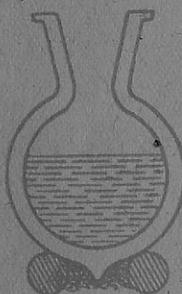


ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΒΑΡΒΟΛΗ
Καθηγητοῦ ἐν τῷ Πανεπιστημίῳ Θεσσαλονίκης

ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

ΔΙΑ ΤΗΝ ΣΤ' ΤΑΞΙΝ ΤΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ
ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ 1963

17.884

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

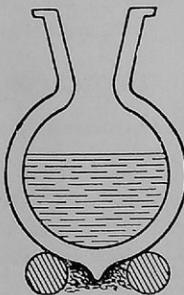
ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΒΑΡΒΟΓΛΗ
Καθηγητού ἐν τῷ Πανεπιστημίῳ Θεσσαλονίκης

Σπύρος Ι. Παπασπύρου
Ζωγράφος
Καθηγητής Εφαρμογών ΤΕΙ/ΗΠ.

ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

ΔΙΑ ΤΗΝ ΣΤ' ΤΑΞΙΝ ΤΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ
ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ 1963

Συντμήσεις

- B.ζ. = βαθύδος ζέσεως
B.τ. = βαθύδος τήξεως
Εἰδ. β. = εἰδικὸν βάρος
Μ.β. = μοριακὸν βάρος

ΠΙΝΑΞ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'

<i>Εἰσαγωγὴ</i>	Σελὶς	9 - 13
-----------------------	-------	--------

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

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'

Σύστασις τῶν δργανικῶν ἐνώσεων	Σελὶς	14 - 20
--------------------------------------	-------	---------

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

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Γ'

*Ισομέραι καὶ συντακτικοὶ τύποι.—Κατάταξις τῶν δργανικῶν ἐνώσεων	Σελὶς	21 - 26
--	-------	---------

’Εμπειρικοὶ μοριακοὶ τύποι 21.—’Ισομέρεια καὶ ίσομερεῖς ἐνώσεις 22.—Πολυμέρεια 22.—Συντακτικοὶ τύποι 22.—Κατάταξις τῶν δργανικῶν ἐνώσεων 23.—’Ενώσεις δικυλοὶ καὶ κυκλικαὶ 24.—’Ομόλογοι σειραὶ 24.—”Ακυκλοὶ ἐνώσεις 25.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Δ'

Μεθάγονον.—Κεκορεσμένοι ὑδρογονάνθρακες	Σελὶς	27 - 36
---	-------	---------

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

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ε'

<i>Ακόρεστοι ίδιογονάνθρακες</i>	Σελίς	37 - 43
Αιθυλένιον 37.—Αλκυλένια 38.—Ακετυλένιον 39.— <i>Άλλοι άκόρεστοι ίδιογονάνθρακες</i> 41.—Καουτσούκ 42.—Συνθετικὸν καουτσούκ 43.—Γουτταπέρχα 43.		

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΣΤ'

<i>Άλκοολαι</i>	Σελίς	44 - 51
Μονοσθενεῖς άλκοόλαι 44.—Αιθυλική άλκοόλη 44.—Ζυμώσεις 45.— <i>Άλκοολοϋγα ποτὰ</i> 47.—Φωτιστικὸν οινόπνευμα 48.—Μεθυλική άλκοόλη 48.— <i>Ίδιότητες άλκοολῶν</i> 49.—Πολυσθενεῖς άλκοόλαι 50.—Γλυκερίνη 50.—Νιτρογλυκερίνη 50.		

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ζ'

<i>Αιθέρες—Διαιθυλικὸς αιθήρ</i>	Σελίς	52 - 53
----------------------------------	-------	---------

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Η'

<i>Άλδενδαι καὶ κετόραι</i>	Σελίς	54 - 56
Φορμαλδεύδη 54.—Ακεταλδεύδη 55.—Ακετόνη 56.		

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Θ'

<i>Οξέα</i>	Σελίς	57 - 64
Αιταράχ οξέα 57.—Μυρμηκικὸν οξύ 58.—Οξικὸν οξύ 59.—Παλμιτικόν, στεατικὸν οξύ 60.—Ακόρεστα οξέα 60.—Ελαϊκὸν οξύ 60.—Ακρυλικόν, μεθακρυλικὸν οξύ 61.—Δικαρβονικά οξέα 61.—Οξαλικόν οξύ 61.—Τριτοξυοξέα 62.—Γαλακτικὸν οξύ 62.—Τρυγικὸν οξύ 63.—Κιτρικὸν οξύ 63.—Αμινοξέα 63.		

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ι'

<i>Εστέρες—Κηροὶ—Λίπη καὶ ἔλαια—Σάπωνες</i>	Σελίς	65 - 71
Εστέρες 65.—Κηροὶ 66.—Λίπη καὶ ἔλαια 67.—Ζωικὰ λίπη 68.—Ζωικὰ ἔλαια 68.—Φυτικὰ λίπη 69.—Φυτικὰ ἔλαια 69.—Βιομηχανικὴ κατεργασία λιπῶν καὶ ἔλαιών 69.—Σάπωνες 70.—Συνθετικὰ ἀπορρυπαντικά 71.		

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΑ'

<i>Αζωτοῦχοι ἔρώσεις</i>	Σελίς	72 - 74
Αμιναι 72.—Ούρια 72.—Τριτοξυάνιον 73.		

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΒ'

·Υδατάνθρακες	Σελίς	75 - 89
---------------------	-------	---------

Διάκρισις άδαπτωνθράκων 75.—Μονοσάκχαρα 76.—Γλυκόζη 77.—Φρουκτόζη 78.—Τεχνητά γλυκαντικά 79.—Δισακχαρίται 79.—Καλαμοσάκχαρον 79.—Μαλτόζη 80.—Γαλακτοσάκχαρον 81.—Πολυ-σάκχαρίται 81.—Άμαλον 81.—Γλυκογόνον 85.—Ινουλίνη 85.—Κυτ-ταρίνη 86.—Νιτροκυτταρίνη 87.—Χάρτης 88.—Τεχνητή μέταξα 88.—Κελλοφάνη 89.—Τεχνητὸν ἔριον 89.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΓ'

Πρωτεΐναι	Σελίς	90 - 91
-----------------	-------	---------

Διαίρεσις 91.—Καζετίνη 91.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΔ'

Γενικὰ περὶ κυκλικῶν ἑρώσεων	Σελίς	92 - 93
------------------------------------	-------	---------

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΕ'

Αιθανθρακόπισσα	Σελίς	94 - 95
-----------------------	-------	---------

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΣΤ'

·Αρωματικοὶ άδρογονάνθρακες	Σελίς	96 - 100
-----------------------------------	-------	----------

Τύπος βενζολίου 96.—Αρωματικὸς χαρακτὴρ 96.—Τολουόλιον 98.—Ξύλόλιον 98.—Στυρόλιον 98.—Ναφθαλίνιον 98.—Ανθρακένιον 99.—Καρβονυγόνοι ούσιαι 100.—Νιτροβενζόλιον 100.—Τροτύλη 100.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΖ'

Φαινόλαι—·Αρωματικαὶ ἀλκοόλαι	Σελίς	101 - 102
-------------------------------------	-------	-----------

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

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΗ'

Καρβονυλικαὶ ἑρώσεις	Σελίς	103
----------------------------	-------	-----

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΘ'

·Οξέα	Σελίς	104 - 107
-------------	-------	-----------

Βενζοϊκόν δέξι 104.—Φθαλικόν δέξι 104.—Σαλικυλικόν δέξι 105.—Γαλλικόν δέξι 105.—Δεψικαὶ 3λαι 106.—Μελάνη 106.—Βυρσοδεψία 106.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Κ'

⁷ Ανιλίνη—Χρώματα	Σελὶς 108 - 110
Ανιλίνη 108.—Χρώματα 108.		

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΚΑ'

*Υδροσοωματικαὶ ἐνώσεις	Σελὶς 111 - 113
*Υδροσοωματικαὶ ἐνώσεις 111.—Τερπένια 111.—Τερεβινθέλαιον 111.—Καμφουρά 112.—Αλθέρια ξλαία 112.—Ρητῖναι 113.		

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΚΒ'

*Αλκαλοειδῆ	Σελὶς 114 - 115
-------------	-------	-----------------

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΚΓ'

Βιταμῖναι—*Ορμόναι—”Ερζυμα	Σελὶς 116 - 122
Βιταμῖναι 116.—Αβιταμινώσεις 118.—Πίναξ βιταμινῶν 119.—Ορμόναι 119.—Πίναξ ὄρμονῶν 121.—Φυτοορμόναι 122.—*Ενζυμα 122.—Βιοκαταλύται 122.		

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΚΔ'

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

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΚΕ'

⁷ Εντομοκτόνα	Σελὶς 126
--------------------------	-------	-----------

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΚΣΤ'

Συνθετικαὶ ὑφαντικαὶ ἵνες	Σελὶς 127 - 129
---------------------------	-------	-----------------

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΚΖ'

Πλαστικὰ—Τεχνηταὶ ψλαί—Ρητῖναι	Σελὶς 130 - 133
--------------------------------	-------	-----------------

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

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

‘Οργανική Χημεία, άργανικαὶ ἐνώσεις. ’Οπως εἶναι γνωστὸν ἀπὸ τὴν Ἀνόργανον Χημείαν ὅλοκληρος ὁ κόσμος, ὁ διποῖος μᾶς περιβάλλει, ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ 92 στοιχεῖα καὶ τὰς ἐνώσεις αὐτῶν. ’Απὸ τὰ 92 στοιχεῖα ὁ ἄνθραξ διακρίνεται τόσον διὰ τὸ μέγα πλῆθος τῶν ἐνώσεων τὰς δύοις παρέχει, ὅσον καὶ διὰ τὴν σπουδαιότητα αὐτῶν. Οἱ δύο αὗτοὶ ἀκριβῶς λόγοι ἐπιβάλλουν τὴν ἔξέτασιν τῶν ἐνώσεων τοῦ ἄνθρακος ἀπὸ ἴδιαίτερον κλάδον τῆς Ἐπιστήμης.

‘Ο ἴδιαίτερος αὐτὸς κλάδος ὀνομάζεται Ὁργανικὴ Χημεία καὶ αἱ ἐνώσεις τοῦ ἄνθρακος ὄργανικαὶ ἐνώσεις. Εἰς τὰς ὄργανικὰς ἐνώσεις δὲν συμπεριλαμβάνονται τὸ μονοξείδιον καὶ τὸ διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος, τὸ ἄνθρακικὸν δέξι καὶ τὰ ἄλλα αὐτοῦ, τὰ δύοια ἄλλωστε καὶ ἔξετάζει ἡ Ἀνόργανος Χημεία.

Μεταξὺ τῶν ὄργανικῶν ἐνώσεων καὶ τῶν ἀνοργάνων τοιούτων—τῶν ἐνώσεων δῆλοι. Ὁλων τῶν ἄλλων στοιχείων ἐκτὸς τοῦ ἄνθρακος—γνωρίζομεν σήμερον ὅτι δὲν ὑπάρχουν θεμελιώδεις διαφοραί. Παλαιότερον ὅμως ἐγίνετο δεκτὸν ὅτι ὑπάρχουν τοιαῦται διαφοραί, δύοις π.χ. τὸ γεγονός ὅτι αἱ ἀνόργανοι ἐνώσεις εἶναι σταθεραί, ὅχι ὅμως καὶ αἱ ὄργανικαί, ὅτι αἱ ἀνόργανοι ἐνώσεις παρασκευάζονται εύκολως εἰς τὸ ἐργαστήριον, ὅχι ὅμως καὶ αἱ ὄργανικαί. Διὰ τὰς τελευταίας ἐπιστεύετο ὅτι ἀπαιτεῖται ἴδιαιτέρα δύναμις, ἡ καλούμένη ζωικὴ δύναμις (*vitis vitalis*), τὴν δύοιαν δὲν διέθετεν ὁ ἄνθρωπος. ’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 ὄργανικῶν ἐνώσεων—περὶ τὰς 400.000—ἔναντι τῶν δλίγων σχετικῶς ἀνοργάνων—περίπου 35.000—καὶ ἡ μεγάλη σημασία πολλῶν ὄργανικῶν ἐνώσεων ἐπιβάλλουν τὴν ἔξέτασιν 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 ὄργανικαὶ ἐνώσεις. Τὰ λίπη,

τὰ λευκώματα καὶ οἱ ὑδατάνθρακες — ὅλα σώματα ὀργανικά—ἀποτελοῦν ὄμοιο μὲ τὸ ὕδωρ καὶ ὥρισμένα ἀνόργανα ἔλατα τὰ οὔρια συστατικά τῶν διαφόρων τροφίμων.

Προέλευσις καὶ διάδοσις τῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων. Πολλαὶ ἀπὸ τὰς ὀργανικὰς ἐνώσεις εἶναι εὐρύτατα διαδεδομέναι εἰς τὴν Φύσιν. Υπάρχουν δὲ ὡς συστατικά εἴτε ζώων ἢ φυτῶν (λίπη, λευκώματα, ὀργανικὰ δέξια, ὑδατάνθρακες κ.ἄ.), εἴτε φυσικῶν ἀποθεμάτων (ἀνθρακίς, πετρέλαια). "Ολαι αἱ χρωστικαὶ, εἰς τὰς ὄποιας ὀφεῖλουν τὸ χρῶμα αὐτῶν τὰ φύλλα, οἱ καρποὶ καὶ τὰ ἄνθη, περαιτέρω τὸ αἷμα, τὰ οὔρα καὶ ἡ χολὴ τῶν ζώων εἶναι σώματα ὀργανικά. "Αλλαι τέλος ὀργανικαὶ ἐνώσεις ἀνευρέθησαν εἰς φυσικὰ προϊόντα εἰς ἐλάχιστα ποσά, εἶναι ὅμως ἀπαραίτητοι διὰ τὴν κανονικὴν ἀνάπτυξιν καὶ λειτουργίαν παντὸς ζῶντος ὀργανισμοῦ, ὅπως αἱ βιταμῖναι καὶ αἱ ὄρμόναι.

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

Σημασία τῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων διὰ τὴν ζωὴν τοῦ ἀνθρώπου. Ἡ χρησιμοποίησις τῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων, τόσον ἐκείνων αἱ ὄποιαι ἀνευρίσκονται εἰς τὴν Φύσιν ὅσον καὶ τῶν συνθετικῶς παρασκευαζομένων, εἶναι εὐρυτάτη. Αἱ καύσιμοι ὄλαι, τὰ τρόφιμα, τὸ σύνοιλον σχεδὸν τῶν φαρμάκων, τῶν χρωμάτων καὶ τῶν ἀρωμάτων, αἱ ἐκρηκτικαὶ ὄλαι, τὰ ἄλλα πλὴν τοῦ ὑδατος διαλυτικὰ μέσα, οἱ σάπωνες εἶναι ὀργανικαὶ ἐνώσεις εἴτε καθαραί, εἴτε μίγματα.

Σύντομος ἴστορικὴ ἀνασκόπησις τῆς Ὀργανικῆς Χημείας καὶ βιογραφικὰ σημειώματα τῶν θεμελιωτῶν αὐτῆς. Ἐλάχιστα ὀργανικὰ σώματα κατὰ τὸ μᾶλλον ἡ ἡγετον καθαρὰ ἐγνώριζεν ὁ ἀνθρωπος μέχρι τῶν μέσων τοῦ 18ου αἰώνος. Τὰ κυριώτερα ἦσαν τὸ οἰνόπνευμα, συστατικὸν τοῦ οἴνου καὶ ἄλλων ποτῶν, τὸ δέξικόν δέξ, συστατικὸν τοῦ δέξους, τὸ πετρέλαιον, ὀλίγα χρώματα, ὅπως ἡ πορφύρα καὶ τὸ ἱδικόν. Ἀπὸ τῆς

έποχης αυτῆς άρχιζει ή ἀπομόνωσις ἀπὸ τὰς διαφορωτάτας φυσικὰς πρώτας ψλας σημαντικοῦ ἀριθμοῦ δργανικῶν σωμάτων. Ή προσπάθεια αὐτὴ συνεχίζεται καὶ σήμερον, οὕτω δὲ δεκάδες καὶ ἑκατοντάδες χιλιάδων ἐνώσεων ἀπεμονώθησαν ἀπὸ διάφορα φυσικὰ προϊόντα.

Τὸ 1828 παρεσκευάσθη διὰ πρώτην φορὰν ἐν δργανικὸν σῶμα, ἡ οὐρία, ἔχτοτε δὲ ἡ συνθετικὴ παρασκευὴ δργανικῶν ἐνώσεων ἀπετέλεσε τὴν δευτέραν πηγὴν πλουτισμοῦ τοῦ περιεχομένου τῆς Ὀργανικῆς Χημείας, ἐξ Ⅲου σπουδαίαν μὲ τὴν πρώτην—τὴν ἀπομόνωσιν δηλ. δργανικῶν ἐνώσεων ἀπὸ φυσικὰ προϊόντα.

Ἡ Ὀργανικὴ Χημεία ἔθεμειλαθή καὶ ἀνεπτύχθη ὡς Ἐπιστήμη ἀπὸ τῶν ἀρχῶν τοῦ 19ου αἰώνος ἀφ' ἐνδὸς μὲν χάρις εἰς τὰς προόδους, τὰς ὄποιας εἶχον σημειώσει ἐν τῷ μεταξὺ ἡ Φυσικὴ καὶ Ἰδίως 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 αὐτῆς ἐπιστήμης θὰ δώσωμεν κατωτέρω σύντομα βιογραφικὰ σημειώματα.

SCHEELE (πρόφ. Σαῦλε), Κάρολος Γουλιέλμος, Σουηδὸς Χημικὸς (1742 - 1786). Ἀπεμόνωσεν ἀπὸ φυσικὰ προϊόντα μέριαν ἀριθμὸν νέων δργανικῶν σωμάτων, ὅπως διάφορα δργανικὰ δέξα, τὸ σάκχαρον τοῦ γάλακτος, τὴν γλυκερίνην, τὴν ταννίνην, τὸ ὄνδροκυανίνιον κ.ἄ.

BERZELIUS (πρόφ. Μπερτσέλιος), Ἰωάννης Ἰάκωβος, Σουηδὸς Χημικὸς (1779 - 1848), Καθηγητὴς τοῦ Πανεπιστημίου τῆς Στοκχόλμης. Ὁ Berzelius εἰργάσθη μὲ μεγάλην ἐπιτυχίαν εἰς τὴν Ἀνόργανον Χημείαν, εἶναι ὅμως ἐπίσης εἰς ἐκ τῶν πρώτων εἰδικώτερον ἀσχοληθέντων μὲ τὴν Ὀργανικὴν Χημείαν. Ἀνεκάλυψε πολλὰς νέας δργανικὰς ἐνώσεις καὶ ἐμελέτησεν αὐτάς. Εἰς αὐτὸν ὁφείλεται μία ἀπὸ τὰς πρώτας θεωρίας διὰ τὴν ἐξήγησιν τῆς συστάσεως καὶ τῆς συμπεριφορᾶς τῶν δργανικῶν ἐνώσεων. Ἐσυστηματοποίησε τὸ μέχρι τῆς ἐποχῆς ἐκείνης ἀσύντακτον ύλικὸν τῆς Ὀργανικῆς Χημείας καὶ ὠνόμασεν οὕτω διὰ πρώτην φορὰν τὸν νέον κλάδον τῆς Ἐπιστήμης.

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

ρεῖται ἐκ τῶν θεμελιωτῶν τῆς Ὀργανικῆς Χημείας λόγῳ τῶν ἀναλυτικῶν κυρίως μεθόδων, τὰς ὅποιας εἰσήγαγε διὰ τὴν ἀκριβή γνῶσιν τῆς συστάσεως τῶν ὁργανικῶν ἐνώσεων. Διετύπωσε διαφόρους θεωρίας, αἱ ὅποιαι προήγαγον σημαντικῶς τὰς γνώσεις μας ἐπὶ τῆς Ὀργανικῆς Χημείας, ἐμελέτησε πληθύραν ὁργανικῶν σωμάτων, ίδιως φυσικῶν προϊόντων, τέλος δὲ ἡσχολήθη καὶ μὲ διάφορα ζητήματα τῆς Φυσιολογίας καὶ τῶν σχέσεων αὐτῆς μὲ τὴν Χημείαν.

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

KEKULÉ (πρόφ. Κεκούλε), Φρειδερίκος Αὔγουστος, Γερμανὸς Χημικός (1829 - 1896), Καθηγητής εἰς τὸ Πανεπιστήμιον τῆς Βόνης. Ἀπέδειξεν ὅτι ὁ ἀνθρακός εἶναι στοιχεῖον τετρασθενὲς καὶ ἐγένετο ὁ ιδρυτής τῆς συντακτικῆς θεωρίας, ἡ ὅποια ἐξηγεῖ τὴν σύστασιν τῶν ὁργανικῶν ἐνώσεων καὶ ἡ ὅποια ἴσχυει καὶ σήμερον. Αἱ ἔρευναι αὐτοῦ ἐπὶ τῆς συντάξεως τοῦ βενζοίλου εἶναι κλασσικαί.

BAEYER (πρόφ. Μπάγιερ) Ἀδόλφος, Γερμανὸς Χημικός (1835 - 1917), Καθηγητής εἰς τὰ Πανεπιστήμια Στρασβούργου καὶ Μονάχου. Ἡσχολήθη μὲ τὰς διαφορωτάτας τάξεις ὁργανικῶν ἐνώσεων, ίδιαιτέρως μὲ χρώματα καὶ φάρμακα. Ἡ ἀνάπτυξις τῆς ὁργανικῆς χημικῆς βιομηχανίας κατὰ τὸν 19ον αἰώνα ὀφείλει πολλὰ εἰς τὰς ἔργασίας 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 ὁργανικῶν ἐνώσεων, περαιτέρω μὲ τὰ λίπη, τὴν γλυκερίνην, τὴν ἀκαπνὸν πυρίτιδα, τὴν χημείαν τῶν ζυμώσεων κ.ἄ. Τέλος μὲ τὴν Ἰστορίαν τῆς Χημείας ἀπὸ τῶν ἀρχαιοτάτων χρόνων.

FISCHER (πρόφ. Φίσερ) Αίμιλιος, Γερμανός Χημικός (1852-1919), Καθηγητής εἰς τὸ Πανεπιστήμιον τοῦ Βερολίνου, βραβεῖον Νόμπελ διὰ τὴν Χημείαν. Εἰργάσθη κατ' ἔξοχήν ἐπὶ τῶν φυσικῶν προϊόντων—σάκχαρα, λευκώματα—ἐπίσης μὲ ἔξαιρετικήν ἐπιτυχίαν ἐπὶ τῶν ἐνζύμων καὶ ζυμώσεων. Θεωρεῖται ὁ θεμελιωτής τῆς Βιοχημείας.

GRIGNARD (πρόφ. Γκρινιάρ), Βίκτωρ, Γάλλος Χημικός (1871-1935), καθηγητής εἰς τὰ Πανεπιστήμια Νανσύ καὶ Λυώνος, βραβεῖον Νόμπελ διὰ τὴν Χημείαν. Εἰργάσθη μὲ ἔξαιρετικήν ἐπιτυχίαν εἰς τὴν συνθετικήν ³Οργανικήν Χημείαν καὶ τὴν Χημείαν τῶν δργανικῶν ἐνώσεων τῶν μετάλλων.

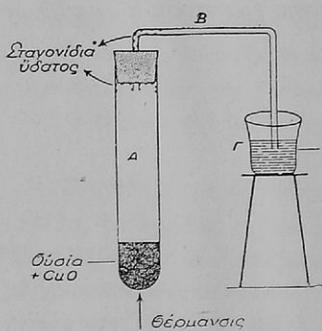
WILLSTÄTTER (πρόφ. Βιλλστάττερ), Ριχάρδος, Γερμανός Χημικός (1872 - 1942), Καθηγητής εἰς τὸ Πανεπιστήμιον τοῦ Μονάχου, βραβεῖον Νόμπελ διὰ τὴν Χημείαν. Εἰργάσθη ἐπὶ τῶν ἀλκαλοειδῶν, ἐνζύμων, τῆς ἀφομοιώσεως τοῦ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος ἀπὸ τὰ φυτά, ίδιαιτέρως ἐπὶ τῶν πάσης φύσεως φυσικῶν χρωστικῶν. Κλασσικαὶ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

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'

ΣΥΣΤΑΣΙΣ ΤΩΝ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ

Αἱ δργανικαὶ ἐνώσεις περιέχονται καὶ τὸ ὑδρογόνον καὶ τὸ δξυγόνον εἶναι συστατικὰ τοῦ μεγίστου μέρους τῶν δργανικῶν ἐνώσεων, τὸ δὲ τον ἀπαντᾶ εἰς πολλὰς τοιαύτας, ἐνῷ δὲ τοιαχεῖα ὅπως τὰ ἀλογόνα, ὁ φωσφόρος, τὸ θεῖον, ὁ σίδηρος, τὸ μαγνήσιον, τὸ κοβάλτιον καπτι. ἀπαντοῦν εἰς διάλιγας δργανικὰς ἐνώσεις ἢ καὶ ἐντελῶς μεμονωμένως.

1. Ἀνίχνευσις ἄνθρακος. Μὲ τὴν ἀνίχνευσιν τοῦ ἄνθρακος εἰς μίαν ἔνωσιν καθορίζομεν ταυτοχρόνως ἀνὴρ ἐνώσις εἶναι δργανικὴ ἢ οὐχι. Ἐν

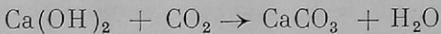


μία ἔνωσις καίεται ἢ κατὰ τὴν θέρμανσιν μελανοῦται τοῦτο ἀποτελεῖ ἔνδειξιν ὅτι περιέχει ἄνθρακα, χωρὶς νὰ εἶναι πάντοτε βέβαιον. Ἡ ἀσφαλῆς ἀνίχνευσις στηρίζεται εἰς τὴν καῦσιν τοῦ ἄνθρακος πρὸς CO_2 . Ὡς πηγὴ δξυγόνου γρησιμοποιεῖται διάλιδιον τοῦ χαλκοῦ, CuO



Σχ. 1. Συσκευὴ ἀνίχνευσεως ἄνθρακος καὶ ὑδρογόνου.

Τὸ σχηματιζόμενον CO_2 ἀνιχνεύεται μὲν ἀσβέστιον ὑδωρ — διαυγής διάλυμα $\text{Ca}(\text{OH})_2$ — τὸ ὄποιον θοιοῦται ἀπὸ τὸ διάλιδιον τοῦ ἄνθρακος, σχηματιζόμενον ἀδιαλύτου ἄνθρακιον ἀσβεστίου



Πρὸς τοῦτο γρησιμοποιεῖται ἡ ἀπλὴ συσκευὴ τοῦ σχ. 1. Εἰς τὸν

σωλήνα A, ἀπό δύστηκτον ύαλον, φέρεται τὸ μῆγμα τῆς ἐξεταζομένης οὐσίας καὶ τοῦ CuO καὶ θερμαίνεται. 'Ο σωλήνην συγκοινωνεῖ δι' ὑαλίνου σωλήνος B, δις κατ' ὄρθην γωνίαν κεκαμμένου, μὲ ποτήριον Γ, περιέχον τὸ ἀσβέστιον ὕδωρ.

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



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

3. Ἀνίχνευσις ἀζώτου. Αὕτη δύναται νὰ γίνῃ κατὰ διαφόρους τρόπους. 'Η ὀσμὴ καιομένης τριχός, ἡ ὄποια ἀναδίδεται κατὰ τὴν καῦσιν διαφόρων σωμάτων (ἔριον, τρίχες κ.ἄ.) δεικνύει τὴν παρουσίαν ἀζώτου. 'Ἐπίσης ἡ ἐμφάνισις ἀμμωνίας κατὰ τὴν θέρμανσιν δργανικῆς τινὸς οὐσίας μὲ ἀσβεστον ἡ ὑδροξύδιον τοῦ νατρίου δεικνύει ὅμοιας τὴν παρουσίαν ἀζώτου. 'Η σχηματιζομένη ἀμμωνία ἀνιχνεύεται, κατὰ τὰ γνωστά, ἀπὸ τὴν χαρακτηριστικὴν ὀσμὴν ἡ τὸν σχηματισμὸν νεφέλης μὲ πυκνὸν ὑδρογλωρικὸν δέξι ἡ τέλος ἀπὸ τὴν κυάνωσιν ἐρυθροῦ χάρτου ἥλιοτροπίου. 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 ὕδωρ, ζέσιν τοῦ διηθήματος μὲ διάλυμα ἀλατος δισθενοῦς καὶ τρισθενοῦς σιδήρου καὶ ὀξίνισιν ὄπότε, παρουσίᾳ ἀζώτου, ἐμφανίζεται κυανή χροιά (ὁφειλομένη εἰς τὸν σχηματισμὸν κυανοῦ τοῦ Βερολίνου).

4. Ἀνίχνευσις τῶν ὑπολοίπων στοιχείων. Ταῦτα διὰ συντήξεως μὲ μεταλλικὸν κάλιον ἡ ὀξειδώσεως μὲ πυκνὸν νιτρικὸν δέξι μετατρέπονται εἰς ἀνιργάνους ἐνώσεις—π.χ. τὸ χλωρίον εἰς NaCl, τὸ θειικὸν δέξι κ.ο.κ.—αἱ ὄποιαι καὶ ἀνιχνεύονται κατὰ τὰς γνωστὰς μεθόδους τῆς Ἀνοργάνου Χημείας.

Τὴν ἀνίχνευσιν τῶν στοιχείων ἀκολουθεῖ ὁ ποσοτικὸς αὐτῶν προσ-

διορισμός. Ὡπάρχουν πρὸς τοῦτο πολλαὶ μέθοδοι, ἡ ἀρχὴ ἐπὶ τῆς ὁποίας
ὅμως στηρίζονται εἶναι ἡ αὐτή.

5. Προσδιορισμὸς ἄνθρακος καὶ ὑδρογόνου. Τὰ δύο αὐτὰ
στοιχεῖα προσδιορίζονται εἰς μίαν πρᾶξιν, καὶ μενα μὲ πηγὴν δέξυγόνου-
τὸ CuO, δὲ μὲν ἄνθρακα πρὸς CO₂, τὸ δὲ ὑδρογόνον πρὸς H₂O. Τὰ σώματα
αὐτὰ συλλέγονται τὸ μὲν πρῶτον εἰς δοχεῖον περιέχον στερεὸν ὑδροξεί-
διον τοῦ καλίου ἢ διάλυμα αὐτοῦ, τὸ δὲ δεύτερον εἰς δοχεῖον περιέχον
χλωριοῦχον ἀσβέστιον. Ἡ διαφορὰ τοῦ βάρους τῶν δοχείων πρὸ καὶ
μετὰ τὴν ἀπορρόφησιν τῶν προϊόντων καύσεως μᾶς δίδει τὴν ποσότητα
τοῦ CO₂ καὶ τοῦ H₂O, αἱ ὁποῖαι παρήχθησαν κατὰ τὴν καῦσιν καὶ δὲ
ὑπολογισμοῦ τὴν ποσότητα τοῦ ἄνθρακος καὶ τοῦ ὑδρογόνου, αἱ ὁποῖαι
περιείχοντο εἰς τὴν ἀρχικὴν οὐσίαν.

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

44 γρ.	CO ₂	ἀντιστοιχοῦν	εἰς 12 γρ. C καὶ
18 γρ.	H ₂ O	ἀντιστοιχοῦν	εἰς 2 γρ. H ₂ *. Συνεπῶς
44 γρ.	CO ₂	ἀντιστοιχοῦν	εἰς 12 γρ. C
0,44 γρ.	CO ₂	ἀντιστοιχοῦν	εἰς X ₁ ;

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

18 γρ.	H ₂ O	ἀντιστοιχοῦν	εἰς 2 γρ. H ₂ *
0,18 γρ.	H ₂ O	ἀντιστοιχοῦν	εἰς X ₂ ;

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

Καὶ ἐν συνεχείᾳ

0,3 γρ.	οὐσίας	περιέχουν	0,12 γρ. C καὶ 0,02 γρ. H ₂
100 γρ.	"	"	X ₃ γρ. C καὶ X ₄ γρ. H ₂ ;

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

* Ως ἀτομικὸν βάρος τοῦ ὑδρογόνου λαμβάνεται διὰ τὴν εὔκολεαν τῶν ὑπο-
λογισμῶν τὸ 1.

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

6. Προσδιορισμὸς ἀζώτου. Τὸ ἀζωτὸν προσδιορίζεται διὰ καϊσεως τῆς οὐσίας μὲ πηγὴν δξυγόνου πάλιν τὸ CuO, εἰς ἀτμόσφαιραν ὅμως διαξιέιδου τοῦ ἀνθρακος, ἀναγωγῆς τῶν σκηματιζομένων δξειδίων τοῦ ἀζώτου μὲ διάπυρον μεταλλικὸν χαλκὸν πρὸς ἐλεύθερον ἀζωτον, συλλογῆς αὐτοῦ καὶ μετρήσεως ἐντὸς ἀζωτομέτρου (προχοτδος ἀερίων), βαθμολογημένου δηλ. σωλήνος, πληρωθέντος μὲ πυκνὸν διάλυμα KOH. Γνωρίζομεν ὅτι 1 κ.é. ἀζωτου 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. ἀζωτου. Πόσον τοῖς % ἀζωτον περιέχει η 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 η οὐσία περιέχει 45,02 % ἀζωτον.

7. Προσδιορισμὸς τῶν ύπολοίπων στοιχείων. Τὰ ὑπόλοιπα στοιχεῖα, συστατικὰ τῶν ὀργανικῶν ένωσεων, προσδιορίζονται διὰ καταλλήλων μεθόδων ἀφοῦ προηγουμένως μετατραποῦν εἰς ἀνόργανα ἄλατα, π.χ. τὸ γλωρίον εἰς γλωριοῦχα, τὸ θεῖον εἰς θεικά, δ φωσφόρος εἰς φωσφορικὰ κ.ο.κ.

8. Ανίχνευσις καὶ προσδιορισμὸς τοῦ ὀξυγόνου. Διὰ τὸ δξυγόνον, καίτοι τοῦτο εἶναι ἀπὸ τὰ κυριώτερα συστατικὰ τῶν ὀργα-

νικῶν ἑνώσεων, δὲν ὑπάρχουν κατάλληλοι μέθοδοι οὕτε διὰ τὴν ἀνίχνευσιν, οὕτε διὰ τὸν ποσοτικὸν προσδιορισμὸν αὐτοῦ. Ἡ παρουσία του ἀποδεικνύεται καὶ ἡ ἀναλογία του ὑπολογίζεται ἀπὸ τὸ γεγονός ὅτι τὸ ἄθροισμα τῆς ἐπὶ τοῖς % ἀναλογίας τῶν ἄλλων στοιχείων — ἡ παρουσία τῶν ὁποίων ὡς συστατικῶν τῆς ἑνώσεως ἀπεδείχθη διὰ τῆς ἀνιχνεύσεως — διαφέρει ἀπὸ τὸ 100. Οὕτω π. χ. εἰς τὸ ἀνωτέρω παράδειγμα (σελ. 16), καθ' ὃ προσδιορίσθη τὸ ποσὸν τοῦ ἀνθρακος καὶ τοῦ ὑδρογόνου ἐπὶ τοῖς %, ἐφ' ὃσον οὐδὲν στοιχεῖον ἄλλο ἀνιχνεύθη, ἡ ἔνωσις περιέχει δξυγόνον καὶ μάλιστα εἰς ἀναλογίαν 53,34% διότι C=40%, H=6,66%, σύνολον = 46,66% καὶ 100—46,66 = 53,34% δξυγόνον.

Ἡ ἀνάλυσις τῶν ὀργανικῶν ἑνώσεων, ἀσχολουμένη μὲ τὴν ἀνίχνευσιν καὶ τὸν προσδιορισμὸν τῶν στοιχείων, συστατικῶν αὐτῶν, καλεῖται **στοιχειακὴ ὀργανικὴ ἀνάλυσις**, ἀναλόγως δὲ τοῦ ἀν ἐπιζητήσαις ἡ ἀνίχνευσις τῆς παρουσίας ἀπλῶς τῶν διαφόρων στοιχείων, **ποιοτικὴ στοιχειακὴ ἀνάλυσις**, ἡ ὃ προσδιορισμὸς τοῦ ποσοῦ ἐπὶ τοῖς % τῶν διὰ τῆς ποιοτικῆς στοιχειακῆς ἀναλύσεως ἀνιχνευθέντων στοιχείων, **ποσοτικὴ στοιχειακὴ ἀνάλυσις**.

9. **Ὑπολογισμὸς τῆς ἑκατοστιαίας συστάσεως.** Ἐὰν ὁ τύπος μιᾶς ἑνώσεως εἴναι γνωστὸς καὶ φυσικὰ καὶ τὸ μ.β. αὐτῆς, εἶναι πολὺ εὔκολον, ἀνεύ ἀναλύσεως, ἀπλῶς δι' ὑπολογισμοῦ, νὰ εὑρεθῇ ἡ ἑκατοστιαία σύστασις τῆς ἑνώσεως, ἀκριβῶς ὅπως καὶ διὰ τὰς ἀνοργάνους ἑνώσεις.

Π.χ. ἡ ἑκατοστιαία σύστασις τῆς ἑνώσεως C_2H_6O ἔξευρίσκεται ὡς ἔξης :

$$C_2H_6O \text{ μ.β.} = 46 [(2C \times 12 = 24) + (6H \times 1 = 6) + (1O \times 16 = 16) = 46].$$

46 γρ.	C ₂ H ₆ O	περιέχουν	24 γρ.
100 γρ.	"	"	X ₁

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

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

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

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

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

1) Νὰ ὑπολογισθῇ ἡ ἐπὶ τοῖς % 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 % περιεκτικότης εἰς διξωτὸν βάσει τῶν δεδομένων τῆς στοιχειακῆς ἀναλύσεως.

"Ενωσις Δ. 0,3 γρ. αὐτῆς δίδουν 56,91 κ.ἔ. διξωτον

» Ε. 0,3 γρ. » 44,77 κ.ἔ. διξωτον

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

"Ενωσις Ζ. 0,3 γρ. δίδουν

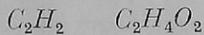
0,4250 γρ. CO_2 , 0,4355 γρ. H_2O , 108,3 κ.ἔ. N_2 .

» Η. 0,2 γρ. δίδουν

0,2346 γρ. CO_2 , 0,1200 γρ. H_2O , 29,84 κ.ἔ. N_2 .

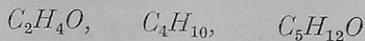
4) Νὰ εὑρεθῇ ποῖαν ἐκ τῶν ἀνωτέρω ἐνώσεων A — H περιέχουν διξυγόνον καὶ εἰς ποίαν ἀναλογίαν. Νὰ γραφοῦν συγκεντρωτικῶς αἱ ἑκατοστιαίαι συστάσεις ὅλων τῶν ἐνώσεων καὶ γὰρ ὑπολογισθῇ τὸ μοριακὸν βάρος αὐτῶν.

5) Νὰ ὑπολογισθῇ ἡ ἑκατοστιαία σύστασις τῶν κάτωθι ἐνώσεων

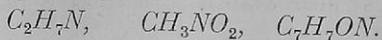


6) Νὰ εὑρεθῇ πόσον CO_2 καὶ πόσον H_2O δίδουν κατὰ τὴν καᾶσιν ἀνὰ 0,2 γρ. τῶν ἀνωτέρω ἐνώσεων (πρόβλημα 5).

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



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



ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Γ'

ΙΣΟΜΕΡΕΙΑΙ ΚΑΙ ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ ΚΑΤΑΤΑΞΙΣ ΤΩΝ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ

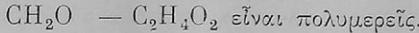
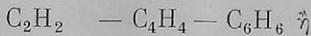
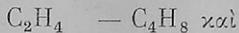
10. Ισομέρεια. "Όταν είς μίαν ἀνόργανον ἔνωσιν προσδιορισθῇ τὸ εἶδος τῶν στοιχείων, τὰ ὅποια ἀποτελοῦν αὐτὴν (ποιοτικὴ ἀνάλυσις), ὡς καὶ ἡ ἐκατοστιαία αὐτῶν ἀναλογία (ποσοτικὴ ἀνάλυσις), δυνάμεθα μὲ τὴν βοήθειαν καὶ τοῦ μ.β. νὰ καταλήξωμεν εἰς τὸν τύπον τῆς ἐνώσεως. Ότιος αὐτὸς ἀντιστοιχεῖ εἰς μίαν καὶ μόνην ἔνωσιν, ἡ ὁποία οὕτως εἶναι τελείως καθωρισμένη. Οὕτως ἔνωσις ἀποτελουμένη ἀπὸ ὑδρογόνου, θεῖον καὶ δέξιγόνον καὶ περιέχουσα 2,04% H, 32,65% S καὶ 65,31% O, μ.β. δὲ 98 εἶναι τὸ θειικὸν δέξι, H_2SO_4 , μόνον τὸ θειικὸν δέξι καὶ οὐδεμία ἄλλη ἔνωσις.

Δὲν συμβαίνει τὸ αὐτὸν δόμας μὲ τὰς περισσοτέρας δργανικὰς ἐνώσεις. "Ἄς θεωρήσωμεν τὴν ἔνωσιν τῆς σελ. 18. Αὕτη ἀποτελεῖται ἀπὸ ἀνθρακα, ύδρογόνον καὶ δέξιγόνον 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 ἐνώσεως C_2H_6O . Εἰς τὸν τύπον αὐτὸν δόμας δὲν ἀντιστοιχεῖ, ὅπως εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ θειικοῦ δέξεος, μία ἔνωσις, ἀλλὰ δύο ἐνώσεις. Τοῦτο διαπιστοῦται πολὺ εύκολα διότι τὰ δύο σώματα, τὰ ὅποια ἀντιστοιχοῦν εἰς τὸν αὐτὸν τύπον C_2H_6O εἶναι τελείως διάφορα μεταξύ των. Τὸ ἐν εἶναι ύγρὸν εύχαριστου δόμης, τὸ κοινὸν οινόπτνευμα, τὸ ἄλλο ἀέριον, δόμης ἀναλόγου πρὸς τὸν κοινὸν αἰθέρα, καὶ δονομάζεται διμεθυλικὸς αἰθήρ.

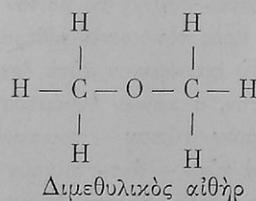
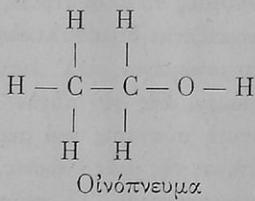
Τὸ φαινόμενον αὐτὸν δὲν εἶναι μεμονωμένον, ἀλλ' ἀντιθέτως συνηθέστατον, ὁ κανὸν δυνάμεθα νὰ εἴπωμεν. Εἰς τὸν αὐτὸν ἐμπειρικὸν μοριακὸν τύπον — ποιοτική, ποσοτικὴ σύστασις καὶ μοριακὸν βάρος δηλ. τὰ αὐτὰ — ἀντιστοιχοῦν περισσότεραι τῆς μιᾶς ἐνώσεις, ἄλλοτε δύο, ἄλλοτε τρεῖς, ἄλλοτε δόμας πολὺ περισσότεραι. Τὸ φαινόμενον αὐτὸν

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

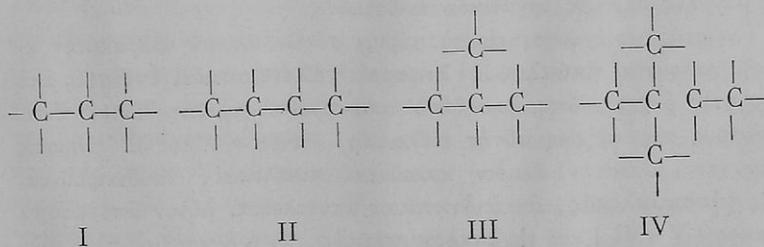
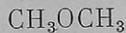
Μὲ τὴν ισομέρειαν δὲν πρέπει νὰ συγχέεται ἡ **πολυμέρεια**, κατὰ συνέπειαν οὔτε αἱ **πολυμερεῖς ἑνώσεις** μὲ τὰς ισομερεῖς. Αἱ πολυμερεῖς ἑνώσεις ἔχουν, ὅπως καὶ αἱ ισομερεῖς, τὴν αὐτὴν ποιοτικὴν καὶ ποσοτικὴν σύστασιν, τὸ μ.β. τῆς μᾶς ὅμως εἶναι πολλαπλάσιον τοῦ τῆς ἄλλης. Π.χ. αἱ ἑνώσεις.



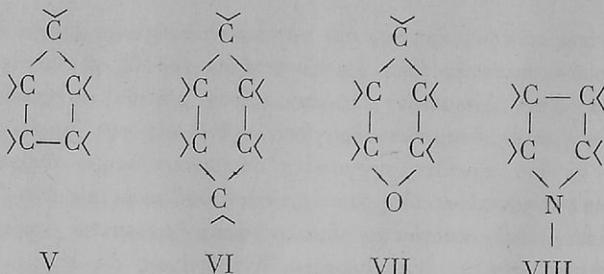
'Ακριβῶς τὸ φαινόμενον τῆς ισομερείας καὶ ἡ συχνότης ἐμφανίσεως αὐτοῦ μᾶς ἐπιβάλλουν τὴν χρησιμοποίησιν τύπων τοιούτων, ὥστε ἡ διαφορὰ τῶν ισομερῶν ἑνώσεων νὰ εἶναι ἀμέσως καταφανής. "Ας θεωρήσωμεν καὶ πάλιν τὴν ἔνωσιν $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$. "Οταν γράψωμεν κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον τὸν τύπον δὲν δυνάμεθα νὰ γνωρίζωμεν ἀν οὗτος ἀφορᾷ τὸ οἰνόπνευμα ἢ τὸν διμεθυλικὸν αιθέρα. Διὸ τὸν σκοπὸν αὐτὸν χρησιμοποιοῦμεν τύπους ἀναλυτικούς, οἱ ὅποιοι μᾶς ἐπιτρέπουν νὰ διακρίνωμεν ἀμέσως τὸν τρόπον μὲ τὸν ὅποιον εἶναι συνδεδεμένῳ ἐντὸς τοῦ μορίου τῆς ἑνώσεως τὰ ἀποτελοῦντα αὐτὸν ἀτομα. Εἰς τὸν διάφορον ἀκριβῶς τρόπον συνδέσεως τῶν ἀτόμων διφείλεται τὸ φαινόμενον τῆς ισομερείας. "Αν τοὺς ἀναλυτικοὺς αὐτοὺς τύπους, οἱ ὅποιοι καλοῦνται **συντακτικοὶ τύποι** κατ' ἀντίθεσιν πρὸς τοὺς συνεπτυγμένους, τοὺς ὄποιοίνται ἐχρησιμοποιήσαμεν μέχρι τοῦδε καὶ οἱ ὅποιοι καλοῦνται **έμπειρικοί**, ἐφαρμόσωμεν εἰς τὸ ἀνωτέρω παράδειγμα θὰ καταλήξωμεν εἰς δύο τελείως διαφορετικοὺς τύπους, ὅπότε καὶ ἡ διαφορὰ τῶν ισομερῶν ἑνώσεων εἶναι ἀμέσως καταφανής.



Εις τοὺς τύπους αὐτούς, διὰ νὰ περιορισθῶμεν εἰς τὴν κυριωτέραν διαφοράν, παρατηροῦμεν ὅτι τὸ ἀτομον τοῦ ὁξυγόνου εἰς μὲν τὸ οἰνόπνευμα εἶναι ἡγαμένον μὲ μίαν μόνον μονάδα συγγενέας πρὸς ἄνθρακα — ἡ ἄλλη δεσμεύει ὑδρογόνον — ἐνῷ εἰς τὸν διμεθυλικὸν αἴθερα καὶ αἱ δύο μονάδες συγγενέας δεσμεύουν ἀτομα ἄνθρακος. Οἱ συντακτικοὶ τύποι εἶναι οἱ μόνοι χρησιμοποιούμενοι εἰς τὴν Ὁργανικὴν Χημείαν. Δι’ οἰκονομίαν ὅμως χώρου γράφονται περισσότερον συνεπτυγμένοι, π.χ. οἱ δύο ἀνωτέρω ἀντιστοίχως ὡς ἔξης:



Είναι ούμως έπισης δυνατόν τὰ ἄκρα τῆς ἀλύσεως νὰ συνενοῦνται πρὸς ἄλληλα, ὅπότε δημιουργεῖται ακειστὴ ἀνθρακικὴ ἄλυσις, **δακτύλιος** (V - VIII). Το ἀκεισιμόν τῆς ἀλύσεως δύναται νὰ γίνη εἴτε μὲ τὴν σύνδεσιν τῶν δύο ἀκραίων ἀτόμων ἀνθρακος ἀνοικτῆς ἀλύσεως (V, VI), εἴτε καὶ μὲ τὴν παρεμβολὴν ἀτόμου ἄλλου, δισθενοῦς τούλαχιστον, στοιχείου (VII, VIII).



Ο ἀριθμὸς τῶν εἰς εὐθεῖαν ἄλυσιν ἔνουμένων ἀτόμων ἀνθρακος δύναται νὰ εἶναι σημαντικώτατος. Οὔτω γνωρίζομεν σήμερον ἐνώσεις μὲ 70 καὶ πλέον ἀτομα ἀνθρακος εἰς εὐθεῖαν ἄλυσιν. Διὰ διακλαδώσεως δύναται νὰ αὐξῇ πολὺ περισσότερον ὁ ἀριθμὸς τῶν ἀτόμων τοῦ ἀνθρακος. Εἰς τὴν κλειστὴν ἄλυσιν ὁ ἀριθμὸς τῶν μελῶν, τῶν **κρίων**, τοῦ δακτυλίου κυμαίνεται ἀπὸ 3 — 30. Αἱ σπουδαιότεραι ὅμως καὶ περισσότεροι ἐνώσεις αὐτῆς τῆς τάξεως περιέχουν δακτύλιον μὲ 5 ή 6 κρίκους.

