

19  
0

Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Σερρών

ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΕΣ

Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Σερρών

ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΕΣ

Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Σερρών

201/201-111

ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΕΣ

Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Σερρών

D<sup>r</sup> FR. RÜDORFF

ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ ΤΗΣ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΤΩΝ ΤΕΧΝΩΝ ΣΧΟΛΗΣ ΤΟΥ ΒΕΡΟΛΙΝΟΥ (CHARLOTTENBURG)

ΤΗΣ ΒΟΛΗΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ

Αριθ. 180/195

Ha2

# ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟΝ ΧΗΜΕΙΑΣ

5402

7397/67

ΠΡΟΣ ΧΡΗΣΙΝ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ ΤΟΥ ΠΡΑΚΤΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΚΑΙ ΑΛΛΩΝ ΑΝΩΤΕΡΩΝ, ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΩΝ, ΕΠΙΒΟΗΘΗΤΙΚΩΣ ΔΕ ΚΑΙ ΤΩΝ  
ΑΚΡΩΜΕΝΩΝ ΧΗΜΕΙΑΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ

ΜΕΤΑΦΡΑΣΙΣ ΕΚ ΤΗΣ ΔΕΚΑΤΗΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ (1893)

ΑΔΕΙΑ ΤΟΥ ΣΥΓΓΡΑΦΕΩΣ

ηδξήμερη διά προσθηκῶν καὶ ἐπεξηγηματικῶν σημειώσεων

ΥΠΟ

ΣΤΕΦΑΝΟΥ Π. ΕΜΜ. ΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΥ

Καθηγητοῦ τῆς Χημείας καὶ Φυσικῆς ἐν τῇ Ναυτικῇ τῶν Δοκίμων



ΜΕΡΟΣ Β',

ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

ἢ

ΧΗΜΕΙΑ ΤΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΟΣ

1213/95  
B. Ave.

ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ

ΕΚ ΤΟΥ ΒΑΣ. ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟΥ Ν. Γ. ΙΓΓΛΕΣΗ

1895

Πᾶν ἀτίτυπον μὴ φέρον τὴν ἰδιόχειρον ὑπογραφήν μου  
θεωρεῖται κλεψίτυπον.

Σπυρίδωνος

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

---

Ἴνα ἢ πλήρες καὶ ἐν τῇ καθ' ἡμᾶς γλώσση τὸ τοῦ καθηγητοῦ Δ<sup>ρ</sup>οῦ FR. RÜDORFF ἐγχειρίδιον Χημείας, οὗ πρό τινος χρόνου ἐξέδωκα τὸ Α'. Μέρος, τὴν Ἀπόργανον Χημείαν, ἐκδίδωμι ἤδη μεταγλωττίσας καὶ τὸ Β'. Μέρος αὐτοῦ, τὴν Ὀργανικὴν Χημείαν. Ὡς δὲ ἐν τῷ Α'. Μέρει, οὕτω καὶ ἐν τούτῳ ἐποίησα προσθήκας τινὰς καὶ ἐπεξηγηματικὰς σημειώσεις, τεθειμένας κάτωθι τοῦ μεταπεφρασμένου κειμένου, χάριν ἰδίᾳ τῶν μελλόντων νὰ συμβουλευθῶσιν αὐτὸ φοιτητῶν, οἷς δύναται ν' ἀποβῆ τὸ πλήρες τοῦτο ἔργον λίαν χρήσιμον βοήθημα.

Τὸ Β'. τοῦτο Μέρος τῆς δι' ἀνώτερα ἐκπαιδευτήρια προωρισμένης Χημείας, συνετάχθη ὑπὸ τοῦ συγγραφέως ἐκτενέστερον τοῦ δέοντος (Ὅρα πρόλογον αὐτοῦ ἐν τῇ Ἀνοργάνῳ Χημείᾳ), διὸ ἐναπόκειται τῷ διδάσκοντι, ἀναλόγως τοῦ διαθεσίμου χρόνου καὶ τοῦ προορισμοῦ τῶν μαθητῶν τοῦ ἐκπαιδευτηρίου, ἢ νὰ διδάξῃ αὐτὸ ἐλόκληρον ἢ νὰ ἐκλέξῃ μόνον κεφάλαιά τινα, ἅτινα ἤθελε θεωρήσει καταλληλότερα.

Ἐν Ἀθήναις, μηνὶ Μαρτίῳ 1895.

Σ. Π. Γ.

# ΠΙΝΑΞ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

## ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

### ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

Ἡ

### ΧΗΜΕΙΑ ΤΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΟΣ

Εἰσαγωγή . . . . .	1
Στοιχειώδης ἀνάλυσις . . . . .	2
Ἰσολογισμὸς τῶν τύπων . . . . .	5
Πυκνότης ἀτμοῦ . . . . .	7
Ἐνώσεις κατ' ὄγκον . . . . .	12
Ὁμόλογος σειρά . . . . .	15
Εἰδικὴ θερμότης . . . . .	17
Ἐνώσεις μονοδυνάμων ῥιζῶν . . . . .	20
Ἐνώσεις διδυνάμων καὶ πολυδυνάμων ῥιζῶν . . . . .	60
Ἰδὰ τάνθρακες . . . . .	75
Αἰθέρια ἔλαια καὶ ῥητῖναι . . . . .	92
Ἄλλα οἰδιῶ . . . . .	115
Ζωικαὶ ὕλαι . . . . .	128
Πίναξ ἀλφαθητικὸς περιεχομένων . . . . .	136



# ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Περί τὰ μέσα τοῦ παρελθόντος αἰῶνος, ὅτε ἡ Χημεία ἀνεφάνη ὡς αὐτοτελὴς ἐπιστήμη, διηρέετο εἰς ὀρυκτοχημίαν, φυτοχημίαν καὶ ζωοχημίαν, ἡ δὲ διαίρεσις αὕτη ἐβασίζετο μόνον ἐπὶ τῆς προελεύσεως τῶν ὑλῶν. Τὰ ὑπὸ τῶν δύο τελευταίων ἐξετάζόμενα σώματα ἐκαλοῦντο ἁπλοῦς ὀργανικαὶ ἐνώσεις πρὸς ἀντιδικστολήν ἀπὸ τῶν ὀρυκτῶν τοιοῦτων, ἅτινα ἐκαλοῦντο ἀνόργανοι ἐνώσεις. Ἡ ὀργανικὴ Χημεία ἦτο ἡ Χημεία τῶν φυτικῶν καὶ ζωικῶν ὑλῶν ἢ τῶν οὐσιῶν τῶν δυναμένων νὰ ληφθῶσιν ἐξ ἐκείνων διὰ χημικῆς μετατροπῆς. Ἐδοξάζετο τότε ὡς ἀνευρεθεῖσα ἡ ἐξῆς οὐσιώδης διαφορὰ μεταξὺ ὀργανικῶν καὶ ἀνοργάνων οὐσιῶν, ὅτι αὗται μὲν δύνανται νὰ παρασκευασθῶσιν ἐκ τῶν στοιχείων, ἐκεῖναι δὲ οὐχί· διαφορὰ, ἣτις ἐξηλείφθη τὸ πρῶτον διὰ τῆς ἐν ἔτει 1828 ἀνακκλύψεως τοῦ Wöhler, ὅστις ἐπέτυχε τὴν τεχνητὴν παρασκευὴν τῆς οὐρίας καὶ ἐκτὸς τοῦ ζωικοῦ ὀργανισμοῦ. Ὅτε μετ' ὀλίγον καὶ ἄλλα σώματα, μέχρι τοῦδε μόνον ἐν τῷ φυτικῷ καὶ ζωικῷ ὀργανισμῷ γινώσταν, παρεσκευάσθησαν ἐκ τῶν στοιχείων, ἡ διαφορὰ ἐκείνη μεταξὺ ὀργανικῶν καὶ ἀνοργάνων ἐνώσεων ὄφειλε νὰ καταπέσῃ τελείως. Βεβαιωθείσης πλέον τῆς μὴ ὑπάρξεως οὐδ' ἄλλων μικροτέρων διαφορῶν, αἵτινες ἐδοξάζοντο πρότερον ὡς ἀνευρεθεῖσαι μεταξὺ ὀργανικῶν καὶ ἀνοργάνων ἐνώσεων, ὀρίζεται νῦν ἡ ὀργανικὴ Χημεία ὡς Χημεία τῶν ἐνώσεων τοῦ ἀνθρακος, ἅτε ἀπάντων τῶν ἐκ τοῦ ζωικοῦ καὶ φυτικοῦ βασιλείου προερχομένων σωμάτων ἐνεχόντων ἀείποτε ἀνθρακίκα. Αἱ ἐνώσεις αὗται τοῦ ἀνθρακος, διὰ τὴν πλεονεξίαν αὐτῶν ἀριθμὸν καὶ τὴν περιπλοκωτέραν τῆς τῶν ἀνοργάνων χημικῆν σύστασιν αὐτῶν ἐξετάζονται ἐν ἰδιαιτέρῳ κεφαλίῳ, καλουμένῳ ἐκ παραδόσεως Ὀργανικὴ Χημεία.

Αἱ ὀργανικαὶ ἐνώσεις ἐκτὸς τοῦ ἀνθρακος, τοῦ οὐσιωδεστάτου τοῦτου συστατικοῦ, ἐνέχουσιν ἔτι ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ὀξυγόνον, ὕδρογόνον καὶ ἄζωτον, πλείστα δὲ τῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων συνίστανται ἐκ τῶν τρι-

σάρων τούτων στοιχείων.<sup>1</sup> Ἄλλὰ καὶ ἕτερα στοιχεῖα εἶναι γνωστὰ ἐν ταῖς ὀργανικαῖς ἐνώσεσιν, ὡς χλώριον, βρώμιον, ἰώδιον, θειόν, φωσφόρος, ὡς καὶ ἄρσενικόν, ὑδράργυρος καὶ λοιπὰ μέταλλα.

### Στοιχειώδης ἀνάλυσις.

Μεταξὺ τῶν πολυαριθμῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων δι' ὀλίγας μόνον ἐπετεύχθη ἀνακάλυψις χαρακτηριστικῶν διαγνωστικῶν μέσων, ὡς εἶναι γνωστὰ τοιαῦτα διὰ τὰς ἀνοργάνους ἐνώσεις, ὧν ἡ σύνθεσις δύναται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον δι' ὀλίγων πειραμάτων μετὰ πλήρους βεβαιότητος νὰ προσδιορίζηται. Αἱ πλεῖστα τῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων ἀναγνωρίζονται μόνον δι' ἀνευρέσεως τῶν φυσικῶν αὐτῶν ἰδιοτήτων καὶ ἰδίᾳ τῆς ποσοτικῆς αὐτῶν συνθέσεως, διὰ τῆς καλουμένης στοιχειώδους ἀναλύσεως. Αὕτη ἔργον ἔχει οὐ μόνον νὰ καθορίξη τὰ στοιχεῖα, ἐξ ὧν συνίσταται ἡ ἑνώσις τις, ἀλλὰ καὶ νὰ προσδιορίξη τὰς τοῦ βάρους ἀναλογίας, καθ' ἃς ἐμπεριέχονται ἐν αὐτῇ τὰ στοιχεῖα. Περιορίζεται δὲ αὕτη συνήθως εἰς τὸν προσδιορισμὸν τοῦ ἀνθρακός, ὑδρογόνου καὶ ἄζωτου, ἐνῶ τὰ λοιπὰ στοιχεῖα προσδιορίζονται κατὰ τὰς μεθόδους τῆς συνήθους χημικῆς ἀναλύσεως.

Ἡ μέθοδος, ἧς πρὸς τὸν σκοπὸν τούτον γίνεται χρῆσις, συνίσταται εἰς τὴν μετατροπὴν τοῦ ἀνθρακός εἰς διοξειδίον ἀνθρακός, τοῦ ὑδρογόνου εἰς ὕδωρ καὶ τοῦ ἄζωτου εἰς ἀμμωνίαν. Πρὸς προσδιορισμὸν τοῦ ἀνθρακός καὶ ὑδρογόνου κατακαίεται ἡ οὐσία καὶ δὴ οὕτως, ὥστε διαπυροῦται αὕτη μετὰ 20—30πλασίας ποσότητος ὀξειδίου χαλκοῦ, ὅτε ὁ ἀνθραξ καὶ τὸ ὑδρογόνον ἐνοῦνται μετὰ τοῦ ὀξειδίου πρὸς διοξειδίον ἀνθρακός καὶ ὕδωρ. Ὅπως μετατραπῆ δὲ τὸ ἄζωτον εἰς ἀμμωνίαν, θερμαίνεται ἡ οὐσία μετὰ στερεοῦ καυστικῶν κάλιος. Τὸ ἐπόμενον ἀπεικονιστικὸν σχῆμα δεῖκνυε τὰ κυριώτερα μέρη τῆς συσκευῆς.



Ἄ) Ἐκ δυστήκτου ὑάλου σωλῆν αβ μήκους 0,7μ (σχ. 1) εἶναι

(1) Ὅθεν ἐλήθησαν τὰ στοιχεῖα ταῦτα καὶ ὀργανογόνα

κατ' ἀμφοτέρω τὰ ἄκρα κεκλεισμένως ἐρμητικῶς διὰ φελλῶν, δι' ὧν διέρχονται στενοὶ καὶ βραχεῖς σωληνίσκοι. Ὁ σωλὴν ἐγκλείει κατὰ τὸ γ πῶμα ἐξ ἀμιάντου καὶ εἶτα ἀπὸ γ ἕως δ στιβάδα προσφάτως διαπυρωθέντος ὀξειδίου χαλκοῦ, μετὰ δὲ ἄ καὶ ε τὴν μετ' ὀξειδίου χαλκοῦ ἀναμιχθεῖσαν καὶ ἀκριβῶς προζυγισθεῖσαν οὐσίαν. Εἶτα μέχρι τοῦ ζ ὑπάρχει στιβάς ὀξειδίου χαλκοῦ καὶ μετ' αὐτὴν πῶμα ἐξ ἀμιάντου. Ὁ σωλὴν οὗτος θερμαίνεται ἐν ἰδίαις πρὸς τοῦτο κατασκευασθεῖσαις καμίναις εἴτε διὰ διαπύρων ἀνθράκων εἴτε διὰ φωταερίου μέχρι διαπυρώσεως καὶ οὕτως, ὥστε ἡ θέρμανσις ν' ἀρχῆται ἀπὸ τοῦ γ καὶ νὰ προβαίνει βαθμηδὸν πρὸς τὸ ἕτερον ἄκρον. Ἀμα ἀρχίσῃ ἡ θέρμανσις κατὰ τὸ δ, γεννᾶται ὕδατμός καὶ διοξειδίον ἀνθρακός, ἅτινα μετὰ τοῦ ἐν τῷ σωλῆνι ἐμπεριεχομένου ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος ἐκφεύγουσι διὰ τοῦ ὑαλίνου σωλῆνος κατὰ τὸ α. Ἐνταῦθα εἰσέρχονται τὰ ἀερίωδῃ προϊόντα ἐν πρώτοις εἰς τὸν ὑαλίνον σωλῆνα Μ, ὅστις ἐμπεριέχει τεμάχια προσφάτως διαπυρωθέντος γλωριούχου ἀσβεστίου, ὑφ' οὗ κατακρατεῖται τελείως ὁ ὕδατμός. Τὸ δὲ διοξειδίον τοῦ ἀνθρακός διέρχεται διὰ τῆς ἐκ β σφαιρῶν συγκειμένης συσκευῆς τοῦ Liebig K, ἣτις ἐμπεριέχει πικνὸν διάλυμα καυστικοῦ κάλιος. Τὸ καυστικὸν κάλι ἀπορροφᾷ τὸ διοξειδίον τοῦ ἀνθρακός, ὃ δὲ ἀήρ ἐκφεύγει συμπαρασύρων πάντοτε ὀλίγον ὕδατμόν ἐκ τοῦ διαλύματος τοῦ καυστικοῦ κάλιος, ὅστις πάλιν συλλαμβάνεται ὑπὸ τοῦ ἐν τῷ σωλῆνι ι ὑπάρχοντος γλωριούχου ἀσβεστίου. (1) Κατὰ τὴν θέρμανσιν ὁ σωλὴν εἶναι κεκλεισμένος κατὰ τὸ ἕτερον ἄκρον β, οὕτως ὥστε τὰ προϊόντα τῆς καύσεως δὲν δύναται νὰ ἐκφεύγῃσιν ἐκεῖθεν. Μετὰ τὸ πέρασ τῆς καύσεως διαθιβάξεται διὰ τοῦ σωλῆνος βραδύτατον ρεῦμα ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, ὅστις ἀπαλλάσσεται τοῦ μὲν διοξειδίου ἀνθρακός διερχόμενος διὰ τοῦ πλήρους τεμαχίων καυστικοῦ κάλιος σωλῆνος θ τοῦ δὲ ὕδατμοῦ διὰ τοῦ γλωριούχου ἀσβεστίου ἐνέχοντος ὑαλίνου σωλῆνος ρ. Διὰ τοῦ ἀέρος ἀπαγονται τὰ ἐν τῷ σωλῆνι αβ ἐμπεριεχόμενα ἐπι-ἀέρια εἰς τὰς συσκευάς Μ Κ καὶ ι. Ἡ μὲν αὔξησις τοῦ βάρους τοῦ σωλῆνος Μ εἶναι ἡ κατὰ τὴν καυσιν ληφθεῖσα ποσότης τοῦ ὕδατμοῦ, ἡ δὲ τῆς συσκευῆς Κ καὶ τοῦ σωλῆνος ι εἶναι τὸ βῆρος τοῦ παραχθέντος διοξειδίου ἀνθρακός.

Ὁ προσδιορισμὸς τοῦ ἀζώτου διενεργεῖται ἐν ἑκείνῃ τινὶ συσκευῇ. Ζυγισθεῖσα ποσότης τῆς οὐσίας θερμαίνεται μετὰ καυστικῆς ἀσβεστέου, σβεσθείσης διὰ διαλύματος καυστικοῦ κάλιος, ἐν τῷ ὑαλίνῳ σωλῆνι αβ, ἡ δὲ παραχθεῖσα ἀμμωνία συλλαμβάνεται ἐν σφαιρικῇ

(1) ἢ τεμαχίων στεροῦ καυστικοῦ κάλιος.

συσκευή πλήρει ύδροχλωρικού όξέος και προσδιορίζεται ως επί τὸ πολὺ ζυγισμένου, μετὰ τὴν ἐπὶ ἀτμολούτρου ἐξάτμισιν τοῦ ὑγροῦ, τοῦ ὑπολειπομένου χλωριούχου ἀμμωνίου. (1)

Προκειμένου περὶ ἀναλύσεως ὑγροῦ, πληροῦται τούτου προζυγισθὲν μικρὸν ὑάλινον σφαιρίδιον, ἀπολήγον εἰς λεπτὴν ἀκίδα (χωρητικότητος περίπου  $\frac{1}{10}$  κ. ἑ. μ.), ὅπερ παρεσκευάσθη ἐξ ὑαλίνου τινὸς σωληνίσκου δι' ἐμφυσήσεως, κλείεται δὲ διὰ συντήξεως ἢ προεξέχουσα τοῦ σφαιριδίου λεπτὴ ἀκίς και δι' ἀναζυγίσεως λαμβάνεται τὸ βάρος τοῦ ὑγροῦ. Τὸ ὑάλινον σφαιρίδιον εἰσάγεται μετὰ ὀξειδίου χαλκοῦ εἰς τὸν σωλῆνα τῆς καύσεως, ἐν ᾧ δι' ἐπισταμένης θερμάνσεως διαρρήγνυται τούτο και τὸ περιεχόμενον βέει ἐπὶ τοῦ ὀξειδίου χαλκοῦ.

Ἐκ τοῦ εὐρεθέντος βάρους τοῦ ὕδατος, τοῦ διοξειδίου ἀνθρακος και τοῦ χλωριούχου ἀμμωνίου ὑπολογίζεται ἡ ποσότης τοῦ ὑδρογόνου, ἀνθρακος και ἀζώτου, ἧτις ἐμπεριείχεται ἐν τῇ ληφθείσῃ ποσότητι τῆς οὐσίας. Ἐκ τούτων ὑπολογίζεται κατὰ κανόνα ἡ ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν σύνθεσις. Βεβαιωθείσης δὲ δι' ἰδίων πειραμάτων τῆς ἐκ τῆς οὐσίας ἀπουσίας τῶν λοιπῶν στοιχείων, τὸ τυχὸν ἔλλειπον μέχρις 100 ὑπόλοιπον εἶναι τότε ὀξυγόνον.

Πρὸς ἀνίχνευσιν ἄλλων στοιχείων ἐν ὀργανικῇ τινι οὐσίᾳ διαπυροῦται μικρὰ τις ποσότης ταύτης μετὰ μίγματος νίτρου και σόδας και εἶτα ἐξετάζεται τὸ τῆγμα κατὰ τὴν συνήθη πορείαν, ἣν ἀναγράφει ἡ ἀναλυτικὴ χημεία.

Πῶς δὲ ἐκ τῆς ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν συνθέσεως ἀνευρίσκεται ὁ τύπος τῆς ἐξετασθείσης οὐσίας, διευκρινίζουσι τὰ ἐπάμυνα παραδείγματα :

(1) ἢ πρὸ τῆς ἐξατμίσεως τοῦ ὑγροῦ κατακρῆνιζεται διὰ  $PtCl_4$  τὸ σχηματισθὲν  $NH_4Cl$  ὡς διπλοῦν ἅλας  $PtCl_4 \cdot 2NH_4Cl$ , παρακτοῦται τὸ κατακρῆνισμα τούτο και ζυγίζεται ὁ ὑπολειπθεὶς λευκόχρυσος 1 ἄτομον λευκόχρυσου ἀντιστοιχεῖ πρὸς 2 μόρια  $NH_4$  ἑπομένως πρὸς 2 ἄτομα ἀζώτου.

Ἡ τῶν κ.κ. Will και Varentzop μέθοδος αὐτῆ τοῦ προσδιορισμοῦ τοῦ ἀζώτου ὑπὸ μορφήν ἀμμωνίας δὲν εἶναι γενικὴ, ἐφαρμοζομένη μόνον εἰς ἀμιδοῦσας και κυανιούχους ἑνώσεις, οὐχὶ δὲ και εἰς νιτροῦσας, αἵτινες ἐμπεριέχουσι τὸ ἀζωτὸν ὡς ὀξειδιον, οἷον ὡς  $NO_2$ ,  $NO$ , διότι τὰ ἐν αὐταῖς ὀξειδια κατὰ τὴν μετ' ἀλκαλίων διαπύρωσιν δυσκόλως μετατρέπονται καθ' ὅλοκληρίαν εἰς ἀμμωνίαν. Γενικὴ ὅμως μέθοδος, ἰσχύουσα διὰ πάσας τὰς ἀζωτούχους οὐσίας και ἰδίᾳ διὰ τὰς νιτροῦσας, εἶναι ἡ τοῦ Dumas, καθ' ἣν καίεται ἡ ἀζωτούχος οὐσία μετὰ ὀξειδίου χαλκοῦ και συλλαμβάνεται ἀπ' εὐθείας ὁ παραγόμενος ἄσχος τοῦ ἀζώτου ἐν ἀνεστραμμένῳ βαθμολογημένῳ σωλῆνι πλήρει ὑδραργύρου ἄνωθι τοῦ ὁποίου ὑπάρχει ὀλίγον πῶλλον πυκνοῦ καυστικῶ καλίου, ὅπερ κατακρατεῖ τὸ συμπαραγόμενον κατὰ τὴν διάκασιν διοξειδιον ἀνθρακος. Περιγραφήν τῆς μεθόδου ταύτης εὐρίσκει τις εἰς ἐκτενέστερα ἔγγραφα χημείας.

Ἐκ 0,315 γρ. καθάρου ὀξικου ὀξέος ἐλήφθησαν κατὰ τὴν μετ' ὀξειδίου χαλκοῦ καυσίν

$$0,462 \text{ γρ. διοξειδίου ἄνθρακος} = \frac{0,462 \cdot 12}{44} = 0,126 \text{ γρ. ἄνθρακος}$$

$$0,189 \text{ » ὕδατος} = \frac{0,189 \cdot 2}{18} = 0,021 \text{ » ὕδρογόνου}$$

Ἄρα 100 γρ. ὀξικου ὀξέος ἐμπεριέχουσι

$$\frac{0,126 \cdot 100}{0,315} = 40,00 \text{ γρ. ἄνθρακος}$$

$$\frac{0,021 \cdot 100}{0,315} = 6,57 \text{ » ὕδρογόνου.}$$

Τὸ ὑπόλοιπον εἶναι ὀξυγόνον, διότι τὸ ὀξικόν ὄξύ οὐδὲν τῶν ἄλλων στοιχείων ἐμπεριέχει.

$$40,00 \text{ ἐπὶ τοῖς } \frac{0}{100} \text{ ἄνθραξ}$$

$$6,67 \text{ » ὕδρογόνον.}$$

$$\hline 46,67$$

$$\text{Ἄρα } 53,33 \text{ » ὀξυγόνον.}$$

$$\hline 100,00$$

Ἡ ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν σύνθεσις αὕτη ἐκφράζεται διὰ τῶν χημικῶν συμβόλων C, H καὶ O. Οἱ δεῖκται ὅμως τῶν συμβόλων τούτων λαμβάνονται, διαιρουμένων τῶν προειρημένων βαρῶν διὰ τῶν ἐνωτικῶν βαρῶν τῶν στοιχείων

$$\frac{40,00}{12} = 3,33 \quad \frac{6,67}{1} = 6,67 \quad \frac{53,33}{16} = 3,33.$$

Ὅθεν ὡς ἐκφρασις τῆς ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν συνθέσεως λαμβάνεται ὁ τύπος  $C_{3,33}H_{6,67}O_{3,33}$  ἢ ἐπειδὴ οἱ ἀριθμοὶ 3,33: 6,67: 3,33 ἔχουσι λόγον πρὸς ἀλλήλους ὡς 1: 2: 1 ὁ ἐξῆς  $CH_2O$ . Ἀλλὰ πᾶν πολλαπλάσιον τοῦ τύπου τούτου, οἷον  $C_2H_4O_2$ ,  $C_3H_6O_3$  κλπ. ἐκφράζει ὁμοίως τὴν ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν σύνθεσιν τοῦ ὀξικου ὀξέος. Ὅπως ἀνευρεθῆ νῦν τῶν τύπων τούτων εἶναι ὁ ὀρθότερος, δεόν νὰ ἐξετασθῆ πῶση ποσότης ὀξικου ὀξέος ἀσκεῖ ὡς ὄξύ τὴν αὐτὴν χημικὴν ἐνέργειαν, εἴαν ὀρισμένη ποσότης ἄλλου γνωστοῦ ὀξέος, π. χ. τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος. Δεόν νὰ ἀνευρεθῆ πῶση ποσότης ὀξικου ὀξέος εἶναι ἰσοδύναμος πρὸς τὸ βάρος ἑνὸς μορίου HCl. Ὡς μέτρον διὰ τὴν ἰσοδυναμίαν ἀμφοτέρων τῶν ὀξέων τούτων ἐκλέγεται ὁ μονοδύναμος ἀργυρος, θεωροῦνται δὲ ὡς ἰσοδύναμοι ἐκεῖναι αἱ ποσότητες ἀμφοτέρων τῶν ὀξέων, αἵτινες ἀνταλλάσσουσιν ἓν ἐνωτικὸν βάρος = 108 μ. β. ἀργύρου πρὸς 1 ἐνωτικὸν βάρος = 1 μ. β. ὕδρογόνου. Πρὸς ἀνεύρεσιν τῆς ποσότητος ταύτης διὰ τὸ ὀξικόν ὄξύ διαπυροῦται ζυγισθεῖσα ποσότης ὀξικου ἀργύρου καὶ ὑπολογίζεται ἐκ τοῦ βάρους τοῦ ὑπολειπομένου ἀργύρου τὸ μοριακόν

βάρος του άλατος, τουτέστιν η ποσότης εκείνη, ήτις έμπεριέχει 108 γρ. άργύρου. Κατά την διαπύρωσιν 0,501 γρ. του άργυρούχου άλατος υπολείπονται 0,324 γρ. Ag.

$$0,501 : 0,324 = \chi : 108 \quad \chi = 167.$$

Το άργυρούχον άλας διακρίνεται του όξέος ώς ένέχον αντί 1 άτόμου Η έν άτομον Ag. Όθεν το μόριον του όξέος έσεται

$$167 - 108 + 1 = 60.$$

Πρός το μοριακόν τουτο βάρος αντιστοιχεί ο τύπος  $C_2H_4O_2$ .

Η στοιχειώδης ανάλυσις του ηλεκτρικού όξέος παρέχει την επί τοις εκατόν έξής σύνθεσιν

άνθρακα	40,68
ύδρογόνον	5,08
όξυγόνον	54,24
	<hr/>
	100,00

Έκ τούτου υπολογίζεται

$$\text{ώς προς τον άνθρακα} \quad \frac{40,68}{12} = 3,39 = 2$$

$$\text{» το ύδρογόνον} \quad \frac{5,08}{1} = 5,08 = 3$$

$$\text{» » όξυγόνον} \quad \frac{54,24}{16} = 3,39 = 2$$

Όθεν ο τύπος  $C_2H_3O_2$  ή πολλαπλάσιον τουτου θέλει εκφράζη την επί τοις εκατόν σύνθεσιν. Έκ του νατρίουχου άλατος αύτου, έμπεριέχοντος 28,4 % Na εξαγάγεται το μοριακόν βάρος 59, όπερ αντιστοιχεί εις τον τύπον  $C_2H_3O_2$ . Άλλά το ηλεκτρικόν όξύ σχηματίζει και δεύτερον άλας, όξινόν τι άλας μετά 16,43 % Na, έξ ου προκύπτει διά το όξύ το μοριακόν βάρος 118. Το μόν πρώτον άλας εκφράζεται διά του τύπου  $C_2H_2NaO_2$ , το δε δεύτερον διά του  $C_4H_3NaO_4$ . Διπλασιαζόμενου του πρώτου τύπου, λαμβάνεται ο έξής  $C_4H_4Na_2O_4$ , όστις δεικνύει άφ' ενός μόν, ότι το ηλεκτρικόν όξύ είναι  $C_4H_6O_4$ , άφ' έτέρου δε, ότι υπάρχουνσι δυο άτομα ύδρογόνου άντικαθιστάμενα υπό μονοδυναμου μετάλλου, όθεν το ηλεκτρικόν όξύ είναι διβασικόν όξύ. Έπομένως οι τύποι δι' άμφότερα τά άλατα του νατρίου είναι  $C_4H_5NaO_4$  και  $C_4H_7Na_2O_4$ .

Η στοιχειώδης ανάλυσις της άμελλης απέδειξεν, ότι αύτη συνίσταται έξ 77,419 % άνθρακος, 7,527 ύδρογόνου και 15,054 άζώτου. Διαιρουμένων των αριθμών τουτων διά των ένωτικων βαρών των έν λόγω στοιχείων λαμβάνεται

$$\frac{77,419}{12} = 6,451 \quad \frac{7,527}{1} = 7,527 \quad \frac{15,054}{14} = 1,075.$$

Τὰ πηλίκια ταῦτα ἔχουσι πρὸς ἄλληλα τὸν αὐτὸν λόγον, ὅν οἱ ἀριθμοὶ 6 : 7 : 1, διὸ ἢ ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν σύνθεσις τῆς ἀνιλίνης δύναται νὰ ἐκφρασθῇ διὰ τοῦ τύπου  $C_6H_7N$ . Ἐάν ὁ τύπος οὗτος δεῖν νὰ θεωρηθῇ ὡς ὁ μοριακὸς τύπος αὐτῆς θέλει δευχθῇ ἀφοῦ συγκριθῇ ἡ ἀνιλίνη πρὸς γνωστὴν τινα καὶ χημικῶς παρεμφερῆ ἔνωσιν καὶ δὴ πρὸς τὴν ἀμμωνίαν  $NH_3$ . Ὡς γνωστὸν, ἡ  $NH_3$  ἐνοῦται μετὰ τοῦ  $HCl$  πρὸς χλωριούχον ἀμμώνιον, καὶ δὴ κατ' ἀναλογίαν τῶν 17 : 36,4 μ. βάρους. Καὶ ἡ ἀνιλίνη ἐνοῦται ἀπ' εὐθείας μετὰ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὑξέος πρὸς σῶμά τι παρεμφερές τῷ χλωριούχῳ ἀμμωνίῳ. Ὅθεν θέλει θεωρηθῇ ὡς μοριακὸν βᾶρος τῆς ἀνιλίνης ἡ ποσότης ἐκείνη, ἥτις ἐνοῦται μετὰ 36,4 μ. β.  $HCl$ . Πρὸς ἀνεύρεσιν τοῦ ἀριθμοῦ τούτου προσδιορίζεται ἡ ποσότης τοῦ χλωρίου ἢ ἐν ζυγισθεῖσῃ τινὶ ποσότητι τῆς ἐνώσεως τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὑξέος μετὰ τῆς ἀνιλίνης ἐμπεριεχομένη. Ἡ ἔνωσις αὕτη διαλύεται ἐν ὕδατι, κατακρημνίζεται διὰ νιτρικοῦ ἀργύρου τὸ χλώριον καὶ ὑπολογίζεται ἐκ τῆς ληφθεῖσης ποσότητος τοῦ χλωριούχου ἀργύρου ἢ ἰσοδύναμος ποσότης τοῦ ὑδροχλωρ. ὑξέος. 0,259 γρ. τῆς ὑδροχλωρικῆς ἐνώσεως παρέσχον 0,287 γρ. χλωριούχου ἀργύρου πρὸς 2 ἀντιστοιχεῦσι 0,073 γρ.  $HCl$ . Ὅθεν 0,259 γρ. ἐμπεριέχουσι 0,073 γρ.  $HCl$  ἢ μετὰ 0,073 γρ.  $HCl$  εἶναι ἠνωμένα 0,186 γρ. ἀνιλίνης. Ἐκ τούτου ὑπολογίζεται, ὅτι μετὰ 36,4 γρ.  $HCl$  εἶναι ἠνωμένα 93 γρ. ἀνιλίνης, ἢ 93 γρ. ἀνιλίνης ἰσοδυναμοῦσι πρὸς 17 γρ.  $NH_3$ . Ὁ ἀνωτέρω τύπος  $C_6H_7N$  παρέχει ἁμοίως ὡς ἐνωτικὸν βᾶρος 93, ὅθεν ὁ τύπος οὗτος δεῖν νὰ θεωρηθῇ ὡς ὁ μοριακὸς τύπος τῆς ἀνιλίνης.

### Πυκνότης ἀτμοῦ.

Ἡ σπουδὴ τῶν φυσικῶν ιδιοτήτων τῶν χημικῶν ἐνώσεων ἐγνώρισεν ἡμῖν, ὅτι ὑπάρχει ἐνδιαφέρουσα σχέσις τις μεταξὺ τῶν ιδιοτήτων τούτων καὶ τῆς χημικῆς συνθέσεως χημικῆς τινος ἐνώσεως. Γοιαυτὴ τις σχέσις κατ' ἐξοχὴν ὑπάρχει μεταξὺ τοῦ εἰδικοῦ βάρους τῶν ἐν ἀερώδει ἢ ἀτμώδει καταστάσει χημικῶν ἐνώσεων, ἥτις τῆς τοῦ ἀτμοῦ πυκνότητος καὶ τοῦ ἐνωτικοῦ αὐτῶν βάρους. Διαιρουμένου τοῦ ἐνωτικοῦ βάρους  $E$  τῶν ἐν ἀερώδει καταστάσει στοιχείων ἢ ἐνώσεων διὰ τοῦ εἰδικοῦ αὐτῶν βάρους  $\pi$ , προκίπτουσι διὰ τινα γνωστότερα σώματα αἱ ἐξῆς τιμαί.

