

ΣΤΥΛΙΑΝΟΥ Ε. ΚΑΤΑΚΗ
ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ ΦΥΣΙΚΩΝ



ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

ΠΡΟΣ ΧΡΗΣΙΝ

ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΠΡΑΚΤΙΚΟΥ ΚΑΙ ΚΛΑΣΣΙΚΟΥ
ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΥΠΟΨΗΦΙΩΝ ΔΙΑ ΤΑΣ ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑΣ
ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΑΝΩΤΑΤΩΝ ΣΧΟΛΩΝ

Έγκεκριμένον ύπό τοῦ "Υπουργεῖου" Εδν. Παιδείας κατόπιν τῆς ύπ" ἀριθ. 75/16-7-1957 πράξεως τοῦ Ανωτάτου Εκπαιδευτικοῦ Συμβουλίου, ὡς ΑΡΙΣΤΟΝ βιβλίον εἰς τὸ εἶδος του.



Α Θ Η Ν Α Ι

ΤΥΠΟΙΣ : ΣΩΤ. ΣΠΥΡΟΠΟΥΛΟΥ — ΣΟΛΩΝΟΣ 83
1957

ΣΤΥΛΙΑΝΟΥ Ε. ΚΑΤΑΚΗ
ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ ΦΥΣΙΚΩΝ

ΤΙΜΗΣ ΕΝΕΚΕΝ

ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

ΠΡΟΣ ΧΡΗΣΙΝ

ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΠΡΑΚΤΙΚΟΥ ΚΑΙ ΚΛΑΣΙΚΟΥ
ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΥΠΟΨΗΦΙΩΝ ΔΙΑ ΤΑΣ ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑΣ
ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΑΝΩΤΑΤΩΝ ΣΧΟΛΩΝ

*

19040

Α Θ Η Ν Α Ι

ΤΥΠΟΙΣ : ΣΩΤ. ΣΠΥΡΟΠΟΥΛΟΥ - ΣΟΛΩΝΟΣ 83

1957

Πᾶν γνήσιον ἀντίτυπον φέρει τὴν ὑπογραφὴν τοῦ συγγραφέως.

S. K. Kalantz

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Κατά γενικήν σχεδὸν δόμοιογίαν, ἡ παρ' ἡμῖν βιβλιογραφία δὲν προσφέρει, εἰς τὰ πρακτικὰ ἰδίως τμῆματα τῶν Γυμνασίων, τὸ κατάλληλον διδακτικὸν βιβλίον, τόσον Ἀνοργάνου ὅσον καὶ Ὁργανικῆς Χημείας.

Τὰ ἔγχειρίδια Χημείας τὰ δποῖα κυκλοφοροῦν, εἴτε εἰναι ἐκτεταμένα ἀπευθυνόμενα μᾶλλον πρὸς φοιτητάς, εἴτε εἰναι καθαρῶς φροντιστηριακά.

Διὰ νὰ ἀποφύγουν λοιπὸν τὰ βιβλία αὐτά, μερικοὶ ἐκ τῶν διδασκόντων, ἰδίως εἰς τὰ πρακτικὰ τμῆματα, ἐπιτρέπουν εἰς τὸν μαθητάς των τὴν τήρησιν σημειώσεων κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς διδασκαλίας. Ἄλλοι πάλιν ἐκ τῶν διδασκόντων προτιμοῦν νὰ δίδουν οἱ ἰδίοι εἰς τὸν μαθητάς σημειώσεις πρὸς ἀντιγραφήν. Εἴναι γνωστὸν δῆμος ὅτι τόσον δὲν ἔνας τρόπος, τῶν σημειώσεων, ὅσον καὶ ὁ ἄλλος δὲν ἀνταποκρίνονται πρὸς τὸν παιδαγωγικὸν σκοπὸν τοῦ μαθήματος. Μὲ τὸν πρότοιν τρόπον π.χ. εἶναι ἀναπόφευκτον νὰ δημιουργῆται δυσφορία εἰς τὸν μαθητάς μὲ διπλώτερον ἀποτέλεσμα τὴν νέκρωσιν τοῦ ἐνδιαφέροντος διὰ τὸ μάθημα. Ὁ ἄλλος τρόπος ἔχει πολλὰ τριστά, σπουδαιότερον τῶν δποίων εἶναι ἡ σπατάλη πολυτίμου χρόνου.

Ἡ προσοῦσα ἔκδοσις δύναται νὰ χαρακτηρισθῇ ὡς προσπάθεια διὰ τὴν καλυτέρευσιν τοῦ διδακτικοῦ βιβλίου Ὁργανικῆς Χημείας καὶ ἀπευθύνεται πρὸς τὰ πρακτικὰ ἰδίως τμῆματα τῶν Γυμνασίων.

Διὰ τὸν σκοπὸν αὐτὸν, δόδηγούμενος ἀπὸ τὴν μακράν διδακτικήν μον πεῖραν, καὶ μὲ βοηθήματα ἐκ τῆς Ἐλληνικῆς καὶ τῆς νεωτέρας ἰδίως, ξένης βιβλιογραφίας, ἐφόδωνται ὅστε τὸ βιβλίον τοῦτο νὰ εἶναι καταποιημένον, ἔστω καὶ στοιχειωδῶς, ὡς πρὸς τὰς νεωτέρας θεωρίας καὶ ἐπιτεύξεις εἰς τὸν τομέα κυρίως τῆς ἐφημομοσμένης Χημείας. Κατεβλήθη προσπάθεια ἐπίσης ὥστε ἡ ἔκδοσις τῆς ὥλης νὰ γίνεται μεθοδικῶς καὶ μὲ τὴν δύνατὴν σαφήνειαν.

Εἰς τὸ τέλος ἔκάστης ἐνότητος παραδέτω ἔρωτήσεις, καθ' ὅσον νομίζω ὅτι διὰ τοῦ τρόπου τούτου γίνεται περιληπτικὴ ἐπανάληψις ἥτις πολὺν ὑὰ ἐξηπερτήηση τὸν μαθητάς ἰδίως κατὰ τὰς ἔξετάσεις. Παραδέτω ἐπίσης παραδείγματα ἀσκήσεων μὲ λύσεις ὡς καὶ ἀσκήσεις ἀπλῆς ἐφαρμογῆς τῆς ὥλης. Ἐπιπροσθέτως παραδέτω ὑποδείγματα πειραματικῶν ἀσκήσεων

τὰς ὁποῖας ἔχω ἐλέγξει εἰς τὸ Ἑργαστήριον, δτὶ εἶναι δυνατὸν νὰ γίνουν καὶ μάλιστα ἐντὸς τῶν χρονικῶν ὅδων τῆς διδακτικῆς ὥρας, ἀρχεῖ νὰ ἐτοιμασθοῦν προηγούμενως τὰ ὑποδεικνυόμενα εἰς τὴν ἀρχὴν ἐκάστης ἀσκήσεως δογανα καὶ ὑλικά, τὰ ὅποῖα θὰ χρησιμοποιηθοῦν.

Πρὸς δημιουργίαν δὲ εἰς τοὺς μαθητὰς ζωηρῶν ἐντυπώσεων ἐποπτείας, τὸ παρὸν βιβλίον, ἔχει πλούτισθη μὲ πλῆθος προοπτικῶν σχημάτων διχρωμίας, τὰ ὅποῖα διὰ πρώτην φοράν ἐφαρμόζονται εἰς διδακτικὸν βιβλίον *Χημείας Γυμνασίου*.

Κατὰ κοινὴν διαπίστωσιν χαρακτηριστικὸν φαινόμενον τῆς ἐποχῆς μας είναι δτὶ, μέγα μέρος τῆς σπουδαζούσης νεολαίας διαπνέεται ἀπὸ φιλομάθειαν καὶ ἐπιμέλειαν καὶ δτὶ, οἱ μαθηταὶ τῶν Γυμνασίων, ἵδιως οἱ ἄρρενες, τρέπονται πρὸς τὰς θετικὰς ἐπιστήμας. Πρὸς αὐτὸν ἀπενθύνεται τὸ παρὸν μικρὸν πόρημα μὲ τὴν ἐλπίδα δτὶ θὰ συντελέσῃ εἰς τὴν βελτίωσιν τῶν γνώσεών των, ὡς πρὸς τὸν κλάδον αὐτὸν τῆς Χημείας.

Δὲν παραλείπω νὰ προσθέσου δτὶ σοβαρὸς συντελεστὴς τῆς ἀποφάσεως μου νὰ ἐκδώσω τὸ παρὸν ἔγχειριδιον *Οργανικῆς Χημείας*, ὃπῆρξε τὸ θάρρος τὸ δποῖον ἥητλησα ἐκ τῆς εὐμενοῦς ὑποδοχῆς ἡς ἔτυχεν ἡ Ἀνόργανος Χημεία μου, ἡτις κυκλοφορεῖ ἀπὸ τοῦ τρέχοντος σχολικοῦ ἔτους εἰς τοίτην ἐπηγκημένην ἐκδοσιν, περιέχονσα ὑπὲρ τὰ ἑπτάτον προοπτικὰ σχήματα δικρωμίας ὡς καὶ ὑποδείγματα πειραματικῶν ἀσκήσεων.

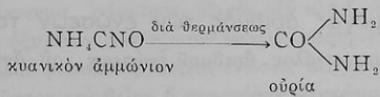
Ἄπὸ τῆς θέσεως ταῦτης ἐνχαριστῶ τὸν κ. Στέλιον *Αμπατζόγλου*, δστις τόσον εὐγενῶς παρέσχε τὴν βοήθειάν του, ὡς πρὸς τὴν ἀρτίαν ἐμφάνισιν τοῦ βιβλίου τούτου.

ΣΤΥΛΙΑΝΟΣ Ε. ΚΑΤΑΚΗΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Κατὰ τὴν παλαιὰν ἐποχὴν (1777 — 1828) ὠνόμαζον Ὁργανικὴν Χημείαν, τὸν κλάδον τῆς Χημείας ἐκεῖνον, διόποιος ἔξήταξε τὰς χημικὰς ἑνώσεις τὰς εὐδισκομένας εἰς τοὺς δργανισμούς καὶ τὰς ἑνώσεις αἴτινες ἡσαν προϊόντα δργανισμῶν. Ἐχώριζαν δηλαδὴ τότε, τὰς χημικὰς ἑνώσεις, εἰς δύο κατηγορίας: α') εἰς ἑνώσεις φυτικῆς ή ζωϊκῆς προελεύσεως, καὶ β') εἰς τὰς ἑνώσεις τοῦ ἀνοργάνου κόσμου τῶν δρυκτῶν. Εἰς τὸν χωρισμὸν αὐτὸν προέβαινον διότι παρεδέχοντο ὅτι αἱ δργανικαὶ οὐσίαι παρεσκευάζοντο μόνον ὑπὸ τῶν φυτῶν καὶ τῶν ζώων, διὰ τῆς ἐπεμβάσεως μιᾶς μυστηριώδους δυνάμεως, τὴν δόπιαν ἐκάλουν «ζωϊκὴν δύναμιν» (*vis vitalis*).

Τὸ 1828 ὅμως δὲ Wöhler παρεσκεύασε διὰ θερμάνσεως ἐκ τοῦ κυανικοῦ ἀμμούνιου τὴν σύριγαν ἥτοι ἀπὸ ἀνόργανον ὑλικὸν δργανικὴν ἔνωσιν κατὰ τὴν ἀντίδρασιν:



⁷ Αργότερον δὲ Berthelot παρεσκεύασεν συνθετικῶς καὶ ἄλλας ὁργανικὰς ἐνώσεις ἦτοι: Τὸ δὲ τοῦ 1854 τὸ μυρμηκικὸν δέξιν καὶ τὸ οἰνόπνευμα. Τὸ 1856 τὴν μεθυσικὴν ἀλκοόλην καὶ τὸ δεκατικὸν δέξιν. Τέλος τὸ 1868 παρεσκεύασεν τὸ ἀκετυλένιον (C_6H_5).

Από τότε ἔπαινσαν πλέον νά πιστεύουν εἰς τὴν ὑπαρξίην τῆς «ζωϊκῆς δυνάμεως». Σήμερον ἔχουν παρασκευάσει οἱ χημικοὶ πλῆθος δργανικῶν ἐνώσεων (λίπη, πρωτεΐνας, βιταμίνας, δομόνας, πλαστικά, χρώματα κλπ.) καὶ ἀπεριέλικη ἐπομένως διτὶ *Ισχύνουν οἱ αὐτοὶ νόμοι*, εἴτε αἱ ἐνώσεις προσέχονται ἀπὸ ἀνόργανα ὄντικά, εἴτε εἶναι φυτικῆς ή ζωϊκῆς προσελεύσεως.

Οργανικάς ένώσεις δινομάζουν σήμερον τὰς ένώσεις αἵτινες ως ἀπαραίτητον συστατικὸν ἔχουν τὸν ἄνθρακα. Τὰς ένώσεις αὐτὰς ἔξεταζει η **Οργανικὴ Χημεία**. Ο τίτλος δηλαδή ἔχει πλέον μόνον ιστορικὴν σημασίαν.

Αἱ ἑώσεις τοῦ ἄνθρακος μετροῦνται, εἰς ἐκαποντάδας χιλιάδων, αἱ πλεῖσται τῶν δρομίων δὲν ἀνευρίσκονται ὡς προϊόντα δργανισμῶν ἀλλὰ πα-
ρεσκευάσθησαν εἰς τὸ Ἑργαστήριον.

Τὰς ἐνώσεις τῶν ὑπολοίπων στοιχείων ἔστεται ή Ἀνόργανος Χημεία. Αἱ ἐνώσεις δὲ αὗται δὲν ὑπερβαίνουν τὰς 30.000.

Αἱ σπουδαιότεραι διαφοραὶ
μεταξὺ τῶν Ἀνοργάνων καὶ ὄργανικῶν ἐνώσεων.

1) Αἱ ὁργανικαὶ ἐνώσεις εἰναι οὐσιωδέστεραι τῶν ἀνοργάνων ἐνώσεων καὶ ἀποσυνίθενται διὰ θερμάνσεως εἰς θερμοκρασίαν οὐχὶ μεγαλυτέραν τῶν 500° C.

2) Αἱ δραγανικαὶ ἀντιδράσεις γίνονται μὲν μικρὰν ταχύτητα, ἐνῷ αἱ ἀντιδράσεις τῆς Ἀνοργάνου Χημείας εἰναι ταχεῖαι.⁴ Η διαφορὰ αὕτη ἔη-
γειται ἀν ἐνθυμηθῶμεν δτι αἱ τελευταῖαι εἰναι κατὰ κανόνα ἀντιδράσεις
ἔτεροπολικαί, ἐνῷ αἱ δραγανικαὶ ἀντιδράσεις εἰναι κατὰ κανόνα δμοιοπολι-
καί. Αἱ ἀνδραγανοὶ κηρυ. ἐνώσεις ἐπομένως κατὰ κανόνα εἰναι ἡλεκτρολῦται
καὶ κατ' ἔξαίρεσιν δὲν εἰναι, ἐνῷ διὰ τὰς δραγανικὰς συμβαίνει τὸ ἀντίθε-
τον. Παρατηροῦμεν δηλαδὴ δτι διὰ τὰς ἀνοργάνους ἐνώσεις εἰναι
ἔξαίρεσις διὰ τὰς δραγανικὰς καὶ τάναπαλιν.

3) Αἱ ὁργανικαὶ ἐνώσεις σηματίζονται κυρίως διὰ τῆς ἐνώσεως οἰκῶν, ἐνώπιον ἀνόργανοι σηματίζονται διὰ τῆς ἐνώσεως ἀτόμων.

4) Αἱ δογανικὴ ἐνώσεις παρουσιάζονται καὶ ὡς κεκορεσμέναι καὶ ὡς ἀκόρεστοι.

5) Αἱ ἄνδρες ἐνώσεις παρουσιάζονται μόνον ὡς κεκορεσμέναι.

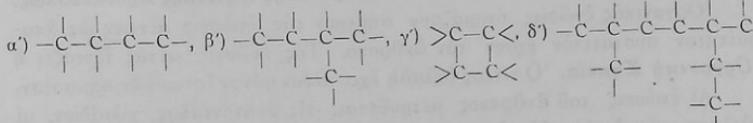
Πῶς ἔξηγεῖται ὁ μέγας ἀριθμός τῶν ἐνώσεων τοῦ "Ανδρακος.

‘Η ὑπαρχίας τόσου μεγάλου ἀριθμοῦ ἐνώσεων τοῦ ἄνθρωπος (300.000 περίπου) φέρεται :

1) Εἰς τὸ δότι οὐτοῦ ἔχει μέγα σθένος (4) καὶ ἐπομένως δύναται νὰ ἔνοψθῇ μετὰ τεσσάρων ἀλλων μονοσθενῶν στοιχείων ή θεῖων.

β') Τὰ ἀπομα τοῦ ἄνθρωπος ἔχουν τὴν ἱκανότητα νὰ ἐνοῦνται μεταξύ των ἀνὰ δύο ή καὶ περισσότερα διαθέτοντα ἀνάλογον ἀριθμὸν μονάδων συγγενείας. (Τὴν ἰδιότητα αὐτὴν παρουσιάζουν ὅλα τὰ στοιχεῖα τῆς τετράρτης ὁμάδος τοῦ περιοδικοῦ συστήματος: ἄνθρωπος, πυγίτιον, πιτάνιον, γερμάνιον, κασσίτερος κλπ.).

Γήνι ιδιότητα σώμας αντήν ἔχει περισσότερον δύναμις σχηματίζων του-
συτοτρόπως ἀλύσεις καὶ δακτυλίους πολυπλόκους ὅπως π.χ.



γ') Τὰ ἄτομα τοῦ ἀνθρακοῦ ἔχουν τὴν ἴκανότητα νὰ σχηματίζουν ἀντιδούμενες διάια προσδιήψεως ἢ δι' ἀποβολῆς ἡλεκτρονίων.

δ') Εἰς τὸ φαιγόμενον τῆς ἴσομερείας.

Απαντῶμεν δηλαδὴ εἰς τὴν Ὁργανικὴν Χημείαν ἐνώσεις αἵτινες ἔχουν τὴν αὐτὴν ποιοτικὴν καὶ ποσοτικὴν σύστασιν, ἀποτελοῦνται δηλαδὴ ἐκ τῶν αὐτῶν στοιχείων καὶ ἐκ τοῦ ίδιου ἀριθμοῦ ἀτόμων, ἔχουν δμως τελείως διαφόρους ίδιότητας. Οὕτω π.χ. τὸ οἰνόπνευμα ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο ἀτομα ἄνθρακος ἀπὸ ἑξ ὑδρογόνων καὶ ἀπὸ ἕν ἀτομον δξυγόνου ἔχει δηλαδὴ τὸν ἐμπειρικὸν τῦπον, C_6H_6O . Μὲ τὸν αὐτὸν δμως ἐμπειρικὸν τῦπον παρίσταται καὶ δι μεθυλικὸς αἴθηρ (διμεθυλαιθῆρ) δστις εἶναι σῶμα τελείως διάφροδον τοῦ οἰνοπνεύματος. Ο τῦπος αὐτὸς ἐπομένως δὲν ἀρκεῖ διὰ νὰ χαρακτηρίσῃ τὸ οἰνόπνευμα (ὅπως ἀρκεῖ π.χ. δ τῦπος HNO_3 διὰ νὰ χαρακτηρίσῃ τὸ νιτρικὸν δξύ), διότι μὲ τὸν αὐτὸν ἐμπειρικὸν τῦπον C_2H_6O παρίσταται καὶ δι μεθυλικὸς αἴθηρ, δστις εἶναι σῶμα τελείως διάφροδον τοῦ οἰνοπνεύματος. Τὸ οἰνόπνευμα ἐπομένως καὶ δι μεθυλικὸς αἴθηρ εἶναι σώματα ἰσομερῆ καὶ τὸ φαινόμενον ἐκλήθη ὑπὸ τοῦ Berzelliūs *ἰσομερεία*. *Ισομερεῖς* ἐνώσεις δὲν ἀπαντῶνται εἰς τὴν ἀνόργανον Χημείαν.

Σύστασις τῶν ὄργανικῶν ἐνώσεων.

Εἰς τὴν φύσιν ἀπαντοῦν δργανικαὶ ἐνώσεις αἵτινες ἀποτελοῦνται μόνον ἀπὸ ἄνθρακα καὶ ὑδρογόνων δπως π.γ. τὸ πετρόλαιον, ἡ βενζίνη, τὸ ἀκετυλένιον (ἀστετυλίνη) ἡ ναφθαλίνη κλπ. *Ἄλλαι περιέχουν* ἄνθρακα, ὑδρογόνων καὶ δξυγόνων (οἰνόπνευμα, σάκχαρον, δξικὸν δξύ κλπ.), *ἄλλαι περιέχουν* ἄνθρακα, ὑδρογόνων, δξυγόνων καὶ δξωτὸν (κινίνη, στρυχίνη, ἀνιλίνη, οὐρία κλπ.), καὶ τέλος *ἄλλαι φυσικαὶ δργανικαὶ* ἐνώσεις περιέχουν ἄνθρακα, ὑδρογόνων, δξυγόνων, δξωτὸν καὶ θεῖον ἢ φωσφόρον (λευκώματα).

Εἰς τὸ *Ἐργαστήριον* δμως παρεσκευάσθησαν συνθετικῶς πλεῖσται δργανικαὶ ἐνώσεις αἵτινες ἐκπός τῶν ἀνωτέρω συστατικῶν περιέχουν ἐν ἢ καὶ περισσότερα ἐκ τῶν ὑπολοίπων στοιχείων (πλὴν τῶν εὐγενῶν).

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ι.

ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΣΥΣΤΑΣΕΩΣ ΜΙΑΣ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΟΥΣΙΑΣ. ΕΥΡΕΣΙΣ ΤΟΥ ΜΟΡΙΑΚΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

Διὰ νὰ καθορίσωμεν τὴν σύστασιν μιᾶς δργανικῆς ἐνώσεως καὶ πρὸς εὑρεσιν τοῦ μοριακοῦ καὶ συντακτικοῦ τύπου αὐτῆς ἐργαζόμεθα ὡς ἀκολούθως :

Πρότον : Πρέπει νὰ λάβωμεν τὴν οὖσίαν χημικῶς καθαράν.

Πρόδη τοῦτο μεταχειρίζόμεθα τὰς γνωστὰς ἀπὸ τὴν Ἀνδραγανον Χημείαν φυσικὰς μεθόδους αἱ δποῖαι εἰναι : η κρυστάλλωσις, η ἔξαχνωσις, η ἀπόσταξις κλπ. τὰς δποῖας ἐφαρμόζομεν ἀναλόγως τῶν περιπτώσεων. Οταν π.χ. τὸ σῶμα εἰναι ὑγρὸν μεταχειρίζόμεθα ἀποκλειστικῶς σχεδὸν τὴν ἀπόσταξιν. Ἀφοῦ βεβαιωθῶμεν διὰ τοῦ ἐλέγχου τῶν φυσικῶν σταθερῶν δτι, τὸ σῶμα εἰναι χημικῶς καθαρόν, προβαίνομεν εἰς τὴν ἀνεύρεσιν τῶν στοιχείων τὰ δποῖα ἀποτελοῦν τὴν ἐνωσιν. Ή ἐργασία αὕτη λέγεται ποιοτικὴ ἀνάλυσις.

Διὰ προσδιορισμοῦ τῶν μερῶν βάρους ἐκάστου στοιχείου, ὡς πρὸς τὸ διλικὸν βάρος τῆς ἐνώσεως δυνάμεθα νὰ ὑπολογίσωμεν καὶ τὴν ἐκατοσταίαν ἀναλογίαν τῶν στοιχείων εἰς τὴν ἐνωσιν. Ή ἐργασία αὕτη καλεῖται ποσοτικὴ ἀνάλυσις.

Ποιοτικὴ ἀνάλυσις.

Ἄνθραξ. Τὴν παροντίαν τοῦ ἄνθρακος δυνάμεθα νὰ διαπιστώσωμεν :

1ον) Ἀπὸ τὸ γεγονὸς δτι δλαι αἱ δργανικαὶ οὖσίαι διὰ θερμάνσεως ἀπουσίᾳ ἀέρος ἀποσυνίθενται ἔγκαταλείπουσαι εἰς τὸν πυθμένα τοῦ δοχείου ὡς μέλαν ὑπόλειμμα τὸν ἄνθρακα. Τοῦτο δύναται νὰ συμβῇ καὶ δι' ἐπιδράσεως πυκνοῦ θειεῦκου δέξεος, εἰς δργανικήν τινὰ ἐνωσιν.

Ἐάν π.χ. θερμάνωμεν ίσχυρῶς τεμάχιον σακχάρως ἐντὸς δοκιμαστικοῦ σωλῆνος, παρατηροῦμεν δτι εἰς τὸν πυθμένα τοῦ σωλῆνος παραμένει ὡς μέλαν ὑπόλειμμα δ ἄνθραξ (Σχ. 1). Τὸ αὐτὸ παρατηροῦμεν καὶ δι' ἐπιδράσεως πυκνοῦ H_2SO_4 .

Γνωρίζομεν ἐπίσης δτι διὰ θερμάνσεως τῶν ξύλων, ἀπουσίᾳ ἀέρος, παρασκευάζονται οἱ ξυλάνθρακες, εἰς εἰδικὰς καμίνους η ἐντὸς αὐτοκλειστων χυτοσιδηρῶν λεβήτων. Ἐντὸς τοιούτων λεβήτων γίνεται ἐπίσης η ξηρὰ ἀπόσταξις τῶν λιθανθράκων κατὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ Φωταερίου, στε λαμβάνεται ὡς ὑπόλειμμα τὸ κέων, τὸ δποῖον εἰναι σχεδὸν καθαρὸς ἄνθραξ.



Σχ. 1.—*Η σάκχαρις διὰ θερμάνσεως ἀπούσια δέρος ἀφίνει ὑπόλειμμα τὸν ἄνθρακα.*

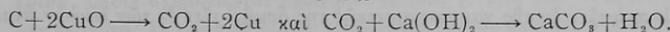


Σχ. 2.—*"Οταν καιέται ἡ ρητίνη παρέχει αιθαλίζουσαν φλόγα.*

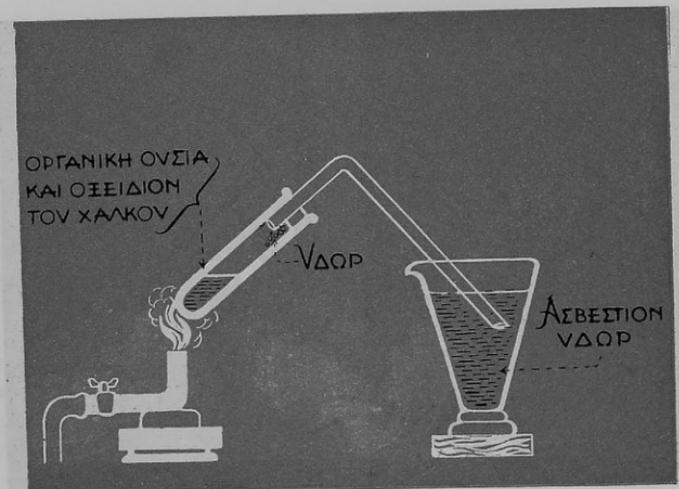
2ον) "Οταν ἡ οὐσία είναι πλουσία εἰς ἄνθρακα, καιέται εἰς τὸν δέρα μὲ αιθαλίζουσαν φλόγα (ρητίνη, ναφθαλίνη κ.ἄ.). Ἡ ἀμαυρώνει ἐπιφάνειαν ψυχροῦ ἀντικειμένου ὅταν τοῦτο τεθῇ ὑπεράνω τῆς φλογός. (Σχ. 2). "Οπως π.χ. ὅταν κρατήσωμεν τεμάχιον ποφσελάνης (πιάτου) ἄνωθεν τῆς φλογὸς κηρίου ἀμαυροῦται ἡ ἐπιφάνεια τοῦ διότι ἐπικάθηται ἐπ' αὐτῆς αἰθάλη ἥτις είναι λεπτοτάτη κόνις ἔξι ἄνθρακος.

3ον) Δι' δξειδώσεως τῆς οὐσίας ὑπὸ δξειδωτικοῦ τυνος σώματος, δπως π.χ. δι' δξειδίου τοῦ χαλκοῦ (CuO). Πρὸς τοῦτο θερμαίνεται ἡ οὐσία ἐντὸς κλειστοῦ σωλήνος, μετὰ τοῦ δξειδίου τοῦ χαλκοῦ. Ὁ ἄνθρακς τότε διὰ προσλήψεως τοῦ δξεγόνου, τοῦ δξειδίου τοῦ χαλκοῦ, καιέται πρὸς διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος (CO₂). Τοῦτο διαβιβάζεται εἰς ἀσβέστιον ὑδωρ [Ca(OH)₂], τὸ δποῖον θολοῦται λόγῳ τοῦ σχηματιζομένου ἀδιαλύτου ἄνθρακικοῦ ἀσβέστιον (CaCO₃). (Σχ. 3).

Αἱ ἀντιδράσεις παρίστανται ὡς ἔξης:



Υδρογόνον. Τὴν παρουσίαν τοῦ ὑδρογόνου διαπιστώνουν συγχρόνως μὲ τὴν τοῦ ἄνθρακος καὶ ἡ ὅλη ἐργασία ἀκολουθεῖ τὴν ἔξης σειράν:



Σχ. 3.—Ο ανθραξ της δργανικής ουσίας σταν αυτη θερμαίνεται μετά δξειδίου τού χαλκού, σχηματίζει άφ' ένδος μὲν διοξείδιον τού άνθρακος, τὸ δποίου θολώνει τὸ άσβέστιον έδωρ, ἀφ' έτερον δὲ έδρατρούς οἱ δποίοι ἐπικάθηνται ώς δρόσος εἰς τὰ τοιχώματα τού σωλῆνος.

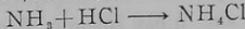
α) Ό νάλιος σωλὴν ἔντος τού δποίου γίνεται ή δξείδωσις της ουσίας ἀποξηραίνεται ώς ἐπίσης ἀπαλλάσσεται ἐκ της έγρασίας καὶ ή ίπδ έξέτασιν ουσία.

β) Τὸ έδρατρον κατὰ τὴν θέρμανσιν μετά τού δξειδίου τού χαλκού (CuO) παραλαμβάνει ἐκ τούτου δξυγόνον, σχηματίζομένων έδρατρον οἵτινες ἐπικάθηνται εἰς τὰ ψυχρὰ μέρη τού σωλῆνος. (Σχ. 3). Ή ἀντίδρασις αυτη παρίσταται οὕτω :



Ἄζωτον. Εἰς πολλὰς περιπτώσεις δυνάμενα προκείως νὰ διαπιστώσωμεν τὴν παρουσίαν τού ἀζώτου, ἐκ τού δτι διάθεμάνσεως ή καύσεως μιᾶς ἀζωτούχου δργανικῆς ένώσεως ἀναδίδεται δσμὴ προσομοιάζουσα μὲ τὴν δσμὴν καιομένης τριχός.

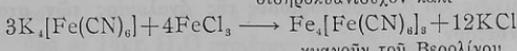
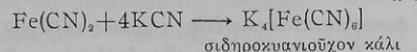
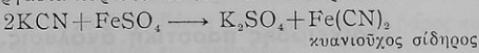
Διὰ θερμάνσεως ἐπίσης μετά νατρασβέστου (μῆγμα $NaOH$ καὶ CaO), πολλαὶ ἀζωτούχοι δργανικαὶ ουσίαι, ἐκλύονται ἀμμωνίαν (NH_3) ήτις γίνεται ἀντιληπτὴ εἴτε ἐκ της χαρακτηριστικῆς της δσμῆς, εἴτε ἐκ τῶν λευκῶν ἀτμῶν χλωριούχου ἀμμωνίου (NH_4Cl) τοὺς δποίους σχηματίζει διὰ γειτνιάσεως μὲ ἀτμίζον έδρατροχλωρικὸν δξὲν (HCl) ήτοι :



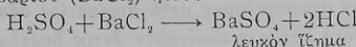
· Η παρουσία της άμμωνίας έλέγχεται καὶ διὰ τοῦ ἐρυθραύντος ὑπὸ δέξιος χάρτου τοῦ ἡλιοτρόπίου, ὅστις καθίσταται κυανοῦς ὥπ' αὐτῆς (Σχ. 4) ὡς ἐπίσης καὶ ὑπὸ τοῦ ἀντιδραστηρίου τοῦ Nessler.

Ο ἀσφαλέστερος τρόπος ἀνιχνεύσεως τοῦ ἄζωτου εἶναι διὰ θερμάνσεως τῆς ούσίας ἐντὸς σωλήνης μετὰ 10/πλασίας ποσότητος καλίου ἢ νατρίου. Η μέθοδος αὕτη εἶναι γενική. Σχηματίζεται τότε ἄλας, μετὰ καλίου π.χ., τὸ δόποιον δονομάζεται κυανιούχον κάλιον (KCN). Τοῦτο κατόπιν διαλύεται ἐντὸς ὕδατος καὶ ἐν συνεχείᾳ διηγείται. Εἰς τὸ διαυγὲς τοῦτο διαλύμα προστίθεται μικρὰ ποσότης διαλύματος καυστικοῦ κάλεως καὶ δλίγαι σταγόνες διαλύματος θειϊκοῦ σιδήρου ($FeSO_4$). Σχηματίζεται τοιουτορόπως σιδηροκυανιούχον κάλιον, τὸ δόποιον μὲ σταγόνας τριχλωρούχου σιδήρου ($FeCl_3$) καὶ ὑδροχλωρικοῦ δέξιος (HCl)

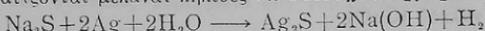
δίδει τὸ χαρακτηριστικὸν κυανοῦν ἔζημα καλούμενον «κυανοῦν τοῦ Βερολίνου». Η δηλ ἐργασία παρίσταται διὰ τῶν ἀντιδράσεων:



Τὸ θεῖον δυνάμεθα νὰ τὸ ἀνιχνεύσωμεν ὡς ἔξης: Ἐντὸς κλειστοῦ δοκιμαστικοῦ σωλήνης θερμαίνομεν τὴν ούσίαν μετὰ πυκνοῦ νιτρικοῦ δέξιος. Τὸ θεῖον τότε μετατρέπεται εἰς θειϊκὸν δέξιον (H_2SO_4) καὶ ἀναγνωρίζεται ἡ παρουσία του ἀπὸ τὸ λευκὸν ἔζημα ἐκ θειϊκοῦ βαρίου ($BaSO_4$) τὸ δόποιον σχηματίζεται, δταν ωφελεμεν ἐντὸς τοῦ παρασκευάσματος σταγόνας ἐκ διαλύματος χλωριούχου βαρίου ($BaCl_2$) ἦτοι:



Τὸ θεῖον ἀνιχνεύομεν ἐπίσης καὶ διὰ συντήξεως τῆς ούσίας μετὰ **Νατρίου**, δόπτε σχηματίζεται θειούχον νάτριον (Na_2S) καὶ τότε ἀν ἐπιθέσωμεν σταγόνας ἐκ τοῦ διαλύματος τοῦ ἄλατος τούτου ἐπὶ στιλπνῆς ἀργυρᾶς ἐπιφανείας σχηματίζονται μελαναὶ κηλίδες ἐκ θειούχου δεργύρου (Ag_2S) ἦτοι:



Σχ. 4.

Κατὰ νεωτέραν μέθοδον ή ἀνίχνευσις τοῦ θείου γίνεται ως ἔξης: "Η τυχὸν θειούχος δργανικὴ ἔνωσις καίεται μετὰ νατρίου ὅτε σχηματίζεται θειούχον νάτριον (Na_2S) τοῦ δποίου ή παρουσία γίνεται ἀντιληπτὴ ἐκ τῆς ἐρυθροίώδους χροιᾶς τὴν δποίαν ἐμφανίζει τὸ διάλυμά του, ὅταν ἐντὸς αὐτοῦ προσθέσωμεν σταγόνας νιτροπλαστικοῦ νατρίου (δείκτης).

Αλογόνα: "Η πρὸς ἀνάλυσιν δργανικὴ οὖσια καίεται μετὰ Ca ὅτε σχηματίζεται ἀλογονούχος ἔνωσις τοῦ Ca , Ca_2X (ὅπου $X=F, Cl, Br, I$).

"Ἐν συνεχείᾳ προστίθεται $AgNO_3$ ὅπότε λαμβάνεται τὸ ἀντίστοιχον ἔζημα τοῦ ἀλογονούχου Ag .

Προσφέρως εἰς τὸ ἐργαστήριον δυνάμεθα νὰ ἀνιχνεύσωμεν τὰ ἀλογόνα ως ἔξης: Καίομεν κάλκινον σύρμα ἔως ὅτου σχηματισθῇ ἐπ' αὐτοῦ ὀλίγον CuO . Θέτομεν ἐπ' αὐτοῦ ποσότητα τινὰ δργανικῆς ἐνώσεως καὶ θερμαίνομεν. Ἐὰν ή φλόξ γίνη πρασίνη τότε ή οὖσια περιέχει ἀλογόνον.

Κατ' ἄλλην μέθοδον καίεται ή οὖσια ἐντὸς κλειστοῦ δοχείου μετὰ $AgNO_3$ καὶ πυκνοῦ HNO_3 σχηματίζομένου ἕξ ἀλογονούχου ἀργύρου.

Φωσφέρος: Καίεται μετὰ πυκν. HNO_3 ὅτε δ P σχηματίζει H_3PO_4 .

Οξυγόνων: "Η παρουσία τοῦ δξυγόνου πιστοποιεῖται πάντοτε ἐμμέσως διότι δὲν ὑπάρχει ίδιαιτέρα μέθοδος προσδιορισμοῦ καὶ ἀνιχνεύσεως αὐτοῦ. "Οταν δηλαδὴ κατὰ τὴν ποσοτικὴν ἀνάλυσιν εὑρεθοῦν τὰ βάροι τῶν ἄλλων στοιχείων τὸ τυχὸν ἐπὶ πλέον βάρος ἀντιστοιχεῖ εἰς τὸ περιεχόμενον ἐν τῇ οὖσῃ δξυγόνον. Εἰς τὴν περίτετωσιν δηλαδὴ τοῦ δξυγόνου γίνεται συγχρόνως ποιοτικὴ καὶ ποσοτικὴ ἀνάλυσις αὐτοῦ.

Στοιχειώδης ποσοτικὴ ἀνάλυσις.

Στοιχειώδης ποσοτικὴ ἀνάλυσις ἐνὸς χημικῶς καθαροῦ σώματος καλεῖται, ή ἀναζήτησις καὶ ὁ προσδιορισμὸς τῆς ἀναλογίας τῶν στοιχείων τὰ δποῖα τὸ συνθέτουν.

Δυνάμεθα πρὸς ἀπλοποίησιν νὰ θεωρήσωμεν τρεῖς περιπτώσεις.

1η) Περίπτωσιν: "Οταν ή οὖσια περιέχῃ ἄνθρακα, ὑδρογόνον καὶ δξυγόνον.

2η) "Οταν περιέχει ἐπὶ πλέον καὶ ἄζωτον.

3η) "Οταν περιέχει ἐπὶ πλέον καὶ ἄλλα στοιχεῖα.

1η. Περίπτωσις. Ἀποξηραίνομεν τὴν πρὸς ἀνάλυσιν δργανικὴν οὖσίαν τὴν ζυγίζομεν καὶ τὴν ἀναμιγγύομεν μετὰ περισσείας δξειδίουν τοῦ χαλκοῦ (CuO). Τὸ μῆγμα τοῦτο κατόπιν εἰσάγομεν ἐντὸς δυστήκτου ὑαλίνου σωλῆνος κλειστοῦ κατὰ τὸ ἐν ἄκρον αὐτοῦ. Τὸ ἐτερον τοῦ σωλῆνος ἐπικοινωνεῖ μὲ δοχεῖα περιέχοντα τὸ μὲν ἐν γλωτούχον ἀσβέστιον ($CaCl_2$), τὸ δὲ ἄλλο καυστικὸν κάλι (KOH) ($\Sigmaχ. 6$). Θερμαίνομεν κατόπιν τὸν σωλῆνα καὶ τότε ἐντὸς αὐτοῦ συντελεῖται ή καῦσις τῆς οὖσίας διὰ τοῦ δξυγόνου τοῦ δξειδίου τοῦ χαλκοῦ (CuO).



Σχ. 5.—Ποσοτική άναλυσης μιᾶς δργανικῆς ούσιας πρός προσδιορισμὸν τοῦ ἄνθρακος, τοῦ ὑδρογόνου καὶ τοῦ διξυγόνου.

Ἐκ τῶν προϊόντων τῆς καύσεως ἀπορροφῶνται εἰς μὲν τὸ δοχεῖον μὲν τὸ (CaCl_2), οἱ ὕδρατοι, εἰς δὲ τὸ ἄλλο, τὸ διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος (CO_2). Ἐκαστον ἐκ τῶν δοχείων τούτων ζυγίζεται πρὸ καὶ μετὰ τὴν καῦσιν τῆς ούσιας. Εἶναι προφανὲς ὅτι ἡ προκύπτουσα διαφορὰ βάρους παριστᾷ ἀφ' ἐνὸς μὲν τὸ βάρος τοῦ σχηματισθέντος διὰ τῆς καύσεως τῆς ούσιας ὑδατος, ἀφ' ἔτερου δὲ τὸ βάρος τοῦ CO_2 .

Παράδειγμα. Ἔστω μὲν τὸ βάρος τῆς ούσιας, μ., τὸ βάρος τοῦ ὑδατος καὶ m_2 τὸ βάρος τοῦ διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος.

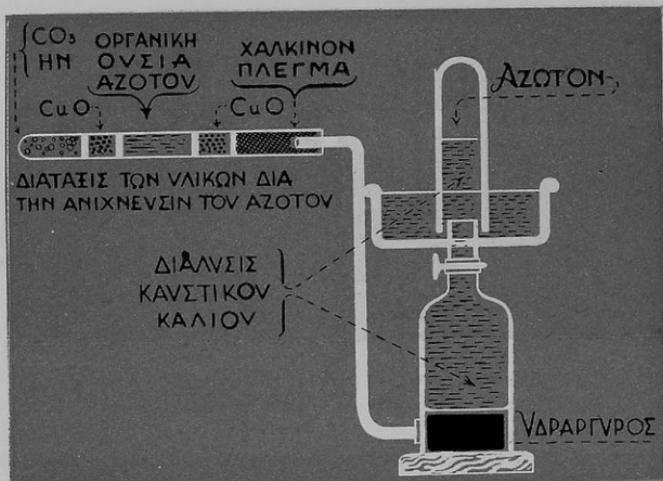
$$\begin{array}{lll} \text{Γνωρίζομεν} & \text{ὅτι} & \text{Moq. Baq.} \\ & \text{καὶ} & \text{H}_2\text{O}=18 \\ & \text{ἀλλα} & \text{CO}_2=44 \\ \text{ἀλλα } a) & 18 \text{ gr. H}_2\text{O περιέχουν} & 2 \text{ gr. } \text{ὑδρογόνου} \\ m_1 & \gg & \times \gg \gg \\ \hline & x = \frac{2m_1}{18} \text{ gr.} = \frac{m_1}{9} \text{ gr} & \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} \beta') & 44 \text{ gr. CO}_2 \text{ περιέχουν} & 12 \text{ gr. } \text{ἄνθρακος} \\ m_2 & \gg & y \\ \hline & y = \frac{12m_2}{44} \text{ gr.} = \frac{3}{11} m_2 \text{ gr} & \end{array}$$

Τὸ βάρος τοῦ διξυγόνου συμπεραίνεται ἐκ τῆς διαφορᾶς ἦτοι:

$$B. \text{ διξυγόνου} = m - \frac{m_1}{9} - \frac{3m_2}{11}$$

Ἡ ἑκατοστιαία σύστασις εὑρίσκεται διὰ τοῦ συλλογισμοῦ τῆς ἀπλῆς μεθόδου ἦτοι:



Σχ. 6.—Ποσοτική άναλυσης μιας οργανικής ούσιας ως πρὸς τὸ ἄζωτον.

μ gr. ούσιας περιέχουν $\frac{1}{9}$ m₁ gr. ήδογόνου

$$\begin{array}{rccccc} 100 & \gg & \gg & x & \gg & \gg \\ \hline & & & & & \\ & & & x = \frac{m_1}{9} \cdot \frac{100}{m} \% . \end{array}$$

καὶ μ gr. ούσιας περιέχουν $\frac{3}{11}$ m₂ gr. C

$$\begin{array}{rccccc} 100 & \gg & \gg & y & & \\ \hline & & & y = \frac{3}{11} \cdot \frac{100}{m} \% . \end{array}$$

2α. Περίπτωσις - μὲ ἄζωτον. Πρὸς προσδιοισμὸν τοῦ ἄζωτου ἐργαζόμεθα ως ἔξῆς: 1) Ἐντὸς σωλῆνος τοποθετοῦμεν κατὰ σειρὰν ως ἐμφαίνεται εἰς τὸ σχῆμα: (Σχ. 6) 1) ἐν τεμάχιον δέξινον ἀνθρακικοῦ νατρίου (NaHCO₃) 2) περίσσειαν δέξειδίου τοῦ χαλκοῦ (CuO) 3) κημικᾶς καθαρὴν ὠρισμένην ποσότητα δργανικῆς ούσιας καὶ 4) ἐν πλέγμα ἐκ χαλκίνου σύρματος.

Θερμαίνομεν κατόπιν λισχυρῶς. Η ούσια καίεται τότε, διὰ τοῦ δξγόνου τοῦ CuO, καθ' ὅσον ἐντὸς τοῦ σωλῆνος σχηματίζεται ἀτμόσφαιρα CO₂ τὸ δποῖον προέρχεται ἀπὸ τὴν διάσπασιν τοῦ NaHCO₃. Εάν ὑπάρχῃ ὑδρογόνον σχηματίζονται ὑδρατμοὶ οἵτινες συμπυκνοῦνται εἰς σταγονίδια ὑδατος.

Ἐκ τοῦ ἀζώτου τῆς οὐσίας ἐν μέρος παραμένει ἔλευθερον τὸ δὲ ἄλλο σχηματίζει δξεῖδια, τὰ δποὶα ἀνάγονται ὑπὸ τοῦ χαλκίνου πλέγματος. Τοιούτοις παραγόνται δλόχληρον τὸ ποσόν τοῦ ἀζώτου τῆς οὐσίας, τὸ δποὶον μετὰ τοῦ παραγομένου διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, διοχετεύεται εἰς ἀνεστραμένον δγκομετρικὸν σωλῆνα μέσφ ΚΟΗ δεσμεύοντος τὸ CO₂.

Τὸ βάρος τοῦ ἀζώτου ὑπολογίζεται ὑπὸ κανονικὰς συνθήκας, ἐκ τοῦ ὅγκου, τῆς πιέσεως καὶ τῆς θερμοκρασίας αὐτοῦ.

2) Τὴν ποσότητα τοῦ ἀζώτου δυνάμεθα νὰ ὑπολογίσωμεν καὶ διὰ θερμάνσεως τῆς οὐσίας μετὰ πυκνοῦ H₂SO₄, τῇ προσθήκῃ δδραγύρου ή θειϊκοῦ χαλκοῦ δπότε τὸ ἀζωτὸν σχηματίζει ἀμμωνίαν τὴν δποίαν προσδιορίζομεν δγκομετρικῶς.

3η) Περίπτωσις - Αλλα Στοιχεῖα. Ἀφοῦ γίνουν οἱ ἄνω προσδιορισμοὶ προσδιορίζομεν καὶ τὰ ἔξης στοιχεῖα:

a) **Θείον:** Ὁρισμένη ποσότης τῆς οὐσίας καίεται ἐντὸς κλειστοῦ δοχείου μὲ περίσσειαν νιτρικοῦ βαριού [Ba(NO₃)₂] καὶ πυκνοῦ νιτρικοῦ δξέος (HNO₃) δπότε ἐφ' ὅσον ὑπάρχει θείον σχηματίζεται θειϊκὸν βάριον (BaSO₄) τὸ δποὶον ζυγίζεται. Ἐκ τῆς ποσότητος τοῦ BaSO₄ ὑπολογίζεται τὸ θείον.

b) **Αλογόνα:** Διὰ τῶν ἀκολούθων δύο μεθόδων προσδιορίζομεν τὴν ἐνεχομένην ποσότητα ἀλογόνων:

1) **Μέθοδος ἀσβεστίου:** Ὁρισμένη ποσότης τῆς οὐσίας καίεται μὲ ἀσβέστιον δπότε ἐφ' ὅσον ὑπάρχει ἀλογόνον (F, Cl, Br, J), ἔστω X (ὅπου X=F, Cl, Br, J), τότε σχηματίζεται CaX₂ καὶ μὲ προσθήκη νιτρικοῦ ἀργύρου (AgNO₃) καταπίπτει ἵζημα ἀλογονούχου ἀργύρου AgX ὅπερ καὶ ζυγίζεται. Ἐκ τοῦ AgX ὑπολογίζεται ἡ ποσότης τοῦ ἀλογόνου X.

2) **Μέθοδος Carius:** Ὁρισμένη ποσότης τῆς οὐσίας καίεται ἐντὸς κλειστοῦ δοχείου μὲ περίσσειαν AgNO₃ καὶ πυκνοῦ HNO₃ δπότε σχηματίζεται ἵζημα ἀλογονούχου ἀργύρου AgX ὅπερ καὶ ζυγίζεται.

Ἐκ τοῦ AgX ὑπολογίζεται τὸ ἀλογόνον X.

Ἐρωτήσεις — Ζητήματα.

- 1) Ποιὸν τὸ χαρακτηριστικὸν γνώρισμα τῶν χημικῶν ἐνώσεων τὰς δποίας ἔξειται ή Ὁργανικὴ Χημεία; 2) Ποιαὶ αἱ οὐσιώδεις διαφοραὶ μεταξὺ τῶν δργανικῶν καὶ ἀνοργάνων ἐνώσεων; 3) Πότε είναι πλήρης η μελέτη τῆς συστάσεως μιᾶς δργανικῆς οὐσίας; 4) Τί καλείται ποιοτικὴ στοιχειακὴ ἀνάλυσις μιᾶς δργανικῆς οὐσίας; 5) Πῶς γίνεται η ποιοτ. ἀνάλυσις τῆς δργανικῆς οὐσίας δι' ἐπιδράσεως τοῦ δξειδίου τοῦ χαλκοῦ; 6) Διατί κατά τὴν ἐκτέλεσιν τοῦ πειράματος πρός ἀνίχνευσιν τοῦ ἄνθρακος ἐθόλωσεν τὸ ἀσβέστιον ὕδωρ; 7) Ποιαὶ ἀντιδράσεις λαμβάνουν χώραν ἐντὸς τοῦ σωλήνος τῆς συσκευῆς καὶ ἐντὸς τοῦ ποτηρίου μὲ τὸ ἀσβέστιον ὕδωρ; 8) Ποιὸς ὁ ρόλος τοῦ δξειδίου τοῦ χαλκοῦ; 9) Ἀπὸ ποίαν αἰτίαν ἐσχηματίσθησαν τὰ σταγονίδια εἰς τὸ ἀνώτερον μέρος τοῦ σωλήνος τῆς συσκευῆς καὶ πῶς παρίσταται διὰ κη-

μικής έξισώσεως ή άντιδρασις τοῦ σχηματισμοῦ των; 10) Ποία ούσια σχηματίζεται κατά τὴν ἐπίδρασιν τῆς νατριοσβέτου ἐπὶ ἀζωτού ύζου δργαινικῆς ούσιας καὶ πῶς ἀνιχνεύεται αὐτῇ; 11) Τί θὰ συμβῇ ἐὰν πλησιάσωμεν, ἀνοικτὸν φυαλίδιον περιέχοντον δροσοχλωρικὸν δξὲν εἰς τὸ στόμιον δοκιμαστικοῦ στολῆνος εἰς τὸν δοποῖν γίνεται ἡ θέρμανσις τῆς δργαινικῆς ούσιας μετὰ νατρασβέστου; 12) Πῶς ἔξηγεται τὸ φαινόμενον τὸ ὄποιον θὰ πιρατηρησετε καὶ διὰ ποίας χημικῆς ἔξισώσεως καθορίζεται; 13) Ἐάν ἐντὸς δ σωλῆνος θερμάνωμεν ἰσχυρῶς μικράν ποσότητα ἡρῷας δργαν, ούσιας μὲ δίλγα τεμαχίδια μεταλλικοῦ νατρίου, ποία χημικὴ ἔνωσις θὰ σχηματισθῇ; 14) Ποιὸν σῶμα σχηματίζεται ἐὰν εἰς τὸ διάλυμα καθαροῦ χυανιούχου νατρίου (NaCN) προσθέσωμεν μερικάς σταγόνας θειϊκοῦ σιδήρου (FeSO_4) καὶ μικράν ποσότητα διαλύματος καυστικοῦ νατρίου (NaOH); 15) Ἐάν εἰς τὸ προκύπτον παρασκεύασμα προσθέσωμεν δίλγας σταγόνας τρισθενοῦς χλωριούχου σιδήρου (FeCl_3) καὶ θερμάνωμεν μέχρι βρασμοῦ καὶ ἐὰν μετὰ τὴν ψῆξιν ἔξυδετερώσωμεν δι' ὑδροχλωρικοῦ δξέος λαμβάνοντος ἔνα χαρακτηριστικὸν τῆς ζημας, ποία η σειρὰ τῶν χημικῶν ἔξισώσεων διὰ τῶν δοπίων ἔξηγεται δ σχηματισμός του, πῶς ὀνομάζεται τὸ ζημα τοῦτο καὶ διατί;

Παραδείγματα Ἀσκήσεων.

1. Κατὰ τὴν πλήρη καῦσιν 20 cm^3 ἀερίου ὑδρογονάνθρακος μετὰ 90 cm^3 δξυγόνου παράγονται 60 cm^3 διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος (CO_2). Ζητεῖται ὁ μοριακὸς τύπος τοῦ ὑδρογονάνθρακος.

α') Πρόπει νὰ ὑπολογίσωμεν τὸν ἄνθρακα ὁ ὄποιος περιέχεται εἰς τὰ 60 cm^3 διὰ τοῦ συλλογισμοῦ τῆς ἀπλῆς μεθόδου ἦτοι:

$$\begin{array}{rcl} \text{Tὰ } 22400 \text{ cm}^3 \text{ CO}_2 & \text{η} & \text{Tὰ } 44 \text{ gr. περιέχουν } 12 \text{ gr. C} \\ \text{»} & \text{»} & \text{x } \gg \text{ C} \\ \hline & & \\ & & x = \frac{60 \cdot 12}{22400} = \frac{72}{2240} \text{ gr. C.} \end{array}$$

Τὰ 20 cm^3 ἐπομένως τοῦ ἀερίου ὑδρογον/κος περιέχουν $\frac{72}{2240}$ gr. C

$$\begin{array}{rcl} \text{» } 22400 \text{ »} & \text{»} & \text{»} \\ \hline & & \\ & & x_2 = \frac{72}{2240} \cdot \frac{22400}{20} = 36 \text{ gr. C.} \end{array}$$

Εἰς τὸ πολ λοιπὸν τοῦ ὑδρογον/κος περιέχονται 36 gr. C. (1)

β') Ἐκ τῆς ἀντιδράσεως $\text{C} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2$ προκύπτει ὅτι:

Διὰ τὸν σχηματισμὸν ἐνὸς δγκού διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος ἀπαιτεῖται ἕνας δγκος ἐπίσης O_2 . Ἐκ τῶν $90 \text{ cm}^3 \text{ O}_2$ ἐπομένως, κατηναλώθησαν τὰ 60 cm^3 διὰ τὸν σχηματισμὸν τοῦ CO_2 καὶ τὰ ὑπόλοιπα ἐσχημάτησαν. Ὕδωρ μὲ τὸ H_2 τοῦ ὑδρογονάνθρακος. Γνωρίζομεν ὅτι:

$$\begin{array}{rcl} \text{Tὰ } 22400 \text{ cm}^3 \text{ H}_2 \text{, } \text{ἔχουν } \betaάρος 2 \text{ gr*} \\ \text{»} & \text{»} & \text{»} \\ \hline & & \\ & & x \text{ gr*} \\ x = \frac{2 \cdot 60}{22400} = \frac{12}{2240} \text{ gr. H.} \end{array}$$

*Αν λοιπόν:

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Tà} & 20 \text{ cm}^3 \text{ τοῦ} \text{ ίδρου/κος} \text{ περιέχουν} & \frac{12}{2240} \text{ gr. H} \\
 \text{»} & 22400 \text{ »} & \text{x gr. H} \\
 \hline
 \text{x} = & \frac{\frac{12}{2240} \cdot 22400}{20} = 6 \text{ gr. H} & (2)
 \end{array}$$

"Ωστε τὸ πολ. τοῦ ίδρου/κος περιέχει 36 gr. C καὶ 6 gr. H. Ἡτοι ἀποτελεῖται ἀπὸ 3 ἀτομά C καὶ ἀπὸ 6 ἀτομά ίδρουγόνου. Ο. Μ. Τ. C_6H_{18} (προπυλένιον),

2. Ἡ ἀνάλυσις μιᾶς δργανικῆς οὐσίας ἔδειξεν ὅτι ἀποτελεῖται αὕτη ἀπὸ $C=84,2\%$ καὶ $H=15,8\%$. Ἡ σχετικὴ πυκνότης τῶν ἀτμῶν της είναι 3,94. Νὰ εὑρεθῇ δομοιακὸς τύπος τῆς ἐνώσεως, ἡ διμόλιος σειρὰ εἰς ἣν ὑπάγεται καὶ δομοιακὸς τύπος τῆς σειρᾶς.

Δόσις. Τὸ μοριακὸν βάρος ὑπολογίζεται ἐκ τοῦ τύπου:

$$MB=d \cdot 29 = 3,94 \cdot 29 = 114.$$

Υποθέσωμεν ὅτι δομοιακὸς τύπος τῆς δομῆς οὐσίας είναι C_xH_y .

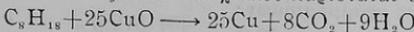
Ἐκ τῆς ἑκατοστιαίας ἀναλογίας καὶ τοῦ MB ἔχομεν:

$$\frac{12x}{84,2} = \frac{y}{15,8} = \frac{114}{100} \quad \text{καὶ} \quad x = \frac{114 \cdot 84,2}{12 \cdot 100} = 8$$

$$\text{καὶ} \quad y = \frac{114 \cdot 15,8}{100} = 18 \quad \text{ώστε δομοιακὸς τύπος τῆς σειρᾶς είναι } C_8H_{18} \quad (\text{δοκτάνιον})$$

Ἡ οὐσία είναι κεκορεσμένος ίδρουγονάνθρακες τῆς σειρᾶς τοῦ μεθανίου μὲν γενικὸν τύπον C_vH_{2v+2} .

ε) Πόσον βάρος δεξειδίου τοῦ χαλκοῦ ἀπαιτεῖται διὰ τὴν πλήρη καύσιν 0,57 gr. δοκτανίου (C_8H_{18}); (Ατ. β. O=16, H=1, Cu=64). Ἡ πλήρης καύσις τοῦ δοκτανίου ὑπὸ δεξειδίου τοῦ χαλκοῦ παρίσταται ὑπὸ τῆς ἐξισώσεως



ἔξι αὐτῆς συνάγομεν ὅτι:

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Διὰ} & \text{Tà} & 114 \text{ gr. } C_8H_{18} \text{ ἀπαιτοῦνται} & 25 \cdot (64 + 16) \text{ gr. CuO} \\
 \text{»} & \text{»} & 0,57 \text{ »} & \text{x} \\
 \hline
 \text{x} = & \frac{25 \cdot 80 \cdot 0,57}{114} = 10 \text{ gr. CuO.} &
 \end{array}$$

*Ασκήσεις μετά τῶν λύσεων.

3. Ἡ ἀνάλυσις 0,316 gr. μιᾶς δργανικῆς οὐσίας ἔδειξεν ὅτι αὕτη ἀποτελεῖται ἀπὸ ἄνθρακα, ίδρουγόνον καὶ δεξιγόνον. Κατὰ τὴν ἐπεξεργασίαν της διήτη δεξειδίου τοῦ χαλκοῦ, ηὔξησε τὸ βάρος τοῦ θειίκου δεξίου κατὰ 0,294 gr. τὸ δὲ βάρος τοῦ καυστικοῦ ἀλκαλίεως κατὰ 0,719 gr. Νὰ εὑρεθῇ δομοιακία σύνθεσις τῆς οὐσίας.

Λύσις. Τὸ βάρος τοῦ ἄνθρακος εἶναι:

$$\frac{3}{11} \cdot 0,719 = 0,196 \text{ gr}^*.$$

Τὸ βάρος τοῦ ὑδρογόνου εἶναι: $\frac{1}{9} \cdot 0,294 = 0,0327 \text{ gr}^*$.

ἀφοῦ λοιπὸν εἰς τὰ 0,316 gr. ἔχομεν 0,196 gr. ἄνθρακος εἰς τὰ 100 gr. θὰ
ἔχωμεν

$$C = \frac{0,196 \cdot 100}{0,316} = 62\%.$$

Διὰ τοῦ συλλογισμοῦ τῆς ἀπλῆς μεθόδου ενδίσκομεν ἐπίσης καὶ τὴν ἀνα-
λογίαν ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν τοῦ ὑδρογόνου ἦτοι: $H = \frac{0,0327 \cdot 100}{0,316} = 10,35\%$.

Διὰ τὸ δίξυγόνον ἔχομεν: $100 - 62 - 10,35 = 27,65\%$.

4. Ἡ ἀνάλυσις μᾶς δργανικῆς ἐνώσεως ἔδωσεν τὴν ἔξης ἑκατοστιαίαν
ἀναλογίαν τῶν συστατικῶν της: $C=40\%$, $H=6,7\%$, $O=53,3\%$.

Νὰ εὑρεθῇ ὁ ἐμπειρικὸς τύπος τῆς ἐνώσεως ($C=12$, $H=1$, $O=16$).

Ο ἐμπειρικὸς τύπος ενδίσκεται ἐκ τῆς ἑκατοστιαίας συστασέως ὡς ἔξης:
α) διαιροῦμεν τὸ ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν βάρος ἑκάστου στοιχείου διὰ τοῦ ἀτομικοῦ
τοῦ βάρους καὶ ενδίσκομεν τοιουτορόπως τὸν ἀριθμὸν τῶν γραμμοατόμων
τὰ δύοια περιέχονται εἰς τὰ 100 gr. τῆς ἐνώσεως.

β) Διαιροῦμεν τὸν σχετικὸν ἀριθμὸν τῶν γραμμοατόμων διὰ τοῦ μικρο-
τέρουν καὶ ενδίσκομεν τοιουτορόπως τὴν ἀπλουστέραν ἀκεραίαν σχέσιν αὐτῶν.

Ἐάν δὲν εὑρωμεν ἀκεραίους ἀριθμούς, τότε πολλαπλασιάζομεν τὰ ἔξα-
γμενα ἐπὶ τὸ ἐλάχιστον κοινὸν πολλαπλάσιον, ἥτοι ἐπὶ τὸν μικρότερον ἀρι-
θμὸν ὅστις θὰ ἔδιε ἀκεραίας σχέσεις. Εἶναι φανερὸν ὅτι τὰ προκύπτοντα
ἀριθμητικὰ ἔξαγμενα ἀντιπροσωπεύουν τὴν ἀναλογίαν ἑκάστου στοιχείου
ἐν τῷ μορίῳ τῆς ἐνώσεως.

Λύσις. Σχέσις γραμμοατόμων:

$$C = \frac{40}{12} = 3,3, \quad O = \frac{53,3}{16} = 3,3, \quad H = \frac{6,7}{1} = 6,7.$$

Διαιροῦντες διὰ τοῦ μικροτέρου ενδίσκομεν τὴν σχέσιν:

$$C=1, \quad O=1 \quad \text{καὶ} \quad H=2$$

ἥτοι ὁ ἐμπειρικὸς τύπος τῆς ἐνώσεως εἶναι $(CH_2O)_n$.

γ) Ἐάν ἡ πυκνότης τῶν ἀτμῶν τῆς ἐνώσεως εἶναι 2,07 νὰ εὑρεθῇ ὁ
μοριακὸς τύπος αὐτῆς.

Λύσις. Γνωρίζομεν ὅτι τὸ σχετικὸν μορ. βάρος εἶναι:

$$29d = 29 \cdot 2,07 = 60,03.$$

Διὰ τοῦ συλλογισμοῦ πάλιν τῆς ἀπλῆς μεθόδου ενδίσκομεν:

α)

εἰς	τὰ	100	μέρη	C	40	C=24
»	»	60	»	»	x;	

β)	Eἰς	τὰ	100	δέξιγόνου	53,3	O=32
	»	»	60	»	x ;	
γ)	Eἰς	τὰ	100	H	6,7	

γ)	Eἰς	τὰ	100	H	6,7	
	»	»	60	»	x ;	H=4

Διαιροῦντες διὰ τῶν γραμμοατόμων εύρισκομεν ὅτι εἰς τὸ μόριον τῆς ἑνάσεως θὰ περιέχονται 2 ἀτομα ἄνθρακος 2 ἀτομα δέξιγόνου καὶ τέσσαρα ἀτομα H ἥτοι μορ. τ. είναι $(C_2H_4O)_2$.

5. Ἡ ἀνάλυσις μιᾶς δργανικῆς ἑνάσεως ἔδειξεν ὅτι αὕτη ἀποτελεῖται ἀπὸ ἄνθρακα, ὑδρογόνου, δέξιγόνου καὶ ἄζωτου.

*Ἐκ τῆς οὐσίας αὐτῆς

α) Τὰ 0,531 gr. ὑπέστησαν κατεργασίαν διοξειδίου τοῦ χαλκοῦ καὶ ἔδωσαν 0,792 gr. διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος CO₂ καὶ 0,405 gr. ὕδατος (H₂O).

β) Τὰ 0,413 gr. ἔδωσαν 89,2 cm³ ἐλεύθερον ἄζωτον εἰς τὴν θερμοκρασίαν 20° C καὶ εἰς πίεσιν 74 mm ὑδραργυρικῆς στήλης.

Ἡ στάθμη τοῦ ὕδατος ἐντὸς τοῦ δοκιμαστικοῦ σωλῆνος πρὸ τῆς εἰσόδου τοῦ ἄζωτου ἐντὸς αὐτοῦ, εύρισκετο 68 πιπ. ὑψηλότερον τῆς στάθμης τοῦ ὕδατος τῆς λεκάνης. Ἡ πίεσις τῶν ἀτμῶν τοῦ ὕδατος εἰς τὸν 20° C ἀντιστοιχεῖ εἰς 18 πιπ. ὑδραργυρικῆς στήλης.

γ) Ἡ διάλυσις τέλος 1,5 gr. ἐκ τῆς οὐσίας αὐτῆς ἐντὸς ὕδατος ὑποβιβάζει τὸ σημεῖον πήξεως τοῦ διαλύματος κατὰ 0°,47 C. Ἡ κρυοσκοπικὴ τοῦ ὕδατος σταθερὰ K=1850.

Ζητεῖται 1ον) ἡ ἔκατοστιαία σύνθεσις τῆς οὐσίας καὶ

2ον) δι μοριακὸς τύπος καὶ τὸ μοριακὸν βάρος αὐτῆς.

Δύσις. 1) βάρος ἄνθρακος ἐντὸς τῆς οὐσίας τῶν 0,531 gr.

$$C = 0,792 \cdot \frac{3}{11} = 0,216 \text{ gr.} \quad \text{καὶ} \quad \text{ἡ ἔκατοστιαία ἀναλογία αὐτοῦ=} \\ = \frac{0,216 \cdot 109}{0,531} = 40,7 \text{ %.}$$

2) Τὸ βάρος τοῦ ὑδρογόνου είναι $0,405 \cdot \frac{1}{9} = 0,045 \text{ gr}^*$.

Ἡ ἔκατοστιαία ἀναλογία τοῦ ὑδρογόνου είναι: $\frac{0,045}{0,531} = 8,5 \text{ %.}$

3) 68 mm ὕδατος μετατρεπόμενα εἰς ὑψος ὑδραργυρικῆς στήλης δίδουν $\frac{68}{13,6} = 5 \text{ mm Hg.}$

Ἡ πίεσις τοῦ ἄζωτου μετὰ τῆς πιέσεως τῶν ὑδρατμῶν:

74-0,5=73,5 cm καὶ ἡ πίεσις αὐτοῦ μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν τῆς πιέσεως τῶν ὑδρατμῶν είναι: 73,5-1,8=71,7 cm.

Τὸ βάρος τοῦ ἄζωτου εἰς τὰ 0,413 gr. τῆς οὐσίας:

$$\beta = 89,2 \cdot \frac{28}{22400} \cdot \frac{71,7}{76} \cdot \frac{273}{293} = 0,098 \text{ gr}^*$$

$$\text{'Η έκατοστιαία ἀναλογία τοῦ ἀξότου: } \frac{0,098 \cdot 100}{0,413} = 23,7\%$$

$$\text{'Η έκατοστιαία ἀναλογία τοῦ δεξυγόνου εὑρίσκεται ἐκ τῆς σχέσεως: } 100 - 40,7 - 8,5 - 23,7 = 27,1\%.$$

Τὸ μοριακὸν βάρος εὑρίσκομεν ἐκ τοῦ τύπου τῆς Κρυστοκοπίας (Νόμοι τοῦ Raoult) ἦτοι: $0^{\circ},47 = 1850 \cdot \frac{1,5}{100} \cdot \frac{1}{M'}$ καὶ $M' = 59$.

Ἐφαρμόζοντες τὰ γνωστὰ εὑρίσκομεν:

$$C=24, H=5, O=16 \text{ καὶ } N=14 \text{ ἦτοι:}$$

δ μοριακὸς τύπος τῆς δοθείσης ἑνώσεως εἶναι C_2H_6ON καὶ τὸ μοριακὸν βάρος αὐτῆς 59.

Άσκήσεις

6. Διατὰς εἰς τὴν συσκευὴν τῆς στοιχειώδους ἀναλύσεως πρέπει νὰ συνδέομεν σωλήνας μὲ θειϊκὸν δέξην καὶ μὲ διάλυμα καυστικοῦ καλίου καὶ διατὰ πρόπει νὰ προηγήται εἰς τὴν σύνδεσιν αὐτὴν ὁ σωλὴν ὁ περιέχων τὸ θειϊκὸν δέξην καὶ ὅχι ὁ σωλὴν ὁ περιέχων τὸ καυστικὸν κάλι;

7. Κατὰ τὴν καῦσιν 0,3918 gr. μιᾶς οὐσίας λαμβάνομεν 1,3266 gr. διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος καὶ 0,2714 gr. ὑδρατμῶν. Ἡ πυκνότης τῶν ἀτμῶν τῆς ὡς ἀνω οὐσίας εἶναι 2,7. Νὰ εὑρεθῇ ἡ έκατοστιαία σύστασις τῆς οὐσίας καὶ ὁ μοριακὸς τύπος αὐτῆς

$$(\text{Απ. α'}) C: 92,3\%, H: 7,7\% \text{ καὶ } \beta') C_6H_6$$

8. Κατὰ τὴν καῦσιν 0,2634 gr. μιᾶς δργανικῆς οὐσίας, ἥτις δὲν περιέχει ἀξωτον, λαμβάνομεν 0,3122 gr. ὕδατος καὶ 0,4989 gr. διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος.

Ἡ πυκνότης τῶν ἀτμῶν τῆς οὐσίας εἶναι 1,59.

Νὰ εὑρεθῇ τὸ ἀκριβὲς μοριακὸν βάρος αὐτῆς; ($\text{Απ. MB}=46$).

9. Πρὸς ἀνάλυσιν μιᾶς δργανικῆς οὐσίας καίομεν ἐξ αὐτῆς 0,295 gr. καὶ λαμβάνομεν 0,440 gr. διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος καὶ 0,225 gr. ὕδατος. Εἰς δευτέραν κατεργασίαν ἡ αὐτὴ ποσότης ἐκ τῆς ὡς ἀνω οὐσίας δίδεται 59,6 cm³ ἀξωτον τὸ ὅποιον οὐλλέγεται δὲ ἐκτοπίσεως ὕδατος θερμοκρασίας 15°C καὶ ὑπὸ πίεσιν 762 πιπ. ὑδραργυρικῆς στήλης. Δοθέντος ὅτι ἡ πυκνότης τῶν ἀτμῶν τῆς δοθείσης οὐσίας εἶναι 2,049. Νὰ εὑρεθῇ ἡ έκατοστιαία σύστασις καὶ ὁ μοριακὸς τύπος αὐτῆς.

Δεδομένα: 1) πίεσις τῶν ἀτμῶν ὕδατος εἰς θερμοκρασίαν 15°C ἔχουν πίεσιν 12,70 πιπ. 2) Συντελεστὴς διαστολῆς τῶν ἀερίων = 1/273. 3) Τὸ βάρος ἐνὸς λίτρου ἀρρός = 1,293 gr*.

$$(\text{Αποκρ. } C=40,7\%, H=8,5\%, N=23,7\%, O=27,1\% \text{ καὶ } \beta') C_2H_6NO)$$

1η ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΙΣ

ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΙΣ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΟΥΣΙΑΣ

Α') Προσδιορισμός ἄνθρακος και ύδρογόνου.

"Οργανα και ύλικα.

- 1) Λύχνος φωταερίου ή οινοπνεύματος 2) δοκιμαστικός σωλήν 3) μικρά ποσότης ἀμύλου 4) μικρά ποσότης δξειδίου του χαλκοῦ 5) πυριατήριον 6) πᾶμα διάτρητον του δοκιμαστικού σωλήνος 7) ἀπαγωγοὶ σωλῆνες 8) λεκάνη συλλογῆς ἀερίων 9) ποτήριον μὲν ἀσβέστιον ὕδωρ 10) πυρεῖα καὶ 11) σημειωματάριον ἀσκήσεων.

"Εκτέλεσις τῆς ἀσκήσεως ὑπὸ τῶν μαθητῶν.

"Αποξηράνατε τὸν δοκιμαστικὸν σωλῆνα τελείως εἰς τὴν φλόγα καὶ κατόπιν τοποθετήσατε ἐντὸς αὐτοῦ μικρὰν ποσότητα μίγματος ἀμύλου καὶ δξειδίου του χαλκοῦ προτὶ ουμένως ἀποξηρανθέντων μέχρι σταθεροῦ βάρους.

Σημείωσις. Ἡ ἀποξηράνα τοῦ ἀμύλου γίνεται εἰς τὸ πυριατήριον εἰς θερμοκρασίαν 100—110°C καὶ ἐπειδὴ ἀπαιτεῖ ἀρκετὸν χρόνον καλὸν είναι νὰ ἔχῃ ἀποξηρανθῆ προτιγουμένως. Εἰς τὸ ἔργαστήριον νὰ γίνη μόνον ὁ ἔλεγχος τῆς σταθερότητος του βάρους διὰ θερμάσεων καὶ ζυγίσεων.

"Ἐφαρμόσατε τὸ διάτρητον πᾶμα καὶ τὸν κατάλληλον ἀπαγωγὸν σωλῆνα, οὕτως ὥστε τὸ ἄλλο ἄκρον του νὰ βυθίζεται ἐντὸς ποτηρίου μὲ ἀσβέστιον ὕδωρ. Στερεώσατε τὸ δ. σωλῆνα ἐπὶ δρυστάτου εἰς κατάλληλον θέσιν ἀπὸ τῆς φλογῆς καὶ θερμάνατε ἰσχυρῶς.

Γράψατε εἰς τὸ σημειωματάριον τῶν ἀσκήσεων: 1) Τὶ παρατηρεῖται εἰς τὸ ἀσβέστιον ὕδωρ; 2) Τὰς ἔξισώσεις τῶν ἀντιδράσεων αἴτινες γίνονται εἰς τὸ μῆνα τοῦ δοκ. σωλήνος ὡς καὶ εἰς τὸ ἀσβέστιον ὕδωρ τοῦ ποτηρίου.

3) Ποία ἡ χημικὴ ἐπίδρασις του δξειδίου του χαλκοῦ;

4) Τὶ παρατηρεῖται εἰς τὰ τοιχώματα τοῦ δοκιμαστικοῦ σωλήνος καὶ πᾶς ἔξιγεται τὸ φαινόμενον τοῦτο;

5) Γράψατε τὴν ἔξισώσιν τῆς ἀντιδράσεως.

6) Ποῖον τὸ συμπέρασμα ἔκ τῆς ἀσκήσεως;

2α ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΙΣ

Προσδιορισμὸς τοῦ ἀζώτου εἰς τὸ λεύκωμα τοῦ αύγοῦ.

"Οργανα και ύλικα.

1) Λύχνος οινοπνεύματος ή φωταερίου, 2) δοκ. σωλήν, 3) μικρὰ ποσότης νατρασβέστου*, 4) μικρὰ ποσότης λευκώματος (ἀποξηρανθὲν ἀσπροάδι

* Η νατράσβεστος είναι μῆγμα CaO καὶ πυκνοῦ διαλύματος NaOH.

τοῦ αὐγοῦ), 5) ὑδροχλωρικὸν δέξν, 6) χάρτης τοῦ ἡλιοτροπίου, 7) σημειωμα-
τάριον 8) πυρεῖα.

Ἐκτέλεσις ὑπὸ τῶν μαθητῶν.

Τοποθετήσατε τὸ ἀποξηρανθὲν ἀσπράδι τοῦ αὐγοῦ ἐντὸς τοῦ δοκιμα-
στικοῦ σωλῆνος μετὰ ἀναλόγου ποσότητος νατριασβέστου καὶ θερμάνατε ἴσχυ-
ρῶς. Ἐκτελέσατε τὰς ἀκολούθους ἔργασίας:

α') Μὲ ἐρυθραμέντα δι' δέξν χάρτην τοῦ ἡλιοτροπίου ἐλέγχετε τοὺς
σηματιζομένους ἀτμοὺς καὶ ἔξηγήσατε τὸ ἀποτέλεσμα.

β') Πλησιάσατε εἰς τὸ στόμιον τοῦ δοκ. σωλῆνος τὸ διαβρωτέν δι' ὑδρο-
χλωρικὸν δέξνος πῦρα καὶ ἔξηγήσατε τὸ ἀποτέλεσμα.

Γράψατε τὴν ἀντίδρασιν τοῦ φαινομένου.

Ποῖον τὸ συμπέρασμα ὡς πρὸς τὴν σύστασιν τοῦ λευκώματος;

Σημειώσατε τὰς παρατηρήσεις σας.

ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΕΝΩΣΕΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ II.

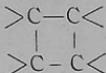
ΤΑΞΙΝΟΜΙΣΙΣ ΤΩΝ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ

Τάς δργανικάς ένώσεις χωρίζομεν εἰς δμάδας ἀναλόγως τῶν δμοίων ἰδιοτήτων τὰς δποίας παρουσιάζουν. Γνωρίζομεν π.χ. ὅτι τὰ ἄτομα τοῦ ἀνθρακος συνδέονται μεταξύ των κατὰ δύο τρόπους. 1ον) Εἴτε συνδέονται τὸ ἐν μετά τοῦ ἄλλου ὡς οἱ κρίκοι τῆς ἀλύσεως τῆς δποίας τὸ πρῶτον καὶ τὸ τελευταῖον ἄτομον δὲν συνδέονται μεταξύ των (ἀνοικτὴ ἀλυσίς), 2ον) εἴτε συνδέονται μεταξύ των οὔτως ὕστε νὰ σχηματίζουν κλειστοὺς κύκλους (δακτυλίους).

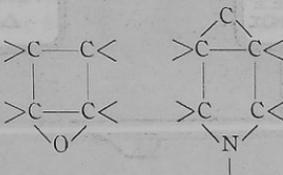
Εἰς τὴν πρώτην περίπτωσιν τῆς ἀνοικτῆς ἀλύσεως αἱ δργανικαὶ ένώσεις δονμάζονται **δκυκλοί** ή **ἄλειφατικα** (ἄλειφαρ = λίπος) ή λιπαραὶ (διότι εἰς τὴν κατηγορίαν αὐτὴν ὑπάγονται τὰ ἀρχικῶς ἔξερευνηθέντα λίπη).

Αἱ δεύτεραι καλοῦνται **κυκλικαὶ**.

Αἱ **κυκλικαὶ** δργανικαὶ ένώσεις διακρίνονται 1) Εἰς **ισοκυκλικὰς** αἱ-τινες περιλαμβάνουν δακτυλίους μόνον μὲ ἄτομα ἀνθρακος δπως π.χ.

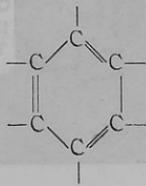


2) **Εἰς έτεροκυκλικὰς** αἱ-τινες περιέχουν εἰς τὸν δακτύλιον πλὴν τῶν ἀτόμων τοῦ ἀνθρακος καὶ ἄτομα ἄλλων στοιχείων Ο, N, κλπ. π.χ.

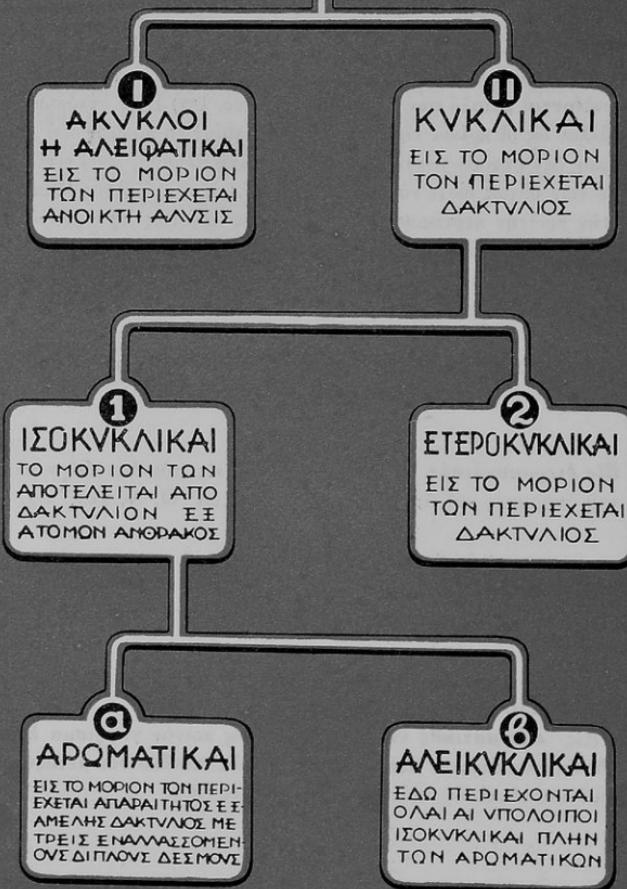


Τὰς **ισοκυκλικὰς** ένώσεις τέλος διαιροῦν.

1ον) Εἰς **Ἄρωματικὰς** ένώσεις αἱ-τινες ὡς κοινὸν γνώρισμα ἔχουν τὸν ξεαμελῆ δακτύλιον ἀτόμων ἀνθρακος τὰ δποία συνδέονται μεταξύ των μὲ ἐναλλασσομένους διπλοὺς καὶ ἀπλοὺς δεσμοὺς π.χ.



ΟΡΓΑΝΙΚΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ



καὶ 20ν) τὰς ἀλεικυκλικὰς εἰς τὰς διποίας ὑπάγονται ὅλαι αἱ ἄλλαι ἴσο-
κυκλικαὶ ἐνώσεις πλήγη τῶν ἀρωματικῶν.

Όνοματολογία τῶν Ὀργανικῶν ἐνώσεων.

Ὀμόλογοι σειραί.

Εἰς τὸ παρὸν βιβλίον θὰ ἔξετάσωμεν τὰς σπουδαιοτέρας **κυκλικὰς** καὶ μερικὰς μόνον **ἀρωματικὰς** ἑνώσεις. Πρὸς εὐκολωτέραν δὲ σπουδὴν τούτων θὰ τὰς ταξινομίσωμεν περαιτέρῳ λαμβάνοντες ὑπὲρ διφίν τοὺς ὄμοιούς ἐμ- πειρικοὺς τύπους, τὰς φυσικὰς καὶ χημικὰς ἰδιότητας, τοὺς κοινοὺς τρό- πους παρασκευῆς κλπ. Διὰ τοῦ τρόπου τούτου σχηματίζομεν σειρὰς ἑνώσεων αὕτινες καλοῦνται **δύοδοις** σειραῖς.

Πῶς σχηματίζονται αἱ ὄμόλογοι σειραι.

Ιον) Αἱ ἀπλούστεραι δόγανικα ἐνώσεις εἰναι αἱ ἀποτελουμέναι ἀπὸ ἄνθρακα μόνον καὶ ὑδρογόνον ὀνομάζονται δὲ ὡς ἐκ τούτου **ὑδρογονάνθρακες**. Είναι φανερὸν ὅτι δὲ ἀπλούστερος ὑδρογονάνθρακας εἰναι δὲ CH₄, δέ ποιος καλεῖται μεθάνιον. Ἀν όπιστε μεταβολεῖται τοῦ μεθανίου ἀντικαθίσταται ὑπὸ τῆς φύξης —CH₃, οἵτις καλεῖται **μεθύλιον**, προκούπτει, εἰς νέος ὑδρογονάνθρακας CH₃CH₃, ή C₂H₆. Ἐκ τούτου πάλιν δὲ ἀντικαταστάσεως ἐνὸς ὑδρογόνου ὑπὸ τῆς φύξης —CH₃ προκούπτει δὲ ὑδρογονάνθρακας CH₃CH₂CH₃, ή C₃H₈. Ἐάν συνεχίσωμεν κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον ἐκ τοῦ τελευταίου τούτου προκούπτει δὲ CH₃CH₂CH₂CH₃, ή C₄H₁₀. Παρατηροῦμεν εὐκόλως ὅτι οἱ ὑδρογονάνθρακες οὕτοι λαμβανόμενοι μὲ τὴν ὁμοιότητα διαφέρουν δὲ εἰς ἀπὸ τὸν ἄλλον κατὰ τὴν σταθεράν ποσότητα CH₂.

Οι ούτω προκύπτοντες ύδρογονάνθρακες π.χ. είναι:

$\Sigma \epsilon \tau \rho \alpha$	$\Delta \alpha \varphi \rho \alpha$
CH_4	$\text{C}_2\text{H}_6 - \text{CH}_4 = \text{CH}_3$
C_2H_6	$\text{C}_3\text{H}_8 - \text{C}_2\text{H}_6 = \text{CH}_3$
C_3H_8	$\text{C}_4\text{H}_{10} - \text{C}_3\text{H}_8 = \text{CH}_2$
C_4H_{10}	
.	.
.	.

Αἱ ἑνώσιες τῆς ὡς ἄνω σειρᾶς καλοῦνται δύμόλογοι καὶ ή σειρὰ εἰς τὴν δόπιαν ἀνήκουν καλεῖται δύμόλογος σειρὰ τοῦ μεθανίου διότι τὸ πρῶτον μέλος της εἶναι τὸ μεθάνιον.

20γ) Δι' ἀντικαταστάσεως ἐνὸς ὑδρογόνου τοῦ μεθανίου ὑπὸ ἄλλου ἀτόμου τὴν ὑπὸ ἄλλης οὐζῆς, δυνάμεθα νὰ σχηματίσωμεν νέαν ὅμολογον σειράν. Οὕτω π.χ. δι' ἀντικαταστάσεως ἐνὸς ὑδρογόνου ὑπὸ τῆς οὐζῆς — OH προκύπτει η ἔνωσις CH_3OH ήτις καλεῖται **μεθυλική ἀλκοόλη**. Είναι φανερόν διτὶ η ἔνωσις αὗτη εἶναι τὸ πρῶτον παράγωγον ἐκ τοῦ μεθανίου καὶ ὡς ἐκ

τούτου ἀποτελεὶ τὸ πρῶτον μέλος μιᾶς νέας ὅμοιόλογου σειρᾶς: τῶν **ἄλκοο-λῶν**. Δι’ ἀναλόγου τρόπου πρὸς τὸν προηγουμένον δεικνύομεν ὅτι ἐκάστη ἄλκοολή προκύπτει ἐκ τῆς προηγουμένης δι’ ἀντικαταστάσεως ἐνὸς ὑδρογόνου ὑπὸ τῆς ρύζιος τοῦ μεθυλίου (CH_3) ἥτοι ἔχομεν:

$\Sigma \varepsilon \nu \rho \alpha$	$\Delta \iota \alpha \varphi \sigma \rho \alpha$
CH_3OH	
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}-\text{CH}_3\text{OH}=\text{CH}_2$
$\text{C}_2\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$	$\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}-\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}=\text{CH}_2$
$\text{C}_3\text{H}_7\text{CH}_2\text{OH}$	$\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}-\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}=\text{CH}_2$

Παρατηροῦμεν ἀκόμη ὅτι δυνάμειθα νὰ θεωρήσωμεν ὅτι ἔκαστον μέλος τῆς ὡς ἄνω σειρᾶς προκύπτει ἐκ τοῦ προηγουμένου διὰ προσθήκης τῆς σταθερᾶς ποσότητος CH_3 .

Ἐὰν τὴν θέσιν τοῦ νδρογόνου τὸ δόποιν ἀντικαθίσταται εἰς τὸ μεθάνιον, τὴν καταλάβει ἡ οἰζα —COOH ἥτις καλεῖται **καρβοξεύλιον** τότε προκύπτει μία ἔνωσις ἥτις καλεῖται **δξικὸν δξύν.** Ἡ σειρὰ ἥτις προκύπτει κατ' ἀνάλογον τρόπον πρὸς τὰ προηγούμενα καλεῖται **δυδλογός σειρὰ τῶν μονοκαρβονικῶν δξέων.**

Κατὰ τὸν ἔδιον τρόπον προκύπτουν θεωρητικῶς καὶ αἱ ὑπόλοιποι σειραὶ γνωσταὶ ὡς ὅμολογοι σειραὶ τῶν ἐστέρων, αἰθέρων, ἀλδεύδῶν, κετονῶν, ἀμινῶν, μερικαπτανῶν κλπ.

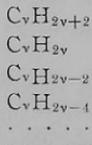
ΑΚΥΚΛΟΙ ΕΝΩΣΕΙΣ

·Υδρογονάνθρακες.

Γενικαὶ ἰδιότητες.

Οι ίδιογονανθρωπες είναι αι ἀπλούστεραι δργανικαι ἐνώσεις ἀφοῦ ὥπως εἰδωμεν ἀποτελοῦνται, μόνον ἀπὸ ἄνθρακα και ἑδρογόνον. 'Υπάρχουν πολλαι ίδιολογοι σειραι ἑδρογονανθράκων ἐκάστη ἐκ τῶν όποιων διαφέρει τῆς προηγουμένης κατὰ δύο ἑδρογόνα, ἀπασαι δὲ αι σειραι περιέχουν ἀριτον δριθμὸν ἑδρογόνων.

Οι έμπειροικοί τύποι των διμολόγων σειρών είναι :



Οι ένδρογονάνθρακες δυνομάζονται κατά τὴν συμφωνίαν τῶν Χημικῶν εἰς τὸ συνέδριον τῆς Γενεύης (1892) μὲ τὸ ὄνομα τοῦ πρώτου μέλους. Οὗτω

π.χ. οι υδρογονάνθρακες της σειρᾶς C_vH_{2v+2} , δύνομάζονται κατά τὸ σύμφωνον τῆς Γενεύης: **σειρὰ τοῦ μεθανίου ἡ ἀλκάνια.**

Γενικῶς δύνομάζονται **κεκορεσμένοι υδρογονάνθρακες** ἢν τὰ ἄτομα τοῦ υδρογόνου καλύπτουν ἀπάσας τὰς μόναδας συγγενείας τῶν ἀτόμων τοῦ ἀνθρακοῦ, ἐνῷ ἀντιθέτως καλοῦνται **ἀκόρεστοι υδρογονάνθρακες**.

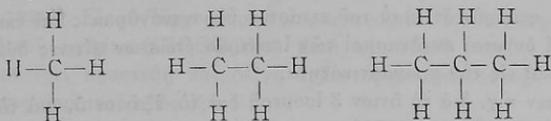
Οὕτω π.χ. κεκορεσμένοι υδρογονάνθρακες εἰναι μόνον ἡ πρώτη σειρὰ τοῦ μεθανίου μὲ τὸν ἐμπειρικὸν τύπον C_vH_{2v+2} , ἐνῷ οἱ υπόλοιποι εἰναι ἀκόρεστοι υδρογονάνθρακες.

Κατὰ τὸ σύμφωνον τῆς Γενεύης αἱ ἑνώσεις τῆς πρώτης σειρᾶς ἔχουν εἰς τὰ δύναματά των τὴν κατάληξιν—αινιον π.χ. μεθάνιον, αἰθάνιον, προπάνιον, βουτάνιον, πεντάνιον, ἑξάνιον, ἑπτάνιον, ὀκτάνιον κ.ο.κ.