Αἱ ἐλεύθεραι μονάδες συγγενείας ὅλων τῶν ἀνωτέρω τύπων (I - VIII) δύνανται νὰ κορεσθοῦν μὲ οἰσδήποτε ἀτομα ἢ ρίζας μονοσθενεῖς, ὥπως ὑδρογόνον, ἀλογόνα, ἄλλαι ἀνθρακοῦχοι ρίζαι κλπ., ἐπίσης ἀνὰ δύο μὲ δισθενὲς στοιχεῖον ἢ ρίζαν κ.ο.κ. Οὔτω, λαμβανομένου ὑπ' ὅψιν καὶ τοῦ φαινομένου τῆς ἴσομερίας, δικαιολογεῖται ὁ ἔξαιρετικὰ μεγάλος ἀριθμὸς ὀργανικῶν ἐνώσεων.

Ἐνώσεις περιέχουσαι εἰς τὸ μόριον αὐτῶν ἄλυσιν ἀνθρακικὴν ἀνοικτὴν καλοῦνται **ἀκυκλοί** ἢ **λιπαράν** ἢ **ἀλειφατικαὶ** ἐνώσεις ἀπὸ τὸ γεγονὸς ὅτι τὰ λίπη ἡσαν ἀπὸ τοὺς πρώτους μελετηθέντας ἀντιπροσώπους τῆς τάξεως αὐτῆς (ἀλειφαρ, - ατος = λίπος). Ένώσεις περιέχουσαι κλειστὴν ἄλυσιν καλοῦνται **κυκλικαί**, ὑποδιαιροῦνται δὲ εἰς **ἰσοκυκλικάς**, ἢν ὁ δακτύλιος ἀποτελεῖται μόνον ἀπὸ ἀτομα ἀνθρακος (V - VI) καὶ εἰς **ἔτεροκυκλικάς**, ἢν ὁ δακτύλιος πλὴν τῶν ἀτόμων τοῦ ἀνθρακος περιέχῃ καὶ ἄλλο ἀτομον, καλούμενον **ἔτεροἀτομον** (VII - VIII).

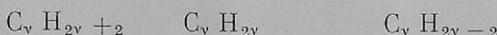
12. Όμόλογοι σειραὶ καὶ ἐνώσεις. ‘Η συστηματικὴ κατάταξις καὶ μελέτη τῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων διευκολύνεται καὶ ἀπὸ ἄλλο γεγονός. Τύπαρχουν σειραὶ ἐνώσεων ἑκάστη τῶν ὅποιων διαφέρει ἀπὸ τὴν προηγουμένην κατὰ τὸ ποσὸν CH_2 , ὥπως π.χ.

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 δμόλογοι ἑνώσεις καὶ αἱ σειραὶ τῶν ὁμολόγων ἑνώσεων δμόλογοι σειραὶ.¹ Ἡ μεγάλη σημασία τῶν ὁμολόγων σειρῶν ἔγκειται εἰς τὸ γεγονός ὅτι αἱ μέθοδοι παρασκευῆς καὶ αἱ χημικαὶ ἴδιότητες ὅλων τῶν μελῶν μιᾶς ὁμολόγου σειρᾶς εἶναι αἱ αὐταὶ, ἐνῷ εἰς τὰς φυσικὰς ἴδιότητας (εἰδικὸν βάρος, βαθμὸς ζέσεως, τήξεως, διαλυτότης κλπ.) παρατηρεῖται βαθμαία κανονικὴ μεταβολὴ λόγῳ τῆς αὐξήσεως τοῦ μ.β. ἐκάστου μέλους τῆς δμολόγου σειρᾶς ἐν σχέσει πρὸς τὸ προηγούμενον. Τὸ γεγονός αὐτὸν διευκολύνει καὶ ἀπλοποιεῖ τὴν μελέτην τῶν δργανικῶν ἑνώσεων διότι αἱ 400.000, ἵσως καὶ πλέον, τῶν δργανικῶν ἑνώσεων κατατάσσονται εἰς 5.000 περίπου ὁμολόγους σειράς.

13. "Ακυκλοί ἑνώσεις. Αἱ ἀκυκλοί ἑνώσεις, ὅπως ἥδη ἐλέχθη ἀνωτέρω, περιέχουν ἀνοικτὴν ἀλυσιν ἀπὸ ἄτομα ἀνθρακος, 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 δέκιὸν δέκα — κύριον συστατικὸν τοῦ δέκους — τὸ μεθάνιον, ἡ ἀπλούστατη δργανικὴ ἑνώσεις, τὰ πετρέλαια, ἡ ἀσετυλίνη κ.ἄ.

Αἱ ἀπλούστεραι ἀπὸ τὰς ἀκύκλους ἑνώσεις εἶναι ἐκεῖναι, αἱ δόποι αἱ ἀποτελοῦνται μόνον ἀπὸ ἀνθρακα καὶ δρογόνον, διὰ 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 νδρογόνον. Οἱ ὑδρογονάνθρακες δὲν ἀνήκουν εἰς μίαν καὶ μόνην δμόλογον 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 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 ύδρογονανθράκων**. Εἰς τὴν σειρὰν αὐτὴν ἀνήκει ἡ ἀπλουστάτη δργανικὴ ἔνωσις τὸ **μεθάνιον**, CH_4 (ἐκ τοῦ γενικοῦ τύπου τῆς σειρᾶς ὅταν $n = 1$), διὰ τοῦτο δὲ ἡ ὁμόλογος αὐτὴ σειρὰ καλεῖται καὶ **σειρὰ τῶν ύδρογονανθράκων τοῦ μεθανίου**. Αἱ ἄλλαι σειραὶ περιέχουν ύδρογόνον διλιγότερον ἀπὸ τὸ πρὸς κόρον ἀπαιτούμενον, τὰ δὲ μέλη αὐτῶν ὀνομάζονται γενικῶς **ἀκόρεστοι ύδρογονάνθρακες**.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'

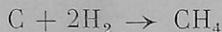
ΜΕΘΑΝΙΟΝ.—ΚΕΚΟΡΕΣΜΕΝΟΙ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ

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.

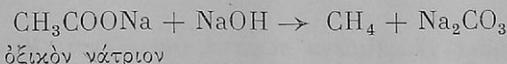
Τὸ μεθάνιον ἀπαντᾶ εὐρύτατα διαδεδομένον εἰς τὴν Φύσιν, ὡς τὸ κύριον συστατικὸν τοῦ γαιαερίου ἢ φυσικοῦ ἀερίου, καυσίμου ἀερίου, τὸ δποῖον εἰς τεράστια ποσὰ ἐκλύεται ἀπὸ πετρελαιοπηγὰς ἢ πλησίον αὐτῶν. Μεθάνιον εἶναι περαιτέρω τὸ κύριον συστατικὸν τῶν ἐντὸς τῶν ἀνθρακωρυχέων ἀερίων, καθὼς ὅμοιον μὲν 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 πολὺνάριθμοι μέθοδοι, αἱ δποῖαι ἐπιτρέπουν τὴν συνθετικὴν αὐτοῦ παρασκευήν. Τοιαῦται εἶναι π.χ.

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



2) 'Η συνθέρμανσις δξικοῦ νατρίου καὶ NaOH



3) 'Η διάσπασις τοῦ ἀνθρακαργιλίου, Al_4C_3 , ἀπὸ θερμὸν ὕδωρ ἢ ἀραιὰ δξέα



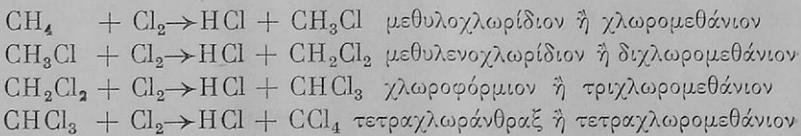
4) Η θέρμανσις ύδραερίου (μῆγμα ὕσων δγκων CO και H₂) ἐμπλουτισθέντος μὲ ύδρογόνον εἰς 300°, παρουσίᾳ νικελίου ώς καταλύτου



Η τελευταία μέθοδος ἔχει σημασίαν βιομηχανικήν διὰ περιοχάς στερούμενας φυσικῶν πηγῶν μεθανίου.

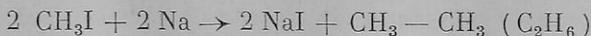
Τὸ μεθάνιον εἶναι ἀέριον ἄχρουν, ἄοσμον, ἐλάχιστα διαλυτὸν εἰς τὸ ύδωρ. Εἶναι πολὺ ἐλαφρὸν ἀέριον, εἰδ. β. (πρὸς τὸν ἀέρα) 0,555. Εἰς τὸν ἀέρα καίεται μὲ φλόγα δλίγον φωτιστικήν, ἀλλ' ἵσχυρότατα θερμαντικήν, πρὸς CO₂ και H₂O. Μίγματα αὐτοῦ μὲ τὸν ἀέρα ἢ τὸ δξυγόνον ἐκρήγνυνται ἵσχυρότατα, εἰς τοιαύτας 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 ἄφλεκτον ἥλιον. Χρησιμοποιεῖται σήμερον ώς θερμαντική πηγή (γαιαέριον, φωταέριον), διὰ τὴν παρασκευὴν ύδρογόνου (κατεργασία εἰς ύψηλὴν θερμοκρασίαν μὲ ύδρατμον παρουσίᾳ νικελίου), ἀκετυλενίου (βλ. σελ. 39), αἰθάλης.

Δι' ἐπιδράσεως χλωρίου ἀντικαθίστανται τὰ ύδρογόνα τοῦ μεθανίου διαδοχικῶς ἀπὸ ἄτομα χλωρίου. Παρουσίᾳ περισσείας χλωρίου εἰς τὸ ἄμεσον φῶς ἢ διὰ θερμάνσεως ἢ ἀντιδρασίς χωρεῖ ὑπὸ μορφὴν ἐκρήξεως, ἀποβαλλομένου καὶ ἀνθρακούς ὑπὸ μορφὴν αἰθάλης. Αἱ λαμβάνουσαι χώραν ἀντιδράσεις καὶ τὰ προτόντα αὐτῶν εἶναι τὰ ἑξῆς :



Τὰ λαμβανόμενα χλωριωμένα σώματα ὄνομάζονται χλωροπαράγωγα τοῦ μεθανίου, γενικῶς δὲ παράγωγα τῶν ύδρογονονανθράκων ἢ καὶ γενικάτερον τῶν δργανικῶν ἐνώσεων καλοῦνται σώματα, προερχόμενα ἢ δυνάμενα νὰ θεωρηθοῦν ὅτι προέρχονται ἐξ αὐτῶν, δι' ἀντικαταστάσεως ἀτόμων ύδρογόνου ἀπὸ ἄλλα ἄτομα ἢ ρίζας.

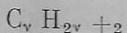
15. Αιθάνιον, C_2H_6 . Τὸ αἰθάνιον εἶναι πολὺ ὀλιγώτερον διαδεδομένον εἰς τὴν Φύσιν, ἀποτελοῦν δευτερεῦον συστατικὸν τοῦ γαιαερίου. Παρασκευάζεται κατὰ διαφόρους τρόπους συνθετικῶς, ὅπως π.χ. κατὰ τὴν ἐπίδρασιν μεταλλικοῦ νατρίου ἐπὶ μεθυλοἴωδιδίου, CH_3I , (μέθοδος Wurtz)



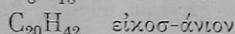
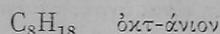
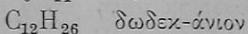
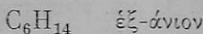
Αἱ φυσικαὶ καὶ χημικαὶ ιδιότητες αὐτοῦ εἶναι ἀνάλογοι πρὸς τὰς τοῦ μεθανίου.

16. Ἀνώτεροι ύδρογονανθρακες. Τὸ μεθάνιον καὶ τὸ αἰθάνιον ἀποτελοῦν τὰ δύο πρῶτα μέλη τῆς σειρᾶς τῶν κεκορεσμένων ύδρογονανθράκων ἢ ύδρογονανθράκων τῆς σειρᾶς τοῦ μεθανίου ἢ παραφινῶν (parum affinis = μικρὰ συγγένεια), ὅπως καλοῦνται λόγῳ τῆς μᾶλλον περιωρισμένης τάξεως αὐτῶν πρὸς χημικὰς ἀντιδράσεις. Μέσα Ἰδίως, ἀλλὰ καὶ ἀνώτερα μέλη τῆς ὁμολόγου αὐτῆς σειρᾶς εἶναι εὐρύτατα διαδεδομένα εἰς τὴν Φύσιν ἀποτελοῦντα, τὸ κύριον ἢ καὶ τὸ ἀποκλειστικὸν συστατικὸν τῶν πετρελαίων, Ἰδίως τῶν ἀμερικανικῆς προελεύσεως, περαιτέρω δὲ τοῦ ὄρυκτοῦ δζοκηρίτης.

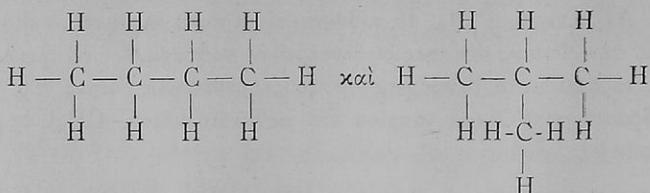
Οἱ κεκορεσμένοι ύδρογονανθρακες ἀνταποκρίνονται εἰς τὸν γενικὸν τύπον



Ἡ ὀνομασία τῶν διαφόρων μελῶν γίνεται πάντοτε μὲ τὴν κατάληξιν **-άνιον**. Καὶ τὰ μὲν τέσσαρα πρῶτα μέλη ($n = 1 - 4$) ἔχουν Ἰδία δόνματα, εἶναι δὲ τὰ γνωστά μας ἡδη μεθάνιον καὶ αἰθάνιον, καθὼς καὶ τὰ προπάνιον, C_3H_8 καὶ βουτάνιον, C_4H_{10} . Τὰ δὲ ἀνώτερα δόνομάζονται ἀπὸ τὸ ἀριθμητικόν, τὸ ὁποῖον δηλοῖ, τὸν ἀριθμὸν τῶν ἀτόμων τοῦ ἀνθρακος, τὰ ὁποῖα περιέχει καὶ, πάντοτε, τὴν κατάληξιν -άνιον. Π.χ.



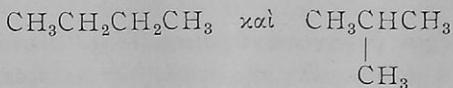
Εἰς τὸ βουτάνιον C_4H_{10} , παρατηροῦνται διὰ πρώτην φορὰν εἰς τὴν ὁμόλογον αὐτὴν σειρὰν ἴσομερῆ. Πράγματι διὰ τὸ βουτάνιον εἶναι δυνατοί οἱ ἔξης δύο συντακτικοὶ τύποι.



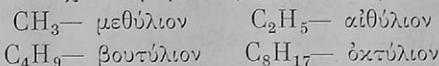
κανονικὸν βου-
τάγματος

ἰσομερὲς βουτάνιον ἢ
ἰσοβουτάνιον

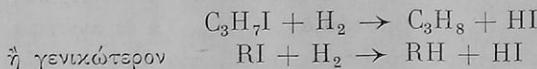
ἢ συνεπτυγμένοι



Αἱ μονοσθενεῖς ρίζαι $C_v H_{2v} + 1$ —, προερχόμεναι ἀπὸ τοὺς ὑδρογονάνθρακας ἢν ἀποσπασθῇ ἐν ἄτομον ὑδρογόνου καὶ παριστάμεναι πολλάκις ὡς R — (ἀρχικὸν τῆς Λατινικῆς λέξεως radix = ρίζα), δύνομά-
ζονται γενικῶς **ἄλκυλια**, εἰδικώτερον δὲ τὰ διάφορα μέλη ἀπὸ τὸ
Θέμα τοῦ ἀντιστοίχου ὑδρογονάνθρακος καὶ τὴν κατάληξιν -ύλιον, π.χ.



Παραφίναι παρασκευάζονται συνθετικῶς κατά διαφόρους μέθόδους, ὅπως ἡ ὑπὸ ἀριθ. 2 μέθοδος παρασκευῆς (σελ. 27), ἡ μέθοδος Wurtz (βλ. ἀνωτέρω σελίς 29) καὶ κυρίως δι’ ἀναγωγῆς τῶν μονοαλογονωμένων παραγώγων τῶν ὑδρογονανθράκων, τῶν ἀλκυλαλογονιδίων (βλ. γλωσσιμεθάνιον, σελ. 28) μὲν ὑδρογόνον ἐν τῷ γεννᾶσθαι.



Αἱ φυσικαὶ αὐτῶν ἴδιότητες βαίνουν ὁμολόγους μεταβαλλόμεναι μὲν αὐξανόμενον ἀριθμὸν ἀτόμων ἄνθρακος καὶ συνεπῶς καὶ μ.β. Οὕτω τὰ μέσα μέλη εἶναι ὑγρά, τὰ ἀνώτερα στερεά. Ὁ β.ζ. αὐξάνεται συνεχῶς καὶ μᾶλλον ταχέως οὕτως, ὥστε τὰ ἀνώτερα μέλη μόνον ὑπὸ ἡλαττωμένην πίεσιν ἀποστάζουν ἄνευ ἀποσυνθέσεως. Ἡ διαλυτότης τέλος ἐλαττοῦται.

Απὸ τὰς χημικὰς των ιδιότητας ιδιαίτερον ἐνδιαφέρον παρουσιάζει ή δεξιότητα μὲ τὸ ἀτμοσφαιρικὸν δευτερόνον εἰς ψηλὴν θερμοκρα-

σίαν. Κατ' αύτήν λαμβάνεται μῆγμα δργανικών δέξεων ἀναλόγων πρὸς τὰ δέξα, συστατικὰ τῶν λιπῶν καὶ τῶν ἐλαίων. Ἡ μέθοδος αὐτὴ ἔξει- λιστομένη εἰς βιομηχανικὴν θὰ μᾶς δώσῃ ἀσφαλῶς εἰς τὸ μέλλον τὴν δυνατότητα παρασκευῆς λιπῶν ἀπὸ πετρέλαια.

'Ιδιαιτέραν 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 ἡ χυτοσιδηρῶν δοχείων ἀπουσίᾳ ἀέρος εἰς 1200° — ἡ πρᾶξις καλεῖται **ξηρὰ ἀπόσταξις** — λαμβάνονται δύο προϊόντα :

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

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

Διὰ ψύξεως τοῦ ἀκαθάρτου φωταερίου ἀπομακρύνεται ἡ λιθανθρακόπισσα, ἡ ὅποια εἰς συνήθη θερμοκρασίαν εἶναι σῶμα ὑγρόν, ἐνῷ ἡ ἀμμωνία διαλύεται διὰ καταιωνισμοῦ ἐντὸς τοῦ φωταερίου **ὕδατος**. Τὰ δύο αὐτὰ στάδια ἀποτελοῦν τὸν **ψυσικὸν καθαρισμὸν** τοῦ ἀκαθάρτου 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 ὅποιας εἶναι δέξιδια τοῦ σιδήρου. Τὸ ὑδρόθειον δεσμεύεται πρὸς θειούχον σιδήρον, αἱ ἐνώσεις τοῦ κυανίου πρὸς κυανοῦν τοῦ Βερολίνου.

Τὸ καθαρισθὲν φωταέριον συλλέγεται εἰς μεγάλα ἀεριοφυλάκια, δύποτε ὑπὸ πίεσιν δλίγον ἀνωτέραν τῆς ἀτμοσφαιρικῆς διοχετεύσεως εἰς τὴν κατανάλωσιν. Εἶναι ἀέριον ἄχρονον, δύσοσμον, ἐλαφρότερον τοῦ ἀέρος, ἐκρητικὸν εἰς μῆγμα μὲ ἀέρα ἢ δέξιγόνον, δηλητηριώδες λόγῳ

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

"Υδρογόνον	48 — 49%
Μεθάνιον	32 — 34%
"Αλλους ὑδρογονάνθρακας*	4 — 5%
Μονοξειδίου ἀνθρακος	8 — 10%
Διοξείδιον ἀνθρακος	1%
"Αζωτον	4%

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

Ἄπο τὰ προϊόντα τοῦ καθαρισμοῦ, τοῦ φωταερίου τὸ σπουδαιότερον εἶναι ἡ λιθανθρακόπισσα ἡ ἀπλῶς **πίσσα**, ἡ ὅποια ἀποτελεῖ σπουδαιοτάτην καὶ σχεδὸν μοναδικὴν πηγὴν διὰ τὴν παρασκευὴν βενζολίου, φαινόλης, ναφθαλίνου κ.ἄ. ἀρωματικῶν ἑνώσεων (βλ. σελ. 94). 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 ὅπατα τοῦ φωταερίου ἀπετέλουν τὴν σπουδαιοτέραν πηγὴν ἀμμωνίας. Τέλος τὸ κυανοῦν τοῦ Βερολίνου χρησιμοποιεῖται ὡς πρώτη ψλη διὰ τὴν παρασκευὴν διαφόρων ἑνώσεων τοῦ κυανίου, π.χ. τοῦ **κυανιούχου καλίου**, KCN, τὸ ὅποιον χρησιμοποιεῖται εὑρύτατα εἰς τὴν μεταλλουργίαν τοῦ χρυσοῦ, εἰς τὰς διαφόρους ἐπιμεταλλώσεις καὶ ἀλλαχοῦ.

18. Πετρέλαια. Τὸ πετρέλαιον εἶναι εὐρύτατα διαδεδομένον εἰς τὴν Φύσιν, ἀνίσως ὅμως εἰς τὰς διαφόρους περιοχὰς τοῦ κόσμου. Ἀπὸ ἀπόψεως ἡ πετρέλαια ἡ Ἀμερικὴ εἶναι ἡ μᾶλλον εύνοηθεῖσα. Ἡ παραγωγὴ αὐτῆς (κυρίως Ἡνωμέναι Πολιτεῖαι καὶ Βενεζουέλα) καλύπτει τὰ 75% τῆς παγκοσμίου παραγωγῆς. Ἀκολουθεῖ ἡ Ἄσία, τῆς ὅποιας αἱ πετρέλαιοπηγαί, μὴ ὑφιστάμεναι ἐντατικὴν ἐκμετάλλευσιν, ἀποδίουν 15% τῆς παγκοσμίου παραγωγῆς. Ἡ Εὐρώπη γενικῶς πολὺ διέγον εύνοεῖται ἀπὸ τὴν γεωγραφικὴν κατανομὴν τοῦ πετρελαίου: ἡ Ρωσία καὶ

* *Βενζόλιον, ναφθαλίνιον, αιθυλένιον, ἀκετυλένιον κτλ.*

ἡ Ρουμανία εἶναι αἱ σπουδαιότεραι πετρέλαιοπαραγωγοὶ χῶραι τῆς Εὐρώπης. Εἰς ὅ,τι ἀφορᾷ τὴν ‘Ἐλλάδα ἡ ἀναλογία τῆς διαμορφώσεως τῶν δυτικῶν αὐτῆς ἀκτῶν πρὸς τὰς τῆς’ Αλβανίας, ἡ ὅποια ἔχει ἐν ἐκμεταλλεύσει πετρέλαιοπηγάς, ὡδήγησεν εἰς τὴν διενέργειαν δοκιμαστικῶν γεωτρήσεων εἰς ‘Ηπειρον, Στερεάν ‘Ἐλλάδα, Πελοπόννησον καὶ Ζάκυνθον, καθὼς καὶ τὴν Θράκην. Μέχρι πρό τινος τὰ ἀποτελέσματα τὰ ἥσαν ἀρνητικά. Τελείως ἐσχάτως ὅμως δοκιμαστικὴ γεωτρήσεις μεγάλου βάθους (περίπου 4000 μέτρα) ἀπέδειξαν τὴν ὑπαρξίαν καλῆς ποιότητος πετρέλαιου, εἰς ποσότητας ὅμως ὅχι ἀκόμη ἐκμεταλλευσίμους. ‘Η Ἀφρικὴ καὶ ἡ Αὔστραλία τέλος δὲν διαθέτουν πετρέλαιοπηγάς ἀξίας λόγου.

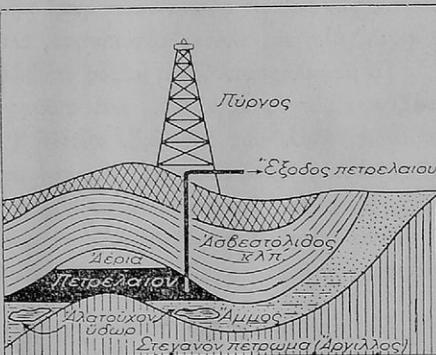
‘Η παγκόσμιος πετρέλαιοπαραγωγὴ παρουσίασε τεραστίαν αὔξησιν.

‘Απὸ 67.000 τόννους τὸ 1860 ἔφθασε τὰ 650.000.000 τόννων τὸ 1952, αὐξανομένη σταθερῶς ἀπὸ ἑ-

τους εἰς ἔτος. Αἱ σπουδαιότεραι πετρέλαιοπηγαὶ συναντῶνται εἰς περιοχάς, αἱ ὅποιαι εὐρίσκονται πλησίον ὁροσειρῶν καὶ βαίνουν παραλλήλως πρὸς αὐτάς. Τὸ πετρέλαιον 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 πτητικῶτερα προϊόντα—ἀέρια—καὶ ἀλατοῦχον ὑδωρ (βλ. σχ. 2). Τὰ ἀποθέματα αὐτὰ εύρισκονται εἰς βάθος, τὸ δόποιον ποικίλλει ἀπὸ ὀλίγων μέτρων μέχρι πολλῶν ἐκαποντάδων τοιούτων. ‘Η ἐξαγωγὴ γίνεται διὰ διατρήσεων, ἀναλόγων πρὸς τὰ ἀρτεσιανὰ φρέατα, ὅπότε τὸ πετρέλαιον εἴτε ἀναβλύζει λόγῳ τῆς πιέσεως τῶν ἀερίων, εἴτε ἀντλεῖται.

Τὸ οὕτω λαμβανόμενον πετρέλαιον (**ἀκάθαρτον** ἢ **ἀργὸν πετρέλαιον**) εἶναι ὑγρὸν κίτρινον ἔως καστανομέλαν, πρασινωποῦ φθορισμοῦ, ἔλλοτε λεπτόρρευστον καὶ ἔλλοτε πυκνόρρευστον, ἴδια-



Σχ. 2. Απλοποιηθὲν γεωλογικὸν διάγραμμα πετρέλαιοπηγῆς.

ζούσης δσμῆς, ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, εἰδ. β. 0,79—0,94. Χημικῶς ἀποτελεῖται ἀπὸ μῆχανα ὑγρῶν ὑδρογονανθράκων, ἐντὸς τῶν ὁποίων εύρίσκονται διαλελυμένοι ἀέριοι καὶ στερεοὶ τοιοῦτοι. Τὰ ἀμερικανικῆς προελεύσεως περιέχουν ἀποκλειστικῶς παραφίνας, τὰ ρωσικὰ κυκλικοὺς κεκορεσμένους ὑδρογονανθρακας (**ναφθένια**), ἐνῶ ἄλλα—ἰνδονησιακὰ—περιέχουν μεγάλας ποσότητας ἀρωματικῶν ὑδρογονανθράκων. “Ολα τὰ πετρέλαια περιέχουν μικρὰς ποσότητας ἀκορέστων ὑδρογονανθράκων, περαιτέρω δξυγονούχους καὶ ἀζωτούχους ἐνώσεις, μερικὰ δὲ καὶ ἵδιον εἰς ποσὰ ἐπιτρέποντα βιομηχανικὴν αὐτοῦ ἐκμετάλλευσιν.

Τὸ ἀκάθαρτον πετρέλαιον ὡς ἔχει ἡ ἀφοῦ ὑποστῇ καθαρισμὸν μὲ ἀραιὸν θεικὸν δέξῃ ἡ ὑγρὸν διοξείδιον τοῦ θείου—ἀπομάκρυνσις τῶν βασικῶν συστατικῶν—καὶ ὅμοιως ἀραιὰ διαλύματα ἀλκαλίων—ἀπομάκρυνσις τῶν δξινῶν συστατικῶν—καὶ τέλος μὲ ὕδωρ χρησιμοποιεῖται ὡς καύσιμος ὕλη εἰς πλοῖα, αὐτοκίνητα, ἐλκυστήρας, μηχανᾶς Diesel κ.ἄ.

Τὸ μεγαλύτερον ὅμως μέρος ὑποβάλλεται εἰς **κλασματικὴν ἀπόσταξιν**, εἰς ἀπόσταξιν δηλ. καὶ συλλογὴν τῶν ἀποσταγμάτων κεχωρισμένως, ἀναλόγως τοῦ β.ζ. αὐτῶν (**διύλιστις**). Τὰ ἀποστάγματα (κλάσματα) ὑποβάλλονται εἰς τὸν καθαρισμὸν μὲ δέξα, ἀλκαλια, ὕδωρ—ἄν οὗτος δὲν ἔχει προηγηθῇ ἐπὶ τοῦ ἀκαθάρτου πετρέλαιου. ‘Ο ἔναντι πίνακας I περιλαμβάνει τὰ ἀποστάγματα τοῦ πετρέλαιου μὲ διαφόρους φυσικὰς σταθεράς, χημικὴν σύστασιν καὶ χρησιμοποίησιν.

Μὲ τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ συγχρόνου τεχνικοῦ πολιτισμοῦ καὶ τὴν κολοσσιαίν τὴν ἔξελιξιν τῆς βιομηχανίας τῶν αὐτοκίνητων καὶ τῶν ἀεροπλάνων αἱ βενζῖναι κατέστησαν τὸ πολυτυμώτερον κλάσμα τοῦ πετρέλαιου. ‘Η δὲ’ ἀπόστάξις ἐν τούτοις τοῦ πετρέλαιου λαμβανομένη βενζίνη κυμαίνεται ἀναλόγως τῆς προελεύσεως καὶ φυσικὰ καὶ τῆς συστάσεως τῆς πρώτης ὕλης, μεταξὺ 10—20 %. Τὸ γεγονός τοῦτο ἐν συνδυασμῷ πρὸς τὴν προβλεπομένην ταχεῖαν—μετὰ 50 περίπου ἔτη—ἔξαντλησιν τῶν ἀποθεμάτων τοῦ πετρέλαιου ὥδηγησεν εἰς τὴν ἀνάγκην ἀνευρέσεως καὶ ἐφαρμογῆς μεθόδων παρασκευῆς **συνθετικῆς βενζίνης** ἡ ὑλῶν δυναμένων νά ἀντικαταστήσουν τὴν βενζίνην. Τὸ θεμελιώδες τοῦτο ζήτημα εὑρε 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) Διὰ πυρολύσεως. Τύψηλοῦ β.ζ. κλάσματα πετρελαίου θερμάνονται ἐντὸς καταλλήλων συσκευῶν εἴτε ώς ύγρα, εἴτε ώς ἀέρια ὅπότε ἐπιτυγχάνεται ἡ κατάτμησις τῶν μορίων εἰς ἄλλα μικρότερα, μὲ χαυμηλότερον φυσικό β.ζ. Οἱ λαμβανόμενοι ύδρογονάνθρακες εἶναι μῆγμα κεκορεσμένων καὶ ἀκορέστων τοιούτων. Κατὰ τὴν μέθοδον αὐτὴν ἐπιτυγχάνεται βεβαίως αὔξησις τῆς εἰς βενζίνην ἀποδόσεως τοῦ

Π Ι Ν Α Ξ Ι
ΑΠΟΣΤΑΓΜΑΤΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ

	Όνομα	B.ζ.	Eιδ. β.	Χημική σύστασις (ύδρογονάνθρακες μὲ)	Χρησιμοποίησις
Βενζίναι	Γαζολινη ἢ πετρελαικός αἰθήρ	40—70°	0.65	C ₅ —C ₆	Διαλύτης, ύγρὸν καθαρισμοῦ
	Ἐλαφρὰ βενζίνη	70—100°	0.70	C ₆ —C ₈	Βενζίνη ἀεροπλάνων
	Λιγροῖνη	100—120°	0.75		{ Διαλύτης, καύσιμος ὕλη αὐτοκινήτων
	Βαρεῖα βενζίνη	120—150°	0.78		
	Πετρέλαιον	150—300°	0.82	C ₉ —C ₁₆	Φωτιστικὴ ὕλη, μηγαναὶ Diesel
	Ορυκτέλαια	300—360°	0.93		Λιπαντικά, μηγαναὶ Diesel
"Πολεμικά εἰς τὸν ἀποστατήσαντα	Βαζελίνη	—	—		Λιπαντικόν, φαρμακευτικῶς
	Παραφίνη	—	—	C ₂₂ —C ₂₈	Κηρία, μονωτικὸν
	"Ασφαλτος	—	—		Ἐπιστρωσις ὁδῶν

πετρελαίου εἰς βάρος ἄλλων, διλιγώτερον πολυτίμων, κλασμάτων, ἡ λύσις ὅμως τοῦ ἐν ὀρχῇ τεθέντος προβλήματος δὲν εἶναι ριζικὴ διότι ἡ πρώτη ὕλη τῆς πυρολύσεως εἶναι πάλιν τὸ πετρέλαιον, ἡ ἔξαντλησις τοῦ ὁποίου, ὅπως ἥδη ἐλέχθη, τοποθετεῖται εἰς τὸ ἐγγὺς μέλλον.

β) Δι' ύγροποιήσεως τοῦ ἄνθρακος. Κατὰ τὴν μέθοδον αὐτὴν (Bergius) κόνις ἄνθρακος αἰωρεῖται ἐντὸς ὀρυκτελαίου καὶ ύποβάλ-

λεται εἰς άδροιγόνωσιν εἰς μετρίως ύψηλήν θερμοκρασίαν καὶ ἔξαιρεταικῶς ύψηλήν πίεσιν. Καταλύται δὲν χρησιμοποιοῦνται, διότι ἀλλωστε ταχύτατα θὰ καθίσταντο ἀνενεργοὶ λόγῳ τῆς εἰς θεῖον περιεκτικότητος τοῦ ἀνθρακος. Ἡ μετατροπὴ αὕτη τοῦ στερεοῦ ἀνθρακος εἰς ύγρα καύσιμα δὲν σημαίνει μόνον δριστικήν λύσιν τοῦ ζητήματος τῆς ἐπαρκείας βενζίνης, διότι τὰ ὑπάρχοντα ἀποθέματα ἀνθρακος ύπολογίζεται ὅτι ἐπαρκοῦν διὰ 1000 καὶ πλέον ἔτη (τὸ δρυκτέλαιον χρησιμοποιεῖται ἐκ νέου μετὰ τὴν παραλαβὴν τῆς σχηματισθείσης βενζίνης μὲ ἀπόσταξιν), ἀλλὰ καὶ ἀσυγκρίτως καλυτέραν ἐκμετάλλευσιν τῆς θερμαντικῆς ισχύος τοῦ ἀνθρακος.

γ) Ἀπὸ 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 δέσυγονούχων ἑνώσεων, αἱ ὁποῖαι δὶ' ἀποβολῆς ὑδατος εἰς ύψηλήν θερμοκρασίαν ἢ πίεσιν παρέχουν βενζίνην (μέθοδος Fischer - Tropsch).

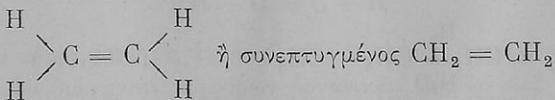
Πρὸς ἀναπλήρωσιν, ὀλικὴν ἢ μερικὴν, τῆς βενζίνης, ἔχουν προταθῆ διάφορα ἀλλα ύγρα καύσιμα, ἀπὸ τὰ ὁποῖα τὴν μεγαλυτέραν σήμασίαν παρουσιάζουν τὰ ὑδρογονωμένα παράγωγα τοῦ ναφθαλινίου (τετραλίνη, δεκαλίνη) καὶ τὸ ἄνυδρον οἰνόπνευμα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ε'

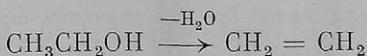
ΑΚΟΡΕΣΤΟΙ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ

Έκτος ἀπὸ τὰς παραφίνας εἶναι γνωσταὶ καὶ ἄλλαι σειραὶ ὑδρογονανθράκων, ἀντιστοιχούντων εἰς δόμοις γούνας σειράς μὲ διαγώντερον ἀριθμὸν ἀτόμων ὑδρογόνου. Ἀπὸ τὰς σειράς αὐτὰς τὸ πρῶτον μέλος παρουσιάζει ἐκάστοτε μεγαλυτέραν σημασίαν.

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



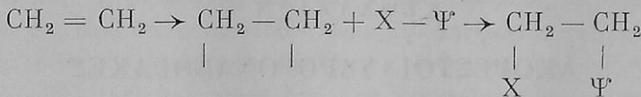
Τὸ αἰθυλένιον περιέχει **διπλοῦν δεσμόν**. Ἐλεύθερον αἰθυλένιον ἀνευρέθη εἰς τὸ φωταέριον καὶ τὰ ἀέρια τῶν πετρελαιοπηγῶν. Συνθετικῶς παρασκευάζεται κατὰ πολλὰς μεθόδους, ἀπὸ τὰς ὁποίας κυριωτέρα εἶναι ἡ ἀφυδάτωσις τῆς ἀλκοόλης.



Ἡ ἀφυδάτωσις γίνεται εἴτε μὲ θεικὸν δξύ, εἰς τὸ ἔργαστήριον, εἴτε καταλυτικῶς, μὲ Al_2O_3 κ.ἄ., εἰς τὴν βιομηχανίαν.

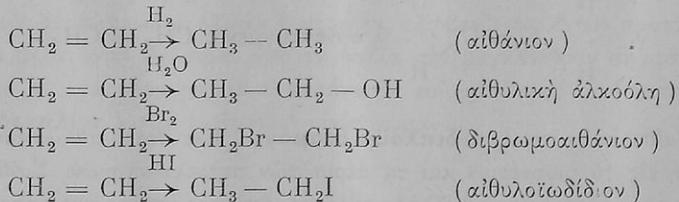
Τὸ αἰθυλένιον εἶναι ἀέριον, ἀχρούν, ἀσθενοῦς χαρακτηριστικῆς δοσμῆς, καϊόμενον μὲ φωτιστικὴν φλόγα πρὸς CO_2 καὶ H_2O . Παρουσιάζει σειρὰν χαρακτηριστικῶν ἴδιοτήτων, αἱ ὁποῖαι ὅλαι διφείλονται εἰς τὸ γεγονός ὅτι εἶναι δυνατὸν ὁ διπλοῦς δεσμὸς νὰ μετατραπῇ εἰς

ἀπλοῦν, εἰς τὰς δύο δὲ οὕτως ἐλευθερουμένας 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 ὑδρογονάνθρακων, ἀλλὰ καὶ τῶν ἀκορέστων ἐνώσεων γενικώτερον: εἶναι ἡ ντιδράσεις τοῦ διπλοῦ δεσμοῦ δεσμού σε πλούσιον δεσμοῦ. Μὲ τοιαύτας ἀντιδράσεις προσθήκης τὸ αἰθυλένιον δύναται νὰ προσλάβῃ

·Υδρογόνον μετατρεπόμενον εἰς κεκορεσμένον ὑδρογονάνθρακα			
·Γδωρ	"	"	ἀλκοόλην
·Αλογόνα	"	"	κεκορεσμένα ἀλογονοπαράγωγα
·Υδραλογόνα	"	"	" . π.γ.



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

20. Ἀλκυλένια ἢ ἀλκένια ὀνομάζονται γενικῶς ὑδρογονάνθρακες ἀντιστοιχοῦντες εἰς τὸν γενικὸν τύπον C_nH_{2n} . Τὰ διάφορα μέλη ὀνομάζονται ἀναλόγως πρὸς τοὺς κεκορεσμένους ὑδρογονάνθρακας, ἀντὶ τῆς καταλήξεως -άνιον χρησιμοποιεῖται ὄμως ἡ 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 αύτῆς περιέχουν διπλούν δεσμὸν καὶ παρουσιάζουν τὰς εἰς τοῦτον ἀκριβῶς ὁφειλομένας χαρακτηριστικὰς ἀντιδράσεις προσθήκης.

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



'Ελεύθερον εύρισκεται εἰς ἔχην εἰς τὸ φωταέριον, σχηματίζεται κατὰ τὴν θερμικὴν διάσπασιν διαφόρων δργανικῶν οὐσιῶν καὶ παρασκευάζεται κατὰ τὴν ἀτελῆ καῦσιν διαφόρων ύδρογονανθράκων, π.χ.



κυρίως διασπασιν τοῦ ἀνθρακασβεστίου, CaC_2 , μὲ ύδωρ



Εἶναι ἀέριον ἄχρουν, τὸ καθαρὸν ἄσημον, ἐνῷ τὸ ἐκ τοῦ ἀνθρακασβεστίου παραγόμενον δύσοσμον λόγῳ θειούχων καὶ φωσφορούχων προσμίξεων. Καίεται μὲ φλόγα ἐξαιρετικῶς λαμπρὰν καὶ φωτιστικήν, ἵδιως ὅταν ἔχῃ ἀναμιγθῆ ἐπαρκῶς μὲ ἀέρα. Μῆγμα ἀκετυλενίου καὶ ἀέρος ἡ δέξιγόνου εἶναι ἐκρηκτικόν, καϊόμενον δικαὶος εἰς συσκευὴν ἀνάγον πρὸς τὴν τῆς δέξιυδρικῆς φλοιγὸς ἐπιτρέπει, ἀκινδύνως, τὴν ἀνάπτυξιν ἐξαιρετικῶς ύψηλῶν θερμοκρασιῶν ($\sim 3000^{\circ}$) καὶ χρησιμοποιεῖται, δικαὶος καὶ ἡ δέξιυδρικὴ φλόξ, διὰ τὴν κοπὴν ἡ τὴν αὐτο-

γενή συγκόλλησιν σιδήρου καὶ ἄλλων μετάλλων. Ἐπὶ ἀτελοῦς προσμίξεως ἀέρος ἡ φλὸς τοῦ ἀκετυλενίου αἰθαλίζει ἵσχυρῶς, γεγονὸς τὸ ὅποιον ἄλλωστε χρησιμοποιοῦμεν διὰ τὴν παρασκευὴν αἰθάλης. Τὸ ἀκετυλένιον εἶναι ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, διαλύεται δύμας εὐκόλως εἰς ὅργανικοὺς διαλύτας καὶ κυρίως εἰς τὴν ἀκετόνην.

Απὸ χημικῆς ἀπόψεως παρουσιάζει τὰς τυπικὰς ἀντιδράσεις προσθήκης τῶν ἀκορέστων ἑνώσεων, τοῦτο δὲ ἀποδεικνύει ὅτι αἱ ἀντιδράσεις αὗται χαρακτηρίζουν ὅλας τὰς ἀκορέστους ἑνώσεις εἴτε μὲ διπλοῦν, εἴτε μὲ τριπλοῦν δεσμόν.

Τὰ ὑδρογόνα τοῦ ἀκετυλενίου ἐμφανίζονται, τρόπον τινά, δξινα καὶ δυνάμενα νὰ ἀντικατασταθοῦν ἀπὸ μέταλλα. Τὰ λαμβανόμενα παράγωγα καλοῦνται **καρβίδια**, παρασκευάζονται δὲ κατὰ διαφόρους μεθόδους. Τὸ κυριώτερον ἐξ αὐτῶν εἶναι τὸ ἥδη μνημονευθὲν **ἀνθρακασβέστιον** (καλούμενον καὶ τοῦτο κοινῶς ἀσετυλένη), CaC_2 , τὸ ὅποιον παρασκευάζεται διὰ θερμάνσεως ἐντὸς ἡλεκτρικῆς καμίνου ἀσβέστου καὶ ἀνθρακος (κάκ)



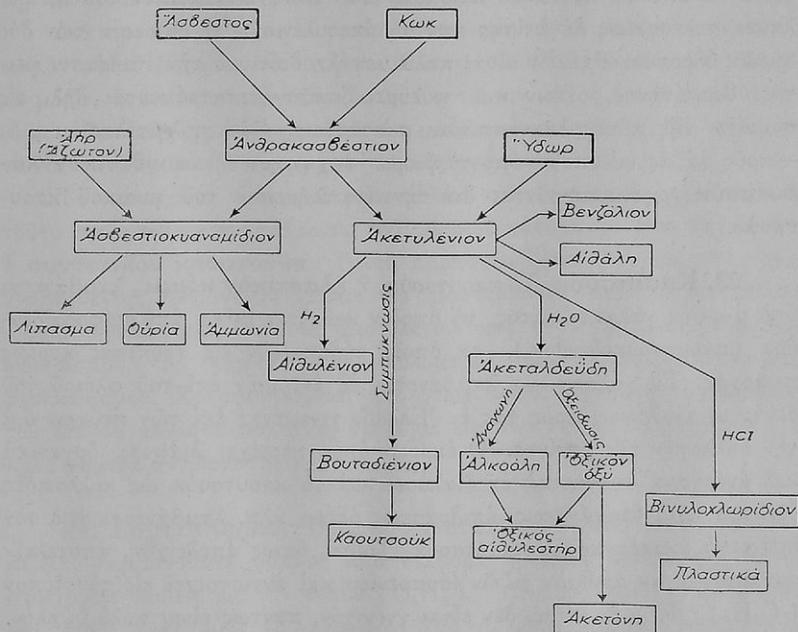
Τὸ ἀνθρακασβέστιον εἶναι σῶμα τεφρόν, σκληρόν, θραύσεως κρύσταλλικῆς, δύσοσμον. Διασπᾶται ἀπὸ τὸ ὕδωρ (σελ. 39) καὶ παρέχει ἀκετυλένιον. Ἀναλόγως διασπῶνται καὶ ἄλλα καρβίδια παρέχοντα εἴτε μόνον ἀκετυλένιον, εἴτε μῆγμα αὐτοῦ καὶ ἄλλων ὑδρογονανθράκων. Ωρισμένα ἐξ αὐτῶν εἶναι ἔκρηκτικά. Τὸ ἀνθρακασβέστιον χρησιμοποιεῖται κυρίως διὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ ἀκετυλενίου, περαιτέρω διὰ τὴν δέσμευσιν τοῦ ἀζώτου τῆς ἀτμοσφαίρας. Πράγματι θερμαινόμενον εἰς ρεῦμα ὀζώτου εἰς 600 - 700° δεσμεύει τοῦτο πρὸς **ἀσβεστιοκυαναμίδιον**



τὸ ὅποιον χρησιμοποιεῖται εἴτε ἀπ' εὐθείας ως λίπασμα, εἴτε διὰ τὴν παρασκευὴν ἀμμωνίας.

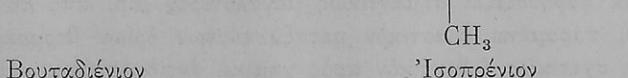
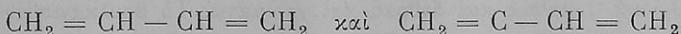
Τὸ ἀκετυλένιον λόγῳ τῆς εὐκόλου παρασκευῆς αὐτοῦ, τῆς μικρᾶς τιμῆς τῶν πρώτων ὑλῶν—ἀσβεστος καὶ ἀνθρακος ἡ μεθάνιον (γαιαέριον)—καὶ τῆς πρὸς ἀντιδράσεις τάσεως αὐτοῦ ἀποτελεῖ σήμερον τὴν σπουδαιοτέραν πρώτην ὑλην τῆς ὅργανικῆς χημικῆς βιομηχανίας. Διὰ νὰ περιορισθῶμεν εἰς τὰς κυριωτέρας μόνον χρήσεις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

ἀπό τὸ ἀκετυλένιον νὰ παρασκευάσωμεν οἰνόπνευμα, δέξικὸν δέξι, διαλυτικὰ μέσα, καουτσούκ, πλαστικὰ κ.ἄ. Μίαν πληρεστέραν ἴδεαν περὶ τῶν δυνατοτήτων χρησιμοποιήσεως τοῦ ἀκετυλενίου δίδει τὸ σχ. 3.



Σχ. 3. Αἱ κυριώτεραι χρησιμοποιήσεις τοῦ ἀκετυλενίου.

22. "Αλλοι ἀκόρεστοι ύδρογονονάνθρακες. Ἐκτὸς τῶν ἀνωτέρω μηνημονευθέντων ύδρογονονανθράκων εἶναι γνωστοὶ καὶ ἄλλοι πολλοί, οἱ διποῖοι εἴτε ἀνευρέθησαν εἰς τὴν Φύσιν, εἴτε παρεσκευάσθησαν συνθετικῶς. Ἐξ αὐτῶν δύο ἀνήκοντες εἰς τὸν γενικὸν τύπον $C_n H_{2n-2}$, περιέχοντες ὅμως ὅχι δύως τὸ ἀκετυλένιον τριπλοῦν δεσμόν, ἀλλὰ δύο διπλοῦς δεσμούς, παρουσιάζουν ἔξαιρετικὸν ἐνδιαφέρον. Οὗτοι εἶναι οἱ



Τὸ βουταδένιον εύρίσκεται εἰς ἵχνη εἰς τὸ φωταέριον, παρασκευάζεται δὲ συνθετικῶς ἀπὸ τὸ ἀκετυλένιον. Τὸ ἴσοπρένιον λαμβάνεται κατὰ τὴν θερμικὴν διάσπασιν, πυρόλυσιν, τοῦ καουτσούν, παρασκευάζεται δὲ ἀπὸ τὰ πεντάνια τὰ ὅποια ἀποτελοῦν συστατικὸν τοῦ πατρελαίου, τελευταίως δὲ ἐπίσης ἀπὸ τὸ ἀκετυλένιον. Ἡ σημασία τῶν δύο αυτῶν ὑδρογονανθράκων εἶναι πολὺ μεγάλη διότι μὲ τὴν ἐπίδρασιν φωτός, θερμότητος, ὁξέων κ.ἄ. πολυμερίζονται—μετατρέπονται δηλ. εἰς σώματα τῆς αὐτῆς ἔκατοσταίας συστάσεως, ἀλλὰ πολλαπλασίου μ.β. —πρὸς μάζας, αἱ ὅποιαι ὑπὸ τὸ ὄνομα τεχνητὸν ἢ συνθετικὸν καουτσούν χρησιμοποιοῦνται διὰ τὴν ἀναπλήρωσιν τοῦ φυσικοῦ καουτσούν.

