εις τόν άέρα. Τά σπόρια ταϋτα άποτίθενται έπί τοϋ οίνου, και έπειδή εύρίσκουν εκεί λευκωματούχους οϋσίας άναπτύσσονται.

Τó μικροσκοπικόν τοϋτο φυτόν (σχιζομόκης, *σχ. 17*) μεταβιάζει τó όξυγόνον τής άτμοσφάιρας έπί τοϋ οίνοπνεύματος, τó όποιον τοιοϋτοτρόπως όξειδούμενον μεταβάλλεται εις όξεικόν όξύ και ύδωρ :



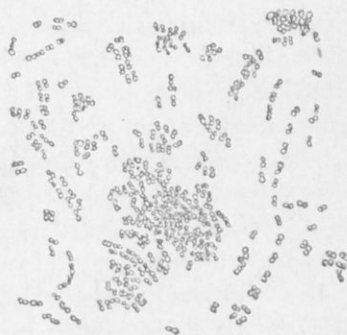
οινόπνευμα + όξυγόνον = όξεικόν όξύ + ύδωρ.

Τó άπλοϋν μείγμα ύδατος και οίνοπνεύματος δέν περιέχει τά άναγκαία στοιχειά δια τήν άνάπτυξιν τοϋ φυράματος, δηλ. άζωτούχους και φωσφορούχους οϋσίας.

65. **Όξος.**—Όξος είναι τó προϊόν τής όξεικής ζυμώσεως τοϋ οίνου ή άλλου οίνοπνευματούχου ύγροϋ, δια μεταβιάσεως τοϋ όξυγόνου τοϋ άέρος εις τó οινόπνευμα. Τó όξος είναι όξεικόν όξύ ήραιωμένον δια πολλοϋ ύδατος, περιέχει δέ και όλα τά συστατικά τοϋ οίνοπνευματούχου ύγροϋ. Τó καλόν όξος περιέχει 8-10% όξεικοϋ όξέος.

66. **Παρασκευή.**—Τó καλ-λίτερον όξος παρασκευάζεται άπό τόν οίνον. Χρησιμοποιοϋν

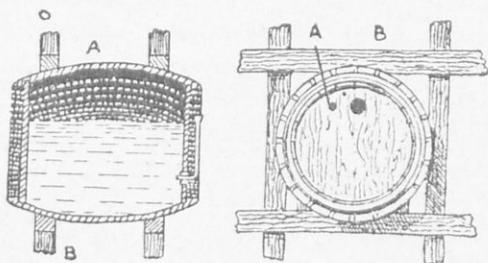
πρός τοϋτο βυτία, τά όποια εις τó άνώτερον μέρος τοϋ έμπροσθίου τοιχώματος φέρουν δύο όπας, μίαν διαμέτρου 5,5 εκ. δια



Σχ. 17

τὴν εἰσαγωγὴν τοῦ οἴνου καὶ ἄλλην μικροτέραν διὰ τὴν εἴσοδον τοῦ ἀέρος (σχ. 18).

Εἰσάγεται ἐντὸς τοῦ βυτίου οἴνος, εἰς τὸν ὁποῖον προστίθενται καὶ ὀλίγοι *μικροκόκκοι τοῦ ὄξους*. Μετ' ὀλίγας ἡμέρας,



Σχ. 18

ἐὰν ἡ θερμοκρασία παραμείνῃ μεταξύ 25° - 30°, ὁ οἴνος 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. Λεπιδρὸ ὄξεα.—Υπάρχει μέγας ἀριθμὸς ὀξέων ἀναλόγων πρὸς τὸ ὀξεικὸν ὄξύ. Ταῦτα σχηματίζουν σειρὰν ὁμόλογον, δηλ. οἱ τύποι αὐτῶν διαφέρουν κατὰ πολλαπλάσιον τοῦ CH_2 . Τὰ κυριώτερα τούτων εἶναι:

τὸ *μυρμηκικὸν ὄξύ* CH_2O_2 ἢ H.COOH

τὸ *ὀξεικὸν* » $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ ἢ $\text{CH}_3.\text{COOH}$

τὸ *προπιονικὸν* » $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ ἢ $\text{CH}_3.\text{CH}_2.\text{COOH}$

τὸ *βουτυρικὸν* » $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ ἢ $\text{CH}_3.\text{CH}_2.\text{CH}_2.\text{COOH}$ κτλ.

Ὅλα τὰ ὀξέα ταῦτα συντιθέμενα μετὰ ἀλκοολῶν δίδουν ἐστέρας.

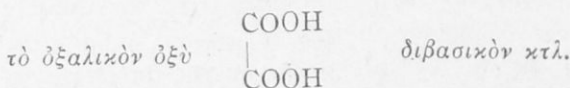
Τὰ τρία ὀξέα: τὸ *παλμιτικὸν* $\text{C}_{15}\text{H}_{31}.\text{COOH}$, τὸ *στεατικὸν* $\text{C}_{17}\text{H}_{35}.\text{COOH}$ καὶ τὸ *ἐλαϊκόν*, κατὰ δύο ἄτομα ὑδρογόνου πτωχότερον τοῦ στεατικοῦ, $\text{C}_{17}\text{H}_{33}.\text{COOH}$, συντιθέμενα μετὰ τῆς γλυκερίνης δίδουν σειρὰν ἐστέρων, μίγμα τῶν ὁποίων ἀπο-

τελεῖ ὅλα τὰ φυσικὰ λίπη καὶ ἔλαια (βούτυρον, ζωικά καὶ φυτικά λίπη καὶ ἔλαια κτλ.). Ἐνεκα τούτου ἐδόθη εἰς τὴν σειράν ταύτην τὸ ὄνομα τῶν **λιπαρῶν ὀξέων**.

ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΟΞΕΑ

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

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



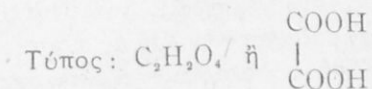
Ἐκ τῶν ὄργανικῶν ὀξέων θὰ περιγράψωμεν τὰ κυριώτερα.

ΓΑΛΑΚΤΙΚΟΝ ΟΞΥ

Τύπος: C₅H₆O₃ ἢ CH₃CH(OH).COOH

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

ΟΞΑΛΙΚΟΝ ΟΞΥ



70. Ἐλευθέρου τὸ **ὀξαλικὸν ὀξὺν** εὐρίσκεται εἰς τοὺς ἐρεβίνθους (κν. ρεβίθια) καὶ εἰς τὰς ρίζας τῶν λαπάθων. Ὡς ὀξαλικὸν νάτριον εὐρίσκεται εἰς τὰ θαλάσσια φυτά, ὡς κάλιον δὲ ὀξαλικὸν εἰς τὴν ὀξαλίδα (κν. ξυνήθρα) καὶ ὡς ὀξαλικὸν ἀσβέ-

στιον εἷς τινας 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 ἀντίδοτον χορηγεῖται ἡ μαγνησία καὶ τὸ ἀσβέστιον ὕδωρ. Χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν τυπωτικὴν τῶν ὑφασμάτων, διὰ τὴν ἐξάλειψιν κηλίδων μελάνης ἐπὶ ὑφασμάτων καὶ διὰ τὸν καθαρισμόν χαλκίνων ἀντικειμένων.

ΤΡΥΓΙΚΟΝ ΟΞΥ

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

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

ΚΙΤΡΙΚΟΝ ΟΞΥ

Τύπος: $C_8O_7H_8$ ἢ $COOH.CH_2.COH.CH_2.COOH$

73. Τὸ κιτρικὸν ὀξύ εὐρίσκεται 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 στεατικὸν ὀξύ ἐξάγεται ἀπὸ τὰ ζωϊκὰ λίπη, ἰδίᾳ δὲ τῶν βοῶν καὶ προβάτων, πρὸς παρασκευὴν στεατικῶν κηρίων. Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

Διὰ νὰ λάβωμεν αὐτὸ καθαρὸν, διαλύομεν ἐπανειλημμένως τεμάχια κηρίων εἰς ζέον οἰνόπνευμα καὶ κρυσταλλοῦμεν. Εἶναι σῶμα λευκόν, τήκεται εἰς 68°,4, διαλύεται δὲ εἰς τὸ οἰνόπνευμα καὶ τὸν αἰθέρα.

ΠΑΛΜΙΤΙΚΟΝ ΟΞΥ

Τύπος: $C_{18}H_{32}O_2$ ἢ $C_{15}H_{31}.COOH$

75. Τὸ *παλμιτικὸν ὄξυ* εὐρίσκεται εἰς τὰ λίπη, εἰς τὸ φοινικέλαιον, ἐκ τοῦ ὁποίου καὶ ἐξάγεται, εἰς τὸ ἀνθρώπινον λίπος, εἰς τὸ λίπος τῶν χορτοφάγων, εἰς τὸν κηρὸν τῆς μελίσσης κτλ. Τήκεται εἰς 62°, εἶναι δὲ λίαν διαλυτὸν εἰς τὸ οἰνόπνευμα 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 ἐσθῆρ αὐτοῦ μετὰ γλυκερίνης ἀποτελεῖ τὸ κύριον συστατικὸν τῶν ἐλαίων. Ἐκτιθέμενον εἰς τὸν ἀέρα ἀπορροφᾷ ὀξυγόνον μετατρέπόμενον εἰς δύσοσμα προϊόντα ὀξειδώσεως. Εἰς τὴν ιδιότητα ταύτην τοῦ ἐλαϊκοῦ 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 *ἐλαία* εἶναι οὐσίαι στερεαὶ ἢ ὑγρά, λίαν εὐτηκτοί, λιπαραὶ εἰς τὴν ἀφήν, ἐγκαταλείπουσαι ἐπὶ τοῦ χάρτου κηλῖδα διαφανῆ, ἢ ὁποία δὲν ἐξαφανίζεται διὰ τῆς θερμάνσεως.

Τὰ λίπη καὶ τὰ ἐλαία εἶναι ἀφθονώτατα εἰς τὴν φύσιν καὶ εἰς τὸ φυτικὸν βασίλειον καὶ εἰς τὸ ζωϊκόν.

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

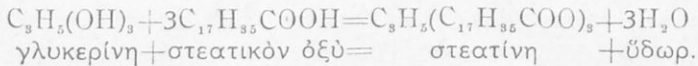
Οἱ κυριώτεροι τῶν ἐστέρων τούτων εἶναι ἡ *παλμιτίνη*, ἡ *στεατίνη* καὶ ἡ *ἐλαΐνη*.

Ἡ *παλμιτίνη* εἶναι ἐσθὴρ τῆς γλυκερίνης καὶ τοῦ παλμιτικού ὀξέος :



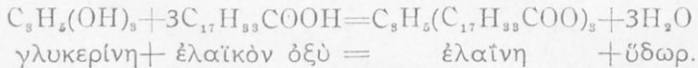
Ἡ φυσικὴ παλμιτίνη ἀπαντᾷ σχεδὸν εἰς ὅλα τὰ λίπη ὡς τριπαλμιτίνη, εἰδικῶς δὲ εἰς τὸ *φοινικέλαιον*.

Ἡ *στεατίνη* εἶναι ἐσθὴρ τῆς γλυκερίνης καὶ τοῦ στεατικού ὀξέος :



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

Ἡ *ἐλαΐνη* εἶναι ἐσθὴρ τῆς γλυκερίνης καὶ τοῦ ἐλαϊκού ὀξέος :



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

79. **Ἐλαια.**— Τὰ ζωικῆς προελεύσεως ἔλαια (ἔλαιον τῆς φαλαίνης, ἔλαιον τοῦ ἥπατος τοῦ ὀνίσκου) περιέχουν πάντοτε *στεατίνην*, *παλμιτίνην* καὶ *ἐλαΐνην*.

Τὰ φυτικῆς προελεύσεως ἔλαια περιέχουν κυρίως ἐλαΐνην. Λαμβάνονται δὲ διὰ συντριβῆς τῶν σπερμάτων ἢ τῶν καρπῶν, οἱ ὁποῖοι τὰ περιέχουν, καὶ ὑποβολῆς κατόπιν τούτων εἰς πίεσιν, κατ' ἀρχὰς ἐν ψυχρῷ, ἔπειτα δὲ ἐν θερμῷ. Ἄλλὰ καὶ ἐκ τῶν ὑπολειμμάτων, τὰ ὁποῖα ἀπομένουν μετὰ τὴν ἐκθλιψιν διὰ πιέσεως, λαμβάνεται ἐπίσης σημαντικὴ ποσότης ἐλαίου διὰ

ἀναμειξεως αὐτοῦ μετὰ τινος ὑγροῦ (διθειοῦχου ἄνθρακος, βενζίνης κτλ.), τὸ ὁποῖον διαλύει τὸ εἰς τὰ ὑπολείμματα αὐτὰ ἀπομένον ἔλαιον. Δι' ἐξατμίσεως τοῦ διαλυτικοῦ ὑγροῦ εἰς εἰδικὰς συσκευὰς παραμένει τελικῶς τὸ ἔλαιον.

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

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

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

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

Ὅλα τὰ ἔλαια χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν σαπωνοποιάν.

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

81. Ἰδιότητες τῶν λεπῶν καὶ ἐλαίων.—Τὰ λίπη καὶ ἔλαια εἶναι ἄχροα, ἄοσμα, ἀνούσια καὶ ἐλαφρότερα τοῦ ὕδατος. Διαλύονται εἰς τὸν αἰθέρα, τὴν βενζίνην, τὸν θειοῦχον ἄνθρακα καὶ εἰς τὰ αἰθέρια ἔλαια. Τὰ πλεῖστα τῶν λιπῶν καὶ ἐλαίων ἀποσυντίθενται εἰς θερμοκρασίαν ἀνωτέραν τῶν 300°, ἀναδίδοντα ἀέρια, τὰ ὁποῖα καίονται εἰς τὸν ἀέρα μετὰ φλογὸς ἀρκετὰ φωτεινῆς.

Παραμένοντα ἐπὶ πολὺ ἐν ἐπαφῇ μετὰ τοῦ ἀέρος ὀξειδοῦνται καὶ παράγουν ἐνώσεις ἀηδοῦς ὀσμῆς καὶ γεύσεως· λέγονται τότε, ὅτι *γαγγίζον*. Ἡ ὀξειδωσις αὕτη ὑποβοηθεῖται ἀπὸ τὰς Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς 4

ἀκαθαρσίας, αἱ ὁποῖαι εὐρίσκονται εἰς τὰς λιπαρὰς οὐσίας τὰς παραδιδόμενας εἰς τὸ ἐμπόριον, αἱ ὁποῖαι ἐνεργοῦν ὡς φυράματα. Τὰ καθαρὰ προϊόντα δυσκολώτερον ταγγίζου.

