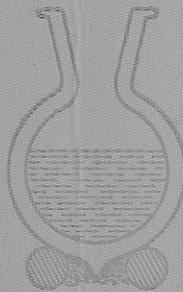


ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΒΑΡΒΟΓΛΗ
Καθηγητοῦ ἐν τῷ Πανεπιστημίῳ Θεσσαλονίκης

ΑΚ
ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

ΔΙΑ ΤΗΝ ΣΤ΄ ΤΑΞΙΝ ΤΩΝ ΕΞΑΤΑΞΙΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ
ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ 1961

Αντερά

17131

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

Συντμήσεις

B.ζ. = βαθυδές ζέσεως

B.τ. = βαθυδές τήξεως

Eιδ. β. = ειδικόν βάρος

M.β. = μοριακόν βάρος

ΠΙΝΑΞ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'

Εἰσαγωγὴ	Σελίς	9 - 13
----------------	-------	--------

’Οργανικὴ Χημεία, δργανικαὶ ἐνώσεις 9. — Προέλευσις καὶ διάδοσις τῶν δργανικῶν ἐνώσεων 10. — Σημασία τῶν δργανικῶν ἐνώσεων 10. — Σύντομος ίστορικὴ ἀνασκόπησις 10.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'

Σύστασις τῶν δργανικῶν ἐνώσεων	Σελίς	14 - 20
--------------------------------------	-------	---------

’Ανίχνευσις ἀνθρακος 14. — ’Ανίχνευσις ὑδρογόνου, ἀζώτου 15. — ’Ανίχνευσις ὑπολοίπων στοιχείων 15. — Προσδιορισμὸς ἀνθρακος, ὑδρογόνου 16. — Προσδιορισμὸς ἀζώτου 17. — Προσδιορισμὸς ὑπολοίπων στοιχείων 17. — ’Ανίχνευσις καὶ προσδιορισμὸς τοῦ δξυγόνου 17. — ’Υπολογισμὸς ἔκατοστιαίς συστάσεως 18. — Προβλήματα 19.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Γ'

’Ισομέρειαι καὶ συντακτικὸι τύποι. — Κατάταξις τῶν δργανικῶν ἐνώσεων	Σελίς	21 - 26
--	-------	---------

’Εμπειρικοὶ μορίακοι τύποι 21. — ’Ισομέρειαι καὶ ίσομερεῖς ἐνώσεις 22. — Πολυμέρεια 22. — Συντακτικοὶ τύποι 22. — Κατάταξις τῶν δργανικῶν ἐνώσεων 23. — ’Ενώσεις ἀκυλοὶ καὶ κυκλικαὶ 24. — ’Ομόλογοι σειραὶ 24. — ’Ακυλοὶ ἐνώσεις 25.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Δ'

Μεθάνιον. — Κεκορεσμένοι ὑδρογονάνθρακες	Σελίς	27 - 36
--	-------	---------

Μεθάνιον 27. — Αιθάνιον 29. — ’Αγνώτεροι ὑδρογονάνθρακες 29. — Φωταέριον 31. — Πετρέλαια 32. — Συνθετικὴ βενζίνη 34.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ε'

Ακόρεστοι υδρογονάνθρακες Σελίς 37 - 43

Αιθυλένιο 37. — Άλκυλένια 38. — Ακετυλένιο 39. — "Άλλοι ἀκόρεστοι υδρογονάνθρακες 41. — Καουτσούκ 42. — Συνθετικὸν καουτσούκ 43. — Γουτταπέρκα 43.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΣΤ'

Άλκοόλαι Σελίς 44 - 51

Μονοσθενεῖς ἀλκοόλαι 44. — Αιθυλικὴ ἀλκοόλη 44. — Ζυμώσεις 45. — Άλκοολοῦχα ποτὰ 47. — Φωτιστικὸν οινόπνευμα 48. — Μεθυλικὴ ἀλκοόλη 48. — Ιδιότητες ἀλκοολῶν 49. — Πολυσθενεῖς ἀλκοόλαι 50. — Γλυκερίνη 50. — Νιτρογλυκερίνη 50.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ζ'

Αιθέρες — Διαιθυλικὸς αιθήρ Σελίς 52 - 53

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Η'

Άλδενδαι καὶ κετόναι Σελίς 54 - 56

Φορμαλδεϋδη 54. — Ακεταλδεϋδη 55. — Ακετόνη 56.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Θ'

Οξέα Σελίς 57 - 64

Αιπάρα δέξα 57. — Μυρμηκικὸν δέξ 58. — Οξικὸν δέξ 59. — Παλμιτικόν, στεατικὸν δέξ 60. — Ακόρεστα δέξα 60. — Ελαΐκὸν δέξ 60. — Ακρυλικόν, μεθακρυλικὸν δέξ 61. — Δικαρβονικὰ δέξα 61. — Οξαλικὸν δέξ 61. — Οξυοξέα 62. — Γαλακτικὸν δέξ 62. — Τρυγικὸν δέξ 63. — Κιτρικὸν δέξ 63. — Αμινοξέα 63.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ι'

Εστέρες — Κηροί — Λίπη καὶ ἔλαια — Σάπωνες Σελίς 65 - 71

Εστέρες 65. — Κηροί 66. — Λίπη καὶ ἔλαια 67. — Ζωικὰ λίπη 68. — Ζωικὰ ἔλαια 68. — Φυτικὰ λίπη 69. — Φυτικὰ ἔλαια 69. — Βιομηχανικὴ κατεργασία λιπῶν καὶ ἔλαιων 69. — Σάπωνες 70. — Συνθετικὰ ἀπορρυπαντικὰ 71.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΑ'

Αζωτοῦχοι ἐνώσεις Σελίς 72 - 74

Αμιναὶ 72. — Οὐρία 72. — Υδροκυάνινοι 73.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΒ'

· <i>Υδατάνθρακες</i>	Σελίς	75 - 89
-----------------------------	-------	---------

Διάκρισις ύδατανθράκων 75. — Μονοσάκχαρα 76. — Γλυκέζη 77. — Φρουκτόζη 78. — Τεχνηταί γλυκαντικαὶ ३λαι 79. — Δισακχαρῖται 79. — Καλαμοσάκχαρον 79. — Μαλτόζη 80. — Γαλακτοσάκχαρον 81. — Πολυ-σακχαρῖται 81. — "Αμυλον 81. — Γλυκογόνον 85. — 'Ινουλίνη 85. — Κυτ-ταρίνη 86. — Νιτροκυτταρίνη 87. — Χάρτης 88. — Τεχνητὴ μέταξα 88. — Κελλιοφάνη 89. — Τεχνητὸν ἔριον 89.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΓ'

<i>Πρωτεΐναι</i>	Σελίς	90 - 91
------------------------	-------	---------

Διαίρεσις 91. — Καζεΐνη 91.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΔ'

<i>Γενικὰ περὶ πυκλιῶν ἐνώσεων</i>	Σελίς	92 - 93
--	-------	---------

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΕ'

<i>Λιθανθρακόπισσα</i>	Σελίς	94 - 95
------------------------------	-------	---------

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΣΤ'

<i>*Αρωματικοὶ ύδρογονάνθρακες</i>	Σελίς	96 - 100
--	-------	----------

Τύπος βενζοίλιου 96. — 'Αρωματικὸς χαρακτήρ 96. — Τολουόλιον 98. — Ευλόλιον 98. — Στυρόλιον 98. — Ναφθαλίνιον 98. — 'Ανθρακένιον 99. — Καρκινογόνοι ούσιαι 100. — Νιτροβενζόλιον 100. — Τροτύλη 100.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΖ'

<i>Φαινόλαι — Αρωματικαὶ ἀλκοόλαι</i>	Σελίς	101 - 102
---	-------	-----------

Φαινόλαι 101. — Πικρικὸν δέξι 102. — 'Υδροκινόνη 102. — Πυρο-γαλλόλη 102.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΗ'

<i>Καρβονυλικαὶ ἐνώσεις</i>	Σελίς	103
-----------------------------------	-------	-----

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΘ'

<i>*Οξέα</i>	Σελίς	104 - 107
--------------------	-------	-----------

Βενζοϊνόν δέξι 104. — Φθαλικόν δέξι 104. — Σαλικυλικόν δέξι 105. — Γαλλικόν δέξι 105. — Δεψικαὶ ३λαι 106. — Μελάνη 106. — Βυρσοδεψία 106.

K E F A Λ A I O N K'

- 'Ανιλήνη — Χρώματα* Σελὶς 108 - 110
'Ανιλήνη 108. — Χρώματα 108.

K E F A Λ A I O N KA'

- 'Υδραρωματικαὶ ἐνώσεις* Σελὶς 111 - 113
'Υδραρωματικαὶ ἐνώσεις 111. — Τερπένια 111. — Τερεβινθέλαιον 111. — Καμφουρά 112. — Αιθέρια 112. — Ρητίναι 113.

K E F A Λ A I O N KB'

- 'Αλκαλοειδῆ* Σελὶς 114 - 115

K E F A Λ A I O N KI'

- Βιταϊναι — 'Ορμόναι — 'Ενξυμα* Σελὶς 116 - 122
Βιταμίναι 116. — Αβιταμινώσεις 118. — Πίναξ βιταμινῶν 119. — Ορμόναι 119. — Πίναξ όρμονῶν 121. — Φυτοօρμόναι 122. — Φυράματα 122. — Βιοκαταλύται 122.

K E F A Λ A I O N KA'

- Χημειοθεραπεία* Σελὶς 123 - 125
Σαλβαρσάνη 123. — Σουλφοναμίδια 124. — 'Αντιβιοτικά 124.

K E F A Λ A I O N KE'

- 'Εντομοκτόνα* Σελὶς 126

K E F A Λ A I O N KST'

- Συνθετικαὶ ψφαντικαὶ ἶνες* Σελὶς 127 - 129

K E F A Λ A I O N KZ'

- Πλαστικὰ — Τεχνηταὶ ὄλαι — Ρητίναι* Σελὶς 130 - 133

- Προβλήματα — Τύποι καὶ ἔννοιαι χρήσιμοι πρὸς λύσιν τῶν προβλημάτων τῆς Χημείας* Σελὶς 134 - 138

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'

ΕΙΣ ΑΓΩΓΗ

Όργανική Χημεία, δργανικαὶ ἐνώσεις. "Οπως εἶναι γνωστὸν ἀπὸ τὴν Ἀνόργανον Χημείαν ὀλόκληρος ὁ κόσμος, ὁ ὄποιος μᾶς περιβάλλει, ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ 92 στοιχεῖα καὶ τὰς ἐνώσεις αὐτῶν. Ἐπὸ τὰ 92 στοιχεῖα ὁ ἀνθραξ διαχρίνεται τόσον διὰ τὸ μέγα πλῆθος τῶν ἐνώσεων τὰς ὄποιας παρέχει, ὅσον καὶ διὰ τὴν σπουδαιότητα αὐτῶν. Οἱ δύο αὐτοὶ ἀκριβῶς λόγοι ἐπιβάλλουν τὴν ἔξετασιν τῶν ἐνώσεων τοῦ ἀνθρακος ἀπὸ ἴδιαίτερον κλάδον τῆς Ἐπιστήμης.

Οἱ ἴδιαίτεροι αὐτὸς κλάδος ὀνομάζεται **Όργανική Χημεία** καὶ αἱ ἐνώσεις τοῦ ἀνθρακος **δργανικαὶ ἐνώσεις**. Εἰς τὰς δργανικὰς ἐνώσεις δὲν συμπεριλαμβάνονται τὸ μονοξείδιον καὶ τὸ διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος, τὸ ἀνθρακικὸν ὅξεν καὶ τὰ ἄλλατα αὐτοῦ, τὰ ὄποια ἀλλωστε καὶ ἔξετάζει ἡ Ἀνόργανος Χημεία.

Μεταξὺ τῶν δργανικῶν ἐνώσεων καὶ τῶν ἀνοργάνων τοιούτων—τῶν ἐνώσεων δῆλοι. δῆλων τῶν ἄλλων στοιχείων ἐκτὸς τοῦ ἀνθρακος—γνωρίζομεν σήμερον ὅτι δὲν ὑπάρχουν θεμελιώδεις διαφοραί. Παλαιότερον ὅμως ἐγίνετο δεκτὸν ὅτι ὑπάρχουν τοιαῦται διαφοραί, ὅπως π.χ. τὸ γεγονός ὅτι αἱ ἀνόργανοι ἐνώσεις εἶναι σταθεραί, ὅχι ὅμως καὶ αἱ δργανικαί, ὅτι αἱ ἀνόργανοι ἐνώσεις παρασκευάζονται εὐκόλως εἰς τὸ ἐργαστήριον, ὅχι ὅμως καὶ αἱ δργανικαί. Διὰ τὰς τελευταίας ἐπιστεύετο ὅτι ἀπαντεῖται ἴδιαιτέρο δύναμις, ἡ καλούμενή **ζωικὴ δύναμις** (vis vitalis), τὴν ὄποιαν δὲν διέθετον ὁ ἀνθρωπος. "Ολαι αὐταὶ αἱ διαφοραὶ κατέπεσαν μία πρὸς μίαν, σήμερον δὲ γνωρίζομεν ὅτι ἡ Ὁργανικὴ Χημεία εἶναι κλάδος τῆς καθαρᾶς Χημείας, μόνον δὲ ὁ μέγας ἀριθμὸς τῶν δργανικῶν ἐνώσεων—περὶ τὰς 400.000—ἔναντι τῶν δὲ λίγων σχετικῶς ἀνοργάνων—περίπου 35.000—καὶ ἡ μεγάλη σημασία πολλῶν δργανικῶν ἐνώσεων ἐπιβάλλουν τὴν ἔξετασιν τῶν σωμάτων αὐτῶν ἀπὸ ἴδιαίτερον κλάδον τῆς Χημείας.

Τὸ πετρέλαιον, ἡ ζάχαρις, τὰ λίπη καὶ τὰ ἔλαια, ἡ ναφθαλίνη, τὸ καουτσούκ, αἱ βιταμῖναι, τὸ DDT κ.ἄ. εἶναι δργανικαὶ ἐνώσεις. Τὰ λίπη,

τὰ λευκώματα καὶ οἱ ὑδατάνθρακες—ὅλα σώματα ὄργανικὰ—ἀποτελοῦν ὅμοιοῦ μὲ τὸ ὕδωρ καὶ ὡρισμένα ἀνόργανα ἀλλατα τὰ κύρια συστατικὰ τῶν διαφόρων τροφίμων.

Προέλευσις καὶ διάδοσις τῶν ὄργανικῶν ἐνώσεων. Ποιλλαὶ ἀπὸ τὰς ὄργανικὰς ἐνώσεις εἶναι εὐρύτατα διαδεδομέναι εἰς τὴν Φύσιν. Ὑπάρχουν δὲ ὡς συστατικὰ εἴτε ζῷων ἢ φυτῶν (λίπη, λευκώματα, ὄργανικὰ ὁξέα, ὑδατάνθρακες κ.ἄ.), εἴτε φυσικῶν ἀποθεμάτων (ἀνθρακίς, πετρέλαια). "Ολαι αἱ χρωστικαὶ εἰς τὰς ὁποίας ὀφεῖλον τὸ χρῶμα αὐτῶν τὰ φύλλα, οἱ καρποὶ καὶ τὰ ἄνθη, περιττέρω τὸ αἷμα, τὰ οὖρα καὶ ἡ χολὴ τῶν ζῷων εἶναι σώματα ὄργανικά." Αλλαὶ τέλος ὄργανικαὶ ἐνώσεις ἀνευρέθησαν εἰς φυσικὰ προϊόντα εἰς ἐλάχιστα ποσά, εἶναι ὅμως ἀπαραίτητοι διὰ τὴν κανονικὴν ἀνάπτυξιν καὶ λειτουργίαν παντὸς ζῶντος ὄργανισμοῦ, ὥσπερ αἱ βιταμίναι καὶ αἱ δρυμόναι.

'Εξαιρετικὰ μεγάλοις τέλος ἀριθμός ὄργανικῶν ἐνώσεων ἔχει παρασκευασθῆ συνθετικῶς εἰς τὰ ἐργαστήρια ἢ τὰ ἐργοστάσια. Συνθετικῶς ἔχουν παρασκευασθῆ καὶ πολλὰ φυσικὰ προϊόντα, ἡ σημασία τῶν ὁποίων ὅμως καὶ φυσικὰ ἡ ζήτησις εἶναι τόσον μεγάλη, ὥστε τὰ φυσικὰ προϊόντα νὰ μὴ ἐπαρκοῦν διὰ τὴν κάλυψιν αὐτῶν. Οὕτως ἀν καὶ ὑπάρχουν καὶ εἰς τὴν Φύσιν παρασκευάζονται σήμερον καὶ συνθετικῶς ἡ βενζίνη, τὸ καουτσούκ, διάφορα χρώματα κ.ἄ.

Σημασία τῶν ὄργανικῶν ἐνώσεων διὰ τὴν ζωὴν τοῦ ἀνθρώπου. Η χρησιμοποίησις τῶν ὄργανικῶν ἐνώσεων, τόσον ἐκείνων αἱ ὁποῖαι ἀνευρίσκονται εἰς τὴν Φύσιν ὅσον καὶ τῶν συνθετικῶς παρασκευαζομένων, εἶναι εὐρυτάτη. Αἱ καύσιμοι ὕλαι, τὰ τρόφιμα, τὸ σύνολον σχεδὸν τῶν φαρμάκων, τῶν χρωμάτων καὶ τῶν ἀρωμάτων, αἱ ἐκρηκτικαὶ ὕλαι, τὰ ἄλλα πλὴν τοῦ ὕδατος διαλυτικὰ μέσα, οἱ σάπωνες εἶναι ὄργανικαὶ ἐνώσεις εἴτε καθαραί, εἴτε μίγματα.

Σύντομος ιστορικὴ ἀνασκόπησις τῆς Ὀργανικῆς Χημείας καὶ βιογραφικὰ σημειώματα τῶν θεμελιώτῶν αὐτῆς. Ἐλάχιστα ὄργανικὰ σώματα κατὰ τὸ μᾶλλον ἡ ξητον καθαρὰ ἐγνώριζεν ὁ ἀνθρωπός μέχρι τῶν μέσων τοῦ 18ου αἰῶνος. Τὰ κυριώτερα ήσαν τὸ οἰνόπνευμα, συστατικὸν τοῦ οἴνου καὶ ἄλλων ποτῶν, τὸ ὀξειδὸν ὀξύ, συστατικὸν τοῦ ὄξους, τὸ πετρέλαιον, ὀλίγα χρώματα, ὥσπερ ἡ πορφύρα καὶ τὸ ἴνδικόν. Ἀπὸ τῆς

έποχης αυτής άρχιζει ή άπομόνωσις άπό τάς διαφορωτάτας φυσικάς πρώτας υλας σημαντικού άριθμου δργανικῶν σωμάτων. Ή προσπάθεια αυτή συνεχίζεται και σήμερον, ούτω δὲ δεκάδες και ἑκατοντάδες χιλιάδων ένώσεων άπεμονώθησαν άπό διάφορα φυσικά προϊόντα.

Τὸ 1828 παρεσκευάσθη διὰ πρώτην φορὰν ἐν δργανικὸν σῶμα, ἡ οὐρία, ἔκτοτε δὲ ή συνθετικὴ παρασκευὴ δργανικῶν ένώσεων ἀπετέλεσε τὴν δευτέραν πηγὴν πλουτισμοῦ τοῦ περιεχομένου τῆς Ὀργανικῆς Χημείας, ἐξ ἵσου σπουδαίαν μὲ τὴν πρώτην — τὴν ἀπομόνωσιν δηλ. δργανικῶν ένώσεων ἀπό φυσικὰ προϊόντα.

Ἡ Ὀργανικὴ Χημεία ἔθεμειώθη καὶ ἀνεπτύχθη ὡς Ἐπιστήμη ἀπὸ τῶν ἀρχῶν τοῦ 19ου αἰώνος ἀφ' ἐνὸς μὲν χάρις εἰς τὰς προόδους, τὰς ὄποιας εἶχον σημειώσει ἐν τῷ μεταξὺ ἡ Φυσικὴ καὶ ἴδιας ἡ Ἀνόργανος Χημεία, ἀφ' ἑτέρου δὲ χάρις εἰς τὰς ἐργασίας μερικῶν μεγάλων ἐπιστημόνων τῆς ἐποχῆς ἐκείνης. Διὰ τοὺς κυριωτέρους ἐξ αὐτῶν, καθὼς καὶ ἐλαχίστους ἐκ τῶν μεταγενεστέρων, τῶν ὄποιων αἱ κλασσικαὶ ἐργασίαι ἐσημείωσαν σταθμὸν εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τῆς νέας ἀκόμη αυτῆς ἐπιστήμης θὰ δώσωμεν κατωτέρω σύντομα βιογραφικὰ σημειώματα.

SCHEELE (πρόφ. Σαῖλε), Κάρολος Γουλιέλμος, Σουηδὸς Χημικὸς (1742 - 1786). Ἀπεμόνωσεν ἀπό φυσικὰ προϊόντα μέγαν ἀριθμὸν νέων δργανικῶν σωμάτων, ὅπως διάφορα δργανικὰ ὅξεα, τὸ σάκχαρον τοῦ γάλακτος, τὴν γλυκερίνην, τὴν ταννίνην, τὸ ὑδροκυάνιον κ.ἄ.

BERZELIUS (πρόφ. Μπερτσέλιους), Ιωάννης Ιάκωβος, Σουηδὸς Χημικὸς (1779 - 1848), Καθηγητὴς τοῦ Πανεπιστημίου τῆς Σποκχόλμης. Ο Berzelius εἰργάσθη μὲ μεγάλην ἐπιτυχίαν εἰς τὴν Ἀνόργανον Χημείαν, εἴναι δόμως ἐπίσης εἰς ἐκ τῶν πρώτων εἰδίκωτερον ἀσχοληθέντων μὲ τὴν Ὀργανικὴν Χημείαν. Ανεκάλυψε πολλὰς νέας δργανικὰς ένώσεις καὶ ἐμπέλετησεν αὐτάς. Εἰς αὐτὸν ὀφελεῖται μία ἀπὸ τὰς πρώτας θεωρίας διὰ τὴν ἐξήγησιν τῆς συστάσεως καὶ τῆς συμπεριφορᾶς τῶν δργανικῶν ένώσεων. Εσυστηματοποίησε τὸ μέχρι τῆς ἐποχῆς ἐκείνης ἀσύντακτον ίδιον τῆς Ὀργανικῆς Χημείας καὶ ὀνόμασεν ούτω διὰ πρώτην φορὰν τὸν νέον κλάδον τῆς Ἐπιστήμης.

LIEBIG (πρόφ. Λημπικ), Ιοῦστος, Γερμανὸς Χημικὸς (1803 - 1873), Καθηγητὴς εἰς τὰ Πανεπιστήμια Giessen καὶ Μονάχου. Θεω-

ρεῖται ἐκ τῶν θεμελιωτῶν τῆς Ὀργανικῆς Χημείας λόγῳ τῶν ἀναλυτικῶν κυρίων μεθόδων τὰς ὁποίας εἰσήγαγε διὰ τὴν ἀκριβή γνῶσιν τῆς συστάσεως τῶν δργανικῶν ἐνώσεων. Διετύπωσε διαφόρους θεωρίας, αἱ ὁποῖαι προσήγαγον σημαντικῶς τὰς γνώσεις μας ἐπὶ τῆς Ὀργανικῆς Χημείας, ἐμελέτησε πληθώραν δργανικῶν σωμάτων, ἵδιως φυσικῶν προϊόντων, τέλος δὲ ἡσχολήθη καὶ μὲ διάφορα ζητήματα τῆς Φυσιολογίας καὶ τῶν σχέσεων αὐτῆς μὲ τὴν Χημείαν.

WÖHLER (πρόφ. Βαῖλερ), Φρειδερίκος, Γερμανὸς Χημικός, (1800 - 1882) μαθητής τοῦ Berzelius, Καθηγητής τῆς Χημείας εἰς τὸ Πανεπιστήμιον τῆς Γετίγγης. Είργασθη ἐπὶ διαφόρων σπουδαίων θεμάτων τῆς Ὀργανικῆς Χημείας, εἰς αὐτὸν δὲ ὀφείλεται ἡ πρώτη συνθετικὴ παρασκευὴ δργανικοῦ σώματος (οὐρία, 1828). Ἀνεκάλυψε τὸ φαινόμενον τῆς ισομερείας.

KEKULÉ (πρόφ. Κεκουλέ), Φρειδερίκος Αὔγουστος, Γερμανὸς Χημικός (1829 - 1896), Καθηγητής εἰς τὸ Πανεπιστήμιον τῆς Βόννης. Ἀπέδειξεν ὅτι ὁ ἄνθραξ εἶναι στοιχεῖον τετρασθενὲς καὶ ἐγένετο ὁ ἰδρυτὴς τῆς συντακτικῆς θεωρίας, ἡ ὁποία ἐξηγεῖ τὴν σύστασιν τῶν δργανικῶν ἐνώσεων καὶ ἡ ὁποία ἴσχυει καὶ σήμερον. Αἱ ἔρευναι αὐτοῦ ἐπὶ τῆς συντάξεως τοῦ βενζοίλου εἶναι κλασικαῖ.

BAEYER (πρόφ. Μπάγιερ) Ἀδόλφος, Γερμανὸς Χημικός (1835 - 1917), Καθηγητής εἰς τὰ Πανεπιστήμια Στρασβούργου καὶ Μονάχου. Ἡσχολήθη μὲ τὰς διαφορωτάτας τάξεις δργανικῶν ἐνώσεων, ἰδιαιτέρως μὲ χρώματα καὶ φάρμακα. Ἡ ἀνάπτυξις τῆς δργανικῆς χημικῆς βιομηχανίας κατὰ τὸν 19ον αἰώνα ὀφείλει πολλὰ εἰς τὰς ἐργασίας τοῦ Baeyer.

BERTHELOT (πρόφ. Μπερτελό), Μαρκελλῖνος, Γάλλος Χημικός (1827 - 1907), Καθηγητής εἰς τὸ Γαλλικὸν Κολλέγιον τῶν Παρισίων. Ἡσχολήθη μὲ τὴν συνθετικὴν Ὀργανικὴν Χημείαν, ἐν συνεχείᾳ πρὸς τὴν θεμελιώδη ἀνακάλυψιν τοῦ Wöhler περὶ τῆς δυνατότητος παρασκευῆς δργανικῶν ἐνώσεων, περαιτέρω μὲ τὰ λίπη, τὴν γλυκερίνην, τὴν ἄκαπνην πυρίτιδα, τὴν χημείαν τῶν ζυμώσεων κ.ἄ. Τέλος μὲ τὴν Ἰστορίαν τῆς Χημείας ἀπὸ τῶν ἀρχαιοτάτων χρόνων.

FISCHER (πρόφ. Φίσερ) Αἰμίλιος, Γερμανός Χημικός (1852 - 1919), Καθηγητής εἰς τὸ Πανεπιστήμιον τοῦ Βερολίνου, βραβεύον Νόμπελ διὰ τὴν Χημείαν. Εἰργάσθη κατ’ ἔξοχὴν ἐπὶ τῶν φυσικῶν προϊόντων — σάκχαρα, λευκώματα — ἐπίσης μὲ ἔξαιρετικὴν ἐπιτυχίαν ἐπὶ τῶν ἐνζύμων καὶ ζυμώσεων. Θεωρεῖται ὁ θεμελιωτὴς τῆς Βιοχημείας.

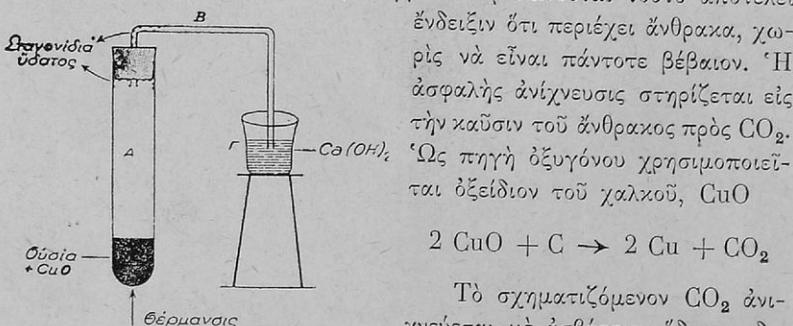
GRIGNARD (πρόφ. Γκρινάρ), Βίκτωρ, Γάλλος Χημικός (1871 - 1935), Καθηγητής εἰς τὰ Πανεπιστήμια Νανσύ καὶ Λυώνος, βραβεύον Νόμπελ διὰ τὴν Χημείαν. Εἰργάσθη μὲ ἔξαιρετικὴν ἐπιτυχίαν εἰς τὴν συνθετικὴν ’Οργανικὴν Χημείαν καὶ τὴν Χημείαν τῶν ὄργανικῶν ἐνώσεων τῶν μετάλλων.

WILLSTÄTTER (πρόφ. Βιλλστάττερ), Ριχάρδος, Γερμανός Χημικός (1872 - 1942), Καθηγητής εἰς τὸ Πανεπιστήμιον τοῦ Μονάχου, βραβεύον Νόμπελ διὰ τὴν Χημείαν. Εἰργάσθη ἐπὶ τῶν ἀλκαλοειδῶν, ἐνζύμων, τῆς ἀφομοιώσεως τοῦ διοξειδίου τοῦ άνθρακος ἀπὸ τὰ φυτά, ἵδιαιτέρως ἐπὶ τῶν πάσης φύσεως φυσικῶν χρωστικῶν. Κλασσικαὶ ὑπῆρξαν αἱ ἐργασίαι του ἐπὶ τῆς πρασίνης χρωστικῆς τῶν φύλλων, τῆς χλωροφύλλης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'
ΣΥΣΤΑΣΙΣ ΤΩΝ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ

Αἱ ὄργανικαι ἔνώσεις περιέχουν δλαὶ ἢ νθρακα. Ἀπὸ τὰ ἄλλα στοιχεῖα τὸ ὑδρογόνον καὶ τὸ δξυγόνον εἶναι συστατικὰ τοῦ μεγίστου μέρους τῶν ὄργανικῶν ἔνώσεων, τὸ ἄζωτον ἀπαντᾶ εἰς πολλὰς τοιαύτας, ἐνῷ ἄλλα στοιχεῖα ὥπως τὰ ἀλογόνα, δ φωσφόρος, τὸ θεῖον, δ σιδηρος, τὸ μαγνήσιον, τὸ κοβάλτιον κλπ. ἀπαντοῦν εἰς ὅλης ὄργανικᾶς ἔνώσεις ἡ καὶ ἐντελῶς μεμονωμένως.

I. Ἄνιχνευσις ἄνθρακος. Μὲ τὴν ἀνίχνευσιν τοῦ ἄνθρακος εἰς μίαν ἔνωσιν καθορίζομεν ταυτοχρόνως ἡ ἔνωσις εἶναι ὄργανικὴ ἢ ὄχι. Ἐν μίᾳ ἔνωσις καίεται ἡ κατὰ τὴν θέρμανσιν μελανοῦται τοῦτο ἀποτελεῖ



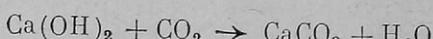
Σχ. 1. Συσκευὴ ἀνιχνεύσεως ἄνθρακος καὶ ὑδρογόνου.

διαλύτου ἄνθρακικοῦ ἀσβέστου

ἴνδειξιν ὅτι περιέχει ἄνθρακα, κωρὶς νὰ εἶναι πάντοτε βέβαιον. Ἡ ἀσφαλῆς ἀνίχνευσις στηρίζεται εἰς τὴν καῦσιν τοῦ ἄνθρακος πρὸς CO₂. Ως πηγὴ δξυγόνου χρησιμοποιεῖται διοξείδιον τοῦ χαλκοῦ, CuO



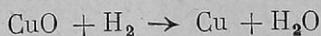
Τὸ σχηματιζόμενον CO₂ ἀνιχνεύεται μὲ διάλυμα Ca(OH)₂ — τὸ ὁποῖον θολοῦται ἀπὸ τὸ διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος, σχηματιζομένου ἀ-



Πρὸς τοῦτο χρησιμοποιεῖται ἡ ἀπλῆ συσκευὴ τοῦ σχ. 1. Εἰς τὸν

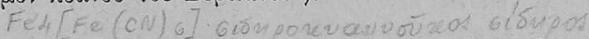
σωλήνα A, ἀπό δύστηκτον υάλον, φέρεται τὸ μῆγμα τῆς ἐξεταζομένης οὐσίας καὶ τοῦ CuO καὶ θερμαίνεται. Οἱ σωλήνη συγκοινωνεῖ δι' ὑαλίνου σωλήνος B, διὰς καὶ ὅρθην γωνίαν κεκαμμένου, μὲ ποτήριον Γ, περιέχον τὸ ἀσβέστιον υδωρ.

2. Ἀνίχνευσις ὑδρογόνου. Αὕτη γίνεται εἰς τὴν αὔτην συσκευὴν τοῦ σχ. 1 καὶ ταυτοχρόνως μὲ τὴν ἀνίχνευσιν τοῦ ἄνθρακος. Τὸ ὑδρογόνον μὲ τὸ ὁξυγόνον τοῦ CuO καίεται πρὸς υδωρ



τὸ ὄποιον ὑπὸ μορφὴν λεπτοτάτων σταγονιδίων ἐπικάθηται ἐπὶ τῶν ψυχροτέρων μερῶν τῶν σωλήνων A καὶ B. Αὔτονότον εἶναι ὅτι ἡ συσκευὴ, τὸ ὀξείδιον τοῦ χαλκοῦ καὶ ἡ οὐσία δέον νὰ ἔχουν προξηρανθῆ πρὸς ἀπομάκρυνσιν τῆς ὑγρασίας.

3. Ἀνίχνευσις ἀζώτου. Αὕτη δύναται νὰ γίνῃ κατὰ διαφόρους τρόπους. Ἡ ὀσμὴ καιομένης τριχός, ἡ ὄποια ἀναδίδεται κατὰ τὴν καύσιν διαφόρων σωμάτων (έριον, τρίχες κ.ἄ.) δεικνύει τὴν παρουσίαν ἀζώτου. Ἐπίσης ἡ ἐμφάνισις ἀμμωνίας κατὰ τὴν θέρμανσιν ὀργανικῆς τινὸς οὐσίας μὲ ἀσβέστον ἢ ὑδροξείδιον τοῦ νατρίου δεικνύει ὅμοιας τὴν παρουσίαν ἀζώτου. Ἡ σχηματιζομένη ἀμμωνία ἀνίχνεύεται, κατὰ τὰ γνωστά, ἀπὸ τὴν χαρακτηριστικὴν ὀσμὴν ἢ τὸν σχηματισμὸν νεφέλης μὲ πυκνὸν ὑδροχλωρικὸν ὁξὺν ἢ τέλος ἀπὸ τὴν κυάνωσιν ἐρυθροῦ χάρτου ἡλιοτροπίου. Καὶ αἱ δύο αὐταὶ μέθοδοι εἶναι ὅμως ἀσφαλεῖς μόνον ἐπὶ θετικῆς ἐκβάσεως. Πολυπλοκωτέρα, ἀλλὰ πάντοτε ἀσφαλής, εἶναι μέθοδος ἡ ὄποια στηρίζεται εἰς τὴν θέρμανσιν τῆς ἐξεταζομένης οὐσίας μὲ μεταλλικὸν κάλιον, παραλαβὴν τοῦ τήγματος μὲ υδωρ, ζέσιν τοῦ διηθήματος μὲ διάλυμα φλατούς δισθενοῦς καὶ τρισθενοῦς σιδήρου καὶ ὀξείνισιν ὁπότε, παρουσίᾳ ἀζώτου, ἐμφανίζεται κυανή χροιά (ὁφειλομένη εἰς τὸν σχηματισμὸν κυανοῦ τοῦ Βερολίνου).



4. Ἀνίχνευσις τῶν ὑπολοίπων στοιχείων. Ταῦτα διὰ συντήξεως μὲ μεταλλικὸν κάλιον ἢ ὀξείδωσεως μὲ πυκνὸν νιτρικὸν ὁξὺν μετατρέπονται εἰς ἀνοργάνους ἑνώσεις. — π.χ. τὸ χλώριον εἰς NaCl, τὸ θειικόν ὁξύν κ.ο.κ. — αἱ ὄποιαι καὶ ἀνίχνεύονται κατὰ τὰς γνωστὰς μεθόδους τῆς Ἀνοργάνου Χημείας.

Τὴν ἀνίχνευσιν τῶν στοιχείων ἀκολουθεῖ ὁ ποσοτικὸς αὐτῶν προσ-

διορισμός. 'Υπάρχουν πρὸς τοῦτο πολλαὶ μέθοδοι, ἡ ἀρχὴ ἐπὶ τῆς ὁποίας δύμας στηρίζονται εἶναι ἡ αὐτή.

5. Προσδιορισμὸς ἄνθρακος καὶ ὑδρογόνου. Τὰ δύο αὐτὰ στοιχεῖα προσδιορίζονται εἰς μίαν πρᾶξιν, καιόμενα μὲ πηγὴν δέξυγόνου τὸ CuO, ὃ μὲν ἄνθραξ πρὸς CO2, τὸ δὲ ὑδρογόνον πρὸς H2O. Τὰ σώματα αὐτὰ συλλέγονται τὸ μὲν πρῶτον εἰς δοχεῖον περιέχον στερεὸν ὑδροξείδιον τοῦ καλίου ἡ διάλυμα αὐτοῦ, τὸ δὲ δεύτερον εἰς δοχεῖον περιέχον χλωριοῦχον ἀσβέστιον. 'Η διαφορὰ τοῦ βάρους τῶν δοχείων πρὸ καὶ μετὰ τὴν ἀπορρόφησιν τῶν προϊόντων καύσεως μᾶς δίδει τὴν ποσότητα τοῦ CO2 καὶ τοῦ H2O, αἱ ὅποιαι παρήχθησαν κατὰ τὴν καύσιν καὶ δι' ὑπολογισμοῦ τὴν ποσότητα τοῦ ἄνθρακος καὶ τοῦ ὑδρογόνου, αἱ ὅποιαι περιείχοντο εἰς τὴν ἀρχικὴν οὐσίαν.

Π.χ.: 0,3 γρ. οὐσίας καιόμενα δίδουν 0,44 γρ. CO2 καὶ 0,18 γρ. H2O. Πόσον τοῖς % C καὶ H περιέχει ἡ ἀρχικὴ οὐσία; Γνωρίζομεν δτι

44	γρ. <chem>CO2</chem>	ἀντιστοιχοῦν	εἰς 12 γρ. C καὶ
18	γρ. <chem>H2O</chem>	ἀντιστοιχοῦν	εἰς 2 γρ. <chem>H2</chem> *. Συνεπῶς
44	γρ. <chem>CO2</chem>	ἀντιστοιχοῦν	εἰς 12 γρ. C
0,44	γρ. <chem>CO2</chem>	ἀντιστοιχοῦν	εἰς X_1 ;

$$X_1 = \frac{0,44 \times 12}{44} = 0,12 \text{ γρ. C}$$

$$\begin{array}{ccccccc} 18 & \text{γρ. } & \text{H}_2\text{O} & \text{ἀντιστοιχοῦν} & \text{εἰς} & 2 & \text{γρ. } \text{H}_2^* \\ 0,18 & \text{γρ. } & \text{H}_2\text{O} & " & " & X_2; & \end{array}$$

$$X_2 = \frac{0,18 \times 2}{18} = 0,02 \text{ γρ. H}_2$$

Καὶ ἐν συνεχείᾳ

$$\begin{array}{ccccccc} 0,3 & \text{γρ. οὐσίας} & \text{περιέχουν} & 0,12 & \text{γρ. C} & \text{καὶ} & 0,02 \text{ γρ. H}_2 \\ 100 & \text{γρ. } & " & X_3 & \text{γρ. C} & \text{καὶ} & X_4 \text{ γρ. H}_2; \end{array}$$

$$X_3 = \frac{0,12 \times 100}{0,3} = 40 \text{ καὶ } X_4 = \frac{0,02 \times 100}{0,3} = 6,66$$

* 'Ως ἀτομικὸν βάρος τοῦ ὑδρογόνου λαμβάνεται διὰ τὴν εὐκολίαν τῶν ὑπολογισμῶν τὸ 1.

"Αρα ή ένωσις περιέχει 40 % άνθρακα και 6,66 % ύδρογόνον.

6. Προσδιορισμὸς ἀζώτου. Τὸ ἀζωτὸν προσδιορίζεται διὰ καύσεως τῆς οὐσίας μὲ πηγὴν ὁξυγόνου πάλιν τὸ CuO, εἰς ἀτμόσφαιρὰν ὅμως διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος, ἀναγωγῆς τῶν σχηματιζομένων ὁξείδιων τοῦ ἀζώτου μὲ διάπυρον μεταλλικὸν χαλκὸν πρὸς ἐλεύθερον ἀζωτον, συλλογῆς αὐτοῦ καὶ μετρήσεως ἐντὸς ἀζωτομέτρου (προχοτίδος ἀερίων), βαθμολογημένου δηλ. σωλήνος, πληρωθέντος μὲ πυκνὸν διάλυμα KOH. Γνωρίζομεν ὅτι 1 κ.é. ἀζώτου ζυγίζει (ὑπὸ κανονικὰς συνθήκας πιέσεως καὶ θερμοκρασίας) 0,0012507 γρ. καὶ ἐξ αὐτοῦ εὑρίσκομεν τὴν ἐπὶ τοῖς % περιεκτικότητα εἰς ἀζωτον. Π.χ.: 0,2 γρ. οὐσίας δίδουν τελικῶς 72 κ.é. ἀζώτου. Πόσον τοῖς % ἀζωτον περιέχει ή οὐσία; Γνωρίζομεν ὅτι

$$\begin{array}{ll} 1 \text{ κ.é. } N_2 \text{ ζυγίζει} & 0,0012507 \text{ γρ.} \\ 72 \text{ κ.é. } N_2 \text{ ζυγίζουν} & X; \end{array}$$

$$X = \frac{72 \times 0,0012507}{1} = 0,0900504 \text{ γρ.}$$

Καὶ ἐν συνεχείᾳ

$$\begin{array}{lll} 0,2 \text{ γρ. οὐσίας περιέχουν} & 0,0900504 \text{ γρ. } N_2 \\ 100 \text{ γρ. } " & " & X; \end{array}$$

$$X = \frac{0,0900504 \times 100}{0,2} = 45,02$$

"Αρα ή οὐσία περιέχει 45,02% ἀζωτον.

7. Προσδιορισμὸς τῶν ὑπολοίπων στοιχείων. Τὰ ὑπόλοιπα στοιχεῖα, συστατικὰ τῶν ὄργανικῶν ἐνώσεων, προσδιορίζονται διὰ καταλλήλων μεθόδων ἀφοῦ προηγουμένως μετατραποῦν εἰς ἀνόργανα ἔλατα, π.χ. τὸ χλωριον εἰς χλωριοῦχα, τὸ θεῖον εἰς θειικά, ὁ φωσφόρος εἰς φωσφορικά κ.ο.κ.

8. Ἀνίχνευσις καὶ προσδιορισμὸς τοῦ ὁξυγόνου. Διὰ τὸ ὁξυγόνον, καίτοι τοῦτο εἶναι ἀπὸ τὰ κυριώτερα συστατικὰ τῶν ὄργα-

νικῶν ένώσεων, δέν υπάρχουν κατάλληλοι μέθοδοι ούτε διὰ τὴν ἀνίχνευσιν, ούτε διὰ τὸν ποσοτικὸν προσδιορισμὸν αὐτοῦ. Ἡ παρουσία του ἀποδεικνύεται καὶ ἡ ἀναλογία του υπολογίζεται ὀπός τὸ γεγονός ὅτι τὸ ἄθροισμα τῆς ἐπὶ τοῖς % ἀναλογίας τῶν ἄλλων στοιχείων — ἡ παρουσία τῶν ὅποιων ὡς συστατικῶν τῆς ένώσεως ἀπεδείχθη διὰ τῆς ἀνιχνεύσεως — διαφέρει ἀπὸ τὸ 100. Οὕτω π. χ. εἰς τὸ ἀνωτέρω παράδειγμα (σελ. 16), καθ' ὁ προσδιορίσθη τὸ ποσὸν τοῦ ἀνθρακοῦ καὶ τοῦ ὑδρογόνου ἐπὶ τοῖς %, ἐφ' ὃσον οὐδὲν ἄλλο στοιχεῖον ἀνιχνεύθη, ἡ ἔνωσις πέριέχει δξυγόνον καὶ μάλιστα εἰς ἀναλογίαν 53,34% διότι C = 40%, H₂ = 6,66%, σύνολον = 46,66% καὶ 100 - 46,66 = 53,34% δξυγόνον.

Ἡ ἀνάλυσις τῶν ὁργανικῶν ένώσεων, ἀσχολουμένη μὲ τὴν ἀνίχνευσιν καὶ τὸν προσδιορισμὸν τῶν στοιχείων, συστατικῶν αὐτῶν καλεῖται **στοιχειακὴ ὁργανικὴ ἀνάλυσις**, ἀναλόγως δὲ τοῦ ἀν ἐπιζητῆται ἡ ἀνίχνευσις τῆς παρουσίας ἀπλῶς τῶν διαφόρων στοιχείων, **ποιοτικὴ στοιχειακὴ ἀνάλυσις**, ἡ ὁ προσδιορισμὸς τοῦ ποσοῦ ἐπὶ τοῖς % τῶν διὰ τῆς ποιοτικῆς στοιχειακῆς ἀναλύσεως ἀνιχνεύθεντων στοιχείων, **ποσοτικὴ στοιχειακὴ ἀνάλυσις**.

9. **Ὑπολογισμὸς τῆς ἔκατοστιαίας συστάσεως.** Εάν ὁ τύπος μιᾶς ένώσεως εἴναι γνωστὸς καὶ φυσικὰ καὶ τὸ μ.β. αὐτῆς, εἴναι πολὺ εὔκολον ἀνεύ ἀναλύσεως, ἀπλῶς δι' ὑπολογισμοῦ, νὰ εὑρεθῇ ἡ ἔκατοστιαία σύστασις τῆς ένώσεως, ἀκριβῶς ὅπως καὶ διὰ τὰς ἀνοργάνους ένώσεις.

Π.χ. ἡ ἔκατοστιαία σύστασις τῆς ένώσεως C₂H₆O ἔξευρίσκεται ως ἔξης :

$$\text{C}_2\text{H}_6\text{O} \text{ μ.β.} = 46 [(2\text{C} \times 12 = 24) + (6\text{H} \times 1 = 6) + (1\text{O} \times 16 = 16) = 46].$$

$$\begin{array}{llll} 46 \text{ γρ. C}_2\text{H}_6\text{O} & \text{περιέχουν} & 24 \text{ γρ. C} & 6 \text{ γρ. H}_2 \\ 100 \text{ γρ. } & " & X_1 ; & X_2 " \\ & & & X_3 ; \end{array}$$

$$X_1 = \frac{24 \times 100}{46} = 52,17 \% , \quad X_2 = \frac{6 \times 100}{46} = 13,04 \% ,$$

$$X_3 = \frac{16 \times 100}{46} = 34,78 \%$$

"Αρα ή ένωσις περιέχει 52,17 % άνθρακας, 13,04 % ύδρογόνου και 34,78 % δξυγόνου.

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

"Υπολογισμὸς τῆς περιεκτικότητος εἰς ἄνθρακα, ύδρογόνον, ἀζωτον διαφόρων ἐνώσεων ἐπὶ τῇ βάσει ἀναλύσεων καὶ ἔξεύρεσις τῆς ἑκατοστιαίας συστάσεως.

1) Νὰ ὑπολογισθῇ ἡ ἐπὶ τοῖς ο) περιεκτικότης εἰς ἄνθρακα καὶ ύδρογόνον βάσει τῶν δεδομένων τῆς στοιχειακῆς ἀναλύσεως

"Ενωσις Α. 0,2 γρ. αὐτῆς δίδουν 0,6286 γρ. CO_2 καὶ 0,2571 γρ. H_2O
 » Β. 0,2 γρ. » 0,3832 γρ. CO_2 καὶ 0,0587 γρ. H_2O
 » Γ. 0,3 γρ. » 0,4125 γρ. CO_2 καὶ 0,1687 γρ. H_2O

2) Νὰ ὑπολογισθῇ ἡ ἐπὶ τοῖς ο) περιεκτικότης εἰς ἀζωτον βάσει τῶν δεδομένων τῆς στοιχειακῆς ἀναλύσεως

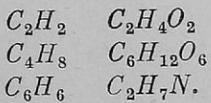
"Ενωσις Δ. 0,3 γρ. αὐτῆς δίδουν 56,91 η.ε. ἀζωτον
 » Ε. 0,3 γρ. » 44,77 η.ε. ἀζωτον.

3) Νὰ ὑπολογισθῇ ἡ ἐπὶ τοῖς ο) περιεκτικότης εἰς ἄνθρακα, ύδρογόνον καὶ ἀζωτον βάσει τῶν δεδομένων τῆς στοιχειακῆς ἀναλύσεως

"Ενωσις Ζ. 0,3 γρ. δίδουν
 0,4250 γρ. CO_2 , 0,4355 γρ. H_2O , 108,3 η.ε. N_2 .
 » Η. 0,2 γρ. δίδουν
 0,2346 γρ. CO_2 , 0,1200 γρ. H_2O , 29,84 η.ε. N_2 .

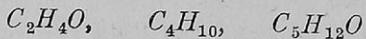
4) Νὰ ενδεθῇ ποῖαι ἐκ τῶν ἀνωτέρω ἐνώσεων A — H περιέχουν δξυγόνον καὶ εἰς ποίαν ἀναλογίαν. Νὰ γραφοῦν συγκεντρωτικῶς αἱ ἑκατοστιαῖαι συστάσεις δλων τῶν ἐνώσεων καὶ νὰ ὑπολογισθῇ τὸ μοριακὸν βάρος αὐτῶν.

5) Νὰ ὑπολογισθῇ ἡ ἑκατοστιαία σύστασις τῶν κάτωθι ἐνώσεων

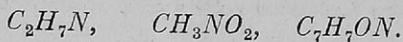


6) Νὰ ενδεθῇ πόσον CO_2 καὶ πόσον H_2O δίδουν κατὰ τὴν καῦσιν ἀνὰ 0,2 γρ. τῶν ἀνωτέρω ἐνώσεων (πρόβλημα 5).

7) Νὰ ενδεθῇ πόσοι CO_2 καὶ πόσοι H_2O δίδονται τὴν καῦσιν ἀνὰ 0,3 γρ. τῶν ἐνώσεων



8) Νὰ ενδεθῇ πόσα κ.έ. ἀζώτου δίδονται ἀνὰ 0,2 γρ. τῶν κάτωθι ἐνώσεων



ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Γ'

ΙΣΟΜΕΡΕΙΑΙ ΚΑΙ ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ ΚΑΤΑΤΑΞΙΣ ΤΩΝ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ

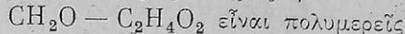
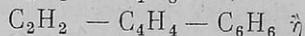
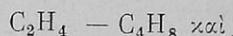
10. Ισομέρεια. "Οταν είς μίαν άνόργανον ένωσιν προσδιορισθῇ τὸ εἶδος τῶν στοιχείων, τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦν αὐτὴν (ποιοτικὴ ἀνάλυσις),, μᾶς καὶ ἡ ἐκατοστιαία αὐτῶν ἀνάλογία (ποσοτικὴ ἀνάλυσις),, δυνάμεθα μὲ τὴν βοήθειαν καὶ τοῦ μ.β. νὰ καταλήξωμεν εἰς τὸν τύπον τῆς ἑνώσεως. Ό τύπος αὐτὸς ἀντιστοιχεῖ εἰς μίαν καὶ μόνην ἑνώσιν, ἡ δοπίαια οὔτως εἴναι τελείως καθωρισμένη. Οὕτως ἑνώσις ἀποτελουμένη ἀπὸ ὄδρογόνον, θεῖον καὶ δέξυγόνον καὶ περιέχουσα 2,04 % H, 32,65 % S καὶ 65,31 % O, μ.β. δὲ 98 είναι τὸ θειικὸν δέξι, H_2SO_4 , μόνον τὸ θειικὸν δέξι καὶ οὐδεμία ἄλλη ἑνώσις.

Δὲν συμβαίνει τὸ αὐτὸ δόμως μὲ τὰς περισσοτέρας δργανικὰς ἑνώσεις. "Ας θεωρήσωμεν τὴν ἑνώσιν τῆς σελ. 18. Αὕτη ἀποτελεῖται ἀπὸ ἀνθρακα, ὄδρογόνον καὶ δέξυγόνον μὲ ἐκατοστιαίαν σύστασιν C 52,17 %, H 13,04 %, O 34,78 % καὶ μὲ μ.β. 46. Διὰ συνδυασμοῦ τῶν δεδομένων αὐτῶν εὑρίσκεται ὁ τύπος τῆς ἑνώσεως C_2H_6O . Εἰς τὸν τύπον αὐτὸν δόμως δὲν ἀντιστοιχεῖ, ὅπως εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ θειικοῦ δέξιος, μία ἑνώσις ἄλλα δύο οἱ σεις. Τοῦτο διαπιστοῦται πολὺ εύκολα διότι τὰ δύο σώματα τὰ ὁποῖα ἀντιστοιχοῦν εἰς τὸν αὐτὸν τύπον C_2H_6O είναι τελείως διάφορα μεταξύ των. Τὸ ἐν είναι ύγρὸν εύχαριστου δσμῆς, τὸ κοινὸν οἰνόπνευμα, τὸ ἄλλο ἀέριον, δσμῆς ἀναλόγου πρὸς τὸν κοινὸν αἰθέρα, καὶ δύναμάζεται διμεθυλικὸς αἰθήρ.

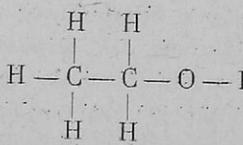
Τὸ φαινόμενον αὐτὸ δὲν είναι μεμονωμένον, ἀλλ' ἀντιθέτως συνηθέστατον, ὃ κανὸν δυνάμεθα νὰ εἴπωμεν. Εἰς τὸν αὐτὸν ἔμπειρικὸν μοριακὸν τύπον — ποιοτική, ποσοτικὴ σύστασις καὶ μοριακὸν βάρος δηλ. τὰ αὐτὰ — ἀντιστοιχοῦν περισσότεραι τῆς μιᾶς ἑνώσεις, ἄλλοτε δύο, ἄλλοτε τρεῖς, ἄλλοτε δόμως πολὺ περισσότεραι. Τὸ φαινόμενον αὐτὸν

καλεῖται **ισομέρεια** καὶ αἱ ἑνώσεις μὲ τὸν αὐτὸν τύπον καὶ τὰς διαφορετικὰς ἴδιότητας **ισομερεῖς ἑνώσεις**. "Ωστε ισομέρεια καλεῖται τὸ φαινόμενον καθ' ὃ δύο ἡ περισσότεραι ἑνώσεις μὲ διαφόρους φυσικὰς καὶ χημικὰς ἴδιότητας, ἔχουν τὴν αὐτὴν ποιοτικὴν καὶ ποσοτικὴν σύστασιν καὶ τὸ αὐτὸ μ.β.

