

ΣΤΕΦΑΝΟΥ Δ. ΣΕΡΜΠΕΤΗ

Οργανική Χημεία

ΠΡΟΣ ΧΡΗΣΙΝ
ΤΩΝ ΥΠΟΨΗΦΙΩΝ ΣΠΟΥΔΑΣΤΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ
ΤΗΣ Η'. ΤΑΞΕΩΣ ΤΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ

Συνιστάται ύποδ τοῦ "Υπουργείου Παιδείας
ως βοηθητικόν διὰ τὰ Σχολεῖα Μέσης Ἐκπαίδεύσεως
διὰ τῆς ὑπ' ἀριθ. 6779]22-1-52 Ἐγκυκλίου του.

ΕΚΔΟΤΙΚΟΣ ΟΙΚΟΣ
Δ. ΤΖΑΚΑ — ΣΤ. ΔΕΛΑΓΡΑΜΜΑΤΙΚΑ
ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΥ ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 65
ΑΘΗΝΑΙ, 1958

ΣΤΕΦΑΝΟΥ Δ. ΣΕΡΜΠΕΤΗ

Επίκουρης Καθηγητής
ν. Μαστόποντας Αθίνων
μεταπολεμικής Εποχής
Θεόφιλος Τζάκας

ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

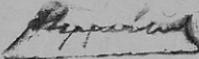
ΠΡΟΣ ΧΡΗΣΙΝ
ΤΩΝ ΥΠΟΨΗΦΙΩΝ ΣΠΟΥΔΑΣΤΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ
ΤΗΣ Η. ΤΑΞΕΩΣ ΤΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ

Συνιστάται ύπό τον 'Υπουργείου Παιδείας
ως βοηθητικόν διά τὰ Σχολεῖα Μέσης 'Εκπαίδευσεως
διά τῆς ἡπ' ἀριθ. 6779]22-1-52 'Εγκυκλίου του.

19054

ΕΚΔΟΤΙΚΟΣ ΟΙΚΟΣ
Δ. ΤΖΑΚΑ — ΣΤ. ΔΕΛΑΓΡΑΜΜΑΤΙΚΑ
ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΥ ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 68
ΑΘΗΝΑΙ, 1958

Τὰ γνήσια ἀντίτυπα φέρουν τὴν ὑπογραφὴν τοῦ συγγραφέως.



COPYRIGHT
By ST. SERBETIS

ΤΥΠΟΣ : Αλέξ. Α. ΚΑΪΤΑΤΖΗ
ΑΝΑΒΑΓΩΡΑ 20-ΤΗΔ. 54.333-ΑΘΗΝΑΙ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη ἔχει σημειωθῆ ταχεῖα πρόοδος εἰς πολλούς τομεῖς τῆς Ὁργανικῆς χημείας καὶ ίδια εἰς τὴν συνθετικὴν παρασκευὴν προϊόντων μεγίστης πρακτικῆς οημασίας.

Ἐξ ἄλλου, τὸ Ἀναλυτικὸν Πρόγραμμα τῶν σχολείων Μέσης Ἐκπαιδεύσεως, προβλέπον διδασκαλίαν τοῦ μαθήματος τῆς Ὁργανικῆς χημείας ἐπὶ μίαν μόνον ὡραν καθ' ἔρδομάδα εἰς τὴν τελευταῖαν τάξιν τῶν Γυμνασίων καὶ ἀνάλογον ἔκτασιν τοῦ διδακτικοῦ βιβλίου, δὲν παρέχει τὴν εὐκαιρίαν δπως οἱ μαθηταὶ καταρτισθῶσιν ἐπαρκῶς εἰς τὸ μάθημα τοῦτο.

Ἡ παρούσα ἔκδοσις περιλαμβάνει ὅλην τὴν ὑπὸ τοῦ Ἀναλυτικοῦ Προγράμματος προβλεπομένην ὥλην. Ἐπὶ πλέον, εἰς τὴν ἔκδοσιν αὐτὴν περιέχονται καὶ ὅλα τὰ τρέχοντα θέματα τῆς Ὁργανικῆς χημείας, ως π. χ. *Ἡ ἡλεκτρονικὴ ἐργηνεία τοῦ συνδέσμου μεταξὺ τῶν ἀτόμων εἰς τὰς δργανικὰς ἐνώσεις*· τὰ προϊόντα τῆς βιομηχανίας τοῦ πετρελαίου· τὰ πλαστικά· τὰ βεργίνια· *αἱ σιλικόναι· τὰ χρώματα· τὰ ἀντιβιοτικά· τὰ ἀπορρυπαντικά· τὰ ἐντομοκτόνα· αἱ συνθετικαὶ ՚νεες κ. ἀ.*, ἀναπτυσσόμενα κατὰ τρόπον κάπως ἐκτενέστερον.

Εἰς τὸ τέλος τοῦ βιβλίου περιέχονται καὶ τρεῖς σειραὶ προβλημάτων, ἡ λύσις τῶν δποίων ἐμπεδώνει ὅλον τὸ περιεχόμενον τοῦ βιβλίου.

Ἡ ὥλη, ἡ δποία ἐκτείνεται πέραν τῆς προβλεπομένης ὑπὸ τοῦ Ἀναλυτικοῦ Προγράμματος, ἀναγράφεται μὲν μικρότερα γράμματα πρὸς διευκόλυνσιν τῶν μαθητῶν κυρίως.

Ἡ παρούσα ἔκδοσις σκοπούση δπως ἔξυψώσῃ ἔτι περισσότερον τὸ ἐπίπεδον τῶν χημικῶν γνώσεων τῆς σπουδαζούσης νεολαίας ἐλπίζω ὅτι θέλει τύχει τῆς αὐτῆς εύμενομς ὑποδοχῆς, δπως καὶ *αἱ προηγούμεναι τοιαῦται.*

ΑΘΗΝΑΙ, Ιω. Δροσοπούλου 211
'Οκτώβριος 1957

ΣΤΕΦ. ΣΕΡΜΠΕΤΗΣ

ΠΙΝΑΞ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑΙ ΓΝΩΣΕΙΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ I

Οργανικαί ένώσεις και σύστασις αντανά σελ. 1 — 7

"Ένδρυγανοι ούσιαι σ. 1. 'Οργανικαί ένώσεις σ. 1. Κοινόν γνώρισμα τῶν δργαν. ένώσεων σ. 2. Συστατικά τῶν δργαν. ένώσεων σ. 2. 'Ανάλυσις τῶν δργαν. ένώσεων σ. 3.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ II

Χημικοί τύποι σελ. 1 — 7

Προσδιορισμὸς τοῦ χημικοῦ τύπου σ. 7. Εύρεσις τῆς μορ. μάζης ἀερίου, ἢ ἀτμοῦ ἐκ τοῦ εἰδ. βάρους αὐτοῦ. σ. 9. Εύρεσις τῆς μορ. μάζης διαλελυμένης ούσιας ἐκ τῆς πτώσεως τοῦ σημ. τήξεως τοῦ διαλόγματος σ. 9. Εύρεσις τῆς μορ. μάζης διαλελυμένης ούσιας ἐκ τῆς ψύσθεως τοῦ σημ. τήξεως τοῦ διαλυτικοῦ υγροῦ σ. 10. Πάδες συνδέονται μεταξὺ τῶν διατομιῶν τοῦ διαλυτικοῦ σ. 11. Ένώσεις κεκορεσμέναι καὶ ἀκόρεστοι. σ. 12. 'Ο πολλαπλοῦς σύνδεσμος μεταξὺ τῶν ἀτόμων τοῦ ἀνθρακοῦ εἶναι ἀσθενέστερος τοῦ ἀπλοῦ. σ. 13.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ III

Ταξινόμησις — Ισομέρεια σελ. 13 — 20

Σειρὰ ἀκύκλων καὶ σειρὰ κυκλικῶν δργαν. ένώσεων σ. 13. Μικρότερα διθρίσματα σ. 14. 'Υδρογονάνθρακες σ. 14. 'Αλκοόλαι, θειαλκοόλαι σ. 15. 'Αλδεύδαι καὶ κετόναι σ. 16. 'Οργανικά δέξα σ. 16. 'Αμφιαι σ. 16. Ένώσεις σύνθετοι σ. 16. 'Ισομέρειαι σ. 17. Πολυμέρειαι σ. 17. 'Ομόλογοι σειραί σ. 17. 'Ηλεκτρονική ἔρμηνεια τῶν συνδέσμων μεταξὺ τῶν ἀτόμων εἰς τὰς δργανικὰς ένώσεις σ. 18.

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

ΣΕΙΡΑ ΑΚΥΚΛΩΝ Η ΛΙΠΑΡΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ IV

I. Κεκορεσμένοι ίδρυγοιονάνθρακες σελ. 21 — 36

Μεθάνιον: Προέλευσις σ. 21. Παρασκευὴ σ. 22. Φυσικαὶ ίδιότητες σ. 23. Χημικαὶ ίδιότητες σ. 23. Χρήσεις τοῦ μεθανίου σ. 25.

Αιθάνιον: Προέλευσις, παρασκευὴ σ. 25. Ιδιότητες σ. 25.

Ομόλογοι τοῦ μεθανίου: Γενικά σ. 26. Φυσικαὶ ίδιότητες σ. 27. Χημικαὶ ίδιότητες σ. 28. Χρήσεις σ. 28.

Πετρέλαιον: Γενικά σ. 29. Προΐόντα ἔξαγομενα ἐκ τοῦ φυσικοῦ πετρελαίου σ. 29. Προέλευσις τοῦ πετρελαίου σ. 31. 'Ασφαλτος σ. 31. 'Οζοκορίτης σ. 31. 'Η βιομηχανία τῆς βενζίνης σ. 31.

Φωταέσιον: Γενικά σ. 32. 'Απόσταξις τῶν λιθανθάκων σ. 31. Καθαρισμὸς τοῦ φωταερίου σ. 33. Συστατικά τοῦ φωταερίου σ. 35. Χρήσεις σ. 35. Δευτερεύοντα προΐόντα τῆς ἀπόσταξεως τοῦ λιθανθρακοῦ σ. 35. Λύχνος Βιπσε σ. 36.

II. Άκοντεστοι ίδρυγοιονάνθρακες σ. 37 — 46

Αιθυλένιον: Προέλευσις σ. 37. Παρασκευὴ σ. 37. Φυσικαὶ ίδιότητες σ. 38. Χημικαὶ ίδιότητες σ. 38. Χρήσεις σ. 39. 'Ομόλογα τοῦ αιθυλενίου σ. 39.

Αινετυλένιον: Προέλευσις σ. 40. Παρασκευὴ σ. 40. Φυσικαὶ ίδιότητες σ. 42. Χημικαὶ ίδιότητες σ. 42. Χρήσεις σ. 43. Τὰ ἀνώτερα μέλη σ. 43. 'Ελαστικόν κόδι σ. 44. Θείωσις τοῦ καουτσούκ σ. 45. Χρήσεις σ. 45. Τεχνητὸν καουτσούκ σ. 45. Εβονίτης σ. 45. Γούτα πέρκα σ. 46,

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ V

Άλογονοπαράγωγα τῶν ίδρυγοιονάνθρακων σελ. 46 — 47

Γενικά σ. 47. Χλωροφόρμιον σ. 47. 'Ιαδόφορμιον σ. 47. Τετραχλωράθραξ σ. 47. Διχλωρο-διφθορομεθάνιον σ. 47. Τετραφθοραίθυλένιον σ. 47.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ VI

Άλκοόλαι σελ. 48 — 65

Γενικά σ. 48.

I. Μονοσθενεῖς ἀλκοόλαι.

Αἰθυλικὴ ἀλκοόλη : Προέλευσις σ. 49. Παρασκευή σ. 50. Συνθετικὴ παρασκευὴ τῆς αιθυλικῆς ἀλκοόλης σ. 50. Φυσικαὶ ίδιότητες σ. 51. Χημικαὶ ίδιότητες σ. 51. Χρήσεις σ. 52.

"Ἀλλαὶ μονοσθενεῖς ἀλκοόλαι : Γενικά σ. 53. Μεθυλικὴ ἀλκοόλη σ. 53. Πεντυλικὴ ἀλκοόλη σ. 54.

Ζυμώσεις : Γενικά σ. 54. Ἀλκοολικὴ ζύμωσις σ. 56. Ὁξεικὴ ζύμωσις σ. 56. Γαλακτικὴ ζύμωσις σ. 57. Ἡ ζύμωσις τοῦ ἄρτου σ. 57.

'Ἀλκοολικὰ ποτά : Γενικά σ. 57. Ὁ οἶνος σ. 58. Ὁ ζύθος σ. 59. Ἀποσταζόμενα ἀλκοολόδια ποτά σ. 60. Τὰ ἥδύποτα σ. 60.

II. Πολυσθενεῖς ἀλκοόλαι

Γλυκόλη : Γενικά σ. 61. Γλυκερίνη : Προέλευσις σ. 61. Παρασκευή σ. 61. Ιδιότητες σ. 62. Χρήσεις σ. 62. Νιτρογλυκερίνη : Παρασκευή σ. 62. Ιδιότητες σ. 63. Δυναμίτες σ. 63. Θειαλκοόλαι : Γενικά σ. 65.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ VII

Αἰθέρες—Θειαιθέρες

Αἰθέρες : Γενικά σ. 65. Διαιθυλαιθέρη : Παρασκευή σ. 66. Ιδιότητες σ. 67. Χρήσεις σ. 67. Θειαιθέρες : Γενικά σ. 68.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ VIII

***Ἀλδεῖδαι καὶ κετόναι**

Γενικά σ. 68. Φωρμαλδεῖδη : Προέλευσις σ. 69. Παρασκευή σ. 69. Ιδιότητες καὶ χρήσεις σ. 69. Ἀκεταλδεῖδη : Προέλευσις σ. 70. Παρασκευή σ. 70. Ιδιότητες καὶ χρήσεις σ. 71. Ἀκετόνη : Προέλευσις σ. 72. Παρασκευή σ. 72. Ιδιότητες σ. 72. Χρήσεις σ. 72.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ IX

***Οργανικὰ δξέα**

Γενικά σ. 73.

I. Μονοαεβρονικά, ἡ λιπαρὰ δξέα

Μονομηνίδη δξέν : Προέλευσις σ. 74. Παρασκευή σ. 74. Ιδιότητες σ. 75. Χρήσεις σ. 75. Ὁξεικὴ δξέν : Προέλευσις σ. 75. Παρασκευή σ. 76. Ιδιότητες σ. 76. Χρήσεις σ. 76. "Οδος σ. 77. Ἀγάθερα λιπαρὰ δξέα : Γενικά σ. 78. Βουτυρικὸν δξέν σ. 78. Παλμιτικὸν δξέν σ. 78. Στεατικὸν δξέν σ. 78. Ἐλαϊκὸν δξέν σ. 79. μεθακρυλικὸν δξέν σ. 79.

II. Δικαεβρονικὰ δξέα

Γενικά σ. 79.

'Οξαλικὸν δξέν : Προέλευσις σ. 80. Παρασκευή σ. 80. Ιδιότητες σ. 80. Χρήσεις σ. 81.

III. Οξυοξέα : Γενικό.

Γαλακτικὸν δξέν : Προέλευσις σ. 81. Παρασκευή, Ιδιότητες, χρήσεις σ. 81.

Μηλικὸν δξέν Γενικά σ. 82. Τρυγικὸν δξέν : Προέλευσις σ. 82. Ιδιότητες σ. 83. Χρήσεις σ. 83. Κιτρικὸν δξέν : Προέλευσις σ. 83. Παρασκευή σ. 83. Ιδιότητες σ. 83. Χρήσεις σ. 84. Στερεοχημεία : Γενικά σ. 84.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ X

***Εστέρες—Κηροί—Διπη καὶ *Ελαία—Σάπωνες—Στεατικὰ κηρία σελ. 84—93**

α) ***Εστέρες** : Εἶδη ἐστέρων σ. 84. Παρασκευή σ. 85. Γενικαὶ ίδιότητες σ. 85. Χρήσεις σ. 86.

β) **Κηροί** : Γενικά σ. 86.

γ) **Διπη καὶ ἔλαια** : Γενικά σ. 87. Ιδιότητες σ. 88. Χρήσεις σ. 89.

δ) **Σάπωνες** : Γενικά σ. 90. Ιδιότητες σ. 91. Νεώτερα πλυντικά μέσα σ. 92. Εμπλαστρα σ. Βαρεῖς σάπωνες σ.

ε) **Στεατικὰ κηρία** : Γενικά σ. 93.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ XI

***Υδατάνθρακες :** σελ. 94—111
Γενικά σ. 94.

I. ***Απλᾶ σάκχαρα ἢ μονοσάκχαρα** : Γενικά σ. 95. **Γλυκόζη** : Προέλευσις

σ. 96. Ἐξαγωγὴ σ. 97. Ἰδιότητες σ. 97. Χρήσεις σ. 97. **Φρουντόζη**: Γενικά σ. 98.
 ΙΙ. Διασπώμενοι ὑδατάνθρακες, ἢ πολυσαμαχοῖται α) πολυσαμαχοῖται
 σαμαχαρούσιδεῖς : **Καλαμοσάκχαρον**: Προέλευσις σ. 98. Ἐξαγωγὴ τοῦ σακχάρου
 σ. 99. Ἰδιότητες σ. 100. Χρήσεις σ. 100. **Γαλακτοσάκχαρον**: Γενικά σ. 101.
Μαλάζη: Γενικά σ. 101. β) **Πολυσαμαχοῖται μὴ σαμαχαρούσιδεῖς** : **Αμυλον**: Προ-
 ἐλευσις σ. 101. Ἐξαγωγὴ σ. 102. Ἰδιότητες σ. 103. Χρήσεις σ. 104. Δεετρίνα—
 Κόμμεα—πηκτινικαὶ ψλασ. σ. 104. **Γλυκορόναν**: Γενικά σ. 105. **Ινονίη**: Γενικά
 σ. 105. **Κυναφίην**: Γενικά σ. 106. Ἰδιότητες σ. 106. Χρήσεις σ. 107. **Νιργοντ-**
ταρίνα: Γενικά σ. 107. **Κολλωδιοβάμβαξ** σ. 108. Κελλουλοίτης σ. 108. Τεχνητὴ
 μέταξα σ. 108. Κελλοφάνη σ. 109. Βαμβακόπυρῆτις σ. 110. Ὁ χάρτης σ. 110.

ΚΑΦΑΛΑΙΟΝ XII

Ἀξωτοῦχοι ἐνώσεις
 I. **Αμύναται**: Γενικά σ. 111. Τὰ κυριώτερα μέλη σ. 112. Νάϋλον σ. 112.
 Ἀρσίναι σ. 113.
 II. **Αμινοζέα** Γενικά σ. 113. Ἡ γλυκοκόλλα σ. 114. Ἡ ἀλανίνη σ. 114.
 Ἡ λευκήν σ. 114. Τὸ γλουταμικὸν δέξι σ. 114.
 III. **Ἐνώσεις τοῦ κυανίου**: Γενικά σ. 114. Δικυανίον σ. 115. Ὅρδροκυα-
 νίον σ. 115. Κυανοίχον κάλιον σ. 115. Κίτρινον σιδηροκυανιούχον κάλιον
 σ. 116. Ἐρυθρόν σιδηροκυανιούχον κάλιον σ. 116. Κυαναμίδη τοῦ ἀσθετίου
 σ. 116. Κροτικός υδράργυρος σ. 116. Σιναπέλαια σ. 116.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ XIII

Παράγωγα τοῦ ἀνθρακικοῦ δέξιος σελ. 116—118
 Γενικά σ. 116. Διθειάνθραξ σ. 117. Φωσγένιον σ. 117. Οὐρία σ. 117.

ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟΝ

ΙΣΟΚΥΚΛΙΚΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ

Γενικά σελ. 118

1) ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ XIV

Ἀρωματικοὶ ὄρθρογονάνθρακες σελ. 120—128
 Γενικά σ. 120. Λιθανθρακόπισσα σ. 121.
 α) **Ὑδρογονάνθρακες** μὲν ἐν τοῖς πυρήναις: **Βενζόλιον**: Προέλευσις—Παρα-
 σκευή σ. 122. Σικιταὶ Ἰδιότητες σ. 122. Χημικαὶ Ἰδιότητες σ. 123. Χρήσεις σ.
 123. Ὁμόλογα τοῦ βενζολίου σ. 124. Τολουόδιον σ. 125. Τρινιτροτολουόδιον.
 Ξυλόδιον σ. 126. Η διμεταβενζολίον σ. 126. Στερόδιον, ἢ φαινυλαθυλένιον σ. 126.
 β) **Ὑδρογονάνθρακες** μετὰ συμπτεκμηνέων πυρήνων. Γενικά σ. 127.
Ναρφαλίνιον: Προέλευσις—Ἐξαγωγὴ σ. 127. Ἰδιότητες σ. 127. Χρήσεις σ. 127.
Ἄνθρακεντιον: Γενικά σ. 128.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ XV

Οξυγονοῦχοι ἀρωματικαὶ ἐνώσεις σελ. 129—138
 I. **Φαινόλιον**: Γενικά σ. 129. Φαινόλη (φαινικὸν δέξι) σ. 129. Βακελίτης
 σ. 130. Πικρικὸν δέξι σ. 130. **Παλλυραΐδα**: Γενικά σ. 131. Π. διφαινόλη, ἢ
 υδροκυνόν σ. 131. Πυρογαλόλη σ. 131.

II. **Ἀρωματικαὶ ἀλκοόλαι**: Γενικά σ. 132.

III. **Ἀρωματικαὶ ἀλεύθαι καὶ μετόναι**: Γενικά σ. 132. Βενζαλδεΰδη
 σ. 132. Ἀκετοφανίνη σ. 133. Μικταὶ ἐνώσεις σ. 133.

IV. **Ἀρωματικὰ δέξια**: Γενικά σ. 133. Βενζοϊκὸν δέξι σ. 134. Φθαλικὸν
 δέξι σ. 135. Σαλικυλικὸν δέξι, ἢ Ιτεύλικὸν δέξι σ. 135. Γάλλικὸν δέξι σ. 136.
 Δεψικαὶ ψλασ. σ. 136. Μελάνη σ. 137. Βυρσοδεψία σ. 138.

ΚΒΦΑΛΑΙΟΝ XVI

Ἀξωτοῦχοι ἀρωματικαὶ ἐνώσεις σελ. 138—141
 Γενικά σ. 138.

Ἀγιλίνη: προέλευσις σ. 138. Παρασκευὴ σ. 139. Ἰδιότητες σ. 139. Χρή-
 σεις σ. 139. διαζωνώσεις σ. 139. **Χεώματα**: Γενικά σ. 140. Σακχαρίνη σ. 140.

2) ΥΔΡΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ή ΑΛΕΙΚΥΚΛΙΚΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ
Γενικά σ. 141.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ XVII

Κυκλοεξάνιον—Τερπένια σελ. 141—146
Κυκλοεξάνιον : Γενικά σ. 141. ἐξαχλωρο-κυκλοεξάνιον σ. 142. Ἐντομοκτόνα σ. 142.

Τερπένια : Γενικά σ. 142.
α) **Τερεβινθέλαιον** (νέφριτος) : Προέλευσις σ. 143. Ἰδιότητες σ. 143. χρήσεις σ. 144.

β) **Καμφουρά :** Γενικά σ. 144. Ἰδιότηκες σ. 144.
γ) **Αίλθερία** ἔλαιον. Γενικά σ. 144. Ἐξαγωγή σ. 144. Ἰδιότητες σ. 144. χρήσεις σ. 145.

δ) **Ρητίνια—βάλσαμα—κομμεσοθερητῖνα :** Γενικά σ. 145. Ρητίναι σ. 145. Βάλσαμα σ. 146. Κομμεορρητῖναι σ. 146. Βερνίκια σ. 146.

ΜΕΡΟΣ ΤΕΤΑΡΤΟΝ

ΟΡΓΑΝΙΚΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ ΠΟΛΥΠΛΟΚΟΥ ΣΥΝΤΑΞΕΩΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ XVIII

Αλκαλοειδῆ σελ. 147 — 149
Γενικά σ. 147. Ἡ κτινή σ. 147. Μορφίνη σ. 147. Νικοτίνη σ. 148. Στρυχνίνη σ. 148. Βρυκτίνη σ. 148. Καφεΐνη σ. 148. Κοκκατίνη σ. 149. Ἀτροπίνη σ. 149. Πιλοκαρπίνη σ. 149.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ XIX

Περωτεύηνα σελ. 149 — 152
Γενικά σ. 149. Ἀλβούμινη, ἡ λευκωματίνη σ. 150. Φιβρινογόνον ἢ Ινωδογόνον σ. 151. Κόλλα, ἡ ζελανή σ. 151. Καζεΐνη σ. 151.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ XX

Βιταμίναι - Ορμόναι - Αντιβιοτικά σελ. 152 — 157
Γενικά σ. 152. Βιταμίνη Α σ. 153. Βιταμίνη B₁ σ. 153. Βιταμίνη B₂ σ. 154. Βιταμίνη C σ. 154. Βιταμίνη C₂ σ. 154. Βιταμίνη E σ. 154.

Ορμόναι : Γενικά σ. 154. **Χημειοθεραπεία - Σουλφαμίδαι - Αντιβιοτικά :** Γενικά σ. 155. Σουλφαμίδαι σ. 155. Αντιβιοτικά σ. 156.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ XXI

Ζωϊναι ὄλαι σελ. 157 — 159
“Οστᾶ” : Γενικά σ. 157. **Κέρας :** Γενικά σ. 157. **Αἷμα :** Γενικά σ. 157. **Ζωὶς ἀκηρίματα :** Σίαλος σ. 158. Γαστρικόν ύγρόν σ. 158. Οδρα, σ. 158. Γάλα σ. 158. **Προϊόντα γάλακτος :** Βούτυρον σ. 159. Τυρός σ. 159.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ XXII

Υφαντικαὶ ὄλαι σελ. 159 — 161
“Ἐριον” : Γενικά σ. 159. **Μέταξα :** Γενικά σ. 160. **Βάμβαξ :** Γενικά σ. 160. **Δίνοι :** Γενικά σ. 160. **Κάνγαροις :** Γενικά σ. 160. **Τεχνηταὶ ὄφαντικαὶ ὄλαι :** Γενικά σ. 161.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ XXIII

Πλαστικαὶ ὄλαι, ἡ συνθετικαὶ ὄγητῖναι — **Σιλικόναι** σελ. 162 — 166
α) **Πλαστικαὶ ὄλαι**, ἡ συνθετικαὶ ὄγητῖναι : Γενικά σ. 162.
β) **Σιλικόναι :** Γενικά σ. 164.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ XXIV
ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΙΣ

Γενικά σ. 165.

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

Σειρὰ Πρωτη σ. 167. Σειρὰ Δευτέρα σ. 170. Σειρὰ Τρίτη σ. 175.

ΠΙΝΑΞ ΑΛΦΑΒΗΤΙΚΟΣ ΤΩΝ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑΙ ΓΝΩΣΕΙΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ι.

ΟΡΓΑΝΙΚΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤΑΣΙΣ ΑΥΤΩΝ

1. *Ἐνόργανοι οὐσίαι*. Τὰ σώματα τῶν φυτῶν καὶ τῶν ζώων ἀποτελοῦνται ἀπὸ διάφορα ὅργανα, ἃ τοι ρίζας, φύλλα, ἄγγεια, πεπτικὴν συσκευὴν κλπ. Κάθε δὲ ὅργανον ἀποτελεῖται ἀπὸ ἵστούς, οἱ δὲ ἵστοι ἀπὸ κύτταρα. Οὕτω, αἱ οὐσίαι αἱ δοποῖαι λαμβάνονται ἀπὸ τὰ σώματα τῶν φυτῶν καὶ τῶν ζώων, ὡς π.χ. τὸ ξύλον, ὁ σῖτος, τὸ κρέας κλπ., ἔχουν ωργανωμένην ύφήν καὶ διὰ τοῦτο ἐκλήθησαν *ἐνόργανοι οὐσίαι*.

2. *Οργανικαὶ ἐνώσεις*. *Οργανικὴ χημεία*. Ἐκ τῶν διαφόρων ἐνοργάνων οὐσιῶν δυνάμεθα νὰ ἔξαγάγωμεν χημικάς ἐνώσεις ὡς π.χ. τὸ ἐλαιόλαδον, τὸ σάκχαρον, τὸ τρυγικόν δέρν (λεμόντοζο), τὸ λινδικὸν κυανούμ (λουλάκι), τὴν βανιλίνην, τὸ ροδέλαιον κ.ο.κ. Αἱ ἐνώσεις αὗται δὲν ἔχουν ωργανωμένην ύφήν, ἐκλήθησαν δημος ὁργανικαὶ ἐνώσεις, διὰ νὰ φαίνεται ὅτι προέρχονται ἐξ ἐνοργάνων οὖσιῶν.

Ἡ χημεία, ἥτις ἀσχολεῖται μὲ τὰς ὁργανικὰς ἐνώσεις, ἐκλήθη *ὅργανικὴ χημεία*.

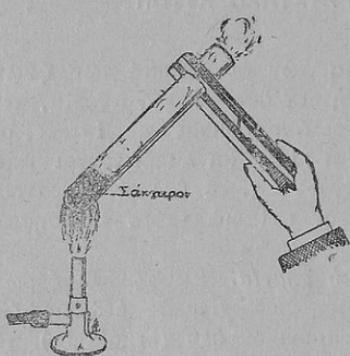
Ἐπὶ μακρὸν ἡ ὁργανικὴ χημεία ἡσχολεῖτο μόνον μὲ τὴν ἀνάλυσιν τῶν ὁργανικῶν ἐνώσεων, ὡστε νὰ ἔξακριβώσῃ τὰ στοιχεῖα ἐκ τῶν δοποίων αὗται ἀποτελοῦνται, ὡς καὶ τὸν τρόπον μὲ τὸ δοποῖον εἰναι ἡνωμένα τὰ ἄτομα τῶν στοιχείων αὐτῶν εἰς τὸ μόριον ἐκάστης ὁργανικῆς ἐνώσεως. Ἡσχολεῖτο ἐπίσης μὲ τὴν μετατροπὴν μιᾶς ὁργανικῆς ἐνώσεως εἰς ἄλλην, ὡς π.χ. τοῦ σακχάρου εἰς οἰνόπνευμα κ.ο.κ. Δέν εἰχε κατορθωθῆ ἀκόμη ἡ συνθετικὴ παρασκευὴ ὁργανικῆς τινος ἐνώσεων ἐκ τῶν στοιχείων αὐτῆς καὶ διὰ τοῦτο ἐνομίζετο, ὅτι διὰ τὴν παρασκευὴν τῶν ὁργανικῶν ἐνώσεων ἀπητεῖτο ιδιαιτέρα τις δύναμις, ἥτις ἐκάλεετο «*ζωὴν δύναμις*».

Διὰ πρώτην φοράν κατὰ τὸ 1828 κατωρθώθη ὑπὸ τοῦ Wöhler ἡ συνθετικὴ παρασκευὴ ἀξωτούχου τινὸς ὁργανικῆς ἐνώσεως, τῆς *οὐρίας*. Ἀπὸ τοῦ 1860 δὲ καὶ ἐντεῦθεν διὰ τῶν περιφήμων ἐργασιῶν τοῦ Berthelot (335) ἐπετεύχθη ἡ συνθετικὴ παρασκευὴ μεγάλου πλήθους ὁργανικῶν ἐνώσεων.

Σήμερον έχουν παρασκευασθή συνθετικώς δλαι σχεδόν αι εις τήν φύσιν ἀπαντώσαι δργανικάι ἐνώσεις. Ἐκτὸς τούτων, έχουν παρασκευασθή συνθετικώς καὶ πλεῖσται ἀλλαι δργανικάι ἐνώσεις, αἱ δποιαὶ δὲν ὑπάρχουν ἔτοιμαι εἰς τήν φύσιν. Οὕτω δὲ δριθμὸς τῶν μέχρι σήμερον γνωστῶν δργανικῶν ἐνώσεων ὑπερβαίνει τὰς 400.000.

Διὰ τῆς συνθετικῆς παρασκευῆς τῶν δργανικῶν ἐνώσεων ἔπαισε νὰ ὑφίσταται ούσιώδης διάκρισις μεταξὺ ἀνοργάνου καὶ δργανικῆς χημείας. Ἐξακολουθεῖ δμως ἡ δργανικὴ χημεία νὰ ἀποτελῇ ίδιατερον κλάδον τῆς χημείας λόγῳ τοῦ μεγάλου πλήθους τῶν δργανικῶν ἐνώσεων.

3. Κοινὸν γνώσιμα τῶν δργανικῶν ἐνώσεων. "Ολαι αἱ δργανικάι ἐνώσεις έχουν τὸ κοινὸν γνώρισμα, δτι:



Σχ. 1. Ἀπανθράκωσις δργανικῆς ἐνώσεως (σακχάρου)

Ἐὰν πυρωθοῦν εἰς κλειστὸν χθρὸν, δποι δ ἀλλο δὲν ἐπαρκεῖ διὰ τὴν πλήρη καθισιν αὐτῶν, ἀποσυντίθενται καὶ ἀφήνουν ως ὑπόλειμμα ἄνθρακα (σχ. 1).

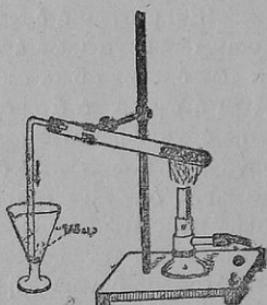
"Αρα, αἱ δργανικαὶ ἐνώσεις εἶναι ἐνώσεις τοῦ ἄνθρακος, ἡ δὲ δργανικὴ χημεία δύναται νὰ θεωρηθῇ ως ἡ χημεία τῶν ἐνώσεων τοῦ ἄνθρακος.

4. Συστατικὰ τῶν δργανικῶν ἐνώσεων. Ἀποξηραίνομεν μίαν δργανικὴν ἔνωσιν θερμαίνοντες αὐτὴν ἐπ' ἀρκετὸν εἰς 105°. Κατόπιν ἀναμιγνύομεν αὐτὴν μὲ ξηρὸν

ἐπισης δξειδιον τοῦ χαλκοῦ (CuO) καὶ πυρώνομεν τὸ μῆγμα ἐντὸς σωλῆνος. Παρατηροῦμεν, δτι ἡ δργανικὴ ἔνωσις ἀποσυντίθεται τότε καὶ εἰς τὰ ψυχρὰ μέρη τῆς συσκευῆς ἐμφανίζονται σταγονίδια ὅδατος (σχ.

2). Τὸ ὅδω τούτῳ προέρχεται ἐκ τῆς ἐνώσεως τοῦ διυγόνου τοῦ CuO μὲ ὅδρογόνον ληφθὲν ἐκ τῆς δργανικῆς ἐνώσεως. "Αρα, δλαι αἱ δργανικαὶ ἐνώσεις περιέχουν πλὴν τοῦ ἄνθρακος καὶ ὅδρογόνον.

Πλεῖσται δργανικάι ἐνώσεις, ως π.χ. ἡ βενζίνη, ἡ ναφθαλίνη, τὸ τερεβινθέλαιον (νέφτι), περιέχουν μόνον ἄνθρακα καὶ ὅδρογόνον. "Αλλαι, δπως τὸ οίνοπνευμα, ἡ γλυκερίνη, τὸ σάκχαρον, περιέχουν τρία στοιχεῖα, ἥτοι ἄνθρακα, ὅδρογόνον καὶ διυγόνον. Συναντῶμεν



Σχ. 2 Διὰ πυρώσεως μῆγμας ξηρᾶς δργαν. ἐνώσεως μὲ CuO παράγεται ὅδωρ.

άκομη καὶ δργανικάς ένώσεις, ως π.χ. ἡ κινήη, αἱ ὀποῖαι ἀποτελοῦνται ἀπὸ τέσσαρα στοιχεῖα, ἢτοι ἀπὸ ἄνθρακα, ὑδρογόνον, διεγόνον, καὶ ἀζωτον. Σπανιώτερον συναντῶμεν καὶ δργανικάς ένώσεις μὲ θείον (σιναπέλαια), ἢ φωσφόρον (λεκιθίνη τοῦ ὠσθ).

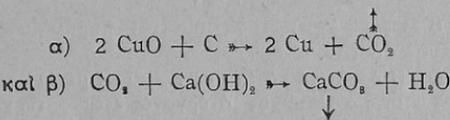
Τεχνητῶς ἔχουν παρασκευασθῆ καὶ δργανικαὶ ένώσεις, εἰς τὰς ὀποῖας λαμβάνουν μέρος καὶ τὰ ὑπόλοιπα στοιχεῖα, ως π.χ. τὰ ἀλογόνα (φθόριον, χλώριον, βράμιον, λάδιον), τὸ ἀρσενικόν, τὸ κάλιον, διψεύδαργυρος κ.ο.κ.

5. *'Ανάλυσις τῶν δργανικῶν ένώσεων.* Ἡ ἀνάλυσις τῶν δργανικῶν ένώσεων διακρίνεται εἰς ποιοτικὴν καὶ ποσοτικὴν.

A) *Ποιοτικὴ ἀνάλυσις.* Κατ’ αὐτὴν ἀνευρίσκομεν τὰ χημικὰ στοιχεῖα, ἐκ τῶν ὀποίων ἀποτελεῖται μία δργανικὴ ένώσις. Τὰ κυριώτερα ἐκ τῶν στοιχείων τούτων ἀνιχνεύονται ως ἔξῆς:

'Ο Ανθρακίς. Ἡ οὐσία ἀναμιγνύεται μὲ δεξειδίον τοῦ χαλκοῦ (CuO) καὶ τὸ μῆγμα πυροῦται ἐντὸς ὑαλίνου σωλῆνος. Τὸ διεγόνον, που ἀναπτύσσεται ἐκ τῆς ἀποσυνθέσεως τοῦ δεξειδίου τοῦ χαλκοῦ, ἔνοιηται μὲ τὸν ἄνθρακα τῆς οὐσίας σχηματιζομένου διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος (CO_2). Τὸ ἀέριον τοῦτο ἀνιχνεύεται διοχετεύομενον διὰ μέσου διαυγοῦς ἀσβεστίου υδατος— $Ca(OH)_2$ —διότι προκαλεῖ τὴν θόλωσιν αὐτοῦ.

Αἱ σχετικαὶ ἀντιδράσεις παριστῶνται ως ἔξῆς:



Ἡ θόλωσις τοῦ ύγρου προκαλεῖται ἀπὸ τὸ παραγόμενον $CaCO_3$, τὸ δόποιον εἶναι ἀδιάλυτον εἰς τὸ θόλωρα.

Tὸ *'Υδρογόνον.* Ἡ δργανικὴ οὐσία ξηραίνεται διὰ παρατεταμένης θερμάνσεως εἰς 105° καὶ ἀναμιγνύεται κατόπιν μὲ ξηρὸν ἐπίσης δεξειδίον τοῦ χαλκοῦ. Τὸ μῆγμα πυροῦται ἐντὸς ὑαλίνου σωλῆνος, δόπτε ἡ δργανικὴ οὐσία κατακαίεται ὑπὸ τοῦ διεγόνου που ἀναπτύσσεται ἐκ τῆς ἀποσυνθέσεως τοῦ CuO . Κατὰ τὴν καμίνην ταύτην τὸ ύδρογόνον τῆς οὐσίας μετατρέπεται εἰς θόλωρ ὑπὸ μορφὴν ύδρατμων. Πράγματι, εἰς τὰ ψυχρότερα μέρη τοῦ ὑαλίνου σωλῆνος οἱ ύδρατμοι οὖτοι ύγροποιούμενοι σχηματίζουν λεπτὸν στρῶμα σταγονιδίων θόλων:



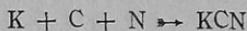
Tὸ *'Αζωτον.* Ἡ παρουσία τοῦ ἀζώτου εἰς τὰς δργανικάς ένώσεις ἀνιχνεύεται προχειρῶς ἐκ τῆς δσμῆς καιομένων τριχῶν, τὴν δποιαν ἀναδίδουν αἱ οὐσίαι κατὰ τὴν καμίνην τῶν.

Ἐπίσης τὸ ἀζωτον τῆς δργανικῆς ένώσεως δύναται εύχερως νὰ μετατραπῇ εἰς ἀμμωνίαν (NH_3). Πρὸς τοῦτο ἡ οὐσία θερμαίνεται

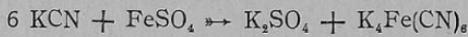
δμος μὲς ασβεστον (CaO), ή μὲς καυστικὸν Νάτρον (NaOH). Ἡ οὕτω ἀναπτυσσομένη ἀμμωνία ἀνιχνεύεται διὰ τῆς χαρακτηριστικῆς ὁσμῆς της, ή διὰ σχηματισμοῦ νέφους παρουσίᾳ ἀτμῶν πυκνοῦ ὑδροχλωρικοῦ δξέος (HCl) κ.ο.κ.

*Ασφαλεστέρα ὅμως μέθοδος ἀνιχνεύσεως τοῦ ἀζώτου, ἀλλ' ὀλίγον πολύπλοκος, εἶναι ή ἔξῆς:

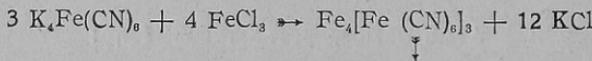
α) Ἡ ούσια πυροῦται ἐντὸς σωλῆνος μετὰ 10 πλασίας ποσότητας μεταλλικοῦ καλίου, δτε παράγεται ή ἔνωσις κυανιούχον κάλιον (KCN):



β) Εἰς τὸ τῆγμα προστίθεται ὀλίγον διάλυμα KOH καὶ μερικαὶ σταγόνες διαλύματος θειικοῦ σιδήρου δισθενοῦς (FeSO_4), δτε παράγεται ή ἔνωσις σιδηροκυανιούχον κάλιον $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$:

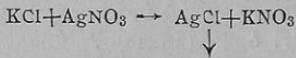


γ) Τέλος, διὰ προσθήκης σταγόνων διαλύματος ἄλατος τρισθενοῦς σιδήρου (FeCl_3) καὶ ὑδροχλωρικοῦ δξέος παράγεται ἕζημα μὲν ἔντονον κυανοῦν χρῶμα (κυανοῦν τοῦ Βερολίνου) κατὰ τὴν ἀντιδρασιν:



*Ἡ ἐμφάνισις τοῦ κυανοῦ χρώματος σημαίνει παρουσίαν ἀζώτου εἰς τὴν ἔξεταζομένην ούσιαν.

Τὰ ἀλογόνα στοιχεῖα. Ἡ ὁργανικὴ ούσια συντήκεται μὲν μεταλλικὸν κάλιον, ή νάτριον, δτε παράγεται ή ἀντιστοιχὸς ἀνόργανος ἔνωσις (π. χ. KCl). Εἰς διάσυγές διάλυμα τῆς παραχθείσης ἔνώσεως προστίθεται διάλυμα νιτρικοῦ ἀργύρου, δτε τὸ Υγρὸν θολοῦται παραγομένου ἀδιαλύτου ἄλατος τοῦ ἀργύρου:



Τὰ στοιχεῖα Θεῖον, Φωσφόρος καὶ Ἀρσενικόν. Ἡ ούσια θερμαίνεται ἐντὸς κλειστοῦ σωλῆνος μὲν πυκνὸν νιτρεικὸν δέν, ὅποτε τὰ στοιχεῖα ταῦτα δξειδούμενα μετατρέπονται εἰς τὰ ἀντιστοιχὰ δξέα: θειικόν, φωσφορικὸν καὶ ἀρσενικικόν. Τὰ παραγόμενα δξέα ἀνιχνεύονται ἀκοιλούθως κατὰ τὰς μεθόδους τῆς ἀνοργάνου χημείας.

Β) Ποσοτικὴ ἀνάλυσις. Ἡ εὑρεσις τῆς ποσοτικῆς συστάσεως τῶν ὁργανικῶν ἔνώσεων εἶναι καὶ αὐτὴ ἐργασία πολύπλοκος, ἀποτελεῖ δὲ ἀντικείμενον τῆς ἀναλυτικῆς χημείας. Ἔν γενικαῖς γραμμαῖς, τὰ κυριώτερα στοιχεῖα τῶν ὁργανικῶν ἔνώσεων προσδιορίζονται ποσοτικῶς διὰ ἔξῆς:

α) Τὸ δρόγον ον καὶ διάνθραξ. Τὰ δύο αὐτὰ στοιχεῖα προσδιορίζονται διὰ μιᾶς ἐργασίας. Κατ' αὐτήν, ὡρισμένη ποσότης ούσιας (0,2 έως 0,3 gr) κατακαίεται, ώστε δὲ μὲν ἀνθραξ αὐτῆς νὰ γίνῃ CO_2 , τὸ δὲ ὑδρογόνον τῆς νὰ γίνῃ H_2O .

Πρὸς τοῦτο, η προσγειωθεῖσα ὁργανικὴ ἔνωσις ἀναμιγνύεται μὲν κόνιν δξειδίου τοῦ χαλκοῦ (CuO), τὸ δὲ μῆγμα ξηραίνεται καὶ εἰσ-

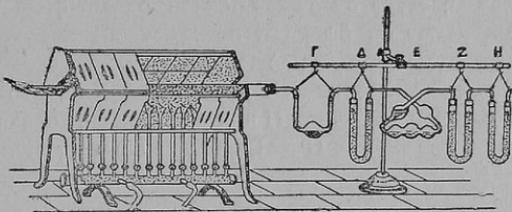
άγεται έντος σωλήνος, δστις είναι ύάλινος καὶ κλειστός ἀπὸ τὸ ἔν
ἄκρον αὐτοῦ (σχ. 3). Πρὸ τῆς εισαγωγῆς τοῦ μίγματος αὐτοῦ καθώς

καὶ μετὰ τὸ μίγμα,
εἰσάγεται εἰς τὸν
σωλήνα καθαρὸν
δξειδίον τοῦ χαλ-
κοῦ.

Σχ. 3. Σωλήνη καύσεως δργανικῶν ἐνώσεων.

πλήρωσιν αὐτοῦ εἰσάγεται ἔντος εἰδικῆς καμίνου πρὸς πύρωσιν, ἀφοῦ προηγουμένως τὸ στόμιον αὐτοῦ συνδεθῆ μὲ εἰδικάς συσκευάς Γ, Δ, Ε, Ζ, Η, δπου θὰ συγκρατηθοῦν τὰ προϊόντα καύσεως τῆς δργανικῆς ἐνώσεως (σχ. 4).

Ο σωλήνη πυροβοταὶ καὶ ἀρχὰς εἰς τὰ ἄκρα του πρὸς ἀποσύν-



Σχ. 4. Συσκευὴ διὰ τὴν ἀνάλυσιν δργανικῶν ἐνώσεων

θεσιν τοῦ δξειδίου τοῦ χαλκοῦ καὶ παραγωγὴν δευγόνου, τὸ δποῖον ἐκδιώκει τὸν ἀέρα καὶ πληροῖ τὴν συσκευήν. Κατόπιν πυροβοταὶ καὶ πρὸς τὸ μέσον, δπου τὸ μίγμα τῆς ούσιας μὲ τὸ CuO. Η ούσια τότε κατακαίεται καὶ τὸ μὲν ύδρογόνον αὐτῆς μετατρέπεται εἰς ύδρα-
τμούς, δ δὲ ἀνθρακὶ αὐτῆς εἰς ἀέριον CO₂. Ταῦτα ὀθοῦνται πρὸς τὴν ἔξοδον ὑπὸ τῆς περισσείας τοῦ ἀναπτυσσομένου κατὰ τὴν πύρωσιν δευγόνου.

Οι παραχθέντες ύδρατμοι συγκρατοῦνται ἔντος τῶν συσκευῶν Γ καὶ Δ, δπου περιέχεται θειικὸν δεύ, τὸ δποῖον εἶναι σῶμα ἐξδ-
χως ύδροφιλον. Ἐκ τῆς αὐξήσεως τοῦ βάρους τῶν συσκευῶν τούτων εύρισκεται τὸ βάρος τοῦ ἐκ τῆς καύσεως τῆς ούσιας παραχθέντος ὅδατος. Ἐκ τοῦ ποσοῦ δὲ τοῦ ὅδατος τούτου ύπολογίζεται τὸ ύδρο-
γόνον τῆς δργανικῆς ἐνώσεως, διθέντος δτι εἰς 18 gr ὅδατος περιέ-
χονται 2 gr ύδρογόνου.

Τὸ παραγόμενον CO₂ συγκρατεῖται ὑπὸ διαλύματος KOH πε-
ριεχομένου ἔντος τῶν συσκευῶν E, Z καὶ H. Ἐκ τῆς αὐξήσεως τοῦ
βάρους τῶν συσκευῶν τούτων εύρισκεται τὸ παραχθὲν CO₂, ἐξ οὗ
ὑπολογίζεται ὁ ἀνθρακὶ τῆς ούσιας, διθέντος δτι εἰς 44 gr CO₂ πε-
ριέχονται 12 gr ἀνθρακος.

β) Τὸ "Α ζωτον. Πρὸς τοῦτο γίνεται νέα καθιστις ώρισμένης

ποσότητος δργανικής ένώσεως έντος τής άνωτέρω συσκευής. Τὰ δέρια δμως τῆς καύσεως διέρχονται διὰ στρώματος διαπύρου κόνεως κοθαροῦ χαλκοῦ, δπου τὰ ἑκ τῆς καύσεως παραχθέντα δξείδια τοῦ ἀζώτου, ἀνάγονται καὶ τὸ ἀζωτὸν ἐλευθεροῦται. 'Ο διάπυρος χαλκὸς συγκρατεῖ ἐπίσης καὶ τὸ τυχὸν ἐλεύθερον δξυγόνον τοῦ σωλῆνος πυρώσεως, ἐνούμενος μὲ αὐτό.

Πρὸ τῆς καύσεως τῆς ούσιας διαβιβάζεται διὰ σωλῆνος ρεύμα CO_2 , ὃστε νὰ ἔκδιωχθῇ ἔξ αὐτοῦ πᾶν ἵχνος ἀέρος. Τὸ CO_2 εἰσάγεται καταλλήλως διὰ θραύσεως τοῦ ἄκρου τοῦ σωλῆνος καὶ δδηγεῖται κατόπιν εἰς διάλυμα KOH , δπου ἀπορροφεῖται ἔξ δλοκήρου.

Τὸ κατὰ τὴν πύρωσιν τοῦ σωλῆνος ἀναπτυσσόμενον ἐλεύθερον ἀζωτὸν δὲν διαλύεται εἰς τὸ διάλυμα τοῦ KOH καὶ συλλεγόμενον ὑπεράνω αὐτοῦ ἐντὸς βαθμολογημένου σωλῆνος δγκομετρεῖται.

*Απὸ τὸν ληφθέντα δγκον τοῦ ἀζώτου ύπολογίζεται τὸ βάρος αὐτοῦ λαμβανομένων ὅπ' ὅψιν τῶν συνθηκῶν πιέσεως καὶ θερμοκρασίας, ὑπὸ τὰς ὀποῖας τοῦτο εὑρίσκεται.

*Ἐστω π. χ. ὅτι ἐλήφθησαν V κυβ. ἔκατοστὰ ἀζώτου ύπὸ θερμοκρασίαν τοῦ KClO_4 καὶ πίεσιν H ππ mm ὑδραργυρικῆς στήλης. 'Ο δγκος αὐτοῦ εἰς θερμοκρασίαν O° καὶ πίεσιν 760 mm Hg εἶναι :

$$\boxed{V_0 = V \cdot \frac{H}{76} \cdot \frac{1}{1+\alpha t}}, \quad \text{ὅπου } \alpha = \frac{1}{273}.$$

*Ἐκ τοῦ εύρεθέντος δγκου V_0 εὑρίσκεται τὸ βάρος τοῦ ἀζώτου λαμβανομένου ὅπ' ὅψιν, δτι 22400 κυβ. ἔκατ. παντὸς ἀερίου ἢ ἀτμοῦ, λαμβανόμενα ύπὸ θερμοκρασίαν O° καὶ πίεσιν 760 ππ Hg ζυγίζουν τόσα γραμμάρια, δση εἶναι ἡ μοριακὴ μᾶζα τοῦ ἀερίου.

γ) Τὰ ἀλογόνα στοιχεῖα. Τὰ στοιχεῖα φθόριον, χλώριον, βρώμιον καὶ λέιδιον προσδιορίζονται διὰ πυρώσεως τῆς δργανικῆς ένώσεως μὲ σπεσίτον (CaO). Παράγονται τότε τὰ ἀντίστοιχα ἀλατα (CaF_2 , CaCl_2 , CaBr_2 , καὶ CaJ_2), τὰ ὀποῖα εἶναι εύδιάλυτα εἰς τὸ ὅδων καὶ προσδιορίζονται ὡς ἔξῆς :

Εἰς διάλυμα τοιούτου ἀλατος εἰσάγεται διάλυμα νιτρικοῦ ἀργύρου (AgNO_3), δπότε κατακρημνίζεται ὡς ἀδιάλυτον τὸ ἀντίστοιχον ἀλας (AgF , ἢ AgCl , ἢ AgBr , ἢ AgJ). Τοῦτο παραλαμβάνεται κατόπιν διὰ διηθήσεως, ξηραντεται καὶ ζυγίζεται.

δ) Τὰ στοιχεῖα θεῖον, φωσφρόδος καὶ ἀρσενικόν, προσδιορίζονται διὰ πυρώσεως τῆς δργανικῆς ένώσεως μὲ ιντεριδὸν δξέν, δπότε ταῦτα μετατρέπονται εἰς τὰ ἀντίστοιχα δξέα, ἥτοι: θεικόν, φωσφορικόν καὶ ἀρσενικόν δξό. Τὰ λαμβανόμενα ταῦτα δξέα προσδιορίζονται κατόπιν διὰ τῶν συνήθων ἀναλυτικῶν μεθόδων.

ε) Τὸ δξυγόνον. Διὰ τὸ δξυγόνον τῶν δργανικῶν ένώσεων δὲν ὑπάρχουν ἀσφαλεῖς μέθοδοι ἀνιχνεύσεως, οὐδὲ καὶ ποσοτικοῦ προσδιορισμοῦ αὐτοῦ. Τοῦτο προσδιορίζεται ἐμμέσως : "Οταν δηλ. εύρεθῇ ἡ ἔκατοσταία περιεκτικότης τῆς δργαν. ένώσεως εἰς δλα τὰ ἄλλα στοιχεῖα ἔκ τῶν δποίων ἀποτελεῖται αὕτη, ἀθροίζονται τὰ ποσά καὶ

τὸ προκύπτον ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν ἔλλειμμα εἶναι ἡ ζητουμένη περιεκτικότης τῆς ἐνώσεως εἰς δέυγόνον.

Σημειωτέον, διτι κατὰ τὸς ἀνωτέρω ἐργασίας ἐπιδροῦν διάφοροι παράγοντες εἰς τρόπον, ώστε τὸ ἀποτέλεσμα τῆς ἀναλύσεως νὰ εἴναι κατά τι διάφορον ἀπὸ τὴν πραγματικὴν σύστασιν τῆς οὐσίας. Τὸ σφάλμα εἰς ἑκάστην περίπτωσιν κυμαίνεται συνήθως μεταξὺ 0,2 % καὶ 1 %. Οὕτω κατὰ τοὺς ὑπολογισμοὺς τῶν χημικῶν τύπων τροποποιοῦμεν ἀναλόγως τὰ δεδομένα τῶν ἀναλύσεων, ώστε νὰ συμφωνοῦν ταῦτα πρὸς τὰς γνωστὰς ἀτομικὰς μάζας τῶν στοιχείων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΙ.

ΧΗΜΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ

6. *Προσδιορισμὸς τοῦ χημικοῦ τύπου.* α) "Εστω, διτι κατὰ τὴν ποιοτικὴν ἀνάλυσιν δργανικῆς ἐνώσεως ἀνιχνεύονται μόνον τὰ στοιχεῖα ἀνθρακὶς καὶ ὑδρογόνον. Κατὰ τὴν ποσοτικὴν δὲ ἀνάλυσιν αὐτῆς προκύπτει: C = 40 %, καὶ H = 6,6 %.

Τὸ ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν ἔλλειμμα, ἢτοι τὰ ὑπόλοιπα 53,3 %, δέον νὰ δφειλεται εἰς τὸ δέυγόνον. "Αρα τὸ μόριον τῆς οὐσίας ἀποτελεῖται ἐξ ἀνθρακος, ὑδρογόνου καὶ δέυγονου ὑπὸ τὴν ἀναλογίαν:

$$C = 40 \%$$

$$H = 6,6 \%$$

$$O = 53,3 \%$$

Τὰ μόρια δμως ἀποτελοῦνται ἐξ ἀτόμων. Διὰ νὰ εῦρωμεν δὲ τὴν εἰς ἄτομα περιεκτικότητα τοῦ μορίου τῆς ἀνωτέρω οὐσίας ὅρκευν νὰ διαιρέσωμεν τὰς ἀνωτέρω ἑκατοστιαὶς ἀναλογίας διὰ τῶν ἀντιστοιχῶν ἀτομικῶν μαζῶν τῶν στοιχείων, ἢτοι :

$$\text{Διὰ τὸν ἀνθρακα : } \frac{40}{12} = 3,33.$$

$$\text{Διὰ τὸ ὑδρογόνον : } \frac{6,6}{1} = 6,6.$$

$$\text{Διὰ τὸ δέυγόνον : } \frac{53,3}{16} = 3,33.$$

"Ε ἄλλου, εἰς τὸ μόριον δὲν δύνανται νὰ λάβουν μέρος κλάσματα ἀτόμων, δλλὰ μόνον ἀκέραια ἄτομα. Διὰ νὰ εῦρωμεν τὴν εἰς

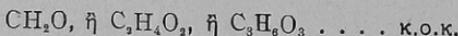
άκεραια ἄτομα ἀναλογίαν διαιροῦμεν τοὺς ἀνωτέρω δεκαδικούς διὰ τοῦ μικροτέρου ἐξ αὐτῶν, οἵτε ἔχομεν :

$$\text{C} = 1$$

$$\text{H} = 2$$

$$\text{O} = 3$$

"*Ητοι, εἰς κάθε ἄτομον ἀνθρακος τῆς ἐν λόγῳ οὐσίας ἀντιστοιχοῦν δύο ἄτομα ὑδρογόνου καὶ ἐν ἄτομον δξυγόνου.* 'Ο τύπος τοῦ μορίου τῆς οὐσίας δύναται διθεν νὰ γραφῇ κατὰ ἕνα ἐκ τῶν ἀκολούθων τρόπων :



Διότι εἰς δλους αὐτούς τοὺς τύπους ἡ ἀναλογία μεταξὺ τῶν ἀτόμων ἀνθρακος, ὑδρογόνου καὶ δξυγόνου εἶναι ἡ αὐτή.

Διὰ νὰ εὔρωμεν ποῖος ἐκ τῶν ἀνωτέρων τύπων ἀνταποκρίνεται πρὸς τὴν πραγματικότητα, εἶναι ἀνάγκη νὰ γνωρίζωμεν καὶ τὴν μοριακὴν μᾶζα τῆς οὐσίας. Εἰς τὴν προκειμένην περίπτωσιν ἡ μοριακὴ μᾶζα μετρηθεῖσα εὑρέθη ἵση μὲ 180. "Αρα δὲ πραγματικὸς τύπος τῆς οὐσίας εἶναι :



Διότι εἰς τὸν τύπον τοῦτον τὸ ἀθροισμα τῶν ἀτομικῶν μαζῶν ἴσοιμεν μὲ 180.

β) "Εστω τώρα, διὰ μία ἀλλη δργανικὴ ἔνωσις ἔχει μοριακὴν μᾶζαν 46 καὶ ἑκατοστιαίαν σύστασιν :

$$\text{C} = 52,2 \%$$

$$\text{H} = 13,1 \%$$

$$\text{O} = 34,7 \%$$

Γνωρίζοντες τὴν ἑκατοστιαίαν ἀναλογίαν τῶν συστατικῶν τῆς οὐσίας εὑρίσκομεν εύκόλως καὶ τὴν ἀναλογίαν τῶν στοιχείων τούτων εἰς τὸ γραμμομόριον τῆς οὐσίας ως ἔξῆς :

οὐσία	ἀνθρακ	ὑδρογόνον	δξυγόνον
100	52,2	13,1	34,7
46	χ;	ψ;	ω;
$\chi = \frac{52,2 \cdot 46}{100} = 24,19$	$\psi = \frac{13,1 \cdot 46}{100} = 6,02$	$\omega = \frac{34,7 \cdot 46}{100} = 15,96$	

Διαιροῦντες διὰ τῶν γνωστῶν ἀτομικῶν μαζῶν τὰς ἀνωτέρω εὑρεθεῖσας ἀναλογίας εἰς τὸ μόριον τῆς οὐσίας, λαμβανομένων δὲ ὅψιν καὶ τῶν ἀπαραιτήτων σφαλμάτων ἀναλύσεως, ἔχομεν τὸν ἔξῆς χημικὸν τύπον, διστις ἑκφράζει τὴν σύστασιν τοῦ μορίου τῆς οὐσίας :



Συμπέρασμα : 'Εκ των διατάξεων προκύπτει, διότι διὰ νὰ εὑρισκωμεν τὸν χημικὸν τύπον μιᾶς δργανικῆς ἐνώσεως, πρέπει ἀφ' ἐνδὸς μὲν τὰ εὑρισκωμεν τὴν ἑκατοστιαίαν σύνθεσιν αὐτῆς διὰ τῆς χημικῆς ἀναλύσεως, ἀφ' ἔτερου δὲ νὰ γνωρίζωμεν τὴν μοριακὴν μᾶζαν αὐτῆς.

ΠΩΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΖΕΤΑΙ Η ΜΟΡΙΑΚΗ ΜΑΖΑ

Η μοριακή μᾶζα δύναται νὰ εδρεθῇ διὰ μιᾶς ἑκ τῶν κατωτέρω μεθόδων :
7. Εὔρεσις τῆς μοριακῆς μᾶζης ἀερίου, ή ἀτμοῦ ἐν τοῦ εἰδικοῦ βάρους αὐτοῦ (1). Ἀπό τὴν ὑπόθεσιν τοῦ Ανογάριο ἔχεται διτο :

Τὸ εἰδικὸν βάρος παντὸς ἀερίου, ή ἀτμοῦ, ὡς πρὸς τὸν ἀέρα, λισθαται μὲν τὸν λόγον τῆς μοριακῆς μᾶζης αὐτοῦ πρὸς τὸν ἀριθμὸν 29, ἢτοι :

$$M = \frac{m}{29}$$

Οὕτω, ἐὰν ἡ δργανικὴ ἐνώσις είναι ἀερία, ή δύναται νὰ δώσῃ ἀτμοῦς χωρὶς νὰ ἀποσυντεθῇ, εύρισκομεν τὴν μοριακὴν μᾶζαν M αὐτῆς προσδιορίζοντες τὸ εἰδικὸν βάρος ε ταύτης ὡς πρὸς τὸν ἀέρα, ἢτοι :

$$M = e . 29$$

Παράδειγμα. Ἐστω, διτο τὸ εἰδικὸν βάρος τῶν ἀτμῶν τοῦ οινοπνεύματος ὡς πρὸς τὸν ἀέρα είναι 1,6. Ή μοριακή μᾶζα τοῦ οινοπνεύματος είναι λοιπόν :

$$M = 1,6 \times 29 = 46,4$$

Εἰς τὴν πραγματικότητα τοῦτο λισθαται πρὸς 46, ή δὲ ἐπὶ πλέον διαφορὰ διφείλεται εἰς σφάλμα κατὰ τὸν προσδιορισμὸν τοῦ εἰδικοῦ βάρους.

8. Εὔρεσις τῆς μοριακῆς μᾶζης διατάξεων τοῦ σημείου πήξεως τοῦ διαλευμένης οὐσίας ἐκ τῆς πτώσεως τοῦ σημείου πήξεως τοῦ διαλυτικοῦ ὑγροῦ. Ἀπό τὸ κέφαλαιον «χρονοσκοπία καὶ ζεστεσοσκοπία» τῆς φυσικῆς είναι γνωστόν, διτο τὸ σημεῖον πήξεως ἐνὸς ὑγροῦ κατέρχεται, διταν ἐντὸς τοῦ διαρχητικοῦ διατάξεως τοῦ διαλευμένης οὐσίας. Ὁμοίως, τὸ σημεῖον ζέσεως ἐνὸς διαρχητικοῦ διατάξεως τοῦ διαλευμένης οὐσίας.

Οσον ἀφορᾶ τὴν πτῶσιν τοῦ σημείου πήξεως, λιχύει ὁ ἔχης νόμος τοῦ Raoult.

Η πτῶσις θ τοῦ σημείου πήξεως ἐνὸς διατάξεως είναι ἀντιστρόφως ἀνάλογος πρὸς τὴν μοριακὴν μᾶζαν M τῆς ἐν διατάξει οὐσίας καὶ ἀνάλογος πρὸς τὴν συμπύκνωσιν $\frac{m'}{m}$ τοῦ διατάξεως, ἢτοι :

$$\theta = \frac{A}{M} \cdot \frac{m'}{m}$$

«Οπου, $\theta = \text{οἱ βαθμοὶ, καθ' οὓς ἔχει πέσει τὸ σημεῖον πήξεως,}$
 $A = \text{συντελεοτής ἀναλογίας, ή τιμὴ τοῦ ὄποιου ἔξαρτᾶται ἐκ}$
 $\text{τῆς φύσεως τοῦ διαλυτικοῦ ὑγροῦ,}$
 $M = \text{ἡ μοριακή μᾶζα τοῦ διατάξεως τοῦ σημείου σώματος,}$
 $m' = \text{τὸ ποσὸν τοῦ διατάξεως τοῦ σημείου σώματος καὶ}$
 $m = \text{τὸ ποσὸν τοῦ διατάξεως τοῦ διαλυτικοῦ ὑγροῦ.}$

(1) Ιδὲ στοιχ. Ἀνοργάνου Χημείας Στεφ. Σεμπέτη, σελ. 19.

Διὰ τὴν εὕρεσιν τῆς μοριακῆς μάζης τοῦ ἐν διαλύσει σώματος, ὁ ἀνωτέρω τύπος γίνεται :

$$M = \frac{A}{\theta} \cdot \frac{m'}{m}$$

Ἡ τιμὴ τοῦ συντελεστοῦ A διὰ τὰ συνηθέστερα διαλυτικά ύγρα, ὡς καὶ τὸ σημεῖον πήξεως ἑκάστου ἔξ αὐτῶν παρέχονται εἰς τὸν κατωτέρω πίνακα :

Διαλυτικὸν ὑγρόν	Σημ. πήξεως	Τιμὴ τοῦ A
"Υδωρ	00	1850
'Οξεικὸν δέκα	160,7	3900
Φαινόλη	5°,5	4900

Διὰ τὰ διαλύματα τῶν ἡλεκτρούτων δὲν ισχεῖ ὁ νόμος οὗτος, διότι μέρος τῶν μορίων αὐτῶν διασπᾶται ἐντὸς τῶν διαλυμάτων εἰς λόντα. Διὰ τὰς δρυγανικάς σηματικάς ἔνωσεις ισχύει ὁ νόμος, διότι κατὰ κανόνα αἱ ἔνωσεις αὐτὰ δὲν εἰναι ἡλεκτρούλται.

Παράδειγμα. Κατὰ τὴν διάλυσιν 4 gr γλυκόζης ἐντὸς 100 gr ὅδατος ἔχομεν σημεῖον πήξεως διαλύματος—0°,41.

"Οθεν,

$$M = \frac{A}{\theta} \cdot \frac{m'}{m} = \frac{1850}{0,41} \cdot \frac{4}{100} = 180.$$

9. Εὕρεσις τῆς μοριακῆς μάζης διαλεινμένης οὐσίας ἐκ τῆς ὑψώσεως τοῦ σημείου ζέσεως τοῦ διαλυτικοῦ ὑγροῦ.

"Η ὑψωσις θ τοῦ σημείου ζέσεως ἐνδεικνύει τὸν διαλύματος εἶναι ἀντιστροφώς ἀνάλογος τρόπος τὴν μοριακήν μᾶξαν M τῆς ἐν διαλύσει οὐσίας καὶ ἀνάλογος

πρὸς τὴν συμπύκνωσιν $\frac{m'}{m}$ τοῦ διαλύματος, ἢτοι :

$$\theta = \frac{E}{M} \cdot \frac{m'}{m}$$

ὅπου E=συντελεστής ἀναλογίας, ἡ τιμὴ τοῦ δροίου ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς φύσεως τοῦ διαλυτικοῦ ύγροῦ, τὰ δὲ λοιπὰ στοιχεῖα δροίας καὶ εἰς τὴν περίπτωσιν τῆς πτώσεως τοῦ σημείου πήξεως. Οὕτω, ἡ μοριακὴ μᾶξα παρέχεται ύπό τοῦ τύπου :

$$M = \frac{E}{\theta} \cdot \frac{m'}{m}$$

Ἡ τιμὴ τοῦ συντελεστοῦ E διὰ τὰ συνηθέστερα διαλυτικά ύγρα, ὡς καὶ τὸ σημεῖον ζέσεως ἑκάστου ἔξ αὐτῶν παρέχονται εἰς τὸν κατωτέρω πίνακα :

Διαλυτικὸν ὑγρόν	Σημ. ζέσεως	Τιμὴ τοῦ E
"Υδωρ	100°	5200
Αιθήρ	35°	2100
Οινόπνευμα	78°	14500

Παράδειγμα. "Εστω ὅτι 6 gr δρυγανικῆς ἔνωσεως διαλυσόμενα ἐντὸς 100 gr

αιθέρος προκαλούντων ψυστικών τού σημείου ζέσεως αύτού κατά 1°, τὸ δόποιον οὕτω γίνεται 36°.

Έχομεν :

$$M = \frac{2100}{1} \cdot \frac{6}{100} = 126$$

Περόβλημα. Ἐκ τῆς ἀναλύσεως τοῦ κοινοῦ σακχάρου προέκυψεν ἡ ἔξης ἐκατοστιαῖα σύνθεσις αὐτοῦ : "Ανθραξ 42,1 %, θερμόν 6,4 % καὶ διεγόνον τὸ δύπλοιπον 51,5 %. Ἐξ ἄλλου, 3,3 gr σακχάρου διαλυόμενα ἐντὸς 100 gr θερματος προκαλοῦν ψυστικῶν τοῦ σημείου ζέσεως αύτοῦ κατὰ 0,5. Ζητεῖται δὲ συνοπτικὸς τύπος τοῦ σακχάρου.

Ἡ μοριακὴ μᾶζα τοῦ σακχάρου εἶναι :

$$M = \frac{E}{\theta} \cdot \frac{m'}{m} = \frac{5200}{0,5} \cdot \frac{3,3}{100} = 343 \text{ περίπου}$$

Οὕτω ἔχομεν :

Βάρος σακχάρου	ἄνθρακας	θερμόν	διεγόνον
100	42,1	6,4	51,5
343	χ %:	ψ;	ω;

$$\chi = 42,1 \cdot \frac{343}{100} = 144, \quad \Psi = 6,4 \cdot \frac{343}{100} = 22 \text{ καὶ}$$

$$\omega = 51,5 \cdot \frac{343}{100} = 176. \quad \text{"Ἄρα, εἰς τὸ μόριον τοῦ σακχάρου πε-}$$

ρίέχονται :

$$\frac{144}{12} = 12 \text{ ἀτομα ἄνθρακος}$$

$$\frac{22}{1} = 22 \quad \gg \quad \text{θερμόν καὶ}$$

$$\frac{176}{16} = 11 \quad \gg \quad \text{διεγόνον}$$

Ο δὲ συνοπτικὸς τύπος αύτοῦ εἶναι ; C₁₂H₂₂C₁₁.

ΠΩΣ ΣΥΝΔΕΟΝΤΑΙ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΤΑ ΑΤΟΜΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΟΣ

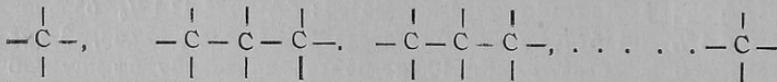
10. **Γενικά.** Ἐκ τῆς ἀνοργάνου χημείας γνωρίζομεν, διτι δὲ ἄνθρακας εἶναι στοιχεῖον τετρασθενές.

Τὰ ἀτομα τοῦ ἄνθρακος χαρακτηρίζονται ὑπὸ τῆς Ιδιαιτέρας Ικανότητος ποὺ ἔχουν, διστε νὰ ἐνοῦνται μεταξύ των ἀπεριορίστως διαθέτοντα ἀμοιβαίως ἀπὸ μίαν, ἡ δύο, ἡ καὶ τρεῖς μονάδας συγγενείας. Παράγονται οὕτω ἀλύσεις ἐξ ἀτόμων ἄνθρακος, αἱ δόποιαι δύνανται νὰ εἶναι εὐθύγραμμοι ἢ μὲ διακλαδώσεις, ἀνοικταὶ ἢ κλει-

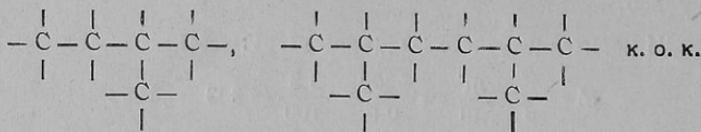
σταὶ κ.ο.κ. Αἱ πλεονάζουσαι μονάδες συγγενείας τῶν ἀτόμων τοῦ ἐνθρακοῦ εἰς τὰς ἀλύσεις αὐτὰς συγκρατοῦν ἄτομα ὑδρογόνου, ή ἄλλων στοιχείων, ή καὶ ριζας καὶ ἀποτελεῖται οὕτω τὸ μόριον τῆς δργανικῆς ἐνώσεως.

Αἱ συνηθέστεραι ἐκ τῶν περιπτώσεων εἶναι αἱ ἑξῆς :

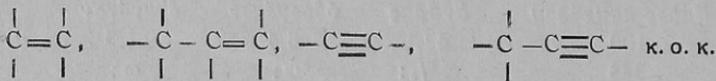
α) Ἀνοικτὴ ἀλυσος εὐθύγραμμος, ἥτις δύναται νὰ περιλάβῃ μέχρι 70 ἀτόμων ἀνθρακος:



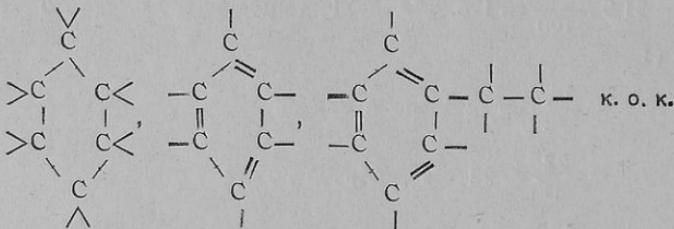
β) Ἀνοικτὴ ἀλυσος μὲ διακλαδώσεις :



γ) Ἀνοικτὴ ἄλυσος μὲ διπλοῦν, ἢ καὶ τριπλοῦν δεσμόν :



δ) Κλειστή ἀλυσος, ἡ δακτύλιος ἐξ ἀτόμων ἄνθρακος. Ο δακτύλιος δύναται νὰ είναι ἀπλοῦς, ἢ νὰ περιλαμβάνει καὶ πλευρικάς ἀλύσεις :



11. Ἐνώσεις κεκορεσμέναι καὶ ἀκόρεστοι. Μία δργανική ἐνωσις λέγεται κεκορεσμένη, δταν εἰς τὸ μόριον σύτῆς δλα τὰ ἄτομα τοῦ ἀνθρακος συνδέωνται μεταξύ των διαθέτοντα ἑκατέρωθεν ἀνά μίαν μόνον μονάδα συγγενείας, ἥτοι, ὅπως λέγομεν συνήθως, συνδέονται δι' ἀπλῶν μόνον δεσμῶν (περιπτώσεις α καὶ β τῆς ἀνωτέρω περαγυράφου).

"Οταν είς τὸ μόριον δργανικῆς ἐνώσεως ὑπάρχῃ διπλοῦς, ή τριπλοῦς σύνδεσμος μεταξὺ δύο γειτονικῶν ἀτόμων ἄνθρακος, τότε ἡ ἔνωσις χαρακτηρίζεται ως ἀκόρεστος (περιπτωσίς γ). Τούτο δέ, διότι είναι δυνατόν νὰ γίνη διάσπασις τοῦ πολλαπλοῦ δεσμοῦ καὶ μετατροπὴ αὐτοῦ εἰς ἀπλοῦν. Αἱ ἐλευθερούμεναι τότε μονάδες συγγενεῖας εἰς τὰ ἔκατέρωθεν τοῦ πολλαπλοῦ δεσμοῦ ἄτομα τοῦ ἄν-

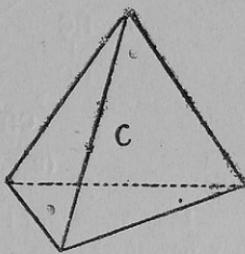
θρακος δύνανται νὰ προσλάβουν ἀντίστοιχα ἄτομα ύδρογόνου, ή ἀλλων στοιχείων, ή καὶ ριζας, δόπτε ή ἔνωσις μετατρέπεται εἰς κεκορεσμένην.

12. Ὁ πολλαπλοῦς σύνδεσμος μεταξὺ τῶν ἀτόμων τοῦ ἀνθρακος εἶναι ἀσθενέστερος τοῦ ἀπλοῦ. Εἰς τὰς ἀκορέστους ἐνώσεις μὲ τὴν ἀνοικτὴν ἀλυσον παρατηρεῖται, διτὸς ὁ διπλοῦς δεσμός εἶναι ἀσθενέστερος τοῦ ἀπλοῦ τοιούτου, δὲ τριπλοῦς δεσμός εἶναι ἀσθενέστερος καὶ τοῦ διπλοῦ.

Πρός ἐξήγησιν τοῦ φαινομένου αὐτοῦ παραδεχόμεθα, διτὸς αἱ 4 μονάδες συγγενείας τοῦ ἀτόμου τοῦ ἀνθρακος ἑκπορεύονται οὐχὶ ἀπὸ τὸ κέντρον αὐτοῦ, ἀλλ᾽ ἀπὸ 4 σημείων τῆς περιφερειακῆς στοιβάδος τῶν ἡλεκτρονίων τοῦ ἀτόμου. Τὰ σημεῖα αὐτὰ εύρισκονται εἰς συμμετρικάς θέσεις, αἱ δόποις εἶναι αἱ 4 κορυφαὶ ἑνὸς κανονικοῦ τετραέδρου (σχ. 5).

Αἱ διευθύνσεις τῶν δυνάμεων ἔλεως τῶν 4 μονάδων συγγενείας εἶναι κάθετοι πρὸς τὰ σημεῖα τῆς σφαιρικῆς ἐπιφανείας, ἐκ τῶν δποίων ἑκπορεύονται. Ὡς ἐκ τούτου σχηματίζουν μεταξὺ τῶν μεγάλων γωνιῶν, ἥτις ἰσοῦται πρὸς 109°, εὐρίσκονται δὲ ἐπὶ διαφορετικῶν ἐπιπέδων.

Κατὰ τὴν ἔνωσιν τῶν ἀτόμων ἀνθρακος εἰς εὐθύγραμμον ἀλυσον, διὰ νὰ σχηματισθῇ διπλοῦς δεσμός, αἱ μονάδες συγγενείας πρέπει νὰ συγκλίνουν σημαντικῶς· διὰ νὰ σχηματισθῇ δὲ τριπλοῦς δεσμός, πρέπει αἱ μονάδες συγγενείας νὰ συγκλίνουν ἀκόμη προτιστότερον. Τοῦτο δῆμος δημιουργεῖ μίαν τάσιν τῶν μονάδων συγγενείας, καθ' ἣν αἰτιᾶται προσπαθοῦν νὰ ἀνακτήσουν τὰς ἀρχικάς τῶν διευθύνσεις. Ὁθεν, ὁ πολλαπλοῦς δεσμός τείνει νὰ διασπασθῇ καὶ νὰ μετατραπῇ εἰς ἀπλοῦν, ὅπου αἱ μονάδες συγγενείας τῶν ἀτόμων τοῦ ἀνθρακος ἐνεργοῦν κατὰ τὴν φυσικὴν αὐτῶν διεύθυνσιν.



Σχ. 5. Κανον. τετράεδρον, ἐκ τῶν κορυφῶν τοῦ δποίου ἑκπορεύονται αἱ μονάδες συγγενείας τοῦ ἀτόμου τοῦ ἀνθρακος.

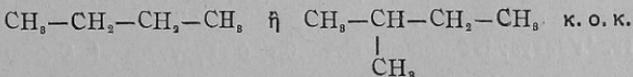
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ III.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΙΣ — ΙΣΟΜΕΡΕΙΑΙ

13. Σειρὰ ἀκύλων καὶ σειρὰ κυκλικῶν δργανικῶν ἔνώσεων.

Τὸ σύνολον τῶν δργανικῶν ἔνώσεων ταξινομεῖται εἰς δύο μεγάλας σειράς, ἥτοι :

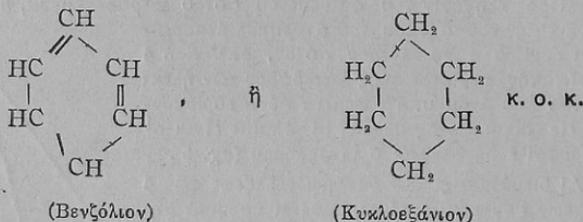
Α) Σειρὰ τῶν ἀκύλων, ή λιπαρῶν ἔνώσεων. Ἐνταῦθα ὑπάγονται αἱ δργανικαὶ ἔνώσεις, εἰς τὰ μόρια τῶν δποίων τὰ ἄτομα τοῦ ἀνθρακος ἀποτελοῦν ἀνοικτὴν ἀλυσον εὐθύγραμμον, ή μὲ διακλαδώσεις, ὡς π. χ.



Εις την σειράν αυτήν ἀνήκουν καὶ τὰ λίπη, χάρις εἰς τὰ δόποια ἐκλήθησαν «λιπαραί» δλαι αἱ ἑνώσεις μὲν ἀνοικτὴν ἄλυσον.

Β) Σειρά κυκλικῶν ἐνώσεων. Ἐνταῦθα ὑπάγονται αἱ ὁργανικαὶ ἐνώσεις, εἰς τὰ μόριαν τῶν ὅποιων ὑπάρχει εἰς τούλαχιστον κλειστὸς δακτύλιος.

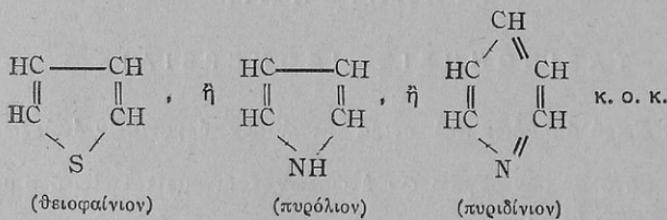
Συνήθως, διακτύλιος αποτελείται αποκλειστικῶς ἐξ ατόμων ἄνθρακος, δόπτε ή ἔνωσις καλείται λογονυκλιή :



Ειδικώτερον, αἱ Ισοκυκλικαὶ ἐνώσεις αἱ δόποιαι ἔχουν εἰς τὸ μόριόν των τὸν λεγόμενον «πυρῷνα» τοῦ βενζοίλου, ἡτοι δακτύλιον ἀπὸ 6 ἄτομα ἀνθρακος συνδεόμενα μεταξὺ των μὲ ἐναλλαξ ἀπλοῦν καὶ διπλοῦν δεσμόν, αὗται καλούνται καὶ ἀρωματίναι ἐνώσεις. Τούτο δέ, διότι αἱ τὸ πρῶτον μελετηθεῖσαι ἐνώσεις τῆς κατηγορίας αὐτῆς είχον ἀρωματικὴν δύσην.

"Ολαι αι ἄλλαι ἴσοκυκλικαι ἐνώσεις (ώς π. χ. τὸ κυκλοεξάνιον) καλούνται ἀλειπυκλικαι, ή καὶ ὑδραργωματικαι, ὡς προκύπτουσαι δι' ὑδρογονώσεως τῶν ἀρωματικῶν.

Ἐνίοτε, εἰς τὸν δακτύλιον τῶν κυκλικῶν ἐνώσεων λαμβάνουν μέρος καὶ ἄτομα ἀλλών στοιχείων (ἐτεροάτομα) δύμοις μὲν ἄτομα ἄνθρακος, ὡς π. χ. ἄτομα δέιγμάτων, ή θείου, ή ἀζώτου. Αἱ ἐνώσεις αὗται καλοῦνται ἐτεροηντικαῖς. Τοιαῦται π. χ. εἶναι:

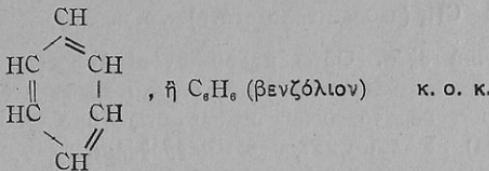
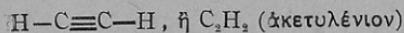
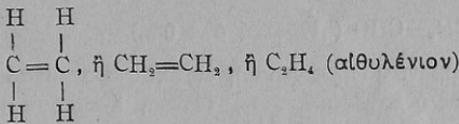
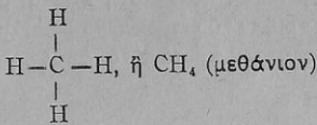


14. *Μικρότερα ἀθροίσματα.* Ἐκάστη ἀπὸ τὰς ἀνωτέρω δύο με-
γάλας σειράς ὑποδιαιρεῖται εἰς μικρότερα ἀθροίσματα.

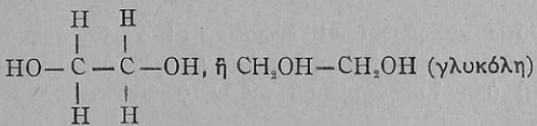
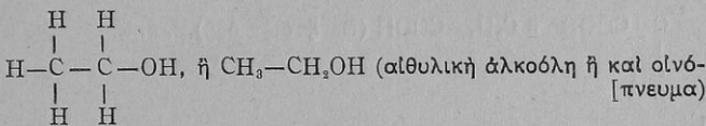
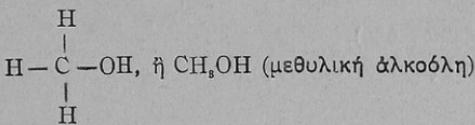
Εις κάθε άθροισμα υπάγονται αι ἐνώσεις, αι δροίαι ἔχουν δόμοιαν σύνθεσιν και κοινάς χημικάς ιδιότητας. Τὰ κυριώτερα ἐκ τῶν άθροισμάτων αὐτῷ εἰναι :

15. Ὑδρογονάνθρακες. Ἐνταῦθα ὑπάγονται αἱ ἐνώσεις, εἰς

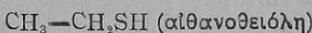
τὰ μόρια τῶν δποίων περιέχονται ἀποκλειστικῶς ἄτομα ἄνθρακος καὶ ἄτομα ύδρογόνου, ὡς π. χ.



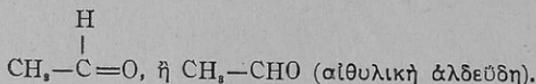
16. *Άλκοόλαι. Θειαλκοόλαι.* *Άλκοόλαι* καλούνται αἱ ἐνώνεις, αἱ δποίαι προκύπτουν ἐξ ύδρογονανθράκων δι” ἀντικαταστάσεως ἐνὸς ή περισσοτέρων ἀτόμων ύδρογόνου τοῦ μορίου αὐτῶν ύπο δύσου ἀριθμοῦ ύδροξυλίων (—OH) :



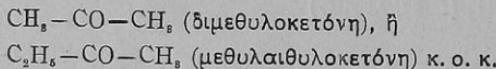
Ἐάν τὸ δξυγόνον τοῦ ύδροξυλίου ἀλκοόλης ἀντικατασταθῇ ύπο τοῦ συγγενοῦς πρὸς αὐτὸν θείου, τότε η ἀλκοόλη καλεῖται *θειαλκοόλη* :



17. **Άλδεΰδαι καὶ κετόναι.** Ή ρίζα (-CO-) καλουμένη **καρβονύλιον** διαθέτει δύο μονάδας συγγενείας. Έάν αὕτη ένωθή με τὴν μίαν μὲν μονάδα συγγενείας πρὸς ρίζαν ύδρογονάνθρακος, μὲ τὴν ἄλλην δὲ πρὸς ύδρογόνον, τότε προκύπτει προϊόν, τὸ δποῖον καλεῖται **άλδεΰδη**, ὡς π. χ.

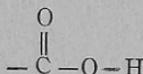


*Έάν τὸ καρβονύλιον συγκρατῇ εἰς τὰς δύο μονάδας συγγενείας του δύο ρίζας ύδρογονάνθρακος, τότε ή ξνωσίς καλεῖται **κετόνη**, ὡς π. χ.

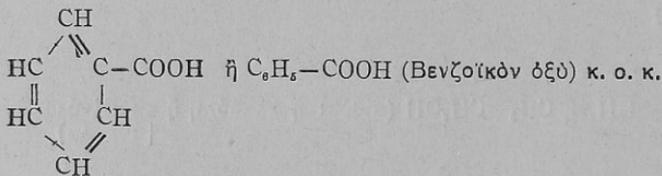
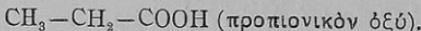
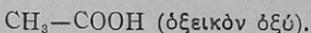


18. **Οργανικὰ ὅξεα.** Οὗτω καλοῦνται αἱ ένώσεις, αἱ δποῖαι προκύπτουν ἐξ ύδρογονάνθρακων δι' ἀντικαταστάσεως ἐνός, ή περισσοτέρων ἀτόμων ύδρογόνου τοῦ μορίου αὐτῶν ὑπὸ ίσου ἀριθμοῦ ριζῶν (-CO. OH), αἱ δποῖαι καλοῦνται **καρβοξύλια**.

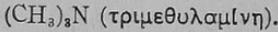
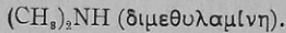
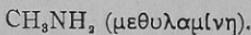
*Ο ἀναλυτικὸς τύπος τοῦ καρβοξυλίου είναι :



Παραδείγματα ὀργανικῶν ὅξεων :



19. **Αμῖναι.** Οὗτω καλοῦνται αἱ ένώσεις, αἱ δποῖαι προκύπτουν δι' ἀντικαταστάσεως ἐνός, ή δύο, ή καὶ τῶν τριῶν ύδρογόνων τῆς ἀμμωνίας (NH_3) ὑπὸ ίσου ἀριθμοῦ ριζῶν ύδρογονάνθρακος, ὡς π. χ.



20. **Ἐνώσεις σύνθετοι.** Ενίστε εἰς τὸ μόριον ὀργανικῆς ἔνω-

σεως συνυπάρχουν δύο, ή καὶ περισσότεραι διάφοροι ρίζαι, ητοι :
Τὸ ὑδροξύλιον μὲ τὸ καρβοξύλιον, ὡς π. χ.

$\text{CH}_3(\text{OH})-\text{COOH}$ (γλυκολικὸν δξύ).

Τὸ ὑδροξύλιον μὲ καρβονύλιον, ὡς π. χ.

$\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CHO}$ (δευτεραζαλδεΰδη) κ. ο. κ.

Αἱ τοιαῦται ἐνώσεις καλούμεναι σύνθετοι παρουσιάζουν συγχρόνως ίδιότητας ἀλκοόλης καὶ δξέος, ή ἀλκοόλης καὶ ἀλδεΰδης κ. ο. κ. Ἐπικρατεστέρα δμῶς εἰναι ή ίδιότης τοῦ δξέος, ἐφ' ὅσον εἰς τὸ μόριον τῆς ἐνώσεως συνυπάρχῃ καρβοξύλιον.

21. *Ισομέρεια.* Ἐνίστε συναντῶμεν δύο, ή περισσοτέρας δργανικὰς ἐνώσεις, αἱ δποῖαι ἔχουν τὴν αὐτὴν ἑκατοστιαίαν σύνθεσιν καὶ τὴν αὐτὴν μοριακὴν μᾶζαν, διαφέρουν δμῶς μεταξύ των κατὰ τὴν σύνταξιν τοῦ μορίου των. Οὕτω π. χ.

I) "Υπὸ τὸν συνοπτικὸν τύπον $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$ ἀπαντοῦν δύο ἐνώσεις, ητοι : α) 'Η ἐνώσις $\text{CH}_3\text{CH}_2-\text{OH}$ (αἴθυλικὴ ἀλκοόλη) καὶ β) ή ἐνώσις $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_3$ (διμεθυλαιθήρ).

II) "Υπὸ τὸν συνοπτικὸν τύπον $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$ ἀπαντοῦν δύο ἐνώσεις, ητοι ή ἐνώσις $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2\text{Cl}$ καὶ ή ἐνώσις $\text{CH}_3-\text{CHCl}_3$.

Τὸ φαινόμενον καλεῖται *Ισομέρεια*, αἱ δὲ ἐνώσεις ποὺ ἔχουν τὴν αὐτὴν ἑκατοστιαίαν σύνθεσιν καὶ τὴν αὐτὴν μοριακὴν μᾶζαν, διαφέρουν δμῶς ὡς πρὸς τὴν σύνταξιν τοῦ μορίου των, καλοῦνται ἐνώσεις *Ισομερεῖς*.

"Ενεκα τῆς διαφορᾶς εἰς τὴν σύνταξιν τοῦ μορίου των αἱ Ισομερεῖς ἐνώσεις ἔχουν διαφόρους φυσικὰς καὶ χημικὰς ίδιότητας ἡ μία ἀπὸ τὴν ἄλλην. Ὡς ἐκ τούτου, πρέπει νὰ χρησιμοποιοῦμεν τοὺς ἀνεπτυγμένους, ή ἀναλυτικοὺς τύπους τῶν δργανικῶν ἐνώσεων, διὰ τῶν δποίων καθορίζεται καὶ ή σύνταξις τοῦ μορίου ἐκάστης ἐνώσεως.

22. *Πολυμέρεια.* Οὕτω καλεῖται ή περίπτωσις, κατὰ τὴν δποῖαν δύο ή περισσότεραι ἐνώσεις ἔχουν τὴν αὐτὴν ἑκατοστιαίαν σύνθεσιν, ή μοριακὴ δμῶς μᾶζα τῆς μᾶζας εἰναι πολλαπλάσιον τῆς μορ. μᾶζης τῆς ἄλλης. Οὕτω π. χ. αἱ ἐνώσεις : CH_2O καὶ $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ εἰναι πολυμερεῖς.

23. *Ομόλογοι σειραί* : "Ἐστω ή κατωτέρω σειρά κεκορεσμένων ὑδρογονανθράκων :

CH_4	(μεθάνιον)
C_2H_6 , ή CH_3-CH_3	(αιθάνιον)
C_3H_8 $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	(προπάνιον)
C_4H_{10} $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	(βουτάνιον)
C_5H_{12} $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	(πεντάνιον)

κ. ο. κ.

Εἰς τὴν ἀνωτέρω σειράν, διὰ νὰ μεταβῶμεν ἀπὸ μέλους τινὸς εἰς τὸ ἀμέσως ἐπόμενον, ἀρκεῖ νὰ ἀντικαταστήσωμεν ἐν ἄτομον Η τοῦ

Στ. Σεγμπέτη : 'Οργανικὴ Σημεία

μορίου του ύποδης μονοσθενούς ρίζης ($-\text{CH}_3$), ήτις καλείται **μεθυλίον**. Ούτω προκύπτει τὸ ἐπόμενον μέλος, εἰς τὸ μόριον τοῦ ὅποιου περιέχεται ἐπὶ πλέον ἡ διμάδη (CH_2).

Γενικώς, τὸ κάθε μέλος τῆς σειρᾶς ταύτης διαφέρει ἀπὸ τὰ ἄλλα κατὰ μίαν, ἢ περισσοτέρας φοράς τὴν διμάδα CH_2 .

Τοισθνται σειραὶ δργανικῶν ἐνώσεων, εἰς ἑκάστην τῶν διοίων τὰ μέλη διαφέρουν μεταξύ των κατὰ ἔνα ἀριθμὸν διμάδων CH_2 , καλούμενα διμόλοιλοι σειραὶ, τὰ δὲ μέλη ἑκάστης σειρᾶς εἰναι μεταξύ των διμόλογα. Ούτω π. χ. τὸ πεντάνιον εἰναι διμόλογον τοῦ μεθανίου.

Ομόλογοι σειραὶ ἀπαντῶνται εἰς δλας τὰς περιπτώσεις τῶν δργανικῶν ἐνώσεων. Ούτω π. χ. εἰς τὰς ἀλκοόλας ἔχομεν μεταξύ τῶν ἄλλων καὶ τὴν ἔξῆς διμόλογον σειράν.

$\text{H}-\text{CH}_2\text{OH}$	.	.	.	.	(μεθυλικὴ ἀλκοόλη)
$\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{OH}$	.	.	.	.	(αιθυλικὴ »)
$\text{C}_2\text{H}_5-\text{CH}_2\text{OH}$	.	.	.	.	(προπυλικὴ »)
$\text{C}_3\text{H}_7-\text{CH}_2\text{OH}$	.	.	.	.	(βουτυλικὴ »)

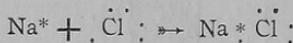
Κ. ο. κ.

Εἰς διθεῖσαν διμόλογον σειράν τὰ μέλη αὐτῆς ἔχουν δμοίας χημικάς ίδιοτητας εἰς τρόπον, ὡστε ἀρκεῖ ἡ μελέτη ἐνὸς μόνον μέλους, διὰ νὰ γνωρίσωμεν καὶ τὰς ίδιοτητας τῶν ὑπολοίπων μελῶν. Αἱ μέθοδοι παρασκευῆς ἐπίσης εἰναι κατὰ τὸ πλεῖστον κοινai εἰς τὰ διάφορα μέλη διμολόγου σειρᾶς. "Οσιον ἀφορᾶ τὰς φυσικάς ίδιοτητας, αὐται μεταβάλλονται προοδευτικῶς ἀπὸ μέλους εἰς μέλος καὶ καθόσον αὐξάνεται ὁ ἀριθμὸς τῶν ἀτόμων τοῦ ἄνθρακος, διότι τὸ μόριον γίνεται βαρύτερον.

Χάρις εἰς τὴν κατάταξιν τῶν δργανικῶν ἐνώσεων εἰς διμολόγους σειρᾶς ἡ μελέτη αὐτῶν ἀπλοποιεῖται σημαντικῶς. Διότι εἰς ἑκάστην διμόλογον σειράν ὑπάγονται κατὰ μέσον δρον 100 περίπου ἐνώσεις, ἐκ τῶν διοίων μελετῶμεν συνήθως τὴν μίαν μόνον.

Εἰς τὰς περισσοτέρας τῶν περιπτώσεων τὰ πρῶτα μόνον μέλη ἑκάστης διμολόγου σειρᾶς ἔχουν πρακτικὴν σημασίαν.

24. *'Ηλεκτρονικὴ ἐργανικὴ τῶν συνδέσμων μεταξὺ τῶν ἀτόμων εἰς τὰς δργανικὰς ἐνώσεις.* Ἀπὸ τὴν *'Ανδρογανον Χημείαν* γνωρίζομεν, δτι εἰς τὸ μόριον τοῦ χλωριούχου νατρίου (NaCl) τὸ ἀτομόν τοῦ νατρίου *ἔχει* ἐνωθῆ μὲν ἔνα ἀτομόν χλωρίου. Κατὰ τὴν ἐνωσιν ταύτην τὸ ἀτομόν τοῦ νατρίου *ἔχει* παραχωρήσει τὸ μοναδικόν του ἡλεκτρόνιον τῆς ἔξωτερηκῆς του στιβάδος εἰς τὸ ἀτομόν τοῦ χλωρίου, τὸ ὄποῖον εἰς τὴν ἔξωτερηκήν του στιβάδα *ἔχει* 7 ἡλεκτρόνια καὶ συμπληρώνει οὕτω αὐτὰ εἰς 8 κατὰ τὴν ἔξισωσιν :

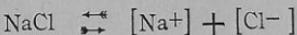


ὅπου τὸ ἡλεκτρόνιον τοῦ Na παριστάται δι' ἀστερίσκου πρὸς διάκρισιν.

Εἰς τὸ σχηματισθὲν μόριον NaCl τὰ δύο ἀτομα *ἔλιονται ἡλεκτρόνια*. Διότι τὸ Na παραχωρήσαν τὸ ἡλεκτρόνιον του *ἔχει* ἀντίστοιχον πλεόνα-

σμα θετικού φορτίου, τό δέ Cl παραλαβόντας ένα πρόσθετον ήλεκτρόνιον έχει αντίστοιχον πλεόνασμα άρητικού φορτίου.

*Έάν διαλύσωμεν τό NaCl εις ύδωρ, μέρος των μορίων αυτού διίσταται εις δύο αντιθέτως ήλεκτρισμένα τρίματα καλούμενα **Ιόντα**, ήτοι :



Χάρις εις τὰ ίόντα αυτά τὸ ὄντατικὸν διάλυμα τοῦ NaCl εἶναι καλός ἀγωγός τοῦ ήλεκτρικοῦ ρεύματος, κατά τὴν δύοδον τοῦ ὅποιου εἰς τὰ δύο ήλεκτρόδια ἐμφανίζονται (πρὸς στιγμὴν) τὰ δύο στοιχεῖα Na καὶ Cl. Διὰ τοῦτο, τὸ σῶμα NaCl χαρακτηρίζεται ὡς ήλεκτρολύτης, τό δέ σθένος ποὺ συνδέει τὰ δύο ἄτομα Na καὶ Cl χαρακτηρίζεται ὡς ηλεκτροσθένος.

Αἱ πλεῖσται ἔκ των ἑνώσεων τῆς Ἀνοργάνου Χημείας (ὅδέα—βάσεις—ἄλατα) ὑπάγονται εἰς τὴν ἀνωτέρω περίπτωσιν, δι' ὃ καὶ αἱ ἑνώσεις αυταὶ εἶναι ηλεκτρολύται.

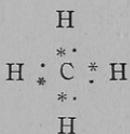
Παρατηρεῖται γενικῶς, ὅτι τὰ στοιχεῖα τῶν ὅποιών τὰ ἄτομα έχουν 1, 2, 3, 4 ή καὶ 5 ήλεκτρόνια εἰς τὴν ἔξωτερικὴν τῶν στιβάδα, τείνουν νὰ παραχωρήσουν αὐτὰ κατὰ τὰς χημικὰς τῶν ἑνώσεις. Τούναντίον, τὰ στοιχεῖα τῶν ὅποιών τὰ ἄτομα έχουν 5, 6, 7 ήλεκτρόνια εἰς τὴν ἔξωτερικὴν τῶν στιβάδα, τείνουν νὰ προσολάβουν ήλεκτρόνια κατὰ τὰς ἑνώσεις τῶν, ὥστε ὁ ἀριθμὸς τῶν ήλεκτρονίων τῆς στιβάδος αὐτῆς νὰ γίνῃ 8.