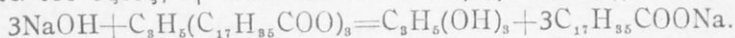
82. Σαπωνοποιήσεις τῶν λιπῶν καὶ ἐλαίων.—Ἐμάθομεν, ὅτι σαπωνοποιήσεις ἐνὸς ἐστέρου εἶναι ἡ διάσπασις αὐτοῦ εἰς *ἀλκοόλην* καὶ *ὄξύ*, ἥτις γίνεται ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν ὕδατος ἢ βάσεως.

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

γλυκερίνη + παλμιτικόν ὄξύ = παλμιτίνη + ὕδωρ
θὰ ἔχωμεν ἐπίσης καὶ

ὕδωρ + παλμιτίνη = γλυκερίνη + παλμιτικόν ὄξύ.

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



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

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Η'

ΓΛΥΚΕΡΙΝΗ—ΚΗΡΙΑ—ΣΑΠΩΝΕΣ

ΓΛΥΚΕΡΙΝΗ

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

83. Ἡ γλυκερίνη εἶναι ἀλκοόλη, τῆς ὁποίας οἱ ἐστέρες ἀποτελοῦν, ὡς ἐμάθομεν, τὰ λίπη καὶ ἔλαια. Παράγεται εἰς μικρὰς ποσότητας κατὰ τὴν οἶνοπνευματικὴν ζύμωσιν, εἰς μεγάλας δὲ ὡς δευτερευόν προϊόν κατὰ τὴν σαπωνοποίησιν τῶν λιπῶν καὶ ἐλαίων.

84. Ἰδιότητες.—Εἶναι ὑγρὸν σιροπιῶδες, ἄχρουν καὶ ἄοσμον, γεύσεως γλυκείας, εἰδ. β. 1,26· διαλύεται εἰς τὸ ὕδωρ δι' ἀντιστάσεως ἀναμειγνύεται δὲ κατὰ πᾶσαν ἀναλογίαν με

τὸ οἰνόπνευμα. Εἶναι ἀδιάλυτος εἰς τὸν αἰθέρα· ἀποστάζεται εἰς 291°. Ἡ ἀπόσταξις τῆς γλυκερίνης, ἥτις εἰς τὸν ἀέρα συνοδεύεται πάντοτε ὑπὸ μερικῆς ἀποσυνθέσεως, γίνεται καλλίτερον εἰς τὸ κενὸν ἢ ὑπὸ ἡλαττωμένην πίεσιν, ἵνα μὴ φθάσῃ εἰς τὴν θερμοκρασίαν ταύτην. Εἰς θερμοκρασίαν ἀνωτέραν τῶν 300° ἀποσυντίθεται πληρέστερον, ἐκπέμπουσα ἀτμὸν ὕδατος καὶ διάφορα ἀέρια ἀναφλέξιμα, ὁσμῆς δυσαρέστου (πυρελαϊκὸν ὄξυ καὶ ἀκρελαΐνην).

Χρησιμεύει πρὸς παρασκευὴν ἐκλεκτῶν σαπῶνων, εἰς τὴν κατασκευὴν οἰνοπνευματωδῶν 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 μίγματος πυκνοῦ θεικοῦ καὶ πυκνοῦ νιτρικοῦ ὀξέος. Μετὰ ἀνάδευσιν ὀλίγων λεπτῶν, χύνεται τὸ μίγμα τοῦτο ἐντὸς ὕδατος ψυχροῦ εἰκοσαπλασίου βάρους. Ἡ νιτρογλυκερίνη ἀποχωρίζεται τότε καὶ συναθροίζεται εἰς τὸν πυθμένα τοῦ δοχείου. Μεταγγίζεται τὸ ὕδωρ καὶ πλύνεται ἡ νιτρογλυκερίνη ἐπανειλημμένως, μέχρις ὅτου τὸ ὕδωρ τῆς πλύσεως ἀπαλλαγῇ παντὸς ἴχνους ὀξέος.

86. Ἰδιότητες.—Εἶναι ὑγρὸν ἐλαιῶδες, ὑπόλευκον ἢ ὑποκίτρινον, ὁσμῆς ἀρωματικῆς, 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 ὄξιν προϊόντα) καὶ χρησιμεύει πρὸς παρασκευὴν τῆς δυναμίτιδος.

87. Δυναμίτις.—Ἡ *δυναμίτις* εἶναι μίγμα νιτρογλυκερίνης καὶ πορώδους πυριτικῆς γῆς, προερχομένης ἐξ ἀπολιθωμένων κογχυλίων (Kieselguhr). Ἡ πυριτικὴ αὕτη γῆ ἀπορροφᾷ διαφόρους ποσότητας νιτρογλυκερίνης καὶ ἀποτελεῖ κόνεις ὑποκίτρινους διαφόρου δυνάμεως. Αἱ κόνεις αὗται εἶναι εὐχρηστοὶ καὶ ὀλιγώτερον τῆς νιτρογλυκερίνης ἐπικίνδunami· ἀναφλέγονται καὶ καίονται ἡρέμα. Ἐκπυρσοκροτοῦν ὅμως ἐντονώτατα καὶ ὑπ' αὐτὸ τὸ ὕδωρ διὰ βιαίας κρούσεως καὶ ἰδίᾳ ἐὰν ἐκραγῇ ἐντὸς
Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

τῆς μάζης αὐτῶν ἢ ἐγγύτατα πρὸς αὐτὰς ἐμπύριον ἐκ βροντώδους ὕδραργύρου (1), ἀναπτύσσουν δὲ τότε ἀέρια, τῶν ὁποίων ὁ ὄγκος εἶναι ὑπὲρ τὰς δέκα χιλιάδας φορές μεγαλύτερος τοῦ ὄγκου τῆς ἀναφλεχθείσης δυναμίτιδος. Ἐφευρέθη κατὰ τὸ ἔτος 1867 ὑπὸ τοῦ Σουηδοῦ Α. Nobel.

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

ΣΤΕΑΤΙΚΑ ΚΗΡΙΑ

88. Τὰ *στεατικά κηρία* συνίστανται ἐκ στεατικοῦ ὀξέος, μετὰ τοῦ ὁποίου εὐρίσκεται ἀναμειγμένον ὀλίγον παλμιτικόν ὀξύ, κατασκευάζονται δὲ ἐκ τῶν λιπῶν. Ἡ κατασκευὴ τῶν κηρίων περιλαμβάνει δύο ἐργασίας: πρῶτον τὴν σαπωνοποίησιν ἢ ἀποσύνθεσιν τῶν λιπῶν εἰς γλυκερίνην καὶ λιπαρὰ ὀξέα (παλμιτικόν, στεατικόν, ἐλαϊκόν) καὶ δεύτερον τὸν ἀποχωρισμὸν τοῦ ἐλαϊκοῦ ἀπὸ τῶν λοιπῶν ὀξέων. Ἡ σαπωνοποίησις γίνεται εἴτε δι' ἀσβέστου, εἴτε διὰ θειικοῦ ὀξέος, εἴτε καὶ δι' ὕδρατμοῦ 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 ὕδατος ἐγχεόμενος ἐντὸς τῆς μάζης θερμαίνει αὐτὴν βαθμηδὸν μέχρις 172" ὑπὸ πίεσιν 8 ἀτμοσφαιρῶν. Εἰς τὴν θερμοκρασίαν ταύτην τὸ ὕδωρ ἀποσυνθέτει τὰ λίπη εἰς γλυκερίνην καὶ λιπαρὰ ὀξέα. Ἡ ἄσβεστος δίδει μετὰ τῶν λιπαρῶν ὀξέων σάπωνα δι' ἀσβεστοῦ ἀδιάλυτον, ἐνῶ ἡ γλυκερίνη ἐπιπλέει καὶ λαμβάνεται κατ' ἰδίαν. Οἱ σάπωνες διασπῶνται δι' ἀραιοῦ θειικοῦ ὀξέος, δι' οὗ παράγεται ἀδιάλυτον θεικὸν ἀσβέστιον, τὸ ὁποῖον καθίζανει, τὰ δὲ ἐλευθερούμενα λιπαρὰ ὀξέα ἐπιπλέουν.

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

Ἀφαιρούνται 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 εἶναι ὑγρὸν, ὑποβάλλεται τὸ μείγμα τῶν λιπαρῶν ὀξέων εἰς πίεσιν δι' ὑδραυλικοῦ πιεστηρίου, κατ' ἀρχὰς ἐν ψυχρῷ, ἔπειτα δὲ ἐν θερμῷ, ἀφοῦ προηγουμένως περιβλήθῃ 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 προϊόν τοῦτο, πρὶν χυθῆ εἰς τύπους, ἀναμειγνύεται μετὰ ὀλίγης παραφίνης, 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 εὐτηκτον ὕαλον καὶ οὕτω δὲν ἐλαττώνεται ἡ φωτιστικὴ ἐντασις τῆς φλογός. Τὰ κηρία μετὰ τὴν ἐκ τῶν τύπων ἐξαγωγήν τῶν λειαινόνται, σφραγίζονται καὶ συσκευάζονται.

Σ Α Π Ω Ν Ε Σ

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

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

Αὕτη εἶναι ἡ ἀρχὴ τῆς παρασκευῆς τῶν σαπῶνων.

Καὶ ἐκ μὲν τῶν ἐστέρων χρησιμοποιοῦνται οἱ εἰσερχόμενοι εἰς τὴν σύστασιν τῶν λιπῶν καὶ ἐλαίων, δηλ. ἡ *ἐλαϊνη*, ἡ *στεατίνη*, καὶ ἡ *παλμιτίνη*· ἐκ δὲ τῶν βάσεων τὸ *καυστικὸν νά-*

τρον, τὸ **καυστικὸν κάλι** ἢ ἡ **ἄσβεστος**. Τὰ προϊόντα τῆς σαπωνοποιήσεως εἶναι: α) ἡ **γλυκερίνη** (άλκοόλη), β) **παλμιτικά, στεατικά ἢ ἐλαϊκά** ἄλατα τοῦ νατρίου, τοῦ καλίου ἢ τοῦ ἄσβεστίου, τὰ ὅποια ἀποτελοῦν τοὺς **σάπωνας**.

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

90. Πρῶται ὕλαι χρησιμοποιοῦμεναι εἰς τὴν παρασκευὴν τῶν σαπῶνων.—Ἐπὶ πολὺν χρόνον ἐχρησιμοποιεῖτο διὰ τὴν παρασκευὴν τῶν σαπῶνων μόνον τὸ **ἐλαιον τῶν ἐλαιῶν**. 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 ἐλαιῶν. Τὸ μείγμα (κατὰ διαφόρους ἀναλογίας) ὀρισμένου ἀριθμοῦ ἐκ τῶν λιπαρῶν τούτων σωμάτων δίδει διαφόρων εἰδῶν σάπωνας, ἕκαστος τῶν ὁποίων ἔχει εἰδικὰς ἰδιότητας.

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

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

Ὅταν ὁ σάπων ἀνέλθῃ πάλιν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, ἀφαιρεῖ-

ται ἐκ νέου τὸ ὑποκείμενον ὑγρὸν καὶ ἡ ἐργασία αὕτη ἐπαναλαμβάνεται πολλάκις, μέχρις ὅτου ἡ σαπωνοποίησις τῶν ἐλαίων ἢ τῶν λιπῶν γίνῃ 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 λαμβανόμενη 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 κάλεος. Εἶναι δὲ πράσινοι ἢ μέλανες, ἀναλόγως τῆς φύσεως τοῦ χρησιμοποιηθέντος ἐλαίου. Δύναται ὁμως τὸ χρῶμα αὐτῶν νὰ μεταβληθῇ διὰ προσθήκης κατὰ τὸ τέλος τῆς ζέσεως διαφόρων χρωστικῶν οὐσιῶν, π.χ. Ἰνδικοῦ, ταννίνης, καμπεχανοῦ ξύλου κτλ.

93. Γενικαὶ ιδιότητες τῶν σαπῶνων.—Οἱ σάπωνες ἔχουν ἀπορρυπαντικὴν δύναμιν, δηλ. ἔχουν τὴν ἰδιότητα νὰ ἀφαιροῦν τὸν ρύπον (ἀκαθαρσίαν), διότι διαλυόμενοι εἰς τὸ ὕδωρ ἀποσυντίθενται καὶ τὸ ἄλκαλι αὐτῶν ἐλευθερούμενον σχηματίζει μὲ τὰς λιπαρὰς ἀκαθαρσίας σάπωνας διαλυτοὺς. Ἐπὶ πλέον σχηματίζουν γαλάκτωμα μὲ τὰς λιπαρὰς ἀκαθαρσίας, αἱ ὁποῖαι εἶναι ἀδιάλυτοι εἰς κοινὸν ὕδωρ. Τέλος, τὸ διάλυμα αὐτοῦ διαβρέχει καὶ συμποτίζει ὅλα σχεδὸν τὰ σώματα, εἰσδύον ἐπομένως μεταξὺ τῶν ἀντικειμένων καὶ τῆς ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας αὐτῶν 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 σάπωνα, παράγοντα σάπωνα 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 ἐλαιῶν, 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, τὰ 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 χλωριούχον χρυσὸν κτλ. Ἡ γλυκόζη θερμαινομένη τήκεται εὐκόλως, κατόπιν δὲ ἀποσυντίθεται, ἐκλύουσα ἀτμὸν ὕδατος καὶ σχηματίζουσα μελανὰ προϊόντα. Κατόπιν ἢ ἀποσύνθεσις συμπληροῦται, ἐκλύονται ἀέρια καύσιμα καὶ ἀπομένει ἄνθραξ. Χρησιμεῖει πρὸς παρασκευὴν ποτῶν, πρὸς ἐπαύξησιν τοῦ ποσοῦ τοῦ οἰνοπνεύματος εἰς τοὺς πτωχοὺς οἴνους, πρὸς νόθευσιν τοῦ μέλιτος κτλ.

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

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

Ὅλα τὰ σάκχαρα ταῦτα ἔχουν γεῦσιν γλυκεῖαν, ἰδιότητας ἀναγωγικὰς καὶ ἀναλόγους πρὸς τὰς τοῦ σταφυλοσακχάρου.