Ἐὰν ἀπὸ τὸ μόριον τῶν ὧς ἀνω υδρογονανθράκων ἀφαιρέσωμεν ἓν υδρογόνον προκύπτουν μονοσθενεῖς φέρει τοῦ γενικοῦ τύπου: C_vH_{2v+1} αἴτινες καλοῦνται **ἀλκύλια**. Ἐκάστη φέρει τὸ δύνομα τοῦ ἀντιστοίχου υδρογονάνθρακος μὲ κατάληξιν—ύλιον. Π.χ.

<i>Υδρογονάνθρακες</i>	<i>Πιξαὶ</i>
μεθάγιον CH_4	μεθύλιον CH_3
αἰθάνιον C_2H_6	αἰθύλιον C_2H_5
προπάνιον C_3H_8	προπύλιον C_3H_7
βουτάνιον C_4H_{10}	βουτύλιον C_4H_9
πεντάνιον C_5H_{12}	πεντύλιον C_5H_{11}
κ.ο.κ.	κ.ο.κ.

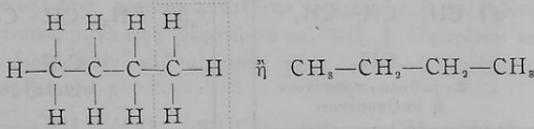
Ισομέρεια. Οἱ συντακτικοὶ τύποι τῶν τριῶν πρώτων κεκορεσμένων υδρογονανθράκων εἰναι:



Παρατηροῦμεν εὐκόλως ὅτι δὲν δυνάμεθα νὰ ἐπιτύχωμεν ἄλλον δυνατὸν συνδυασμὸν ὡς πρὸς τὴν διάταξιν τῶν υδρογόνων μετά τῶν ἀτόμων τοῦ ἀνθρακοῦ ὥστε νὰ σχηματίσωμεν καὶ ἄλλον συντακτικὸν τύπον.

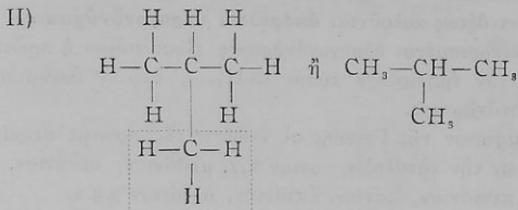
Διὰ νὰ σχηματίσωμεν τὸν συντακτικὸν τύπον τοῦ βουτανίου θὰ πρέπει ὡς γνωστὸν νὰ ἀντικαταστήσωμεν ἐν υδρογόνον τοῦ προπανίου ὑπὸ τῆς φέρετος $-CH_3$ ἡτοι:

I)



Παρατηροῦμεν 1ον ὅτι ἡ ἀντικατάστασις ἔγινε εἰς τὸ ἀχραῖον ἀτομον τοῦ ἄνθρακος.

Παρατηροῦμεν 2ον ὅτι ἡ ἀντικατάστασις δύναται νὰ γίνῃ καὶ εἰς τὸ μεσαῖον ἀτομον τοῦ ἄνθρακος ἥτοι :



Παρατηροῦμεν τέλος ὅτι ἀποκλείεται τρίτος συνδυασμός καὶ ὡς ἐκ τούτου δὲν προκύπτει τρίτος συντακτικὸς τύπος. Θεωρητικῶς λοιπὸν σχηματίζομεν **δύο βουτάνια** τὰ ὅποια ὑπάρχουν καὶ εἰς τὴν πραγματικότητα. Τὰ δύο ταῦτα βουτάνια ἔχουν τὸν αὐτὸν μοριακὸν τύπον ἔχουν ὅμως διαφόρους φυσικάς καὶ χημικάς ἰδιότητας.

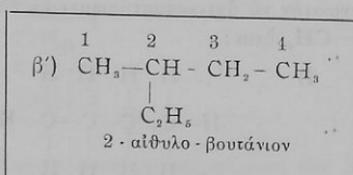
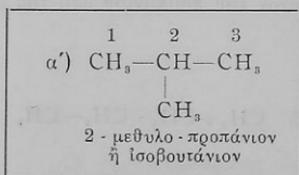
Γενικῶς αἱ ἐνώσεις αἱ ὅποιαι ἔχουν τὸν αὐτὸν μοριακὸν τύπον διαφόρους δὲ συντακτικὸν τύπους καὶ διαφόρους ἰδιότητας καλοῦνται **Ισομερεῖς ἐνώσεις**.

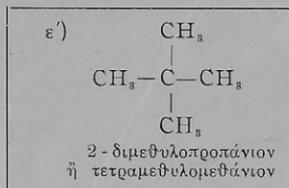
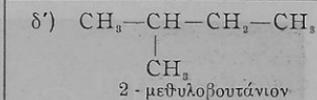
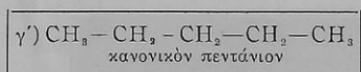
Πρός διάκρισιν τῶν ἴσομερῶν ἐνώσεων μεταχειρίζομεθα τὴν δνοματολογίαν τοῦ συστήματος τῆς Γενεύης καὶ χαρακτηρίζομεν τοὺς μὲν ὑδρογονάνθρακας μὲν εὐθεῖαν ἀλυσιν **ἀδειας κανονικον** τοὺς δὲ μὲ διακλαδουμένην χαρακτηρίζομεν προτάσσοντες τὸ **ἴσο**. Οὕτω, π.χ. τὸ πρῶτον βουτάνιον λέγεται **κανονικὸν βουτάνιον** τὸ δὲ δεύτερον **ἴσοβουτάνιον**.

Εἶναι φανέρων ὅτι ἀπὸ τοῦ τετάρτου ὑδρογονάνθρακος καὶ ἐκεῖθεν αὐξάνονται οἱ δυνατοὶ συνδυασμοὶ τῶν ἴσομερῶν ἐνώσεων αἵτινες δύνανται νὰ ὑπάρξουν καὶ εἰς τὴν πραγματικότητα.

"Ἐχομεν π.χ. διὰ τὸ 5νιον 3 ἴσομερη διὰ τὸ ἔξανιον 5, διὰ τὸ $\text{C}_{13}\text{H}_{28}$, 802, διὰ τὸ εἰκοσάνιον 366319 κ.ο.κ.

Εἰς τὴν περίπτωσιν πολλῶν ἴσομερῶν ἡ διάκρισις γίνεται δι' ἀριθμήσεως τῶν ἀτόμων τοῦ ἄνθρακος. Ἀρχίζοντες δὲ μὲ τὸ ὄνομα τοῦ ὑδρογονάνθρακος τῆς πλευρικῆς ἀλύσεως ἀναφέρομεν καὶ τὸ ὄνομα τοῦ ὑδρογονάνθρακος καὶ τῆς εὐθυγράμμου ἀλύσεως.





Μεθάνιον CH_4 .

Προέλευσις - Τὸ μεθάνιον ἀπαντᾶ:

α) ἐν διαλύσει εἰς τὸ φυσικὸν πετρέλαιον.
β) ἀποτέλει συστατικὸν τῶν ἀερίων τὰ δύοια ἔξερχονται ἐκ φωγμῶν τοῦ ἐδάφους πλησίον πετρελαιοπηγῶν (Βακοῦ, Τέξας, Περσία, Ἰάβα).

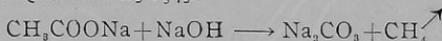
γ) Εἴς τὰ Ἀνθρακωρυχεῖα.

δ) Εἴς τὰ δέρια τοῦ ἐντερικοῦ σωλῆνος τῶν φυτοφάγων ζώων.

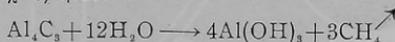
ε) Παράγεται ἐπίσης εἰς τὰ ἔλη ἐκ τῆς σήψεως φυτικῶν ὑλῶν καὶ ἐνεκα τούτου ὀνομάσθη καὶ ἐλειογενὲς δέριον. καί,

στ) Κατὰ 50% περίπου περιέχεται εἰς τὰ δέρια τὰ προερχόμενα ἐκ τῆς ἀποστάξεως τῶν ξύλων καὶ τῶν λιθανθράκων.

Παρασκευή. Εἰς τὸ Ἐργαστήριον παρασκευάζεται 1ον διὰ θερμάνσεως μίγματος δεξικοῦ νατρίου (CH_3COONa) μετά καυστικοῦ νατρίου (NaOH) εἰς τὸ δύοιον ἔχει προστεθῆ καὶ διλύγη ἄσβεστος (νατράσβεστος). (Σχ. 7). Ἡ ἀντίδρασις παρίσταται ὡς ἔξης:

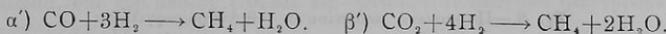


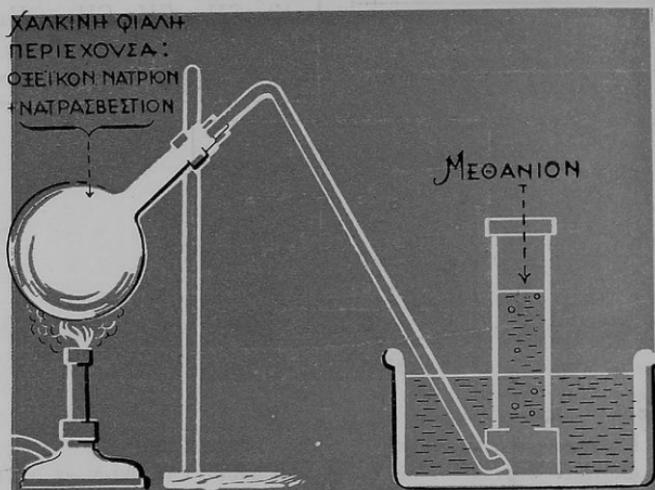
2ον) Ἐκ τοῦ ἀνθρακαργιλίου δι” ἐπιδράσεως ὑδατος, εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν, (Σχ. 8) ἥτοι :



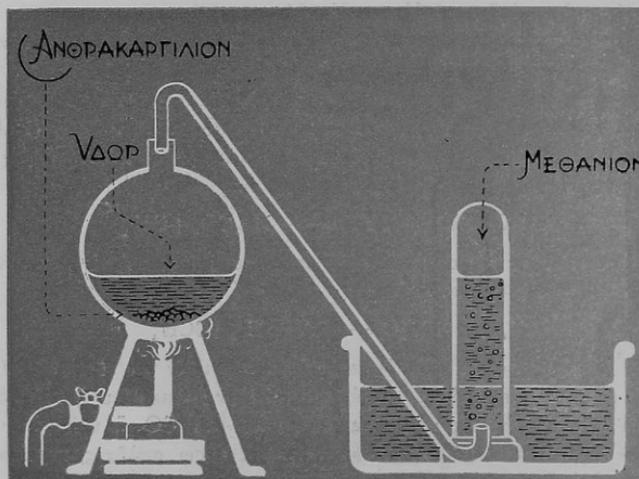
3ον) Συνθετικῶς διὰ θερμάνσεως τῶν συστατικῶν του εἰς τοὺς 1200°C περίπου, ἐντὸς συσκευῆς ἡτοι περιέχει καταλύτην ἐκ νικελίου ἢ παλλαδίου.

4ον) Διὰ θερμάνσεως μίγματος ὑδρογόνου καὶ CO ἢ ὑδρογόνου καὶ CO_2 ὑπὸ σύγχρονον διοχέτευσιν τοῦ μίγματος μέσῳ σωλῆνος περιέχοντος καταλύτην Ni ἢ Fe , ἥτοι :



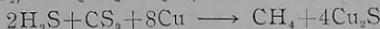


Σχ. 7.—Παρασκευή μεθανίου διά θερμανσεως δέσικου νατρίου μετά καυστικού νατρίου.

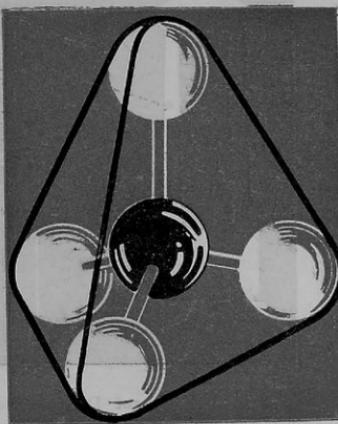


Σχ. 8.—Παρασκευή μεθανίου ἐκ τοῦ ἀνθρακαργιλίου.

Έπισης δύναται νὰ ληφθῇ διὰ διαβιβάσεως ίδροιμείου (H_2S) καὶ άτμοῦ διιθειάνθρακος (CS_2) δι' ἐρυθροπυρομένου Cu



Ιδιότητες. Είναι δέριον ἐλαφρότερον τοῦ ἀργοῦ, ($d=0,555$). Τὸ μόριον τοῦ μεθανίου συγκρατεῖται ἀπὸ ἓν ἀτομον ἄνθρακος καὶ ἀπὸ τέσσερα ίδρογόνα (Σχ. 9). Τὸ ἀτομον τοῦ ἄνθρακος ἐν τῷ μορίῳ εὑρίσκεται εἰς τὴν κορυφὴν κανονικοῦ τετραέδρου ἐνῷ τὰ ίδρογόνα εὑρίσκονται εἰς τὰς κορυφὰς αὐτοῦ. Είναι ἀργόν, ἄχρουν καὶ ἄγευστον. Διαλύεται ἐλάχιστα ἐντὸς τοῦ ίδρατος καὶ ὑγροποιεῖται πολὺ δυσκόλως. (εἰς τοὺς $-165^{\circ}C$). Καίεται εἰς τὸν ἀργὸν μὲ ἀλαμπῆ φλόγᾳ ἥτις δύμως είναι λίαν θερματική. ³Αναφλέγεται εἰς σχετικῶς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν ($667^{\circ}C$) καὶ μετὰ τοῦ ἀργοῦ ἀποτελεῖ ἐκρηκτικὸν μῆγμα. ⁴Ενεκα τούτου είναι ἐπικινδυνον εἰς τὰ ἀνθρακωρυχεῖα, δυνάμενον νὰ προκαλέσῃ δυσυχήματα.



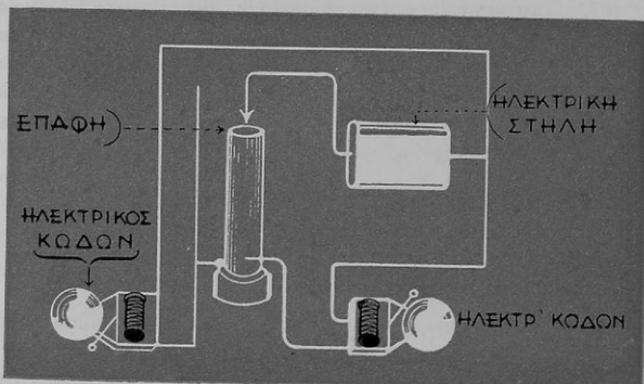
Σχ. 9.—Μόριον μεθανίου.

Εἰς τὰ ἀνθρακωρυχεῖα πρὸ τῆς ἐποχῆς τοῦ ἡλεκτροφωτισμοῦ ἐχοησιμοποίουν πρὸς φωτισμὸν λυχνίας δι' ἐλαίουν, διὰ τῶν δποίων ἥτο δυνατὸν νὰ προκληθῇ ἔκρηξις μὲ καταστρεπτικὰ ἀποτελέσματα. Πρὸς πρόληψιν τῶν ἔκρηξεων ἐχοησιμοποιεῖτο τότε ἡ λυχνία τοῦ Davy (1815). ⁵Η λυχνία αὕτη είναι ἡ κοινὴ λυχνία δι' ἐλαίουν τῆς δποίας ἡ θρυαλλὶς περιβάλλεται ἀπὸ χάλκινον πλέγμα (Σχ. 10). Κατὰ τὴν ἀνάφλεξιν τοῦ μεθανίου ἐντὸς τῆς λυχνίας, τὸ χάλκινον πλέγμα ὡς εὐθεμαργωγὸν ἀπορροφᾶ θερμότητα καὶ ἐμποδίζει τοιουτορρόπως τὴν ὑψωσιν τῆς θερμοκρασίας ἔξωθεν εἰς τὸ σημεῖον τῆς ἀναφλέξεως τῶν $667^{\circ}C$. Κατὰ τὴν ἀνάφλεξιν παράγεται συγχρόνως πέριξ τῆς φλογὸς CO_2 καὶ σβύνει ἡ φλόξ ἐλλείψει δέξιγνον. Τοῦτο ἀπετελεῖ προειδοποίησιν εἰς τοὺς ἐργαζομένους καὶ ἐλάμβανον τὰ ἐνδεικνυόμενα μέτρα ἀσφαλείας.

Σήμερον τὰ ἀνθρακωρυχεῖα ἡλεκτροφωτίζονται, ἡ δὲ παρουσία τοῦ μεθανίου γίνεται ἀντιληπτὴ μὲ συσκευάς, ἡ λειτουργία τῶν δποίων στηρίζεται εἰς τὴν μεγάλην διαπίδυτικότητα τοῦ μεθανίου. Οὔτω, π.χ., εἰσερχόμενον τὸ μεθανίον διὰ πορώδους δοχείου περιέχοντος ίδροφάγυρον, προκαλεῖ ἀνύψωσιν τῆς ίδροφαγουκῆς στήλης, ἥτις ἀποκαθίσταται ἡλεκτρικὸν κύκλωμα, διὰ τοῦ δποίου τίθεται εἰς λειτουργίαν σύστημα ἡλεκτρικῶν κωδώνων. (Σχ. 11).



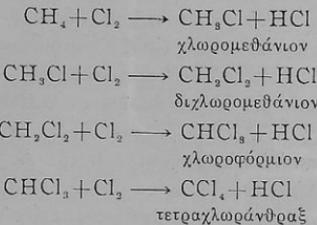
Σχ. 10.—Λυχνία τοῦ Davy. Κατά τὴν ἀνάγλεξιν τοῦ μεθανίου τὸ χάλκινον πλέγμα ἀπορροφᾷ τὴν θερμότητα καὶ ἡ φλόξ οβέννυται καθόσον τὸ CO_2 ἐμποδίζει τὴν τροφοδότησίν της μὲ δξυγόνον.



Σχ. 11.—Εἰς τὸ σχῆμα φαίνεται πῶς μὲ τὴν ἀνύψωσιν τῆς στήλης τοῦ ὑδραγγύου γίνεται ἀποκατάστασις τοῦ ἡλεκτρικοῦ ρεύματος καὶ τίθενται εἰς λειτουργίαν οἱ κώδωνες.

Ἐπίδρασις τοῦ χλωρίου.

Τὸ χλώριον δὲν ἐπιλόρῃ ἐπὶ τοῦ μεθανίου εἰς τὸ σκότος. ‘Υπὸ τὴν ἐπενέργειαν ὅμως διαιχύτου φωτὸς τὸ χλώριον ἀντικαθιστᾷ βαθμιαίως τὰ ὑδρογόνα τοῦ μεθανίου ἦτοι :



Μήγα μεθανίου καὶ χλωρίου εἰς ἴσχυρὸν λευκὸν φῶς ἐκρήγνυται, ἀποβάλλεται δὲ τότε ἄνθραξ ὑπὸ μορφὴν αἰθάλης.



Τὸ μεθάνιον εἶναι ἀδρανές, μὲν τὰ δέξα, τὰς βάσεις, τὰ μέταλλα καὶ τὰ γνωστὰ δειπνωτικὰ καὶ ἀναγωγικὰ μέσα.

Εἶναι οὐδετέρας ἀντιδράσεως.

Χρῆσις. Χρησιμοποιεῖται ὡς καύσιμος ὕλη, λαμβανόμενον ἀπὸ τὰς φυσικὰς πηγὰς ἀντοῦ καὶ ὡς συστατικὸν τοῦ φωταερίου. Χρησιμοποιεῖται ἐπίσης διὰ τὴν παρασκευὴν αἰθάλης ἥτις ἔχει ἐφαρμογὴν εἰς τὴν κατασκευὴν τῆς σινικῆς καὶ τυπογραφικῆς μελάνης. Τοῦτο ἐπιτυγχάνεται δι’ ἀτελοῦς καύσεως αὐτοῦ, ἦτοι :



Αἰθάνιον C_2H_6 .

Προελευσις. Τὸ αἰθάνιον συνοδεύει συνήθως τὸ μεθάνιον μετὰ τοῦ δροῦ ἀποτελεῖ συστατικὸν τῶν ἀερίων τῶν εὑρισκομένων ἐν διαλύσει ἐντὸς τοῦ πετρελαίου. Εὑρίσκεται ἐπίσης εἰς τὰ ἀέρια τὰ ἔξερχομενα ἐκ ωγμῶν τοῦ ἐδάφους (εἰς ἀναλογίαν 5—10 %).

Παρασκευή. Εἰς τὸ ἐργαστήριον παρασκευάζεται δι’ ἡλεκτρολύσεως διαιλύματος διξικοῦ νατρίου (CH_3COONa). Εἶναι ἀέριον ἀχρονὸν ἀσμον καὶ ἀγευστόν, διλίγον βαρύτερον τοῦ ἀέρος ($d = \frac{30}{29}$) ὑδροποιεῖται εὐκολῶτερον τοῦ μεθανίου ζέον εἰς τοὺς $-83^{\circ}, 3\text{C}$ καὶ εἴναι ἐλάχιστα διαιλυτὸν εἰς τὸ ὑδωρ. Καίεται εἰς τὸν ἀέρα μὲν ἀσθενῶς φωτιστικὴν φλόγα ἔχει :



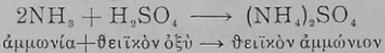
Εἶναι περισσότερον ἐνεργὸν τοῦ μεθανίου. Σχηματίζει προϊόντα ἀντικαταστάσεως μετὰ τῶν ἀλαγόνων δπως καὶ τὸ μεθάνιον.

Φωταέριον.

Τὸ φωταέριον εἶναι μῆγμα διαφόρων καυσίμων ἀερίων τὰ δποῖα παράγονται κατὰ τὴν **ξηρὰν ἀπόσταξιν*** τῶν λιθανθράκων.

Ἡ ἀπόσταξις τῶν λιθανθράκων γίνεται ἐντὸς μεγάλων χυτοσιδηρῶν δοχείων, ἀπουσίᾳ ἀέρος. Οἱ ἀποστακτῆρες οὗτοι θερμαίνονται συνήθως ἀνὰ 7 ἐν τῇ αὐτῇ ἑστίᾳ ἐπὶ 4 περίπον ὕρας εἰς θερμοκρασίαν 1200—1300°C. Ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῆς ὑψηλῆς αὐτῆς θερμοκρασίας ἀποσυντίθενται οἱ λιθάνθρακες καὶ λαμβάνεται ὡς ἀέριον προϊὸν τὸ ἀκάθαρτον φωταέριον, παραγμένει δὲ εἰς τὰ δοχεῖα δύστηκτον στερεόν ὑπόλειμμα ἐξ ἄνθρακος, τὸ δποῖον δόνομάζεται **κώκ.** Τὸ κώκ χρησιμοποιεῖται ὡς καύσιμος ὕλη καὶ ὡς ἀναγωγικὸν μέσον εἰς τὴν μεταλλουργίαν (ἴδιως τοῦ σιδήρου). Χρησιμοποιεῖται ἐπίσης εἰς τὴν παρασκευὴν τοῦ **ἀνθρακασθεστίου** (CaC_2).

Τὸ ἀκάθαρτον φωταέριον ἐπειδὴ περιέχει ξένας προσμίεις φέρεται πρὸς φυσικὸν καὶ χημικὸν καθαρισμὸν (Σχ. 12). Διὰ τοῦ φυσικοῦ καθαρισμοῦ ἀπομακρύνεται ἡ πίσσα καὶ ἡ ἀμμωνία τῶν δποίων ἡ παραμονὴ ἐντὸς τοῦ φωταερίου θὰ ἡτο ἐμπόδιον διὰ τὴν χρῆσιν αὐτοῦ. Πρὸς τοῦτο τὸ ἀκάθαρτον φωταέριον, διοχετεύεται μέσω εἰδικῶν ψυγείων εἰς δεξαμενὰς ὕδατος, ἐντὸς τῶν δποίων διαλύεται ἡ ἀμμωνία, σχηματίζουσα τὰ ἀμμωνιακὰ ὕδατα. Ἡ πίσσα λαμβάνεται ὡς ἔλαιον δέρματος ὑγρὸν κατὰ τὴν ψῆξιν τοῦ ἀκάθαρτον φωταερίου. Ἐκ τῆς ἀποστάξεως κατόπιν τῶν ἀμμωνιακῶν ἀλάτων μετὰ ἐσβεσμένης ἀσβέστου $[\text{Ca}(\text{OH})_2]$, λαμβάνεται ἡ ἀμμωνία. Τὴν ἀμμωνίαν συνήθως διαβιβάζουν εἰς ἀραιὸν διάλυμα θειεύκον δξέος (H_2SO_4) δτε σχηματίζεται θειεύκον ἀμμώνιον, τὸ δποῖον χρησιμοποιεῖται εἰδρύτατα κυρίως ὡς λίπασμα, ἥτοι :



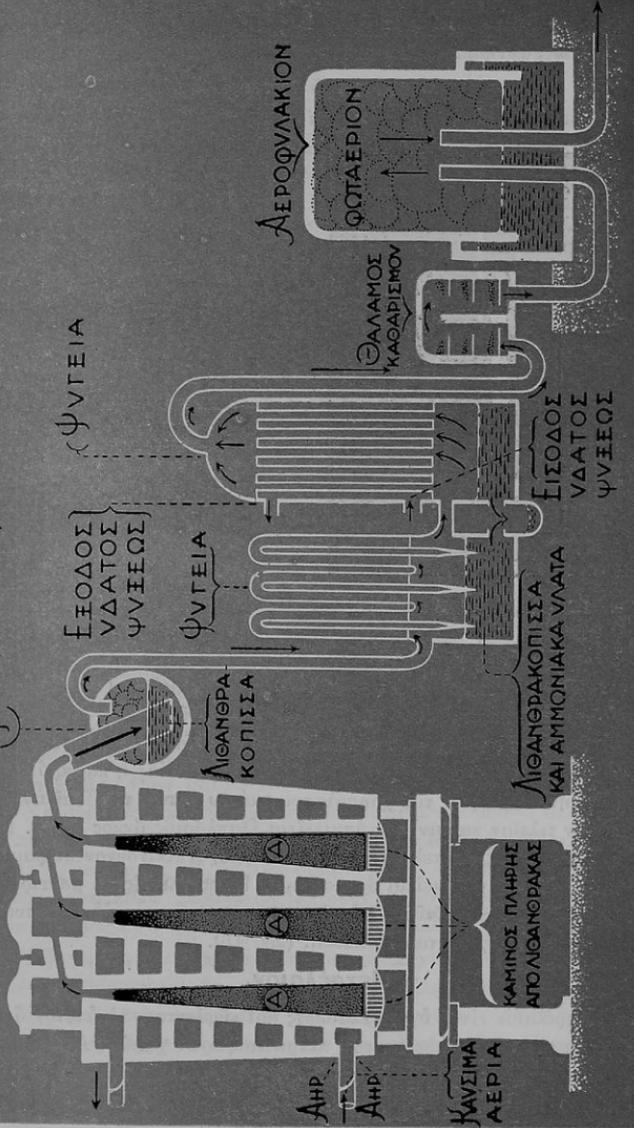
Ἡ ἀποχωρίζομένη πίσσα εἶναι πλουσία εἰς ἀρωματικὰς ίδιως ἐνώσεις καὶ **ἀποτελεῖ σπουδαιοτάτην βιομηχανικὴν** ὕλην ἐξ ἣς λαμβάνονται πολύτιμα προϊόντα.

Χημικὸς καθαρισμός. Διὰ νὰ ὑποστῇ τὸ Φωταέριον καὶ περαιτέρω κάθαρσιν, διοχετεύεται ἐντὸς κιβωτίων τὰ δποῖα περιέχουν ὑλικὰ ἄτινα δεσμεύοντα τὰ παραμένοντα ἀκόμη ἐπιζήμια συστατικὰ τοῦ Φωταερίου. Τὰ ἐντὸς τῶν κιβωτίων ὑλικὰ ἀποτελοῦνται κυρίως ἀπὸ ἐνυδρα δξείδια τοῦ σιδήρου τὰ δποῖα ἀντιδροῦν μὲ τὰ ἐπιζήμια ἀέρια ὑδρόθειον (H_2S) καὶ ὑδροκυάνιον (HCN) δίδοντα θειούχους καὶ κυανιούχους ἐνώσεις τοῦ σιδήρου.

Μετὰ τὸν φυσικὸν καὶ χημικὸν καθαρισμὸν τὸ φωταέριον εἶναι κατάλληλον πλέον νὰ δοθῇ εἰς τὴν κατανάλωσιν πρὸς χρῆσιν. Πρὸς τοῦτο συλλέγε-

* Ονομάζομεν **ξηρὰν ἀπόσταξιν** δργανικῆς οὐσίας, τὴν ἀπόστοξιν αὐτῆς ἀπουσίᾳ ἀέρος.

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΝ ΣΙΦΩΝΙΟΝ

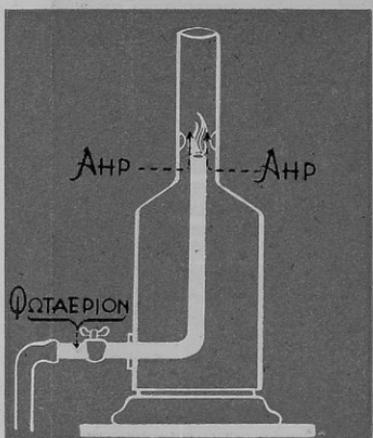


Σχ. 12.—Απόταξις τῶν λιθανθράκων πρὸς παρασκευὴν φωτερίου καὶ χώρι καὶ ἐν συγχέᾳ φυσικῆς καὶ γημικῆς καθαριότητος φωτερίου.

ται ἀντὸς μεγάλων ἀεροφυλακίων συνήθως ἐκ λαμαρίνης τοποθετημένων ἀνωθεν δεξαμενῶν ὑδατος. Τὸ φωταέριον διοχετεύεται εἰς τὴν κατανάλωσιν διὰ μικρᾶς πιέσεως, συνήθως δὲ διὰ τῆς πιέσεως τοῦ πώματος τοῦ ἀεροφυλακίου.

Σύστασις τοῦ Φωταερίου.

Τὸ Φωταέριον εἶναι κυρίως μῆγμα ὑδρογόνου 49 %, καὶ μεθανίου 34 %.



Σχ. 13.—Λύχνος τοῦ Bunssen.

Ἐν αὐτῷ περιεχομένου, μονοξειδίου τοῦ ἀνθρακος (CO), τὸ ὄποιον εἰσπνεούμενον προσκαλεῖ ἀρχικῶς κεφαλαλγίαν, κατόπιν λιποθυμίαν καὶ τέλος τὸν θάνατον καθ' ὅσον σχηματίζει μετὰ τῆς αἱμοσφαιρίνης τοῦ αἷματος σταθερὰν ἔνωσιν τὴν ἀνθρακο - οξυ - αἱμοσφαιρίνην. Εἶναι καύσιμον καὶ φωτιστικὸν ὑλικόν.

Αναφέλγεται εἰς τὸν ἀέρα διὰ φλογὸς τῆς δποίας ἡ λαμπτότης ἔξαρται ἀπὸ τὴν ποσότητα τοῦ χρησιμοποιουμένου κατὰ τὴν καῦσιν δεξιγόνου. Διὰ τὴν τελείαν καῦσιν τοῦ ἀπαιτεῖται ἔξαπλασίος δύκος δέρος. Μῆγμα φωταερίου καὶ δέρος ἀποτελεῖ ἐκρηκτικὸν μῆγμα, (ἐπικίνδυνον πείραμα).

Χρῆσις. Χρησιμοποιεῖται ὡς καύσιμος ὕδωρ ὥλη εἰς τὰ μαγειρεῖα καὶ τὰ ἐργαστήρια. Διὰ τὴν καῦσιν αὐτοῦ χρησιμοποιοῦνται εἰδικαὶ συσκευαὶ δπως εἶναι π.χ. δ λύχνος τοῦ Bunssen. (Σχ. 13).

Πετρέλαιον.

Τὸ Πετρέλαιον εἶναι ὑγρὸν ἔλαιον δεδεμένον, τὸ ὄποιον ἀναβλύζει ἢ ἀντλεῖται ἐκ τοῦ ἐδάφους τῶν πετρελαιοφόρων χωρῶν. Αἱ κυριότεραι χῶραι παραγωγῆς πετρελαίου εἶναι ἡ Β. Ἀμερικὴ (Πενσυλβανία, Καλλιφορνία), ἡ Ρωσία (Βακοῦ) ἡ Ρουμανία, Πολωνία, Ἀραβία, Περσία κλπ).

Τὸ πετρέλαιον ἡτο γνωστὸν ἀπὸ παλαιοτάτης ἐποχῆς, ἔχοντι μιμοποιεῖτο δύμως τότε ἐλάχιστα.

Ἡ βιομηχανικὴ χρησιμοποίησις τοῦ πετρελαίου ἥσχισε ἀπὸ τὸ ἔτος 1859 εἰς B. Ἀμερικήν.

Σήμερον ἡ παγκόσμιος παραγωγὴ πετρελαίου ὑπερβαίνει τὰς 400.000.000 τόννους ἐτησίως. Τὸ πετρέλαιον εἶναι μῆγμα διαφόρων ὑδρογονανθράκων καὶ ἀναλόγως τῆς συστάσεως αὐτοῦ διακρίνομεν δύο κυρίως τύπους: Τὰ Ἀμερικανικὰ πετρέλαια τὰ δόποια περιέχουν ὑδρογονάνθρακας κυρίως τῆς σειρᾶς τοῦ μεθανίου, καὶ τὰ Ρωσικὰ τὰ δόποια περιέχουν κατὰ τὸ πλεῖστον κεκορεμένους κυκλικούς ὑδρογονάνθρακας (ναφθένια). Ἐκτὸς τῶν ὑδρογονανθράκων τὰ πετρέλαια περιέχουν καὶ μικρὰς ποσότητας δεξυγονούχων ἐνώσεων, ὅπως π.χ. δργανικὰ δέξια καὶ ἀσφαλτώδεις ὄλας.

Πῶς ἐσχηματίσθησαν τὰ πετρέλαια.

Πρὸς ἔξήγησιν τοῦ σχηματισμοῦ τοῦ πετρελαίου ἔχουν διατυπωθῆν δύο θεωρίαι:

Ἡ πρώτη ἡτοι διετυπώθη ὑπὸ τοῦ Ρώσου Χημικοῦ Mendeléeff παραδέχεται ὅτι τὰ πετρέλαια προῆλθον ἀπὸ τὴν διάσπασιν ἀνθρακομεταλλικῶν ἐνώσεων. Ὡς ἐπιχείρημα τῆς θεωρίας αὐτῆς ἀναφέρεται τὸ πειραματικὸν ἀποτέλεσμα τῆς παρασκευῆς τοῦ μεθανίου ἐκ τοῦ ἀνθρακαργυλίου, τοῦ ἀκετυλενίου ἐκ τοῦ ἀνθρακασθετίου κ.λ.π.

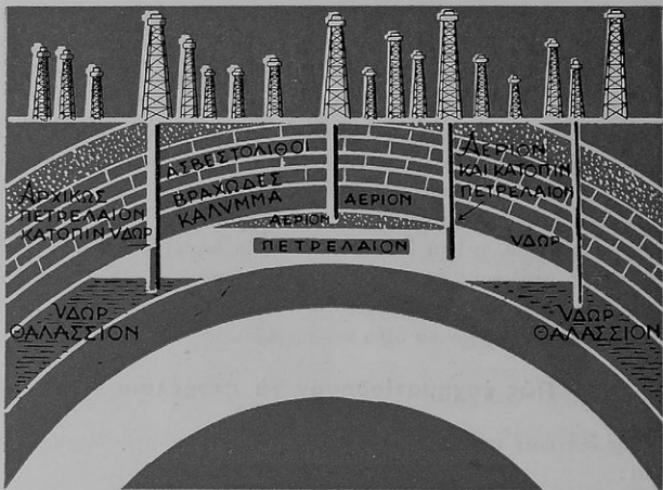
Ἡ θεωρία αὐτὴ ἀφίνει σκοτεινά, πολλὰ σημεῖα ἵδιως ὡς πρὸς τὴν σπαρξιν ἀξιωτούχων συστατικῶν εἰς τὰ πετρέλαια κ.ἄ. καὶ ἔνεκα τούτου ἔχει ἐγκαταλειφθῆ.

Ἡ θεωρία ἡτοι ἰσχύει σήμερον, παραδέχεται ὅτι ὁ σχηματισμὸς τοῦ πετρελαίου διφείλεται εἰς τὴν ἀποσύνθεσιν φυτικῶν καὶ ζωϊκῶν ὑλῶν, ἵδιως πλαγκτοῦ, τὸ δόποιον ὑπῆρξε ἐν ἀφθονίᾳ εἰς τὰ μέρη τῆς Γῆς τὰ δόποια εἰς παλαιὰν ἐποχὴν ἦσαν θαλάσσαι.

Ὑπὲρ τῆς θεωρίας αὐτῆς συνηγοροῦν πολλὰ δεδομένα ὅπως π.χ. ἡ διαπίστωσις ὅτι ἐνώσεις ενδιοικόμεναι εἰς τὰ πετρέλαια εὑρίσκονται καὶ εἰς τοὺς ζώντας δργανισμούς. Ἡ ὡς ἄνω θεωρία στηρίζεται ἐπίσης καὶ μὲ τὸ πειραματικὸν ἀποτέλεσμα παρασκευῆς πετρελαιοειδῶν προϊόντων ἐκ τῶν λιπῶν, δι' ἐπιδράσεως ὑψηλῆς θερμοκρασίας καὶ καταλλήλου πιέσεως.

Ἐξαγωγή. Τὸ πετρέλαιον εἰδίσκεται πάντοτε ἐντὸς τῆς Γῆς, συνήθως εἰς μέγα βάθος καὶ ἀνωθεν ἀλμυροῦ ὄντας. (Σχ. 14).

Ἐξάγεται διὰ γεωτρήσεων καὶ εἴτε ἀνέρχεται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν ἀπὸ τὴν πίεσιν τῶν ἀερίων ὑδρογονανθράκων, οὔτινες τὸ συνοδεύονταν, εἴτε ἀνέρχεται δι' ἀντιλίθου. Μετὰ τὴν ἐξάντλησιν τοῦ πετρελαίου μιᾶς πετρελαιοπηγῆς ἀντλεῖται θαλάσσιον ὕδωρ. Τὸ γεγονός αὐτὸν ὡς καὶ τὰ θαλάσσια λεί-



Σχ. 14.—Τὸ πετρέλαιον εὑρίσκεται ἐντὸς τῆς Γῆς ἄνωθεν ἀλμυροῦ ὕδατος.

φανα ἀτινα ἀνευρίσκονται ἐντὸς τοῦ πετρέλαιουφόρου ἔδαφους, συνηγοροῦν ὑπὲρ τῆς δευτέρας θεωρίας, περὶ τοῦ σχηματισμοῦ τῶν πετρελαίων.

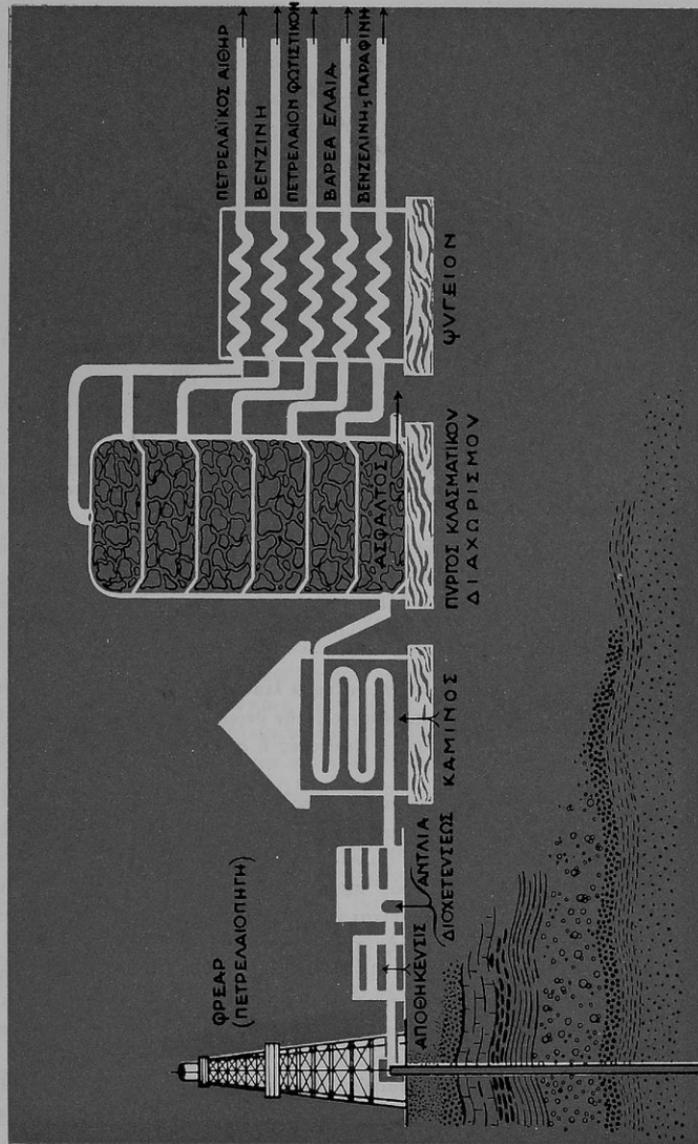
'Ιδιότητες. Τὸ ἐκ τῆς Γῆς λαμβανόμενον πετρέλαιον εἶναι ὑγρὸν ἔλαιον χρώματος καστανοῦ δυσαρέστου χαρακτηριστικῆς ὅσμῆς. Εἶναι ἀδιάλυτον ὑπὸ τοῦ ὕδατος καὶ ὡς ἐλαφρότερον τούτου ἐπιπλέει εἰς τὸ ὕδωρ

$$(d=0,79-0,84 \text{ gr/cm}^3).$$

Τὸ φυσικὸν πετρέλαιον ἀποτελεῖται ἀπὸ ὑγροὺς ὑδρογονάνθρακας οἵτινες περιέχουν ἐντὸς αὐτῶν ἐν διαλύσει ἀερίους καὶ στερεούς τοιούτους. Περιέχει ἐπίσης τὸ φυσικὸν πετρέλαιον ἀζωτούχους καὶ ὁξευγονούχους προσμίξεις.

Τὸ πετρέλαιον καίεται εἰς τὸν ἀέρα καὶ ἀποτελεῖ σπουδαιοτάτην καύσιμον ὑλὴν διὰ πλοῖα, ἐργοστάσια, αὐτοκίνητα κλπ. παρέχον κινητήριον ἐνέργειαν διὰ τῶν μηχανῶν Diesel. Τὸ περισσότερον ὅμως ποσοστὸν τοῦ φυσικοῦ πετρελαίου ὑφίσταται περαιτέρω κατεργασίαν καὶ λαμβάνονται διάφορα προϊόντα τούτου. 'Η τοιαύτη κατεργασία τοῦ φυσικοῦ πετρελαίου καλεῖται: **Διέλυσις.**

Πρὸς τοῦτο τὸ πετρέλαιον ὑποβάλλεται εἰς κλασματικὴν ἀπόσταξιν, διὰ τῆς ὅποιας ἐπιτυγχάνεται ὁ διαχωρισμὸς τῶν διαφόρων συστατικῶν του, λόγῳ τῆς διαφορᾶς τοῦ σημείου ζέσεως αὐτῶν. Τοιουτορόπως λαμβάνονται τὰ **κλάσματα** τοῦ πετρελαίου τὰ δποῖα πρὸς ἀπομάκρυνσιν τῶν ἔνων προσ-



Σχ. 15.—Κλασματική διπόσταξης του πετρελαίου.

μέξεων πλύνονται κατ' άρχας δι' άραιοῦ θειϊκοῦ δξέος, κατόπιν δι' άραιοῦ διαλύματος καυστικοῦ νατρίου καὶ τέλος δι' υδατος.

Τὰ προϊόντα τῆς κλασματικῆς ἀποστάξεως είναι τὰ ἔξη:

- α) $40^{\circ} - 50^{\circ}$ ἀποστάζουν δι πετρέλαικὸς αἰθήρο ἢ γαζολίνη.
- β) $70^{\circ} - 120^{\circ}$ » ἢ ἐλαφρὰ βενζίνη.
- γ) $120^{\circ} - 135^{\circ}$ » ἢ λιγροΐνη.
- δ) $135^{\circ} - 150^{\circ}$ » ἢ βαρεῖα βενζίνη.
- ε) $150^{\circ} - 300^{\circ}$ » τὸ φωτιστικὸν πετρέλαιον.
- στ) $300^{\circ} - 360^{\circ}$ » δρυκτέλαια ἢ παραφινέλαια.
- ζ) 360° » ὑπόλειμμα εἰς ἀποστακτήρα.

Χρήσεις. "Ολα τὰ κλασματικὰ προϊόντα τοῦ φυσικοῦ πετρελαίου χρησιμοποιοῦνται, εἴτε ὡς διαλυτικὰ μέσα, εἴτε ὡς καύσιμα.

1ον) Ἡ γαζολίνη χρησιμοποιεῖται κυρίως ὡς διαλυτικὸν μέσον ἀλλὰ καὶ ὡς καύσιμον.

2ον) Αἱ βενζίναι ἀποτελοῦν σήμερον τὸ σπουδαιότερον καύσιμον ὑλικὸν χρησιμοποιούμενον διὰ τὰς μηχανὰς τῶν ἀερoplάνων, τῶν αὐτοκινήτων καὶ κλπ.

Αἱ βενζίναι χρησιμοποιοῦνται ἐπίσης πρὸς διάλυσιν τῶν λιπῶν, τῆς ορητίνης καὶ πρὸς ἀφαίρεσιν τῶν κηλίδων ἐκ τῶν ἐνδυμάτων.

3ον) Τὸ φωτιστικὸν πετρέλαιον χρησιμοποιεῖται πρὸς φωτισμόν, ὡς καύσιμος ψλη, πρὸς παρασκευὴν βερνικίων, χρωμάτων, φαρμάκων καὶ ἐντομοκτόνων.

4ον) Τὰ δρυκτέλαια είναι ἀπαραίτητα λιπαντικὰ μέσα μηχανημάτων.

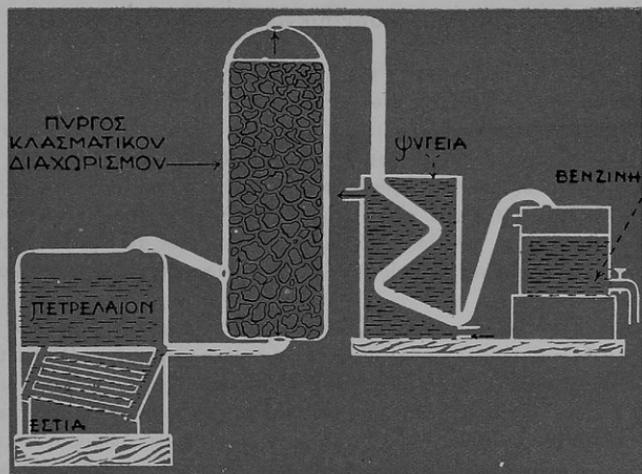
5ον) Διὰ ψύξεως τῶν δρυκτελαίων εἰς τὴν θερμοκρασίαν κάτω τοῦ 0° C λαμβάνεται ἐν στερεόν λευκὸν σῶμα διαφανὲς ἢ παραφίνη ἡτις χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν κηρίων.

6ον) Ἐάν ἔξατμισθοῦν βραδέως τὰ ὑπόλειμματα τῆς ἀποστάξεως, πρὸν ἔξαντληθοῦν ἔξ δλοκλήρου τὰ δρυκτέλαια, λαμβάνεται μία λιπαρὰ οὐσία ἄσμος, ἡτις ἀποχρωματιζομένη διὰ ζωίκοῦ ἀνθρακος ἀποτελεῖ τὴν βαζελίνην.

Ἡ βαζελίνη χρησιμεύει πρὸς προφύλαξιν μεταλλικῶν ἀντικειμένων, διότι δὲν δξειδοῦται. Χρησιμοποιεῖται ἐπίσης εἰς τὴν Ἱατρικὴν πρὸς παρασκευὴν ἀλοιφῶν, καθὼς καὶ εἰς τὴν παρασκευὴν καλλυντικῶν.

7ον) Τὸ ὑπόλειμμα μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν τῆς παραφίνης καὶ βαζελίνης ἀποτελεῖ τὴν **δσφαλτον**, ἡτις χρησιμοποιεῖται κυρίως διὰ τὴν ἐπίστρωσιν τῶν δδῶν. Ἐκτὸς τῆς οὕτω πως λαμβανομένης ἀσφαλτον ὑπάρχει καὶ ἡ φυσικὴ ἀσφαλτος ἡτις προηλθεν ἐκ παλαιῶν πετρέλαιοπηγῶν.

8ον) Τὸ ὑπόλειμμα τῶν Ρωσσικῶν ίδιως πετρελαίων ἀποσταζόμενον εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν παρέχει προϊὸν παχύρευστον κυανομέλαν τὸ **μαξούτ**, χρησιμοποιούμενον ὡς καύσιμον εἰς τὰς μηχανὰς Diesel κ.ά.



Σχ. 16.—Παρασκευή βενζίνης διά πυρολύσεως.

Παρασκευή συνθετικής βενζίνης.

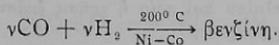
Αἱ λαμβανόμεναι ποσότητες βενζίνης ἔκ τῆς κλασματικῆς ἀποστάξεως τῶν φυσικῶν πετρελαίων, δὲν ἐπαρκοῦν σήμερον εἰς τὴν παγκόσμιον κατανάλωσιν. Ὡς ἐκ τούτου παρασκευάζεται βενζίνη, ἀφ' ἐνὸς μὲν, ἐκ τοῦ πετρελαίου διά πυρολύσεως, ἀφ' ἑτέρου δὲ συνθετικῶς.

1ον) Διά πυρολύσεως (Cracking). Πρὸς τοῦτο τὰ ἀνωτέρω κλάσματα τοῦ πετρελαίου θερμαίνονται ὑπὸ πίεσιν ἐντὸς σιδηρῶν δοχείων εἰς θερμοκρασίαν 500° C περίπου καὶ τότε διασπῶνται οἱ ὑδρογονάνθρακες μεγάλου μοριακοῦ βάρους, εἰς ἄλλους μάλιστερούς. Διὰ καταλλήλου δὲ κλασματικοῦ διαχωρισμοῦ λαμβάνεται μίγμα ὑδρογονανθράκων τοῦ ὅποιουν ἥ συνθετικού εἶναι δῆπος τῆς βενζίνης. (Σχ. 16).

2ον) Συγχετικῶς ἡ βενζίνη παρασκευάζεται δι' ὑδρογονώσεως τοῦ ἐν αἰτωρήσει εὐθισκομένου ἀνθρακος ἐντὸς δρυκτελαίου (Μέθοδος Bergius).

Πρὸς τοῦτο διοχετεύεται ὑδρογόνον ὑπὸ πίεσιν 200 ἀτμοσφαιρῶν περίπου, καὶ τότε δ' ἐντὸς τοῦ δρυκτελαίου ἀνθρακοῦ ὑδρογονοῦται παρέχων τοὺς ὑγροὺς ὑδρογονάνθρακας τοῦ μίγματος βενζίνης.

Συνθετικὴ βενζίνη λαμβάνεται καὶ ἐκ τοῦ ὑδραερίου ($\text{CO} + \text{H}_2$) ὑπὸ συνήθη πίεσιν καὶ εἰς θερμοκρασίαν 200° C περίπου, παρουσίᾳ καταλυτῶν κοβαλτίου καὶ νικελίου (Μέθοδος Fischer), ἦτοι :

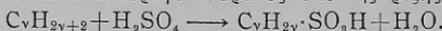


Γενικαὶ ἰδιότητες κέκορεσμένων ὑδρογονανθράκων.

Φυσικαὶ: Οἱ κεκορεσμένοι ὑδρογονάνθρακες εἰναι σώματα ἄχροα. Τὰ πρῶτα μέλη μέχρι καὶ τοῦ βουτανίου (C_4H_{10}) εἰναι ἀέρια εἰς τὴν συνήθη πίεσιν καὶ θερμοκρασίαν, τὰ μετὰ ταῦτα καὶ μέχρι τοῦ δεκαπεντανίου ($C_{15}H_{32}$) εἰναι ύγρα, τὰ δὲ ὑπόλοιπα εἰναι στερεά.

“Ολοὶ οἱ κεκορεσμένοι ὑδρογονάνθρακες εἰναι ἐλαφρότεροι τοῦ ὕδατος καὶ εἴτε δὲ διαλύνονται εἴτε εἰναι ἐλάχιστα διαλυτοὶ ἐντὸς αὐτοῦ. Παρατηροῦμεν ἀκόμη ὅτι τὸ εἰδ. βάρος, δ βαθμὸς ζέσεως καὶ τὸ σημεῖον τῆξεως, αὐξάνονται, αὐξανομένου τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἀτόμων ἀνθρακος ἐν τῷ μορίῳ αὐτῶν.

Χημικαὶ: Χαρακτηριστικὴ ἰδιότης εἰναι ἡ χημικὴ ἀδράνεια τὴν δποίαν παρουσιάζουν καὶ δῶς ἐκ τούτου ὀνομάζονται παραφίναι (Parum affinis ὅπερ σημαίνει: μικρὰ συγγένεια). Ἐλάχιστα δραστικοὶ εἰναι μόνον μερικοὶ ἐκ τῶν ἴσομερῶν κεκορ. ὑδρογονανθράκων. Τὰ κατώτερα μέλη καίονται εἰς τὸν ἀέρα μὲ φλόγα θερμαντικὴν καὶ ἀλαμπῆ, τῆς δποίας ἡ λαμπρότης αὐξάνει, αὐξανομένου τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἀτόμων τοῦ ἀνθρακος ἐν τῷ μορίῳ. Αἱ παραφίναι δίδουν μόνον προϊόντα ἀντικαταστάσεως. Ἡ ἀλογόνωσις εἰναι χαρακτηριστικὴ ἀντίδρασις ἀντικαταστάσεως τοῦ ὑδρογόνου τῶν παραφινῶν ὑπὸ τοῦ χλωρίου καὶ τοῦ βρωμίου, καὶ συντελεῖται ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ φωτός. Χαρακτηριστικὴ ἀντίδρασις παρατηρεῖται ἐπίσης διὰ θεικοῦ δέξιος ἐπὶ τῶν ἀνωτέρων κεκορεσμένων ὑδρογονανθράκων, καθ' ἣν ἀντικαθίσταται ἐν H τοῦ ὑδρογονάνθρακος ὑπὸ τῆς φιλίης $-SO_3H$, ἢτοι:



Ἡ ἀντίδρασις αὕτη ὀνομάζεται γενικῶς «σουλφούρωσις». Οἱ κατώτεροι ὑδρογονάνθρακες, μέχρι τοῦ ἔξαντον, δὲν σούλφουροῦνται.

Οἱ κεκορεσμένοι ὑδρογονάνθρακες εἰναι σπουδαιότατοι καύσιμοι ὄλαι.

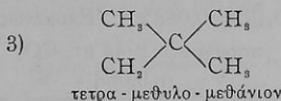
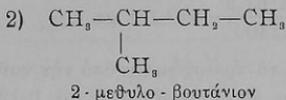
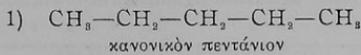
Ἐρωτήσεις — Ζητήματα

- 1) Εἰς ποίαν διάδα δργανικῶν ἐνώσεων ὑπάγεται τὸ μεθάνιον; 2) Πῶς παρασκευάζεται τὸ μεθάνιον καὶ πᾶς γράφεται ἡ ἀντίδρασις τῆς παρασκευῆς του; 3) Ποία χημικὴ ἐνώσις μένει δῶς ὑπόλοιπον διὰ τῆς θερμάνσεως μίγματος δξικοῦ νατρίου καὶ καυστικοῦ νατρίου καὶ ποῖος ὁ τύπος τῆς ἐνώσεως αὐτῆς; 4) Πῶς συλλέγομεν τὸ σχηματιζόμενον μεθάνιον κατὰ τὴν παρασκευήν του ἐκ καυστικοῦ νατρίου καὶ δξικοῦ νατρίου; 5) Δυνάμεθα διὰ τοῦ ἴδιου μέσου νὰ συλλέξουμεν τὸ ἀέριον ὑδρογλώριον καὶ διατί; 6) Εἰς ποία συστατικὰ ὀφείλεται ἡ θερμαντικὴ καὶ φωτιστικὴ ἰδιότητας τῆς φλογὸς τοῦ φωταερίου; 6) Ποῖος ὁ λόγος τοῦ Bunsen καὶ πᾶς μεταβάλλεται δ' αὐτοῦ ἡ φωτιστικὴ καὶ θερμαντικὴ ἐντασίας τῆς φλογὸς τοῦ φωταερίου. 8) Πῶς ἔχηγεται ἡ προέλευσις τῶν πετρελαίων; 9) Ποῖα τὰ κλασματικὰ προϊόντα ἐκ τῆς ἀποστάξεως τοῦ πετρελαίου καὶ ποῖα ἡ χρήσις ἐκάστου ἐκ τούτων; 10) Πῶς παρασκευάζεται ἡ συνθετικὴ βενζίνη;

Ασκήσεις - Παραδείγματα.

1. Πόσους καὶ ποίους συντακτικοὺς τύπους ίσομερῶν ἐνώσεων δυνά-
μεθα νὰ σχηματίσωμεν ἐκ τοῦ πεντανίου (C_5H_{12}) ;

Α πόκρισις: 3 τύπους· ἦτοι:

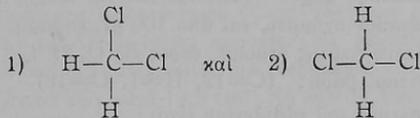


2. Νὰ γραφοῦν οἱ συντακτικοὶ τῶν δύο ίσομερῶν ἐνώσεων τοῦ
κυανικοῦ δξέος $HCNO$.

Α πόκρ. 1) $N \equiv C-O-H$ καὶ 2) $O=C=N-H$
(κανονικὸν κυανικὸν δξέον)

3. Πόσους καὶ ποίους συντακτικοὺς τύπους σχηματίζωμεν ἐκ τῆς ἐνώ-
σεως CH_2Cl_2 .

Α πόκρ. 2 ίσομερεῖς ἦτοι:



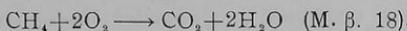
Παρατήρησις. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν εἶναι ἀνεπαρκὴς ὁ συντακτι-
κὸς τύπος καὶ ἀπαιτεῖται ὁ στερεοχημικός.

4. Διὰ πλήρους καθέσεως μίγματος μεθανίου καὶ μονοξειδίου τοῦ ἀν-
θρακος, λαμβάνονται 0,22 gr. διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος καὶ 0,108 gr. όδατος.

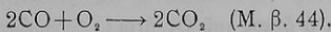
Νὰ εὑρεθῇ ἡ κατ' ὅγκον ἔκατοστιαία σύστασις τοῦ μίγματος·

(Ατ. βάρη: $C=12$, $H=1$, $O=16$).

Δύσις. Ἡ καῦσις τοῦ μεθανίου παρίσταται ὑπὸ τῆς ἐξισώσεως:



Ἡ καῦσις τοῦ μονοξειδίου τοῦ ἀνθρακος παρίσταται ὑπὸ τῆς ἐξισώσεως:



$$\begin{array}{l} \alpha') \text{ Τὰ } 22400 \text{ cm}^3 \text{ μεθανίου παρ. } 2,18 \text{ gr. H}_2\text{O} \\ \text{ » } \quad \text{x } \quad \text{ » } \quad \text{ » } \quad \text{ » } \quad 0,108 \text{ gr. »} \\ \hline \text{x} = \frac{22400 \cdot 0,108}{2 \cdot 18} = 67,2 \text{ cm}^3 \text{ CH}_4 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \beta') \text{ Τὰ } 22400 \text{ cm}^3 \text{ μεθανίου σχηματίζουν } 44 \text{ gr. CO}_2 \\ \text{ » } \quad 67,2 \text{ » } \quad \text{ » } \quad \text{ » } \quad \text{x } \quad \text{ » } \quad \text{ »} \\ \hline \text{x} = \frac{44 \cdot 67,2}{22400} = 0,132 \text{ gr. CO}_2 \end{array}$$

Τὸ διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος τὸ προερχόμενον ἀπὸ τὴν καῦσιν τοῦ μονεμείδιον τοῦ ἄνθρακος εὑρίσκεται ἀν ἀφαιρέσωμεν τὰ 0,123 gr. ἀπὸ τὰ 0,220 gr. ἢτοι ἔχομεν : 0,220—0,132=0,088 gr. Ἐπομένως :

$$\begin{array}{l} 2 \cdot 22400 \text{ cm}^3 \text{ CO παράγουν } 2 \cdot 44 \text{ gr. CO}_2 \\ \text{x ; } \quad \text{ » } \quad \text{ » } \quad 0,088 \text{ » »} \\ \hline \text{x} = \frac{2 \cdot 22400 \cdot 0,088}{2 \cdot 44} = 44,8 \text{ cm}^3 \text{ CO} \end{array}$$

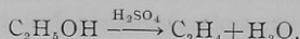
Τὸ μίγμα εἶναι 112 cm³ καὶ ἡ ἐκατοστιαία κατ' ὅγκον σύστασις αὐτοῦ εἶναι : 60% CH₄ καὶ 40% CO διότι :

$$\begin{array}{l} \text{τὰ } 112 \text{ cm}^3 \text{ μίγματος περιέχουν } 67,2 \text{ cm}^3 \text{ CH}_4 \text{ καὶ } 44,8 \text{ cm}^3 \text{ CO} \\ 100 \text{ » } \quad \text{ » } \quad \text{ » } \quad x_1 \text{ » } \quad \text{ » } \quad x_2 \text{ » } \quad \text{ »} \\ \hline x_1 = 60 \text{ cm}^3 \quad \text{καὶ} \quad x_2 = 40 \text{ cm}^3 \end{array}$$

5. Πόσος ὅγκος ἀτμοσφ. ἀέρος ἀπαιτεῖται διὰ τὴν πλήρη καῦσιν τοῦ αἰθυλενίου (C₂H₄) τὸ δύοτον σχηματίζεται ἀπὸ 100 gr. καθαρῆς ἀλκοόλης. Δεδομένα : α') Περιεκτικότης ἀτμοσφ. ἀέρος εἰς O₂ 21%.

β') Ἀτομ. βάρος : (C=12, H=1, O=16).

Ἡ ἔξισωσις παρασκευῆς τοῦ αἰθυλενίου εἶναι :



Μορ. β. C₂H₅OH=46 καὶ Μορ. β. C₂H₄=28.

Διὰ τῆς ἀπλῆς μεθόδου τώρα ύπολογίζομεν :

$$\begin{array}{l} 46 \text{ gr. C}_2\text{H}_5\text{OH σχηματίζουν } 28 \text{ gr. C}_2\text{H}_4 \\ 100 \text{ » } \quad \text{ » } \quad \text{ » } \quad x \quad \text{ »} \\ \hline \text{x} = \frac{28 \cdot 100}{46} = 60,87 \text{ gr. C}_2\text{H}_4 \end{array}$$

Τὸ C₂H₄ καίεται κατὰ τὴν ἀντίδρασιν :



Ἐξ αὐτῆς ύπολογίζεται ὁ ὅγκος τοῦ O₂ ἢτοι :

$$\begin{array}{rcl}
 \text{τὰ} & 28 \text{ gr. C}_2\text{H}_4 & \text{ἀπαιτοῦν} & 3 \cdot 22,4 \text{ lit O}_2 \\
 \text{»} & 60,87 \text{ gr. »} & & \text{x } » \text{ O}_2 \\
 \hline
 & & \text{x} = \frac{3 \cdot 22,4 \cdot 60,87}{28} = 146 \text{ lit O}_2
 \end{array}$$

Ἐκ τοῦ ὅγκου τούτου τοῦ δέξιγόνου ὑπολογίζεται ὁ ὅγκος τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος.

$$\begin{array}{rcl}
 100 \text{ lit} & \text{ἀέρος περιέχουν} & 21 \text{ lit O}_2 \\
 \text{x } » & » & 146 » \text{ O}_2 \\
 \hline
 \text{x} = \frac{100 \cdot 146}{21} = 695,27 \text{ lit ἀτ. ἄ.
 \end{array}$$

6. Μῆγμα ἀποτελουμένον ἀπὸ 100 cm³ αἰθανίου καὶ ἀπὸ 21 cm³ δέξιγόνου ἀναφλέγεται.

Ζητεῖται 1) ὁ ὅγκος τῶν ἀερίων προϊόντων μετὰ τὴν καῦσιν δοθέντος διτὸς ἡ θερμοκρασία παραμένει σταθερὰ εἰς τοὺς 100° C καὶ ἡ πίεσις εἰς 760 mm Hg. καὶ 2) ἡ κατ² ὅγκον σύστασις τοῦ μίγματος.

(Άπ. 1) 500 cm³ καὶ 2) (100 cm³ CO₂, 200 cm³ H₂O καὶ 200 cm³ O₂).

7. 30 cm³ μίγματος ἀποτελουμένου ἀπὸ 9 cm³ αἰθανίου καὶ 21 cm³ δέξιγόνου ἀναφλέγεται. Ποῖος ὁ ὅγκος καὶ ἡ σύστασις τοῦ μίγματος μετὰ τὴν καῦσιν, δοθέντος διτὸς ἡ θερμοκρασία παραμένει εἰς τοὺς 100 C καὶ ἡ πίεσις εἰς 760 mm Hg.

(Άπ. 33 cm³ ἐκ τῶν δυοῖν: 12 cm³ CO₂, 18 cm³ H₂ καὶ 3 cm³ C₂H₆).

8. 13,7 cm³ μίγματος ἀποτελουμένου ἐκ μεθανίου αἰθυλενίου καὶ μονοξειδίου τοῦ ἄνθρακος καίονται μετὰ 40 cm³ δέξιγόνου. Διὰ ψύξεως κατόπιν τῶν προϊόντων τῆς ἀντιδράσεως παρατηρεῖται μείωσις τοῦ ὅγκου αὐτῶν κατὰ 24,1 cm³ καὶ διὰ κατεργασίας διὰ διαλύματος KOH ὑφίστανται ἀκόμη μείωσιν τοῦ ὅγκου των κατὰ 19,9 cm³. Νὰ εὑρεθῇ ἡ κατ² ὅγκον ἔκατοστιαία σύστασις τοῦ μίγματος;

(Άπ. CH₄=38,69 %, C₂H₆=45,26 % καὶ CO=16,06 %).

3η ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΙΣ

Παρασκευὴ καὶ ἴδιότητες Μεδανίου.

"Οργανα καὶ ύλικα.

1) Λύχνος οἰνοπνεύματος ἡ φωταερίου, 2) δρυθοστάτης, 3) φιάλη ζέσσεως μετὰ διατρήτου πώματος, 4) κεκαμμένος καταλλήλως ἀπαγωγὸς σωλήν, 5) ἔλαστικὸς σωλήν μετὰ μικροῦ ναλίνου εἰς τὸ ἔξωτερικὸν στόμιον, 6) λεκάνη συλλογῆς ἀερίων 7) εὐρύλαιμος φιάλη, 8) βάσις συλλογῆς ἀερίων, 9) φιαλίδιον μὲ δέξικὸν νάτριον, 10) κονιοποιημένον καυστικὸν νάτριον, 11) πυρεῖα, 12) σημειωματάριον.

Ἐκτέλεσις ὑπὸ τῶν μαθητῶν.

Συναρμολογήσατε τὴν συσκευὴν ὅπως φαίνεται εἰς τὸ σχ. 7 τοῦ βιβλίου σας. Ἐπὶ φύλλου χάρτου ἀναμίξατε ποσότητα ἀνύδρου δέξιοῦ νατρίου μὲ λίσην ποσότητα κονιοποιηθέντος καυστικοῦ νατρίου. Ἀναδεύσατε τὸ μῆγμα καὶ συλλέξατε τὸ σχηματίζομενον ἀέριον ἐντὸς τῆς εὐρυλαίμου φιάλης. 1) Σημειώσατε τὰς τρεῖς φυσικὰς ἴδιότητας τοῦ μεθανίου, 2) ποῖον ἄλλον ἀέριον ἀνευρίσκεται εἰς τὸ πρῶτον προϊόν τῆς συλλογῆς; 3) γράψατε τὴν ἔξισωσιν τῆς ἀντιδράσεως ἡτις λαμβάνει χώραν ἐντὸς τῆς θερμαινομένης φιάλης, 4) είναι ἀναφλέξιμον τὸ μεθάνιον; καὶ τὸ παρατηρεῖται ὡς πρὸς τὸ χρῶμα τῆς φλογῆς; 5) πῶς θὰ ἐλέγχετε ἂν ἐν ἐκ τῶν προϊόντων τῆς καύσεως, εἴναι τὸ διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος; 6) πῶς συμπεράίνετε τὸ δεύτερον προϊόν τῆς καύσεως τοῦ μεθανίου;

4η ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΙΣ

A'. Παρασκευὴ Ἰωδοφορμίου.

"Οργανα καὶ ύλικα.

1) Φιαλίδιον μὲ αἰνθυλικὴν ἀλκοόλην, 2) φιαλίδιον μὲ πυκνὸν διάλυμα καυστικοῦ νατρίου, 3) φιαλίδιον μὲ διάλυμα Ἰωδίου, 4) δοκ. σωλήνη, 5) λύκνος οἰλοπνεύματος ἢ φωταερίου, 6) πυρεῖα, 7) σημειωματάριον.

Ἐκτέλεσις ὑπὸ τῶν μαθητῶν.

1) Θέσατε ἐντὸς τοῦ δοκ. σωλήνος μικρὰν ποσότητα αἰνθυλικῆς ἀλκοόλης καὶ μικρὰν ποσότητα καυστικοῦ νατρίου. 2) Προσθέσατε κατόπιν διάλυμα Ἰωδίου κατὰ σταγόνας μέχρις ὅτου ἐμφανισθῇ κίτρινον χρῶμα. 3) Θερμάνατε ἥπιλας τὸ διάλυμα (χωρὶς νὰ βράσῃ) καὶ προσέξατε τὴν ἀναδιδομένην δύσμήν. 4) Ψύξατε τὸ περιεχόμενον τοῦ δοκ. σωλήνος καὶ παρατηρήσατε τὸ σχηματισθὲν ἕζημα.

α') Γράψατε εἰς τὸ σημειωματάριόν σας τὰς παρατηρήσεις σας σχετικῶς μὲ τὸ ἕζημα.

β') Γράψατε τὴν ἔξισωσιν ἀντιδράσεως τοῦ σχηματισμοῦ τοῦ ἕζηματος.

γ') Ποῖος ὁ τύπος τοῦ Ἰωδοφορμίου;

δ') Δείξατε διὰ συντακτικῶν τύπων ὅτι καὶ τὸ χλωροφόρμιον εἴναι προϊὸν ἀντικαταστάσεως τοῦ μεθανίου.

Άκορεστοι ὑδρογονάνθρακες.

Οἱ ἀκόρεστοι ὑδρογονάνθρακες ἀποτελοῦνται ὅπως καὶ οἱ κεκορεσμένοι μόνον ἀπὸ ἄνθρακα καὶ ὑδρογόνον. Οἱ ἀκόρεστοι φυσικὰ περιέχουν μικρότερον ἀριθμὸν ἀτόμων ὑδρογόνου ἀπὸ τοὺς ἀντιστοίχους κεκορεσμένους.

³ Ακορέστων ύδρογονανθράκων ύπαρχουν πολλαί διμόλιγοι σειραί, εἰς δλας δὲ τὰς σειράς αἱ ἐνώσεις ἔχουν ἀριθμὸν ἀτόμων ἀτόμων ύδρογόνου.

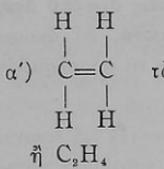
Ἐκ τῶν σειρῶν τῶν ἀκορέστων ύδρογονανθράκων θὰ ἔξετάσωμεν τὰς δύο σπουδαιοτέρας ἥτοι: α') τὴν σειρὰν τῶν ἀλκενίων ἢ ἀλκυλενίων ἢ τῶν δλεφινῶν ἢ τοῦ αιθυλενίου μὲ τὸν ἔμπειρικὸν τύπον C_2H_4 καὶ β') τὴν σειρὰν τῶν ἀλκινίων ἢ τοῦ ἀκετυλενίου μὲ ἔμπειρικὸν τύπον C_3H_{6-2} .

Αλκενία ἢ Ὀλεφῖνα.

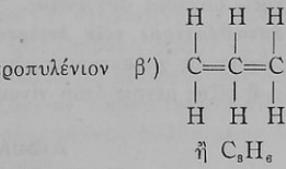
Οἱ ύδρογονανθράκες οὗτοι λαμβάνουν τὸ ὄνομά των ἐκ τῶν ἀντιστοίχων κεκορεσμένων δι' ἀντικαταστάσεως τῆς καταλήξεως -άνιον ύπὸ τῆς καταλήξεως -υλένιον. Τὸ πρῶτον μέλος ἐπομένως, τὸ ἀντιστοιχὸν εἰς τὸ μεθάνιον ὀνομάζεται μεθυλένιον μὲ χημικὸν τύπον CH_2 . Ἡ ἐνωσίς αὕτη ὅμως δὲν δύναται νὰ ὑπάρξῃ εἰς τὴν πραγματικότητα καὶ ὡς ἐκ τούτου ἀποτελεῖ δισθενῆ φένα ($=CH_2$).

Τὸ ἐπόμενον μέλος τῆς σειρᾶς ἔχει τὸν τύπον C_2H_4 καὶ ὀνομάζεται αιθυλένιον ὡς προερχόμενον ἐκ τοῦ αιθανίου δι' ἀφαιρέσεως δύο ἀτόμων ύδρογόνου. Αἱ ἐλευθερούμεναι δύο μονάδες συγγενείας ἐκ τῶν δύο ἀτόμων τοῦ ἀνθρακος, ἔξουδετεροῦνται ἀμοιβαίως, σχηματιζομένου τοιουτορόπως διπλοῦ δεσμοῦ.

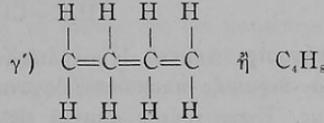
Τὸ αιθυλένιον εἶναι εἰς τὴν πραγματικότητα τὸ πρῶτον μέλος τῆς σειρᾶς, ἥτοι:



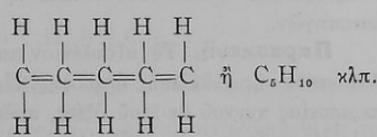
τὸ δεύτερον εἶναι τὸ προπυλένιον



τὸ τρίτον εἶναι τὸ βουτυλένιον



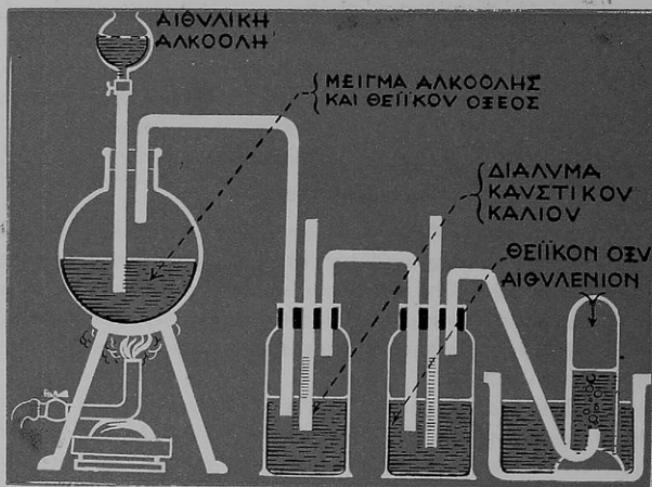
τὸ τέταρτον εἶναι τὸ πεντυλένιον



Προέλευσις. Αἱ ὀλεφῖναι ἀπαντοῦν εἰς τὰ πετρέλαια, τὸ φωταέριον, τὴν πίσσαν κ.ἄ. Γενικῶς εἶναι ὀλιγώτεραι τῶν παραφινῶν.

Γενικαὶ ιδιότητες τῶν ἀκορέστων ύδρογονανθράκων.

Αἱ ἀκόρεστοι δργανικαὶ ἐνώσεις εἶναι αἱ ἐνώσεις ἔκειναι εἰς τὰς διποίας



Σχ. 17.—Παρασκευή αιθυλενίου δι' ἀφυδατώσεως τῆς αἰθυλ. ἀλκοόλης.

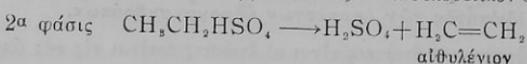
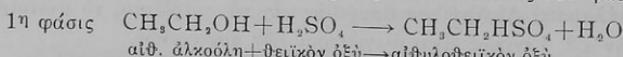
δύο γειτονικά ἄτομα ἀνθρακος, ἵνα ἔνωθοῦν μεταξύ των, καταναλίσκουν δύο ἥ τρεις μονάδας συγγενείας. Ἐκ τούτων *al ἐγώσεις διπλοῦ δεσμοῦ εἶναι δσταθέστεραι τῶν ἔνωσεων τοῦ τριπλοῦ δεσμοῦ*. Αἱ ἀκόρεστοι ἔνωσεις ἔχουν ως χαρακτηριστικὸν γνώρισμα *τὴν τάσιν νὰ προσλαμβάνουν στοιχεῖα ἥ θέτας μέχρις ὅτου γίνουν κεκορεσμέναι*.

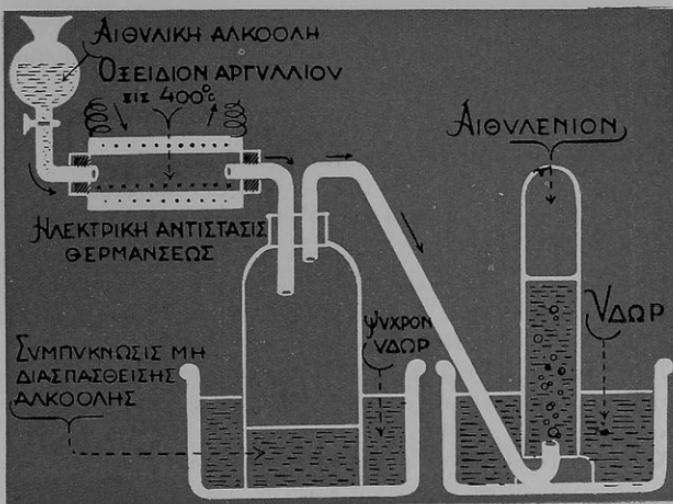
Αἰθυλένιον C_2H_5 .



Προέλευσις. Ἀπαντᾶ εἰς μικροτέραν ποσότητα εἰς τὸ φωταέριον διότι εἶναι προὶὸν θερμικῆς διασπάσεως δργανικῶν οὐσιῶν περιεχομένων εἰς τοὺς λιθάνθρακας. Ἔνεκα τούτου ἀπαντᾶ εἰς ἵχην καὶ εἰς τὰ ἀέρια τῶν πετρελαιοπηγῶν.

Παρασκευή. Τὸ αιθυλένιον παρασκευάζεται ἐργαστηριακῶς δι' ἀφυδατώσεως τῆς αιθυλικῆς ἀλκοόλης. Πρὸς τοῦτο θερμαίνεται ἡ ἀλκοόλη μετὰ περισσείας πυκνοῦ θειεύκον δέξος, πρὸς ἀποφυγὴν δὲ ἀφρισμοῦ προσθέτομεν καὶ διλύην ἄμμον (Σχ. 17). Ἡ ἀντίδρασις συντελεῖται εἰς δύο φάσεις:

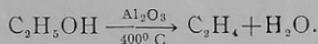




Σχ. 18.—Παρασκευή αιθυλενίου καταλυτικῶς.

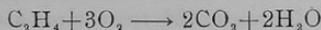
Κατὰ τὴν πρώτην φάσιν παρατηροῦμεν ὅτι σχηματίζεται αιθυλοθειϊκὸν δέξν καὶ θόρο. Κατὰ τὴν δευτέραν φάσιν ἡτις λαμβάνει χώραν εἰς ὑψηλοτέρων θερμοκρασίαν παρατηροῦμεν ὅτι διασπᾶται τὸ αιθυλοθειϊκὸν δέξν πρὸς αιθυλένιον καὶ θεῖκὸν δέξν. Τὸ σχηματίζόμενον τοιουτορόπως αιθυλένιον συλλέγεται δι' ἔκτοπίσεως ὕδατος ἀφοῦ προηγουμένως διέλθῃ μέσῳ δοχείων τὰ δόπια περιέχουν διάλυμα καυστικοῦ νατρίου.

Βιομηχανικῶς παρασκευάζεται τὸ αιθυλένιον διὰ καταλυτικῆς ἀφυδατώσεως τῆς αιθυλικῆς ἀλκοόλης (Σχ. 18). Ἡ ἀντίδρασις συντελεῖται διὰ διοχετεύσεως ἀτμῶν ἀλκοόλης ὑπεράνω δέξιειδίου τοῦ ἀργιλλίου (Al_2O_3) εἰς θερμοκρασίαν 400°C περίποντι: ἦτοι:

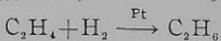


Ίδιότητες. Τὸ αιθυλένιον εἶναι ἀέριον ἄχρουν μὲν ἐλαφρῶς αἰθερώδη δσμήν, δλίγον ἐλαφρότερον τοῦ ἀέρος ($d = \frac{28}{29}$). Διαλύεται ἐλάχιστα εἰς τὸ θόρο καὶ κάπως περισσότερον εἰς τὸ οινόπνευμα καὶ εἰς τὸν αἰθέρα. Υγροποιεῖται εὐκόλως διότι ἡ κρίσιμος θερμοκρασία του εἶναι $+9^{\circ}\text{C}$.

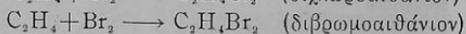
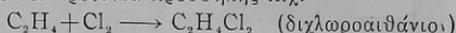
Καίεται μὲν φωτεινὴν κνανίζουσαν φλόγα πρὸς διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος καὶ θόρο ἦτοι:



ώς ἀναφλέξιμον ἀέριον σχηματίζει μετὰ τοῦ δέξιγόνου καὶ μετὰ τοῦ ἀέρος ἐκρηκτικά μίγματα. Ως ἀκόρεστος ὑδρογονάνθρακς τῇ ἐπιδράσει ὑδρογόνου παρουσίᾳ καταλύτου λευκοχρύσου μεταπίπτει εἰς αἰθάνιον ἦτοι :



Μετὰ τῶν ἀλογόνων δίδει προϊόντα προσθήκης π.γ.



³ Έκ τούτων τὸ διχλωδοαιθάνιον εἶναι ἄριστον διαλυτικὸν μέσον, τὸ δὲ διβρωμοαιθάνιον χρησιμοποιεῖται ὡς μῆγμα μετὰ τετρααιθυλικοῦ μολέβδου εἰς τὰς μηχανὰς ἐστορεικῆς καύσεως, καθ' ὃσον μιγνύσμενον μετὰ τῆς βενζίνης ἀπομακρύνεται τὸν κίνδυνον ἐκφόβεως.

Τὸ αἰδηνότερον μιγνύνδμενον μετὰ διπλασίου ὅγκου χλωρίου καὶ ἀναφλεγόμενον καίεται μετὰ φλογὸς σκοτεινῶς ἐρυθρᾶς, παρέχον ὑδροχλώριον καὶ ἄνθρακα ὑπὸ μορφὴν αἰθάλης.

Χρήσεις: Τὸ αἰθυλένιον χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν βιομηχανικὴν παρασκευὴν διαφόρων ἄλλων ὁργανικῶν ἐνώσεων. Τελευταίως ἔχοντας μοιούμενην εἰς τὰς Ἡν. Πολιτείας διὰ τὴν τεχνητὴν ὀδύναμαν στῶν ἐσπειροδοειδῶν.

Αλκίνια ἡ ύδρογονάνθρακες τῆς σειρᾶς
τοῦ ἀκετυλενίου (C_7H_{2y-4}).

‘Ως ἐμφαίνεται ἐκ τοῦ γενικοῦ τύπου οἱ **ὑδρογονάνθρακες** τῆς σειρᾶς αὐτῆς ἔχουν δύο ἀτομα **ὑδρογόνου** δλιγάτερα εἰς τὸ μέσοιον των, τῶν ἀντιστοίχων τῆς σειρᾶς τοῦ αἰθυλενίου καὶ τέσσαρα δλιγάτερα τῶν ἀντιστοίχων τῆς σειρᾶς τοῦ μεθανίου. Δυνάμεθα ἐπομένως νὰ θεωρήσωμεν ὅτι τὸ πρῶτον μέλος, τὸ **ἀκετυλένιον** προέρχεται ἐκ τοῦ αἰθυλενίου δι’ ἀφαιρέσεως ἐκ τούτου δύο ἀτόμων **ὑδρογόνου**. Εἶναι φανερόν ὅτι αἱ ἐλευθερούμεναι δύο μονάδες συγγενείας ἔχουν δετεροῦνται ἀμοιβαίως καὶ ὁ **δεσμὸς γίνεται τριπλοῦς**.

Οι ίδιοργονάνθρωπες της σειρᾶς του ἀκετυλενίου είναι σπανιώτατοι εἰς ἐλεύθεραν κατάστασιν ἐν τῇ φύσει, παρασκευάζονται δὲ μόνον εἰς τὸ θέργαστήριον.

Τὸ δνομα τῶν ὑδρογονανθράκων τῆς σειρᾶς τοῦ ἀκετυλενίου λαμβάνεται ἐκ τοῦ ὄνόματος τῶν ἀντιστοίχων κεκορεσμένων ὑδρογονανθράκων, δι' ἀντικαταστάσεως τῆς καταλήξεως - **ανιον** ὑπὸ τῆς καταλήξεως - **ινιον**. Οὕτω, π.χ., ἔχομεν αἰθίνιον (κατ' ἔξαιρεσιν ἀκετυλένιον), προπίνιον, βουτίνιον, πεντίνιον, **ξεύνιον** κ.ο.κ.

Πάντα ταῦτα εἶναι σώματα ἀέρια ἢ θερμά, ἄχροα καὶ ἀστικά ἐλάχιστα διαίλυτα εἰς τὸ ὕδωρ. Καίονται τὰ μὲν ἀέρια καὶ ὑγρὰ μὲ φωτεινὴν φλόγα τὰ δὲ στεφρά, μὲ αἰθαλέουσαν ἐπειδὴ ταῦτα εἶναι πλούσια εἰς ἄνθρακα.

Τὸ σπουδαιότερον μέλος τῆς σειρᾶς αὐτῆς εἶναι τὸ πρῶτον τὸ διπολον δυνομάζεται :

'Ακετυλένιον ἢ 'Οξυλένιον ἢ 'Ασετυλίνη C_2H_2 .



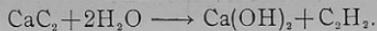
Τὸ ἀκετυλένιον δὲν εὑρίσκεται ἔλευθερον ἐν τῇ φύσει.

Απαντᾶ εἰς ἐλαχίστην ποσότητα μόνον ἐντὸς τοῦ φωταερίου.

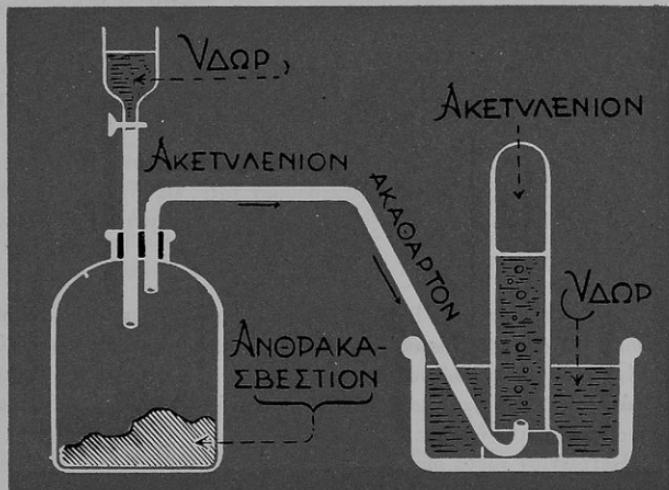
Σχηματίζεται κατὰ τὴν πυρόλυσιν διαφόρων δργανικῶν ούσιῶν καὶ κατὰ τὴν ἀτελῆ καῦσιν μερικῶν ὑδρογονανθράκων διπώς π.χ. τοῦ μεθανίου :



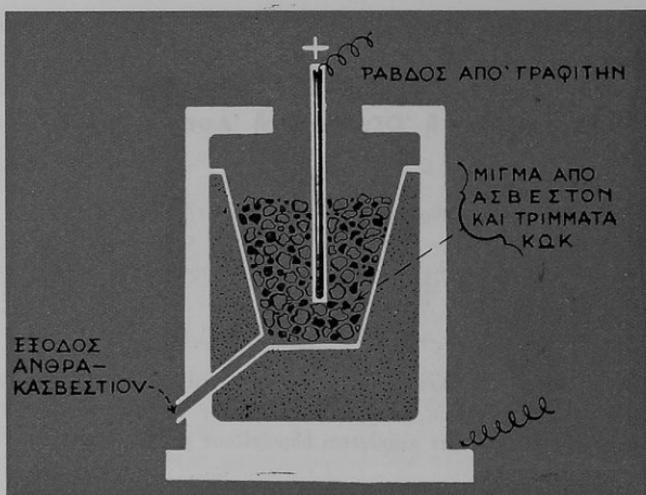
Παρασκευή. Τὸ ἀκετυλένιον παρασκευάζεται τόσον εἰς τὸ ἕργαστήριον δισον καὶ βιομηχανικῶς ἀποκλειστικῶς σχεδὸν ἐκ τοῦ ἀνθρακασβεστίου δι' ἐπιδράσεως ὑδατος, διτε παράγεται ὑδροξείδιον τοῦ ἀσβεστίου καὶ ἀκετυλένιον, ἦτοι :



Τὸ ὑδωρ δέον νὰ προστίθεται κατὰ σταγόνας ἐπειδὴ ἡ ἀντίδρασις συντελεῖται μὲ μεγάλην ταχύτητα. (Σχ. 19).

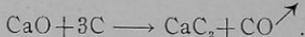


Σχ. 19.—Παρασκευὴ ἀκετυλενίου δι' ἐπιδράσεως ὑδατος ἐπὶ τοῦ ἀνθρακασβεστίου.



Σχ. 20.—Παρασκευή άνθρακασβεστίου.

Τὸ ἀνθρακασβέστιον παρασκευάζεται βιοχημικῶς διὰ συμπυρώσεως, ἐντὸς ἡλεκτρικῆς καμίνου, ἄνθρακος ἐκ κώκ καὶ ἀσβέστου. (Σχ. 20).



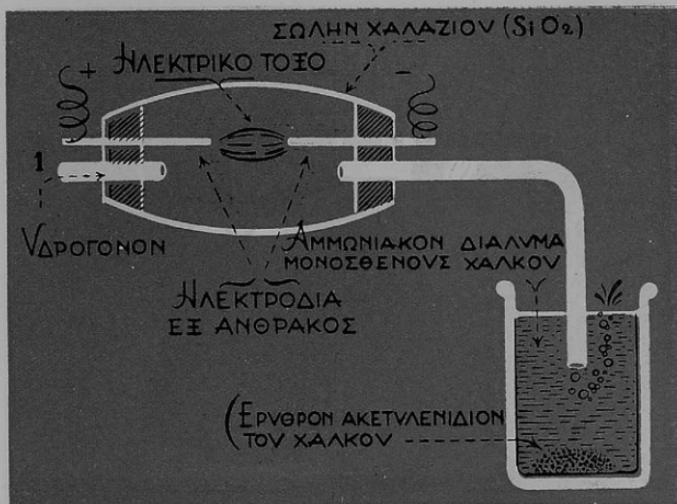
Τὸ ἀκετυλένιον παρασκευάζεται συνθετικῶς κατὰ τὴν μέθοδον Berthelot ὅστις πρώτος παρεσκεύασε τοῦτο ἐκ τῶν συστατικῶν του. Πρὸς τοῦτο ἐντὸς ωοειδοῦς δοχείου (φόν του Berthelot) διοχετεύεται φεῦμα ὑδρογόνου, ἐνῷ συγχρόνως ἐντὸς αὐτοῦ, σχηματίζεται βολταϊκὸν τόξον μεταξὺ ἡλεκτροδίων ἐξ ἄνθρακος, διὰ τοῦτο ἡλεκτροδίων τότε, εἰς τὴν ὑψηλὴν θερμοκρασίαν τοῦ βολταϊκοῦ τόξου, ἔχαγνούμενος ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὑδρογόνου πρὸς ἀκετυλένιον. (Σχ. 21).