23. Καουτσούν. Τὸ καουτσούν, ἢ ἐλαστικὸν κόμμι, λαμβάνεται ὑπὸ μορφὴν γαλακτώματος, τὸ ὅποιον καλεῖται latex ἀπὸ διάφορα δένδρα (καουτσουκόδενδρα), τὰ ὅποια εύδοκιμοῦν εἰς τροπικὰς κυρίως περιοχάς. Τὸ γαλάκτωμα λαμβάνεται ἔξι ἐντομῶν ἐπὶ τοῦ φλοιοῦ τοῦ δένδρου, ἀναλόγων πρὸς τὰς ἐν Ἑλλάδι γινομένας ἐπὶ τῶν πεύκων διὰ τὴν συλλογὴν τῆς ρητίνης. Ὁ ἔκρεων ὀπὸς περιέχει διάφορα δργανικὰ καὶ ἀνόργανα συστατικὰ ἐν διαλύσει καὶ τὸ καουτσούν ὡς κολλοειδὲς διάλυμα. Διὰ θερμάνσεως, ἐπιδράσεως δέξεων κλπ. λαμβάνεται ἀπὸ τὸν latex τὸ ἀκατέργαστον καουτσούν. Τοῦτο, ὅπως 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 καουτσούν δὲν ἔχει τὰς ἰδιότητας ἔκείνας, αἱ ὅποιαι καθιστοῦν τὸ σύνηθες καουτσούν τόσον πολύτιμον. Δὲν παρουσιάζει σημαντικὴν ἐλαστικότητα, καθίσταται εὑθραυστὸν εἰς χαμηλὰς καὶ κολλώδεις εἰς ὑψηλὰς θερμοκρασίας καὶ προσβάλλεται εὐκόλως ἀπὸ χημικὰ ἀντιδραστήρια καὶ ἀτμοὺς διαλυτικῶν μέσων. Διὰ νὰ ἀποκτήσῃ τὰς πολυτίμους ἰδιότητας τοῦ συνήθους καουτσούν ὑποβάλλεται εἰς βουλκανισμόν, τὴν ἐπίδρασιν δηλ. Θείου ἢ ἐνώσεων θείου ἐν ψυχρῷ ἢ ἐν θερμῷ (ψυχρὸς—θερμὸς βουλκανισμός). Ταυτοχρόνως προστίθενται ἐντὸς τῆς μάζης τοῦ καουτσούν διάφοροι ἀνόργανοι ὄλαι (ZnO, Al_2O_3 κ.ἄ.) καθὼς καὶ ἄνθραξ καὶ χρώματα. Τὸ βουλκανισθὲν καουτσούν παρουσιάζει σημαντικῶς μεγαλύτερον μ.β. ἀπὸ τὸ ἀκατέργαστον, παραμένει ἐλαστικὸν μεταξὺ εὐρέων ὀρίων 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. σαμπρέλλες), διὰ τὸ στεγανὸν κλείσιμον διαφόρων δοχείων, διὰ τὴν κατασκευὴν σβυστήρων, καπτυμάτων (σόλες) ὑποδημάτων κ.ἄ.

Διὰ προσθήκης εἰς τὸ ἀκατέργαστον καουτσούν κατὰ τὸν βουλκανισμὸν αὐτοῦ μεγάλων ποσοτήτων θείου (~ 30%) λαμβάνεται σκληρὰ μᾶζα, ἡ ὁποία κατεργάζεται εἰς τὸν τόρον καὶ ἡ ὁποία ὑπὸ τὸ ὄνομα **έβονίτης** χρησιμοποιεῖται ὡς μονωτικὸν σῶμα καὶ διὰ τὴν κατασκευὴν διαφόρων ἀντικειμένων κοινῆς χρήσεως.

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

24. Γουτταπέρωνα. Πρὸς τὸ καουτσούν συγγενῆς εἶναι ἡ γουτταπέρκα, λαμβανομένη ὁμοίως ἀπὸ διάφορα τροπικὰ δένδρα καὶ ἀντιστοιχοῦσα ὁμοίως εἰς τὸν τύπον (C_5H_8)_n. Δὲν παρουσιάζει ἐλαστικάς ίδιότητας, εἶναι δημος ἀδιαπέραστος ἀπὸ τὸ ὕδωρ καὶ ἔχει ἔξαιρετικάς μονωτικάς ίδιότητας, δι' ὃ χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν ἐπένδυσιν καλωδίων, διὰ τὴν κατασκευὴν μονωτικῶν τανιγιῶν κλπ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΣΤ'

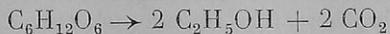
ΑΛΚΟΟΛΑΙ

25. Ἀλκοόλαι. καλούνται ἐνώσεις, αἱ ὁποῖαι δύνανται νὰ θεωρηθοῦν ὅτι προέρχονται εἴτε ἀπὸ τὸ ὑδωρ δἱ' ἀντικαταστάσεως ἐνδὲ ὑδρογόνου αὐτοῦ ἀπὸ ἀλκύλιον, εἴτε ἀπὸ τοὺς ὑδρογονάνθρακας, δἱ' ἀντικαταστάσεως ἐνδὲ ὑδρογόνου αὐτῶν ἀπὸ ὑδροξύλιον,—ΟΗ. Ἐν ἡ ὄργανική ρίζα παρασταθῇ ὡς R, ὁ γενικὸς αὐτῶν τύπος εἶναι R—OH. Εἰς τὰς ἀλκοόλας ὑπάγονται μεταξὺ ἄλλων τὸ κοινὸν οἰνόπνευμα, ἡ γλυκερίνη, συστατικὸν τῶν λιπῶν καὶ ἐλαίων κ.ἄ. Αἱ ἀλκοόλαι ἀναλόγως τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ὑδροξυλίων, τὰ ὁποῖα περιέχουν διακρίνονται εἰς μονοσθενεῖς ἢ περιέχουν ἔν, δισθενεῖς ἢ δύο, τρισθενεῖς, γενικῶς πολυσθενεῖς ἀλκοόλας.

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

26. Οἰνόπνευμα ἡ αἰθυλικὴ ἀλκοόλη, C₂H₅OH. Ἡ αἰθυλικὴ ἀλκοόλη εἶναι ἐν ἀπὸ τὰ πρῶτα γνωστὰ ὄργανικὰ σώματα, τὸ κύριον συστατικὸν τοῦ οἴνου, τοῦ ζύθου καὶ τῶν ἄλλων ἀλκοολούχων (οἰνοπνευματωδῶν) ποτῶν. Ἐκεῖθεν δὲ καὶ λαμβάνεται δἱ' ἀποστάξεως, εύρισκομένη λόγω τοῦ χαμηλοτέρου β.ζ. εἰς τὸ πρῶτον μέρος τοῦ ἀποστάγματος. Τὸ οἰνόπνευμα παρασκευάζεται μὲ πρώτην ὥλην σάκχαρα ἡ ἄμυλον. Εἰς τὰς περισσοτέρας χώρας τοῦ κόσμου τὸ ἄμυλον τῶν γεωμήλων χρησιμοποιεῖται ὡς πρώτη ὥλη παρασκευῆς οἰνοπνεύματος. Τοῦτο διὰ κατεργασίας μὲ δέξαι ἡ ἔνζυμα (βλ. κατωτέρω) μετατρέπεται τελικῶς εἰς σάκχαρον τοῦ τύπου C₆H₁₂O₆. Τοιαῦτα σάκχαρα εἶναι διαδεδομένα εἰς τὴν Φύσιν, διον δὲ ὑπάρχουν εὐθηναὶ σάκχαροῦσχοι πρῶται ὥλαι χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν οἰνοπνευματοποιίαν. Ὡς τοιαύτη πρώτη ὥλη ἐν Ἐλλάδι χρησιμοποιεῖται ἡ σταφίς. Ἡ σταφίς ἐκχυλίζεται μὲ θερμὸν ὑδωρ καὶ τὸ λαμβανόμενον γλεῦκος (μούστος) ὑποβάλλεται εἰς ζύμωσιν, κατὰ τὴν ὁποίαν τὰ κύρια προϊόντα τῆς ἀντιδράσεως εἶναι οἰνόπνευμα καὶ διοξείδιον τοῦ

άνθρακος, εἰς μικρά ποσά δὲ καὶ γλυκερίνη. Ἡ ἀντίδρασις χωρεῖ κατὰ κύριον λόγον κατὰ τὸ σχῆμα



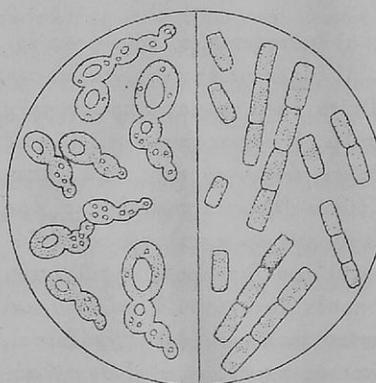
Πρακτικῶς ἡ λαμβανομένη ἀλκοόλη ἀποτελεῖ τὸ 1/2 τοῦ βάρους τοῦ σακχάρου τῆς ἀρχικῆς ψλῆς. Ἡ ζυμώσις τῶν σακχάρων καλεῖται ἀλκο-ολικὴ ἢ οἰνοπνευματικὴ ζύμωσις ἀπὸ τὸ κύριον προϊὸν αὐτῆς, λαμ-βάνει χώραν κατὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ οἴνου, τοῦ ζύθου καὶ τῶν ἄλλων ἀλκοολούχων ποτῶν καὶ εἶναι μερικὴ περίπτωσις ἐνὸς γενικωτάτου φαι-νομένου, τῶν ζυμώσεων.

27. Ζυμώσεις γενικῶς καλοῦνται αἱ διασπάσεις πολυσυνθέτων ὁρ-γανικῶν οὐσιῶν εἰς ἄλλας ἀπλούστερας. Αἱ ζυμώσεις ἐπιτελοῦνται μὲ τὴν βοήθειαν φυραμάτων ἢ ἐνζύμων. Ταῦτα εἶναι σώματα πρωτεΐνικῆς φύσεως ἐνκρινόμενα ἀπὸ μικροοργανισμούς ἢ ἀδένας ἐντὸς τοῦ ζῶντος ὄργανισμοῦ, τὰ δόποια παρουσιάζουν δρᾶσιν ἀνάλογον πρὸς τοὺς κατα-λύτας τῆς Ἀνοργάνου Χημείας, δύναμις δέ μενα ἔλλωστε πολλάκις καὶ ὁρ-γανικοὶ καταλύται. Τὰ κοινὰ σημεῖα ἀνοργάνων καταλυτῶν καὶ ἐνζύ-μων εἶναι ὅτι καὶ αἱ δύο τάξεις καταλύουν διαφόρους ἀντιδράσεις, ὅτι πρὸς τοῦτο ἀπαιτεῖται ἐλάχιστον ποσὸν καταλύτου ἢ ἐνζύμου καὶ ὅτι τέλος καὶ αἱ δύο τάξεις καθίσπανται ἀνενεργοί, δηλητηριάζονται, ἀπὸ διάφορα σώματα, τὰ δόποια εἰς πολλὰς περιπτώσεις εἶναι τὰ αὐ-τὰ καὶ διὰ τὰς δύο τάξεις (θειούχοι ἐνώσεις, δέρματα). Αἱ κυ-ριώτεραι διαφοραὶ ἔξι ἄλλου εἶναι ἡ ἀπόλυτος εἰδίκευσις τῶν ἐνζύ-μων—ἡ δυνατότης αὐτῶν δῆλος. νὰ καταλύουν μίαν καὶ μόνην ἀντίδρασιν —καὶ ἡ εὐπάθεια αὐτῶν πρὸς τὴν θερμοκρασίαν καὶ τὸ δέσινον ἢ ἀλκαλι-κὸν περιβάλον, διφειλομένη εἰς τὸν πρωτεΐνικὸν χαρακτῆρα αὐτῶν (βλ. σελ. 90).

Ἡ δρᾶσις τῶν ἐνζύμων εἶναι γενικωτάτη καὶ σπουδαιοτάτη. Ἡ πέ-ψις τῶν τροφῶν, αἱ ἐντὸς τοῦ ὄργανισμοῦ λαμβάνουσαι χώραν παντὸς εἰδούς ἀντιδράσεις, ὁ σχηματισμὸς τῆς ἀλκοόλης ἀπὸ τὰ σάκχαρα, τοῦ δέξικον δέξιος ἀπὸ τὴν ἀλκοόλην καὶ πληθώρα ἄλλων ἀντιδράσεων στηρί-ζονται ἐπὶ τῆς δράσεως τῶν ἐνζύμων.

Σχετικῶς πρὸς ταῦτα τὴν ἐπιστήμην ἀπησχόλησεν ἐπὶ μακρὸν τὸ ζήτημα ἐν τῷ φαινόμενον τῆς ζυμώσεως εἶναι ἡ ὅχι ἀναποσπάστως συν-

δεδεμένον πρὸς τὴν ζωὴν τοῦ μύκητος τοῦ προκαλοῦντος αὐτήν. Τὸ ζήτημα ἐλύθη ἀπὸ τὸν Γερμανὸν Χημικὸν Buchner (1897) καὶ μάλιστα εἰς τὴν περίπτωσιν τῆς ἀλκοολικῆς ζυμώσεως. Οὕτος κατειργάσθη τοὺς προκαλοῦντας τὴν ἀλκοολικὴν ζυμώσιν μύκητας, ζυμομύκητας, μὲ ἄμμον μέχρι πλήρους καταστροφῆς τῶν κυτταριῶν αὐτῶν μεμβρανῶν. Τὸν ληφθέντα πολτὸν ἐπίσεν τὸν ὑδραυλικὸν πιεστηρίου, ἔλαβε διαινῆτη ὁπόν, ὁ ὅποῖος δὲν περιεῖχε ζῶντα κύτταρα, ἥτο δύμας εἰς θέσιν νὰ προκαλέσῃ ἀλκοολικὴν ζυμώσιν. Οὕτως ἐδείχθη ὅτι ὁ ζῶν μύκητος παράγει ἔνζυμα, τὰ ὅποῖα δύνανται νὰ προκαλέσουν ζυμώσεις ἀνεξαρτήτως τῆς ζωῆς ἢ τοῦ θανάτου τοῦ μικροοργανισμοῦ, ἐκ τοῦ ὅποίου προσῆλθον. Τὸ σχ. 4 δεικνύει δύο ἀπὸ τοὺς σπουδαιοτέρους μύκητας, τοὺς ζυμομύκητας τοὺς προκαλοῦντας τὴν ἀλκοολικὴν ζυμώσιν καὶ τοὺς μύκητας τῆς δέξικης ζυμώσεως.



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

Διὰ νὰ ἐπανέλθωμεν εἰς τὴν παρασκευὴν τῆς ἀλκοόλης ὁ ζυμομύκητος διὰ τῶν ἔνζυμων, τὰ ὅποῖα ἐκκρίνει καὶ τὰ ὅποῖα περιλαμβάνονται ὑπὸ τὸ γενικὸν ὄνομα ζυμάση μετατρέπει τὸ σάκχαρον, τὸ ὅποῖον περιέχεται εἰς τὸ ἐκχύλισμα τῆς σταφίδος εἰς οἰνόπνευμα. Τὸ ζυμωθὲν ύγρὸν περιέχει 12% περίπου οἰνόπνευμα, τὸ ὅποῖον παραλαμβάνεται δι' ἀποστάξεως εἰς εἰδικὰς συσκευές, 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 δέξιος (σελ. 63).

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

Τό οἰνόπνευμα εἶναι ἄχρουν, εὐκίνητον ὑγρόν, εὐχαρίστου χαρακτηριστικῆς δύσμης, β.ξ. : 78°, 5. Μίγνυται εἰς πᾶσαν ἀναλογίαν μὲ τὸ ὅδωρ ὑπὸ συστολὴν τοῦ ὅγκου καὶ αὔξησιν τῆς θερμοκρασίας, διαλύει δὲ μέγιστον ἀριθμὸν ἀνοργάνων καὶ ὀργανικῶν σωμάτων. Διὰ τοῦτο χρησιμοποιεῖται ως τὸ κατ' ἔξοχὴν ὄργανικὸν διαλυτικὸν μέσον εἰς ἐργαστήρια καὶ ἐργοστάσια. Ὁξειδῶται εὐκόλως μέχρις δέξιος (παρασκευὴ δέξους ἀπὸ ἀλκοολούχα ποτά). Χρησιμοποιεῖται ως διαλύτης, καύσιμος ὕλη, διὰ τὴν παρασκευὴν τῆς κοιλώνιας, διὰ τὴν πλήρωσιν θερμομέτρων ἐλαχίστου, κυρίως ὅμως διὰ τὴν παρασκευὴν τῶν διαφόρων ἀλκοολούχων ποτῶν. Ἡ ἀλκοόλη λαμβάνομένη ἐσωτερικῶς ἐνεργεῖ κατ' ἀρχὰς διεγερτικῶς, περαιτέρω μεθυστικῶς. Μεγάλαι ποσότητες αὐτῆς ἐνεργοῦν δηλητηριαδῶς, δύνανται δὲ νὰ προκαλέσουν καὶ τὸν θάνατον. Συνεχὴς χρῆσις ἀλκοολούχων ποτῶν εἰς μεγάλα ποσά προκαλεῖ βαρείας βλάβας τοῦ ὄργανισμοῦ, γενικῶς γνωστὰς ὑπὸ τὸ δόνομα ἀλκοολισμός.

28. **Ἀλκοολούχα ποτά.** Ἡ παρασκευὴ καὶ ἡ χρησιμοποίησις τῶν ἀλκοολούχων ποτῶν εἶναι γνωστὴ ἀπὸ παλαιοτάτων ἐτῶν. Ἀναλόγως τῆς χρησιμοποιούμένης διὰ τὴν παρασκευὴν αὐτῶν σακχαρούχου ἢ ἀμυλούχου πρώτης ὕλης, τοῦ τρόπου παρασκευῆς, τῶν διαφόρων προσθηκῶν καὶ τῆς περιεκτικότητος εἰς οἰνόπνευμα διακρίνονται πλεῖστα δύσα εἰδὴ ἀλκοολούχων ποτῶν, δυνάμενα νὰ καταταγοῦν εἰς τρεῖς μεγάλας τάξεις : 1) Τὰ μὴ ἀποσταζόμενα, 2) Τὰ ἀποσταζόμενα, 3) Τὰ ἡδύποτα.

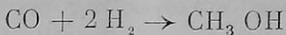
α) Τὰ μὴ ἀποσταζόμενα ἀλκοολούχα ποτὰ λαμβάνονται δι' ἀλκοολικῆς ζυμώσεως διαφόρων σακχαρούχων δύον καὶ ἀφέσεως πρὸς διαύγασιν καὶ ὠρίμανσιν. Εἰς διάφορα ποτὰ προστίθενται δρισμένα σώματα διὰ τὴν χαρακτηριστικὴν γεύσιν (ζύθος, ρητινίτης οἶνος) ἢ ὑποβάλλονται εἰς εἰδικὴν κατεργασίαν (ἀφρώδεις οἶνοι). Τὰ σπουδαιότερα ἀπὸ τὰ ποτὰ τῆς τάξεως αὐτῆς εἶναι ὁ οἶνος, τὸ προϊὸν τῆς ζυμώσεως τοῦ χυμοῦ τῶν σταφυλῶν, τοῦ γλεύκους. Ὑπάρχουν ἀπειροεἰδὴ οἶνοι, τὰ ὄποια ἀναλόγως τοῦ χρώματος διαιροῦμεν εἰς λευκούς, ἔρυθρους καὶ μέλανας, ἀναλόγως τῆς περιεκτικότητος εἰς σάκχαρον εἰς ξηρούς, ἀνευ σακχάρου, καὶ γλυκεῖς. Ἡ περιεκτικότης εἰς οἰνόπνευμα κυμαίνεται ἀπὸ 8 - 20 %. Ο ζύθος λαμβάνεται διὰ μετατροπῆς εἰς σάκχαρον καὶ περαιτέρω ζυμώσεως τοῦ ἀμύλου τῆς κριθῆς τῇ προσθήῃ καὶ ἐκχυλίσματος λυκίσκου. Ἀναλόγως τοῦ χρώματος διακρίνεται εἰς ξανθὸν καὶ σκοτεινόν. Ἡ περιεκτικότης εἰς οἰνόπνευμα κυμαίνεται ἀπὸ 3 - 4,5 %.

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

γ) Τὰ ἡδύποτα παρασκευάζονται εἴτε διὰ κατεργασίας ὀπωρῶν ἢ ἀρωματικῶν ύλῶν μὲ ἀλκοόλην καὶ προσθήκης ψδατος καὶ ζαχάρεως, εἴτε δὲ ἀναμίξεως οἰνοπνεύματος, ψδατος, ζαχάρεως καὶ αιθερίων ἐλαϊών, φυσικῶν ἢ τεχνητῶν ἀρωματικῶν ύλῶν. Τὸ πσέρρυ, τὸ πίπερμαν, ἡ μαστίχα εἶναι τὰ γνωστότερα.

29. Φωτιστικὸν οἰνόπνευμα. Ἐπὶ τοῦ πρὸς παρασκευὴν ἀλκοολούχων ποτῶν χρησιμοποιουμένου οἰνοπνεύματος ἐπιβάλλεται βαρύτατος φόρος, δέ όποῖος δὲν εἶναι λογικὸν νὰ καταβάλλεται ὅταν τὸ οἰνόπνευμα χρησιμοποιεῖται ώς καύσιμος ψλῆ, διαλύτης ἢ γενικῶς εἰς βιομηχανικὰς χρήσεις. Πρὸς τοῦτο τὸ οἰνόπνευμα μετουσιοῦται, καθίσταται δηλ. ἀκατάλληλον πρὸς πόσιν χωρὶς νὰ ἀλοιφαθοῦν σὶ ἄλλαι ιδιότητες αὐτοῦ. Ἡ μετουσίωσις 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 καμιγέτου).

30. Μεθυλικὴ ἀλκοόλη ἢ ξυλόπνευμα, CH_3OH . Λαμβάνεται κατὰ τὴν ξηρὰν ἀπόσταξιν τῶν ξύλων πρὸς παρασκευὴν ξυλανθράκων ἀπὸ τὸ ὑδαρές ἀπόσταγμα τὸ όποιον καλεῖται ξύλοις, μετὰ τὴν ἀπομάκρυνσιν τοῦ δξικοῦ δξέος (βλ. σελ. 59). Παρασκευάζεται εύκολως ἀπὸ τὸ ὑδραέριον (σελ. 36) μὲ μέθοδον ἡ ὄποια εἶναι ἀπολύτως ἀνάλογος πρὸς τὴν παρασκευὴν τῆς ἀμμωνίας κατὰ Haber, δι' ἐπιδράσεως δηλ. ψηλῶν θερμοκρασιῶν καὶ πιέσεων



Εἶναι ύγρὸν ἄχρουν, ἀσθενοῦς δισμῆς, μίγνυται μὲ τὸ ύδωρ καὶ χρησιμοποιεῖται ώς διαλύτης. Ἀκάθαρτος μεθυλικὴ ἀλκοόλη, δπως ἡ λαμβανομένη ἀπὸ τὴν ξηρὰν ἀπόσταξιν τῶν ξύλων (ξυλόπνευμα), χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν μετουσίωσιν τοῦ οἰνοπνεύματος. Ἡ χρησιμοπόλησις αὐτῆς πρὸς πόσιν ἀπαγορεύεται ἀπολύτως καὶ ἀντενδείκνυται, διότι ἐπι-

φέρει βαρείας βλάβας εἰς τὸν ὄργανισμόν, κυρίως δὲ τύφλωσιν.

‘Η μεθυλική καὶ ή αιθυλική ἀλκοόλη ἀποτελοῦν τὰ δύο πρῶτα μέλη τῆς ὁμολόγου σειρᾶς τῶν ἀλκοολῶν, αἱ δύοιναι γενικῶς παρασκευάζονται ἀπὸ τὰ ἀλκυλαλογονίδια δι’ ἐπιδράσεως ὑδροξειδίου τοῦ ἀργύρου

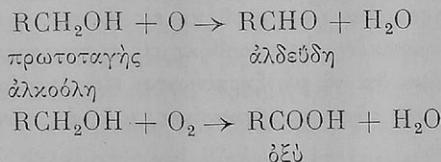


Αἱ κυριώτεραι ἀντιδράσεις τῶν ἀλκοολῶν εἶναι αἱ ἔξης : Δι’ ἐπιδράσεως μεταλλικοῦ νατρίου ἀντικαθίσταται τὸ ὑδρογόνον τοῦ ὑδροξυλίου· αὐτῶν ἀπὸ νάτριον ἐκλυομένου ὑδρογόνου καὶ σχηματιζομένου ἀλκοολικοῦ νατρίου, τὸ δόποιον χρησιμοποιεῖται εἰς διαφόρους συνθέσεις

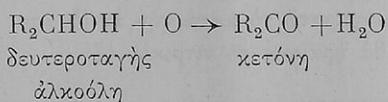


Αἱ ἀλκοόλαι ὁμοιάζουν οὕτω πρὸς τὸ ὕδωρ, παράγωγα τοῦ δόποιον καὶ θεωροῦνται.

Αἱ ἀλκοόλαι ὀξειδοῦνται εύκόλως. Τὰ προϊόντα τῆς ὀξειδώσεως εἶναι διάφορα ἀναλόγως τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἀτόμων τοῦ ὑδρογόνου, τὰ δόποια περιέχει τὸ ἀτομον τοῦ ἀνθρακος, τὸ δόποιον συγκρατεῖ τὸ ἀλκοολικὸν ὑδροξυλίον. ‘Αν τοῦτο φέρῃ δύο ὑδρογόνα (εἰς τὴν περίπτωσιν τῆς μεθυλικῆς ἀλκοόλης τρία) αἱ ἀλκοόλαι καλοῦνται πρωταγεῖς, δι’ ὀξειδώσεως δὲ παρέχουν ἀργικῶς ἀλδεΰδας καὶ περαιτέρω ὀξεά.

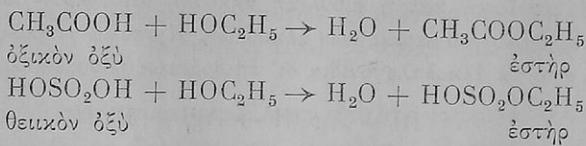


‘Αν περιέχουν ἐν ὑδρογόνον τότε καλοῦνται δευτεραγεῖς, δι’ ὀξειδώσεως δὲ παρέχουν κετόνας



‘Αν τέλος οὖδεν ὑδρογόνον περιέχουν τότε καλοῦνται τριταγεῖς καὶ δὲν ὀξειδοῦνται.

Δι' ἐπιδράσεως, δέξεων, δργανικῶν ἢ ἀνοργάνων, δίδουν, δι' ἀποβολῆς ὕδατος, σώματα καλούμενα ἐστέρας.



31. Πολυσθενεῖς ἀλκοόλαι. Οὕτως ὄνομάζονται αἱ ἀλκοόλαι, αἱ περιέχουσαι εἰς τὸ μάριον αὐτῶν περισσότερα τοῦ ἑνὸς ὑδροξύλια. Ἐξ αὐτῶν σπουδαιοτέρα τρισθενῆς ἀλκοόλη εἶναι, 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 συστατικὸν τῶν λιπῶν καὶ τῶν ἔλαίων, τὰ ὅποια εἶναι ἐστέρες αὐτῆς μὲ δργανικὰ δέξια μεγάλου μ.β., λαμβάνεται δὲ ἐξ αὐτῶν κατὰ τὴν σαπωνοποίησιν (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 θειάδους νατρίου, Na_2SO_3 , ὅπότε ἡ μέθοδος ἀποκτᾶ βιομηχανικὴν σημασίαν.

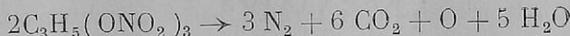
Ἡ γλυκερίνη εἶναι ὑγρὸν ἄχρονον, ἀσμον, παχύρρευστον, διαλυτὸν εἰς τὸ ὕδωρ, γλυκείας γεύσεως, ἐξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα. Ἡ γλυκερίνη παρουσιάζει ὅλας τὰς ἴδιότητας τῶν ἀλκοολῶν εἰς τριπλοῦν φυσικά, ἐφ' ὃσον περιέχει τρία ἀλκοολοκά ὑδροξύλια. Δὲν ξηραίνεται εἰς τὸν ἀέρα, οὔτε ἀλλοιοῦται, δὲν προσβάλλει τὰ μέταλλα, εύρισκει δὲ εὐρεῖν χρησιμοποίησιν. Χρησιμεύει ὡς προσθήκη εἰς ἀλκοολοῦχα ποτά, εἰς τὴν παρασκευὴν καλλυντικῶν, ὡς προσθήκη εἰς τυπογραφικὰς μελάνας καὶ μελάνας σφραγίδων διὰ νὰ μὴ ξηραίνωνται εἰς τὸν ἀέρα, κυρίως ὅμως διὰ τὴν παρασκευὴν τῆς νιτρογλυκερίνης, μιᾶς ἐκ τῶν σπουδαιοτέρων ἐκρηκτικῶν ὑλῶν.

Ἡ **νιτρογλυκερίνη**, $\text{C}_3\text{H}_5(\text{ONO}_2)_3$, εἶναι ὁ ἐστήρ τῆς γλυκερίνης μὲ νιτρικὸν δέξι. Παρασκευάζεται δι' ἐπιδράσεως μίγματος πυκνοῦ νιτρικοῦ καὶ θεικοῦ δέξιος ἐπὶ γλυκερίνης εἰς θερμοκρασίαν 10° . Τὸ θεικὸν δέξιν προστίθεται διὰ νὰ συγκρατῇ τὸ κατὰ τὴν ἀντίδρασιν παραγόμενον ὕδωρ, τὸ ὅποιον ἀλλως θὰ ἤραίωνται τὸ νιτρικόν δέξι.



Τὸ μῆγμα ἀραιοῦται μὲ ὕδωρ καὶ ἡ ἀδιάλυτος βαρεῖα νιτρογλυκερίνη πλύ-

νεται μὲς ὅδωρ μέχρι πλήρους ἐξαφανίσεως τῆς δέξινου ἀντιδράσεως. Εἶναι ὑποκίτρινον, ἐλαϊδες ὑγρόν, γεύσεως γλυκιζούσης. Εἶναι ίσχυρὸν ἐκρηκτικὴ ύλη, ἐκρηγνυομένη μὲν κροῦσιν, δισιν ἢ θέρμανσιν. Μὴ ἐπαρκῶς καθαρισθεῖσα νιτρογλυκερίνη δύναται νὰ ἐκραγῇ αὐτομάτως. Κατὰ τὴν ἔκρηξιν σχηματίζεται ὅδωρ καὶ μῆγμα ἀζώτου, δέξιγόνου καὶ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος κατὰ τὴν ἐξίσωσιν



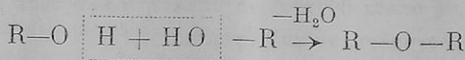
Ταῦτα εἰς τὴν θερμοκρασίαν τῆς ἐκρήξεως καταλαμβάνουν τεράστιον ὅγκον, εἰς τοῦτο δὲ διφείλεται ἀκριβῶς ἡ ίσχυρὰ καταστροφικὴ δύναμις τῆς ἐκρηγνυομένης νιτρογλυκερίνης. Λόγω τῆς εύκολίας μὲ τὴν ὄποιαν ἐκρήγνυται ἡ νιτρογλυκερίνη δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ χρησιμοποιηθῇ ως ἔχει διότι παρουσιάζει μεγίστους κινδύνους 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 μᾶξα, ἡ ὄποια δύναται νὰ ὑποστῆ οἰανδήποτε μηχανικὴν ἐπίδρασιν καί, ἀναφλεγομένη, νὰ καῆ ἥρεμας.

"Η ἀκίνδυνος αὐτὴ ἐκρηκτικὴ ύλη ἐκρήγνυται μόνον μὲ καψύλιον καὶ ὑπὸ τὸ δόνομα δυναμῖτις εύρισκει σημαντικὴν χρησιμοποίησιν. Διαβραχεῖσα δυναμῖτις καθίσταται ὅμως ἐπικίνδυνος. Τοῦτο ἐν συνδυασμῷ μὲ τὸ μέγα ποσὸν ἀδρανοῦς ύλης—δηλ. τῆς γῆς διατόμων—ἀποτελεῖ σοβαρὸν μειονέκτημα, τὸ ὄποιον ἥρθη διὰ χρησιμοποιήσεως ως μέσου στερεοποιήσεως τῆς νιτρογλυκερίνης σώματος αὐτοῦ καθ' ἑαυτὸν ἐκρηκτικοῦ, ὅπως ἡ νιτροκυτταρίνη (βλ. σελ. 87). "Η δυναμῖτις παρεσκευάσθη ἀπὸ τὸν Σουηδὸν Alfred Nobel (1833 - 1896), εἰς τὸν ὄποιον διφείλεται καὶ ἡ καθιέρωσις τῶν δύμωνύμων βραβείων Φυσικῆς, Χημείας, Ιατρικῆς, Φιλολογίας καὶ Εἰρήνης, ἀπονεμούμενων κατ' ἔτος εἰς διακρινομένους εἰς τὴν Ἐπιστήμην, τὴν Λογοτεχνίαν, ἢ τὴν εἰρηνιστικὴν προσπάθειαν, ἀδιαφόρως ἐθνικότητος, θρησκείας καὶ φυλῆς.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ζ'

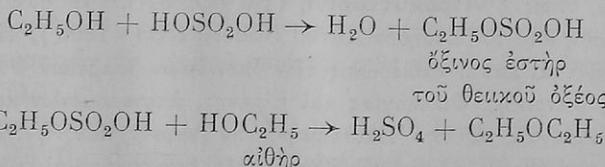
ΑΙΘΕΡΕΣ — ΔΙΑΙΘΥΛΙΚΟΣ ΑΙΘΗΡ

Ἐλέχθη ὅτι αἱ ἀλκοόλαι δύνανται νὰ θεωρηθοῦν ὅτι προέρχονται ἀπὸ τὸ ὑδωρ δι' ἀντικαταστάσεως ἐνὸς ὑδρογόνου ἀπὸ ἀλκυλίον. Ἀν ἡδη θεωρήσωμεν ὅτι καὶ τὰ δύο ὑδρογόνα ἀντικαθίστανται ἀπὸ ἀλκύλαι προ-
κύπτονταν ἐνώσεις τοῦ τύπου $R-O-R$, ἀν τὰ ἀλκύλαι εἶναι ὅμοια καὶ $R-O-R'$, ἀν εἶναι διάφορα, αἱ ὁποῖαι δύνανται ἀκόμη νὰ θεωρηθοῦν
ῶς ἀνυδριτικὰ παράγωγα τῶν ἀλκοολῶν κατὰ τὸ σχῆμα



Τὰ σώματα αὗτα καλοῦνται αἰθέρες καὶ εἶναι ισομερῆ πρὸς τὰς ἀλκοόλαις. Ἀπὸ τοὺς αἰθέρας σπουδαιότερος εἶναι ὁ

32. Διαιθυλικὸς αἰθήρ ἢ θειαικὸς αἰθήρ ἢ ἀπλῶς αἰθήρ,
 $C_2H_5OC_2H_5$. Οὗτος παρασκευάζεται κατὰ τὴν ἐπιδρασιν θειαικοῦ δξέος
ἐπὶ ἀλκοόλης. Ἡ ἀντιδρασις χωρεῖ εἰς δύο στάδια ὡς ἔξης :



Τὸ ἀνασχηματίζόμενον θειαικὸν δέξιν δύναται νὰ εἰσέλθῃ ἐκ νέου εἰς τὸν
κύκλον τῆς ἀντιδράσεως, οὕτω δὲ μεγάλαι ποσότητες ἀλκοόλης, ὅχι
ὅμως καὶ ἀπειρόριστοι, μετατρέπονται εἰς αἰθέρα. Ἡ φαρμακευτικὴ δ-
νομασία θειαικὸς αἰθήρ προέρχεται ἀκριβῶς ἀπὸ τὸν ἀνωτέρω τρόπον
παρασκευῆς.

‘Ο αἰθήρ εἶναι ὑγρὸν σῶμα, χαρακτηριστικῆς δομῆς, λίγων πτητικόν,

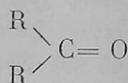
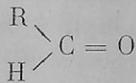
β.ζ. : 34^ο, 5. Διαλύεται διάλυγον εἰς τὸ ὕδωρ, εἶναι δὲ ἀριστος διαλύτης δι' ἀνόργανα καὶ διγανικά σώματα (ἀλογόνα, θεῖον, φωσφόρον, λίπη, ἔλαια, ρητίνας, αἴθερια ἔλαια κλπ.). Ο αἱθήρ ἔχει ἔξαιρετικάς ἀναισθητικάς ιδιότητας, διὰ τοῦτο καὶ χρησιμοποιεῖται ως ἀναισθητικὸν εἰς ἐγγειρήσεις. Ο αἱθήρ διὰ ναρκώσεις προφυλάσσεται ἐντὸς σκοτεινῶν φιαλῶν ἀπὸ τὴν ἐπιδρασιν τοῦ φωτὸς καὶ, κατὰ τὸ δυνατὸν ἀέρος, πρέπει δὲ νὰ εἶναι πρόσφατος, ἀλλως δύναται νὰ προκαλέσῃ βαρείας βλάβας τοῦ ἀναπνευστικοῦ συστήματος καὶ τὸν θάνατον ἀκόμη. Η τοιαύτη δρᾶσις αὐτοῦ ὀφείλεται εἰς διαφόρους ὑπεροξειδικάς ἐνώσεις σχηματιζομένας εἰς τὸν μὴ πρόσφατον αἱθέρα κατὰ τὴν ἐπιδρασιν τοῦ φωτὸς καὶ τοῦ ἀέρος. Ο αἱθήρ χρησιμοποιεῖται περαιτέρω ως διαλυτικὸν μέσον. Κατὰ τὴν ταχεῖαν ἔξατμισιν τοῦ αἱθέρος ή θερμοκρασία κατέρχεται ισχυρῶς, ἐξ οὗ καὶ δύναται νὰ χρησιμοποιηθῇ διὰ τὴν ἐπίτευξιν χαμηλῶν θερμοκρασιῶν.

Οι αἱθέρες, κατ' ἀντίθεσιν πρὸς τὰς ίσομερεῖς ἀλκοόλας, εἶναι μᾶλλον ἀδρανῆ σώματα : δὲν ἀντιδροῦν μὲν νάτριον, δὲν παρέχουν ἐστέρας ἐφ' ὅσον δὲν περιέχουν ἀλκοολικὸν ὑδροξύλιον, καὶ δὲν ὀξειδοῦνται.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Η'

ΑΛΔΕΪΔΑΙ ΚΑΙ ΚΕΤΟΝΑΙ

33. Ἀλδεΰδαι καὶ κετόναι καλοῦνται σώματα περιέχοντα τὴν δισθενῆ όμάδα > C = O, ἡ ὁποία καλεῖται καρβονύλιον. Αὕτη εἰς μὲν τὰς ἀλδεΰδας κορέννυται μὲν ὑδρογόνον καὶ ἀλκοόλιον (ἢ καὶ μὲν δύο ὑδρογόνα), εἰς δὲ τὰς κετόνας μὲν δύο ἀλκοόλια. Οἱ τύποι αὐτῶν εἶναι ἀντιστοίχως



Ἀλδεΰδη

Κετόνη

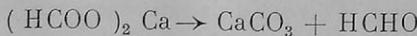
Ἀλδεΰδαι καὶ κετόναι εἶναι ἴσομερεῖς, καλοῦνται δὲ καὶ καρβονυλικαὶ ἔνώσεις λόγῳ τῆς παρουσίας τοῦ καρβονυλίου. Ἀλδεΰδαι καὶ κετόναι παρασκευάζονται δι' ὀξειδώσεως τῶν ἀλκοολῶν, αἱ μὲν ἀλδεΰδαι τῶν πρωτοταγῶν, αἱ δὲ κετόναι τῶν δευτεροταγῶν (σελ. 49).

Απὸ τὰς ἀλδεΰδας ἐνδιαφέρον παρουσιάζουν τὰ δύο πρῶτα μέλη, ἡ φορμαλδεΰδη, HCHO, καὶ ἡ ἀκεταλδεΰδη, CH₃CHO, ἀπὸ τὰς κετόνας τὸ πρῶτον μέλος, ἡ ἀκετόνη, CH₃COCH₃.

34. Φορμαλδεΰδη, CH₂O. Παρασκευάζεται δι' ὀξειδώσεως τῆς μεθυλικῆς ἀλκοόλης κατὰ τὴν διαβίβασιν ἀτμῶν αὐτῆς καὶ ἀέρος ὑπεράνω θερμαϊνομένου γαλοῦ.



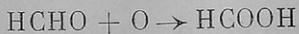
Ἐπίσης κατὰ τὴν ἔγραν ἀπόστασιν τοῦ ἀλατος τοῦ μαρμηκικοῦ ὀξέος μὲν ἀσβέστιον



Ἡ σχηματιζομένη φορμαλδεΰδη εἶναι ἀέριον ἄχρουν, δριμείας δύσμης, εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ. Διάλυμα αὐτῆς εἰς ὕδωρ 40% καλεῖται

φορμόλη και χρησιμοποιεῖται ώς ίσχυρὸν ἀντισηπτικὸν καὶ ἀπολυμαντικόν. Ἡ φορμόλη χρησιμοποιεῖται περαιτέρω εἰς τὴν βυρσοδεψίαν, εἰς τὴν παρασκευὴν τῆς τεχνητῆς ρητίνης **βακελίτης**, ὅπο τὴν ὄποιαν κατασκευάζονται διακόπται, ρευματολῆπται κτλ., τοῦ τεχνητοῦ ἔριου **λανιτάλη**, εἰς τὴν καθρεπτοποιίαν κ.ά.

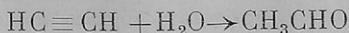
Ἡ φορμαλδεΰδη ἐίναι ίσχυρὸν ἀναγωγικὸν σῶμα ἀνάγον ἄλατα ἀργύρου μέχρι μετάλλου, ἀποβαλλομένου ὑπὸ μορφὴν κατόπτρου, ἄλατα χαλκοῦ μέχρις ὑποξειδίου τοῦ χαλκοῦ, Cu_2O . Οξειδοῦται εὐκόλως πρὸς μυρμηκικόν ὁξὺν



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



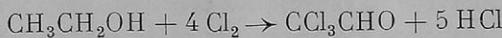
35. **Ἀκεταλδεΰδη**, CH_3CHO . Ἡ ἀκεταλδεΰδη παρασκευάζεται εἴτε, ἀναλόγως πρὸς τὴν φορμαλδεΰδην, δι' ὀξειδώσεως τῆς αἰθυλικῆς ἀλκοόλης συνήθως μὲ διχρωμικὸν κάλιον καὶ θεικὸν ὁξύν, εἴτε κατὰ τὴν θέρμανσιν ίσομοριακῶν ποσοτήτων μυρμηκικοῦ καὶ ὁξεικοῦ ἀσβεστίου, εἴτε τέλος ἀπὸ τὸ ἀκετυλένιον διὰ προσλήψεως ὕδατος :



Ἡ πρόσληψις τοῦ ὕδατος ἐπιτυγχάνεται δι' ἐπιδράσεως πυκνοῦ θεικοῦ ὁξέος ἐπὶ τοῦ ἀκετυλενίου, παρουσίᾳ ὀλάτων ὑδραργύρου, καὶ ἀραιώσεως δι' ὕδατος.

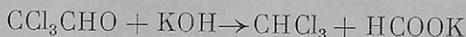
Εἴναι πτητικὸν ὑγρόν, δριμείας ὀσμῆς, πολυμεριζόμενον ταχύτατα πρὸς τριμοριακὸν προτόν, τὴν **παραλδεΰδην**, $(C_2H_4O)_3$ καὶ τετραμοριακόν, τὴν **μεταλδεΰδην**, $(C_2H_4O)_4$. Ἡ τελευταία ὑπὸ τὸ ὄνομα μέτα **χρησιμοποιεῖται** ώς στερεὸν οἰνόπνευμα.

Ἄλογονωμένον παράγωγον τῆς ἀκεταλδεΰδης εἴναι ἡ **χλωράλη**, CCl_3CHO . Αὕτη παρασκευάζεται συνήθως δι' ἐπιδράσεως χλωρίου ἐπὶ αἰθυλικῆς ἀλκοόλης, ὅπότε αὕτη ταυτοχρόνως ὁξειδοῦται καὶ χλωριοῦται



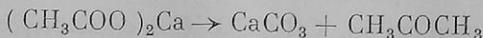
Ἡ χλωράλη ἔχρησιμοποιήθη ὀλίγον ώς ὑπνωτικόν, κυρίως ὅμως

χρησιμεύει διὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ **χλωροφορμίου**, CHCl_3 , πρὸς τὸ ὄποιον διασπᾶται δὶ' ἐπιδράσεως ἀλκολίων



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

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



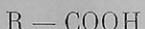
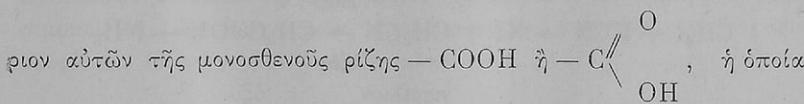
καὶ δὶ' εἰδικῆς λύματος εἰσεσώσεις τῶν σακχάρων. Ἀκετόνη τέλος ἀπαντᾷ εἰς τὰ οὖρα καὶ τὸ αἷμα τῶν διαβητικῶν εἰς βαρείας περιπτώσεις τῆς νόσου.

Ἡ ἀκετόνη εἶναι ὑγρὸν ἥχρουν, εὐκίνητον, εὐχαρίστον ὀσμῆς, β.ζ. : 56°. Μίγνυται μὲ τὸ ὕδωρ, τὴν ἀλκοόλην καὶ τὸν αἰθέρα, εἶναι δὲ ἀριστον διαλυτικὸν μέσον, χρησιμοποιούμενον κυρίως εἰς τὴν βιομηχανίαν τῶν ἐκρηκτικῶν ὄλων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Θ'

OΞΕΑ

Τὰ δέργανικὰ δέξεα χαρακτηρίζονται ἀπὸ τὴν παρουσίαν εἰς τὸ μό-



Ἡ μονοσθενὴς ρίζα R — CO —, ἡ ὁποία ἀπομένει ἀν ἀπὸ τὰ δέξεα ἀφαιρεθῆ τὸ ὑδροξύλιον καλεῖται **ἀκύλιον**.

Τὰ δέξα, τὰ ὄποια περιέχουν εἰς τὸ μόριον αὐτῶν ἐν καρβοξύλιον καλοῦνται μονοκαρβονικὰ δέξα, τὰ περιέχοντα δύο δικαρβονικὰ κ.ο.κ. Ὑπάρχουν περαιτέρω δέξα, τὰ ὄποια πλὴν τοῦ καρβοξυλίου περιέχουν καὶ ἄλλην διμάδα, ὅπως ἀλογόνον, ὑδροξύλιον, τὴν διμάδα — NH₂ κ.ἄ. Ἔξ αὐτῶν τὰ σπουδαιότερα εἶναι τὰ περιέχοντα τὸ ὑδροξύλιον, τὰ ὄποια καλοῦνται **ὑδροξυοξέα** καὶ τὰ περιέχοντα τὴν διμάδα — NH₂ τὰ ὄποια καλοῦνται **ἀμινοξέα**.

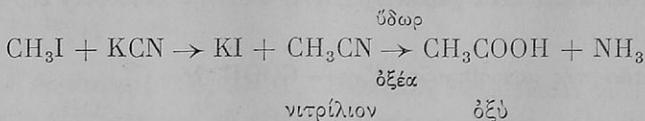
Τὸ δέξικὸν δέξι, κύριον συστατικὸν τοῦ δέξους, τὸ παλμιτικόν, στεατικὸν καὶ ἔλαιικὸν δέξι, συστατικὰ τῶν λιπῶν καὶ τῶν σαπώνων, τὸ τρυγικόν, τὸ κιτρικὸν καὶ τὸ δέξιακὸν δέξι, λίαν διαδεδομένα ἴδιως εἰς τὸ φυτικὸν βασιλειον, εἶναι μερικὰ ἀπὸ τὰ γνωστότερα δέξα.

37. Λιπαρὰ δέξα. Τὰ δέξα τὰ ὄποια δύνανται νὰ θεωρηθοῦν δτι προέρχονται ἀπὸ τοὺς κεκορεσμένους ὑδρογονάνθρακας δι' ἀντικαταστάσεως ἐνδὸς ὑδρογόνου αὐτῶν ἀπὸ καρβοξύλιον καλοῦνται: **λιπαρὰ δέξα**, διότι ἀνώτερα μέλη τῆς διμολόγου σειρᾶς ἀνευρέθησαν ὡς συστατικὰ τῶν λιπῶν.

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

βιοξυλίου με ύδρογόνον, τὸ μυρμηκὶδὸν δέξ, HCOOH. Τὰ περισσότερα δέξα ἔχουν ἐμπειρικὰ δνόματα, ύπενθυμίζοντα τὴν προέλευσιν αὐτῶν (δέξικὸν δέξ ἐκ τοῦ δέξους, βουτυρικὸν δέξ ἐκ τοῦ βουτύρου, στεατικὸν δέξ ἐκ τοῦ στέατος κλπ.).

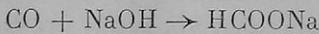
Τὰ δέξα παρασκευάζονται γενικῶς δι’ δέξιειδώσεως τῶν πρωτοταγῶν ἀλκοολῶν (σελ. 49) καὶ τῶν ἀλδεΰδῶν (σελ. 55), ἐπίσης ἀπὸ τὰς ἀλκυλαλογονίδια δι’ ἐπιδράσεως κυανιούχου καλίου καὶ ίνδρολύσεως τοῦ σηματιζομένου νιτριλίου, π.χ.



Τὰ δέξα εἶναι τὰ πρῶτα μέλη ὑγρὰ δριμείας ὀσμῆς, διαλυτὰ εἰς τὸ θύδωρ, τὰ μεσαῖα ἐλαιώδη δύσοσμα, ἐλάχιστα διαλυτὰ εἰς τὸ θύδωρ, τὰ ἀνώτερα στερεά, ἄσημα, τελείως ἀδιάλυτα εἰς τὸ θύδωρ. "Ολα τὰ δέξα διαλύονται εὐκόλως εἰς ἀλκοόλην καὶ αἴθέρα.