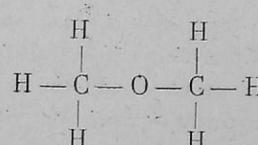
Μὲ τὴν ισομέρειαν δὲν πρέπει νὰ συγχέεται ἡ **πολυμέρεια**, κατὰ συνέπειαν οὔτε αἱ **πολυμερεῖς ἑνώσεις** μὲ τὰς ισομερεῖς. Αἱ πολυμερεῖς ἑνώσεις ἔχουν, ὅπως καὶ αἱ ισομερεῖς, τὴν αὐτὴν ποιοτικὴν καὶ ποσοτικὴν σύστασιν, τὸ 'μ.β. τῆς μᾶς ὅμως εἶναι πολλαπλάσιον τοῦ τῆς ἀλληγ. Π.χ. αἱ ἑνώσεις



'Ακριβῶς τὸ φαινόμενον τῆς ισομερείας καὶ ἡ συγχότης ἐμφανίσεως αὐτοῦ μᾶς ἐπιβάλλουν τὴν χρησιμοποίησιν τύπων τοιούτων, ὥστε ἡ διαφορὰ τῶν ισομερῶν ἑνώσεων νὰ εἶναι ἀμέσως καταφανής. "Ας θεωρήσωμεν καὶ πάλιν τὴν ἑνώσιν $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$. "Οταν γράψωμεν κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον τὸν τύπον δὲν δυνάμεθα νὰ γνωρίζωμεν ἀν οὕτος ἀφορᾷ τὸ οἰνόπνευμα ἡ τὸν διμεθυλικὸν αἰθέρα. Διὰ τὸν σκοπὸν αὐτὸν χρησιμοποιοῦμεν τύπους ἀναλυτικούς, οἱ δόποιοι μᾶς ἐπιτρέπουν νὰ διακρίνωμεν ἀμέσως τὸν τρόπον μὲ τὸν δόποιον εἶναι συνδεδεμένα ἐντὸς τοῦ μορίου τῆς ἑνώσεως τὰ ἀποτελοῦντα αὐτὸ ἀτομα. Εἰς τὸν διάφορον ἀκριβῶς τρόπον συνδέσεως τῶν ἀτόμων ὑφείλεται τὸ φαινόμενον τῆς ισομερείας. "Αγ τοὺς ἀναλυτικοὺς αὐτοὺς τύπους, οἱ δόποιοι καλοῦνται **συντακτικοὶ τύποι**, κατ' ἀντίθεσιν πρὸς τοὺς συνεπτυγμένους τοὺς δόποιους ἐχρησιμοποιήσαμεν μέχρι τοῦδε καὶ οἱ δόποιοι καλοῦνται **ἐμπειρικοί**, ἐφαρμόσωμεν εἰς τὸ ἀνωτέρω παράδειγμα θὰ καταλήξωμεν εἰς δύο τελείως διαφορετικοὺς τύπους, δόπτε καὶ ἡ διαφορὰ τῶν ισομερῶν ἑνώσεων εἶναι ἀμέσως καταφανής

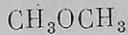


Οἰνόπνευμα

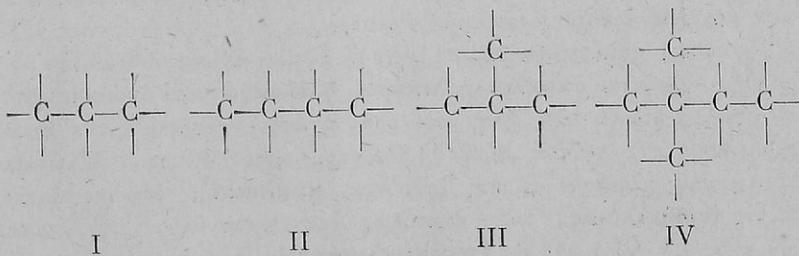


Διμεθυλικὸς αἰθέρος

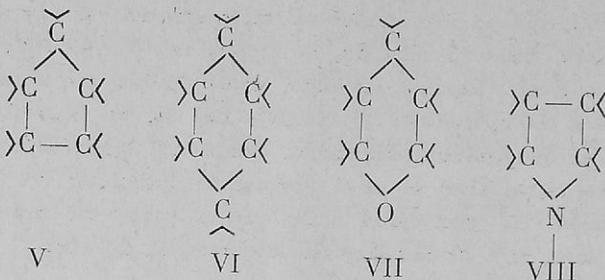
Εις τούς τύπους αύτούς, διὰ νὰ περιορισθῶμεν εἰς τὴν κυριωτέρων διαφοράν, παρατηροῦμεν ὅτι τὸ ἀτομον τοῦ δξυγόνου εἰς μὲν τὸ οἰνόπνευμα εἶναι ἡνωμένον μὲ μόνον μονάδα συγγενείας πρὸς ἄνθρακα — ή ἄλλη δεσμεύει ὑδρογόνον — ἐνῷ εἰς τὸν διμεθυλικὸν αἰθέρα καὶ αἱ δύο μονάδες συγγενείας δεσμεύουν ἀτομα ἄνθρακος. Οἱ συντακτικοὶ τύποι εἶναι οἱ μόνοι χρησιμοποιούμενοι εἰς τὴν 'Οργανικὴν Χημείαν. Δι' οἰκονομίαν ὅμως γάρ οἱ γράφονται περισσότερον συνεπτυγμένοι, π.χ. οἱ δύο ἀνωτέρω ἀντιστοίχως ὡς ἔξης :



11. Κατάταξις τῶν ὁργανικῶν ἐνώσεων. Διὰ νὰ ταξινομήσωμεν τὸ μέγα πλῆθος τῶν ὁργανικῶν ἐνώσεων ἐξετάζομεν τὸν τρόπον μὲ τὸν ὄποιον εἶναι ἡνωμένα τὰ ἀτομα τοῦ ἄνθρακος, τὰ ὄποια εὑρίσκονται ἐντὸς τοῦ μορίου ἐκάστης αὐτῶν. 'Ο ἄνθραξ, ὁ ὄποιος, ὅπως εἶναι γνωστόν, εἶναι στοιχεῖον τετρασθενές, παρουσιάζει, οὖν οὐδὲν ἄλλο στοιχεῖον, τὴν ἴδιότητα νὰ ἑνοῦται πρὸς ἄλλα ἀτομα ἄνθρακος δημιουργουμένου οὕτως εἰδους ἀλύσεως, ἡ ὄποια ὀνομάζεται πράγματι ἄνθρακικὴ ἀλυσίς. 'Η ἄνθρακικὴ αὐτὴ ἀλυσίς εἶναι δυνατὸν νὰ εἶναι ἀνοικτὴ καὶ κατὰ τὰ δύο αὐτῆς ἄκρα (I - IV), νὰ εἶναι δὲ εἴτε εὐθεῖα (I, II), εἴτε διακλαδουμένη (III, IV)



Εἶναι ὅμως ἐπίσης δυνατὸν τὰ ἄκρα τῆς ἀλύσεως νὰ συνενοῦνται πρὸς ἄλληλα, ὅπότε δημιουργεῖται κλειστὴ ἄνθρακικὴ ἀλυσίς, δακτύλιος (V - VIII). Τὸ κλείσιμον τῆς ἀλύσεως δύναται γάρ γίνη εἴτε μὲ τὴν σύνδεσιν τῶν δύο ἀκραίων ἀτόμων ἄνθρακος ἀνοικτῆς ἀλύσεως (V, VI), εἴτε καὶ μὲ τὴν παρεμβολὴν ἀτόμου ἄλλου, δισθενοῦς τούλαχιστον, στοιχείου (VII, VIII)



‘Ο ἀριθμὸς τῶν εἰς εὐθεῖαν ἄλυσιν ἐνουμένων ἀτόμων ἀνθρακος δύναται νὰ εἶναι σημαντικώτετος. Οὕτω γνωρίζομεν σήμερον ἐνώσεις μὲ 70 καὶ πλέον ἀτομα ἀνθρακος εἰς εὐθεῖαν ἄλυσιν. Διὰ διακλαδώσεως δύναται νὰ αὔξηθῃ πολὺ περισσότερον. ὁ ἀριθμὸς τῶν ἀτόμων τοῦ ἀνθρακος. Εἰς τὴν κλειστὴν ἄλυσιν ὁ ἀριθμὸς τῶν μελῶν, τῶν **κρίκων**, τοῦ δακτυλίου κυμαίνεται ἀπὸ 3—30. Αἱ σπουδαιότεραι ὅμως καὶ περισσότεραι ἐνώσεις αὐτῆς τῆς τάξεως περιέχουν δακτύλιουν μὲ 5 ή 6 κρίκους.

Αἱ ἔλευθεραι μονάδες συγγενείας ὅλων τῶν ἀνωτέρω τύπων (I-VIII) δύνανται νὰ κορεσθοῦν μὲ οἰαδήποτε ἀτομα ἢ φίλας μονοσθενεῖς, ὅπως ὑδρογόνον, ἀλογόνα, ἄλλαι ἀνθρακοῦχοι ρίζαι κλπ., ἐπίσης ἀνὰ δύο μὲ δισιθενὲς στοιχεῖον ἢ φίλαν κ.ο.κ. Οὕτω, λαμβανομένου ὅπ’ ὅψιν καὶ τοῦ φαινομένου τῆς ἴσομερίας, δικαιολογεῖται ὁ ἔξαιρετικὰ μεγάλος ἀριθμὸς ὀργανικῶν ἐνώσεων.

‘Ενώσεις περιέχουσαι εἰς τὸ μόριον αὐτῶν ἄλυσιν ἀνθρακικὴν ἀνοικτὴν καλοῦνται **ἄκυκλοι** ἢ **λιπαραὶ** ἢ **ἀλειφατικαὶ** ἐνώσεις ἀπὸ τὸ γεγονὸς ὅτι τὰ λίπη ἡσαν ἀπὸ τοὺς πρώτους μελετηθέντας ἀντιπροσώπους τῆς τάξεως αὐτῆς (**ἄλειφαρ**, - ατος = λίπος). ‘Ενώσεις περιέχουσαι κλειστὴν ἄλυσιν καλοῦνται **κυκλικαί**, ὑποδιαιροῦνται δὲ εἰς **ἰσοκυκλικάς**, ἀν ὁ δακτύλιος ἀποτελῆται μόνον ἀπὸ ἀτομα ἀνθρακος (V-VI) καὶ εἰς **έτεροκυκλικάς**, ἀν ὁ δακτύλιος πλὴν τῶν ἀτόμων τοῦ ἀνθρακος περιέχῃ καὶ ἄλλο ἀτομον, καλούμενον **έτεροάτομον** (VII - VIII).

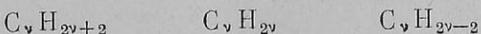
12. Ὁμόλογοι σειραὶ καὶ ἐνώσεις. Η συστηματικὴ κατάταξις καὶ μελέτη τῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων διευκολύνεται καὶ ἀπὸ ἄλλο γεγονός. Γύπαρχουν σειραὶ ἐνώσεων ἐκάστη τῶν ὅποιων διαφέρει ἀπὸ τὴν προηγουμένην κατὰ τὸ ποσόν CH_2 , ὅπως π.χ.

CH_4	C_2H_4	CH_3OH
C_2H_6	C_3H_6	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
C_3H_8	C_4H_8	$\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$
C_4H_{10} κ.ο.κ.	C_5H_{10} κ.ο.κ.	$\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ κ.ο.κ.

Αἱ ἑνώσεις αὐταὶ καλοῦνται δόμόλογοι ἑνώσεις καὶ αἱ σειραὶ τῶν δόμολόγων ἑνώσεων δόμόλογοι σειραῖ. Ἡ μεγάλη σημασία τῶν δόμολόγων σειρῶν ἔχειται εἰς τὸ γεγονός ὅτι αἱ μέθοδοι παρασκευῆς καὶ αἱ χημικαὶ ίδιότητες ὅλων τῶν μελῶν μιᾶς δόμολόγου σειρᾶς εἶναι αἱ αὐταὶ, ἐνῷ εἰς τὰς φυσικὰς ίδιότητας (εἰδικὸν βάρος, βαθμοὶ ζέσεως, τήξεως, διαλυτότης κλπ.) παρατηρεῖται βαθμιαία κανονικὴ μεταβολὴ λόγῳ τῆς αὐξήσεως τοῦ μ.β. ἐκάστου μέλους τῆς δόμολόγου σειρᾶς ἐν σχέσει πρὸς τὸ προηγούμενον. Τὸ γεγονός αὐτὸ διευκολύνει καὶ ἀπλοποιεῖ τὴν μελέτην τῶν δργανικῶν ἑνώσεων διότι αἱ 400.000, ἵσως καὶ πλέον, τῶν δργανικῶν ἑνώσεων κατατάσσονται εἰς 5.000 περίπου δόμολόγους σειράς.

13. ***Ακυκλοί ἑνώσεις.** Αἱ ἄκυκλοι ἑνώσεις, ὅπως ἡδη ἐλέχθη ἀνωτέρω, περιέχουν ἀνοικτὴν ἀλυσιν ἀπὸ ἀπομακρυνθρακος, εὐθεῖαν ἢ διακλαδουμένην. Μερικαὶ ἀπὸ τὰς μᾶλλον γνωστὰς ἑνώσεις τῆς μεγάλης αὐτῆς τάξεως τῶν δργανικῶν ἑνώσεων εἶναι τὰ λίπη καὶ τὰ ἔλαια, οἱ σάπωνες, τὸ δέκατον δέκα — κύριον συστατικὸν τοῦ δέκους — τὸ μεθάνιον, ἡ ἀπλυστάτη δργανικὴ ἔνωσις, τὰ πετρέλαια, ἡ ἀστευλίνη κ.ἄ.

Αἱ ἀπλούστεραι ἀπὸ τὰς ἄκυκλους ἑνώσεις εἶναι ἐκεῖναι αἱ ὅποιαι ἀποτελοῦνται μόνον ἀπὸ ἀνθρακα καὶ ὑδρογόνον, διὸ τοῦτο δὲ καλοῦνται καὶ **ὑδρογονάνθρακες**. Δύνανται νὰ θεωρηθοῦν ὅτι προέρχονται ἀπὸ τὰς ἀνοικτὰς ἀνθρακικὰς ἀλύσεις (τύποι I — IV, σελ. 23) διὰ κορεσμοῦ τῶν ἐλευθέρων μονάδων συγγενείας μὲ ὑδρογόνον. Οἱ ὑδρογονάνθρακες δὲν ἀνήκουν εἰς μίαν καὶ μόνην δόμολογον σειράν, ἀλλ' ἀναλόγως τῆς σχέσεως ἀνθρακος πρὸς ὑδρογόνον εἰς περισσοτέρας. Αἱ τρεῖς κυριώτεραι σειραὶ ἀντιστοιχοῦν εἰς τοὺς γενικοὺς τύπους



Εἶναι φανερὸν ὅτι ὅλοι οἱ ὑδρογονάνθρακες περιέχουν ἀφτιον ἀριθμὸν ἀτόμων ὑδρογόνου. Ἡ πρώτη σειρὰ περιέχει τόσον ὑδρογόνον, ὡστε νὰ κορέννυνται ὅλαι αἱ μονάδες συγγενείας τῆς ἀνθρακικῆς ἀλύσεως, αἱ

όποιαι δὲν διατίθενται διὰ τὴν ἔνωσιν τῶν ἀτόμων τοῦ ἄνθρακος μεταξύ των καὶ καλεῖται σειρὰ τῶν κεκορεσμένων ὑδρογονανθράκων. Εἰς τὴν σειρὰν αὐτὴν ἀνήκει ἡ ἀπλουστάτη ὁργανικὴ ἔνωσις τὸ μεθάνιον, CH_4 (ἐκ τοῦ γενικοῦ τύπου τῆς σειρᾶς ὅταν $n = 1$), διὰ τοῦτο δὲ ἡ ὁμόλογος αὐτῆς σειρὰ καλεῖται καὶ σειρὰ τῶν ὑδρογονανθράκων τοῦ μεθανίου. Αἱ ἄλλαι σειραι περιέχουν ὑδρογόνον διλιγότερον ἀπὸ τὸ πρὸς κόρον ἀπαιτούμενον, τὰ δὲ μέλη αὐτῶν δύνομαζονται γενικῶς ἀκόρεστοι ὑδρογονανθρακες.

C_2H_5 αύθινον

$C_4H_{10}O$ διαδυγμένος αύθιφ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Δ'

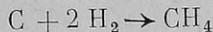
ΜΕΘΑΝΙΟΝ. — ΚΕΚΟΡΕΣΜΕΝΟΙ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ

+ 14. Μεθάνιον, CH_4 . Τὸ μεθάνιον εἶναι ἡ ἀπλουστάτη ὁργανικὴ ἔνωσις καὶ ταυτοχρόνως τὸ πρῶτον μέλος τῆς σειρᾶς τῶν κεκορεσμένων ὑδρογονανθράκων ἢ ὑδρογονανθράκων τῆς σειρᾶς τοῦ μεθανίου.

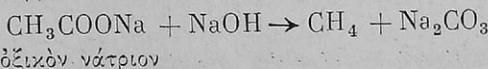
Τὸ μεθάνιον ἀπαντᾷ εὐρύτατα διαδεδομένον εἰς τὴν Φύσιν, ὡς τὸ κύριον συστατικὸν τοῦ γαιαερίου ἢ φυσικοῦ ἀερίου, καυσίμου ἀερίου τὸ ὄποιον εἰς τεράστια ποσὰ ἐκλύεται ἀπὸ πετρελαιοπηγάδες ἢ πλησίον αὐτῶν. Μεθάνιον εἶναι περαιτέρω τὸ κύριον συστατικὸν τῶν ἐντὸς τῶν ἀνθρακωρυχέων ἀερίων, καθὼς ὅμοιον μὲ τὸ ὑδρογόνον καὶ τοῦ φωταερίου. Σχηματίζεται εἰς τὰ ἔλη κατὰ τὴν σῆψιν τῶν ξύλων ἀπὸ τὴν κυτταρίνην αὐτῶν, ἐντὸς δὲ τοῦ ζωικοῦ ὁργανισμοῦ κατὰ τὴν πέψιν φυτικῆς προελεύσεως τροφῶν.

Μολονότι τὸ μεθάνιον εἶναι τόσον εὐρέως διαδεδομένον εἰς τὴν Φύσιν, ἐν τούτοις ὑπάρχουν πολυάριθμοι μέθοδοι, αἱ ὄποιαι ἐπιτρέπουν τὴν συνθετικὴν αὐτοῦ παρασκευήν. Τοιαῦται εἶναι π. χ.

1) 'Η ἀπ' εὐθείας ἔνωσις ἀνθρακος καὶ ὑδρογόνου εἰς θερμοκρασίας ἐνώ τῶν 1000° .

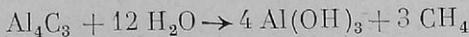


2) 'Η συνθέρμανσις δξικοῦ νατρίου καὶ $NaOH$



$COON =$ μαρβορύγιον.

3) 'Η διάσπασις ποῦ ἀνθρακαργίλου, Al_4C_3 , ἀπὸ θερμὸν ὑδωρ ἢ ἀραιὰ διέξει



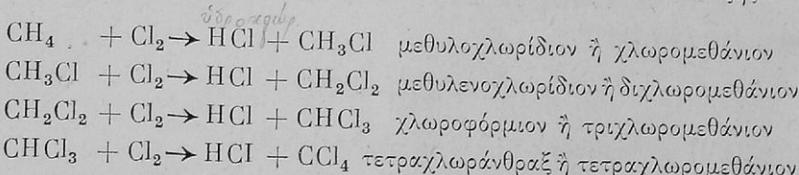
4) Η θέρμανσις ύδραερίου (μηγμα ΐσων δγκων CO και H₂) έμπλουτισθέντος με ύδρογόνον είς 300°, παρουσίᾳ νικελίου ώς καταλύτου



Η τελευταία μέθοδος έχει σημασίαν βιομηχανικήν διὰ περιοχής στερούμένας φυσικών πηγών μεθανίου.

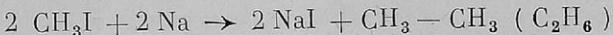
Τὸ μεθάνιον εἶναι ἀέριον ἄχρουν, ἀσσμον, ἐλαχιστα διαλυτὸν εἰς τὸ ύδωρ. Εἶναι πολὺ ἐλαφρὸν ἀέριον, εἰδ. β. (πρὸς τὸν ἀέρα) 0,555. Εἰς τὸν ἀέρα καίεται μὲ φλόγα διάγονον φωτιστικήν, ἀλλ' ἵσχυρότατα θερμαντικήν, πρὸς CO₂ καὶ H₂O. Μήγαντα αὐτοῦ μὲ τὸν ἀέρα ἡ τὸ δέξιγόνον ἐκρήγνυνται ἵσχυρότατα, εἰς τοιαύτας δὲ ἐκρήξεις ὀφείλονται μεγάλαι καταστροφαὶ εἰς ἀνθρακωρυχεῖα. Τὸ μεθάνιον ἐχρησιμοποιήθη παλαιότερον λόγῳ τῆς ἐλαφρότητος αὐτοῦ διὰ τὴν πλήρωσιν ἀεροστάτων καὶ ἀεροπλοίων, ἐγκατελείφθη ὅμως βραδύτερον λόγῳ τῆς ἐκρηκτικότητος τῶν μιγμάτων αὐτοῦ μὲ τὸν ἀέρα καὶ ἀντικατεστάθη ἀπὸ τὸ ἀφλεκτὸν ήλιον. Χρησιμοποιεῖται σήμερον ὡς θερμαντική πηγή (γαιαέριον, φωταέριον), διὰ τὴν παρασκευὴν ύδρογόνου (κατεργασία εἰς ύψηλὴν θερμοκρασίαν μὲ ύδρατμοις παρουσίᾳ νικελίου), ἀκετυλενίου (βλ. σελ. 39), αιθάλης.

Δ' ἐπιδράσεως χλωρίου ἀντικαθίστανται τὰ ύδρογόνα τοῦ μεθανίου διαδοχικῶς ἀπὸ ἄτομα χλωρίου. Παρουσίᾳ περισσείας χλωρίου εἰς τὸ ἄμεσον φῶς ἡ διὰ θερμάνσεως ἡ ἀντιδρασίς χωρεῖ ὑπὸ μορφὴν ἐκρήξεως, ἀποβαλλομένου καὶ ἀνθρακος ὑπὸ μορφὴν αιθάλης. Αἱ λαμβάνουσαι χώραν ἀντιδράσεις καὶ τὰ προϊόντα αὐτῶν εἶναι τὰ ἔξης :



Τὰ λαμβανόμενα χλωριωμένα σώματα ὄνομάζονται χλωροπαράγωγα τοῦ μεθανίου, γενικῶς δὲ παράγωγα τῶν ύδρογονανθράκων ἡ ταὶ γενικώτερον τῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων καλούνται σώματα προερχόμενα ἡ δινηζμενα νὲ θεωρηθοῦν ὅτι προέρχονται ἐξ αὐτῶν, δι' ἀντικαταστάσεως ἀτόμων ύδρογόνου ἀπὸ ἄλλα ἄτομα ἡ ρίζας.

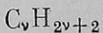
15. Αιθάνιον, C_2H_6 . Τὸ αἰθάνιον εἶναι πολὺ διαιγώτερον διαδεδομένον εἰς τὴν Φύσιν, ἀποτελοῦν δευτερεῦον συστατικὸν τοῦ γαιαερίου. Παρασκευάζεται κατὰ διαφόρους τρόπους συνθετικῶς, ὅπως π.χ. κατὰ τὴν ἐπίδρασιν μεταλλικοῦ νατρίου ἐπὶ μεθυλοἴωδιδίου, CH_3I (μέθυδος Wurtz)



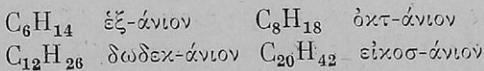
Αἱ φυσικαὶ καὶ χημικαὶ ιδιότητες αὐτοῦ εἶναι ἀνάλογοι πρὸς τὰς τοῦ μεθανίου.

16. Ἀνώτεροι ὑδρογονάνθρακες. Τὸ μεθάνιον καὶ τὸ αἰθάνιον ἀποτελοῦν τὰ δύο πρῶτα μέλη τῆς σειρᾶς τῶν κεκορεσμένων ὑδρογονανθράκων ἢ ὑδρογονανθράκων τῆς σειρᾶς τοῦ μεθανίου ἢ παραφινῶν (parum affinis = μικρὰ συγγένεια), ὅπως καλούνται λόγῳ τῆς μᾶλλον περιωρισμένης τάσεως αὐτῶν πρὸς χημικὰς ἀντιδράσεις. Μέσα ἵδιως, ἀλλὰ καὶ ἀνώτερα μέλη τῆς διμολόγου αὐτῆς σειρᾶς εἶναι εὐρύτατα διαδεδομένα εἰς τὴν Φύσιν ἀποτελοῦντα τὸ κύριον ἢ καὶ τὸ ἀποκλειστικὸν συστατικὸν τῶν πετρελαίων, ἵδιως τῶν ἀμερικανικῆς προελεύσεως, περαιτέρω δὲ τοῦ ὀρυκτοῦ ὁζοκηρίτης.

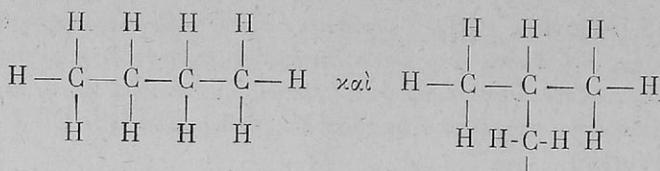
Οἱ κεκορεσμένοι ὑδρογονανθράκες ἀνταποκρίνονται εἰς τὸν γενικὸν τύπον



Ἡ ὄνομασία τῶν διαφόρων μελῶν γίνεται πάντοτε μὲ τὴν κατάληξιν -άνιον. Καὶ τὰ μὲν τέσσαρα πρῶτα μέλη ($n=1-4$) ἔχουν ἴδια ὄνοματα, εἶναι δὲ τὰ γνωστά μας ἡδη μεθάνιον καὶ αἰθάνιον, καθὼς καὶ τὰ προπάνιον, C_3H_8 καὶ βουτάνιον, C_4H_{10} . Τὰ δὲ ἀνώτερα ὄνομάζονται ἀπὸ τὸ ἀριθμητικόν, τὸ ὅποιον δῆλον, τὸν ἀριθμὸν τῶν ἀτόμων τοῦ ἄνθρακος, τὰ ὅποια περιέχει καί, πάντοτε, τὴν κατάληξιν -άνιον. Π.χ.

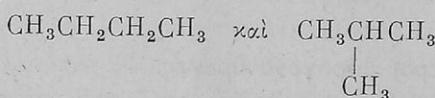


Εἰς τὸ βουτάνιον C_4H_{10} , παρατηροῦνται διὰ πρώτην φορὰν εἰς τὴν ὄμολογον αὐτὴν σειρὰν ἴσομερη. Πράγματι διὰ τὸ βουτάνιον εἶναι δυνατοὶ οἱ ἔξης δύο συντακτικοὶ τύποι

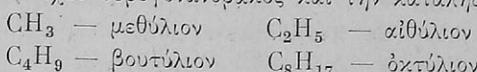


κανονικὸν βου-
τάνιον
ἡ συνεπτυγμένοι

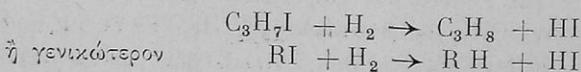
ἰσομερὲς βουτάνιον ἢ
ἰσοβουτάνιον



Αἱ μονοσθενεῖς ρίζαι $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$, προερχόμεναι ἀπὸ τοὺς ὑδρογο-
νάνθρακας ἢν ἀποσπασθῆ ἐν ἀτομον ὑδρογόνου καὶ παριστάμεναι πολ-
λάκις ὡς $R -$ (ἀρχικὸν τῆς Λατινικῆς λέξεως radix = ρίζα), ὅνομά-
ζούται γενικῶς ἀλκυλία, εἰδικῶτερον δὲ τὸ διάφορα μέλη ἀπὸ τὸ
θέμα τοῦ ἀντιστοίχου ὑδρογονάνθρακος καὶ τὴν κατάληξιν -ύλιον, π.χ.



Παραφέναι παρασκευάζονται συνθετικῶς κατὰ διαφόρους μεθόδους,
ὅπως ἡ ὑπ' ἀριθ. 2 μέθοδος παρασκευῆς (σελ. 27), ἡ μέθοδος Wurtz
(βλ. ἀνωτέρω σελ. 29) καὶ κυρίως δι' ἀναγωγῆς τῶν μονοαλογονωμέ-
νων παραγώγων τῶν ὑδρογονανθράκων, τῶν ἀλκυλαλογονιδίων (βλ.
χλωρομεθάνιον, σελ. 28) μὲν ὑδρογόνον ἐν τῷ γεννᾶσθαι



Αἱ φυσικαὶ αὐτῶν ὑδιότητες βαίνονται ὄμαλῶς μεταβαλλόμεναι μὲ
αὐξανόμενον ἀριθμὸν ἀτόμων ἄνθρακος καὶ συνεπῶς καὶ μ.β. Οὔτω
τὰ μέσα μέλη εἶναι ὑγρά, τὰ ἀνώτερα στερεά. Ο β.ζ. αὐξάνεται συνεχῶς
καὶ μᾶλλον ταχέως οὕτως, ὥστε τὰ ἀνώτερα μέλη μόνον ὑπὸ ἡλια-
τωμένην πίεσιν ἀποστάζουν ἀνευ ἀποσυνθέσεως. Ή διαλυτότης τέλος
ἐλαττοῦται.

Ἄπὸ τὰς χημικὰς τῶν ὑδιότητας ὑδιατέρον ἐνδιαφέρον παρουσιά-
ζει ἡ ὀξείδωσις μὲ τὸ ἀτμοσφαιρικὸν ὀξυγόνον εἰς ὑψηλὴν θερμοκρα-

σίαν. Κατ' αυτήν λαμβάνεται μεγαλύτερη όργανων δέξιων άναλόγων πρός τὰ δέξια, συστατικά τῶν λιπῶν καὶ τῶν ἐλαίων. Ἡ μέθοδος αυτή ἔξειναστομένη εἰς βιομηχανικὴν θὰ μᾶς δώσῃ ἀσφαλῶς εἰς τὸ μέλλον τὴν δυνατότητα παρασκευῆς λιπῶν ἀπὸ πετρέλαια.

Ίδιαιτέρων βιομηχανικὴν σημασίαν καὶ πρακτικὴν χρησιμοποίησιν παρουσιάζουν τὸ φωταέριον καὶ τὰ πετρέλαια, τὸ κύριον συστατικὸν τῶν ὁποίων εἶναι ὑδρογονάνθρακες τῆς σειρᾶς τῶν παραφινῶν.

17. Φωταέριον. Διὰ θερμάνσεως λιθανθράκων ἐντὸς πηλίνων ἢ χυτοσιδηρῶν δοχείων ἀπουσίᾳ ἀέρος εἰς 1200° — ἡ πρᾶξις καλεῖται **Ξηρὰ ἀπάσταξις** — λαμβάνονται δύο προϊόντα:

α) **Κώκ.** Δύστηκτος, συμπαγής, θερμαντικὸς ἄνθραξ, παραμένων εἰς τὸ δοχεῖον τῆς ἀποστάξεως (**ἀποστακτῆρα**) καὶ χρησιμοποιούμενος ως ἀναγωγικὸν σῶμα εἰς τὴν μεταλλουργίαν, περαιτέρω διὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ ἀνθρακασθεστίου (**ἀστευλίνης**) καὶ ως θερμαντικὴ ύλη. Καὶ

β) Τὸ ἀκάθαρτον φωταέριον. Τὸ ἀέριον τοῦτο προϊὸν τῆς ἀποστάξεως περιέχει διαφόρους προσμίξεις, αἱ ὅποιαι πρέπει γὰρ ἀπομακρυνθοῦν εἴτε διότι εἶναι σώματα πολύτιμα, εἴτε διότι ἀντιθέτως εἶναι σώματα ἐπιβλαβῆ ἢ δηλητηριώδη. Εἰς τὰ πρῶτα ὑπάγονται ἡ λιθανθρακόπισσα, ἡ ἀμμωνία καὶ, ἐν μέρει αἱ ἐνώσεις τοῦ κυανίου, εἰς τὰ δεύτερα κυρίως τὸ **ὑδρόθειον**.

Διὰ ψύξεως τοῦ ἀκάθαρτου φωταερίου ἀπομακρύνεται ἡ λιθανθρακόπισσα, ἡ ὅποια εἰς συνήθη θερμοκρασίαν εἶναι σῶμα ὑγρόν, ἐνῷ ἡ ἀμμωνία διαλύεται διὰ καταιωνισμοῦ ἐντὸς τοῦ φωταερίου **ὑδατος**. Τὰ δύο αὐτὰ στάδια ἀποτελοῦν τὸν **φυσικὸν καθαρισμὸν** τοῦ ἀκάθαρτου φωταερίου. Αἱ ἐνώσεις τοῦ κυανίου καὶ τὸ **ὑδρόθειον** ἀπομακρύνονται διὰ τοῦ **χημικοῦ καθαρισμοῦ**, διὰ διοχετεύσεως δηλ. τοῦ μερικῶν καθαρισθέντος φωταερίου διὰ καθαρτηρίου μάζης, τὸ κύριον συστατικὸν τῆς ὁποίας εἶναι δέξιδια τοῦ σιδήρου. Τὸ **ὑδρόθειον** δεσμεύεται πρὸς θειούχον σίδηρον, αἱ ἐνώσεις τοῦ κυανίου πρὸς κυανοῦν τοῦ Βερολίνου.

Τὸ καθαρισθὲν φωταέριον συλλέγεται εἰς μεγάλα ἀεριοφυλάκια, δόποθεν ὑπὸ πίεσιν ὀλίγον ἀνωτέρων τῆς ἀτμοσφαιρικῆς διοχετεύεται εἰς τὴν κατανάλωσιν. Εἶναι ἀέριον ἄχρουν, δύσοσμον, ἐλαφρότερον τοῦ ἀέρος, ἐκρηκτικὸν εἰς μῆγμα μὲ ἀέρα ἢ δέξιγόνον, δηλητηριώδες λόγῳ

τοῦ περιεχομένου μονοξειδίου τοῦ ἀνθρακος. Ἡ σύστασις αὐτοῦ ποικίλλει ἀναλόγως τοῦ εἰδούς τῶν ἀποστάζομένων ἀνθράκων καὶ τῶν συνθηκῶν τῆς ἀποστάξεως. Πάντως περιέχει κατὰ μέσον ὅρον

"Υδρογόνον	48 — 49 %
Μεθάνιον	32 — 34 %
"Αλλούς ύδρογονάνθρακας*	4 — 5 %
Μονοξείδιον ἀνθρακος	8 — 10 %
Διοξείδιον ἀνθρακος	1 %
"Αζωτον	4 %

Τὸ φωταέριον εἶναι μεγάλης θερμαντικῆς ἀξίας : 1μ³ αὐτοῦ δίδει κατὰ τὴν καῦσιν περὶ τὰς 5000 μεγάλας θερμίδας. Χρησιμοποιεῖται εἰς τὰ μαχαιρεῖα, εἰς τὰς θερμάστρας καὶ ἀλλαχοῦ ὡς θερμαντικὴ πηγή, ἐλάχιστα δὲ πέρδε φωτισμόν.

Απὸ τὰ προϊόντα τοῦ καθαρισμοῦ τοῦ φωταερίου τὸ σπουδαιότερον εἶναι ἡ λιθανθρακόπισσα ἢ ἀπλῶς πίσσα, ἡ ὁποίᾳ ἀποτελεῖ σπουδαιοτάτην καὶ σχεδὸν μοναδικὴν πηγὴν διὰ τὴν παρασκευὴν βενζολίου, φαινόλης, ναφθαλίνου κ.ἄ. ἀρωματικῶν ἑνώσεων (βλ. σελ. 94 κ.έ.). Ἡ ἀμμωνία, μὲ τὴν βιομηχανικὴν δέσμευσιν τοῦ ἀζώτου τῆς ἀτμοσφαίρας, δὲν ἀνήκει πλέον εἰς τὰ πολύτιμα παραπροϊόντα τῆς παρασκευῆς τοῦ φωταερίου, παλαιότερον ὅμως τὰ ἀμμωνιακὰ ὕδατα τοῦ φωταερίου ἀπετέλουν τὴν σπουδαιοτέραν πηγὴν ἀμμωνίας. Τέλος τὸ κυανοῦν τοῦ Βερολίνου χρησιμοποιεῖται ὡς πρώτη ὄλη διὰ τὴν παρασκευὴν διαφόρων ἑνώσεων τοῦ κυανίου, π.χ. τοῦ κυανιούχου καλίου, KCN, τὸ ὄποιον χρησιμοποιεῖται εὑρύτατα εἰς τὴν μεταλλουργίαν τοῦ χρυσοῦ, εἰς τὰς διαφόρους ἐπιμεταλλώσεις καὶ ἀλλαχοῦ.

μεταλλοειδούς.

18. Πετρέλαια. Τὸ πετρέλαιον εἶναι εὑρύτατα διαδεδομένον εἰς τὴν Φύσιν, ἀνίσως ὅμως εἰς τὰς διαφόρους περιοχὰς τοῦ κόσμου. Απὸ ἀπόψεως ἡ πετρέλαιον ἡ 'Αμερικὴ εἶναι ἡ μᾶλλον εύνοηθεῖσα. Ἡ παραγωγὴ αὐτῆς (κυρίως 'Ηνωμέναι Πολιτεῖαι καὶ Βενεζουέλα) καλύπτει τὰ 75 % τῆς παγκοσμίου παραγωγῆς. Ακολουθεῖ ἡ 'Ασία, τῆς ὁποίας αἱ πετρελαιοπηγαί, μὴ ὑφιστάμεναι ἐντατικὴν ἐκμετάλλευσιν, ἀποδίδουν 15 % τῆς παγκοσμίου παραγωγῆς. Ἡ Εὐρώπη γενικῶς πολὺ δὲλγον εύνοεῖται ἀπὸ τὴν γεωγραφικὴν κατανομὴν τοῦ πετρελαίου : ἡ Ρωσία καὶ

* Βενζόλιον, ναφθαλίνιον, αἴθυλένιον, ἀκετυλένιον κτλ.

ή Ρουμανία είναι αἱ σπουδαιότεραι πετρελαιοπαραγωγοὶ χώραι τῆς Εύρωπης. "Οσον ἀφορᾷ τὴν 'Ελλάδα παρ' ὅλον ὅτι ἡ διαιμόρφωσις τῶν δυτικῶν ἀκτῶν αὐτῆς παρουσιάζει μεγάλην ἀναλογίαν πρὸς τὴν διαιμόρφωσιν τῆς 'Αλβανίας, ἡ ὁποίᾳ ἔχει ἐν ἐκμεταλλεύσει πετρελαιοπηγάς, δὲν φαίνεται νὰ ὑπάρχουν σοβαραὶ ἐλπίδες ἀνακαλύψεως πετρελαίου. 'Απὸ ἑτῶν ἐν τούτοις γίνονται δοκιμαστικαὶ γεωτρήσεις πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον. 'Η 'Αφρικὴ καὶ ἡ Αὔστραλία τέλος δὲν διαθέτουν πετρελαιοπηγὰς ἀξίας λόγου.

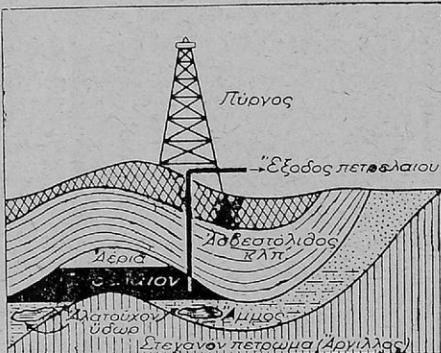
'Η παγκόσμιος πετρελαιοπαραγωγὴ παρουσίασε τεραστίαν αὔξησιν. 'Απὸ 67.000 τόνους τὸ 1860 ἔφθασε τὰ 650.000.000 τόνουν τὸ 1952, αὐξανομένη σταθερῶς ἀπὸ ἑτους εἰς ἑτος.

Αἱ σπουδαιότεραι πετρελαιοπηγαὶ συναντῶνται εἰς περιοχάς, αἱ ὁποῖαι εὑρίσκονται πλησίον ὄροσειρῶν καὶ βαίνουν παραλλήλως πρὸς αὐτάς.

Τὸ πετρέλαιον ~~ενημαρισθεῖται~~ ἐσχηματίσθη μὲ τὴν ἐπίδρασιν λίαν ὑψηλῶν πιέσεων καὶ μετρίων ὑψηλῶν θερμοκρασιῶν ἐπὶ τῶν πρωτεϊνῶν καὶ τῶν λοιπῶν διαφόρων ζωικῆς καὶ φυτικῆς προελεύσεως πρώτων ὑλῶν, κυρίως δὲ τοῦ **πλαγκτοῦ**.

Τὸ σχηματισθὲν πετρέλαιον συγκρατεῖται ὑπεράνω στεγανῶν πετρωμάτων, συνοδεύεται δὲ ἀπὸ πτητικώτερα προϊόντα — ἀερία — καὶ ἀλατοῦχον ὕδωρ (βλ. σχ. 2). Τὰ ἀποθέματα αὐτὰ εὑρίσκονται εἰς βάθος τὸ ὅποιον ποικίλλει ἀπὸ ὅλιγων μέτρων μέχρι πολλῶν ἑκατοντάδων τοιούτων. 'Η ἔξαγωγὴ γίνεται διὰ διατρήσεων, ἀναλόγων πρὸς τὰ ἀρτεσιανὰ φρέατα, ὅπότε τὸ πετρέλαιον εἴτε ἀναβλύζει λόγῳ τῆς πιέσεως τῶν ἀερίων, εἴτε ἀντλεῖται.

~~διεύληγεται~~ Τὸ κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον λαμβανόμενον πετρέλαιον (ἀκάθαρτον πετρέλαιον) είναι ὑγρὸν κίτρινον ἔως καστανομέλαν, πρασινωποῦ φθορισμοῦ, ἀλλοτε λεπτόρρευστον καὶ ἀλλοτε πυκνόρρευστον, ἴδια-



Σχ. 2. 'Απλοποιηθὲν γεωλογικὸν διάγραμμα πετρελαιοπηγῆς.

ζούσης όσμης, άδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, εἰδ. β. 0,79 — 0,94. Χημικῶς ἀποτελεῖται ἀπὸ μῆγμα νγρῶν ὑδρογονανθράκων, ἐντὸς τῶν ὅποιων εὑρίσκονται διαλελυμένοι ἀέριοι καὶ στερεοὶ τοιοῦτοι. Τὰ ἀμερικανικῆς προιεύσεως περιέχουν ἀποκλειστικῶς παραφίνας, τὰ ρωσικὰ κυκλικούς κεκορεσμένους ὑδρογονάνθρακας (**ναφθένια**), ἐνῷ ἀλλα—ἰνδονησιακὰ — περιέχουν μεγάλας ποσότητας ἀρωματικῶν ὑδρογονανθράκων. "Ολα τὰ πετρέλαια περιέχουν μικρὰς ποσότητας ἀκορέστων ὑδρογονανθράκων, περιτιέρω δέξιγονούμχους καὶ δίωτούμχους ἐνώσεις, μερικὰ δὲ καὶ ἥδιον εἰς ποσὰ ἐπιτρέποντα βιομηχανικὴν αὐτοῦ ἔκμεταλλευσιν.

Τὸ ἀκάθαρτον πετρέλαιον ὡς ἔχει ἡ ἀφοῦ ὑποστῇ καθαρισμὸν μὲν ἀραιὸν θεικὸν δέξι ἢ νγρὸν διοξείδιον τοῦ θείου — ἀπομάκρυνσις τῶν βασικῶν συστατικῶν — καὶ ὅμοιως ἀραιὰ διαλύματα ἀλκαλίων — ἀπομάκρυνσις τῶν δέξινων συστατικῶν — καὶ τέλος μὲ ὕδωρ χρησιμοποιεῖται ὡς καύσιμος ὕλη εἰς πλοῖα, αὐτοκίνητα, ἐλκυστήρας, μηχανὰς Diesel κ.ἄ.

Τὸ μεγαλύτερον ὅμως μέρος ὑποβάλλεται εἰς **κλασματικὴν ἀπόσταξιν** εἰς ἀπόσταξιν δηλ. καὶ συλλογὴν τῶν ἀποσταγμάτων κεχωρισμένως, ἀναλόγως τοῦ β.ζ. αὐτῶν (**διύλισις**). Τὰ ἀποστάγματα (κλάσματα) ὑποβάλλονται εἰς τὸν καθαρισμὸν μὲ δέξια, ἀλκαλια, ὕδωρ — ἀν οὗτος δὲν ἔχει προηγηθῆ ἐπὶ τοῦ ἀκαθάρτου πετρελαίου. 'Ο ἔναντι πίναξ I περιλαμβάνει τὰ ἀποστάγματα τοῦ πετρελαίου μὲ διαφόρους φυσικὰς σταθεράς, χημικὴν σύστασιν καὶ χρησιμοποίησιν.

Μὲ τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ συγχρόνου τεχνικοῦ πολιτισμοῦ καὶ τὴν κοιλοστιαίνεν ἔξελιξιν τῆς βιομηχανίας τῶν αὐτοκινήτων καὶ τῶν ἀεροπλάνων αἱ βενζίναι κατέστησαν τὸ πολυτιμώτερον κλάσμα τοῦ πετρελαίου. 'Η δι' ἀπόστάξεως ἐν τούτοις τοῦ πετρελαίου λαμβανομένη βενζίνη κυμαίνεται ἀναλόγως τῆς προεύσεως καὶ φυσικὰ καὶ τῆς συστάσεως τῆς πρώτης ὕλης, μεταξὺ 10 - 20 %. Τὸ γεγονός τοῦτο ἐν συνδυασμῷ πρὸς τὴν προβλεπομένην ταχεῖαν — μετὸ 50 περίπου ἔτη — ἔξαντλησιν τῶν ἀποθεμάτων τοῦ πετρελαίου ὀδήγησεν εἰς τὴν ἀνάγκην ἀνευρέσεως καὶ ἐφαρμογῆς μεθόδων παρασκευῆς **συνθετικῆς βενζίνης** ἢ ὥλων δυναμένων νὰ ἀντικαταστήσουν τὴν βενζίνην. Τὸ θεμελιώδες τοῦτο ζήτημα εὗρε μέχρι σήμερον περισσοτέρας τῆς μιᾶς λύσεις καὶ μάλιστα καὶ κατὰ τὰς δύο κατευθύνσεις. Οὕτω **συνθετικὴ βενζίνη** παρασκευάζεται σήμερον εἰς τεράστια ποσὰ (πλέον τοῦ ἡμίσεος τῆς παγκοσμίου καταναλώσεως) :

α) Διά πυρολύσεως. Τψήλοιού β. ζ. κλάσματα πετρελαίου θερμαίνονται έντος καταλήγων συσκευών είτε ώς ύγρα, είτε ώς άερια δόποτε έπιτυγχάνεται ή κατάτμησις τῶν μορίων εἰς άλλα μικρότερα, μὲ καμηλότερον. φυσικά β.ζ. Οι λαμβανόμενοι ύδρογονάνθρακες είναι μῆγμα κεκορεσμένων καὶ ἀκορέστων τοιούτων. Κατὰ τὴν μέθοδον αὐτὴν έπιτυγχάνεται βεβαίως αὔξησις τῆς εἰς βενζίνην ἀποδόσεως τοῦ

Π Ι Ν Α Ε Ι
ΑΠΟΣΤΑΓΜΑΤΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ

	"Ο νο μ α	B. ζ.	Eιδ. β.	Xημική Σύστασις (ύδρογονάνθρακες μὲ)	Xρησιμοποίησις
Βενζίναι	Γαζολίνη ή πετρελαϊκὸς αἴθηρος	40—70°	0.65	C ₅ —C ₈	Διαλύτης, ύγρον καθαρισμοῦ
	'Ελαφρὰ βενζίνη	70—100°	0.70		Βενζίνη αεροπλάνων
	Διγρούνη	100—120°	0.75	C ₆ —C ₈	Διαλύται, καύσιμος
	Βαρεῖα βενζίνη	120—150°	0.78		} Έλη αύτοκινήτων
	Πετρέλαιον	150—300°	0.82	C ₉ —C ₁₆	Φωτιστική Έλη, μηχαναὶ Diesel
Υπολείμματα εἰς τὸν ἀποστατήρα	'Ορυκτέλαια	300—360°	0.93		Διπαντικά, μηχαναὶ Diesel
	8000 ιρρούνα				Διπαντικόν, φαρμακευτικῶς
	Βαζελίνη	—	—		
	Παραφίνη	—	—	C ₂₂ —C ₂₈	Κηρία, μονωτικὸν
	"Ασφαλτος	—	—		Ἐπίστρωσις ὁδῶν

πετρελαίου εἰς βάρος ἄλλων, δλιγώτερον πολυτίμων, κλασμάτων, ἡ λύσις ὅμως τοῦ ἐν ἀρχῇ τεθέντος προβλήματος δὲν εἶναι ριζικὴ διότι ἡ πρώτη Έλη τῆς πυρολύσεως εἶναι πάλιν τὸ πετρέλαιον, ἡ ἔξαντλησις τοῦ ὅποίου, ὅπως ἡδη ἐλέχθη, τοποθετεῖται εἰς τὸ ἐγγύς μέλλον.

β) Δι' ύγροποιήσεως τοῦ ἀνθρακος. Κατὰ τὴν μέθοδον αὐτὴν (Bergius) κόνις ἀνθρακος αἰωρεῖται ἐντὸς ὀρυκτελαίου καὶ ύποβάλλεται εἰς μετρίως ύψηλὴν θερμοκρασίαν καὶ ἔξαιρε-

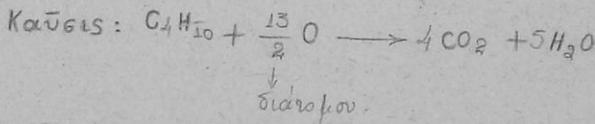
τικῶς ὑψηλὴν πίεσιν. Καταλύται δὲν χρησιμοποιοῦνται, διότι ἄλλωστε ταχύτατα θὰ καθίσταντο ἀνενεργοὶ λόγῳ τῆς εἰς θεῖον περιεκτικότητος τοῦ ἀνθρακος. Ἡ μετατροπὴ αὕτη τοῦ στερεοῦ ἀνθρακος εἰς ὑγρὰ καύσιμα δὲν σημαίνει μόνον ὄριστικὴν λύσιν τοῦ ζητήματος τῆς ἐπαρκείας βενζίνης, διότι τὰ ὑπάρχοντα ἀποθέματα ἀνθρακος ὑπολογίζεται ὅτι ἐπαρκοῦν διὰ 1000 καὶ πλέον ἔτη (τὸ δρυκτέλαιον χρησιμοποιεῖται ἐκ νέου μετὰ τὴν παραλαβὴν τῆς σχηματισθείσης βενζίνης μὲν ἀπόσταξιν), ἀλλὰ καὶ ἀσυγκρίτως καλυτέραν ἐκμετάλλευσιν τῆς θερμακτικῆς ἴσχυος τοῦ ἀνθρακος.

γ) Ἀπό τὸ ὑδραέριον. Τὸ ὑδραέριον, μῆγμα μονοξειδίου τοῦ ἀνθρακος καὶ ὑδρογόνου, σχηματιζόμενον κατὰ τὴν διαβίβασιν ὑδρατμῶν ὑπεράνω διαπύρων ἀνθράκων



μετατρέπεται παρουσίᾳ μεταλλοξειδίων ὡς καταλυτῶν εἰς μῆγμα ὁξυγονούχων ἐνώσεων, οἷς ὅποιαι δὲ ἀποβολῆς ὕδατος εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν ἢ πίεσιν παρέχουν βενζίνη (μέθοδος Fischer - Tropsch).

Πρὸς ἀναπλήρωσιν, δλικὴν ἢ μερικὴν, τῆς βενζίνης ἔχουν προταθῆ διάφορα ἄλλα ὑγρὰ καύσιμα, ἀπὸ τὰ ὅποια τὴν μεγαλυτέραν σημασίαν παρουσιάζουν τὰ ὑδρογονωμένα παράγωγα τοῦ ναφθαλινίου. (τετραλίνη, δεκαλίνη) καὶ τὸ ἄνυδρον οἰνόπνευμα.

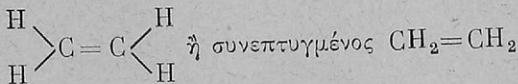


ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ε'

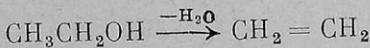
ΑΚΟΡΕΣΤΟΙ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ

Έκτός ἀπὸ τὰς παραφίνας εἶναι γνωσταὶ καὶ ἄλλαι σειραὶ ὑδρογονανθράκων, ἀντιστοιχούντων εἰς ὁμοιόγους σειράς μὲ διιγώτερον ἀριθμὸν ἀτόμων ὑδρογόνου. Ἀπὸ τὰς σειρὰς αὐτὰς τὸ πρῶτον μέλος παρουσιάζει ἔκάστοτε τὴν μεγαλυτέραν σημασίαν.

19. Αἰθυλένιον, C_2H_4 . Συγχρόνοντες τὸν τύπον τοῦ αἰθυλενίου πρὸς τὸν τοῦ ἀντιστοίχου κεκορεσμένου ὑδρογονάνθρακος αἰθανίου, διαπιστοῦμεν ὅτι τὸ αἰθυλένιον περιέχει δύο ἄτομα ὑδρογόνου διιγώτερα. Αἱ δύο ἐκ τούτου παραμένουσαι ἐλεύθεραι μονάδες συγγενείας τοῦ ἀνθρακος διατίθενται διὰ τὴν ἔνωσιν τῶν ἀτόμων τοῦ ἀνθρακος μὲ δύο μονάδας συγγενείας. Οὕτως ὁ συντακτικὸς τύπος τοῦ αἰθυλενίου εἶναι :



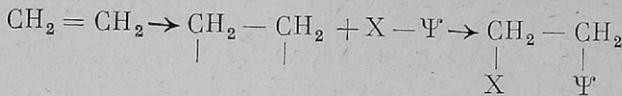
Τὸ αἰθυλένιον περιέχει **διπλοῦν δεσμόν**. Ελεύθερον αἰθυλένιον ἀνευρέθη εἰς τὸ φωταέριον καὶ τὰ ἀέρια τῶν πετρελαιοπηγῶν. Συνθετικῆς παρασκευᾶς είται κατὰ πολλὰς μεθόδους, ἀπὸ τὰς ὁποίας κυριωτέρα εἶναι ἡ ἀφυδάτωσις τῆς ἀλκοόλης



ἡ ἀφυδάτωσις γίνεται εἴτε μὲ θειικὸν δξύ, εἰς τὸ ἐργαστήριον, εἴτε καταλυτικῶς, μὲ Al_2O_3 κ.ἄ., εἰς τὴν βιομηχανίαν.

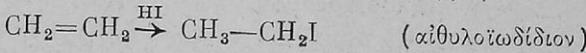
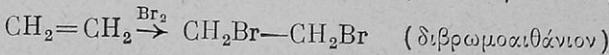
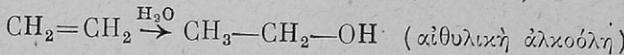
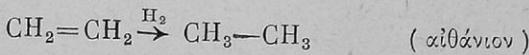
Τὸ αἰθυλένιον εἶναι ἀέριον, ἀχρονν, ἀσθενοῦς χαρακτηριστικῆς ὀσμῆς, καιόμενον μὲ φωτιστικὴν φλόγα πρὸς CO_2 καὶ H_2O . Παρουσιάζει σειρὰν χαρακτηριστικῶν ἴδιοτήτων, αἱ ὅποιαι ὅλαι διφείλονται εἰς τὸ γεγονός ὅτι εἶναι δυνατὸν ὁ διπλοῦς δεσμὸς νὰ μετατραπῇ εἰς

άπλούν, εἰς τὰς δύο δὲ οὔτως ἐλευθερούμένας μονάδας συγγενείας νὰ δεσμευθοῦν διάφορα μονοσθενῆ στοιχεῖα ἢ ρίζαι. Τοῦτο παρίσταται γενικῶς ἀπὸ τὸ σχῆμα



Τὸ φαινόμενον καλεῖται **ἀνόρθωσις** τοῦ διπλοῦ δεσμοῦ, αἱ δὲ λαμβάνουσαι χώραν ἀντιδράσεις **ἀντιδράσεις προσθήκης**. Αἱ ἀντιδράσεις προσθήκης εἶναι χαρακτηριστικαὶ ὅλων τῶν ἀκορέστων ὑδρογονανθράκων, ἀλλὰ καὶ τῶν ἀκορέστων ἐνώσεων γενικώτερον: εἶναι ἀντιδράσεις τοῦ διπλοῦ δεσμοῦ δεσμοῦ. Μὲ τοιαύτας ἀντιδράσεις προσθήκης τὸ αἰθυλένιον δύναται νὰ προσλάβῃ

“Υδρογόνον μετατρεπόμενον εἰς κεκορεσμένον ὑδρογονάνθρακα				
“Υδωρ	”	”	ἀλκοόλην	
‘Αλογόνα	”	”	κεκορεσμένα ἀλογονοπαράγωγα	
‘Υδραλογόνα	”	”	”	π.χ.



Τὸ αἰθυλένιον χρησιμοποιεῖται βιομηχανικῶς ὡς πρώτη ύλη εἰς συνθέσεις ἐπίσης, εἰς μικρὰ ποσά, διὰ τὴν τεχνητὴν ὠρίμανσιν ὀπωρῶν. Τὸ αἰθυλένιον εἶναι τὸ πρῶτον μέλος τῆς ὄμολόγου σειρᾶς τῶν **ἀλκυλενίων**.

20. **Άλκυλένια** ἢ **ἀλκένια** ὀνομάζονται γενικῶς ὑδρογονάνθρακες ἀντιστοιχοῦντες εἰς τὸν γενικὸν τύπον C_nH_{2n} . Τὰ διάφορα μέλη δινομάζονται ἀναλόγως πρὸς τοὺς κεκορεσμένους ὑδρογονάνθρακας, ἀντὶ τῆς καταλήξεως -άνιον χρησιμοποιεῖται ὄμως ἢ κατάληξις -υλένιον ἢ -ένιον. Π.χ.

C_3H_6	προπυλένιον ή προπένιον
C_4H_8	βουτυλένιον ή βουτένιον
C_7H_{14}	έπτυλένιον ή έπτένιον κ.ο.κ.

"Όλοι οι ύδρογονάνθρακες της σειρᾶς αύτης περιέχουν διπλούν δεσμὸν καὶ παρουσιάζουν τὰς εἰς τοῦτο ἀκριβῶς διφεύλοιμένας χαρακτηριστικὰς ἀντιδράσεις προσθήκης.

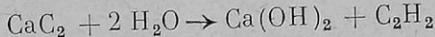
21. Άκετυλένιον, C_2H_2 . (κ. ἀσετυλίνη). Τὸ ἀκετυλένιον ἀποτελεῖ τὸ πρῶτον καὶ τὸ μόνον ἄλλωστε ἐνδιαφέρον μέλος μιᾶς ὁμολόγου σειρᾶς ἀκορέστων ύδρογονανθράκων τοῦ γενικοῦ τύπου C_nH_{2n-2} . Συγκρίνοντες τὸν τύπον αὐτοῦ πρὸς τοὺς τύπους τοῦ αἰθυλενίου καὶ τοῦ αἴθανίου διαπιστοῦμεν ὅτι τοῦτο περιέχει δὲ λιγώτερα ἀτομα ύδρογόνου δύο μὲν ἀπὸ τὸ πρῶτον, τέσσαρα δὲ ἀπὸ τὸ δεύτερον. Αἱ μονάδες συγγενείας, αἱ δόποιαι δὲν δεσμεύονται ἀπὸ ύδρογόνον, διατίθενται διὰ τὴν ἔνωσιν τῶν ἀτόμων τοῦ ἀνθρακος μεταξὺ των. Οὕτω ταῦτα ἐνοῦνται μὲν τρεῖς μονάδας συγγενείας. Τὸ ἀκετυλένιον περιέχει τριπλοῦν δεσμὸν καὶ ὁ συντακτικὸς αὐτοῦ τύπος εἶναι



Ἐλεύθερον εύρίσκεται εἰς ἕχη εἰς τὸ φωταέριον, σχηματίζεται κατὰ τὴν θερμικὴν διάσπασιν διαφόρων ὁργανικῶν ούσιῶν καὶ παρασκευάζεται κατὰ τὴν ἀτελῆ καῦσιν διαφόρων ύδρογονανθράκων, π.%.

$$2 CH_4 + 3 O \rightarrow 3 H_2O + C_2H_2$$

κυρίως ὅμως κατὰ τὴν διάσπασιν τοῦ ἀνθρακασβεστίου, CaC_2 , μὲν ὕδωρ



Εἶναι ἀέριον ἄχρουν, τὸ καθαρὸν ἀօσμον, ἐνῷ τὸ ἐκ τοῦ ἀνθρακασβεστίου παραγόμενον δύσοσμον λόγῳ θειούχων καὶ φωσφορούχων προσμίξεων. Καύεται μὲν φλόγα ἔξαιρετικῶς λαμπρὰν καὶ φωτιστικήν, ιδίως ὅταν ἔχῃ ἀναμιχθῆ ἐπαρκῶς μὲν ἀέρα. Μῆγμα ἀκετυλενίου καὶ ἀέρος η ὁξυγόνου εἶναι ἐκρηκτικόν, καϊόμενον ὅμως εἰς συσκευὴν ἀνάλογον πρὸς τὴν τῆς ὁξυαδρικῆς φλογῆς ἐπιτρέπει, ἀκινδύνως, τὴν ἀνάπτυξιν ἔξαιρετικῶν ύψηλῶν θερμοκρασιῶν ($\sim 3000^{\circ}$) καὶ χρησιμοποιεῖται, ὅπως καὶ ἡ ὁξυαδρικὴ φλόξ, διὰ τὴν κοπήν η τὴν αὐτο-

γενή συγκόλλησιν σιδήρου και ἄλλων μετάλλων. Ἐπὶ ἀτελοῦς προσμίξεως ἀέρος ἡ φλόξ τοῦ ἀκετυλενίου αἰθαλίζει ἵσχυρῶς, γεγονὸς τὸ δόποιον ἄλλωστε χρησιμοποιοῦμεν διὰ τὴν παρασκευὴν αἰθάλης. Τὸ ἀκετυλενίου εἶναι ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, διαλύεται ὅμως εὐκόλως εἰς ὀργανικοὺς διαλύτας καὶ κυρίως εἰς τὴν ἀκετόνην.

Ἄπο χημικῆς ἀπόψεως παρουσιάζει τὰς τυπικὰς ὀντιδράσεις προσθήκης τῶν ἀκορέστων ἐνώσεων, τοῦτο δὲ ἀποδεικνύει ὅτι αἱ ὀντιδράσεις αὗται χαρακτηρίζουν ὅλας τὰς ἀκορέστους ἐνώσεις εἴτε μὲ διπλοῦν, εἴτε μὲ τριπλοῦν δεσμόν.