ΚΑΛΑΜΟΣΑΚΧΑΡΟΝ (ΣΑΚΧΑΡΟΖΗ)

Τύπος : $C_{12}H_{22}O_{11}$

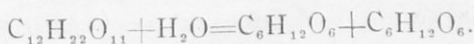
99. Ἰδιότητες.—Ἡ *σακχαρόζη* (καλαμοσάκχαρον, κοινὸν σάκχαρον) εἶναι σῶμα στερεόν, φέρεται δὲ εἰς τὸ ἐμπόριον εἶτε

εις κρυστάλλους μεμονωμένους και άχρόους (κάντιον), είτε εις 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' οἴανδήποτε ἀναλογίαν· τὸ καθαρὸν οἰνόπνευμα δὲν τὸ διαλύει.

Τὸ σάκχαρον τήκεται εἰς 160° καὶ παρέχει ὑγρὸν διαυγές, τὸ ὁποῖον ψυχόμενον μεταβάλλεται εἰς μᾶζαν διαφανῆ καὶ ἄμορφον, ἢ ὁποία καλεῖται *κρυσθασάκχαρον*. Θερμαινόμενον δὲ ὑπὲρ τοὺς 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 ὀξὺ ἀποσυνθέτει ταχέως τὸ σάκχαρον, ἀπορροφᾷ τὸ ὕδωρ αὐτοῦ καὶ μένει ὑποστάθμη ἕξ ἄνθρακος.

Ἐάν θερμάνωμεν μέχρι ζέσεως σάκχαρον μετὰ ἀραιοῦ ὀξέος, τὸ σάκχαρον προσλαμβάνει ὕδωρ καὶ διασπᾶται εἰς μίγμα δύο ἰσομερῶν σακχάρων, τοῦ σταφυλοσακχάρου καὶ τοῦ ὀπωροσακχάρου :

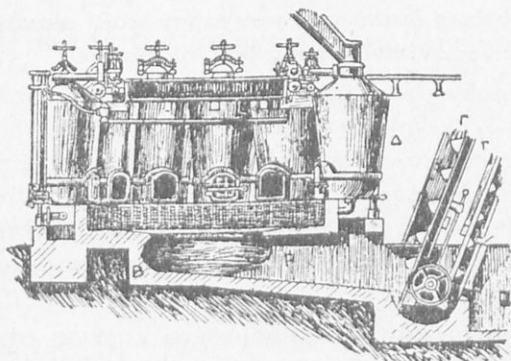


Τὸ μίγμα τοῦτο λέγεται *μετεστραμμένον σάκχαρον*. Ἡ διάσπασις αὕτη, ὡς ἐμάθομεν, γίνεται καὶ διὰ τῆς ἐπιδράσεως εἰδικοῦ ἐνζύμου, τῆς *ιμβερτίνης*. Ἐπίσης γίνεται κατὰ τὴν πέψιν ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν ἐνζύμων ἐκκρινομένων ὑπὸ τῶν πεπτικῶν ὑγρῶν.

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

Ἐξάγωγή τοῦ σακχάρου ἐκ τῶν τεύτλων.— Πρὸς ἐξάγωγὴν 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-

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 ἄλατα διέρχονται διὰ τῶν



Σχ. 19

τοιχωμάτων τῶν κυττάρων πρὸς τὸ ὕδωρ, ἐνῶ αἱ λευκωματώδεις οὐσίαι παραμένουν σχεδὸν ὅλαι ἐντὸς τῶν κυττάρων. Τοιοῦτοτρόπως λαμβάνεται διάλυμα σακχάρου, περιέχον ὅλον τὸ σάκχαρον τῶν τεύτλων.

Ὁ λαμβανόμενος ὁπὸς περιέχει, πλὴν τοῦ σακχάρου, καὶ ὀξεῖα ὀργανικά, ἄλατα, λεύκωμα καὶ ἄλλας οὐσίας ἀζωτούχους, χρωστικὰς κτλ. Ὅθεν πρέπει νὰ ἀπαλλαγῇ ἀπὸ τῶν οὐσιῶν τούτων, αἱ ὁποῖαι δύνανται νὰ ἐπιφέρουν τὴν ἀλλοίωσιν αὐτοῦ. Πρὸς τοῦτο ὑποβάλλεται εἰς εἰδικὴν κατεργασίαν, διὰ τῆς ὁποίας λαμβάνεται καθαρὸν κρυσταλλικὸν σάκχαρον καὶ ἀπομένει ὑγρὸν σιροπιῶδες, ἢ **μελάσσα**, ἣτις περιέχει ἀκόμη σάκχαρον καὶ χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν οἴνου πνεύματος ἢ ὡς τροφή τῶν ζώων.

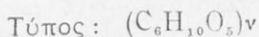
Ἐκ τῶν **σακχαροκαλάμων** ἐξήγετο ἄλλοτε ὁ σακχαροῦχος χυμὸς διὰ συμπίεσεως τῶν βλαστῶν αὐτῶν μεταξὺ κυλινδρῶν δῶν πιεστηρίων. Σήμερον ὁμως ἐφαρμόζεται ἐπιτυχῶς ἡ διὰ διαπίδυσεως μέθοδος.

ΓΑΛΑΚΤΟΣΑΚΧΑΡΟΝ



101. Το *γαλακτοσάκχαρον* εύρσκειται ειλ το γάλα τών θηλαστικών. Λαμβάνεται διά συμπυκνώσεως του ύπολοιπου του γάλακτος μετά την άφαίρεσιν του βουτύρου και της τυρίνης και άποχρωματίζεται διά ζωικοϋ άνθρακος. Είται όλίγον γλυκύ, ειλ το γάλα δέ εύρισκόμενον εύκόλως ύφίσταται την γαλακτικήν ζύμωσιν, μεταβαλλόμενον ειλ γαλακτικόν όξύ, ειλ δ όφείλεται ή όξίνισις του γάλακτος.

ΑΜΥΛΟΝ



102. Το *άμυλον* εύρσκειται άφθονον ειλ το φυτικόν βασίλειον, ειλ τούς κόκκους τών σιτηρών και της όρύζης, ειλ τά κάστανα, τά γεώμηλα, τάς όπώρας, ειλ πολλά φοινικόδενδρα κτλ., έξάγεται δέ ίδίως έκ τών δημητριακών και τών γεωμήλων. Η σύνθεσις του παρίσταται ύπό του τύπου $(C_6H_{10}O_5)_n$, ένθα n παριστᾷ άριθμόν άκέραιον, όστις δέν καθωρίσθη άκόμη έπακριβώς.

Άλευρα.—Ούτω καλοϋνται τά έν καταστάσει λεπτοτάτης κόνεως διά της άλέσεως λαμβανόμενα συστατικά τών σιτηρών και όσπρίων.

Οί κατατετημημένοι φλοιοί τών σιτηρών άποχωριζόμενοι τών άλεύρων άποτελοϋν τά *πίτυρα*.

Έξάγωγή του άμύλου έκ του άλεύρου τών σιτηρών.—Μεταβάλλομεν το άλευρον ειλ ζύμην μετά όλίγου ύδατος· την ζύμην δέ ταύτην μαλάσσομεν διά τών δακτύλων έντός ρέοντος ύδατος (σχ. 20), διά του όποιου το άμυλον παρασύρεται και άποτίθεται έκ του γαλακτοχρόου τούτου ύγρου ως ύποστάθμη λευκή, παραμένει δέ επί τών δακτύλων ούσία φαιά και έλαστική, ή *γλοιίνη* (φυτόκολλα), ή όποία είται μείγμα λευκωματωδών ούσιών. Η έργασία αύτη βιομηχανικώς γίνεται δι' ειδικών αύτομάτων μηχανημάτων.

Έκ τών *γεωμήλων* το άμυλον έξάγεται ως έξης: Άφοϋ πλυθοϋν καλώς τά γεώμηλα, ξύνονται δι' ειδικοϋ όργά-

μαγνησίου, καλίου και νατρίου. Ἐκ τοῦ ἐκκρίματος τούτου ἐξάγεται τὸ καθαρὸν *ἀραβικὸν κόμμι* ἢ *ἡ ἀραβίνη*.

Ἄλλα εἶδη κόμμεος εἶναι τὸ *τραγανάνθινον κόμμι*, τὸ *κόμμι τῆς ἀμυγδαλῆς* κτλ. Τὰ διαλυτὰ κόμμια 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 λινᾶ ὑφάσματα, ὁ διηθητικὸς χάρτης εἶναι κυτταρίνη σχεδὸν καθαρὰ. Διὰ νὰ λάβωμεν καθαρὰν κυτταρίνην, ζέομεν βάμβακα ἢ ἐντεριώνην ἀκταίας μετὰ ἀραιῶ 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 οἶνονπνευμα καὶ τὸν αἰθέρα. Διαλύεται εἰς τὸ *ὕγρον* τοῦ Schweitzer (Σβάϊτσερ), τὸ ὁποῖον εἶναι βαθύ κυανοῦν καὶ λαμβάνεται διὰ διαλύσεως ὑδροξειδίου τοῦ χαλκοῦ ἐντὸς ἀμμωνίας.

Τὸ *ὑδωρ* καὶ τὰ *ἀραιὰ ὀξέα* καθίζανουν τὴν ἐντὸς τοῦ ὕγρου τοῦ Schweitzer διαλυομένην κυτταρίνην ὑπὸ μορφήν πηκτώδους μάζης. Ἐὰν χάρτης διηθητικὸς ἐμβαπτισθῇ ἐπὶ τινὰς στιγμὰς εἰς μίγμα 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. Σπουδαιότατη χρῆσις τῆς κυτταρίνης γίνεται εἰς τὴν κατασκευὴν τοῦ *χάρτου*.

Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

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

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

Κατόπιν τὰ ἐκ λίνου, καννάβεως καὶ βάμβακος ράκη, ἀφ' οὗ 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 ἀσβεστίου*. 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, ρητίνης καὶ στυπτηρία. Ὁ ἀπορροφητικὸς χάρτης στερεεῖται *κόλλας*.

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

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

Κατὰ τὸν πρῶτον τρόπον, αἱ Ἴνες τοῦ ξύλου τῶν κωνοφόρων, χωρισθεῖσαι δι' ἀπλῆς μηχανικῆς ἀποξέσεως τῶν κορμῶν, μένουں 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 ἀτμοσφαιρῶν, μετὰ διαλύματος ὀξίνου θειώδους ἀσβεστίου $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$, τὸ ὁποῖον ἐξαλείφει τὰς συγκολλητικὰς οὐσίας. Ἡ

ζύμη αὕτη λευκαίνεται κατόπιν διὰ χλωρίου, χρωματίζεται, ἐάν εἶναι ἀνάγκη, καὶ κολλαρίζεται.

111. Κατασκευὴ τοῦ χάρτου.— Ἀφουὶ ὁ πολτός παρασκευασθῆ καθ' οἰονδήποτε 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 ὁποίου 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 τινων εἰδῶν χάρτου πολυτελείας.

Κατὰ τὴν δευτέραν μέθοδον, ἡ ζύμη τοῦ χάρτου ἐν καταστάσει πολλοῦ φέρεται εἰς λεπτόν στρώμα ἐπὶ ἀτέρμονος μεταλλικοῦ πλέγματος εὐρισκομένου συγχρόνως καὶ εἰς κατὰ μήκος καὶ εἰς ἐγκαρσίαν παλμικὴν κίνησιν, διὰ νὰ γίνῃ 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 - ΚΟΛΛΟΔΙΟΝ

112. Τὸ ψυχρὸν καὶ πυκνὸν νιτρικὸν ὀξύ ἢ καλλίτερον μεῖγμα νιτρικοῦ καὶ θεικοῦ ὀξέος δίδει μετὰ τῆς κυτταρίνης διάφορα προϊόντα, ἀναλόγως τοῦ βαθμοῦ τῆς νιτρώσεως, ἐκ τῶν ὁποίων σπουδαιότατα εἶναι ἡ *βαμβακοπυριτίς* καὶ τὸ *κολλόδιον*.

Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

113. Βαμβακοपुरίτις.— Διὰ νὰ παρασκευάσωμεν βαμβακοपुरίτιδα, σχηματίζομεν μείγμα ἑνὸς ὄγκου καπνίζοντος νιτρικοῦ καὶ τριῶν ὄγκων πυκνοῦ θεικοῦ ὀξέος. Ἄφοῦ τὸ αὐτοθερμανθῆν μείγμα ψυχθῆ, ἐμβαπτίζομεν ἐντὸς αὐτοῦ καθαρὸν ἐξεσμένον βάμβακα, τὸν ὁποῖον ἐξάγομεν μετὰ 15 λεπτά, πλύνομεν δι' ἀφθόνου ὕδατος καὶ ξηραίνομεν. Ἡ βαμβακοपुरίτις διατηρεῖ τὴν ὄψιν τοῦ βάμβακος, ἀναφλέγεται εἰς 120° καὶ καίεται ἀκαριαίως, χωρὶς νὰ ἀφήνῃ ὑπόλοιπον. Κατὰ τὴν καύσιν ταύτην παράγονται ἀτμὸς ὕδατος, διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, μονοξειδίου τοῦ ἄνθρακος καὶ ὀξειδίου τοῦ ἀζώτου. Ἐκपुरσοκροτεῖ ὁμως ἐντόνως, ἂν ἐντὸς τῆς μάζης αὐτῆς ἐκραγῆ καψύλιον ἐκ βροντώδους ὕδραργύρου. Χρησιμεύει ὡς βάσις διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν ἀκάπνων πुरιτίδων, εἰς τὴν ἀνατίναξιν ὑπονόμων καὶ πρὸς πλήρωσιν τορπιλλῶν ἢ ἐκρηκτικῶν ὀβίδων. Ἡ καύσις αὐτῆς εἶναι τόσον ταχεῖα, ὥστε εἶναι δυνατόν νὰ γίνῃ ἐπὶ τῆς χειρός, χωρὶς νὰ αἰσθανθῶμεν τὴν παραμικρὰν ἐντύπωσιν θερμότητος.

114. Κολλόδιον.— Δι' ἐμβαπτίσεως καθαροῦ βάμβακος εἰς μείγμα ἴσων ὄγκων θεικοῦ καὶ ἀτμίζοντος νιτρικοῦ ὀξέος λαμβάνεται ἕτερον προῖον ὀλιγώτερον τῆς βαμβακοपुरίτιδος νιτρωμένον. Τοῦτο διαλύεται εἰς μείγμα ἑνὸς μέρους καθαροῦ οἰνοπνεύματος καὶ τριῶν μερῶν αἰθέρος καὶ ἀποτελεῖ τὸ **κολλόδιον**, ὑγρὸν σιροπιῶδες, τὸ ὁποῖον ἐξατμιζόμενον ἀφήνει ὑμένα λεπτότατον, διαφανῆ καὶ ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ. Διὰ τοῦτο χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν ἰατρικὴν, 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.