Τὰ δργανικὰ δέξεα ἀνήκουν εἰς τὰς δλίγας δργανικὰς ἐνώσεις, αἱ όποῖαι εἶναι ἡλεκτρολύται, δύστανται δὲ κανονικῶς πρὸς κατιὸν ὑδρογόνον καὶ ἀνιὸν τὴν δέξυρριζαν RCOO —. Ἡ τοιαύτη διάστασις εἶναι δύμως μικρά, οὕτω δὲ τὰ δργανικὰ δέξεα εἶναι ἀσθενῆ δέξεα, πολὺ ἀσθενέστερα ἀπὸ τὰ ἀνόργανα δέξεα ὑδροχλωρικόν, θειικὸν κλπ. Σχηματίζουν κανονικῶς ἐπίσης ἄλατα. Ἀπὸ τὰ ἄλλα παράγωγα αὐτῶν οἱ ἐστέρεες, οἱ δόποιοι λαμβάνονται κατὰ τὴν ἐπιδρασιν ἀλκοόλης ἐπὶ δέξεος, εἶναι τὰ μᾶλλον ἐνδιαφέροντα. Ἐπ' αὐτῶν θὰ ἐπανέλθωμεν εἰς τὸ ἐπόμενον κεφάλαιον.

38. Μυρμηκικὸν ὄξον, HCOOH. Ἀνευρέθη εἰς εἶδος μυρμήκων, ἔξι οὖς καὶ τὸ ὄνομα, εἰς τὰς κάμπας, τὸ αἷμα, τὸν ἴδρωτα, τὸ γάλα κλπ. Παρασκευάζεται, συμφώνως πρὸς τὰς γενικὰς μεθόδους, δι’ ὄξειδώσεως τῆς μεθυλικῆς ἀλκοόλης καὶ τῆς φορμαλδεΰδης, ἐπίσης κατὰ τὴν ὑδρόλυσιν τοῦ ὑδροκυανίου, HCN. Βιομηχανικῶς παρασκευάζεται εὐκόλως δι’ ἐπιδράσεως μονοξειδίου τοῦ ἄνθρακος ἐπὶ τῷ ὑδροξειδίῳ τοῦ νατρίου εἰς 160° , δόπτε σχηματίζεται τὸ ἄλας αὐτοῦ μὲνάτριον



Εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, δριμείας ὀσμῆς, καυστικόν, τὸ ὅποῖον μίγνυται μὲ.

τὸ ὄδωρο. Εἶναι τὸ ἴσχυρότερον ὁξύ ὀλοκλήρου τῆς ὁμολόγου σειρᾶς, διακρίνεται δὲ ἀπὸ τὰ ὄμολογα αὐτοῦ διότι μόνον αὐτὸ παρουσιάζει ἀναγωγικάς ίδιότητας, ὁξείδομενον πρὸς ἀνθρακικὸν ὁξύ, τὸ ὅποῖον διασπᾶται περαιτέρω ἀμέσως πρὸς διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος καὶ ὄδωρο



Τὸ μυρμηκικὸν ὁξύ κατὰ τὴν θέρμανσιν μὲθεικὸν ὁξύ διασπᾶται πρὸς ὄδωρο καὶ μονοξείδιον τοῦ ἀνθρακος, ἐνῷ διὰ καταλυτικῆς ἐπιδράσεως κοιλοειδῶν μετάλλων πρὸς διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος καὶ ὄδρογόνον. Χρησιμοποιεῖται ὡς ἀναγωγικόν, ἀπολυμαντικόν, συντηρητικὸν διαφόρων τροφίμων, ἵδιως χυμῶν ὄπωρῶν κλπ.

39. Οξικὸν ὁξύ, CH_3COOH . Εἶναι τὸ κύριον συστατικὸν τοῦ ὁξείους (κ. ἔθιδι), οὕτω δὲ εἶναι ἀπὸ παλαιοτάτων ἑτῶν γνωστόν, τὸ πρῶτον γνωστὸν ὁξύ, ἀνόργανον ἢ ὄργανικόν. Ἀπαντᾶ ἐλεύθερον ἢ ἡγωμένον εἰς τὰ πράσινα φύλλα, διάφορα ζωικὰ ἐκκρίματα (οὖρα, χολή, ἰδρώς), τὸν τυρόν, τὸ ὁξεῖνον γάλα κλπ. Ἀποτελεῖ περαιτέρω τὸ κύριον συστατικὸν (10%) τοῦ ἔξιλόξους. Ἐξ αὐτοῦ λαμβάνεται διὰ προσθήκης γαλακτώματος ἀσβέστου, ὅποτε καθιζάνει ἀδιάλυτον ὁξικὸν ἀσβέστιον ($\text{CH}_3\text{COO}\right)_2\text{Ca}$, ἀπὸ τοῦ ὁξείου μὲθεικὸν δὲν λαμβάνεται τὸ ὁξικὸν ὁξύ. Τὸ ὄπόλοιπον τοῦ ἔξιλόξους μετὰ τὴν ἀπομάκρυνσιν τοῦ ὁξικοῦ ὁξέος περιέχει τὴν μεθυσικὴν ἀλκοόλην καὶ τὴν ἀκετόνην, αἱ ὄποιαι ἀποχωρίζονται καὶ χωρίζονται μεταξὺ των δι' ἀποστάξεως.

Οξικὸν δὲν λαμβάνεται ἐπίσης κατὰ τὴν ὁξοποίησιν, τὴν μετατροπὴν ἀλκοολούχων ποτῶν (οἶνου) εἰς ὁξο. Ἡ ὁξοποίησις εἶναι καὶ αὐτὴ μία ζύμωσις προκαλουμένη ἀπὸ διαφόρους μύκητας (μικρόκοκκος, μυκόδερμα κ.ἄ., βλ. καὶ σχ. 4, σελ. 46) παρουσίᾳ δέρος καὶ καταλληλήλων θρεπτικῶν ὑλῶν. Διὰ τοῦτο μετατρέπονται εἰς ὁξος τὰ διάφορα ἀλκοολούχα ποτὰ ἀφίεμενα εἰς τὸν δέρο, ὅχι δύμως καὶ δραὶ διαλύματα ἀλκοόλης διότι ταῦτα στερεύνται τῶν θρεπτικῶν ὑλῶν, ὅπως τοιαῦται περιέχονται εἰς τὰ ἀλκοολούχα ποτά. Ἡ δέξιοποίησις γίνεται εἴτε διὰ προσθήκης καθαρᾶς καλλιεργείας μυκήτων ἢ ὑποστάθμης παλαιοῦ ὁξείους εἰς οἶνον καὶ ἀφέσεως ἐπὶ τινας ἐβδομάδας εἰς θερμὸν μέρος (μέθιδος τῆς Ὁρλεάνης), εἴτε διὰ προσφυσήσεως ἀέρος εἰς στρεφόμενα βαρέλια πληρωθέντα μὲροντα, ἐκ τοῦ ἀνω μέρους τῶν ὄποιων φέρεται ὁ οἶνος. Ἡ ἀντίδρασις ἐπιτελεῖται εἰς τὴν δευτέραν περίπτωσιν πολὺ

ταχύτερον (μέθιδος ταχείας δέξιοποιήσεως). Κατ' ἀμφοτέρας τὰς μεθόδους λαμβάνεται δέξιος, ἀραιόν δηλ. διαλυματικός δέξιος 5 — 10%, τὸ ὅποιον χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν ἄρτυσιν τῶν φαγητῶν καὶ συντήρησιν τροφίμων (τουρσιά).

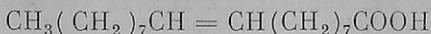
Τὸ καθαρὸν δέξικὸν δέξιος δέμως ἔχει εὐρυτάτην βιομηχανικὴν χρησιμοποίησιν διὰ χρώματα, φάρμακα, ἀρώματα, διαλυτικὰ μέσα καλπ. Διὰ τὴν παρασκευὴν αὐτοῦ αἱ ἀνωτέρω μέθοδοι δὲν εἶναι κατάλληλοι, χρησιμοποιεῖται δὲ ἡ παρασκευὴ αὐτοῦ ἀπὸ τὸ ἀκετυλένιον. Πρὸς τοῦτο τὸ ἀκετυλένιον μετατρέπεται εἰς ἀκεταλδεΰδην (σελ. 55), ἡ ὅποια διὰ περαιτέρω δέξιειδώσεως δίδει δέξικὸν δέξιο.

Τὸ δέξικὸν δέξιον εἶναι ὑγρόν, δριμείας δσμῆς, μίγνυται μὲ τὸ ὕδωρ, εἶναι ἀσθενὲς δέξιον. Μὲ μέταλλα παρέχει ἄλατα, ἀπὸ τὰ ὅποια τὰ ἄλατα μὲ μόλυβδον, ἀργίλιον, σίδηρον χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν βαφικὴν καὶ φαρμακευτικήν.

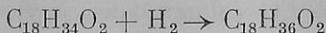
40. Παλμιτικὸν ὁξύ, $C_{16}H_{32}O_2$ ἢ $CH_3(CH_2)_{14}COOH$. Στεατικὸν ὁξύ, $C_{18}H_{36}O_2$ ἢ $CH_3(CH_2)_{16}COOH$. Τὰ δυὸ αὐτὰ δέξια ἀνευρίσκονται πάντοτε δύμοις ὡς συστατικὸν τῶν κηρῶν, ιδίως δέμως τῶν λιπῶν καὶ ἐλαίων, συνοδευόμενα καὶ ἀπὸ τρίτον δέξιον, τὸ ἐλαϊκὸν δέξιον, $C_{18}H_{34}O_2$, ἀκόρεστον τοῦτο. Τὰ τρία δέξια λαμβάνονται ὡς μῆγμα κατὰ τὴν σαπωνοποίησιν τῶν λιπῶν καὶ ἐλαίων (βλ. σελ. 68), χωρίζονται δὲ εἴτε διὰ ψύξεως καὶ πιέσεως τοῦ μήγματος, διόπτε τὸ ἐλαϊκὸν δέξιον — ὑγρὸν — ἀποχωρίζεται τοῦ μήγματος τῶν δύο ἄλλων δέξιων, εἴτε διὰ σχηματισμοῦ τῶν ἀλάτων μὲ μόλυβδον, ἀπὸ τὰ ὅποια μόνον ὁ ἐλαϊκὸς μόλυβδος εἶναι διαλυτὸς εἰς τὸν αἰθέρα. Τὸ μῆγμα τοῦ στεατικοῦ καὶ παλμιτικοῦ δέξιος ὑπὸ τὸ ὄνομα **στεαρίνη**, χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν παρασκευὴν τῶν κηρίων. Τόσον τὸ παλμιτικὸν ὄσον καὶ τὸ στεατικὸν δέξιον εἶναι σώματα στερεά, ἀδιαλυτατα εἰς τὸ ὕδωρ καὶ εἰδικῶς ἐλαφρότερα αὐτοῦ, διαλυτὰ εἰς δργανικὰ διαλυτικά μέσα, λίαν ἀσθενῆ δέξια.

41. Ἀκόρεστα δέξια. Τὰ δέξια αὐτὰ προέρχονται ἀπὸ τοὺς ἀκορέστους ὑδρογονάνθρακας δι' ἀντικαταστάσεως ὑδρογόνου αὐτῶν ἀπὸ καρβοξύλιον. Τὸ σπουδαιότερον καὶ μᾶλλον διαδεδομένον ἀκόρεστον δέξιον εἶναι τὸ ἥδη ἀνωτέρω μνημονεύθεν **ἐλαϊκὸν δέξιον**. Τὸ ἐλαϊκὸν δέξιον εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, ἀσμόν καὶ ἀγενστον, ἀδιαλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, ἀσθενὲς δέξιον μὴ ἐρυθραῖνον τὸ κυανοῦν βάμμα τοῦ ἡλιοτροπίου. Κατὰ τὴν πα-

ραμονήν εἰς τὸν ἀέρα ἀλλοιοῦται : γράνυνται ὑποκίτρινον, ἀποκτᾷ γεῦσιν καὶ ὀσμὴν δυσάρεστον, ἐνῷ ὁ δέξιος αὐτοῦ χαρακτήρα ἐνδυναμοῦται. Τὸ ἔλαιον δέξιον εἶναι ἀκόρεστον δέξιον καὶ περιέχει διπλοῦν δεσμόν, ὁ ὄποιος, ὅπως ἀπεδείχθη, εὑρίσκεται εἰς τὸ μέσον ἀκριβῶς τοῦ μορίου, συνεπῶς ὁ συντακτικὸς αὐτοῦ τύπος εἶναι :



Διὰ προσλήψεως ὑδρογόνου μετατρέπεται εἰς στεατικὸν δέξιον



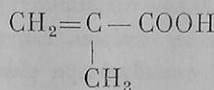
ἀποδεικνυομένου οὕτως ὅτι ἡ ἀλυσίς τοῦ ἔλαιον δέξιος εἶναι εὐθεῖα.

'Ιδιαιτέραν σημασίαν παρουσιάζουν τὰ ἀλατα τοῦ ἔλαιον, τοῦ στεατικοῦ καὶ τοῦ παλμιτικοῦ δέξιος μὲν ἀλκαλια καὶ ιδίως μὲ νάτριον, τὰ ὄποια ἀποτελοῦν τοὺς σάπωνας (βλ. σελ. 70). Τὰ ἀλατα μὲ μόλυβδον τὰ ὄποια παρασκευάζονται κατὰ τὴν θέρμανσιν τῶν λιπῶν ἢ τῶν δέξιων μὲ δέξιδιον μολύβδου, PbO, ἀποτελοῦν τὴν μᾶζαν τῶν ἐμπλάστρων.

'Απὸ τὰ κατώτερα δέξια τῆς σειρᾶς τῶν ἀκορέστων δέξιων ίδιαιτέρων ἐνδιαφέρον παρουσιάζουν τὸ ἀκρυλικὸν καὶ τὸ μεθακρυλικὸν δέξιον τῶν τύπων



ἀκρυλικὸν δέξιον

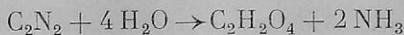


μεθακρυλικὸν δέξιον

παρασκευαζόμενα τὸ μὲν πρῶτον ἀπὸ τὸ αἰθυλένιον ἢ τὸ ἀκετυλένιον, τὸ δὲ δεύτερον ἀπὸ τὴν ἀκετόνην καὶ χρησιμοποιούμενα κυρίως ὑπὸ τὴν μορφὴν τῶν παραγώγων αὐτῶν διὸ τὴν παρασκευὴν πολυτίμων διαφανῶν πλαστικῶν, τὰ ὄποια χρησιμοποιοῦνται ὑπὸ διάφορα ἐμπορικῶς προστατευόμενα δόνύματα (Plexiglas, Perspex, Diakon κ.ἄ.) εἰς τὴν κατασκευὴν ὑαλοπινάκων ἀσφαλείας δι' ἀεροπλάνα καὶ αὐτοκινήτα, φακῶν ὀπτικῶν δργάνων, τεχνητῶν ὀδόντων, κοσμημάτων, χειρουργικῶν ἐργαλείων κλπ.

42. Δικαρβονικὰ δέξια. 'Απὸ τὰ δικαρβονικὰ δέξια, τὰ σώματα δηλ. τὰ ὄποια περιέχουν εἰς τὸ μόριον αὐτῶν δύο καρβοξύλια, σπουδαιότερον εἶναι τὸ πρῶτον μέλος, τὸ δέξαλικὸν δέξιον, HOOC — COOH.

Τοῦτο ἐλεύθερον ἡ ὑπὸ μορφὴν ἀλάτων, εἶναι εὐρύτατα διαδεδομένον εἰς τὴν Φύσιν. Οὕτως ἡ ὁξαλίς (ξυνήθρα), τὰ σπανάκια, πολλὰ εἰδή φυσῶν καὶ λειχήνων, τὰ τοιχώματα τῶν φυτικῶν κυπτάρων περιέχουν ὁξαλικὸν ἀσβέστιον, τὸ ὄποῖον ἀνευρίσκεται καὶ ὡς συστατικὸν τῶν οὐρῶν. Τὸ ὁξαλικὸν ὁξύ, ἔνωσις δύο καρβοξυλίων, εἶναι τὸ ἀπλούστατον δικαρβονικὸν ὁξύ καὶ παρασκευάζεται κατὰ τὴν ὑδρόλυσιν τοῦ δικανίου (σελ. 74)



εἴτε κατὰ τὴν ἐπίδρασιν CO ἐπὶ μεταλλικοῦ νατρίου ὑπὸ τὴν μορφὴν τοῦ ἀλατοῦ αὐτοῦ μὲν οὐτριον



Κρυσταλλοῦται ἄνυδρον ἡ ἔνυδρον μὲ δύο μόρια ὕδατος, ὁξείδοῦται εὐκόλως πρὸς διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος καὶ ὕδωρ καὶ παρουσιάζει ἀναγωγικὰς ἴδιότητας. Χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν βαφικήν, τὴν λεύκανσιν τοῦ ἀχύρου καὶ τῆς ψάθης, τὴν ἀναλυτικὴν Χημείαν κ.λ.π.

43. 'Υδροξυδέα καλοῦνται ἑνάσεις, αἱ ὄποιαι περιέχουν εἰς τὸ μόριον αὐτῶν καρβοξύλιον καὶ ἀλκοολικὸν ὑδροξύλιον. Παρασκευάζονται μὲ κατάληγον προσαρμογὴν τῶν μεθόδων παρασκευῆς ὁξέων ἀφ' ἑνός, ἀλκοολῶν ἀφ' ἑτέρου. Εἰς τὴν τάξιν αὐτὴν ἀνήκουν πολλὰ ὁξέα, ἀπὸ τὰ ὄποια σπουδαιότερα εἶναι τὰ ἔξης :

α) Γαλακτικὸν ὁξύ, $\text{CH}_3\text{CH(OH)COOH}$. Ἀνευρίσκεται ὡς συστατικὸν τοῦ ὁξίνου γάλακτος καὶ τοῦ ἐκχυλίσματος τῶν μυῶν. Σχηματίζεται κατὰ τὴν γαλακτικὴν ζύμωσιν διαφόρων σακχάρων, εἰς τὸν ζῶντα δὲ ὅργανον πάλιν ἀπὸ τὰ σάκχαρα δι' εἰδικῆς ζυμώσεως τῆς γλυκολύσεως (βλ. σελ. 78). Ἡ βιομηχανικὴ του παρασκευὴ στηρίζεται εἰς τὴν ζύμωσιν διαφόρων σακχάρων, εἰς τὰ ὄποια προσετέθησαν τὰ κατάληγα θεραπεικὰ ὄικα καὶ αἰώρημα ἀνθρακικοῦ ἀσβέστιον διὰ τὴν δέσμευσιν τοῦ ἐλεύθερου ὁξέος, ἔναντι τοῦ ὄποιου οἱ μύκητες τῆς γαλακτικῆς ζυμώσεως εἶναι εὐπαθεῖς. Τὸ γαλακτικὸν ὁξύ εἶναι φίλυδρον σιρόπιον καὶ εὑρίσκεται χρησιμοποίησιν εἰς τὴν βαφικήν, τὴν βυρσοδεψίαν καὶ τὴν θεραπευτικὴν ὡς ἥπιον ἀντισηπτικόν. Ἐπὶ γαλακτικῆς ζυμώσεως τοῦ ἐντὸς τοῦ γάλακτος περιεχομένου σακχάρου στηρίζεται ἡ παρασκευὴ τῆς γιασούρτης.

β) Τρυγικὸν δέξι, HOOC — CH(OH)CH(OH) — COOH. Εἶναι εύρυτατα διαδεδομένον εἰς τὴν Φύσιν τόσον ἐλεύθερον δσον καὶ ὑπὸ μορφὴν τῶν δλάτων μὲ κάλιον ἡ ἀσβέστιον. Ἀποτελεῖ τὸ κύριον συστατικὸν τῆς τρυγίας, τοῦ σώματος δηλ. τὸ ὄποιον, ὡς ἀδιάλυτον, καθιζάνει κατὰ τὴν μετατροπὴν τοῦ γλεύκους εἰς οἶνον καὶ τὸ ὄποιον ἐπικάθηται ἐπὶ τῶν τοιχωμάτων τῶν βαρελίων. Ἐν Ἑλλάδι παρασκευάζεται τόσον ἀπὸ τὴν τρυγίαν, δσον καὶ, κυρίως, ἀπὸ τὰ ἀπόνερα τῆς οἰνοπνευματοποίας, ἐφ' δσον ἡ χρησιμοποιούμενη πρώτη ὥλη εἶναι ἡ σταφίς. Τὰ ἀπόνερα αὐτὰ (Βινάσσα, σελ. 46), τὸ μετὰ τὴν ἀπόσταξιν δηλ. τῆς ἀλκοόλης παραμένον υγρόν, διὰ προσθήκης γαλακτώματος ἀσβέστου παρέχουν ἀδιάλυτον τρυγικὸν ἀσβέστιον, ἀπὸ τὸ ὄποιον διὰ θευκοῦ δέξιος λαμβάνεται τὸ τρυγικὸν δέξι. Εἶναι ἀρκετὰ ἴσχυρὸν διβασικὸν δέξι καὶ παρέχει δύο σειρὰς ἀλάτων, δξινα καὶ οὐδέτερα. Τὸ τρυγικὸν δέξι χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν παρασκευὴν λεμονάδων, τὴν αὔξησιν τῆς δέξιτητος (διόρθωσιν) τοῦ οἴνου καὶ εἰς τὴν βαφικήν. Ἀπὸ τὰ ἀλατὰ αὐτοῦ ἡ ἔμετικὴ τρύξ, KOOC — CH(OH)CH(OH) — COOSbO, χρησιμοποιεῖται ὡς ἔμετικὸν καὶ εἰς τὴν βαφικήν, τὸ ἀλας τοῦ Seignette KOOC — CH(OH)CH(OH) — COONa, διὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ φελιγγείου υγροῦ, ἀντιδραστηρίου, τὸ ὄποιον χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν ἀνίχνευσιν τῶν σακχάρων.

γ) Κιτρικὸν δέξι, HOOCCH₂C(OH)(COOH)CH₂COOH. Εἶναι τὸ δξινον συστατικὸν τοῦ ὄποιού τῶν λεμονίων καὶ τῶν ἀλλων ἐσπειριδοειδῶν. Παρασκευάζεται εἴτε ἀπὸ τῶν χυμὸν τῶν λεμονίων διὰ καταβυθίσεως μὲ ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον ὑπὸ τὴν μορφὴν τοῦ δυσδιαλύτου ἀλατος μὲ ἀσβέστιον, ἀπὸ τὸ ὄποιον μὲ θευκὸν δέξι λαμβάνεται τὸ ἐλεύθερον δέξι, εἴτε, πολὺ εὐθηνότερον, διὰ ζυμώσεως σακχάρων μὲ εὑρωτομάκητας. Κρυσταλλοῦται μὲ ἐν μόριον δόματος καὶ εύρισκει 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 ἑνώσεις περιέχουσαι εἰς τὸ μόριον αὐτῶν καρβοξύλιον, —COOH, καὶ ἀμινικὴν όμάδα, —NH₂. Οὕτως εἶναι ἀφ' ἑνὸς 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 λευκώ-

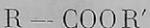
ματα δι' ύδρολύσεως αὐτῶν μὲ πυκνὸν ύδροχλωρικὸν δέξι ἢ φυράματα καὶ διαχωρισμοῦ τοῦ προκύπτοντος μίγματος ἀμινοξέων. Δι' ύδρολύσεως τῶν λευκωμάτων λαμβάνονται, εἰς διαφόρους ποσότητας, περὶ τὰ 30 ἀμινοξέα, ὁ χωρισμὸς τῶν ὅποιων παρουσιάζει σημαντικάς δυσκερείας.

Τὸ ἀπλούστερον ἀμινοξὺ εἶναι ἡ γλυκόνιλλα, $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$. Πολὺ διαδεδομένα, ως συστατικὰ τῶν λευκωμάτων, εἶναι τὸ γλουταμινικὸν δέξι, $\text{HOOCCH}(\text{NH}_2)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$, ἡ 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. Έστερες των όξεων ή άπλως έστερες καλούνται σώματα, τὰ ὅποια δύνανται νὰ θεωρηθοῦν δτι προέρχονται ἀπὸ τὰ όξεα δι' ἀντικαταστάσεως τοῦ οὐδρογόνου τοῦ καρβοξυλίου αὐτῶν ἀπὸ ἀλκυλίου. Έχουν τὸν γενικὸν τύπον



καὶ εἶναι ισομερεῖς πρὸς τὰ όξεα.

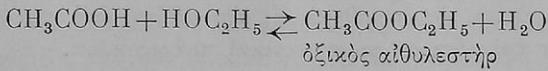
Οἱ έστερες παρασκευάζονται δι' ἀμοιβαίας ἐπιδράσεως όξεος καὶ ἀλκοόλης κατὰ τὸ σχῆμα



Ἡ ἀντίδρασις αὐτὴ καλεῖται ἔστεροποίησις καὶ παρουσιάζει τυπικὴν ἀναλογίαν πρὸς τὴν γνωστὴν ἡδη ἀπὸ τὴν Ἀνόργανον Χημείαν ἔξουδετέρωσιν, π.χ.



Ἡ ἀναλογία ὅμως εἶναι καθαρῶς τυπικὴ διότι ἀφ' ἐνδὸς μὲν ἡ ἔξουδετέρωσις εἶναι ἀντίδρασις ιονική, ἐνῷ ἡ ἔστεροποίησις ὅχι, ἀφ' ἑτέρου διότι ἡ ἔστεροποίησις εἶναι ἀμφίδρομος ἀντίδρασις. Τὸ σχηματιζόμενον ὕδωρ ἐπιδρᾷ ἐπὶ τοῦ ἔστερος καὶ διασπᾶ αὐτὸν εἰς ἀλκοόλην καὶ όξυ. Ἡ τοιαύτη ἀντίδρασις καλεῖται **σαπωνοποίησις**. Οὕτω τὸ ἀμφίδρομον σύστημα ἔστεροποίησις — σαπωνοποίησις παρίσταται δρθότερον ὡς ἔξης, π.χ. εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ δεκτοῦ όξεος καὶ τῆς αιθυλικῆς ἀλκοόλης



Τὸ ἀμφίδρομον σύστημα ἴσορροπεῖ — ἡ ἀντίδρασις δηλ. σταματᾷ (ὅρθότερον φαίνεται ὅτι σταματᾷ) — ὅταν τὰ 2/3 τοῦ δέξεος μετατραποῦν εἰς ἐστέρα. Ἡ ἀπόδοσις αὐξάνεται ἀν αὐξήσωμεν τὴν ἀναλογίαν τοῦ δέξεος ἢ τῆς ἀλκοόλης — ἡ ἀναλογία τῶν 2/3 ἴσχυει ἐπὶ ἴσομοριακῶν ποσοτήτων ἀλκοόλης καὶ δέξεος — ἡ ἀν ἀπομακρύνωμεν τὸ σχηματιζόμενον unction, π.χ. μὲ θεικὸν δέξην. Ἡ σαπωνοποίησις ἐπιτελεῖται μὲ unction, π.χ. μὲ θεικὸν δέξην. Ἡ σαπωνοποίησις ἐπιτελεῖται μὲ unction, π.χ. μὲ θεικὸν δέξην. Ἡ σαπωνοποίησις ἐπιτελεῖται μὲ unction, π.χ. μὲ θεικὸν δέξην.



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

Οἱ ἐστέρες κατωτέρων δέξεων μὲ κατωτέρας ἀλκοόλας εἶναι σώματα ύγρα, τὰ ὄποια εὑρίσκουν χρησιμοποίησιν εἰς συνθέσεις καὶ ὡς διαλυτικά μέσα. Π.χ. ὁ δέξιας αἰθυλεστήρ, $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$, παρασκευάζεται κατὰ τὴν ἐπίδρασιν ἀλκοόλης ἐπὶ δέξιου δέξεος, παρουσίᾳ θεικοῦ δέξεος διὰ τὴν συγκράτησιν τοῦ unction, καὶ χρησιμοποιεῖται ὡς διαλυτικὸν μέσον κατὰ τὴν παρασκευὴν τῆς ἀκάπνου πυρίτιδος, εἰς συνθέσεις καὶ διὰ τὴν ἀρωμάτισιν τοῦ δέξους.

Οἱ ἐστέρες μέσων ἡ κατωτέρων δέξεων μὲ μέσας ἀλκοόλας εἶναι ἐλαιωδὴ σώματα, ἔξαιρετικὰ εὐχαρίστου δομῆς, τὰ ὄποια μόνα ἢ εἰς μίγματα χρησιμοποιοῦνται διὰ τὴν ἀρωμάτισιν ποτῶν, γλυκισμάτων κλπ., ἀντικάθιστῶντα τὰ ἀρωματικὰ συστατικὰ ἀνθέων, διπλών κλπ., τὰ αιθέρια ἔλαια, καὶ γνωστὰ ὑπὸ τὸ γενικὸν ὄνομα τεχνητὰ αιθέρια ἔλαια (essences).

Ἐστέρες τέλος ἀνωτέρων δέξεων, ὥπως τὸ στεατικόν, παλμιτικὸν καὶ ἄλλα μὲ περισσότερα ἀτομα ἀνθρακοῖς, μὲ ἐπίσης ἀνωτέρας ἀλκοόλας εἶναι οἱ κηροί. Οὗτοι ἀναλόγως τῆς προελεύσεως διαιροῦνται εἰς ζωικούς καὶ φυτικούς. Ἀπὸ τοὺς ζωικούς ὁ κηρὸς τῶν μελισσῶν ἢ ὁ πλᾶς κηρὸς εἶναι ὁ γνωστότερος καὶ σπουδαιότερος, ἐνῷ ἀπὸ τοὺς φυτικούς ὁ καρναουθικὸς κηρὸς (κ. καρναουθμπα). Ὁ ρόλος τῶν κηρῶν εἰς τὴν Φύσιν εἶναι προφυλακτικὸς ἔναντι τοῦ unction. Οἱ κηροὶ χρησιμοποιοῦνται διὰ τὴν κατασκευὴν κηρίων, ἀλοιφῶν δι' ὑποδήματα καὶ παρκέττα, ὡς μονωτικαὶ οὐσίαι, ὡς προσθήκη εἰς τὴν μᾶζαν, ἀπὸ τὴν ὄποιαν κατεσκευάζοντο παλαιότερον φωνογραφικαὶ πλάκες κ.λ.π.

46. Λίπη και ἔλαια. Ούτω καλούνται ἐστέρες κεκορεσμένων και ἀκορέστων δέξεων, κυρίως δὲ τῶν ήδη περιγραφέντων παλαιτικοῦ, στεατικοῦ και ἔλαικοῦ δέξεος, μὲ τὴν τρισθενῆ ἀλκοόλην γλυκερίνην. Τὰ λίπη και τὰ ἔλαια εἶναι οἱ σπουδαιότεροι ἀπὸ τοὺς ἐστέρας, οἱ δόποιοι ἀπαντοῦν εἰς τὴν Φύσιν και εἶναι εὐρύτατα διαδεδομένα τόσον εἰς τὰ ζῶα δόσον και εἰς τὰ φυτά. Λαμβάνονται ἀπὸ τὰς φυσικὰς λιπαρὰς πρώτας θλασ διὰ θερμάνσεως η πιέσεως ἐν θερμῷ η ψυχρῷ η τέλος δι' ἐκχυλίσεως μὲ κατάλληλα διαλυτικά μέσα δρπας διθειάνθραξ, CS₂, και η βενζίνη.

Τὰ λίπη και τὰ ἔλαια 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 δόποια εἶναι στερεά, και εἰς ἔλαια, τὰ δόποια εἶναι ύγρα. Διὰ συνδυασμοῦ τῶν δύο αὐτῶν βάσεων διακρίσεως δημιουργοῦνται τέσσαρες τύποι, ήτοι ζωικὰ λίπη, φυτικὰ λίπη, ζωικὰ ἔλαια, φυτικὰ ἔλαια. Τὰ ζωικὰ λίπη και τὰ φυτικὰ ἔλαια εἶναι τὰ σπουδαιότερα.

Τὰ λίπη και τὰ ἔλαια εἶναι σώματα στερεά η ύγρα, εἰδ. β.: 0,9—0,97, ἄχροι η χρωματισμένα ἀπὸ τοῦ ἀνοικτοκιτρίνου μέχρι τοῦ βαθερύθρου η βαθυπρασίνου, ἀδιάλυτα εἰς τὸ ७८ωρο, διαλυτὰ εἰς δργανικὰ διαλυτικά μέσα.

Εἶναι σώματα ἀοσμα η ἀσθενοῦς ὀσμῆς, οὐδετέρας ἀντιδράσεως, χαρακτηριστικῆς λιπαρᾶς γεύσεως. Κατὰ τὴν παραμονήν των, ἵδιως παρουσίᾳ ύγρασίας, φωτὸς και ἀέρος — ποιὸν ταχύτερον ἀν δὲν ἔχουν καθαρισθῆ καλῶς — ύφίστανται ἀλλοίωσιν γνωστὴν ὡς τάγγισμα, καθ' ἥν ἀποκτοῦν γεύσιν και ὀσμὴν δυσάρεστον και καθίστανται ἀκατάλληλα πρὸς βρῶσιν.

Ωρισμένα ἔλαια περιέχοντα ἡνωμένα μὲ τὴν γλυκερίνην ἴσχυρῶς ἀκόρεστα δέξια κατὰ τὴν παραμονὴν και ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ δέξυγρου γίνονται ἐπὶ μᾶλλον και μᾶλλον παχύρρευστα, ρητινοῦνται και τέλος μετατρέπονται εἰς στερεὰν βερνικοειδῆ μᾶλλον. Τὰ ἔλαια αὐτὰ ὀνομάζονται ξηραινόμενα ἔλαια και χρησιμοποιοῦνται διὰ τὴν παρασκευὴν βερνικίων και ἔλαιοχρωμάτων. Ο γνωστότερος ἀντιπρόσωπος αὐτῶν εἶναι τὸ λινέλαιον.

Τὰ λίπη ἔχουν σπουδαιοτάτην θρεπτικὴν δέξιαν και ἀποτελοῦν μάζα μὲ τὰ σάκχαρα και τὰ λευκώματα τὰς τρεῖς βασικὰς τάξεις θρεπτικῶν ούσιῶν, ἐπὶ τῶν δόποιων στηρίζεται η διατροφὴ τοῦ ἀνθρώπου

καὶ τῶν ζώων. Ἀπὸ ἀπόψεως ἐνεργείας δηλ. θερμίδων, τὰς ὁποίας παρέχουν εἰς τὸν ὄργανισμὸν κατὰ τὴν καῦσιν αὐτῶν, τὰ λίπη παρέχουν ὑπὸ ἵσον βάρος ὑπερδιπλάσιον πισὸν τῶν δύο ἄλλων τάξεων. Πράγματι 1 γρ. σωκχάρου ἡ λευκώματος καιόμενον ἐντὸς τοῦ ὄργανισμοῦ ἀποδίδει 4,1 μεγάλας θερμίδας, ἐνῷ 1 γρ. λίπους παρέχει 9,3 μεγάλας θερμίδας. Τὰ λίπη ὡς τροφὴ διέρχονται ἀναλλοίωτα διὰ τοῦ στόματος καὶ τοῦ στομάχου προσβάλλονται δὲ ἀπὸ τὰ ἔνζυμα, τὰ ὁποῖα ὑπάρχουν ἐντὸς τοῦ ἐντέρου, προερχόμενα ἐξ αὐτοῦ καὶ τῆς χολῆς, ἐκεῖ δὲ καὶ ἀπορροφοῦνται.

Τὰ λίπη ὑδρολύσονται εὐκόλως μὲν ὕδωρ, δέξεσθαι, ἔνζυμα, κυρίως ὄμως 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, ἄλλα καὶ τῶν ἐστέρων γενικώτερον, καλεῖται **σαπωνοποίησις**.

α) Ζωικά λίπη. Τὰ σπουδαιότερα ἐξ αὐτῶν εἶναι τὸ **βόειον** καὶ τὸ **χοίρειον λίπος**, λαμβανόμενα διὰ θερμάνσεως ἀπὸ τοὺς ἀντιστοίχους ζωικοὺς ἴστοὺς καὶ χρησιμοποιούμενα ὡς τροφή. Τὸ **βούτυρον**, τὸ λίπος τοῦ γάλακτος, χαρακτηρίζεται ἀπὸ τὴν παρουσίαν κατωτέρων λιπαρῶν δέξεων μὲ 4—10 ἀτομικῶν θυρακοῖς ὡς ἐστέρων. Εἰς τοὺς ἐστέρας ἀκριβῶς αὐτοὺς ὅφείλει τὴν εὐχάριστον δσμήν καὶ γεῦσιν αὐτοῦ. Τοῦτο λαμβάνεται ἀπὸ τὸ γάλκι δὲ ἀποδάρσεως ἡ φυγοκεντρήσεως καὶ χρησιμοποιεῖται εἴτε ὡς **νωπὸν βούτυρον**, εἴτε μετὰ προηγουμένην τήξιν, παρουσίᾳ μαγειρικοῦ ἀλατος, πρὸς ἀπομάρυνσιν τοῦ ὄδατος καὶ ἄλλων ὄλων ὡς **μαγειρικὸν βούτυρον** (κ. λυωμένον βούτυρον).

β) Ζωικά ἔλαια. Τὰ σπουδαιότερα ἐξ αὐτῶν εἶναι τὰ **ἰχθυέλαια** καὶ τὰ **ἥπατέλαια**. Ταῦτα λαμβάνονται ἀπὸ τοὺς ἰχθεῖς ἢ τὰ κήτη — τὰ δεύτερα ἀπὸ τὸ ἥπαρ αὐτῶν — καὶ χαρακτηρίζονται ἀπὸ ἐξαιρετικῶς δυσάρεστον δσμήν, ἡ ὁποία τὰ καθιστᾶ ἀκατάλληλα ὅχι μόνον πρὸς βρῶσιν ἀλλὰ καὶ δὲ οἰανδήποτε βιομηχανικὴν χρῆσιν π.χ. εἰς τὴν σαπωνοποίησιν, διότι ἡ δσμή, δφειλομένη εἰς τὴν παρουσίαν ἴσχυρῶς ἀκορέστων δέξεων, μεταδίδεται καὶ εἰς τὸν σάπωνα. Φαρμακευτικῶς χρησιμοποιεῖται τὸ **μουρουνέλαιον** λόγῳ τῆς μεγάλης αὐτοῦ περιεκτικότητος εἰς βιταμίνας Α καὶ D. Χρησιμοποιούνται τὰ ἔλαια τῆς τάξεως αὐτῆς διὰ τὴν παρασκευὴν ἐσκληρυμμένων ἐλαίων.

γ) Φυτικά λίπη. Τὸ λίπος τοῦ κοκό, λαμβανόμενον ἀπὸ τοὺς καρποὺς τοῦ κοκκοφοίνικος 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 ἔλαιάς διὰ πιέσεως ἐν ψυχρῷ ἥ, διὰ κατώτερα ἔλαια, καὶ ἐν θερμῷ. Εἶναι πράσινον λόγῳ τῆς περιεχομένης γλωροφύλλης, εὐχαρίστου δσμῆς, 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 παρκασμίου διαδόσεως ἐδώδιμον ἔλαιον. Σημαντικὴν χρησιμοποίησιν εὑρίσκουν ἀκόμη τὸ σησαμέλαιον, ἀπὸ τὸ σησάμιον, καὶ τὸ ἥλιιλαιον, ἀπὸ τοὺς σπόρους τοῦ ἥλιανθου (κ. ἥλιος) ὡς ἐδώδιμα ἔλαια, τὸ ἀμυγδαλέλαιον ἀπὸ τὰ ἀμύγδαλα, ὡς καλλυντικὸν καὶ τὸ κικινέλαιον (κ. ρετσινόλαδο) ὡς καθαριτικὸν καὶ λιπαντικόν. Ἀπὸ τὰ ἔχραινόμενα τέλος ἔλαια τὸ λινέλαιον, ἀπὸ τὰ σπέρματα τοῦ λίνου, χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν κατασκευὴν βερνικίων καὶ ἔλαιοχρωμάτων.

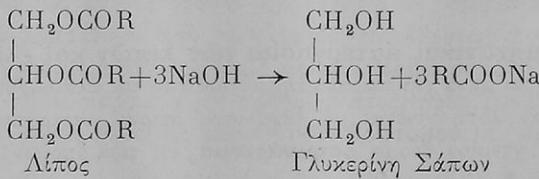
47. Βιομηχανικαὶ κατεργασίαι τῶν λιπῶν καὶ ἔλαιών. Τὰ ἔλαια ὑφίστανται μετὰ τὴν παραλαβὴν αὐτῶν ἀπὸ τὰς ἔλαιοιχους πρώτας ὕλας, ίδιως ἀν αὕτη γίνεται μὲ ἐκχύλισιν, σειρὰν κατεργασιῶν γνωστῶν ὑπὸ τὸ γενικὸν ὄνομα **ραφινάρισμα**, ἐκ τῶν ὅποιων αἱ κυριωτεραι εἶναι ἡ διαλύτασις, ἡ ἀπόσμησις, ὁ ἀποχρωματισμὸς καὶ ἡ ἐξουδετέρωσις τῶν τυχὸν ὑπαρχόντων ἐλευθέρων δέξεων.

Βιομηχανικὸν τέλος ἐνδιαφέρον παρουσιάζουν ἡ **μαργαρίνη** καὶ τὰς **νόδρογονωμένα ἔλαια**. Ἡ μαργαρίνη χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν ἀναπλήρωσιν τοῦ βουτύρου καὶ παρασκευάζεται ἀπὸ βόειον λίπος, ἀπὸ τὸ δέρποιον διὰ τῆξεως καὶ ἀφέσεως πρὸς βραδεῖαν ψύξιν λαμβάνεται ἡ **ἔλαιομαργαρίνη**, μετὰ τὸν ἀποχρωρισμὸν τοῦ ὑψηλοτέρου β. τ. ἐστέρος τοῦ στεατικοῦ δέξεος, ἡ καὶ ἀπὸ τὰς νόδρογονωμένα ἔλαια, διὰ κατεργασίας μὲ ἀποβούντυρωμένον γάλα. Εἶναι ὅχι μόνον ἀβλαβής, ἀλλὰ καὶ ἔξι λίσου θρεπτικὴ μὲ τὸ βούτυρον. Τελευταίως ἡ μαργαρίνη ἐμπλουτί-

ζεται με βιταμίνας, καθισταμένη και άπο της άπόψεως αύτης ισότιμος πρὸς τὸ βούτυρον.

Τὰ ὑδρογονωμένα ἔλαια παρασκευάζονται ἀφ' ἐνὸς μὲν λόγῳ τῆς μεγαλυτέρας ἐμπορικῆς ἀξίας τῶν στερεῶν λιπῶν ἔναντι τῶν ἐλαίων, ἀφ' ἑτέρου διὰ τὴν ἀξιοποίησιν τῶν ἀκαταλήγων, ὅπως ἡδη ἐλέχθη, ἵχθυελαίων πρὸς βρῶσιν ἢ βιομηχανικὴν χρησιμοποίησιν. Ὡς πρώτη ψληρωμένη πρὸς βρῶσιν ἵχθυελαια, φαλαινέλαια, πυρηνέλαιαν κ.λ., τὰ ὁποῖα κατεργάζονται παρουσίᾳ νικελίου μὲν ὑδρογόνον ἐν θερμῷ καὶ ὑπὸ πίεσιν. Κατὰ τὴν τοιαύτην κατεργασίαν οἱ διπλοὶ δεσμοὶ τῶν ἀκορέστων δέξεων (ἐλαϊκοῦ καὶ ἄλλων μᾶλλον ἀκορέστων) ὑδρογονοῦνται μὲν ἀποτέλεσμα ἀφ' ἐνὸς μὲ τὴν ψφωσιν τοῦ β.τ. (μετατροπὴ τῶν ύγρῶν ἐλαίων εἰς στερεὰ λίπη, ἐξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα αὐτῶν ἐσκληρυμένα ἔλαια), ἀφ' ἑτέρου δὲ τὴν ἔξαφάνισιν τῆς δύσαρέστου δισμῆς καὶ γεύσεως. Τὰ ἐσκληρυμένα ἢ ὑδρογονωμένα ἔλαια χρησιμοποιοῦνται ὡς ἐδώδιμα λίπη ὑπὸ τὸ ὄνομα μαγειρικὰ λίπη.

48. Σάπωνες καλοῦνται τὰ ἀλατα μὲ ἀλκολία τῶν ἀνωτέρων κεκορεσμένων καὶ ἀκορέστων λιπαρῶν δέξεων, τὰ ὁποῖα εἶναι συστατικὰ τῶν λιπῶν. Λαμβάνονται, ὅπως ἡδη ἐλέχθη, κατὰ τὴν σαπωνοποίησιν τῶν λιπῶν, ἢ ὁποία παρίσταται ὡς ἔξη:



Ἡ παρασκευὴ τοῦ σάπωνος γίνεται διὰ θερμάνσεως τοῦ λίπους (πυρηνέλαιον, κατωτέρας ποιότητος ἐλαιόλαδον, σπορέλαια, λίπος κοκκοῦ κ.λ.π.) μὲ διαλύματα καυστικῶν ἀλκαλίων. Μετὰ τὴν σαπωνοποίησιν ὁ σάπων ἀποχωρίζεται διὰ προσθήκης ἀλατος (ἔξαλάτωσις). Ὁ ἐπιπλέων σάπων πλύνεται μὲ ψδωρ, φέρεται εἰς τύπους, ὅπου ζηραίνεται, κατόπιν κόπτεται εἰς τεμάχια καὶ στιλβοῦται ἔξωτερικῶς δι' ἐπιδράσεως ὑπερθέρμων ὑδρατμῶν. Τὰ ἀπόνερα τῆς σαπωνοποίας περιέχουν τὴν γλυκερίνην, ἢ ὁποία δύναται νὰ ληφθῇ ἐκεῖθεν μὲ ἐπανειλημμένας 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 δυνατόν νὰ γίνη πλήρης, καλούνται μαλακοὶ ή φαρμακευτικοὶ σάπωνες. Οἱ ἀρωματικοὶ σάπωνες λαμβάνονται ἀπὸ τοὺς συνήθεις δὲν ἀνατήξεως ἐντὸς μικρῶν λεβήτων τῇ προσθήκῃ ἀρώματος καὶ χρώματος.

Οἱ σάπωνες χρησιμοποιοῦνται ὡς τὰ κατ' ἔξοχὴν ἀπορρυπαντικὰ σώματα. Ἐνεργοῦν καλῶς εἰς μαλακὸν ἡ μετρίως σκληρὸν ὕδωρ, ὃχι δημοσιοῖς καὶ μὲ σκληρόν, διότι τὰ ἄλατα τῶν δέξεων μὲ ἀσβέστιον ἡ μαγνήσιον — σχηματίζομενα ἀπὸ τὸ σκληρὸν ὕδωρ, τοῦ ὅποιου ἡ σκληρότης διείλεται ἀκριβῶς εἰς ἀνθρακικὰ ἄλατα ἀσβέστιον καὶ μαγνησίου, κατὰ τὴν ἐπίδρασιν ἐπὶ τοῦ σάπωνος — είναι ἀδιάλυτα εἰς τὸ ὕδωρ. Οἱ σάπωνες δὲν δύνανται ἐπίσης νὰ χρησιμοποιοῦνται εἰς δεινον περιβάλλον διότι μετατρέπονται εἰς λιπαρὰ δέξα, τὰ ὅποια δὲν ἔχουν βεβαίως ἀπορρυπαντικὰς ἰδιότητας.

Λόγῳ ἀκριβῶς τῶν δύο αὐτῶν μειονεκτημάτων ἔχει παρασκευασθῆ τὰ τελευταῖα ἔτη μέγας ἀριθμὸς **συνθετικῶν ἀπορρυπαντικῶν**, τὰ ὅποια δροῦν ἔξισον καλῶς εἰς δεινον περιβάλλον ἡ μὲ σκληρὸν ὕδωρ. Πρόσθετος λόγος είναι ὅτι τὰ λίπη, πρώτη ὥλη τῶν σαπώνων, είναι σώματα πολύτιμα ὡς τροφή, ἐνῷ διὰ τὰ συνθετικὰ αὐτὰ ἀπορρυπαντικὰ ὡς πρῶται ὥλαι χρησιμοποιοῦνται σώματα οὐδεμίαν ἔχοντα θρεπτικὴν ἀξίαν καὶ μικρᾶς τιμῆς, ὅπως τὸ πετρέλαιον καὶ τὸ θειόν δέξι.

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

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΑ'

ΑΖΩΤΟΥΧΟΙ ΕΝΩΣΕΙΣ

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

49. Αμιναι. “Αν θεωρήσωμεν τὰ ὑδρογόνα τῆς ἀμμωνίας, NH_3 , ἀντικαθιστάμενα διαδοχικῶς ἀπὸ ὄργανικάς ρίζας, ἀλκοόλια, προκύπτουν ἐνώσεις τῶν τύπων



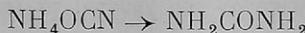
καλούμεναι γενικῶς ἀμῖναι καὶ ἀντιστοίχως κατὰ σειρὰν πρωταταγεῖς, δευτεραταγεῖς καὶ τριταταγεῖς. ’Απὸ τὸν τύπον τοῦ καυστικοῦ ἀμμωνίου, NH_4OH , δύνανται νὰ προέλθουν ἐνώσεις τοῦ γενικοῦ τύπου R_4NOH , καλούμεναι τεταρταταγεῖς ἐνώσεις τοῦ ἀμμωνίου.