Τὸ ὑδρογόνα τοῦ ἀκετυλενίου ἐμφανίζονται, τρόπον τινά, ὅξινα καὶ δυνάμενα νὰ ἀντικατασταθοῦν ἀπὸ μέταλλα. Τὸ λαμβανόμενα παράγωγα καλοῦνται **καρβίδια**, παρασκευάζονται δὲ κατὰ διαφόρους μεθόδους. Τὸ κυριώτερον ἐξ αὐτῶν εἶναι τὸ ἡδὴ μηνημονεύθεν **ἀνθρακασβέστιον** (καλούμενον καὶ τοῦτο κοινῶς ἀστευτίνη), CaC_2 , τὸ δόποιον παρασκευάζεται διὰ θερμάνσεως ἐντὸς ἡλεκτρικῆς καμίνου ἀσβέστου καὶ ἀνθρακος (κώκ)



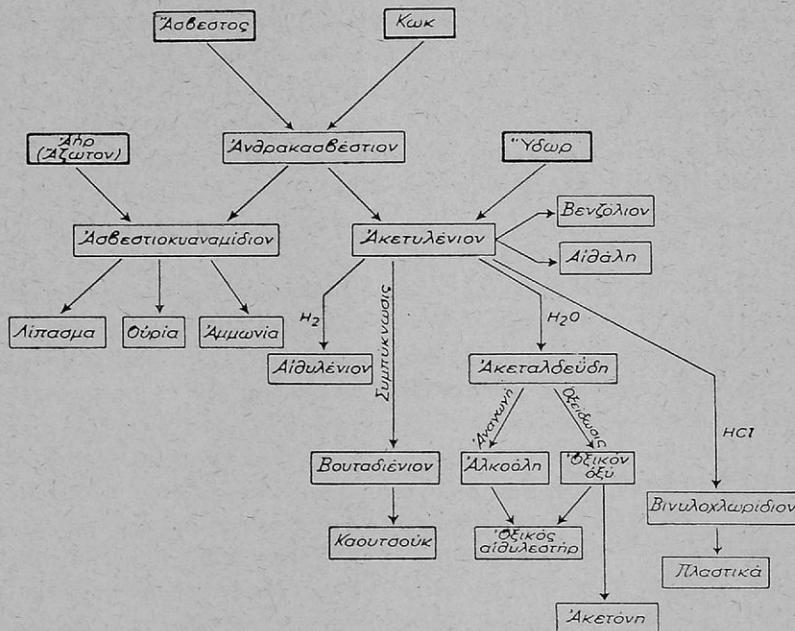
Τὸ ἀνθρακασβέστιον εἶναι σῶμα τεφρόν, σκληρόν, θραύσεως κρυσταλλικῆς, δύσσοσμον. Διασπᾶται ἀπὸ τὸ ὕδωρ (σελ. 39) καὶ παρέχει ἀκετυλενίον. Ἀναλόγως διασπῶνται καὶ ἄλλα καρβίδια παρέχοντα εἴτε μόνον ἀκετυλενίον, εἴτε μῆγμα αὐτοῦ καὶ ἄλλων ὑδρογονάνθρακων. Ὁρισμένα ἐξ αὐτῶν εἶναι ἔκρηκτικά. Τὸ ἀνθρακασβέστιον χρησιμοποιεῖται κυρίως διὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ ἀκετυλενίου, περαιτέρω διὰ τὴν δέσμευσιν τοῦ ἀζώτου τῆς ἀτμοσφαίρας. Πράγματι θερμανόμενον εἰς ρεῦμα ἀζώτου εἰς $600 - 700^{\circ}$ δεσμεύει τοῦτο πρὸς **ἀσβεστιοκυαναμίδιον**



τὸ δόποιον χρησιμοποιεῖται εἴτε ἀπ' εὐθείας ὡς λίπασμα, εἴτε διὰ τὴν παρασκευὴν ἀμμωνίας.

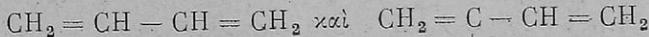
Τὸ ἀκετυλενίον λόγῳ τῆς εὐκόλου παρασκευῆς αὐτοῦ, τῆς μικρᾶς τιμῆς τῶν πρώτων ὑλῶν — ἀσβεστος καὶ ἀνθρακος ἢ μεθάνιον (γαιαέριον) — καὶ τῆς πρὸς ἀντιδράσεις τάσεως αὐτοῦ ἀποτελεῖ σήμερον τὴν σπουδαιοτέραν πρώτην ὕλην τῆς ὀργανικῆς χημικῆς βιομηχανίας. Διὰ νὰ περιορισθῶμεν εἰς τὰς κυριωτέρας μόνον χρήσεις αὐτοῦ δυνάμεθα

ἀπό τὸ ἀκετυλένιον νὰ παρασκευάσωμεν οἰνόπνευμα, ὁξικὸν ὄξύ, διαλυτικὰ μέσα, καουτσούκ, πλαστικὰ κ. ἢ. Μίαν πληρεστέραν ἰδέαν περὶ τῶν δυνατοτήτων χρησιμοποιήσεως τοῦ ἀκετυλενίου δίδει τὸ σχ. 3.



Σχ. 3. Άι κυριώτεραι χρησιμοποιήσεις τοῦ ἀκετυλενίου.

22. *Αλλοι ἀκόρεστοι ὑδρογονάνθρακες. Ἐκτὸς τῶν ἀνωτέρω μηνημονευθέντων ὑδρογονανθράκων εἶναι γνωστοὶ καὶ ἄλλοι πολλοί, οἱ ὅποιοι εἴτε ἀνευρέθησαν εἰς τὴν Φύσιν, εἴτε παρεσκευάσθησαν συνθετικῶς. Ἐξ αὐτῶν δύο ἀνήκοντες εἰς τὸν γενικὸν τύπον C_nH_{2n-2} , περιέχοντες ὄμως ὅχι ὅπως τὸ ἀκετυλένιον τριπλοῦν δεσμόν, ἀλλὰ δύο διπλοῦς δεσμούς, παρουσιάζουν ἐξαιρετικὸν ἐνδιαφέρον. Οὗτοι εἶναι οἱ



$$Bo = C_4$$

Τὸ βουταδιένιον εύρισκεται εἰς ἵχνη εἰς τὸ φωταέριον, παρασκευάζεται δὲ συνθετικῶς ἀπὸ τὸ ἀκετυλένιον. Τὸ ἴσοπρένιον λαμβάνεται κατὰ τὴν θερμικὴν διάσπασιν, πυρόλυσιν, τοῦ καουτσούκ, παρασκευάζεται δὲ ἀπὸ τὰ πεντάνια τὰ ὄποια ἀποτελοῦν συστατικὸν τοῦ πετρελαίου, τελευταίως δὲ ἐπίσης ἀπὸ τὸ ἀκετυλένιον. Ἡ σημασία τῶν δύο αὐτῶν ὑδρογονανθράκων εἶναι πολὺ μεγάλη διότι μὲ τὴν ἐπίδρασιν φωτός, θερμότητος, δέξιων κ.ἄ. πολυμερίζονται — μετατρέπονται δηλ. εἰς σώματα τῆς αὐτῆς ἔκατοστιαίς συστάσεως, ὀλλὰ πολλαπλασίου μ.β. — πρὸς μάζας, αἱ ὄποιαι ὑπὸ τὸ δύνομα **τεχνητὸν ἢ συνθετικὸν καουτσούκ** χρησιμοποιοῦνται διὰ τὴν ἀναπλήρωσιν τοῦ φυσικοῦ καουτσούκ.

23. Καουτσούκ. Τὸ καουτσούκ, ἢ **ἔλαστικὸν κόμμι**, λαμβάνεται ὑπὸ μορφὴν γαλακτώματος, τὸ ὄποιον καλεῖται latex ἀπὸ διάφορα δένδρα (καουτσουκόδενδρα), τὰ ὄποια εύδοκιμοῦν εἰς τροπικὰς κυρίως περιοχάς. Τὸ γαλάκτωμα λαμβάνεται ἐξ ἐντομῶν ἐπὶ τοῦ φλοιοῦ τοῦ δένδρου, ἀναλόγων πρὸς τὰς ἐν Ἑλλάδι γινομένας ἐπὶ τῶν πεύκων διὰ τὴν συλλογὴν τῆς ρητίνης. Ὁ ἐκρέων ὀπὸς περιέχει διάφορα δργανικὰ καὶ ἀνόργανα συστατικὰ ἐν διαλύσει καὶ τὸ καουτσούκ ὡς κολλοειδὲς διάλυμα. Διὰ θερμάνσεως, ἐπιδράσεως δέξιων κλπ. λαμβάνεται ἀπὸ τὸν latex τὸ ἀκατέργαστον καουτσούκ. Τοῦτο, δπως ἀπεδείχθη, ἀποτελεῖται ἀπὸ μέγαν ἀριθμὸν ριζῶν ἴσοπρενίου καὶ ἀντιστοιχεῖ εἰς τὸν τύπον (C_5H_8). Τὸ μ.β. αὐτοῦ δὲν εἶναι γνωστόν, πάντως εἶναι πολὺ ὑψηλόν.

Τὸ ἀκατέργαστον καουτσούκ δὲν ἔχει τὰς ἰδιότητας ἔκεινας, αἱ ὄποιαι καθιστοῦν τὸ σύνθετο καουτσούκ τόσον πολύτιμον. Δὲν παρουσιάζει σημαντικὴν ἔλαστικότητα, καθίσταται εὐθραυστὸν εἰς χαμηλὰς καὶ κολλώδεις εἰς ὑψηλὰς θερμοκρασίας καὶ προσβάλλεται εὐκόλως ἀπὸ χημικὰ ἀντιδραστήρια καὶ ἀτμούς διαλυτικῶν μέσων. Διὰ νὰ ἀποκτήσῃ τὰς πολυτίμους ἰδιότητας τοῦ συνήθους καουτσούκ ὑποβάλλεται εἰς **βουλκανισμόν**, τὴν ἐπίδρασιν δηλ. Θείου ἢ ἐνώσεων θείου ἐν ψυχρῷ ἢ ἐν θερμῷ (ψυχρὸς — θερμὸς βουλκανισμός). Ταυτοχρόνως προστίθενται ἐντὸς τῆς μάζης τοῦ καουτσούκ διάφοροι ἀνόργανοι ὄλαι (ZnO, Al_2O_3 κ.ἄ.) καθὼς καὶ ἀνθρακές καὶ χρώματα. Τὸ βουλκανισθὲν καουτσούκ παρουσιάζει σημαντικῶς μεγαλύτερον μ.β. ἀπὸ τὸ ἀκατέργαστον, παραμένει ἔλαστικὸν μεταξὺ εὐρέων δρίων θερμοκρασίας καὶ εἶναι σχετικῶς ἀνθεκτικὸν πρὸς χημικὰ ἀντιδραστήρια καὶ διαλυτικὰ

μέσα. Χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν κατασκευὴν ἐλαστικῶν σωλήνων, ἐλαστικῶν τροχῶν αὐτοκινήτων καὶ ἀεροπλάνων, ἐπισώτρων, ἀεροθαλάμων (κ. σαμπρέλες), διὰ τὸ στεγανὸν κλείσιμον διαφόρων δοχείων, διὰ τὴν κατασκευὴν σβυστήρων, καττυμάτων (σόλες) ὑποδημάτων κ.ἄ.

Διὰ προσθήκης εἰς τὸ ἀκατέργαστον καουτσούκ κατὰ τὸν βουλκανισμὸν αὐτοῦ μεγάλων ποσοτήτων θείου (~ 30 %) λαμβάνεται σκληρὸς μᾶζα, ή δποία κατεργάζεται εἰς τὸν τόρνον καὶ ἡ ὅποια ὑπὸ τὸ ὄνομα **ἐβονίτης** χρησιμοποιεῖται ὡς μονωτικὸν σῶμα καὶ διὰ τὴν κατασκευὴν διαφόρων ἀντικειμένων κοινῆς χρήσεως.

Τὸ καουτσούκ ἀποτελεῖ μονοπώλιον τῶν τροπικῶν χωρῶν. Διὰ τοῦτο ἐπεξηγήθη ἡ ἀναπλήρωσις τοῦ φυσικοῦ καουτσούκ ἀπὸ **τεχνητὸν** ἢ **συνθετικὸν καουτσούκ**. Τοῦτο παρασκευάζεται ἀπὸ τοὺς δύο ἥδη ἀναφερθέντας ὑδρογονάνθρακας, τὸ βουταδιένιον καὶ τὸ ἰσοπρένιον — δηλ. οὐσιαστικῶς ἀπὸ τὸ ἀκετυλένιον καὶ τὸ πετρέλαιον — διὰ πολυυμερισμοῦ. Τὸ λαμβανόμενον πολυυμερὲς προϊὸν ὑποβάλλεται εἰς βουλκανισμόν. Χρησιμοποιεῖται ἀπολύτως ἀναλόγως πρὸς τὸ φυσικόν, τοῦ δποίου μάλιστα πολλάκις ὑπερέχει εἰς ἀντοχὴν καὶ ἀνθεκτικότητα πρὸς χημικὰ ἀντιδραστήρια.

24. Γουτταπέρκα. Πρὸς τὸ καουτσούκ συγγενῆς εἶναι ἡ γουτταπέρκα, λαμβανομένη ὁμοίως ἀπὸ διάφορα τροπικὰ δένδρα καὶ ἀντιστοιχοῦσα ὁμοίως εἰς τὸν τύπον (C_5H_8)_n. Δὲν παρουσιάζει ἐλαστικάς ἴδιότητας, εἶναι ὅμως ἀδιαπέραστος ἀπὸ τὸ ὕδωρ καὶ ἔχει ἐξαιρετικάς μονωτικάς ἴδιότητας, δι' ὃ χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν ἐπένδυσιν καλωδίων, διὰ τὴν κατασκευὴν μονωτικῶν ταινιῶν κλπ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΣΤ'

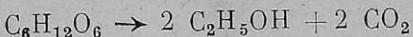
ΑΛΚΟΟΛΑΙ

25. Ἀλκοόλαι καλοῦνται ἐνώσεις οἵ δύοιαι δύνανται νὰ θεωρηθοῦν ὅτι προέρχονται εἴτε ἀπὸ τὸ ὄδωρο δι' ἀντικαταστάσεως ἐνὸς ὑδρογόνου αὐτοῦ ἀπὸ ἀλκύλιον, εἴτε ἀπὸ τοὺς ὑδρογονάνθρακας δι' ἀντικαταστάσεως ἐνὸς ὑδρογόνου αὐτῶν ἀπὸ ὑδροξύλιον, —ΟΗ. "Αν ἡ ὁργανικὴ ρίζα παρασταθῇ ὡς R, ὁ γενικὸς αὐτῶν τύπος εἶναι R — OH. Εἰς τὰς ἀλκοόλας ὑπάγονται μεταξύ ἄλλων τὸ κοινὸν οἰνόπνευμα, ἡ γλυκερίνη, συστατικὸν τῶν λιπῶν καὶ ἐλαίων κ.ἄ. Αἱ ἀλκοόλαι ἀναλόγως τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ὑδροξύλιων τὰ δύοια περιέχουν διακρίνονται εἰς μονοσθενεῖς ἢ περιέχουν ἔν, δισθενεῖς ἢ δύο, τρισθενεῖς, γενικῶς πολυσθενεῖς ἀλκοόλας.

Απὸ τὰς μονοσθενεῖς ἀλκοόλας σπουδαιότεραι εἶναι τὸ κοινὸν οἰνόπνευμα καὶ ἡ μεθυλικὴ ἀλκοόλη.

26. Οἰνόπνευμα ἡ αἰθυλικὴ ἀλκοόλη, C_2H_5OH . Ἡ αἰθυλικὴ ἀλκοόλη εἶναι ἐν ἀπὸ τὰ πρῶτα γνωστὰ ὁργανικὰ σώματα, τὸ κύριον συστατικὸν τοῦ οἴνου, τοῦ ζύθου καὶ τῶν ἄλλων ἀλκοολούχων (οἰνοπνευματωδῶν) ποτῶν. Ἐκεῖθεν δὲ καὶ λαμβάνεται δι' ἀποστάξεως, εὑρισκομένη λόγῳ τοῦ χαμηλοτέρου β ζ. εἰς τὸ πρῶτον μέρος τοῦ ἀποστάγματος. Τὸ οἰνόπνευμα παρασκευάζεται μὲ πρώτην ὥλην σάκχαρα ἢ ἄμυλον. Εἰς τὰς περισσοτέρας χώρας τοῦ κόσμου τὸ ἄμυλον τῶν γεωμήλων χρησιμοποιεῖται ὡς πρώτη ὥλη παρασκευῆς οἰνοπνεύματος. Τοῦτο διὰ κατεργασίας μὲ δέξα ἢ ἔνζυμα (βλ. κατωτέρω) μετατρέπεται τελικῶς εἰς σάκχαρον τοῦ τύπου $C_6H_{12}O_6$. Τοιωταὶ σάκχαρα εἶναι διαδοδομένα εἰς τὴν Φύσιν, ὅπου δὲ ὑπάρχουν εὐθηναὶ σάκχαρούχοι πρῶται ὥλαι χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν οἰνοπνευματοποίαν. 'Ως τοιαύτη πρώτη ὥλη ἐν 'Ελλάδι χρησιμοποιεῖται ἡ σταφίς. 'Η σταφίς ἐκχυλίζεται μὲ θερμὸν ὄδωρο καὶ τὸ λαμβανόμενον γλεῦκος (μούστος) ὑποβάλλεται εἰς ζύμωσιν, κατὰ τὴν ὄποιαν τὰ κύρια προϊόντα τῆς ἀντιδράσεως εἶναι οἰνόπνευμα καὶ διοξείδιον τοῦ

άνθρακος, εἰς μικρὰ ποσά δὲ καὶ γλυκερίνη. Ή αντίδρασις χωρεῖ κατά κύριον λόγον κατά τὸ σχῆμα.



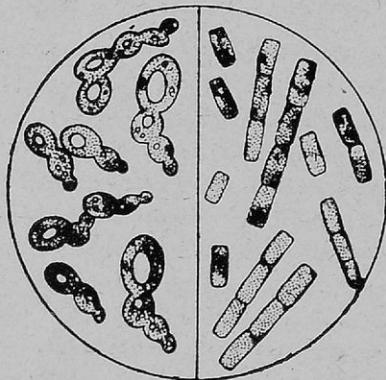
Πρακτικῶς ἡ λαμβανομένη ἀλκοόλη ἀποτελεῖ τὸ 1/2 τοῦ βάρους τοῦ σακχάρου, τῆς ἀρχικῆς ὕλης. Ή ζύμωσις τῶν σακχάρων καλεῖται **ἀλκο-ολικὴ** ή **οἰνοπνευματικὴ ζύμωσις**, ἀπὸ τὸ κύριον προϊὸν αὐτῆς, λαμβάνει χώραν κατὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ οἴνου, τοῦ ζύθου καὶ τῶν ἄλλων ἀλκοολούχων ποτῶν καὶ εἶναι μερικὴ περίπτωσις ἐνὸς γενικωτάτου φαινομένου τῶν ζυμώσεων.

27. Ζυμώσεις γενικῶς καλοῦνται αἱ διασπάσεις πολυσυνθέτων ὅργανων ούσιῶν εἰς ὅλας ἀπλουστέρας. Αἱ ζυμώσεις ἐπιτελοῦνται μὲν τὴν βοήθειαν **φυραμάτων ή **ἐνζύμων**. Ταῦτα εἶναι σώματα πρωτεΐνικῆς φύσεως ἐκκρινόμενα ἀπὸ μικροοργανισμούς η ἀδένας ἐντὸς τοῦ ζῶντος ὄργανου, τὰ ὅποια παρουσιάζουν δρᾶσιν ἀνάλογον πρὸς τοὺς καταλύτας τῆς Ἀνοργάνου Χημείας, δύναμαζόμενα ἀλλωστε πολλάκις **καὶ ὀργανικοὶ καταλύται**. Τὰ κοινὰ σημεῖα ἀνοργάνων καταλυτῶν καὶ ἐνζύμων εἶναι ὅτι καὶ αἱ δύο τάξεις καταλύουν διαφόρους ἀντιδράσεις, ὅτι πρὸς τοῦτο ἀπαιτεῖται ἐλάχιστον ποσὸν καταλύτου η ἐνζύμου καὶ ὅτι τέλος καὶ αἱ δύο τάξεις καθίστανται ἀνενεργοί, δηλητηριαζόνται, ἀπὸ διάφορα σώματα, τὰ ὅποια εἰς πολλὰς περιπτώσεις εἶναι τὰ αὐτὰ καὶ διὰ τὰς δύο τάξεις (θειοῦχοι ἐνώσεις, ὑδροκυάκων). Αἱ κυριώτεραι διαφοραὶ ἔξι ὅλου εἶναι η ἀπόλυτος εἰδίκευσις τῶν ἐνζύμων — η δυνατότης αὐτῶν δῆλος. νὰ καταλύσουν μίαν καὶ μόνην ἀντίδρασιν — καὶ η εύπαθεια αὐτῶν πρὸς τὴν θερμοκρασίαν καὶ τὸ ὅξινον η ἀλκαλικὸν περιβάλλον, ὁφειλομένη εἰς τὸν πρωτεΐνικὸν χαρακτῆρα αὐτῶν (βλ. σελ. 90).**

Η δρᾶσις τῶν ἐνζύμων εἶναι γενικωτάτη καὶ σπουδαιοτάτη. Ή πέψις τῶν τροφῶν, αἱ ἐντὸς τοῦ ὄργανου παντὸς εἰδοῦς ἀντιδράσεις, οἱ σχηματισμὸς τῆς ἀλκοόλης ἀπὸ τὰ σάκχαρα, τοῦ δεξιοῦ δέξιος ἀπὸ τὴν ἀλκοόλην καὶ πληθύσμα τῶν ἀντιδράσεων στηρίζονται ἐπὶ τῆς δράσεως τῶν ἐνζύμων.

Σχετικῶς πρὸς ταῦτα τὴν ἐπιστήμην ἀπησχόλησεν ἐπὶ μακρὸν τὸ ζήτημα ἀν τὸ φαινόμενον τῆς ζυμώσεως εἶναι η ὅχι ἀναποσπάστως συν-

δεδεμένον πρὸς τὴν ζωὴν τοῦ μύκητος τοῦ προκαλοῦντος αὐτῆν. Τὸ ζήτημα ἐλύθη ἀπὸ τὸν Γερμανὸν Χημικὸν Buchner (1897) καὶ μάλιστα εἰς τὴν περίπτωσιν τῆς ἀλκοολικῆς ζυμώσεως. Οὕτος κατειργάσθη τοὺς προκαλοῦντας τὴν ἀλκοολικὴν ζύμωσιν μύκητας, ζυμομύκητας, μὲν ἄμμον μέχρι πλήρους καταστροφῆς τῶν κυτταρικῶν αὐτῶν μεμβρανῶν. Τὸν ληφθέντα πολτὸν ἐπίεσεν ἐντὸς ὑδραυλικοῦ πιεστηρίου, ἔλαβε διαυγῆ ὅπόν, ὁ ὄποιος δὲν περιεῖχε ζῶντα κύτταρα, ἥτο δόμως εἰς θέσιν νὰ προκαλέσῃ ἀλκοολικὴν ζύμωσιν. Οὕτως ἐδέιχθη ὅτι ὁ ζῶν μύκητος παράγει ἔνζυμα, τὰ ὄποια δύνανται νὰ προκαλέσουν ζυμώσεις ἀνεξαρτήτως τῆς ζωῆς ἢ τοῦ θανάτου τοῦ μικροοργανισμοῦ, ἐκ τοῦ ὄποιού προηλθον. Τὸ σχ. 4 δεικνύει δύο ἀπὸ τοὺς σπουδαιοτέρους μύκητας, τοὺς



Σχ. 4. Ζυμομύκητες (ἀριστερὰ) καὶ δέξιοι μύκητες (δεξιά).

εἰδικὰς συσκευάς, τὰς **στήλας**. Εἰς αὐτὰς διὰ σειρᾶς διαδοχικῶν ἀποστάξεων ἐπέρχεται χωρισμὸς τῆς πτητικωτέρας ἀλκοόλης, τελικῶς δὲ λαμβάνεται οἰνόπνευμα 95 % ἢ 95°, ὅπως συνήθως χαρακτηρίζεται. Τὸ ἐλεύθερον ἀλκοόλης ὑπόλειμμα καλεῖται **βινάσσα** καὶ χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν παρασκευὴν τοῦ τρυγικοῦ δέέος (σελ. 63).

"Ανυδρον οἰνόπνευμα, **ἀπόλυτος ἀλκοόλη**, δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ ληφθῇ μὲν ἀπόσταξιν διότι ὁ β.ζ. μίγματος 95 μερῶν οἰνοπνεύματος καὶ 5 μερῶν ὕδατος κεῖται πολὺ πλησίον τοῦ β.ζ. τοῦ καθαροῦ οἰνοπνεύματος, λαμβάνεται δὲ ἀπὸ τὸ σύνηθες οἰνόπνευμα δι' ἀφαιρέσεως τοῦ ἀπομένοντος ὕδατος μὲ σώματα ὑγροσκοπικὰ (ἄνυδρος θειικὸς χαλκός, ἀσβεστος κ.ἄ.).

Τὸ οἰνόπνευμα εἶναι ἄχρονη, εὔκινητον ὑγρόν, εὐχαρίστου χαρακτη-

ζυμομύκητας τοὺς προκαλοῦντας τὴν ἀλκοολικὴν ζύμωσιν καὶ τοὺς μύκητας τῆς δέξιας ζυμώσεως.

Διὰ νὰ ἐπανέλθωμεν εἰς τὴν παρασκευὴν τῆς ἀλκοόλης ὁ ζυμομύκητος διὰ τῶν ἔνζυμων τὰ ὄποια ἐκκρίνει καὶ τὰ ὄποια περιλαμβάνονται ὑπὸ τὸ γενικὸν ὄνομα **ζυμάση** μετατρέπει τὸ σάκχαρον τὸ ὄποιον περιέχεται εἰς τὸ ἐκχύλισμα τῆς σταφίδος εἰς οἰνόπνευμα. Τὸ ζυμωθὲν ὑγρὸν περιέχει 12 % περίου οἰνόπνευμα, τὸ ὄποιον παραλαμβάνεται δι' ἀποστάξεως εἰς

ριστικής δσμῆς, β.ζ. : 78^ο, 5. Μήγνυται εἰς πᾶσαν ἀναλογίαν μὲ τὸ ὄδωρο
ὑπὸ συστολὴν τοῦ ὅγκου καὶ αὔξησιν τῆς θερμοκρασίας, διαλύει δὲ μέ-
γιστον ἀριθμὸν ἀνοργάνων καὶ δραγανικῶν σωμάτων. Διὰ τοῦτο χρησιμο-
ποιεῖται ὡς τὸ κατ' ἔξοχὴν δραγανικὸν διαλυτικὸν μέσον εἰς ἐργαστήρια
καὶ ἐργοστάσια. 'Οξειδοῦται εὐκόλως μέχρις δξικοῦ δξέος (παρασκευὴ
δξους ἀπὸ ἀλκοολούχα ποτά). Χρησιμοποιεῖται ὡς διαλύτης, καύσιμος
ὕλη, διὰ τὴν παρασκευὴν τῆς κολωνιας, διὰ τὴν πλήρωσιν θερμομέτρων
ἐλαχίστου, κυρίως δμως διὰ τὴν παρασκευὴν τῶν διαφόρων ἀλκοολούχων
ποτῶν. 'Η ἀλκοόλη λαμβανομένη ἐσωτερικῶς ἐνεργεῖ κατ' ἀρχὰς διεγερ-
τικῶς, περαιτέρω μεθυστικῶς. Μεγάλαι ποσότητες αὐτῆς ἐνεργοῦν δη-
λητηριαδῶς, δύνανται δὲ νὰ προκαλέσουν καὶ τὸν θάνατον. Συνεχὴς χρῆ-
σις ἀλκοολούχων ποτῶν εἰς μεγάλα ποσά προκαλεῖ βαρείας βλάβας τοῦ
δραγανισμοῦ, γενικῶς γνωστὰς ὑπὸ τὸ ὄνομα **ἀλκοολισμός**.

28. Ἀλκοολούχα ποτά. 'Η παρασκευὴ καὶ ἡ χρησιμοποίησις τῶν
ἀλκοολούχων ποτῶν εἶναι γνωστὴ ἀπὸ παλαιοτάτων ἐτῶν. 'Αναλό-
γως τῆς χρησιμοποιουμένης διὰ τὴν παρασκευὴν αὐτῶν σακχαρούχου ἢ
ἀμυλούχου πρώτης ὕλης, τοῦ τρόπου παρασκευῆς, τῶν διαφόρων προσ-
θηκῶν καὶ τῆς περιεκτικότητος εἰς οἰνόπνευμα διακρίνονται πλεῖστα
ὅσα εἴδη ἀλκοολούχων ποτῶν, δυνάμενα νὰ καταταγοῦν εἰς τρεῖς μεγάλας
τάξεις : 1) Τὰ μὴ ἀποσταζόμενα, 2) Τὰ ἀποσταζόμενα, 3) Τὰ ἡδύποτα.

α) Τὰ μὴ ἀποσταζόμενα ἀλκοολούχα ποτὰ λαμβάνονται δι' ἀλ-
κοολικῆς ζυμώσεως διαφόρων σακχαρούχων ὀπῶν καὶ ἀφέσεως πρὸς
διαύγασιν καὶ ὠρίμανσιν. Εἰς δάφορα ποτὰ προστίθενται ὠρισμένα
σώματα διὰ τὴν χαρακτηριστικὴν γεῦσιν (ζύθος, ρητινίτης οἶνος) ἢ
ὑποβάλλονται εἰς εἰδικὴν κατεργασίαν (ἀφρώδεις οἶνοι). Τὰ σπουδαιό-
τερα ἀπὸ τὰ ποτὰ τῆς τάξεως αὐτῆς εἶναι δο **οἶνος**, τὸ προϊὸν τῆς
ζυμώσεως τοῦ χυμοῦ τῶν σταφυλῶν, τοῦ γλεύκουν. 'Υπάρχουν ἀπειρα
εἴδη οἶνων, τὰ ὄποια ἀναλόγως τοῦ χρώματος διαιροῦμεν εἰς λευκούς,
ἐρυθρούς καὶ μέλανας, ἀναλόγως τῆς περιεκτικότητος εἰς σάκχαρον
εἰς ξηρούς, ἀνευ σάκχαρου, καὶ γλυκεῖς. 'Η περιεκτικότης εἰς οἰνό-
πνευμα κυμαίνεται ἀπὸ 8 - 20 %. 'Ο **ζύθος** λαμβάνεται διὰ μετα-
τροπῆς εἰς σάκχαρον καὶ περαιτέρω ζυμώσεως τοῦ ἀμύλου τῆς κρι-
θῆς τῇ προσθήκῃ καὶ ἐκχυλίσματος λυκίσκου. 'Αναλόγως τοῦ χρώ-
ματος διαχρίνεται εἰς ξανθὸν καὶ σκοτεινόν. 'Η περιεκτικότης εἰς οἰ-
νόπνευμα κυμαίνεται ἀπὸ 3 - 4,5 %.

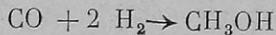
β) Τὰ ἀποσταζόμενα ἀλκοολοῦχα ποτὰ διακρίνονται ἀπὸ τὴν μεγάλην εἰς οἰνόπνευμα περιεκτικότητα (30 - 70 %), λαμβάνονται δὲ ἀπὸ τὴν ἀπόσταξιν ἀλκοολοῦχων ποτῶν μὲν ἐνδεχομένην προσθήκην ἀρωματικῶν ύλῶν. Τὰ γνωστότερα εἶναι τὸ κονιάκ, τὸ ούζον, τὸ ρούμιον, ἡ ρακή, τὸ ούζου, ἡ βότκα.

γ) Τὰ ἡδύποτα παρασκευάζονται εἴτε διὰ κατεργασίας ὀπωρῶν ἢ ἀρωματικῶν ύλῶν μὲν ἀλκοόλην καὶ προσθήκης ὕδατος καὶ ζαχάρεως, εἴτε δι' ἀναμίξεως οἰνοπνεύματος, ὕδατος, ζαχάρεως καὶ αἴθερίων ἐλαίων, φυσικῶν ἢ τεχνητῶν ἀρωματικῶν ύλῶν. Τὸ τσέρρυ, τὸ πίπερμαν, ἡ μαστίχα εἶναι τὰ γνωστότερα.

29. Φωτιστικὸν οἰνόπνευμα. Ἐπὶ τοῦ πρὸς παρασκευὴν ἀλκοολοῦχων ποτῶν χρησιμοποιουμένου οἰνοπνεύματος ἐπιβάλλεται βαρύτατος φόρος, ὁ ὅποιος δὲν εἶναι λογικὸν νὰ καταβάλλεται ὅταν τὸ οἰνόπνευμα χρησιμοποιεῖται ώς κανάτιμος ψλη, διαλύτης ἢ γενικῶς εἰς βιομηχανικὰς χρήσεις. Πρὸς τοῦτο τὸ οἰνόπνευμα μετουσιοῦται, καθίσταται δηλ. ἀκατάλληλον πρὸς πόσιν χωρὶς νὰ ἀλλοιωθοῦν αἱ ἄλλαι ἴδιότητες αὐτοῦ. Η μετουσιώσις ἐπιτυγχάνεται μὲ τὴν προσθήκην ξυλοπνεύματος (βλ. κατωτέρω), πετρελαίου καὶ χρώματος, διὰ τὴν εὔκολον διάκρισιν ἀπὸ τοῦ καθαροῦ, τὸ δὲ μετουσιωμένον οἰνόπνευμα καλεῖται συνήθως φωτιστικὸν οἰνόπνευμα (σπίρτο τοῦ καμινέτου).

CH₃Φεύγον

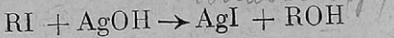
+ **30. Μεθυλικὴ ἀλκοόλη ἢ ξυλόπνευμα, CH₃OH.** Λαμβάνεται κατὰ τὴν ξηρὰν ἀπόσταξιν τῶν ξύλων πρὸς παρασκευὴν ξυλανθράκων ἀπὸ τὸ ὄνταρες ἀπόσταγμα τὸ ὄποιον καλεῖται ξύλοξις, μετὰ τὴν ἀπομάκρυνσιν τοῦ δέκιοῦ δέκεος (βλ. σελ. 59). Παρασκευάζεται εύκολως ἀπὸ τὸ ὄνδραριον (σελ. 36) μὲ μέθιδον ἢ ὄποια εἶναι ἀπολύτως ἀνάλογος πρὸς τὴν παρασκευὴν τῆς ἀμυνίας κατὰ Haber, δι' ἐπιδράσεως δηλ. ὑψηλῶν θερμοκρασιῶν καὶ πιέσεων.



Εἶναι ύγρὸν ἀχρουνί, ἀσθενοῦς ὀσμῆς, μίγνυται μὲ τὸ ὕδωρ καὶ χρησιμοποιεῖται ώς διαλύτης. Ακάθαρτος μεθυλικὴ ἀλκοόλη, ὅπως ἡ λαμβανομένη ἀπὸ τὴν ξηρὰν ἀπόσταξιν τῶν ξύλων (ξυλόπνευμα), χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν μετουσιώσιν τοῦ οἰνοπνεύματος. Η χρησιμοποίησις αὐτῆς πρὸς πόσιν ἀπαγορεύεται ἀπολύτως καὶ ἀντενδείκνυται, διότι ἐπι-

φέρει βαρείας βλάβας εις τὸν δργανισμόν, κυρίως δὲ τύφλωσιν.

Η μεθυλική καὶ ἡ αιθυλική ἀλκοόλη ἀποτελοῦν τὰ δύο πρῶτα μέλη τῆς ὁμοιόγου σειρᾶς τῶν ἀλκοολῶν, αἱ ὅποιαι γενικῶς παρασκευάζονται ἀπὸ τὰ ἀλκυλαλογονίδια δι' ἐπιδράσεως ὑδροξειδίου τοῦ ἀργύρου



Αἱ κυριώτεραι ἀντιδράσεις τῶν ἀλκοολῶν εἶναι αἱ ἔξης : Δι' ἐπιδράσεως μεταλλικοῦ νατρίου ἀντικαθίσταται τὸ ὑδρογόνον τοῦ ὑδροξυλίου ωὗτῶν ἀπὸ νάτριον ἐκλυομένου ὑδρογόνου καὶ σχηματίζομένου ἀλκοολικοῦ νατρίου, τὸ ὅποιον χρησιμοποιεῖται εἰς διαφόρους συνθέσεις



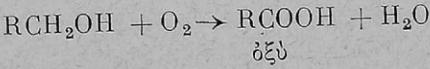
Αἱ ἀλκοόλαι ὁμοιάζουν οὕτω πρὸς τὸ ὕδωρ, παράγωγα τοῦ ὄποίου καὶ θεωροῦνται.

Αἱ ἀλκοόλαι δεξιειδοῦνται εὐκόλως. Τὰ προϊόντα τῆς δεξιειδώσεως εἶναι διάφορα ἀναλόγως τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἀτόμων τοῦ ὑδρογόνου τὰ ὅποια περιέχει τὸ ἀτομόν τοῦ άνθρακος, τὸ ὅποιον συγκρατεῖ τὸ ἀλκοολικὸν ὑδροξύλιον. "Αν τούτο φέρῃ δύο ὑδρογόνα (εἰς τὴν περίπτωσιν τῆς μεθυλικῆς ἀλκοόλης τρία) αἱ ἀλκοόλαι καλοῦνται **πρωταγεῖς**, δι' ὁξειδώσεως δὲ παρέχουν ἀρχικῶς **ἀλδεΰδας** καὶ περαιτέρω **օξέα**

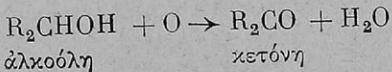


πρωταγεῖς ἀλδεΰδη

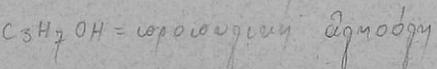
ἀλκοόλη



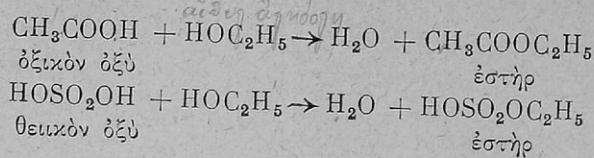
*Αν περιέχουν ἐν ὑδρογόνον τότε καλοῦνται **δευτεραγεῖς** δι' ὁξειδώσεως δὲ παρέχουν **κετόνας**



"Αν τέλος οὐδὲν ὑδρογόνον περιέχουν τότε καλοῦνται **τριταγεῖς** καὶ δὲν ὁξειδοῦνται.



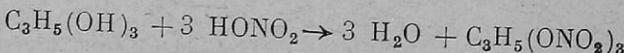
Δι' ἐπιδράσεως δέξιων, δργανικῶν ἢ ἀνοργάνων, δίδουν δι' ἀποβολῆς
λῆσις ὕδατος σώματα καλούμενα ἐστέρας



31. Πολυσθενεῖς ἀλκοόλαι. Οὕτως ὀνομάζονται αἱ ἀλκοόλαι,
αἱ περιέχουσαι εἰς τὸ μόριον αὐτῶν περισσότερα τοῦ ἑνὸς ὑδροξύλια.
Ἐξ αὐτῶν σπουδαιότερα εἶναι τρισθενῆς ἀλκοόλη, ἡ Γλυκερίνη
 $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$ ἢ $\text{CH}_2(\text{OH})\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2(\text{OH})$. Ἀποτελεῖ κύριον συ-
στατικὸν τῶν λιπῶν καὶ τῶν ἔλαιων, τὰ ὁποῖα εἶναι ἐστέρες αὐτῆς μὲ
δργανικὰ δέξια μεγάλου μ.β. λαμβάνεται δὲ ἐξ αὐτῶν κατὰ τὴν σα-
πωνοποίησιν (βλ. σελ. 70). Λαμβάνεται ἐπίσης εἰς μικρὰ ποσὰ
(3 %) κατὰ τὴν ἀλκοολικὴν ζύμωσιν, τὸ ποσὸν ὅμως αὐξάνει εἰς
15 % διὰ προσθήκης εἰς τὸ ζυμούμενον ὑγρὸν θειώδους νατρίου, Na_2SO_3 ,
διόπτες ἡ μέθοδος ἀποκτᾷ βιομηχανικὴν σημασίαν.

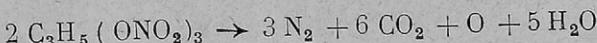
‘Η γλυκερίνη εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, ἀσμον, παχύρρευστον, διαλυτὸν
εἰς τὸ ὑδωρ, γλυκείας γεύσεως, ἐξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα. ‘Η γλυκερίνη πα-
ρουσιάζει ὅλας τὰς ἴδιότητας τῶν ἀλκοόλων εἰς τριπλοῦν φυσικά, ἐφ'
ὅσον περιέχει τρία ἀλκοολικὰ ὑδροξύλια. Δὲν ἔρχονται εἰς τὸν ἀέρα,
οὔτε ἀλλοιοῦται, δὲν προσβάλλει τὰ μέταλλα, εύρισκει δὲ εὐρεῖαν χρη-
σιμοποίησιν. Χρησιμεύει ὡς προσθήκη εἰς ἀλκοολοῦχα ποτά, εἰς τὴν
παρασκευὴν καλυντικῶν, ὡς προσθήκη εἰς τυπογραφικὰς μελάνας καὶ
μελάνας σφραγίδων διὰ νὰ μὴ ἔχονται εἰς τὸν ἀέρα, κυρίως ὅμως
διὰ τὴν παρασκευὴν τῆς νιτρογλυκερίνης, μιᾶς ἐκ τῶν σπουδαιοτέρων
ἔκρηκτικῶν ὑλῶν.

‘Η νιτρογλυκερίνη, $\text{C}_3\text{H}_5(\text{ONO}_2)_3$, εἶναι ὁ ἐστήρ τῆς γλυκερίνης
μὲν νιτρικὸν δέξιον. Παράσκευάζεται δι' ἐπιδράσεως μίγματος πυκνοῦ νιτρι-
κοῦ καὶ θειικοῦ δέξιος ἐπὶ γλυκερίνης εἰς θερμοκρασίαν 10° . Τὸ θειικὸν
δέξιον προστίθεται διὰ νὰ συγκρατῇ τὸ κατὰ τὴν ἀντίδρασιν παραγόμενον
ὕδωρ, τὸ ὄποιον ἄλλως θὰ ἥραίνει τὸ νιτρικὸν δέξιον.



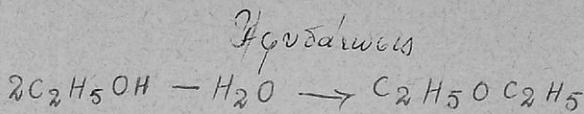
Τὸ μῖγμα ἀραιοῦται μὲν ὕδωρ καὶ ἡ ἀδιάλυτος βαρεῖα νιτρογλυκερίνη πλέ-

νεται μὲς үδωρ μέχρι πλήρους ἔξαφανίσεως τῆς δέξιου ἀντιδράσεως. Εἶναι ὑποκίτρινον, ἐλαῖωδες ύγρόν, γεύσεως γλυκιζούσης. Εἶναι ἴσχυρὰ ἐκρηκτικὴ ψλη, ἐκρηγνυόμενη μὲ κροῦσιν, δύσιν ἢ θέρμανσιν. Μή ἐπαρκῶς καθαρισθεῖσα νιτρογλυκερίνη δύναται νὰ ἐκραγῇ αὐτομάτως. Κατὰ τὴν ἐκρηξιν σχηματίζεται үδωρ καὶ μῆγμα ἀζώτου, δέξιγόνου, καὶ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος κατὰ τὴν ἐξίσωσιν



Ταῦτα εἰς τὴν θερμοκρασίαν τῆς ἐκρήξεως καταλαμβάνουν τεράστιον δγκον, εἰς τοῦτο δὲ δφείλεται ἀκριβῶς ἢ ἴσχυρὰ καταστροφικὴ δύναμις τῆς ἐκρηγνυόμενης νιτρογλυκερίνης. Λόγω τῆς εύκολίας μὲ τὴν ὁπίσιαν ἐκρήγνυται ἢ νιτρογλυκερίνη δὲν εἶναι δύνατὸν νὰ χρησιμοποιηθῇ ὡς ἔχει διότι παρουσιάζει μεγίστους κινδύνους κατὰ τὴν μεταφορὰν καὶ τὴν χρησιμοποίησιν. "Αν ὅμως εἰς 3 μέρη νιτρογλυκερίνης προστεθῇ 1 μέρος γῆς διατόμων (τοῦ ἐκ πυριτικοῦ δέξιος συνισταμένου κελύφους εἴδους τινὸς μονοκυττάρων φυκῶν) ἢ ἄλλου πορώδους ὑλικοῦ, λαμβάνεται πλαστικὴ μᾶζα, ἢ ὅποια δύναται νὰ ὑποστῇ οἰανδήποτε μηχανικὴν ἐπίδρασιν καὶ, ἀναφλεγομένη, νὰ καῆ ἥρεμως.

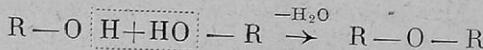
"Η ἀκίνδυνος αὐτὴ ἐκρηκτικὴ ψλη ἐκρήγνυται μόνον μὲ καψύλαιον καὶ ὑπὸ τὸ δνομα δυναμῖτις εὑρίσκει σημαντικὴν χρησιμοποίησιν. Διαβραχεῖσα δυναμῖτις καθίσταται ὅμως ἐπικινδυνός. Τοῦτο ἐν συνδυασμῷ μὲ τὸ μέγα ποσὸν ἀδρανοῦς ψλης—δηλ. τῆς γῆς διατόμων—ἀποτελεῖ σοβαρὸν μειονέκτημα, τὸ ὄποιον ἤρθη διὰ χρησιμοποιήσεως ὡς μέσου στερεοποιήσεως τῆς νιτρογλυκερίνης σώματος αὐτοῦ καθ' ἐκρηκτικοῦ, ὅπως ἡ νιτροκυτταρίνη (βλ. σελ. 87). "Η δυναμῖτις παρεσκευάσθη ἀπὸ τὸν Σουηδὸν Alfred Nobel (1833 - 1896), εἰς τὸν ὄποιον δφείλεται καὶ ἡ καθιέρωσις τῶν ὁμανύμων βραβείων Φυσικῆς, Χημείας, Ιατρικῆς, Φιλολογίας καὶ Ειρήνης, ἀπονεμομένων κατ' ἔτος εἰς διακρινομένους εἰς τὴν Ἐπιστήμην, τὴν Λογοτεχνίαν, ἢ τὴν εἰρηνιστικὴν προσπάθειαν, ἀδιαφόρως ἔθνικότητος, θρησκείας καὶ φυλῆς.



ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ζ'

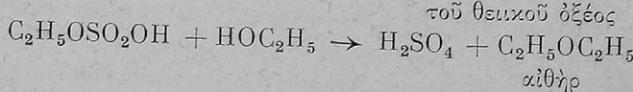
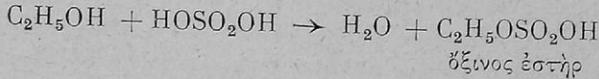
ΑΙΘΕΡΕΣ — ΔΙΑΙΘΥΛΙΚΟΣ ΑΙΘΗΡ

Έλέγθη ότι αἱ ἀλκοόλαι δύνανται νὰ θεωρηθοῦν ότι προέρχονται ἀπὸ τὸ ὑδωρ δὶ' ἀντικαταστάσεως ἐνὸς ὑδρογόνου ἀπὸ ἀλκυλίου. Ἐν δὴ θεωρήσωμεν ότι καὶ τὰ δύο ὑδρογόνα ἀντικαθίστανται ἀπὸ ἀλκυλία προκύπτουν ἐνώσεις τοῦ τύπου $R-O-R$, ἀν τὰ ἀλκυλία εἶναι ὅμοια καὶ $R-O-R'$, ἀν εἶναι διάφορα, αἱ ὁποῖαι δύνανται ἀκόμη νὰ θεωρηθοῦν ώς ἀνυδριτικὰ παράγωγα τῶν ἀλκοολῶν κατὰ τὸ σχῆμα



Τὰ σώματα αὐτὰ καλοῦνται **αἰθέρες** καὶ εἶναι ἴσομερῆ πρὸς τὰς ἀλκοόλας. Ἀπὸ τοὺς αἰθέρας σπουδαίοτερος εἶναι ὁ

32. Διαιθυλικὸς αἰθήρ ἢ θεικὸς αἰθήρ ἢ ἀπλῶς **αἰθήρ**, $C_2H_5OC_2H_5$. Οὗτος παρασκευάζεται κατὰ τὴν ἐπίδρασιν θεικοῦ δέξιος ἐπὶ ἀλκοόλης. Ἡ ἀντίδρασις χωρεῖ εἰς δύο στάδια ώς ἔξης:



Τὸ ἀνασχηματίζόμενον θεικὸν δέξιν δύναται νὰ εἰσέλθῃ ἐκ νέου εἰς τὸν κύκλον τῆς ἀντιδράσεως, σύτῳ δὲ μεγάλαι ποσότητες ἀλκοόλης, ὥστε δύμως καὶ ἀπεριόριστοι, μετατρέπονται εἰς αἰθέρα. Ἡ φαρμακευτικὴ δημοσία θεικὸς αἰθήρ προέρχεται ἀκριβῶς ἀπὸ τὸν ἀνωτέρω τρόπον παρασκευῆς.

‘Ο αἰθήρ εἶναι ύγρὸν σῶμα, χαρακτηριστικῆς δομῆς, λίαν πτητικόν,

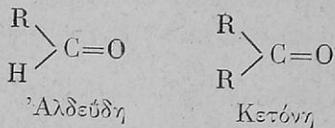
β.ζ. : 34^ο, 5. Διαλύεται όλιγον εἰς τὸ ὕδωρ, εἶναι δὲ ἄριστος διαλύτης δι'
ἀνόργανα καὶ δργανικὰ σώματα (ἀλογόνα, θεῖον, φωσφόρον, λίπη, ἔ-
λαια, ρητίνας, αἱθέρια ἔλαια κλπ.). Ο αἱθήρ ἔχει ἐξαιρετικάς ἀναισθη-
τικάς ιδιότητας, διὰ τοῦτο καὶ χρησιμοποιεῖται ὡς ἀναισθητικὸν εἰς
ἐγχειρήσεις. Ο αἱθήρ διὰ ναρκώσεις προφυλάσσεται ἐντὸς σκοτεινῶν
φιλαλῶν ἀπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ φωτὸς καὶ, κατὰ τὸ δυνατόν, ἀέρος, πρέπει
δὲ νὰ εἶναι πρόσφατος, ἄλλως δύναται νὰ προκαλέσῃ βαρείας βλάβας
τοῦ ἀναπνευστικοῦ συστήματος καὶ τὸν θάνατον ἀκόμη. Η τοιαύτη
δρᾶσις αὐτοῦ ὀφείλεται εἰς διαφόρους ὑπεροξειδικάς ἐνώσεις σχηματι-
ζομένας εἰς τὸν μὴ πρόσφατον αἱθέρα κατὰ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ φωτὸς
καὶ τοῦ ἀέρος. Ο αἱθήρ χρησιμοποιεῖται περαιτέρω ὡς διαλυτικὸν μέ-
σον. Κατὰ τὴν ταχεῖαν ἐξάτμισιν τοῦ αἱθέρος ἡ θερμοκρασία κατέρ-
χεται ἰσχυρῶς, ἔξ οὖ καὶ δύναται νὰ χρησιμοποιηθῇ διὰ τὴν ἐπίτευξιν
χαμηλῶν θερμοκρασιῶν.

Οι αἱθέρες, κατ' ἀντίθεσιν πρὸς τὰς ισομερεῖς ἀλκοόλας, εἶναι μᾶλ-
λον ἀδρανῆ σώματα : δὲν ἀντιδροῦν μὲν νάτριον, δέν παρέχουν ἐστέρεα
ἐφ' ὅσον δὲν περιέχουν ἀλκοολικὸν ὑδροξύλιον, καὶ δὲν δέξειδοῦνται.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Η'

ΑΛΔΕΥΔΑΙ ΚΑΙ ΚΕΤΟΝΑΙ

33. **Αλδεύδαι καὶ κετόναι** καλοῦνται σώματα περιέχοντα τὴν δισθενῆ όμάδα $\text{C}=\text{O}$, ἡ ὁποῖα καλεῖται **καρβονύλιον**. Αὕτη εἰς μὲν τὰς ἀλδεύδας κορέννυται μὲν ὑδρογόνον καὶ ἀλκούλιον (ἢ καὶ μὲν ὕδρογόνα), εἰς δὲ τὰς κετόνας μὲν δύο ἀλκούλια. Οἱ τύποι αὐτῶν εἶναι ἀντιστοίχως



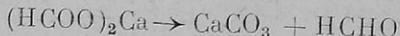
Αλδεύδαι καὶ κετόναι εἶναι ἴσομερεῖς, καλοῦνται δὲ καὶ **καρβονυλικαὶ ἐνώσεις** λόγῳ τῆς παρουσίας τοῦ καρβονυλίου. Αλδεύδαι καὶ κετόναι παρασκευάζονται δι' ὀξειδώσεως τῶν ἀλκοολῶν, αἱ μὲν ἀλδεύδαι τῶν πρωτοταγῶν, αἱ δὲ κετόναι τῶν δευτεροταγῶν (σελ. 49).

Απὸ τὰς ἀλδεύδας ἐνδιαφέρον παρουσιάζουν τὰ δύο πρῶτα μέλη, ἡ **φορμαλδεύδη**, HCHO , καὶ ἡ **ἀκεταλδεύδη**, CH_3CHO , ἀπὸ τὰς κετόνας τὸ πρῶτον μέλος ἡ **ἀκετόνη**, CH_3COCH_3 .

34. **Φορμαλδεύδη**, CH_2O . Παρασκευάζεται δι' ὀξειδώσεως τῆς μεθυλικῆς ἀλκοόλης κατὰ τὴν διαβίβασιν ἀτμῶν αὐτῆς καὶ ἀέρος ὑπεράνω θερμανομένου καλοκοῦ



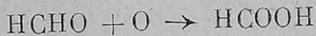
ἐπίσης κατὰ τὴν ξηρὰν ἀπόσταξιν τοῦ ἀλατος τοῦ μυρμηκικοῦ ὀξέος μὲν ἀσβέστιον



Η σχηματιζομένη φορμαλδεύδη εἶναι ἀέριον ἄχρουν, δριμείας δσμῆς, εὐδιάλυτον εἰς τὸ ύδωρ. Διάλυμα αὐτῆς εἰς ύδωρ 40 % καλεῖται

φορμόλη και χρησιμοποιεῖται ως ίσχυρὸν ἀντισηπτικὸν και ἀπολυμαντικόν. Ἡ φορμόλη χρησιμοποιεῖται περαιτέρω εἰς τὴν βυρσοδεψίαν, εἰς τὴν παρασκευὴν τῆς τεχνητῆς ρητίνης **βακελίτης**, ἀπὸ τὴν ὁποίαν κατασκευάζονται διακόπται, ρευματολῆπται κτλ., τοῦ τεχνητοῦ ἔριου **λανιτάλη**, εἰς τὴν καθρεπτοπούναν κ.ἄ.

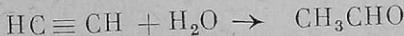
Ἡ φορμαλδεΰδη εἶναι ίσχυρὸν ἀναγωγικὸν σῶμα ἀνάγον ἄλατα ἀργύρου μέχρι μετάλλου, ἀποβαλλομένου ὑπὸ μορφὴν κατόπιν, ἄλατα χαλκοῦ μέχρις ὑποξειδίου τοῦ χαλκοῦ, Cu_2O . Οξειδώνται εύκόλως πρὸς μυρμηκικὸν δέξι



Δι' ἐπιδράσεως ὑδροξειδίου τοῦ ἀσβεστίου και ἄλλων ἀλκαλικῶν ἀντιδραστηρίων ἡ φορμαλδεΰδη συμπυκνοῦται πρὸς σάκχαρα κατὰ τὸ σχῆμα



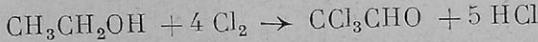
35. Ακεταλδεΰδη, CH_3CHO . Ἡ ἀκεταλδεΰδη παρασκευάζεται εἴτε, ἀναλόγως πρὸς τὴν φορμαλδεΰδην δι' ὀξειδώσεως τῆς αἰθυλικῆς ἀλκοόλης συνήθως μὲν δικρωματικὸν κάλιον και θεικὸν δέξι, εἴτε κατὰ τὴν θέρμανσιν ίσομοριακῶν ποσοτήτων μυρμηκικοῦ και ὀξικοῦ ἀσβεστίου, εἴτε τέλος ἀπὸ τὸ ἀκετυλένιον διὰ προσλήψεως ὕδατος :



Ἡ πρόσληψις τοῦ ὕδατος ἐπιτυγχάνεται δι' ἐπιδράσεως πυκνοῦ θειικοῦ δέξιος ἐπὶ τοῦ ἀκετυλενίου, παρουσίᾳ ἀλάτων ὑδραργύρου, και ἀραιῶσεως δι' ὕδατος.

Εἶναι πτητικὸν ὑγρόν, δριμείας ὀσμῆς, πολυμεριζόμενον ταχύτατα πρὸς τριμοριακὸν προϊόν, τὴν **παραλδεΰδην**, $(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_3$ και τετραμοριακόν, τὴν **μεταλδεΰδην**, $(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_4$. Ἡ τελευταία ὑπὸ τὸ ὄνομα **μέταχρηστή** χρησιμοποιεῖται ως στερεὸν οἰνόπνευμα.

'Αλογονωμένον παράγωγον τῆς ἀκεταλδεΰδης εἶναι ἡ **χλωράλη**, CCl_3CHO . Αὕτη παρασκευάζεται συνήθως δι' ἐπιδράσεως χλωρίου ἐπὶ αἰθυλικῆς ἀλκοόλης, ὅπότε αὕτη ταυτοχρόνως ὀξειδώνται και χλωριοῦται.



Ἡ χλωράλη ἐχρησιμοποιήθη διάγον ως ὑπνωτικόν, κυρίως ὄμως



56

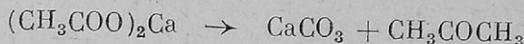
Γεωργίου Βάρβογλη

Χρησιμεύει διὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ **χλωροφορμίου**, CHCl_3 , πρὸς τὸ ὄποιον διασπᾶται δι' ἐπιδράσεως ἀλκαλίων



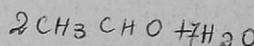
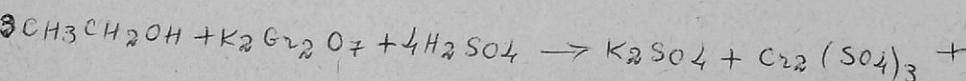
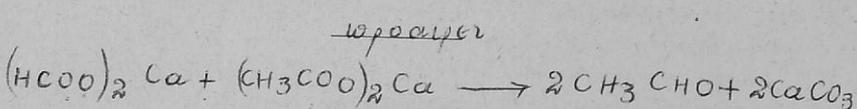
Τὸ χλωροφόρμιον ἔχρησιμο ποιήθη παλαιότερον παρὰ τὸν αἰθέρα, ὡς ἀναισθητικόν, ἐγκατελείφθη ὅμως σήμερον διότι ἔχει παραλυτικὴν δρᾶσιν ἐπὶ τῆς καρδίας καὶ διότι κατὰ τὴν παραμονὴν δέξειδοῦται εὐκόλως πρὸς **φωσγένιον**, COCl_2 , σῶμα ἵσχυρότατα δηλητηριώδες καὶ εἰς ἐλάχιστα ἀκόμη ποσά.