Ίδιότητες: Φυσικαὶ. Τὸ ἀκετυλένιον τὸ λαμβανόμενον ἐκ τοῦ ἀνθρακασβέστιου ἔχει δυσάρεστον δυσμὴν ἥτις προέρχεται ἐκ τῶν προσμίξεων ὑδροθείου (H_2S) καὶ φωσφορούχου ὑδρογόνου (PH_3). Αἱ προσμίξεις αὗται εἰναι συστατικὰ προελθόντα ἐκ διασπάσεως φωσφορικῶν καὶ θειϊκῶν ἀλάτων εἰς τὴν θερμοκρασίαν τῆς ἡλεκτρικῆς καμίνου.

Τὸ ἀκετυλένιον τοῦτο δύναται νὰ καθαρισθῇ διαβιβαζόμενον μέσῳ διαλύματος δξίνου θειϊκοῦ χαλκοῦ ἢ μέσῳ διαλύματος χλωρασβέστου.

Τὸ καθαρὸν ἀκετυλένιον εἶναι ἀέριον ἄχρονον, καὶ ἀσμον. Εἶναι ἐλαφρότερον τοῦ ἀέρος ($d=0,9$).



Σχ. 21.—Παρασκευή άκετυλενίου συνθετικῆς.

Διαλύεται εἰς τὸ ύδωρ εἰς ἀναλογίαν ὅγκων 1:1. Διαλύεται περιστότερον εἰς τὸν αιθέρα καὶ τὸ οἰνόπνευμα, ἀκόμη δὲ περισσότερον εἰς τὴν ἀκετόνην. Ἐνεκα τούτου τὸ ἀκετυλένιον φέρεται εἰς τὸ ἐμπόριον ὑπὸ πίεσιν ἐντὸς δοχείων τὰ δοποῖα περιέχουν πορώδη ὑλὴν ἐμποτισμένην μὲ ἀκετόνην.

‘Υγροποιεῖται εὐκόλως διότι ἡ κρίσιμος θερμοκρασία του εἶναι 35°,5 C.

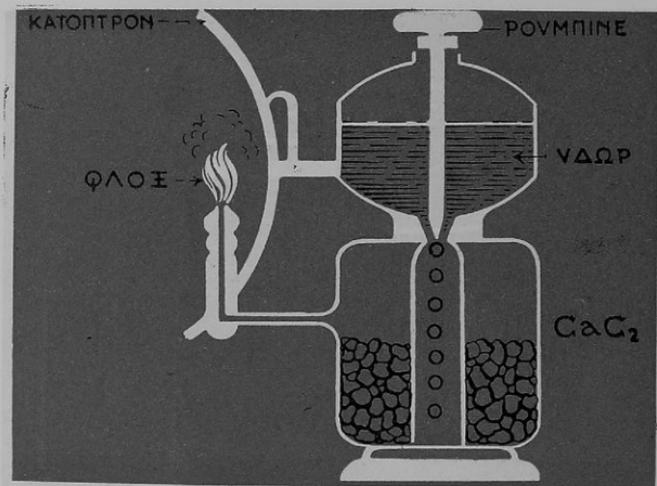
Χημικά. Τὸ ἀκετυλένιον εἶναι ἀσταθῆς ἔνωσις. Τοῦτο ἔξηγεται ἀν ἐνθυμηθῶμεν τὸν τρόπον τῆς συνθετικῆς παρασκευῆς αὐτοῦ, ἥτις συνετελέσθη ὑπὸ ἀπορρόφησιν μεγάλου ποσοῦ θερμότητος. Εἶναι λοιπὸν μία ἔνωσις τὰ μέγιστα ἐνδοθερμικὴ καὶ λιχνοῦσ δραστικὴ παρέχουσα πολλὰς καὶ ποικίλας ἀντιδράσεις. Καίεται εἰς ζεῦμα ἀέρος, πρὸς CO₂ καὶ H₂O ἥτοι:



‘Οταν ἡ ποσότης τοῦ ἀέρος δὲν εἶναι ἐπαρκὴς σχηματίζεται αἰθάλη καὶ ύδωρ:



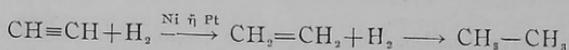
‘Οταν ἡ καῦσις τοῦ ἀκετυλενίου εἶναι πλήρης ἐκλύεται μεγάλη ποσότης θερμότητος ἡ δοποῖα δύναται νὰ ἀνυψώσῃ τὴν θερμοκρασίαν εἰς τοὺς 3400°C. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν ἡ φλὸξ τοῦ ἀκετυλενίου εἶναι λιχνοῦσ λαμπρὰ καὶ τὸ φῶς της ἔξαιρετικῶς λευκόν. (Σχ. 22).



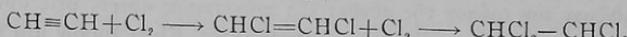
Σχ. 22.—Η φλόξ τοῦ ἀκετυλενίου θερμαίνει καὶ φωτίζει ἵσχυρῶς.

Τὸ ἀκετυλένιον καὶ μέχρι 5 % ἐντὸς τοῦ ἀέρος ἀποτελεῖ ἐκρηκτικὸν μῆγμα.

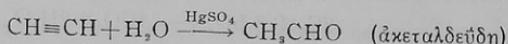
‘Ως ἀκόρεστος ὑδρογονάνθρακες δίδει προϊόντα προσθήκης. Οὕτω π.χ. μετὰ τοῦ ὑδρογόνου παρουσίᾳ καταλύτου Ni ή Pt μεταπίπτει εἰς αἰθυλένιον καὶ τελικῶς εἰς αἰθάνιον ἦτοι :



Μὲ ἀλογόνα ὅπως π.χ. μὲ χλώριον ἔχομεν :

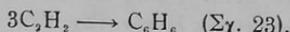


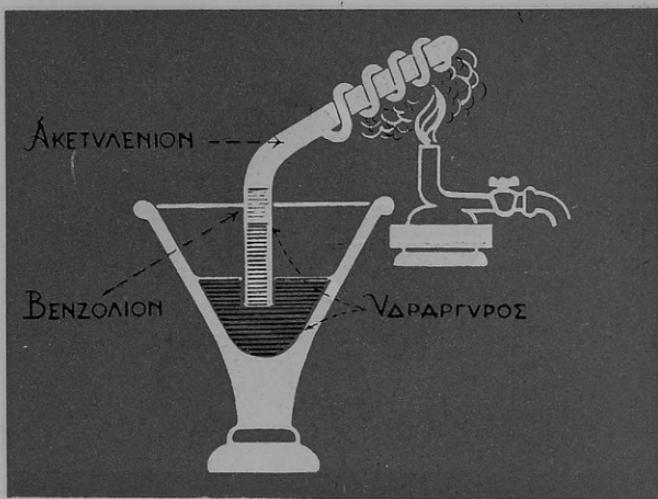
Πλὴν τῶν ἀλογόνων δύναται νὰ προσλάβῃ καὶ ὑδραλογόνα. Δύναται ἐπίσης νὰ προσλάβῃ ὑδωρ, παρουσίᾳ ἀλατος ὑδραργύρου ως καταλύτου ἦτοι :



Πλὴν τῶν ἀνωτέρω δύναται νὰ προσλάβῃ δξον, θεζον, ἀζωτον κλπ. Μὲ τὸ τελευταῖον τοῦτο σχηματίζει ύδροκυάνιον.

Τὸ ἀκετυλένιον διὰ θερμάσεως ἐντὸς διαπύρων σωλήνων μεταπίπτει εἰς βενζόλιον (C_6H_6). Ἐκ τοῦ τύπου τοῦ βενζόλου δυνάμεθα νὰ συμπεράνομεν ὅτι τρία μόρια ἀκετυλενίου ἔνοῦνται μεταξύ των καὶ σχηματίζουν τὸ βενζόλιον ἦτοι :





Σχ. 23.—Πολυμερισμός του άκετυλενίου πρὸς βενζόλιον.

Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν λέγομεν ὅτι τὸ ἀκετυλένιον πολυμερίζεται καὶ τὸ βενζόλιον εἶναι πολυμερὲς τοῦ ἀκετυλενίου.

Ἡ ἀντίδρασις μεταξὺ μορίων τῆς αὐτῆς ἐνώσεως, κατὰ τὴν δύοταν, προκούπτει νέα ἐνώσις τῆς αὐτῆς συνθέσεως ἀλλὰ μὲ πολλαπλάσιον μοριακὸν βάρος παλεῖται πολυμερισμός. Οὕτω π.χ. τὸ ἀκετυλένιον ἔχει μοριακὸν βάρος 26 καὶ τὸ βενζόλιον $26 \times 3 = 78$.

Τὸ ἀκετυλένιον ἐπειδὴ ἔχει τὰ ἴδρογόνα του εἰς τὸν τριπλοῦν δεσμόν, δύναται νὰ ἀντικαταστήσῃ ταῦτα ὑπὸ μετάλλων (ὅπως συμβαίνει εἰς τὰ ὅξεα).

Αἱ προκύπτουσαι οὕτω ἐνώσεις δονομάζονται **καρβίδια**. Π.χ. μετὰ τοῦ νατρίου σχηματίζει τὸ μονονατριοκαρβίδιον :



καὶ τὸ δινατριοκαρβίδιον :



Μὲ ἐναμμώνιον χλωριοῦχον χαλκὸν σχηματίζει χαλκοκαρβίδιον ἦτοι :

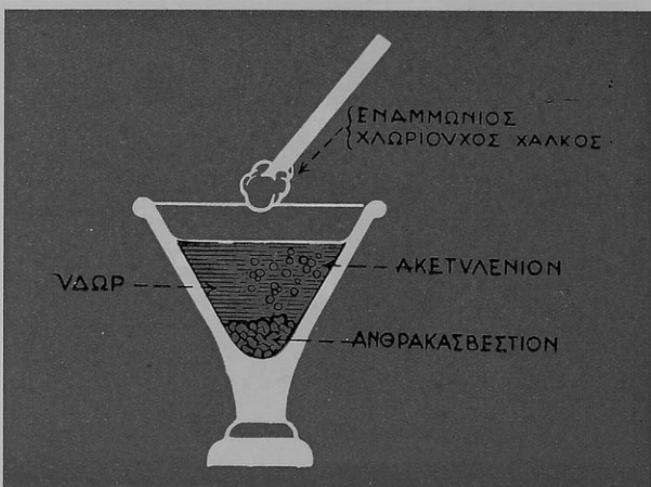


Ἡ ἀντίδρασις αὗτη εἶναι καρακτηριστικὴ διὰ τὴν ἀνίχνευσιν τοῦ ἀκετυλενίου καθόσον σχηματίζει **κυανοσύνη** ὥζημα. (Σχ. 24).

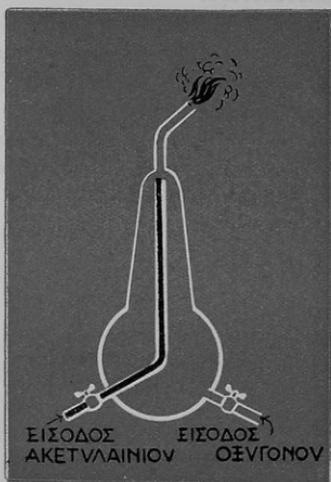
Τὸ ἀνθρακασβέστιον εἶναι ἐπίσης καρβίδιον καὶ μάλιστα τὸ σπου-

δαιότερον ἦτοι :





Σχ. 24.—Τὸ κυανοῦν χρῶμα τοῦ ἐναμμωνίου χλωριούχου χαλκοῦ φανερώνει τὴν παρουσίαν τοῦ ἀκετυλενίου.



Σχ. 25.—Οξυακετυλενικὴ φλόξ πρὸς τῆξιν καὶ συγκόλλησιν τῶν μετάλλων.

Χρήσεις. Τὸ ἀκετυλένιον εἶναι σπουδαιοτάτη βιομηχανικὴ πρώτη ψλη καὶ ἔχει εὑρυτάτην ἐφαρμογήν.

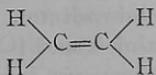
1. Ως φωτιστικὸν καὶ ὀνς καύσιμον διὰ τὴν ἐπίτευξιν ὑψηλῶν θερμοκρασιῶν εἰς εἰδικὰς συσκευάς, διὰ τῶν δποίων μιγνύσμενον μετὰ δξυγόνου τὸ ἀκετυλένιον καίεται μὲ φλόγᾳ ἥτις ἔχει θερμοκρασίαν ἀνωτέραν τῶν 3000°C . Εἰς τὴν θερμοκρασίαν αὐτὴν ἐπιτυγχάνεται ἡ τῆξις καὶ ἡ συγκόλλησις τῶν μετάλλων. (Σχ. 25).

2. Μέγας ἀριθμὸς βιομηχανικῶν προϊόντων παρασκευάζονται σήμερον μὲ βάσιν τὸ ἀκετυλένιον δπως π.χ. τὸ συνθετικὸν καουνισούν, πολλὰ πλαστικὰ ψλαι, τὸ οινόπνευμα, ἡ ἀκεταλδεΰδη, τὰ διαλυτικὰ ἀλογονοπαράγωγα, τὸ βενζόλιον κ.ἄ.

Πῶς ἔξηγεῖται ἡ σύνταξις τῶν ἀκορέστων ὑδρογονανθράκων.

Θεωρία τοῦ διπλοῦ καὶ τοῦ τριπλοῦ δεσμοῦ.

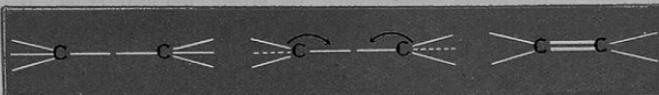
Εἰς τὴν περίπτωσιν τῶν δλεφινῶν παρατηροῦμεν ὅτι περιέχονται δύο ἄτομα ὑδρογόνου διλιγάθερα ἀπὸ ἔκεινα ἄτινα δύνανται νὰ δεσμεύσουν οἱ ἀνθρακες. Παραδεχόμεθα λοιπὸν ὅτι αἱ δύο ἐλεύθεραι μονάδες συγγενείας τῶν δύο γειτονικῶν ἀτόμων ἀνθρακος συνδέονται ἀμοιβαίως σχηματίζομένου τοιουτορόπως διπλοῦ δεσμοῦ. Οὕτω π.χ. διὰ τὸ αἰθυλένιον θὰ ἔχωμεν:



“Ολα τὰ ἐπόμενα μέλη θὰ περιέχουν ἀναγκαστικῶς ἔναν διπλοῦ δεσμὸν ἀνθράκων εἰς τὸ μόριόν των. Τὸ φαινόμενον τοῦτο ἔξηγεῖται θεωρητικῶς ὡς ἔπειτα:

Τὸ ἄτομον τοῦ ἀνθρακος ὡς γνωστὸν εἶναι τετρασθενές, αἱ δὲ τέσσαρες μονάδες συγγενείας τοῦ κατευθύνονται εἰς τὰς τέσσαρας κορυφὰς κανονικοῦ τετραέδρου, τοῦ δποίου τὸ κέντρον κατέχει ὁ ἀνθραξ.

“Ολαι αἱ γωνίαι ἐπομένως τῶν κατευθύνσεων τῶν μονάδων συγγενείας εἶναι ἵσαι μεταξύ των. Ἐὰν τώρα δύο γειτονικὰ ἄτομα ἀνθρακος ἐνωθοῦν μὲ μίαν μονάδα συγγενείας μεταξύ των, ἡ διεύθυνσις καὶ τῶν δύο μονάδων συγγενείας θὰ εἶναι ἐπὶ τῆς αὐτῆς εὐθείας. (Σχ. 26).

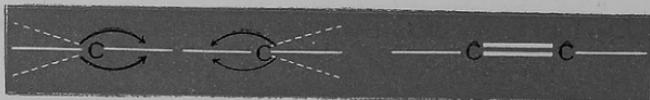


Σχ. 26.—Αἱ γωνίαι κατευθύνσεως τῶν μονάδων συγγενείας τοῦ ἀνθρακος εἶναι ἵσαι. Διὰ κάμψεως μιᾶς μονάδος συγγενείας ἐξ ἔκαστου γειτονικοῦ ἀτόμου ἀνθρακος.

Σχ. 27.—Γίνεται ὁ διπλοῦ δεσμός.

Ἐὰν δμως ἀναγκασθοῦν νὰ ἐνωθοῦν τὰ δύο γειτονικὰ ἄτομα τοῦ ἀνθρακος μὲ δύο μονάδας συγγενείας, τότε θὰ παραβιάσουν τὴν γωνίαν τῶν μονάδων τούτων καὶ θὰ ἐνωθοῦν διὰ κάμψεως αὐτῶν. Αἱ μονάδες αὗται παρομοιάζονται μὲ χαλύβδινα ἔλασματα καὶ δπως ἔκεινα ἔχουν τὴν τάσιν, λόγῳ τῆς ἔλαστικότητος, νὰ ἐπανέλθουν εἰς τὴν θέσιν των, τοιουτορόπως καὶ αἱ παραβιασθεῖσαι μονάδες συγγενείας τείγουν νὰ ἐπανέλθουν εἰς τὴν θέσιν των. Τοῦτο δύναται νὰ κατορθωθῇ διὰ προσλήψεως ἐνὸς ἀτόμου στοιχείου ἢ μιᾶς οἵζες. (Σχ. 27).

Εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ τριπλοῦ δεσμοῦ (Σχ. 28) ἡ διαδρομὴ κάμψεως τῶν μονάδων συγγενείας, αἴτινες τὸν ἀποτελοῦν, εἶναι μικροτέρα. Ἐὰν



Σχ. 28.—Διά κάμψεως δύο μονάδων συγγενείας έκάστου ατόμου τοῦ άνθρακος γίνεται δ τριπλοῦς δεσμός.

έπομένως τὰς μονάδας αὐτὰς τὰς παρομοιάσωμεν μὲν χαλύβδινα θλατήρια, θὰ ἔχουν, δπως ἐκεῖνα, λόγῳ ἐλαστικότητος, τάσιν ἐπαναφορᾶς μικροτέραν. Ὁνεκα τούτου αἱ ἑνώσεις τριπλοῦ δεσμοῦ ($C_v H_{2v-2}$), ὡς πλέον ἀκρότεροι, θὰ ἔπρεπε νὰ εἶναι ἀσταθέστεραι τῶν ἑνώσεων διπλοῦ δεσμοῦ ($C_v H_{2v}$), συμβαίνει δμως τὸ ἀντίθετον.

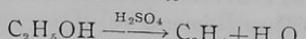
Ἐρωτήσεις - Ζητήματα.

- 1) Τίνες αἱ γενικαὶ ίδιότητες τῶν ἀκορέστων ὑδρογονανθράκων καὶ τίνες αἱ σπουδαιότεραι διαφοραὶ μεταξὺ αὐτῶν καὶ τῶν κεκορεσμένων ὑδρογονανθράκων;
- 2) Ποῖος δ γενικὸς τύπος τῶν ὑδρογονανθράκων τῆς σειρᾶς τοῦ αἰθυλενίου καὶ τίνες οἱ σπουδαιότεροι ὑδρογονάνθρακες τῆς σειρᾶς αὐτῆς καὶ πᾶς ὁνομάζονται, κατὰ τὴν συμφωνίαν τῆς Γενεύης; 3) Ὄνομαστε τὰ ἔξι πρῶτα μέλη τῆς σειρᾶς καὶ γράψατε τοὺς χημικοὺς τύπους αὐτῶν. 4) Πῶς παρασκευάζεται τὸ αἰθυλένιον καὶ τίνες αἱ φυσικαὶ καὶ χημικαὶ ίδιότητες αὐτοῦ; 5) Τί καλεῖται πολυμέρεια καὶ πόσα τὰ προϊόντα πολυμερισμοῦ τοῦ αἰθυλενίου καὶ τοῦ ἀκετυλενίου; 6) Τί καλεῖται ισομέρεια καὶ ποία τὰ δύο πρῶτα ισομερῆ μέλη τῆς σειρᾶς τοῦ αἰθυλενίου; 7) Ποία ἡ διαφορὰ μεταξὺ πολυμερισμοῦ καὶ ισομερείας; 8) Ποῖος δ γενικὸς τύπος τῆς σειρᾶς τοῦ ἀκετυλενίου καὶ τίνες αἱ γενικαὶ ίδιότητες τῆς σειρᾶς; 9) Πῶς παρασκευάζεται τὸ ἀκετυλενίον καὶ τίνες αἱ φυσικαὶ καὶ χημικαὶ ίδιότητες αὐτοῦ; 10) Ποία τὰ σπουδαιότερα παράγωγα τοῦ ἀκετυλενίου καὶ ποία ἡ χρήσις αὐτῶν; 11) Εἰς ποίας βιομηχανίας χρησιμοποιεῖται τὸ ἀκετυλενίον ὡς πρώτη υλή; 12) Πῶς ἔξηγεῖται διτολοῦς καὶ τριπλοῦς δεσμός τῶν ἀκορέστων ὑδρογονανθράκων;

Ἀσκήσεις - Παραδείγματα.

- 1) Πόσος δύγκος ἀέρος ἀπαιτεῖται διὰ τὴν πλήρη καῦσιν τοῦ αἰθυλενίου (C_2H_4) τὸ δόπον παράγεται ἀπὸ 100 gr. καθαροῦ οἰνοπνεύματος;
- (Ἄτ. β. $C=12$, $H=1$, $O=16$).

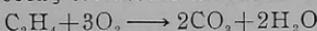
Λύσις. Ἡ ἀντίδρασις παρασκευῆς εἶναι:



M. β. αἰθ. ἀλκοόλης=46 καὶ αἰθυλενίου=28.

$$\begin{array}{rccccc} \text{Άρα: } & 46 \text{ gr. } C_2H_5OH & \text{παράγοντ} & 28 \text{ gr. } C_2H_4 \\ \hline 100 & " & " & " & x; & " \\ \hline x & = & \frac{28 \cdot 100}{46} & = & 60,67 \text{ gr. } C_2H_4. \end{array}$$

Η άντιδρασις καύσεως του αιθυλενίου είναι :



καὶ ἔξ αὐτῆς ὑπολογίζεται ὁ δύκος τοῦ ἀπαιτουμένου δξυγόνου :

$$\begin{array}{rccccc} \text{ητοι:} & 28 \text{ gr.} & \text{C}_2\text{H}_4 & \text{ἀπαιτοῦν} & 3.22,4 \text{ lit.} & \text{O}_2 \\ & 60,87 \text{ } & \text{»} & \text{»} & \text{»} & \text{»} \\ \hline & & & & & \\ & x = \frac{3.22,4 \cdot 60,87}{28} = 146 \text{ lit. O}_2 & & & & \end{array}$$

Δοθέντος δτι η περιεκτικότης του δξυγόνου είς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα είναι 21% δυνάμεθα νὰ ὑπολογίσωμεν τὸν δύκον τοῦ ἀέρος : ητοι :

$$\begin{array}{rccccc} 100 \text{ lit.} & \text{ἀέρος} & \text{περιέχουν} & 21 \text{ lit.} & \text{O}_2 \\ x ; \text{ } \text{»} & \text{»} & \text{»} & 146 \text{ } \text{»} & \text{O}_2 \\ \hline x = \frac{100 \cdot 146}{21} = 695,27 \text{ lit. ἀέρος.} & & & & & \end{array}$$

2) Βενζίνη βάρους 40 gr. ἀποτελουμένη ἔξ ἐπτανίου (C_7H_{16}) καὶ δκτανίου (C_8H_{18}) παράγει κατὰ τὴν πλήρη καύσιν της 62,6 lit. CO_2 . Ζητεῖται ἡ ἐκατοστιαία ἀναλογία ἐπτανίου καὶ δκτανίου :

Αἱ ἔξισώσεις καύσεως είναι :

$$\begin{array}{lll} \alpha') \text{ C}_7\text{H}_{16} + 11\text{O}_2 \longrightarrow 7\text{CO}_2 + 8\text{H}_2\text{O} & (\text{M.B. } \text{C}_7\text{H}_{16}=100) \\ \beta') \text{ C}_8\text{H}_{18} + \frac{25}{2}\text{O}_2 \longrightarrow 8\text{CO}_2 + 9\text{H}_2\text{O} & (\text{M.B. } \text{C}_8\text{H}_{18}=114) \\ & & (\text{M.B. } \text{CO}_2=44). \end{array}$$

Ἐάν παραστήσωμεν μὲ Α τὴν ποσότητα τοῦ ἐπτανίου καὶ μὲ Β τὴν ποσότητα τοῦ δκτανίου ὁ δύκος τοῦ CO_2 ενδοίσκεται διὰ τῆς ἀπλῆς μεθόδου ητοι :

$$\begin{array}{rccccc} \alpha') \text{ 100 gr. } \text{C}_7\text{H}_{16} & \text{παράγουν} & 7 \cdot 22,4 \text{ lit. } \text{CO}_2 \\ A \text{ } \text{»} & \text{»} & \text{»} & x \text{ } \text{»} & \text{CO}_2 \\ \hline x = \frac{7 \cdot 22,4}{100} A = 1,56 \text{ A.} & & & & & \end{array}$$

$$\begin{array}{rccccc} \beta') \text{ 114 gr. } \text{C}_8\text{H}_{18} & \text{παράγουν} & 8 \cdot 22,4 \text{ lit. } \text{CO}_2 \\ B \text{ } \text{»} & \text{»} & \text{»} & x ; \text{ } \text{»} & \text{CO}_2 \\ \hline x = \frac{8 \cdot 22,4}{114} B = 1,57 \text{ B} & & & & & \end{array}$$

Ἐκ τῶν ἔξισώσεων τούτων ἔχομεν τὸ σύστημα :

$$A + B = 40$$

$$1,56A + 1,57B = 62,6 \quad \text{η̄}$$

$$\left| \begin{array}{l} 1,57A + 1,57B = 62,8 \\ 1,56A + 1,57B = 62,6 \end{array} \right| \text{ καὶ } \left| \begin{array}{l} A = \text{C}_7\text{H}_{16} = 20 \\ B = \text{C}_8\text{H}_{18} = 20 \end{array} \right|$$

Η ἐκατοστιαία σύστασις τῆς δοθείσης ποσότητος βενζίνης είναι : 50% ἐπτανίου καὶ 50% δκτανίου, διότι :

$$\begin{array}{ccccccccc}
 & 40 \text{ gr. } \beta\text{ενζίνης} & \pi\text{εριέχουν} & 20^{\circ} \text{ gr. } C_2H_{18} & \kappa\text{αὶ } 20^{\circ} \text{ gr. } C_8H_{18} \\
 100 > > > > x_1 > > x_2 > > \\
 \hline
 x_1 = \frac{20 \cdot 100}{40} = 50 \text{ gr.} & \kappa\text{αὶ} & x_2 = \frac{20 \cdot 100}{40} = 50 \text{ gr.}
 \end{array}$$

Ασκήσεις

1. Μίγμα ἀπὸ 1 lit αἰθυλενίου καὶ ἀπὸ 1,8 lit χλωρίου ἐνοῦνται ὑπὸ τὴν ἐπενέργειαν τοῦ φωτός. Ζητοῦνται τὰ προϊόντα τῆς ἀντιδράσεως.

(Απ. 1 lit C_2H_4Cl , καὶ 0,8 lit Cl_2).

2. Ἐντὸς εὐδιομέτρου εἰσάγομεν 10 cm³ αἰθυλενίου καὶ 50 cm³ O_2 . Ἀναφλέγομεν κατόπιν δι^o ἡλεκτρικοῦ σπινθῆρος καὶ μετὰ τὴν ψύξιν λαμβάνομεν ἀέριον 40 cm³ ἐκ τοῦ διποίου τὰ 20 cm³ ἀπορροφῶνται ἀπὸ φωσφόρου.

Νὰ εὑρεθῇ δ̄ μοριακὸς τύπος τοῦ αἰθυλενίου. (Απ. C_2H_4).

3. Μίγμα ἀπὸ 1 lit. χλωρίου καὶ 1,2 lit. αἰθυλενίου ἐνοῦνται ὑπὸ τὴν ἐπενέργειαν τοῦ φωτός.

Ζητεῖται δ̄ ὅγκος τοῦ αἰθυλενίου τὸ διποῖον ἔμεινε ἐλεύθερον.

(Απ. 0,2 lit.).

4. Πόσον βάρος ἀλκοόλης περιεκτικότητος 95 % ἀπαιτεῖται διὰ τὴν παρασκευὴν 5 lit. αἰθυλενίου ; (Απ. 10,7 gr.).

5. Πόσος ὅγκος ἀέρος ἀπαιτεῖται διὰ τὴν πλήρη καῦσην 2,7 m³ ἀκετυλενίου, δοθέντος διτὶ ἡ περιεκτικότης εἰς δξυγόνον τοῦ ἀτμ. ἀέρος εἶναι 21 %; (Απ. 36 m³).

6. Πόσος ὅγκος ἀκετυλενίου θὰ ἀπαιτηθῇ διὰ τὴν δλοκληρωτικὴν κατανάλωσιν τοῦ δξυγόνου δωματίου χωρητικότητος 36 m³; (Απ. 2,7 lit.).

7. Πόσος ὅγκος ἀκετυλενίου θὰ παραχθῇ ἀπὸ 1 kg ἀνθρακασβεστίου περιεκτικότητος 80 % καὶ πόσος ὅγκος ἀέρος ἀπαιτεῖται διὰ τὴν πλήρη καύσιν αὐτοῦ; (Απ. α') 280 lit. καὶ β') 3333,3 lit.).

5η ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΙΣ

Παρασκευὴ ἀκετυλενίου.

"Οργανα καὶ ύλικα.

1) Μικρὰ λεκάνη συλλογῆς ἀερίων σχεδὸν πλήρης ὕδατος, 2) δοκιμαστικὸς σωλήν, 3) μικρὸν τεμάχιον ἀνθρακασβεστίου, 4) φιαλίδιον μὲ διαυγὲς ἀσβεστίου ὕδωρ, 5) πυρεῖα, 6) σημειωματάριον.

Ἐκτέλεσις ὑπὸ τῶν μαθητῶν.

1) Γεμίσατε ἔως ἄνω μὲ ὕδωρ τὸν δοκιμαστικὸν σωλῆνα καὶ ἀναστρέψατε τοῦτον ἐντὸς τοῦ ὕδατος τῆς λεκάνης. 2) Τοποθετήσατε κατόπιν τὸ μικρὸν τεμάχιον ἀνθρακασβεστίου ἐντὸς τῆς λεκάνης καὶ εἰς τὸ στόμιον τοῦ

δοκιμαστικοῦ σωλῆνος, ὥστε νὰ συλλέξετε τὸ σχηματιζόμενον ἀέριον δι᾽ ἐκ-
τοπίσεως τοῦ ὑδατος τοῦ δοκιμαστικοῦ σωλῆνος.

Ποία δογανικὴ ἔνωσις εἶναι τὸ ἀέριον τοῦτο;

Δοκιμάστε νὰ τὸ ἀναφλέξετε.

Ποίον τὸ ἀποτέλεσμα;

Πᾶς θὰ ἀνιχνεύσετε τὸ διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος τὸ ὅποιον σχηματίζε-
ται κατὰ τὴν καύσιν τοῦ ἀκετυλενίου;

Ἐὰν δὲν εἶναι πλήρης ὑδατος ὁ δοκιμαστ. σωλὴν κατὰ τὴν συλλογὴν
τοῦ ἀκετυλενίου τὶ περιέχεται ἀκόμη εἰς αὐτὸν καὶ διατί;

Κατὰ τὴν ἀνάφλεξιν τώρα, διατρέχομεν κανένα μικρὸν κίνδυνον καὶ διατί;

Ἄναφλέξατε, μὲ περιτυλιγμένον τὸν σωλῆνα δι᾽ ὑφάσματος.

Ποίον τὸ ἀποτέλεσμα;

Καταγράψατε τὰς παρατηρήσεις σας καὶ τὰς ἔξισώσεις τῶν ἀντιδράσεων
τῆς παρασκευῆς καὶ τῆς καύσεως τοῦ ἀκετυλενίου.

΄Αλκοόλαι.

Αἱ ἀλκοόλαι προέρχονται θεωρητικῶς ἐκ τῶν ἀντιστοίχων ὑδρογοναν-
θρακῶν, δι᾽ ἀντικαταστάσεως ἐνδός ὑδρογόνου αὐτῶν ὑπὸ τῆς μονοσθενοῦς
ρεῖς - OH (ὑδροξύλιον), ητὶς ἀποτελεῖ χαρακτηριστικὴν διμάδα τῶν ἀλκο-
ολῶν. Αἱ ἀλκοόλαι εἶναι ἐνώσεις ἀνθρακος, ὑδρογόνου καὶ δευγόνου, τῶν
ὅποιων ἡ διμόλογος σειρὰ ἔχει τὸν γενικὸν τύπον: CvH_{2v+1}OH. "Αν λάβω-
μεν C_vH_{2v+1}=R, τότε ὁ γενικὸς τύπος γράφεται: ROH.

Όνοματολογία. Αἱ ἀλκοόλαι δονομάζονται κατὰ τὸ σύστημα τῆς Γε-
νεύης ἐκ τοῦ δονόματος τῶν ἀντιστοίχων ὑδρογονανθρακῶν, δι᾽ ἀντικαταστά-
σεως τῆς καταλήξεως - ανιον ὑπὸ τῆς καταλήξεως - ολη. Όνομάζονται ἐπί-
σης καὶ μὲ τὸ ὄνομα τοῦ ἀλκυλίου, διὰ προσθήκης τῆς λέξεως **ἀλκοόλη**. Θὰ
συναντήσωμεν δημος ἀλκοόλας καὶ μὲ ἐμπειρικὰ δονόματα, δπως π.χ. ἡ **μεθυ-
λικὴ ἀλκοόλη** δονομάζεται καὶ **ξυλόπνευμα**, ἡ αἰθυλικὴ ἀλκοόλη δονομάζεται
καὶ **οἰνόπνευμα** κ.λ.π.

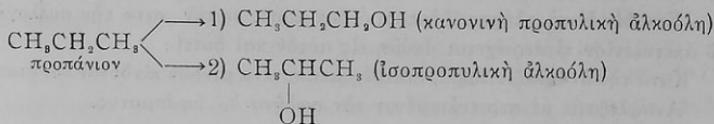
Αἱ ἀλκοόλαι ὅταν φέρουν εἰς τὸ μόριον των ἐν ὑδροξύλιον (-OH) δο-
μάζονται μονοσθενεῖς, ἐὰν φέρουν δύο ὑδροξύλια δονομάζονται δισθενεῖς κ.ο.κ.
Αἱ ἀλκοόλαι διακρίνονται εἰς κεκορεσμένας καὶ ἀκορέστους ἀναλόγως τῆς προε-
λεύσεως των ἐκ κεκορεσμένων ἡ ἀκορέστων ὑδρογονανθρακῶν ἀντιστοίχως.

Τὰ πρῶτα μέλη τῆς διμολόγου σειρᾶς τῶν κεκορεσμένων μονοσθενῶν
ἀλκοολῶν εἶναι:

- 1) CH₃OH μεθανόλη ἡ μεθυλικὴ ἀλκοόλη ἡ ξυλόπνευμα.
- 2) C₂H₅OH αἰθανόλη ἡ αἰθυλικὴ ἀλκοόλη ἡ οἰνόπνευμα.
- 3) C₃H₇OH προπανόλη ἡ προπυλικὴ ἀλκοόλη.
- 4) C₄H₉OH βουτανόλη ἡ βουτυλικὴ ἀλκοόλη.
- 5) C₅H₁₁OH πεντανόλη ἡ πεντυλικὴ ἀλκοόλη ἡ ἀμυλικὴ ἀλκοόλη κ.ο.κ.

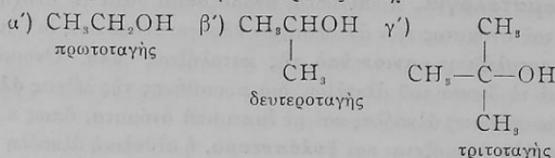
⁴ Έκ τῶν πολυσθενῶν ἀλκοολῶν ἡ πλέον ἐνδιαφέρουσα εἶναι ἡ γλυκερίη ἥτις εἶναι τρισθενής ἀλκοόλη ($\text{CH}_2\text{OH} \cdot \text{CHOH} \cdot \text{CH}_2\text{OH}$).

Ίσομέρεια. Αἱ ἀλκοόλαι ἀπὸ τοῦ τρίτου μέλους καὶ ἔκειθεν παρουσιάζουν ίσομέρειαν. Χαρακτηρίζονται δηλαδὴ καὶ ἐκ τῆς θέσεως τὴν διποίαν ἔχει τὸ ὑδροξύλιον ἐν τῷ μορίῳ αὐτῶν. Οὕτω π.χ. ἐκ τοῦ πρωπανίου τὸ διποίον εἶναι ὑδρογονάνθρακες χωρὶς ίσομέρειαν προκύπτουν δύο ίσομερεῖς ἀλκοόλαι ἥτοι:



Παρατηροῦμεν ὅτι ἡ πρώτη, ἡ κανονικὴ προπυλικὴ ἀλκοόλη, ἔχει τὸ ὑδροξύλιον τῆς ήνωμένον μὲ ἄκρατον ἀτομον ἄνθρακος, τὸ διποίον συνδέεται ἀπ’ εὐθείας μὲ τὸ γειτονικόν του ἀτομον ἄνθρακος, διὰ μιᾶς μονάδος συγγενείας. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν ἡ ἀλκοόλη δνομάζεται πρωτοταγής.

Εἰς τὴν δευτέραν ἀλκοόλην, τὴν ίσο-προπυλικήν, παρατηροῦμεν ὅτι τὸ ὑδροξύλιον εἶναι ήνωμένον μὲ ἄτομον ἄνθρακος, τὸ διποίον συνδέεται ἀπ’ εὐθείας, μὲ δύο γειτονικὰ ἀτομα ἄνθρακος, διὰ δύο μονάδων συγγενείας. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν ἡ ἀλκοόλη δνομάζεται δευτεροταγής. Τριτοταγής ἐπομένως δνομάζεται μία ἀλκοόλη ὅταν τὸ ὑδροξύλιον τῆς εἶναι ήνωμένον μὲ ἄτομον ἄνθρακος τοῦ διποίου τρεῖς μονάδες συγγενείας εἶναι ἀπ’ εὐθείας ήνωμέναι μὲ γειτονικὰ ἀτομα ἄνθρακος, Π.χ.



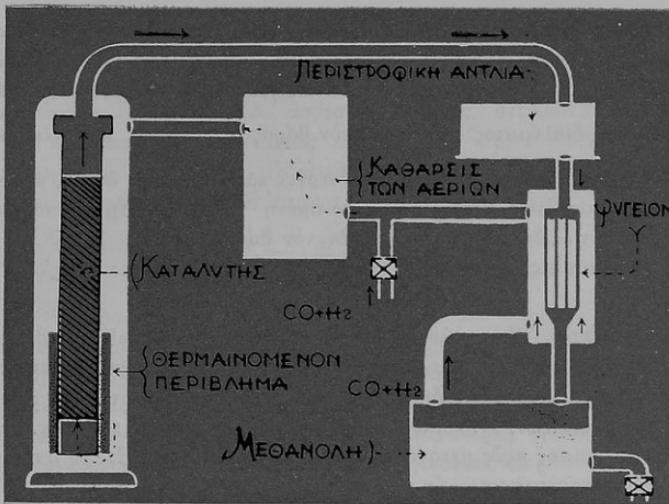
⁵ Έκ τῶν παραδειγμάτων αὐτῶν συμπεραίνομεν ὅτι αἱ ίσομέρειαι γενικῶς εἰς τὰς ἀλκοόλας εἶναι περισσότεραι ἀπὸ ἔκείνας τῶν ἀντιστοίχων κεκορεσμένων ὑδρογονανθράκων.

Μεθυλική ἀλκοόλη CH_3OH . (Ξυλόπνευμα).

Απαντῷ εἰς ἐλευθέραν κατάστασιν ὡς συστατικὸν αἰθερίων ἐλαίων ὡς καὶ εἰς τὰ φύλλα καὶ τοὺς καρποὺς ὡρισμένων δένδρων (καστανέας, φελύρας).

Αποτελεῖ συστατικὸν (1,5—3 %) τῶν προϊόντων τῆς ξηρᾶς ἀποστάξεως τῶν ξύλων, δπου ἀνεκαλύφθη ὑπὸ τοῦ Boyle τὸ 1661 καὶ ὀγομάσθη ὑπὸ τούτου ξυλόπνευμα.

Πλαρασκευή. Ή μεθυλικὴ ἀλκοόλη παρασκευάζεται διὰ τῆς ξηρᾶς

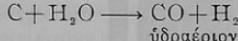


Σχ. 29.—Βιομηχανική παρασκευή μεθυλικῆς ἀλκοόλης ἐκ τοῦ ὑδραιερίου.

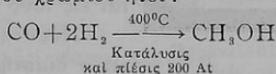
ἀποστάξεως τῶν ξύλων ὡς ἔξης: Ἐντὸς σιδηρῶν δοχείων εἰσάγονται ξύλα τὰ δόποια θερμαίνονται εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν (350° C περίπου) Κατ' ἀρχὰς ἀποστάζουν τὰ πτητικὰ συστατικὰ τῶν ξύλων τὰ δόποια διαχωρίζονται διὰ ψύξεως, εἰς ἀέρια προϊόντα καὶ εἰς ὑγρὰ προϊόντα. Τὰ πρῶτα διοχετεύονται εἰς τὴν ἑστίαν ὡς καύσιμος ὕλη.

Τὰ ὑγρὰ προϊόντα περιέχουν ἔνα μικρὸν ποσοστὸν ἀπὸ ξυλόπισσαν τὰ δὲ ὑπόλοιπα ἀποτελοῦν τὸ **ξύλοξις**. Τοῦτο περιέχει 10% , περίπου **δεξικὸν δέκαν**, $0,5\%$, **ἀκετόνην** καὶ $1,5-3\%$, **μεθυλικὴν ἀλκοόλην**. Η μεθυλικὴ ἀλκοόλη λαμβάνεται διὰ κατεργασίας τοῦ προϊόντος μὲ γαλάκτωμα ἀσβέστου τὸ δόποιον δεσμεύει τὸ δεξικὸν δέκαν. Ἐν συνεχείᾳ διὰ κλασματικῆς ἀποστάξεως ἀποχωρίζεται καὶ ἡ ἀκετόνη.

Βιομηχανικῶς παρασκευάζονται σήμερον μεγάλα ποσά μεθυλικῆς ἀλκοόλης ἐκ τοῦ ὑδραιερίου (Σχ. 29). Τὸ ὑδραιερίου ὡς γνωστὸν λαμβάνεται εὐκόλως διὰ διαβιβάσεως ὑδρατμῶν ὑπεράνω ἐρυθροπυρουμένων ἀνθράκων: ἦτοι :

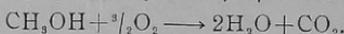


Ἐκ τοῦ ὑδραιερίου παρασκευάζεται ἡ μεθυλικὴ ἀλκοόλη διὰ θερμάσεως εἰς τοὺς 400° C περίπου, ὑπὸ πίεσιν καὶ παρουσίᾳ καταλυτῶν δεξειδίων τοῦ ψευδαργύρου καὶ τοῦ χρωμίου ἦτοι :



'Ιδιότητες. Η μεθυλική άλκοόλη είναι ύγρος εύχινητον, άχρουν υπό μικρὸν πάχος, κυανίζον εἰς παχὺ στρῶμα. Έχει δομὴν μᾶλλον δυσάρεστον. Διαλένεται εἰς τὸ ७८ωρ εἰς πᾶσαν ἀναλογίαν ὑπὸ σύγχρονον συστολὴν τοῦ ὄγκου τοῦ διαλύματος. Έχει ειδικὸν βάρος = 0,8 $\frac{\text{gr}^*}{\text{cm}^3}$ καὶ ζέει εἰς τοὺς 66° C. Λαμβανομένη ἐστερεικῶς ἐνεργεῖ καὶ εἰς μικρὰς δόσεις μεθυστικῶς. Εἶναι ἐπικινδύνως διαβρωτική, δυναμένη νὰ προξενήσῃ ἀνεπανορθώτους βλάβας τῶν ὁφθαλμῶν ὡς καὶ αὐτὸν τὸν θάνατον.

Καίεται εἰς τὸν ἀέρα μὲ κυανίζουσαν φλόγα. Ήτοι :



Χρήσεις. Τὰ μεγαλύτερα ποσὰ τῆς παραγομένης εἰς τὴν βιομηχανίαν μεθυλικῆς άλκοόλης, χρησιμοποιοῦνται πρὸς παρασκευὴν τῆς **μυρμηκικῆς ἀλδεϋδης** ἥ Φορμοαλδεϋδης (HCHO) ἣτις εἶναι πρώτη ὑλὴ πρὸς παρασκευὴν χρωμάτων, βερνίκιων, πλαστικῶν ὑλῶν (βακελίτης) κλπ. Χρησιμοποιεῖται ἐπίσης πρὸς μετουσίωσιν τοῦ οἰνοπνεύματος εἰς τὸ ὄποιον προσδίδει τὴν χαρακτηριστικήν τῆς δοσῆν.

Αίθυλική άλκοόλη **CH₃CH₂OH.** (Οινόπνευμα).

Η αἰθυλική άλκοόλη είναι τὸ σπουδαιότερον μέλος τῆς σειρᾶς τῶν άλκοολῶν, λόγῳ τῶν πολλαπλῶν ἔφαρμογῶν της. Ἀπαντᾷ εἰς ἔλαχίστας ποσότητας, εἰς τὸ αἷμα τὸν ἐγκέφαλον καὶ εἰς τὰ οὖρα τῶν διαβητικῶν.

Ἀπαντᾷ ἐπίσης εἰς μικρὰς ποσότητας εἰς μερικὰ φυτά, εἰς τὴν πίσσαν τῶν λιθανθράκων καὶ εἰς τὸν ἄρτον.

Η αἰθυλική άλκοόλη είναι προϊὸν διασπάσεως **νδατανθράκων**, (σακγάρων κτλ.).

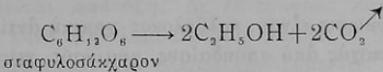
Παρασκευή. Εἰς τὸ Ἐργαστήριον δυνάμεθα νὰ παρασκευάσωμεν αἰθυλικήν άλκοόλην ἐὰν ἐντὸς φιάλης τοποθετήσωμεν διάλυμα γλυκόζης μὲ δλίγον ἀφρόζυθον (μαγιὰ τῆς μπύρας). Η θερμοκρασία πρέπει νὰ διατηρῆται εἰς τὸν 22–25° C.

Παρατηροῦμεν, μετὰ ἀπὸ ἓν χρονικὸν διάστημα, ἀναβρασμὸν ἐντὸς τῆς



Σχ. 30.—Παρασκευὴ αἰθυλικῆς άλκοόλης διὰ ζυμώσεως τῆς γλυκόζης.

της φιάλης τὴν δποίαν πρέπει νὰ ἀφήσωμεν ἀνοικτήν. Δυνάμεθα διὸ ἀπαγωγοῦ σωλῆνος νὰ συλλέξωμεν τὸ ἀέριον τὸ προκαλοῦν τὸν ἀναβράσμόν. Διαπιστώνομεν δὲ εὐκόλως, δι' ἀσβεστίου ὕδατος, διτὶ τοῦτο εἶναι διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος. Δι' ἀποστάξεως εἰς χαμηλὴν θερμοκρασίαν τοῦ ὑγροῦ τῆς φιάλης λαμβάνομεν τὴν αἰθυλικὴν ἀλκοόλην. (Σχ. 30). Ἡ ἐντὸς τῆς φιάλης ἀντίδρασις δύναται νὰ παρασταθῇ διὰ τῆς ἔξισθεως :



Ἡ ἀντίδρασις αὕτη λαμβάνει χώραν ὑπὸ τὴν καταλυτικὴν ἐπίδρασιν ἐκκριμάτων μικροοργανισμῶν τὰ δποία δινομάζομεν **φυράματα** ἢ **ἔνζυμα**.

Ζυμώσεις καὶ φυράματα: Ζυμώσεις καλοῦμεν γενικῶς τὰς **χημικὰς ἀντιδράσεις ἐκεῖνας κατὰ τὰς δποίας διασπώντας, πολυσύνθετοι συνήθως δργανικαὶ ἐνώσεις εἰς ἄλλας ἀπλουστέρας ὑπὸ τὴν καταλυτικὴν ἐνέργειαν τῶν ἔνζυμων.** Αἱ ζυμώσεις γίνονται πάντοτε ὑπὸ τὴν καταλυτικὴν ἐπενέργειαν ὠρισμένων ούσιῶν τὰς δποίας δινομάζομεν **φυράματα** ἢ **ἔνζυμα**.

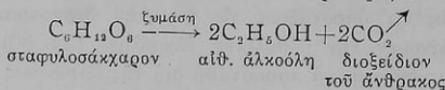
Τὰ φυράματα ἢ **ἔνζυμα** εἶναι δργανικὰ σώματα λευκωματώδους συστάσεως μεγάλου μοριακοῦ βάρους καὶ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον κολλοειδῆ. Τοιαῦτα **ἔνζυμα** π.χ. εὐρίσκονται εἰς τὸν σίελον, τὸ γαστρικὸν ὑγρόν, εἰς τοὺς ἀδένας τῆς ἔσω ἐκκρίσεως κλπ. ἢ εἶναι ἐκκρίματα μικροοργανισμῶν (σχιζομυκήτων ἢ βακτηρίων).

Τὰ φυράματα **ἔχουν** τὴν ἴδιότητα νὰ ἐνεργοῦν ὑπὸ λίαν μικρὰν ἀναλογίαν, ἐν σχέσει πρὸς τὸ ποσὸν τῆς ζυμουμένης ὥλης. Χωρὶς δὲ νὰ ἀναλίσκωνται καὶ χωρὶς νὰ ἀλλοιοῦνται, συντελοῦν εἰς τὴν ἀποσύνθεσιν ἀπεριορίστου ποσοῦ δργανικῆς ὥλης. Τὰ φυράματα ἐπομένως εἶναι οἱ δργανικοὶ καταλῦται (βιοκαταλῦται). Τὸ εἶδος τῆς ζυμώσεως ἐκάστου φυράματος **ἔχαρταται** ἀπὸ τὴν σύστασιν τοῦ μορίου του. Οὕτω π.χ. τὸ φύραμα τὸ δποῖον συντελεῖ εἰς τὴν μετατροπὴν τοῦ σακχάρου εἰς οἰνόπνευμα, (ἢ ζυμάση) δὲν δύναται νὰ συντελέσῃ εἰς τὴν μετατροπὴν τοῦ ἀμύλου εἰς σάκχαρον (γλυκόζη). Ἡ ἀντίδρασις αὕτη καταλύεται ἀπὸ ἄλλα φυράματα τὴν **διαστάσην** καὶ τὴν **μαλτάσην**.

Τὰ δινόματα τῶν φυραμάτων εἶναι χαρακτηριστικὰ τῶν ζυμώσεων τὰς δποίας καταλύνουν καὶ τελειώνουν μὲ τὴν κατάληξιν - **ἀση**: (ζυμάση, ἀμυλάση, λακτάση, ἵμβερτάση κλπ.) ἢ μὲ τὴν κατάληξιν - **ινη**: (πεψίνη, πτελίνη, ίνσουλίνη κλπ.). Γενικῶς δὲ φριθμὸς τῶν ζυμώσεων εἶναι πολὺ μεγάλος. Ἡ σῆψις τῶν δργανικῶν ούσιῶν π.χ. εἶναι φαινόμενον πολλαπλῶν ζυμώσεων. Αἱ χημικαὶ διεργασίαι ἐντὸς τῶν κυττάρων παντὸς δργανισμοῦ εἶναι ἐπίσης καταλυτικῆς φύσεως κλπ. κλπ.

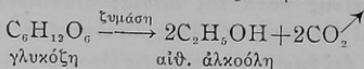
Αλκοολικὴ ζύμωσις. Κατὰ τὴν ἀλκοολικὴν ζύμωσιν διασπώνται τὰ

σάκχαρα τοῦ γενικοῦ τύπου $C_6H_{12}O_6$ (σταφυλοσάκχαρον, διωροσάκχαρον) ήποδεικοῦ φυράματος, τὸ διόποιον, δνομάζεται «ζυμάση» καὶ μετατρέπονται εἰς αιθυλικὴν ἀλκοόλην καὶ διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος ἡτοι:



Ἡ ἀλκοολικὴ ζύμωσις εἶναι πολύπλοκος χημικὴ ἀντίδρασις ἐμελετήθη δὲ κατὰ διαφόρους ἐποχὰς ἀπὸ σπουδαίους χημικούς, χωρὶς νὰ κατορθωθῇ μέχρι σήμερον νὰ διευκρινισθῇ ἐπακριβῶς. Διετιστώθη π.χ. ὅτι ἡ ζυμάση εἶναι μίγμα πολλῶν φυραμάτων, ἔκαστον ἐκ τῶν διοίων, φυσικὰ ἐκτελεῖ ἰδιαιτέραν κατάλυσιν κατὰ τὴν ἀλκοολικὴν ζύμωσιν.

Ἡ ἀλκοολικὴ ζύμωσις παρίσταται διποτανοῦ ἔδωμεν διὰ τῆς ἀπλῆς ἐξισώσεως:



Κατὰ τὴν ἀλκοολικὴν ζύμωσιν τὰ 95 % τοῦ σακχάρου μετατρέπονται εἰς ἀλκοόλην καὶ διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος σχηματίζονται δὲ συγχρόνως καὶ μικραὶ ποσότητες γλυκερίνης, ἀκεταλδεϋδης, ἐστέρων, ἥλεκτρικοῦ δέξεος καὶ διάφοραι ἄλλαι ἀνώτεραι ἀλκοόλαι τὰς διοίας δνομάζουν **ζυμέλαια**.

Τὰ ζυμέλαια εἶναι ὑγρὰ φαιοκίτρινα ἔλαιαδους συστάσεως καὶ δυσαρέστου δσμῆς.

Παρασκευή. Εἰς τὴν Ἑλλάδα ὡς πρῶται ὥλαι διὰ τὴν παρασκευὴν τῆς αιθυλικῆς ἀλκοόλης χρησιμοποιοῦνται: ἡ σταφὶς καὶ τὰ χαρούπια. Δι’ ἐκχυλίσεως τῆς σταφίδος διὰ θερμοῦ ὑδατος, λαμβάνεται διάλυμα σταφυλοσακχάρου τὸ διόποιον δνομάζεται καὶ **σταφιδόγλυκος**. Τοῦτο φέρεται κατόπιν ἐντὸς δειαμενῶν ὅπου προστίθεται καλλιέργεια ζυμῆς καὶ συντελεῖται ἡ ἀλκοολικὴ ζύμωσις.

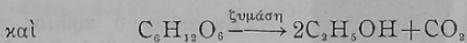
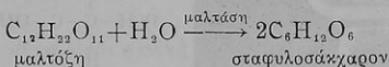
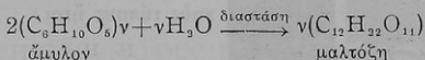
Τὸ σχηματιζόμενον ἀλκοολοῦχον διάλυμα, περιεκτικότητος εἰς αιθυλικὴν ἀλκοόλην 12—15 %, ἀποστάζεται εἰς εἰδικὰς συσκευάς. Τὰ πρῶτα προϊόντα τῆς ἀποστάξεως αἱ **κεφαλαὶ** ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἀκεταλδεϋδην καὶ ἐστέρας, τὰ **μεσαῖα** ἀπὸ οἰνόπνευμα καὶ τέλος αἱ **οὐραὶ** ἀποτελοῦνται κυρίως ἀπὸ ζυμέλαια. Τὸ ὑπόλειμα καλεῖται **βυνάσσα** περιέχει δὲ τοῦτο ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον τρυγικὰ ὥλαιτα ἐκ τῶν διοίων λαμβάνεται τὸ **τρυγικὸν** δέξν. Μὲ ἀνάλογον τρόπον παρασκευάζεται οἰνόπνευμα καὶ ἀπὸ χαρούπια.

Παρασκευὴ οἰνοπνεύματος ἐκ τοῦ ἀμύλου. Εἰς ἄλλας χώρας, σήμερον, πρὸς παρασκευὴν οἰνοπνεύματος, χρησιμοποιοῦνται φυτικὰ προϊόντα πλούσια εἰς ἄμυλον (γεώμηλα, ἀραβίστιτος, κριθὴ κλπ.).

Τὸ ἄμυλον ($C_6H_{12}O_6$)_n δια- ἐπιδράσεως τοῦ φυράματος «διαστάση» διασπᾶται εἰς **μαλτόζην** ($C_{12}H_{22}O_{11}$).

Ἡ διαστάση ενδίσκεται εἰς τὰ φύτρα τῆς βλαστανούσης κριθῆς. Πρὸς

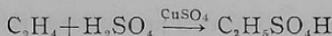
παρασκευήν της διαστάσης διαβρέχεται ή κριθή καὶ ἀφίνεται πρὸς βλάστησιν.
Οταν τὸ φύτρον φθάσῃ τὰ $\frac{1}{4}$, τοῦ μήκους τοῦ σπέρματος διακόπτεται ἡ βλάστησις διὰ φρύξεως καὶ λαμβάνεται κατόπιν δι' ἀλέσεως τῶν σπερμάτων ἡ βύνη, δι' ἐχυλίσεως τῆς δροίας λαμβάνεται τὸ ὄντα τούτο διάλυμα τῆς διαστάσης. Ἐκ τοῦ διαλύματος τούτου προσθέτουν εἰς τὸν ἀμυλοῦχον πολτὸν δστις, εἰς τὴν θερμοκρασίαν 60°C περίπου, μετατρέπεται εἰς διάλυμα σακχάρου τὸ δρόπον καλεῖται μαλτάζη. Δι' ἐπιδράσεως κατόπιν τῆς μαλτάσης ἡτις περιέχεται εἰς τὴν ζύμην λαμβάνεται ἡ γλυκόζη. Ἡ γλυκόζη τέλος ὡς ἀπλοῦν σάκχαρον ὑφίσταται τὴν ἀλκοολικὴν ζύμωσιν. Ἡ σειρὰ τῶν ἀντιδράσεων δύναται νὰ παρασταθῇ ὑπὸ τῶν ἔξισώσεων:



οινόπνευμα ἐπίσης δύναται νὰ παρασκευασθῇ καὶ ἐκ τῆς μελάσσας, ἥτις εἶναι ὑπόλειμμα τῆς σακχαροποίας, πλούσιον εἰς καλαμοσάκχαρον (κ. ζάχαριν).

Πρὸς τοῦτο ἡ μελάσσα λαμβάνεται εἰς διάλυμα ἐντὸς τοῦ δρόπου ἐνεργεῖ ἡ ιμβερτάση. Αὕτη διασπᾷ τὸ καλαμοσάκχαρον εἰς ἀπλᾶ σάκχαρα (γλυκόζην καὶ φρουκτόζην), τὰ δρόπα διατίθενται κατόπιν τὴν ἀλκοολικὴν ζύμωσιν.

Ἡ αἰθυλικὴ ἀλκοόλη ἥτις λαμβάνεται δι' ἀποστάξεως τῶν ζυμωθέντων διαλυμάτων. Δύναται δὲ νὰ φθάσῃ τὰ 95,5 %, εἰς καθαρὰν ἀλκοόλην, ὅταν ἀναμιχθῇ κατὰ τὴν ἀπόσταξιν μὲ ἀφυδραντικὰ μέσα (ἄσβεστος, μεταλλικὸν νάτριον κλπ.). Εἰς τὰς βιομηχανικὰς περιοχὰς δημοφιλεῖς δυνατὸν νὰ διατεθοῦν μεγάλα ποσά αἰθυλενίου, παρασκευάζεται αἰθυλικὴ ἀλκοόλη διὰ προσθήκης ὑδατος εἰς αὐτό. Τοῦτο ἐπιτυγχάνεται δι' ἐπιδράσεως θειϊκοῦ δέξιος παρουσίᾳ θειϊκοῦ ὡς καταλύτου ἥτοι:

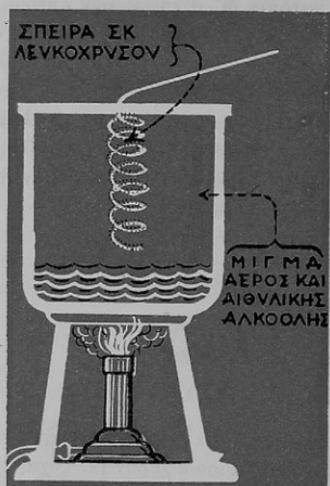


καὶ ἐν συνεχείᾳ διὰ προσθήκης ὑδατος:



Ίδιότητες: Φυσικά. Ἡ αἰθυλικὴ ἀλκοόλη εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν εὐκίνητον, δισμῆς μᾶλλον εὐχαρίστου καὶ γεύσεως καυστικῆς. Ἐχει εἰδ. βάρος 0,8 gr^{*/cm³, ζέει εἰς τοὺς 78°C καὶ πήγνυται εἰς τοὺς -114°C. Ἀναμιγνύεται μὲ τὸ ὄντα εἰς πᾶσαν ἀναλογίαν, παρατηρεῖται δὲ κατὰ τὴν ἀνάμιξιν ἔκλυσις θερμότητος καὶ συστολὴ τοῦ ὄγκου τοῦ μίγματος. Ἡ αἰθυλικὴ ἀλκοόλη διαλύεται πολλὰ σώματα (βρώμιον, ίδωδιον, ορτίνας, αἰθέρια ἔλαια,}

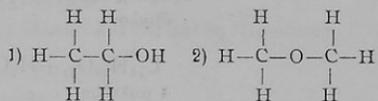
ἀλκαλοειδῆ, λιπαρὰ δέέα, κάμφουράν κλπ.) καὶ ἀποτελεῖ τὸ σπουδαιότερον διαλυτικὸν μέσον τῆς Ὀργανικῆς Χημείας.



Σχ. 31.—Καταλυτικὴ δέξιδωσις αἰθυλικῆς ἀλκοόλης.

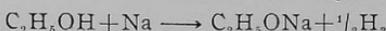
Χημικαλ: Ἡ στοιχειώδης ἀνάλυσις τῆς αἰθυλικῆς ἀλκοόλης καὶ διστοιχιοτήτης πυκνότητος τῶν ἀτμῶν της, ἔδειξαν ὅτι ἔχει τὸν μοριακὸν τύπον C_2H_5O .

Αἱ θέσεις δύμας τὰς δύοις δύνανται νὰ λάβουν τὰ δύο ἀτομα τοῦ τετρασθενοῦς ἄνθρακος καὶ τὸ ἐν ἀτομον τοῦ δισιθενοῦς δέξιγόνον δίδουν δύο συντακτικοὺς τύπους ἦτοι:

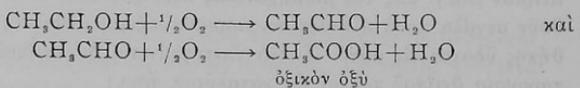


Ἐκ τούτων δι πριέχει τὴν χαρακτηριστικὴν ότιαν OH ἀνταποκρίνεται δὲ καὶ πρὸς δλας τὰς γενικὰς ἀντιδράσεις τὰς δύοις δίδει ἡ αἰθυλικὴ ἀλκοόλη οὕτω π.χ.

1) Ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν K ἢ Na ἀντικαθίσταται τὸ διδογόνον τοῦ ὑδροξενίου



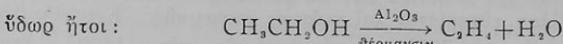
2) Μίγμα ἀέρος καὶ αἰθυλικῆς ἀλκοόλης διὰ θερμάνσεως ὑπὸ τὴν καταλυτικὴν ἐπίδρασιν σπεῖρας λευκοχρύζουν μετατρέπεται κατ’ ἀρχὰς εἰς ἀκεταδένην καὶ ἐν συνεχείᾳ πρὸς δέξικὸν δέξιν: (Σχ. 31).



Δι’ ἵσχυρᾶς δέξιδωσεως (καύσεως) μετατρέπεται εἰς H_2O καὶ CO_2 , ἦτοι:



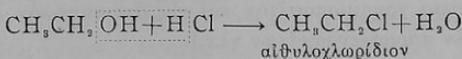
Καίεται μὲν ἀλαμπῆ, ἀλλὰ μακρὸν θερμαντικὴν φλόγα. Θερμαινομένη παρουσίᾳ καταλύτου τριοξειδίου τοῦ ἀργυρίου (Al_2O_3) διασπᾶται πρὸς αἰθυλένιον καὶ



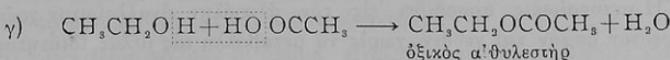
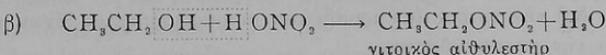
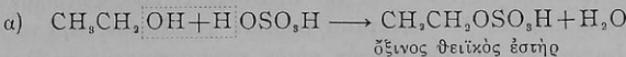
Τὸ αὐτὸ δισμοβαίνει τῇ ἐπιδράσει H_2SO_4 διὰ θερμάνσεως εἰς τὸν $140^{\circ}C$.

3) Κατὰ τὴν ἐπίδρασιν δέξιων ἐπὶ τῆς αἰθυλικῆς ἀλκοόλης ἐπέρχεται συνένωσις τοῦ δέξιος μετὰ τῆς ἀλκοόλης δι’ ἀποβολῆς ἐνὸς μορίου ὑδατος.

Ούτω μετά τοῦ ίδιου χλωρικοῦ δξέος καὶ τοῦ HBr σχηματίζονται ένώσεις αλιθινές καλούνται ἀλκυλαλογονίδια π.χ.



Μὲ δξυγονοῦχα δξέα λαμβάνονται σώματα τὰ δποῖα δνομάζονται ἐστέ-
ρες ήτοι:



Ἡ ἀνιδρασίς αὕτη εἶναι γενικὴ μεταξὺ δξέων καὶ ἀλκοολῶν καὶ δνο-
μάζεται ἐστεροποίησις τὰ δὲ σώματα τὰ δποῖα προκύπτουν καλούνται
ἐστέρες.



Ἐστεροποίησις ἐν γένει καλεῖται ἡ χημικὴ ἀνιδρασίς κατὰ τὴν
δπολαν ἐπέρχεται συνένωσις δξέος μετὰ ἀλκοόλης δι' αποβολῆς ἐνδὸς
μορίου σδατος.

Χρῆσις. Μεγάλα ποσά αιθυλικῆς ἀλκοόλης χρησιμοποιοῦνται πρὸς
φωτισμὸν καὶ θέρμανσιν, ὡς ἐπίσης καὶ διὰ τὴν παρασκευὴν ἀλκοολούχων
ποτῶν. Ἡ διὰ τῶν ποτῶν πούτων λαμβανομένη ἐσωτερικῶς ἀλκοόλη ἐνερ-
γεῖ εἰς μικρὰς δόσεις διεγερτικῶς καὶ εἰς μεγαλυτέρας μεθυστικῶς. Συνεχῆς
δμως χρῆσις τοιούτων ποτῶν ἐπιφέρει ἔξοικίσιν τοῦ δργανισμοῦ δστις σὺν
τῷ χρόνῳ ἀπαιτεῖ διὰ τὴν διέγερσιν ισχυροτέρας δόσεις. Μεγάλαι δμως πο-
σότητες ἀλκοόλης ἐνεργοῦν δηλητηριωδῶς ἐπὶ τοῦ νευρικοῦ συστήματος μὲ
ἀπότερον ἀποτέλεσμα τὴν τρομάδη παραφρούσινην καὶ τὸν πρόωρον θάνα-
τον. Ἐχει διαπιστωθῆ ἀκόμη δι : τὰ τέκνα καὶ γενικῶς ἀπόγονοι ἀλκοο-
λικῶν ρέπουν καὶ αὐτοὶ πρὸς τὸν ἀλκοολισμὸν ἡ εἶναι αληρονομικῶς βεβα-
ρυμένοι (παραφρούες σχίζοφρονεῖς, ήλιθιοι καχεκτικοὶ κλπ.).

Εἰς μετριωτάτας δόσεις ἡ ἀλκοόλη εἶναι ὀφέλιμος εἰς τὸν δργανισμὸν
ὅταν μάλιστα λαμβάνεται ὑπὸ μοφὴν οἶνου, διότι ὁ οἶνος περιέχει καὶ
πολλὰ ἄλλα χρήσιμα εἰς τὸν δργανισμὸν συστατικά. Ὁ οἶνος εἰς μικρὰς
δόσεις εἶναι ἀρίστη καὶ καθαρὴ τροφή. Ἡ αιθυλικὴ ἀλκοόλη καίεται ἐντὸς
τοῦ δργανισμοῦ ταχέως καὶ σχεδὸν ἐντελῶς πρὸς CO₂ καὶ H₂O παρέχουσα
τοιουτοτρόπως θερμότητα.

Ἡ αιθυλικὴ ἀλκοόλη ὡς ἄριστον διαλυτικὸν μέσον χρησιμοποιεῖται εἰς
τὴν βιομηχανίαν χρωμάτων, βερνικίων, ἀρωμάτων κλπ.). Χρησιμοποιεῖται

έπισης διὰ τὴν παρασκευὴν ἄλλων σπουδαίων ὁργανικῶν ἐνώσεων (χλωροφόρμιον, αἰθήρ, δεξικὸν δέξιον, αἴθυλένιον κλπ.).

Τὸ οἰνόπνευμα χρησιμοποιεῖται καὶ ὡς ἀντισηπτικὸν διὰ τὴν διατήρησιν ἀνατομικῶν παρασκευασμάτων κλπ.).

Μετουσίωσις τῆς ἀλκοόλης. Ἡ ἀλκοόλη ἡτις χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν παρασκευὴν ποτῶν ὑπόκειται εἰς βαρυτάτην φορολογίαν καὶ ἡ παρασκευὴν ποσότης αὐτῆς ἔλεγχεται ὑπὸ τοῦ Κράτους. Ἡ πρὸς φωτισμὸν ὅμως καὶ θέρμανσιν ἀλκοόλη δὲν ὑφίσταται βαρεῖαν φορολογίαν. Διὰ νὰ καταστήσουν λοιπὸν τὴν διὰ τὸν σκοπὸν αὐτὸν χρησιμοποιουμένην ἀλκοόλην, ἀκατάλληλον διὰ τὴν ποτοποίην προσθέτουν μικράς ποσότητας ξένων προσμίξεων, ἥτοι τὴν **μετουσίωνυν**.

Ἡ μετουσίωσις προσδίδει εἰς τὴν ἀλκοόλην ἀναλλοίωτον χρῶμα ἢ δυσάρεστον δσμὴν καὶ γεῦσιν, χωρὶς νὰ μεταβάλῃ τὰς ἄλλας ίδιότητας. Αἱ χρησιμοποιούμεναι διὰ τὴν μετουσίωσιν τῆς ἀλκοόλης οὐσίαι είναι συνήθως μικραὶ ποσότητες **πυριδίνης** ἢ **μεθυλικῆς ἀλκοόλης** καὶ **κνανοῦν τοῦ μεθυλενίου**.

Ἄλκοολοῦχα ποτά.

Οἶνος. Ὁ οἶνος παρασκευάζετο ἀπὸ τῆς ἀρχαιοτάτης ἐποχῆς ἐκ τοῦ ὅπου τῶν ὠρίμων σταφυλῶν, ὅπως παρασκευάζεται καὶ σήμερον. Πρὸς τοῦτο αἱ ὄριμοι σταφυλαὶ συνθλίβονται δι' εἰδικῶν πιεστηρῶν ἐνίστε καὶ κατὰ τὸν πρωτόγονον τρόπον, διὰ τῶν ποδῶν, ἐντὸς δεξαμενῶν (τῶν Πατητηρίων) καὶ παρέχουσιν οὕτῳ χυμὸν γεύσεως γλυκείας δ ὅποιος καλεῖται **γλεῦκος**.

Τὸ γλεῦκος (μοῦστος) εἰσάγεται ἐντὸς βαρελίων ἢ δεξαμενῶν καὶ ἀφίνεται πρὸς ζύμωσιν. Ἡ ζύμωσίς του δρεῖται εἰς τὸ ἔκκριμα εἰδίκου μῆκυτος δστις καλεῖται **ξαχαρομύκης δ ἐλλειψοειδής**. Οὗτος εὑρίσκετο πρότερον εἰς τὸ ἔδαφος τῆς ἀμπέλου, μετεφέρθη δὲ εἰς τὰς σταφυλάς, κυρίως διὰ τοῦ ἀνέμου καὶ τῶν ἐντόμων καὶ ἔξι αὐτῶν μεταφέρεται εἰς τὸ γλεῦκος.

Ἡ ζύμωσις αὐτῇ γίνεται εἰς δύο φάσεις. Κατὰ τὴν πρώτην φάσιν δταν ἡ θερμοκρασία είναι 20—25° C γίνεται ζωηροτέρα μετατρεπομένου τοῦ μεγαλύτερου μέρους τοῦ σταφυλοσακχάρου εἰς αἴθυλικὴν ἀλκοόλην καὶ διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος. Τὸ διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος ἐρχόμενον εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ζυμουμένου ὑγροῦ ἐκφεύγει προκαλοῦν ἀναβρασμόν, καὶ ἀφρισμὸν αὐτοῦ. "Οταν τελειώσῃ ἡ ζωηρὰ ζύμωσις καὶ δὲν γίνεται πλέον ἀναβρασμὸς τὸ ὑγρὸν δνομάζεται **οἶνος**.

Ο οἶνος κατόπιν πρέπει νὰ μεταγγίζεται εἰς ἄλλα δοχεῖα (βαρέλια ἢ δεξαμενάς) τὰ δποια προηγουμένως πρέπει νὰ είναι καλῶς καθαρισμένα καὶ ἐπιμελῶς ἀποστειρωμένα.

‘Η μετάγγισις ἔχει σκοπὸν νὰ προλάβῃ βλάβας τοῦ οἶνου προερχομένας ἐξ τῆς ὑποστάθμης (οἰνολάσπης) λόγῳ ὑπάρξεως ἐντὸς αὐτῆς ἐπιβλαβῶν μυκροοφανισμῶν. Ἐντὸς τῶν δοχείων αὐτῶν, τὰ δποῖα δέον νὰ εἶναι σφραγισμένα, λαμβάνει χώραν ἡ δευτέρα φάσις τῆς ζυμώσεως. Κατὰ τὴν φάσιν αὐτὴν γίνεται συμπληρωματικὴ ζυμώσις, τὸ δὲ ἐγκεκλισμένον διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος μίγνυται μετὰ τοῦ οἶνου προσδίδον εἰς αὐτὸν ἐλαφρόν ἀφρισμὸν καὶ εὐχάριστον δροσιστικὴν γενῖσιν. Μετὰ ταῦτα ἀκολουθεῖ τὸ πολύπλοκον φαινόμενον τῶν πολλαπλῶν ζυμώσεων κατὰ τὰς δποίας σχηματίζονται διάφοροι οὐσίαι, ως ἐπὶ τὸ πλεῖστον μίγματα ἐστέρων, ἐκ τῶν δποίων ἔξαρται ἡ ποιότης τοῦ οἶνου.

‘Αναλόγως τῆς συνθέσεως, τοῦ τρόπου τῆς παρασκευῆς, τῆς ποιότητος καὶ τοῦ προορισμοῦ των οἰνοί διακρίνονται:

α) *Επιτραπεζίους* οἱ δποῖοι εἶναι οἱ οἶνοι τῆς συνήθους καταναλώσεως, δὲν περιέχουν σχεδὸν διόλου σάκχαρον (ξηροὶ οἶνοι, «μπροσκοί»), ἡ δὲ περιεκτικότης των εἰς οἰνόπνευμα κυμαίνεται παρ’ ἥμιν συνήθως μεταξὺ 12—13%.

β) *Επιδορπίους* ἡ γλυκεῖς, οἵτινες ἔνέχουν μεγαλυτέραν ποσότητα οἰνοπνεύματος ἢ περιέχουν σάκχαρον ἢ ηὐχημένην ἀλκοόλην καὶ σάκχαρον συγχρόνως.

γ) *Διφράδεις* οἵτινες περικλείουν ποσότητα CO₂, τὸ δποῖον δημιουργεῖ ἀφρόδον κατὰ τὸ ἄνοιγμα τῆς φιάλης.

δ) *Διαφόρους είδηκοντος οἶνους*, ως οἱ ἔηροσταφιδῖται κλπ.

‘Αναλόγως τοῦ χρώματος διακρίνονται οἱ οἶνοι εἰς *λευκούς*, εἰς *ἔρυθρα πούντας* καὶ εἰς *μαύρους*.

Οἱ ἄριστοι ἐπιτραπέζιοι οἶνοι πρέπει νὰ εἶναι ἡλικίας μεταξὺ 1—2 ½, ἐτῶν ὅταν δὲν εἶναι ορτινωμένοι καὶ περιεκτικότητος εἰς οἰνόπνευμα ἀπὸ 12—13 %.

Οἱ παλαιοὶ οἶνοι 5—25 ἐτῶν π.χ. ἔχουν ίδιαίτερον ἄρωμα καὶ γεῦσιν, πολὺ δὲ μεγαλύτερον ποσοστὸν οἰνοπνεύματος τῶν προηγουμένων. ‘Οταν ὁ οἶνος διατηρεῖται ἐντὸς βαρελίων καὶ μάλιστα ἐκ δρυός, τότε δὲ χημισμὸς μεταξὺ τῶν συστατικῶν του, τῶν συστατικῶν τοῦ ξύλου καὶ τοῦ δέιγμονος, τὸ δποῖον κυκλοφορεῖ διὰ τῶν πόρων τοῦ ξύλου, συντελοῦν τὰ μέγιστα εἰς τὴν ποιότητα αὐτοῦ.

Οἱ γλυκεῖς οἶνοι παρασκευάζονται ἀπὸ συμπυκνωμένον γλεῦκος τοῦ δποίου πολλάκις διακόπτεται ἡ ζύμωσις διὰ προσθήκης οἰνοπνεύματος διότι δὲ ζαχαρομύκης ἀντέχει μέχρις ὀλισμένου ποσοστοῦ οἰνοπνεύματος. Οἱ οἶνοι οὗτοι οἱ δποῖοι καλοῦνται καὶ *ἐπιδρόπιοι* (μαυροδάφνη) εἶναι πλούσιοι εἰς σταφυλοσάκχαρον καὶ περιέχουν 20—30 % οἰνόπνευμα.

‘Ο *ορτινίνης* εἶναι τύπος οἶνου παρασκευαζόμενος μόνον εἰς τὴν

Ελλάδα διὰ προσθήκης ρητίνης τῶν πεύκων, κατὰ τὴν ἔναρξιν τῆς ζυμώσεως 2—3 %.

Ἐνίστε εἰσάγεται εἰς τὸν οἶνον ρητίνη καὶ πέραν τοῦ ἄνω ποσοῦ.

Αφρώδεις οἶνοι παρασκευάζονται διὰ προσθήκης ἐντὸς αὐτῶν διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος ὑπὸ πίεσιν. Τοῦτο ἐπιτυγχάνεται εὐκόλως ἐὰν ἀναμέζωμεν μικρὸν ποσότητα σακχάρεως μετὰ οἴνου εἰς φιάλας καλῶς πωματισθείσας. Τὸ σάκχαρον ἐντὸς αὐτῶν τότε, ζυμούμενον παραγέται διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος, τὸ δποῖον παραμένει ἐντὸς τῶν φιαλῶν ὑπὸ πίεσιν, ὡς μὴ δυνάμενον νὰ ἔξελθῃ. “Οταν δὲ ἐκπωματισθῇ ἡ φιάλη, ἔξερχόμενον βιαίως, προκαλεῖ τὸν ἀφρισμὸν τοῦ οἴνου. Οἱ τοιοῦτοι οἶνοι λέγονται τεχνητοὶ ἀφρώδεις, ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὸν φυσικὸν ἀφρώδεις οἵτινες λαμβάνονται διὰ περιτώσεως τῆς ζυμώσεως ἐντὸς τῶν φιαλῶν. Ο Καμπανίτης (σαμπάνια) είναι ἀφρώδης οἶνος δστις παρασκευάζεται εἰς φιάλις αἱ δποῖαι τίθενται εἰς βάθος ἐντὸς τοῦ ἑδάφους, ἔνθα, ἀφίνονται ἐπὶ πολλὰ ἔτη. Ἐκλήθη δὲ οὕτω διότι τὸ πρῶτον παρεσκευάσθη εἰς τὴν Καμπανίαν τῆς Γαλλίας.

Οἱ οἶνοι οἱ δποῖοι δὲν προέρχονται ἐκ τοῦ χυμοῦ τῶν σταφυλῶν ὅνομάζονται τεχνητοί.

Τεχνητοὶ οἶνοι π.χ. είναι διὰ σταφιδίτης δστις παρασκευάζεται διὰ ἔκχυλίσεως τῶν σταφίδων, διὰ μηλίτης, ἐκ τοῦ χυμοῦ τῶν μήλων κ.λ.π.

Ζῦθος. Ο ζῦθος είναι ποτὸν παρασκευάζομενον διὰ ζυμώσεως γλεύκους ἐκ βύνης κριθῆς, λυκίσκου καὶ ὕδατος καὶ τὸ δποῖον κατὰ τὸν χρόνον τῆς χρήσεως αὐτοῦ εὑρίσκεται εἰσέτι ἐν ἀσθενεῖ μεταχυμάσει.

“Η παρασκευὴ αὐτοῦ περιλαμβάνει τέσσαρα στάδια ἦτοι: 1) τὴν παρασκευὴν τῆς βύνης. 2) τὴν σακχαροποίησιν τῆς βύνης. 3) τὴν προσθήκην τοῦ λυκίσκου καὶ 4) τὴν οἰνοπνευματικὴν ζύμωσιν.

1. Παρασκευὴ τῆς βύνης. Διὰ τὴν παρασκευὴν τῆς βύνης χρησιμοποιεῖται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον, ἵδιαιτέρᾳ παραλλαγὴ κριθῆς ἢτις καλλιεργεῖται ἀποκλειστικῶς διὰ τὸν σκοπόν. Η κριθὴ αὐτὴ διαβρέχεται κατὰ πρῶτον κατόπιν τίθεται κατὰ σωρὸν εἰς σκοτεινὸν θαλάμους εἰς τὸν δποῖον διερμοκρασία διατηρεῖται 15° C. “Οταν τὸ φῦτρον φθάσῃ τὰ ¾ τοῦ μήκους τοῦ σπέρματος τῆς κριθῆς, διακόπτεται ἡ βλάστησις διὰ φρύξεως. Κατόπιν ἀφαιροῦνται τὰ φιλίδια διὰ κοσκινίσματος καὶ ἐν συνεχείᾳ ἀλέθεται ἡ πεφρυγμένη κριθὴ καὶ μεταβάλλεται εἰς ἄλευρον μὲ κονδροὺς κόκκους τὸ δποῖον δνομάζεται βύνη. Η βύνη περιέχει τὸ φύθραμα τὸ καλούμενον «διαστάση».

2. Σακχαροποίησις τῆς βύνης. Πρὸς τοῦτο ἡ βύνη τίθεται ἐντὸς μεγάλων δοχείων καὶ ἐκχυλίζεται διὰ ὕδατος θερμοκρασίας 70° C. Τὸ ἀμυλούχον ἐκχύλισμα, μετὰ τρίωρων περίπου, μετατρέπεται εἰς σακχαροῦχον διάλυμα, τῇ ἐπιδρούσει τῆς διαστάσης, ἢτις μετατρέπει τὸ ἀμυλον εἰς σάκχα-

ρον (γλυκόξην). Τὸ διάλυμα τοῦτο καλεῖται **ζυθογλεῦκος**.

3. Προσθήκη τοῦ λυκίσκου. Κατὰ τὸ στάδιον τοῦτο τὸ ζυθογλεῦκος μεταφέρεται ἐντὸς λεβήτων καὶ θερμαίνεται ἐντὸς αὐτῶν μέχρι βρασμοῦ, ἵνα ἀποκτήσῃ τὴν ἐπιμυητήν περιεκτικότητα εἰς σάκχαρον καὶ διὰ νὰ συντελεσθῇ ἡ ἀποστείρωσις αὐτοῦ. Μετὰ ταῦτα βράζεται τὸ ζυθογλεῦκος μετὰ τοῦ λυκίσκου διστις προσθίδει εἰς τὸν ζῦθον τὴν χαρακτηριστικὴν ὑπόπικρον γεῦσιν καὶ τὸ λεπτὸν ἀρωμα, συντελεῖ δὲ συγχρόνως καὶ εἰς τὴν διατήρησιν αὐτοῦ.

'Ο λυκίσκος εἶναι φυτὸν ποώδες ἀναρριχητικὸν καὶ φύεται εἰς τὰς βορείους κυρίως χώρας. Τὰ ἄνθη καὶ ίδιως οἱ καρφοί του περιέχουν τὴν ἀρωματικὴν καὶ πικρίζουσαν ρητίνιδη οὖσιν. Εἰς τὴν Ζυθοποιείαν χοησμοποιοῦνται τὰ ἄνθη τοῦ λυκίσκου.

4. Οἰνοπνευματικὴ ζύμωσις. Μετὰ τὴν προσθήκην τοῦ λυκίσκου τὸ ζυθογλεῦκος ψύχεται ταχέως, εἰς τὸν 5° C καὶ φέρεται πρὸς ζύμωσιν ἐντὸς δεξαμενῶν θερμοκρασίας 20° C περίπου, ἔνθα προστίθεται ἀφρόζυνθος (3—4 kg. ἐπὶ χλιδών λίτρων ζύθου). Τῇ ἐπιδράσει τῆς ζυμάσης τῆς ενδισκομένης ἐντὸς τοῦ ἀφροζύνθου συντελεῖται ταχεῖα ἀλκοολικὴ ζύμωσις, ἥτις διαρκεῖ συνήθως ἐπὶ 8 ημέρας. Ἐν συνεχείᾳ τὸ ὑγρὸν τοῦτο μεταφέρεται εἰς ἄλλας δεξαμενάς διὰ νὰ ὑποστῇ βραδείαν ζύμωσιν τὴν καλουμένην ὀρείμασιν τοῦ ζύθου ἥτις διαρκεῖ 3 μῆνας περίπου.

Μετὰ ταῦτα διηθεῖται ὁ ζῦθος καὶ δίδεται εἰς τὴν κατανάλωσιν ἐντὸς μικρῶν βαρελίων καὶ φιαλῶν.

Σύστασις τοῦ ζύθου. 'Ο ζῦθος περιέχει, ἐκτὸς τοῦ ὅδατος, 4—5% ἀλκοόλην καὶ 5—10% ἐκχυλιστικὰς ὄλας (δεξτρίνην, μαλτόζην, γλυκορίνην, διάφορα δργανικά δέξια καὶ λευκώματα). Είναι ὑγρὸν χρώματος ξανθοῦ (τύπος Πίλσεν) ἥσως καστανοῦ (τύπος Μονάχου), γεύσεως ὑποπίκρου. Είναι ποτὸν ἀναψυκτικὸν καὶ διουρητικόν, θρεπτικάτερος τοῦ οἴνου, **ἄλλα** ἐπιβλαβέστερος τούτου διότι περιέχει ἀμυλαλκοόλας.

"Ἄλλα ἀλκοολοῦχα ποτά.

Κονιάκ. Τὸ γνήσιον κονιάκ εἶναι ἀπόσταγμα παλαιοῦ ἀρωματικοῦ οἴνου. Τὸ ἀπόσταγμα τοῦτο τίθεται ἐντὸς δυΐνων βαρελίων εἰς τὰ δοποῖα ἀφίνεται ἐπὶ τρία καὶ πλέον ἓτη. Ἡ περιεκτικότης του εἰς οἰνόπνευμα εἶναι 40—50%, καὶ ὅγκον.

Ρεύμιον. Παρασκευάζεται ἀπὸ τὰ ὑπολείμματα τῆς σακχαροποιείας (μελάσσαν) διὰ ζυμώσεως καὶ ἀποστάξεως αὐτῆς. Περιέχει 60—70% οἰνόπνευμα.

Ρακή. (Τσίπουρον). Παρασκευάζεται δι' ἀποστάξεως τῶν ζυμωθέντων στεμφύλων. Περιέχει 20—35% οἰνόπνευμα.

Μαστίχη. Παρασκευάζεται δι' ἀποστάξεως ἀραιοῦ οἰνοπνεύματος ἐντὸς τοῦ δποίου προστίθεται μαστίχη.

Οὐζό. Παρασκευάζεται δι' ἀραιοῦ οἰνοπνεύματος ἐν τῷ δποίῳ προστίθενται σπέρματα ἀνίθου, μαράθου κ.λ.π.

Ούζικυ. Παρασκευάζεται ἀπὸ τὸ ἄμυλον σίτου, ἀραβοσίτου ἢ σικάλεως τῇ προσθήκῃ ἀρωματικῶν οὐσιῶν (φύλλων κρομύου).

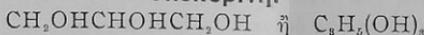
Βότκα. Παρασκευάζεται δι' ἀποστάξεως ζυμωθέντος ἀμύλου ἐκ σικάλεως.

Εἰς τὸ Ἐμπόριον φέρονται συνήθως ἀπομιμήσεις Κονιάκ καὶ Ιδίως Ρουμίου. Ταῦτα παρασκευάζονται ἐξ οἰνοπνεύματος τὸ δποίον ἀραιόντα δι' ὅδατος καὶ προστίθενται ἐν αὐτῷ χρωστικαὶ οὐσίαι καὶ τὸ κατάλληλον ἀρωματὰ τῶν ἀντιστοίχων ποτῶν.

Τὰ ἐκ τῶν ἀμυλωδῶν προϊόντων παρασκευάζομενα ποτὰ εἶναι ἐπιβλαβῆς περιέχοντα ἀνωτέρας ἀλκοόλας (ἀμυλαλκοόλας), αἵτινες εἶναι περισσότερον δηλητηριώδεις.

Ηδύποτα (Ligueurs). Παρασκευάζονται ἐξ οἰνοπνεύματος δι' ἀναμίξεως ἐντὸς αὐτῶν σιροπίου καὶ διαφόρων χρωστικῶν καὶ ἀρωματικῶν οὐσιῶν.

Γλυκερίνη.



Θεωρητικῶς ἡ γλυκερίνη προέρχεται ἐκ τοῦ προπανίου δι' ἀντικαταστάσεως ὑπὸ —OH, ἐνδὲς ὑδρογόνου ἐξ ἔκστον ἀτόμου ἀνθρακος αὐτοῦ. Οὕτω δι' ἐμφανίνεται ἐκ τοῦ χημικοῦ τύπου της, τὰ τρία ὑδροξύλια, περιέχονται εἰς τρία ἀντίστοιχα ἀτομα ἀνθρακος.

Προέλευσις. Ἀνεκαλύψθη ὑπὸ τοῦ Sheele τὸ 1779 καὶ ὀνομάσθη γλυκερίνη ἐκ τῆς γλυκείας γεύσεως αὐτῆς. Εὑρίσκεται εἰς ἔγχη ἐντὸς τοῦ ἀἷματος καὶ εἰς μεγαλυτέρας ποσότητας ἐντὸς τῶν ἀλκοολούχων ποτῶν, τῶν προεχομένων ἐξ οἰνοπνευματικῆς ζυμώσεως. ^{Υπὸ μορφὴν} ἐνώσεων ἀπαντᾶ ἀφθόνως εἰς τὴν φύσιν. Οὕτω τὰ λίπη καὶ τὰ ἔλαια εἶναι ἐστέρες τῆς γλυκερίνης μετὰ τῶν λιπαρῶν δέξεων καὶ ἔνεκα τούτου δνομάζονται γλυκερίδια.

Παρασκευή. 1. Ἡ γλυκερίνη ἀποτελεῖ προϊὸν διασπάσεως τῶν λιπῶν καὶ τῶν ἔλαιών καὶ λαμβάνεται ἐξ αὐτῶν κατὰ τὴν παρασκευὴν τῶν σαπώνων καὶ τῶν στεατικῶν κηρίων. Εἰς ἀμφοτέρας τὰς περιπτώσεις ἡ γλυκερίνη περιέχεται εἰς τὰ ἀπόνερα, ἐκ τῶν δποίων λαμβάνεται διὰ συμπυκνώσεως καὶ ἀποστάξεως.