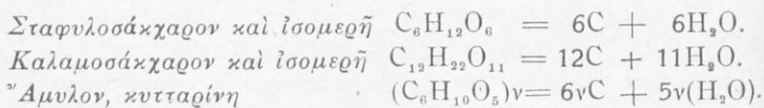
Τεχνητὴ μετάξα.— Ἐὰν ἀναγκάσωμεν διὰ μεγάλης πίεσεως τὸ κολλόδιον νὰ διέλθῃ διὰ τριχοδιαμετρικῶν σωλῆνων, λαμβάνομεν νήματα λεπτότατα, τὰ ὁποῖα στερεοποιοῦνται ἀμέσως εἰς τὸν ἀέρα καὶ δύνανται νὰ ἀντικαταστήσουν τὰ νήματα τῆς πραγματικῆς μετάξης. Τὰ ἐκ κολλοδίου λεπτότατα ταῦτα νήματα ἀποτελοῦν τὴν **τεχνητὴν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

Διὰ εἰδικῆς χημικῆς κατεργασίας, ἡ οὐσία αὕτη καθίσταται ἀφλεκτος.

Ἡ *κυτταρινοΐδη* (κελλουλοΐτης) λαμβάνεται δι' ἰσχυρᾶς συμπίεσεως, μεταξύ κυλίνδρων θερμοκρασίας 80°, μείγματος κολλοδίου καὶ καφουρούχου οἰνοπνεύματος. Εἶναι οὐσία στερεωτάτη, ὑποκιτρίνη, διαφανής, πλαστική, ἢ ὅποια δύναται νὰ χυθῆ εἰς τύπους καὶ συγκολλᾶται εὐκόλως. Χρησιμοποιεῖται (κατ' ἀπομίμησιν τοῦ ἠλέκτρου) εἰς τὴν κατασκευὴν πλήθους μικρῶν ἀντικειμένων, προσέτι δὲ εἰς τὴν κατασκευὴν τῶν κινηματογραφικῶν ταινιῶν. Εἶναι ὅμως ἐπικίνδυνος, διότι ἀναφλέγεται εὐκόλως καὶ ἀποσυντίθεται αὐτομάτως· κατὰ τὴν καθυσιν αὐτῆς παράγονται λίαν δηλητηριώδη ἀέρια.

Υ Δ Α Τ Α Ν Θ Ρ Α Κ Ε Σ

115. *Τὰ σάκχαρα γενικῶς, τὸ ἄμυλον, τὴν δεξτρίνην καὶ τὴν κυτταρίνην ὀνομάζομεν ὕδατάνθρακας. Διότι πάντα τὰ σώματα ταῦτα δύναται 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.*



ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ι'

ΑΜΙΝΑΙ

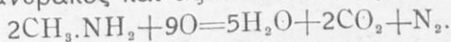
ΜΕΘΥΛΑΜΙΝΗ

Τύπος: $CH_5 \cdot NH_2$

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

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

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



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

117. 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 ἔνωσις, ἡ ὁποία παρουσιάζει μετὰ τῆς ἀμμωνίας NH_3 μεγάλας ἀναλογίας φυσικὰς καὶ χημικὰς.

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

AMINAI

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

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

Δι' ἀντικαταστάσεως ἑνὸς μόνου ἀτόμου ὕδρογόνου τῆς ἀμμωνίας διὰ πνευματορριζῆς, λαμβάνονται αἱ μοναμῖναι (πρωτοταγεῖς ἀμῖναι). Π.χ. ἡ μεθυλαμίνη CH_3NH_2 , ἡ αἰθυλαμίνη $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$, εἶναι μοναμῖναι.

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

Π.χ. ἡ διμεθυλαμίνη $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$ εἶναι διαμῖνη, ἡ τριμεθυλαμίνη $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ εἶναι τριαμῖνη.

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

α') Μεθυλαμίνη	CH_3NH_2
Αἰθυλαμίνη	$\text{C}_2\text{H}_5.\text{NH}_2$
Προπυλαμίνη	$\text{C}_3\text{H}_7.\text{NH}_2$
Βουτυλαμίνη	$\text{C}_4\text{H}_9.\text{NH}_2$

κτλ. (μοναμῖναι)

β') Διμεθυλαμίνη	$(\text{CH}_3)_2\text{NH}$
Διαιθυλαμίνη	$(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NH}$
κτλ. (διαμῖναι)	
γ') Τριμεθυλαμίνη	$(\text{CH}_3)_3\text{N}$
Τριαιθυλαμίνη	$(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{N}$
κτλ. τριαμῖναι.	

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

ΥΠΟΔΙΑΙΡΕΣΙΣ ΤΩΝ ΛΙΠΑΡΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ

119. Ἐκ τῶν ἀνωτέρω βλέπομεν, ὅτι αἱ ἐνώσεις αἱ ἀνήκουσαι εἰς τὴν λιπαρὰν σειρὰν ὑποδιαιροῦνται εἰς διαφόρους τάξεις. Αἱ σπουδαιότεραι τούτων εἶναι ἡ τῶν *ὕδρογονανθράκων*, ἡ τῶν *ἀλκοολῶν*, ἡ τῶν *αιθέρων*, ἡ τῶν *ἀλδεϋδῶν*, ἡ τῶν *οξέων*, ἡ τῶν *λιπῶν*, ἡ τῶν *ὕδατανθράκων* καὶ ἡ τῶν *ἀμινῶν*.

Ὁ θεμελιώδης ὕδρογονάνθραξ, 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 (BENZENION)

Τύπος : C_6H_6

120. **Φυσικαὶ ιδιότητες.**—Τὸ βενζόλιον εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, εὐαρέστου αἰθερώδους ὀσμῆς, τὸ ὁποῖον ζέει εἰς 80° καὶ στερεοποιεῖται εἰς 0° . Οἱ λαμβανόμενοι κρύσταλλοι τήκονται περὶ τοὺς 5° . Τὸ εἰδικὸν βάρος τοῦ βενζολίου εἶναι 0,9. Εἶναι σχεδὸν ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, εἰς τὸ ὁποῖον μεταδίδει τὴν ὀσμὴν του, λιαν ὅμως διαλυτὸν εἰς τὸ οἶνον πνευμα καὶ τὸν αἰθέρα. Διαλύει τὸ ἰώδιον, τὸ θεῖον, τὸν φωσφόρον, τὰ λιπαρὰ σώματα, τὰς ρητίνας, τὸ καουτσούκ καὶ ἄλλας οὐσίας.

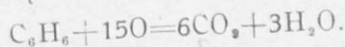
121. **Παρασκευὴ.**—Τὸ βενζόλιον εἶναι ὑδρογονάνθραξ, ὃ ὁποῖος εὐρίσκεται κατὰ σημαντικὴν ποσότητα εἰς τὴν πίσσαν τῶν λιθανθράκων. Ἡ κλασματικὴ ἀπόσταξις ταύτης δίδει, ὡς ἐμάθομεν, τὰ ἐλαφρὰ ἔλαια, ἐκ τῶν ὁποίων ἐξάγεται τὸ βενζόλιον.

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



βενζοϊκὸν ὀξύ + ἄσβεστος = βενζόλιον + ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον.

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



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

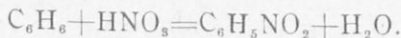
ὅμως ἀραιωθῆ κατόπιν τὸ προϊόν τοῦτο διὰ πολλοῦ ὕδατος, κατακρημνίζεται ὑγρὸν ἐλαιώδες, τὸ *νιτροβενζόλιον*.

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

NITROBENZOLION

Τύπος: $C_6H_5NO_2$

124. Παρασκευή.—Τὸ *νιτροβενζόλιον* παρασκευάζεται διὰ προσθήκης 2 μ.β. βενζολίου εἰς ψυχρὸν μείγμα 1 μ.β. νιτρικοῦ καὶ 1 μ.β. θεικοῦ ὀξέος (τὸ θεικὸν ὀξὺ 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 ἔξωθεν, βυθιζόμενον ἐντὸς ψυχροῦ ὕδατος ὑπὸ συνεχῆ ἀνακίνησιν. Ἐὰν τὸ προϊόν τῆς ἀντιδράσεως ταύτης ριφθῆ ἐντὸς ψυχροῦ ὕδατος, κατακρημνίζεται τὸ νιτροβενζόλιον ὡς ὑγρὸν ἐλαιώδες, τὸ ὁποῖον πλύνεται δι' ἀφθόνου ὕδατος :



125. Ἰδιότητες.—Τὸ νιτροβενζόλιον εἶναι ὑγρὸν ἐλαιώδες, κίτρινον, ὀσμῆς ἰσχυρᾶς, ὁμοίας πρὸς τὴν τοῦ πικραμυδαλελαίου, εἶδ. βάρους 1,3. Στερεοποιεῖται εἰς 3° καὶ ζέει εἰς 208°, 3.

126. Χρήσεις.—Χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν σαπωνοποιίαν καὶ μυροποιίαν, ἀντὶ τοῦ βαρυτίμου πικραμυδαλελαίου, ὑπὸ τὸ ὄνομα *ἐλαιον μισβάνας*. Ἀλλὰ κυρίως χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν παρασκευὴν τῆς *ἀνιλίνης* ($C_6H_5NH_2$), ἡ ὁποία χρησιμεύει διὰ τὴν κατασκευὴν πλήθους χρωστικῶν ὑλῶν, αἱ ὁποῖαι εἶναι γνωσταὶ ὑπὸ τὸ ὄνομα *χρώματα τῆς ἀνιλίνης*.

ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ

127. *Τὸ βενζόλιον εἶναι ὁ τύπος μιᾶς σπουδαίας ομάδος ὑδρογονανθράκων, τοὺς ὁποίους καλοῦμεν ὑδρογονάνθρακας τῆς σειρᾶς τοῦ* Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

βενζολίου ή **αρωματικούς υδρογονάνθρακας**. Γοιούτοι είναι τὸ **τολουόλιον**, τὸ **ναφθαλίλιον**, τὸ **άνθρακένιον** κτλ.

“Ολοι οἱ υδρογονάνθρακες οὔτοι ἐξάγονται ἐκ τῆς πίσεως τῶν λιθανθράκων, ἔχουν δὲ ἰδίας χαρακτηριστικὰς ἰδιότητας, διαφόρους τῶν ἰδιοτήτων τῶν υδρογονανθράκων τῆς λιπαρῆς σειρᾶς. Οὔτως ἀντιδροῦν εὐκόλως μετὰ πυκνοῦ νιτρικοῦ ὀξέος ἢ πυκνοῦ θεικοῦ ὀξέος δίδοντες προϊόντα ἀντικαταστάσεως τῶν υδρογόνων αὐτῶν ὑπὸ τῶν ριζῶν τοῦ νιτρικοῦ ἢ τοῦ θεικοῦ ὀξέος, σώματα σπουδαιότατα εἰς τὴν βιομηχανίαν.

128. Τὸ βενζόλιον εἶναι ὁ πρῶτος καὶ βασικὸς αρωματικὸς υδρογονάνθραξ, ἐκ τοῦ ὁποῖου παράγονται θεωρητικῶς ὅλαι αἱ αρωματικαὶ ἐνώσεις, δι’ ὃ λέγονται αὐταὶ καὶ **παράγωγα τοῦ βενζολίου**, ὅπως αἱ λιπαραὶ ἐνώσεις λέγονται **παράγωγα τοῦ μεθανίου**. Οἱ τύποι τῶν αρωματικῶν ἐνώσεων, ὡς ἐμάθομεν, παρίστανται διὰ κλειστῶν ἢ δακτυλιοειδῶν ἀλύσεων, ἀποτελουμένων ἐξ ἐξ ἀτόμων ἄνθρακος, μὲ ἰδίαν χαρακτηριστικὴν σύνδεσιν αὐτῶν πρὸς ἄλληλα. Οὔτως ὁ τύπος τοῦ βενζολίου γράφεται ὑπὸ μορφὴν ἑξαγώνου, εἰς ἐκάστην τῶν κορυφῶν τοῦ ὁποῖου τίθεται ἐν ἄτομον ἄνθρακος, συγκρατούμενον μὲ τὰ ἐκατέρωθεν αὐτοῦ εὐρισκόμενα ἅτομα τοῦ ἄνθρακος μὲ μίαν ἢ δύο μονάδας συγγείας. Αἱ δὲ ἐλεύθεραι μονάδες κορέννυνται δι’ ἀτόμων υδρογόνου.

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

ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΝ

Τύπος: C_7H_8 ἢ $C_6H_5CH_3$

129. Τὸ **τολουόλιον**, ὁμόλογον τοῦ βενζολίου, λαμβάνεται βιομηχανικῶς δι’ ἐπανειλημμένης κλασματικῆς ἀποστάξεως τῶν ἐλαφρῶν ἐλαίων τῆς πίσεως· εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, εὐκίνητον, εἶδ. βάρ. 0,85, ζέον εἰς 110° , πηγνύμενον δὲ εἰς -97° . Ἐπειδὴ παραμένει ὑγρὸν εἰς ταπεινοτάτην θερμοκρασίαν, χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν θερμομέτρων προωρισμένων διὰ ταπεινὰς Ψηφιοποίηθη ἀπὸ το Ἰνστιτούτου Εκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

θερμοκρασίας. Καίεται μετά φλογός φωτεινής, λίαν αίθαλιζούσης. Διαλύεται εις τὸ οινόπνευμα, τὸν αἰθέρα καὶ τὸν θειοῦχον ἄνθρακα, διαλύει δὲ τὸ ἰώδιον, τὸ θεῖον καὶ τὸν φωσφόρον. Τὸ νιτροπαράγωγον τοῦ τολουολίου $C_7H_7(NO_2)_3$ ἢ $CH_3.C_6H_5(NO_2)_3$ (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. Ὅταν εἶναι καθαρὸν, κρυσταλλοῦται εἰς φυλλοειδῆ πέταλα ἐλαφρὰ καὶ διαφανῆ, εἶδ. βάρ. 1,15, λάμπειως μαρμαρυγιακῆς ἀκτινοβολούσης, ὁσμῆς δὲ ἰσχυρῶς πισσώδους· διαλύεται εἰς τὸν αἰθέρα καὶ τὸ ζέον οινόπνευμα· τήκεται εἰς $80^{\circ},1$ καὶ ζέει εἰς $217^{\circ},7$. Καίεται μετά αίθαλιζούσης 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 ἐλαίων τῆς πίσεως τῶν λιθανθράκων, καθαρίζεται δὲ κατόπιν διὰ κρυσταλλώσεως ἐν οἴνοπνεύματι καὶ δι' ἐξαχνώσεως.