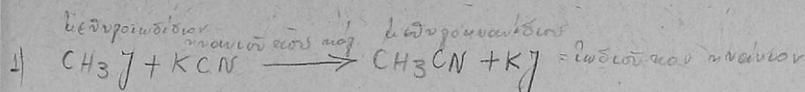
36. Ἀκετόνη, CH_3COCH_3 . Ἡ ἀκετόνη ἀνευρίσκεται ὁμοῦ μὲ τὴν μεθυλικὴν ἀλκοόλην καὶ τὸ δέξικὸν ὅξὺ εἰς τὸ ὑδαρές ἀπόσταγμα τῆς ἔηρᾶς ἀποστάξεως τῶν ξύλων, τὸ **ξύλοξος**, παρασκευάζεται δὲ κατὰ τὴν ξηρὰν ἀπόσταξιν τοῦ δέξικοῦ ἀσθεστίου



καὶ δι' εἰδικῆς ζυμώσεως τῶν σακχάρων. Ἀκετόνη τέλος ἀπαντᾷ εἰς τὰ οὖρα καὶ τὸ αἷμα τῶν διαβητικῶν εἰς βαρείας περιπτώσεις τῆς νόσου.

Ἡ ἀκετόνη εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, εὐκίνητον, εὐχαρίστου ὀσμῆς, β.ζ. : 56°. Μίγνυται μὲ τὸ ὑδωρ, τὴν ἀλκοόλην καὶ τὸν αἰθέρα, εἶναι δὲ ἄριστον διαλυτικὸν μέσον, χρησιμοποιούμενον κυρίως εἰς τὴν βιομηχανίαν τῶν ἐκρηκτικῶν ὕλῶν.





ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Θ'

ΟΞΕΑ

Τὰ δργανικὰ δέξια χαρακτηρίζονται ἀπὸ τὴν παρουσίαν εἰς τὸ μόριον αὐτῶν τῆς μονοσθενοῦς ρίζης — COOH ή — C \leqslant _{OH}^O, ή δοιά καλεῖται **καρβοξύλιον**. Τρῦτο εἶναι ἡνωμένον πρὸς ἀλκύλιον κεκορεσμένου ή ἀκορέστου ύδρογονάνθρακος. Ό γενικὸς τύπος αὐτῶν εἶναι :



‘Η μονοσθενής ρίζα R — CO —, ή δοιά ἀπομένει ἀν ἀπὸ τὰ δέξια ἀφαρεθῆ τὸ ύδροξύλιον καλεῖται **ἀκύλιον**.

Τὰ δέξια τὰ δοιῖα περιέχουν εἰς τὸ μόριον αὐτῶν ἐν καρβοξύλιον καλοῦνται μονοκαρβονικὰ δέξια, τὰ περιέχοντα δύο δικαρβονικὰ κ.ο.κ. Υπάρχουν περαιτέρω δέξια, τὰ δοιά πλὴν τοῦ καρβοξυλίου περιέχουν καὶ ἄλλην ὅμαδα, ὅπως ἀλογόνον, ύδροξύλιον, τὴν ὅμαδα — NH₂ κ.ἄ. Εξ αὐτῶν τὰ σπουδαιότερα εἶναι τὰ περιέχοντα τὸ ύδροξύλιον, τὰ δοιά καλοῦνται **δέξιοξέα** καὶ τὰ περιέχοντα τὴν ὅμαδα — NH₂ τὰ δοιά καλοῦνται **άμινοξέα**.

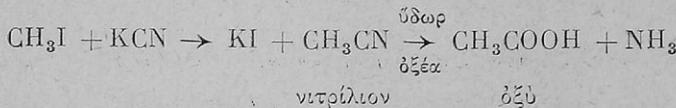
Τὸ δέξικὸν δέξι, κύριον συστατικὸν τοῦ δέξους, τὸ παλμιτικόν, στεατικὸν καὶ ἑλαικὸν δέξι, συστατικὰ τῶν λιπῶν καὶ τῶν σαπώνων, τὸ τρυγικόν, τὸ κιτρικὸν καὶ τὸ δέξαλικὸν δέξι, λίαν διαδεδομένα ἵδιως εἰς τὸ φυτικὸν βασίλειον, εἶναι μερικὰ ἀπὸ τὰ γνωστότερα δέξια.

37. Λιπαρὰ δέξια. Τὰ δέξια τὰ δοιά δύνανται νὰ θεωρηθοῦν ὅτι προέρχονται ἀπὸ τοὺς κεκορεσμένους ύδρογονάνθρακας δι' ἀντικαταστάσεως ἐνὸς ύδρογονού αὐτῶν ἀπὸ καρβοξύλιον καλοῦνται **λιπαρὰ δέξια**, διότι ἀνώτερα μέλη τῆς διμολόγου σειρᾶς ἀνεργέθησαν ὡς συστατικὰ τῶν λιπῶν.

Γενικῶς ὡς πρῶτον μέλος τῆς σειρᾶς δὲν θεωρεῖται τὸ προερχόμενον ἀπὸ τὸ μεθάνιον δέξικὸν δέξι, CH₃COOH, ἀλλ' ἡ ἔνωσις τοῦ καρ-

Βοξυλίου μὲ θόρογόνον, τὸ μυρμηκικὸν δέξι, HCOOH. Τὰ περισσότερα δέξια ἔχουν ἐμπειρικὰ ὀνόματα, ὑπενθυμίζοντα τὴν προέλευσιν αὐτῶν (δέξιον δέξι ἐκ τοῦ δέξιους, βουτυρικὸν δέξι ἐκ τοῦ βουτύρου, στεατικὸν δέξι ἐκ τοῦ στέατος κλπ.).

Τὰ δέξια παρασκευάζονται γενικῶς δι' δέξιειδώσεως τῶν πρωτοαγῶν ἀλκοολῶν (σελ. 49) καὶ τῶν ἀλδεϋδῶν (σελ. 55), ἐπίσης ἀπὸ τὰ ἀλκυλαλογονίδια δι' ἐπιδράσεως κυανιούχου καλίου καὶ θόροιλήσεως τοῦ σχηματίζομένου **νιτριλίου**, π. χ.



Τὰ δέξια εἶναι τὰ πρῶτα μέλη ὑγρὰ δριμείας δύσμῆς, διαλυτὰ εἰς τὸ ὑδωρ, τὰ μεσαῖα ἐλαϊδὴ δύσοσμα, ἐλάχιστα διαλυτὰ εἰς τὸ ὑδωρ, τὰ ἀνώτερα στερεά, ἀσόμα, τελείως ἀδιαλύτα εἰς τὸ ὑδωρ. "Ολα τὰ δέξια διαλύονται εὐκόλως εἰς ἀλκοόλην καὶ αιθέρα.

Τὰ δργανικὰ δέξια ἀνήκουν εἰς τὰς δέξιας δργανικὰς ἑνώσεις, αἱ ὁποῖαι εἶναι ἡλεκτρολύται, διίστανται δὲ κανονικῶς πρὸς κατιὸν θόρογόνον καὶ ἀνὸν τὴν δέξιοριζαν RCOO—. Ἡ τοιαύτη διάστασις εἶναι δύμιας μικρά, οὕτω δὲ τὰ δργανικὰ δέξια εἶναι ἀσθενῆ δέξια, πολὺ ἀσθενέστερα ἀπὸ τὰ ἀνόργανα δέξια θόρογλωρικόν, θεικὸν κλπ. Σχηματίζουν κανονικῶς ἐπίσης ἄλατα. Ἀπὸ τὰ ἀλλα παράγωγα αὐτῶν οἱ **ἐστέρεες**, οἱ ὁποῖοι λαμβάνονται κατὰ τὴν ἐπιδρασιν ἀλκοόλης ἐπὶ δέξιος, εἶναι τὰ μᾶλλον ἐνδιαιφέροντα. 'Επ' αὐτῶν θὰ ἐπανέλθωμεν εἰς τὸ ἐπόμενον κεφάλαιον.

38. Μυρμηκικὸν δέξι, HCOOH. Ἀνευρέθη εἰς εἶδος μυρμήκων, ἐξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα, εἰς τὰς κάμπας, τὸ αἴμα, τὸν ἴδρωτα, τὸ γάλα κλπ. Παρασκευάζεται, συμφώνως πρὸς τὰς γενικὰς μεθόδους, δι' δέξιειδώσεως τῆς μεθυλικῆς ἀλκοόλης καὶ τῆς φορμαλδεΰδης, ἐπίσης κατὰ τὴν θόροιλήσειν τοῦ θόροκυανίου, HCN. Βιομηχανικῶς παρασκευάζεται εὐκόλως δι' ἐπιδράσεως μονοξειδίου τοῦ ἀνθρακος ἐπὶ θόροιλήσειν τοῦ νατρίου εἰς 160° , ὅπότε σχηματίζεται τὸ ἄλας αὐτοῦ μὲ νάτριον

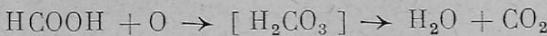


Εἶναι ὑγρὸν ἀχροον, δριμείας δύσμῆς, καυστικόν, τὸ ὁποῖον μίγνυται μὲ



Όργανική Χημεία (Έκδοσις Β', 1961)

τὸ նδωρ. Εἶναι τὸ նշխրότερον δέξն նլուկլήρου τῆς նմունական սեιրᾶς, ծառա-
քինեւա ծէ ձպօ տὰ նմունական անուն ծիօւ մոնոν անդ պարουսիական անացա-
գիւնական նմունական, ծէ նլուկլեւա պրօց անթրաքիւն ծէն, տὸ ծուն ծառա-
պերաւերա ամեսաւ պրօց նլուկλեւա տու անթրաքա և նδωρ



Τὸ մարմարական ծէն կատὰ տὴν թերմանս մէ թեսιկն ծէն ծառա-
պերա և մոնուկլեւա տու անթրաքա, ևնդ ծիա կառաւտիկան էպիδրասեաւ
ակոլուսիւն մետալաւ պրօց նլուկլեւա տու անթրաքա և նδրուցան. Խրη-
ստումուսւա հու անացագիւն, ապօլուսաւտիկան, սυնդηρηտիկն ծառա-
պերափառաւ, նմուն չյսման ծուարան ալπ.

+ 39. Ὁξικὸν ծէն, CH_3COOH . Εἶναι τὸ անուն սստաւուն տու ծ-
էնուս (κ. չնմուն), օսτա ծէ ենαι ձպօ պալαιուստաւ էտան յնաստոն, տὸ պրանտ
յնաստոն ծէն, անօրգանոն և օրգանոն. Ἀπաντա էլեւթերοն և յնամենոն էւս
τὰ պրասիս ֆուլա, ծիափօրա լաւակա էնքրիմատա (սնօր, չօլի, նմուն),
տὸ տυρόν, տὸ ծէնոն յալա ալπ. Ἀπոτεլεս պերաւերա տὸ անուն սստա-
ւուն (10 %) տու չուլօնուս. Ἐξ անտու լամբάնեւա ծիա պրօտիկա
յալակաւմատօս ձսթեստու, ծուու կաթիզանեւ ձսթիլստոն ծէնոն ձսթեստոն
+ $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$, ձպօ տὸ ծուու մէ թեսιկն ծէն լամբանեւա տὸ ծէնոն
ծէն. Τὸ նպօլուստու տու չուլօնուս մետա տὴν ապօմակրսուս տու ծէնοն
ծէնոս պերιέχει տὴν մեթուլիկի ձլխօնաւ և տὴν ակետόնη, ան ծուու
ապօշաքարիչուսւա և շարիչուսւա մետօն տու ծի' ապօտաչաւա.

Օξικὸν ծէն լամբանեւա էպիսիս կատὰ տὴν ծէնուսիս, տὴն մետարո-
պիս ձլխօնուչաւ պոտան (օնու) էւս ծէնο. Ἡ ծէնուսիս ենαι կաὶ
անդ միա չըմասւ պրօկալուսմեն ձպօ ծափօրուս մասկա (մաքրու-
սկա, մասկա և. թ. թ. և օչ. 4, σεլ. 46) պարουսիկ ձերօս և կառաւ-
լիկաւ թրեπտիկան նլան. Διὰ տուու մետարուսուն էւս ծէնο տὰ ծիափօրա
ձլխօնուչաւ պոտա ձրիմեւա էւս տὸ ձերօ, ծի ծմաս և ձրաւ ծիալմատա
ձլխօնաւ ծիօւ տանտա ստερօսուն տὸ թրեπտիկան նլան, ծուաւ տուան-
սւ պերιέχուսւա էւս տὰ ձլխօնուչաւ պոտա. Ἡ ծէնուսիս շնեւա էւտ ծիա
պրօտիկա կաթարիչ առաւլիքաւ մասկա և նպօտամիկ պալαιու ծէնուս
էւս օնու և ձրեսաւ էպի տիաս էբծոմաձաւ էւս թերման մերօս (μέθօδօς
τῆς Օռλεանης), էւտ ծիա պրօտիկա ձրեսաւ էւս ստրεփօմեւա թար-
լιս պլηρωթենտ մէ րուսաւ և էկ տու չնա մերօս տὸ ծուու քրեւաւ
ո օնու. Ἡ անտիծρասւ էպիտεլεւա էւս տὴν ծεսτεրան պεրիպτասւ ուլու

ταχύτερον (μέθοδος ταχείας δξοποιήσεως). Κατ' ἀμφοτέρας τὰς μεθόδους λαμβάνεται δξος, ἀραιὸν δηλ. διαλυμα δξιοῦ δξέος 5 — 10 %, τὸ δόπιον χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν ἀρτυσιν τῶν φαγητῶν καὶ συντήρησιν τροφίμων (τουρσιά).

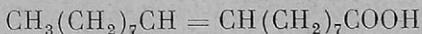
Τὸ καθαρὸν δξικὸν δξὺ ὅμως ἔχει εὐρυτάτην βιομηχανικὴν χρησιμοποίησιν διὰ χρώματα, φάρμακα, ἀρώματα, διαλυτικὰ μέσα κλπ. Διὰ τὴν παρασκευὴν αὐτοῦ αἱ ἀνωτέρω μέθοδοι δὲν εἶναι κατάλληλοι, χρησιμοποιεῖται δὲ ἡ παρασκευὴ αὐτοῦ ἀπὸ τὸ ἀκετυλένιον. Πρὸς τοῦτο τὸ ἀκετυλένιον μετατρέπεται εἰς ἀκεταλδεΰδην (σελ. 55), ἡ ὁποία διὰ περαιτέρω δξειδώσεως δίδει δξικὸν δξὺ.

Τὸ δξικὸν δξὺ εἶναι ὑγρόν, δριμείας δσμῆς, μίγνυται μὲ τὸ ὑδωρ, εἶναι ἀσθενὲς δξύ. Μὲ μέταλλα παρέχει ἀλατα ἀπὸ τὰ δόπια τὰ ἀλατα μὲ μόλυβδον, ἀργιλίον, σίδηρον χρησιμοποιοῦνται, εἰς τὴν βαφικὴν καὶ φαρμακευτικήν.

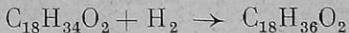
40. Παλμιτικὸν δξύ, $C_{16}H_{32}O_2$ ἢ $CH_3(CH_2)_{14}COOH$. Στεατικὸν δξύ, $C_{18}H_{36}O_2$ ἢ $CH_3(CH_2)_{16}COOH$. Τὰ δυὸ αὐτὰ δξέα ἀνευρίσκονται πάντοτε ὄμοι ὡς συστατικὸν τῶν κηρῶν, ἰδίως δμως τῶν λιπῶν καὶ ἐλαίων, συνοδεύμενα καὶ ἀπὸ τρίτον δξύ, τὸ ἐλαϊκὸν δξύ, $C_{18}H_{34}O_2$, ἀκόρεστον τοῦτο. Τὰ τρία δξέα λαμβάνονται ὡς μῆγμα κατὰ τὴν σαπωνοποίησιν τῶν λιπῶν καὶ ἐλαίων (βλ. σελ. 68), χωρίζονται δὲ εἴτε διὰ ψύξεως καὶ πιέσεως τοῦ μῆγματος, δόπτε τὸ ἐλαϊκὸν δξύ — ὑγρὸν — ἀποχωρίζεται τοῦ μῆγματος τῶν δύο ἀλλων δξέων, εἴτε διὰ σγηματισμοῦ τῶν ἀλλτῶν μὲ μόλυβδον, ἀπὸ τὰ δόπια μόνον δ ἐλαϊκὸς μόλυβδος εἶναι διαλυτὸς εἰς τὸν αἰθέρα. Τὸ μῆγμα τοῦ στεατικοῦ καὶ παλμιτικοῦ δξέος ὑπὸ τὸ ὄνομα **στεαρίνη**, χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν παρασκευὴν τῶν κηρίων. Τόσον τὸ παλμιτικὸν δσον καὶ τὸ στεατικὸν δξύ εἶναι σώματα στερεά, ἀδιαλύτα εἰς τὸ ὑδωρ καὶ εἰδικῶς ἐλαφρότερα αὐτοῦ, διαλυτὰ εἰς ὄργανικὰ διαλυτικὰ μέσα, λίαν ἀσθενῆ δξέα.

41. Ἀκόρεστα δξέα. Τὰ δξέα αὐτὰ προέρχονται ἀπὸ τοὺς ἀκορέστους ὑδρογονάνθρακας δι' ἀντικαταστάσεως ὑδρογόνου αὐτῶν ἀπὸ καρβοξύλιον. Τὸ σπουδαιότερον καὶ μᾶλλον διαδεδομένον ἀκόρεστον δξύ εἶναι τὸ ἥδη ἀνωτέρω μνημονεύθεν **ἐλαϊκὸν δξύ**. Τὸ ἐλαϊκὸν δξύ εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, ἀσμόν καὶ ἄγευστον, ἀδιαλύτον εἰς τὸ ὑδωρ, ἀσθενὲς δξύ μη ἐρυθραῖν τὸ κυανοῦν βάρμα τοῦ ἥλιοτροπίου. Κατὰ τὴν πα-

ραμονήν είς τὸν ἀέρα ἀλλοιοῦται : χρώνυνται ὑποκίτρινον, ἀποκτᾷ γεῦσιν καὶ ὁσμὴν δυσάρεστον, ἐνῷ ὁ δέξινος αὐτοῦ χαρακτήρα ἐνδυναμοῦται. Τὸ ἐλαῖκὸν ὅξυν εἶναι ἀκόρεστον ὅξυν καὶ περιέχει διπλοῦν δεσμόν, ὁ ὄποιος, δπας ἀπεδείχθη, εύρισκεται εἰς τὸ μέσον ἀκριβῶς τοῦ μορίου, συνεπῶς ὁ συντακτικὸς αὐτοῦ τύπος εἶναι :



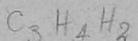
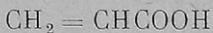
Διὰ προσλήψεως ὑδρογόνου μετατρέπεται εἰς στεατικὸν ὅξυν



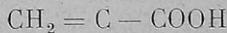
ἀποδεικνυομένου οὕτως ὅτι ἡ ἄλυσις τοῦ ἐλαῖκου ὅξεος εἶναι εὐθεῖα.

Ίδιαιτέρων σημασίαν παρουσιάζουν τὰ ἄλατα τοῦ ἐλαῖκου, τοῦ στεατικοῦ καὶ τοῦ παλμιτικοῦ ὅξεος μὲν ἀλκαλία καὶ ιδίως μὲν νάτριον, τὰ ὄποια ἀποτελοῦν τὸν σάπωνας (βλ. σελ. 70). Τὰ ἄλατα μὲν μόλυβδον, τὰ ὄποια παρασκευάζονται κατὰ τὴν θέρμανσιν τῶν λιπῶν ἢ τῶν ὅξέων μὲν ὄξειδιον μολύβδου, PbO , ἀποτελοῦν τὴν μᾶζαν τῶν ἐμπλάστρων.

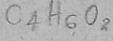
Απὸ τὰ κατώτερα ὅξεα τῆς σειρᾶς τῶν ἀκορέστων ὅξέων ίδιαιτέρον ἐνδιαιφέρον παρουσιάζουν τὸ ἀκρυλικὸν καὶ τὸ μεθακρυλικὸν ὅξυν τῶν τύπων



ἀκρυλικὸν ὅξυν



μεθακρυλικὸν ὅξυν



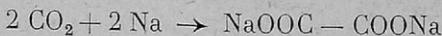
παρασκευαζόμενα τὸ μὲν πρῶτον ἀπὸ τὸ αἰθυλένιον ἢ τὸ ἀκετυλένιον, τὸ δὲ δεύτερον ἀπὸ τὴν ἀκετόνην καὶ χρησιμοποιούμενα ὑπὸ τὴν μορφὴν τῶν ἐλευθέρων ὅξέων ἢ παραγώγων αὐτῶν διὰ τὴν παρασκευὴν πολυτίμων διαφανῶν πλαστικῶν, τὰ ὄποια χρησιμοποιοῦνται ὑπὸ διάφορα ἐμπορικῶς προστατευόμενα ὄνόματα (Plexiglas, Perspex, Diakon κ.ά.) εἰς τὴν κατασκευὴν ὑαλοπινάκων ἀσφαλείας δι' ἀεροπλάνων καὶ αὐτοκίνητα, φακῶν ὀπτικῶν ὄργανων, τεχνητῶν ὀδόντων, κοσμημάτων, κειρουργικῶν ἐργαλείων κλπ.

42. Δικαρβονικὰ ὅξεα. Απὸ τὰ δικαρβονικὰ ὅξεα, τὰ σώματα δηλ. τὰ ὄποια περιέχουν εἰς τὸ μόριον αὐτῶν δύο καρβοξύλια, σπουδαιότερον εἶναι τὸ πρῶτον μέλος, τὸ δεκατοικὸν ὅξυν, $\text{HOOC} — \text{COOH}$.

Τούτο, ἐλεύθερον ἢ υπὸ μορφὴν ἀλάτων, εἶναι εὔρυτατα διαδεδομένον εἰς τὴν Φύσιν. Οὕτως ἡ δέξαλις (ξυνήθρα), τὰ σπανάκια, πολλὰ εἴδη φυκῶν καὶ λευχήνων, τὰ τοιχώματα τῶν φυτικῶν κυττάρων περιέχουν δέξαλικὸν ἀσβέστιον, τὸ ὁποῖον ἀνευρίσκεται καὶ ὡς συστατικὸν τῶν οὕρων. Τὸ δέξαλικὸν δέξι, ἔνωσις δύο καρβοξυλίων, εἶναι τὸ ἀπλούστατον δικαρβονικὸν δέξι καὶ παρασκευάζεται κατὰ τὴν ὑδρόλυσιν τοῦ δικυανίου (σελ. 74)



εἴτε κατὰ τὴν ἐπίδρασιν CO_2 ἐπὶ μεταλλικοῦ νατρίου υπὸ τὴν μορφὴν τοῦ ἄλατος αὐτοῦ μὲν νάτριου

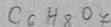


Κρυσταλλοῦται ἀνυδρον ἢ ἔνυδρον μὲν δύο μόρια ὕδατος, δέξειδοῦται εὐκόλως πρὸς διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος καὶ ὕδωρ καὶ παρουσιάζει ἀναγωγῆς ἴδιότητας. Χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν βαφικήν, τὴν λεύκανσιν τοῦ ἀχλαροῦ καὶ τῆς ψάθης, τὴν ἀναλυτικὴν Χημείαν κ.λ.π.

43. Ὁξυοξέα καλοῦνται ἔνώσεις, αἱ ὁποῖαι περιέχουν εἰς τὸ μόριον αὐτῶν καρβοξύλιον καὶ ἀλκοολικὸν ὑδροξύλιον. Παρασκευάζονται μὲν κατάλληλον προσαρμογὴν τῶν μεθόδων παρασκευῆς δέξιων ἀφ' ἐνὸς, ἀλκοολῶν ἀφ' ἑτέρου. Εἰς τὴν τάξιν αὐτὴν ἀνήκουν πολλὰ δέξα, ἀπὸ τὰ ὁποῖα σπουδαιότερα εἶναι τὰ ἔξης:

α) Γαλακτικὸν δέξι, $\text{CH}_3\text{CH(OH)}\text{COOH}$. Ἀνευρίσκεται ὡς συστατικὸν τοῦ δέξιου γάλακτος καὶ τοῦ ἐκχυλίσματος τῶν μυῶν. Σχηματίζεται κατὰ τὴν γαλακτικὴν ζύμωσιν διαφόρων σακχάρων, εἰς τὸν ζῶντα δὲ δραγανισμὸν πάλιν ἀπὸ τὰ σάκχαρα δι' εἰδικῆς ζυμώσεως τῆς γλυκολύσεως (βλ. σελ. 78). Ἡ βιομηχανικὴ του παρασκευὴ στηρίζεται εἰς τὴν ζύμωσιν διαφόρων σακχάρων, εἰς τὰ ὁποῖα προσετέθησαν τὰ κατάλληλα θρεπτικὰ ὑλικά καὶ αἰδορημα ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου διὰ τὴν δέσμευσιν τοῦ ἐλευθέρου δέξιος, ἔναντι τοῦ ὁποίου οἱ μύκητες τῆς γαλακτικῆς ζυμώσεως εἶναι εὐπαθεῖς. Τὸ γαλακτικὸν δέξι εἶναι φίλυδρον σιρόπιον καὶ εύρισκει χρησιμοποίησιν εἰς τὴν βαφικήν, τὴν βυρσοδεψίαν καὶ τὴν θεραπευτικὴν ὡς ἥπιον ἀντισηγματικόν. Ἐπὶ γαλακτικῆς ζυμώσεως τοῦ ἐντὸς τοῦ γάλακτος περιεχομένου σακχάρου στηρίζεται ἡ παρασκευὴ τῆς γιαούρτης.

β) Τρυγικὸν ὁξύ, HOOC — CH(OH)CH(OH) — COOH. Εἶναι εὐρύτατα διαδεδομένον εἰς τὴν Φύσιν τόσον ἐλεύθερον ὅσον καὶ ὑπὸ μορφὴν τῶν ἀλάτων μὲ κάλιον ἢ ἀσβέστιον. Ἀποτελεῖ τὸ κύριον συστατικὸν τῆς **τρυγίας**, τοῦ σώματος δῆλον, ὃς ἀδιάλυτον, καθιζάνει κατὰ τὴν μετατροπὴν τοῦ γλεύκους εἰς οἶνον καὶ τὸ ὄποιον ἐπικάθηται ἐπὶ τῶν τοιχωμάτων τῶν βαρελίων. Ἐν 'Ελλάδι παρασκευάζεται τόσον ἀπὸ τὴν τρυγίαν, ὅσον καὶ, κυρίως, ἀπὸ τὰ ἀπόνερα τῆς οἰνοπνευματοποιίας, ἐφ' ὅσον ἡ χρησιμοποιούμενή πρώτη ὥλη εἶναι ἡ σταφίς. Τὰ ἀπόνερα αὐτὰ (**Βινάσσα**, σελ. 46), τὸ μετά τὴν ἀπόσταξιν δηλ. τῆς ἀλκοόλης παραμένον ὑγρόν, διὰ προσθήκης γαλακτώματος ἀσβέστου παρέχουν ἀδιάλυτον τρυγικὸν ἀσβέστιον, ἀπὸ τὸ ὄποιον διὰ θεικοῦ δέξιος λαμβάνεται τὸ τρυγικὸν ὁξύ. Εἶναι ἀρκετὰ ἴσχυρὸν διβασικὸν ὁξύ καὶ παρέγει δύο σειρὰς ἀλάτων, δέξινα καὶ οὐδέτερα. Τὸ τρυγικὸν ὁξύ χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν παρασκευὴν λεμονάδων, τὴν αὔξησιν τῆς δέξυτητος (διόρθωσιν) τοῦ οἴνου καὶ εἰς τὴν βαφικήν. Ἀπὸ τὰ ἀλατὰ αὐτοῦ ἡ **ἐμετικὴ τρύξ**, KOOC — CH(OH)CH(OH) — COOSbO, χρησιμοποιεῖται ὡς ἐμετικὸν καὶ εἰς τὴν βαφικήν, τὸ **ἄλας τοῦ Seignette**, KOOC — CH(OH)CH(OH) — COONa, διὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ **φελιγγείου** ὑγροῦ, ἀντιδραστηρίου, τὸ ὄποιον χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν ἀνίχνευσιν τῶν σακχάρων.



γ) Κιτρικὸν ὁξύ, HOOCCH₂C(OH)(COOH)CH₂COOH. Εἶναι τὸ δέξιον συστατικὸν τοῦ ὄπου τῶν λεμονίων καὶ τῶν ἀλλων ἔσπεριδος ειδῶν. Παρασκευάζεται εἴτε ἀπὸ τὸν χυμὸν τῶν λεμονίων διὰ καταβυθίσεως μὲ ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον ὑπὸ τὴν μορφὴν τοῦ δυσδιαλύτου ἀλατος μὲ ἀσβέστιον, ἀπὸ τὸ ὄποιον μὲ θεικὸν δέξιο λαμβάνεται τὸ ἐλεύθερον δέξιον, εἴτε, πολὺ εὐθηγότερον, διὰ ζυμώσεως σακχάρων μὲ εὐρωτομύκητας. Κρυσταλλοῦται μὲ ἐν μόριον ὕδατος καὶ εὑρίσκει σημαντικὴν ἐφαρμογὴν ὡς ἀναπλήρωμα τῶν λεμονίων (κ. ξυνό), διὰ τὴν παρασκευὴν τῶν λεμονάδων καὶ ἀλλων ἀναψυκτικῶν, τὴν διόρθωσιν τοῦ οἴνου καὶ τὴν παρασκευὴν διαφόρων φαρμάκων.

+ 44. **Αμινοξέα.** Οὕτω καλοῦνται ἐνώσεις περιέχουσαι εἰς τὸ μόριον αὐτῶν καρβοξύλιον, —COOH, καὶ ἀμινικὴν ὁμάδα, —NH₂. Οὕτως εἶναι ἀφ' ἐνὸς μὲν δέξια, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἀμῖναι (σελ. 72). Εἶναι σώματα σπουδαιότατα διότι ἀποτελοῦν τοὺς οἰκοδομικοὺς λίθους τοῦ μορίου τῶν λευκωμάτων (σελ. 90). Παρασκευάζονται κυρίως ἀπὸ τὰ λευκῶ-

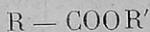
ματα δι' ίδροιλύσεως αύτῶν μὲ πυκνὸν ίδρογχλωρικὸν δξὺ ή ἔνζυμα καὶ διαχωρισμοῦ τοῦ προκύπτοντος μίγματος ἀμινοξέων. Δι' ίδροιλύσεως τῶν λευκωμάτων λαμβάνονται, εἰς διαφόρους ποσότητας, περὶ τὰ 30 ἀμινοξέα, ὁ χωρισμὸς τῶν ὅποιων παρουσιάζει σημαντικὰς δυσχερείας.

Τὸ ἀπλούστερον ἀμινοξύ εἶναι ή **γλυκόνολλα**, $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$. Ποιὺς διαδεδομένα, ώς συστατικὰ τῶν λευκωμάτων, εἶναι τὸ **γλουταμινικὸν δξύ**, $\text{HOOCCH}(\text{NH}_2)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$, ή **λευκίνη**, $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$ κ.ἄ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ι'

ΕΣΤΕΡΕΣ — ΚΗΡΟΙ — ΛΙΠΗ ΚΑΙ ΕΛΑΙΑ — ΣΑΠΩΝΕΣ

45. Ἐστέρες τῶν ὀξέων ἡ ἀπλῶς ἐστέρες καλοῦνται σώματα, τὰς ὅποια δύνανται νὰ θεωρηθοῦν διὰ προέρχονται ἀπὸ τὰ ὀξέα δι' ἀντικαταστάσεως τοῦ ὑδρογόνου τοῦ καρβοξυλίου αὐτῶν ἀπὸ ὀλκύλιον. Ἔχουν τὸν γενικὸν τύπον



καὶ εἶναι ίσομερεῖς πρὸς τὰ ὀξέα.

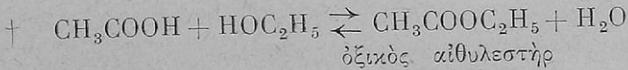
Οἱ ἐστέρες παρασκευάζονται δι' ἀμοιβαίας ἐπιδράσεως ὀξέος καὶ ἀλκοόλης κατὰ τὸ σχῆμα



Ἡ ἀντιδρασις αὐτὴ καλεῖται **ἐστεροποίησις** καὶ παρουσιάζει τυπικὴν ἀναλογίαν πρὸς τὴν γνωστὴν ήδη ἀπὸ τὴν Ἀνόργανον Χημείαν ἔξουδετέρωσιν, π.χ.



Ἡ ἀναλογία ὅμως εἶναι καθαρῶς τυπικὴ διότι ἀφ' ἐνὸς μὲν ἡ ἔξουδετέρωσις εἶναι ἀντιδρασις ιονική, ἐνῷ ἡ ἐστεροποίησις ὥχι, ἀφ' ἐτέρου διότι ἡ ἐστεροποίησις εἶναι ἀμφιδρομος ἀντιδρασις. Τὸ σχῆματι ὅμονον ὑδωρ ἐπιδρᾶ ἐπὶ τοῦ ἐστέρος καὶ διασπᾷ αὐτὸν εἰς ἀλκοόλην καὶ ὀξύ. Ἡ τοιαύτη ἀντιδρασις καλεῖται **σαπωνοποίησις**. Οὕτω τὸ ἀμφιδρομον σύστημα ἐστεροποίησις — σαπωνοποίησις παρίσταται ὡρθότερον ὡς ἔξης, π.χ. εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ ὀξειοῦ ὀξέος καὶ τῆς αἰθυλικῆς ἀλκοόλης π.χ. εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ ὀξειοῦ ὀξέος καὶ τῆς αἰθυλικῆς ἀλκοόλης



Τὸ ἀμφίδρομον σύστημα ἵσορροπεῖ — ἡ ἀντίδρασις δηλ. σταματᾶ (ὅρθιότερον φαίνεται ὅτι σταματᾶ) — ὅταν τὰ 2/3 τοῦ δέξιος μετατραποῦν εἰς ἐστέρα. Ἡ ἀπόδοσις αὐξάνεται ἀν αὐξήσωμεν τὴν ἀναλογίαν τοῦ δέξιος ἢ τῆς ἀλκοόλης — ἡ ἀναλογία τῶν 2/3 ἵσχει ἐπὶ ἴσομοριακῶν ποσοτήτων ἀλκοόλης καὶ δέξιος — ἡ ἀν αυτομακρύνωμεν τὸ σχηματιζόμενον ὕδωρ, π.χ. μὲ θεικὸν δέξι. Ἡ σαπωνοποίησις ἐπιτελεῖται μὲ ὕδωρ ἢ δέξια, ποσοτικῶς ὅμως μὲ βάσεις, ὥποτε λαμβάνεται ὅχι τὸ ἐλεύθερον δέξι, ἀλλὰ τὸ ἄλας αὐτοῦ, π.χ.



Σαπωνοποίησις ἐπιτελεῖται καὶ μὲ ἔνζυμα, τὰ ὅποια ἀνευρίσκονται εἰς διαφόρους ζῶντας ὄργανισμούς, ζωικῆς ἢ φυτικῆς προελεύσεως.

Οἱ ἐστέρες κατωτέρων δέξιων μὲ κατωτέρας ἀλκοόλας εἶναι σώματα ὑγρά, τὰ ὅποια εύρισκουν χρησιμοποίησιν εἰς συνθέσεις καὶ ώς διαιλυτικά μέσα. Π.χ. ὁ δέξικας αἰθυλεστήρ, $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$, παρασκευάζεται κατὰ τὴν ἐπίδρασιν ἀλκοόλης ἐπὶ δέξικου δέξιος, παρουσίᾳ θεικοῦ δέξιος διὰ τὴν συγκράτησιν τοῦ ὕδατος, καὶ χρησιμοποιεῖται ώς διαιλυτικὸν μέσον κατὰ τὴν παρασκευὴν τῆς ἀκάπνου πυρίτιδος, εἰς συνθέσεις καὶ διὰ τὴν ἀρωμάτισιν τοῦ δέξους.

Οἱ ἐστέρες μέσων ἡ κατωτέρων δέξιων μὲ μέσας ἀλκοόλας εἶναι ἐλαιώδη σώματα, ἔξαιρετικά εὐχαρίστου ὀσμῆς, τὰ ὅποια μόνα ἢ εἰς μίγματα χρησιμοποιοῦνται διὰ τὴν ἀρωμάτισιν ποτῶν, γλυκισμάτων κλπ., ἀντικαθιστῶντα τὰ ἀρωματικὰ συστατικά ἀνθέων, ὁπωρῶν κλπ., τὰ αἰθέρια ἔλαια, καὶ γνωστὰ ὑπὸ τῷ γενικὸν ὄνομα τεχνητὰ αἰθέρια ἔλαια (essences).

Ἐστέρες τέλος ἀνωτέρων δέξιων, ὅπως τὸ στεατικόν, παλιμτικὸν καὶ ἄλλα μὲ περισσότερα ἀτομα κάνθραχος, μὲ ἐπίσης ἀνωτέρας ἀλκοόλας εἶναι οἱ κηροί. Οὗτοι ἀναλόγως τῆς προελεύσεως διαιροῦνται εἰς ζωικούς καὶ φυτικούς. Ἀπὸ τοὺς ζωικούς ὁ κηρὸς τῶν μελισσῶν ἡ ἀπλῶς κηρὸς εἶναι ὁ γνωστότερος καὶ σπουδαιότερος, ἐνῷ ἀπὸ τοὺς φυτικούς ὁ καρναουθικὸς κηρὸς (κ. καρναούμπα). Οἱ ρόλος τῶν κηρῶν εἰς τὴν Φύσιν εἶναι προφυλακτικὸς ἔναντι τοῦ ὕδατος. Οἱ κηροὶ χρησιμοποιοῦνται διὰ τὴν κατασκευὴν κηρίων, ἀλοιφῶν δι' ὑποδήματα καὶ παρέττα, ώς μονωτικαὶ οὐσίαι, ώς προσθήκη εἰς τὴν μάζαν ἀπὸ τὴν ὅποιαν κατασκευάζονται φωνογραφικαὶ πλάκες κ.λ.π.

46. Λίπη και έλαια. Ούτω καλούνται έστερες κεκορεσμένων και άκορεστων δέξεων, κυρίως δὲ τῶν ήδη περιγραφέντων παλμιτικοῦ, στεατικοῦ και ἐλαϊκοῦ δέξιος, μὲ τὴν τρισθενῆ ἀλκοόλην γλυκερίνην. Τὰ λίπη και τὰ έλαια εἶναι οἱ σπουδαιότεροι ἀπὸ τοὺς έστερες οἱ ὅποιοι ἀπαντοῦν εἰς τὴν Φύσιν και εἶναι εὐρύτατα διαδεδομένα τόσον εἰς τὰ ζῶα ὅσον και εἰς τὰ φυτά. Λαμβάνονται ἀπὸ τὰς φυσικὰς λιπαρὰς πρώτας ψλας διὰ θερμάνσεως η πιέσεως ἐν θερμῷ η ψυχρῷ η τέλος δι' ἔγχυλίσεως μὲ κατάλληλα διαλυτικὰ μέσα ὅπως διθειάνθραξ, CS_2 , και η βενζίνη.

Τὰ λίπη και τὰ έλαια ἀναλόγως τῆς προελεύσεως διαιροῦνται εἰς **ζωικά και φυτικά**. Ἀναλόγως δὲ τῆς φυσικῆς αὐτῶν καταστάσεως εἰς τὴν μέσην θερμοκρασίαν κάθε τόπου εἰς **κυρίως λίπη η στέατα**, τὰ ὅποια εἶναι στερεά, και εἰς **έλαια**, τὰ ὅποια εἶναι ύγρα. Διὰ συνδυασμοῦ τῶν δύο αὐτῶν βάσεων διακρίσεως δημιουργοῦνται τέσσαρες τύποι, ητοι ζωικὰ λίπη, φυτικὰ λίπη, ζωικὰ έλαια, φυτικὰ έλαια. Τὰ ζωικὰ λίπη και τὰ φυτικὰ έλαια εἶναι τὰ σπουδαιότερα.

Τὰ λίπη και τὰ έλαια εἶναι σώματα στερεά η ύγρα, εἰδ. β. : 0,9 — 0,97, όχρος η χρωματισμένα ἀπὸ τοῦ ἀνοικτοκιτρίνου μέχρι τοῦ βαθεύθρου η βαθυπρασίνου, ἀδιάλυτα εἰς τὸ unction, διαλυτὰ εἰς ὄργανικὰ διαλυτικά μέσα.

Εἶναι σώματα ἀσματικά η ἀσθενοῦς δύσμης, οὐδετέρας ἀντιδράσεως, χαρακτηριστικῆς λιπαρᾶς γεύσεως. Κατὰ τὴν παραμονήν των, ίδιως παρουσίᾳ ύγρασίας, φωτὸς και ἀέρος — ποιλὺ ταχύτερον ἢν δὲν ἔχουν καθαρισθῆ καλῶς — νφίστανται ἀλλοίωσιν γνωστὴν ὡς **τάγγισμα**, καθ' ἥν ἀποκοτοῦν γεῦσιν και δύσμηγα δυσάρεστον και καθίστανται ἀκατάλληλα πρὸς βρῶσιν.

Ωρισμένα έλαια περιέχοντα ήνωμένα μὲ τὴν γλυκερίνην ἵσχυρῶς ἀκόρεστα δέξια κατὰ τὴν παραμονὴν και ύπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ δέκτηνον γίνονται ἐπὶ μᾶλλον και μᾶλλον παχύρρευστα, ρητίνονται και τέλος μετατρέπονται εἰς στερεάν βερνικοειδῆ μᾶζαν. Τὰ έλαια αὐτὰ δύνομάζονται **ξηραινόμενα έλαια** και χρησιμοποιοῦνται διὰ τὴν παρασκευὴν βερνικίων και έλαιοχρωμάτων. Ο γνωστότερος ἀντιπρόσωπος αὐτῶν εἶναι τὸ λινέλαιον.

Τὰ λίπη ἔχουν σπουδαιοτάτην θρεπτικὴν δύσιν και ἀποτελοῦν μαζύ μὲ τὰ σάκχαρα και τὰ λευκώματα τὰς τρεῖς βασικὰς τάξεις θρεπτικῶν οὐσιῶν, ἐπὶ τῶν ὅποιων στηρίζεται η διατροφὴ τοῦ ἀνθρώπου

καὶ τῶν ζώων. Ἀπὸ ἀπόψεως ἐνεργείας δῆλο. Θερμίδων, τὰς ὁποίας παρέχουν εἰς τὸν δργανισμὸν κατὰ τὴν καῦσιν αὐτῶν, τὰ λίπη παρέχουν ὑπὸ ίσου βάρος ὑπερδιπλάσιον ποσὸν τῶν δύο ἄλλων τάξεων. Πράγματι 1 γρ. σακχάρου ἡ λευκώματος καιόμενον ἐντὸς τοῦ δργανισμοῦ ἀποδίδει 4,1 μεγάλας θερμίδας, ἐνῷ 1 γρ. λίπους παρέχει 9,3 μεγάλας θερμίδας. Τὰ λίπη ὡς τροφὴ διέρχονται ἀναλογίωτα διὰ τοῦ στόματος καὶ τοῦ στομάχου προσβάλλονται δὲ ἀπὸ τὰ φυράματα, τὰ ὁποῖα ὑπάρχουν ἐντὸς τοῦ ἐντέρου, προερχόμενα ἐξ αὐτοῦ καὶ τῆς γολῆς, ἐκεῖ δὲ καὶ ἀπορροφοῦνται.

Τὰ λίπη ὑδρολύονται εὐκόλως μὲν ὕδωρ, δέξεα, ἔνζυμα, κυρίως ὅμις μὲν ἀλκαλία. Καὶ εἰς μὲν τὰς τρεῖς πρώτας περιπτώσεις λαμβάνονται ἡ γλυκερίνη καὶ τὸ μῆγμα τῶν δέξεων, εἰς δὲ τὴν τελευταίαν, παρὰ τὴν γλυκερίνην, τὰ ἄλλα τῶν δέξεων μὲν ἀλκαλία, οἱ **σάπωνες**. Διὰ τοῦτο ἡ ὑδρόλυσις τῶν λιπῶν, ἀλλὰ καὶ τῶν ἐστέρων γενικώτερον, καλεῖται **σαπωνοποίησις**.

α) Ζωικὰ λίπη. Τὰ σπουδαιότερα ἐξ αὐτῶν εἶναι τὸ **βόειον** καὶ τὸ **χοίρειον λίπος**, λαμβανόμενα διὰ θερμόνσεως ἀπὸ τοὺς ὄντιστοις ζωικοὺς ίστοντος καὶ χρησιμοποιούμενα ὡς τροφή. Τὸ **βούτυρον**, τὸ λίπος τοῦ γάλακτος, χαρακτηρίζεται ἀπὸ τὴν παρουσίαν κατωτέρων λιπαρῶν δέξεων μὲ 4 - 10 ἀτομα ἀνθρακος ὡς ἐστέρων. Εἰς τοὺς ἐστέρας ἀκριβῶς αὐτοὺς διείλει τὴν εὐχάριστον ὀσμὴν καὶ γεῦσιν αὐτοῦ. Τοῦτο λαμβάνεται ἀπὸ τὸ γάλα δι' ἀποδάρσεως ἡ φυγοκεντρήσεως καὶ χρησιμοποιεῖται εἴτε ὡς **νωπὸν βούτυρον**, εἴτε μετὰ προγρούμένην τῆξιν, παρουσίᾳ μαγειρικοῦ ἄλατος, πρὸς ἀπομάκρυνσιν τοῦ ὄδατος καὶ ἄλλων ὑλῶν ὡς **μαγειρικὸν βούτυρον** (κ. λυμάνον βούτυρον).

β) Ζωικὰ ἔλαια. Τὰ σπουδαιότερα ἐξ αὐτῶν εἶναι τὰ **ἰχθυέλαια** καὶ τὰ **ἥπατέλαια**. Ταῦτα λαμβάνονται ἀπὸ τοὺς ἰχθεῖς ἡ τὰ κήτη — τὰ δεύτερα ἀπὸ τὸ ἥπαρ αὐτῶν — καὶ χαρακτηρίζονται ἀπὸ ἔξαιρετικῶς δυσάρεστον ὀσμήν, ἡ ὁποία τὰ καθιστᾶ ἀκατάληλα ὅχι μόνον πρὸς βρῶσιν ἀλλὰ καὶ δι' οἰανδήποτε βιομηχανικὴν χρῆσιν π.χ. εἰς τὴν σαπωνοποίησιν, διότι ἡ ὀσμή, διεφεύλομένη εἰς τὴν παρουσίαν ἴσχυρῶς ἀκορέστων δέξεων, μεταδίδεται καὶ εἰς τὸν σάπωνα. Φαρμακευτικῶς χρησιμοποιεῖται τὸ **μουρουνέλαιον** λόγω τῆς μεγάλης αὐτοῦ περιεκτικότητος εἰς βιταμίνας A καὶ D. Χρησιμοποιοῦνται τὰ ἔλαια τῆς τάξεως αὐτῆς διὰ τὴν παρασκευὴν ἐσκληρυμένων ἔλαιων.

γ) Φυτικά λίπη. Τὸ λίπος τοῦ κοκού, λαμβανόμενον ἀπὸ τοὺς ακροποὺς τοῦ κοκοφοίνικος καὶ χρησιμοποιούμενον ὡς ἐδώδιμον λίπος καὶ εἰς τὴν σαπωνοποιίαν εἶναι τὸ σπουδαιότερον φυτικὸν λίπος.

δ) Φυτικὰ ἔλαια. Ἐξ αὐτῶν διὰ τὴν Ἑλλάδα καὶ τὰς παραμεσογείους χώρας σπουδαιότερον εἶναι τὸ ἔλαιολαδον ἢ ἀπλῶς ἔλαιον, λαμβανόμενον ἀπὸ τὰς ἔλαιας διὰ πιέσεως ἐν ψυχρῷ ἢ, διὰ κατώτερα ἔλαια, καὶ ἐν θερμῷ. Εἶναι πράσινον λόγῳ τῆς περιεχομένης γλωροφύλλης, εὐγαρίστου δόσμης, ἔξαιρετικὸν ἐδώδιμον ἔλαιον. Τὸ ἔλαιολαδον ἀποτελεῖ μαζὺ μὲ τὸν καπνὸν καὶ τὴν σταφίδα τὰ σπουδαιότερα γεωργικὰ προϊόντα καὶ εἰδὴ ἔξαγωγῆς τῆς Ἑλλάδος. Τὸ πυρηνέλαιον λαμβάνεται ἀπὸ τὸ ὑπόλειμμα τῆς ἐκθλίψεως τῶν ἔλαιων (κ. πυρῆνα) καὶ χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν σαπωνοποιίαν. Τὸ βαμβακέλαιον ἀπὸ τὸν βαμβακόσπορον, εἶναι τὸ μεγαλυτέρας παγκοσμίου διαδόσεως ἐδώδιμον ἔλαιον. Σημαντικὴν χρησιμοποίησιν εὑρίσκουν ἀκόμη τὸ σησαμέλαιον, ἀπὸ τὸ σησάμιον, καὶ τὸ ἡλιέλαιον, ἀπὸ τοὺς σπόρους τοῦ ἥλιανθου (κ. ἥλιος) ὡς ἐδώδιμα ἔλαια, τὸ ἀμυγδαλέλαιον, ἀπὸ τὰ ἀμύγδαλα, ὡς καλλυντικὸν καὶ τὸ κικινέλαιον (κ. ρετσινόλαδο) ὡς καθαρτικόν καὶ λιπαντικόν. Ἀπὸ τὰ ἔηραινόμενα τέλος ἔλαια τὸ λινέλαιον, ἀπὸ τὰ σπέρματα τοῦ λίνου, χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν κατασκευὴν βερνικίων καὶ ἔλαιοιχρωμάτων.

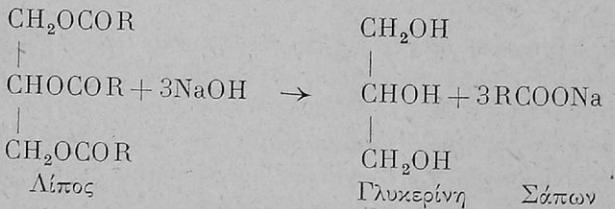
47. Βιομηχανικαὶ κατεργασίαι τῶν λιπῶν καὶ ἔλαιων. Τὰ ἔλαια ὑφίστανται μετὰ τὴν παραλαβὴν αὐτῶν ἀπὸ τὰς ἔλαιούχους πρώτας ὕλας, ἵδιως ἢν αὕτη γίνεται μὲ ἐκχύλισιν, σειρὰν κατεργασιῶν γνωστῶν ὑπὸ τὸ γενικὸν ὄνομα ραφινάρισμα, ἐκ τῶν ὅποιων αἱ κυριώτεραι εἶναι, ἡ διαύγασις, ἡ ἀπόσμησις, ὁ ἀποχρωματισμὸς καὶ ἡ ἔξουδετέρωσις τῶν τυχὸν ὑπαρχόντων ἐλευθέρων δέξεων.

Βιομηχανικὸν τέλος ἐνδιαφέρον παρουσιάζουν ἡ μαργαρίνη καὶ τὰ ὑδρογονωμένα ἔλαια. Ἡ μαργαρίνη χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν ἀναπλήρωσιν τοῦ βουτύρου καὶ παρασκευάζεται ἀπὸ βόειον λίπος, ἀπὸ τὸ ὄποιον διὰ τῆξεως καὶ ἀφέσεως πρὸς βραδεῖαν ψύξιν λαμβάνεται ἡ ἔλαιομαργαρίνη, μετὰ τὸν ἀποχρωρισμὸν τοῦ ὑψηλοτέρου β.τ. ἐστέρος τοῦ στεατικοῦ δέξιος, ἢ καὶ ἀπὸ τὰ ὑδρογονωμένα ἔλαια διὰ κατεργασίας μὲ ἀποβούτυρωμένον γάλα. Εἶναι ὅχι μόνον ἀβλαβής, ἀλλὰ καὶ ἔξισου θρεπτικὴ μὲ τὸ βούτυρον. Τελευταίως ἡ μαργαρίνη ἐμπλουτί-

ζεται μὲ βιταμίνας, καθισταμένη και ἀπὸ τῆς ἀπόψεως αὐτῆς ισότιμος πρὸς τὸ βιούτυρον.

Τὰ **ὑδρογονωμένα ἔλαια** παρασκευάζονται ἀφ' ἑνὸς μὲν λόγῳ τῆς μεγαλυτέρας ἐμπορικῆς ἀξίας τῶν στερεῶν λιπῶν ἔναντι τῶν ἐλαϊών, ἀφ' ἑτέρου διὰ τὴν ἀξιοποίησιν τῶν ὀκαταλλήλων, ὅπως ἡδη ἐλέχθη, ἵχθυσλαίων πρὸς βρῶσιν ἢ βιομηχανικὴν χρησιμοποίησιν. Ὡς πρώτη ὥλη χρησιμοποιοῦνται ἵχθυσλαία, φαλασινέλαια, πυρηνέλαιον κ.ἄ., τὰ ὁποῖα κατεργάζονται παρουσίᾳ νικελίου μὲ ὑδρογόνον ἐν θερμῷ και ὑπὸ πίεσιν. Κατὰ τὴν τοιαύτην κατεργασίαν οἱ διπλοὶ δεσμοὶ τῶν ἀκορέστων δέξεων (ἐλαϊκοῦ και ἄλλων μᾶλλον ἀκορέστων) ὑδρογονοῦνται μὲ ἀποτέλεσμα ἀφ' ἑνὸς μὲν τὴν ὑψωσιν τοῦ β.τ. (μετατροπὴ τῶν ὑγρῶν ἐλαϊών εἰς στερεὰ λίπη, ἐξ οὗ και τὸ ὄνομα αὐτῶν **ἔσκληρυμ-μένα ἔλαια**), ἀφ' ἑτέρου δὲ τὴν ἔξαφάνισιν τῆς δυσαρέστου δσμῆς και γεύσεως. Τὰ ἔσκληρυμμένα ἢ ὑδρογονωμένα ἔλαια χρησιμοποιοῦνται ως ἐδώδιμα λίπη ὑπὸ τὸ ὄνομα **μαγειρικὰ λίπη**.

48. Σάπωνες καλοῦνται τὰ ἀλατα μὲ ἀλκάλια τῶν ἀνωτέρων κε-
κορεσμένων και ἀκορέστων λιπαρῶν δέξεων, τὰ ὁποῖα εἶναι συστατικὰ τῶν λιπῶν. Λαμβάνονται, ὅπως ἡδη ἐλέχθη, κατὰ τὴν σαπωνοποίησιν τῶν λιπῶν, ἢ ὁποία παρίσταται ώς ἔξης :



‘Η παρασκευὴ τοῦ σάπωνος γίνεται διὰ θερμάνσεως τοῦ λίπους (πυρηνέλαιον, κατωτέρας ποιότητος ἐλαιόλαδον, σπορέλαια, λίπος κο-
κὸ κ.λ.π.) μὲ διαλύματα καυστικῶν ἀλκαλίων. Μετὰ τὴν σαπωνοποίη-
σιν ὁ σάπων ἀποχωρίζεται διὰ προσθήκης ἀλατος (**ἔξαλάτωσις**). Ο-
ἐπιπλέων σάπων πλύνεται μὲ ὑδωρ, φέρεται εἰς τύπους, ὅπου ξηραί-
νεται, κατόπιν κόπτεται εἰς τεμάχια και στιλβοῦται ἔξωτερικῶς δι'
ἐπιδράσεως ὑπερθέρμων ὑδρατμῶν. Τὰ ἀπόνερα τῆς σαπωνοποίας πε-
ριέχουν τὴν γλυκερίνην, ἢ ὁποία δύναται νὰ ληφθῇ ἐκεῖθεν μὲ ἐπανει-
λημμένας ἀποστάξεις.

Οι συνήθεις ή σκληροί σάπωνες είναι τὰ ἄλατα τοῦ νατρίου, ἐνῷ τὰ ἄλατα τοῦ καλίου, ἀπὸ τὰ ὅποια ἡ ἀπομάκρυνσις τῆς γλυκερίνης δὲν είναι δυνατὸν νὰ γίνη πλήρης, καλοῦνται μαλακοὶ ή φαρμακευτικοὶ σάπωνες. Οι ἀρωματικοὶ σάπωνες λαμβάνονται ἀπὸ τοὺς συνήθεις δι' ἀνατήξεως ἐντὸς μικρῶν λεβήτων τῇ προσθήκῃ ἀρώματος καὶ χρώματος.

Οι σάπωνες χρησιμοποιοῦνται ώς τὰ κατ' ἔξοχὴν ἀπορρυπαντικά σώματα. Ἐνεργοῦν καλῶς εἰς μαλακὸν ἢ μετρίως σκληρὸν ύδωρ, ὅχι δύμας καὶ μὲ σκληρόν, διότι τὰ ἄλατα τῶν ὁξέων μὲ ἀσβέστιον ἢ μαγνήσιον — σχηματιζόμενα ἀπὸ τὸ σκληρὸν ύδωρ, τοῦ ὅποιου ἡ σκληρότης ὁφείλεται ἀκριβῶς εἰς ἀνθρακικὰ ἄλατα ἀσβέστιον καὶ μαγνησίου, κατὰ τὴν ἐπίδρασιν ἐπὶ τοῦ σάπωνος — είναι ἀδιάλυτα εἰς τὸ ύδωρ. Οἱ σάπωνες δὲν δύνανται ἐπίσης νὰ χρησιμοποιηθοῦν εἰς ὅξινον περιβάλλον διότι μετατρέπονται εἰς λιπαρὰ ὁξέα, τὰ ὅποια δὲν ἔχουν βεβαίως ἀπορρυπαντικάς ιδιότητας.

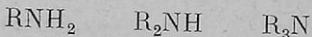
Λόγω ἀκριβῶς τῶν δύο αὐτῶν μειονεκτημάτων ἔχει παρασκευασθῆ τὰ τελευταῖα ἔτη μέγας ἀριθμὸς συνθετικῶν ἀπορρυπαντικῶν, τὰ ὅποια δροῦν ἔξι ὕσου καλῶς εἰς ὅξινον περιβάλλον ἢ μὲ σκληρὸν ύδωρ. Πρόσθετος λόγος είναι ὅτι τὰ λίπη, πρώτη ψλη τῶν σαπώνων, είναι σώματα πολύτιμα ώς τροφή, ἐνῷ διὰ τὰ συνθετικὰ αὐτὰ ἀπορρυπαντικά ώς πρῶται ψλαι χρησιμοποιοῦνται σώματα οὐδεμίαν ἔχοντα θρεπτικὴν ἀξίαν καὶ μικρᾶς τιμῆς, ὅπως τὸ πετρέλαιον καὶ τὸ θειόν ὁξύ.