2. Γλυκερίνη σχηματίζεται ἐπίσης καὶ κατὰ τὴν ἀλκοολικὴν ζύμωσιν τῶν σακχάρων φθάνουσα μέχρι 3 %. Ἐὰν δμως πρόκειται περὶ βιομηχανικῆς παρασκευῆς γλυκερίνης τότε λαμβάνεται ἐκ τῶν σακχάρων δι' ἐπεξεργασίας μετὰ θειώδους νατρίου καὶ ἡ ἀπόδοσις εἰς γλυκερίνην φθάνει τὰ 15 %. Συνθετικῶς δύναται νὰ παρασκευασθῇ ἡ γλυκερίνη ἐκ τοῦ ἀκετυλενίου διὰ

πολλῶν μεθόδων. Οὐδεμία δύμως ἐκ τῶν μεθόδων τούτων θεωρεῖται συμφέρουσα ὑπὸ τῆς βιομηχανίας.

Ιδιότητες. Ἡ γλυκερίνη εἶναι ὅγδον σιρόπιδες, ὀχρούν, ἀσμόν γλυκείας γεύσεως εἰδ. β. 1,26 gr*/cm³. Εἶναι ὅγροσκοπική καὶ μίγνυται μετὰ τοῦ ὄντος καὶ τοῦ οἰνοπνεύματος εἰς πᾶσαν ἀναλογίαν. Ἡ καθαρὴ γλυκερίνη ζεῖται εἰς τοὺς 290° C καὶ πήγνυται εἰς τοὺς 17° C. Εἶναι ἀριστον διαλυτικῶν μέσον πολλῶν δργανικῶν καὶ ἀνοργάνων σωμάτων. Διαλύει πολλὰ δυσδιάλυτα ἄλατα δύποτε π.χ. τὴν γῦψον.

Ἡ γλυκερίνη ὡς ἀλκοόλη δίδει ὅλας τὰς χαρακτηριστικὰς ἀντιδράσεις τῶν ἀλκοολῶν ἦτοι : Μετὰ τῶν ἀλκαλίων σχηματίζει ἄλατα.

Μετὰ τοῦ δευτέρου : Ἀλδεύδας καὶ δέξια.

Μετὰ τῶν ἀλογόνων : Ἀλογονοπαράγωγα.

Μετὰ τῶν δέξιων : Ἐστέρας.

Τὰ σώματα τὰ καλούμενα λίπη καὶ ἔλαια εἶναι ἐστέρες τῆς γλυκερίνης μετὰ τῶν λιπαρῶν δέξιων. Ταῦτα ἔχουν μεγάλην σημασίαν ἀπὸ ἀπόψεως ἐφαρμογῶν.

Ἡ γλυκερίνη παρουσιάζει ἐλαφρῶς δέξιους ἰδιότητας.

Χρῆσις : Ἡ γλυκερίνη ἀποτελεῖ προσιτὴν βιομηχανικὴν ὕλην διὰ πλείστας δύσας ἐφαρμογὰς αὐτῆς, λόγῳ τῶν ἴδιοτήτων τὰς δρπίας ἔχει. Εἶναι π.χ. ἀριστον διαλυτικὸν μέσον μὴ πιητικόν, εἶναι ὅγροσκοπική, γλυκεία, παχύρευστος κλπ.

Οὕτω χορησιμοποιεῖται εἰς τὴν παρασκευὴν ὥδυπότων καὶ κονσερβῶν, εἰς τὴν παρασκευὴν τυπογραφικῆς μελάνης καὶ μελάνης σφραγίδων. Εἰς τὴν Ἀγγειοπλαστικὴν διότι προστιθεμένη εἰς τὴν ἀργιλλον συντελεῖ εἰς τὴν διατήρησιν τῆς πλαστικότητος αὐτῆς κατὰ τὴν κατασκευὴν τῶν ἀργιλλοπλάστων.

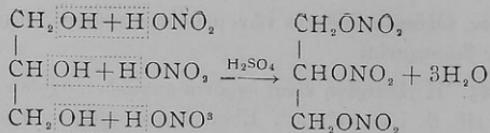
Χρησιμοποιεῖται ἐπίσης εἰς τὴν τυποβαφικὴν καὶ εἰς τὴν κατασκευὴν καλλυντικῶν.

Μεγάλα ποσά γλυκερίνης χορησιμοποιοῦνται πρὸς παρασκευὴν ἐκρηκτικῶν ὑλῶν καὶ κυρίως τῆς νιτρογλυκερίνης.

Νιτρογλυκερίνη $\text{C}_8\text{H}_8(\text{ONO}_2)_3$.

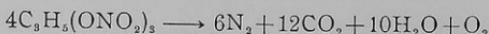
Ἡ νιτρογλυκερίνη εἶναι ἐκρηκτικὴ ὕλη ἥτις παρασκευάζεται βιομηχανικῶς τῇ ἐπιδράσει μίγματος νιτρικοῦ καὶ θειϊκοῦ δέξεος ἐπὶ ἀνόδου γλυκερίνης. Τὸ προϊόν τῆς ἀντιδράσεως διοχετεύεται ἀμέσως ἐντὸς ὄντος τοῦ δρποίου ἥ θερμοκρασία διατηρεῖται εἰς τοὺς 10° C περίπου, ἐνθα καθίζανει ἥ σχηματίζομένη νιτρογλυκερίνη ὡς βαρὺ ἐλαιωδὲς ὑποκίτρινον ὅγρον.

Αὕτη εἶναι τριεστὴ τῆς γλυκερίνης μετὰ τοῦ νιτρικοῦ δέξεος, ὅστις προκύπτει δι' ἀφαιρέσεως (ὑπὸ τοῦ θειϊκοῦ δέξεος) τριῶν μορίων ὄντος ἦτοι :



Η νιτρογλυκερίνη παρασκευάσθη διὰ πρώτην φοράν υπὸ τοῦ Sobrero τὸ 1847.

Ίδιότητες. Η νιτρογλυκερίνη εἶναι υποκίτρινον ἔλαιονδες ύγρον, γλυκούσης καὶ καυστικῆς γεύσεως. Οἱ ἀτμοὶ τῆς εἰσπνεόμενοι προκαλοῦν κεφαλαιλγίαν καὶ τέλος δηλητηρίασιν. Εἶναι λοχρῶς ἐκρηκτική, δυναμένη νὰ ἔκραγῃ εὐκόλως, εἴτε διὰ κρούσεως, ἢ δι’ ἀποτόμου θερμάνσεως, ἀκόμη δὲ καὶ αὐτομάτως, ὅταν περιέχῃ ἔνας προσμίξεις. Κατὰ τὴν ἔκρηξιν τῆς ή νιτρογλυκερίνη ἔκτονώνει μέγαν δύγκων ἀερίων καὶ ὡς ἐκ τούτου ἐπιφέρει λοχροάς πλεσεις μὲν ἀνάλογα ἀποτελέματα. Η ἀντίδρασις τῆς ἀποσυνθέσεως κατὰ τὴν ἔκρηξιν παρίσταται υπὸ τῆς ἔξισθεως:



Εἶς δύκος νιτρογλυκερίνης παρέχει κατὰ τὴν ἔκρηξιν 10.000 δύγκους ἀερίων.

Η νιτρογλυκερίνη, ἐπειδὴ εἶναι ἐπικίνδυνος, δὲν μεταφέρεται υπὸ τὴν ύγρὰν αὐτῆς μορφὴν. Σήμερον χρησιμοποιεῖται ἡ νιτρογλυκερίνη υπὸ μορφὴν ἀκινδύνου ἐκρηκτικῆς ὥλης ἥτις καλεῖται **δυναμῖτης**.

Η δυναμῖτης ἀνεκαλύφθη ἀπὸ τὸν Σουηδὸν χημικὸν Nobel τὸ 1886. Αποτελεῖται δὲ ἀπὸ 75 % νιτρογλυκερίνης ἥτις ἀπορρεοφάται ἀπὸ 25 % γῆς διατόμων. Εἶναι στερεὰ πλαστικὴ μᾶζα ἡ δούια θερμαινομένη ἀναφλέγεται ἥρεμως χωρὶς νὰ ἔκρηγνυται. Παρουσιάζει ἐπίσης τὸ πλεονέκτημα τῆς ἀκινδύνου μεταφορᾶς διότι δὲν ἔκρηγνυται κατὰ τὰς κρούσεις καὶ τὰς τριβάς. Η δυναμῖτης ἔκρηγνυται διὰ καψυλίου ἐκ βροντώδους υδραργύρου Hg(СON)₂. Τὸ μειονέκτημα τῆς δυναμίτιδος εἶναι ὅτι εἶναι ἐκρηκτικὴ ὥλη μεγάλου δύγκου καὶ τοῦτο διότι συνοδεύεται ἀπὸ ἀδρανῆ μᾶζαν (ἐκ γῆς διατόμων ἢ κόνεως πλίνθων ἢ πεφρυγμένης κυτταρίνης). Ἔνεκα τούτου εἰς πολλὰς περιπτώσεις ἀντικατεστάθη ἀπὸ τὰς ἀκάπτους πυρίτιδας αἱ δούιαι κατὰ τὴν ἔκρηξιν δὲν ἀφίνουν στερεὸν υπόλειμμα ἀλλὰ παρέχουν μόνον ἀέρια.

Ο Nobel ὑπῆρξεν διαμερίστης βιομήχανος ἐκρηκτικῶν υλῶν τῆς ἐποχῆς του καὶ ἔγινε πολὺ πλούσιος. Μετὰ τὸν θάνατόν του διέθεσε διὰ διαθήκης του, διόλκηρον τὴν περιουσίαν του εἰς τοὺς ἐργαζομένους υπὲρ τῆς εἰρήνης καὶ τῆς ἀναπτύξεως τοῦ πολιτισμοῦ. Οὕτω τὸ βραβεῖον Nobel προσφέρει κατ’ ἔτος ἀνὰ 4.000 δολλάρια εἰς τὸν κοινόμενον περισσότερον ἀξιον οὐδὲ τὴν πρόσδοτον 1) τῆς Φυσικῆς, 2) τῆς Χημείας, 3) τῆς Φυσιολογίας καὶ Ιατρικῆς, 4) τῆς Φιλολογίας καὶ 5) τῆς παγκοσμίου Εἰρήνης.

Έρωτήσεις - Ζητήματα.

1) Ποῖαι αἱ χαρακτηριστικαὶ ἰδιότητες τῶν ἀλκοολῶν; 2) Ποῖοι κανόνες ἴσχυ¹ ουν διὰ τὴν ὄνοματολογίαν τῶν ἀλκοολῶν; 3) Ἀναφέρετε ὡς παράδειγμα τὰς πέντε πρώτας ἀλκοόλας. 4) Πόσας καὶ ποίας ἵσομερεῖς ἀλκοόλας σχηματίζομεν θεωρητικῶς ἀπὸ τὸ περσπάνιον καὶ πόσας καὶ ποίας ἀπὸ τὸ βουτάνιον; 5) Πῶς παρασκευάζεται ἡ μεθυλικὴ ἀλκοόλη; 6) Ποῦ καὶ πῶς χρησιμοποιεῖται αὕτη; 7) Ποῖον φαινόμενον καλεῖται εἰς τὴν Χημείαν ζύμωσις, καὶ πῶς προκαλεῖται αὕτη; 8) Ποῖα τὰ σπουδαιότερα φυράματα; 9) Πῶς προκαλεῖται ἡ σῆψις τῶν ὁργανικῶν οὐσιῶν καὶ ποία ἡ σημασία τῆς διὰ τὴν οἰκονομίαν ἐν τῇ φύσει. 10) Νὰ γραφοῦν αἱ ἀντιδράσεις παρασκευῆς καὶ καύσεως τῆς αιθυλικῆς ἀλκοόλης. 11) Ὅπος ποίας συνθήκας γίνεται ζωηρὴ καὶ συνεχής ἡ ζύμωσις τοῦ οἴνου; 12) Ποῖαι φροντίδες πρέπει νὰ λαμβάνωνται διὰ τὴν καλὴν ποιότητα αὐτοῦ; 13) Ποία ἡ σημασία τοῦ οἴνου καὶ τῶν ἀλκοολούχων ποτῶν; 14) Πῶς παρασκευάζεται ἡ βύνη καὶ πῶς γίνεται ἡ σακχαροποίησις τοῦ ἀμύλου κατὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ ζύθου;

Α'. Ἄσκήσεις.

(μὲ **ἀποκρίσεις**).

1. Πόσος ὅγκος ἀέρος θὰ ἀπαιτηθῇ πρὸς πλήρη καῦσιν 4,6 gr. αἰθυλ. ἀλκοόλης; (¹Απ. 32 lit.).

2. Πόσον τὸ βάρος τοῦ ὀξεικοῦ δέξεος τὸ διπολον δύναται νὰ σχηματισθῇ ἀπὸ 1 lit αἰθυλ. ἀλκοόλης; (Πυκνότης τῆς ζυγρᾶς ἀλκοόλης 0,8 gr/cm³). (¹Απ. 1043,47 gr.).

3. Πόσος ὅγκος αἰθυλενίου σχηματίζεται ἐκ πλήρους ἀφυδατώσεως 34,5 gr. αἰθυλ. ἀλκοόλης; (¹Απ. 16,8 lit.).

4. Νὰ ὑπολογισθῇ τὸ βάρος τῆς αἱθ. ἀλκοόλης καὶ δ ὅγκος τοῦ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος τὰ δροῖα θὰ προκύψουν ἐκ ζυμώσεως 100 kg. καλαμοσαχάρου ($C_{12}H_{22}O_{11}$). (¹Απ. αἱθ. ἀλκ. 53,8 kg καὶ CO_2 26,2 m³).

5. Πόσον βάρος χλωροφοριμίου σχηματίζεται ἀπὸ 100 gr. ἐνύδρου χλωράλης ($CCl_3CHO \cdot H_2O$). (¹Απ. 72 gr.).

6. ¹Απὸ πόσον βάρος γλυκόζης προκύπτουν 100 λίτρα οἴνου 9°; (Πυκνότης ἀλκοόλης 0,8 gr/cm³). (¹Απ. 14,1 kg).

7. Κατὰ τὴν ζύμωσιν διαλύματος γλυκόζης ἔληφθησαν 2,24 lit διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος. Ζητεῖται τὸ βάρος τῆς ζυμωθείσης γλυκόζης. (¹Απ. 9 gr.).

8. Πόσος ὅγκος ἀτμ. ἀέρος ἀπαιτεῖται διὰ τὴν πλήρη καῦσιν 10 gr. ἀκετόνης; (¹Απ. 73,8 lit.).

9. Πόσον βάρος χλωροφοριμίου θὰ παραχθῇ δι' ἐπιδράσεως χλωρίου ἐπὶ 58 gr. ἀκετόνης; (¹Απ. 119,5 gr^{*}).

Β'. Ἄσκήσεις.

(Χωρὶς **ἀποκρίσεις**).

10. Πόσος ὅγκος καὶ πόσον βάρος μεθανίου παρασκευάζεται μὲ 50 gr. δέξικον νατρίου; ($Na=23$, $C=12$, $O=16$, $H=1$).

- 11.** Πόσα γραμμάρια μεθανίου πρέπει νὰ καύσωμεν διὰ νὰ λάβωμεν 100 gr. διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος; (C=12, H=1, O=16).
- 12.** 10 cm³ μεθανίου καιόνται ἐντὸς σωλῆνος εὐδιομέτρου περιέχοντος 10 cm³ δξυγόνου. Ζητεῖται ὁ ἀερώδης ὅγκος δστις θὰ μείνῃ εἰς τὸν σωλῆνα μετὰ τὴν ψῆξιν. (C=12, H=1, O=16).
- 13.** Πόσον ὅγκον αἴθανίου λαμβάνομεν διὰ τῆς ἀποσυνθέσεως 100 gr. δξικοῦ νατρίου; (CH₃COONa). (C=12, H=1, O=16, Na=23).
- 14.** Πόσος ὅγκος ἀτμόσφαιρικοῦ ἀέρος ἀπαιτεῖται διὰ τὴν τελείαν καῦσιν 50 gr. αἴθανίου, δοθέντος ὅτι ἡ περιεκτικότης τοῦ δξυγόνου κατ' ὅγκον εἰς τὸν ἀτμ. ἀέρα εἶναι 21 %; (C=12, H=1, O=16).
- 15.** Πόσας λίτρας αἴθυλενίου πρέπει νὰ καύσωμεν διὰ νὰ λάβωμεν 5 gr. ὑδρατμῶν; (C=12, H=1, O=16).
- 16.** Πόσος ὅγκος αἴθυλενίου παρασκεύαζεται ἐκ 276 gr. αἴθυλικῆς ἀλκοόλης; (C=12, H=1, O=16).
- 17.** Πόσος ὅγκος ἀκετυλενίου παρασκεύαζεται ἐκ 2 kg. ἀνθρακασθετίου περιεκτικότηος 80 %; (Ca=40, C=12, H=1, O=16).
- 18.** Πόσος ὅγκος ἀέρος ἀπαιτεῖται διὰ τὴν τελείαν καῦσιν 1 m³ ἀκετυλενίου; (περιεκτικότηος δξυγόνου 21 %) (O=16, C=12, H=1).

Γ'. Ασκήσεις. (Χωρὶς ἀπάντησιν).

- 19.** Πόσον βάρος βρωμίου ἀπαιτεῖται πρὸς κορεσμὸν ἐνὸς λίτρου αἴθυλενίου (C₂H₄) καὶ πόσον τὸ βάρος τοῦ σχηματιζομένου προϊόντος (ὑπὸ κανονικᾶς συνθῆκας);
- 20.** Πόσος ὅγκος ἀκετυλενίου παράγεται ἐξ ἐνὸς χιλιογράμμου ἀνθρακασθετίου περιεκτικότηος 90 %, εἰς καθαρὸν CaC₂, καὶ πόσος ὅγκος ἀέρος ἀπαιτεῖται διὰ τὴν πλήρη καῦσιν αὐτοῦ;
- 21.** 4 gr. μεθανίου καὶ ἀκετυλενίου καιόμενα δίδουν 12,65 gr. διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος. Νὰ ὑπολογισθῇ ἡ κατ' ὅγκον καὶ κατὰ βάρος σύστασις τοῦ μίγματος.
- 22.** Νὰ εὑρεθῇ τὸ βάρος τοῦ ἀνθρακασθετίου περιεκτικότηος 80 %, τὸ ὅποιον ἀπαιτεῖται διὰ τὴν παρασκευὴν 14 lit ἀκετυλενίου μετρηθέντος ὑπὸ κανονικᾶς συνθῆκας καὶ πόσος ὅγκος ἀέρος ἀπαιτεῖται διὰ τὴν πλήρη καῦσιν τοῦ ἀκετυλενίου (περιεκτικότηος ἀτμ. ἀέρος εἰς O₂, 21 %).
- 23.** 0,52 gr. ἀκετυλενίου εἰσάγονται ἐντὸς φιάλης χωρητικότηος 20 lit περιεχούσης ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα (79 %, N₂, καὶ 21 %, O₂, κατ' ὅγκον καὶ τὸ μίγμα ἀναφλέγεται. Νὰ εὑρεθῇ ἡ κατ' ὅγκον σύστασις τῶν ἀερίων ἐντὸς τῆς φιάλης μετὰ τὴν ψῆξιν, δοθέντος ὅτι τότε οἱ ὑδρατμοὶ συμπυκνοῦνται εἰς ὑγρὸν ὕδωρ.
- 24.** Λύχνος ἀσετυλίνης καίει καθ' ὥραν 80 lit ἀκετυλενίου μετρηθέντα

ήπο κανονικάς συνθήκας. Νὰ ίπολογισθῇ ἐπὶ πόσην ὥραν θὰ καίη οὗτος μὲ 2 χιλιόγραμμα ἀνθρακασβεστίου καὶ πόσος ὅγκος ἀέρος θὰ ἀπαιτηθῇ διὰ τὴν καῦσιν τοῦ C_2H_2 τὸ διποῖον θὰ παραχθῇ (περιεκτικότης δξγόνου εἰς τὸν ἀέρα 21%).

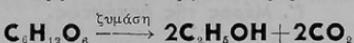
25. Νὰ ενδεθῇ τὸ βάρος τῆς αἰθυλικῆς ἀλκοόλης ἢτις σχηματίζεται ἀπὸ 11,2 λίτρα αἰθυλενίου.

26. Πόσος ὅγκος ἀτμοσφ. ἀέρος ἀπαιτεῖται διὰ τὴν πλήρη καῦσιν 1 λίτρου αἰθ. ἀλκοόλης, δοθέντος ὅτι ἡ μέτρησις γίνεται ίπδ κανονικάς συνθήκας καὶ ὅτι ἡ περιεκτικότης τοῦ δξγόνου εἰς τὸν ἀέρα εἶναι 21%, κατ' ὅγκον;

27. Σχηματίζομεν διάλυμα ἔξ 100 gr. σταφυλοσακχάρου τὸ δποῖον ἀφίνομεν πρὸς ζύμωσιν. Δοθέντος ὅτι δλόκληρον τὸ ποσδύ σταφυλοσακχάρου μετατρέπεται εἰς αἰθυλικὴν ἀλκοόλην, νὰ ενδεθῇ τὸ βάρος αὐτῆς καὶ ὁ ὅγκος τοῦ ἐκλυομένου διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος. (Ἡ μέτρησις ίπδ καν. συνθήκας).

6η ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΙΣ

Παρασκευὴ αἰθυλικῆς ἀλκοόλης διὰ ζυμώσεως τῆς γλυκόζης



"Οργανα καὶ ύλικά.

- 1) Σφαιρικὴ φιάλη μετὰ διατρήτου πῶματος, 2) ἀπαγωγὸς σωλήνη, 3) κατάλληλος ἐλαστικὸς σωλήνη, 4) εἰς μεγάλος καὶ 1 μικρὸς δοκ. σωλήνη, 5) φιάλη περιέχουσα ὕδωρ, 6) ποτήριον ζέσεως, 7) γλυκόζη, 8) ἀφρόζυνθος (μαγιὰ τῆς μπύρας), 9) ποτήριον μὲ διαυγὲς ἀσβέστιον ὕδωρ, 10) χάρτης ἡλιοτροπίου, 11) ἀποστακτή, 12) ποτήριον μὲ διάλυμα καυστικοῦ νατρίου, 13) φιαλίδιον μὲ διάλυμα λιωδίου, 14) φιαλίδιον μὲ ποσότητα αἰθ. ἀλκοόλης, 15) φιαλίδιον μὲ ποσότητα μεθυλικῆς ἀλκοόλης, 16) χάρτης ἡλιοτροπίου, 17) μικρὰ σπειρὰ ἐκ λευκοχρυσούσου ἢ ἐκ λευκοχρυσωμένου ἀμιάντου, 18) λύχνος οίνοπνεύματος ἢ φωταερίου, 19) πυρεῖα, 20) σημειωματάριον.

'Εκτέλεσις τῆς ἀσκήσεως ίπδ τῶν μαθητῶν.

A'. Μέρος τῆς ἀσκήσεως.

- 1) Παρασκευάσατε ἀραιὸν διάλυμα γλυκόζης καὶ τοποθετήσατε τοῦτο ἐντὸς τῆς φιάλης μέχρι τοῦ ήμίσεως αὐτῆς. 2) Ρύψατε ἐντὸς τῆς φιάλης δλίγον ἀφρόζυνθον. 3) Γεμίσατε τὸν μεγάλον δοκ. σωλήνα μὲ ἀσβέστιον ὕδωρ καὶ ἀνατρέψατε ἐντὸς τοῦ ποτηρίου ὅπου τὸ ίπδοιπον ἀσβέστιον ὕδωρ. 4) Συναρμολογήσατε τὴν συσκευὴν δπως φαίνεται εἰς τὸ σχῆμα 26 τοῦ βιβλίου. 5) Ἐὰν κατὰ τὴν ἐκτέλεσιν τοῦ πειράματος ἡ θερμοκρασία

είναι χαμηλή, θερμάνατε ήπιως μέχρι 25° C. 6) Ἡ ἀντίδρασις δὲν ἐκδηλούεται ἀμέσως διατί; 7) Τὶ παρατηρεῖται μετὰ ἀπὸ μικρὸν χρονικὸν διάστημα ἐντὸς τοῦ ἀσβεστίου ὕδατος. 8) Ἐξηγήσατε διατί ἐθόλωσεν τὸ ἀσβέστιον ὕδωρ καὶ ποία ἡ ἔξισωσις ἀντιδράσεως τοῦ φαινομένου τούτου; 9) Συναρμολογήσατε τὸν ἀποστακτῆρα καὶ ἀποστάξατε τὸ ὑγρὸν τῆς φιάλης*. 10) Καταγράψατε τὰς φυσικὰς ίδιοτητας τοῦ ἀποστάγματος. 11) Ἀναφλέξατε καὶ ἀνιχνεύσατε τὰ προϊόντα τῆς καύσεως. 12) Γράψατε τὴν ἔξισωσιν, καύσεως τῆς αἰθ. ἀλκοόλης.

B'. Μέρος τῆς ἀσκήσεως.

1) Ρίψατε ἐντὸς δοκ. σωλῆνος μίαν σταγόνα αἰθυλικῆς ἀλκοόλης καὶ μίαν σταγόνα διαλύματος καυστικοῦ νατρίου. 2) Προσθέσατε ἐντὸς αὐτοῦ διαλύματος ἰωδίου μέχρις ὅτου ἐμφανισθῇ κίτρινον χρῶμα. 3) Θερμάνατε κατόπιν τὸ παρασκεύασμα ἥπιως χωρὶς νὰ φτιάσετε εἰς τὸν βρασμὸν καὶ περιγράψετε αὐτὸν ποῦ βλέπετε. 4) Ἐπαναλάβετε τὸ πείραμα μὲ μίαν σταγόνα μεθυλικῆς ἀλκοόλης καὶ περιγράψετε τὴν διαφορὰν ὡς πρὸς τὸ χρῶμα τοῦ ἵζηματος. 5) Δυνάμεθα λοιπὸν τῷρα νὰ διακρίνωμεν τὴν αἰθυλικὴν ἀπὸ τὴν μεθυλικὴν ἀλκοόλην;

G'. Μέρος τῆς ἀσκήσεως.

1) Τοποθετήσατε μικρὰν ποσότητα αἰθ. ἀλκοόλης ἐντὸς ποτηρίου ἔξεσεως καὶ θερμάνατε ἔχοντες ἄνωθεν τοῦ ποτηρίου τὴν σπείραν τοῦ λευκοχρύσουν. 2) Ποιὸν τὸ ἀποτέλεσμα καὶ πῶς ἐλέγχομεν τὴν δέξιδωσιν διὰ τοῦ χάρτου τοῦ ἥλιοτροπίου; 3) Ποιὸς ὁ ρόλος τοῦ λευκοχρύσου καὶ ποία ἡ ἔξισωσις δέξειδώσεως τῆς αἰθ. ἀλκοόλης;

ΑΛΟΓΟΝΟΠΑΡΑΓΩΓΑ ΤΩΝ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΩΝ

ΜΕΡΚΑΠΤΑΝΑΙ Ἡ ΘΕΙΑΛΚΟΟΛΑΙ

ΑΜΙΝΑΙ-ΑΡΣΙΝΑΙ-ΦΩΣΦΙΝΑΙ-ΑΝΤΙΜΟΝΙΝΑΙ

Μερκαπτάναι ἡ θειαλκοόλαι.

Αἱ μερκαπτάναι ἡ θειαλκοόλαι ἀποτελοῦν διμόλιγον σειράν δργανικῶν ἐνώσεων τῶν διποίων ὁ γενικὸς τύπος εἶναι: $C_vH_{2v+1}SH$ ἢ RSH [ὅπου R =ἀλκυλίον (C_vH_{2v+1})].

Παρατηροῦμεν ὅτι διμοιάζουν κατὰ τὴν σύνταξιν πρὸς τὰς ἀλκοόλας καὶ διαφέρουν μόνον ὡς πρὸς τὸ ὅτι ἀντὶ τοῦ ὅντος δέξιεν τοῦ ὕδροξυλίου φέρουν θεῖον. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν ἡ οἶζα — SH ὀνομάζεται θειοξύλιον τὸ διποίον ἀποτελεῖ τὸ χαρακτηριστικὸν γνώρισμα τῶν ἐνώσεων αὐτῶν. Αἱ θειαλ-

* Ἐπειδὴ ἡ περιεκτικότης εἰς οἰνόπνευμα τοῦ ὑγροῦ τῆς φιάλης εἶναι ἀνεπαρκής, διὰ τὴν ἀπόσταξιν νὰ χρησιμοποιηθῇ μικρὰ ποσότητα οἶνου.

κούδαι παρασκευάζονται: Δι' ἐπιδράσεως θόρυβου (H₂S) ἐπὶ ἀλκοολῶν:



καὶ κατ' ἄλλους τρόπους.

Τὸ πρῶτον μέλος ἡ μεθυλομερχαπτάνη εἶναι ἀέριον καὶ τὰ ἄλλα εἶναι πιητικὰ ὑγρά, ἀδιάλυτα εἰς τὸ θόρυβο, καὶ διαλυτὰ εἰς τὸν αἰθέρα καὶ τὸ οἰνόπνευμα. Αἱ μερχαπτάναι ἔχουν χαρακτηριστικὴν λίαν δυσάρεστον ὅσμην θεωρούμεναν ὡς αἱ πλέον δύσοσμοι ἑνώσεις. Ἡ ἀέριος **μεθυλομερχαπτάνη** (CH₃SH) σχηματίζεται κατὰ τὴν ζύμωσιν τῶν λευκωμάτων τῶν τροφῶν καὶ ὡς ἐκ τούτου περιέχεται εἰς τὰ ἀέρια τῶν ἑντέρων. Τὸ δεύτερον μέλος τῆς σειρᾶς ἡ **αιθυλομερχαπτάνη** (C₂H₅SH) εἶναι ὑγρὸν λιαν πιητικόν. Χρησιμεύει εἰς τὴν παρασκευὴν ὑπνωτικῶν.

'Αλογονοπαράγωγα τῶν θόρυγονανθράκων.

Αἱ ἑνώσεις αὗται προέρχονται ἐκ τῶν θόρυγονανθράκων δι' ἀντικαταστάσεως ἑνὸς ἢ καὶ περισσοτέρων ἀτόμων θόρυγόνου ὑπὸ ἀλογόνων. Οὕτω π.χ. ἂν ἀντικατασταθῇ ἐν θόρυγόνου τοῦ μεθανίου (CH₄) ὑπὸ χλωρίου προκύπτει τὸ μεθυλοχλωρίδιον (CH₃Cl) ἢ ἂν ἀντικατασταθῇ ἐν θόρυγόνου τοῦ αἰθανίου προκύπτει τὸ αἰθυλοχλωρίδιον (C₂H₅Cl) κ.ο.κ.

Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον προκύπτει ἡ ὅμολογος σειρὰ τῶν ἑνώσεων τούτων μὲν γενικὸν τύπον: C_nH_{2n+1}X (ὅπου X=F, Cl, Br, J).

Ἡ σειρὰ αὕτη δύνωμαζεται σειρὰ τῶν **ἀλκυλαλογονίδων**. Διὰ τῆς ἀντικαταστάσεως περισσοτέρων ἀτόμων θόρυγόνου ὑπὸ ἀλογόνων προκύπτουν τὰ **πολυαλογονίδια**.

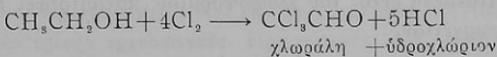
Ἐκ τῶν ἀλκυλαλογονίδων τὸ μεθυλοχλωρίδιον (CH₃Cl) εἶναι ἀέριον ὑγροποιούμενον εὐκόλως. Χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν διαφόρων ὁργανικῶν ἑνώσεων, πρὸς παραγωγὴν ψύχους καὶ ὡς ἀναισθητικόν.

Τὸ αἰθυλοχλωρίδιον (C₂H₅Cl) εἶναι ἀέριον καὶ χρησιμοποιεῖται ὡς ἀναισθητικὸν ἰδίως εἰς τὴν Ὀδοντοϊατρικήν.

Χλωροφόρμιον.

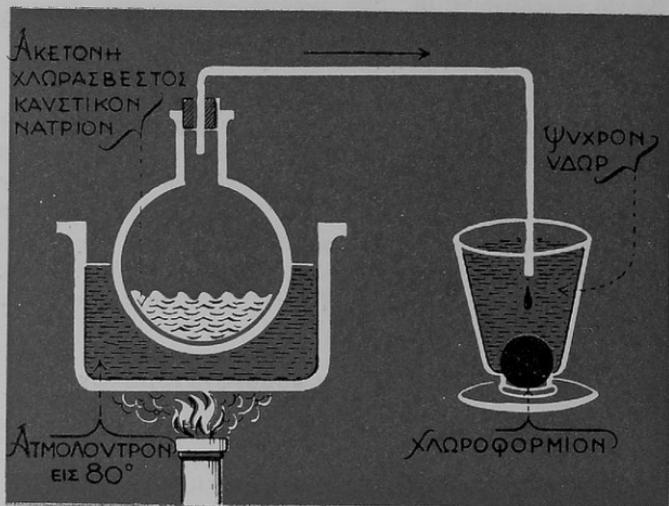
Τὸ χλωροφόρμιον (CHCl₃) εἶναι πολυαλογονίδιον καὶ παρασκευάζεται δι' ἐπιδράσεως ἀκετόνης ἐπὶ μίγματος χλωρασβέστου καὶ καυστικοῦ νατρίου (Σχ. 32) παρουσίᾳ καυστικῶν ἀλκαλίων ἢ θόρυβος εἰδίου τοῦ ἀσβεστίου.

Αἱ ἀντιδράσεις τῆς παρασκευῆς αὐτοῦ εἶναι :



Τὰ προϊόντα τῆς ἀντιδράσεως εἶναι **χλωράλη καὶ θόρυβοιν**.

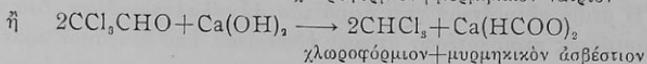
Ἡ χλωράλη ἐν συνεχείᾳ διασπᾶται ὑπὸ καυστικῶν ἀλκαλίων ἢ διὰ τοῦ θόρυβος εἰδίου τοῦ ἀσβεστίου [Ca(OH)₂], σχηματιζόμενον χλωροφορμίου ἥτοι:



Σχ. 32.—Παρασκευή χλωροφορμίου.



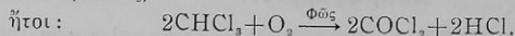
χλωροφόρμιον + μυρμηκικόν νάτριον



Ίδιότητες. Τὸ χλωροφόρμιον εἶναι ύγρον ἄχρουν εὐκίνητον χαρακτηριστικῆς δοσμῆς. Ζέει εἰς τοὺς $61^{\circ}, 5$ C καὶ διαλύεται δλίγον εἰς τὸ υδωρ.

Είναι διαλυτικὸν μέσον πολλῶν δργαγικῶν καὶ ἀνοργάνων σωμάτων. Οἱ ἀτμοί του εἰσπνέομενοι προκαλοῦν ἀναισθησίαν καὶ ὡς ἐκ τούτου χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν Ἰατρικήν.

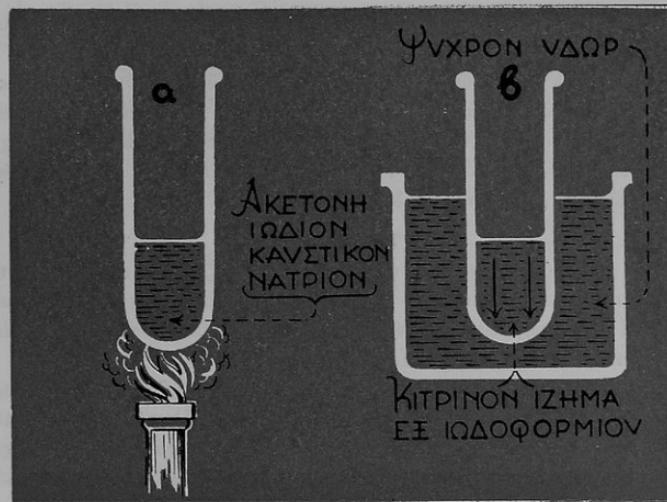
Τὸ χλωροφόρμιον ὑπὸ τὴν ἐπύδρασιν τοῦ φωτὸς διασπᾶται πρὸς φωσγένιον (COCl_2)



Ἐπειδὴ τὸ φωσγένιον εἶναι δηλητηριώδες πρέπει τὸ χλωροφόρμιον τὸ χρησιμοποιούμενον ὡς ἀναισθητικὸν νὰ φυλάσσεται ἐντὸς σκοτεινῶν φιαλῶν καὶ νὰ μὴ χρησιμοποιηται παλαιὸν τοιοῦτον. Μικρὰ ποσότης ἀλκοόλης (1%) προστιθεμένη ἐντὸς τοῦ χλωροφορμίου καταστρέφει τὸ τυχὸν σχηματιζόμενον φωσγένιον.

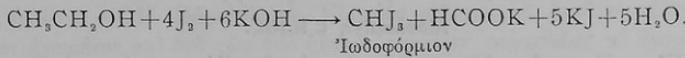
Ίωδοφόρμιον.

Τὸ ίωδοφόρμιον ὅπως καὶ τὸ χλωροφόρμιον εἶναι πολυαλογονίδιον καὶ παρασκευάζεται κατ' ἀνάλογον τρόπον πρὸς αὐτὸν ἡτοι σχηματίζεται



Σχ. 33.—Παρασκευή ιωδοφορμίου.

διὰ τῆς ἐπιδράσεως ιωδίου καὶ καυστικοῦ καλίου (KOH) (Σχ. 33) ἐπὶ αἰθυλικῆς ἀλκοόλης (C_2H_5OH) ἥτοι:



Είναι σῶμα στερεὸν κρυσταλλικὸν χρώματος λεμονοκιτρίνου. Ἐξαγούσται εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν ἀναδίδον ἀτμοὺς μὲν ίδιαζουσαν δσμήν. Είναι ἄριστον ἀντισηπτικὸν διὰ τὰς πληγάς, διότι διασπώμενον ἐλευθερώνει *Ιώδιον*.

Άμιναι.

Αἱ ἀμῖναι εἶναι ὁργανικαὶ ἔνώσεις αἱ ὅποιαι ἔχουν εἰς τὸ μόριόν των ἄζωτον ἡνωμένον ἀπ' εὐθείας μὲν ἄνθρακα. Ὁπως π.χ. μεθυλαμίνη CH_3NH_2 , ἢ αιθυλαμίνη $C_2H_5NH_2$, κλπ. Ἐκ τῆς συντάξεως τῶν σωμάτων τούτων προκύπτει τὸ συμπέρασμα ὅτι αἱ ἀμῖναι δύνανται γὰ προέλθουν, ἐκ τῆς ἀντικαταστάσεως ἑνὸς ἢ δύο ἢ καὶ τῶν τριῶν ἀτόμων ὑδρογόνου τῆς ἀμυνίας (NH_3) ὑπὸ ἀλκυλίου (C_xH_{2x+1}). Εἰς τὴν πρώτην περίπτωσιν αἱ ἀμῖναι ὀνομάζονται *πρωτοταγεῖς*, εἰς τὴν δευτέραν ὀνομάζονται *δευτεροταγεῖς* καὶ εἰς τὴν τρίτην *τριτοταγεῖς*. Πρωτοταγῆς π.χ. εἶναι ἡ μεθυλαμίνη (CH_3NH_2), δευτεροταγῆς εἶναι ἡ διμεθυλαμίνη $[(CH_3)_2NH]$ καὶ τριτοταγῆς εἶναι ἡ τριμεθυλαμίνη $[(CH_3)_3N]$.

Αἱ δευτεροταγεῖς καὶ τριτοταγεῖς ἀμῖναι ὀνομάζονται *ἀπλατ*, δταν τὰ

ἀλκούλια τὰ ὅποια ἀντικατέστησαν τὰ ὑδρογόνα, εἶναι τὰ αὐτὰ ἐνῷ ὅταν τὰ
ἀλκούλια είναι διαφορετικὰ ὄνομάζονται **μικταί**.

Ίδιότητες. Τὰ κατώτερα μέλη τῆς σειρᾶς τῶν ἀμινῶν είναι ἀέρια, τὰ
μεσαῖα είναι ὑγρά καὶ τὰ ἀνώτερα είναι στερεά. Αἱ ἀμιναὶ διαλύνονται εἰς
τὸ ὕδωρ, τὰ δὲ ὑδατικὰ διαλύματα αὐτῶν ἔχουν βασικὰς ἴδιότητας, σχημα-
τίζοντα μετά τῶν δέξιων ὅλατα. Τὰ δύο πρώτα μέλη είναι εἰς τὰ διαλύματά
των ἰσχυρώτεραι βάσεις τῆς ἐν διαλύσει ἀμμωνίας.

Μεθλαμίνη CH_3NH_2 .

Αὕτη ἀπαντᾷ εἰς διαφορὰ φυτὰ καὶ σχηματίζεται κατὰ τὴν ἀποσύνθε-
σιν λευκωμάτων. Περιέχεται εἰς τὰ προϊόντα τῆς ἀποστάξεως τῶν ἔντλων ὡς
ἐπίσης καὶ ἐντὸς τῆς ἀλμης τῶν φεγγῶν προερχομένη ἐκ τῆς ἀποσυνθέσεως
ἔνδος ποσοστοῦ ἐκ τῶν λευκωμάτων των.

Είναι ἀέριον ἄχρουν ἀναφλέξιμον ἐχθρός τῆς ὑπενθυμίζει
τὴν ὅσμην τῆς ἀμμωνίας. Είναι εὐδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ, ὑγροποιεῖται εὐ-
κόλως καὶ είναι βάσις λευκωμάτων τῆς ἀμμωνίας. Χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν
βιομηχανίαν τῶν χρωμάτων, τῶν φαρμάκων κλπ. διότι σχηματίζει ἐνώσεις
δι' εἰσαγωγῆς τοῦ μεθυλίου (CH_3) εἰς τὰ προϊόντα τῶν ἀντιδράσεων μὲν ὀρι-
σμένας δργανικάς ἐνώσεις.

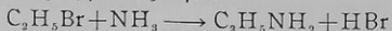
Παρασκευάζεται διὰ θερμάνσεως μεθυλοβρωμαδίου (CH_3Br) μετὰ
ἀερίου ἀμμωνίας (NH_3) ἥτοι :



Αιδυλαμίνη $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$.

Είναι ἀέριον ἀναφλέξιμον δρυμείας ὅσμης. Υγροποιεῖται εὐκόλως καὶ
διαλυομένη εἰς τὸ ὕδωρ συμπεριφέρεται ὡς λευκοφρά βάσις.

Παρασκευάζεται κατ' ἀνάλογον μὲν τὴν μεθυλαμίνην τρόπον ἐκ τοῦ αι-
θυλοβρωμαδίου καὶ τῆς ἀμμωνίας ἥτοι :



Άρσιναι, φωσφίναι, ἀντιμονίναι.

Τὸ ἀρσενικόν, δ. φωσφόρος καὶ τὸ ἀντιμόνιον σχηματίζουν μετὰ τοῦ
ὑδρογόνου ἐνώσεις, ἀναλόγους μὲ τὴν ἀμμωνίαν, διότι τὰ στοιχεῖα αὐτὰ
ἔχουν κοινὰς ἴδιότητας μὲ τὸ ἄζωτον, ὑπαγόμενα εἰς τὴν αὐτὴν στήλην τοῦ
περιοδικοῦ συστήματος. Οὔτω π.χ. ἔχομεν τὸ φωσφοροῦνχον ὑδρογόνον PH_3 .
Τὸ ἀρσενικοῦν ὑδρογόνον AsH_3 καὶ τὸ ἀντιμονιοῦνχον ὑδρογόνον SbH_3 .
Δυνάμεθα ἐπομένως δι' ἀντικαταστάσεως ὑπὸ ἀλκυλίου, ἐνὸς ἦ δύο ἢ καὶ
τῶν τριῶν ὑδρογόνων τῶν ἐνώσεων τούτων, νὰ σχηματίσωμεν ἐνώσεις ἀνα-
λόγους τῶν ἀμινῶν. Αἱ ἐνώσεις αὗται ὄνομάζονται ἀντιστοίχως **ἄρσιναι**,
φωσφίναι καὶ **ἀντιμονίναι**.

Ἐκ τούτων αἱ ἀρσῖναι είναι ἀέρια ἢ ὑγρά σώματα δύσοσμα καὶ δηλη-

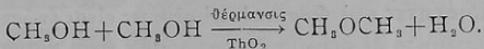
τηριώδη. Τὰ δξείδια καὶ τὰ ἄλατα τούτων εἰς μικράς δόσεις δὲν είναι δηλητηριώδη καὶ χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν θεραπευτικήν.

Αἱ φωσφῖναι πλὴν τῆς μεθυλοφωσφίνης ἡτις είναι ἀέριον, είναι ὑγρὰ δύσσοσμα καὶ δηλητηριώδη, ἀδιάλυτα εἰς τὸ ὕδωρ.

Αἱ ἀντιμονῖναι, είναι ἀνευ σημασίας ἀπὸ ἀπόψινεως ἐφαρμογῶν. Τὰ κατώτερα μέλη ἐξ αὐτῶν είναι ὑγρὰ ἄχροια δύσσοσμα καὶ ἀναφλέξιμα.

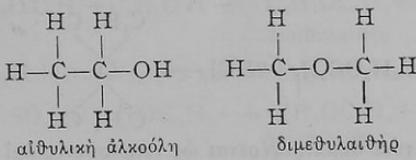
ΑΙΘΕΡΕΣ

Γενικά: Οἱ αιθέρες είναι παράγωγα ἀλληλοεπιδράσεως τῶν ἀλκοόλων, δτε ἐκ δύο μορίων ἀλκοολῶν ἀποσπᾶται ἐν μόριον αἰθέρος



Οἱ αιθέρες ἀποτελοῦν δμόλογον σειρὰν δργανικῶν ἐνώσεων γενικοῦ συντακτικοῦ τύπου ROR' (ὅπου R, R' ἀλκυλία C_vH_{2v+1}) καὶ γενικοῦ μοριακοῦ τύπου C_vH_{2v+2}O (ὅπου v=2, 3, 4...). Ἐπομένως είναι ἐνώσεις *ἰσομερεῖς** πρὸς τὰς ἀλκοόλας. Ἡ διαφορὰ τῶν αἰθέρων ἀπὸ τὰς ἀλκοόλας ὅφείλεται εἰς τὴν διαφορὸν θέσιν τῶν ἀτόμων ἐν τῷ μορίῳ ἡτις συνεπάγεται φιλικάς διαφοράς ίδιοτήτων.

Οὔτω εἰς τὰς ἀλκοόλας τὸ δξυγόνον είναι ἡνωμένον διὰ τῆς μιᾶς μονάδος συγγενέας του μὲ ἐν ἀτομον ἀνθρακος τοῦ ἀλκυλίου, διὰ δὲ τῆς ἑτέρας μὲ ἐν ἀτομον ὑδρογόνου σχηματιζομένης τοιουτορόπως τῆς χαρακτηριστικῆς δμάδος — OH (ὑδροξύλιον). Εἰς τὸν αἰθέρας τὸ δισθενὲς δξυγόνον είναι ἡνωμένον καὶ διὰ τῶν δύο αὐτοῦ μονάδων συγγενέας μὲ ἀτομα ἀνθρακος τῶν ἀλκυλίων. Π.χ.



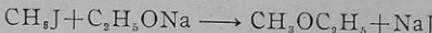
Ἐὰν τὰ δύο ἀλκύλαι, εἰς τὸν αἰθέρας είναι τὰ αὐτὰ οὗτοι καλοῦνται ἀπλοτ αἰθέρες (ROR) ἐάν δὲ διάφορα μικτοί (ROR'). Ὡς ἐκ τοῦ γενικοῦ συντακτικοῦ τύπου προκύπτει, οἱ αἰθέρες δύνανται νὰ θεωρηθοῦν ὡς διαλκυλωμένα παράγωγα τοῦ H₂O ἡτοι δτι τὰ δύο ὑδρογόνα τοῦ H₂O ἀντεκατεστάθησαν ὑπὸ δύο διαφόρων ἥ δμοιών ἀλκυλίων.

Όνοματολογία: Τὸ ὄνομα τῶν αἰθέρων σχηματίζεται ἐκ τοῦ ὄνόματος

* Ισομερεῖς καλοῦνται αἱ ὁργανικαὶ ἐνώσεις αἱ ὅποιαι ἔχουν τὸν αὐτὸν μοριακὸν τύπον ἀλλὰ διάφορον συντακτικὸν καὶ κατὰ συνέπειαν καὶ διαφόρους φυσικὰς καὶ χημικὰς ίδιοτητας.

τῶν ἀλκυλίων καὶ τῆς καταλήξεως - αιθήρ π.χ. CH_3OCH_3 , δι-μεθυλ-αιθήρ, $\text{CH}_3\text{OC}_2\text{H}_5$ μεθυλ-αιθυλ-αιθήρ, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$ δι-αιθυλ-αιθήρ κ.ο.κ.

Γενικαὶ μέθοδοι παρασκευῆς αἰθέρων : 1) Ἐκ τῶν ἀλκυλαλογονιδίων δι’ ἐπιδράσεως ἀλκοολικῶν ἀλάτων.



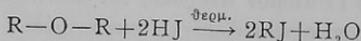
2) Ἐκ τῶν ἀλκυλοῖς διδίων δι' ἐπιδράσεως Ag₂O



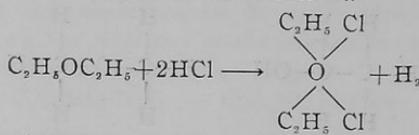
3) Διά θερμάνσεως περισσείας ἀλκοόλης μετά H_2SO_4 . Ή μέθοδος αὐτή ἀποτελεῖ ἐργαστηριακήν μέθοδον παρασκευῆς τοῦ διαιθυλαιθέρου καὶ περιγράφεται κατωτέρω.

Γενικαὶ ιδιότητες: α) **Φυσικαὶ.** Οἱ αἰθέρες εἰναι ἑνῶσεις εὐχαρίστου δομῆς, λίαν πτητικαὶ τὸ δὲ σημεῖον ζέσεως αὐτῶν εἰναι κατώτερον τῶν ἀντιστοίχων ἰσομερῶν ἀλκοολῶν. Τὰ δύο πρῶτα μέλη τῆς σειρᾶς τῶν αἰθέρων (διμεθυλαιθήρος καὶ μεθυλαιθυλαιθήρος) εἰναι ἀέρια, τὰ μεσαία εἰναι ὕγρα, ἐνῷ τὰ ἀνώτερα στερεά. Οἱ αἰθέρες διαλύνονται ἐλάχιστα εἰς τὸ ୭δωρ καὶ ἐπιπλέοντες εἰς αὐτὸν ὡς εἰδικῶς ἐλαφρότεροι. Ἀποτελοῦν ἄριστα διαλυτικὰ καὶ ἐκχυλιστικὰ μέσα.

β) *Χημικαί*. Είναι ένωσεις λίαν σταθεραί και ίνα θραυσθῆ ὁ δεσμὸς C—O—C ἀπαιτῶνται ισχυρὰ μέσα. Οὕτω διὰ θερμάνσεως μὲ HJ διασπᾶται ὁ δεσμὸς



Λόγω τοῦ αἰθεροειδοῦς δεσμοῦ τοῦ δέχναντον εἰς τοὺς αἰθέρας οὗτοι δὲν ἐπιδροῦν μὲν Να ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὰς Ισομερεῖς, πρὸς αὐτούς, ἀλκοόλας. Οἱ αἰθέρες μὲ τὰ δέξαια δίδουν προϊόντα προσθήκις π.ν.

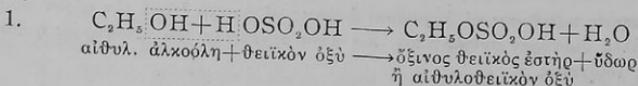


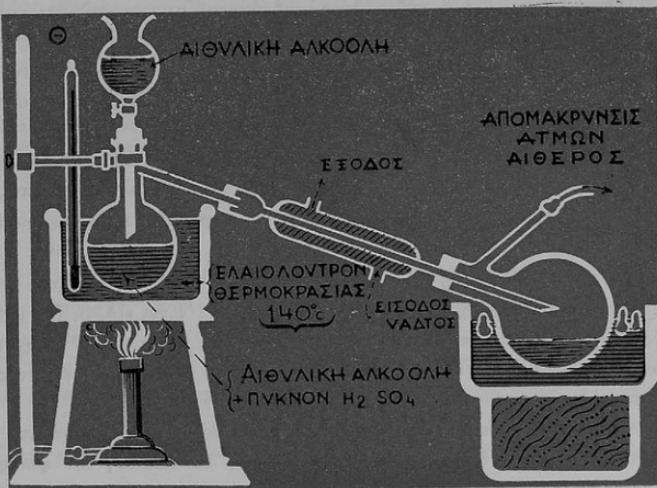
Τὸ δέγυον τότε συμπεριφέρεται ώς τετρασθνὲς καὶ αἱ ἐνώσεις αὐταὶ καλοῦνται ἐνώσεις τοῦ δέκωντος.

³Ἐκ τῶν αἰθέρων δὲ σπουδαιότερος εἶναι δὲ διαιθυλαιθήρ ὁ διποίος δύναμές ται ἀπλῶς αἰθήρ.

Διαιδυλλαιδήρ ἢ κοινὸς αἰδήρ.

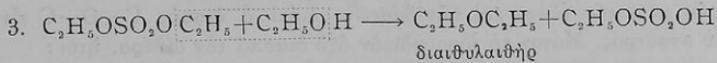
Παρασκευή. Ο διαιτηλαυτήρος ή κοινώς αιτήμηρο παρασκευάζεται εκ της αιτημοτικής άλκοολης δι^o ἀφυδατώσεως αυτῆς ἐν θερμῷ (140° C) υπό θειέκου δέξιος.



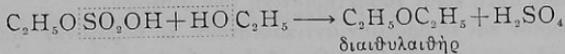


Σχ. 34.—Παρασκευή αιθέρος.

Παρατηροῦμεν, ἐκ τῆς ώς ἄνω ἀντιδράσεως, ὅτι προκύπτει ὅξινος θειϊκὸς ἔστηρ, δ ὅποιος ἀντιδρᾷ μετὰ δευτέρου μορίου ἀλκοόλης δίδων οὐδέτερον θειϊκὸν ἔστερα καὶ ἐν συνεχείᾳ μὲ τοίτον μόριον ἀλκοόλης δίδει αἰθέρα ἥτοι :



Κατ' ἄλλους αἱ ἀντιδράσεις 2 καὶ 3 συγχωνεύονται εἰς μίαν ώς ἔξης :



Εἰς τὴν ἀντίδρασιν αὐτὴν παρατηροῦμεν δτι ὁλόκληρον τὸ ποσὸν τοῦ θειϊκοῦ ὅξεος ἀνασχηματίζεται. Τοῦτο ὅμως δὲν συμβαίνει εἰς τὴν πραγματικότητα διότι ἀφ' ἐνὸς μὲν ἔνα μέρος ἐκ τοῦ θειϊκοῦ ὅξεος (15—20%) ἀνάγεται πρὸς θειϊδες δὲν τὸ δόποιον καὶ ἐκλύεται ὡς SO_2 , τὸ ὑπόλοιπον δὲ συνεχῶς ἀραιοῦται ὑπὸ τοῦ παραγομένου κατὰ τὴν ἀντίδρασιν ὕδατος.

Ἡ παρασκευὴ τοῦ αἰθέρος εἰς τὸ Ἑργαστήριον γίνεται ώς ἔξης: Ἐντὸς σφαιρικῆς φιάλης ἥτις συνδέεται δι' ἀπαγωγοῦ σωλῆνος μετὰ ψυκτήρος θέτομεν μῆγα 70 cm^3 οἰνοπνεύματος καὶ 100 cm^3 πυκνοῦ θειϊκοῦ ὅξεος καὶ θερμαίνομεν δι' ἀτμολούτρου ἥ ἐλαιολούτρου διατηροῦντες τὴν θερμοκρασίαν εἰς τὸς $140^\circ C$. (Σχ. 34).

Οι παραγόμενοι άτμοί του αιθέρος ψυχόμενοι συμπυκνούνται καὶ ἀποστάζονται κατὰ σταγόνας ἐντὸς φιάλης. Ὁ οὕτω παρασκευαζόμενος αἰθήρ περιέχει πολὺ ὕδωρ καὶ διὰ νὰ ἀπαλλαγῇ τούτου ὑφίσταται ἔχρανσιν μὲ ἀφυδατικὰ σώματα (ἀσβεστος, χλωριοῦχον ἀσβέστιον κ.ἄ.) καὶ ἐν συνεχείᾳ ἀπόσταξιν.

Εἰς τὴν βιομηχανίαν ἡ παρασκευὴ του αιθέρος γίνεται διὰ μεγάλων ἀποστακτήρων, ἐντὸς τῶν δοπίων ρέει συνεχῶς ποσότης οὐνοπνεύματος πρὸς διατήρησιν τῆς ἀντιδράσεως ἀλλὰ καὶ διὰ νὰ παραμένῃ ἡ θερμοκρασία εἰς τοὺς 140° C περίποι.

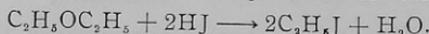
Ίδιατητες. Ὁ αἰθήρ εἶναι ὑγρὸν ἄχρονον μᾶλλον εὐαρέστου ἀναψυκτικῆς δομῆς, λίαν εὐκίνητον καὶ γεύσεως καυστικῆς. Ἐχει εἰδ. β. 0,7 gr*/cm³ ζέει εἰς τοὺς 35° C καὶ πήγνυται εἰς τοὺς —113° C. Διαλύεται ἐλάχιστα εἰς τὸ ὕδωρ, μίγνυται ὅμως εἰς πᾶσαν ἀναλογίαν μετὰ τοῦ οὐνοπνεύματος, τοῦ βενζολίου καὶ τῶν περισσοτέρων ὑγρῶν ὑδρογονανθράκων.

Εἶναι ἄριστον διαλυτικὸν μέσον, χρησιμοποιούμενον εὐρύτατα καθ' ὅσον διαλύει τὰ λίπη, τὰς ρητίνας, τὸ βρώμιον, τὸ λάδιον, τὸν φωσφόρον τὸ θεῖον κλπ.).

Ο αἰθήρ καίεται εἰς τὸν ἀέρα μὲ φωτεινὴν ἀλλὰ δλίγον θερμαντικὴν φλόγα: $C_2H_5OC_2H_5 + 6O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 5H_2O$.

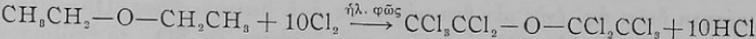
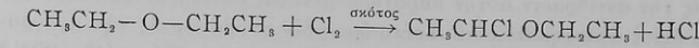
Οἱ ἀτμοὶ του σχηματίζονται μετὰ τοῦ ἀέρος ἐκρητικὸν μῆγμα, ἐπειδὴ δὲ εἶναι βαρύτεροι τοῦ ἀέρος κατέρχονται. Εἶναι ἐνδεχόμενον ἐπομένως νὰ συναντήσουν φλόγα καὶ νὰ γίνῃ ἔκρηξις μὲ δυσάρεστα ἀποτελέσματα.

Ο αἰθήρ θεωρεῖται ἀπὸ τὰ πλέον σταθερὰ δργανικὰ σώματα, μὴ ἀντιδρῶν μετὰ τῶν δέξεων καὶ τῶν βάσεων, διότι δεσμὸς C—O—C εἶναι πολὺ σταθερός. Μόνον τὸ ίδροιωδικὸν δὲν διασπᾶ τὸν αἰθέρα, ἦτοι:



Η ἀντίδρασις αὕτη εἶναι χαρακτηριστικὴ τῶν αἰθέρων.

Τὸ χλώριον καὶ τὸ βρώμιον ἀντικαθιστοῦν τὸ ὑδρογόνον τοῦ αιθέρος μερικῶς εἰς τὸ σκότος καὶ ἔει δλοκλήρουν ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ἡλιακοῦ φωτός.



Χρῆσις: Μεγάλα ποσὰ αἰθέρος χρησιμοποιούνται εἰς τὴν βιομηχανίαν, πρὸς παρασκευὴν κολλωδίου ἀκάπνου πυρίτιδος καὶ τεχνητῆς μετάξης. Εὐρύτατα χρησιμοποιεῖται ἐπίσης ὡς ἔκχυλιστικὸν τῶν λιπῶν καὶ τῶν ἐλαίων. Εἶς τὴν χειρουργικὴν χρησιμοποιεῖται ὡς ἀναισθητικόν.

Φυσιολογικὴ ἐνέργεια τοῦ αἰθέρος. Ὁ αἰθήρ εἰσαγόμενος δι' εἰσπνοῶν εἰς τὸν ὄργανισμὸν ἐνεργεῖ ὑπὸ μικρὰς δόσεις διεγερτικῶς προκα-

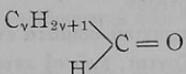
λῶν εἰδος μέθης. Ἐπειδὴ δύμας μὲ τὴν πάροδον τοῦ χρόνου ἐπέρχεται ἔξοικείωσις τοῦ δργανισμοῦ οἵ αἰθερομανεῖς αὐξάνουσι τὴν ποσότητα τῶν δόσεων. Εἰς μεγαλυτέραν δύμας ποσότητα δ ἀιθήρ ἐνεργεῖ καταστρεπτικῶς ἐπιφέρων ἀτονίαν τῶν ἐγκεφαλικῶν λειτουργιῶν. Μὲ συνεχεῖς καὶ ισχυρὰς δόσεις προσβάλλεται τέλος καὶ δ προμήκης μυελὸς μὲ ἀποτέλεσμα τὴν τρομώδη παραφροσύνην καὶ τὸν θάνατον.

ΑΛΔΕΪΔΑΙ ΚΑΙ ΚΕΤΟΝΑΙ

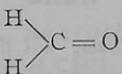
Αἱ **ἀλδεΰδαι** καὶ αἱ **κετόναι** εἰναι δργανικαὶ ἑνώσεις μὲ κοινὸν γνώρισμα τὴν οἶςαν $>C=O$ καλουμένην **καρβονύλιον**, τὴν δποίαν περιέχουν εἰς τὸ μόριόν των. Αἱ ἑνώσεις γενικῶς αἱ περιέχουσαι τὴν οἶςαν αὐτὴν ὀνομάζονται **καρβονυλικαὶ ἑνώσεις**.

Αἱ ἀλδεΰδαι καὶ αἱ κετόναι διακρίνονται μεταξύ των ἀναλόγως τοῦ τρόπου κορεσμοῦ τῶν δύο μονάδων συγγενείας τοῦ καρβονυλίου. Οὕτω:

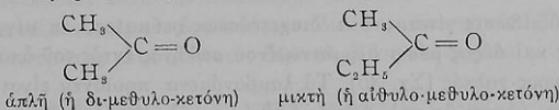
Αἱ **ἀλδεΰδαι** ἔχουν τὴν μὲν μονάδα τοῦ καρβονυλίου ἡνωμένην μὲ νδρογόνον, τὴν δὲ ἄλλην μὲ ἀλκύλιον καὶ ἔχουν γενικὸν συντακτικὸν τύπον:



Τὸ πρῶτον μόνον μέλος τῶν ἀλδεϋδῶν, ἡ μυθηκικὴ ἀλδεϋδὴ ἢ φορμαλ-δεϋδη, ἀποτελεῖ ἔξαιρεσιν ἐπειδὴ φέρει εἰς τὸ καρβονύλιον δύο νδρογόνα:



Αἱ **κετόναι** ἔχουν καὶ τὰς δύο μονάδας τοῦ καρβονυλίου ἡνωμένας μὲ ἀλκύλια. Ἐὰν τὰ δύο ἀλκύλια εἰναι δμοια, αἱ κετόναι δνομάζονται **ἀπλαῖ**, ενῷ ἂν εἰναι διάφορα δνομάζονται **μικταῖ**. Π. χ.



Αἱ ἀλδεϋδαι δνομάζονται ἐκ τοῦ νδρογονάνθρακος δ δποίος ἔχει τὸν αὐτὸν ἀριθμὸν ἀτόμων ἄνθρακος καὶ τῆς καταλήξεως -**αλη** (π.χ. μεθανάλη ($HCHO$), αιθανάλη (CH_3CHO) κλπ.). Λαμβάνουν δύμας καὶ ἔδιον δνομα προερχόμενον ἐκ τοῦ δέξιος ἐκ τοῦ δποίου παραγόνται δι' δξειδώσεως (π.χ. δξικὴ ἀλδεϋδὴ ἢ αιθανάλη, προπιονικὴ ἀλδεϋδὴ κλπ.).

Αἱ κετόναι δνομάζονται ἐκ τῆς οἶςης τοῦ ἀντιστοίχου νδρογονάνθρακος καὶ τῆς καταλήξεως -**ονη** (π.χ. προπανάνη, βουτανάνη κλπ.).

'Ομοιότητες καὶ διάφοραι ἀλδεϋδῶν καὶ κετόνων.

Αἱ ἀλδεϋδαι καὶ αἱ κετόναι ἔχουν τὸν αὐτὸν ἐμπειρικὸν τύπον $C_6H_{12}O$. Εἶχουν ἐπίσης πολλὰς δμοιότητας λόγῳ τῆς κοινῆς φύσης τοῦ καρβονυλίου.

Οὕτω π.χ. 1) Αἱ ἀλδεϋδαι καὶ αἱ κετόναι ὁμοιάζουν ὡς πρὸς τὸν τρόπον παρασκευῆς καὶ ὅσον τόσον αἱ ἀλδεϋδαι ὅσον καὶ αἱ κετόναι παρασκευᾶσθαι δι' ὁξειδώσεως τῶν ἀντιστοίχων ἀλκοολῶν (αἱ ἀλδεϋδαι ἐκ τῶν πρωτοταγῶν καὶ αἱ κετόναι ἐκ τῶν δευτεροταγῶν). 2) Λόγῳ τοῦ διπλοῦ δεσμοῦ τοῦ καρβονυλίου =C=O καὶ αἱ δύο σειραὶ δίδουν προϊόντα προσθήκης. 3) Δίδουν ἐπίσης προϊόντα ἀντικαταστάσεως διότι δύναται νὰ ἀντικατασταθῇ τὸ ὑδρογόνον τοῦ ἀλκυλίου τὸ διποίον ἔνοιηται μὲ τὸ καρβονύλιον.

Αἱ ἀλδεϋδαι καὶ αἱ κετόναι ἔχουν καὶ σημαντικὰς διαφορὰς ὁφειλομένας εἰς τὸ εἶδος κορεσμοῦ τοῦ δισθενοῦς καρβονυλίου. Οὕτω π.χ. 1) Δι' ἀναγωγῆς αἱ ἀλδεϋδαι δίδουν πρωτοταγεῖς ἀλκοόλας αἱ δὲ κετόναι δευτεροταγεῖς.

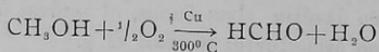
2) Τὰ δέξαια ἄτινα προκύπτοντα δι' ὁξειδώσεως τῶν ἀλδεϋδῶν ἔχουν τὸν αὐτὸν ἀφιθμὸν ἀτόμων ἀνθρακος μὲ αὐτάς, ἐνῷ τὰ προκύπτοντα δι' ὁξειδώσεως τῶν κετονῶν ἔχουν μικρότερον.

3) Αἱ ἀλδεϋδαι εἶναι ἀναγωγικὰ σώματα ἐνῷ αἱ κετόναι δὲν εἶναι.

4) Αἱ ἀλδεϋδαι πολυμερίζονται, ἐνῷ αἱ κετόναι ορητινοῦνται.

Μυρμηκικὴ Ἀλδεϋδη ἢ Μεθανάλη ἢ Φορμαλδεϋδη. HCHO

Παρασκευάζεται ἔργαστηριακῶς καὶ βιομηχανικῶς δι' ὁξειδώσεως τῆς μεθυλικῆς ἀλκοόλης ὑπὸ τοῦ δέξιγόνου τοῦ ἀέρος, διὰ θερμάνσεως παρουσίᾳ καταλύτου λευκοχρυσιούχου ἀμιάντου ἢ Cu :

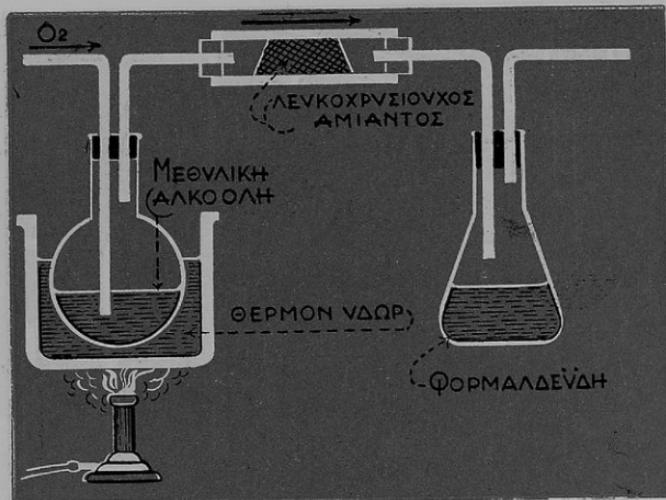


Ἡ δέξιδωσις γίνεται διὰ διοχετεύσεως ρεύματος, ἐκ μίγματος ἀτμῶν ἀλκοόλης καὶ δέρος μέσω θερμαινομένου σωλῆνος ἐντὸς τοῦ διποίου ἐνόρισκεται διάπυρος χαλκός (Σχ. 35). Τὰ λαμβανόμενα προϊόντα εἶναι μῆγα φορμαλδεϋδης, ὑδρατμῶν καὶ μὴ δέξιδωθείσης ἀλκοόλης τὰ διποῖα διαβιβάζονται ἐντὸς δοχείου περιέχοντος ὕδωρ εἰς τὸ διποίον διαλύεται ἢ φορμαλδεϋδη.

Τοιοῦτον διάλυμα φορμαλδεϋδης περιεκτικότητος 40% φέρεται εἰς τὸ ἐμπόριον ὑπὸ τὸ ὄνομα φορμόλη ἢ φορμαλίνη.

Ιδιότητες. Εἶναι δέροιον δριμείας δισμῆς διαλυόμενον εἰς τὸ ὕδωρ καὶ εἰς τὸ οἰνόπνευμα. Εἶναι ἀναγωγικὸν σῶμα καὶ πολυμερίζεται εὐκόλως.

Χρήσις: Χρησιμοποιεῖται διὰ διαφόρους συνθέσεις καὶ οὕτω εὐρίσκεται ἐφαρμογὴν εἰς τὴν βιομηχανίαν τῶν χρωμάτων τῶν τεχνητῶν ορητινῶν



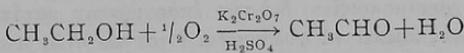
Σχ. 35.—Παρασκευή φορμαλδεΐδης.

(βακελίτης), είς τὴν βυρσοδεψίαν, τὴν παρασκευὴν πλαστικῶν ὑλῶν κλπ. Μεγάλα ποσὰ ἐπίσης χρησιμοποιοῦνται πρὸς ἀπολύμανσιν μολυσμένων χώρων, διότι εἰς ἀέριον κατάστασιν φονεύει τὰ μικρόβια.

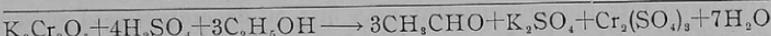
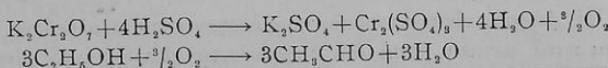
‘ΟΞΙΚὴ Ἀλδεϋδὴ ἢ Ἀκεταλδεϋδὴ ἢ Αἰθανάλη. CH₃CHO

Ἡ ὁξικὴ ἀλδεϋδὴ ἀνευρίσκεται εἰς μικρὰς ποσότητας ἐντὸς τοῦ οἶνου καὶ τῶν ἀλκοολούχων ποτῶν ὡς καὶ εἰς εἴδη τυροῦ (ροκφόρ). Σχηματίζεται ὡς ἐνδιάμεσον προϊὸν κατὰ τὴν ἀλκοολικὴν ζύμωσιν.

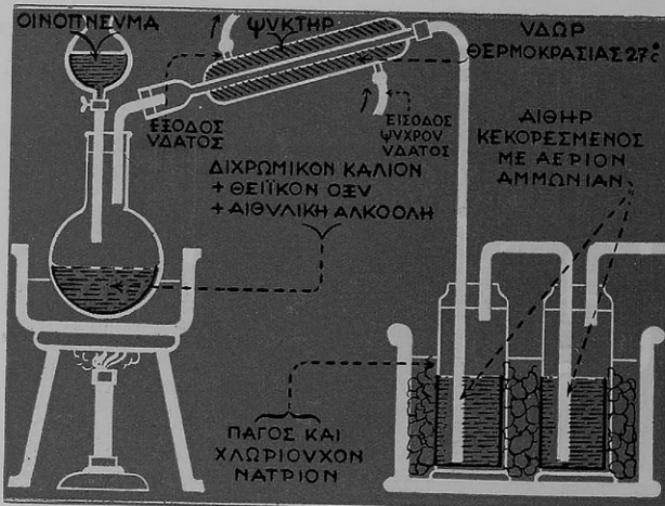
Παρασκευάζεται εἰς τὸ ἔργαστήριον διὰ θερμάνσεως εἰς 50° C, ἐντὸς φιάλης, οἰνοπενύματος μετὰ μίγματος θειεύκοῦ δέξεος καὶ διχρωμικοῦ καλίου :



Αἱ ἐνδιαιμέσως λαμβάνουσαι χώραν ἀντιδράσεις ἔχουν ὡς ἔξῆς :

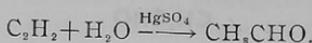


Οἱ παραγόμενοι ἀτμοὶ συλλέγονται εἰς ψυχόμενον δοχεῖον τὸ δποῖον



Σχ. 36.—Παρασκευή ἀκεταλδεϋδης.

περιέχει ἔνορδον αἰθέρα κεκορεσμένον δι^ο ἀερίου ἀμμωνίας. (Σχ. 36). ‘Η ἀκεταλδεϋδη τότε σχηματίζει κρυστάλλους μετά τῆς ἀμμωνίας καὶ λαμβάνεται δι^ο ἀποστάξεως μὲν ἀραιὸν θεῖκὸν δέν. Βιομηχανικῶς παρασκευάζεται ἡ ἀκεταλδεϋδη διὰ προσθήκης ὅδατος εἰς τὸ ἀκετυλένιον παρουσίᾳ καταλύτου ἐξ ἄλατος τοῦ ὑδραργύρου ἦτοι :



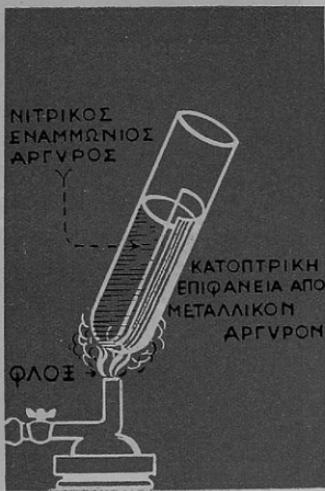
Ίδιότητες. ‘Η ἀκεταλδεϋδη είναι ὑγρὸν ἄχρονον πολὺ πτητικὸν καὶ διαλύεται ἐντὸς τοῦ ὕδατος εἰς πᾶσαν ἀναλογίαν. ‘Υπὸ τῶν δέξιεδωτικῶν μέσων δέξιεδοῦται πρὸς δέξικὸν δέν (Σχ. 37) ἦτοι εἶναι σῶμα ἀναγωγικόν. Οὕτω π.χ. ἀνάγει τὸ ἀμμωνιακὸν διάλυμα τοῦ δέξιεδον τοῦ ἀργύρου. (Σχ. 38). ‘Ο ἐλεύθερούμενος ἀργυρὸς σχηματίζει ἐπίστρωμα ἐξ ἀργύρου καὶ ἔνεκα τούτου ἡ ἀκεταλδεϋδη χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν ἐπαργύρωσιν κατόπτρων. ‘Επειδὴ δέξιεδοῦται εὐκόλως πρόπει νὰ φυλάσσεται ἐντὸς κλειστῶν φιαλῶν.

Χλωράλη CCl_3CHO .

‘Η χλωράλη είναι σπουδαῖον παράγωγον τῆς ἀκεταλδεϋδης. Παρασκευάζεται κατὰ μεγάλα ποσὰ διὰ διοχετεύσεως χλωρίου ἐντὸς οἰνοπνεύματος. Παράγεται τότε μία κρυσταλλώδης μᾶζα ἥτις δι^ο ἀποστάξεως μετὰ πυκνοῦ θειϊκοῦ δέξιος δίδει τὴν χλωράλην. ‘Η χλωράλη είναι ὑγρὸν εὐδιάλυτον εἰς τὸ πυκνότητος 1,55 gr/cm³.

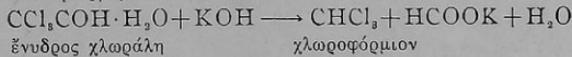


Σχ. 37.—Οξείδωσις ἀκεταλδεῦδης.



Σχ. 38.—Ο ἐλεύθερούμενος ἐκ τῆς
ἀναγωγῆς τῆς ἀκεταλδεῦδης ἄργυρος
σχηματίζει κατοπτρικὴν ἐπιφάνειαν.

Ἡ ἐνυδρος χλωράλη θερμαϊνομένη μετὰ καυστικοῦ κάλεως δίδει χλωρόφρουμιν καὶ μυθητικὸν κάλιον:

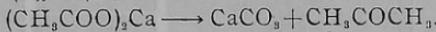


Χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν βιομηχανικὴν παρασκευὴν τοῦ χλωροφορίου.

Διμεδυλοκετόνη ή Προπανόνη ή Ακετόνη.
 CH_3COCH_3

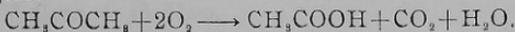
Αὕτη ἀπαντᾶ εἰς-μικρὰς ποσότητας εἰς τὰ οὐρα, τὸ αἷμα, τὸν ἕδρωτα κ.ἄ. Τὰ οὖρα τῶν διαβητικῶν περιέχουν μεγαλυτέρας ποσότητας ἀκετόνης.

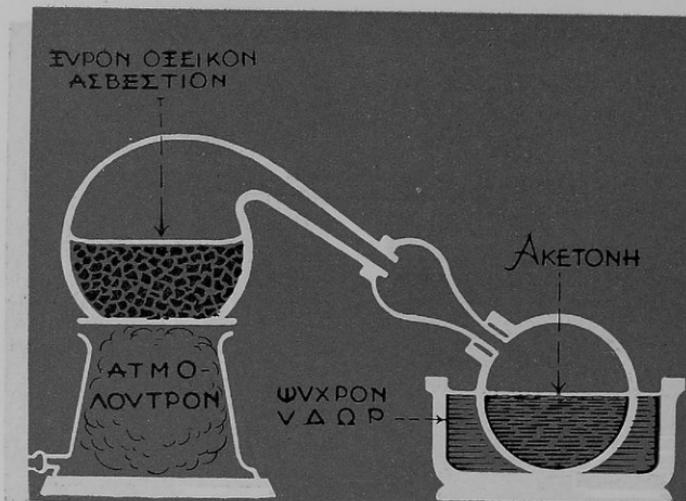
Παρασκευάζεται κυρίως διά της ένησις άποσταξεως του οξεικού άσβεστου $[(CH_3COO)_2Ca]$ (Σχ. 39) ήτοι:



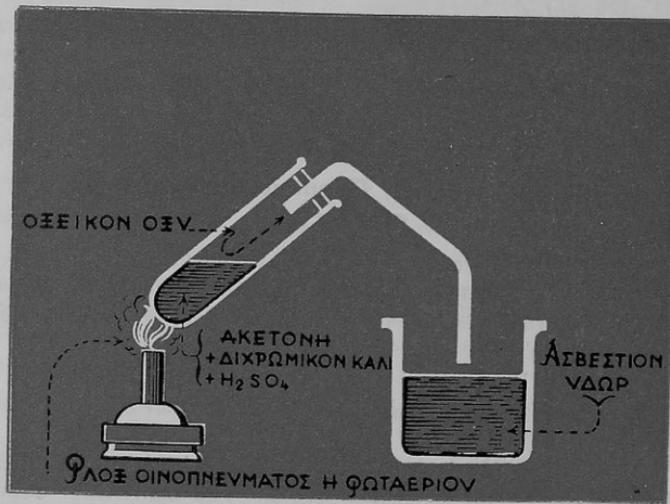
Είναι υγρό διάφανης σύστασης με ιδιαίτερη πλαστικότητα και απόσταση της επιφάνειας από την κάθετη σύνθετη στάθμη της περιβάλλοντος της περιοχής.

Διαλύεται εἰς τὸ ὅδωρ, εἰς τὸ οἰνόπνευμα καὶ εἰς τὸν αἰλέροα. Ζεει εἰς τοὺς 56°,36' C καὶ καίεται μὲ κυανῆν φλόγα. Ὑπὸ δέειδωτικῶν σωμάτων δέειδοῦται διὰ θερμάνσεως πρὸς δέικνον δέξην καὶ διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος (Σχ. 40) ἥτοι:





Σχ. 39.—Παρασκευή ακετόνης.



Σχ. 40.—Οξείδωσις της ακετόνης.

— Χρησιμοποιείται ενδύτατα ως διαλυτικόν μέσον ίδιως εἰς τὴν βιομηχανίαν τῶν ἐκρηκτικῶν καὶ πλαστικῶν ὑλῶν (κελλουλοῖς) εἰς τὴν κατασκευὴν τῆς τεχνητῆς μετάξης κλπ.

ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΟΞΕΑ

Τὰ δρεγανικὰ δξέα προέρχονται ἐκ τῶν οὐδογονανθράκων δι' ἀντικαταστάσεως ἐνὸς ή δύο ή καὶ περισσοτέρων οὐδογόνων αὐτῶν ύπο τῆς μονοσιμεοῦς ρεζης: — $\text{C}=\overset{\text{O}}{\underset{\text{OH}}{\text{O}}}$ ή δροία καλεῖται καρβοξύλιον.

Τὰ δέξια ἐκείνα τὰ διποία φέρουν ἐν μόνον καρδιούντιον προέρχονται ἐκ τῆς ἀντικαταστάσεως ἐνδὸς ὑδρογόνου τοῦ ἀντιστοίχου ὑδρογονάνθρακος καὶ δηνομάζονται μονοκαρδιούκα δέξια, τὰ φέροντα δύο καρδιούντια προέρχονται ἐκ τῆς ἀντικαταστάσεως δύο ὑδρογόνων τοῦ ἀντιστοίχου ὑδρογονάνθρακος καὶ δηνομάζονται δικαρδιούκα κ.ο.κ.

Κεκορεσμένα μονοκαρβονικά όξεα.

Τὰ δέξια τὰ δύοια προσέρχονται ἐκ τῶν κεκορεσμένων ὑδρογονανθρακών είναι καὶ αὐτά κεκορεσμένα ἀποτελοῦν δὲ ὅμολογον σειράς μὲ γενικὴν σύνταξην $C_9H_{20+1}COOH$ καὶ ὀνομάζονται μονοκαρβονικά δέξια.

³ Επειδή εἰς τὴν σειρὰν αὐτῆν ὑπάγονται καὶ τὰ σπουδαῖα δέξεα, **παλμιτικόν, στεατικὸν** καὶ **ἔλαικὸν δέξ**, τὰ δυοῖα ἀποτελοῦν συστατικὰ τῶν λιπῶν, τὰ μονοκαρβονικὰ δέξεα δύνομάζονται καὶ **λιπαρὰ δέξεα**.

Τὸ δὸνομα τῶν μανοκαρβονικῶν δέξεων προέρχεται εἴτε ἐκ τῆς δυνομασίας τοῦ ἀντιστοίχου θόρυβονάνθρακος καὶ τῆς λέξεως δέκυν (σύστημα Γενεύης), εἴτε δυνομάζονται ἀναλόγως τῆς προελεύσεώς των, λαμβάνοντα ἐμπειρικὰ δόντα. Οὕτω π.χ. ἔχομεν τὰ ἔξης μέλη :

- 1) HCOOH μεθανικὸν δέξνη μυρμηκὸν δέξνη
 2) CH_3COOH αἰθανικὸν δέξνη δέξικὸν δέξνη
 3) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ προπιονικὸν δέξνη προπανικὸν δέξνη
 4) $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$ βουτανικὸν δέξνη βουτυρικὸν δέξνη

Προέλευσις. Όλιγα ἐκ τῶν μονοκαθητικῶν δέξιων εὑρίσκονται ἐλεύθερα εἰς τὴν φύσιν. Τὰ περισσότερα ἀποτελοῦν ἑστέρας ὅπως τὰ λιπαρὰ δέξιά τὰ δποῖα ἀγενορίσκονται εἰς τὰ λίπη. Ἀλλα εὑρίσκονται ἡνωμένα εἰς τοὺς κηροὺς καὶ ἄλλα εἶναι προϊόντα ζυμώσεων, ὅπως τὸ δέξικόν δὲν τὸ δποῖον σχηματίζεται κατὰ τὴν δέξικήν ζύμωσιν, τὸ βουτυρικὸν κατὰ τὴν βουτυρικήν αλπ.

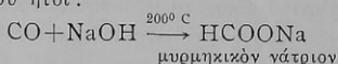
Τὰ τρία πρῶτα μέλη τῆς σειρᾶς είναι ὑγρά εὐκίνητα, ἀχροα δριμείας δομῆς καὶ καυστικῆς γεύσεως. Είναι βαρύτερα τοῦ ὄντος καὶ εὐδιάλυτα εἰς αὐτό. Τὰ ἐπόμενα μέλη μέχρι καὶ τοῦ 9ου είναι ἔλαιωδή ὑγρά μὲν δυσάρεστον δομὴν ἔλαχιστα διαλυόμενα εἰς τὸ ὄντωρ. Τὰ ἀνώτερα μέλη είναι στερεά ἀσφαλία ἀδιάλυτα εἰς τὸ ὄντωρ.

Τὰ λιπαρὰ δέξα συγκρινόμενα πρὸς τὰ ὄνόργανα δέξα εἶναι **ασθενῆ δέξα**. Ἀντιδροῦν μετὰ τῶν μετάλλων καὶ τῶν βάσεων σχηματίζοντα ἄλατα, δι' ἀντικαταστάσεως τοῦ Η τοῦ καρβοξυλίου ὑπὸ μετάλλου.

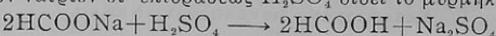
Μυρμηκικὸν δέξα **HCOOH**.

Τὸ μυρμηκικὸν δέξα ἀνευρέθη ἐλεύθερον εἰς τοὺς μύρμηκας ἐκ τῶν ὅποίων ἔλήφθη δι' ἐκχυλίσεως καὶ ἀποστάξεως. Εὑρίσκεται ἐπίσης καὶ εἰς κάμπας τινάς, εἰς τὰς κνύδας (τσουκίδας) εἰς τὰς βελώνας τῆς πεύκης, εἰς τὸν ἴδρωτα, τὸ αἷμα, τὰ οὖρα, τὸ γάλα κ.ἄ.

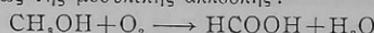
Παρασκευή. 1) Βιομηχανικῶς παρασκευάζεται δι' ἐπιδράσεως ὑγροῦ μονοξειδίου τοῦ ἄνθρακος (CO) ἐπὶ ξηροῦ ὑδροξειδίου τοῦ νατρίου (NaOH) εἰς τὸν 200° C περίπου ἥτοι :



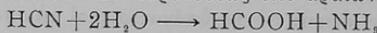
Τὸ μυρμηκικὸν νάτριον δι' ἐπιδράσεως H₂SO₄ δίδει τὸ μυρμηκικὸν δέξα ἥτοι :



2) Δι' δέξιειδώσεως τῆς μεθυλικῆς ἀλκοόλης :



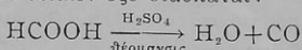
3) Ἐκ τοῦ ὑδροκυανίου δι' ὑδρολύσεως ὑπὸ ἀραιῶν δέξεων :



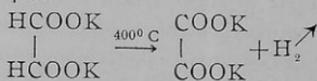
Τὸ ἄνυδρον μυρμηκικὸν δέξα εἶναι ἄχρονον εὐκίνητον ὑγρόν, δριμείας δομῆς ἀτμίζον εἰς τὸν ἀέρα. Εἶναι τὸ ἰσχυρότερον τῆς σειρᾶς καὶ διαλύεται εἰς τὸ ὕδωρ εἰς πᾶσαν ἀναλογίαν. Εἶναι λίαν καυστικὸν καὶ προκαλεῖ φλυκταίνας ἐπὶ τοῦ δέρματος καὶ τέλος δόνηηράς πληγάς. Διαφέρει τῶν ἄλλων δέξεων τῆς σειρᾶς του διότι ἀντὶ ἀλκυλίου φέρει Η.

Ἐπειδὴ δέξειδοῦται εὐκόλως εἶναι λίαν ἀναγωγικὸν μέσον. Οὕτω ἀνάγει διάφορα ἄλατα τοῦ Ag καὶ τοῦ Hg ἐλεύθερῶν τὰ μέταλλα ταῦτα.

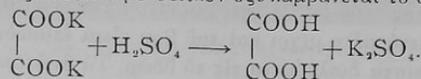
Διὰ θερμάνσεως μὲν θειεῖκὸν δέξν διασπᾶται :



Τὰ μυρμηκικὰ ἀλκάλια θερμαίνομενα ἀπούσια ἀέρος εἰς θερμοκρασίαν ἀνω τῶν 400° C μετατρέπονται εἰς δέξαλικὰ ἄλατα ἐνῷ συγχρόνως ἐλευθεροῦται ὑδρογόνον : ἥτοι :



Δι' ἐπιδράσεως κατόπιν μὲν θειεῖκὸν δέξν λαμβάνεται τὸ δέξαλικὸν δέξα ἥτοι :



Χρῆσις: Τὸ μυρμηκικὸν δέξα χρησιμοποιεῖται ὡς πρόστυμα εἰς τὴν

βιαφικήν. Χρησιμοποιεῖται ἐπίσης εἰς τὴν βυρσοδεψίαν καὶ τὴν βαφὴν τῶν δερμάτων ὡς καὶ εἰς τὴν τυποβιαφικὴν τῶν ὑφασμάτων. Ἐκ τῶν ἀλάτων του παρασκευάζεται βιομηχανικῶς τὸ δέξιακόν δέξιον.

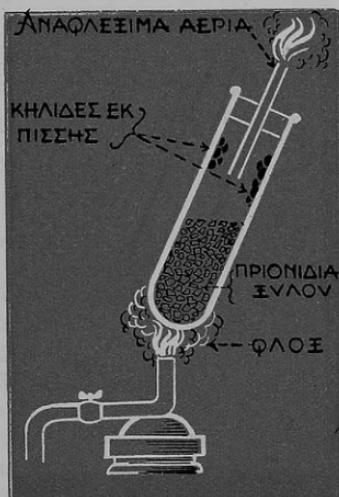
Διάλυμα μυσθητικοῦ δέξιος 25 % χρησιμοποιεῖται δι' ἐντριβᾶς εἰς θευματικὰς παθήσεις.

Ἐπειδὴ εἶναι ἀντισηπτικὸν χρησιμοποιεῖται ὡς ἀπολυμαντικὸν δοχείων καὶ διὰ τὴν συντήρησιν χυμῶν.

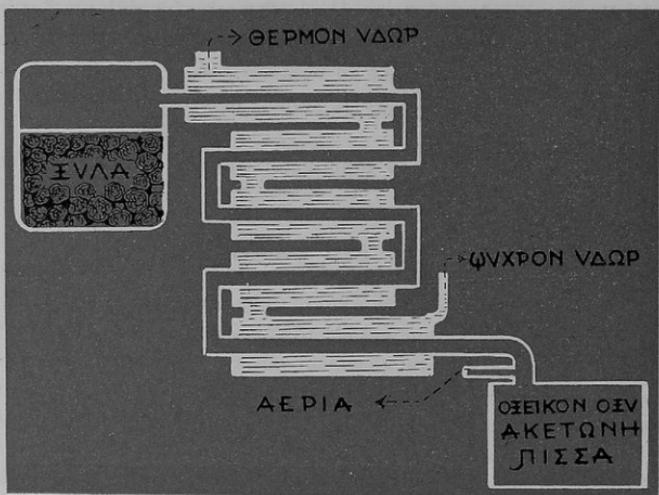
ΟΞΙΚÓΝ ΔÉXÚ CH₃COOH.