Σημείωσις. Διὰ νὰ ἐξαχνωθῇ τὸ ἀκάθαρτον ναφθαλίτιον, θερμαίνεται ἠπίως ἐντὸς λέβητος, ἄνωθεν τοῦ ὁποῦ ὑπάρχει κάδος ἀνοικτός εἰς τὸ κατώτερον μέρος. Οἱ ἀτμοί, οἱ ὁποῖοι ἐκλύονται ἐκ τοῦ ὕγρου, εἰσέρχονται εἰς τὸν κάδον καὶ ἀποτίθενται ἐπὶ τῶν παρειῶν αὐτοῦ ὡς κρύσταλλοι καθαρῶν ναφθαλίου (σχ. 23).

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

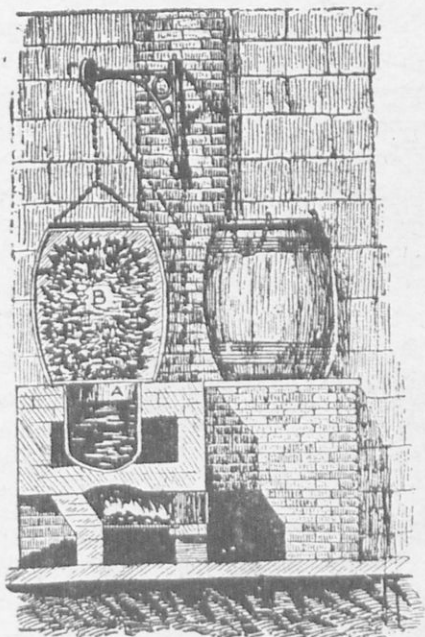
ΑΝΘΡΑΚΕΝΙΟΝ

Τύπος: $C_{14}H_{10}$

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

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

Χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν σύνθεσιν τῆς *ἀλιζαρίνης*, ἐρυθρᾶς χρωστικῆς οὐσίας, ἡ ὁποία ἐλαμβάνετο ἄλλοτε ἀπὸ τὰς ρίζας τοῦ ἐρυθροδάνου (ρίζαρι).



ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'

ΦΑΙΝΟΛΑΙ

ΦΑΙΝΟΛΗ (ΦΑΝΙΚΟΝ ΟΞΥ)

Τύπος: C_6H_5OH

Σχ. 23

135. **Ἰδιότητες.**—Ἡ *φαινόλη* εἶναι σῶμα στερεὸν κρυσταλλικόν, ἄχρουν, τὸ ὁποῖον ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ φωτὸς καθίσταται βαθμηδὸν ὑπέρυθρον καὶ τέλος ἀμαυροῦται. Ἐκτιθέμενον εἰς τὸν ἀέρα, ἀπορροφᾷ ὕδρατμοὺς καὶ διυγραίνεται.

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

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

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

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

Φ Α Ι Ν Ο Λ Α Ι

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

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

Ὅταν περισσότερα ἅτομα ὑδρογόνου τοῦ πυρῆνος ἀντικαθίστανται ὑπὸ ἰσαριθμῶν ὑδροξυλίων, λαμβάνομεν τὰς **πολυφαινόλας**. Οὕτω π. χ. ἐκ τοῦ βενζολίου (C_6H_6) λαμβάνομεν τὴν μονοφαινόλην C_6H_5OH (φαινικὸν δξύ), τὴν διφαινόλην $C_6H_4(OH)_2$ (πυροκατεχίνην), τὴν τριφαινόλην $C_6H_3(OH)_3$ (πυρογαλλόλη). Ἐκ τοῦ τολουολίου (C_7H_8) λαμβάνομεν τὴν μονοφαινόλην C_7H_7OH (χορσόλη), τὴν διφαινόλην $C_7H_6(OH)_2$ (δοκίνη) κτλ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Γ'

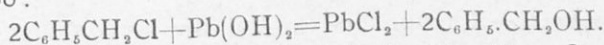
ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΑΛΚΟΟΛΑΙ

ΒΕΝΖΥΛΙΚΗ ΑΛΚΟΟΛΗ

Τύπος: $C_6H_5-CH_2OH$ ἢ C_7H_8O

139. **Παρασκευῆ.**—Ἡ βενζυλικὴ ἀλκοόλη παρασκευάζεται· Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

ται διά ζέσεως χλωριούχου βενζυλίου μεθ' ύδροξειδίου τοῦ μολύβδου :



140. **Ίδιότητες.**—Ἡ βενζυλική ἀλκοόλη εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, ἐλαιῶδες, ὁσμῆς ἀσθενοῦς καὶ εὐαρέστου, πυκνότητος 1,063, ζέον εἰς 207°. Θερμαινομένη εἰς 120° μετὰ βορικοῦ ὀξέος δίδει τὸ ὀξειδίου τοῦ βενζυλίου $(\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2)_2\text{O}$. Ἡ βενζυλική ἀλκοόλη, ὀξειδουμένη διά ἀραιοῦ νιτρικοῦ ὀξέος, δίδει τὴν βενζαλδεϋδην $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$. Διά χρωμικοῦ δὲ ὀξέος παρέχει τὸ βενζοϊκὸν ὀξύ $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$. Ἔχει λοιπὸν τὰς ἰδιότητας τῶν πρωτοταγῶν πνευμάτων τῆς λιπαρᾶς σειρᾶς.

ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΑΛΚΟΟΛΑΙ

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

Ἀρωματικαὶ ἀλκοόλαι εἶναι :

Ἡ βενζυλική ἀλκοόλη $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$ ἢ $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$

Ἡ τολυλική » $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{O}$ ἢ $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{CH}_2\text{OH}$ κ.ἄ.

Ἡ σπουδαιότερα ὄλων εἶναι ἡ βενζυλική.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Δ'

ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΑΛΔΕΥΔΑΙ

ΒΕΝΖΑΛΔΕΥΔΗ (ΠΙΚΡΑΜΥΓΔΑΛΛΕΛΑΙΟΝ)

Τύπος: $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$

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

143. **Ίδιότητες.**—Ἡ βενζαλδεϋδη εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, φωτοθλαστικώτατον, χαρακτηριστικῆς ὁσμῆς πικρῶν ἀμυγδάλων. Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

γδάλων, πυκνότητος 1,05, ζέον εις 179°, δυσδιάλυτον εις τὸ ὕδωρ.

Χρήσεις.—Χρησιμοποιεῖται εις τὴν μυροποιίαν καὶ εις τὴν κατασκευὴν χρωστικῶν τινῶν οὐσιῶν.

ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΑΛΔΕΥΔΑΙ

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

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ε΄

ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ ΟΞΕΑ

BENZOΪΚΟΝ ΟΞΥ

Τύπος: $C_7H_6O_2$ ἢ C_6H_5COOH

145. **Παρασκευή.**—Τὸ βενζοϊκὸν ὀξύ ἀπαντᾷ εις τὴν ρητίνην τῆς βειζόης, ἐκ τῆς ὁποίας λαμβάνεται δι' ἐξαχνώσεως.

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

ΔΕΨΙΚΟΝ ΟΞΥ (TANNINH)

Τύπος: $C_{14}H_{10}O_9$

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

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

148. **Ἐξαγωγή.**—Τὸ δεψικὸν ὀξύ ἐξάγεται συνηθέστατα ἐκ τῶν κηκίδων. Πρὸς τοῦτο θραύονται αἱ κηκίδες εις μικρὰ τεμάχια καὶ ἐκχυλίζονται κατόπιν διὰ μείγματος αἰθέρος, οἶνόπνευματος καὶ ὕδατος ἐντὸς εἰδικῆς συσκευῆς. Τὸ λαμβανόμε-

νον κατά την έκχύλισιν πυκνόρρευστον υγρόν πλύνεται επανειλημμένως δι' αίθερος και υποβάλλεται εις εξάτμισιν εις θερμοκρασίαν κατωτέραν των 100°. Μετά την τελείαν εξάτμισιν του υδατος παραμένει το **δεψικόν δξύ**.

149. **Ίδιότητες**.—Το χημικώς καθαρόν δεψικόν δξύ είναι ουσία στιλπνή, λευκοκιτρίνη, γεύσεως λίαν στυφούσης, άσμος, πολύ διαλυτή εις το ύδωρ και άδιάλυτος εις τον αίθερα.

Το διάλυμά του **κατακρημνίζει το πλειστον των ζωικων ουσιων**, π. χ. το λεύκωμα, την ζελατίαν κτλ., μετά των όποιων σχηματίζει ένώσεις άδιαλύτους. Μετά προσφάτου δορας ζώου σχηματίζει ένωσιν άδιάλυτον, ή όποία έμποτιζει ταύτην και ειςέρχεται έντός των πόρων αύτης και τοιουτοτρόπως την καθιστά άσηπτον και άναλλοίωτον έν γένει υπό των άτμοσφαιρικων επιδράσεων και της υγρασίας. Έπί της ιδιότητος ταύτης στηρίζεται ή **βυρσοδεψία**.

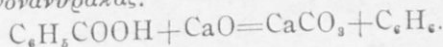
Το δεψικόν δξύ **μετά των αλάτων του δξειδίου του σιδήρου σχηματίζει μέλαν κατακρημνισμα**, το όποιον είναι ή βάση της συνήθους μελάνης.

ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ ΟΞΕΑ

150. Τα όξεα της αρωματικης σειρας χαρακτηρίζονται, όπως και τα όξεα της λιπαρας σειρας, υπό της ρίζης—COOH (καρβοξύλιον). Καθώς τα λιπαρά όξεα, ούτω και ταύτα δύνανται να ληφθούν δι' όξειδώσεως των αρωματικων αλκοολων και αρωματικων αλδευδων.

Τα αρωματικά όξεα έχουν τας αυτας ιδιότητας με τα λιπαρά όξεα: ούτω, υπό τας αυτας συνθήκας, παρέχουν έλαια, έστερας, ανυδρίτας κτλ.

Τέλος, θερμοαινόμενα μετ' ασβέστιου παρέχουν άνθρακικόν ασβέστιον και υδρογονάνθρακας:



ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΣΤ'

ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΑΜΙΝΑΙ

ΑΝΙΛΙΝΗ (Ή ΦΑΙΝΥΛΑΜΙΝΗ)

Τύπος: $C_6H_5.NH_2$

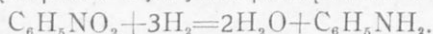
151. **Ίδιότητες**.—Η άνιλίνη είναι υγρόν παχύρρευστον, άχρουν, το όποιον όλίγον κατ' όλίγον άμαυροϋται εις τον

άερα. Ἐχει ὁσμήν ἰδιάζουσαν καὶ γεῦσιν δηκτικὴν καὶ δριμεῖαν, εἶναι δηλητηριώδης καὶ οἱ ἀτμοὶ αὐτῆς εἶναι ἐπικίνδυνοι, ὅταν εἰσπνέωνται. Ζέει εἰς θερμοκρασίαν 184° καὶ πήγνυται εἰς θερμοκρασίαν —8°. Ἐχει εἶδ. βάρος 1,036 καὶ εἶναι δυσδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ, εὐδιάλυτος δὲ εἰς τὸ οἰνόπνευμα, 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 ρινισμάτων σιδήρου):



Ἡ ἀνιλίνη σχηματίζει ἐγγύρα προϊόντα ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν ὀξειδωτικῶν σωμάτων.

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

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

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

Σημείωσις. Ἡ ἀνιλίνη δύναται 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 ἄζωτοῦχοι, τῶν ὁποίων οἱ τύποι προέρχονται ἀπὸ τοὺς τύπους τῶν ἀρωματικῶν ὕδρογοναν-*

θράκων δι' αντικαταστάσεως ἑνὸς ἀτόμου ὑδρογόνου τοῦ ἀρωματικοῦ πωρῆτος ὑπὸ τῆς ρίζης — NH_2 (ἀμινική ὁμάς) ἢ ἀπλούστερον ἐνώσεις, τῶν ὁποίων οἱ τύποι προέρχονται ἀπὸ τὸν τύπον τῆς ἀμμωνίας δι' αντικαταστάσεως ἀτόμων ὑδρογόνου ὑπὸ ριζῶν τῶν ἀρωματικῶν ὑδρογονανθράκων.

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

ΥΠΟΔΙΑΙΡΕΣΙΣ ΤΩΝ ΑΡΩΜΑΤΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ

154. Ἐκ τῶν ἀνωτέρω παρατηροῦμεν, ὅτι καὶ ἡ σειρὰ τῶν ἀρωματικῶν ἐνώσεων ὑποδιαιρεῖται εἰς τάξεις, ὅπως καὶ ἡ τῶν λιπαρῶν. Ἐκ τούτων σπουδαιότεραι εἶναι ἡ τῶν **ὑδρογονανθράκων**, ἡ τῶν **φαινολῶν**, ἡ τῶν **ἀλκοολῶν**, ἡ τῶν **ἀλδεϋδῶν**, ἡ τῶν **δξέων** καὶ ἡ τῶν **ἀμινῶν**.

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

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ζ'

ΤΕΡΠΕΝΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ

Τύπος : $(C_5H_8)_n$

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

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

Κύριος ἀντιπρόσωπος τῶν **τερπενίων** εἶναι τὸ **τερεβινθέλαιον** (κ. νέφτι) $C_{10}H_{16}$. Οἱ **τερεβινθοὶ** εἶναι ρητῖναι, αἱ ὁποῖαι

ἐκρέουν ἐξ ἔντομῶν γινομένων εἰς τὸν φλοιὸν τῶν κωνοφόρων δένδρων, ἰδίως τῆς πεύκης, ἐξ ὧν ἐκρέει ὑγρὸν ἰξῶδες, τάχιστα ξηραίνομενον εἰς τὸν ἀέρα. Οἱ τερέβινθοι οὗτοι εἶναι μείγματα τερεβινθελαίου καὶ ρητίνης τινός, ἢ ὅποια καλεῖται **κολοφώνιον**. Δι' ἀποστάξεως τοῦ τερεβίνθου μεθ' ὕδατος λαμβάνεται ὡς ἀπόσταγμα τὸ τερεβινθέλαιον, μένει δὲ εἰς τὸν ἀποστακτήρα 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, κιτρινίζει καὶ διὰ τοῦ χρόνου μεταβάλλεται εἰς μᾶζαν ρητινώδη στερεάν. Διαλύει τὸν φωσφόρον, τὸ θεῖον, τὰ λίπη καὶ ἔλαια, τὰς ρητίνας, τὸ ἔλαστικὸν κόμμι. Χρησιμεύει ὡς διαλυτικόν, εἰς τὴν παρασκευὴν βερνικίων.