Η ἀπορρυπαντικὴ ἐνέργεια τοῦ σάπωνος ὁφείλεται εἰς τὸν σχηματισμὸν μὲ τὸν λιπαρᾶς συστάσεως ρύπον γαλακτώματος, τὸ ὅποιον εὐκόλως ἀπομακρύνεται μὲ ύδωρ. Η σαπωνοποίia είναι μία ἀπὸ τὰς σπουδαιοτέρας χημικὰς βιομηχανίας τῆς Ἑλλάδος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΑ'
ΑΖΩΤΟΥΧΟΙ ΕΝΩΣΕΙΣ

’Από τὰς πολυαρίθμους τάξεις τῶν ἀζωτούχων ἐνώσεων τῆς Ὁργανικῆς Χημείας θὰ ἔξετασθοῦν κατωτέρω μερικαὶ τάξεις ἢ μεμονωμένα σώματα παρουσιάζοντα ἐνδιαφέρον.

49. **Αμῖναι.** Ἐν θεωρήσωμεν τὰ ὑδρογόνα τῆς ἀμμωνίας, NH_3 , ἀντικαθιστάμενα διαδοχικῶς ἀπὸ ὁργανικὰς ρίζας, ἀλκυλια, προκύπτουν ἐνώσεις τῶν τύπων



καλούμεναι γενικῶς **ἀμῖναι** καὶ ἀντιστοίχως κατὰ σειρὰν πρωτοταγεῖς, δευτεροταγεῖς καὶ τριτοταγεῖς. Ἀπὸ τὸν τύπον τοῦ καυστικοῦ ἀμμωνίου, NH_4OH , δύνανται νὰ προέλθουν ἐνώσεις τοῦ γενικοῦ τύπου R_4NOH , καλούμεναι τεταρτοταγεῖς ἐνώσεις τοῦ ἀμμωνίου.

Μῆγμα καὶ τῶν τεσσάρων τάξεων παρασκευάζεται δι' ἐπιδράσεως ἀμμωνίας ἐπὶ ἀλκυλαλογονιδίων. Ὁ χωρισμὸς τῶν οὕτω προκυπτουσῶν τεσσάρων ἐνώσεων εἶναι μᾶλλον δυσχερῆς. Μὲ μετρίαν ἐπιτυχίαν γίνεται διὰ κρυσταλλώσεως τῶν ὑδροχλωρικῶν αὐτῶν ὀλότων. Κατώτεραι ἀμῖναι σχηματίζονται κατὰ τὴν σῆψιν διαφόρων ὁργανικῶν οὐσιῶν, ὅπως ἡ **μεθυλαμίνη**, CH_3NH_2 καὶ ἡ **τριμεθυλαμίνη**, $(\text{CH}_3)_3\text{N}$. Εἴναι σώματα ἀέρια ἢ ὑγρά, ὀσμῆς ἀναλόγου πρὸς τὴν ἀμμωνίαν, ὑπενθυμίζουσαν ὅμως συγχρόνως τὴν ὀσμὴν διατηρημένων ἵχθυων — ἡ ὀσμὴ τῶν ὄποιων ἀλλωστε ὀφείλεται εἰς τὴν παρουσίαν ἀμινῶν — εὑδιάλυτα εἰς τὸ ὕδωρ μετὰ τοῦ ὄποιου, ὅπως καὶ ἡ ἀμμωνία, σχηματίζουν βασικοὺς ὑδρίτας. Ἐχουν βασικὴν ἀντίδρασιν ἴσχυροτέραν ἀπὸ τὴν ἀμμωνίαν καὶ μὲ δξέα παρέχουν ὅλατα.

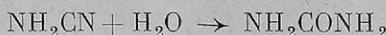
50. **Οὐρία**, NH_2CONH_2 . Ἡ οὐρία εἶναι τὸ τελικὸν προϊὸν τῆς ἐντὸς τοῦ ὁργανισμοῦ ἀνταλλαγῆς τῆς ὤλης τῶν ἀζωτούχων θρεπτικῶν

ούσιων, δηλ. τῶν λευκωμάτων. Υπάρχει εἰς μεγάλα ποσά εἰς τὰ οὖρα, δόπθεν καὶ δύναται νὰ ληφθῇ ὑπὸ τὴν μορφὴν δυσδιαλύτου ἄλατος μὲν ιτρικὸν δέξῃ κατὰ τὴν συμπύκνωσιν αὐτῶν, εἰς μικρότερα ποσά εἰς τὸ κίνημα ($0,4^{\circ}/_{100}$) καὶ ἀλλαζώντα τὴν αὐξανομένη εἰς παθολογικάς καταστάσεις. Ἡ διὰ τῶν οὔρων ἀπεκρινομένη οὐρία ἀνέρχεται εἰς 23 γρ. περίπου ήμερησίων.

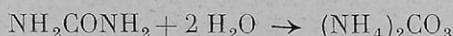
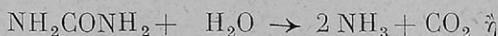
Ἡ οὐρία εἶναι τὸ πρῶτον ὄργανικὸν σῶμα, τὸ ὅποῖον παρεσκευάσθη συνθετικῶς ἀπὸ τὸν Wöhler (1828) κατὰ τὴν ἐξάτμισιν ὑδατικῶν διαλυμάτων κυανικοῦ ἀμμωνίου, NH_4OCN



Συνθετικῶς παρασκευάζεται σήμερον ἀπὸ τὸ **κυαναμίδιον**, NH_2CN , τὸ ὅποῖον πάλιν παρασκευάζεται ἀπὸ τὸ ἀσβεστιοκυαναμίδιον (σελ. 40) κατὰ τὴν ἐπίδρασιν δέξεων, διὰ προσλήψεως ὕδατος



Εἶναι στερεόν, κρυσταλλικὸν σῶμα, βασικῆς ἀντιδράσεως, σχηματίζον ἄλατα μὲ δέξεα. Μὲ ἀλκαλιαὶ ἡ ἔνζυμα διασπᾶται τῇ προσλήψει ὕδατος κατὰ τὸ σχῆμα



Εἰς τὴν διάσπασιν τῆς οὐρίας δέφελεται ἡ ἀπὸ ἀμμωνίας ὀσμὴ τῶν ἀποχωρητηρίων. Ἡ οὐρία χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν παρασκευὴν πλαστικῶν, κυρίως ὅμως ὡς λίπασμα.

53. Υδροκυάνιον, HCN. Τὸ ὑδροκυάνιον ἀνευρέθη εἰς τὴν Φύσιν ὡς συστατικὸν τῶν πυκραμυγδάλων, ἡ χαρακτηριστικὴ ὀσμὴ τῶν ὄποιων δέφελεται ἀκριβῶς εἰς τοῦτο. Δύναται νὰ παρασκευασθῇ δι' ἀμέσου ἐνώσεως ἀνθρακος, ὑδρογόνου καὶ ἀζώτου εἰς τὴν θερμοκρασίαν τοῦ βολταϊκοῦ τόξου. Παρασκευάζεται ὅμως διὰ συντήξεως ζωικῶν ἀπορριμμάτων (αἷμα, τρίχες, ὄπλαι κ.ἄ.) μὲ σίδηρον καὶ ἀνθρακικὸν κάλιον, δόπτες σχηματίζεται σιδηροκυανούχον κάλιον $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$ — ἐνῷ ὡς παραπροϊὸν λαμβάνεται ὁ **ζωικὸς ἀνθρακός** χρησιμοποιούμενος ὡς ἀπο-

χρωστικὸν — καὶ περαιτέρω ἐπιδράσεως ἀλκαλιμετάλλων ὅπότε λαμβάνονται ἄλατα τοῦ ὑδροκυανίου.



Δι' ἐπιδράσεως δέξεων ἐπὶ τῶν ἄλατων λαμβάνεται τὸ ὑδροκυανίον, τὸ διπολὸν εἶναι ἀέριον εὐκόλως ὑγροποιούμενον, διαλυτὸν εἰς τὸ ὕδωρ, ἔξοχῶς δηλητηριώδες, ἀσθενέστατὸν δέξ. Σχηματίζει ἄλατα ἀπλᾶ καὶ σύμπλοκα. Ἀπὸ τὰ ἀπλᾶ τὰ σπουδαιότερα εἶναι τὸ κυανούμχον κάλιον, KCN , καὶ τὸ κυανούμχον νάτριον, NaCN , τὰ διποῖα εύρισκουν χρησιμοποίησιν εἰς τὴν μεταλλουργίαν τοῦ χρυσοῦ, τὰ λουτρά ἐπιμεταλλώσεων κ.λ.π. Ἀπὸ τὰ σύμπλοκα τὸ σιδηροκυανούμχον κάλιον, $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$, παρασκευαζόμενον ὡς ἐνδιάμεσον προϊὸν κατὰ τὴν παρασκευὴν ὑδροκυανίου καὶ ἄλατων αὐτοῦ (βλ. ἀνωτέρω) καὶ χρησιμοποιούμενον διὰ τὴν ἀνίχνευσιν τῆς παρουσίας δέχωντος εἰς δργανικάς ἐνώσεις (σελ. 15), καθὼς καὶ διὰ τὴν ἀνίχνευσιν τοῦ τρισθενοῦς σιδήρου μὲν ἄλατα τοῦ διποίου παρέχει τὸ κυανοῦν τοῦ Βερολίνου. Ἡ ρίζα — CN καλεῖται κυάνιον, παρουσιάζει δὲ σημαντικὴν ἀναλογίαν πρὸς τὰ ὀλογόνα στοιχεῖα, ὅπως τὸ γλώριον καὶ τὸ βρώμιον, καὶ εἶναι γνωστὴ εἰς ἐλευθέρων κατάστασιν ὑπὸ τὴν διμερῆ μορφήν, C_2N_2 , τὸ δικυανίον.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΒ'

ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ

52. Υδατάνθρακες καλούνται ένώσεις άποτελουμεναις από άνθρακα, υδρογόνον και δέξυγόνον και περιέχουσαι τὰ δύο τελευταῖα στοιχεῖα εἰς τὴν ἀναλογίαν τοῦ ३δατος, ἡτοι 2 : 1. Οὕτως ἐθεωρήθησαν παλαιότερον, κακῶς, ὡς ἔνωσις ἀτόμων ἄνθρακος και μορίων ३δατος, ἐκ τούτου δὲ ώνομάσθησαν και ३δατάνθρακες. Π.χ. τὸ σῶμα τοῦ τύπου $C_6H_{12}O_6$ θεωρεῖται ὡς ἔνωσις 6 C + 6 H₂O, ἐνῷ τὸ $C_{12}H_{22}O_{11}$ ὡς 12 C + 11 H₂O κ.ο.κ. Γενικῶς οἱ ३δατάνθρακες θεωροῦνται ὡς ἔνώσεις τοῦ τύπου $\chi C + \psi H_2O$. Ή ὁνομασία διατηρεῖται και σήμερον δὲν και εἶναι γνωστὰ σώματα ἀνήκοντα εἰς τὴν τάξιν αὐτὴν και μὴ περιέχοντα τὸ ३δρογόνον και τὸ δέξυγόνον εἰς τὴν ἀναλογίαν 2 : 1, π.χ. $C_6H_{12}O_5$. Οἱ ३δατάνθρακες εἶναι εύρυτατα διαδεδομένοι εἰς τὴν Φύσιν, περισσότερον εἰς τὰ φυτά, δὲ λιγότερον εἰς τὰ ζῶα. Ἀποτελοῦν σπουδαιοτάτην τάξιν θρεπτικῶν οὐσιῶν διὰ τὸν ἄνθρωπον και τὰ ζῶα (δημητριακά, ὅσπρια, γεώμηλα, δηπῶραι κ.λ.π.), περαιτέρω δὲ τὴν σπουδαιοτέραν ἀπόθετον ἐνεργειακὴν ३λην (ξύλον και τὰ προϊόντα ἐξανθρακώσεως αὐτοῦ).

Οἱ ३δατάνθρακες διακρίνονται εἰς δύο μεγάλας τάξεις : τὰ ἀπλᾶ σάκχαρα ἢ μονοσάκχαρα και τὰ διασπώμενα σάκχαρα ἢ πολυσάκχαρίτας.

Και τὰ μὲν ἀπλᾶ σάκχαρα ἢ μονοσάκχαρα εἶναι σώματα μικροῦ μ.β., κρυσταλλικά, εύδιαλυτα εἰς τὸ ३δωρ, γλυκείας γεύσεως, τὰ ὅποια δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ διασπαθοῦν εἰς ἄλλα ἀπλούστερα σώματα ἀνήκοντα εἰς τὴν τάξιν τῶν σακχάρων. Εἰς τὴν τάξιν αὐτὴν ३πάγονται ἢ γλυκόζη, ἢ φρουκτόζη κ.ά., συστατικά τῶν δηπωρῶν.

Τὰ δὲ διασπώμενα σάκχαρα ἢ πολυσάκχαρῖται εἶναι ἀνυδριτικὰ παράγωγα τῶν μονοσακχάρων, πρὸς τὰ ὅποια δύνανται νὰ διασπασθοῦν, τῇ προσλήψει ३δατος, κατὰ τὴν ἐπίδρασιν δέξεων ἢ ἐνζύμων· ३ποδιαιροῦνται δὲ εἰς δύο τάξεις :

α) Εἰς σακχαροειδεῖς πολυσακχαρίτας ἡ ὀλιγοσακχαρίτας, οἵτινες εἶναι σώματα μικροῦ μ.β., κρυσταλλικά, εὐδιάλυτα εἰς τὸ ὑδωρ, γλυκείας ως ἐπὶ τὸ πολὺ γεύσεως. Αἱ μακροσκοπικαὶ δηλ. αὐτῶν ἰδιότητες ταυτίζονται πρὸς τὰς ἀναλόγους ἰδιότητας τῶν μονοσακχάρων. Οἱ ὀλιγοσακχαρίται δύνανται νὰ θεωρηθοῦν ὅτι προέρχονται ἀπὸ νιμορία ἀπλῶν σακχάρων δι' ἀποσπάσεως ν—1 μορίων ὑδατος. Σπουδαιότεροι εἶναι οἱ **δισακχαρίται**, ἀνυδριτικὰ παράγωγα 2 μορίων μονοσακχάρων δι' ἀποσπάσεως 1 μορίου ὑδατος. Εἰς τὴν τάξιν αὐτὴν ὑπάγονται τὸ καλαμοσάκχαρον (ἢ κοινὴ ζάχαρις), τὸ γαλακτοσάκχαρον (σάκχαρον τοῦ γάλακτος) κ.ἄ.

β) Εἰς μὴ σακχαροειδεῖς πολυσακχαρίτας οἵτινες εἶναι σώματα ἀγνώστου, πάντως μεγάλου, μ.β., ἀδιάλυτα ἡ κολλοειδῶς διαλυτὰ εἰς τὸ ὑδωρ, στερούμενα γλυκείας γεύσεως. Μὲ δέξα μετατρέπονται ἀπ' εὐθείας εἰς μονοσάκχαρα, μὲ φυράματα ἀρχικῶς εἰς τοὺς σακχαροειδεῖς πολυσακχαρίτας καὶ τελικῶς εἰς μονοσάκχαρα. Εἰς τὴν τάξιν αὐτὴν ὑπάγονται τὸ ἄμυλον καὶ ἡ κυτταρίνη.

53. Ἀπλᾶ σάκχαρα ἡ μονοσάκχαρα. Εἶναι σώματα εὐρύτατα διαδεδομένα εἰς τὴν Φύσιν, ἀποτελοῦντα τὸ γλυκὺ συστατικὸν τῶν διαφόρων ὀπωρῶν. Σχηματίζονται ἐντὸς τῶν φυτῶν κατὰ τὰς παλαιοτέρας ἀντιλήψεις ως πρωτογενῆ, κατὰ τὰς νεωτέρας ως δευτερογενῆ προϊόντα τῆς **ἀφομοιώσεως**, τῆς προσλήψεως δηλ. τοῦ CO₂ τῆς ἀτμοσφαίρας, τὸ ὄποιον τῇ ἐπενεργείᾳ τοῦ ἥλιακοῦ φυτὸς καὶ τῆς πρασίνης χρωστικῆς τῶν φύλλων, τῆς **χλωροφύλλης**, δίδει σάκχαρα τοῦ τύπου C₆H₁₂O₆, τὰ ὄποια εἶναι ἀλλωστε καὶ τὰ σπουδαιότερα ἐξ ὅλων τῶν μονοσακχάρων. Ἡ παλαιοτέρα ἀντίληψις ὅτι τὸ πρῶτον προϊὸν τῆς ἀφομοιώσεως εἶναι ἡ φορμαλδεΰδη ἀπεδείχθη ἐσφαλμένη.

Χημικῶς τὰ σάκχαρα εἶναι ἔνώσεις περιέχουσαι πολλὰ ἀλκοολικὰ ὑδροξύλια καὶ μίαν καρβονυλικὴν ὁμάδα. Ἀναλόγως τῆς φύσεως τῆς καρβονυλικῆς ὁμάδος διαιροῦνται εἰς **ἀλδόζας**, ἀν τὸ καρβονύλιον εἶναι ἀλδεϋδικὸν καὶ εἰς **κετόζας**, ἀν τὸ καρβονύλιον εἶναι κετονικόν. Ἀναλόγως περαιτέρω τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἀτόμων τοῦ ὅξυγόνου (ὅχι τοῦ ἄνθρακος), τὰ ὄποια περιέχουν διαιροῦνται εἰς **τριόζας**, ἀν περιέχουν τρία ὁξυγόνα, **τετρόζας**, **πεντόζας**, **έξοζας** κλπ., ἀν περιέχουν ἀντιστοίχως τέσσαρα, πέντε, ἐξ ἀτομαὶ ὁξυγόνου. Αἱ ἔξοζαι ἀφ' ἑνὸς καὶ αἱ ἀλ-

δόξαι ἀφ' ἔτέρου, εἶναι τὰ σάκχαρα τὰ ὅποια παρουσιάζουν τὴν μεγαλυτέραν σημασίαν.

Ἡ κυρία χαρακτηριστικὴ ἴδιότης τῶν σακχάρων ἐπὶ τῆς ὅποιας ἄλλωστε στηρίζεται καὶ ἡ ἀνίχνευσις αὐτῶν, εἶναι αἱ ἔντονοι ἀναγωγικοὶ ἴδιοτητες. Οὕτω τὰ σάκχαρα ἀνάγουν ἄλατα ἀργύρου μέχρι μετάλλου, ἀποβαθλομένου ὑπὸ μορφὴν κατόπτρου. Κυρίως ὅμως τὰ σάκχαρα ἀνάγουν τὸ φελίγγειον ὑγρόν. Τοῦτο συνίσταται ἐκ δύο διαλυμάτων, ἐξ ἓντος πρῶτον εἶναι διάλυμα θεικοῦ χαλκοῦ, τὸ δεύτερον ἄλατος τοῦ Seignette (σελ. 63) καὶ καυστικοῦ νατρίου. Τὰ δύο διαλύματα ἀναμιγνύονται ὀλίγον πρὸ τῆς χρήσεως κατ' ἵσους ὅγκους, παρέχουν δὲ βαθυκύανον ὑγρόν, περιέχον τὸν χαλκὸν συμπλόκως ἡνωμένον. Δι' ἐπιδράσεως σακχάρων βραδέως ἐν τῷ ψυχρῷ, ἀμέσως ἐν τῷρμῷ ἀποβάλλεται κεραμέρυθρον ἤζημα ἐξ ὑποξειδίου τοῦ χαλκοῦ, Cu₂O, οὔτω δὲ ἀνιχνεύεται ἡ παρουσία σακχάρων.

Δι' ἐπιδράσεως ἀλκαλίῶν διαλύματα σακχάρων χρώνυνται καστανερύθρως. Αἱ ἔξοιται ζυμοῦνται εὐκόλως. Ὡς προϊόντα τῆς ζυμώσεως ἀναλόγως τῶν χρησιμοποιουμένων μυκήτων, οἱ ὅποιοι παράγουν διάφορα ἔνζυμα καὶ ἀναλόγως τῶν συνθηκῶν, λαμβάνονται CO₂, ἀλκοόλη, γλυκερίνη, γαλακτικὸν ὀξύ, ἀκετόνη κ.ἄ. Αἱ ζυμώσεις αὐταὶ παρουσιάζουν ἔξαιρετικὸν ἐνδιαφέρον ἄλλαι μὲν ἀπὸ βιομηχανικῆς ἀπόψεως, ἄλλαι δὲ ἀπὸ φυσιολογικῆς τοιαύτης καθόσον λαμβάνουν χώραν ἐντὸς τοῦ ζῶντος ὄργανου μοιοῦ.

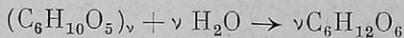
Πλὴν τῶν ἐλευθέρων μονοσακχάρων εἰς τὴν Φύσιν ἀνευρίσκονται διαδεδομένα διάφορα παράγωγα αὐτῶν, ἐκ τῶν ὅποιων σπουδαιότερα εἶναι οἱ γλυκοζίται. Οὕτοι εἶναι αἱθερικὰ παράγωγα τῶν σακχάρων, τὰ ὅποια μὲν ὀξέα ἡ φυράματα διασπῶνται εἰς δύο μέρη : τὸ σάκχαρον, τὸ γλυκὺ συστατικόν, καὶ τὸ ἄγλυκον, τὸ ὅποιον εἶναι ὀργανικὴ ἔνωσις, ὥχι ὅμως σάκχαρον. Τοιοῦτος γλυκοζίτης εἶναι ἡ ἀμυγδαλίνη, συστατικὸν τῶν πικρῶν ἀμυγδάλων τὸ ὅποιον κατὰ τὴν διάσπασιν δίδει σάκχαρον, τὴν γλυκόζην, καὶ ἄγλυκον, ὑδροκυάνιον (σελ. 73) καὶ βενζαλδεΰδην (σελ. 103).

'Απὸ τὰ μονοσάκχαρα ἴδιαίτερον ἐνδιαφέρον παρουσιάζουν τὰ ἔξητα :

α) Γλυκόζη ἡ σταφυλοσάκχαρον, C₆H₁₂O₆. Εἶναι τὸ μᾶλλον διαδεδομένον ἀπὸ ὅλα τὰ μονοσάκχαρα. 'Απαντᾷ εἰς τὰς σταφυλάς, ἐξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα, εἰς πλείστας ὅσας ὀπώρας, τὸ μέλι, τὸ αἴμα (περίπου 1⁰/₀₀)

αὐξανόμενον εἰς παθολογικὰς περιπτώσεις, ὅπότε ἀναφένεται καὶ εἰς τὸ οὔρα (διαβήτης). Λαμβάνεται περαιτέρω ὡς τὸ μόνον προϊὸν ὑδρολύσεως τοῦ ἀμύλου καὶ τῆς κυτταρίνης καὶ ὡς ἐν τῷ προϊόντων διασπάσεως τοῦ καλαμοσαχχάρου, τοῦ γαλακτοσαχχάρου καὶ ἄλλων ἀνυδριτικῶν παραγώγων τῶν σαχχάρων. Ὁ ἐμπειρικός του τύπος, ὥπως ἐλέχθη, εἶναι $C_6H_{12}O_6$, ἀνήκει συνεπῶς εἰς τὰς ἔξδζας. Τὸ καρβονύλιον αὐτῆς εἶναι ἀλδεϋδικόν, ἄρα εἶναι ἀλδόζη.

Βιομηχανικῶς λαμβάνεται ἀπὸ τὸ ἄμυλον ἢ τὴν σταφίδα. Τὸ ἄμυλον βράζεται μὲν ἀφριὰ δέξει ὑπὸ πίεσιν, ὅπότε τελικῶς μετατρέπεται ποστικῶς εἰς γλυκόζην



Απὸ τὴν σταφίδα λαμβάνεται δι' ἐκχυλίσεως αὐτῆς μὲν ὕδωρ, συμπυκνώσεως τοῦ λαμβανομένου γλεύχους ὑπὸ ἡλαττωμένην πίεσιν καὶ ἀφέσεως πρὸς κρυστάλλωσιν, ὅπότε ἡ γλυκόζη κρυσταλλοῦται πολὺ εύκολώτερον καὶ ταχύτερον ἀπὸ τὸ δεύτερον σάχχαρον τῆς σταφίδος, τὴν φρουκτόζην.

Εἶναι κρυσταλλικὸν σῶμα, γλυκείας γεύσεως, εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ. Φέρεται εἰς τὸ ἐμπόριον εἴτε ὡς κρυσταλλικόν, εἴτε ὡς πυκνὸν σιρόπιον. Ἐντὸς τοῦ δργανισμοῦ ἐν μέρει μὲν καίεται πρὸς CO_2 καὶ H_2O , ἐν μέρει δὲ ὑφίσταται πολύπλοκον ζύμωσιν, τὴν γλυκόλυσιν, τῆς ὁποίας τὸ τελικὸν προϊὸν εἶναι τὸ γαλακτικὸν δέξ (σελ. 62). Ἀμφότεραι αἱ μετατροπαὶ παρέχουν εἰς τὸν δργανισμὸν μεγάλα ποσά ἐνεργείας. Χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν ζαχαροπλαστικήν, εἰς τὴν παρασκεύὴν ἡδυπότων, σιροπίων καὶ δρῶν, ὡς καὶ ὡς πρώτη υλὴ διὰ τὴν παρασκεύὴν οἰνοπνεύματος (σελ. 44), γλυκερίνης (σελ. 50) καὶ ἀκετόνης (σελ. 56).

β) Φρουκτόζη ἢ ὁπωροσάκχαρον, $C_6H_{12}O_6$. Ἀπαντᾶται εὐρέως διαδεδομένη εἰς τὴν Φύσιν ἐλευθέρα, π.χ. εἰς τὰς σταφυλάς, εἰς διαφόρους ἄλλας ὀπώρας, τὸ μέλι, λαμβάνεται δὲ ἐπίσης, παρὰ τὴν γλυκόζην, κατὰ τὴν ὑδρόλυσιν τοῦ καλαμοσαχχάρου. Εἶναι ἴσομερὴς πρὸς τὴν γλυκόζην, ἀνήκει ὅμως εἰς τὰς κετόζας διότι τὸ καρβονύλιον αὐτῆς εἶναι κετονικόν.

Βιομηχανικῶς παρασκευάζεται ἀπὸ τὸ ἐκχύλισμα τῆς σταφίδος μετὰ τὴν διὰ κρυσταλλώσεως ἀπομάκρυνσιν τῆς γλυκόζης. Η κρυστάλλωσις αὐτῆς δυσχεραίνεται πολὺ ἀπὸ τὴν παρουσίαν ξένων σωμάτων, ἔστω καὶ εἰς μικρὰ ποσά. Εἶναι, εἰς καθαρὰν κατάστασιν, κρυσταλλικὸν

σῶμα, ύγροσκοπικόν, ἐντόνως γλυκείας γεύσεως. Ζυμοῦται καὶ αὕτη εύκόλως τελείως ἀναλόγως πρὸς τὴν γλυκόζην.

Πρὸς τὰ δύο ἀνωτέρω σάκχαρα, καθὼς καὶ τὸ καλαμοσάκχαρον, τὰ ὄποια χρησιμοποιοῦνται ώς αἱ καὶ ἔξοχὴν γλυκαντικὰ ὅλαι, δὲν πρέπει νὰ συγχέωνται αἱ καλούμεναι **τεχνηταὶ γλυκαντικαὶ ὅλαι**. Αὕται ώς μόνον κοινὸν σημεῖον μὲ τὰ σάκχαρα παρουσιάζουν τὴν ἐντόνως γλυκεῖαν γεῦσιν (200—500 φορᾶς ἐντονωτέρων τῆς κοινῆς ζαχάρεως). "Αλλως οὔτε ἀπὸ χημικῆς ἀπόψεως ὅμοιάζουν, οὔτε ἀφομοιοῦνται ἀπὸ τὸν ὄργανισμόν, ἕρα δὲν εἶναι τροφή. Ἡ γνωστοτέρα εἶναι ἡ **σακχαρίνη**. Ἡ ἀντικατάστασις εἰς τρόφιμα ἡ ποτὰ **σακχάρου** ἀπὸ **σακχαρίνην** ἡ ἄλλας γλυκαντικὰς ὅλας, ἔστω καὶ ἀβλαβεῖς, ἀπαγορεύεται θεωρούμένη ώς νοθεία καὶ διώκεται. Τὴν **σακχαρίνην** χρησιμοποιοῦν ώς γλυκαντικὴν ὅλην οἱ διαβητικοί, εἰς τοὺς ὄποιους ἀπαγορεύονται τὰ σάκχαρα.

54. Δισακχαρῖται. Οἱ δισακχαρῖται εἶναι οἱ σπουδαιότεροι ἀπὸ τοὺς ὄλιγοσακχαρίτας. Ἐξ αὐτῶν ἄλλοι μὲν παρουσιάζουν ἀναγωγικὰς ἴδιότητας (μαλτόζη, γαλακτοσάκχαρον), ἄλλοι ὅμως ὅχι (καλαμοσάκχαρον). Δὲν ζυμοῦνται παρὰ μόνον ἀφοῦ προηγουμένως μετατραποῦν εἰς μονοσάκχαρα, πρὸς τὰ ὄποια, ὅπως ἡδη ἐλέχθη, ὅμοιάζουν κατὰ τὴν γεῦσιν, διαλυτότητα, τὸ κρυσταλλώσιμον κ.λ.π. Ἡ μετατροπὴ εἰς μονοσάκχαρα ἐπιτελεῖται εύκόλως κατὰ τὴν θέρμανσιν μὲ δέξει τὴν ἐπίδρασιν φυραμάτων. Οἱ σπουδαιότεροι ἀντιπρόσωποι τῆς τάξεως τῶν δισακχαριτῶν εἶναι τὸ καλαμοσάκχαρον, ἡ μαλτόζη καὶ τὸ γαλακτοσάκχαρον.

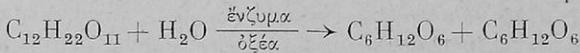
α) Καλαμοσάκχαρον (κ. ζάχαρις). Τὸ καλαμοσάκχαρον εἶναι ἡ κατ' ἔξοχὴν χρησιμοποιούμένη γλυκαντικὴ ὅλη. Εἶναι σῶμα εὐρέως διαδεδομένον εἰς τὸ φυτικὸν βασίλειον, διὰ τὴν βιομηχανικὴν ὅμως αὐτοῦ παρασκευὴν σημασίαν παρουσιάζουν τὰ σακχαροκάλαμα καὶ τὰ τεῦτλα (παντζάρια). Τὰ πρῶτα εύδοκιμοῦν εἰς τροπικὰς καὶ ὑποτροπικὰς περιοχάς, τὰ δεύτερα ἀντιθέτως μεταξὺ εὐρέων δρίων γεωγραφικοῦ πλάτους. Ἡ παρασκευὴ αὐτοῦ ἐν γενικαῖς γραμμαῖς ἀκολουθεῖ τὰ ἔξῆς στάδια : Τὰ σακχαροκάλαμα πιέζονται εἰς ὑδραυλικὰ πιεστήρια, ὁ λαμβανόμενος ὄπος κατεργάζεται μὲ ὑδροξείδιον τοῦ ἀσβεστίου, διόπτες καθιζάνονται τὰ δέξαια, τὰ λευκώματα κ.λ.π., ἐνῷ τὸ σάκχαρον σχηματίζει τὸ ἄλας μὲ ἀσβέστιον (ἀλκοολικὸν ἄλας, **σακχαράσβεστος**), διαλυτὸν εἰς τὸ ὕδωρ. Τὸ

μῆγμα διηθεῖται, ἡ σακχαράσβεστος διασπᾶται μὲ CO_2 καὶ μετὰ νέαν διήθησιν τοῦ σχηματιζομένου ἀδιαλύτου ἀνθρακικοῦ ὁσβεστίου τὸ προκύπτον σιρόπιον συμπυκνοῦνται, ὅπότε τὸ καλαμοσάκχαρον κρυσταλλοῦται καὶ ἀποχωρίζεται διὰ φυγοκεντρήσεως. Πρὸς πληρέστερον καθαρισμὸν κρυσταλλοῦται ἐκ νέου. Ἀναλόγως γίνεται ἡ παρασκευὴ καὶ ἀπὸ τὰ τεῦτλα. Ταῦτα ἐκχυλίζονται μὲ θερμὸν ὕδωρ, τὸ δὲ λαμβανόμενον διάλυμα ὑποβάλλεται εἰς τὰς αὐτὰς ὡς ἄνω κατεργασίας μὲ τὴν διαφορὰν ὅτι ἡ κατεργασία μὲ ὑδροξείδιον τοῦ ὁσβεστίου καὶ τοῦ διηθήματος μὲ CO_2 ἐπαναλαμβάνεται δἰς ἡ τρίς.

Μετὰ τὴν παραλαβὴν τοῦ κρυσταλλικοῦ καλαμοσάκχαρου ἀπομένει παχύρρευστον καστανομέλαν σιρόπιον, περιέχον μεγάλα ποσὰ καλαμοσάκχαρου, τὰ ὅποια δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ κρυσταλλωθοῦν, τὸ ὅποιον καλεῖται **μελάσσα**. Αὕτη χρησιμοποιεῖται ὡς τροφὴ τῶν ζώων, ὡς πρώτη ςλη εἰς τὴν οἰνοπνευματοποιίαν καὶ ὡς λίπασμα διότι περιέχει μεγάλα ποσὰ ἀλάτων καλίου.

Τὸ καλαμοσάκχαρον εἶναι κρυσταλλικὸν σῶμα, ἄχρουν, εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, μὴ ὑγροσκοπικόν, ἐντόνου, καθαρῶς γλυκείας γεύσεως. Αἱ ιδιότητες αὐτὰ καθιστοῦν τὸ καλαμοσάκχαρον τὴν σπουδαιότεραν γλυκαντικὴν ὥλην. Διὰ θερμάνσεως ἄνω τοῦ β.τ. (160°) μετατρέπεται εἰς τὴν **καραμέλλαν**, χρησιμοποιουμένην εἰς τὴν ζαχαροπλαστικὴν καὶ εἰς ἀκόμη ὑψηλοτέραν θερμοκρασίαν εἰς τὴν **χρωστικὴν καραμέλλαν** (**σακχαρόχρωμα**), ἡ ὅποια χρησιμοποιεῖται ὡς ἀβλαβῆς χρωστικὴ εἰς τὴν ζαχαροπλαστικήν, διὰ τὴν χρῶσιν ποτῶν κ.λ.π.

Τὸ καλαμοσάκχαρον δὲν ἀνάγει τὸ φελιγγειον ὑγρόν, οὔτε ζυμοῦται. Ὁ ἐμπειρικὸς αὐτοῦ τύπος εἶναι $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$. Μὲ δέξα καὶ φυράματα διασπᾶται εἰς γλυκόζην καὶ φρουκτόζην



γλυκόζη φρουκτόζη

Τὸ λαμβανόμενον μῆγμα ἴσομοριακῶν ποσοτήτων γλυκόζης καὶ φρουκτόζης καλεῖται **ἱμβερτοσάκχαρον**. Φυσικὸν ἴμβερτοσάκχαρον εἶναι τὸ μέλι. Ἡ ἐτησία παραγωγὴ καλαμοσάκχαρου πλησιάζει τὰ 30.000.000 τόννους.

β) Μαλτόζη. $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$. Αὕτη λαμβάνεται ἀπὸ τὸ ὅμιλον διὰ φυραματικῆς ὑδρολύσεως αὐτοῦ (βλ. κατωτέρω). Διὰ περατιέρω ὑδρο-

λύσεως μὲ δέξα ή ἔνζυμα δίδει δόνο μόρια γλυκόζης. Εἶναι χρυσταλλικὸν σῶμα, ἀσθενῶς γλυκείας γεύσεως, εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὑδωρ καὶ παρουσιάζει ἀναγωγικὰς ιδιότητας.

γ) Γαλακτοσάκχαρον, $C_{12}H_{22}O_{11}$. Απαντᾶ εἰς τὸ γάλα τῆς γυναικὸς καὶ τῶν ζώων εἰς ποσότητα 3 — 6,5%, ἐκεῖθεν δὲ καὶ παρασκευάζεται. Πρὸς τοῦτο ἀφαιρεῖται ἀπὸ τὸ γάλα τὸ λίπος καὶ τὸ λεύκωμα αὐτοῦ, τὸ μὲν πρῶτον δι' ἀποδάρσεως, τὸ δὲ δεύτερον διὰ προσθήκης δέξιος ή μὲν πυτίαν. Τὸ ὑπόλευμα (δρὸς τοῦ γάλακτος) περιέχει τὰ ἀνόργανα ἄλατα καὶ τὸ γαλακτοσάκχαρον, τὸ ὁποῖον λαμβάνεται διὰ χρυσταλλώσεως. Εἶναι στερέον, χρυσταλλικὸν σῶμα, στερούμενον σχεδὸν γλυκείας γεύσεως, εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὑδωρ, ἀνάγει τὸ φελίγγειον ὑγρὸν καὶ μὲ δέξα ή ἔνζυμα διασπᾶται εἰς ἐν μόριον γλυκόζης καὶ ἐν μόριον γαλακτόζης, ἀπλοῦ σακχάρου, ἰσομεροῦς πρὸς τὴν γλυκόζην. Συμοῦται πρὸς ἀλκοόλην ή γαλακτικὸν δέξιον ἀναλόγως τοῦ προκαλοῦντος τὴν ζύμωσιν μύκητος. Εἰς γαλακτικὴν ζύμωσιν ὀφείλεται ή πῆξις (κόψιμο) τοῦ παλαιοῦ γάλακτος ἀφ' ἐνός, ή παρασκευὴ τῆς γιαούρτης ἀφ' ἑτέρου.

55. Πολυσακχαρῖται. Οἱ πολυσακχαρῖται εἶναι εύρυτατα διαδεδομένοι εἰς τὴν Φύσιν. Ἐξωτερικῶς οὐδεμίαν ὁμοιότητα παρουσιάζουν πρὸς τὰ σάκχαρα, ή σχέσις δὲ τῶν δόνο τάξεων πιστοποιεῖται ἀπὸ τὸ γεγονός ὅτι μὲ δέξα ή ἔνζυμα οἱ πολυσακχαρῖται παρέχουν τελικῶς μονοσάκχαρα. Πολυσακχαρῖται εἶναι γνωστοὶ εἰς σημαντικὸν ἀριθμόν, σπουδαιότεροι δόμως εἶναι τὸ ἄμυλον καὶ ἡ κυτταρίνη. Καὶ τὰ δύο αὐτὰ σώματα εἶναι κεφαλαιώδους σημασίας, δόχι μόνον διὰ τὰ φυτὰ τῶν δόποίων ἀποτελοῦν τὴν κυρίαν ἀπόθετον (ἄμυλον) ή σκελετικὴν (κυτταρίνη) ψλην, ἀλλὰ καὶ διὰ τὴν καθόλου διατροφὴν τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν ζώων (ἄμυλον καὶ, διὰ τὰ μηρυκαστικά, καὶ κυτταρίνη) ή διὰ τὴν κάλυψιν τῶν ἐνεργειακῶν ἀναγκῶν τοῦ ἀνθρώπου (κυτταρίνη).

α) "Αμυλον, ($C_6H_{10}O_5$). Τὸ ἄμυλον σχηματίζεται εἰς τὰ φυτὰ καὶ τὰ τὴν ἀφομοίωσιν ἀπὸ τὸ CO_2 τῆς ἀτμοσφαίρας τῇ ἐπενεργείᾳ τοῦ ἡλιακοῦ φωτὸς καὶ τῆς χλωροφύλλης (βλ. καὶ σελ. 76). Τὸ σχηματίζόμενον ἄμυλον ἔχει δργανωμένην ὑφὴν καὶ ὑπὸ μορφὴν ἄμυλοκόκκων ἀποθηκεύεται εἰς διάφορα μέρη τοῦ φυτοῦ (σπέρματα, ρίζαι, κόνδυλοι). Οἱ

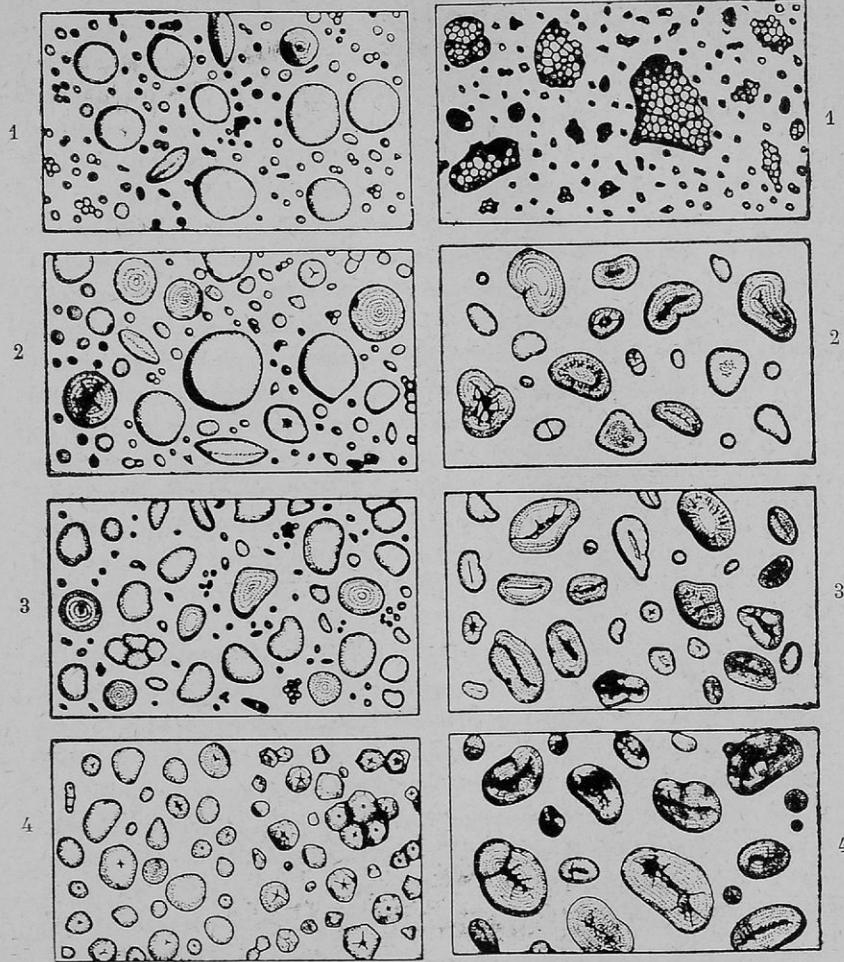
ἀμυλόκοκκοι αύτοὶ εἶναι διαφόρου σχήματος καὶ μεγέθους ἀναλόγως τοῦ φυτοῦ ἐκ τοῦ ὁποίου προέρχονται, οὕτω δὲ εἶναι δυνατή, μὲ τὴν βοήθειαν τοῦ μικροσκοπίου, ἡ διαπίστωσις τῆς προελεύσεως τοῦ ἀμύλου. Τὸ σχ. 5 δεικνύει τὸ σχῆμα καὶ τὸ μέγεθος τῶν ἀμυλοκόκκων τῶν κυριωτέρων εἰδῶν τοῦ ἀμύλου.

Τὸ ἀμυλὸν κυκλοφορεῖ ἐντὸς τοῦ φυτικοῦ ὀργανισμοῦ μετατρεπόμενον εἰς διαλυτὸς ὑδατάνθρακας. Οὕτοι ἡ χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν διατροφὴν τοῦ φυτοῦ ἢ μετατρεπόμενοι ἐκ νέου εἰς ἄμυλον ἀποθηκεύονται εἰς δλλα μέρη τοῦ φυτοῦ.

Διὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ ἀμύλου δύναται νὰ χρησιμοποιηθῇ οἵαδη ποτε ἄμυλοῦχος πρώτη ὥλη, κυρίως δόμως χρησιμοποιοῦνται ὁ ἀραβόσιτος καὶ τὰ γεώμηλα. Ἡ πρώτη ὥλη ἀλέθεται καὶ τρίβεται μὲντοῦ ὑδατοῦ ἢ τὰ κύτταρα διαρρηγγύονται διὰ θερμάνσεως μεθ' ὕδατος ὑπὸ πίεσιν, ὁ λαμβανόμενος εἰς ἀμφοτέρας τὰς περιπτώσεις πολτὸς ἀπαλλάσσεται μὲ κατάλληλα κόσκινα ἀπὸ τὰ πίτυρα καὶ τὰς κυτταρικὰς μεμβράνας καὶ τὸ λαμβανόμενον αἰώρημα τοῦ ἀμύλου ἀφίεται ἐν ἡρεμίᾳ πρὸς καθίζησιν τοῦ εἰδικῶς βαρυτέρου ἀμύλου, τὸ ὄποιον συλλέγεται καὶ ξηραίνεται. Τὸ ἀμυλὸν τοῦτο ἀποτελεῖται ἀπὸ τὴν ἀμυλόζην, τὸ ἐσωτερικὸν τῶν ἀμυλοκόκκων (~ 20%) καὶ τὴν ἀμυλοπηκτίνην, τὸ περιβληματικόν (~ 80%).

Τὸ ἄμυλον εἶναι λευκόν, ἄμφορόν σῶμα, ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὑδωρ ἀγνώστου, πάντως λίαν ὑψηλοῦ, μ.β. Ἀπὸ τὰ δύο συστατικά του ἡ ἀμυλοπηκτίνη ἔχει πολὺ μεγαλύτερον μ.β. ἀπὸ τὴν ἀμυλόζην. Διὰ παρατεταμένης ἐπιδράσεως ἀραιῶν δέξεων ἐν ψυχρῷ μετατρέπεται εἰς διαλυτὸν ἄμυλον, τὸ ὄποιον διαλύεται κολλοειδῶς εἰς τὸ ὑδωρ. Τὸ σύνηθες ἄμυλον δι' ἐπιδράσεως ὕδατος ἐν θερμῷ μετατρέπεται εἰς ἀμυλόκολλαν, ἵξωδη μᾶξαν, ἡ ὄποια χρησιμοποιεῖται ως συγκολλητική ὥλη. Τὸ ἀμυλὸν παρουσίᾳ ἴωδίου χρώνυνται ἐντόνως κυανοῦν. Ἡ χροιά ἔξαφανίζεται κατὰ τὴν θέρμανσιν διὰ νὰ ἀναφαγῇ ἐκ νέου κατὰ τὴν ψῦξιν. Μὲ τὴν βοήθειαν τῆς, λίαν εὐαίσθήτου αὐτῆς, ἀντιδράσεως ἐπιτυγχάνεται ἡ ἀνίχνευσις τόσον τοῦ ἴωδίου ὅσουν καὶ τοῦ ἀμύλου.

Ἡ ὑδρόλυσις τοῦ ἀμύλου παρουσιάζει ἰδιαίτερον ἐνδιαφέρον. Μὲ τὴν διαστάσην, φύραμα τὸ ὄποιον εὑρίσκεται εἰς τὴν βύνην — κριθήν δηλ. ἡ ὄποια ἔξεβλάστησε καὶ τῆς ὄποιας ἡ περαιτέρω βλάστησις διεκόπη μὲ φροῦξιν — μετατρέπεται τὸ ἄμυλον ποσοτικῶς εἰς μαλτόζην (σελ. 80). Αὕτη μὲ νέον ἔνζυμον, τὴν μαλτάσην, μετατρέπεται, δόμοις ποσοτικῶς,



Σχ. 5. Διάφορα είδη άμυλοκόκκων. (Μεγέθυνσις 1 : 200).

Αριστερά : 1. σίτου, 2. σηκαλέως, 3. κριθής, 4. όραβοσίτου.
Δεξιά : 1. δρύζης, 2. πίσων, 3. φουκῆς, 4. φασολίων.

εἰς γλυκόζην. Γλυκόζη τέλος λαμβάνεται ἀπ' εύθειας καὶ φυσικὰ πάλιν ποσοτικῶς, κατὰ τὴν θέρμανσιν τοῦ ἀμύλου μὲ δέξα. Οὕτως ἀποδει-
κνύεται ὅτι τὸ ἄμυλον εἶναι ἀνυδριτικὸν παράγωγον τῆς μαλτόζης καὶ
συνεπῶς καὶ τῆς γλυκόζης. Ό άνθρωπινος δργανισμὸς περιέχει ἔνζυμα
διασπῶντα τὸ ἄμυλον, τὴν πτυσαλίνην εἰς τὸν σίελον καὶ τὴν διαστά-
σην καὶ μαλτάσην εἰς τὸ ἔντερον.

Τὸ ἄμυλον ἀποτελεῖ μίαν ἀπὸ τὰς σπουδαιοτέρας διὰ τὸν ἄνθρωπον
καὶ τὰ ζῶα θρεπτικὴν. Ὡλην, περιεχομένην εἰς τὰ σπουδαιότερα τρόφιμα
(δημητριακά, συνεπῶς εἰς τὸν ἄρτον καὶ τὰ ζυμαρικά, σπρια, γεωμῆλα).
Χρησιμοποιεῖται περαιτέρω διὰ τὴν παρασκευὴν τῆς γλυκόζης, ὡς πρώτη
βλητὴ εἰς τὴν οἰνοπνευματοποίαν, εἰς τὴν παρασκευὴν τοῦ ζύθου κ.λ.π.

Δι' ἐπιδράσεως ὑπερθέρμων ὑδρατμῶν ἡ καταλλήλου ἐνζυματικῆς
ὑδρολύσεως τὸ ἄμυλον μετατρέπεται εἰς δεξτρίνας σώματα διαλυτὰ
εἰς τὸ ύδωρ, ἀδιάλυτα εἰς τὸ οἰνόπνευμα, διαιρούμενα ἀναλόγως τῆς χρώ-
σεως τὴν ὁποίαν παρέχουν μὲ ίώδιον εἰς ἀμυλοδεξτρίνας (κυανῇ χρῶ-
σις), ἐρυθροδεξτρίνας (ἐρυθρᾷ χρῶσις) καὶ ἀχροοδεξτρίνας (οὐδεμίᾳ
χρῶσις). Δεξτρῖναι σχηματίζονται κατὰ τὸ κολλάρισμα τῶν ἀσπρορ-
ρούχων, κατὰ τὴν ἐπίχρισιν τοῦ ἐκκλιβανιζομένου ἄρτου μὲ ύδωρ, κλπ.,
χρησιμοποιοῦνται δὲ ὡς συγκολλητική βλητὴ, εἰς τὴν βαφικὴν κλπ.

β) Γλυκογόνον, ($C_6H_{10}O_5$). Τὸ γλυκογόνον ἀνευρίσκεται ὡς ὁ
μόνος πολυσαχαρίτης τοῦ ζωικοῦ δργανισμοῦ, σχετίζεται δὲ στενώτατα
μὲ τὸ ἄμυλον, ὀνομαζόμενον ἄλλωστε πολλάκις καὶ ζωικὸν ἄμυλον.
Απαντᾶ κυρίως εἰς τὸ ἥπαρ, ἀλλὰ καὶ εἰς τοὺς μῆρας. Εἶναι λευκή, ἀμφο-
ρφος κόνις, διαλυομένη κολλοειδῶς εἰς τὸ ύδωρ. Δι' ὑδρολύσεως παρέχει
τελικῶς γλυκόζην. Εἰς τὸν ζωικὸν δργανισμὸν ὑφίσταται εἰδικὴν ζύ-
μωσιν, καλούμενην γλυκόλυσιν, καθ' ἣν μετατρέπεται ἀρχικῶς εἰς γλυ-
κόζην καὶ τελικῶς εἰς γαλακτικὸν δέξι, μέρος τοῦ ὁποίου καίσται πα-
ρέχον ἐνέργειαν εἰς τὸν δργανισμόν, ἐνῷ ἄλλο μέρος ἀνασυντίθεται πρὸς
γλυκογόνον.

γ) Ινουλίνη, ($C_6H_{10}O_5$). Απαντᾶ εἰς τὸ φυτικὸν βασίλειον, κατ'
ἐξοχὴν εἰς διαφόρους κονδύλους. Εἶναι λευκὴ ἀμφορφος κόνις, διαλυτὴ
κολλοειδῶς εἰς τὸ ύδωρ. Σχετίζεται πρὸς τὸ ἄμυλον, ἀποτελοῦσα καὶ
αὐτὴ ἀπόθετον ψλην τῶν φυτῶν, κατὰ τὴν ὑδρόλυσιν ὅμως ἀντὶ γλυκόζης
παρέχει φρουρικόζην.

δ) Κυτταρίνη, ($C_6H_{10}O_5$). Ή κυτταρίνη είναι ή μᾶλλον διαδεδομένη είς τὴν Φύσιν ὀργανικὴ ούσία, ἀποτελοῦσα τὸ ἀποκλειστικὸν συστατικὸν τῶν τοιχωμάτων νεαρῶν κυττάρων καὶ τὸ κύριον παλαιότερων τοιούτων. Οὔτως ἡ κυτταρίνη είναι ἡ κυριωτέρα σκελετικὴ ούσία τῶν φυτῶν. Ὁ ρόλος αὐτῆς παραλληλίζεται, τρόπον τινά, πρὸς τὸν ἔξι δοστὸν σκελετὸν τῶν ζώων. Τὰ παλαιότερα κύτταρα περιέχουν ὅλοιν μεγαλυτέρας ποσότητας λιγνίνης, σώματος ἀγνάστου συστάσεως, πάντως μὴ ὑπαγομένου εἰς τοὺς ὑδατάνθρακας. Ή ἐτησίως εἰς τὸν κόσμον σχηματιζομένη ποσότης κυτταρίνης ὑπολογίζεται εἰς 25.000.000.000 τόννων.

Σχεδὸν καθαρὰ κυτταρίνη είναι ὁ βάμβαξ. Ἐκεῖθεν ἡ ἀπὸ τὸ ξύλον, πολὺ εὐθηνοτέραν πρώτην ὕλην, παρασκευάζεται ἡ κυτταρίνη. Ή παρασκευή της στηρίζεται εἰς τὸ γεγονός ὅτι ἡ κυτταρίνη είναι ἀδιάλυτος εἰς δόλα σκεδὸν τὰ διαλυτικὰ μέσα. Πρὸς τοῦτο ἡ πρώτη ὕλη ὑποβάλλεται εἰς σειρὰν κατεργασιῶν πρὸς ἀπομάκρυνσιν τῶν συνοδῶν ὑλῶν καὶ ἴδιως τῆς λιγνίνης. Ή ἀπομάκρυνσις αὐτὴ ἐπιτελεῖται μὲν διαλυτικὰ μέσα, ἀραιὸς ὀξεῖα, ἀλκαλία ὑπὸ πίεσιν καὶ ὑποχλωριώδῃ ἄλατα, ὑπότε ἀπομένει καθαρὸς κυτταρίνη.

Ἡ κυτταρίνη είναι λευκόν, ἀμμορφού σῶμα, χαρακτηριστικῆς ἵνωδους ὑφῆς, ἀδιάλυτον εἰς δόλους τοὺς ὅργανοις καὶ ἀνοργάνους διαλύτας, ἀγνάστου, πάντως μεγάλου, μ.β. Διαλύεται μόνον εἰς ἀμμωνιακὸν διάλυμα θεικοῦ χαλκοῦ (ἀντιδραστήριον Schweitzer), ἔξι οὖ καθιζάνεται πάλιν διὰ προσθήκης ὀξεῶν. Μὲ διάλυμα ἰωδίου χρώνυνται καστανὴ (διαφορὰ ἀπὸ τὸ ἄμυλον), μὲ διάλυμα ἰωδίου εἰς $ZnCl_2$ καὶ KI κυανῆ.

Δι' ἐπιδράσεως ἀλκαλίων ἡ κυτταρίνη ἀποκτᾷ λάμψιν καὶ μεγάλην ἱκανότητα προσλήψεως χρωμάτων (μερσερισμένη κυτταρίνη). Δι' ὑδρολύσεως μὲν φυράματα—τὰς κυττάσας—ἡ ὀξεῖα διασπᾶται καὶ δίδει ἀργικῶς ἔνα δισακχαρίτην, τὴν κελλοβιούζην, ἀνάλογον πρὸς τὴν μαλτόζην, καὶ τεικῶς γλυκόζην. Οὕτω καὶ ἡ κυτταρίνη είναι ἀνυδριτικὸν παράγωγον τῆς γλυκόζης ὥπως τὸ ἄμυλον, δὲν ἔχει ὅμως διὰ τὸν ἀνθρωπὸν καὶ πολλὰ ζῶα οὐδεμίαν θρεπτικὴν ὀξεῖαν, ἐξερχομένη κατὰ μέγα μέρος ἀναλλοίωτος μὲ τὰ περιττώματα, ἐνῷ ἄλλο μέρος ὑφίσταται διάσπασιν μέχρι μεθανίου καὶ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος. Τὰ μηρυκαστικὰ ὅμως χρησιμοποιοῦν τὴν κυτταρίνην ὡς τροφὴν, διαθέτοντα τὰ διασπῶντα αὐτὴν πρὸς σάκχαρα ἐνζυμα.

Ἡ κυτταρίνη ἔχει εὑρυτάτην βιομηχανικὴν χρησιμοποίησιν. Οὕτω

χρησιμοποιεῖται ως καύσιμος ψλη (ξύλον), ως ή κυριωτέρα ύφασμα της πρώτης ουσίας (βάμβαξ, λίνον), ως πρώτη ψλη διὰ τὴν παρασκευὴν τῆς νιτροκυαταρίνης, τοῦ χάρτου, τῆς τεχνητῆς μετάξης, τῆς τσελβδίλ κ.ἄ.

56. Νιτροκυαταρίνη. Η κυτταρίνη, ἀνυδριτικὸν παράγωγον τῆς γλυκόζης, ἔξακολουθεῖ νὰ περιέχῃ εἰς τὸ μέριόν της ἐλεύθερα ἀλκοολικὰ ὑδροξύλια τῆς τελευταίας. Ἐξ αὐτῶν παρέχει νιτρικοὺς ἐστέρας κατὰ τὴν ἐπίδρασιν νιτρικοῦ καὶ θεικοῦ δέξεος. Τὰ περισσότερον νιτρωμένα παράγωγα καλοῦνται **νιτροκυαταρίνη** ή **βαμβακοπυρῖτις** καὶ εἶναι ἐκρηκτικά. Ἀποτελοῦν μόνα ἢ μὲ τὴν νιτρογλυκερίνην τὴν βάσιν τῶν ἀκαπνῶν πυρίτιδων, καλουμένων οὔτω διότι, κατ' ἀντίθεσιν πρὸς τὴν κοινὴν (μαύρην) πυρίτιδα, δὲν ἀφίνουν κατὰ τὴν ἔκρηξιν καπνὸν καὶ ὑπόλειμμα. Αἱ ἄκαπνοι πυρίτιδες εἶναι μίγματα νιτροκυαταρίνης, νιτρογλυκερίνης, ξυλαλεύρου ὡς συνδετικῆς ψλῆς καὶ μικροῦ ποσοῦ νιτρικῶν ἀλάτων. Ὁλιγώτερον νιτρωμένη κυτταρίνη ἀποτελεῖ τὸν **κολλωδιοβάμβακα**. Οὗτος διαλύεται εἰς μῆγμα αἴθέρος καὶ ἀλκοόλης, χρησιμοποιεῖται δὲ (**κολλώδιον**) εἰς τὰ ἐργαστήρια διὰ τὴν ἐπίτευξιν στεγανότητος εἰς διαφόρους συσκευάς, εἰς τὴν Ἱατρικὴν διὰ τὴν κάλυψιν μικρῶν πληγῶν διότι κατὰ τὴν ἔξατμισιν τοῦ διαλυτικοῦ μέσου παραμένει διαφανὴς στεγανὸν ὑμένιον, παλαιότερον διὰ τὴν παρασκευὴν τῆς τεχνητῆς μετάξης, κυρίως ὅμως διὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ **κελλουλοίτου**. Οὗτος παρασκευάζεται διὰ διαλύσεως κολλωδιοβάμβακος εἰς ἀλκοολικὸν διάλυμα καμφουρᾶς; ἀποτελεῖ δὲ τὸ πρότυπον τῶν **θερμοπλαστικῶν** διεισδύτων, σωμάτων δηλ. ἡ διποικία δύνανται ἐν θερμῷ καὶ ὑπὸ πίεσιν νὰ λάβουν τὸ ἐπιθυμητὸν σχῆμα (μόρφωσις) εἰς τύπους (καλούπια). Ἀπὸ κελλουλοίτην κατασκευάζονται διάφορα ἀντικείμενα κοινῆς χρήσεως, παιγνίδια, σφριτραὶ σφαιριστηρίων (μπιλιάρδου), κινηματογραφικαὶ καὶ φωτογραφικαὶ ταινίαι. Ἐπειδὴ τὸ μῆγμα εἶναι εὐανάφλεκτον, σήμερον παρασκευάζεται ἀνάλογον πρὸς τὸν κελλουλοίτην προϊὸν περιέχον ἀντὶ τῶν νιτρικῶν τοὺς διξικοὺς ἐστέρας τῆς κυτταρίνης. Τοῦτο εἶναι δύσφλεκτον καὶ συνεπῶς ἀκίνδυνον.