*Η τάσις πρὸς παραχώρων τὴν ήλεκτρονίων εἶναι ζωηροτάτη εἰς τὰ στοιχεῖα ποὺ έχουν 1 ήλεκτρόνιον εἰς τὴν ἔξωτερικὴν τῶν στιβάδα (όμλας τῶν άλατού). Αὕτη ἐλαττούμαται βαθμηδὸν εἰς τὰ στοιχεῖα μὲ 2 καὶ 3 ήλεκτρόνια.

Τὰ στοιχεῖα μὲ 4 ήλεκτρόνια εἰς τὴν ἔξωτερικὴν τῶν στιβάδα (όμλας τῶν ἀνθρακοκοσί), οὐδεμίαν τάσιν έχουν πρὸς παραχώρων ήλεκτρονίων, ἀλλὰ* οὔτε καὶ διὰ πρόσληψιν τοιούτων.

Τέλος, εἰς τὰ στοιχεῖα μὲ 5, 6 καὶ 7 περιφερειακά ήλεκτρόνια παρατηρεῖται διονέν αὔξουσα τάσις διὸ πρόσληψιν ήλεκτρονίων, καθ' ὃσον αὐξάνεται ὁ ἀριθμὸς τῶν ήλεκτρονίων αὐτῶν ἀπὸ 5 ἕως 7. Οὕτω π. χ. τὰ στοιχεῖα ποὺ έχουν 7 περιφερειακά ήλεκτρόνια (ἄλογόνα) παρουσιάζουν τὴν ζωηροτέραν τάσιν, ίνα ἐνώθισμον μέριλα στοιχεῖα προσλαμβάνοντα ήλεκτρόνια διὰ τὴν συμπλήρωσιν τῆς ὀρτάδος τῶν.

Εἰς τὰς δργανικὰς ἑνώσεις τὸ ἄτομον τοῦ ἀνθρακος, ἐπειδὴ έχει 4 περιφερειακά ήλεκτρόνια, οὔτε παραχωρεῖ, οὔτε προσλαμβάνει τοιαῦτα. *Έκαστον θμῶς ἀπὸ τὰ 4 αὐτὰ ήλεκτρόνια συνδυάζεται μὲ ἔνα ήλεκτρόνιον ἔξωτερικῆς στιβάδος ἄλλου ἀτόμου καὶ ἀποτελεῖ ἔνα **ζεῦγος ήλεκτρονίων**, ὡς π.χ. εἰς τὸ κατωτέρω μόριον τοῦ μεθανίου (CH_4):



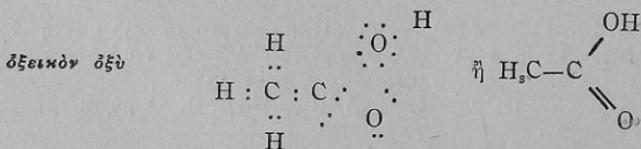
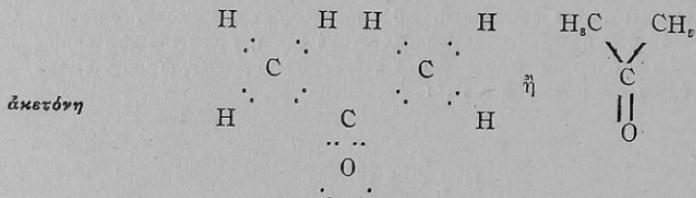
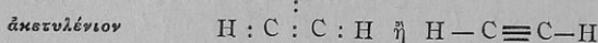
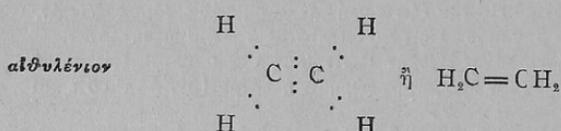
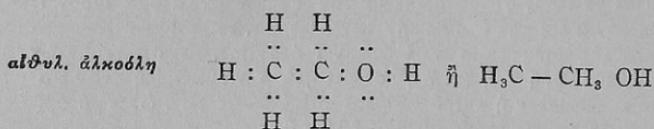
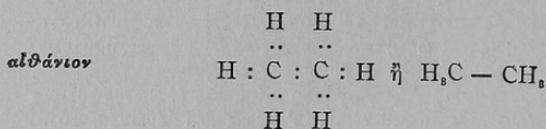
Τὰ δύο ήλεκτρόνια έκάστου ζεύγους συνδέονται μεταξύ τῶν διὰ μαγνητικῶν δυνάμεων. Διότι έχουν αντίθετον φοράν περιστροφῆς περὶ τοὺς ἀξονάς τῶν καὶ διὰ ἕκ τοῦτο παρουσιάζουν ἀντίρροπα μαγνητικά πεδία.

*Ανάλογος εἶναι ὁ τρόπος συνδέσεως τῶν ἀτόμων καὶ εἰς τὰ μόρια τῶν ἄλλων δργανικῶν ἑνώσεων.

*Ἐπειδὴ εἰς τὰ μόρια τῶν δργανικῶν ἑνώσεων δὲν γίνεται παραχώρησις, ἡ πρόσληψις ήλεκτρονίων ἔκ μέρους ἀτόμων ἀνθρακος, αἱ οὐδίσται αὐταὶ δὲν εἶναι ηλεκτρολύται. Τὰ μόρια τῶν δηλ. δὲν διίστανται εἰς ίόντα ἐντὸς ὄντατικού διαλύματος κλπ.

Τό σθένος, ποὺ συνδέει τὰ ἄτομα τοῦ συνθετικοῦ μεταξύ των ή μὲ ἄτομα ἄλλων στοιχείων, δὲν είναι ἡλεκτροσθένος. Τοῦτο χαρακτηρίζεται ως **σθένος δεσμού**.

Κατωτέρω παρατίθενται οἱ μοριακοὶ τύποι δργανικῶν τινῶν ἐνώσεων ἐκ τῶν συνηθεστέρων. Εἰς τούς τύπους τὰ ἡλεκτρόνια δλῶν τῶν ἀτόμων παριστῶνται διὰ στιγμῶν καὶ διακρίνονται τὰ ζεύγη τῶν ἡλεκτρονίων, ποὺ συνδέουν τὰ διάφορα ἄτομα μεταξύ των ἐντὸς τοῦ μορίου:



ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

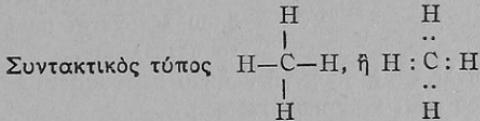
ΣΕΙΡΑ ΑΚΥΚΛΩΝ ή ΛΙΠΑΡΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ IV.

ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ

I. ΚΕΚΟΡΕΣΜΕΝΟΙ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ
ΜΕΘΑΝΙΟΝ — ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΝ — ΦΩΤΑΕΡΙΟΝ

ΜΕΘΑΝΙΟΝ : CH_4



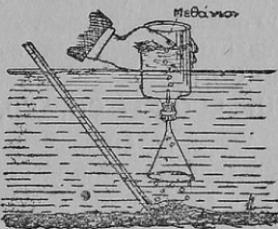
25. *Προσέλευσις.* Τὸ μεθάνιον εἶναι ἀέριον, τὸ δποῖον ἀναπτύσσεται : 1) Κατὰ τὴν ζύμωσιν ὁργανικῶν ούσιῶν πλουσίων εἰς κυτταρίνην (ξύλον, δσπρια κ.λ.π.) ἐν απουσίᾳ διεγόνου. 2) Κατὰ τὴν πυρωσιν ἐν κλειστῷ διαφόρῳ ὁργανικῶν ούσιῶν. Ὡς ἐκ τούτου ἀπαντάται ἀφθόνως εἰς τὴν φύσιν, ἢτοι :

α) *Εἰς τὰ ἔλη, ἐξ οὐ καὶ ἔλειογενὲς ἀέριον.* Ἐὰν π. χ. ἀναταράξωμεν τὴν Ιλύν (λάσπην) ἐνδός ἔλους, παρατηροῦμεν ἔξιδον ἀερίου ὑπὸ μορφῇ φυσαλίδων. Τὸ ἀέριον τούτο δύναται νὰ ἀναφλεγῇ κατὰ τὴν ἔξοδόν του ἐκ τοῦ ὅδατος, διότι ἀποτελεῖται κυρίως ἀπὸ μεθάνιον.

Δυνάμεθα ἐπίσης καὶ νὰ συλλέξωμεν τὸ ἀέριον τοῦτο ἐντὸς ἀνεστραμμένου δοχείου πλήρους ὅδατος (σχ. 6).

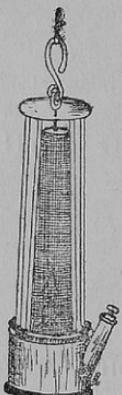
β) *Εἰς τὰ ἀνθρακωρυχεῖα, δπου ἐνιστε προκαλεῖ μεγάλας καταστροφάς.* Διότι μῆγμα μεθανίου καὶ ἀέρος ἀναφλεγόμενον παράγει ἔκρηξιν (grisou).

Διὰ τὴν πρόληψιν τῶν ἔκρηξεων αὔτων τὰ ἀνθρακωρυχεῖα φω-

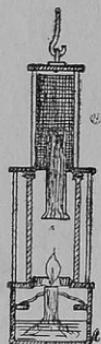


Σχ. 6. Συλλογὴ μεθανίου εἰς ἔλος

τίζονται εἴτε δι^o ήλεκτρικῶν λυχνιῶν, εἴτε διὰ τῶν λεγομένων λυχνιῶν ἀσφαλείας (σχ. 7 καὶ 8).



Σχ. 7. Λυχνία
ἀσφαλείας τοῦ
Davy.



Σχ. 8. Νεστέρα
λυχνία ἀσφα-
λείας.

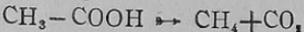
Αἱ λυχνίαι ἀσφαλείας λειτουργοῦν διὰ καύσεως πετρελαίου, ἡ δὲ φλὸς αὐτῶν περιβάλλεται ὑπὸ μεταλλικοῦ πλέγματος. Εἰς περίπτωσιν ἐκρήξεως μίγματος μεθανίου καὶ ἀέρος ἐντὸς τῆς λυχνίας τὸ μεταλλικόν πλέγμα ὁς καλός ἀγωγὸς τῆς θερμότητος θερμαίνεται διοιομόρφως καὶ ἐμποδίζει τὴν μετάδοσιν τῆς ἐκρήξεως ἔξωθεν αὐτοῦ. Τοῦτο δέ, διότι οὐδὲν σημεῖον τοῦ πλέγματος ἀποκτᾶ ὑψηλὴν θερμοκρασίαν, ὥστε νὰ προκαλέσῃ καὶ τὴν ἀνάφλεξιν τοῦ ἔξωτερικοῦ ἀερίου.

γ) Εἰς τὰς πετρελαιοπηγάς, ὅπου ἔνερχεται συνήθως δόμος μὲ τὸ πετρέλαιον.

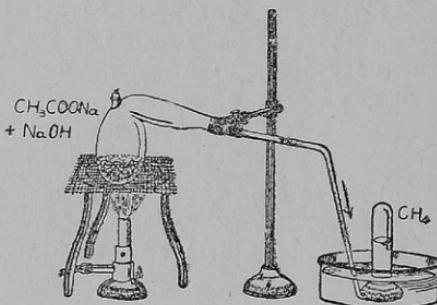
δ) Εἰς πολλὰ μέρη τῆς γῆς, ὅπου ἀναφυσάται ἐκ ρωγμῶν τοῦ ἐδάφους καὶ δύναται νὰ χρησιμοποιηθῇ.

ε) Ἡ σπουδαιοτέρα δόμως πηγὴ μεθανίου εἶναι τὸ φωταέριον, τοῦ δποίου ἡ εἰς μεθάνιον περιεκτικότης ἀνέρχεται εἰς 34% περίπου.

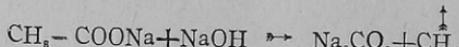
26. Παρασκευὴ. 1) Τὸ δξεικὸν δξὺ (CH_3COOH) διὰ πυρώσεως δύναται νὰ ἀποσυντεθῇ εἰς μεθάνιον καὶ CO_2 :



Ἐν τῇ πράξει δόμως παρασκευάζεται τὸ μεθάνιον εἰς τὸ ἐργαστήριον ἐκ τοῦ δξεικοῦ νατρίου ($\text{CH}_3 - \text{COONa}$). Πρὸς τοῦτο πυροῦται ἐντὸς ὑαλίνου κέρατος μῆγμα δξεικοῦ νατρίου καὶ νατρασβέστου, ἣτις εἶναι καυστικὸν νάτρον (NaOH) πυρωθὲν μὲ δισβεστον (CaO):

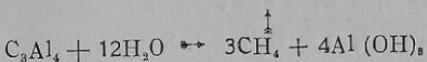


Σχ. 9. Παρασκευὴ τοῦ μεθανίου.

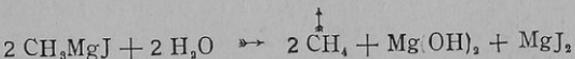


Παράγεται τότε ἀνθρακικὸν νάτριον (σόδα) καὶ μεθάνιον, τὸ δποίον συλλέγεται δι' ἐκτοπίσεως ὕδατος (Σχ. 9).

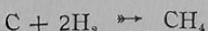
2) Τὸ μεθάνιον δύναται νὰ ληφθῇ ἐπίσης εἰς τὸ ἔργαστήριον δι' ἐπιδράσεως θερμοῦ υδατος ἐπὶ ἀνθρακαργίλου:



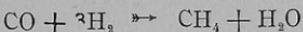
3) Κατ' ἀνάλογον τρόπον λαμβάνεται μεθάνιον εἰς τὸ ἔργαστήριον δι' ἐπιδράσεως υδατος ἐπὶ δργανομαγνησιακῆς ἐνώσεως (CH_3MgJ). Ἡ ἀντίδρασις αὕτη, καλούμενη καὶ ἀντίδρασις Grignard, παρέχει καθαρὸν μεθάνιον παριστάται δὲ ὡς ἔξης :



4) Τὸ μεθάνιον δύναται νὰ παρασκευασθῇ καὶ δι' ἀπ' εύθειας ἐνώσεως τὸν συστατικῶν του εἰς θερμοκρασίαν 1000° ἕως 1200° C παρουσίᾳ καταλύτου :



5) Βιομηχανικῶς παρασκευάζεται τὸ μεθάνιον καὶ ἐκ τοῦ μονοξειδίου τοῦ ἀνθρακος δι' ἀναγωγῆς αὐτοῦ ὑπὸ ύδρογόνου εἰς 300° μὲ καταλύτην κόνιν νικελίου :



'Ως πρώτη ὅλη χρησιμοποιεῖται τὸ υδραέριον (μῆγα ἵσων ὅγκων CO καὶ H_2), τὸ δοποῖον ἐμπλουτίζεται διὰ τῆς ἀναγκαίας ποσότητος ύδρογόνου.

27. *Φυσικαὶ ίδιοτητες.* Τὸ μεθάνιον εἶναι ἀέριον ἄχρουν, ἀσμον ὑπὸ καθαρὸν μορφὴν καὶ χωρὶς γεύσιν. Ἐχει ειδικὸν βάρος ὡς πρὸς τὸν ἀέρα $\epsilon = \frac{16}{29} = 0,55$. Εἰς τὸ υδωρ ἐλάχιστα διαλύεται. 'Υγρό-

ποιεῖται δυσκόλως, διότι ἡ κρίσιμος θερμοκρασία του εἶναι — $81^{\circ},8$. Στερεοποιεῖται εἰς -184° C. Εἰς τὸ υδωρ ἐλάχιστα διαλύεται, ἐνῷ διαλύεται περισσότερον εἰς οἰνόπνευμα καὶ ἄλλα δργανικὰ ύγρα.

28. *Χημικαὶ ίδιοτητες.* 1) Ἐπειδὴ διποτελεῖται ἀπὸ δύο καύσιμα στοιχεία, τὸ μεθάνιον ἀναφλεγόμενον εἰς τὸν ἀέρα καίεται μὲ φλόγα δλίγον φωτεινὴν καὶ παρέχει ὡς προϊόντα καύσεως υδωρ καὶ διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος :

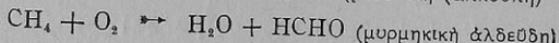
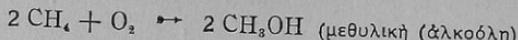


Μῆγμα μεθανίου καὶ ἀέρος, ἢ δξυγόνου, ἀναφλεγόμενον παράγει ἔκρηξιν.

'Εὰν τὸ δξυγόνον δὲν ἐπαρκῇ διὰ τὴν τελείαν καθίσιν τοῦ μεθανίου, τότε καίεται κατὰ προτίμησιν τὸ ύδρογόνον δὲ ἐνθραξ τοῦ μεθανίου ἀποβάλλεται ὑπὸ μορφὴν λεπτοτάτης κόνεως (αἰθάλη). Τοῦτο χρησιμοποιεῖται βιομηχανικῶς πρὸς παρασκευὴν τῆς αἰθάλης.

2) Παρουσίᾳ καταλυτῶν εἰς σχετικῶς ύψηλὴν θερμοκρασίαν καὶ ὑπὸ πίεσιν 200 περίπου ἀτμοσφαιρῶν τὸ μεθάνιον δξειδοῦται, ὑπὸ τοῦ δξυγόνου τοῦ

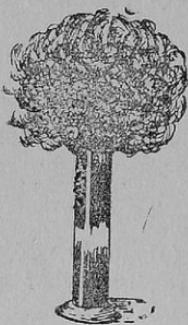
άφερος. Αναλόγως δὲ τῶν συνθηκῶν, τὰ προϊόντα τῆς δξειδώσεως εἰναι εἴτε μεθυλικὴ ἀλκοόλη, εἴτε μυρμηκικὴ ἀλδεύδη :



3) Εἰς 1000° C παρουσία νικελίου τὸ μεθάνιον δξειδοῦται ἐπίσης καὶ ὑπὸ ύδρατμῶν, δτε ἐλευθεροῦται μεγάλη ποσότης ύδρογόνου :



4) *Ἐπιδρασίς τῶν ἀλογόνων.* α) Τὸ φθόριον ἐνοῦται δι' ἔκρήξεως μὲ τὰ ύδρογόνα τοῦ μεθανίου ἀποβαλλομένου ἄνθρακος. Η ἀντίδρασίς γίνεται ὑπὸ οἰασδήποτε συνθήκας, ἀκόμη δὲ καὶ εἰς θερμοκρασίαν ~ 187° ἐπὶ στερεοῦ μεθανίου.



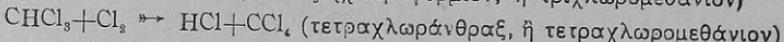
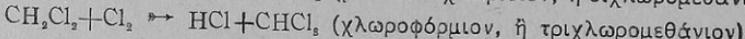
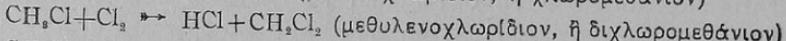
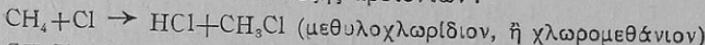
Σχ. 10. Μῆγμα μεθανίου καὶ χλωρίου ἀναφλεγόμενον καίεται.

β) Τὸ χλώριον ἐπιδρᾶ ἡπιώτερον, ἥτοι : Μῆγμα μεθανίου καὶ χλωρίου ἔαν τὸ ἀναφλέξωμεν εἰς τὸ σκότος, καίεται μὲ φλόγα ἐρυθρωπήν ὑπὸ σύγχρονον ἀνάπτυξιν πυκνοῦ καπνοῦ, λόγῳ ἀποβολῆς ἄνθρακος. (Σχ. 10). Τὸ αὐτὸ μῆγμα, ἔαν ἐκτεθῇ εἰς τὸ ἄμεσον ἡλιακὸν φῶς, ἐνοῦται δι' ἔκρηξεως ἀποβαλλομένου ἄνθρακος :



Κατὰ τὴν ἔνωσιν ταύτην τὸ χλώριον ἀποσπᾶ δλα τὰ ύδρογόνα τοῦ μεθανίου καὶ ἐνοῦται μετ' αὐτῶν εἰς ύδροχλώριον.

Ἐὰν ἔκθεσωμεν τὸ ἀνωτέρω μῆγμα εἰς τὸ διάχυτον φῶς, τότε τὰ ύδρογόνα τοῦ μεθανίου ἀντικαθίστανται ἐν πρὸς ἐν ὑπὸ ίσου ἀριθμοῦ ἀτόμων χλωρίου παραγομένου ύδροχλωρίου καὶ τῶν ἔξης προϊόντων :



Καὶ τὰ τέσσαρα ἀνωτέρω προϊόντα καλούμενα γενικῶς χλωροπαράγωγα τοῦ μεθανίου παράγονται βιομηχανικῶς καὶ χρησιμοποιοῦνται ως ἔξης :

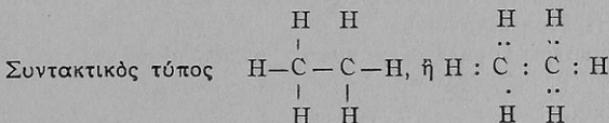
Τὸ μεθυλοχλωρίδιον διὰ συνθετικοὺς σκοπούς. Τὸ μεθυλενοχλωρίδιον ως διαλυτικὸν τῆς δξεικῆς κυτταρίνης. Τὸ χλωροφθρομίον ως ἀναισθητικὸν εἰς τὴν ιατρικήν. Ο τετραχλωράνθραξ ως ἄριστον διαλυτικὸν υγρόν, τὸ ὄποιον ἔχει τὸ προσδόν νὰ μὴ ἀναφλέγεται.

γ) Τὸ Βεζόμιον ἐπιδρᾶ ἀκόμη δυσκολότερον ἐπὶ τοῦ μεθανίου τὸ δὲ 'Ιώδιον δὲν ἀντιδρᾶ ἀπ' εὐθείας ἐ' αὐτοῦ. Ἐμμέσως δύμως δύνανται νὰ ἀντικατασταθοῦν ὑπὸ αὐτῶν ύδρογόνα τοῦ μεθανίου, ὅποτε παράγονται προϊόντα πολὺ χρήσιμα, σπώς π. χ. τὸ Βεζομεφθρομίον, τὸ 'Ιωδοφθρομίον κ.ο.κ.

5) **Επιδρασις της θερμότητος.** Τὸ μεθάνιον πυρούμενον μεταξὺ 1000° καὶ 3000° ἐν κλειστῷ καὶ ὑπὸ πίεσιν ἀποσυνίθεται ἐν μέρει εἰς ὅδρογόνον καὶ τὰς ρίζας —CH_3 , $=\text{CH}_2$, $\equiv\text{CH}$, ἀναλόγως τῶν συνθηκῶν. Αἱ ρίζαι αὗται ἔνομνται περαιτέρω μεταξὺ τῶν καὶ παρέχουν διαφόρους ὅδρογονάνθρακας τόσον τῆς ἀκόκλου, δοσον καὶ τῆς ἀρωματικῆς σειρᾶς. Τοῦτο ἥρχισεν ἡδη νὰ λαμβάνῃ βιομηχανικὴν ἐφαρμογὴν.

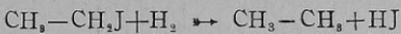
29. **Χρήσις τοῦ μεθανίου.** Τὸ μεθάνιον ὡς συστατικὸν τοῦ φωταερίου χρησιμοποιεῖται ὡς καύσιμος ὥλη. Τελευταίως ὅμως χρησιμοποιεῖται βιομηχανικῶς ὡς πρώτη ὥλη πρὸς παρασκευὴν συνθετῶτέρων ὅργανικῶν ἐνώσεων, ὡς π. χ. τῶν χλωροπαραγώγων αὐτοῦ ἢ καὶ ὅδρογόνου διὰ μερικῆς δξειδώσεως αὐτοῦ ὑπὸ ὅδρατμῶν.

ΑΙΘΑΝΙΟΝ C_2H_6 ,



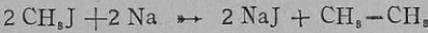
30. **Προέλευσις. Παρασκευὴ.** Τὸ αιθάνιον συνυπάρχει μετὰ τοῦ μεθανίου—ὑπὸ μικρὰν ὅμως ἀναλογίαν—εἰς τὸ φωταέριον, εἰς τὰ ἀέρια τῶν πετρελαιοπηγῶν κ.ο.κ.

Εἰς τὸ ἐργαστήριον παρασκευάζεται συνήθως ὡς ἔξης : 1) 'Εκ τοῦ αιθυλιωδιδίου δι' ἀναγωγῆς αὐτοῦ :

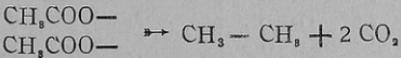


'Η ἀναγωγὴ αὕτη ἐπιτυγχάνεται συνήθως δι' ἐπιδράσεως δξυνισμένου ὕδατος εἰς ἐπιχαλκωμένον ψευδάργυρον, ὃτε παράγεται ὅδρογόνον ἐν τῷ γεννᾶσθαι.

2) Δι' ἐπιδράσεως νατρίου ἐπὶ μεθυλιωδιδίου (CH_3J) :



3) Δι' ἡλεκτρολύσεως διαλύματος δξεικοῦ νατρίου (CH_3COONa). Εἰς τὴν κάθιδον (—) ἐμφανίζεται τότε τὸ Na, εἰς δὲ τὴν ἄνοδον (+) ἡ ρίζα CH_3COO —ἢ ὅποια διασπᾶται ἀμέσως ὡς ἔξης :



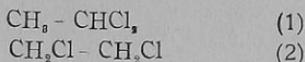
31. **Ιδιότητες.** Τὸ αιθάνιον εἶναι ἀέριον ἄχρουν, τὸ ὅποιον ὑγροποιεῖται εὐκολῶτερον τοῦ μεθανίου. "Εχει περίπου τὴν πυκνότητα τοῦ ἀέρος, διότι τὸ εῖδος βάρος αὐτοῦ εἶναι $\epsilon = \frac{30}{29} = 1$

'Αναφλεγόμενον εἰς τὸν ἀέρα καίεται :



Μετὰ τοῦ χλωρίου ἐνεργεῖ ὅπως καὶ τὸ μεθάνιον, ἡτοι : Εἰς τὸ ἄμεσον ἡλιακὸν φῶς παρέχει δλα τὰ ὅδρογόνα ἀποβαλλομένου ἄνθρακος, εἰς δὲ τὸ διάχυτον φῶς παρέχει προϊόντα βαθμιαίας ἀντικαταστάσεως ἀτόμων ὅδρογό-

νου ύπο διάλυμαν χρωρίου. Ή διτικατάστασις ύδρογόνου ύπο χλωρίου δύναται νά γίνη είτε είς τὸ αὐτὸ διτομον ἀνθρακος, είτε διὰ ἐν χλώριον εἰς ἔκαστον διτομον ἀνθρακος τοῦ μορίου τοῦ αιθανίου:



Τὸ προϊόν (1) δὲν ἀντιδρᾷ μὲν διάλυμα καυστικοῦ κάλεως, ἐνῷ τὸ προϊόν (2) παρέχει μετ' αὐτοῦ διλογίην, ἡτις καλεῖται γλυκόλη ($\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2\text{OH}$).

ΤΑ ΑΛΛΑ ΟΜΟΛΟΓΑ ΤΟΥ ΜΕΘΑΝΙΟΥ

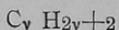
32. Γενικά. Πλήν τοῦ μεθανίου καὶ τοῦ αιθανίου, ὑπάρχει, καὶ δλη ἡ σειρὰ τῶν διοιδύων πρές αὐτὰ διδρογονανθράκων μὲ δλονὲν περισσότερα διτομα ἀνθρακος εἰς τὰ μόρια αὐτῶν καὶ μέχρι τοῦ ἀριθμοῦ 70 (ἐβδομηκοντάνιον).

Κατωτέρω παραθέτομεν πίνακα αὐτῶν μέχρι καὶ τοῦ εικοσανίου:

Π Ι Ν Α Ξ ΚΑΝΟΝΙΚΩΝ ΚΕΚΟΡΕΣΜΕΝΩΝ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΩΝ

Όνομα	Τύπος	Σημεῖον τήξεως	Σημεῖον ζέσεως (ἐπὸ πίεσιν 760)
Μεθάνιον	CH_4	-184°	-164°
Αιθάνιον	CH_3-CH_3	-172°	-88°,3
Προπάνιον	C_3H_8	-189°	-44°,5
Βουτάνιον	C_4H_{10}	-135°	0°,6
Πεντάνιον	C_5H_{12}	-131°,5	36°,2
Ἐξάνιον	C_6H_{14}	-94°,3	69°
Ἐπτάνιον	C_7H_{16}	-90°	98°,4
Ὀκτάνιον	C_8H_{18}	-57°	125°
Ἐννεάνιον	C_9H_{20}	-51°	150°,6
Δεκάνιον	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	-30°,1	173°,7
Ἐνδεκάνιον	$\text{C}_{11}\text{H}_{24}$	-26°,5	197°
Δωδεκάνιον	$\text{C}_{12}\text{H}_{26}$	-12°	216°
Δεκατριάνιον	$\text{C}_{13}\text{H}_{28}$	-6°,2	234°
Δεκατετράνιον	$\text{C}_{14}\text{H}_{30}$	5°,5	252°,5
Δεκαπεντάνιον	$\text{C}_{15}\text{H}_{32}$	10°	270°,5
Δεκαεξάνιον	$\text{C}_{16}\text{H}_{34}$	20°	287°,5
Δεκαεπτάνιον	$\text{C}_{17}\text{H}_{36}$	220,5	303°
Δεκακοτάνιον	$\text{C}_{18}\text{H}_{38}$	28°	317°
Δεκαεννεάνιον	$\text{C}_{19}\text{H}_{40}$	32°	330°
Εικοσάνιον	$\text{C}_{20}\text{H}_{42}$	37°	Δποσυντίθεται

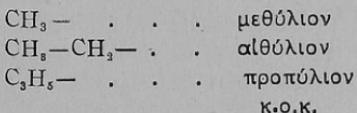
Παρατηρούμεν, δτι δλα τὰ μέλη τῆς σειρᾶς αὐτῆς δύνανται νά παρασταθοῦν διὰ τοῦ γενικοῦ τύπου :



ὅπου ν=δ ἀριθμὸς τῶν ἀτόμων ἄνθρακος, ποὺ περιέχει τὸ μόριον ἑκάστου διολόγου τοῦ μεθανίου.

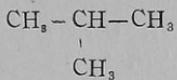
Τὸ ὄνομα ἑκάστου μὲν οὓς τῆς σειρᾶς αὐτῆς γίνεται, ἐὰν προσθέσωμεν τὴν κατάληξιν—άνιον εἰς τὸν ἀριθμὸν τῶν ἀτόμων τοῦ ἄνθρακος, ποὺ περιέχει τὸ μόριον τοῦ σώματος. Ἐξαίρεσιν ἐκ τοῦ κανόνος τούτου ἀποτελοῦν τὰ τέσσαρα πρῶτα μέλη, διὰ τὰ δόποια ἐπεκράτησαν τὰ δύναματα μεθάνιον, αἰθάνιον, προπάνιον καὶ βουτάνιον.

‘Η μονοσθενής ρίζα, ἡ δόποια προκύπτει ἀπὸ μόριον κεκορεσμένου ὅδρογονάνθρακος ἐὰν ἀποσπασθῇ ἐξ αὐτοῦ ἐν ἀτομον ὅδρογόνου, καλεῖται δικύλιον καὶ παριστάται διὰ τοῦ R. Τοιαῦτα δικύλια π. χ. εἶναι :

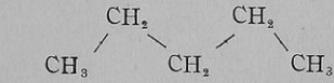


‘Ο ἀνωτέρω πίνακι περιέχει μόνον κανονικούς κεκορεσμένους ὅδρογονάνθρακας, ἢτοι ἑκένους τῶν δόποιων τὰ μόρια ἀποτελοῦνται ἐξ ἀτόμων ἄνθρακος συνδεομένων μεταξύ των χωρὶς διακλαδώσεις. Οἱ ὅδρογονάνθρακες οὗτοι εἶναι καὶ οἱ σπουδαιότεροι, ἀποτελοῦν δὲ τὰ κυρλώς διμόλιγα τοῦ μεθανίου.

‘Απὸ τοῦ βουτανίου δημοσίου καὶ πέραν ὑπάρχουν καὶ λοιμερεῖς κεκορεσμένοι ὅδρογονάνθρακες. Οὗτοι ἔχουν μὲν τὸν αὐτὸν γενικὸν τύπον C_nH_{2n+2}, τὸ μόριόν των δημοσίου ἔχει καὶ διακλαδώσεις εἰς τὸν σκελετὸν τῶν ἀτόμων τοῦ ἄνθρακος, ώς, π. χ. εἰς τὸ λοιβούτανίον.



Σημειωτέον, ὅτι καὶ εἰς τοὺς κανονικούς ὅδρογονάνθρακας, ώς καὶ εἰς διλαςίς ἐν γένει τὰς κανονικὰς δρυγανικὰς δικύλους ἐνώσεις, τὰ ἄτομα τοῦ ἄνθρακος ἐντὸς τοῦ μορίου δὲν εὑρίσκονται ἐπ' εὐθείας, ἀλλὰ εἰς τὰς κορυφὰς τεθλασμένης ἐν τῷ χώρῳ γραμμῆς (ώς εἶναντι).



Διάταξις ἐν τῷ χώρῳ τῶν ἀτόμων τοῦ ἄνθρακος εἰς τὸ μόριον ἀκύλου κανονικοῦ ὅδρογονάνθρακος.

Οἱ κλάδοι τῆς τεθλασμένης ταύτης σχηματίζουν μεταξύ των γωνίαν 109° περίπου, διηγήση. εἶναι καὶ ἡ γωνία μεταξύ τῶν μονάδων συγγενείας εἰς τὸ τετράεδρον τοῦ ἀτόμου τοῦ ἄνθρακος (12).

33. *Φυσικαὶ λόιστητες.* ‘Ως προκύπτει ἐκ τοῦ ἀνωτέρω πίνακος, τὰ μέλη τῆς κανονικῆς σειρᾶς μέχρι καὶ τοῦ βουτανίου εἶναι σέρια.

*Από τού πεντανίου μέχρι καὶ τοῦ δεκαπεντανίου εἶναι ύγρα βαλνοντα βαθμηδὸν ἀπὸ λεπτόρρευστα μέχρι βουτυρώδους συστάσεως.
*Από τοῦ δεκαεξανίου καὶ πέραν γίνονται βαθμηδὸν στερεὰ δπως δηρός.

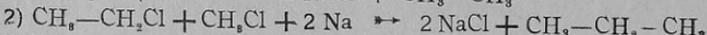
Εἰς τὰ Ισομερῆ μέλη τὰ σημεῖα τήξεως καὶ ζέσεως εἶναι κατά τι χαμηλότερα τῶν σημείων τήξεως καὶ ζέσεως τῶν ἀντιστοιχῶν κανονικῶν μελῶν.

Εἶναι δλα ἀδιάλυτα, ἡ λίαν δυσδιάλυτα εἰς τὸ υδωρ, εύδιάλυτα δὲ εἰς τὸ οἰνόπνευμα καὶ τὸν αἴθέρα.

34. *Χημικαὶ ίδιοτητες.* α) "Ολα καίονται, ἐάν τὰ ἀναφλέξωμεν εἰς τὸν ἄερα, παρέχουν δὲ ὡς προϊόντα καύσεως υδωρ καὶ διοξεδίου τοῦ ἄνθρακος.

β) Μετὰ τοῦ χλωρίου καὶ εἰς τὸ διάχυτον φῶς παρέχουν προϊόντα ἀντικαταστάσεως ἀτόμων ύδρογόνου ύπὸ ἀτόμων χλωρίου. Οὐδέποτε δμως σχηματίζουν προϊόντα προσθήκης ἀτόμων χλωρίου εἰς τὸ μόριον αὐτῶν χωρὶς ἀντιστοιχὸν ἀποβολὴν ἀτόμων ύδρογόνου. Ἐκ τούτου, οἱ ύδρογονάνθρακες τῆς σειρᾶς ταύτης χαρακτηρίζονται ὡς κεκορεσμένοι.

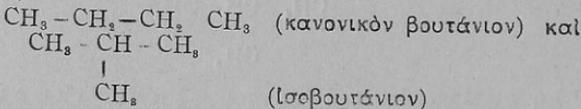
γ) Διὰ μέσου τῶν χλωρίδων τῶν ύδρογονάνθρακων τούτων δυνάμεθα νὰ προπαρασκευάσωμεν ἐν πρός ἐν δλα τὰ ἀνώτερα μέλη δι' ἐπιδράσεως ἐπ' αὐτῶν Νατρίου, ἥτοι :



3) Τὸ προπάνιον παρέχει μετὰ τοῦ χλωρίου δόσο Ισομερῆ χλωρίδια, ἥτοι :

$$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{Cl} \\ | \\ \text{CH}_3 \quad \text{CHCl} \quad \text{CH}_3 \end{array} \quad \text{καὶ}$$

Ταῦτα δι' ἐπιδράσεως μεθυλοχλωρίδιον καὶ νατρίου παρέχουν δόσο Ισομερῆ βουτάνια, ἥτοι :



Διὰ τὰ ἀνώτερα μέλη δὲ ἀριθμὸς τῶν Ισομερῶν πολλαπλασιάζεται.

δ) Οἱ κεκορεσμένοι ύδρογονάνθρακες πυρούμενοι ἐν κλειστῷ μέχρις 750°, παρουσίᾳ δὲ καταλυτῶν, ὡς κόνεως νικελίου, εἰς πολὺ χαμηλοτέραν θερμοκρασίαν, ὑφίστανται διάσπασιν τοῦ μορίου των. Παράγονται οὕτω ἀναλόγως τῶν συνθηκῶν ύδρογονάνθρακες κεκορεσμένοι, ἡ καὶ ἀκόρεστοι μὲ διλιγώτερα ἀπομακρύνονται ἀνθρακος εἰς τὸ μόριον των. Τοῦτο χρησιμοποιεῖται βιομηχανικῶς πρὸς παρασκευὴν βενζίνης ἢ ἀνωτέρων ύδρογονάνθρακων (Cracking). Παρασκευόζονται ἐπίσης οὕτω καὶ ἀλλαὶ οδύσαι χρησιμοποιούμενα ὡς πρώται υλαι.

35. *Χρήσεις.* Οἱ κεκορεσμένοι ύδρογονάνθρακες ἔχουν σπουδαῖς καὶ πολυαριθμούς βιομηχανικὰς ἐφαρμογάς, ὡς π. χ. πρὸς φωτισμόν, πρὸς θέρμανσιν, ὡς κινητήριος δύναμις, ὡς διαλυτικὰ μέσα διὰ λιπητῆς, ρητίνας κλπ., πρὸς λιπανσιν μηχανῶν κ.ο.κ.

Χαρακτηριστικὸν τῆς σπουδαιότητος τῶν κεκορεσμένων ύδρογονάνθρακων εἶναι καὶ τὸ διατοπελούν οὖτοι ούσιαδεσ συστατικὸν τοῦ πετρελαίου καὶ τοῦ φωταερίου.

ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΝ

36. Γενικά. Τὸ πετρέλαιον εἰναι ύγρὸν ἐλαιωδὲς, ίδιαζούσης δοσμῆς, χρώματος κιτρίνου ἔως μέλανος, πυκνότητος 0,79 ἔως 0,94, τὸ δποῖον ἀναβλύζει φυσικῶς, ἢ καὶ τεχνητῶς ἐκ τοῦ ἐδάφους διαφόρων χωρῶν.

Τὰ σημαντικῶτερα κοιτάσματα πετρελαίου ἀνὰ τὸν κόσμον εὑρέσκονται εἰς Μέσην Ἀνατολήν (Ἰράν, Ἰράκ, Ἀραβία), εἰς Ἀμερικήν, εἰς Ρωσίαν (Βακοῦ), εἰς Ρουμανίαν, Γαλικίαν καὶ Ἰνδίας. Ἡ ἑτησία κατανάλωσις φυσικοῦ πετρελαίου εἰς τὸν κόσμον ὑπερβαίνει σήμερον τὰ 800.000.000 τόννων, ὑπολογίζεται δὲ διε τὸ 1975 θάφθαση τὰ 2.000 ἑκατομμύρια τόννων.

Εἰς τὰ κοιτάσματα τοῦ πετρελαίου ἀπαντᾶται συνήθως καὶ δῦωρ, ὡς καὶ μεθάνιον (σχ. 15).

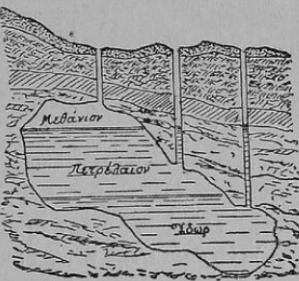
"Οταν ἀνοιχθῇ δῆπε διὰ μέσου τῶν πετρωμάτων μέχρι τοῦ πετρελαίου, τοῦτο ἐκτινάσσεται συνήθως μὲ δρυμὴν ὑπὸ τὴν πλεσιν τοῦ ἄνωθεν αὐτοῦ ἀερίου. Βαθμῷδὸν δημοσιεῖται καὶ τὸ πετρέλαιον ἔξαγεται κατόπιν δι' ἀντλήσεως.

37. Προϊόντα ἔξαγόμενα ἐκ τοῦ φυσικοῦ πετρελαίου. Τὸ φυσικὸν πετρελαίον, δημοσιεῖται ἐκ τοῦ ἐδάφους, ἀποτελεῖται κυρίως ἀπὸ μῆγμα διαφόρων ὑδρογονανθράκων. Τοῦτο ὑποβάλλεται συνήθως εἰς κλασματικὴν ἀπόσταξιν, καθ' ἥν λαμβάνονται τὰ ἔξης προϊόντα (σχ. 16).

α) Μέχρις 70° λαμβάνονται: α) Ἀέριον καύσιμον. Τοῦτο φέρεται εἰς τὸ ἐμπόριον ὑπὸ πλεσιν ἐντὸς χαλυβῖνων φιαλῶν καὶ χρησιμοποιεῖται τελευταῖως εὐρύτατα ὡς καύσιμος ὅλη εἰς τὰ μαγειρεῖα οἰκιῶν κλπ. β) Ο πετρελαϊκὸς αἴθηρ, ἢ γαζολίνη. Τὸ προϊόν τοῦτο ἀποτελεῖται κυρίως ἐκ πεντανίου καὶ ἔανιου εἶναι δὲ πολὺ πητηκὸν καὶ λίαν εὐανάφλεκτον. Χρησιμοποιεῖται ὡς ἄριστον δισλυτικὸν ύγρὸν πρὸς ἀφαίρεσιν κηλίδων ἐξ ἐνδυμάτων, ὡς καὶ εἰς τὰ χημεῖα.

γ) Ἀπὸ 70° ἔως 150° λαμβάνονται αἱ βενζῖναι, σὶ δποῖαι χρησιμοποιοῦνται ὡς κινητήριος δύναμις εἰς τὰς μηχανὰς ἐσωτερικῆς καύσεως, ὡς φωτιστικὴ ὅλη εἰς τὰς λυχνίας λούδης κλπ. Αἱ βενζῖναι ἀποτελοῦνται κυρίως ἀπὸ μῆγμα ἔανιου, ἐπτανίου καὶ δκτανίου.

δ) Μεταξὺ 150° καὶ 280° λαμβάνεται τὸ φωτιστικὸν πετρέλαιον, τὸ δποῖον εἶναι κυρίως μῆγμα κεκορεσμένων ὑδρογονανθράκων ἀπὸ ἐννεανίου μέχρι καὶ τοῦ δεκαεξανίου. Τοῦτο εἶναι διλιγώτερον εὐανάφλεκτον ἀπὸ τὰς βενζῖνας, χρησιμοποιεῖται δὲ πρὸς φωτισμὸν εἰς



Σχ. 15. Κοίτασμα πετρελαίου

τάς κοινάς λυχνίας πετρελαίου καὶ ὡς καύσιμος ὅλη διὰ τὰ μαγει-
ρεῖα (γκαζιέραι).

ε) Ἀπὸ 280° μέχρι 400° λαμβάνονται : Τὸ ἀκάθαρτὸν πετρέ-
λαιον καὶ τὰ διάφορα δρυ-
ντέλαια.

Ἐξ αὐτῶν τὸ λε-
γόμενον ἀκάθαρτὸν πετρέ-
λαιον χρησιμεύει εἴτε ὡς
θερμαντικὴ ὅλη διὰ καύ-
σεώς του εἰς εἰδικὰς θερ-
μάστρας, ἢ καὶ λέβητας
κεντρικῆς θερμάνσεως (κα-
λοριφέρ), εἴτε ὡς κινητή
ριος δύναμις εἰς τὰς μηχα-
νάς ἐσωτερικῆς καύσεως
Diesel.

Τὰ βαρύτερα κλάσματα,
καλούμενα δρυντέλαια,
χρησιμεύουν ὡς λιπαντικά
ἔλαια μηχανῶν.

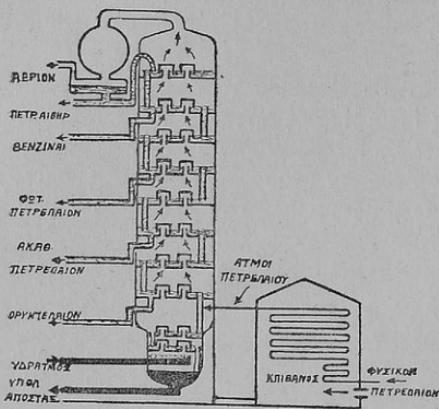
τῆς ἀποστάξεως καὶ διὰ χημικῆς ἐπεξεργασίας αὐτοῦ ἔχαγονται :

α) Ἡ βαζελίνη, ἥτις εἶναι σῶμα λευκόν βουτυρώδους συστά-
σεως. Αὕτη δὲν ἀλλοιοῦται εἰς τὸν ἀέρα καὶ χρησιμοποιεῖται πρὸς
παρασκευὴν διαφόρων ἀλοιφῶν καὶ καλλυντικῶν, ὡς καὶ πρὸς ἐπάλει-
ψιν σιδηρῶν ἀντικειμένων πρὸς φύλαξιν αὐτῶν ἐκ τῆς σκωριάσεως.

β) Ἡ παραφίνη. Αὕτη εἶναι σῶμα λευκόν, στερεὸν ὡς ὁ κηρός
καὶ ἀποτελεῖται ἐξ ὑδρογονανθράκων μὲ 22 ἔως 28 ἄτομα ἀνθρα-
κος. Χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν κηροπλαστικήν, πρὸς παρασκευὴν βερ-
νικῶν κ.ο.κ.

γ) Ἡ πίσσα τοῦ πετρελαίου, ἥτις χρησιμοποιεῖται πρὸς ἐπάλει
ψιν τῶν δδῶν κλπ.

Τελευταῖς διὰ πυρόλυσεως τοῦ πετρελαίου, ἣτοι διὰ
πυρώσεως αὐτοῦ ἐν κλειστῷ καὶ ὑπὸ πίεσιν, παρουσίᾳ διαφόρων κα-
τυλυτῶν (μέθοδος Fischer—Tropsch), λαμβάνεται ἀναλόγως τῶν
συνθηκῶν μῆγα ἐξ ὑδρογόνου καὶ διαφόρων ὑδρογονανθράκων, οἱ
κυριώτεροι ἐκ τῶν δοπίων εἶναι : Μεθάνιον, αιθάνιον, αιθυλένιον,
προπάνιον, προπυλένιον, βουτάνιον, Ισοβουτάνιον, Ισοβουτυλένια,
βενζόλιον κ.ο.κ. Διὰ περαιτέρω ἐπεξεργασίας τῶν προϊόντων τού-
των λαμβάνονται βιομηχανικῶς εἰς μέγιστα ποσά χρησιμόταται δρ-
γανικαὶ οὐσίαι, ὡς π. χ. οἰνόπνευμα, ἀκετόνη, τεχνητὸν καπνού,
πλαστικαὶ υλαὶ, τεχνητὴ μέταξα, χρωστικαὶ υλαὶ, φαρμακευτικά
προϊόντα κ.ο.κ. Πολλὰ ἐκατομμύρια τόννων τοιούτων δργανικῶν



Σχ. 16. Σχεδιάγραμμα κλασματικῆς ἀποστάξεως
φυσικοῦ πετρελαίου

προϊόντων παράγουν σήμερον αι 'Ηνωμέναι Πολιτεῖαι ἐκ τοῦ πετρελαίου.

38. *Προέλευσις τοῦ πετρελαίου.* 'Η γένεσις τοῦ πετρελαίου δὲν εἶναι ἀκριβῶς γνωστή. "Αλλοι παραδέχονται, ὅτι τοῦτο ἔσχηματίσθη δι'" ἐπιδράσεως ὅδατος ἐπὶ ἀνθρακομεταλλικῶν ἐνώσεων, δπως ἐκ τοῦ ἀνθρακασβεστίου παράγεται τὸ ἀκετυλένιον. 'Επικρατεστέρα όμως εἶναι ἡ ἀποψίς, καθ' ἥν τὸ πετρέλαιον ἔσχηματίσθη ἐκ τῆς ἀποσύνθεσεως ζωϊκῶν λειψάνων καὶ ίδιως θαλασσίων τοιούτων, ὑπὸ τὴν ἐπιδρασιν τῆς γηγενοῦς θερμότητος καὶ ὑψηλῆς πιέσεως, ἣτις ἐπικρατεῖ εἰς τὰ βάθη τῆς γῆς.

39. *Ἄσφαλτος.* Τὸ ἀκάθαρτον πετρέλαιον ἔκτιθέμενον ἐπὶ μακρὸν εἰς τὸν δέρα προσλαμβάνει βαθυτῷδόν δύνγονον, μελανοῦμται, ρητινοποιεῖται καὶ μεταβάλλεται εἰς ἕνα σῶμα ἡμίρρευστον, τὸ δόπον καλεῖται *ἄσφαλτος*. Κατὰ νεωτέρας ἀντιλήψεις ἡ ἄσφαλτος προέκυψεν ἐκ τῆς ἐπιδράσεως ὑψηλῆς γηγενοῦς θερμοκρασίας καὶ ὑψηλῆς πιέσεως ἐπὶ τοῦ φυσικοῦ πετρελαίου. 'Εκτεταμένα στρώματα ἀσφάλτου ὑπάρχουν εἰς Τρίπολιδα, εἰς τὴν νεκράν θάλασσαν κ.λ.π.

40. *Οξυκηρίτης.* Οὗτος καλεῖται καὶ *δευτερός κηρός*. Εἶναι μῆγμα στερεῶν ύδρογονανθράκων καὶ ἀπαντά ἐν τῇ φύσει ὡς δρυκτόν. Διὰ καθαρισμοῦ τοῦ δρυκτοῦ τούτου λαμβάνεται ἡ *κηροζίνη*, ἣτις εἶναι στερεὰ παραφίνη καὶ χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν κηροπλαστικὴν ἀντὶ τοῦ φυσικοῦ κηροῦ.

"Η γένεσις τοῦ δζοκρίτου ὀφείλεται εἰς βραδεῖαν ἔξατμισιν φυσικοῦ πετρελαίου εὑρεθέντος κάτω ἀπὸ πορώδες ἔδαφος. 'Απομακρυθέντων οὕτω τῶν πτητικῶν προϊόντων ὑπὸ τὴν ἐπιδρασιν γηγενοῦς θερμότητος, παρέμειναν ἐκεῖ τὰ στερεὰ συστατικά τοῦ πετρελαίου, τὰ δποῖα ἀποτελοῦν τὸν δζοκρίτην.

41. *Ἡ βιομηχανία τῆς βενζίνης.*—'Η βενζίνη, ἡ δποία ἔξαγεται κατὰ τὴν κλασματικὴν ἀπόσταξιν τοῦ φυσικοῦ πετρελαίου, δὲν ἐπαρκεῖ διὰ τὰς δλονέν αὐξανομένας ἀνάγκας τῶν κινητήρων τῶν αὐτοκινήτων κ.λ.π. 'Επι πλέον, ἡ βενζίνη αὐτῇ παρουσιάζει καὶ τὸ μειονέκτημα νὰ μὴ ἀντέχῃ εἰς ὑψηλάς πιέσεις ἐντὸς τῶν κινητήρων, διότι ἀναφλέγεται προώρως. Διὰ τοῦτο ἡ βιομηχανία παρασκευάζει καὶ τεχνητῶς βενζίνην εἰς διαρκῶς αὐξανομένας ποσότητας, ποιοτικῶς δὲ ἀνωτέραν τῆς παραγομένης ἐξ ἀποστάξεως.

Πρὸς τοῦτο, ὡς πρώτη ὅλη χρησιμοποιεῖται :

1) *Ο ἀνθρακός.* Οὗτος μὲ τὴν βοήθειαν καταλυτῶν ὑφίσταται ύδρογόνωσιν καὶ μετατρέπεται εἰς μῆγμα διαφόρων ύδρογονανθράκων.

2) *Τὸ ὑδραέριον (CO+H₂).* Τοῦτο ἐμπλουτίζεται κατ' ἀρχὰς μὲ ύδρογόνον καὶ ἀκολούθως μετατρέπεται εἰς μῆγμα ύδρογονανθράκων μὲ τὴν βοήθειαν καταλυτῶν.

3) *Τὰ βαρύτερα κλάσματα τῆς ἀποστάξεως* τοῦ φυσικοῦ πετρελαίου. Ταῦτα, καθὼς καὶ τὰ προϊόντα ποὺ λαμβάνονται κατὰ τὰς δύο ἀνωτέρω συνθετικάς μεθόδους, μετατρέπονται εἰς βενζίνην ἀρσιτης ποιότητος διὰ διαφόρων μεθόδων, αἱ σπουδαιότεραι τῶν δποίων εἶναι :

α) *Θερμική διάσπασις (Cracking),* ὡς εἴδομεν (34, δ).

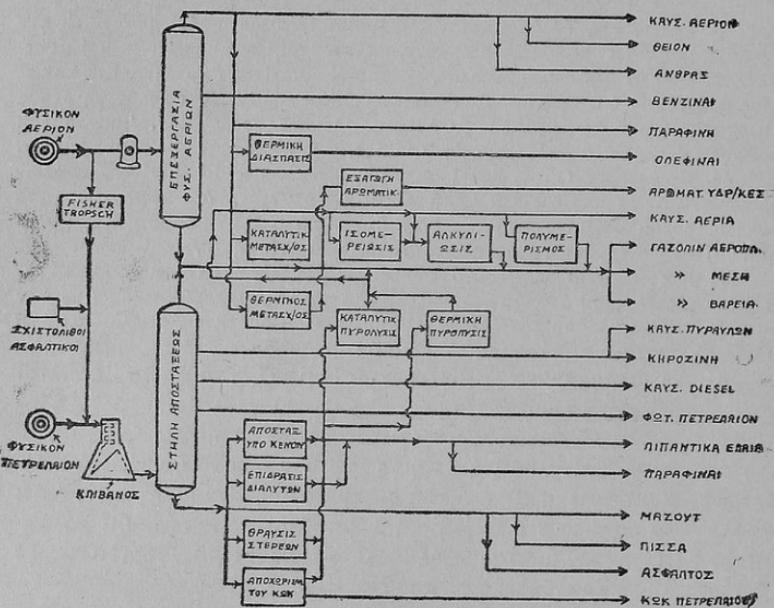
β) *Καταλυτική διάσπασις* καὶ

γ) *Καταλυτική ἀναμόρφωσις.*

Αἱ λεπτομέρειαι ἐπὶ τῶν μεθόδων τούτων ἀποτελοῦν θέμα τῆς βιομηχανικῆς χημείας.

Ἡ ὡς ἄνω παραγομένη βιομηχανικῶς βενζίνη τείνει νὰ ἀντικαταστήσῃ τελείως τὴν δι' ἀπλῆς ἀποστάξεως τοιαύτην. Διότι ἡ ποιότης αὐτῆς ρυθμίζεται κατὰ βούλησιν καὶ ὡς ἐκ τούτου ὑπερέχει τῆς φυσικῆς βενζίνης ἀπὸ ἀπόδψεως ἀποδόσεως καὶ ὅμαλῆς λειτουργίας τοῦ κινητῆρος.

Κατωτέρω παρέχομεν γενικὸν πίνακα βιομηχανίας πετρελαιοειδῶν οὐσιῶν (σχ. 17).



Σχ. 17. Σχηματικὴ παράστασις βιομηχανίας πετρελαιοειδῶν.

ΦΩΤΑΕΡΙΟΝ

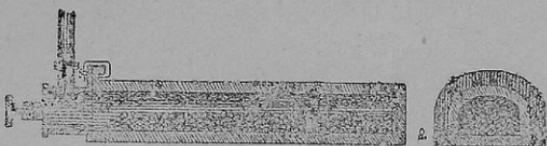
42. *Γενικά.* Ο λιθάνθραξ, δταν ὑποβληθῆ εἰς ισχυρὰν πύρωσιν ἐν κλειστῷ χώρῳ (ξηρὰ ἀπόσταξις), ὑφίσταται διαφόρους χημικάς μεταβολάς, καθ' ὃς ἀναπτύσσονται μεταξὺ τῶν ἄλλων καὶ διάφορα καύσιμα κατὰ τὸ πλεῖστον ἀέρια.

Τὸ μῆγα τῶν ἀερίων αὐτῶν καλεῖται φωταέριον.

43. *Ἀπόσταξις τῶν λιθανθράκων.* Ο λιθάνθραξ εἰσάγεται ἐντὸς μεγάλων ἡμικυλινδρικῶν δοχείων ἐκ πυριμάχου ἀργύριου, τὰ δοπία ἔχουν μῆκος 3: ἔως 4 μέτρων καὶ διάμετρον 30 ἐως 50 cm. Τὰ δοχεῖα αὐτὰ καλοδμενά **κέρατα**

τα ἀποστάξεως ή βῖκοι, είναι κλειστά ἀπό τὸ ἐν ἄκρον, ἐνῷ ἀπό τὸ ἄλλο κλεισουν στεγανῶς διὰ θυρίδος ἐκ χυτοσιδήρου. Παρὰ τὴν θυρίδα εὑρίσκεται καὶ δ σωλῆν ἑξόδου τῶν παραγουμένων ἀερίων (σχ. 18).

Τὰ κέρατα ἀποστάξεως, ἀφοῦ γεμισθοῦν διὰ λιθάνθρακος, πυροῦνται



Σχ. 18. Κέρας ἀποστάξεως λιθανθράκων.

Διὰ 7 ή 9 ὁμοῦ διὰ κοινῆς ἔστιας. Ἡ θερμοκρασία διατηρεῖται εἰς τοὺς 1200° περίπου ἐπὶ 4 ὥρας.

Κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς πυρώσεως παράγονται ἐντὸς τῶν κεράτων διάφορα προϊόντα, τὰ ὅποια εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν εἰναι ἀερία, ἡ ὑγρὰ ἢ καὶ στερεά. Ἐξ αὐτῶν, δοσα εἰς τὴν ὑψηλὴν θερμοκρασίαν τῆς πυρώσεως ἔχουν ἀερίαν σύστασιν, ἔξερχονται διὰ τοῦ σωλήνος ἑξόδου, ἐντὸς δὲ τῶν κεράτων ἀπομένει τὸ κών.

44. Καθαρισμὸς τοῦ φωταερίου. Τὸ ἐκ τῶν κεράτων ἔξερχόμενον θερμὸν ἀερίον περιέχει πλήν τοῦ φωταερίου καὶ διάφορα ἄλλα προϊόντα, τὰ ὅποια εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν εἰναι ὑγρὰ ἢ καὶ στερεά. Διὰ νὰ ἀπαλλαγῇ τὸ φωταερίον ἐκ τῶν οὖσιῶν αὐτῶν, ὑποβάλλεται εἰς καθαρισμόν, δοσις γίνεται εἰς δύο στάδια, ἢτοι :

- α) Διὰ φυσικῶν μέσων, δοσις καλεῖται φυσικὸς καθαρισμός καὶ
- β) Διὰ χημικῶν μέσων, δοσις καλεῖται χημικὸς καθαρισμός.

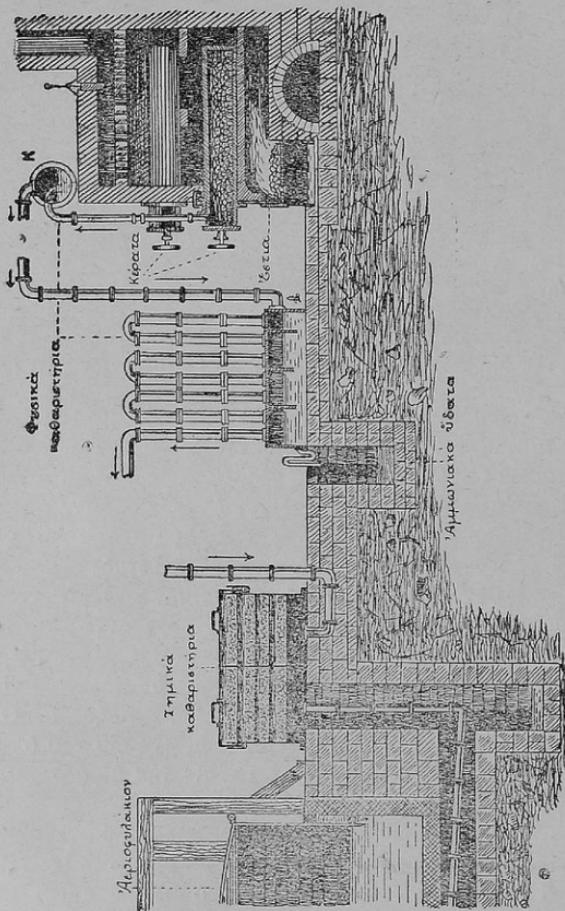
Α) Φυσικὸς καθαρισμός. Τὸ ἀέριον διέρχεται πρῶτον δι' ὅριζοντιου κυλινδρου Κ, δοσις διατηρεῖται σταθερῶς πεπληρωμένος δι' ὕδατος μέχρι τοῦ μέσου αὐτοῦ. Ἐντὸς τοῦ ὕδατος τοῦ κυλινδρου τούτου εἰναι βυθισμένα τὰ στόμια τῶν σωλήνων ἑξόδου. Οὕτω, τὰ ἀερία διερχόμενα ὑπὸ μορφὴν φυσαλίδων διὰ μέσου τοῦ ὕδατος φύχονται μέχρις 100° καὶ ἀφήνουν ἐκεῖ τὰ εἰς τὴν θερμοκρασίαν ταύτην ὑγρὰ ἢ καὶ στερεά προϊόντα (σχ. 19).

Τὰ ἐκ τοῦ κυλινδρου Κ ἔξερχόμενα ἀερία διοχετεύονται διὰ σειρᾶς μεγάλων κατακορύφων σωλήνων κεκομμένων εἰς σχῆμα ὑψηλον, τὸ ἐν ἄκρον τῶν ὅποιων καταλήγει ὑπὸ τὴν ἐπιφάνειαν ὕδατος. Ἐκεῖ τὸ ἀέριον ψύχεται εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν καὶ ἀπαλλάσσεται ἀπὸ τὴν ἀμμωνίαν, ἡτις διαλύεται εἰς τὸ ὕδωρ καὶ ἀπὸ τὴν πίσσαν.

Τέλος, πρὸς δλοσχερή ἀπομάκρυνσιν τῆς ἀμμωνίας καὶ τῆς πίσσης δισβιβάζεται τὸ φωταερίον διὰ κατακορύφου πύργου περιέχοντος κώκ καὶ ἐκ τῆς κορυφῆς τοῦ δοποίου ρέει ὕδωρ ὑπὸ μορφὴν βροχῆς.

Β) Χημικός καθαρισμός. Ούτος γίνεται εις τὰ λεγόμενα **χημικά καθαριστήρια**. Ταῦτα εἶναι μεγάλα καὶ στεγανὰ κιβώτια, τὰ ὅποια χωρίζονται εἰς πολλὰ διαμερίσματα διὰ σειρᾶς δριζοντίων καὶ διατρήτων πλακῶν.

Ἐπὶ τῶν διατρήτων τούτων πλακῶν ἀπλώνεται στρῶμα ἐκ



Σχ. 19. Έγκατάστασης παραγγῆς καὶ καθαρισμοῦ φωταερίου.

πριονιδίων ξύλου ἀναμεμιγμένων μὲ φυσικά δξείδια τοῦ σιδήρου. Ταῦτα συγκρατοῦν ἐκ τοῦ διερχομένου φωταερίου τὸ ὑδρόθειον, τὰς ἐνώσεις τοῦ κυανίου καὶ τὸ τυχόν ὑπόλοιπον τῆς ἀμμωνίας.

Τὸ ἐκ τῶν χημικῶν καθαριστηρίων ἔξερχόμενον καθαρὸν φωταέριον συλλέγεται ἐντὸς ἀεριοφυλακίων, τὰ ὅποια εἶναι τεράστιοι

ἀνεστραμμένοι κώδωνες, τὸ στόμιον τῶν δποίων εἶναι βυθισμένον ἐντὸς ὅδατος. Ἐκ τῶν ἀεριοφυλακίων τούτων τὸ φωταέριον δῆηγεῖται πρὸς τὴν κατανάλωσιν δι' ὑπογείου δικτύου σωλήνων.

45. Συστατικὰ τοῦ φωταερίου. Ἡ σύστασις τοῦ φωταερίου δὲν εἶναι σταθερά, ὁλλ' ἔξορτᾶται ἐκ τῆς φύσεως τοῦ λιθάνθρακος καὶ ἐκ τῶν συνθηκῶν τῆς ἀποστάξεως. Ἡ μέση σύστασις καλοῦ φωταερίου εἶναι:

"Υδρογόνον	49%	κατ' ὅγκον
Μεθάνιον	34%	» »
Μονοξείδιον τοῦ ἄνθρακος	8%	» »
Βαρεῖς ύδρογονάνθρακες	4%	» »
Διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος	1%	» »
"Αζωτον	4%	» »

45. Ἰδιότητες. Τὸ φωταέριον εἶναι ἀρέιον ἄχρουν, ίδιαζούσης ὁσμῆς, εἰδικοῦ βάρους 0,4 (ώς πρὸς τὸν ἀέρα). Λόγῳ τοῦ περιεχομένου μονοξείδιον τοῦ ἄνθρακος εἶναι δηλητηριώδες.

Ἄναφλεγόμενον καίται μετὰ φλογὸς φωτεινῆς (ἔξι οὖ καὶ φωταέριον), μετὰ τοῦ ἀέρος δὲ ἀποτελεῖ μιγμα ἐκρηκτικόν, ἐφ' ὅσον ἡ περιεκτικότης εἰς φωταέριον εἶναι ἀπὸ 7—30%.

47. Χρήσεις. Ἀρχικῶς ἔχρησμοποιεῖτο πρὸς φωτισμὸν εἰς εἰδικὰς λυχνίας (Auer), διού ή ἐκ τῆς καύσεως τοῦ φωταερίου ἀναπτυσσομένη θερμότης ὑψώνει τὴν θερμοκρασίαν τῶν καλούμενῶν ἀμάντων, οἱ δόποιοι φωτοβολούν (σχ. 20).

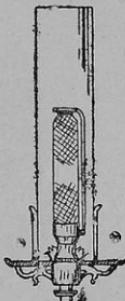
Ἡ κυρία ὅμως χρήσις τοῦ φωταερίου σήμερον εἶναι πρὸς θέρμανσιν εἰς τὰ μαγειρεῖα καὶ ἐργαστήρια, εἰς θερμάστρας φωταερίου κ.ο.κ. Ἔνα κυβ. μέτρον φωταερίου καίσμενον παρέχει 5.000 περίπου μεγάλας θερμοίδια.

Τελευταίως τὸ φωταέριον χρησιμοποιεῖται ως πρώτη όλη διὰ τὴν ἔξαγωγὴν τοῦ μεθανίου καὶ τοῦ ύδρογόνου, τὰ δοποῖα χρησιμοποιοῦνται κατόπιν πρὸς παρασκευὴν συνθετωτέρων δργανικῶν ἐνώσεων.

48. Δευτερεύοντα προϊόντα τῆς ἀποστάξεως τοῦ λιθάνθρακος. Κατὰ τὴν ξηρὰν ἀπόσταξιν τοῦ λιθάνθρακος λαμβάνονται πλήν τοῦ φωταερίου καὶ τὰ ἔξις δευτερεύοντα προϊόντα:

α) Ὁ διπλάνθραξ ή κώκ. Ὁ ἄνθραξ αὐτὸς ἀπομένει εἰς τὰ κέρατα τῆς ἀποστάξεως μετὰ τὴν ἀπόσταξιν τοῦ λιθάνθρακος. Εἶναι ἄνθραξ πορώδης καίσμενος χωρὶς φλόγα καὶ χρησιμοποιεῖται ώς καύσιμος όλη εἰς θερμάστρας, ίδιως ὅμως εἰς μεταλλουργικάς ἐργασίας.

β) Ἡ πίσσα. Αὕτη λαμβάνεται κατὰ τὸν φυσικὸν καθαρισμὸν



Σχ. 20. Λύχνος
Auer διὰ φωταερίου.

τοῦ φωταερίου καὶ εἶναι ύγρον πυκνόρρευστον, μέλαν, δύσοσμον, ἀναφλέξιμον, καλεῖται δὲ κοινῶς λιθανθρακόπισσα.

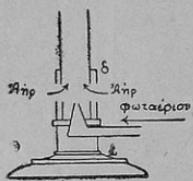
Διὸ τῆς κλασματικῆς ἡποστάξεως αὐτῆς λαμβάνονται χρησιμώτατα προϊόντα, ως τὸ βενζόλιον, ή ἀνιλίνη, ή ναφθαλίνη, ή φαινόλη κ. ξ. Ταῦτα ἀνήκουν εἰς τὴν ἀρωματικὴν σειρὰν τῶν δργανικῶν ἐνώσεων καὶ χρησιμεύουν ως πρώται ὅλαι διὰ τὴν παρασκευὴν χρωστικῶν ούσιῶν, φαρμάκων, ἀρωμάτων κλπ. (223).

γ) Τὰ ἀμμωνιακὰ ὄδατα. Τὰ ὄδατα τῆς ἑκπλύσεως τοῦ φωταερίου περιέχουν ἐνδιαλύσει ὀμμωνίαν, ήτις ἔξαγεται διὰ προσθήκης ἀσβέστου καὶ ἡποστάξεως. Ἐκ τῶν ἀμμωνιακῶν αὐτῶν ὄδατων ἔξαγονται ἐπίσης καὶ διάφορα ὀμμωνιακά ἀλατά, τὰ δοῖα χρησιμεύουν πρὸς λίπανσιν τῶν ἀγρων.

Ἐξ 100 χιλιογράμμων λιθάνθρακος λαμβάνονται κατὰ μέσον δρον :

30	κυβικὰ μέτρα φωταερίου
60	χιλιογράμμα κώκ.
5	» πίσσης καὶ
0,9	» θεικοῦ ὀμμωνίου.

49. *Λύχνος Bunsen*. Οδοῖς ἀποτελεῖται ἐκ κατακορύφου μεταλλικοῦ σωλήνος ἀνοικτοῦ πρὸς τὰ ἄνω, παρὰ τὴν βάσιν τοῦ ὀπίου ὑπάρχουν δύο μικραὶ ὅπαι ή μία ἀπέναντι τῇς ἀλληλῆς διὰ τὴν εἰσόδου ἀέρος. (Σχ. 21). Στρεπτός διακτύλιος διερχεται τὴν βάσιν τοῦ σωλήνου τούτου φέρει καὶ αὐτὸς δύπλας ὅπας εἰς τὸ οὐτόδυον δύπλα τρόπον, ὥστε διὰ στροφῆς τούτου τὸ ἀνοιγμα τῶν δύπλων τοῦ σωλήνος δύναται νὰ περιορισθῇ, ή καὶ νὰ κλείσῃ ἐντελῶς.



Σχ. 21.
Λύχνος Bunsen

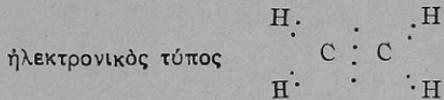
Ἐντὸς τοῦ σωλήνος καὶ εἰς τὸ ὕψος τῶν πλευρικῶν δύπλων αὐτοῦ καταλήγει τὸ στόμιον στενοῦ σωληνίσκου, δοστὶς ουνδέεται μὲν τὸ δίκτυον τοῦ φωταερίου. Τὸ φωταέριον ἔξερχόμενον διὰ τοῦ στομίου τοῦ σωληνίσκου τούτου ἀνέρχεται μέχρι τοῦ ἀνωτέρου ἀκρου τοῦ σωλήνος, διόπου δυνάμεθα νὰ τὸ ἀναφλέξωμεν.

"Οταν αἱ πλευρικαὶ ὅπαι τοῦ σωλήνος εἶναι κλεισταὶ, ή φαλδὶ τοῦ φωταερίου εἶναι φωτεινὴ καὶ δλίγον θερμαντικὴ. Ἔάν ἀναστρέψωμεν ἀνωθεν αὐτῆς μίαν κάψαν ἐκ πορσελάνης, ἀποτίθεται ἐπὶ τῶν παρειῶν αὐτῆς αἰτάλῃ. Ἀρα, τὸ δέργον τοῦ ἀέρος δὲν ἐπαρκεῖ τότε διὰ τὴν πλήρη καθαριότητα τοῦ φωταερίου καὶ ὡς ἐκ τούτου ἀποβάλλονται ἀπομακρυσταὶ. Εἰς αὐτὰ διφειλεται ή φωτεινότης τῆς φλογός, διότι ταῦτα εἶναι διάπυρα εἰς τὸ ἔσωτερικὸν τῆς φλογός καὶ φωτοβιόλαπον.

"Ἐάν ἀνοίξωμεν βαθμηδόν τὰς πλευρικὰς ὅπαι εἰς τὴν βάσιν τοῦ σωλήνος, ή φαλδὶ γίνεται δλιγώτερον φωτεινή, τέλος δὲ ὑποκύανος καὶ λίαν θερμαντική. Ἀπὸ τὰς πλευρικὰς ὅπας εἰσέρχεται τότε ὁ ἄήρ, δοστὶς ἀναμιγνύεται μὲν τὸ φωταέριον εἰς τρόπον, ὥστε κατὰ τὴν ἔξοδον ή καθαστις τοῦ φωταερίου νὰ γίνεται πλήρης χάρις εἰς τὴν ἐπάρκειαν τοῦ δέργοντος.

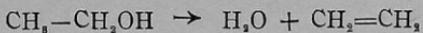
11. ΑΚΟΡΕΣΤΟΙ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ
ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΝ — ΑΚΕΤΥΛΕΝΙΟΝ

α) ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΝ C_2H_4 , ή $\text{CH}_2=\text{CH}_2$

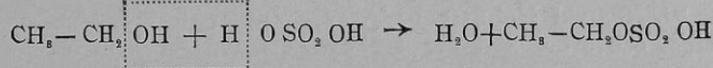


50. **Προέλευσης.** Τὸ αιθυλένιον παράγεται κατὰ τὴν ἀποσύνθεσιν τῶν ὁργανικῶν οὐσιῶν, αἱ δόποιαι πυροδῦνται εἰς κλειστὸν χῶρον, δι' ὃ καὶ ἀπαντᾶ εἰς τὸ φωταέριον. Εὑρίσκεται ἐπίσης καὶ εἰς τὰ ἀερία τῶν πετρελαιοπηγῶν.

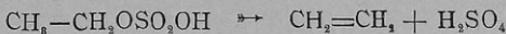
51. **Παρασκευή.** Α') *Eις τὸ ἔργαστήριον :* 1) Ἐκ τῆς αιθυλικῆς ἀλκοόλης (οινοπνεύματος) δι' ἀποσπάσεως ἐνδὲς μορίου ὅδατος ἔξικάστου μορίου αὐτῆς :



Ἡ ἀπόσπασις τοῦ ὅδατος ἐπιτυγχάνεται ἐν θερμῷ δι' ἐπιδράσεως θειικοῦ δέρματος. Τούτῳ μετὰ τῆς αιθυλικῆς ἀλκοόλης σχηματίζεται τὴν ἔνωσιν αιθυλοθειικὸν δέρματος μορίου ὅδατος :



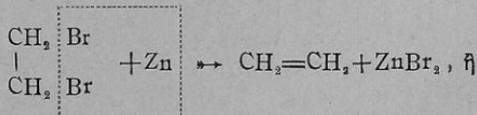
Τὸ οὕτω παραγόμενον αιθυλοθειικὸν δέρμα εἶναι ἀσταθές ὑπὸ τὰς συνθήκας τοῦ πειράματος καὶ διασπᾶται ἀμέσως εἰς αιθυλένιον καὶ θειικὸν δέρμα :



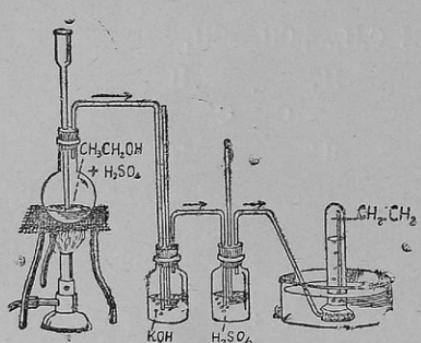
Πρὸς τούτο, ἡ αιθυλικὴ ἀλκοόλη ἀναμιγνύεται μὲν περίσσειαν θειικοῦ δέρματος, προστίθεται εἰς τὸ μῆγμα καθαρὰ ἄμμος πρὸς ἀποφυγὴν ὑπερμέτρου ἀναπτύξεως ἀφροῦ καὶ τὸ μῆγμα θερμαίνεται εἰς 160° ἐντὸς σφαιρικῆς ύψαλης φιάλης (σχ. 22).

Τὸ ἀναπτυσσόμενον αιθυλένιον διοχετεύεται διὰ σειρᾶς πλυντηρίδων φιαλῶν πρὸς συγκράτησιν τῶν συμπαραγομένων CO_2 , SO_2 , καὶ ἀτμῶν αιθέρος, τέλος δὲ συλλέγεται δι' ἐκτοπίσεως ὅδατος.

2) Τὸ αιθυλένιον δύναται νὰ ληφθῇ καὶ δι' ἐπιδράσεως ψευδαργύρου ἐπὶ αιθυλοδιβρωμίδου, ὡς :



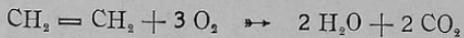
Εις τὴν δευτέραν περίπτωσιν γίνεται μετάθεσις ἐνδός ἀτόμου ὑδρογόνου ἐκ τῆς ρίζης CH_3 εἰς τὴν ρίζαν, ήτις ἔχασε τὰ δύο ἄτομα τοῦ βρωμίου.



Σχ. 22. Παρασκευὴ τοῦ αιθυλενίου.

εὐδιάλυτον διαλύτην διατίθεται εἰς τὸ οινόπνευμα καὶ τὸν αιθέρα. "Εχει εἰδικὸν βάρος $\epsilon = \frac{28}{29} = 0,978$. Υγροποιεῖται εὐκόλως, διότι ἔχει κρίσιμον θερμοκαρσίαν 9°C .

53. *Χημικὰ Ιδιότητες.* α) Ἀναφλεγόμενον εἰς τὸν ἀέρα, ή εἰς καθαρὸν δέξιγόνον, καίεται μὲν φλόγα φωτεινὴν παρέχον ὕδωρ καὶ διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος :



Μῆγμα αιθυλενίου καὶ ἀέρος, ή δέξιγόνου, ἀναφλεγόμενον παράγει ἔκρηξιν.

β) Τὸ χλώριον, εἰς τὸ διάχυτον φῶς σχηματίζει μετὰ τοῦ αιθυλενίου προϊὸν προστήκης. Διασπωμένου δηλ. τοῦ διπλοῦ δεσμοῦ καὶ μετατρεπομένου αὐτοῦ εἰς ἀπλοῦν, ἐλευθεροῦνται δύο μονάδες συγγενείας ἐκατέρωθεν τῆς θέσεως τοῦ διπλοῦ δεσμοῦ καὶ εἰσέρχονται εἰς αὐτὰς δύο ἄτομα χλωρίου :



Ἡ ιδιότης αὕτη χαρακτηρίζει τὸ αιθυλένιον δῶς ἀκόρεστον ὑδρογονάθρακα, ἀποτελεῖ δὲ διάκρισιν μεταξὺ τῶν κεκορεσμένων καὶ τῶν ἀκορέστων ὑδρογονανθράκων.

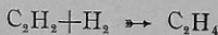
Τὸ προϊὸν τῆς χλωριώσεως καλούμενον διχλωρί θάντον ἔχει σύστασιν ἐλασιώδην. Διὰ τοῦτο τὸ αιθυλένιον ἐκλήθη καὶ ἐλαιογόνον ἀέριον, τὰ δὲ διμόλιγα αὐτοῦ ἐκλήθησαν διεφίναι.

Διὰ περαιτέρω ἐπιδράσεως τοῦ χλωρίου σχηματίζονται πλέον προϊόντα δινικαστέσεως ὑδρογόνου ὑπὸ χλωρίου, δημιουργούμενα καὶ εἰς τοὺς κεκορεσμένους ὑδρογονανθράκας.

γ) Διὰ τῆς καταλυτικῆς ἐνεργείας σπογγώδους λευκοχρύσου

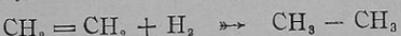
B) *Βιομηχανικῶς λαμβάνεται τὸ αιθυλένιον:* 1) Ἐκ τοῦ οἰνοπνεύματος διοξείδιον ἀφυδάτωσεως τῶν ἀτμῶν αὐτοῦ εἰς 300° παρουσίᾳ ἀργίλου ἐνεργούσης καταλυτικῶς.

2) Ἐκ τοῦ ἀκετυλενίου ($\text{C}_2\text{H}_5\text{H}_2$) διοξείδιον ὑδρογονώσεως αὐτοῦ παρουσίᾳ παλλαδίου δῶς καταλύτου :



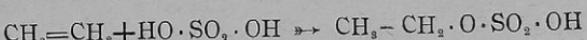
52. *Φυσικὰ Ιδιότητες.* Τὸ αιθυλένιον εἶναι ἀέριον ἄχρουν, δομῆς αιθερώδους, ἐλαχιστα διαλυτὸν εἰς τὸ ὕδωρ, εύδιάλυτον διαλύτην εἰς τὸν αιθέρα. "Εχει εἰδικὸν βάρος

διπλούς δεσμός διασπάται καὶ εἰς τὰς ἐλευθερουμένας μονάδας συγγενέας προσλαμβάνονται δύο ἄτομα ύδρογόνου, μετατρεπομένου τοῦ αιθυλενίου εἰς αιθάνιον.

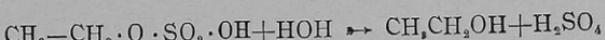


Ἡ σχηματισμὸς προϊόντων προσθήκης ἑκατέρωθεν τοῦ διπλοῦ δεσμοῦ διὰ διασπάσεως σύτοῦ καὶ μετατροπῆς του εἰς διπλούν εἶναι χρακτηριστικὴ ίδιότης τῶν ἀκορέστων ύδρογονανθράκων καὶ γενικώτερον τῶν ἀκορέστων ὄργανικῶν ἐνώσεων.

δ) Τὸ αιθυλένιον ἀπορροφεῖται ὑπὸ πυκνοῦ θειικοῦ δξέος σχηματιζομένου αιθυλοθειικοῦ δξέος :



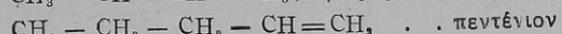
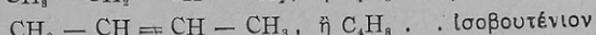
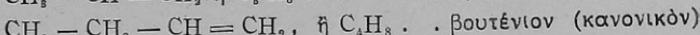
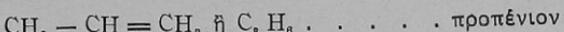
Διὰ προσθήκης ὅδατος ὁ αιθυλοθειικὸς ἐστὴρ διασπάται εἰς ἀλκοόλην καὶ δξό :



ε) Πολυαθυλένιον : Μὲ τὴν βοήθειαν καταλύτου καὶ ὅπό συνθήκας ὑψηλῆς πιέσεως καὶ θερμοκρασίας τὸ αιθυλένιον πολυμετίζεται (22) καὶ παρέχει μίαν πλαστικὴν ὥλην ἀνάλογον πρὸς τὸ γάλλον (333). Αὕτη καλεῖται πολυαθυλένιον καὶ εὑρίσκει πλείστας ἔφαρμογάδες ὡς μονωτικὴ ὥλη ἡλεκτρικῶν καλωδίων, διὰ φύλλα περιτυλίξεως τροφίμων κ.ο.κ.

54. Χρήσεις. Τὸ αιθυλένιον χρησιμοποιεῖται βιομηχανικῶς πρὸς παρασκευὴν συνθετώτερων ὄργανικῶν ἐνώσεων.

55. Ὁμόλογα τοῦ αιθυλενίου. Πλήγη τοῦ αιθυλενίου, ὑπάρχουν καὶ ἄλλοι ύδρογονάνθρακες μὲνα διπλοῦν δεσμὸν εἰς τὸ μόριον αὐτῶν, ἣτοι :



κ. ο. κ.

Οὓτοι διαφέρουν δὲ τὸν ἄλλον κατὰ μίαν ἡ περισσοτέρας δμάδας ($-\text{CH}_2-$), ἣτοι ἀποτελοῦν δμόλιον σειράν, καλούμενοι, ὡς εἴδομεν, δλεφῆναι. Ὁ γενικὸς τύπος αὐτῶν εἶναι :



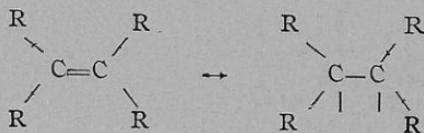
ὅπου $n=2$ ἀριθμὸς τῶν ἀτόμων τοῦ ἀνθρακος ποὺ ἔχει τὸ μόριον ἔκάστου μέλους.

Ἡ δονομασία ἑκάστου γίνεται διὰ προσθήκης τῆς καταλήξεως —énov εἰς τὸν ἀριθμὸν τῶν ἀτόμων τοῦ ἀνθρακος διὰ τὰ ἀνώτερα μέλη, ἡ εἰς τὴν ρίζαν τοῦ ἀντιστοίχου κεκορεσμένου ύδρογονάνθρακος διὰ τὰ τέσσαρα πρῶτα μέλη.

Αἱ φυσικαὶ ιδιότητες μεταβάλλονται προοδευτικῶς, καθ' ὅσον αύξάνεται δὲ ἀριθμὸς τῶν ἀτόμων τοῦ ἀνθρακοῦ εἰς τὸ μόριον. Οὕτω τὸ δύο πρώτα μέλη εἶναι ἀέρια, τὸ βουτένιον ζῆει εἰς 3^ο, τὸ κανον. πεντένιον εἰς 35^ο κ.ο.κ. Τὰ ἀνώτερα μέλη εἶναι στερεὰ κηρώδους συστάσεως.

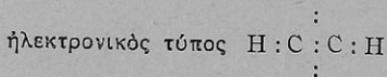
Αἱ χημικαὶ τῶν ιδιότητες εἶναι δμοιαὶ μὲ τὰς τοῦ αἰθυλενίου. Οὕτω ἀναφλεγόμενα εἰς τὸν ἀέρα καίονται, μετὰ τοῦ χλωρίου παρέχουν προΐόντα προσθήκης, μετὰ τοῦ ὑδρογόνου δὲ καὶ διὰ καταλυτικῆς ἐπιδράσεως σπογγώδους λευκοχρύσου μετατρέπονται εἰς τοὺς ἀντιστοίχους κεκορεσμένους ὑδρογονάνθρακας.

Γενικῶς, οἱ ὑδρογονάνθρακες τῆς σειρᾶς τοῦ αἰθυλενίου χαρακτηρίζονται ἀπὸ τὴν εὐπάθειάν των εἰς τὴν θέσιν τοῦ διπλοῦ δεσμοῦ. 'Υπὸ τὴν ἐπίδρασιν διαφόρων παραγόντων διπλοῦ δεσμὸς διασπᾶται ἐν μέρει καὶ μετατρέπεται εἰς ἀπλοῦν. 'Εμφανίζονται οὖτε ἐν δεδομένῃ στιγμῇ δύο ἐλεύθεραι μονάδες συγγενείας, ὡς:



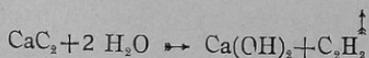
Εἰς τὰς ἐλευθερουμένας αὐτὰς μονάδας συγγενείας εἰσάγονται κατόπιν ἄτομα ὑδρογόνου, ἢ ἀλογονικοῦ στοιχείου, ἢ καὶ μονοσθενεῖς ρίζαι παραγομένου προϊόντος προσθήκης. Τὸ φαινόμενον καλεῖται ἀνόρθωσις τοῦ διπλοῦ δεσμοῦ, αἱ σχετικαὶ δὲ ἀντιδράσεις καλοῦνται ἀντιδράσεις προσθήκης.

β) ΑΚΕΤΥΛΕΝΙΟΝ (ΑΣΕΤΥΛΗΝΗ) C_2H_2 ἢ $CH=CH$

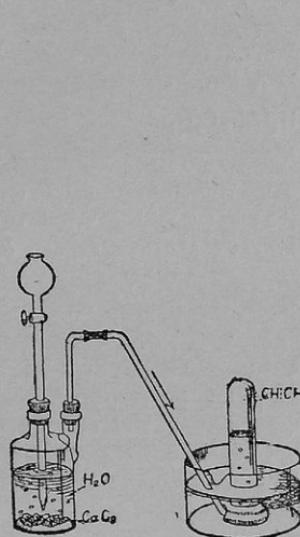


56. *Προσέλευσις.* Τὸ ἀκετυλένιον (κ. ἀσετυλήνη) παράγεται κατὰ τὴν ἀτελῆ καθησιν ὁργανικῶν οὖσιῶν, ἢ τὴν πύρωσιν αὐτῶν ἐν κλειστῷ. Διὰ τοῦτο ἀπαντᾶ εἰς τὸ φωταέριον, ἀλλ' ὑπὸ μικρὰν ἀναλογίαν.

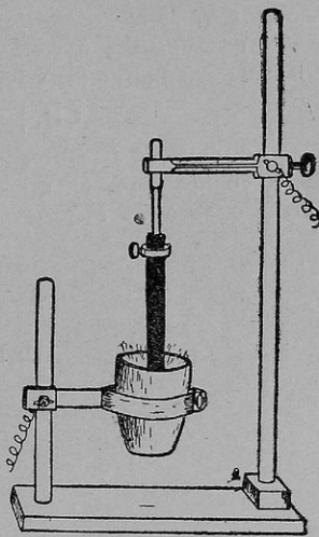
57. *Παρασκευή.* α) Παρασκευάζεται συνήθως δι' ἐπιδράσεως διδατος ἐπὶ ἀνθρακασβεστίου (CaC_2):



‘Η διντίδρασις γίνεται ἐν ψυχρῷ, τὸ δὲ ἀναπτυσσόμενον ἀκετυλένιον συλλέγεται δι’ ἑκτοπίσεως ὅδατος (σχ. 23).

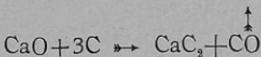


Σχ. 23 Παρασκευὴ ἀκετυλενίου.

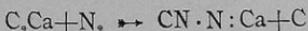


Σχ. 24 Παρασκευὴ τοῦ ἀνθρακισθεστίου.

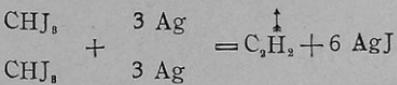
Τὸ ἀνθρακισθεστίον εἶναι σῶμα στερεόν, τεφρὸν καὶ πωλεῖται εἰς τὸ ἔμπόριον ἐντὸς κλειστῶν μεταλλικῶν δοχείων, διότι προσβάλλεται ύπο τῆς ὑγρασίας. Παρασκευάζεται βιομηχανικῶς (ἐν Ἑλλάδι εἰς Γοργοπόταμον) διὰ πυρώσεως ἀσβέστου μετ’ ἄνθρακος ἐντὸς ἡλεκτρικῆς καμίνου (σχ. 24).



Τοῦτο χρησιμοποιεῖται βιομηχανικῶς πρὸς παρασκευὴν τοῦ ἀκετυλενίου καὶ πρὸς δέσμευσιν τοῦ ἀζώτου τῆς ἀτμοσφαίρας καὶ παρασκευὴν τοῦ ἀζωτούχου λιπάσματος κναναμιδῆς τοῦ ἀσβεστίου ($\text{CN} \cdot \text{N} : \text{Ca}$). Διότι πυρούμενον εἰς 1000° — 1100° παρουσίᾳ ἀζώτου ἐνούται μὲν τὸ κατά τὴν ἔξισωσιν :



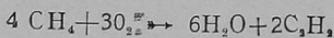
β) Δύναται νὰ παρασκευασθῇ εἰς τὸ ἔργαστριον καὶ ἐκ τοῦ χλωροφορμίου, ἢ τοῦ ιωδοφορμίου, δι’ ἐπιδράσεως μετάλλου :



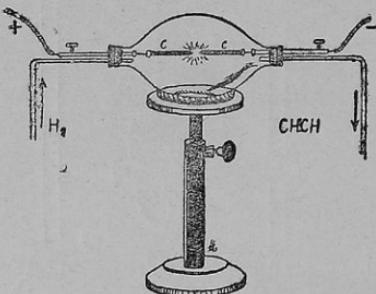
γ) Τὸ ἀκετυλένιον δύναται νὰ παρασκευασθῇ καὶ συνθετικῶς εἰς μικρὸν ποσότητα ἐξ ἄνθρακος καὶ ὄρογόνου. Ἐάν π.χ. διοχετεύσωμεν ρεῦμα ὄρογόνου διὰ μέσου δοχείου, ἐντὸς τοῦ ὅποιου ἀ-

ναπτύσσεται ήλεκτρικὸν τόξον μεταξὺ ραβδίων ἐξ ἀνθρακος, τότε μέρος τοῦ ὄδρογόνου ἐνοιηται μὲ τὸν ἀνθρακα τὸν ραβδίων παραγομένου ἀκετυλενίου, τὸ δποῖον δυνάμεθα νὰ συλλέξωμεν κατὰ τὴν ἔξοδον (σχ. 25).

δ) Τελευταίως ἡρχισε νὰ παρασκευάζεται βιομηχανικῶς τὸ ἀκετυλένιον καὶ ἐκ τοῦ μεθανίου δι' ἀτελοῦς καύσεως αὐτοῦ:



58. *Φυσικαὶ ἴδιότητες.* Τὸ ἀκετυλένιον εἰναι ἀέριον ἄχρουν, δσμῆς δυσαρέστου, δηλητηριαδίες λόγω προσμίξεων θειούχων καὶ ἰδια φωσφορούχων ἐνώσεων (PH_3). Τὸ χημικῶς καθαρὸν ἀκετυλένιον ἔχει εύχαριστον αιθερώδη δσμήν.



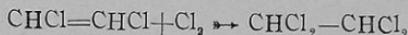
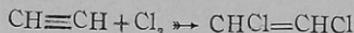
Σχ. 25. Συνθετικὴ παρασκευὴ ἀκετυλενίου κατὰ τὴν μέθοδον τοῦ Berthelot

λευκὴν καὶ λίαν φωτεινήν, δι' ὅ καὶ χρησιμοποιεῖται πρὸς φωτισμόν.



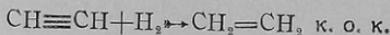
Μῆγα ἀκετυλενίου καὶ ἀέρος περιέχον 5—80% ἀκετυλένιον ἀναφλεγόμενον παράγει ἔκρηξιν.

β) Μετὰ τοῦ χλωρίου εἰς τὸ διάλυτον φῶτο σχηματίζει προϊόντα προσθήκης, μέχρις ὅτου ὅ τριπλοῦ δεσμοῦ γίνῃ ἀπλοῦς :

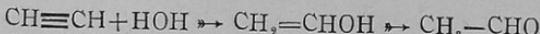


Κατὰ τὸν ίδιον τρόπον ἀντιδρᾶ τὸ ἀκετυλένιον καὶ μὲ τὸ βράμιον. Προσταμβάνει ἐπίσης εἰς τὸ μόριον του καὶ τὰ ὑδραλογόνα (HCl , HBr κλπ.), διασπωμένου τοῦ τριπλοῦ δεσμοῦ καὶ μετατρεπομένου εἰς ἀπλοῦν.

γ) Μὲ ὄδρογόνον ἐν τῷ γεννᾶσθαι, ἡ καὶ μὲ ἀέριον ὄδρογόνον παρουσίᾳ σπογγώδους λευκοχρόσου, σχηματίζει προϊόντα προσθήκης σχηματιζομένων αἰθυλενίου καὶ αιθανίου :



δ) Δι' ἐπιδράσεως ὄδρατμῶν εἰς 325° προσλαμβάνει ἔνα μόριον ὕδατος καὶ παρέχει τὴν ἀκρόεστον βινυλικὴν ἀλκοόλην, ἥτις δημως μετατρέπεται ἀκολούθως εἰς ἀκεταλδεΰδην :

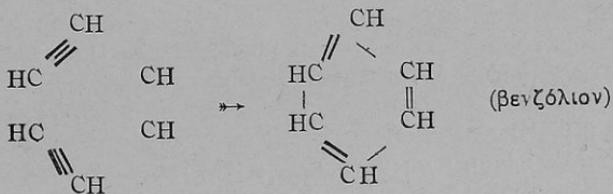


ε) Τὰ ύδρογόνα τοῦ ἀκετυλενίου ἐνεργοποιούμενα ὑπὸ τοῦ γειτονικοῦ πρὸς αὐτὰ τριπλοῦ δεσμοῦ καθίστανται ἐλαφρῶς ἡλεκτροθετικά καὶ δύνανται νὰ ἀντικατασταθοῦν ὑπὸ μετάλλου, ὡς ἐδήν ἡσαν ύδρογόνα δέξος. Τὰ προϊόντα καλοῦνται γενικῶς **καρβίδια**.

Οὕτω κατὰ τὴν διοδον ἀκετυλενίου διὰ θερμοῦ νατρίου σχηματίζεται μονονατριοκαρβίδιον, ἢ δινατριοκαρβίδιον, ἀναλόγως τῶν συνθηκῶν.



στ) Πυρούμενον ἔν κλειστῷ χώρῳ τὸ ἀκετυλένιον πολυμερίζεται: Τρία δηλ. μόρια αὐτοῦ ἔνοινται μεταξὺ τῶν μετατρεπομένου τοῦ τριπλοῦ δεσμοῦ εἰς διπλοῦν καὶ παρέχουν ἔνα μόριον βενζολίου:

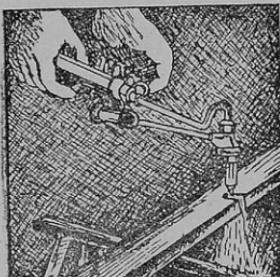


ζ) Ἀποσυντίθεται εὐκόλως εἰς τὰ στοιχεῖα αὐτοῦ, ἐνίστε δὲ δι' ἐκρήξεως καὶ ἰδίως ὅταν εὐρίσκεται ὑπὸ πίεσιν μεγαλυτέραν τῶν 2 ἀτμοσφαιρῶν.

Γενικῶς, τὸ ἀκετυλένιον ἔχει εὐπάθειαν εἰς τὴν θέσιν τοῦ τριπλοῦ δεσμοῦ, δητοις τείνει νὰ μετατραπῇ εἰς διπλοῦν, ἢ καὶ ἀπλοῦν διὰ διασπάσεως αὐτοῦ καὶ προσλήψεως ἀτόμων ύδρογονόν, ἢ χλωρίου κλπ. εἰς τὰς ἐλευθερουμένας μονάδας συγγενεῖς. Ἡ τοιαύτη εὐχέρεια τοῦ ἀκετυλενίου πρὸς κημικὰς ἀντιδράσεις χρησιμοποιεῖται εὑρύτατα ἐν τῇ κημικῇ βιομηχανίᾳ.

60. **Χρήσεις.** Χρησιμοποιεῖται ὡς πρόχειρον φωτιστικὸν μέσον, καθὼς καὶ εἰς τὰς δέυγονοκολλήσεις καὶ τὴν κοπὴν μετάλλων (σχ. 26). Διότι καίδενον ἔν μιγματι μὲ δέυγοδνον ἀναπτύσσει θερμοκράσιαν μέχρι χρι 3100°. Τελευταίως τὸ ἀκετυλένιον χρησιμοποιεῖται, εἰς δλονὲν αὐξανο μένην κλίμακα, βιομηχανικῶς ὡς πρώτη ὅλη διὰ τὴν συνθετικὴν παρασκεήν ποικιλῶν προϊόντων, ὡς π. χ. αιλυνικῆς ἀλκοόλης, ἀκεταλδεϋδης, ἀκετόνης, δεξεικοῦ δέξος, τεχνητοῦ παυστισούν, πλαστικῶν ὑλῶν κλπ.

61. Τὰ ἀνώτερα μέλη. Ταῦτα σχ. 26. Κοπὴ μετάλλου διὰ τῆς ὁξυακετυλενικῆς φλογός.



ὅπου $\gamma =$ δ ἀριθμὸς τῶν ἀτόμων τοῦ ἄνθρακος, τὰ δοιαὶ ἀποτελοῦν τὸν σκελετὸν τοῦ μορίου.

Διατρούνται εἰς δύο διμάδας, ἵτοι :

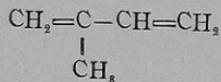
α) Εἰς τοὺς ύδρογονάνθρακας, ποὺ ἔχουν εἰς τὸ μόριόν τους

Ἐνα τριπλοῦν δεσμὸν καὶ οἱ δποῖοι ἀποτελοῦν τὰ διμόλιγά τοῦ ἀκετυλενίου, καὶ

β) Εἰς τοὺς ὑδρογονάνθρακας, ποὺ ἔχουν εἰς τὸ μόριόν τους δύο διπλοῦς δεσμούς.

'Ἐκ τῆς πρώτης διμάδος σπουδαιότερον εἶναι τὸ πρῶτον μέλος, τὸ ἀκετυλένιον.

'Ἐκ τῆς δευτέρας διμάδος σπουδαιότερον εἶναι τὸ *ισοπρένιον*.