Όνομα	Σύμβολον	Ἐνωτ. βᾶρος	Ἐιδ. βᾶρος	$E/\pi$	Ἐιδ. ἡ. ἡ=1
Υδρογόνον	H	1	0,069	14,45	1
Ἀζωτον	N	14	0,972	14,45	14
Ὄξυγόνον	O	16	1,105	14,45	16

Όνομα	Σύμβολον	Εν. βάρος	Βιδ. βάρος	$E/\pi$	Ειδ. β. Η=1
Χλωρίον	Cl	35,4	2,45	14,45	35,4
Υδροχλωρικόν ὄξύ	HCl	36,4	1,262	28,90	18,2
Αμμωνία	NH <sub>3</sub>	17	0,589	28,90	8,2
Διοξειδίου άνθρακος	CO <sub>2</sub>	44	1,529	28,90	22
Όξειδιον άνθρακος	CO	28	0,969	28,90	14
Υδροθειον	H <sub>2</sub> S	34	1,177	28,90	17
Μεθάνιον	CH <sub>4</sub>	16	0,550	28,90	8
Λιθάνιον	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	28	0,967	28,90	14
Διοξειδιον θείου	SO <sub>2</sub>	64	2,211	28,90	32
Φωσφορϋχον υδρογονον	PH <sub>3</sub>	34	1,175	28,90	17
Υποξειδιον άζώτου	N <sub>2</sub> O	44	1,524	28,90	22
Όξειδιον άζώτου	NO	30	1,038	28,90	15
Άτμός θείου	S	32	2,210	14,45	32
» ιωδίου	I	126,5	8,79	14,45	126,5
Όξιόν ὄξύ	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	60	2,076	28,90	30
Οινόπνευμα	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	46	1,591	28,90	23
Όξιμός αιθήρ	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	88	3,044	28,90	44
Υδροκυάνιον	HCN	27	0,935	28,90	13,5
Υδρατμός	H <sub>2</sub> O	18	0,622	28,90	9
Χλωριούχος κασσίτερος	SnCl <sub>4</sub>	260	9,19	28,90	130
» σίδηρος	Fe <sub>2</sub> Cl <sub>6</sub>	324,4	11,25	28,90	162,2

Πάν ὅ,τι παρατηρήται ἐνταῦθα εἰς τινὰ παραδείγματα, ἐπικυροῦται ἀείποτε· τὸ πηλίκον  $\frac{E}{\pi}$  ἐπὶ μὲν τῶν ἀεριοδῶν στοιχείων εἶναι ἴσον πρὸς 14,45 ἐπὶ δὲ τῶν χημικῶν ἐνώσεων πρὸς 28,9, ἦται τὸ διπλάσιον. Τὸ πηλίκον  $\frac{E}{\pi}$  καλεῖται εἰδικὸς ὄγκος τῶν ἀεριοδῶν σωμάτων.

Ἄλλ' ἢ αὐτὴ σχέσηις ἀναφαίνεται καὶ ἐπὶ ἐνώσεων μόλις εἰς ὑψηλὰς θερμοκρασίας ἐξαερωμένων, διὸ ὁ προσδιορισμὸς τῆς τοῦ ἀτμοῦ πυκνότητος τῶν τοιούτων ἐνώσεων ἐνδιαφέρει μεγάλως τὴν χημίαν. Διὰ τοῦ εἰδικοῦ βάρους ἀεριοδους τινὸς σώματος ἐννοοῦμεν ὡς γνωστὸν τὸν ἀριθμὸν, τὸν παρέχοντα ἡμῖν, ποσάκις τὸ ἐν λόγῳ ἀέριον εἶναι βαρύτερον ἴσου ὄγκου ἀέρος ὑπὸ τὴν αὐτὴν θερμοκρασίαν καὶ τὴν αὐτὴν θλίψιν. Πρὸς προσδιορισμὸν τοῦ εἰδικοῦ βάρους τῶν ἀτμῶν γίνεται συνήθως χρῆσις τῆς ὑπὸ τοῦ Dumas προταθείσης μεθόδου, ἣτις συνίσταται εἰς τὸν προσδιορισμὸν τοῦ βάρους τοῦ ἀτμοῦ, τοῦ πληροῦντος ἐν ὀρισμένη θερμοκρασίᾳ καὶ κανονικῇ θλίψει δοθέντα τινὰ χῶρον καὶ τὴν σύγκρισιν εἴτα τοῦ βάρους τούτου πρὸς τὸ βᾶρος τοῦ



ἀτμοσφαιρικού ἀέρος, τοῦ κατέχοντος ἐν τῇ αὐτῇ θερμοκρασίᾳ καὶ τῇ αὐτῇ θλίψει τὸν αὐτὸν χῶρον. Πρὸς τοῦτο σταθμίζεται ἀκριβῶς ὑαλίνη σφαῖρα χωρητικότητος 400—500 κ. ἐ. μ. περίπου, φέρουσα στενὸν λαίμον, ἀπολήγοντα εἰς ἀκίδα, εἶτα δὲ θερμανθείσης τῆς σφαίρας ἐπ' ὀλίγον εἰσάγεται ἡ ἀκίς εἰς τὸ ἐξεταστὸν ὑγρὸν, ἐξ οὗ κατὰ τὴν ἀπόψυξιν εἰσδύουσι εἰς τὴν σφαῖραν 5—10 κ. ἐ. μ. Ἡ φέρουσα τὸ ὑγρὸν ὑαλίνη σφαῖρα ἐμβαπτιζέται ἐν λουτρῷ ὑδραργύρου ἢ παραφίνης οὕτως, ὥστε μόνον τὸ ἔσχατον ἄκρον τῆς ἀκίδος νὰ ἐξέχη καὶ εἶτα θερμαίνεται 30°—40° ὑπεράνω τοῦ βαθμοῦ τῆς ζέσεως τοῦ ὑγροῦ. Οἱ παραγόμενοι ἀτμοὶ ἐκδιώκουσι ἅπαντα τὸν ἀέρα ἐκ τῆς σφαίρας, ἢν πληροῦσι καθ' ὀλοκληρίαν. Ὄταν οὖν οἱ δὲ πλεον ἀτμοὶ ἐξέρχονται ἐκ τοῦ λεπτοῦ στομίου, συντήκεται διὰ τοῦ καμινευτήρος αὐλοῦ ἡ ἀκίς, προσδιορίζεται ἡ θερμοκρασία τοῦ λουτροῦ δι' ἐμβαπτιζομένου θερμομέτρου καὶ ἀναγινώσκειται ἐπὶ βαρομέτρου ἢ ὑπάρχουσα τότε ἀτμοσφαιρική θλίψις. Ἐξάγεται ἐκ τοῦ λουτροῦ ἡ σφαῖρα καὶ μετὰ τὴν ἀπόψυξιν σταθμίζεται. Ἡ δὲ χωρητικότης τῆς σφαίρας προσδιορίζεται οὕτω θραύεται ἡ ἀκίς ταύτης ὑπὸ τὸν ὑδραργύρον καὶ μετρεῖται εἶτα ὁ πληρῶν τὴν σφαῖραν ὑδραργυρος ἐντὸς κυλίνδρου διηρημένου εἰς κ. ἐ. μ.

Ἐὰν νῦν παρασταθῇ ἡ χωρητικότης τῆς σφαίρας δι'  $O'$ , τὸ βάρος τῆς ὑαλίνης σφαίρας πλήρους μὲν ἀέρος διὰ  $B$ , πλήρους δὲ ἀτμοῦ διὰ  $B'$  καὶ ἡ θερμοκρασία τοῦ λουτροῦ διὰ  $\theta$ , τότε, γινομένων τῶν σταθμίσεων ὑπὸ κανονικῆν ἀτμοσφ. θλίψιν καὶ τοῦ βάρους τῆς κενῆς σφαίρας ὄντος  $B^0$ , τὸ μὲν βάρος τοῦ ἐν αὐτῇ ἐμπεριεχομένου ἀέρος

$$B' = O' \times 0,00129,$$

$$B^0 = B - O' \times 0,00129,$$

τὸ δὲ βάρος τοῦ ἀτμοῦ (εἰς θερμοκρασίαν  $\theta$ )

$$\beta = B' - B^0.$$

Ὄταν εἰς θερμοκρασίαν  $O^0$  τὸ βάρος τοῦ πληρουμένου τὴν σφαῖραν ἀτμοῦ ἤθελεν εἶσθαι

$$B'' = \beta (1 + 0,00366 \theta)$$

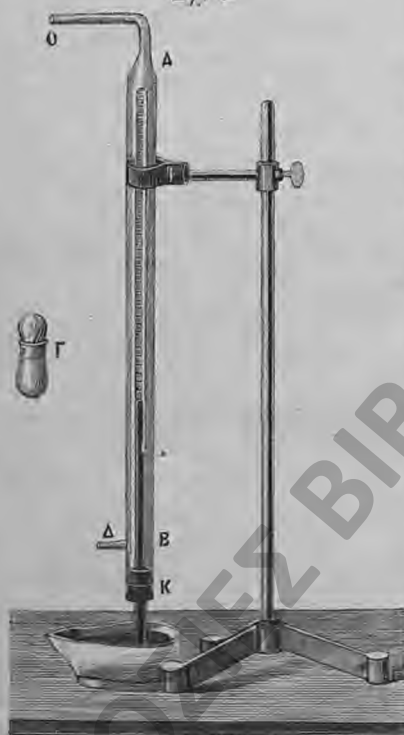
καὶ ἐκ τῆς ἰσότητος ταύτης προκύπτει (παραβλεπομένων ἄλλων τινῶν διορθώσεων μὴ ἀλλοιοουσῶν οὐσιωδῶς τὸ τελικὸν ἀποτέλεσμα) ὅτι τὸ εἰδικὸν βάρος, ἦτοι ἡ πυκνότης τοῦ ἀτμοῦ

$$\Pi = \frac{B''}{B'}$$

Κατ' ἄλλην λίαν διδακτικὴν μέθοδον, ὑπὸ τοῦ *A. W. Hofmann* προταθείσαν, προσδιορίζεται ἡ πυκνότης τοῦ ἀτμοῦ ὡς ἐξῆς: ἀνευρίσκεται ὁ ὄγκος ὃν καταλαμβάνει ὠρισμένον βάρος χημικῆς τιμῆς ἐνώ-

σεως ἐν ἀτμῶδει κκταστάσει, εἰσαγομένης ἐν τῷ Τορικελλείῳ κενῷ. Ἡ ἐν σχ. 2 ἐξεικονιζομένη συσκευή συγκείται ἐκ σωλῆνος τίνος ὑαλίνου,

Σχ. 2.



ἰσοδιαμετρητικοῦ, κλειστοῦ πρὸς τὸ ἄνω καὶ ἔχοντος μῆκος μὲν 1 μ., διάμετρον δὲ 15—20 χ. μ. Οὗτος εἶναι πλήρης ὑδραργύρου καὶ ἐμβαπτισμένος διὰ τοῦ κατωτέρου ἀνοικτοῦ ἄκρου ἐν ὑδραργύρῳ. Ἡ ἐξεταστέα ἔνωσις εἰσάγεται τῇ βοηθεῖα μικροῦ τινος ὑαλίνου δοχείου Γ, περιλαμβάνοντος περίπου 0,020 ἕως 0,100 γρ. ὕδατος, εἰς τὸ βαρομετρικὸν κενόν. Τὸ ἐσφυρισμένον ὑαλινὸν πῶμα, ἅμα τῇ εἰσαγωγῇ τοῦ δοχείου εἰς τὸν κενὸν χῶρον, ἐκτινάσσεται ἀμέσως. Ὅπως θερμανθῇ ὁ βαρομετρικὸς σωλῆν μέχρως ὠρισμένης θερμοκρασίας περιβάλλεται ὑπ' ἄλλου ὑαλίνου σωλῆνος AB, ὅστις κάτω κατὰ τὸ Κ στερεοῦται ἐπ' αὐτοῦ διὰ φελλοῦ τινος. Ὁ ἀτμὸς ζέοντος ὕδατος ἢ ἄλλου ὑγροῦ εἰσδύει διὰ τῆς ὀπῆς O εἰς τὸν μεταξὺ τοῦ βαρομετρικοῦ σωλῆνος καὶ τοῦ περιβλήματος χῶρον καὶ ἐξέρχεται πάλιν κατὰ τὸ Δ. Ἡ στάσις τοῦ βαρομέτρου, ὡς καὶ ἡ θλιψίς, ὑφ' ἣν εὐρήται ὁ ἀτμὸς, μετρεῖται μετ' ἐπαρκοῦς ἀκρίβειας διὰ τινος συνήθους μετρικῆς κλίμακος. Ὁ ὄγκος τοῦ ἀτμοῦ ἀνάγεται εἶτα ὑπὸ θερμοκρασίαν 0<sup>0</sup> καὶ θλιψίν 760 χ. μ. καὶ τὸ ἐξ ἀρχῆς γνωστὸν βάρος του συγκρίνεται πρὸς τὸ βάρος ἰσοῦ ὄγκου ἀέρος (1).

(1) Ἐκτὸς τῶν προεκτεθεισῶν δύο μεθόδων τοῦ προσδιορισμοῦ τῆς πυκνότητος τοῦ ἀτμοῦ τῶν *Dumas* καὶ *Hofmann*, ὡς καὶ ἑτέρας τοῦ *Gay-Lussac*, παρεμφεροῦς οὐδης τῆ τοῦ *Hofmann*, ἡ μᾶλλον ἐν χρήσει ἐν τοῖς χημικοῖς ἐργαστηρίοις εἶναι ἡ τοῦ *V. Mayer*. Κατὰ τὴν μέθοδον ταύτην, καλουμένην ὠσαύτως καὶ μέθοδον δι' ἐκτοπίσεως τοῦ ἀέρος, ἐξατμίζεται ἐν κλειστῷ χῶρῳ ποσότης τις τῆς ἥς πρόκειται νὰ προσδιορισθῇ ἡ πυκνότης τοῦ ἀτμοῦ οὐσίας καὶ μετρεῖται εἶτα οὐχὶ ἀπ'εὐθείας ὁ παραγόμενος ὄγκος τοῦ ἀτμοῦ αὐτῆς, (ὡς τοῦτο γίνεται κατὰ τὰς μεθόδους τοῦ *Hofmann*

**Παράδειγμα.** Η διά της στοιχειώδους ἀναλύσεως ἀνευρεθείσα σύνθεσις ἐπι τοῖς  $\frac{1}{100}$  τοῦ βενζελαίου (βενζολίου) παρέχει 92,3  $\frac{1}{100}$  C καὶ 7,7  $\frac{1}{100}$  H. Ὡστε αὕτη ἐκφράζεται διὰ τοῦ τύπου CH. Πρὸς προσδιορισμὸν τοῦ μοριακοῦ τύπου ἔμετρήθη ἡ πυκνότης τοῦ βενζελαίου διὰ τῆς τοῦ Hofmann συσκευῆς. 0,084 γρ. βενζελαίου παρέσχεον ἐν θερμοκρασίᾳ 100" ὄγκον ἀτμοῦ 100,6 κ. ε. μ. Ἡ στάσις τοῦ βαρομέτρου ἦτο 756 χ. μ. καὶ τὸ ὕψος τῆς ὑδραργυρικῆς στήλης 508 χ. μ. Ὅθεν ὁ ἀτμὸς εὐρίσκειται ὑπὸ θλιψίν 756—508=248 χ. μ. Τὰ 100,6 κ. ε. μ. αἶον ἂν ἀναθῶσιν ὑπὸ θερμοκρασίαν 0" καὶ θλιψίν 760 χ. μ. Ὅντος δὲ τοῦ συντελεστοῦ διαστολῆς τοῦ ἀτμοῦ τοῦ βενζελαίου = 0,0037, προκύπτει ἐκ τῆς ἐξισώσεως  $(1+0,0037 \cdot 100) : 100 = 100,6 : \chi$ , ὅτι τὰ εἰς 100" 100,6 κ. ε. μ. ἀναγόμενα εἰς 0" καθίστανται 73,4 κ. ε. μ. Κατὰ τὸν νόμον τοῦ Μαρτώτου τὰ ὑπὸ θλιψίν 248 χ. μ. 73,4 κ. ε. μ. ὑπὸ θλιψίν 760 χ. μ. καθίστανται 23,95 κ. ε. μ., ὅθεν τὰ 0,084 γρ. βενζελαίου ὑπὸ θερμοκρασίαν 0" καὶ θλιψίν 760 χ. μ. σχηματίζουσιν ὄγκον ἀτμοῦ 23,95 κ. ε. μ. Ἐκ τούτου ἔπεται, ὅτι 1000 κ. ε. μ. ἀτμοῦ βενζελαίου ἔχουσι βάρος 3,50 γρ., ἄρα εἶναι 2,70 ἰσὺς βαρύτερα 1000 κ. ε. μ. ἀέρος ὑπὸ τὴν αὐτὴν θερμοκρασίαν καὶ τὴν αὐτὴν θλιψίν. Ἐπομένως τὸ μοριακὸν βάρος  $x = 2,70 \times 28,9 = 78,03$ . Ὅθεν ὁ τύπος CH αἶον νὰ πολλαπλασιασθῇ ἐπὶ 6, ὅτε ὡς μοριακὸς τύπος τοῦ βενζελαίου λαμβάνεται ὁ ἐξῆς  $C_6H_6$ .

Ὁ νόμος τῶν εἰδικῶν ὄγκων δεικνύει, ὅτι τὰ ἐνωτικὰ βάρη πασῶν τῶν ἐν ἀερώδει καὶ ἀτμώδει καταστάσει χημ. ἐνώσεων καταλαμβάνουσι τὸν αὐτὸν ὄγκον. Τὸ βάρος ὃ' ἐκείνου χημικῆς τινος ἐνώσεως, ὑπερ ἐν ἀερώδει καταστάσει καταλαμβάνει τὸν χῶρον δύο ἐνωτικῶν βάρων ὑδρογόνου, καλεῖται *μοριακὸν βάρος* ἢ βάρος ἐνός μορίου τῆς ἐνώσεως ταύτης. Ἡ σύνθεσις πασῶν τῶν χημικῶν ἐνώσεων ἐκφράζεται διὰ τύπων, αἵτινες παρέχουσι τὸ μοριακὸν βάρος αὐτῶν (μοριακοὶ τύποι). Τὸ μοριακὸν βάρος τοιούτων χημικῶν ἐνώσεων, αἵτινες δὲν εἶναι γνωσταὶ ἐν ἀερώδει καταστάσει, δύναται νὰ προσδιορισθῇ μόνον διὰ συγκρίσεως τούτων μετ' ἄλλων ὁμοίων σωμάτων, ὧν δύναται νὰ ἀνευρεθῇ ἡ πυκνότης τοῦ ἀτμοῦ.

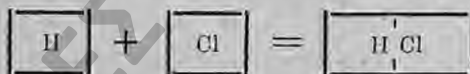
Ὡς μέτρον διὰ τὰ ἀτομικὰ βάρη τῶν στοιχείων ἐξελέξαμεν τὸ ὑδρογόνον ὡς μονάδα, λαμβάνοντες δὲ ὡσαύτως διὰ τὸ εἰδικὸν βάρος τῶν ἀερίωδων σωμάτων τὸ βάρος τῆς μονάδος τοῦ ὄγκου τοῦ ὑδρογόνου = 1 καὶ ὑπολογίζοντες ὡς πρὸς τοῦτο τὰ εἰδικὰ βάρη πάντων τῶν λοιπῶν ἀερίων, πορίζομεθα διὰ τὰ προειρημένα σώματα τοὺς ἐν τῇ τελευταίᾳ στήλῃ τοῦ προεκτεθέντος πίνακος ἀναγραφομένους ἀριθμούς. Ἐκ τούτων συναγεται, ὅτι ἐπὶ τῶν ἀερίωδων στοιχείων τὸ εἰδικὸν βάρος ἰσοῦται τῷ ἀτομικῷ βάρει, ἐνῶ ἐπὶ τῶν χημικῶν ἐνώσεων

καὶ Gay-Lussac), ἀλλ' ὃ διὰ τοῦ ἀτμοῦ ἔκτοπισθεὶς ἴσος ὄγκος ἀέρος, ἀναγόμενος εἰς θερμοκρασίαν 0" καὶ θλιψίν 760 χ. μ. Λεπτομερῆ περιγραφὴν τῆς μεθόδου ταύτης τοῦ Mayer ὡς καὶ τῆς τοῦ Gay-Lussac εὐρίσκει τις εἰς ἔκτεν ἑγγεγραμμένα χημείας ἢ ἀναλυτικῆς χημείας.

τούτο είναι τὸ ἡμισυ τοῦ μοριακοῦ βάρους, κανὼν, ὅστις ἐμπεριέχεται ἡδὴ ἐν τοῖς προσηρθεῖσιν, ἀλλ' ὑπὸ τὸν τύπον τούτον εἶναι προσφω-  
 ρώτερος διὰ τὸν ὑπολογισμόν τοῦ εἰδικοῦ βάρους ἀεριοῶδων σωμάτων.

Ἐπειδὴ τὸ ἀπόλυτον βῆρος ἐνός λίτρου ὑδρογόνου ἰσοῦται πρὸς 0,0894 γρ. τὸ ἀπόλυτον βῆρος ἐνός λίτρου τῶν διαφόρων ἀεριοῶδων χημικῶν ἐνώσεων εὐρίσκεται εὐκόλως πολλαπλασιαζομένου τοῦ ἀριθμοῦ τούτου ἐπὶ τὸ ἡμισυ τοῦ μοριακοῦ βάρους αὐτῶν.

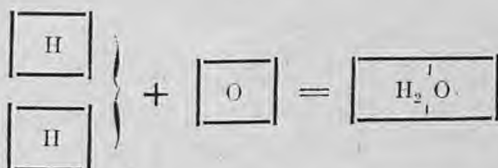
Συγκρινομένου τοῦ ὄγκου τῶν ἀεριοῶδων χημικῶν ἐνώσεων πρὸς τὸν ὄγκον τῶν συστατικῶν, ἐξ ὧν αὐταὶ παράγονται, ἢ εἰς αὐτὰ δύναται ν' ἀναλυθῶσιν, εὐρίσκεται, ὅτι μεταξύ ἀμφοτέρων ὑπάρχει ἀπλουστάτη σχέσις. Ἐάν εἰς ἀεριοῶδες ὑδροχλωρικόν ὀξύ, συλλεγὲν ἀνωθεν ὑδραργυροῦ εἰσαχθῆ τεμάχιόν τι νατρίου, ἐνοῦται τούτο μετὰ τοῦ χλωρίου, ἐνῶ ὁ ὄγκος τοῦ ἀερίου ἐλαττοῦται κατὰ τὸ ἡμισυ. Τὸ ὑπόλοιπον ἀναγνωρίζεται ὡς ὑδρογόνον. Ἐκ μίγματος 1 ὄγκου χλωρίου καὶ 1 ὄγκου ὑδρογόνου δι' ἐκρηγνυμένου ἠλεκτρικοῦ σπινθήρος παράγεται ὑδροχλωρικόν ὀξύ ἀνευ μεταβολῆς τοῦ ὄγκου. Ὅθεν τὸ ὑδροχλωρικόν ὀξύ συνίσταται ἐξ 1 ὄγκου H καὶ 1 ὄγκου Cl, ἅτινα ἐνοῦμενα παράγρουσι 2 ὄγκους. Τὸ φαινόμενον τούτο δύναται νὰ παρασταθῆ διὰ τοῦ ἐπομένου διαγράμματος, ἐν τῷ ᾧ οἱ ἴσοι ὄγκοι παριστῶνται δι' ἴσων τετραγώνων, ἐν οἷς τίθενται τὰ σύμβολα τῶν στοιχείων



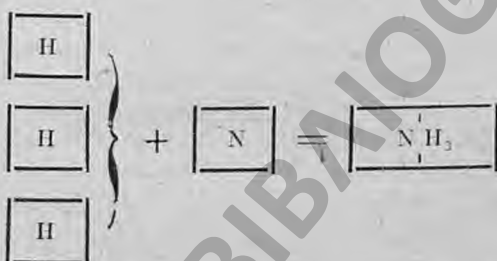
Ὡς γνωστὸν δι' ἠλεκτρολύσεως τοῦ ὕδατος λαμβάνονται τὰ συστατικά τούτου καὶ δὴ 2 ὄγκοι H καὶ 1 ὄγκος O. Δι' ἀναμίξεως 2 ὄγκων H μεθ' 1 ὄγκου O λαμβάνεται κροτοῦν ἀέριον, ὕπερ σχηματίζει ἐπακριβῶς ὕδωρ. Τὸ εἰδικὸν βῆρος τοῦ τῶν ἀερίων μίγματος, ὕπερ καλεῖται κροτοῦν ἀέριον, εἶναι 0,4147, διότι

$$\begin{array}{r} 2 \text{ ὄγκοι H ζυγίζουσι } 2,0,0692 = 0,1384 \\ 1 \text{ » O ζυγίζει } \dots \dots \dots 1,106 \\ \hline 3 \text{ » ζυγίζουσι } \dots \dots \dots 1,2444 \end{array}$$

ἄρα 1 ὄγκος 0,4147. Τὸ διὰ δοκιμῶν εὑρεθὲν ὁμῶς εἶδ. βῆρος τοῦ ὕδατος εἶναι 0,622, οἱ δὲ ἀριθμοὶ αὗτοι 0,4147 : 0,622 ἔχουσι πρὸς ἀλλήλους τὸν αὐτὸν λόγον ὡς 2 : 3, ἐπομένως ἐκ 3 ὄγκων κροτοῦντος ἀερίου παρήχθησαν 2 ὄγκοι ὕδατος, ὡς τοῦτο δεῖκνυε τὸ ἀκόλουθον διάγραμμα



Πρὸς τούτοις διαβιβαζομένων δι' ἀμμωνίας, συλλεγείσθαι ἀνωθεν ὕδραργύρου, ἐπὶ μακρὸν χρόνον ἠλεκτρικῶν σπινθήρων, ἀποσυντίθεται ἡ ἀμμωνία καὶ λαμβάνεται, διπλασιαζομένου τοῦ ἀρχικοῦ ὄγκου, μίγμα ἀζώτου καὶ ὕδρογόνου, συνιστάμενον ἐξ 1 ὄγκου N καὶ 3 ὄγκων H. Ὅθεν 1 ὄγκος N καὶ 3 ὄγκοι H παράγουσιν οὐχὶ 4, ἀλλὰ 2 ὄγκους ἀμμωνίας.



Ὅθεν ἐκ τῶν παραδειγμάτων τούτων προκύπτει, ὅτι  
 1 ὄγκος + 1 ὄγκ. ἐνοῦνται πρὸς 2 ὄγκους  
 1 » + 2 » » » 2 »  
 1 » + 3 » » » 2 »

Προστιθεμένης ἔτι καὶ τῆς σπανιωτέρας βεβαίως περιπτώσεως, ὅτι  
 1 ὄγκος + 4 ὄγκ. ἐνοῦνται πρὸς 2 ὄγκους,

καθίστανται οὕτω γνωστά αἱ σπουδαιόταται καὶ συνηθέστατα ἐπὶ χημ. ἐνώσεων ἀπαντῶσαι κατ' ὄγκον ἀναλογίαι. Ἐξαιρουμένης τῆς τετάρτης περιπτώσεως, ἔχει τις ἐν ταῖς τρισὶ πρώταις ἐνωτικαῖς ἀναλογίαις τὰ πρότυπα, τὰ ἰσχύοντα διὰ τὰς πλείστας τῶν χημ. ἐνώσεων, δύναται δὲ νὰ λεχθῆ ἕν γένει ὅτι, ὡσάντις ἀερίωδῃ σώματα ἐνοῦνται πρὸς ἄλληλα,

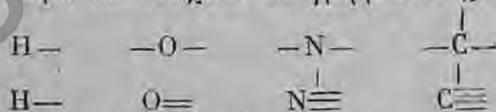
ἐνοῦνται εἴτε 1 ὄγκ. μεθ' 1 ὄγκου, εἴτε 1 ὄγκ. μετὰ 2 ὄγκ., εἴτε τέλος 1 ὄγκ. μετὰ 3 ὄγκ. ἢ παραγομένη ἐνωσις πάντοτε καταλαμβάνει 2 ὄγκους.

Αἱ ἄπλαι καὶ πασίγνωστοι χημ. ἐνώσεις τοῦ ὕδροχλωρικοῦ ὀξέος HCl, τοῦ ὕδατος H<sub>2</sub>O καὶ τῆς ἀμμωνίας NH<sub>3</sub> δεόν νὰ θεωρηθῶσιν ὡς τύποι πασῶν τῶν λοιπῶν ἐνώσεων καὶ ἐκ τούτων λαμβάνονται δι' ἀντικαταστάσεως τῶν συστατικῶν δι' ἰσοδυνάμων ποσοτήτων ἄλ-

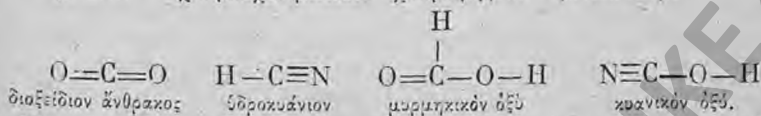
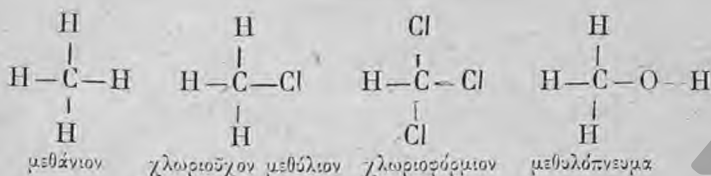
λων στοιχείων ἢ συνθέτων ριζῶν αἱ μᾶλλον διαφέρουσι χημικὰ ἐνώσεις. Ὡς πρὸς τὴν διὰ συνθέτων ριζῶν ἀντικατάστασιν παρατηρητέον, ὅτι δι' αὐτάς ἰσχύει πᾶν ὅ,τι καὶ διὰ τὰ στοιχεῖα· εἶναι γνωσταὶ μονο-δι-καὶ τριδύναμοι ρίζαι. Οὕτω ἐν τῷ οἴνοπνεύματι  $C_2H_6O$  ἐμπεριέχεται μονοδύναμος τις ρίζα  $C_2H_5$ , ἐν τῷ ἠλεκτρικῷ ὄξει  $C_4H_6O_4$  διδύναμος τις ρίζα  $C_4H_4O_2$  καὶ ἐν τῷ χλωρισφορμικῷ  $CHCl_3$  τριδύναμος τις ρίζα  $CH$ . Διὰ τῶν χημικῶν τύπων ἐκφράζεται οὐ μόνον ἡ χημικὴ σύνθεσις, ἀλλὰ καὶ τὸ βῆρος τοῦ μορίου, οὗτοι δὲ γραφονται λ. χ. ὡς ἐξῆς  $CaSO_4$ ,  $C_2H_4$ ,  $C_6H_6$ ,  $C_2H_4O_2$ ,  $C_2H_2O_4$ . Οἱ τοιοῦτοι τύποι καλοῦνται ἐμπειρικοὶ μοριακοὶ τύποι.

Ὑπάρχουσιν ὅμως πολυάριθμοι χημ. ἐνώσεις τοῦ ἀνθρακος, αἵτινες καίτοι ἔχουσι τὴν αὐτὴν μοριακὴν σύνθεσιν κέκτληται διαφόρους φυσικὰς καὶ χημικὰς ιδιότητες. Οὕτω π. χ. τὸ μοριακὸν βῆρος  $C_3H_6O_2$  ἀντιστοιχεῖ πρὸς τρία διάφορα σώματα, ἦτοι τὸ προπιονικὸν ὄξύ, τὸν μυρμηκικὸν αἰθυλαϊθέρα καὶ τὸν ὀξικὸν μεθυλαϊθέρα. Τὰ σώματα, ἅτινα ἔχοντα τὴν αὐτὴν σύνθεσιν κέκτληται διαφόρους φυσικὰς καὶ χημικὰς ιδιότητες, καλοῦνται ἰσομερῆ. Ἐν εὐρυτέρῳ ἔννοια καλοῦνται ἰσομερῆ καὶ ὅσα σώματα δεκνύουσι τὴν αὐτὴν ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν σύνθεσιν, ὡς π. χ. ὀξικὸν ὄξύ  $C_2H_4O_2$ , γαλακτικὸν ὄξύ  $C_3H_6O_3$  καὶ σταφυλικόσακχαρον  $C_6H_{12}O_6$ .

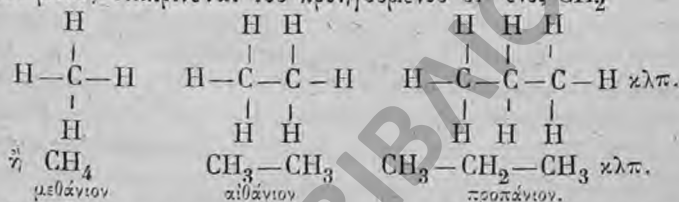
Ἡ ἰσομερεία τῶν χημ. ἐνώσεων ἐξηγεῖται μόνον διὰ τῆς παραδοχῆς, ὅτι τὰ ἄτομα εἶναι πταγαμῆνα ἐν τῷ μορίῳ κατὰ διάφορον τρόπον. Ὑπὲρ τούτου συνηγορεῖ τὸ ἐξῆς, ὅτι ἰσομερῆ σώματα δεκνύουσι διαφόρους ἀντιδράσεις καὶ παρέχουσι ὅλως διάφορα προϊόντα ἀποσυνθέσεως. Ὅπως ἐκφρασθῆ διὰ τύπου ἢ κατὰ συμπλέγματα διάφορος αὕτη διάταξις τῶν ἀτόμων ἐν τῷ μορίῳ γίνεται χρῆσις τῶν καλουμένων συντακτικῶν ἢ ἰσομερικῶν ἰσθῆς τύπων. Εἰς τοὺς τύπους τούτους ὑποδηλοῦται ἡ δύναμις τῶν στοιχείων διὰ γραμμῶν π. χ.



Ἐπειδὴ ὁ ἀνθραξ εἶναι τετραδύναμος, ἡ ἀπλουστερὰ αὐτοῦ ἐνώσις εἶναι  $CH_4$ , ἐν τῇ ὁποῖα τὰ 4 ἄτομα τοῦ  $H$ , τὸ ἐν μετὰ τὸ ἄλλο, δύνανται ν' ἀντικατασταθῶσιν εἴτε δι' ἄλλων μονοδυνάμων στοιχείων εἴτε διὰ μονοδυνάμων συμπλεγμάτων ἀτόμων, ἦτοι διὰ ριζῶν. Εἰς τὰς τελευταίας ἀνήκει τὸ συνηθέστατα ἀπαντῶν ὕδροξύλιον  $OH = - O - H$ . Αἱ τέσσαρες ἐνωτικαὶ ἢ συγγενεῖας μονάδες τοῦ ἀνθρακος δύνανται νὰ κορεσθῶσι καὶ ὑπὸ 2 διδυνάμων ἀτόμων ἢ ὑπ' 1 τριδύναμου καὶ 1 μονοδύναμου ἀτόμου.



Ἐν τῷ μεθανίῳ  $\text{CH}_4$  δύναται 1 ἄτομον  $\text{H}$  ν' ἀντικατασταθῆ διὰ τοῦ μονοδυνάμου συμπλέγματος τοῦ μεθυλίου  $\text{CH}_3$ , ὅτε λαμβάνεται τὸ αἰθάνιον  $\text{CH}_3-\text{CH}_3$ . Ἐὰν ἐξακολουθήσῃ ἡ ἀντικατάστασις 1 ἀτόμου  $\text{H}$  διὰ  $\text{CH}_3$ , λαμβάνεται σειρά ὑδρογονανθράκων, ἐν τῇ ὅποια πᾶν ἐπό-  
μενον μέλος διακρίνεται τοῦ προηγουμένου δι' ἑνὸς  $\text{CH}_2$



Αἱ τοιαύτη τινὶ σειρᾷ ἀνήκουσαι χημικαὶ ἐνώσεις καλοῦνται ὁμό-  
λογοι. Ἐκτὸς τῶν προειρημένων ὑδρογονανθράκων εἶναι γνωσταὶ πολ-  
λαὶ ὁμόλογοι σειραὶ, π. χ. ἡ τῶν πνευμάτων καὶ ἡ τῶν τούτοις ἀντι-  
στοίχων λιπαρῶν ὁξέων.