Τόσον ἡ βαμβακοπυρῖτις ὅσον καὶ ὁ κολλωδιοβάμβαξ λαμβάνονται δι' ἐπιδράσεως ἐπὶ ἀπολιπανθέντος βάμβακος μίγματος νιτρικοῦ καὶ θεικοῦ δέξεος, ὅπότε ἀναλόγως τῶν συνθηκῶν τῆς ἀντιδράσεως εἰσέρχεται ἀνὰ ρίζαν ($C_6H_{10}O_5$) μικρότερος ἢ μεγαλύτερος ἀριθμὸς ριζῶν νιτρικοῦ δέξεος.

57. Χάρτης. Ό χάρτης παρεσκευάζετο παλαιότερον ἀπό ράκη βάμβακος ή λίνου. Σήμερον παρασκευάζεται ἀπό ξύλον ή ξύρον ώς πρώτην υλην. Διὰ νὰ ληφθῇ ἔξ αὐτῶν ἡ κυτταρίνη κατεργάζεται τὸ ξύλον μὲν μὲθιδες ἀσβέστιον, τὸ ξύρον δὲ ἐν θερμῷ καὶ ὑπὸ πίεσιν μὲ καυστικὸν νάτριον. Ἡ λαμβανομένη κυτταρίνη λευκαίνεται καὶ ὑπὸ μορφὴν ὑδατικοῦ πολτοῦ συμπλεζεται μεταξὺ δύο, ἀντιθέτως στρεφομένων, θερμῶν τυμπάνων, ὑπότε λαμβάνεται ὁ χάρτης. Οὗτος εἶναι πορώδης (στυπόχαρτον, διηθητικὸς χάρτης), διὰ νὰ μὴ ἀπλώῃ δὲ ἡ μελάνη προστίθενται εἰς τὸν πόλτον τῆς κυτταρίνης διάφοροι «ἐπιβαρύνσεις», ὅπως καολίνης, θειικὸν βάριον, κολοφώνιον κ.ἄ.

58. Τεχνητὴ μέταξα ἡ ραιγιόν. Αὕτη εἶναι ἡ πρώτη τεχνητὴ ύφαντικὴ υλη. Παρασκευάζεται ἀπὸ κυτταρίνην, τῆς ὄποιας ἐπιζητεῖται ἡ βελτίωσις τῆς ἐμφανίσεως καὶ τῶν ἴδιοτήτων. Παρασκευάζεται κατὰ διαφόρους μεθόδους, ἡ ἀρχὴ τῶν ὄποιων ὅμως εἶναι κοινὴ: διάλυμα κυτταρίνης ἡ παραγώγου αὐτῆς εἰς κατάλληλον διαλυτικὸν μέσον ἔχαναγκάζεται, διὰ πιέσεως, νὰ διέλθῃ διὰ δίσκου φέροντος πολλὰς λεπτὰς ὀπάς. Αἱ λαμβανόμεναι, τρόπον τινά, ὑγραὶ ἵνες στερεοποιοῦνται δι’ ἐξατμίσεως τοῦ πτητικοῦ διαλύτου ἡ καταστροφῆς αὐτοῦ. Αἱ σήμερον ἐν χρήσει μέθοδοι εἶναι δύο. Κατὰ τὴν πρώτην κυτταρίνη κατεργάζεται μὲ δίκαλην καὶ διθειάνθρακα, CS₂. Ἡ λαμβανομένη μᾶζα κατὰ τὴν παραμονὴν (ώριμανσιν) μετατρέπεται εἰς ἵξωδη τοιωτήν, ἡ ὄποια πιεζομένη εἰς ὅξινον λουτρὸν στερεοποιεῖται (μέθοδος **Βισκόζης**). Κατὰ τὴν δευτέραν μέθοδον ἡ κυτταρίνη μετατρέπεται εἰς τὸν δέκιον αὐτῆς ἐστέρα. Διάλυμα τοῦ τελευταίου εἰς μῆγμα ἀκετόνης—ἀλκοόλης (4 : 1) πιέζεται ἐντὸς προθερμανθέντος ἀέρος, ὑπότε ἐξατμίζομένου τοῦ διαλύτου λαμβάνεται ἡ τεχνητὴ μέταξα (μέθοδος **δέκινης κυτταρίνης**).

Ἡ τεχνητὴ μέταξα μόνον ἐξωτερικῶς παρουσιάζει διμοιότητα πρὸς τὴν φυσικήν, δηλ. λάμψιν καὶ στιλπνότητα, καθὼς καὶ ἰκανότητα βαφῆς, ὑστερεῖ ὅμως ώς πρὸς τὴν ἀντοχήν. Χημικῶς φυσικὴ καὶ τεχνητὴ μέταξα διαφέρουν τελείως διότι η μὲν φυσικὴ εἶναι πρωτεῖνη, ἐνῷ ἡ τεχνητὴ ὑδατάνθραξ. Πρόχειρος διάκρισις φυσικῆς καὶ τεχνητῆς μετάξης στηρίζεται εἰς τὴν διαλυτότητα τῆς πρώτης εἰς ἀλκάλια ἐνῷ ἡ δευτέρα, ως κυτταρίνη, παραμένει ἀδιάλυτος. Ἡ τεχνητὴ μέταξα χρησιμοποιεῖται μόνη ἢ ἐν ἀναμίξει μὲ φυσικὴν τοιωτήν ἢ μὲ βάμβακα εἰς τὴν ύφανσιν διαφόρων ύφασμάτων.

59. Κελλοφάνη (σελοφάν). "Αν τὰ διαλύματα τὰ ὅποια χρησιμοποιοῦνται διὰ τὴν παρασκευὴν τεχνητῆς μετάξης πιέσωμεν μέσω λεπτῆς σχισμῆς ἐντὸς τοῦ καταλλήλου λουτροῦ λαμβάνεται διαφανὲς φύλλον, τὸ ὅποιον ὡς ἔχει ἡ ἀφοῦ προηγουμένως χρωματισθῆ χρησιμοποιεῖται ὑπὸ τὸ ὄνομα **σελοφάν** διὰ τὴν συσκευασίαν τροφίμων, καλλυντικῶν καὶ εἰδῶν κοινῆς χρήσεως.

60. Τεχνητὸν ἔριον (τσελβόλ). Τεχνητὴ μέταξα κόπτεται εἰς μικρὰ τεμάχια καὶ νηματοποιεῖται κατὰ τὸν συνήθη τρόπον νηματοποιήσεως τοῦ ἔριου. Χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν ἀναπλήρωσιν τοῦ ἔριου, τοῦ ὅποιου ὅμως ὑστερεῖ εἰς πολλὰς ἴδιότητας καὶ ἴδιως τὴν ἀντοχήν. Χημικῶς ἐπίσης εἶναι τελείως διάφορον σῶμα τοῦ φυσικοῦ ἔριου, καθόσον εἶναι ὑδατάνθραξ, ἐνῷ τὸ φυσικὸν ἔριον πρωτεῖνη. Διὰ τὸ εἶδος τοῦτο τοῦ τεχνητοῦ ἔριου ἔχει προταθῆ ἐν Ἑλλάδι ὁ ὄρος **τολύπη**.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΓ'

ΠΡΩΤΕ·Ι·ΝΑΙ

61. Πρωτε·ι·ναι ἡ λευκώματα. Τὰ λευκώματα ἀποτελοῦν — μετά τὰ λίπη καὶ τοὺς ὑδατάνθρακας — τὴν τρίτην τάξιν τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν καὶ τὴν μόνην ἀζωτοῦχον. Ἀπαντοῦν εἰς τὴν Φύσιν εὑρέως διαδεδομέναι εἰς ζῶα καὶ φυτά, ἀποτελοῦσαι τὸ κύριον συστατικὸν τοῦ πρωτοπλάσματος τῶν κυττάρων.

Αἱ πρωτε·ι·ναι περιέχουν ὅλαι ἄνθρακα, ὑδρογόνον καὶ ἀζωτον, πολλὰν θεῖον, μερικαὶ δὲ φωσφόρον, σιδήρον κ.ἄ. Ἀποτελοῦνται ἀποκλειστικῶς ἡ κατὰ κύριον λόγον ἀπὸ ἀμυνοξέα (σελ. 63), πρὸς τὰ ὅποια ὑδρολύσονται δι' ἐπιδράσεως δέξεων ἡ ἔνζυμων, ἐπίσης εὑρέως διαδεδομένων εἰς τὴν Φύσιν. Αἱ πρωτε·ι·ναι εἶναι ἀμορφα σώματα, ἀγνώστου, πάντως ὑψηλοῦ καὶ εἰς πολλὰς περιπτώσεις λίσαν ὑψηλοῦ (μέχρις 20.000.000) μ.β. Ἡ σύνταξις αὐτῶν εἶναι κατὰ μέγα μέρος ἄγνωστος.

Ἡ διαλυτότης των κυμαίνεται μεταξὺ εὑρυτάτων ὅρων ἀπὸ τῆς τελείας ἀδιαλυτότητος μέχρι τοῦ εὐδιαλύτου. Πάντως τὰ διαλύματα αὐτῶν εἶναι κολλοειδῆ. Κατὰ τὴν θέρμανσιν τῶν διαλυμάτων αὐτῶν ἄλλαι μὲν πρωτε·ι·ναι πήγνυνται (λεύκωμα φοῦ), ἄλλαι ὅμως δχι (γάλα). Ἀπὸ τὰ διαλύματά των τὰ λευκώματα καθιζάνουν μὲ δέξεα καὶ διαλύματα ἀλάτων βαρέων μετάλλων. Κατὰ τὴν θέρμανσιν τὰ λευκώματα διασπώνται ἡ ἀλλοιοῦνται γωρίς νὰ τακοῦν.

Ἡ παρασκευὴ καὶ ὁ καθαρισμὸς τῶν πρωτε·ι·νῶν στηρίζεται εἰς τὴν συστηματικὴν ἀπομάκρυνσιν τῶν συνοδευούσων αὐτὰς μικροῦ μ.β. ὑλῶν.

Τὸ μ.β. αὐτῶν, μὴ ἀκριβῶς γνωστὸν ὅπως ἥδη ἐλέγθη, κυμαίνεται μεταξὺ 20.000 καὶ 20.000.000 ἀναλόγως τοῦ εἴδους καὶ τῆς προελεύσεως. Δι' ὑδρολύσεως παρέχουν μῆγμα διαφόρων ἀμυνοξέων, 30 περίπου, εἰς διάφορον ὀριθμὸν καὶ ἀναλογίαν ἐπίσης ἀναλόγως τοῦ εἴδους καὶ τῆς προελεύσεως. Ἡ ὑδρολύσις γίνεται μὲ δέξεα ἡ ἔνζυμα. Οἱ ἀνθρώπινος ὀργανισμὸς διαθέτει τοιαῦτα τὴν πεψίνην εἰς τὸν στόμαχον, τὴν θρυψίνην καὶ τὴν ἐρεψίνην εἰς τὸ ἔντερον.

Αἱ πρωτεῖναι, παρέχουν σειράν χρωστικῶν ἀντιδράσεων, αἱ ὁποῖαι ἐπιτρέπουν τὴν ἀνίχνευσιν αὐτῶν.

'Η βιολογική σημασία τῶν πρωτεϊνῶν εἶναι μεγάλη. Ἐντὸς τοῦ ζωικοῦ δργανισμοῦ χρησιμοποιοῦνται κατὰ κύριον λόγον διὰ τὴν ἀναπλήρωσιν φθειρομένων συστατικῶν αὐτοῦ. Η βιολογική των σημασία ἔξαρτᾶται ἀπὸ τὴν προέλευσιν. Οὕτω τὰ ζωικά λευκώματα εἶναι ἀσυγκρίτως σπουδαιότερα ἀπὸ τὰ φυτικά. Τὰ φυτὰ συνθέτουν τὰ λευκώματα ἀπὸ ἀνοργάνους πρώτας ὕλας, ἐνῷ τὰ ζῶα δὲν ἔχουν τὴν ίκανότητα αὐτήν. Πρὸς τοῦτο, ἡ συνθέτουν ἐντὸς τοῦ δργανισμοῦ των, πάντως ἀπὸ δργανικάς πρώτας ὕλας, ώρισμένα ἀμινοξέα καὶ ἔξ αὐτῶν λευκώματα ἡ βασίζονται εἰς τὸ διὰ τῆς τροφῆς προσφερόμενον λεύκωμα. Τοῦτο ἐντὸς τοῦ δργανισμοῦ ἀποικοδομεῖται μέγρις ἀμινοξέων καὶ ἔξ αὐτῶν ἀνασυνθίθενται τὰ κατάλληλα διὰ τὸν δργανισμὸν λευκώματα. Ἀπὸ τὰ ζωικά τρόφιμα τὸ κρέας καὶ τὸ γάλα — φυσικά καὶ τὰ ἔξ αὐτοῦ παρασκευάσματα, κυρίως δὲ τυρὸς — εἶναι αἱ κυριώτεραι πηγαὶ λευκώματος, ἀπὸ τὰ φυτικά τὰ δσπρια καὶ τὰ δημητριακά.

Αἱ πρωτεῖναι διαιροῦνται εἰς δύο μεγάλας τάξεις: τὰς κυρίως πρωτεΐνας, αἱ ὁποῖαι κατὰ τὴν ὑδρόλυσιν παρέχουν μόνον ἀμινοξέα, καὶ τὰ πρωτεΐδια, τὰ ὁποῖα παρὰ τὰ ἀμινοξέα παρέχουν καὶ ἄλλα σώματα (φωσφορικὸν δέξιο, χρωστικὰς κ. ά.).

'Ιδιαιτέρον βιομηχανικὸν ἐνδιαφέρον ἔχει ἡ καζεΐνη ἡ κυρία πρωτεΐνη τοῦ γάλακτος. Αὕτη ἀνήκει εἰς τὰ πρωτεΐδια, παρέχουσα κατὰ τὴν ὑδρόλυσιν παρὰ τὰ ἀμινοξέα καὶ φωσφορικὸν δέξιο. Λαμβάνεται ἀπὸ τὸ ἀποβούτυροθὲν γάλα καὶ χρησιμοποιεῖται ὡς συγκολλητικὴ ὕλη εἰς τὴν ζυλουργικὴν (Ψυχρὰ κόλλα), διὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ γαλαλίθου, σπουδαίας πλαστικῆς ὕλης ἀπὸ καζεΐνην καὶ φορμαλδεΰδην, ἡ ὁποία κρωματιζεται εύκόλως καὶ καλῶς καὶ χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν κατασκευὴν κομβίων καὶ ἄλλων ἀντικειμένων κοινῆς χρήσεως καὶ τῆς λαντάλης, εἰδούς τεχνητοῦ ἐρίου παρασκευαζομένου ὅμοιως ἀπὸ καζεΐνην καὶ φορμαλδεΰδην. Πρὸς τοῦτο ἀλκαλικὸν διάλυμα καζεΐνης πιέζεται ἐντὸς δέξινου λουτροῦ καὶ ἡ στερεοποιουμένη καζεΐνη σκληρύνεται μὲ τὴν ἐπίδρασιν φορμόλης. Τὸ εἶδος τοῦτο τοῦ τεχνητοῦ ἐρίου ὅμοιαζει μὲν ἀπὸ χημικῆς ἀπόψεως πρὸς τὸ φυσικὸν ἐρίον, ἀφοῦ καὶ τὰ δύο ἀνήκουν εἰς τὰ πρωτεΐνας, ὑστερεῖ δόμως τούτου ὡς πρὸς τὴν ἀντοχὴν καὶ τὰς μηχανικὰς καὶ ἄλλας ιδιότητας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΔ'

ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ

62. Κυκλικαὶ ἑνώσεις. "Οπως ἡδη ἐλέχθη (σελ. 23), ὅλαι αἱ κυκλικαὶ ἑνώσεις περιέχουν **κλειστὴν ἄλυσιν ἢ δακτύλιον**, ὅπως συνηθέστερον λέγομεν, ἀποτελούμενον μόνον ἀπὸ ἄτομα ἀνθρακος ἢ ἀπὸ ἄτομα ἀνθρακος καὶ ἄλλων στοιχείων. Ἀναλόγως δὲ καὶ ὑποδιαιροῦνται εἰς **ἰσοκυκλικάς**, ὃ δακτύλιος τῶν ὁποίων ἀποτελεῖται μόνον ἀπὸ ἄτομα ἀνθρακος, καὶ εἰς **ἐτεροκυκλικάς**, ὃ δακτύλιος τῶν ὁποίων περιέχει καὶ ἄλλα στοιχεῖα ἐκτὸς τοῦ ἀνθρακος. Αἱ ἐτεροκυκλικαὶ ἑνώσεις ἀπὸ ἀπόψεως ἀριθμοῦ ἀποτελοῦν τὸ πολυπληθέστερον τμῆμα τῶν ὁργανικῶν ἑνώσεων.

Πολλαὶ ἀπὸ τὰς κυκλικὰς ἑνώσεις παρουσιάζουν δέξιοσημείωτον ἀναλογίαν μὲ ἀντιστοίχους ἀκύκλους ἑνώσεις. Ἡ τοιαύτη ἀναλογία περιλαμβάνει τόσον μεθόδους παρασκευῆς ὅσον καὶ ἴδιότητας, φυσικὰς καὶ χημικὰς.

Ἄπὸ τὰς κυκλικὰς ἑνώσεις ἴδιαίτερον ἐνδιαφέρον παρουσιάζουν αἱ **ἀρωματικαὶ ἑνώσεις** ἀποτελοῦσαι ἀπὸ ἀπόψεως συμπεριφορᾶς καὶ ἴδιοτήτων τμῆμα τῶν ὁργανικῶν ἑνώσεων μὴ παρουσιάζον τὸ ἀγτίστοιχον αὐτοῦ εἰς οὐδεμίαν ἄλλην τάξιν ἢ ὅμοδα ἐν τῇ Ὁργανικῇ Χημείᾳ. Ἀρωματικαὶ ἑνώσεις ἐκλήθη ἀρχικῶς τάξις ἑνώσεων, πολλοὶ ἀντιπρόσωποι τῆς ὁποίας παρουσιάζουν εὐχάριστον ἀρωματικὴν ὀσμήν. Ἡ τοιαύτη ὁνομασία δὲν δικαιολογεῖται πλέον ἀπὸ τὰ πράγματα πρώτον μὲν διότι τὸ μεγαλύτερον μέρος τῶν ὀσμηρῶν οὐσιῶν δὲν περιλαμβάνεται εἰς τὴν τάξιν αὐτὴν καὶ δεύτερον διότι ἐλάχιστον μέρος τῶν «ἀρωματικῶν» ἑνώσεων ἔχει πράγματι εὐχάριστον ὀσμήν.

Οὕτω σήμερον ὡς ἀρωματικὰς ἑνώσεις ὁρίζομεν τὸ **βενζόλιον**, C_6H_6 , τὰ ὁμόλογα αὐτοῦ καὶ τὰ παράγωγα αὐτοῦ καὶ τῶν ὁμολόγων του. Ἡ τάξις αὐτὴ τῶν ὁργανικῶν ἑνώσεων ἐμφανίζει ἴδιότητας τοιαύτας,

ώστε όχι μάνον τὸ ἐνδιαφέρον τὸ ὁποῖον παρουσιάζει εἶναι ἔξαιρετικόν, ἀλλὰ καὶ ἡ θέσις τὴν ὅποιαν καταλαμβάνει ἐν τῷ πλαισίῳ τοῦ συνόλου τῶν ὀργανικῶν ἑνώσεων σχεδὸν μοναδική. Ἡ βιομηχανικὴ σημασία πολλῶν ἀντιπροσώπων τῆς τάξεως αὐτῆς, οἱ ὁποῖοι χρησιμοποιοῦνται εἰς τὰς βιομηχανίας τῶν χρωμάτων, τῶν φαρμάκων, τῶν ἐκρηκτικῶν ὕλῶν κλπ. αὐξάνει ἔτι μᾶλλον τὸ ἐνδιαφέρον, τὸ ὁποῖον παρουσιάζουν αἱ ἀρωματικαὶ ἑνώσεις.

Πολλαὶ ἀπὸ τὰς ἀρωματικὰς ἑνώσεις ἀνευρέθησαν ὀλιγάτερον ἢ περισσότερον διαδεδομέναι εἰς τὴν Φύσιν. Ἡ κυριωτέρα ὄμως πηγὴ ἀρωματικῶν ἑνώσεων εἶναι ἡ λιθανθρακόπισσα. Ἐξ αὐτῆς ἀποκλειστικῶς λαμβάνονται αἱ ἑνώσεις ἐκεῖναι, ἀπὸ τὰς ὅποιας, ὡς πρώτας ὕλας, δύναται νὰ παρασκευασθῇ τὸ σύνολον τῶν ἀρωματικῶν ἑνώσεων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΕ'

ΛΙΘΑΝΘΡΑΚΟΠΙΣΣΑ

63. Προϊόντα πίσσης. Κατά τὴν ἀπόσταξιν τῶν λιθανθράκων πρὸς παρασκευὴν φωταερίου ἡ μεταλλουργικοῦ κώνος σπουδαιῶν παραπροϊὸν λαμβάνεται ἡ λιθανθρακόπισσα, ἡ ἀπλῶς πίσσα. Αὕτη ἀποστάζεται ὅμοι μὲ τὸ ἀκάθαρτον φωταέριον, λαμβάνεται δ' ἐξ αὐτοῦ κατὰ τὸν φυσικὸν καθαρισμὸν (σελ. 31) διότι, ὡς ἀποτελουμένη ἀπὸ μῆγμα σωμάτων ὑψηλοῦ β.ζ., ὑγροποιεῖται εὐκόλως κατὰ τὴν ψῦξιν. Ἡ ποσότης τῆς συμπυκνουμένης πίσσης ἀνέρχεται εἰς 4 - 4,5% διὰ τὰ ἔργοστάσια φωταερίου καὶ 3% διὰ τὰ ἔργοστάσια μεταλλουργικοῦ κώνου, ὑπολογιζομένη ἐπὶ τοῦ ἀποσταζομένου ἄνθρακος. Παρ' ὅλον τὸ μικρότερον ποσοστόν, τὸ μεγαλύτερον ποσὸν τῆς πίσσης λαμβάνεται ἀπὸ τὰ ἔργοστάσια παρασκευῆς κώνου.

Ἡ λιθανθρακόπισσα εἶναι ὑγρὸν παχύρρευστον, καστανομέλαν, εἰδ. β. : 1,1 - 1,3. Εἶναι μῆγμα μεγάλου ἀριθμοῦ σωμάτων — δἰ 186 σώματα ἔχει μὲ ἀσφάλειαν ἀποδειχθῆ ἡ παρουσία αὐτῶν εἰς τὴν πίσσαν, ἐκ τούτων δὲ 40 ὑπάρχουν εἰς ποσότητας τουαύτας, ὥστε νὰ παρουσιάζουν βιομηχανικὸν ἐνδιαφέρον. Ἡ σύστασις αὐτῆς, κυρίως ἡ ποσοτική, ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὸ εἶδος τοῦ ἀποσταζομένου ἄνθρακος καὶ τὰς συνθήκας τῆς ἀποστάξεως. Τὰ συστατικά τῆς ἀνήκουν κατὰ τὸ μέγιστον μέρος εἰς τὴν ἀρωματικὴν σειράν, εἶναι δὲ δευτερογενῆ — δὲν ὑπάρχουν δηλ. ἀρχικῶς εἰς τὸν ἀποσταζόμενον ἄνθρακα, ἀλλὰ σχηματίζονται ἀπὸ τὰ προϊόντα τῆς διασπάσεως αὐτοῦ τῇ ἐπενεργείᾳ τῆς θερμότητος.

Ἡ ἀξιοποίησις τῆς πίσσης περιλαμβάνει κλασματικὴν ἀπόσταξιν, χωρισμὸν δηλ. τῶν συστατικῶν αὐτῆς βάσει τοῦ β.ζ. καὶ κατεργασίαν ἔκάστου κλάσματος μὲ δέξια καὶ ἀλκαλία ὅπότε λαμβάνονται σώματα βασικά, μὲ δέξια, σώματα δέξινα, μὲ ἀλκαλία καὶ σώματα οὐδέτερα παραμένοντα μετὰ τὴν κατεργασίαν μὲ δέξια καὶ ἀλκαλία. Τὰ σπουδαιότερα κλάσματα εἶναι τὸ

Ελαφρὸν ἔλαιον,	β.ζ. :	< 160°,	εἰδ. β. :	0,9 - 1,0
Μέσον ἔλαιον,	β.ζ. :	160 - 230°,	εἰδ. β. :	1,0 - 1,2
Βαρὺ ἔλαιον,	β.ζ. :	230 - 270°,	εἰδ. β. :	1,0 - 1,1
Πράσινον ἔλαιον,	β.ζ. :	270 - 360°,	εἰδ. β. :	1,1.

Τὰ ἐκ τῆς λιθανθρακοπίσσης λαμβανόμενα οὐδέτερα σώματα εἶναι κυρίως ύδρογονάνθρακες (βενζόλιον καὶ διμόλογα αύτοῦ, ναφθαλίνιον — 11%, τὸ κυριώτερον συστατικὸν τῆς πίσσης — ἀνθρακένιον, καθὼς καὶ ἄλλοι ἀνώτεροι ύδρογονάνθρακες), δέξυγονούχοι ἐνώσεις δέξινου χαρακτῆρος (φαινόλη καὶ διμόλογα) καὶ ἀζωτούχοι ἐνώσεις, σώματα βασικοῦ χαρακτῆρος (ἀνιλίνη, πυριδίνη, κινολίνη κ.ἄ.).

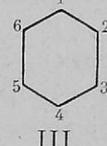
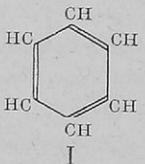
Τὸ μετά τὴν κλασματικὴν ἀπόσταξιν τῆς πίσσης παραμένον εἰς τὸν ἀποστακτῆρα ὑπόλειμμα χρησιμεύει διὰ τὴν διαπότισιν ξύλων (τηλεγραφικοὶ καὶ τηλεφωνικοὶ στῦλοι, στρωτῆρες σιδηροδρομικῶν γραμμῶν) πρὸς προφύλαξιν αὐτῶν ἀπὸ τὴν σῆψιν καὶ διὰ τὴν ἐπίστρωσιν τῶν ὁδῶν ἀντὶ τῆς ἀσφάλτου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΣΤ'

ΑΡΩΜΑΤΙΚΟΙ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ

64. Βενζόλιον. Ὁ ἀπλούστερος ἀρωματικὸς ὑδρογονάνθρακας καὶ ταυτοχρόνως ἡ μητρικὴ ἔνωσις δύο τῶν ἀρωματικῶν ἐνώσεων εἶναι τὸ βενζόλιον. Τοῦτο ἀνεκαλύφθη ἀπὸ τὸν Faraday (1825) εἰς τὸ φωταέριον. Λαμβάνεται ἀπὸ τὸν πολυμερισμὸν τοῦ ἀκετυλενίου (σελ. 41), βιομηχανικῶς δὲ παρασκευάζεται ἀπὸ τὴν λιθανθρακόπισσαν.

Ο τύπος τοῦ βενζολίου εἶναι C_6H_6 , οὕτω δὲ ἀποτελεῖ τὸ πρῶτον μέλος ὁμολόγου σειρᾶς τοῦ τύπου C_nH_{2n-6} , εἰς τὴν ὅποιαν ὑπάγονται ὅλαι αἱ ἀρωματικαὶ ἐνώσεις. Ο συντακτικὸς τύπος τοῦ βενζολίου ἀπετέλεσεν ἀντικείμενον μακρῶν ἐρευνῶν καὶ ἀμφισβητήσεων. Σήμερον γίνεται δεκτὸς ὁ τύπος τοῦ Kekulé. Δεχόμεθα δηλ. ὅτι ἔξι ὁμάδες CH εἶναι ἡνωμέναι εἰς ἔξαμελῃ δακτύλῳ ἐναλλάξ μὲ ἀπλοῦς καὶ διπλοῦς δεσμούς. Οὕτως ὁ τύπος αὐτοῦ εἶναι ὁ I. Ἀπλούστερον συμβολίζεται μὲ



τὸν τύπον II, εἰς τὸν ὅποιον παραλείπονται αἱ ὁμάδες CH καὶ οἱ διπλοὶ δεσμοί. Εἰς τὸν τύπον III τέλος δίδεται ὁ τρόπος ἀριθμήσεως τῶν ἀτόμων τοῦ ἄνθρακος, κρίκων τοῦ ἔξαμελοῦ δακτυλίου. Ἡ μονοσθενὴς ρίζα C_6H_5 —δονομάζεται φαινύλιον, ἀποτελεῖ δὲ τὸ ἀπλούστατον ἀρύλιον, ὅπως δονομάζονται αἱ πρὸς τὰ δλκύλια ἀντιστοιχοῦσαι ρίζαι τῶν ἀρωματικῶν ὑδρογονανθράκων.

Τὸ βενζόλιον εἶναι σῶμα ὑγρόν, χαρακτηριστικῆς ὁσμῆς, καιόμενον μὲ ἴσχυρῶς αἴθαλίζουσαν φλόγα πρὸς CO_2 , ἀριστὸν διαλυτικὸν μέσον πολλῶν ἀνοργάνων καὶ ἴδιως ὀργανικῶν σωμάτων. Αἱ χημικαὶ αὐτοῦ ἰδιότητες εἶναι ἀκριβῶς ἐνδιαφέρουσαι, περιλαμβάνονται δὲ ὑπὸ τὸ γενικὸν ὄνομα ἀρωματικὸς χαρακτήρας καὶ ἀφοροῦν ὅχι μόνον τὸ βενζόλιον, ἀλλὰ καὶ ὅλας τὰς ἀρωματικὰς ἐνώσεις. Αὗται δύνανται γὰρ συνοψισθοῦν εἰς τὰ ἔξης σημεῖα :

1) Τὸ βενζόλιον, ὅπως προκύπτει ἀπὸ τὸν γενικὸν τύπον τῆς ὁμολόγου σειρᾶς C_6H_{2n-6} εἰς τὴν ὅποιαν ὑπάγεται καὶ ἀπὸ τὸν τύπον I τῆς σελ. 96 ἀνήκει εἰς τὰς ἀκορέστους ἐνώσεις. Ἐν τούτοις συμπεριφέρεται περισσότερον ὡς κεκορεσμένη ἔνωσις, ἐμφανιζόμενον σταθερόν, ἐνῷ αἱ ἀκορέστοι ἐνώσεις εἶναι μᾶλλον ἀσταθεῖς καὶ παρέχον κυρίως ἀντιδράσεις ἀντικαταστάσεως καὶ ὅχι ἀντιδράσεις προσθήκης, αἱ ὅποιαι εἶναι χαρακτηριστικαὶ διὰ τὰς ἀκορέστους ἐνώσεις (σελ. 38). Ἐν τούτοις τὸ βενζόλιον παρέχει ὠρισμένας ἴδιότητας τῶν ἀκορέστων ἐνώσεων (πρόσληψις ὑδρογόνου π.χ.).

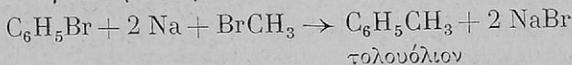
2) Δι' ἐπιδράσεως νιτρικοῦ ὀξέος, θειικοῦ ὀξέος καὶ ἀλκυλαλογονίδων ἀντικαθίστανται εὐκόλως ὑδρογόνα ἀπὸ τὰς ὁμάδας $-NO_2$, $-SO_3H$, ἀλκύλων.

3) Τὰ ὑδροξυλιωμένα αὐτῶν παράγωγα παρουσιάζονται ὅξινα ἔναντι τῶν ἀντιστοίχων, οὐδετέρων, ἀλκοολῶν, ἐνῷ αἱ ἀμιναὶ ὀλιγώτερον βασικαὶ τῶν ἀντιστοίχων ἀκόλκων.

'Η ἀκριβής ἔξηγησις τοῦ ἀρωματικοῦ αὐτοῦ χαρακτῆρος δὲν εἶναι ἀκόμη γνωστή, διὰτὶ δηλ. διὰ τὴν ἐμφάνισιν τῶν ἴδιοτήτων αὐτῶν ἀπαιτεῖται ἡ ἴδιαζουσα κατάστασις κορεσμοῦ τοῦ βενζολίου καὶ τῶν παραγώγων του.

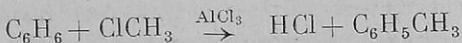
'Απὸ τὸ βενζόλιον δι' ἀντικαταστάσεως ὑδρογόνων ἥγωμένων πρὸς τὰ ἄτομα ἀνθρακος τοῦ πυρῆνος — **πυρηνικὰ ὑδρογόνα** — ἀπὸ ἀλκύλων προέρχονται τὰ ὁμόλογα αὐτοῦ. Ταῦτα εύρισκονται εἰς τὴν πίσσαν, ὁπόθεν καὶ λαμβάνονται, συνθετικῶς δὲ δύνανται νὰ παρασκευασθοῦν κατὰ τὰς ἔξης δύο βασικὰς μεθόδους :

1) 'Απὸ τὰ ἀλογονωμένα παράγωγα τοῦ βενζολίου καὶ ἀλκυλαλογονίδια κατὰ τὴν ἐπιδράσιν μεταλλικοῦ νατρίου



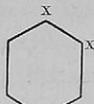
'Η μέθοδος (μέθοδος Fittig) εἶναι ἀνάλογος πρὸς τὴν μέθοδον Wurtz, διὰ τὴν παρασκευὴν ἀκόλκων ὑδρογονανθράκων (σελ. 29).

2) 'Απὸ τὸ βενζόλιον δι' ἐπιδράσεως ἀλκυλαλογονίδων, παρουσίᾳ ἀνύδρου $AlCl_3$, δρῶντος καταλυτικῶς (μέθοδος Friedel — Crafts)

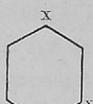


Μονοϋποκατεστημένα παράγωγα ὑπάρχουν εἰς μίαν μόνον μορφὴν. Διμποκατεστημένα εἰς τρεῖς μορφὰς ισομερεῖς : ἡ πρώτη

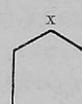
περιέχει τους ύποκαταστάτας εἰς γειτονικά άτομα άνθρακος και καλεῖται
δρθο— (συντετμημένως ο—). Η δευτέρα εἰς άτομα άνθρακος χωριζόμενα
 ἀπὸ ἐν άτομον άνθρακος και καλεῖται **μετα—** (μ—) και ἡ τρίτη εἰς
 άτομα άνθρακος χωριζόμενα ἀπὸ δύο άλλα και καλεῖται **παρα—** (π—)



δρθο—



μετα—



παρα—παράγωγον

Αν τοὺς ἀνωτέρω δρισμοὺς μεταφέρωμεν εἰς τὸ ήριθμημένον πρότυπον τοῦ βενζολίου (τύπος III, σελ. 96) τότε ο—παράγωγα είναι π.χ. τὰ περιέχοντα τοὺς ύποκαταστάτας εἰς 1,2—θέσιν, μ—τὰ περιέχοντα εἰς 1,3—και π—τὰ περιέχοντα εἰς 1,4.

Αἱ χημικαὶ ιδιότητες τῶν ὁμολόγων τοῦ βενζολίου είναι ἀνάλογοι πρὸς τὰς τοῦ βενζολίου. Εξ αὐτῶν, ὡς και ἄλλων ἀρωματικῶν ὑδρογονανθράκων, ἐνδιαφέρον παρουσιάζουν τὰ ἔξης:

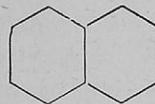
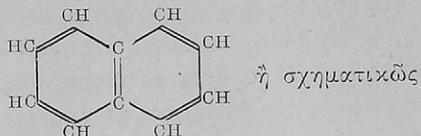
α) Τολουόλιον, μεθυλο-βενζόλιον, $C_6H_5CH_3$. Εύρισκεται εἰς τὴν λιθανθρακόπισσαν, ὁπόθεν και λαμβάνεται. Χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν παρασκευὴν τῆς σπουδαίας ἐκρηκτικῆς ὥλης **τροτύλης**, καθὼς και τῆς τεγυητῆς γλυκαντικῆς ὥλης **σακχαρίνης**.

β) Ξυλόλιον, δι-μεθυλο-βενζόλιον, $C_6H_4(CH_3)_2$. Ανευρέθη ἐπίσης εἰς τὴν λιθανθρακόπισσαν, ὑπάρχει δὲ κατὰ τὰ ἀνωτέρω εἰς τρεῖς ισομερεῖς μορφὰς ο—, μ—, π—.

γ) Στυρόλιον, $C_6H_5CH=CH_2$. Περιέχει ἀκόρεστον ἀλυσιγ. Παρασκευάζεται ἀπὸ τὸ αιθυλο-βενζόλιον, $C_6H_5CH_2CH_3$, διὰ καταλυτικῆς ἀποσπάσεως ὑδρογόνου και χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν κατασκευὴν διαφόρων πλαστικῶν.

δ) Ναφθαλίνιον, $C_{10}H_8$. Τὸ ναφθαλίνιον (κ. **ναφθαλίνη**) ἀνευρίσκεται εἰς τὴν λιθανθρακόπισσαν, ἐκεῖθεν δὲ και λαμβάνεται, ἀποτελοῦν τὸ κυριώτερον συστατικὸν αὐτῆς (11%). Λαμβάνεται ἀπὸ τὸ μέσον ἔλαιον ἐν μέρει μὲν κατὰ τὴν παραμονήν, ὅπτε ως στερεὸν κρυσταλλοῦται, ἐν μέρει δὲ διὰ νέας ἀποστάξεως — μετὰ τὴν ἀπομάκρυνσιν δεξίων και βασικῶν συστατικῶν — μεταξὺ στενωτέρων ὄρίων θερμόκρασίας. Είναι

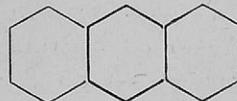
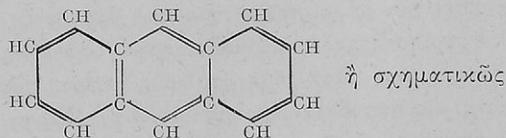
λευκόν, αρυσταλλικὸν σῶμα, ⁷ χαρακτηριστικῆς δοσμῆς, ἐξαχνούμενον, ἀδιαλυτον εἰς τὸ θέρμα, διαλυτὸν εἰς ὁργανικοὺς διαλύτας. Ο συντακτικὸς τύπος αὐτοῦ εἶναι



ἥτοι ἔνωσις δύο βενζοικῶν πυρήνων μὲ δύο ἀτομα ἄνθρακος εἰς ο—θέσιν κοινά.

Τὸ ναφθαλίνιον χρησιμοποιεῖται ἔναντίον τοῦ σκάρου, ὡς πρώτη ψλη διὰ τὴν παρασκευὴν διαφόρων παραγώγων αὐτοῦ, τὰ ὅποια χρησιμοποιοῦνται ἐν συνεχείᾳ εἰς τὴν παρασκευὴν χρωμάτων, ἐπίσης πρὸς παρασκευὴν τῶν ὑδρογονωμένων παραγώγων αὐτοῦ, τῆς **τετραλίνης**, $C_{10}H_{12}$, καὶ ἴδιως τῆς **δεκαλίνης**, $C_{10}H_{18}$, σωμάτων τὰ ὅποια χρησιμοποιοῦνται ὡς καύσιμος ψλη εἰς μηχανὰς ἐσωτερικῆς καύσεως (σελ. 36).

ε) Ἀνθρακένιον, $C_{14}H_{10}$. Ἀνευρίσκεται καὶ τοῦτο εἰς τὴν λιθανθρακόπισσαν, ἀποτελοῦν τὸ κύριον συστατικὸν τοῦ πρασίνου ἐλαίου (σελ. 95). Ἀποτελεῖται ἀπὸ ἄχροις φυλλίδια, δυσδιάλυτα εἰς τὰ συνήθη διαλυτικὰ μέσα. Ο συντακτικὸς αὐτοῦ τύπος εἶναι



ἀποτελεῖται δηλ. ἀπὸ τρεῖς βενζοικῶν πυρῆνας, ἔκαστος τῶν ὅποιων ἔχει κοινὰ δύο εἰς ο—θέσιν ἀτομα ἄνθρακος πρὸς ἔτερον πυρῆνα. Χρησιμοποιεῖται ὡς πρώτη ψλη διὰ τὴν παρασκευὴν διαφόρων χρωμάτων, ἴδιως τῆς **ἀλιζαρίνης**.

Απὸ τὰ ὑψηλοτάτου β.ζ. αλάσματα τῆς πίσσης λαμβάνονται, εἰς ἐλάχιστα ποσά, ὑδρογονάνθρακες ἀποτελούμενοι ἀπὸ μέγαν ἀριθμὸν βενζοικῶν πυρῆνων. Οὗτοι παρουσιάζουν ἐξαιρετικὸν ἐνδιαφέρον διότι διαλύματα αὐτῶν εἰς βενζόλιον ἐπαλειφόμενα ἐπὶ τοῦ δέρματος ποντικῶν καὶ ἄλλων πειραματοζών ἢ εἰσαγόμενα εἰς τὸν ὁργανισμὸν τοῦ πειραματοζώου ὑπὸ μορφὴν ἐνέσεως εἰς διάλυμα καθαροῦ λίπους προ-

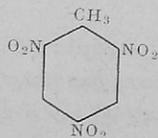
καλούμενη πειραματικῶς τὴν ἐμφάνισιν καρκινωμάτων (καρκινογόνοι οὐσίαι).

65. Νιτροβενζόλιον. Ἐλέχθη ἡδη ὅτι τὸ βενζόλιον καὶ οἱ ἄλλοι ἀρωματικοὶ ὑδρογονάνθρακες ἀνταλλάσσονται εὐκόλως πυρηνικὰ ὑδρογόνα πρὸς ὄμάδας —NO₂, **νιτροομάδας**. Ἡ τοιαύτη ἀντικατάστασις καλεῖται **νιτρώσις**, ἐπιτελεῖται δὲ κατὰ τὴν ἐπίδρασιν εἰς μετρίως ὑψηλὴν τῇ καὶ συνήθῃ θερμοκρασίαν μίγματος νιτρικοῦ καὶ θευκοῦ ὁξέος, καλουμένου **ὁξέος νιτρώσεως**, ἐπὶ ἀρωματικῶν ὑδρογονανθράκων. Τὸ θευκὸν ὁξέος χρησιμεύει διὰ τὴν συγκράτησιν τοῦ κατὰ τὴν ἀντίδρασιν παραγομένου ὕδατος



Τὸ κατὰ τὴν νιτρώσιν τοῦ βενζοίου παραγόμενον σῶμα τοῦ τύπου C₆H₅NO₂, καλεῖται **νιτροβενζόλιον** (κ. ἔλαιον μιρβάνας). Εἶναι ἐλαφρῶς ὑποκίτρινον ὑγρόν, χαρακτηριστικῆς ὀσμῆς πιγραμυγδάλων, ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὑδρο. Τοῦτο χρησιμοποιεῖται δλίγον διὰ τὴν ἀρωματισιν σαπώνων, ὡς διαλυτικὸν μέσον καὶ ὡς προσθήκη εἰς βαφὰς ὑποδημάτων, παρέττων κλπ., κυρίως ὄμως διὰ τὴν παρασκευὴν τῆς **ἀνιλίνης**, σπουδαιοτάτης πρώτης ψλῆς διὰ τὴν παρασκευὴν χρωμάτων, φαρμάκων κ.ἄ.

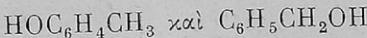
Ἡ νιτρώσις δὲν σταματᾷ εἰς τὴν εἰσαγωγὴν μιᾶς μόνον νιτροομάδος, ἀλλ' εἶναι δυνατὸν νὰ εἰσέλθουν μέχρι τριῶν τοιούτων ἀνὰ βενζολικὸν πυρῆνα. Τὰ περιέχοντα περισσοτέρας νιτροομάδας παράγωγα εἶναι σώματα ἐκρηκτικὰ χρησιμοποιούμενα, παρὰ τοὺς νιτρικοὺς ἐστέρας τῆς γλυκερίνης καὶ τῆς κυτταρίνης, ὡς σπουδαῖαι ἐκρηκτικαὶ ψλαι. Παρουσιάζουν μεγάλην ἀσφάλειαν χειρισμοῦ ἔναντι κρούσεως, ὥσεως καὶ θερμάσεως, ἐκρήγνυνται δὲ μόνον μὲ τὴν βοήθειαν πυροκροτητοῦ. Ἡ σπουδαιοτέρα ἐξ αὐτῶν εἶναι τρινιτρωμένον παράγωγον τοῦ τολουολίου, τοῦ τύπου



καλούμενον **τροτύλη** ή **TNT**. Παρασκευάζεται διὰ νιτρώσεως τοῦ τολουολίου καὶ χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν γόμωσιν ναρκῶν, τορπιλλῶν ὅβιδων κλπ.

ΦΑΙΝΟΛΑΙ — ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΑΛΚΟΟΛΑΙ

‘Υδροξυλιωμένα παράγωγα τῶν ἀρωματικῶν ύδρογονανθράκων εἶναι γνωστὰ εἰς μέγαν ἀριθμόν. ’Αλλα ἐκ τούτων περιέχουν τὸ ἡ τὰ ύδροξύλια εἰς ἀντικατάστασιν πυρηνικῶν ύδρογόνων, ἄλλα εἰς ἀντικατάστασιν ύδρογόνων ἀκύλων ἀνθρακικῶν ἀλύσεων ἡνωμένων πρὸς ἀνθρακαῖς πυρῆνος. Π.χ. εἰς τὸ τολουόλιον εἶναι δυνατὰ τὰ ἔξης δύο παράγωγα τοῦ πυρῆνος.



Τὰ πρῶτα ὄνομάζονται **φαινόλαι** καὶ εἶναι ἔξαιρετικῶς σπουδαῖα σῶματα, τὰ δεύτερα **ἀρωματικαὶ ἀλκοόλαι** καὶ δὲ παρουσιάζουν οὐσιώδεις διαφορὰς ἀπὸ τὰς ἡδη μελετηθείσας ἀλκοόλας τῶν ἀκύλων ύδρογονανθράκων, οὔτε καὶ ἴδιαίτερον ἐνδιαφέρον.

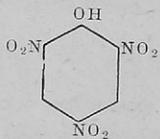
66. Φαινόλαι. Ωρισμέναι φαινόλαι εὑρίσκονται εἰς τὴν λιθανθρακόπισσαν, ἄλλαι σχηματίζονται κατὰ μεθόδους συνθετικάς. Παρουσιάζουν μᾶλλον ὅξινον χρακτῆρα καὶ σχηματίζουν ἄλατα, ἀντίστοιχα πρὸς τὰς ἀλκοολικὰ ἄλατα, **φαινολικὰ ἄλατα**, τὰ ὅποια ὅμως εἶναι σταθερώτερα τῶν πρώτων. Οὕτω διαλύονται εἰς τὸ unctional αἷνευ διασπάσεως. Αἱ φαινόλαι δὲν δέν δέξειδοῦνται, σχηματίζουν αιθέρας — πολλοὶ ἀπὸ τοὺς ὅποιους ἔχουν εὐχάριστον ἀρωματικὴν ὀσμὴν καὶ χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν ἀρωματοποιίαν ἢ τὴν ἀρωματίσιν τροφίμων καὶ ποτῶν — καὶ ἐστέρας, τέλος δὲ μὲ τριχλωροῦσχον σίδηρον παρέχουν χρακτηριστικὰς χρώσεις — ἔρυθρὰς ἔως κυανοίωδεις — αἱ ὅποιαι ἐπιτρέπουν τὴν ἀνίχνευσιν αὐτῶν.

Ἡ ἀπλουστάτη **φαινόλη**, $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$, καλεῖται ἐπίσης καὶ **φαινικὸν δέξιν ἢ καρβολικὸν δέξιν λόγῳ τῶν ἐλαφρῶν δέξινων αὐτῆς ἴδιοτήτων.** Λαμβάνεται ἀπὸ τὴν λιθανθρακόπισσαν, παρασκευάζεται δὲ καὶ συνθετικῶς κατὰ διαφόρους μεθόδους, π.χ. κατὰ τὴν θέρμανσιν χλωροβενζολίου, $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$, μὲ διάλυμα ύδροξειδίου τοῦ νατρίου εἰς υψηλὴν θερμοκρασίαν καὶ πίεσιν. Εἶναι σῶμα ἄχρονυ, κρυσταλλικόν, χρακτηριστικῆς ὀσμῆς, καυστικῆς γεύσεως, ἐλάχιστα διαλυτὸν εἰς τὸ unctional, διαλυτὸν εἰς ἀλκάλια καὶ ὁργανικούς διαλύτας. Κατὰ τὴν παραμονὴν εἰς τὸν ἀέρα ἐρυθράνεται. Εἶναι σῶμα υγροσκοπικόν, δηλητηριώδες, προσλαμβάνον δὲ

ύγρασίαν ἀπό τὸν περιβάλλοντα χῶρον ύγροποιεῖται. Ἐπὶ τῆς ἐπιδερμίδος προκαλεῖ λευκὰς κηλῖδας, ἐνίστε δὲ καὶ ἐγκαύματα.

Χρησιμοποιεῖται ὡς ἰσχυρὸν ἀντισηπτικόν, εἰς τὴν βιομηχανίαν τῶν χρωμάτων καὶ διὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ σαλικυλικοῦ δέξεος (βλ. σελ. 105), τοῦ **βακελίτου**, πλαστικῆς μίλης ἀπό φαινόλην καὶ φορμαλδεΰδην ἢ ὅποια χρησιμοποιεῖται ὡς μονωτικὸν καὶ διὰ τὴν κατασκευὴν διαφόρων ἀντικειμένων κοινῆς χρήσεως καὶ τοῦ **πικρικοῦ δέξεος**.

Τὸ πικρικὸν δέξιν εἶναι τρινιτρωμένον παράγωγον τῆς φαινόλης τοῦ τύπου $\text{HOC}_6\text{H}_2(\text{NO}_2)_3$ ἢ ἀναλυτικῶς

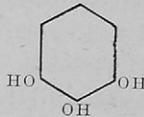


Παρασκευάζεται διὰ νιτρώσεως τῆς φαινόλης, εἶναι κίτρινον κρυσταλλικὸν σῶμα, εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ καὶ παρουσιάζει ἵσχυρὰς δέξινος ἴδιότητας, εἰς τὰς ὅποιας, καθὼς καὶ εἰς τὴν πικρὰν γεῦσιν αὐτοῦ, διφείλει καὶ τὸ σνομά του. Χρησιμοποιεῖται, παλαιότερον μάλιστα εἰς εὐρυτάτην κλίμακα, ὡς ἐκρηκτικὴ ὥλη, ὡς κίτρινον χρῶμα δι' ἔριον καὶ μέταξαν καὶ διὰ τὴν θεραπείαν ἐγκαύματων.

Ἀπὸ τὰς φαινόλας αἱ ὅποιαι περιέχουν περισσότερα ὑδροξύλια ἐνδιαφέρον παρουσιάζουν ἡ **ὑδροκινόνη**, $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2$ καὶ ἡ **πυρογαλλόλη**, $\text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})_3$ τῶν ὅποιων οἱ ἀναλυτικοὶ τύποι εἶναι



Ὑδροκινόνη



Πυρογαλλόλη

Ἡ **ὑδροκινόνη** εἶναι ἵσχυρῶς ἀναγωγικὸν σῶμα καὶ χρησιμοποιεῖται ὡς φωτογραφικὸς ἐμφανιστής.

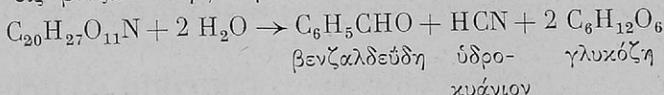
Ἡ **πυρογαλλόλη** λαμβάνεται κατὰ τὴν θέρμανσιν τοῦ γαλλικοῦ δέξεος (βλ. σελ. 105). Εἶναι καὶ αὐτὴ ἵσχυρῶς ἀναγωγικὸν σῶμα καὶ χρησιμοποιεῖται ὡς φωτογραφικὸς ἐμφανιστής καὶ διὰ τὴν βαφὴν τριχῶν. Τὰ ἀλκαλικὰ αὐτῆς διαλύματα ἀπορροφοῦν ἵσχυρῶς δέξυγόνον.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΗ'

ΚΑΡΒΟΝΥΛΙΚΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ

Καὶ αἱ καρβονυλικαὶ ἑνώσεις τῆς ἀρωματικῆς σειρᾶς ὑποδιαιροῦνται ὅπως καὶ τῆς ἀκύκλου (σελ. 54) εἰς ἀλδεύδας καὶ κετόνας. Ἐξ αὐτῶν αἱ ἀλδεύδαι παρουσιάζουν τὸ μεγαλύτερον ἐνδιαφέρον καὶ τὸ πρῶτον μέλος, ἡ βενζαλδεύδη, εἶναι τὸ σπουδαιότερον.

67. Βενζαλδεύδη, C_6H_5CHO . Απαντᾷ εἰς τὴν Φύσιν εἰς τὸν γλυκοζίτην ἀμυγδαλίνη (σελ. 77), συστατικὸν τῶν πικραμυγδάλων καὶ ἄλλων πικρῶν πυρήνων. Ἡ ἀμυγδαλίνη μὲν τὸ φύραμα ἐμουλσίνη διαπάται εἰς βενζαλδεύδην, ὑδροκυάνιον καὶ γλυκόζην

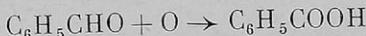


Παρασκευάζεται ἐπίσης ἀπὸ διχλωροπαράγωγον τοῦ τολουολίου, $C_6H_5CHCl_2$, δι' ἐπιδράσεως ἀλκαλικῶν ἀντιδραστηρίων, π.χ. γαλακτώματος ἀσβέστου

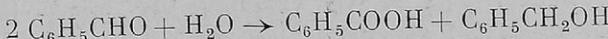


ἢ ἀπὸ τὸ τολουόλιον δι' ὁξειδώσεως.

Εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, ἐλαῖωδες, χαρακτηριστικῆς ὀσμῆς πικραμυγδάλων, ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὑδωρ, διαλυτὸν εἰς ὁργανικοὺς διαλύτας. Εἰς τὸν ἀέρα ὁξειδῶται ταχύτατα (αὐτοξείδωσις) πρὸς βενζοϊκὸν ὁξύ



Κατὰ τὴν ἐπίδρασιν διαλυμάτων ἀλκαλίων ὑφίσταται ταυτόχρονον ὁξειδώσιν καὶ ἀναγωγὴν (ἀντίδρασις **Cannizzaro**), διόπτε ἐκ δύο μορίων τὸ ἐν ὁξειδῶται πρὸς βενζοϊκὸν ὁξύ, ἐνῷ τὸ ἄλλο ἀνάγεται πρὸς τὴν ἀντίστοιχον ἀρωματικὴν ἀλκοόλην, βενζυλαλκοόλην, $C_6H_5CH_2OH$



Χρησιμοποιεῖται ὡς πρώτη ψλη διὰ συνθέσεις, εἰς τὴν παρασκευὴν διαφόρων χρωμάτων κλπ.

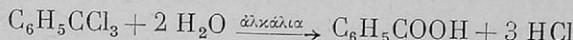
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΘ'

ΟΞΕΑ

Καὶ τὰ ἀρωματικὰ ὁξέα περιέχουν ἐντὸς τοῦ μορίου αὐτῶν τὴν χαρακτηριστικὴν ὄμάδα τοῦ καρβοξύλιου,—COOH. Τὸ διπλούστερον ἀρωματικὸν ὁξύν καὶ ἐν ἀπὸ τὰ σπουδαιότερα εἶναι τὸ

68. Βενζοϊκὸν ὁξύ, C_6H_5COOH . Ἀπαντᾶς εἰς τὴν ρητίνην βενζόην, ὑπόθεν καὶ ἐλήφθη τὸ πρῶτον καὶ εἰς τὴν ὄποιαν διφείλει καὶ τὸ ὄνομά του, εἰς διάφορα βάλσαμα καὶ αιθέρια ἔλαια, εἰς τὰ οῦρα κλπ.

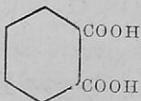
Παρασκευάζεται δι' ὁξειδώσεως τῆς βενζοαλδεΰδης ἢ ἀπὸ τὸ τριχλωριωμένον παράγωγον τοῦ τολουολίου, $C_6H_5CCl_3$, δι' ἀλκαλικῆς ὑδρολύσεως



ἢ τέλος δι' ὁξειδώσεως τοῦ τολουολίου. Κρυσταλλοῦται εἰς λευκὰς βελόνας ἢ φυλλίδια, εἶναι δὲ ὀλίγον διαλυτὸν εἰς τὸ ὕδωρ. Χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν βιομηχανίαν τῶν χρωμάτων καὶ ὡς ἀντισηπτικὸν διὰ τὴν διατήρησιν διαφόρων τροφίμων, κυρίως χυμῶν ὅπωρῶν, τομάτας κλπ.

Τὰ ὁξέα τὰ ὄποια περιέχουν δύο καρβοξύλια εἶναι γνωστὰ (σελ. 98) εἰς τρεῖς ισομερεῖς μορφὰς ο—, μ—, π—. Ἐξ αὐτῶν τὸ πρῶτον καλούμενον

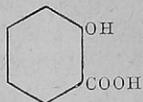
69. Φθαλικὸν ὁξύ, $C_6H_4(COOH)_2$ ἢ ἀναλυτικῶς



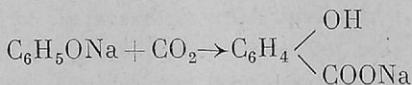
εἶναι τὸ σπουδαιότερον. Παρασκευάζεται δι' ὁξειδώσεως τοῦ ναφθαλίνιου καὶ χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν παρασκευὴν τοῦ ιγδικοῦ (λουλάκι) καὶ ἄλλων χρωμάτων, πλαστικῶν ὕλων κλπ.