Μῆγμα καὶ τῶν τεσσάρων τάξεων παρασκευάζεται δι’ ἐπιδράσεως ἀμμωνίας ἐπὶ ἀλκυλαλογονιδίων. ’Ο χωρισμὸς τῶν οὕτω προκυπτούσῶν τεσσάρων ἐνώσεων εἶναι μᾶλλον δυσχερῆς. Μὲ μετρίαιν ἐπιτυχίαν γίνεται διὰ κρυσταλλώσεως τῶν ὑδρογλωρικῶν αὐτῶν ἀλάτων. Κατώτεραι ἀμῖναι σχηματίζονται κατὰ τὴν σῆψιν διαφόρων ὄργανικῶν οὖσιῶν, ὅπως ἡ μεθυλαμίνη CH_3NH_2 καὶ ἡ τριμεθυλαμίνη $(\text{CH}_3)_3\text{N}$. Εἶναι σώματα ἀέρια ἢ ύγρα, ὀσμῆς ἀναλόγου πρὸς τὴν ἀμμωνίαν, ὑπενθυμίζουσαν ὅμως συγχρόνως τὴν ὀσμὴν διατηρημένων ἵχθων — ἡ ὀσμὴ τῶν ὅποιων ἀλλωστε διφείλεται εἰς τὴν παρουσίαν ἀμινῶν — εὐδιάλυτα εἰς τὸ ὑδωρ μετὰ τοῦ ὅποιου, ὅπως καὶ ἡ ἀμμωνία, σχηματίζουν βασικοὺς ὑδρίτας. ”Έχουν βασικὴν ἀντίδρασιν ἴσχυροτέραν ἀπὸ τὴν ἀμμωνίαν καὶ μὲ δέξα παρέχουν ἀλατα.

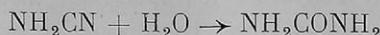
50. Ουρία, NH_2CONH_2 . ‘Η οὐρία εἶναι τὸ τελικὸν προϊὸν τῆς ἐντὸς τοῦ ὄργανισμοῦ ἀνταλλαγῆς τῆς ὑλῆς τῶν ἀζωτούχων θρεπτικῶν

ούσιων, δηλ. τῶν λευκωμάτων. Τοπάρχει εἰς μεγάλα ποσά εἰς τὰ οὔρα, διπόθεν καὶ δύναται νὰ ληφθῇ ὑπὸ τὴν μορφὴν δυσδιαλύτου ἄλατος μὲν τιτρικὸν δέξῃ κατὰ τὴν συμπύκνωσιν αὐτῶν, εἰς μικρότερα ποσά εἰς τὸ αἷμα ($0,4^{\circ}/\text{ο} \text{o}$) καὶ ἀλλα ζωικὰ ὑγρὰ αὐξανομένη εἰς παθολογικάς καταστάσεις. Ή διὰ τῶν οὔρων ἀπεκκρινομένη οὐρία ἀνέρχεται εἰς 23 γρ. περίπου ήμερησίως.

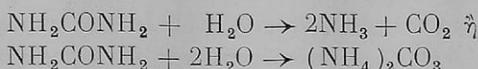
Η οὐρία εἶναι τὸ πρῶτον ὄργανικὸν σῶμα, τὸ διποτόν παρασκευάσθη συνθετικῶς ἀπὸ τὸν Wöhler (1828) κατὰ τὴν ἐξάτμισιν ὑδατικῶν διαλυμάτων κυανικοῦ ἀμμωνίου, NH_4OCN



Συνθετικῶς παρασκευάζεται σήμερον ἀπὸ τὸ κυαναμίδιον, NH_2CN , τὸ διποτόν πάλιν παρασκευάζεται ἀπὸ τὸ ἀσβεστοκυαναμίδιον (σελ. 40) κατὰ τὴν ἐπίδρασιν δέξιων, διὰ προσλήψεως ὕδατος



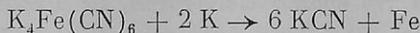
Εἶναι στερεόν, κρυσταλλικὸν σῶμα, βασικῆς ἀντιδράσεως, σχηματίζον ἄλατα μὲ δέξια. Μὲ ἀλκαλία ἡ ἔνζυμα διασπᾶται τῇ προσλήψει ὕδατος κατὰ τὸ σχῆμα



Εἰς τὴν διάσπασιν τῆς οὐρίας ὁ φείλεται ἡ ἀπὸ ἀμμωνίας δσμὴ τῶν ἀποχωρητηρίων. Ή οὐρία χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν παρασκευὴν πλαστικῶν, κυρίως ὅμως ὡς λίπασμα.

51. Υδροκυάνιον, HCN. Τὸ οὐρίον ἀνευρέθη εἰς τὴν Φύσιν ὡς συστατικὸν τῶν πικραμυγδάλων, ἡ χαρακτηριστικὴ δσμὴ τῶν διποτίων δφείλεται ἀκριβῶς εἰς τοῦτο. Δύναται νὰ παρασκευασθῇ δὲ ἀμέσου ἐνώσεως ἀνθρακος, οὐδρογόνου καὶ ἀζώτου εἰς τὴν θερμοκρασίαν τοῦ βολταϊκοῦ τόξου. Παρασκευάζεται ὅμως διὰ συντήξεως ζωικῶν ἀπορριμμάτων (αἷμα, τρίχες, ὄπλαι κ.ἄ.) μὲ σίδηρον καὶ ἀνθρακικὸν κάλιον, διόπτε σχηματίζεται σιδηροκυανούμχον κάλιον $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$ —ἐνῷ ὡς παραποτὸν λαμβάνεται ὁ ζωικὸς ἀνθρακός χρησιμοποιούμενος ὡς ἀπο-

χρωστικὸν — καὶ περαιτέρω ἐπιδράσεως ἀλκαλιμετάλλων ὅπότε λαμβάνονται ἄλατα τοῦ ὑδροκυανίου



Δι' ἐπιδράσεως ὀξέων ἐπὶ τῶν ἀλάτων λαμβάνεται τὸ ὑδροκυανίον, τὸ δποῖον εἶναι ἀέριον εὐκόλως ὑγροποιούμενον, διαλυτὸν εἰς τὸ ὕδωρ, ἔξοχως δηλητηριώδες, ἀσθενέστατον ὀξύ. Σχηματίζει ἄλατα ἀπλὰ καὶ σύμπλοκα. Ἀπὸ τὰ ἀπλὰ τὰ σπουδαιότερα εἶναι τὸ κυανιοῦχον κάλιον, KCN, καὶ τὸ κυανιοῦχον νάτριον, NaCN, τὰ δποῖα εὑρίσκουν χρησιμοποίησιν εἰς τὴν μεταλλουργίαν τοῦ χρυσοῦ, τὰ λουτρὰ ἐπιμεταλλώσεων κ.λ.π. Ἀπὸ τὰ σύμπλοκα τὸ σιδηροκυανιοῦχον κάλιον, K₄Fe(CN)₆, παρασκευαζόμενον ὡς ἐνδιάμεσον προϊὸν κατὰ τὴν παρασκευὴν ὑδροκυανίου καὶ ἀλάτων αύτοῦ (βλ. ἀνωτέρω) καὶ χρησιμοποιούμενον διὰ τὴν ἀνίχνευσιν τῆς παρουσίας ἀζώτου εἰς ὀργανικὰς ἐνώσεις (σελ. 15), καθὼς καὶ διὰ τὴν ἀνίχνευσιν τοῦ τρισθενοῦς σιδήρου μὲ ἄλατα τοῦ δποίου παρέχει τὸ κυανοῦν τοῦ Βερολίνου. Ἡ ρίζα — CN καλεῖται **κυάνιον**, παρουσιάζει δὲ σημαντικὴν ἀναλογίαν πρὸς τὰ ἀλογόνα στοιχεῖα, ὥπως τὸ χλωριον καὶ τὸ βρώμιον, καὶ εἶναι γνωστὴ εἰς ἐλεύθεραν κατάστασιν ὑπὸ τὴν διμερῆ μορφήν, C₂N₂, τὸ **δικυάνιον**.

ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ

52. Υδατάνθρακες καλούνται ένώσεις άποτελούμεναι ἀπὸ ἄνθρακα, ύδρογόνον καὶ δξυγόνον καὶ περιέχουσαι τὰ δύο τελευταῖα στοιχεῖα εἰς τὴν ἀναλογίαν τοῦ ὑδατος, ἡτοι 2 : 1. Οὕτως ἐθεωρήθησαν παλαιότερον, κακῶς, ὡς ἔνωσις ἀτόμων ἄνθρακος καὶ μορίων ὑδατος, ἐκ τούτου δὲ ώνομασθησαν καὶ ὑδατάνθρακες. 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 12C + 11 H₂O κ.ο.κ. Γενικῶς οἱ ὑδατάνθρακες θεωροῦνται ὡς ἔνώσεις τοῦ τύπου χC + ψH₂O. Ἡ ὄνομασία διατηρεῖται καὶ σήμερον ἀν καὶ εἶναι γνωστὰ σώματα ἀνήκοντα εἰς τὴν τάξιν αὐτὴν καὶ μὴ περιέχοντα τὸ ὑδρογόνον καὶ τὸ δξυγόνον εἰς τὴν ἀναλογίαν 2 : 1, π.χ. $C_6H_{12}O_6$. Οἱ ὑδατάνθρακες εἶναι εύρυτατα διαδεδομένοι εἰς τὴν Φύσιν, περισσότερον εἰς τὰ φυτά, δηλιγώτερον εἰς τὰ ζῶα. Ἀποτελοῦν σπουδαιοτάτην θρεπτικῶν ούσιῶν διὰ τὸν ἄνθρωπον καὶ τὰ ζῶα (δημητριακά, ὅσπρια, γεώμηλα, δπῶραι κ.λ.π.), περαιτέρω δὲ τὴν σπουδαιοτέραν ἀπόθετον ἐνεργειακὴν ύλην (ξύλον καὶ τὰ προϊόντα ἐξανθρακώσεως αὐτοῦ).

Οἱ ὑδατάνθρακες διακρίνονται εἰς δύο μεγάλας τάξεις: τὰ ἀπλᾶ σάκχαρα ἢ μονοσάκχαρα καὶ τὰ διασπώμενα σάκχαρα ἢ πολυσάκχαρίτας.

Καὶ τὰ μὲν ἀπλᾶ σάκχαρα ἢ μονοσάκχαρα εἶναι σώματα μικροῦ μ.β., κρυσταλλικά, εύδιάλυτα εἰς τὸ ὕδωρ, γλυκείας γεύσεως, τὰ ὅποια δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ διασπασθοῦν εἰς ἄλλα ἀπλούστερα σώματα ἀνήκοντα εἰς τὴν τάξιν τῶν σακχάρων. Εἰς τὴν τάξιν αὐτὴν ὑπάγονται ἡ γλυκόζη, ἡ φρουκτόζη κ.ἄ., συστατικὰ τῶν δπωρῶν.

Τὰ δὲ διασπώμενα σάκχαρα ἢ πολυσάκχαρῖται εἶναι ἀνυδριτικὰ παράγωγα τῶν μονοσακχάρων, πρὸς τὰ ὅποια δύνανται νὰ διασπασθοῦν, τῇ προσλήψει ὑδατος, κατὰ τὴν ἐπιδρασιν δξέων ἢ ἐνζύμων, ὑποδιαιροῦνται δὲ εἰς δύο τάξεις:

α) Εἰς σακχαροειδεῖς πολυσακχαρίτας ἡ δλιγοσακχαρίτας, οἵτινες εἶναι σώματα μικροῦ μ.β., κρυσταλλικά, εὐδιάλυτα εἰς τὸ ὑδωρ, γλυκείας ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ γεύσεως. Αἱ μακροσκοπικαὶ δῆλοι. αὐτῶν ἴδιότητες ταυτίζονται πρὸς τὰς ἀναλόγους ἴδιότητας τῶν μονοσακχάρων. Οἱ δλιγοσακχαρῖται δύνανται νὰ θεωρηθοῦν ὅτι προέρχονται ἀπὸ νεόρια ἀπλῶν σακχάρων δι' ἀποσπάσεως ν—1 μορίων ὑδατος. Σπουδαιότεροι εἶναι οἱ **δισακχαρῖται**, ἀνυδριτικὰ παράγωγα 2 μορίων μονοσακχάρων δι' ἀποσπάσεως 1 μορίου ὑδατος. Εἰς τὴν τάξιν αὐτὴν ὑπάγονται τὸ καλαμοσάκχαρον (ἡ 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 ἔνζυμα ἀρχικῶς εἰς τοὺς σακχαροειδεῖς πολυσακχαρῖτας καὶ τελικῶς εἰς μονοσάκχαρα. Εἰς τὴν τάξιν αὐτὴν ὑπάγονται τὸ ἄμυλον καὶ ἡ κυτταρίνη.

53. Ἀπλᾶ σάκχαρα ἡ μονοσάκχαρα. Εἶναι σώματα εὑρύτατα διαδεδομένα εἰς τὴν Φύσιν, ἀποτελοῦντα τὸ γλυκὺ συστατικὸν τῶν διαφόρων ὀπωρῶν. Σχηματίζονται ἐντὸς τῶν φυτῶν κατὰ τὰς παλαιοτέρας ἀντιλήψεις ὡς πρωτογενῆ, κατὰ τὰς νεωτέρας ὡς δευτερογενῆ προϊόντα τῆς **ἀφομοιώσεως**, ἡ φωτοσυγθέσεως τῆς προσλήψεως δῆλο. τοῦ CO_2 τῆς ἀτμοσφαίρας, τὸ ὄποιον τῇ ἐπενεργείᾳ τοῦ ἡλιακοῦ φωτός καὶ τῆς πρασίνης χρωστικῆς τῶν φύλων, τῆς **χλωροφύλλης**, δίδει σάκχαρα τοῦ τύπου $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, τὰ ὄποια εἶναι ἀλλωστε καὶ τὰ σπουδαιότερα ἔξι ὄλων τῶν μονοσακχάρων. Ἡ παλαιοτέρα ἀντιλήψις 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 δέξι γόνου (σχιτοῦ ἀνθρακος), τὰ ὄποια περιέχουν διαιροῦνται εἰς **τριόζας**, ἀν περιέχουν τρία δέυγόνα, **τετρόζας**, **πεντόζας**, **έξιόζας** κλπ., ἀν περιέχουν ἀντιστοίχως τέσσαρα, πέντε, ἔξι ἄτομα δέυγόνου. Αἱ ἔξοζαι ἀφ' ἐνὸς καὶ αἱ ἀλ-

δόζαι ἀφ' ἑτέρου, εἶναι τὰ σάκχαρα τὰ ὅποια παρουσιάζουν τὴν μεγαλύτεραν σημασίαν.

'Η κυρία χαρακτηριστική ἰδιότητης τῶν σακχάρων, ἐπὶ τῆς ὅποιας ἄλλωστε στηρίζεται καὶ ἡ ἀνίγνευσις αὐτῶν, εἶναι αἱ ἔντονοι ἀναγωγικοὶ ἰδιότητες. Οὕτω τὰ σάκχαρα ἀνάγουν ἀλατα ἀργύρου μέχρι μετάλλου, ἀποβαλλομένου ὑπὸ μορφὴν κατόπτρου. Κυρίως δὲ τὰ σάκχαρα ἀνάγουν τὸ φελίγγειον ὑγρόν. Τοῦτο συνίσταται ἐκ δύο διαλυμάτων, ἐξ ḏν τὸ πρῶτον εἶναι διάλυμα θειικοῦ χαλκοῦ, τὸ δεύτερον ἀλατος τοῦ Seignette (σελ. 63) καὶ καυστικοῦ νατρίου. Τὰ δύο διαλύματα ἀναμιγνύονται δλίγον πρὸ τῆς χρήσεως κατ' ἵσους ὅγκους, παρέχουν δὲ βαθυκύανον ὑγρόν, περιέχον τὸν χαλκὸν συμπλόκως ἡνωμένον. Δι' ἐπιδράσεως σακχάρων βραδέως ἐν ψυχρῷ, ἀμέσως ἐν θερμῷ ἀποβάλλεται κεραμέρυθρον ζημαία ἐξ ὑποξειδίου τοῦ χαλκοῦ, Cu₂O, οὕτω δὲ ἀνιγνεύεται ἡ παρουσία σακχάρων.

Δι' ἐπιδράσεως ἀλκαλίων διαλύματα σακχάρων χρώνυνται καστανερύθρως. Αἱ ἔξοδαι ζυμοῦνται εύκόλως. 'Ως προϊόντα τῆς ζυμώσεως ἀναλόγως τῶν χρησιμοποιουμένων μαυήτων, οἱ ὅποιοι παράγουν διάφορα ἔνζυμα καὶ ἀναλόγως τῶν συνθηκῶν, λαμβάνονται CO₂, ἀλκοόλη, γλυκερίη, γαλακτικὸν δέξι, 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 δργανισμοῦ.

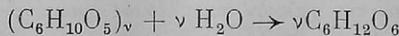
Πλὴν τῶν ἐλευθέρων μονοσακχάρων εἰς τὴν Φύσιν ἀνευρίσκονται διαδεδομένα διάφορα παράγωγα αὐτῶν, ἐκ τῶν ὅποιων σπουδαιότερα εἶναι οἱ γλυκοζίται. Οὗτοι εἶναι αἱθερικὰ παράγωγα τῶν σακχάρων, τὰ ὅποια μὲ δέξαι ἡ ἔνζυμα διασπῶνται εἰς δύο μέρη : τὸ σάκχαρον, τὸ γλυκὺ συστατικόν, καὶ τὸ ἄγλυκον, τὸ ὅποιον εἶναι δργανικὴ ἔνωσις, ὅχι δὲ σάκχαρον. Τοιοῦτος γλυκοζίτης εἶναι ἡ ἀμυγδαλίνη, συστατικὸν τῶν πικρῶν ἀμυγδάλων, τὸ δόποιον κατὰ τὴν διάσπασιν δίδει σάκχαρον, τὴν γλυκόζην, καὶ ἄγλυκον ὑδροκυάνιον (σελ. 73) καὶ βενζαλδεΰδην (σελ. 103).

'Απὸ τὰ μονοσάκχαρα ἰδιαίτερον ἐνδιαφέρον παρουσιάζουν τὰ ἔξη:

α) Γλυκόζη ἡ σταφυλοσάκχαρον, C₆H₁₂O₆. Εἶναι τὸ μᾶλλον διαδεδομένον ἀπὸ ὅλα τὰ μονοσάκχαρα. 'Απαντᾷ εἰς τὰς σταφυλάς, ἐξ οὗ καὶ τὸ δόνομα, εἰς πλείστας ὅσας ὀπώρας, τὸ μέλι, τὸ αἴμα (περίπου 1%)

αύξανόμενον εἰς παθολογικὰς περιπτώσεις, δύπτε ἀναφαίνεται καὶ εἰς τὰ οῦρα (διαβήτης). Λαμβάνεται περαιτέρω ὡς τὸ μόνον προϊὸν ὑδρολύσεως τοῦ ἀμύλου καὶ τῆς κυτταρίνης καὶ ὡς ἐν τῶν προϊόντων διασπάσεως τοῦ καλαμοσακχάρου, τοῦ γαλακτοσακχάρου καὶ ἄλλων ὀνυδριτικῶν παραγώγων τῶν σακχάρων. Ὁ ἐμπειρικός του τύπος, δύπως ἐλέγθη, εἶναι $C_6H_{12}O_6$, ἀνήκει συνεπῶς εἰς τὰς ἔξοζας. Τὸ καρβονύλιον αὐτῆς εἶναι ἀλδεϋδικόν, ἄρα εἶναι ἀλδόζη.

Βιομηχανικῶς λαμβάνεται ἀπὸ τὸ ἄμυλον ἢ τὴν σταφίδα. Τὸ ἄμυλον βράζεται μὲν ἀραιὰ ὁζέα ὑπὸ πίεσιν, δύπτε τελικῶς μετατρέπεται ποστικῶς εἰς γλυκόζην



Απὸ τὴν σταφίδα λαμβάνεται δι’ ἐκχυλίσεως αὐτῆς μὲν ὕδωρ, συμπυκνώσεως τοῦ λαμβανομένου γλεύκους ὑπὸ ἡλαττωμένην πίεσιν καὶ ἀφέσεως πρὸς κρυστάλλωσιν, δύπτε ἡ γλυκόζη κρυσταλλοῦται πολὺ εύκολάτερον καὶ ταχύτερον ἀπὸ τὸ δεύτερον σάκχαρον 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 ὀργανισμοῦ ἐν μέρει μὲν καίεται πρὸς CO_2 καὶ H_2O , ἐν μέρει δὲ ὑφίσταται πολύπλοκον ζύμωσιν, τὴν γλυκόλυσιν τῆς ὅποιας τὸ τελικὸν προϊὸν εἶναι τὸ γαλακτικὸν ὁζέν (σελ. 62). Αμφότεραι αἱ μετατροπαὶ παρέχουν εἰς τὸν ὀργανισμὸν μεγάλα ποσά ἐνεργείας. Χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν ζαχαροπλαστικήν εἰς τὴν παρασκευὴν ἡδυπότων, σιροπίων καὶ ὀρῶν, ὡς καὶ ὡς πρώτη ὥλη διὰ τὴν παρασκευὴν οἰνοπνεύματος (σελ. 44), γλυκερίνης (σελ. 50) καὶ ἀκετόνης (σελ. 56).

β) Φρουκτόζη ἢ διπωροσάκχαρον, $C_6H_{12}O_6$. Απαντᾶ εὐρέως διαδεδομένη εἰς τὴν Φύσιν ἐλευθέρα, π.χ. εἰς τὰς σταφυλάς, εἰς διαφόρους ἄλλας ὄπωρας, τὸ μέλι, λαμβάνεται δὲ ἐπίσης, παρὰ τὴν γλυκόζην, κατὰ τὴν ὑδρόλυσιν τοῦ καλαμοσακχάρου. Εἶναι ἰσομερής πρὸς τὴν γλυκόζην, ἀνήκει δύμας εἰς τὰς κετόζας διότι τὸ καρβονύλιον αὐτῆς εἶναι κετονικόν.

Βιομηχανικῶς παρασκευάζεται ἀπὸ τὸ ἐκχύλισμα τῆς σταφίδος μετὰ τὴν διὰ κρυσταλλώσεως ἀπομάκρυνσιν τῆς γλυκόζης. Ἡ κρυσταλλώσις 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 δύοια χρησιμοποιοῦνται ώς αἱ κατ' ἔξοχὴν γλυκαντικαὶ ὕλαι, δὲν πρέπει νὰ συγχέωνται αἱ καλούμεναι **τεχνηταὶ γλυκαντικαὶ ὕλαι**. Αὗται ώς μόνον κοινὸν σημεῖον μὲ τὰ σάκχαρα παρουσιάζουν τὴν ἐντόνως γλυκεῖαν γεῦσιν (200—500 φορᾶς ἐντονωτέρων τῆς κοινῆς ζαχάρεως). "Αλλως οὔτε ἀπὸ χημικῆς ἀπόψεως ὁμοιάζουν, οὔτε ἀφομοιοῦνται ἀπὸ τὸν ὄργανισμόν, ἄροι δὲν εἶναι τροφή. Ἡ γνωστοτέρα εἶναι ἡ **σακχαρίνη**. Ἡ ἀντικατάστασις εἰς τρόφιμα ἡ ποτὰ σακχάρου ἀπὸ σακχαρίνης ἡ ἄλλας γλυκαντικάς ὕλας, ἔστω καὶ ἀβλαβεῖς, ἀπαγορεύεται θεωρουμένη ώς νοθεία καὶ διώκεται. Τὴν σακχαρίνην χρησιμοποιοῦν ώς γλυκαντικὴν ὕλην οἱ διαβητικοί, εἰς τοὺς ὅποιους ἀπαγορεύονται τὰ σάκχαρα.

54. Δισακχαρῖται. Οἱ δισακχαρῖται εἶναι οἱ σπουδαιότεροι ἀπὸ τοὺς δίλιγοσακχαρίτας. Ἐξ αὐτῶν ἄλλοι μὲν παρουσιάζουν ἀναγωγικὰς ιδιότητας (μαλτόζη, γαλακτοσάκχαρον), ἄλλοι οἵμως ὄχι (καλαμοσάκχαρον). Δὲν ζυμοῦνται παρὰ μόνον ἀφοῦ προηγουμένως μετατραποῦν εἰς μονοσάκχαρα, πρὸς τὰ δύοις, ὅπως ἡδη ἐλέχθη, ὁμοιάζουν κατὰ τὴν γεῦσιν, διαλυτότητα, τὸ κρυσταλλώσιμον κ.λ.π. Ἡ μετατροπὴ εἰς μονοσάκχαρα ἐπιτελεῖται εύκόλως κατὰ τὴν θέρμανσιν μὲ δέξαια ἡ τὴν ἐπίδρασιν ἐνέζυμων. Οἱ σπουδαιότεροι ἀντιπρόσωποι τῆς τάξεως τῶν δισακχαριτῶν εἶναι τὸ καλαμοσάκχαρον, ἡ μαλτόζη καὶ τὸ γαλακτοσάκχαρον.

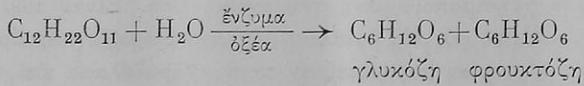
α) Καλαμοσάκχαρον (κ. ζάχαρις). Τὸ καλαμοσάκχαρον εἶναι ἡ κατ' ἔξοχὴν χρησιμοποιουμένη γλυκαντικὴ ὕλη. Εἶναι σῶμα εύρεως διαδεδομένον εἰς τὸ φυτικὸν βασίλειον, διὸ τὴν βιομηχανικὴν οἵμως αὐτοῦ παρασκευὴν σημασίαν παρουσιάζουν τὰ σακχαροκάλαμα καὶ τὰ τεῦτλα (παντζάρια). Τὰ πρῶτα εύδοκιμοῦν εἰς τροπικάς καὶ ὑποτροπικάς περιοχάς, τὰ δεύτερα ἀντιθέτως μεταξύ εύρεων ὄριών γεωγραφικοῦ πλάτους. Ἡ παρασκευὴ αὐτοῦ ἐν γενικαῖς γραμμαῖς ἀκολουθεῖ τὰ ἔξης στάδια: Τὰ σακχαροκάλαμα πιέζονται εἰς ὑδραυλικὰ πιεστήρια, ὁ λαμβανόμενος δῆπος κατεργάζεται μὲ ὑδροξείδιον τοῦ ἀσβεστίου, διότε 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 συγματιζομένου ἀδιαλόντου ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου τὸ προκύπτον σιρόπιον συμπυκνοῦνται, ὑπότε 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 ὁς ἀνω κατεργασίας μὲ τὴν διαφορὰν ὅτι ἡ κατεργασία μὲ ὑδροξείδιον τοῦ ἀσβεστίου καὶ τοῦ διηθύματος μὲ CO_2 ἐπαναλαμβάνεται δίς ἡ τρίς.

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

Τὸ καλαμοσάκχαρον εἶναι κρυσταλλικὸν σῶμα, ἔχοντα, εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, μὴ ὑγροσκοπικὸν, ἐντόνου, καθαρῶς γλυκείας γεύσεως. Αἱ ἴδιότητες αὐτοῦ καθιστοῦν τὸ καλαμοσάκχαρον τὴν σπουδαιοτέραν γλυκαντικὴν ψλην. Διὰ θερμάνσεως ἀνω τοῦ β.τ. (160°) μετατρέπεται εἰς τὴν **καραμέλλαν**, χρησιμοποιουμένην εἰς τὴν ζαχαροπλαστικὴν καὶ εἰς ἀκόμη ὑψηλοτέραν θερμοκρασίαν εἰς τὴν **χρωστικὴν καράμελλαν** (**σακχαρόχρωμα**), ἡ ὅποια χρησιμοποιεῖται ὡς ἀβλαβῆς χρωστικὴ εἰς τὴν ζαχαροπλαστικὴν, διὰ τὴν χρῶσιν ποτῶν κ.λ.π.

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



Τὸ λαμβανόμενον μῆγμα ἰσομοριακῶν ποσοτήτων γλυκόζης καὶ φρουκτόζης καλεῖται **ἰμβερτοσάκχαρον**. Φυσικὸν ἰμβερτοσάκχαρον εἶναι τὸ μέλι. Ή ἐτησία παραγωγὴ καλαμοσακχάρου πλησιάζει τὰ 30.000.000 τόννους. Καλαμοσάκχαρον παρουσιάζεται τελευταίως καὶ ἐν Ἑλλάδι (Λάρισα, Πλατύ καὶ Σέρραι).

β) Μαλτόζη, $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$. Αὕτη λαμβάνεται ἀπὸ τὸ ἄκμαλον δι' ἔνζυματικῆς ὑδρολύσεως αὐτοῦ (βλ. κατωτέρω). Διὰ περαιτέρω ὑδρο-

λύσεως μὲ δέξα ή ἔνζυμα δίδει δύο μόρια γλυκόζης. Είναι κρυσταλλικὸν σῶμα, ἀσθενῶς γλυκείας γεύσεως, εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὑδωρ καὶ παρουσιάζει ἀναγωγικάς 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 δέξεος ή μὲ πυτίαν. Τὸ ὑπόλειμμα (ὅρὸς τοῦ γαλακτος) περιέχει τὰ ἀνόργανα ἄλατα καὶ τὸ γαλακτοσάκχαρον, τὸ ὁποῖον λαμβάνεται διὰ κρυσταλλώσεως. Είναι στερεὸν, κρυσταλλικὸν σῶμα, στερούμενον σχεδὸν γλυκείας γεύσεως, εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὑδωρ, ἀνάγει τὸ φελτίγγειον ὑγρὸν καὶ μὲ δέξα ή ἔνζυμα διασπᾶται εἰς ἐν μόριον γλυκόζης καὶ ἐν μόριον γαλακτόζης, ἀπλοῦ σακχάρου, ἴσομεροῦς πρὸς τὴν γλυκόζην. Ζυμοῦται πρὸς ἀλκοόλην ή γαλακτικὸν δέξι ἀναλόγως τοῦ προκαλοῦντος τὴν ζύμωσιν μύκητος. Εἰς γαλακτικὴν ζύμωσιν διφελέται ή πηξίς (κόψιμο) τοῦ παλαιοῦ γαλακτος ἀφ' ἐνὸς, 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 δύο τάξεων πιστοποιεῖται ἀπὸ τὸ γεγονός ὅτι μὲ δέξα ή ἔνζυμα οἱ πολυσακχαρῖται παρέχουν τελικῶς μονοσάκχαρα. Πολυσακχαρῖται εἶναι γνωστοὶ εἰς σημαντικὸν ἀριθμόν, σπουδαιότεροι δύμας εἶναι τὸ **ἄμυλον** καὶ ή **κυτταρίνη**. Καὶ τὰ δύο αὐτὰ σώματα εἶναι κεφαλαιώδους σημασίας, ὅχι μόνον διὰ τὰ φυτά, τῶν ὅποιων ἀποτελοῦν τὴν κυρίαν ἀπόθετον (ἄμυλον) ή σκελετικὴν (κυτταρίνη) ὕλην, ἀλλὰ καὶ διὰ τὴν καθόλου διατροφὴν τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν ζώων (ἄμυλον καὶ διὰ τὰ μηρυκαστικὰ καὶ κυτταρίνη) ή διὰ τὴν κάλυψιν τῶν ἐνεργειακῶν ἀναγκῶν τοῦ ἀνθρώπου (κυτταρίνη).

α) **Ἄμυλον**, ($C_6H_{10}O_5$). Τὸ ἄμυλον σχηματίζεται εἰς τὰ φυτὰ κατὰ τὴν ἀφομοίωσιν ἀπὸ τὸ CO_2 τῆς ἀτμοσφαίρας τῇ ἐπενεργείᾳ τοῦ ἥλια-κοῦ φωτὸς καὶ τῆς χλωροφύλλης (βλ. καὶ σελ. 76). Τὸ σχηματιζόμενον ἄμυλον ἔχει ὡργανωμένην ὑφὴν καὶ ὑπὸ μορφὴν **ἄμυλοκόκκων** ἀποθηκεύεται εἰς διάφορα μέρη τοῦ φυτοῦ (σπέρματα, ρίζαι, κόνδυλοι). Οἱ

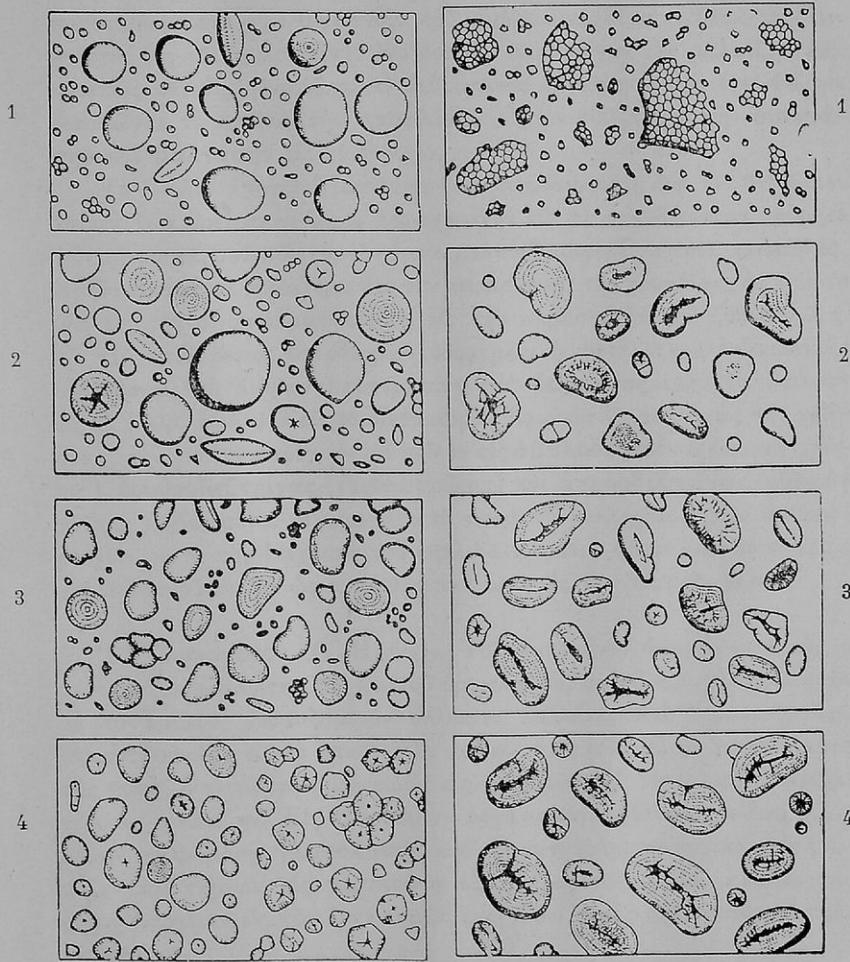
ἀμυλόκοκκοι αύτοὶ εἶναι διαφόρου σχήματος καὶ μεγέθους ἀναλόγως τοῦ φυτοῦ ἐκ τοῦ ὅποιου προέρχονται, οὕτω δὲ εἶναι δυνατή, μὲ τὴν βοήθειαν τοῦ μικροσκοπίου, ἡ διαπίστωσις τῆς προελεύσεως τοῦ ἀμύλου. Τὸ σχ. 5 δεικνύει τὸ σχῆμα καὶ τὸ μέγεθος τῶν ἀμυλοκόκκων τῶν κυριωτέρων εἰδῶν τοῦ ἀμύλου.

Τὸ ἄμυλον κυκλοφορεῖ ἐντὸς τοῦ φυτικοῦ ὁργανισμοῦ μετατρεπόμενον εἰς διαλυτοὺς ὑδατάνθρακας. Οὗτοι ἡ χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν διατροφὴν τοῦ φυτοῦ ἡ μετατρεπόμενοι ἐκ νέου εἰς ἄμυλον ἀποθησαυρίζονται εἰς ἄλλα μέρον τοῦ φυτοῦ.

Διὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ ἀμύλου δύναται νὰ χρησιμοποιηθῇ οἵαδή ποτε ἀμυλοῦχος πρώτη ὥλη, κυρίως ὅμως χρησιμοποιοῦνται ὁ ἀριθμός τοῖς καὶ τὰ γεώμηλα. 'Η πρώτη ὥλη ἀλέθεται καὶ τρίβεται μὲ ὕδωρ ἡ τὰ κύταρα διαρρηγνύονται διὰ θερμάνσεως μεθ' ὑδατος ὑπὸ πίεσιν, ὁ λαμβανόμενος εἰς ἀμφοτέρας τὰς περιπτώσεις πολτὸς ἀπαλλάσσεται μὲ κατάλληλα κόσκινα ἀπὸ τὰ πίτυρα καὶ τὰς κυτταρικὰς μεμβράνας καὶ τὸ λαμβανόμενον αἱρόμενα τοῦ ἀμύλου ἀφίεται ἐν ἡρεμίᾳ πρὸς καθίζησιν τοῦ εἰδικῶς βαρυτέρου ἀμύλου, τὸ ὅποιον συλλέγεται καὶ ἔχει νετεῖται. Τὸ ἄμυλον τοῦτο ἀποτελεῖται ἀπὸ τὴν ἀμυλόζην, τὸ ἐσωτερικὸν τῶν ἀμυλοκόκκων (~ 20 %) καὶ τὴν ἀμυλοπηκτίνην, τὸ περίβλημα αὐτῶν (~ 80 %).

Τὸ ἄμυλον εἶναι λευκόν, ἄμορφον σῶμα, ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, ἀγνώστου, πάντως λίαν ὑψηλοῦ, μ.β. 'Απὸ τὰ δύο συστατικά του ἡ ἀμυλοπηκτίνη ἔχει πολὺ μεγαλύτερον μ.β. ἀπὸ τὴν ἀμυλόζην. Διὰ παρατελμένης ἐπιδράσεως ἀραιῶν ὁξέων ἐν ψυχρῷ μετατρέπεται εἰς διαλυτὸν ἄμυλον, τὸ ὅποιον διαλύεται κολλοειδῶς εἰς τὸ ὕδωρ. Τὸ σύνηθες ἄμυλον δι' ἐπιδράσεως ὑδατος ἐν θερμῷ μετατρέπεται εἰς ἀμυλόκολλαν, ἵξωδη μᾶζαν, ἡ ὅποια χρησιμοποιεῖται ὡς συγκολλητικὴ ὥλη. Τὸ ἄμυλον παρουσίᾳ ἰωδίου χρώνυνται ἐντόνως κυανοῦν. 'Η χροιὰ ἔξαφανίζεται κατὰ τὴν θέρμανσιν διὰ νὰ ἀναφανῇ ἐκ νέου κατὰ τὴν ψῦξιν. Μὲ τὴν βοήθειαν τῆς, λίαν εὐαισθήτου κύτης, ἀντιδράσεως ἐπιτυγχάνεται ἡ ἀνίγνευσις τόσον τοῦ ἰωδίου ὄσον καὶ τοῦ ἀμύλου.

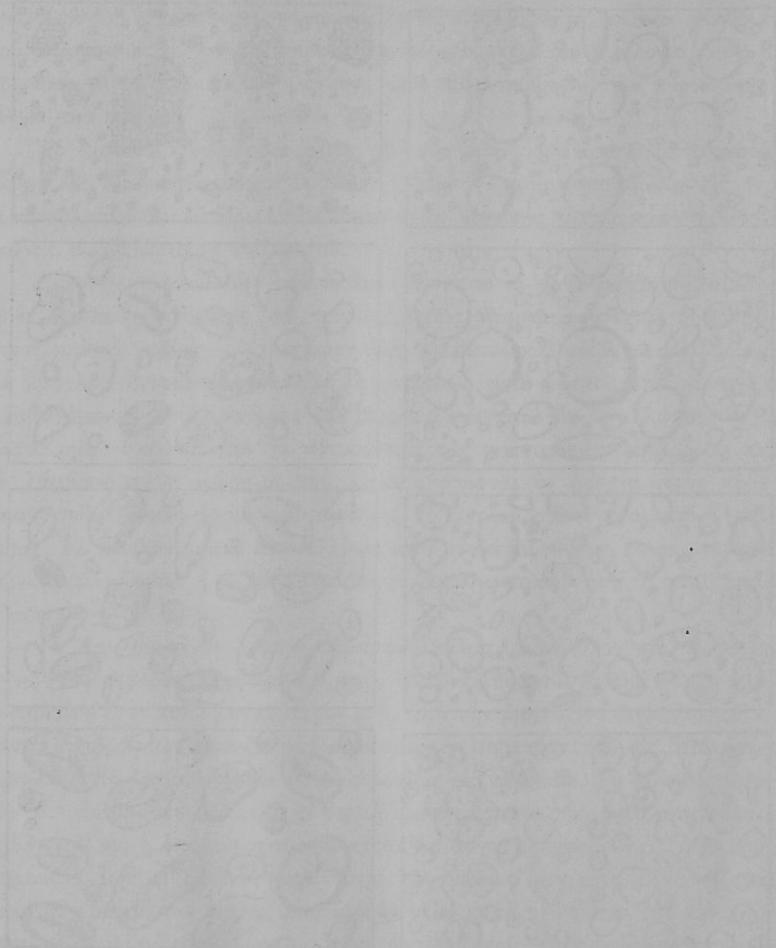
'Η ὑδρόλυσις τοῦ ἀμύλου παρουσιάζει ἴδιαιτερον ἐνδιαφέρον. Μὲ τὴν διαστάσην, ἔνζυμον τὸ ὅποιον εὑρίσκεται εἰς τὴν βύνην—κριθὴν δηλ. ἡ ὅποια ἔξεβλάστησε καὶ τῆς ὅποιας ἡ περαιτέρω βλάστησις διεκόπη μὲ φρῦξιν—μετατρέπεται τὸ ἄμυλον ποσοτικῶς εἰς μαλτόζην, (σελ. 80). Αὕτη μὲ νέον ἔνζυμον, τὴν μαλτάσην, μετατρέπεται, δόμοίως ποσοτικῶς,



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

*Αριστερά : 1. σίτου, 2. σηρκάλεως, 3. κριθής, 4. άραβοσίτου.

Δεξιά: 1. δρύζης, 2. πίσων, 3. φακῆς, 4. φασολίων.



εις γλυκόζην. Γλυκόζη τέλος λαμβάνεται ἀπ' εύθειας καὶ φυσικὰ πάλιν ποσοτικῶς κατὰ τὴν θέρμανσιν τοῦ ἀμύλου μὲ δέξεα. Οὕτως ἀποδεικνύεται ὅτι τὸ ἄμυλον εἶναι ἀνυδριτικὸν παράγωγον τῆς μαλτόζης καὶ, συνεπῶς καὶ τῆς γλυκόζης. Ό αὐτῷ περιεχεῖ ἔνζυμα διασπῶντα τὸ ἄμυλον, τὴν πτυαλίνην εἰς τὸν σίελον καὶ τὴν **διαστάσην** καὶ **μαλτάσην** εἰς τὸ ἔντερον.

Τὸ ἄμυλον ἀποτελεῖ μίαν ἀπὸ τὰς σπουδαιοτέρας διὰ τὸν ἄνθρωπον καὶ τὰ ζῶα θρεπτικὴν ψήλην, περιεχομένην εἰς τὰ σπουδαιότερα τρόφιμα (δημητριακά, συνεπῶς εἰς τὸν δέρτον καὶ τὰ ζυμαρικά, δσπρια, γεώμηλα). Χρησιμοποιεῖται περαιτέρω διὰ τὴν παρασκευὴν τῆς γλυκόζης, ὡς πρώτη ψήλη 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 ὕδωρ, ἀδιαλύστα εἰς τὸ οἰνόπνευμα, διαιρούμενα ἀναλόγως τῆς χρώσεως, τὴν ὁποίαν παρέχουν μὲ ίώδιον εἰς **ἄμυλοδεξτρίνας** (κυανή χρῶση), **ἐρυθροδεξτρίνας** (ἐρυθρὰ χρῶσις) καὶ **ἀχροοδεξτρίνας** (οὐδεμία χρῶσις). Δεξτρίναι σχηματίζονται κατὰ τὸ κολλάρισμα τῶν ἀσπρορούχων, κατὰ τὴν ἐπίχρισιν τοῦ ἐκκλιβανιζομένου δέρτου μὲ ὕδωρ κλπ., χρησιμοποιοῦνται δὲ ὡς συγκολλητικὴ ψήλη, εἰς τὴν βαφικὴν κλπ.

β) Γλυκογόνον, ($C_6H_{10}O_5$)_n. Τὸ γλυκογόνον ἀνευρίσκεται ὡς ὁ μόνος πολυσαχαρίτης τοῦ ζωικοῦ ὅργανισμοῦ, σχετίζεται δὲ στενώτατα μὲ τὸ ἄμυλον, ὄνομαζόμενον ἀλλωστε πολλάκις καὶ ζωικὸν ἄμυλον. Ἀπαντᾶ κυρίως εἰς τὸ ἡπαρ, ἀλλὰ καὶ εἰς τοὺς μῦς. Εἴναι λευκή, ἀμφορφος κόνις, διαλυομένη κολλοειδῶς εἰς τὸ ὕδωρ. Δι' ὑδρολύσεως παρέχει τελικῶς γλυκόζην. Εἰς τὸν ζωικὸν ὅργανισμὸν ὑφίσταται εἰδικὴν ζύμωσιν, καλούμενην **γλυκόλυσιν**, καθ' ἣν μετατρέπεται ἀρχικῶς εἰς γλυκόζην καὶ τελικῶς εἰς γαλακτικὸν δέξι, μέρος τοῦ ὁποίου καίεται παρέχον ἐνέργειαν εἰς τὸν ὅργανισμόν, ἐνῷ ἀλλο μέρος ἀνασυντίθεται πρὸς γλυκογόνον.

γ) Ινουλίνη, ($C_6H_{10}O_5$)_n. Ἀπαντᾶ εἰς τὸ φυτικὸν βασίλειον, κατ' ἔξοχὴν εἰς διαφόρους κονθύλους. Εἴναι λευκὴ ἀμφορφος κόνις, διαλυτή κολλοειδῶς εἰς τὸ ὕδωρ. Σχετίζεται πρὸς τὸ ἄμυλον, ἀποτελοῦσα καὶ αὐτὴ ἀπόθετον ψήλη τῶν φυτῶν, κατὰ τὴν ὑδρόλυσιν ὅμως ἀντὶ γλυκόζης παρέχει φρουκτόζην.

δ) Κυτταρίνη, ($C_6H_{10}O_5$). 'Η κυτταρίνη είναι ή μᾶλλον διαδεδομένη είς τὴν Φύσιν δργανική ούσια, ἀποτελοῦσα τὸ ἀποκλειστικὸν συστατικὸν τῶν τοιχωμάτων νεαρῶν κυττάρων καὶ τὸ κύριον παλαιοτέρων τοιούτων. Οὕτως ή κυτταρίνη είναι ή κυριωτέρα σκελετική ούσια τῶν φυτῶν. Όροις αὐτῆς παραλληλίζεται, τρόπον τινά, πρὸς τὸν ἔξ δύτῶν σκελετὸν τῶν ζώων. Τὰ παλαιότερα κύτταρα περιέχουν ὅλοὲν μεγαλύτερας ποσότητας λιγνίνης, σώματος ἀγράνωστου συστάσεως, πάντως μὴ ὑπαγομένου εἰς τοὺς ὑδατάνθρακας. 'Η ἐτησίως εἰς τὸν κόσμον σχηματιζομένη ποσότης κυτταρίνης ὑπολογίζεται εἰς 25.000.000.000 τόνων.

Σχεδὸν καθαρὰ κυτταρίνη είναι ὁ βάμβαξ. 'Εκεῖθεν ἡ ἀπὸ τὸ ἔχον, πολὺ εὐθηνοτέραν πρώτην ὄλην, παρασκευάζεται ἡ κυτταρίνη. 'Η παρασκευὴ τῆς στηρίζεται εἰς τὸ γεγονός ὅτι ή κυτταρίνη είναι ἀδιάλυτος εἰς ὅλα σχεδὸν τὰ διαλυτικά μέσα. Πρὸς τοῦτο ἡ πρώτη ὄλη ὑποβάλλεται εἰς σειρὰν κατεργασιῶν πρὸς ἀπομάκρυνσιν τῶν συνοδῶν ὄλῶν καὶ ἴδιως τῆς λιγνίνης. 'Η ἀπομάκρυνσις αὐτὴ ἐπιτελεῖται μὲ διαλυτικά μέσα, ἀραιὰ ὀξέα, ἀλκαλία ύπο πίεσιν καὶ ὑποχλωριώδη ἥλατα, ὅπότε ἀπομένει καθαρὰ κυτταρίνη.

'Η κυτταρίνη είναι λευκόν, ἄμμοφον σῶμα, χαρακτηριστικῆς ἵνωδους ὑφῆς, ἀδιάλυτον εἰς ὅλους τοὺς δργανικοὺς καὶ ἀνοργάνους διαλύτας, ἀγράνωστου, πάντως μεγάλου, μ.β. Διαλύεται μόνον εἰς ἀμμωνιακὸν διάλυμα θειουκοῦ χαλκοῦ (ἀντιδραστήριον Schweitzer), ἐξ οὗ καθιζάνεται πάλιν διὰ προσθήκης ὀξέων. Μὲ διάλυμα ἰωδίου χρώνυνται καστανὴ (διαφόρᾳ ἀπὸ τὸ ἄμμον), 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 μὲ ἔνζυμα—τὰς κυττάσας—ἡ ὀξέα διασπάται καὶ δίδει ἀρχικῶς ἔνα δισακχαρίτην, τὴν κελλοβιτόζην, ἀνάλογον πρὸς τὴν μαλτόζην, καὶ τελικῶς γλυκόζην. Οὕτω καὶ ἡ κυτταρίνη είναι ἀνυδριτικὸν παράγον τῆς γλυκόζης ὅπως τὸ ἄμμον, δὲν ἔχει δόμως διὰ τὸν ἀνθρωπὸν καὶ πολλὰ ζῶα οὐδεμίαν θερπτικὴν ἀξίαν, ἔξερχομένη κατὰ μέγα μέρος ἀναλοιώτως μὲ τὰ περιττώματα, ἐνῷ ἄλλο μέρος ὑφίσταται διάσπασιν μέχρι μεθανίου καὶ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος. Τὰ μηρυκαστικὰ δόμως χρησιμοποιοῦν τὴν κυτταρίνην ὡς τροφήν, διαθέτοντα τὰ διασπάντα αὐτὴν πρὸς σάκχαρα ἔνζυμα.