## Πνεύματα

Ευλόπνευμα ἢ μεθυλόπνευμα...	$\text{CH}_4\text{O}$ .
Οινόπνευμα ἢ αἰθυλόπνευμα...	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ .
Προπολόπνευμα...	$\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ .
Βουτυλόπνευμα...	$\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ .
Ἀμυλόπνευμα...	$\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$ .
Ἐθυλόπνευμα ἢ καπρολόπνευμα	$\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}$ .
Ἐπυλόπνευμα ἢ οἰνανθολό. ν	$\text{C}_7\text{H}_{16}\text{O}$ .
Ὄκτυλόπνευμα ἢ καπρολόπνευμα	$\text{C}_8\text{H}_{18}\text{O}$ .
—	—
Δεκυλόπνευμα...	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}\text{O}$ .
—	—
Δωδεκυλόπνευμα...	$\text{C}_{12}\text{H}_{26}\text{O}$ .
—	—
Τεσσαρακαιδεκυλόπνευμα...	$\text{C}_{14}\text{H}_{30}\text{O}$ .
—	—

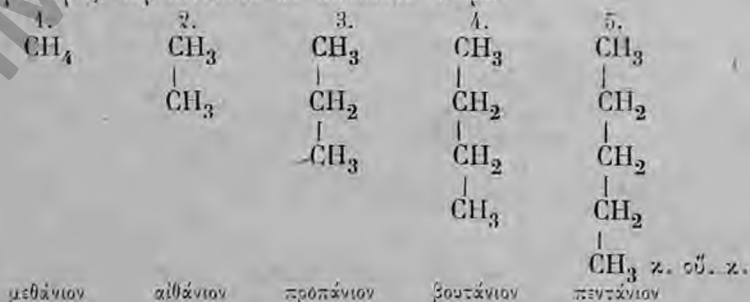
## Ὁξέα

Μυρμηκικόν όξύ.....	$\text{CH}_3\text{O}_2$ .
Ὄξικόν όξύ.....	$\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ .
Προπιονικόν όξύ.....	$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ .
Βουτυρικόν όξύ.....	$\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ .
Βαλεριανικόν όξύ.....	$\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ .
Καπροικόν όξύ.....	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$ .
Ἐπτυλικόν ἢ οἰνανθυλικόν όξύ	$\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2$ .
Καπρολικόν όξύ.....	$\text{C}_8\text{H}_{16}\text{O}_2$ .
Πελαργονικόν όξύ.....	$\text{C}_9\text{H}_{18}\text{O}_2$ .
Καπρινικόν όξύ.....	$\text{C}_{10}\text{H}_{20}\text{O}_2$ .
Ἐνδοκυλικόν (οὐδενκυλικόν) όξύ	$\text{C}_{11}\text{H}_{22}\text{O}_2$ .
Δαφνικόν (λαυρινικόν) όξύ...	$\text{C}_{12}\text{H}_{24}\text{O}_2$ .
Τρισκαιδεκυλικόν όξύ.....	$\text{C}_{15}\text{H}_{26}\text{O}_2$ .
Μυριστινικόν όξύ.....	$\text{C}_{14}\text{H}_{28}\text{O}_2$ .
Πεντεκαιδεκυλικόν όξύ.....	$\text{C}_{15}\text{H}_{30}\text{O}_2$ .

Πνεύματα		Όξεία	
Κητυλόπνευμα.....	$C_{16}H_{34}O$	Φοινικόν (παλμιτικόν) όξύ...	$C_{16}H_{32}O_2$
Όκτωκαίδεκυλόπνευμα.....	$C_{18}H_{38}O$	Μαργαρι(νι)κόν όξύ.....	$C_{17}H_{34}O_2$
—	—	Στεατι(νι)κόν όξύ.....	$C_{18}H_{36}O_2$
—	—	Άραχι(νι)κόν όξύ.....	$C_{20}H_{40}O_2$
—	—	Βεχενικόν όξύ.....	$C_{22}H_{44}O_2$
—	—	—	—
—	—	Ύαινικόν όξύ.....	$C_{25}H_{50}O_2$
Κηρυλόπνευμα.....	$C_{27}H_{56}O$	Κηριστινικόν όξύ.....	$C_{27}H_{54}O_2$
—	—	—	—
Μελισσυλόπνευμα.....	$C_{30}H_{62}O$	Μελισσιτικόν όξύ.....	$C_{30}H_{60}O_2$

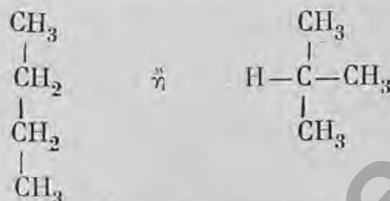
Πᾶσαι αἱ ὁμολόγω τινὶ σειρᾷ ἀνήκουσαι χημ. ἐνώσεις εἶναι τόσο ἁμοιότεραι, ὅσῳ ἐγγύτερον παράκεινται ἐν τῇ σειρᾷ, πᾶσαι ὅμως δεικνύουσι τὰς αὐτὰς χημικὰς ἀντιδράσεις οὕτως, ὥστε δι' αὐτὰς δύναται νὰ ἰδρυθῶσιν ὅλως γενικοὶ τύποι, οὕτω π. χ. διὰ τὰς προειρημένας σειρὰς τῶν μὲν πνευμάτων ὁ  $C_nH_{2n+2}O$ , τῶν δὲ ὀξέων ὁ  $C_nH_{2n}O_2$ , ἐν οἷς δύναται νὰ τεθῆ ἀντὶ τοῦ  $n$  οἰσδῆποτε ἀκέραιος ἀριθμὸς. Πῶς δὲ αἱ φυσικαὶ καὶ χημικαὶ ιδιότητες τῶν μελῶν τοιαύτης τινὸς σειρὰς μεταβάλλονται κατὰ κανονικὸν ὅλως τρόπον μετὰ τῆς συνθέσεως δεικνύεται πρὸ πάντων διὰ τῆς πειρατῆσεως τῶν βαθμῶν τῆς ζέσεως τῶν χημ. ἐνώσεων. Ἀνά πᾶν  $CH_2$ , ὅπερ ἐμπεριέχει ἐπὶ πλέον τοιαύτη τις χημ. ἐνωσις, αὐξάνεται εἰς τὰς προειρημένας σειρὰς ὁ βαθμὸς τῆς ζέσεως περὶ τοὺς  $19^{\circ} K$ . Τὸ μυρμηκικόν ὀξύ ζεεῖ εἰς  $100^{\circ}$ , τὸ ὀξικόν ὀξύ εἰς  $119^{\circ}$ , τὸ προπιονικόν ὀξύ εἰς  $138^{\circ}$ , τὸ βουτυρικόν ὀξύ εἰς  $157^{\circ} K$ . οὐ. κ. οὕτως ὥστε ὁ βαθμὸς τῆς ζέσεως τῶν λοιπῶν ἐνώσεων δύναται νὰ ὑπολογισθῆ ἐκ τοῦ βαθμοῦ τῆς ζέσεως μιᾶς τούτων.

Ἐὰν ἐν τῷ μεθανίῳ  $CH_4$  ἀντικατασταθῆ ἐν ἄτομον  $H$  διὰ τῆς μονοδυνάμου ρίζης  $CH_3$  καὶ ἡ ἀντικατάστασις αὕτη ἐξαικολουθήσῃ περαιτέρω, λαμβάνονται αἱ ἀκόλουθοι σειραὶ

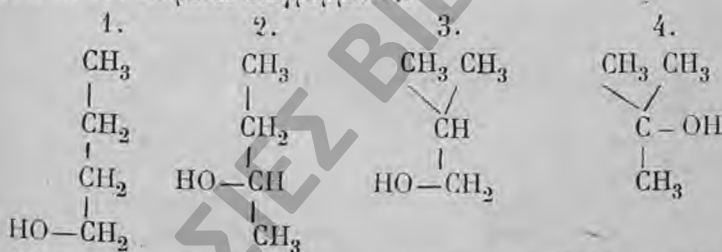




Προδήλωσ ὅμως ἡ ἀντικατάστασις τοῦ Η ἐν τῷ 2 μέλει μόνον καθ' ἓνα τρόπον δύναται νὰ συμβῇ, οὕτως, ὥστε γεννᾶται ἡ χημ. ἐνώσις  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ , ἀλλ' ἢ ἐν τῇ ἐνώσει ταύτῃ ἀντικατάστασις τοῦ Η διὰ  $\text{CH}_3$  δύναται νὰ γείνη, εἴτε ἐν ἐνὶ τῶν εἰς τὰ ἄκρα ὑδρογονανθράκων  $\text{CH}_3$ , εἴτε ἐν τῷ μεσαίῳ  $\text{CH}_2$ . Οὕτω λαμβάνονται τότε αἱ ἐνώσεις



ἄρα 2 ἰσομερεῖς ἐνώσεις. Ἐκ τῶν προειρημένων ὑδρογονανθράκων παράγονται ἄλλαι ἐνώσεις δι' ἀντικαταστάσεως τῶν ἀτόμων τοῦ ὑδρογόνου δι' ἄλλων στοιχείων ἢ ριζῶν. Ἐὰν π. χ. ἐν τῷ 4 μέλει τῆς προειρημένης σειρᾶς, ἧτοι τῷ βουτανίῳ  $\text{C}_4\text{H}_{10}$ , ἀντικατασταθῇ 1 ἄτομον Η διὰ τοῦ ΟΗ, δύναται νὰ συμβῇ τοῦτο κατὰ τέσσαρας τρόπους, διὸ ὑπάρχουσι γνωστὰ 4 ἰσομερῆ, ἧτοι 4 βουτυλοπνεύματα, ὡς κατὰ ὄφρα δὴλον ἐκ τοῦ ἐπομένου διαγράμματος.



Ἐκ τῶν χημικῶν ἐνώσεων, τῶν προκυπτουσῶν ἐξ ὑδρογονανθράκων, ἐχόντων μείζον μοριακὸν βᾶρος, δύνατον νὰ παραχθῶσι πολυάριθμα ἰσομερῆ σώματα.

Ἐνταῦθα δεόν νὰ μνημονεύσωμεν καὶ ἀξιοσημειώτου τινὸς φυσικῆς ιδιότητος τῶν στοιχείων. Διὰ τῶν ἐπὶ τῆς εἰδικῆς θερμότητος τῶν σωμάτων πειραμάτων τοῦ *Dulong* καὶ *Petit* προέκυψεν, ὅτι μεταξὺ τοῦ ἀτομικοῦ βάρους πολλῶν στοιχείων καὶ τῆς εἰδικῆς τούτων θερμότητος ὑπάρχει σχέσις τις καὶ ὅτι τὸ γινόμενον ἀμφοτέρων εἶναι σταθερὸς τις ἀριθμὸς ἢ ἐν ἄλλαις λέξεσιν, ὅτι ἡ εἰδικὴ θερμότης εἶναι ἀντιστρόφως ἀνάλογος πρὸς τὸ ἀτομικὸν βᾶρος τῶν στοιχείων. Τὸν ἐπικαλούμενον τοῦτον νόμον τοῦ *Dulong* ἐπεκύρωσαν καὶ τὰ ὑπὸ τοῦ *Re-*

Regnaull τελεσθέντα πειράματα. Ἐν τῷ ἐπομένῳ πίνακι παρατίθενται οἱ σχετικοὶ ἀριθμοί.

Ἐπιθ. Εἰδ. Θερμ. Γινόμενον			Ἐπιθ. Εἰδ. Θερμ. Γινόμενον				
Li	7	0,941	6,2	Zn	65,0	0,094	6,2
Na	23	0,293	6,7	As	75	0,081	6,1
Mg	24	0,245	5,9	Br	79,8	0,084	6,7
Al	27	0,214	5,8	Ag	107,7	0,056	6,0
P	31	0,189	5,9	Cd	111,7	0,054	6,1
S	32	0,178	5,7	Sn	118,8	0,054	6,5
K	39	0,196	6,2	Sb	120	0,054	6,3
Ca	40	0,170	6,8	J	126,5	0,054	6,8
Mn	55	0,122	6,7	Pt	194,3	0,032	6,4
Fe	56	0,114	6,4	Au	196,7	0,032	6,4
Ni	58,6	8,108	6,4	Hg	200	0,032	6,6
Co	58,6	0,107	6,2	Pb	206,4	0,031	6,5
Cu	63,2	0,093	5,9	U	239	0,027	6,4

Ἐκ τῶν ἀριθμῶν τούτων συνάγεται, ὅτι ὁ νόμος τοῦ *Dulong* εἶναι τοῦλάχιστον κατὰ προσέγγισιν ἀκριβής. Αἱ ἐλάχισται διαφοραί, αἱ εἰς τὰ γινόμενα ταῦτα δεικνύμεναι, προέρχονται ἐκ τούτου, ὅτι οὔτε τὸ ἀτομικὸν βᾶρος οὔτε ἡ εἰδ. θερμότης δύναται νὰ προσδιορισθῇ μετὰ πλήρους ἀκριβείας, ἀμφότεροι δὲ οἱ ἀριθμοὶ παριστώσι πάντοτε ἀξίας κατὰ προσέγγισιν. Μετὰ πλήρους ὅμως βεβαιότητος συνάγεται ἐκ τῶν ἀριθμῶν τούτων, ὅτι τὰ διὰ τινα στοιχεῖα ἐν χρήσει πρότερον ἀτομικὰ βάρη, ὅπως ἐπαρκῶσιν εἰς τὸν νόμον τοῦ *Dulong*, δεόν νὰ διπλασιασθῶσιν. Οὕτω παρεδέχοντο πρότερον τὸ ἀτομικὸν βᾶρος τοῦ  $S=16$ , τοῦ  $Fe=28$ , τοῦ  $Pb=103,2$ , ἡ ὑποδειχθεῖσα ὅμως σχέσις ἀπαιτεῖ διὰ τὸ  $S=32$ ,  $Fe=56$ ,  $Pb=206,4$ , ἀριθμούς, ὅς καὶ ἐκ χημικῶν λόγων δεόν νὰ παραδεχθῶμεν, ὥστε ὁ νόμος τοῦ *Dulong* θεωρητέος ὡς οὐχὶ ἀσήμαντος βᾶσις τῶν νῦν ἐν χρήσει ἀτομικῶν βαρῶν. Τὰ πειράματα τοῦ *Regnaull* ἔδειξαν, ὅτι ἡ εἰδικὴ θερμότης τοῦ κηθρακός εἰς τὰς ἄλλοτροπικὰς αὐτοῦ μορφὰς εἶναι οὐσιωδῶς διάφορος.

Ἐν ἀρχαιτέροις διδασκτικαῖς βιβλίαις τῆς Χημείας εὕρηται διάφορος τοῦ νῦν ἐν χρήσει τρόπος γραφῆς τῶν χημικῶν τύπων. Οἱ παλαιότεροι οὗτοι τύποι ἐκφράζουσιν ἀποκλειστικῶς τὴν τοῦ βάρους ἀναλογίαν, καθ' ἣν τὰ στοιχεῖα ἐνοῦνται πρὸς ἄλληλα, καὶ ἐπειδὴ 1 μ. Ἐ. ὑδρογόνου πρὸς σχηματισμὸν τοῦ ὕδατος ἐνοῦται μετὰ 8 μ. Ἐ. ὀξυγόνου, ἔγραψον τὸν τύπον τοῦ ὕδατος  $HO$ , ἐν τῷ ὁποίῳ τὸ ἐνωτικὸν

βάρος του  $H=1$  και τὸ τοῦ  $O=8$ . Ἐπειδὴ πρὸς τούτους 8 μ. β. ὀξυγόνου ἐνοῦνται μετὰ 103,5 μ. β. μολύβδου, παρεδέχοντο ὡς ἐνωτικὸν βάρος τοῦ  $Pb=103,5$  καὶ ἔγραφον τὸν τύπον τοῦ ὀξειδίου μολύβδου  $PbO$ . Ὁ τύπος τοῦ θειικοῦ ὀξέος ἦτο  $SO_3$ , ἐν τῷ ὅποιῳ  $S=16$ .

Ἐπειδὴ προσέτι διὰ συνενώσεως τοῦ ὀξειδίου μολύβδου  $PbO$  μετ' ἀνύδρου θειικοῦ ὀξέος  $SO_3$  γεννᾶται ἑνωσίς τις, θεικὸν ὀξείδιον μολύβδου, ἔγραφον τὸν τύπον αὐτοῦ  $PbOSO_3$ , παρὰδεχόμενοι, ὅτι ἡ ἑνωσίς αὕτη ἐμπεριέχει καὶ τὰ διὰ τοῦ τύπου ὑποδεικνυόμενα συστατικά. Καθ' ὅμοιον τρόπον ἔγραφον  $CuOSO_3$ ,  $KOSO_3$ ,  $AgONO_3$  κ. οὐ. κ. τὰ δὲ ἐν χρήσει διὰ τὰς ἐνώσεις ταύτας ὀνόματα θεικὸν ὀξείδιον χαλκοῦ, νιτρικὸν ὀξείδιον ἀργύρου εἶναι ἀπόρροια τῆς περὶ τῆς συνθέσεως τῶν σωμάτων τούτων θεωρίας. Ἄλλ' ὅτι αἱ ἐνώσεις αὗται καὶ ἐπὶ παραδείγματι τὸ θεικὸν ὀξείδιον μολύβδου δὲν συνίσταται ἐκ θειικοῦ ὀξέος καὶ ὀξειδίου μολύβδου, διότι ἐκ τούτων γεννᾶται, συναγεται ἐκ τούτου, ὅτι τὸ αὐτὸ σῶμα δύναται νὰ παρὰχθῆ καὶ κατ' ἄλλον τρόπον ἐξ ἄλλων γνωστῶν ἐνώσεων. Τουτέστι τῆ συνενώσεως ὑπεροξειδίου μολύβδου  $PbO_2$  μετὰ ὀξειδίου θείου  $SO_2$  γεννᾶται πάλιν ἡ ἑνωσίς, ἡ καλουμένη θεικὸν ὀξείδιον μολύβδου. Ἐὰν διὰ τοῦ χημικοῦ τύπου ἠθέλομεν νὰ ληφθῆ ὑπ' ὄψιν ὁ τρόπος τῆς γενέσεως, τότε οὗτος εἶναι νὰ γραφῆ ὡς ἐξῆς:  $PbO_2 SO_2$ . προσέτι, ἐὰν θερμανθῆ ὁ θειοῦχος μολύβδος  $PbS$  μετ' ἐρυθροῦ καπνίζοντος νιτρικοῦ ὀξέος, παρέχει τοῦτο εἰς τὸν θειοῦχον μολύβδον ἐν μέρος τοῦ ὀξυγόνου τοῦ καὶ γεννᾶται τὸ αὐτὸ πάλιν σῶμα, οὗ ἡ γένεσις ἠθέλεν ἐκφρασθῆ κάλλιστα διὰ τοῦ τύπου  $PbSO_4$ .

Ἐὰν διάλυμα θειικοῦ χαλκοῦ ἀποσυντεθῆ διὰ τοῦ ἠλεκτρικοῦ ρεύματος, ἐπὶ μὲν τοῦ ἀρνητικοῦ πόλου ἀναφαίνεται ὡς γνωστὸν χαλκός, ἐπὶ δὲ τοῦ θετικοῦ θεικὸν ὀξύ καὶ ὀξυγόνον. Ἡ ἠλεκτρολυτικὴ αὕτη ἀποσύνθεσις δύναται προφανῶς νὰ παρὰσταθῆ κάλλιον διὰ τοῦ τύπου  $CuSO_4$  ἢ διὰ τοῦ πρότερον ἐν χρήσει τύπου  $CuOSO_3$ .

Οὗτοι καὶ ἄλλοι παρεμπερεῖς λόγοι ἤγαγον ἐν ἀρχῇ εἰς τὴν καθ' ἀπλούστερον τρόπον γραφὴν τῶν τύπων π. χ. ἐπὶ τῶν ὀξυγονούχων ἀλάτων εἶναι νὰ μὴ γράφηται τὸ ὀξυγόνον κεχωρισμένον, ἀλλὰ νὰ συμπεριλαμβάνηται ἠνωμένον ἐν τῷ τύπῳ. Ἄλλοι ἐτι θεωρίαι, καὶ κυρίως αἱ ἀνωτέρω γνωσθεῖσαι σχέσεις μεταξύ ἐνωτικοῦ βάρους καὶ πυκνότητος ἀτμοῦ τῶν σωμάτων, προεκάλεσαν νὰ διπλασιασθῆ τὸ ἐνωτικὸν βάρος στοιχείων τινῶν, ὅπως διὰ τοῦ χημικοῦ συμβόλου ἐκφράζονται οὐ μόνον αἱ κατὰ βάρος, ἀλλὰ καὶ αἱ κατ' ὄγκον ἀναλογίαι.

Οἱ καθ' ἓνα τρόπον γραφέντες τύποι εὐκόλως δύνανται νὰ μετατραπῶσιν εἰς τὸν ἄλλον. Οὕτω τινὲς τῶν γνωστῶν χημικῶν ἐνώσεων γράφονται ὡς ἐξῆς:

KOSO<sub>3</sub>, CuOSO<sub>3</sub>, CuCl, AgONO<sub>3</sub>, C<sub>4</sub>H<sub>4</sub>O<sub>4</sub>, ClO<sub>3</sub>, HO.  
 K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CuSO<sub>4</sub>, CuCl<sub>2</sub>, AgNO<sub>3</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O.

Ἐν τῇ πρώτῃ σειρᾷ τῶν ἐνώσεων τὸ H=1, O=8, S=16, Cl=  
 35,5, Cu=31,7, K=39, C=6, Ag=108.

Ἐν τῇ δευτέρῃ σειρᾷ τῶν ἐνώσεων τὸ H=1, O=16, S=32,  
 Cl=35,5, Cu=63,2, K=39, C=12, Ag=108.

## I. Ἐνώσεις μονοδυνάμων (μονατομικῶν) ῥιζῶν.

Ἐνταῦθα ἀνήκουσιν οἱ ὑδρογονάνθρακες μεθάνιον CH<sub>4</sub>, αἰθάνιον C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, προπάνιον C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> ἢ ἐν γένει οἱ τῆς ὁμολόγου σειρᾶς C<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub> ("Ὀρα Σελ. 15) καὶ αἱ ἐκ τούτων δι' ἀντικαταστάσεως τοῦ ὑδρογόνου παραγόμεναι ἐνώσεις, ἐξ ὧν τὰ

Πνεύματα παράγονται ἀντικαθισταμένου 1 ἀτόμου H δι' ὑδροξυλίου OH· π. γ. CH<sub>4</sub> παράγει CH<sub>3</sub>OH, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> παράγει C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH. Οἱ Αἰθέρες παράγονται ἀντικαθισταμένου 1 ἀτόμου H τοῦ πνεύματος διὰ τῆς πνευματορρίζης· CH<sub>3</sub>OH παράγει CH<sub>3</sub>OCH<sub>3</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH παράγει C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>. Καὶ τὰ

Ὄξέα παράγονται ἀντικαθισταμένων 2 ἀτόμων H ἐν τῷ πνεύματι δι' 1 ἀτόμου O· CH<sub>3</sub>OH παρέχει CHOOH=CH<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH παρέχει C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OOH=C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub>.

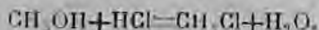
**Μεθάνιον**, ὑδρογονοῦχος μεθάνιον, ἐλαῶδες ἢ ἐλειογενὲς ἀέριον CH<sub>4</sub>, CH<sub>4</sub>H, "Ὀρα Σελ. 81 Ἄνοργ. Χημείας.

**Μονοχλωριοῦχος μεθάνιον**, χλωριοῦχος μεθάνιον CH<sub>3</sub>Cl. Τοῦτο γεννᾶται παρὰ τὸ HCl δι' ἀναμίξεως ὑγροῦ χλωρίου μετὰ μεθανίου ἐν τῷ διακεχυμένῳ φωτὶ τῆς ἡμέρας. (1) Εἶναι ἀέριον αἰθεριώδους εὐχρήστου ὁσμῆς, συμπυκνούμενον πρὸς ὑγρὸν ὑπὸ θερμοκρασίαν —22°.

**Βρωμοῦχος μεθάνιον** καὶ **ἰωδιοῦχος μεθάνιον** εἶναι παρεμφερεῖς χημικαὶ ἐνώσεις.

**Χλωριοφόρμιον**, τριχλωριοῦχος μεθάνιον CHCl<sub>3</sub>. Τοῦτο παράγεται τῇ ἀπαστάξει 1 μ. οἰνόπνεύματος μετὰ 30 μ. ὕδατος καὶ

(1) CH<sub>4</sub>+2Cl=CH<sub>3</sub>Cl+HCl, † τῇ ἐπιδράσει HCl ἐπὶ μεθυλόπνευμα παρουσίῃ καὶ ZnCl<sub>2</sub>.

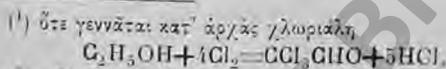


8 μ. (28 0/10) χλωριούχου ασβέστου. (1) Καθαρώτατον λαμβάνεται τῆ ἀποσυνθέσει τῆς ἐνύδρου χλωριᾶλης διὰ καυστικῆς κάλης. (2) Τὸ χλωριοφόρμιον εἶναι ἐλαιῶδες τι, ἄχρουν καὶ πτητικὸν ὑγρὸν, ἔχον εὐάρεστον γλυκάζουσαν γεῦσιν καὶ ὀσμὴν. Ἔχει εἰδ. β. = 1,5. Διαλύεται κατ' ἐλάχιστον μὲν ἐν ὕδατι, ἀφθόνως δὲ ἐν οἴνοπνεύματι καὶ αἰθέρι. Ζεεὶ εἰς 61°. Δι' εἰσπνοῆς τῶν ἀτμῶν αὐτοῦ ἐπέρχεται τῷ ἀνθρώπῳ λιποθυμία καὶ ἀναισθησία, διὸ τὸ χλωριοφόρμιον χρησιμοποιεῖται εἰς ἐπωδύνους χειρουργικὰς ἐργασίας. (3)

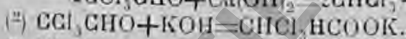
Παρεμφερῆ τῷ χλωριοφορμίῳ εἶναι τὸ βρωμοφόρμιον  $\text{CHBr}_3$  καὶ τὸ ἰωδιοφόρμιον  $\text{CHI}_3$  (4).

**Τετραχλωριούχον μεθάνιον**, (τετραχλωριούχος ἄνθραξ  $\text{CCl}_4$ ). Τοῦτο παράγεται τῆ διοχετεύσει χλωρίου διὰ ζέοντος χλωριοφορμίου. Εἶναι ἄχρουν ὑγρὸν εὐάρεστον ὁσμῆς, ζέον εἰς 76° καὶ πηγνύμενον εἰς - 30°.

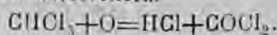
**Αἰθάνιον**, ὑδρογονοῦχον αἰθάνιον, διμεθάνιον  $\text{CH}_3-\text{CH}_3$ . (5) Τοῦτο παράγεται τῆ ἐπιδράσει αἰθυλιούχου ψευδαργύρου ἐπὶ ὕδωρ. (6) Εἶναι ἄχρουν καὶ ἄοσμον αἴριον.



εἶτα δὲ διὰ τῆς ἀσβέστου ἀποσυντίθεται ἡ χλωριᾶλη εἰς χλωριοφόρμιον καὶ μερμηκικὸν ἀσβέστιον



(3) Τὸ χλωριοφόρμιον διακλύει ἰωδιον, θειον, φωσφόρον, λίπη, ἔλαια, βετίνας, ἐλαστικὸν κόμμι καὶ πολλὰ ἄλλαλοειδή. Καίεται διὰ πρασίνης φλογός. Παραμένον ἐν ὑγρῷ αἴρι προσλαμβάνει ὀξυγόνον καὶ ἀποσυντίθεται



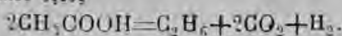
$\text{COCl}_2$  = χλωριούχον ἀνθρακίλιον, χλωριανθρακοξείδιον, φωσιτιζόνιον (Phosgen)

Τὸ χλωριοφόρμιον ἀναπαράσσωμενον μετὰ νιτρικοῦ ἀργύρου δέον νὰ μὴ θολῶται διακλύσει μετ' οἴνοπνευματώδους διαλύματος καυστικῆς κάλης δέον νὰ μὴ παράγῃ κατακρήμνισμα, οὐδὲ νὰ ἐρυθραίνῃ τὸ ἥλιωτρόπιον

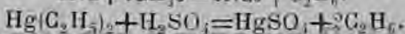
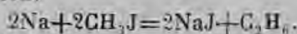
(4) Τὸ τελευταῖον γεννᾶται τῆ ἐπιδράσει ἰωδίου ἐπὶ οἴνοπνευμα παρουσία καὶ ἀνθρακικοῦ νιτρικοῦ. Κρυσταλλοῦται πρὸς κίτρινα φυλλίδια κέκτηται ὀσμὴν ἰδιαίτουσαν λίαν μόνιμον καὶ παρεμφερῆ πρὸς τὴν τοῦ κρόκου (σακκρᾶ) καὶ εἶναι σπουδαῖον ἀντισηπτικὸν σῶμα.



ἢ ἠλεκτρολύσει τοῦ ὀξικοῦ ὀξέος

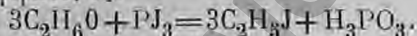


ἢ σάτωσις διὰ τῶν ἐξῆς μεθόδων



**Χλωριούχον αιθύλιον**  $C_2H_5Cl$ . (1) Τοῦτο εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, εἰδικοῦ βάρους 0,92, καὶ ἔχει λίαν εὐάρεστον, διαπεραστικὴν ὀσμήν, εἶναι δὲ εὐδιάλυτον μὲν ἐν οἴνοπνεύματι, δυσδιάλυτον δὲ ἐν ὕδατι. Ζέει εἰς  $+12,5^{\circ}$ , ὃ δὲ ἀτμὸς αὐτοῦ καίεται παρέχων πρασίνην φλόγα. Τὸ χλωριούχον αιθύλιον παράγεται τῇ ἀποστάξει 2 μ. χλωριούχου νατρίου μεθ' 1 μ. θεικοῦ ὀξέος καὶ 1 μ. οἴνοπνεύματος· τὸ ἀπόσταγμα, συλλέγεται ἐν ἰσχυρῶς ἀποψυχομένῳ ὑπόδοχεϊ. (2)

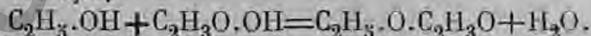
**Ἰωδιούχον αιθύλιον**  $C_2H_5J$ . Τοῦτο παρασκευάζεται τῇ προσθήκῃ μικρῶν τεμαχίων ξηροῦ φωσφόρου εἰς διάλυμα ἰωδίου ἐν ἀπολύτῳ οἴνοπνεύματι μέχρις οὗ ἀποχρωματισθῇ τοῦτο. Εἶτα προστίθεται ἐκ νέου ἰώδιον καὶ φωσφόρος. Γεννᾶται οὕτω κατ' ἀρχὰς  $PJ_3$ , ὅστις εἶτα μετὰ τοῦ οἴνοπνεύματος δι' ἀνταλλαγῆς μετατρέπεται εἰς ἰωδιούχον αιθύλιον καὶ φωσφορῶδες ὄξύ



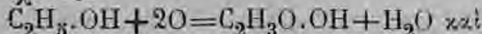
Τὸ ὑγρὸν ἀναταράσσεται μεθ' ὕδατος, ὅπερ παραλαμβάνει τὸ φωσφορῶδες ὄξύ καὶ εἶτα τῇ ἀποστάξει ὑπεράνω χλωριούχου ἀσβεστίου ἀποκαθαίρεται. Τὸ ἰωδιούχον αιθύλιον εἶναι ἄχρουν ὑγρὸν ἰδιαζούσης ὀσμῆς. ἔχει εἰδικὸν βᾶρος 1,94, ζέει εἰς  $72^{\circ}$ , εἶναι ἀδιάλυτον ἐν ὕδατι, ἀλλ' ἐπιδεικτικὸν μίξεως μετ' οἴνοπνεύματος. Τὸ ἰωδιούχον αιθύλιον χρησιμοποιεῖται κυρίως πρὸς παρασκευὴν τῶν αιθυλαμινῶν, τουτέστι τῶν αιθυλιούχων ὀργανικῶν βάσεων.

### Πνεύματα μετὰ μονοδανάμον (μονατομικῆς ρίζης).

Πνεύματα εἶναι χημικαὶ ἐνώσεις οὐδετέρων ἀντιδράσιν δεικνύουσαι, αἵτινες ἐπιδρῶσαι ἐπ' ὄξια σχηματίζουν σινθέτους αἰθέρας ἢ ἐστέρας, ἀντικαθισταμένου τότε τοῦ ὑδρογόνου τοῦ ὑδροξυλίου αὐτῶν διὰ τῆς ρίζης τοῦ ὀξέος



Τῇ ἐπιδράσει ὀξειδωτικῶν σωμάτων μετατρέπονται τὰ πνεύματα εἰς τὰ ἀντίστοιχα ὄξια



τὰ ἀνήκοντα ἐνταῦθα πνεύματα ἀποτελοῦσι πολυμελῆ ὁμόλογον σειράν. Ὅρα Σελ. 15. Παραδέχονται ἐν αὐτοῖς συμπλέγματα τινα ἀτόμων, ἅτινα καλοῦνται πνευματόρριζαι ἢ ἀ.κύ.λαι·  $CH_3$  μεθύλιον,  $C_2H_5$  αιθύλιον,  $C_3H_7$  προπύλιον κ. οὐ. κ.

**Μεθυλικὸν πνεῦμα** (μεθυλόπνευμα), ζυλόπνευμα  $CH_4O =$

(1)  $CH_3-CH_2Cl$  μονοχλωριούχον αιθύλιον.

(2) ἢ διοχετεύεται  $HCl$  εἰς οἴνοπνευμα (95  $\frac{1}{100}$ ) ἀναμεμιγμένον μετὰ  $\frac{1}{2}$  μ.  $ZnCl_2$  καὶ θερμαίνεται.

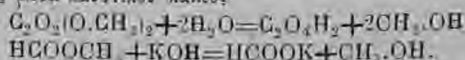
$\text{CH}_3\text{OH}$ . Τοῦτο εὑρηται ἐν τῷ ὕδαρι ὑγρῷ τῆς ξηρᾶς ἀποστάξεως τοῦ ξύλου. Ὅπως ληφθῆ ἐκ τοῦ ὑγροῦ τούτου τὸ ξυλόπνευμα, ἐξουδετεροῦται τοῦτο δι' ἀσβέστου καὶ ἀποστάζεται περίπου τὸ  $\frac{1}{10}$ . Τὸ ἀπόσταγμα τοῦτο, φερόμενον εἰς τὸ ἐμπόριον ὡς ἀκάθαρτον ξυλόπνευμα, ἐξατμίζεται μετὰ χλωριούχου ἀσβεστίου ἐπὶ ἀτμοθερμαντήρος (ἀτμοκλούτρου), ὅτε ἐκφεύγουσι πᾶσαι αἱ ξέναί προσμίξεις (ἀκαθαρσίαι) καὶ ὑπολείπεται τὸ μεθυλόπνευμα ἠνωμένον μετὰ τοῦ χλωριούχου ἀσβεστίου. Τὸ ὑπόλειμμα ἀποστάζεται μετ' ὕδατος καὶ τὸ οὕτω λαμβανόμενον ὑδρομιγῆς μεθυλόπνευμα ἀπαλλάσσεται τοῦ ὕδατος διὰ κεκαυμένης ἀσβέστου (1).

Τὸ μεθυλόπνευμα εἶναι ἄχρουν, εὐκίνητον ὑγρὸν εἶδ. βάρους 0,814 καὶ εὐαρέστου ὀσμῆς. Ζεεῖ εἰς  $66^\circ$ , καίεται δι' ἀφειγγοῦς φλογός καὶ εἶναι ἐπιδεικτικὸν μίξεως μετ' ὕδατος, οἰνοπνεύματος καὶ αἰθέρος. Δίψη καὶ πηκτικὰ ἔλαια, ὡς καὶ πολλαὶ ρητῖναι, εἶναι διαλυταὶ ἐν ξυλόπνευματι. Ὡς πρὸς τὰς χημικὰς ιδιότητας εἶναι τὸ μεθυλόπνευμα παρεμφερές τῷ αἰθυλοπνευματι. Μετὰ χλωριούχου ἀσβεστίου σχηματίζει ἐνώσιν τινα  $\text{CaCl}_2 + 4\text{CH}_3\text{OH}$ , ἥτις καὶ εἰς  $100^\circ$  δὲν ἀποσυντίθεται. Τὸ κάλιον καὶ τὸ νάτριον διαλύονται ἐν αὐτῷ τῇ συγχρόνῳ ἐκλύσει ὑδρογόνου καὶ σχηματίζουσιν εὐκρυσταλλώτους ἐνώσεις, ἥτοι τὸ μεθυλικὸν κάλιον (καλιοξειδιον μεθυλίου) καὶ τὸ μεθυλικὸν νάτριον (νατριοξειδιον μεθυλίου)  $\text{CH}_3\text{OK}$  καὶ  $\text{CH}_3\text{ONa}$ . Δι' ὀξυγόνου ὀξειδιούται παρῶς καὶ μέλανος λευκοχρῆσου πρὸς μυρμηκικὸν ὀξύ· παρομοίως ἐνεργεῖ πυρολουσίτης καὶ θεικὸν ὀξύ.