Τούτο, ως καὶ τὰ χλωριπαράγωγα αὐτοῦ, χρησιμοποιεῖται ως πρώτη ὅλη διὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ τεχνητοῦ καουτσούκ. Πρὸς τούς τοις δὲ ἔξι ἀτόμων ἄνθρακος σκελετὸς τοῦ μορίου τοῦ *ισοπρενίου* ἀπὸ τελεί τημῆμα τοῦ μορίου σπουδαιοτάτων οὖσιν, ως π. χ. τοῦ καροτενίου καὶ τῆς βιταμίνης A.

62. *Ἐλαστικὸν χύμα, ή καουτσούκ.* Τὸ φυσικὸν καουτσούκ ἔξαγεται ἐκ τοῦ γαλακτώδους χυμοῦ ὡρισμένων τροπικῶν δένδρων καὶ Ἰδίως τοῦ δένδρου *Hevea*, τὸ δποῖον εἶναι αὐτοφυὲς εἰς τὴν Βραζιλίαν, καλλιεργεῖται δὲ καὶ εἰς ἄλλας τροπικὰς χώρας.

'Ἐπὶ τοῦ φλοιοῦ τῶν δένδρων τούτων προκαλοῦν βαθείας ἐγκόπας, ἀπὸ τὰς δποίας ἐκρέει διμάδος δστις καὶ συλλέγεται.

'Ο γαλακτώδης οὐτος χυμὸς (*Latex*) περιέχει ἐν αἰωρήσει 30—40 % καουτσούκ, ἐπὶ πλέον δὲ καὶ διαφόρους ἄλλας οὖσιας, ἥτοι λευκώματα, ρητίνας, σάκχαρα, ἀνόργανα ἄλατα κ. ά. Πρὸς ἀποχωρισμὸν τοῦ καουτσούκ διμάδος ὑποβάλλεται εἰς πολύπλοκον ἐπεξεργασίαν διὰ θερμάνσεως, δι' ἐπιδράσεως δξέων κλπ.

Τὸ οὗτο λαμβανόμενον καουτσούκ εἶναι σῶμα στερεόν, λευκὸν καὶ ὑπὸ τὴν συνήθη θερμοκρασίαν εὔκαμπτον καὶ ἐλαστικόν. 'Απουσία δυσγόνου τήκεται εἰς 180° πρὸς ὑγρὸν ἐλασιδεῖς. Εἰς τὸν ἀέρα θερμαινόμενον ἀποσυντίθεται πρὶν φθάσῃ εἰς τὸ σημεῖον τῆς εώς του. 'Αναφλεγόμενον καίεται μὲ φλόγα αἴθαλιζουσαν.

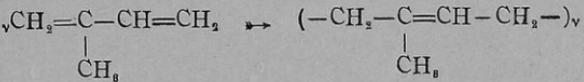
Εἶναι ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὅδωρ. Διαλύεται δμως εἰς δρισμένα δργανικὰ διαλυτικὰ ὑγρά, ως π. χ. εἰς χλωροφρύμιον, βενζόλιον, αιθέρα καὶ βενζίνην, μετὰ τῶν δποίων παρέχει διαλύματα πυκνόρρευστα καὶ κολλώδη. Διάλυμα καουτσούκ ἐντὸς βενζίνης χρησιμοποιεῖται ως συγκολλητικὴ ὅλη δι' ἐλαστικὰ αὐτοκινήτων, ποδηλάτων, ὑποδημάτων κλπ.

'Ἀπὸ ἀπόψεως χημικῆς συστάσεως τὸ καουτσούκ θεωρεῖται πολυμερὲς τοῦ *ισοπρενίου*, διότι τὸ μόριόν του ἔχει τὸν συνοπτικὸν τύπον:



ὅπου δὲ ἀριθμὸς ν ἀνέρχεται εἰς μερικὰς ἐκατοντάδας.

Κατά τὸν πολυμερισμὸν τοῦ 1σοπρενίου οἱ δύο διπλοὶ δεσμοὶ τοῦ μορίου του μετατρέπονται εἰς ἀπλοὺς καὶ δημιουργεῖται ἔνας διπλοῦς δεσμὸς εἰς τὸ μέσον τοῦ μορίου. Συγχρόνως ἐλευθεροῦνται εἰς τὰ ἄκρα δύο μονάδες συγγενεῖς, μὲ τὰς διποίας ἑνοῦνται τὰ μόρια τοῦ 1σοπρενίου μεταξύ των εἰς ἔνα πολυμερὲς μακρομόριον τοῦ καουτσού:



Τὸ καουτσού, δπως ἔχει, δὲν εἶναι κατάλληλον διὰ τὰς ποικιλας ἐφαρμογάς του. Διότι κάτω τῶν 10° χάνει τὴν ἐλαστικότητά του καὶ γίνεται σκληρὸν καὶ εὔθραυστον. "Ανω δὲ τῶν 38° γίνεται βαθμῆδὸν κολλώδες.

63. Θείωσις τοῦ καουτσού. "Οταν εἰς τὸ καουτσού ἐνσωματωθῇ θείον εἰς ἀναλογίαν 1% , ἔως 2% , τότε βελτιώνται κατὰ πολὺ οἱ ἐλαστικαὶ ιδιότητες αὐτοῦ. "Η κατεργασία αὕτη καλεῖται Θείωσις τοῦ καουτσού, ή βουλκανισμὸς (vulcanisation).

Τὸ θειωμένον καουτσού εἶναι συνεκτικὸν καὶ παραμένει ἐλαστικὸν εἰς εὐρέα δρια θερμοκρασίας, ήτοι ἀπὸ πολὺ κάτω τοῦ 0° μέχρι καὶ ἄνω τῶν 100° . Τὸ θειωμένον καουτσού ἀντέχει ἐπίσης καὶ εἰς τὴν ἐπίδρασιν διαφόρων χημικῶν μέσων, ὡς καὶ διαλυτικῶν ύγρῶν καλύτερον τοῦ ἀκατεργάστου.

"Η θείωσις γίνεται ἐπὶ τῶν ἑτοίμων ἐκ καουτσού ἀντικειμένων. "Οσον ἀφορᾶ τὰ ἔγχρωμα ἐκ καουτσού ἀντικείμενα, ὁ χρωματισμὸς αὐτῶν ἐπιτυγχάνεται διὰ προσθήκης εἰς τὴν μάζαν τοῦ καουτσού ἔγχρωμων ἀνοργάνων κόνεων, ὡς π. χ. κιμωλίας, θειούχου ἀντιμονίου κ.λ.π.

64. Χρήσεις. Μέγιστα ποσά καουτσού χρησιμοποιοῦνται πρὸς κατασκευὴν τῶν ἐλαστικῶν τῶν τροχῶν αὐτοκινήτων, ποδηλάτων κλπ. Τὸ καουτσού χρησιμοποιεῖται ἐπίσης διὰ τὴν κατασκευὴν ύποδημάτων καὶ παντοφλῶν, διαφόρων σωλήνων, ἀεροθαλάσμων, σιυστήρων, πωμάτων φιαλῶν, ἐλαστικῶν πλακῶν κ.ο.κ.

65. Τεχνητὸν καουτσού. Διὰ τὴν κάλυψιν τῶν διαρκῶν αὐξανούμενων ἀναγκῶν εἰς καουτσού ἀνὰ τὸν κόσμον παρασκευάζεται καὶ τεχνητὸν τοιούτον μὲ πρώτας ὅλας τὸ πετρέλαιον καὶ τὸ ἀκετυλένιον. 'Ἐκ τῶν οὐσιῶν τούτων παρασκευάζονται κατ' ἀρχὰς οἱ ἀκρεστοί ύδρογονάνθρακες βουταδιένιον καὶ 1σοπρένιον, ή χλωριοπαράγωγα αὐτῶν (68). Γαμτα πολυμερίζονται κατόπιν καὶ παρέχουν καουτσού, τὸ διποίον ἐν συνεχείᾳ ύποβάλλεται εἰς βουλκανισμόν.

Τὸ τεχνητὸν καουτσού ὅχι μόνον δὲν εἶναι κατώτερον ποιοτικῶς τοῦ φυσικοῦ, ἀλλ' ἐν πολλοῖς υπερέχει αὐτοῦ, ὡς π. χ. εἰς ἀντοχὴν κατὰ τὴν χρῆσιν καὶ ἔναντι τῶν χημικῶν ἐπιδράσεων.

66. Εβονίτης. Οὕτος εἶναι στερεόν καουττού, τὸ διποίον ἔχει

σκληρυνθή διά προσθήκης εις αύτό θείου ύποδ ἀναλογίαν 20—35%.

Χρησιμεύει διά τὴν κατασκευὴν κτενῶν, λαβῶν, ἀκουστικῶν κεράτων, ἡλεκτρικῶν εἰδῶν, στυλογράφων κλπ.

97. Γούτα - πέρα. Αὕτη εἶναι οὐσία ἀνάλογος πρὸς τὸ κασούτσούκ. Ἐξάγεται ἐκ τοῦ γαλακτώδους χυμοῦ τῶν δένδρων τοῦ γένους Isonandra, τὸ δποῖον εύδοκιμεῖ εἰς τὰς Ἰνδικὰς Μαλαϊκὰς νήσους.

Εἶναι σῶμα σκληρὸν καὶ οὐχὶ ἔλαστικὸν εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν. Μαλακύνεται δμως εἰς 50°, μεταξὺ δὲ 50° καὶ 80° γίνεται πλαστικὴ καὶ δύναται νὰ λάβῃ διάφορα σχήματα. Ἐχει πυκνότητα 0,98. Τήκεται εἰς 130°, ἀπὸ 150° δὲ καὶ ἄνω ἀποσυντίθεται. Εἶναι ἀδιάλυτος εἰς τὸ ४८ωρ, εύδιάλυτος δὲ εἰς τὸν θειοῦχον ἄνθρακα.

‘Ως πρὸς τὴν χημικὴν τῆς σύστασιν ἡ γούταπέρκα εἶναι συγγενῆς τοῦ καουτσούκ. Διότι ἀποτελεῖται ἀπὸ στερεὸν ὄρδρον ἄνθρακα τοῦ τύπου (C_6H_5), καὶ διάφορα ρητινώδη προϊόντα δξειδώσεως αὐτοῦ.

Χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν κατασκευὴν χειρουργικῶν ἔργων, φιαλῶν ὄρδροφθορικοῦ δέξεος ὡς μὴ προσβαλλομένη ὑπὸ αὐτοῦ, πρὸς κατασκευὴν μητρῶν διαφόρων ἀντικειμένων, τὴν γαλβανοπλαστικὴν κλπ. Χρησιμοποιεῖται ἐπίσης καὶ πρὸς ἐπένδυσιν ἡλεκτροφόρων καλωδίων δι' ὑποβρυχίους χρήσεις, διότι δὲν προσβάλλεται ὑπὸ τῆς ψυγρασίας.

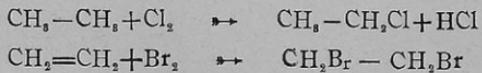
Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο Ν V

ΑΛΟΓΟΝΟΠΑΡΑΓΩΓΑ ΤΩΝ ΥΔΡΟΓΟΝΑΘΡΑΚΩΝ

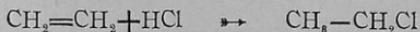
68. Γενικά. Τὰ ἀλογονοπαράγωγα τῶν ὄρδρογονανθράκων εἶναι ἔνώσεις, αἱ δποῖαι προκύπτουν ἐξ ὄρδρογονανθράκων δι' ἀντικαταστάσεως ἐνὸς ἢ περισσοτέρων ἀτόμων ὄρδρογόνου τοῦ μορίου τῶν ὑπὸ ίσου ἀριθμοῦ ἀτόμων ἀλογονικοῦ στοιχείου, ὡς π.χ. ἡ ἔνωσις CH_3Cl .

Αἱ συνηθέστεραι μέθοδοι παρασκευῆς αὐτῶν εἶναι :

α) Δι' ἀπ' εύθειας ἐπιδράσεως τοῦ ἀλογονικοῦ στοιχείου ἐπὶ ὄρδρογονάνθρακος :



β) Διὰ προσθήκης ὄρδρολογόνου εἰς ἀκόρεστον ὄρδρογονάνθρακα :



γ) Δι' ἀντικαταστάσεως ἀλκοολικοῦ ὄρδροξυλίου ὑπὸ ἀλογόνου :



ὅπου R=ρίζα ὄρδρογονάνθρακος καὶ X=ἄτομον F, ἢ Cl, ἢ J.

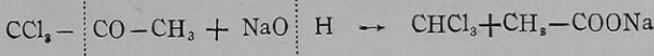
Ἐξαιρέσει ὠρισμένων ἀλογονοπαραγώγων τοῦ μεθανίου, τὰ δποῖα εἶναι δέρια, τὰ περισσότερα ἐκ τῶν ἄλλων εἶναι ψυρά. Εἰς τὸ ४८ωρ εἶναι δλίγον

διαλυτά, διαλύονται όμως εις δργανικά διαλυτικά ύγρα. Αύτά ταῦτα ἀποτελοῦν ἐπίσης δριστικά διαλυτικά ύγρα διὰ λίπη, ρητίνας κ.λ.π.

Ἡ παρουσία τοῦ ἀλογονικοῦ στοιχείου καθιστᾷ τὰ σώματα αὐτὰ δύσκαυστα, ἢ καὶ ἄκαυστα.

Ἄποδόψεως χημικῆς δραστηριότητος ταῦτα παρουσιάζουν μεγάλην ἴκανόνητα πρὸς χημικὰς ἀντιδράσεις δι' ἀντικαταστάσεως τοῦ ἀλογονικοῦ στοιχείου ὑπὸ διαφόρων ριζῶν, ὡς π.χ. —OH, —NH₂ κ.ο.κ. Διὰ τοῦτο τὰ ἀλογονιπαράγωγα τῶν ύδρογονανθράκων χρησιμοποιοῦνται ὡς ἐνδιάμεσα προϊόντα διὰ τὴν παρασκευὴν συνθετωτέρων δργανικῶν ἐνώσεων. Πολλὰ ἔξι αὐτῶν χρησιμοποιοῦνται ἐπίσης καὶ ὡς διαλυτικά ύγρα, καθὼς καὶ εἰς τὴν Ιατρικήν.

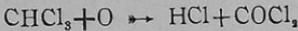
69. **Χλωροφόρμιον.** CHCl₃ (τριχλωρομεθάνιον). Τοῦτο παρασκευάζεται συνήθως δι' ἡλεκτρολύσεως διαλύματος ἀκετόνης (CH₃—CO—CH₃) ἐντὸς ὅδατικου διαλύματος (20%) χλωριούχου νατρίου (NaCl). Τὸ παραγόμενον εἰς τὴν ἀνδονὸν χλώριον (ἐν τῷ γεννᾶσθαι) μετατρέπει τὴν ἀκετόνην εἰς τριχλωρακετόνην (CCl₃—CO—CH₃). Αὕτη ἐν συνεχείᾳ ἀντιδρᾷ μὲν τῷ NaOH, ποὺ παράγεται ὑπὸ τοῦ Na εἰς τὴν κάθιδον, καὶ διασπάται εἰς χλωροφόρμιον καὶ δξεικόν νάτριον:



Τὸ χλωροφόρμιον εἶναι ύγρον εὐκίνητον μὲν χαρακτηριστικὴν αιθερώδη καὶ μεθυστικὴν δοσμήν. Ἐχει πυκνότητα 1,48 καὶ ζέει εἰς 61°,2.

Εἶναι δριστὸν διαλυτικὸν ύγρὸν διὰ λίπη, ρητίνας, ἀλκαλοειδῆ, ίώδιον κ.ἄ. Ἀτμοὶ τούτου εἰσπνέομενοι προκαλοῦν ἀναισθησίαν.

Εἰς τὸν ἀέρα ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ φωτὸς ἀλλοιούθαι ταχέως καθιστάμενον δηλητηριώδες, διότι παρέχει φωσγένιον :



Χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν Ιατρικὴν ὡς ἀναισθητικόν. Διὰ νὰ μὴ ἀλλοιούθαι προσθέτουν εἰς τὸν ἀέρα αιθυλικὸν ἀλκοόλην (1%) καὶ τὸ διατηροῦν ἐντὸς φιαλῶν σκοτεινὸν χρώματος γεμισμένων τελείως.

70. **Ιωδοφόρμιον** CHI₃. Τοῦτο παρασκευάζεται κατὰ τρόπον ἀνάλογον πρὸς τὸν χλωροφόρμιον.

Εἶναι σῶμα στερεόν, κρυσταλλικόν, χρώματος κιτρίνου, τηκόμενον εἰς 119°. Ἐχει χαρακτηριστικὴν Ισχυρὰν δοσμήν, εἶναι διαλύτον εἰς τὸ ύδωρ, διαλυτὸν δὲ εἰς οινόπνευμα. Χρησιμοποιεῖται ὡς ἀντισηπτικόν εἰς πληγὰς τοῦ δέρματος.

71. **Τετραχλωρανθραξ** CCl₄. Παρασκευάζεται δι' ἐπιδράσεως χλωρίου ἐπὶ θειούχου ἀνθρακοῦ (CS₂) παρουσίᾳ SbS₂, ἢ Fe κ.ἄ.

Εἶναι ύγρον δχρουν μὲν δοσμήν παρεμφερῆ πρὸς τὴν τοῦ χλωροφόρμιον. Ἐχει πυκνότητα 1,58 καὶ ζέει εἰς 76°, 75. Εἶναι δριστὸν διαλυτικὸν διὰ λίπη, ρητίνας, ίώδιον κ.λ.π. Εἰς τὸ ύδωρ εἶναι ἀδιαλύτος.

Χρησιμοποιεῖται εὐρύτατα ὡς διαλυτικὸν ύγρον διὰ λίπη, παρουσιάζει δὲ τὸ πλεονέκτημα, διὰ τοῦτο ἄκαυστος καὶ δὲν ἀναφέλεγεται.

72. **Διχλωρο διωδορομεθάνιον** CCl₂F₂. Τοῦτο εἶναι δέριον, τὸ δοτὸν ύγροποιεῖται δι' ἀπλῆς πιέσεως. Δὲν εἶναι τοξικόν. Χρησιμοποιεῖται ὡς ψυκτικὸν μέσον (ὑπὸ τὸ δόνομα frēon 12) εἰς τὰ ἡλεκτρικὰ ψυγεῖα.

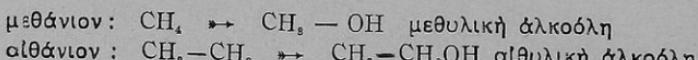
73. **Τετραφθοροαιθυλένιον** CF₂=CF₂. Εἶναι δέριον, τὸ δοτὸν πολυμερίζεται εὐκόλως καὶ παρέχει πλαστικὴν ςλην γνωστὴν ύπὸ τὸ δόνομα Teflon (333).

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ VI.

Α Λ Κ Ο Ο Λ Α I

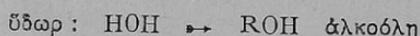
74. *Γενικά*. Άλκοόλαι είναι δρυγανικαὶ ἐνώσεις, αἱ δποῖαι δύνανται νὰ θεωρήθοῦν, δτι προκύπτουν :

α) Εἴτε ἔξι ύδρογονανθράκων δι' ἀντικαταστάσεως ἀτόμων ύδρο γόνου υπὸ ίσου ἀριθμοῦ ύδροξυλίων (—OH) :

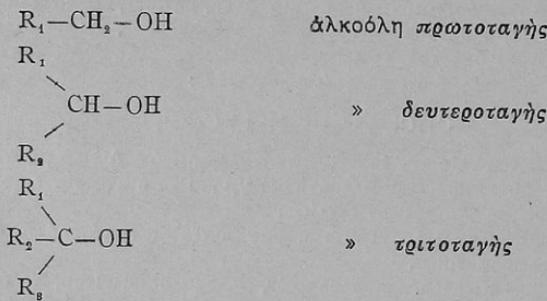


κ. ο. κ.

β) Εἴτε καὶ ἐκ τοῦ ὄντατος, δι' ἀντικαταστάσεως ἐνὸς ἀτόμου ύδρογόνου αὐτοῦ υπὸ ρίζης (R) ἀλκυλίου :

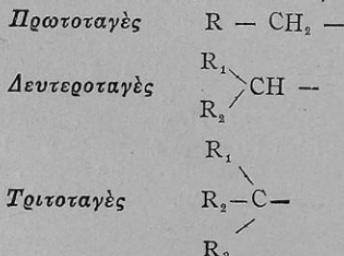


"Ολας τὰς ἀλκοόλας δυνάμεθα νὰ τὰς θεωρήσωμεν ὡς παράγωγα τῆς ἀπλουστέρας ἔξι αὐτῶν, τῆς μεθυλικῆς ($\text{CH}_3 - \text{OH}$). Οὕτω π. χ. δι' ἀντικαταστάσεως ἐνὸς ἑκάστου ἐκ τῶν ύδρογόνων τοῦ μεθυλίου αὐτῆς υπὸ ἀντιστοιχῶν ριζῶν R_1 , R_2 καὶ R_3 , προκύπτουν τὰς ἔξης τρία εἴδη ἀλκοολῶν :



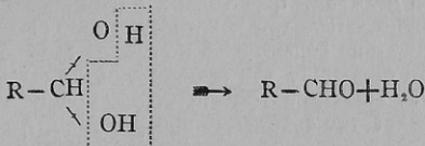
Αἱ ἀλκοόλαι δηλ. διακρίνονται εἰς πρωτοταγεῖς, δευτεροταγεῖς καὶ τριτοταγεῖς, ἐφ' δσον τὸ ύδροξύλιον εἰς τὸ μόριον αὐτῶν συνδέεται πρὸς ἄτομον ἀνθρακος ποὺ διαθέτει ἀκόμη δύο, ἢ ἔν, ἢ οὐδὲν ἄτομον ύδρογόνου.

Τὸ τοιούτον ἄτομον ἀνθρακος καλεῖται γενικώτερον :



Ο χαρακτηρισμός δὲ οὗτος ισχύει εἰς δλας τὰς δργανικάς ἐνώσεις.

Ἐξ ἄλλου, μία ἀλκοόλη δύναται νὰ ἔχῃ εἰς τὸ μόριόν της περισσότερα τοῦ ὅνδος ὑδροξύλια. Ταῦτα συνδέονται ἀπαραιτήτως μὲ διάφορα ἀτομα τοῦ ἀνθρακος τοῦ μορίου τῆς ἀλκοόλης, διότι εἰς τὸ αὐτὸν ἀτομον ἀνθρακος τὰ ὅνδος ὑδροξύλια ἀντιδροῦν μεταξύ των ἀποβαλλομένου ὅνδος μορίου ὅδατος.



Αἱ ἀλκοόλαι χαρακτηρίζονται τότε ὡς μονοσθενεῖς, δισθενεῖς, πολυσθενεῖς, ἀναλόγως τοῦ ἀν εἰς τὸ μόριόν τους ἔχουν ἔν, ή ὅν, ή πολλὰ ὑδροξύλια. Οὕτω π. χ.

Η αιθυλικὴ ἀλκοόλη $\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{OH}$	εἶναι μονοσθενής
Η γλυκόλη $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2\text{OH}$	» δισθενής
Η γλυκερίνη $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CH}_2\text{OH}$	» τρισθενής

Κ. Ο. Κ.

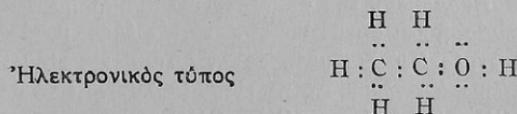
Αἱ ἀλκοόλαι αὐταὶ καλοῦνται πολυαλκοόλαι, ή πολυόλαι.

Αἱ ἀλκοόλαι εἶναι σῶματα οὐδέτερα, ἥτοι δέν ἐπιδροῦν ἐπὶ τοῦ βάζματος τοῦ ἡλιοτροπίου. Ἐξ αὐτῶν, ὅσαι ἔχουν εἰς τὸ μόριόν των μικρὸν ἀριθμὸν ἀτόμων ἀνθρακος, εἶναι ύγρα ἄχροα, εύκινητα, εύδιάλυτα εἰς τὸ ὅδωρ, δριμεῖας γεύσεως καὶ χαρακτηριστικῆς ὁσμῆς. Καθ' ὅσον δημαρχίανται δὲ ἀριθμὸς τῶν ἀτόμων τοῦ ἀνθρακος, οἱ ἀλκοόλαι γίνονται βαθμηδὸν πυκνόρρευστοι καὶ δυσδιάλυτοι εἰς τὸ ὅδωρ.

ΜΟΝΟΣΘΕΝΕΙΣ ΑΛΚΟΟΛΑΙ

ΑΙΘΥΛΙΚΗ ΑΛΚΟΟΛΗ—ΟΜΟΛΟΓΑ — ΖΥΜΩΣΕΙΣ — ΑΛΚΟΟΛΟΥΧΑ ΠΟΤΑ

ΑΙΘΥΛΙΚΗ ΑΛΚΟΟΛΗ $\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{OH}$



75. Προέλευσις. Η αιθυλικὴ ἀλκοόλη καλουμένη καὶ οινόπνευμα ἀπαντᾶ εἰς τὰ προϊόντα τῆς ζυμώσεως διαφόρων σακχαρούχων

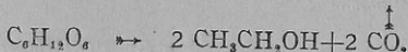
Στ. Σερμπέτη : Οργανικὴ Χημεία

χυμῶν ὡς π.χ. εἰς τὸν οἶνον, τὸν ζεθόν κ.λ.π. (οἰνοπνευματώδη ποτά).

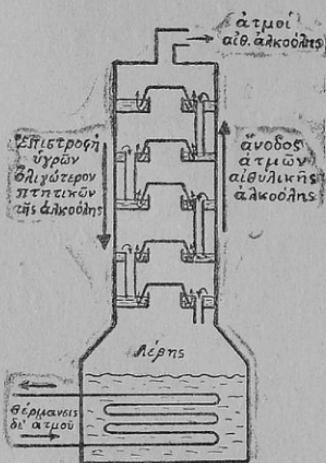
76. **Παρασκευή.** 'Ἐν Ἑλλάδι ἡ αἰθυλικὴ ἀλκοόλη παρασκευάζεται βιομηχανικῶς ἐκ διαφόρων σακχαρούχων χυμῶν, καὶ ἰδίως ἐκ σιροπίου σταφίδος, ἢ καὶ χαρουπίων, δι' ὑποβολῆς αὐτῶν εἰς ἀλκοολικὴν καλούμενην ζύμωσιν.

Εἰς ἄλλας χώρας ὁ σακχαρούχος χυμὸς διὰ τὸ οἰνόπνευμα λαμβάνεται συνήθως ἀπὸ ἀμυλού γεωμήλων, ἢ ἀραβοσίτου. Τοῦτο μετατρέπεται προηγουμένως εἰς σάκχαρον τοῦ τύπου $C_6H_{12}O_6$. Χρησιμοποιεῖται ἐπίσης καὶ ἡ μελάσσα, ἥτοι τὸ ἀκάρβατον αἱρόπιον, ποὺ εἶναι ὑπόλειμμα τῆς βιομηχανίας τοῦ κοινοῦ σακχάρου (176).

Κατὰ τὴν ἀλκοολικὴν ζύμωσιν τὸ σάκχαρον διασπᾶται εἰς αἰθυλικὴν ἀλκοόλην καὶ διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος, τὸ δοτὸν ὡς ἀέριον ἔρχεται ἀνερχόμενον εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ χυμοῦ ὑπὸ μορφὴν φυσαλίδων καὶ προκαλεῖ τὴν ἐντύπωσιν τοῦ βρασμοῦ, ἥτοι :



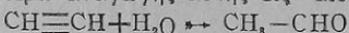
Τὸ προϊόν τῆς ζύμωσεως περιέχει πλὴν τῆς αἰθυλικῆς ἀλκοόλης καὶ πολλὰς ἄλλας ούσιας, ἥτοι ὅδωρ, δργανικὰ δξέα, ἀλδεΰδας, ἀνωτέρας ἀλκοόλας κ.λ.π. ἀποτελεῖ δὲ ἕνα εἶδος οἶνου. Πρὸς ἀποχωρισμὸν τῆς αἰθυλικῆς ἀλκοόλης ὁ οἶνος οὗτος ὑποβάλλεται εἰς



Σχ. 27. Σχεδιάγραμμα βιομηχανικῆς ἀποστάξεως οἰνοπνεύματος.

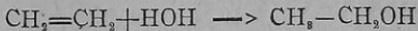
77. **Συνθετικὴ παρασκευὴ** τῆς ἀλκοόλης. Ἡ αἰθυλικὴ ἀλκοόλη δύνεται νὰ παρασκευασθῇ καὶ συνθετικῶς κατὰ τὰς ἔξης μεθόδους.

α) 'Ἐν τοῦ ἀκετυλενίου διὰ μετατροπῆς αὐτοῦ εἰς αἰθυλικὴν ἀλδεΰδην καὶ περαιτέρω ἀναγωγῆς αὐτῆς εἰς αἰθυλικὴν ἀλκοόλην.

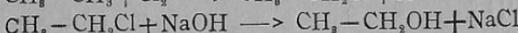


β) 'Ἐν τοῦ αἰθυλενίου δι' εἰσαγωγῆς εἰς τὸ μόριον αὐτοῦ ἐνδὸς

μορίου ὅδατος, δπερ ἐπιτυγχάνεται διὰ τῆς ἐνεργείας τοῦ θεικοῦ ὁξέος.



γ) Ἐν τοῦ αιθανίου διὰ μετατροπῆς πρῶτον αὐτοῦ εἰς αιθυλοχωρίδιον καὶ περαιτέρω ἀντικαταστάσεως τοῦ χλωρίου ὑπὸ ὅδρο-ξυλίου διὰ τῆς ἐνεργείας καυστικοῦ νάτρου:



Αἱ ἀνωτέρω συνθετικαὶ μέθδοι χρησιμοποιοῦνται τελευταῖς καὶ ἤδης ἐν Ἀμερικῇ εἰς εὑρέταν κλίμακα μὲν πρώτας ὅλας λαμβανομένας ἔκ τῆς πυρολύσεως τοῦ πετρελαίου (46). Ἡ οὕτω παραγομένη αιθυλικὴ ἀλκοόλη εἶναι εὐθηνοτέρα τῆς διὰ ζυμώσεως παραγομένης. Χρησιμοποιοῦνται ἐπίσης καὶ πρὸς παρασκευὴν τῶν ἀνωτέρων ὄμολογῶν.

78. *Φυσικαὶ ἤδιστητες.* Ἡ αιθυλικὴ ἀλοόλη, ἡ κοινῶς οἰνόπνευμα, εἶναι ὡρόδην ἄχρουν, εὐκίνητον, ὀσμῆς εὐχαρίστου, γεύσεως καυστικῆς, πυκνότητος 0,79. Ζέει εἰς 78°,4 καὶ στερεοποιεῖται εἰς ὕγροποιημένον ἄερα. Ἡ στερεά αὕτη ἀλκοόλη τήκεται κατόπιν εἰς —114°.

Μὲν τὸ ὅδωρ ἀναμιγνύεται εἰς πᾶσαν ἀναλογίαν, κατὰ τὴν ἀναμιξιν δὲ ταύτην ἐπέρχεται ἐλαφρὰ αὔξησις τῆς θερμοκρασίας καὶ συστολὴ τοῦ ὅγκου. Ἡ συστολὴ αὕτη λαμβάνει τὴν μεγαλυτέραν αὐτῆς τιμὴν εἰς μίγμα ἐνὸς γραμμομορίου αιθυλικῆς ἀλκοόλης μὲ 3 γραμμομόρια ὅδατος.

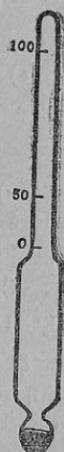
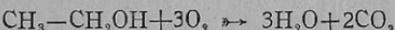
Διὰ τὸν προσδιορισμὸν τῆς περιεκτικότητος εἰς οἰνόπνευμα ἐνὸς μίγματος οἰνοπνεύματος μὲ ὅδωρ, χρησιμοποιοῦμεν τὸ οἰνοπνευματόμετρον τοῦ Cay - Lussac (σχ. 28). Τοῦτο εἶναι ἀραιόμετρον, τὸ ὅποιον ἐντὸς τοιούτου μίγματος θερμοκρασίας 15° δεικνύει τὸν βαθμὸν οἰνοπνεύματος αὐτοῦ, ἢτοι τὸ ποσὸν τῶν cm^3 οἰνοπνεύματος ποὺ περιέχεται ἐντὸς 100 cm^3 τοῦ μίγματος.

Τὸ οἰνόπνευμα εἶναι ἄριστον διαλυτικὸν ὡρόδην διὰ ρητίνας, αιθέρια ἔλαια, καμφουράν, λιπαρὰ δέξαια, κηρούς, ὕδρογονάνθρακας, καυστικὰ ἀλκάλια, ίώδιον κ.ο.κ. Διαλύει ἐπίσης τὰ ἀέρια πολὺ καλύτερον τοῦ ὅδατος.

Εἰσαγόμενον τὸ οἰνόπνευμα εἰς τὸ αἷμα ἀπ' εὐθείας προκαλεῖ πῆξιν τοῦ λευκώματος καὶ θάνατον. "Οταν δύμας ἀπορροφηθῇ ἐν ἀραιᾷ καταστάσει διὰ τῆς πεπτικῆς ὁδοῦ (οἰνοπνευματώδη ποτά), τότε προκαλεῖ διέγερσιν καὶ μέθην. Εἰς μεγαλυτέρας δύμας ποσότητας ἐνεργεῖ δελητηριώδως καὶ δύναται νὰ προκαλέσῃ θάνατον. Τακτικὴ χρῆσις ὑπερβολικῶν ποσῶν ἀλκοολούχων ποτῶν προκαλεῖ ξένιν τοῦ δργανισμοῦ καὶ σοβαρὰς βλάβας (ἀλκοολισμός)."

79. *Χημικαὶ ἤδιστητες.* α) Ἀναφλεγόμενον καίεται

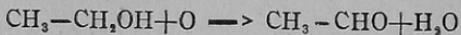
εἰς τὸν ἄερα μὲ φλόγα κυανῆν καὶ ἀλαμπῆ, παρέχον ὅδρατμούς καὶ CO_2 :



Σχ. 28.
Οἰνοπνευματόμετρον
τοῦ Cay -
Lussac.

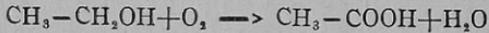
Μήγανταν οινοπνεύματος καὶ ἀέρος ἀναφλεγόμενον παράγει ἔκρηξιν (προσοχὴ εἰς τὰ καμινέτα).

β) Διὶ ἡπίας δξειδώσεως (μὲν μῆγα θεικοῦ δξέος καὶ διχρωμικοῦ καλίου) ή αιθυλικὴ ἀλκοόλη μετατρέπεται εἰς ἀλδεΰδην.

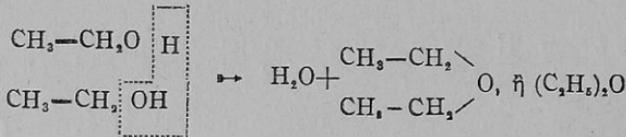


Ἡ ἡπία αὕτη δξειδώσις δύναται νὰ γίνῃ καὶ ύπὸ τοῦ δξυγόνου τοῦ ἀέρος τῇ βοηθείᾳ διαφόρων καταλυτῶν.

γ) Διὶ ἐντονωτέρας δξειδώσεως (μὲν Cr_2O_3) μετατρέπεται εἰς δξεικὸν δξύ.



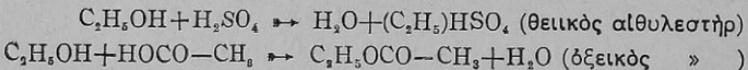
Διὰ συνθερμάνσεως μέχρι 140° μὲν θεικὸν δξύ, τὸ δποῖον εἶναι σῶμα λιαν ὅροφιλον, γίνεται ἀπόσπασις ἐνὸς μορίου ὅδατος ἐκ δύο μορίων αιθυλικῆς ἀκκοδλης. Παράγεται τότε προϊὸν ἀνάλογον πρὸς τὰ δξειδια ἀνυδρίτας βάσεων (Na_2O), τὸ δποῖον καλεῖται αιθήρ.



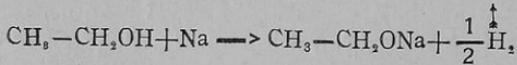
ε) Εἰς ὑψηλοτέραν θερμοκρασίαν, ὡς εἴδομεν, γίνεται μεγαλύτερα ἀπόσπασις ὅδατος παραγομένου αιθυλενίου :



στ) "Ἐναντι τῶν δξέων ή αιθυλικὴ ἀλκοόλη συμπεριφέρεται ὡς βάσις ἐνουμένη μετ' αὐτῶν δι' ἀποσπάσεως ἐνὸς μορίου ὅδατος. Σχηματίζονται οὕτω προϊόντα, τὰ δποῖα καλοθυταὶ ἐστέρεες :



ζ) "Ἐναντι τῶν μετάλλων καλίου καὶ νατρίου ή αιθυλικὴ ἀλκοόλη συμπεριφέρεται ὡς δξύ, διότι τὸ ὅρογόν τοῦ τοῦ ὅροξυλίου αὐτῆς ἀντικαθίσταται ύπὸ μετάλλου.



80. *Χρῆσις.* ᩉ αιθυλικὴ ἀλκοόλη χρησιμεύει πρὸς παρασκευὴν οινοπνεύματων ποτῶν, ὅδατος κολώνιας, ἀρωμάτων καὶ βερνικίων, πρὸς διατήρησιν ἀνατομικῶν παρασκευασμάτων καὶ ὡς καύσιμος δλῆ. Χρησιμεύει ἐπίσης ὡς φάρμακον δι' ἔξωτερικᾶς χρήσεις, πρὸς παρασκευὴν τοῦ βάμματος λωδίου καὶ ὡς πρώτη ὅλη πρὸς παρασκευὴν

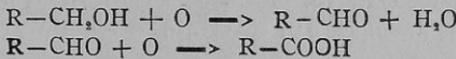
τοῦ χλωροφορμίου, τοῦ αιθέρος, διαφόρων ἐστέρων, δξεικοῦ δξέος κ. ἄ. Χρησιμεύει ἐπίσης καὶ πρὸς κατασκευὴν θερμομέτρων χαμηλῶν θερμοκρασιῶν.

Μετουσιωμένον οἰνόπνευμα. Ἡ αιθυλική ἀλκοόλη, ἡ δποία χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν ποτῶν καὶ ἀρωμάτων, ὑπόκειται εἰς βαρεῖαν φορολογίαν. Ἐκείνη δέ, ἡ δποία χρησιμοποιεῖται ὡς καύσιμος ὅλη, πρὸς παρασκευὴν βερνικίων, δι' ἐντριβάς κ.λ.π. φορολογεῖται ἐλασφρῶς. Διὰ νδ μῆ γίνεται καταστρατήγησις, ἡ τελευταῖα αὕτη αιθυλικὴ ἀλκοόλη μετουσιοῦται. Ἡ μετουσίωσις δὲ γίνεται διὰ προσθήκης εἰς αὐτὴν οὐσιῶν δυσδισμῶν καὶ ἀκαταλήλων πρὸς πόσιν, ὡς π. χ. πιριδίνης, μεθυλικῆς ἀλκοόλης κ.ἄ. Πρὸς διάκρισιν, ἡ μετουσιωμένη αιθυλικὴ ἀλκοόλη χρωματίζεται κναγῆ διὰ προσθήκης θειικοῦ χαλκοῦ, ἡ χρωστικῆς ὅλης (κυανοῦ τοῦ μεθυλενίου). Ἡ ἀλκοόλη αὕτη καλεῖται κοινῶς μετουσιωμένην, ἡ φωτιστικὸν οἰνόπνευμα.

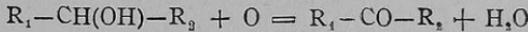
ΑΛΛΑΙ ΜΟΝΟΣΘΕΝΕΙΣ ΑΛΚΟΟΛΑΙ

81. Γενικά. Εἰς τὰς μονοσθενεῖς ἀλκοόλας ὑπάγονται καὶ αἱ τρεῖς τάξεις τῶν ἀλκοόλων, ήτοι ἀλκοόλαι πρωτοταγεῖς, δευτεροταγεῖς καὶ τριτοταγεῖς. Αὗται διακρίνονται μεταξύ των ὧν ἔξῆς :

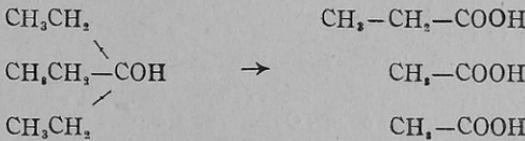
Αἱ πρωτοταγεῖς δξειδούμεναι καταλήλως μετατρέπονται κατ' ἀρχὰς μὲν εἰς ἀλεθόδας, περιατέρω δὲ εἰς δξέα :



Αἱ δευτεροταγεῖς ἀλκοόλαι δξειδούμεναι παρέχουν κετόνας. Διὰ περιατέρω δὲ δξειδώσεως ὑφίστανται διάσπασιν τοῦ μορίου τῶν :



Αἱ τριτοταγεῖς ἀλκοόλαι διὰ τῆς δξειδώσεως δὲν παρέχουν οὔτε ἀλεθόδας, οὔτε κετόνας, ἀλλὰ διασπᾶνται καὶ παρέχουν μόρια δξέων μὲ μικρότερον ἀριθμὸν ἀτόμων ἄνθρακος :



Ἐκ τῶν μονοσθενῶν ἀλκοολῶν πρακτικὴν σημασίαν ἔχουν, πλὴν τῆς αιθυλικῆς, καὶ αἱ ἀλκοόλαι μεθυλικὴ καὶ πεντυλικῆ.

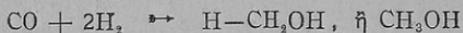
Αἱ ἀνάτεραι μονοσθενεῖς ἀλκοόλαι ἀπαντοῦνται εἰς τὴν φύσιν ἦνωμέναι μὲ ἀνάτερα δργανικὰ δξέα ὑπὸ μορφὴν ἐστέρων οἱ δποῖοι ἀποτελοῦν τὰ διάφορα εἶδος κηρῶν.

82. Μεθυλικὴ ἀλκοόλη. CH_3OH . Ἡ μεθυλικὴ ἀλκοόλη καλεῖται καὶ ἔυλόπνευμα, διότι ἀπαντᾶ εἰς τὰ προϊόντα τῆς ξηρᾶς ἀποστάξεως τῶν ξύλων (1%), ἀπὸ δπου καὶ ἔξαγεται. Μεγάλα ποσά αὐτῆς

παρασκευάζονται συνθετικῶς εἴτε δι' δξειδώσεως τοῦ μεθανίου παρουσίᾳ καταλύτου, εἴτε ἐκ τοῦ ύδραερίου (μίγματος ύδρογόνου καὶ μονοξειδίου τοῦ ἀνθρακος), τὸ δποίον παράγεται δι' ἐπιδράσεως ύδρατμῶν ἐπὶ διαπύρου ἀνθρακος κατὰ τὴν ἔξισωσιν :



Τὸ ύδραέριον κατ' ἀρχὰς ἐμπλουτίζεται δι' ύδρογόνου καὶ κατόπιν ύποβάλλεται εἰς θερμοκρασίαν 300° ἕως 400° καὶ πίεσιν 150 ἕως 250 ἀτμοσφαιρῶν παρουσίᾳ καταλύτου. Τὰ δύο ἀέρια ἔνοιηνται τότε καὶ παρέχουν μεθυλικήν ἀλκοόλην :



Ἡ μεθυλική ἀλκοόλη εἶναι σῶμα δμοίον μὲ τὴν αιθυλικήν, διότι ἔχει δμοίας περίπου φυσικὰς καὶ χημικὰς ίδιότητας.

Ἐχει πυκνότητα $0,796$, ζέει εἰς $64^{\circ},7$ καὶ στερεοποιεῖται εἰς— 94° . Προκολεῖ μέθην, δπως καὶ ἡ αιθυλική ἀλκοόλη, ἀλλ' εἶναι λίαν δηλητηριώδης προκαλούμσα ἐνίστε καὶ θάνατον.

Χρησιμοποιεῖται εἰς μεγάλα ποσά ὡς πρώτη ὅλη διὰ τὴν παρασκευὴν τῆς φορμόλης, διὰ τὴν συνθετικὴν παρασκευὴν πλαστικῶν ύλων καὶ εἰς τὴν βιομηχανίαν τῶν χρωμάτων. Χρησιμοποιεῖται ἐπίσης πρὸς μετουσίωσιν τῆς αιθυλικῆς ἀλκοόλης, ὡς διαλυτικὸν μέσον καθὼς καὶ ὡς καύσιμος ὅλη εἰς κινητήρας ἀναμεμιγμένη μὲ βενζίνην.

Πεντυλικὴ ἀλκοόλη. — $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$. — Τῆς ἀλκοόλης αὐτῆς ὑπάρχουν δκτὰ Ισομερεῖς μορφαὶ διαλογίας τῆς θέσεως τοῦ ύδροξυλίου, τὸ δποίον δύναται νὰ ὑπάρχῃ εἴτε εἰς ἀκρατὸν διτομὸν ἀνθρακος, εἴτε εἰς ἔνδιάμεσον, εἴτε καὶ εἰς πλευρικὴν διακλάδωσιν.

Μῆγμα τῶν Ισομερῶν τούτων εὑρίσκεται μεταξὺ τῶν προϊόντων τῆς ἀλκοολικῆς ζυμώσεως καὶ καλεῖται ζυμαρία. Ζυμαρία τοῦ διακλάδωσιν περιέχει διακλάδωσιν τοῦ διακλάδωσιν ποτῶν. Εἰς αὐτὴν ἀποδίδονται τὰ συμπτώματα τοῦ ἀλκοολισμοῦ.

Ἡ ζυμαρικὴ ἀλκοόλη εἶναι ύγρὸν ἄχρουν ἐλατιδες, δσμῆς ἀποπνικτικῆς καὶ εἶναι τὸ ἐπιβλαβέστερον συστατικὸν τῶν οἰνοπνευματωδῶν ποτῶν. Εἰς αὐτὴν ἀποδίδονται τὰ συμπτώματα τοῦ ἀλκοολισμοῦ.

Χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν ἐφθηνῶν ἀρωμάτων, διότι μερικοὶ ἐστέρεες αὐτῆς ἔχουν εὐάρεστον δσμήν. Οὕτω π. χ. ὁ δξειδός ἀμυλεστὴρ ἔχει δσμήν μπανάνας καὶ χρησιμοποιεῖται πρὸς ἀρωματισμὸν γλυκισμάτων, καραμελλῶν καὶ ποτῶν.

Z Y M Ω Σ E I S

84. Γενικά. Ζυμώσεις καλούνται τὰ χημικὰ φαινόμενα, κατὰ τὰ δποία διάφοροι δργανικαὶ ἐνώσεις διασπῶνται εἰς δωρισμένας ἀλλας

ἀπλουστέρας διὰ τῆς καταλυτικῆς ἐνέργειας δργανικῶν τινῶν οὐσιῶν, ποὺ καλοῦνται ἔνζυμα, ἢ φυράματα (κ. μαγιές).

Τὰ ἔνζυμα εἰναι πολύπλοκοι ἀζωτοθυχοὶ δργανικαὶ οὐσίαι, αἱ δποῖαι παράγονται ἐντὸς τοῦ σώματος φυτῶν, ἢ ζώων, (π. χ. σιελος, γαστρικόν ὄγρδν κ.λ.π.), ἢ εἰναι προιόντα ἑκκρίσεως διαφόρων μικροβίων. "Εκαστον ἔνζυμον ἀποτελεῖται ἐκ δύο δμάδων, ἡτοι μιᾶς δραστικῆς δμάδος, ἡτις εἰναι χημικὴ ἔνωσις γνωστῆς ἐνίτε ουστάσεως, καὶ ἐνδὲ κολλοειδοῦς φορέος, δτις εἰναι ελδος λευκώματος. Κατὰ τὴν θέρμανσιν τὸ λεύκωμα τοῦτο θρομβίζεται καὶ ἡ δράσις τοῦ ἔνζυμου διακόπτεται.

Τὰ ἔνζυμα ἔχουν τὴν ίκανότητα, ὥστε διὰ τῆς παρουσίας των καὶ ὅπο πολὺ μικρὰν ποσότητα νὰ προκαλοῦν χημικὰς διασπάσεις μεγάλων ποσοτήτων δργανικῶν οὐσιῶν, χωρὶς δμως καὶ νὰ ἐμφανίζωνται εἰς τὰ τελικὰ προϊόντα τῆς διασπάσεως. "Ενεργοῦν δηλ. ως καταλύται, δι' ὃ καὶ λέγονται δργαγικοὶ καταλύται.

Τὰ ἔνζυμα δύνανται νὰ δράσουν καὶ ἔξω τῶν κυττάρων, τὰ δποῖα τὰ παράγουν. "Η ἐνέργεια δὲ ἑκάστου ἔνζυμου εἰναι εἰδικὴ εἰς τρόπον, ὥστε δι' ἑκάστην χημικὴν ἀντιδρασιν νὰ ἀπαιτήται τὸ κατάλληλον ἔνζυμον.

"Η δράσις τῶν ἔνζυμων ἔχειται ως ἔχει :

Τὸ κάθε ἔνζυμον ἔχει δρίσμένην στερεοχημικὴν μορφήν, χάρις εἰς τὴν δποίαν συνδέεται τοῦτο μὲ τὸ μόριον τῆς ὅλης, ποὺ πρόκειται νὰ διασπασθῇ. Οὕτω ἐπέρχεται χαλάρωσις εἰς τοὺς συνδέσμους τῶν διαφόρων συστατικῶν τοῦ μορίου τῆς ὅλης ταύτης καὶ προκαλεῖται ἡ διάσπασις τοῦ μορίου τοῦτο. Τὸ ἔνζυμον τότε ἐλεύθερούται, διὰ νὰ συνδεθῇ μὲ δλλο μόριον τῆς ὅλης, τοῦ δποίου θὰ προκαλέσῃ τὴν διάσπασιν κ.ο.κ.

"Απὸ τῆς ἀπόψεως ταύτης τὸ ἔνζυμον παραληλίζεται μὲ κλειδιον, τὸ δποῖον ἐφαρμόζει εἰς ώρισμένην κλειδαρίαν.

Τὰ ἔνζυμα χαρακτηρίζονται διὰ τῆς καταλήξεως -άση, διακρίνονται δὲ μεταξὸ τῶν ἐπὶ τῇ βάσει τῶν ζυμώσεων τὰς δποίας προκαλοῦν. Οὕτω π. χ. ἔχομεν :

"Ἐνζυμον, τὸ δποῖον προκαλεῖ τὴν ἀλκοολικὴν ζύμωσιν καὶ καλεῖται ζυμώση ο.η.

"Ἐνζυμον, τὸ δποῖον προκαλεῖ τὴν δξεικὴν ζύμωσιν καὶ καλεῖται δξειδάση ο.η.

"Ἐνζυμον, ποὺ προκαλεῖ τὴν διάσπασιν τῶν λιπῶν εἰς λιπαρό δξέα καὶ γλυκερίνην (βδόλυσις) καὶ καλεῖται λιπάση ο.η.

Πολλὰ ἔνζυμα χαρακτηρίζονται διὰ τῆς καταλήξεως -ινη, ως π.χ. πεψινη, τρεψινη, φρομβινη, πτυνεινη, έμονεινη κ.ο.κ.



Σχ. 29. L. Pasteur (1822—1895). Διάσημος γάλλος χημικός καὶ βιολόγος. Αἱ κυριοτεραι εργασίαι του ἀφοροῦν τὰς ζυμώσεις, τὴν ἀσημιαγ- (παστερίωσις), τὴν προφύλαξιν ἐκ τοῦ ἀνθρακος καὶ ἀλλων μολυσματικῶν ἀσθενειῶν
κ.ο.κ.

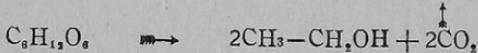
Ο δριθμός των ένζυμων είναι μέγιστος. Πάσαι αι χημικαί δράσεις, οι δποῖαι συμβαίνουν διθορύβως εις τὰ σώματα τῶν ζῶν καὶ τῶν φυτῶν, γίνονται διὰ τῆς καταλυτικῆς ἐνεργείας τῶν ένζυμων.

85. **Άλκοολική, ή οινοπνευματική ζύμωσις.** Αὕτη είναι μία τῶν σπουδαιοτέρων ζυμώσεων, διότι παρέχει τὸ οινόπνευμα κλπ. Επιτυγχάνεται εύκόλως, ἔναν εἰς ἀραιόν διάλυμα σταφυλοσακχάρου, ή εἰς χυμόν σταφυλῶν, προσθέσωμεν δίλιγην ζυθοζύμην (μαγιά τῆς μύρας). Ἐάν ή θερμοκρασία τοῦ σακχαρούχου χυμοῦ είναι κατάλληλος (μεταξὺ 20° καὶ 30°), θὰ παρατηρήσωμεν μετ' δίλιγον νὰ ἐκλύεται ἔξ αὐτοῦ ὑπὸ μορφὴν φυσαλίδων ἐν ἀέριον, τὸ δποῖον δυνάμεθα νὰ συλλέξωμεν δι' ἐκτοπίσεως ὅδατος (σχ. 30). Τὸ ἀέριον τοῦτο είναι διοξειδίον τοῦ ἄνθρακος, διότι θολώνει τὸ ἀσβέσπιον ὅδωρ.

Ἐάν ἔχωμεν βυθισμένον ἐντός τοῦ ζυμουμένου ύγροῦ ἕνα θερμόδεμτρον, παρατηροῦμεν δτὶ ή θερμοκρασία αὐτοῦ είναι κατά τι ὑψηλοτέρα ἀπὸ τὴν θερμοκρασίαν τοῦ περιβάλλοντος. Ἀρα, κατὰ τὴν ζύμωσιν ἀναπτύσσεται καὶ θερμότης.

Τὸ ζυμούμενον ύγρὸν χάνει σύν τῷ χρόνῳ τὴν γλυκεῖαν γεδσιν του καὶ ἀποκτᾶ τελικῶς τὴν γεδσιν τοῦ οἶνου. Δι' ἀποστάξεως αὐτοῦ λαμβάνομεν οινόπνευμα.

Οὕτω κατὰ τὴν ἀλκοολικὴν ζύμωσιν τὸ σταφυλοσακχάρον διασπάται εἰς αιθυλικὴν ἀλκοόλην καὶ διοξειδίον τοῦ ἄνθρακος :



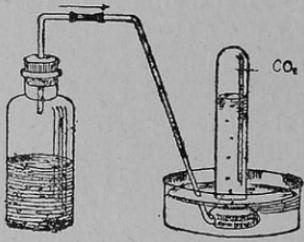
Συγχρόνως παράγονται κατὰ τὴν ζύμωσιν καὶ δευτερεύοντά τινα προϊόντα εἰς μικράς ποσότητας, ώς π.χ. γλυκερίνη, ἡλεκτρικὸν δέξιον κ.α.

* Η ζυθοζύμη είναι φυτὸν μονοκύτταρον τῆς τάξεως τῶν μυκήτων (σακχαρομύκης) καὶ ζῇ κυρίως ἐντὸς σακχαρούχων χυμῶν, δποῦ πολλαπλασιάζεται καὶ σχηματίζει ἀποικίας (σχ. 31). Ἐν τῷ μεταξὺ παράγει τὸ ένζυμον τῆς ἀλκοολικῆς ζυμώσεως, τὴν ζυμάσην, ήτις προκαλεῖ τὴν διάσπασιν τοῦ σταφυλοσακχάρου. Πλὴν τῆς ζυθοζύμης διάρχουν καὶ ἀλλοι σακχαρομύκητες, οι δποῖοι προκαλοῦν ἀλκοολικὴν ζύμωσιν.

86. **Οξεικὴ ζύμωσις.** Κατ' αὐτὴν τὸ οινόπνευμα τοῦ οἶνου, ή δλλων ύγρῶν δειδοῦται ὑπὸ τοῦ ἀέρος εἰς οξεικὸν δέξιον :



Σχ. 31. Μικροσκοπικὴ παρατήρησις ζυθοζύμης.



Σχ. 30 Ἀλκοολικὴ ζύμωσις σοκχαρούχου ύγροῦ.

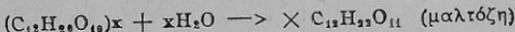
μου δξειδάση πού έκκρινεται έκ τοῦ σώματος ἐνδες μονοκυττάρου φυτοῦ (σχ. ζομόκητος), τὸ δποίον καλεῖται μικρόκοκκος τοῦ δξους, ή μικρόδερμα (σχ. 32). Σπόρια τοῦ μύκητος αύτοῦ εύρισκονται πάντοτε εἰς τὸν δέρα καὶ φθάνουν μέχρι τῆς ἐπιφανείας τῶν οἰνοπνευματωδῶν ύγρων. Ἐάν αι συνθήκαι εἰναι εύνοικαι, σχηματίζεται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ύγρου δποικία τοῦ σχιζομόκητος ἔχουσα τὴν μορφὴν τοῦ πέπλου. Σύν τῷ χρόνῳ ή δξειδάση διευκολύνει τὴν δξειδώσιν τοῦ οἰνοπνευματος υπό τοῦ δξυγόνου τοῦ δέρος καὶ τὸ ύγρον ἀποκτᾶ βαθμηδὸν γεῦσιν δξινον μετατρέψαντον εἰς δξος.

87. *Γαλακτικὴ ζύμωσις. Κατ'* αύτὴν τὸ σάκχαρον τοῦ γαλακτος (γαλακτοσάκχαρον) μετατρέπεται εἰς γαλακτικὸν δξύ, δτε τὸ γάλα ἀποκτᾶ γεῦσιν δξινον.

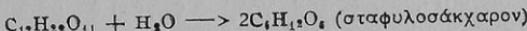
‘Η ζύμωσις αύτη χρησιμοποιεῖται συνήθως πρὸς εύκολωτέραν ἑξαγωγὴν τοῦ βουτύρου ἐκ τοῦ γαλακτος, ἐν μέρει δὲ καὶ πρὸς παρασκευὴν τῆς γιασορτῆς.

88. ‘Η ζύμωσις τοῦ ἀρτου. Εἰς τὴν μᾶζαν, ήτις λαμβάνεται δι’ ἀναμίξεως ἀλεύρου καὶ δδατος, προστίθεται ‘ζόμηρα ληφθεῖσα ἐκ προηγουμένης ζυζώσεως, ή ἑτοίμη ζύμη ἀρτοποίησα. ‘Η μᾶζα καθίσταται ὁμοιογενῆς καὶ ἀφήνεται ἐπὶ τινὰ χρόνον εἰς θερμὸν περιβάλλον (μέχρι 30°), διὰ νὸ δποστή ζύμωσιν. Κατὰ τὸ διάστημα τοῦτο τὰ ἔνζυμα, ποὺ περιέχονται εἰς τὴν προστεθεῖσαν ζύμην, προκαλοῦν τὴν διάσπασιν μικροῦ μέρους τοῦ ἀμύλου τοῦ ἀλεύρου καὶ μετατροπὴν αὐτοῦ εἰς σταφυλοσάκχαρον εἰς δύο στάδια ήτοι:

α) ‘Η ἀμυλάση προκαλεῖ τὴν διάσπασιν τοῦ ἀμύλου εἰς ἔνα εἰδος σάκχαρου, ποὺ καλεῖναι μαλτόζη:



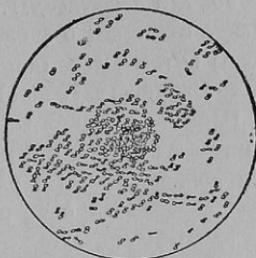
β) Ἀκολούθως τὸ ἔνζυμον μαλτάση μετατρέπει τὴν μαλτόζην εἰς σταφυλοσάκχαρον:



Τέλος, τὸ παραχθὲν σταφυλασδάκχαρον ζυμοῦται περαιτέρω διὰ τῆς ἐν τῇ ζύμῃ περιεχομένης ζυμάσης εἰς οινόπνευμα καὶ CO₂, τὸ δποίον ἀναπτυσσόμενον ἐντὸς τῆς μάζης υπὸ μορφὴν φυσαλίδων προκαλεῖ τὴν διόγκωσιν αὐτῆς. Οὕτω δ ἀρτος κατὰ τὴν ξησιν καθίσταται πορώδης χάρις εἰς τὰς φυσαλίδας CO₂.

ΑΛΚΟΟΛΟΥΧΑ ΠΟΤΑ

89. *Γενικά.* Τὰ ἀλκοολοῦχα ποτὰ ἔχουν ως κύριον συστατικὸν τῶν τὴν αιθυλικὴν ἀλκοόλην διαφέρουν δὲ μεταξύ των κατὰ τὴν προέλευσιν, τὸν τρόπον παρασκευῆς καὶ τὴν περιεκτικότητά των εἰς οινόπνευμα καὶ ἄλλας ούσιας. ‘Η μεγίστη ποικιλία αὐτῶν ταξινομεῖται εἰς τὰς ἔξης τρεῖς κατηγορίας :



Σχ. 32. Μικρόκοκκος τῆς δξειδῆς ζυμώσεως.

1) Τὰ μὴ ἀποσταζόμενα, 2) τὰ ἀποσταζόμενα καὶ 3) τὰ ἡδύποτα.

90. *Μὴ ἀποσταζόμενα ἀλκοολοῦχα ποτά.* Ἐνταῦθα ὑπάγονται κυρίως δὲ οἶνος καὶ δὲ ζύθος.

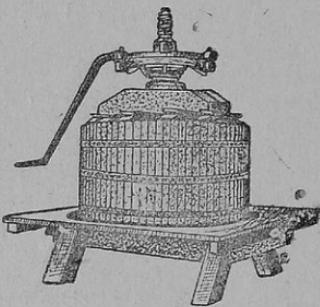
A) *Οἶνος.* Οἶνος (κρασί) εἶναι τὸ προϊὸν τῆς ἀλκοολικῆς ζυμώσεως τοῦ χυμοῦ (γλεύκους) τῶν νωπῶν σταφυλῶν.

Πρὸς παρασκευὴν τοῦ οἴνου αἱ σταφυλαὶ συνθελίβονται δι' εἰδικῶν μηχανῶν (σχ. 33), ἢ καὶ διὰ τῶν ποδῶν. Ὁ ἔξερχόμενος χυμὸς τῶν σταφυλῶν καλεῖται γλεῦκος, δύναται δὲ νὰ ὑποστῇ τὴν ἀλκοολικὴν ζύμωσιν εἴτε δύοδι μετὰ τῶν στεμφύλων καὶ τῶν ἄλλων μερῶν τῆς σταφυλῆς, εἴτε καὶ χωριστὰ διὰ μεταφορᾶς του εἰς καθαρὰ καὶ ἀπολυμανθέντα διὰ SO_2 βαρέλια.

‘Ο ἀποχωρισμός τοῦ γλεύκους ἀπὸ τῶν στεμφύλων γίνεται



Σχ. 33. Θλιπτικὴ μηχανὴ σταφυλῶν.



Σχ. 34. Πιεστήριον στεμφύλων

κατ’ ἀρχὰς μὲν δι’ ἀπλῆς ἐκροῆς, κατόπιν δὲ δι’ ισχυρᾶς πιέσεως τῶν στεμφύλων ἐντὸς εἰδικῶν πιεστηρίων (σχ. 34).

‘Εφ’ δօσον ἡ ζύμωσις τοῦ γλεύκους γίνη δύοδι μὲ τὰ στέμφυλα, δὲ οἶνος γίνεται μὲ χρῶμα ἐρυθρὸν βαθὺ, ἢ ἀνοικτὸν ἀναλόγως τοῦ εἴδους τῶν σταφυλῶν. Οὕτος ἔχει καὶ γεθσινὸν ἐλασφρῶς στιφήν, δοφειλομένην εἰς τὴν ταννινὴν (256) τῶν στεμφύλων. ‘Εφ’ δօσον δύως τὸ γλεῦκος ἀποχωρισθῆ εὐθὺς ἔξι ἀρχῆς ἀπὸ τὰ στέμφυλα (πάτα-τράβα), δὲ οἶνος γίνεται «λευκός», ἦτοι μὲ χρῶμα ὑποκίτρινον.

Εἰς τὸ γλεῦκος τοῦ λευκοῦ οἴνου ἐν Ἑλλάδι προστίθεται συνήθως κοὶ ρητίνη τῶν πεύκων (1%), δτε δὲ παραγόμενος οἶνος καλεῖται ρητινίτης (ρετσίνα).

‘Η ζύμωσις τοῦ γλεύκους ἀρχεται δὲ τὸν ἔκθλιψιν τῶν σταφυλῶν. Κατὰ τὰς πρώτας ἡμέρας εἶναι πολὺ ζωηρὰ καὶ τὸ γλεῦκος ἀφρίζει λόγῳ τοῦ ἀναπτυσσομένου CO_2 . ‘Οταν σταματήσῃ ἡ ζωηρὰ ζύμωσις, τὰ βαρέλια ἀπογεμίζονται καὶ σφραγίζονται, δὲ οἶνος ἀφήνεται ἐπὶ τινας μῆνας πρὸς διαύγασιν καὶ δρίμανσιν.

‘Υπάρχει μεγάλη ποικιλία οἶνων ἀναλόγως τοῦ χρώματος, ἥ-

τῆς περιεκτικότητος εἰς σάκχαρον κλπ. Οὕτω διακρίνομεν οἶνον λευκόν, ή ἐρυθρόν, ξηρόν (ἄνευ σάκχαρου), ήμιγλυκον, γλυκὺν κ. ο. κ.

‘Ο ‘ἀφρόδης οἶνος’ γίνεται δι’ ειδικῆς ἐπεξεργασίας λευκοῦ οἶνου, δύστε νὰ περιέχῃ καὶ CO₂, ώπο πίεσιν ἐντὸς τῶν φιαλῶν.

Οἱ γλυκεῖς οἶνοι γίνονται εἴτε ἀπὸ ὑπερωρίμους σταφυλάς, εἴτε διὰ προσθήτης οινοπνεύματος εἰς γλεύκος, τὸ δικοῖον ὑπέστη μερικὴν ζύμωσιν, δύτε η περαιτέρω ζύμωσις διακόπτεται.

‘Η ἐναποθήκευσίς τοῦ οἶνου γίνεται συνήθως ἐντὸς ὑπογείων οἰναποθηκῶν, δύπου η θερμοκρασία παραμένει σχεδὸν σταθερὰ κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ ἔτους (σχ. 35).

Συντατικὰ τοῦ οἴνου. ‘Η σύντασις τοῦ οἴνου εἶναι κατὰ μέσον δρον ἡ ἔξη.

Οἰνόπνευμα 12 %, κατ’ ὅγκον.

‘Οργανικὰ δέξια (τρυγικόν, κιτρικόν κ. ἄ.) 5 τοῖς χιλίοις.

‘Υδατάνθρακες, λευκωματώδεις οὐσίαι, γλυκερίη, ταννίνη,



Σχ. 35. Οἰναποθήκη ὑπόγειος.

χρωστικὴ οὐσία, CO₂, καὶ ἀρωματικαὶ οὐσίαι εἰς μικρὰν ποσότητα καὶ κατὰ ποικίλας ἀναλογίας ἀναλόγως τοῦ οἴνου.

B) **Ζῦθος.** ‘Ο Ζῦθος (κ. μπύρα) εἶναι προϊὸν ἀλκοολικῆς ζύμωσεως σιροπίου ληφθέντος ἐκ κριθῆς, ητις ἔχει βλαστήσει προηγουμένως.

Εἰς τὸ σιρόπιον τούτο προστίθεται πρὸς ἀρωματισμὸν καὶ δικαρπὸς ἐνὸς φυτοῦ ποὺ καλεῖται λυκίσκος (μπυρόχορτο). ‘Ο καρπὸς οὗτος περιέχει μίαν κιτρίνην ρητινώδη πικράν καὶ ἀρωματικὴν οὐσίαν, ητις καλεῖται λυκισκίνη καὶ η δύποια παρέχει τὸ χαρακτηριστικὸν ἄρωμα καὶ τὴν ὑπόπικρον γεδυσιν εἰς τὸν ζῦθον.

‘Η ἔργασία τῆς παρασκευῆς τοῦ ζύθου γίνεται εἰς τέσσαρα στάδια ητοι:

1) **Παρασκευὴ τῆς βύνης.** ‘Η βύνη εἶναι κριθή, ητις ὑπέστη προηγουμένως βλάστησιν, ἵνα ἀναπτυχθῇ ἐντὸς αὐτῆς τὸ φύραμα τῆς μετατροπῆς τοῦ ἀκμούλου εἰς σάκχαρον, η ἀμυλάση.

‘Η κριθή διαβρέχεται καλῶς καὶ ἀφήνεται πρὸς βλάστησιν εἰς καταλλή-

λους χώρους. "Οταν δ' θλαστός φθάσῃ περίπου το μέγεθος του κόκκου της κριθής, διακόπτεται ή θλάσσης διά θερμάσεως της κριθής εις 80° έντδς κλιβάνου. Εκεῖ δ' θλαστός ἀποδημάνεται καὶ ἀπομακρύνεται κατόπιν διὰ κοσκινίσματος. "Η σύτω ληφθείσα κριθή περιέχει ἐντὸς αὐτῆς τὸ φόραμα τῆς μετατροπῆς τοῦ ἀμύλου εἰς σάκχαρον καὶ καλεῖται βύνη. Αὕτη ἀλεθομένη παρέχει τὸ ἀλευρὸν τῆς βύνης.

2) **Σακχαροποίησις τῆς βύνης.** Τὸ ἀλευρὸν τῆς βύνης ἀναμιγνύεται μὲν ἀνδλογὸν ὅδωρ καὶ θερμαίνεται ἐπὶ τινας ὥρας εἰς 70°. "Υπὸ τὴν ἐπίθραστν τοῦ φυράματος ἀμυλάση διασπᾶται τότε τὸ ἄμυλον εἰς σάκχαρον καὶ τὸ ὑγρὸν μετατρέπεται εἰς ζυθογλεῦκος.

3) **Προσθήκη λυκίσκου.** Τὸ σιρόπιον ζέεται μετὰ σπερμάτων λυκίσκου, ἐκ τῶν δόπιων παραλαμβάνει τὴν λυκίσκην, ἥτις τὸ καθιστᾶ κίτρινον, ὑπόπικρον καὶ ἀρωματικόν. Κατόπιν ψύχεται εἰς 15° καὶ διηθούμενον ἀποστέλλεται πρὸς ζύμωσιν.

4) **Ζύμωσις.** Τὸ ζυθογλεῦκος εἰσάγεται εἰς μεγάλους κάδους, εἰς τοῦτο δὲ προστίθεται ἀνάλογος ποσότης ζυθοζύμης ἐκ προτηγούμενής ζυμώσεως. Ἀμέ. σωὶς τότε ἀρχεται ή ζωηρὰ ζύμωσις, ἥτις διαρκεῖ περίπου 24 ὥρας. Κατόπιν τὸ ὑγρὸν μεταγγίζεται εἰς βαρέλια μὲν ἀνθεκτικά τοιχώματα, ἵνα διποτῇ ὀρμανσιν. Τέλος, διαγάζεται καὶ εἰσάγεται εἴτε εἰς βαρέλια μὲν ἀνθεκτικά τοιχώματα, εἴτε εἰς φιάλας, διὰ τῶν δόπιων ἀποστέλλεται εἰς τὴν κατανάλωσιν.

Συστατικὰ τοῦ ζύθου. 'Ο ζύθος περιέχει οινόπνευμα 3%, ξως 4½%, κατ' ὅγκον, στερεάς ἐν διαλύσει ούσιας 4%, ξως 10%, λευκωματοειδεῖς ούσιας περισσοτέρας του οἶνου, CO₂, λυκισκήν καὶ διάφορα ἄλατα.

Εἶναι κατά τι θρεπτικώτερος τοῦ οἶνου, θεωρεῖται δύμως ἐπιβλαβέστερος αὐτοῦ, διότι περιέχει μεγαλύτερον ποσοστὸν ζυμαμυλικῆς ἀλκοόλης.

91. **Ἀποσταξόμενα ἀλκοολοῦχα ποτά.** 'Ἐνταθήθα ύπάγονται τὸ κονιάκ (ἀπόσταγμα οἶνου), τὸ οὐζόκι, τὸ ουζόν, τὸ ρούμιον, ή βότικα κ.λ.π.

Τὰ ποτά αὐτὰ παρασκευάζονται δι' ἀποστάξεως ὑγρῶν ύποστάντων οινοπνευματικήν ζύμωσιν. Κατὰ τὴν ἀπόσταξιν δύνανται νὰ προστεθοῦν καὶ διάφοροι ἀρωματικοὶ ὄλαι, π.χ. σπέρματα ἀνίσου, μαστίχα κ.ἄ. Συνηθέστερον παρασκευάζονται τὰ ποτὰ ταῦτα διὰ προσθήκης τῶν καταλλήλων ἀρωματικῶν ούσιων εἰς μίγματα οινοπνεύματος καὶ ὅδατος.

Τὸ γνήσιον κονιάκ παρασκευάζεται δι' ἀποστάξεως οἶνου καὶ παραμονῆς του ἀποστάγματος ἐπὶ τρία τουλάχιστον ἔτη ἐντὸς δρυτῶν βαρελίων.

'Η περιεκτικότης τῶν ποτῶν τούτων εἰς οινόπνευμα κυμαίνεται μεταξὺ 35% καὶ 70%, κατ' ὅγκον.

92. **Τὰ ἡδύποτα (liqueurs)** παρασκευάζονται συνήθως δι' ἀναμίξεως οινοπνεύματος, διατος, σακχάρου καὶ διαφόρων ἀρωματικῶν καὶ χρωστικῶν ούσιων. Συνηθέστερα αὐτῶν εἶναι τὸ τσέρυ, τὸ πίπερμαν, ή μπανάνα, ή βενεδικτίνη, τὸ κουακάτρω κ.ἄ.

II. ΠΟΛΥΣΘΕΝΕΙΣ ΑΛΚΟΟΛΑΙ

ΓΛΥΚΟΛΗ—ΓΛΥΚΕΡΙΝΗ—ΝΙΤΡΟΓΛΥΚΕΡΙΝΗ—ΔΥΝΑΜΙΤΙΔΕΣ

ΓΛΥΚΟΛΗ: $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2\text{OH}$

93. Γενικά. Ή γλυκόλη είναι ή όπλουστέρα δισθενής αλκοόλη, διότι δύο υδροξύλια δέν δύνανται νά συγκρατηθούν εις τό αύτό ἄτομον ἀνθρακος, ως είδομεν (58).

Είναι ύγρον δχρουν, παχύρρευστον, γλυκείας γεύσεως και ζέει εις 197°. Έχει πυκνότητα 1,129 και διαλένεται εις τό ύδωρ και τό οινόπνευμα, ούχι δμως και εις τὸν αιθέρα.

Παρασκευάζεται διὰ ζέσεως αιθυλενοβρωμιδίου μετ' ἀραιοῦ διαλύματος ἀνθρακικοῦ καλίου:



Τόσον ή γλυκόλη, δσον και τὰ δμόλογα αύτῆς δὲν είχον πρακτικὴν σημασίαν μέχρι πρὸ τίνος. Κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη δμῶς ή γλυκόλη παραγομένη βιομηχανικῶς ἐξ αιθυλενίου χρησιμοποιεῖται ώς πρώτη ύλη πρὸς παρασκευὴν ποικίλων ούσιῶν, ήτοι ἐκρηκτικῶν ύλων, διαλυτικῶν ύγρων, ἀντιπαραστικῶν φαρμάκων διὰ τὴν γεωργίαν κ.ο.κ. Ή γλυκόλη χρησιμοποιεῖται και πρὸς παρεμπόδισιν τῆς πήξεως τοῦ ύδατος τῶν ψυγείων τῶν αὐτοκινήτων κατὰ τὸν χειμῶνα.

ΓΛΥΚΕΡΙΝΗ: $\text{CH}_3\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CH}_3\text{OH}$

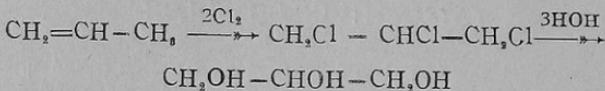
94. Προέλευσις. Έλευθέρα γλυκερίνη εύρισκεται ἐν μικρῷ ἀναλογίᾳ εἰς τὸν οἶνον και τὸν ζύθον, διότι ἀποτελεῖ δευτερεύον προϊόν τῆς αλκοολικῆς ζυμώσεως. Ήνωμένη δὲ ή γλυκερίνη ύπὸ μορφὴν ἐστέρων μὲ τὰ ἀνώτερα μέλη τῆς σειρᾶς τῶν λιπαρῶν δξέων ἀποτελεῖ τὰ διάφορα λίπη και ἔλαια.

95. Παρασκευή. Ή γλυκερίνη παρασκευάζεται μόνον βιομηχανικῶς ως ἔδης: A) Ἀπὸ τὰ λίπη και τὰ ἔλαια ώς δευτερεύον προϊόν τῆς βιομηχανίας τῶν στεατικῶν κηρίων (σπερματοσέτων). Και εις τὰς δύο περιπτώσεις ή γλυκερίνη περιέχεται εις τὰ ἀπόνερα τῶν βιομηχανιῶν τούτων. Ταῦτα ύποβαλλονται πρῶτον εις βρασμόν, ἵνα ἐκδιωχθῇ τὸ μεγαλύτερον μέρος τοῦ ύδατος. Ακολούθως ή γλυκερίνη ἀποστάζεται ύπὸ ἡλιαττωμένην πίεσιν και εις θερμοκρασίαν 200° περίπου, διότι εις ὑψηλοτέραν θερμοκρασίαν ἀρχίζει αὕτη νά ἀποσύντιθεται.

B). Διὰ ζυμώσεως σακχάρου: Κατὰ τὴν συνήθη αλκοολικὴν ζύμωσιν ἔνα μέρος τοῦ σακχάρου (3,6 %) μετατρέπεται εις γλυκερίνην. Εἰδὼς εις τὸ ζυμούμενον ύγρον προστεθῇ θειᾶδες νάτριον εις μεγάγην διαλογίαν (μέχρι τοῦ διπλασίου τοῦ βάρους τοῦ σακχάρου), τότε κατὰ τὴν ζύμωσιν ποσοστὸν σακχάρου μέχρι 36,7 %, μετατρέπε-

ταὶ εἰς γλυκερίνην. Τοῦτο χρησιμοποιεῖται ἡδη βιομηχανικῶς πρὸς παρασκευὴν τῆς γλυκερίνης.

Γ) Συνθετικῶς: Τελευταίως ἡ γλυκερίνη παρασκευάζεται καὶ συνθετικῶς ἀπὸ υδρογονάνθρακας λαμβανομένους ἐκ τῆς πυρολύσεως τοῦ πετρελαίου ὡς κάτωθι:



96. Ἰδιότητες. Εἶναι ύγρὸν παχύρρευστον, ἄχρουν, ἀσμον, γλυκιζούσης γεύσεως. Εἶναι πολὺ ύγροσκοπικὸν καὶ μιγνύεται εἰς πᾶσαν ἀναλογίαν μὲ τὸ υδρο καὶ μὲ τὸ οἰνόπνευμα. Εἶναι ἀδιάλυτος εἰς τὸν αιθέρα καὶ ἀρκετὰ διαλυτὴ εἰς τὴν ἀκετόνην. Ἐχει πυκνότητα 1,26. Πήγνυται εἰς 0°, δτε παρέχει βαθμὸν κρυστάλλους, οἱ δποῖοι τίκονται κατόπιν εἰς 18°. Ζεῖ εἰς 290° ύπὸ τὴν συνήθην πίεσιν, ἀλλ' ἐν τῷ μεταξὺ ὑφίσταται μερικὴν ἀποσύνθεσιν.

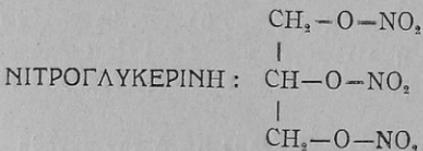
'Ως τρισθενῆς ἀλκοδόλη ἡ γλυκερίνη σχηματίζει μετ' ἀνοργάνων ἢ ὁργανικῶν δέξιων τοὺς μονο—, δι—καὶ τριεστέρας. 'Εξ αὐτῶν οἱ τριεστέρες τῶν λιπαρῶν δέξιων, καλούμενοι καὶ γλυκερίδια, ἀποτελοῦν τὰ διάφορα φυτικὰ καὶ ζωϊκὰ λίπη καὶ ἔλαια. 'Ο τρινιτρικὸς δὲ ἐστὴρ τῆς γλυκερίνης ἀποτελεῖ τὴν βάσιν τῆς δυναμίτιδος.

97. Χρήσεις. 'Η γλυκερίνη χρησιμεύει πρὸς παρασκευὴν καλλυντικῶν σπαώνων, ὡς καὶ διαφόρων ἀλλῶν καλλυντικῶν. 'Ἐδν ἀπορροφηθῆ ύπὸ τῆς ἐπιδερμίδος τοῦ προσώπου, ἡ τῶν χειρῶν, διατηρεῖ ταύτην μαλακήν καὶ τρυφεράν, διότι εἶναι υδρόφιλος.

Χρησιμεύει ἐπίσης πρὸς παρασκευὴν διαφόρων παραγώγων αὐτῆς, καὶ προϊόντων συμπυκνώσεως μὲ ἄλλας ούσιας, ἥτοι μονωτικῶν ὀλῶν, βερνικίων κ.ἄ.

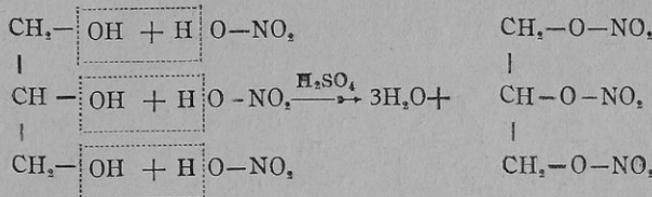
Λόγω τοῦ δ.τι εἶναι υδρόφιλος καὶ παχύρρευστος χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν μελάνης σφραγίδων καὶ τυπογραφικῆς μελάνης, εἰς τὴν τυποβαφικήν, τὴν ἀργιλοπλαστικήν κ.π.

Τὰ μεγαλύτερα δύματα ποσὰ τῆς γλυκερίνης χρησιμοποιοῦνται πρὸς παρασκευὴν τῆς νιτρογλυκερίνης, ἐκ τῆς δποῖας παράγεται ἡ δυναμίτης.



98. Παρασκευὴ. 'Η τρινιτρικὴ γλυκερίνη, ἡ νιτρογλυκερίνη, εἶναι τριεστή τῆς γλυκερίνης μὲ τὸ νιτρικὸν δέξ. Τὸ μόριον αὐτῆς

προκύπτει έκ της ένωσεως ένδει μορίου γλυκερίνης μὲ τρία μόρια νιτρικού δξέος δι' αποβολής τριάν μορίων 3δατος, ήτοι :

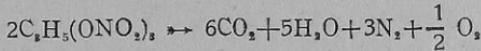


Βιομηχανικῶς παρασκευάζεται διὰ προσθήκης κατά σταγόνας τῆς γλυκερίνης ἐντὸς μίγματος 3σων δγκων πυκνοῦ θειικοῦ καὶ πυκνοῦ νιτρικοῦ δξέος ψυχομένου κάτω τῶν 20°. Τὸ μῆγμα τοῦτο τῶν δξέων καλεῖται «δξὺ νιτρώσεως». Μετὰ τὸ πέρας τῆς ἀντιδράσεως τὸ δγρόν ἀραιούθαι δι' ἀφθόνου 3δατος, δτε ἡ παραχθεῖσα νιτρογλυκερίνη ἀποχωρίζεται ως ἀδιάλυτος. Αὕτη καθαρίζεται κατόπιν ἀπὸ τὰ ὑπολείμματα τῶν δξέων διὰ πολλῶν ἐκπλύσεων μὲ 3δωρ κ.λ.π.

99. *Ιδιότητες.* Η νιτρογλυκερίνη εἶναι δγρόν ἔλαιωδες, ὑποκείτρινον, ἀσμον, πυκνότητος 1,6. Εἶναι ἀδιάλυτος εἰς τὸ 3δωρ ὀλιγῶν διαλυτὴ εἰς τὸ ολόπνευμα, εύδιάλυτος δμως εἰς τὸν αἰθέρα. "Εχει γεύσιν γλυκίζουσαν ἀλλ' εἶναι δηλητηριώδης.

Εἶναι σῶμα ἔξδχως ἐκρηκτικὸν καὶ λίαν ἐπικίνδυνον. Ἐκρήγνυνται μετὰ μεγίστης σφοδρότητος δι' ἐκπυρσοκροτήσεως καψυλοῦ ἐκ βροντώδους ὀδραργύρου, εἴτε καὶ δι' ἀποτόμου κρούσεως, εἴτε ἀκόμη καὶ αὐτομάτως. Καθαρὰ νιτρογλυκερίνη διατηρεῖται ἐπὶ μακρόν. Μὴ ἐπαρκῶς δμως καθαρισθεῖσα ἀποσυντίθεται καὶ ἐκρήγνυνται κατὰ τὴν διατήρησιν, ως ἐκ τούτου δὲ δύνανται νὰ προκληθῶσι καταστροφαῖ.

Η μεγίστη ἐκρηκτικὴ δύναμις τῆς νιτρογλυκερίνης δφείλεται εἰς τὸ δι, τι κατὰ τὴν ἐκρήξην της μετατρέπεται εἰς ἀέρια προϊόντα ὑψηλῆς θερμοκρασίας, τὰ δποῖα τείνουν νὰ καταλάβουν μέγιστον δγκον :



Ἐκ τῆς νιτρογλυκερίνης παρασκευάζονται 1σχυρόταται ἐκρηκτικαὶ 3δαι, αἱ δυναμίτιδες.

100. *Δυναμίτιδες.* Η νιτρογλυκερίνη δὲν δύναται νὰ χρησιμοποιηθῇ αὐτούσια ως ἐκρηκτικὴ 3δη, λόγῳ τοῦ κινδύνου τῆς αὐτομάτου ἐκρήξεως της. Δι' ἀναμίξεως της δμως μὲ πορώδη σῶματα (ως π.χ. μὲ κόνιν κεράμων, μὲ ἄσμον κλπ.) παύει νὰ ἐκρήγνυνται αὐτομάτως καὶ δ χειρισμός της γίνεται ἀκίνδυνος.

‘Η κοινή δυναμίτης είναι μήγμα έξι 75 μερῶν νιτρογλυκερίνης καὶ 25 μερῶν διαπυρωθείσης «γῆς διατόμων». Ή γῆ διατόμων είναι λεπτόκοκκον καὶ πορώδες πυριτικὸν πέτρωμα, τὸ διοῖον σχηματίζεται εἰς τὸν πυριτένα τῶν θαλασσῶν ίδιως ἐκ τοῦ πυριτικοῦ σκελετοῦ μονοκυττάρων φυκῶν μετὰ τὴν ἀποσύνθεσιν τῆς δργανικῆς υλῆς τοῦ σώματος αὐτῶν.



Σχ. 36 Alfred Nobel (1833-1896).

μικὸν Nobel (σχ. 36). Οὗτος ἀσχοληθεὶς κυρίως μὲ τὰς ἔκρηκτικὰς υλὰς ἀπεκόμισεν ἔξι αὐτῶν πολὺ μεγάλην περιουσίαν, τὴν διοίαν τελικῶς ἐκληροδότησεν ὑπὲρ τῆς ἐπιστῆμης καὶ τῆς εἰρήνης. Οὕτω καθιερώθη τὸ «Βραβεῖον Nobel», τὸ διοῖον προσφέρεται κατ' ἕτοις εἰς πέντε ἄτομα ἀνεξαρτήτως Ἐθνικότητος, ἔκαστον τῶν διοίων ἐντὸς τοῦ προηγουμένου ἔτους συνέβαλε περισσότερον εἰς τὴν πρόδοιον:

- 1) Τῆς φυσικῆς, 2) τῆς χημείας, 3) τῆς Ιατρικῆς καὶ βιολογίας
- 4) τῆς φιλολογίας καὶ 5) τῆς εἰρήνης.

‘Αντὶ τῆς ἀδρανοῦς γῆς διατόμων δύναται νὰ προστεθῇ εἰς τὴν νιτρογλυκερίνην μία στερεὰ καὶ ἔκρηκτικὴ ούσια, ὁ κολλοδιοβάμβαξ (165). Οὕτω δι' ἀναμίξεως 93 μ. νιτρολυκερίνης καὶ 7 μ. κολλοδιοβάμβακος παράγεται σῶμα κομμιώδες καὶ ἐλαστικόν, ἡ ἔκρηκτικὴ ζελατίνη, ἥτις κατὰ τὴν ἔκρηξιν παρέχει μόνον ἀεριώδη προϊόντα.

Δι' ἀναμίξεως δὲ τῆς νιτρογλυκερίνης μὲ 3—4% κολλοδιοβάμβακα καὶ μὲ δλίγα νιτρικὰ ἀλατα, παρασκευάζονται αἱ ζελατινο-δυναμίτες.

Αἱ ζελατινομέναι ἔκρηκτικαι ὅλαι είναι δλιγάτερον εύπαθεῖς τῆς κοινῆς δυναμίτεος πρὸς μηχανικὰς δονήσεις καὶ πρὸς τὴν θερμότητα, ἐνῶ ἀπὸ ἔκρηκτικῆς ἀπόψεως είναι ισχυρότεραι.

ΘΕΙΑΛΚΟΟΛΑΙ ή ΜΕΡΚΑΠΤΑΝΑΙ

101. *Γενικά.* Θειαλκοόλαι, ή και μερκαπτάναι καλούνται δργανικαί τινες ένδσεις, αι δποίαι δύνανται νὰ θεωρηθούν ότι προκύπτουν ἐκ τῶν ἀλκοολῶν δι' ἀντικαταστάσεως τῶν δέχγόνου αὐτῶν ύπο θέλου, ως π. χ.

CH_3-SH μεθανοθειόλη, ή μεθυλομερκαπτάνη.

$\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{SH}$ αιθανοθειόλη, ή αιθυλομερκαπτάνη κ.ο.κ.

Παρασκευάζονται συνθετικῶς δι' ἐπιδράσεως δέξινου θειούχου καλίου (KHS) ἐπ' ἔνδσεως ύδρογονάνθρακος μὲ δέχγόνον στοιχείον (ἀλκυλαλογονίδου):



Μερικαὶ ἔξ αὐτῶν παράγονται καὶ κατὰ τὴν ἀπόσθετιν λευκωματωδῶν ουσιῶν ύπο ἀναεροβίων μικροβίων, εἰς αὐτὰς δὲ δοφείλεται ή σχετική δύσσοσμία.

Εἶναι σώματα ἀδιάλυτα εἰς τὸ υδρο. Τὰ κατώτερα μέλη εἶναι πτητικῶτερα τῶν ἀντιστοιχῶν ἀλκοολῶν, χαρακτηρίζονται δὲ ύπο λίαν δυσαρέστου καὶ διαπεραστικῆς δύσμης.

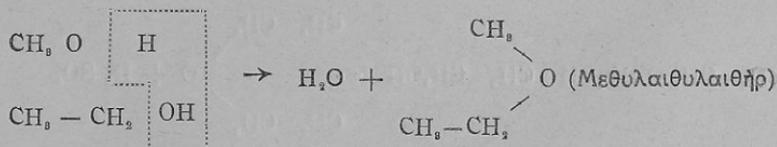
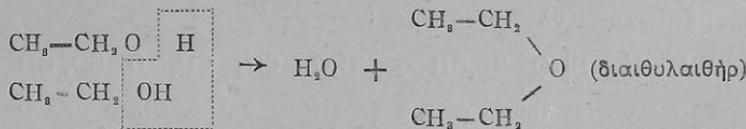
Ἐκ τῶν μερκαπτανῶν μόνον ἡ αιθυλομερκαπτάνη ἔχει πρακτικήν τινα ἐφαρμογὴν χρησιμοποιουμένη ως πρώτη ψλη πρός παρασκευὴν μερικῶν φαρμάκων (σουλφονάλη, κ.λ.π.).

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ VII

ΑΙΘΕΡΕΣ — ΘΕΙΑΙΘΕΡΕΣ

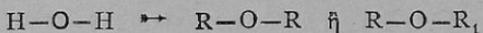
I. ΑΙΘΕΡΕΣ

102. *Γενικὰ* Αιθέρες καλούνται αἱ δργανικαὶ ένδσεις, αἱ δποίαι προκύπτουν ἐκ τῆς ένδσεως δύο μορίων μιᾶς καὶ τῆς αὐτῆς ἀλκοόλης, ή δύο διαφόρων ἀλκοολῶν, δι' ἀποσπάσεως ένδς μορίου δύστος. Εἶναι δηλ. ἀνυδριτικὰ παράγωγα τῶν ἀλκοολῶν, ητοι :



Οι αιθέρες δύνανται νὰ θεωρηθοῦν καὶ ως προϊόντα ἀντικαταστ. Σερμπέτη : Οργανικὴ Χημεία

στάσεως άμφοτέρων των ύδρογόνων τοῦ διδαστοῦ ύποδιύλων, ή καὶ διαφόρων:

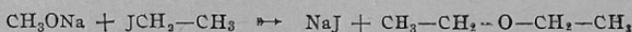


Οἱ αἰθέρες διαφέρουν τῶν ἀλκοολῶν κατὰ τὸ διαθέτον εἰς μὲν τὰς ἀλκοόλας ἐνομίζεται μὲν ρίζαν ύδρογονάθρακος καὶ μὲν ύδρογόνων, εἰς δὲ τοὺς αἰθέρας μὲν δύο ρίζας ύδρογονάθρακος.

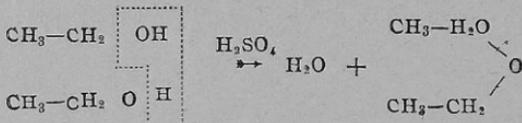
Εἶναι δημως ἐνώσεις πρὸς τὰς ἀλκοόλας. Οὕτω π. χ. δ διμεθυλαιθήρ $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_3$, εἶναι Ισομερῆς πρὸς τὴν αἰθυλικὴν ἀλκοόλην $\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{OH}$, διότι ὁ συνοπτικὸς τύπος ἀμφοτέρων εἶναι $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$.

Οἱ αἰθέρες παρασκευάζονται κατὰ δύο μεθόδους, ἢτοι :

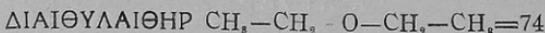
α) Δι' ἐπιδράσεως ἀλκυλιωδίων ἐπὶ ἀλκοολικοῦ νατρίου :



β) Δι' ἀποσπάσεως ἐνδές μορίου ύδατος ἐκ δύο μορίων ἀλκοόλης τῇ ἐπιδράσει πυκνοῦ θειικοῦ δξέος :



Πλὴν τοῦ πρώτου μέλους, τοῦ διμεθυλαιθέρος, διτις εἶναι σῶμα ἀέριον, τὰ ἄλλα μέλη μέχρι τῶν ἀνωτάτων εἶναι υγρὰ ἀδιάλυτα, ἢ δυσδιάλυτα εἰς τὸ ύδωρ. Τὰ ἀνώτατα μέλη εἶναι στερεὰ κηρωδίους συστάσεως. Πρακτικὴν σημασίαν ἔχει αὐτῶν ἔχει ὁ διαιθυλαιθήρ.

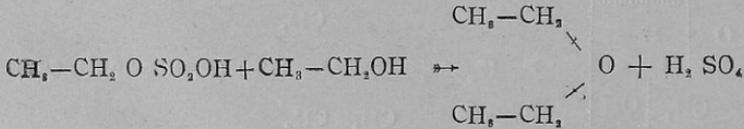


103. *Παρασκευή.* Οὗτος παρασκευάζεται δι' ἐπιδράσεως πυκνοῦ θειικοῦ δξέος ἐπὶ αἰθυλικῆς ἀλκοόλης εἰς 140° . (Εἰς ὑψηλοτέραν θερμοκρασίαν γίνεται μεγαλυτέρα ἀφυδάτωσις καὶ ἡ αἰθυλικὴ ἀλκοόλη μετατρέπεται εἰς αἰθυλένιον).

Τὸ θειικὸν δξὺ ἔνοιηται κατ' ἀρχὰς μὲν ἐνα μόριον ἀλκοόλης σχηματιζομένου αἰθυλοθειικοῦ δξέος :



Τὸ τελευταῖον τοῦτο ἐπιδρᾶ περαιτέρω ἐπὶ δευτέρου μορίου ἀλκοόλης καὶ παρέχει αἰθέρα, ἀνασχηματιζομένου τοῦ θειικοῦ δξέος :



Πρὸς τοῦτο, μῆγα πυκνοῦ θειικοῦ δξέος καὶ αἰθυλικῆς ἀλκοό-

λης θερμαίνεται εις 140° έντος ἀποστακτικῆς συσκευῆς (σχ. 37). Οἱ παραγόμενοι ἀτμοὶ τοῦ αἰθέρος ψυχόμενοι ύγροποιούνται καὶ συλλέγονται,

Λόγῳ τοῦ τρόπου τῆς παρασκευῆς του διαιθυλαιθήρος καλεῖται συνήθως καὶ θεικὸς αἰθήρ.

104. Ἰδιότητες. Ὁ διαιθυλαιθήρ, ἡ κοινῶς αἰθήρ εἶναι ύγρὸν ἄχρουν, λίαν εὐκίνητον, χαρακτηριστικῆς δομῆς καὶ γεύσεως καυστικῆς.

*Ἐχει πυκνότητα 0,736, εἶναι δυσδιάλυτος εις τὸ ० ८δωρ καὶ εύδιάλυτος εις τὸ οινόπνευμα. Εἶναι πολὺ πτητικὸς καὶ ζέει εις $34^{\circ},6$, στερεοποιεῖται δὲ εις -113° .

Εἶναι ἄριστον διαιλυτικὸν ύγρὸν καὶ διαιλύει τὸ θεῖον, τὸν φωσφόρον, τὰ λίπη, τὰς ρητίνας, τὰ ἀλκαλοειδῆ, τὰ αἰθέρια ἔλαια κ.ἄ.

Εἶναι εύανάφλεκτος καὶ καίεται μὲ φλόγα φωτεινὴν. Οἱ ἀτμοὶ τοῦ αἰθέρος μιγνύόμενοι μὲ τὸν ἀέρα παρέχουν μῆγμα ἰσχυρῶς ἐκρηκτικόν.

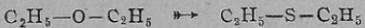
Παρατεταμένη εἰσπνοή ἀτμῶν αἰθέρος προκαλεῖ ἀναισθησίαν, δι' ὃ καὶ χρησιμοποιεῖται οὕτος ὡς ναρκωτικὸν ἀντὶ τοῦ χλωροφορμίου, ἔναντι τοῦ διοίου πολλάκις πλεονεκτεῖ.

105. Χρήσεις. Ὁ αἰθήρ χρησιμοποιεῖται εις τὴν βιωμηχανίαν ὡς διαιλυτικὸν ύγρόν, ἢτοι πρὸς παρασκευὴν τοῦ κολλοδίου καὶ τῆς τεχνητῆς μετάξης, πρὸς καθαρισμὸν τῆς βαμβακοπυρίτιδος, πρὸς ἔξαγωγὴν τῶν ἀλκαλοειδῶν (π. χ. τῆς κινίνης) καὶ τῶν φυτικῶν αιθερίων ἔλαιών κ. ο. κ.

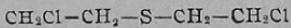
Εἰς τὴν φαρμακευτικὴν χρησιμοποιεῖται ὡς ἀναισθητικὸν κατὰ τὰς ἐγχειρήσεις, ὡς τοπικὸν ἀναισθητικὸν τοῦ δέρματος λόγῳ τοῦ ἐκ τῆς ταχείας ἔκσταμσεως αὐτοῦ παραγομένου ψύχους καὶς ὡς ἀναληπτικὸν κατὰ τὰς λιποθυμίας. Ὁ αἰθήρ διὰ ναρκώσεις πρέπει νὰ εἶναι πολὺ καθαρὸς καὶ πρόσφατος, νὰ φυλάσσεται δὲ ἐντὸς σκοτεινῶν φιαλῶν.

II. ΘΕΙΑΙΘΕΡΕΣ

106. Γενικά. Οἱ θειαιθέρες εἶναι ἐνώσεις, αἱ ὅποιαι δύνανται νὰ θεωρηθοῦν, δτὶ προκύπτουν ἐκ τῶν αἰθέρων δι' ἀντικαταστάσεως τοῦ δξυγόνου αὐτῶν ὑπὸ θείου :



Ἐκ τῶν θειαιθέρων σπουδαιότερον εἶναι τὸ διχλωροπαράγωγον τοῦ ἀνωτέρω αἰθυλοθειαιθανίου :



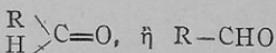
Τοῦτο καλεῖται υπερίηγης, εἶναι δὲ ὑγρὸν δχρουν, ἔλαιδες μὲδιμήν δομοιάζουσαν πρός τὴν τῆς μυστάρδας. Οἱ ἄτμοὶ του προσβάλλουν τὸ δέρμα καὶ τὰ ἀναπνευστικὰ δργανα, διὰ τῶν τροφῶν δὲ προσβάλλονται ὡπ' αὐτοῦ καὶ τὰ δργανα πέψεως. Ἐνεργεῖ ὑπούλως καὶ βραδέως, προκαλεῖ δὲ βαθέα καὶ ἐπικινδυνα ἔγκαυματα. Ἐχρησιμοποιήθη κατὰ τὸν Α'. παγκόσμιον πόλεμον ως τὸ κυριώτερον ἐκ τῶν «πολεμικῶν ἀερίων».

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ VIII

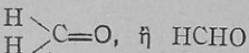
ΑΛΔΕΪΔΑΙ ΚΑΙ ΚΕΤΟΝΑΙ

107. *Γενικά.* Αἱ ἀλδεΰδαι καὶ αἱ κετόναι εἶναι δργανικαὶ ἐνώσεις, αἱ δποῖαι περιέχουν τὴν δισθενῆ δμάδα $\text{C}=\text{O}$, ή δποία καλεῖται καρβονύλιον. Ἐνεκα τούτου καλούμνται αὗται καὶ καρβονυλικαὶ ἐνώσεις.