Ἀπὸ τὰ ὁξέα τέλος τὰ ὄποια ἔκτὸς ἀπὸ τὸ καρβοξύλιον περιέχουν καὶ ἄλλην χαρακτηριστικὴν ὄμάδα, ἐνδιαφέρον παρουσιάζουν τὰ ὑδροξυλιωμένα παράγωγα καὶ κυρίως τὸ σαλικυλικὸν καὶ τὸ γαλλικὸν ὁξύ.

70. Σαλικυλικόν δέξι, $\text{HO-C}_6\text{H}_4\text{COOH}$ (κ. ιτεύλικόν δέξι ή σπειραικόν δέξι). Ο διαλυτικός του τύπος είναι

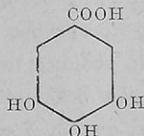


Είναι εύρυτατα διαδεδομένον είς τὴν Φύσιν ἐλεύθερον ἢ ὑπὸ μορφὴν παραγώγων. Παρασκευάζεται εὐκόλως, ὑπὸ τὴν μορφὴν τοῦ ἀλατος αὐτοῦ μὲ νάτριον, κατὰ τὴν θέρμανσιν φαινολικοῦ νατρίου καὶ CO_2 εἰς $120 - 140^\circ$ ὑπὸ πίεσιν.



Κρυσταλλοῦται εἰς ἀχρόδους βελόνας, είναι διλίγον διαλυτὸν εἰς τὸ οὐδωρ. Εύρισκει χρησιμοποίησιν ὡς ἀντισηπτικόν, εἰς τὴν συντήρησιν τροφίμων, διὰ τὴν παρασκευὴν χρωμάτων κλπ., κυρίως ὅμως αὐτὸν καὶ τὰ παράγωγά του ὡς φάρμακα ἀντιπυρετικά, ἀντιρρευματικά καὶ ἀντινευραλγικά. Έξ αὐτῶν γνωστότερα είναι τὰ ἀλατά του ίδιως τὸ ἀλας μὲ νάτριον, ὁ μεθυλεστήρος του κύριον συστατικὸν τοῦ Sloans καὶ ἀναλόγων σκευασμάτων καὶ ἡ ἀσπιρίνη, $\text{CH}_3\text{COOC}_6\text{H}_4\text{COOH}$.

71. Γαλλικόν δέξι, $\text{C}_6\text{H}_2(\text{OH})_3\text{COOH}$. Ο διαλυτικός του τύπος είναι



Είναι ὅμοιως εύρυτατα διαδεδομένον εἰς τὴν Φύσιν, κυρίως εἰς τὴν ταννίνην καὶ τὰς ἄλλας δεψικάς ὄλας (βλ. κατωτέρω), ἀπὸ τὰς ὅποιας καὶ λαμβάνεται. Αποτελεῖ ἀχρόδους βελόνας. Παρουσιάζει ἴσχυρὰς ἀναγωγικὰς ίδιοτήτας. Κατὰ τὴν θέρμανσιν διασπᾶται εἰς CO_2 καὶ πυρογαλλόλην (σελ. 102).



“Αλατα τοῦ γαλλικοῦ δέξιος μὲ βισμούθιον χρησιμοποιοῦνται ὡς ἀντισηπτικά (δερματόλη). Τὰ σπουδαιότερα ὅμως παράγωγα τοῦ γαλλικοῦ δέξιος είναι αἱ δεψικαὶ ὄλαι.

72. Δεψικαὶ ὄλαι. Ὅπο τὸ ὄνομα αὐτὸ περιλαμβάνονται σώματα διαδεδομένα εἰς τὸ φυτικὸν βασίλειον, ἀμυρφα, εὐδιάλυτα εἰς τὸ ὑδωρ, γεύσεως στυφούσης, τὰ δόποῖα καθιζάνονται μὲ λευκώματα καὶ ἀλκαλοειδῆ. Μὲ ὄλατα τρισθενοῦς σιδήρου δίδουν μελανὰς χρώσεις, εἰς τοῦτο δὲ διφείλεται ἡ παραπτηρούμένη μελάνωσις μαχαιρίου κατὰ τὴν κοπήν ὅπωρας (μῆλα, κυδώνια κ.ἄ.) περιεχούσης δεψικάς ὄλας. Αἱ δεψικαὶ ὄλαι τέλος μετατρέπουν τὸ ἀκατέργαστον δέρμα — τὴν βύρσαν — εἰς δέρμα.

Μὲ ζέσιν ἡ σύντηξιν μὲ ἀλκάλια αἱ δεψικαὶ ὄλαι διασπῶνται εἰς τὰ συστατικά των, κυρίως σάκχαρα καὶ γαλλικὸν δέξ. Ἐκ τῶν σπουδαιοτέρων δεψικῶν ὄλῶν εἶναι ἡ **ταννίνη**. Αὕτη εὑρίσκεται εἰς τὰ διάφορα φροῦτα, τοὺς οἴνους, ἴδιως τοὺς μελανούς, κυρίως ὅμως εἰς τὰς κηκίδας τῆς δρυός, προκαλουμένας διὰ δήγματος τοῦ ἐντόμου ψηνός, ὁπόθεν καὶ λαμβάνεται δι' ἔκχυλίσεως μὲ ὑδωρ. Χρησιμεύει ὡς στυπτικὸν φάρμακον, διὰ τὴν παρασκευὴν τῆς μελάνης καὶ εἰς τὴν βυρσοδεψίαν.

73. Μελάνη. Ἡ μελάνη εἶναι μῆγμα διαλύματος ταννίνης ἡ γαλλικοῦ δέξιος, ἀλατος δισθενοῦς σιδήρου, δίλιγου ἔλευθέρου δέξιος (ὑδροχλωρικοῦ ἡ θειικοῦ) διὰ τὴν παρεμπόδισιν τῆς δέξειδώσεως τοῦ δισθενοῦς σιδήρου πρὸς τρισθενῆ καὶ ἀραβικοῦ κόμμεος.

Κατὰ τὴν γραφὴν αἱ βασικαὶ ὄλαι αἱ ὄποιαι περιέχονται εἰς τὸν γάρτην (ἐπιβάρυνσις, σελ. 88) ἔξουδετεροῦν τὸ ὑδροχλωρικὸν δέξ, ἡ ταννίνη ἡ τὸ γαλλικὸν δέξ ἀντιδροῦν μὲ τὸ δι' δέξειδώσεως ἀπὸ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν. δέρα σχηματισθὲν ὄλας τοῦ τρισθενοῦς σιδήρου, ὁπότε σχηματίζεται μέλανη χρῶμα. Διὰ νὰ εἶναι εὐδιάκριτα τὰ γράμματα κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς γραφῆς — τὸ μῆγμα τῶν διαλυμάτων τῆς ταννίνης καὶ τοῦ ὄλατος τοῦ δισθενοῦς σιδήρου εἶναι σχεδὸν ἄχρουν — προστίθεται κυανῆ συνήθως χρωστική, καταστρεφομένη βραδύτερον. Ὁ τύπος οὗτος τῆς μελάνης εἶναι ὁ γνωστὸς ὡς μελάνη κυανόμαυρος.

"Αλλαὶ μελάναι, εὐρέως σήμερον χρησιμοποιούμεναι, ἴδιως εἰς στυλογράφους, εἶναι ἀπλᾶ διαλύματα δργανικῶν χρωμάτων.

74. Βυρσοδεψία. Ἡ βυρσοδεψία σκοπὸν ἔχει νὰ μετατρέψῃ τὸ ἀκατέργαστον δέρμα, τὸ ὄποῖον εἶναι σκληρόν, εὔθραυστὸν καὶ τὸ ὄποῖον εὔκόλως ἀλλοιοῦται καὶ καταστρέφεται ἀπὸ εὐρωτομύκητας καὶ ἄλλους μικροοργανισμοὺς εἰς τὸ γνωστὸν κατειργασμένον δέρμα, τὸ ὁ

ποῖον δὲν ἀλλοιοῦται κατὰ τὴν παραμονὴν καὶ τὸ ὄποιον ἔχει τὰς γνω-
στὰς πολυτίμους μηχανικὰς ἴδιότητας ἀντοχῆς, εὐκάμπτου κ.λπ. καὶ
τὴν εὑρεῖαν ἐφαρμογήν. Πρὸς τοῦτο τὸ δέρμα ἀφοῦ ἀπαλλαγῇ τῶν
τριχῶν καὶ τοῦ συνεκτικοῦ ἴστου κατεργάζεται μὲ δεψικάς ὕλας ἢ ὑδα-
τικὰ ἐκχυλίσματα αὐτῶν (**δεψικὰ ἐκχυλίσματα**) ἐπὶ μακρὸν χρόνον
κυμαινόμενον ἀπὸ ὀλίγων ἐβδομάδων μέχρι δύο ἡτῶν, ὅπότε βαθμηδὸν
ἡ βύρσα μετατρέπεται εἰς δέρμα. Ἡ τοιαύτη μετατροπὴ καλεῖται **δέ-
ψις**, αἱ δὲ κατ' αὐτὴν λαμβάνουσαι χώραν ἀντιδράσεις δὲν εἶναι γνω-
σταί.

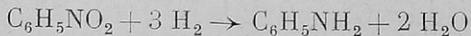
Ταχεῖα δέψις, ἵδιως δι' ἐπανωδέρματα, ἐπιτυγχάνεται καὶ μὲ ἄλατα
χρωμάτου.

Ἡ βυρσοδεψία εἶναι μία ἀπὸ τὰς σημαντικὰς βιομηχανίας τῆς
Ελλάδος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Κ'

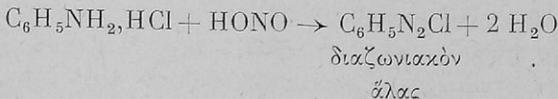
ΑΝΙΛΙΝΗ — ΧΡΩΜΑΤΑ

75. Ανιλίνη, $C_6H_5NH_2$. Είναι ή σπουδαιοτέρα ἀρωματική ἀμίνη. Εύρισκεται εἰς τὴν λιθανθρακόπισσαν, δόποθεν καὶ λαμβάνεται ἐπειδὴ ὅμως ἡ οὔτω λαμβανομένη ἀνιλίνη δὲν ἐπαρκεῖ εἰς τὴν ζήτησιν παρασκευάζεται συνθετικῶς δι' ἀναγωγῆς τοῦ νιτροβενζολίου μὲ σίδηρον καὶ ὑδρογλωρικὸν δξύ.



Ἡ ἀνιλίνη εἶναι ύγρὸν ἄχρουν, ἐλαιώδες, ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, δηλητηριώδες, ἀσθενοῦς βασικῆς ἀντιδράσεως. Μὲ δξέα συγματίζει ἄλατα. Κατὰ τὴν παραμονὴν εἰς τὸν ἀέρα ἐρυθραίνεται.

Χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν παρασκευὴν διαφόρων παραγώγων αὐτῆς, εἰς τὴν παρασκευὴν φαρμάκων ὅπως ἡ ἀντιφεβρίνη, ἀντιπυρετικὸν φάρμακον λαμβανόμενον κατὰ τὴν ἐπίδρασιν δξέος ἐπὶ ἀνιλίνης, κυρίως ὅμως εἰς τὴν παρασκευὴν τῶν χρωμάτων, ίδιως δὲ τῆς τάξεως τῶν ἀζωχρωμάτων (κ. χρώματα ἀνιλίνης). Ἡ παρασκευὴ τούτων βασίζεται εἰς τὸ γεγονός ὅτι τὰ ὑδρογλωρικὰ ἄλατα τῆς ἀνιλίνης κατὰ τὴν ἐπίδρασιν νιτρώδους δξέος ἐν ψυχρῷ δίδουν κατὰ τὴν ἔξιστασιν



διαζωνιακὰ ἄλατα. Ἡ πρᾶξις καλεῖται διαζώτωσις καὶ ἐπιτελεῖται εἰς θερμοκρασίαν 5°. Τὰ συγματίζόμενα εύπαθη καὶ εὐδιάσπαστα διαζωνιακὰ ἄλατα χωρὶς νὰ ἀπομονωθοῦν ἀπὸ τὸ διάλυμα φέρονται εἰς ἀντίδρασιν μὲ φαινόλας ἢ ἀμίνας καὶ παράγωγα αὐτῶν. Ἡ τοιαύτη ἀντίδρασις καλεῖται σύζευξις καὶ τὰ προϊόντα αὐτῆς εἶναι ἡ σπουδαία τάξις τῶν ἀζωχρωμάτων.

76. Χρώματα. Ἡ χρησιμοποίησις χρωμάτων ἀπὸ τὸν ἀνθρωπὸν διὰ τὴν βαφὴν ἢ τὴν διακόσμησιν εἰδώλων, τοίχων, ἀγγείων καὶ ἐνδυμάτων χάνεται εἰς τὰ βάθη τῆς προϊστορίας.

Τὴν ἐποχὴν ἐκείνην ἐχρησιμοποιήθησαν κυρίως ἀνόργανα χρώματα εύρισκόμενα ἔτοιμα εἰς τὴν Φύσιν ὑπὸ μαρφῆν δρυκτῶν (ἄχρα, κιννάβαρι, σανδαράκη κ.ά.). Βραδύτερον ἤρχισαν χρησιμοποιούμενα καὶ ὅργανικά χρώματα ἀπὸ φυτικᾶς ἢ ζωικᾶς πρώτας ὄλκης, τὰ ὁρχαιότερα τῶν ὄποιων εἶναι τὸ **ἰνδικόν** (κ. λουλάκι) καὶ ἡ **πορφύρα** — τὸ πρῶτον φυτικῆς, τὸ δεύτερον ζωικῆς προελεύσεως. Ἐκτὸτε καὶ μέχρι τῶν μέσων τοῦ παρελθόντος αἰώνος ὁ ἀριθμὸς τῶν φυτικῶν χρωμάτων ηὔξηθη βεβαίως, οὐδέποτε ὅμως ὑπερέβη τὰς ὀλίγας δεκάδας.

Τὸ 1856 ὅμως ὁ Perkin παρεσκεύασε τυχαίως τὴν **μωβεΐνην**, ἡ ὄποια μαζὸν μὲ τὸ ἥδη μνημονεύθεν **πικρικὸν** ὀξὺ ἀπετέλεσαν τοὺς πρώτους ἀντιπροσώπους τῶν συνθετικῶν χρωμάτων, τὰ ὄποια παρασκευάζονται εἰς τὰ ἐργαστήρια καὶ τὰ ἐργοστάσια καὶ τὰ ὄποια ἀντικατέστησαν πλήρως τὰ παλαιὰ φυσικὰ χρώματα διότι εἶναι ὠραιότερα, σταθερότερα, εἰς πολὺ μεγαλύτερον ἀριθμὸν χρωμάτων καὶ ἀποχρώσεων, ἐπὶ πλέον δὲ καθαρότερα καὶ εὐθηνότερα τῶν φυσικῶν. Ἡ σταθερότης ἵδιως ἐνὸς χρώματος εἶναι ἀποφασιστικὸς παράγων διὰ τὴν χρησιμοποίησιν ἢ μὴ αὐτοῦ ἐν τῇ πρᾶξει. Δὲν πρέπει δηλ. τὸ χρώμα νὰ ἀλλοιούνται (νὰ κόβη) μὲ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ φωτός, τοῦ ἀέρος, τοῦ ὕδατος, καθὼς καὶ κατὰ τὸ πλύσιμον (ἐπίδρασις ὕδατος καὶ σάπωνος).

Κάθε χρώμα εἶναι ἔνωσις χρωματισμένη, κάθε χρωματισμένη ὅμως ἔνωσις δὲν εἶναι χρώμα. Χρωματισμέναι εἶναι αἱ ἔνώσεις αἱ ὄποιαι περιέχουν διαφόρους ὅμαδας μὲ διπλοῦς δεσμούς, αἱ ὄποιαι μετατοπίζουν τὴν περιοχὴν ἀπορροφήσεως τοῦ φωτὸς ἀπὸ τοῦ ὑπεριώδους εἰς τὸ ὄρατὸν (χρωμοφόροι ὅμαδες). Διὸ νὰ καταστοῦν χρώματα χρειάζεται νὰ περιέχουν ἀκόμη μίαν ὅμαδα, ὅξινον ἢ βασικήν, ἵκανὴν πάντως νὰ συγματίζῃ ἄλλατα (αὐξόχρωμοι ὅμαδες). Τότε ἡ ἔνωσις μὲ τὰς δύο αὐτὰς ὅμαδας ἔχει τὴν ἵκανότητα νὰ προσκολλάται ἐπὶ τῆς ἴνος, νὰ βάφη ὅπως συνήθως λέγομεν.

Τὰ χρώματα κατατάσσομεν καὶ ὑποδιαιροῦμεν εἴτε ἀναλόγως τῆς χημικῆς αὐτῶν συστάσεως, εἴτε ἀναλόγως τοῦ τρόπου βαφῆς. Ἀπὸ τὰς γνωστοτέρας τάξεις χρωμάτων εἶναι τὰ ἥδη ἀναφερθέντα **ἀζωχρώματα**, τὰ χρώματα **θείου** διὰ τὴν βαφῆν βαμβακερῶν ὑφασμάτων, τὰ **ἰνδικοειδῆ**, ἀνάλογα πρὸς τὸ παλαιὸν φυσικὸν χρώμα **ἰνδικόν**, τὰ **χρώματα ἀλιζαρίνης** καπ.

Ἄπὸ ἀπόψεως βαφῆς ἄλλα μὲν χρώματα βάφουν ἀπ' εὐθείας ἀνευ χρησιμοποιήσεως βοηθητικῶν μέσων εἰς ὅξινον, ἀλκαλικὸν ἢ οὐδέτερον

περιβάλλον (**օξινά, βασικά, ἀπ' εύθειας βάφοντα χρώματα**)." Άλλα ἀπαιτοῦν τὴν χρῆσιν προστύμματος, ἐνὸς ἀνοργάνου ἄλατος τοῦ σιδήρου, τοῦ ἀργιλλίου, τοῦ χρωμίου κλπ. διὰ τὸν σχηματισμὸν ἀδιαλύτου χρωματισμένης ἐνώσεως (**χρώματα προστύψεως**)." Άλλα τέλος εἶναι ἀδιάλυτα εἰς τὸ ὑδωρ, ἡ βαφὴ δὲ ἐπιτυγχάνεται δι' ἀναγωγῆς αὐτῶν πρὸς εὐδιαλύτους ἀχρόους ἐνώσεις — λευκοενώσεις — διαποτίσεως τῶν ἵνων μὲ τὸ ἄγρουν διάλυμα καὶ ἐπανοξειδώσεως πρὸς τὸ ἀρχικὸν ἀδιάλυτον χρώμα (**χρώματα ἀναγωγῆς**).

"Ολα τὰ χρώματα δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ χρησιμοποιηθοῦν δι' ὅλας τὰς ὑφανσίμους ἵνας, δεδομένης τῆς διαφορᾶς τῆς χημικῆς αὐτῶν συστάσεως. Οὕτω π.χ. χρώματα ἀπαιτοῦντα ἰσχυρῶς ἀλκαλικὰ λουτρά δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ χρησιμοποιηθοῦν δι' ἔριον καὶ μέταξαν, τὰ ὅποια ὡς πρωτεΐνικῆς φύσεως εἶναι διαλυτὰ εἰς ἀλκαλία.

Τὰ χρώματα χρησιμοποιοῦνται βεβαίως κατ' ἔξοχὴν διὰ τὴν βαφὴν τῶν ὑφαντικῶν ἵνων καὶ τῶν ὑφασμάτων, εύρισκουν δόμως καὶ ὅλας χρησιμοποιήσεις, ὅπως π.χ. εἰς τὴν παρασκευὴν μελανῶν, ὡς δεῖκται εἰς τὴν Ἀναλυτικὴν Χημείαν, διὰ τὴν χρῶσιν τροφίμων, ἀνατομικῶν καὶ μικροσκοπικῶν παρασκευασμάτων κλπ.

'Η βιομηχανία τῶν χρωμάτων εἶναι μία ἀπὸ τὰς μεγαλυτέρας δργανικὰς βιομηχανίας, ἀλλὰ καὶ μία ἀπὸ τὰς μεγαλυτέρας βιομηχανίας γενικώτερον. Μεγάλα ἔργοστάσια χρωμάτων ὑπάρχουν καὶ ἐν 'Ελλάδι.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΚΑ
ΥΔΡΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ

Διὰ μερικῆς ἡ πλήρους ὑδρογονώσεως τῶν ἀρωματικῶν ἐνώσεων προκύπτουν ὑδρογόνωμένα παράγωγα, καλούμενα συνήθως **ὑδραρωματικαὶ ἐνώσεις**. Αἱ ἐνώσεις αὗται δὲν παρουσιάζουν πλέον τὰς ἴδια-ζούσας ἐκείνας ἴδιότητας τῶν παραγώγων τοῦ βενζοίου, τὰς ὅποιας περιελάβομεν ὑπὸ τὸ γενικὸν ὄνομα « ἀρωματικὸς χαρακτὴρ » (σελ. 96), ἀλλ’ ὅμοιαζουν πολὺ περισσότερον πρὸς τὰς ἀκύκλους ἐνώσεις, κε-κορεσμένας μὲν διὰ τὰ πλήρως ὑδρογονωμένα παράγωγα καὶ ἀκορέστους διὰ τὰ μερικῶς ὑδρογονωμένα τοιαῦτα.

Εἰς τὰς ὑδραρωματικὰς ἐνώσεις περιλαμβάνονται μερικαὶ ἴδιαιτέ-ρως ἐνδιαφέρουσαι ἐνώσεις, ὅπως τὸ **τερεβινθέλαιον** καὶ ἡ **καμφουρά** καὶ τάξεις ἐνώσεων, ὅπως τὰ **αιθέρια ἔλαια** καὶ αἱ **ρητῖναι**.

Τὸ τερεβινθέλαιον καὶ ἡ καμφουρά — συγγενῆ σώματα — ἀνήκουν εἰς μεγαλυτέραν τάξιν ἐνώσεων, γνωστὴν μὲ τὸ γενικὸν ὄνομα **τερπένια**.

77. Τερπένια. Οὕτω καλοῦνται ἐνώσεις περιέχουσαι δέκα ἀτομα ἀν-θρακος, ἀπαντῶσαι εἰς τὴν Φύσιν καὶ κυρίως εἰς τὸ φυτικὸν βασίλειον, αἱ ὅποιαι εἶναι εἴτε ὑδρογονάνθρακες (**κυρίως τερπένια**) τοῦ γενικοῦ τύπου $C_{10}H_{16}$, εἴτε δξυγονοῦχοι ἐνώσεις (**καμφουρά**) τῶν τύπων $C_{10}H_{16}O$, $C_{10}H_{18}O$ καὶ $C_{10}H_{20}O$. Τὰ τερπενικὰ σώματα ἀνήκουν τόσον εἰς τὴν ὑδραρωματικὴν σειρὰν ὅσον καὶ εἰς τὴν ἀκυκλον τοιαύτην, φαίνεται δὲ ὅτι ὑπάρχουν στεναὶ γενετικαὶ σχέσεις μεταξὺ τῶν δύο αὐτῶν τάξεων, τῆς μιᾶς μετατρεπομένης εὐκόλως εἰς τὴν ἄλλην. Τοῦτο ἐπιτυγχάνεται ὅχι μόνον εἰς τὴν Φύσιν ἀλλὰ καὶ εἰς τὸ ἔργαστριον.

Τὰ τερπένια εἶναι συνήθως ὑγρὰ σώματα, πολλάκις εὔχαριστου ὀσμῆς, αἱ καμφουραὶ συνήθως στερεά, πτητικὰ σώματα, χαρακτηριστι-κῆς ὀσμῆς.

78. Τερεβινθέλαιον. $C_{10}H_{16}$. Τὸ τερεβινθέλαιον (**κ. νέφτι**) λαμβά-νεται ἀπὸ τὴν ρητίνην τῶν κωνοφόρων, ἵδιως τῶν πεύκων, δι’ ἀποστά-ξεως. Ἡ ρητίνη συλλέγεται ἀπὸ τὰ πεύκα δι’ ἐντομῶν ἐπὶ τοῦ φλοιοῦ

αὐτῶν, ὅπότε ἐκρέει καὶ συλλέγεται κίτρινον ἵξωδες ὑγρὸν ἡ ρητίνη ἡ τερεβινθίνη, ἡ ὄποια κατὰ τὴν παραμονὴν στερεοποιεῖται ταχέως. Ἡ ρητίνη ὡς ἔχει χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ ρητινίτου οἴνου (ρετσίνα), κυρίως ὅμως ὑποβάλλεται εἰς ἀπόσταξιν ἀπλῆν ἡ παρουσίᾳ ὕδατος ὅπότε λαμβάνεται πτητικὸν προϊόν, τὸ τερεβινθέλαιον, ἔχοντας ὑγρόν, χαρακτηριστικῆς ὀσμῆς, χρησιμοποιούμενον ὡς διαλυτικὸν μέσον, εἰς τὴν παρασκευὴν βερνικίων καὶ ἐλαιοχρωμάτων, διὰ τὴν παρασκευὴν τῆς καμφουρᾶς κλπ. καὶ ὑπόλειμμα εἰς τὸν ἀποστακτῆρα καλούμενον κολοφώνιον. Τοῦτο εἶναι στερεόν, ὅμορφον σῶμα, ὑαλώδους θραύσεως, σχεδὸν ἀσμόν, χρώματος ἀνοικτοκιτρίνου ἔως καστανερύθρου ἀναλόγως τῶν συνθηκῶν τῆς ἀποστάξεως τῆς ρητίνης, χρησιμοποιούμενον εἰς τὴν παρασκευὴν σπαώνων (ρητινοσάπωνες) καὶ βερνικίων καὶ διὰ τὴν ἐπάλειψιν τοῦ τόξου ἐγχόρδων δργάνων. Τερεβινθέλαιον καὶ κολοφώνιον παρασκευάζονται ἐν 'Ελαάδι εἰς μεγάλα ποσά καὶ ἔξαγονται, ἴδιως τὸ πρῶτον, εἰς τὸ ἔξωτερικόν.

79. Καμφουρά, $C_{10}H_{16}O$. Εἰς τὴν Φύσιν ἡ καμφουρὰ ἀπαντᾶ εἰς τὸ ξύλον τῆς καμφουρᾶς τῆς φαρμακευτικῆς, φυτοῦ ἰθαγενοῦς τῆς Φορμόζης. Σήμερον ὅμως παρασκευάζεται εἰς μεγάλα ποσά συνθετικῶς μὲ πρώτην ὕλην τὸ τερεβινθέλαιον. Ἡ καμφουρὰ εἶναι κετόνη, ἀποτελεῖ δὲ λευκοὺς κρυστάλλους, χαρακτηριστικῆς ἐντόνου ὀσμῆς. Εἶναι λίαν πτητικὸν σῶμα καὶ ἔχαγνοῦται εὐκόλως. Χρησιμοποιεῖται κατὰ τοῦ σκώρου καὶ ὡς καρδιοτονωτικὸν φάρμακον ὑπὸ μορφὴν ἐλαιώδους διαλύματος, περαιτέρω δὲ κυρίως διὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ κελλουλοίτου (σελ. 87).

80. Αἰθέρια ἔλαια. Οὕτω καλούνται ἐνώσεις ἐλαιώδους συστάσεως καὶ χαρακτηριστικῆς, συνήθως εὐχαρίστου, ὀσμῆς, ἀπαντᾶσαι εἰς τὸ φυτικὸν βασίλειον καὶ δῆ εἰς διάφορα μέρη τοῦ φυτοῦ (ἄνθη, καρποί, φύλλα κλπ.). Εκεῖθεν λαμβάνονται διὰ πιέσεως, ἐκχυλίσεως μὲ κατάληκτα διαλυτικὰ μέσα ἡ ἀποστάξεως παρουσίᾳ ὕδατος.

Εἶναι μίγματα σωμάτων παρεμφεροῦς συστάσεως, τῶν ὄποιων ὁ χωρισμὸς εἶναι κατὰ κανόνα δύσκολος, λόγῳ τῶν παραπλήσιων ἴδιοτήτων, περιέχουν δὲ κυκλικὰ καὶ ἀκυκλικὰ τερπενικὰ σώματα, δὲλλὰ καὶ σώματα ἀνήκοντα εἰς ἄλλας τάξεις. Τὰ αἰθέρια ἔλαια εἶναι κατὰ τὸ μᾶλλον ἡ ἥπτον πτητικά, διακρίνονται δὲ κατὰ τοῦτο — ἐκτὸς βεβαίως ἀπὸ τὴν σύστασιν — ἀπὸ τὰ συνήθη ἔλαια, ὅτι δὴ. ἡ καταλειπομένη ὑπ' αὐ-

τῶν ἐλαιώδης κηλίς ἔξαφανίζεται μετὰ μικρότερον ἢ μεγαλύτερον χρονικὸν διάστημα, ἐνῷ αἱ κηλῖδες τῶν κυρίως ἐλαίων εἶναι μόνιμοι. Τὰ αἰθέρια ἔλαια χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν ἀρωματοποίην, τὴν ζαχαροπλαστικήν, τὴν φαρμακευτικήν κ.λ.π.

Εἰς ἀναπλήρωσιν τῶν φυσικῶν αἰθερίων ἐλαίων χρησιμοποιοῦνται τὰ τεχνητὰ αἰθέρια ἔλαια (σελ. 66).

81. Ρητίναι. Οὕτως δύναμάζονται ήμίρρευστα ἢ στερεὰ φυτικά ἐκκρίματα. Εἶναι σώματα ἄμορφα, ωχροκίτρινα ἔως καστανά, ὑαλώδους λάμψεως καὶ θραύσεως, ἀδιάλυτα εἰς τὸ ίδιο, διαλυτὰ εἰς ὄργανικὰ διαλυτικά μέσα. Πολλαὶ ἀπὸ τὰς ρητίνας εὑρίσκουν εύρεται ἐφαρμογὴν εἰς τὴν φαρμακευτικήν, τὴν ἀρωματοποίην, ἀλλὰ καὶ γενικώτερον εἰς τὴν βιομηχανίαν.

Μίγματα ρητίνῶν καὶ αἰθερίων ἐλαίων καλοῦνται **βάλσαμα**. Τοιοῦτο βάλσαμον εἶναι καὶ ἡ ρητίνη τῶν πεύκων, παρ' ὅτι ἐκ τοῦ δύναματος αὐτῆς θὰ ἔπειρε πνὰ θεωρηθῆ ὡς ρητίνη. Ἡ καθαυτὸ δρᾶτην εἶναι τὸ κολοφώνιον, ἐνῷ τὸ τερεβινθέλαιον τὸ αἰθέριον ἔλαιον.

Ἐκτὸς ἀπὸ τὸ κολοφώνιον, ἄλλαι σπουδαῖαι ρητίναι εἶναι τὸ **ἡλεκτρὸν** (κ. κεχριμπάρι), ἡ **βενζόνη**, κύριον συστατικὸν τοῦ **μοσχοιβάνου**, ἡ **μαστίχη**, χρησιμοποιουμένη διὰ μάσησιν, ὡς ἀρτυμα καὶ διὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ ὀμώνυμου ἡδυπότου, τέλος εἰς τὴν παρασκευὴν βερνίκιων κ.ἄ.

Μίγματα τέλος ρητίνῶν μὲ κόμμεσα καλοῦνται **κομμεορρητίναι**. Κόμμεσα δὲ εἶναι ἄμορφα φυτικά ἐκκρίματα χρησιμοποιούμενα ἀπὸ τὰ φυτά διὰ τὴν κάλυψιν τῶν πληγῶν των καὶ ἀνήκοντα ἀπὸ ἀπόψεως χημικῆς εἰς τοὺς διατάνθρωπας. Ἡ γνωστότερα κομμεορρητίνη εἶναι τὸ **δλίβανον** (κ. λιβάνι), χρησιμοποιούμενον εἰς θυμιάσεις.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΚΒ'

ΑΛΚΑΛΟΕΙΔΗ

82. Ἀλκαλοειδῆ. Οὕτω καλοῦνται σώματα εὐρέως διαδεδομένα εἰς τὸ φυτικὸν βασίλειον, ἀλιστοῦχα, βασικῆς ἀντιδράσεως. Εἰς τὴν τελευταίαν αὐτὴν ἴδιότητα ὁφείλουν καὶ τὸ ὄνομά των, διότι εἶναι τρόπου τινὰ ἀνάλογα πρὸς τὰ ἀλκαλία, τὰς ἀνοργάνους βάσεις. Ὁ λόγος διὰ τὸν ὅποιον σχηματίζονται τὰ ἀλκαλοειδῆ ἀπὸ τὸν φυτικὸν ὄργανισμὸν δὲν εἶναι γνωστός.

Τὰ ἀλκαλοειδῆ εἶναι κατὰ τὸ μέγιστον μέρος στερεά, κρυσταλλικὰ σώματα, ἐλάχιστα μόνον ὑγρά, ἀδιάλυτα εἰς τὸ θερμό, πλὴν ὀλίγων ἔξαιρέσεων, διαλύτα εἰς ὄργανικούς διαλύτας σχηματίζοντα ἄλατα μὲν ὄξεα. Τὰ περισσότερα ἔξι αὐτῶν χρησιμοποιοῦνται ως φάρμακα διότι ἔχουν θεραπευτικὴν ἢ ἄλλην δρᾶσιν, εἰς μεγάλα ποσὰ ὅμως ὅλα τὰ ἀλκαλοειδῆ εἶναι δηλητηριώδη.

Τὰ γνωστότερα καὶ περισσότερον χρησιμοποιούμενα ἀλκαλοειδῆ εἶναι τὰ ἔξης:

α) Κινίνη, ἀπὸ τὸν φλοιὸν τῆς κίνας. Χρησιμοποιεῖται ως φάρμακον ἀντιπυρετικὸν καὶ εἰδικὸν ἀνθελονοσιακόν. Ἀποτελεῖ ἓν ἀπὸ τὰ πρῶτα χρησιμοποιηθέντα εἰς τὴν Θεραπευτικὴν εἰδικὰ φάρμακα ἐναντίον ὥρισμένης ἀσθενείας. (βλ. σελ. 123).

β) Μορφίνη, ἀπὸ τὸν ἀπεξηραψμένον ὄπὸν τῆς μήκωνος (κ. ἀφιόνι). Χρησιμοποιεῖται ως κατευναστικόν, ἀναλγητικόν καὶ ναρκωτικόν φάρμακον. Παρατεταμένη χρῆσις αὐτῆς δημιουργεῖ ἐθισμὸν (μορφινομανεῖς), προκαλοῦντα βαρυτάτας βλάβας τοῦ ὄργανισμοῦ καὶ τελικῶς τὸν θάνατον.

γ) Ἡρωίνη. Δὲν ἀνευρέθη εἰς τὴν Φύσιν, ἀλλὰ παρασκευάζεται συνθετικῶς ἀπὸ τὴν μορφίνην. Χρησιμοποιεῖται ως ναρκωτικόν.

δ) Κωδεΐνη. Όμοιώς ἀπὸ τὸν ὄπὸν τῆς μήκωνος. Χρησιμοποιεῖται ως φάρμακον καταπραϋντικὸν τοῦ σπασμωδικοῦ βηχός.

ε) Κοκαΐνη. Από τὰ φύλλα τῆς κόκκας, φυτοῦ θαγενοῦς τῆς N. Αμερικῆς. Χρησιμοποιεῖται ως τοπικὸν ἀναισθητικόν.

στ) Νικοτίνη. Από τὸν καπνόν. Δὲν ἔχει φαρμακευτικὴν ἐφαρμογήν, χρησιμοποιεῖται ὅμως διὰ τὴν καταπολέμησιν παρασίτων καὶ ἐντόμων.

ζ) Στρυχνίνη. Απὸ τὰ σπέρματα τοῦ στρύχνου. Θεραπευτικῶς χρη- σιμοποιεῖται ως διεγερτικὸν τοῦ νευρικοῦ συστήματος, ἐπίσης διὰ τὴν θανάτωσιν ποντικῶν καὶ ἄλλων ἐπιβλαβῶν μικρῶν ζώων.

η) Ἀτροπίνη. Απὸ τὰς ρίζας τῆς ἀτρόπου. Χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν ὀφθαλμολογίαν διότι προκαλεῖ διεύρυνσιν τῆς κόρης τοῦ ὀφθαλμοῦ (μυδρίασιν).

θ) Πιλοκαρπίνη. Απὸ τὰ φύλλα τοῦ πιλοκάρπου. Σμικρύνει τὴν κόρην τοῦ ὀφθαλμοῦ, δρῶσα οὕτως ἀνταγωνιστικῶς πρὸς τὴν ἀτροπί- νην, καὶ χρησιμοποιεῖται ὁμοίως εἰς τὴν ὀφθαλμολογίαν..

ι) Καφεΐνη. Απὸ τὸν καφέν καὶ τὸ τέιον. Χρησιμοποιεῖται ως διε- γερτικὸν τῆς καρδίας καὶ τοῦ νευρικοῦ συστήματος. Παρουσιάζει καὶ διαιρητικὴν δρᾶσιν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΚΓ'

BITAMINAI — OPMONAI — ENZYMA

83. **Βιταμίναι.** Ό άνθρωπος καὶ τὰ ζῶα διὰ νὰ διατηρηθοῦν εἰς τὴν ζωὴν ἔχουν ἀνάγκην συνεχοῦς προσλήψεως τροφῆς. Ή τροφὴ ἐκπληροῦ δύο βασικοὺς σκοπούς: πρῶτον διατηρεῖ τὴν θερμοκρασίαν τοῦ σώματος εἰς τὸ κανονικὸν αὐτῆς ἐπίπεδον, συνήθως πολὺ ύψηλότερον τῆς θερμοκρασίας τοῦ περιβάλλοντος καὶ δεύτερον ἀναπληροῦ τὰ φθειρόμενα συστατικὰ τοῦ ὀργανισμοῦ. Τὰ τελευταῖα ταῦτα καταναλίσκονται εἴτε εἰς τὰς αὐτομάτους κινήσεις τοῦ ὀργανισμοῦ (ἀναπνοή, πέψις, κυκλοφορία), εἴτε κατὰ τὴν ἐργασίαν κυρίως τὴν μυϊκήν, ἀλλὰ καὶ τὴν πνευματικήν. Ἐπὶ νεαρῶν, αὐξανόντων, ὀργανισμῶν τὰ συστατικὰ τῆς τροφῆς χρησιμοποιοῦνται ἐπίσης διὰ τὴν ὄμαλήν καὶ κανονικήν ἀνάπτυξιν αὐτῶν.

Αἱ κύριαι θρεπτικαὶ οὐσίαι τῶν τροφῶν εἰναι, ὅπως ἡδη ἀνεφέρθη, οἱ ὑδατάνθρακες, τὰ λίπη καὶ τὰ λευκώματα. Ταῦτα εἴτε καίονται ἐντὸς τοῦ ὀργανισμοῦ τελικῶς μέχρι διοξείδιου τοῦ ἄνθρακος καὶ ὕδατος παρέχοντα εἰς τὸ σῶμα τὴν ἀπαιτουμένην ἐνέργειαν — κυρίως αἱ δύο πρῶται τάξεις — εἴτε δίδουν πολύτιμα συστατικὰ διὰ τὴν ἀναπλήρωσιν φθειρομένων συστατικῶν τοῦ ὀργανισμοῦ — ἡ τελευταία. Μακροχρόνιοι ἔρευναι ὠδήγησαν εἰς τὸ συμπέρασμα ὅτι ὁ ὀργανισμὸς ἔχει ἀνάγκην ποσότητος θρεπτικῶν ύλῶν, ἡ ὁποία ἀποδίδει ἐνέργειαν ἵσην πρὸς 2500 — 3000 μεγάλας θερμίδας ἡμερησίως ἀναλόγως τοῦ φύλου, τῆς ἡλικίας, τοῦ βάρους, τοῦ ὕψους, τοῦ εἰδούς τῆς ἐργασίας, τοῦ κλίματος κ.ἄ. συνθηκῶν. 1 γρ. λίπους κατόμενον ἐντὸς τοῦ ὀργανισμοῦ ἀποδίδει 9,3 μεγάλας θερμίδας, ἐνῷ 1 γρ. ὑδατανθράκων ἡ λευκώματος 4,1 θερμίδας. Βάσει τῶν δεδομένων τούτων θὰ ἐνόμιζε κανεὶς ὅτι 300 γρ. λίπους ἡ 670 γρ. ὑδατανθράκων ἡ πρωτεΐνῶν ἡμερησίως (κατὰ μέσον ὅρον) θὰ ἥσαν ἀρκετὰ διὰ τὴν συντήρησιν καὶ ὄμαλήν λειτουργίαν τοῦ ὀργανισμοῦ. Τὰ πράγματα ὅμως δὲν ἔχουν οὕτως. Ἀν συγκεφαλαιώσωμεν τὰ πορίσματα μακρῶν ἐρευνῶν καταλήγομεν εἰς τὰ ἔξης συμπεράσματα:

1) Δεν ἀρκεῖ τὸ ἡμερησίως ἀναγκαιοῦν ποσὸν θερμίδων νὰ καλύπτεται ἀπὸ μίαν μόνον τάξιν θρεπτικῶν οὐσιῶν, π.χ. μόνον ἀπὸ λίπος ἢ μόνον ἀπὸ λεύκωμα.

2) Εἶναι ἀντιθέτως ἀπαραίτητος ἡ παροχὴ εἰς κατάλληλον ἀναλογίαν καὶ τῶν τριῶν βασικῶν τάξεων θρεπτικῶν οὐσιῶν.

3) Εἶναι ἐπὶ πλέον ἀπαραίτητος ἡ μετὰ τῆς τροφῆς πρόσληψις ὕδατος καὶ ἀνοργάνων ἀλάτων, τὰ ὅποια ἀν καὶ δὲν εἶναι θρεπτικαὶ οὐσίαι ὑπὸ τὴν στενὴν σημασίαν τῆς λέξεως συντελοῦν εἰς τὴν κανονικὴν θρέψιν, συντήρησιν, ἀνάπτυξιν καὶ λειτουργίαν τοῦ ὄργανισμοῦ.

'Ἐν τούτοις καὶ μὲ τὴν χορήγησιν τῆς πλήρους αὐτῆς τροφῆς παρατηροῦνται διαταραχαί, αἱ ὅποιαι εἰς πολλὰς περιπτώσεις ἔλαβον ἔξαιρετικὴν ἔκτασιν. Οὕτως εἰς τὴν' Ιαπωνίαν μετὰ τὴν εὑρεῖαν χρησιμοποίησιν ἀποφλοιωθείσης ὄρυζης παρετηρήθη ἡ νόσος beri — beri, ἐπὶ παρατεταμένης διατροφῆς μὲ ἔηράν τροφὴν ὅπως εἰς πολυορκίας, ἔξερευνήσεις ἢ παλαιύτερον συχνὰ κατὰ τὸν διάπλουν τοῦ' Ἀτλαντικοῦ, ἡ νόσος σκορβοῦτον. Τὰ συμπτώματα ὅμως τῶν νόσων αὐτῶν διεπιστώθη ὅτι ὑπεχώρουν ἀμέσως ἐὰν εἰς τὴν πρώτην περίπτωσιν ἐχορηγεῖτο ὃς τροφὴ ὄρυζα μετὰ τοῦ φλοιοῦ αὐτῆς, ἢ ἀκόμη περισσότερον ἀπλῶς ἐκχύλισμα φλοιοῦ ὄρυζης, εἰς τὴν δευτέραν νωπὴ τροφή.

Οὕτως ἀβιάστως προκύπτει τὸ συμπέρασμα ὅτι εἰς τὸν φλοιὸν τῆς ὄρυζης καὶ τὴν νωπὴν τροφὴν ὑπάρχουν σώματα μὴ ἔχοντα μὲν πρακτικὴν θρεπτικὴν ἀξίαν — ὅπως αἱ θρεπτικαὶ οὐσίαι — ἀλλ’ ἔξισου ἀπαραίτητοι μὲ αὐτὰς διὰ τὴν κανονικὴν διατήρησιν καὶ ἀνάπτυξιν τοῦ ὄργανισμοῦ. Τὰ σώματα αὐτὰ ὠνομάσθησαν **βιταμίναι** (Funk, 1912). Αἱ βιταμίναι δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ συντεθοῦν ἀπὸ τὸν ὄργανισμόν, ἀλλὰ παραλαμβάνονται ὑπὸ αὐτοῦ ἀπὸ τὴν τροφήν.

Βιταμίναι εἶναι σήμερον γνωσταὶ ἀνω τῶν 15. Ἀπὸ ἀπόψεως συντάξεως ἀνήκουν εἰς τὰς διαφορωτάτας τάξεις ὄργανικῶν ἐνώσεων (ἀκυκλοί, κυκλικάι, κυρίως ὅμως ἑτεροκυκλικά). Μολονότι ἡ δινομασία αὐτῶν (ἀμίναι) ὑπόδεικνύει τὴν παρουσίαν ἀζώτου, ἐν τούτοις ὀλίγαι μόνον εἶναι ἀζωτούχα σώματα. Τὸ σύνολον σχεδὸν τῶν βιταμινῶν ἔχει καλῶς ἐρευνηθῆ ἀπὸ γημικῆς πλευρᾶς οὕτως ὥστε δχι μόνον τοὺς συντακτικοὺς τῶν τύπους γνωρίζομεν, ἀλλὰ καὶ συνθετικῶς δυνάμεθα κατὰ τὸ πλεῖστον νὰ τὰς παρασκευάσωμεν.

Ἡ ἔλειψις μᾶς ἔκάστης τῶν βιταμινῶν προκαλεῖ βλάβην τοῦ ὄργανισμοῦ ἐκδηλουμένην μὲ χαρακτηριστικὰ δι' ἔκάστην περίπτωσιν συμ-

πτώματα, ή όποια καλεῖται γενικῶς **ἀβιταμίνωσις** καὶ ή όποια ώδηγεῖ τελικῶς εἰς τὸ θάνατον. Κοινὸν χαρακτηριστικὸν σύμπτωμα δι' ὃλας τὰς βιταμίνας εἶναι ή ἐπὶ ἐλλείψεως αὐτῶν ἀνακοπὴ τῆς αὐξήσεως τοῦ δργανισμοῦ. Αἱ ἀνωτέρω μνημονευθεῖσαι ἀσθένειαι beri — beri, τὸ σκορβοῦτον, περαιτέρω ή ραχίτις, ή πελλάγρα, ή πολυνευρῖτις κ.ἄ. εἶναι ἀβιταμίνωσιες.

Αἱ βιταμῖναι ἀναλόγως τῆς διαλυτότητος αὐτῶν διαιροῦνται εἰς δύο μεγάλας τάξεις τὰς **ὑδατοδιαλυτάς**, σώματα διαλυτὰ εἰς τὸ ὕδωρ, καὶ τὰς **λιποδιαλυτάς**, σώματα διαλυτὰ εἰς τὰ λίπη καὶ τὰ διαλυτικὰ τῶν λιπῶν ὑγρά. "Εκαστον εἶδος βιταμίνης περαιτέρω χαρακτηρίζεται μὲ τὸ διονοματεῖον διατάξεως, εἴτε μὲ διονοματεῖον τὴν ἀβιταμίνωσιν, τὴν ὄποιαν προκαλεῖ ἡ ἐλλειψίς αὐτῆς, εἴτε μὲ τὸ διονοματεῖον τὴν βιταμίνην εἰς τὸ ὄποιον ἐπιτάσσεται γράμμα τοῦ Λατινικοῦ ἀλφαβήτου, ἐνδεχομένως δὲ καὶ ἀριθμητικὸς δείκτης διὰ τὴν μεταξὺ των διάκρισιν συγγενῶν σωμάτων. Οὕτως ὀνομάζομεν **ἀσκορβικὸν δέξιον**, τὴν βιταμίνην τὴν θεραπεύουσαν τὴν νόσον σκορβοῦτον, προκαλούμενην ἀλλωστε ἐξ ἐλλειψεως αὐτῆς, **ἀντιρραχιτικὴν βιταμίνην**, ἐκείνην ἡ ἐλλειψίς τῆς ὄποιας προκαλεῖ τὴν ραχίτιδα. Τὰ ἔδια σώματα ὀνομάζονται καὶ **βιταμίνη C** τὸ πρῶτον, **βιταμίνη D₂** ή **D₃** τὸ δεύτερον.

Αἱ ἡμερησίως ἀπαραίτητοι ποσότητες τῶν διαφόρων βιταμινῶν εἶναι μικροί καὶ κυμαίνονται διὰ τὸν ἀνθρωπὸν, ἀναλόγως τῆς βιταμίνης μεταξὺ 0,002 — 100 χρτγρ. Τὰ ἀπαιτούμενα ποσά αὐξάνονται ἐπὶ ἀναρρώσεως, ἐγκυμοσύνης, γαλουχίας κλπ. Βιταμινῶν τέλος ἔχουν ἀνάγκην δχι μόνον διαθρωπος, ἀλλὰ καὶ τὰ ζῶα, περαιτέρω δὲ καὶ κατώτεροι ζωικοί δργανισμοί, καθὼς καὶ μικροοργανισμοί.

Ἡ διαδόσις τῶν βιταμινῶν εἰς τὴν **Φύσιν** εἶναι τοιαύτη, ὥστε ἐπὶ κανονικῆς διατροφῆς νὰ καλύπτωνται πλήρως αἱ ἀνάγκαι τοῦ δργανισμοῦ. Μερικαὶ σπουδαῖαι πηγαὶ διαφόρων εἰδῶν βιταμινῶν εἶναι τὰ ἡπατέλαια τῶν ἰχθύων (μουρουνέλαιον), ή ζύμη (μαγιά τῆς μπύρας), τὰ ἐσπερίδοις εἰδῆ (λεμόνια, πορτοκάλια), ή πιπεριά κ.ἄ.

"Οπως καὶ ἀνωτέρω ἐλέγθη αἱ περισσότεραι ἀπὸ τὰς βιταμίνας ἔχουν παρασκευασθῆ σήμερον συνθετικῶς, κυκλοφοροῦσαι ὑπὸ καθαρὰν μορφὴν εἰς τὸ ἐμπόριον, ὥστε νὰ εἶναι δυνατὴ ή χορήγησις αὐτῶν φαρμακευτικῶς, ἀνεξαρτήτως τροφῆς.

Αἱ βιταμῖναι δὲν ἔχουν καθ' ἑαυτὰς οὐδεμίαν θρεπτικὴν ἀξίαν, οὔτε ἀπὸ ἀπόψεως προσφορᾶς ἐνεργείας εἰς τὸν δργανισμὸν — ή ἡμερησία

ἄλλωστε ἀναγκαιοῦσα ποσότης δι' ὅλας τὰς βιταμίνας εἶναι μόλις ὅλιγα δέκατα τοῦ γραμμαρίου — οὕτε διὰ τὴν ἀναπλήρωσιν φθειρομένων συστατικῶν αὐτοῦ.

Ο κατωτέρω πίναξ II περιέχει τὰς σπουδαιοτέρας βιταμίνας, τὰς χυριωτέρας φυσικάς αὐτῶν πηγάς, τὴν διαλυτότητα, καθώς καὶ τὴν ἐπί-έλλειψεως αὐτῶν ἐμφανιζομένην τυπικὴν ἀβιταμίνωσιν.

Π Ι Ν Α Ε Ι I

ΑΙ ΚΥΡΙΩΤΕΡΑΙ ΒΙΤΑΜΙΝΑΙ

"Όνομα (Συνώνυμα)	Κυριώτεραι φυσικαὶ πηγαὶ	Διαλυ- τότης*	Χαρακτηριστικὴ ἀβιταμίνωσις
Βιταμίνη A (ἀξεροφθόλη)	Ίχθυόλαια, ἥπατέλαια	Λ	Βλάβαι τῶν ὁφθαλ- μῶν, τύφλωσις
Βιταμίνη B ₁ (θειαμίνη)	Φλοιὸς ὄφεως, ζύμη	Υ	Πολυνευρῆτις
Βιταμίνη B ₂ (ριβοφλοβίνη)	Οζρα, ζύμη, γάλα	Υ ^ε _ε	Δερματικαὶ παθήσεις
Βιταμίνη B ₆ (πυροδοξίνη)	Ζύμη, φύτρα	Υ ^ε _α	Δερματίτιδες
Βιταμίνη B ₁₂	Ηπαρό	Υ ^ε _ε	Αναιμία
Νικοτιναμίδιον	Ζύμη, φύτρα	Υ	Πελλάγρα
'Ινοσίτης	'Εσπεριδοειδῆ, ζύμη	Υ ^ε _ε	Δερματικαὶ παθήσεις
Βιταμίνη C (ἀσκορβικὸν ὀξύν)	'Εσπεριδοειδῆ, πιπε- ρία, λαχανικά	Υ ^ε _ε	Σκορβοῦτον
Βιταμίνη D (καλσιφερόλη)	Ήπατέλαια	Λ ^ε _ε	Ραχῖτις
Βιταμίνη E (τοκοφερόλη)	Φύτρα, ἥπαρ	Λ ^ε _ε	Βλάβαι γεννητικῶν ὅργάνων
Βιταμίνη H (βιοτίνη)	Ζύμη, ώξα	Υ ^ε _ε	Δερματικαὶ παθήσεις
Βιταμίνη K (φυλλοκινηνή)	Φύλλα, μικροοργανι- σμοί	Λ	Αἱμορραγίαι

* Λ = λιποδιαλυτή

Υ = έδαποδιαλυτή

84. Όρμόναι. "Αλλη τάξις σωμάτων ἀπαραιτήτων διὰ τὴν κανονικὴν λειτουργίαν τοῦ ζωικοῦ ὄργανισμοῦ εἶναι αἱ ὄρμόναι. Τὰ σώ-

ματα αύτὰ σχηματίζονται εἰς ἀδένας εύρισκομένους ἐντὸς τοῦ ὄργανισμοῦ καὶ καλουμένους ἀδένας ἔσω ἐκκρίσεως ή ἐνδοκρινεῖς, τοῦτο δὲ διότι οἱ ἀδένες αὐτοὶ δὲν παρουσιάζουν ἔξοδον (ὅπως π.χ. οἱ σιελογόνοι ή οἱ ἰδρωτοποιοὶ ἀδένες), ὥστε τὸ σχηματίζόμενον ἐντὸς αὐτοῦ δραστικὸν σῶμα νὰ εἶναι δυνατὸν νὰ φθάσῃ ἀπ’ εὐθείας εἰς τὸ μέρος η τὸ ὄργανον τοῦ σώματος, τὴν λειτουργίαν τοῦ ὄποιου πρόκειται νὰ ρυθμίσῃ. Αἱ ὄρμοναι παραλαμβάνονται ἀπὸ τὸ αἷμα καὶ μεταφέρονται εἰς τὰ σημεῖα ἐκεῖνα τοῦ ὄργανισμοῦ εἰς τὰ ὄποια πρόκειται νὰ ἐκδηλώσουν τὴν χαρακτηριστικήν, ὄρμονικήν, αὐτῶν δρᾶσιν. Οὕτως αἱ ὄρμοναι δροῦν εἰς σημεῖα μακρὰν κείμενα τοῦ τόπου παρασκευῆς αὐτῶν.

Αἱ ὄρμοναι διακρίνονται ἀπὸ τὰς βιταμίνας κατὰ τὸ γεγονός ὅτι αἱ τελευταῖαι δὲν παρασκευάζονται ἐντὸς τοῦ ὄργανισμοῦ, ἀλλ’ εἰσάγονται ἔξωθεν μετὰ τῆς τροφῆς. Σαφής ἐν τούτοις διάκρισις τῶν δύο αὐτῶν τάξεων δὲν ὑπάρχει. Παρετηρήθη δηλ. ὅτι ἐν καὶ τὸ αὐτὸ σῶμα δὶ’ ἄλλο μὲν εἶδος ζώου εἶναι ὄρμόνη, δὶ’ ἄλλο θμῶς βιταμίνη. Οὕτως η βιταμίνη Κ εἶναι βιταμίνη μόνον διὸ τὸν ἀνθρωπόν, τοὺς ἀνθρωποειδεῖς πιθήκους καὶ τὰ ἵνδικὰ χοιρίδια. Δι’ ὅλα τὰ ἄλλα εἴδη ζώων εἶναι ὄρμόνη, δύναται δηλ. νὰ συντεθῇ ἐντὸς τοῦ ὄργανισμοῦ αὐτῶν.

Ἡ ἔλλειψις ἀλλὰ καὶ η ὑπερπαραγωγὴ ὄρμονῶν — ὀφειλόμεναι εἰς ὑπολειτουργίαν η ὑπερλειτουργίαν τῶν ἀντιστοίχων ἀδένων — προκαλεῖ βλάβας χαρακτηριστικάς εἰς ἐκάστην περίπτωσιν, ἀναλόγους, τρόπον τινά, πρὸς τὰς ὀβιταμινώσεις.

Διὰ τὸν ἀνθρωπόν οἱ σπουδαιότεροι ἀδένες οἱ παράγοντες ὄρμόνας εἶναι : η ὑπέφυσις, ὁ θυρεοειδής ἀδήνη, οἱ παραθυρεοειδεῖς ἀδένες, τὸ πάγκρεας (κυρίως αἱ νηστίδες τοῦ Langerhans), τὰ ἐπινεφρίδια καὶ οἱ ἀδένες τοῦ γεννητικοῦ συστήματος. Ο σπουδαιότερος ἔξ οὐλων αὐτῶν τῶν ἀδένων εἶναι η ὑπόφυσις, αἱ ὄρμονικαι ἐκκρίσεις τῆς ὄποιας, εἶναι αἱ ρυθμίζουσαι τὴν λειτουργίαν τῶν περισσοτέρων ἐκ τῶν ἄλλων ἀδένων.

Παρ’ ὅλον τὸ ἔξαιρετικὰ πολύπλοκον τῆς συστάσεως αὐτῶν η χημικὴ ἔρευνα τῶν ὄρμονῶν ἔχει σημειώσει σημαντικὰς προόδους εἰς τρόπον ὃστε ὅχι μόνον νὰ γνωρίζωμεν ἐπακριβῶς τοὺς συντακτικοὺς τύπους πολλῶν ἔξ αὐτῶν, ἀλλὰ καὶ νὰ δυνάμεθα νὰ τὰς παρασκευάσωμεν συνθετικῶς. Ἡ μελέτη ἐν τούτοις ὡρισμένων ἔξ αὐτῶν, ὅπως αἱ σπουδαιόταται ὄρμοναι τῆς ὑποφύσεως, καθυστεροῦν λόγῳ τῆς πρωτεΐνικῆς φύσεως τῶν σωμάτων αὐτῶν.

Ο κατωτέρω πίνακας ΗΙ περιέχει τὰς ἔξ ἐκάστου ἀδένος ἔσω ἐκκρί-

σεως σχηματιζομένας όρμόνας (ή τάς σπουδαιοτέρας ἐξ αὐτῶν), τὴν φυσιολογικὴν λειτουργίαν τὴν ὅποιαν αὔται λέπιτελοῦν ἐντὸς τοῦ ὀργανισμοῦ, καθὼς καὶ τὴν βλάβην ἢ νόσον τὴν ὅποιαν προκαλεῖ ἢ ἀνωμαλία τῆς ὄρμονικῆς ἐκκρίσεως.