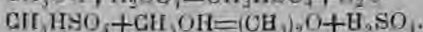
**Μεθυλικὸς αἰθήρ** (μεθυλαιθήρ)  $(\text{CH}_3)_2\text{O}$ . Τῇ ἀναμίξει ξυλόπνευματος μετὰ πυκνοῦ θεικοῦ ὀξέος γεννᾶται ἐν ἀρχῇ μεθυλοθεικὸν ὀξύ  $\text{CH}_3\text{HSO}_4$ , εἶτα δὲ τῇ θερμάνσει παράγεται μεθυλικὸς αἰθήρ (2). Οὗτος εἶναι ἐν συνήθει θερμοκρασίᾳ ἀέριον, ὅπερ ἐν ψυκτικῷ μίγματι ( $-30^\circ$ ) συμπυκνῶται πρὸς ὑγρὸν. Τὸ ἀέριον ἔχει εἶδ. βάρους 1,617 καὶ ἀπορροφᾶται λίαν ὑπὸ τοῦ ὕδατος (37 ὄγκ.), οἰνοπνεύματος, αἰθέρος καὶ θεικοῦ ὀξέος.

**Αἰθυλικὸν πνεῦμα** (αἰθυλόπνευμα), οἰνόπνευμα  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ .

(1) Καθαρώτατον λαμβάνεται τὸ μεθυλόπνευμα τῇ ἀποσύνθεσι τοῦ κρυσταλλομένου ἄξελικοῦ μεθυλεστέρος ζεομένου μετ' ὕδατος ἢ τοῦ εὐκόλως παρασκευαζομένου μυρμηκικοῦ μεθυλεστέρος μετὰ ακυστικοῦ κάλιος



(2) Κατὰ τὴν θερμάνειν προστίθεται τὸ σχηματισθὲν μεθυλοθεικὸν ὀξύ ἐπὶ δευτέρου μίγματος ξυλόπνευματος



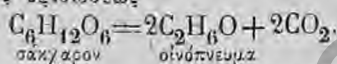
Τούτο γεννᾶται ἐκ σακχαρούχων οὐσιῶν διὰ ζύμωσης. Διὰ ταύτης ἐννοούμεν τὴν μεταπτώσιν τοῦ σακχάρου διὰ σχατροῦ ἢ κατατμήσεως τῆ ἐπενεργείας ζωϊκῶν ἢ φυτικῶν ὀργανισμῶν εἰς ἐνώσεις ἀπλουστέρας συνθέσεως. Αἱ ὕλαι, τῆ ἐπενεργείας τῶν ὁμοίων ἐπέρχεται ἡ ζύμωσις, καλοῦνται ζυμεύματα ἢ φυράματα. Ὁ σπουδαιότερος καὶ γνωστότερος ζυμεύματος εἶναι ἡ ζύμη (ἀφρόζυθος κ. μαγιά), ὑπὸ τὴν ἐνέργειαν τῆς ὁμοίας τὸ σάκχαρον σχάζεται κυρίως εἰς οἶνονπνευμα καὶ διοξειδίου ἀνθρακος καὶ ἥτις δύναται νὰ παραχθῇ ἰδίᾳ κατὰ τὴν ζύμωσιν τοῦ ζύθου καὶ οἴνου. Ἡ ζύμη ὑπὸ τὸ μικροσκοπίον φαίνεται συνισταμένη ἐκ μικρῶν σφαιρικῶν κυττάρων, ἅτινα εἶναι εἴτε μεμονωμένα εἴτε συνηνωμένα. Κατὰ τὴν ἐπερχομένην ζύμωσιν ἀποχωρίζεται ἡ ζύμη, εἴτε ἐπὶ τοῦ πυθμένου τῶν τῆς ζύμωσης ἀγγείων ὡς κατωτέρα ζύμη, εἴτε ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕγρου ὡς ἀνωτέρα ζύμη. Καὶ ἡ μὲν πρώτη σχηματίζεται, ὅταν ἡ ζύμωσις διεξάγεται βραδέως καὶ ἐν ταπεινῇ θερμοκρασίᾳ, ἡ δὲ δευτέρα, ὅταν ἡ ζύμωσις συμβαίη ταχύτερον καὶ ἐν ὕψηλῇ θερμοκρασίᾳ, ὅτε ἀνυψοῦται ἡ ζύμη ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας ὑπὸ τοῦ ἀφθόνως παραγομένου διοξειδίου ἀνθρακος. Ἡ ζύμωσις συμβαίνει κάλλιον ὑπὸ τὰς διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν βλαστομυκητῶν τῆς ζύμης εὐνοϊκὰς συνθήκας. Τοιαῦτα εἶναι ἀραιὸν διάλυμα σακχάρου (οὐχὶ πλέον 1 μ. σακχάρου ἐπὶ 4 μ. ὕδατος), οὐχὶ λίαν ὕψηλὴ ἢ λίαν ταπεινὴ θερμοκρασία (μεταξὺ + 5 καὶ 25<sup>0</sup> K.) καὶ ἡ παρουσία τοιούτων οὐσιῶν, ὧν χρῆζουσι πρὸς ἀνάπτυξιν καὶ εὐδοκίμησιν τῶν πάντα τὰ φυτὰ, ἥτοι φωσφορικῶν ἀλάτων, ἀλκαλικῶν γαιῶν καὶ ἄζωτουχῶν ἐνώσεων. Ἐλλειπουσῶν τῶν τελευταίων τούτων, ἡ ζύμωσις γίνεται λίαν βραδέως, ἀναπτύσσονται δὲ νέοι βλαστομυκητῆς τῆς ζύμης δαπάναις τῶν ὀρυκτῶν συστατικῶν τῆς θανούσης ζύμης, ὡς τοῦτο συμβαίνει π. χ. ἐν καθαρῷ διαλύματι σακχάρου. Προστιθεμένων τούναντίον εἰς καθαρὸν τι διάλυμα σακχάρου μικρῶν ποσοτήτων φωσφορικῶν καὶ ἄμμωνιακῶν ἀλάτων, διεξάγεται τότε ἡ ζύμωσις λίαν δραστηρίως καὶ ἐπέρχεται μέγας πολλαπλασιασμός τῆς προστεθείσης ζύμης. Πᾶσαι αἱ συνθήκαι καὶ οὐσίαι ἐκεῖναι, αἵτινες παρακωλύουσιν ἐν γένει τὴν εὐδοκίμησιν τῶν φυτῶν ἀντενεργοῦσιν ὡσαύτως καὶ κατὰ τῆς ζύμωσης, ὡς ἡ θερμοκρασία μέχρι ζέσεως, μάγειρικόν ἄλας, ἄχνη ὑδραργύρου κλπ. Ταῦτα ἐμποδίζουσι τὴν ἐναρξιν τῆς ζύμωσης ἢ καταπνίγουσι τὴν ἀρξαμένην ζύμωσιν.

Ἐπίστε, ὡς κατὰ τὴν ζύμωσιν τοῦ σταφυλοσακχάρου, δὲν προστίθεται ἰδιαίτερα ζύμη ἢ αὐτοζύμωσις ὅμως αὕτη τοῦ οἴνου προκαλεῖται ὑπὸ ζυμομυκητῶν, προερχομένων ἐκ τοῦ ἀέρος, ὅστις εὐμοιρεῖ τοιούτων κυρίως ἐν καταλλήλοις πρὸς τοῦτο χώροις. Ἀποκλειομένης τυχόν τῆς προσελεύσεως τοιούτων ἐκ τοῦ ἀέρος ὁμοιωμένων ζυμομυκητῶν, δὲν ἐπέρχεται ζύμωσις. Ὡς ἐπὶ τὰ πλεῖστον ὅμως εἰς τὰ μέλλοντα νὰ ὑπο-



στῶσι ζύμωσιν σακχαρώδη ὑγρὰ ἐπιπροστίθεται ἰδίᾳ ζύμη. Φωσφορικά ἄλατα καὶ ἄζωτουχα ἐνώσεις εὐρησθαι ἐν ἐπαρκεί πρᾶσθητι ἐν τοῖς προκειμένοις ὑγροῖς, εἰον τῷ σταφυλοσακχαρῷ, τῷ ἐχυλίσματι τῆς βίνης κ. οὐ κ.

Τὰ κύρια προϊόντα τῆς διὰ ζύμωσης ἀποσυνθέσεως τοῦ σακχαροῦ εἶναι οἰνόπνευμα καὶ διοξειδίου ἀνθρακος, ὥστε ἡ συμβαίνουσα ἐνταῦθα χημικὴ ἔρσις δύναται νὰ ἐκφρασθῇ τούλάχιστον κατὰ προσέγγισιν διὰ τῆς ἐξῆς χημικῆς ἐξισώσεως



Πρὸς τούτοις ὅμως γεννῶνται καὶ μικραὶ ποσότητες ἄλλων ἐνώσεων, λ. χ. γλυκερίνη, ἠλεκτρικὸν ὄξύ καὶ μέρος τοῦ σακχαροῦ καταναλίσκεται πρὸς σχηματισμὸν τῆς κυτταρίνης, ἐξ ἧς συνίστανται τὰ τοιχώματα τῶν κυττάρων τῆς ζύμης. Διὰ ζύμωσης σακχαρούχων οὐσιῶν λαμβάνονται κυρίως τρία οἰνοπνευματοῦχα ὑγρὰ, ὁ οἶνος, ὁ ζύθος καὶ τὸ ἀπεσταγμένον ὑδαρὸς οἰνόπνευμα (Branntwein).

**Οἶνος.** Οὗτος παράγεται διὰ ζύμωσης τοῦ χυμοῦ τοῦ ληφθέντος δι' ἐκθλίψεως σταφυλῶν, φραγκοσταφυλῶν, μήλων καὶ ἄλλων ὀπωρῶν, ὅποτε ὅμως δὲν μεταβάλλεται ἅπαν τὸ σάκχαρον εἰς οἰνόπνευμα· τὸ δὲ διοξειδίου ἀνθρακος ἐκφεύγει τελείως. Αἱ λίαν ὄριμοι σταφυλαὶ ἐκθλίβονται ἐν τοῖς ληνοῖς καὶ ὁ ληφθεὶς χυμὸς (γλυκός) ἀφίεται πρὸς ζύμωσιν ἐντὸς ἀσκεπῶν κάδων ἢ πίθων ἐν θερμοκρασίᾳ 10<sup>0</sup> K. Μετὰ 2—3 ἡβδομάδας περατοῦται ἡ πρώτη ὑρμητικὴ ζύμωσις καὶ ὁ οἶνος μεταγγίζεται εἰς πίθους καλῶς πωματιζομένους, εἴθα ὑπόκειται εἰς μεταγενεστέραν βραδείαν ζύμωσιν. Κατὰ ταύτην σχηματίζονται ἰδιαιτεράι τινες ἐνώσεις, αἵτινες καθορίζουσι τὴν γεύσιν καὶ ὄσμήν, ἧτοι τὸ ἄρωμα ἢ ἄθος (Bouquet, Blume) τοῦ οἴνου καὶ ἀνήκουσιν εἰς τοὺς κκλουμένους συνθέτους αἰθέρας. Ἐπειδὴ τότε αὐξάνεται βραδέως καὶ τὸ ποσὸν τοῦ ἐν τῷ οἴνῳ οἰνοπνεύματος, ἀποχωρίζεται καταπίπτουσα εἰς τὸν πυθμὲν τῶν πίθων ἡ δι' αὐτοῦ κκλουσθεμένη οὐσδιάλυτος τρυξ (ὄξινον τρυγικὸν κάλιον) κατὰ κρυσταλλοφειεὶς στιβάδας. Ὁ οἶνος ἐμπεριέχει σάκχαρον, οἰνόπνευμα, ἄλατα, ἰδίᾳ ὄξινον τρυγικὸν κάλιον, αἰθεριώδεις ἐνώσεις, καθορίζουσας τὸ ἄρωμα καὶ κιτρίνην ἢ ἐρυθρὰν χρωστικὴν οὐσίαν. Ὁ ἐρυθρὸς οἶνος λαμβάνεται, εἴαν κατὰ τὴν ζύμωσιν προστεθῇ καὶ μέρος τῶν ἐξ ἐρυθρῶν σταφυλῶν ληφθέντων φλοίων, μίσχων κλπ. (στεμφύλων)· ἡ ἐν αὐτοῖς ἐρυθρὰ χρωστικὴ οὐσία καὶ ὀλίγη τανίνη διαλύονται, ἐξ οὗ προέρχεται ἡ στυφρὰ γεύσις τῶν οἴνων τούτων. Ἡ μᾶλλον ἢ ἥττον γλυκεία ἢ ὄξινος γεύσις τῶν οἴνων προέρχεται ἐκ τοῦ ἐμπεριεχομένου μειζονος ἢ ἐλάσσονος ποσοῦ σακχαροῦ ἢ ὄξινου τρυγικοῦ καλίου. Ἡ εἰς οἰνόπνευμα πε-

ρειακτικότης τῶν οἴνων εἶναι λίαν διάφορος· οἱ ἐλαφρότεροι ἐμπεριέχουσι 5 0/0 κατ' ὄγκον οἰνόπνευμα· ὁ τοῦ Γ'ήνου οἶνος ἐμπεριέχει 9 0/0, ὁ τῆς Βουργουνδίας 10 0/0, ὁ τοῦ Βορδῶ 10-12 0/0, ὁ σύγγηκος 9-11 0/0, ὁ οἶνος Xeres 17 0/0, ὁ οἶνος Madeira 17-23 0/0 οἰνόπνεύματος (1). Ἐπειδὴ ἡ ἰσχὺς τοῦ οἴνου ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς εἰς οἰνόπνευμα περιεκτικότητος του καὶ αὕτη ἐκ τῆς εἰς σάκχαρον περιεκτικότητος τῶν σταφυλῶν, πολλάκις ἐν καιρῷ ὑγρῶν, ψυχρῶν ἑτών, ὅποτε αἱ σταφυλαὶ παραμένουσιν ἐνδεδεῖς σακχάρου, προστίθεται εἰς τὸν δι' ἐκθλίψεως ληφθέντα χυμὸν σάκχαρον, ὅπως οὕτω ἐπαυξηθῇ τὸ ποσὸν τοῦ οἰνόπνεύματος (γάλλοις τοῦ οἴνου, ἐκ τοῦ προτεινάντος τὴν μέθοδον ταύτην Γάλλ.). Ἀφράθεις δὲ οἶνοι (2) παρασκευάζονται ὡς ἑξῆς· Πρὸ τῆς ἀποπερατώσεως τῆς ζυμώσεως τῶν οἴνων, εἰσάγονται οὗτοι μετὰ προσθέτου μικρᾶς ποσότητος σακχάρου ἐντὸς καλῶς πωματιζομένων φιαλῶν καὶ ἀφίενται νὰ ὑποστῶσι βραδείαν μεταγενεστέραν ζύμωσιν. Τότε τὸ μετὰ τοῦ σακχάρου ὄμοιο μετὰ τοῦ οἰνόπνεύματος παραγόμενον διοξειδίου ἄνθρακος ἀπορροφᾶται ὑπὸ τοῦ οἴνου καὶ μετὰ τὴν ἐκπωματίσιν τῆς φιάλης τὸ ἐκφεύγον διοξειδίου ἄνθρακος ἐπιφέρει τὸν ἀφρισμὸν τοῦ οἴνου.

**Ζῦθος.** Οὗτος εἶναι ποτὸν παρασκευαζόμενον ἐκ βλαστησάσης κριθῆς ἢ σίτου (βίνης). Ἡ πρώτη ὕλη εἶναι τὸ ἐν τοῖς σιτηροῖς ἐμπεριεχόμενον ἄμυλον, ὅπερ δι' ὠρισμένων ἐπεξεργασιῶν μετατρέπεται ἐν μέρει μὲν εἰς ἄμυλόκομμι (δεξτρίνην), ἐν μέρει δὲ εἰς σάκχαρον. Μόνον τὸ τελευταῖον τοῦτο μεταπίπτει διὰ ζυμώσεως εἰς οἰνόπνευμα, ἀλλ' ἡ ζύμωσις αὕτη δὲν ἀποπερατοῦται, ἀλλὰ μέρος τι τοῦ σακχάρου παρέχει διὰ λίαν βραδείας μεταγενεστέρας ζυμώσεως τὸ πρὸς διατήρησιν τοῦ ζύθου ἀναγκαῖον διοξειδίου ἄνθρακος. Ὅπως μετατραπῇ ἡ κριθὴ εἰς βίνην, μαλακύνεται αὕτη ἐν ὕδατι, ἐπισωρεύεται εἰς σωροὺς καὶ οὕτω ἐπενεργεῖται βλαστησίς τις, καθ' ἣν τὸ ἄμυλαλευρὸν μετατρέπεται εἰς κόμμι καὶ σάκχαρον. Διὰ ξηράσεως ἐν τῇ ἀέρι ἢ δι' ἐλαφρᾶς φούξεως διακόπτεται ἡ βλαστησίς καὶ καθίσταται οὕτω ἡ βίνη εὐδιατήρητος. Αὕτη χονδραλέθεται ἀκολούθως καὶ ἐχυρίζεται διὰ θερμοῦ ὕδατος. Τὸ σακχαροῦχον ὑγρὸν (Maische) ζέεται ἐν ἀρχῇ κατ' ἰδίαν (Würze) καὶ εἶτα μετὰ λυκίσκου (humulus lupulus), τὸ οὕτω δὲ διὰ λυκίσκου ἀρωματισθὲν καὶ ἐκπικρανθὲν ὑγρὸν ἀποψύχεται ταχέως ἐπὶ μεγάλων ἐπιπέδων ὑποδοχέων καὶ εἰσαγόμενον εἰς πίθους μετὰ ζύμης προάγεται ἐν ταπεινῇ θερμοκρασίᾳ

(1) Οἱ ἑλληνικοὶ λευκοὶ οἶνοι 10-12 0/0, οἱ ἐρυθροὶ 12-14 0/0, καὶ ὁ θηριώτης οἶνος 8-11 0/0. Ἰ' Ὀργ. Χημ. κ. Χρηστομάνου σελ. 148.

(2) Οἶνος εἶναι ὁ χαμπανίτης (Champagne).

εις ζύμωσιν. Κατὰ τὴν ἐπικρατοῦσαν θερμοκρασίαν ἐπέρχεται ἀνωτέρα ζύμωσις ἢ κατωτέρα ζύμωσις. Μετὰ τὸ πέρας τῆς ζύμωσης μεταγίγνεται ὁ ζύθος εἰς πύθους καὶ ὑποβάλλεται, ἀποματίσθου παραμένοντος τοῦ πύθου, εἰς βραδείαν μεταγενεστέραν ζύμωσιν, ὅτε τὸ ἐκφεύγον διοξειδίου ἄνθρακος προφυλάττει τὸν ζύθον ἀπὸ τῆς προσελεύσεως τοῦ ἀέρος καὶ τῆς ἐκ τούτου ἐπερχομένης ὀξίνισως. Ὁ ζύθος ἐμπεριέχει ἐκτὸς οἰνοπνεύματος 3—10 0/0, (1) σάκχαρον, ἀμυλόκομμι, λυκισκοπικρίνην, ἄλατα, μικρὰ ποσὰ φυτικῶν λευκώματος καὶ διοξειδίου ἄνθρακος. Ἡ κατὰ τὴν ζυθοποιίαν λαμβανομένη ζύμη (ἀφρόζυθος κ. μαγιά) χρησιμοποιεῖται ἐν μέρει μὲν ἐν τῇ ἄρτοποιίᾳ πρὸς ἀνάβασιν τῆς πρὸ ζύμης τοῦ ἄρτου, ἐν μέρει δὲ πρὸς πρόκλησιν νέας ζυμώσεως ζύθου.

**Ἀπεσταγμένον ὕδαρὲς οἰνόπνευμα** (2) (40—50 0/0, κατωτέρας δὲ ποιότητος καὶ μέχρι 30 0/0) καλεῖται πᾶν πνευματώδες ποτὸν παρασκευαζόμενον δι' ἀποστάξεως ὑγρῶν, ὑποστάντων (οἶνο) πνευματικῶν ζύμωσιν. Πρὸς τοῦτο χρησιμοποιοῦνται ὁ οἶνος, ὁ ζύθος, ἰδίᾳ δὲ πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον προάγονται εἰς ζύμωσιν σακχαροῦχά τινα ὑγρά, ἅτινα παρασκευάζονται ἐκ βίνης καὶ σιτηρῶν ἢ γεωμήλων. Ἀναλόγως τῶν διαφόρων οὐσιῶν, αἱτινὲς ἐχρησίμευσαν πρὸς παρασκευὴν αὐτοῦ, τὸ πνευματώδες ὑγρὸν φέρει διάφορα ὀνόματα, οἷον πνευματώδες ποτὸν ἢ οἰνόπνευμα ἐκ σίτου, οἰνοπνευματώδες ποτὸν ἐκ γεωμήλων, ρούμιον, (3) ἀράκιον (Arrak), (4) κλπ. Τὰ συνήθη πνευματώδη ποτὰ

(1) Ὁ γερμανικὸς ζύθος ἐμπεριέχει 4 0/0, ὁ ἀγγλικὸς (Ale, Porter) 8—11 0/0 καὶ ὁ ἑλληνικὸς 3 1/2 0/0 οἰνοπνεύματος (Ὁργ. Χημ. κ. Χρηστομάνου Σελ. 148)

(2) γερμ. *Branntwein*, γαλ. *Eau de vie*, ἀγγλ. *Brandy*.

(3) Τὸ ρούμιον εἶναι προϊόν ἀποστάξεως ζυμωθεῶν σακχαροῦχων οὐσιῶν, κυρίως τῆς μελάσσης τοῦ σακχαροκαλάμου, ἧσαι τοῦ υπολειπομένου μετὰ τὴν κρουτάλλωσιν τοῦ καλαμίσκου ἄρου πρῶτου. Τὸ κράτιστον ρούμιον εἶναι τὸ ἐν ταῖς δυτικαῖς Ἰνδίας καὶ τῇ νήσῳ Γαμάικῃ ἐκ προσφάτου χυμοῦ σακχαροκαλάμου διὰ ζυμώσεως καὶ εἰς ἀποστάξεως παρασκευαζόμενον. Κατωτέρον τοῦτου ρούμιον εἶναι τὸ ἐκ τῆς μελάσσης τοῦ σακχαροκαλάμου παρασκευαζόμενον. Ἐν τῷ ἐμπορίῳ σπανίως φέρονται γνήσια ρούμια. τὰ πλείστα δὲ τούτων εἶναι σκευαστά, κατασκευαζόμενα εἴτε δι' ἀποστάξεως τῶν υπολειμμάτων τῆς σακχαροποιίας, εἴτε δι' ἀναμίξεως ἀρώματος ρουμίου (συγκείμενου ἐκ 15 γρ. βουτυρικοῦ αἰθέρος, 2 γρ. ὕδατος αἰθέρος, 2 γρ. βάρματος βαυλίας, 2 γρ. αἰθέριου ἐλαίου τῶν ἴων καὶ 90 γρ. οἰνοπνεύματος 90 0/0) μετ' ἐγγύματος σταφίδων καὶ ξυλοκεράτων, οἰνοπνεύματος καὶ ὀλίγου γνησίου ρουμίου. Εἰς τὰ μίγματα ταῦτα καὶ ἐν γένει εἰς τὰ σκευαστά πνευματώδη ποτὰ προστίθενται πολλάκις βέμμα κατεχού, ἀπόδρασμα φλοιδῶν ὄρους καὶ χρομα ἐκ περρυγμένου σακχάρου (καρραμέλα).

(4) Τὸ ἀράκιον κατασκευάζεται ἐν ταῖς Ἀνατολικαῖς Ἰνδίας διὰ ζυμώσεως καὶ ἀποστάξεως τῆς ἄρουτῆς ἢ τοῦ χυμοῦ ποινίκου τινος *Arecca* καλουμένου. Ἀλλὰ καὶ τούτου φέρονται ἐν τῷ ἐμπορίῳ παραποιήσεις ἢ ἀπομιμήσεις, ἧσαι τευαστὸν ἀράκιον.

πρασκευάζονται τὰ νῦν τῇ ἀναμίξει ὕδατος μετ' ἰσχυροῦ οἴνο-  
πνεύματος, ᾧ τινι μίγματι ἐπιπροστίθεται χρωστικὴ τις οὐσία καὶ  
ἄλλαι οὐσίαι καθορίζουσαι τὴν γεῦσιν. (1) Πρὸς ἀπόκτησιν τοῦ πρὸς  
τοῦτο ἀναγκασιούτος οἴνοπνεύματος ἀναμιγνύονται καὶ κατεργάζονται  
καλῶς ἐπὶ μακρὸν χρόνον χονδράλευρα ἐκ σιτηρῶν ἢ βρασιμένα καὶ  
συνθλιθέντα γεώμηλα μετ' ἀλεύρου βίνης καὶ ὕδατος θερμοκρασίας 70<sup>0</sup>.  
Διὰ τῆς κατεργασίας ταύτης μετατρέπεται τὸ εἰς τὰς εἰρημένους οὐσίας  
ἐμπεριεχόμενον ἀμυλάλευρον εἰς σάκχαρον. Τὸ ὑγρὸν τοῦτο (Maische)  
ἀποψύχεται καὶ ἀναμιγνύεται μετ' ἀφροζύθου, δι' οὗ ἐπέρχεται ἡ ζύ-  
μωσις. Μετὰ 3—4 ἡμέρας περατοῦται ἡ ζύμωσις καὶ τὸ πνευματώ-  
δες ὑγρὸν ἀποστάζεται ἐντὸς καταλλήλων ἀποστακτικῶν σκευῶν δι'  
ὕδρατμου, ὅτε κυρίως ἀποστάζει κατ' ἐξοχὴν τὸ πτητικώτερον οἴνο-  
πνευμα, τὸ δὲ ὑπόλειμμα τῆς ἀποστάξεως (Schlämpe) χρησιμοποιεῖ-  
ται ὡς τροφή τῶν κτηνῶν.

Ὅπως ἐνοηθῶσι τὰ κατὰ τὴν κατασκευὴν τοῦ ἀποσταγμένου οἴνοπνεύματος συμ-  
βαίοντα παρασκευάζεται διὰ ζέσεως ἀμύλου κατ' ὕδατος πυκνὸς πόλτος ἀμυλοκόλλης,  
ὅταν δὲ αὗτος ἀποψυχθῇ μέχρι 70<sup>0</sup> ἀναμιγνύεται δι' ἀναδεύσεως μετὰ μικρᾶς ποσό-  
τητος τετριμμένης κριθαδίνης. Μετὰ μικρὸν χρόνον, κατ' ὄν ἐπιδιώκεται ἡ διατήρησις  
τῆς θερμοκρασίας εἰς 70<sup>0</sup>. ὃ ἐν ἀρχῇ συμπαγῆς πόλτος μεταβάλλεται εἰς ὑγρὸν, ὅπερ  
ἔχει τότε γεῦσιν γλυκεῖαν, μετατραπέντος τοῦ ἀμύλου εἰς σάκχαρον. Ἀποψυχθὲν  
τὸ ὑγρὸν τοῦτο, εἰσάγεται εἰς εὐρύχωρον βάλινον φιάλην καὶ ἀναμιγνύεται μετ' ἀφρο-  
ζύθου. Φράσσεται ἡ φιάλη διὰ τῆς διατήρητου πύματος καὶ διὰ μὲν τῆς μίξ ὅπως αὐτοῦ  
διέρχεται βάλινος σωλὴν, διακίων μέχρι τοῦ πυθμένου, δι' οὗ δύναται νὰ διαγευσθῇ  
βραδύτερον ὕδρατμος, διὰ δὲ τῆς ἄλλης ὅπως διαδιβάζεται βραχὺς κατ' ὕψην γωνίαν  
κεκαμμένος βάλινος σωλὴν, ὅστις συνάπτεται μετ' ἀεριοπαγωγοῦ σωλήνος, ὅπως δυ-  
νηθῇ οὕτω νὰ συλλεθῇ τὸ ἐκφεύγον διοξειδίου ἄνθρακος ἐντὸς κυλίνδρων ἄνωθι  
ὕδατος. Π ζύμωσις ἀρχεται μετ' οὐ πολὺ, τὸ ὑγρὸν ἀφορίζει, ἡ ζύμη πολλαπλασιάζεται  
καὶ τὸ ἐκφεύγον διοξειδίου ἄνθρακος δύναται νὰ χρησιμεύσῃ ὡς μέτρον τῆς ποσότητος  
τοῦ σχηματισθέντος οἴνοπνεύματος. Περαιτωθείσης μετὰ 2 ἡμέρας τῆς ζυμώσεως διαχετεύ-  
εται διὰ τοῦ ἐπιμήκου βάλινου σωλήνος εἰς τὸ ὑγρὸν ὕδρατμος. Μετ' ολίγον τὸ ὑγρὸν  
ζει καὶ οἱ ἐκ τῆς ζέσεως ἀναπτυσσόμενοι ἀτμοὶ ἄγονται διὰ 2 ἢ 3 κενῶν βάλινων ἀγ-  
γείων, ἅτινα διὰ τοῦ περιβάλλοντος ἀέρος ἀποψύχονται πρὸς. Οἱ ἐκ τῶν ἀγγείων ταύ-  
των ἐκφεύγοντες ἀτμοὶ συμπυκνοῦνται διὰ τινος ψυκτῆρος τοῦ Liebig. Τὸ ἐν τῷ πρώτῳ  
ἀγγεῖῳ συλλεγόμενον ὑγρὸν εἶναι ἀραιώτατον οἴνοπνευμα, ἐνῶ τὸ δευτέρον ἀγγεῖον ἐμπε-  
ριέχει ἤδη ἰσχυρότερον οἴνοπνευμα καὶ τὸ ἐκ τοῦ ψυκτῆρος ἀπαρρέον ὑγρὸν εἶναι τὸ

(1) Τὸ δὲ λίαν εὔχρηστον παρ' ἡμῖν πνευματώδες ποτόν, ἡ μακί, εἶναι μίγμα οἴνο-  
πνεύματος, ληθθέντος δι' ἀποστάξεως ζυμωθέντων αμειψύλων, καὶ ὕδατος, ὅπερ γλυ-  
κάζεται δι' ὀλίγου σακχάρου καὶ ἀρωματίζεται εἴτε διὰ μαστοχορρηθίνης τῆς Χίου, ἢ  
οὐ καὶ καλεῖται *μαυτίγη*, εἴτε δι' αἰθέριου ἐλαίου, μάλιστα δὲ δι' ἀνισελαίου ἢ μα-  
ραθελαιίου. Ἀναλόγως δὲ τῆς κατασκευῆς τῆς ἐνέχει διάφορον ποσὴν οἴνοπνεύματος,  
περίπου 16—48 "/>

ισχυρότατον οινόπνευμα, ὡς δύναται τις εὐκόλως νὰ πεισθῇ περὶ τούτου διὰ τινος οἰνοπνευματομέτρου. Ἡ ἀρχὴ αὕτη τῆς μερικῆς συμπεκνώσεως πρὸς ἀπόκτησιν ἰσχυροῦ οἰνοπνεύματος ἐφαρμόζεται ὡσαύτως καὶ ἐν μεγάλῃ κλίμακι.

Τὸ δι' ἀποσταξέως λαμβανόμενον οἰνόπνευμα οὐδέποτε εἶναι ἀνυδρὸν, καὶ δι' αὐτῆς δὲ τῆς ἐπανειλημμένης ἀποσταξέως λαμβάνεται οἰνόπνευμα, ἐμπεριέχον μόνον 95 % περίπου τοιούτου. Ὅπως ληφθῆ ἄνυδρον οἰνόπνευμα, ἦτοι τὸ καλούμενον *ἀπόλυτον οἰνόπνευμα* (Alcohol absolutum), προστίθεται τῷ ὑδρομυγεῖ οἰνοπνεύματι προσφάτως κεκαυμένη ἄσβεστος ἢ χλωριούχον ἄσβέστιον καὶ μετὰ τινὰ χρόνον ἀποσταξεται τὸ οἰνόπνευμα.

Ἡ ἐν τοῖς οἰνοπνευματοῦχοις ὑγροῖς περιεχομένη ποσότης ἀπολύτου οἰνοπνεύματος εἶναι λίαν διάφορος· οὕτω ἐμπεριέχει ὁ ζυθος 2—5 %, ὁ εἶνος 5—12 %, ὁ τῆς Madeira 17—23 %, τὸ ἀπεσταγμένον ὕδαρές οἰνόπνευμα (Branntwein) 40—45 %, τὸ βούμιον καὶ κοινιάκ (1) 50—60 %, τὸ τῶν λύχνων οἰνόπνευμα (κ. σπύρτον τοῦ καμινέτου) 60—70 %, τὸ σπύρτον | Spirit (Spiritus vini) | 85—92 % καὶ τὸ ἀγοραῖον ἀπόλυτον οἰνόπνευμα 98—99 % οἰνοπνεύματος.

Τὸ *αἰθυλόπνευμα* εἶναι ὑδατόχρουν, εὐκίνητον ὑγρὸν εὐαρέστον ὁσμῆς καὶ καυστικῆς γεύσεως. Τὸ εἶδ. βάρος αὐτοῦ εἶναι εἰς 15° K. 0,794, ζεεὶ εἰς 78,5° δὲν στερεοποιεῖται δὲ αὐτὸ ἐν θερμοκρασίᾳ —110°. Καλεῖται δι' ἀρεργοῦς φλογός. Μεθ' ὕδατος καὶ αἰθέρος ἀναμίγνυται κατὰ πάσαν ἀναλογίαν, ἀφαίρει ἅπὸ τινων κερυσταλλωμένων ἀλάτων τὸ κρυσταλλικὸν αὐτῶν ὕδωρ, ἀπορροφᾷ δὲ προσέτι ὕδωρ καὶ ἀπ' αὐτοῦ τοῦ ἀέρος. Κατὰ τὴν μεθ' ὕδατος ἀνάμιξιν ἐπέρχεται σὺν ἀναπτύξει μεγάλῃς θερμοκρασίας συστολῆ· μίγμα 52,3 ὄγκ. οἰνοπνεύματος μετὰ 47,7 ὄγκ. ὕδατος (ἐπιδεικτέον ἐν βιχμολογημένῳ βαρομετρικῷ σωλῆνι) παρέχει οὐχὶ 100, ἀλλὰ μόνον 96,3 ὄγκ. ὑγροῦ. Ἡ εἰς οἰνόπνευμα περιεκτικότης τῶν ἐν τῷ ἐμπορίῳ ὑπὸ διάφορα ὀνόματα φερομένων μιγμάτων ἐξ οἰνοπνεύματος καὶ ὕδατος προσδιορίζεται δι' *οἰνοπνευματομέτρων*. Ταῦτα εἶναι ὄργανα ὁμοίως ὡς τὰ ἀραιόμετρα κατασκευασθέντα, ἅτινα φέρουσι κλίμακα διὰ δοκιμῶν ὀρι-

(1) Τὸ κράτιστον κοινιάκ εἶναι προϊόν ἀποσταξέως οἴνου. Κατώτερον κοινιάκ εἶναι τὸ δι' ἀποσταξέως ζυμοθίντων στεμφύλων ἢ ὑπολειμμάτων οἴνων λαμβανόμενον. Τὰ κοινιάκ εἶναι κατ' ἀρχῆς ὑποκίτρινον, ἀλλ' ἐν τοῖς πύθαι παραμένον προσλαμβάνει σκοτεινότεραν χροιάν, ἔχει δὲ ἰδιόζουσαν στυφρὰν γεύσιν, ἣν κτάται ἐκ τοῦ φύλλου τῶν πύθων. Ἐν τῇ ἐμπορίῳ φέρονται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον *σκευαστὰ κοινιάκ*, κατασκευαζόμενα εἴτε ἐκ καθαροῦ οἰνοπνεύματος, χρώματος καραμέλας καὶ ἀρώματος οἴνου ἐκ στεμφύλων, εἴτε ἐκ κοινοῦ οἰνοπνεύματος, τεχνητοῦ ἀρώματος κοινιάκ χρώματος καραμέλας καὶ ἀποδράματος τταρίδων καὶ φυλικεράτων.