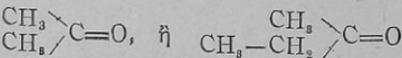
Εἰς τὰς ἀλδεΰδας τὸ καρβονύλιον εἶναι ἡνωμένον διὰ τῆς μιᾶς μὲν μονάδος συγγενείας του μὲ ρίζαν R ὑδρογονάνθρακος, διὰ τῆς ἑτέρας δὲ μὲ ὑδρογόνον :



Κατ' ἔξαίρεσιν, τὸ πρῶτον μέλος τῶν ἀλδεΰδῶν, ή φορμαλδεΰδη ἔχει τὸ καρβονύλιον ἡνωμένον μὲ δύο ἄτομα ύδρογόνου :



Εἰς τὰς κετόνας τὸ καρβονύλιον εἶναι ἡνωμένον δι' ἀμφοτέρων τῶν μονάδων συγγενείας του μὲ δύο ρίζας ύδρογονάνθρακος δμοίσας, ή διαφόρους :



Αἱ ἀλδεΰδαι καὶ αἱ κετόναι εἶναι ἐνώσεις Ισομερεῖς μεταξύ των, δύνανται δὲ νὰ θεωρηθοῦν ως προϊόντα δξειδώσεως τῶν ἀντιστοιχῶν ἀλκοολῶν, ήτοι οἱ μὲν ἀλδεΰδαι τῶν πρωτοταγῶν, αἱ δὲ κετόναι τῶν δευτεροταγῶν ἀλκοολῶν. Οὕτω π.χ.

°Εκ τῆς αίθυλικῆς ἀλκοόλης $\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{OH}$ προκύπτει δι' δξειδώσεως ή ἀλδεΰδη CH_3-CHO (ἀκεταλδεΰδη).

°Εκ τῆς Ισοπροπυλικῆς ἀλκοόλης $\text{CH}_3-\text{CHOH}-\text{CH}_3$ προκύπτει δι' δξειδώσεως ή κετόνη $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_3$ (ἀκετόνη).

Αἱ ἀλδεΰδαι λαμβάνουν τὴν δνομασίαν τῶν διὰ προσθήκης τῆς καταλήξεως -αλη ή εἰς τὴν ρίζαν τοῦ ἀντιστοιχού ύδρογονάνθρακος $\text{HCHO}=\text{μεθανάλη}$, $\text{CH}_3-\text{CHO}=\text{αιθανάλη κ.ο.κ.}$). Συνήθεστερον δμως χρησιμοποιεῖται τὸ δνομα τοῦ ἀντιστοιχού δξέος μὲ τὴν προσθήκην τῆς λέξεως ἀλδεΰδη (μυρμηκικὴ ἀλδεΰδη, δξεικὴ ἀλδεΰδη κ.ο.κ.).

Αἱ κετόναι λαμβάνουν τὴν δνομασίαν τῶν διὰ προσθήκης τῆς καταλή-

ξεως—οιη εις τὴν ρίζαν τοῦ ἀντιστοίχου διδρογονάνθρακος (προπανόνη, βουτανόνη κ.ο.κ.). Συνηθέστερον δμως διὰ τῶν ἀλκυλίων τῶν συνδεομένων μὲ τὸ καρβονύλιον καὶ τῆς λέξεως κετόνη (διμεθυλοκετόνη, μεθυλαιθυλοκετόνη κ.ο.κ.).

Αἱ ἀλδεϋδαι καὶ αἱ κετόναι εἰναι σώματα οὐδέτερα. Τὰ πλεῖστα ἔξ αὐτῶν εἰναι ὑγρὰ ἄχροι, πτητικά, ίδιαζούσης δσμῆς, διαλυτὰ εἰς τὸ ୪δωρ. Ἐξαιρεῖται τὸ πρῶτον μέλος τῶν ἀλδεϋδῶν, ἡ φορμαλδεϋδη, ητις εἰναι ἀέριον δριμείας δσμῆς. Τὰ ἀνώτερα μέλη καθίστανται βαθμηδὸν στερεά, ἀδιάλυτα εἰς τὸ ୪δωρ.

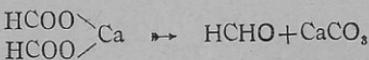
Δι' ἀναγωγικῶν μέσων αἱ ἀλδεϋδαι καὶ αἱ κετόναι δύνανται νὰ προσλα-
βουν ὑδρογόνον καὶ νὰ μετατραποῦν εἰς ἀλκοόλας.

“Οταν εἰς τὸ μόριον τῶν ἀλδεϋδῶν καὶ τῶν κετονῶν συνυπάρχουν καὶ ἀλκοολικά ὑδροξύλα (—OH), τότε αιται καλούμεναι δξυαλδεϋδαι καὶ δξυκετόναις. Τοιαῦτα σώματα εἰναι, ὡς θα ୮δωμεν, τὰ σάκχαρα. Ἐκ τῶν ἀλδεϋδῶν σπουδαιότεραι εἰναι ἡ φορμαλδεϋδη καὶ ἡ ἀκεταλδεϋδη, ἐκ δὲ τῶν κετονῶν ἡ ἀκετόνη,

ΦΟΡΜΑΛΔΕΫΔΗ H-CHO

108. *Προέλευσις.* Ἡ φορμαλδεϋδη καλεῖται καὶ μυρμηκικὴ ἀλ-
δεϋδη, κατὰ τὴν ἐπίσημον δὲ ὀνοματολογίαν μεθανάλη. Αὕτη εὑρί-
σκεται ὑπὸ μικρὰν ἀναλογίαν εἰς τὸν καπνὸν τῶν καιομένων ξύλων,
ἀνθράκων, [χάρτου κ. ἀ. Εἰς αὐτὴν κυρίως δφείλεται ἡ ἀντισηπτικὴ
Ικανότης τοῦ καπνοῦ (καπνιστὰ κρέατα).

109. *Παρασκευή.* Ἡ φορμαλδεϋδη δύναται νὰ παρασκευασθῇ
διὰ ξηρᾶς ἀποστάξεως ἀσθ μυρμηκικοῦ ἀσβεστοῦ:



Δύναται ἐπίσης νὰ παρασκευασθῇ καὶ διὰ καταλυτικῆς ὀξειδῶ-
σεως τοῦ μεθανοῦ :



Ἡ ἐν χρήσι μέθοδος, καθ' ἥν παρασκευάζονται βιομηχα-
νικῶς μεγάλα ποσά φορμαλδεϋδης, συνισταται εἰς τὸ ἔξῆς :

“Ἄτμοι μεθυλικῆς ἀλκοόλης ὑφίστανται καταλυτικὴν ὀξειδωσιν
ὑπὸ τοῦ ἀέρος εἰς 360° παρουσίᾳ λευκοχρύσου, ἡ καὶ χαλκοῦ καὶ
ἄργυρου.

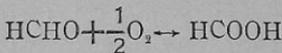


110. *Ιδιότητες καὶ χρήσεις.* Εἶναι ἀέριον ίδιαζούσης δριμείας
δσμῆς, δηλητηριωδες. Ὑγροποεῖται εἰς —21° καὶ τήκεται εἰς —92°.
Πολυμερίζεται εύκόλως εἰς μᾶζαν ἀδιάλυτον εἰς τὸ ୪δωρ τοῦ τύπου
(CH₃O)_n.

Εἰς τὸ ἐμπόριον φέρεται συνήθως διαλελυμένη εἰς τὸ ୪δωρ ὑπὸ^{30-40%}. Τὸ διάλυμα τοῦτο περιέχον καὶ δλιγην μεθυλι-
κὴν ἀλκοόλην καλεῖται φορμόλη καὶ χρησιμοποιεῖται ὡς ἀντισηπτι-
κόν.

Είναι Ισχυρόν άναγωγικόν σώμα. Οὕτω π.χ. άλατα το χαλκού κατακρημνιζομένου έρυθρού ύποξειδίου τού χαλκού Cu_2O , δικαία άλατα τού άργυρού εἰς μεταλλικόν άργυρον, διτις ἐπικάθηται ἐπτῶν παρειών τού δοχείου ύποδ μορφήν κατόπτρου. Διὰ τούτο ή φορμαλδεΰδη χρησιμοποιεῖται πρὸς κατασκευὴν κατόπτρων.

Ἐνεργούμσα ἀναγωγικῶς δίξειδονται πρὸς μυρμηκικόν δέξιον:



Ἔχει μεγίστην ίκανότητα πρὸς διαφόρους ἀντιδράσεις, δι' οὓς καὶ χρησιμοποιεῖται ποικιλοτρόπως ἐν τῇ βιομηχανίᾳ πρὸς συνθετικούς σκοπούς.

Μετὰ πολυσυνθέτων ὄργανικῶν ἐνώσεων σχηματίζει ἀδιάλυτο στερεὰ προϊόντα. Οὕτω χρησιμοποιεῖται ἐν τῇ βυρσοδεψικῇ πρὸς παρασκευὴν δέρματος διὰ καττύματα. Χρησιμοποιεῖται ἐπίσης πρὸς παρασκευὴν ἀνθεκτικῶν ταινιῶν φωτογραφίας (Films) κ.λ.π.

Μετὰ τῶν φαινολῶν ἐν θερμῷ συμπυκνοῦται καὶ παρέχει μίαν σπουδαῖσαν συνθετικὴν ρητίνην, ἡτις καλεῖται βακελίτης.

Μετὰ τῆς καζεΐνης τού γάλακτος ἐπίσης παρέχει τὴν πλαστικὴν όλην γαλάλιθον, ἀνάλογον πρὸς τὸ ἐλεφαντοστόμην, καθὼς καί εἶναι εἶδος τεχνητοῦ ἑρίου, τὴν λανυτάλην.

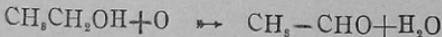
Ἐλεῖ τὴν τίδιότητά της αὐτήν, νὰ σχηματίζῃ δηλ. μετὰ τῶν λευκωμάτων στερεὰ προϊόντα, διφελεται καὶ ή μεγίστη ἀντισηπτικὴ ίκανότης αὐτῆς. 'Ως ἐκ τούτου χρησιμοποιεῖται εἰς εύρυτάτην κλίμακα δι' ἀπολυμάνσεις καὶ πρὸς διατήρησιν ἀνατομικῶν παρασκευασμάτων.

Ἐν συνδυασμῷ μετ' ἄλλων όλῶν χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν σπουδαῖων τινῶν φορμάκων, ώς τῆς οὐδοτροπίνης, τῆς τανυοφόρμης κ.ἄ. Μετὰ σάπωνος καλίου χρησιμοποιεῖται ώς ἄριστον ἀντισηπτικόν (Lysoform).

Α Κ Ε Τ Α Λ Δ Ε · Y · Δ H CH_3-CHO

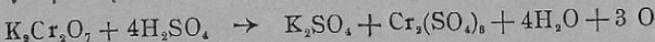
111. *Προέλευσις.* Αὕτη καλούμένη ἐπίσης δξεινὴ ἀλδεΰδη, ή αἰθανάλη, εύρισκεται μεταξὺ τῶν προϊόντων τῆς ἀλκοολικῆς ζυμώσεως. Κατὰ τὴν ἀπόσταξιν δὲ τούτων πρὸς ἔξαγωγὴν τού οινοπνεύματος λαμβάνεται εἰς τὰ πρῶτα προϊόντα τῆς ἀποστάξεως (κεφαλαλ), τῶν δόποιων καὶ ἔξαγεται βιομηχανικῶς.

112. *Παρασκευὴ.* Εἰς τὸ ἔργαστήριον ή αιθυλικὴ ἀλδεΰδη παρασκευάζεται δι' δίξειδώσεως τῆς αιθυλικῆς ἀλκοόλης:

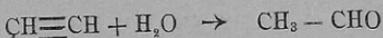


'Ως δίξειδωτικὸν μέσον χρησιμοποιεῖται μῆγμα θειικοῦ δίξειδος καὶ διχρωμικοῦ καλίου. Τούτο μετατρεπόμενον εἰς θειικὸν κάλιον καὶ

θειικὸν χρώμιον παρέχει ἐλεύθερον διυγόνον, τὸ δποῖον δρᾶ διειδωτικῶς ὡς εὐρισκόμενον «ἐν τῷ γεννᾶσθαι»:

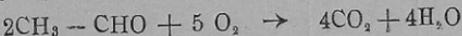


Βιομηχανικῶς ἡ ἀκεταλδεϋδη παρασκευάζεται ἐκ τοῦ ἀκετυλενίου διὰ προσθήκης ὅδατος εἰς τὸ μόριον αὐτοῦ τῇ ἐνεργείᾳ ὅδατος διδραγύρου δρῶντος ὡς καταλύτου.

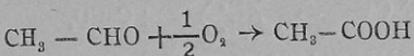


113. Ιδιότητες καὶ χρήσεις. Ἡ ἀκεταλδεϋδη εἶναι ύγρὸν δχρουν, δριψείας ὀσμῆς, πολὺ πτητικὸν διότι ζέει εἰς 21° , πυκνότητος 0,8, εύδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, ὡς καὶ εἰς τὸ οἰνόπνευμα καὶ τὸν αιθέρα.

Αναφλεγομένη εἰς τὸν ἀέρα καίεται:



Οξειδοῦται εύκόλως εἰς διειδῶν δξῦ καὶ διὰ τοῦτο ἐνεργεῖ ὡς σῶμα ἀναγωγικόν:



Διὰ καταλλήλων ἀναγωγικῶν μέσων δύναται καὶ νὰ προσλάβῃ ύδρογόνα, δπότε μετατρέπεται εἰς οιθυλικὴν ἀλκοόλην:



Μετὰ τοῦ χλωρίου παρέχει προϊόντα ἀντικαταστάσεως, σπουδαιότερον τῶν δποίων εἶναι ἡ τριχλωρακεταλδεϋδη $\text{CCl}_3 - \text{CHO}$, ἢτις κολεῖται καὶ χλωράλη. Αὕτη μετὰ καυστικῶν ἀλκαλίων παρέχει χλωροφόρμιον:



Ἡ χλωράλη, δπως καὶ τὸ χλωροφόρμιον, χρησιμοποιεῖται ὡς ἀναισθητικόν.

Ἡ ἀκεταλδεϋδη πολυμερίζεται εύκόλως. Ἐκ τῶν πολυμερῶν προϊόντων αὐτῆς σπουδαιότερα εἶναι ἡ τριμερής παραλδεϋδη $(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_3$ καὶ ἡ τετραμερής μεταλδεϋδη $(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_4$.

Ἡ παραλδεϋδη τήκεται εἰς $120^{\circ}, 4$ καὶ ζέει εἰς 124° . Δι' ἐπιδράσεως σταγόνων θειικοῦ δξέος μετατρέπεται ἐκ νέου εἰς ἀκεταλδεϋδην, διὰ δὲ καὶ φέρεται εἰς τὸ ἔμπόριον ἀντὶ τῆς ἀκεταλδεϋδης,

Ἡ μεταλδεϋδη τήκεται εἰς 112° , χρησιμοποιεῖται δὲ ὡς πρόχειρος καύσιμος ὅλη ἀντὶ τοῦ οἰνοπνεύματος ὑπὸ τὸ δνομα μέτρα. Καλεῖται ὁμαλῶς, χωρὶς νὰ τήκεται, χωρὶς νὰ καπνίζῃ καὶ χωρὶς νὰ ἀφήνῃ στερεὸν ὑπόλειμμα.

Ἡ ἀκεταλδεϋδη χρησιμοποιεῖται κυρίως ὡς πρώτη ὅλη διὰ συνθετικὴν παρασκευὴν αιθυλικῆς ἀλκοόλης, αιθέρος, διειδοῦ δξέος, συνθετικοῦ καουτσούκ, κ. ἄ.

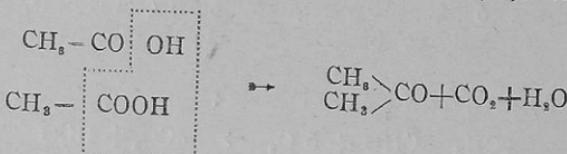
AKETONH CH₃ — CO — CH₃

114. Προέλευσις. Η ακετόνη εύρισκεται μεταξύ των προϊόντων τής έηρδας αποστάξεως των ξύλων. Εύρισκεται έπισης εις τὸ αἷμα καὶ τὰ οὖρα τῶν διαβητικῶν καὶ δὴ εἰς τὰς βαρείας περιπτώσεις τῆς νόσου.

115. Παρασκευή. Η ακετόνη παρασκευάζεται βιομηχανικῶς ὡς ἔξης :

1) Ἀπὸ τὰ προϊόντα τῆς έηρδᾶς αποστάξεως τῶν ξύλων, ὅπου αὗτη περιέχεται εἰς ἀναλογίαν 0,1%.

2) Διὰ καταλυτικῆς διασπάσεως ἀτμῶν ὁξεικοῦ ὀξέος κατὰ τὴν ἔξισωσιν :

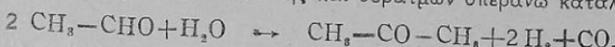


3) Κυρίως διὰ ἔηρδᾶς αποστάξεως τοῦ ὁξεικοῦ ἀσβεστίου :



Τὸ ὁξεικὸν ἀσβέστιον λαμβάνεται συνήθως δι' ἔξουδετερώσεως μὲν ἀσβέστιον (CaO) τοῦ ὁξεικοῦ ὀξέος τοῦ περιεχομένου ἐπίσης εἰς τὰ προϊόντα τῆς έηρδᾶς αποστάξεως τῶν ξύλων.

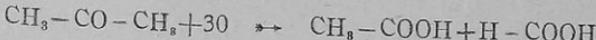
4) Κατὰ μίαν ἄλλην μέθοδον ἡ ακετόνη παρασκευάζεται καὶ διὰ διαβίβασεως μίγματος ἀτμῶν ἀκεταλδεΰδης καὶ ὅρατων ὑπεράνω καταλύτου :



116. Ιδιότητες. Η ακετόνη εἶναι ύγρὸν ἀχρούν, εὐκίνητον, λίαν πηγικόν, ιδιαίτερης δομῆς, καυστικῆς γενέσεως. Εἶναι ἐλαφρότερά τοῦ ὅδατος ἔχουσα πυκνότητα 0,79. Ζεῖται εἰς 56%. Μετὰ τοῦ ὅδατος, τοῦ οινοπνεύματος καὶ τοῦ αιθέρος μίγνυται ύπερ πάσαν ἀναλογίαν.

Εἶναι ἄριστον διαλυτικὸν ύγρὸν διαλύουσα πλείστας ἀνοργάνους καὶ δργανικάδες ούσίας, ως π. χ. τὴν νιτροκυτταρίνην (191).

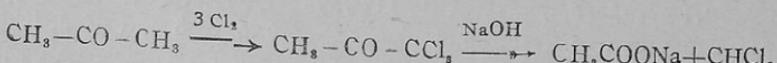
Διὰ καταλλήλων διειδωτικῶν μέσων παρέχει ὁξεικὸν ὀξὺ καὶ μυρμηκικὸν ὀξὺ διασπωμένου τοῦ μορίου τῆς :



Ἐάν ύποστῃ ἀναγωγὴν, τότε μετατρέπεται εἰς Ισοπροπυλικὴν ἀλκοόλην :



Δι' ἐπιδράσεως χλωρίου παρέχει τριχλωρακετόνην, ἥτις περαιτέρω διὰ NaOH παρέχει χλωροφόρμιον :



117. Χρήσεις. Η ακετόνη εἶναι μία σπουδαῖα πρώτη όλη. Χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν τοῦ χλωροφόρμιου, τοῦ ιωδοφόρμιου, τῆς σουλφονάλης, τῆς Ιονόνης κ. ξ. Μίγμα αὐτῆς καὶ μεθυλικῆς ἀλκοόλης χρησιμοποιεῖται πρὸς μετουσίωσιν τοῦ οινοπνεύματος.

*Ως διαλυτικόν όγρδν ή ἀκετόνη χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν παρασκευὴν τῆς ἀκάπτου πυρίτιδος, τῆς πλαστικῆς ψήλης κελλουλοίτης, τοῦ ραγιδού, τοῦ κολλοδίου, ως καὶ διαφέρων βερνικίων, διότι διαλύει καὶ ζελατινοποιεῖ τὰς νιτροκυτταρίνας.

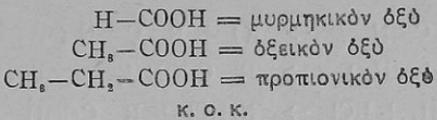
Χλωροπαράγωγα τῆς ἀκετόνης χρησιμεύουν καὶ διὰ τὴν σύνθεσιν διαφέρων φαρμακευτικῶν ούσιῶν, ως π. χ. τῆς στοβαΐνης κ. ά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΧ

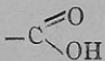
ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΟΞΕΑ

118. Γενικά. Ὁργανικά δξέα καλούνται αἱ ἐνώσεις, αἱ ὅποιαι περιέχουν εἰς τὸ μόριόν των μίαν, ή περισσοτέρας φοράς τὴν μονοσθενή ρίζαν — COOH, ήτις καλεῖται καρβοξύλιον.

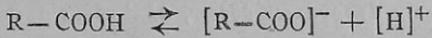
Τὸ καρβοξύλιον εἶναι ἡνωμένον πρὸς ἄνθρακα, πλὴν τῆς περιπτώσεως H-COOH, δπου τοῦτο εἶναι ἡνωμένον μὲν ὄρογόνον. Οὕτω π. χ. ἔχολεν :



Ο ἀναλυτικὸς τύπος τοῦ καρβοξύλιου εἶναι :

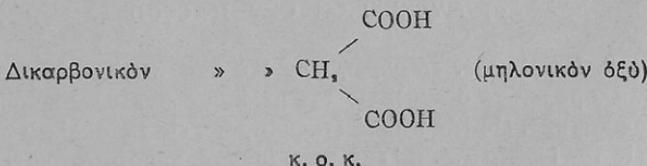


Τὸ ὄρογόνον δηλ. αὐτοῦ συνδέεται οὐχὶ μὲ ἄνθρακα, ἀλλὰ μὲ δξυγόνον καὶ διὰ δεσμοῦ ἐτεροπολικοῦ, δπως καὶ εἰς τὰ ἀνόργανα δξέα. Διὰ τοῦτο τὸ ὄρογόνον τοῦ καρβοξύλιου ἔχει χαρακτῆρα κατόντος καὶ δύναται νὰ ἀντικατασταθῇ ὑπὸ μετάλλου. Εἰς ὄδατικὸν διάλυμα π. χ., τοῦ δξέος R-COOH μέρος τῶν μορίων αὐτοῦ διεστάται εἰς λόντα.



Αναλόγως τοῦ ἀριθμοῦ τῶν καρβοξύλιων, ποὺ περιέχει τὸ μόριον τοῦ δξέος, τοῦτο χαρακτηρίζεται ως μονοκαρβονικόν, δικαρβονικόν, πολυκαρβονικόν.

Μονοκαρβονικόν εἶναι τὸ CH₃-COOH (δξεικόν δξό)



Απὸ τὸ καρβοξύλιον δύναται νὰ ἀντικατασταθῇ ἐνίοτε καὶ

δλόκληρον τὸ ὄδροεύλιον — OH, ως π. χ. ὑπὸ ἀλογόνου, ή — NH₂. κ. ἄ. Ἡ ρίζα R—CO—, που ἀπομένει μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν τοῦ — OH ἀπὸ τὰ δέξια, καλεῖται ἀκύλιον.

Τὰ μονοκαρβονικὰ δέξια καλούνται καὶ λιπαρὰ δέξια, διότι τὰ ἀνώτερα μέλη ἔχει αὐτῶν ἀποτελοῦν συστατικὰ τῶν λιπῶν.

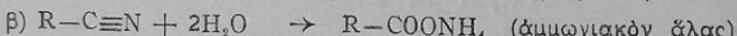
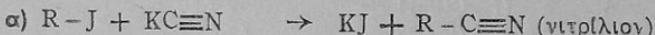
Τὰ ὄνδρατα τῶν συνηθεστέρων δργανικῶν δέξιων εἰναι ἐμπειρικὰ καὶ σχετίζονται μὲ τὴν προέλευσιν ἐκάστου, ως π. χ. μυρμηκὸν ἀπὸ τοὺς μύρμηκας, δεξιεύδον ἀπὸ τὸ δέξιος, βουτυριόν ἀπὸ τὸ βούτυρον, στεατικὸν ἀπὸ τὸ στέαρ (λίπος) κ. ο. κ.

Αἱ συνηθέστεραι γενικαὶ μέθοδοι παρασκευῆς τῶν δργανικῶν δέξιων εἰναι :

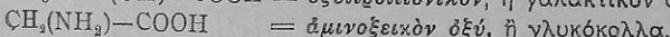
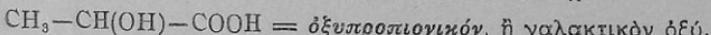
1) Δι' δέξιειδώσεως τῶν ἀντιστοίχων ἀλκοολῶν, ή ἀλδεύδῶν :



2) Ἐκ τῶν ἀλογονοπαραγώγων τῶν ὄδρογονανθράκων κατὰ τὴν ἔξηγή σειράν :



Τὰ δργανικὰ δέξια δύνανται νὰ περιέχουν εἰς τὸ μόριόν των πλὴν τοῦ καρβοξυλίου καὶ τὴν διμάδα τοῦ ὄδροεύλιου (—OH) ή τὴν διμινικήν ρίζαν (—NH₂) ἡνωμένας πρὸς ἄνθρακα. Τὰ δέξια αὐτὰ καλούνται πρὸς διάκρισιν δέξιοξέα καὶ διμιοξέα, ως π. χ.



Τὰ δργανικὰ δέξια ἔχουν γενισιν δεινον, ἐρυθραίνουν τὸ βάμμα τοῦ ἡλιοτροπίου, σχηματίζουν ἀλατα δι' ἀντικαταστάσεως τοῦ ὄδρογόνου τοῦ καρβοξυλίου αὐτῶν ὑπὸ μετάλλου καὶ γενικῶς ἔχουν δλας τὰς ἰδιότητας τῶν ἀνοργάνων δέξιων, ἀλλ' εἰναι ἀσθενέστερα τούτων.

I' MONOKARVONIKA ή LIPARA OΞEA

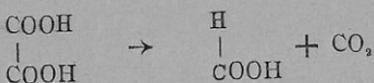
MYPMHKIKON OΞY—OΞEIKON OΞY—ANΩTERA LIPARA OΞEA

α) MYPMHKIKON OΞY H-COOH

119. *Προέλευσις.* Τὸ μυρμηκικὸν δέξιο ἀπαντᾶ εἰς τοὺς μύρμηκας (ἔξ δων ἔλαβε καὶ τὸ ὄνομα), εἰς τὰς μελίσσας καὶ ἀλλα ἔντομα, εἰς πολλὰς κάμπας, εἰς τὰς κνίδας (τσουκνίδας), εἰς τὰ φύλλα τῶν πεύκων, εἰς τὸν ἴδρωτα κ.λ.π. Ὑπὸ πολὺ μικράν ποσότητα ἀπαντᾶ ἐπίσης εἰς τὸ μέλι, τὸ γάλα καὶ εἰς τὸν οἶνον.

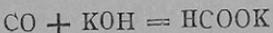
120. *Παρασκευή.* Δύναται νὰ παρασκευασθῇ συνθετικῶς κατὰ

πολλούς τρόπους. Εἰς τὰ ἐργαστήρια λαμβάνεται συνήθως δι' ἀπο-
συνθέσεως δξαλικοῦ δξέος.



Ἡ ἀποσύνθεσις τοῦ δξαλικοῦ δξέος ἐπιτυγχάνεται διὰ συνθερ-
μάνσεως αὐτοῦ μετὰ γλυκερίνης εἰς 100°. Ἡ γλυκερίνη ἐν-
ταθα ώς καταλύτης.

Βιομηχανικῶς λαμβάνεται δι' ἐπιθράσεως KOH ἐπὶ CO ὑπὸ πίε-
σιν 7 ἀτμοσφαιρῶν καὶ θερμοκρασίαν 170°, οἵτε παράγεται μυρμηκι-
κὸν κάλιον :



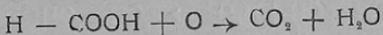
Ἐκ τοῦ ἄλατος τούτου λαμβάνεται κατόπιν τὸ μυρμηκικὸν δξὺ
δι' ἐπιθράσεως θειικοῦ δξέος καὶ ἀποστάξεως ὑπὸ ἡλιαττωμένην
πίεσιν.

121. *Ιδιότητες.* Τὸ μυρμηκικὸν δξὺ εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, ἀτμί-
ζον, δριμεῖας δσμῆς, λίαν καυστικόν. Σταγῶν αὐτοῦ ἐπὶ τοῦ δέρμα-
τος σχηματίζει πυορροοῦσαν πληγὴν.

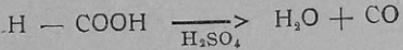
Τήκεται εἰς 8°,4, ζεῖ εἰς 101° καὶ ἔχει πυκνότητα 1,23. Εἰς τὸ
ὕδωρ διαλύεται ὑπὸ πᾶσαν ἀναλογίαν.

Τὸ μυρμηκικὸν δξὺ μολονότι εἶναι τὸ ισχυρότερον ἀπὸ δλα τὰ
δμόλογα αὐτοῦ, ἐν τούτοις ἔναντι τῶν ἀνοργάνων δξέων εἶναι δξὺ^ν
δσθενές.

Συνθερμανόμενον μετὰ διαφόρων σωμάτων ἐνεργεῖ ἐπὶ αὐτῶν
ἀναγωγικῶς, οἵτε δξειδοῦται εἰς CO₂ καὶ ὕδωρ :

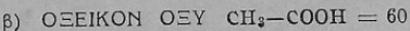


Μετὰ θειικοῦ δξέος ἐν θερμῷ διασπᾶται εἰς ὕδωρ καὶ μονοξεί-
διον τοῦ ἄνθρακος :



122. *Χρήσεις.* Χρησιμεύει ώς πρώτη διλη διὰ τὴν παρασκευὴν
τῶν διαφόρων ἐνώσεων αὐτοῦ, ώς καὶ εἰς τὴν βιομηχανίαν τῶν χρω-
μάτων. Χρησιμοποιεῖται ἐπίσης εἰς τὴν βαφικήν ἀντὶ τοῦ δξεικοῦ
δξέος. Εἰς τὴν φαρμακευτικὴν χρησιμοποιεῖται ἀραιὸν διάλυμα αὐ-
τοῦ δι' ἐντριβάς εἰς ρευματικάς παθήσεις. Χρησιμοποιεῖται ἐπίσης
ως μέσον συντηρήσεως, διότι εἶναι ισχυρῶς ἀντισηπτικόν.

‘Ο ἐστήρ αὐτοῦ μετὰ τῆς αιθυλικῆς ἀλκοόλης χρησιμοποιεῖται
πρὸς ἀρωματισμὸν τοῦ ρουμίου.



123. *Προέλευσις.* Τὸ δξεικόν δξὺ ὑπὸ μορφὴν ἀλάτων, ἢ ἐστέ-

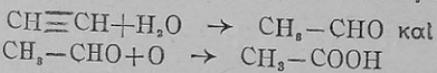
ρων ἀπαντά εἰς πλειστους φυτικούς χυμούς. Ἐλεύθερον εύρισκεται μεταξὺ των προϊόντων τῆς ξηρᾶς ἀποστάξεως των ξύλων (ξύλοξος), ως καὶ ἄλλων δρυγανικῶν υλῶν. Παράγεται ἐπίσης καὶ εἰς δρισμένας ζυμώσεις, ως π. χ. τὴν δέεικήν, δι' ὃ καὶ εύρισκεται εἰς τὸ δέξιος (ξεῖδι), τοῦ διποίου ἀποτελεῖ τὸ κύριον συστατικόν. Τέλος, ἀπαντά καὶ εἰς διάφορα ζωικὰ ἔικρίματα, ως π.χ. τὰ οὐρά, τὸν ίδρωτα κλπ., εἰς τὸ δέξιν γάλα, τὸν τυρὸν κ.ἄ.

124. *Παρασκευή.* 1) *Δι'* δέξιης ζυμώσεως ἀλκοολούχων ύγρων, ως π.χ. τοῦ οἶνου. Τὸ προϊόν εἶναι ἔνα εἶδος δέξιους καὶ χρησιμοποιεῖται συνήθως ως τοιούτον.

2) *Ἀπὸ τὸ ξύλοξος.* Κατὰ τὴν ξηράν ἀπόσταξιν τῶν ξύλων παράγονται ἀέρια προϊόντα (H_2, CH_4, CO κ.ἄ.), ἔνα ύγρόν καλούμενον ξύλοξος καὶ ἔνα στερεόν, ὁ ξυλάνθραξ. Τὸ ξύλοξος περιέχει κυρίως θιδωρ μὲ πισσώδεις όλας, δέεικὸν δέξιο (10%), μεθυλικὴν ἀλκοόλην (1%) καὶ ἀκετόνη (0,1%). Διὰ κλασματικῆς ἀποστάξεως αὐτοῦ παραλαμβάνονται κατ' ἀρχὰς τὰ πτητικώτερα, ήτοι ἡ μεθυλικὴ ἀλκοόλη καὶ ἡ ἀκετόνη. Ἀκολούθως παραλαμβάνεται τὸ δέεικὸν δέξιο κατὰ διαφόρους μεθόδους, ἀπλουστέρα τῶν διποίων εἶναι ἡ ἔξης: Τὸ δέξιο μετὰ γαλακτώματος ἀσβέστου παρέχει δέεικὸν ἀσβέστιον. Τοῦτο καθοριζόμενον ύποβάλλεται κατόπιν εἰς τὴν ἐπίδρασιν θεικοῦ δέξιος, δτε ἐλευθεροῦται τὸ δέεικὸν δέξιο καὶ παραλαμβάνεται δι'*ἀποστάξεως*:

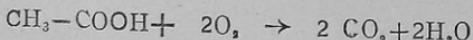


3) *Συνθετικῆς.* Ἡ ἀκεταλδεϋδη ἡ λαμβανομένη διὰ προσλήψεως θιδατοῦ ύπὸ τοῦ ἀκετυλενίου δέειδοςται καταλυτικῶς εἰς δέεικὸν δέξιο:



125. *Ιδιότητες.* Εἶναι ύγρον διχρουν, δσμῆς δριμείας καὶ γεύσεως λίαν δέξιουν. Ἔχει πυκνότητα 1,05, ψυχδμενον πήγνυται, οἱ δὲ κρύσταλλοι του τήκονται εἰς $16^{\circ}, 6$. Ζέει εἰς 118° . Εἰς τὸ θιδωρ διαλύεται ύπὸ πᾶσαν ἀναλογίαν καὶ κατὰ τὴν διάλυσιν παρατηρεῖται ἐλάττωσις τοῦ δγκου. Διαλύεται ἐπίσης καὶ εἰς τὰ πλεῖστα δργανικὰ διαλυτικὰ ύγρα.

Οἱ ἀτμοὶ τοῦ δέεικοῦ δέξιος ἀναφλεγόμενοι εἰς τὸν ἀέρα καλούνται μετὰ φλογὸς κυανῆς:



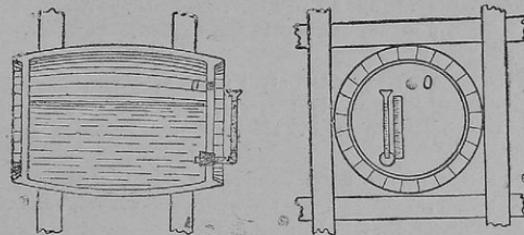
126. *Χρήσεις.* Χρησιμεύει ως πρόστιμα εἰς τὴν βαφικήν, καθώς καὶ εἰς τὴν τυποβαφικήν, εἰς δὲ τὰ ἐργαστήρια ως ἀσθενὲς δέξιο.

Μεγαλυτέραν σημασίαν ἔχουν τὰ ὀλατα καὶ οἱ ἑστέρες τοῦ δέεικοῦ δέξιος. Οὕτω π.χ. ὁ δέεικός μόλυβδος καὶ τὸ δέεικὸν ἀμμώνιον χρησιμοποιούνται εἰς τὴν φαρμακευτικήν. Ὁ δέεικός αἴθυλε-

στήρ καὶ δ ὁδεικός ἀμυλεστὴρ ἔχουν εὐχάριστον ὀσμὴν καὶ χρησιμοποιοῦνται πρὸς ἀρωματισμὸν τροφίμων. Ἡ δεική κυτταρίνη πρὸς παρασκευὴν πλαστικῶν ὑλῶν καὶ τῆς κλωστικῆς ὅλης ραιγιόν. Τέλος, μεγάλα ποσὰ δεικοῦνται δέος καταναλίσκονται ὑπὸ τὴν μορφὴν τοῦ δξούς.

127. **Οξος.** Ὁξος εἶναι τὸ προϊὸν τῆς δεικῆς ζυμώσεως οἴνου ἡ ἄλλου τινὸς οἰνοπνευματώδους υγροῦ. Τὰ μεγαλύτερα ὅμως ποσὰ τοῦ δξούς παράγονται ἐξ οἴνου σταφυλῶν, ἡ σταφίδων.

Ἡ δξοποιησις τοῦ οἴνου γίνεται βιομηχανικῶς κατὰ διαφόρους μεθόδους, ἀπλουστέρα τῶν δποίων εἶναι ἡ κατωτέρω Ὁξεανικὴ λεγομένη μέθοδος :



Σχημ. 38 Παρασκευὴ δξούς κατὰ τὴν Ὁξεανικὴν μέθοδον.

Κατὰ αὐτὴν ἐντὸς βαρελίου περιέχοντος 100 Kg δξούς, τὸ δποίον εὑρίσκεται εἰς θερμὸν περιβάλλον καὶ ἀερίζεται καλῶς διὰ καταλήκων ὀπθῶν, προσθέτουν 50 Kg οἴνου. Ὁ οἶνος οὗτος πρέπει νὰ εἶναι δραιωμένος μὲ διδωρ, διότι δ δξομύκης δὲν ἀντέχει εἰς περιπτικότητα οἰνοπνεύματος μεγαλυτέραν τοῦ 10%. Μετὰ 10ήμερον ἀφαιροῦν ἐκ τοῦ βαρελίου 50 Kg δξούς καὶ προσθέτουν εἰς ἀντικαταστασίν του 50 Kg ἀραιοῦ οἴνου. Τοῦτο ἐπαναλαμβάνεται ἀνὰ 10ήμερον ἀνελλιπῶς (σχ. 38).

Κατὰ μίαν ἄλλην μέθοδον, ἡ δποία χαρακτηρίζεται ως ταχεῖα, ἡ δξοποιησις γίνεται ως ἔχῆς :

Ο δραιωμένος οἶνος, ἡ καὶ ὑδατικὸν διάλυμα αιθυλικῆς ἀλκοόλης ἀναμιγνύεται μὲ ὀλίγον δξος διὰ νὰ παραλάβῃ τὸς δξομύκητας, ἐντοτε δὲ καὶ μὲ ἐκχύλισμα βύνης διὰ τροφήν τῶν μυκήτων. Κατόπιν χύνεται ἐντὸς βαρελίων, τὰ δποία εἶναι πλήρη ροκανιδῶν καὶ περιστρέφονται, ἐνῶ ἐκ τῶν κάτω ἐμφυσᾶται ἀήρ. Τὸ υγρὸν διανεμόμενον διὰ τῶν ροκανιδῶν ἔρχεται εἰς μεγάλην ἐπαφήν μὲ τὸν ἀέρα. Διερχόμενον δὲ ἐν συνεχείᾳ διὰ δευτέρου, τρίτου κ.λ.π. βαρελίου ύψισταται ταχεῖαν δξοποιησιν τῆς αιθυλικῆς ἀλκοόλης του μέχρι δεκάτων ἐπὶ τοῖς %. Τὸ δξος ὅμως ἀύτὸ τῆς ταχείας δξοποιησεως δὲν ἔχει τὸ ἀρωμα τοῦ δξούς τῆς αὐτομάτου καὶ βραδείας δειλῶσεως.

Τό δέος άναλόγως τής προελεύσεως αύτοῦ χαρακτηρίζεται ως δέος οἰνου, δέος ζύθου, δέος ἐκ καρπῶν (μήλων, ἀπίων), δέος μέλιτος, ή καὶ τεχνητὸν δέος (μῆγμα ὄδατος καὶ δξεικοῦ δέος καταλλήλως χρωματισθὲν καὶ ἀρωματισθέν).

Τὸ καλὸν δέος πρέπει νὰ περιέχῃ 5% έως 8% δξεικὸν δέο. Ἐπὶ πλέον πρέπει νὰ περιέχῃ καὶ δλα τὰ συστατικὰ τοῦ ποτοῦ ἐκ τοῦ ὁποίου παρήχθη, πλὴν τοῦ οἰνοπνεύματος, τὸ δποῖον ἔχει μεταβλητὴ εἰς δξεικὸν δέο.

Τὸ δέος χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν μαγειρικὴν καὶ πρός συντήρησιν διαφόρων τροφίμων (τουρσιά).

γ) ΑΝΩΤΕΡΑ ΛΙΠΑΡΑ ΟΞΕΑ

128. Γενικά. Εἰς τὴν δμάδα τῶν μονοκαρβονικῶν δξέων, πλὴν τῶν ἀνωτέρω μυρμηκικοῦ καὶ δξεικοῦ, ὑπάγονται καὶ πλείστα ἄλλα δξέα κεκορεμένα καὶ ἀκόρεστα.

Ἐξ αὐτῶν τὰ κατώτερα μέλη εἶναι ὑγρὰ δνσοσμα, ἐλαιώδη, δυσδιάλυτα εἰς τὸ ӯδωρ. Τὰ μέσα μέλη εἶναι στερεὰ κηρώδους συστάσεως (πλὴν τοῦ ἀκορέστου ἐλαΐκον δέος, τὸ δποῖον εἶναι ὑγρὸν ἐλαιώδες), ἀσμα καὶ ἀδιάλυτα εἰς τὸ ӯδωρ.

Τὰ περισσότερα ἐκ τῶν μονοκαρβονικῶν δξέων, ποὺ ἔχουν ἀρτιον ἀριθ. μὸν ἀτόμων ἀνθρακος, ἀπαντοῦν εἰς τὴν φύσιν ἡγομένα μετὰ τῆς γλυκερίνης ὑπὸ μορφὴν ἐστέργων, οἱ δποῖοι εἶναι τὰ διαφορὰ λίπη καὶ ἔλαια ἐξ οὗ καὶ ἡ δνομασία αὐτῶν ὡς λιπαρῶν δξέων.

Τὰ ἀνώτερα ἔξ αὐτῶν ἀπαντοῦν ἐπίσης εἰς τὴν φύσιν ὡς ἐστέρες μετὰ μονοσθενῶν ἀνωτέρων ὀλκοολῶν ἀποτελοῦνται τὰ διάφορα εἰδη κηρῶν.

Τὰ σπουδαιότερα ἐκ τῶν δξέων αὐτῶν εἶναι τὰ ἔξης:

129. Βουτυρικὸν δέο. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$. Ὁ ἐστήρ τοῦ δέος αὐτοῦ μετὰ τῆς γλυκερίνης ἀποτελεῖ συστατικὸν τοῦ βουτύρου.

Τὸ ἐλεύθερον δέο εἶναι ὑγρὸν ἐλαιώδες λίαν δυσαρέστου ταγγάρθους δσμῆς, εύδιάλυτον εἰς τὸ ӯδωρ.

130. Παλμιτικὸν δέο: $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{14} - \text{COOH}$. Τοῦτο ὑπὸ μορφὴν ἐστέρος μετὰ τῆς γλυκερίνης ἀποτελεῖ συστατικὸν τῶν διαφόρων λιπῶν. Ἐξάγεται δι' ὑδρολύσεως (σαπωνοποιήσεως) τῶν λιπῶν καὶ ἀποχωρισμοῦ αὐτοῦ ἀπὸ τῆς γλυκερίνης καὶ τῶν ἄλλων δξέων.

Ἡ ὑδρόλυσις τῶν λιπῶν γίνεται συνήθως δι' ὑπερθέρμου ὑδρατμοῦ ὑπὸ πίεσιν 8-9 ἀτμοσφαιρῶν, δτε τὰ λιπαρὰ δξέα ἐλεύθεροινται καὶ ἀποχωρίζονται τῆς γλυκερίνης.

Ἄπο τὸ λαμβανόμενον μῆγμα τῶν λιπαρῶν δξέων ἀποχωρίζεται τὸ ὑγρὸν ἐλαϊκὸν δέο διὰ ψύξεως καὶ διηθήσεως ὑπὸ πίεσιν.

Τὸ παλμιτικὸν δέο εἶναι σῶμα στερεόν, λευκόν, κηρωδες, τηκόμενον εἰς 62°, εύδιάλυτον εἰς τὸ οἰνόπνευμα καὶ εἰς τὸν οἰθέρα.

Χρησιμοποιεῖται πρός παρασκευὴν τῶν στεατικῶν κηρῶν (σπερματοσέτων).

131. Στεατικὸν δέο: $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{16} - \text{COOH}$. Τοῦτο ἀπαντᾶ ἐπίσης εἰς τὰ λιπη ὑπὸ μορφὴν ἐστέρος αὐτοῦ μετὰ τῆς γλυκερίνης:

*Εξάγεται έκ των λιπών δι' ύδρολύσεως αύτῶν καὶ περαιτέρω ἀποχωρισμοῦ τοῦ δέξιος.

Είναι σῶμα στερεόν, λευκόν, κηροθέρεος, τηγκόμενον εἰς 71°, εύδιάλυτον εἰς τὸ οινόπνευμα καὶ εἰς τὸν αιθέρα.

Χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν τῶν στεατικῶν κηρίων.

132. *Έλαικηδν δέξι.* $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$.

*Ο ἐστὴρ αὐτοῦ μετὰ τῆς γλυκερίνης ἀποτελεῖ τὸ κύριον συστατικὸν τοῦ ἑλαιολάδου (80 %) ἀπαντᾶ δὲ καὶ εἰς πολλὰ ἄλλα λίπη καὶ ἑλαῖα.

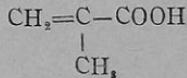
Συνήθως τὰ ἑλαιόλαδα περιέχουν καὶ ἑλεύθερον ἑλαϊκὸν δέξι. Εἰς τὸ δέξι τοῦτο δόφειλεται ἡ «δέξιτης» τῶν ἑλαιολάδων.

Τὸ ἑλαϊκὸν δέξι εἶναι δέξι ἀκόρεστον μὲν ἔνα διπλοῦν δεσμὸν, δυστις εὑρίσκεται εἰς τὸ μέσον τοῦ μορίου του.

Είναι σῶμα ὑγρὸν ἑλαιωδὲς, ἄχρουν, ἀσμον, ἄγευστον, πυκνότητος 0,9 στερεοποιούμενον εἰς 14°.

Είναι σῶμα εὐαποσύνθετον. Διὰ καταλλήλου ύδρογονώσεως δύναται νὰ προσλάβῃ δύο ἀτομά ύδρογόνου εἰς τὴν θέσιν τοῦ διπλοῦ δεσμοῦ, δυστις διασπᾶται καὶ γίνεται ἀπλοῦς, ὅτε τὸ ἑλαϊκὸν δέξι μετατρέπεται εἰς στεατικὸν δέξι.

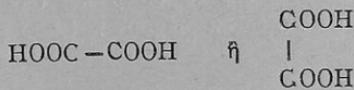
*Απὸ τὰ ἄλλα ἀκόρεστα μονοκαρβονικὰ δέξια πρακτικὴν σημασίαν ἔχει τὸ μεθακονυλικὸν δέξι :



Τοῦτο παρασκευάζεται ἔκ τῆς ἀκετόνης καὶ εἶναι ὑγρὸν τηκόμενον εἰς 16°. *Ἐν θερμῷ καὶ παρουσίᾳ καταλύτου τὸ δέξι αὐτὸν πολυμερίζεται εὐκόλως καὶ παρέχει μίαν στερεὰν καὶ διαφανῆ ψλην, δύπως ἡ ψαλος. *Η πλαστικὴ αὕτη ψλη φέρεται εἰς τὸ ἐμπόριον ώπο διάφορα ὀνόματα (Plexiglas, Pontalite κ.ἄ.), χρησιμοποιεῖται δὲ εὐριταταῖς διαλοπίνακας ἀσφαλείας ἀεροπλάνων καὶ αὐτοκινήτων, διὰ φακοὺς ὀπτικῶν δρυγάνων, διὰ βερνίκια κ.λ.π. (333).

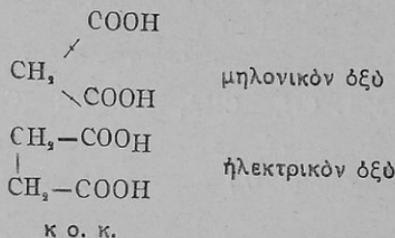
II. ΔΙΚΑΡΒΟΝΙΚΑ ΟΞΕΑ

113. *Γενικά.* Τὸ ἀπλούστερον τῶν δικαρβονικῶν δέξιων εἶναι τὸ δέξιαλικὸν δέξι, τὸ μόριον τοῦ ὁποίου ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο καρβοξύλια ἡνωμένα μεταξύ των :

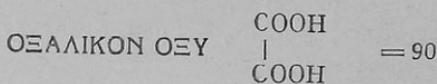


*Ἐὰν μεταξύ τῶν καρβοξυλίων παρεμβληθοῦν μία, ἢ περισσό-

τεραι διμάδες — CH₂ — (μεθυλένια), τότε παράγονται τὰ διμόλογα τοῦ διξαλικοῦ διέσος :



* Εκ τῶν δικαρβονικῶν διέσων σπουδαιότερα εἶναι τὸ διξαλικὸν καὶ τὸ ήλεκτρικὸν δέξ, τὰ ὁποῖα ἀπαντῶνται καὶ εἰς τὴν φύσιν.

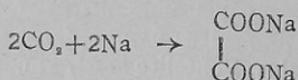


134. *Προσέλευσις.* Τὸ διξαλικὸν δέξ εἶναι λίαν διαδεδομένον εἰς τὴν φύσιν. Ἀλατα αὐτοῦ μετὰ καλίου, νατρίου καὶ ἀσβεστίου ἀπαντοῦν εἰς πλεῖστα φυτά, ὡς εἰς τὴν διξαλίδα (ξυνίθρα), τὸ τριφύλλιον κλπ. Μικραὶ ποσότητες ἐλευθέρου διέσος ἀπαντοῦν καὶ εἰς τὸν ὄργανισμὸν τῶν ζώων, ίδιως δὲ εἰς παθολογικάς περιπτώσεις.

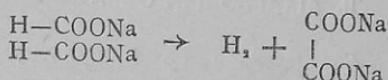
135. *Παρασκευή.* Τὸ διξαλικὸν δέξ διλαμβάνετο ἄλλοτε βιομηχανικῶς ἐκ πριονιδίων έύλου διὰ πυρώσεως αὐτῶν εἰς 200° έως 220° μετὰ καυστικοῦ νάτρου, διε παράγεται διξαλικὸν νάτριον.

Σήμερον παρασκευάζεται συνθετικὸς δέξ ἔξῆς :

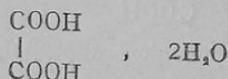
A) Δι' ἐνώσεως διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος μὲ μεταλλικὸν νάτριον ἐπιτυγχανομένης εἰς 360°.



B) Διὰ πυρώσεως μυρμηκικοῦ νατρίου μεταξὺ 370° καὶ 400° παρουσίᾳ ἔχουνς ἀλκάλεως, διε παράγεται διξαλικὸν νάτριον ἐλευθερουμένου ὅδρογόνου :



136. *Ίδιστητες.* Εἶναι σῶμα στερεόν, κρυσταλλικόν, ἄχρουν, γεύσεως δέξινου δυσαρέστου, διαλυτὸν εἰς τὸ ὅδρο καὶ ίδιως ἐν θερμῷ. Οἱ κρύσταλλοι τοῦ διξαλικοῦ διέσος περιέχουν καὶ δύο μόρια διδατος εἰς κάθε μόριον διέσος :



Έάν πυρωθῇ τὸ δξαλικὸν δξό, ἀποσυντίθεται ὡς ἀκολούθως ἀναλόγως τῶν συνθηκῶν:



Ἐναντὶ τῶν δξυγονούχων σωμάτων ἐνεργεῖ ἀναγωγικᾶς.

Εἰς τὸν δργανισμὸν ἐνεργεῖ ὡς δηλητήριον. Δέσις αὐτοῦ 15 χως 20 γραμμαρίων δύναται νὰ προκαλέσῃ παράλυσιν τῆς καρδίας.

137. *Χρήσεις.* Τὸ δξαλικὸν δξό χρησιμοποιεῖται ὡς πρόστιμα ἐν τῇ βαφικῇ πρὸς λεύκανσιν ψαθῶν, πρὸς καθαρισμὸν μεταλλικῶν εἰδῶν, ὡς ἀναγωγικὸν σῶμα ἔμφανίσεως ἐν τῇ φωτογραφίᾳ, πρὸς ἀφαίρεσιν κηλίδων σκωρίας ἐκ τῶν ύφασμάτων, εἰς δὲ τὰ χημεία δι' ἀναλυτικούς σκοπούς. Τὸ δξινὸν δξαλικὸν νάτριον χρησιμοποιεῖται πρὸς ἀφαίρεσιν κηλίδων μελάνης ἀπὸ τὰ ύφασματα.

ΟΜΟΛΟΓΑ ΤΟΥ ΟΞΑΛΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ

138. *Ηλεκτρικὸν δξό:* COOH-CH₂-CH₂-COOH Τοῦτο ἀπαντᾶ εἰς τὸ ήλεκτρον (κεχριμπάρι), εἰς πολλὰς ρητίνας καὶ εἰς τινὰς ἀώρους καρπούς. Ὑπὸ μικρὸν ποσότητα ἀπαντᾶ ἐπίσης εἰς τὸν οἶνον καὶ τὸν ζῦθον. Δὲν ἔχει πρακτικὴν σπουδαιότητα.

Τὰ ἄλλα μέλη τῆς δμολόγου σειρᾶς παρασκευάζονται μόνον συνθετικῶς καὶ δὲν ἔχουν ἐπίσης πρακτικὴν τινὰ σπουδαιότητα.

III'. ΟΞΥΟΞΕΑ

139. *Γενικά.* Τὰ δξυοξέα εἶναι δργανικὰ δξέα, τὰ δποτα ἔχουν εἰς τὸ μόριόν των πλὴν τοῦ καρβοξυλίου καὶ ἐν, ή περισσότερα δροξύλια (-OH) ἡνωμένα πρὸς ἄτομα ἀνθρακος (ἀλκοολικά).

Λόγῳ τῆς παρουσίας τοῦ ἀλκοολικοῦ δροξυλίου, τὰ δξυοξέα συμπεριφέρονται καὶ ὡς ἀλκοόλαι. Γενικῶς δμως εἰς αὐτὰ ἐπικρατεῖ ή ίδιότης τοῦ δξέος. Ή παρουσία δὲ τοῦ δροξυλίου καθιστᾶ τὰ δξέα αὐτὰ λσχυρότερα τῶν ἀντιστοιχῶν ἀπλῶν δξέων.

Εἰς τὰ δξυοξέα ἀνήκουν μερικὰ ἐκ τῶν σπουδαιοτέρων καὶ μᾶλλον διαδεδομένων φυτικῶν δξέων, ὡς τὸ μηλικόν, τὸ τρυγυνόν καὶ τὸ κιτρικόν.

ΓΑΛΑΚΤΙΚΟΝ ΟΞΥ: CH₃-CH(OH)-COOH

140. *Πρεξέλευσις.* Τὸ γαλακτικὸν δξό καλούμενον καὶ δξυπροπιονικὸν δξό ἀπαντᾶ κυρίως εἰς τὸ δξυνισμένον γάλα, ὅπου παραγεται κατὰ τὴν γαλακτικὴν ζύμωσιν τοῦ γαλακτοσακχάρου. Ἀπαντᾶται ἐπίσης εἰς τοὺς μῆσ καὶ εἰς τὸ γαστρικὸν δγρδν.

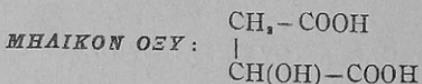
141. *Παρασκευή, ίδιότητες, χρήσεις.* Βιομηχανικῶς τὸ γαλακτικὸν δξό παρασκευάζεται διὰ γαλακτικῆς ζυμώσεως σταφυλοσακχά-

Στ. Σερμπέτη : 'Οργανικὴ Σημεία

ρου, τὸ δόποιον λαμβάνεται ἐξ ἀμύλου δρύζης, ή γεωμήλων. Εἰς τὸ ζυμούμενον υγρὸν προστίθεται λεπτοτάτη κόνις CaCO_3 , ή δόποια αλωρεῖται καὶ δεσμεύεται τὸ ἔκάστοτε παραγόμενον ὁξύ, τὸ δόποιον μετατρέπεται εἰς γαλακτικὸν ἀσβέστιον. Διότι τὸ ἐλεύθερον γαλακτικὸν ὁξύ εἶναι μικροβιοκτόνον καὶ καταστρέφει τοὺς μικροοργανισμούς.

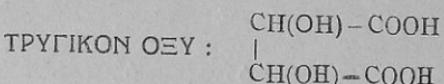
Τὸ οὕτω λαμβανόμενον γαλακτικὸν ἀσβέστιον μετατρέπεται ἐν συνεχείᾳ εἰς γαλακτικὸν ὁξύ δι' ἐπιδράσεως ἐπ' αὐτοῦ θεικοῦ ὁξέος.

Καθαρὸν ἄνυδρον γαλακτικὸν ὁξύ δυσκόλως παρασκευάζεται, διότι εἶναι εὐαποσύνθετον. Εἰς τὸ ἐμπόριον φέρεται ὄδατικὸν διάλυμα τούτου περιεκτικότητος 80 %, τὸ δόποιον εἶναι ύγρὸν σιροπιδεῖς, δέξινον γεύσεως. Τοῦτο χρησιμοποιεῖται εἰς μεγάλα ποσὰ ἐν τῇ βυρσοδεψίᾳ, ἐν τῇ βαφικῇ ὡς πρόστιμα, ἐν τῇ οἰνοπνευματοποιίᾳ ὡς διευκολυντικὸν τῆς ἀλκοολικῆς ζυμώσεως καὶ ἐν τῇ φαρμακευτικῇ ὡς ἀντισηπτικὸν τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος.



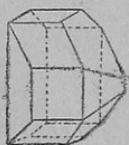
142. *Γενικά*. Τὸ μηλικὸν δέξι καλούμενον καὶ δέξιηλεκτρικὸν δέξι εἶναι λίαν διαδεδομένον εἰς τὴν φύσιν. Οὕτω ἐν ἐλεύθερᾳ καταστάσει ἀπαντᾶ εἰς πολλοὺς καρποὺς καὶ ὀπώρας ὡς π. χ. εἰς τὰ μῆλα τὰς σταφυλάς, τὰ κεράσια, τὰ δαμάσκηνα κλπ. Ἐπίσης ἀπαντᾶ εἰς τὰ σακχαρότευτλα, εἰς τὸ σακχαροκάλαμον, τὸ μέλι κλπ. Μικρὰ ποσότης αὐτοῦ εύρισκεται καὶ εἰς τὸν οἶνον.

Εἶναι σῶμα στερεόν, κρυσταλλικὸν δέξινον γεύσεως, εύδιάλυτον εἰς τὸ οὖδωρ.



143. *Προέλευσις*. Τὸ τρυγικὸν δέξι ἐν μέρει μὲν ἐλεύθερον, κατὰ τὸ πλεῖστον δὲ ἡνωμένον ύπὸ τὴν μορφὴν τῆς τρυγὸς ἀπαντᾶ εἰς πλειστους καρποὺς καὶ λίως εἰς τὸν χυμὸν τῶν σταφυλῶν. Ἡ τρύγη (τρυγία), ἥτις ἀποτίθεται ἐπὶ τῶν τοιχωμάτων τῶν οἰνοβυτίων, εἶναι δέξινον τρυγικὸν κάλιον ἀναμεμιγμένον μὲ τρυγικὸν ἀσβέστιον καὶ χρωστικᾶς όλας.

144. *Παρασκευή*. Τὸ τρυγικὸν δέξι ἔξαγεται ἐκ τῆς τρυγός, ἐκ τῆς οἰνολάσπης τῶν οἰνοβυτίων καὶ λίως ἀπὸ τὰ υπολείμματα τῆς ἀποστάξεως τοῦ ἐκ σταφίδος παραγομένου οἰνοπνεύματος (*βινάσσα*).



Σχ. 39. Κρύσταλλος τρυγίου δέξιος.

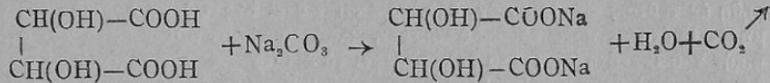
Τὸ τρυγικὰ ἄλατα διαλύονται εἰς οὖδωρ περιέχον καὶ διλγον ύδροχλωρικὸν δέξι. Τὸ διάλυμα διηθεῖται καὶ κατόπιν προστίθεται εἰς αὐτὸν γαλάκτωμα ἀσβέστου, διετος καταρημνίζεται ἀδιάλυτον τρυγικὸν ἀσβέστιον. Ἐκ τοῦ τρυγικοῦ ἀσβέστου ἐλεύθεροδητοί τέλος τὸ τρυγικὸν δέξι διὰ προσθήκης θεικοῦ δέξιος.

145. Ιδιότητες. Τὸ τρυγικὸν δέξιον (κ. ξινὸς τῆς μαγειρικῆς) εἶναι σῶμα στερεόν, λευκόν, κρυσταλλούμενον εἰς χονδροῦς κρυστάλλους (σχ. 39).

Εἰς τὸ ०८ωρο διαλύεται, ίδιως δὲ ἐν θερμῷ. Ἐχει γεῦσιν δέξινον εὐχάριστον. Τήκεται εἰς 170°.

Μετὰ τῶν μετάλλων σχηματίζει δύο σειράς ἀλάτων, ἢτοι δέξινα καὶ οὐδέτερα, διότι εἶναι δέξιο δικαρβονικόν.

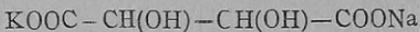
Αποσυνθέτει τὰ ἀνθρακικὰ ἀλάτα τῶν ἀλκαλίων ἐνούμενον μὲ τὸ μέταλλον, δτε ἐλευθερούμεται CO₂.



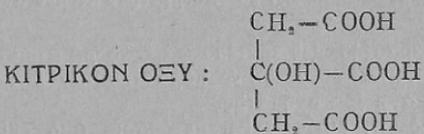
146. Χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν μαγειρικὴν ἀντὶ τοῦ διπού τῶν λεμονίων ὑπὸ τὸ δόνομα «ξινό», ἢ «λεμόντοζο».

Χρησιμοποιεῖται ἐπίσης πρὸς παρασκευὴν ἀεριούχων ποτῶν (λεμονάδων), εἰς τὴν βαφικήν, πρὸς παρασκευὴν καραμελῶν καὶ εἰδῶν σακχαροπλαστικῆς καθώς καὶ εἰς τὴν οίνοποιίαν πρὸς αὔξησιν τῆς δέξιτηος τοῦ γλεύκους.

Τὸ ἄλας αὐτοῦ τρυγικὸν καλιονάτριον



καλούμενον καὶ ἄλας τοῦ Seignette χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν τοῦ φελιγγείου ὑγροῦ, τὸ δποῖον εἶναι ἀντιδραστήριον διὰ τὴν ἀνίχνευσιν τῶν σακχάρων.



147. Προέλευσις. Τὸ κιτρικὸν δέξιον εὑρίσκεται εἰς τὸν χυμὸν τῶν λεμονίων, παρτοκαλλίων καὶ ἄλλων ἐσπεριδοειδῶν, εἰς τὰ κεράσια, τὰ φραγκοστάφυλα κλπ. Τὰ διάφορα πράσινα λαχανικά, τὰ δποῖα χρησιμοποιοῦνται συνήθως ὡς σαλάται, περιέχουν σημαντικὴν ποσότητα κιτρικῶν ἀλάτων μετὰ καλίου, ἡ ἀσβεστίου.

148. Παρασκευή. Βιομηχανικῶς παρασκευάζεται. Α) Ἐκ τοῦ χυμοῦ τῶν λεμονίων κατὰ τρόπον ἀνάλογον πρὸς τὸν τοῦ τρυγικοῦ δέξιος.

Β) Διὰ ζυμώσεως σταφυλοσακχάρου ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν ὥρισμένων εύρωτομυκήτων.

149. Ιδιότητες. Εἶναι σῶμα στερεόν, κρυσταλλούμενον μεθ' ἐνδὸς μορίου ०८ωρος, εὐδιάλυτον εἰς ψυχρὸν ०८ωρο. Ἐχει γεῦσιν δέξινον καὶ εὐχάριστον.

Μετὰ τῶν μετάλλων σχηματίζει τρεῖς σειράς ἀλάτων, ἢτοι οὐδέτερα, μονόξινα καὶ δισόξινα, διότι εἶναι δέξιο τρικαρβονικόν.

150. Χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν οἰνοποίιαν, πρὸς παρασκευὴν λεμονάδων, εἰς τὴν βαφικὴν ως πρόστιμμα, πρὸς ἀφαίρεσιν κηλίδων μελάνης καὶ σκωρίας, εἰς δὲ τὴν φαρμακευτικὴν ἐλεύθερον, ἢ ὑπὸ μορφὴν ἀλάτων (κιτρικὴ μαγνησία, κιτρικὸς σίδηρος κλπ.) εἰς πλειστας περιπτώσεις.

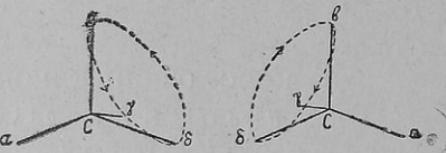
ΣΤΕΡΕΟΧΗΜΕΙΑ

151. Γενικά. Τὸ κοινὸν τρυγικὸν δόξυ ἔχει τὴν ίδιότητα νὰ στρέψῃ δεξιὰ τὸ ἐπίπεδον τοῦ πεπολωμένου φωτός, δι' ἃ καὶ καλεῖται **δεξιόστροφος**. Παρετηρήθη ἐν τούτοις καὶ τρυγικὸν δόξυ, τὸ ὅποιον ἔχει τὰς αὐτὰς φυσικὰς καὶ χημικὰς ίδιότητας πρὸς τὸ δεξιόστροφον, ἀλλὰ διαφέρει αὐτοῦ κατὰ τὴν στροφικὴν τοῦ ίκανότητα. Τοῦτο δηλ. στρέφει τὸ ἐπίπεδον τοῦ πεπολωμένου φωτὸς δριστερὰ καὶ κατὰ γωνίαν ίσην πρὸς τὴν τοῦ δεξιοστρόφου.

Τὸ φαινόμενον τοῦτο, κατὰ τὸ ὅποιον δύο σώματα ἔχοντα τὴν αὐτὴν χημικὴν σύνθεσιν καὶ τὰς αὐτὰς χημικὰς καὶ φυσικὰς ίδιότητας, διαφέρουν μόνον κατὰ τὴν στροφικὴν τῶν ίκανότητα ἐπὶ τοῦ πεπολωμένου φωτός, εἰναὶ μία ειδικὴ περίπτωσις τῆς ισομερείας καὶ καλεῖται **στερεομέρεια**.

Αἱ τοιαῦται ἑνώσεις καλοῦνται **στερεομερεῖς** ἑνώσεις, παρετηρήθη δὲ δτὶ ὅλαις ἀνεξιράπτως ἔχουν εἰς τὸ μόριόν των ἐν ἄτομον ἀνθρακος, τοῦ ὅποιου αἱ τέσσαρες μονάδες συγγενείας συνδέονται πρὸς τέσσαρα διάφορα ἄτομα, ἡ ρίζας (σχ. 40).

Τὸ τοιοῦτον ἄτομον ἀνθρακος καλεῖται **ἀσύμμετρον**.



Σχ. 40. Ασύμμετρον ἄτομον ἀνθρακος

Οὕτω π. χ., ἔαν παραστήσωμεν τὰ τέσσαρα διάφορα ἄτομα ἡ ρίζας διὰ τῶν γραμμάτων α, β, γ καὶ δ, δυνάμεθα νὰ παραστήσωμεν ἔνα τοιοῦτον μόριον διὰ τῶν τύπων τοῦ ἀνωτέρω σχήματος.

Εἰς τὸ πρῶτον μόριον, διὰ νὰ γίνη μετάβασις ἀπὸ τοῦ β εἰς τὸ γ, ἔκειθεν δὲ εἰς δ καὶ κατόπιν ἐπιστροφὴ εἰς τὸ β, πρέπει ἡ κίνησις νὰ γίνη ἀριστεροστρόφως. Τούναντίον, εἰς τὸ δεύτερον μόριον διὰ τὴν αὐτὴν τροχιάν πρέπει ἡ κίνησις νὰ γίνη δεξιοστρόφως.

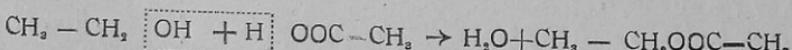
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Χ

ΕΣΤΕΡΕΣ — ΚΗΡΟΙ

ΛΙΠΗ ΚΑΙ ΕΛΑΙΑ — ΣΑΠΩΝΕΣ — ΣΤΕΑΤΙΚΑ ΚΗΡΙΑ

α) ΕΣΤΕΡΕΣ

152. Εἶδη ἐστέρων. Ως εἶδομεν (79, στ.), ἐστέρες καλοῦνται τὰ σώματα, ποὺ προκύπτουν ἐκ τῆς ἑνώσεως, ἀλκοολῶν μὲ δέέα δι' ἀποβολῆς ὅδατος:



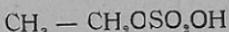
Τὸ δποβαλλόμενον ὅδωρ προέρχεται ἐκ τῆς ἑνώσεως τοῦ ὄδρο-
ξυλίου τῆς ἀλκοόλης μὲ τὸ κατιὸν ὄδρογόνον τοῦ δξέος. Εἰς τὴν
θέσιν δὲ τοῦ ὄδρογόνου τούτου εἰσέρχεται τὸ ἀλκύλιον. Σημειωτέον,
ὅτι ἡ ἀντιδρασις ἐνταῦθα δὲν εἶναι Ιονική, διότι τὸ ὄδροξύλιον τῆς
ἀλκοόλης δὲν εἶναι ἀνιόν.

Ούτω, δυνάμεθα νὰ θεωρήσωμεν διτὶ οἱ ἐστέρες προέρχονται διὶ ἀντικαταστάσεως τοῦ κατιόντος ὑδρογόνου δέξιος ὑπὸ ἀλκυλίου

Τούς ἔστέρας διακρίνομεν εἰς δύο κατηγορίας, ἥτοι:

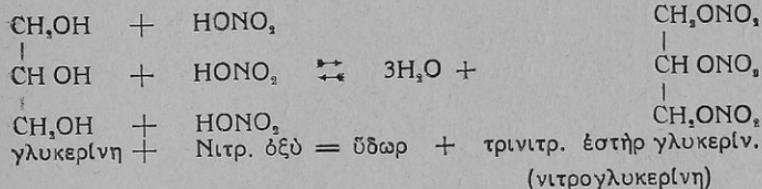
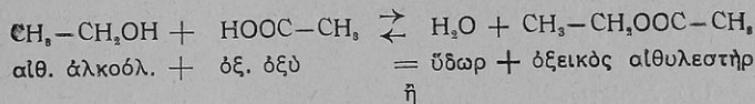
πον α) Εἰς ἑστέρας μὲ δργανικὰ δέεα. Οὗτοι ἔχουν τὸν γενικὸν τύ-
R-OOR¹ καὶ εἶναι λασμερεῖς πρὸς τὰ δργανικὰ δέεα.

β) Εἰς ἐστέρας μὲν ἀνόργανα δξέα, ως π. χ.



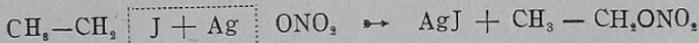
153. *Παρασκευή*. Οι συνηθέστεροι τρόποι παρασκευής τῶν ἐστέρων εἰναι :

1) Αι' ἀμοιβαίας ἐπιδράσεως ἀλκοόλης καὶ δξέος:



‘Η ἀντιδρασις αὗτη είναι ἀμφίδρομος καὶ παριστάται δι’ ἀντιστρόφων βελών διάτοι τὸ παραγόμενον ὅδωρ ἐπιδρά ἐπὶ τοῦ ἑστέρους καὶ διασπᾶ αὐτὸν εἰς ἀλκοόλην καὶ δξύ. Οὕτω ἐπέρχεται τελικῶς Ισορροπία μεταξὺ ἀλκοόλης, δξέος, ὅδατος καὶ ἑστέρους. Ἐπὶ Ισομοριακῶν ποσοτήτων ἀλκοόλης καὶ δξέος ή Ισορροπία ἐπέρχεται, δταν τὰ 70% περίπου τοῦ δξέος ἑστεροποιηθοῦν. Διὰ νὰ αὐξηθῇ ή ἀπόδοσις εἰς ἑστέρα, προστίθεται συνήθως περίσσεια ἐκ τῆς ἀλκοόλης, ή ἐκ τοῦ δξέος ή ἀκόμη καὶ θεικόν δξύ, τὸ δποιον ώς ὅδροφιλον συγκρατεῖ τὸ παραγόμενον ὅδωρ.

2) Δι' ἐπιδράσεως ἀλυνταλογονιδίων ἐπὶ ἀλατος τοῦ δέξιος :



αιθυλιωδίδιον + νιτρ. ἄργυρ. = Ιωδ. ἄργ. + νιτρ. αιθυλεστήρ

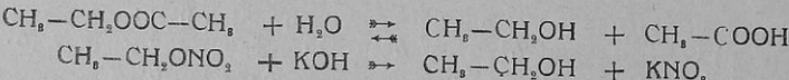
· Ή μέθιδος αὕτη χρησιμοποιεῖται κυρίως διὰ τούς ἐστέρας τῶν ἀνοργάνων δξέων.

154. *Γενικαὶ ιδιότητες.* Οἱ ἑστέρες εἰναι συνήθως ὑγρὰ ἐλαιώ-

δους συστάσεως, άδιάλυτα, ή δυσδιάλυτα είς τὸ θδωρ. "Έχουν συνήθως εύάρεστον δσμήν καὶ ἀποστάζονται γενικώς ἄνευ ἀποσυνθέσεως.

"Η σπουδαιοτέρα χημική ίδιότης τῶν ἐστέρων εἶναι ὅτι οὗτοι ὅδροι λύονται εὐκόλως εἰς δξὺ καὶ ἀλκοόλην.

Οὕτω π. χ. δι' ἐπιδράσεως θδατος καὶ ίδια δι' ἐπιδράσεως ἀραιδν καυστικῶν ἀλκαλίων οὗτοι διασπώνται εἰς ἀλκοόλην καὶ δξύ, ή ἄλας τοῦ δξέος μετὰ τοῦ μετάλλου:



"Η διάσπασις αὕτη τῶν ἐστέρων καλεῖται ὑδρολύσις, ή συνηθέστερον σαπωνοποίησις. 'Ο δρος σαπωνοποίησις προέκυψεν ἐκ τοῦ δι, τι κατὰ τὴν διάσπασιν μιᾶς κατηγορίας ἐστέρων, ἥτοι τῶν λιπῶν καὶ ἔλαιων, ὑπὸ καυστικῶν ἀλκαλίων προκύπτουν οἱ σάπωνες, ὡς θάλασσαι.

"Η σαπωνοποίησις διὰ καυστικῶν ἀλκαλίων εἶναι πλήρης, διότι ἀντὶ τῶν ἔλευθέρων δξέων λαμβάνονται νὰ ἀντίστοιχα ἄλατα αὐτῶν, τὰ δποια δὲν ἀντιδροῦν περαιτέρω. "Η σαπωνοποίησις ἐστέρων δύναται νὰ γίνῃ καὶ μὲ ἔνζυμα.

155. Χερσεις. 'Εκ τῶν ἐστέρων τῶν ἀνοργάνων δξέων χρησιμοποιοῦνται κυρίως οἱ ἐστέρες τοῦ νιτρικοῦ (ώς π. χ. ή νιτρογλυκερίνη) καὶ τοῦ θειικοῦ δξέος.

Οἱ ἐστέρες τῶν δργανικῶν δξέων χρησιμοποιοῦνται συνήθως πρὸς ἀρωματισμὸν τῶν τροφίμων, ή ποτῶν (τεχνητὰ αἰθέρια ἔλαια). Οὕτω π. χ. δ ὁδεικός ἀμυλεστήρος χρησιμοποιεῖται ὡς ἄρωμα μπανάνας, δ ὁδεικός αἰθυλεστήρος πρὸς ἀρωματισμὸν τοῦ δξους κ. ο. κ.

"Ολῶς ίδιαιτέραν σημασίαν ἔχουν οἱ ἐστέρες τῶν ἀνωτέρων μονοκαρβονικῶν δξέων μὲ ἀνωτέρας ἀλκοόλας, ἥτοι οἱ ηηροί, καθώς καὶ οἱ ἐστέρες ἀνωτέρων μονοκαρβονικῶν ἐπίσης δξέων μὲ τὴν γλυκερίνην, ἥτοι τὰ λίπη καὶ ἔλαια.

β) ΚΗΡΟΙ

156. Γενικά. Κηροὶ εἶναι τὰ φυτικὰ καὶ ζωικὰ ἐκεῖνα προϊόντα, ἐκ τῶν δποιων τὰ κύρια συστατικὰ εἶναι ἐστέρες ἀνωτέρων μονοκαρβονικῶν δξέων μὲ ἀνωτέρας ἀλκοόλας. 'Αναλόγως τῆς προελεύσεως τῶν οἱ κηροὶ διακρίνονται εἰς ζωικούς καὶ φυτικούς.

'Εκ τῶν ζωικῶν κηρῶν δ γνωστότερος εἶναι δ ηηρὸς τῶν μελισσῶν. Οὗτος ἀποτελεῖ τὰ τοιχώματα τῶν κυψελίδων τῶν κυθηρῶν καὶ λαμβάνεται διὰ τῆς εως τῶν κυρηθρῶν μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν τοῦ μέλιτος.

'Ο κηρὸς οὗτος περιέχει ἐστέρας ἀνωτέρων λιπαρῶν δξέων μὲ ἀνωτέρας ἀλκοόλας καὶ ίδιως τὸν παλμιτινὸν μυριιμλεστέρα $\text{C}_{16}\text{H}_{30}-\text{COOC}_{10}\text{H}_{20}$. Περιέχει ἐπίσης ἔλευθερον ηηρωτικὸν δξὺ $\text{C}_{22}\text{H}_{44}\text{O}_2$.

έλευθερα έλλα τινά δέξαια, έλευθέρας διλούδας μὲ 24 έως 27 ἀτομα
ἄνθρακος καὶ 13 έως 17% παραφίνας μὲ 27 έως 31 ἀτομα ἄνθρακος.

Εἶναι σῶμα στερεόν μὲ χρῶμα καὶ δόσμην μέλιτος. Θερμαινόμενος γίνεται πλαστικός καὶ τέλος εἰς 60° περίπου τήκεται. Ἐάν έκτεθῇ ἐπὶ μακρὸν εἰς τὰς ἡλιακὰς ἀκτίνας ἀποχρωματίζεται καὶ γίνεται λευκός. Τοῦτο χρησιμοποιεῖται ἐνίστε πρὸς κατασκευὴν λευκῶν κηρό-
ων ἐκ καθαροῦ κηροῦ μελισσῆς.

‘Ο κηρός τῶν μελισσῶν χρησιμοποιεῖται κυρίως πρὸς παρα-
σκευὴν κηρίων, ὡς καὶ ἀλοιφῶν πρὸς στίλβωσιν ὑποδημάτων καὶ κή-
ρωσιν πατωμάτων. Χρησιμοποιεῖται ἐπίσης ὡς μονωτική ὅλη διὰ πυ-
κνωτὰς καὶ ἀντιστάσεις ραδιοφώνων, πρὸς κατασκευὴν πλακῶν λή-
ψεως ἥχου διὰ δισκούς γραμμοφώνου κ.ο.κ.

‘Ἐκ τῶν φυτικῶν κηρῶν σπουδαιότερος εἶναι ὁ καρναουθικὸς κηρός. Οὗτος περιβάλλει τὰ φύλλα τοῦ φοίνικος Carnauba, ὁ δποῖος εύδοκιμεῖ εἰς Βραζιλίαν.

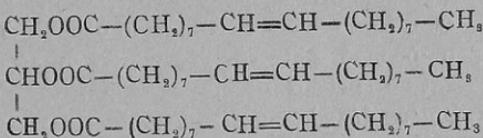
‘Ο καρναουθικός κηρός ἔχει χρῶμα λευκόν, εἶναι δὲ σκληρότε-
ρος καὶ δυστηκτότερος τοῦ κηροῦ τῆς μελισσῆς. Χρησιμοποιεῖται κυ-
ρίως διὰ βερνίκια καὶ ἀλοιφᾶς ὑποδημάτων καὶ πατωμάτων.

γ) ΛΙΠΗ ΚΑΙ ΕΛΑΙΑ

157. *Γενικά.* Τὰ μονοκαρβονικά δέξαια τὰ ἔχοντα ἀρτιον ἀριθμὸν ἀτόμων ἄνθρακος καὶ δὴ ἀπὸ 4 έως 24 εὑρίσκονται πολὺ διαδεδο-
μένα εἰς τὴν φύσιν ὅπδο μορφὴν τριεστέρων μετὰ τῆς γλυκερίνης, οἱ
δποῖοι καλούνται γενικῶς γλυκερίδια.

*Μίγματα τοιούτων ἐστέρων καὶ ἰδίως τῶν δέξιων παλμιτικοῦ,
στεατικοῦ καὶ ἐλαιοῦ ἀποτελοῦν τὰ διάφορα λίπη καὶ ἔλαια.*

Οὕτω π. χ. τὸ ἐλαιολάδον ἀποτελεῖται κυρίως ἀπὸ τὸν τριε-
στέρα τῆς γλυκερίνης μετὰ τοῦ ἐλαιοῦ δέξιος :



Εἰς τὰ περισσότερα δμῶς λίπη καὶ ἔλαια τὰ τρία ύδροξύλια τῆς
γλυκερίνης ἔχουν ἐστεροποιηθῆ μὲ τρία διάφορα δέξαια.

Τὰ διάφορα δρυντέλαια (37, ε), οὐδεμίλιαν σχέσιν ἔχουν μὲ τὰ
λίπη καὶ ἔλαια, διότι εἰναι ύδρογονάνθρακες.

Εἰς τὰ πλείστα τῶν φυσικῶν λιπῶν καὶ ἔλαιων ὑπάρχουν καὶ
έλευθερα λιπαρὰ δέξαια, εἰς μικράν δμῶς ἀναλογίαν.

Τὰ λίπη καὶ ἔλαια ἀπαντοῦν τόσον εἰς τὰ φυτά, δσον καὶ εἰς
τὰ ζωά. Τὰ φυτὰ περιέχουν κυρίως ἔλαια καὶ δὴ εἰς τὰ σπέρματα
καὶ εἰς τοὺς καρπούς. Τὰ ζωά περιέχουν κυρίως λίπη εἰς τοὺς λι-

πώδεις ίστούς. 'Υπό μορφήγ όπε σταγονιδίων ἐντός τῶν κυττάρων, ἐντός τοῦ αἵματος καὶ ἐντός τοῦ γάλακτος.

'Αναλόγως τῆς φυσικῆς αὐτῶν συστάσεως ύπό τὴν συνήθη θερμοκρασίαν, τὰ μὲν στερεὰ ἔξι αὐτῶν καλούνται εἰδικώτερον **λίπη** ή στέατα, ἐνῷ τὰ υγρὰ καλούνται **ἔλαια**.

Οὕτω, λαμβανομένης ὁπ' ὅψει καὶ τῆς προελεύσεως αὐτῶν διακρίνομεν τὰς ἔξης κατηγορίας λιπῶν καὶ ἔλαιων: α) Ζωικά λίπη, β) Ζωικά ἔλαια, γ) Φυτικά λίπη καὶ δ) Φυτικά ἔλαια.

'Αναλόγως τοῦ σώματος διου περιέχονται τὰ λίπη καὶ ἔλαια, τοῦτα ἔξαγονται ως ἔξης: α) Διὰ τήξεως τῶν λιπαρῶν ιστῶν (ζωικά λίπη), β) Διὰ θερμάνσεως καὶ πιέσεως (σησαμέλαιον κ.ἄ.), γ) Διὰ πιέσεως ἐν ψυχρῷ (ἔλαιολαδον) καὶ δ) Διὰ ἐκκυλίσεως μὲ κατάλληλα διαλυτικά υγρὰ ώς π., χ. μὲ διθειάνθρακα CS₂ (πυρηνέλαιον).

158. *Ιδιότητες*. "Ολα τὰ λίπη καὶ ἔλαια εἰναι ἔλαφρότερα τοῦ διδαστος ἔχοντα πυκνότητα 0,97 ϕως 0,90. Εἰναι ἀδιάλυτα εἰς τὸ ὅδωρ καὶ δυσδιάλυτα εἰς τὸ οἰνόπνευμα. Διαλύονται καλῶς εἰς τὸν αἴθερα, τὸ χλωροφόρμιον, τὸ βενζόλιον καὶ τὸν διθειάνθρακα CS₂.

Εἰναι σώματα ἀσθενοῦς χαρακτηριστικῆς δομῆς (ἔλαιολαδον, βούτυρον), ή καὶ δυσαρέστου τοιαύτης (ιχθυέλαια).

Κατὰ τὴν μακράν διατήρησιν καὶ ίδιᾳ παρουσίᾳ φωτὸς υγρασίας καὶ ἀέρος υφίστανται ἀλλοίωσιν, καθ' ἣν ἀποκτοῦν δυσάρεστον δομὴν καὶ γεῦσιν, αύδανομένης τῆς περιεκτικότητος αὐτῶν εἰς ἐλεύθερα δέξια καὶ καθίστανται, ως κοινῶς λέγομεν, *ταγγά*. Τὸ τάγγισμα τῶν λιπῶν διφείλεται εἰς μερικὴν διάσπασιν τῶν ἐστέρων καὶ μερικὴν δεξερούσιν τῶν οὕτω ἐλευθερουμένων δέξιων εἰς προΐόντα πιητικά δυσαρέστου δομῆς καὶ γεύσεως. Τὰ ταγγισμένα λίπη καὶ ἔλαια εἰναι ἀκατάλληλα πρὸς βρωσιν.

Τὰ λίπη καὶ ἔλαια θερμαινόμενα ισχυρῶς ἀποσυντίθενται πρὶν φθάσουν εἰς τὴν σημεῖον ζέσεως αὐτῶν.

Τὰ ἔλαια ἀποτελοῦνται κυρίως ἀπὸ ἐστέρας τῆς γλυκερίνης μὲ δικρόεστα δέξια. 'Ως ἐκ τούτου διὰ καταλλήλου υδρογοιώσεως δύνανται νὰ προσλέψουν υδρογόνα εἰς τὰς θέσεις τῶν διπλῶν δεσμῶν, οὕτινες μετατρέπονται οὕτω εἰς ἀπλούς, καὶ νὰ μετατραποῦν εἰς στερεὰ λίπη (ἐσωληνωμένα λίπη).

'Υπό τὴν ἐπίδρασιν διαφόρων μέσων καὶ ίδιως ύπό τῶν διαλυμάτων τῶν καυστικῶν ἀλκαλίων τὰ λίπη διασπώνται εἰς γλυκερίνην καὶ ἐλεύθερα δέξια, ή ἀλατα τῶν δέξιων αὐτῶν μετὰ νατρίου, ή καλίου. Τὰ ἀλατα ταῦτα εἰναι οἱ σάπωνες, ἐκ τοῦ γεγονότος δὲ τούτου προέκυψεν δ ὄρος σαπωνοποίησις διὰ πᾶσαν υδρόλυσιν ἐστέρος.

Τὰ ἔλαια διακρίνονται εἰς μὴ ξηραινόμενα καὶ ξηραινόμενα. Τὰ μὴ ξηραινόμενα ἀφιέμενα εἰς τὸν ἀέρα παραμένουν διαρκῶς υγρά, ως π. χ. τὸ ἔλαιολαδον καὶ τὸ ἀμυγδαλέλαιον. Τὰ ξηραινόμενα μεταβάλλονται ταχέως εἰς στερεάν βερνικοειδῆ μᾶζαν, ως λ. χ. τὸ λινέλαιον. 'Η ξηρανσίς αὐτῶν εἰναι ἀποτέλεσμα προσλήψεως δευγό-

νου έκ τοῦ ἀέρος, ἐπιτυγχάνεται δὲ διὰ προσθήκης τῶν λεγομένων «στεγνωτικὸν» οὐσιῶν, αἵτινες εἰναι διάφορα δξεῖδια, ή ἄλατα κοβαλτίου, μαγγανίου καὶ μολύβδου. Τὰ στεγνωτικὰ ταῦτα ἐνεργοῦν ὡς καταλύται. Κατὰ τὴν ξήρανσιν τῶν ἔλαιων, πλὴν τῆς δξεῖδώσεως, ἐπέρχεται καὶ πολυμερισμὸς τοῦ μορίου αὐτῶν.

Τὸ φαινόμενον τῆς ξηράνσεως ἐπιταχύνεται πολὺ διὰ προηγουμένης θερμάνσεως τοῦ ἔλαιου ἀπούσα δξυγόνου (βρασμένον λινέλαιον).

Τὰ ξηραινόμενα ἔλαια ἀποτελοῦνται κυρίως ἀπὸ ἑστέρας τῆς γλυκερίνης μὲ πολὺ ἀκόρεστα μονοκαρβονικὰ δξέα, χρησιμοποιούμενα δὲ κυρίως πρὸς παρασκευὴν βερνικίων καὶ ἔλαιοχρωμάτων.

159. *Χρήσεις.* Τὰ λίπη καὶ ἔλαια χρησιμοποιούνται πρὸς παρασκευὴν τῶν σαπώνων, παρασκευὴν βερνικίων καὶ ἔλαιοχρωμάτων, κατασκευὴν τῶν στεατικῶν κηρίων, πρὸς ἔξαγωγὴν τῆς γλυκερίνης, πρὸς φωτισμὸν κλπ. Ἡ κυρία δημοσίευσις αὐτῶν εἰναι διὰ τροφὴν τοῦ ἀνθρώπου. Ταῦτα μετὰ τῶν ὑδατάνθρακων καὶ τῶν λευκωμάτων (πρωτείνῶν) ἀποτελοῦν τὰς τρεῖς κυρίας δημάδας θρεπτικῶν οὐσιῶν, ποὺ περιέχουν τὸ τρόφιμα τοῦ ἀνθρώπου. Ἀπὸ ἀπόψεως μάλιστα θερμίδων ποὺ παρέχουν εἰς τὸν δργανισμὸν κατὰ τὴν καῦσιν των τὰ λίπη ύπερέχουν πολὺ ἔναντι τῶν ἄλλων θρεπτικῶν οὐσιῶν. Διδτὶ 1 gr. λίπους παρέχει 9,2 μεγάλας θερμίδας, ἐνῷ 1 gr. ὑδατάνθρακος, ἢ λευκώματος παρέχει 4,2 θερμίδας περίπου.

Τὰ σπουδαιότερα ἔκ τῶν ζωϊκῶν λιπῶν εἰναι : Τὸ βούτυρον τὸ βδειον, τὸ πρόβειον καὶ τὸ χοιρειον λίπος. Τὸ βούτυρον ἔχαγεται ἐκ τοῦ γάλακτος δι' ἀναταράξεως, ἢ διὰ φυγοκεντρήσεως καὶ ἐν συνεχείᾳ τῆς λαμβανομένης κρέμας. Τοῦτο θεωρεῖται ὡς τὸ ἐκλεκτότερον πάντων, διότι ύπερέχει εἰς γεῦσιν καὶ ἄρωμα. Τὰ προσόντα του διφελονται εἰς τὸ διτ, τι ἐν τῷ βουτύρῳ ύπάρχει μεγάλη ἀναλογία ἑστέρων τῶν κατωτέρων λιπαρῶν δξέων.

Πρὸς ύποκατάστασιν τοῦ ἀκριβοῦ βουτύρου παρασκευάζονται τὰ διάφορα λίπη μαγειρικῆς. Ταῦτα εἰναι μίγματα διαφόρων φυσικῶν λιπῶν καὶ ἔλαιων, ἢ καὶ λίπος παρασκευαζόμενον ἐξ ἔλαιολάδου, τὸ δποῖον ὑδρογονούμενον λαμβάνει βουτύρῳ σύστασιν.

Τὸ ἄρωμα τοῦ βουτύρου προσδίδεται εἰς τὰ λίπη ταῦτα διὰ προσθήκης φυσικοῦ βουτύρου εἰς ἀναλογίαν 5 %.

Ἄπὸ τὰ ζωϊκὰ ἔλαια σπουδαιότερα εἰναι τὰ διάφορα ίχθυέλαια καὶ ἡπατέλαια. Ἐκ τούτων τὸ μονυδονέλαιον λαμβανόμενον ἐκ τοῦ ἥπατος τῆς *Gadus morrhua* χρησιμοποιεῖται ὡς τονωτικόν, διδτὶ περιέχει βιταμίνας καὶ ίδιως, τὴν βιταμίνην D.

Τὰ ίχθυέλαια λόγω τῆς ισχυρῶς δυσαρέστου ὀσμῆς τῶν εἰναι ἀκαταλληλα δι' οἰανδήποτε χρῆσιν. Ὑδρογονούμενα δημοσίευσι τὸ μέγιστον τῆς ὀσμῆς τῶν καὶ δύνανται νὰ χρησιμοποιηθοῦν διὰ βιομηχανικούς σκοπούς.

Ἐκ τῶν φυτικῶν λιπῶν τὰ σπουδαιότερα εἶναι :

Τὸ λίπος τοῦ κοκού. Τοῦτο λαμβάνεται ἐκ τοῦ καρποῦ τοῦ κοκοφοίνικος καὶ χρησιμοποιεῖται πρὸς βρῶσιν καὶ πρὸς παρασκευὴν σαπώνων.

Τὸ λίπος, ἡ βούτυρον τοῦ κακάου. Τοῦτο ἔξαγεται ἀπὸ τὰ σπέρματα τοῦ κακάου καὶ χρησιμοποιεῖται κυρίως διὰ φαρμακευτικούς σκοπούς καὶ πρὸς παρασκευὴν καλλυντικῶν.

Ἄπο τὰ φυτικὰ ἔλαια σπουδαιότερα εἶναι :

Τὸ ἔλαιον τοῦ κιτρινοπράσινον μὲν εὐχάριστον δσμῆν καὶ γεθσιν, ἀποτελεῖ δὲ τὸ ἐκλεκτότερον ἔλαιον μαγειρικῆς. Εἶναι ἔνα ἀπὸ τὰ σπουδαιότερα εἰδὴ ἔξαγωγῆς τῆς χώρας μας μετὰ τὸν καπνὸν καὶ τὴν σταφίδα.

Δι' ἐκχυλίσεως τοῦ ὑπολείμματος τῆς ἐκθλίψεως τῶν ἔλαιων (τοῦ πυρῆνος) λαμβάνεται τὸ πυρηνέλαιον. Τοῦτο χρησιμοποιεῖται κυρίως πρὸς παρασκευὴν τοῦ πρασίνου σάπωνος πλύσεως.

Τὸ βαμβακέλαιον, τὸ δποῖον λαμβάνεται ἀπὸ τὸν βαμβακόσπορον. Τοῦτο χρησιμοποιεῖται ως βρώσιμον ἔλαιον καὶ εἶναι τὸ σπουδαιότερον ἀπὸ τὰ λεγόμενα σπορέλαια.

Τὸ σησαμέλαιον, τὸ δποῖον ἔξαγεται ἀπὸ τὸ σησάμιον. Χρησιμοποιεῖται ως βρώσιμον ἔλαιον καὶ εἰς τὴν σαπωνοποίησαν.

Τὸ ἥλιέλαιον. Τοῦτο ἔξαγεται ἀπὸ τοὺς σπόρους τοῦ ἥλιανθου καὶ χρησιμοποιεῖται ως βρώσιμον σπορέλαιον.

Τὸ ἀμυγδαλέλαιον, τὸ δποῖον ἔξαγεται ἀπὸ τὰ ἀμύγδαλα καὶ χρησιμοποιεῖται ως καλλυντικὸν καὶ εἰς τὴν φαρμακευτικήν.

Τὸ φοινικέλαιον, τὸ δποῖον ἔξαγεται ἀπὸ τοὺς καρπούς τοῦ ἔλαιοφοίνικος καὶ χρησιμοποιεῖται πρὸς βρῶσιν καὶ εἰς τὴν σαπωνοποίησαν.

Τὸ λινέλαιον. Τοῦτο ἔξαγεται ἀπὸ τὰ σπέρματα τοῦ λίνου καὶ χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν βερνικίων καὶ ἔλαιοχρωμάτων, διότι εἶναι ἔηραινόμενον ἔλαιον.

Τὸ κινηνέλαιον, τὸ δποῖον ἔξαγεται ἀπὸ τὰ σπέρματα τοῦ κικεώς καὶ χρησιμοποιεῖται κυρίως ως καθαρτικὸν (καθάρσιο).

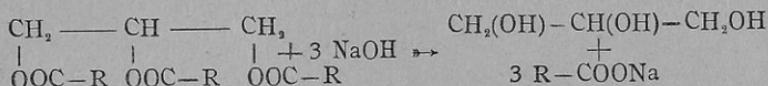
δ) ΣΑΠΩΝΕΣ

160. Γενικά. Οἱ σάπωνες εἶναι μίγματα ἀλάτων τῶν ἀνωτέρων λιπαρῶν δέσμων μὲ διάφορα μέταλλα καὶ ίδιως μὲ νάτριον, ἡ μὲ κάλιον. Τὰ συνηθέστερα δέσμα, ποὺ λαμβάνουν μέρος εἰς τοὺς σάπωνας εἶναι : Τὸ παλμιτικόν, τὸ στεατικὸν καὶ τὸ ἔλαικόν.

Οἱ μετὰ νατρίου καὶ καλίου σάπωνες εἶναι διαλυτοὶ εἰς τὸ δύωρ, ἐνῶ οἱ σάπωνες τῶν ἄλλων μετάλλων εἶναι ἀδιαλυτοὶ εἰς αὐτό. "Ολοὶ οἱ σάπωνες εἶναι στερεοί, πλὴν τῶν σαπώνων τοῦ καλίου, οἵτινες εἶναι ρευστοί καὶ καλοθυγταὶ μαλακοὶ σάπωνες. Οἱ συ-

νηθέστερον χρησιμοποιούμενοι σάπωνες είναι οι σάπωνες τοῦ να-
τρίου ἡ κοινοὶ σάπωνες καθαριότητος.

161. *Παρασκευή*. Οἱ κοινοὶ σάπωνες παρασκευάζονται διὰ πα-
ρατεταμένης ζέσεως ἐλαιολάδου, ἡ καὶ ἄλλων λιπῶν, μετὰ διαλύμα-
τος καυστικοῦ νάτρου ωρισμένης πυκνότητος. Τὰ λίπη τότε διασπών-
ται εἰς γλυκερίνην καὶ ἐλεύθερα δξέα, τὰ δοῖα παρουσίᾳ τοῦ καυ-
στικοῦ νάτρου ἔνομνται μὲ αὐτὸν καὶ παρέχουν σάπωνα :



ὅπου R = ρίζα ύδρογονάνθρακος, ἡτις μετὰ τοῦ καρβοξυλίου ἀποτε-
λεῖ τὸ δξέο ποὺ περιέχεται εἰς τὸ χρησιμοποιούμενον λίπος.

Οἱ σύτῳ παραγόμενοι σάπωνες περιέχει καὶ τὴν ἐλευθερωθεῖσαν
γλυκερίνην, ἔχει δὲ ἐν θερμῷ σύστασιν ἀλοιφώδη. Συνήθως ἀπλοῦται
ώς ἔχει εἰς τελάρα, ὅπου ψύχεται καὶ στερεοποιεῖται. Διὰ παρα-
σκευὴν σάπωνος καλυτέρας ποιότητος προσθέτουν μαγειρικὸν ἄλας
κατὰ τὸ τέλος τῆς σαπωνοποιήσεως. Ἐπειδὴ δ σάπων είναι ἀδιάλυ-
τος εἰς τὸ πυκνὸν διάλυμα τοῦ NaCl ἀποχωρίζεται ἀπὸ τὰ ἀπόνερα
τὰ περιέχοντα καὶ τὴν γλυκερίνην, συλλέγεται δὲ εἰς τὴν ἐπιφάνειαν,
ὅπου ἐπιπλέει ως ἐλαφρότερος.

Τὰ ἀπόνερα χρησιμοποιοῦνται περαιτέρω πρὸς ἑξαγωγὴν τῆς
γλυκερίνης.

Αφοῦ ψυχθῆ καὶ στερεοποιηθῆ δ σάπων εἰς τὰ τελάρα, λεια-
νεται κατὰ τὴν ἄνω ἐπιφάνειαν αὐτοῦ, σφραγίζεται ἐπὶ τῆς ἐπιφα-
νείας ταύτης, ἀποκόπτεται εἰς τεμάχια καὶ τοποθετεῖται εἰς εἰδικὰ
στεγνωτήρια πρὸς ξήρανσιν.

Οἱ καλὸς σάπων δὲν πρέπει νὰ περιέχῃ ύγρασίαν περισσοτέ-
ραν τῶν 25 %. Ἐπίσης δὲν πρέπει νὰ περιέχῃ νοθείαν, ως π. χ. τάλ-
κην, ύδρυαλον, καολίνην, κιμωλίαν, ἄμυλον κλπ. Ἡ νοθεία ἀνακα-
λύπτεται διὰ διαλύσεως τοῦ σάπωνος εἰς οινόπνευμα, ὅπου αἱ νο-
θείαι καταπίπτουν ως ἀδιάλυτοι.

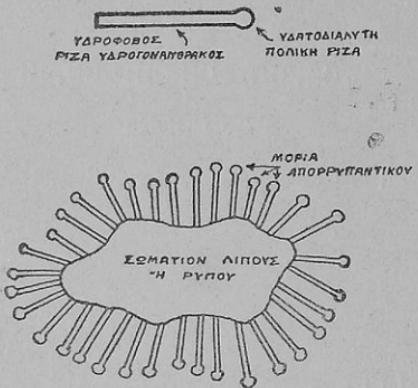
Οἱ σάπωνες πολυτελείας παρασκευάζονται ἐξ ἀγνοῦ σάπωνος
καλῶς σαπωνοποιημένου, ὥστε νὰ μὴ περιέχῃ ἐλεύθερα δξέα, ἡ ἐλεύ-
θερον NaOH. Εἰς τὸν σάπωνα αὐτὸν προστίθεται ἀνάλογον ἄρωμα
καὶ χρῶμα, τὰ δοῖα ἐνσωματόθνται εἰς αὐτὸν διὰ καταλλήλου μη-
χανικῆς κατεργασίας.