Προσέλευσις. Τὸ δέξιακόν δέξιον ἀπαντᾶ ὑπὸ μορφὴν ἀλάτων εἰς τοὺς χυμοὺς πολλῶν φυτῶν ὡς ἐπίσης καὶ εἰς τὰ ἐκφρίματα ἀδένων, εἰς τὴν χολήν, τὸν ἴδρωτα, τὰ οὖρα καλπ. Εἶναι τὸ κυριώτερον συστατικὸν τοῦ δέξιου (2—5 % περίπου). Σχηματίζεται κατὰ τὴν λεγομένην δέξιαν ζύμωσιν ήτις συντελεῖται ὑπὸ εἰδικῶν μικροοργανισμῶν (τῶν mycoderma acetii ή bacterium acetii). Ἔνεκα τούτου εὐρίσκεται εἰς τὸ δέξιον γάλα εἰς τὸν τυρὸν κ.ἄ. Τὰ μεγαλύτερα ποσά δέξιακον δέξιος τὰ δόποια λαμβάνονται δι' δέξιας ζυμώσεως προέρχονται ἐκ τῆς ἀλκοόλης τῶν ἀλκοολούχων ποτῶν καὶ κυρίως τοῦ οἴνου. Ὁξικὸν δέξιον σχηματίζεται ἐπίσης καὶ κατὰ τὴν θερμικὴν διάσπασιν δργανικῶν τινων οὔσιῶν.

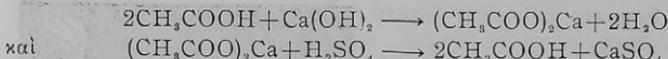
Ἐὰν π. χ. θερμάνωμεν πριονίδια ἔγχους ἐντὸς δοκιμαστικοῦ σωλῆνος παρατηροῦμεν ὅτι ἐκφεύγουν ἐκ τοῦ στομίου του ἀέρια τὰ δόποια δυνάμεθα νὰ ἀναφλέξωμεν. (Σχ. 41). Παρατηροῦμεν ἀκόμη ὅτι εἰς τὰ τοιχώματα τοῦ σωλῆνος σχηματίζονται μαῦραι κηλίδες ἐκ πίστης καὶ εἰς τὸν πυθμένα αὐτοῦ παραμένει μᾶζα ἐξ ἀνθρακος εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ δοπούνος ὑγρὸν περιέχον δέξιακόν δέξιον. Βιομηχανικῶς δύναται νὰ ληφθῇ τὸ δέξιακόν δέξιον διὰ τῆς ἔνθρακος ἀποστάξεων τῶν ἔγχων, ὅτε λαμβάνεται τὸ δέξιοξις τὸ δόποιον περιέχει 10% δέξιακόν δέξιον. (Σχ. 42). Πρὸς ἀποχωρισμὸν τοῦ δέξιακον δέξιος ἀπὸ τὸ ἔγχος, προστίθεται γαλάκτωμα ἀσβέστου σχηματίζομένου οὕτω δέξιακόν ἀσβεστίου τὸ δόποιον διὰ κατεργασίας μὲ θειεῖκὸν δέξιον παρέχει δέξιακόν δέξιον ἥτοι:



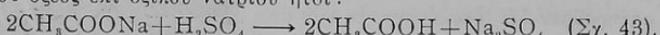
Σχ. 41.—Θερμικὴ διάσπασις τοῦ ἔγχου.



Σχ. 42.—Βιομηχανική παρασκευή δέξιου δέξιος δι' ἀποστάξεως τῶν ξύλων.

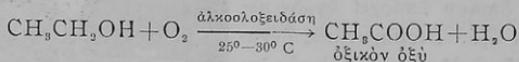


Οξειδὸν δέν δύναται νὰ παρασκευασθῇ εἰς τὸ ἐργαστήριον δι' ἐπιδράσεως θεῖκοῦ δέξιος ἐπὶ δέξιου νατρίου ἦτοι :

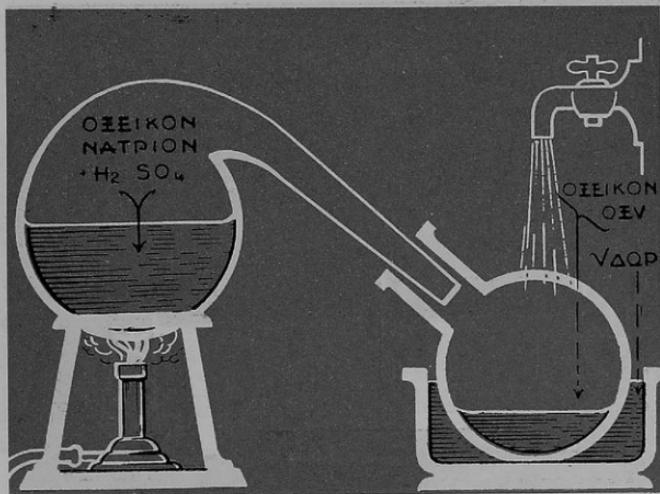


"Οξος - Οξοποίησις.

Τὸ δέξιος εἶναι ἀραιὸν ὑδατικὸν διάλυμα δέξιου δέξιος προερχόμενον κυρίως ἐκ τῆς δέξιης ζυμώσεως τῶν ἀλκοολούχων ποτῶν. Ἡ δέξιη ζύμωσις τῶν ποτῶν τούτων συνίσταται εἰς τὴν καταλυτικὴν ἐπίδρασιν τοῦ φυράματος ἀλκοολοξειδάση ἦτοι :



Ἡ ζύμωσις αὗτη συντελεῖται εὐχερῶς ὅταν ἡ θερμοκρασία τοῦ ζυμουμένου ἀλκοολούχου διαλύματος εἶναι 25—30° C καὶ ὅταν ἡ περιεκτικότης τοῦ διαλύματος τούτου εἰς ἀλκοόλην δὲν ὑπερβαίνει τὰ 11 %. Μεγαλυτέρα ἀναλογία ἀλκοόλης φονεύει τὰ βακτήρια τὰ προκαλοῦντα τὴν ζύμωσιν. Ὅσον ἡ ἐπιφάνεια τοῦ διαλύματος εἶναι μεγαλυτέρα τόσον ταχύτερον γίνεται ἡ ζύμωσις διότι τοιουτορόπως διευκολύνεται ἡ πρόσληψις τοῦ δέξιγόγου ἐκ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ δέρος.



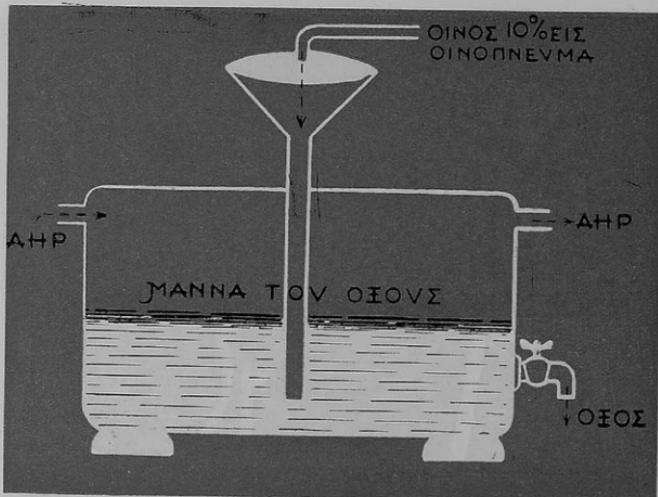
Σχ. 43.—Παρασκευὴ ὁξικοῦ ὁξέος δι’ ἐπιδράσεως θετικοῦ ὁξέος ἐπὶ ὁξικοῦ νατρίου.

Τεχνικὴ διὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ ὁξεοῦ. Διὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ ὁξεοῦ ἐφηρμόζοντο δύο μέθοδοι ἡ Γαλλικὴ καὶ ἡ Γερμανική.

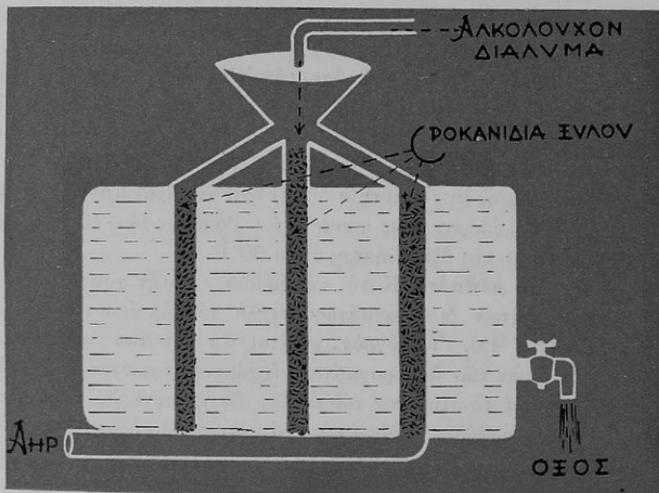
α') **Γαλλικὴ μέθοδος** ἡ μέθοδος τῆς Ὁρλεάνης. Διὰ τῆς μεθόδου αὐτῆς παρασκευάζεται ὁξεὸς κυαίως ἐκ κατωτέρας ποιότητος οὖν. Πρὸς τοῦτο τὸ ἀλκοολοῦχον διάλυμα εἰσάγεται εἰς βαρέλια τὰ δποῖα ἀερίζονται ἀπὸ πλευρικᾶς δύναμος. (Σχ. 44). Ἐντὸς τοῦ διαλύματος τούτου (10%), προστίθεται καλλιέργεια ζύμης (*mycoderma acetii*) ἥτις καλεῖται **μάννα τοῦ ὁξεοῦ** καὶ ἀφίνεται πρὸς ζύμωσιν ἥτις συντελεῖται βραδέως (4—10 ἡμέρας). Ἡ εὐνοϊκὴ θερμοκρασία τῆς δέξιοποιήσεως εἶναι 30° C.

β') **Γερμανικὴ μέθοδος.** Κατὰ τὴν μέθοδον αὐτὴν χρησιμοποιοῦνται βαρέλια μετὰ διατήτων διαφραγμάτων μεταξὺ τῶν δποίων τίθενται δοκανίδια ἐκ ξύλου. (Σχ. 45). Τὸ ὑγρὸν χύνεται ἐκ τῶν ἄνω καὶ κατέρχεται στάγδην ἐπὶ τῶν δπῶν τῶν διαφραγμάτων ἐρχόμενον τοιουτοτρόπως εἰς μεγαλυτέραν ἐπαφήν μὲ τὸ δέξιγόν τοῦ δέρος, ὅστις συνεχῶς ἐμφυσᾶται ἐκ τῶν κάτω. Διὰ τῆς μεθόδου αὐτῆς ἐπιτυγχάνεται ταχεῖα δέξιοποιήσις, τὸ ὁξεὸς δόμως δὲν ἔχει εὐχάριστον δσμήν καὶ γεῦσιν ὅπως ἔχει τὸ ὁξεός τὸ λαμβανόμενον διὰ τῆς πρώτης μεθόδου.

Ίδιέτητες τοῦ ὁξικοῦ ὁξέος. Τὸ ἄνυδρον καὶ καθαρὸν δέξιον εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν δρυμείας δσμῆς καὶ καυστικῆς γεύσεως. Εἰς 16°, 6 C πήγνυται σχηματίζον κρυστάλλους ὑπὸ μορφὴν λευκῶν καὶ στιλπνῶν πετάλων.



Σχ. 44.—Παρασκευή οξους διά της μεθόδου της Όρλεάνης.



Σχ. 45.—Παρασκευή οξους κατά τὴν ταχεῖαν Γερμανικὴν μέθοδον.

Διαλύεται εἰς τὸ ὑδωρ ὑπὸ πᾶσαν ἀναλογίαν ἐνῷ συγχρόνως ἐπέρχεται σμίκρυνσις τοῦ ὄγκου τοῦ διαλύματος καὶ ἀνύψωσις τῆς θερμοκρασίας του.

Είναι πολὺ ὑγροσκοπικὸν καὶ ἀριστον διαλυτικὸν μέσον πολλῶν δργανικῶν καὶ ἀνοργάνων σωμάτων (διαλύει τὸν φωσφόρον, τὸ θεῖον κλπ).

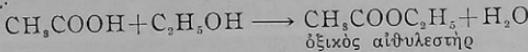
‘Ως δὲν σχηματίζει μετὰ τῶν βάσεων ἄλατα’ οὕτω π.χ. μετὰ τοῦ NaOH σχηματίζει δέξικὸν νάτριον (CH_3COONa), ἐνῷ συγχρόνως ἐκλύεται θερμότης (δέξιωθερμος ἀντίδρασις) ἡτοι:



‘Υπὸ τὴν ἐπίδρασιν δρισμένων μετάλλων σχηματίζει ἄλατα μετ’ ἐκλύσεως ὑδρογόνου π.χ.



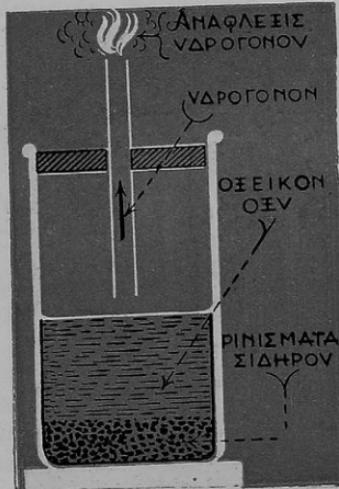
‘Ως δὲν ἐπίσης σχηματίζει μετὰ τῶν ἀλκοολῶν ἐστέρας δι’ ἀποσπάσεως ὕδατος. Π.χ.



Οἱ ἐστέρες τῶν δργανικῶν δέξιων εἰναι σώματα οὐδετέρας ἀντιδράσεως καὶ εὐαρέστουν ὅσμῆς.

Χρῆσις: Τὸ δέξικὸν δένεν εἰναι σπουδαιοτάτη δργανικὴ ἔνωσις μὲν ἐνθυτάτας ἐφαρμογάς. Οὕτω ἀραιὰ διαλύματα αὐτοῦ χρησιμοποιοῦνται ὡς δέξιος διὰ τὴν ἀρτιστιν τροφῶν καὶ διὰ τὴν συντήρησιν λαχανικῶν (τουρσιά).

Χρησιμοποιεῖται ἐπίσης διὰ τὴν παρασκευὴν φραμακευτικῶν προϊόντων (ἀσπιρίνης, ἀντιπυρίνης) ὡς καὶ διὰ τὴν παρασκευὴν ἀρωμάτων. Τὰ μεγαλύτερα ποσὰ τοῦ δέξικοῦ δέξιος καταναλίσκονται διὰ τὴν παρασκευὴν ἐστέρων δπως εἰναι **ἡ δέξικὴ κυτταρίνη**, ἥτις χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν παρασκευὴν τῆς τεχνητῆς μετάξης καὶ τῶν φωτογραφικῶν ταινιῶν (films). Πολλὰς ἐφαρμογάς εὑρίσκουν ἐπίσης τὰ ἄλατα τοῦ δέξικοῦ δέξιος. Οὕτω π.χ. **δέξινος** καὶ **δ βασικὸς δέξικὸς μόλυβδος** χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν παρασκευὴν λευκῶν χρωμάτων (στουπέτσι). ‘Ο δέξικὸς χαλκὸς χρησιμοποιεῖται ὡς



Σχ. 46.—Τὸ δέξικὸν δένεν μετὰ τοῦ σιδήρου σχηματίζει τὸ ἀντίστοιχον ἄλας μὲ ἐκλύσιν ὑδρογόνου.

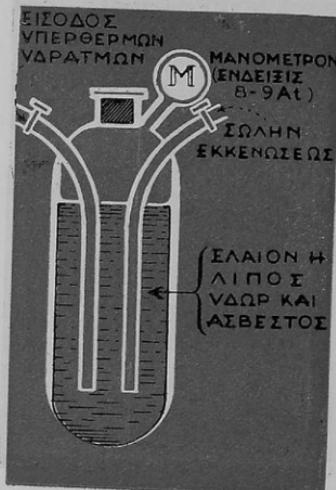
πράσινον χρῶμα καὶ τὰ δέξια ἀλατα τοῦ χρωμίου, τοῦ σιδήρου καὶ τοῦ αργυρού λίου χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν βαφικὴν ὡς πρόστιμματα.

Ανώτερα λιπαρά δέξια.

Εἰς τὴν σειρὰν τῶν μονοκαρβονικῶν δέξιων, ὅπως ίδομεν, ὑπάγονται καὶ τὰ λιπαρὰ δέξια **παλμιτικόν**, **στεατικὸν** καὶ **ἔλαικόν**, τὰ δροῦσι σιάζουν σημαντικὸν ἐνδιαφέρον, λόγῳ τῆς σημασίας αὐτῶν εἰς τὴν οἰκονομίαν, τῆς φύσεως, ἀλλὰ καὶ λόγῳ τῶν βιομηχανικῶν των ἔφαμογῶν.

Τὰ δέξια ταῦτα ἀπαντῶνται ὡς συστατικὰ τῶν φυτικῶν καὶ ζωϊκῶν δργανισμῶν, ἀποτελοῦνται μετὰ τῆς γλυκερίνης τοὺς ἐστέρας, οἱ δροῖοι δνομάζονται **γλυκερίδια**. Τὰ λίπη καὶ τὰ ἔλαια ἐπομένως εἰναι μίγματα γλυκερίδων. Τὰ λιπαρὰ δέξια ἀνευρίσκονται ἐπίσης εἰς τοὺς κηροὺς ὡς ἐστέρες μὲ μνοσθενεῖς ἀνωτέρας ἀλκοόλας.

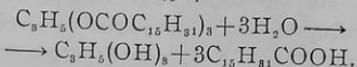
Παρασκευή. Τὰ λιπαρὰ δέξια λαμβάνονται δι' ὑδρολύσεως τῶν λιπῶν καὶ ἔλαιων. Ἡ ὑδρολύσις αὕτη συντελεῖται ἐντὸς αὐτοκλείστων δοχείων ἐντὸς τῶν δροίων θερμαίνονται τὰ λίπη ἢ τὰ ἔλαια εἰς θερμοκρασίαν 170° C καὶ δροῦ ή πίεσις διατηρεῖται εἰς 8 περίπου At. (Σχ. 47). Διὰ τῆς μεθόδου αὗτῆς λαμβάνεται μίγμα τῶν λιπαρῶν δέξιων μετὰ γλυκερίνης. Τὸ μίγμα τοῦτο ἀποστάζεται κατόπιν κλασματικῶς καὶ τότε λαμβάνονται καθαρὰ τὰ λιπαρὰ δέξια. (Σχ. 48).



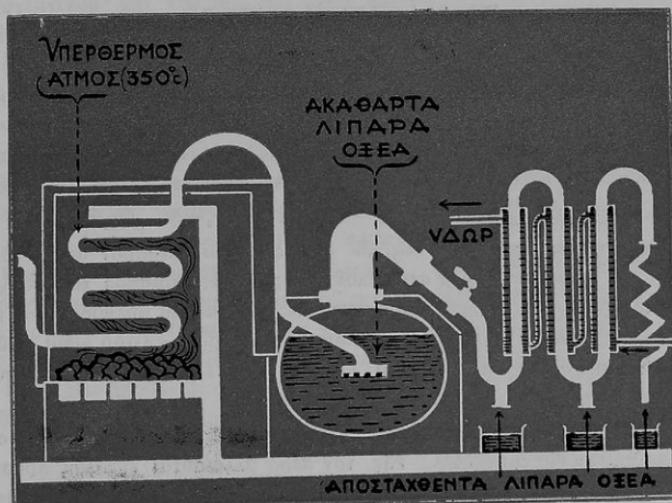
Σχ. 47.—Αὐτόκλειστον διὰ τὴν ὑδρολύσιν τῶν λιπῶν.

Πολυμιτικὸν δέξιο $C_{15}H_{31}COOH$.

Απαντᾶ εἰς τὰ λίπη καὶ τὰ ἔλαια, ὡς γλυκερίδιον, ὑπὸ τὸ ὄνομα «**παλμιτίνη**». Ανευρίσκεται ἐπίσης εἰς μερικοὺς κηρούς, εἰς τοὺς οὐρολίθους καὶ τοὺς χολολίθους εἰς τοὺς δροίους ἀπαντᾶ ὑπὸ μοσφήν ἀλάτων καὶ ἔλευθερον. Παρασκευάζεται ἐκ τῶν λιπῶν καὶ τῶν ἔλαιων καὶ κυρίως δι' ὑδρολύσεως τοῦ φοινικελαίου τὸ δροῖον εἰναι μίγμα παλμιτίνης καὶ ἔλαινης ἢτοι:



Ίδιότητες - χρήσεις: Εἰναι στερεόν, κρυσταλλικόν, ἀχροινόν, κηρωθεῖς, λιπαρᾶς ἀφῆς, μὲ ἔλαφρὰν χαρακτηριστικὴν δομήν. Τήκεται εἰς τοὺς 63° C. Μετὰ τοῦ στεατικοῦ δέξιος ἀποτελεῖ τὴν



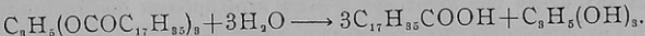
Σχ. 48.—Βιομηχανική παρασκευή λιπαρῶν ὁξέων.

στεαρίνην ἢ δοποία χρησιμεύει διὰ τὴν κατασκευὴν κηρίων. Τὰ ἄλατα αὐτοῦ μετὰ νατρίου, καλίου καὶ ἀσβεστίου ἀποτελοῦν τοὺς σάπωνας.

Στεατικόν ὁξύ $C_{17}H_{35}COOH$.

Τοῦτο ἀπαντᾶ ὡς γλυκερίδιον ὑπὸ τὸ ὅνομα «**στεατίνη**» εἰς τὰ λίπη καὶ τὰ ἔλαια, τῶν δοπίων ἀποτελεῖ τὸ κύριον συστατικόν. Ἀπαντᾶ ἐπίσης εἰς τοὺς οὐρολίθους καὶ χολολίθους.

Παρασκευάζεται ἐκ τῶν λιπῶν δι’ ὑδρολύσεως ἦτοι :



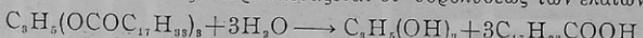
Ίδιέτητες - χρήσεις: Είναι σχεδὸν δύμοιον μὲ τὸ προηγούμενον, λευκώτερον τούτου καὶ περισσότερον λιπαρᾶς ἀφῆς. Τήκεται εἰς τοὺς 70° C.

Μῆγμα μετὰ τοῦ παλμιτικοῦ δπως ἔδομεν ἀποτελεῖ τὴν **στεαρίνην** ἢ δοποία χρησιμεύει διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν κηρίων. Τὰ ἄλατα τούτου μετὰ τῶν ἀλκαλίων ἀποτελοῦν κύριον συστατικὸν τῶν σαπώνων. Τὸ ἄλας μετὰ Pb χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν ἐμπλάστρων, τὸ ἄλας μετὰ Μη πρὸς παρασκευὴν βερνικίων κ.λ.π.

Τὸ **στεατικὸν ἀμμάνιον** είναι ἄλας κηρῶδες καὶ προστίθεται εἰς τὸ σκυροκονίαμα καὶ τὸ τισμέντο διὰ νὰ τὰ καταστήσῃ τελείως ἀδιάβροχα.

Ἐλαϊκὸν ὁξὺ C₁₇H₃₅COOH.

Ἐκ τῶν λιπαρῶν δέξεων τὸ περισσότερον διαδεδομένον εἰς τὴν φύσιν, εἶναι τὸ ἐλαϊκὸν δέξυ. Τοῦτο, ὑπὸ μορφὴν ἐστέρος μετὰ τῆς γλυκερίνης, ἀποτελεῖ τὴν «ἐλαΐνην», ἣτις εἶναι κύριον συστατικὸν πάντων σχεδὸν τῶν φυτικῶν ἐλαίων. Ἡ ἐλαΐνη εὐρίσκεται καὶ εἰς τὰ λίπη ἀλλὰ ὑπὸ μικροτέρων ἀναλογίαν. Τὸ ἐλαϊκὸν δέξὺ παρασκευάζεται δι’ ὑδρολύσεως τῶν ἐλαίων ἢτοι :



Τὸ οὕτω λαμβανόμενον ἐλαϊκὸν δέξυ δὲν εἶναι καθαρὸν ἀλλ’ ἀποτελεῖ μῆγμα μετὰ παλμιτικοῦ καὶ στεατικοῦ δέξεος. Ὁ καθαρισμός του ἐπιτυγχάνεται διὰ μετατροπῆς τῶν δέξεων τούτων εἰς ἄλατα τοῦ μολύβδου καὶ ἐκχύλισεως δι’ αἰθέρος. Ὁ στεατικὸς παλμιτικὸς μόλυβδος ἐπειδὴ εἶναι δυσδιάλυτος εἰς τὸν αἰθέρα ἀποχωρίζεται εὐκόλως τοῦ ἐλαϊκοῦ δέξεος, τὸ δοποῖον εἶναι εὐδιάλυτον εἰς τὸν αἰθέρα.

Ίδιότητες-χρήσεις. Εἶναι ὑγρὸν ἐλαιώδες, ἀοσμὸν καὶ ἄγευστον. Στερεοποιεῖται εἰς τὸν 14° C. Εἰς τὸν δέρα ἀλλοιοῦται εὐκόλως προσλαμβάνοντας κάτιριν χῶμα καὶ ταγγήν γεῦσιν. Τὸ ἐλαϊκὸν δέξυ εἶναι **ἀκόρεστον δέξυ** μὲν ἔναν διπλοῦν δεσμόν. “Ενεκα τούτου σχηματίζει ἐνώσεις προσθήκης. Οὕτω π.χ. προσλαμβάνει δύο ἀτομα τοῦ δρυόν καὶ μετατρέπεται εἰς στεατικὸν δέξυ.

Χρησιμοποιεῖται εὐρύτατα εἰς τὴν βιομηχανίαν τῶν σαπώνων ὑπὸ τὴν μορφὴν τῶν, δι’ ἀλκαλίων, ἀλάτων του.

ΣΤΕΑΤΙΚΑ ΚΗΡΙΑ

Τὰ στεατικὰ κηρία ἀποτελοῦνται ἐκ μίγματος στεατικοῦ καὶ παλμιτικοῦ δέξεος εἰς τὸ δοποῖον προστίθεται καὶ ὀλίγη παραφίνη.

‘Ως πρώτη ὥλη διὰ τὴν κατασκευήν των χρησιμοποιοῦνται τὰ ζωϊκὰ λίπη καὶ κυρίως τοῦ βιοδός διότι τοῦτο εἶναι εὐθηνότερον.

‘Η κατασκεψὴ τῶν στεατικῶν κηρίων περιλαμβάνει δύο ἔργασίας :

α) Τὴν σαπωνοποίησιν τῶν λιπῶν πρὸς γλυκερίνην καὶ λιπαρὰ δέξα (παλμιτικόν, στεατικόν, ἐλαϊκόν) καί,

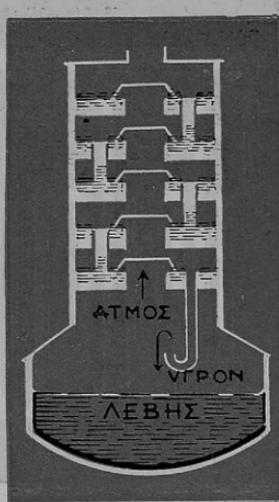
β) Τὸν ἀποχωρισμὸν τοῦ παλμιτικοῦ καὶ στεατικοῦ δέξεος ἐκ τῆς γλυκερίνης καὶ τῶν ἀλλων οὐσιῶν.

Σαπωνοποίησις: Πρὸς σαπωνοποίησιν τὸ λίπος θερμαίνεται ὑπὸ πίεσιν ἐπὶ 8 ὥρας περίπου ἐντὸς κλειστῶν χαλκίνων δοχείων (αὐτοκλείστων) (βλέπε σχ. 45) μετὰ ὑδατος καὶ ἀσβέστου. Ἐντὸς τοῦ χαλκίνου δοχείου διοχετεύονται ὑπέρθεμφοι ὑδρατμοὶ 172° C οἱ δοποὶ συντελοῦν εἰς τὴν αὔξησιν τῆς πιέσεως ἐντὸς αὐτοῦ εἰς 8 ἀτμοσφαίρας περίπου. Διὰ τῆς ἔργασίας αὐτῆς σχηματίζεται ἀφ’ ἑνὸς μέν, μία ἡμίρρενστος μᾶζα, ὁ σάπων τῆς ἀσβέστου, ὁ δοποῖος ἀποτελεῖται ἐξ ἀλάτων τοῦ ἀσβέστου μετὰ τοῦ παλμιτικοῦ,

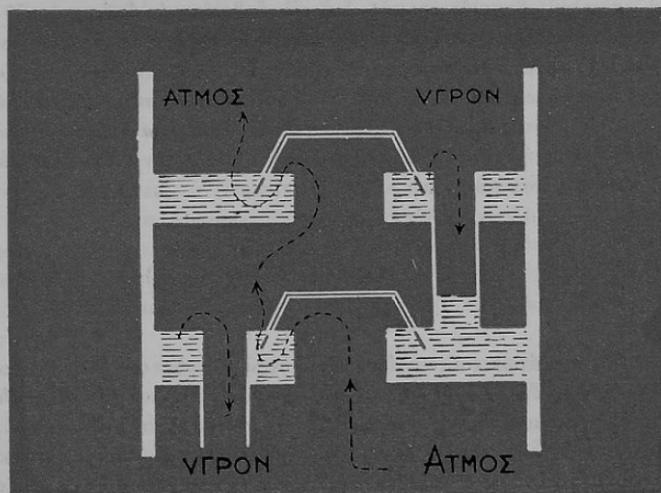
τοῦ στεατικοῦ καὶ τοῦ ἐλαιϊκοῦ δέξιος καὶ ἀφ' ἑτέρου, μῆγμα γλυκερίνης καὶ ὕδατος.

Ο σάπων λαμβάνεται εὐκόλως διότι ὡς ἀδιάλυτος ἀποχωρίζεται ἐκ τοῦ μύγματος τῆς γλυκερίνης καὶ τοῦ ὕδατος. Οὗτος κατόπιν φέρεται εἰς ἀραιὸν θειεῦκὸν δέξιν καὶ θερμαινόμενος δι' ὑδρατμῶν παρέχει ἀφ' ἑνὸς μὲν ἀδιάλυτον **θειεῦκὸν ἀσβέστιον** καὶ ἀφ' ἑτέρου μῆγμα ἔλευθέρου, **παλμιτικοῦ, στεατικοῦ** καὶ **ἐλαιϊκοῦ δέξιος**. Τὰ δέξια ταῦτα ἐπιπλέουν καὶ ἀποχωρίζομενα, καθαρίζονται δι' ἀποστάξεως (βλέπε καὶ σχῆμα 47). Ή ἀποστάξις γίνεται δι' εἰδικῶν ἀποστακήρων ἐντὸς τῶν δποῖων διοχετεύεται ὑπέρθερμος ὑδρατμὸς θερμοκρασίας 200° C. (Σχ. 49).

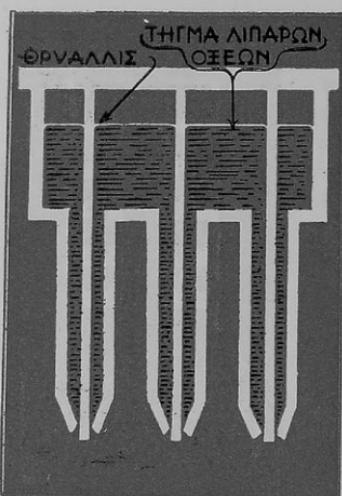
Μετὰ τὸν καθαρισμὸν τὰ δέξια ἐκθλίβονται ὑπὸ ὑδραυλικῶν πιεστηρίων α) ἐν ψυχῷ καὶ β) ἐν θερμῷ εἰς 35—40° C. Τότε ἀποχωρίζεται τελείως τὸ **ἐλαιϊκὸν δέξιν** διότι ὅπως γνωρίζομεν εἶναι ὑγρὸν εἰς τὴν συνήθη



Σχ. 49.—Ἀποστακτήρ δι' ὑπέρθερμου ὑδρατμοῦ.



Σχ. 49a.—Κάθετος τομῆ ἀποστακτήρος εἰς τὸν δποῖον φαίνεται ἡ πορεία τοῦ ὑπέρθερμου ἀτμοῦ ὡς καὶ τοῦ ἀποσταζομένου ὑγροῦ.



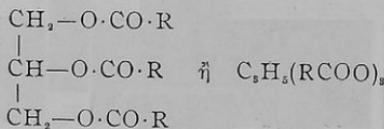
Σχ. 50.—Κατασκευή στεατικῶν κηρίων.

θερμοκρασίαν. Τὸ ἀπομένον μῆγμα στεατικοῦ καὶ παλμιτικοῦ δὲξεος χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν παρασκευὴν τῶν κηρίων. Πρὸς τοῦτο συντίχεται μετ' ὀλίγης παραφίνης καὶ τέλος χύνεται εἰς κυλινδρικοὺς ἐπιμήκεις τύπους (Σχ. 50) περιέχοντας τὴν θρυαλλίδα. Ἡ θρυαλλὶς κατασκευάζεται ἐκ νήματος βάμβακος καὶ πρὸ τῆς εἰσαγωγῆς της εἰς τὸν τύπους, ἐμβαπτίζεται ἐντὸς διαλύματος βιορικοῦ δὲξεος. Τοιουτορόπως ἡ θρυαλλὶς δὲν ἀφίνει τέφραν, παραβλάπτουσαν τὴν φωτιστικὴν ἔντασιν τῆς φλογῆς.

Τὸ ἔλαικὸν δὲν καὶ ἡ γλυκερίνη τὰ δποῖα λαμβάνονται ὡς παραπορῶντα κατὰ τὴν κατασκευὴν τῶν κηρίων, χρησιμοποιοῦνται ὡς πρῶται ὑλαι εἰς ἀλλαγὴν βιομηχανίας.

ΛΙΠΗ ΚΑΙ ΕΛΑΙΑ

Τὰ λίπη καὶ τὰ ἔλαια εἰναι σώματα εὐρύτατα διαδεδομένα εἰς τὴν φύσιν καὶ ἀποτελοῦν βασικὰς τροφάδες διὰ τὸν ἄνθρωπον. Ἀπὸ χημικῆς ἀπόψεως εἰναι τριεστέρες τῆς γλυκερίνης μετὰ τῶν ἀνωτέρων μονοκαρβονικῶν δὲξεων, παλμιτικοῦ, στεατικοῦ καὶ ἔλαικον. Οἱ ἐστέρες οὗτοι δονομάζονται γενικῶς **γλυκερίδια**. Τὸ δνομα τῶν γλυκεριδίων λαμβάνεται ἐκ τοῦ δνόματος τοῦ δὲξεος καὶ τῆς καταλήξεως - **ἶνη** (Παλμιτίνη, στεατίνη, ἔλαινη κλπ.). Ἐν τῷ παραστήσωμεν διὰ τοῦ τύπου RCOOH τὸν τύπον τοῦ δὲξεος, τότε δὲ γενικὸς τύπος τῶν γλυκεριδίων θὰ εἰναι :



²Ἐκ τῶν σωμάτων τούτων ὅσα εἰναι ὑγρὰ εἰς τὴν συνήθῃ θερμοκρασίᾳν δονομάζονται **ἔλαια** ἐνῷ ὅσα εἰναι στερεὰ δονομάζονται **λίπη** ἢ **στεάτα**.

Ἐκτὸς τῶν ἀναφερθέντων γλυκεριδίων ὑπάρχουν καὶ πολλὰ ἄλλα τὰ δποῖα σχηματίζονται ἀπὸ κατώτερα λιπαρὰ δὲξέα (βουτυρικόν, βαλεοιανίκόν κ.ἄ.).

Ἀναλόγως τῆς προελεύσεως διακρίνομεν τὰ λίπη καὶ τὰ ἔλαια εἰς ζωϊκὰ καὶ φυτικά. Τὰ ζωϊκὰ λίπη περιέχουν μίαν ἀνωτέραν ἀλκοόλην, ήτις δονομά-

ζεται χοληστερίνη και τὰ φυτικά, μίαν ἄλλην, ήτις καλεῖται φυτοστερίνη.
(‘Η νοθεία τοῦ ξωϊκοῦ λίπους διὰ φυτικοῦ ἐλέγχεται δι’ ἀνιχνεύσεως τῆς φυτοστερίνης).

Ίδιότητες. Τὰ λίπη και τὰ ἔλαια εἶναι σώματα στερεὰ ἢ υγρὰ ἔλαφρότερα τοῦ ὕδατος μὲν εἰδ. βάρος ἀπὸ 0,900—0,970 gr*/cm³.

Είναι ἀδιάλυτα εἰς τὸ ὕδωρ και δὲλγον διαλυτὰ εἰς τὸ οἰνόπνευμα. Είναι εὐδιάλυτα εἰς τὸν αἴλερα, τὸ χλωροφόριον, τὸ βενζόλιον και εἰς τὸν θειούχον ἄνθρακα. Ἀφιέμενα εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα και τὸ φῶς, τόσον τὰ λίπη ὅσον και τὰ ἔλαια, ὑφίστανται μερικὴν διάσπασιν και μερικὴν δεξιότηταν πρὸς πτητικὰ σώματα δυσαρέστον δομῆς και γεύσεως ήτοι ταγγίζουν ὅπως λέγουμεν κοινῶς. Τὸ τάγγισμα ὀφείλεται εἰς φυραματικὴν ὑδροδιλυσιν τῶν γλυκεροίδων και ἐν συνεχείᾳ δεξιότηταν διάσπασιν τῶν δέξεων εἰς ἀλδεϋδας, αἱ δποῖαι δίδουν τὴν γνωστὴν δυσαρέστον δομήν.

Προσολαμβάνουν τότε βαθύτερα χρώματα (ὑποκύτρινα, κίτρινα, βαθυπράσινα) και ἀποκτοῦν δυσάρεστον γεῦσιν (γίνονται ταγγά).

Δι’ ἐπιδράσεως ὑδρογόνου, τὰ ἔλαια μετατρέπονται εἰς στερεὰ λίπη και τοῦτο διότι, ὡς ἀκόρεστα σώματα, προσολαμβάνουν ὑδρογόνον εἰς τὴν θέσιν τοῦ διπλοῦ δεσμοῦ (ὑδρογονοῦνται). Ἡ ὑδρογόνωσις γίνεται ὑπὸ τῆς βιομηχανίας πρὸς παρασκευὴν μαγειρικοῦ λίπους ἐκ κατωτέρας ποιότητος ἔλαιων. Πρὸς τοῦτο μῆγα ἔλαιου και ὑδρογόνου θερμαίνεται ὑπὸ πίεσιν, ὑπὸ τὴν καταλυτικὴν ἐπίδρασιν νικελίου ἐν λεπτῷ διαμερισμῷ.

Ἐλαιομαργαρίνη-μαργαρίνη. Ἡ ἔλαιομαργαρίνη παρασκευάζεται συνήθως ἐκ τοῦ βοείου λίπους. Πρὸς τοῦτο, τὸ βοεῖον λίπος βράζεται ἐπὶ ἀρκετὴν ὥραν ἐντὸς ὕδατος μέχρι νὰ διαλυθῇ ἐξ ὀλοκλήρου τὸ λίπος και τότε διακόπτεται ὁ βρασμὸς και ἀφίνεται πρὸς ψῦξιν. Κατὰ τὴν ψῦξιν λαμβάνεται φροντὶς ὥστε νὰ ἀφαιρεθῇ τὸ ἀρχικῶς πηγνυόμενον, τὸ ὅποιον ἀποτελεῖται ὡς ἐπὶ τὸ πλείστον ἐκ στεατίνης και παλματίνης. Τὸ ὑπόλοιπον βουτυρῶδες ὄντικὸν ὀνομάζεται **ἔλαιομαργαρίνη**. Ἡ ἔλαιομαργαρίνη χρησιμοποιεῖται ὡς μαγειρικὸν λίπος και διὰ τὴν παρασκευὴν τῆς **μαργαρίνης**.

Ἡ μαργαρίνη παρασκευάζεται διὰ προσθήκης γάλακτος εἰς τὴν ἔλαιομαργαρίνην και μαλάξεως τοῦ μίγματος μέχρις ἀπομακρύνσεως τοῦ δροῦ τοῦ γάλακτος.

Πρὸς βελτίωσιν τῆς ποιότητος προστίθεται και μικρὰ ποσότης ἀγνοῦ βουτύρου.

Ἐὰν διὰ τὴν παρασκευὴν τῆς ἔλαιομαργαρίνης χρησιμοποιήσωμεν χοίριον λίπος δὲν θὰ ἀφαιρέσωμεν κατὰ τὴν ψῦξιν τὸ ἀρχικῶς πηγνυόμενον μέρος, διότι τοῦτο δὲν περιέχει σημαντικὴν ποσότητα στεατίνης.

Βούτυρον. Λαμβάνεται ἐκ τοῦ γάλακτος ἐντὸς τοῦ δροίου περιέχεται ὑπὸ μορφὴν μικροσκοπικῶν σφαιροίδων. Είναι και τοῦτο λιπαρὰ οὐσία ἀποτελουμένη ἀπὸ μῆγα γλυκεροίδων κατωτέρων δέξεων (βουτυρικοῦ, δεικοῦ κ.ἄ.),

διμοῦ μετὰ γλυκερίδων, τοῦ παλμιτικοῦ στεατικοῦ καὶ ἐλαιϊκοῦ δέξεος.

Τὸ βούτυρον λαμβάνεται δι' ἀποδάρσεως τοῦ γάλακτος ἐντὸς κάδων ὅτε τὰ σφαιρίδια τοῦ βούτυρου θραύνονται καὶ συνενοῦνται ἀποτελοῦντα θρόμβους οἱ δποῖοι ἀποχωρίζονται ἐκ τοῦ ὑπολοίπου μίγματος τοῦ γάλακτος. Ἐπειδὴ δημως δικαιοισμὸς ἐκ τῶν ἄλλων συστατικῶν τοῦ γάλακτος δὲν κατορθοῦνται τελείως τὸ βούτυρον περιέχει, ἐκτὸς ἀπὸ τὰ λίπη, ὅδωρ, λευκοματοειδεῖς ὥλας, ὥλατα κ.ἄ.

Ζωϊκὰ λίπη. Ζωϊκὰ λίπη εἰναι: τὸ βόειον, τὸ πρόβιον τὸ χοιριον κ.ἄ. τὰ δποῖα ἐπειδὴ περιέχουν στεατικὸν δέξν εἰς μεγάλην ἀναλογίαν εἰναι στερεὰ εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν.

Ίχθυσέλαια. Τὰ ἰχθύσελαια λαμβάνονται ἐκ τῶν θαλασσίων κητῶν καὶ ἰχθύων. Περιέχουν ἐστέρας ἀκορέστων δέξεων καὶ ἔνεκα τούτου, δύνανται νὰ προστάθουν δέξυγόνον, δτε μεταβάλλονται εἰς στερεὰ (ξηραινόμενα ἔλαια). Σπουδαιότερα τούτων εἰναι τὸ ἔλαιον τῆς Φαλαίνης καὶ τὸ μουρουνέλαιον τὸ δποῖον εἰναι πλούσιον εἰς βιταμίνας.

Φυτικὰ λίπη. Ταῦτα λαμβάνονται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐκ τῶν καρπῶν καὶ τῶν σπερμάτων διαφόρων φυτῶν. Τὰ σπουδαιότερα εἰναι.

1) **Τὸ λίπος τοῦ Κοκδ** (κοκόλιπος). Λαμβάνεται ἐκ τῶν καρπῶν τοῦ κοκοφοίνικος.

2) **Τὸ φοινικέλαιον.** Λαμβάνεται ἐκ τῶν σπερμάτων τοῦ ἔλαιοφοίνικος.

3) **Τὸ κακαόλιπος.** Λαμβάνεται ἐκ τῶν σπερμάτων τοῦ κακάου.

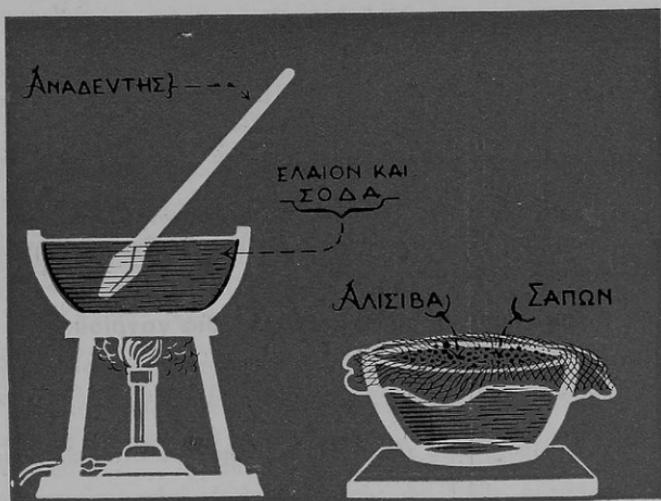
Φυτικὰ ἔλαια. Τὰ φυτικὰ ἔλαια προέρχονται ἐκ τῶν καρπῶν καὶ τῶν σπερμάτων διαφόρων φυτῶν καὶ λαμβάνονται ἐξ αὐτῶν διὰ πιέσεως ή δι' ἀλέσεως καὶ πιέσεως, δπως γίνεται π.χ. διὰ τὸ ἔλαιον τῶν ἔλαιων.

Τὰ φυτικὰ ἔλαια διακρίνονται εἰς τρεῖς κατηγορίας α) εἰς ξηραινόμενα β) εἰς ημιξηραινόμενα καὶ γ) εἰς μὴ ξηραινόμενα.

α) **Τὸ ξηραινόμενα ἔλαια** ἀποτελοῦνται κυρίως ἀπὸ ἐστέρας ἀκορέστων δέξεων. Αὐτὰ εἰς τὸν δέρα πρασλαμβάνονται δέξυγόνον μετατρεπόμενα εἰς στερεάν βερνικοειδῆ μᾶζαν (ὑπεροξειδικὰ παρόγωγα δίδοντα ἐν συνεχείᾳ προϊόντα πολυμερισμοῦ δέξν - δέξα κ.ἄ.). Τοιαῦτα ἔλαια π.χ. εἰναι τὸ λινέλαιον τὸ καρυδέλαιον κ.ἄ. τὰ δποῖα εἰναι χοήσιμα εἰς τὴν παρασκευὴν ἔλαιοχρωμάτων καὶ βερνικίων.

β) **Τὸ ημιξηραινόμενα ἔλαια** περιέχουν, μικροτέραν ἀναλογίαν ἀκορέστων δέξεων ἀπὸ τὰ ξηραινόμενα. Τοιαῦτα εἰναι τὸ σησαμέλαιον, τὸ βαμβακέλαιον, τὸ ηλιανθέλαιον κ.ἄ.

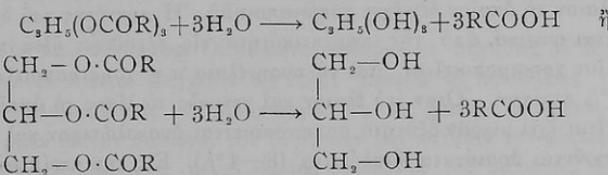
γ) **Τὰ μὴ ξηραινόμενα ἔλαια** ἔχουν μεγάλην περιεκτικότητα εἰς ἐστέρας ἔλαιον δέξεος. Ἐκ τούτων σπουδαιότερα εἰναι τὸ ἔλαιον τῶν ἔλαιων, τὸ δμυγδαλέλαιον καὶ τὸ λεπτοκαρυδέλαιον.



Σχ. 51.—Παρασκευή σάπωνος εἰς τὸ ἐργαστήριον.

Ύδρολυσις καὶ σαπωνοποίησις τῶν λιπῶν καὶ τῶν ἔλαιων.

Ύδρολυσις: Τὰ λίπη καὶ τὰ ἔλαια ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν ὑπερθέρμων ὑδρα-
τιμῶν (ἄνω τῶν 100° C) ἢ ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν ἀραιῶν δεξέων διασπᾶνται πρὸς
γλυκερίνην καὶ τὰ ἀντίστοιχα δεξέα. Ἡ ἀντίδρασις αὕτη εἶναι γενικὴ διὰ
τοὺς ἐστέργας καὶ καλεῖται ὑδρόλυσις π.χ.



Ἡ ἀντίδρασις αὕτη δύναται νὰ γίνῃ καὶ διὰ καταλύσεως μὲ φυδάματα
(τὰς λιπάσας).

Σαπωνοποίησις: Ὅταν εἰς τὰ λίπη καὶ τὰ ἔλαια ἐπιδράσωμεν βάσεις,
τότε τὰ γλυκερίδια διασπᾶνται πρὸς γλυκερίνην καὶ τὰ ἀντίστοιχα ἄλατα.
(Σχ. 51). Τὰ ἄλατα ταῦτα καλοῦνται σάπωνες καὶ ἡ ἀντίδρασις καλεῖται
σαπωνοποίησις. Π.χ.



Σάπωνες.

Οι σάπωνες γενικῶς είναι μίγματα όλατων τῶν ἀνωτέρων λιπαρῶν δέξεων, παλμιτικοῦ, στεατικοῦ, ἔλαικοῦ. Εἰς τὸ ἐμπόριον καλοῦνται σάπωνες μόνον τὰ διὰ καλίου καὶ νατρίου ἀλατα τῶν δέξεων τούτων.

Οἱ διὰ νατρίου λαμβανόμενοι σάπωνες είναι στερεοὶ **σκληροί**, ἐνῷ οἱ διὰ καλίου είναι **μαλακοί**.

Διὰ τὴν παρασκευὴν τῶν σαπώνων χρησιμοποιοῦνται συνήθως λίπη κατωτέρας ποιότητος καὶ ἔλαια ὡς τὸ ἔλαιον τῶν ἔλαιων, τὸ πυρηνέλαιον, τὸ φοινικέλαιον, τὸ σησαμέλαιον κλπ.

Παρασκευὴ σκληρῶν σαπώνων διὰ νατρίου.

Μέθοδος ἔξαλατώσεως: 'Η μέθοδος αὕτη δνομάζεται οὗτω διότι ὁ σάπων ἀποχωρίζεται διὰ διαλύματος μαγειρικοῦ ἀλατος εἰς τὸ δποῖον οὗτος είναι ἀδιάλυτος.

'Η σαπωνοποίησις κατὰ τὴν μέθοδον αὕτην συντελεῖται εἰς τέσσαρας φάσεις :

Πρώτη φάσις: Χύλωσις. Κατὰ τὴν φάσιν αὕτην χύνομεν ἐντὸς τοῦ λέβητος ἀραιὸν διάλυμα καυστικοῦ νατρίου ($8 - 10\%$, περίπον) τὸ δποῖον θερμαίνομεν μέχρι βρασμοῦ καὶ κατόπιν χύνομεν κατὰ μικρὰ ποσά τὸ ἔλαιον ὑπὸ σύγχρονον ἀνάδευσιν. Τὸ διάλυμα καυστικοῦ νατρίου πρέπει νὰ είναι ἀραιὸν διότι ἐν ἐναντίᾳ περιπτώσει ὑπάρχει κίνδυνος θρομβώσεως τοῦ χυλοῦ καὶ τότε ἀπαιτεῖται καὶ χρόνος καὶ θέρμανσις διὰ νὰ γίνῃ ὁ χυλὸς δπως πρέπει συμπαγῆς καὶ δμοιογενῆς. 'Εὰν ἀπὸ σφᾶλμα ἐπέλθῃ θρόμβωσις τοῦ χυλοῦ τότε πρέπει νὰ προστεθῇ δλίγον ύδωρ εἰς τὸν λέβητα καὶ νὰ συνεχισθῇ ὁ βρασμὸς μέχρις ἔξιφαγίσεως τῶν θρόμβων, καθ' ὃ σον οὗτοι περιέχουν ἔλαιον τὸ δποῖον δὲν ἔχει σαπωνοποιηθῆ. 'Η πυκνότης τοῦ διαλύματος ἔξαρταται φυσικά, ἀπὸ τὴν περιεκτικότητα εἰς ἐλεύθερα δέξαια τοῦ ἔλαιου τὸ δποῖον χρησιμοποιεῖται. Διὰ τὰ πυρηνέλαια π.χ. χρησιμοποιεῖται διάλυμα 15% περίπον. "Οταν τὸ ἔλαιον καὶ γενικῶς τὸ λίπος τὸ δποῖον χρησιμοποιεῖται ἔχει μικρὰν δέξύτητα σαπωνοποιεῖται δυσκολώτερον καὶ τότε χρησιμοποιοῦνται δραιότατα διαλύματα ($8 - 4\%$). Εἰς τὴν περιπτώσιν αὕτην πρὸς διευκόλυνσιν τῆς σαπωνοποιήσεως ωρίπτομεν ἐντὸς τοῦ λέβητος τρέμματα σάπωνος ἢ ἀφίνομεν ἀπό προηγουμένην σαπωνοποίησιν.

Δευτέρα φάσις: Ἐξαλάτωσις. 'Ο χυλὸς δ δποῖος ἐσχηματίσθη κατὰ τὴν πρώτην φάσιν περιέχει ἀκόμη μικρὰν ποσότητα ἔλαιου, γλυκερίνην, ύδωρ καὶ ἄλλας προσμέζεις αἵτινες ὑποβιβάζουν τὴν ἀξίαν τοῦ σάπωνος προσδίδουσαι εἰς αὐτὸν κιτρινόλευκον ἢ κιτρινοπράσινον χρῶμα. 'Η ἔξαλατωσις λοιπὸν συνίσταται εἰς τὸν ἀποχωρισμὸν τοῦ σάπωνος ἀπὸ τὰ συστατικὰ αὐτὰ διὰ διαλύματος μαγειρικοῦ ἀλατος ὑπὸ συνεχῆ ἀνάδευσιν. (Συνή-

θως χρησιμοποιεῖται διάλυμα 15—20%). ΌΟ χυλὸς τότε χωρίζεται εἰς χονδρούς όροφους οἱ ὅποιοι συγκεντρώνονται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν καὶ σχηματίζουν συμπαγῆ μᾶξαν. Πρὸς βεβαιώσιν τῆς πλήρους ἔξαλατώσεως τοῦ σάπωνος λαμβάνομεν μικρὰν ποσότητα ἀπονέρων ἐκ τῆς στρόφιγγος ἡτις εὐρίσκεται εἰς τὸν πυθμένα τοῦ λέβητος καὶ ἀνθολώσουν μετὰ τὴν ψῦξιν σημαίνει ὅτι δὲν ἔληφθη ἀκόμη ὅλος ὁ σάπων καὶ προσθέτομεν τότε νέαν ποσότητα ἀλατούχου διαλύματος μέχρις ὅτου δὲν θά θολώνη πλέον τὸ λαμβάνομενον «ἀπόνερο». ΌΟ ἔλεγχος διὰ τὴν ἔξουδετέρωσιν τοῦ ἀλκάλεως ἐντὸς τοῦ χυλοῦ γίνεται ἐμπειρικῶς διὰ τῆς γεύσεως ἀλλὰ ἀσφαλέστερον γίνεται διὰ τῆς φαινολοφθαλένης (δείκτου).

Τρίτη φάσις: *Ἐψησις* (ψήσιμο). Κατὰ τὴν φάσιν αὐτὴν ἀφαιροῦνται τὰ ἀπόνερα καὶ γίνεται συμπληρωματικὴ σαπωνοποίησις τοῦ χυλοῦ ὁ ὅποιος διπωσδήποτε περιέχει ἀκόμη μικρὰν ποσότητα ἄλατον.

Πρὸς τοῦτο ὀλίτομεν κατὰ μικρὰς ποσότητας πυκνὸν διάλυμα καυστικοῦ νατρίου (20—25° Βέ.) καὶ βράζομεν ἐπὶ ἀρκετὸν χρονικὸν διάστημα μέχρι συμπληρώσεως τῆς σαπωνοποίησεως. ΌΟ ἔλεγχος διὰ τὴν πλήρη σαπωνοποίησιν τοῦ χυλοῦ γίνεται πρακτικῶς ὡς ἔξῆς: Λαμβάνομεν μικρὰν ποσότητα χυλοῦ καὶ τὴν μαλάσσομεν διὰ τῶν δακτύλων, ἀν παρατηρήσωμεν ὅτι ἐσχηματίσθησαν λεπτὰ φυλλίδια (λέπια) αὐτὸς σημαίνει ὅτι ἡ σαπωνοποίησις ἔχει συντελεσθῆ ἔξι δλοκλήρουν.

Τετάρτη φάσις: *Ἐπιπλυσις* (πλύσιμο). ΌΟ σάπων ὅστις παρεσκευάσθη κατὰ τὴν τρίτην φάσιν περιέχει ἀκόμη καυστικὴν σόδαν καὶ δὲν δύναται νὰ χρησιμοποιηθῇ, διότι ἔνεκα τούτου εἶναι εὔθριπτος καὶ κοκκώδης. Πρὸς ἀπομάκρυνσιν λοιπὸν τῆς καυστικῆς σόδας βράζουν τὸν οάπωνα τοῦτον προσθέτοντες ὑπὸ συνεχῆ ἀνάδευσιν ἀραιὸν διάλυμα μαγειρικοῦ ἀλατος καὶ καθαρὸν ὕδωρ, τὰ ὅποια ἐκάστοτε ἀφαιροῦν ἐκ τῆς στρόφιγγος τοῦ πυθμένος.

Νοθεία τοῦ σάπωνος. Οἱ σάπωνες νοθεύονται συνήθως μὲν ὑδρύαλον καὶ τάλκην. Ή νοθεία ἐλέγχεται ὡς ἔξῆς: Έπειδὴ αἱ προσμίξεις τῆς νοθείας δὲν διαλύονται εἰς τὸ οἰνόπνευμα εἰς τὸ ὅποιον διαλύεται ὁ σάπων, τρίβωμεν δλίγον σάπωνα, τὸν ζυγίζομεν καὶ κατόπιν τὸν ὀρίτομεν εἰς τὸ οἰνόπνευμα ἀναδεύοντες μέχρι τελείας διαλύσεως τοῦ σάπωνος. Διηθοῦμεν κατόπιν καὶ ἔηραίνομεν τὸ ἔζημα τὸ δόποιον ζυγίζομεν. Εἶναι προφανὲς ὅτι ἡ διαφορὰ βάρους μεταξὺ τῶν δύο ζυγίσεων θὰ δείξῃ τὴν νοθείαν.

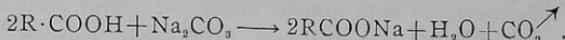
Παρασκευὴ ἀρωματικῶν σαπώνων. Οἱ καλῆς ποιότητος ἀρωματικοὶ σάπωνες κατασκευάζονται ἀπὸ καλῆς ποιότητος ὄλικὰ κατὰ τὴν προηγουμένην μέθοδον. ΌΟ σάπων οὗτος κόπτεται εἰς φυλλίδια καὶ μεταφέρεται εἰς στεγνωτήρια δπου χάνει 10—15%, ἐκ τῆς ὑγρασίας του. Μεταφέρεται ἐν συνεχείᾳ εἰς ζυμωτήρια δπου, τὰ φυλλίδια τοῦ σάπωνος, ἀναμιγνύονται μὲν τὸ χρῶμα καὶ τὸ ἀρωματικόν τοῦ σάπωνος μεταξύ των δύο στεγνωτήρων.

φρον πάσταν. Ἡ πάστα αὐτὴ μεταφέρεται εἰς εἰδικὰς συμπιεστικὰς πρέσσας καὶ συμπιεζομένη ἀναγκάζεται νὰ ἔξελθῃ ἀπὸ δύτην ἐνῷ συγχρόνως τεμαχίζεται ἀπὸ αὐτόματον μηχανήμα.

Διαφανεῖς σάπωνες: Οἱ διαφανεῖς σάπωνες παρασκευάζονται ἡ διὰ προσμίξεως εἰς τὸν σαπινοχυλὸν γλυκερίνης ἢ διὰ διαλύσεως τοῦ σάπωνος ἐντὸς οἰνοπνεύματος καὶ μερικῆς ἔξατμίσεως.

Ἀνθρακικὴ σαπωνοποίησις: Ἡ σαπωνοποίησις τῶν λιπῶν ἐξ ἑλαίων δύναται νὰ γίνῃ καὶ μὲ διάλυμα ἀνθρακικῆς σόδας (Na_2CO_3).

Πρὸς τοῦτο διαλύουμεν τὴν ἀνθρακικὴν σόδαν ἐντὸς τοῦ ὕδατος εἰς ἀναλογίαν 25 %, καὶ θερμαίνομεν μέχρι βρασμοῦ χύνοντες κατὰ δόσεις τὸ ἔλαιον. Κατὰ τὴν διάρκειαν ὅμως τῆς ἀντιδράσεως γίνεται ἀφρισμὸς τὸν δροῖον προκαλεῖ τὸ σχηματιζόμενον διοξείδιον τοῦ ἀνθρακοῦ ὅπως φανερώνει καὶ ἡ ἔξισσωσις τῆς σαπωνοποιήσεως ἥτοι:



Τοιουτοτρόπως λοιπὸν ἐξογκώνεται ὅλη ἡ μᾶξα τοῦ σάπωνος καὶ φυσικὰ εἶναι δυνατὸν νὰ χύνεται ἔξω τοῦ λέβητος. Τὸ μειονέκτημα τοῦτο μετριάζεται ἀνὰ προσθέσωμεν εἰς τὸ διάλυμα τῆς ἀνθρακικῆς σόδας 2–3 % μαγειρικὸν ἄλας.

Ἡ μέθοδος αὕτη ἐν πάσῃ περιπτώσει εἶναι οἰκονομικὴ διότι ἡ ἀνθρακικὴ σόδα εἶναι εὐθηγότερη τῆς καυστικῆς.

Ιδιότητες: Οἱ σάπωνες διὰ νατρίου εἶναι στερεοὶ καὶ μᾶλλον σκληρὰ σώματα, ἐνῷ οἱ διὰ καλίου, ὅπως ἴδωμεν, εἶναι μαλακοί. Αὐτὰ τὰ δύο εἴδη μόνον, τῶν σαπώνων εἶναι διαλυτὰ εἰς τὸ ὕδωρ, τὰ διαλύματα τῶν δροίων παρουσιάζουν ἀλκαλικὴν ἀντίδρασιν καὶ ἀφρίζουν κατὰ τὴν ἀνατάραξιν.

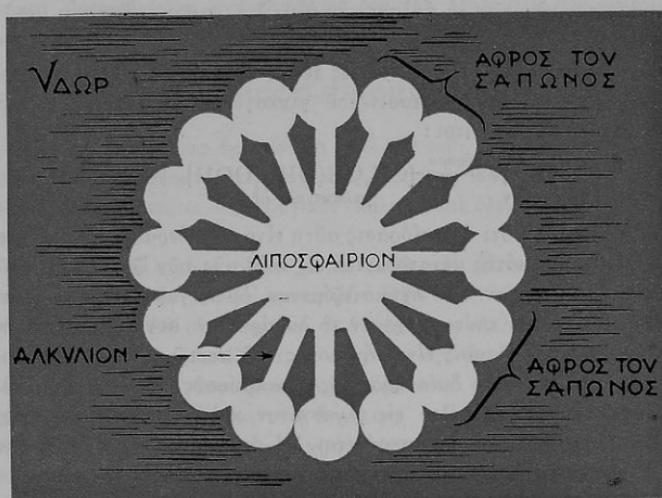
Ἐντὸς τῶν σκληρῶν ὑδάτων οἱ σάπωνες οὔτοι οὔτε διαλύονται οὔτε ἀφρίζουν, λόγῳ τῶν ἀδιαλύτων ἀλάτων τοῦ Ca καὶ τοῦ Mg τὰ δροῖα σχηματίζονται.

Ἄπορρυπαντικὴ ἐνέργεια τοῦ σάπωνος.

Ἡ ἀπορρυπαντικὴ ἐνέργεια τοῦ σάπωνος ὀφείλεται εἰς τὸν σχηματισμὸν γαλάκτωματος μετὰ τῶν ϕύων.

Τὸ γαλάκτωμα τοῦτο σχηματίζεται ἐπειδὴ τὸ ἐν τημῆμα τοῦ σάπωνος τὸ $-\text{COONa}$ εἶναι διαλυτὸν εἰς τὸ ὕδωρ τὸ δὲ ἄλλο τὸ $\text{C}_{17}\text{H}_{35}$ —εἶναι διαλυτὸν εἰς τοὺς ϕύους. “Οταν λοιπὸν σχηματισθῇ τὸ γαλάκτωμα, δούπος δστις εἶναι λιπαρᾶς συστάσεως, καλύπτεται τελείως ἀπὸ μόρια σάπωνος, μὲ ἀποτέλεσμα νὰ ἔλατωθῇ ἡ ἐπιφανειακὴ τάσις. Τὸ στρῶμα τοῦ ὕδατος τότε μετὰ τοῦ ϕύου εἰσχωρεῖ ἐντὸς τοῦ διαλύματος τοῦ σάπωνος, ἐκ τοῦ δροίου ἐν συνεχείᾳ ἀπομακρύνεται δούπος εὐκόλως, δι’ ἀφρόνον ὑδατος. (Σχ. 52).

Σήμερον χρησιμοποιοῦνται διάφορα πλυντικὰ παρασκευάσματα τὰ δροῖα ἔχουν μεγαλυτέραν ἀπορρυπαντικὴν ἐνέργειαν τῶν κοινῶν σαπώνων. Πάντα



Σχ. 52.—Απορρυπαντική ένέργεια του σάπωνος.

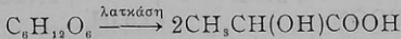
ταῦτα ἔχουν ως βασικὰ ὑλικὰ παρασκευῆς τὰ σουλφοξέα καὶ τὰς ἀνωτέρας ἀλκοόδιας.

Γαλακτικὸν ὄξύ $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$

Τὸ γαλακτικὸν δὲ, ὃς δεικνύει ὁ χημικὸς τύπος αὐτοῦ, εἶναι δὲ καὶ ἀλκοόλη, ἀνήκει δὲ εἰς τὴν τάξιν τῶν ἐνώσεων αἱ δριποῖαι δινομάζονται δέκυοξέα.

Ἐνρίσκεται εἰς τὸ δέκυοντος γάλα ἔνθα ἀνεκαλύφθη ὑπὸ τοῦ Sheele τὸ 1780. Ἀπαντᾶ ἐπίσης εἰς τὸν οἶνον εἰς τὸ ὅπιον, εἰς τὸν ἰδρῶτα, εἰς τὰ οὖρα, εἰς τὸν μῆνα, Ἰδίως κατὰ τὴν ἐντατικὴν κίνησιν αὐτῶν κ.ἄ. Σχηματίζεται κατὰ τὴν φυραματικὴν διάσπασιν τῶν σακχάρων.

Παρασκευᾶται διὰ τῆς γαλακτικῆς ζυμώσεως τοῦ σταφυλοσακχάρου ἢ καλαμοσακχάρου διὰ τῆς ἐπιδράσεως φυράματος, ἐκ μικροοργανισμῶν (*lacticus Delbrückii*), τὸ δριπόν δινομάζεται λακτάση. Ἡ ζυμώσις συντελεῖται ἀριστα τοῦ την θερμοκρασίαν τῶν 40—50° C παρουσίᾳ καταλλήλων θρεπτικῶν ὑλῶν ἦτοι:

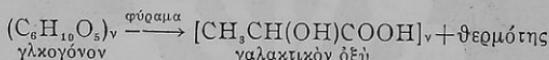


Διὰ προσθήκης εἰς τὸ ζυμούμενον ὑγρὸν ἀναλόγου ποσότητος κόνεως ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου (CaCO_3) σχηματίζεται ἕζημα γαλακτικοῦ ἀσβεστίου, τὸ δριπόν ἀποχωρεῖται διὰ διηθήσεως.

Τοιουτορόπως δύναται νὰ συνεχισθῇ ἡ ζυμώσις χωρὶς νὰ καταστρέψει φωνται οἱ μύκητες, ἐκ τοῦ παραγομένου γαλακτικοῦ δέξεος. Ἐκ τοῦ ἕζημα-

τος λαμβάνεται εύκόλως τὸ γαλακτικὸν δέξι, διὰ κατεργασίας του μετὰ θειού δέξεος.

Τὸ γαλακτικὸν δέξι παράγεται εἰς τοὺς μῆς τοῦ σώματος τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν ζῷων κατὰ τὴν διάσπασιν τοῦ γλυκογόνου, τὸ δποῖον εἶναι ἔνωσις ἀνάλογος μὲ τὸ ἄμυλον ἦτοι :



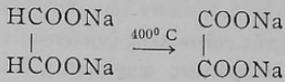
Παρατηροῦμεν ὅτι ἡ ἀντίδρασις αὕτη εἶναι ἔξωθερμος. Ἡ παραγομένη τοιουτορόπως θερμότης μετατρέπεται εἰς τοὺς μῆς τῶν ζωϊκῶν δργανισμῶν εἰς κινητικὴν ἐνέργειαν. Τὸ σχηματιζόμενον ὅμως γαλακτικὸν δέξι ἐνεργεῖ ἐπιβλαβῆς καὶ ἔνεκα τούτου ἔχομεν τὸ δυσάρεστον συναίσθημα τῆς κοπώσεως, τοῦ δποίου ἡ ἔντασις εἶναι ἀνάλογος τοῦ ποσοῦ τοῦ παραχθέντος γαλακτικοῦ δέξεος. Κατὰ τὸ διάστημα τῆς ἀναπαύσεως ἐν μέρος τοῦ γαλακτικοῦ δέξεος μετατρέπεται πάλιν εἰς γλυκογόνον καὶ τὸ ὑπόλιπον εἰσέρχεται εἰς τὴν κυκλοφορίαν καὶ ἀπομακρύνεται. Ἡ ἀκαμψία, ἐπίσης, ἥτις ἐμφανίζεται εἰς πτώματα ζῷων, δλίγον μετὰ τὸν θάνατον αὐτῶν, δφείλεται εἰς τὸ γαλακτικὸν δέξι. Ἀργότερον καὶ ἐφ' ὅσον ἀρχίσῃ ἡ ἀποσύνθεσις τοῦ πτώματος, παρέρχεται ἡ ἀκαμψία τοῦ θανάτου, διαλυομένου τοῦ γαλακτικοῦ δέξεος. Ἡ ἀναπλήρωσις τοῦ γλυκογόνου γίνεται διὰ τῶν τροφῶν.

Οξαλικὸν δέξι HOOC-COOH

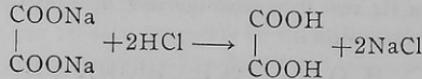
Τὸ δξαλικὸν δέξι εἶναι ἀφθόνως διαδεδομένον εἰς τὴν φύσιν, διότι ὑπὸ μօρφὴν ἀλάτων ἀποτελεῖ συστατικὸν τῶν φυτικῶν κυττάρων.

Ἄπαντα ἐπίσης καὶ εἰς τοὺς ζωϊκοὺς δργανισμοὺς ὡς συστατικόν, τῶν τοιχωμάτων τῶν κυττάρων καὶ τῶν ούρων.

Παρασκευάζεται κυρίως διὰ θερμάνσεως τοῦ μυρμηκικοῦ νατρίου εἰς τοὺς 400°C διε λαμβάνεται τὸ μετὰ νατρίου ἄλας αὐτοῦ ἦτοι :



καὶ ἐν συνεχείᾳ δι' ἐπιδράσεως δέξεος ἐλευθεροῦται τὸ δξαλικὸν δέξι



Τὸ δξαλικὸν δέξι εἶναι στερεὸν κρυσταλλικὸν σῶμα μὲ δξεινὸν δυσάρεστον γεῦσιν. Εἶναι ἀσθενὲς δέξι καὶ δλίγον διαλυτὸν εἰς τὸ ὑδωρ.

Λαμβανόμενον ἐσωτερικῶς ἐνεργεῖ ὡς δηλητήριον. Εἰς δόσιν ἀπὸ 15—20 gr. ἐπιφέρει τὸν θάνατον ἀπὸ παράλυσιν τῆς καρδίας. Χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν βαφικήν, πρὸς λεύκανσιν τῆς ψάθης, εἰς τὴν στίλβωσιν χαλ-

κίνων καὶ δρειχαλκίνων ἀντικειμένων, διὰ τὴν ἔξαλειψιν τῶν κηλίδων τῆς μελάνης κλπ.

Τρυγικόν ὁξὺ ΗΟΟC·CH(OH)CH·(OH)·COOH.

Τὸ τρυγικὸν ὁξὺ ὡς ἐμφαίνεται καὶ ἐκ τοῦ τύπου του εἶναι δικαρβονικὸν δέσνοξύ. Ἀπαντᾶ εἰς μερικοὺς καρποὺς καὶ εἰς τὸν χυμὸν τῶν σταφυλῶν, περισσότερον ὡς τρυγικὸν κάλιον καὶ δλιγώτερον ὡς τρυγικὸν ἀσβέστιον.

Τὰ ἄλατα ταῦτα καταρημνίζονται κατὰ τὴν ἀλκοολικὴν ζύμωσιν τοῦ γλεύκους καὶ διοῦ μετὰ τῶν χρωστικῶν ὑλῶν καὶ τῆς ζύμης, ἀποτελοῦν τὴν ὑποστάθμην τῶν οἰνοδοχείων ἢ δποία δονομάζεται τρόνξ ἢ τρυγία. Ἐκ τῆς τρυγίας παρασκευάζεται τὸ τρυγικὸν ὁξὺ ὡς ἔξης:

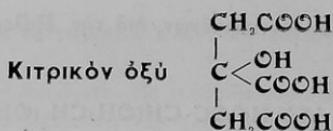
α) Ἐάν ἡ τρυγία εἴναι ορητινοῦχος βράζεται μετὰ πολλοῦ ὕδατος καὶ δλίγου θειεύκου δέσνος. Τήκεται τότε ἡ ορητίνη καὶ ἀνέρχεται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, δόπθεν παραλαμβάνεται καὶ χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν παρασκευὴν τερεβινθελαίου (νέφτι) καὶ κολοφωνίου.

Τὸ ὑπόλοιπον ὑγρὸν τὸ περιέχον τὸ τρυγικὸν ὁξὺ χύνεται εἰς δεξαμενὰς ὅπου ἔχουν δετεροῦται διὰ γαλακτώματος ἀσβέστου. Τὸ τρυγικὸν ὁξὺ καταρημνίζεται τοιουτορόπτως εἰς τὸν πυθμένα τῶν δεξαμενῶν αὐτῶν ὡς τρυγικὸν ἀσβέστιον, τὸ δποῖον διὰ θειεύκου δέσνος παρέχει μήγμα ἐλευθέρου τρυγικοῦ δέσνος καὶ ἀδιαλύτου θειεύκου ἀσβεστίου. Τὸ μήγμα τοῦτο ἐν συνεχείᾳ διηγείται καὶ ἔξατμίζεται λαμβανομένου τέλος καθαροῦ τοῦ τρυγικοῦ δέσνος.

Τὸ τρυγικὸν ὁξὺ εἴναι στερεόν, κρυσταλλικόν, εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ καὶ τὸ οἰνόπνευμα καὶ ἀδιάλυτον εἰς τὸν αἰθέρα. Τήκεται εἰς τοὺς 170° C.

‘Ως δικαρβονικὸν ὁξὺ σχηματίζει δύο σειρὰς ἄλατων’ ἥτοι: Ὁξεινα καὶ οὐδέτερα. Ἐκ τῶν ἄλατων του τὸ σπουδαιότερον εἴναι τὸ ὄξινον τρυγικὸν κάλιον [KOOC·CH(OH)CH(OH)COOH] τὸ δποῖον διαλύεται ἐλαχισταί εἰς τὸ ὕδωρ. Τὸ τρυγικὸν καλιονάτριον εἴναι σύμπλοκον ἄλας τρυγικοῦ καλίου μετὰ νατρίου δονομάζεται δὲ καὶ ἄλας Seignette KOOC·CH(OH)·CH(OH)·COONa·4H₂O. Τὸ ἄλας τοῦτο είναι εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ.

Τὸ τρυγικὸν ὁξὺ χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν βαφικήν καὶ τὴν τυποβαφικήν. Χρησιμοποιεῖται ἐπίσης ὑπὸ τὸ ὄνομα «ξινὸ» ἀντὶ τοῦ κυτρικοῦ δέσνος πρὸς παρασκευὴν λεμονάδων καὶ ἄλλων ἀναψυκτικῶν, καθὼς καὶ διὰ τὴν διόρθωσιν τοῦ οἴνου, δ δποῖος στερείται ἵκανης δέξιτης. Τὸ ἄλας αὐτοῦ C₆O₆H₄KSB₂O τρυγικὸν καλιονατιμούνλιον, ὑπὸ τὸ ὄνομα ἐμετικὴ τρόνξ, χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν βαφικήν καὶ ὡς ἐμετικὸν φάρμακον.

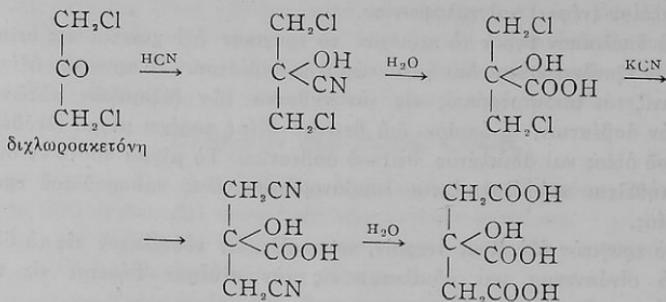


Απαντῷ εἰς τοὺς χυμοὺς τῶν ἐσπεριδοειδῶν καὶ εἰς μικρὰς ποσότητας εἰς τὸ γάλα καὶ τὰς σταφυλάς.

Τὸ κιτρικὸν δὲν ἔξαγεται ἐκ τοῦ χυμοῦ τῶν λεμονίων καὶ τῶν κίτρων. Πρὸς τοῦτο ὁ χυμὸς βράζεται κατ' ἀρχὰς μετὰ γαλακτώματος ἀσβέστου πρὸς ἔξουδετέρωσιν τοῦ κιτρικοῦ δέξεος τὸ δποῖον κατακρημνίζεται ὃς ἀδιάλυτον κιτρικὸν ἀσβέστιον.

Τὸ κιτρικὸν ἀσβέστιον παραλαμβάνεται διὰ διηθήσεως καὶ δι' ἐπιδράσεως θειϊκοῦ δέξος διασπᾶται πρὸς κιτρικὸν δὲν καὶ ἀδιάλυτον θειϊκὸν ἀσβέστιον (CaSO_4). Διὰ διηθήσεως τοῦ διαλύματος λαμβάνεται καθαρὸν τὸ κιτρικὸν δὲν.

Ἐργαστηριακῆς λαμβάνεται διὰ τῆς ἔξης σειρᾶς ἀντιδράσεων.



Εἰς τὴν βιομηχανίαν παρασκευάζεται διὰ ζυμώσεως σακχάρων διὰ καταλλήλου ζύμης. Κατὰ τὴν μέθοδον αὐτὴν πλέον τῶν 50 %, τῶν σακχάρων μετατρέπονται εἰς κιτρικὸν δὲν.

Τὸ κιτρικὸν δὲν εἶναι σῶμα στερεὸν κρυσταλλικὸν εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ.

Χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν μαγειρικήν, τὴν παρασκευὴν λεμονάδων, ἀναψυκτικῶν ποτῶν, πρὸς διόρθωσιν τοῦ οἴνου κλπ. Τὰ ἄλατα αὐτοῦ δύποις διατίθενται εἰς τὸ κιτρικὸν μαγνήσιον χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν φαρμακευτικήν.

Ἐρωτήσεις - Ζητήματα.

1) Ποίας ἑνώσεις καλούμεν μερκαπτάνας ἡ θειαλκοόλας, ποῖος ὁ γενικὸς τύπος αὐτῶν, καὶ μὲ ποίας ἑνώσεις δμοιάζουν κατὰ τὴν σύνταξιν καὶ διατί; Πῶς προσύ-

πτουν τὰ ἀλογονοπαράγωγα τῶν ὑδρογονανθράκων καὶ τίνας ἐφαρμογάς ἔχουν ; 3) Πᾶσι παρασκευάζεται τὸ χλωροφόδιμον, τίνες αἱ ἰδιότητες αὐτοῦ καὶ ποῦ χρησιμοποιεῖται ; 4) Ποίας ἑνώσεις καλούμεν ἀμύνας καὶ ἀπὸ ποίαν ἔνωσιν δυνάμεθα νὰ θεωρήσουμεν διὰ προέρχονται ; 5) Ποίαν ὄνομασίαν, προερχομένην ἐκ τῆς συντάξεως αὐτῶν, λαμβάνουν αἱ ἀμύναι ; (Ἀναφέρατε παραδείγματα). 6) Ποίας ἑνώσεις καλούμεν πολύθρας καὶ μὲ ποίας ἀλλας ἑνώσεις δριμιάζουν ὡς πρὸς τὴν γενικὴν σύνταξιν ; 7) Δεῖξατε, ὡς παράδειγμα τὴν αἰθυλικὴν ἀλκοόλην καὶ τὸν αἰθέρα. Ποῦ διερίζεται ἡ διάκρισις ; 8) Πᾶσι παρασκευάζεται εἰς τὸ Ἐργαστήριον διαιθυλαυθήρος ; 10) Ποίας ἑνώσεις καλούμεν ἀλθῆρας ; 11) Ποίας ἑνώσεις καλούμεν ἀλδεῖνδας καὶ ποταὶς κετόνας ; 12) Πότε αἱ κετόναι ὀνομάζονται ἀπλαῖ καὶ πότε μικταῖ ; (Ἀναφέρατε παραδείγματα). 13) Πῶς διδέται τὸ ὄνομα εἰς τὰς ἀλδεῖνδας καὶ πᾶς εἰς τὰς κετόνας ; 14) Ποταὶ αἱ δριμοίτητες καὶ διαφοραὶ ἀλδεῖνδῶν καὶ κετονῶν ; 15) Πῶς παρασκευάζεται μυρμηκικὴ ἀλδεῖνδη καὶ τίνες αἱ ἰδιότητες καὶ αἱ ἐφαρμογαὶ αὐτῆς ; 16) Πῶς παρασκευάζεται ἡ χλωράλη ; 17) Ποία τὰ προϊόντα τῆς ἀντιδράσεως τῆς ἑνύδρου χλωράλης μετὰ καυστικοῦ καλίου ; (Νὰ γραφῇ ἡ ἑξίσωσις ἀντιδράσεως). 18) Πῶς παρασκευάζεται ἡ ἀκετόνη καὶ τίνες αἱ ἰδιότητες αὐτῆς ; 19) Ἀπὸ ποίας ἑνώσεις προέρχονται τὰ μονοκαρβονικά δέξαια καὶ ποίος ὁ γενικὸς τύπος τῆς ὀμολόγου σειρῶν αὐτῶν ; 20) Πέθεν προέρχεται τὸ ὄνομα τῶν μονοκαρβονικῶν δέξαιων καὶ μὲ ποῖον ἀλλὰ ὄνομα ἀπαντῶνται καὶ διατί ; 21) Νὰ γραφοῦν τὰ ὀνόματα καὶ οἱ μοριακοὶ τύποι τῶν τεσσάρων πρώτων τῆς σειρᾶς. 22) Πῶς παρασκευάζεται τὸ δέξιος διὰ ζυμώσεως τῆς αἰθ. ἀλκοόλης κατὰ τὴν μέθοδον τῆς Ὀολεάντης ; 23) Νὰ γραφοῦν αἱ ἑξίσωσις τῶν ἀντιδράσεων τοῦ δέξιου δέξεος : [α'] μετὰ καυστικοῦ νατρίου, β' μετὰ σιδήρου καὶ γ' μετὰ τῆς αἰθυλικῆς ἀλκοόλης. 24) Ποία τὰ σπουδαιότερα ἀνώτερα λιπαρὰ δέξαια καὶ ποῦ ἀπαντοῦν ; 25) Πῶς παρασκευάζεται τὸ ἐλαϊκὸν δέξιον ; 26) Πῶς κατασκευάζονται τὰ στεατικὰ κηρία ; 27) Ποίας ἑνώσεις καλούμενες λίπη καὶ ἔλαια καὶ ποῦ ἀπαντοῦν ; 28) Ποίος ὁ γενικὸς τύπος τῶν γύλικεριδίων ; 29) Διατί ὑδρογονοῦνται τὰ ἔλαια ; 30) Πῶς παρασκευάζεται ἡ ἔλαιομαργαρίνη ; 31) Ποία τὰ σπουδαιότερα ζωϊκά καὶ φυτικά λίπη ; 32) Εἰς ποίας κατηγορίας διακρίνονται τὰ φυτικά ἔλαια καὶ τίνες αἱ ἰδιότητες τούτων ; 33) Ποῦ διερίζεται τὸ τάγγισμα τῶν ἔλαιων ; 34) Ποίαν χρημάτην ἀντιδράσουν ὀνομάζομεν "Σόδόλινον" καὶ πῶς γράφεται ἡ γενικὴ ἑξίσωσις τῆς ὑδρολίσεως ; 35) Ποίαν χρημάτην ἀντιδράσουν ὀνομάζομεν σαπωνοποίησιν ; 36) Πῶς παρασκευάζεται διὰ σκληρὸς σάπων μετὰ νατρίου ; 37) Πῶς ἐξηγεῖται σήμερον ἡ ἀπορρηπαντικὴ ἑνέργεια τοῦ σάπωνος ; 38) Ποῦ ἀπαντᾶ τὸ γαλακτικὸν δέξιον καὶ ποῖος ὁ μοριακὸς τύπος αὐτοῦ ; 39) Ἀπὸ ποίαν αἰτίαν σχηματίζεται τὸ γαλακτικὸν δέξιον εἰς τοὺς μῆνας καὶ ποῖον τὸ φυσιολογικὸν ἀποτέλεσμά του εἰς τὸν ἀνθρώπινον ὅργανισμόν ; 40) Ποία τὰ σπουδαιότερα ἄλατα τοῦ τρυγικοῦ δέξεος καὶ ποῦ χρησιμοποιοῦνται ;

΄ΔΑΣΚΗΣΙΣ

1. Διὰ πλήρους καύσεως ἔνδος gr. δέξιοῦ δέξεος λαμβάνομεν 1,47 gr. διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος (CO_2) καὶ 0,6 gr. ὑδατος (H_2O). Ἡ πυκνότης τῶν ἀτμῶν τοῦ δέξιου δέξεος εἶναι 2,08. Νὰ ενρεθῇ διὰ μοριακὸς τύπος αὐτοῦ.
2. Πόσον βάρος δέξιοῦ δέξεος ἀπαιτεῖται διὰ τὴν τελείαν διάλυσιν 1,12 gr. καθαροῦ σιδήρου ; (Απ. 2,4 gr.).
3. Πόσον τὸ βάρος τοῦ ἀκετυλοχλωριδίου (CH_3COCl) τὸ διποῖον θὰ προκύψῃ ἀπὸ ἔνα γραμμομόριον δέξιοῦ δέξεος ; (Απ. 78,5 gr.).

4. Καταστρώσατε τὴν ἔξισωσιν ἀντιδράσεως τοῦ μυθηκιοῦ δέξεος καὶ αἰθ. ἀλκοόλης καὶ δνομάσατε τὸ προϊὸν τῆς ἀντιδράσεως.

5. Καταστρώσατε τὴν ἔξισωσιν ἀντιδράσεως νιτρικοῦ δέξεος καὶ αἰθυλικῆς ἀλκοόλης καὶ δνομάσατε τὸ προϊὸν τὸ δποῖον προκύπτει.

6. Νὰ γραφῇ ἡ ἔξισωσις ἐστεροποιήσεως δργανικοῦ δέξεος, δμολόγου τοῦ δξιοῦ καὶ πρωτοταγοῦς ἀλκοόλης δμολόγου τῆς αἰθυλικῆς.

7η ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΙΣ

Χαρακτηριστικαὶ ιδιότητες ὁργανικῶν δέξεων.

"Οργανα καὶ ύλικα.

- 1) Δοκιμαστικὸς σωλῆν. 2) Χάρτης τοῦ ἥλιοτροπίου. 3) Ὁξειδὼν δέξ. 4) Ὁξαλικὸν δέξ. 5) Ρινίσματα σιδήρου. 6) σημειωματάριον.

'Εκτέλεσις ὑπὸ τῶν μαθητῶν.

1. Θέσατε μικρὰν ποσότητα δξιοῦ δέξεος εἰς δοκ. σωλῆνα καὶ ἀνιχνεύσατε τὸ δξὺ μὲ κυανοῦν χάρτην τοῦ ἥλιοτροπίου.

Ποῖον τὸ ἀποτέλεσμα;

2. Ρίψατε ἐντὸς τοῦ δξιοῦ δέξεος δλίγα ρινίσματα σιδήρου.

Ποῖον τὸ ἀποτέλεσμα καὶ ποῖον δέριον ἔκλυεται;

3. Σχηματίσατε διάλυμα δξαλικοῦ δέξεος ἐντὸς δοκ. σωλ. καὶ ἀνιχνεύσατε μὲ χάρτην τοῦ ἥλιοτροπίου.

4. Συγκρίνατε τὴν ἴσχὺν τοῦ δξαλικοῦ δέξεος μὲ τὴν ἴσχὺν τοῦ δξιοῦ ἢ καὶ ἄλλων δέξεων.

Ποῖον τὸ συμπέρασμα; Εἰς ποῖα δέξεα ὑπάρχουν πολλὰ ἢ δλίγα ἴοντα ὑδρογόνου; Τὶ καλεῖται Ρη ἐνὸς διαλύματος δέξεος;

8η ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΙΣ

Χαρακτηριστικαὶ ιδιότητες τῶν ἐστέρων.

"Οργανα καὶ ύλικα.

- 1) Δοκιμαστικοὶ σωλῆνες, 2) σαλικυλικὸν δέξ, 3) φιαλίδιον μὲ μεθυλικὴν ἀλκοόλην, 4) φιαλίδιον μὲ αἰθ. ἀλκοόλην 5) φιαλίδιον μὲ ἀμυλαλκοόλην, 6) φιαλίδιον μὲ διάλυμα δξυοξέος, 7) φιαλίδιον μὲ θειεκὸν δέξ, 8) λύχνος οἰνονεύματος ἢ φωταερίου, 9) δοχεῖον μὲ ὅδωρ, 10) ποτήριον ζέσεως, 11) πορεῖα, 12) σημειωματάριον.

Σημείωσις. Χαρακτηριστικὴ ιδιότης τῶν ἐστέρων εἶναι ἡ ἀρωματικὴ δσμὴ μερικῶν ἐξ αὐτῶν. Οὕτω π.χ. ἡ δσμὴ τῶν φρουτῶν καὶ τῶν φύλλων, τῶν φλοιῶν κλπ. δρισμένων φυτῶν ὀφείλεται εἰς τὴν παρουσίαν τῶν αιθερικῶν ἀλάτων τὰ δποῖα δνομάζονται ἐστέρες.

Ἐκτέλεσις ὑπὸ τῶν μαθητῶν.

Α. Ρίψατε ἐντὸς δοκιμαστικοῦ σωλ. μικρὰν ποσότητα σαλικυλικοῦ δξέος καὶ προσθέσατε 10—15 σταγόνας μεθυλικῆς ἀλκοόλης.

Παρατηρήσατε ἂν διαλύεται τὸ σαλικυλικὸν δξύ.

Προσθέσατε ἐν συνεχείᾳ 2—3 σταγόνας πυκνοῦ θειϊκοῦ δξέος καὶ θερμάνατε τὸν σωλῆνα ἐντὸς ζέοντος ὕδατος.

Προσέξατε τὴν δσμὴν ἡτις ἀναδίδεται τώρα.

Μήπως ἡ δσμὴ αὐτὴ σᾶς ὑπενθυμίζει τὴν δσμὴν ἄλλης γνωστῆς ούσίας;

Β. Ρίψατε ἐντὸς δοκ. σωλ. 20—22 σταγόνας αἰθυλικῆς ἀλκοόλης καὶ προσθέσατε 2 cm³ διαλύματος δξικοῦ δξέος (10%) καὶ 10 σταγόνας πυκνοῦ θειϊκοῦ δξέος. Ἐν συνεχείᾳ θερμάνατε τὸν σωλῆνα ἐντὸς ζέοντος ὕδατος.

Προσέξατε τὴν ἀναδιδομένην δσμὴν καὶ σημειώσατε τὴν ἔξισωσιν ἀντιδράσεως ἡτις λαμβάνει χώραν διὰ νὰ σχηματισθῇ δ δξικὸς αἰθυλεστήρ.