σθεισκαν. Ἐπί ταύτης ἰδόνται εἴτε κατὰ τὸν *Tralles* οἱ ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν ὄγκοι (οἱ καλούμενοι *βαθμοὶ*), εἴτε κατὰ τὸν *Richter* τὸ ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν βάρους τοῦ ἐμπεριεχομένου οἰνοπνεύματος. (1)

Ἐπειδὴ ὁ ὄγκος τῶν οἰνοπνευματωγῶν τούτων ὑγρῶν μεταβάλλεται μετὰ τῆς θερμοκρασίας, δεόν ἡ μέτρησις νὰ γείνη εἴτε καθ' ὀρισμένην θερμοκρασίαν (15° K.), εἴτε νὰ ἐπιδιωχθῇ ἀντίστοιχος διόρθωσις, διεξαγομένη τῇ βοηθείᾳ ἰδίων πινάκων.

Τὸ οἰνόπνευμα διακλύει πολλὰ τῶν ἐν ὕδατι ἀδιαλύτων σωμάτων, οἷον ἰώδιον, βρώμιον, λίπη, ῥητίνας, ἄλατὰ τινα, χρωστικὰς οὐσίας καὶ ἐλάχιστα τὸ θεῖον. Ὡσαύτως πολλὰ τῶν ἀερίων ἀπορροφῶνται ἀφρονώτερον ὑπὸ τοῦ οἰνοπνεύματος ἢ ὑπὸ τοῦ ὕδατος. Ἐν ἀρχῇ καταστάσει καὶ μικρᾷ ποσότητι λαμβανόμενον ἐσωτερικῶς τὸ οἰνόπνευμα ἔχει διεγερτικὴν ἐνέργειαν, εἶναι δὲ τὸ δραστικώτερον συστατικὸν τοῦ οἴνου, ζύθου καὶ τῶν διαφόρων ἡδυπότων. (2) Ἐν μείζονι ποσότητι

(1) Παρεμφερές τῷ τοῦ *Tralles* οἰνοπνευματομέτρω εἶναι καὶ τὸ ἑκατόμβαθρον οἰνοπνευματομέτρον τοῦ *Gay-Lussac*, τὸ ἐνδεικνύον ὡσαύτως τὸ ἐπὶ τοῖς  $\frac{1}{100}$  κατ' ὄγκον ποσὸν τοῦ ἐν καθαρῷ οἰνοπνευματωγῶν ὑγρῶν (μίγματι δηλ. μόνον ὕδατος καὶ οἰνοπνεύματος) ἐμπεριεχομένου ἀπολύτου οἰνοπνεύματος. Τὸ ἐν Γαλλίᾳ καὶ παρ' ἡμῖν ἐν χρήσει οἰνοπνευματομέτρον τοῦ *Gay-Lussac* διαφέρει τοῦ ἐν Γερμανίᾳ ἐν χρήσει οἰνοπνευματομέτρον τοῦ *Tralles* κατὰ τοῦτο μόνον, ὅτι ἡ βαθμολογία (κλίμαξ) τοῦ πρώτου ἰσχύει διὰ θερμοκρασίαν 15° K. = 12° P. καὶ δι' ἀπόλυτον οἰνόπνευμα εἰδ. βάρους 0,7917 (ἐν σχέσει πρὸς ὕδωρ τῆς αὐτῆς θερμοκρασίας, ἤτοι 15° K.), ἐνῶ ἡ τοῦ δευτέρου ἰσχύει διὰ θερμοκρασίαν 15  $\frac{3}{4}$ ° K. = 12  $\frac{1}{4}$ ° P. = 60° F. καὶ δι' ἀπόλυτον οἰνόπνευμα εἰδικῶς βάρους 0,7939 (ἐν σχέσει πρὸς ὕδωρ θερμοκρασίας 4°, καθ' ἣν ἔχει τοῦτο τὴν μεγίστην πυκνότητα). Οἱ πίνακες ὁμοῦ τοῦ *Tralles* μεταρρυθμισθέντες ὑπὸ τοῦ *Brix* παρέχουσι τὰ ἀντιστοιχοῦν πρὸς διαφόρους ὄγκους ἐπὶ τοῖς  $\frac{1}{100}$  εἰδ. βάρους τοῦ ὕδατος οἰνοπνεύματος ἐν σχέσει πρὸς ὕδωρ θερμοκρασίας οὐχὶ 4°, ἀλλὰ 15  $\frac{3}{4}$ ° K. δὲ ἢ ἰσχύει κατ' ἡ βαθμολογία τοῦ οἰνοπνευματομέτρου τοῦ *Tralles*.

Ἐκ τῶν ἐπὶ τοῖς  $\frac{1}{100}$  εὑρεθέντων διὰ τοῦ οἰνοπνευματομέτρου ἐν ὕδατι τινι οἰνοπνεύματι ὄγκον ἀπολύτου οἰνοπνεύματος εὑρίσκεται τὸ ἐπὶ τοῖς  $\frac{1}{100}$  βάρους αὐτοῦ, ἐάν διαρῆθῃ τὸ εἰδ. βάρους τοῦ ἀπολύτου οἰνοπνεύματος (κατὰ μὲν τὸν *Gay-Lussac* 0,7917, κατὰ δὲ τὸν *Tralles* 0,7939) διὰ τοῦ εἰδ. βάρους τοῦ προκειμένου ὕδατος οἰνοπνεύματος καὶ εἴτε πολλαπλασιασθῇ τὸ πηλίκον ἐπὶ τὸν ἀριθμὸν τῶν ἐπὶ τοῖς  $\frac{1}{100}$  εὑρεθέντων ὄγκων τοῦ αὐτοῦ ὕδατος οἰνοπνεύματος.

(2) Τὰ ἡδύποτα ἢ σακχαροπνευματώδη ποτὰ (κ. βοζόλια) παρασκευάζονται τῇ προσθήκῃ ὕδατος, σακχάρου ὡς καὶ ζυθῶν τινῶν καὶ εὐγεύστων φυτικῶν οὐσιῶν εἰς ἀμιγρῆς ζυμελαίου οἰνόπνευμα. Ἐμπεριέχουσι περίπου 26 - 29  $\frac{1}{100}$  οἰνόπνευμα, 28 - 47  $\frac{1}{100}$  σάκχαρον καὶ 0,1 - 3,5  $\frac{1}{100}$  ἐχχυλισματικὰς οὐσίας, προσρχομένας ἐκ τῶν προστεθεισῶν φυτικῶν οὐσιῶν. Τὸ εἰδικὸν ἄρωμα καὶ τὴν γεῦσιν προσλαμβάνουσιν, εἴτε ἐκ τοῦ προστιθεμένου σακχάρου καὶ τῶν ἀερίων ἐλατίων, οἷον κυρμελαίου καὶ ἀνισελαίου, εἴτε ἐξ οἰνοπνευματωδῶν ἐχυλισμάτων φυτικῶν τινῶν οὐσιῶν, οἷον σπερματίου κυμίνου καὶ

καὶ ἰδίᾳ ἐν συμπεπυκνωμένη καταστάσει ἐνεργεῖ ἀηλητηριωδῶς, οὐ-  
νάμενον νὰ ἐπιφέρῃ καὶ αὐτὸν τὸν θάνατον. Ἡ χρῆσις τοῦ οἴνοπνεύ-  
ματος εἶναι πολυποικίλος· διαλύματα ἐν αὐτῷ ῥητινῶν χρησιμεύουσιν  
ὡς βερνίκια ἢ λάκκα (Lacke)· τὰ εὐδῶδη ὕδατα, οἶον τῆς Κολωνίας  
(Eau de Cologne) κλπ. εἶναι διαλύματα αἰθερίων ἐλαίων ἐν οἴνο-  
πνεύματι· ἐν τῇ φαρμακευτικῇ χρησιμοποιοῦσι τούτο πρὸς παρασκευὴν  
τῶν βαμμάτων, τούτεστι πρὸς ἐξαγωγὴν ὀραστικῶν ἰαματικῶν οὐσιῶν  
ἐκ φυτῶν, ἐν δὲ τῇ βαφικῇ χρησιμεῖ τὸ οἴνοπνεῦμα πρὸς διάλυσιν  
πολλῶν χρωστικῶν οὐσιῶν· μεγάλα ποσότητες οἴνοπνεύματος κατα-  
ναλίσκονται διὰ τῶν (οἴνοπνευματωδῶν ποτῶν· τέλος χρησιμεῖ  
πρὸς παρασκευὴν πολλῶν χημικῶν ἐνώσεων.

Τὸ οἴνοπνεῦμα μετατρέπεται τῇ ἐπιδράσει ὀρισμένων σωμάτων  
(ζυμεγερτῶν ἢ φυραμάτων, μέλανος λευκοχρύσου) διὰ τοῦ ὀξυγόνου εἰς  
ἀλδεύδην (ἀλδεύδιον) καὶ ὀξικὸν ὀξύ. ("Ὁρα ὀξικὸν ὀξύ. Δι' ὀξειδιωτι-  
κῶν σωμάτων, οἶον αἰχρωμικοῦ καλίου ἢ πυρολουσίτου καὶ θεικοῦ  
ὀξέος μεταπίπτει τὸ οἴνοπνεῦμα εἰς ἀλδεύδιον καὶ ἀλλας ἐνώσεις. Τὸ χλω-  
ρίον ἐπιδρᾷ λίαν ὀραστηρίως ἐπὶ τὸ οἴνοπνεῦμα, ὅτε γεννῶνται προϊόντα  
οἰ' ὀξειδιώσεως καὶ ἀντικαταστάσεως. Ἀπέναντι ἀλάτων τινῶν φέρε-  
ται τὸ οἴνοπνεῦμα ὡς ὕδωρ, ἐνῶται μετ' αὐτῶν καὶ ἐκπροσωπεῖ τὸ  
κρυσταλλικὸν ὕδωρ· αὐτῷ ἐκ διαλύματος χλωριούχου ἀσβεστίου ἐν  
θερμῷ οἴνοπνεύματι λαμβάνονται κρυστάλλοι, οἵτινες ἔχουσι τὴν ἐξῆς  
σύνθεσιν  $\text{CaCl}_2 + 4\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ . Ριπτομένου καλίου ἐπὶ ἀπολύτου οἴνοπνεύ-  
ματος, ἐπέρχεται ἀναπευξίς ὕδρογόνου καὶ τὸ κάλιον διαλύεται. Ἐκ  
τοῦ διαλύματος ἀποχωρίζονται ἄχροι κρυστάλλοι ἐξ αἰθυλικῶν καλίου  
(καλιοξειδίου αἰθυλίου)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OK}$ .

ἀνίσου, καρπῶν ἀρκυθίου, πιπεριδοῦς μίνθης, φλοιῶν πορτοκαλίου, πικρῶν ἀμυγδα-  
λίων κλπ. προσέτι βίξων ἀκόρου (ἀρωματικοῦ καλέμου), γεντιανῆς, ἀψιθίου· τέλος κα-  
ρυσφύλλων (γαρυφάλων), κινναμώμου (κανέλλας), βανίλλης κλπ.

Διακρίνουσιν ἐκλεκτὰ ἡδύποτα (Rosoglio) καὶ κοινὰ τοιαῦτα (Aqvavitae). Τὰ  
ἀναμιγθέντα μετὰ σακχάρου μέχρι ἐλαυδῶδους συστάσεως καλοῦνται: *Cordons*, τὰ οἰ  
ἐμπεριέχοντα χυμούς ὀπωρῶν *Ratafia*. Πρὸς παρασκευὴν τῶν τελευταίων χρησιμο-  
ποιοῦνται διάφοροι ὀποῦραι, οἶον κεράσια, ἀνανάς, χαμοκίσασα (πράσοις), φραγκοστά-  
φυλα κλ. Ἀντὶ σακχάρου χρησιμοποιοῦνται ἐνίοτε καὶ γλυκερίνη. Ὅπως προσλάβουσιν  
ὄρατον χρῶμα χριώννυνται τὰ ἡδύποτα ἐρυθρὰ διὰ σανταλίνου ξύλου καὶ κοκκινέτης  
(κ. κρεμίζου), κίτρινα διὰ κηκίνου (κ. ἀσφύριου) καὶ κροκορρίζης (κ. ζερδεζάκι), κυανὰ  
δι' ἰνδικοκαρμίνου, πράσινα δι' ἀναμιξέως κητρίνου καὶ κυανοῦ ἢ καὶ διὰ χλωροφύλλης.  
Ἰόχροα δι' ἀναμίξεως ἐρυθροῦ καὶ κυανοῦ, καὶ τέλος καστανόχροα διὰ περρυγμένου σακ-  
χάρου. Ἐνίοτε ἀντὶ αἰθερίων ἐλαίων χρησιμοποιοῦνται τεχνητοὶ σύνθετοι αἰθέρεις ὀπωρῶν.

Ἡ χρῆσις χρωμάτων λιθανθρακοπίστες, οἶον φοσφίνης καὶ ἰώδους μεθυλανιλίνης κλπ.  
ἀπαγορεύεται διὰ νόμου ἐπὶ τινῶν ἐθνῶν.

**Αἰθυλοθεικὸν ὄξυ**  $C_2H_5HSO_4$  ἢ καὶ ἄλλως *αιθεροθεικὸν* ἢ *οἰνοθεικὸν ὄξυ* (*Weinschwefelsäure*) καλούμενον. Ἀπέναντι τῶν ὀξέων φέρεται τὸ οἰνόπνευμα συχνά ὡς βάσις. Ἐν τῷ θεικῷ ὀξεῖ δύνανται ν' ἀντικατασταθῶσιν 1 ἢ 2 ἄτομα ὑδρογόνου διὰ τῆς ρίζης αἰθύλιου. Ἐνωσίς τις, ἐν ἣ ἀντικαθίσταται 1 ἄτομον μόνον H διὰ  $C_2H_5$ , εἶναι ἡ προειρημένη, ἥτις παρασκευάζεται δι' ἀναμίξεως ἴσων ὀγκῶν θεικοῦ ὀξέος καὶ οἰνοπνεύματος καὶ παραμονῆς εἰς τὸ μίγματος τούτου ἐπὶ μακρὸν χρόνον ἐν θερμῷ χώρῳ. Ἡ ἔνωσις αὕτη θέον νὰ θεωρηθῇ ὡς μονοβασικὸν ὄξυ, σχηματίζει δὲ ἐξουδετερουμένη μετ' ἀσβέστου, βαρίας ἢ ὀξειδίου μολύβδου εὐδιάλυτα ἐν ὕδατι καὶ κρυσταλλώσιμα ἄλατα.

**Αἰθυλικὸς αἰθήρ**, (δι)αἰθυλαιθήρ, αἰθήρ, θειοαιθήρ ἢ θεικὸς αἰθήρ <sup>(1)</sup> (καταχρηστικῶς)  $C_4H_{10}O=(C_2H_5)_2O$ . Τὸ οἰνόπνευμα τῆ ἐπιδράσει διαφόρων ὑλῶν μετατρέπεται εἰς αἰθέρα. Τοῦτο συμβαίνει

Σχ. 3



πρὸ πάντων κατὰ τὴν θέρμανσιν τοῦ οἰνοπνεύματος μετὰ μετρίως ἀραιοῦ θεικοῦ ὀξέος. Ὁ αἰθήρ παρασκευάζεται θερμικινόμενον ἐν εὐρυχώρῳ ὑαλίνῃ φιάλῃ *A* (σχ. 3) μίγματος ἐξ 100 μ. θεικοῦ ὀξέος 20 μ. ὕδατος καὶ 50 μ. ἀπολύτου οἰνοπνεύματος. Ἡ φιάλη φράσσεται διὰ

(<sup>1</sup>) *Aether sulfuricus*.

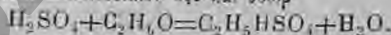


τρίς διατρήτου φελλού· διὰ μὲν τῆς μίας ὀπῆς διαβιβάζεται θερμόμετρον, οὗ ἡ σφαῖρα ἐμβαπτίζεται ἐν τῷ ὑγρῷ, διὰ δὲ τῆς ἄλλης χαρνοειδῆς τις σωλὴν, διήκων μέχρι τοῦ πυθμένος καὶ διὰ τῆς τρίτης ἕτερος κεκαμμένος κατ' ὀρθὴν γωνίαν ὑάλινος σωλὴν, χρησιμεύων πρὸς ἀπαγωγὴν τῶν τοῦ αἰθέρος ἀτμῶν. Ὁ τελευταῖος οὗτος σωλὴν συνάπτεται μετὰ τοῦ ψυκτῆρος τοῦ Liebig K. Ἀνελεύσεως τῆς θερμοκρασίας τοῦ ὑγροῦ μέχρις 140<sup>0</sup>, ἀφίεται νὰ ἐκρῆθῃ διηλεκτῶς ἐκ τῆς φιάλης τοῦ Μαριότου M μικρὰ ποσότης οἰνοπνεύματος. Ἡ θερμοκρασία οὖν νὰ μὴ κατέλθῃ κάτω τῶν 140<sup>0</sup>, οὐδὲ ν' ἀνέλθῃ ἄνω τῶν 145<sup>0</sup>. Διὰ βραδυτέρας ἢ ταχυτέρας εἰσροῆς οἰνοπνεύματος διατηρεῖται ἡ θερμοκρασία μεταξύ τῶν προειρημένων ὁρίων. Ἀποστάζει τότε συνεχῶς αἰθὴρ καὶ ὕδωρ, ἀμφότερα δὲ ταῦτα τάσσονται τὸ ἐν ὑπὲρ τὸ ἄλλο κεχωρισμένα ἐν τῇ σφαιρᾷ Φ.

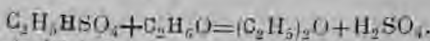
Ὁ σχηματισμὸς τοῦ αἰθέρος ἐξ οἰνοπνεύματος κατέστη μίαν τῶν λίαν ἐνδιαφεροσθῶν καὶ μεγάλης σπουδαιότητος διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῆς Χημείας ἡχητικῶν λειτουργιῶν. Τῆν ἀλληλεπίδρασιν τῶν προειρημένων δύο ὑγρῶν ἐθεώρουν πρότερον συμβαίνουσαν ὡς ἐξῆς, ὅτι δηλαδὴ τὸ θεικὸν ὄξύ ἐξ ὑδροσκοπικῶν αἰσθῶν ἀφαιρεῖ ἀπὸ τοῦ οἰνοπνεύματος τὰ στοιχεῖα τοῦ ὕδατος, μεθ' οὗ καὶ ἔνωσται.



Ἀλλ' ὅτε βραδυτέρον παρετήρησαν, ὅτι συγχρόνως μετὰ τοῦ αἰθέρος ἀποστάζει ὕδωρ καὶ ὅτι ἐν ἐξουδάνῳ ποσότητι, δὲν ἔδυνάτο νὰ ἐξηγήσῃαι τὴν ἐπίδρασιν τοῦ θεικοῦ ὄξεως κατὰ τὸν τρόπον τούτον, καθόσον ἔνωσις τις δὲν δύναται νὰ γεννηθῇ ὑπὸ τὰς αὐτὰς περιστάσεις, καθ' ἃς δὲν δύναται καὶ νὰ ὑπάρχῃ. Διὸ παρεδέξαντο, ὅτι τὸ θεικὸν ὄξύ ἐνεργεῖ μόνον διὰ τῆς παρουσίας του αὐτοῦ, ὡς οὐσία ἐπαφῆς (Kontaksubstanz). μίαν λέξις ἀντὶ ἐξηγήσεως. Μετὰ πολλαπλῶς καὶ λίαν ἐκτενεῖς ὡς πρὸς τὸ ἀντικείμενον τούτου ἐρευνᾶς, ἔφθασαν νῦν εἰς τὴν ἀκύλουθον ἐξήγησιν τῆς πρὸς σχηματισμὸν τοῦ αἰθέρος ἡχητικῆς λειτουργίας· κατὰ τὴν σύμμειξιν τοῦ οἰνοπνεύματος μετὰ τοῦ θεικοῦ ὄξεως, κυρίως ἐν θερμῷ, γεννᾶται αἰθυλοθεικὸν ὄξύ καὶ ὕδωρ.



Ἐρχομένου δὲ εἴτα τοῦ αἰθυλοθεικοῦ ὄξεως ἐν θερμοκρασίᾳ 140<sup>0</sup> εἰς ἐπαφὴν μετὰ τοῦ οἰνοπνεύματος, ἀποσπνθίνονται ἀμφότερα καὶ μετατρέπονται εἰς αἶθερα καὶ θεικὸν ὄξύ.



Τὸ ἀποχωρισθὲν θεικὸν ὄξύ ἐπίδρῃ ἐκ νέου κατὰ τὸν προειρημένον τρόπον ἐπὶ τὸ οἰνόπνευμα καὶ ἡ ἡχημ. λειτουργία ἐξακολουθεῖ περαιτέρω συνεχῶς. (Ὁ οὗτος λαμβανόμενος αἰθὴρ ἀφαιρεῖται ἀπὸ τοῦ ὕδατος διὰ σίφωνος, ἐπειδὴ δὲ ἀνάγει εἰς οἰνόπνευμα, ἀνατράσσεται μετὰ καθαροῦ ὕδατος, ὅπως παραλαμβᾷ ἐτὶ τὸ οἰνόπνευμα. Εἴτα τίθεται οὗτος ἐν ἐπαφῇ μετὰ προσφάτου ἀσβέστου, ἥτις ἱκατακρατεῖ τὸ ἐν αἰθέρι διαλελυμένον ὕδωρ καὶ ἀποστάζεται ἐκ νέου.

Ὁ αἰθὴρ εἶναι διαυγῆς, ἄχρουν, εὐκίνητον ὑγρὸν ἰδιαζούσης ὀσμῆς καὶ χυσττικῆς γεύσεως, ὅπερ οὐδ' ἐν θερμοκρασίᾳ -80<sup>0</sup> πήγνυται. Ἐχει εἶδ. βάρος 0,74, καίεται διὰ φωτεινῆς φλογός καὶ εἶναι ἐν

ὕδατι ἐλάχιστα διαλυτός· 9 μ. ὕδατος ἀπορροφῶσιν 1 μ. αἰθέρος καὶ 36 μ. αἰθέρος 1 μ. ὕδατος. Μετὰ τοῦ οἴνοπνεύματος ἀναμίγνυται κατὰ πᾶσαν ἀναλογίαν. Μίγμα ἐξ 1 μ. αἰθέρος καὶ 3 μ. οἴνοπνεύματος εἶναι γνωστὸν ὡς φάρμακον ὑπὸ τὸ ὄνομα *σταγόνας τοῦ Hoffmann*. (1) Ζεεὶ εἰς 35°, ἐπομένως ἐξατμίζεται τάχιστα καὶ ἐν αὐτῇ τῇ συνήθει θερμοκρασίᾳ καὶ ὅῃ ὑπὸ φύσιν οὐ μικράν. Τὸ εἶδ. βάρος τοῦ ἀτμοῦ τοῦ αἰθέρος εἶναι 2,565.

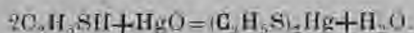
Ὁ αἰθὴρ διαλύει θεῖον ( $\frac{1}{100}$ ), φωσφόρον ( $\frac{1}{100}$ ), ἔτι δὲ ἐν μείζονι ποσότητι ἰώδιον, βρώμιον, χλωριούχους τινὰς ἐνώσεις, λίπη, ἔλαια, βητίνιας καὶ ἄλλας οὐσίας. Εἰσπνεόμενος ὁ ἀτμός τοῦ αἰθέρος ἐν μεγάλῃ ποσότητι ἐπιφέρει μῆθην καὶ ἀναισθησίαν. Διὸ ἐχρησίμευεν ἄλλοτε, ὡς νῦν τὸ χλωριόφορμιον, εἰς χειρουργικὰς ἐγχειρήσεις. Ὁ αἰθὴρ ὀξειδίουται εὐκόλως καὶ δι' αὐτοῦ ἔτι τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος, διὸ μετὰ τινα χρόνον καθίσταται ὄξινος, σχηματιζομένων ὄξεικου ὀξέος καὶ ἄλλων ὀξέων. Τὸ χλώριον ἐπιδρᾷ ἰσχυρῶς ἐπ' αὐτόν· διοχετευομένου χλωρίου δι' αἰθέρος παράγεται φωτεινὸν φαινόμενον.

**Μερκαπτάνη** (2), *αιθυλικὸν θειόπνευμα* (*αιθυλοθειόπνευμα*), *ὑδροθειοῦχος αιθυλικὸν*  $C_2H_5SH$ . Κορενυμένον διαλύματος καυστικῆς καλῆος ὑπὸ ὑδροθείου καὶ ἀποσταζομένου εἶτα τούτου μετὰ διαλύματος αιθυλοθεικοῦ καλίου, λαμβάνεται ἡ *μερκαπτάνη* ὡς ἄχρουν ὑγρὸν εἶδ. βάρος 0,83. ἔχει σκοροδῶδη ὄσμήν, ζεεὶ εἰς 36° καὶ στερεοποιεῖται ἐν λίαν ταπεινῇ θερμοκρασίᾳ. Τοῦτο δύναται νὰ θεωρηθῇ ὡς οἴνοπνευμα, ἐν ᾧ τὸ ὀξυγόνον ἀντικαθίσταται ὑπὸ τοῦ ἰσοδυναμοῦ θείου. Ἡ ἐνώσις αὕτη μετ' ὀξειδίου ὑδραργύρου σχηματίζει ἀργυροστίλβια, κρυσταλλικὰ λεπίδια, διαλυτὰ ἐν οἴνοπνευματι.

Τὸ κατὰ τὴν ἀπόσταξιν τοῦ οἴνοπνεύματος ἀποσταζόν τελευταῖον ὑγρὸν, τὸ ἐπικαλούμενον *ζυμέλαιον*, εἶναι μίγμα ὕδατος, αιθυλοπνεύματος καὶ ἄλλων ὁμολόγων πνευμάτων, ἐχόντων μείζον μοριακὸν βάρος ὡς καὶ βαθμὸν ζέσεως. Μεταξὺ τούτων εὑρηται τὸ *προπυλοπνευμα*  $C_3H_7HO$ , τὸ *βουτυλοπνευμα*  $C_4H_9HO$  καὶ κατ' ἐξοχὴν τὸ

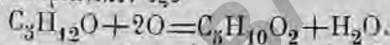
(1) *Liquor anodynus Hoffmanni, Spiritus sulfuricoaethereus.*

(2) Ἐκ τοῦ *Mercurium capsians*. Ἐνθ' εἰς τὰ πνεύματα τὸ Ἡμόνον δι' ἀλλοκαλοῦν μετ' ἄλλων ἀντικαθίσταται, εἰς τὰς *μερκαπτάνιας* (θειόπνευμα) δύναται τοῦτο τῇ ἐπιδρᾷσι μεταλλοθειδίων καὶ διὰ βαρέων μετ' ἄλλων ν' ἀντικατασταθῇ. Εὐκόλως δι' ἐπιέρχεται ἡ ἀντίδρασις αὕτη ἰδίᾳ μετὰ τοῦ ὀξειδίου ὑδραργύρου, ἐξ αὐτῆς καὶ ἡ προσημασμένη ὀνομασία αὐτῶν



**Άμυλικόν πνεῦμα** (*ἀμυλόπνευμα*)  $C_3H_{11}HO = C_3H_{12}O$ .

Πρὸς παρασκευὴν τούτου ἀναταράσσονται μεγάλα ποσότητες ζυμελαίου μετὰ διαλύματος μαγειρικοῦ ἄλατος, ἐν ᾧ διαλύεται μὲν τὸ αἰθυλόπνευμα καὶ τὸ ὕδωρ, ἀλλ' οὐχὶ καὶ τὸ ἀμυλόπνευμα. Τὸ ἐπιπλέον ὑγρὸν ἀφαιρεῖται καὶ ἀποστάζεται τιθέμενον ἐν πωματοφόρῳ ἀποστακτικῷ κέρατι, ἐν τῷ ὑποίῳ εἰσάγεται θερμομέτρον. Τὸ ἐν θερμοκρασίᾳ  $130^{\circ} - 135^{\circ}$  ἀποστάζον ὑγρὸν συλλέγεται κατ' ἰδίαν καὶ ὑποβάλλεται εἰς νέαν ἀπόσταξιν, ὅτε τὸ εἰς  $132^{\circ}$  ἀποστάζον ὑγρὸν συλλέγεται ἰδιαιτέρως καὶ εἶναι καθαρὸν ἀμυλόπνευμα. Τοῦτο εἶναι ὕδατόχρουν ὑγρὸν οὐχὶ δυσαρέστου ὀσμῆς καὶ εἰδικῆς βάρους 0,825. Ζεεὶ εἰς  $132^{\circ}$  καὶ πήγνυται ἀποκρυσταλλούμενον εἰς  $23^{\circ}$ . Ἐπὶ γάρτου παράγει ταχέως ἐξαφανιζομένας λιπαρὰς κηλίδας. Εἶναι δυσδιάλυτον ἐν ὕδατι καὶ εὐδιάλυτον ἐν οἴνοπνεύματι. Λίαν ἀραιὸν διάλυμα τούτου ἐν ὕδατι ἢ οἴνοπνεύματι ἔχει τὴν δυσοσμίαν τοῦ ζυμελαίου. Τὸ ἀμυλόπνευμα θερμαινόμενον μετὰ διχρωμικοῦ καλίου καὶ θεικοῦ ὀξέος ὀξειδοῦται πρὸς βαλεριανικὸν ὄξύ



Τὸ ἀμυλόπνευμα χρησιμεύει πρὸς παρασκευὴν εὐαδῶν αἰθέρων ὀπωρῶν, σχηματίζον ἀναλόγως ἐνώσεις ὡς τὸ αἰθυλόπνευμα. Δι' ἀναμίξεως τούτου μετὰ πυκνοῦ θεικοῦ ὀξέος σχηματίζεται, ἐπερχομένης σημερινῆς ἀνυψώσεως τῆς θερμοκρασίας, *ἀμυλαιθεροθεικὸν ὄξύ* (θεικὸς ὕδραμυλαιθῆρ)  $C_3H_{11}HSO_4$ , ἥτις χημ. ἐνώσις μετὰ βαρίου, ἀσβεστίου καὶ μολύβδου σχηματίζει διαλυτὰ ἄλατα. Τῇ θερμάνσει μίγματος θεικοῦ ὀξέος καὶ ἀμυλόπνεύματος γεννᾶται παρὰ τὸ ἀμυλένιον  $C_3H_{10}$  *ἀμυλικὸς αἰθῆρ* (ἀμυλαιθῆρ)  $C_{10}H_{22}O = \frac{C_3H_{11}}{C_3H_{11}} > O$ , ὅστις εἶναι ὑγρὸν αἰθεριώδους ὀσμῆς, ζεεὶ εἰς  $180^{\circ}$  (1).

**Κητυλικόν πνεῦμα** (*κητυλόπνευμα*)  $C_{16}H_{33}HO$ . Τὸ πνεῦμα τοῦτο, τὸ καὶ ἄλλως *aethal* καλούμενον, εἶναι στερεὸν σῶμα, τηκόμενον εἰς  $43^{\circ}$  καὶ ἀποστάζον εἰς ἀνωτέραν θερμοκρασίαν ἀναλλοιωτόν· εἶναι ἀδιάλυτον ἐν ὕδατι, εὐδιάλυτον δὲ ἐν οἴνοπνεύματι. Παρασκευάζεται ἐκ τοῦ κητοσπέρματος (*Spermacei*), λίπους τινός, ὅπερ ἀποχωρίζεται ἐκ τοῦ ἐν ταῖς κοιλότησι τοῦ κρανίου δελφινοειδῶν τινῶν κητῶν ἐμπεριεχομένου ἔλαιου. Τὸ κητόσπερμα χρησιμεύει πρὸς

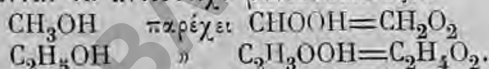
(1) Ἐκ τῶν παραγῶγων τοῦ ἀμυλόπνεύματος χρησιμοποιεῖται ἐν τῇ ἰατρικῇ τὸ κητυλικὸν ἀμύλιον, *Amylium nitrosum*,  $C_3H_7NO_2$ , ὅπερ εἶναι ὑγρὸν ὑποκίτρινον, πικρὸν, ἔχον ὀσμὴν ὡς ἀπὸ ὀπωρῶν. Χορηγεῖται κατὰ τῆς ἐπιληψίας, ἀσθματός, νεφρικῆς κεφαλαλγίας καὶ στηθάγχης.

παρασκευὴν κηρίων (κ. σπερματζέτων), εἶναι δὲ *φουρικακός κητυλαίθρη*. Τὸ κηρόσπερμα θερμαίνεται μετὰ διαλύματος καυστικού κάλεος ἐν οἰνοπνεύματι μέχρι τελείας διαλύσεως αὐτοῦ. Τῇ προσθήκῃ ὕδατος ἀποχωρίζεται τὸ κητυλόπνευμα.

Ἀμφότερα τὰ τελευταῖα μέλη τῆς ὁμολόγου ταύτης σειρᾶς, τὸ κηρωτυλικὸν καὶ μελισσυλικὸν πνεῦμα [κηρωτυλόπνευμα <sup>(1)</sup> καὶ μελισσυλόπνευμα <sup>(2)</sup>]  $C_{27}H_{55}OH$  καὶ  $C_{30}H_{61}HO$  ἐμπεριέχονται ἐν ἐνώσει μετὰ λιπαρῶν ὀξέων εἰς εἶδη τινὰ κηροῦ, τὸ δὲ προμνησθὲν τελευταῖον πνεῦμα ἀποτελεῖ συστατικὸν τοῦ κηροῦ τῶν μελισσῶν.

### Μονοβασικά Ὄξέα

Ἀντικαθισταμένων ἐν τοῖς προμνησθεῖσι πνεύμασι 2 ἀτόμων H δι' ἑνὸς ἀτόμου O, γεννῶνται τὰ ἀντίστοιχα μονοβασικά ὄξέα



Τὰ ὄξέα δύνανται νὰ θεωρηθῶσιν ὡς ἐνώσεις ὀξυρρίζης τινός, οἷα ἡ  $C_2H_3O$ , μεθ' ὑδροξυλίου ἢ ὡς ἐνώσεις ὁμάδος τινός ἀτόμων, καλουμένης ἀνθρακοξυλίου  $HCO_2=COOH$ , μεθ' H ἢ πνευματορρίζης, οἷον  $HCO_2CH_3$ . Τὰ ἀνήκοντα ἐνταῦθα ὄξέα, τὰ καὶ λιπαρὰ ὄξέα ἐπικαλούμενα, παρετέθησαν ἐν τῇ ἐν Σελ. 15 ὁμολόγῳ σειρᾷ.

**Μυρμηκικὸν ὄξύ** <sup>(3)</sup>  $CH_2O_2=HCOOH$ . Τοῦτο εὑρηται εἰς τοὺς μυρμηκας, τὰς τρίχας καμπῶν τινῶν (*Bombyx processionea*), τοὺς κώνωπας, τὰς κνίδας καὶ εἰς τὰς βελόνας τῶν πευκῶν, ἐξ ὧν δύναται νὰ ληρθῇ δι' ἀποσταξέως μεθ' ὕδατος. Σχηματίζεται ὡσαύτως ὡς προϊόν ὀξειδώσεως πολλῶν οὐσιῶν, οἷον ἀμύλου, σακχάρου, λευκώματος, ἀποσταζομένων μετὰ πυρολουσίτου ἢ διχρωμικοῦ καλίου καὶ θεικοῦ ὀξέος.

Πρότερον παρασκευάζεται τὸ μυρμηκικὸν ὄξύ δι' ἀποσταξέως μυρμηκῶν μεθ' ὕδατος. Λίαν δ' εὐκόλως λαμβάνεται τοῦτο, ἐὰν εἰς 1 λίτρον γλυκερίνης εἰσαχθῇ 1 γρρ. κερυσταλλωμένου ὀξαλικοῦ ὀξέος κατὰ ὀσείας 250 γρ. καὶ θερμανθῇ τὸ μίγμα ἐν φιάλῃ συναπτομένη μετ' ἐπαναρραϊκοῦ ψυκτῆρος εἰς 100<sup>0</sup> μέχρις οὗ παύσῃ ἡ τοῦ ἀερίου ἀνάπτυξις. Τὸ ὀξαλικὸν ὄξύ διασπᾶται εἰς μυρμηκικὸν ὄξύ καὶ διοξεί-

<sup>(1)</sup> ἢ κητυλόπνευμα ἢ κηρωτίνη.