ΚΑΦΟΥΡΙΑ

157. Αἱ **καφουραὶ** εἶναι σώματα στερεὰ ὀξυγονοῦχα, λίαν πτητικά, ἔχοντα ἰδιαιτέραν χαρακτηριστικὴν ὁσμήν, ὁμοίαν μὲ τὴν τῆς γνωστῆς κοινῆς καφουράς. Εἶναι καὶ αὗται ἐκκρίματα φυτικά καὶ κατὰ πᾶσαν πιθανότητα προϊόντα ὀξειδώσεως τῶν τερπενίων.

ΑΙΘΕΡΙΑ ΕΛΑΙΑ

158. Τὰ **αιθέρια ἔλαια** εὐρίσκονται ἀφθόνως εἰς τὸ φυτικὸν βασίλειον. Εἶναι ὑγρά λίαν πτητικά, ἔχοντα ὁσμήν ἰσχυράν καὶ γεῦσιν καυστικὴν. Εἶναι ἀδιάλυτα εἰς τὸ ὕδωρ, διαλυτὰ δὲ εἰς τὸ οἰνόπνευμα καὶ τὸν αἰθέρα. Καίονται ὅλα μετὰ φλογὸς αἰθαλιζούσης. Ἀφήνουν ἐπὶ τοῦ χάρτου κηλίδα, ἢ ὅποια ὅμως μετὰ τινα χρόνον ἐξαφανίζεται ἔντελως, ἐνῶ ἢ ἐκ λιπαροῦ ἐλαίου κηλὶς εἶναι μόνιμος. Διαλυμένα ἐντὸς οἰνοπνεύματος χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν μυροποιίαν, εἰς τὴν ἱατρικὴν, εἰς τὴν κατασκευὴν τῶν ἀρωματικῶν σαπῶνων κτλ. Παρασκευάζονται δι' ἀποστάξεως διαφόρων φυτικῶν μερῶν μεθ' ὕδατος. Τοιαῦτα εἶναι τὸ **ἔλαιον τοῦ θύμου, τῆς δάφνης, τοῦ εὐκαλύπτου, τῆς ἀγγελικῆς, τῆς λιβανωτίδος, τῶν πικρῶν ἀμυγδάλων, τὸ κιτρέλαιον** ἐξαγόμενον ἐκ τοῦ φλοιοῦ τῶν λεμο-

νίων, τὸ *πορτοκαλέλαιον*, τὸ *έλαιον τῶν χρυσομήλων* ἢ *ἀνθέλαιον* (pérolí), λαμβανόμενον δι' ἀποστάξεως τῶν ἀνθέων τῆς κιτρέας (νερατζιάς), τὸ *περγαμέλαιον*, λαμβανόμενον δι' ἐκθλίψεως τοῦ φλοιοῦ τῆς περγαμινέας. Τὸ *έλαιον τῆς μελίσης*, λαμβανόμενον δι' ἀποστάξεως τῶν φύλλων τῆς μελίσης τῆς φαρμακευτικῆς (μελισσόχορτο), τὸ *ροδέλαιον*, λαμβανόμενον δι' ἀποστάξεως τῶν πετάλων ρόδου τοῦ ἑκατομύλλου μεθ' ὕδατος. Χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν ἀρωμάτων, ἔτι δὲ διὰ τὴν ἀρωμάτισιν ποτῶν καὶ γλυκισμάτων.

Σημείωσις α΄. Τὸ ἐν τῇ οἰκιακῇ οἰκονομίᾳ χρησιμοποιούμενον *ροδόσταγμα* εἶναι δευτερευόν προϊόν, ἀποτελούμενον ἐξ ἀπεσταγμένου ὕδατος, τὸ ὁποῖον κατὰ τὴν ἀπόσταξιν τῶν ρόδων παρασύρει ἐλαχίστους ἀτμοὺς ροδελαίου.

Σημείωσις β΄. Τὸ *ὕδωρ τῆς Κολωνίας* εἶναι κυρίως μείγμα 1000 γρ. οἴνοπνεύματος, 2 γρ. ἐλαίου μελίσης, 10 γρ. ἐλαίου λιβανωτίδος (romarín), 4 γρ. ἀνθελαιίου (pérolí), 3 γρ. περγαμελαίου καὶ 5 γρ. κιτρελαίου.

ΡΗΤΙΝΑΙ

159. Αἱ *ρητῖναι* προκύπτουν ἐκ τῆς ὀξειδώσεως τῶν αἰθερίων ἐλαίων. Εἶναι στερεαί, κίτριναι ἢ καστανόχροοι, ἀδιάλυτοι εἰς τὸ ὕδωρ, διαλυταί εἰς τὸ οἴνόπνευμα, 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 *στερεαί* ρητῖναι εἶναι:

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

Τὸ *λάκκειον κόμμι* (γομαλάκκα), ρητίνη ὑπέρυθρος ἢ καστανόχρους, χρήσιμος πρὸς παρασκευὴν τοῦ σφραγιστικοῦ

κηροῦ, διαλελυμένη δὲ ἐντὸς οἰνοπνεύματος πρὸς στίλβωσιν ἐπίπλων.

Ἡ **μαστίχη**, λαμβανομένη δι' ἐντομῶν τοῦ φλοιοῦ τοῦ ἐν Χίῳ καλλιεργούμενου **σχίνου τοῦ λευτίσκου**. Αὕτη ἀποτελεῖ κόκκους παρέχοντας κατὰ τὴν μάσησιν 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 ιδιότητα νὰ ἔλκη ἐλαφρὰ σωματῖα. Χρησιμοποιεῖται πρὸς κατασκευὴν καπνοσुरίγγων, κομβολογίων κτλ.

Ἡ **ρητίνη τῆς βενζόης** (κ. μοσχολίβανον), στερεά, εὐωδεστάτη, 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 **περουϊανόν 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 χρῶμα.

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

Τὸ **ἐλαστικόν κόμμι** (καουτσούκ). Τοῦτο προέρχεται ἐκ τῆς εἰς τὸν ἀέρα ἀποξηράνσεως τοῦ λευκοῦ γαλακτώδους ὀποῦ, ὁ ὁποῖος ρεεῖ ἐξ ἐντομῶν, γινομένων ἐπὶ διαφόρων δένδρων τῶν Ἰνδιῶν καὶ τῆς Βραζιλίας. Εἶναι σῶμα στερεόν, λευκόν, εἰδ. β. 0,93 περίπου. Εἰς θερμοκρασίαν 16° - 35° εἶναι εὐκαμπτον καὶ ἐλαστικόν, κάτω ὅμως τῶν 10° καθίσταται σκληρόν καὶ χάνει τὴν ἐλαστικότητά του, ἄνω δὲ τῶν 35° καθίσταται γλοιώδες. Δύ-

ναται νά συγκολληᾶται μεθ' ἑαυτοῦ δι' ἀπλῆς πιέσεως, ὅταν εἶναι καθαρόν, ἀλλὰ χάνει σὺν τῷ χρόνῳ τὴν ἰδιότητα ταύτην καὶ καθίσταται σκληρὸν καὶ εὐθρυπτον. Ἡ **θειώσις** τοῦ ἐλαστικοῦ κόμμεος συνίσταται εἰς τὴν συσσωμάτωσιν μετ' αὐτοῦ μικρᾶς ποσότητος θείου (1% - 2%), πρὸς τὸν σκοπὸν ὅπως διατηρήσῃ τὴν ἐλαστικότητά του· ἀλλὰ τὰ ἔξ αὐτοῦ ἀντικείμενα πρέπει νά κατασκευασθῶσι πρὸ τῆς θειώσεως, διότι τὸ **τεθειωμένον** ἐλαστικὸν κόμμα δὲν συγκολληᾶται μεθ' ἑαυτοῦ. Διαλύεται ἐντὸς μείγματος διθειοῦχου ἄνθρακος (CS₂) μετὰ 5% οἰνοπνεύματος καθὼς καὶ εἰς τὸ βενζόλιον. Τήκεται εἰς 180° πρὸς ὑγρὸν ἐλαιῶδες, καίεται δὲ εἰς τὸν ἀέρα μετὰ φλογὸς αἰθαλιζούσης. Χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν σωλῆνων, πωμάτων, ὀργάνων τῆς ἀκουστικῆς, τροχῶν τῶν ποδηλάτων κτλ. Διάλυμα ἐλαστικοῦ κόμμεος εἰς μείγμα διθειοῦχου ἄνθρακος καὶ ἀπολύτου οἰνοπνεύματος καθιστᾷ τὰ ἐνδύματα ἀδιάβροχα. Ἄν ἡ ἀναλογία τοῦ θείου εἶναι 15-35%, τὸ ἐλαστικὸν κόμμα καθίσταται σκληρὸν καὶ καλεῖται **ἐβονίτης**. Ὁ ἐβονίτης χρησιμοποιεῖται ὡς **μονωτῆρ** εἰς τὸν ἠλεκτρισμὸν καὶ ἠλεκτρίζεται διὰ τριβῆς ἀρνητικῶς. Εἶναι ἐπιδεκτικὸς λειάνσεως καὶ χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν διαφόρων ἀντικειμένων, οἶον κτενῶν, δίσκων ἠλεκτροστατικῶν μηχανῶν, ἠλεκτροφόρων, λαβῶν ἀπομονωτικῶν κτλ.

Ἡ γουταπέρκα. Αὕτη εἶναι οὐσία ἀνάλογος πρὸς τὸ καουτσούκ, ἐκρέουσα ὡς γαλακτώδης ὁπὸς ἀπὸ δένδρων τῶν Ἀνατολικῶν Ἰνδιῶν. Εἶναι σῶμα στερεόν, ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, διαλυτὸν εἰς τὸν θειοῦχον ἄνθρακα, εἶδ. β. 0,98. Ἡ γουταπέρκα, σκληρὰ εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν, ἀπαλύνεται περὶ τοὺς 60° καὶ τήκεται εἰς 130°, εἰς τοὺς 80° δὲ γίνεται τόσον πλαστικὴ, ὥστε μεταβάλλεται διὰ πιέσεως εἰς λεπτότατα φύλλα καὶ δύναται νά λάβῃ οἰαδήποτε σχήματα. Κατασκευάζονται ἔξ αὐτῆς φιάλαι, ἐντὸς τῶν ὁποίων φυλάσσεται τὸ ὑδροφθορικὸν ὀξύ (HF), διότι ἡ γουταπέρκα δὲν προσβάλλεται ὑπὸ τούτου, ἐνῶ ἡ ὕαλος προσβάλλεται. Εἶναι κακὸς ἀγωγὸς τοῦ ἠλεκτρισμοῦ, διὰ τοῦτο δὲ χρησιμεύει ὡς μέσον ἀπομονώσεως τῶν τηλεγραφικῶν συρμάτων καὶ καλωδίων,

πρός κατασκευὴν μητρῶν εἰς τὴν γαλβανοπλαστικὴν, χειρουργικῶν ἐργαλείων κτλ.

ΒΕΡΝΙΚΙΑ

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

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Η΄

ΑΛΚΑΛΟΕΙΔΗ

ΚΙΝΙΝΗ

Τύπος: $C_{20}H_{24}N_2O_2 + 3H_2O$

163. Ἡ *κινίνη* εἶναι τὸ σπουδαιότερον ἐκ τῶν ἀλκαλοειδῶν τῶν φλοιῶν τῆς κίνας (τῶν κιγχονοειδῶν). Ὁ φλοιὸς αὐτῶν περιέχει 4 ἀλκαλοειδῆ: τὴν *κινίνην*, τὴν *κινιδίνην*, τὴν *κιγχονίνην* καὶ τὴν *κιγχονιδίνην*. 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* ($C_{20}H_{24}N_2O_2$)₂H₂SO₄+7H₂O εἶναι ἰσχυρὸν ἀντιπυρετικὸν εἰς δόσεις 10-50 ἑκατοστῶν τοῦ γραμμαρίου, ἐπισπεῦδον τὴν κυκλοφορίαν καὶ τὴν ἀναπνοήν. Εἰς μεγαλυτέρας δόσεις ἐπιφέρει σπασμοὺς καὶ δύναται νὰ προκαλέσῃ παράλυσιν τῶν νεύρων καὶ θάνατον. Φέρεται εἰς βελόνας εὐκάμπτους λίαν πικρᾶς γεύσεως, ὀλίγον διαλυτὰς εἰς τὸ ὕδωρ εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν, ἀφθονώτερον δὲ εἰς τὸ θερμὸν ὕδωρ καὶ τὸ οἰνόπνευμα.

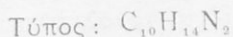
ΜΟΡΦΙΝΗ

Τύπος: $C_{17}H_{19}NO_3 + H_2O$

164. Ἡ *μορφίνη* εἶναι τὸ σπουδαιότερον ἀλκαλοειδὲς τοῦ ὀπίου, περιέχοντος 7-12% μορφίνης. Ἐξάγεται ἐκ τοῦ ὀπίου. Εἶναι ἄχρους, ἄοσμος, γεύσεως πικρᾶς, δυσδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ, εὐδιάλυτος δὲ εἰς τὸ οἰνόπνευμα. Εἶναι ἰσχυρὸν δηλητήριο· εἰς μικρὰς δόσεις ἐνεργεῖ ὡς καταπραϋντικὸν καὶ ὑπνωτι-

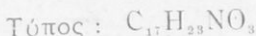
κόν, ἐν ταύτῳ ὁμοῦς ἐπιφέρει ναυτίαν. Τὸ χρησιμώτερον ἐκ τῶν ἀλάτων αὐτῆς εἶναι ἡ ὑδροχλωρική μορφίνη, ἣτις χρησιμοποιεῖται εἰς ὑποδορίου ἐνέσεις. Ἡ συχνὴ ὁμοῦς χρῆσις αὐτῆς γεννᾷ τὸν **μορφινισμόν**, ἥτοι τὴν χρονίαν διὰ μορφίνης δηλητηρίασιν.