Ἐπαναλάβατε τὸ πείραμα μὲ 20 σταγόνας ὀμιγλαλκοόλης, 2 cm³ δξικοῦ δξέος καὶ 4—5 σταγόνας θειϊκοῦ δξέος.

Προσέξατε πάλιν τὴν δσμήν.

Καταγράφετε τὰ συμπερασματα ἀπὸ τὰ πειράματα τῆς 7ης ἀσκήσεως.

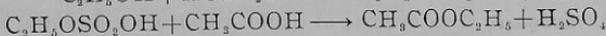
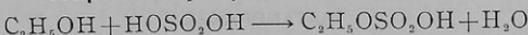
Συγχρίνατε μὲ τὰ essences τοῦ ἐμπορίου.

Ἐπαναλάβατε τὸ πείραμα μὲ μικρὰν ποσότητα αἰθυλικῆς ἀλκοόλης προσθέτοντες μερικὰς σταγόνας θειϊκοῦ δξέος καὶ κατόπιν μερικὰς σταγόνας διαλύματος μαγειρικοῦ ἄλατος. Θερμάνατε ἡπίως χωρὶς νὰ βράσῃ τὸ ὑγρόν. Παρακολουθήσατε ἂν ἐκλύεται ἀέριον παρασκευάσμα. Δοκιμάσατε γὰ τὸ ἀναφλέξετε εἰς τὸ στόμιον τοῦ σωλῆνος. Ποῖον τὸ χρῶμα τῆς φλογός του καὶ ποῖον τὸ ἀέριον τοῦτο;

Γράψατε τὰς ἔξισωσις τῶν ἀντιδράσεων τῆς παρασκευῆς καὶ τῆς καύσεως τοῦ χλωριούχου αἰθυλίου.

Θη ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΙΣ

Παρασκευὴ δξικοῦ αἰθυλεστέρος.



Οργανα καὶ ύλικά.

- 1) Φιάλη ἀποστάξεως 250 cm³, 2) Ψυχτήρ, 3) ἀτμόλουτρον, 4) διαχωριστικὴ χυάνη, 5) θερμόμετρον, 6) κωνικὴ φιάλη 250 cm³, 7) ἔλαιολουτρον, 8) αἰθυλικὴ ἀλκοόλη 45 cm³, 9) πυκνὸν θειϊκὸν δξὺ 5 cm³, 10) δξικὸν δξὺ ἄνυδρον 40 cm³, 11) διάλυμα σόδας, 12) χλωριούχον ἀσβέστιον, 13) ζυγός καὶ σταθμά, 14) σημειωματάριον, 15) πυρεῖα.

**Ἐκτέλεσις ὑπὸ τοῦ Καθηγητοῦ.*

*Ἐντὸς τῆς φιάλης ἀποστάξεως θέτομεν 5 cm³ αἰθυλικῆς ἀλκοόλης καὶ

5 cm³ θειέκον δέξεος. Κλείομεν κατόπιν τὴν φιάλην μὲ διάτρητον πῶμα καὶ εἰς αὐτὸν ἐφαρμόζομεν διαχωριστικὴν χοάνην περιέχουσαν 40 cm³ αἴθ. ἀλκοόλης καὶ 40 cm³ ἀνύδρου δξικοῦ δέξεος. Τοποθετοῦμεν κατόπιν καταλλήλως τὴν φιάλην εἰς ἔλαιολουτρὸν μετὰ θερμομέτρου ἐντὸς αὐτοῦ καὶ συνδέομεν αὐτὴν μὲ τὸν ψυκτήρα. Θερμαίνομεν κατόπιν διὰ τοῦ ἔλαιολουτροῦ καὶ σταθμαίνομεν αὐτὴν μὲ τὸν ψυκτήρα. Θερμαίνομεν κατόπιν διὰ τοῦ ἔλαιολουτροῦ καὶ σταθμαίνομεν αὐτὴν μὲ τὸν ψυκτήρα. Θερμαίνομεν κατόπιν διὰ τοῦ ἔλαιολουτροῦ καὶ σταθμαίνομεν αὐτὴν μὲ τὸν ψυκτήρα.

B'. μέρος τῆς ἀσκήσεως.

Ἐκτέλεσις ὑπὸ τῶν μαθητῶν.

- 1) Ζυγίσατε τὸ ὅς ἄνω παρασκεύασμα δξικοῦ αἰθυλεστέρος καὶ ὑπολογίσατε θεωρητικῶς πόσον ἔργετε νὰ σχηματισθῇ. 2) Πρόσῃ ἥτο ἐπὶ τοῖς ἔκατὸν ἥ ἀπόδοσις; 3) Γράψατε τὴν ἀντιδρασιν παρασκευῆς καὶ ἔξηγήσατε τὸν ρόλον τοῦ θειέκον δέξεος. 4) Γράψατε τὴν χημικὴν ἔξισωσιν ὑδρολύσεως τοῦ δξικοῦ αἰθυλεστέρος α') μὲ ὄντως καὶ β') μὲ καυστικὸν νάτριον. 5) Ὄνομάσατε τὰ προϊόντα τῆς ἀντιδράσεως. 6) Πῶς δονομάζεται γενικῶς τὸ εἶδος αὐτὸν τῶν ἀντιδράσεων;

ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ

Οἱ ὑδατάνθρακες εἶναι ἐνώσεις αἱ δποῖαι εὑρίσκονται ἀφθόνως εἰς τὴν φύσιν καὶ ἀποτελοῦν διοῦ μετὰ τῶν λευκωμάτων τῶν λιπῶν καὶ τῶν βιταμινῶν, τὰς τροφὰς τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν ζῴων. Ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἀνθρακα, ὑδρογόνον καὶ δξυγόνον. Τὰ τελευταῖα δύο στοιχεῖα εὑρίσκονται εἰς πλείστας ἐνώσεις τῆς τάξεως αὐτῆς ὑπὸ τὴν ἀναλογίαν τοῦ ὄντως καὶ ἔνεκα τούτου, ὀνομάσθησαν **ὑδατάνθρακες**. Αἱ ἐνώσεις αὗται δύνανται νὰ θεωρηθοῦν ὡς ἐνώσεις τοῦ ἀνθρακος μετὰ τοῦ ὄντως καὶ ἐπομένως δ γενικὸς τύπος αὐτῶν δύναται νὰ γραφῇ ὡς ἔξῆς: Cy(H₂O)_n. Οὕτω π.χ. ἡ ἐνώσις C₆H₁₂O₆ γράφεται: C₆(H₂O)₆ ἡτοι δύναται νὰ θεωρηθῇ ὡς ἐνώσις 6 ἀτόμων ἀνθρακος μετὰ 6 μορίων ὄντως.

Ο τύπος ὅμως οὗτος δὲν παρέχει ἐνδείξεις περὶ τῶν χημικῶν ἰδιοτήτων καὶ ἐπιτρέπει τὴν κατάταξιν ὁμοῦ μετὰ τῶν ὑδατανθράκων καὶ ἄλλων πολλῶν σωμάτων, τῆς ἴδιας μοριακῆς συνθέσεως ἀλλὰ τελείως διαφόρων ἀπὸ τοὺς ὑδατάνθρακας, ὡς λ.χ. τὸ δεξικὸν δξὺ $\text{CH}_3\text{COOH}=\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$, ἢ τὸ γαλακτικὸν δξὺ $\text{CH}_3\text{CH(OH)COOH}=\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$. Ἐπίσης ὑπάρχει σειρὰ ὅλη ἥλῶν, αἴτινες, ἐνῷ ἀπὸ χημικῆς συμπεριφορᾶς κατατάσσονται εἰς τοὺς ὑδατάνθρακας, ὃ τύπος τῶν δὲν ἀντιστοιχεῖ εἰς τὸν ἀναφερθέντα γενικὸν τύπον τῶν ὑδατανθράκων.

Σήμερον ὃς ὑδατάνθρακας χαρακτηρίζουν τὰς ἐνώσεις ἔκείνας αἴτινες εἶναι **πολυοξυαλδεΰδαι** καὶ **πολυοξυκετόναι** ἤτοι ἀλδεύδαι καὶ κετόναι φέρουσαι εἰς τὸ μόριον τῶν ἀλκοολικὰ ὑδροξύλια. Ἐκ τῶν ἐνώσεων αὐτῶν ὅσαι φέρουν τὴν ἀλδεϋδικὴν ὁμάδαν καλοῦνται **ἀλδόζαι**, ἐνῷ ὅσαι φέρουν τὴν κετονικὴν ὁμάδαν καλοῦνται **κετοζαι**.

Διάκρισις τῶν ὑδατανθράκων.

Οἱ ὑδατάνθρακες διακρίνονται εἰς τὰς ἑξῆς τρεῖς ὁμάδας.

1) **Όμάς μονοσακχαριτῶν:** Εἰς αὐτὴν ὑπάγονται τὰ ἀπλὰ σάκχαρα τὰ δποῖα δι' ὑδροιούσεως δὲν δύνανται νὰ διασπασθοῦν περαιτέρω εἰς ἄλλα ἀπλούστερα.

‘Ως π.χ. τὸ σταφυλοσάκχαρον, τὸ διωροσάκχαρον, ἢ γαλακτόζη κλπ.

2) **Όμάς σακχαροειδῶν πολυσακχαριτῶν:** Εἰς αὐτὴν ὑπάγονται οἱ ὑδατάνθρακες οἱ δποῖοι προοκύπτουν δι' ἀποσπάσεως ὑδατος ἐκ δύο ἔως τεσσάρων μορίων μονοσακχαριτῶν, οἵτινες ὅμως, ἀπὸ ἀπόψεως ἰδιοτήτων συγγενεύονταν πρὸς τοὺς μονοσακχαρίτας. ‘Ως π.χ. τὸ καλαμοσάκχαρον, τὸ γαλακτοσάκχαρον κλπ.

3) **Όμάς μὴ σακχαροειδῶν πολυσακχαριτῶν:** Εἰς αὐτὴν ὑπάγονται οἱ ὑδατάνθρακες οἵτινες δι' ὑδροιούσεως μετατρέπονται εἰς ἀπλὰ σάκχαρα ἀλλὰ εἶναι συντειμένοι ἐκ σημαντικῶς περισσοτέρων μορίων μονοσακχαριτῶν. Οὗτοι δὲν ἔχουν γλυκεῖαν γεῦσιν καὶ ἔχουν εἰς πολὺ καθαράν κατάστασιν, ἔστω καὶ εἰς ἔχην, ἀναγωγικὰς ἰδιότητας. Τοιοῦτοι ὑδατάνθρακες εἶναι ἡ κυτταρίνη, τὸ ἄμυλον, ἡ ἵνουσίνη, τὸ γλυκογόνον κ.ἄ.

Όνομασία: Οἱ ὑδατάνθρακες δονομάζονται καὶ **σάκχαρα** ὡς ἐκ τῆς γλυκείας γεύσεως αὐτῶν. Τοῦτο ὅμως σήμερον δὲν εἶναι πλήρως σύμφωνον πρὸς τὴν πραγματικότητα, διότι ἐν τῷ μεταξὺ ἐγνώσθησαν πολλαὶ ἄλλαι ὄλαι, αἴτινες ἐνῷ ἀπὸ ἀπόψεως χημικῆς συμπεριφορᾶς πρέπει νὰ καταταγοῦν εἰς τὰ σάκχαρα, ἢ ἐκατοστιάία σύνθεσις αὐτῶν δὲν ἀνταποκρίνεται εἰς τὸν χημικὸν τύπον τῶν σακχάρων. Τὰ σάκχαρα λαμβάνουν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐμπειρικὰ δνόμιματα ὑπενθυμίζοντα τὴν προέλευσιν αὐτῶν (π.χ. σταφυλοσάκχαρον, καλαμοσάκχαρον, γαλακτοσάκχαρον).

Κατὰ τὸ σύστημα τῆς Γενεύης διὰ τὴν δνομασίαν τῶν λαμβάνεται ἡ

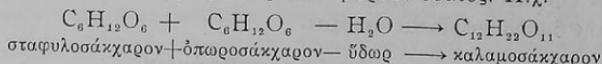
έμπειρική φύσα καὶ ἡ κατάληξις -οξη. (Π.χ. γλυκόζη, γαλακτόζη, σακχαρόζη, μαλτόζη κλπ.).

Κατάταξις τῶν σακχάρων.

Τὰ σάκχαρα διαιροῦνται εἰς δύο κατηγορίας:

1) *Εἰς μονοσακχαρίτας* ἢ *μονόζας* ἢ *γλυκόζας* καὶ 2) *Εἰς πολυσακχαρίτας* ἢ *πολυόζας* ἢ *διασπώμενα σάκχαρα*.

Ἐκ τούτων οἱ πολυσακχαρῖται διασπῶνται δι’ ὑδρολύσεως (μὲ δέξα ἢ μὲ φυράματα), εἰς ἀπλουστέρας ἐνώσεις αἱ δύοιαι ἔχουν δῆλας τὰς ἰδιότητας τῶν μονοσακχαριτῶν. Δυνάμεθα ἐπομένως νὰ θεωρήσωμεν ὅτι οἱ πολυσακχαρῖται προέρχονται ἐκ τῶν ἀπλῶν σακχάρων διὰ συνενώσεως ν μορίων ἀπλῶν σακχάρων καὶ ἀφαιρέσεως ν-1 μορίων ὑδατος. Π.χ.



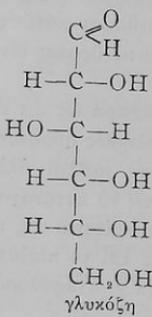
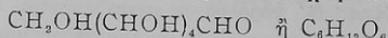
Οἱ μονοσακχαρῖται περιλαμβάνουν ὅλα τὰ σάκχαρα τὰ δύοια δὲν ὑδρολύονται, ἵτοι δὲν διασπῶνται εἰς ἀπλούστερα σάκχαρα ὥπως π.χ. τὸ σταφυλοσάκχαρον ἢ γχυκόζη.

Μονοσακχαρίται.

Οἱ μονοσακχαρῖται, εἶναι ἢ **ἀλδόζαι** ἢ **κετόζαι**. Αἱ ἀλδόζαι ὡς ἀλδεῖδαι δεῖπονται περαιτέρω, πρὸς μονοκαρβονικὰ δέξα. Αἱ **κετόζαι** ὡς ἔχουσαι τὴν χαρακτηριστικὴν ἰδιότητα τῶν κετονῶν, δι’ ὁξειδώσεως δίδουν δέξα μὲ μικρότερον ἀριθμὸν ἀτόμων ἄνθρακος.

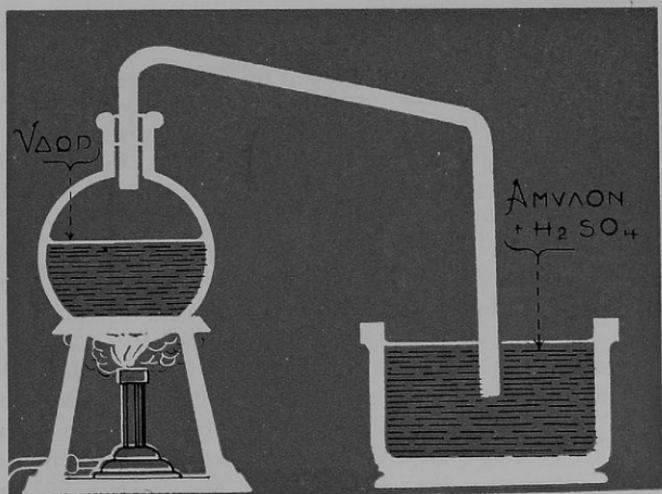
Αἱ ἀλδόζαι καὶ αἱ κετόζαι διὰ προσλήψεως ὑδρογόνου (ἀναγωγῆς), παρέχουν τὰς ἀντιστοίχους πολυατομικὰς ἀλκοόλας.

Γλυκόζη ἢ Σταφυλοσάκχαρον.



Ἡ γλυκόζη εἶναι ἀφθονῶς διαδεδομένη εἰς τὴν φύσιν καὶ ἴδια εἰς τὸ φυτικὸν βασίλειον. Ἀποτελεῖ συστατικὸν τῶν ὠρίμων καρπῶν (σταφυλῶν, σύκων, κερασίων, βερικόκκων κλπ.) περιέχεται ἐπίσης καὶ εἰς τὸ μέλι.

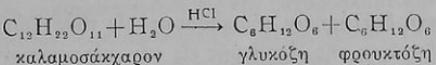
Ὑπὸ μօρφὴν ἐνώσεων ἀπαντᾶ ὡς ἄμυλον, ὡς κυτταρίνη καὶ ὡς γλυκογόνον. Τὸ καλαμοσάκχαρον καὶ τὸ γαλακτοσάκχαρον ἀποτελοῦνται κατὰ τὸ ἡμισυ ἐκ γλυκόζης. Ἐλευθέρα ἀπαντᾶ ὡς συστατικὸν τοῦ αἵματος (καύσιμον) ὡς καὶ εἰς τὸ ἐγκεφαλονοτιαῖον ὑγρόν, εἰς τοὺς ἰστοὺς καὶ τὰ οὖρα. Εἰς παθολογικὰς καταστάσεις αὐξάνεται τὸ ποσὸν τῆς γλυκόζης εἰς τὰ οὖρα καὶ εἰς πε-



Σχ. 53.—Παρασκευή γλυκόζης.

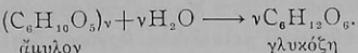
οι πτώσεις σακχαροδιαβήτου, είναι δυνατόν το βάρος της αποβαλλομένης διάτρων ούρων γλυκούζης, νά φθάση τὰ 1000—1500 gr. ήμερηςίως.

Παρασκευή. Παρασκευάζεται δι' ὑδρολύσεως τοῦ καλαμοσακχάρου καὶ τότε λαμβάνονται ἵσαι ποσότητες γλυκός· καὶ φρουκτός· ἢτοι :

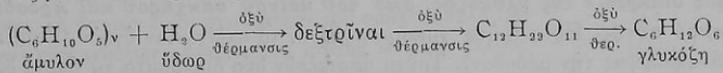


‘Η γλυκόζη παρασκευάζεται ἐπίσης καὶ δι’ ὑδρολύσεως τοῦ ἀμύλου (Σχ. 53).

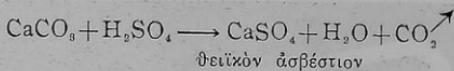
· Ή ένδοξόν σις είς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν γίνεται μὲ δόγματα διαλύματα δέξεων ἢ μὲ φυσικά τὰ δόγματα καλοῦνται «διαστάσαι» ήτοι :



Πρόδη τοῦτο βραζέται τὸ ἄμυλον μετὰ ἀραιοῦ διαλύματος θεύκου δέξιος ἐντὸς εἰδικῶν δοχείων (αὐτοκλείστων δέ τοι υδρολύνεται τὸ ἄμυλον ἐξ ὀλοκλήρου πρὸς γλυκόζην). Ἡ ἀντιδρασις γίνεται κατὰ τὴν ἑξῆς σειράν :



Κατὰ τὴν ἀντίδρασιν αὐτῆν, ήτις συντελεῖται ἐντὸς 45 πρώτων λεπτῶν τῆς ὥρας, παρατηροῦμεν ὅτι κατ' ἀρχὰς σχηματίζονται δεξιοῖναι, περαιτέρῳ, μαλιτόζη καὶ τέλος σχηματίζεται ἡ γλυκούζη.³ Εν συνεχείᾳ προστίθεται κόνις κυμωλίας (CaCO_3) πρὸς ἔξουτερωσιν τοῦ ύπολοίπου θειεύκου δεξέος:



Τὸ σχηματιζόμενὸν θειώκὸν ἀσβέστιον (CaSO_4) κατακρημίζεται ὡς ἀδιάλυτον καὶ ἀπομακρύνεται διὰ διηθήσεως. Τὸ λαμβανόμενὸν ὑγρὸν εἶναι διάλυμα γλυκόζης τὸ δόποιον ἀφοῦ ἀποχρωματισθῇ διὰ ζωϊκοῦ ἀνθρακοῦ, συμπυκνοῦται καὶ χρησιμοποιεῖται ὡς ἀμυλοσιρόπιον ἢ συμπυκνοῦται περισσότερον εἰς τὸν 40—41° Βέ διε λαμβάνεται ἢ ἀμιορφος γλυκόζη. Ἐὰν τὸ ὑγρὸν συμπυκνωθῇ δι’ ἔξατμίσεως, μόνον μέχρι 32° Βέ, λαμβάνεται, διὰ βραδείας ψύξεως, κρυσταλλικὴ γλυκόζη, ἣτις εἶναι διαύγεστέρα τῆς ἀμόρφου.

Ἡ γλυκόζη παρασκευάζεται ἐν Ἑλλάδι ἐκ τοῦ ἔχυλισματος τῆς σταφίδος. Γλυκόζη δύναται παρασκευασθῆναι καὶ ἐκ κυτταρίνης.

Ιδιότητες. Ἡ γλυκόζη διατίθεται ἐκ μικρῶν ἀδιαφανῶν κρυστάλλων καὶ τήκεται εἰς τὸν 82° C. Εἶναι εὐδιάλυτος εἰς τὸ ὑδωρ καὶ διλίγον διαλυτὴ εἰς τὸ οἰνόπνευμα. Ἐχει γεῦσιν γλυκεῖαν, εἶναι δύμως τρεῖς φορᾶς διλιγότερον γλυκεῖα τοῦ κοινοῦ σακχάρου (τῆς ζάχαρης).

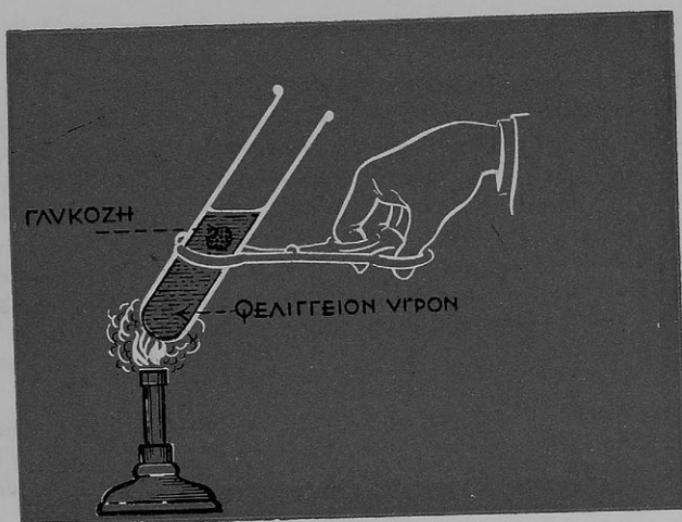
Διὰ θεομάνσεως εἰς τὸν 220° C ἀποβάλλει ὑδωρ καὶ μεταβάλλεται εἰς καραμέλλαν.

Εἰς τὸν ζωϊκὸν δργανισμὸν ἡ γλυκόζη δέξειδοῦται (καίεται) πρὸς διοξείδιον τοῦ ἀνθρακοῦ καὶ ὑδωρ ἐλευθερούμενης θεομάτητος ἣτις χρησιμοποιεῖται ὡς κινητικὴ ἢ ἡλεκτρικὴ ἐνέργεια κλπ. πρὸς συντήρησιν τῶν λειτουργιῶν τῆς ζωῆς ἢτοι :



Διὰ τὴν συνεχῆ διατήρησιν τῆς καύσεως εἰς τὸν ζῶντας δργανισμὸν μεταφέρεται τὸ δέργοντον τῆς ἀναπνοῆς εἰς τὴν αίμασφαιρίνην τοῦ αἵματος καὶ διὰ τούτου, εἰς τὸν ίστον. Τὰ ἀέρια προϊόντα τῆς ἀντιδράσεως αὗτῆς ἀποβάλλονται διὰ τῆς ἔκπνοῆς καὶ τῶν ἔκχρίσεων.

Ἡ γλυκόζη εἶναι σῶμα ἀναγωγικόν, ἀνάγουσα πλεῖστα ἀλκαλικὰ διαλύματα μεταλλικῶν ἀλάτων. Οὕτω π.χ. ἐκ τοῦ ἀμμωνιακοῦ διαλύματος τοῦ νιτρικοῦ ἀργύρου ἐλευθερώνει μεταλλικὸν ἀργυροῦ δόστις σχηματίζει εἰς τὴν θαλον κατοπτρικὴν ἐπιφάνειαν (ἐπαργύρωσις κατόπτρων). Παρουσίᾳ καυστικοῦ καλίου ἀνάγει τὰ ἄλατα τοῦ χαλκοῦ καὶ κατακρημίζει ὑποξείδιον τοῦ χαλκοῦ. Ἡ ἀντίδρασις αὕτη εἶναι χαρακτηριστικὴ καὶ ἀποτελεῖ μέσον πρὸς διάκρισιν τῆς γλυκόζης, ἀπὸ τοῦ κοινοῦ σακχάρου καὶ προσδιοισμοῦ αὐτῆς. Πρὸς τοῦτο χρησιμοποιεῖται τὸ φελίγγειον ὑγρὸν (Fehling δ ἀνακαλύψας τὴν μέθοδον). Τοῦτο ἀποτελοῦν δύο διαλύματα τὰ δύο τὰ διατηροῦντα χωριστά, ἀναμιγγύνοντα δὲ εἰς ἓσα ποσὰ πρὸ τῆς κρήσεως. Τὸ πρῶτον (Fehling A') εἶναι διάλυμα θειώκον χαλκοῦ (69,29 gr. $\text{CuSO}_4 + 5\text{H}_2\text{O}$ εἰς λίτρον) τὸ δὲ δεύτερον (Fehling B') ἀλκαλικὸν διάλυμα τρυγικοῦ καλιονατρίου-ἄλατος τοῦ Seignette-(346 gr. τρυγικοῦ καλιονατρίου καὶ 103 gr

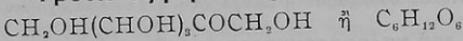


Σχ. 54.—Η γλυκόζη παρουσιάζει άναγωγικάς ιδιότητας.

χημικώς καθαροῦ NaOH εἰς λίτρον). Τὸ μῆγμα τῶν ὑγρῶν τούτων ἀναγόμενον ὑπὸ τῆς γλυκόζης σχηματίζει κεραμέουσθον ἔζημα ἐξ δξειδυλίου τοῦ χαλκοῦ (Cu_2O) (Σχ. 54). Διὰ τοῦ τρόπου τούτου ἀνιχνεύεται καὶ προσδιορίζεται τὸ σταφυλοσάκχαρον καὶ εἰς τὰ οὖρα τῶν διαβητικῶν.

Ἡ γλυκόζη χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν ζαχαροπλαστικήν, πρὸς παρασκευὴν σιροπίων, ῥητότων, σακχαροπήκτων καὶ ὡς τροφὴ (θρεψίνη, σταφιδίνη). Μεγάλαι ποσότητες γλυκόζης χρησιμοποιοῦνται πρὸς παρασκευὴν οίνοπνεύματος, οίνοπνευματούχων ποτῶν κλπ. ቩ γλυκόζη χρησιμοποιεῖται ἐπίσης πρὸς νόθευσιν τοῦ μέλιτος.

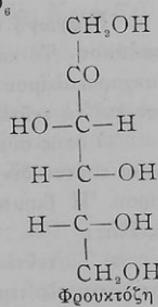
Φρουκτόζη ἢ Ὀπωροσάκχαρον.

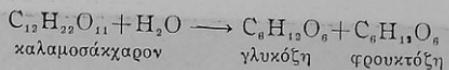


Προέλευσις. ቩ φρουκτόζη ἢ ὀπωροσάκχαρον εὑρίσκεται εἰς τοὺς δρίμους καρποὺς καὶ εἰς τὸ μέλι.

Μετὰ τῆς γλυκόζης σχηματίζει τὸ καλαμοσάκχαρον, τὸ δποῖον εἶναι συστατικὸν τοῦ σακχαροκαλάμου καὶ τῶν τεύτλων. Εὑρίσκεται ἐπίσης καὶ εἰς ἄλλους πολυσακχαρίτας δπως εἰς τὴν ίνουλίνην κ.ἄ.

Παρασκευή. ቩ έργαστηριακῶς παρασκευάζεται διὸ ὑδρολύσεως τοῦ καλαμοσακχάρου ἦτις ἐπιτυγχάνεται διὰ θερμάνσεως μὲ δραὶδην ὑδροχλωρικὸν ὅξεν ἢ τοι:





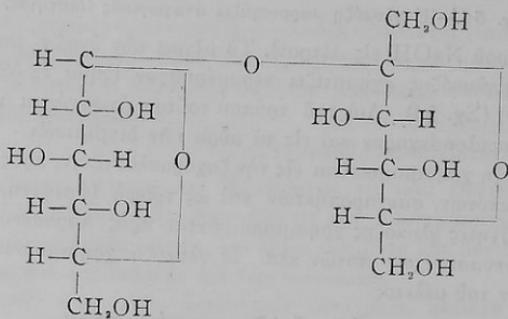
Είς τὸ ἐργαστήριον παρασκευάζεται διὰ τῆς ίδιας συσκευῆς τοῦ Σχ. 46. Τὸ μῆγμα γλυκόζης τῆς φρουκτόζης καλεῖται **ιμβερτοσάκχαρον** καὶ χωρίζεται εἰς τὰ συστατικά του, διὰ κρυσταλλώσεως, καθόσον ἡ γλυκόζη κρυσταλλοῦται πρώτη καὶ κατόπιν εἰς χαμηλοτέραν θερμοκρασίαν, κρυσταλλοῦται ἡ φρουκτόζη.

Ἡ φρουκτόζη παρασκευάζεται ἐπίσης καὶ διὸ ὑδρολύσεως τῆς ίνοντος.

Ιδιότητες. Ἡ φρουκτόζη εἶναι μονοσακχαρίτης μὲ τὴν κετονικὴν διαδικασία ($\text{C}=\text{O}$) καὶ ἔνεκα τούτου ἔχει τὰς γενικὰς ίδιότητας τῶν κετοζῶν. Ἐχει γλυκητέραν γεῦσιν καὶ τοῦ καλαμοσακχάρου (κοινῆς ζάχαρης).

Καλαμοσάκχαρον (κ. ζάχαρη) $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$.

Προέλευσις. Τὸ καλαμοσάκχαρον εἶναι ὁ σπουδαιότερος πολυσακχαρίτης καὶ ὁ περισσότερον διαδεδομένος. Ἀποτελεῖ συστατικὸν τῶν τεύτλων καὶ τοῦ σακχαροκαλάμου ἐκ τῶν δποίων καὶ λαμβάνεται. Ὁ συντακτικὸς τύπος τοῦ καλαμοσακχάρου εἶναι :



Καλαμοσάκχαρον ἡ Σακχαρόζη ἡ Τευτλοσάκχαρον

Έξαγωγὴ τοῦ καλαμοσακχάρου ἐκ τῶν τεύτλων καὶ τοῦ σακχαροκαλάμου. Τὸ καλαμοσάκχαρον λαμβάνεται ἐκ τοῦ δπού τῶν τεύτλων καὶ τοῦ σακχαροκαλάμου. Τὸ σακχαροκαλάμον περιέχει 20 %, περίπου καλαμοσάκχαρον καὶ τὰ τεῦτλα 15 %, περίπου.

Ο δπὸς οὗτος εἶναι ὑδατικὸν διάλυμα περιέχων καὶ ἄλλας οὐσίας καὶ ἔνεκα τούτου δὲν ἀρκεῖ ἡ ἀπλῆ ἔξατμισίς του, πρὸς λῆψιν τοῦ καλαμοσακχάρου. Ἡ βιομηχανικὴ παρασκευὴ τοῦ καλαμοσακχάρου (ζάχαρις) γίνεται ὡς ἔξης:

α) Τὰ τεῦτλα ἡ τὰ σακχαροκαλάμα καθαρίζονται, πλύνονται καὶ κατόπιν κόπτονται εἰς τεμάχια (φέτες) πάχους 4–5 mm.

β) Τὰ τεμάχια αὐτὰ τίθενται ἐντὸς μεγάλων κάδων εἰς τοὺς ὅποιους διαβιβάζεται ὑδροφόρος ψευδοχρυσός 75° C. Μεταξὺ τοῦ ὕδατος τότε καὶ τοῦ ὅποιοῦ τῶν κυττάρων, λαμβάνει χώραν διαπίδυσις κατὰ τὴν ὅποιαν διέρχονται ἐκ τῆς μεμβράνης τῶν κυττάρων τὰ ἄλατα καὶ τὸ καλαμοσάκχαρον, δὲν διέρχονται ὅμως αἱ λευκοματοειδεῖς οὐσίαι. Σχηματίζεται τοιουτορόπως διάλυμα καλαμοσακχάρου μετὰ τῶν ἀλάτων, τὸ ὅποιον διὰ νέων τεμαχίων σακχαρούχου ὑλικοῦ, ἐμπλουτίζεται συνεχῶς.

γ) Τὸ σακχαροῦχον τοῦτο διάλυμα ὅταν φθάσῃ εἰς περιεκτικότητα 12—15 %, εἰς καλαμοσάκχαρον, κατεργάζεται μετὰ γαλακτώματος ἀσβέστου, πρὸς ἔξουδετέρωσιν τῶν δέσεων. Τὰ σχηματίζόμενα τοιουτορόπως ἄλατα τῶν δέσεων κατακρημνίζονται ὡς ἀδιάλυτα, ἐνῷ τὸ σχηματίζόμενον ἄλας τοῦ καλαμοσακχάρου, ἡ σακχαράσβεστος ($C_{12}H_{22}O_{11}$, CaO) παραμένει ἐν διαλύσει.

δ) Τὸ λαμβανόμενον μῆγμα διηθεῖται.

ε) Διαβιβάζεται διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος (CO_2) εἰς τὸ διάλυμα καὶ τότε ἡ σακχαράσβεστος διασπᾶται πρὸς ἀδιάλυτον ἄνθρακικὸν ἀσβέστιον ($CaCO_3$) καὶ καλαμοσάκχαρον.

στ) Τὸ $CaCO_3$ ἀπομακρύνεται διὰ διηθήσεως ὑπὸ πίεσιν.

ζ) Εἰς τὸ λαμβανόμενον ὑγρὸν προστίθεται θειῶδες ἀσβέστιον τὸ ὅποιον συμπληρώνει τὴν ἔξουδετέρωσιν τῶν δργανικῶν δέσεων, ἐνῷ συγχρόνως ἀποχρωματίζει τὸ διάλυμα διὰ τοῦ ἐκλυμένου διοξείδιον τοῦ θείου (SO_2).

η) Τὸ διάλυμα ἐν συνεχείᾳ διηθεῖται καὶ ἀποστάζεται ὑπὸ ἥλαττομένην πίεσιν μέχρι κρυσταλλώσεως καὶ οὕτω λαμβάνεται καθαρὸν καὶ ἀποχρωματισμένον τὸ καλαμοσάκχαρον.

Μελάσσα. Τὸ ὑπόλειμμα τὸ ὅποιον παραμένει μετὰ τὴν λῆψιν τοῦ καλαμοσακχάρου ἀποτελεῖ παχύρευστον καὶ σκοτεινοῦ χρώματος μᾶζαν ἦτις καλεῖται **μελάσσα**. Αὕτη περιέχει μικρὸν ποσοστὸν καλαμοσακχάρου, ἀζωτούχους οὖσίας, ἄλατα καὶ δργανικά τινα δέξαια. Χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν οἰνοπνεύματος καὶ ὡς τροφὴ τῶν ζῴων. Διὰ προσθήκης ἐντὸς αὐτῆς ἀρσενικοῦ νατρίου σχηματίζεται δηλητηριώδες μῆγμα τὸ ὅποιον χρησιμοποιεῖται ἐναντίον τοῦ δάκου διὰ ψεκασμοῦ τῶν ἔλαιων (μέθοδος Μπερλέζε).

Ίδιότητες τοῦ καλαμοσακχάρου. Τοῦτο ἔχει τὰς γενικὰς ίδιότητας τῶν πολυσακχαριτῶν.

Εἶναι σῶμα στερεὸν κρυσταλλικὸν εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ καὶ δυσδιάλυτον εἰς τὸ οἰνόπνευμα. Τήκεται εἰς τοὺς 160° C. Εἰς χαμηλωτέραν θερμοκρασίαν στερεοποιεῖται πάλιν ὡς ὑαλόδης ἄμιορφος μᾶζα. Τοιουτορόπως παρασκευάζονται εἰς τὴν ζαχαροπλαστικὴν τὰ **σακχαρόπηκτα**.

Θερμαινόμενον εἰς ὑψηλοτέραν θερμοκρασίαν (εἰς τοὺς 220° C περίπου) χάνει 2 μόρια ὕδατος, μετατρεπόμενον εἰς καραμέλλαν, ἦτις εἶναι μῆγμα διαφόρων προϊόντων ἀποσυνθέσεως. Εἰς ὑψηλοτέραν θερμοκρασίαν

άμαυροῦται καὶ τέλος ἀποσυντίθεται, εἰς ἀέρια προϊόντα καὶ ἄνθρακα ὅστις μένει ὡς ὑπόλειμμα.

Τὸ καλαμοσάκχαρον δὲν ἔχει ἀναγωγικὰς ίδιότητας καὶ ἐπομένως δὲν ἀνάγει τὸ φελλγγειον ὑγρὸν διακρινόμενον ὡς ἐκ τούτου τῆς γλυκόζης.

Τὸ καλαμοσάκχαρον εἶναι τροφὴ πρώτης κατηγορίας. Χρησιμοποιεῖται, λόγῳ τῆς γλυκείας γεύσεώς της καὶ τῶν θερεπικῶν ίδιοτήτων της, εἰς τὴν Ζαχαροπλαστικήν, τὴν Ποτοποιείαν, τὴν Φαρμακευτικήν κλπ.

Γαλακτοσάκχαρον $C_{12}H_{22}O_{11}$.

Τὸ γαλακτοσάκχαρον ἡ λακτόζη, εὑρίσκεται εἰς τὸ γάλα τῶν θηλαστικῶν εἰς τὸ δόποιον παρέχει τὴν γλυκείαν γεῦσιν. Ἡ περιεκτικότης του εἰς τὰ διάφορα θηλαστικὰ είναι κατὰ μέσον δύον εἰς τὸ γάλα τῆς αιγάλος 4,6%, τῆς ἀγελάδος 4,8%, τοῦ προβάτου 4,7%, τῆς γυναικὸς 6,5% καὶ τῆς δύον 6,9%.

Παρασκευάζεται ἀπὸ τὸ γάλα. Πρὸς τοῦτο ἀφαιρεῖται τὸ λίπος καὶ ἡ καζεΐνη ἀπὸ τὸ γάλα καὶ τὸ ὑπόλειμμα κατόπιν, συμπυκνοῦται διὰ θερμάνσεως μέχρις ὅτου κατακαθίσει κρυσταλλικὸν τὸ γαλακτοσάκχαρον.

Ίδιότητες. Είναι στερεὸν κρυσταλλικὸν σῶμα εὐδιάλυτον εἰς τὸ νῦδωρ καὶ ἔχει ἀσθενῶς γλυκείαν γεῦσιν.

Διὰ ζέσεως αὐτοῦ μετὰ ἀνοργάνων δέξεων ὑδρολύνεται εἰς γλυκόζην καὶ γαλακτόζην. Ἡ ὑδρολύσις του δύναται νὰ γίνη καὶ διὰ φυραμάτων τὰ δόποια δνομάζονται **λακτάσαι**. Τὸ γάλα ἔστιν εἰς τὸν τάραχα, διότι τὸ γαλακτοσάκχαρον τότε, τῇ ἐπιδράσει τῶν μυκήτων τῆς γαλακτικῆς ζυμώσεως, διασπᾶται, ἀρχικῶς μέν, πρὸς γλυκόζην καὶ γαλακτόζην καὶ ἐν συνεχείᾳ μετατρέπεται εἰς γαλακτικὸν δέινο, τὸ δόποιον προσοδίει τὴν δέινον γεῦσιν. Εἰς τὸ φαινόμενον τοῦτο στηρίζεται ἡ παρασκευὴ τῆς γιαούρτης.

Τὸ γαλακτοσάκχαρον ἀνάγει τὸ φελλγγιον ὑγρόν.

Μαλτόζη $C_{12}H_{22}O_{11}$.

Ἡ μαλτόζη δύναται νὰ θεωρηθῇ ὅτι προέρχεται διὰ πολυμερισμοῦ τῆς γλυκόζης καθ' ὅσον τὸ μόριον της ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο μόρια γλυκόζης. Ἡ μαλτόζη σχηματίζεται κατὰ τὴν φυραματικὴν διάσπασιν τοῦ ἀμύλου, ὡς ἐνδιάμεσον προϊόν.

Ἡ διάσπασις αὕτη τοῦ ἀμύλου γίνεται, τῇ ἐπιδράσει τοῦ φυραμάτος **διαστάση**, τὸ δόποιον ἀναπτύσσεται εἰς τὰ φύτρα τῆς κριθῆς καὶ εὑρίσκεται ὅπως γνωρίζομεν εἰς τὴν **βύνην**. Ἡ διάσπασις τοῦ ἀμύλου εἰς τὸ πεπτικὸν σύστημα γίνεται, δι' ἄλλων φυραμάτων ὅπως είναι π.χ. ἡ πινελίνη τῶν πτυέλων κ.ἄ.

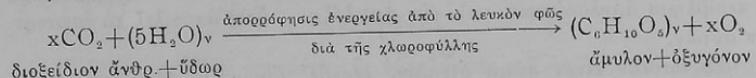
‘Η μαλτόζη είναι κόνις λευκή κρυσταλλική δμοιάζουσα μὲ τὴν γλυκόζην, πρὸς τὴν δποίαν καὶ διασπᾶται τῇ ἐπιδράσει ἀνοργάνων δέξεων.

‘Ανάγει τὸ φελίγγειον ὑγρόν.

“Αμυλον ($\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$)_n.

Προέλευσις. Τὸ ἄμυλον ἀπαντᾷ ἀφθόνως εἰς τὸ φυτικὸν βασίλειον. Ἀποτελεῖ κύριον συστατικὸν τῶν σπερμάτων τῶν δημητριακῶν καὶ τῶν δσπορῶν. Περιέχεται ἐπίσης εἰς τὰ γεώμηλα τὰς δπώρας κ.ἄ.

Τὸ ἄμυλον σχηματίζεται κατὰ τὴν ἀφομοίωσιν τῶν φυτῶν τῇ ἐπιδράσει τῆς χλωροφύλλης καὶ δι’ ἀπορροφήσεως ἐνεργείας ἐκ τοῦ ἥλιακοῦ φωτός. Κατὰ τὴν λειτουργίαν τῆς ἀφομοίωσεως τὸ διοξείδιον τοῦ ἥλιος δρακος συνενοῦται μετὰ τοῦ διοίσιον τὸ δποῖον λαμβάνουν τὰ φυτά ἐκ τοῦ ἐδάφους διὰ τῶν φιλῶν κατὰ τὴν ἀντίδρασιν:



‘Η ἀντίδρασις αὕτη είναι ἐνδόθεομος ἢ δὲ ἀπορροφομένη ἐκ τοῦ ἥλιακοῦ φωτός, ἐνέργεια ἀποθηκεύεται εἰς τὸν σχηματίζομένον διοίσιον δρακας, ἄμυλον, γλυκόζην, γλυκογόνον, καὶ ἐλευθεροῦται κατὰ τὴν καῦσιν αὐτῶν. (Πρόνοια διὰ τὴν ἐν τῇ φύσει οἰκονομίαν).

Τὸ παραγόμενον τοιουτορρόπως ἄμυλον εἴτε χρησιμοποιεῖται ἀμέσως ὑπὸ τῶν φυτῶν, εἴτε μεταφέρεται πρὸς ἀποθήκευσιν διὰ νὰ χρησιμεύσῃ ὡς πρώτη τροφὴ τῶν φύτων τῶν σπερμάτων καὶ τῶν δφθαλμῶν τοῦ φυτοῦ. ‘Ενεκα τούτου εὑρίσκεται ἀφθονον εἰς τὰ σπέρματα, τὸν κονδύλους, τὰ μεσογνάτια κλπ.

Τὸ ἄμυλον εὑρίσκεται ὑπὸ μορφὴν ἀμυλοκόκων, οἱ δποῖοι ἔχουν σχῆμα καὶ μέγεθος χαρακτηριστικὸν τῆς προελεύσεως αὐτῶν καὶ ἐκ τούτου δύναται νὰ ἐλεγχθῇ διὰ μικροσκοπίου τὸ είδος τοῦ ἄμυλου.

‘Εξαγωγὴ τοῦ ἄμυλου ἐκ τῶν γεωμήλων.

Τὸ ἄμυλον ἔξαγεται ἐκ τῶν γεωμήλων ὡς ἔξης.

Πρῶτον πλένονται τὰ γεώμηλα καὶ συνθλιβόμενα ἀναμιγνύονται μὲ διωρ. Κατόπιν δ σχηματίζόμενος πολτὸς συμπιέζεται μέσῳ διατρήτων δοχείων οὗτως διέτε νὰ διέλθουν μὲν ἔξ αὐτῶν οἱ ἀμυλόκοκκοι, νὰ παραμείνουν δὲ εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῶν δοχείων οἱ φλοιοὶ καὶ αἱ μεμβράναι τῶν κυττάρων. ‘Ο λαμβανόμενος τοιουτορρόπως πολτὸς (αἰώνημα) διοχετεύεται εἰς κεκλιμένην ἐπιφάνειαν εἰς τὴν δποίαν παραμένη μέρος τοῦ ἄμυλου, τὸ δὲ ὑπόλοιπον αἰώνημα κύνεται ἐντὸς δεξαμενῆς καὶ λαμβάνεται ἔξ αὐτοῦ τὸ ἀπομένον ἄμυλον συνήθως διὰ φυγοκεντρίσεως. Τὸ ἄμυλον τὸ δποῖον ἐλήφθη τοιουτορρόπως ξηραίνεται εἰς ξηραντήρια θερμοκρασίας 30° C περίποι.

Ἐξαγωγὴ τοῦ ἀμύλου ἐκ τῶν δημητριακῶν καρπῶν.

Κατ' ἀρχὰς ἀλέθονται τὰ ἀμυλοῦχα σπέρματα καὶ διὰ κοσκινίσματος ἀπομακρύνονται αἱ μεμβράναι τῶν ἀμυλοκόκκων (πίτυρα) καὶ ἡ σειρὰ τῆς περαιτέρῳ ἐργασίας εἶναι ὅπως εἰς τὴν περίπτωσιν τῶν γεωμήλων.

"Οταν ὡς ἀμυλοῦχον ὑλικὸν ἔχομεν ἀραβόσιτον, ἐφαρμόζομεν κατ' ἀρχὰς τὴν μέθοδον τῆς ἐκχυλίσεως δι' αἰλέρος ἢ βενζολίου ἵνα λάβωμεν ὡς παραποτὲῦον τὸ ἀραβοσιτέλαιον. Ἐν συνεχείᾳ κατεργάζονται τὸ ὑλικὸν μὲ καυστικὰ ἀλκαλία πρὸς ἀπομάκρυνσιν τῆς γλουτένης ἥτις συνοδεύει τὸ ἀμυλὸν τῶν δημητριακῶν.

Ιδιότητες. Τὸ διὰ τῶν ὡς ἄνω μεθόδων λαμβανόμενον ἀμυλὸν δὲν εἶναι καθαρὸν περιέχει ἐν ποσοστὸν ὕδατος καὶ μικράν ποσότητα ἐστέρων τοῦ φωσφορικοῦ δέξεος. Τὸ καθαρὸν ἀμυλὸν δὲν εἶναι δμογενὲς σῶμα ἀλλὰ ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο συστατικά: τὴν **ἀμυλοσπηκτίνην** ἢ δοποία σχηματίζει τὸ περίβλημα ἀμυλοκόκκων καὶ τὴν **ἀμυλόζην**, ἥτις ἀποτελεῖ τὸ ἐστοερικὸν ἀντῶν.

Τὸ ἀμυλὸν εἶναι σῶμα στερεόν, λευκόν, ὅμορφον, ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, ἐντὸς τοῦ δοποίου διογκοῦται καὶ σχηματίζει κολλοειδῆ μᾶξαν.

"Υδρολύνεται τῇ ἐπιδράσει δέξεων καὶ φυρματίστων πρὸς δεξτρίνας, μαλτίζην καὶ τέλος πρὸς μόρια γλυκόζης ἥτοι:

Ἄμυλον —→ Δεξτρῖναι —→ Μαλτόζη —→ Γλυκόζη.

Κατὰ τὴν φυρματικὴν ὕδρολυσιν τοῦ ἀμύλου δύναται νὰ ἀπομονωθῇ ἡ μαλτόζη.

Τὸ μόριον τοῦ ἀμύλου ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλὰ μόρια γλυκόζης (25—30) ἥνωμένα μεταξύ των δι' ἀποσπάσεως ὕδατος. Τὸ ἀμυλὸν ὡς ἐκ τούτου ἔχει μέγια μοριακὸν βάρος, ὁ ὑπολογισμὸς τοῦ δοποίου ἔδειξεν ὅτι εἶναι περίπου 5000.

Τὸ φυσικὸν ἀμυλὸν εἶναι ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, δύναται δμως δι' ἐπιδράσεως δέξεων νὰ μετατραπῇ εἰς διαλυτὸν ἀμυλὸν. Τοῦτο σχηματίζει διαυγὲς διάλυμα καὶ χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν ἀνίχνευσιν τοῦ ιωδίου.

Χρῆσις. Τὸ ἀμυλὸν είναι τροφή πρώτης κατηγορίας καὶ ἀποτελεῖ τὴν σπουδαιοτέραν πηγὴν τῆς ζωϊκῆς θερμότητος. Χρησιμοποιεῖται ἐπίσης διὰ τὴν παρασκευὴν πολλῶν βιομηχανικῶν προϊόντων (κόλλα, ποῦδρα, δεξτρίνη, ἀμυλοσιρόπιον οἰνόπνευμα κλπ.).

Τὸ ἀμυλὸν τὸ δοποίον εἰσέρχεται εἰς τοὺς ζωϊκοὺς δργανισμοὺς ὡς τροφή, ἐπειδὴ εἶναι ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, δὲν δύναται νὰ εἰσέλθῃ εἰς τὴν κυκλοφορίαν τοῦ αἷματος καὶ δι' αὐτὸν τὸν λόγον, ὑδρολύνεται πρὸς γλυκόζην, ἥτις εἶναι διαλυτὴ εἰς τὸ ὕδωρ. Ἡ γλυκόζη ὡς συστατικὸν τοῦ αἷματος, ἀποτελεῖ τὴν βασικὴν καύσιμον ὑλην τῆς ζωϊκῆς μηχανῆς. Πολλάκις δμως οἱ ζωϊκοὶ δργανισμοὶ ἔχουν ἀνάγκην περισσοτέρας θερμικῆς ἐνεργείας ἐκείνης ἥτη παρέχει ἡ ζωϊκὴ καύσις διὰ τῆς γλυκόζης τοῦ αἵματος καὶ τότε δπως

Ίδωμεν χρησιμοποιεῖται τὸ γλυκογόνον ὡς ἐφεδρικὸν καύσιμον (βλέπε Γαλακτικὸν δέξι).

Γλυκογόνον ($C_6H_{10}O_5$)_v.

Τὸ γλυκογόνον παράγεται ἐκ τῆς γλυκόζης διὰ φυραματικῆς ἐπιδράσεως, ητὶς λαμβάνει χώραν εἰς τὸ ἥπαρ. Μέρος τοῦ παραγομένου τοιουτούρρως γλυκογόνου παραμένει εἰς τὸ ἥπαρ ὡς ἀπόθεμα, τὸ δὲ ὑπόλοιπον μεταφέρεται εἰς τοὺς μῆνας, ὡς ἐφεδρικὴ καύσιμος ὅλη καὶ χρησιμοποιεῖται κατὰ τὴν ἐντατικὴν λειτουργίαν αὐτῶν.

Τὸ γλυκογόνον καλεῖται καὶ ζωϊκὸν ἀμυλον ἢ ηπατάμυλον.

Είναι ἄμοφος λευκὴ κόνις εὐδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ μετὰ τοῦ διοίου σχηματίζει κολλοειδὲς διάλυμα. Διὰ τῆς πινελίνης τοῦ σιέλου καὶ τῆς παγκρεατίνης τοῦ παγκρέατος, μεταβάλλεται ἀρχικῶς εἰς δεξιούνας καὶ τελικῶς εἰς γλυκόζην.

Δεξτρῖναι.

Αἱ δεξτρῖναι εἰναι προϊόντα τῆς ὑδρολύσεως τοῦ ἀμύλου καὶ λαμβάνονται δι' ἑλαφρᾶς θερμάνσεως αὐτοῦ τῇ ἐπιδράσει ἀραιοῦ ὑδροχλωρικοῦ δέξιος. Δεξτρῖναι λαμβάνονται καὶ φυραματικῶς διὰ θερμάνσεως τοῦ ἀμύλου εἰς τοὺς 200° C περίπου δτε τὰ ἀρχικὰ προϊόντα τῆς ὑδρολύσεως εἰναι δεξτρῖναι. 'Ο παρατεταμένος βρασμὸς μεταβάλλει τὰς δεξτρίνας τελικῶς εἰς γλυκόζην.

Αἱ δεξτρῖναι εἰναι μῆγμα διαφόρων ἴσομερῶν σωμάτων μὲ παραπλησίας ιδιότητας. Εἰναι σώματα λευκά, ἄμοφα, εὐδιάλυτα εἰς τὸ ὕδωρ. Διακρίνονται μεταξύ των ἐκ τῆς χρώσεως αὐτῶν ὑπὸ τοῦ λιωδίου. Οὕτω ἔχομεν δεξτρίνας αἱ διοῖαι χρώνυνται λιώδεις καὶ καλοῦνται ἀμυλοδεξτρῖναι, ὅλαι δεξτρῖναι χρώνυνται ὑπὸ τοῦ λιωδίου ἐρυθραὶ καὶ καλοῦνται ἐρυθροδεξτρῖναι καὶ ἄλλαι δὲν παρουσιάζουν χρῶσιν καὶ καλοῦνται ἀχροδεξτρῖναι.

Χρησιμοποιοῦνται ἀντὶ τοῦ ἀραβικοῦ κόμμιμος ὡς συγκολλητικὴ ὅλη ὑπὸ τὸ ὄνομα ἀμυλλοκόμι (φάκελλοι γραμματόσημα, χαρτόσημα κ.λ.π.).

Αρτοποίησις.

Ἄρτοποιήσις καλεῖται ἡ τέχνη διὰ τῆς διοίας κατασκευάζεται ἀρτος ἐκ τῶν ἀλεύρων τῶν δημητριακῶν καρπῶν σίτου, κριθῆς, ἀραβοσίτου, σικκάλεως καὶ ἄλλων.

Καλυτέρας ποιότητος καὶ θρεπτικότερος ἀρτος παρασκευάζεται ἐκ τοῦ σίτου. 'Ο σίτος φέρεται εἰς τὸ ἐμπόριον ὑπὸ διαφόρους ποικιλίας ἐκ τῶν διοίων λαμβάνονται διαφόρων ποιοτήτων ἀλευρα. Οὕτω ἀπὸ τὰς μαλακὰς ποικιλίας κατασκευάζονται τὰ λευκὰ ἀλευρα, ἐκ τῶν σκληρῶν τὰ ὑποκίτρινα καὶ ἐκ τῶν μετρίων λαμβάνονται τὰ καλύτερα εἴδη τῶν ἀλεύρων. Διὰ τῶν ἀλεύρων τούτων κατασκευάζεται ἀρτος ἀρίστης ποιότητος. 'Ως καλύτεραι ποικιλίαι σίτου θεωροῦνται αἱ ὑπὸ τὸ ὄνομα «μανιτόμπα».

Πρόδες παρασκευήν τοῦ ἄρτου, τὸ ἀλευρὸν κατ' ἀρχὰς ἀναμυγγέται μὲν ὅδωρ εἰς τὸ δόπον προστίθεται καὶ δλίγον μαγειρικὸν ἄλας καὶ ζυμεγέρτης (κοινῶς προζῦμι) ἢ ἀφορόζυμος (μαγιὰ τῆς μπύρας). Τὸ μῆγα κατόπιν διὰ ζωηρᾶς καὶ παρατεταμένης μαλάξεως μεταβάλλεται εἰς εὔπλαστον μᾶζαν ἥτις διασκευάζεται ἐν συνεχείᾳ, εἰς τεμάχια ὡρισμένου μεγέθους καὶ ὡρισμένου σχήματος, τὰ δποῖα ἀφήνοντα εἰς ἥπιαν θερμοκρασίαν πρόδες ζύμωσιν.

Τὸ ἄμυλον τότε ὑδρολύεται ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ζυμεγέρτου ἢ τῆς ζύμης καὶ ἐν συνεχείᾳ ἀρχεται ἡ ἀλκοολικὴ ζύμωσις τῆς σχηματιζομένης γλυκόζης. Τὸ παραγόμενον κατὰ τὴν ζύμωσιν αὐτὴν διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος, τεῖνον νὰ ἔκφύγῃ, ἔξογκωνει τὴν μᾶζαν. Εἰς τὴν κατάστασιν αὐτὴν γίνεται κατόπιν ἐντὸς κλιβάνου ἡ ὅπτησις τοῦ ἄρτου. Ὁ κλίβανος θερμαίνεται, πρὸ τῆς εἰσαγωγῆς τοῦ ἄρτου ἐντὸς αὐτοῦ, συνήθως εἰς θερμοκρασίαν 200°—250° C.

Τὰ τεμάχια τῆς μᾶζης εἰσαγόμενα ἐντὸς τοῦ κλιβάνου, ὑφίστανται ἀπότομον θέρμανσιν καὶ τότε, μέρος τοῦ ὕδατος τῆς μᾶζης ἔξατμίζεται ἀμέσως καὶ σκληρύνονται ἔξωτερικῶς τὰ τεμάχια, σχηματίζοντα περιβλήμα κατὰ τὸ πλεῖστον ἐκ δεξιόνης, **τὴν κόσσαν**. Εἰς τὸ ἔσωτερικὸν τὰ παραγόμενα ἀέρια διαστελλόμενα, συντελοῦν εἰς τὴν ἔξογκωσιν τοῦ ἄρτου, τὸν δόπον καθιστοῦν τοιουτούρπως λίαν πορώδη. Τὸ κατὰ τὴν ζύμωσιν σχηματιζόμενον οἰνόπνευμα, ὃς λίαν πιτικόν, ἔξατμίζεται ὅπως ἔξατμίζεται καὶ μέγα μέρος τοῦ ὕδατος τῆς ἀλευρομάζης.

Ο καλῶς παρασκευαζόμενος ἄρτος πρέπει νὰ εἶναι λίαν πορώδης, καλῶς ἐψημένος καὶ νὰ ἔχῃ ὑγρασίαν μὴ ύπερβαλλονταν τὰ 20—30%. Οὕτω 100 δικάδες ἀλευρα πρέπει νὰ παρέχουν 120—130 δικάδες ἄρτου.

Κόμμεα.

Κόμμεα γενικῶς καλοῦνται ἀμορφοί οὐσίαι διαφανεῖς κατὰ τὸ πλεῖστον φυτικῆς προελεύσεως, αἱ δόποιαι διὰ ψυχροῦ ὕδατος μεταβάλλονται εἰς κολλώδη μᾶζαν. Εἴδη τινὰ διαλύονται ἐντὸς τοῦ ὕδατος ὡς τὸ Ἀραβικὸν κόμμι, παρέχοντα διηθήσιμα ὑγρά. Δι' ὑδρολύσεως λαμβάνονται ἀπλᾶ σάκχαρα κυρίως **πεντόξαι**. Τὰ κόμμεα δὲν ἀνάγουν τὸ φελίγγιον ὑγρόν.

Τὰ σπουδαιότερα κόμμεα εἶναι ἡ ἀραβίνη ἢ ἀραβικὸν κόμμι, ἥτις ἐκρέει ἐκ τοῦ φλοιοῦ, εἴδοντος ἀκακιῶν τῆς B. Ἀφρικῆς. Ἀλλα εἴδη κόμμεως εἶναι τὸ τραγακάνθινον κόμμι, τὸ κόμμι τῆς ἀμυγδαλῆς, τῆς κερασέας, τῆς δαμασκηνέας κλπ.

Κυτταρίνη ($C_6H_{10}O_6$).

Η κυτταρίνη ἀποτελεῖ τὸ κύριον συστατικὸν τοῦ περιβλήματος τῶν τῶν φυτικῶν κυττάρων. "Οταν τὰ κύτταρα νεκρωθοῦν σχηματίζεται τὸ ξύ-

λον τὸ δποῖον ἀποτελεῖται κατὰ μέγα μέρος ἐκ κυτταρίνης. Τὰ κύτταρα τοῦ βάμβακος μετὰ τὴν ὄριμανσιν ἀποτελοῦνται σχεδὸν ἐκ καθαρᾶς κυτταρίνης.

Ἡ κυτταρίνη θεωρεῖται ὡς ἡ περισσότερον διαδεδομένη δργανικὴ ἔνωσις.

Ἐξαγωγὴ τῆς κυτταρίνης ἐκ τοῦ βάμβακος καὶ τοῦ ξύλου.

Πρὸς ἔξαγωγὴν τῆς κυτταρίνης ἐκ τοῦ βάμβακος ἐκχυλίζεται οὗτος κατ’ ἀρχὰς μὲ διάφορα διαλυτικὰ ὑγρά, (ἀλκοόλην ἢ αἰθέρα), ὅτε ἀπομακρύνονται αἱ προσμίξεις, αἱ δποῖαι τὸν συνοδεύονταν (λίπη, κηρός, πηκτῖναι). Διὰ κατεργασίας κατόπιν μὲ ἀραιὰ ἀλκάλια, λαμβάνεται ἡ κυτταρίνη. Τὰ μεγαλύτερα ποσὰ κυτταρίνης ἔξαγονται ἐκ τῶν ξύλων. Πρὸς τοῦτο τὰ ξύλα ἀποφλοιοῦνται, κόπτονται εἰς μικρὰ τεμάχια, τὰ δποῖα φρύττονται, ἀλέθονται καὶ πολτοποιοῦνται. Διὰ προσθήκης ἐντὸς τοῦ πολτοῦ τούτου καυτικοῦ νατρίου, ὑπὸ πίεσιν, διαλύνονται αἱ οὐσίαι αἱ δποῖαι συνοδεύονταν τὴν κυτταρίνην (λιγνίνη, φητινώδεις ςλαι, κόμμεα κλπ.) καὶ οὕτω ἀποχωρίζεται ἡ κυτταρίνη εὐκόλως ἐκ τοῦ διαλύματος.

Ίδιότητες. Ἡ κυτταρίνη εἶναι ἴνῳδες λευκὸν σῶμα ἀδιάλυτον εἰς τὸ οὐδωρ καὶ τὰ διάφορα διαλυτικὰ ὑγρά. Διαλύεται εἰς ἀμμωνιακὸν διάλυμα θεύκου χαλκοῦ (ἀντιδραστήριον Tchweitzter): Ὅδοιλύεται ὑπὸ τῶν δξέων (δυσκολώτερον τοῦ ἀμύλου), καὶ δίδει ὡς τελικὸν προϊὸν γλυκόζην. Ἐκ τούτου συνάγομεν ὅτι τὸ μόριον τῆς κυτταρίνης ἀποτελεῖται ἀπὸ μόρια γλυκόζης διατεταγμένα ὄμως ἐν αὐτῷ κατὰ τρόπον διάφορον ἐκείνου κατὰ τὸν δποῖον συγκροτεῖται τὸ μόριον τοῦ ἀμύλου.

Τὸ μοριακὸν βάρος τῆς κυτταρίνης δὲν εἶναι ἀπολύτως καθωρισμένον, διεπιστρώθη μόνον ὅτι εἶναι πολὺ μεγαλύτερον τοῦ ἀμύλου (30000—50000 περίπου).

Χρῆσις. Ἡ κυτταρίνη ὑπὸ μορφὴν διαφόρων χόρτων, σανδών, ἀκύρων κλπ. χρησιμοποιεῖται ὡς τροφὴ τῶν φυτοφάγων ζώων, διότι ἡ πεπιτητικὴ συσκευὴ αὐτῶν, διαθέτει φυσάματα τὰ δποῖα διασποῦν αὐτήν, ἐνῷ δ ὀνθρωπος καὶ τὰ σαρκοφάγα ζῷα δὲν διαθέτουν τοιαῦτα φυσάματα.

Μεγάλαι ποσότητες κυτταρίνης χρησιμοποιοῦνται πρὸς παρασκευὴν τεχνητῆς μετάξης, χάρτου, πλαστικῶν ςλῶν κλπ. Τὰ νήματα τοῦ βάμβακος χρησιμοποιοῦνται πρὸς παρασκευὴν τῶν βαμβακερῶν ψφασμάτων. Ἡ ἐκ τοῦ βάμβακος δὲ κυτταρίνη, χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν τῆς **βαμβακοπυρετίδος**.

Κολλώδιοβάμβαξ - Κολλώδιον - Κελλούλοϊτης - Νιτροκυτταρίνη.

Ἡ διάταξις τῶν μορίων τῆς γλυκόζης πρὸς συγκρότησιν τοῦ μορίου τῆς κυτταρίνης εἶναι τοιαύτη ὥστε ἔκαστον μόριον γλυκόζης περιέχει τρία ἀλκοολικὰ ὑδροξύλια. Ἡ κυτταρίνη ὡς ἐκ τούτου σχηματίζει ἐστέρας οἱ σπουδαιότεροι τῶν δποίων εἶναι οἱ διὰ νιτρικοῦ δξέος καὶ διὰ διεικοῦ δξέος.

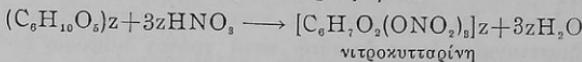
Οι νιτροεστέρες παρασκευάζονται δι' έπιδράσεως μίγματος νιτρικού καὶ θειούχου δέξιος ἐπὶ καθαροῦ βάμβακος.

*Αναλόγως δὲ τοῦ βαθμοῦ τῆς νιτρώσεως, διακρίνομεν μονο-δι-καὶ τριεστέρας τῆς κυτταρίνης.

α) 'Ο δι-νιτρο-εστήρο τῆς κυτταρίνης ἡ κολλωδιοβάμβαξ, εἶναι ἀτελῶς νιτρωμένη κυτταρίνη $[C_6H_8O_8(ONO_2)]_2$. Όμοιάζει μὲ τὸν βάμβακα καὶ δὲν ἔχει ἔκρητικάς ίδιότητας. 'Ο κολλωδιοβάμβαξ διαλύεται εἰς μῆγμα ἀλκοόλης καὶ αἰθέρος (1 : 3) καὶ δίδει διάλυμα παχύευστον τὸ κολλάδιον. Τοῦτο χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν ιατρικὴν δι' ἐπικαλύψεις πληγῶν, εἰς τὰ ἔργα στήριξα πρὸς ἐπίτευξιν στεγανότητος, καθ' ὃσον μετὰ τὴν ἔξατμησιν τοῦ διαλυτοῦ κοῦν νῆροῦ, σχηματίζεται λεπτὴ μεμβράνη ἐκ κολλωδιοβάμβακος.

*Ο κολλωδιοβάμβαξ διαλυόμενος, εἰς ἀλκοολικὸν διάλυμα καμφουρᾶς (15%), σχηματίζει ζελατινοειδῆ μᾶζαν ἡ δροία διὰ μαλάξεως καὶ συμπλέσεως ἐν θερμῷ γίνεται ἔλαστικὴ καὶ πλαστικὴ καλεῖται δὲ τότε κελλουλοῖτης. Οὗτος χρησιμοποιεῖται πρὸς κατασκευὴν κτενῶν, κομβίων, λαβῶν διαφόρων σκευῶν καὶ ἐργαλείων, σφαιρῶν σφαιριστηρίου (μπιλιάρδου) κινηματογραφικῶν ταινιῶν κλπ. Τὸ μειονέκτημά του εἶναι διὰ ἀναφλέγεται εὐκόλως.

β) 'Ο τρινιτροεστήρο τῆς κυτταρίνης ἡ νιτροκυτταρίνη ἡ βαμβακοπνεῖται, εἶναι τελείως νιτρωμένη κυτταρίνη ἦτοι:



*Η νιτροκυτταρίνη εἶναι μεγάλης ἔκρητικῆς δυνάμεως ὕλη, ἀδιάλυτος εἰς τὸ νῦδωρ, τὴν ἀλκοόλην καὶ τὸν αἰθέρα, διαλύεται δὲν μετατόπιστα, διότι τὰ προϊόντα τῆς καύσεως τῆς εἶναι ἄχροα καὶ διαφανῆ ἀέρια. Λόγω τῆς ίδιότητός της αὐτῆς καλεῖται καὶ δικαπνος πυρετίτις. Εἰς κλειστὸν χῶρον δι' ἀναφλέξεως μὲ καψύλιον ἐκ βροντώδους νόδοραγύρου, ἔκρηγνυται ἐντονώτατα.

Αἱ ἄκαπνοι πυρίτιδες κατασκευάζονται διὰ διαλύσεως τῆς νιτροκυτταρίνης ἐντὸς ἀκετόνης ὅτε λαμβάνεται ζελανιτώδης πλαστικὴ μᾶζα, εἰς τὴν δροίαν δίδουν σχῆμα λεπτῶν φυλλιδίων ἡ μικρῶν κυλίνδρων ἡ πετάλλων.

*Οξικοὶ ἐστέρες τῆς κυτταρίνης.

*Ο σπουδαιότερος τούτων εἶναι ὁ τριεστήρο τῆς κυτταρίνης ὁ δροίος καλεῖται καὶ διξικὴ κυτταρίνη.

Αὕτη παρασκευάζεται δι' ἐπιδράσεως διξικοῦ ἀνυδρίτου $[(CH_3CO)_2O]$ ἐπὶ κυτταρίνης. 'Ο διξικὸς ἀνυδρίτης λαμβάνεται δι' ἀφαιρέσεως ἑνὸς μορίου θόρακος ἐκ δύο μορίων διξικοῦ διξέος:



‘Η δέξική κυτταρίνη χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν τεχνητῆς μετά-
ξης, ἀθραύστου νάλου, κινηματογραφικῶν ταινιῶν καὶ γενικῶς πλαστικῶν
ἀντικειμένων ὅπως ἔκεινων τῶν ἐκ τοῦ κελλουλοίτου. Τὸ πλεονέκτημα τῶν
ἀντικειμένων τούτων εἶναι ὅτι δυσκόλως ἀναφλέγονται.

Τεχνητὴ ἡ φυτικὴ μέταξα (Rayon).

‘Η τεχνητὴ μέταξα εἶναι οὐφάνσιμος ψύλη ἥ δοποία κατασκευάζεται ἐκ τῆς
κυτταρίνης: Πρὸς τοῦτο παρασκευάζονται παχύρευστα διαλύματα ἐκ κυττα-
ρίνης ἢ παραγώγων αὐτῆς καὶ ἐκ τῶν διαλυμάτων αὐτῶν κατασκευάζονται
νήματα. ‘Η κατασκευὴ τῶν νημάτων ἐπιτυγχάνεται διὰ συμπιέσεως τῶν πα-
χυρεύστων διαλυμάτων, ὃστε νὰ ἀναγκασθῶν ταῦτα νὰ διέλθουν ἐκ μικρο-
διαμετρικῶν δπῶν, τὰς δποίας φέρουν κατάλληλοι δίσκοι.

Τὰ νήματα ἐν συνεχείᾳ ἐμβαπτίζονται εἰς χημικὰ λουτρὰ εἰς τὰ δποία
παραμένουν ὅλαι αἱ χρησιμοποιηθεῖσαι πρὸς διάλυσιν τῆς κυτταρίνης ψύλαι,
πλὴν αὐτῆς. Εἰς τὰ λουτρὰ αὐτὰ ἀναγεννᾶται ἡ κυτταρίνη ύπὸ τὴν μορφὴν
τῶν νημάτων.

Αἱ μέθοδοι παρασκευῆς τῶν νημάτων τῆς τεχνητῆς μετάξης, σὺν τῷ
χρόνῳ, ἐτελειοποιήθησαν καὶ ἐκ τούτων θὰ ἀναφέρωμεν, μόνον ἔκεινας αἱ
δποίαι ἐφαρμόζονται σήμερον εἰς τὴν βιομηχανίαν.

1) **Μέθοδος βισκόζης** (viscose=παχύρευστος). Εἶναι ἡ μᾶλλον ἐν
χοήσει μέθοδος παρασκευῆς τεχνητῆς μετάξης. Διὰ τῆς μεθόδου αὐτῆς ἡ
κυτταρίνη παραμένει ἐπὶ ἡμέρας εἰς διάλυμα καυστικοῦ νατρίου (NaOH) καὶ
κατόπιν διὰ κατεργασίας μὲ θειοῦχον ἄνθρακα (CS_2) μεταβάλλεται εἰς ἑω-
δες διάλυμα, τὴν **βισκόζην**. ‘Η βισκόζη κατόπιν διερχομένη, ύπὸ πίεσιν,
διὰ τῶν μικροδιαμετρικῶν δπῶν, σχηματίζει ἴνας.

Αἱ ἴνες ἐν συνεχείᾳ, ἐμβαπτίζονται εἰς λουτρόν, ἐκ διαλυμάτων θειϊκοῦ
άμμωνίου [$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$] καὶ θειϊκοῦ ὁξέος (H_2SO_4) καὶ οὕτω ἀναγεννᾶται
ἡ κυτταρίνη.

‘Η μέθοδος αὕτη ἐφαρμόζεται εἰς τὸ ἐν ‘Ελλάδι μέγα ἐργοστάσιον
τεχνητῆς μετάξης ύπὸ τὴν ἐπωνυμίαν «ETMA».

2) **Μέθοδος δέξικῆς κυτταρίνης**. Κατὰ τὴν μέθοδον αὐτὴν ἡ κυττα-
ρίνη διαλύεται ἐντὸς μίγματος ἀκετόνης καὶ οινοπνεύματος καὶ τὸ οὕτω πα-
ραγόμενον γλοιῶδες διάλυμα διαβιβάζεται μέσω μικροδιαμετρικῶν δπῶν
πρὸς σχηματισμὸν τῶν ἴνῶν. Διὰ τῆς μεθόδου αὐτῆς δὲν ἀναγεννᾶται ἡ κυ-
ταρίνη ἀλλὰ παραμένει ὡς δέξική κυτταρίνη.

‘**Ιδιότητες**. ‘Η τεχνητὴ μέταξα ὁμοιάζει ὡς πρὸς τὴν λαμπρότητα καὶ
τὴν ἀφήνη μὲ τὴν φυσικὴν μέταξαν, ὑστεροῦσα αὐτῆς ὡς πρὸς τὴν ἀντοχήν.
Αἱ καλαὶ ποιότητες τεχνητῆς μετάξης ἀντέχουν ἐπὶ πολὺ χρονικὸν διάστημα
ὅταν πλύνωνται ἐν ψυχρῷ καὶ στεγνώνουν ύπὸ σκιάν.

Σημείωσις. Ἡ τεχνητὴ μέταξα ἀναγνωρίζεται τῆς φυσικῆς ὡς ἔξης:

Λαμβάνομεν νῆμα ἐκ μετάξης καὶ τὸ διαβρέχομεν εἰς ἓν σημεῖον, διὰ τοῦ σιέλου. Ἐὰν εἶναι τεχνητὴ μέταξα, διὸ ἐλαφρᾶς τάσεως τοῦ νήματος θραύεται τοῦτο εἰς τὸ σημεῖον τῆς διαβροχῆς, ἐνῷ ἐὰν εἶναι φυσικὴ μέταξα, δὲν θραύεται εὐκόλως.

Ἡ φυσικὴ μέταξα διαφέρει οἱζικῶς τῆς τεχνητῆς καθόσον ἡ μὲν φυσικὴ εἶναι πρωτεῖνη ἡ δὲ τεχνητὴ εἶναι κυτταρίνη.

Κελλοφάνη (Cellofane). Εἶναι βιομηχανικὸν προϊόν ἀνάλογον μὲ τὴν τεχνητὴν μέταξαν. Παρασκευάζεται διὰ συμπιέσεως διαλυμάτων κυτταρίνης, συνήθως βισκόζης, μέσφε λεπτῆς σχισμῆς καὶ ἐντὸς καταλλήλου λουτροῦ. Λαμβάνονται τότε λεπτὰ διαφανῆ φύλλα τὰ διόποια δύνανται νὰ χρωματίσθων εὐκόλως.

Τὰ φύλλα αὐτὰ ἀποτελοῦν τὸ «cellofane» τὸ διόποιον εὑρίσκει εὐρυτάτην ἐφαρμογὴν εἰς τὴν συσκευασίαν διαφόρων εἰδῶν.

Χάρτης.

Ο χάρτης κατασκευάζεται ἐκ τῆς κυτταρίνης τοῦ ἔντου ἢ τοῦ ἀχύρου. Εἰς παλαιότεραν ἐποχὴν κατεσκευάζετο καὶ ἀπὸ τὰ φάκη.

Τὰ ἔντα τὰ διόποια χρησιμοποιοῦνται διὰ τὴν κατασκευὴν τοῦ χάρτου προέρχονται ἐκ κωνοφόρων δένδρων. Ταῦτα ἀφοῦ ἀποφλοιώθοιν κόπτονται εἰς τεμάχια τὰ διόποια ἀποξηραίνονται καὶ κατόπιν μεταβάλλονται εἰς ἄλευρον. Ταῦτα ἐν συνεχείᾳ κατεργάζονται διὰ διαλύματος δξίνου θειώδους νατρίου (NaHSO_4) ἐν θερμῷ, ὅτε διαλύονται αἱ προσμίξεις αἱ διόποιαι συνοδεύουν τὴν κυτταρίνην (λιγνίνη, ορητινώδεις ὄλαι, κόμμεα κλπ.). Ἡ κυτταρίνη ἀποχωρίζομένη ἐκ τοῦ διαλύματος εἶναι συγχρόνως καὶ ἀποχρωματισμένη, λόγῳ τῆς ἐπιδράσεως τοῦ δξίνου θειώδους νατρίου τὸ διόποιον εἶναι καὶ λευκαντικὸν μέσον. Πρὸς τελείαν λευκανσίν τοῦ σχηματισθέντος πολτοῦ χρησιμοποιεῖται τὸ χλώριον. Ὁ πολτὸς κατόπιν ἀναμιγνύεται μὲ διαφόρους οὖσίας αἵτινες προσθέτουν βάρος εἰς αὐτὸν (καολίνης καὶ θειέκον βάροιον) καὶ συγχρόνως συντελοῦν εἰς τὸ κλείσιμον τῶν πόρων τοῦ χάρτου. Εἰς τὴν περίπτωσιν ἐγχρώμου χάρτου προσθέτουν καὶ χρώμα εἰς τὸν πολτόν. Ἐν συνεχείᾳ ἡ οὔτω ληφθεῖσα χαρτομάζα, διαβιβάζεται κατὰ λεπτὰ στρώματα μεταξὺ δύο θερμανομένων κυλίνδρων, ὅτε ἔξατμίζεται τὸ ὄδωρο αὐτῆς καὶ διὰ περιττέω ξηράνσεως λαμβάνεται ὁ χάρτης. Οὗτος εἶναι διαπερατός, δπως ὁ ἀπορροφητικὸς χάρτης γίνεται δὲ ἀδιαπέραστος διὰ κολλαρίσματος μὲ ζωῆκην κόλλαν ἥ μὲ ἀμυλόκολλαν.

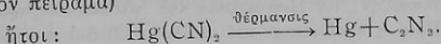
Ο περγαμινὸς χάρτης εἶναι ήμιπερατὸς χάρτης καὶ κατασκευάζεται διὸ ἐμβαπτίσεως τοῦ διαπερατοῦ, ἐπὶ βραχὺ χρονικὸν διάστημα, εἰς πυκνὸν θειέκον δξύ.

Διὰ λεπτοτάτης ἀλέσεως τῆς κυτταρίνης λαμβάνεται χάρτης καλούμενος «περγαμίνη» διόποιος είναι ἀδιαπέραστος ὑπὸ τοῦ λίπους.

Κυάνιον.

Κυάνιον ὀνομάζεται ἡ μονοσθενής ρίζα — CN ἡ ὅποια μόνον εἰς πολὺ ὑψηλὴν θερμοκρασίαν δύναται νὰ ὑπάρξῃ ὡς ἔνωσις. Τὸ κυάνιον παρουσιάζει μεγάλην ὄμοιότητα πρὸς τὰ ἀλογόνα καὶ κυρίως εἰς τὰς ἔνώσεις του μετὰ τῶν μετάλλων. Ἡ ὀνομασία προῆλθε ἀπὸ τὴν πρώτην ληφθεῖσαν ἔνωσιν αὐτοῦ, ἥτις εἶχε κυανοῦν χρῶμα, τὸ «κυανοῦν τοῦ Βερολίνου» ($\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$). Τὸ κυάνιον δύναται νὰ ὑπάρξῃ εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν, ὑπὸ τὴν διμορφικὴν μορφὴν αὐτοῦ, ὅτε καλεῖται δικυάνιον.

Τοῦτο παρασκευάζεται διὰ θερμάνσεως τοῦ κυανιούχου ὑδραργύρου (ἐπικίνδυνον πείραμα)

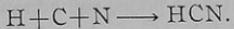


Είναι ἀριόν τὸ ἄχρονον ὄσμης πικραμυγδάλου, λαν δηλητηριῶδες. Διαλύεται εἰς τὸ ὕδωρ καὶ τὸ οἰνόπτευμα.

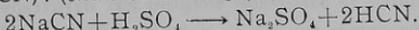
Υδροκυάνιον.

Τὸ ὑδροκυάνιον εὑρίσκεται εἰς τὴν φύσιν ὑπὸ μορφὴν ἔνώσεων (γλυκοῖς) οἱ ὅποιοι είναι συστατικὰ τῶν πυρήνων τῶν πικραμυγδάλων καὶ γενικῶς ὅλων τῶν πικρῶν πυρήνων (πικροπύρηνα βερύκοκα, δαμάσκηνα κλπ.).

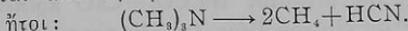
Παρασκευάζεται ἀν διαβιβασθῇ μίγμα ἀζώτου καὶ ὑδρογόνου μέσῳ βολταϊκοῦ τόξου, τὸ ὅποιον ἀποτελεῖται ἐξ ἀκίδων ἀνθρακος ἦτοι :



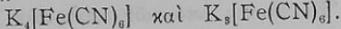
Ἐργαστηριακῶς παρασκευάζεται δι^o ἐπιδράσεως H_2SO_4 ἐπὶ κυανιούχου νατρίου (NaCN) : (ἐπικίνδυνον πείραμα) ἦτοι :



Βιομηχανικῶς παρασκευάζεται διὰ διασπάσεως τῆς τριμεθυλαμίνης ἥτις λαμβάνεται ἀπὸ τὴν βινάσσαν



Ιδιότητες. Είναι ὑγρὸν ἄχρονον, ὄσμης πικραμυγδάλου ζέον εἰς τοὺς $26^{\circ}, 5^{\circ}\text{C}$. Τὰ διαλύματα τοῦ ὑδροκυάνιου ἀποσυντίθενται εὐκόλως καὶ εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν. Διὰ προσθήκης ὄμως εἰς αὐτὰ μικρᾶς ποσότητας ὀργάνου δέξεος, δύνανται νὰ διατηρηθοῦν ἀναλλοίωτα ἐπὶ μακρόν. Τὸ ὑδροκυάνιον είναι ἀσθενὲς δξὲ σχηματίζον κυανιοῦχα ἀλατα τὰ ὅποια είναι εὐδιάλυτα εἰς τὸ ὕδωρ. Ἐξ αὐτῶν σπουδαιότερα είναι τὸ κυανιοῦχον κάλιον (KCN) καὶ τὸ κυανιοῦχον νάτριον (NaCN) ὡς ἐπίσης καὶ τὰ σύμπλοκα σιδηροκυανιοῦχα καὶ σιδηροκυανιοῦχα ἀλατα αὐτοῦ :



Τόσον τὸ ὑδροκυάνιον δσον καὶ τὰ ἀλατα αὐτοῦ είναι σφοδρότατα

δηλητήρια καὶ ἐπιφέροντα ταχύτατα τὸν θάνατον, καὶ εἰς ἑλαχίστας ἀκόμη δόσεις.

Ἐρωτήσεις - Ζητήματα.

1) Ποῖαι ἔνώσεις καλοῦνται ὑδατάνθρακες καὶ ποῖος ὁ γενικός τύπος αὐτῶν; 2) Ποῖαι αἱ σπουδαιότεραι σειραὶ ὑδατανθράκων καὶ πῶς ὀνομάζονται; 3) Ποῖαι αἱ χαρακτηριστικαὶ ἰδιότητες τῶν πολυσακχαριῶν καὶ πῶς ἀποδεικνύεται διὰ χημικῆς ἔξισώσεως ὅτι οὗτοι προέρχονται ἐκ τῶν ἀπλῶν σακχάρων; 4) Ποίας ἔνώσεις καλοῦμεν μονοσακχαρίτας καὶ τινες αἱ χαρακτηριστικαὶ ἰδιότητες αὐτῶν; 5) Ποῦ ἀπαντᾷ ἡ γλυκόζη τοῦ ἀμύλου καὶ διὰ ποίας ἔξισώσεως παρίσταται ἡ ἀντίδρασις; 6) Πῶς παρασκευάζεται ἡ γλυκόζη ἐκ τοῦ ἀμύλου καὶ διὰ ποίας ἔξισώσεως παρίσταται ἡ ἀντίδρασις; 7) Μὲ ποίαν ἔξισώσειν ἀντιδράσεως παρίσταται ἡ καῦσις τῆς γλυκόζης εἰς τὸ αἷμα τῶν ξωκιῶν ὀργανισμῶν καὶ ποίᾳ ἡ σημασία αὐτῆς διὰ τὴν ζωήν; 8) Πῶς γίνεται σήμερον ἡ βιομηχανικὴ παρασκευὴ τοῦ καλαμοσακχάρου; 9) Πῶς δυνάμεθα νὰ διαπούνωμεν τὸ καλαμοσακχάρον ἀπὸ τὴν γλυκόζην; 10) Ποῦ ἀπαντᾷ τὸ γαλακτοσάκχαρον καὶ τίνες αἱ ἰδιότητες αὐτοῦ; 11) Ποία ἡ προέλευσις τοῦ ἀμύλου; 12) Διὰ ποίας λειτουργίας σχηματίζεται τὸ ἀμυλον εἰς τὰ πρόσινα μέρη τοῦ φυτοῦ καὶ διὰ ποίας χημικῆς ἔξισώσεως παρίσταται ἡ λειτουργία αὐτῆς; 13) Πῶς σχηματίζεται τὸ γλυκογόνον εἰς τὸ ἥπαρ καὶ ποίᾳ ἡ φυσιολογικὴ σημασία αὐτοῦ; 14) Πῶς κατασκευάζεται ὁ ἄρτος καλῆς ποιότητος; 15) Ποῦ ἀπαντᾷ ἡ κυτταρίνη καὶ πῶς παρασκευάζεται ἐκ τοῦ ἔγκλου; 16) Ποίαν ἔνωσιν καλοῦμεν κολλωδιοβάμβακα ποῖος ὁ χ. τύπος αὐτοῦ καὶ ποίας ἐφαρμογάς ἔχει. 17) Πῶς κατασκευάζεται ἡ τεχνητὴ μέταξι (Rayon) καὶ τίνες αἱ ἰδιότητες αὐτῆς; 18) Πῶς κατασκευάζεται ὁ χάρτης.

Ἀσκήσεις

1. "Εχομεν ἔλαιον περιεκτικότητος εἰς ἑλαΐνην 70 %, καὶ 30 %, εἰς παλιτίνην, κατὰ βάρος. Ζητεῖται τὸ βάρος τοῦ σάπωνος διὰ νατρίου, τὸ διποῖον εἶναι δυνατὸν νὰ ληφθῇ ἐξ ἔνδες λίτρου ἐκ τοῦ ἔλαιον τούτου, δοθέντος ὅτι τὸ εἰδ. βάρος αὐτοῦ εἶναι 0,9 gr*/cm³. ("Απ. 929 gr*").

2. Δύο διαλύματα ἐκ στεατικοῦ νατρίου καὶ στεατικοῦ καλίου ἔχουν τὸ αὐτὸ διαλύματα καὶ περιέχουν τὴν αὐτὴν ποσότητα ὕδατος. Ποῖος ἐκ τῶν δύο σαπώνων εἶναι δραστικότερος καὶ διατι;

3. Πόσον βάρος ἐκ τοῦ μίγματος $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaO}$ πρέπει νὰ λάβωμεν πρὸς ἔξουδευόσων 100 kg ἔλαιοκού δέξιος, διὰ τὴν παρασκευὴν σάπωνος:

("Απ. 28,7 kg).

10η ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΙΣ

'Ιδιότητες σακχάρων.

"Οργανα καὶ ύλικά.

1) Δοκιμαστικοὶ σωλῆνες, 2) ποσότης γλυκόζης, 3) φιάλη μὲ ὕδωρ ἀπεσταγμένον, 4) φελίγγιον ὑγρόν, 5) κοχλυάριον (σπάτουλα), 6) σημειωματάριον.

'Εκτέλεσις ὑπὸ τῶν μαθητῶν.

1) Ἐντὸς δ. σ. περιέχοντος 1 cm³ ἀπεσταγμένον ὕδωρ φύφατε ἐνα κοχ-

λιάριον πλῆρες γλυκόζης. 2) Ἀναδεύσατε καὶ παρατηρήσατε ἀν διελύθη ἡ γλυκόζη. 3) Βάλετε εἰς ἄλλον δ. σωλῆνα δέκα σταγόνας φελιγγίου ὑγροῦ καὶ θερμάνατε μέχρι βρασμοῦ. 4) Ρίψατε μίαν σταγόνα ἐκ τοῦ διαλύματος τῆς γλυκόζης καὶ ἀν δὲν σχηματισθῇ ἵζημα θερμάνατε πάλιν. 5) Ποῖον τώρα τὸ χρῶμα τοῦ ἵζηματος;

Σημείωσις. Τὸ χρῶμα τοῦ ἵζηματος εἶναι χαρακτηριστικὸν καὶ ἐμφανίζεται κιτρινοπλάσιον ἔως πορτοκαλιόχρουν.

6) Ποῖα τὰ συστατικά τοῦ φελιγγείου ὑγροῦ. 7) Ποία μεταλλικὰ λόντα ἀνάγονται ὑπὸ τῆς γλυκόζης; 8) Ποῖον τὸ σθένος τοῦ χαλκοῦ εἰς τὸ ὑδρο-ζείδιόν του; 9) Διατί ἡ ἀντίδρασις αὐτῆς καλεῖται ἀναγωγὴ καὶ μὲ ποίαν φί-ζαν συντελεῖται.

B'. Μέρος τῆς ἀσκήσεως.

1) Εἰς δοκ. σωλῆνα περιέχοντα 1 cpi³ ὕδατος διαλύσατε μικρὰν ποσό-τητα ζαχάρεως.

2) Μεταφέρατε ἐκ τοῦ διαλύματος τούτου μικρὰν ποσότητα εἰς ἄλλον δ. σωλῆνα καὶ φύσατε ἐντὸς αὐτοῦ δλίγον φελιγγιον ὑγρόν.

3) Ποῖον τὸ ἀποτέλεσμα; Ποία ἡ διαφορὰ ὡς πρὸς τὴν σύνταξιν καλα-μοσακχάρου καὶ γλυκόζης;

4) Γράψατε τὸν συντακτικοὺς τύπους τῆς γλυκόζης καὶ τοῦ καλαμο-σακχάρου καὶ ἔξηγήσατε τὴν αἵτίαν τῆς μὴ ἀναγωγικότητος τῆς ζαχάρεως.

5) Ποία φίζα εἰς τὴν γλυκόζην εἶναι ἔλευθέρα ἐνῷ εἰς τὴν ζάχαριν δὲν εἶναι;

6) Δοκιμάσατε μὲ φελιγγιον ὑγρὸν τὰ διαλύματα μαλτόζης καὶ γαλα-κτοσακχάρου.

7) Ποῖον τὸ ἀποτέλεσμα;

8) Ποῖον τὸ συμπέρασμα ἐκ τῆς συγκρίσεως.

ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ

Γενικαὶ ἴδιότητες τῶν ἀρωματικῶν ἐνώσεων.

Αἱ ἀρωματικαὶ ἐνώσεις ὅπως γνωρίζομεν ὑπάγονται εἰς τὰς κυκλικὰς ἐνώσεις. Διακρίνονται τῶν ἄλλων κυκλικῶν ἐνώσεων, ἐκ τοῦ ὅτι εἰς τὸ μόριόν των ἔχουν δακτύλιον ἀποτελούμενον ἀπὸ ἔξι ἀτομα ἄνθρακος, τὰ ὅποια συνδέονται δι' ἐναλλασσομένων διπλῶν καὶ ἀπλῶν δεσμῶν.