<sup>(2)</sup> ἢ μελισσυλόπνευμα.

<sup>(3)</sup> *Acidum formi(c)icum*.

διον άνθρακος, ή δέ γλυκερίνη υπολείπεται αναλλοιώτως:  $C_2H_2O_4 = CH_2O_2 + CO_2$ . (1) Το υγρόν αποστάζεται είτα, τό δέ απόσταγμα εξουδετεροϋται μετ' όξειδίου μολύβδου, έξατμίζεται μέχρι ξηρού και άποσυντίθεται τέλος τό άλας του μολύβδου δι' ύδροθειού.

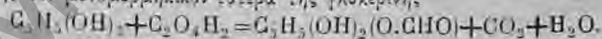
Τό **μυρμηκικόν όξύ** είναι ύδατόχρουν υγρόν, είδ. βάρους 1,223, όπερ είς θερμοκρασίαν 0° πήγνυται πρós στυλπνά φυλλίδια και ζείει είς 100°. Έχει δηκτικήν όξινον γεϋσιν και όσμην και παράγει φλυκταίνας επί του δέρματος [σπίρτον μυρμηκικών (2)]. Διά θερμάνσεως μετά πυκνού θειικού όξέος διασπάται είς όξειδιον άνθρακος και ύδωρ. (3) Δι' όξειδιωτικών σωμάτων μετατρέπεται είς διοξειδιον άνθρακος και ύδωρ (4). ή νιτρικός άργυρος π. χ. ανάγεται δι' αύτου είς μέταλλον. Όξειδιον ύδροαργύρου διαλύεται έν μυρμηκικώ όξει, κατά την ζέσιν δέ του διαλύματος, έκλυομένου διοξειδίου άνθρακος, άποχωρίζεται ύδράργυρος. Ο άνυδρίτης του όξέος τούτου δέν είναι γνωστός.

Τά **άλατα** του μυρμηκικού όξέος (*Formate*) λαμβάνονται τή διαλύσει των μεταλλοξειδίων έν τώ όξει ή διά διπλής άποσυνθέσεως.

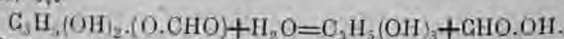
**Μυρμηκικόν άμμώνιον.**  $HCO_2NH_2$ . Τούτο είναι κρυσταλλώσιμον, οι κρύσταλλοι δέ αύτου θερμαινόμενοι διαπίπτουσιν είς ύδροκυανικόν όξύ και ύδωρ  $CNH_3O_2 = CNH + 2H_2O$ . Ζεομένου τούναντίον ύδροκυανικού όξέος μετά καυστικού κάλεος, μεταβάλλεται τούτο τή προσλήσει των στοιχείων του ύδατος είς μυρμηκικόν όξύ και άμμωνίαν (3).

**Όξικόν όξύ** (6)  $C_2H_4O_3 = CH_3COOH$ . Τό όξικόν όξύ εύρηται είς τινας φυτικούς χυμούς και ζωικά υγρά. Σχηματίζεται δι' όξειδιώσεως του οίνοπνεύματος ως και κατά την ξηράν άπόσταξιν πολλών

(1) Ο μηχανισμός της αντίδράσεως έχει ως εξής. Κατά την θερμανσιν τό κεκρυσταλλωμένον όξάλικόν όξύ άπόλλυσι τό κρυσταλλικόν αύτου ύδωρ και σχηματίζει μετά της γλυκερίνης τόν μονομυρμηκικόν έστέρα της γλυκερίνης

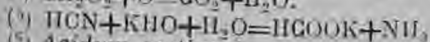
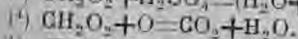
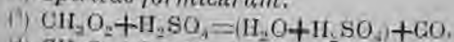


Τή περαιτέρω προσθήκη όξάλικου όξέος διασπάται πάλιν τό τελευταίον είς άνυδρον όξύ και ύδωρ, όπως άποσυνθέτει τόν της γλυκερίνης μυρμηκικόν έστέρα είς γλυκερίνην και μυρμηκικόν όξύ



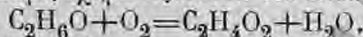
Τό άνυδρον όξάλικόν όξύ σχηματίζει μετά της αναγεννηθείσης γλυκερίνης έκ νέου τόν μυρμηκικόν έστέρα κ. ού. κ.

(2) *Spiritus formicarum.*



(6) *Acidum aceticum.*

ὀργανικῶν σωμάτων. Πρὸς παρὰσκευὴν ἐν ἐργοστασίαις τοῦ ἀραιοῦ ὀξικοῦ ὄξους, ἢτοι τοῦ ὄξους, χρησιμοποιεῖται, εἴτε ἡ ὀξειδίωσις τοῦ οἴνουπνεύματος, εἴτε ἡ ξηρὰ ἀπόσταξις τοῦ ξύλου. Ἐκ τῆς διαφόρου πρώτης ὕλης, ἐξ ἧς παρασκευάζεται τὸ ὄξος, διακρίνονται τὰ ἐξῆς εἶδη αὐτοῦ, οἴνουξος, ζύθουξος, ξύλουξος καὶ οἴνουπνευματόξος. Πρῶτερον παρεσκευάζοντο μόνον τὰ δύο πρῶτα εἶδη τοῦ ὄξους. Πρὸς τοῦτο πληροῦνται οἴνου ἢ ζύθου, ἀμιγροῦς λυκίσκου, μεγάλοι πίθοι ἀπωμάτισται τῇ προσελεύσει τοῦ ἀέρος σχηματίζεται ἐκ τοῦ οἴνουπνεύματος ὀξικὸν ὄξυ



Ἐπειδὴ ἡ μετατροπὴ τοῦ οἴνουπνεύματος εἰς ὄξος ἐπέρχεται ταχύτερον, ὅταν τὸ ὑγρὸν ἐμπεριέχη ὄξος, εἰσάγεται κατ' ἀρχὰς εἰς τοὺς πίθους θερμὸν ὄξος καὶ εἶτα προστίθεται ἐντός ὀλίγων ἡμερῶν τὸ οἴνουπνευματοῦχον ὑγρὸν (οἴνος ἢ ζύθος). Οἱ πίθοι τοποθετοῦνται εἰς χώρους, ὧν ἡ θερμοκρασία διατηρεῖται εἰς 20°—25°. Τὸ σχηματισθὲν ὄξος ἀφαιρεῖται ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν ἐκ τῶν πίθων, ἀποπληρουμένων τότε διὰ νέου ὕλικου. Σχηματίζεται ἐνταῦθα ἰδιόζων τις μύκησις, καλούμενος ὀξικὸν μυκῶδερμα (*Mycoderma aceti*), ὅτινι ἀποδίδεται δραστηκωτάτη ἐνέργεια κατὰ τὴν μετατροπὴν τοῦ οἴνουπνεύματος εἰς ὄξος. Ὁ κατὰ τὴν μέθοδον ταύτην σχηματισμὸς τοῦ ὄξους διαρκεῖ περίπου 10—12 ἑβδομάδας. Πρὸ πολλοῦ ὅμως ἐτέθη εἰς χρῆσιν μέθοδος τις, διαρκούσα πολλῶ ἤττονα χρόνον, ἢτοι ἡ ταχυοξοποιία. Αὕτη συνίσταται εἰς τὴν ταχυτέραν ὀξειδίωσιν ἀραιοῦ οἴνουπνεύματος ὑπὸ τοῦ ἀέρος, εἰς οὗ τὴν ἐνέργειαν ἐκτίθεται τοῦτο προβάλλον μεγάλην ἐπιφάνειαν. Πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον ἀνωρθωμένοι πίθοι ὕψους 2 μ. καὶ διαμέτρου 1 μ. πληροῦνται ἀποθρασθέντων ρυκανιδίων ξύλου φηγοῦ, ἅτινα ἐνεποτίσθησαν πρῶτερον δι' ὄξους. Τὸ ἀραιὸν (κατ' ἀνώτατον ὄρον 10  $\frac{0}{10}$ ) οἴνουπνευμα, ὅτινι προστίθεται πάντοτε καὶ ὀλίγον ὄξος, βέβη στάζον διὰ τῶν ὀπῶν τῆς ἄνω βάσεως τῶν πίθων ἐπὶ τῶν ρυκανιδίων, οὕτω δὲ ἐρχεται τοῦτο εἰς ἐπαρῆν μετὰ πολλοῦ ἀέρος, ὅστις εἰσδύων δι' ὀπῶν, ὑπαρχουσῶν εἰς τὸ κάτω μέρος τοῦ πίθου, ἐξέρχεται πάλιν ἄνω. Ἐνεκὰ τῆς ὀξειδίωσεως τοῦ οἴνουπνεύματος ἀνέρχεται ἡ θερμοκρασία κατὰ πολλοὺς βαθμοὺς ἐν τῷ πίθῳ. Τὸ ἐν τῷ πυθμένι τοῦ πίθου συλλεγόμενον ὄξος ἐκρέει διὰ τινος σιφωνοειδοῦς σωλῆνος, ἐὰν δὲ δὲν ἐπερατώθῃ ἐτι ἡ ὄξοποίησις, διαθιβάσεται τοῦτο ἐκ νέου διὰ τινος ὀμοίου πρὸς τὸν προειρημένον πίθου (1).

(1) Κατὰ τὸν Pasteur ἡ παρουσία πορωδῶν οὐσιῶν (ρυκανιδίων) πρὸς κατασκευὴν τοῦ ὄξους δὲν εἶναι ἀναγκαία, ἀλλ' ἀρκεῖ τὸ οἴνουπνευματοῦχον ὑγρὸν, συμμιγνόμενον μετὰ τοῦ ὀξικοῦ μυκῶδερματος, νὰ ἐκτεθῇ εἰς τὸν ἀέρα (Μέθοδος γαλλικὴ ἢ τῆς Ὁρλεάνης).

Τὸ οἶνοπνευμα μετατρέπεται πρὸς τούτοις εἰς ὀξικὸν ὄξύ, ἐρχομένων τῶν ἀτμῶν τούτου εἰς ἐπαφὴν μετὰ μέλανος λευκοχρύσου. Τοποθετουμένης μικρᾶς κάψης μετὰ μέλανος λευκοχρύσου κάτωθι ὑαλίνου κώδωνος εἰς τὸ στόμιον τοῦ ὅποιου προσηρτήθηται νιάνικου δοκιμαστικοῦ χάρτου διαποτισθεῖσα ὑπὸ οἶνοπνεύματος, μετ' οὐ πολὺ ἐρυθραίνεται ὁ δοκιμαστικὸς χάρτης καὶ ἀναδίδεται εὐδιακρίτως ἡ ὁσμὴ τοῦ ὀξικῆ ὀξέος.

Ξύλοξος (1) ἐξάγεται ἐκ τοῦ ὑγροῦ τοῦ κατὰ τὴν ξηρὰν ἀπόσταξιν τοῦ ξύλου συλλεγομένου ἐν τῷ ὑποδοχεῖ. Τὸ ὑδαρὲς μέρος ἀποστάζεται ἐκ νέου καὶ τὸ ἐν ἀρχῇ ἀποστάζον ὑγρὸν (ξύλοπνευμα) συλλέγεται κεχωρισμένως ἀπὸ τοῦ μεταγενεστέρου ἀποστάγματος. Τὸ ὑγρὸν τοῦτο ἐξουδετεροῦται μετ' ἀσβέστου καὶ δι' ἐξατμίσεως λαμβάνεται ὀξικὸν ἀσβέστιον, ὅπερ δι' ἀνθρακικοῦ νατρίου μετατρέπεται εἰς ὀξικὸν νάτριον. Τοῦτο θερμαίνεται μέχρι 250<sup>0</sup>, ὅτε τὰ πιπασθῶν προϊόντα, τὰ πάντοτε συνημμένα ἐτι πρὸς αὐτό, καταστρέφονται, τὸ δὲ ἄλας ὑπολείπεται ἀναλλοίωτον. Δι' ἀποστάξεως τοῦ ὀξικῆ νάτριου μετὰ θεικοῦ ὀξέος λαμβάνεται τότε πυκνὸν ὀξικὸν ὄξύ, ὅπερ εἰς τινὰς μὲν βιομηχανίας χρησιμοποιεῖται αὐτὸ καθ' ἑαυτὸ, ἀραιωθὲν δὲ δι' ὕδατος καὶ χρωσθὲν διὰ περρυγμένου σακχάρου ὡς ἐπιτραπέζιον ὄξος.

Τὸ ὀξικὸν ὄξύ εἶναι ἄχρουν ὑγρὸν, εἰδ. βάρους 1,055, ἔχον δηκτικὴν, ὀξινὴν ὁσμὴν καὶ κυστικὴν ἐνέργειαν ἐπὶ τοῦ δέρματος. Πήγνυται ἐν θερμοκρασίᾳ 16,7<sup>0</sup> πρὸς κρυσταλλώδη παγοειδῆ μάζαν, ἐξ οὗ καὶ ἡ ὀνομασία αὐτοῦ Acidum aceticum glaciale (Eisessig), οὕτως ἢ ὀνομασία αὐτοῦ Παγόξος, ζέει εἰς 119<sup>0</sup>, οἱ δὲ ἀτμοὶ τοῦ εἶναι ἀσύμμιτοι. Μεθ' ὕδατος εἶναι ἐπιδεικτικὸν μίξεως κατὰ πάσαν ἀναλογίαν. Τῇ προσθήκῃ ὕδατος αὐξάνεται ἐν ἀρχῇ τὸ εἰδ. βάρος μίγμα ἐξ 78 μ. ὀξικῆ ὀξέος καὶ 22 μ. ὕδατος ἔχει τὸ μέγιστον εἰδ. βάρος 1,075, ἐντελευθὲν ὅμως τῇ περαιτέρω προσθήκῃ ὕδατος ἐλαττοῦται τοῦτο.

### Ὄξικὰ ἄλατα (Acetate).

**Ὄξικὸν κάλιον** (2)  $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{K}$ . Τοῦτο λαμβάνεται τῇ ἐξουδετερώσει τοῦ ὀξικῆ ὀξέος δι' ἀνθρακικοῦ καλίου. Ἐκ τοῦ δι' ἐξατμίσεως καταστάνας λίαν πυκνοῦ διαλύματος ἀποκρυσταλλοῦται τὸ εὐδιάλυτον τοῦτο ἄλας.

(1) Acetum pyrolignosum.

(2) Kali aceticum, Terra foliata tartari.

**Όξικόν νάτριον** (1)  $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{Na} + 3\text{H}_2\text{O}$ . Τοῦτο κρυσταλλοῦται ἐκ τοῦ κεκορεσμένου θερμοῦ διαλύματος κατὰ μέγαρα, ὑδατόχροα, μονοκλινῆ πρίσματα, ἅτινα ἐν θερμῷ ἀέρι ἐλάχιστα ψαθυροῦνται καὶ εἶναι εὐδιάλυτα ἐν ψυχρῷ ὕδατι ( $\frac{48}{100}$  εἰς  $16^\circ$ ). Οἱ κρυσταλλοὶ τήκονται εἰς  $100^\circ$  ἐν τῷ κρυσταλλικῷ αὐτῶν ὕδατι. Τὸ τετηκὸς ἄλας δύναται ν' ἀποψυχθῆ εὐκόλως μέχρι τῆς συνήθους θερμοκρασίας χωρὶς νὰ παγῇ· ἄρα παρρυσιάζει τὸ φαινόμενον τῆς ὑπερτήξεως.

**Όξικόν ἀργίλλιον** (2)  $\text{Al}_2(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_6$ . Τοῦτο λαμβάνεται διὰ διπλῆς ἀποσυνθέσεως ἐκ τοῦ θεικοῦ ἀργίλλιου καὶ ὀξικοῦ μολύβδου, χρησιμοποιεῖται δὲ ὡς πρόστυμμα ἐν τῇ βαφικῇ.

**Όξικός μολύβδος, μολυβδοσάχαρον**, (3)  $(\text{CH}_3\text{CO}_2)_2\text{Pb} + 3\text{H}_2\text{O}$ . Οὗτος λαμβάνεται τῇ διαλύσει ὀξειδίου μολύβδου ἐν ὀξικῷ ὀξεί. Κρυσταλλοῦται κατὰ ὑδατόχροα, μονοκλινῆ πρίσματα, ἅτινα ἔχουσι γεῦσιν ἐν ἀρχῇ γλυκεῖαν καὶ βραδύτερον ἀηθῆ μεταλλικὴν. Εἶναι διαλυτός ἐν ὕδατι ( $\frac{66}{100}$ ) καὶ οἶνοπνεύματι ( $\frac{12}{100}$ ). Τὸ ἐν ὕδατι διάλυμα αὐτοῦ διαλύει ἐν θερμῷ καὶ ἄλλην ποσότητα ὀξειδίου μολύβδου καὶ δι' ἀναμίξεως μετ' οἶνοπνεύματος ἀποχωρίζονται βασικὰ ὀξικά ἄλατα μολύβδου  $(\text{CH}_3\text{CO}_2)_2\text{Pb} + \text{PbH}_2\text{O}_2$  ἢ  $(\text{CH}_3\text{CO}_2)_2\text{Pb} + 2\text{PbH}_2\text{O}_2$ . Τὸ διάλυμα τοῦ τελευταίου ἄλατος καλεῖται *Μολυβδοξος* (*Bleiesig*), (4) ὅπερ χρησιμοποιεῖται ἐν τῇ ἱατρικῇ ὡς μολυβδοῦχον ὕδωρ (μολυβδόνηρον). Διοξειδίου ἀνθρακος κατακρημνίζει ἐκ τοῦ διαλύματος βασικὸν ἀνθρακικὸν μολυβδόν.

**Όξικός χαλκός** (5)  $(\text{CH}_3\text{CO}_2)_2\text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ . Τῇ διαλύσει ὀξειδίου χαλκοῦ ἐν ὀξικῷ ὀξεί λαμβάνεται τὸ οὐδέτερον ἄλας, ὅπερ κρυσταλλοῦται κατὰ βαθεῖως πράσινα, μονοκλινῆ πρίσματα, διαλύεται οὐσκόλως ἐν ὕδατι καὶ εἶναι γνωστὸν ὑπὸ τὸ ὄνομα ἀπεσταγμένου ἰός χαλκοῦ (6) (*destillierter Grünspan*). Ἐκτιθέμεναι εἰς τὴν ἐπενέργειαν τοῦ ἀέρος καὶ τῶν ἀτμῶν ὀξικοῦ ὀξέος πλάκες χαλκοῦ, ἐπικαλύπτονται ὑπὸ πρασίνου στρώματος ἐκ βασικοῦ ὀξικοῦ χαλκοῦ  $(\text{CH}_3\text{CO}_2)_2\text{Cu} + \text{CuH}_2\text{O}_2$ , ἧται ὑπὸ τοῦ κυρίως ἰός τοῦ χαλκοῦ (*Grünspan*) (7).

(1) *Natrum aceticum*.

(2) *Alumina acetica*.

(3) *Plumbum aceticum, Saccharum Saturni*.

(4) *Acetum Plumbi. Liquor plumbi subaceticum*.

(5) *Cuprum aceticum*.

(6) ἢ ὀρθότερον *κεκρυσταλλωμένος ἰός χαλκοῦ (vert destillé)*.

(7) κ. ἱάρι καὶ ἄεργαρι, γαλλ. *vert de gris, verdelet*, λατ. *aerugo*, γερμ. *Grün-*



Ο οξικός χαλκός σχηματίζει μετά του οξικού ασβεστίου ωραιότατον κρυσθόν και κατά πρίσματα του τετραγωνικού συστήματος κρυσταλλούμενον διπλόν άλας  $(\text{CH}_3\text{CO}_2)_4\text{CaCu} + 6\text{H}_2\text{O}$ . Παρασκευάζεται τό άλας τούτο, εξουθετερουμένων τριών μερών οξικού οξέος μετ' ασβεστού και ενός μέρους του αυτού οξέος μετά οξειδίου χαλκού, είτε δέ άναμιγνυομένων των διαλυμάτων τούτων άφίεται τό υγρόν πρός κρυστάλλωσιν.

**Πράσινον (χλοερόν) Σβαϊνβούρτης**  $\text{Cu}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 + 3\text{CuAs}_2(\text{O})_4$ . Η ένωσις αύτη ένεκα του ζωηρού πρασίνου χρώματος αύτης χρησιμοποιείται ως χρώμα των ζωγράφων, τοιχοχάρτων, τεχνητών φύλλων κλπ. Παρασκευάζεται τούτο ζεομένου διαλύματος άρσενικώδους οξέος έν ύδατι μετ' ίου χαλκού επιπροστιθεμένου και ολίγου οξικού οξέος μετ' μικρόν ή έν άρχή σκοτεινώς πρασίνη κόνις καθίσταται ζωηρώς πρασίνη. Η χρήσις των λαμπρών τούτων χρωμάτων ένεκα του έμπεριεχομένου άρσενικού είναι λίαν δηλητηριώδης.

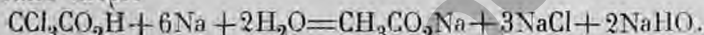
**Άνυδρίτης οξικού οξέος.**  $(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2\text{O}$ . Ούτος λαμβάνεται τή άποστάξει άνύδρου οξικού νατρίου μετ' οξυχλωριούχου φωσφόρου. Είναι άχρον υγρόν, είδ. βάρους 1,073, ζέον εις  $130^0$  και έχον ισχυράν όσμίν οξικού οξέος. Η πυκνότης του άτμου τής ένώσεως ταύτης είναι 3,47.

Αί ένώσεις του οξικού οξέος διαγιγνώσκονται πρό πάντων έκ τής όσμης του οξικού οξέος, ήν αναδίδουν θερμαινόμεναι μετ' θεϊκού οξέος.

**Έγγλωρίον οξικόν οξύ.** Τή επιδράσει ξηρού χλωρίου επί πυκνόν καθάρόν οξικόν οξύ (πάγοξος), κυρίως τή συνεργία του φωτός, γεννώνται προϊόντα άντικαταστάσεως, εισερχομένου Cl έν τή θέσει του έν τή δευτεράξη οξυ. ήτοι  $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}$  ένεχομένου H. Διοχετευομένου χλωρίου διά ζέοντος πυκνού οξικού οξέος (παγοξους), όπερ έν άποστακτικῷ κέρατι ύπάρχον είναι εκθειμένον εις τό άμεσον ήλιακόν φως, και άφιεμένου του άποστάγματος νά επαναρρήθ ή διαλείπτως, λαμβάνεται, ύπάρχοντος έν περισσειά οξικού οξέος, τό μονεγγλωρίον οξικόν οξύ  $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H} + 2\text{Cl} = \text{CH}_2\text{ClCO}_2\text{H} + \text{HCl}$ . Τούτο είναι στερεόν σώμα, τήκεται εις  $62^0$  και ζέει εις  $186^0$ . Διαρρέει έν τῷ άέρι, είναι ευδιάλυτον έν ύδατι και σχηματίζει παρεμφερή άλατα πρός τά του οξικού οξέος. Διά νιτρικού άργύρου δέν δύναται νά κατακρημνισθῆ τό χλώριον, του μονεγγλωρίου οξικού οξέος σχηματίζοντας μετ' του άργύρου

διαλυτόν ἐν ὕδατι ἄλας  $\text{AgC}_2\text{H}_3\text{ClO}_2$ . Δισερχλώριον ὀξικόν ἢ  $\text{CHCl}_2\text{CO}_2\text{H}$  λαμβάνεται τῇ θερμάνσει ἐνὺδρου χλωριᾶλης μετ' ὀξειδίου ἀργύρου καὶ αἰθέρος. Τοῦτο εἶναι ὑγρὸν, ζέον εἰς  $195^\circ$  καὶ πηγνύμενον ἐν τῷ ψύχει.

Διοχετευομένου χλωρίου διὰ πυκνοῦ ὀξικοῦ ὀξέος (παγούρου), ἐκτεθειμένου ὄντος τῷ ἠλιακῷ φωτί, λαμβάνεται, σὺν τῇ ἐκλύσει ὕδρου χλωρίου, τρισερχλώριον ὀξικόν ἢ  $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H} + 6\text{Cl} = \text{CCl}_3\text{CO}_2\text{H} + 3\text{HCl}$ . Τοῦτο κρυσταλλοῦται κατὰ ῥομβοεῖρα, τήκεται εἰς  $46^\circ$ , ζέει εἰς  $196^\circ$ , εἶναι ὑγροσκοπικόν, καὶ ἀποτελεῖ διαλυτὰ ἐν ὕδατι ἄλατα. Δι' ἀμαλγάματος νατρίου δύναται τὸ ὀξύ τοῦτο νὰ μετατραπῇ εἰς ὀξικόν ὀξύ, σχηματιζομένων τότε ὀξικοῦ νατρίου, χλωριούχου νατρίου καὶ καυστικοῦ νάτρου



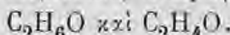
Ἐκ τῶν ἐν τῷ ὀξικῷ ὀξεί ἐνεχομένων 4 ἀτόμων ὕδρογόνου δύνανται νὰ ἀντικατασταθῶσι μόνον τὰ 3 διὰ χλωρίου, τὸ δὲ τέταρτον μόνον διὰ μετάλλου. Εἶναι γνωστὰ πρὸς τούτοις καὶ προϊόντα δι' ἀντικαταστάσεως βρωμίου καὶ ἰωδίου.

**Ἄλδεϋδην** (ἀλδεΐδιον), αἰθν.αλδεΐδη, ὀξν.αλδεΐδη (ἀλδεΐδη ὀξικοῦ ὀξέος)  $\text{CH}_3\text{CHO}$ . Αὕτη σχηματίζεται κατὰ τὴν ὀξειδίωσιν τοῦ οἴνου πνεύματος π. χ. ἐντὸς τῶν ἐν οἷς παρασκευάζεται τὸ ὄξος πίθων ἐν ἀνεπαρκεί βρέματι ἀέρος. Παρασκευάζεται δὲ αὕτη, συλλεγομένη ἐν κελῶς ἀποψυγομένῳ ὑποδοχεί, τῇ ἀποστάξει μίγματος ἐκ 2 μ. οἴνου πνεύματος (80%) μετὰ 3 μ. πυρολουσίτου, 3 μ. θειικοῦ ὀξέος καὶ 3 μ. ὕδατος μέχρις οὗ τὸ ἀπόσταγμα ἐρυθράνη τὸ κυανοῦν βάμμα τοῦ ἡλιοτροπίου. Ἀναταράσσεται τὸ ἀπόσταγμα ἐπὶ τινὰς ἡμέρας μετὰ προσφάτως διαπυρωθέντος χλωριούχου ἀσβεστίου, εἶτα ἀποστάζεται, ἀναμίγνυται μετὰ διπλασίας ποσότητος αἰθέρος καὶ τῇ διοχετεύσει ἀμμωνίας μεταπίπτει εἰς ἀλδεΐδαμμωνίαν<sup>(1)</sup>, ἀδιάλυτον οὐσαν ἐν αἰθέρι. Αὕτη ἀποστάζομένη μετὰ θειικοῦ ὀξέος παρέχει καθαρὰν ἄλδεϋδην. Αὕτη εἶναι ὑδατόχρουν, εὐκίνητον ὑγρὸν, ναρκωτικῆς ὀσμῆς. Ζέει εἰς  $21^\circ$ , εἶναι διαλυτὴ ἐν ὕδατι καὶ οἴνου πνεύματι καὶ ἔχει εἰδ. βάρος 0,801. Καὶ δι' αὐτοῦ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος ὀξειδίουται πρὸς ὀξικόν ὀξύ. Θερμαινομένης ἀλδεΐδης μετὰ νιτρικοῦ ἀργύρου καὶ σταγόνης ἀμμωνίας ἀπεχωρίζεται ὁ ἀργυρὸς ἐν εἴδει μεταλλικοῦ κατόπτρου.

Ὡς ἐκ τῆς συνθέσεως καὶ γενέσεως αὐτῆς δύναται νὰ θεωρηθῇ ἢ

(1)  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O.NH}_2 = \text{CH}_3\text{CH} \begin{matrix} \text{OH} \\ \text{NH}_2 \end{matrix}$

ἀλδεύδη ὡς οἶνοπνευμα, ἐνέχον 2 ἄτομα Η ὀλιγώτερα, ἐξ οὗ καὶ ἡ ἑπωθυμία αὐτῆς ἐκ τοῦ  $\text{Al}(\text{kohol}) \text{dehyd}(\text{rogenatum})$ .



**Χλωριάλη**, τρισερχλωρίος ἀλδεύδη  $\text{CCl}_3\text{CHO}$ . Αὕτη εἶναι ἄχρουν ὑγρὸν εἶδ. βάρους 1,50, ζέον εἰς  $94^\circ$  καὶ ἔχον διαπεραστικὴν ὄσμη. Μεθ' ὕδατος ἐνουμένη παράγει τὴν ἐνυδρον χλωριάλην, <sup>(1)</sup> ἥτις εἶναι στερεόν κεκρυσταλλωμένον σῶμα, ὅπερ εἶναι ἐξαχνωτὸν καὶ διακρίνεται διὰ τὴν ὑπνωτικὴν αὐτοῦ ἐνέργειαν, λαμβανόμενον κατὰ ὁμοσεῖς 2—4 γρ. Δι' ἀλκαλίων μεταπίπτει ἡ χλωριάλη εἰς χλωριοφόρμιον καὶ μυρμηκικὸν ἄλας  $\text{CCl}_3\text{CHO} + \text{KOH} = \text{CHCl}_3 + \text{CHOOK}$ · ἡ ἐνώσις αὕτη παρασκευάζεται διὰ παρατεταμένης διαχετεύσεως χλωρίου δι' ἀπολύτου οἶνοπνεύματος.

**Ὄξονη**, διμεθυλοξόνη, (κετόνη, διμεθυλοκετόνη)  $(\text{CH}_3)_2\text{CO}$ . Αὕτη εἶναι ὑδατόχρουν, εὐκίνητον ὑγρὸν εἶδ. βάρους 0,81, ὅπερ εἶναι ἐπιδεκτικὸν μίξεως μεθ' ὕδατος, οἶνοπνεύματος καὶ αἰθέρος, ζέει εἰς  $56^\circ$ , κέκτηται διαπεραστικὴν ὄσμη καὶ ὀρμεῖαν γεῦσιν, καίεται δὲ διὰ κυανῆς φλογός. Ἡ ὄξονη παρασκευάζεται διὰ ξηρῆς ἀποστάξεως ὀξικού νατρίου  $2\text{CH}_3\text{COONa} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + (\text{CH}_3)_2\text{CO}$ , ὅτε ὑπολείπεται τὸ ἀνθρακικὸν νάτριον ἐν τῷ ἀποστακτικῷ σκευεῖ. Καὶ κατὰ τὴν ξηρὰν ἀπόσταξιν ξύλου, σακχάρου, τρυγικοῦ ὀξέος κλπ. γεννᾶται ὄξονη ἐν μικρᾷ ποσότητι, διὸ εὐρηται αὕτη καὶ ἐν τῷ ἀκαθάρτῳ ξυλοπνεύματι. Ἡ ὄξονη διαλύει πολλὰς ρητῖνας καὶ ἄλλας ἀδιάλυτους ἐν ὕδατι οὐσίας καὶ χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν βερνικῶν <sup>(2)</sup>.

Τὸ **προπιονικὸν ὄξύ**  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2 = \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CO}_2\text{H}$ . Τοῦτο εἶναι παρεμφερές ὡς πρὸς τὰς χημικὰς ιδιότητες καὶ τὴν ὄσμη πρὸς τὸ ὀξικὸν ὄξύ.

Τὸ **βουτυρικὸν ὄξύ** <sup>(3)</sup>  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2 = \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CO}_2\text{H}$ . Τοῦτο εὐρηται μετ' ἄλλων ὀξέων καὶ ἠνωμένον μετὰ τῆς γλυκερίνης ἐν τῷ βουτύρῳ, ἐν ἐλευθέρῳ δὲ καταστάσει εἰς τὰ ξυλοκέρατα καὶ σχηματίζεται κατὰ πολλὰς λειτουργίας ζυμώσεων ὡς καὶ κατὰ τὴν σψίν του γαλακτικοῦ ὀξέος καὶ τινων λευκωματοειδῶν σωμάτων· λ. χ. ἐμπεριέχεται εἰς τὰ ὀξυλάχανα καὶ τοὺς ὀξίνους σικυούς (ἀγγούρια).

(1) Cloralum hydratum  $\text{CCl}_3\text{CHO} + \text{H}_2\text{O} = \text{CCl}_3\text{CH} < \begin{matrix} \text{OH} \\ \text{OH} \end{matrix}$

(2) Αἱ ὄξοναι [κετόναι (Ketone)], αἵτινες εἶναι ἐνώσεις ἀνθρακίου CO μετὰ δύο πνευματορριζῶν, δεκνύουσι τὰς αὐτὰς τῶν ἀλδευδῶν ἀντιδράσεις, ἀλλὰ μετ' ἀμμωνιαίου διαλύματος ἀργύρου δὲν παράγουσι κάτοπτρον ἀργύρου.

(3) Acidum butyricum.

Καί ἐν τῷ ἰδρωτί εὐρηταί βουτυρικόν ὄξύ. Πρὸς παρασκευὴν βουτυρικοῦ ὀξέος, διαλύεται καλαμοσάκχαρον ἐν τετραπλασίᾳ ποσότητι ὕδατος, θερμαίνεται τὸ ὑγρὸν μετὰ προσθήκην σταγόνων τινῶν διαλύματος πρυγικοῦ ὀξέος μέχρι ζέσεως καὶ εἶτα ἀφίεται ἤρεμον ἐπὶ τινὰς ἡμέρας. Εἶτα προστίθεται τετριμμένος σεσηπῶς τυρός, ὄξινον γάλα καὶ ἀλεσθεῖσα κρητὶς καὶ ἀφίεται τὸ μίγμα ἤρεμον ἐν θερμῷ χώρῳ. Μετὰ 5—6 περίπου ἡμέρας ἐνέχει ἡ μάζα βουτυρικά ἄλατα. Ταῦτα ἀποσυντίθενται δι' ἀνθρακικοῦ νατρίου, τὸ διάλυμα θερμαίνεται ἰσχυρῶς καὶ διὰ θεικοῦ ὀξέος ἀποχωρίζεται τὸ βουτυρικόν ὄξύ ὡς ἐλαιώδης στιβάς, ἐπιπλέουσα ἐπὶ τοῦ λοιποῦ ὑγροῦ, καὶ δι' ἀποστάξεως ἀποκαθαίρεται.

Τὸ βουτυρικόν ὄξύ εἶναι ἄγρουν, ὄξινον ὑγρὸν, διαλυτὸν ἐν ὕδατι, οἶνοπνεύματι καὶ αἰθέρι, διὰ διαλυμάτων δὲ ἁλμάτων ὡς καὶ διὰ θεικοῦ ὀξέος ἀποχωρίζεται ὡς ἐλαιώδες ὑγρὸν. Ἔχει ἀηδῆ καὶ πρὸς τὴν τοῦ ταγγυῦ βουτύρου παρεμφερῆ ὀσμὴν, εἶδ. βάρους 0,974 καὶ ζεεὶ εἰς 157°. Τὰ βουτυρικά ἄλατα εἶναι παρεμφερῆ πρὸς τὰ τοῦ ὀξικοῦ ὀξέος, διαλυτὰ ἐν ὕδατι, ἐν ξηρᾷ μὲν καταστάσει ἄοσμα, ἐν ὑγρᾷ δὲ ἔχουσι ὀσμὴν ταγγυῦ βουτύρου.