Π Ι Ν Α Ε III
ΑΙ ΚΥΡΙΩΤΕΡΑΙ ΟΡΜΟΝΑΙ

'Ενδοορμονής ἀδὴν	'Όνομα όρμονῶν	Φυσιολογικὴ λειτουργία	Νόσος
'Ψύφουσις	Αύξήσεως, θυρεοτρόπος, γοναδοτρόπος, κ.ἄ.	Ρύθμισις τῆς λειτουργίας ἀλλών ἀδένων, ψύους κλπ.	Γιγαντισμὸς ἀκρομεγαλία, βλάβαι τῶν ἄλλων ὄρμονικῶν ἀδένων
Θυρεοειδής	Θυροξίνη	Ρύθμισις μεταβολισμοῦ	Κρετινισμός, νόσος Basedow
Παραθυρεοειδεῖς	Παραθυρεοϊδίνη	Ρύθμισις ἀνταλλαγῆς ἀσθεστίου	Τετανία
Νηστίδες Langerhans (πάγρεας)	Ίνσουλίνη	Ρύθμισις τῆς ἀφομοώσεως τοῦ συκχάρου	Διαβήτης
'Επινεφρίδια	'Αδρεναλίνη Κορτικοστερόναι	Ρύθμισις πιέσεως τοῦ αἷματος Ρύθμισις τῆς πιέσεως τοῦ αἷματος	Νόσος Addison
"Ορχείς	Κορτιζόνη Τεστοστερόνη	Ρύθμισις ίκανότητος ἀναπαραγωγῆς	
Ωοθήκαι	Οιστραδιόλη	Πάχυνσις βλεννογόνου μήτρας (προπαρασκευὴ δι' ἔμμηνον ρύσιν ἢ ἐγκυμοσύνης).	
'Ωχρὸν σωμάτιον	Προγεστερόνη	Προσκόλλησις τοῦ γονιμοποιηθέντος ὀαρίου ἐπὶ τοῦ βλεννογόνου τῆς μήτρας	'Αποβολὴ Καθορισμὸς δευτερούργων φύλων Γοιασμός παιώνων

85. Φυτοορμόναι. Όρμονῶν ἔχει ἀνάγκην ὅχι μόνον ὁ ζωικός, ἀλλὰ καὶ οἱ φυτικοὶ δργανισμοὶ διὰ τὴν κανονικὴν ἀνάπτυξιν αὐτῶν. Αἱ δρμόναι αὗται τῶν φυτῶν καλοῦνται **φυτοορμόναι** ή **αὐξήναι** εἰς τὴν παρούσιαν δὲ τοιούτων δρμονῶν εἰς τὴν κόπρον ἀποδίδεται ὑπό τινων ἡ ἀνωτερότης αὐτῆς ως λιπάσματος ἔναντι τῶν γημικῶν λιπασμάτων.

86. Φυράματα ή ἔνζυμα. Διὰ τὰ φυράματα η ἔνζυμα ώμιλήσαμεν ἥδη εἰς ἄλλην θέσιν (σελ. 45 κ.έ.).

Τὰ ἔνζυμα δινομάζονται ἀπὸ τὴν ρίζαν τοῦ κυριωτέρου προιόντος τῆς δράσεως αὐτῶν η ἀπὸ αὐτὴν ταύτην τὴν ἐνζυματικὴν δρᾶσιν η τέλος ἀπὸ τὸ σῶμα ἐπὶ τοῦ ὄποιου αὐτῇ ἐκδηλοῦται καὶ τῆς καταλήξεως — ἀση η — ἴνη.

Τὰ ἔνζυμα εἶναι πρωτεΐνικής φύσεως ὑψημοριακὰ σώματα, περιέχοντα ἡνωμένην καὶ ἔνωσιν μικροῦ μ.β., ἀποτελοῦσαν τὸ δρῶν συστατικόν.

Δι' ώρισμένας βιταμίνας ἐδείχθη ὅτι ἀποτελοῦν τὸ πρῶτον τοῦτο συστατικὸν τῶν φυραμάτων. Τοῦτο εἶναι ἐξαιρετικῆς σπουδαιότητος διότι ὁδηγεῖ εἰς τὴν — ἔστω καὶ μερικὴν — ἐξήγησιν τοῦ τρόπου καθ' ὃν ἐκδηλώνουν τὴν εἰδικὴν αὐτῶν δρᾶσιν τόσον καὶ βιταμίναι ὄσον καὶ τὰ ἔνζυμα.

87. Βιοκαταλύται. Η ἀποδειχθεῖσα σχέσις βιταμινῶν — ἔνζυμων, περὶ τῆς ὄποιας ώμιλήσαμεν ἀμέσως ἀνωτέρω, η μὴ δυνατότης τῆς σαφοῦς διακρίσεως βιταμινῶν — δρμονῶν (σελ. 120) καὶ αἱ ἀσφαλῶς ὑπάρχουσαι, ἀλλὰ μὴ εἰσέτι διαπιστωθεῖσαι σχέσεις δρμονῶν — φυραμάτων ὀδήγησαν πολλοὺς ἐπιστήμονας εἰς τὸ νὰ περιλάβουν τὰς τρεῖς τάξεις τῶν βιολογικῶν σπουδαῖων σωμάτων ὑπὸ τὸ ἐνιαῖον δόνομα **Βιοκαταλύται**.

Η τοιαύτη δινομασία ἀφ' ἑνὸς μὲν θέλει νὰ ὑποδείξῃ τὴν ὑπάρχουσαν στενὴν σχέσιν τῶν τριῶν τάξεων, δρμαζομένων οὕτω δι' ἑνὸς κοινοῦ δινόματος, ἀφ' ἑτέρου νὰ ὑπογραμμίσῃ τὴν ἀναλογίαν αὐτῶν πρὸς τοὺς γνωστοὺς ἥδη συνήθεις καταλύτας τῆς Χημείας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΚΔ'

ΧΗΜΕΙΟΘΕΡΑΠΕΙΑ

88. Χημειοθεραπευτικά. Ή καταπολέμησις τῶν διαφόρων ἀσθενειῶν, τόσον παλαιῶν ὅσον καὶ ὁ ἄνθρωπος, ἔγινεν ἀπὸ τῆς παλαιοτάτης ἥδη ἐποχῆς μὲ τὰ διάφορα φάρμακα. Ταῦτα ἦσαν κυρίως ἐκχυλίσματα φυτῶν ἢ αὐτούσια ζωικὰ ἢ φυτικά ἐκκρίματα ἢ μέρη αὐτῶν. Φάρμακα ὅμως τὰ ὅποια νὰ ἔχουν εἰδικὴν θεραπευτικὴν δρᾶσιν δι' ὡρισμένην ἀσθενειαν ἐγνώρισεν ὁ ἄνθρωπος πολὺ βραδύτερον. Ως πρῶτον εἰδικὸν φάρμακον τῆς κατηγορίας αὐτῆς θεωροῦνται τὰ ἄλατα τοῦ ὑδραργύρου διὰ τὴν θεραπείαν τῆς συφίλιδος (περὶ τὸ 1500 μ.Χ.). Βραδύτερον (1640) ἡ κινίνη χρησιμοποιεῖται ὡς εἰδικὸν φάρμακον ἐναντίον τῆς ἑλονοσίας.

Μετὰ τὴν πρόοδον τὴν ὅποιαν ἐσημείωσεν ἡ Θεραπευτικὴ τὸν 19ον αἰῶνα διὰ τῆς γνώσεως τῶν αἰτίων τῶν προκαλούντων τὰς νόσους ἢ τούλαχιστον πολλὰς ἐξ αὐτῶν (Pasteur, Koch κ.ἄ.) καὶ τὴν παρασκευὴν δρῶν ἢ ἐμβολίων προφυλακτικῶν ἢ θεραπευτικῶν (**βιοθεραπεία**), εἰς τὰς ἀρχὰς τοῦ τρέχοντος αἰῶνος ἀναπτύσσεται ἡ ἴδεα τῆς **χημειοθεραπείας**, τῆς θεραπείας δηλ. τῶν νόσων μὲ εἰδικὰ δι' ἔκάστην φάρμακα καθαρισμένης χημικῆς συστάσεως. Τὰ χημειοθεραπευτικῶς δρῶντα σώματα δὲν πρέπει νὰ συγκρίνωνται οὔτε πρὸς τὰ ἀντισηπτικά, τὰ ὅποια δροῦν ἐκτὸς τοῦ δργανισμοῦ καὶ τὰ ὅποια κατὰ κανόνα εἶναι τόσον δηλητηριώδη, ώστε νὰ μὴ εἶναι δυνατὸν νὰ χρησιμοποιηθοῦν ἐσωτερικῶς, οὔτε πρὸς τὰ ἄλλα φάρμακα, τὰ ὅποια δροῦν φυσιολογικῶς ἐπὶ ὠρισμένων δργάνων τοῦ σώματος.

Πρῶτον εἰς τὴν σειρὰν τῶν χημειοθεραπευτικῶς δρώντων σωμάτων ἦτο ἡ **σαλβαρσάνη** ἢ **606** (Ehrlich, 1909). Ακολουθοῦν διάφορα ἄλλα εἰδικὰ φάρμακα ὅπως τὰ ἀνθελονοσιακὰ **πλασμοκίνη** καὶ **ἀτεβρίνη**, ἡ **γερμανίνη** ἐναντίον τῆς ἀσθενείας τοῦ ὕπνου, ἀμοιβαδοκτόνα καὶ παρασιτοκτόνα ὅπως τὸ **βιοφόρμιον** κ.ἄ. διὰ νὰ καταλήξωμεν εἰς τὰς δύο ταξεις τῶν χημειοθεραπευτικῶς δρώντων σωμάτων τῆς ἐποχῆς μας τὰ **σουλφοναμίδια** καὶ τὰ **ἀντιβιωτικά**, τῶν ὅποιων ἡ μεγάλη σημασία εἶναι σήμερον γνωστὴ εἰς πάντας.

89. Σουλφοναμίδια (κ. σουλφαμīδαι). Τὰ σώματα αὐτὰ εἶναι παράγωγα τῆς ἀνιλίνης καὶ εἰδικῶς παραγώγου αὐτῆς περιέχοντος εἰς π—θεσιν πρὸς τὴν ἀμινικὴν δυμάδα τὴν ρίζαν NH_2SO_2- . Τοῦτο ἔχει τὸν τύπον



καλεῖται **σουλφανιλαμίδιον** καὶ εἶναι ἐν ἀπὸ τὰ πρῶτα χρησιμοποιηθέντα σώματα τῆς τάξεως αὐτῆς. Σήμερον χρησιμοποιεῖται σημαντικὸς ἀριθμὸς σουλφοναμίδων εἰδικῆς δράσεως (**σουλφαγουανιδίνη, σουλφαμεζαθίνη, σουλφαδιαζίνη** κ.ἄ.).

Ἡ γενικὴ χρησιμοπόλεσις τῶν σουλφοναμίδων ἀφορᾷ τὴν καταπολέμησιν μολύνσεων ἀπὸ κόκκους, ὅπως ὁ σταφυλόκοκκος, ὁ στρεπτόκοκκος, ὁ γονόκοκκος, ὁ μηνιγγιτιδόκοκκος κ.ἄ. Ἀναλόγως τοῦ εἰδους τοῦ κόκκου τοῦ προκαλοῦντος τὴν μόλυνσιν προτιμᾶται ἡ χρῆσις τοῦ ἑνὸς ἢ τοῦ ἄλλου ἐκ τῶν ἐν κυκλοφορίᾳ σήμερον σουλφοναμίδων. Ἡ σημασία αὐτῶν εἶναι τόσον γνωστὴ ἀπὸ τὴν καθημερινὴν ζωήν, ὥστε νὰ μὴ εἶναι ἀνάγκη νὰ ἐπιμείνῃ τις ἰδιαιτέρως ἐπ' αὐτῆς.

90. Ἀντιβιοτικά. Ἡτο ἥδη ἀπὸ ἀρκετοῦ χρόνου γνωστὸν ὅτι ὕρισμένοι μικροοργανισμοὶ δροῦν ἀνταγωνιστικῶς πρὸς ἄλλους, προκαλοῦντες τὴν καταστροφὴν αὐτῶν. Ἡ εὑρυτάτη ὅμως χρησιμοπόλεσις τῶν ἀντιβιωτικῶν διὰ τὴν καταπολέμησιν τῶν διαφόρων ἀσθενειῶν ὀφείλεται εἰς παρατήρησιν τοῦ "Αγγλου ἐπιστήμονος Fleming (1929). Οὗτος παρετήρησεν ὅτι καλλιέργεια σταφυλοκόκκων παρουσιάζει διακοπὴν τῆς αὐξήσεως ἐὰν μολυνθῇ μὲν εὑρωτομύκητας. Ἀπὸ τούς εὑρωτομύκητας ἀκριβῶς αὐτούς (ἐν εἰδός τῆς κοινῆς μούγλας, τὸ ἐπιστημονικὸν ὄνομα τοῦ ὅποιου εἶναι Penicillium notatum, ἐξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα τοῦ πρώτου ἀντιβιωτικοῦ) ἐπέτυχεν ὁ Fleming τὴν ἀπομόνωσιν τῆς **πενικιλλίνης**, τοῦ πρώτου σπουδαίου ἀντιβιωτικοῦ. Τὴν ἀνακάλυψιν τούτου ἐπηκολούθησεν ἡ ἀνακάλυψις καὶ θεραπευτικὴ χρησιμοποίησις σημαντικοῦ ἀριθμοῦ ἄλλων ἀντιβιωτικῶν ἀπὸ τὰς διαφορωτάτας πρώτας ὅλας (μύκητες, χῶμα κλπ) καὶ ἀπὸ τὰ ὅποια τὰ γνωστότερα καὶ μᾶλλον χρησιμοποιούμενα εἶναι ἡ **στρεπτομυκίνη** (Waksman, 1944), ἡ **χρυσομυκίνη** (Duggar, 1948) καὶ ἡ **χλωρομυκητίνη** (Burkholder, 1947). Τὰ σώματα αὐτά, ἀκίνδυνα διὰ τὸν ἀνθρωπὸν καὶ συνήθως οὐδόλως τοξικά, παρουσιάζουν ἐντὸς τοῦ ὄργανου — ἐκτὸς αὐτοῦ δὲν ἔχουν ἀξιοσημείωτόν τινα δρᾶσιν —

εἰδικήν πολύτιμον θεραπευτικήν δράσιν ἐναντίον μολύνσεων ἢ νόσων προ-
καλουμένων ἀπὸ διάφορα εἴδη κόκκων, τὸν βάκιλλον τοῦ Κάχη (φυμα-
τίωσις) κ.ἄ.

‘Ο συνδυασμὸς σουλφοναμιδίων — ἀντιβιωτικῶν ἀπεδείχθη ἐξαιρετικὰ
ἐπιτυχῆς διότι τὰ μεταγενέστερα ἀντιβιωτικὰ δὲν καταργοῦν τὰ παλαιό-
τερα σουλφοναμίδια, ἀλλὰ συμπληρώνουν αὐτὰ ἀπὸ θεραπευτικῆς ἀπό-
ψεως, οὕτω δὲ ὁ ἀνθρωπος διαθέτει σήμερον ἐν νέον ἀποτελέσματικὸν
ὅπλον διὰ τὴν καταπολέμησιν τῶν νόσων, ἢ προσπτικὴ τῆς μελλοντικῆς
ἐξελίξεως τοῦ ὄποίου, ἀσφαλῶς μεγίστη, δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ ἐκτιμηθῇ
σήμερον κατ’ ὅξιαν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΚΕ'
ΕΝΤΟΜΟΚΤΟΝΑ

91. Ἔντομοκτόνα. Τὰ διάφορα παράσιτα καὶ ἔντομα προκαλοῦν σοβαρωτάτας βλάβας εἰς τὸν ἄνθρωπον. Αὗται εἰναι δυνατὸν νὰ ἀφοροῦν ἡ τὴν ὑγείαν αὐτοῦ — ἡ ἐλονοσία, ἡ ἀσθένεια τοῦ ὑπνου, ἡ πανώλης εἰναι μερικαὶ μόνον ἀπὸ τὰς νόσους, αἱ ὅποιαι μεταδίδονται διὰ τῶν ἐντόμων — ἡ τὴν διατροφὴν αὐτοῦ. Τὸ τελευταῖον ἀποκτῷ ἴδιαιτέραν σημασίαν ὅταν σύγχρονοι στατιστικαὶ μᾶς βεβαιώνουν ὅτι αἱ ὑπὸ διαφόρων ἐντόμων καὶ παρασίτων προκαλούμεναι ἐτησίως ζημίαι εἰς τὴν παγκόσμιον παραγωγὴν τροφίμων φθάνουν τὰ 20%, ἐνῷ ἡ παραγωγὴ αὐτὴ δὲν ἐπαρκεῖ διὰ νὰ διαθρέψῃ ἐπαρκῶς τὸν πληθυσμὸν τῆς γῆς ἐκ τοῦ ὅποιου, διοίως κατὰ νεωτάτας στατιστικάς, τὸ 1/2 ὑποστίζεται, ἀν δὲν πεινᾷ.

Ἡ χρησιμοποίησις ἐντομοκτόνων εἰναι ἀρκετὰ παλαιά, ἀπὸ τὰ πρῶτα δὲ χρησιμοποιηθέντα τοιαῦτα εἰναι τὸ ἀκάθαρτον πετρέλαιον, αἱ ἐνώσεις τοῦ ἀρσενικοῦ, τὸ ἀλκαλοειδὲς τοῦ καπνοῦ νικοτίνη καὶ κυρίως τὰ ἐκχυλίσματα τοῦ πυρέθρου, φυτοῦ εὐδοκιμοῦντος εἰς τὰς παραμεσογείους χώρας καὶ καλλιεργουμένου ἄλλοτε καὶ παρ' ἥμιν. Τὰ ἐντομοκτόνα ὅμως αὐτά, ἀσθενοῦς γενικῶς δράσεως, ἀντικατεστάθησαν ἀπὸ τὰ σύγχρονα συνθετικά ἐντομοκτόνα, ὅπως τὸ γνωστότατον DDT καὶ τὰ ὀλιγώτερον γνωστά, ἀλλ' ἐξ ἵσου ἀποτελεσματικά — εἰς ώρισμένας μάλιστα περιπτώσεις ἀποτελεσματικάτερα — γαμμεξάνιον, παραθείον κ.ἄ.

Τὰ σώματα αὐτὰ δὲν πρέπει νὰ εἰναι αὐτὰ ταῦτα ἡ τὰ προϊόντα διασπάσεως αὐτῶν ἐπικίνδυνα ἡ ὄπωσδήποτε ἐπιβλαβῆ διὰ τὸν ἄνθρωπον καὶ τὰ ἀνώτερα ζῶα, πρέπει νὰ παρουσιάζουν ὅμως εἰδικὴν ἰσχυροτάτην τοξικότητα διὰ τὰ ἔντομα καὶ τὰ παράσιτα ὡν ἐπιζητεῖται ἡ ἔξοντωσις.

Πάρ' ὅλον τὸν ἐκ τῆς μακρᾶς χρήσεως αὐτῶν πιθανὸν ἔθισμὸν τῶν ἐντόμων καὶ τὴν δημιουργίαν γενεῶν ἀνθεκτικῶν εἰς τὰ σύγχρονα αὐτὰ ἐντομοκτόνα ἡ σημασία των εἰναι μεγίστη διότι καὶ τὴν γεωργικὴν παραγωγὴν ηὕξησαν ἐμμέσως σημαντικῶς — διὰ τοῦ περιορισμοῦ τῶν ἀπωλειῶν — καὶ μάλιστα ἀνευ τῆς χρησιμοποιήσεως νέων ἐκτάσεων ἡ τῆς ἀπασχολήσεως νέων ἐργατικῶν ζειρῶν, ἀλλὰ καὶ νόσους ἀποτελούσας μάστιγας, ὅπως ἡ ἐλονοσία παρ' ἥμιν, ἐξηφάνισαν τελείως.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΚΣΤ'

ΣΥΝΘΕΤΙΚΑΙ ΥΦΑΝΣΙΜΟΙ ΥΛΑΙ

92. Συνθετικαὶ ύλαι. Αἱ συνεχεῖς διακυμάνσεις τῆς θερμοκρασίας καὶ τὸ γεγονός ὅτι τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου εἶναι ἀπροστάτευτον ἔναντι αὐτῶν, στερούμενον τοῦ προστατευτικοῦ καλύμματος ἀπὸ τρίχας, πτίλα κλπ., τὸ ὄποιον διαθέτουν τὰ ζῶα καὶ τὰ πτηνά, ὑπεχρέωσαν τὸν ἀνθρώπον ἥδη ἀπὸ τῆς ἐμφανίσεως αὐτοῦ νὰ χρησιμοποιήσῃ ἐνδύματα. Ως τοιαῦτα ἔχρησιμοποίησε κατ' ἀρχὴν τὰ δέρματα τῶν ζώων, τὰ ὄποια ἐφόνευε διὰ νὰ τὰ χρησιμοποιήσῃ ὡς τροφήν του.

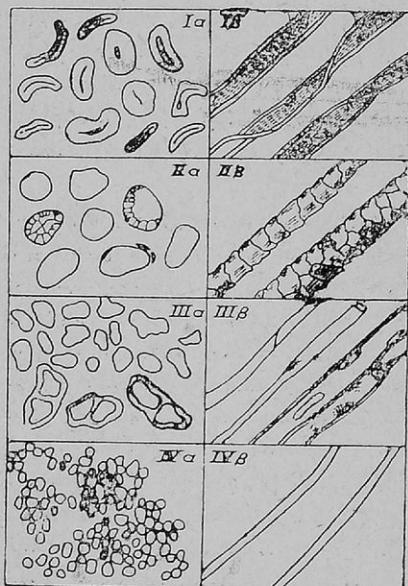
Μὲ τὴν πρόοδον τοῦ πολιτισμοῦ ἀρχίζει οὗτος νὰ χρησιμοποιῇ διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν ἐνδύματων του διαφόρους ύλας προερχομένας ἀπὸ τὸ φυτικὸν ἢ τὸ ζωικὸν βασίλειον. Αἱ κυριώτεραι καὶ γνωστότεραι, αἱ ὄποιαι καὶ σήμερον ἀλλωστε ἔξακολουθοῦν νὰ κατέχουν τὴν πρώτην θέσιν ἀπὸ ἀπόψεως διαδόσεως εἶναι ὁ βάμβαξ, τὸ λίνον καὶ, διιγάρτερον, ἡ κάνναβις ἀπὸ τὰ φυτά, τὸ ἔριον καὶ ἡ μέταξα ἀπὸ τοὺς ζωικοὺς ὄργανισμούς. "Ολαι αὐταὶ αἱ πρῶται ύλαι μετατρέπονται ἀρχικῶς εἰς νῆμα καὶ τελικῶς εἰς ὑφάσματα ἢ πλεκτά. "Η τοιαύτη ἐπεξεργασία τῶν φυτικῶν ἵνῶν διεξήγετο ἀρχικῶς ὡς οἰκοτεχνία, βραδύτερον δὲ βιοτεχνία, σήμερον δὲ διαδικασία. Αἱ κλωστούφαντουργικαὶ βιομηχανίαι ἀποτελοῦν σήμερον ἔνα ἀπὸ τοὺς σπουδαιοτέρους κλάδους τῆς παγκοσμίου βιομηχανίας. 'Ανάλογον ἀνάπτυξιν παρουσιάζουν αἱ βιομηχανίαι αὐταὶ καὶ ἐν Ἑλλάδι.

Μὲ τὰς ὑφανσίμους αὐτὰς ύλας ἐκάλυψεν ὁ ἀνθρώπος τὰς ἀνάγκας του ἐπὶ 30 καὶ πλέον αἰῶνας. "Η συνεχῆς αὔξησις ὅμως τῆς ζητήσεως ὑφανσίμων ὑλῶν ἐν συνδυασμῷ μὲ τὰς ἐκ παραλλήλου αὐξανομένας ἀπαιτήσεις ἀντοχῆς, δυνατότητος βαφῆς, στιλπνότητος καὶ γενικότερον ἐμφανίσεως ἐπέτρεψαν χάρις καὶ εἰς τὴν πρόοδον τὴν ὄποιαν ἐν τῷ μεταξὺ ἐσημείωσεν ἡ Χημεία καὶ ἴδιαιτέρως ἡ Ὀργανική, τὴν δημιουργίαν καὶ ἀνάπτυξιν μιᾶς νέας τάξεως ὑφανσίμων ὑλῶν γνωστῶν μὲ τὸ γενικὸν δόνομα **τεχνηταὶ ὑφάνσιμοι ἵνες**.

Αὕται εἶναι δυνατὸν νὰ προέρχωνται εἴτε ἀπὸ φυσικὰς πρώτας ύλας καὶ κυρίως ἀπὸ τὴν κυτταρίνην τοῦ βάμβακος δι' εἰδικῆς ἐπεξεργασίας

ή όποια σκοπὸν ἔχει τὴν βελτίωσιν τῶν ἴδιοτήτων καὶ τῆς ἐμφανίσεως αὐτοῦ, εἴτε ἀπὸ ἀπλᾶ ὄργανικὰ σώματα παρασκευαζόμενα συνθετικῶς εἰς τὰ ἑργοστάσια. Αἱ πρῶται ὑλαι αἱ ὁποῖαι χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν τελευταῖαν περίπτωσιν εἶναι ἀπλᾶ καὶ εὐθηγὰ σώματα, ὅπως ἡ λιθανθρακόπισσα, τὸ ἀκετυλένιον κ.ἄ.

Ἄπὸ τὴν κυτταρίνην παρασκευάζονται ἡ **τεχνητὴ μέταξα** (φυτικὴ μέταξα, rayonne) καὶ ἡ **τολύπη** (κυτταρόμαλλον, Zellwolle),



Σχ. 6. Αἱ κυριώτεραι ὑφαντικαι ἶνες
(α τομή. β ἶνες κατὰ μῆκος)

I Βάμβαξ II Ἐριον III Μέταξα
IV Τεχνητὴ μέταξα.

νίσεως κλπ. καὶ χρησιμοποιεῖται εὑρύτατα διὰ τὴν κατασκευὴν ὑφασμάτων, περικνημίδων, ἔξαρτημάτων ἀμφιέσεως, ἀλλὰ καὶ γενικώτερον ὡς πλαστικὴ ὑλη (βλ. σελ. 132).

Ἡ βασικὴ ἀρχὴ διὰ τὴν παρασκευὴν τῶν τεχνητῶν αὐτῶν ὑφανσίμων ἵνῶν εἶναι ἀπλουστάτη καὶ κατὰ βάσιν ἡ αὐτὴ μὲ τὴν παρασκευὴν τῆς τεχνητῆς μετάξης (σελ. 88). Ἡ πρώτη ὑλη ὑπὸ μορφὴν διαλύματος ἡ τήγματος πιέζεται διὰ δίσκου μὲ πολλὰς λεπτὰς ὅπλας

ἐκ τῶν ὁποίων ἡ πρώτη ἀντικαθιστᾷ τὴν μέταξαν καὶ ἡ δευτέρα τὸ ἔριον καὶ διὰ τὰς ὁποίας ὠμιλήσαμεν ἥδη εἰς ἄλλην θέσιν (σελ. 88, 89).

Ἄλλαι γνωσταὶ ὑφάνσιμοι ὑλαι εἶναι ἡ **λανιτάλη** ἀπὸ καζετήνην καὶ φορμόλην (σελ. 91) καὶ τὰ κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη παρασκευασθέντα καὶ μικρᾶς σχετικῶς ἀκόμη διαδόσεως Perlon, Vinyon, Terylene. Ἡ σπουδαιοτέρα ὄμως καὶ γνωστοτέρα ἔνωσις τῆς τάξεως αὐτῆς εἶναι τὸ **νάϋλον** (nylon). Τοῦτο παρασκευάζεται (Carothers, 1935) κατὰ περισσοτέρας τῆς μιᾶς μεθόδους μὲ πρώτην ὑλην τὴν φαινόλην, δηλ. τὴν λιθανθρακόπισσαν ἡ τὸ ἀκετυλένιον. Τὸ νάϋλον παρουσιάζει ἔξαιρετικὰς ἰδιότητας ἀντοχῆς, βαρῆς, ἐμφανίσεως κλπ. καὶ χρησιμοποιεῖται εὑρύτατα διὰ τὴν κατασκευὴν ὑφασμάτων, περικνημίδων, ἔξαρτημάτων ἀμφιέσεως, ἀλλὰ καὶ γενικώτερον ὡς πλαστικὴ ὑλη (βλ. σελ. 132).

καὶ ἡ ἐξερχομένη ἵς στερεοποιεῖται διὰ ψύξεως ἢν πρόκειται περὶ τῆγματος, διὰ καταστροφῆς ἢ ἐξατμίσεως τοῦ διαλυτικοῦ μέσου ἢν πρόκειται περὶ διαλύματος.

Τὸ σχ. 6 δεικνύει τὴν μικροσκοπικὴν ὄψιν τῶν σπουδαιότερων φυσικῶν καὶ τεχνητῶν ὑφανσίμων ἵνῶν καθὼς καὶ τῆς τομῆς αὐτῶν. Ἡ διὰ τοῦ μικροσκοπίου ἐξέτασις ἀποτελεῖ τὸν σπουδαιότερον, συγχρόνως δὲ καὶ ἀπλούστερον, τρόπον διακρίσεως τοῦ εἰδους τῶν ὑφανσίμων ἵνῶν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΚΖ'

ΠΛΑΣΤΙΚΑ — ΤΕΧΝΗΤΑΙ ΥΛΑΙ — PHTINAI

93. "Υποκατάστατα. "Ο, τι συνέβη μὲ τὰς ὑφανσίμους ύλας συνέβη εἰς πολὺ εὐρυτέραν αλίμακα, μὲ τὰς διαφόρους πρώτας ύλας τὰς ὁποίας χρησιμοποιεῖ ὁ ἄνθρωπος εἰς τὴν καθημερινὴν αὐτοῦ ζωήν, εἰς τὰς διαφόρους βιομηχανίας καὶ εἰς ἀλλὰς χρήσεις. Αἱ πρῶται αὐταὶ ύλαι ήσαν μέχρι πρὸ 40 ἑτῶν τὸ ξύλον, οἱ λίθοι, τὰ διάφορα κονιάματα, τὰ μέταλλα κλπ. Αἱ πρόδοι τῆς τεχνικῆς, ίδιαιτέρως δὲ τῆς μεταλλουργίας, ἐπέτρεψε τὴν κατασκευὴν μιγμάτων μετάλλων, κραμάτων, μὲ ίδιοτητας κατὰ πολὺ βελτιωμένας ἔναντι τῶν παλαιότερον χρησιμοποιουμένων ἀπλῶν τοιούτων.

Ἡ παρασκευὴ τῶν συγχρόνων τεχνητῶν ύλων ἡ πλαστικῶν ἡ ρητινῶν, ὅπως εἶναι τὰ ὄντα, ὑπὸ τὰ ὄποια διεθνῶς φέρονται οἱ ἀντιπρόσωποι τῆς τάξεως αὐτῆς, ἐβασίσθη κυρίως εἰς δύο γεγονότα: κατὰ τὸν πρῶτον Παγκόσμιον Πόλεμον (1914 — 1918) ἡ Γερμανία καὶ οἱ Σύμμαχοι αὐτῆς στερούμενοι, λόγῳ τοῦ ἀποκλεισμοῦ, διαφόρων πρώτων ύλῶν, ἀπαραιτήτων διὰ τὴν διεξαγωγὴν τοῦ πολέμου ἡ ναγκάσθησαν νὰ ἐπιδιώξουν τὴν παρασκευὴν διὰ συνθέσεως διαφόρων ύλῶν εἰς ἀντικατάστασιν τῶν ἐλλειπούσων τοιούτων. Τὰ συνθετικὰ παρασκευαζόμενα αὐτὰ σώματα ἐκλήθησαν ύποκατάστατα (Ersatz). Τὰ ύποκατάστατα ήσαν κατὰ τὸ μᾶλλον ἡ ἡττον ἐπιτυχεῖς ἀπομιμήσεις φυσικῶν προϊόντων. Μὲ τὴν λῆξιν τοῦ πολέμου ἡ παρασκευὴ ύποκαταστάτων ἐσταμάτησε, μόλις δὲ πολὺ βραδύτερον (1930) ἡ παλαιὰ προσπάθεια τῆς ἀντικαταστάσεως φυσικῶν πρώτων ύλῶν ἀπὸ συνθετικὰς τοιαύτας ἐν τῷ πλαισίῳ τῆς προσπαθείας ἀξιοποιήσεως εὐτελῶν πρώτων ύλῶν ἡ ἀπορριμμάτων καὶ γενικώτερον τῆς πολιτικῆς τῆς αὐταρκείας, ἀνεβίωσε διὰ νὰ ἐπιτρέψῃ τὴν κατασκευὴν τῶν πρώτων πραγματικῶν τεχνητῶν ύλῶν, οἱ ὄποιαὶ δὲν εἶναι πλέον ἀπλαῖ, καὶ συνήθως κακαί, ἀπομιμήσεις φυσικῶν προϊόντων, ἀλλὰ νέα σώματα μὲ νέας ίδιοτητας τεχνολογικῶν πολὺ ἀνωτέρων παλαιῶν ὄρθιοδόξων βιομηχανικῶν πρώτων ύλῶν.

Ἡ προσπάθεια αὐτὴ ἔχει τόσον προοδεύσει σήμερον, ὥστε ἡ βιομηχανία τῶν τεχνητῶν ύλῶν νὰ εἶναι εἰς θέσιν νὸν παρασκευάση, σχεδὸν

ἀπεριορίστως, οίανδήποτε πρώτην όλην πληροῦσσαν τὰς ἀπαιτήσεις (μηχανικάς ιδιότητας, διαλυτότητα, β.τ., ἀντοχὴν πρὸς ὀξέα, ἀλκαλία, ὀργανικούς διαλύτας ἢ γενικῶς χημικὰ ἀντιδραστήρια κλπ.), τὰς ὅποιας ἐπιθυμεῖ ὁ μέλλων νὰ χρησιμοποιήσῃ τὰ νέα αὐτὰ συνθετικὰ σώματα. Οὔτως ἐπιτυγχάνεται ὅχι μόνον ἡ παρασκευὴ νέων πρώτων όλῶν μὲν ιδιότητας ἀνωτέρας τῶν παλαιοτέρων φυσικῶν τοιούτων, ἀλλ' αἱ ιδιότητες αὐταὶ εἶναι δύνατὸν νὰ προκαθορισθοῦν.

Αἱ τεχνηταὶ όλαι εἶναι σώματα μεγάλου μ.β., τὰ ὅποια παρασκευάζονται διὰ πολυμερισμοῦ ἢ συμπυκνώσεως, ὑπὸ καταλλήλους συνθήκας, σωμάτων μικροῦ μ.β. τῶν καλούμενων γενικῶς **μονομερῶν**, ἐνῷ αἱ τεχνηταὶ όλαι δύνομάζονται συχνὰ καὶ πολυμερῆ.

Τὰ μονομερῆ αὐτὰ σώματα (ὑδρογονάνθρακες, ἀλκοόλαι, ὀξέα κλπ.) εἴτε περιέχουν διπλοῦς δεσμούς, εἴτε περισσοτέρας τῆς μιᾶς χαρακτηριστικὰς ὁμάδας ($-OH$, $-COOH$, $-NH_2$ κλπ.). Μόρια περιέχοντα διπλοῦς δεσμούς ἔνουνται, πολυμερίζονται, πρὸς μεγαλύτερα μόρια ὑπὸ ἔξαφάνισιν τῶν διπλῶν δεσμῶν, ἐνῷ τὰ περιέχοντα τὰς χαρακτηριστικὰς ὁμάδας ἔνουνται, συμπυκνοῦνται, δι' ἀμοιβαίας ἐπιδράσεως τῶν ὁμάδων τούτων ἐπίσης πρὸς μεγάλα μόρια. Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον ἡ παρασκευὴ μιᾶς τεχνητῆς όλης περιλαμβάνει δύο στάδια: Πρῶτον τὴν παρασκευὴν τοῦ μονομεροῦς καὶ ἐν συνεχείᾳ ἐξ αὐτοῦ διὰ πολυμερισμοῦ ἢ συμπυκνώσεως τὴν παρασκευὴν μεγάλου μ.β. σωμάτων, ὅπως ἀκριβῶς εἶναι τὰ πλαστικά.

'Απὸ τὰς νέας αὐτὰς πρώτας όλας κατασκευάζονται τὰ διαφορώτατα ἀντικείμενα. Πρὸς τοῦτο ἀπαιτεῖται εἰδικὴ κατεργασία τῆς πρώτης όλης, ἀναλόγως δὲ ἀκριβῶς τοῦ τρόπου κατεργασίας αὐτῶν τὰ πλαστικά διαιροῦνται εἰς δύο βασικὰς τάξεις: Τὰ θερμοπλαστικά καὶ τὰ θερμοσκληραινόμενα ἢ θερμοστατικά.

Τὰ πρῶτα κατὰ τὴν θέρμανσιν μαλακύνονται διὰ νὰ σκληρυνθοῦν κατὰ τὴν ψύξην, ἢ τοιαύτη δὲ μαλάκυνσίς καὶ σκλήρυνσις δύναται νὰ ἐπαναλαμβάνεται ἀπεριορίστως, τὰ δεύτερα θερμανόμενα μαλακύνονται ἐπίσης, συνεχιζομένης ὅμως τῆς θερμάνσεως σκληρύνονται ἐκ νέου, δριστικῶς δέ, ὥστε νὰ ἀποκλείεται ἡ ἐκ νέου μαλάκυνσις αὐτῶν καὶ συνεπῶς καὶ ἡ δύνατότης μιᾶς νέας κατεργασίας. Βασιζόμενοι ἀκριβῶς εἰς τὴν ιδιότητα αὐτῶν νὰ μαλακύνωνται ὅπωσδήποτε κατὰ τὴν θέρμανσιν δίδομεν εἰς τὰ διάφορα πλαστικά τὸ ἐπιθυμητὸν σχῆμα διὰ μορφώσεως εἰς τύπους ἢ δι' ἐλάσσεως ἢ διὰ χύσεως.

Μερικαὶ ἀπὸ τὰς γνωστοτέρας τεχνητὰς ὅλας, εἰς τὰς ὁποίας περιλαμβάνονται καὶ ὡρισμένοι παλαιότερον γνωστοὶ ἀντιπρόσωποι, εἶναι αἱ ἔξης :

α) Τεχνητὸν καουτσούκ, ἀπὸ βουταδιένιον ἢ ισοπρένιον, χρησιμοποιούμενον εἰς τὰς ἴδιας ἀκριβῶς χρήσεις εἰς τὰς ὁποίας καὶ τὸ φυσικὸν καὶ πλεονεκτοῦν αὐτοῦ κατὰ πολλὰς ἴδιοτητας (βλ. καὶ σελ. 43).

β) Βακελίτης, ἀπὸ φαινόλας καὶ φορμαλδεύδην, εὔρειας χρησιμοποιήσεως τεχνητὴ ὅλη, κυρίως ὡς μονωτικόν. Εἶναι μία ἀπὸ τὰς πρώτας παρασκευασθείσας ὅλας τῆς τάξεως αὐτῆς (βλ. καὶ σελ. 102).

γ) Γαλάλιθος, ἀπὸ καζενήνην καὶ φορμαλδεύδην, ὄμοιως παλαιὰ τεχνητὴ ὅλη, εὔρειας χρησιμοποιήσεως (βλ. καὶ σελ. 91).

δ) Νάϋλον, ἀπὸ τὴν φαινόλην ἢ τὸ ἀκυτελένιον, χρησιμοποιούμενον ὅχι μόνον ὡς τεχνητὴ ὑφαντικὴ ὅλη, ὀλλὰ καὶ διὰ τὴν κατασκευὴν διεκτύων, ψηκτρῶν, ίμάντων κινήσεως, σχοινίων, ἴδιως ἀλεξιπτώτων, θερμοπλαστικῶν ποικίλης χρήσεως κλπ. (βλ. καὶ σελ. 128).

ε) Πολυβινυλικαὶ ρητίναι, παρασκευαζόμεναι διὰ πολυμερισμοῦ βινυλικῶν παραγώγων (σωμάτων δηλ. πιεριεχόντων τὴν ρίζαν τοῦ βινυλίου, $\text{CH}_2 = \text{CH}-$).

Ϛ) Πολυακρυλικαὶ ρητίναι, παρασκευαζόμεναι διὰ πολυμερισμοῦ παραγώγων τοῦ ἀκρυλικοῦ καὶ τοῦ μεθακρυλικοῦ δέξεος ἢ καὶ αὐτῶν τούτων τῶν δέξεων (σελ. 61).

ζ) Πολυστυρόλια, παρασκευαζόμενα διὰ πολυμερισμοῦ τοῦ ἀκορέστου ἀρωματικοῦ ὑδρογονάνθρακος στυρολίου (σελ. 98).

Αἱ τρεῖς τελευταῖαι αὐταὶ τάξεις χρησιμοποιοῦνται διὰ τὴν κατασκευὴν ὑαλοπινάκων ἀσφαλείας δι' αὐτοκίνητα καὶ ἀεροπλάνα, μονωτικῶν, ἐξαρτημάτων ραδιοφώνων καὶ συσκευῶν τηλεοράσεως, φακῶν, διακοσμητικῶν εἰδῶν καὶ κοσμημάτων, τεχνητῶν δόδοντων, χειροουργικῶν ἐργαλείων, ὑφανσίμων ἴνῶν, τυπογραφικῶν ὅλικῶν, βερνικίων κ.ἄ.

η) Σιλικόναι. Αἱ σιλικόναι δύνανται νὰ θεωρηθοῦν ὡς ἴδιαιτέρα τάξις πλαστικῶν. Αὗται περιέχουν χαρακτηριστικῶς εἰς μικρότερα ἢ μεγαλύτερα ποσά πυρίτιον, ἐξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα, ἡ ρίζας SiO₂ εἰς ἀντικατάστασιν τοῦ ἀνθρακοῦ. Χαρακτηρίζονται ἀπὸ ἔξαιρετικάς ἴδιότητας, ἴδιως εἰς δ', τι ἀφορᾷ τὴν ἀντοχὴν αὐτῶν εἰς ὑψηλάς θερμοκρασίας, τὴν ἐπίδρασιν χημικῶν ἀντιδραστηρίων, τὴν παλαιώσιν, ὅλως δὲ ἴδιαιτέρως τὴν μονωτικήν αὐτῶν ἱκανότητα, μηδὲ δυναμένην νὰ συγκριθῇ πρὸς τὴν μονωτικήν ἱκανότητα οίασδήποτε ἄλλης τάξεως σωμάτων. Πάσης φύσεως ἀντικείμενα καλύπτεινενα δι' ἐλαφροῦ, ἀδιοράτου, στρώματος σιλικονῶν καθίστανται ὑδρόφοβα, τοῦ ὕδατος ἀπομακρυνομένου ἐξ αὐτῶν καθ' ὃν ἀκριβῶς τρόπον ὁ ὑδράργυρος ἐξ ὑαλίνων ἀντικειμένων.

Παρὰ τὴν μεγάλην ἀκόμη τιμὴν αὐτῶν αἱ σιλικόναι εύρισκουν ἥδη ἐκτεταμένην βιομηχανικὴν καὶ πρακτικὴν ἐφαρμογὴν κυρίως ὡς μονωτικά, λιπαντικά ἔλαια — διατηροῦντα τὸ ἵξωδες αὐτῶν μεταξὺ εύρυτάτων δρίων θερμοκρασίας — θερμοσταθερὰ βερνίκια, πλαστικά, καουτσούκ ύξειρετικῆς ἀνθεκτικότητος, δι' ὑδροφόβους ἐπικαλύψεις κλπ.

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

(Τὰ κατωτέρω προβλήματα στηρίζονται ὅλα εἰς ἀντιδράσεις ἀναγραφομένας ἐντὸς τοῦ κειμένου καὶ λύονται διὰ τῆς ἀπλῆς μεθόδου τῶν τριῶν. Ὑπενθυμίζεται ὅτι τὸ γραμμομόριον ἔνδει ἀερίου, ὑπὸ κανονικᾶς συνθήκας πιέσεως καὶ θερμοκρασίας, καταλαμβάνει δύκον 22,4 λίτρων).

1. Πόσα γρ. διξικοῦ δξέος καὶ πόσα ὑδροξειδίουν τοῦ νατρίου πρέπει νὰ θερμάνωμεν διὰ νὰ παρασκευάσωμεν 25 λίτρα μεθάνιον;
2. Φωταέριον ἀποτελεῖται (κατ' ὅγκον) ἀπὸ 50% ὑδρογόνον, 35% μεθάνιον, 10% μονοξείδιον ἀνθρακος καὶ 5% ἄζωτον. Πόσον ξυγίζει 1 λίτρον αὐτοῦ;
3. Πόσον ὅγκον ὑδρογόνου προσλαμβάνουν 10 γρ. αἰθυλενίον καὶ ποῖος ὁ δύκος τοῦ σχηματιζομένου αἰθανίου;
4. Πόσα γραμμάρια ἀλκοόλης καὶ πόσα λίτρα διοξειδίουν τοῦ ἀνθρακος λαμβάνονται κατὰ τὴν ζύμωσιν 500 γρ. γλυκόζης;
5. Δι' ἐπιδράσεως θεικοῦ δξέος ἐν θερμῷ ἐπὶ αἰθυλικῆς ἀλκοόλης μετατρέπονται τα 80% αὐτῆς εἰς αἰθέρα καὶ τὰ 20% εἰς αἰθυλέτιον. Πόση ἀλκοόλη πρέπει νὰ χρησιμοποιηθῇ διὰ νὰ παρασκευάσωμεν 1 χγρ. αἰθέρος; Πόσα λίτρα αἰθυλενίον θὰ παραχθῶσι ταντοχρόνως;
6. Νὰ ὑπολογισθῇ ἡ ἕκαστοισιαία σύστασις τοῦ ἀλατος τοῦ Seignette.
7. Πόσα γρ. ὑδροξειδίουν τοῦ νατρίου ἀπαιτοῦνται διὰ τὴν στατονοπόλησιν 1 χγρ. στεατίνης (τύπος λίπονς σελ. 70, δπον $R=C_{17}H_{35}$) καὶ ποῖον τὸ βάρος τοῦ παραγομένου σάπωνος;
8. Ποῖος ὁ δύκος τῶν ἀερίων τὰ ὅποια προκύπτουν δι' ἐνζυματικῆς διασπάσεως 25 γρ. οὐράς;
9. Πόσα γρ. γλυκόζης καὶ φρουκτόζης λαμβάνονται κατὰ τὴν ὑδρολυτική διάσπασιν 60 γρ. καλαμοσακχάρου.
10. Πόσα γρ. βενζολίον καὶ πόσα νιτρικοῦ δξέος εἰδ. β. 1,40 (περιεκτικότης εἰς νιτρικὸν δξὺ 63%) ἀπαιτοῦνται διὰ τὴν παρασκευὴν 100 γρ. νιτροβενζολίου;
11. Κατὰ τὴν διάσπασιν ποσότητος τινος ἀμυγδαλίνης ἐλήφθησαν 9 γρ. ὑδροκυανίον. Ἀπὸ πόσα γρ. ἀμυγδαλίνης προηλθον καὶ ποῖα ἄλλα σώματα καὶ εἰς ποίας ποσότητας ἐλήφθησαν ταντοχρόνως;
12. Πόσα γρ. νιτροβενζολίον ἀπαιτοῦνται διὰ τὴν παρασκευὴν 80

γρ. ἀνιλίνης; Ποῖος δὲ ὄγκος τοῦ πρὸς τοῦτο ἀπαιτούμενον ὑδρογόνου καὶ πόσος σίδηρος καὶ ὑδροχλωρικὸν δέξῃ εἰδ. β. 1,19 (περιεκτικότητος εἰς ὑδροχλωριον 36,5 %) ἀπαιτοῦνται διὰ τὴν παρασκευὴν αὐτοῦ;

Π I N A Ξ

ἀπομικῶν βαρῶν στοιχείων διὰ τὴν λύσιν τῶν ἀνωτέρω προβλημάτων.

· <i>Υδρογόνον</i>	1	<i>Νάτριον</i>	23
· <i>Ανθρακίς</i>	12	<i>Θεῖον</i>	32
· <i>Αζωτον</i>	14	<i>Κάλιον</i>	39,1
· <i>Οξυγόνον</i>	16	<i>Σίδηρος</i>	55,8

1. Διὰ τὴν ἀπλότητα τῶν ἀριθμητικῶν πράξεων ὡς ἀτ. β. τοῦ ὑδρογόνου λαμβάνεται τὸ 1 ἀντὶ τοῦ δροῦ 1.0088:

ΤΥΠΟΙ ΕΚ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΝΝΟΙΑΙ ΧΡΗΣΙΜΟΙ ΔΙΑ ΤΗΝ ΛΥΣΙΝ
ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

Γραμμοάτομον = τὸ ἀτομικὸν βάρος στοιχείου ἐκπεφρασμένον εἰς γραμμάρια.

Γραμμομόριον = τὸ μοριακὸν βάρος ἐνώσεως τυπος ἐκπεφρασμένον εἰς γραμμάρια.*

Σχέσις πιέσεως, ὅγκου καὶ θερμοκρασίας μάζης ἀερίου.

$$\frac{P_1}{T_1} \cdot V_1 = \frac{P_2}{T_2} \cdot V_2$$

ὅπου P_1, P_2 = αἱ πιέσεις, V_1, V_2 = οἱ ὅγκοι καὶ T_1, T_2 = αἱ ἀπόλυτοι θερμοκρασίαι τῆς μάζης ἀερίου εἰς δύο διαφόρους καταστάσεις.

ΤΡΟΠΟΣ ΛΥΣΕΩΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ

Τὰ προβλήματα τῆς Χημείας λύονται κατὰ τὴν κάτωθι γενικῆς ἑφαρμογῆς μέθοδον : 'Ἐν ἀρχῇ ἀναγράφεται ἡ χημικὴ ἔξισωσις, ἐπὶ τῆς ὁποίας στηρίζεται τὸ δόλον πρόβλημα, ἐν συνεχείᾳ δὲ ὑπολογίζονται — δι' ἀθροίσεως τῶν ἀτομικῶν βαρῶν — τὰ μοριακὰ βάρη τῶν χημικῶν ἐκείνων ἐνώσεων αἱ ὁποῖαι λαμβάνουν μέρος εἰς τὴν ἐκφώνησιν τοῦ προβλήματος. 'Απὸ τοῦ σημείου τούτου μὲ τὴν ἀπλῆν μέθοδον τῶν τριῶν προβαίνομεν εἰς τὴν λύσιν τοῦ προβλήματος.

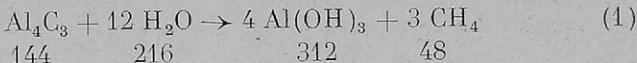
Κατωτέρῳ δίδονται δύο παραδείγματα λύσεως τοιούτων προβλημάτων :

Παράδειγμα α'. Ποῖον ποσὸν ἀνθρακαργιλίου ἀπαιτεῖται· νὰ διασπασθῇ ἵνα διὰ τοῦ παραγομένου μεθανίου πληρωθῇ ὑπὸ κανονικᾶς συνθήκας πιέσεως καὶ θερμοκρασίας, ὅρθιογώνιον ἀεριοφυλάκιον, μήκους 60 ἑ.μ., πλάτους 40 ἑ.μ., καὶ ὕψους 120 ἑ.μ. ;

Λύσις. Ἡ χημικὴ ἔξισωσις τῆς ἐξ ἀνθρακαργιλίου παρασκευῆς μεθανίου ἔχει ὡς ἔξης :

$$(\dot{\alpha}\tau. \beta. H = 1, C = 12, O = 16, Al = 27)$$

* Τὸ γραμμομόριον οίκασδήποτε ἀερίον ἐνώσεως καταλαμβάνει, ὑπὸ κανονικᾶς συνθήκας πιέσεως καὶ θερμοκρασίας, (κατὰ προσέγγισιν) 22,4 λίτρων.



Νῦν ύπολογίζεται ο δύγκος του αεριοφυλακίου $60 \times 40 \times 120 = 288.000$ κ.ά. & 288 λίτρα. Γνωρίζομεν ἐξ ἄλλου ότι γραμμομόριον οίουδήποτε αερίου, ύπολο κανονικάς συνθήκας πιέσεως και θερμοκρασίας, καταλαμβάνει δύγκον 22,4 λίτρων. "Αρα ἔχομεν

22,4 λίτρα μεθανίου ζυγίζουν 16 γρ.
<u>288 " " " X₁ ;</u>

$$X_1 = \frac{288 \times 16}{22,4} = 205,7 \text{ γρ. μεθανίου}$$

'Εκ τῆς ἐξισώσεως (1) ἔχομεν τέλος

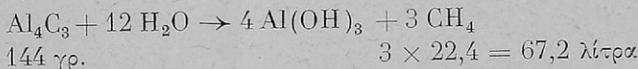
48 γρ. μεθανίου προέρχονται ἀπὸ 144 γρ. Al ₄ C ₃
<u>205,7 γρ. " " " X₂ ;</u>

$$X_2 = \frac{205,7 \times 144}{48} = 617,1 \text{ γρ. ἀνθρακαργιλλίου δέον νὰ διασπασθῶσιν}$$

ὅστε νὰ πληρωθῇ τὸ αεριοφυλάκιον διὰ μεθανίου.

'Απλούστερον ἀκόμη δύναται νὰ λυθῇ τὸ πρόβλημα ως ἐξῆς :

Βάσει τῆς ἐξισώσεως (1) ἔχομεν :



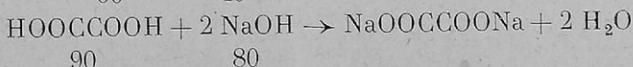
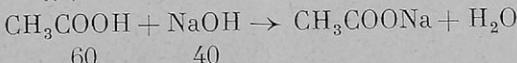
ὅπότε ἔχομεν :

67,2 λίτρα μεθανίου προέρχονται ἀπὸ 144 γρ. Al ₄ C ₃
<u>288 " " " " X₃ " " ;</u>

$$X_3 = \frac{288 \times 144}{67,2} = 617,1 \text{ γρ. ἀνθρακαργιλλίου.}$$

Παραδειγμα β'. Ύδατικὸν διάλυμα περιέχει 20 γρ. δέκιον δέσμους καὶ 10 γρ. δέκαλικον δέσμους. Ποῖον ποσὸν θέρισματος τοῦ νατρίου ἀπαιτεῖται διὰ τὴν ἐξουδετέρωσιν τῶν δέσμων;

Λύσις. "Έχομεν τὰς ἐξισώσεις τῆς ἐξουδετερώσεως τῶν δέσμων



"Αρα διὰ 60 γρ. ὀξικοῦ ὀξέος ἀπαιτοῦνται 40 γρ. NaOH
 " 20 " " " " X₁ " " ;

$$X_1 = \frac{20 \times 40}{60} = 13,33 \text{ γρ. NaOH}$$

καὶ διὰ 90 γρ. ὀξαλικοῦ ὀξέος ἀπαιτοῦνται 80 γρ. NaOH
 " 10 γρ. " " " " X₂ " " ;

$$X_2 = \frac{10 \times 80}{90} = 8,88 \text{ γρ. NaOH}$$

X₁ + X₂ = 13,33 + 8,88 = 22,21 γρ. NaOH ἀπαιτοῦνται διὰ τὴν ἐξουδετέρωσιν τῶν ὀξέων.

Βοηθήματα διὰ τοὺς μαθητάς:

Ἐμ. Ἐμμανουὴλ—Ι. Δαλιέτου, Χημεία Ἀνόργανος καὶ Ὀργανική, Ἀθῆναι, 1938.
Παύλου Σακελλαρίδη, Ὀργανικὴ Χημεία, Ἀθῆναι, 1951.

Ἐπιμελητὴς ἐκδόσεως N. Μπαρσάκης (ἀπ. Α.Σ. ΟΕΣΒ 794/11-3-61)

Τὰ ἀντίτυπα τοῦ βιβλίου φέρουν τὸ κάτωθι βιβλιόσημον εἰς ἀπόδειξιν τῆς γνησιότητος αὐτῶν.

³Αντίτυπον στερούμενον τοῦ βιβλιοσήμου τούτου θεωρεῖται κλεψύτυπον. Ο διαθέτων, πωλῶν ἢ χρησιμοποιῶν αὐτὸν διώκεται κατὰ τὰς διατάξεις τοῦ ἀρθρού 7 τοῦ νόμου 1129 τῆς 15/21 Μαρτίου 1946. (Ἐφ. Κυβ. 1946, Α. 108).



ΕΚΔΟΣΙΣ Β', 1961 (V) — ΑΝΤΙΤΥΠΑ 11.000 — ΣΥΜΒΑΣΙΣ 1031/16-3-61

Έκτυπωσις — Βιβλιοδεσία Α/ΦΟΙ Γ. ΡΟΔΗ — Κεραμεικοῦ 40, Αθῆναι

$$V = 100 \text{ lit} \quad - \text{GAY LOUSSAG}$$

$$\frac{P_0 \cdot V_0}{T_0} = \frac{P \cdot V}{T} \quad | T = 273 + \theta$$

$$C_{2H_2} = ;$$

$$P = 790 \text{ mm Hg}$$

$$P_0 = 760 \text{ mm}$$

$$V_0 = ;$$

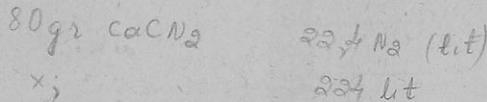
$$\theta = 27^\circ C$$

$$\theta_0 = 0^\circ C$$

$$\frac{760 \cdot V_0}{273 + 0} = \frac{790 \cdot 100}{273 + 27}$$

$$V_0 = \frac{790 \cdot 100 \cdot 273}{760 \cdot 300} = \frac{21167000}{228000}$$

$$Na = 224 \text{ lit}$$



$$x = 80 \cdot \frac{224}{224} = 800 \text{ gr.}$$

Συγειανή ουγονότης.

Δια τα δέραι

$$d_{cX} = \frac{MB}{29}$$

Δια στρεπά μαι ύδραι

$$d = \frac{m}{V}$$

$$1 \text{ lit} = 1000 \text{ cm}^3 \text{ (μικρό παραβλ.)}$$

$$MB = d \cdot 29$$

3) Η αρχιθή το βεσιτανό ρευματικός και διαρροής δεράρων των ποιούς αγώνας στην ουγειανή ουγονότης είναι 0,533 ή δεκαεπτάσιμοι σύστασις είτε διαφορά 25% μιας Η = 25%.

$$MB = d_{cX} \cdot 29 = 0,533 \cdot 29 = 16$$

100 gr	75 gr C	25 gr H
--------	---------	---------

$$X_1 = \frac{75 \times 16}{100} = 18 \text{ gr. C}$$

$$X_2 = \frac{25 \cdot 16}{100} = 4 \text{ gr. H.}$$

4) 10 lit. ινδικούμενού αερίου $d = 1,8 \text{ gr/cm}^3$ δύοτονα γηράνια απόσταξη. Νας εντοπίσουμε την πορεία γορθούς.

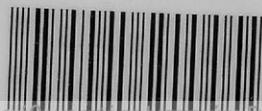


$m = 1,8 \frac{gr}{cm^3} \cdot 10000 \text{ cm}^3$	$\xrightarrow{18000}$	$130 \text{ gr} \dots \rightarrow 30 \text{ gr } CH_2O$ X
--	-----------------------	--

$$X = 30 \cdot \frac{18000}{130} = A \text{ gr } CH_2O$$

$100 \text{ gr } \text{γορθόγυς}$	$\xrightarrow{?}$	$\rightarrow 40 \text{ gr } CH_2O$ A
-----------------------------------	-------------------	---

$$X =$$



800/96

-22 -