162. *Ιδιότητες*. Οἱ σάπωνες διαλύεται εἰς τὸ θόρυβο, τὸ δὲ διά-
λυμά του ἔχει τὴν ιδιότητα νὰ ἀφρίζῃ καὶ νὰ παρασύρῃ τοὺς ρύπους
ἐν γένει.

Ἡ ἀπορρυπαντικὴ αὐτὴ ἐνέργεια τοῦ σάπωνος είναι πολύπλοκον φυσικο-
χημικὸν φαινόμενον, ἐν γενικαῖς δὲ γραμμαῖς ἔχειγεῖται ως ἔξῆς :

Τὸ μόριον τοῦ σάπωνος ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓνα τμῆμα ὅδερόφιλον, ἢτοι τὴν
δμάδα—COONa, καὶ ἀπὸ τὸ ὑπόλοιπον τμῆμα τῆς μακρᾶς ἀλδοσεως τοῦ ἀλκυ-
λίου, τὸ δοῖον είναι ὄρδοφοβον.

Τὰ σωμάτια, ή τὰ σταγονίδια, τοῦ ρύπου ἐρχόμενα εἰς ἐπαφήν μὲ διάλυμα σάπωνος διαβρέχονται ἔχωτερικῶς καὶ περιβάλλονται ἀπὸ μόρια σάπωνος ως ἔξης: 'Απὸ κάθε μόριον σάπωνος τὸ ὄδρόφυτον τμῆμα προσκολλᾶται ἐπὶ τοῦ σωματίου τοῦ ρύπου, η εἰσδύει ἐντὸς αὐτοῦ, ἔλαν τοῦτο εἶναι ύγρον σταγονίδιον. Τὸ ὄδρόφιλον τμῆμα τοῦ μορίου τοῦ σάπωνος παραμένει ἐντὸς τοῦ ὅδατος τοῦ διαλύματος (σχ. 41).



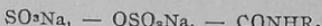
Σχ. 41. Διάταξις μορίων ἀπορρυπαντικῆς ούσιας πέριξ σταγονίδιου, η σωματίδιου ρύπου.

μετατρεπόμενον εἰς ἀδιάλυτον σάπωνα. Κατὰ τὴν πλόσιν ὑφασμάτων μὲ σκληρὸν ὅδωρ τὰ μόρια τοῦ σχηματιζομένου ἀδιαλύτου σάπωνος προσκολλῶνται ἐπὶ τῶν ἴνδων τοῦ ὄφρασματος καὶ ἐπιδροῦν δυσμενῶς εἰς τὴν ἀφήν καὶ τὴν δψιν αὐτοῦ.

'Ο κοινὸς σάπων δὲν δύναται ἐπίσης νὰ χρησιμοποιηθῇ καὶ εἰς δξινον περιβάλλον. Διότι ἔκει ἐλεύθεροῦνται τὰ λιπαρὰ δέξα του, τὰ δποῖα δὲν ἔχουν ἀπορρυπαντικὰς ίδιότητας.

163. Νέωτερα πληντικὰ μέσα. Τελευταίως παρασκευάζονται συνθετικῶς πολυαριθμα πλυντικὰ μέσα πρὸς ὑποκατάστασιν τοῦ κοινοῦ σάπωνος. 'Ως πρῶται ὅλαι λαμβάνονται συνήθως προϊόντα τῆς πυρολύσεως τοῦ πετρελαίου, ἀκόμη δὲ καὶ τὰ ἐλεύθερα λιπαρά δέξα τῶν λιπῶν καὶ ἔλασίων.

Τὸ ὄδρόφιλον τμῆμα τῶν ούσιῶν τοῦτων εἶναι εἴτε σουλφωνικὰ ἀλατα, εἴτε ἀμινικαὶ διμάδες, εἴτε ἀλκοολικὰ ὄδροιδητα, η καὶ συνδυασμὸς τοῦτων. Εἰς τὰς συνηθεστέρας τῶν περιπτώσεων αἱ ὄδρόφιλοι διμάδες εἶναι:



Τὸ ὄδρόφυτον τμῆμα ἀποτελεῖται ἀπὸ ἀλκύλων εύθυγράμμου ἀλόσεως μὲ 12 ἔως 16 ἀτομα ἀνθρακος εἴτε ἀπλοῦν, εἴτε ἐν συνδυασμῷ μὲ ἀρωματικὸν ὄδρογονάνθρακα.

Τὰ πλυντικὰ αὐτὰ μέσα παρουσιάζουν ἔναντι τοῦ σάπωνος τὰ ἔξης πλεονεκτήματα:

- 1) Διαλύονται εἰς τὸ ὅδωρ ἔστω καὶ ὑπὸ χαμηλὴν θερμοκρασίαν.
- 2) Δὲν ἀντιδροῦν χημικῶς μὲ τὰ συστατικὰ τοῦ ὅδατος καὶ δὲν σχηματίζουν ἀδιάλυτα ἀλατα ἀσβεστίου καὶ μαγνησίου.
- 3) Παρουσιάζουν ἀντοχὴν εἰς δξινα καὶ ἀλκοολικὰ ύγρα.

Τὰ συνθετικὰ αὐτὰ πλυντικὰ μέσα συναγωνίζονται ήδη σοβαρῶς τὸν σάπωνα. 'Ηδη έχουν εἰσέλθει εἰς μεγάλην κλίμακα καὶ εἰς τὰς οἰκιακὰς χρή-

Τοῦτο έχει ως ἀποτέλεσμα, ὅτε τὸ σωματίδιον τοῦ ρύπου νὰ ἀποκολληθῇ καὶ νὰ εἰσέλθῃ ὡς αἰώρημα, η γαλάκτωμα ἐντὸς τοῦ διαλύματος τοῦ σάπωνος, ἀπὸ δπου ἀπομακρύνεται περαιτέρω διὰ τῆς πλύσεως.

"Οταν μεταχειρίζομεθα σκληρὸν ὅδωρ, ητοι πλούσιον εἰς ἄλατα τοῦ ἀσβεστίου καὶ μαγνησίου, τότε τὸ διάλυμα τοῦ σάπωνος θρυμβοῦται (κόβεται). Τοῦτο ὀφείλεται εἰς σχηματισμὸν ἀδιάλυτων εἰς τὸ δόδωρ σαπώνων τοῦ ἀσβεστίου καὶ μαγνησίου, εἰς τοὺς δποῖους μετατρέπεται δὲν διαλόσει σάπων τοῦ νατρίου.

Συνεπῶς, εἰς τὸ σκληρόν δόδωρ μέρος τοῦ σάπωνος ἀχρηστεύεται περιβάλλον. Διότι ἔκει ἐλεύθεροῦνται τὰ λιπαρά δέξα του, τὰ δποῖα δὲν ἔχουν ἀπορρυπαντικὰς ίδιότητας.

σεις. Εἰς τὴν βιομηχανίαν δὲ τῶν ὑφασμάτων, εἰς τὰ βαφεῖα καὶ τὰ πλυντήρια ἔχουν σχεδὸν ἐκτοπίσει τὸν κοινὸν σάπωνα.

164. **Ἐμπλαστρα.** Ταῦτα εἰναι σάπωνες μολύβδου, ἵτοι ἄλατα τῶν ἀνωτέρων λιπαρῶν δέξιων μὲν μόλυβδον. Παρασκευάζονται διὰ σαπωνοποιήσεως τῶν λιπῶν μὲ δέξιοιν μολύβδου.

Εἶναι σώματα ἄμορφα καὶ ρητινώδη, χρησιμοποιούνται δὲ διὰ φαρμακευτικοὺς σκοπούς.

165. **Βαρεῖς σάπωνες.** Οὕτω καλούνται οἱ σάπωνες τῶν βαρέων μετάλλων, ὡς π. χ. Ag, Zn, Pb, Ni, Cu κλπ.

Οἱ σάπωνες οὗτοι παρασκευάζονται δι' ἀναμίξεως διαλύματος κοινοῦ σάπωνος μετὰ διαλύματος ἐνὸς ἄλατος τοῦ μετάλλου, τοῦ δποίου τὸν σάπωνα πρόκειται νὰ παρασκευάσωμεν.

Οἱ βαρεῖς σάπωνες εὑρίσκουν εὐρυτάτας ἔφαρμογάς, ἵτοι ὡς στεγνωτικὰ τῶν ἐλαϊοχρωμάτων, διὰ τὸ κολλόρισμα τοῦ χάρτου, διὰ νὰ καταστήσουν τὰ ὑφάσματα ἀδιάβροχα, πρὸς βελτίωσιν τῆς λιπαντικῆς ἴκανότητος τῶν λιπαντικῶν ἐλαίων, πρὸς παρασκευὴν φαρμακευτικῶν εἰδῶν κ.ο.κ.

ε) ΣΤΕΑΤΙΚΑ ΚΗΡΙΑ

166. **Γενικά.** Τὰ στεατικὰ κηρία (σπερματούτα) κατασκευάζονται ἐκ τοῦ στεατικοῦ δέξιος, ἢ μίγματος στεατικοῦ καὶ παλμιτικοῦ δέξιος.

Τὸ στεατικόν δέξι ἔξαγεται ἐκ διαφόρων λιπῶν διὰ σαπωνοποιήσεως (ὑδρολύσεως) αὐτῶν καὶ ἀποχωρισμοῦ τῶν ἐλευθερωθέντων δέξιων ἐκ τῆς γλυκερίνης.

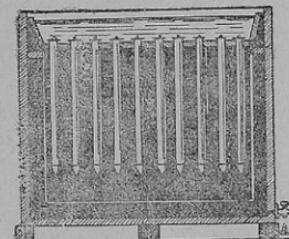
Ἐπειδὴ τὰ πλεῖστα τῶν λιπῶν περιέχουν πλὴν τῶν κεκορεσμένων στερεῶν δέξιων καὶ ἀκόρεστα ὑγρὰ τοιαῦτα, ὡς τὸ ἐλαϊκόν, συνήθως τὰ λίπη πρὸ τῆς σαπωνοποιήσεως τῶν ὑποβάλλονται εἰς ὑδρογόνωσιν. Ἐάν δὲν γίνῃ ὑδρογόνωσις, τότε τὰ ἐκ τῆς σαπωνοποιήσεως λαμβανόμενα δέξια ὑποβάλλονται εἰς διήθησιν δι' ἰσχυρᾶς πιέσεως πρὸς ἀποχωρισμόν τῶν δυγρῶν δέξιων ἀπὸ τὰ στερεά τοιαῦτα.

Ἡ σαπωνοποίησις τῶν λιπῶν ἐπὶ τυγχάνεται κατὰ διαφόρους τρόπους, ἵτοι : α) Δι' ἐπιδράσεως καυστικῆς ἀσφέστου, ἢ διαλύματος θεικοῦ δέξιος ἐν θερμῷ καὶ ὑπὸ πίεσιν καὶ β) Διὰ φυρακέρων, τὰ δποῖσα περιέχονται εἰς τὰ σπέρματα τοῦ κίκεως. Ταῦτα περιέχουν τὴν λιπάσην, ἥτις διασπᾷ τὰ λίπη εἰς ἐλεύθερα δέξια καὶ γλυκερίνην.

Τὰ ὡς ἄνω λαμβανόμενα στερεά λιπαρά δέξια, ἀφοῦ ἀναμιχθοῦν μὲ δλίγην παραφίνην, τῆκονται καὶ χύνονται ἐντὸς ειδικῶν τύπων, ἵτοι σωλήνων οἱ ὄποιοι ἔχουν κατὰ μῆκος τοῦ ἀξονος αὐτῶν τεταμένον τὸ νῆμα τῆς θρυσαλλίδος (σχ. 42). Τοῦτο εἰναι βασικερόν καὶ ἔχει ἐμποτισθῆ προηγουμένως μὲ διάλυμα βορικοῦ δέξιος ἢ φωσφορικοῦ ἀμμωνίου, ώστε κατὰ τὴν καῦσιν νὰ σχηματίζῃ εὔτηκτον ὄσλαδήν ούσιαν, ἥ ὄποια νὰ καταπίπῃ καὶ νὰ μὴ παρεμποδίζῃ τὴν φλόγα. Μετὰ τὴν ψυχίν τὰ κηρία ἔξαγονται ἐκ τῶν τύπων, λειανονται καὶ συσκευάζονται.

Ἡ προσθήκη τῆς παραφίνης ἔχει ὡς σκοπόν, νὰ παρεμποδίζῃ τὴν κρυσταλλωσιν τοῦ στεατικοῦ δέξιος, δτε τὸ κηρία θὰ ἔγινοντο εὔθραυστα.

Τὰ στεατικὰ κηρία πλεονεκτοῦν τῶν κοινῶν λαμπάδων, διότι δὲν ἀπλύνονται ἐκ τῆς ὑπερβολικῆς θερμοκρασίας τοῦ περιβάλλοντος καὶ δὲν παράγουν κατὰ τὴν καῦσιν δυσάρεστον ὀσμήν.

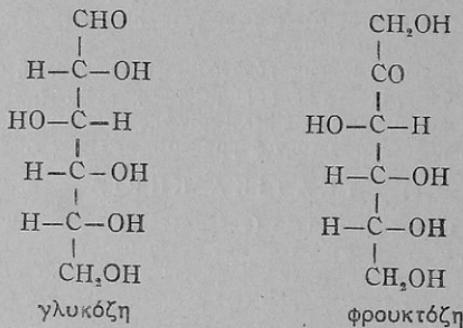


Σχ. 42. Συσκευὴ κατασκευῆς στεατικῶν κηρίων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ XI

ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ

167. Γενικά. Υδατάνθρακες είναι δέξιαλδεύδαι ή δέξυκετόναι αι δποῖαι περιέχουν εις τὸ μόριόν των πολλὰ ἀλκοολικὰ ύδροξύλια. Δύο π. χ. ἀπὸ τοὺς συνηθεστέρους καὶ ἀπλουστέρους ύδατάνθρακας, ἣτοι ἡ γλυκόζη καὶ ἡ φρουκτόζη, ἔχουν τοὺς κάτωθι τύπους:

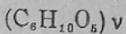


Εἰς τοὺς συνηθεστέρους ἐκ τῶν ύδατανθράκων τὸ ύδρογόνον καὶ τὸ δέξιγόνον τοῦ μορίου τῶν εὑρίσκονται ὑπὸ τὴν ἀναλογίαν τοῦ θετοῦ, ἵτοι 2 πρὸς 1, ἐξ οὗ καὶ δὲ χαρακτηρισμὸς τῶν ούσιῶν τούτων ὡς ύδατανθράκων. Οὕτω π. χ. οἱ τύποι τῶν ἀνωτέρω ύδατανθράκων δύνανται νὰ γραφοῦν συνοπτικῶς ὡς ἔξῆς:

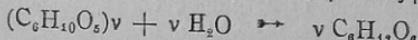


Ὑπάρχουν δμως καὶ ούσιαι ύπαγόμεναι εἰς τοὺς ύδατανθράκας, ὡς ἡ μεθυλοπεντόζη ($\text{CH}_3-\text{CHOH}-\text{CHOH}-\text{CHOH}-\text{CHOH}-\text{CHO}$), εἰς τὰς δόποιας δὲν λεχύει τοῦτο.

Οἱ ύδατάνθρακες παράγονται εἰς μεγίστας ποσότητας ὑπὸ τοῦ φυτικοῦ βασιλείου, είναι δὲ ἔνώσεις συγγενεῖς μεταξύ τῶν. Ἐνταῦθα ὑπάγονται τὰ διάφορα σάκχαρα ὡς π. χ. τὸ σταφυλοσάκχαρον (γλυκόζη), τὸ δὲ πωροσάκχαρον (φρουκτόζη) κλπ. Ὑπάγονται ἐπίσης καὶ τὰ ἀνυδριτικὰ παράγωγα τούτων, ὡς π. χ. τὸ αμυλον, ἡ κυτταρίνη κ.ἄ. Τὸ μόριον ἐκάστου ἐξ αὐτῶν παράγεται ἐκ συνενώσεως πολλῶν μορίων ἀπλῶν σακχάρων δι' ἀποβολῆς ἀναλόγου ἀριθμοῦ μορίων ύδατος. Οὕτω π. χ. τὸ μόριον τῆς κυτταρίνης παράγεται ἐκ συνενώσεως ἀγνώστου ν ἀριθμοῦ μορίων γλυκόζης δι' ἀποβολῆς ν μορίων ύδατος καὶ ἔχει τὸν τύπον:



Τὸ μόριον τοῦτο δύναται εὐχερῶς νὰ διασπασθῇ, δτε προσλαμβάνει ν μόρια ύδατος καὶ μετατρέπεται εἰς γλυκόζην:



Αναλόγως δύνανται νὰ διασπασθοῦν καὶ τὰ μόρια τῶν ἄλλων πολυμερῶν διάτανθράκων διὰ προσλήψεως δύστος, δὲ μετατρέπονται καὶ οὗτοι εἰς ἀπλὰ σάκχαρα.

Ενεκα τούτου οἱ δύστανθρακες διαιροῦνται εἰς τὰς ἔξης δύο δύμαδας.

I. *Ἀπλὰ σάκχαρα, ή μονοσάκχαρα* (γλυκόζη κλπ.). Τὰ μόρια αὐτῶν δύνανται εἰς ἄλλα ἀπλούστερα.

II. *Διασπώμενοι δύστανθρακες ή πολυσακχαρῖται* (ἄμυλον κλπ.). Τὰ μόρια αὐτῶν δύνανται διὰ προσλήψεως δύστος νὰ διασπασθοῦν, δὲ μετατρέπονται εἰς ἀπλὰ σάκχαρα. Η διάσπασις τοῦ μορίου ἐπιτυγχάνεται δι' ἐπιδράσεως διέσων, ή καὶ ἐνζύμων. Οἱ δύστανθρακες οὗτοι ἀναλόγως τῆς ύφης τῶν ύποδιαιροῦνται εἰς δύο ύποομάδας, ήτοι :

α) *Πολυσακχαρῖται σακχαροειδεῖς* (καλαμοσάκχαρον κλπ.). Οὗτοι ἔξακολουθοῦν νὰ ἔχουν ίδιότητας σακχάρου. ήτοι γλυκεῖαν γεύσιν κ.λ.π.

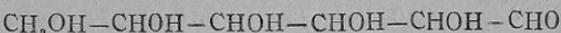
β) *Πολυσακχαρῖται μὴ σακχαροειδεῖς* (άμυλον, κυτταρίνη κλπ.). Οὗτοι δὲν ἔχουν ίδιότητας σακχάρου, ἀλλ' εἰναι ἀμορφα σώματα ἀνευ γεύσεως, ἀδιάλυτα εἰς τὸ θύρω.

I. ΑΠΛΑ ΣΑΚΧΑΡΑ, ή ΜΟΝΟΣΑΚΧΑΡΑ

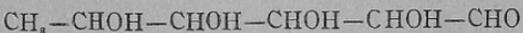
168. *Γενικά*. Τὰ ἀπλὰ σάκχαρα εὑρίσκονται εἰς τὴν φύσιν συνήθως ἐλεύθερα, ὡς π. χ. εἰς τοὺς γλυκεῖς καρπούς. Εὑρίσκονται δμῶς καὶ ἡνωμένα εἴτε ὑπὸ μορφὴν πολυσακχαριτῶν, εἴτε ὑπὸ μορφὴν γλυκοζίτων, οἱ δποῖοι εἰναι πολύπλοκοι ἐνώσεις μονοσακχάρων μὲ ἄλλας δργανικάς ούσιας. Ο γλυκοζίτης π. χ. ἀμυγδαλίνη, διόποιος ύπάρχει εἰς τὰ πικραμύδαλα, διασπώμενος παρέχει γλυκόζην καὶ δύο ἄλλας δργανικάς ούσιας, τὸ διδροκυανίον HCN (210) καὶ τὴν βενζαλδεΰδην C₆H₅ CHO (248).

Τὰ μονοσάκχαρα ἐκλήθησαν οὕτω, διότι δὲν διασπάνται εἰς ἄλλα ἀπλούστερα σάκχαρα. Κατὰ τὴν δύνομασίαν αὐτῶν προστίθεται ἡ κατάληξις —όξη εἰς τὸν ἀριθμὸν τῶν ἀτόμων τοῦ δξυγόνου. Διακρίνομεν οὕτω τὰ μονοσάκχαρα εἰς τριόξις, τετρόξις, πεντόξις καὶ ἔξοξις, ἐφ' δοσον εἰς τὸ μόριον αὐτῶν ύπάρχουν 3, ή 4, ή 5, ή 6 δξυγόνα. Ο ἀριθμὸς τῶν ἀτόμων τοῦ δινθρακος δὲν λαμβάνεται ύπ' ὅψει.

Οὕτω π. χ. δύστανθρακες.



καλεῖται *έξοξη*, ἐνδι δύστανθρακες

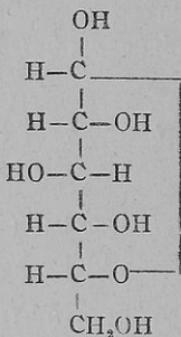


καλεῖται *μεθυλοπεντόξη*, μολονότι ἀμφότεροι ἔχουν ἀπὸ 6 ἀτομα ἀνθρακος.

Αναλόγως τῆς φύσεως τοῦ καρβοξυλίου, ήτοι ἀν τοῦτο εἰναι

ἀλδεύδικόν, ή κετονικόν, τὰ μονοσάκχαρα χαρακτηρίζονται ως ἀλδό-
ζα, ή κετόζα.

Κατὰ τὰς νεωτέρας ἀντιλήψεις τὸ μόριον τῶν ἀπλῶν σακχά-
ρων δὲν ἀποτελεῖ ἀνοικτὴν ἀλυσον, ἀλλὰ περιέχει κλειστὸν δακτύ-
λιον διὰ παρεμβολῆς ὁδυγόνου. Τὸ μόριον π. χ. τῆς γλυκόζης ἔχει
τὴν ἔξης στερεοχημικὴν μορφὴν :



Τὰ ἀπλὰ σάκχαρα εἰναι σώματα στερεά, κρυσταλλικά, εύδιά-
λυτα εἰς τὸ ὑδωρ, γλυκείας γεύσεως. Τὰ σπουδαιότερα ἔξ αὐτῶν
εἰναι ή γλυκόζη καὶ ή φρουκτόζη.

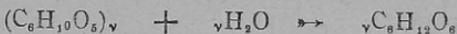
Τὰ μονοσάκχαρα εἰναι σώματα *Διαγωγικά*. 'Ανάγουν π. χ. τὰ
ἄλατα τοῦ ἀργύρου, διε ἀποβάλλεται μεταλλικὸς ἀργυρος ὑπὸ μορ-
φὴν κατόπτρου. 'Ανάγουν ἐπίσης τὸ φελλίγγειον ὑγρόν, τὸ ὅποιον εἴ-
ναι διάλυμα ἄλατος τοῦ Seignette (146) περιέχον καὶ NaOH ἀφος
άναμικθῆ προσφάτως μὲ διάλυμα CuSO₄. Τὸ ὄγρὸν τοῦτο εἰναι βα-
θέως κυανοθν. Θερμαινόμενον δὲ μὲ οὐσίαν περιέχουσαν μονοσάκ-
χαρον, ως π. χ. γλυκόζην, ἀποβάλλει ἐρυθρὸν ζημα ἔξ ὑποξειδίου
τοῦ χαλκοῦ Cu₂O, δ' δ καὶ χρησιμοποιεῖται πρὸς ἀνίχνευσιν τῶν μο-
νοσάκχαρων καὶ ίδιως τῆς γλυκόζης.

ΓΛΥΚΟΖΗ CH₂OH—(CHOH)₄—CHO

169. *Προσέλευσις*. 'Ελευθέρα ή γλυκόζη ἀπαντᾶ κυρίως εἰς τὸν
χυμὸν τῶν δρίμων σταφυλῶν, δι' δ καὶ καλεῖται *σταφυλοσάκχαρον*.
Εδρίσκεται ἐπίσης εἰς τὰ δριμιτα σῦκα, ἀχλάδια, δαμάσκηνα, κεράσια
κλπ. καθώς καὶ εἰς τὸ μέλι. 'Αποτελεῖ κανονικὸν συστατικὸν τοῦ
ἀνθρωπίνου δργανισμοῦ καὶ ἀπαντᾶ ὑπὸ μικρὰς ἀναλογίας εἰς τὸ
σίλια (1%) καὶ τὰ ὑγρὰ τῶν σώματος. Εἰς παθολογικὰς περιπτώσεις
(διαβήτης) ἀπαντᾶ ἐν ἀφθονίᾳ εἰς τὸ αἷμα, ίδιως δὲ εἰς τὰ οὖρα.

'Ηνωμένη εύρίσκεται εἰς γλυκοζίτας καὶ εἰς δισακ-
χαρίτας, ως π. χ. τὸ καλαμοσάκχαρον καὶ τὸ γαλακτοσάκχαρον.
'Ανυδριτικὰ πολυμερῆ παράγωγα τῆς γλυκόζης εἰναι καὶ οἱ πολυ-
σάκχαρῖται διμολον καὶ κυτταρίνη,

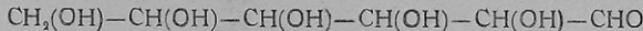
170. Έξαγωγή. Η γλυκόζη παρασκευάζεται βιομηχανικῶς ἐκ τοῦ διαύλου διὰ θερμάνσεως αὐτοῦ μὲ ἀραιὰ δέξα καὶ ὑπὸ πίεσιν 1 χιών 3 ἀτμοσφαιρῶν. Τὸ διαύλον τότε ὑδρολύεται καὶ μετατρέπεται ἐξ διοκλήρου εἰς γλυκόζην.



Κατ' ἀνάλογον τρόπον δύναται νὰ παρασκευασθῇ ἡ γλυκόζη καὶ ἐκ κυτταρίνης τῶν ξύλων. Δύναται ἐπίσης νὰ ἔξαχθῇ καὶ ἐκ τῶν σταφίδων.

171. Ιδιότητες. Η καθαρὰ γλυκόζη εἶναι κρυσταλλικὴ καὶ τῇ κεται εἰς 146°. Η γλυκόζη διαισθανεῖται μᾶζα παχύρρευστος καὶ λιαν κολλώδης, χωρὶς χρωμα.

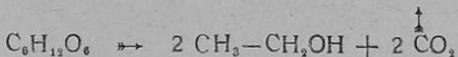
Η γλυκόζη εἶναι δέξιαλθεύδη μὲ πέντε διλκοολικὰ ὑδροξύλια



Τὸ μόριόν της ἔχει ἀσύμμετρα ἄτομα ἀνθρακος καὶ ως ἐκ τούτου διάλυμα γλυκόζης στρέψει τὸ ἐπίπεδον τοῦ πεπολωμένου φωτὸς πρὸς τὰ δεξιά (δεξιόστροφος).

Η γλυκόζη εἶναι εὐδιάλυτος εἰς τὸ ὅντων καὶ ἔχει γεύσιν γλυκεῖαν ἀλλ' ἀσθενεστέραν τῆς τοῦ κοινοῦ σακχάρου.

Διάλυμα γλυκόζης ζυμοθετᾶται εὐκόλως ὑπὸ τῆς ζυθοζύμης εἰς οινόπνευμα καὶ CO₂:



Ἔχει ἀναγωγικὰς ιδιότητας καὶ ἀνάγει τὸ φελίγγειον ὄγρδον.

Η ἀντίδρασις αὐτῆς εἶναι χαρακτηριστικὴ διὰ τὴν γλυκόζην καὶ χρησιμεύει πρὸς ἀνίχνευσιν καὶ πρὸς ποσοτικὸν προσδιορισμὸν αὐτῆς εἰς τὰ οἰδρα κλπ.

Θερμαινομένη ὑπεράνω τοῦ σημείου τῆξεως αὐτῆς ἡ γλυκόζη ἀρχίζει νὰ ἀποσυντίθεται. Περὶ τοῦ 200° μετατρέπεται εἰς καστανόχρουν μᾶζαν, ἥτις λέγεται *καραμέλλα* καὶ χρησιμεύει ως χρωστικὴ όλη διὰ ποτά.

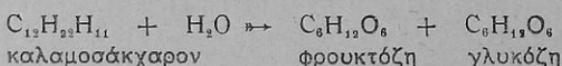
173. Χρήσεις. Η γλυκόζη χρησιμοποιεῖται ως πρώτη όλη πρὸς βιομηχανικὴν παρασκευὴν τοῦ οινοπνεύματος καὶ ἀντὶ σακχάρου εἰς τὴν σακχαροπλαστικὴν καὶ τὴν χαλβαδωποῖαν. Χρησιμοποιεῖται ἐπίσης πρὸς ἐνδυνάμωσιν τοῦ οινοπνεύματος τοῦ οίνου διὰ προσθήκης γλυκόζης εἰς τὸ γλεμόκος, πρὸς παρασκευὴν τῆς γλυκερίνης (95) καὶ τοῦ γαλακτικοῦ δέξιος (141), πρὸς παρασκευὴν τῆς καραμέλλας διὰ τὴν χρῶσιν τῶν ποτῶν (օΐνου, δέους κονιάκ) κλπ. Ἐπίσης ως ἀναγωγικὸν μέσον διὰ τὴν ἐπαργύρωσιν τῶν κατόπρων. 'Ως συστατικὸν τέλος διαφόρων ἐκ σταφίδος παρασκευασμάτων (θρεψίνη, σταφιδίνη κλπ.) χρησιμεύει καὶ ως θερεπικὴ όλη.

Στ. Σερμπέτη : Οργανικὴ Σημεία

ФРОУКТОЗА CH₂OH-(CHOH)_n-CO-CH₂OH

173. Γενικά. Ή φρουκτόζη καλούμενη καὶ διωρυσάκχαρον ἀπαντά ἐλευθέρα δμοδ μετὰ τῆς γλυκόζης εἰς πολλοὺς γλυκεῖς καρπούς. Ἐπίσης εἰς τὸ μέλι, τοῦ διποίου τὰ 80 % είναι μήγα ίσων μερῶν φρουκτόζης καὶ γλυκόζης, τὰ δὲ ἄλλα 20 %, είναι υδωρ, κηρός καὶ χρωστικαὶ καὶ ἀρωματικαὶ υλαὶ.

“Ηνωμένη ἡ φρουκτόζη ἀποτελεῖ συστατικὸν διαφόρων πολυ-
σακχαρίτων. Ἔνα είδος ἀμύλου καλουμένου *Ινουλίνη* ύδροιλυσμένον
παρέχει ἐξ δλοκλήρου φρουκτόζην. Τὸ κοινὸν καλαμοσάκχαρον ύδρο-
λυσμένον παρέχει *Ισα* μέρει φρουκτόζης καὶ γλυκόζης.

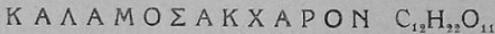


Τό δύωροςάκχαρον είναι δέξικετόνη δηλ. *κετόζη*. Είναι σάμα δυσκόλως κρυσταλλούμενον. Τήκεται περί τους 100° είναι εύδιάλυτον εἰς τὸ θερμόν καὶ κατὰ τὴν γεμσίν πολὺ γλυκύτερον τῆς κλυκόζης. Ζυμοῦται ύπο τῆς ζυθοίζυμης καὶ ἔχει ἀναγωγικάς Ιδιότητας, διπεινούς γλυκόζη. Ἀπὸ στροφικῆς & πρόψεως στρέφει τὸ ἐπίπεδον τοῦ πεπολωμένου φωτὸς Ισχυρῶς πρὸς τὰ ἀριστερά.

II) ΔΙΑΣΠΩΜΕΝΟΙ ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ ή ΠΟΛΥΣΑΚΧΑΡΙΤΑΙ

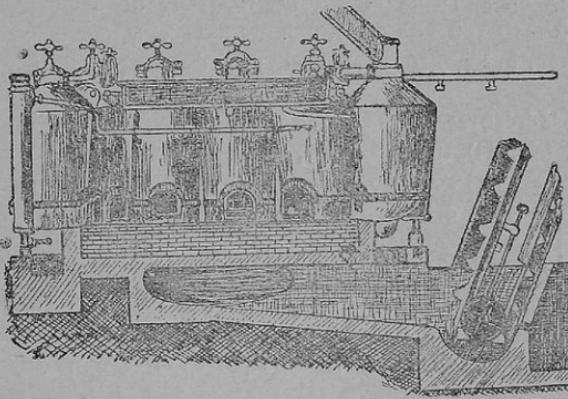
ο) ΠΟΛΥΣΑΚΧΑΡΙΤΑΙ ΣΑΚΧΑΡΟΕΙΔΕΙΣ
ΔΙΣΑΚΧΑΡΙΤΑΙ

174. Γενικά. Τὸ μόριον ἐνδὸς δισακχαρίτου προκύπτει ἐκ τῆς ἐνώσεως δύο μορίων μονοσακχάρων (δμοίων, ή διαφόρων) δι’ ἀποβολῆς ἐνδὸς μορίου ὑδατος. Ἡ ἐνώσις τῶν δύο τούτων μορίων γίνεται διὰ μεσολαβήσεως ἀτόμου δευτέρου καὶ οὐχὶ ἀτόμου ἄνθρακος. Ο σύνδεσμος αὐτὸς δὲν εἶναι λιχυρός, δι’ ὃ καὶ οἱ δισακχαρῖται ὑδρολύνονται εὐνόλως εἰς τὰ ἀντίστοιχα μονοσάκχαρα διὰ θερμάνσεως μὲν ἀραιὰ δέξια, ή δι’ ἐπιδράσεως ἐνζύμων. Οἱ σπουδαιότεροι ἐκ τῶν δισακχαρίτων εἶναι: τὸ μαλαμοσάκχαρον ή σακχαρόζη, ή μαλτόζη καὶ τὸ γαλακτοσάκχαρον ή λακτόζη.



175. Προέλευσις. Τὸ καλαμοσάκχαρον καλούμενον καὶ σακχαρόζη (ή κοινὴ ζάχαρις) εἶναι πολὺ διαδεδομένον εἰς τὴν φύσιν εὐρισκόμενον εἰς διαφόρους φυτικοὺς χυμούς. Μεγαλυτέραν δημιαὶ ποσότητα καλαμοσάκχαρου ἔχουν αἱ ρίζαι τῶν σακχαροκαλάμου (ἔως 16 %), ὡς καὶ τὰ στελέχη τοῦ σακχαροκαλάμου (ἔως 20 %), ἐκ τῶν δηποίων καὶ ἔξαγεται.¹ Ἐκ τούτων τὰ σακχαρότευτλα εύδοκιμοιν εἰς τὰς χώρας τῆς εὐκράτου ζώνης, τὸ δὲ σακχαροκαλάμον εἰς τὰς τροπικὰς καὶ υποτροπικὰς χώρας.

176. Ἐξαγωγὴ τοῦ σαμχάρου. Τὸ σακχαρότευτλα (κοκκινογούλια) ἀφοῦ ώριμάσουν, ἐκριζοῦνται, καθαρίζονται ἀπὸ τὰ φύλλα, ἐκπλύνονται καὶ ἀποκόπιονται δι' ἀποξέσεως εἰς λεπτότατα καὶ πολὺ μικρὰ πλακίδια. Ταῦτα εἰσάγονται κατόπιν ἐντὸς κλειστῶν χυτοσι-
δηρῶν δοχείων, τὰ δποῖα καλοῦνται διαπιδυτῆρες (σχ. 43). Ἐκεῖ κυ-



Σχ. 43. Διαπιδυτῆρες σαμχαροτεύτλων.

κλοφορεὶ ὅδωρ θερμοκρασίας 56° ὡς 75° ἐρχόμενον ἐκ τῶν ἄνω πρὸς τὰ κάτω. Τὸ θερμὸν τοῦτο ὅδωρ διαλύει τὸ σάκχαρον, τὸ δποῖον εὐρίσκεται ἐντὸς τῶν κυττάρων τῶν σακχαροτεύτλων, ἐπὶ πλέον δὲ διαλύει καὶ διαφόρους ἄλλας οὐσίας, ἥτοι δξέα, χρωστικάς ὅλας, λευκώματα κλπ. Διερχόμενον δὲ διαδοχικῶς ἐκ τοῦ ἐνὸς διαπιδυτῆρος εἰς τὸν ἄλλον ἐμπλουτίζεται διαρκῶς εἰς σάκχαρον καὶ ἔξερχεται ἐκ τοῦ τελευταίου διαπιδυτῆρος ὡς σιρόπιον ἀκάθαρτον.

*Απὸ τὸ σακχαροκάλαμον δ σακχαρούμρος χυμὸς ἔξαγεται διὰ πιέσεως εἰς ὅδραυλικὰ πιεστήρια.

Τὸ λαμβανόμενον σιρόπιον εἰς ἀμφοτέρας τὰς περιπτώσεις ἀπαλλάσσεται τῶν δένων προσμίξεων αὐτοῦ διὰ σειρᾶς ἐπεξεργασίῶν, ἥτοι :

α) *Προσθήη καυστικῆς ἀσβέστου* $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Αὕτη ἔξουδετερώνει καὶ κατακρημνίζει τὰ δξέα, σχηματίζει δὲ μὲ τὸ καλαμοσάκχαρον εύδιάλυτον ἔνωσιν, τὴν σαμχαράσβεστον ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$, CaO). Τὸ διάλυμα διηθεῖται καὶ ἐπὶ τοῦ λαμβανομένου ύγρου γίνεται :

β) *Διαβίβασις* CO_2 . Τοῦτο ἐνοθετᾷ μὲ τὴν ἀσβέστον εἰς ἀδιάλυτον CaCO_3 καὶ ἐλευθερώνει τὸ καλαμοσάκχαρον. Ἀκολουθεῖ διήθησις καὶ αἱ ἀνωτέρω ἐργασίαι ἐπαναλαμβάνονται 2 ἢ 3 φοράς. Εἰς τὸ λαμβανόμενον τελικῶς ύγρὸν ἐπακολουθεῖ :

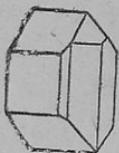
γ) *Ἀποχρωματισμὸς* μὲ ἐνεργὸν ἀνθρακα καὶ νέα διήθησις.

Μετὰ τὸν καθαρισμὸν του τὸ σιρόπιον συμπυκνοῦται ύπὸ ἥλατ-

τωμένην πλειστην, διστε νὰ μὴ ἐπέλθῃ ἀποσύνθεσις τοῦ σακχάρου, καὶ ἀφίεται κατόπιν πρὸς ψύξιν καὶ κρυστάλλωσιν.

Τὸ καστανομέλαν καὶ παχύρρευστὸν ὄγρόν, τὸ ὅποῖον ἀπομένει μετὰ τὴν κρυστάλλωσιν τοῦ σακχάρου, καλεῖται μελάσσα. Αὕτη περιέχει ἀκόμη μεγάλην ποσότητα σακχάρου, τὸ ὅποῖον δὲν δύναται νὰ κρυσταλλώθῃ. Περιέχει ἐπίσης ἀζωτούχους ἐνώσεις, δρυγανικὰ δέξια καὶ ὀλατά τοῦ καλίου. Χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν ολινοπεύματος, ἐντομοκτόνων διολωμάτων, ὡς τροφὴ τῶν ζώων καὶ ὡς λίπασμα.

177. Ἰδιότητες. Τὸ καλαμοσάκχαρον εἶναι σῶμα στερεόν, κρυσταλλικὸν (σχ. 44). Εἶναι λευκόν, ἔοσμον, γεύσεως πολὺ γλυκείας



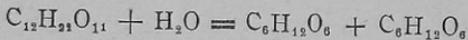
Σχ. 44. Κρύσταλλος καλαμοσάκχαρου.

καὶ εὐχαρίστου, πυκνότητος 1,6. Διάλυμα αὐτοῦ εἶναι δεξιόστροφον. Διαλύεται εἰς τὸ ἥμισυ τοῦ βάρους του ψυχρὸν ὅδωρ, εἰς δὲ τὸ ζέον ὅδωρ ὅποι πᾶσαν ἀναλογίαν. Τήκεται εἰς 160°, θερμαινόμενον δὲ εἰς ὑψηλοτέραν θερμοκρασίαν χάνει ὅδωρ ἀποσυντιθέμενον καὶ μετατρέπεται εἰς σῶμα καστανόχρουν, τὴν **καραμέλλαν**. Εἰς ὑψηλοτέραν ἀκόμη θερμοκρασίαν ἀποσυντιθέται τελείως καὶ ἀφήνει ὡς ὑπόλειμμα καθαρὸν ἄνθρακα.

*Απὸ διπλικῆς ἀπόψεως εἶναι σῶμα δεξιόστροφον.

Δὲν ζυμοθετοῦ ἀπ' εὐθείας ὑπὸ τῆς ζυθοζύμης καὶ δὲν ἀνάγει τὸ φελιγγείον ὄγρον.

Δι^ι ἐπιδράσεως δρασιῶν δέξιων, ἢ τοῦ φυράματος **Ιμβερτάση** ἐν θερμῷ τῷ καλαμοσάκχαρον ὑδρολύεται εἰς **ἴσα** μέρη γλυκόξης καὶ φρουκτόδεξης :



Κατὰ τὴν ὑδρόλυσιν ἐπέρχεται καὶ ἀντιστροφὴ (*inversion*) εἰς τὴν στροφικὴν πόλωσιν τοῦ φωτός. Διότι τὸ δεξιόστροφον καλαμοσάκχαρον παρέχει μῆγμα ἀριστερόστροφον χάρις εἰς τὴν Ισχυρῶς ἀριστερόστροφον φρουκτόδεξην.

Τὸ μῆγμα αὐτὸν τῶν δύο σακχάρων ἐκλήθη οὕτω **Ιμβερτοσάκχαρον**, χρησιμοποιεῖται δὲ συνήθως ὡς τεχνητὸν μέλι.

178. **Χεήσεις**. Τὸ καλαμοσάκχαρον χρησιμεύει σχεδόν ἀποκλειστικῶς ὡς τρόφιμον γλυκαντικὸν καὶ εἶναι εἰδος πρώτης ἀνάγκης. Ἡ ἀύτοῦ παρασκευαζομένη χρωστικὴ **καραμέλλα** χρησιμοποιεῖται δὲς ἀβλασθῆς χρωστικὴ ὥλη διὰ ποτά καὶ εἶδη σακχαροπλαστικῆς.

Ἡ ἐτησία παραγωγὴ καλαμοσάκχαρου φθάνει τὰ 30,000,000 τόννων. Ἡ Ἐλλὰς καταναλίσκει ἐτησίως 90.000 τόνγους καλαμοσάκχαρου εἰσάγοντα σύτο ἀπὸ τὸ ἔξωτερικόν. Προβλέπεται οἵμως ἡ προσεχῆς ἐγκατάστασις καὶ παρ' ἡμῖν 2 ἢ 3 ἔργοστασίων σακχάρεως.

ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΑΚΧΑΡΟΝ $C_{12}H_{22}O_{11}$

179. *Γενικά.* Τὸ γαλακτοσάμχαρον ἡ λακτόζη εύρισκεται εἰς τὸ γάλα τῶν θηλαστικῶν εἰς ἀναλογίαν 4%, ἔως 6%. Λαμβάνεται ἐκ τοῦ δροῦ τοῦ γάλακτος, ἡτοι ἐκ τοῦ ύγρου ποὺ ἀπομένει μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν ἐκ τοῦ γάλακτος τοῦ βουτύρου καὶ τῆς τυρίνης.

Εἶναι σῶμα στερεόν, λευκόν, κρυσταλλικόν. "Εχει γενσιν δλιγώτερον γλυκεῖν τῆς τοῦ καλαμοσακχάρου καὶ εἶναι εύδιάλυτον εἰς τὸ υδρ. Δι' ἀραιῶν δέξιων, ἡ διὰ τοῦ φυράματος λακτάση ύδρολύεται εἰς τοὺς μονοσακχαρίτας γλυκόζην καὶ γαλακτόζην, ἡτις εἶναι ἀλδόζη λασμερής πρὸς τὴν γλυκόζην.

"Εχει ἐλευθέραν μίαν ἀλδεύδικήν δμάδα, δι' ὃ καὶ ἀνάγει τὸ φελιγγειον ύγρόν. 'Υπὸ τῶν ἐνζύμων ζυμοθεται καὶ παρέχει εἴτε αιθυλικήν ἀλκοόλην, εἴτε γαλακτικόν δέξ (ξύνισμα τοῦ γάλακτος) ἀναλόγως τοῦ ἐνεργούμντος ζυμομύκητος.

ΜΑΛΤΟΖΗ $C_{12}H_{22}O_{11}$

180. *Γενικά.* Ἡ μαλτόζη, ἡ βυνοσάκχαρον παράγεται κατὰ τὴν ύδρολυσιν τοῦ ἀμύλου ύπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ἐνζύμου διαστάση, τὸ δποτοῦ εύρισκεται εἰς τὴν βύνην.

Εἶναι σῶμα κρυσταλλικόν, ἀσθενῶς γλυκεῖας γεύσεως, εύδιάλυτον εἰς τὸ υδρ. Εἶναι λιχυρδῶς δεξιόστροφος, δι' ύδρολύσεως δὲ παρέχει ἀποκλειστικῶς δύο μόρια γλυκόζης. Ζυμοθεται ύπὸ τῶν ἐνζύμων καὶ ἀνάγει τὸ φελιγγειον ύγρόν, διότι περιέχει ἐλευθέραν τὴν μίαν ἐκ τῶν δύο ἀλδεύδικῶν δμάδων.

β) ΠΟΛΥΣΑΚΧΑΡΙΤΑΙ ΜΗ ΣΑΚΧΑΡΟΕΙΔΕΙΣ

ΑΜΥΛΟΝ ($C_6H_{10}O_5$)_n

181. *Προέλευσις.* Τὸ ἄμυλον ἀπαντᾶ ἀφθόνως εἰς τὸ φυτικὸν βασιλειον εύρισκόμενον ἐντὸς κυττάρων διαφόρων φυτικῶν μερῶν, δπου συγκεντροθεται ὡς ἀποταμιευτικὴ όλη. 'Ἐν ἀφθονίᾳ ἀπαντᾶ εἰς τὰ σπέρματα τῶν δημητριακῶν (σῖτος, ἀραβόσιτος, κριθή, ὄρυζα κλπ.) καὶ τῶν ψυχανθῶν (φαστίλοις, φακῆ κλπ.), ὡς καὶ εἰς τὰ γεώμηλα (πατάτες), τὰ κάστανα κλπ.

Τὰ φυτὰ σχηματίζουν τὸ ἄμυλον κατὰ τὴν ἀφομοίωσιν διὰ τῆς ἐνεργείας τῆς χλωροφύλλης καὶ ύπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ φωτός. Κατ' αὐτὴν τὸ CO_2 , τῆς ἀτμοσφαρίας ἐνοθεται μὲ τὸ υδρ, τὸ δποτοῦ προσκομίζουν αἱ ρίζαι καὶ σχηματίζεται κατ' ἀρχάς φορμαλδεύδη, ἐλευθερουμένου δέξιγόνου :



Ἐν συνεχείᾳ καὶ κατὰ τρόπον ἄγνωστον εἰσέτι ή φορμαλδεΰδη μετατρέπεται ἀμέσως εἰς μονοσάκχαρον, τὸ δόποιον συμπυκνοῦται κατόπιν εἰς ἄμυλον ἀποβαλλομένου ὅδατος.

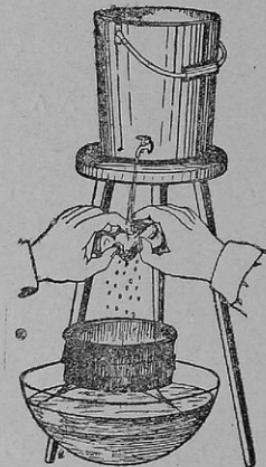
182. *Ἐξαγωγή*. Τὸ ἄμυλον ἔξαγεται κυρίως ἐξ ἀραβοσίτου, ἐν μέρει δὲ καὶ ἐκ γεωμήλων, ή καὶ ἐξ ὅρυζης. Τὰ γεώμηλα περιέχουν 18% έως 20% ἄμυλον, δο σίτος καὶ ἀραβόσιτος 60% έως 68%, ή δὲ ὅρυζα 75%. Προχείρως παρασκευάζεται ἄμυλον ως ἔξῆς :

Τὰ γεώμηλα, ἀφοῦ καθαρισθοῦν, ἀποξέονται διὰ τρίφτου (σχ. 45) ἄνωθεν κοσκίνου.

Διὰ τοῦ κοσκίνου διέρχεται ρεῦμα ὅδατος, τὸ δόποιον ἀποχωρίζει τοὺς κόκκους τοῦ ἀμύλου ἀπὸ τὰ ὑπολείμματα τῶν κυττάρων,



Σχ. 45. *Ἐξαγωγὴ* τοῦ ἄμυλου
ἐκ τῶν γεωμήλων.



Σχ. 46. *Ἐξαγωγὴ* τοῦ ἄμυλου
ἐκ τοῦ ἀλεύρου.

σχηματίζει μὲ αὐτοὺς γαλάκτωμα καὶ ρέει ἐντὸς κάδου, ὅπου καθίζανε τὸ παρασυρθὲν ἄμυλον.

Πρὸς ἀποχωρισμὸν τοῦ ἀμύλου ἐκ τοῦ σιταλεύρου μετατρέπεται τοῦτο εἰς ζύμην δι' ὀλίγου ὅδατος καὶ κατόπιν μαλάσσεται ἡ ζύμη κάτωθεν ρεύματος ὅδατος (σχ. 46).

Ἡ ἐργασία γίνεται ἀνωθεν πυκνοῦ κοσκίνου, τὸ δόποιον συγκρατεῖ τὸ πίτυρον καὶ διὰ μέσου τοῦ δόποιού διέρχονται οἱ ἄμυλοκόκκοι μετὸ τοῦ ὅδατος. Εἰς τὰς χειρας ἀπομένει τότε ἡ λεγομένη γλουστένη, ἥτις εἶναι ἡ λευκωματώδης ούσια τοῦ σίτου καὶ ἀποτελεῖ μᾶζαν κολλώδη καὶ ἐλαστικήν.

Βιομηχανικῶς τὸ ἄμυλον λαμβάνεται ἐκ τοῦ ἀραβοσίτου ως ἔξῆς : 'Ο ἀραβόσιτος, ἀφοῦ καθαρισθῇ ἐπιμελῶς, εἰσάγεται ἐντὸς

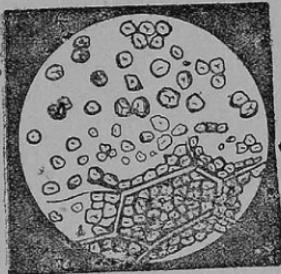
ειδικῶν κυψελῶν (silo), δπου διαβρέχεται δι' ὅδατος θερμοκρασίας 40° ἔως 50° ἐπὶ δύο ἔως τρία 24ωρα. Τὸ δόδωρ τοῦτο περιέχει καὶ SO₂, πρὸς παρεμπόδισιν ζυμώσεων, ἀνανεοῦται δὲ 4—5 φοράς κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς διαβροχῆς. Ἀκολούθως δὲ διαβραχεῖς ἀροβόσιτος διέρχεται μαζὶ μὲν δόδωρ δι' ειδικοῦ θραυστήρος, δπου ὑφίσταται τὴν πρώτην χονδρόκοκκον ἄλεσιν. Κατόπιν ἀφαιροῦνται καταλλήλως τὰ φύτρα ἀπὸ τῶν ἀλεσθέντα ἀραβόσιτον, ἀκολουθοῦν δὲ ἔτεραι δύο λεπτόκοκκοι ἀλέσεις μαζὶ μὲν δόδωρ. Τὸ προϊόν διέρχεται δι' ειδικοῦ κοσκίνου πρὸς ἀφαίρεσιν τῶν πιτύρων καὶ τέλος τὸ λαμβανόμενον γάλα κυλεται εἰς συστοιχίαν ἀνοικτῶν ἀγγών (λουκιῶν), δπου καθίζεται τὸ ἄμυλον.



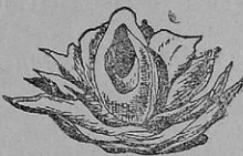
Σχ. 47. Ἀμυλόκοκκοι
γεωμήλων.



Σχ. 48. Ἀμυλόκοκκοι
οίτου.



Σχ. 49. Ἀμυλόκοκκοι
ἀροβοσίτου.



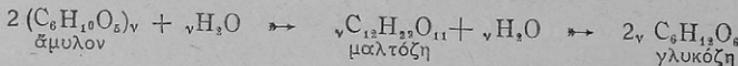
Σχ. 50. Κόκκος ἀμύλου
διογκωμένος.

183. *'Ιδιότητες.* Τὸ ἄμυλον (κοινῶς κόλλα κολλαρίσματος) εἶναι κόνις λευκὴ εύρισκεται δὲ ὑπὸ μορφὴν ἐνοργανωμένων κόκκων (σχ. 47, 48 καὶ 49), τῶν δποίων ἡ διάμετρος κυμαίνεται μεταξὺ 0,05 mm καὶ 0,2 mm.

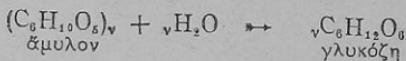
Τὸ ἐσωτερικὸν τῶν ἀμυλοκόκκων ἀποτελεῖται ἀπὸ τὴν ἀμυλόζην, τὸ δὲ ἐξωτερικὸν περιβλῆμα αὐτῶν ἀπὸ τὴν ἀμυλοπητίνην.

Οι κόκκοι τού διαστάσεως είναι άδιάλυτοι εἰς τὸ ψυχρὸν ὅδωρ. Κατὰ τὴν θέρμανσιν διαστάσης μεθ' ὅδου τοῦ διογκούνται, θραύσονται (σχ. 50) καὶ σχηματίζουν δύρδαν κολλώδεις, τὴν ἀμυλόκολλαν.

Τὸ πόλιτον ἐπίδρασιν τοῦ φυράματος τῆς βύνης διαστάσης τὸ ἄμυλον ὅδρολύται μετατρεπόμενον κατ' ὄρχας ἐξ ὀλοκλήρου εἰς τὸν δισακχαρίτην μαλτόζην $C_{12}H_{22}O_{11}$. Η μαλτόζη ἐν αυτεχείρᾳ μὲ τὸ ἔνζυμον μαλτάσην ὅδρολύται εἰς γλυκόζην:



Δι' ἐπίδράσεως ἀραιῶν διζέων ἐν θερμῷ τὸ ἄμυλον ὅδρολύται ἀπ' εύθετας εἰς γλυκόζην:



Τὸ ἄμυλον μετὰ διαλύματος λαβίου ἐν λαβίούχῳ καλίῳ παρέχεται ἐντονον κυανῆν χροιάν. Η διντίδρασις αὕτη είναι πολὺ εύπαθής καὶ χρησιμοποιεῖται πρὸς ἀνίχνευσιν εἴτε τοῦ ἄμυλου, εἴτε τοῦ λαβίου.

Ως ἀντιδραστήριον τοῦ λαβίου χρησιμοποιεῖται συνήθως καὶ τὸ λεγόμενον διαλυτὸν ἄμυλον. Τούτο παράγεται κατὰ τὴν παρατεταμένην ἐπίδρασιν ἐπὶ τοῦ ἄμυλου ἀραιῶν διζέων ἐν ψυχρῷ. Τὸ διαλυτὸν ἄμυλον διαλύται εἰς τὸ ὅδωρ παρέχον διαυγής διάλυμα, χωρὶς νὰ σχηματίζῃ ὀμολόκολλαν. Τὸ διάλυμα αὐτὸν παρέχεται μετὰ τοῦ λαβίου τὴν χαρακτηριστικὴν κυανῆν χρωσιν.

184. *Χρήσεις.* Τὸ ἄμυλον ως συστατικὸν τῶν τροφῶν ἀποτελεῖ ἀριστην θρεπτικὴν ὅλην. Τὸ καθαρὸν ἄμυλον χρησιμοποιεῖται διὰ κολλάρισμα τῶν ὑφασμάτων καὶ τοῦ χάρτου, ως συγκολλητικὴ ὅλη (ἄμυλόκολλα), πρὸς παρασκευὴν τῆς δεξτρίνης, τῆς γλυκόζης κ.λ.π. Τὸ ἄμυλον χρησιμοποιεῖται ἐπίσης καὶ ως πρώτη ὅλη πρὸς παρασκευὴν τοῦ οἰνοπνεύματος, τοῦ ζύθου καὶ ἄλλων ἀλκοολάριχων ποτῶν.

185. *Δεξτρίναι. Κόμμεα. Πηγιτιναῖα. ὅλαι. 1) Δεξτρίναι.* Αὗται είναι προϊόντα μερικῆς ὁδρολύσεως τοῦ ἄμυλου, λασμάνονται δὲ διὰ βραχείας θερμάνσεως ἄμυλου μὲ ἀραιῶν θεικόν διξύ.

Εἶναι κόνεις διαλυταὶ εἰς τὸ ὅδωρ, ἀδιάλυτοι εἰς τὸ οἰνόπνευμα.

Αναλόγως τῆς συμπεριφορᾶς αὐτῶν ἔνσαντι τοῦ λαβίου διακρίνονται εἰς :

α) *Άμυλοδεξτρίνας.* Αὗται μετὰ τοῦ λαβίου παρέχουν χρωσιν κυανῆν δπως καὶ τὸ ἄμυλον.

β) *Ἐγενθροδεξτρίνας,* αἱ δποῖαι μετὰ τοῦ λαβίου παρέχουν χρωσιν ἐρυθράν.

γ) *Ἀχεοοδεξτρίνας,* αἱ δποῖαι ούδεμίαν χρωσιν παρέχουν μετὰ τοῦ λαβίου.

Αἱ δεξτρίναι χρησιμοποιοῦνται κυρίως πρὸς παρασκευὴν γόμ-

μας διὰ συγκόλλησιν χάρτου, θερμάτων κ.λ.π., δι' ἐπάλλειψιν γραμματοσήμων κ.ο.κ.

2) Ὡς κόδιμες χαρακτηρίζονται ώρισμέναις ςλαι, αἱ δποῖαι ἑκκρίνονταις δπὸ τῶν φυτῶν, συνήθως κατὰ τὸν τραυματισμὸν αὐτῶν. Αὗται ἑκκρίνονται ως ἱξώδη ὕγρα, τὰ δποῖα βαθμηδὸν στερεοποιοῦνται εἰς ςαλῷδη μᾶζαν.

Τὰ συνηθέστερα φυτικά κόδιμεα εἰναι : Τὸ ἀραβικὸν κόδιμο, τὸ κόδιμος τῆς Σενεγάλης, τὸ κόδιμος τῆς οερασέας, τὸ τραγακάνθινον κόδιμο κ.λ.π.

Τὸ κόδιμεα εἴτε διαλύονται κολλοειδῶς εἰς τὸ ςδωρ, ως π. χ. τὸ ἀραβικὸν κόδιμο καὶ τὸ κόδιμο τῆς κερασέας, εἴτε ἀπλῶς διογκοῦνται ἐν αὐτῷ, ως π. χ. τὸ τραγακάνθινον κόδιμο.

Ἄπο χημικῆς ἀπόψεως τὸ κόδιμεα ἔχουν πολυσύνθετον κατασκευὴν τοῦ μορίου τῶν, εἰς τὴν δομὴν τοῦ δποίου συμμετέχουν καὶ ςδατάνθρακες.

Τὰ κόδιμεα χρησιμοποιοῦνται κυρίως ως συγκόλλητικαὶ ςλαι, καθὼς καὶ εἰς τὴν σακχαροπλαστικήν.

3) Αἱ πηκτινικαὶ ςλαι εἰναι πολὺ διαδεδομέναι εἰς τὸν φυτικὸν κόδιμον, εύρισκονται δὲ ίδιως εἰς τοὺς ςχυμοὺς τῶν ςρίμων δπωρῶν. Εἰναι σώματα πηκτοειδῶς διαλυτὰ εἰς τὸ ςδωρ καὶ προκαλοῦν τὴν ςελατινοποίησιν τῶν ςχυμῶν τῶν δπωρῶν κατὰ τὸν βρασμὸν αὐτῶν μετά σακχάρεως (μαρμελάδαι).

Ἄπο ἀπόψεως χημικῆς συστάσεως αἱ πηκτινικαὶ ςλαι εἰναι συγγενεῖς πρὸς τοὺς πολύσακχαρίτας.

Ἡ σπουδαιοτέρα ἔκ τῶν πηκτινικῶν ςλῶν ἔχαγεται βιομηχανικῶς ἐκ τῶν δηρῶν πλακιδίων ποὺ λαμβάνονται ἐκ τῶν σακχαροτεύτλων μετά τὴν ἐκχόλισιν καὶ παραλαβὴν τοῦ εἰς αὐτὰ περιεχομένου σακχάρου. Αὕτη καλεῖται *σηκτίη*, χρησιμοποιεῖται δὲ εὑρύτατα πρὸς παρασκευὴν μαρμελάδων καὶ ἄλλων εἰδῶν σακχαροπλαστικῆς.

ΓΛΥΚΟΝΟΝ

186. *Γενικά*. Τὸ γλυκορόνον εἰναι ἔνα εἰδος ζωικοῦ ἀμύλου, τὸ δποίον ἀπαντᾶται κυρίως εἰς τὸ ἡπαρ, δλιγώτερον δὲ εἰς τοὺς μῆς,

Εἰναι περισσότερον συμπεπυκνωμένον τοῦ ἀμύλου, δι' ςδρολύσεως δὲ παρέχει ἀποκλειστικῶς γλυκόδην. Εἰναι λευκὴ κόνις καὶ διαλύεται κολλοειδῶς εἰς τὸ ςδωρ. Δι' ἐπιδράσεως φυραμάτων ἐντὸς τοῦ δργανισμοῦ διασπᾶται εἰς γλυκόδην (*γλυκόλυσις*) καὶ ἐν συνεχείᾳ εἰς γαλακτικὸν δξύ, μέρος τοῦ δποίου κατόπιν καίεται ἀναπτυσσομένης ἐνεργείας διὰ τὰς ἀνδγκας τοῦ δργανισμοῦ. Τὸ γλυκορόνον ἀποτελεῖ οὕτω τὸν ἀποταμιευτικὸν ςδατάνθρακα τῶν ζώων, δπως εἰναι τὸ ἄμυλον διὰ τὰ φυτά.

ΙΝΟΥΛΙΝΗ

187. *Γενικά*. Ἡ ίνουλινή εἰναι ἔνα εἰδος ἀμύλου, τὸ δποίον ἀπαντᾶ εἰς τὰς ρίζας ώρισμένων φυτῶν καὶ ίδιως τοῦ φυτοῦ ντάλια.

Εἰναι κόνις λευκὴ καὶ διαλύεται κολλοειδῶς εἰς τὸ ςδωρ. Κατὰ τὴν ςδρόλυσιν τῆς ή ίνουλινῆς παρέχει ἐξ δλοκλήρου φρουκτόξην, ἀντὶ γλυκόδης.

ΚΥΤΤΑΡΙΝΗ ($C_6H_{10}O_6$) ν

188. *Γενικά.* Κυτταρίνη καλείται ή ούσια, ήτις άποτελεῖ τὸ περίβλημα τῶν νεαρῶν κυρίως κυττάρων ὅλων τῶν φυτῶν (σχ. 51). Τὰ τοιχώματα τῶν παλαιοτέρων φυτικῶν κυττάρων, ως π. χ. τοῦ ξύλου, περιέχουν πλήγη τῆς κυτταρίνης καὶ ἄλλας ούσιας, ήτοι λιγνίνην, ἀνόργανα δλατα κ.λ.π.

"Υλαι ἀποτελούμεναι σχεδὸν ἐξ δλοκλήρου ἐκ κυτταρίνης εἶναι δ βάμβαξ, δ ἄνευ κόλλας χάρτης (στουπόχαρτο), τὰ παλαιά ἀσπρόρρουχα καὶ δλαι αἱ φυτικαὶ ίνες. Ἐξ αὐτῶν λαμβάνεται ή κυτταρίνη δι' ἐπανειλημμένων πλύσεων μὲν ὅδωρ, οἰνόπνευμα, αιθέρα, δραιά καυστικά δλκάλεα, αραιά δέξια καὶ ἐκπλύσεως πάλιν μὲν ὅδωρ.



Σχ. 51. Κυτταρίνη

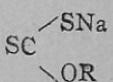
Τὰ μεγαλύτερα δμως ποσὰ τῆς κυτταρίνης λαμβάνονται βιομηχανικῶς ἐκ τοῦ ξύλου. Πρός τούτο, τὸ ξύλον ἀποκόπτεται εἰς μικρὰ τεμάχια, κατόπιν δὲ ἀλέθεται καὶ πολτοποιεῖται δι' ὅδατος. Ἀκολούθως ὑποβάλλεται εἰς τὴν ἐπίδρασιν καυστικοῦ νάτρου καὶ ἄλλων διαλυτικῶν μέσων, διε τοι διαλύονται ή λιγνίνη καὶ αἱ ἄλλαι προσμίξεις, παραλαμβάνεται δὲ ως ἀδιάλυτος ή κυτταρίνη.

189. *Ιδιότητες.* Ἡ κυτταρίνη εἶναι ούσια στερεὰ μὲν ὡργανωμένην ίνωδη ὑφήν, λευκή, μαλακὴ τὴν ἀφήν, πυκνότητος 1,25 έως 1,45 ἀδιάλυτος εἰς τὸ ὅδωρ καὶ τὰ συνήθη διαλυτικά υγρά. Εἰδικὸν διαλυτικὸν υγρὸν διὰ τὴν κυτταρίνην εἶναι τὸ ἀντιδραστήριον τοῦ Schweitzer, ήτοι τὸ ἀμμωνιακὸν διάλυμα τοῦ διειδίου τοῦ χαλκοῦ.

Εἰς θερμοκρασίαν ὑψηλοτέραν τῶν 150° ή κυτταρίνη ἀποσυνθετεῖται παρέχουσα διάφορα ἀέρια καύσιμα.

Αἱ ίνες τοῦ βάμβακος ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν πυκνοῦ διαλύματος NaOH γίνονται παχύτεραι καὶ σημαντικῶς βραχύτεραι. Τὸ προϊόν καλείται ἀλκαλικελλούλοδζη. Ἡ ἀλκαλικελλούλοδζη δι' ἐκπλύσεως μὲν ὅδωρ ἀποβάλλει τὸ NaOH καὶ δ βάμβαξ μετατρέπεται εἰς ἔνα εἰδος κυτταρίνης δλιγώτερον συμπεπυκνωμένης, ήτις καλείται μερσερισμένη κυτταρίνη. Ο τοιούτος μερσερισμένος βάμβαξ ἀποκτᾷ ὥραιαν λάμψιν, καθὼς καὶ τὴν ίκανότητα νὰ προσλαμβάνῃ καλύτερον τὰς βαφάς.

'Ἐξ ἀλλου, ή ἀνωτέρω ἀλκαλικελλούλοδζη δύναται νὰ διαλυθῇ εἰς θειούχον ἀνθρακα (CS_2) παρέχουσα τὸ ἄλας ξανθογονικὸν νάτριον μὲ γενικὸν τύπον;



Τὸ προϊὸν τοῦτο διαλύεται εἰς ἀραιὸν καυστικὸν ὥνατρον καὶ παρέχει ἔνα ίξιδες ύγρον, τὸ δόποιον καλεῖται βισκόζη καὶ χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν τῆς νεχνητῆς μετάξης.

Διὰ ψυχροῦ καὶ πυκνοῦ θειικοῦ δέξιος ἡ κυτταρίνη διογκοῦται πρὸς πηκτώδη μᾶζαν. Οὕτω π. χ. χάρτης ἄνευ κόλλας ἐμβαπτιζόμενος ἐπὶ 5 έως 10 δευτερόλεπτα εἰς θειικὸν δέξιον 80 % καὶ ἐκπλυνόμενος δὲ ὅδατος καθίσταται στερεώτερος, ήμιδιαφανής καὶ ἄνευ πόρων, καθ' ὃσον οἱ πόροι του πληρούνται διὰ τοῦ πηκτώδους τούτου προϊόντος τῆς κυτταρίνης. Ὁ οὕτω ληφθεὶς χάρτης καλεῖται περγαμηνὸς χάρτης.

Διὰ μακροτέρας ἐπιδράσεως πυκνοῦ θειικοῦ δέξιος ἡ κυτταρίνη ὑδρολύεται εἰς γλυκόζην. Ἐνδιαμέσως δύμως παρέχει ἔνα δισακχαρί την, τὴν κελλοβιόζην, ἣτις εἶναι ἀνάλογος μὲν πρὸς τὴν μαλτόζην, δισφόρου δύμως συντάξεως.

Συνεπῶς, ἡ κυτταρίνη εἶναι ὑδατάνθραξ τοῦ γενικοῦ τύπου ($C_6H_{10}O_6$)_n, περισσότερον δύμως συμπεπυκνωμένος τοῦ διμύλου καὶ δισφόρου δύμως συντάξεως.

Ἡ κυτταρίνη ὑδρολύεται ἐπίσης πρὸς γλυκόζην καὶ ὑπὸ τῆς ἐπιδρασίν ὀρισμένων φυραμάτων, τὰ δόποια καλούνται κυττάσσαι, εὐρίσκονται δὲ εἰς τὴν πεπτικὴν συσκευὴν τῶν φυτοφάγων ζώων. Ὅθεν ἡ κυτταρίνη ἀποτελεῖ θρεπτικὴν ὅλην διὰ τὰ ζῶα αὐτά, ἐνώ διὰ τὸν ἄνθρωπον καὶ ἄλλα ζῶα, που δὲν διαθέτουν τοιαύτα ἔνζυμα, ἡ κυτταρίνη δὲν ἀποτελεῖ θρεπτικὴν ὅλην. Εἰς τὴν πεπτικὴν συσκευὴν αὐτῶν μέρος τῆς κυτταρίνης μετατρέπεται εἰς CH_4 καὶ CO_2 , τὸ πλεῖστον δὲ ἀποβάλλεται.

Ὑπὸ τὴν ἐπιδρασίν μίγματος θειικοῦ καὶ νιτρικοῦ δέξιος ἐπὶ κυτταρίνης σχηματίζονται ἀναλόγως τῶν συνθηκῶν διάφοροι νιτρικοὶ ἑστέρες τῆς κυτταρίνης αἱ νιτροκυτταρίναι.

Αναλόγους ἑστέρας παρέχει ἡ κυτταρίνη καὶ μὲν ἄλλα δέξια, ὁς π. χ. μὲν τὸ δέξιεκον δέξιο.

190. *Χρήσεις.* Ἡ κυτταρίνη ἔχει εὐρυτάτην ἐφαρμογήν, ἢτοι :

α) 'Υπὸ μορφὴν ἔνους χρησιμοποιεῖται ὡς καύσιμος ὅλη, εἰς τὰς οἰκοδομάς, δὲν ἔπιπλα κ.ο.κ., καθὼς καὶ πρὸς παρασκευὴν τοῦ κοινοῦ χάρτου.

β) 'Υπὸ μορφὴν ἴνων βάμβακος, λίνου κλπ. χρησιμοποιεῖται ὡς κλωστικὴ καὶ ύφαντικὴ ὅλη,

γ) 'Υπὸ μορφὴν διαφόρων ἑστέρων καὶ ἄλλων παραγώγων αὐτῆς χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν τῆς τεχνητῆς μετάξης, πλαστικῶν ὅλων, τεχνητῶν σπόδιγων, ταινιῶν κινηματογράφου, βερνίκιων κ.ἄ.

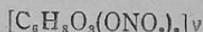
N I T R O K Y T T A P I N A I

191. *Γενικά.* Τὸ μόριον τῆς κυτταρίνης ἀποτελούγενον ἀπὸ συνένωσιν μεγάλου ἀριθμοῦ μορίων γλυκόζης περιέχει ὅντα τρία

ἀλκοολικά ύδροις οί είναι έξαστον μόριον γλυκόζης. Συνεπώς, ή κυτταρήνη ἀντιδρά μὲ διάφορα δέξια καὶ παρέχει μὲ αὐτὰ μονο—, δι—, ή τριεστέρας, ἀναλόγως τῶν συνθηκῶν.

Σπουδαιότεροι ἐκ τῶν ἔστερων αὐτῶν εἰναι οἱ ἔστερες μὲ τὸ νιτρικὸν δέξι. Οὗτοι παρασκευάζονται δι' ἐπιδράσεως μίγματος νιτρικοῦ καὶ θεικοῦ δέξιος ἐπὶ βάμβακος, καλούμνται δὲ γενικῷς *νιτροκυτταρῖναι*. 'Εξ αὐτῶν ὁ δόλιγωτερον νιτρωμένος ἔστηρ καλεῖται εἰδικώτερον *κολλωδιοβάμβαξ*, δὲ περισσότερον νιτρωμένος τοιούθος καλεῖται *βαμβακοπυρῖτης*.

192. *Κολλωδιοβάμβαξ*. Εἰς ἔκαστην δμάδα $C_6H_{10}O_6$ τῆς νιτροκυτταρίνης αὐτῆς εἰσέρχονται δύο ρίζαι νιτρικοῦ δέξιος (NO_3). Συνεπῶς, τὸ μόριον τοῦ κολλωδιοβάμβακος παριστάται διὰ τοῦ τύπου :



‘Ο κολλωδιοβάμβαξ διατηρεῖ τὴν ἔξωτερην δύψιν τοῦ βάμβακος, ἐκ τοῦ διοίσου παρήχθη. Δύναται δμως νὰ διαλυθῇ εἰς μίγμα ἔνδος μέρους οἰνοπνεύματος καὶ τριῶν μερῶν αἰθέρος, δὲ παράγεται πυκνόρρευστον κολλώδες διάλυμα, τὸ *κολλώδιον*. Παρόμοιον διάλυμα λαμβάνεται καὶ διὰ διαλύσεως τοῦ κολλωδιοβάμβακος εἰς ἀκετόνην.

“Οταν ἐπαλείψωμεν μίαν ἐπιφάνειαν μὲ κολλώδιον, ἔξατμίζεται ταχέως τὸ διαλυτικὸν ύγρον καὶ σχηματίζεται ἐκεὶ λεπτοτάτη μεμβράνη διαφανῆς, ἀνθεκτικῆ καὶ ἀδιαπέραστος ὑπὸ τοῦ unction. “Ἐνεκα τούτου τὸ κολλώδιον χρησιμοποιεῖται ἐν τῇ ἱατρικῇ πρὸς ἐπάλειψιν πληγῶν, ἐν τῇ φωτογραφίᾳ πρὸς παρασκευὴν ταινιῶν (Films), ως καὶ διὰ τὴν παρασκευὴν διαφόρων βερνικίων. Χρησιμοποιεῖται ἀκόμη πρὸς ζελατινοποίησιν τῆς νιτρογλυκερίνης (98) καὶ διὰ στεγανῆ συναρμολόγησιν διαφόρων συσκευῶν.

193. *Κελλουλοῖτης*. Διὰ ζελατινοποίησεως τοῦ κολλωδιοβάμβακος μὲ καμφουράν καὶ οἰνόπνευμα καὶ συμπιέσεως τῆς μάζης ἐν θερμῷ λαμβάνεται στερεὸ πλαστικὴ ςλη, ἡτις καλεῖται *κελλουλοῖτης* (κυτταρινοΐδη). Οὗτος εἶναι στερεὰ καὶ υποκιτρίνη ςλη, διαφανῆς καὶ πλαστικῆ ἐν θερμῷ χρησιμοποιεῖται δὲ πρὸς κατασκευὴν κτενῶν, κομβίων, λοβῶν, χανδρῶν, παιγνιδίων, σφαιρῶν μπιλιάρδου, ταινιῶν κινηματογράφου κλπ.

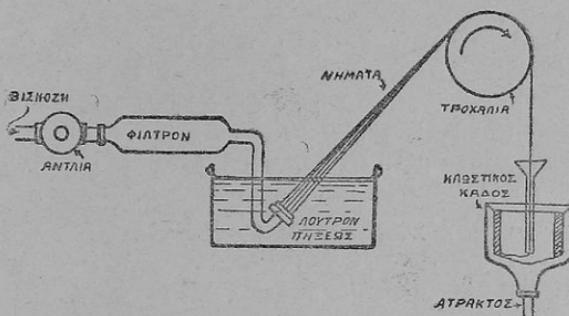
‘Επειδὴ δὲ κελλουλοῖτης εἶναι πολὺ εὔφλεκτος, σήμερον παρασκευάζονται ἀνάλογα προϊόντα ἀπὸ δέξιεικούς ἔστερας τῆς κυτταρίνης, οἱ δποῖοι δὲν εἶναι εὔφλεκτοι. Τὰ προϊόντα αὐτὰ φέρονται μὲ τὰ ὄνδρατα *κελλόνη*, *κελλίτης* κ. ά., εἶναι δὲ ἀκίνδυνα.

194. *Τεχνητὴ μέταξα*. Τὸ κολλώδιον, ἐδὴ διέλθῃ διὰ μέσου λεπτοτάτων ὅπων ὑπὸ πίεσιν, παρέχει δι' ἔξατμίσεως τοῦ διαλυτικοῦ

ύγροθ λεπτοτάτας Ινας. Αἱ ίνες αὐταὶ εἰναι λεῖαι καὶ ἀποτελοῦν τὴν τεχνητὴν μέταξαν, ἀφοῦ ὑποστοῦν δωρισμένην ἐπεξεργασίαν, κατὰ τὴν δόποιαν διερχόμεναι διὰ καταλλήλων λουτρῶν ἀπαλλάσσονται τῶν δένων οὐσιῶν (σχ. 52).

Ἄντι τοῦ εὐφλέκτου κολλωδιοβάμβακος χρησιμοποιοῦν σήμερον πρὸς παρασκευὴν τεχνητῆς μετάξης ἄλλα παράγωγα τῆς κυτταρίνης καὶ ίδιως τὴν δξεικῆν κυτταρίνην (ἀσετάτ) καὶ τὴν βισκόδην. Ταῦτα καλονται μὲν, ἀλλὰ δὲν εἶναι καὶ εὐφλεκτα.

Τὰ ἔκ τεχνητῆς μετάξης ύφασματα καλοῦνται φαιγιόν, δταν αἱ



Σχ. 52. Στοιχειώδες διάγραμμα παρασκευῆς ίνος τεχνητῆς μετάξης.

κλωσταὶ τῶν γίνονται ἀπὸ Ινας ἀπεριορίστου μῆκους. "Οταν αἱ ίνες ἔχουν κοπῆ εἰς μικρὰ μῆκη, δπως π. χ. αἱ ίνες τοῦ βάμβακος, τότε τὰ ἔκ τεχνητῆς μετάξης ύφασματα καλοῦνται φιμπράν.

Τὰ ύφασματα τσελβόλ γίνονται ἀπὸ Ινας τεχνητῆς μετάξης μὲν μικρὸν μῆκος καὶ μεγάλο σχετικῶς πάχος, εἰς τρόπον ὅστε νὰ ἀπομιμοῦνται τὰ μάλλινα ύφασματα.

Πολλὰ ἔκ τῶν γυναικείων ίδιᾳ ύφασμάτων εἶναι ἀνδρικτα, ἃτοι ἔκ τεχνητῆς μετάξης καὶ φυσικῆς τοιαύτης, ἢ ἀπὸ τσελβόλ καὶ μάλλινον (μαλλοτσελβόλ) κ. ο.κ.

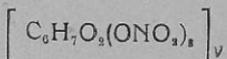
Τὰ ἔκ τεχνητῆς μετάξης ύφασματα ἔχουν μὲν ὥραιαν λάμψιν, ὑστεροῦν δμως πολὺ εἰς στερεότητα ἔναντι τῶν ύφασμάτων τῶν παραγομένων ἔκ φυσικῶν ίνῶν.

195. Κελλοφάνη (κ. σελλοφάνη). Τὸ ίειδες ύγρον, ποὺ χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν παρασκευὴν τῆς τεχνητῆς μετάξης, δύναται πιεζόμενον νὰ διέλθῃ καὶ διὰ μέσου λεπτῆς σχισμῆς. Λαμβάλεται τότε λεπτὸν καὶ διαφανὲς φύλλον, τὸ δόποιον διερχόμενον διὰ καταλλήλων λουτρῶν ἀπαλλάσσεται ἀπὸ τὰς δένων οὐσίας καὶ χρωματίζεται. Τὸ προϊόν καλεῖται κελλοφάνη, ἡ κοινῶς σελλοφάνη.

Τὰ διαφανῆ αὐτὰ φύλλα τοῦ σελλοφάνη εἶναι ἀδιάβροχα καὶ

χρησιμοποιούνται εύρυτατα διά συσκευασίαν ειδικών σακχαροπλαστικής, διαφόρων τροφίμων, άνθέων, καλλυντικών, ύφασμάτων και διαφόρων έμπορευμάτων κ.ο.κ.

196. *Βαμβακοπυρίτης*. Αυτή είναι νιτροκυτταρίνη λιχυρότερον νιτρωμένη τού κολλαδιοβάμβακος. Περιέχει τρεις περίπου νιτρικάς δόμαδας (NO_3) εις έκαστην δόμαδα $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_6$ της κυτταρίνης, δ δὲ χημικός τύπος αύτῆς δύναται νὰ γραφῇ ως ἔξης:



‘Η βαμβακοπυρίτης διατηρεῖ τὴν δψιν τοῦ βάμβακος ἐκ τοῦ δποίου παρήχθη. Διαλύεται ἐπίσης εις τὸ μῆγμα τοῦ οἰνοπνεύματος καὶ αιθέρος, ὡς καὶ εἰς ἀκετόνην, δπως δ κολλαδιοβάμβαξ.

‘Ἐάν θερμανθῇ εις τὸν ἀέρα, ἀναφλέγεται εις 120° καὶ καλεται ἀκαριαλώς μετατρεπομένη εις ἀέρια προϊόντα καὶ μὴ ἀφήνουσα στερεὸν ὑπόλειμμα.

‘Ἐν κλειστῷ χώρῳ ἀναφλεγομένη δι’ ἐκρήξεως κοψυλίου ἐκπυρσοκροτεῖ ἐντόνως, τὸ δὲ ἐκ τῆς ἐκρήξεως ἀναπτυσσόμενα ἀέρια είναι ἄχροα καὶ δὲν παράγουν καπνόν.

Χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν τῶν λεγομένων *ἀκάπνων* πυριτίδων. Πρὸς τοῦτο ἔλειτινοποιεῖται ἡ νιτροκυτταρίνη διὰ μῆγματος αιθέρος καὶ οἰνοπνεύματος, ἢ δι’ ἀκετόνης καὶ μετὰ τὴν ἔξατμισιν τοῦ διαλυτικοῦ υγροῦ μετατρέπεται εις πλακίδια, σχήματος καὶ μεγέθους ἀναλόγως τοῦ προορισμοῦ.

197. ‘Ο χάρτης είναι πυκνὸν καὶ δμοιόμορφον συσσωμάτωμα ἐκ μικροτάτων ίνδων κυτταρίνης.

‘Ως πρῶται ὅλαι διὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ χάρτου λαμβάνονται συνήθως τὰ *εάκη*, τὸ *ξύλον* καὶ τὸ *ἄχυρον*. Αἱ οὐσίαι αύται μετατρέπονται πρῶτον εἰς λεπτοτάτας *Ινας*, αἱ δόποια μεθ’ ὅδας παρέχουν πολτόν. ‘Ο πολτὸς οὗτος λευκαίνεται διὰ χλωρασθέστου ἢ καὶ διὰ χλωρίου, κατόπιν δὲ ἀναμιγνύεται μὲ διαφόρους συγκολλητικάς ὅλας, ἢ καὶ χρωστικάς τοιαύτας εἰς τὴν περίπτωσιν ἐγχράμου χάρτου. ‘Ως συγκολλητικὴ ὅλη προστίθεται συνήθως *ζελατίνη*, ἢ ἀλλατα *ἄργιλου* εις ἀναλογίαν 10 ἔως 20 %. Εἰς τὸν κοινὸν χάρτην τῶν ἔφημεριδών προστίθενται πλὴν τῶν συγκολλητικῶν ὅλων καὶ διάφοροι ξέναι ὅλαι (τάλκης, κασολίνης, θεικόν βάρυον) μέχρις 60 %.

‘Ἐκ τοῦ πολτοῦ τούτου, δοτὶς καλείται καὶ *χαρτομάξα* κατασκευάζεται δ χάρτης κατὰ διαφόρους μεθόδους, ἐπικρατεστέρα τῶν δποίων είναι ἡ ἔξης:

‘Ο ἐτοιμασθεὶς πολτὸς εἰσάγεται εις κάδον, δπου ἀναδεύεται μηχανικῶς, ώστε ἡ σύστασίς του νὰ διατηρήται δμοιόμορφος (σχ. 53).

‘Ἐκ τοῦ κάδου δ πολτὸς ρέει ἐπὶ δριζόντιας τραπέζης καὶ ἔκειθεν δπὸ μορφὴν λεπτοτάτης ταινίας ρέει ἐπὶ δριζόντιου *ἀτέμονος* συρματοπλέγματος, δπου στραγγίζει καὶ στεγνούνται δι’ ἀπορροφήσεως τῶν ύδρατμῶν ὑπὸ ἀντλιῶν. ‘Ἐκεῖθεν τὸ φύλλον τοῦ χάρτου δηγείται διὰ μέσου δύο ζευγῶν κυλίνδρων

ὅπου συμπιέζεται, ἐν συνεχείᾳ δὲ διέρχεται διὰ σειρᾶς ἐξ 20 περίπου ζευγῶν κυλίνδρων οἱ δποῖοι εἰγαι κοίλοι ἐσωτερικῶν καὶ θερμαίνονται δι' ἄτμοῦ. Ἐκεὶ δὲ χάρτης στεγνώνει τελείως, συμπιέζεται καὶ λειαίνεται δόμοιο μόρφως ἐξ ἀποφτέων τῶν πλευρῶν του.

‘Ο Δημήτριδς χάρτης κατασκευάζεται έκ των
κών εκλεκτής ποιότητος καὶ δινει προσθήκης συγκολ-
λητικῆς όλης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ XII

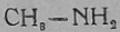
ΑΖΩΤΟΥΧΟΙ ΕΝΩΣΕΙΣ

Αἱ σπουδαιότεραι ἔκ τῶν ἀζωτούχων ὄργανικῶν ἐνώσεων τῆς ἀκύκλου σειρᾶς εἰναι αἱ ἀμιναι, τὰ ἀμινοξέα, αἱ ἐνώσεις τοῦ κνανίου καὶ η οὐγία. Τὴν τελευταίαν αὐτὴν ἔχετάζομεν εἰς τὸ ἐπόμενον κεφάλαιον ως παράγωγον τοῦ ἀνθρακικοῦ δῆμος.

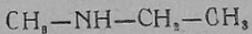
I. AMINAI

198. Γενιαά. 'Αμίναι καλούνται αι ὄργανοι
καὶ ἐνώσεις, αἱ δόποιαι προκύπτουν δὲ' ἀντικα-
ταστάσεως ἐνός, ηδύο, η καὶ τῶν τριῶν ὅρο-
γόνων τῆς ἀμμωνίας ὑπὸ ρίζης ὑδρογονάνθρα-
κος. Ἀναλόγως τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἀντικαθιστα-
μένων ὑδρογόνων τῆς ἀμμωνίας, αἱ ἀμίναι δια-
κρίνονται εἰς πρωτοταγεῖς, εἰς δευτεροταγεῖς
καὶ εἰς τριτοταγεῖς:

Πρωτοταγής ἀμίνη εἶναι η μεθυλαμίνη:



Δευτεροταγής ἀμίνη εἶναι ἡ μεθυλαιθυλαμίνη :

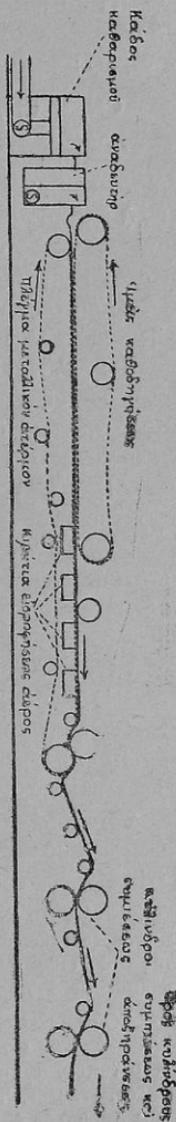


Τριτοταγής ἀμίνη εἶναι ἡ τριμεθυλαμίνη:



Ακόμη καὶ ἔκ τοῦ καυστικοῦ ἀμμωνίου NH_4OH δύνανται νὰ προκύψουν ἀμīναι δι° ἀντικαταστάσεως υπὸ ἀλκυλίων τῶν τεσσάρων θδρογόνων που εἶναι ἡνωμένα μὲ τὸ δξωτὸν. Αἱ ἐνώσεις αὐταὶ ἔχουσαι τὸν γενικὸν τύπον R_4NOH καλοῦνται τεταρτοταγεῖς ἐνώσεις τοῦ ἀμμωνίου.

Εἰς δλας τὰς ἀμίλνας τὸ ἄζωτον εἶναι ήνωμένον ἀπ' εύθειας μὲν ἄνθρακα.



Σχ. 53. Σχεδιάγραμμα
ἔργοστασίσου χαρ-
τοποιίας

‘Η συνηθεστέρα μέθοδος παρασκευής των όμινων είναι δι’ έπι-δράσεως διλκυλοβρωμιδίων ἐπί διαροθις διαλύματος όμμωνίας ἐν θερμῷ:



Ἐν τῇ πράξει, διὰ νὰ γίνῃ ἡ ἀνωτέρω ἀντιδρασίς, ἀπαιτεῖται περισσεια δόμμωνίας. Τότε δόμως ἡ παραγομένη πρωτοταγής όμινη ἐπιδρᾷ ἐπὶ τῆς ἐν περισσείᾳ εὐρισκομένης δόμμωνίας καὶ σχηματίζει δευτεροταγή όμινην, ἡτις ἐν συνεχείᾳ παρέχει μετά τῆς δόμμωνίας τριτοταγή όμινην κ.ο.κ. Παράγεται οὕτω μίγμα καὶ τῶν τεσσάρων ως ἄνω όμινων, αἱ δόποιαι ἀποχωρίζονται μεταξύ τῶν διὰ κλασμα-τικῆς κρυσταλλώσεως.

199. Γενικαὶ ἴδιότητες. Αἱ μεθυλαμίναι καὶ ἡ αιθυλαμίνη εἰναι ἀέρια δόμοιάζοντα μὲ τὴν δόμμωνίαν. Τὰ ἀνώτερα μέλη εἰναι υγρὰ ἐλαφρότερα τοῦ διατοπού καὶ εὐδιάλυτα εἰς αὐτό, τὰ δὲ ἀνώτατα εἰναι στερεὰ ἀδιάλυτα εἰς τὸ διατόπο.

Αἱ όμιναι ἐνεργοῖς ως βάσεις Ισχυρότεραι τῆς δόμμωνίας, ἀναφλεγόμεναι δὲ καίονται.

200. Τὰ *υντιώτερα μέλη*. *Μεθυλαμίνη* $\text{CH}_3 - \text{NH}_2$. Αὕτη εὑρίσκεται εἰς τινα φυτὰ (σκυλόχορτον), εἰς τὰ προϊόντα τῆς ξηρᾶς ἀποστόλεως τῶν ξύλων καὶ εἰς τὴν ἀλμην τῶν ἀλιπάστων Ιχθύων, ὅπου προέρχεται ἐκ τῆς ἀποσυνθέσεως πρωτεΐνων.

Εἶναι δέριον ἄχρουν, δσμῆς δόμμωνίας καὶ Ιχθύων, λίαν εὐδιάλυτον εἰς τὸ διατόπο, Ἡ δσμή τῶν διατηρημένων Ιχθύων διείλεται κυρίως εἰς τὴν μεθυλαμίνην καὶ ἀλλας δόμινας.

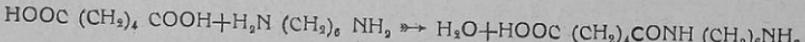
Διμεθυλαμίνη ($\text{CH}_3)_2\text{NH}$. Εἶναι δέριον παραγόμενον κατὰ τὴν σήψιν τῶν Ιχθύων καὶ ἀπαντᾶ εἰς τὴν ἀλμην τῶν ἀλιπάστων Ιχθύων.

Τριμεθυλαμίνη ($\text{CH}_3)_3\text{N}$. Εἶναι δέριον, δσμῆς διατηρημένων Ιχθύων καὶ εὑρίσκεται εἰς τινα φυτὰ Ιδίως δὲ εἰς τὴν ἀλμην τῶν ἀλιπάστων Ιχθύων.

Αιθυλαμίνη $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$. Εἶναι δέριον, δσμῆς δυσσαρέστου ἀναλόγου πρὸς τὴν τῆς δόμμωνίας, λίαν εὐδιάλυτον εἰς τὸ διατόπο. Παρασκευάζεται ἐκ τῆς αιθυλικῆς ἀλκοόλης καὶ NH_3 , χρησιμοποιεῖται δὲ ἐνίστε εἰς τὰ χημεία δι’ ὁρισμένας ἀντιδράσεις.

**Εξαμεθυλενοδιαμίνη*. $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_6\text{NH}_2$. Εἶναι σῶμα στερεόν, κρυσταλλικόν, τηκόμενον εἰς 40%. Εὑρίσκεται μεταξύ τῶν προϊόντων σήψεως τοῦ κρέατος τοῦ ιππού, παρασκευάζεται δὲ καὶ συνθετικῶς.

201. *Ναϋλον*. Ἡ ἔξαμεθυλενοδιαμίνη δύναται νὰ ἐνωθῇ μὲ δικαρβονικὸν δξδ δι’ ἀποβολῆς ἐνὸς μορίου διατοποῦ:



Τὸ παραγόμενον προϊόν ἔχει εἰς τὸ ἐν ἄκρον τοῦ μορίου του καρβοξύλιον, εἰς δὲ τὸ ἄλλο ἄκρον ἀμινικήν δμάδα. Τὸ καρβοξύλιον ἐνὸς τοιούτου μορίου δύναται νὰ ἐνωθῇ μὲ τὴν ἀμινικήν δμάδα ἐνὸς ἄλλου δμοίου μορίου δι’ ἀποβολῆς διατοποῦ, δτε παράγεται συνθετώνερον μορίον, τὸ δποίον ἔχει πάλιν εἰς τὸ ἐν ἄκρον του καρβοξύλιον εἰς δὲ τὸ ἄλλο ἀμινικήν δμάδα. “Οθεν, δ

ἀνωτέρω τρόπος συνδέσεως ἀνά δύο τοιούτων μορίων έδυναται νὰ ἐπαναληφθῇ ἀπεριορίστως. Παράγονται οὕτω σώματα μὲ μόρια μεγάλης συμπυκνώσεως. Ταῦτα καλοῦνται «πολυαναζία» καὶ χαρακτηρίζονται ἀπὸ μοριακὴν σύνθεσιν πολὺ μακρᾶς καὶ ἀνοικτῆς ἀλύσεως τῆς μορφῆς:

—CONH—...CONH..—CONH...—

Τοιούτον σώματα εἶναι η σπουδαία πλαστική καὶ κλωστική υλη, ήτις εἶναι γνωστή ὑπὸ τὸ δνοματί *Nάϋλον*. Τούτῳ παρασκευάζεται συνθετικῶς ἐκ τῶν προδόντων τῆς ξηρᾶς ἀποστάξεως τῶν λιθανθράκων.

Ἐναντὶ τῶν ἄλλων κλωστικῶν ύλῶν, ήτοι τῆς μετάξης, τοῦ ἔριου κ.λ.π. τὸ νάϋλον ὑπερτερεῖ, διότι ὑπὸ τὸ αὐτὸν πάχος ἵνων εἶναι πολὺ ἀνθεκτικώτερον. Ἐπίσης δὲν εἶναι ὑγροσκοπικὸν καὶ δὲν διογκοῦται ὑπὸ τοῦ ὕδατος. Δὲν προσβάλλεται ὑπὸ ἀραιῶν ἀλκαλίων καὶ παραμένει ἀναλοίωτον εἰς τὰς συνήθεις θερμοκρασίας τοῦ περιβάλλοντος. Τήκεται εἰς 260°, ὅτε διερχόμενον ὑπὸ πίεσιν διὰ μέσου λεπτοτάτων δύων δύναται νὰ δώσῃ ίνας λεπτοτάτας καὶ λίαν ἀνθεκτικάς.

Τὸ νάϋλον χρησιμοποιεῖται ἐπίσης πρὸς ἀπομίμησιν τοῦ δέρματος, ως μονωτική υλη κ.λ.π.

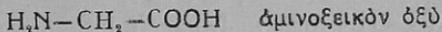
202. *Ἄρσενις*. Εἰς τὴν όμάδα τοῦ ἀζώτου ἀνήκουν καὶ τὰ στοιχεῖα P, As, Sb καὶ Bi. Τὰ στοιχεῖα αὐτὰ μετὰ τοῦ ὑδρογόνου παρέχουν ἐνόσεις ἀναλόγους πρὸς τὴν ἀμμώνιαν NH₃, ως π.χ. φωσφορούμχον ὑδρογόνον PH₃, ἀρσενικούμχον ὑδρογόνον AsH₃ κ.ο.κ. Δι' ἀντικαταστάσεως ὑδρογόνων τῶν ἐνόσεων αὐτῶν μὲ ἀλκολίων παράγονται ἐνόσεις ἀνάλογοι πρὸς τὰς ἀμίνας. Αδεται καλούμενται ἀντιστοίχως *Φωσφορίνη*, *Ἄρσενις* κ.πλ. ως π.χ. *μεθυλοφωσφινή* CH₃PH₂, *μεθυλαρσίνη* CH₃AsH₂, *μεθυλαντινομίνη* CH₃SbH₂ κ.ο.κ.

Τὰ σώματα αὐτὰ εἶναι εἰτε ἀέρια, εἰτε ύγρα, δυσδιάλυτα, ή ἀδιάλυτα εἰς τὸ ύδωρ, λίαν δύσοσμα καὶ λίαν δηλητηριώδη. Δὲν ἀπαντοῦν ἐλεύθερα εἰς τὴν φύσιν.

Ἐκ τῶν ἐνόσεων αὐτῶν πρακτικὴν σημασίαν ἔχουν ώρισμένα μόνον παράγωγα ἀρσινῶν, ως π.χ. α) Τὰ εἰς τὴν φαρμακευτικὴν χρησιμοποιούμενα *κακοδυλικὴν γάτριον* καὶ ή ἀργενάλη καὶ β) ώρισμένα χλωροπαράγωγα τῶν ἀρσινῶν, τὰ δόποια δύνανται νὰ χρησιμοποιηθοῦν ως *πταχμογόνα* πολεμικὰ ἀέρια.

II. ΑΜΙΝΟΞΕΑ

203. *Γενικά*. Τὰ ἀμινοξέα εἶναι ὁργανικά ὀξέα, τὰ δόποια περιέχουν καὶ τὴν ἀμινικὴν διμάδα —NH, ήνωμένην πρὸς ἄτομον ἀνθρακος, ως π.χ.



Ταῦτα ἀπαντῶνται ἐνίοτε ἐλεύθερα. Κυρίως δμως εύρισκονται μεταξὺ τῶν προϊόντων τῆς ὑδρολύσεως τῶν λευκωμάτων τῶν δόποιων ἀποτελούν τὰ βασικὰ συστατικά, δι' δ καὶ ἀπὸ φυσιολογικῆς ἀπόφεως ἔχουν μεγίστην σπουδαιότητα.

Τὰ περισσότερα ἐκ τῶν ἀμινοξέων ἔχουν ἐμπειρικὰ δνόματα, ως π.χ. *γλυκόνολλα*, *ἀλανίνη*, *λευκίνη* Κ.ἄ.

Παρασκευάζονται κυρίως δι' ὑδρολύσεως λευκωμάτων μὲ ὑδροχλωρικὸν δξύ, ή καὶ μὲ ἔνζυμα. Δύνανται δμως νὰ παρασκευασθοῦν

Στ. Σερμπέτη : 'Οργανικὴ Χημεία

καὶ συνθετικῶς, ως π.χ. ἐκ τῶν ἀπλῶν δξέων διὰ καταλλήλου εἰσαγωγῆς εἰς τὸ μόριόν των τῆς ἀμινικῆς δμάδος κ.ο.κ.

Τὰ ἀμινοξέα εἰναι στερεὰ κρυσταλλούμενα εὐκόλως, μὲ ύψηλὸν σημεῖον τῆξεως, εύδιάλυτα εἰς τὸ ୭δωρ, διδιάλυτα δμως εἰς τὸ οἰνόπνευμα καὶ τὸν αἴθέρα. Ἐπειδὴ ἔχουν συγχρόνως δξίνον δμάδα, τὸ καρβοξύλιον, καὶ βασικήν τοιαύτην, τὴν ἀμινικήν, παρουσιάζουν τόσον ἰδιότητας δξέος, δσον καὶ ἰδιότητας βάσεως. Τὰ ୭δατικά των διαλύματα παρέχουν οὐδετέραν ἀντίδρασιν.

Τὰ μόρια τῶν ἀμινοξέων ἔνομνται εὐκόλως μεταξύ των εἰς μακράς ἀλύσεις. Κατὰ τὴν ἔνωσιν ταύτην ἡ ἀμινική δμάδας ἐνδὸς μορίου ἔνομνται μὲ τὸ καρβοξύλιον ἑτέρου μορίου δι^o δποβολῆς ୭δατος, ἡ ἀμινική δμάδας ἐκείνου μὲ τὸ καρβοξύλιον τρίτου μορίου κ.ο.κ.

Τὰ ἀπλούστερα ἐκ τῶν ἀμινοξέων εἰναι:

204. *Ἡ γλυκόνολλα*, ἡ ἀμινοξειδὸν δξὲ H_3NCH_2-COOH . Τοῦτο παράγεται κατὰ τὴν ୭δρόλυσιν τῆς ζελατίνης, παρασκευάζεται δὲ καὶ συνθετικῶς. Ἐχει γεμσιν ὑπόγλυκον, τήκεται εἰς 232° καὶ εἰναι εύδιάλυτος εἰς τὸ ୭δωρ. Ἐχρησιμοποιήθη διὰ τὴν μερικήν συνθετικήν παρασκευήν λευκωμάτων (πολυπεπτιδῶν).

205. *Ἡ ἀλανίνη* $CH_3-CH(NH_2)-COOH$. Ἀποτελεῖ οὐσιώδες συστατικὸν ώρισμένων λευκωμάτων, ως τῆς αιμοσφαιρίνης, τῆς καζεΐνης, τῆς ζελατίνης καὶ πρὸ πάντων τῆς μετάξης.

Τήκεται εἰς 297° ἀποσυντιθεμένη συγχρόνως, εἰναι εύδιάλυτος εἰς τὸ ୭δωρ καὶ ἔχει γεμσιν ὑπόγλυκον.