Τὸ **βαλεριανικόν ὄξύ**, καρδικόν ἢ βαλδραμικόν ὄξύ (1)  $C_3H_{10}O_2$ . Τοῦτο εὐρηταί ἐν τῇ ρίζῃ τῆς νόρου (βαλεριάνης), τῇ ρίζῃ τῆς ἀγγελικῆς καὶ τοῖς καρποῖς τῆς *Viburnum Opulus*. Ἀπαντᾷ προσέτι ἐν τῷ ἰχθυελίῳ τοῦ *Delphinus globiceps* καὶ γεννᾶται κυρίως δι' ὀξειδωσέως τοῦ ἀμυλοπνεύματος (ζομελαίου), ὡς καὶ τῶν λιπῶν καὶ λευκωμάτων ὀσίων. Παρασκευάζεται δὲ ὡς ἑξῆς: εἰς μίγμα ἐκ 5 μ. διχρωμικοῦ καλίου καὶ 4 μ. ὕδατος προστίθεται βαθμηδὸν ἕτερον μίγμα ἐξ 1 μ. ἀμυλοπνεύματος καὶ 4 μ. πυκνοῦ θεικοῦ ὀξέος καὶ τὸ τελευταῖον μίγμα ἀποστάζεται· τὸ ἀπόσταγμα κορέννεται δι' ἀνθρακικοῦ νατρίου, ἐξατμίζεται μέχρι ξηροῦ καὶ τέλος ἀποσυντίθεται τὸ ὑπόλειμμα διὰ θεικοῦ ὀξέος. Τοῦ ὀξέος ἀποχωρίζεται τότε ὡς ἐλαιώδης στιβάς· εἶναι ἄγρουν ὑγρὸν εἶδ. βάρ. 0,94, ζεεὶ εἰς 175° καὶ ἔχει ἰδιαίτουσαν ὀσμὴν. Εἶναι δυσδιάλυτον ἐν ὕδατι, τὰ δὲ ἄλατα αὐτοῦ εἶναι εὐδιάλυτα ἐν ὕδατι καὶ λιπαρὰ τὴν ἀφῆν.

Ἐν τοῖς ὀξέσι τὸ διὰ μετάλλων ἀντικαθιστάμενον ὑδρογόνον δύναται νὰ ἀντικατασταθῇ καὶ διὰ πνευματορριζῶν. Αἱ τοιαῦται ἐνώσεις διακρίνονται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον διὰ τὴν εὐάρεστον αὐτῶν ὀσμὴν, νωστὶ

(1) *Acidum valerianicum*.

ὁ εἰσῆχθησαν ἐν τῇ μυροποιίᾳ. Αὗται καλοῦνται σύνθετοι αἰθέρες ἢ ἑστέρες (1).

**Νιτρικός αἰθυλαιθέρ,** νιτρικὸν αἰθύλιον  $C_2H_5NO_3$ . Οὗτος λαμβάνεται δι' ἀποστάξεως 120 γρ. πυκνοῦ νιτρικοῦ ὀξέος μετ' ἴσης ποσότητος οἰνοπνεύματος τῇ προσθήκῃ καὶ 2 γρ. οὐρίας. Τὸ ἀπόσταγμα ἀναταράσσεται μεθ' ὕδατος, ἡ κατωτέρα στιβάς ἀποχωρίζεται ἀπὸ τῆς ὕδαρου ἀνωτέρας καὶ διὰ χλωριούχου ἀσβεστίου ἀφαιρεῖται τὸ ὕδωρ. Ὁ νιτρικός αἰθέρ εἶναι ἄχρουν ὑγρὸν, εἶδ. βάρους 1,13, ζεεὶ εἰς  $86^{\circ}$ , καίεται διὰ λευκῆς φλογός καὶ ἔχει εὐάρεστον ὀσμῆν.

**Ὄξικός αἰθυλαιθέρ,** (2) ὀξικὸν αἰθύλιον, ὀξικός αἰθέρ,  $(C_2H_5)_2C_2H_3O_2$ . Πρὸς παρασκευὴν τούτου ἀποστάζονται 10 μ. ὀξικοῦ νατρίου μετὰ 6 μ. οἰνοπνεύματος καὶ 15 μ. θεικοῦ ὀξέος, ἀναταράσσεται τὸ ἀπόσταγμα μεθ' ὕδατος, ὅπως ἀποχωρισθῇ τὸ οἰνόπνευμα, κατεργάζεται εἶτα μετὰ χλωριούχου ἀσβεστίου καὶ ἀποστάζεται τέλος ἐπὶ ἀτμοθερμαντήρος. Ὁ ὀξικός αἰθέρ ἀποτελεῖ διαυγῆς ὑγρὸν, ζεεὶ εἰς  $74^{\circ}$  καὶ ὄν δυσδιάλυτον μὲν ἐν ὕδατι, εὐδιάλυτον δὲ ἐν οἰνοπνεύματι. Ἐχει εἶδ. βάρους 0,90 καὶ εὐάρεστον καὶ εὐφραντικὴν ὀσμῆν. Ἐν μικρᾷ ποσότητι σχηματίζεται ἡ ἑνωσις αὕτη, τῇ ἀναμίξει οἰνοπνεύματος μετ' ὀξικοῦ ὀξέος, ὡς τοῦτο συμβαίνει κατὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ ὀξέος. Τὸ ὄξος ἐκ τοῦ αἰθέρος τούτου λαμβάνει τὴν εὐάρεστον ὀσμῆν καὶ γεῦσιν.

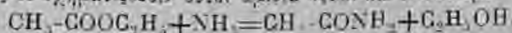
**Ὄξικός ἀμυλαιθέρ,** ὀξικὸν ἀμύλιον  $C_3H_{11}C_2H_3O_2$ . Οὗτος παράγεται τῇ ἀποστάξει ὀξικοῦ νατρίου μετ' ἀμυλοπνεύματος καὶ θεικοῦ ὀξέος. Ἀποτελεῖ διαυγῆς ὑγρὸν εἶδ. βάρους 0,857, ὅπερ ζεεὶ εἰς  $133^{\circ}$ , καὶ εἶναι ἐπιδεκτικὸν μίξεως μετ' οἰνοπνεύματος, ἀλλ' οὐχὶ καὶ μεθ' ὕδατος. Τὸ ἐν οἰνοπνεύματι διάλυμα ἔχει λίαν εὐάρεστον ὀσμῆν, παρεμπερῆ πρὸς τὴν τῶν περγαμοτίων ἀχράδων (ἀπίων) καὶ χρησιμοποιεῖται ἐν τῇ μυροποιίᾳ ὑπὸ τὴν ἑπωνυμίαν αἰθέρ ἀχράδων ἢ ἀπίλαιον (*ἀχλάδελαιον, Pear-oil*).

**Βαλεριανικός ἀμυλαιθέρ,** (3) βαλεριανικὸν ἀμύλιον  $C_3H_{11}C_3H_9O_2$ . Οὗτος λαμβάνεται τῇ ἀποστάξει διχρωμικοῦ καλίου,

(1) Οἱ αἰθέρες τῶν ὀργανικῶν ὀξέων διὰ ζέσεως μετ' ἀλκαλίων διασπῶνται εἰς οἰνόπνευμα καὶ ἄλλας τοῦ ἐν λόγῳ ὀξέος



Μετ' ἀμμωνίας δὲ τμηματίζουσιν οὗτοι ἀμίδια ὀξέων καὶ οἰνόπνευμα



(2) *Aether aceticus*  $CH_3-COOC_2H_5$

(3) *Amyloxydum valerianicum*, *Amylium valerianicum*.

ζυμελαίου και θεικού ὀξέος και εἶναι γνωστός ὑπὸ τὴν ἐπωνυμίαν αἰθήρ μήλων (Apple-oil).

Βουτυρικός<sup>(1)</sup> και βαλεριανικός αἰθυλαίθρη εἶναι ἐνώσεις, παρασκευαζόμεναι ὡς κί προηγούμεναι και διακρινόμεναι διὰ τὴν εὐάρεστον και ἀρωματικὴν ὁσμὴν των. Ὁ οἶρανθ(υλ)ικός και πελαργονικός αἰθήρ κέκττηνται ὁσμὴν προσομοίαν τῇ τοῦ οἴνου, διὸ και χρῆσιμποιούνται πρὸς παρασκευὴν τοῦ ἀρώματος σκευαστῶν οἴνων.

Τὰ μέλη τῆς σειρᾶς των λιπαρῶν ὀξέων, τὰ ἐνέχοντα ὀλιγώτερα των 10 ἀτόμων ἄνθρακος εἶναι ἐν συνήθει θερμοκρασίᾳ ρευστά, ἐνῶ τὰ μετὰ μείζονος ἀριθμοῦ ἀτόμων ἄνθρακος εἶναι στερεά και ἀποτελοῦσι τὰ στερεά λιπαρὰ ἢ παχέα ὀξέα, ἐξ ὧν τὰ γνωστότερα τὸ στεατι(ν)ικόν και παλμιτι(ν)ικόν (ἢ φοινικικόν) ὀξεί, ὡς ὄντα συστατικά των λιπῶν, παρέσχον τὸ ὄνομα εἰς ὅλην τὴν σειρὰν των ὀξέων τούτων. Τὰ στερεά λιπαρὰ ὀξέα τήκονται κάτω των 100<sup>0</sup> πρὸς ἐλαιωδὲς τι ὑγρόν, εἶναι πτητικά ἄνευ ἀποσυνθέσεως και ἐπομένως ἀποσταζονται. Τοῦτο γίνεται προτιμότερον ἐν ἀεροκένῳ χώρῳ ἢ ἐν ὑπερθερμῳ ὑδρατμῳ. Εἶναι ταῦτα ἐν ὕδατι ἀδιάλυτα, διαλυτὰ δὲ ἐν οἶνοπνεύματι και αἰθέρι.

Τὸ στεατικόν και παλμιτικόν (φοινικικόν) ὀξεί ἀποτελοῦσι μετὰ τῆς γλυκερίνης τὰ λίπη, ἐν οἷς ἐκτός των ὀξέων τούτων ἀπαντᾷ μετὰ τῆς γλυκερίνης ἠνωμένον και τὸ ελαιικόν ὀξεί. Πάντα τὰ λίπη εἶναι μίγματα ἐνώσεων γλυκερίνης μετὰ των προειρημένων ὀξέων και διακρίνονται εἰς στερεά και ρευστά λίπη. Ἐν ταῖς πρώτοις ἐπικρατεῖ τὸ στεατικόν και παλμιτικόν, ἐν δὲ ταῖς τελευταίοις τὸ ελαιικόν ὀξεί. Ἡ συνύπαρξις των παρεμφερῶν ἀλλήλοις ὀξέων τούτων δυσχεραίνει τὴν παρασκευὴν και ἀποκάθαρσιν τούτων. Τοῦτο ἐπιτυγχάνεται κατὰ τὸν ἀκόλουθον τρόπον. Ζέεται στερεόν λίπος, στέαρ, μετὰ κυστικού κάλλεος· οὕτω σχηματίζεται ἐνώσις τις των παχέων ὀξέων μετὰ κυστικού κάλλεος, ἣτις καλεῖται σάπων, και ἀποχωρίζεται ἡ γλυκερίνη. Εἶτα ἀποσυντίθεται ὁ σάπων διὰ θερμοῦ ἀραιοῦ θεικού ὀξέος, ὅτε, ἀποψυχόμενου τοῦ ὑγροῦ, ἀποχωρίζονται τὰ παχέα ὀξέα ὡς στιβαὰ στερεά. Ταῦτα διαλύονται ἐν θερμῳ οἶνοπνεύματι και ἀφίενται νὰ ψυχθῶσιν, ὅτε κρυσταλλοῦται κυρίως τὸ στεατικόν ὀξεί, ἐνῶ τὸ παλμιτικόν ὀξεί παραμένει διαλελυμένον, δύναται δὲ νὰ ληφθῇ ὡσαύτως και τοῦτο δι' ἐξατμίσεως τοῦ οἶνοπνεύματος. Τὰ οὕτω ληφθέντα δύο προϊόντα διαλύονται ἐκ νέου ἐκάτερον ἐν οἶνοπνεύματι και ἐπὶ τοῦ διαλύματος διενεργοῦνται τὰ αὐτὰ οὕτως, ὥστε τέλος λαμβάνεται καθαρὸν στεατικόν ὀξεί και καθαρὸν παλμιτικόν ὀξεί.

(1) *Aether butyricus.*

**Παλμιτικός (φοινικικός) ὄξύ** <sup>(1)</sup>  $C_{16}H_{32}O_2$ . Τοῦτο εὑρη-  
ται μετὰ τοῦ στεατικοῦ καὶ ἐλαϊκοῦ ὀξέος ἐν τῷ φοινικελαίῳ, τῷ  
στέατι κόκκου (κοκκοκαρυελαίῳ) καὶ τῷ κητοσπέρματι. Τὸ παλμιτι-  
κὸν ὄξύ κρυσταλλοῦται ἐκ τοῦ ἐν οἴνοπνεύματι διαλύματος κατὰ μαρ-  
γαριτοειδῶς στιλπνὰς βελόνας, τήκεται εἰς  $62^0$  καὶ κατὰ τὴν ἀπό-  
ψυξιν πήγνυται πρὸς λεπιδιοκρυσταλλοφυὰ μάζαν.

**Στεατικὸν ὄξύ** <sup>(2)</sup>  $C_{18}H_{36}O_2$ . Τοῦτο εὑρηται εἰς ἅπαντα τὰ  
στέατα, εἰς τὸν φυτικὸν κηρὸν, τὸ βούτυρον τοῦ κακάου καὶ εἰς ἄλλα  
λίπη. Παρασκευάζεται πρὸ πάντων ἐκ στεατικοῦ σάπωνος. Τὸ ἐξ  
οἴνοπνεύματος κρυσταλλούμενον ὄξύ ἀποτελεῖ στιλπνὰ φυλλίδια, ἀτι-  
να τήκονται εἰς  $+69^0$  καὶ κατὰ τὴν ἀπόψυξιν πήγνυται πρὸς με-  
γαλοφυλλοειδῆ κρυσταλλοφυὰ μάζαν. Τὸ ἐν οἴνοπνεύματι διαλυ-  
μα ἐρυθραίνει τὸ ἡλιοτρόπιον. Πρότερον μίγμα ἐκ στεατικοῦ καὶ  
παλμιτικοῦ ὀξέος περιεγράφετο ὡς μαργαρι(ν)ικὸν ὄξύ. Τοιοῦτο  
μίγμα τήκεται ἐν κατωτέρῃ θερμοκρασίᾳ ἢ τὸ καθαρὸν παλμιτικὸν  
ὄξύ. μίγμα δὲ ἐκ 30 μ. στεατικοῦ καὶ 70 μ. παλμιτικοῦ ὀξέος τή-  
κεται εἰς  $55^0$ . Ἡ πρὸς κατασκευὴν στεατικῶν κηρίων χρησιμοποιου-  
μένη μάζα εἶναι μίγμα ἀμφοτέρων τῶν ὀξέων καὶ εἶναι λίαν κατάλ-  
ηλος πρὸς παρασκευὴν ἐκατέρου τούτων ἐν καθαρᾷ καταστάσει.

Τὰ ἅλατα τοῦ στεατικοῦ καὶ παλμιτικοῦ ὀξέος, ἥτοι τὰ στεατικά  
καὶ παλμιτικά, εἶναι λίαν παρεμπερῆ ἀλλήλοις, ἀμφοτέρα δὲ σχηματί-  
ζουσι μετὰ τῶν ἀλκαλίων διαλυτὰς ἐν ὕδατι καὶ οἴνοπνεύματι ἐνώ-  
σεις, ἥτοι σάπωνας. Αἱ μετὰ τῶν ἀλκαλικῶν γαιῶν καὶ μεταλλο-  
ξειδίων ἐνώσεις τῶν λιπαρῶν ὀξέων εἶναι ἀδιάλυτοι ἐν ὕδατι καὶ οἴνο-  
πνεύματι. Μετὰ τοῦ ὀξειδίου μολύβδου σχηματίζουσι ταῦτα ἐνώσι-  
τινα, ἀποτελοῦσαν τὴν μάζαν τοῦ ἐμπλάστρου (κηρωτῆς, κ. τσι-  
ρότου).

**Κηρωτικὸν ὄξύ**  $C_{27}H_{54}O_2 = C_{26}H_{53}COOH$ . Τοῦτο εὑρηται ἐν  
ἐλευθέρῃ καταστάσει ἐν τῷ κηρῷ τῶν μελισσῶν καὶ λαμβάνεται ἐκ  
τούτου δι' ἐκχυλίσεως μετὰ ζέοντος οἴνοπνεύματος. Ἐκ τοῦ διαλύμα-  
τος, ἀποψυχομένου, ἀποχωρίζεται τὸ ὄξύ κατὰ κρυσταλλοφυεῖς κόκκους,  
οἵτινες τήκονται εἰς  $78^0$ .

**Ἐλαϊκὸν ὄξύ** <sup>(3)</sup>  $C_{18}H_{34}O_2$ . Τοῦτο ἀνήκει ἐτέραξ τινὶ ὁμολόγῳ  
σειρᾷ, ἐχούσῃ τὸν γενικὸν τύπον  $C_nH_{2n-2}O_2$ . Τὸ ἐλαϊκὸν ὄξύ εὑρηται ἠνω-  
μένον μετὰ τῆς γλυκερίνης εἰς ἅπαντα τὰ λίπη, ἰδίχ δὲ εἰς τὰ βευστά,

(1) *Acidum palmiticum*  $C_{16}H_{32}COOH$ .

(2) *Acidum stearicum*  $C_{18}H_{36}COOH$ .

(3) *Acidum oleicum*  $C_{17}H_{34}COOH$ .

ἦτοι τὰ *εἶλαια*. Πρὸς παρασκευὴν τούτου ζέεται ἀμυγδαλέλαιον ἢ ἔλαιον ἑλαιῶν μετὰ διαλύματος καυστικῆς καλῆς καὶ ἀποσυντίθεται ἢ λαμβανόμενη ἑνώσις δι' ὀξικίου μολύβδου, δι' οὗ ἀποχωρίζεται μίγμα ἐξ εἰλαϊκοῦ καὶ στεατικοῦ μολύβδου. Τοῦτο κατεργάζεται μετὰ θερμοῦ αἰθέρος, δι' οὗ διαλύεται μόνον ὁ εἰλαϊκὸς μολύβδος. Τὸ δι' αὐτομάτου ἐξατμίσεως τοῦ αἰθέρος λαμβανόμενον εἰλαϊκὸν ἄλας ἀποσυντίθεται δι' ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος καὶ ἀφαιρεῖται τὸ ἐπιπλέον εἰλαϊκὸν ὄξύ. Τοῦτο εἶναι ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον παραμειγμένον μετὰ προϊόντων ὀξειδιώσεως, ἅτινα σχηματίζονται ἐκ τούτου τῆ προσελεύσει τοῦ αἰθέρος. Ἐκτιθεμένου τοῦ ὀξέος τούτου ἐπὶ μικρὸν εἰς θερμοκρασίαν— $10^{\circ}$ , πήγνυται τὸ εἰλαϊκὸν ὄξύ, καὶ δι' ἐκθλίψεως δύναται νὰ ἀπαλλαχθῆ τῶν δι' ὀξειδιώσεως προϊόντων.

Τὸ εἰλαϊκὸν ὄξύ ἀποτελεῖ στιλπνάς, λευκὰς βελόνας, αἵτινες εἰς θερμοκρασίαν  $+14^{\circ}$  τήκονται πρὸς διαυγές, ἄχρουν ὑγρὸν· εἶναι ἄοσμον καὶ ἄχμων, ἀδιάλυτον ἐν ὕδατι, εὐδιάλυτον ἐν οἶνοπνεύματι καὶ αἰθέρι καὶ μὴ πιητικόν. Τὸ στερεὸν εἰλαϊκὸν ὄξύ διατηρεῖται ἀναλλοίωτον ἐν τῷ αἰέρι, τὸ δὲ ὑγρὸν ἀπορροφῶν ταχέως ὄξυγόνον, χρώνυται καστανόχρουν καὶ προσκτάται ὀσμὴν ταγγῶς ἑλαίου. Τὰ ἄλατα τοῦ εἰλαϊκοῦ ὀξέος (*Oleate*) ὁμοιάζουσιν ἐν γένει πρὸς τὰ τοῦ στεατικοῦ καὶ παλμιτικοῦ ὀξέος, καὶ τὰ μὲν ἀλκαλικά αὐτοῦ ἄλατα εἶναι διαλυτὰ ἐν ὕδατι, τὰ δὲ λοιπὰ μόνον ἐν οἶνοπνεύματι ἢ αἰθέρι. Δι' ἄλλων ἀλάτων ἀποχωρίζονται ἐκ νέου ταῦτα ἐκ τοῦ ἐν ὕδατι διαλύματος των. Κατὰ τὴν κατασκευὴν τῶν στεατικῶν κηρίων λαμβάνεται ἀκάθαρτον εἰλαϊκὸν ὄξύ ὡς καστανόχρουν, ταγγῶν ὑγρὸν, ὅπερ εἶναι λίαν καταλληλὸν ὑλικὸν πρὸς παρασκευὴν τοῦ καθαρῶς εἰλαϊκοῦ ὀξέος, ὡς καὶ τῶν ἐνώσεων αὐτοῦ.

Τὰ ἐπικαλούμενα ξηραίνόμενα ἔλαια, οἷα τὸ μηχανέλαιον, λιγέλαιον, κανναβέλαιον, ἐνέχουσιν ἰδίον τι ὄξύ, μὴ ὁμολογῶν τῷ εἰλαϊκῷ ὀξεί, ὅπερ ἐκάλεσαν *λιγέλαικόν ὄξύ*. Τοῦτο ἔχει τὴν σύνθεσιν  $C_{16}H_{28}O_2$ , εἶναι δὲ λεπτόρρευστον, μὴ στερεοποιούμενον οὐδ' ἐν θερμοκρασίᾳ— $18^{\circ}$ . Ἐν τῷ αἰέρι διὰ προσλήψεως ὄξυγόνου ἀλλοιοῦται τὰχιστα καθιστάμενον ἰξώδες καὶ πυκνόρρευστον.

### Σάπωνες.

Τὰ λιπαρὰ ὄξέα εὐρίσκουσιν ἐκτεταμένην ἐφαρμογὴν εἰς τὴν παρασκευὴν τῶν σαπῶνων. Λέγοντες σάπωνας ἐννοοῦμεν ἐνώσεις παχείων ὀξέων μετ' ἀλκαλίων ἢ ἀλκαλικῶν γαιῶν. Ὅτι τῇ ἐπιθράσει ἀλκαλίων ἐπὶ λίπη γινώσκονται ἰδιάζουσαι ἐνώσεις· αἵτινες διὰ τοῦ προειρημένου ὀξυγόνου ἐξαερίζονται, ἦτοι ἦδη πρὸ πολλοῦ γνωστὸν, ἀλλὰ



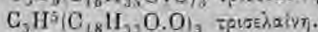
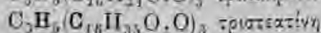
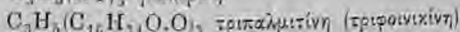
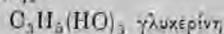
μόλις κατά τας αρχάς του παρόντος αιώνας διά των εργασιών του *Chevreul* εδόθη επέξηγησις περί της χημικής φύσεως των ενώσεων τούτων. Τα λίπη είναι άλατα και δὴ κυρίως ενώσεις του στεατικού, παλμιτικού και ελαϊκού ὄξεος, ὡς και άλλων ὄξεων (1). Αἱ ενώσεις αὗται ἀποσυντίθενται δι' ἀλκαλίον· τὸ ἀλκαλί ἐνοῦται μετὰ τῶν ὄξεων και ἀποχωρίζεται γλυκερίνη (2). Ἡ ἀποσύνθεσις αὕτη τῶν λιπῶν δι' ἰσχυρῶν βάσεων καλεῖται σαπωνοποίησης. Τὰ λιπαρά ὄξέα σχηματίζουν μετὰ τῶν ἀλκαλίων διαλυτάς ἐν ὕδατι, μετὰ δὲ τῶν ἀλκαλικῶν γαιῶν και μεταλλοξειδίων ἀδιαλύτους ἐν ὕδατι ενώσεις. Ἐπειδὴ εἰς ἅπαντα τὰ λιπαρά ὄξέα, εἰς τε τὰ στερεά και ρευστά, εὐρηγεται παρ' ἄλληλα τὰ τρία προειρημένα ὄξέα, οἱ συνθέσει σάπωνες εἶναι μίγμα καλιούχων ἢ νατριούχων ἁλάτων τῶν ὄξεων τούτων.

Αἱ ιδιότητες τῶν σαπῶνων ἐξαρτῶνται τόσῳ ἐκ τῆς φύσεως του χρησιμοποιηθέντος λίπους, ὅσῳ και ἐκ του ἐνεχομένου ἀλκάλειος, και δὴ αἱ βάσει αὗται ἀσκοῦσι τὴν προεξάρχουσαν ἐπιρροήν. Διακρίνονται κυρίως σκληροὶ ἢ νατριούχοι σάπωνες και μαλακοὶ (ἀπάλοι) ἢ καλιούχοι σάπωνες. Αἱ μετὰ του νατρίου ενώσεις τῶν λιπαρῶν ὄξεων εἶναι στερεαὶ και παραμένουσαι ἐν τῷ ἀέρι ξηραίνονται πρὸς σκληρὰν μάζαν. Οἱ δὲ καλιούχοι σάπωνες εἶναι μαλακοί, ρουτιυρόδους συστάσεως, δὲν ξηραίνονται ἐν τῷ ἀέρι, ἀλλ' ὀπηλλαγμένοι ὄντες τεγερτῶς του ὕδατος, ἀπορροφῶσι ἐκ νέου τούτο ταχέως ἀπὸ του ἀέρος. Οὗτοι εἶναι γνωστοὶ ὑπὸ τὴν ἐπωνυμίαν ἀλειπτικοὶ σάπωνες (*Schmierseifen*) ἢ καυτανόγχοι σάπωνες. Τὸ λιπαρὸν ὄξύ ἐχει ἐπὶ τῆς συστάσεως τῶν σαπῶνων κατὰ τοσοῦτον ἐπιρροήν, καθὼςον τὸ στεατικὸν και παλμιτικὸν ὄξύ σχηματίζουν στερεωτέρους ἢ σκληροτέρους σάπωνας ἀπὸ τοῦς του ελαϊκοῦ ὄξεος, διὸ οἱ ἐξ ελαίων παρασκευαζόμενοι ἀλειπτικοὶ σάπωνες ἐνεκα τῆς εἰς ελαϊκὸν ὄξύ περιεκτικότητος αὐτῶν εἶναι μαλακώτεροι τῶν ἐκ στερεῶν λιπῶν παρασκευαζομένων.

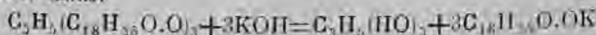
Οἱ καλιούχοι, ὡς και οἱ νατριούχοι σάπωνες εἶναι διαλυτοὶ ἐν θερμῷ ὕδατι και ἐν οἶνοπνεύματι. Ἀποψυγόμενον τὸ θερμὸν ὕδαρὲς διάλυμα πηγνύεται πρὸς πήκτωμα, ἀπὸ δυσδιαλύτων ὄντων τῶν σαπῶνων ἐν ψυχρῷ ὕδατι. Ὁ καλιούχος σάπων διαλύεται εὐκολώτερον ἢ ὁ νατριούχος. Ἐργόμενον του σάπωνος εἰς ἐπαρῆν μετὰ πολλοῦ ὕδατος, ἐπέρχεται ἀποσύνθεσις του πρώτου, σχηματίζεται ὄξινον τι ἀλκαλικὸν ἅλας του λιπαροῦ ὄξεος, ὅπερ ἀποχωρίζεται κατὰ μηχανοποιητικῶς στίλβοντα λεπίδια, και βασικὸν λιπαρὸν ἀλκαλί, ὅπερ παραμένει διαλελυμένον ἐν ὕδατι.

Ἡ ἐνέργεια τῶν σαπῶνων στηρίζεται ἐπὶ τῆς ἐξῆς χημικῆς ἀποσυνθέσεως· τὸ μὲν βασικὸν ἀλκαλικὸν ἅλας διαλύει λίπος και ῥόπον, τὸ δὲ στερεὸν ὄξινον ἅλας συμπα-

(1) Τὰ λίπη ἀποτελοῦνται ἐκ μίγματος τῶν γλυκερινικῶν συνθέτων αἰθέρων (εστέρων) του παλμιτικού, στεατικού και ελαϊκοῦ ὄξεος, τουτέστιν ἐκ μίγματος τριπάλμιτινης, τριστεατινης και τριελαϊνης



(2) π. χ. ἐκ τῆς τριστεατινης τῆ ἐπιδράσει καυστικοῦ κάλιος λαμβάνεται γλυκερίνη και στεατικὸν κάλιον



ρασφύρει μηχανικώς τὰς ἀκαθαρσίας, καθ' ὅμοιον τρόπον, καθ' ὃν συμβαίνει τοῦτο κατὰ τὴν μετὰ πηλοῦ πλύσιν.

Οἱ σάπωνες εἶναι δυσδιαλυτότεροι ἐν διαλύμασιν ἡλίων ἢ ἐν καθαρῷ ὕδατι· ὁ καλιούχος σάπων ἐν τοῖς διαλύμασι τῶν τοῦ νατρίου ἡλίων, ἴδια ἐν διαλύματι μαγειρικοῦ ἡλίου ὑφίσταται ἀποσύνθεσιν τινα, σχηματιζομένου γλυκεριούχου καλίου καὶ νατριούχου σάπωνος, ὅστις τελευταῖος, ὡς ἀδιάλυτος ἐν διαλύμασιν ἡλίων, ἀποχωρίζεται ὡς πεπηγυῖα, στερεὰ μάζα. Ἡ διὰ μαγειρικοῦ ἡλίου μετατροπὴ αὕτη τοῦ καλιούχου σάπωνος εἰς νατριούχον ἀπετέλει πρότερον τὴν συνθήκην μέθοδον πρὸς παρασκευὴν τοῦ νατριούχου σάπωνος, ὅστις τανῦν λαμβάνεται καὶ ἀπ' εὐθείας διὰ σαπωνοποιήσεως τῶν λιπῶν μετὰ καυστικοῦ νάτρου.

Αἱ πρὸς κατασκευὴν τοῦ σάπωνος χρησιμοποιούμεναι πρώται ὕλαι εἶναι λίπη παντὸς εἴδους, ὡς στέαρ, ἄλειμμα, ἔλαιον, ἰχθυέλαιον, φοινικέλαιον, στέαρ κόκκου (κοκκοκαρυέλαιον) κλπ. καὶ διαλύματα καυστικοῦ κάλιου καὶ νάτρου. Τὸ διάλυμα τοῦ καυστικοῦ κάλιου (κονία καὶ κάλιος) παρεσκευάζον οἱ σαπωνοποιοὶ οὕτως ἀνεμίγνυσαν τέφραν ξύλου μετὰ καυστικῆς ἀσβέστου ἐν ξυλίνοις δοχείοις (Aeschern), ἔγρυσαν διάτρητον ποθμένα καὶ ἐπὶ τοῦ μίγματος τοῦτου ἐπέχεον ὕδωρ. Τὸ ἐν ἀρχῇ ἔκρυν διάλυμα ἦτο ἰσχυροτάτη κονία (άλυσία) κάλιος (Feuerlauge). τὸ δὲ δεύτερον ἐκχύλισμα ἦτο ἀσθενεστέρη τοιαύτη (Abrichtelauge). Τανῦν ἢ διὰ καλίου ἢ νατρίου κονία τοῦ σάπωνος λαμβάνεται ὡς ἐπὶ τὰ πλείστον ἐκ ποτάσεως καὶ σόδας, ζεομένων μετ' ἀσβεστοῦ γάλακτος. Ἡ πρὸς παρασκευὴν τῶν μαλακῶν σαπῶνων χρησιμοποιουμένη κονία ἐνέχει κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἦτον ἀνθρακικὸν ἄλκαλι, ὅπερ μένει παραμεμιγμένον μετὰ τοῦ μαλακοῦ σάπωνος.

Ἡ κατασκευὴ τοῦ σάπωνος διενεργεῖται ἐντός χυτοσιδηρῶν λεβήτων, οἵτινες ἔχουσι σχῆμα ἀπειρογυλιωμένου πρὸς τὰ κάτω κώνου καὶ οὗ τὸ ἀνώτερον μέρος (Sturz) ἐξέχον τοῦ τοίχου ἀποφύεται ὑπὸ τοῦ περιβάλλοντος ἀέρος. Τοῦτο σκοπὸν ἔχει νὰ παρέχῃ χώρον πρὸς ἀνάφυσιν εἰς τὸ κατὰ τὴν σαπωνοποίησιν λίαν ἀφρίζον ὑγρὸν. Προκειμένου νὰ γίνῃ ἡ σαπωνοποίησις, ἅπαντα ἢ ποσότης τοῦ σαπωνοποιητέου λίπους μετὰ μέρους τινὸς τῆς ἀπαιτουμένης κονίας εἰσάγεται εἰς τὴν λεβήτην καὶ ἀρίσται νὰ ζέσθῃ μέχρις οὗ ἐπέλθῃ ἀποσύνθεσις τοῦ λίπους ὑπὸ τοῦ ἀλκάλιου. Ἐν ἀρχῇ πρὸν εἰσάγεται ἅπαντα ἢ πρὸς σαπωνοποίησιν ἀπαιτουμένη κονία, διότι εὐρέθη, ὅτι ὑπὸ τὰς περιστάσεις ταύτας διεξάγεται λίαν δυσκόλως ἡ σαπωνοποίησις. Ἀποσυνθέσαντος τοῦ ἀλκάλιου τὸ λίπος τελείως ἀναραινεται ἢ μάζα ὡς καθαρὸν, διαφανές, στίλβον ὑγρὸν, ὅπερ ἀποτελεῖ τὴν σαπωνοκόλλησιν. Προστίθεται βαθμῆδόν καὶ κατ' ὀλίγον τοσαύτη κονία, ὅση εἶναι ἀπαραίτητος πρὸς σαπωνοποίησιν. Ὅτι τὸ προστεθὲν ἄλκαλι εἶναι ἐπαρκές, ἀναγνωρίζεται ὁ σαπωνοποιὸς ἐκ τούτου, ὅτι λαμβανομένη ὡς δείγμα ποσότης τῆς καὶ ἐπιθεμένη ἐπὶ τῆς γλώσσης παράγει ῥυγμὸν τινα. Ἐὰν τὸ ὑγρὸν τοῦτο, ὅπερ εἶναι διάλυμα σάπωνος ἐν ὕδατι, παραμεμιγμένον μετὰ τῆς ἐκ τοῦ λίπους γλυκερίνης καὶ τοῦ ἐκ τῆς κονίας ἁλτος, ἐξατμισθῇ ἐπὶ τοσοῦτον, ὥστε ἀποψυχόμενον νὰ στερεοποιηθῇ, τότε λαμβάνεται ὁ καλούμενος σάπων ἐκ σαπωνοκόλλης (Leimseife). Πρὸς παρασκευὴν τοῦ σάπωνος τοῦτου καταλληλότερον ἐκ τῶν λιπῶν εἶναι ἴδιον τὸ στέαρ κόκκου. Οἱ ἐκ τούτου ἢ ἐκ μίγματος στέατος κόκκου καὶ ἄλλων λιπῶν παρασκευαζόμενοι σάπωνες ἔχουσι τὴν ιδιότητα νὰ προσλαμβάνωσι λίαν σημαντικὰς ποσότητας ὕδατος καὶ κονίας. Τοιοῦτοι λίαν ὕδατοῦχοι σάπωνες καλοῦνται ἐν τῇ γλώσσει τῶν σαπωνοποιῶν παραχημικῶν σαπῶνες, ὄντας δὲ νὰ ἐνέχωσιν ὕδωρ μέχρι 75 %.

Οἷτοι κατὰ τὴν διατήρησίν των ἀποβάλλουσι τὸ πλεῖστον τοῦ ὕδατος αὐτῶν καὶ ἐλαττοῦνται σημαντικῶς κατὰ τὴν βάρους καὶ ὄγκον. Προστιθεμένου μαγειρικοῦ ἄλατος εἰς διάλυμα σάπινος ἐν θερμῷ ὕδατι, ἀποχωρίζεται ὁ σάπων ὡς πεπηγυῖα, συσσωματωμένη μάζα ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὑγροῦ. ἢτοι ἐπὶ τῆς ὑπολειπομένης κάτωθι κωνίας. Ὁ οὗτος διὰ προσθήκης ἄλατος ληφθεὶς σάπων καλεῖται πυρηνόσαπων. Ἡ κάτωθι κωνία ἐνέχει τότε τὸ περιεσθῶν ἄλλοι, τὰ ἄλατα καὶ τὴν ἐκ τοῦ λίπους γλυκερίνην. Ἐὰν ὁ πυρηνόσαπων θερμανθῇ ἐκ νέου ἐν τῷ λέβητι μεθ' ὕδατος, διαλύεται, τὸ δὲ ἀποφυγόμενον διάλυμα πήγνυται μετὰ τοῦ ἐνεγομένου ὕδατος πρὸς ὄλονέν στερεώτερον καθιστάμενον σάπινα, ὅστις καλεῖται *λειὸς σάπων*. Οὗτος δύναται νὰ ἐνέγῃ μέχρι 50  $\frac{1}{100}$  ὕδατος, ἀλλ' εἶναι ἀπηλλαγμένοι ἄλλων προσμίξεων.