ΝΙΚΟΤΙΝΗ



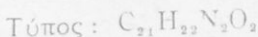
165. Ἡ **νικοτίνη** εἶναι τὸ ἀλκαλοειδὲς τοῦ καπνοῦ. Περιέχεται εἰς τὰ διάφορα εἶδη τοῦ καπνοῦ κατὰ διαφόρους ἀνολογίας, ἀπὸ 2% - 8%. Εἶναι ὑγρὸν ἐλαιῶδες, ἄχρουν, ζεεῖ εἰς 250°, εἶναι δὲ λίαν δηλητηριῶδες, ἐνεργοῦν πρὸ πάντων ἐπὶ τοῦ νευρικοῦ συστήματος.

ΑΤΡΟΠΙΝΗ



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

ΣΤΡΥΧΝΙΝΗ



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

ΒΡΥΚΙΝΗ



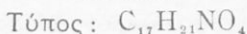
168. Ἡ *βρυκίνη* ἔχει γεῦσιν πικροτάτην καὶ εἶναι λίαν δηλητηριώδης.

ΚΑΦΕΪΝΗ



169. Ἡ *καφεΐνη* εἶναι τὸ ἀλκαλοειδὲς τοῦ καφέ καὶ τοῦ τεύτου. Εἶναι βάσις ἀσθενῆς, κρυσταλλουμένη εἰς βελόνας.

ΚΟΚΑΪΝΗ



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

ΠΤΩΜΑΤΙΝΑΙ

171. Ὑπὸ τὸ ὄνομα *πτωματῖναι* εἶναι γνωστὰ ὀργανικά ἀλκάλια, *ἀνάλογα* τῶν ἀνωτέρω φυτικῶν ἀλκαλοειδῶν, γεννώμενα κατὰ τὴν σήψιν ζωικῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν, δι' ὃ καλοῦνται καὶ *ἀλκαλοειδῆ τῶν πτωμάτων*. Αἱ *πτωματῖναι* παράγονται ὑπὸ βακτηριδίων καὶ μυκῆτων, τὰ ὅποια προκαλοῦν τὴν σήψιν, εἶναι δὲ δηλητηριώδεις, ὅπως καὶ τὰ φυτικά ἀλκαλοειδῆ. Τοιαῦτα σώματα εἶναι ἡ *πτωματίνη* $C_5H_{14}N_2$, ἡ *σηψίνη* $C_4H_{14}N_2$, ἡ *νευρίνη* $C_8H_{19}NO$, ἐξαγόμενα ἐκ σεσηπῶτων κρεάτων τῶν θηλαστικῶν.

ΑΛΚΑΛΟΕΙΔΗ

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

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Θ'

ΛΕΥΚΩΜΑΤΩΔΕΙΣ ΟΥΣΙΑΙ

ΛΕΥΚΩΜΑΤΙΝΗ (ΛΕΥΚΩΜΑ)

173. Ἡ *λευκωματινή* εὑρίσκεται εἰς τὸ λεύκωμα τοῦ φῶυ, οὐτινος ἀποτελεῖ τὰ $12/100$, εἰς τὸν ὄρον τοῦ αἵματος, εἰς τὴν λύμφην, εἰς τοὺς πλείστους τῶν φυτικῶν χυμῶν. Ἐξάγεται ἐκ τοῦ λευκοῦ τῶν φῶν καὶ ἐκ τοῦ ὄρου 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 λευκωματινὴν, καθιζάνοντα ταύτην ἐκ τῶν διαλυμάτων αὐτῆς. Πολλὰ ἄλατα ὡσαύτως καθιζάνουν τὴν λευκωματινὴν, παράγοντα μετ' αὐτῆς ἀδιαλύτους ἐνώσεις. Ἔνεκα τούτου χρησιμεύει ἡ λευκωματινὴ ὡς ἀντίδοτον κατὰ τῶν διὰ μεταλλικῶν ἀλάτων δηλητηριάσεων. Χρησιμεύει πρὸς τούτοις ὡς ἀπαραίτητον τρόφιμον καὶ πρὸς καθαρισμὸν ὑγρῶν θολῶν (οἴνου κτλ.), διότι κατὰ τὴν πήξιν αὐτῆς κατακρατεῖ καὶ παρασύρει μηχανικῶς τὰς ἐντὸς τοῦ ὑγροῦ αἰωρούμενας οὐσίας.

ΤΥΡΙΝΗ

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

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

ΙΝΙΚΗ

177. Ἡ *ινική* εἶναι ἀζωτοῦχος οὐσία, ἥτις ἀποχωρίζεται αὐτομάτως ἀπὸ τοῦ ἐκ τῶν ἀγγείων τοῦ σώματος ἐξεληθέντος αἵματος καὶ ἐπιφέρει τὴν πήξιν αὐτοῦ. Τὸ αἷμα ὀλίγα λεπτά μετὰ τὴν ἐξοδὸν του ἐκ τῶν αἰμοφόρων ἀγγείων χωρίζεται εἰς δύο μέρη: τὸ ἐν πηκτωματώδες καὶ ἐρυθρὸν (πλακοῦς), ἀποτελούμενον ἐξ ἱνικῆς ἀδιαλύτου κατακρατούσης τὰ αἰμοσφαίρια· τὸ ἕτερον ὑγρὸν ἐλαφρῶς ὑποκίτρινον, περιέχον λευκωματινὴν,

ούριαν, ὀρυκτὰς οὐσίας κτλ., τὸ ὁποῖον καλεῖται *ὄρθος τοῦ αἵματος*. Ἐμποδίζομεν τὸν σχηματισμὸν πλακοῦντος, ἕάν, ἐνῶ τὸ αἷμα εἶναι ἀκόμη θερμὸν, ἀφαιρέσωμεν τὴν ἱνικήν, τύπτοντες διὰ δέσμης ξυλαρίων, ὁπότε ἡ ἱνική ἐπικάθηται ἐπὶ τῶν ξυλαρίων τούτων.

Ἐάν πλύνωμεν ἐπανειλημμένως τὰ ξυλάρια δι' ὕδατος, μέχρις ὅτου λευκανθοῦν, καὶ κατόπιν δι' οἴνοπνεύματος καὶ αἰθέρος, λαμβάνομεν μᾶζαν ἄμορφον, λευκὴν καὶ ἐλαστικὴν, ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, διαλυτὴν δὲ εἰς τὸ ὀξεικὸν ὄξύ καὶ τὰ ἀλκάλια. Ξηρανομένη αὕτη εἰς τὸ κενόν, καθίσταται εὐθρυπτος. Ὑπὸ τῆς πεψίνης τοῦ γαστρικοῦ ὑγροῦ μεταβάλλεται εἰς *πεπτόνας* διαλυτὰς εἰς τὸ ὕδωρ καὶ ἀπ' εὐθείας ἀφομοιωσίμους.

ΓΛΟΙΙΝΗ (ΦΥΤΟΪΝΙΚΗ)

178. Ἡ *γλοιίνη* εἶναι ἀζωτοῦχος οὐσία, ἡ ὁποία περιέχεται εἰς τοὺς κόκκους τῶν σιτηρῶν. Ἀποτελεῖται ἐκ μείγματος λευκωματώδων οὐσιῶν, μεταξὺ τῶν ὁποίων ἐπικρατεῖ ἡ *ἱνική*. Ὅπως λάβωμεν τὴν γλοιίνην, μεταβάλλομεν τὸ ἄλευρον μεθ' ὕδατος εἰς ζύμην, τὴν ὁποίαν μαλάσσομεν διὰ τῶν δακτύλων ὑπὸ λεπτὸν ρεῦμα ὕδατος, διὰ τοῦ ὁποίου παρασύρεται τὸ ἄμυλον καὶ ἀπομένει μεταξὺ τῶν δακτύλων ἡ γλοιίνη ὡς μᾶζα λευκός-φαιος, κολλώδης, λίαν ἐλαστικὴ (σχ. 20).

ΛΕΥΚΩΜΑΤΩΔΕΙΣ ΟΥΣΙΑΙ

179. Καλοῦμεν *λευκωματώδεις οὐσίας ἢ πρωτεΐνας οὐσίας* ἀζωτούχους, ἄμορφους καὶ ἀόσμονες, λίαν διαδεδομένας εἰς τὸ ζῳικὸν καὶ τὸ φυτικὸν βασίλειον, ἐχούσας ὡς τύπον τὴν *λευκωματίνην* τοῦ λευκοῦ τῶν φῶν. Αἱ νεωρίτεραι τῶν λευκωματώδων οὐσιῶν εἶναι ἡ *λευκωματίνη*, ἡ *τυρίνη* καὶ ἡ *ἱνική*. Συνίστανται δὲ ἐξ ἀνθρακος, ὀξυγόνου, ὀξυγόνου καὶ ἀζώτου μετὰ μικρᾶς ἐνίοτε ποσότητος θείου. Αἱ λευκωματώδεις οὐσῖαι θερμαινόμεναι ἄνω τῶν 200° ἀποσυντίθενται.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ι'

ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΟΥΣΙΑΙ ΤΟΥ ΖΩΙΚΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

Ο Σ Τ Α

180. Τὰ *ὀστᾶ* εἶναι τὰ στερεὰ μέρη τοῦ σώματος. Τὸ σύνολον τῶν ὀστέων ἀποτελεῖ τὸν *σκελετόν*. Ὁ *ὀστεώδης* ἴστος εἶναι εἶδος *συνεκτικῶ* ἴστου. Εἰς τὸν ὀστεώδη ἴστον ἡ μεσοκυττάριος οὐσία ἀποτελεῖται ἐκ *παρᾶλληλων ἰνῶν*, συνδεομένων διὰ λεπτῆς *συνκολλητικῆς οὐσίας*, ἐπὶ τῆς ὁποίας κατατίθενται *ἄλατα ἄσβεστιου*, ἐξ οὗ καὶ ἡ γνωστὴ *σκληρότης* τῶν ὀστέων. Ἐὰν τὰ ὀστᾶ ζεσθῶσι μετ' ἀραιοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, διαλύονται τὰ ἀνόργανα συστατικά των καὶ ἀπομένει τὸ ὀργανικὸν αὐτῶν μέρος, ἧτοι ὀστεόκολλα, ὡς μᾶζα ἡμιδιαφανῆς καὶ ἐλαστικῆς. Ἐὰν πυρακτώσωμεν τὰ ὀστᾶ, ἡ ὀργανικὴ αὐτῶν οὐσία καίεται, αἱ δὲ ἀνόργανοι οὐσίαι ἀποτελοῦν κόνιν λευκὴν, καλουμένην *τέφραν τῶν ὀστέων*, ἧτις ἀποτελεῖται ἐξ 83% οὐδετέρου φωσφορικοῦ ἄσβεστιου, 10% ἀνθρακικοῦ ἄσβεστιου, 3% φωσφορικοῦ μαγνησίου καὶ 4% φθοριούχου ἄσβεστιου. Ἡ τέφρα τῶν ὀστέων χρησιμεύει πρὸς ἐξαγωγήν τοῦ φωσφόρου. Τὰ συμπαγῆ μέρη τῶν ὀστέων χρησιμεύουν πρὸς κατασκευὴν διαφόρων ἀντικειμένων, κομβίων, κτενῶν κτλ.

Α Ι Μ Α

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

Κ Ρ Ε Α Σ

182. Τὸ **κρέας** συνίσταται ἐκ μυϊκῶν ἰνῶν, ἀποτελουμένων ἐξ οὐσίας καλουμένης **μυωσύνης**, ἡ ὁποία ταχέως διαλύεται εἰς ὕδωρ ἐλαφρῶς ὀξινισθὲν δι' ὕδροχλωρικοῦ ὀξέος. Τὸ γαστρικὸν ὑγρὸν, ὡς ἐκ τῆς πεψίνης τὴν ὁποίαν περιέχει καὶ ἡ ὁποία εἶναι ὀξινος, διαλύει τὴν μυωσύνην καὶ καθιστᾷ ταύτην ἀφομοιωσίμον. Τὸ κρέας τῶν ζῴων περιέχει πρὸς τούτοις αἰμοφόρα ἀγγεῖα, νεῦρα, λευκωματίνην, λίπη, διάφορα ἄλατα καὶ λευκωματώδεις οὐσίας, ὑπὸ μορφήν κρεατίνης, σαρκωσίνης κτλ. Ἐὰν βράσωμεν τὸ κρέας μεθ' ὕδατος ἐπὶ πολλὰς ὥρας, λαμβάνομεν τὸν **ζωμὸν** τοῦ κρέατος, ὁ ὁποῖος περιέχει διάφορα ἄλατα καὶ ἄλλας διαλυτὰς οὐσίας, περιεχομένας εἰς τὸ κρέας καὶ ἀπ' εὐθείας ἀφομοιωσίμους.

Γ Α Λ Α

183. Τὸ **γάλα** εἶναι ὑγρὸν, τὸ ὁποῖον ἐκκρίνεται ἐκ τῶν γαλακτοφόρων ἀδένων (μαστῶν) τῶν θηλαστικῶν ζῴων καὶ ἀποτελεῖ πλήρη τροφήν διὰ τὰ νεαρὰ ζῷα. Ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον φαίνεται ὡς διαφανὲς ὑγρὸν, ἐντὸς τοῦ ὁποίου αἰωροῦνται σφαιρίδια ἐκ λίπους (λιποσφαίρια), ἀποτελοῦντα τὸ **βούτυρον**. Ἀφιέμενον τὸ γάλα ἤρεμον, χωρίζεται εἰς δύο στιβάδας, ἐκ τῶν ὁποίων ἡ μὲν μία ἀποτελεῖ τὸ ἀνόγαλα (κ. καϊμάκι), συνιστάμενον ἐκ τοῦ λίπους, ἡ δὲ ἄλλη ἀποτελεῖται ἐξ ὕδατος καὶ ἄλλων διαλυτῶν συστατικῶν τοῦ γάλακτος. Τὸ γάλα ἐκτιθέμενον εἰς τὸν ἀέρα ὑφίσταται τὴν γαλακτικὴν ζύμωσιν, κατὰ τὴν ὁποίαν τὸ γαλακτοσάκχαρον μεταβάλλεται εἰς γαλακτικὸν ὀξύ, τὸ ὁποῖον ἐπιφέρει τὴν πηξιν τῆς τυρίνης τοῦ γάλακτος. Τὸ πρόσφατον γάλα ἔχει ἀντίδρασιν ἀσθενῶς ἀλκαλικήν. Περιέχει ἓν συστατικὸν ἀζωτοῦχον, τὴν **τυρίνην**, ἓν σακχαροῦχον, τὸ **γαλακτοσάκχαρον**, καὶ τὸ λίπος αὐτοῦ, τὸ ὁποῖον εἰδικῶς καλεῖται **βούτυρον**. Τέλος, εἰς τὸ γάλα περιέχονται καὶ ἀνόργανα ἄλατα (χλωριοῦχον νάτριον, χλωριοῦχον κάλιον, ἀνθρακικὸν νάτριον καὶ φωσφορικὰ ἄλατα ἀσβεστίου, μαγνησίου καὶ σιδήρου).