206. *Ἡ λευκίνη* $(CH_3)_2CH-CH_2-CH(NH_2)-COOH$. Αὕτη ἀποτελεῖ συστατικὸν τοῦ λευκώματος τοῦ σίτου καὶ τῶν γεωμήλων.

207. Τὸ γλουταμινιδὸν δξὲ $HOOC-CH(NH_2)-CH_2-CH_2-COOH$. Τοῦτο εἰναι δικαρβονικὸν ἀμινοξύ. Παράγωγον αὐτοῦ, ἡ γλουταμίνη, ἀποτελεῖ συτατικὸν τῆς καζεΐνης τοῦ γάλακτος.

III. ΕΝΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΥΑΝΙΟΥ

208. *Γενικά*. Ἐνταῦθα ὑπάγονται αἱ δργανικαὶ ἐνώσεις, αἱ δποιαὶ περιέχουν εἰς τὸ μόριον αὐτῶν τὴν ρίζαν τοῦ *κυανίου* ($-C\equiv N$), ἡ τοῦ *ισοκυανίου*. ($=C=N-$).

Ἡ ρίζα $-C\equiv N$ ἐκλήθη *κυάνιον*, διότι ώρισμέναι ἐνώσεις αὐτῆς ἔχουν χρῆμα κυανοῦν. Συγήθως παριστάται διὰ τοῦ συμβόλου *Cy*, διότι συμπεριφέρεται ως ἄτομον ἀλογονικοῦ στοιχείου (*F, Cl, Br* καὶ *J*).

Ἡ ρίζα τοῦ κυανίου ὑπὸ τὴν μονομοριασκήν της μορφὴν δὲν δύναται νὰ ὑπάρξῃ ἐν ἐλευθέρᾳ καταστάσει. Ἀπαντᾶ δμως ὑπὸ τὴν διμοριασκήν της μορφὴν ως $(CN)_2$, ἡ *Cy*, καὶ ἀποτελεῖ ἀέριον, τὸ δποῖον καλεῖται *δικυανίον*, ἡ ἀπλῶς *κυάνιον*.

209. Δικυάνιον (CN_2). Τούτο παρασκευάζεται διὰ θερμάνσεως ξηροῦ κυανιούχου ύδραργύρου :



Τὸ παραγόμενὸν δικυάνιον συλλέγεται διὰ ἐκτοπίσεως ύδραργύρου (σχ. 54).

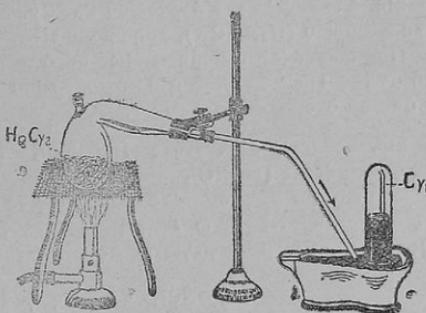
Τὸ δικυάνιον εἶναι ἀέριον ἄχρουν, λιθιαζούσης ὁσμῆς πικραμυγδάλων, εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, δηλητηριωδέστατον.

Μετὰ τῶν μετάλλων καλίου καὶ νατρίου ἐνοῦθαι ἀπὸ εὐθείας καὶ διδει τὰ ἄλατα : **κυανιοῦχον κάλιον** (KCN) καὶ **κυανιοῦχον νάτριον** (NaCN).

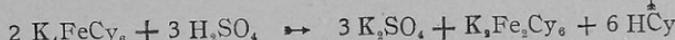
Μετὰ τοῦ ύδρογόνου ἐνοῦθαι ἐν θερμῷ καὶ παρέχει τὸ **ύδροκυάνιον**, τὸ δποῖον εἶναι ἀνάλογον πρὸς τὸ ύδροχλώριον, τὸ ύδροβράμιον κ.λ.π.

210. **Ύδροκυάνιον** HCN . Τούτο εὑρίσκεται ύπο μορφὴν διαφρόων γλυκοζίτων εἰς τὰ πικραμύδαλα, εἰς τοὺς πυρῆνας τῶν ροδακίνων κ.λ.π.

Παρασκευάζεται συνήθως εἰς τὰ ἔργαστήρια διὰ ἐπιδράσεως ἀραιοῦ θειικοῦ δξέος ἐπὶ σιδηροκυανιούχου καλίου.



Σχ. 54. Παρασκευὴ δικυάνιου



Τὸ ἄνυδρον ύδροκυάνιον εἶναι ύγρὸν ἄχρουν, ὁσμῆς πικραμυγδάλων, ζέον εἰς 25° , πυκνότητος 0,7.

Εἶναι λιχυρὸν δηλητήριον ἐπιφέρον παράλυσιν τῆς καρδίας. Εἰς τὸν ἀέρα ἀναφλεγόμενὸν καλεται μὲν φλόγα λόχρουν. Εἶναι ἀσθενὲς δξὸς καὶ σχηματίζει μετὰ τῶν μετάλλων ἄλατα ἀνάλογα πρὸς τὰ χλωριούχα. Ἀπὸ τὰ κυανιοῦχα ἄλατα τὸ ύδροκυάνιον ἐκδιώκεται καὶ ὑπὸ τῶν ἀσθενεστάτων ἀκόμη δξέων, ως, π. χ. ὑπὸ τοῦ ἀνθρακικοῦ δξέος.

211. **Κυανιοῦχον κάλιον** KCN . Τούτο εἶναι ἄλας κρυσταλλικόν. λευκόν, εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, λίαν δηλητηριωδές.

Χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν γαλβανοπλαστικὴν διὰ ἐπιχρυσώσεις ἐπαργυρώσεις κ.λ.π. Πολὺ περισσότερον δμως χρησιμοποιεῖται εἰς τὰ χρυσωρυχεῖα πρὸς παραλαβὴν τοῦ χρυσοῦ, 8στις διαλύεται εἰς ύδατικὸν διάλυμα κυανιούχου καλίου. Ὁ διαλυθεὶς χρυσὸς παρα-

λαμβάνεται κατόπιν διά προσθήκης εις τὸ διάλυμα ψευδαργύρου, ή καὶ ἡλεκτρολυτικῶς.

212. *Κίτρινον σιδηροκυανιοῦχον κάλιον*: $\text{K}_4\text{FeC}_6\text{Y}_6$. Τοῦτο εἶναι σύμπλοκον ἄλας, τὸ μέριον τοῦ διόποιον ἀποτελεῖται ἐξ ἑνὸς μορίου κυανιούχου δισθενοῦς σιδήρου καὶ τεσσάρων μορίων κυανιούχου καλίου. Ἀποτελεῖ κιτρίνους κρυστάλλους εὐδιαλύτους εἰς τὸ θύρων. Χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν τῶν κυανιούχων ἀλάτων καὶ τοῦ ὠραίου κυανοῦ χρώματος (κυανοῦ τοῦ Βεραλίνου). Χρησιμοποιεῖται ἐπίσης εἰς τὰ χημεῖα πρὸς ἀνίχνευσιν τοῦ ἀζώτου τῶν ὄργανικῶν ἐνάστεων καὶ τῶν ἀλάτων τοῦ τρισθενοῦς σιδήρου.

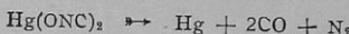
213. *Ἐρυθρὸν σιδηροκυανιοῦχον κάλιον*: $\text{K}_3\text{FeC}_6\text{Y}_6$. Τοῦτο εἶναι ἀνάλογον πρὸς τὸ προηγούμενον ἄλας τοῦ τρισθενοῦς δμῶς σιδήρου, χρησιμοποιεῖται δὲ δι' ἀναλόδους σκοπούς.

214. *Κυαναμίδη τοῦ ἀσβεστίου* CaNC_6 . Εἶναι ἔνωσις τοῦ ἀσβεστίου μετὰ τοῦ κυαναμίδιου ($\text{H}_2\text{N}-\text{CN}$), χρησιμοποιεῖται δὲ ὡς λίπασμα τῶν ἀγρῶν.

Παρασκευάζεται βιομηχανικῶς δι' ἀπορροφήσεως τοῦ ἀζώτου τοῦ ἀέρος εἰς 1000° ἐως 1100° ὑπὸ τοῦ ἀνθρακασβεστίου (CaC_2) καὶ φέρεται εἰς τὸ ἐμπόριον ὑπὸ τὸ δυνομα ἀσβεστάζωτον.

215. *Κροτικὸς ὑδράργυρος* $\text{Hg}(\text{ONC})_2$. Εἶναι τὸ μεθ' ὑδραργύρου ἄλας τοῦ κροτικοῦ δξέος (HONC).

Εἶναι σῶμα στερεὸν δυσδιάλυτον εἰς τὸ θύρων. "Ο ἔηρδος κροτικὸς ὑδράργυρος ἐκπυρσοκροτεῖ δι' ὅσεως, ή κρούσεως, ὡς καὶ δι' ἐναύσματος, ή ἡλεκτρικῆς ἀναφλέξεως μετὰ μεγίστης σφοδρότητος :



"Η ἔκρηξις μικρᾶς ποσότητος τούτου δύναται νὰ προκαλέσῃ τὴν ἔκρηξιν μεγάλων ποσοτήτων ἄλλων ἔκρηκτικῶν ὀλῶν, δι' ὁ καὶ χρησιμοποιεῖται ὡς ἔναυσμα εἰς καψύλια (βροντῶδης ὑδράργυρος).

216. *Σιναπέλαια*. Ταῦτα εἶναι ἐστέρεος τοῦ Ισοθειοκυανικοῦ δξέος μὲ διαφόρους ἀλκοόλας καὶ ἔχουν τὸ γενικὸν τύπον:



ὅπου R παριστᾶται ρίζαν ὑδρογονάνθρακος.

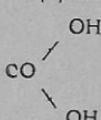
Τὰ σιναπέλαια εἶναι ύγρα ἀχροα, ζέοντα ἄνευ ἀποσυνθέσεως, καυστικῆς δομῆς, ἀδιάλυτα εἰς τὸ θύρων καὶ προκαλοῦντα ἐπὶ τῆς ἐπιδερμίδος φλυκταίνεται. Εὑρίσκονται συνήθως εἰς τὰ φυτὰ τῆς οἰκογενείας τῶν σταυρανθῶν, ὡς π. χ. εἰς τοὺς σπόρους τοῦ σινάπεως.

Χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν ιατρικὴν διὰ σιναπισμού.

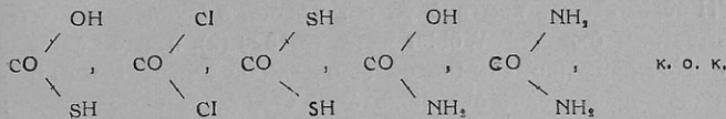
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ XIII

ΠΑΡΑΓΩΓΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ

217. *Γενικά*. Εἰς τὸν θεωρητικὸν τόπον τοῦ ἀνθρακικοῦ δξέος



δύνανται νά γίνουν άντικαταστάσεις τῶν ύδροξυλίων ὑπὸ χλωρίων, ἢ ὑπὸ ρίζων $-SH$, NH_2 , κλπ. Παράγονται οὕτω ἐνώσεις, ὡς αἱ κατωτέρω:



Τὸ δύγυρον ἐπίσης τῆς ρίζης ($CO=$) τοῦ ἀνθρακικοῦ δύέος δύνανται νὰ ἀντικαταστῆται ὑπὸ S , ἢ τῆς δισθενοῦς ρίζης ($=NH_2$).

Διὰ τῶν ἀντικαταστάσεων αὐτῶν προκύπτει μεγάλη ποικιλία ἐνώσεων τοῦ ἀνθρακος, αἱ δόποιαι ὑπάγονται εἰς τὰς ὅργανικὰς ἐνώσεις καὶ χαρακτηρίζονται ὡς παράγωγα τοῦ ἀνθρακικοῦ δύέος. Ἐξ αὐτῶν θὰ ἀναφέρωμεν ἐν τούθῳ τὸν διεισάνθρακα, τὸ φωσγένιον καὶ τὴν οὐρία.

218. Διεισάνθρακ CS_2 . Ὁ διεισάνθρακ παρασκευάζεται βιομηχανικῶς ἐκ τῶν στοιχείων του ἀνθρακος καὶ θείου. Πρὸς τοῦτο διαβιβάζονται ἀτμοὶ θείου διὰ μέσου Ισχυρῶν θερμανομένων ξυλανθράκων ἀπουσία δύγυρον.

Εἶναι ύγρον, εὐκρότων, ἄχρουν, ἀδιάλυτον εἰς τὸ ύδωρ, δύσοσμον, δηλητηριώδες. Ἐχει πυκνότητα 1,26, ζεῖει εἰς $46^{\circ}\delta$ καὶ εἶναι λίαν πτητικός.

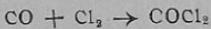
Διαιλύει πλείστας ἀνοργάνους καὶ ὅργανικὰς οὐσίας, ὡς π. χ. τὸ θείον, τὸν φωσφόρον, τὰ λίπη καὶ ἔλαια, τὰς ρητίνας, τὸ κασουτσούκ κ.ο.κ.

Ἐχει τὸ μειονέκτημα νὰ ἀναφέλεγεται εὐκόλως καὶ ίδια ὑπὸ τὴν μορφὴν τῶν ἀτμῶν αὐτοῦ, οἱ δόποιοι μετὰ τοῦ ἀέρος σχηματίζουν μίγματα ἐκρηκτικά

Χρησιμοποιεῖται εὐδύτατα βιομηχανικῶς, ἥτοι: 'Ως διαιλυτικὸν ύγρον πρὸς ἑκχύλισιν καὶ ἔξαγωγὴν λιπῶν καὶ ἔλαιων (παρ' ἡμῖν τοῦ πυρηνελαίου), πρὸς παρασκευὴν τεχνητῆς μετάξης (βισκόζης), πρὸς θείωσιν τοῦ κασουτσού κ.λ.π. Χρησιμοποιεῖται ἐπίσης ὡς ἀποτελεσματικὸν ἐντομοκτόνον καὶ ίδια εἰς εἰς οιταποθήκας διὰ παράσιτα τοῦ σίτου καὶ εἰς κήπους διὰ τὰ ἐντὸς τοῦ ἐδάφους ἐπιβλαβῆ ἔντομα καὶ ἄλλα μικρά ζῶα.

219. Φωσγένιον. $COCl_2$. Τοῦτο δύναται νὰ θεωρηθῇ διὰ προκύπτει δι' ἀντικαταστάσεως τῶν δύο ύδροξυλίων τοῦ ἀνθρακικοῦ δύέως ύπερ χλωρίων.

Παρασκευάζεται δι' ἑκθέσεως εἰς τὸ ἥλιακὸν φῶς (ἐξ οὗ καὶ τὸ δηνοματικόν) μίγματος χλωρίου καὶ μονοξειδίου τοῦ ἀνθρακος:



Εἶναι ἀέριον, τὸ δόποιον ύγροποιεῖται ὑπὸ τὴν συνήθη πίεσιν εἰς 8° παρέχον ύγρὸν ἄχρουν. Εἶναι πολὺ βαρύτερον τοῦ ἀέρος, διότι ἔχει εἰδικὸν βάρος $\epsilon = \frac{98}{29} = 3,4$.

"Ἐχει σφραγὰν ἀπονηκτικὴν δύμην καὶ εἶναι ισχυρὸν δηλητήριον, διότι προσβάλλει ισχυρῶς τὰ ἀναπνευστικὰ δόγματα.

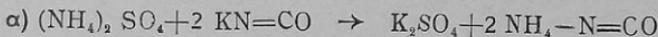
Χρησιμοποιεῖται κυρίως διὰ συνθέσεις καὶ ίδια εἰς τὴν βιομηχανίαν τῶν χρωμάτων. Κατὰ τὸν πρῶτον παγκόσμιον πόλεμον ἔχρησιμοποιήθη καὶ ὡς πολεμικὸν ἀέριον.

220. Οὐρία. $CO(NH_2)_2$. Ἡ οὐρία ἀπαντᾶ εἰς τὰ οὐρά τῶν θηλαστικῶν, ἔχει δὲ μεγίστην σημασίαν διὰ τὴν ἐναλλαγὴν τῆς ὅλης εἰς τὸ ζῶα. Προέρχεται ἐκ τῆς διασπάσεως τῶν πρωτεΐνων (λευκωμάτων) ἐντὸς τοῦ ὅργανισμού καὶ ἀποτελεῖ τὸ τελικὸν προϊόν τῆς ἐναλλαγῆς τῆς ὅλης τῶν ούσιῶν τούτων. Ὁ ἀνθρωπος ἀποβάλλει καθ' ἑκάστην 30 gr οὐρίας περίπου.

'Απαντᾶ ἐπίσης ὑπὸ πολὺ μικράν ἀναλογίαν εἰς τὸ αἷμα

(0,4%), καθώς και εις άλλα ζωικά υγρά. Εις παθολογικάς τινάς περιπτώσεις ή περιεκτικότης τής ούριας εις τὸ αἷμα αύξανεται.

Η ούρια είναι ή πρώτη όργανική ένωσις, ή δποια παρεσκευάσθη συνθετικώς ύπο τοῦ Wöhler κατὰ τὸ 1828 (2), ητοι δι' ἐπιδράσεως θεικοῦ άμμωνιου ἐπὶ ισοκυανικοῦ καλίου. Σχηματίζεται οὕτω ισοκυανικὸν άμμώνιον, τὸ δποιον κατόπιν ισομερίζεται εις ούριαν :



Βιομηχανικῶς ή ούρια δύναται νὰ παρασκευασθῇ :

1) Δι' ὑδρολύσεως τῆς κυανασμίδης :

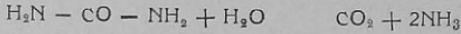


και 2) Δι' ἐπιδράσεως άμμωνιας ἐπὶ φωσγενίου :

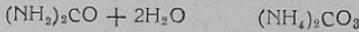


Είναι σδμα στερεὸν κρυσταλλούμενον εις ἀχρόους κρυστάλλους βελονοειδεῖς. Τήκεται εις 132°, εις δὲ τὸ ὅδωρ είναι πολὺ εὐδιάλυτος.

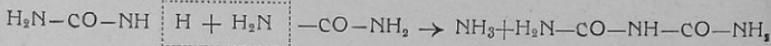
Υδατικὸν διάλυμα ούριας θερμανόμενον παρουσίᾳ δέξιος, ή ἀλκάλεως δφίσταται υδρόλυσιν τῶν άμιδων του δμάδων και παρέχει CO₂ και NH₃:



Ανάλογον μεταβολὴν ψήσταται ή ούρια και ύπο τὴν ἐπίδρασιν ειδικοῦ φυράματος, τῆς οὐρεάσης, εις τὰ ούρα, δτε μετατρέπεται εις άνθρακικὸν άμμώνιον :

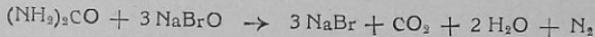


Διὰ περατέρω δὲ ἀποσυνθέσεως τοῦ άνθρακικοῦ άμμωνίου ἀναπτύσσεται άμμωνία, εις τὴν δποιαν δφελνεται ή χαρακτηριστική δυσσοσμία τῶν ούρητηριων Θερμαινόμενή ἐν ξηρῷ εις 160° ή ούρια ψήσταται συμπύκνωσιν δύο μορίων τῆς δι' ἀποβολῆς άμμωνιας και παρέχει τὴν διευθίαν.



Η ούρια παρουσιάζει ίδιότητας διθενοῦς βάσεως. Οὕτω π.χ. μετὰ τοῦ νιτρικοῦ δέξιος παρέχει τὴν νιτρικὴν ούριαν, ἀλας ἀδιάλυτον εις τὸ ὅδωρ και λαμβανόμενον ως ζημα.

Δι' ἐπιδράσεως δέξιεων μέσων ή ούρια διασπᾶται ἐλευθερουμένου δλου τοῦ ἀζώτου αύτῆς, ως π.χ. ύπο τὴν ἐπίδρασιν ύποβρωμιώδους νατρίου NaBrO :

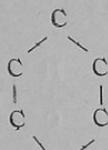


Η ἀντίδρασις αὕτη χρησιμοποιεῖται διάτονον ποσοτικὸν προσδιορισμὸν τῆς ούριας ἐκ τοῦ δγκου τοῦ λαμβανομένου ἀζώτου.

ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟΝ

ΙΣΟΚΥΚΛΙΚΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ

221. *Γενικά.* "Εστω, δτι πέντε ᾱτομα ἀνθρακος συνδέονται μεταξύ των δι' ἀπλοῦ δεσμοῦ εἰς τρόπον, ώστε αἱ μὲν κορυφαὶ τῶν τετραέδρων (12) νὰ εὑρίσκωνται ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ ἐπιπέδου, αἱ δὲ διευθένσιες τῶν μονάδων συγγενεῖας ἀπὸ ἀτόμου εἰς ἄτομον νὰ εὑρίσκωνται ἡ μία κατὰ τὴν προέκτασιν τῆς ἀλληλῆς.



'Ανθρακικὸς σκελετὸς ἐκ πέντε ἀτόμων.

Παρατηρούμεν, δτι τὰ δύο ἀκραία ἄτομα ἀνθρακος προσεγγίζουν μεταξύ των. 'Εὰν συνδεθοῦν καὶ ταῦτα διὰ μονάδων συγγενεῖας, τότε θὰ σχηματισθῇ κλειστὸς δακτύλιος ἐκ πέντε ἀτόμων ἀνθρακος, εἰς τὸν διοῖον αἱ μονάδες συγγενεῖας θὰ ἀποκλίνουν πολὺ διλίγον ἀπὸ τὰς ἀρχικὰς τῶν διευθύνσεις. Μικρὰν ἐπίσης ἀπόκλισιν ὑφίστανται αἱ μονάδες συγγενεῖας ἀπὸ τὰς κορυφὰς τῶν τετραέδρων τοῦ ἀνθρακος, δταν δὲ δακτύλιος περιλαμβάνῃ ἔξι ἄτομα ἀνθρακος.

Παρατηρεῖται πράγματι, δτι οἱ δακτύλιοι μὲν πέντε, ἡ μὲν ἔξι ἄτομα ἀνθρακος εἶναι ἀνθεκτικοὶ καὶ δυσκόλως διασπώνται διὰ νὰ δῶσουν ἀνοικτὴν ἀλυσον.

'Οργανικαὶ ἐνώσεις, εἰς τὰ μόρια τῶν διοίων περιέχεται πενταμερής καὶ ίδιως ἔξαμερής δακτύλιος, εἶναι ἀφθονώταται εἰς τὴν φύσιν. Αὕται, ως εἴδομεν (13, B), χαρακτηρίζονται ως *Ισοινυκλικαί*, δταν δὲ δακτύλιος ἀποτελεῖται ἀποκλειστικῶς ἀπὸ ἄτομα ἀνθρακος, καὶ ως *ἔτεροινυκλικαί*, δταν εἰς τὸν δακτύλιον λαμβάνουν μέρος καὶ *ἔτεροάτομα*, ως π.χ. Ν, Ο κ. ἄ.

'Ενταθθα θὰ ἔξετάσωμεν μόνον τὰς σπουδαιοτέρας ἐκ τῶν ισοκυκλικῶν ἐνώσεων, ἥτοι τὰς *δρωματικὰς* καὶ τὰς *ὑδραρωματικὰς* ἐνώσεις.

1) ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ

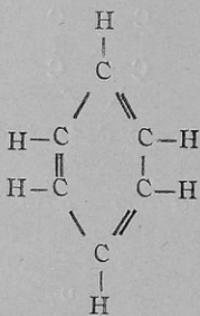
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ XIV

ΑΡΩΜΑΤΙΚΟΙ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ

ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ — ΟΜΟΛΟΓΑ ΤΟΥ ΒΕΝΖΟΛΙΟΥ —
ΝΑΦΘΑΛΙΝΗ — ΑΝΘΡΑΚΕΝΙΟΝ.

222. *Γενικά.* Ως είδομεν (13, B), αἱ ὀρωματικαὶ ἐνώσεις περιέχουν εἰς τὸ μόριόν των ἔνα τούλαχιστον δακτύλιον μὲν ἐξ ἄτομα ἄνθρακος, τὰ δποῖα ἐνοῦνται μεταξύ των ἐναλλάξ δι' ἀπλοῦ καὶ διὰ διπλοῦ δεσμοῦ.

'Ο βασικὸς ύδρογονάνθρακ, ἐκ τοῦ δποίου παράγονται θεωρητικῶς δλαι οἱ ἐνώσεις τῆς ὀρωματικῆς σειρᾶς εἰναι τὸ *βενζόλιον*: C_6H_6 , τοῦ δποίου τὸ μόριον ἔχει τὴν ἔξης σύνταξιν (τύπος τοῦ *Kekulé*):



'Ο δακτύλιος τῶν ἀτόμων τοῦ ἄνθρακος, δστις ἀποτελεῖ τὸν σκελετὸν τοῦ μορίου τοῦ βενζολίου, εἰναι στερεώτατος καὶ συμπεριφέρεται ὡς κεκορεσμένος, μονονότι ἔχει τρεῖς διπλοῦς δεσμούς. Οὕτω διὰ διαφόρων ἀντιδραστηρίων ἀντικαθίστανται ἀπλῶς τὰ ύδρογόνα τῶν ἀνθράκων τοῦ δακτυλίου ύποδ διαφόρων δμάδων (ὡς π. χ. τοῦ $-OH$), χωρὶς νὰ ἐπέρχεται διάσπασις αὐτοῦ καὶ σχηματισμὸς προΐόντων προσθήκης.

'Αφ' ἔτέρου, τὰ προϊόντα τῆς ἀντικαταστάσεως τῶν ύδρογόνων τοῦ δακτυλίου τούτου ύποδ ἀντιστοίχων ριζῶν, ὡς π. χ. ύποδ $-OH$, ἢ $-NH_2$, εἰναι ούσιωδῆς διάφορα ἀπὸ τὰ ἀντιστοίχα προϊόντα τῆς ἀκύκλου σειρᾶς. Οὕτω π. χ. ἡ *φαινόλη* ἔχει χαρακτήρα διάφορον ἐν συγκρίσει πρὸς ἀντιστοίχον ἀλκοόλην, ἢ δὲ ἀνιλίνη διαφέρει ούσιωδῶς τῶν ἀντιστοίχων ἀμινῶν τῆς ἀκύκλου σειρᾶς κ.ο.κ.

Αἱ ίδιαζουσαι αὐταὶ χημικαὶ ίδιότητες τῶν ὀρωματικῶν ἐνώσεως περιλαμβάνονται ύποδ τὸν γενικὸν ὅρον «*ἀρωματικὸς χαρακτήρας*».

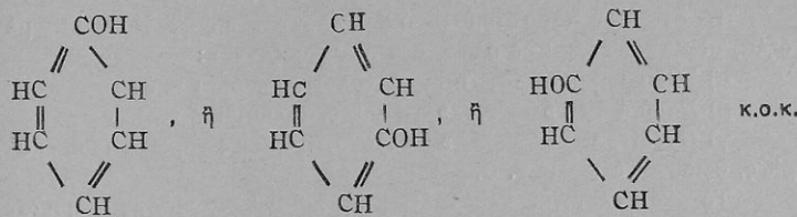
Χάρις εἰς τὰς ίδιαιτέρας του αὐτὰς ίδιότητας, τὰς δποῖας πα-

ρουσιάζει διακτύλιος τοῦ βενζολίου, χαρακτηρίζεται οὗτος ως «πυρήνας». Κατὰ τὰς διαφόρους χημικάς αντιδράσεις διαπορίζεται οὗτος μεταβαίνει αὐτούσιος ἀπὸ μορίου εἰς μόριον.

Πλήν τοῦ πυρήνος τοῦ βενζολίου, εἰς τὰς ἀρωματικὰς ἐνώσεις ὑπάγονται καὶ ἄλλοι πυρῆνες, ως π. χ. διακτύλιον οὗτον καὶ τοῦ ανθρακίου.

Αἱ ρίζαι τῶν ἀρωματικῶν υδρογονανθράκων ἐν γένει καλούνται *ἄρυλλα*. Εἰδικώτερον, τὸ διακτύλιον C_6H_5 — τοῦ βενζολίου καλεῖται *φαινόλιον*.

Ολα τὰ διαρρογόντα τοῦ διακτύλου τοῦ βενζολίου εἶναι λισσούναμα μεταξύ των λόγω τῆς συμμετρίας τοῦ πυρήνος. Οἰονδήποτε ἔξι αὐτῶν καὶ ἀντικατασταθῆ δι' ἐνδός μονοσθενοῦς στοιχείου ή διὰ μονοσθενοῦς ρίζης, παράγεται τὸ αὐτὸς σῶμα: Οὕτω π. χ. ἡ φαινόλη δύναται νὰ παρασταθῇ κατὰ βούλησιν δι' ἐνδός ἐκ τῶν κατωτέρω τύπων:



Χάριν συντομίας διαπορήν τοῦ βενζολίου παριστάται συνήθως διὰ τοῦ συνοπτικοῦ τύπου C_6H_5 , ή καὶ διὰ τοῦ ἀπλοῦ ἔξαγωνικοῦ διακτύλου . Αναλόγως παριστῶνται καὶ αἱ ἄλλαι ἀρωματικαὶ ἐνώσεις. Οὕτω π. χ. ἡ φαινόλη παριστάται συνοπτικῶς εἴτε διὰ τοῦ τύπου C_6H_5OH , εἴτε διὰ τοῦ τύπου

Αἱ ἀρωματικαὶ ἐνώσεις ἔχουν τὴν μεγαλυτέραν σπουδαιότητα μεταξὺ διαφόρων τῶν ἐνώσεων τῆς κυκλικῆς σειρᾶς. Παράγονται κυρίως κατὰ τὴν πυρόλυσιν διαφόρων δργανικῶν ούσιῶν καὶ σπανίως ἀπαντοῦν ἐλεύθεραι εἰς τὴν φύσιν. Η κυριωτέρα πηγὴ αὐτῶν εἶναι ἡ λιθανθρακόπισσα. Παρασκευάζονται δημως καὶ συνθετικῶς, ως π. χ. ἐκ τοῦ ἀκετυλενίου (56), ἐκ τῆς ἀκετόνης κ. ά.

223. *Διθανθρακόπισσα*. Αὔτη, ως εἴδομεν (48, β), λαμβάνεται κατὰ τὸν φυσικὸν καθαρισμὸν τοῦ φωταερίου καὶ ἀποτελεῖ τὰ 3–5% τοῦ ἀποσταζομένου λιθανθρακος, ἀναλόγως τῶν συνθηκῶν τῆς ἀποστάξεως.

Η λιθανθρακόπισσα ἀποτελεῖ πολυσύνθετον μῆγμα δργανικῶν

ούσιων. Ή φύσις καὶ ἡ ἀναλογία τῶν συστατικῶν της ἔξαρτωνται ἀπὸ τὸ εἴδος τοῦ λιθανθρακος, ἀλλὰ κυρίως ἀπὸ τὰς συνθήκας τῆς ἀποστάξεως δοθέντος, διὰ τὰ συστατικά αὐτὰ παράγονται κατὰ τὴν ἀπόσταξιν καὶ δὲν προϋπάρχουν εἰς τὸν λιθανθρακα.

Διὰ κλασματικῆς ἀποστάξεως τῆς λιθανθρακοπίσσης τὰ συστατικά αὐτῆς ἀποχωρίζονται ως ἔξι:

1ον Ἐλαφρὸν ἔλαιον (3—5 % τῆς πίσσης). Τὸ προϊὸν αὐτὸ λαμβάνεται μεταξὺ 60° καὶ 150°, εἶναι δὲ ύγρὸν ἐλαφρότερον τοῦ ὅδατος.

2ον Μέσον ἔλαιον (8—10 % τῆς πίσσης). Τοῦτο λαμβάνεται μεταξὺ 150° καὶ 210°, ἔχει δὲ τὴν πυκνότητα περίπου τοῦ ὅδατος.

3ον Βαρὺ ἔλαιον (8—10 % τῆς πίσσης). Εἶναι βαρύτερον τοῦ ὅδατος καὶ λαμβάνεται μεταξὺ 210° καὶ 270°.

4ον Πρόσων ἔλαιον (16—20 % τῆς πίσσης). Τοῦτο ἔχει πράσινον χρῶμα, λαμβάνεται δὲ μεταξὺ 270° καὶ 400°.

Τὰ ἀνωτέρα ἀποστάγματα ύποβάλλονται εἰς ἐπεξεργασίαν μὲ δέξια, μὲ ἀλκαλεα καὶ μὲ ὅδωρ, διὰ ἀποχωρίζονται:

α) "Οξινα προϊόντα, ἥτοι φαινόλαι, κρεσόλαι κ.ἄ.

β) Βασικὰ » » ἀνιλίνη, τολουΐδινη κ.ἄ.

γ) Οὐδέτερα » » ὑδρογονάνθρακες ἀρωματικοὶ κυρίως, θειοῦχοι ἐνώσεις κ.ἄ.

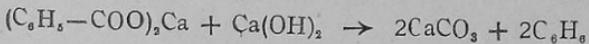
Τὸ ὑπόλοιπον τῆς ἀποστάξεως τῆς λιθανθρακοπίσσης χρησιμοποιεῖται ἀντὶ ἀσφάλτου διὰ τὴν ἐπιστρώσιν τῶν δδῶν, πρὸς κατασκευὴν πισσοχάρτου, ἀκόμη δὲ καὶ ως καύσιμος ὅλη ὑπὸ μορφὴν λεπτῆς κόνεως.

α) ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ ΜΕ ΕΝΑ ΠΥΡΗΝΑ

B E N Z O L I O N C₆H₆

224. *Προέλευσις—Παρασκευή.* Τὸ βενζόλιον εὑρίσκεται κυρίως εἰς τὰ ἔλαιφρὰ ἔλαια τῆς λιθανθρακοπίσσης, ἐκ τῶν ὅποιων καὶ ἔξαγεται βιομηχανικῶς. Πρὸς τοῦτο, τὸ ἐλαφρὸν ἔλαιον ύποβάλλεται εἰς κλασματικὴν ἀπόσταξιν. Τὸ μέχρις 80° λαμβανόμενον ἀπόσταγμα ἀποτελεῖται κυρίως ἀπὸ βενζόλιον, τὸ διοῖον καθαρίζεται περαιτέρω διὰ ψύξεως καὶ κρυσταλλώσεως.

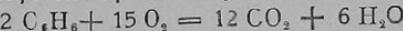
Εἰς τὰ ἔργαστήρια λαμβάνεται μικρὰ ποσότητης βενζολίου διὸ ἀποσυνθέσεως βενζούκον διεβεστίου ἀπὸ ἀσβέστου ἐν θερμῷ:



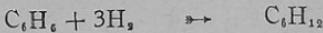
225. *Φυσικὰ ἰδιότητες.* Τὸ βενζόλιον εἶναι ύγρὸν ὄχρουν, εύκινητον, δσμῆς αιθερώδους εύχαριστου. "Εχει πυκνότηνα 0,9 στερεοποιεῖται εἰς 0°, τήκεται εἰς 5°, 4 καὶ ζέει εἰς 80°, 12. Εἶναι διδιάλυτον εἰς τὸ ὅδωρ, εύδιάλυτον δὲ εἰς τὸ οινόπνευμα καὶ τὸν αιθέρα.

*Αποτελεῖ δριστὸν διαλυτικὸν ύγρόν. Οὕτω π.χ. διαλύει τὸ ίώδιον, τὸ θεῖον, τὸν φωσφόρον, τὰ λίπη, τὸν κηρόν, τὴν καμφουράν τὸ ἐλαστικὸν κόμμι, τὰς ρητίνας κ.ἄ.

226. *Χημικὰ Ιδιότητες.* α) Εἰς τὸν ἀέρα ἀναφλέγεται εὐκόλως καὶ καίεται μὲν φλόγα λευκήν αἰθαλίζουσαν:



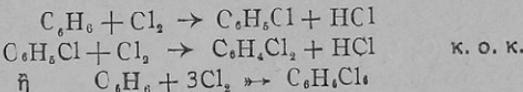
β) Ὁ διακτύλιος τοῦ βενζολίου, μολονότι περιέχει τρεῖς διπλούς δεσμούς, εἶναι ἀρκετά στερεός καὶ συμπεριφέρεται ως ἱκετευμένος. Μόνον διὰ τῆς ἐνεργείας καταλύτου (κόνεως νικελίου) καὶ ἐν θερμῷ (170°—200°) δύναται τὸ βενζόλιον νὰ προσλάβῃ καὶ ἄλλα υδρογόνα, δπότε μετατρέπεται εἰς τὸν κυκλικὸν υδρογονάνθρακα **αινιλοεξάνιον** (267).



Εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην τὸ βενζόλιον ἐνεργεῖ ως ἀκόρεστος υδρογονάνθραξ.

Διὰ περαιτέρω καταλυτικῆς υδρογονώσεως διασπᾶται ὁ διακτύλιος καὶ λαμβάνομεν ἄκυκλον κεκορεσμένον υδρογονάνθρακα, τὸ **έξανιον** C_6H_{14} .

γ) Τὸ χλωρίον σχηματίζει μετὰ τοῦ βενζολίου τόσον προϊόντα ἀντικαταστάσεως, δυσον, καὶ προϊόντα προσθήκης, ἀναλόγως τῶν συνθηκῶν:

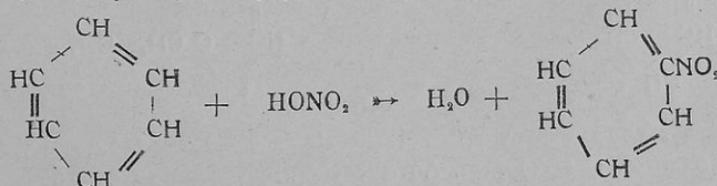


δ) Δι᾽ ἐπιδράσεως πυκνοῦ θειικοῦ δέέος ἐν θερμῷ, τὸ βενζόλιον παρέχει τὸ βενζοσουλφονικὸν δέῦ: $\text{C}_6\text{H}_6 - \text{SO}_3\text{OH}$:



Οὕτω δυνάμεθα νὰ εἰσαγάγωμεν μὲν, ἡ καὶ περισσοτέρας διμάδαις $-\text{SO}_3\text{OH}$ εἰς τὸ μόριον τοῦ βενζολίου, ως καὶ τῶν διμολόγων αὐτοῦ. Αἱ διμάδεις αὐτοῖς καλούμεναι σουλφονικαὶ διμάδεις ἀντικαθίστανται εὐκόλως υπὸ ἄλλων ριζῶν, ως π.χ. υπὸ $-\text{OH}$ κ.ἄ. Διὰ τοῦτο τὰ σουλφοξέα τοῦ βενζολίου, ως καὶ τῶν διμολόγων αὐτοῦ, χρησιμεύουν πρὸς παρασκευὴν διαφόρων παραγώγων τῶν ἀρωματικῶν αὐτῶν υδρογονανθράκων.

ε) Τὸ βενζόλιον χερμένον δλίγον κατ’ δλίγον ἐντὸς ψυχροῦ καὶ πυκνοῦ **νιτρικοῦ** δέέος διαλύεται. Κατὰ τὴν ἀραίωσιν τοῦ διαλύματος τούτου δι’ ὅδατος καταπίπτει εἰς τὸν πυθμένα ύγρὸν ἐλαϊδεῖς, υποκίτρινον, τὸ νιτροβενζόλιον $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$:



‘Η ἀντίδρασις αὕτη συμβαίνει καὶ εἰς τὰ διμόλογα τοῦ βενζολίου, χρησιμοποιεῖται δὲ εύρυτατα ὑπὸ τῆς κημικῆς βιομηχανίας.

227. *Χρήσεις.* Τὸ βενζόλιον χρησιμεύει κυρίως ὡς πρώτη ὅλη διὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ νιτροβενζολίου, τῆς φαινόλης, τῆς ἀνιλίνης κ. ἄ. Χρησιμοποιεῖται ἐπίσης καὶ ὡς διαλυτικὸν ὑγρὸν πρὸς διάλυσιν τοῦ καουτσούκ καὶ τῶν ρητινῶν ὡς καὶ διὰ κηλιδοκαθαρήριον. ‘Ἐντοτε χρησιμοποιεῖται καὶ ὡς καύσιμος ὅλη εἰς κινητῆρας ἐσωτερικῆς καύσεως ἐν μίγματι μὲν βενζίνην καὶ ἀπόλυτον οἰνόπνευμα.

228. *Νιτροβενζόλιον.* $C_6H_5NO_2$. Τοῦτο παρασκευάζεται, ὡς εἴδομεν, διὰ νιτρώσεως τοῦ βενζολίου.

Πρὸς τοῦτο, τὸ βενζόλιον εἰσάγεται εἰς χυτοσιδηρᾶ δοχεῖα ἔφωδιασμένα μὲν ἀνάδευτηρα καὶ ἐντὸς αὐτοῦ προστίθεται βραδέως καὶ ὑπὸ συνεχῆ ἀνάδευσιν μίγμα ἀπὸ πυκνὸν νιτρικὸν καὶ πυκνὸν θειοκὸν δξύ (δξὺ νιτρώσεως).

Τὸ παραγόμενον τότε νιτροβενζόλιον ἐπιπλέει εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, διότι εἶναι ἀδιάλυτον καὶ ἐλαφρότερον τῶν δξέων. ‘Εκεῖθεν παραλαμβάνεται διὰ μεταγγίσεως καὶ καθαρίζεται δι’ ἐκπλύσεως μὲν δῶρο καὶ ἀποστάξεως.

Εἶναι ὑγρὸν ὑποκίτρινον, ἐλαιωδες, λιχυρᾶς δσμῆς πικραμογάλου, πυκνότητος 1,3 ἀδιάλυτον εἰς τὸ δῶρο. Στερεοποιεῖται εἰς $5^{\circ},7$ καὶ ζεῖ εἰς $210^{\circ},8$. Εἶναι ἐλαφρῶς δηλητηριώδες.

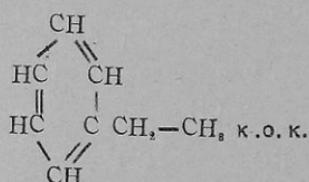
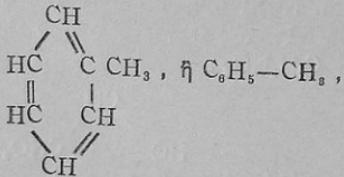
Τὸ νιτροβενζόλιον χρησιμοποιεῖται κυρίως πρὸς παρασκευὴν τῆς ἀνιλίνης ($C_6H_5-NH_2$) ἢτις εἶναι πρώτη ὅλη διὰ τὴν παρασκευὴν χρωστικῶν ὀλιθῶν (χρώματα ἀνιλίνης).

Λόγω τῆς δσμῆς του χρησιμοποιεῖται ὑπὸ τὸ δνομα «*Ξλαιον μιράνας*» πρὸς ἀρωματισμὸν βερνικίων, σαπώνων ἢ καὶ γλυκισμάτων ἀκόμη. Εἰς τινας περιπτώσεις χρησιμοποιεῖται καὶ ὡς διαλυτικὸν ὑγρόν.

229. *Ομόλογα τοῦ βενζολίου.* Τὰ ὕδρογόνα τοῦ βενζολίου δύνανται νὰ ἀντικατασταθοῦν ὑπὸ ἀντιστοίχων ριζῶν ὕδρογονανθράκων ὡς π. χ. ὑπὸ τῶν ἀλκυλίων :



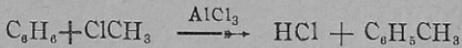
Οἱ οὕτω προκύπτοντες ὕδρογονάνθρακες εἶναι τὰ ἀνώτερα μέλη τῆς σειρᾶς τοῦ βενζολίου, ἢτοι τὰ διμόλογα τοῦ βενζολίου :



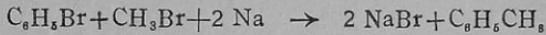
Τὰ σώματα αὐτὰ εὑρίσκονται εἰς τὴν λιθανθρακόπισσαν, ἀπὸ τὴν δποίαν καὶ ἔξαγονται. Δύνανται δμως νὰ παρασκευασθοῦν καὶ

συνθετικῶς ἀπὸ τὸ βενζόλιον κυρίως καὶ τὰ παράγωγα αὐτοῦ, ὡς π. χ.

α) Δι^o ἐπιδράσεως ἀλκυλαλογονιδίου ἐπὶ βενζολίου παρουσίᾳ AlCl₃ δρῶντος ὡς καταλύτου :



β) Δι^o ἐπιδράσεως νατρίου ἐπὶ μίγματος φαινυλοβρωμιδίου καὶ ἀλκυλοβρωμιδίου :

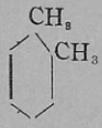


Εἰς περίπτωσιν παραγώγων τοῦ βενζολίου μὲ δύο διμάδας ήνωμένας πρὸς τὸν πυρῆνα, παρουσιάζονται αἱ ἔξης τρεῖς Ισομερεῖς μορφαὶ :

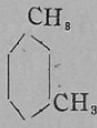
1) 'Η μορφή, καθ' ἡν αἱ δύο διμάδες εὑρίσκονται εἰς γειτονικά ἄτομα ἀνθρακος τοῦ πυρῆνος. Αὕτη καλεῖται ορθο—καὶ συντετμημένως ο—

2) 'Η μορφή, καθ' ἡν μεταξὺ τῶν δύο διμάδων παρεμβάλλεται ἄτομον ἀνθρακος τοῦ πυρῆνος. Αὕτη καλεῖται μετα— καὶ συντετμημένως μ—

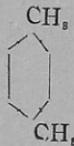
3) 'Η μορφή, καθ' ἡν αἱ δύο διμάδες εὑρίσκονται ἡ μία ἀπέναντι τῆς ἀλλῆς, μεταξὺ δὲ αὐτῶν μεσολαβοῦν δύο ἄτομα ἀνθρακος τοῦ πυρῆνος. Αὕτη καλεῖται παρα— καὶ γράφεται συντετμημένως π :



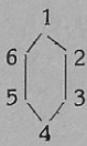
ορθο-διμεθυλο-
βενζόλιον



μετα-διμεθυλο-
βενζόλιον



παρα-διμεθυλο-
βενζόλιον



Αἱ 6 γωνίαι τοῦ ἔξαγώνου τοῦ διακτυλίου τοῦ βενζολίου ἀριθμοῦνται ἐκ τῶν ἀνω καὶ δεξιοστρόφων. Οὕτω, ἡ θέσις δρθο— εἶναι 1, 2, ἡ θέσις μετα— ἡ 1, 3 καὶ ἡ θέσις παρα— ἡ 1, 4.

Τὰ διμόλιγα τοῦ βενζολίου εἶναι ὑγρὰ ἄχροα, ίδιαιτέρας αἱθερώδους καὶ εύχαριστου δοσμῆς, ἀδιάλυτα εἰς τὸ ὅδωρ, εὐδιάλυτα δὲ εἰς τὸ οἰνόπνευμα καὶ τὸν αἴθέρα. Ἀποστάζονται ἀνευ ἀποσυνθέσεως καὶ καλονται μὲ φλόγα ἐντόνως αἱθαζίζουσαν λόγῳ τῆς μεγάλης περιεκτικότητος αὐτῶν εἰς ἀνθρακα. Τὰ ἀνδρερα μέλη εἶναι στερεὰ κρυσταλλικά, ὡς π. χ. τὸ ἔξαμεθυλοβενζόλιον C₆(CH₃)₆.

Αἱ χημικαὶ ίδιατητες αὐτῶν εἶναι ἀνάλογοι πρὸς τὰς τοῦ βενζολίου. Τὰ σπουδαιότερα ἐκ τῶν διμολίγων τοῦ βενζολίου εἶναι :

230. *Τολούνδιον.* (μεθυλοβενζόλιον) C₆H₅CH₃. Τοῦτο εύρισκε-

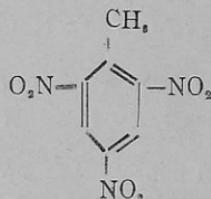
ταὶ εἰς τὴν λιθανθρακόπισσαν καὶ ἔξαγεται ἐκ τῶν ἑλαφρῶν ἑλαῖων αὐτῆς.

Εἶναι ύγρος ἄχρουν, εύκινητον, εύχαριστον δισμῆς, πυκνότητος 0,85, ζέον εἰς 110°, 8 καὶ πηγνύμενον εἰς—95°.

‘Υπὸ τοῦ νιτρικοῦ διέος δξειδοῦται καὶ μετατρέπεται εἰς βενζοϊκὸν δὲ C₆H₅COOH.

Λόγω τοῦ χαμηλοῦ σημείου πήξεως αὐτοῦ χρησιμοποιεῖται πρὸς κατασκευὴν θερμομέτρων χαμηλῶν θερμοκρασιῶν. Χρησιμοποιεῖται ἐπίσης καὶ πρὸς παρασκευὴν τῆς γλυκαντικῆς ούσίας σακχαρίνης. Τὰ μεγαλύτερα δμώς ποσά τοῦ τολουολίου χρησιμοποιοῦνται βιομηχανικῶς πρὸς παρασκευὴν τῆς βενζαλδεΰδης, τοῦ βενζοϊκοῦ διέος, βαφῶν, φαρμάκων καὶ ίδιως τοῦ τρινιτροτολουολίου :

231. *Τρινιτροτολουολίον*. Τοῦτο εἶναι τρινιτρο 2—4—6 παράγωγον τοῦ τολουολίου καὶ ἔχει τὸν τύπον :

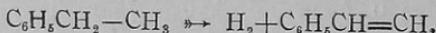


Εἶναι μία ἐκ τῶν λιχυροτέρων ἐκρηκτικῶν ύλων καὶ χρησιμοποιεῖται ὑπὸ τὸ δινομα τροτύλη πρὸς γόμωσιν τορπιλλῶν, ναρκῶν, ἐκρηκτικῶν βλημάτων κλπ.

232. *Ξυλδίον*, ή διμεθυλοβενζόλιον C₆H₅(CH₃)₂. Τοῦτο ἀπαντᾶ, ως εἴδομεν, ὑπὸ τρεῖς λισμερεῖς μορφάς, ἡτοι ως ορθο—, μετα— καὶ παρα—ξυλδίον. Ἐξαγεται ἐκ τῆς λιθανθρακοπίσσης καὶ χρησιμοποιεῖναι ως διαλυτικὸν ύγρον διὰ βερνίκια καὶ ως πρώτη υλὴ διὰ τὴν παρασκευὴν χρωστικῶν ύλων καὶ ἄλλων ούσιῶν.

Ἐκ τῶν τριῶν λισμερῶν μορφῶν σπουδαιότερον εἶναι τὸ μετα—ξυλδίον, τὸ δόποιον εἶναι τὸ ἀφθονώτερον ἔναντι τῶν ἄλλων εἰς τὴν λιθανθρακόπισσαν.

233. *Στυρόλιον*, φαινυλαιθυλένιον C₆H₅CH=CH₂. Τοῦτο περιέχει ἀκρεστον πλευρικὴν ἄλυσον. Παρασκευάζεται βιομηχανικῶς ἐκ τοῦ αιθυλοβενζολίου δι' ἀποσπάσεως ύδρογόνου εἰς 700° :



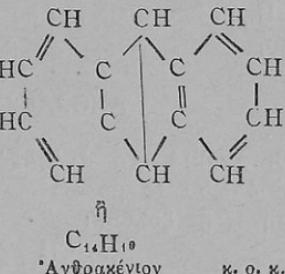
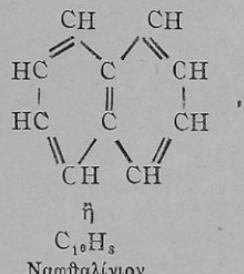
Εἶναι ύγρον εύκινητον, πυκνότητος 0,92, ζέον εἰς 145°, 8.

Πολυμερίζεται εύκόλως καὶ παρέχει ἔνα εἶδος τεχνητῆς ρητίνος, ἡτοι εἶναι πλαστικὴ υλὴ καὶ χρησιμοποιεῖται πρὸς μονωτικὴν ἐπένδυσιν ύπογειῶν τηλεφωνικῶν καλωδίων (333).

β) ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ ΜΕΤΑ ΣΥΜΠΕΠΥΚΝΩΜΕΝΩΝ ΠΥΡΗΝΩΝ

ΝΑΦΘΑΛΙΝΙΟΝ — ΑΝΘΡΑΚΕΝΙΟΝ

234. *Γενικά.* Εἰς τὰ βαρέα ἔλαια τῆς λιθανθρακοπίσσης ὑπάρχουν δύο γονάνθρακες τῆς ἀρωματικῆς σειρᾶς μὲ πυρήνα πολυπλοκώτερον τοῦ πυρήνος τοῦ βενζολίου, ὡς π. χ.



Τὰ μόρια τῶν ύδρογονανθράκων αὐτῶν προέρχονται ἐκ τῆς συμπυκνώσεως δύο, ἢ τριῶν μορίων βενζολίου εἰς τρόπον, ὡςτε μεταξὺ δύο γειτονικῶν δακτυλίων νὰ ὑπάρχουν ἐκάστοτε δύο κοινά ἀτομά ἀνθρακος.

Οἱ ύδρογονανθρακες οδοι παρουσιάζουν ὡς πρὸς τὰς ίδιοτητας αὐτῶν μεγίστην ἀναλογίαν πρὸς τὸ βενζόλιον, παρέχοντες σχεδόν ἀκριβῶς τὰ αὐτὰ εἶδον ἐνώσεων, ὅπως καὶ τὸ βενζόλιον.

Πρὸς εὐκολωτέραν γραφὴν οἱ πυρῆνες τοῦ ναφθαλίνου καὶ τοῦ ἀνθρακενίου παριστῶνται συθήθως διὰ τῶν συνοπτικῶν τύπων: C_{10}H_8 (ναφθαλίνιον) καὶ $\text{C}_{14}\text{H}_{10}$ (ἀνθρακένιον).

ΝΑΦΘΑΛΙΝΙΟΝ C_{10}H_8

235. *Προέλευσις — Έξαγωγή.* Τὸ ναφθαλίνιον (κ. ναφθαλίνη) εὑρίσκεται εἰς τὴν λινθρακόπισσαν, διότι παράγεται κατὰ τὴν πύρωσιν ἐν κλειστῷ διαφόρῳ δργανικῶν ούσιῶν.

'Εξάγεται ἀπὸ τὰ μέσα ἔλαια τῆς ἀποστάξεως τῆς λιθανθρακοπίσσης. Διὰ ψύξεως αὐτῶν κρυσταλλούνται καὶ ἀποχωρίζεται ἡ ναφθαλίνη, ἡ δόπια καθαρίζεται περαιτέρω δι' ἀποστάξεως.

236. *Ιδιότητες.* 'Αποτελεῖ λευκὰ καὶ στιλπνὰ φυλλίδια, τὰ δόπια ἔχουν χαρακτηριστικὴν ὁσμὴν καὶ πυκνότητα 1,15.

Εἶναι ἀδιάλυτος εἰς τὸ δύωρ, εὐδιάλυτος δὲ εἰς τὸν αιθέρα καὶ τὸ θερμὸν ολόπνευμα. Τήκεται εἰς 80° καὶ ζέει εἰς 218° . 'Εξαγνούνται δόμως εὐκόλως εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν, οἱ δὲ ἀτμοὶ αὐτῆς εἶναι ἀντισηπτικοὶ καὶ ἐντομοκτόνοι.

Καλεται μὲ φλόγα ισχυρῶς αἰθαλίζουσαν.

Αἱ χημικαὶ ίδιότητες τοῦ ναφθαλίνου εἶναι δόμοιαι μὲ τὰς τοῦ βενζολίου.

237. *Χρήσεις.* 'Η ναφθαλίνη χρησιμοποιεῖται εἰς μεγάλα ποσά διὰ ἐντομοκρόνον, ὡς π.χ. διὰ προφύλαξιν τῶν ἐνδυμάτων ἐκ τοῦ

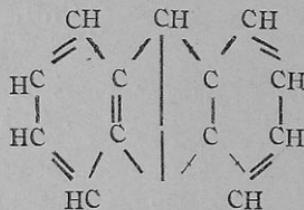
σκόρου, προφύλαξιν τῶν συλλογῶν φυσικῆς ιστορίας ἐκ τῶν ἐντόμων καὶ πρὸς παρασκευὴν ἐντομοκτόνων ύγρων.

*Ἐν τῇ βιομηχανίᾳ χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν διαφόρων χρωμάτων (ὡς π.χ. τοῦ Ἰνδικοῦ, τῆς ἡδοσίνης κλπ.) καὶ ἄλλων δργανικῶν οὐσιῶν.

Τὰ ὑδρογονωμένα παράγωγα αὐτῆς τετραλίνη $C_{10}H_{12}$, καὶ δεκαλίνη $C_{10}H_{18}$ εἶναι ύγρα καὶ δύνανται νὰ χρησιμεύσουν ως καύσιμος ὅλη εἰς μηχανὰς ἑσωτερικῆς καύσεως,

ΑΝΘΡΑΚΕΝΙΟΝ $C_{14}H_{10}$

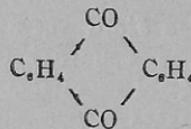
238. Γενικά. Τὸ ἀνθρακένιον εἶναι ἀρωματικὸς ὑδρογονάνθραξ, τοῦ δποῖου τὸ μόριον ἀποτελεῖται ἀπὸ τρεῖς συμπεπυκνωμένους πυρῆνας βενζολίου:



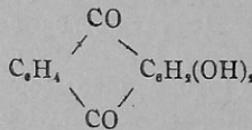
*Ἀπαντᾶ εἰς τὴν λιθανθρακόπιεσσαν καὶ ἔξαγεται ἐκ τῶν βαρέων ἐλαίων αὐτῆς.

*Ἀποτελεῖται ἐκ φυλλοειδῶν κρυστάλλων, ἀχρόων, οἱ δποῖοι παρουσιάζουν κυανοῦν φθορισμόν. Εἶναι ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὅλωρ, δισδιάλυτον εἰς τὸ οἰνόπνευμα καὶ τὸν αιθέρα, τήκεται δὲ εἰς 216° καὶ ζέει εἰς 340°.

Δι' δξειδωτικῶν μέσων (Cr_2O_3) δξειδοῦται εύκρλως εἰς ἀνθρακινόνην.



ἥτις διὰ περαιτέρω ἀντιδράσεων μετατρέπεται εἰς τὴν ἐρυθρὰν χρωστικὴν οὐσίαν δλιξαρίνην:



Τὸ ἀνθρακένιον χρησιμοποιεῖται ως πρώτη ὅλη διὰ τὴν παρασκευὴν χρωστικῶν οὐσιῶν λίαν σταθερῶν, ως π.χ. ἡ ἀνταρέρω δλιξαρίνη κ.ἄ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΧV

ΟΞΥΓΟΝΟΥΧΟΙ ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ

ΦΑΙΝΟΛΑΙ — ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΑΛΚΟΟΛΑΙ — ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΑΛΔΕΥΔΑΙ
ΚΑΙ ΚΕΤΟΝΑΙ — ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ ΟΞΕΑ

I'. ΦΑΙΝΟΛΑΙ

239. Γενικά. Φαινόλαι καλούνται αἱ ἀρωματικαὶ ἐνώσεις, αἱ δποῖαι προκύπτουν δι' ἀντικαταστάσεως ἐνός, ἢ περισσοτέρων πυρηνιῶν ὅδρογόνων ὑπὸ Ισαρίθμων ὅδροξυλίων. Ἀναλόγως τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ὅδροξυλίων αἱ φαινόλαι διακρίνονται εἰς μονοφαινόλας, διφαινόλας, τριφαινόλας κ.ο.κ.

Δι' ἀντικαταστάσεως π.χ. ἐνδὲ πηρηνικοῦ ὅδρογόνου τοῦ βενζοῦ λιου ὑπὸ ὅδροξυλίου προκύπτει ἡ μονοφαινόλη C_6H_5OH , ἢ δποῖα καλεῖται καὶ ἀπλῶς φαινόλη.

Αἱ φαινόλαι δμοιάζουν πρὸς τὰς ἀλκοόλας, διότι ἀμφότεραι περιέχουν ὅδροξύλιον ἡνωμένον πρὸς ρίζαν ὅδρογονάνθρακος, μετ' δξέων δὲ παρέχουν ἔστέρας.

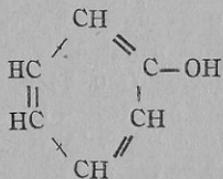
Διαφέρουν δμας τῶν ἀλκοολῶν, διότι δὲν δύνανται νὰ δξειδωθοῦν πρὸς ἀλδεύδας καὶ πρὸς δξέα. Ἐπὶ πλέον αἱ φαινόλαι παρουσιάζουν καὶ ἐλαφρὰν ίδιότητα δξέος, διότι δύνανται νὰ ἀντικαταστήσουν τὸ ὅδρογόνον τοῦ ὅδροξυλίου αὐτῶν ὑπὸ μετάλλου, ως π.χ. εἰς τὸ σῶμα φαινολικὸν νάτριον C_6H_5ONa .

Αἱ φαινόλαι γενικῶς εἰναι σῶματα στερεά, μὲ ίσχυρὰν ὀσμὴν δυσάρεστον συνήθως. Εἰναι δυσδιάλυτοι εἰς τὸ ὅδωρ, διαλύονται δὲ εἰς τοὺς δργανικούς διαλύτας.

Τὰ ἀντίστοιχα παράγωγα τοῦ ναφθαλινοῦ καὶ τοῦ ἀνθρακενίου, ἥτοι αἱ ναφθόλαι καὶ αἱ ἀνθρόλαι, εἰναι στερεὰ ἄοσμα.

α) ΜΟΝΟΦΑΙΝΟΛΑΙ

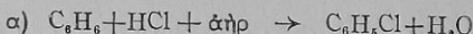
240 Φαινόλη (ἢ φαινικὸν δξύ): C_6H_5OH . Ο συντακτικὸς τύπος αὐτῆς εἰναι:



Ἡ φαινόλη εὑρίσκεται εἰς τὴν πίσσαν τῶν λιθανθράκων καὶ ἔξαγεται ἐκ τῶν μέσων ἐλαίων αὐτῆς, δι' ἐπανειλημμένων κλασματικῶν ἀποστάξεων καὶ κρυσταλλώσεων.

Στ. Σερμπέτη : Οργανικὴ Χημεία

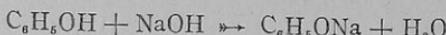
Τὰ μεγαλύτερα δημώς ποσά τῆς φαινόλης παρασκευάζονται συνθετικῶς ἐκ τοῦ βενζολίου κατὰ διαφόρους μεθόδους. Ἡ νεωτέρα σχετικὴ μέθοδος περιλαμβάνει τὰς ἔξης δύο φάσεις :



Ἐκ τῶν φάσεων αὐτῶν ἡ πρώτη γίνεται εἰς θερμοκρασίαν 230° μὲν καταλύτην ύδροξείδιον τοῦ ἀργιλίου καὶ ἄλατα χαλκοῦ καὶ σιδήρου. Ἡ δευτέρα φάσις γίνεται εἰς εἰδικάς στήλας (Raschig) μὲν καταλύτην φωσφορικὸν ἀσβέστιον. Τὸ HCl ἀναγεννᾶται καὶ χρησιμοποιεῖται ἐκ νέου.

Εἶναι σῶμα στερεόν κρυσταλλούμενον εἰς βελονοειδεῖς κρυστάλλους ἀχρόδους, οἱ δποίοι βαθμηδὸν γίνονται εἰς τὸν ἀέρα ἐρυθροῖ. Τήκεται εἰς 43° καὶ ζέει εἰς 182°. Ἐχει γεῦσιν καυστικήν, ὁσμὴν χαρακτηριστικήν, εἶναι δὲ δηλητηριώδης καὶ λαν ἀντισηπτική. Ἐπὶ τῆς ἐπιδερμίδος προκαλεῖ ἑγκαύματα. Διαλύεται εἰς 15 μέρη υδατος θερμοκρασίας 20°. Εύδιάλυτος εἶναι μόνον εἰς ὄργανικούς διαλύτας.

Μετὰ τῶν ἀλκαλίων σχηματίζει φαινολικὰ ἄλατα, ως π. χ.



Ταῦτα δημώς διασπώνται ύπο τῶν δξέων, ἀκόμη δὲ καὶ ύπο τοῦ ἀνθρακικοῦ.

Μετὰ τῶν ἀλκοολῶν σχηματίζει αιθέρας καὶ μετὰ τῶν δξέων ἐστέρας.

Μὲ τὸ βρωματοῦχον ύδωρ ἐν ψυχρῷ καὶ εἰς ἀλκαλικὸν διάλυμα παρέχει τὴν ταξιβρωματοφαινόλην $\text{C}_6\text{H}_5\text{Br}_3\text{OH}$, ή δποία καταπίπτει ὀλόκληρος ὡς Υζημα λευκόν. Ἡ ἀντιδραστική χρησιμοποιεῖται διὰ τὸν ποσοτικὸν προσδιορισμὸν τῆς φαινόλης.

Μὲ τὸ θειικὸν δξὲν ἐν ψυχρῷ ἡ φαινόλη παρέχει τὸ 0—φαινολοσουλφονικὸν δξό, τὸ δποίον εἶναι εύδιάλυτον εἰς τὸ ύδωρ καὶ δηλιγότερον τοξικὸν τῆς φαινόλης, χρησιμοποιεῖται δὲ ως ἀντισηπτικὸν ύπο τὸ δνομα aseptol.

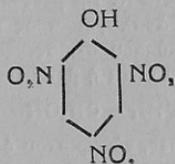
Χρησιμοποιεῖται ἐν τῇ ιατρικῇ ως δραστήριον ἀντισηπτικὸν καὶ ἐν τῇ βιομηχανίᾳ ως πρώτη υλὴ διὰ τὴν παρασκευὴν χρωστικῶν ουσιῶν, τοῦ σαλινυλικοῦ δξέος (254), τοῦ βακελίτου (241), τοῦ πικρικοῦ δξέος κ. ἄ.

241. Βακελίτης. Ὁ Βακελίτης εἶναι προϊὸν συμπυκνώσεως φορμαλδεϋδης μὲν φαινόλην ύπο τὴν ἐπιδρασιν δξέων, ἡ ἀλκαλίων ἐν θερμῷ. Εἶναι συνθετικὴ ρητίνη καὶ σπουδαία πλαστικὴ υλὴ. Εἶναι σκληρότερος τόσον τοῦ κελλουλοϊτοῦ, δσον καὶ τοῦ ἔβοντοῦ, εἶναι δὲ ἐλαστικός καὶ ἐπιδεκτικός λειάνσεως. Εἶναι ἀδιάλυτος εἰς τὰ περισσότερα ὄργανικὰ διαλυτικὰ ύγρα. Ἀντέχει πολὺ εἰς τὴν ἐπιδρασιν τοῦ θερμοῦ ύδατος, τοῦ φωτός καὶ τῶν ἀνοργάνων δξέων. Τέλος, εἶναι ἄριστον μονωτικὸν τοῦ ἡλεκτρισμοῦ.

Χάρις εἰς τὰς Ιδιότητάς του σύτδες δ βακελίτης χρησιμοποιεῖται εύρυτατα εἰς τὴν ἡλεκτροτεχνίαν (διακόπται—πρίζαι κ. ἄ.), εἰς τὴν

χημικήν βιομηχανίαν (έπενδυσις λεκανῶν δι' ὁξεά κ. α.), τὴν κατασκευὴν χυτῶν ἀντικειμένων κ. ο. κ.

242. Πικρικὸν ὁξύ, ἢ τρινιτροφαινόλη $C_6H_2(NO_2)_3OH$. Ὁ ἀναλυτικὸς τύπος αὐτοῦ εἶναι :



Παρασκευάζεται διὰ νιτρώσεως τῆς φαινόλης ὑπὸ μίγματος νιτρικοῦ καὶ θειικοῦ ὁξέος

Τὸ πικρικὸν ὁξύ, ὀνομασθὲν οὕτω λόγῳ τῆς πικρᾶς του γεύσεως, εἶναι σῶμα στερεὸν κρυσταλλικὸν χρῶματος κιτρίνου, τηκόμενον εἰς $122^{\circ},5$. Εἶναι δυσδιάλυτον εἰς ψυχρὸν ὅδωρ, εὔδιάλυτον δὲ εἰς ζέον ὅδωρ.

Ἐχει ἔντονον βαφικήν ἴκανότητα καὶ εἰς δξεινὸν λουτρὸν βάφει τὸ ἔριον καὶ τὴν μέταξαν μὲν ὡραῖον κιτρίνον χρῶμα, ἐλαφρῶς ὑποπράσινον.

Διεγειρόμενον ἀπὸ ἔκρηξιν καψυλίου τὸ πικρικὸν ὁξὺ ἔκρηγνυται μετὰ μεγίστης σφοδρότητος.

Χρησιμοποιεῖται ως ἐκρηκτικὴ ὥλη, πρὸς βαφὴν μαλλινῶν καὶ μεταξῶν εἰδῶν κλπ.

β) ΠΟΛΥΦΑΙΝΟΛΑΙ

243. Γενικά. Σπουδαιότεραι ἔκ τῶν πολυφαινολῶν εἶναι αἱ διφαινόλαι καὶ αἱ τριφαινόλαι. Αὗται ἐμφανίζονται ὑπὸ διαφόρους *Ισομερεῖς* μορφᾶς ἀναλόγως τῶν σχετικῶν θέσεων τῶν ὅδροιξιλίων εἰς τὸν πυρῆνα.

Αἱ πολυφαινόλαι εἶναι σῶματα στερεὰ εύδιάλυτα εἰς τὸ ὅδωρ μὲν ἔντονώτερον δξεινὸν χαρακτῆρα ἔναντι τῶν μονοφαινολῶν. Εἶναι *λιαν* εὐδέξειδωτος, εἰς δὲ τὸν ἀέρα καὶ τὸ φῶς ἀλλοιούμνται ταχέως. "Ἐχουν ἀναγωγικὰς *Ιδιότητας* καὶ ἀνάγουν τὸ φελίγγειον ὄγρον, ἀλλατα τοῦ ἀργύρου κ. α. Αἱ σπουδαιότεραι ἔκ αὐτῶν εἶναι :

244. Π=διφαινόλη ἢ ὄδροινόνη $C_6H_4(OH)_2$. Ἡ ὄδροκινόνη χρησιμοποιεῖται ως ἀναγωγικὸν σῶμα εἰς τὰ «*ύγρα ἐμφανίσεως*» τῶν φωτογραφικῶν πλακῶν.

245. Ἡ τριφαινόλη πυρογαλλόλη $C_6H_2(OH)_3$. Τὰ τρία ὄδροιξύλαι αὐτῆς εὑρίσκονται εἰς γειτονικὰ ἀτομα ἀνθρακος τοῦ πυρῆνος τοῦ βενζοίλου.

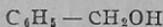
Ἄλκαλικὰ διαλύματα τῆς πυρογαλλόλης ἀπορροφοῦν *ζωηρῶς* τὸ δέσμηνον τοῦ ἀέρος καὶ ἀμαυροῦνται συγχόνως.

Χρησιμοποιεῖται ως φωτογραφικὸς ἐμφανιστής καὶ διὰ τὴν βαφὴν τριχῶν.

II. ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΑΛΚΟΟΛΑΙ

246. *Γενικά.* Αἱ ἀρωματικαὶ ἀλκοόλαι προκύπτουν ἐκ τῶν ὅμοιόγων τοῦ βενζοίλου δι' ἀντικαταστάσεως ὑδρογόνων πλευριῆς ἀλίσσεως ὑπὸ Ισαρίθμων ὑδροξυλίων, ὡς π.χ. εἰς τὴν περίπτωσιν τῆς βενζυλικῆς ἀλκοόλης $C_6H_5-CH_2OH$. Αἱ ἀρωματικαὶ ἀλκοόλαι εἶναι ἀνάλογοι πρὸς τὰς ἀλκοόλας τῆς σειρᾶς τοῦ μεθανίου καὶ γενικώτερον τῆς ἀκύκλου σειρᾶς.

"Η σπουδαιότερα ἔξι αὐτῶν εἶναι ἡ βενζυλικὴ ἀλκοόλη:



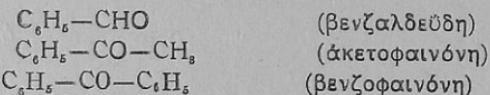
ἥτις εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, ἐλατιδες, εὐχαρίστου ὄσμῆς.

Αὕτη δοῦ ὁξειδώσεως μετατρέπεται εἰς βενζαλδεΰδην C_6H_5-CHO καὶ περαιτέρω εἰς βενζοϊκὸν ὅξὺ C_6H_5-COOH .

Αἱ ἀρωματικαὶ ἀλκοόλαι γενικῶς δὲν παρουσιάζουν τόσον ἐνδιαφέρον δόσον αἱ φαινόλαι.

III. ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΑΛΔΕΥΔΑΙ ΚΑΙ ΚΕΤΟΝΑΙ

247. *Γενικά.* Αἱ ἀρωματικαὶ ἀλδεϋδαι καὶ κετόναι εἶναι ἀρωματικαὶ ἐνώσεις, αἱ δόποιαι περιέχουν τὴν χαρακτηριστικὴν ὅμάδαν *καρβονύλιον* (— CO —) ἐπὶ πλευρικῶν ἀλύσεων:



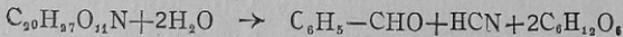
κ. ο. κ.

Σπουδαιότεραι ἔξι αὐτῶν εἶναι αἱ ἀλδεϋδαι καὶ ἐκ τούτων τὸ πρῶτον μέλος, ἡ βενζαλδεϋδη.

248. *Βενζαλδεϋδη* C_6H_5-CHO . Αὕτη εὑρίσκεται ὑπὸ τὴν μορφὴν τοῦ γλυκοζίτου ἀμυγδαλίνην εἰς τοὺς πυρῆνας τῶν καρπῶν τῶν ροδακίνων τῶν κερασίων, τῶν βερυκόκων, τῶν δαμασκήνων καὶ ἰδίως τῶν πικραμυγδάλων.

"Η ἀμυγδαλίνη ὑδρολύνεται εὐκόλως εἴτε διὰ θερμάνσεως μὲν ἀραιὰ δξέα, εἴτε ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῆς διαστάσεως, ἡ δόποια καλεῖται *έμουσλίνη*. Αὕτη εὑρίσκεται ἐντὸς τῶν πικραμυγδάλων, τὰ δόποια χάρις εἰς αὐτὴν ἀναπτύσσουν τὴν χαρακτηριστικὴν τῶν δοσμὴν ποὺ διφείλεται εἰς τὴν βενζαλδεϋδην.

"Η ὑδρόλυσις διασπᾶ τὴν ἀμυγδαλίνην εἰς βενζαλδεϋδην, ὑδροκυάνιον καὶ γλυκόζην :



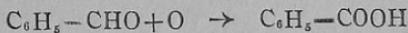
Βιομηχανικῶς ἡ βενζαλδεϋδη παρασκευάζεται δι" ὁξειδώσεως τοῦ τολουούλου ὑπὸ πυρολουσίτου καὶ θειικοῦ δξέος, ἡ καὶ κατ' ἀλλας μεθόδους, ὡς π.χ. διὰ θερμάνσεως ὑπὸ πίεσιν τοῦ διχλωροπαραγώγου τοῦ τολουούλου μὲν γαλάκτωμα ἀσβέστου :



"Η βενζαλδεϋδη εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, εὐχαρίστου ὄσμῆς πικρα-

κραμψυγδάλων, έλάχιστα διαλυτή είς үնωρ, εύδιάλυτος είς τοὺς ὄργανικοὺς διαλύτας. Ζέει εἰς 179°.

Εἰς τὸν ἄερα ὑφίσταται αὐτοξείδωσιν καὶ μετατρέπεται εἰς βενζοίκὸν δξύ :



Χρησιμοποιεῖται ως πρώτη үλη διὰ μεγάλον ἀριθμὸν συνθετικῶν παρασκευῶν, πρὸς ἀρωματισμὸν γλυκισμάτων, ποτῶν καὶ καλλυντικῶν, καθὼς καὶ εἰς τὰ ἐργαστήρια.

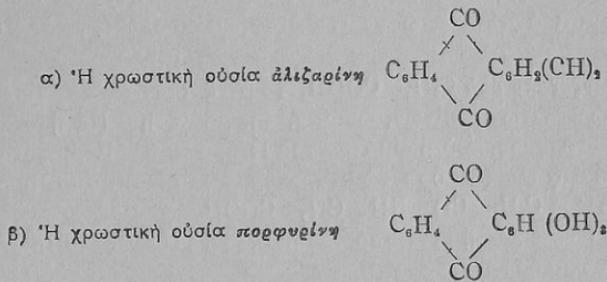
249. *Ακετοφαινόνη.* $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CO}-\text{C}_6\text{H}_5$. Αὕτη παρασκευάζεται συνθετικῶς.

Αποτελεῖ δχροα φυλλίδια δυσδιάλυτα εἰς τὸ үնωρ.

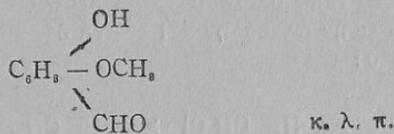
Χρησιμοποιεῖται διὰ συνθετικούς σκοπούς καὶ ἐν τῇ Ιατρικῇ ως θπνοφόρον ὅπερ τὸ δνομα ὑπνόνη.

250. *Μικταὶ ἔνώσεις.* Εἰς τὸ φυτικὸν βασιλείον ὅπάρχουν πολυαριθμοὶ οὗσιαι, αἱ δποῖαι εἶναι συγχρόνως φαινόλαι καὶ ἀλκοόλαι (φαινολαλκοόλαι), ἢ φαινόλαι καὶ ἀλδεϊδαι (φαινολαλδεϊδαι) κ.ο.κ. Άλ τοιαῦται ἐνώσεις καλοῦνται *μικταὶ*.

Σπουδαιότεραι ἐκ τῶν μικτῶν ἐνώσεων εἰναι :



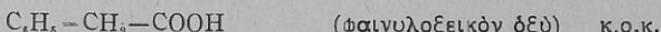
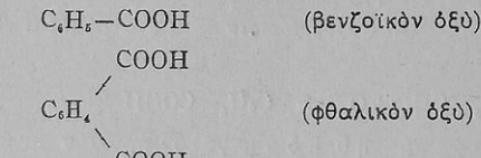
γ) Ἡ σπουδαιοτάτη ἀρωματικὴ οὔσια *βανιλίνη* :



IV. ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ ΟΞΕΑ

251. *Γενικά.* Ἀρωματικὰ δξέα εἰναι αἱ ἐνώσεις, αἱ δποῖαι περιέχουν ἐν, ἢ περισσότερα καρβοξύλια ($-\text{COOH}$) ἡνωμένα εἴτε ἀπ'

εύθειας ἐπὶ τοῦ πυρῆνος, εἴτε καὶ εἰς πλευρικάς ἀλύσεις, ως π.χ.



Σπουδαιότερα ἐκ τῶν ἀρωματικῶν δξέων είναι ἑκεῖνα ποὺ ἔχουν τὰ καρβοξύλια ἥγανμένα ἀπ' εύθειας πρὸς τὸν πυρῆνα, ως π.χ. τὸ βενζοϊκόν καὶ φθαλικόν δξύ. Ταῦτα καλούνται καὶ πυρηνοαρβονικά δξέα. Τὰ ἄλλα τῶν δποίων τὸ καρβοξύλιον εὑρίσκεται εἰς πλευρικήν ἀλυσον, καλούνται καὶ φαινυλολιπαρά δξέα, ως π.χ. τὸ φαινυλοξεικόν δξύ.

Τὰ ἀρωματικά δξέα είναι καθ' ὅλα ἀνάλογα πρὸς τὰ λιπαρά, ἡτοι παρέχουν δξίνον ἀντίδρασιν ἔναντι τῶν δεικτῶν, σχηματίζουν ἄλστα, ἐστέρας κ. ο. κ.

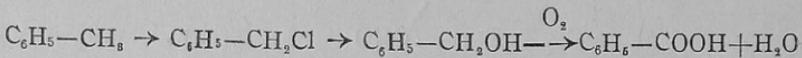
"Οσα ἐκ τῶν δξέων περιέχουν καὶ ὑδροξύλια, ή ἄλλας δμάδας, χαρακτηρίζονται ἀναλόγως ως φαινολοξέα, ἀλκοολοξέα, ἀλδεϋδοξέα κ.λ.π.

352. *Βενζοϊκόν δξύ C₆H₅-COOH*. Τὸ βενζοϊκόν δξύ ἀπαντᾶ ως συστατικὸν ὀρισμένων ρητινῶν, ως π.χ. τῆς βενζόνης (ἕξ ἥς καὶ τὸ δνομα), τοῦ στύρακος, τοῦ βάρματος τοῦ Περοῦ κ. ἄ. Εὑρίσκεται ἐπίσης ἐν ἀφθονίᾳ εἰς τὰ οὖρα τῶν χορτοφάγων ζώων ὑπὸ μορφὴν ἱππουρικοῦ δξέος C₆H₅-CO-NH-CH₂-COOH.

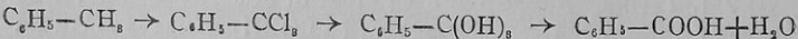
Δύναται νὰ ἔξαχθῇ εἴτε ἀπὸ τὴν βενζόνη, εἴτε ἀπὸ τὸ ἱππουρικόν δξύ δι' ὑδρολύσεως.

Βιομηχανικῶς δμῶς λαμβάνεται κυρίως ἀπὸ τὸ τολουόλιον κατὰ διαφόρους μεθόδους ως π. χ.

α) Τὸ τολουόλιον μετατρέπεται εἰς βενζολοχλωρίδιον, τοῦτο εἰς βενζολικήν ἀλκοόλην καὶ ἑκείνη δξειδούται περαιτέρω εἰς βενζοϊκόν δξύ :



β) Τὸ τολουόλιον μετατρέπεται εἰς τριχλωροπαράγωγον τῆς πλευρικῆς ἀλύσεως καὶ ἑκείνο σαπωνοποιεῖται κατόπιν εἰς 95° παρουσίᾳ σιδήρου :



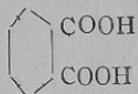
Τὸ βενζοϊκόν δξύ κρυσταλλούται εὐκόλως διὸ ψύξεως θερμοῦ ὄδατικοῦ του διαλύματος, διότι είναι εὐδιάλυτον μὲν εἰς θερμόν, πολὺ δυσδιάλυτον δὲ εἰς ψυχρὸν ὄδωρ. Είναι εὐδιάλυτον εἰς τὸ οινό-

πνευμα και τὸν αιθέρα. Οἱ κρύσταλλοι εἰναι βελονοειδεῖς, ἢ φυλλοειδεῖς, τήκονται δὲ εἰς 121° .

Ζεῖ εἰς 250° , ἔξαχνοῦται δμως και εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν και ἐκπέμπει ἀτμὸς χαρακτηριστικῆς ἐρεθιστικῆς δσμῆς, ἢ ὁποία προκαλεῖ πταρμὸν και βῆχα.

Τόσον τὸ βενζοϊκὸν δξύ, δσον και ἄλατά του χρησιμοποιοῦνται ως ἀντισηπτικὰ δ.α τὴν συντήρησιν τροφίμων. Χρησιμοποιεῖται ἐπίσης και εἰς τὴν βιομηχανίαν τῶν χρωμάτων.

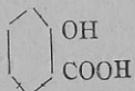
253. Φθαλικὸν δξὺ $C_6H_4(COOH)_2$. Τοῦ δξέος αύτοῦ ὑπάρχουν τρία Ισομερῆ ἀναλόγως τῶν σχετικῶν θέσεων τῶν καρβοξυλίων, ήτοι ὁρθο-, μετα-, και παρα-φθαλικὸν δξύ. Σπουδαιότερον ἔξ αύτῶν εἰναι τὸ ο-φθαλικὸν δξύ :



Τοῦτο παρασκευάζεται βιομηχανικῶς ἐκ τοῦ ναφθαλινίου διὰ καταλλήλου δξειδώσεως αύτοῦ.

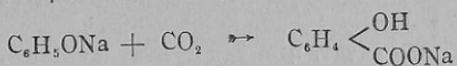
Εἶναι σῶμα μεγάλης βιομηχανικῆς σπουδαιότητος, διότι συμπυκνοῦται εὐκόλως και παρέχει πλαστικὰ ςλας. Χρησιμοποιεῖται ἐπίσης πρὸς παρασκευὴν σπουδαίων χρωμάτων τῆς ἀνθρακινόνης, τοῦ Ινδικοῦ (Ιουλάκι) κ.ἄ.

254. Ζαλικυλικόν, ἢ Ιτεϋλικὸν δξὺ $C_6H_4 < \begin{matrix} OH \\ COOH \end{matrix}$. Τοῦτο εἶναι τὸ ο-ύδροξυβενζοϊκὸν δξύ και ἔχει ἀναλυτικὸν τύπον :



Τὰ ἄλλα δύο Ισομερῆ, ήτοι τὸ μ- και τὸ π-ύδροξυβενζοϊκὸν δξύ δὲν ἔχουν μεγάλην σπουδαιότητα.

Τὸ σαλικυλικὸν δξύ ἀπαντᾶ ὑπὸ μορφὴν τοῦ μεθυλεστέρος κυρίως εἰς ὀρισμένα φυτά. Βιομηχανικῶς δμως παρασκευάζεται δι ἐπέδρασεως CO_2 ἐπὶ φαινολικοῦ νατρίου εἰς 130° και ὑπὸ πίεσιν :

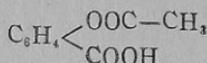


Εἶναι σῶμα λευκὸν κρυσταλλούμενον εἰς βελόνας. Τήκεται εἰς 156° διαλύεται δὲ καλῶς εἰς τὸ ӯδωρ. Εἶναι Ισχυρὸν ἀντισηπτικὸν σῶμα.

Χρησιμοποιεῖται ως ἀντισηπτικὸν και ἀντιζυμωτικόν, ἐν δὲ τῇ Ιατρικῇ ως ἀντιθερμικόν.

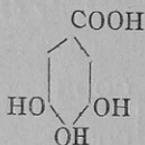
Τὸ ἄλας αύτοῦ σαλικυλικὸν νάτριον εἶναι σπουδαῖον φάρμακον κατὰ τῶν ρευματισμῶν.

Παράγωγα τοις σαλικυλικοθ δέσμος χρησιμοποιούνται έπισης έν τῇ Ιατρικῇ. Οὕτω π. χ. ἡ ἔνωσις: *ἀκετυλο - σαλικυλικὸν* δέσμος, ή *ἀσπι-φύλη*, ἔχουσα τὸν τύπον:



Χρησιμοποιεῖται ώς κατευναστικὸν τῶν πόνων καὶ ώς ἀντιθερμικόν. Ἡ δὲ ἔνωσις: *παρα-αμινο-σαλικυλικὸν* δέσμος (PAS) ἀποτελεῖ σπουδαῖον φάρμακον ἐναντίον τῆς φυματιώσεως.

255. *Γαλλικὸν* δέσμος $\text{C}_6\text{H}_5(\text{OH})_3 - \text{COOH}$. Τοῦτο εἶναι τριφαινολέσδος καὶ ἔχει τὸν ἔξης ἀναλυτικὸν τύπον:



'Απαντᾶ ἐνίστε καὶ ἐλεύθερον εἰς ώρισμένα φυτά, ώς π. χ. εἰς τὸ τέλον κ. ἄ. 'Ως ἡνωμένον δόμως είναι λίαν διαδεδομένον εἰς τὸ φυτικὸν βασίλειον καὶ ἀποτελεῖ τὸ κύριον συστατικὸν τῆς *ταννίνης* καὶ τῶν ἄλλων ούσιῶν ποὺ ἔχουν γεύσιν στυφήν καὶ καλούνται *δεψι-ναὶ ψλαι*.

Τὸ γαλλικὸν δέσδος παρασκευάζεται συνήθως ἐκ τῆς ταννίνης τῆς δρυδὸς δι' ὑδρολύσεως αὐτῆς ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν ἀραιῶν δέσμων ἐν θερμῷ ή καὶ φυραμάτων. Ἀποτελεῖ μεταξειδεῖς βελόνας δυσδιαλύτους εἰς ψυχρὸν ὅδωρ καὶ αἴθέρα, εύδιαλύτους δὲ εἰς θερμὸν ὅδωρ καὶ τὸ οἰνόπνευμα. Τήκεται εἰς 220° ἀποσυντιθέμενον συγχρόνως εἰς πυρογαλλόλην καὶ CO_2 :



Εἶναι λοχυρώδης ἀναγωγικὸν σῶμα, ἀπορροφεῖ δὲ εὐκόλως καὶ τὸ δέξιγόν τοῦ δέρος. Χρησιμοποιεῖται κυρίως ὑπὸ τὴν μορφὴν τῶν παραγώγων αὐτοῦ, ἥτοι τῆς ταννίνης καὶ τῶν δεψικῶν ψλαιῶν.

256. *Δεψικαὶ ψλαι*. 'Υπὸ τὸν δρὸν δεψικαὶ ψλαι περιλαμβάνονται ώρισμέναι δημοφοι πολυφαινολικαὶ ἐνώσεις εύδιαλύτοι εἰς τὸ ὅδωρ, πολὺ διαδεδομέναι εἰς τὸ φυτικὸν βασίλειον, αἱ δόποιαι ἔχουν τὰς ἔξης κοινὰς ιδιότητας:

Προκαλοῦν τὴν δέψιν, ἥτοι τὴν μετατροπὴν εἰς δέρμα τῶν δορῶν τῶν διαφόρων ζώων. Διότι μετὰ τῶν λευκωματοειδῶν ούσιῶν τῶν δορῶν σχηματίζουν ἀδιαλύτους, ἀνθεκτικάς ἀσήπτους ἐνώσεις.

"Έχουν γεύσιν στυφήν καὶ ὑπόπτικρον. Μετὰ τῶν ἀλάτων τοῦ τρισθενοῦς σιδήρου παρέχουν κυανόμαυρον χρῶσιν, δι' οὗ καὶ ώρισμέναι ἔξι αὐτῶν χρησιμοποιούνται πρὸς παρασκευὴν τῆς μελάνης καὶ πρὸς βαφὴν μαλλίνων ύφασμάτων. Κατακρημνίζουν τέλος τὰ περισσότερα ἐκ τῶν ἀλκαλοειδῶν.

Παρά τάς άνωτέρω κοινάς των Ιδιότητας αἱ δεψικαὶ ὅλαι διαφέρουν χημικῶς μεταξύ των. Ἡ σύνθεσις πολλάδιν ἔξ αὐτῶν δὲν είναι τελείως γνωστή. Ὁλαι δύως περιέχουν πολυφαινολικὰ ὁξέα καὶ ίδιως τὸ γαλλικὸν ὁξύ. Γενικῶς, κατατάσσονται εἰς δύο διάδας, οἵτοι εἰς ὑδρολυμένας καὶ εἰς συμπεπυκνωμένας δεψικάδες ὅλαις.

Αἱ ὑδρολυμέναι δεψικαὶ ὅλαι διασπώνται εἰς τὰ συστατικά των διὰ τῆς ἐνεργείας ὑδρολυτικῶν διαστάσεων. Εἰς αὐτὰς οἱ βενζολικοὶ πυρῆνες συνδέονται μεταξύ των διὰ παρεμβολῆς ἀτόμου ὁξυγότου. Ἐνταῦθα ὑπάγονται ἡ ταννίνη τῆς ὁρύσσ., ἡ ταννίνη τῶν Ἰνδικῶν καρδύων κ. ἄ.

Αἱ συμπεπυκνωμέναι δεψικαὶ ὅλαι δὲν διασπώνται ὑπὸ ὑδρολυτικῶν διαστάσεων. Ἡ ἐνωσίς τῶν βενζολικῶν πυρήνων εἰς αὐτὰς γίνεται διὰ παρεμβολῆς ἀτόμου ἀνθρακος.

Ἡ συνήθεστέρα ἐκ τῶν δεψικῶν ὅλων είναι ἡ ταννίνη. Αὕτη καλεῖναι καὶ γαλλιδεψικὸν ὁξύ, εὑρίσκεται δὲ εἰς τὸν φλοιὸν πολλῶν δένδρων (π.χ. δρυός, καστανέας κ. ἄ.) ίδιως δὲ εἰς τὰς κηκίδας, δηλ. τὰ ἔξογκώματα πού σχηματίζονται ἐπὶ τῶν φύλλων τῆς δρυός ὑπὸ τὴν ἐπιδρασιν τοῦ ἐντόμου ψηνὸς (σχ. 55).

Ἡ καθαρὰ ταννίνη ἔχεται συνήθως ἀπὸ τὰς κηκίδας τῆς δρυός δι' ἐκχυλίσεως μὲ αιθέρα καὶ ὅδωρ.

Είναι μάζα στερεά, λευκοκιτρίνη, στιλπνή, ἀσμορική, γεύσεως ἐντόνως στυπτική, διαλυτή εἰς ὅδωρ, δυσδιάλυτος εἰς τὸ οίνοπνευμα.

Χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν βυρσοδεψικήν, εἰς τὴν οίνοποιίαν, πρὸς παρασκευὴν τῆς κυανομάρου μελάνης κ.λ.π.

257. Μελάνη. Ἡ συνήθης κυανόμανδρος μελάνη ἔχει διά κύριον συστατικὸν μῆγμα ὑδατικῶν διαλυμάτων ἀλατος δισθενοῦς σιδήρου ($FeSO_4$) καὶ ταννίνης, ἡ γαλλικοῦ δέξιος. Τὸ μῆγμα τούτο είναι ἄχρουν, δι' δ καὶ χρωματίζεται μὲν ἔνα κυανοῦν χρῶμα, διστε ἡ γραφή νὰ είναι εύδιάκριτος.

Τὸ ἄλας τοῦ δισθενοῦς σιδήρου δειδοῦται ὑπὸ τοῦ διυγόνου τοῦ ἀέρος εἰς ἄλας τρισθενοῦς σιδήρου. Τούτο σχηματίζει κατόπιν μετὰ τῆς ταννίνης ἀδιάλυτον ἐνωσιν, ἡ δοποία ἔχει ἔντονον κυανόμαρον χρῶμα, τὸ δοποῖον είναι ἀναλλοίωτον καὶ καλύπτει τὴν ἀρχικὴν κυανήν γραφήν.

Εἰς τὴν μελάνην προστίθενται καὶ τὰ ἔχῆς:

α) Ὁλιγον ὑδροχλωρικὸν ὁξύ, τὸ δοποῖον παρεμποδίζει τὴν δειδόσιν τοῦ ἀλατος τοῦ σιδήρου ἐντὸς τῆς φιάλης. Τὸ δέξιο τούτῳ κατὰ τὴν γραφήν ἔξουδετεροῦται ἀπὸ βασικάς ούσιας τοῦ χάρτου.

β) Ὁλιγον ἀραβικὸν κόμμι, τὸ δοποῖον καθιστᾷ τὴν μελάνην ἐλαφρῶς πυκνόρρευστον, διστε νὰ μὴ ἀπλώνῃ (ποτίζῃ) ἡ γραφή ἐπὶ τοῦ χάρτου.



Σχ. 55. Φύλλον
δρυός μὲ κηκίδας

258. *Βυρσοδεψία*. 'Η δοράς ένδεις ζώου, έταν χάση τήν ύγρασίαν της, γίνεται σκληρά, δύσκαμπτος και εϋθραυστος, προσβάλλεται δὲ εύκόλως ύπο τῶν εύρωτομυκήτων και καταστρέφεται. 'Υπὸ τὴν ἐπιδρασιν δύμας τῶν δεψικῶν όλῶν αὕτη γίνεται εύκαμπτος, λίαν ἀνθεκτική και ἀπρόσβλητος ἀπὸ τοὺς εύρωτομύκητας, ἥτοι μετατρέπεται εἰς δέρμα. 'Η μεταβολὴ αὕτη καλεῖται δέψις, ὁφελεται δὲ εἰς ἔνωσιν τῶν λευκωματοειδῶν οὐσιῶν τῆς δορᾶς μὲ τὰς δεψικὰς ὅλας. Μὲ τὴν κατεργασίαν αὕτην ἀσχολεῖται ἡ βυρσοδεψία.

Πρὸς τοῦτο, αἱ δοραι ἀπαλλάσσονται ἐκ τῶν τριχῶν και ἄλλων ξένων ιστῶν, ἀκολούθως δὲ ὑποβάλλονται εἰς τὴν βραδεῖαν ἐπιδρασιν ἐκχυλισμάτων δεψικῶν όλῶν. 'Η ἐπιδρασις αὕτη διαρκεῖ πολλὰς ἔβδομάδας.

*Ανάλογον ἀποτέλεσμα μὲ τὰς δεψικὰς ὅλας ἔχουν και ὀρισμένα ὅλατα τοῦ χρωμίου (δέψις διὰ χρωμίου). 'Η κατεργασία διὰ χρωμίου διαρκεῖ πολὺ διηγώτερον και καλεῖται ταχεῖα δέψις, ἀφορᾶ δὲ κυρίως τὰ ἐπανωδέρματα.

*Ἐν Ἑλλάδι λειτουργεῖ συμαντικὸς ἀριθμὸς μαγάλων και μικρῶν βυρσοδεψείων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ XVI

ΑΖΩΤΟΥΧΟΙ ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ

ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΑΜΙΝΑΙ — ΑΝΙΛΙΝΗ — ΧΡΩΜΑΤΑ

259. *Γενικά*. "Οπως και εἰς τὴν σειρὰν τῶν ἀκύλων ἐνώσεων, οὗτω και εἰς τὴν ἀρωματικὴν σειρὰν ἔχομεν ἀμίνας περισσοτεροταγεῖς, δευτεροταγεῖς και τριτεργεῖς.

Εἰς τὰς πρωτοταγεῖς ἀρωματικὰς ἀμίνας ἔχει ἀντικατασταθῆ τὸ ἐν υδρογόνον τῆς ἀμινώνας όπο ἀρυλίου, ως π.χ. εἰς τὴν φαινυλαμίνην $C_6H_5-NH_2$

Εἰς τὰς δευτεροταγεῖς και τριτοταγεῖς ἀρωματικὰς ἀμίνας ἔχουν ἀντικατασταθῆ τὰ δύο ή καὶ τὰ τρία υδρογόνα τῆς ἀμινώνας όπο ἀρυλίων μόνον, ή ύπο ἀρυλίων και ἀλκυλίων συγχρόνως. Πρὸς διάκρισιν αἱ πρῶται θεωρούνται ως καθαρᾶς ἀρωματικά, αἱ δὲ ὅλαις, εἰς τὰς ὅποιας πλὴν τοῦ ἀρυλίου υπάρχει και ἀλκυλίον, καλοῦνται μικταὶ ἀμῖνας, ως π. χ. ἡ μεθυλοφαινυλαμίνη $C_6H_5-NH-CH_3$.

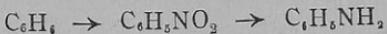
Πλὴν τῶν ὅπλῶν ως ἄνω ἀμινῶν, παρατηροῦμεν εἰς τὴν ἀρωματικὴν σειρὰν και ἀμίνας μὲ περισσοτέρας ἀμινικὰς διμάδας, ἥτοι πολυαμίνας ως π. χ. ἡ φαινυλενοδιαμίνη $H_2N-C_6H_4-NH_2$.

'Ἐκ τῶν ἀρωματικῶν ἀμινῶν ἐν γένει θὰ ἔξετάσωμεν ἐνταῦθα τὴν ἀπλουστέραν ἐξ αὐτῶν, τὴν φαινυλαμίνην ἡ ἀνιλίνη :

ΑΝΙΛΙΝΗ $C_6H_5-NH_2$

260. *Προσέλευσις*. 'Η ἀνιλίνη καλουμένη και φαινυλαμίνη εύρισκεται εἰς τὴν λιθανθρακόπισσαν. Τὸ πρῶτον παρήχθη (1826) διὰ Ξηρᾶς ἀποστάξεως τοῦ ἴνδικοῦ (λουλάκι), ἐξ αὐτοῦ δὲ ἔλαβε και τὸ δηνομα ἀνιλίνη. Διότι τὸ πορτογαλικὸν δνομα τοῦ ἴνδικοῦ είναι anil.

261. *Παρασκευή*. Ἐξάγεται ἐκ τῆς λιθανθρακοπίσσης. Τὰ μεγαλύτερα δμώα ποσά τῆς ἀνιλίνης παρασκευάζονται βιομηχανικῶς ἐκ τοῦ βενζοίλου διὰ μετατροπῆς αὐτοῦ εἰς νιτροβενζόλιον (228) καὶ περαιτέρω ἀναγωγῆς τοῦ νιτροβενζόλιου:



‘Η ἀναγωγὴ τοῦ νιτροβενζολίου ἐπιτυγχάνεται μὲν ὅδρογόν τον ἐν τῷ γεννᾶσθαι, τὸ δόποιν παράγεται δι’ ἐπιδράσεως ρινημάτων σιδήρου ἐπὶ ὅδροχλωρικοῦ δξέος.

262. *'Ιδιότητες καὶ χρήσεις.* Η ἀνιλίνη εἶναι ύγρον ἄχρουν πυκνότητος 1,02, ἀσθενοῦς ἀρωματικῆς δοσῆς, δηλητηριώδες. Πήγνυται εἰς 6° καὶ ζέει εἰς 183°. Εἶναι ὀλιγον διαλυτὴ εἰς τὸ θέρμαντον (3 %), μίγνυται δὲ ὑπὸ πάσαν ἀναλογίαν μὲ τὸ οινόπνευμα καὶ τὸν αιθέρα.

Ἐμφανίζει σημαντικήν ἀλκαλικήν ἀντιδρασιν. Οὕτω π. χ. ἐκδιώκει τὴν ἀμυνίαν ἐκ τῶν ἀλάτων της, ἀπορροφεῖ τὸ CO_2 , καὶ μετὰ τῶν διέέων σχηματίζει ἄλατα.

Είναι ίλιαν εύπαθης ἔναντι δξειδωτικῶν μέσων. Εἰς τὸν ἄερα καὶ τὸ φῶς οργισμούεται καὶ ἀποκτᾷ καστανόχρουν χροιάν. 'Υπὸ ἐντίνων δξειδωτικῶν μέσων χρωματίζεται ἐρυθροῖδης κ. ο. κ.

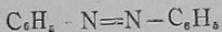
‘Η ἀνιλίνη ἔχει μεγάλην βιομηχανικὴν σημασίαν, διότι ἀποτελεῖ τὴν πρώτην ὅλην διὰ τὴν παρασκευὴν πολλῶν χρωστικῶν οὐσιῶν τῆς τάξεως τῶν διαζωχρωμάτων (χρώματα ἀνιλίνης). Ωρισμένα παράγωγα τῆς ἀνιλίνης χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν θεραπευτικὴν (ἀντιφεβρίνη, ἔξαγλινη, ἀτοξύδη κ. α.).