'Η κυτταρίνη ἔχει εὔρυτάτην βιομηχανικὴν χρησιμοποίησιν. Οὕτω

χρησιμοποιεῖται ως καύσιμος ύλη (ξύλον), ως ή κυριωτέρα ύφασματική πρώτη ύλη (βάμβαξ, λίνον), ως πρώτη ύλη διά τὴν παρασκευὴν τῆς νιτροκυτταρίνης, τοῦ χάρτου, τῆς τεχνητῆς μετάξης, τῆς τσελβόλ κ.ά.

56. Νιτροκυτταρίνη. Ή κυτταρίνη, ἀνυδριτικὸν παράγωγον τῆς γλυκόζης, ἔξακολουθεῖ νὰ περιέχῃ εἰς τὸ μόριόν της ἐλεύθερα ἀλκοολικὰ ὑδροξύλια τῆς τελευταίας. Ἐξ αὐτῶν παρέχει νιτρικοὺς ἐστέρας κατὰ τὴν ἐπιδρασιν ουτρικοῦ καὶ θεικοῦ δέξεος. Τὰ περισσότερον νιτρωμένα παράγωγα καλοῦνται **νιτροκυτταρίνη** ή **βαμβακοπυρῖτις** καὶ εἶναι ἐκρηκτικά. Ἀποτελοῦν μόνα ἢ μὲ τὴν νιτρογλυκερίνην τὴν βάσin τῶν ἀκαπνῶν πυριτίδων, καλουμένων οὕτω διότι, κατ' ἀντίθεσιν πρὸς τὴν κοινὴν (μαύρην) πυρίτιδα, δὲν ἀφίνουν κατὰ τὴν ἔκρηξιν καπνὸν καὶ ὑπόλειμμα. Αἱ ἄκαπνοι πυρίτιδες εἶναι μίγματα νιτροκυτταρίνης, νιτρογλυκερίνης, ξυλαλεύρου ως συνδετικῆς ύλης καὶ μικροῦ ποσοῦ νιτρικῶν ἀλάτων. Ὁλιγάτερον νιτρωμένη κυτταρίνη ἀποτελεῖ τὸν **κολλωδιοβάμβακα**. Οὗτος διαλύεται εἰς μῆγμα αιθέρος καὶ ἀλκοόλης, χρησιμοποιεῖται δὲ (**κολλώδιον**) εἰς τὰ ἐργαστήρια διὰ τὴν ἐπίτευξιν στεγνωτήτος εἰς διαφόρους συσκευάς, εἰς τὴν Ἱατρικὴν διὰ τὴν κάλυψιν μικρῶν πληγῶν διότι κατὰ τὴν ἔξατμισιν τοῦ διαλυτικοῦ μέσου παραμένει διαφανὲς στεγνανὸν 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** ὑλικῶν, σωμάτων δηλ. τὰ ὅποια δύνανται ἐν θερμῷ καὶ ὑπὸ πίεσιν νὰ λάβουν τὸ ἐπιθυμητὸν σχῆμα (**μόρφωσις**) εἰς τύπους (καλούπια). Ἀπὸ κελλουλοίτην κατασκευάζονται διάφορα ἀντικείμενα κοινῆς χρήσεως, παιγνίδια, σφαιραὶ σφαιριστηρίων (μπιλλιάρδων), κινηματογραφικαὶ καὶ φωτογραφικαὶ ταινίαι. Ἐπειδὴ τὸ μῆγμα εἶναι εύαναφλεκτόν, σήμερον παρασκευάζεται ἀνάλογον πρὸς τὸν κελλουλοίτην προϊὸν περιέχον ἀντὶ τῶν νιτρικῶν τούς δέξικούς ἐστέρας τῆς κυτταρίνης. Τοῦτο εἶναι δύσφολεκτον καὶ συνεπῶς ἀκίνδυνον.

Τόσον ἡ βαμβακοπυρῖτις δύσον καὶ ὁ κολλωδιοβάμβαξ λαμβάνονται δι’ ἐπιδράσεως ἐπὶ ἀπολιπανθέντος βάμβακος μίγματος νιτρικοῦ καὶ θεικοῦ δέξεος, δύντε ἀναλόγως τῶν συνθηκῶν τῆς ἀντιδράσεως εἰσέρχεται ἀνάριθμος τοῦ $C_6H_{10}O_5$ μικρότερος ἢ μεγαλύτερος ἀριθμὸς ριζῶν νιτρικοῦ δέξεος.

57. Χάρτης. Ο χάρτης παρεσκευάζετο παλαιότερον ἀπὸ ράκη βάμβακος ἢ λίνου. Σήμερον παρασκευάζεται ἀπὸ ξύλου ἢ ἄχυρον ὡς πρώτην υλὴν. Διὰ νὰ ληφθῇ ἐξ αὐτῶν ἡ κυτταρίνη κατεργάζεται τὸ ξύλον μὲν θειῶδες ἀσβέστιον, τὸ ἄχυρον δὲ ἐν θερμῷ καὶ ὑπὸ πίεσιν μὲ καυστικὸν νάτριον. Ἡ λαμβανομένη κυτταρίνη λευκαίνεται καὶ ὑπὸ μοφήν ύδατικοῦ πολτοῦ συμπιέζεται μεταξὺ δύο, ἀντιθέτως στρεφομένων, θερμῶν τυμπάνων, ὅπότε λαμβάνεται ὁ χάρτης. Οὗτος εἶναι πορώδης (στυπόχαρτον, διηθητικὸς χάρτης), διὰ μὴ ἀπλώνη δὲ ἡ μελάνη προστίθενται εἰς τὸν πολτὸν τῆς κυτταρίνης διάφοροι («ἐπιβαρύνσεις»), ὅπως καολίνης, θειικὸν βάριον, κολοφώνιον κ.ἄ.

58. Τεχνητή μέταξα ή ραιγιόν. Αὕτη είναι ή πρώτη τεχνητή ύφασμα τική ψλη. Παρασκευάζεται ἀπὸ κυτταρίνην, τῆς ὅποιας ἐπιζητεῖται ἡ βελτίωσις τῆς ἐμφανίσεως καὶ τῶν ἴδιοτήτων. Παρασκευάζεται κατὰ διαφόρους μεθόδους, ἡ ἀρχὴ τῶν ὅποιων ὅμως εἶναι κοινή: διάλυμα κυτταρίνης ἢ παραγώγου αὐτῆς εἰς κατάληγον διαλυτικὸν μέσον ἔχαναγκάζεται, διὰ πιέσεως, νὰ διέλθῃ διὰ δίσκου φέροντος πολλὰς λεπτὰς ὄπας. Αἱ λαμβανόμεναι, τρόπον τινά, ὑγραὶ ἵνες στερεοποιοῦνται δι᾽ ἔξατμίσεως τοῦ πτητικοῦ διαλύτου ἢ καταστροφῆς αὐτοῦ. Αἱ σήμερον ἐν χρήσει μέθοδοι εἶναι δύο. Κατὰ τὴν πρώτην κυτταρίνη κατεργάζεται μὲ ἄλκαλι καὶ διθειάνθρακα, CS₂. Ἡ λαμβανομένη μᾶξα κατὰ τὴν παραμονὴν (ώριμανσιν) μετατρέπεται εἰς ἵξωδη τοιαύτην, ἡ ὅποια πιεζομένη εἰς δέινον λαυτρὸν στερεοποιεῖται (**μέθοδος βισκόζης**). Κατὰ τὴν δευτέραν μέθοδον ἡ κυτταρίνη μετατρέπεται εἰς τὸν δέικον αὐτῆς ἐστέρα. Διάλυμα τοῦ τελευταίου εἰς μῆγμα ἀκετόνης-ἀλκοόλης (4 : 1) πιέζεται ἐντὸς προθερμανθέντος ἀέρος, ὅπότε ἔξατμιζομένου τοῦ διαλύτου λαμβάνεται ἡ τεχνητὴ μέταξα (**μέθοδος δέξικης κυτταρίνης**).

‘Η τεχνητή μέταξα μόνον ἔξωτερικῶς παρουσιάζει διμοιότητα πρὸς τὴν φυσικήν, δῆλο. λάμψιν καὶ στιλπνότητα, καθὼς καὶ ίκανότητα βαφῆς, ύστερει δύμας ὡς πρὸς τὴν ἀντοχήν. Χημικῶς φυσική καὶ τεχνητή μέταξα διαφέρουν τελείως διότι ἡ μὲν φυσική εἶναι πρωτεῖνη, ἐνῷ ἡ τεχνητὴ ὑδατάνθραξ. Πρόχειρος διάκρισις φυσικῆς καὶ τεχνητῆς μετάξης στηρίζεται εἰς τὴν διαλυτότητα τῆς πρώτης εἰς ὀλκάλια ἐνῷ ἡ δευτέρα, ὡς κυτταρίνη, παραχρένει ἀδιαλυτος. ‘Η τεχνητή μέταξα χρησιμοποιεῖται μόνη ἡ ἐν ἀναμίξει μὲν φυσικὴν τοιαύτην ἡ μὲ βάμβακα εἰς τὴν ὕφανσιν διαφόρων ὑφασμάτων.

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 ἢ 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 πρωτεύῃ. Διὰ τὸ εἶδος τοῦτο τοῦ τεχνητοῦ ἔριου ἔχει προταθῆ ἐν 'Ελλάδι ὁ ὄρος **τολύπη**.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΓ'

ΠΡΩΤΕΪΝΑΙ

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

Αἱ πρωτεῖναι περιέχουν ὅλαι ἀνθρακα, ὕδρογόνον, ὀξυγόνον καὶ ἀζωτον, πολλὰν θεῖον, μερικαὶ δὲ φωσφόρον, σίδηρον κ.ἄ. Ἀποτελοῦνται ἀποκλειστικῶς ἡ κατὰ κύριον λόγον ἀπὸ ἀμινοξέα (σελ. 63), πρὸς τὰ ὄποια ὕδρολύσονται δι' ἐπιδράσεως ὀξέων ἡ ἔνζυμων, ἐπίσης εὔρέως διαδεδομένων εἰς τὴν Φύσιν. Αἱ πρωτεῖναι εἶναι ἀμορφα σώματα, ἀγνώστου, πάντως ὑψηλοῦ καὶ εἰς πολλὰς περιπτώσεις λίγαν ὑψηλοῦ (μέχρις 20.000.000) μ.β. Ἡ σύνταξις αὐτῶν εἶναι κατὰ μέρα μέρος ἀγνωστος.

Ἡ διαλυτότης των κυμαίνεται μεταξὺ εύρυτάτων ὁρίων ἀπὸ τῆς τελείας ἀδιαλυτότητος μέχρι τοῦ εὐδιαλύτου. Πάντως τὰ διαλύματα αὐτῶν εἶναι κολλοειδῆ. Κατὰ τὴν θέρμανσιν τῶν διαλυμάτων αὐτῶν ἄλλαι μὲν πρωτεῖναι πήγνυνται (λεύκωμα φών), ἄλλαι ὅμως ὅχι (γάλα). Ἀπὸ τὰ διαλύματά των τὰ λευκώματα καθιζάνουν μὲν ὀξέα καὶ διαλύματα ὀλάτων βαρέων μετάλλων. Κατὰ τὴν θέρμανσιν τὰ λευκώματα διασπῶνται ἡ ἀλλοιοῦνται χωρὶς νὰ τακοῦν.

Ἡ παρασκευὴ καὶ ὁ καθαρισμὸς τῶν πρωτεϊνῶν στηρίζεται εἰς τὴν συστηματικὴν ἀπομάκρυνσιν τῶν συνοδευουσῶν αὐτὰς μικροῦ μ.β. ὑλῶν.

Τὸ μ.β. αὐτῶν, μὴ ἀκριβῶς γνωστὸν ὄπως ἥδη ἐλέγθη, κυμαίνεται μεταξὺ 20.000 καὶ 20.000.000 ἀναλόγως τοῦ εἴδους καὶ τῆς προελεύσεως. Δι' ὕδρολύσεως παρέχουν μῆγμα διαφόρων ἀμινοξέων, 30 περίπου, εἰς διάφορον ἀριθμὸν καὶ ἀναλογίαν ἐπίσης ἀναλόγως τοῦ εἴδους καὶ τῆς προελεύσεως. Ἡ ὕδρολύσις γίνεται μὲν ὀξέα ἡ ἔνζυμα. Ὁ ἀνθρώπινος δόργανισμὸς διαθέτει τοιαῦτα τὴν πεψίνην εἰς τὸν στόμαχον, τὴν θρυψίνην καὶ τὴν ἐρεψίνην εἰς τὸ ἔντερον.

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

'Η βιολογικὴ σημασία τῶν πρωτεϊνῶν εἶναι μεγάλη. 'Ἐντὸς τοῦ ζωικοῦ δργανισμοῦ χρησιμοποιοῦνται κατὰ κύριον λόγον διὰ τὴν ἀναπλήρωσιν φθειρομένων συστατικῶν αὐτοῦ. 'Η βιολογικὴ των σημασία ἔξαρταται ἀπὸ τὴν προέλευσιν. Οὕτω τὰ ζωικὰ λευκώματα εἶναι ἀσυγκρίτως σπουδαιότερα ἀπὸ τὰ φυτικά. Τὰ φυτὰ συνθέτουν τὰ λευκώματα ἀπὸ ἀνοργάνους πρώτας ὄλας, ἐνῷ τὰ ζῷα δὲν ἔχουν τὴν ἴκανοτηταν αὐτῆν. Πρὸς τοῦτο, ἡ σύνθετουν ἐντὸς τοῦ δργανισμοῦ των, πάντως ἀπὸ δργανικὰς πρώτας ὄλας, ὥρισμένα ἀμινοξέα καὶ ἔξι αὐτῶν λευκώματα ἡ βασίζονται εἰς τὸ διὰ τῆς τροφῆς προσφερόμενον λεύκωμα. Τοῦτο ἐντὸς τοῦ δργανισμοῦ ἀποικοδομεῖται μέχρις ἀμινοξέων καὶ ἔξι αὐτῶν ἀνασυντίθενται τὰ κατάλληλα διὰ τὸν δργανισμὸν λευκώματα. 'Απὸ τὰ ζωικὰ τρόφιμα τὸ κρέας καὶ τὸ γάλα — φυσικὰ καὶ τὰ ἔξι αὐτοῦ παρασκευάσματα, κυρίως δὲ τυρὸς — εἶναι αἱ κυριώτεραι πηγαὶ λευκώματος, ἀπὸ τὰ φυτικὰ τὰ ὅσπρια καὶ τὰ δημητριακά.

Αἱ πρωτεῖναι διαιροῦνται εἰς δύο μεγάλας τάξεις : τὰς **κυρίως πρωτεῖνας**, αἱ ὁποῖαι κατὰ τὴν ὑδρόλυσιν παρέχουν μόνον ἀμινοξέα, καὶ τὰ **πρωτεῖδια**, τὰ ὁποῖα παρὰ τὰ ἀμινοξέα παρέχουν καὶ ἄλλα σώματα (φωσφορικὸν δέξι, χρωστικὰς κ.ἄ.).

'Ιδιαίτερον βιομηχανικὸν ἐνδιαφέρον ἔχει ἡ **καζεΐνη**, ἡ κυρίᾳ πρωτεῖη τοῦ γάλακτος. Αὕτη ἀνήκει εἰς τὰ πρωτεῖδια, παρέχουσα κατὰ τὴν ὑδρόλυσιν παρὰ τὰ ἀμινοξέα καὶ φωσφορικὸν δέξι. Λαμβάνεται ἀπὸ τὸ ἀποβούστυρωθὲν γάλα καὶ χρησιμοποιεῖται ὡς συγκολλητικὴ ὄλη εἰς τὴν ξυλογρικὴν (**ψυχρὰ κόλλα**), διὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ γαλαλίθου, σπουδαίας πλαστικῆς ὄλης ἀπὸ καζεΐνην καὶ φορμαλδεϋδην, ἡ ὁποία χρωματίζεται εὐκόλως καὶ καλῶς καὶ χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν κατασκευὴν κομβίων καὶ ἄλλων ἀντικειμένων κοινῆς χρήσεως καὶ τῆς **λανιτάλης**, εἴδους τεχνητοῦ ἔριου παρασκευαζομένου δμοίως ἀπὸ καζεΐνην καὶ φορμαλδεϋδην. Πρὸς τοῦτο ἀλκαλικὸν διάλυμα καζεΐνης πιέζεται ἐντὸς δέξινου λουτροῦ καὶ ἡ στερεοποιουμένη καζεΐνη σκληρύνεται μὲ τὴν ἐπιδρασιν φορμόλης. Τὸ εἴδος τοῦτο τοῦ τεχνητοῦ ἔριου δμοίαζει μὲν ἀπὸ χημικῆς ἀπόψεως πρὸς τὸ φυσικὸν ἔριον, ἀφοῦ καὶ τὰ δύο ἀνήκουν εἰς τὰς πρωτεῖνας, ὑστερεῖ δύμας τούτου ὡς πρὸς τὴν ἀντοχὴν καὶ τὰς μηχανικὰς καὶ ἄλλας ἰδιότητας.

ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ

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

Πολλαὶ ἀπὸ τὰς κυκλικὰς ἑνώσεις παρουσιάζουν ἀξιοσημέωτον ἀναλογίαν μὲν ἀντιστοίχους ἀκόλουχους ἑνώσεις. Ἡ τοιαύτη ἀναλογία περιλαμβάνει τόσον μεθόδους παρασκευῆς ὡσον καὶ **ἰδιότητας**, φυσικὰς καὶ χημικάς.

'Απὸ τὰς κυκλικὰς ἑνώσεις **ἰδιαίτερον** ἐνδιαφέρον παρουσιάζουν αἱ **ἀρωματικαὶ** ἑνώσεις ἀποτελοῦσαι ἀπὸ ἀπόψεως συμπεριφορᾶς καὶ **ἰδιοτήτων** τμῆμα τῶν ὁργανικῶν ἑνώσεων μὴ παρουσιάζον τὸ ἀντιστοιχον αὐτοῦ εἰς οὐδεμίαν ἄλλην τάξιν ἢ ὅμαδα ἐν τῇ Ὁργανικῇ Χημείᾳ. 'Αρωματικαὶ ἑνώσεις ἐκλήθη ἀρχικῶς τάξις ἑνώσεων, πολλοὶ ἀντιπρόσωποι τῆς ὅποιας παρουσιάζουν εὐχάριστον ἀρωματικὴν ὀσμήν. Ἡ τοιαύτη ὀνομασία δὲν δικαιολογεῖται πλέον ἀπὸ τὰ πράγματα πρῶτον 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 ὅριζομεν τὸ **βενζόλιον**, C_6H_6 , τὰ ὅμολογα αὐτοῦ καὶ τὰ παράγωγα αὐτοῦ καὶ τῶν ὁμολόγων του. Ἡ τάξις αὐτὴ τῶν ὁργανικῶν ἑνώσεων ἐμφανίζει **ἰδιότητας** τοιαύτας,

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

Πολλαὶ ἀπὸ τὰς ἀρωματικὰς ἑνώσεις ἀνευφέθησαν ὀλιγώτερον ἢ περισσότερον διαδεδομέναι εἰς τὴν Φύσιν. Ἡ κυριωτέρα ὅμως πηγὴ ἀρωματικῶν ἑνώσεων εἶναι ἡ λιθανθρακόπισσα. Ἐξ αὐτῆς ἀποκλειστικῶς λαμβάνονται αἱ ἑνώσεις ἐκεῖναι, ἀπὸ τὰς ἄποινας, ὡς πρώτας Ὂλας, δύναται νὰ παρασκευασθῇ τὸ σύνολον τῶν ἀρωματικῶν ἑνώσεων.

ΑΙΘΑΝΘΡΑΚΟΠΙΣΣΑ

63. Προϊόντα πίσσης. Κατά τὴν ἀπόσταξιν τῶν λιθανθράκων πρὸς παρασκευὴν φωταερίου ἡ μεταλλουργικοῦ κώνος ὡς σπουδαῖον παραπροϊὸν λαμβάνεται ἡ λιθανθρακόπισσα ἢ ἀπλῶς πίσσα. Αὕτη ἀποστάζεται ὁμοῦ μὲ τὸ ἀκάθιτρον 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 ἐργοστάσια φωταερίου καὶ 3% διὰ τὰ ἐργοστάσια μεταλλουργικοῦ κώνος, ὑπολογιζομένη ἐπὶ τοῦ ἀποσταζομένου ἄνθρακος. Παρ' ὅλον τὸ μικρότερον ποσοστόν, τὸ μεγαλύτερον ποσὸν τῆς πίσσης λαμβάνεται ἀπὸ τὰ ἐργοστάσια παρασκευῆς κώνος.

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 τοιαύτας, ὥστε νὰ παρουσιάζουν βιομηχανικὸν ἐνδιαιφέρον. Ἡ σύστασις αὐτῆς, κυρίως ἡ ποσοτική, ἔξαρται ἀπὸ τὸ εὖδος τοῦ ἀποσταζομένου ἄνθρακος καὶ τὰς συνθήκας τῆς ἀποστάξεως. Τὰ συστατικά της ἀνήκουν κατὰ τὸ μέγιστον μέρος εἰς τὴν ἀφωματικὴν σειράν, εἶναι δὲ δευτερογενῆ—δὲν ὑπάρχουν δῆλοι. ἀρχικῶς εἰς τὸν ἀποσταζόμενον ἄνθρακα, ἀλλὰ σηματίζονται ἀπὸ τὰ προϊόντα τῆς διασπάσεως αὐτοῦ τῇ ἐπενεργείᾳ τῆς θερμότητος.

Ἡ δξειποίησις τῆς πίσσης περιλαμβάνει κλασματικὴν ἀπόσταξιν, χωρισμὸν δῆλο. τῶν συστατικῶν αὐτῆς βάσει τοῦ β.ζ. καὶ κατεργασίαν ἐκάστου κλασματος μὲ δέξα καὶ ἀλκάλια, διότε λαμβάνονται σώματα βασικά, μὲ δέξα, σώματα δέξινα, μὲ ἀλκάλια καὶ σώματα οὐδέτερα παραμένοντα μετὰ τὴν κατεργασίαν μὲ δέξα καὶ ἀλκάλια. Τὰ σπουδαιότερα κλάσματα εἶναι τὸ

Έλαφρόν έλαιον,	β.ζ. :	< 160⁰,	εἰδ. β. :	0,9—1,0
Μέσον έλαιον,	β.ζ. :	160—230⁰,	εἰδ. β. :	1,0—1,2
Βαρύ έλαιον,	β.ζ. :	230—270⁰,	εἰδ. β. :	1,0—1,1
Πράσινον έλαιον,	β.ζ. :	270—360⁰,	εἰδ. β. :	1,1

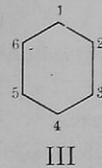
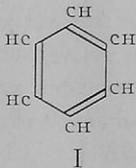
Τὰ ἐκ τῆς λιθανθρακοπίσσης λαμβανόμενα οὐδέτερα σώματα εἶναι κυρίως ύδρογονάνθρακες (βενζόλιον καὶ ὄμολογα αὐτοῦ, ναφθαλίνιον — 11%, τὸ κυριώτερον συστατικὸν τῆς πίσσης — ἀνθρακένιον, καθὼς καὶ ὄλλοι ἀνώτεροι ύδρογονάνθρακες), δέξυγονοῦχοι ἐνώσεις ὀξίνου χαρακτῆρος (φαινόλη καὶ ὄμολογα) καὶ ἀζωτοῦχοι ἐνώσεις, σώματα βασικοῦ χαρακτῆρος (ἀνιλίνη, πυριδίνη, κινολίνη κ.ἄ.).

Τὸ μετὰ τὴν κλασματικὴν ἀπόσταξιν τῆς πίσσης παραμένον εἰς τὸν ἀποστακτῆρα ύπόλειμμα 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.

ΑΡΩΜΑΤΙΚΟΙ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ

64. Βενζόλιον. Ό απλούστερος όρωματικὸς ὑδρογονάνθραξ καὶ ταυτοχρόνως ἡ μητρικὴ ἔνωσις ὅλων τῶν όρωματικῶν ἐνώσεων εἶναι τὸ βενζόλιον. Τοῦτο ἀνεκαλύφθη ἀπὸ τὸν Faraday (1825) εἰς τὸ φωταέριον. Λαμβάνεται κατὰ τὸν πολυμερισμὸν τοῦ ἀκετυλενίου (σελ. 41), βιομηχανικῶς δὲ παρασκευᾶζεται ἀπὸ τὴν λιθανθρακόπισσαν.

Ο τύπος τοῦ βενζολίου εἶναι C_6H_6 , οὗτο δὲ ἀποτελεῖ τὸ πρῶτον μέλος ὁμολόγου σειρᾶς τοῦ τύπου C_nH_{2n-6} , εἰς τὴν ὁποίαν ὑπάγονται ὅλαι αἱ όρωματικαὶ ἐνώσεις. Ο συντακτικὸς τύπος τοῦ βενζολίου ἀπετέλεσεν ἀντικείμενον μακρῶν ἐρευνῶν καὶ ὀμφισθητήσεων. Σήμερον γίνεται δεκτὸς ὁ τύπος τοῦ Kekulé. Δεχόμεθα δηλ. ὅτι ἔξι ὄμάδες CH εἶναι ἦνωμέναι εἰς ἔξαμελῆ δακτύλιον ἐναλλάξ μὲ ἀπλοῦς καὶ διπλοῦς δεσμούς. Οὕτως ὁ τύπος αὐτοῦ εἶναι ὁ I. Ἀπλούστερον συμβολίζεται μὲ



τὸν τύπον II, εἰς τὸν ὁποῖον παραλείπονται αἱ ὄμάδες CH καὶ οἱ διπλοὶ δεσμοί. Εἰς τὸν τύπον III τέλος δίδεται ὁ τρόπος ἀριθμήσεως τῶν ἀτόμων τοῦ ἀνθρακοῦ, κρίκων τοῦ ἔξαμελοῦ δακτυλίου. Ή μονοσθενῆς ρίζα C_6H_5 —δινομάζεται φαινύλιον, ἀποτελεῖ δὲ τὸ ἀπλούστατον ἀρύλιον, ὅπως δινομάζονται αἱ πρὸς τὰ ἀλκύλια ἀντιστοιχοῦσαι ρίζαι τῶν όρωματικῶν ὑδρογονανθράκων.

Τὸ βενζόλιον εἶναι σῶμα ὑγρόν, χαρακτηριστικῆς δοσμῆς, καύσμενον μὲ ἵσχυρῶς αἰθαλίζουσαν φλόγα πρὸς ὅδωρ καὶ CO_2 , ἀριστὸν διαλυτικὸν μέσον πολλῶν ἀνοργάνων καὶ ἴδιως ὀργανικῶν σωμάτων. Αἱ χημικαὶ αὐτοῦ ἰδιότητες εἶναι ἀκρως ἐνδιαφέρουσαι, περιλαμβάνονται δὲ ὑπὸ τὸ γενικὸν δινοματικὸς χαρακτήρ καὶ ἀφοροῦν ὅχι μόνον τὸ βενζόλιον, ἀλλὰ καὶ ὅλας τὰς όρωματικὰς ἐνώσεις. Αὗται δύνανται γὰ συνοψισθοῦν εἰς τὰ ἔξης σημεῖα:

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

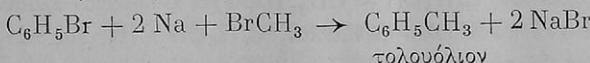
2) Δι' ἐπιδράσεως νιτρικοῦ ὀξέος, θειικοῦ ὀξέος καὶ ἀλκυλαλογονίδιων ἀντικαθίστανται εὐκόλως ὑδρογόνα ἀπὸ τὰς ὁμάδας $-NO_2$, $-SO_3H$, ἀλκύλια.

3) Τὰ ὑδροξυλιωμένα αὐτοῦ παράγωγα παρουσιάζονται ὥξινα ἐναντὶ τῶν ἀντιστοίχων, οὐδετέρων ἀλκοολῶν, ἐνῷ αἱ ἀμῖναι ὀλιγώτερον βασικαὶ τῶν ἀντιστοίχων ἀκύλων.

'Η ἀκριβῆς ἔξήγησις τοῦ ἀρωματικοῦ αὐτοῦ χαρακτῆρος δὲν εἶναι ἀκόμη γνωστή, διατὶ δῆλ. διὰ τὴν ἐμφάνισιν τῶν ἴδιωτῶν αὐτῶν ἀπαιτεῖται ἡ ἴδιαζονσα κατάστασις κορεσμοῦ τοῦ βενζολίου καὶ τῶν παραγώγων του.

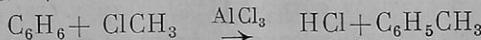
'Απὸ τὸ βενζόλιον δι' ἀντικαταστάσεως ὑδρογόνων ἡνωμένων πρὸς τὰ ἄτομα ἀνθρακος τοῦ πυρῆνος—**πυρηνικὰ ὑδρογόνα**—ἀπὸ ἀλκυλία προέρχονται τὰ ὁμόλογα αὐτοῦ. Ταῦτα εὑρίσκονται εἰς τὴν πίσσαν, ὅπόθεν καὶ λαμβάνονται, συνθετικῶς δὲ δύνανται νὰ παρασκευασθοῦν κατὰ τὰς ἔξης δύο βασικὰς μεθόδους:

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



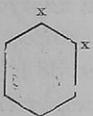
'Η μέθοδος (μέθοδος Fittig) εἶναι ἀνάλογος πρὸς τὴν μέθοδον Wurtz, διὰ τὴν παρασκευὴν ἀκύλων ὑδρογονανθράκων (σελ. 29).

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

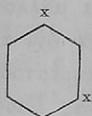


Μονοϋποκατεστημένα παράγωγα ὑπάρχουν εἰς μίαν μόνον μορφήν. Διυποκατεστημένα εἰς τρεῖς μορφὰς ἰσομερεῖς: ἡ πρώτη

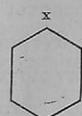
περιέχει τοὺς ὑποκαταστάτας εἰς γειτονικὰ ἄτομα ἀνθρακος καὶ καλεῖται
δρθο— (συντετμημένως ο—). Ἡ δευτέρα εἰς ἄτομα ἀνθρακος χωριζόμενα
ἀπὸ ἐν ἄτομον ἀνθρακος καὶ καλεῖται μετα— (μ—) καὶ ἡ τρίτη εἰς
ἄτομα ἀνθρακος χωριζόμενα ἀπὸ δύο ἄλλα καὶ καλεῖται παρα— (π—)



δρθο—



μετα—



παρα—παράγωγον

⁹ Αν τοὺς ἀνωτέρω δρισμοὺς μεταφέρωμεν εἰς τὸ ἡριθμημένον πρότυπον τοῦ βενζολίου (τύπος III, σελ. 96) τότε ο—παράγωγα εἶναι π.χ. τὰ περιέχοντα τοὺς ὑποκαταστάτας εἰς 1,2—θέσιν, μ— τὰ περιέχοντα εἰς 1,3— καὶ π— τὰ περιέχοντα εἰς 1,4—.

Αἱ χημικαὶ ίδιοτήτες τῶν δυολόγων τοῦ βενζολίου εἶναι ἀνάλογοι πρὸς τὰς τοῦ βενζολίου. Ἐξ αὐτῶν, ὡς καὶ ἄλλων ἀρωματικῶν ὑδρογονανθράκων, ἐνδιαφέρον παρουσιάζουν τὰ ἔξης :

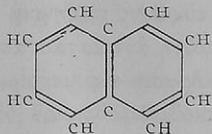
α) Τολουόλιον, μεθυλο-βενζόλιον, $C_6H_5CH_3$. Εύρισκεται εἰς τὴν λιθανθρακόπισσαν, ὅπόθεν καὶ λαμβάνεται. Χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν παρασκευὴν τῆς σπουδαίας ἐκρηκτικῆς ψήλης τροτύλης, καθὼς καὶ τῆς τεχνητῆς γλυκαντικῆς ψήλης σακχαρίνης.

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

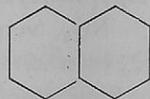
γ) Στυρόλιον, $C_6H_5CH = CH_2$. Περιέχει δικόρεστον ἀλυσιν. Παρασκευάζεται ἀπὸ τὸ αιθυλο-βενζόλιον, $C_6H_5CH_2CH_3$, διὰ καταλυτικῆς ἀποσπάσεως ὑδρογόνου καὶ χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν κατασκευὴν διαφόρων πλαστικῶν.

δ) Ναφθαλίνιον, $C_{10}H_8$. Τὸ ναφθαλίνιον (**κ. ναφθαλίνη**) ἀνευρίσκεται εἰς τὴν λιθανθρακόπισσαν, ἐκεῖθεν δὲ καὶ λαμβάνεται, ἀποτελοῦν τὸ κυριώτερον συστικὸν αὐτῆς (11%). Λαμβάνεται ἀπὸ τὸ μέσον ἔλαιον ἐν μέρει μὲν κατὰ τὴν παραμονήν, ὅπότε ὡς στερεὸν κρυσταλλοῦται, ἐν μέρει δὲ διὰ νέας ἀποστάξεως — μετὰ τὴν ἀπομάκρυνσιν ὁξίνων καὶ βασικῶν συστατικῶν — μεταξὺ στενωτέρων ὄρίων θερμοκρασίας. Εἶναι

λευκόν, χρυσταλλικόν σῶμα, χαρακτηριστικῆς δομῆς, ἐξαχνούμενον, δέδιάλυτον εἰς τὸ θέρμα, διαλυτὸν εἰς δργανικούς διαλύτας. Ό συντακτικός τύπος αὐτοῦ εἶναι



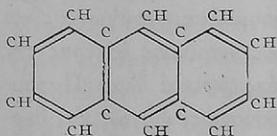
ἢ σχηματικῶς



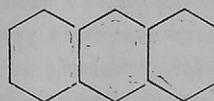
ἥτοι ἔνωσις δύο βενζολικῶν πυρῆνων μὲ δύο ἀτομα ἄνθρακος εἰς ο—θέσιν κοινά.

Τὸ ναφθαλίνιον χρησιμοποιεῖται ἐναντίον τοῦ σκάρου, ώς πρώτη ψλη διὰ τὴν παρασκευὴν διαφόρων παραγώγων αὐτοῦ, τὰ δόποια 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 δόποια χρησιμοποιοῦνται ώς καύσιμος ψλη εἰς μηχανᾶς ἐσωτερικῆς καύσεως (σελ. 36).

ε') Ανθρακένιον $C_{14}H_{10}$. Ανευρίσκεται καὶ τοῦτο εἰς τὴν λιθανθρακόπισσαν, ἀποτελοῦν τὸ κύριον συστατικὸν τοῦ πρασίνου ἐλαίου (σελ. 95). Αποτελεῖται ἀπὸ ἄχροα φυλλίδια, δυσδιάλυτα εἰς τὰ συνήθη διαλυτικά μέσα. Ό συντακτικὸς αὐτοῦ τύπος εἶναι



ἢ σχηματικῶς



ἀποτελεῖται δῆλο. ἀπὸ τρεῖς βενζολικούς πυρῆνας, ἔκαστος τῶν ὁποίων ἔχει κοινὰ δύο εἰς ο—θέσιν ἀτομα ἄνθρακος πρὸς ἔτερον πυρῆνα. Χρησιμοποιεῖται ώς πρώτη ψλη διὰ τὴν παρασκευὴν διαφόρων χρωμάτων, ἴδιως τῆς **ἀλικαρίνης**.

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

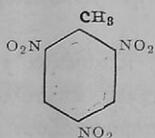
καλούν πειραματικῶς τὴν ἐμφάνισιν καρκινωμάτων (**καρκινογόνοι οὐσίαι**).

65. Νιτροβενζόλιον. Ἐλέχθη ἡδη ὅτι τὸ βενζόλιον καὶ οἱ ἄλλοι ἀρωματικοὶ ὑδρογονάνθρακες ἀνταλλάσσονται εὐκόλως πυρηνικὰ ὑδρογόνα πρὸς ὄμάδας — NO_2 , **νιτροομάδας**. Ἡ τοιαύτη ἀντικατάστασις καλεῖται **νίτρωσις**, ἐπιτελεῖται δὲ κατὰ τὴν ἐπίδρασιν εἰς μετρίως ὑψηλὴν ἥ καὶ συνήθη θερμοκρασίαν μίγματος νιτρικοῦ καὶ θειικοῦ δέξιος, καλουμένου **δέξιος νιτρώσεως**, ἐπὶ ἀρωματικῶν ὑδρογονανθράκων. Τὸ θειικὸν δέξιον χρησιμεύει διὰ τὴν συγκράτησιν τοῦ κατὰ τὴν ἀντίδρασιν παραγομένου **ύδατος**



Τὸ κατὰ τὴν νίτρωσιν τοῦ βενζολίου παραγόμενον σῶμα τοῦ τύπου $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$, καλεῖται **νιτροβενζόλιον** (κ. ἔλαιον μιρβάνας). Εἶναι ἐλαφρῶς ὑποκίτρινον ὑγρόν, χαρακτηριστικῆς δισμῆς πικραμυγδάλων, ἀδιάλυτον εἰς τὸ **ύδωρ**. Τοῦτο χρησιμοποιεῖται ὀλίγον διὰ τὴν ἀρωμάτων σαπώνων, ὡς διαλυτικὸν μέσον καὶ ὡς προσθήκη εἰς βαφὰς ὑποδημάτων, παρέττων κλπ., κυρίως ὅμως διὰ τὴν παρασκευὴν τῆς **ἀνιλίνης**, σπουδαιοτάτης πρώτης ὑλῆς διὰ τὴν παρασκευὴν χρωμάτων, φαρμάκων κ.ἄ.

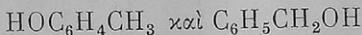
Ἡ νίτρωσις δὲν σταματᾷ εἰς τὴν εἰσαγωγὴν μιᾶς μόνον νιτροομάδος, ἀλλ' εἶναι δυνατὸν νὰ εἰσέλθουν μέχρι τριῶν τοιούτων ἀνὰ βενζολικὸν πυρῆνα. Τὰ περιέχοντα περισσοτέρας νιτροομάδας παράγωγα εἶναι σῶματα ἐκρηκτικὰ χρησιμοποιούμενα, παρὰ τοὺς νιτρικούς ἐστέρας τῆς γλυκερίνης καὶ τῆς κυτταρίνης, ὡς σπουδαῖαι ἐκρηκτικαὶ **ύλαι**. Παρουσιάζουν μεγάλην ἀσφάλειαν χειρισμοῦ ἔναντι κρούσεως, ὡσεως καὶ θερμάνσεως, 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, τορπιλῶν, ὀβίδων κλπ.

ΦΑΙΝΟΛΑΙ — ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΑΛΚΟΟΛΑΙ

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



Τὰ πρώτα δύομάζονται φαινόλαι καὶ εἶναι ἔξαιρετικῶς σπουδαῖα σώματα, τὰ δεύτερα ἀρωματικαὶ ἀλκοόλαι καὶ δὲν παρουσιάζουν οὐσιώδεις διαφορὰς ἀπὸ τὰς ἥδη μελετηθείσας ἀλκοόλας τῶν ἀκύλων ύδρογονονθράκων, οὕτω καὶ ἴδιατερον ἐνδιαφέρον.

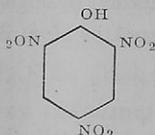
66. Φαινόλαι. Ωρισμέναι φαινόλαι εὑρίσκονται εἰς τὴν λιθανθρακόπισσαν, ἄλλαι σχηματίζονται κατὰ μεθόδους συνθετικάς. Παρουσιάζουν μᾶλλον ὅξινον χαρακτήρα καὶ σχηματίζουν ἀλατα, ἀντίστοιχα πρὸς τὰ ἀλκοολικὰ ἀλατα, φαινολικὰ ἀλατα, τὰ ὁποῖα ὅμως εἶναι σταθερώτερα τῶν πρώτων. Οὕτω διαλύονται εἰς τὸ ὑδωρ ἄνευ διασπάσεως. Αἱ φαινόλαι δὲν ὅξειδοῦνται, σχηματίζουν αἰθέρας—πολλοὶ ἀπὸ τοὺς ὁποίους ἔχουν εὐχάριστον ἀρωματικὴν δομὴν καὶ χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν ἀρωματοποίαν ἢ τὴν ἀρωμάτισιν τροφίμων καὶ ποτῶν — καὶ ἐστέρας, τέλος δὲ μὲ τριχλωριοῦχον σίδηρον παρέχουν χαρακτηριστικὰς χρώσεις — ἐρυθρὰς ἔως κυανοϊώδεις — αἱ ὁποῖαι ἐπιτρέπουν τὴν ἀνίχνευσιν αὐτῶν.

‘Η ἀπλουστάτη φαινόλη, $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$, καλεῖται ἐπίσης καὶ φαινικὸν δέξιν ἢ καρβολικὸν δέξιν, λόγῳ τῶν ἐλαφρῶς ὅξινων αὐτῆς ἴδιοτήτων. Λαμβάνεται ἀπὸ τὴν λιθανθρακόπισσαν, παρασκευάζεται δὲ καὶ συνθετικῶς κατὰ διαφόρους μεθόδους, π.χ. κατὰ τὴν θέρμανσιν χλωροβιεζολίου, $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$, μὲ διάλυμα ύδροξειδίου τοῦ νατρίου, εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν καὶ πίεσιν. Εἶναι σῶμα ἄχρουν, κρυσταλλικόν, χαρακτηριστικῆς δομῆς, καυστικῆς γεύσεως, ἐλάχιστα διαλυτὸν εἰς τὸ ὑδωρ, διαλυτὸν εἰς ἀλκοόλια καὶ δργανικούς διαλύτας. Κατὰ τὴν παρακμοήν εἰς τὸν ἀέρα ἐρυθραίνεται. Εἶναι σῶμα ὑγροσκοπικόν, δηλητηριώδες, προσλαμβάνον δὲ

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

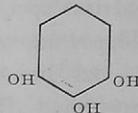
Χρησιμοποιεῖται ως ἴσχυρὸν ἀντισηπτικόν, εἰς τὴν βιομηχανίαν τῶν χρωμάτων καὶ διὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ σαλικυλικοῦ δξέος (βλ. σελ. 105), τοῦ **Βακελίτου**, πλαστικῆς ψλης ἀπὸ φαινόλην καὶ φορμαλδεΰδην, ἡ ὁποία χρησιμοποιεῖται ως μονωτικὸν καὶ διὰ τὴν κατασκευὴν διαφόρων ἀντικειμένων κοινῆς χρήσεως καὶ τοῦ **πικρικοῦ δξέος**.

Τὸ πικρικὸν δξέν 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 θέρμαρ καὶ παρουσιάζει ἴσχυρὰς δξενούς ιδιότητας, εἰς τὰς ὁποίας, καθὼς καὶ εἰς τὴν πικρὰν γεῦσιν αὐτοῦ, διφέλει καὶ τὸ όνομά του. Χρησιμοποιεῖται, παλαιότερον μάλιστα εἰς εὑρυτάτην κλίμακα, ως ἐκρηκτικὴ ψλη, ως κίτρινον χρῶμα δι' ἔριον καὶ μέταξιν καὶ διὰ τὴν θεραπείαν ἐγκαυμάτων.

Ἄπὸ τὰς φαινόλας αἱ ὁποῖαι περιέχουν περισσότερα ύδροξύλια ἐνδιαφέρον παρουσιάζουν ἡ **ύδροκινόνη**, $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2$ καὶ ἡ **πυρογαλλόλη**, $\text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})_3$, τῶν ὁποίων οἱ ἀναλυτικοὶ τύποι εἶναι



Ύδροκινόνη Πυρογαλλόλη

Ἡ ύδροκινόνη εἶναι ἴσχυρῶς ἀναγωγικὸν σῶμα καὶ χρησιμοποιεῖται ως φωτογραφικὸς ἐμφανιστής.

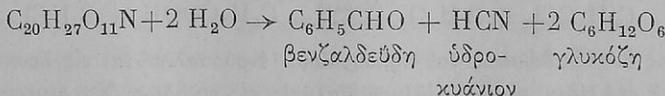
Ἡ πυρογαλλόλη λαμβάνεται κατὰ τὴν θέρμανσιν τοῦ γαλλικοῦ δξέος (βλ. σελ. 105). Εἶναι καὶ αὐτὴ ἴσχυρῶς ἀναγωγικὸν σῶμα καὶ χρησιμοποιεῖται ως φωτογραφικὸς ἐμφανιστής καὶ διὰ τὴν βαφήν τριχῶν. Τὰ ἀλκαλικὰ αὐτῆς διαλύματα ἀπορροφοῦν ἴσχυρῶς δξυγόνον.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΗ'

ΚΑΡΒΟΝΥΛΙΚΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ

Καὶ αἱ καρβονυλικαὶ ἑνώσεις τῆς ἀρωματικῆς σειρᾶς ὑποδιαιροῦνται ὅπως καὶ τῆς ἀκύλου (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 . Ἀπαντᾷ εἰς τὴν Φύσιν εἰς τὸν γλυκοζίτην ἀμυγδαλίνη (σελ. 77), συστατικὸν τῶν πικραμυδάλων καὶ ἄλλων πικρῶν πυρήνων. Ἡ ἀμυγδαλίνη μὲ τὸ ἔνζυμον ἐμουλσίνη διασπᾶται εἰς βενζαλδεύδην, ὑδροκυάνιον καὶ γλυκόζην

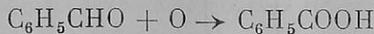


Παρασκευάζεται ἐπίσης ἀπὸ διχλωροπαράγωγον τοῦ τολουολίου, $C_6H_5CHCl_2$, δι' ἐπιδράσεως ἀλκαλικῶν ἀντιδραστηρίων, π.χ. γαλακτώματος ἀσβέστου

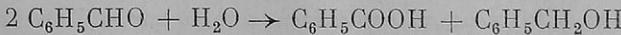


ἢ ἀπὸ τὸ τολουόλιον δι' ὀξειδώσεως.

Εἶναι ὑγρὸν ἄχρονον, ἐλαϊδες, χαρακτηριστικῆς ὁσμῆς πικραμυγδάλων, ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, διαλυτὸν εἰς ὁργανικοὺς διαλύτας. Εἰς τὸν ἀέρα ὀξειδοῦται ταχύτατα (αὐτοξείδωσις) πρὸς βενζοϊκὸν ὀξύν



Κατὰ τὴν ἐπίδρασιν διαλυμάτων ἀλκαλίων ὑφίσταται ταυτόχρονον ὀξειδωσιν καὶ ἀναγωγὴν (ἀντιδρασις Cannizzaro), δπότε ἐκ δύο μορίων τὸ ἐν ὀξειδοῦται πρὸς βενζοϊκὸν ὀξύ, ἐνῷ τὸ ἄλλο ἀνάγεται πρὸς τὴν ἀντίστοιχον ἀρωματικὴν ἀλκοόλην, βενζυλαλκοόλην, $C_6H_5CH_2OH$



Χρησιμοποιεῖται ως πρώτη υλη διὰ συνθέσεις, εἰς τὴν παρασκευὴν διαφόρων χρωμάτων κλπ.

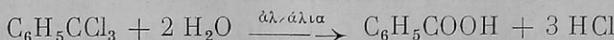
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΘ'

OΞEA

Καὶ τὰ ἀρωματικὰ δέξεα περιέχουν ἐντὸς τοῦ μορίου αὐτῶν τὴν χαρακτηριστικὴν όμάδα τοῦ καρβοξυλίου,—COOH. Τὸ ἀπλούστερον ἀρωματικὸν δέξιν καὶ ἐν ἀπὸ τὰ σπουδαιότερα εἶναι τὸ

68. Βενζοϊκὸν δέξιον, C₆H₅COOH. Ἀπαντᾶ εἰς τὴν ρητίνην **βενζόνην**, ὁπόθεν καὶ ἐλήφθη τὸ πρῶτον καὶ εἰς τὴν όποιαν δρεῖλει καὶ τὸ ονομά του, εἰς διάφορα βάλσαμα καὶ αἰθέρια ἔλαια, εἰς τὰ οῦρα κλπ.

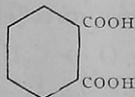
Παρασκευάζεται δι' δέξειδώσεως τῆς βενζαλδεΰδης ἢ ἀπὸ τὸ τριχλωριαμένον παράγωγον τοῦ τολουολίου, C₆H₅CCl₃, δι' ἀλκαλικῆς ίδροιούσεως



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

Τὰ δέξεα τὰ όποια περιέχουν δύο καρβοξύλια εἶναι γνωστὰ (σελ. 98) εἰς τρεῖς ίσουμερεῖς μορφάς ο—, μ—, π—. Εξ αὐτῶν τὸ πρῶτον καλούμενον

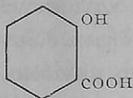
69. Φθαλικὸν δέξιον, C₆H₄(COOH)₂ ἢ ἀναλυτικῶς



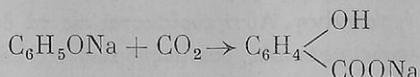
εἶναι τὸ σπουδαιότερον. Παρασκευάζεται δι' δέξειδώσεως τοῦ ναφθολινίου καὶ χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν παρασκευὴν τοῦ ίνδικοῦ (λουλάκι) καὶ ἄλλων χρωμάτων, πλαστικῶν ύλῶν κλπ.

Απὸ τὰ δέξεα τέλος, τὰ όποια ἐκτὸς ἀπὸ τὸ καρβοξύλιον περιέχουν καὶ ἄλλην χαρακτηριστικὴν όμάδα, ἐνδιαφέρον παρουσιάζουν τὰ ίδροξυλιαμένα παράγωγα καὶ κυρίως τὸ **σαλικυλικὸν** καὶ τὸ **γαλλικὸν δέξιον**.

70. Σαλικυλικόν όξύ, HOCH_3COOH (κ. ίτεϋλικόν όξύ ή σπειραϊκόν όξύ). Ο άναλυτικός του τύπος είναι

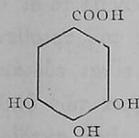


Είναι εύρυτατα διαδεδομένον είς τὴν Φύσιν ἐλεύθερον ή ύπὸ μορφὴν παραγώγων. Παρασκευάζεται εὐκόλως, ύπὸ τὴν μορφὴν τοῦ ἀλατος αὐτοῦ μὲ νάτριον, κατὰ τὴν θέρμανσιν φαινολικοῦ νατρίου καὶ CO_2 , εἰς $120 - 140^\circ$ ύπὸ πίεσιν



Κρυσταλλοῦται εἰς ἀχρόνις βελόνας, εῖναι δίλιγον διαλυτὸν εἰς τὸ θύρω. Εὑρίσκεται 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. Ἐξ αὐτῶν γνωστότερα είναι τὰ ἀλατά του, ιδίως τὸ ἀλας μὲ νάτριον, ὃ μεθυλεστήρ του κύριον συστατικὸν τοῦ Sloans καὶ ἀναλόγων σκευασμάτων καὶ ἡ **ἀσπιρίνη**, $\text{CH}_3\text{COOC}_6\text{H}_4\text{COOH}$.