Τὸ ἀνθρακικὸν νάτριον τοῦ γάλακτος κρατεῖ ἐν διαλύσει τὴν τυρίνην.

Διά νά διατηρήσουν τὸ γάλα ἐπὶ πολὺν χρόνον, προσθέ-
τουν 75 γρ. σακχάρου εἰς ἕκαστον λίτρον γάλακτος καὶ ἑξα-
μιζοῦν ἠπῶς μέχρι μελιτώδους συστάσεως. Ἐπειτα τὸ με-
ταγγίζου εἰς κυλινδρικὰ δοχεῖα ἐκ λευκοσιδήρου, τὰ ὁποῖα
θερμαίνου ἐπὶ 10 λεπτὰ ἐντὸς ἀτμολούτρου καὶ κλείου κατό-
πιν ἑρμητικῶς. Τὸ οὕτω συμπυκνωθὲν γάλα, ὅταν πρόκειται
νά γίνῃ χρῆσις αὐτοῦ, ἀραιώνεται διὰ τετραπλάσιου βάρους
ὑδατος καὶ βράζεται.

Σύνθεσις τῶν κυριωτέρων εἰδῶν τοῦ γάλακτος

	<i>*Αγελάδος</i>	<i>Αἰγός</i>	<i>Προβάτου</i>	<i>Γουναϊκός</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
Ἵδωρ	87,60	87,30	81,60	87,38
	<u>100,00</u>	<u>100,00</u>	<u>100,00</u>	<u>100,00</u>

184. **Νοθεῖται τοῦ γάλακτος.**—Τὸ γάλα συνήθως νο-
θεύεται δι' ὑδατος καὶ ἀποβουτυρώνεται. Πρὸς κάλυψιν δὲ τῆς
ἐλαττώσεως τοῦ εἰδικοῦ βάρους, τὴν ὁποίαν ὑφίσταται, προστί-
θεται ἄμυλον, λεύκωμα ῥῶν κτλ.

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

ΒΟΥΤΥΡΟΝ

185. **Βούτυρον** καλεῖται ἡ λιπαρὰ οὐσία, ἣτις λαμβάνεται
ἐκ τοῦ γάλακτος. Πρὸς ἐξαγωγήν τοῦ βουτύρου, τίθεται συνή-
θως τὸ γάλα εἰς ὑψηλὸν κάδον καὶ τύπεται δι' ἐμβόλου, ὅτε
τὰ ἐν αἰωρήσει λιποσφαίρια αὐτοῦ, τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦν τὸ
βούτυρον, συνεννοῦνται καὶ ἀνέρχονται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν ὡς
εἰδικῶς ἐλαφρότερα. Διὰ νά παρασκευασθῇ καλὸν βούτυρον,

πρέπει τὸ γάλα νὰ εἶναι ὅσον τὸ δυνατόν πρόσφατον. Τὸ βούτυρον συνίσταται ἐξ ἐστέρων τῆς γλυκερίνης μετὰ τῶν ὀξέων παλμιτικοῦ, στεατικοῦ, ἐλαϊκοῦ, βουτυρικοῦ κ.ἄ.

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

ΜΑΡΓΑΡΙΝΗ

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

Τὸ τεχνητὸν τοῦτο βούτυρον κατασκευάζεται ὡς ἐξῆς: Λαμβάνονται πρόσφατα ζωικά λίπη, τὰ ὁποῖα καθαρίζονται ἀπὸ τῶν ἰνῶν τοῦ κρέατος, πλύνονται δι' ἀφθόνου ὕδατος καὶ τήκονται εἰς χαμηλὴν θερμοκρασίαν. Διὰ βραδείας κατόπιν ψύξεως ἐπιτυγχάνεται ὁ χωρισμὸς τῆς τῷ πρῶτον στερεοποιουμένης *στεατίνης*, τὰ δὲ ἐναπομένοντα συστατικά, δηλ. ἡ *παλμεινίνη* καὶ ἡ *ἐλαΐνη*, τηκόμενα εἰς τὴν αὐτὴν περίπου θερμοκρασίαν μετὰ τοῦ φυσικοῦ βουτύρου, ἀναταράσσονται ἐντὸς κάδων μετὰ πρόσφατου γάλακτος, ἐκ τοῦ ὁποῖου λαμβάνουν τὴν γευσιν 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 *πυτιά*, ἀναταράσσεται δὲ τὸ ὅλον ἐπὶ 40-50 λεπτά τῆς ὥρας. Τότε τὸ γάλα πήγνυται εἰς τυρόν, ὅστις ἀποχωρίζεται ἀπὸ τοῦ γαλακτώδους ὀροῦ (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, ἀφήνε-

ται πρὸς ξήρανσιν ἐπὶ 15 ἡμέρας, καθημερινῶς ἀναστρεφόμενος, καὶ τέλος φέρεται εἰς τὰς ἀποθήκας πρὸς ὠρίμασιν.

Ἡ ὠρίμασις, ἣτις ἀπαιτεῖ διάστημα 4 - 6 ἐβδομάδων, εἶναι ζύμωσις, ἡ ὁποία προχωρεῖ ἐκ τῶν ἔσω πρὸς τὰ ἔξω, συνεπιεῖ τῆς ἐντὸς τοῦ τυροῦ ὑπαρχούσης μικρᾶς ποσότητος γαλακτοσακχάρου. Ἐκ τῆς ζυμώσεως ταύτης ἀναπτύσσεται διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, τὸ ὁποῖον καθιστᾷ τὸν τυρὸν πορώδη, ὡς ἐκ τῶν σχηματιζομένων ἐντὸς αὐτοῦ φυσαλλίδων.

Σ Ι Ε Λ Ο Σ

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

ΓΑΣΤΡΙΚΟΝ ΥΓΡΟΝ

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

Ο Υ Ρ Α

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, οὐρίαν, οὐρικὸν ὀξύ, χρωστικὰς οὐσίας, γαλακτικὸν ὀξύ, ὀργανικὰ ἄλατα, 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 οὐρίας. Τὰ οὔρα ἀποβάλλουν ἐνίοτε κρυστάλλους ἐξ οὐρικοῦ ὀξέος καὶ οὐρικοῦ νατρίου, πρὸ πάν-

των τὰ πυρετικά ἢ ὅταν τὸ αἷμα δὲν ὑφίσταται κανονικὴν ὀξειδωσιν. Εἷς τινὰς παθήσεις τὰ οὖρα περιέχουν κρυστάλλους ὀξαλικοῦ ἄσβεστίου ἢ ἑναμμωνίου φωσφορικοῦ μαγνησίου. Οἱ οὐρόλιθοι συνίστανται ἐξ οὐρικοῦ ὀξέος, διαφόρων οὐρικῶν ἀλάτων, ὀξαλικοῦ ἄσβεστίου κτλ.

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

Εἷς τινὰς παθήσεις τὰ οὖρα περιέχουν λευκωματίνην. Ἐναγνωρίζομεν αὐτὴν προσθέτοντες εἰς τὰ οὖρα σταγόνας νιτρικοῦ ἢ ὀξεικοῦ ὀξέος, δι' ὧν τὸ λεύκωμα πῆγνυται καὶ καθιζάνει.

Τὰ οὖρα χρησιμεύουν ὡς ἐξαιρετον λίπασμα, διότι περιέχουν ἄζωτον καὶ φωσφορικὰ ἄλατα.



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑΙ ΓΝΩΣΕΙΣ

	Σελ.
*Οργανικαί ενώσεις (Σύντασις τῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν, ταξινόμησις τῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων)	5

Α'—ΛΙΠΑΡΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ

ΚΕΦ. Α'—ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ

Μεθάνιον	11
Πετρέλαιον	15
Αίθυλένιον	17
*Ακετυλένιον	19
Φωταέριον (Παρασκευή, φυσική κάθαρσις, χημική κάθαρσις, ιδιότητες, φωτισμός διὰ διαπυρώσεως, λύχνος Auer, λύχνος Bunsen, δευτερεύοντα προϊόντα λαμβανόμενα κατὰ τὴν ἀπόσταξιν τοῦ λιθάνθρακος)	24

ΚΕΦ. Β'—ΑΛΚΟΟΛΑΙ (ΠΝΕΥΜΑΤΑ)

Αίθυλική ἀλκοόλη (Φυσικαὶ ιδιότητες, χημικαὶ ιδιότητες, χρήσις, παρασκευὴ)	28
Μεθυλική ἀλκοόλη	31
*Ἄλλαι ἀλκοόλαι	32

ΚΕΦ. Γ'—ΑΙΘΕΡΕΣ

Κοινὸς αἶθερ	32
------------------------	----

ΚΕΦ. Δ'—ΑΛΔΕΥΔΑΙ

*Οξεικὴ ἀλδεῦδη	34
---------------------------	----

ΚΕΦ. Ε'—ΖΥΜΩΣΕΙΣ

Φυράματα	35
*Αλκοολικὴ ζύμωσις	37
Ποτὰ προερχόμενα ἐκ ζύμωσεως (Οἶνος, ζῦθος)	38
*Ἀρτοποιήσις	41

ΚΕΦ. ΣΤ'—ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΟΞΕΑ

	Σελ.
Όξεικόν όξύ (Όδιότητες, παρασκευή, όξεική ζύμωσις, όξος, παρασκευή τοϋ όξους)	42
Γαλακτικόν όξύ	45
Όξαλικόν όξύ	45
Τρυγικόν όξύ	46
Κιτρικόν όξύ	46
Στεατικόν όξύ	46
Παλμιτικόν όξύ	47
Έλαϊκόν όξύ	47

ΚΕΦ. Ζ'—ΛΙΠΗ ΚΑΙ ΕΛΑΙΑ

Λίπη και Έλαια	47
Στέατα	49
Σαπωνοποίησις λιπών και έλαίων	50

ΚΕΦ. Η'—ΓΛΥΚΕΡΙΝΗ—ΚΗΡΙΑ—ΣΑΠΩΝΕΣ

Γλυκερίνη (Όδιότητες, νιτρογλυκερίνη, δυναμίτις)	50
Στεατικά κηρία	52
Σάπωνες (Σύνθεσις αύτων, πρώται ύλαι, βιομηχανική παρασκευή των σκληρών σαπώνων, μαλακοί σάπωνες, γενικαί ιδιότητες, έμπλαστρα)	53

ΚΕΦ. Θ'—ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ

Σταφυλοσάκχαρον (Όδιότητες, παρασκευή)	56
Καλαμοσάκχαρον (Όδιότητες, έξαγωγή)	56
Γαλακτοσάκχαρον	59
Άμύλον (Άλευρα, έξαγωγή τοϋ άμύλου έκ τοϋ άλεύρου των σιτηρών, ιδιότητες)	59
Δεξτρίνη	61
Κόμμεα	61
Κυτταρίνη (Χάρτης, βαμβακοπυρίτις, κολλόδιον, κυτταρινοΐδη, τεχνητή μετάξα)	62

ΚΕΦ. Ι'—ΑΜΙΝΑΙ

Μεθυλαμίνη	66
------------	----

Β' ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ

ΚΕΦ. ΙΑ'—ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ

Βενζόλιον (Φυσικαί ιδιότητες, παρασκευή, χημικαί ιδιότητες)	69
Νιτροβενζόλιον	70
Τουλουόλιον	71

	Σελ.
Ναφθαλίνοιον	72
Άνθραζένιον	72

ΚΕΦ. Β'—ΦΑΙΝΟΛΑΙ

Φαινόλη	73
-------------------	----

ΚΕΦ. Γ'—ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΑΛΚΟΟΛΑΙ

Βενζυλική άλκοόλη	74
-----------------------------	----

ΚΕΦ. Δ'—ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΑΛΔΕΥΔΑΙ

Βενζαλδεϋδη	75
-----------------------	----

ΚΕΦ. Ε'—ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ ΟΞΕΑ

Βενζοϊκόν όξύ	75
Δεσικόν όξύ	76

ΚΕΦ. ΣΤ'—ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΑΜΙΝΑΙ

Άνιλίνη	77
-------------------	----

ΚΕΦ. Ζ'—ΤΕΡΠΕΝΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ

Καφουραί	80
Λιθέρια έλαια	80
Ρητιναι (Κολοφώνιον, λάκκειον κόμμι, μαστίχη, ήλεκτρον, ρητίνη της βενζόης)	81
Βάλσαμα	82
Κομμορορητιναι (Χρύσωπον κόμμι, λίβανος, έλαστικόν κόμμι, γουταπέρκα)	82
Βερνίκια	84

ΚΕΦ. Η'—ΑΛΚΑΛΟΕΙΔΗ

Κινίνη	84
Μορφίνη	84
Νικοτίνη	85
Άτροπίνη	85
Στρουχίνη	85
Βρυκίνη	86
Καφεΐνη	86
Κοκαΐνη	86
Πτωματίναι	86

ΚΕΦ. Θ'—ΛΕΥΚΩΜΑΤΩΔΕΙΣ ΟΥΣΙΑΙ

Λευκοματίνη	87
-----------------------	----

	Σελ.
Τυρίνη	87
Ίνικη	87
Γλοιίνη	88
ΚΕΦ. Ι'—ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΟΥΣΙΑΙ ΤΟΥ ΖΩΙΚΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ	
Όστᾶ	89
Αἷμα	89
Κρέας	90
Γάλα	90
Βούτυρον	91
Μαργαρίνη	92
Τυρός	92
Σίελος	93
Γαστρικὸν ὑγρὸν	93
Οὔρα	93



0020567847

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΒΟΥΛΗΣ

Στοιχειοθεσία· Έκτύπωση Ν. Β. ΑΕΛΗΛΗΜΗΤΡΗ
 *Οδὸς Μάγερ 18 — Τηλ. 54.552

Ἐπιμελητὴς ἐκδόσεως καὶ ἐπεύθυνος ἐπὶ τοῦ ἐλέγχου τῶν δοκιμῶν ὁ καθηγητὴς κ. Α. ΜΑΖΗΣ.