Τὸ ὄνομά των διφείλεται εἰς τὴν ἀρωματικὴν ὁσμὴν τὴν ὅποιαν είχον, αἱ πρῶται παρασκευασθεῖσαι τοιαῦται ἐνώσεις, προερχόμεναι ἀπὸ φυτικὰς ὄλιας (βάλσαμα, θρίνας κ.ἄ.).

'Απὸ χημικῆς ἀπόψεως αἱ ἀρωματικαὶ ἐνώσεις εἶναι κυκλικαὶ ἀκόρεστοι ἐνώσεις μὲ καρακτηριστικὰς ἴδιότητας, αἵτινες δὲν ἀπαντῶνται εἰς τὰς ἀντιστοίχους ἀκύκλους ἐνώσεις. Παρουσιάζουν δηλαδὴ ἴδιαζουσαν χημικὴν συμπεριφορὰν ἥ δοπιά καθορίζεται διὰ τοῦ ὅρου «ἀρωματικὸς καρακτήρας».

Αἱ ἀρωματικαὶ ἐνώσεις εἶναι εὐρύτατα διαδεδομέναι εἰς τὴν φύσιν καὶ ἔχουν μεγάλην βιομηχανικὴν σημασίαν.

Τὸ πρῶτον καὶ τὸ σημαντικότερον μέλος τῆς σειρᾶς αὐτῆς, εἶναι τὸ βενζόλιον, ἐκ τοῦ δοπίου δυνάμεθα νὰ θεωρήσωμεν ὅτι προέρχονται ὅλαι αἱ ἀρωματικαὶ ἐνώσεις.

Άρωματικοὶ ύδρογονάνθρακες.

Οἱ ἀρωματικοὶ ύδρογονάνθρακες ἀποτελοῦν μίαν τάξιν ἰσοκυκλικῶν ἀρωματικῶν ἐνώσεων μὲ πρῶτον μέλος τὸ βενζόλιον C_6H_6 καὶ μὲ γενικὴν σύνταξιν C_6H_{2n-6} . Σπουδαιότεραι ἐνώσεις τῆς τάξεως αὐτῆς εἶναι τὰ δύο λογα τοῦ βενζοίου ἦτοι: τὸ τολουόλιον $C_6H_5CH_3$, ἥ ναφθαλίνη $C_{10}H_8$ καὶ τὸ ανθρακένιον $C_{14}H_{10}$.

Γενικῶς εἶναι ἄχροα σώματα καρακτηριστικῆς δομῆς, ἀδιάλυτα εἰς τὸ ὕδωρ, ἀποστάζονται χωρὶς νὰ ἀποσυντίθενται καὶ καίονται μὲ αἰθαλίζουσαν φλόγα.

Οἱ περισσότεροι ἀρωματικοὶ ύδρογονάνθρακες εὑρίσκονται εἰς τὴν λιθανθρακόπισσαν, ἥ δοπιά λαμβάνεται ὡς δευτερεῦον προϊόν πατὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ φωταερίου. Ἔχει πιστοποιηθῆ ὅτι εἰς τὴν λιθανθρακόπισσαν περιέχονται 122 διάφορα σώματα ἐκ τῶν δοπίων 40 περίπου εὑρίσκουν βιομηχανικὴν ἐφαρμογὴν. Διὰ τὴν ποιότητα τῆς πίσσης.

έχει σημασίαν τὸ εἰδος τῶν λιθανθράκων ὡς καὶ αἱ συνθῆκαι ἀποστάξεως αὐτῶν. Ἀπεδείχθη π.χ. ὅτι συστατικὰ τὰ δποῖα ἀνευρέθησαν εἰς τὴν πίσσαν δὲν προϋπήρχον εἰς τοὺς λιθάνθρακας. Συμπεραίνομεν ἐπομένως ὅτι τὰ συστατικὰ αὐτὰ ἐσχηματίσθησαν καταλυτικῶς ἐκ τῆς ἐπαφῆς μὲ τὰ διάπυρα τουχώματα τοῦ συστήματος ἀποστάξεως.

Τὰ συστατικὰ τῆς πίσσης διαχωρίζονται ἐν μέρει διὰ χημικῶν μέσων καὶ ἐν μέρει διὰ κλασματικῆς ἀποστάξεως.

Διὰ τῆς κλασματικῆς ἀποστάξεως τῆς πίσσης λαμβάνονται τὰ ἔξης προϊόντα:

1) **Ἐλαφρὸν ἔλαιον** (μέχρι 160° C).

Τοῦτο περιέχει: βενζόλιον (1,6 %), τολουόλιον (0,25 %), ξυλόλια κλπ.

2) **Μέσον ἔλαιον** (ἀπὸ 160°—230° C).

Τοῦτο περιέχει φαινόλιας, ναφθαλίνην (4—6 %) καὶ κρεσσόλιας (2 %).

3) **Βαρὲν ἔλαιον** (230—270° C).

Τοῦτο περιέχει ναφθαλίνην καὶ διμόλογα τῆς φαινόλης.

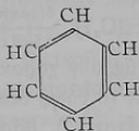
4) **Πρόσινον ἔλαιον ή ἀνθρακένιον** (270—360° C).

5) **Ὑπόλειμμα** (60 % πίσσα). Τοῦτο χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν ἐπίστρωσιν τῶν δδῶν καὶ διὰ τὴν κατασκευὴν ἀσφαλτοσωλήνων, πισσοχάρου, διὰ τὴν διαπότισιν τοῦ ξύλου πρὸς προφύλαξιν ἀπὸ τὴν σηψιν κλπ.

Βενζόλιον C_6H_6 .

Τὸ βενζόλιον ἀν καὶ ἀκόρεστος ἔνωσις δὲν παρουσιάζει καμμίαν σχεδὸν ἀντίδρασιν ἢ δποία νὰ δικαιολογεῖ τὸν ἀκόρεστον χαρακτῆρα του. Ἡ αἰτία τῆς τοιαύτης συμπεριφορᾶς του δφείλεται φυσικὰ εἰς τὴν δακτυλιακὴν διάταξιν τῶν ἀτόμων τοῦ ἀνθρακος ἐν τῷ μορίῳ αὐτοῦ.

Ἐξ δλων τῶν προταθέντων χημικῶν τύπων τοῦ βενζολίου, ἐκεῖνος δ ὁποῖος παρουσιάζει τὴν μεγαλυτέραν συνέπειαν, ὡς πρὸς τὰς ἰδιότητας αὐτοῦ, εἶναι δ προταθεὶς ὑπὸ τοῦ Κεκουλέ. Ὁ τύπος οὗτος ἔγινε γενικῶς παραδεκτός. Ὁ Kekulé λοιπόν, διὰ τὴν παράστασιν τῆς συστάσεως τοῦ μορίου τοῦ βενζολίου, θεωρεῖ τὰ 6 ἀτόμα τοῦ ἀνθρακος ὡς κείμενα εἰς τὰς 6 κορυφὰς κανονικοῦ ἔξαγώνου, τὸ δποῖον σχηματίζεται διὰ ἐναλλασσομένων δπλῶν καὶ διπλῶν δεσμῶν τῶν μονάδων συγγενείας τῶν ἀτόμων τοῦ ἀνθρακος ἥτοι:



Ο τύπος οὗτος τοῦ βενζολίου ὀνομάζεται βενζοϊκὸς δακτύλιος ἢ πυρὴν καὶ ἐκ τούτου θεωρητικῶς προέρχονται αἱ πλεῖσται ἀρωματικὰ ἔνσεις.

Ἐκ τοῦ τύπου τούτου δυνάμεθα νὰ συμπεράνωμεν τὴν αἰτίαν τοῦ «ἀρωματικοῦ χαρακτῆρος».

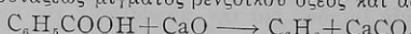
Παρατηροῦμεν δηλαδὴ ὅτι, ἂν καὶ ἀκόρεστος ἔνωσις τὸ βενζόλιον, ἐμφανίζεται, μὲ τὴν διάταξιν τῶν μονάδων συγγενείας τῶν ἀτόμων τοῦ ἄνθρακος, ὡς κεκορεσμένη καὶ σταθερά. Τοῦτο ἐπαληθεύεται καὶ ἐργαστηριακῶς ἐκ τοῦ ὅτι :

1) Γενικῶς ὅλοι οἱ ἀρωματικοὶ ὑδρογονάνθρακες οἱ προερχόμενοι ἐκ βενζοϊκῶν δακτυλίων, ὡς ἐκδήλωσιν «ἀρωματικοῦ χαρακτῆρος» παρουσιάζουν ἀντίστασιν εἰς τὰ ὅξειδωτικὰ μέσα ἐν ἀντιθέσει πρὸς τοὺς ἀκόρεστους ἀκύκλους ὑδρογονάνθρακας.

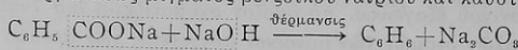


Σχ. 55.—Τὸ βενζόλιον καίεται εἰς τὸν ἀέρα μὲ αἰθαλίζουσαν φλόγα.

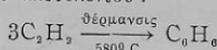
1ον) Δι᾽ ἀποτάξεως μίγματος βενζοϊκοῦ ὁξέος καὶ ἀσβέστου ἥτοι :



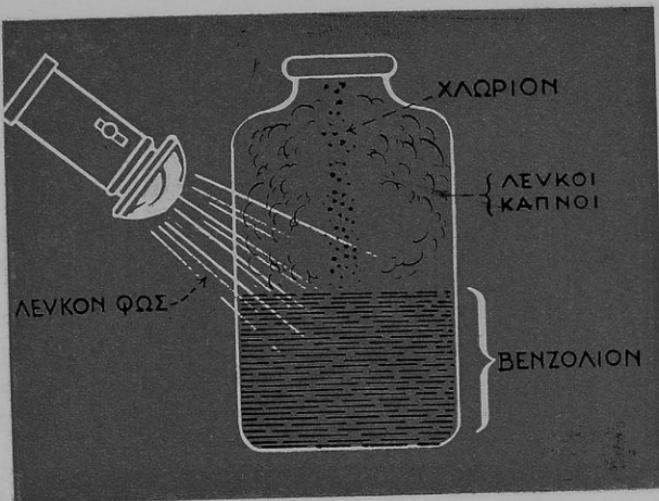
2ον) Διὰ θερμάνσεως μίγματος βενζοϊκοῦ νατρίου καὶ καυστικοῦ νατρίου.



3ον) Διὰ πολυμερισμοῦ τοῦ ἀκετυλενίου :

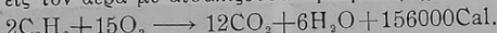


Ίδιότητες. Εἶναι ὑγρὸν ἄχορου χαρακτηριστικῆς αἰθερώδους ὀσμῆς, λίαν εἰκίνητον. Δὲν διαλύεται εἰς τὸ ὕδωρ διαλύεται δύμως εἰς τὸ οἰνόπνευμα. Εἶναι ἐλαφρότερον τοῦ ὕδατος ἔχον εἰδ. βάρος 0,9 gr*/cm³. Εἶναι ἄριστον διαλυτικὸν μέσον πολλῶν δργανικῶν καὶ ἀνοργάνων σωμάτων (ορτινῶν, θείου, λιθίου, φωσφόρου, καουτσούκ, λιπῶν κλπ.).



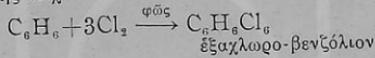
Σχ. 56.—Τὸ βενζόλιον ὑπὸ τὴν ἐνέργειαν λευκοῦ φωτὸς καίεται ἐντὸς ἀτμοσφαίρας χλωρίου.

Καίεται εἰς τὸν ἀέρα μὲ αἰθαλίζουσαν φλόγα: (Σχ. 55).

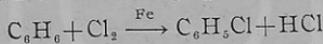


Τὸ βενζόλιον ὑπὸ τὴν ἐνέργειαν τοῦ λευκοῦ φωτὸς καίεται ἐντὸς ἀτμοσφαίρας χλωρίου (Σχ. 56).

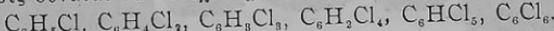
Μῆγμα ἀτμῶν βενζοίλιον καὶ δέρος ἐκοήγγυται διὰ φλογὸς ἢ δι᾽ ἥλεκτρικοῦ σπινθῆρος. Λόγῳ τοῦ ἀρωματικοῦ χαρακτῆρος του δὲν δίδει εὐκόλως προϊόντα προσθήκης. 'Υπὸ εἰδικᾶς συνθήκας (θερμότης, ἥλιακὸν φῶς, καταλύται) προσλαμβάνει ὑδρογόνον ἢ χλώριον ἢ λάδιον κλπ. (Σχ. 57) δίδοντον προϊόντα προσθήκης π.χ.



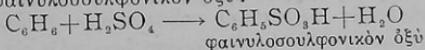
2ον) Δίδει προϊόντα ἀντικαταστάσεως τῇ ἐπιδράσει καταλυτῶν. Π.χ.



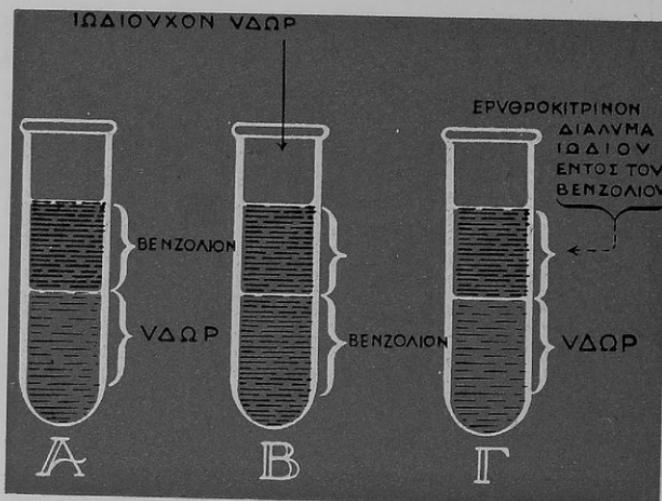
ἢ ἀντίδρασις δύναται νὰ συνεχισθῇ ὅτε λαμβάνονται τὰ χλωροβενζόλια:



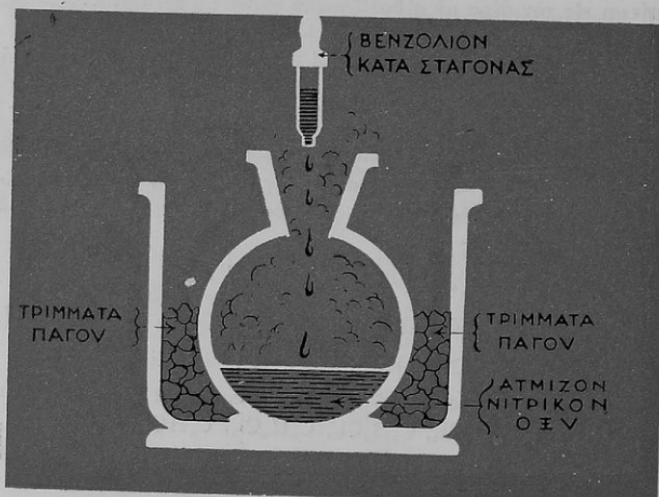
Δι'^ο ἐπιδράσεως ἀτμίζοντος θείοιον ἢ ἀτμίζοντος νιτρικοῦ δέξεος σχηματίζονται ἐπίσης προϊόντα ἀντικαταστάσεως. Οὕτω π.χ. διὰ θείου δέξεος σχηματίζεται τὸ φαινυλοσουλφονικόν δέξ:



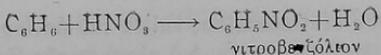
Διὰ νιτρικοῦ δέξεος σχηματίζεται τὸ νιτροβενζόλιον: (Σχ. 58).



Σχ. 57.—Τὸ ἰώδιον δὲν διαλύεται εἰς τὸ ῦδωρ ἐνῷ διαλύεται εἰς τὸ βενζολίον.



Σχ. 58.—Ἐπίδρασις νιτρικοῦ ὥστος κατὰ σταγόνας ἐπὶ τοῦ βενζολίου.

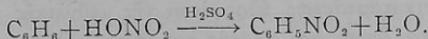


Αἱ ἀντιδράσεις αὗται δύνανται νὰ προχωρήσουν ὅτε δἰ ἀντικαταστάσεως καὶ ἄλλων πυρηνικῶν ὑδρογόνων προκύπτουν διὰ τῆς ἐπιδράσεως μὲν τοῦ θειϊκοῦ δξέος, πάντοτε σουλφοξέα, διὰ τῆς ἐπιδράξεως δὲ τοῦ νιτρικοῦ δξέος, πάντοτε νιτροπαράγωγα.

Χρῆσις. Τὸ βενζόλιον χρησιμοποιεῖται ὡς ἀριστον διαλυτικὸν μέσον, διὰ τὴν παρασκευὴν πολλῶν ὁργανικῶν ἑνώσεων αὕτινες εἰδίσκουν εὐριάτην ἐφαρμογὴν εἰς τὴν βιομηχανίαν τῶν χωμάτων, τῶν φαρμάκων κλπ.

Νιτροβεζόλιον $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$.

Τοῦτο παρασκευάζεται δἰ ἐπιδράσεως μίγματος ἐξ ἵσων μερῶν ἀτμίζοντος θειϊκοῦ καὶ ἀτμίζοντος νιτρικοῦ δξέος, ἐπὶ βενζόλιου εύρισκομένου εἰς τὴν θερμοκρασίαν τῶν 50° C ήτοι :

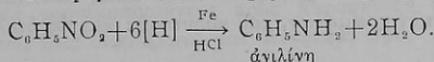


Κατὰ τὴν ἀντίδρασιν αὐτὴν ἥτις καλεῖται καὶ νιτρωσίς τοῦ βενζολίου, πρέπει τὸ μίγμα θειϊκοῦ καὶ νιτρικοῦ δξέος νὰ προστίθεται κατὰ μικρὰ ποσὰ καὶ ὑπὸ συνεχὴν ἀνάδευσιν.

Τὸ θειϊκὸν δξὲν προστίθεται πρὸς ἀπορρόφησιν τοῦ σχηματιζομένου ὕδατος.

Μετὰ τὴν ἀντίδρασιν, λαμβάνεται τὸ σχηματιζόμενον νιτροβεζόλιον διὰ μεταγγίσεως, καθ' ὅσον, ἐλαφρότερον τοῦ μίγματος, ἐπιπλέει. Τοῦτο κατόπιν πλύνεται μὲν ὕδωρ καὶ δἰ ἀποστάξεως, καθαρίζεται τελείως.

Τὸ νιτροβεζόλιον εἶναι ἐλαφρῶς ὑποκίτρινον ὑγρόν, δυσδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ καὶ εὐδιάλυτον εἰς τὸ οἰνόπνευμα. **Εἶναι ἔξαιρετικὸς διαλύτης, διαφρόων ὁργανικῶν σωμάτων τὰ δόποια δὲν διαλύονται εἰς τὰ ἄλλα διαλυτικὰ μέσα.** Ἡ σπουδαιότερα ὅμως ἰδιότητας του εἶναι ὅτι: **ἀνάγεται ἀπὸ ὑδρογόνου «ἐν τῷ γεννᾶσθαι» πρὸς ἀνιλίνην** ήτοι :



Χρῆσις: Χρησιμοποιεῖται κατὰ μεγάλα ποσὰ παρασκευὴν τῆς ἀνιλίνης ήτις εἶναι βασικὴ πρώτη ὕλη εἰς τὴν βιομηχανίαν τῶν ἀνεξιτύλων χωμάτων. Χρησιμοποιεῖται ἐπίσης πρὸς ἀρωμάτισιν σαπώνων, βερνικίων κλπ. Εἰς τὸ ἐμπόριον φέρεται ὑπὸ τὸ ὄνομα «**Ἐλαιον τῆς μιρβάνας**».

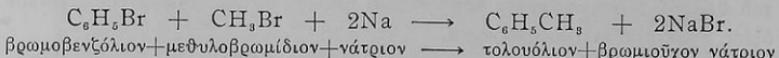
Τολουόλιον $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$.

Τὸ τολουόλιον ἀποτελεῖ μέλος τῆς ὄμολόγου σειρᾶς τοῦ βενζολίου καὶ εύρισκεται εἰς τὸ πρῶτον κλασματικὸν ἀπόσταγμα τῆς λιθανθρακοπίστης. Εὑρίσκεται ἐπίσης εἰς εἰδὴ τινὰ ὄρητινῶν ὅπως π.χ. εἰς τὸ βάλσαμον Τολού

έκ τοῦ ὁποίου ἐλήφθη διὸ ἀποστάξεως καὶ ἔκ τοῦ ὁποίου ἐλαβε τὸ ὄνομα*.

Τὸ τολουόλιον παρασκευάζεται διὰ κλασματικῆς ἀποστάξεως τοῦ ἐλαφροῦ ἐλαίου τῆς πίσσης.

*Ἐργαστηριακῶς δύναται νὰ παρασκευασθῇ κατὰ τὴν ἀντίδρασιν :



***Ιδιότητες.** Εἶναι ύγρον ἄχρονν εὐκίνητον ζέον εἰς τὸν 110° C καὶ τηκόμενον εἰς τὸν —94°,5 C. Δὲν διαλύεται εἰς τὸ ὕδωρ καὶ εἶναι ἐλαφρότερον αὐτοῦ (Εἰδ. β. 0,85). Καίεται εἰς τὸν ἀέρα.

*Οξειδοῦται ἐν θερμῷ ὑπὸ ἀραιοῦ νιτρικοῦ ὀξεῖος πρὸς βενζοϊκὸν ὅξεν ἥτοι : $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + 2\text{HNO}_3 \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} + 2\text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$.

Διὰ νιτρώσεως τοῦ τολουόλιου λαμβάνεται τὸ τρι-νιτρο-τολουόλιον ή τροτύλη ή **T.N.T.** [$\text{C}_6\text{H}_2(\text{NO}_2)_3\text{CH}_3$].

Διὰ τῆς ἀντικαταστάσεως ὑδρογόνων τῆς μεθυλικῆς ωίζης (CH_3) λαμβάνονται προϊόντα δπως καὶ εἰς τὰς παραφίνας. Οὕτω π.χ. δυνάμεθα νὰ ἀντικαταστήσωμεν τὸ ἐν ἦ τὰ δύο ἥ καὶ τὰ τρία ὑδρογόνα τῆς μεθυλικῆς ωίζης ὑπὸ ἀτόμων χλωρίου δτε λαμβάνομεν χλωροπαράγωγα τὰ δποῖα χρησιμοποιοῦνται διὰ τὴν παρασκευὴν τῆς βενζυλικῆς ἀλκοόλης τῆς βενζαλδεΐδης καὶ τοῦ βενζοϊκοῦ ὀξεῖος. Τὸ τολουόλιον **χρησιμοποιεῖται** διὰ τὴν παρασκευὴν χρωμάτων φαρμάκων, ἀρωμάτων κλπ. Χρησιμοποιεῖται κυρίως διὰ τὴν κατασκευὴν ἐκρηκτικῶν ὑλῶν, δπως τῆς τροτύλης ἥτις θεωρεῖται ἡ σπουδαιοτέρα χημικὴ ἐκρηκτικὴ ὑλη. Χρησιμοποιεῖται ἐπίσης διὰ τὴν κατασκευὴν θερμομέτρων χαμηλῶν θερμοκρασιῶν.

Ξυλόλιον **C₆H₅(CH₃)₂**.

Τὸ ξυλόλιον ἥ διμεθυλοβενζόλιον λαμβάνεται ἐκ τοῦ βενζοίλιου, διὸ ἀντικαταστάσεως δύο ἀτόμων ὑδρογόνου ὑπὸ τῆς μεθυλικῆς ωίζης. *Απαντᾷ ὑπὸ τρεῖς ίσομερεῖς μορφάς καὶ χρησιμοποιεῖται δπως καὶ τὸ τολουόλιον, διὰ τὴν βιομηχανίαν τῶν χρωμάτων, τοῦ καουτσούκ καὶ ὡς διαλυτικὸν μέσον.

***Υδροξυλιωμένα παράγωγα τοῦ Βενζοίλιου.**

Φαινόλαι.

Αἱ φαινόλαι εἶναι παράγωγα τῶν ἀρωματικῶν ὑδρογονανθράκων καὶ προέρχονται ἐκ τῆς ἀντικαταστάσεως ἀτόμων ὑδρογόνου τοῦ βενζοϊκοῦ πυρῆνος ὑπὸ ὑδροξυλίων.

*Ἐκ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ὑδροξυλίων τὰ δποῖα φέρουν διακρίνονται εἰς μο-

* Τὸ βάλσαμον Τολοῦ εἶναι ορτίνη ἥτις σχηματίζεται εἰς τὸ δένδρον Τουλοῦ φύρος φυσμένον εἰς N. Ἀμερικήν.

νοσθενεῖς, δισθενεῖς φαινόλας κλπ. Ἡ σπαιδαιοτέρα εἶναι ἡ προερχομένη ἐκ τοῦ βενζολίου μονοσθενής, ή δποία δνομάζεται ἀπλῶς **φαινόλη** ή **φαινικὸν δξύν** (C_6H_5OH).

Φαινόλη C_6H_5OH .

Απεμονώθη τὸ 1834 ὑπὸ τοῦ Runge διὰ κλασματικῆς ἀποστάξεως τῶν μέσων ἔλαιών τῆς πίσσης.

Σήμερον παρασκευάζεται βιομηχανικῶς, διὰ κατεργασίας τῶν μέσων ἔλαιών τούτων, μὲ καυστικὸν νάτριον δπότε σχηματίζεται τὸ μετά νατρίου ἄλας τῆς φαινόλης (C_6H_5ONA), τὸ δποίον διὰ H_2SO_4 παρέχει ἔλαιωδες βαθέως χρωματισμένον διάλυμα, περιέχον 40% φαινόλην. Ἐκ τούτου διὰ κλασματικῆς ἀποστάξεως λαμβάνεται ἡ φαινόλη.

Τὰ μεγαλύτερα ποσά παρασκευάζονται σήμερον ὑπὸ τῆς Βιομηχανίας συνθετικῶς ἐκ τοῦ χλωροβενζολίου (C_6H_5Cl) διὰ θερμάνσεως αὐτοῦ εἰς τὸν 350—400° C μετὰ διαλύματος καυστικοῦ νατρίου ($NaOH$). Ἡ ἀντίδρασις λαμβάνει χώραν εἰς νψηλὴν πίεσιν καὶ τότε σχηματίζεται τὸ μετά νατρίου ἄλας τῆς φαινόλης (C_6H_5ONA), ἐκ τοῦ δποίου εὐκόλως πλέον λαμβάνεται ὡς γνωρίζομεν ἡ φαινόλη.

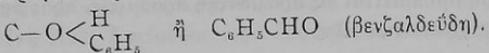
Ἡ καθαρὰ φαινόλη εἶναι σῶμα στερεόν, ἄχρουν καὶ κρυσταλλικόν, εὐδιάλυτος μόνον εἰς τὸν αἰθέρα καὶ τὸ οίνοπνευμα. Ἡ προερχομένη ἐκ τῆς πίσσης ἔχει χαρακτηριστικὴν δσμὴν ἐνῷ ἡ συνθετικὴ εἶναι σχεδὸν ἀσμος. Εἶναι καυστικὴ τοῦ δέρματος προκαλοῦσα λευκὰς κηλίδας εἰς αὐτὸν καὶ τοπικὴν ἀναισθησίαν. Ἐσωτερικῶς λαμβανομένη προκαλεῖ τὸν θάνατον ὑπὸ τραγικὰς συνθήκας. Εἰς δηλητηριάσεις ἀπὸ φαινόλην συνιστᾶται ὡς ἀντίδοτον ἡ σακχαράσβεστος.

Χρῆσις. Εἰς ἀραιὰ διαλύματα (1—2%) χρησιμοποιεῖται ὡς ἀντισηπτικὸν καὶ ἀπολυμαντικὸν μέσον. Χρησιμοποιεῖται ἐπίσης διὰ παρασκευὴν χρωμάτων, φαρμάκων, ἀντιδραστηρίων καὶ ἐμφανίσεις φωτογραφιῶν. Τὰ μεγαλύτερα ποσά χρησιμοποιοῦνται πρὸς παρασκευὴν τρινιτροφαινόλης [$C_6H_2(NO_2)_3OH$], ητίς δνομάζεται καὶ **πικρικὸν δξύν**, ἀποτελεῖ δὲ σπουδαιοτάτην ἐκρηκτικὴν ὥλην.

Χρησιμοποιεῖται καὶ πρὸς παρασκευὴν πλαστικῶν ὥλων καὶ τεχνητῶν ρητινῶν, (βακελίτης) κλπ.

Ἀρωματικαὶ ἀλδεϋδαι

Αἱ ἀρωματικαὶ ἀλδεϋδαι περιέχουν εἰς τὸ μόριόν των τὴν ἀλδεϋδικὴν δμάδα — CHO τῆς δποίας ή ἐλευθέρα μονάς συγγενείας συνδέεται μὲ φίζαν ἀρωματικοῦ διδρογονάνθρακος. Ἡ φίζα δνομάζεται φαινύλιον ή ἀρύλιον π.χ.



Παρασκευάζονται δι' οξειδώσεως τῶν ἀντίστοίχων ἀρωματικῶν ἀλκοολῶν.

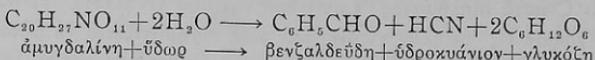
* Απὸ χημικῆς ἀπόψεως συμπεριφέρονται δύος αἱ ἀλειφατικαὶ ἀλδεύδαι, μὲν μόνην διαφορὰν τὴν ἐκδήλωσιν τοῦ «ἀρωματικοῦ χαρακτῆρος» αὐτῶν, τὸ δὲ δηλαδὴ δὲν πολυμερίζονται δύος αἱ ἀντίστοιχοι ἀλειφατικαί.

* Έκ τούτων σπουδαιοτέρα είναι ἡ βενζαλδεΰδη.

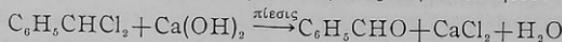
Βενζαλδεΰδη C_6H_5CHO

Αὗτη ἀπαντᾶ ὡς συστατικὸν τῆς ἀμυγδαλίνης καὶ παρετηρήθη διὰ πρώτην φορὰν εἰς τὸ αἰθέριον ἔλαιον τῶν πικραμυγδάλων. * Ενεκα τούτου παλαιότερον ὄνομάζετο καὶ ἔλαιον τῶν πικραμυγδάλων.

Παρασκευάζεται ἀπὸ τὴν ἀμυγδαλίνην ἢτις ἀποτελεῖ τὸ κύριον συστατικὸν τῆς ψύχας τῶν πικραμυγδάλων. Πρὸς τοῦτο διασπᾶται ἡ ἀμυγδαλίνη, εἴτε ὑπὸ ἀραιῶν δέξεων, εἴτε φυραματικῶς, ὑπὸ τοῦ φυραμάτος **ἔμουλστηνη**, τὸ δποῖον εὑρίσκεται ἐπίσης εἰς τὰ πικραμυγδαλα ἥτοι :

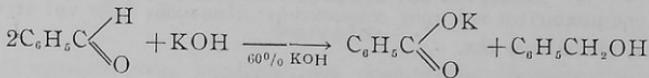


Βιομηχανικῶς παρασκευάζεται, σήμερον, ἐκ τοῦ βενζυλυδενοχλωριδίου διὰ θερμάνσεως ὑπὸ πλειστηρίου μετὰ γαλακτώματος ἀσβέστου ἥτοι :



Βιομηχανικῶς ἐπίσης παρασκευάζεται διὰ καταλυτικῆς δέξειδώσεως τοῦ τολουολίου : $C_6H_5CH_3 + O_2 \xrightarrow[CuSO_4]{NaO_2 + H_2SO_4} C_6H_5CHO + H_2O$

Ιδιότητες. Είναι ὑγρὸν ἄχρονον, ἔλαιωδες, δόσμης πικραμυγδάλων καὶ ἰσχυρῶς φωτοθλαστικόν. Διαλύεται εἰς τὸν αἰθέρα καὶ τὸ οινόπνευμα ἐλάχιστα δὲ εἰς τὸ ύδωρ. * Οξειδοῦται εὐκόλως πρὸς βενζοϊκὸν δέξιν. Εἰς τὴν βενζαλδεΰδην παρατηρεῖται ἡ χαρακτηριστικὴ ἀντίδοσις δέξειδοαναγωγῆς ἥ δποία είναι γνωστὴ ὡς **ἀντίδοσις Cannizzaro** (ἐκ τοῦ δνόματος τοῦ *Ιταλοῦ χημικοῦ Stanislao Cannizzaro ὅστις καὶ τὴν ἀνεκάλυψεν). Κατ' αὐτὴν ἡ βενζαλδεΰδη τῇ ἐπιδράσει καυστικοῦ καλίου ἀφ' ἐνδός μὲν δέξειδοῦται πρὸς βενζοϊκὸν δέξιν ἀφ' ἐτέρου δὲ ἀνάγεται πρὸς βενζυλικὴν ἀλκοόλην



βενζαλδεΰδη+καυστικ. κάλιον → βενζοϊκὸν κάλιον+βενζυλικὴ ἀλκοόλη

καὶ $C_6H_5COOK + HCl \longrightarrow C_6H_5COOH + KCl$

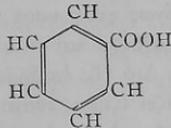
* Η ἀντίδοσις αὐτὴ ἀποτελεῖ κλασσικὸν παράδειγμα δέξειδοαναγωγῆς. * Η Βενζαλδεΰδη χρησιμοποιεῖται ὡς ἀρωματικὴ πρόσματις, πρὸς παρασκευὴν τοῦ βενζοϊκοῦ δέξιος, χρωμάτων κλπ.

Αρωματικὰ ὄξεα.

Τὰ ἀρωματικὰ δέξαια δύπως καὶ τὰ ἀλειφατικὰ περιέχουν τὴν χαρακτηριστικὴν οἵτιναν καρβοξύλιον (—COOH). Ταῦτα προέρχονται ἐκ τοῦ βενζολίου καὶ τῶν παραγώγων αὐτοῦ δι' ἀντικαταστάσεως, εἴτε πυρηνικῶν ὑδρογόνων ὑπὸ τοῦ καρβοξύλιου δόπτες δινομάζονται πυρηνοκαρβονικά, εἴτε προέρχονται δι' ἀντικαταστάσεως ὑδρογόνων πλευρικῆς ἀλύσεως δότε δινομάζονται φαινολολιπαρὰ δέξαια. Ἐκ τούτων σπουδαιότερα είναι τὰ πυρηνοκαρβονικὰ δέξαια. Ταῦτα ἀναλόγως τοῦ ἀριθμοῦ τῶν καρβοξύλιων διακρίνονται εἰς μονοβασικά, διβασικά κλπ. Είναι δόλα στερεὰ κυρισταλλικὰ σώματα. Τὸ σπουδαιότερον είναι τὸ βενζοϊκὸν δέξιον.

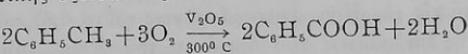
Βενζοϊκόν ὄξύ C₆H₅COOH.

Ενδιέσκεται εἰς τὴν οητίνην τῆς βενζόντος ἐκ τῆς δηποίας ἔλαβε καὶ τὸ ὄνομα. Ἀπαντᾶ ἐπίσης εἰς μερικὰ αἰδηρέα ἔλατα ὡς εἰς τὰ βάλσαμα τοῦ Περού καὶ Τολοῦ.



³Έκ της βενζόνης παρασκευάζεται διά ζέσεως αύ-
της μετά καυστικού νατρίου ότε σχηματίζεται βενζοϊκὸν νάτριον τὸ δποῖον
είναι διαλυτὸν εἰς τὸ θέρμανση. ⁴Έκ τοῦ διαλύματος τούτου λαμβάνεται καθα-
οῦν τὸ βενζοϊκὸν δέξη δι' ἐπιδράσεως, HCl ή H_2SO_4 .

Βιομηχανικῶς παρασκευᾶται δι' ὑδρολύσεως τοῦ βενζοτοιχωλαιδίου
 ἦτοι : $C_6H_5Cl + 2H_2O \longrightarrow C_6H_5COOH + 3HCl$
 καὶ διὰ καταλυτικῆς δέικνυσθεως τοῦ τολουούλου ἔτοι :



Ίδιότητες. Τὸ βενζοϊκὸν δέξιν εἶναι στερεόν, λευκόν, κρυσταλλικὸν σῶμα. Διαλύεται δὲ λίγον εἰς τὸ ψυχρὸν καὶ περισσότερον εἰς τὸ θερμὸν θέρμα. Διαλύεται εὐκόλως εἰς τὸ οἰνόπνευμα καὶ τὸν αἰθέρα. Ἐξαγνοῦται καὶ εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν, οἱ δὲ ἀτμοὶ του ἔχουν δριμείαν δυσμήν καὶ προκαλοῦν πταυμοὺς καὶ βῆχα.

Δεψικαὶ ὑλαι Ταννίνη ἡ γαλλοδεψικόν ὄξου $C_{14}H_{10}O_9$.

Δεψικάς ὥλας γενικῶς καλοῦμεν σώματα, εὐδιάλυτα εἰς τὸ ὄρωρο, μὲ στύφουσαν γεῦσιν, μετατρέποντα τὰς μαλακάς δοράς τῶν ζῴων εἰς συνεκτίκον δέομα. Αὗται διακρίνονται εἰς **ὑδρολυομένας** δεψικάς ὥλας καὶ εἰς **συμπεπυκνωμένας** δεψικάς ὥλας. Αἱ πρῶται διασπᾶνται εὐκόλως εἰς τὰ συστατικά των (σάκχαρα, πολυσθενεῖς φαινόλας καὶ πυρηνοκαρβονικὰ δέξα), ἐνῷ αἱ δεύτεραι διασπᾶνται δυσκόλως καὶ μόνον διὰ συντήξεως μὲ καυστικά ἀλκάλια διασπῶνται πρὸς μονοκαρβονικὰ δέξα.

·Η ταντίνη εἶναι ἡ σπουδαιοτέρα δεψική ὥλη καὶ ἀνήκει εἰς τὴν κατη-

γορίαν τῶν ὑδρολυμένων δεψικῶν ὑλῶν. Εὑρίσκεται εἰς τὰ περικάρπια καὶ τὰ φύλλα τῆς δρυός, ίδιᾳ δὲ εἰς τὰς κηκίδας αὐτῶν, αἴτινες εἶναι ἐπουλωμέναι πληγαί, προκληθεῖσαι ἀπὸ δείγματα ἐντόμου τινός, τοῦ ψηνός.

Εὑρίσκεται ἐπίσης εἰς δύλα τὰ φυτικά σώματα τὰ ἔχοντά στίφουσαν γεῦσιν (ἀώρους καρπούς, φύλλα καστανέας κλπ).

Παρασκευάζεται ἀπὸ τὰ κύπελλα τῶν καρπῶν καὶ ἀπὸ τὰς κηκίδας τῶν φύλλων τῆς δρυός.

Πρὸς τοῦτο αἱ οὐσίαι αὗται κονιοποιοῦνται καὶ ἐν συνεχείᾳ ἐκχυλίζονται διὰ μίγματος αἰθέρος, οἰνοπνεύματος καὶ ὄδατος.

Ἐπειδὴ ἐκ τῶν προϊόντων τῆς ἐκχυλίσεως, μόνον ἡ ταννίνη εἶναι διαλυτή εἰς τὸ ὑδωρ τοῦ μίγματος, λαμβάνεται αὕτη διὸ ἐξατμίσεως τούτου.

Ίδιότητες. Ἡ ταννίνη εἶναι στιλπνὴ ὑποκάτων, ἀσμός μᾶξα μὲντοντόνως στύφουσαν γεῦσιν. Εἶναι εὐδιάλυτος εἰς τὸ ὑδωρ καὶ ἀδιάλυτος εἰς τὸν αἰθέρα καὶ τὸ οἰνόπνευμα.

Διὰ τῆς ἐπιδράσεως ἀλάτων τοῦ τρισθενοῦς σιδήρου, ἡ ταννίνη σχηματίζει ἔζημα κυανομέλαν. Ἐπὶ τῆς ίδιότητος αὕτης βασίζεται ἡ κατασκευὴ μελάνης ἐκ ταννίνης ἐκ τοῦ ἐκχυλίσματος τῶν κηκίδων τῆς δρυός.

Παρασκευὴ τῆς μελάνης ἐκ τῶν κηκίδων τῆς δρυός.

Πρὸς τοῦτο βράζομεν 10 μέρη βάρους κόνεως κηκίδων, μετὰ 140 μερῶν βάρους ὄδατος καὶ διηθοῦμεν. Εἰς τὸ δύήθημα κατόπιν προσθέτομεν 5 μέρη βάρους μειούχου σιδήρου (καραμπογιά) 5 μέρη βάρους ἀραβικοῦ κόμμεως καὶ 50 μέρη βάρους, περίπου ὄδατος καὶ ἀναδεύομεν. Ἀφίνομεν ἐπὶ ἥμέρας τὸ μῆγμα εἰς τὸν ἀέρα, ἀναταράσσοντες τοῦτο ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν καὶ τότε, διὰ τῆς ἐπιδράσεως τοῦ δευτέρου τοῦ ἀέρος, λαμβάνει τὸ παρασκεύασμα βαθὺ κυανοῦν χρῶμα.

Κατὰ τὴν ἔήρανσιν τῶν γραφομένων ἐπὶ τοῦ χάρτου σχηματίζεται διὸ δεξιειδώσεως κυανομέλαν ἄλας τοῦ τρισθενοῦς σιδήρου. Πρὸς ἐπιβράδυνσιν τῆς δεξιειδώσεως προσθέτομεν εἰς τὴν μελάνην καὶ δίλιγον ὑδροχλωρικὸν δέκνη καὶ χυμὸν λεμονίου. Τὸ δέκνη ἔξουδετεροῦνται ἀπὸ τὰς ὄλας αἴτινες ἐχρησιμοποιούμενα διὰ τὸ κολλάρισμα τοῦ χάρτου.

Εἰς τὴν οὔτω παρασκευασθεῖσαν μελάνην προστίθεται καὶ μικρὰ ποσότης χρώματος τὸ δόπον μετὰ τὴν ἔήρανσιν καλύπτεται ἀπὸ τὸ σχηματιζόμενον ἄλας τοῦ τρισθενοῦς σιδήρου.

Σήμερον ἡ μελάνη παρασκευάζεται ἀποκλειστικῶς σχεδὸν ἀπὸ διάφορα δργανικὰ χρώματα.

Χρῆσις. Ἡ ταννίνη χρησιμοποιεῖται ὡς πρόστυμα διὰ τὴν βαφὴν βαμβακερῶν καὶ μεταξωτῶν ὑφασμάτων καὶ εἰς τὴν λατρικὴν διὰ τὴν παρασκευὴν στυπτικῶν φαρμάκων. Διὰ τὴν δέψιν τῶν δορῶν χρησιμοποιοῦνται σήμερον κυρίως αἱ μὴ ὑδρολύσμεναι δεψικαὶ ὄλαι.

Αρωματικά άμιναι

Αἱ ἀρωματικαὶ ἄμιναι εἰναι ἔνώσεις αἵτινες προέρχονται ἐκ τῶν ἀρωματικῶν ὑδρογονανθρακίων, δι' ἀντικαταστάσεως τῶν πυρηνικῶν ὑδρογόνων τούτων, ὥπο τῆς ἀμινικῆς ρίζης NH₂. Οὕτω π.χ. ἐκ τοῦ βενζολίου προκύπτει ἡ ἀνιλίνη, δι' ἀντικαταστάσεως ἐνὸς ὑδρογόνου του ὥπο τῆς ἀμινικῆς ρίζης φαινόν.

Λαμβάνοντες ὅπ' ὅψει τὴν σύνταξιν τῶν ἀρωματικῶν ἀμινῶν, δυνάμεθα νὰ θεωρήσωμεν ὅτι προέρχονται αὗται ἐκ τῆς ἀμμωνίας (NH₃), δι' ἀντικαταστάσεως ἐνὸς ἢ περισσοτέρων ὑδρογόνων αὐτῆς ὥπο φαινούλων ἢ φαινόν τῶν παραγώγων ὑδρογονανθρακίων (ἀρυλίων).

Κατ' ἀναλογίαν πρὸς τὰς ἀλειφατικὰς καὶ αἱ ἀρωματικαὶ ἄμιναι ὁνομάζονται πρωτοταγεῖς δταν προέρχονται ἐκ τῆς ἀντικαταστάσεως ἐνὸς ὑδρογόνου, τῆς ἀμμωνίας, δευτεροταγεῖς δταν προέρχονται ἐκ τῆς ἀντικαταστάσεως δύο ὑδρογόνων καὶ τριτοταγεῖς δταν προέρχονται ἐκ τῆς ἀντικαταστάσεως τριῶν ὑδρογόνων π.χ. πρωτογής εἰναι ἡ ἀνιλίνη (C₆H₅NH₂), δευτεροταγῆς ἢ διφαινιλαμίνη (C₆H₅NHC₆H₅) καὶ τριτοταγῆς ἢ τριφαινιλαμίνη (C₆H₅)₃N.

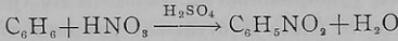
Ἡ σπουδαιοτέρᾳ ἀρωματικῇ ἄμινῃ εἰναι ἡ ἀνιλίνη.

Ἀνιλίνη (φαινυλαμίνη) C₆H₅NH₂.

Ἄπανταὶ εἰς τὴν λιθανθρακόπισσαν καὶ τὸ ἵνδικὸν (anil) ἔξ οὖ καὶ τὸ δνομά της.

Παρασκευή. Εἰς τὸ Ἐργαστήριον παρασκευάζεται ἡ ἀνιλίνη, δι' ἀναγωγῆς τοῦ νιτροβενζολίου ὥπο ὑδρογόνου ἐν τῷ «γεννᾶσθαι». Τὸ ὑδρογόνον τοῦτο λαμβάνεται δι' ἐπιδράσεως δεικοῦ δξέος ἢ ὑδροχλωρικοῦ δξέος ἐπὶ φινισμάτων σιδήρου (Σχ. 59).

Κατὰ τὸν ὕδιον περίπου τρόπον παρασκευάζεται καὶ βιομηχανικῶς ἦτοι: Τὸ βενζόλιον μετατρέπεται εἰς νιτροβενζόλιον, τὸ δποὶον δι' ἀναγωγῆς παρέχει ἀνιλίνην:

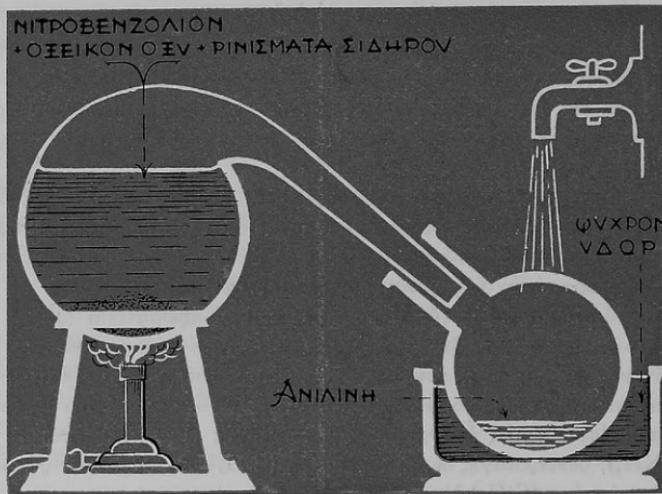


καὶ δι' ἐπιδράσεως ὑδρογόνου «ἐν τῷ γεννᾶσθαι» παρασκευάζεται ἡ ἀνιλίνη.



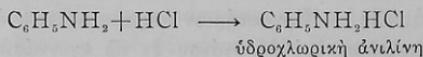
Ίδιότητες. Ἡ καθαρὰ ἀνιλίνη εἰναι ὑγρὸν ἄχρουν, ἐλαιωδες ἰσχυρῶς φωτοθλαστικόν.

Παραμένουσα εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα δξειδῦται καὶ χρωματίζεται κιτρίνη ἔως βαθέως καστανόχρους. Διαλύεται δλίγον εἰς τὸ ὕδωρ καὶ εὐκόλως εἰς τὸν αἰθέρα, τὸ οἰνόπνευμα καὶ τὸ βενζόλιον, σχηματίζουσα μετ' αὐτῶν μίγματα εἰς πᾶσαν ἀναλογίαν. Ζέει εἰς τὸν 184° C. Οἱ ἀτμοὶ της εἰσπνεόμενοι εἰς μεγάλας δόσεις δροῦν δηλητηριωδῶς. Ἡ ἀνιλίνη συμπερι-

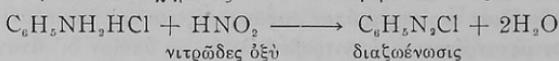


Σχ. 59.—Παρασκευή άνιλίνης εἰς τὸ ἔργαστήριον.

φέρεται ώς ἀσθενής βάσις σχηματίζουσα μετὰ τῶν δέξεων ἄλατα τὰ δόποια εἶναι εὐδιάλυτα εἰς τὸ ὑδωρ. Οὕτω π.χ. μετὰ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ δέξεος σχηματίζει τὴν ὑδροχλωρικὴν ἄνιλίνην:

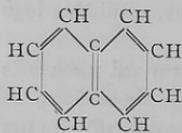


Ἡ σπουδαιοτέρα ἀντίδρασις τῆς ἄνιλίνης εἶναι ἡ μετὰ τοῦ νιτρώδους δέξεος, κατὰ τὴν δόποιαν σχηματίζονται αἱ λεγόμεναι διαζωενώσεις. Π. χ.



Αἱ διαζωενώσεις κηρυκοποιοῦνται εὐδύτατα εἰς τὴν βιομηχανίαν τῶν ἀνεξιτύλων χωμάτων τὰ δόποια λέγονται καὶ χωμάτα τῆς ἄνιλίνης ἢ διαζωχρώματα ώς ἐπίσης καὶ εἰς τὴν κατασκευὴν φαρμάκων κλπ.

Ναφθαλίνιον (C_{10}H_8) ἢ Ναφθαλίνη.



Ἡ ναφθαλίνη ἀνεκαλύφθη ὑπὸ τοῦ Garden εἰς τὴν λιθανθρακόπισσαν (1820). Προέρχεται ἐκ τῆς συνενώσεως δύο βενζοικῶν δακτυλίων. Σχηματίζεται κατὰ τὴν διοχέτευσιν ἀκετυλενίου διὰ διαπύρων σωλήνων ὡς καὶ κατὰ τὴν θερμικὴν, ἀποσύνθεσιν ἐν ἐρυθροπυρώσει πλείστων δογματικῶν ἐνώσεων.

Ἐξάγεται ἀπὸ τὸ μέσον καὶ τὸ βαρὺ ἔλαιον τῆς λιθανθρακοπίσσης.

Πρὸς τοῦτο τὰ ἔλαια ταῦτα ψύχονται καὶ ἀφίνονται ἐπὶ ἡμέρας ἔως ὅτου κατακαθίσει τὸ ναφθαλίνιον ὑπὸ μορφὴν φυλλοειδῶν κρυστάλλων.

Ίδιότητες. Ἡ ναφθαλίνη εἶναι στερεόν, λευκόν, στιλπνόν, κρυσταλλικὸν σῶμα, χαρακτηριστικῆς πισσώδους δοσμῆς. Εἶναι ἀδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ καὶ διαλυτὴς τὸ οἰνόπνευμα καὶ εἰς τὸν αἴθερα. Ἐξαγοῦται εὐκόλως. Εἰς τετηγμένην κατάστασιν διαλύει πολλὰ σώματα (ἰνδικόν, φωσφόρον, θεῖον ακλ.). Καίεται μὲν αἴθαλλούσαν φλόγα.

Χρῆσις. Χρησιμοποιεῖται ὡς ἀντισηπτικόν, πρὸς καταπολέμησιν τοῦ σκόρου, πρὸς παρασκευὴν φθαλικοῦ δέξιος βερνικίων, αἰθάλης κλπ. Πολλὰ παράγωγα αὐτοῦ χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν βιομηχανίαν τῶν χρωμάτων. Χρησιμοποιεῖται ἐπίσης πρὸς παρασκευὴν τῆς τετραλίνης καὶ δεκαλίνης τὰ δόποια εἰναι διαλυτικὰ καὶ καύσιμα ὑγρὰ ἀντικαθιστῶντα τὴν βενζίνην εἰς τὰς μηχανὰς ἐσωτερικῆς καύσεως.

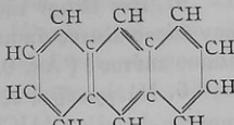
*Ανθρακένιον $C_{14}H_{10}$.

Προέρχεται ἐκ τῆς συννεφώσεως τριῶν βενζοϊκῶν δακτυλίων. Λαμβάνεται ἐκ τοῦ ἀνθρακυνέλαιον διὰ κλασματικῆς ἀποστάξεως καὶ ψύξεως, δτε ἀποχωρίζεται τὸ ἀνθρακένιον ὑπὸ μορφὴν ἀχρόων κρυσταλλικῶν φυλλίδων. Τήκεται εἰς τοὺς $216^{\circ}, 5$ C καὶ ζέει εἰς τοὺς 343° C.

Διαλύεται εὐκόλως μόνον εἰς τὸ βενζόλιον καὶ εἰς τὸ τολουούλιον. Μετὰ τοῦ δξυγόνου ἐνοῦται εὐκόλως πρὸς ἀνθρακινόνην ($C_6H_4 <^{CO}_{CO} > C_6H_4$) ἥτις ἀποτελεῖ τὴν πρώτην ὑλην διὰ τὴν παρασκευὴν τῆς ἀλιξαρίνης. Ἡ ἀλιξαρίνη χρησιμοποιεῖται ὡς ἐρυθρὸν χρῶμα καὶ εἶναι τὸ πρῶτον χρῶμα τὸ δόποιον παρεσκευάσμη συνθετικῶς (1868).

*Ερωτήσεις - Ζητήματα.

- 1) Εἰς ποίαν κατηγορίαν ἔνδοτεν ὑπάγονται αἱ ἀρωματικαὶ ἔνώσεις καὶ ποῖαι αἱ γενικαὶ ἰδιότητες αὐτῶν;
- 2) Ποῖοι οἱ σπουδαιότεροι ἀρωματικοὶ ὑδρογονάνθρακες, καὶ πόθεν λαμβάνονται οἱ περισσότεροι ἐξ αὐτῶν;
- 3) Πῶς διαχωρίζονται τὰ συστατικὰ τῆς πίσσης καὶ ποῖα τὰ κλασματικὰ προϊόντα αὐτῆς;
- 4) Πῶς παρίσταται ὁ γημιδὸς τύπος τοῦ βενζόλιου καὶ πῶς ὀνομάζεται ὁ τύπος οὗτος;
- 5) Τί ἐνοοῦμεν μὲ τὸν ὄρον «ἀρωματικὸς χαρακτήρας» καὶ πόθεν ευμπεραίνομεν τὴν αἰτίαν του;
- 6) Ποῖος ὁ «ἀρωματικὸς χαρακτήρας» τῶν ἀρωματικῶν ὑδρογοναθράκων καὶ τῶν φαινολῶν;
- 7) Πῶς παρασκευάζεται ἐργαστηριακῶς τὸν βενζόλιον καὶ τίνες αἱ ἰδιότητες αὐτοῦ;
- 8) Πῶς παρασκευάζεται τὸ νινοβενζόλιον καὶ πῶς χρησιμοποιεῖται;
- 9) Ποῖος ὁ χ. τύπος τοῦ τολουούλου, εἰς ποίαν διμόλιον σειρὰν ὑπάγεται τοῦτο καὶ πόθεν λαμβάνεται βιομηχανικῶς;
- 10) Ποῖον προϊόντον λαμβάνεται διὰ νιτρώσεως τοῦ τολουούλου καὶ ποίας ἔφαρμογάδες ἔχει;
- 11) Ποῖα ἔνώσεις καλοῦνται φαινόλαι καὶ πόθεν προέρχονται;
- 12) Πῶς παρασκευάζεται βιομηχανικῶς ἡ φαινόλη καὶ τίνες αἱ ἰδιότητες καὶ αἱ ἔφαρμογάδες αὐτῆς;
- 13) Ποῦ ἀπαντᾷ ἡ βενζαλδεΰδη καὶ πῶς παρασκευάζεται ἐκ τῆς ἀμυγδα-



λίνης; 14) Ποίας δργανικάς ένώσεις καλούμενην δεψικάς όλας και ποία ή σπουδαιοτέρα φυσική δεψική όλη; 15) Πώς παρασκευάζεται ή μελάνη; 16) Ποίας ένώσεις καλούμενη άρωματικάς άμινας, πώς προκύπτουν και πώς χαρακτηρίζονται κατ' άναλογίαν πρός τάς άλειφατικάς; 17) Πώς παρασκευάζεται ή άνιλίνη και τίνες αι ίδιοτητες και αι έφαρμογαι αντής;

Άσκήσεις

1. Πόσον βάρος βενζολίου πρέπει να άναφλέξωμεν μετά έν λίτρον άρεος διάτα να ξχωμεν τήν μεγίστην δυνατήν ξερηξιν;
2. Πόσον βάρος βενζολίου άπαιτεῖται διάτα τὸν σχηματισμὸν ἑξαχλωριούχου βενζολίου (C_6Cl_6), μετά έν λίτρον χλωρίου; (Απ. 1,16 gr.).
3. Νά γραφῆ δι τύπος τοῦ τρινιτροτολουολίου γνωστοῦ δητοῦ δι τύπος τοῦ τολουολίου εἶναι $C_6H_5CH_3$.
4. Νά γραφοῦν οι συντακτικοὶ τύποι τριῶν ισομερῶν τοῦ τριχλωροβενζολίου.
5. "Ενα όλαιον τῆς πίσσης ξέχει περιεκτικύτητα 2% εἰς φαινόλην. Πόσον βάρος ἄλατος άπαιτεῖται διάτα τήν ξέουδετέρωσιν 100 kg ἐκ τοῦ άγροῦ ὄλαιου τούτου; (Απ. 0,85 kg).
6. Νά γραφῇ ή ἔξισωσις τῆς ἀντιδράσεως τῆς άνιλίνης μετά τοῦ χλωριούχου ἀφγυλίου ($AlCl_3$).
7. Πόσον βάρος βενζολίου καὶ πόσον βάρος νιτρικοῦ δέξιος άπαιτοῦνται διάτα τήν παρασκευὴν 100 gr άνιλίνης; (Απ. α' 48 gr β' 68 gr).

ΑΛΕΙΚΥΚΛΙΚΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ

Εἰς τὴν κατηγορίαν αὐτὴν ὑπάγονται πολλαὶ ἐνώσεις ἐκ τῶν δποίων ἀναφέρωμεν τὰς ἀκολούθους:

Τερπενικὰ σώματα

Τὰ τερπενικὰ σώματα εἰναι ἰσοχυλικαὶ ἐνώσεις περιέχουσαι εἰς τὸ μόριόν των 10 ἀτομα ἄνθρακος. Ἀπαντοῦν εἰς τὰ συστατικὰ τῶν αἰθερίων ἔλαιών καὶ εἰς τὰς ὁρτίνας.

Τὰ σώματα ταῦτα δταν εἰναι ὑδρογονάνθρακες τοῦ τύπου $C_{10}H_{16}$ καλοῦνται **τερπενία** καὶ δταν εἰναι δξυγονοῦχοι ἐνώσεις (ἀλκοόλαι καὶ κετόναι), μὲ χημικοὺς τύπους: $C_{10}H_{16}O$, $C_{10}H_{18}O$, $C_{10}H_{20}O$, καλοῦνται **καμφουραί**.

Τὰ **τερπενία** εἰναι κατὰ τὸ πλεῖστον ὑγρὰ ἐνρισκόμενα εἰς τὰ αἰθέρια ἔλαια ἀνθέων, φύλλων, φλοιῶν φυτῶν καὶ καρπῶν.

Αἱ **καμφουραί** εἰναι στερεὰ ἔξαχνούμενα εὐκόλως ἀναδίδοντα χαρακτηριστικὴν δσμὴν (καμφουρᾶς).

Τερεβινθέλαιον (νέφτι) $C_{10}H_{16}$.

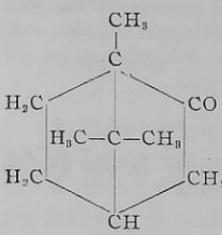
Τὸ τερεβινθέλαιον (κοινῶς νέφτι) λαμβάνεται δι' ἀποστάξεως τῆς τερεβινθίνης ήτις εἰναι ἡ κοινὴ ὁρτίνη τῶν πεύκων. Αὕτη λαμβάνεται ἐκ τῶν ἐντομῶν αἱ δποῖαι γίνονται εἰς τὸν φλοιὸν τῶν κωνοφόρων δένδρων. Ἡ ἀπόσταξις γίνεται μεθ' ὑδρατμῶν ἐντὸς σιδηρῶν ἀποστακτήρων. Τὸ ὑπόλειμμα, μετὰ τὴν ἔξατμισιν τοῦ ὑδατος, καλεῖται **κολλοφθυνον**.

Ίδιότητες - Χρήσεις. Τὸ καθαρὸν τερεβινθέλαιον εἰναι ὑγρὸν ἄχρονν πτητικόν, ἔλαιφρότερον τοῦ ὑδατος (εἰδ. β. 0,87 gr*/cm³). δηκτικῆς δσμῆς καὶ καυστικῆς γεύσεως. Εἰναι εὐδιάλυτον εἰς τὸν αἰθέρα, τὸ χλωροφόριμον, τὸ διθειάνθρακα καὶ τὸν πετρελαϊκὸν αἰθέρα. Εἰναι ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὑδωρ καὶ δλίγον διαλυτὸν εἰς τὸ οἰνόπνευμα. Ζέει εἰς τὸν 155—165° C. Εἰναι σπουδαιότατον διαλυτικὸν μέσον τῶν ὁρτινῶν, τοῦ θείου τοῦ καουτσούκ, τοῦ φωσφόρου κ.ἄ. Διαλύει ἐπίσης τὰ ἔλαια καὶ ἔνεκα τούτου, χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν ἀραίωσιν τῶν ἔλαιοχρωμάτων καὶ εἰς τὴν κατασκευὴν βερνικίων, πρὸς καθαρισμὸν τῶν όρυπων, ἐκ τῶν ἐνδυμάτων, δερμάτων κλπ. Χρησιμοποιεῖται ἐπίσης εἰς τὴν Φαρμακευτικὴν καὶ πρὸς νόθευσιν τῶν αἰθερίων ἔλαιών.

Καμφουρά $C_{10}H_{16}O$.

Ἡ **καμφουρά** εἰναι κυκλικὴ κετόνη. Λαμβάνεται ἐκ τοῦ **καμφουρελαίου**

τὸ διοῖον εὐρίσκεται εἰς τὸν χυμὸν τοῦ φλοιοῦ καὶ τῶν φύλλων τοῦ **καμφουροδένδρου**. Πρός τοῦτο, κόπτονται εἰς μικρὰ τεμάχια πλάδοι καὶ κορμοὶ καμφουροδένδρων, καὶ ὑποβάλλονται εἰς ἀπλῆν ἀπόσταξιν μεθ' ὑδρατμῶν. Εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ προϊόντος τῆς ἀπόσταξεως ἐπιπλέει τότε τὸ καμφουρόλαιον, τὸ διοῖον διηθεῖται ἐν συνέχειᾳ μέσῳ ἀχύρων καὶ λαμβάνεται ἡ ἀκάμαρτος καμφουρά, ἡ δοία καθαρίζεται δι' ἔξαγνώσεως.



Σήμερον παρασκευάζονται συνθετικῶς μεγάλαι ποσότητες καμφουρᾶς ἐκ τοῦ τερεβίνθελαίου.

Ιδιότητες - Χρήσεις. Είναι σῶμα στερεόν. Εἰς καθαρὰν κατάστασιν ἐμφανίζεται ὡς διαφανῆς μᾶζα χρωκτηριστικῆς δσμῆς, πικρᾶς καὶ καυστικῆς γεύσεως. Είναι διαλυτής τὸ οινόπνευμα, τὸν αἰλιθέρα καὶ τὸ χλωροφόριον καὶ ἐλάχιστα διαλυτής τὸ νῦδωρ. Τήκεται εἰς τὸν 175° C. Καίεται μὲ αἰλιθαλίζουσαν φλόγα.

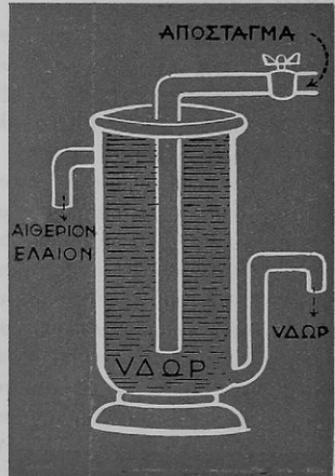
Χρησιμοποιεῖται εἰς μεγάλας ποσότητας πρὸς παρασκευὴν τοῦ κελλουλοίτου. Χρησιμοποιεῖται ἐπίσης ὡς φάρμακον ἀντισπασμωδικόν, καρδιοτονωτικόν, ἀντισηπτικόν, καταπραῦτικὸν εἰς τὰς ὑστερικὰς καὶ ἐπιληπτικὰς κρίσεις κλπ.

Αἰδέρια ἔλαια

Τὰ αἰλιθέρια ἔλαια εὐρίσκονται εἰς τὰ ἄνθη, τοὺς χυμούς, τοὺς καρποὺς καὶ τὰ φύλλα, μερικῶν φυτῶν. Τὰ σώματα ταῦτα είναι μίγματα, κυκλικῶν καὶ ἀκύκλων ἐνώσεων ἐκ τῶν δοπίων αἱ κυκλικαὶ περιέχουν συνήθως εἰς τὸ μόριόν των 10 ἀτομα ἀνθρακος. Μεταξὺ τούτων ἀπαντῶνται καὶ δευγονοῦχα παράγωγα (ἀλκοόλαι, ἀλδεῖδαι, κετόναι, ἔστερες, αἰθέρες δέξαια καὶ φαινόλαι).

Τὰ αἰλιθέρια ἔλαια ἔξαγονται συνήθως δι' ἀπόσταξεως μεθ' ὑδρατμῶν τῶν φυτικῶν δργάνων ἐντὸς τῶν δοπίων περιέχονται. Ἡ ἀπόσταξις γίνεται εἰς εἰδικὸν ἀπόστακτηρα, τὸ δὲ ἀπόσταγμα συλλέγεται εἰς φλωρεντιανὰ δοχεῖα εἰς τὰ δοπία διαχωρίζεται τὸ αἰλιθέριον ἔλαιον τοῦ ὕδατος (Σχ. 60).

Ιδιότητες. Τὰ αἰλιθέρια ἔλαια είναι συνήθως ἔλαιαδη ὑγρὰ μὲ εὐάρεστον δσμήν, ἄχροα ἡ ὑποκίτρινα καὶ σπαγίως χρωματισμένα πράσινα ἡ κυανά.



Σχ. 60. — Φλωρεντιανὸν δοχεῖον πρὸς διαχωρισμὸν τῶν αἰλιθερίων ἔλαιών.

Τὰ αἰθέρια ἔλαια διαλύονται εἰς τὸ οἰνόπνευμα καὶ εἰς τὸν αἰθέρα, ἐνῶ εἰς τὸ θύρωρ διαλύονται ἔλάχιστα. Ἐχουν τὴν ἴδιότητα νὰ ἀφήνουν ἐπὶ τοῦ χάρτου διαφανῆ κηλίδα ἥτις ὅμως ἔξαφανίζεται τελείως μετά τινα χρόνου, εἴτε καὶ ἀμέσως διὰ θερμάσεως. Ἡ ἴδιότης αὕτη εἶναι χαρακτηριστικὴ καὶ τὰ διακρίνει τῶν λιπαρῶν ἔλαιων, τῶν ὁποίων ἡ κηλίς ἐπὶ τοῦ χάρτου δὲν ἔξαφανίζεται. Υπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος καὶ τοῦ φωτὸς δέξειδονται, δπως καὶ τὸ τερεβινθέλαιον καὶ τέλος μεταβάλλονται εἰς οητινώδη μᾶζαν μὲν ἴδιαζουσαν δσμήν. Ἔνεκα τούτου πρέπει νὰ φυλάσσονται ἐντὸς σκοτεινῶν φριαλῶν καὶ εἰς δροσεροὺς χώρους.

Τὰ σπουδαιότερα αἰθέρια ἔλαια εἶναι :

Τὸ ροδέλαιον, τὸ ὄποιον λαμβάνεται ἀπὸ τὸ ἀπόσταγμα τῶν θύδων τὸ καλούμενον **ροδόσταγμα**.

Τὸ πορτοκαλέλαιον, τὸ **μανδαρινέλαιον**, τὸ **κιτρέλαιον**, τὰ ὄποια λαμβάνονται ἐκ τῶν φλοιῶν τῶν ἀντιστοίχων ωρίμων καρπῶν.

Τὸ δαφνέλαιον, λαμβανόμενον ἐκ τῶν φύλλων τῆς δάφνης.

Τὸ μινθέλαιον προερχόμενον ἐκ τῶν φύλων τοῦ ἡδύσμου τοῦ πιπεράδους.

Τὸ δικταμέλαιον ἔξαιρετικῶς πολύτιμον αἰθέριον ἔλαιον λαμβανόμενον ἐκ τοῦ δικτάμου φυτοῦ τῶν ὀρεινῶν περιοχῶν τῆς Κερήτης κλπ.

Τὰ αἰθέρια ἔλαια χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν ἀρωματοποίησαν, διὰ τὴν ἀρωμάτισιν σαπάνων, ποτῶν, εἰδῶν σακχαροπλαστικῆς, εἰς τὴν φαρμακευτικὴν κλπ.

Ρητῖναι.

Αἱ οητῖναι εἶναι σώματα προελθόντα ἐκ τῆς βραδείας δέξειδώσεως τῶν αἰθερίων ἔλαιών. Ἡ δεξείδωσις αὕτη πολλάκις λαμβάνει χώραν καὶ ἐντὸς τοῦ φυτικοῦ σώματος. Αἱ οητῖναι λαμβάνονται εἴτε ὡς ἐκκρίματα ἐκ τοῦ φλοιοῦ διαφόρων δένδρων, εἴτε ὡς ὑπολείμματα κατὰ τὴν ἀπόσταξιν οητινούχων οὐσιῶν.

Ίδιότητες. Εἶναι σώματα, στερεά, ἡμιδιαφανῆ, ὑαλώδους λάμψεως, ἀμοφα μὲ κοῦμα ὠχροκίτρινον ἥ καστανόν, ἀδιάλυτα εἰς τὸ θύρωρ καὶ διαλυτὰ εἰς τὸ οἰνόπνευμα καὶ τὰ ἄλλα δργανικὰ διαλυτικά μέσα.

Ἄπὸ χημικῆς ἀπόφθεως ἔξεταζόμενα εἶναι πολυσύνθετα μίγματα διαφόρων δργανικῶν ουσιῶν ἀποτελούμενων ἀπὸ ἄνθρακα ὑδρογόνου καὶ δέξιγγον. Παρουσιάζουν δέξινον ἀντίδρασιν.

Αἱ σπουδαιότεραι οητῖναι εἶναι :

Τὸ κολοφώνιον ὅπερ εἶναι τὸ ὑπόλειμμα τῆς ἀπόσταξεως τῆς οητίνης τῶν πεύκων. Εἶναι ἀμοφας καὶ διαφανῆς μᾶζα. Χρησιμοποιεῖται πρὸς ἔξασφάλισιν τῆς στεγνότητος τῶν πλοίων καὶ ἐναντίον τῆς φθορᾶς αὐτῶν ἐκ τῆς ὑγρασίας, πρὸς κατασκευὴν οητινοσάπωνος, βερνικίων, συγκολλητικῶν μηγ-

μάτων, πρός ἐπάλλειψιν τῶν τόξων τῶν ἐγχόρδων δογάνων. Διὰ τῆς ξηρᾶς ἀποστάξεως τοῦ κολοφωνίου λαμβάνεται τὸ ῥητινέλαιον τὸ δποῖον χρησιμεύει ὡς λιπαντικὸν τῶν βενζινομηχανῶν.

Τὸ ἥλεκτρον (κοινῶς κεχριμπάρι) Εἶναι δρυκτὴ ρητίνη παναρχαίων κωνοφόρων δένδρων καὶ ἀνεῳσκεται εἰς τὰς ἀκτὰς τῆς Βαλτικῆς Θαλάσσης.

Τὸ λάκκειον κόμμι (κοινῶς γομαλάκα). Ἔκχρίνεται ἀπὸ ὠρισμένα δένδρα φυσμένα εἰς τὰς ἀνατολικὰς Ἰνδίας καὶ τὴν Ν.Α. Ἀσίαν.

Χρησιμεύει πρός κατασκευὴν σφραγιστικοῦ κηροῦ, βερνικίων κλπ. Οινοπνευματικὸν διάλυμα τούτου χρησιμοποιεῖται πρός στίλβωσιν τῶν ἐπίπλων.

Ἡ μαστίχη λαμβάνεται ὡς ἔκχριμα, δι' ἐντομῶν, ἐκ τοῦ φλοιοῦ τοῦ ἐν Χίῳ καλλιεργουμένου σχίνου τοῦ μαστιχοφόρου.

Χρησιμοποιεῖται πρός ἀρωμάτισιν τῶν βερνικίων, διὰ μάσησιν καὶ πρός παρασκευὴν ποτῶν κλπ.

Ἡ βενζόνη λαμβάνεται ἐκ τοῦ δένδρου τῆς βενζόης τὸ δποῖον φύεται εἰς τὸ Σιάμ, τὴν Ἰνδοκίναν καὶ τὴν Σουμάτραν.. Σχηματίζεται ὡς ἔκχριμα πρός ἐπούλωσιν πληγῶν.

Ἡ βενζόνη εἶναι στερεά, ἵσχυρῶς εὐώδης καὶ χρησιμεύει ὡς θυμίαμα. Μήγμα βενζόης, στύρακος καὶ βαλσάμου τοῦ Περοῦ εἶναι τὸ μοσχολίβανον.

Βάλσαμα.

Τὰ βάλσαμα εἶναι μίγματα ρητινῶν καὶ αἰθερίων ἔλαιων καὶ περιέχουν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον βενζοϊκὸν δξύ. Εἶναι σόματα παχύρευστα κολλώδη μὲ ἔντονον χαρακτηριστικὴν δσμήν. Ἔκχρινονται ἀπὸ δένδρα, εἴτε λαμβάνονται δι' ἐντομῶν ἐπὶ τοῦ φλοιοῦ αὐτῶν. Τὰ σπουδαιότερα εἶναι:

Τὸ βάλσαμον τοῦ Καναδᾶ τὸ δποῖον προέρχεται ἀπὸ είδος Ἐλάτης καὶ ἄλλων κωνοφόρων δένδρων, τὸ βάλσαμον τοῦ Περοῦ, τοῦ Τολοῦ, δ στύραξ κ.ἄ.

Κομμεορητίναι.

Αἱ κομμεορητίναι εἶναι ἔκχριματα διαφόρων τροπικῶν δένδρων τὰ δποῖα περιέχουν ἐκτὸς τῶν ρητινῶν καὶ κόμμεα.

Κόμμεα δονομάζουν τὰ ἔκχριματα τῶν φλοιῶν διαφόρων δένδρων τὰ δποῖα βαθμηδὸν στερεοποιοῦνται εἰς ἄμμοφρον διαφανῆ μᾶξαν. Ταῦτα σχηματίζονται πρὸς κάλυψιν πληγῶν ἢ εἰς παθολογικὰς περιπτώσεις καὶ ἢ ἀσθενεια τότε δονομάζεται κομμίωσις. Τὰ Κόμμεα διαλύνονται εἰς τὸ ὑδωρ ἢ σχηματίζονται διογκωμένα μίγματα μετ' αὐτοῦ. Δι' ὑδρολύσεως λαμβάνονται ἀπλὰ σάκχαρα. Μερικὰ κόμμεα χρησιμεύουν ὡς συγκολλητικαὶ ὅλαι.

Καουτσούκ.

Ἡ σπουδαιοτέρα κομμεορητίνη εἶναι τὸ ἔλαστικὸν κόμμι ἢ καουτσούκ τὸ δποῖον λαμβάνεται ἐκ τοῦ γαλακτώδους χυμοῦ διαφόρων δένδρων τῶν τροπικῶν χορῶν. Τὸ καουτσούκ εὑρίσκεται ἐντὸς τοῦ χυμοῦ τούτου εἰς στε-

ρεὰν κατάστασιν καὶ ὑπὸ μορφὴν μικρῶν σφαιριδίων, συνοδεύεται δὲ ἀπὸ διαφόρους λευκωματώδεις καὶ δξυγονούχους προσμέξεις, καθὼς καὶ ἀπὸ ἄλλα καὶ σακχαρώδεις ὕλας.

Εἰς τὸν γαλακτώδη χυμὸν τῶν καουτσουκοδένδρων τὸ καουτσούκ περιέχεται εἰς ἀναλογίαν 40 % περίπου. Ἐξάγεται μὲν καταλήλους κατεργασίας τοῦ χυμοῦ. Τὸ καθαρὸν καουτσούκ ἔχει τὸν ἐμπειρικὸν τύπον (C_5H_8)_x. Εἶναι σῶμα στερεὸν λευκόν, εἰς θερμοκρασίαν 15—35° C εἶναι εὔκαμπτον καὶ ἐλαστικόν, ἐνῷ κάτω τῶν 10° C χάνει τὴν ἐλαστικότητά του καὶ καθίσταται σκληρόν. Ἀνω τῶν 35° C γίνεται γλοιώδες. Διὰ συντήξεως τοῦ καουτσούκ μετὰ θείου (5—19 %) εἰς τοὺς 120—150° C λαμβάνεται μῆγμα, τὸ δόποιον δὲν εἶναι πλέον πλαστικόν, εἶναι δῆμος πολὺ συνεκτικὸν καὶ πολὺ ἐλαστικόν. Ἐὰν κατὰ τὴν θείωσιν τοῦ καουτσούκ ἡ ἀναλογία τοῦ θείου εἶναι μεγαλύτερα τότε λαμβάνονται σκληρότερα σώματα τῶν δόποιων ἡ σκληρότης αὐξάνεται, αὐξανομένης τῆς περιεκτικότητος εἰς θεῖον. Ἡ ἀναλογία τοῦ θείου κυμαίνεται ἀπὸ 15—35 %. Ἡ κατεργασία τοῦ καουτσούκ μετὰ θείου καλεῖται βουλκανισμός (Vulcanisation).

‘Ο **Ἐβονίτης π.χ.** ὁ δόποιος ἔχει διαφόρους τεχνικὰς ἐφαρμογὰς περιέχει 25—30 %, θείον.

Καθαρὸν καουτσούκ δυνάμεθα νὰ λάβωμεν, εἰς τὸ ἐργαστήριον διὰ διαλύσεως τοῦ κοινοῦ ἐμπορικοῦ, εἰς **χλωροφόρημα**, ὅτε διὰ προσθήκης οἰνοπνεύματος καταχρημνίζεται εἰς τὸν πυθμένα τοῦ δοχείου καυτσούκ.

Τὸ καουτσούκ κατέχει ἔξεχουσαν θέσιν, ὡς ὑλικόν, τοῦ σημερινοῦ πολιτισμοῦ καὶ ἐπειδὴ αἱ ἀνάγκαι τῶν πολλαπλῶν ἐφαρμογῶν του, δὲν καλύπτονται, ὑπὸ τοῦ φυσικοῦ καουτσούκ, ἡ χημικὴ ἐπιστήμη παρασκευάζει σήμερον μεγάλα ποσά συνθετικῶς.

Γουταπέρκα.

‘Η **γουταπέρκα** δημιάζει μὲ τὸ ἐλαστικὸν κόρμιμ καὶ προέρχεται ἀπὸ τὸν χυμὸν τῶν δένδρων *isonaedea gutta*, τὰ δόποια φύονται εἰς τὰς Ἀνατολικὰς Ἰνδίας τὴν Βόρεον, Σουμάτραν καὶ Ιάβαν. Λαμβάνεται κατὰ τρόπον ἀνάλογον, τοῦ καουτσούκ.

Εἶναι σῶμα στερεὸν ἀδιάλυτον εἰς ὅδωρ καὶ διαλυτὸν εἰς τὸν θειοῦχον ἄνθρακα. Τήκεται εἰς τοὺς 130° C καὶ εἰς τοὺς 150° C ἀρχίζει νὰ ἀποσυνίθεται. Ἀποτελεῖται κατὰ 75—80 % ἐκ στερεοῦ ὑδρογονάνθρακος τοῦ τύπου $C_{20}H_{32}$ καὶ ἐκ διαφόρων ρητινωδῶν δξυγονούχων προϊόντων. Καίεται μὲ αἰθαλήζουσαν φλόγα. Χρησιμοποιεῖται εὐρύτατα, διὰ τὴν ἐπένδυσιν ἥλεκτροφόρων καλωδίων καὶ ἰδίως ὑποθαλασσίων, διότι εἶναι τελείως ἀδιάβροχον σῶμα. Χρησιμοποιεῖται ἐπίσης διὰ τὴν κατασκευὴν φιαλῶν πρὸς διατήρησιν καυστικῶν ὑγρῶν (ὅπως π.χ. τοῦ H_2F_2), εἰς τὴν γαλβανοπλαστικὴν πρὸς λῆψιν ἀποτυπωμάτων (μητρῶν) κλπ.

ΕΤΕΡΟΚΥΚΛΙΚΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ

Εἰς τὴν κατηγορίαν αὐτὴν ὑπάγονται πλεῖσται ἐνώσεις ὡς φάρμακα κ.ἄ.
Ἐκ τῶν ἐνώσεων αὐτῶν παραθέτομεν μόνον ὅλιγα περὶ τῶν ἀλκαλοειδῶν.

΄Αλκαλοειδῆ

Τὰ ἀλκαλοειδῆ εἶναι γενικῶς ἀζωτοῦχοι ἐνώσεις αἱ δποῖαι ὠνομάσθησαν οὕτω, ἐκ τοῦ ὃτι παρουσιάζουν ἀλκαλικὴν ἀντίδρασιν, (βασικήν).

΄Ολα τὰ ἀλκαλοειδῆ εἶναι φυτικῆς προελεύσεως.

΄Απαντοῦν ὑπὸ μικρὰν ἀναλογίαν ($0,1\%$, περίπου) καὶ ὑπὸ μορφὴν ἄλλατων, εἰς τὰ ὅργανα διαφόρων φυτῶν, ἰδίως εἰς τὰς ρίζας, τοὺς καρπούς, τοὺς φλοιοὺς καὶ τοὺς σπόρους αὐτῶν.

Εἶναι ἄσμα καὶ τὰ διαλύματα των ἔχουν γεῦσιν πικράν, ἢ καυστικήν. Τὰ περισσότερα εἶναι στερεὰ καὶ γενικῶς εἶναι δηλητηριώδη.

Τὰ σπουδαιότερα ἐκ τῶν ἀλκαλοειδῶν εἶναι :

1) ‘Η **νικοτίνη**. ($C_{10}H_{14}N_2$) περιέχεται εἰς τὸν καπνὸν καὶ εἶναι ὑγρὸν ἄχρονον ἔλασθες. ‘Οταν παραμείνῃ εἰς τὸν ἀέρα δειδοῦται καὶ τότε γίνεται καστανοκιτρίνη. ‘Εχει δυσάρεστον ναρκωτικὴν ὀσμὴν, καυστικὴν γεῦσιν καὶ εἶναι σφοδρὸν δηλητήριον. Τοιαύτας δηλητηριάσεις εἶναι ἐνδεχόμενον νὰ ὑποστοῦν οἱ καπνισταὶ καὶ τότε ὡς ἀντίδοτον συνιστᾶται, ἵσχυρὸν δόσις καφ-φὲ ἢ τεῖον. ‘Η ταννίνη τότε ἡ δποία περιέχεται εἰς αὐτά, ἔξουδετερῷνει τὴν νικοτίνην, σχηματίζουσα μετ’ αὐτῆς ἀδιάλυτον λίχημα. Κατὰ τὸ κάπνισμα σχηματίζονται καὶ ἄλλα δηλητηριώδη ἀλκαλοειδῆ ὅπως ἡ **πικολίνη**, ἡ **πυριδίνη** καὶ τὸ **μονοξεΐδιον** τοῦ **ἄνθρακος**. ‘Επιποσθέτως αἱ οητῖναι τοῦ καπνοῦ εἰσερχόμεναι εἰς τὸ ἀναπνευστικὸν σύστημα καταστρέφουν τὸν βλεννογόνον ὑμένα καὶ ἀποφράσσουν τοὺς βρόγχους ἐπιφέρουσαι σημαντικὰς βλάβias εἰς τὰ ὅργανα ταῦτα. Ποσότης νικοτίνης ἐκ 30 χιλιοστῶν τοῦ γραμμαρίου ἐπιφέρει τὸν θάνατον ἐκ παραλύσεως τῆς καρδίας.

2) ‘Η **κωνεΐνη**. Εὑρίσκεται εἰς τὰ φύλλα καὶ τοὺς καρποὺς τοῦ ποώδους φυτοῦ «Κώνειον τὸ σικτόν». Εἶναι ἴσχυρὸν δηλητήριον, ἐπιφέρον παράλυσιν τῆς καρδίας. Μὲ αὐτὸν ἐθανατώθη δ Σωκράτης.

3) ‘Η **μορφίνη**. Εἶναι τὸ πρῶτον ἀπομονωθὲν ἀλκαλοειδές. ‘Απαντᾶ δημοῦ μὲ ἄλλα ἀλκαλοειδῆ εἰς τὸ ὅπιον. Τὸ ὅπιον εἶναι ἀπεξηραμένος χυμὸς τῆς **μήκωνος** τῆς **ὄπνοφόρον** (παπαροῦνας) καὶ δνομάζεται κοινῶς «Χασίς». ‘Η μορφίνη ἀπομονώνεται δι’ ἐκχυλίσεως ἀπὸ τὰ ἀλκαλοειδῆ τοῦ ὅπιον διότι μόνον αὐτὴ δὲν διαλύεται εἰς τὸ χλωροφόριμον καὶ τὴν βενζίνην.

Εἰς τὴν θεραπευτικὴν χρησιμοποιοῦνται ὡς παυσίπονα φάρμακα καὶ

ναρκωτικά τὰ ἄλατα αὐτῆς, θειέηνη μορφίνη καὶ κυρίως ἡ **ὑδροχλωρική μορφίνη** ($C_{17}H_{21}O_4N \cdot HCl \cdot 3H_2O$).

Παράγωγα αὐτῆς είναι ἡ **ηρωΐνη** καὶ ἡ **κωδεΐνη** χρησιμοποιούμενα ὡς ναρκωτικά καὶ κατασταλτικά τοῦ βηχὸς (κωδεΐνη) κλπ.

4) **Στρουχίνη.** Εὑρίσκεται εἰς διάφορα εἴδη στρύχνου τὰ διοῖα φύοντα καὶ κυρίως είς τὰς Ἀνατ., Ἰνδίας καὶ τὴν Ἀφρικήν. Ἀπαντᾶ ἐπίσης καὶ εἰς ἄλλα εἴδη φυτῶν τῶν τροπικῶν χωρῶν ἐκ τῶν διοίων οἱ ιθαγενεῖς λαμβάνονται τὰ δηλητήρια διὰ τὰ βέλη των.

Ἡ στρουχίνη χρησιμοποιεῖται ὑπὸ μορφὴν ἀλάτων καὶ ίδιως ὡς **θειέηνη** καὶ **νινίνη** στρουχίνη διὰ τὴν παρασκευὴν φαρμάκων. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν τὰ ἄλατα ταῦτα λαμβάνονται εἰς ἐλαχίστας ποσότητας καὶ ἐνεργοῦν τονωτικῶς.

Ἡ στρουχίνη καὶ τὰ ἄλατα αὐτῆς είναι ισχυρὰ δηλητήρια προκαλοῦντα τὸν θάνατον μὲν φρικτοὺς πόνους καὶ σφοδρὸὺς τετανικοὺς σπασμούς.

5) **Ἡ κινίνη.** $C_{20}H_{24}N_2O_2$ εὑρίσκεται εἰς τὸν φλοιὸν τῆς **κινίνας** ἐκ τοῦ διοίου ἀπεμονώθη τὸ ἔτος 1820.

Ἐκ τοῦ φλοιοῦ τῆς κίνας ἔξαγεται καὶ σήμερον ἡ κινίνη ὡς ἔξης: Ὁ φλοιὸς οὗτος ἀφοῦ ἀποηρανθῇ κονιοποιεῖται καὶ ἐν συνεχείᾳ βρᾶζεται μὲν ὑδροχλωριωμένον ὑδρῷ, διτε ἡ κινίνη καὶ τὰ συνυπάρχοντα ἀλκαλοειδῆ μεταβάλλοντα εἰς εύδιάλυτα ἄλατα. Τὰ ἄλατα ταῦτα ἀποχωρίζονται κατόπιν τῇ ἐπιδράσει ὑδροξειδίου τοῦ ἀσβεστίου $[(Ca(OH)_2)]$ καὶ βρᾶζονται ἐντὸς οἰνοπνεύματος διειλύτονται τὰ ἄλατα μόνον τῆς κινίνης καὶ τῆς κιγχονίνης. Ταῦτα ἀποχωρίζομενα μετατόπονται διὰ θειέηκου δέξεος εἰς θειέηκα ἄλατα καὶ διαχωρίζονται μεταξὺ των διὰ κλασματικῆς κρυσταλλώσεως.

Ἴδιότητες-Χρήσεις. Ἡ κινίνη είναι κόνις λευκὴ ισχυρῶς πικρά. Χρησιμοποιεῖται ὡς φάρμακον κατὰ τῆς ἐλονοσίας κυρίως ὑπὸ μορφὴν θειέηκης ἢ ὑδροχλωρικῆς κινίνης. Ἡ κινίνη συνιστᾶται ἐπίσης ὡς θεραπευτικὸν φάρμακον καὶ δι’ ἄλλας πυρετικὰς νόσους π.χ. ἐναντίον τοῦ τύφου, πνευμονίας γρίπης κ.ά. Εἰς μεγάλας δόσεις λαμβανομένη ἐσωτερικῶς ἐνεργεῖ ὡς δηλητήριον.

6) **Κοκαΐνη.** Εὑρίσκεται εἰς τὸν φλοιὸν καὶ τὰ φύλλα τοῦ ἐρυθροξύλου δένδρου **Κοκκά**, τὸ διοίον φύεται εἰς τὴν Ν. Ἀμερικήν. Είναι ἄχρονς κρυσταλλική κόνις, εύδιάλυτος εἰς τὸ οἰνόπνευμα καὶ εἰς τὸν αἷμέρα καὶ σχεδὸν ἀδιάλυτος εἰς τὸ ὑδρῷ.

Τὰ ἄλατά της χρησιμοποιοῦνται εἰς μικροχειρουργικάς ἐπεμβάσεις ὡς ἀριστα ἀναισθητικά. Ἐπειδὴ ὅμως παρουσιάζει μεγάλην τοξικότητα τοῦτο εἶχει ἀντικατασταθῆ ὑπὸ ἄλλων ἀναισθητικῶν (νοβοκαΐνης).

Ἡ κοκκίς αὐτῆς ὑπὸ μικρᾶς δόσεις δημιουργεῖ μίαν περίεργον κατάστασιν μακριότητος. Μὲ τὴν πάροδον τοῦ χρόνου ὅμως ἔξοικινεται ὁ δργανισμὸς καὶ ἀπαιτεῖ ισχυροτέρας δόσεις αἱ διοῖα **ἐνεργοῦν** δηλητηριωδῶς

έπιφρέδουσαι βραδείαν καὶ ἀσφαλῆ παράλυσιν τῶν νευρικῶν κέντρων καὶ τὸν θάνατον.

7) *Η διροπίνη* ενδισκεται εἰς τὰ φύλλα καὶ εἰς τὰ σπέρματα τοῦ στραμονίου, ώς καὶ εἰς τὰς οἱζας τῆς διρόπου (Beladonna). Είναι σῶμα στερεὸν κρυσταλλικόν, ἄσμον πικρᾶς γεύσεως. Συμπεριφέρεται ώς λιχνόβα βάσις καὶ εἶναι δηλητηριώδης.

Χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν ὁφθαλμολογίαν διότι ἔχει τὴν ἴδιοτητα νὰ διαστέλλῃ τὴν κόρην τοῦ ὁφθαλμοῦ. Παρασκευάζεται σήμερον καὶ συνθετικῶς.