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



Είναι ὁμοίως εύρυτατα διαδεδομένον εἰς τὴν Φύσιν, κυρίως εἰς τὴν **ταννίνην** καὶ τὰς ἀλας δεψικάδες ὄλας (βλ. κατωτέρω), ἀπὸ τὰς ὄποιας καὶ λαμβάνεται. Ἀποτελεῖ ἀχρόνις βελόνας. Παρουσιάζει ἵσχυρὰς ἀναγωγικὰς ιδιότητας. Κατὰ τὴν θέρμανσιν διασπᾶται εἰς CO_2 , καὶ **πυρογαλλόλην** (σελ. 106)



Ἄλατα τοῦ γαλλικοῦ ὄξέος μὲ βισμούθιον χρησιμοποιοῦνται ὡς ἀντισηπτικά (**δερματόλη**). Τὰ σπουδαιότερα ὅμως παράγωγα τοῦ γαλλικοῦ ὄξέος είναι αἱ **δεψικαὶ** ὄλαι.

72. Δεψικαιὶ ὅλαι. Ὅποδ τὸ ὄνομα αὐτὸ περιλαμβάνονται σώματα διαδεδομένα εἰς τὸ φυτικὸν βασίλειον, ἀμορφα, εὐδιάλυτα εἰς τὸ ὕδωρ, γεύσεως στυφούσης, τὰ ὄποῖα καθιζάνονται μὲ λευκώματα καὶ ἀλκαλοειδῆ. Μὲ ἄλατα τρισθενοῦς σιδήρου δίδουν μελανὰς χρώσεις, εἰς τοῦτο δὲ ὀφείλεται ἡ παρατηρουμένη μελάνωσις μαχαιρίου κατὰ τὴν κοπῆν ὀπώρας (μῆλα, κυδώνια κ.ἄ.) περιεχούσης δεψικάς ὅλας. Αἱ δεψικαιὶ ὅλαι τέλος μετατρέπουν τὸ ἀκατέργαστον δέρμα — τὴν βύρσαν — εἰς δέρμα.

Μὲ ζέσιν ἡ σύντηξιν μὲ ἀλκαλία αἱ δεψικαιὶ ὅλαι διαπῶνται εἰς τὰ συστατικά των, κυρίως σάκχαρα καὶ γαλλικὸν δέξιν. Ἐκ τῶν σπουδαιοτέρων δεψικῶν ὅλῶν εἶναι ἡ ταννίνη. Αὕτη εὑρίσκεται εἰς τὰ διάφορα φρούτα, τοὺς οἰνους, ἴδιως τοὺς μελανούς, κυρίως ὅμως εἰς τὰς κηκιδας τῆς δρυός, προκαλουμένας διὰ δήγματος τοῦ ἐντόμου φηνός, ὄπόθεν καὶ λαμβάνεται δι' ἐκχυλίσεως μὲ ὕδωρ. Χρησιμεύει ὡς στυπτικὸν φάρμακον, διὰ τὴν παρασκευὴν τῆς μελάνης καὶ εἰς τὴν βυρσοδεψίαν.

73. Μελάνη. Ἡ μελάνη εἶναι μῆγμα διαλύματος ταννίνης ἢ γαλλικοῦ δέξιος, ἄλατος δισθενοῦς σιδήρου, ὀλίγου ἐλευθέρου δέξιος (ὑδρογλωρικοῦ ἢ θεικοῦ) διὰ τὴν παρεμπόδισιν τῆς δέξειδώσεως τοῦ δισθενοῦς σιδήρου πρὸς τρισθενή καὶ ἀραβικοῦ κόμμεος.

Κατὰ τὴν γραφὴν αἱ βασικαὶ ὅλαι, αἱ ὄποῖαι περιέχονται εἰς τὸν χάρτην (ἐπιβάρυνσις, σελ. 88) ἔξουδετεροῦν τὸ ὑδρογλωρικὸν δέξι, ἡ ταννίνη ἢ τὸ γαλλικὸν δέξι ἀντιδροῦν μὲ τὸ δι' δέξειδώσεως ἀπὸ τὸν ἀτμόσφαιρικὸν ἀέρα σχηματισθὲν ὅλας τοῦ τρισθενοῦς σιδήρου, ὄπότε σχηματίζεται μέλαν χρῶμα. Διὰ νὰ εἶναι εὐδιάκριτα τὰ γράμματα κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς γραφῆς — τὸ μῆγμα τῶν διαλύμάτων τῆς ταννίνης καὶ τοῦ ἄλατος τοῦ δισθενοῦς σιδήρου εἶναι σχεδὸν ἄχρουν — προστίθεται κυανῆ συνήθως χρωματική, καταστρεφομένη βραδύτερον. Ο τύπος οὗτος τῆς μελάνης εἶναι ὁ γνωστὸς ὡς μελάνη κυανόμαρυρος.

Ἄλλαι μελάναι, εὐρέως σήμερον χρησιμοποιούμεναι, ἴδιως εἰς στυλογράφους, εἶναι ἀπλὰ διαλύματα ὀργανικῶν χρωμάτων.

74. Βυρσοδεψία. Ἡ βυρσοδεψία σκοπὸν ἔχει νὰ μετατρέψῃ τὸ ἀκατέργαστον δέρμα, τὸ ὄποῖον εἶναι σκληρόν, εῦθραυστον καὶ τὸ ὄποῖον εὔκόλως ἀλλοιοῦται καὶ καταστρέφεται ἀπὸ εὐρωτομένης καὶ ὀλλούς μικροοργανισμοὺς εἰς τὸ γνωστὸν κατειργασμένον δέρμα, τὸ ὄ-

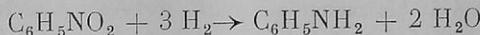
ποῖον δὲν ἀλλοιοῦται κατὰ τὴν παραμονὴν καὶ τὸ ὄποιον ἔχει τὰς γνω-
στὰς πολυτίμους μηχανικὰς ἴδιότητας ἀντοχῆς, εὐκάμπτου κλπ. καὶ
τὴν εὐρεῖαν ἐφαρμογήν. Πρὸς τοῦτο τὸ δέρμα ἀφοῦ ἀπαιλαγῇ τῶν
τριχῶν καὶ τοῦ συνεκτικοῦ ἵστοῦ κατεργάζεται μὲν δεψικὰς ὕλας ἢ ὑδα-
τικὰ ἐκχυλίσματα αὐτῶν (**δεψικὰ ἐκχυλίσματα**) ἐπὶ μακρὸν χρόνον
κυμανόμενον ἀπὸ διλήγων ἑβδομάδων μέχρι δύο ἡτῶν, ὁπότε 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 μὲν ἀλατα
χρωμάτου.

Ἡ βυρσοδεψία εἶναι μία ἀπὸ τὰς σημαντικὰς βιομηχανίας τῆς
Ελλάδος.

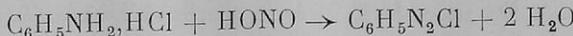
ΑΝΙΔΙΝΗ — ΧΡΩΜΑΤΑ

75. Ανιδίνη, $C_6H_5NH_2$. Είναι ή σπουδαιοτέρα χρωματική όμινη. Εύρισκεται εἰς τὴν λιθανθρακόπισσαν, δόποθεν καὶ λαμβάνεται ἐπειδὴ όμως ἡ οὔτω λαμβανομένη ἀνιδίνη δὲν ἐπαρκεῖ εἰς τὴν ζήτησιν παρασκευάζεται συνθετικῶς δι' ἀναγωγῆς τοῦ νιτροβενζολίου μὲ σόδηρον καὶ ὑδροχλωρικὸν δξύ.



Ἡ ἀνιδίνη εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, ἐλαϊδός, ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, δηλητηριώδες, ἀσθενοῦς βασικῆς ἀντιδράσεως. Μὲ δξέα σηματίζει ἄλατα. Κατὰ τὴν παραμονὴν εἰς τὸν ἀέρα ἐρυθράνεται.

Χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν παρασκευὴν διαφόρων παραγώγων αὐτῆς, εἰς τὴν παρασκευὴν φαρμάκων ὅπως ἡ ἀντιφεβρίνη, ἀντιπυρετικὸν φάρμακον λαμβανόμενον κατὰ τὴν ἐπιδρασιν δξίκου δξέος ἐπὶ ἀνιδίνης, κυρίως όμως εἰς τὴν παρασκευὴν τῶν χρωμάτων, ίδιως δὲ τῆς τάξεως τῶν ἀζωχρωμάτων (κ. χρώματα ἀνιδίνης). Ἡ παρασκευὴ τούτων βασίζεται εἰς τὸ γεγονός ὅτι τὰ ὑδροχλωρικὰ ἄλατα τῆς ἀνιδίνης κατὰ τὴν ἐπιδρασιν νιτρώδους δξέος ἐν ψυχρῷ διδουν κατὰ τὴν ἔξισωσιν



διαζωνιακὸν

ἄλας

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

76. Χρώματα. Ἡ χρησιμοπόίησις χρωμάτων ἀπὸ τὸν ἄνθρωπον διὰ τὴν βαφὴν ἢ τὴν διακόσμησιν εἰδῶλων, τοίχων, ἀγγείων καὶ ἐνδυμάτων χάνεται εἰς τὰ βάθη τῆς προϊστορίας.

Τὴν ἐποχὴν ἐκείνην ἔχρησιμοι οἱ θησαν. κυρίως ἀνόργανα χρώματα εύρισκόμενα ἔτοιμα εἰς τὴν Φύσιν ὑπὸ μορφὴν δρυκτῶν (ἄχρα, κιννάβαρι, σανδαράχη κ.ά.). Βραδύτερον ἤρχισαν χρησιμοποιούμενα καὶ δργανικὰ χρώματα ἀπὸ φυτικὰς ἡ ζωικὰς πρώτας ψλας, τὰ ἀρχαιότερα τῶν ὅποιων εἶναι τὸ ίνδικόν (κ. λουλάκι) καὶ ἡ πορφύρα — τὸ πρῶτον φυτικῆς, τὸ δεύτερον ζωικῆς προελεύσεως. Ἔκτοτε καὶ μέχρι τῶν μέσων τοῦ παρελθόντος αἰώνος ὁ ἀριθμὸς τῶν φυσικῶν χρωμάτων ηὔξηθη βεβαίως, οὐδέποτε ὅμως ὑπερέβη τὰς ὀλίγας δεκάδας.

Τὸ 1856 ὅμως ὁ Perkin παρεσκεύασε τυχαίως τὴν μαβεΐνην, ἡ ὅποις μαζὺ μὲ τὸ ἥδη μνημονεύθεν πικρικὸν δξὺ ἀπετέλεσαν τοὺς πρώτους ἀντιπροσώπους τῶν συνθετικῶν χρωμάτων, τὰ ὅποῖα παρασκευάζονται εἰς τὰ ἐργαστήρια καὶ τὰ ἐργοστάσια καὶ τὰ ὅποῖα ἀντικατέστησαν πλήρως τὰ παλαιὰ φυσικὰ χρώματα διότι εἶναι ὀραιότερα, σταθερότερα, εἰς πολὺ μεγαλύτερον ἀριθμὸν χρωμάτων καὶ ἀποχρώσεων, ἐπὶ πλέον δὲ καθαρότερα καὶ εὐθηγότερα τῶν φυσικῶν. Ἡ σταθερότης ιδίως ἐνὸς χρώματος εἶναι ἀποφασιστικὸς παράγων διὰ τὴν χρησιμοποίησιν ἡ μὴ αὐτοῦ ἐν τῇ πράξει. Δὲν πρέπει δηλ. τὸ χρῶμα νὰ ἀλλοιοῦται (νὰ κόβῃ) μὲ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ φωτός, τοῦ ἀέρος, τοῦ ιδρῶτος, καθὼς καὶ κατὰ τὸ πλύσιμον (ἐπίδρασις ὄδατος καὶ σάπωνος).

Κάθε χρῶμα εἶναι ἔνωσις χρωματισμένη, κάθε χρωματισμένη ὅμως ἔνωσις δὲν εἶναι καὶ χρῶμα. Χρωματισμέναι εἶναι αἱ ἔνωσεις αἱ ὅποιαι περιέχουν διαφόρους δμάδας μὲ διπλοῦς δεσμούς, αἱ ὅποῖαι μετατοπίζουν τὴν περιοχὴν ἀπορροφήσεως τοῦ φωτὸς ἀπὸ τοῦ ὑπεριώδους εἰς τὸ δρατὸν (χρωμοφόροι δμάδες). Διὰ νὰ καταστοῦν χρώματα χρειάζεται νὰ περιέχουν ἀκόμη μίαν όμαδα, δξινον ἡ βασικήν, ίκανὴν πάντας νὰ σχηματίζῃ ἄλατα (σύξοχρωμοι δμάδες). Τότε ἡ ἔνωσις μὲ τὰς δύο αὐτὰς δμάδας ἔχει τὴν ίκανότητα νὰ προσκολλᾶται ἐπὶ τῆς ίνός, νὰ βάφῃ ὅπως συνήθως λέγομεν.

Τὰ χρώματα κατατάσσομεν καὶ ὑποδιαιροῦμεν εἴτε ἀναλόγως τῆς γηματικῆς αὐτῶν συστάσεως, εἴτε ἀναλόγως τοῦ τρόπου βαφῆς. Ἀπὸ τὰς γνωστοτέρας τάξεις χρωμάτων εἶναι τὰ ἥδη ἀναφερθέντα ἀζωχρώματα, τὰ χρώματα θείου διὰ τὴν βαφὴν βαμβακερῶν ὑφασμάτων, τὰ ίνδικοειδῆ, ἀνάλογα πρὸς τὸ παλαιὸν φυσικὸν χρῶμα ίνδικόν, τὰ χρώματα ἀλιζαρίνης κλπ.

'Απὸ ἀπόψεως βαφῆς ἄλλα μὲν χρώματα βάφουν ἐπ' εὐθείας ἄνευ χρησιμοποιήσεως βοηθητικῶν μέσων εἰς δξινον, ἀλκαλικὸν ἡ οὐδέτερον

περιβάλλον (**δέξια, βασικά, ἀπ' εύθείας βάφοντα χρώματα**). "Αλλα
ἀπαιτοῦν τὴν χρῆσιν προστύμματος, ἐνὸς ἀνοργάνου ἄλατος τοῦ σι-
δήρου, τοῦ ἀργιλίου, τοῦ χρωμίου κλπ. διὰ τὸν σχηματισμὸν ἀδιαλύτου
χρωματισμένης ἐνώσεως (**χρώματα προστύψεως**)." Αλλα τέλος εἶναι
ἀδιάλυτα εἰς τὸ ὕδωρ, ἡ βαφὴ δὲ ἐπιτυγχάνεται δι' ἀναγωγῆς αὐτῶν
πρὸς εύδιαλύτους ἀχρόους ἐνώσεις — λευκοενώσεις — διαποτίσεως τῶν
ἴνων μὲ τὸ ἀχρούν διάλυμα καὶ ἐπανοξειδώσεως πρὸς τὸ ἀργικὸν ἀδιά-
λυτον χρῶμα (**χρώματα ἀναγωγῆς**).

"Ολα τὰ χρώματα δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ χρησιμοποιηθοῦν δι' ὅλας
τὰς ὑφανσίμους ἵνας, δεδομένης τῆς διαφορᾶς τῆς χημικῆς αὐτῶν συ-
στάσεως. Οὕτω π.χ. χρώματα ἀπαιτοῦντα ἴσχυρῶς ἀλκαλικὰ λουτρὰ δὲν
εἶναι δυνατὸν νὰ χρησιμοποιηθοῦν δι' ἔριον καὶ μέταξαν, τὰ ὁποῖα ὡς
πρωτεΐνης φύσεως εἶναι διαλυτὰ εἰς ἀλκάλια.

Τὰ χρώματα χρησιμοποιοῦνται βεβαίως κατ' ἐξοχὴν διὰ τὴν βαφὴν
τῶν ὑφαντικῶν ἴνων καὶ τῶν ὑφασμάτων, εύρισκουν ὅμως 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 ὀργα-
νικὰς χημικὰς βιομηχανίας, ὅλα καὶ μία ἡπὸ τὰς μεγαλυτέρας βιομη-
χανίας γενικώτερον. Μεγάλα ἐργοστάσια χρωμάτων ὑπάρχουν καὶ ἐν
Ἐλλάδι.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΚΑ'

ΥΔΡΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ

Διὰ μερικῆς ἡ πλήρους ίδρυσηνώσεως τῶν ἀρωματικῶν ένώσεων προκύπτουν ίδρυσηνώμενα παράγωγα, καλούμενα συνήθως ίδρυσηνώσεις. Αἱ ένώσεις αὐταὶ δὲν παρουσιάζουν πλέον τὰς ίδιας ζουσας ἐκείνας ίδιότητας τῶν παραγώγων τοῦ βενζοΐνου, τὰς δοποίας περιελάχθιμεν οὐδὲ τὸ γενικὸν θέμα «ἀρωματικὸς χρακτήρας» (σελ. 96), ἀλλ' ίδιας θέμας πολὺ περισσότερον πρὸς τὰς ἀκύλασις ένώσεις, κεκορεσμένας μὲν διὰ τὰ πλήρως ίδρυσηνώμενα παράγωγα καὶ ἀκορέστους διὰ τὰ μερικῶς ίδρυσηνώμενα τοιαῦτα.

Εἰς τὰς ίδρυσηνώσεις περιλαμβάνονται μερικαὶ ίδιαιτέρως ένδιαιφέρουσαι ένώσεις, ὅπως τὸ τερεβινθέλαιον καὶ ἡ καμφουρά καὶ τάξεις ένώσεων, ὅπως τὰ αιθέρια ἔλαια καὶ κάρη ρητῖναι.

Τὸ τερεβινθέλαιον καὶ ἡ καμφουρά — συγχενὴ σώματα — ἀνήκουν εἰς μεγαλυτέραν τάξιν ένώσεων, γραστὴν μὲ τὸ γενικὸν θέμα **τερπένια**.

77. Τερπένια. Οὕτω καλοῦνται ένώσεις περιέχουσαι δέκα άτομα άνθρακος, ἀπαντῶσαι εἰς τὴν Φύσιν καὶ κυρίως εἰς τὸ φυτικὸν βασίλειον, αἱ ίδιοισι εἶναι εἴτε ίδρυσηνώμενα (κυρίως τερπένια) τοῦ γενικοῦ τύπου $C_{10}H_{16}$, εἴτε ίδρυσηνώμενα (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 ίδρυσηνώσεων σειρὰν ὅσον καὶ εἰς τὴν ἄκυλην τοιαύτην, φαίνεται δὲ ὅτι ίδρυσηνώσεων στεναὶ γενετικὴ σχέσεις μεταξὺ τῶν δύο αὐτῶν τάξεων, τῆς μιᾶς μετατρεπομένης εὐκόλως εἰς τὴν ἀλληγ. Τοῦτο ἐπιτυγχάνεται δχι μόνον εἰς τὴν Φύσιν ἀλλὰ καὶ εἰς τὸ ἐργαστήριον.

Τὰ τερπενικὰ εἶναι συνήθως ίγρα σώματα, πολλάκις εὐχαρίστου ὀσμῆς, αἱ καμφουράι συνήθως στερεά, πτητικὰ σώματα, γηρακτηριστικῆς ὀσμῆς.

78. Τερεβινθέλαιον, $C_{10}H_{16}$. Τὸ τερεβινθέλαιον (**κ. νέφτι**) λαμβάνεται ἀπὸ τὴν ρητίνην τῶν κανοφόρων, ίδιας τῶν πεύκων, δι' ἀποστάξεως. Ἡ ρητίνη συλλέγεται ἀπὸ τὰ πεύκα δι' ἐντομῶν ἐπὶ τοῦ φλοιοῦ

αύτῶν, 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 ὑδατος ὅπότε λαμβάνεται πτητικὸν προϊόν, τὸ τερεβινθέλαιον, ἄχρουν ὑγρόν, χρακτηριστικῆς 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, ἄμορφον σῶμα, ὑλώδους θραύσεως, σχεδὸν ἀσημον, χρώματος ἀνοικτοκιτρίνου ἔως καστανερύθρου ἀναλόγως τῶν συνθηκῶν τῆς ἀποστάξεως τῆς ρητίνης, χρησιμοποιούμενον εἰς τὴν παρασκευὴν σαπώνων (ρητινοσάπωνες) καὶ βερνικίων καὶ διὰ τὴν ἐπάλειψιν τοῦ τόξου ἐγχόρδων ὄργανων. Τερεβινθέλαιον καὶ κολοφώνιον παρασκευάζονται ἐν Ἑλλάδι εἰς μεγάλα ποσά καὶ ἐξάγονται, ἰδίως 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 θιαγενοῦς τῆς Φορμόζης. Σήμερον ὅμως παρασκευάζεται εἰς μεγάλα ποσὰ συνθετικῶς μὲ πρώτην ὄλην τὸ τερεβινθέλαιον. Ἡ καμφουρὰ εἶναι κετόνη, ἀποτελεῖ δὲ λευκοὺς κρυστάλλους, χρακτηριστικῆς ἐντόνου ὀσμῆς. Εἶναι λίαν πτητικὸν σῶμα καὶ ἐξαγούμενο τούτο εὐκόλως. Χρησιμοποιεῖται κατὰ τοῦ σκάρου καὶ ὡς καρδιοτονωτικὸν φάρμακον ὑπὸ μορφὴν ἐλαιώδους διαλύματος, περαιτέρω δὲ κυρίως διὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ κελλουλούτου (σελ. 91).

80. Αἰθέρια ἔλαια. Οὕτω καλοῦνται ἑνώσεις ἐλαιώδους συστάσεως καὶ χρακτηριστικῆς, συνήθως εὐχαρίστου ὀσμῆς, ἀπαντῶσαι εἰς τὸ φυτικὸν βασίλειον καὶ δὴ εἰς διάφορα μέρη τοῦ φυτοῦ (ἄνθη, καρποί, φύλλα κλπ.). Ἐκεῖθεν λαμβάνονται διὰ πιέσεως, ἐκχυλίσεως μὲ κατάληγλα διαλυτικὰ μέσα ἡ ἀποστάξεως παρουσίᾳ ὑδατος.

Εἶναι μίγματα σωμάτων παρεμφεροῦς συστάσεως, τῶν ὄποιων ὁ χωρισμὸς εἶναι κατὰ κανόνα δύσκολος, λόγῳ τῶν παραπλησίων ἴδιοτήτων, περιέχουν δὲ κυκλικὰ καὶ ἀκυκλικὰ τερπενικὰ σώματα, ἀλλὰ 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, διτὶ δηλ. ἡ καταλειπομένη ὑπ’ αὐ-

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

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

81. Ρητίναι. Οὕτως ὁνομάζονται ἡμίρρευστα ἢ στερεὰ φυτικὰ ἐκαρίματα. Εἶναι σώματα ἄμμορφα, ὠχροκίτρινα ἔως καστανά, ὑαλώδους λάμψεως καὶ θραύσεως, ἀδιάλυτα εἰς τὸ ὕδωρ, διαλυτὰ εἰς ὀργανικὰ διαλυτικὰ μέσα. Πολλαὶ ἀπὸ τὰς ρητίνας εὑρίσκουν εύρεταιν ἐφαρμογὴν εἰς τὴν φαρμακευτικήν, τὴν ἀρωματοποιίαν, ἀλλὰ καὶ γενικώτερον εἰς τὴν βιομηχανίαν.

Μίγματα ρητινῶν καὶ αἰθερίων ἐλαίων καλοῦνται **βάλσαμα**. Τοιοῦτον βάλσαμον εἶναι καὶ ἡ ρητίνη τῶν πεύκων, παρ' ὅ,τι ἐκ τοῦ ὄνόματος αὐτῆς θὰ ἐπρεπε νὰ θεωρηθῇ ὡς ρητίνη. Ἡ καθαυτὸν ρητίνη εἶναι τὸ κοιλοφάνιον, ἐνῷ τὸ τερεβινθέλαιον τὸ αἰθέριον ἔλαιον.

'Ἐκτὸς ἀπὸ τὸ κοιλοφάνιον, ἀλλαὶ σπουδαῖαι ρητίναι εἶναι τὸ **ῃλεκτρον** (κ. κεχριμπάρι), ἡ **βενζόνη**, κύριον συστατικὸν τοῦ **μοσχολίβανου**, ἡ **μαστίχη** χρησιμοποιουμένη διὰ μάσησιν, ὡς ἄρτυμα καὶ διὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ διμωνύμου ἥδυπότου, τέλος εἰς τὴν παρασκευὴν βερνίκιων κ.ἄ.

Μίγματα τέλος ρητινῶν μὲ κόρμεα καλοῦνται **κομμεօρρητίναι**. Κόρμεα δὲ εἶναι ἄμμορφα φυτικὰ ἐκκρίματα χρησιμοποιούμενα ἀπὸ τὰ φυτὰ διὰ τὴν κάλυψιν τῶν πληγῶν των καὶ ἀνήκοντα ἀπὸ ἀπόψεως χημικῆς εἰς τοὺς ὑδατάνθρακας. Ἡ γνωστοτέρα κομμεօρρητίνη εἶναι τὸ **ὅλιβανον** (κ. λιβάνι), χρησιμοποιούμενον εἰς θυμιάσεις.

Α Λ Κ Α Λ Ο Ε Ι Δ Η

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

Τὰ ἀλκαλοειδῆ εἶναι κατὰ τὸ μέγιστον μέρος στερεά, κρυσταλλικὰ σώματα, ἐλάχιστα μόνον ὑγρά, ὀδιάλυτα εἰς τὸ ὕδωρ, πλὴν ὀλίγων ἔξαιρέσεων, διαλυτὰ εἰς δργανικοὺς διαλύτας σχηματίζοντα ἀλατα μὲν ὅξεα. Τὰ περισσότερα ἔξ αὐτῶν χρησιμοποιοῦνται ως φάρμακα διότι ἔχουν θεραπευτικὴν ἢ ἀλληγορικήν δρᾶσιν, εἰς μεγάλα ποσὰ ὅμως ὅλα τὰ ἀλκαλοειδῆ εἶναι δηλητηριώδη.

Τὰ γνωστότερα καὶ περισσότερον χρησιμοποιούμενα ἀλκαλοειδῆ εἶναι τὰ ἔξης:

α) Κινίη, ἀπὸ τὸν φλοιὸν τῆς κιγκόνης. Χρησιμοποιεῖται ως φάρμακον ἀντιπυρετικὸν καὶ εἰδικὸν ἀνθελονοσιακόν. Ἀποτελεῖ ἐν ἀπὸ τὰ πρῶτα χρησιμοποιηθέντα εἰς τὴν Θεραπευτικὴν εἰδικὰ φάρμακα ἐναντίον ὡρισμένης ἀσθενείας (βλ. σελ. 123).

β) Μορφίη, ἀπὸ τὸν ἀπεξηραμμένον ὀπὸν τῆς μήκωνος (κ. ἀφιόνι). Χρησιμοποιεῖται ως κατευναστικόν, ἀναλγητικὸν καὶ ναρκωτικὸν φάρμακον. Παρατεταμένη χρῆσις αὐτῆς δημιουργεῖ ἔθισμὸν (μορφινομανεῖς), προκαλοῦντα βαρυτάτας βλάβεας τοῦ δργανισμοῦ καὶ τελικῶς τὸν θάνατον.

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

δ) Κωδείη. Ὁμοίως ἀπὸ τὸν ὀπὸν τῆς μήκωνος. Χρησιμοποιεῖται ως φάρμακον καταπραϋντικὸν τοῦ σπασμαδικοῦ βηχός.

ε) Κοκαΐνη. 'Από τὰ φύλα τῆς κόκας, φυτοῦ ιθαγενοῦς τῆς N. Αμερικῆς. Χρησιμοποιεῖται ως τοπικὸν ἀναισθητικόν.

στ) Νικοτίνη. 'Από τὸν καπνόν. Δὲν ἔχει φαρμακευτικὴν ἐφαρμογὴν, χρησιμοποιεῖται όμως διὰ τὴν καταπολέμησιν παρασίτων καὶ ἐντόμων.

ζ) Στρυχνίνη. 'Από τὰ σπέρματα τοῦ στρύχνου. Θεραπευτικῶς χρησιμοποιεῖται ως διεγερτικὸν τοῦ νευρικοῦ συστήματος, ἐπίσης διὰ τὴν θανάτωσιν ποντικῶν καὶ ἄλλων ἐπιβλαβῶν μικρῶν ζώων.

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

θ) Πιλοκαρπίνη. 'Από τὰ φύλα τοῦ πιλοκάρπου. Συμιχρύνει τὴν κόρην τοῦ ὀφθαλμοῦ, δρᾶσα οὕτως ἀνταγωνιστικῶς πρὸς τὴν ἀτροπίνην, καὶ χρησιμοποιεῖται όμοιώς εἰς τὴν ὀφθαλμολογίαν.

ι) Καφεΐνη. 'Από τὸν καφέν καὶ τὸ τέϊον. Χρησιμοποιεῖται ως διεγερτικὸν τῆς καρδίας καὶ τοῦ νευρικοῦ συστήματος. Παρουσιάζει καὶ διουρηγτικὴν δρᾶσιν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΚΓ'

BITAMINAI — OPMONAI — ENZYMA

83. Βιταμίναι. Ό άνθρωπος καὶ τὰ ζῶα διὰ νὰ διατηρηθοῦν εἰς τὴν ζωὴν ἔχουν ἀνάγκην συνεχοῦς προσλήψεως τροφῆς. Η 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 ἀναπληροῖ τὰ φθειρόμενα συστατικὰ τοῦ ὄργανισμοῦ. Τὰ τελευταῖα ταῦτα καταναλίσκονται εἴτε εἰς τὰς αὐτομάτους κινήσεις τοῦ ὄργανισμοῦ (ἀναπνοή, πέψις, κυκλοφορία), εἴτε κατὰ τὴν ἐργασίαν κυρίως τὴν μυϊκήν, ἀλλὰ καὶ τὴν πνευματικήν. Ἐπὶ νεαρῶν, αὐξανόντων, ὄργανισμῶν τὰ συστατικὰ τῆς τροφῆς χρησιμοποιοῦνται ἐπίσης διὰ τὴν ὄμωλήν καὶ κανονικήν ἀνάπτυξιν αὐτῶν.

Αἱ κύριαι θρεπτικαὶ οὐσίαι τῶν τροφῶν εἶναι, ὅπως ἡδη ἀνεφέρθη, οἱ ὑδατάνθρακες, τὰ λίπη καὶ τὰ λευκώματα. Ταῦτα εἴτε καίονται ἐντὸς τοῦ ὄργανισμοῦ τελικῶς μέχρι διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος καὶ ὑδατος παρέχοντα εἰς τὸ σῶμα τὴν ἀπαιτουμένην ἐνέργειαν — κυρίως αἱ δύο πρῶται τάξεις — εἴτε δίδονται πολύτιμα συστατικὰ διὰ τὴν ἀναπλήρωσιν φθειρομένων συστατικῶν τοῦ ὄργανισμοῦ — ἡ τελευταῖα. Μακροχρόνιοι ἔρευναι ὠδήγησαν εἰς τὸ συμπέρασμα ὅτι ὁ ὄργανισμὸς ἔχει ἀνάγκην ποσότητος θρεπτικῶν ὑλῶν, ἡ ὁποίᾳ ἀποδίδει ἐνέργειαν ἵστην πρὸς 2500 - 3000 μεγάλας θερμίδας ἡμερησίως ἀναλόγως τοῦ φύλου, τῆς ἡλικίας, τοῦ βάρους, τοῦ ψούς, τοῦ εῖδους τῆς ἐργασίας, τοῦ αλιματος κ.ά. συνθηκῶν. 1 γρ. λίπους καιόμενον ἐντὸς τοῦ ὄργανισμοῦ ἀποδίδει 9,3 μεγάλας θερμίδας, ἐνῷ 1 γρ. ὑδατάνθρακων ἡ λευκώματος 4,1 θερμίδας. Βάσει τῶν δεδομένων τούτων θὰ ἐνόμιζε κανεὶς ὅτι 300 γρ. λίπους ἡ 670 γρ. ὑδατάνθρακων ἡ πρωτεΐνῶν ἡμερησίως (κατὰ μέσον ὅρον) θὰ ἥσκει ἀρκετὰ διι τὴν συντήρησιν καὶ ὄμωλήν λειτουργίαν τοῦ ὄργανισμοῦ. Τὰ πράγματα ὄμως δὲν ἔχουν οὕτως. Ἀν συγκεφαλαιώσωμεν τὰ πορίσματα μακρῶν ἔρευνῶν καταλήγομεν εἰς τὰ ἔξης συμπεράσματα:

1) Δέν άρκει τὸ ἡμερησίως ἀναγκαιοῦν πιστὸν θερμίδων νὰ καλύπτεται ἀπὸ μίαν μόνον τάξιν θρεπτικῶν ούσιῶν, π.χ. μόνον ἀπὸ λίπος ή μόνον ἀπὸ λεύκωμα.

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

3) Εἶναι ἐπὶ πλέον ἀπαραίτητος ἡ μετὰ τῆς τροφῆς πρόσληψις ὑδατος καὶ ἀνοργάνων ἀλάτων, τὰ δύονα ἀν καὶ δὲν εἶναι θρεπτικαὶ ούσιαι 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 ὁποῖαι εἰς πολλὰς περιπτώσεις ἔλαβον ἔξαρετικὴν ἔκτασιν. Οὕτως εἰς τὴν Ἰαπωνίαν μετὰ τὴν εὑρεῖαν χρησιμοποίησιν ἀποφλοιωθείσης δρύζης παρετηρήθη ἡ νόσος beri-beri, ἐπὶ παρατεταμένης διατροφῆς μὲ ξηρὰν τροφὴν ὅπως εἰς πολιορκίας, ἔξερευνήσεις ἢ παλαιότερον συχνὰ κατὰ τὸν διάπλουν τοῦ Ἀτλαντικοῦ, ἡ νόσος σκορβοῦτον. Τὰ συμπτώματα ὅμως τῶν νόσων αὐτῶν διεπιστάθη ὅτι ὑπεχώρουν ἀμέσως ἐὰν εἰς τὴν πρώτην περίπτωσιν ἐχορηγεῖτο ὡς τροφὴ δρύζα μετὰ τοῦ φλοιοῦ αὐτῆς, ἢ ἀκόμη περισσότερον ἀπλῶς ἐκχύλισμα φλοιοῦ δρύζης, εἰς τὴν δευτέραν νωπὴ τροφή.

Οὕτως ἀβιάστως προκύπτει τὸ συμπέρασμα ὅτι εἰς τὸν φλοιὸν τῆς δρύζης καὶ τὴν νωπὴν τροφὴν ὑπάρχουν σώματα μη ἔχοντα μὲν πρακτικὴν θρεπτικὴν ἀξίαν — ὅπως αἱ θρεπτικαὶ ούσιαι — ἀλλ' ἐξ ἵσου ἀπαραίτητοι μὲ αὐτὰς διὰ τὴν κανονικὴν διατήρησιν καὶ ἀνάπτυξιν τοῦ ὄργανισμοῦ. Τὰ σώματα αὐτὰ ὀνομάσθησαν βιταμῖναι (Funk, 1912). Αἱ βιταμῖναι δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ συντεθοῦν ἀπὸ τὸν ὄργανισμόν, ἀλλὰ παραλαμβάνονται ὑπὸ αὐτοῦ ἀπὸ τὴν τροφήν.

Βιταμῖναι εἶναι σήμερον γνωσταὶ ἀνω τῶν 15. Ἀπὸ ἀπόψεως συντάξεως ἀνήκουν εἰς τὰς διαφορωτάτας τάξεις δργανικῶν ἐνώσεων (ἄκυκλοι, κυκλικαί, κυρίως ὅμως ἑτεροκυκλικαί). Μολονότι ἡ ὀνομασία αὐτῶν (ἀμīναι) ὑποδεικνύει τὴν παρουσίαν ἀξώτου, ἐν τούτοις δλίγα, μόνον εἶναι ἀξωτοῦχα σώματα. Τὸ σύνολον σχεδὸν τῶν βιταμινῶν ἔχει καλῶς ἐρευνηθῆ ἀπὸ χημικῆς πλευρᾶς οὕτως ὥστε ὅχι μόνον τοὺς συντακτικοὺς των τύπους γνωρίζομεν, ἀλλὰ καὶ συνθετικῶς δυνάμεθα κατὰ τὸ πλεῖστον νὰ τὰς παρασκευάσωμεν.

"Η ἔλειψις μιᾶς ἑκάστης τῶν βιταμινῶν προκαλεῖ βλάβην τοῦ ὄργανισμοῦ ἐκδηλουμένην μὲ χαρακτηριστικὰ δι' ἑκάστην περίπτωσιν συμ-

πτώματα, ή ὅποια καλεῖται γενικῶς ἀβιταμίνωσις καὶ ἡ ὅποια ὁδηγεῖ τελικῶς εἰς τὸ Θάνατον. Κοινὸν χαρακτηριστικὸν σύμπτωμα δι’ ὃλας τὰς βιταμίνας εἶναι ἡ ἐπὶ ἐλλείψεως αὐτῶν ἀνακοπὴ τῆς αὐξήσεως τοῦ ὄργανισμου. Αἱ ἀνωτέρω μνημονευθεῖσαι ἀσθένειαι beri—beri, τὸ σκορβούτον, περαιτέρω ἡ ραχίτις, ἡ πειλάγρα, ἡ πολυνευρῖτις κ.ἄ. εἶναι ἀβιταμινώσεις.

Αἱ βιταμῖναι ἀναλόγως τῆς διαλυτότητος αὐτῶν διαιροῦνται εἰς δύο μεγάλας τάξεις τὰς ύδατοδιαλυτάς, σώματα διαλυτὰ εἰς τὸ ίδωρ, καὶ τὰς λιποδιαλυτάς, σώματα διαλυτὰ εἰς τὰ λίπη καὶ τὰ διαλυτικὰ τῶν λιπῶν ίγρά. "Εκαστον εἶδος βιταμίνης περιστέρω χαρακτηρίζεται μὲ δίδιον ὄνομα καὶ δὴ εἴτε μὲ ὄνομα ίπενθυμίζον τὴν ἀβιταμίνωσιν, τὴν δόπιον προκαλεῖ ἡ ἔλλειψις αὐτῆς εἴτε μὲ τὸ ὄνομα βιταμίνη εἰς τὸ δόπιον ἐπιτάσσεται γράμμα τοῦ Λατινικοῦ ἀλφαβήτου, ἐνδεχομένως δὲ καὶ ἀριθμητικὸς δείκτης διὰ τὴν μεταξὺ των διάκρισιν συγγενῶν σωμάτων. Οὔτως ὄνομάζομεν ἀσκορβικὸν δέξι, τὴν βιταμίνην τὴν θεραπεύουσαν τὴν νόσον σκορβοῦτον, προκαλουμένην ἀλλωστε ἐξ ἔλλειψεως αὐτῆς, ἀντιρραχιτικὴν βιταμίνην ἐκείνη, ἡ ἔλλειψις τῆς ὄποιας προκαλεῖ τὴν ραχίτιδα. Τὰ διάσια σώματα ὄνομάζονται καὶ βιταμίνη C τὸ πρῶτον, βιταμίνη D₂ ἢ D₃ τὸ δεύτερον.

Αἱ ἡμερησίως ἀπαραιτήτοι ποσότητες τῶν διαφόρων βιταμινῶν εἶναι μικροὶ καὶ κυμαίνονται διὰ τὸν ἄνθρωπον, ἀναλόγως τῆς βιταμίνης μεταξὺ 0,002 - 100 χστγρ. Τὰ ἀπαιτούμενα ποσά αὐξάνονται ἐπὶ ἀνθρώπωσεως, ἐγκυμοσύνης, γαλουχίας κλπ. Βιταμινῶν τέλος έχουν ἀνάγκην ὅχι μόνον ὁ ἄνθρωπος, ὅλα καὶ τὰ ζῷα, περαιτέρω δὲ καὶ κατώτεροι ζωικοὶ ὄργανισμοί, καθὼς καὶ μικροοργανισμοί.

‘Η διάδοσις τῶν βιταμινῶν εἰς τὴν Φύσιν εἶναι τοιαύτη, ὥστε ἐπὶ κανονικῆς διατροφῆς νὰ καλύπτωνται πλήρως αἱ ἀνάγκαι τοῦ δργανυ- σμοῦ. Μερικαὶ σπουδαῖαι πηγαὶ διαφόρων εἰδῶν βιταμινῶν εἶναι τὰ ἡπα- τέλαια τῶν ἵχθυών (μουρουνέλαιον), ἡ ζύμη (μαγιὰ τῆς μπύρας), τὰ ἑσπεριδοειδῆ (λεμόνια, πορτοκάλια), ἡ πιπεριά κ.ἄ.

"Οπως και ἀνωτέρω ἐλέχθη αἱ περισσότεραι ἀπὸ τὰς βιταμίνας ἔχουν παρασκευασθῆ σήμερον συνθετικῶς, κυκλοφοροῦσαι ὑπὸ καθαρὰν μορφὴν εἰς τὸ ἐμπόριον, ὡστε νὰ εἶναι δυνατή ἡ χορήγησις αὐτῶν φαρμακευτικῶς, ἀνεξαρτήτως τροφῆς.

Αἱ βιταμῖναι δὲν ἔχουν καθ' ἑαυτὰς οὐδεμίαν θρεπτικὴν ἀξίαν, οὕτε ἀπὸ ἀπόψεως προσφορᾶς ἐνέργειας εἰς τὸν ὄργανον μὲν — ἡ ἡμερησίων

ἀλλωστε ἀναγκαιοῦσα ποσότης δι' ὅλας τὰς βιταμίνας εἶναι μόλις ὀλίγα δέκατα τοῦ γραμμαρίου — οὔτε διὰ τὴν ἀναπλήρωσιν φθειρομένων συστατικῶν αὐτοῦ.

Ο κατωτέρω πίναξ II περιέχει τὰς σπουδαιοτέρας βιταμίνας, τὰς κυριωτέρας φυσικάς αὐτῶν πηγάδες, τὴν διαλυτότητα, καθώς καὶ τὴν ἐπι-
έλλειψεως αὐτῶν ἐμφανιζομένην τυπικήν ὀβιταμίνωσιν.

Π Ι Ν Α Ξ ΙΙ

ΑΙ ΚΥΡΙΟΤΕΡΑΙ BITAMINAI

Όνομα (Συνώνυμα)	Κυριώτεραι φυσικαὶ πηγαὶ	Διαλυ- τότης*	Χαρακτηριστικὴ ἀβιταμίνωσις
Βιταμίνη A (ἀξηροφθόλη)	Τιγθυέλαια, ἡπατέλαια	Δ	Βλάβαι τῶν ὀφθαλ- μῶν, τύφλωσις
Βιταμίνη B ₁ (θειαμίνη)	Φλοιὸς ὁρύζης, ζύμη,	Γ ε ε	Πολυνευρῖτις
Βιταμίνη B ₂ (ρυθοφλαβίνη)	Οζέα, ζύμη, γάλα	Γ ε ε	Δερματικὰ παθήσεις
Βιταμίνη B ₆ (πυριδοξίνη)	Ζύμη, φύτρα	Γ ε ε	Δερματίτιδες
Βιταμίνη B ₁₂	ΤΗΠΑΡ	Γ ε	Αναιμία
Νικοτιναμίδιον	Ζύμη, φύτρα	Γ	Πελλάγρα
'Ινοσίτης	Ἐσπεριδοειδῆ, ζύμη	Γ ε	Δερματικὰ παθήσεις
Βιταμίνη C (ἀσκοφινόν δέξιο)	Ἐσπεριδοειδῆ, πιπεριά, λαχανικά	Γ ε	Σκορβοῦτον
Βιταμίνη D (καλσιφερόλη)	ΤΗΠΑΤΕΛΑΙΑ	Δ ε	Ραχῖτις
Βιταμίνη E (τοκοφερόλη)	Φύτρα, ἡπαρ	Δ ε	Βλάβαι γεννητικῶν δργάνων
Βιταμίνη H (βιοτίνη)	Ζύμη, ωά	Γ ε	Δερματικὰ παθήσεις
Βιταμίνη K (φυλλοκυνόνη)	Φύγλα, μικροοργανι- σμοί	Δ ε	Αίμορραγίαι

* Δ = λιποδιαλυτή

Γ = άδαποδιαλυτή

84. Ορμόναι. "Αλλη τάξις σωμάτων ἀπαραιτήτων διὰ τὴν κανονικήν λειτουργίαν τοῦ ζωικοῦ ὀργανισμοῦ εἶναι αἱ ὄρμόναι. Τὰ σώ-

ματα αὐτὰ σχηματίζονται εἰς ἀδένας εύρισκομένους ἐντὸς τοῦ ὄργανισμοῦ καὶ καλουμένους ἀδένας ἔσω ἐκκρίσεως ἢ ἐνδοκρινεῖς, τοῦτο δὲ διότι οἱ ἀδένες αὐτοὶ δὲν παρουσιάζουν ἔξοδον (όπως π.χ. οἱ σιελογόνοι ἢ οἱ ἰδρωτοποιοὶ ἀδένες), ὡστε τὸ σχηματιζόμενον ἐντὸς αὐτοῦ δραστικὸν σῶμα νὰ εἶναι δυνατὸν νὰ φθάσῃ ἀπ' εὐθείας εἰς τὸ μέρος, τὸ ὄργανον τοῦ σώματος, τὴν λειτουργίαν τοῦ ὅποιου πρόκειται νὰ ρυθμίσῃ. Αἱ ὄρμόναι παραλαμβάνονται ἀπὸ τὸ αἷμα καὶ μεταφέρονται εἰς τὰ σημεῖα ἐκεῖνα τοῦ ὄργανισμοῦ, εἰς τὰ ὅποια πρόκειται νὰ ἐκδηλώσουν τὴν χαρακτηριστικήν, ὄρμονικήν, αὐτῶν δρᾶσιν. Οὕτως οἱ ὄρμόναι δροῦν εἰς σημεῖα μακράν κείμενα τοῦ τόπου παρασκευῆς αὐτῶν.

Αἱ ὄρμόναι διακρίνονται ἀπὸ τὰς βιταμίνας κατὰ τὸ γεγονός ὅτι αἱ τελευταῖαι δὲν παρασκευάζονται ἐντὸς τοῦ ὄργανισμοῦ, ὅλῃ εἰσάγονται ἔξωθεν μετὰ τῆς τροφῆς. Σαφής ἐν τούτοις διάκρισις τῶν δύο αὐτῶν τάξεων δὲν ὑπάρχει. Παρετηρήθη δηλ. ὅτι ἔνι καὶ τὸ αὐτὸ σῶμα δι' ἄλλο μὲν εἰδος ζώου εἶναι ὄρμόνη, δι' ἄλλο δύμας βιταμίνη. Οὕτως ἡ βιταμίνη C εἶναι βιταμίνη μόνον διὰ τὸν ἄνθρωπον, τοὺς ἀνθρωποειδεῖς πιθήκους καὶ τὰ ἴνδικα χοιρίδια. Δι' ὅλα τὰ ἄλλα εἰδὴ ζώων εἶναι ὄρμόνη, δύναται δηλ. νὰ συντεθῇ ἐντὸς τοῦ ὄργανισμοῦ αὐτῶν.

'Η ἐλλειψίς ἀλλὰ καὶ ἡ ὑπερπαραγωγὴ ὄρμονῶν — διειλόμεναι εἰς ὑπολειτουργίαν ἢ ὑπερλειτουργίαν τῶν ἀντιστοίχων ἀδένων — προκαλεῖ βλάβας χαρακτηριστικάς εἰς ἐκάστην περίπτωσιν, ἀναλόγους, τρόπον τινά, πρὸς τὰς ἀβιταμινώσεις.

Διὰ τὸν ἄνθρωπον οἱ σπουδαιότεροι ἀδένες οἱ παράγοντες ὄρμόνας εἶναι: ἡ ὑπόφυσις, ὁ θυρεοειδής ἀδήνη, οἱ παραθυρεοειδεῖς ἀδένες, τὸ πάγκρεας (κυρίως οἱ νηστόδες τοῦ Langerhans), τὰ ἐπινεφρίδια καὶ οἱ ἀδένες τοῦ γεννητικοῦ συστήματος. 'Ο σπουδαιότερος ἔξ οὖτων αὐτῶν τῶν ἀδένων εἶναι ἡ ὑπόφυσις, αἱ ὄρμονικαὶ ἐκκρίσεις τῆς ὅποιας εἶναι οἱ ρυθμίζουσαι τὴν λειτουργίαν τῶν περισσοτέρων ἐκ τῶν ἄλλων ἀδένων.

Παρ' ὅλον τὸ ἔξαιρετικὸ πολύπλοκον τῆς συστάσεως αὐτῶν ἡ χημικὴ ἔρευνα τῶν ὄρμονῶν ἔχει σημειώσει σημαντικάς προόδους εἰς τρόπον ὡστε ὅχι μόνον νὰ γνωρίζωμεν ἐπακριβῶς τοὺς συντακτικοὺς τύπους πολλῶν ἔξ αὐτῶν, ἀλλὰ καὶ νὰ δυνάμεθα νὰ τὰς παρασκευάσωμεν συνθετικῶς. 'Η μελέτη ἐν τούτοις ὀρισμένων ἔξ αὐτῶν, δηλαδὴ σπουδαιόταται ὄρμόναι τῆς ὑποφύσεως, καθυστεροῦν λόγω τῆς πρωτεΐνικῆς φύσεως τῶν σωμάτων αὐτῶν.