263. Διαξωενώσεις. Αἱ πρωτοταγεῖς ἀρωματικαὶ ἀμῦναι ἔχουν τὴν ἐξῆς σπουδαίαν ἰδιότητα: Παρουσίᾳ δέξιος (π. χ. HCl) ἐνεργούν ἐν ψυχρῷ ἐπὶ τοῦ νιτρώδους δέξιος καὶ παρέχουν ἄλας τῆς μορφῆς:

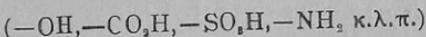


Τὰ σώματα, τὰ δόποια περιέχουν τὴν δισθενή δύμάδα $N = N -$
ἡνωμένην διὰ τῆς μιᾶς μὲν μονάδος συγγενείας πρὸς ἀρωματικὴν ρι-
ζαν, διὰ τῆς ἄλλης δὲ πρὸς ἀνόργανον ἡλεκτραρνητικὴν ριζαν, κα-
λοῦνται διαξιωνώσεις, ἡ ἐνώσεις τοῦ διαξιωτοῦ.

Αι διαζωνώσεις παρουσιάζουν μεγίστην ικανότητα πρὸς χημικάς αντιδράσεις. Οὕτω π. χ. μετατρέπονται εύκολως εἰς ένώσεις τοῦ τύπου :



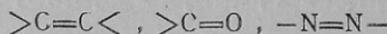
αι ὁποῖαι καλοῦνται ἀξωνώσεις. Αἱ ἀξωνώσεις προσλαμβάνουσαι περατέρω εἰς τὸ μόριόν των ἀλατογύδηνος δύναται



μετατρέπονται εἰς χρώματα.

ΧΡΩΜΑΤΑ

264. *Γενικά.* Εύρεθη, ότι πολυσύνθετοι όργανικαί ένώσεις είναι χρωμοί, όταν είς τὸ μόριόν των περιέχουν ωρισμένας διμάδας ἀτόμων, ώς αἱ κατωτέρω:



Αἱ διμάδες αὐταὶ καλοῦνται χρωμοφόροι διμάδες, αἱ δὲ ἔγχρωμοι ένώσεις ποὺ περιέχουν αὐτὰς καλοῦνται χρωμογόνοι οὐσίαι.

Μιὰ χρωμογόνος οὐσία δὲ ἀποτελεῖ χρῶμα, ἡτοὶ βαφῆν ἡ διπολα νὰ προσκολλᾶται ἐπὶ διαφόρων ζωικῶν ἢ φυτικῶν ίνων. Διὰ νὰ καταστῇ αὕτη χρῶμα, πρέπει νὰ προσλάβῃ εἰς τὸ μόριόν της ἰδιαιτέρας διμάδας ἀτόμων, αἱ διπολαὶ καλοῦνται αὐξέχρωμοι διμάδες καὶ αἱ διπολαὶ δύνανται νὰ δώσουν ἀλατα. Τοιαῦται αὐξέχρωμοι διμάδες είναι π.χ. τὸ φαινολικὸν —OH, αἱ ρίζαι —SO₂H καὶ —CO₂H, ἡ ἀμινικὴ ρίζα —NH, κ.ἄ. Αἱ διμάδες αὐταὶ παρέχουν εἰς τὸ μόριον τοῦ χρώματος τὴν ἴκανότητα, διποὺς προσκολληθῆ ἐπὶ τῆς ίνδος, ἡτοὶ τὴν ἴκανότητα τῆς βαφῆς.

Ὑπάρχει μεγίστη ποικιλία χρωμάτων. Ταῦτα, ἀναλόγως τῆς χημικῆς συστάσεως αὐτῶν χαρακτηρίζονται ὡς ἀξωχρώματα, ὡς χρώματα θείου, χρώματα ἀλιξαρίνης, ἴνδικοειδῆς κ.ἄ.

Ἄπο ἀπόψεως ἀντικειμένου βαφῆς διακρίνονται εἰς χρώματα διὰ βαμβακερὰ καὶ φυτικάς ίνας ἐν γένει καὶ χρώματα διὰ μάλλινα, μεταξωτά καὶ ζωικά προϊόντα ἐν γένει.

Κατὰ τὴν βαφῆν ἄλλα χρώματα βάφουν ἀπ' εύθειας καὶ εἰς οὐδέτερον λουτρόν, ἄλλα βάφουν εἰς ὅξινον καὶ ἄλλα εἰς ἀλκαλικὸν λουτρόν (χρώματα οὐδέτερα —ὅξινα —ἀλκαλινά).

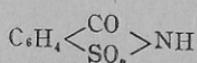
Ἐξ ἄλλου, ωρισμένα χρώματα ἔχουν ἀνάγκην προστύμματος, ἡτοὶ ἐνδός ἀνοργάνου ἀλατος συνήθως διὰ νὰ στερεωθοῦν ἐπὶ τῶν ίνων ὑπὸ μορφῆς ἀδιαλύτου βαφῆς (χρώματα προστύψεως).

Τέλος, ωρισμένα χρώματα, ὥπως π.χ. τὸ ἴνδικὸν (λουλάκι), είναι ἀδιαλύτα εἰς τὸ οἶνον καὶ ὡς ἐκ τούτου πρὸ τῆς βαφῆς ἀνάγονται εἰς εύδιαλύτους ἀχρόους ένώσεις (λευκοενώσεις). Μετὰ τὴν ἐμπότισιν τῶν ίνων ὑπὸ τῆς λευκοενώσεως ἀκολουθεῖ διειδωσις αὐτῆς ὑπὸ τοῦ διεγόνου τοῦ ἀέρος συνήθως, διτε ἐπανεμφανίζεται τὸ ἀρχικὸν ἀδιαλύτον χρῶμα προσκεκολλημένον στερεῶς ἐπὶ τῶν ίνων.

Ἐναὶ καλὸν χρῶμα πρέπει νὰ διατηρῆται ἀναλλοίωτον καὶ νὰ μὴ μεταβάλλεται (νὰ μὴ κόβῃ) ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ φωτός, τοῦ διεγόνου τοῦ ἀέρος, τῶν ἀλκαλίων τοῦ σάπωνος πλυσίματος κ.λ.π.

*Ἐν 'Ελλάδι ὑπάρχουν σημαντικαὶ βιομηχανίαι χρωμάτων.

265. *Σακχαρίνη.* Τὸ σῶμα τοῦτο είναι ίμιδιον τοῦ —O— σουλφοβενζοϊκοῦ δέξιος καὶ ἔχει τὸν τύπον:



Παρασκευάζεται βιομηχανικώς έκ τοῦ τολουολίου. Είναι κόνις κρυσταλλική τηκομένη εἰς 224° καὶ είναι κακά 400 φοράς γλυκυτέρα τοῦ καλαμοσακχάρου. Δὲν είναι τοξική καὶ χρησιμοποιεῖται ως γλυκαντική υλη, ἀντὶ σακχάρου, υπὸ τῶν διαβητικῶν κυρίως.

2) ΥΔΡΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ, Ἡ ΑΛΕΙΚΥΚΛΙΚΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ

266. *Γενικά.* Αἱ ὄδραρωματικαὶ ἐνώσεις δύνανται νὰ θεωρηθοῦν διτὶ προκύπτουν ἐκ τῶν ἀρωματικῶν διὰ μερικῆς, ἢ δλικῆς ὑδρογονώσεως τοῦ πυρῆνος αὐτῶν. Αἱ ἐνώσεις αὐταὶ ως μὴ ἔχουσαι πυρῆνα εἰς τὸ μόριόν των δὲν ἔχουν πλέον ἀρωματικὸν χαρακτῆρα (222). Αἱ ίδιότητες αὐτῶν δμοιάζουν πρὸς τὰς τῶν ἀκύκλων ὄργανικῶν ἐνώσεων, δι' ὃ καλούνται καὶ ἀλεικυκλικαὶ ἐνώσεις.

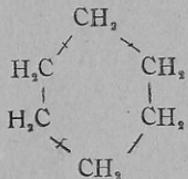
Ἐνταῦθα θὰ ἔξετασμεν τὸν βασικὸν ὄδρογονάθρακα τῶν ὄδραρωματικῶν ἐνώσεων, ἵτοι τὸ κυκλοεξάνιον, καθὼς καὶ σπουδαῖα τινα φυσικὰ προϊόντα καλούμενα τερπένια, τὰ δποῖα δύνανται νὰ θεωρηθοῦν ως παράγωγα τοῦ κυκλοεξανίου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ XVII

ΚΥΚΛΟΕΞΑΝΙΟΝ — ΤΕΡΠΕΝΙΑ

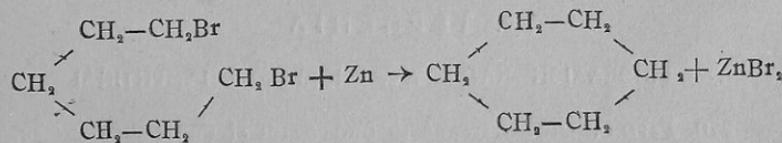
I. ΚΥΚΛΟΕΞΑΝΙΟΝ C_6H_{12}

267. *Γενικά.* Τὸ κυκλοεξάνιον ἔχει τὸν τύπον :



Αἱ δμάδες CH_2 εἰς τὸν διακτύλιον τοῦ μορίου τοῦ ὄδρογονάθρακος τοῦτο ἔχουν τὰς αὐτὰς περίπου ίδιότητας μὲ τὰς δμάδες CH_2 εἰς τὰ μόρια τῶν κεκορεσμένων ὄδρογονανθράκων.

Παρασκευάζεται δι' ἐπιδράσεως ψευδαργύρου ἐπὶ ἔξανοδιβρωμιδίου :



Είναι ύγρον ἄχρουν, δσμῆς ὑπενθυμιζόσης τὸ χλωροφόρμιον καὶ τὸ ἀρωματῶν ρόδων. Είναι ἄριστον διαλυτικὸν ύγρον.

Διὰ τῆς καταλυτικῆς ἐπιδράσεως παλλαδίου εἰς 300° ύψος ταταὶ ἀποβολὴν ἔξι αὐτῶν ὑδρογόνου καὶ μετατρέπεται εἰς βενζόλιον.

268. *Ἐξαχλωφο-κυκλοεξάνιον* $C_6H_6Cl_6$. Τοῦτο παρασκευάζεται δι' ἐπιδράσεως Cl_2 ἐπὶ βενζόλιον ἐν ψυχρῷ καὶ παρουσίᾳ φωτός. Εἶναι στερεὸν λευκοῦ χρώματος, δυσαρέστου δσμῆς μούχλας. Χρησιμοποιεῖται ἐπιτυχῶς ὡς δραστικὸν ἐντομοκτόνον εἰς τὴν γεωργίαν. Τὸ βιομηχανικὸν προϊόν εἶναι μῆγμα 4 Ισομερῶν. Ἐξ αὐτῶν δραστικῶτερον εἶναι τὸ γ—Ισομερές, τὸ δποῖον καλεῖται καὶ γαμεξάνιον.

269. *Ἐντομοκτόνα*. Ὡρισμένα ἐντομα εἶναι λιαν ἐπιβλαβῆ διὰ τὸν ἄνθρωπον. "Αλλα ἔξι αὐτῶν μεταδίδουν ἀπὸ ἄνθρωπου εἰς ἄνθρωπον ἐπικινδύνους ἀσθενείας (ώς π. χ. τὴν ἐλονοσίαν, τὸν τύφον κ. ἄ.), ἄλλα δὲ καταστρέφουν μεγίστας ποσότητας γεωργικῶν προϊόντων (ἄκρις, δάκος τῆς ἐλαίας κ. ἄ.) κ.ο.κ.

Διὰ τὴν καταπολέμησιν τῶν ἐπιβλαβῶν ἐντόμων ἔχρησιμο ποιοῦντο ἄλλοτε τὸ πετρέλαιον, ή ναφθαλίνη, τὸ πύρεθρον, διθειάνθραδ, καθὼς καὶ δηλητηριώδεις ἐνώσεις τοῦ ἀρσενικοῦ.

'Απὸ τοῦ Β' παγκοσμίου πολέμου δμως καὶ ἐντεῦθεν ἥρχισαν χρησιμοποιούμενα νέα ἐντομοκτόνα φάρμακα μεγίστης δραστικότητος καὶ μὲ ἄριστα ἀποτελέσματα. Ταῦτα κατὰ τὸ πλεῖστον εἶναι χλωροπαράγωγα διαφόρων δργανικῶν ἐνώσεων, ώς π. χ. τὸ ἀνωτέρω γαμεξάνιον, τὸ γνωστότατον D.D.T. κ.ἄ. Μερικά περιέχουν καὶ θείον (ώς π.χ. τὸ παραθεῖον), ἄλλα δὲ καὶ φωσφόρον.

Τὰ νεώτερα αὐτὰ ἐντομοκτόνα ἔχουν μεγίστην δραστικότητα. Μὲ κατάλληλον χρῆσιν αὐτῶν δ ἄνθρωπος θὰ δυνηθῇ νὰ καταπολεμήσῃ ἀποτελεσματικῶς τὰ ἐπιβλαβῆ ἐντομα καὶ νὰ περιορίσῃ εἰς τὸ ἐλάχιστον τὰς ἔξι αὐτῶν ζημίας. "Ηδη ἔχομεν ἀπαλλαγῆ σχεδὸν ἀπὸ τοὺς ἀνωφελεῖς κώνωπας τοὺς φορεῖς τῆς ἐλονοσίας, καθὼς καὶ ἀπὸ δρισμένα παράσιτα τοῦ ἄνθρωπου.

Παρετηρήθη, δτι τὰ ἐντομα παρουσιάζουν βαθμηδὸν κάποιον ἔθισμὸν εἰς τὰ νεώτερα ἐντομοκτόνα εἰς τρόπον, ώστε νὰ ἀπατοῦνται διαρκῶς Ισχυράτεραι δόσεις πρὸς ἔξδητωσίν των. Διὰ συνδυασμοῦ δμως δύο, ή περισσοτέρων δμοῦ ἐντομοκτόνων ἐπιτυγχάνεται καλύτερον ἀποτέλεσμα.

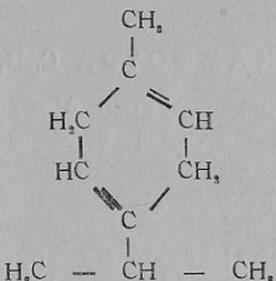
"Ωρισμένα ἐντομοκτόνα, ώς π.χ. τὸ παραθεῖον, εἶναι συγχρόνως καὶ Ισχυρὰ δηλητήρια διὰ τὸν ἄνθρωπον. Συνεπῶς, πρὸς ἀποφυγὴν δυστυχημάτων, ή χρῆσις τῶν ἐντομοκτόνων δέον νὰ γίνεναι μετὰ προσοχῆς καὶ συμφώνως πρὸς τὴν σχετικὴν δδηγίαν δι' ἔκαστον ἔξι αὐτῶν.

II. ΤΕΡΠΕΝΙΑ

ΤΕΡΕΒΙΝΘΕΛΑΙΟΝ—ΚΑΜΦΟΥΡΑ—ΑΙΘΕΡΙΑ ΕΛΑΙΑ—ΡΗΤΙΝΑΙ

270. *Γενικά*. Εἰς τὰ τερπένια ύπαγονται οἱ ύδρογονάνθρακες, οἱ δποῖοι ἔχουν γενικὸν τύπον $C_{10}H_{16}$ καθὼς καὶ τὰ παράγωγα αὐτῶν.

Τὸ μόριον τῶν τερπενίων ἀποτελεῖται ἐκ διακτυλίου τοῦ κυκλοεξανίου, δστὶς ἔχει δύο διπλοῦς δεσμούς καὶ ὡρισμένας διακλαδώσεις ἐκ ριζῶν δικύκλων διδρογονανθράκων. Οὕτω π.χ. ἡ σύνταξις τοῦ μορίου ἐνδὲ ἐκ τῶν ἀπλουστέρων τερπενίων, τοῦ τερπινενίου, εἶναι :



Τερπινένιον.

Τὸ τερπένια ἀπαντοῦν εἰς πλεῖστα φυτά καὶ ἀποτελοῦν τὸ κύριον συστατικὸν τῶν ἀρωματικῶν ὄλων τῶν ἔξαγομένων ἐκ τῶν ἀγθέων, τῶν καρπῶν, τῶν φλοιῶν κλπ., αἵτινες καλοῦνται ἐν γένει αἰθέρια ἔλαια. Τοιαῦται οὐσίαι εἶναι π.χ. τὸ θυμέλαιον, τὸ πιτρέλαιον, τὸ πορτοκαλλέλαιον κλπ.

Ἐκ τῶν τερπενίων αἱ δξυγονοῦμχοι ἐνώσεις καλοῦνται εἰδικῶτερον καμφούρα παταρί. Οὕτω π.χ. ἡ κοινὴ καμφουρά ἔχει τὸν γενικὸν τύπον $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}$.

α) ΤΕΡΕΒΙΝΘΕΛΑΙΟΝ (Νέφτι)

Τύπος $\text{C}_{10}\text{H}_{16}$

271. Προέλευσις. Τὸ τερεβινθέλαιον (κοινῶς νέφτι) ἀποτελεῖ συστατικὸν τῆς ρητίνης τῶν κωνοφόρων δένδρων. Παρότι ἡμῖν ἔξαγεται ἐκ τῆς ρητίνης τῶν πεύκων. Πρὸς τοῦτο ἡ ρητίνη ἀποστάζεται μὲ δῆδωρ, δτε μετὰ τῶν δρατμῶν συναποστάζεται καὶ τὸ τερεβινθέλαιον. Εἰς τὸν λέβητα ἀπομένει ὡς ὑπόλειμμα ἀποστάζεως μία στρεψά δποκιτρίνη οὐσία, τὸ πολοφώνιον.

272. Ἰδιότητες. Τὸ τερεβινθέλαιον εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, χαρακτηριστικῆς δσμῆς, ἀδιάλυτον εἰς τὸ δῆδωρ, διαλυτὸν εἰς τὸ οινόπνευμα καὶ τὸν αἰθέρα. Ζέει εἰς 150° , ἔξατμιζεται δμως εὐκόλως καὶ εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν. Ἐχει πυκνότητα 0,87. Διαλύει τὰ ἔλαια, τὰς ρητίνας, τὸ κασουτσούκ, τὸ θειόν τὸν φωσφόρον κ. ἄ.

Εἰς τὸν ἀέρα ἐκτιθέμενον ἀπορροφεῖ δξυγόνον καὶ δξειδοῦται βαθμηδὸν μεταβαλλόμενον εἰς στερεάν ρητίνην.

Καλεται μὲ φλόγα λσχυρῶς αἰθαλίζουσαν.

273. Χρήσιμοι ποιείται κυρίως ποδός παρασκευήν τῶν ἑλαιοχρωμάτων καὶ διαφόρων βερνικίων. Χρησιμεύει ἐπίσης ως κηλιδοκαθαρτήριον, εἰς δὲ τὴν Ἰατρικὴν δ' ἐντριβάς κατὰ τῶν νευραλγιῶν καὶ ως ἀντίδοτον κατὰ τῶν ἐκ φωσφόρου δηλητηριάσεων.

Βιομηχανικῶς χρησιμοποιεῖται καὶ ως πρώτη όλη πρὸς παρασκευήν τῆς καμφουρᾶς.

β) ΚΑΜΦΟΥΡΑ $C_{10}H_{16}O$

274. Γενικά. Αἱ καμφουραὶ εἶναι ὁξυγονοῦμχοι ἔνώσεις συγγενεῖς πρὸς τὰ τερπένια, ἀπὸ χημικῆς δὲ ἀπόψεως εἶναι ἀλκοόλαι, ή κετόναι.

Εἶναι σώματα στερεά, ἔξαχνοῦμνται εὐκόλως καὶ ἔχουν χαρακτηριστικὴν δομήν.

'Η κοινὴ καμφουρὰ εἶναι κετόνη, λαμβάνεται δὲ ἐκ τοῦ καμφουροδένδρου δι' ἀποστάξεως μεθ' ὅβατος. Παρασκευάζεται ἐπίσης καὶ συνθετικῶς ἐκ τοῦ τερεβινθελαίου.

275. Ἰδιότητες. 'Η κοινὴ καμφουρὰ εἶναι σῶμα στερεόν, μαλακόν, ἀποτελούμενον ἀπὸ ἀχρόσους ἡμιδιαφανεῖς κρυστάλλους, ἔχει δὲ χαρακτηριστικὴν δομήν. 'Ἐξαχνοῦται εὐκόλως εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν. Τήκεται εἰς 175°, ζέει εἰς 204° καὶ ἔχει πυκνότητα 0,98. Εἰς τὸ ७८ωρο εἶναι δυσδιάλυτος, διαλύται δὲ εἰς τὸ οἰνόπνευμα.

Χρησιμοποιεῖται ἐν τῇ Ἰατρικῇ ὡς καρδιοτονωτικὸν κυρίως. Βιομηχανικῶς χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευήν τοῦ κελλουλοΐτου (193).

γ) ΑΙΘΕΡΙΑ ΕΛΑΙΑ

276. Γενικά. Τὰ αιθέρια ἔλαια εἶναι ἔλαιαδεις ἀρωματικαὶ οὐσίαι, αἴτινες εὑρίσκονται εἰς διάφορα φυτικὰ ὅργανα καὶ ίδιας εἰς τὰ ὄνθη, τὰ φύλλα, τὰ σπέρματα καὶ τοὺς φλοιούς.

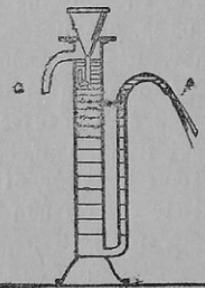
277. Ἐξαγωγή. Τὰ αιθέρια ἔλαια ἔξαγονται συνήθως δι' ἀποστάξεως τῶν περιεχόντων αὐτὰ φυτικῶν μερῶν. 'Η ἀπόσταξις γίνεται μεθ' ὅβατος ἐντὸς εἰδικῶν ἀποστακτήρων.

Τὸ ἀποσταζόμενον ७८ωρο συμπαρασύρει καὶ τοὺς ἀτμοὺς τῶν αιθερίων ἔλαιων, τὸ δὲ ἀπόσταγμα συλλέγεται ἐντὸς τῶν καλουμένων φλωρεντιανῶν δοχείων (σχημ. 56). Τὸ αιθέριον ἔλαιον ως ἔλαιφρότερον τοῦ ὅβατος ἐπιπλέει καὶ συλλέγεται διὰ τοῦ σωλῆνος α, ἐνῷ τὸ ७८ωρο χύνεται διὰ τοῦ σωλῆνος β.

"Ἄλλα αιθέρια ἔλαια ἔξαγωνται δι' ἐκχυλίσεως μὲν κατάλληλα διαλυτικὰ ὕγρα.

Μερικά αιθέρια ἔλαια, ή ἀπομιμήσεις αὐτῶν, παρασκευάζονται καὶ συνθετικῶς.

278. Ἰδιότητες. Τὰ αιθέρια ἔλαια εἶναι γενικῶς ὕγρα ἔλαιώδη, δομῆς ἴσχυρᾶς καὶ εὐχαρίστου, γεύσεως δὲ καυστικῆς.



Σχ. 56. Φλωρεντιανῶν δοχείον.

Σταγόνες αιθέριου έλαιου ἐπὶ τοῦ χάρτου σχηματίζει κηλίδα, ητις μετά τινα χρόνον ἔξαφανίζεται λόγω ἔξατμίσεως αὐτοῦ. Τοῦτο δὲν συμβαίνει εἰς τὸ έλαιοδαδὸν καὶ τὰ λιπαρὰ ἔλαια.

Τὰ φυτικὰ αιθέρια ἔλαια εἰναι πολύπλοκα μίγματα τερπενίων καμφουρῶν καὶ παρεμφερῶν ούσιῶν. Κατὰ τὴν παραμονὴν των ἐνέπαφῆ πρὸς τὸν ἀέρα (ώς π. χ. ἐντὸς φιαλῶν ἐν μέρει μόνον πεπληρωμένων) δέξιεδονται βραδέως καὶ μετατρέπονται εἰς ρητινώδη προϊόντα.

Εἶναι ἀδιάλυτα εἰς τὸ θυμῷ, εύδιάλυτα δὲ εἰς τὸ οἰνόπνευμα, τὸν αιθέρα καὶ τὰ λίπη.

*Αναφλεγόμενα καίονται μὲν φλόγα αιθαλίζουσαν.

279. **Χερήσεις.** Χρησιμοποιοῦνται κυρίως εἰς τὴν μυροποίαν καὶ τὴν σακχαροπλαστικὴν. Τὰ διάφορα ἀρώματα εἰναι διαλύματα αιθέριων ἔλαιων εἰς οἰνόπνευμα. Αἱ κολώναι καὶ τὰ πλεῖστα τῶν οἰνοπνευματωδῶν ποτῶν εἰναι μίγματα ὅδατος καὶ οἰνοπνεύματος ἀρωματισμένα διὰ καταλήλων αιθέριων ἔλαιων καὶ χρωματισμένα, ή μή, διὰ χρωστικῶν ούσιῶν.

Τὰ κυριώτερα ἔκ τῶν αιθέριων ἔλαιων εἰναι: Τὸ *ροδέλαιον*, τὸ *κιτρέλαιον*, τὸ *θυμέλαιον*, τὸ *μινθέλαιον*, τὸ *εὐκαλυπτέλαιον*, τὸ *πορτοκαλέλαιον* κ.λ.π.

δ) PHTINAI – ΒΑΛΣΑΜΑ – KOMMEOPRHINAI

280. **Γενινά.** Ἐκ τοῦ φλοιοῦ πολλῶν δένδρων, ως π.χ. ἐκ τῆς πεύκης, ἐκ τῆς συκῆς κ.ἄ.. ἐκκρίνονται ούσαι ρητινώδεις, ἡ χυμοὶ γαλακτώδεις, οἱ δόποιοι ξηραινόμενοι μετατρέπονται εἰς πλαστικὴν, ἡ ἔλαστικὴν μᾶζαν. Αἱ ούσαι αὐταὶ εἰναι γενικῶς μίγματα τερπενίων, αιθέριων ἔλαιων καὶ ποικίλων προϊόντων δέξιεδώσεως αὐτῶν. Ἀναλόγως τῆς συστάσεως αὐτῶν διακρίνονται τὰς ούσιας αὐτὰς εἰς *ετίνας*, *βάλσαμα* καὶ *πομπεοργητίνας*.

281. **Ρητίναι.** Αἱ ρητίναι εἰναι προϊόντα βραδείας δέξιεδώσεως τῶν τερπενίων. Ἡ δέξιεδωσις δύναται νὰ γίνῃ εἴτε εἰς τὸν ἀέρα, εἴτε εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ σώματος τοῦ φυτοῦ.

Συλλέγονται ἔκ τῶν ρητινοφόρων δένδρων δι’ ἀφαιρέσεως μέρους τοῦ φλοιοῦ ἐκ τοῦ κορμοῦ αὐτῶν (σχ. 57).

Αἱ ρητίναι εἰναι ούσαι στερεοί, ἀμφορφοί, συνήθως ὄντας στιλπνοί, ἀδιάλυτοι εἰς τὸ θυμῷ, εύδιάλυτοι δὲ εἰς τὸ οἰνόπνευμα, τὸν αιθέρα καὶ τὸ τερεβιθέλαιον. Κατὰ τὴν ἔξιδν τῶν ἐκ τοῦ φυτοῦ εὑρίσκονται συνήθως διαλελυμέναι ἐντὸς τερπενίων.

Αἱ κυριώτεραι ἔκ τῶν ρητινῶν εἰναι:

282. **Τὸ μολοφάνιον.** Τοῦτο διαλελυμένον ἔντὸς τερεβιθέλαιου ἀποτελεῖ τὴν ρητίνην τῶν πεύκων. Παράγεται δι’ δέξιεδώσεως τοῦ τερεβιθέλαιου.



Σχ. 57. Ἔξαγωγὴ ρητίνης
ἐκ τῶν πεύκων.

Ἐξάγεται ἐκ τῆς ρητίνης τῶν πεύκων δι' ἀποστάξεως αὐτῆς, στε τὸ μὲν τερενβιθέλαιον λαμβάνεται εἰς τὸ ἀπόσταγμα, τὸ δὲ κολοφώνιον παραμένει εἰς τὸν λέβητα, ἀπὸ δπου καὶ παραλαμβάνεται.

Τὸ κολοφώνιον εἶναι μᾶζα στερεά, κιτρίνη ἔως καστανόχρους, εὕθραυστος, όμοιός λάμψεως, εύανάφλεκτος.

Χρησιμοποιεῖται πρὸς ἐπάλειψιν τῶν δοξαρίων τῶν ἑγχόρδων δργάνων, πρὸς παρασκευὴν βερνικίων καὶ ἐμπλάστρων, ὡς ἀναγωγικὸν κατὰ τὴν συγκόλλησιν τῶν μετάλλων ὑπὸ τῶν φανοποιῶν, εἰς τὴν σαπωνοποιίαν κ.λ.π.

Αὔτουσίᾳ ἡ ρητίνη τῶν πεύκων χρησιμοποιεῖται ἐν Ἑλλάδι καὶ πρὸς παρασκευὴν τοῦ ρητίνιτου οὖν (ρετσίνας).

283. Τὸ λάκκειον κόμμι (γομολάκκα). Τοῦτο ἔξαγεται ἐκ τινος φυτοῦ τῶν Ἰνδιῶν καλούμενου καρτερίας τῆς λάκκης.

Χρησιμοποιεῖται κυρίως διαλευμένον ἐντὸς οἰνοπνεύματος ὡς βερνίκιον πρὸς στίλβωσιν τῶν ἐπίπλων. Χρησιμεύει ἐπίσης καὶ πρὸς παρασκευὴν τοῦ σφραγιστικοῦ κηροῦ (βουλοκέρι).

284. Ἡ μαστίχη. Αὕτη λαμβάνεται δι' ἐντομῶν τοῦ φλοιοῦ τοῦ σχολίου τοῦ λεντίσκου, δστις εἶναι δένδρον καὶ εύδοκιμεῖ εἰς τὴν Χίον.

*Ἀποτελεῖ κόκκους ἐν εἴδει δακρύων, χρώματος λευκοκιτρίνου, ἡμιδιαφανεῖς, μὲ δομήν εὐάρεστον χαρακτηριστικήν.

Χρησιμοποιεῖται πρὸς μάσσησιν, παρασκευὴν τοῦ δμωνύμου ποτοῦ, ὡς συγκολλητική ὅλη καὶ πρὸς παρασκευὴν πολυτίμων βερνίκιων.

285. Τὸ ἥλεντρον. Τοῦτο καλούμενον κοινῶς κεχριμπάρι εἶναι δρυκτὴ ρητίνη καὶ ἔξαγεται εἰς τὰς ἀκτὰς τῆς Βαλτικῆς.

Χρησιμοποιεῖται πρὸς κατασκευὴν κομβολογίων, καπνοσυρίγων, ἥλεκτρικῶν συσκευῶν κ.λ.π.

286. βάλσαμα. Τὰ βάλσαμα εἶναι ρητίναι διαλευμέναι ἐντὸς αιθερίων ἔλαιων, δι' ὃ καὶ τὸ πλεῖστα ἔξι αὐτῶν ἔχουν εὐάρεστον δομήν. Τὰ κυριώτερα ἔξι αὐτῶν εἶναι: Τὸ βάλσαμον τοῦ Περοῦ, τὸ βάλσαμον τοῦ Τολοῦ, ὁ στίραξ κ.ἄ.

Εἰς τὰ βάλσαμα ὑπάγεται καὶ ἡ ρητίνη τῶν πεύκων, διότι εἶναι διαλυματικοφωνίου ἐντὸς τοῦ τερεβινθέλαιου.

287. Κομμεσερεζτῖνας. Αὕται εἶναι μίγματα ρητίνων καὶ κόμμεων, ἢ καὶ ἄλλων οὖσιν. Λαμβάνονται δι' ἔξατμίσεως ἐν τῷ ἀέρι γαλακτώδους χυμοῦ διαφόρων δένδρων. Τοιαῦτα σώματα π. χ. εἶναι τὸ κανυτσούν (62) καὶ ἡ γουταπέρα (67), Ἐπίσης τὸ λίβανον, τὸ δόποιον χρησιμοποιεῖται ὡς θυμίαμα (λιβάνι), τὸ χεύσωπον, τὸ δόποιον χρησιμεῖται ὡς κίτρινον χρῶμα κ. ἄ.

288. Βερνίκια. Οὕτω καλούνται ώρισμένα ύγρα, τὰ δόποια ἀπλώνονται ὑπὸ μορφὴν λεπτοῦ καὶ δμοιομόρφου στρώματος ἐπὶ τῶν ἐπιφανειῶν διαφόρων ἀντικειμένων, δου προσθόνται καὶ ἀκολούθως ἔηραίνονται.

Τὰ βερνίκια διακρίνονται εἰς λιπαρά καὶ εἰς πτητικά.

Τὰ λιπαρὰ βερνίκια εἶναι διαλόματα ρητίνων εἰς ἕηρανδρενα ἔλαια ὡς π. χ. εἰς λινέλαιον. Περιέχουν ἀκόμη: διαφόρους ὄλας, χρώματα, καθὼς καὶ τερεβινθέλαιον πρὸς ἀραιώσιν. Μετὰ τίνας ὥρας ἀπὸ τῆς ἐπιστρώσεως τὸ τερεβινθέλαιον ἔξατμίζεται, τὸ δὲ λινέλαιον στερεοποιεῖται ρητίνοποιούμενον.

Τὰ πτητικὰ βερνίκια εἶναι διαλόματα ρητίνων, ἢ καὶ ἄλλων πλαστικῶν ύλων (333) ἐντὸς πτητικοῦ δργανικοῦ διαλύτου (οἰνοπνεύματος, βενζίνης, τερεβινθέλαιου, ἀκετόνης κ. ἄ.). Μετὰ τὴν ἐπάλειψιν ἔξατμίζεται ὁ διαλύτης καὶ ἡ ρητίνη παραμένει ὡς λεία καὶ διαφανῆς συνήθως ἐπίστρωσις.

Τὰ βερνίκια προσδίδουν λάμψιν καὶ ὀραίαν ὄψιν εἰς τὰ ἀντικείμενα, συγχρόνως δὲ προφυλάσσουν τὴν ἐπιφάνειαν αὐτῶν ἀπὸ τὴν ύγρασίαν, τὴν δέσιδωσιν κ.λ.π.

ΜΕΡΟΣ ΤΕΤΑΡΤΟΝ

ΟΡΓΑΝΙΚΑΙ ΕΝΩΣΙΣ ΠΟΛΥΠΛΟΚΟΥ ΣΥΝΤΑΞΕΩΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ XVIII

ΑΛΚΑΛΟΕΙΔΗ

289. *Γενικά.* Τὰ ἀλκαλοειδῆ εἶναι φυτικαὶ ούσιαι ἀζωτοῦχοι, αἱ δόποιαι παρουσιάζουν ἔναντι τῶν δεικτῶν βασικὴν ἀντίδρασιν. Ἡ σύνταξις τῶν ἀλκαλοειδῶν εἶναι πολύπλοκος, εἰς μερικὰς δὲ περιπτώσεις καὶ ἄγνωστος ἀκόμη.

Τὰ ἀλκαλοειδῆ, ὡς ἔχοντα ίδιότητας βάσεως, ἐνοῦνται μετὰ τῶν ὁξέων καὶ παρέχουν ἄλατα. 'Ἐξ αὐτῶν τὰ μετ' ἀνοργάνων ὁξέων εἶναι εὔδιάλυτα εἰς τὸ ०८ωρ. Τὰ μετὰ τῆς ταννίνης ἄλατα τῶν ἀλκαλοειδῶν εἶναι ἀδιάλυτα εἰς τὸ ०८ωρ, δι' ὅτι ταννίνη καὶ τὸ περιέχον αὐτὴν τέλον χρησιμοποιοῦνται ως ἀντίδοτα κατὰ τῶν δηλητηριάσεων ἐξ ἀλκαλοειδῶν.

Τὰ ἀλκαλοειδῆ εἶναι γενικῶς σώματα στερεά, κρυσταλλικὰ καὶ μὴ πτητικά (μόνιμα). 'Ελάχιστα ἐξ αὐτῶν εἶναι ύγρα, (ὡς π.χ. ἡ νικοτίνη). Εἰς τὸ ०८ωρ εἶναι δυσδιάλυτα, διαλύονται δημοσίως εἰς τὸν αιθέρα, καθὼς καὶ εἰς ἄλλους ὁργανικοὺς διαλύτας.

Πάντα τὰ ἀλκαλοειδῆ ἔχουν γεύσιν πικράν καὶ ως ἐπὶ τὸ πλεῖστον εἶναι λιχυρά δηλητήρια. Εἰς μικράς δημοσίεις τὰ περισσότερα ἐκ τῶν ἀλκαλοειδῶν ἔχουν πολυτίμους θεραπευτικὰς ίδιότητας.

Τὰ σπουδαιότερα ἐκ τῶν ἀλκαλοειδῶν εἶναι :

290. *Η κινίνη.* ($C_{20}H_{21}N_2H_2$, 3 H_2O). Αὕτη εύρισκεται δημοσίᾳ ἄλλων ἀλκαλοειδῶν εἰς τὸν φλοιὸν τῆς κίνας, ἐκ τοῦ δούλου καὶ ἔξαγεται.

Εἶναι κόνις, λευκή, κρυσταλλική, ἄσομος, γεύσεως πικρᾶς, δυσδιάλυτος εἰς τὸ ०८ωρ, εύδιάλυτος εἰς τὸ οινόπνευμα, τήκεται δὲ εἰς 177°.

Χρησιμοποιεῖται εύρυτατα ὑπὸ μορφὴν κυρίως τῶν ἀλάτων αὐτῆς (όδροχλωρική καὶ θεική κινίνη) ως εἰδικὸν ἀποτελεσματικὸν φάρμακον ἐναντίον τῆς ἐλονοσίας. Εἰς δημοσίεις μεγαλυτέρας τοῦ ἐνδος γραμμαρίου ἐνεργεῖ δηλητηριωδῶς.

291. *Μορφίνη.* ($C_{17}H_{19}NO_3$, H_2O). Αὕτη εἶναι τὸ κυριώτερον ἐκ τῶν ἀλκαλοειδῶν, τὰ δόποια περιέχονται εἰς τὸ ४πιον.

Τὸ ४πιον (κ. χασίς) εἶναι ὁ χυμὸς ποὺ ἐκρέει, διαν χαράξω-

μεν τομήν ἐπὶ τῶν πρασίνων καψών τῶν καρπῶν τῆς μήκωνος τῆς ὑπνοφόρου (ἀφιόνη).

Ἡ μορφήν εἶναι κόνις λευκή, κρυσταλλική, πικράς γεύσεως, δυσδιάλυτος εἰς τὸ ୭δωρ, εύδιάλυτος εἰς τὸ οινόπνευμα.

Χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν Ιατρικήν ὑπὸ πολὺ μικρὰς δόσεις ὡς καταπραϋντικόν τῶν πόνων καὶ ὡς ὑπνωτικόν. Ἡ συχνὴ ὅμως χρήσις τῆς μορφής προκαλεῖ ἔθισμόν καὶ χρονίαν δηλητηρίασιν τοῦ δργανισμοῦ (μορφινομανία).

Συγγενή πρὸς τὴν νικοτίνην εἶναι καὶ τὰ ἀλκαλοειδῆ ἥρωΐνη καὶ ιωδεΐνη, τὰ ὄποια χρησιμοποιοῦνται ὡς παυσίπονα, καταπραϋντικά τοῦ βηχός κλπ.

292. *Νικοτίνη*. ($C_{10}H_{14}N_2$). Αὕτη εύρισκεται εἰς τὰ ἀπεξηραμένα φύλλα τοῦ καπνοῦ ὑπὸ ἀναλογίαν 1%, έως 10%, ἐξ αὐτῶν δὲ καὶ ἔξαγεται.

Εἶναι ὑγρὸν ἐλαιωδες καὶ ἄχρουν, πυκνότητος 1,01. Εἰς τὸν ἀέρα ρητινοποιεῖται καὶ γίνεται καστανόχρουν. Ἐχει διαπεραστικήν δόσην καπνοῦ καὶ διαλύεται τόσον εἰς τὸ ୭δωρ, δσον καὶ εἰς τὸ οινόπνευμα καὶ τὸν αιθέρα. Ζέει εἰς 25°.

Εἶναι ίσχυρὸν δηλητήριον καὶ προκαλεῖ παράλυσιν τοῦ νευρικοῦ συστήματος. Χρησιμοποιεῖται ὑπὸ μορφὴν ἀραιῶν διαλυμάτων πρὸς καταπολέμησιν τῶν φυτοφθειρῶν (μελιγρας) διὰ ραντισμῶν.

Συγγενεῖς πρὸς τὴν νικοτίνην οὓσαι εἶναι τὸ *νικοτινικὸν* δέξιον καὶ τὸ *Ισομερές* πρὸς αὐτὸν *Ισονικοτινικὸν* δέξιον. Παράγωγα τοῦ *Ισονικοτινικοῦ* δέξιος χρησιμοποιοῦνται τελευταῖς ὡς δραστικά φάρμακα ἐναντίον τῆς φυματιώσεως (ριμιφδη κ. ἄ.).

293. *Στρεψινη*. ($C_{11}H_{18}N_2O_2$). Αὕτη ἔξαγεται ἐκ τῶν σπερμάτων τοῦ στρύχνου (ἐμετικῶν καρύων), δηπου περιέχεται.

*Αποτελεῖ κόνιν λευκήν, κρυσταλλικήν, ἥτις εἶναι πικροτάτη καὶ λίαν δυσδιάλυτος εἰς τὸ ୭δωρ, διαλυτὴ δὲ εἰς τὸ οινόπνευμα καὶ τὸν αιθέρα. Τήκεται εἰς 265°.

Εἶναι ίσχυρότατον δηλητήριον προκαλοῦν καὶ ὑπὸ μικρὰς ἀκόμη δόσεις σπασμοδὸς καὶ τέλος τὸν θάνατον.

Χρησιμοποιεῖται κυρίως πρὸς θανάτωσιν ἐπικινδύνων ζώων (ὡς π. χ. λυσσώντων κυνῶν). *Υπὸ πολὺ μικρὰς δόσεις χρησιμοποιεῖται καὶ ὡς φάρμακον καρδιοτονωτικόν.

294. *Βρονίνη* $C_{12}H_{18}N_2O_4$, $4H_2O$. Εἶναι παράγωγον τῆς στρεψινῆς, μετὰ τῆς ὄποιας καὶ συνυπάρχει εἰς τὰ φυτά. Κρυσταλλοθετεῖ εἰς ἄχροα φυλλίδια τηκόμενα εἰς 178. Εἶναι καὶ αὐτὴ ίσχυρὸν δηλητήριον, χρησιμοποιεῖται δὲ κυρίως εἰς τὰ χημεία ὡς ἀντιδραστήριον τοῦ νιτρικοῦ δέξιος καὶ τῶν ἀλάτων του.

294. *Καφεΐνη* $C_8H_{10}N_2O_2$. Αὕτη εύρισκεται εἰς τὰ σπέρματα τοῦ καφέ, εἰς τὰ φύλλα τοῦ τετου, εἰς τὸδυς κυάμους τοῦ κακάου κ. ἄ. Εἶναι λευκή, κρυσταλλική, εύδιάλυτος εἰς τὸ ୭δωρ καὶ τὸ οινόπνευμα, δυσδιάλυτος εἰς τὸν αιθέρα.

*Υπό μικράς δόσεις ένεργει διεγερτικώς έπι τοῦ νευρικοῦ συστήματος καὶ χρησιμοποιεῖται ώς καρδιοτονωτικόν. *Υπό μεγαλυτέρας δόσεις δρᾷ δηλητηριασμός.

296. *Κοκαΐνη*: ($C_{17}H_{21}NO_4$). Αδη περιέχεται εἰς τὰ φύλλα τοῦ φυτοῦ Coca (έρυθροξύλου Coca), ἐκ τῶν διοίων καὶ ἔξαγεται.

Εἶναι κόνις λευκή, κρυσταλλική, δυσδιάλυτος εἰς τὸ ३८ωρ, εύδιάλυτος εἰς τὸ οινόπνευμα καὶ τὸν αιθέρα. Τήκεται εἰς 98°. Χρησιμοποιεῖται ώς τοπικὸν ἀναισθητικὸν ὑπὸ πολὺ μικράς δόσεις.

297. *Ατροπίνη* ($C_{17}H_{23}NO_2$). Ἐξάγεται ἀπὸ τὰς ρίζας τοῦ ἀτρόπου. Χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν δόθαλμολογίαν, διότι προκαλεῖ ἔντονον διεύρυνσιν τῆς κόρης τοῦ δόθαλμοῦ (μυδρίσασις).

298. *Πιλοκαρπίνη*. Ἐξάγεται ἀπὸ τὰ φύλλα τοῦ πιλοκάρπου. Χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν δόθαλμολογίαν πρὸς ἀνακούφισιν ἐκ τῶν ἐνοχλήσεων ἐκ τοῦ γλαυκώματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ XIX

ΠΡΩΤΕΙΝΑΙ

299. *Γενικά*. Αἱ πρωτεῖναι καλούμεναι καὶ λευκάματα εἶναι τὸ κύριον συστατικὸν τοῦ πρωτοπλάσματος τῶν ζωικῶν καὶ τῶν φυτικῶν κυττάρων, δι' ὃ καὶ εἶναι λίαν διαδεδομέναι εἰς τὴν φύσιν. Ἀποτελοῦν ἀπαραίτητον συστατικὸν τῶν τροφίμων, διότι εἶναι ἡ μόνη δζωτούμχος τάξις τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν.

Μία ἀπὸ τὰς συνηθεστέρας πρωτεῖνας εἶναι τὸ λεύκωμα (ἀσπράδι) τοῦ ὠσοῦ, ἐξ αὐτοῦ δὲ σὶ πρωτεῖναι ἐκλήθησαν λευκάματα.

Τροφαὶ πλούσιαι εἰς πρωτεῖνας εἶναι τὸ κρέας, τὸ γάλα, δ τυρὸς καὶ ἀπὸ τὰς φυτικάς τὰ δσπρια ἐν γένει.

“Ολαι αἱ πρωτεῖναι ὑδρολύονται ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν εἰδικῶν ἐνζύμων καὶ παρέχουν ἀρχικῶς προϊόντα μικροτέρας μοριακῆς μάζης, τὰ δοποῖα καλούμνται πολυπεπτίδαις καὶ πεπτόναι. Ταῦτα ἔσακολουθοῦν νὰ ἔχουν τὰς γενικὰς ίδιοτητας τῶν πρωτεῖνων. Τοιαύτη διάσπασις τῶν πρωτεῖνων γίνεται π. χ. εἰς τὴν πεπτικὴν συσκευὴν ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ἐνζύμου πεψίνη τοῦ στομάχου καὶ τοῦ ἐνζύμου θρυψίνη τοῦ παγκρεατικοῦ ὅγροῦ.

Διὰ περσιτέρω ὑδρολύσεως τῶν πρωτεῖνων ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν ἀραιῶν δξέων ἐν θερμῷ καὶ ὑπὸ πίεσιν λαμβάνονται ως τελικὰ προϊόντα διάφορα ἀμινοξέα μόνον, ἢ ἀμινοξέα καὶ ἄλλαι ἐνώσεις θειούχοι, φωσφορούχοι, ἀνόργανα ἄλατα κ.ἄ.

Αἱ πρωτεῖναι αἱ δοποῖαι κατὰ τὴν ὑδρόλυσιν παρέχουν ἔξι δλοκήρου ἀμινοξέα, καλούμνται κυρίως πρωτεῖναι, ἢ διλοπρωτεῖναι.

Αἱ ἄλλαι, αἱ δοποῖαι κατὰ τὴν ὑδρόλυσιν παρέχουν πλὴν τῶν ἀμινοξέων καὶ ἄλλας ούσιας (θειούχους, φωσφορούχους κ. ὅ.), καλούμνται ἐτεροπρωτεῖναι ἢ καὶ πρωτεῖδια.

‘Η μοριακή μάζα τῶν πρωτείνων εἶναι τεραστία κυμαίνομένη μεταξύ 34.000 καὶ πολλῶν ἑκατομμυρίων.

Λόγῳ τοῦ μεγάλου μεγέθους τοῦ μορίου τῶν αἱ πρωτεῖναι εἶναι σώματα κολλοειδῆ καὶ δὲν διέρχονται διὰ μέσου τῶν πόρων διαφόρων μεμβρανῶν.

‘Ωρισμέναι πρωτεῖναι εἶναι διαλυταὶ εἰς τὸ ३δωρ. ’Εκ τῶν διαλυμάτων αὐτῶν κατακρημνίζονται ύπὸ διαφόρων ἀλάτων, ώς π.χ. ύπὸ τοῦ NaCl κα., χωρὶς νὰ ύποστοιν ἀλλοίωσιν τινα. ’Ομοιως κατακρημνίζονται καὶ ύπὸ ἀραιοῦ οἰνοπνεύματος. Τὸ ἀπόλυτον δμως οἰνόπνευμα προκαλεῖ τὴν πῆξιν τῶν πρωτείνων. Τὸ αὐτὸν ἐπιτυγχάνεται καὶ διὰ θερμάνσεως ύδατικοῦ διαλύματος πρωτεῖνης, καθὼς καὶ ύπὸ τὴν ἐπίδρασιν ἀνοργάνων δξέων. Αἱ πρωτεῖναι κατακρημνίζονται ἐπίσης καὶ ύπὸ τῶν περισσοτέρων ἀλάτων τῶν βαρέων μετάλλων, καθὼς καὶ ύπὸ τῆς ταννίνης, τοῦ πικρικοῦ δξέος κ.ἄ.

Διὰ βρασμοῦ μὲν πιτικοῦ δξὲν αἱ πρωτεῖναι παρέχουν κιτρίνην χρῶσιν (ἀντιδρασις ἔσανθοπρωτεΐνη).

‘Η σύστασις τῶν μορίων τῶν διαφόρων πρωτείνων εἶναι λίαν πολύπλοκος καὶ ἄγνωστος ἀκόμη. ’Η ἑκατοστιαία δμως σύστασις αὐτῶν εἶναι παρεμφερής καὶ κυμαίνεται μεταξὺ τῶν κάτωθι δρίων :

ἄνθραξ	50	—	55	%
ύδροιγόνον	6,5	—	7,3	»
ζωτὸν	15	—	17,6	»
όξυγόνον	19	—	24	»
θεῖον	0,3	—	2,4	»
φωσφόρος	0,4	—	0,9	»

‘Αναλόγως τοῦ τρόπου, κατὰ τὸν δποῖον συνδυάζονται μεταξύ τῶν τὰ μόρια τῶν ἀμινοξέων πρὸς σχηματισμόν πολυπεπτιδῶν καὶ ἐν συνεχείᾳ πρωτεῖνης, παράγεται μεγίστη ποικιλία ἴσομερῶν μορφῶν. Εἰς τοῦτο δφείλεται καὶ τὸ δ, τι εἰς τὰ διάφορα ὅργανα τοῦ σώματος ἐνὸς ζώου ύπάρχουν διάφοροι πρωτεῖναι, μεταξὺ δὲ καὶ τῶν ίδιων ὅργάνων ύπάρχει διάφορὰ πρωτείνων ἀπὸ ζώου εἰς ζώον τῆς αὐτῆς οἰκογενείας. ’Ακόμη καὶ εἰς τὴν περίπτωσιν τῶν ἐνζύμων φαίνεται, δτι ἡ εἰδικὴ δρᾶσις ἑκάστου ἐνζύμου δφείλεται εἰς τὴν ίδιαιτέραν σύστασιν τῆς πρωτεῖνης τοῦ κολλοειδοῦς φορέος αὐτοῦ.

‘Η λεπτομερεστέρα μελέτη τῶν πρωτείνων ἀνάγεται εἰδικώτερον εἰς τὴν βιολογικὴν χημείαν. ’Ἐνταθήθα θέλομεν ἔξετάσει δι’ δλιγῶν τὰς σπουδαιοτέρας ἔξ αὐτῶν.

300. ’Ἀλβουμίνη ἡ λευκωματίνη. Αὕτη εὑρίσκεται εἰς τὸ λεύκωμα (ἀσπράδι) τοῦ ὠοῦ, εἰς τὸ αἷμα καὶ εἰς πολλοὺς φυτικοὺς χυμούς.

Εἶναι σῶμα λευκοκίτρινον, ἔμορφον, κολλοειδές, διαλυτὸν εἰς τὸ ३δωρ, ώς ἐπίσης εἰς ἀραιὰ διαλύματα ἀλάτων, δξέων καὶ ἀλκαλίων. Διάλυμα ἀλβουμίνης εἰς τὸ ३δωρ, ἐάν θερμανθῇ εἰς 70°, πήγνυ-

ται και καθισταται λευκόν γαλακτόχρουν και άδιαφανές. Η πήξις της άλβουμίνης προκαλεῖται και υπό ώρισμένων άνοργάνων άλάτων, καθώς και υπό της ταννινής. Διὰ τούτο ή άλβουμίνη χρησιμοποιεῖται ως άντιδοτον κατά των δηλητηριάσεων ἐξ άνοργάνων ούσιων, καθώς και πρὸς δισύγασιν θολῶν οίνων (¹).

Η άλβουμίνη εἰς τὸ μόριόν της περιέχει καὶ θειον ($1,5\%$ περ.
που). Ως συστατικὸν τῶν διαφόρων τροφίμων ἀποτελεῖ αὕτη πολύ-
τιμον θερεπικὴν ψλην.

301. Φιβρινογόνον, ή ίνωδογόνον. Τούτο εὑρίσκεται εἰς τὸ πλάσμα τοῦ αἷματος τῶν σπονδυλωτῶν, εἰς τοὺς μῆρας καὶ εἰς τὴν λέμφον. "Οταν τὸ αἷμα ἔγκαταλείψῃ τὸ αἷμαφόρον ἀγγείον, τὸ φιβρινογόνον πήγνυται ταχέως. Η πή-
ξις του διφέλεται εἰς τὴν ἐπιδρασιν ίδιου φυράματος κατὰ τὴν ξειδόν του εἰς
τὸν ἀέρα.

Λαμβάνεται ἐκ τοῦ νωποῦ αἷματος, ἀφοῦ τούτο κτυπηθῇ ἐπανειλημένως
διὰ συρματίνου δικτύου. Τὸ ίνωδογόνον προσκολλᾶται βαθμηδὸν ἐπὶ τοῦ δι-
κτύου υπὸ μορφὴν λεπτῶν ίνων. Αδται ἐκπλύνονται κατόπιν δι' ψλατος καὶ ἐν
συνεχείᾳ δι' οινοπνεύματος.

Κατὰ τὴν πήξιν τοῦ αἷματος εἰς τὸν ἀέρα, τὸ ίνωδογόνον σχηματίζει
πυκνὸν δίκτυον, ἐπὶ τοῦ ὁποίου προσκολλᾶνται τὰ αἷμασφαίρια. Σχηματίζεται
οὕτω μία ἐρυθρὰ μᾶζα, δι πλακοῦσ. Τὸ ἀπομένον ἄχρουν, ή κιτρινωπὸν ύγρὸν
τοῦ αἷματος, δι όρρος, περιέχει λευκωματίνην καὶ τὰς ἀλλας οὐσίας τοῦ αἵ-
ματος.

302. Κελλαὶ ή ζελατίνη. (πηκτή). Αὕτη εὑρίσκεται υπὸ μορφὴν δι στερεά-
νης ἐντὸς τῶν ζωικῶν ιστῶν καὶ ίδιως εἰς τὸ δέρμα καὶ τὰ δοτῖα.

"Ἐξάγεται ἐκ τῶν δοτῶν, ή ἐξ υπολειμμάτων δερμάτων, ή ἐκ τενόντων
ή καὶ ἐκ κύστεων Ιχθύων. Ἀγαλόγως δὲ τῆς προελεύσεώς της φέρεται εἰς τὸ
ἐμπόριον ὡς δι στερεά κοιλαλα, πηχτή, ίχθυόκοιλα κλπ.

"Η ζελατίνη εἶναι λεπτωμα, τὸ δόπιον περιέχει ἐλάχιστον θειον ($0,25\%$).
Εἶναι μᾶζα στερεά, διαφανής, ἄχρους καὶ ἀσομός, ὅταν εἶναι καθαρά. Ἐντὸς
τοῦ ψλατοῦ διογκοῦται μὲν ἐν ψυχρῷ, διαλύεται δὲ ἐν θερμῷ. Η ταννίνη καὶ
τὸ οινόπνευμα τὴν κατακρημνίζουν ἐκ τῶν διαλυμάτων της.

Χρησιμοποιεῖται ὡς συγκολλητική ψλην υπὸ τῶν ξυλουργῶν, πρὸς διαύ-
γασιν τοῦ οίνου, πρὸς κατασκευὴν φύλλων περιτυλίξεως κλπ.

"Η πάστας τῶν τυπογραφικῶν κυλιθρῶν ἀποτελεῖται ἐκ μίγματος ζελατί-
νης 60 μ., γλυκερίνης 30 μ. καὶ σακχάρεως 10 μ.

303. Καζεΐγη. (τυρίνη) Η καζεΐνη εἶναι τὸ κυριώτερον ἐκ τῶν
λευκωμάτων τοῦ γάλακτος τῶν θηλαστικῶν, ἔξαγεται δὲ ἐκ τοῦ ἀπο-
βουτυρωθέντος γάλακτος.

Εἰς ψαρῆρη ύγρὰ μὲν ἀλκαλικὴν ἀντίδρασιν, δπως εἶναι τὸ γάλα,
ή καζεΐνη διαλύεται. "Οταν δύμας ή ἀντίδρασις τοῦ διαλύματος γίνη
δξινος, τότε αὕτη κατακρημνίζεται. Διὰ τούτο τὸ γάλα θρομβοῦται
(κόρβει), ὅταν λόγω γαλακτικῆς ζυμώσεως καταστῇ δξινον.

"Υπὸ τὴν ἐπιδρασιν τοῦ ἐνζύμου τῆς πυτίας ή καζεΐνη διογκοῦ-

1) Η ταννίνη τοῦ οίνου προκαλεῖ τὴν πήξιν τῆς λευκωματίνης, ήτις κα-
θιζάνουσα παρασύρει καὶ τὰς αἰωρουμένας ψλατας, αἴτινες προκαλοῦν τὴν θό-
λωσιν.

ταὶ μετατρεπομένη εἰς παρακαξεῖνην καὶ προκαλεῖ οὕτω τὴν πῆξιν τοῦ γάλακτος.

‘Η καζεῖνη χρησιμοποιεῖται ως σπουδαία θερεπική υλη εἰς τὸ γάλα καὶ τὸν τυρόν. Βιομηχανικῶς χρησιμοποιεῖται αὕτη πρός παρασκευὴν ἰσχυρῶν συγκολλητικῶν ούσιῶν (ψυχρὰ κόλλα τῶν ξυλουργῶν).

Δι’ ἐπιδράσεως φορμαλδεΰδης ἡ καζεῖνη στερεοποιεῖται καὶ παρέχει μίαν σπουδαίαν πλαστικὴν υλην τὸν γαλάλιθον. Οὕτος εἶναι ούσια στερεὸς καὶ ἀσηπτος δυναμένη νὰ κατεργασθῇ διὰ τοῦ τόρνου. Ἀντικαθιστᾶ ἐπιτυχῶς τὸ δστομ, τὰ κέρατα καὶ τὸ ἐλεφαντοστομν κατὰ τὸ πλείστον τῶν ἐφερμογῶν αὐτῶν.

‘Ἐκ τῆς καζεῖνης τέλος δι’ ἐπιδράσεως φορμαλδεΰδης παρασκευάζονται καὶ ἴνες τεχνητοῦ ἔριου (λανιτάλη). Τὰ ἐκ λανιτάλης υφάσματα ὑστεροῦν τῶν ἐκ φυσικοῦ ἔριου τοιούτων εἰς ἀντοχήν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΧΧ

BITAMINAI—OPMONAI—ANTIBIOTIKA

α) BITAMINAI

304. *Γενικά.* Παρετηρήθη, ότι ώρισμένοι ἀνθρωποι (έξερευνηταί, ναυτικοί κ. ἄ., οἱ δόποιοι ἐστρέφοντο ἐπὶ μακρὸν μὲ διατηρημένας τροφὰς (κονσέρβας), προσεβάλλοντο ἀπὸ μίαν νόσον, ή δόποια ἐκλήθη σκορβοῦτον. Τὰ συμπτώματα τῆς νόσου αὐτῆς παρήχοντο ὅμως ταχέως, ἐὰν δὲ προσβληθεὶς ἐλάμβανε νωπὸν χυμὸν λεμονίων, ή πορτοκαλλίων. Ἐπίσης, εἰς τὴν Ἱαπωνίαν ἀνθρωποι καὶ δρυιθες, δταν ἐτρέφοντο ἐπὶ μακρὸν μὲ ἀποφλοιωμένην ὅρυζαν, προσεβάλλοντο ἀπὸ μίαν νόσον, ή δόποια ἐκλήθη βέρι—βέρι. Τὰ συμπτώματα αὐτῆς παρήχοντο, ἐὰν ἐδίδετο εἰς τοὺς ἀσθενοῦντας ἐκχύλισμα φλοιοῦ δρύζης.

‘Ἐκ τῶν ἀνωτέρω καὶ ἐκ πλείστων ἀλλῶν παρατηρήσεων εὑρέθη, ότι εἰς τὸν χυμὸν τῶν λεμονίων, εἰς τὸν φλοιὸν τῆς δρύζης καὶ γενικώτερον εἰς τὰς νωπὰς τροφὰς ὑπάρχουν ώρισμέναι ούσια, αἱ δόποιαι εἶναι ἀπαραίτητοι διὰ τὴν κανονικὴν λειτουργίαν καὶ ἀνάπτυξιν τοῦ ζωικοῦ δργανισμοῦ. Αἱ ούσιαι αὐταὶ ἐκλήθησαν βιταμίναι. Σήμερον εἶναι γνωσταὶ ἀνω τῶν 15 βιταμινῶν.

‘Ἐκάστη βιταμίνη ἔχει εἰδικὴν ἐνέργειαν, ή ἔλλειψις δὲ αὐτῆς προκαλεῖ ώρισμένα παθολογικὰ φαινόμενα εἰς τὸν δργανισμόν.

Γενικῶς, οἱ ἀσθένειαι, αἱ δόποιαι προκαλοῦνται ἀπὸ ἔλλειψιν βιταμινῶν, καλοῦνται ἀβιταμινώσεις. Τοιούται π. χ. εἶναι τὸ σκορβοῦτον, ή νόσος βέρι—βέρι, ή ραχίτις, ή πολυνευρίτις κ.ἄ.

Κοινὸν γνώρισμα τῆς ἑλλείψεως οἰασθήποτε βιταμίνης εἶναι ἡ ἀνακοπὴ τῆς αὐξήσεως τοῦ δργανισμοῦ.

Αἱ βιταμίναι δὲν παράγονται ἐντὸς τοῦ δργανισμοῦ, ἀλλὰ λαμβάνονται διὰ τῶν τροφῶν. Αὗται εἶναι δργανικαὶ ἐνώσεις, ἢ δὲ χημικὴ τῶν σύστασις εἶναι σήμερον γνωστή. Αἱ πλεῖσται ἔξι αὐτῶν παρασκευάζονται καὶ συνθετικῶς, κυκλοφοροῦν δὲ εἰς τὸ ἐμπόριον καὶ ὑπὸ καθαρὰν μορφήν. Οὕτω, δύνανται νὰ λαμβάνωνται ἐκάστοτε ὑπὸ τὴν ἀναγκαῖαν ποσότητα καὶ ἀνεξαρτήτως τροφῆς.

‘Ο τρόπος τῆς λειτουργίας τῶν βιταμινῶν ἐντὸς τοῦ δργανισμοῦ εἶναι καταλυτικός, διότι ἀρκοῦν δλιγα χιλιοστόγραμμα αὐτῶν, ἵνα αἱ λειτουργίαι τοῦ δργανισμοῦ γίνωνται δύμαλις. Διὰ τοῦτο αἱ βιταμίναι μετὰ τῶν ἐνζύμων καὶ τῶν δρμονῶν καλούνται γενικῶς **βιοκατάλυται**.

Αἱ βιταμίναι εὑρίσκονται εἰς δλας τὰς νωπάς τροφάς καὶ εἰς ἐπαρκεῖς ποσότητας. Συνεπῶς, κάθε δργανισμός, δταν τρέφεται κανονικῶς, καλύπτει πλήρως τὰς ἀνάγκας του εἰς βιταμίνας.

Αἱ βιταμίναι διατίθενται εἰς διάφορα εἰδῆ καὶ χαρακτηρίζονται διεθνῶς διὰ τῶν κεφαλαίων γραμμάτων A,B,C, τοῦ λατινικοῦ ἀλφαριθμοῦ,

Κατωτέρω θὰ περιγράψωμεν συνοπτικῶς τὰς κυριωτέρας ἔξι αὐτῶν.

305. *Bιταμίνη A.* Ἡ ἀπουσία τῆς βιταμίνης A ἐκ τοῦ δργανισμοῦ προκαλεῖ εἰς τὰ παιδία καὶ τὰ ζεῦ μίαν νόσον, ἥτις καλεῖται ξηρόθαλμία, ἀναστέλλει δὲ καὶ τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ σώματος αὐτῶν.

‘Η *Βιταμίνη A* εἶναι πολὺ διαδεδομένη εἰς τὸ φυτικὸν καὶ εἰς τὸ ζωϊκὸν βασίλειον.

Εἰς τὰ φυτά εὑρίσκεται ως προβιταμίνη, ἥτοι ὑπὸ μορφὴν **καροτενόν**. Τοῦτο διασπᾶται ἐντὸς τοῦ δργανισμοῦ καὶ παρέχει τὴν βιταμίνην A. Περιεκτικώτερα εἰς βιταμίνην A φυτικά προϊόντα εἶναι : Τὰ καρότα, τὰ σπανάκια, τὰ μαρούλια καὶ τὰ βερύκκοα.

‘Ἐκ τῶν ζωϊκῶν τροφίμων πλουσιώτερα εἰς βιταμίνην A εἶναι : Οι λιπαροὶ ίχθύες, τὰ ήπαρ τοῦ μέσου καὶ τοῦ ἀμνοῦ, ὁ κρόκκος τοῦ αύγου, τὸ νωπὸν βούτυρον καὶ τὸ γάγα.

‘Η *βιταμίνη A* ἀντέχει εἰς τὴν θέρμανσιν, εἶναι δύμως εὐπαθής εἰς τὰς δόξειδωσεις. Κατὰ τοὺς συνήθεις τρόπους τοῦ μαγειρεύματος, ἡ καὶ κονσερβοποιήσεως τῶν τροφίμων, ἡ εἰς αὐτὰ περιεχομένη βιταμίνη A παραμένει σχεδόν ἀναλλοίωτος, εἰς δὲ τὰς κονσέρβας διατηρεῖται καὶ ἐπὶ μακρόν.

‘Απὸ χημικῆς ἀπόψεως ἡ βιταμίνη A εἶναι ἀρωματικὴ ἀλκοόλη ἔχουσα συνοπτικὸν τύπον $C_{20}H_{30}O$, παρασκευάζεται δὲ καὶ συνθετικῶς.

306. *Bιταμίνη B₁* (Ἀντινευρίνη). Ἡ ἀπουσία αὐτῆς ἐκ τοῦ δργανισμοῦ προκαλεῖ τὴν νόσον *Béri-Béri* εἰς τὸν ἀνθρωπὸν καὶ τὴν πολυνευρίτιδα εἰς τὰς δρνιθας καὶ τὰς περιστεράς. Αὕτη συντελεῖ εἰς τὴν πλήρη δέξειδωσιν τῶν ὅδατανθράκων ἐντὸς τοῦ δργανισμοῦ εἰς CO_2 καὶ H_2O . ‘Ἐν ἑλλείψει αὐτῆς ἡ δέξειδωσις τῶν ὅδατανθράκων δὲν γίνενται πλήρης καὶ συγκεντροῦνται εἰς τοὺς Ιστούς σημαντικαὶ ποσότητες γαλακτικοῦ δέξιος καὶ σλλῶν ύλῶν.

‘Απαντᾷ κυρίως εἰς τὸ περιβλήμα τῶν κόκκων τῆς δρύζης καὶ τὰ πίτυρα τῶν σιτηρῶν, παρασκευάζεται δὲ καὶ συνθετικῶς. ‘Ο συνοπτικὸς χημικός τύπος αὐτῆς εἶναι $C_{15}H_{18}N_4OSCl_2$.

‘Η Βιταμίνη Β₁ είναι διαλυτή εις τὸ ὕδωρ καὶ κατὰ τὸν βρασμὸν τῶν τροφίμων ἡ εἰς αὐτὰ περιεχομένη βιταμίνη Β₁ μεταφέρεται εἰς τὸν ζωμόν. Τόσον δμώς κατὰ τὴν μαγείρευσιν τῶν τροφίμων δσον καὶ κατὰ τὴν κονσεβο· ποίησον αὐτῶν ἡ βιταμίνη Β₁ ὑφίσταται μικρὰν μόνον ἀπώλειαν.

307. *Βιταμίνη B₂* (λακτοφλαβίνη). ‘Η ἔλλειψις αὐτῆς ἐκ τοῦ δργανισμοῦ ἐπιφέρει στασιμότητα εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τῶν νέων καὶ ἀπώλειαν βάρους εἰς τοὺς ἐνήλικας. Μετ’ διλγον δὲ δύναται νὸς ἐπιφέρει καὶ τὸν θάνατον.

‘Η βιταμίνη αὐτή προκαλεῖ τὰς δξειδώσεις καὶ τὰς ἀναγωγάς ἐντὸς τοῦ δργανισμοῦ.

‘Η λακτοφλαβίνη ἀπαντᾶ κυρίως εἰς τὸ ἥπαρ τοῦ μόσχου καὶ τοῦ χοιροῦ, εἰς τὸ γάλα, εἰς τὰ ὄψη, ως καὶ εἰς τὴν βύνην, τὴν ζυθοζύμην καὶ τὸ σπανάκιον. ‘Ο συνοπτικὸς τύπος αὐτῆς είναι $C_{17}H_{20}N_4O_6$, παρασκευάζεται δὲ καὶ συνθετικῶς.

Κατὰ τὴν θέρμανσιν δὲν βλάπτεται, διαλύεται δὲ εἰς τὸ ὕδωρ τοῦ βρασμοῦ.

308. *Βιταμίνη C* (ἀντισκορβούτική). ‘Η ἀπουσία αὐτῆς ἐκ τοῦ δργανισμοῦ προκαλεῖ τὴν γνωστὴν ἀσθένειαν σκορβούτικήν τοῦ, οὐτε τοῦ οντοτοπίου, οὐτε τοῦ σπανάκιου. ‘Ο συνοπτικὸς τύπος αὐτῆς είναι $C_{17}H_{20}N_4O_6$, παρασκευάζεται δὲ καὶ συνθετικῶς ἐκ τῆς γλυκοζης.

309. *Βιταμίνη D₂* (ἀντιρραχητική). ‘Η ἀπουσία αὐτῆς ἐκ τοῦ δργανισμοῦ ἐπιφέρει διαταραχὴν εἰς τὴν πρόσληψιν τοῦ φωσφόρου καὶ τοῦ ἀσβεστίου. ‘Αποτέλεσμα τούτου είναι ὁ ραχητισμός, δστις προσβάλλει τοὺς παίδας. Τὰ δστὰ αὐδάνονται μέν, ἀλλ’ ὁ χόνδρος δὲν ἀποτελοῦται. ‘Η πάθησις αὐτῆς δὲν είναι θανατηφόρος.

‘Η βιταμίνη D₂ δνομαζομένη καὶ καλσιφερόῃ ἀπαντᾶ κυρίως εἰς τὸ μουρουνέλαιον καὶ γενικῶτερον εἰς τὰ ἡπατέλαια τῶν ἰχθύων, παρασκευάζεται δὲ καὶ συνθετικῶς. ‘Εκ τῶν τροφίμων πλουσιώτερα εἰς βιταμίνην D₂ είναι δικρόκος τοῦ αὐγοῦ, τὸ νωπόν βούτυρον καὶ τὸ ἥπαρ τῶν θηλαστικῶν.

‘Ο συνοπτικὸς χημικὸς τύπος τῆς βιταμίνης ταύτης είναι $C_{28}H_{44}O$.

310. *Βιταμίνη E*. ‘Η ἔλλειψις αὐτῆς ἐκ τοῦ δργανισμοῦ προκαλεῖ διαταραχὰς ἐπὶ τῶν φαινομένων ἀναπαραγωγῆς τῶν ζώων.

‘Η βιταμίνη αὐτή ἀπαντᾶ κυρίως εἰς τὰ φύτρα τοῦ σίτου, εἰς τὸ λίπος τοῦ χοιροῦ, καθὼς καὶ εἰς τὸ κρέας καὶ τὰ ἀντόσθια τοῦ βούς. ‘Εχει συνοπτικὸν τύπον $C_{30}H_{50}O$.

β) OPMONAI

311. *Γενικά*. Ορμόναι καλούνται αἱ χημικαὶ ἐνώσεις, αἱ ὅποιαι ἐκκρίνονται ύπὸ τῶν ἀδένων ἐσωτερικῆς ἐκκρίσεως καὶ κυκλοφορούμεναι διὰ τοῦ αἷματος προκαλοῦν ύπὸ μικρὰς δόσεις τὴν εἰδικὴν διέγερσιν διασμένων ἴστων.

Οἱ ἀδένες, οἱ ὅποιοι ἐκκρίνουν δρμόνας είναι: Τὰ ἐπινεφρίδια, δ θυρεοειδῆς, τὸ πάγκρεας, ἡ ύπόφυσις, οἱ παραθυρεοειδῆς κ.ἄ.

Αἱ δρμόναι συνεργάζονται μετὰ τοῦ νευρικοῦ συστήματος διὰ τὴν ρύθμισιν τῶν διαφόρων λειτουργιῶν τοῦ δργανισμοῦ.

‘Εκάστη δρμόνη ἀσκεῖ εἰδικὴν φυσιολογικὴν ἐπίδρασιν. ‘Η ἔλλειψις, ή ἀνεπάρκεια, ἀκόμη δὲ καὶ η ύπερεπάρκεια μιᾶς δρμόνης λόγῳ κακῆς λειτουργίας τοῦ ἀντιστοίχου ἀδένος, προκαλοῦν ἀντι-

στοιχους χαρακτηριστικάς παθήσεις άναλόγους πρὸς τὰς ἀβιταμινώσεις. Αἱ κυριώτεραι ἐκ τῶν δρμονῶν εἰναι :

312. 'Η *ἀδρεναλίνη*. Αὕτη ἐκκρίνεται ἐκ τῶν ἐπινεφριδίων καὶ ἀποτελεῖ σπουδαίον διεγερτικόν τῆς καρδίας καὶ τῶν ἀρτηριῶν. 'Επιδρᾷ ἐπίσης καὶ ἐπὶ τῆς λειτουργίας τοῦ στομάχου καὶ τῶν ἔντερων.

313. 'Η *θυροξίνη*. Αὕτη ἐκκρίνεται ὑπὸ τοῦ θυρεοειδοῦς ἀδένος καὶ ἐπιδρᾷ ἐπὶ τῆς γενικῆς ἀναπτύξεως τοῦ δργανισμοῦ, ἐπὶ τῆς κατασκευῆς τῶν δστῶν καὶ ἐπὶ τῆς δύνοντοφυΐας.

314. 'Η *Ινσουλίνη*. Αὕτη ἐκκρίνεται ἐκ τοῦ παγκρέατος. 'Ανεπάρκεια αὐτῆς εἰς τὸν δργανισμὸν πρακταὶ τὸν σακχαρώδη διαβήτην. 'Η *Ινσουλίνη* εἰναι πρωτεΐνικῆς φύσεως καὶ ἀγνώστου χημικῆς συστάσεως.

Πλὴν τῶν δρμονῶν τῶν ζώων εὐρέθησαν καὶ εἰς τὰ φυτὰ ἀντιστοιχοὶ ούσαι. Αὗται ρυθμίζουν τὴν αὔξησιν τοῦ σώματος τοῦ φυτοῦ καὶ καλούνται *αὐξήναι* καὶ *βιοτίναι*.

Γενικῶς ἡ δρᾶσις τῶν δρμονῶν εἰναι συγγενῆς πρὸς τὴν δρᾶσιν τῶν βιταμινῶν. Παρετηρήθη μάλιστα, ὅτι δρισμέναι βιταμίναι ἀσκοῦν τὴν ίδιαν ἔνέργειαν, τὴν δποιαν ἀσκοῦν καὶ δρισμέναι δρμόναι. 'Η κυριωτέρα διάκρισις μεταξὺ τῶν βιταμινῶν καὶ τῶν δρμονῶν ἔγκειται εἰς τὸ διτι, αἱ μὲν πρῶται εισέρχονται εἰς τὸν δργανισμὸν ἔξωθεν διὰ τῶν τροφῶν, αἱ δὲ δεύτεραι ἐκκρίνονται ἐντὸς τοῦ δργανισμοῦ ὑπὸ εἰδικῶν πρὸς τοῦτο ἀδένων.

Λόγῳ τοῦ κοινοῦ τῶν γνωρίσματος νὰ δροῦν *καταλυτικῶς*, αἱ δρμόναι μετὰ τῶν βιταμινῶν καὶ τῶν ἐξύμων καλούνται γενικῶς *βιο-καταλύται*.

γ) ΧΗΜΕΙΟΘΕΡΑΠΕΙΑ — ΣΟΥΛΦΑΜΙΔΑ I — ANTIBIOTIKA

315. *Γενικά*. Διὰ τὴν θεραπείαν τῶν νόσων, μεταξὺ τῶν ἄλλων, χρησιμοποιοῦνται καὶ δρισμέναι χημικαὶ ούσαι, ἐκάστη τῶν δποιῶν ἔχει εἰδικὴν θεραπευτικὴν δρᾶσιν δι' δρισμένην ἀσθένειαν. Τοῦτο καλεῖται *χημειοθεραπεία*.

Τοιαῦτα δμαὶς εἰδικὰ φάρμακα ήσαν ἐλάχιστα εἰς ἀριθμὸν μέχρι τοῦ 1930 περίπου. Τὰ σπουδαιότερα δὲ ἔξ αὐτῶν ήσαν ἡ *κινίνη* διὰ τὴν ἐλονοσίαν, ἡ *σαλβαρσάνη*, ἡ *606* διὰ τὴν σιφιλίδα, ἡ *ἀτεμπρληγη* κ. ἄ.

Σημαντικὴ πρόοδος εἰς τὴν χρήσιν τῶν εἰδικῶν φαρμάκων ἔγένετο διὰ τῆς ἀνακαλύψεως τῶν *σουλφαμιδῶν*.

316. *Σουλφαμίδαι*. Αἱ σουλφαμίδαι εἰναι ἀρωματικαὶ ἐνώσεις, αἱ δποιαὶ περιέχουν τὴν δμάδα— SO_2NH_2 . Αὗται παρουσιάζουν εἰδικὴν δρᾶσιν ἐπὶ τῶν μικροοργανισμῶν, οἱ δποιοὶ καλούνται *κόκκοι*,

ώς π.χ. έπι τῶν σταφυλοκόκκων, τῶν στρεπτοκόκκων, τῶν γονοκόκκων κ.ἄ.

Αἱ συνηθέστεραι ἐκ τῶν σουλφαμιδῶν εἶναι:

Ἡ σουλφοδιαζίνη, ἐναντίον τῶν σταφυλοκόκκων καὶ τῶν πνευμονιοκόκκων.

Ἡ σουλφαθειαζόλη, ἐναντίον τῶν σταφυλοκόκκων.

Ἡ σουλφαγουανιδίνη, ἐναντίον τῶν ἐντερικῶν μολύνσεων.

Τὸ σουλφανιλαμίδιον, ἐναντίον δλων τῶν κόκκων κ.ἄ.

317. Ἀντιβιοτικά, ἡ βιοθεραπευτικά. Μία &ποδ τὰς σπουδαιοτέρας ἀνακαλύψεις τῶν τελευταίων ἐτῶν εἶναι ἡ δημιουργία νέας κατηγορίας φαρμάκων, τὰ δποια λαμβάνονται ἐκ διαφόρων μικροοργανισμῶν καὶ τὰ δποια χαρακτηρίζονται ως ἀντιβιοτικά, ἡ βιοθεραπευτικά.

Ἄντιβιοτικὸν καλεῖται μία ούσια, ἡτις παράγεται ἀπὸ μικροοργανισμοῦς καὶ ἔχει τὴν ἴδιότητα νὰ ἐμποδίζῃ τὸν πολλαπλασιασμὸν ἄλλων ἐπιβλαβῶν μικροοργανισμῶν, ἀκόμη δὲ καὶ νὰ καταστρέψῃ αὐτούς.

Ο Fleming πρώτος (1929) ἔκαμε τὴν παρατήρησιν, δτι εἰς καλλιέργειαν σταφυλοκόκκων διεκόπτετο κάθε περαιτέρω αὔξησις τῶν σταφυλοκόκκων, ἐὰν αὕτη ἐμολύνετο μὲ εύρωτομύκητας (*penicillium notatum*). Περαιτέρω δ Ἰδιος ἀπέδειξεν, δτι ἡ δρᾶσις αὕτη τῶν εύρωτομύκητων (μούχλας) ώφελετο εἰς μίαν ούσιαν διαλυτὴν εἰς τὸ θύρωρ, ἡ δποια παράγεται ἀπὸ τοὺς εύρωτομύκητας καὶ ἡ δποια ώνομασθη πενικιλλίνη.

Ἡ πενικιλλίνη ἀπεμονώθη βραδύτερον ύπό τοῦ Fleming, ἔχορησμοποιήθη δὲ μὲ ὅριστα ἀποτελέσματα ἐναντίον τῶν πνευμονιοκόκκων.

Ἐπηκολούθησε κατόπιν ἡ ἀνακάλυψις καὶ χρησιμοποίησις σημαντικοῦ ἀριθμοῦ ἄλλων ἀντιβιοτικῶν.

Τὰ κυριώτερα ἐκ τῶν χρησιμοποιουμένων σήμερον ἀντιβιοτικῶν εἶναι:

Ἡ πενικιλλίνη, ἡ στρεπτομυκίνη, ἡ χλωρομυκητίνη, ἡ χρυσομυκίνη, ἡ τερραμυκίνη καὶ ἡ νεομυκίνη.

Ἔκαστον ἐκ τῶν ἀντιβιοτικῶν τούτων ἔχει εἰδικὴν ἐνέργειαν ἐπὶ ώρισμένης κατηγορίας ἐπιβλαβῶν μικροοργανισμῶν, δι' ὃ καὶ χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν κατάλληλον περίπτωσιν, ως π.χ.

Ἡ πενικιλλίνη πρὸς καταπολέμησιν τῆς πνευμονίας.

Ἡ στρεπτομυκίνη εἰς τὴν θεραπείαν τῶν διαφόρων μορφῶν τῆς φυματιώσεως.

Ἡ χλωρομυκητίνη πρὸς θεραπείαν τοῦ τυφοειδοῦς πυρετοῦ καὶ τῶν ἐντερικῶν λοιμώδεων.

Ἡ χρυσομυκίνη πρὸς θεραπείαν τοῦ μελιταίου πυρετοῦ, τοῦ κοκκύτου καὶ τῶν ὁμοιβάδων.

Ἡ τερραμυκίνη εἰς τὰς μολύνσεις τοῦ ούροποιητικοῦ συστήματος.

Ἡ νεομυκίνη εἰς τὴν θεραπείαν τῶν ἐντερικῶν λοιμώδεων καὶ τῶν μολύνσεων τῶν ούροφόρων ὅδῶν, κ.ο.κ.

Τὸ μέλλον τῶν ἀντιβιοτικῶν εἰναι εὐρύτατον. 'Υπολογίζεται, δτὶ τὰ ἀντιβιοτικά δύνανται νὰ χρησιμοποιοῦνται μὲ ἔξαιρετικὰ ἀποτελέσματα εἰς τὰ 50 %, τῶν συνήθων ἀσθενειῶν. Πάντως ἡ κοεὴγησις αὐτῶν πρέπει νὰ γίνεται μόνον εἰς περιπτώσεις ἀνάγκης. 'Η ἀνευ σοβαρᾶς αιτίας χορήγησις ἀντιβιοτικῶν εἰς τοὺς ἀσθενεῖς προκαλεῖ ἐθισμόν μὲ ἀποτέλεσμα νὰ μὴ ἔχωμεν τὴν ἀναμενούμενην ἐπίδρασιν εἰς περίπτωσιν σοβαρᾶς ἀσθενείας.

ΚΕΦΑΛΙΟΝ ΧΧΙ

ΖΩΙΚΑΙ ΥΛΑΙ

ΟΣΤΑ—ΚΡΕΑΣ—ΑΙΜΑ—ΕΚΚΡΙΜΑΤΑ—ΠΡΟΙΟΝΤΑ ΓΑΛΑΚΤΟΣ

ΟΣΤΑ

318. *Γενικά*. 'Οστα εἰναι τὰ στερεὰ καὶ σκληρὰ μέρη, τὰ δποῖα ἀποτελοῦν τῶν σκελετὸν τῶν σπονδυλωτῶν ζώων.

Τὰ δστὰ ἀποτελοῦνται ἐκ περιφερειακῆς συμπαγοῦς ούσιας καὶ ἐκ κεντρικῆς σπογγώδους τοιαύτης, τῆς δστεῖνης.

'Η στερέτης τῶν δστῶν δφείλεται κυρίως εἰς τὰ ἀνόργανα συστατικά αὐτῶν καὶ ίδιως εἰς τὰ ἄλατα τοῦ ἀσβεστίου. Ταῦτα ἀπομένουν εἰς τὴν τέφραν τῶν δστῶν κατὰ τὴν τελείαν καθιστανταί αὐτῶν.

Τὰ δστὰ χρησιμοποιοῦνται πρὸς κατασκευὴν διαφόρων ἀντικειμένων, ως π. χ. κομβίων, λαβδῶν, κτενῶν κ.ἄ. Χρησιμοποιοῦνται ἐπίσης ὡς πρώτη ψληφ. πρὸς ἔξαγωγὴν τῆς δστεοκόλλης, πρὸς παρασκευὴν τοῦ φωσφόρου, τοῦ ζωικοῦ ἀνθρακος κ.λ.π.

ΚΡΕΑΣ

319. *Γενικά*. Κρέας εἰναι τὸ μαλακὸν μέρος τοῦ σώματος τῶν ζώων, τὸ δποῖον ἀποτελεῖται ἐκ μυϊκῶν ινῶν, ἔνιοτε δὲ καὶ ἐκ λιπώδους ιστοῦ.

Τὸ κρέας περιέχει κατὰ μέσον όρον 75 %, ψδωρ καὶ 25 % στερεὰ συστατικά, τὰ δποῖα ἀποτελοῦνται ἀπὸ λευκώματα, κολλώδεις ούσιας, λίπος, ἐκχυλισματικάς ούσιας καὶ ἀνόργανα ἄλατα.

'Απὸ θερεπτικῆς ἀπόψεως τὰ κρέατα διακρίνονται εἰς :

'*Ερυθρός* κρέατα, ἦτοι τὸ βρειον καὶ τὸ προβάτειον. Ταῦτα εἰναι τὰ πλουσιώτερα εἰς λευκώματα.

Δευτερά κρέατα, ἦτοι τὸ μόσχου, τοῦ ἑριφίου, τοῦ χοίρου καὶ τῶν πτηνῶν. Εἰναι διλιγότερον θερεπτικά τῶν ἐρυθρῶν, ἀλλα ἐλαφρότερα εἰς τὸν δργαννισμὸν καὶ πλουσιώτερα εἰς πηκτήν.

Μαῦρα κρέατα, ἦτοι τὰ κρέατα τῶν θηραμάτων, ως τοῦ λαγωοῦ, τῆς δορκάδος, τοῦ ἀγριοχοίρου, τῆς ἐλάφου τῆς νήσσης καὶ τοῦ σκολόπακος (μπεκάτσας). Ταῦτα εἰναι θερεπτικώτερα τῶν προηγουμένων, ἀλλὰ δυσπεπτότερα αὐτῶν.

ΑΙΜΑ

320. *Γενικά*. Αἷμα εἰναι τὸ ἔντδς τῶν ἀγγείων τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν ζώων κυκλοφορούμενον δγρόν. Τοῦτο χρησιμεύει, δπως ἀφ' ἐνὸς μὲν προσδι-

γη εις τὸν δργανισμὸν τὰ εἰς αὐτὸν χρήσιμα στοιχεῖα, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἀπόγη
ἔξ αυτοῦ τὰ καταστάντα ἀνωφελῆ, ή καὶ ἐπιβλαβῆ κατὰ τὴν λειτουργίαν τῆς
ἐναλλαγῆς τῆς ὅλης,

Τὸ αἷμα ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο μέρη, ητοι :

1) Ἐκ τοῦ πλάσματος, τὸ δποῖον συγίσταται ἐκ τοῦ δρροῦ καὶ ἐκ τοῦ
ἰνωδιογόνου, εἰναι δὲ ὁγρὸν ὠχρόλευκον πλούσιον εἰς λευκώματα.

2) Ἐκ τῶν ἐν τῷ πλάσματι αἰωρουμένων ἐρυθρῶν καὶ λευκῶν αἱμοσφαι-
ρῶν καὶ αἱμοπεταλίων.

Τὸ αἷμα τῶν σφαγῶν χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν τροφῶν δι"
ὅρνιθας, διὰ παρασκευὴν τοῦ ζωϊκοῦ ἀνθρακος (αἱματάνθραξ), ὡς καὶ διὰ
τὴν λίπανσιν τῶν ἀγρῶν.

ZΩ·Ι·ΚΑ ΕΚΚΡΙΜΑΤΑ

321. Σίαλος. Ὁ σίαλος εἶναι ὕδαρες ἔκκριμα τῶν σιαλογόνων ἀδένων
τοῦ στόματος. Περιέχει φυράματα καὶ ίδιας τὴν πτυελίνην.

Χρησιμεῖται εἰς τὸ νὰ διῆγραίνῃ τὰς στερεὰς τροφὰς κατὰ τὴν μάσση-
σιν, νὰ διαλύῃ συστατικά τινα αὐτῶν, νὰ σχηματίζῃ βλωμὸν μαλακὸν καὶ
εύολίσθητον καὶ νὰ ὑδρολύῃ τὸ ἄμυλον εἰς δεξτρίνην καὶ περατέρω εἰς γλυ-
κόζην.

322. Γαστρικὸς ὑγρός. Εἶναι τὸ ἐκ τῶν ἀδένων τοῦ στομάχου ἔκκρινό-
μενον ὑγρόν.

Περιέχει κυρίως ὕδροχλωρικὸν δέκα καὶ πεψινὴν διὰ τῶν δποίων τελεῖται
ἡ πέψις τῶν ἀμύλωδῶν καὶ λευκωματῶδῶν οὖσιῶν.

323. Οὐρα. Εἶναι τὸ ὑγρὰ ἀπεκκρίματα τοῦ δργανισμοῦ τὰ παραγόμενα
ὑπὸ τῶν νεφρῶν. Διὰ τῶν οὔρων ἀποβάλλονται ἐκ τοῦ σώματος διάφοροι οὐ-
σίαι ἀχρηστοί ή καὶ ἐπιβλαβεῖς εἰς τὸν δργανισμόν, αἱ δποῖαι προέρχονται ἐκ
τῆς ἀναλλαγῆς τῆς ὅλης, ή καὶ ἔχουν εἰσαχθῆ ἔξωθεν.

Ἡ μέση ἡμερησία ποσότης οὔρων ὑγιοῦς ἀνθρώπου κυμαίνεται μεταξὺ
1000 καὶ 1500 γραμμαρίων.

Τὰ οὔρα περιέχουν κυρίως οὐρίαν (2,5%), ἔχουν δὲ χρῶμα κίτρινον &
χυρόχρουν μέχρι κιτρινέρυθρου καὶ ἀντιδράσιν δξιῶν.

Εἰς παθολογικάς περιπτώσεις τὰ ούρα περιέχουν πλήν τῶν κανονιῶν
συστατικῶν καὶ λεόκωμα, σάκχαρον, χολικά στοιχεῖα, ἀκετόνην κ.ἄ. Πρὸς
τούτοις δυνατόν νὰ περιέχουν αἱμοσφαίρια, κυλίνδρους, κρυστάλλους ἀλα-
τῶν κλπ.

Εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ σακχαρώδους διαβήτου τὰ ούρα εἶναι πολὺ¹
ἀφθονα, ἔχροα, περιέχουν δὲ καὶ γλυκόζην.

Κατὰ τὴν σήψιν τῶν οὔρων ἀναπτύσσεται ἀμμωνία, δι" ὃ ταῦτα μετά
τῆς κόπρου χρησιμοποιοῦνται ως ἀζωτούχον λίπασμα τῶν ἀγρῶν.

324. Γάλα. Εἶναι τὸ ρευστὸν ἔκκριμα τῶν μαστικῶν ἀδένων τῶν θηλαστικῶν.

Εἶναι ὑγρὸν λευκόν, ή κιτρινόλευκον, ὑπόγλυκον, πυκνότητος 1,025 ἔως
1,037. Ἀποτελεῖται ἔξ ούδατος περιέχοντος ἐν διαλύσει σάκχαρον καὶ ἀλάτα,
ἔν αὐτῷ δὲ αἰωροῦνται ὑποστρόγγυλα γαλακτοσφαίρια συγκείμενα ἐκ καζεΐνης
καὶ βουτύρου.

Ἡ μέση σύστασις τοῦ γαλακτοῦ εἶναι : 4 μ. βουτύρου, 4,5 μ. λευκωμά-
των, 5 μ. γαλακτοσακχάρου, 0,5 ἀνοργάνων ἀλάτων καὶ 86 μ. ούδατος.

Τὸ γάλα εἶναι ἐν ἐκ τῶν σπουδαιοτέρων τροφίμων τοῦ ἀνθρώπου, ἀπο-
τελεῖ δὲ τροφὴν πλήρη, εὔπεπτον καὶ πολύτιμον τόσον διὰ τοὺς ὑγιεῖς, δσον
ἴδια διὰ τοὺς ἀσθενεῖς.

ΠΡΟ·Ι·ΟΝΤΑ ΓΑΛΑΚΤΟΣ

325. *Βούντυρον*. Είναι μήγμα διαφόρων λιπών λαμβανομένων διά άνατα-ράξεως τοῦ γάλακτος.

‘Η &ποβουτύρωσις τοῦ γάλακτος γίνεται συνήθως δι’ εἰδικῶν βουτυρομηχανῶν (σχ. 58).

Πλὴν τοῦ ἐκ γάλακτος βουτύρου ὑπάρχει καὶ τὸ τυροβούτυρον, τὸ δποῖον λαμβάνεται διὰ πιέσεως τοῦ θερμοῦ πήγματος τοῦ τυροῦ κατὰ τὴν παρασκευὴν τῶν σκληρῶν τυρῶν (κασερίου κλπ.). Τοῦτο εἶναι κατωτέρας ποιότητος βούτυρον.

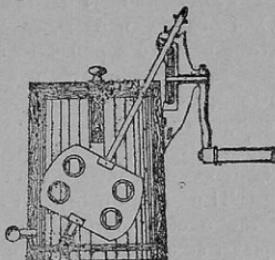
Τὸ βούτυρον δφείλει τὸ ίδιαίτερον δρώμα καὶ τὴν γεμσιν του εἰς τὰ λίπη (έστερας μετά τῆς γλυκερίνης) τῶν κατωτέρων λιπαρῶν δέξαιον.

326. *Τυρός*. Είναι τρόφιμον, τὸ δποῖον λαμβάνεται ἐκ τοῦ γάλακτος διὰ πήξεως τῆς καζεῖνης αὐτοῦ καὶ ώριμάνσεως τοῦ πήγματος μετά προσθήκην μαγνειρικοῦ όλατος.

Παρασκευάζεται ἐκ τοῦ γάλακτος διὰ προσθήκης πυτίας, ήτις ἔντδες διληγητὸς ὀρατὸς ἐπιφέρει τὴν πήξιν αὐτοῦ.

‘Αναλόγως τῆς συστάσεως αὐτῶν οἱ τυροὶ διακρίνονται εἰς διάφορα εἴδη, ήτοι τυρὸν φέτα βαρελίου, τυρὸν τουλουμίου, κεφαλοτύριον, κασέριον κλπ. ‘Αναλόγως δὲ τῆς περιεκτικότητος εἰς λίπος διακρίνονται εἰς ποιότητας, ήτοι τυρὸν παχύτατον, τυρὸν παχύν, τυρὸν ἡμιπαχύν, τυρὸν σχεδόν ἀπαχύν καὶ τυρὸν ἀπαχύν.

‘Ο τυρὸς φέτα καλῆς ποιότητος περιέχει κατὰ μέσον δρον: ὅδωρ 51 %, λίπος 25 %, καζεῖνη καὶ όλατα 24 %.



Σχ. 58. Πρόχειρος βουτυρομηχανή.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ XXII

ΥΦΑΝΤΙΚΑΙ ΥΛΑΙ

ΕΡΙΟΝ — ΜΕΤΑΞΑ — ΛΙΝΟΝ — ΚΑΝΝΑΒΙΣ

ΕΡΙΟΝ

327. *Γενικά*, “Εριον εἶναι τὸ τρίχωμα τὸ λαμβανόμενον διά κουρᾶς τῶν προβάτων, ή καὶ ἄλλων τινῶν ζώων (κ. τὸ μαλλί).

‘Η θρίξ τοῦ ἔριον εἶναι κυλινδροειδῆς, καλύπτεται ἐκ μικροτάτων λεπίων καὶ ἀποτελεῖται ἐκ κερατίνης, ήτις εἶναι ἔνα είδος στηρικτικοῦ λευκώματος.

Τὸ πάχος τῶν τριχῶν ποικίλλει &πδ 0,1 ἔως 0,01 τοῦ χιλιοστομέτρου.

Τὰ ἔρια τῶν προβάτων εἶναι ἡ σπουδαιοτέρα ἐκ τῶν ζωίκων πρώτων ὄλαθον διὰ τὴν κλωστοϋφαντουργίαν.

‘Αναλόγως τῆς λεπτότητος τῶν τριχῶν, τοῦ μήκους αὐτῶν, τῆς ἀπαλότητος καὶ τῆς στιλπνότητος αὐτῶν, τὰ ἔρια διακρίνονται εἰς διαφόρους ποιότητας. ‘Εκλεκτότερα ἔρια εἶναι τὰ ἔρια μερινδος καὶ τὰ σεβιστά.

ΜΕΤΑΞΑ

228. *Γενικά.* Ή μέταξα είναι κλωστική καὶ ὄφαντική όλη ἀποτελουμένη ἐκ λεπτοτάτων νημάτων, τὰ δποῖα παράγει ἡ κάμπη τοῦ μεταξοσκώληκος πρὸς κατασκευὴν τοῦ βομβυκίου αὐτῆς.

Τὸ νῆμα τῆς μετάξης ἔξεταζόμενον ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον ἐμφανίζεται ὡς συνιστάμενον ἐκ δύο συγκολλημένων στιλπνῶν νημάτων, ἔκαστον τῶν δποῖων ἔχει σχῆμα κυλινδρικόν, ἔλασφρῶς πεπλατυσμένον. Τὸ μῆκος τοῦ νήματος τοῦ λαμβανομένου ἔξι ἑκάστου βομβυκίου δύναται νὸ φθάσῃ τὰ 1000 μέτρα. Αἱ μετάξειναι κλωσταὶ γίνονται διὰ συστροφῆς 2 ἔως 5 τοιούτων νημάτων.

Ἡ μέταξα συνισταται κυρίως ἐκ δύο λευκωμάτων, ήτοι τῆς φιβροῖνης, εἰς τὴν ὑπὸιαν δφείλει τὴν στιλπνότητα καὶ τῆς σερικίνης ἡ μεταξόκολλας. Περιέχει ἐπίσης καὶ μικράς ποσότητας κηροῦ, ρητίνης καὶ χρωστικῶν ύλῶν.

Βοιμηχανικῶς παρασκευάζεται καὶ τεχνητὴ μέταξα ἐκ κυτταρίνης καὶ τῶν παραγώγων αὐτῆς (194).

ΒΑΜΒΑΞ

329. *Γενικά.* Ὁ βάμβαξ είναι κλωστικὴ καὶ ὄφαντικὴ όλη, ἀποτελουμένη ἐκ τριχῶν, αἱ δποῖαι περιβάλλουν τὸ σπέρμα τῆς βαμβακέας.

Ο ἀποχωρισμὸς τῶν ἴνων τοῦ βάμβακος ἐκ τῶν σπερμάτων γίνεται δι' ἐκκοκιστικῶν μηχανῶν.

Αἱ ἴνες τοῦ βάμβακος ἀποτελοῦνται ἔξι ἐπιμήκων κυττάρων μήκους 2 ἔως 6 cm περιεστραμμένων ἐλικοειδῶς καὶ ἐσωτερικῶς κοίλων. Ἐχουν χρῶμα λευκόν, ἔνιοτε δὲ ὅποκίτρινον, ἢ κεραμόχρουν.

Ἄπο χημικῆς ἀπόψεως δ ὁ βάμβαξ ἀποτελεῖται σχεδὸν ἔξι δλοκλήρου ἐκ κυτταρίνης.

ΛΙΝΟΝ

330. *Γενικά.* Τὸ λίνον είναι κλωστικὴ καὶ ὄφαντικὴ όλη ἀποτελουμένη ἐκ τῶν ἐσωτερικῶν ἴνων τοῦ φυτοῦ λίνου τοῦ ὀφελιμωτάτου :

Τὸ φυτὸν τοῦτο σπειρεται κατὰ Σεπτέμβριον καὶ ἐκριζοῦται κατ' Ιούνιον. Τὰ στελέχη τίθενται κατὰ δέσμας ἐντὸς ὕδατος πρὸς σῆψιν καὶ κατόπιν κοπανίζονται πρὸς ἀποχωρισμὸν τῶν ἴνων. Αἱ οὔτω λαμβανόμεναι ἴνες ὅποβάλλονται εἰς περατέρω ἐπεξεργασίαν καὶ μετατρέπονται εἰς κλωστὰς καὶ δφάσματα, ίδιως δὲ ἀσπρόρρουχα.