8) *Η Καφφεΐνη* $C_8H_{10}N_4O_2$ ἀποτελεῖ τὸ ἀλκαλοειδὲς τοῦ καφφέ, τοῦ τείου καὶ πολλῶν ἄλλων φυτῶν. Είναι τονωτική καὶ διεγερτική τοῦ νευρικοῦ συστήματος.

9) *Αἱ πτωμαῖναι* είναι τὰ ἀλκαλοειδῆ τὰ δποῖα σχηματίζονται κατὰ τὴν ἀποσύνθεσιν τῶν πτωμάτων, τῇ ἐπιδράσει ὥρισμένων μικροργανισμῶν. Είναι προϊόντα ἀποσυνθέσεως τῶν λευκωμάτων καὶ μερικαὶ ἐξ αὐτῶν είναι λιχνοφράτατα δηλητήρια.

ΛΕΥΚΩΜΑΤΑ "Η ΠΡΩΤΕΪΝΑΙ

Αἱ πρωτεῖναι ἡ λευκώματα είναι δργανικαὶ ἐνώσεις ἀπαντῶσαι ἐν ἀφθονίᾳ τόσον εἰς τὸ φυτικὸν ὅσον καὶ εἰς τὸ ζωϊκὸν βασίλειον ἀποτελοῦσαι ἀπαραίτητον συστατικὸν τῶν ζώντων μερῶν τοῦ κυττάρου. Αἱ ἐνώσεις αὗται κατὰ κανόνα ἀποτελοῦνται ἀπὸ C, H, O καὶ N καὶ κατ' ἔξαρσειν καὶ ἀπὸ S, P, Fe ἢ J. Τὸ ἄζωτον τῶν πρωτεΐνῶν εἰς μὲν τὰ φυτὰ προέρχεται ἐκ τῶν νιτρικῶν ἀλάτων τοῦ ἐδάφους. Τὰ ζῶα λαμβάνουν ὑπὸ τύπου τροφῆς ἔτοιμα τὰ λευκώματα, τὰ δποῖα είναι εἴτε ζωϊκῆς, εἴτε φυτικῆς προελεύσεως.

"Η σύνταξις τῶν λευκωμάτων δὲν είναι τελείως καθωρισμένη πάντως ἔχει διαπιστωθῆ ὅτι εἶναι προϊόντα συνενάσσεως ἀμινοξέων.

Είναι ἄχροα καὶ ἄμορφα σώματα μὲ μέγα μοριακὸν βάρος (10000 καὶ ἄνω).

Ἐντὸς τοῦ ζωϊκοῦ δργανισμοῦ ὑφίστανται διάσπασιν καὶ ἀνασύνθεσιν ἐπιδράσει καταλλήλων φραμάτων (πεψίνη, θρεψίνη, ἐρεψίνη), καὶ οὕτω σχηματίζονται τὰ κατάλληλα μόρια λευκώματος, δι' ἔκαστον εἰδος ζφου. Τὰ μὴ διασπώμενα λευκώματα ἐντὸς τοῦ δργανισμοῦ τῶν ζώων ἐνεργοῦν ώς δηλητήρια καὶ ἀν δὲν ἀποβληθοῦν ἐπιφέρουν τὸν θάνατον.

Κατὰ τὴν σῆψιν τῶν πρωτεΐνῶν σχηματίζονται πτωμαῖναι. Τὰ λευκώματα χρησιμοποιοῦνται κυρίως διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν δργανισμῶν ἀλλὰ καὶ ώς πηγὴ ἐνεργείας διὰ τὴν ζωήν.

"Η λευκωματίνη περιέχεται εἰς τὸ λεύκωμα τοῦ ὠοῦ, εἰς ἀναλογίαν 10—12 %. Περιέχεται ἐπίσης, εἰς μικρᾶς ποσότητας, εἰς τὸ αἷμα καὶ τὴν λέμφον καὶ εἰς τὸν περισσοτέρους φυσικοὺς χυμούς.

Ἐξάγεται ἐκ τοῦ λευκοῦ μέρους τοῦ ὠσὸς καὶ ἐκ τοῦ ὄροῦ τοῦ αἷματος.

Είναι σῶμα ἀμορφον ὑποκίτρινον, διαλυτὸν εἰς τὸ θόρυβον. Μετὰ τῶν ἀλάτων σχηματίζει ἀδιαλύτους ἔνώσεις, αἵ διοῖαι καθεξάνουν (ἱξήματα). Ἐνεκα τούτου χρησιμεύει ὡς ἀντίδοτον κατὰ τὰς δηλητηριάσεις δι' ἀλάτων. Χρησιμοποιεῖται πρὸς καθαρισμὸν τοῦ οὖν ἐκ τοῦ θολώματος, διότι πήγνυται ἐντὸς τῶν δέξεων τοῦ οὖν καὶ παρασύρει κατὰ τὴν πῆξιν τοῦ τὰς ἐντὸς αὐτοῦ ἔνεας οὐσίας.

Ἡ καξεῖνη. Είναι ἡ πρωτείνη τοῦ γάλακτος. Χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευήν, νημάτων τεχνητοῦ ἐρίου πλαστικῶν ὑλῶν, ἀθραύστου ὑάλου κλπ.

Ἡ λινική. Είναι πρωτείνη ἥτις ἐπιφέρει τὴν πῆξιν τοῦ αἷματος κατὰ τὰς λύσεις τῶν αἷμοφόρων ἀγγείων.

Ἡ γλοττηνή. Είναι πρωτείνη προερχομένη ἐκ τοῦ ἀλεύρου τῶν σιτηρῶν.

Ἐξάγεται διὰ μηχανικῆς πλύσεως τῆς ὑγρᾶς μάζης τοῦ ἀλεύρου.

ΟΥΣΙΑΙ ΤΟΥ ΖΩΪΚΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

Τὰ **Όστα**. Είναι τὰ σκληρὰ στερεὰ δργανα στηρίξεως τοῦ σώματος καὶ συγκρατήσεως τῶν μυῶν τῶν σπονδυλωτῶν ζώων. Ἐὰν βράσωμεν τὰ δστὰ εἰς ἀραιὸν διάλυμα ὑδροχλωρικοῦ δέξεος, διαλύνονται ἐντὸς αὐτοῦ τὰ ἀνόργανα συστατικὰ αὐτῶν καὶ ἀπομένει ἡ δστεόκολλα ἥτις ἀποτελεῖ τὴν δργανικὴν οὐσίαν τῶν δστῶν. Ἐὰν ἐντὸς δοχείου θερμάνωμεν τὰ δστὰ μέχρι πυρακτώσεως, τότε καίεται ἡ δργανικὴ οὐσία αὐτῶν καὶ λαμβάνομεν ὡς ὑπόλειμμα τὴν λεγομένην τέφραν τῶν δστῶν. Αὕτη ἀποτελεῖται ἀπὸ 83% οὐδετέρου ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου, 10%, ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου καὶ 4% φθοριούχου ἀσβεστίου.

Δι’ ἐκχυλίσεως τῶν δστῶν μὲ βενζίναν λαμβάνεται λίπος χρησιμοποιούμενον διὰ τὴν κατασκευὴν σαπώνων. Διὰ ξηρᾶς ἀποστάξεως τῶν δστῶν λαμβάνεται δ ὁ δστεάνθραξ δστις χρησιμοποιεῖται πρὸς ἀποχρωματισμὸν τοῦ οὖν κ. ἀλλαχοῦ.

Τὰ **Αἷμα**. Είναι τὸ γνωστὸν ὑγρὸν τὸ δποῖον κυκλοφορεῖ ἐντὸς συστήματος ἀγγείων τῶν ζώων καὶ τοῦ ἀνθρώπου. Τοῦτο ἀποτελεῖται ἀπὸ ἄχρουν ὑγρὸν τὸ καλούμενον **πλάσμα** ἐντὸς τοῦ δποῖου ενδίσκονται πολυπληθῆ σωματίδια τὰ **αἷμοσφαίρια** καὶ τὰ **αἷμοπετάλια**.

Τὰ περισσότερα αἷμοσφαίρια είναι ἔρυθροῦ χρώματος διότι περιέχουν σιδηροῦχον ἔνωσιν καλούμενην **αἷμοσφαιρίνην** ἥτις είναι δ μεταφορεὺς τοῦ δξυγόνου εἰς τὰ κύτταρα τῶν ζωϊκῶν δργανισμῶν. Τὰ λευκὰ αἷμοσφαίρια είναι πολὺ διιγώτερα τῶν ἔρυθρῶν καὶ μεγαλύτερα τούτων. Χρησιμεύουν δὲ πρὸς καταπολέμησιν τῶν παθογόνων μικροβίων.

Τὸ **Κρέας**. Είναι οἱ μυϊκοὶ ίστοι τοῦ σώματος ζωϊκῶν δργανισμῶν καὶ χρησιμοποιεῖται ὡς τροφή. Ἡ σύστασίς του ποικίλει ἀπὸ ζώου εἰς ζῶον. Ἐξαρτᾶται ἐπίσης καὶ ἀπὸ τὸ μέρος τοῦ σώματος τοῦ ζώου ἐκ τοῦ δποῖου

προερχεται. Κατά μέσον ὅρον περιέχει 75%, ὅδωρ τὸ δὲ ὑπόλοιπον ἀποτελεῖται ἀπὸ στερεὰ συστατικὰ (λευκώματα, ἄλατα, λίπη, βιταμίνας, αἴμοσφαιρινην κλπ.). Τὰ πλουσιώτερα εἰς λευκώματα κρέατα εἶναι τὰ ἔρυθρα ἥτοι τὸ βόειον καὶ πρόβειον καὶ ἀκόμη πλουσιώτερα τὰ μαῦρα κρέατα τῶν ἀγριών ζώων (θηραμάτων).

Τὰ δίλιγάτερον υφεπτικά εἶναι τὰ λευκὰ προερχόμενα ἀπὸ νεαρὰ σφάγια (μεσχού, ἔριφίου, χοίρου) καὶ τὰ κρέατα τῶν πτηνοειδῶν.

Τὸ Γάλα. Εἶναι τὸ λευκὸν ὅροδν τὸ ὅποιον ἐκκρίνεται ἐκ τῶν μαστῶν τῶν θηλαστικῶν. Εἶναι δίλιγον βαρύτερον τοῦ ὕδατος (Εἰδ. β. 1,03 gr*/cm³). Ἀποτελεῖται κυρίως ἐξ ὕδατος 87%, περίπου ἐντὸς τοῦ ὅποιον εὑρίσκονται ἐν αἰωρήσει ἥτις καὶ διαλύσει, λίπος λευκώματα, γαλακτοσάκχαρον, ἄλατα καὶ βιταμῖναι.

Ἡ σύνθεσις τῶν κυριωτέρων εἰδῶν γάλακτος εἶναι ἐπὶ τοῖς ἑκατόν.

	<i>Αγελάδος</i>	<i>Αἴγας</i>	<i>Προβάτου</i>	<i>Γυναικὸς</i>
Τυρίνη	3	3,5	4	0,34
Λευκωματίνη	1,2	1,35	1,7	1,3
Βούτυρον	3,2	4,4	7,5	3,8
Γαλακτοσάκχαρον	4,3	3,1	4,3	7
Ἄλατα	0,7	0,35	0,9	0,18
Ὑδωρ	87,6	87,3	81,6	87,38

BITAMINAI - OPMONAI - ΦΥΡΑΜΑΤΑ

Αἱ βιταμῖναι αἱ δρμόναι καὶ τὰ φυράματα εἶναι δργανικαὶ ἐνώσεις, αἵτινες αὐταὶ καθ' ἑαυταί, δὲν εἶναι υφεπτικαὶ ὄλαι, εἶναι δμως ἀπαραίτητοι οὖσιαι διὰ τὴν κανονικὴν ἀναπαραγωγὴν, ἀνάπτυξιν καὶ λειτουργίαν τῶν ζώντων δργανισμῶν. Αἱ ἐνώσεις αὗται εἰσάγονται εἰς τοὺς δργανισμοὺς εἴτε ἐκ τῶν ἔξω, ὡς τροφαί, εἴτε παρασκευάζονται ἐντὸς αὐτῶν ἀπὸ εἰδικὰ δργανα, τοὺς ἀδένας. Ἐνεργοῦν εἰς μικρὰς ποσότητας, καταλύονται τὰς διαφόρους βιολογικὰς ἀντιδράσεις, ἥ δὲ ἔλλειψις αὐτῶν προκαλεῖ βλάβας καὶ διαταραχὰς τῶν φυσιολογικῶν λειτουργῶν. Ἐνεκα τούτου αἱ βιταμῖναι, αἱ δρμόναι καὶ τὰ φυράματα δνομάζονται δργανικοὶ καταλύται ἥ βιοναταλύται.

Βιταμῖναι.

Αἱ βιταμῖναι εὑρίσκονται εἰς τὰ περισσότερα τρόφιμα. Τὸ ὄνομά των δφείλεται εἰς τὸν Funk (1912) καὶ παράγεται ἀπὸ τὸ vita=ζωὴ καὶ amīn=ἀμίνη. Τὰς βιταμίνας δὲν δύναται βασικῶς νὰ τὰς συνθέτουν οἱ ζωϊκοὶ δργανισμοὶ καὶ ἐπομένως ἔχουν ἀνάγκην νὰ τὰς λαμβάνουν ἔξωθεν διὰ τροφῶν. Ὑπάρχουν πολλὰ εἰδη βιταμινῶν, αἱ δρμοὶ πρὸς διάκρισιν δνομάζονται μὲ τὰ γράμματα τοῦ λατινικοῦ ἀλφαρήτου· ἥτοι : A, B, C, D, E, κλπ. Εἶναι προφανές ὅτι ἑκάστη βιταμίνη ἔχει εἰδικὴν βιολογικὴν ἐνέργειαν.

Απεδείχθη ὅτι ή ἔλλειψις τῶν βιταμινῶν ἐκ τοῦ δργανισμοῦ προέκενεῖ διαταραχὰς αὕτινες γενικῶς δυνομάζονται **ἀβιταμινώσεις**.

Απὸ χημικῆς ἀπόψεως αἱ βιταμῖναι ἔχουν πολύπλοκον σύνταξιν ἥ δποια διὰ τὰς περισσοτέρας ἔχει πλήρως ἐρευνηθῆ καὶ μάλιστα ἐπετεύχθη καὶ ή συνθετικὴ παρασκευὴ πολλῶν ἔξι αὐτῶν.

Αἱ περισσότεραι βιταμῖναι διασπῶνται διὰ θερμάνσεως.

Αἱ κυριώτεραι βιταμῖναι.

Όνομασία	Κυριωτέρα προέλευσις	Κυριώτερον σύμπτωμα ·Αβιταμινώσεως
Βιταμίνη Α, 'Αντιερηφθαλμική	Τχιθυελαια 'Ηπατέλαια	Ἐγροφθαλμία
Βιταμίνη Β, 'Ανευρίνη	Φλοιός ὁρύζης ζύμη	Πολυνυεροῦτις
Βιταμίνη Β₂ Λακτοφλαβίνη	Γάλα, Ζύμη	Κρετινισμός
Βιταμίνη 'Ασκορβικόν δεξιόν	Ἐσπεριοειδή Πιπεριά	Σκορδούτου
Βιταμίνη Δ 'Αντιρραχητική	Μουσουνέλαιον	Ραχίτις
Βιταμίνη Ε Τοκοφερόλη	Φύτρα, ήπαρ, ξηροὶ καρποὶ	Βλάβαι γεννητικῶν ὁργάνων
Βιταμίνη Η Βιοτίνη	Ζύμη, ὡά	Παθήσεις τοῦ δέρματος
Βιταμίνη Κ Φυλλοκινόνη	Πρόσινα φύλλα, μικροοργανισμοί	Αίμαραγία

·Ορμόναι.

Αἱ ορμόναι εἰναι πολύπλοκοι δργανικαὶ ἐνώσεις καὶ ή σύνταξις τῶν περισσοτέρων δὲν ἔχει ἀρκούντως καθησισθῆ. 'Απὸ βιολογικῆς ἀπόψεως εἰναι ἀπαραίτητα καταλυτικὰ σώματα διὰ τὰς φυσιολογικὰς καὶ βιολογικὰς λειτουργίας τῶν ζώντων δργανισμῶν. Τὰ χημικὰ ἐργαστήρια εἰς τὰ δποια σχηματίζονται αἱ ορμόναι, αἱ πλεῖσται τῶν δποιῶν παραλαμβάνονται ἀπὸ τὸ αἷμα καὶ μεταφέρονται εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος, εἰναι οἱ ἀδένες.

Οἱ σπουδαιότεροι ἀδένες τοῦ ἀνθρώπινου δργανισμοῦ εἰναι : ὁ θυρεοειδῆς ἀδήνη, η ύπόρφυσις, οἱ παραθυρεοειδεῖς ἀδένες, τὰ ἐπινεφρίδια καὶ οἱ ἀδένες τοῦ γεννητικοῦ συστήματος.

Ἐκαστος ἐκ τῶν ἀδένων φυσικὰ παραγεῖ τὴν κατάλληλον, δι' ἔκάστην φυσιολογικὴν ή βιολογικὴν λειτουργίαν, δρμόνην. Αἱ ορμόναι δηλαδὴ παρουσιάζουν εἰδίκευσιν δπως καὶ αἱ βιταμῖναι. 'Εσχάτως παρεσκευάσθησαν δρμόναι τινὲς καὶ συνθετικῶς.

Φυράματα ή ἔνζυμα.

Τὰ φυράματα η ἔνζυμα εἰναι καὶ αὐτὰ πολύπλοκοι δργανικαὶ ἐνώσεις ἀνήκουσαι εἰς τὰς πρωτείνας. 'Απαντοῦν εἰς τοὺς ζώντας δργανισμοὺς καὶ εἰναι ἀπαραίτητα διὰ πᾶσαν συντελουμένην ἐντὸς αὐτῶν χημικὴν μεταβολὴν. 'Ομοιάζουν δηλαδὴ ὡς πρὸς τὴν χημικὴν συμπεριφορὰν μὲ τοὺς καταλύτας τῆς 'Ανοργάνου Χημείας καὶ ἔνεκα τούτου δυνομάζονται καὶ «δργανικοὶ καταλύται». Τὰ φυράματα διαφέρουν ἀπὸ τοὺς ἀνοργάνους καταλύτας μόνον

ώς πρός τὴν ἀπόλυτον εἰδίκευσιν. Ἐκαστον δηλαδή φύραμα καταλύει μίαν καὶ μόνον συνήθως ἀντίδρασιν.

Αἱ σπουδαιότεραι δρμόναι εἰναι ή ἀδρεναλίνη, ή υδροξίνη, ή ίνσουλίνη, ή κορτικαστερόνη, αἱ σεξουαλικαὶ δρμόναι καὶ αἱ αὐξέναι.

ΠΛΑΣΤΙΚΑΙ ΥΛΑΙ

Πολλαὶ φυσικαὶ ὄνται χρησιμοποιούμεναι ὑπὸ τῆς βιομηχανίας εἴτε δὲν ἐπαρκοῦν σήμερον πρός κάλυψιν τῶν ἀναγκῶν τοῦ ἀνθρώπου, εἴτε εἰναι ὑψηλοῦ κόστους ἔξι αἰτίας τοῦ δποίου δὲν εὑρίσκουν εὑρεῖαν κατανάλωσιν τὰ ἐκ τοιούτων ὄλῶν βιομηχανικὰ προϊόντα. Ὑπὸ τὴν πλεσινῶν ἀναγκῶν τούτων δδηγηθεῖσα ή ἐφημοροσμένη χημεία ἀνεκάλυψε συνθετικὰς ὄντας αἱ δποίαι συνεπλήρωσαν ἥ καὶ ἀντικατέστησαν τὰς ὑπαρχούσας φυσικὰς βιομηχανικὰς ὄντας.

Οὕτω ἐδημιουργήθησαν διάφοροι βιομηχανίαι πλαστικῶν ὄλῶν, αἱ δποίαι διὰ τῶν προϊόντων τῶν συνετέλεσαν τὰ μέγιστα εἰς τὴν ἄνοδον τοῦ βιωτικοῦ ἐπιπέδου τοῦ ἀνθρώπου. Κατ' ἀρχὰς αἱ πλαστικαὶ ὄνται παρεσκευάζοντο ἀπὸ ὁργανικὰς ἐνώσεις μεγάλου μοριακοῦ βάρους δπως π.χ. εἰναι ή κυτταρίνη, ή καζένη κ.ἄ. Κατὰ γενικὸν κανόνα αἱ συνθετικαὶ πρῶται ὄνται λαμβάνονται σήμερον, διὰ πολυμερισμοῦ καὶ συμπυκνώσεως ὁργανικῶν ούσιῶν μικροτέρου μοριακοῦ βάρους. Τοῦτο ἐπιτυγχάνεται διὰ καταλύσεως ὑπὸ καταλήλους συνθήκας. Αἱ περισσότερον διαδεδομέναι ἐκ τῶν πλαστικῶν ὄλῶν, πλὴν τοῦ κελλουλοῦτον, βακελίτου, κελλοφάνης, τεχνητῆς μετάξης τὰς δποίας ἐγνωρίσαμεν ἥδη, εἰναι καὶ αἱ ἔξης:

a) **Νάϋλον.** Τοῦτο παρασκευάζεται διὰ συμπυκνώσεως, μίγματος δύο ὁργανικῶν ἐνώσεων τοῦ δικαρβονικοῦ «ἀδιπικοῦ δξέος» καὶ μιᾶς διαμίνης τῆς «ξαμεθυλενοδιαμίνης». Πρώτη ὄνη διὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ νάϋλου, ἐπομένως εἰναι τὸ βενζόλιον.

Τὸ νάϋλον σήμερον χρησιμοποιεῖται εὑρύτατα ὡς πλαστικὴ ὄνη, ὡς ἐπίσης καὶ εἰς πολλὰ ἀντικείμενα πρός ἀντικατάστασιν τοῦ δέρματος κλπ. Τὸ νάϋλον δεωρεῖται σήμερον ή σπουδαιοτέρα κλωστικὴ ὄνη, ἀπὸ τὰς πλαστικάς.

b) **Σιλικόν.** Αἱ πλαστικαὶ αὐταὶ ὄνται παρασκευάζονται διὰ συμπυκνώσεως καὶ πολυμερισμοῦ ὁργανικῶν ἐνώσεων εἰς τὰς ὄποιας ἔχουν ἀντικατασταθῆ ἀτομα τοῦ ἀνθρακος ἀπὸ ἀτομα πυριτίου. Τὰ λαμβανόμενα διὰ τοῦ τρόπου τούτου προϊόντα εἰναι μεγάλου μοριακοῦ βάρους καὶ εὑρίσκουν πολλὰς καὶ ποικίλας ἐφαρμογάς. Ἀπὸ σιλικὸν π.χ. παρασκευάζεται σήμερον καουτσούκ, μονωτικαὶ ὄνται, ἔλαια λιπάνσεως κ.ἄ. Τὰ σώματα αὗτα ἔχουν τὰ μεγάλα πλεονεκτήματα ὅτι εἰναι ἄκαυστα καὶ δὲν διαβρέχονται ἀπὸ τὸ ὄδωρο. Μεγάλα πλεονεκτήματα ἐπίσης τῶν ἐκ σιλικοῦ ἔλαιων λιπάνσεως εἰναι ὅτι δὲν ἀποσυνίθενται εἰς ὑψηλής θερμοκρασίας καὶ ὅτι διατηροῦνται

φευστά εἰς πολὺ χαμηλάς θερμοκρασίας. Τέλος διὰ διαποτίσεως μὲν ἀερίους σιλικόνας (ἀλκοόλαι αἴτινες εἰς τὴν θέσιν τοῦ ἀνθρακος ἔχουν πυρίτιον) καὶ θιστοῦν διάφορα σώματα ἀδιάβροχα (ὑφάσματα).

γ) ***Αηρυλικαὶ ρητῖναι.** Παρασκευάζονται ἀπὸ τὸ ἀκρυλικὸν ὅξεν καὶ τὰ παράγωγά του. Αἱ πλαστικαὶ αὐται ὥλαι ἔχουν τὴν ἰδιότητα νὰ εἶναι διαφανεῖς καὶ μάλιστα περισσότερον τῆς ὑάλου. Χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν κατασκευὴν ὑαλοπινάκων, τεχνητῶν ὀδόντων, κοσμημάτων, ἐργαλείων κλπ.

ΧΗΜΕΙΟΘΕΡΑΠΕΙΑ

Ἐνα ἀπὸ τὰ πρωταρχικὰ προβλήματα τῆς ἀνθρωπότητος, ὑπῆρξεν ἀναμφιβόλως καὶ τὸ πρόβλημα τῆς καταπολεμήσεως τῶν ἀσθενειῶν. Κατὰ τὴν πρωτόγονον π.χ. ἐποχὴν οἱ Μάγοι, ὡς μέσον καταπολεμήσεως τῶν ἀσθενειῶν, ἔχρησιμοποίουν, ἐκτὸς τῆς μαγείας καὶ διάφορα βότανα καὶ φυτὰ τὰ διποῖα ἐγγάριζον ἐκ παραδόσεως ἢ ἐκ πείρας ὅτι ἐφερον εὐεργετικὸν ἀποτέλεσμα εἰς διαφόρους ἀσθενείας. Ὁ τρόπος οὗτος ἐφαρμόζεται καὶ σήμερον ἀπὸ τοὺς λεγομένους πρακτικοὺς ἱατρούς, ὁ διποῖος ὅμως δὲν εἶναι παραδεκτὸς ἀπὸ τὴν ἐπιστήμην διότι ὅδηγει πολλάκις εἰς τραγικὰ ἀποτέλεσματα.

Διὰ τῶν ἐργασιῶν τοῦ Pasteur καὶ τοῦ Koch κατὰ τὸν παρελθόντα αἰῶνα, κατεδείχθη ὅτι αἱ ἀσθενειαι διφείλονται εἰς διάφορα εἴδη μικροοργανισμῶν, τῶν διποίων καθαροίσθη καὶ ἡ καταστρεπτικὴ δρᾶσις. Πρὸς τὴν κατεύθυνσιν λοιπὸν αὐτὴν ἐστράφη τότε ἡ Ἐπιστήμη ἡ διποία διὰ τῶν δρῶν καὶ ἐμβολίων κατεπολέμησεν ἀποτελεσματικῶς ἀρκετὰς ἀσθενείας. Πολλαὶ ἀσθενειαι διμοιστήρων δὲν ἦτο δυνατὸν νὰ καταπολεμηθοῦν διὰ τοῦ τρόπου τούτου καὶ ἀναγκαστικῶς ἐστράφη ἡ Χημεία πρὸς ἀνεύρεσιν τῶν καταλλήλων μέσων διὰ τὴν φιλικὴν καταπολέμησιν τῶν παθογόνων μικροοργανισμῶν (κόκκων βακτηρίων καὶ βακτίλων).

Ο νέος αὐτὸς κλάδος τῆς θεραπευτικῆς ὀνομάσθη ὑπὸ τοῦ P. Ehrlich **Χημειοθεραπεία**, διότι αὐτὸς ἀνεκάλυψε τὸ πρῶτον χημικὸν φάρμακον κατὰ τῆς συφιλίδος. Γενικῶς τὰ Χημειοθεραπευτικὰ μέσα, ἐνεργοῦν δυσμενῶς ἐπὶ τῆς ἀναπαραγωγῆς καὶ τοῦ μεταβολισμοῦ τῶν μικροβίων καὶ δημιουργοῦν τοιουτούρπως εὐκαιρίαν εἰς τὰς ἀμυντικὰς δυνάμεις τοῦ δραγνισμοῦ πρὸς διοσκερῆ καταστροφὴν τούτων.

Τὰ σπουδαιότερα χημειοθεραπευτικὰ μέσα εἶναι ἡ **σαλβασάνη** ἡ «**606**»· ἡ **νεοσαλβασάνη**, ἡ **κυνίνη**, ἡ **διεμπρένη**, ἡ **γερμανίνη** κ. ἄ. Ὁ θρίαμβος διμοιστῆς τῆς Χημειοθεραπείας ὑπῆρξεν ἀναμφιβόλως ἡ ἀνακάλυψις τῶν **σουλφαμιδῶν**. Αἱ σουλφαμῖδαι (δρθτέροιν σουλφοναμῖδαι) εἶναι δργανικαὶ ἐνώσεις ἔχρησιμοποιήθησαν δὲ ὡς χημειοθεραπευτικὰ φάρμακα τὸ 1934. Ή δρᾶσις των ἐναντίον τῶν μικροβίων διφείλεται εἰς τὴν χαρακτηριστικὴν διμάδα— SO_2NH_2 , τὴν διποίαν περιέχουν, τόσον αἱ ἴδαι, δύον καὶ τὰ παράγωγα

αὐτῶν. Σήμερον ἔχουν παρασκευασθῆ χίλιαι καὶ πλέον τοιαῦται ἐνώσεις, κατόπιν ὅμως δοκιμῶν χρησιμοποιοῦνται αἱ πλέον κατάλληλοι εἰς τὴν θεραπευτικήν, ὅπως π.χ.

Τὸ σουλφανιλαμιδιον (ἐναντίον τῶν γονοκόκκων, πνευμονοκόκκων, στρεπτοκόκκων, μηνιγγιτοκόκκων).

Ἡ Σουλφαγουανιντίνη (ἐναντίον τῶν ἐντερικῶν μολύνσεων).

Ἡ Σουλφαδιαζίνη (ἐναντίον τῶν σταφυλοκόκκων).

Ἡ Χημειοθεραπεία ὠπλίσθη ἀκόμη μὲν ἀντιβιοτικὰ φάρμακα διὰ τῶν δοπίων χρησιμοποιοῦνται μικροοργανισμοὶ ἢ τὰ ἐκκρίματα τούτων, ἐναντίων τῶν παθογόνων μικροβίων. Ἡ κατεύθυνσις διὰ τῆς δύοις ὀδηγήθησαν οἱ ἐφευρέται αὐτῶν τῶν φαρμάκων ἦτο ἡ χαραχθεῖσα ὑπὸ τοῦ Pasteur.

Ἡ πενικιλλίνη εἶναι τὸ πρῶτον καὶ τὸ σπουδαιότερον φάρμακον τὸ δοπίον ἀνεκαλύφθη τὸ 1929 ἀπὸ τὸν Ἀγγλὸν Iatrodón Fleming. Αὕτη ἔχει δύος ἀπεδείχθη μεγίστην ἐπίδρασιν εἰς τὴν θεραπείαν τῆς πνευμονίας, βλεννορροίας, μηνιγγίτιδος, γαγραίνης, δστεομυελίτιδος κλπ. Εἶναι ίσχυρότερον φάρμακον τῶν σουλφοναμιδῶν, χωρὶς καγέν αὖτε τὰ μειονεκτήματα αὐτῶν.

Μετὰ τὴν ἀνακάλυψιν τῆς πενικιλλίνης ἐπηκολούθησαν ἀλλεπάληλοι ἀνακαλύψεις πολλῶν ἄλλων ἀντιβιοτικῶν φαρμάκων. Τὰ φάρμακα αὗτά δοῦν ἐναντίον τῶν μικροβίων τὰ δοπία δὲν ἐπηρεάζει ἀποτελεσματικῶς ἡ πενικιλλίνη.

Τὰ σπουδαιότερα ἀντιβιοτικὰ φάρμακα εἶναι :

<i>"Όνομα</i>	<i>'Ανακαλύψας ἐρευνητής</i>	<i>"Έτος ἀνακαλύψεως</i>
Πενικιλλίνη	Fleming	1929
Βακιτραΐνη	Janson—Anker—Meleney	1945
Στρεπτομυκίνη	Waksman—Schatz—Buhie	1944
Χλωρομυκητίνη	Burkholder	1947
Χρυσομυκίνη	Dugar	1948
Τερομυκίνη	Finlay	1950

Ἐρωτήσεις — Ζητήματα

- 1) Ποῖαι ἐνώσεις δονομάζονται τερπενικά σώματα καὶ ποὺ ἀπαντοῦν; 2) Πῶς λαμβάνεται τὸ τερεβινθέλαιον καὶ τίνες αἱ ἰδιότητες καὶ αἱ χρήσεις αὐτοῦ; 3) Ποῖα τὰ σπουδαιότερα αἰθέρια ἔλαια, ποὺ ἀπαντοῦν, πῶς ἔξαγονται καὶ τίνες αἱ ἰδιότητες καὶ αἱ χρήσεις αὐτῶν; 4) Ποῖαι οὐσίαι καλοῦνται βάλσαμα; 5) Ποῖαι ἐνώσεις καλοῦνται κομμεροητίναις καὶ ποία ἡ σπουδαιοτέρα ἔξι αὐτῶν; 6) Ποὺ ἀπαντᾶ τὸ καουτσούκ καὶ πῶς παρασκευάζεται; 7) Πῶς καὶ ποὺ χρησιμοποιεῖται τὸ καουτσούκ; 8) Ποῖα τὰ σπουδαιότερα ἀλκαλοειδῆ; 9) Ποὺ ἀπαντοῦν ἡ κοκαΐνη, ἡ στρυγχίνη καὶ ἡ μορφίνη; 10) Πῶς λαμβάνονται καὶ τίνες αἱ ἰδιότητες καὶ αἱ χρήσεις αὐτῶν; 11) Ποίαις ἐνώσεις καλοῦμεν λευκώματα ἡ πρωτεΐνας καὶ ποία ἡ βιολογικὴ σημασία αὐτῶν; 12) Ποῖαι αἱ σπουδαιότεραι «πλαστικαὶ» διλα, πῶς παρασκευάζονται καὶ τίνες αἱ ἰδιότητες καὶ αἱ ἐφαρμογαὶ αὐτῶν; 13) Ποῖα τὰ σπουδαιότερα χημειοθεραπέυτικά καὶ ἀντιβιοτικά φάρμακα καὶ ποία ἡ θεραπευτικὴ ἐνέργεια τούτων;

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

Πρόσ γενικήν έπανάληψιν καὶ ἐμπέδωσιν τῆς ύλης

Κατωτέρω παραθέτομεν συλλογὴν 52 ἐκλεκτῶν ἀσκήσεων ὁργανικῆς ἀναλύσεως μετὰ τῶν ἀποκρίσεών των.

Αἱ ἀσκήσεις αὗται ἐπιλέγησαν εἰδικῶς διὰ τὸν μαθητὰς τῶν Πρακτικῶν Λυκείων καὶ τὸν ὑποψηφίους τῶν Ἀριστάτων Σχολῶν τοῦ Κράτους.

1. 0,3012 gr ὁργανικῆς ἔνώσεως, περιεχούσης ἄνθρακα, ὑδρογόνον καὶ ἄζωτον, καιόμενα δίδουν 0,5896 gr διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος καὶ 0,419 gr ὑδατος. Ποῖος ὁ ἐμπειρικὸς τύπος τῆς ἔνώσεως; (¹Απ. C₃H₅N)

2. Κατὰ τὴν ἀνάλυσιν μιᾶς ὁργανικῆς ἔνώσεως προκύπτουν τὰ ἀκόλουθα ἀποτελέσματα: ¹H οὐσία περιέχει ἄνθρακα, ὑδρογόνον καὶ ἄζωτον. 0,3 gr τῆς οὐσίας καιόμενα δίδουν 0,8515 gr CO₂ καὶ 0,2023 gr H₂O. ¹H αὐτὴ ποσότης τῆς οὐσίας (0,3 gr) δίδει 37,86 cm³ ἀζώτου εἰς θεομοκρασίαν 17° C καὶ πίεσιν 770 mm Hg. Ποῖος ὁ ἐμπειρικὸς τύπος τῆς οὐσίας; (¹Απ. C₆H₅N)

3. Μία ὁργανικὴ ἔνωσις περιέχουσα ἄνθρακα, ὑδρογόνον, ὅξυγόνον καὶ ἄζωτον δίδει κατὰ τὴν ἀνάλυσιν τὰ ἀκόλουθα ἀποτελέσματα: Κατὰ τὴν καῦσιν 0,354 gr τῆς οὐσίας λαμβάνονται 0,415 gr CO₂ καὶ 0,212 gr H₂O. Τὸ ἄζωτον 1,125 gr τῆς οὐσίας, διὰ τῆς μεθόδου τοῦ Kjeldahl, δίδει τόσην ἀμμωνίαν δῆση ἀπαιτεῖται διὰ τὴν ἔξουδετέρωσιν 30 cm³ N/2 H₂SO₄. 1,47 gr τῆς οὐσίας καταβιβάζει τὸ σημείον πήξεως 175 gr βενζολίου κατὰ 0,56° C. Ποῖος ὁ ἐμπειρικὸς τύπος τῆς οὐσίας; Ποῖον συντακτικὸν τύπον προτείνετε διὰ τὴν ἔνωσιν αὐτῆν; [1 mol τῆς οὐσίας καταβιβάζει τὸ σημείον πήξεως 100 gr βενζολίου κατὰ 50° C]. (¹Απ. C₂H₅NO₂)

4. Κατὰ τὴν καῦσιν 0,31 gr ὁργανικοῦ δέξεος λαμβάνομεν 0,256 gr CO₂ καὶ 0,0645 gr H₂O. 0,426 gr τοῦ δέξεος θεομανόμενα εἰς σωλῆνα Carius μὲν νιτρικὸν ἀργυροῦν καὶ καπνίζον νιτρικὸν δέξεος δίδουν 0,376 gr βρωμοιύχου ἀργύρου. ¹Υπολογίσατε τὸν ἐμπειρικὸν τύπον τοῦ δέξεος. (¹Απ. C₄H₅BrO₃)

5. Κατὰ τὴν καῦσιν 0,184 gr μιᾶς ὁργανικῆς οὐσίας λαμβάνονται 0,440 gr CO₂ καὶ 0,225 gr H₂O. ¹H σχ. πυκνότης τῶν ἀτμῶν τῆς ἔνώσεως εἶναι 37. Ποῖος ὁ μοριακὸς τύπος τῆς ἔνώσεως; καὶ ποῖος ὁ πιθανὸς συντακτικὸς τύπος; (¹Απ. C₄H₁₀O)

6. Μονοβασικὸν δργανικὸν δέξην δίδει κατὰ τὴν ἀνάλυσιν τὰς ἀκολούθους περιεκτικότητας: "Ἀνθραξ 79,64 %, ὑδρογόνον 13,28 %, καὶ δέξυγόνον 7,08 %. Τὸ μετὰ ἀργύρου ἄλας αὐτοῦ ἀναφλεγόμενον παρέχει 19,3 % ἀργυροῦν. Εἴρετε τὸν μοριακὸν τύπον τοῦ δέξεος. (¹Απ. C₃₀H₆₀O₂)

7. Κατά τὴν ἀνάλυσιν δργανικοῦ δὲξεος λαμβάνονται αἱ ἀκόλουθοι περιεκτικότητες: C=57,70 %, H=3,71 %, O=38,37 %. Κατὰ τὴν ἀνάφλεξιν τοῦ μετὰ ἀργύρου ἄλατος τοῦ δὲξεος λαμβάνεται 56,8 % ἀργυρος. Ἡ σχ. πυκν. ἀτμῶν τοῦ αἰθυλικοῦ ἑστέρος εἶναι 111 (H=1). Ποῖος δὲ μπειρικὸς τύπος τοῦ δὲξεος καὶ ποίᾳ ἡ βασικότης του;

(Απ. (C₄H₈O₂), διβασικὸν δὲξ.)

8. Κρυσταλλικὸν στερεόν σῶμα διαλυτὸν εἰς δέξηνισμένον ὕδωρ ἀποδεικνύει κατὰ τὴν ἀνάλυσιν δτι ἔχει τὴν ἀκόλουθον ἐκατοστιάν σύνθεσιν: C=32 %, H=4 %, O=64 %. Εὑρέθη δτι 25 cm³ αὐτῆς τῆς διαλύσεως, ἡ δποία περιέχει 9 gr τοῦ στερεοῦ κατὰ λίτρον, ἀπαιτοῦν διὰ τὴν ἔξουδετέρωσιν 30 cm³ N₁₀ διαλύματος NaOH. Ποῖος δὲ μπειρικὸς τύπος τῆς ἑνώσεως.

(Απ. C₆H₅O₃)

9. Μία δργανικὴ οὐσία περιέχει ἄνθρακα, ὑδρογόνον καὶ ἀζωτον. Κατὰ τὴν καύσιν 0,465 gr τῆς οὐσίας λαμβάνομεν 1,32 gr διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος καὶ 0,315 gr ὕδατος. Ἐπὶ πλέον λαμβάνομεν καὶ 27,8 cm³ ἀζώτου μετρουμένου ὑπὸ κανονικὰς συνθήκας θερμοκρασίας καὶ πιέσεως. Νὰ ὑπολογισθῇ δὲ μοριακὸς τύπος τῆς οὐσίας.

(Απ. C₆H₅NH₂)

10. Μία δργανικὴ ἔνωσις περιέχει 66,5 % ἄνθρακα καὶ 7,4 % ὑδρογόνου, 0,135 gr τῆς αὐτῆς οὐσίας κατὰ τὴν ἀνάλυσιν δίδουν 2,79 cm³ ἀζώτου. Ἐάν τὸ μοριακὸν βάρος αὐτῆς εἶναι 108 ὑπολογίσατε τὸν μοριακὸν τύπον τῆς ἑνώσεως.

(Απ. C₆H₈N₂)

11. Υπολογίσατε πόσον τοῖς % ἀζώτου περιέχεται εἰς μίαν ἔνωσιν ἀπὸ τὰ κάτωθι δεδομένα: Μεταχειριζόμενοι τὴν μέθοδον τοῦ Kjeldahl, 0,4422 gr τῆς δοθείσης οὐσίας ἀποσυντίθενται καὶ ἡ ἀπελευθερούμένη ἀμμωνία ἀπορροφᾶται ἀπὸ τὸ θειϊκὸν δέξ. Ὁ δγκος τοῦ δὲξεος τὸ δποίον χρησιμοποιεῖται διὰ τὸ πείραμα εἶναι 50 cm³ H₂SO₄, N. Αὗτὸς δὲ δγκος συμπληροῦται εἰς 1000 cm³. Ἀπὸ τὸ προκύπτον διάλυμα, μετὰ τὴν ἀπορροφήσιν τῆς ἀμμωνίας 35,0 cm³ ίσοδυναμοῦν πρὸς 25,0 c.c. ἀλκαλεως 25 δὲ cm³ αὐτοῦ τοῦ ἀλκαλεως ίσοδυναμοῦν πρὸς 16,35 cm³ N₁₀ θειϊκὸν δὲξεος.

(Απ. 10,44 %)

12. Μία δργανικὴ ἔνωσις περιέχει ἄνθρακα, ὑδρογόνον καὶ θείον. Κατὰ τὴν ἀνάλυσιν 0,2011 gr τῆς οὐσίας λαμβάνονται 0,3933 gr διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος καὶ 0,2011 gr ὕδατος. Ἐπίσης 0,3706 gr τῆς οὐσίας δίδουν 0,4085 ἄλατος θειϊκὸν βαρίου. Ποῖος δὲ μπειρικὸς τύπος τῆς οὐσίας;

(Απ. C₈H₂₀SO₃)

13. Μία δργανικὴ ἔνωσις δίδει κατὰ τὴν ἀνάλυσιν τὰ κάτωθι ἀποτελέσδατα: α) 0,1764 gr τῆς οὐσίας δίδουν 0,1642 gr διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος καὶ 0,0504 gr ὕδατος. β) 0,2325 gr τῆς οὐσίας εἰς καθαρὰν κατάστασιν δίδουν 0,2305 gr χλωριούχου ἀργίου. Ἐχοντες ὑπὸ δημητρίου περιέχει μόνον ἄνθρακα, ὑδρογόνον, δὲξυγόνον καὶ χλώριον, εύρατε τὸν μοριακὸν τύπον τῆς ἑνώσεως.

(Απ. C₂H₅ClO₂)

14. Η ἀνάλυσις μιᾶς ἑνώσεως δίδει τὰ κάτωθι ἀποτελέσματα: 0,197

gr δίδουν 0,293 gr CO₂ και 0,150 gr H₂O. Μέ τὴν μέθοδο τοῦ Kjeldahl τὸ ἀζωτο τοῦ μίγματος ἀπὸ 0,590 gr μετετράπη εἰς ἀμμωνίαν ἡ ὁποῖα ἀπατεῖ διὰ τὴν ἔξουδετέρωσιν 10 cm³ κανονικοῦ θειέρου δέξεος. Ὅπολογίσατε τὸν ἐμπειρικὸν τύπον.

(Απ. C₂H₅ON)

15. Ἡ ἀνάλυσις μιᾶς οὐσίας ἔδωκε τὰ κάτωθι ἀποτελέσματα: 0,2695 gr δίδουν 0,6029 gr διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος και 0,3699 gr υδατος. 0,2212 gr δίδουν 44,3 cm³ ἀζώτου τὰ ὁποῖα συλλέγονται ἀπὸ τὸ οὐδωρ εἰς θερμοκρασίαν 14°C και 769 m.m. Hg. Ἡ πυκνότης ἀτμοῦ τῆς οὐσίας εἶναι 29,5 gr/cm. Εὑρατε τὸν μοριακὸν τύπον. Ἡ πίεσης τῶν θερματιῶν σὲ 14°C=11,9 m.m. Hg 1 λίτρον ἀζώτου μετρουμένου ὑπὸ κανονικὰς συνθήκας θερμοκρασίας και πιέσεως ζυγίζει 1,25 gr).

(Απ. C₂H₅N)

16. 0,2200 gr μιᾶς οὐσίας δίδουν κατὰ τὴν καῦσιν 0,1950 gr CO₂ και 0,1804 gr H₂O. 0,1320 gr τῆς Ιδίας οὐσίας μὲ τὴν μέθοδο τοῦ Carius, δίδουν 0,3822 gr AgCl και 0,1089 gr δίδουν 24,4 cm³ ἀτμοῦ ὑπὸ κανονικὰς συνθήκας θερμοκρασίας και πιέσεως, μὲ τὴν μέθοδον τοῦ Victor Meyer. Ὅπολογίσατε α) τὸν ἐμπειρικὸν τύπον, β) τὴν πυκνότητα ἀτμοῦ, γ) τὸν μοριακὸν τύπον τῆς ένώσεως.

(Απ. α) CH₂Cl. β) 49,5 γ) C₂H₅Cl₂)

17. Ὁταν καῦσιν 0,38 gr ἐνὸς δογανικοῦ δέξεος δίδουν 0,962 gr CO₂, και 0,169 gr H₂O. Κατὰ τὴν ἀνάφλεξιν 0,428 gr ἀργυρούχου ἄλατος τοῦ δέξεος λαμβάνονται 0,202 gr μεταλλικοῦ ἀργύρου. Ποῖος δ ἐμπειρικὸς τύπος και τὸ ισοδύναμον βάρος τοῦ δέξεος.

(Απ. C₂H₆O₂, 121,8)

18. Ἡ ποσοτικὴ ἀνάλυσις ἐνὸς δογανικοῦ μίγματος δίδει τὰ ἀκόλουθα ἀποτελέσματα. Ἀπὸ 0,2137 gr τῆς οὐσίας σχηματίζονται 0,4865 gr διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος και 0,1989 gr υδατος. Τὸ σημεῖον πήξεως τοῦ υδατος κατήλθεν εἰς 0,179 μὲ διάλυσι 0,152 gr τῆς δογανικῆς οὐσίας, εἰς 25 gr υδατος. Τὸ γραμμομόριον τῆς οὐσίας διαλυόμενον εἰς 100 gr υδατος καταβιβάζει τὸ σημεῖον πήξεως κατὰ 18°.δ. Ποῖος δ ἐμπειρικὸς τύπος τῆς οὐσίας κατὰ τὴν διάλυσιν.

(Απ. C₂H₆O).

19. Ἐνα μονοκὸν ἀναλυόμενον δίδει τὸν ἐμπειρικὸν τύπον CH₂O. Ο μεθυλικὸς του ἐστὶθε ἔχει πυκνότητα ἀτμοῦ 37. Κατὰ τὴν καῦσιν 0,4120 gr τοῦ ἄλατος τοῦ ἀργύρου ἀφίνουν 0,2665 gr μεταλλικοῦ ἀργύρου. Ποῖον εἶναι τὸ δέξην (Ag : 108,88) :

(Απ. (CH₂OH).COOH))

20. Ἐνα μονοκὸν ἀναλυόμενον δίδει τὸν ἐμπειρικὸν τύπον CH₂O. Ο μεθυλικὸς του ἐστὶθε ἔχει πυκνότητα ἀτμοῦ 37. Κατὰ τὴν καῦσιν 0,4120 gr τοῦ ἄλατος τοῦ ἀργύρου ἀφίνουν 0,2665 gr μεταλλικοῦ ἀργύρου. Ποῖον εἶναι τὸ δέξην (Ag : 108,88) :

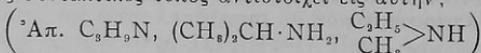
(Απ. CH₂COOH)

21. Κατὰ τὴν καῦσιν 0,2035 gr μιᾶς δογανικῆς ένώσεως ἥτις περιέχει ἀνθρακα, υδρογόνον και δευτερογόνον λαμβάνονται 0,484 gr διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος και 0,2475 gr υδατος. 1 λίτρον ἀτμοῦ ζυγίζει δόσο τριανταεπτά λίτρα υδρογόνου μετρουμένου εἰς τὴν ίδιαν θερμοκρασίαν και πίεσιν. Νὰ εὐρεθῇ δ μοριακὸς τύπος τῆς ένώσεως.

(Απ. C₄H₁₀O)

22. 0,354 gr μιᾶς οὐσίας δίδουν κατὰ τὴν καῦσιν 0,792 gr διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος και 0,486 gr υδατος. Τὸ ἀζωτον εἰς τὸ ίδιον βάρος τῆς οὐσίας

καταλαμβάνει 67,2 cm³ υπό κανονικάς συνθήκας θερμοκρασίας και πιέσεως. Ή πυκνότης άτμου της ουσίας είναι 29,5 (H=1). Εύρατε τὸν μοριακὸν τύπον τῆς ουσίας. Ποῖος συντακτικὸς τύπος ἀντιστοιχεῖ εἰς αὐτήν;



23. Ένα τριβασικὸν δργανικὸν δξὺ περιέχει ἑνα μόριον κρυσταλλικοῦ ύδατος. Θερμαινόμενον 1,500 gr ἀνύδρου ἀλατος τοῦ ἀσβεστίου τοῦ δξέος τούτου λαμβάνονται 0,506 gr διοξειδίου τοῦ ἀσβεστίου. Ποῖον τὸ μοριακὸν βάρος τοῦ ἀρχικοῦ δξέος;

(Απ. 211=M.B.)

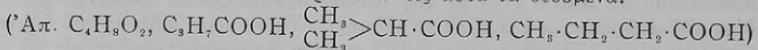
24. Μία ἔνωσις περιέχει ἄνθρακα, υδρογόνον και δευτερογόνον. Κατὰ τὴν ἀνάλυσιν τῆς δὲ λαμβάνονται τὰ κάτωθι ἀποτέλεσματα: 0,1460 gr δίδουν 0,3740 gr διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος και 0,1540 gr H₂O. Ή πυκνότης ἀτμῶν τῆς ἐνώσεως είναι 42 (H=1). Νὰ εὑρεθῇ ὁ μοριακὸς τύπος τῆς ἐνώσεως.

(Απ. C₅H₁₀O)

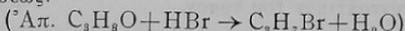
25. Ένα δργανικὸν σῶμα περιέχει 58,8 %, ἄνθρακα, 7,3 %, υδρογόνον και 34,2 ἀζώτου, δταν δὲ διοχετευθῆ υδροχλωρικὸν δξὺ μετατρέπεται εἰς μονοξύ. Ο αἰθυλικὸς ἐστήρ ἔχει πυκνότην ἀτμοῦ 44. Ποῖος δ συντακτικὸς τύπος τοῦ ἀρχικοῦ σώματος.

(Απ. CH₃CN)

26. Κατὰ τὴν ἀνάλυσιν 0,2354 gr ἐνὸς δργανικοῦ δξέος λαμβάνονται 0,4705 gr διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος και 0,1930 gr υδατος. 0,5180 gr τῆς ουσίας διαλύνονται εἰς 23,8 gr βενζολίου (K=26,1) προξενοῦν δὲ ἀνύψωσιν κατὰ 0,65° εἰς τὸ σημεῖον ζέσεως. Υποδείξατε τοὺς συντακτικοὺς τύπους τῶν ἐνώσεων αἱ ὀποῖαι ἀνταποκρίνονται εἰς αὐτὰ τὰ δεδομένα.



27. Ή ἀνάλυσις μιᾶς δργανικῆς ἐνώσεως ἄνθρακος, υδρογόνον και δευτερογόνου δειπεῖεν δι αποτελεῖται ἀπὸ ἄνθρακα 59,9 %, και υδρογόνον 13,45 %. Ή ουσία αὕτη κατεργάζεται μὲν υδροβρωμικὸν δξύ, τὸ δὲ λαμβανόμενον παρασκεύασμα τοῦ δποίου ή πυκνότης ἀτμοῦ είναι 61,5 δίδει τὰ ἀκόλουθα ἀναλυτικὰ ἀποτέλεσματα: α) κατὰ τὴν καύσιν, ἄνθρακα 29,25 %, β) μὲ τὴν μέθοδον τοῦ Carius 0,25 gr δίδουν 0,382 gr βρωμιούχου ἀργύρου. Νὰ γραφῇ ή ἔξισωσις τῆς ἀντιδράσεως.



28. Μία δργανικὴ ουσία περιέχει 17,75 %, ἄνθρακα. 8,9 %, υδρογόνον, 52,5 %, χλώριον και 20,75 ἀζώτον. Όταν ή ουσία κατεργασθῇ μὲν υδροξείδιον τοῦ νατρίου ἀπελευθεροῦται ἑνα ἀλκαλικὸν ἀέριον. 0,0596 gr αὐτοῦ τοῦ ἀερίου καταλαμβάνουν 46,9 cm³ σὲ 740 m.m. Hg και 17° C. Νὰ εὑρεθῇ ὁ μοριακὸς τύπος τῆς ουσίας και νὰ γραφοῦν αἱ ἔξισωσις τῶν ἀντιδράσεων.

(Απ. CH₃NH₂·HCl)

29. Μία δργανικὴ ἔνωσις ἔχει κατὰ βάρος τὴν ἀκόλουθον ἔκατοστιαίαν σύνθεσιν: C=58,5 %, H=7,3 %, N=34,2 %. Ή πυκνότης ἀτμοῦ είναι 20. Δύο ἐνώσεις Ισομερεῖς συμφωνοῦν μὲν αὐτὰ τὰ ἀποτέλεσματα. Ποῖαι είναι αἱ δύο Ισομερεῖς ἐνώσεις και ποία ή διαφορὰ μεταξὺ αὐτῶν.

(Απ. CH₃CN, CH₃NC)

30. Ἐνα αἰλύριον ἔλαιον περιέχει 49,3 % ἀνθρακα, 6,85 % νόδογόνον. Τὸ δὲ πόλοιπον δὲ εἶναι δέξιγόνο, ἡ πυκνότης ἀτμοῦ εἶναι περίπου 70. Ὅταν κατεργασθῇ μὲ ἀλκάλια λαμβάνεται ἀπόσταγμα αἰθυλικῆς ἀλκοόλης. Διοχετεύοντες ἀμμωνίαν λαμβάνομεν λευκὸν ἔζημα τὸ δοποῖον ζυγίζει 38,6 %, τοῦ βάρους τὸ δοποῖον ἔχει ἡ ἀμμωνία δταν θερμανθῆ μὲ καυστικὸν νάτριον. Ὅταν τὸ λευκὸν ἔζημα κατεργασθῇ μὲ νιτρικὸν δέξι τὸ ἄζωτον ἐλευθεροῦται. Καταστρώσατε αὐτὰς τὰς ἀντιδράσεις καὶ γράψατε τὸν συντακτικὸν τύπον τοῦ ἔλαιον καὶ ἀναφέρατε ποῖος εἶναι δὲ ἐμπειρικὸς τύπος.

(Απ. $(COOC_2H_5)_2$, $(CONH_2)_2$)

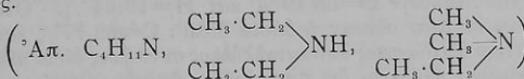
31. Κατὰ τὸν βρασμὸν 0,277 gr εἶναι ἑπτάροις μὲ 50 cm³ δεκατοκανονικοῦ διαλύματος καυστικοῦ νατρίου, μέχρι τῆς τελείας ἀντιδράσεως, τὸ ἐπιτευχθὲν ὑγρὸν ἀπατεῖ 18,5 cm³ δεκατοκανονικοῦ HCl διὰ τὴν ἔξουδετέρωσιν. Ἐὰν δὲ ἐστὴρ παράγεται ἀπὸ μονοξίν καὶ πρωτοταγῆ ἀλκοόλην, ποῖον θὰ εἶναι τὸ μοριακὸν βάρος;

(Απ. M.B. = 87,9)

32. Ἐνα δργανικὸν ὑγρὸν ἔχει τὴν ἑξῆς σύνθεσιν: C=49,31 %, H=6,85 %, O=43,84 %. Ἡ πυκνότης ἀτμοῦ (O=16) εἶναι 73. Μὲ τὴν κατεργασίαν ἀμμωνίας δίδει λευκὸν ἔζημα ἐμπειρικοῦ τύπου CONH₂. Αὐτὸ τὸ ἔζημον δταν βραστὸν μὲ διάλυσιν καυστικοῦ νατρίου δίδει ἀμμωνία καὶ καταρκημνίζει ἄλλο ἔζημα τὸ δοποῖον κατὰ τὴν ἕκρανσιν καὶ δι' ἐπιδράσεως ἐν συνεχείᾳ θερμοῦ θειέντος δέξεος δίδει ἔνα μῆγμα μονοξειδίου καὶ διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος. Ποῖον εἶναι τὸ ὑγρόν. Γράψατε τὰς ἑξισώσεις διὰ τὰς ἀνωτέρων ἀντιδράσεις.

(Απ. $(COOC_2H_5)_2$)

33. 0,2316 gr μιᾶς δργανικῆς οὐσίας, περιέχουν ἀνθρακα, ὑδογόνον καὶ ἄζωτον, ἀποφέρουν δὲ κατὰ τὴν καύσιν 0,5584 gr διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος καὶ 0,3141 gr ὑδωρ. Ἡ πυκνότης ἀτμοῦ κεῖται μεταξὺ τῶν 35 καὶ 40. Ὅπολογίσατε τὸν ἐμπειρικὸν τύπον τῆς οὐσίας. Τί ἰσομέρειες ἀντιρροσώπεύει αὐτὸς δὲ τύπος.



34. Ἡ ἀνάλυσις ἔνδος δέξεος δίδει τὰ ἀκόλουθα ἀποτελέσματα: 0,3754 gr δίδουν 0,5599 gr διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος καὶ 0,1718 gr ὑδωρ. Τὸ δέξι ἐστεροποιήθη μὲ διάλυσιν αἰθυλικῆς ἀλκοόλης καὶ εὑρέθη νὰ εἶναι 0,2746 gr. Τοῦ ἐστέρος διαλυθέντος σὲ 25,67 gr διβρωμούχον αἰθυλενίου. Τὸ σημεῖον πήξεως αὐτῆς τῆς διαλύσεως εἶναι 0,763. Ὅπολογίσατε τὸ μοριακὸν βάρος τοῦ δέξεος καὶ ὑποδείξατε ἔναν πιθανὸν τύπον δι' αὐτοῦ. [K=118° διὰ 100 gr τῆς διαλύσεως].

(Απ. 118—M.β. $((CH_3COOH)_2$)

35. Κατὰ τὴν καύσιν 0,27 gr δργανικῆς οὐσίας λαμβάνονται 0,4023 gr διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος καὶ 0,2061 gr ὑδωρ. Κατὰ τὸν προσδιοισμὸν τοῦ ἄζωτου 0,24 gr δίδουν 45,6 cm³ ξηροῦ ἄζωτον εὑρισκομένου ὑπὸ κανονικὰς συνθήκας θερμοκασίας καὶ πιέσεως. Εὗρατε τὸν ἐμπειρικὸν τύπον. Ὅταν ἡ οὐσία θερμανθῇ μὲ πεντοξείδιον τοῦ φωσφόρου σχηματίζεται ἔνα νιτρίλιον, ἐνῶ ἡ ὑδρολυσις τῆς οὐσίας δίδει ἀμμωνιακὸν ἀλας. Ἀναγνωρίσατε τὴν οὐσία καὶ γράψατε τὰς ἀντιδράσεις.

(Απ. CH_3CONH_2)

36. Γράψατε τὸν συντακτικὸν τύπον δ ὅποιος εἶναι πιθανὸς δι^ο ἔνα δραγανικὸν δέξιν μὲ τὴν ἔξης ἑκατοστιαίαν σύνθεσιν: C=40%, H=6,7%, O=53,3%, καὶ μοριακὸν βάρος δχι περισσότερον ἀπὸ 100.

(Απ. CH₃CH(OH)·COOH, CH₂(OH)·CH₂·COOH)

37. Μία κρυσταλλικὴ δραγανικὴ οὐσία περιέχει μόνον ἄνθρακα, ὑδρογόνον, ἄζωτον ἵσως καὶ δέξυγόνον. Δίδει δὲ κατὰ τὴν ἀνάλυσιν τὰ ἀκόλουθα ἀποτελέσματα: C=40,68%, H=8,48%, N=23,73%. Υπολογίσατε τὸν ἐμπειρικὸν τύπον. Κατεργάζομένη ἡ οὐσία μὲ μῆγα ἀλκοόλης καὶ θεῖον δέξεος δίδει ἔναν ἑστέρα μὲ πυκνότητα ἀτμοῦ 44 (H=1) καὶ ἀπομένει θεῖον ἀμμώνιον ἀπὸ τὴν ἀντίδοσιν τοῦ μίγματος. Γράψατε αὐτὰς τὰς ἀντιδράσεις καὶ εἴπατε ποιά ἡ ἀσχικὴ οὐσία. Γράψατε συντόμως κατὰ ποιὸν τρόπον μπορεῖ νὰ κατασκευασθῇ.

(Απ. C₂H₅NO ἐστὶ ή CH₃COOC₂H₅ ἢ ἔνωσις εἶναι CH₃CONH₂)

38. Ὁργανικὸν ὑγρὸν περιέχει μόνον ἄνθρακα, ὑδρογόνον καὶ δέξυγόνον, δίδει δὲ κατὰ τὴν ἀνάλυσιν τὰ ἔξης ἀποτελέσματα: 0,1542 gr τῆς οὐσίας δίδοντα 0,3082 gr CO₂, καὶ 0,1262 H₂O. Ἡ πυκνότης ἀτμοῦ τῆς οὐσίας εἶναι 44. Μερικαὶ διαφορετικαὶ οὐσίαι δίδουν ἀποτελέσματα συμφωνοῦντα μὲ αὐτὰ τὰ δεδομένα. Γράψατε ποιαὶ εἶναι αὐταὶ αἱ οὐσίαι καὶ περιγράψατε τὴν μέθοδον διακρίσεως αὐτῶν ἀπὸ ἄλλας.

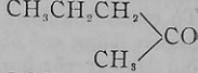
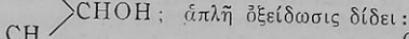
(Απ. C₄H₈O₂, C₅H₈COOH)

39. Μία οὐσία ἀναλυομένη δίδει: C=40,57%, H=8,58%, N=23,65%. Κατεργάζομένη μὲ βρώμιον καὶ διάλυσιν καυστικοῦ καλίου, τὸ προϊὸν ἀποφέρει ἄλας μὲ ὑδροχλωρικὸν δέξιν καὶ ἐλευθερώνει τὸ ἄζωτον μὲ νιτρικὸν δέξιν. Εὔρατε τὸν τύπον τῆς οὐσίας.

(Απ. CH₃CONH₂)

40. Μία οὐσία ἀποτελουμένη ἀπὸ ἄνθρακα, ὑδρογόνον καὶ δέξυγόνον δίδει κατὰ τὴν ἀνάλυσιν C=68,19%, καὶ H=13,64%. Οταν δεξειδωθῇ μετατρέπεται σὲ μίαν οὐσίαν ἡ δοσία δίδει: C=69,77%, καὶ H=11,63%. Διὰ περαιτέρω δεξιδώρων ὑπὸ καταλλήλους συνθήκας δίδει μίαν ἔνωσιν τὸ δόποιον ἀναλυόμενον φαίνεται ὅτι ἀποτελεῖται ἀπὸ ὑγροσκοπικὸν πυκνὸν δέξιν περιέχον 1, 2, 3 καὶ 4 ἀτομαὶ ἄνθρακος ἐντὸς τοῦ μορίου του. Προτείνατε τὸν τύπον τῆς οὐσίας καὶ περιγράψατε τὸν τρόπον ποὺ τὸν ἐπιβεβαιώνει.

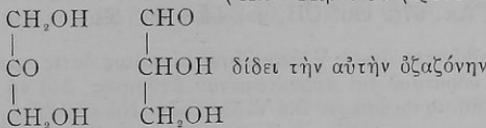
(Απ. CH₃CH₂CH₂CH₂CH₃)



ἢ ἐπὶ πλέον δεξιδωσις δίδει HCOOH ; CH₃COOH ;
CH₃CH₂COOH, CH₃CH₂CH₂COOH)

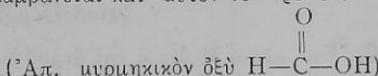
41. Ἐνα προϊὸν δεξειδωσεως γλυκερίνης περιέχει 40% ἄνθρακα καὶ 6,7% ὑδρογόνον. 0,3 gr τῆς οὐσίας διαλύονται σὲ 50 cm³ ὑδατος, κατερχόμενον τοῦ σημείου πήξεως εἰς θερμοκρασίαν 0.12°C. Υπολογίσατε τὸ μοριακὸν βάρος τῆς ἔνωσεως, ἡ σταθερὰ κρυσταλλοπίλας τοῦ ὑδατος εἶναι 18,6°C. Προτείνατε τὸν τύπον διὰ δύο ισομερεῖς ἔνωσεις, αἵτινες ἀποκτῶνται

μ^ρ αὐτὸν τὸν τρόπον, καὶ αἱ δύο ἐνώσεις ἀποφέρουν τὴν αὐτὴν δέξαζόνην.
(^τΑπ. Μ.β. : 93 (κρυοσκοπικὸν))



42. 8,4185 gr ἀσβεστιοῦχον ἄλατος ἐνὸς δργανικοῦ δέξεος (περιέχοντος ἀνθρακα, ὑδρογόνο καὶ δευγόνο) δίδει κατὰ τὴν ἀνάφλεξιν 0,1849 gr CaCO₃. Ὅταν τὸ ἀσβεστιοῦχον ἄλας θεμανθῆ εἰς μίαν συσκευὴν ἀποστάξεως ἀποστάξεται μία οὐσία ἡ δοπία δίδει κατὰ τὴν ἀνάλυσιν: C 85,7 %, H 6,7 %. Καὶ αἱ δύο αὐτὰ οὐσίαι καθὼς καὶ τὸ ἀρχικὸν δέξὺ δίδουν κατὰ τὴν δέξειδωσιν βενζοϊκὸν δέξυ. Προτείνατε ἔναν τύπον διὰ τὸ δέξύ
(^τΑπ. C₆H₅CH₂COOH)

43. Ὅταν διαλυθῆ σόδα σὲ μεθυλικὴν ἀλκοόλην, καὶ ἡ διάλυσις θεομανθῆ μὲ χλωροφόρμιον, σχηματίζεται ὑγρὰ ἔνωσις περιέχουσα 45,3 % ἀνθρακα καὶ 9,4 % ὑδρογόνο, τὸ ὑπόλοιπον δὲ είναι δευγόνο. Ὅταν τὸ ὑγρὸν θεμανθῆ μὲ ἀραιὸν θειϊκὸν δέξὺ λαμβάνεται μυρμηκικὸν δέξυ. Ποιος ὁ τύπος τοῦ μυρμηκικοῦ δέξεος ποὺ λαμβάνεται καὶ αὐτὸν τὸν τρόπον.



44. Υγρὸν εὐχαρίστου δσμῆς μὲ πυκνότητα ἀτμοῦ 48 περιέχει C=54,6%, καὶ H=9,1%. Τὸ ὑπόλοιπον είναι δευγόνον. Κατὰ τὴν ἀποσύνθεσιν καὶ ἀπόσταξιν μὲ διάλυμα θεομοῦ ὑδροξειδίου τοῦ νατρίου λαμβάνεται ἀπόσταγμα τὸ δποῖον δίδει τὴν ἀντίδρασιν τοῦ ἰωδοφορμίου, ἐνῶ τὸ ζήμα εἰς τὴν συσκευὴν τῆς ἀποστάξεως, δίδει κατόπιν προσεκτικῆς ἔξουδετερώσεως, ἔνα βαθὺ κόκκινο χρῶμα μὲ διάλυμα χλωριούχου σιδήρου. Ορίσατε τὸν συστατικὸν τύπον τῆς ἀρχικῆς οὐσίας.
(^τΑπ. CH₃COOC₂H₅)

45. Ἐκτελοῦντες τὴν στοιχειώδη ἀνάλυσιν μιᾶς δργανικῆς ἀζωτούχου οὐσίας, ἐπιτυγχάνουμεν 0,616 gr ἀνθρακικοῦ ὑδρογότου καὶ 0,315 gr ὕδατος κατὰ τὴν καῆσιν 0,413 gr αὐτῆς τῆς οὐσίας. Ἡ ἀναζήτησις τοῦ ἀζώτου ἐκτελουμένη ἐπὶ 0,354 gr τῆς οὐσίας αὐτῆς δίδει 67,2 cm³ ἀζώτου (ποσότης ἀναφερομένη εἰς κανονικὰς καταστάσεις). Ζητεῖται ἡ ἔκατοστιαία σύνθεσις τοῦ μελετουμένου σώματος.
(^τΑπ. C 40,68 %, H 8,47 %, N 27,12 %)

46. Νὰ εὑρεθῇ ἡ ἔκατοστιαία σύνθεσις εἰς ποσότητα ἐνὸς μίγματος ὑδρογόνου, μεθανίου καὶ αἰθυλενίου, μὲ τὰ ἔξης δεδομένα: Τίθενται 10 cm³ τοῦ μίγματος ἐντὸς εὐδιομέτρου σὺν 20 cm³ δευγόνου. Μετὰ ἀπὸ ἔκρηξιν καὶ ψεῦξιν μένουν 12 cm³ ἐνὸς ἀξοίου τοῦ δποῖον 9 cm³ είναι ἀπορροφητὰ ἀπὸ τὴν ποτάσσα. Βεβαιοῦται δτι τὸ ὑπόλοιπον είναι δευγόνον.
(^τΑπ. H=40 %, CH₄=30 %, C₂H₆=30 %)

47. Ενα μῆγμα δειπεῖσιν τοῦ ἀνθρακος καὶ μεθανίου ἔδωκε καίμενον

0,220 gr ἀνθρακικοῦ ἀνυδρίτου καὶ 0,108 gr ὑδατος. Νὰ εὐρεθῇ ἡ σύνθεσις εἰς ποσότητα τοῦ μίγματος αὐτοῦ. $^{\circ}\text{H}$ καῦσις τοῦ CO δίδει CO₂, ($\text{^{\circ}\text{A.p.}}$ 67,2 cm³ CH₃ καὶ 44,8 cm³ δξειδίου τοῦ ἀνθρακος)

48. Λαμβάνεται δγκος V ἀεριώδους μίγματος δστις προέκυψεν κατόπιν διαβιβάσεως ὑδρατων ἐπὶ πυρακτωμένου ἀνθρακος. Διὰ νὰ καῆ ἔντελῶς δὲ πρέπει νὰ χρησιμοποιήσωμεν 0,4 V δξυγόνου. Νὰ εὐρεθῇ ἡ κατ³ δγκον σύνθεσις τοῦ μίγματος.

$$(\text{^{\circ}\text{A.p.}} \quad \text{CO} = 0,2 \text{ V}$$

$$\text{CO}_2 = 0,2 \text{ V}$$

$$\text{H}_2 = 0,6 \text{ V})$$

49. Εἰς ἔνα σωλῆνα U δστις περιέχει δξειδίου τοῦ χαλκοῦ ἐν πυρακτώσει διαβιβάζομεν ἔνα μίγμα ἀτμῶν μεθυλικῆς καὶ αιθυλικῆς ἀλκοόλης τὸ σύνολον τῶν ἀεριωδῶν προϊόντων τῆς ἀντιδράσεως εἰσχωρεῖ εἰς μίαν σειρὰν σωλήνων U τῶν δποίων οἱ πρῶτοι περιέχουν θεικὸν δξὺν καὶ οἱ ἐπόμενοι ποιάσσαν. Κατὰ τὸ τέλος τῆς ἀντιδράσεως ἡ μάζα τοῦ σωλήνος τοῦ δξειδίου τοῦ χαλκοῦ ἐμειώθη κατὰ τὴν γραμμάρια καὶ ἡ μάζα τῶν σωλήνων τοῦ θεικοῦ δξέος ηνέκηθη τῷ γραμμάτῳ. Ζητεῖται α) ἡ μάζα ἑκάστης τῶν ἀλκοόλων ποὺ ἔχοσιμοποιήθησαν εἰς τὴν ἀντίδρασιν, β) ἡ μεταβολὴ τῆς μάζης τῶν σωλήνων τῆς ποτάσσης. ($\text{^{\circ}\text{Aρι.}}$ ἔφαρμογὴ τ=80, τ^m=54. ($\text{^{\circ}\text{A.p.}}$ C₂H₅OH=15,33 gr, CH₃OH=32 gr, μεταβολὴ μάζης ποτάσσης 73,33 gr

50. Ἐνα μίγμα M ἀέρος καὶ ἀτμοῦ διέρχεται ἐπὶ διαπύρου ἀνθρακος. Παραγέται ἔνα ἀεριώδες μίγμα C ποὺ συνλέγουν ἐντὸς λεκάνης ὑδατος 25 cm³ τοῦ μίγματος αὐτοῦ G τιθέμενα εἰς ἐπαφὴν μὲ διάλυσιν ποτάσσης ἔλαττοντα εἰς 21,7 cm³, μία ἀνατάραξις μετὰ πυρογαλλόλης ἐπαναφέρει εἰς 21,1 cm³ αὐτὸ τὸ κατάλειμμα τὸ δποίον προστίθεται μὲ 12 cm³ δξυγόνου καὶ ἀποξηραίνεται ἐντὸς ενδιομέτρου. Μετὰ τὴν ἀνάφλεξιν, τὸ ἐναπομειναν δέριον κατέχει 18,1 cm³ ἀναταρασσόμενον δὲ μὲ ἀλκαλικὴν διάλυσιν πυρογαλλόλης ἔλαττοντα εἰς 7,9 cm³. Ζητεῖται α) νὰ συμπεράνηται ἀπὸ τὰ δεδομένα τὴν σύνθεσιν εἰς δγκον τοῦ μίγματος G, β) νὰ ἔξαριθμησητε ἄντα ἐπιτευχθέντα ἀποτελέσματα ἀνταποκρίνονται πρὸς τὴν ἔξισωσιν ποὺ πρύπτει ἀπὸ τὴν ποσοτικὴν σύνθεσιν τοῦ μίγματος M.

51. Ἐντὸς δξικοῦ δξέος 98,35 gr διαλύονται 0,851 gr μιᾶς ὥλης τῆς δποίας ζητεῖται τὸ μοριακὸν βάρος. $^{\circ}\text{H}$ θερμοκρασία τῆς στερεοποιήσεως τοῦ ἐπιτευχθέντος ὑγροῦ εἶναι 15^o,975 C. Γνωρίζοντες δτι τὸ δξικὸν δξῆχει θερμοκρασίαν στερεοποιήσεως 16^o,125, καὶ ἡ μοριακὴ σύνθεσις διὰ τὸ ὑγρόν εἶναι 39, ζητεῖται τὸ μοριακὸν βάρος τοῦ μελετωμένου σώματος. ($\text{^{\circ}\text{A.p.}}$ M.β. 225)

52. Ἐχομεν δύο ούσιας A καὶ B. $^{\circ}\text{H}$ A ἔχει πυκνότητα ἀτμοῦ 4,09. Διαλύοντες 1 gr τῆς ούσιας αὐτῆς ἐντὸς 100 gr κάποιου ὑγροῦ, καταβιβάζεται κατὰ 0^o,450 τὸ σημεῖον τῆς πήξεως τοῦ ὑγροῦ. Διαλύοντες 2,5 gr τῆς ούσιας B ἐντὸς 100 gr τοῦ ἰδίου διαλυτικοῦ καταβιβάζομεν τὸ σημεῖον τῆς πήξεως των κατὰ 0^o,349. Ζητεῖται τὸ μοριακὸν βάρος τῆς ούσιας B. Γνωρίζοντες δτι ἡ ούσια εἶναι ὑδρογονάθραξ ζητεῖται δ τύπος. Πυκνότης ὑδρογόνου: 0,069 (C=12). ($\text{^{\circ}\text{A.p.}}$ M.β.=118. C₂H₅6)

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

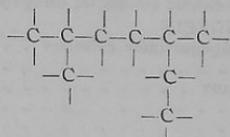
	Σελ.
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
Αἱ σπουδαιότεραι διαφοραι μεταξύ τῶν Ἀνοργάνων καὶ Ὁργανικῶν ἐνώσεων	2
Πῶς ἔξηγεται ὁ μέγας ἀριθμὸς τῶν ἐνώσεων τοῦ ἄνθρακος	2
Σύστασις τῶν ὁργανικῶν ἐνώσεων	3
ΚΑΘΡΙΣΜΟΣ ΣΥΣΤΑΣΕΩΣ ΜΙΑΣ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΟΥΣΙΑΣ ΕΥΡΕΣΙΣ ΤΟΥ ΜΟΡΙΑΚΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ	4
Ποιοτικὴ ἀνάλυσις	4
^{“Ανθραξ σ. 4.—‘Υδρογόνον σ. 5.—‘Ἄξωτον σ. 6.—Θεῖον σ. 7.—‘Αλογόνα σ. 8.—Φωσφόρος σ. 8.—‘Οξυγόνον σ. 8.—}	8
Στοιχειώδης ποσοτικὴ ἀνάλυσις	8
1η Περίπτωσις σ. 8.—2a Περίπτωσις σ. 10.—3η Περίπτωσις 11.—	11
‘Ἐρωτήσεις — Ζητήματα	12
Παραδείγματα ‘Ασκήσεων	13
‘Ασκήσεις μετὰ τῶν λύσεων	16
‘Ασκήσεις	17
1η Πειραματικὴ ἀσκησις. (Προσδιορισμὸς ἄνθρακος καὶ ὑδρογόνου)	17
2a Πειραματικὴ ἀσκησις (Προσδιορισμὸς τοῦ ὅξωτον εἰς τὸ λεύκωμα τοῦ αὐγοῦ)	17
ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΙΣ ΤΩΝ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ	19
‘Ονοματολογία τῶν ὁργανικῶν ἐνώσεων	21
Πῶς σχηματίζονται αἱ δρόλογοι σειραὶ	22
ΑΚΥΚΛΟΙ ΕΝΩΣΕΙΣ	22
‘Υδρογονάνθρακες	25
Γενικαὶ ἰδιότητες σ. 22.—‘Ισομέρεια σ. 23.—	25
Μεθάνιον	29
Αἴθάνιον	30
Φωταέριον	32
Πετρέλαιον	33
Πῶς ἐσχηματίσθησαν τὰ πετρέλαια	33
Παρασκευὴ συνθετικῆς βενζίνης	37
Γενικαὶ ἰδιότητες κεχορευμένων ὑδρογονανθράκων	38
‘Ἐρωτήσεις — Ζητήματα	38
‘Ασκήσεις — Παραδείγματα	39
3η Πειραματικὴ ἀσκησις (Παρασκευὴ καὶ ἰδιότητες Μεθανίου)	41
4η Πειραματικὴ ἀσκησις (Παρασκευὴ ὥδοιφορμίου)	42
‘Ακόρεστοι ὑδρογονάνθρακες	42
‘Αλκενία ἡ ‘Ολεφίναι σ. 43.—	43
Γενικαὶ ἰδιότητες τῶν ἀκορέστων ὑδρογονανθράκων	44
Αἴθιλένιον	46
‘Αλκενία ἡ ὑδρογονάνθρακες τῆς σειρᾶς τοῦ ἀκετυλενίου	47
‘Ακετυλένιον ἡ ‘Οξυλένιον ἡ ‘Ασετυλίνη	53
Πῶς ἔξηγεται ἡ σύνταξις τῶν ἀκορέστων ὑδρογονανθράκων (θεωρία τοῦ διπλοῦ καὶ τοῦ τριτλοῦ δεσμοῦ)	54
‘Ἐρωτήσεις — Ζητήματα	54
‘Ασκήσεις — Παραδείγματα	56
‘Ασκήσεις	56
5η Πειραματικὴ ἀσκησις (Παρασκευὴ ἀκετυλενίου)	58
‘Αλκοόλαι σ. 57.—‘Ονοματολογία σ. 57.—‘Ισομέρεια σ. 58.—	58
Μεθυλικὴ ἀλκοόλη (βούτυρονεμα)	60
Αἴθυλικὴ ἀλκοόλη (οἰνόπνευμα)	61
Ζυμώσις — Φυγάματα	61
‘Αλκοολικὴ ζύμωσις	62
Παρασκευὴ οἰνοπνεύματος ἐκ τοῦ ἀμύλου	62

Έστεροποίησις	65
Μετουσιώσις τῆς ἀλκοόλης	66
Ἄλκοολοῦχα Ποτά	66
Οἶνος σ. 66.—Ζῦθος σ. 68.—	
Ἄλλα ἀλκοολοῦχα Ποτά (Κονιάκ, Ρούμιον, Ραχή, Μαστίχη, Ούζο, Ούτσκυ,	
Βότκα, Ἡδύποτα)	70
Γλυκερίνη	70
Νιτρογλυκερίνη	71
Ἐρωτήσεις — Ζητήματα	73
Ἀσκήσεις	73
6η Πειραματική ἀσκήσις (Παρασκευὴ αἰθυλ. ἀλκοόλης διὰ ζυμώσεως τῆς γλυ-	
κόζης)	75
Μεροκαπτάναι ἢ θειαλκοόλαι	76
Ἄλογονοπαράγωγα τῶν ὑδρογονανθράκων	77
Χλωροφόρωμιον σ. 77.—Ιαδοφόρωμιον σ. 78.—Ἀμίνατι σ. 79.—Μεθυλα-	
μίνη σ. 80.—Αιθυλαμίνη σ. 80.—	
Ἀρσηνι, φωσφίναι ἀντιμονῖναι	80
ΑΙΘΕΡΕΣ ΓΕΝΙΚΑ, ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ	81
Μέθοδοι παρασκευῆς — Ἰδιότητες	84
Διαιθυλυσιθή ἢ κοινὸς αἰθήρ	82
ΑΛΔΕΥΔΑΙ ΚΑΙ ΚΕΤΟΝΑΙ	58
Μυρμηκιὴ ἀλδεῖνη ἢ μεθανάλη ἢ Φορμαλδεΰδη	86
Οξικὴ ἀλδεῖνη ἢ ἀκεταλδεῦδη ἢ αιθανάλη	87
Χλωραλη	88
Διμεθυλοκετόνη ἢ Προπανόνη ἢ Ἀκετόνη	89
ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΟΞΕΑ	91
Κεκορεσμένα μονοκαρβονικά ὁξέα	91
Μυρμηκιὸν ὁξὺ σ. 92.—Οξικὸν ὁξὺ σ. 93,	
Οξος — Οξοποίησις	94
Τεχνικὴ παρασκευὴ τοῦ ὁξοῦ	95
Αιγάτερα λιπαρὰ ὁξέα	98
Παλμιτιὸν ὁξὺ σ. 98.—Στεατικὸν ὁξὺ σ. 99.—Ἐλαιικὸν ὁξὺ σ. 100.—	
ΣΤΕΑΤΙΚΑ ΚΗΡΙΑ	100
Σαπτονοπλίησις	101
ΔΙΠΗ ΚΑΙ ΕΛΑΙΑ	102
Ζοϊκά λίπη — Ιχθυέλαια	104
Υδρόλυσις καὶ σαπτονοπλίησις τῶν λιπῶν καὶ ἔλαιων	105
Σάπτωνες	106
Παρασκευὴ σκληρῶν σάπωνων σ. 106.—Νοθεία σάπωνος σ. 107.—Πα-	
ρασκευὴ ἀρωματικῶν σάπωνων σ. 107.—Διαφανεῖς σάπωνες σ. 107.—	
Ἀνθρακικὴ σάπωνοποίησις σ. 108.—	
Απορρυπαντικὴ ἐνέργεια τοῦ σάπωνος	108
Γαλακτικὸν ὁξὺ σ. 109.—Οξαλικὸν ὁξὺ σ. 110.—Τρογυλικὸν ὁξὺ σ. 111.—	
Κιτρικὸν ὁξὺ σ. 112.	
Ἐρωτήσεις — Ζητήματα	112
Ἀσκήσεις	113
7η Πειραματική ἀσκήσις (χαρακτηριστικαὶ ἴδιότητες δργανικῶν ὁξέων)	114
8η Πειραματική ἀσκήσις (χαρακτηριστικαὶ ἴδιότητες ἑτέρων)	114
9η Πειραματική ἀσκήσις (παρασκευὴ ὁξικοῦ αἰθυλεστέρος)	115
ΥΔΑΤΑΝΘΩΝΘΡΑΚΕΣ	116
Διάρροισις τῶν ὑδατανθράκων	117
Κατάταξις τῶν σακχάρων	118
Μονοσακχαρῖται	
Γλυκόζη ἢ Σταφυλοσάκχαρον	118
Φρουκτόζη ἢ Οπωροσάκχαρον	121
Καλαμιοσάκχαρον	122
Γαλακτοσάκχαρον	124
Μαλτόζη	124

Αμυλον	125
Γλυκογόνον	127
Δεξτρίναι	127
Αρτοποιησις	127
Κόμμεα	128
Κυντασίνη	128
Κολλαδιοβάμβαξ — Κολλάδιον — Κελλουλούτης — Νιτροκυτταρίνη	129
Όξειοι έστερες της κυτταρίνης	130
Τεχνητή ή φυτική μέταξα (Rayon)	131
Χάρτης	132
Κνάνιον	133
Υδροκυάνιον	133
Έρωτήσεις — Ζητήματα	134
Ασκήσεις	134
10η Πειραματική άσησις (Ιδιότητες σακχάρων)	134
ΑΡΩΜΑΤΙΚΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ	136
Γενικαὶ ίδιότητες ἀρωματικῶν ἐνώσεων	136
Βενζόλιον	137
Νιτροβενζόλιον	141
Τολούσλιον	141
Ξυλόλιον	142
Φαινόλαι	142
Φαινόλη	143
Αρωματικαὶ ἀλδεΰδαι	144
Βενζαλδεΰδη	144
Αρωματικά δέσα	145
Βενζούχον δέσν	145
Δεψικούλι Σάλι, Ταννίνη ἡ γαλλοδεψικόν δέσν	145
Παρασκευὴ τῆς μελάνης	146
Αρωματικαὶ ἄμιναι	147
Ανιλίνη	147
Ναφθαλίνιον ἡ Ναφθαλίνη	148
Ανθρακένιον	149
Έρωτήσεις — Ζητήματα	149
Ασκήσεις	150
ΑΛΕΙΚΥΚΑΙΚΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ	151
Τερπενικὰ σώματα	151
Τερεβινθέλαιον	151
Καμφουρά	152
Αιθέρια ἔλαια	152
Ρητίναι	153
Βάλσαμα	154
Κομμεօρητίναι	154
Καουτσούκ	154
Γουταπέρκα	155
ΕΤΕΡΟΚΥΚΛΙΚΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ	156
Αλκαλοεδή	159
ΛΕΥΚΩΜΑΤΑ Ἡ ΠΡΩΤΕΙΝΑΙ	159
ΟΥΣΙΑΙ ΤΟΥ ΖΩΪΚΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ	159
ΒΙΤΑΜΙΝΑΙ - ΟΡΜΟΝΑΙ - ΦΥΡΑΜΑΤΑ	160
Βιταμίναι	160
Ορμόναι	161
Φυράματα ἡ ἔνζυμα	161
ΠΛΑΣΤΙΚΑΙ ΥΛΑΙ	162
ΧΗΜΕΙΟΘΕΡΑΠΕΙΑ	163
Έρωτήσεις — Ζητήματα	164
Ασκήσεις πρὸς γενικὴν ἐπανάληψιν	165
Περιεχόμενα	173
Παροράματα	176

ПАРОРАМАТА

Σελ. 2 ὁ δ') τύπος νὰ γραφῇ οὗτῳ

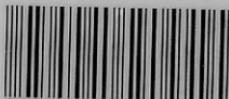


Σελ. 8 στιχ. 6 ἀντὶ Ἀλογόνα γράφε Ἀλογόνα
ώς καὶ ἐν συνεγέσιᾳ.

Σελ. 10 στιχ. 7 ἐκ τῶν κάτω ἀντὶ καθαρὴν γράφε καθαρὰν
» 11 » 10 ἐκ τῶν ἔτοις ἀλλαγήν

ώς και ἐν συνεχείᾳ νὰ διορθωθῇ τὸ «ἀλογόνον» διὰ τοῦ δεύτερου «ἀλογόνου»
Σελ. 12 στικ. 20 ἀντ. —

Σελ.	12	στιχ.	20	άντι	τύπος	γράφε	τύπος
>	19	>	2	>	ΤΑΞΙΝΟΜΙΣΙΣ	>	ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΙΣ
>	27	>	5	>	συγκρατεῖται	>	συγκροτεῖται
>	36	>	15	>	βενίναι	>	βενίναι
>	54	τὸ σχ.	28	πρός	τὰ δεξιὰ ὅ διπλοῦς δεσμόδες γά τινα τριπλοῦς		
>	63	στιχ.	21	Ἡ	Φράσις νά διορθωθῇ οὗτο «...τῶν ξυμωθέντων διαλυμάτων δύναται νά φθάσῃ τὰ 95 %,...»		
>	69	>	2	άντι	λικίσκουν	γράφε	λικίσκουν
>	80	>	8	>	Μεθηλαμίνη	>	Μεθυλαμίνη
>	114	>	5	ἐκ	τῶν κάτιο ἀντὶ πορεῖα	>	πυοεῖα



024000028162

ΕΡΓΑ ΤΟΥ ΑΥΤΟΥ

Στυλ. Κατάκη: ΑΝΟΡΓΑΝΟΣ ΧΗΜΕΙΑ (έκδ. τρίτη) πρός χρήσιν τῶν μαθητῶν τῶν ἀνωτέρων τάξεων τῶν σχολείων τῆς Μέσης Ἐκπαιδεύσεως καὶ τῶν ὑποψηφίων διὰ τὰς εἰσαγωγικάς ἔξετάσεις τῶν Ἀνωτάτων Σχολῶν.

Στυλ. Κατάκη: ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ πρός χρήσιν τῶν μαθητῶν τῶν ἀνωτέρων τάξεων τῶν σχολείων τῆς Μέσης Ἐκπαιδεύσεως καὶ τῶν ὑποψηφίων διὰ τὰς εἰσαγωγικάς ἔξετάσεις τῶν Ἀνωτάτων Σχολῶν.

Στυλ. Κατάκη — Στ. Ἀμπατζόγλου: ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΧΗΜΕΙΑΣ μετὰ τῶν λύσεων αὐτῶν, ἐνδὰ περιέχονται καὶ αἱ λύσεις τῶν ἀσκήσεων Ἀνωργάνου καὶ Ὀργανικῆς Χημείας Στ. Κατάκη.

Στυλ. Κατάκη — Γεωργ. Ἀνδρεάδη: ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΙ ΧΗΜΕΙΑ διὰ τὴν Ε' τάξιν τοῦ Δημοτικοῦ, ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΗ ὑπὸ τοῦ Ὑπουργείου Παιδείας καὶ Ἰδιαιτέρως ἐπαινεθεῖσα ὑπὸ τῆς Κριτικῆς Ἐπιτροπῆς.

Στυλ. Κατάκη — Γεωργ. Ἀνδρεάδη: ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΙ ΧΗΜΕΙΑ διὰ τὴν ΣΤ' τάξιν Δημοτικοῦ, ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΗ ὑπὸ τοῦ Ὑπουργείου Παιδείας καὶ Ἰδιαιτέρως ἐπαινεθεῖσα ὑπὸ τῆς Κριτικῆς Ἐπιτροπῆς.