'Ο κατωτέρω πίνακας III περιέχει τὰς ἔξ ἐκάστου ἀδένοις ἔσω ἐκκρί-

σεως σχηματιζομένας δρμόνας (ή τάξ σπουδαιοτέρας ἐξ αὐτῶν), τὴν φυσιολογικήν λειτουργίαν τὴν ὁποίαν αῦται ἐπιτελοῦν ἐντὸς τοῦ ὄργανού, καθώς καὶ τὴν βλάβην ἢ νόσον τὴν ὁποίαν προκαλεῖ ἢ ἀνωμαλία τῆς δρμονικῆς ἐκκρίσεως.

Π Ι Ν Α Ε III

ΑΙ ΚΥΡΙΩΤΕΡΑΙ ΟΡΜΟΝΑΙ

*Ἐνδοχοινής ἀδήν	"Ονομα δρμονῶν	Φυσιολογική λειτουργία	Νόσος
·Γπόφυσις	Αὐξήσεως, θυρεοτρόπος, γοναδοτρόπος, κ.ἄ.	Ρύθμισις τῆς λειτουργίας ὅλων ἀδένων, μόνου κλπ.	Γιγαντισμὸς ἀκρομεγαλία, βλάβαι τῶν ὅλων δρμονικῶν ἀδένων
Θυρεοειδής	Θυροξίνη	Ρύθμισις μεταβολισμοῦ	Κρετινισμός, νόσος Basedow
Παραθυρεοειδεῖς	Παραθυρεοτίδηνη	Ρύθμισις ἀνταλλαγῆς ἀσβεστίου	Τετανία
Νησίδες Langerhans (πάγκρεας)	·Ινσουλίνη	Ρύθμισις τῆς ἀφομιώσεως τοῦ σακχάρου	Διαβήτης
·Ἐπινεφρίδια	·Αδρεναλίνη < Κορτικοστερόναι	Ρύθμισις πιέσεως τοῦ αίματος	Νόσος Addison
"Ορχεις	Κορτιζόνη Τεστοστερόνη	Ρύθμισις ἵκανότητος ἀναπαραγωγῆς	
,Ωοθήκαι	Οἰστραδιόλη	Πάχυνσις βλεννογόνου μήτρας (προπαρασκευὴ δι' ἔμμηνον ωσσιν ἢ ἐγκυμοσύνην).	
,Ωχρὸν σωμάτιον	Προγεστερόνη	Προσκόλλησις τοῦ γονιμοποιηθέντος ὡαρίου ἐπὶ τοῦ βλεννογόνου τῆς μήτρας	Αποβολὴ Καθορισμὸς διευθερεύνων φύλων γονιμοποιηθέντων φύλων
Λεγόμενος συστήματος			

85. Φυτοορμόναι. Ὁρμονῶν ἔχει ἀνάγκην ὅχι μόνον ὁ ζωικός, ἀλλὰ καὶ οἱ φυτικοὶ δργανισμοὶ διὰ τὴν κανονικὴν ἀνάπτυξιν αὐτῶν. Αἱ δρμόναι αὗται τῶν φυτῶν καλοῦνται **φυτοορμόναι** ή **αὐδξῖναι**, εἰς τὴν παρουσίαν δὲ τοιούτων δρμονῶν εἰς τὴν κόπρον ἀποδίδεται ὑπό τινων ή ἀνωτερότης αὐτῆς ὡς λιπάσματος ἔναντι τῶν χημικῶν λιπασμάτων.

86. Φυράματα ή **ἔνζυμα**. Διὰ τὰ φυράματα η **ἔνζυμα** ώμιλήσα- μεν ἥδη εἰς ἄλλην θέσιν (σελ. 45 κ.έ.).

Τὰ **ἔνζυμα** δνομάζονται ἀπὸ τὴν ρίζαν τοῦ κυριωτέρου προϊόντος τῆς δράσεως αὐτῶν η ἀπὸ αὐτὴν ταύτην τὴν ἐνζυματικὴν δρᾶσιν η τέλος ἀπὸ τὸ σῶμα, ἐπὶ τοῦ ὁποίου αὕτη ἐκδηλοῦται καὶ τῆς καταλήξεως —ἀση η —ίνη.

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

Δι’ ώρισμένας βιταμίνας ἐδείγθη ὅτι ἀποτελοῦν τὸ δρῶν τοῦτο συστατικὸν τῶν **ἐνζύμων**. Τοῦτο εἶναι **ἐξαιρετικῆς** σπουδαιότητος διότι ὁδηγεῖ εἰς τὴν —**ἔστω** καὶ μερικὴν — **ἐξήγησιν** τοῦ τρόπου καθ’ ὃν ἐκδηλώνουν τὴν εἰδικὴν αὐτῶν δρᾶσιν τόσον αἱ βιταμῖναι ὅσον καὶ τὰ **ἔνζυμα**.

87. Βιοκαταλύται. Η ἀποδειγθεῖσα σχέσις βιταμινῶν —**ἐνζύμων**, περὶ τῆς ὁποίας ώμιλήσαμεν ἀμέσως ἀνωτέρω, η μὴ δυνατότης τῆς σαφοῦς διαφρίσεως βιταμινῶν — δρμονῶν (σελ. 120) καὶ αἱ ἀσφαλῶς ὑπάρχουσαι, ἀλλὰ μὴ εἰσέτι διαπιστωθεῖσαι σχέσεις δρμονῶν —**ἐνζύμων** ώδηγησαν πολλοὺς ἐπιστήμονας εἰς τὸ νὰ περιλάβουν τὰς τρεῖς τάξεις τῶν βιολογικῶν σπουδαίων σωμάτων ὑπὸ τὸ **ἔνιατον** δνομα **βιοκαταλύται**.

‘Η τοικύτη δνομασία ἀφ’ ἐνὸς μὲν θέλει νὰ ἀποδείξῃ τὴν ὑπάρχουσαν στενὴν σχέσιν τῶν τριῶν τάξεων, δνομαζομένων οὕτω δι’ ἐνὸς κοινοῦ δνόματος, ἀφ’ ἑτέρου νὰ ὑπογραμμίσῃ τὴν ἀναλογίαν αὐτῶν πρὸς τοὺς γνωστοὺς ἥδη συνήθεις καταλύτας τῆς Χημείας.

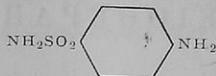
ΧΗΜΕΙΟΘΕΡΑΠΕΙΑ

88. Χημειοθεραπευτικά. Ή καταπολέμησις τῶν διαφόρων ἀσθενειῶν, τόσον παλαιῶν ὅσον καὶ ὁ ἀνθρωπος, ἔγινεν ἀπὸ τῆς παλαιοτάτης ἥδη ἐποχῆς μὲ τὰ διάφορα φάρμακα. Ταῦτα ἡσαν κυρίως ἐκχυλίσματα φυτῶν ἢ αὐτούσια ζωικὰ ἢ φυτικὰ ἐκκρίματα ἢ μέρη αὐτῶν. Φάρμακα δημιώσαντα δὲ ποιῶν νὰ ἔχουν εἰδικὴν θεραπευτικὴν δρᾶσιν δι’ ὠρισμένην ἀσθένειαν ἐγγνώρισεν ὁ ἀνθρωπος πολὺ βραδύτερον. ‘Ως πρῶτον εἰδικὸν φάρμακον τῆς κατηγορίας αὐτῆς θεωροῦνται τὰ ἄλατα τοῦ ὑδρογρυποῦ διὰ τὴν θεραπείαν τῆς συφιλίδος (περὶ τὸ 1500 μ.Χ.). Βραδύτερον (1640) ἡ κινήη χρησιμοποιεῖται ώς εἰδικὸν φάρμακον ἐναγτίον τῆς ἑλονοσίας.

Μετά τὴν πρόσδον τὴν ὁπίαν 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 ὅρῶν ἢ ἐμβολίων προφυλακτικῶν ἢ θεραπευτικῶν (βιοθεραπεία), εἰς τὰς ἀρχὰς τοῦ τρέχοντος αἰῶνος ἀναπτύσσεται ἡ ἰδέα τῆς χημειοθεραπείας, τῆς θεραπείας δηλ. τῶν νόσων μὲ εἰδικὰ δι’ ἐκάστην φάρμακα καθωρισμένης χημικῆς συστάσεως. Τὰ χημειοθεραπευτικῶς δρῶντα σώματα δὲν πρέπει νὰ συγχρίνωνται οὔτε πρὸς τὰ ἀντισηπτικὰ, τὰ ὁπία δροῦν ἐκτὸς τοῦ ὀργανισμοῦ καὶ τὰ ὁπία κατὰ κανόνα εἶναι τόσον δηλητηριώδη, ὡστε νὰ μὴ εἶναι δυνατὸν νὰ χρησιμοποιηθοῦν ἐπειδεικῶς, οὔτε πρὸς τὰ ἄλλα φάρμακα, τὰ ὁπία δροῦν φυσιολογικῶς ἐπὶ ὠρισμένων ὀργάνων τοῦ σώματος.

Πρότον εἰς τὴν σειρὰν τῶν χημειοθεραπευτικῶς δρώντων σωμάτων ἥτο ἡ σαλβαρσάνη ἢ 606 (Ehrlich, 1909). Ἀκολουθοῦν διάφορα ἄλλα εἰδικὰ φάρμακα ὅπως τὰ ἀνθελονοσιακὰ πλασμοκίνη καὶ ἀτεβρίνη, ἡ γερμανίνη ἐναντίον τῆς ἀσθένειας τοῦ ὕπνου, ἀμοιβαδοκτόνα καὶ παρασιτοκτόνα ὅπως τὸ βιοφόρμιον, κ.ἄ. διὰ νὰ καταλήξωμεν εἰς τὰς δύο τάξεις τῶν χημειοθεραπευτικῶς δρώντων σωμάτων τῆς ἐποχῆς μας τὰ σουλφοναμίδια καὶ τὰ ἀντιβιοτικά, τῶν ὁποίων ἡ μεγάλη σημασία εἶναι σήμερον γνωστὴ εἰς πάντας.

89. Σουλφοναμίδια (κ. σουλφαμίδαι). Τὰ σώματα αὐτὰ εἶναι παράγωγα τῆς ανιλίνης καὶ εἰδικῶς παραγώγου αὐτῆς περιέχοντος εἰς π—Θέσιν πρὸς τὴν ἀμινικὴν διμάδα τὴν ρίζαν NH_2SO_2 .—Τοῦτο ἔχει τὸν τύπον



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

‘Η γενικὴ χρησιμοποίησις τῶν σουλφοναμίδων ἀφορᾷ τὴν καταπολέμησιν μολύνσεων ἀπὸ κόκκους, ὅπως ὁ σταφυλόκοκκος, ὁ στρεπτόκοκκος, ὁ γονόκοκκος, ὁ μηνιγγιτιδόκοκκος κ.ἄ. ’Αναλόγως τοῦ εἰδους τοῦ κόκκου τοῦ προκαλοῦντος τὴν μόλυνσιν προτιμᾶται ἡ χρῆσις τοῦ ἐνὸς ἢ τοῦ ἄλλου ἐκ τῶν ἐν κυκλοφορίᾳ σήμερον σουλφοναμίδων. ‘Η σημασία αὐτῶν εἶναι τόσον γνωστὴ ἀπὸ τὴν καθημερινὴν ζωήν, ὡστε νὰ μὴ εἶναι ἀνάγκη νὰ ἐπιμείνῃ τις ἴδιαιτέρως ἐπ’ αὐτῆς.

90. Ἀντιβιοτικά. ‘Ητο ἥδη ἀπὸ ἀρκετοῦ χρόνου γνωστὸν ὅτι ώρισμένοι μικροοργανισμοὶ δροῦν ἀνταγωνιστικῶς πρὸς ὄλλους, προκαλοῦντες τὴν καταστροφὴν αὐτῶν. ‘Η εὑρυτάτη ὅμως χρησιμοποίησις τῶν ἀντιβιωτικῶν διὰ τὴν καταπολέμησιν τῶν διαφόρων ἀσθενειῶν διείλεται εἰς παρατήρησιν τοῦ Ἀγγλου ἐπιστήμονος Fleming (1929). Οὗτος παρετήρησεν ὅτι καλλιέργεια σταφυλοκόκκων, παρουσιάζει διακοπὴν τῆς αὐξήσεως ἐὰν μολυνθῇ μὲν εὑρωτομύκητας. Ἀπὸ τούς εὑρωτομύκητας ἀκριβῶς αὐτοὺς (ἐν εἴδος τῆς κοινῆς μούχλας, τὸ ἐπιστημονικὸν ὄνομα τοῦ ὄποιου εἶναι Penicillium Notatum, ἐξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα τοῦ πρώτου ἀντιβιοτικοῦ) ἐπέτυχεν ὁ Fleming τὴν ἀπομόνωσιν τῆς πενικιλίνης, τοῦ πρώτου σπουδαίου ἀντιβιοτικοῦ. Τὴν ἀνακάλυψιν τούτου ἐπηκολούθησεν ἡ ἀνακάλυψις καὶ θεραπευτικὴ χρησιμοποίησις σημαντικοῦ ἀριθμοῦ ἄλλων ἀντιβιοτικῶν ἀπὸ τὰς διαφορωτάτας πρώτας ὄλας (μύκητες, χῶμα κλπ.) καὶ ἀπὸ τὰ ὄποια τὰ γνωστότερα καὶ μᾶλλον χρησιμοποιούμενα εἶναι ἡ στρεπτομυκίνη (Waksman, 1944), ἡ χρυσομυκίνη (Duggar, 1948) καὶ ἡ χλωρομυκητίνη (Burkholder, 1947). Τὰ σώματα αὐτὰ ἀκίνδυνα διὰ τὸν ἀνθρωπὸν καὶ συνήθως οὐδόλως τοξικά, παρουσιάζουν ἐντὸς τοῦ ὄργανου—ἐκτὸς αὐτοῦ δὲν ἔχουν ἀξιοσημείωτον τινὰ δρᾶσιν —.

εἰδικὴν πολύτιμον θεραπευτικὴν δρᾶσιν ἐναντίον μολύνσεων ἢ νόσων προ-
καλουμένων ἀπὸ διάφορα εἴδη κόκκων, τὸν βάκιλλον τοῦ Κώχ (φυμα-
τίωσις) κ.ἄ.

‘Ο συνδυασμὸς σουλφοναμίδίων — ἀντιβιοτικῶν ἀπεδείχθη ἔξαιρετικὰ
ἐπιτυχῆς διότι τὰ μεταγενέστερα ἀντιβιοτικὰ δὲν καταργοῦν τὰ παλαιό-
τερα σουλφοναμίδια, ὅλλα συμπληρώνουν αὐτὰ ἀπὸ θεραπευτικῆς ἀπό-
ψεως, οὕτω δὲ ὁ ἀνθρωπος διαθέτει σήμερον ἐν νέον ἀποτελεσματικὸν
ὅπλον διὰ τὴν καταπολέμησιν τῶν νόσων, ἡ προσπτικὴ τῆς μελλοντικῆς
ἔξελίξεως τοῦ ὄποίου, ἀσφαλῶς μεγίστη, δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ ἐκτιμηθῇ
σήμερον κατ’ ἀξίαν.

ΕΝΤΟΜΟΚΤΟΝΑ

91. Ἐντομοκτόνα. Τὰ διάφορα παράσιτα καὶ ἔντομα προκαλοῦν σοβαρωτάτας βλάβας εἰς τὸν ἄνθρωπον. Αὗται εἶναι δυνατὸν νὰ ἀφοροῦν ἡ τὴν ύγειαν αὐτοῦ — ἡ ἐλονοσία, ἡ ἀσθένεια τοῦ ὑπνου, ἡ πανώλης εἴναι μερικοὶ μόνον ἀπὸ τὰς νόσους, αἱ ὅποιαι μεταβίδονται διὰ τῶν ἔντομων — ἡ τὴν διατροφὴν αὐτοῦ. Τὸ τελευταῖον ἀποκτῷ ἰδιαιτέραν σημασίαν διὰ τὸν σύγχρονοι στατιστικαὶ μᾶς βεβαιώνουν διὰ αἱ ὑπὸ διαφόρων ἐντόμων καὶ παρασίτων προκαλούμεναι ἐτήσιως ζημιὰι εἰς τὴν παγκόσμιον παραγωγὴν τροφίμων φθάνουν τὰ 20%, ἐνῷ ἡ παραγωγὴ αὐτὴ δὲν ἐπαρκεῖ διὰ νὰ διαθέψῃ ἐπαρκῶς τὸν πληθυσμὸν τῆς γῆς ἐκ τοῦ ὁποίου, ὁμοίως κατὰ νεωτάτας στατιστικάς, τὸ 1/3 ὑποσιτίζεται, ἀν δὲν πεινᾷ.

Ἡ χρησιμοποίησις ἔντομοκτόνων εἶναι ἀρκετὰ παλαιά, ἀπὸ τὰ πρῶτα δὲ χρησιμοποιηθέντα τοιαῦτα εἶναι τὸ ἀκάθαρτον πετρέλαιον, αἱ ἐνώσεις τοῦ ἀρσενικοῦ, τὸ ἀλκαλοειδὲς τοῦ καπνοῦ νικοτίνη καὶ κυρίως τὰ ἐκγυλίσματα τοῦ πυρέθρου, φυτοῦ εὐδοκιμοῦντος εἰς τὰς παραμετσογείους χώρας καὶ καλλιεργουμένου ἀλλοτε καὶ παρ' ἡμῖν. Τὰ ἔντομοκτόνα δόμως αὐτά, ἀσθενοῦς γενικῶς δράσεως, ἀντικατεστάθησαν ἀπὸ τὰ σύγχρονα συνθετικὰ ἔντομοκτόνα, ὅπως τὸ γνωστότατον DDT καὶ τὰ ὀλιγάχτερον γνωστά, ἀλλ' ἔξ ίσου ἀποτελεσματικά — εἰς ὥρισμένας μάλιστα περιπτώσεις ἀποτελεσματικάτερα — γαμμεξάνιον, παραθείον κ. ά.

Τὰ σώματα αὐτὰ δὲν πρέπει νὰ εἶναι αὐτὰ ταῦτα ἡ τὰ προϊόντα διασπάσεως αὐτῶν ἐπικινδυναὶ ἡ ὄπωσδήποτε ἐπιβλαβῆ διὰ τὸν ἄνθρωπον καὶ τὰ ἀνώτερα ζῶα, νὰ παρουσιάζουν δόμως εἰδικὴν ἴσχυροτάτην τοξικότητα διὰ τὰ ἔντομα καὶ τὰ παράσιτα, διὰ ἐπιζητεῖται ἡ ἔξοντωσις.

Παρ' ὅλον τὸν ἐκ τῆς μακρᾶς χρήσεως αὐτῶν πιθανὸν ἐθισμὸν τῶν ἔντομων καὶ τὴν δημιουργίαν γενεῶν ἀνθεκτικῶν εἰς τὰ σύγχρονα αὐτὰ ἔντομοκτόνα ἡ σημασία των εἶναι μεγίστη διότι καὶ τὴν γεωργικὴν παραγωγὴν ηὔξησαν ἐμμέσως σημαντικῶς — διὰ τοῦ περιορισμοῦ τῶν ἀπωλειῶν — καὶ μάλιστα ἀνευ τῆς χρησιμοποιήσεως νέων ἐκτάσεων ἡ τῆς ἀπασχολήσεως νέων ἐργατικῶν χειρῶν, ἀλλὰ καὶ νόσους ἀποτελούσας μάστιγας, ὅπως ἡ ἐλονοσία παρ' ἡμῖν, ἐξηγάνισαν τελείως.

ΣΥΝΘΕΤΙΚΑΙ ΥΦΑΝΣΙΜΟΙ ΥΛΑΙ

92. Συνθετικαὶ ὄλαι. Αἱ συνεχεῖς διακυμάνσεις τῆς θερμοκρασίας καὶ τὸ γεγονός ὅτι τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου εἶναι ἀπροστάτευτον ἔναντι αὐτῶν, στερούμενον τοῦ προστατευτικοῦ καλύμματος ἀπὸ τρίγας, πτῖλα κλπ., τὸ ὄποιον διαθέτουν τὰ ζῶα καὶ τὰ πτηνά, ὑπεχρέωσαν τὸν ἀνθρωπὸν ἡδη ἀπὸ τῆς ἐμφανίσεως αὐτοῦ νὰ χρησιμοποιήσῃ ἐνδύματα. Ὡς τοιαῦτα ἐχρησιμοποίησε κατ’ ἀρχὴν τὰ δέρματα τῶν ζώων, τὰ ὄποια ἐφόνευε διὰ νὺν τὰ χρησιμοποιήσῃ ὡς τροφήν του.

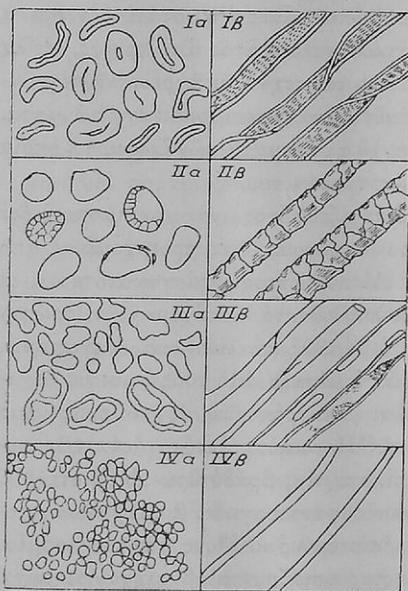
Μὲ τὴν πρόοδον τοῦ πολιτισμοῦ ἀρχίζει οὗτος νὰ χρησιμοποιῇ διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν ἐνδυμάτων του διαφόρους ὄλας προερχόμενας ἀπὸ τὸ φυτικὸν ἢ τὸ ζωικὸν βασίλειον. Αἱ κυριώτεραι καὶ γνωστέρεραι, αἱ ὄποιαι καὶ σήμερον ἀλλωστε ἔξακολουθοῦν νὰ κατέχουν τὴν πρώτην θέσιν ἀπὸ ἀπόψεως διαδόσεως εἶναι οἱ βάμβακες, τὸ λίνον καὶ, διλγώτερον, ἢ κάνναβις ἀπὸ τὰ φυτά, τὸ ἔριον καὶ ἡ μέταξα ἀπὸ τοὺς ζωικοὺς ὄργανισμούς. “Ολαι αὐταὶ αἱ πρῶται ὄλαι μετατρέπονται ἀρχικῶς εἰς νῆμα καὶ τελικῶς εἰς ὑφάσματα ἢ πλεκτά. Ἡ τοιαύτη ἐπεξεργασία τῶν φυσικῶν ἵνῶν διεξήγετο ἀρχικῶς ὡς οἰκοτεχνία, βραδύτερον ὡς βιοτεχνία, σήμερον δὲ ὡς βιομηχανία. Αἱ κλωστούφαντουργικαὶ βιομηχανίαι ἀποτελοῦν σήμερον ἔνα ἀπὸ τοὺς σπουδαιοτέρους κλάδους τῆς παγκοσμίου βιομηχανίας. Ἀνάλογον ἀνάπτυξιν παρουσιάζουν αἱ βιομηχανίαι αὐταὶ καὶ ἐν Ἑλλάδι.

Μὲ τὰς ὑφανσίμους αὐτὰς ὄλας ἐκάλυψεν ὁ ἀνθρωπὸς τὰς ἀνάγκας του ἐπὶ 30 καὶ πλέον αἰῶνας. Ἡ συνεχῆς αὔξησις ὅμως τῆς ζητήσεως ὑφανσίμων ὑλῶν ἐν συνδυασμῷ μὲ τὰς ἐκ παραλλήλου αὐξανομένας ἀπαιτήσεις ἀντοχῆς, δυνατότητος βαφῆς, στιλπνότητος καὶ γενικώτερον ἐμφανίσεως ἐπέτρεψαν χάρις καὶ εἰς τὴν πρόοδον, τὴν ὄποιαν ἐν τῷ μεταξὺ ἐσημείωσεν ἡ Χημεία καὶ ίδιαιτέρως ἡ Ὀργανική, τὴν δημιουργίαν καὶ ἀνάπτυξιν μᾶς νέας τάξεως ὑφανσίμων ὑλῶν γνωστῶν μὲ τὸ γενικὸν δόνομα τεχνηταὶ ὑφάνσιμοι ἴνες.

Αὕται εἶναι δυνατὸν νὰ προέρχωνται εἴτε ἀπὸ φυσικὰς πρώτας ὄλας 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 δργανικὰ σώματα παρασκευαζόμενα συνθετικῶς εἰς τὰ ἑργοστάσια. Αἱ πρῶται ὅλαι, αἱ διόποια χρησιμοποιούνται εἰς τὴν τελευταῖαν περίπτωσιν εἶναι ἀπλᾶ καὶ εὐθηγὰ σώματα, ὅπως ἡ λιθανθρακόπισσα, τὸ ἀκετυλένιον κ.ἄ.

’Απὸ τὴν κυτταρίνην παρασκευάζονται ἡ τεχνητὴ μέταξα (φυτικὴ μέταξα, rayonne) καὶ ἡ τολύπη (κυτταρόμαλλον, Zellwolle),



Σχ. 6. Αἱ κυριώτεραι ὑφαντικαι ἴνες
(α τομή, β Ἰνες κατὰ μῆκος)

I Βάμβας II "Ἐριον III Μέταξα
IV Τεχνητὴ μέταξα

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

’Η βασικὴ ἀρχὴ διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν τεχνητῶν αὐτῶν ὑφαντικῶν εἰναι ἀπλουστάτη καὶ κατὰ βάσιν ἡ αὐτὴ μὲ τὴν παρασκευὴν τῆς τεχνητῆς μετάξης (σελ. 88). ’Η πρώτη ὄλη ὑπὸ μορφὴν διαλύματος ἢ τήγματος πιέζεται διὰ δίσκου μὲ πολλὰς λεπτὰς ὁπάς

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).

’Αλλαι γνωσταὶ ὑφάντικαι ὄλαι εἰναι ἡ λανιτάλη ἀπὸ καζετήνην καὶ φορμόλην (σελ. 91) καὶ τὰ κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη παρασκευασθέντα καὶ μικρᾶς σγετικῶς ἀκόμη διαδόσεως Perlon, Vinyon, Terylene. ’Η σπουδαιοτέρα ὄμως καὶ γνώστοτέρα ἔνωσις τῆς τάξεως αὐτῆς εἰναι τὸ νάύλον (nylon). Τοῦτο παρασκευάζεται (Carothers, 1935) κατὰ περισσοτέρας τῆς μιᾶς μεθόδους μὲ πρώτην ὄλην τὴν φαινόλην, δηλ. τὴν λιθανθρακόπισσαν ἢ τὸ ἀκετυλένιον. Τὸ νάύλον παρουσιάζει ἔξαιρετικὰς ἴδιότητας ἀντοχῆς, βαφῆς, ἐμφανίσεως κλπ. καὶ χρησιμοποιεῖται εὐρύτατα διὰ τὴν κατασκευὴν ὑφασμάτων, περικνημίδων, ἔξαρτημάτων ἀμφιέσεως, ἀλλὰ καὶ γενικώτερον ὡς πλαστικὴ ὄλη (βλ. σελ. 132).

’Η βασικὴ ἀρχὴ διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν τεχνητῶν αὐτῶν ὑφαντικῶν εἰναι ἀπλουστάτη καὶ κατὰ βάσιν ἡ αὐτὴ μὲ τὴν παρασκευὴν τῆς τεχνητῆς μετάξης (σελ. 88). ’Η πρώτη ὄλη ὑπὸ μορφὴν διαλύματος ἢ τήγματος πιέζεται διὰ δίσκου μὲ πολλὰς λεπτὰς ὁπάς

καὶ ἡ ἔξερχομένη ἵς στερεοποιεῖται διὰ ψύξεως ἀν πρόκειται περὶ τήγματος, διὰ καταστροφῆς ἡ ἔξατμίσεως τοῦ διαλυτικοῦ μέσου ἀν πρόκειται περὶ διαλύματος.

Τὸ σχ. 6 δεικνύει τὴν μικροσκοπικὴν ὅψιν τῶν σπουδαιοτέρων φυσικῶν καὶ τεχνητῶν ὑφανσίμων ἵνῶν καθὼς καὶ τῆς τομῆς αὐτῶν. Ἡ διὰ τοῦ μικροσκοπίου ἔξέτασις ἀποτελεῖ τὸν σπουδαιότερον, συγχρόνως δὲ καὶ ἀπλούστερον, τρόπον διακρίσεως τοῦ εἰδόους τῶν ὑφανσίμων ἵνων.

ΠΛΑΣΤΙΚΑ — ΤΕΧΝΗΤΑΙ ΥΛΑΙ — PHTINAI

93. 'Υποκατάστατα. "Ο, τι συνέβη μὲ τὰς ὑφανσίμους ὕλας συνέβη εἰς πολὺ εὐρυτέραν κλίμακα, μὲ τὰς διαφόρους πρώτας ὕλας τὰς ὁποίας χρησιμοποιεῖ ὁ ἀνθρωπος εἰς τὴν καθημερινὴν αὐτοῦ ζωήν, εἰς τὰς διαφόρους βιομηχανίας καὶ εἰς ὅλας χρήσεις. Αἱ πρῶται αὐταὶ ὕλαι ἡσαν μέχρι πρὸ 40 ἑτῶν τὸ ξύλον, οἱ λίθοι, τὰ διάφορα κονιάματα, τὰ μέταλλα κλπ. Αἱ πρόδοι τῆς τεχνικῆς, ἴδιαιτέρως δὲ τῆς μεταλλουργίας, ἐπέτρεψε τὴν κατασκευὴν μιγμάτων μετάλλων, κραμάτων, μὲ ἴδιότητας κατὰ πολὺ βελτιωμένας ἔναντι τῶν παλαιότερον χρησιμοποιουμένων ἀπλῶν τοιούτων.

'Η παρασκευὴ τῶν συγχρόνων τεχνητῶν ὕλων ἡ πλαστικῶν ἡ ρητινῶν, ὅπως εἶναι τὰ δύναματα, 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 ὕλων, ἀπαραιτήτων διὰ τὴν διεξαγωγὴν τοῦ πολέμου ἡγαγκάσθησαν νὰ ἐπιδιώξουν τὴν παρασκευὴν διὰ συνθέσεως διαφόρων ὕλων εἰς, ἀντικατάστασιν τῶν ἐλλειπούσων τοιούτων. Τὰ συνθετικῶς παρασκευαζόμενα αὐτὰ σώματα ἐκλήθησαν **ὑποκατάστατα** (Ersatz). Τὰ ὑποκατάστατα ἡσαν κατὰ τὸ μᾶλλον ἡ ἥττον ἐπιτυχεῖς ἀπομιμήσεις φυσικῶν προϊόντων. Μὲ τὴν λῆξιν τοῦ πολέμου ἡ παρασκευὴ ὑποκαταστάτων ἐσταμάτησε, μόλις δὲ πολὺ βραδύτερον (1930) ἡ παλαιὰ προσπάθεια τῆς ἀντικατάστασεως φυσικῶν πρώτων ὕλων ἀπὸ συνθετικὰς τοιαύτας ἐν τῷ πλαισίῳ τῆς προσπάθειας ἀξιοποιήσεως εὐτελῶν πρώτων ὕλων ἡ ἀπορριμμάτων καὶ γενικώτερον τῆς πολιτικῆς τῆς αὐταρκείας, ἀνεβίωσε διὰ νὰ ἐπιτρέψῃ τὴν κατασκευὴν τῶν πρώτων πραγματικῶν τεχνητῶν ὕλων, οἱ ὄποιαι δὲν εἶναι πλέον ἀπλαῖ, καὶ συνήθως κακαί, ἀπομιμήσεις φυσικῶν προϊόντων, ἀλλὰ νέα σώματα μὲ νέας ἴδιότητας τεχνολογικῶς πολὺ ἀνωτέρας τῶν παλαιῶν ὄρθιοδόξων βιομηχανικῶν πρώτων ὕλων.

'Η προσπάθεια αὐτὴ ἔχει τόσον προοδεύσει σήμερον, ὥστε ἡ βιομηχανία τῶν τεχνητῶν ὕλων νὰ εἴναι εἰς θέσιν νὰ παρασκευάσῃ σχεδόν

ἀπεριορίστως, οίανδήποτε πρώτην ψληγή πληροῦσαν τὰς ἀπαιτήσεις (μηχανικάς ίδιότητας, διαλυτότητα, β.τ., ἀντοχὴν πρὸς δέξια, ἀλκοόλια, δργανικούς διαλύτας ἢ γενικῶς χημικὰ ἀντιδραστήρια κλπ.), τὰς ὁποῖας ἐπιθυμεῖ ὁ μέλλων νὰ χρησιμοποιήσῃ τὰ νέα αὐτὰ συνθετικὰ σώματα. Οὕτως ἐπιτυγχάνεται ὅχι μόνον ἡ παρασκευὴ νέων πρώτων ψληγῶν μὲ ίδιότητας ἀνωτέρας τῶν παλαιοτέρων φυσικῶν τοιούτων, ἀλλ' αἱ ίδιότητες αὐτὰ εἶναι δυνατὸν νὰ προκαθορισθοῦν.

Αἱ τεχνηταὶ ψλαι εἶναι σώματα μεγάλου μ.β., τὰ ὁποῖα παρασκευάζονται διὰ πολυμερισμοῦ ἢ συμπυκνώσεως, ὑπὸ καταλλήλους συνθήκας, σωμάτων μικροῦ μ.β. τῶν καλουμένων γενικῶς μονομερῶν, ἐνῷ αἱ τεχνηταὶ ψλαι δύομάζονται συχνὰ καὶ πολυμερῆ.

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

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

Τὰ πρῶτα κατὰ τὴν θερμανσιν μαλακύνονται διὰ νὰ σκληρυνθοῦν κατὰ τὴν ψύξιν, ἡ τοιαύτη δὲ μαλάκυνσις καὶ σκλήρυνσις δύναται νὰ ἐπαναλαμβάνεται ἀπεριορίστως, τὰ δεύτερα θερμανόμενα μαλακύνονται ἐπίσης, συνεχιζομένης ὅμως τῆς θερμάνσεως σκληρύνονται ἐκ νέου, ὄριστικῶς δέ, ώστε νὰ ἀποκλείεται ἡ ἐκ νέου μαλάκυνσις αὐτῶν καὶ συνεπῶς καὶ ἡ δυνατότης μιᾶς νέας κατεργασίας. Βασιζόμενοι ἀκριβῶς εἰς τὴν ίδιότητα αὐτῶν νὰ μαλακύνωνται ὁπωσδήποτε κατὰ τὴν θερμανσιν δίδομεν εἰς τὰ διάφορα πλαστικὰ τὸ ἐπιθυμητὸν σχῆμα διὰ μορφώσεως εἰς τύπους ἢ δἰ' ἐλάσσεως ἢ διὰ χύσεως.

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

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

β) Βακελίτης, ἀπὸ φαινόλας καὶ φορμαλδεΰδην, εὐρείας χρησιμοποιήσεως τεχνητὴ ὄλη, κυρίως ὡς μονωτικόν. Εἶναι μία ἀπὸ τὰς πρώτας παρασκευασθείσας ὄλας τῆς τάξεως αὐτῆς (βλ. καὶ σελ. 102).

γ) Γαλάλιθος, ἀπὸ καζεΐνην καὶ φορμαλδεΰδην, ὄμοίως παλαιὰ τεχνητὴ ὄλη, εὐρείας χρησιμοποιήσεως (βλ. καὶ σελ. 91).

δ) Νάυλον, ἀπὸ τὴν φαινόλην ἢ τὸ ἀκετυλένιον, χρησιμοποιούμενον ὅχι μόνον ὡς τεχνητὴ ὑφαντική, ὄλη ἀλλὰ καὶ διὰ τὴν κατασκευὴν δικτύων, ψηκτρῶν, ίμάντων κινήσεως, σχοινίων, ἰδίως ἀλεξίπτωτων, θερμοπλαστικῶν ποικίλης χρήσεως αλπ. (βλ. καὶ σελ. 128). .

ε) Πολυθινυλικαὶ ρητῖναι, παρασκευαζόμεναι διὰ πολυμερισμοῦ βινυλικῶν παραγώγων (σωμάτων δηλ. περιεχόντων τὴν φίζαν τοῦ βινυλίου, $\text{CH}_2=\text{CH}-$).

Ϝ) Πολυακρυλικαὶ ρητῖναι, παρασκευαζόμεναι διὰ πολυμερισμοῦ παραγώγων τοῦ ἀκρυλικοῦ καὶ τοῦ μεθακρυλικοῦ δξέος ἢ καὶ αὐτῶν τούτων τῶν δξέων (σελ. 61).

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

Αἱ τρεῖς τελευταῖαι αὐταὶ τάξεις χρησιμοποιοῦνται διὰ τὴν κατασκευὴν ὑάλοπινάκων ἀσφαλείας δι' αὐτοκίνητα καὶ ἀεροπλάνα, μονωτικῶν, ἔξαρτημάτων ραδιοφώνων καὶ συσκευῶν τηλεοράσεως, φακῶν, διακοσμητικῶν εἰδῶν καὶ κοσμημάτων, τεχνητῶν δόρντων, χειρουργικῶν ἐργαλείων, ὑφανσίμων ἵναν, τυπογραφικῶν ὄλαικῶν, βερνικίων κ.ἄ.

η) Σιλικόναι. Αἱ σιλικόναι δύνανται νὰ θεωρηθοῦν ὡς ἴδιαιτέρα τάξις πλαστικῶν. Αὗται περιέχουν χχρακτηριστικῶς εἰς μικρότερα ἢ μεγαλύτερα ποσὰ πυρίτιον, ἐξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα, ἢ ρίζας SiO_2 , εἰς ἀντικατάστασιν τοῦ ἀνθρακος. Χαρακτηρίζονται ἀπὸ ἐξαιρετικὰς ἴδιότητας, ἵδιως εἰς ὅ, τι ἀφορᾷ τὴν ἀντοχὴν αὐτῶν εἰς ὑψηλὰς θερμοκρασίας, τὴν ἐπιδρασιν χημικῶν ἀντιδραστηρίων, τὴν παλαιώσιν, ὅλως δὲ ἴδιαιτέρως τὴν μονωτικὴν αὐτῶν ἱκανότητα, μὴ δυναμένην νὰ συγκριθῇ πρὸς τὴν μονωτικὴν ἱκανότητα οἰασδήποτε ἄλλης τάξεως σωμάτων. Πάσης φύσεως ἀντικείμενα καλύπτομενα δι' ἐλαφροῦ, ἀδιοράτου, στρώματος σιλικονῶν καθίστανται ὑδροφόβοι, τοῦ ὕδατος ἀπομακρυνομένου ἐξ αὐτῶν καθ' ὃν ἀκριβῶς τρόπον ὁ ὑδρόρργυρος ἐξ ὑχλίνων ἀντικειμένων.

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

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

(Τὰ κατωτέρω προβλήματα στηρίζονται ὅλα εἰς ἀπιδράσεις ἀναγραφομένας ἐντὸς τοῦ κειμένου καὶ λύονται διὰ τῆς ἀπλῆς μεθόδου τῶν τριῶν). Υπερθυμίζεται ὅτι τὸ γραμμομάργιον ἔνος ἀερίου, ὑπὸ κανονικὰς συνθήκας πιέσεως καὶ θερμοχρασίας, καταλαμβάνει δύκον 22,4 λίτρων).

1. Πόσα γρ. δέξιον δέξιος καὶ πόσα ύδροξειδίου τοῦ νατρίου πρέπει νὰ θερμάνωμεν διὰ νὰ παρασκευάσωμεν 25 λίτρα μεθανίου;
2. Φωταέριον ἀποτελεῖται (κατ’ δύκον) ἀπὸ 50% ύδρογόνον, 35% μεθάνιον, 10% μονοξείδιον ἄνθρακος καὶ 5% ἄζωτον. Πόσον ζυγίζει 1 λίτρον αὐτοῦ;
3. Πόσον ύδρογόνον προσλαμβάνουν 10 γρ. αἰθυλενίου καὶ ποῖος ὁ δύκος τοῦ σχηματιζομένου αἰθανίου;
4. Πόσα γραμμάρια ἀλκοόλης καὶ πόσα λίτρα διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος λαμβάνονται κατὰ τὴν ζύμωσιν 500 γρ. γλυκόζης ;
5. Λι’ ἐπιδράσεως θεικοῦ δέξιος ἐν θερμῷ ἐπὶ αἰθυλικῆς ἀλκοόλης μετατρέπονται τὰ 80% αὐτῆς εἰς αἰθέρα καὶ τὰ 20% εἰς αἰθυλένιον. Πόση ἀλκοόλη πρέπει νὰ χρησιμοποιηθῇ διὰ νὰ παρασκευάσωμεν 1 χρ. αἰθέρος; Πόσα λίτρα αἰθυλενίου θὰ παραχθῶσι ταντοχρόνως ;
6. Νὰ ύπολογισθῇ ἡ ἕκατοστιά σύστασις τοῦ ἀλατος τοῦ Seignette.
7. Πόσα γρ. ύδροξειδίου τοῦ νατρίου ἀπαιτοῦνται διὰ τὴν σαπωνοποίησιν 1 χρ. στεατίνης (τύπος λίπους σελ. 70, δπον $R=C_{17}H_{35}$) καὶ ποῖον τὸ βάρος τοῦ παραγομένου σάπωνος;
8. Ποῖος ὁ δύκος τῶν ἀερίων, τὰ δύοπα προκύπτοντα δι’ ἐνένυματικῆς διασπάσεως 25 γρ. οὐρίας ;
9. Πόσα γρ. γλυκόζης καὶ φρουκτόζης λαμβάνονται κατὰ τὴν ύδρολυτικὴν διάσπασιν 60 γρ. καλαμοσακχάρου.
10. Πόσα γρ. βενζολίον καὶ πόσα νιτρικοῦ δέξιος εἰδ. β. 1,40 (περιεκτικότης εἰς νιτρικὸν δέξιον 63%) ἀπαιτοῦνται διὰ τὴν παρασκευὴν 100 γρ. νιτροβενζολίου;
11. Κατὰ τὴν διάσπασιν ποσότητός τυνος ἀμυγδαλίνης ἐλήφθησαν 9 γρ. ύδροκυανίου. Ἀπὸ πόσα γρ. ἀμυγδαλίνης προῆλθον καὶ ποῖα ἄλλα σώματα καὶ εἰς ποίας ποσότητας ἐλήφθησαν ταντοχρόνως ;
12. Πόσα γρ. νιτροβενζολίον ἀπαιτοῦνται διὰ τὴν παρασκευὴν 80

γρ. ἀνιλίνης ; Ποῖος δ ὅγκος τοῦ πρὸς τοῦτο ἀπαιτούμενου ὑδρογόνου καὶ πόσος σίδηρος καὶ ὑδροχλωρικὸν δξὺν εἰδ. β. 1,19 (περιεκτικότητος εἰς ὑδροχλώριον 36,5⁰/₀) ἀπαιτοῦνται διὰ τὴν παρασκευὴν αὐτοῦ;

Π I N A Ξ

ἀτομικῶν βαρῶν στοιχείων διὰ τὴν λύσιν τῶν ἀγωτέρω προβλημάτων.

[◦] Υδρογόνον	1 ¹	Νάτριον	23
[◦] Ανθραξ	12	Θεῖον	32
[◦] Αζωτον	14	Κάλιον	39,1
[◦] Οξυγόνον	16	Σίδηρος	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 στοιχείου ἢ 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 ἐφαρμογῆς μέθοδον : 'Ἐν ἀρχῇ ἀναγράφεται ἡ χημικὴ ἐξίσωσις, ἐπὶ τῆς ὁποίας στηρίζεται τὸ ὅλον πρόβλημα, ἐν συνεχείᾳ δὲ ὑπολογίζονται — δι' ἀθροίσεως τῶν ἀτομικῶν βαρῶν — τὰ μοριακὰ βάρη τῶν χημικῶν ἐκείνων ἐνώσεων, αἱ ὁποῖαι λαμβάνουν μέρος εἰς τὴν ἐκφύγησιν τοῦ προβλήματος. 'Απὸ τοῦ σημείου τούτου μὲ τὴν ἀπλῆν μέθοδον τῶν τριῶν προβαίνομεν εἰς τὴν λύσιν τοῦ προβλήματος.

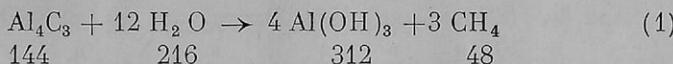
Κατωτέρω δίδονται δύο παραδείγματα λύσεως τοιούτων προβλημάτων:

Παράδειγμα α'. Ποιὸν ποσὸν ἀνθρακαργιλίου ἀπαιτεῖται νὰ διασπασθῇ ἵνα διὰ τοῦ παραγομένου μεθανίου πληρωθῇ ὑπὸ κανονικὰς συνθήκας πιέσεως καὶ θερμοκρασίας, δρθιογνιον ἀεριοφυλάκιον, μήκους 60 ἑκ., πλάτους 40 ἑκ., καὶ ὕψους 120 ἑκ.

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

$$(ἀτ. β. H=1, C=12, O=16, Al=27)$$

* Τὸ γραμμομόριον οἰασδήποτε ἀ ερὶ ου ἐνώσεως καταλαμβάνει ὅγκον, ὑπὸ κανονικὰς συνθήκας πιέσεως καὶ θερμοκρασίας, (κατὰ προσέγγισιν) 22,4 λίτρων.



Νῦν ύπολογίζεται ό δύγκος τοῦ άεριοφυλάκιου $60 \times 40 \times 120 = 288.000$ κ.ε. ή 288 λίτρα. Γνωρίζομεν ἐξ ἄλλου ὅτι τὸ γραμμομόριον οίουδήποτε άερίου, ύπὸ κανονικὰς συνθήκας πιέσεως καὶ θερμοκρασίας, καταλαμβάνει ὅγκον 22,4 λίτρων. "Αρα ἔχομεν

$$\begin{array}{rcl} 22,4 & \text{λίτρα μεθανίου} & \zeta\gamma\zeta\text{ουν} \quad 16 \quad \text{γρ.} \\ 288 & " & " \quad " \quad X_1; \\ \hline X_1 & = \frac{288 \times 16}{22,4} & = 205,7 \quad \text{γρ. μεθανίου} \end{array}$$

'Εκ τῆς ἐξισώσεως (1) ἔχομεν τέλος

$$\begin{array}{rcl} 48 \quad \text{γρ. μεθανίου} & \text{προέρχονται} & \text{ἀπὸ} \quad 144 \quad \text{γρ. Al}_4\text{C}_3 \\ 205,7 \quad \text{γρ.} & " & " \quad X_2, \\ \hline X_2 & = \frac{205,7 \times 144}{48} & = 617,1 \quad \text{γρ. ἀνθρακαργιλίου δέον νὰ διασπασθῶσι} \end{array}$$

ώστε νὰ πληρωθῇ τὸ άεριοφυλάκιον διὰ μεθανίου.

'Απλούστερον ἀκόμη δύναται νὰ λυθῇ τὸ πρόβλημα ὡς ἐξῆς:

Βάσει τῆς ἐξισώσεως (1) ἔχομεν :

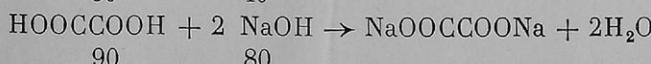
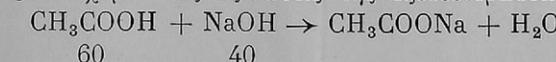
$$\begin{array}{rcl} \text{Al}_4\text{C}_3 + 12\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Al(OH)}_3 + 3\text{CH}_4 \\ 144 \quad \text{γρ.} \qquad \qquad \qquad 3 \times 22,4 = 67,2 \quad \text{λίτρα} \end{array}$$

διόπτες ἔχομεν :

$$\begin{array}{rcl} 67,2 \quad \text{λίτρα μεθανίου} & \text{προέρχονται} & \text{ἀπὸ} \quad 144 \quad \text{γρ. Al}_4\text{C}_3 \\ 288 & " & " \quad " \quad " \quad X_3 \quad " \quad " ; \\ \hline X_3 & = \frac{288 \times 144}{67,2} & = 617,1 \quad \text{γρ. ἀνθρακαργιλίου.} \end{array}$$

Παράδειγμα β'. 'Υδατικὸν διάλυμα περιέχει 20 γρ. δέξιον δέξιος καὶ 10 γρ. ἀνύδρου δέξιακον δέξιος. Ποῖον ποσὸν ύδροξειδίου τοῦ νατρίου ἀπαιτεῖται διὰ τὴν ἐξουδετέρωσιν τῶν δέξιων;

Αὕτη. "Έχομεν τὰς ἐξισώσεις τῆς ἐξουδετερώσεως τῶν δέξιων



"Αρα διὰ 60 γρ. δεξικοῦ δεξέος ἀπαιτοῦνται 40 γρ. NaOH
)) 20)))))) X₁)))) ;

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

και διὰ 90 γρ. δέξαλικοῦ δέξεος ἀπαιτοῦνται 80 γρ. NaOH
 » 10 γρ. » » » X₂ » »

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

$X_1 + X_2 = 13,33 + 8,88 = 22,21$ γρ. NaOH άπαιτούνται διά την έξουσδετέρωσιν τών διέγενων.

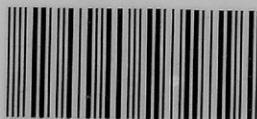
Βοηθήματα διά τοὺς μαθητάς:

Έμμ. 'Εμμανουὴλ—'Ι. Δαλιέτου, Χημεία Ἀνδργανος καὶ Ὁργανική, Ἀθῆναι, 1938,
Παύλου Σακελλαρίδη, Ὁργανική Χημεία, Ἀθῆναι, 1951.

¹ Επιμελητής ἐκδόσεως Γ. ΣΤ. ΝΤΟΥΦΕΞΗΣ (ἀποφ. Δ.Σ. ΟΕΔΒ 965/1 - 2 - 63)

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

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



024000020161

ΕΚΔΟΣΙΣ Δ', 1963 (V) — ΑΝΤΙΤΥΠΑ 30.000 - ΣΥΜΒΑΣΙΣ 1156 / 2 - 3 - 63
’Εκτύπωσις καὶ Βιβλιοθεσία : ΙΩ. ΚΑΜΠΑΝΑ Ο.Ε. - Φιλαδελφείας 4 ΑΘΗΝΑΙ