Αἱ ἴνες τοῦ λίνου ἀποτελοῦνται ἐκ κυτταρίνης, ἔχουν μῆκος 2 ἔως 3 cm καὶ είναι λεπταὶ καὶ στιλπναί.

ΚΑΝΝΑΒΙΣ

331. *Γενικά.* Ἡ κάνναβις είναι κλωστικὴ όλη ἀποτελουμένη ἐκ τῶν ἴνων τῆς καννάβεως τῆς ἡμέρου.

Αἱ ἴνες τῆς καννάβεως είναι δμοιαὶ μὲ τὰς τοῦ λίνου, ἀλλ' ἔχουν μεγαλύτερον μῆκος καὶ μεγαλύτερον πάχος. Ἀποτελοῦνται καὶ αὐταὶ ἐκ κυτταρίνης.

*^Η κάνναβις χρησιμοποιεῖται κυρίως πρὸς κατασκευὴν σχοινίων.

ΤΕΧΝΗΤΑΙ ΥΦΑΝΤΙΚΑΙ ΥΛΑΙ

332 Γενινά. Αἱ ἀνωτέρω φυσικαὶ κλωστικαὶ καὶ υφαντικαὶ ὄλαι (ἔριον, μέταξα, βάμβαξ κ.λ.π.) δὲν ἐπαρκοῦν εἰς τὴν διαρκῶς αὐξανομένην ζήτησιν αὐτῶν ὑπὸ τῆς κλωστούφαντουργίας. Ἐπὶ πλέον, μὲ τὴν πρόσδον τοῦ πολιτισμοῦ ἡ κατατάλωσις ζητεῖ διαρκῶς προϊόντα μὲ νέας ιδιότητας ἀπὸ ἀπόψεως ίκανότητος βαφῆς, στιλπνότητος, ἀντοχῆς εἰς τὴν τριβήν, ἐμφανίσεως κ.λ.π.

Οὕτω, χάρις καὶ εἰς τὴν οημειωθεῖσαν τελευταῖσαν ἀλματώδη πρόσδον τῆς δργανικῆς ιδιῶς χημείας ἐπετεύχθη ἡ τεχνητὴ παρασκευὴ δλοκλήρου σειρᾶς νέων υφανσίμων Ἰνδῶν. Πρὸς τοῦτο χρησιμοποιοῦνται ως πρώται ὄλαι εἴτε οὖσι μὲ μεγάλην μοριακὴν μάζαν, ως π. χ. ἡ κυτταρίνη καὶ ἡ καζεΐνη, εἴτε οὖσι μὲ μικρὰν μοριακὴν μάζαν, αἱ δόποιαι δύμας ὑπόκεινται εἰς πολυμερισμὸν καὶ συμπύκνωσιν.

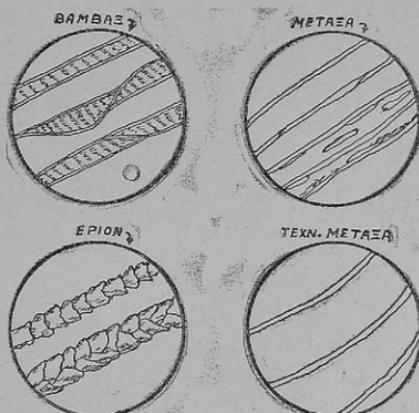
Ἐκ τῆς κυτταρίνης παρασκευάζονται, ως εἶδομεν (194), ἡ τεχνητὴ μέταξα (σαιγόν, δσετάτ, φιμπράν) καὶ τὸ τεχνητὸν ἔριον (τσελβόλ).

Ἐκ τῆς καζεΐνης παρασκευάζεται ἡ λανιτάλη (303), ως καὶ ἄλλα τινὰ προϊόντα μικροτέρας διαδόσεως (perlon vinyon κλπ.)

Τέλος, διὰ συμπυκνώσεως προϊόντων μικρᾶς μοριακῆς μάζης παρασκευάζεται τὸ νάϋλον (201), τὸ δόποιον ὑπερέχει πάσοις ἄλλης κλωστικῆς καὶ υφαντικῆς ὄλης εἰς ἀντοχήν, μηχανικὰς ιδιότητας, ἐμφάνισιν κ.λ.π.

Πρὸς παρασκευὴν τῶν τεχνητῶν Ἰνδῶν ἡ πρώτη ὄλη τετηγμένη, ἡ ὑπὸ μορμήν διαλύματος, πιέζεται ἵσχυρῶς, ώστε νὰ ἐξέλθῃ διὰ μέσου λεπτοτάτων δόπων. Αἱ ἐξερχόμεναι Ἰνες στερεοποιοῦνται εἴτε δι' ἀπλῆς ψύξεως, εἴτε δι' ἔξατμίσεως ἡ καταστροφῆς τοῦ διαλυτικοῦ ύγροθ καὶ περατιέρω ἐπεξεργασίας ἐντὸς εἰδικοῦ λουτροῦ.

*Υπὸ τὸ μικροσκόπιον αἱ τεχνηταὶ Ἰνες φαίνονται λεῖαι καὶ λισσοδιαμετρικαὶ ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὰς φυσικὰς τοιαύτας, αἱ δόποιαι παρουσιάζουν ἀνωμαλίας (σχ. 59).



Σχ. 59. Ἰνες ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΞΗΜΗ

ΠΛΑΣΤΙΚΑΙ ΥΛΑΙ, "Η ΣΥΝΘΕΤΙΚΑΙ ΡΗΤΙΝΑΙ — ΣΙΛΙΚΟΝΑΙ

α) ΠΛΑΣΤΙΚΑΙ ΥΛΑΙ "Η ΣΥΝΘΕΤΙΚΑΙ ΡΗΤΙΝΑΙ

333. *Γενικά.* Μία από τάς πολυτίμους έφαρμογάς τῶν τελευταίων προδόσων τῆς δργανικῆς χημείας είναι καὶ ἡ συνθετικὴ παρασκευὴ χρησιμωτάτων ούσιῶν, αἱ δποῖαι καλούμνται πλαστικαὶ υλαι, ἡ συνθετικαὶ ρητίναι.

Αἱ πλαστικαὶ υλαι είναι σώματα στερεὰ καὶ ἐλαστικὰ εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν, μαλακύνονται δὲ κατὰ τὴν θέρμανσιν, δτε δύνανται νὰ λάβουν καὶ τὸ ἐπιθυμητὸν σχῆμα.

'Απὸ ἀπόψεως μηχανικῶν ίδιοτήτων, ἀντοχῆς εἰς ὁξέα, ἀλκάλεα καὶ χημικὰ ἀντιδραστήρια, ἀντοχῆς εἰς τὴν θέρμανσιν, τὴν ύγρασίαν, ἡλεκτρικῆς μονάσεως κλπ. αἱ πλαστικαὶ υλαι εἴτε ὑπερτερούν τῶν ἀντιστοιχῶν φυσικῶν προϊόντων, εἴτε παρουσιάζουν ἐντελῶς νέας ίδιότητας. 'Ανταποκρίνονται δθεν καλῶς πρὸς τάς δλονὲν αὐξανομένας ἀπαιτήσεις τῆς τεχνικῆς.

Αἱ πλαστικαὶ υλαι είναι προϊόντα πολυμερισμοῦ, ἡ συμπυκνώσεως διαφόρων δργανικῶν ἐνώσεων μικρᾶς σχετικῆς μοριακῆς μάζης, δι' ὃ καὶ καλούμνται πολυμερῆ. 'Εκ τῶν πολυμεριζόμένων δργανικῶν ἐνώσεων ἄλλαι είναι ἀκόρεστοι καὶ τὰ μόρια αὐτῶν συμπλέκονται μεταξύ τῶν εἰς πολυμερῆ διὰ μονάδων συγγενείας προερχομένων ἐκ διασπάσεως πολλαπλῶν δεσμῶν. "Αλλαι πολυμεριζόμεναι ἐνώσεις ἔχουν εἰς τὰ μόριά των ἀνὰ δύο τούλαχιστον δμάδας —OH, —COOH, —NH,, αἱ δποῖαι συμπυκνούμνται μεταξύ τῶν δι' ἀποβολῆς υδατος.

Τὰ μόρια ἔκάστου πολυμεροῦς είναι γιγαντιαῖα καὶ ἔχουν μοριακὴν μάζαν τῆς τάξεως τοῦ ἔκατομμυρίου, καλούμνται δὲ μακρομόρια.

Αἱ δυνάμεις ποὺ συνδέουν μεταξύ τῶν τὰ μακρομόρια (δυνάμεις τοῦ Van der Waals) είναι ἀρκετὰ ισχυραὶ, εἰς αὐτὰς δὲ ὄφελονται κυρίως αἱ χαρακτηριστικαὶ ίδιοτητες τῶν πλαστικῶν, ἥτοι ἡ ἐλαστικότης καὶ ἡ ἀνθετικότης αὐτῶν.

Κωτωτέρω ἀναγράφομεν συνοπτικῶς τάς σπουδαιοτέρας ἐκ τῶν χρησιμοποιουμένων διὰ πολυμερισμὸν δργανικῶν ἐνώσεων καὶ τὰ ἀντιστοιχα πολυμερῆ:

Τὸ αιθυλένιον $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ μεταξύ 100° καὶ 400° καὶ ὑπὸ πίεσιν 1000 ἀτμ. παρέχει πλαστικὰς υλας, αἱ δποῖαι φέρονται ὑπὸ τὸν τελον πολυθένια.

Τὸ ἀκετυλένιον μετατρέπεται εἰς χλωροπρένιον $\text{CH}_2=\text{CCl}=\text{CH}_2$, τοῦτο δὲ πολυμεριζόμενον παρέχει πλαστικὴν υλην ἀνάλογον πρὸς τὸ φυσικὸν καουτσούκ (νεοπρένιον), ἡ δποία ὑπερέχει

τοῦ φυσικοῦ κατὰ τὴν ἀντοχὴν εἰς τὴν θερμότητα καὶ εἰς τοὺς δργα-
νικοὺς διαλύτας.

Τὸ στυρολένιον $C_6H_5CH=CH_2$, πολυμεριζόμενον παρέχει τεχνη-
τὰς ρητίνας (πολυστυρόλια), αἱ δοποῖαι χρησιμοποιοῦνται ίδιως ὡς
μονωτικά ὑπογείων τηλεφωνικῶν καλωδίων.

Τὸ χλωριοῦχον βινύλιον $CH_2=CHCl$ παρέχει ἐλαστικὴν στε-
ρεὰν ρητίνην (Rhodopas, Gobenyle), ἡ δοποῖα εἶναι ὅμοια πρὸς τὸ φυ-
σικὸν καουτσούκ.

Τὸ τετραφθοραιθυλένιον $CF_3=CF_2$, πολυμεριζόμενον παρέχει
τὸ Teflon, μιὰν πλαστικὴν ὥλην τοῦ μέλλοντος, ἡτις ἀντέχει εἰς δλας
τὰς χημικὰς ἐπιδράσεις, ἔκτος τῶν τετηγμένων ἀλκαλίων.

Τὸ βουνταδιένιον καὶ τὸ μεθυλοβουνταδιένιον (61) πολυμεριζό-
μενα παρέχουν τεχνητὸν καουτσούκ ποιοτικῶν ὑπέρτερον τοῦ φυ-
σικοῦ.

Τὸ βινυλακετυλένιον $CH\equiv C-CH=CH_2$, πολυμερίζεται ἐπί-
σης εἰς προϊόντα ἀνάλογα πρὸς τὸ καουτσούκ.

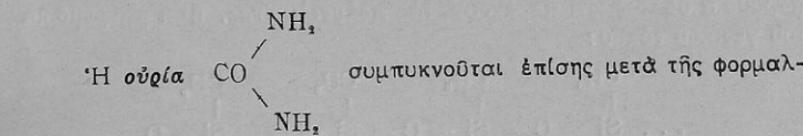
Ἡ γλυνερίνη συμπυκνοῦται μὲν φθαλικὸν ἀνυδρίτην καὶ παρέ-
χει τεχνητὴν ρητίνην κατάλληλον διὰ μονώσεις, βερνίκια, σμαλτο-
χρώματα κ.ἄ,

Ἡ φορμαλδεΰδη μετὰ τῆς φαινόλης μὲν παρέχει τὸν βακελίτην
(241) μετὰ τῆς καζεΐνης δὲ τὸν γαλάλιθον (303).

Οἱ δξεικὸις ἀλυδοίτης $CH_3-CO-O-CO-CH_3$, μετὰ τῆς κυτ-
ταρίνης παρέχει τὴν δξεικὴν κυτταρίνην, ἐκ τῆς δοποῖας παράγεται
τεχνητὴ μέταξι καὶ πλαστικὴν ὥλην (Rhodoid).

Τὸ μεθακρυλικὸν δξὺ $CH_2=C-COOH$ παρέχει ἐστέρας,
 $\begin{array}{c} | \\ CH_3 \end{array}$

οἱ δοποῖοι πολυμεριζόμενοι δίδουν μιὰν στερεὰν καὶ διαφανῆ μᾶζαν
(Plexiglas—Pontalite), ἡ δοποῖα ἀντικαθίστα τὴν ὥσλον εἰς ὥσλοπλ-
νακας ἀεροπλάνων, αὐτοκινήτων κλπ.



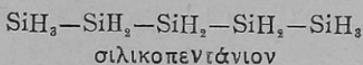
δεύδης καὶ παρέχει πλαστικὴν ὥλην.

Ἡ βινυλικὴ ἀλκοόλη $CH_2=CHOH$. Οἱ δξεικὸις βινυλεστήροι αὐτῆς πολυμε-
ρίζεται εἰς δξεικὸν πολυβινύλιον, τὸ δοποῖον εἶναι ρητίνη διαφανῆς ὥπως ἡ
ὥσλος (Rhodopas), χρησιμοποιεῖται δὲ διὰ κόλλας, βερνίκια, ἀδιαβροχοποίησιν
ὑφασμάτων κ.λ.π.

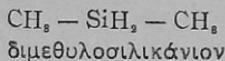
Ἡ ἔξαμεθυλενοδιαιμίνη συμπυκνοῦται μὲν τὸ δικαρβονικὸν δξὺ
καὶ παρέχει τὴν σπουδαιοτάτην κλωστικὴν καὶ πλαστικὴν ὥλην νάϋλον (201).

β) ΣΙΛΙΚΟΝΑΙ

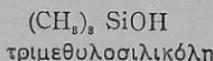
334. *Γενικά* Τὸ τετρασθενὲς στοιχεῖον πυρίτιον (Si) ἀνῆκον εἰς τὴν οἰκογένειαν τοῦ ἄνθρακος ἔχει καὶ αὐτὸ τὴν ἴκανότητα νὰ σχηματίζῃ ἐνώσεις ἀναλόγους πρὸς τὰς δργανικάς, ως π. χ.



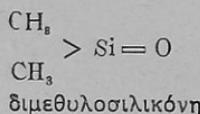
Μεγαλυτέραν ὅμως σπουδαιότητα ἔχουν αἱ «δργανικαὶ» καλούμεναι ἐνώσεις τοῦ πυρίτου, ἡτοι ἐνώσεις μικταὶ, εἰς τὰ μόρια τῶν δποίων πλὴν τῶν ἀτόμων τοῦ πυρίτου ὑπάρχουν καὶ ἄτομα ἄνθρακος, ως π.χ. ἡ ἐνώσις :



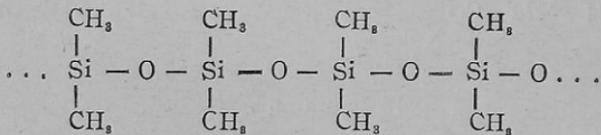
Αἱ δργανικαὶ αὐταὶ ἐνώσεις τοῦ πυρίτου δύνανται νὰ σχηματίσουν διάφορα παράγωγα δι' ἀντικατάσεως ὑδρογόνων ὑπὸ ἀλογονικοῦ στοιχείου, ἢ ὑπὸ ὑδροξυλίου κ.ο.κ., ως π.χ. ἡ ἀνάλογος πρὸς τὰς ἀλκοόλας ἐνώσις :



Ίδιαιτέρως πρακτικὴν σημασίαν ἔχουν ἀποκτήσει κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη αἱ δργανικαὶ ἐνώσεις τοῦ πυρίτου, ποὺ εἶναι ἀνάλογοι πρὸς τὰς κετόνας, ως ἡ ἐνώσις :



Αἱ ἐνώσεις αὐταὶ καλούμεναι σιλικόναι πολυμερίζονται εύκόλως παρουσίᾳ ὅδατος καὶ παρέχουν τὰς πολυσιλικόνας, ἡτοι μακρομόρια τοῦ γενικοῦ τύπου :



ἢ καὶ ἄλλων παρεμφερῶν, ἀλλὰ πολυπλοκωτέρων ἀκόμη τύπων.

Αἱ πολυσιλικόναι ἔτέθησαν τὸ πρῶτον ἐν χρήσει κατὰ τὸν Β' παγκόσμιον πόλεμον ὑπὸ τῶν Ἀμερικανῶν ὑπὸ τὸ γενικὸν ὄνομα **Σιλικόναι**, ἡ **Σιλικόνη**.

Εἶναι στερεὰ ρητίνοειδῆ σώματα, ἐλαστικά, θερμομονωτικά καὶ ἄριστοι μονωταὶ τοῦ ἡλεκτρισμοῦ.

Χάρις εἰς τὸ πυρίτιον ποὺ περιέχουν εἶναι σχεδὸν ἄκαυστοι.

Είναι έπισης λιαν δυνθετικαί εις τάς μεταβολάς τής θερμοκρασίας διατηρούσαι τάς έλαστικάς καὶ μονωτικάς των ίδιότητας μεταξύ—55° καὶ 300°. Αντέχουν άκρη καὶ εἰς τὴν ἐπίδρασιν διαφόρων χημικῶν ἀντιδραστηρίων.

Είναι θερμοπλαστικαί. Μαλακύνονται δηλ. κατὰ τὴν θέρμανσιν καὶ δύνανται νὰ λάβουν διάφορα σχήματα δι' ὀλισθήσεως τῶν μακρομορίων των, τοῦ ἐνὸς ἐπὶ τοῦ ἄλλου.

Χάρις εἰς τὰς ρίζας τοῦ μεθυλίου — CH₃, ποὺ περιέχουν, αἱ σιλικόναι εἰναι ἀπολύτως ὑδρόφοβοι καὶ ἀδιάβροχοι. Ἐπιφάνεια ἀντικειμένου, ἔδν καλυφθῆ καταλλήλως ὑπὸ λεπτοτάτου στρώματος σιλικόνης, καθίσταται μονίμως ἀδιάβροχος καὶ ὑδρόφοβος.

Παρασκευάζονται καὶ ὑγραὶ σιλικόναι. Αὗται εἰναι τελείως ἀδιάβροχοι, ἔχουν δὲ πολυτίμους λιπαντικάς ίδιότητας διὰ μηχανάς, διότι ἀντέχουν εἰς μεγάλα δρια θερμοκρασίας.

Αἱ σιλικόναι, χάρις εἰς τὰς πολυτίμους ίδιότητάς των εὐρίσκουν ποικίλας ἐφαρμογὰς ὡς θερμομονωτικά καὶ μονωτικά τοῦ ἥλεκτρισμοθ σώματα ἐκλεκτικῆς ποιότητος, πρὸς ἀδιαβροχοποίησιν ὑφασμάτων, δερμάτων κ. ἄλ., πρὸς παρασκευὴν θερμοσανθεκτικῶν βερνίκιων, πλαστικῶν ἀντικειμένων μεγίστης ἀνθεκτικότητος κ.ο.κ. Αἱ ὑγραὶ σιλικόναι χρησιμοποιοῦνται ὡς λιπαντικά ἔλαια μηχανῶν ἀντέχουσαι μεταξύ εὐρυτάνων δριῶν θερμοκρασίας.

Ἡ δρυγανικὴ χημεία τοῦ πυριτίου ἀναπτύσσεται ήδη ἀλματωδῶς καὶ παρασκευάζει διαρκῶς νέας ούσιας μὲ πλῆθος πρακτικῶν ἐφαρμογῶν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ XXIV

ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΙΣ ΤΗΣ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

335. Γενινά. Ἡ δρυγανικὴ χημεία, ὡς κλάδος τῆς Γενικῆς χημείας, ἥρχισε νὰ ἐμφανίζῃ αὐτοτελές ἐνδιαφέρον ἀπὸ τοῦ 1828, ἀφ' ἣς ὁ Wöhler παρεσκεύασε συνθετικῶς τὴν οὐρίαν. Μέχρι τότε ἡ δρυγανικὴ χημεία ἡσχολεῖτο μὲ τὴν ἀπομόνωσιν καὶ τὴν μελέτην τῶν ίδιοτήτων τῶν οὐσιῶν, ποὺ ὑπῆρχον εἰς τὸν ἐνόργανον κόσμον. Ἡσχολεῖτο ἐπίσης μὲ τὴν μετατροπὴν δρισμένων ἔξ σύτῳ εἰς ἄλλας, ὡς π. χ. τοῦ ἀμύλου εἰς γλυκόζην, τῆς αιθυλικῆς ἀλκοόλης εἰς δξεικόν δξύ κ.ο.κ.

Κατὰ τὸ 1828 ὁ Γερμανὸς χημικὸς Wöhler (1800—1882) ἔκαμε μίαν οὐσιώδη ἀνακάλυψιν: Προσποθῶν νὰ παρασκευάσῃ κυανικὸν διμμῶνιον NH₄CNO ἔλαβε δι' αὐτομάτου ισομερισμοῦ τοῦ σώματος αὐτοῦ τὴν δρυγανικὴν ἔνωσιν οὐρίαν H₂N—CO—NH₂.

Τὸ κυανικὸν διμμῶνιον δύμας παρεσκευάζετο συνθετικῶς ἐκ τῶν στοιχείων αὐτοῦ. Συνεπῶς, ἐπετεύχθη ἡ συνθετικὴ παρασκευὴ τῆς δρυγανικῆς ἔνωσεως οὐρίας ἐκ τῶν στοιχείων αὐτῆς. Κατερρίφθη οὕτω

ἡ παλαιά ἀντιληψις, καθ' ἥν ἔχρειάζετο κάποια ιδιαιτέρα δύναμις, ἡ καλουμένη ζωικὴ δύναμις, διὰ νὰ σχηματισθῇ μία δργανικὴ ἔνωσις.

Μετὰ τὴν ἀνωτέρω ἀνακάλυψιν ἥρχισε ταχέως ἡ συνθετικὴ παρασκευὴ καὶ πολλῶν ἄλλων δργανικῶν ἐνώσεων ὑπὸ διαφόρων ἐρευνητῶν. Εἰδικώτερον, ὁ Γάλλος χημικὸς Berthelot (σχ. 60), κατόπιν



Σχ. 60. N. Berthelot (1827-1907). Γάλλος χημικὸς καὶ ἀκαδημαϊκός, διάσημος δὰ τὰς ἔργασίας τοῦ ἐπὶ τῆς συνθέσεως τῶν δργανικῶν ἐνώσεων καὶ ἐπὶ τῆς θερμοχημείας.

διαφέρον εἶναι ἐνίστε τόσον σημαντικόν, δοσον καὶ διὰ τὰ φυσικὰ προΐόντα.

Ἡ συνθετικὴ βενζίνη, αἱ ἐκρηκτικαὶ ὅλαι δυναμῖτις, τροτύλη κ. ἄ., τὸ συνθετικὸν καουτσούκ, αἱ πλαστικαὶ ὅλαι, αἱ συνθετικαὶ κλωστούφαντουργικαὶ ὅλαι νέού λιον κ. ἄ. ἔχουν ἀνοίξει νέους δρίζοντας εἰς τὸν τεχνικὸν πολιτισμὸν χάρις εἰς τὰς προόδους τῆς Ὁργανικῆς χημείας.

Διὰ τῶν σημερινῶν τῆς προόδων ἡ δργανικὴ χημεία ὑπεβοήθησε τὴν ἀνάπτυξιν σειρᾶς δλοκλήρου ἐπιστημῶν καὶ κλάδων αὐτῶν, ως π.χ. τῆς Ιατρικῆς μὲ τὰ ἀντιβιοτικά, τῆς φυσιολογίας καὶ τῆς βιοχημείας, τῆς χημείας τῶν τροφίμων, τῆς φυτοπαθολογίας κ.ο.κ.

Τέλος, μὲ τὴν εἰσαγωγὴν καὶ τοῦ στοιχείου πυριτίου εἰς τὰς δργανικὰς ἐνώσεις ἥρχισεν ἥδη νὰ ἀναπτύσσεται καὶ νέος κλάδος δργανικῆς χημείας, ἡ χημεία τῶν δργανικῶν ἐνώσεων τοῦ πυριτίου. Αἱ ἐνώσεις αὗται μὲ τὰς πολυτίμους καὶ χαρακτηριστικὰς ιδιότητας τοῦ νὰ εἶναι ἀδιάβροχοι, πλαστικαὶ, θερμοανθεκτικαὶ κ.λ.π. εὑρίσκουν πλείστας δσας ἐφαρμογάς.

μακρῶν ἐρευνῶν ἀπέδειξε τὴν δυνατότητα τῆς βαθμιαίας παρασκευῆς συνθετικῶν ἐνώσεων ἐξ ἀπλουστέρων τοιούτων. "Εκτοτε, ἡ δργανικὴ χημεία ἐπινοήσασα νέας συνθετικὰς μεθόδους μὲ ἡπια μέσα κατέστη ἐπιστήμη τοῦ ἐργαστηρίου, δπως καὶ ἡ ἀνδρόγανος χημεία.

Σήμερον ἡ δργανικὴ χημεία δὲν ἀσχολεῖται μόνον μὲ τὴν ἀπομόνωσιν τῶν οὐσιῶν, ποὺ εὑρίσκονται εἰς τὸν ἐνόργανον κόσμον, μὲ τὴν μελέτην τῶν ιδιοτήτων αὐτῶν καὶ μὲ τὴν συνθετικὴν αὐτῶν παρασκευήν. Ἀσχολεῖται ἐπισης καὶ μὲ τὴν παρασκευὴν καὶ μελέτην μεγάλου πλήθους ἐνώσεων τοῦ ἄνθρακος, αἱ δποῖαι δὲν ἀπαντοῦν εἰς τὴν φύσιν, ἀλλὰ παρασκευάζονται μόνον συνθετικῶς καὶ τῶν δποῶν τὸ ἐπιστημονικόν, ως καὶ τὸ πρακτικὸν ἐν-

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

ΣΗΜ. Πλήρης τών περιπτώσεων, όπου γίνεται ειδική μνεία, οι δγκοι τών δερίων και τών άτμων λογίζονται ύποδη κανονικάς συνθήκας πιέσεως και θερμοκρασίας, ήτοι ύποδη πίεσιν 760 πιπ θραγυρικής στήλης και θερμορασίαν 0°C .

ΣΕΙΡΑ ΠΡΩΤΗ

1) 'Οργανική ένωσις έχει τήν έξης έκατοστιαίαν σύνθεσιν : $C=92,3\%$, και $H=7,7\%$. Η ουσία είναι σώμα αέριον και έχει ειδ. βάρος 0,898. Ζητείται : δ χημικός της τύπος.

2) 'Αέριον σώμα έχει ειδ. βάρος 2 και τήν έξης έκατοστιαίαν σύστασιν : $C=82,89$ και $H=17,11$. Ζητείται δ χημικός τύπος του σώματος.

3) Κατά τήν άναλυσιν δξυγονούχου όργανικής ένώσεως εύρεθη : $C=37,5\%$, και $H=12,5\%$. Το ειδ. βάρος τών άτμων αύτης είναι 1,105, Ζητείται δ χημικός της τύπος.

4) 'Οξυγονούμχος όργανική ένωσις κατά τήν άναλυσιν αύτης παρέχει τάξης : $C=40\%$, και $H=6,66\%$. Εξ αλλού, 4 gr αύτης διαλυόμενα είς 100 gr. ουσίας προκαλούν πτώσιν του σημ. πήξεως κατά $0^{\circ},822$. Ζητείται δ χημικός της τύπος.

5) 'Οργανική ένωσις μή δξυγονούμχος έχει τήν έξης έκατοστιαίαν σύστασιν : $C=94,4\%$, και $H=5,6\%$. Εξ αλλού 8 gr αύτης διαλυόμενα είς 100 gr αιθέρος προκαλούν άνψυφωσιν του σημ. ζέσεως αύτού κατά $0^{\circ},945$. Ζητείται δ χημικός τύπος της ουσίας.

6) Πόσα gr δξεικού νατρίου & παιτούνται πρός κατασκευήν 3 λίτρων μεθανίου;

7) 'Επι μεθανίου έπιδρα είς το διάχυτον φως τριπλάσιος δγκος χλωρίου. Θετε λαμβάνονται 4,2 gr χλωροφορίμου. Ζητείται δ γκος του μεθανίου τούτου.

8) 'Επι 25 cm³ αιθυλικής άλκοολης τού διμπορίου έχοδης περιεκτικότητα είς οινόπνευμα 96%, κατ' δγκον έπιδρα έν θερμώ θειϊκόν έξ. Ζητείται δ δγκος τού παραχθησομένου αιθυλενίου. Πυκνότης άνυδρου αιθυλ. άλκοολης 0,79

9) 'Ισοι δγκοι αιθυλενίου και χλωρίου ύποδη τήν έπιδρασιν διαχύτου φωτός ένοινται, θετε παράγονται 18,4 gr έλαιωδους ύγροι. Ζητείται δ δγκος τού μιγματος τών δερίων πρό της άντιθράσεως.

10) Εις φιάλην μὲ υδωρ ρίπτονται 23,5 gr. καθαρού άνθρακασβεστίου. Ζητείται :

α) 'Ο δγκος τού δερίου πού θα παραχθή.
β) Πόσα cm³ ύδροχλωρικού δξέος έχοντος πυκνότητα 1,17 και περιεκτι-

κότητα εις δέδο 35 % θά άπαιτηθοδην πρός έξουδετέρωσιν τού περιεχομένου τής φιλαλης μετά τήν έκλυσιν τού άερίου ;

11) Πόσος δγκος άέρος άπαιτείται διά τήν τελείαν καθαίν τού άκετυλενίου, πού θά προκύψῃ έκ τής έπιδράσεως ύδατος έπι 15 gr. καθαρού &νθρακοσβεστίου ; Περιεκτικότης άέρος εις δξυγόνον 21 %.

12) Πόσος δγκος άκετυλενίου άπαιτείται, ώστε έκ τού πολυμερισμού τῶν μορίων αύτού νά προκύψουν 18 gr. βανζόλιου ;

13) Διάλυμα σταφυλοσακχάρου έχει πυκνότητα 1,1 και περιεκτικότητα εις σάκχαρον 25 %, κατά βάρος. Έκ τής ζυμώσεως 500 cm³ τοιούτου διαλύματος πόσοι δγκοι αιθυλικῆς &λκοόλης και CO₂ θά προκύψουν, τής άντιδρασεως ύποτιθεμένης τελείας ; Πυκνότης αιθυλ. &λκοόλης 0,79.

14) Πόσος δγκος άέρος άπαιτείται διά τήν τελείαν καθαίν 20 gr. άπολος του οινοπνεύματος ; Περιεκτικότης άέρος εις δξυγόνον 21 %.

15) Οίνος περιέχει οινόπνευμα 9 %, κατ' δγκον. Ζητείται :

α) Πόσος δγκος άέρος άπαιτείται, ίνα διά τού δξυγόνου αύτού δξειδωθῇ δλον τό οινόπνευμα ένδος λίτρου τοιούτου οίνου εις δξεικόν δέδο.

β) Πόσον βάρος δξεικού δέδος θά προκύψῃ.

Πυκνότης οινοπνεύματος 0,79.

16) Προκειμένου νά μετατραπούν 25 gr. γλυκερίνης εις νιτρογλυκερίνην ζητείται :

α) Πόσα gr. νιτρικού δέδος θά λάβουν μέρος εις τήν άντιδρασιν.

β) Πόσον βάρος νιτρογλυκερίνης θά προκύψῃ ;

17) Πόσος δγκος αιθέρος θά προκύψῃ έπι 28 gr. άπολύτου οινοπνεύματος, έάν ύποτεθῇ δτι ή άπόδοσις είναι 85 % τής θεωρητικῆς ; Πυκνότης αιθέρος 0,73.

18) Κατά τήν άποσύνθεσιν 35 gr. άνδρου δξαλικού δέδος πόσα gr μυρμηκικού δέδος θά προκύψουν καὶ πόσος δγκος CO₂ θά παραχθῇ ;

19) Οίνος περιέχων οινόπνευμα 12 %, κατ' δγκον πρόκειται νά μετατραπῇ εις δέδος περιεκτικότητος 5 %, κατά βάρος εις δξεικόν δέδο. Μὲ πόσα λίτρα ύδατος πρέπει νά δραιωθοδην 100 λίτρα τού οίνου τούτου ; Πυκνότης οινοπνεύματος 0,79.

20) Πόσος δγκος άέρος άπαιτείται θεωρητικῶς, ίνα δξειδωθοδην 15 gr. μεθυλικῆς &λκοόλης εις μυρμηκικήν &λδεύδην ; Περιεκτικότης άέρος εις δξυγόνον 21 %.

21) Αιθυλική &λδεύδη βάρους 7,5 gr. καίεται τελείως. Ζητείται :

α) Ο δγκος τού CO₂ καὶ

β) Τό βάρος τού ύδατος, πού θά προκύψῃ έκ τής καύσεως.

22) Προκειμένου νά παρασκευάσωμεν 50 cm³ άκετόνης, πόσον δξεικόν άσβεστον πρέπει νά άποστράξωμεν ; Πυκνότης άκετόνης 0,79.

23) 25 gr. άκετόνης &νάγονται εις Ισοπροπολικήν &λκοόλην. Ζητείται δγκος τού χρησιμοποιηθέντος ύδρογόνου.

24) 100 Kg άμμου ούφιστανται ύδρολυσιν καὶ μετατρέπονται εις γλυκό. Ζητείται :

α) Τό ποσδν τού ύδατος, πού ξλαβε μέρος εις τήν ύδρολυσιν.

β) Τὸ βάρος τῆς γλυκόζης ποδ θὰ ληφθῇ, ἐάν αὕτη ἔχῃ καὶ πρόσθε· τὸν ὅδωρ 15 %.

25) 70 gr. διαλύματος κλυκόζης όποιοβάλλονται εἰς ἀλκοολικήν ζύμωσιν. Τὸ ἐκ τῆς ζυμώσεως παραχθὲν CO_2 κατασλαμβάνει δγκον 2,5 1. Ζητεῖται ἡ πε-ριεκτικότης τοῦ διαλύματος τούτου εἰς γλυκόζην πρὸ τῆς ζημώσεως.

26) Πόσος δγκος ἀμμωνίας ἀπαιτεῖται, ἵνα δι' ἐπιδράσεως αὐτῆς ἐπι-αἱθυλοβρωμαδίου παραχθοῦν 25 gr πρωτοταγοῦς αἱθυλαμίνης;

27) Εἰς τὸ ἀνωτέρω πρόβλημα, ποῖον εἶναι τὸ βάρος τοῦ χρησιμοποιη-θέντος αἱθυλοβρωμαδίου;

28) Ἐκ τῆς πυρώσεως κυανιούχου ὄντραγύρου ἀναπτύσσονται 250 cm² ἀερίου δικυανίου. Ζητεῖται τὸ βάρος τοῦ ἀποσυντεθέντος κυανιούχου ὄντρα-γύρου.

29) Ἐπι 42 gr σιδηροκυανιούχου καλίου ἐπιδρᾶ θειϊκὸν δξό. Ζητεῖται δ δγκος τοῦ παραχθησομένου ὄντροκυανίου. Πυκνότης ὑδροκυανίου 0,7.

30) Μῆγμα 1σων μερῶν μονοξειδίου τοῦ ἄνθρακος καὶ χλωρίου ἐνοῦνται δπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ἥλιακοῦ φωτός, δτε παράγονται 25 gr. φωσγενίου. Ζη-τεῖται δ δγκος τοῦ μίγματος πρὸ τῆς ἐνώσεως.

31) Προκειμένου νὰ παρασκευάσωμεν 30 gr βενζοίλου ζητεῖται πόσον βενζοϊκὸν ἀσβέστιον πρέπει νὰ χρησιμοποιησωμεν.

32) Καίονται τελείως 10 cm³ βενζοίλου. Ζητεῖται :

α) Ὁ δγκος τοῦ χρησιμοποιηθέντος ἀέρος ἔχοντος περιεκτικότητα εἰς δξυγόνον 21 %.

β) Ὁ δγκος τοῦ παραχθέντος CO_2 . Πυκνότης βενζοίλου 0,9.

33) 80 cm³ βενζοίλου μετατρέπονται εἰς νιτροβενζόλιον. Ζητεῖται :

α) Τὸ ποσὸν τοῦ νιτρικοῦ δξέος, ποὺ ἔλαβε μέρος εἰς τὴν ἀντίδρασιν.

β) Ὁ δγκος τοῦ νιτροβενζοίλου ποὺ προέκυψε. Πυκνότης νιτροβενζο-λίου 1,3.

34) Πόσα gr ἀνιλίνης δύνανται νὰ προκύψουν ἐκ τῆς ἀναγωγῆς 23 cm³ νιτροβενζοίλου ; Πυκνότης νιτροβενζοίλου 1,3.

ΣΕΙΡΑ ΔΕΥΤΕΡΑ

ΓΕΝΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

1) 'Υδρογονάνθρακς ἀποτελεῖται ἐξ 85,72 % ανθρακος και 14,28 % ύδρογόνου. Τὸ εἰδ. βάρος αὐτοῦ ως πρές τὸν ἀέρα εἶναι 0,966. Ζητεῖται ὁ χημικός του τύπος.

2) Νὰ εὑρεθῇ ἡ μοριακή μᾶζα και ὁ χημικός τύπος ύδρογονάνθρακος, τοῦ δποίου τὸ εἰδ. βάρος ως πρός τὸν ἀέρα εἶναι 0,896, γνωστοῦ δντος, δτὶ ἐκ τῆς καυσεως 1 λίτρου αὐτοῦ προκύπτουν 2 λίτρα CO_2 .

3) Ἐκ τῆς ἀναλύσεως ὀργανικῆς ἐνώσεως μὴ ἀζωτοδχου προέκυψεν: 'Ανθρακ 52,2 %, και ύδρογόνον 13 %. 'Εξ ἀλλου, τὸ εἰδ. βάρος τῶν ἀτμῶν τῆς οὐσίας εἶναι 1,586. Ζητεῖται ὁ χημικός τύπος αὐτῆς.

4) Μὲ περίσσειαν CuO καίομεν τελειώς ἐντὸς σωλήνος ἀναλύσεως 1,8 gr ὀργανικῆς οὐσίας ἀποτελούμένης ἀπὸ ἀνθρακα, ύδρογόνον και ὅξυγόνον. Λαμβάνομεν οὔτω 2,64 gr. CO_2 και 1,08 gr. θδατος. 'Εξ ἀλλου, τὸ εἰδ. βάρος τῶν ἀτμῶν τῆς οὐσίας εἶναι 3,11. Ζητεῖται:

α) 'Ο χημ. τύπος τῆς οὐσίας και β) τὸ βάρος τοῦ CuO, τὸ δποίον ἔχρησιμοποιήθη πράγματι διὰ τὴν πλήρη καθίσιν τῆς οὐσίας.

5) 'Επι ύδρογονάνθρακος ἐκτελούμεν τὰς ἔξις ἐργασίας :

α) 'Ακριβῆς ἀνάλυσις 1,28 gr. τῆς οὐσίας παρέχει 4,40 gr. CO_2 και 0,72 gr. θδατος.

β) Διαλύνοντες 1,6 gr. τῆς οὐσίας ἐντὸς 50 gr. αιθέρος εύρισκομεν ὑψωσιν τοῦ σημ. ζέσεως κατὰ 0°,525.

Ζητεῖται ὁ χημ. τύπος τῆς οὐσίας.

6) Πόσος δγκος μεθανίου παράγεται δι' ἐπιδράσεως νατρασβέστου ἐπὶ 8 gr. δξεικοῦ νατρίου καθαροῦ ;

7) Εισάγωμεν 10 gr. καθαροῦ ανθρακασβεστίου εἰς ἀνάλογον ποσότητα θδατος και συλλέγομεν τὸ παραχθὲν ἀέριον. Ζητεῖται α) Ποιος δ δγκος τοῦ ἀερίου ποὺ θὰ συλλέξωμεν.

β) Πόσος δγκος ἀέρος ἀπαιτεῖται διὰ τὴν τελείαν καθίσιν τοῦ ἀερίου τούτου ύποτιθεμένου, δτὶ τὸ 1)5 τοῦ δγκου τοῦ ἀέρος ἀποτελεῖται ἀπὸ δξύγονον.

8) 'Αναμιγνύομεν 10 gr ἀπολύτου οίνοπνεύματος μὲ περίσσειαν θειικοῦ δξέος και θερμαίνομεν τὸ μῆγμα ἐλαφρῶς. Τὸ ἐκλύσμενον ἀέριον συλλέγεται κάτωθεν κώδωνος δι' ἐκτοπίσεως θδατος. Τὸ μέγεθος τοῦ κώδωνος εἶναι τοιοῦτον, ὃστε τὸ ἀέριον νὰ καταλαμβάνῃ τὸ ἥμισυ τοῦ δγκου αὐτοῦ. 'Εξ ἀλλου, θερμαίνομεν 8 gr. καθαροῦ ύπεροξειδίου τοῦ μαγγανίου μὲ περίσσειαν ύδροχλωρικοῦ δξέος και δλον τὸ ἐκλύσμενον ἀέριον εισάγομεν εἰς τὸν κώδωνα μὲ τὸ πρῶτον ἀέριον. Ζητεῖται ἡ φύσις και κατὰ προσέγγισιν δ δγκος τοῦ ἀερίου, ποὺ ἀπομένει εἰς τὸν κώδωνα μετὰ τὴν ἀντίδρασιν.

9) 'Εντὸς εύδιομέτρου εισάγονται 40 cm³ ἀερίου ύδρογονάνθρακος και 140 cm³ δξυγόνου. Προκαλεῖται ἐκεὶ σπινθήρ, ὅπτε τὸ ἀπομένον ἀέριον ἔχει διαλύματος KOH. Ζητεῖται ὁ τύπος τοῦ ύδρογονάνθρακος.

10) 'Εντὸς εύδιομέτρου εισάγονται 10 δγκοι ύδρογονάνθρακος και 30 δγκοι δξυγόνου προκαλεῖται δε μετὰ ταῦτα ἡλεκτρικός σπινθήρ. 'Απομένουν τότε 25 cm³, ἐξ ὃν 20 ἀπορροφοῦνται ύποδ διαλύματος KOH, τὸ δε ύπόλοιπον δύναται νὰ ἀπορροφηθῇ ύποδ φωσφόρου. Ζητεῖται:

α) "Ο χημικός τύπος του ύδρογονάνθρακος.
 β) Ποιον θά ήτο τὸ βάρος του CO_2 καὶ τοῦ υδατος, που θὰ προέκυπτον ἐκ τῆς τελείας καύσεως 1 λίτρου τοῦ ἀερίου τούτου.

11) 'Ἐκ τῆς ἀναλύσεως 1,71 gr. δργανικής οὐσίας λαμβάνονται :
 $C = 0,72$ gr, $H = 0,11$ gr καὶ $O = 0,88$ gr. 'Ἐξ ἄλλου, ύδωρ περιέχει 68,4 gr τῆς οὐσίας κατὰ λίτρον πήγνυται εἰς $-0^{\circ}37$. Ζητεῖται ὁ χημικός τύπος τῆς οὐσίας.

12) Κατὰ τὴν ἀνάλυσιν δργανικῆς ἔγωσεως ἀποτελουμένης ἐξ ἄνθρακος, ύδρογόνου καὶ διογόνου, 1 gr αὐτῆς παρέχει 1,544 gr CO_2 καὶ 0,579 gr υδατος. 'Ἐξ ἄλλου, 20 gr τῆς οὐσίας διαλυόμενα ἐντὸς 1000 gr υδατος προκαλοῦν πτῶσιν τοῦ σημείου πήξεως κατὰ $0^{\circ}108$. Ζητεῖται ὁ χημικός τύπος τῆς οὐσίας.

13) 'Ἐκ τῆς τελείας καύσεως 1,280 gr δργανικής οὐσίας προκύπτουν 44 gr CO_2 καὶ 0,72 gr υδατος. 'Ἐξ ἄλλου, 1,83 gr τῆς οὐσίας διαλυόμενα ἐντὸς 100 gr αιθέρος ἀνυψώνουν τὸ σημ. ζέσεως εἰς $35^{\circ}3$. Ζητεῖται : α) 'Ο χημικός τύπος τῆς οὐσίας καὶ γ) 'Ο δγκος τοῦ διογόνου, που ἐλαφε μέρος εἰς τὴν καύσιν.

14) 'Οργανική ἔνωσις μὴ ἀζωτοῦχος ἔχει ἄνθρακα $42,1\%$ καὶ ύδρογόνον $6,43$. 'Ἐξ ἄλλου, 10 gr αὐτῆς διαλυόμενα ἐντὸς 100 gr υδατος προκαλοῦν πτῶσιν τοῦ σημ. πήξεως εἰς $-0^{\circ}54$. Ζητεῖται ὁ χημ. τύπος τῆς οὐσίας.

15) Οἶνος ἔχει περιεκτικότητα εἰς οινόπνευμα 12% κατ' δγκον. 'Ἐὰν τὸ οινόπνευμα τοῦτο ὀξειδώμενον μετατραπῇ ἐξ ὀλοκλήρου εἰς δέν καὶ ὑποτιθεμένου, ὅτι δὲν ἐπῆλθε μεταβολὴ δγκου κατὰ τὴν δξείδωσιν, ζητεῖται :

α) 'Η κατὰ βάρος ἐκατοσταία περιεκτικότητα εἰς δξεικὸν δέν τοῦ δξους που θὰ προκύψῃ.

β) 'Ο δγκος τοῦ ἀέρος, που ἀπαιτεῖται διὰ τὴν ἐν λόγῳ δξείδωσιν ἐνδὸς λίτρου οἴνου. Πυκνότης τοῦ οινοπνεύματος $0,79$. Περιεκτικότης τοῦ ἀέρος εἰς

διογόνον $\frac{1}{5}$ τοῦ δγκου κατὰ προσέγγισιν.

16) Γλεῦκος ἔχει περιεκτικότητα εἰς γλυκόζη, 22% . 'Ἐὰν ὑποθέσωμεν, ὅτι κατὰ τὴν ζύμωσιν τοῦ γλεύκους τούτου τὰ 95% τῆς γλυκόζης μετατρέπονται εἰς οινόπνευμα καὶ CO_2 , ζητεῖται :

α) Τὸ βάρος τοῦ οινοπνεύματος, που θὰ προκύψῃ ἐξ 100 Kg γλεύκους.

β) 'Η κατ' δγκον περιεκτικότητα εἰς οινόπνευμα τοῦ ἐκ τῆς ζύμωσεως παραχθησμένου οἴνου. Πυκνότης οινοπνεύματος $0,79$.

17) Οἶνος παριέχων 90 cm^3 οινοπνεύματος κατὰ λίτρον μετατρέπεται εἰς δξος. Ζητεῖται :

α) Ποίας εἰναι ἡ μεγίστη συμπύκνωσις, τὴν δποίαν δύναται νὰ λάβῃ τὸ παραχθὲν δξος, ἐὰν θεωρηθῇ, ὅτι κατὰ τὴν μεταβολὴν ταύτην δὲν ἐπέρχεται αὐξησις τοῦ δγκου. ('Η συμπύκνωσις θὰ ἐκφράζεται εἰς γραμμάρια δξεικοῦ δξέος ἀνὰ λίτρον ύγροῦ).

β) Διὰ ποίας ἐπιδράσεως θὰ ἡδύνανο ἀπὸ τὸ ληφθὲν δξος νὰ ληφθῇ μεθάνιον καὶ

γ) Ποίος δ δγκος τοῦ μεθανίου που θὰ παραχθῇ ἐξ ἐνδὸς λίτρου δξους. Πυκνότης οινοπνεύματος $0,79$.

18 "Ἐνα ύγρὸν ἀποτελεῖται ἐξ οινοπνεύματος καὶ υδατος. Λαμβάνονται 100 cm^3 ἐξ αὐτοῦ καὶ πυροῦνται εἰς 100° ἐν κλειστῷ παρουσίᾳ μίγματος διχρωμικοῦ καλίου καὶ θειίκου δξέος, ὥστε τὸ οινόπνευμα νὰ μετατραπῇ εἰς δξεικὸν δξό. 'Αποχωρίζεται κατόπιν καταλλήλως τὸ παραχθὲν δξεικὸν δξό καὶ ἔξουδετεροῦται μὲ ἀνθακικὸν βάρυον (BaCO_3). Ξηραίνεται τὸ ληφθὲν δξεικὸν

βάρυον, τὸ δποῖον ζυγιζόμενον ἔχει βάρος 22,17 gr. Διὰ νὰ διαπιστώσωμεν, ἐάν τὸ ληφθὲν δξεικὸν βάρυον εἰναι καθαρόν, τὸ μετατρέπομεν διὰ θεικοῦ δξέος εἰς θεικὸν βάρυον. Πῶν πρέπει νὰ εἰναι τὸ βάρος τοῦ θεικοῦ βάρυου ποὺ θὰ προκύψῃ; 'Εάν ύποτεθῇ, δτι τὸ ύπολογισθὲν βάρος τοῦ θεικοῦ βάρυου εὑρίσκεται καὶ κατὰ τὴν ζύγισιν, ποῖον ἦτο τὸ βάρος τοῦ οινοπνεύματος, ποὺ περιείχετο εἰς τὰ 100 cm³ τοῦ δρχικοῦ δγροῦ;

19) 'Εκ τῆς ἀναλόσεως 1,23 gr δξωτόχου δργανικῆς ἐνώσεως λαμβανομεν: 2,64 gr CO₂ καὶ O, 45 gr ύδατος. Εἰς δευτέραν ἀνάλυσιν ἐπὶ τῆς αὐτῆς ποσότητος τῆς ούσιας ταύτης λαμβάνομεν 112 cm³ δξώτου. Τὸ ειδ. βάρος τῶν ἀτμῶν τῆς ούσιας ταύτης εἰναι 4,23. Ποῖος δ χημικός τῆς τύπος;

20) 'Εντὸς εύδιομέτρου εἰσάγονται 100 cm³ ἀερίου ύδρογονάνθρακος καὶ 400 cm³ δξυγόνου. 'Αναπτύσσεται κατόπιν ἡλεκρικὸς σπινθήρ, μετά τὸν δποῖον ἀπομένει ύπολοιπον 250 cm³. Εἰσάγεται ἑκεὶ διάλυμα KOH, τὸ δποῖον ἀπορροφεῖ τὰ 200 cm³ τοῦ ἀερίου. Εἰσάγεται κατόπιν διάλυμα πυρογαλλικοῦ δξέος, τὸ δποῖον παρουσιά KOH ἀπορροφεῖ τὸ δξυγόνον ἀνερχόμενον εἰς 50 cm³. Νὰ εὑρεθῇ δ χημικός τύπος τοῦ ύδρογονάνθρακος δυθέντος, δτι τὸ ειδικὸν βάρος του εἰναι σχεδὸν 1.

21) α'. Προκειμένου νὰ ληφθοῦν 15,624 λίτρα αιθυλενίου, εἰς πόσον ἀπόλυτον οινόπνευμα πρέπει νὰ ἐνεργήσῃ πυκνόν θειϊκὸν δξύ;

β'. 'Επὶ τοῦ ληφθέντος ἀερίου προστίθεται ίσος δγκος χλωρίου καὶ τὸ μῆγμα ἐκτίθεται εἰς τὸ διάχυτον φᾶς. Πόση μᾶζα M, ύγροῦ θὰ προκύψῃ;

γ'. Πόση θὰ ἦτο ή μᾶζα M, τοῦ στερεοῦ ποὺ θὰ προέκυπτεν, ἐάν προστίθετο εἰς τὸ αιθυλένιον διπλάσιος δγκος χλωρίου καὶ ἀνεφλέγετο τὸ μῆγμα;

22) 'Εντὸς εύδιομέτρου εἰσάγονται 10 cm³ μῆγματος ύδρογόνου καὶ μεθανίου. Εἰσάγονται κατόπιν ἑκεὶ 20 cm³ δξυγόνου καὶ προκαλεῖται ἡλεκτρικὸς σπινθήρ. 'Απομένουν τότε μόνον 13 cm³ ἀερίου. Δι' ἐπιδράσεως διαλύματος KOH ἐπὶ τοῦ ἀερίου τούτου ἀπομένουν ἔξ αὐτοῦ 9 cm³. Τέλος, δι' ἐπιδράσεως πυρογαλλικοῦ δξέος καὶ KOH ἀπορροφεῖται καὶ τὸ ύπολοιπον ἀερίου. Ζητεῖται ή σύνθεσις τοῦ μῆγματος,

23) 'Οργανικὴ ἔνωσις ἀποτελεῖται ἔξ ἄνθρακος, ύδρογόνου καὶ δξυγόνου, εἰναι δὲ ἐστὴρ μονοβασικοῦ δξέος καὶ ἔχει ειδ. βάρος ἀτμῶν 4. Ποῖος εἰναι δ χημικός τῆς τύπος; Γνωστοῦ δγτος, δτι διὰ τοῦ KOH παρέχει ἀλας τοῦ δποίου τὸ βάρος εἰναι τὰ $\frac{28}{29}$ τοῦ ιδικοῦ της, ποῖος εἰναι δ ἀναλυτικός τῆς τύπος.

24) 'Εντὸς κλειστοῦ χώρου προκαλοῦμεν Εκρηκτὶς $\frac{1}{100}$ τοῦ γραμμομορίου

όγρας ἐκρηκτικῆς υλης. Μετὰ τὴν ψῆξιν συλλέγομεν: α) $\frac{1}{40}$ τοῦ γραμμομορίου ύδατος, β, 672 cm³ CO₂ μετρουμένου ύπὸ κανονικὰς συνθήκας θερμοκρασίας καὶ πιέσεως, τὸ δποῖον ἀπορροφεῖται ύπὸ διαλύματος KOH. καὶ γ) "Ενα μῆγμα δξώτου καὶ δξυγόνου, τὸ δποῖον ύπὸ κανονικὰς συνθήκας ἔχει δγκον 392 cm³ καὶ ειδ. βάρος 0,9852. Ζητεῖται: α) δ χημ. τύπος τῆς ούσιας καὶ β) Η ἔξισωσις τῆς ἐκρήξεως της.

25) 'Εντὸς κλειστοῦ δοχείου με ἀνθεκτικὰ τοιχώματα ἀναφλέγεται μῆγμα ἔνδος γραμμομορίου αιθυλενίου καὶ ἐπαρκοῦ ποσότητος ἀεροῦ διὰ τὴν πλήρη καύσιν τοῦ αιθυλενίου. 'Εάν θεωρήσωμεν, δτι ή ειδ. θερμότης ἀνὰ γραμμομορίου ἀερίου εἰναι ἀνεξάρτητος τῆς θερμοκρασίας καὶ ή αὐτῇ δι' δλας τὰ δέρια Ισούται δὲ μὲ 7 Cal/gt. ποία εἰναι ή θερμοκρασία, εἰς τὴν δποίαν θὰ φάσῃ

τὸ μῆγμα τῶν ἀερίων; Θερμότης καύσεως τοῦ αιθυλενίου 320 Cal/gr ἀνὰ γραμμομόριον.

26) Ἐχομεν δύο ούσιας Α καὶ Β. 'Η Α ἔχει εἰδ. βάρος τῶν ἀτμῶν της 4,09 καὶ ἐδὸν διαλυθῆ 1 gr αὐτῆς ἐντὸς 100 gr ἐνδὸς ύγροῦ καταβιβάζει τὸ σημ. πήξεως αὐτοῦ κατὰ 0°,45. Ἐάν διαλυθοῦν 2,5 gr τῆς ούσιας Β ἐντὸς 100 gr τοῦ αὐτοῦ ύγροῦ, καταβιβάζουν τὸ σημ. πήξεως αὐτοῦ κατὰ 0°,349. Ζητεῖται ἡ μορ. μᾶζα τῆς ούσιας Β. Δοθέντος ὅτι ἡ ούσια εἶναι ύδρογονάνθρακ, νὰ γραφῇ δὲ χημ. τύπος αὐτῆς.

27) Ἐκ τῆς ἀναλύσεως 0,407 gr ούσιας ἀποτελουμένης ἔξι ἄνθρακος, ύδρογόνου καὶ διεύγονου προκύπτουν τὰ ἔχης :

Τὸ βάρος τῶν σωλήνων μὲ τὸ θεικόν δέখει αὐξηθῆ κατὰ 0,495 gr. Τὸ βάρος τῶν σωλήνων μὲ τὸ διάλυμα τοῦ KOH ἔχει αὐξηθῆ κατὰ 0,968 gr. Τὸ εἰδ. βάρος τῶν ἀτμῶν τῆς ούσιας εἶναι 2,555. Ζητεῖται :

α) Ὁ χημ. τύπος τῆς ούσιας.

β) Ποιοὶ εἶναι οἱ ἀναλυτικοὶ τύποι, τοὺς ὁποίους δύναται νὰ λάβῃ τὸ μόριον τῆς ούσιας καὶ

γ) Ποῖος ἔκ τῶν τύπων αὐτῶν εἶναι ὁ ἀληθῆς δοθέντος, ὅτι ἡ ούσια δὲν εἶναι τίθηρ, δύναται δὲ νὰ δέξειδωθῆ καὶ νὰ δώσῃ δέξι. Διάλυμα 0,407 gr τῆς ούσιας αὐτῆς δύναται νὰ ἔνωθη μὲ 0,308 gr KOH.

28) Ἐντὸς εὐδιομέτρου εἰσάγονται 150 cm³ διεύγονου καὶ 50 cm³ μίγματος Κεθανίου καὶ αιθυλενίου, προκαλεῖται δὲ κατόπιν ἡλεκρικός σπινθήρ. Διέπιδράσεως διάλυματος KOH ἀπορροφοῦνται 70cm³ ἔκ τοῦ ἀπομένοντος ἀερίου. Ζητοῦνται :

α) Οἱ δύκοι τοῦ μεθανίου καὶ τοῦ αιθυλενίου χωριστά.

β) Ὁ δύκος καὶ ἡ σύνθεσις τοῦ μίγματος τῶν ἀερίων, ποὺ εὑρίσκοντο ἐντὸς τοῦ εὐδιομέτρου μετά τὴν ἔκρηξιν τοῦ ἥλ. σπινθήρος καὶ πρὸ τῆς εἰσαγωγῆς ἔκει τῷ διαλύματος τοῦ KOH.

29) Ἐντὸς εὐδιομέτρου εἰσάγεται δύκος μίγματος μεθανίου καὶ αιθυλενίου, κατόπιν δὲ 60 cm³ διεύγονου. Μετά τὴν ἔκρηξιν ἥλ. σπινθήρος ἐντὸς τοῦ μίγματος καὶ ψῆζιν λαμβάνομεν 40 cm³ ἀερίου, ἔξι ὣν τὰ 32 cm³ ἀπορροφοῦνται ὑπὸ διαλύματος KOH τὰ δὲ ὑπόλοιπα ὑπὸ φωσφόρου. Ζητοῦνται οἱ δύκοι τοῦ μεθανίου καὶ αιθυλενίου.

30) Ἐντὸς εὐδιομέτρου εἰσάγονται N cm³ ἀερίου ύδρογονάνθρακος καὶ περίσσεια διεύγονου, κατόπιν δὲ προκαλεῖται ἔκει ἥλ. σπινθήρ. Μετά τὴν ψῆξιν εὑρίσκεται, ὅτι N cm³ ἀερίου ἀπορροφοῦνται ὑπὸ διαλύματος KOH καὶ ἀπομένει μόνον διεύγονον. Εὑρίσκεται ἔξι ἀλλοῦ, ὅτι δὲ ύδρογονάνθρακς αὐτὸς ἔχει πυκνότητα 8 φορᾶς μεγαλυτέραν ἀπὸ τὴν πυκνότητα τοῦ ύδρογόνου. Ζητεῖται :

α) Πόσα γραμμάρια ἄνθρακος περιέχονται ἐντὸς τοῦ γραμμομορίου τοῦ ύδρογονάνθρακος τούτου.

β) Ποία εἶναι ἡ μοριακὴ του μᾶζα καὶ

γ) Ποῖος εἶναι δὲ χημ. τύπος τοῦ ύδρογονάνθρακος.

31) Πόσα χιλιόγραμμα σάπωνος περιέχοντος 25% δύγρασίαν καὶ ξένας ολας δυνάμεθα νὰ λάβωμεν ἔξι 100 Kg ἐλαιολάδου;

32) 50 cm³ νιτρικοῦ δέξιος πυκνότητος 1,42 καὶ περιεκτικότητος εἰς δέξι 78%, ἐπιδρῶντα ἐπὶ βενζολίου μετατρέπουν αὐτὸς εἰς νιτροβενζόλιον. Ἐάν τοῦ διπόδοσις εἶναι 65%, ζητεῖται τὸ βάρος τοῦ παραχθησομένου νιτροβενζολίου.

33) "Εστω, ὅτι 15 gr καθαρᾶς ναφθαλίνης καίονται τελείως ἐντὸς καθαροῦ διεύγονου. Ζητεῖται :

α) Ὁ δύκος τοῦ καταναλωθέντος διεύγονου.

- β) 'Ο δγκος τοῦ CO₂, ποὺ θὰ προκύψῃ καὶ
γ) Τὸ βάρος τοῦ παραχθησμένου υδατος.

34) Μήγα μεθανίου καὶ αιθυλενίου διοχετεύεται διὰ μακροῦ σωλῆνος περιέχοντος διάπυρον δέξειδιον τοῦ χαλκοῦ, τὸ δὲ προϊόν τῆς καύσεως διοχεῖ τεύεται διὰ μέσου σωλῆνος μὲ θεῖκὸν δέξι καὶ κατόπιν διὰ διαλύματος KOH. Παρατηρεῖται τότε αδησίς τοῦ βάρους τοῦ μὲν θεῖκον δέξιος κατὰ 1,08 gr, τοῦ δὲ διαλύματος τοῦ KOH κατὰ 2,20 gr. Ζητεῖται :

α) Νὰ προσδιορισθῇ κατὰ βάρος καὶ κατ' δγκον ἡ ποσότης τοῦ μεθανίου καὶ αιθυλενίου:

β) Νὰ προσδιορισθῇ τὸ ειδικὸν βάρος (ώς πρὸς τὸν δέρα) τοῦ μίγματος.

35) Μήγα μεθανίου, ἀκετυλενίου καὶ ἀζωτού ζυγίζει 29,2 gr, παρέχει δὲ διὰ τελείας καύσεως ἐντὸς δέξιον 48,4 gr CO₂ καὶ 18 gr ύδρατμῶν. Ζητεῖται τὸ βάρος ἐνδιάκατου ἐκ τῶν συστατικῶν του.

36) Θερμαίνομεν 50 gr ἀπολύτου οινοπνεύματος μὲ ἀνάλογον ποσότητα θεῖκον δέξιος. Μέρος τοῦ οινοπνεύματος μετατρέπεται τότε εἰς αιθυλένιον, τὸ δὲ ύπόλοιπον εἰς αιθέρα. Συλλέγομεν χωριστὰ τὰ δύο προϊόντα. 'Εξ αὐτῶν τὸ αιθυλένιον καιδιμένον τελείως παρέχει 15 gr υδατος. Ζητεῖται :

α) 'Ο δγκος τοῦ ληφθέντος αιθυλενίου.

β) Ποῖον μέρος τοῦ οινοπνεύματος ἔχει μετατραπῆι εἰς αιθυλένιον.

γ) Ποια θάτιο ἡ θερμοκρασία πήξεως τοῦ διαλύματος ποὺ θὰ προέκυπτεν, ἐάν εἰς 1 λίτρον καθαροῦ υδατος διελύετο δὲν ἐκ τῆς ἀνωτέρω ἀντιδράσεως παραχθεῖς αιθήρ.

37) 'Εκ τῆς καύσεως 0,9 gr μὴ ἀζωτούχου δργανικῆς υλῆς λαμβάνονται; 1,32 gr CO₂, καὶ 0,54 gr υδατος. Ζητεῖται :

α) 'Η ἑκατοστιαία σύνθεσις τῆς ούσιας.

β) 'Ο χημικὸς τύπος καὶ ἡ μοριακὴ μᾶζα αὐτῆς διθέντος, δτι τὸ ειδικὸν βάρος τῶν ἀτμῶν αὐτῆς ὡς πρὸς τὸν δέρα εἰναι 2,068.

γ) Νὰ δειχθῇ, δτι θάτιο δέξιον νὰ προσδιορισθῇ δὲ χημικὸς τύπος καὶ ἡ μοριακὴ μᾶζα τῆς ούσιας, χωρὶς γνῶσιν τοῦ ειδικοῦ βάρους τῶν ἀτμῶν αὐτῆς, ἀρκεῖ νὰ γνωστὸν δτι ἡ ούσια εἰναι δέξι καὶ δτι παρέχει μόνον ἐν δλας μὲ τὸ NaOH, δπου ἡ ἀναλογία τοῦ μετάλλου Na εἰς τὸ δλας τοῦτο εἰναι 28%.

38) 'Οργανικὴ ἔνωσις περιέχει : C=40%, H=5,66% καὶ O=53,33%. 'Εξ δλλου, ἡ ούσια αὐτὴ εἰναι δέξι καὶ μετὰ τοῦ νατρίου παρέχει ἐνα μόνον δλας, τὸ δὲ μετὰ τοῦ ἀργύρου δλας αὐτῆς περιέχει 64,7%. ἀργύρου. Ζητεῖται :

α) Νὰ εύρεθῇ δὲ χημικὸς τύπος καὶ ἡ μοριακὴ μᾶζα τῆς ούσιας.

β) Νὰ ύπολογισθῇ τὸ ειδικὸν βάρος τῶν ἀτμῶν αὐτῆς ὡς πρὸς τὸν δέρα.

39) 'Εκ τῆς καύσεως 0,88 gr δργανικῆς ούσιας μὴ ἀζωτούχου προκόπτουν : 1,76 gr CO₂ καὶ 0,72 gr υδατος. 'Εξ δλλου, ἡ ούσια αὐτὴ εἰναι δέξι καὶ παρέχει ἐνα μόνον δλας μὲ τὸ νάτριον, τὸ δὲ μετὰ τοῦ ἀργύρου δλας αὐτῆς περιέχει 55,4 %. ἀργύρου. Ζητεῖται :

α) 'Η ἑκατοστιαία σύνθεσις τῆς ούσιας.

β) 'Ο χημικὸς τύπος, ἡ μοριακὴ μᾶζα καὶ τὸ ειδικὸν βάρος τῶν ἀτμῶν αὐτῆς.

40) 'Οργανικὸν δέξι ἔχει τὴν ἔξης ἑκατοστιαίαν σύνθεον : C = 32 %, H = 4 %, καὶ O = 64 %. Διαλύοντες 4,5 gr τοῦ δέξιος αὐτοῦ εἰς 100 gr ἀπεσταγμένου υδατος παρατηροῦμεν πτῶσιν τοῦ σημ. πήξεως τοῦ διαλύματος κατὰ 0,555. Ζητεῖται :

α) 'Ο χημικὸς τύπος τοῦ δέξιος.

β) Διοθέντος, δτι τὸ δέδυ τοῦτο είναι διδόναμον καὶ δτι περιέχει καὶ δδο ἀλκοολικὸς δύμάδας, νὰ γραφῇ δ ἀνεπτυγμένος τύπος αὐτοῦ.

γ) Νὰ γραφοῦν οἱ τύποι τῶν δύο ἀλάτων τοῦ δέδυος αὐτοῦ μετὰ τοῦ καλίου καὶ νὰ υπολογισθοῦν αἱ ἀντίστοιχοι μορ. μᾶζαι.

41) "Ενα δχημα καλει 0,10 λίτρα βενζολίου (C_6H_6) καὶ χιλιόμετρον. Εάν τοῦτο διανύσῃ 1000 Κω, ζητήται :

α) Τὸ βάρος καὶ δ δγκος τῶν προϊόντων καύσεως.

β) Ὁ δγκος τοῦ καταναλωθέντος δέρος.

Πυκνότης βενζολίου 0,9. Περιεκτικότης δέρος εἰς δξυγόνον κατὰ προσέγ-
γισιν. $\frac{1}{5}$.

42) Παρασκευάζεται νιτροβενζόλιον ἐκ 10 gr βενζολίου.

Ἡ ἀπόδοσις είναι 60 %. τῆς θεωρητικῆς. Τὸ παραχθὲν νιτροβενζόλιον διαλύεται εἰς 1 λίτρον αιθέρος ἔχοντος πυκνότητα 0,72. Ζητεῖται :

α) Ποιὸν τὸ βάρος τοῦ παραχθέντος νιτροβενζολίου.

Ποία ἡ ἀνύψωσις τοῦ σημ. ζέσεως τοῦ αιθέρος τοῦ διαλύσαντος τὸ νιτροβενζόλιον.

ΣΕΙΡΑ ΤΡΙΤΗ

1. Δι' ἐπιδράσεως ὕδατος ἐπὶ ἀνθρακαργιλίου λαμβάνονται 8 λίτρα δε-

ρίου. Ζητεῖται :

α) Ἡ φόσις τοῦ ληφθέντος δερίου.

β) Τὸ ποσὸν τοῦ χρησιμοποιηθέννος ἀνθρακαργιλίου.

2. Ἐντὸς εύδιομέτρου εἰσάγονται 50 cm³ μίγματος μεθανίου καὶ δξυγόνου, μετὰ ταῦτα δὲ ἀναπτύσσεται ἐκεὶ ἡλεκτρικὸς σπινθήρ. Ἀπομένουν τότε 20 cm³ δερίου, ἐκ τῶν δποίων τὰ 15 cm³ ἀπορροφοῦνται ὑπὸ διαλύματος NaOH, τὰ δὲ 5 cm³ ἀπορροφοῦνται ὑπὸ φωσφόρου. Ζητεῖται ἡ ἀναλογία τῶν δερίων εἰς τὸ ἀρχικὸν μίγμα.

3. Μίγμα ἐξ ἑνὸς δγκου μεθανίου καὶ δύο δγκων χλωρίου ἐκτίθεται εἰς τὸ ἄμεσον ἥλιακὸν φῶς, δτε μετὰ τὴν ἐκρηξιν λαμβάνονται 2 gr ἀνθρακος. Ζη-
τεῖται ὁ ἀρχικὸς δγκος τοῦ μίγματος.

4. 15,6 γραμμάρια αιθυλικοῦ δισιτάμενα ἀναγωγὴν δι' δδρογόνου παρέχουν αιθάνιον. Ζητεῖται ὁ δγκος τοῦ ληφθέντος αιθανίου.

5. 10 λίτρα αιθανίου καίονται παρουσία καθαροῦ δξυγόνου. Ζητεῖται :

α) Τὸ ποσὸν τοῦ χρησιμοποιηθέντος δξυγόνου.

β) Ὁ δγκος τοῦ παραχθέντος CO₂.

6. 15 cm³ ἀπολύτου αιθυλικῆς ἀλκοόλης ἔχοντος πυκνότητα 0,79 μετα-
τρέπονται ἐξ ὀλοκλήρου εἰς αιθυλένιον δι' ἐπιδράσεως θειικοῦ δέρος ἐν θερμῷ. Ζητεῖται δ δγκος τοῦ ληφθέντος αιθυλενίου.

7. Ἐπὶ 40 gr αιθυλοδιθρωμαδίου ἐπιδρᾷ ψευδάργυρος. Ζητεῖται δ δγκος τοῦ ληφθέντος αιθυλενίου.

8. Ἐντὸς εύδιομέτρου περιέχοντος 100 cm³ μίγματος ἐξ αιθυλενίου καὶ δξυγόνου ἀναπτύσσεται ἡλεκτρικὸς σπινθήρ. Ἀπομένουν τότε ἐκεὶ 60 cm³ δε-

ρίου, έκ τών δποίων τά 40 cm³ άπορροφούνται ύποδ διαλύματος NaOH. Ζητείται ή άναλογα τών δύο δερίων εις τό αρχικόν μήγμα.

9. Μήγμα άποδ ίσους δγκους αιθυλενίου καὶ χλωρίου ἔκτιθεται εις τό διάχυτον φῶς, δτε λαμβάνονται 28 gr θλαιώδους ύγροῦ. Ζητείται ὁ δγκος τοῦ μήγματος.

10. Προκειμένου νὰ μετατραπούν εις αιθάνιον δι' ύδρογονώσεως 21 gr αιθυλενίου, ζητείται ὁ δγκος τοῦ ύδρογόνου, τό δποίον θέλει λάβει μέρος εις τήν άντιδρασιν.

11. Δι' ἐπιθράσεως ύδατος ἐπὶ 20 gr. ἀνθρακασθεστίου παράγονται 5,6 λίτρα ἀκετυλενίου. Ζητείται ὁ περιεκτικότης τοῦ ἀνθρακασθεστίου εις ξένας ςλας.

12. Προκειμένου νὰ παρασκευασθῇ ἐν τῇ ἡλεκτρικῇ καμίνῳ 1 Kg ἀνθρακασθεστίου, πόσος δγκος μονοξειδίου τοῦ ἀνθρακος θέλει ἀναπτυχθῆ;

13. Δι' ἐπιθράσεως ἀργύρου ἐπὶ ιωδοφορμίου (CHJ₃) παρήχθησαν 1,12 λίτρα ἀκετυλενίου. Ζητείται τό βάρος τοῦ ἀργύρου ποὺ ξλαβε μέρος εις τήν άντιδρασιν.

14. Διὰ πολυμερισμοῦ τοῦ ἀκετυλενίου λαμβάνονται 2,5 gr βενζολίου. Ζητείται ὁ δγκος τοῦ ἀκετυλενίου, ποὺ ξλαβε μέρος εις τὸν πολυμερισμόν.

15. Προκειμένου νὰ κασθῶν 10 gr ἀπολύτου οἰνοπνεύματος πόσος δγκος ἀέρος θὰ ἀπαιτηθῇ; Περιεκτικότης ἀέρος εις δευγόνον 21 %, κατ' δγκον.

16. 30 cm³ ἀπολύτου οἰνοπνεύματος ξχοντος πυκνότητα 0,79 δξειδούμενα μετατρέπονται εις αιθυλικήν ἀλδεօδην. Ζητείται τό βάρος τῆς παραχθείσης ἀλδεօδης.

17. Μεταλλικὸν νάτριον ἐπιδρᾶ ἐπὶ αιθυλικῆς ἀλκοόλης, δτε ἐκλύονται 800 cm³ ύδρογόνου παραγομένου ἀλκοολικοῦ νατρίου. Ζητείται ὁ δγκος τῆς αιθυλικῆς ἀλκοόλης, η δποία ξλαβε μέρος εις τήν άντιδρασιν.

18. "Ενα λίτρον οἴνου περιεκτικότης εις οἰνόπνευμα 9 %, κατ' δγκον δξειδούμενον μετατρέπεται ἐξ ὀλοκλήρου εις δξος. Ζητείται δ δγκος τοῦ ἀέρος ποὺ ξλαβε μέρος εις τήν δξειδωσιν τοῦ οἰνοπνεύματος τοῦ οἴνου λαμβανομένου υπ' ὅψει δτι η περιεκτικότης αὐτοῦ εις δευγόνον είναι 21 %, κατ' δγκον. Πυκνότης οἰνοπνεύματος 0,79.

19. 100. cm³ οἰνοπνεύματος τοῦ ἐμπορίου περιεκτικότης 96 %, κατ' δγκον μετατρέπονται εις αιθέρα. "Ἐὰν η ἀπόδοσις είναι 85 %, ζητείται ὁ δγκος τοῦ παραχθησομένου αιθέρος. Πυκνότης οἰνοπνεύματος 0,79 καὶ αιθέρος 0,736.

20. Δι' ἐπιδράσεως θεικοῦ δξέος ἐν θερμῷ ἐπὶ οἰνοπνεύματος παρήχθησαν 2,8 λίτρα αιθυλενίου. Ζητείται πόσος δγκος οἰνοπνεύματος τοῦ ἐμπορίου ξλαβε μέρος εις τήν άντιδρασιν. Περιεκτικότης εις οἰνόπνευμα τοῦ οἰνοπνεύματος τοῦ ἐμπορίου 96 %, κατ' δγκον. Πυκνότης καθαροῦ οἰνοπνεύματος 0,79.

21. Δι' ἐπιδράσεως δξεικοῦ δξέος ἐπὶ οἰνοπνεύματος λαμβάνονται 25 gr. δξεικοῦ αιθυλεατέρος. Ζητούνται τό βάρη τοῦ οἰνοπνεύματος καὶ τοῦ δξεικοῦ δξέος, τὰ δποία ξλαβον μέρος εις τήν άντιδρασιν.

22. 100 γραμμάρια μεθυλικῆς ἀλκοόλης παράγανται δι' ἐνώσεως μονοξειδίου τοῦ ἀνθρακος καὶ ύδρογόνου παρουσία καταλύτου. Ζητούνται οἱ δγκοι τῶν δερίων CO καὶ H₂, ποὺ ξλαβον μέρος εις τήν άντιδρασιν,

23. Σακχαρούχος χυμός ύποστάς δλκοσιλικήν ζύμωσιν παρέχει οίνον πε-
ριεκτικότητος εις οινόπνευμα 13 %, κατ' δγκον. Ζητείται ή έκατοστιαία περιε-
κτικότης τοῦ χυμοῦ εις σταφυλοσάκχαρον πρὸ τῆς ζυμώσεως, τῆς ἀποδόσεως
θεωρουμένης εις 100 %.

24. Διὰ νιτρώσεως γκυκερίνης παράγονται 108 gr νιτρογλυκερίνης. Ζη-
τοῦνται τὰ βάρος τῆς γλυκερίνης καὶ τοῦ νιτρικοῦ δέξιος, ποὺ ἔλαβον μέρος
εις τὴν ἀντίδρασιν.

25. Δι' ἐπιδράσεως αἰθυλιωθιδίου ἐπὶ 25 gr δλκολικοῦ νατρίου παρα-
σκευάζεται αιθήρ. Ζητείται ὁ δγκος τοῦ ληφθέντος αιθέρος. Πυκνότης αιθέρος
0,736.

26. Διὰ συνθερμάνσεως 50 gr κρυστάλλων δξαλικοῦ δέξιος ($C_2H_2O_4 \cdot 2H_2O$)
μετὰ γλυκερίνης παρασκευάζεται μυρμηκικόν δέξ. Ἐάν ή ἀπόδοσις είναι 85 %,
ζητείται ὁ δγκος τοῦ παραχθέντος μυρμηκικοῦ δέξιος. Πυκνότης μυρμηκικοῦ
δέξιος 1,23.

27. Διὰ πυρώσεως κρυστάλλων δξαλικοῦ δέξιος ($C_2H_2O_4 \cdot 2H_2O$) λαμβά-
νονται 500 em³ μλγματος ἐξ ίσων μερῶν CO_2 καὶ CO . Ζητείται τὸ βάρος τῶν
ἀποσυντεθέντων κρυστάλλων τοῦ δέξιος.

28. Εις ὄδατικὸν διάλυμα περιέχον 5 gr τρυγικοῦ δέξιος ρίπτεται ἐν περισ-
σείᾳ δξινοῦ ἀνθρακικὸν νάτριον. Ζητείται ὁ δγκος τοῦ παραχθησμένου CO_2 .

29. Ἀραιὸν διάλυμα ΚΟΗ ἐπιδρά ἐπὶ 25 gr δξεικοῦ αἰθυλεστέρος. Ζη-
τεῖται τὸ βάρος τῆς αιθυλικῆς δλκοδλής ποὺ θὰ ἐλευθερωθῇ, καθὼς καὶ τὸ
βάρος τοῦ παραχθησμένου δξεικοῦ καλίου.

30. 100 gr ἐλασιολάδου μετατρέπονται εις σάπωνα νατρίου, τῆς ἐλευθε-
ρωθείσης γλυκερίνης ἐνσωματωθείσης εις αὐτόν. Ἐάν ὁ οὕτω παραχθεὶς σά-
πων ἔχει πλήν τῆς γλυκερίνης καὶ 25 % ὑγρασίαν, ζητεῖται τὸ βάρος του.

31. Προκειμένου 100 gr μεθυλικῆς δλκοδλής νὰ δξειδωθοῦν παρουσίᾳ κα-
ταλότου εις φορμαλδεϋδην, ζητείται ὁ δγκος τοῦ δέρος ποὺ θὰ ἀπαιτηθῇ διὰ
τὴν δξειδωσιν ταύτην, λαμβανομένου ὑπὲ δψει, δτὶ ή περιεκτικότης αὐτοῦ εις
δξυγόνον είναι 21 %.

32. Προκειμένου 25 gr αιθυλικῆς δλκοδλής νὰ δξειδωθοῦν εις αιθυλικήν
ἀλδεϋδην, ζητείται πόσα γραμμάρια διχρωμικοῦ καλίου καὶ πόσα θεικοῦ δέξιος
πρέπει νὰ χρησιμοποιηθοῦν πρός τοῦτο.

33. 500 em³ ἀκετυλείνου παρουσίᾳ καταλότου ἐνοῦνται μὲ ἀνάλογον ὅδωρ
παραγομένης ἀκεταλδεϋδης. Ζητείται ὁ δγκος τῆς παραχθείσης ἀλδεϋδης:
άκοδσης πυκνότητα 0,8.

34. 100 gr καθαροῦ δξεικοῦ ἀσθεστίου ἀποσυντιθέμενα δι' ἀποστάξεως
παρέχουν ἀκετόνην, τῆς δποίας ή πυκνότης είναι 0,79. Ζητείται ὁ δγκος τῆς
παραχθείσης ἀκετόνης.

35. 25 em³ ἀκετόνης ὑφιστάμενα ἀναγωγὴν μετατρέπονται εις ίσοπροπυ-
λικήν δλκοδλήν. Ζητείται τὸ βάρος τῆς δλκοδλῆς ταύτης. Πυκνότης ἀκε-
τόνης 0,79.

36. 100 gr καλαμοσάκχαρου ὑφιστάμενα ὑδρόλυσιν μετατρέπονται εις
έμβερτοσάκχαρον. Ἐάν τὸ τελευταῖον τούτῳ ξχπ καὶ 20 % ὑγρασίαν, ζητείται
τὸ βάρος του.

37. Δι' ἐπιδράσεως αιθυλοβρωμιδίου ἐπὶ ύδαρον διαλύματος δμμωνίας
παρασκευάζονται 15 gr πρωτοταγοῦς αιθυλασμίνης ($CH_3 - CH_2NH_2$). Ζητείται
τὸ βάρος τοῦ αιθυλοβρωμιδίου, ποὺ ἔλαβε μέρος εις τὴν ἀντίδρασιν.

Στ. Σερμπέτη : "Οργανική Σχεσία

38. 50 gr ξηροῦ κυανιούχου ύδραργύρου Hg (CN), πυροῦμενα ἀποσυντίθενται παραγομένου δικυανίου. Ζητεῖται ὁ δγκος τοῦ ἀερίου τούτου.

39. Περίσσεια θειικοῦ δξέος ἐπιδρᾶ ἐπὶ 20 gr καθαροῦ σιδηροκυανιούχου καλίου $K_4Fe(CN)_6$. Ζητεῖται ὁ δγκος τοῦ παραχθέντος ύδροκυανίου, τοῦ δποίου ἡ πυκνότης εἶναι 0,7.

40. 0,1 gr κροτικοῦ ύδραργύρου ἔκρηγνυνται. Ζητεῖται ὁ δγκος τῶν παραχθέντων ἀερίων ὑπολογιζομένων εἰς αὐτά καὶ τῶν ἀτμῶν τοῦ ύδραργύρου. Θερμοκρασία τῶν ἀερίων $1365^{\circ}C$. Συντελεστής διαστολῆς ἀερίων 1_{27} .

41. "Ισοι δγκοι μονοξειδίου τοῦ ἄνθρακος καὶ χλωρίου ἐνοῦνται τῇ ἐπιδράσει φωτός, δτε παράγονται 20 gr φωσγενίου. Ζητεῖται ὁ ἀρχικὸς δγκος τοῦ μίγματος τῶν δύο ἀερίων.

42. 100 gr οὐρίας ύφισταμενα κύμωσιν προσλαμβάνουν ὕδωρ καὶ μετατρέπονται εἰς ἀνθρακικὸν ἀμμώνιον. Ζητεῖται τὸ ποσόν τοῦ παραχθέντος ἀνθρακικοῦ ἀμμώνιου.

43. Προκειμένου νὰ κασοῦν τελείως 25 cm³ βενζολίου, ζητεῖται ὁ δγκος τοῦ ἀέρος που θὰ ἀπαιτηθῇ πρὸς τοῦτο. Πυκνότης βενζολίου 0,9. Περιεκτικότης ἀέρος εἰς δέυγόνων 21%, κατ' δγκον.

44. Ἐπὶ 28 gr βενζολίου ἐπιδρᾶ νιτρικὸν δξὺ παραγομένου νιτροβενζολίου μὲ ἀπόδοσιν 90%, τῆς θεωρητικῆς. Ζητεῖται ὁ δγκος τοῦ παραχθέντος νιτροβενζολίου. Πυκνότης βενζολίου 0,9, τοῦ δὲ νιτροβενζολίου 1,3.

45. 100. cm³ νιτροβενζολίου ὑφιστάμενα ἀναγωγὴν μετατρέπονται εἰς ἀνιλίνην. Ζητεῖται τὸ βάρος τῆς παραχθέστης ἀνιλίνης, τῆς ἀποδόσεως ὑποτιθεμένης 100%. Πυκνότης νιτροβενζολίου 1,3.

46. Προκειμένου νὰ μετατραποῦν εἰς νιτροβενζόλιον 50 gr βενζολίου ζητεῖται τὸ βάρος τοῦ νιτρικοῦ δξέος, τὸ δποίον θὰ λάβῃ μέρος εἰς τὴν νιτρωσιν.

47. Προκειμένου νὰ παραχθοῦν 100 gr ἀνιλίνης δι' ἀναγωγῆς νιτροβενζολίου, ζητεῖται τὸ βάρος τῶν ρινημάτων τοῦ σιδήρου, ποὺ θὰ ἐπιδράσουν ἐπὶ τοῦ ύδροχλωρικοῦ δξέος πρὸς παραγωγὴν τοῦ ἀπαιτουμένου ύδρογόνου.

48. Προκειμένου 10 cm³ βενζολίου νὰ ὑποστοῦν ἀναγωγὴν παρουσίᾳ καταλύτου καὶ νὰ μετατραποῦν εἰς κυκλοεξάνιον, ζητεῖται ὁ δγκος τοῦ ύδρογόνου, τὸ δποίον θὰ λάβῃ μέρος εἰς τὴν ἀντιδρασιν. Πυκνότης βενζολίου 0,9.

49. Προκειμένου νὰ κασοῦν τελείως ἐν καθαρῷ δέυγονῷ 50 gr ναφθαλίνης ζητεῖται ὁ δγκος τοῦ ἀπαιτηθησμένου δέυγονου.

50. 100 gr φαινόλης C_6H_5OH μετατρέπονται διὰ νιτρώσεως εἰς τρινιτροφαινόλην, ἡ πικρικὸν δξὺ $(C_6H_5NO_2)_3OH$. Ζητεῖται τὸ ποσόν τοῦ νιτρικοῦ δξέος, τὸ δποίον ἐλαβε μέρος εἰς τὴν ἀντιδρασιν.

ΠΙΝΑΞ
ΑΛΦΑΒΗΤΙΚΟΣ ΤΩΝ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

	<i>Παράγραφος</i>		<i>Παράγραφος</i>
	A		
*Αδρεναλίνη	312	*Αρωματικαὶ ἀλδενδαι καὶ κετόναι	247
Αιθάνιον	28	» ἄλκοόλαι	246
Αἰθέρες	102	» ἀμίναι	259
Αἰθέρια ἔλαια	276	ὑδρογονάνθρακες	222
Αἰθήρ	103	*Ασπιρίνη	254
Αἰθυλαμίνη	200	*Ασφαλτος	39
Αιθυλένιον	50	*Ατροπίνη	297
Αιθυλενίου	55		B
Αιθυλενίου διμόλογα	75	Βακελίτης	241
Αιθυλικὴ ἀλκοόλη	320	Βάλσαμα	286
Αίμα	320	Βαμβακοπυρῖτις	191
*Ἀκεταλδεϋδη	111	Βάμβαξ	188, 329
*Ἀκετοφανόνη	249	Βανιλίνη	250
*Ἀκετυλένιον	56	Βενζαλδεϋδη	248
*Ἀκετυλενίου διμόλογα	61	Βενζίνης βιομηχανία	41
*Ἀκόρεστοι υδρογονάνθρακες	11	Βενζόλιον	224
*Ἀλανίνη	205	Βενζόλιου διμόλογα	229
*Ἀλας τοῦ Seignette	146	Βερνίκια	288
*Ἀλβούμηνη	300	Βιοκαταλύται	304
*Ἀλδεϋδαι	107	Βισκόζη	189
*Ἀλεικυλικαὶ ἐνώσεις	266	Βιταμίναι	304
*Ἀλιξαρίνη	250	Βιταμίνη B ₁	306
*Ἀλκαλοεδῆ	289	» B ₂	307
*Ἀλκοόλαι	74	» C	308
» ἀρωματικαὶ	246	» D ₂	309
*Ἀλκοόλη αιθυλικὴ	75	» E	310
» μεθυλικὴ	82	Βούτυρον	325
» πεντυλικὴ	83	Βροντάδης υδράργυρος	215
*Ἀλλογονοπαράγωγα υδρογονανθράκων	68	Βρουκίνη	294
*Ἀριναι	198	Βύνη	89
*Ἀμινοέα	203	Βυρσοδεψία	258
*Ἀμύλον	181		G
*Ἀνάλυσις ὁργανικὴ	4	Γάλα	324
*Ἀνασκόπτωσις Ιστορικὴ Ὁργα-		Γαλακτικὸν δέν	140
νικῆς Χημείας	335	Γαλακτοσάκχαρον	179
*Ἀνθρακένιον	238	Γαλαλίθος	308
*Ἀνθρακικοῦ ὁξέος παράγωγα	217	Γαμεξάνιον	268, 269
*Ἀνιλίνη	260	Γαστρικὸν ὑγρὸν	322
*Ἀντιβιοτικά	315, 317	Γλυκερίνη	94
*Ἀραβικὸν κόμμι	185	Γλυκερίνη	186
*Ἀρσηναι	202	Γλυκογόνον	
*Ἀρωματικὰ ὁξέα	251	Γλυκόζη	169

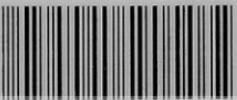
	<i>Παράγραφος</i>		<i>Παράγραφος</i>
Γλυκόκολλα	204	Θειαλκούσιαι	101
Γλυκόζη	93	Θυροξίνη	313
Γούντα πέρκα	67		
	▲		
Δεξτρῖναι	185	Ινουλίνη	187
Δεψικαι οὐλαι	256	Ινσουλίνη	314
Διθειάνθραξ	218	Ινωδογόνον	301
Διαζωνώσεως	263	Ισοκυαλικαι ἐνώσεις	221
Διαιθυλαιθήρ	103	Ισομέρεια	21
Δισταση	183	Ιστορικὴ ἀνασκόπησις δργ. χημ.	335
Δικυανίον	209	Ιωδοφόρημα	70
Διμεθυλαμίνη	200		
Δισαχαρῖται	174		Κ
Διχλωφο-δικυδομεθάνιον	72	Καζείνη	303
Δυναμίτης	98	Καλαμοσάκχαρον	175
	Ε	Κάλιον κυανιούχον	211
Ἐβονίτης	66	» σιδηροκυανιούχον	212—113
Ἐλαια	157	Κάνναβις	331
Ἐλαικὸν δέξιν	132	Καμφουρά	274
Ἐλαστικὸν κόμμι	62	Καυτσούκ	62
Ἐμπλαστρα	164	Καφεΐνη	295
Ἐνόργανοι ούσιαι	1	Κεκορεσμέναι δργαν. ἐνώσεις	11
Ἐντομοκτόνα	269	Κελλουλοίτης	193
Ἐνώσεις διαζωνίου	263	Κελλοφάνη (σελοφάν)	195
» μικται	250	Κετόναι	107
» δργανικαι	2	Κηροί	156
Ἐξαμεθυλενοδιαιμίνη	200	Κηρία στεατικὰ	166
Ἐξαχλωροκυαλοεξάνιον	268	Κινίνη	290
Ἐριον	327	Κιτροικὸν δέξιν	147
Ἐστέρες	152	Κόκκαλη	296
	Ζ	Κόλλα	302
Ζελατίνη	302	Κολλωδιθύμιβαξ	192
Ζῦθος	89	Κολλώδιον	192
Ζυμαριλικὴ ἀλκοόλη	83	Κολοφώνιον	282
Ζυμάση	84	Κόρμεα	185
Ζυμώσεις	84	Κόρμεορρηται	287
Ζύμωσις (τοῦ) ἄρτου	88	Κοννιάκ	91
» γαλακτικὴ	87	Κρέας	319
» ἀλκοολικὴ	85	Κροτικὸς ὑδράργυρος	215
» δέξιεικὴ	86	Κυαναμιδίθ τοῦ ἀσβεστίου	214
Ζωικὰ ἔκκριματα	321	Κυανίον, ἡ δικυανίον	209
	Η	Κυανίον ἐνώσεις	208
Ἅδηποτα	92	Κυανίονούχον κάλιον	211
Ἅλειτρον	285	Κυανοεξάνιον	267
Ἅλειτρονικὴ ἐρμηνεία συνδέσμων	24	Κυτταρίνη	188
	Θ	» μερσερισμένη	189
Θειαιτέρες	106		
	Α		
		Λάικειον κόμμι	283
		Λανιτάλη	303, 332
		Λευκίνη	206
		Λευκωματίνη	300

	<i>Παράγραφος</i>		<i>Παράγραφος</i>
Λευκώματα	299	'Οξύ <i>ἀλεκτρικὸν</i>	138
Λιθανθρακόπισσα	223	» <i>κιτρικὸν</i>	147
Αίνον	330	» <i>μηλικὸν</i>	142
Αιταρά δέξα	119	» <i>μυρικακέν</i>	118
Αίτη και ἔλαια	157	» <i>δέκατικὸν</i>	134
Λύχνος Βιπτεν	49	» <i>δέξα</i>	139
		» <i>δέεικὸν</i>	123
		» <i>παλμιτικὸν</i>	130
		» <i>σαλικυλικὸν</i>	254
Μ		» <i>στεατικὸν</i>	131
Μαλτάση	183	» <i>τρυγικὸν</i>	143
Μαλτόζη	180	» <i>φθαλικὸν</i>	253
Μαστίχη	284		
Μεθάνιον	25	'Ορμόναι	311
Μεθάνιον δύμόλογα	32	'Οστᾶ	318
Μεθυλαμίνη	200	Οδζον	91
Μεθυλική ἀλκοόλη	82	Ούρα	823
Μελάνη	257	Ούρια	220
Μερχαπτάναι	101		
Μάταξα	328		
» <i>τεχνητὴ</i>	194		
Μονοσάκχαρα	168	Παρακαβεῖνη	303
Μορφήνη	291	Παραλδεύδη	113
Μυρμηκική ἀλδενδη	108	Παραθεῖον	269
Μυρμηκικὸν δέξιν	118	Παραφίνη	37
		Πενικίλλινη	317
		Πεντυλικὴ ἀλκοόλη	83
Ν		Πετρέλαιον	36
Νάϋλον	201, 232	Πηκτινικαι ὄλαι	185
Ναφθαλίνιον	235	Πικρικὸν δέξ	242
Νεομυκίνη	317	Πιλοκαρπίνη	298
Νικοτίνη	292	Πλαστικαι ὄλαι	333
Νιτροβενζόλιον	228	Πλυντικὰ μέσα νεότερα	163
Νιτρογλυκερίνη	98	Πολυμέρεια	22
Νιτροκυατταρίναι	191	Πολυσακχαρῖται	175
		Πολυφαινόλαι	243
Ξ		Πορφυρίνη	250
Ξυλόλιον	232	Ποσοτικὴ ἀνάλυσις	5
		Ποτὰ ἀλκοολοῦχα	89
Ο		Προσδιοισμὸς κημ. τύπου	6
'Οξοκηρίτης	40	» μορ. μάζης	7, 8, 9
Ολνότενευμα	75	Πρωτεῖναι	299
Ολνοπενευματικὴ ζύμωσις	85	Πυρογαλλόη	246
Οίνος	89		
'Ομόλογοι σειραι	23	Ρ	
'Οξέα ἀρωματικὰ	251	Ραιγίον	194
'Οξέα δικαϊονικά	133	Ρητίναι	280
» λιπαρά	119		
» δργανικά	118	Σ	
'Οξεικὴ ζύμωσις	86	Σάκχαρα	167
'Οξος	127	Σακχαρίνη	265
'Οξύ βενζοϊκὸν	252	Σάπωνες	160
» βουτυρικὸν	129	» βαρεῖς	165
» γαλακτικὸν	140	Σαπωνοποίησις	154
» γαλλικὸν	255		
» ἔλαικὸν	132		

<i>Παράγεωφος</i>		<i>Παράγεωφος</i>	
Σίαλος	321	Υ	
Σιλικόναι	334		
Σιναπέλαια	216	'Υδατάνθρακες	167
Σουλφαμῖδαι	316	'Υδράργυρος ιροτικὸς	215
Στεβατικὰ κηρία	166	'Υδραρωματικαὶ ἐνώσεις	266
Στερεοχημεία	151	'Υδρογονάνθρακες ἀρωματικοὶ	222
Στρεπτομυκίνη	317	'Υδροκινόνη	244
Στρυγνήνη	293	'Υδροκυάνιον	210
Στυρόλιον	239	*Υφαντικαὶ ςλαι	327
Σύνταξις μορίου δργ. ἐνώσεως	10	» » τεχνηταὶ	332
Σύντασις δργαν. ἐνώσεων	4	Φ	
 T			
Ταννίνη	256	Φαινόλαι	239
Ταξινόμησις δργαν. ἐνώσεων	13	Φαινόλη	240
Τερεβινθέλαιον	271	Φελίγγειον ὑγρὸν	146
Τερπένια	270	Φιβριογόνον	301
Τερραμυκίνη	317	Φιμπράν	194
Τετράεδρον ἀτόμου ἄνθρακος	12	Φορμαλδεϋδη	108
Τετραχλωράνθραξ	71	Φρουκτόζη	173
Τεχνητὴ μέταξα	194	Φωσγένιον	219
Τολουσόλιον	230	Φαταέριον	42
Τραγακάνθινον κόμμι	185		
Τριψεθυλαμίνη	200	Xάρτης	197
Τρινιτροτολούσόλιον	231	» διηθητικὸς	197
Τροτύλη	281	Χλωρομυκτίνη	317
Τσελβόλ	194	Χρυσομυκίνη	317
Τυρός	326	Χρώματα	264
		X	

ΠΑΡΟΡΑΜΑΤΑ

<i>Σελίς</i>	<i>Στίχος</i>	<i>διντὶ</i>	<i>γράφε</i>
8	5	$O=3$	$O=1$
20	9	H_3C-CH_3OH	H_3C-CH_2OH
26	5	$CH_2Cl\ CH_2Cl$	CH_2Cl-CH_2Cl
28	20	προπαρασκευάσωμεν	παρασκευάσωμεν
28	26	$CH_3\ CHCl\ CH_3$	$CH_3-CH_2Cl-CH_3$
		CH	CH
43	12	CH	||
			CH
65	10	KSH KJ	$KSH \rightarrow KJ$
66	13	$CH_3ONa +$	$CH_3-CH_3ONa +$
66	16	$CH_3-H_2O \nearrow O$	$CH_3-CH_2 \nearrow O$
66	27	$CH_3-CH_2 \swarrow O$	$CH_3-CH_2 \swarrow O$
		CaO	CO
89	1	ἐπιτυγχάνεται	ἐπιταχύνεται
		$\begin{array}{ccccc} & CH & CH & CH \\ & // \backslash & / \backslash & / \backslash & \\ HC & C & C & C & CH \\ | & || & | & | & | \\ HC & C & C & C & CH \\ // \backslash & / \backslash & / \backslash & / \backslash & \\ CH & CH & CH & CH & \end{array}$	$\begin{array}{ccccc} & CH & CH & CH \\ & // \backslash & / \backslash & / \backslash & \\ HC & C & C & C & CH \\ | & || & | & | & | \\ HC & C & C & C & CH \\ // \backslash & / \backslash & / \backslash & / \backslash & \\ CH & CH & CH & CH & \end{array}$
128	13		



Ψηφιοποιητικό αριθμός αντίτυπου Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ΕΡΓΑ ΤΟΥ ΙΔΙΟΥ ΣΥΓΓΡΑΦΕΩΣ

Α'. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΟΡΓΑΝΟΥ ΧΗΜΕΙΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

Διά τούς ύποψηφίους σπουδαστές των 'Ανωτάτων Σχολών και τούς μαθητάς των άνωτέρων τάξεων των Σχολείων Μέσης 'Εκπαίδευσεως.

Συνιστάται διά τής ώπ' ἀριθ. 60/1950 πράξεως τοῦ 'Ανωτάτου 'Εκπ.) κοῦ Συμβουλίου διά τούς μαθητάς των 'Ανωτέρων τάξεων των Σχολείων Μ. 'Εκπαίδευσεως και διά τάς Σχολικάς Βιβλιοθήκας. Είναι έργον μεθοδικόν και πλήρες, συντεταγμένον συμφώνως πρὸς τὰς νεωτέρας θεωρίας.

Β'. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΑΝΟΡΓΑΝΟΥ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

Πρὸς χρῆσιν τῶν ύποψηφίων διά τὰς εισαγωγικὰς ἔξετάσεις τῶν 'Ανωτάτων Σχολών και τῶν μαθητῶν τῶν άνωτέρων τάξεων τῶν Σχολείων Μ. 'Εκπαίδευσεως. Περιέχει τὰς λύσεις 335 περίπου προβλημάτων 'Ανοργάνου καὶ Ὀργανικῆς Χημείας. Ταῦτα κατανέμονται μεθοδικῶς συμφώνως πρὸς τὴν διάταξιν τῆς ὅλης καὶ ἀπὸ τῶν ἀπλουστέρων πρὸς τὰ πολυπλοκώτερα τοιαῦτα.