Πρὸς παρασκευὴν τοῦ πυρηνόσαπῶνος εἰσάγεται εἰς τὸν λέβητα μέρος τοῦ απαιτούμενου πρὸς σαπυνοποίησιν διαλύματος καυστικοῦ κάλιος [ἢτοι τῆς πυκνοτάτης κωνίας (Feuorlaug)] καὶ εἰτα προστίθεται, ἀναδευσόμενον διηλεκτικῶς τοῦ ὑγροῦ, ἅπανα ἢ τοῦ λίπους (στεάτος) μάζα. Λίπος καὶ κωνία σχηματίζουν μετ' οὐ πολλῷ ὁμοφρῶς ὑγρὸν τὴν σαπυνοκόλλαν, εἰς ὃ συνεχῶς ἀναδευσόμενον προστίθεται κατὰ μικρὰ ὅσους τὸ ὑπόλοιπον τῆς κωνίας. Ἄμα τὸ ὑγρὸν ζεσθῇ ἐπὶ τοσοῦτον, ὥστε λαμβανόμενον δείγμα τι, καὶ ἀποφυγόμενον σχηματίζει πυκνὸν πήκτωμα, τότε προστίθεται μαγειρικὸν ἄλας. Διὰ τούτου ἀποχωρίζεται στεατικὸν νάτριον κατὰ κροκόδας. Ἀπομακρύνεται τὸ πῦρ καὶ μετὰ μικρὸν ἀποχωρίζεται τῆς κάτωθι κωνίας ὁ σάπων. Ἡ κωνία αὕτη ἀρίστη νὰ ἐκρυσθῇ κάτωθεν καὶ ὁ σάπων θερμαίνεται ἐκ νέου μέχρι ζέσεως μετὰ λίαν ἀραιῆς κωνίας (Abrichtelauge). Διὰ τῆς δευτέρας ταύτης σαπυνοποιήσεως, τῆς πρὸς διαλύειαν (Klarsieden), καθίσταται ὁ σάπων ἤτοι πομολυγηρὸς καὶ ἀφρώδης. Βεῖτα ἐγγέεται τὸ ὑγρὸν εἰς φύλινα ἢ σιδηρὰ κιάδια (πέταλα), κεχωρισμένα ἀπ' ἀλλήλων, καὶ ἀρίστη ἐκεῖ ν' ἀποφυγῇ. Ὁ ἔτοιμος σάπων τέμνεται διὰ τινος σύρματος εἰς πρισματικὰ τεμάχια.

Οἱ μαλακοὶ (ἀλειπτικοὶ) σάπωνες εἶναι καλιούχοι σάπωνες, οἵτινες ἀποτελοῦσιν ἐν τυχῆτι θερμοκρασίᾳ διαφανεῖς τι πήκτωμα, ὅπερ ἀναλόγως τῶν χρησιμοποιοθέντων ὑλικῶν κέντηται πράσινον ἢ καστανόχρουν χροῖμα. Μετὰ κωνίας κάλιος σαπυνοποιῶνται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον κατωτέρας ποιότητος λίπη, οἷον ἔλαιον ἀγριοκράμβης (*Brassica campestris*), λιγνέλαιον, ἔχθυέλαιον καὶ ἐλαϊκὸν ὄξύ, ὅπερ τελευταίου λαμβάνεται ἐκ δευτερευῶν προῖόν κατὰ τὴν κατασκευὴν τῶν στεατικῶν λαμπάδων, ἅπαν δὲ τὸ περιεχόμενον τοῦ λέβητος ἀρίστη ν' ἀποφυγῇ ἐγγεόμενον εἰς πίθος. Ἐὰν εἰς τὰ βευστὰ λίπη προστέθῃ κατὰ τὴν σαπυνοποίησιν στέαρ, ἀποχωρίζεται ἐκ τῆς μάζης τοῦ σάπινος στεατικὸν κάλιον κατὰ ἀστεροειδεῖς κροτάλλους, οἷτοι δὲ παράγεται ὁ καλούμενος *κοκκώδης σάπων*. Παρομοία κοκκώδης σύστασις ἀποδίδεται τῷ σάπινι, ἀναμειγνόμενον μετὰ κόκκινον ἀμόλυου καὶ ἀσέστου.

Οἱ ἐκλεκτοὶ καλλοντήριοι σάπωνες παρασκευάζονται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐκ καθαρῶν ἔλαιων, οἷον διὰ κωνίας νάτρου καὶ στεάτος, κόκκου, ἀρωματίζονται δὲ διὰ προστιθεμένων κίθριων ἐλαίων καὶ ἄλλων ὀσμωρῶν οὐσιῶν. Τῇ προσθήκῃ διαφόρων χρωστικῶν οὐσιῶν ἀποδίδεται τῷ σάπινι ὅσωνδήποτε χροῖμα, ἀναδευσόμενος δὲ μετὰ τοιούτων χρωμάτων ὁ μῦλις στερεοποιούμενος σάπων ἀποκτᾷ μαρμαροειδῆ ὕψιν (1).

(1) *Ναυτικὸς σάπων (Marine Soap)* καλεῖται ἐν Ἀγγλίᾳ σάπων τις ἐκ σιτατος

## Κυάνιον.

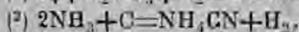
Ἡ τοῦ ἄνθρακος μετὰ τοῦ ἀζώτου ἔνωση ἀποτελεῖ μονοδύναμόν τινα ὁμάδα,  $C \equiv N$ —, ἣτις θεωρεῖται ὡς ῥίζα πολλῶν ἐνώσεων καὶ καλεῖται *Κυάνιον*. Ἡ ῥίζα αὕτη ὡς πρὸς τὸν χημικὸν χαρακτήρα αὐτῆς εἶναι παρεμφερῆς πρὸς τὰ ἀλ(ατ)ογόνα στοιχεῖα Cl, Br καὶ J, διὸ παριστᾶται καὶ δι' ἀγαλόγου συμβόλου Cy. Ἐν ἐλευθέρῃ καταστάσει εἶναι ἄγνωστον τὸ μονοδύναμον κυάνιον, ἀλλ' ὅταν ἀποχωρίζεται τοῦτο ἐξ ἄλλων ἐνώσεων, διπλασιάζεται, ἀποτελοῦν ἐν μόριον.

**Κυάνιον**, *δικυάνιον*  $C_2N_2 = NC-CN = Cy_2$ . Ἀζωτον καὶ ἄνθραξ ἐνοῦνται, ὅταν συναντῶνται ταῦτα ἐν διαπύρωσει ἐπὶ παρουσίᾳ ἀλκαλικῆς τινος μεταλλοῦ. Διοχετευομένου ἀζώτου ἄνωθεν διαπύρου μίγματος ἄνθρακος καὶ ποτάσσης, σχηματίζεται κυανιοῦχον κάλιον (1), διοχετευομένης δὲ ἀμμωνίας ἄνωθεν διαπύρων ἀνθράκων, γεννᾶται κυανιοῦχον ἀμμώνιον. (2) Συνήθως αἱ κυανιοῦχοι ἐνώσεις παρασκευάζονται τῇ διαπύρωσει ἀζωτοῦχου (ζωϊκοῦ) ἄνθρακος μετὰ ποτάσσης.

**Παρασκευὴ**. Τὸ (δι)κυάνιον παρασκευάζεται τῇ θερμάνσει κυανιοῦχου ὑδραργύρου ἐν ἀποστακτικῷ κέρατι (3), καθ' ὃν τρόπον τὸ ὀξυγόνον ἐκ τοῦ ὀξειδίου ὑδραργύρου λαμβάνεται παρὰ τὸν ὑδραργύρον ἀερίωδες κυάνιον, ἐν δὲ τῷ ἀποστακτικῷ κέρατι ἐξαπομένει μελανοκαστανόχρουν τι σῶμα (παρὰκυάνιον), ὅπερ εἶναι ἰσομερὲς τῷ κυανίῳ. Τὸ κυάνιον συλλέγεται ὑπερθεῖν ὑδραργύρου.

**Ἰδιότητες**. Τὸ κυάνιον εἶναι ἄχρουν ἀέριον εἶδ. βάρους 1,80, ὅπερ ὑπὸ πίεσιν 4 ἀτμοσφ. συμπυκνοῦται πρὸς ἄχρουν ὑγρὸν. Τοῦτο πήγνυται εἰς  $-35^\circ$  πρὸς παγοειδῆ τινα μάζαν. Τὸ κυάνιον κέκτηται ἰδιάζουσαν, ὀγκτικὴν ὀσμὴν, προκαλοῦσαν ὀσάχρυα, εἶναι δὲ δηλητηριώδες καὶ καλεῖται διὰ πορφυρόχρου φλογός πρὸς διοξειδίου ἄνθρακος καὶ ἀζωτον (4). Τὸ εἶωρ ἀπορροφᾷ τετραπλάσιον, τὸ δὲ εἰνόπνευμα 22πλάσιον ὄγκου ἀερίωδους κυανίου. Τὰ διαλύματα ταῦτα χρωάνονται μετὰ

κόκκου λίαν ὑδατοῦχος, ὅστις εἶναι κατάλληλος πρὸς πλύσιν καὶ μετὰ θαλασσίου ὕδατος, ἐν τῷ ὀποίῳ ὁ ἐκ ζωϊκοῦ στάτους σάπιον δὲν διαλύεται.

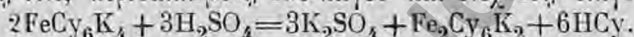


τινα χρόνον καστανόχροα· τὸ κυάνιον μετὰ τῶν στοιχείων τοῦ ὕδατος ἀποσυντίθεται (1).

**Υδροκυάνιον**, ὑδροκυανικὸν ἢ πρωσσαικὸν ὀξύ  $H-CN=HCy$ . Τὸ κυάνιον δὲν ἐνοῦται ἀπ' εὐθείας μεθ' ὑδρογόνου, παρασκευάζεται δὲ ἢ ἐνωσις αὐτῆ ἐκ κυανιοῦχου τινὸς μετάλλου, οἷον κυανιοῦχου καλλίου  $KCy$ , καὶ θεικοῦ ὀξέος. Θερμαινομένου τοῦ μίγματος ἐκλύεται ἀεριώδες ὑδροκυανικὸν ὀξύ

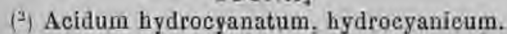
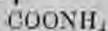


Ἐπὶ τὸ συμφερότερον λαμβάνεται τοῦτο τῆ ἀποστάξει 10 μ. κιτρίνου σιδηροκυανιοῦχου καλλίου μετὰ 7 μ. πυκνοῦ θεικοῦ ὀξέος καὶ 14 μ. ὕδατος. Ὁ ἀπερχόμενος ὑδατμὸς ὡς καὶ τὸ ὑδροκυανικὸν ὀξύ ἀποψύχονται ὅσον οἷον τε ἐν τῷ ψυκτῆρι τοῦ Liebig καὶ συλλέγονται ἐν φιάλῃ τινί, περιβαλλομένη ὑπὸ πάγου καὶ ἐνεργούση ὀλίγον ὕδωρ



Μόνον τὸ ἡμισυ τοῦ κυανίου ἐκλύεται ὡς ὑδροκυάνιον, ἐνῶ ἑναπομένει ἐν τῷ ἀποστακτικῷ κέρατι κυανοπρασίνῃ τις ἀδιάλυτος ἐνωσις τῆς ἄνω συνθέσεως.

Διοχετευμένων τῶν ἀτμῶν διὰ σωλῆνός τινος πλήρους χλωριούχου ἀσβεστίου, ὅστις περιβάλλεται δι' ὕδατος  $+40^{\circ}$ , λαμβάνεται ἀνωδρον, ἀεριώδες ὑδροκυάνιον, ὅπερ ἐν δοχείῳ τινί, περιβαλλομένῳ ὑπὸ πάγου καὶ μαγειρ. ἁλατος, συμπυκνοῦται πρὸς διαυγὲς ὑγρὸν. Τοῦτο ἔχει εἰδ. βάρος 0,697, ζεεὶ εἰς  $+27^{\circ}$  καὶ πήγνυται εἰς  $+15^{\circ}$ . Τὸ ὑδροκυάνιον εἶναι ἐπιδηκτικὸν μίξεως κατὰ πᾶσαν ἀναλογίαν μεθ' ὕδατος καὶ οἰνοπνεύματος. Κεκτῆται ὁσμὴν καὶ γεῦσιν πικρῶν ἀμυγδαλῶν καὶ εἶναι σφοδρότατον τὴν ἐνέργειαν δηλητηρίων, ὅπερ καὶ κατὰ μικρὰς ποσότητας ἐπιφέρει τὸν θάνατον. Εἶναι ἀσθενίστατον ὀξύ, μόλις ἐρυθραίνει τὸν χάρτην τοῦ ἡλιοτροπίου καὶ ἐνοῦται μετὰ τῶν πλείστων μεταλλοξειδίων πρὸς κυανιοῦχον μέταλλον, ἀποβαλλομένου συνάμα ὕδατος. Εἰς τὰ φαρμακεία ὑπάρχει πρόχειρον διάλυμα ὑδροκυανίου 2 0/0 (2), ὅπερ ἀραιούμενον μετὰ εἰς πλείονος ὕδατος χρησιμοποιεῖται ἐν τῇ ἰατρικῇ. Συνήθως χρησιμοποιεῖται πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον τὸ ὕδωρ τῶν πικρῶν ἀμυγδαλῶν καὶ σαφονκεράσων, ἅτινα ἐνεργουσιν ὡς δραστηρίαν ἐνωσιν τὸ ὑδροκυανικὸν ὀξύ (Ὅρα ἔλαιον πικρῶν ἀμυγδαλῶν).



Τὸ ὑδροκυανικὸν ὄξύ ἀνεκαλύφθη τῷ 1782 ὑπὸ τοῦ Scheele, τῷ δὲ 1815 παρεσκευάσθη ἀνυδρογόνον ὑπὸ τοῦ Gay-Lussac.

**Κυανιοῦχα μέταλλα.** Τὰ πλείστα τούτων παρασκευάζονται ἐξ ὑδροκυανικοῦ ὀξέος καὶ μεταλλοξειδίου ἢ διὰ διπλῆς ἀποσυνθέσεως τοῦ κυανιοῦχου καλίου μετὰ μεταλλικῶν ἀλάτων.

**Κυανιοῦχόν κάλιον** <sup>(1)</sup>  $K-CN=KCy$ . Τοῦτο λαμβάνεται τῇ διαπυρώσει κιτρίνου σιδηροκυανιοῦχου καλίου κατ' ἰδίαν <sup>(2)</sup> ἢ τῇ προσθήκῃ καὶ ἀνθρακικοῦ καλίου



8μ. ἀνύδρου κιτρίνου σιδηροκυανιοῦχου καλίου συντήκονται μετὰ 3μ. ποτάσσης ἐν σιδηρῷ τινι χωνευτηρίῳ καὶ τὸ λευκὸν τῆγμα ἐκχέεται ἀπὸ τῆς ὑποστάθμης. Τὸ κυανιοῦχον κάλιον ἐνέχει τότε ὀλίγον κυανικὸν κάλι ν, ὑπερδιὰ τὰς πλείστας χρήσεις εἶναι ἀβλαβές. Τὸ κυανιοῦχον κάλιον δὲν ἀποσυντίθεται ἐν τετηνητῇ καταστάσει, ἀλλ' ἐνοῦται τῇ προσελεύσει τοῦ ἀέρος μετὰ τοῦ ὀξυγόνου πρὸς κυανικὸν κάλιον <sup>(3)</sup>. Ἐν ὑγρῷ ἀέρι διαρρέει, ἐν ὕδατι δὲ εἶναι λίαν εὐδιάλυτον, ὡς καὶ ἐν θερμῷ ἀραιῷ οἶνοπνεύματι, ἀλλ' οὐχὶ καὶ ἐν ἀπολύτῳ οἶνοπνεύματι. Ζεῶμενον τὸ ἐν ὕδατι διάλυμα αὐτοῦ διαπίπτει εἰς ἀμμωνίαν καὶ εἰς ἄλλα ἐξ ἀποσυνθέσεως προϊόντα <sup>(4)</sup>. Τὸ διάλυμα διαλύει εὐκόλως χλωριούχον, βρωμιούχον καὶ ἰωδιούχον ἄργυρον. Ἐνέργειαν ἔχει δηλητηριώδη, ὅταν καὶ τὸ ὑδροκυανικὸν ὄξύ <sup>(5)</sup>.

**Κυανιοῦχος ὑδράργυρος**  $HgCy_2$ . Διαλυομένου κιτρίνου ὀξειδίου ὑδραργύρου ἐν ὑδροκυανικῷ ὀξέϊ καὶ ἐξατμιζομένου εἴτα τοῦ διαλύματος λαμβάνονται κατὰ τὴν ἀπόψυξιν τούτου κρύσταλλοι ἐξ ἀνύδρου κυανιοῦχου ὑδραργύρου. Βύχερίστερον λαμβάνεται οὗτος διὰ ζέσεως 1μ. κιτρίνου σιδηροκυανιοῦχου καλίου μετὰ 2μ. θεικοῦ ὑδραργύρου ἐν 8μ. ὕδατος. Ὑπὸ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος ἀποσυντίθεται συν ἀναπτύξει ὑδροκυανικοῦ ὀξέος. Τῇ θερμάνσει δὲ μεταπίπτει εἰς ὑδράργυρον, κυάνιον καὶ πρὸςκυάνιον.

**Κυανιοῦχος ἄργυρος**  $AgCy$ . Οὗτος γεννᾶται ὡς λευκὸν, τυρῶδες κατακρήμισμα τῇ προσθήκῃ  $KCy$  εἰς νιτρικὸν ἄργυρον. Εἶναι ἀδιάλυτος ἐν ἀραιῷ νιτρικῷ ὀξέϊ, διαλυτός δ' ἐν κυανιοῦχῳ καλίῳ,

(1) Kalium cyanatum fusum ἢ in bacillis.

(2)  $FeCy_6K_4 = 4KCy + FeC_2 + 2N$ .

(3) διὸ εἶναι τοῦτο ἐξαιρετικὸν ἀναγωγικὸν σῶμα.

(4)  $KCN + 2H_2O = NH_3 + HCOOK$ .

(5) Κρυσταλλοῦται εἰς κόβους ἢ ὀκτάεδρα καὶ ἀναδίδει ὁσμὴν ὑδροκυανικοῦ ὀξέος, ἅτε ἀποσυντιθέμενον ὑπὸ τοῦ ἐν τῷ ἀέρι διαξειδίου ἀνθρακος.

$2KCN + CO_2 + H_2O = K_2CO_3 + 2HCN$ .

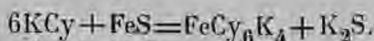
ὅτε σχηματίζεται κυανιοῦχος ἀργυροκάλιον  $KAgCy_2$ , ἐξ οὗ διαλύματος δὲν κατακρημνίζεται ὁ ἀργυρος οὔτε δι' ἀλκαλίων οὔτε διὰ χλωριούχων μετάλλων. Χρησιμοποιεῖται οὗτος πρὸς ἐπαργύρωσιν διὰ τοῦ γαλβανισμοῦ. Πρὸς παρασκευὴν καταλλήλου ὑγροῦ, παρέχοντος στιλπνόν, ἀργυροῦν ἐπίστρωμα, διαλύονται 2μ. νιτρικοῦ ἀργύρου καὶ 3μ. κυανιοῦχου καλίου ἐν 150μ. ὕδατος.

**Κυανιοῦχος χρυσός**  $AuCy_3$ . Οὗτος σχηματίζει μετὰ  $KCy$  τὴν ἔνωσιν  $KAuCy_4$ , ἥς τὸ διάλυμα χρησιμεύει πρὸς ἐπιχρῖσωσιν διὰ τοῦ γαλβανισμοῦ. Ὁ χρυσός διαλύεται ἐν βασιλικῷ ὕδατι, ἐξατμίζεται τὸ διάλυμα ἐπὶ ἀτμοθερμαντήρος μέχρι ξηροῦ καὶ ἀναμίγνυται μετὰ τοσούτου διαλύματος κυανιοῦχου καλίου μέχρις οὗ παραχθῆ διανυγές διάλυμα, μεθ' ὃ ἀραιοῦται λίαν τὸ ὑγρόν.

Σίδηρος καὶ λευκόχρυσος σχηματίζουν διπλᾶς ἐνώσεις, αἰτινες δεικνύουσιν ἰδιαιζούσας ἰδιότητας· ἀμφότερα τὰ ἐν αὐταῖς μέταλλα δὲν καταδείκνυνται διὰ τῶν συνήθων ἀντιδραστηρίων.

(**Υπο**)σίδηροκυανιοῦχος κάλιον κίτρινον, σίδηροκυανιοῦχος κάλιον (Ferrocyankalium)  $(^1)$   $FeCy_6K_4 + 3H_2O$ . Τοῦτο κρυσταλλοῦται κατὰ κίτρινα ὀκτάεδρα τοῦ τετραγωνικοῦ κρυσταλλοσυστήματος, ἀπολήγοντα εἰς πρισμακοεῖδες. Εἶναι εὐδιάλυτον ἐν ὕδατι ( $\frac{25}{100}$  εἰς  $20^\circ$ ,  $\frac{30}{100}$  εἰς  $100^\circ$ ), ἀδιάλυτον δὲ ἐν οἴνοπνεύματι. Εἶναι ἀναλλοίωτον ἐν τῷ ἀέρι, εἰς θερμοκρασίαν  $100^\circ$  ἀποβάλλει τὸ κρυσταλλικόν αὐτοῦ ὕδωρ καὶ μεταπίπτει εἰς λευκὴν κόνιν. Ἐν ἀρχομένη διαπυρώσει τήκεται καὶ ἀποσυντίθεται τότε εἰς κυανιοῦχος κάλιον, ἀζωτον καὶ ἀνθρακοῦχος σίδηρον.

Τὸ ἄλας τοῦτο παρασκευάζεται βιομηχανικῶς συντηκομένου ἀνθρακος ἐκ ζωικῶν οὐσιῶν (κεράτων, δερμάτων, αἷματος κλπ.) μετὰ πότασης καὶ σιδήρου. Ὁ ἀζωτοῦχος ζωικός ἀνθράξ ἐπιδρᾷ ἐν διαπυρώσει ἐπὶ τὴν πότασσαν, γεννᾶται κυανιοῦχος κάλιον καὶ ὁ σίδηρος ἐνοῦται μετὰ τοῦ θείου, ὅπερ ἐνέχεται εἴτε ἐν ταῖς ζωικαῖς οὐσίαις εἴτε ὡς θεικόν κάλιον ἐν τῇ ἀκθάρτῳ ποτάσῃ. Διαλυομένου τοῦ τήγματος ἐν θερμῷ ὕδατι ἐπιδρᾷ ἀποσυνθετικῶς τὸ κυανιοῦχος κάλιον ἐπὶ τὸν θειοῦχος σίδηρον καὶ γεννᾶται σίδηροκυανιοῦχος κάλιον καὶ θειοῦχος κάλιον

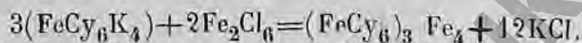


Τῇ ἐξατμίσει καὶ εἴτα ἀποψύξει τοῦ διαλύματος λαμβάνεται ἀκθάρτη σίδηροκυανιοῦχος κάλιον, ὅπερ ἀποκαθαίρεται δι' ἀνακρυσταλλώσεως ἐκ θερμοῦ διαλύματος. Τὸ κίτρινον σίδηροκυανιοῦχος κάλιον

(<sup>1</sup>) Kalium ferrocyanatum, Kali borussicum flavum.

χρησιμοποιείται κυρίως ἐν τῇ βαφικῇ, ὅτε σχηματίζον μετὰ πολλῶν μεταλλικῶν ἀλάτων ἐγχρόους ἐνώσεις. Ἐξ ὅλων τούτων ἀξίος μνεΐας ἐνταῦθα εἶναι δ

(Υπο)σίδηροκυανιοῦχος σίδηρος, *berolinerian* ἢ *πρωσοικόν κυανόν* ( $\text{FeCy}_6$ )<sub>3</sub>  $\text{Fe}_4$ . Οὗτος λαμβάνεται τῇ ἀναμίξει διαλύματος κιτρίνου σίδηροκυανιοῦχου καλίου μετὰ διαλύματος χλωριούχου σιδήρου

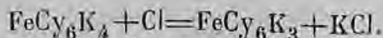


Ἀποτελεῖ κυανὸν κατακρήμνισμα, ὕπερ ζηρανόμενον ἔχει μεταλλικὴν λάμψιν. Εἶναι ἀδιάλυτον ἐν ὕδατι, διὰ δὲ καυστικῆς κάλεος μετατρέπεται, ἀποβαλλομένου ὕδροξειδίου σιδήρου, εἰς σίδηροκυανιοῦχον κάλιον.

Τὸ βερολίνειον κυανὸν ἀνεκαλύφθη τῷ 1704 ἐν Βερολίνῳ ὑπὸ Diesbach καὶ Dippel.

**Υδροῦποσίδηροκυανικὸν ὄξύ** (*σίδηροῦδροκυανίον* ἢ *σίδηροῦδροκυανικὸν ὄξύ*)  $\text{FeCy}_6\text{H}_4$ . Προστιθεμένου εἰς διάλυμα κιτρίνου σίδηροκυανιοῦχου καλίου ὕδροχλωρικοῦ ὀξέος καὶ ἀναταρασσομένου τοῦ ὕγρου μετ' αἰθέρος, ἀποχωρίζονται λευκὰ φυλλίδια, ἔχοντα τὴν ἀνω σύνθεσιν. Διαλύονται εὐκόλως ἐν ὕδατι, ἔχουσι λίαν ὀξίνον γεῦσιν καὶ ἀντιδρᾶσιν καὶ σχηματίζουσι μετὰ τῶν πλείστων βάσεων ἐνώσεις. Ἐν τῷ ἀέρι τὸ ὄξύ καθίσταται μετ' οὐ πολὺ κυανόν.

**Σίδηροκυανιοῦχον κάλιον ἐρυθρόν**, *σίδηρικυανιοῦχος κάλιος* (*Ferricyanalkium*) <sup>(1)</sup>  $\text{FeCy}_6\text{K}_3$ . Διοχετευομένου χλωρίου διὰ κεκρεσμένου ἐν τῷ ψύχει διαλύματος κιτρίνου σίδηροκυανιοῦχου καλίου μέχρις οὐ σταγῶν τοῦ ὕγρου μετ' ἀραιῶ διαλύματος χλωριούχου σιδήρου δὲν παράγει κυανόν κατακρήμνισμα, καὶ ἐξερπυζομένου εἶτα τοῦ διαλύματος, κρυσταλλοῦται τὸ σχηματισθέν σίδηροκυανιοῦχον κάλιον μετὰ τὴν ἀπόψυξιν τοῦ διαλύματος κατὰ ρουβινερύθρους βελόνας ἢ πλάκας



Οἱ κρύσταλλοι διαλύονται εὐχερῶς ἐν ὕδατι, ἀλλ' οὐχὶ καὶ ἐν οἴνοπνεύματι. Τὸ διάλυμα μετὰ μὲν τῶν ἀλάτων τοῦ ὀξειδίου σιδήρου οὐδὲν παράγει κατακρήμνισμα, μετὰ δὲ τῶν ἀλάτων τοῦ ὑποξειδίου σιδήρου παράγει κυανόν κατακρήμνισμα, τὸ ἐπικαλούμενον *κυανόν τοῦ Turnbull*  $\text{Fe}_2\text{Cy}_{12}\text{Fe}_3$ . Μετ' ἄλλων μεταλλικῶν ἀλάτων λαμβάνονται κατακρήμνισματὰ ἀναλόγου συνθέσεως.

Ἐπειδὴ ὁ σίδηρος ἐν ταῖς ἐνώσεσι ταύταις δὲν ἀνιχνεύεται διὰ τῶν συνηθῶν ἀντιδραστηρίων (καυστ. κάλεος, βειοῦχου ἀμμωνίου) καὶ δύναται ἐν ἐνώσει μετὰ τοῦ κυανίου νὰ

(1) *Kalium ferridocyanatum, Kali borussicum rubrum.*



μετατραπή εἰς σειράν ἄλλων ἐνώσεων, παρεῖχαντο ἐν ταῖς ἐνώσεσι ταύταις ἴδιαν τινὰ σύνθετον ρίζαν, τὸ σιδηροκυανίου  $\text{FeCy}_6 = \text{Cfy}$ , καὶ παρέστησαν ταύτην δι' ἴδιου συμβόλου. Κατὰ ταῦτα τὸ μὲν κίτρινον σιδηροκυανιοῦχον κάλιον εἶναι  $\text{K}_4\text{Cfy}$  καὶ τὸ ἐρυθρὸν  $\text{K}_3\text{Cfy}$ .

**Κυανιοῦχος λευκόχρυσος  $\text{PtCy}_2$ .** Ἡ ἐνώσις αὕτη εἶναι ἰδιαζόντως ἐνδιαφέρουσα, ὡς ἐκ τῶν λαμπρῶν διπλῶν ἐνώσεων, ἃς σχηματίζει. Αὗται παρασκευάζονται τῇ διαλύσει ὑποχλωριούχου λευκοχρύσου ἐν διαλύματι κυανιοῦχου καλίου. Ἐκ τοῦ διαλύματος λαμβάνονται κίτρινοι, βελονοειδεῖς κρύσταλλοι, παρουσιάζοντες κυανοῦν ἀπαύγασμα (φθορισμόν) ἐκ λευκοχρυσοκυανιοῦχου καλίου  $\text{K}_2\text{PtCy}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$ . Ἐκ τοῦ διαλύματος τοῦ ἁλατος τούτου κατακρημνίζεται διὰ θειοκίτου χαλκοῦ πράσινος λευκοχρυσοκυανιοῦχος χαλκός  $\text{CuPtCy}_4$ . Οὗτος ἀποπλύνεται καὶ εἶτα αἰωρούμενος ἐν ὕδατι ἀποσυντίθεται διὰ διοξειδέσεως ὑδροθείου, ὅτε ἀποχωριζομένου τοῦ θειοῦχου χαλκοῦ σχηματίζεται λευκοχρυσοσιδηροκυανιοῦχος (λευκοχρυσοσιδηροκυανιοῦχος ὀξύ)  $\text{H}_2\text{PtCy}_4$ , ἐξ οὗ τῇ ἐξουδετερώσει μετ' ἀσβέστου, βαρίας ἢ μαγνησίας λαμβάνονται αἱ ἐνώσεις τῶν μετάλλων τούτων, ἐξ ὧν τὸ λευκοχρυσοκυανιοῦχος μαγνησίον  $\text{MgPtCy}_4$  διακρίνεται διὰ τοὺς ὀραίους ἐρυθροὺς κρυστάλλους αὐτοῦ, οἵτινες παρουσιάζουσι κατὰ τινὰς ἔδρας πράσινον καὶ κατ' ἄλλας κυανοῦν ἀπαύγασμα (φθορισμόν). Τὸ διάλυμα τοῦ ἁλατος τούτου εἶναι ἄχρουν.

**Νιτροπρωσσικαὶ ἐνώσεις.** Τῇ ἐπιδράσει νιτρικοῦ ὀξέος ἐπὶ κίτρινον σιδηροκυανιοῦχον κάλιον παράγονται ἐνώσεις, ἐξ ὧν εὐχερέστατα λαμβάνεται τὸ

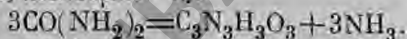
**Νιτροπρωσσικὸν νάτριον**  $(^1) \text{Na}_2\text{FeCy}_5\text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$ . Θερμαίνεται 1 μ. κίτρινου σιδηροκυανιοῦχου καλίου μετὰ 2 μ. νιτρικοῦ ὀξέος καὶ 2 μ. ὕδατος ἐπὶ ἀτμοθερμαντήρος μέχρις οὗ σταγόνας τινὲς τοῦ ὕγρου μετὰ διαλύματος ἁλατος ὀξειδίου σιδήρου δὲν παρέχουσι κυανοῦν, ἀλλὰ τεφροπράσινον χρώμα, εἶτα ἀφίεται τοῦτο ν' ἀποψυχθῇ καὶ μεταγγιζόμενον τὸ ὕγρον ἀπὸ τοῦ κρυσταλλωθέντος νίτρου ἐξουδετεροῦται διὰ σόδας. Διηθεῖται τὸ ὕγρον καὶ ἀφίεται δι' ἀποψύξεως καὶ αὐτομάτου ἐξατμίσεως ν' ἀποκρυσταλλωθῇ καὶ οὕτω δύναται ν' ἀποχωρισθῇ τὸ νιτροπρωσσικὸν νάτριον ἀπὸ τοῦ νίτρου, τοῦ τε καλιούχου καὶ νατριούχου. Τὸ νιτροπρωσσικὸν νάτριον ἀποτελεῖ ρουβινερύθρους, ἀνθρακωδέεις ἐν τῷ ἀέρι κρυστάλλους, ὧν τὸ διάλυμα μετὰ διαλυμάτων μεταλλικῶν ἀλάτων παράγει ποικιλόχρα κατακρημνίσματα, μετὰ δὲ θειούχων ἀλκαλίων λαμπρὸν πορφυρόχρουν διάλυμα, ὅπερ ταχέως καθίσταται ἰώδες καὶ τέλος ἄχρουν. Διὸ χρησιμεῖει τὸ

(<sup>1</sup>) *Natrium nitroprussicum.*

νιτροπρωσσικόν νάτριον ως λίαν ευαίσθητον αντιδραστήριο των θειούχων αλκαλίων.

**Κυανικόν όξύ**  $\text{HCyO}$ . Τοῦτο δέν ἀποχωρίζεται ἀναλλοίωτον ἐκ τῶν ἀλάτων αὐτοῦ δι' ἰσχυρῶν ὀξέων. Τό σπουδαιότερον αὐτοῦ ἄλας εἶναι τὸ κυανικόν κάλιον  $\text{KCyO}$ . Πρὸς παρασκευὴν τούτου συντήκονται ἐν χωνευτήρῳ, κίτρινον σιδηροκυανιοῦχον κάλιον, ἀποστερηθὲν τοῦ ὕδατός του, πόντασσα καὶ μίνιον. Ἐκχέεται εἶτα ἀπὸ τοῦ μολύβδου τὸ σχηματισθὲν κυανικόν κάλιον καὶ ἀποψυχόμενον στερεοποιεῖται. Ἀποτελεῖ τοῦτο λευκὴν, κρυσταλλοφυᾶ μάζαν, εὐδιάλυτον ἐν ὕδατι καὶ οἰνοπνεύματι. Ἀναμιγνυομένων διαλυμάτων ἰσοδυνάμων ποσοτήτων κυανικοῦ καλίου καὶ θεικοῦ ἀμμωνίου, σχηματίζεται ἐν ἀρχῇ κυανικόν ἀμμώνιον, ὅπερ, τῇ θερμάνσει τοῦ διαλύματος, ἀμέσως μετατρέπεται εἰς τὴν ἰσομερῆ οὐρία  $\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}=\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ .

**Κυανουρικόν όξύ**  $\text{H}_3\text{Cy}_3\text{O}_3$ . Τοῦτο παρασκευάζεται πρὸ πάντων ἐκ τῆς οὐρίας, θερμαινομένης ἐπὶ τοσοῦτο, μέχρις οὗ ἡ ἐν ἀρχῇ τετηκυῖα μάζα καταστῆ πάλιν στερεά. Ἡ οὐρία τῇ ἀπωλείᾳ ἀμμωνίας μεταπίπτει εἰς κυανουρικόν όξύ.



Ἀποψυχόμενου θερμοῦ διαλύματος τούτου, λαμβάνονται κρύσταλλοι μετὰ  $2\text{H}_2\text{O}$ . Τὸ κυανουρικόν όξύ εἶναι, ὡς τὸ φωσφορικόν όξύ, τριβασικόν όξύ. Θερμαινόμενον τὸ κυανουρικόν όξύ μέχρι διαπυρώσεως, ἐν μέρει μὲν εξαχνούται ἀναλλοίωτον, ἐν μείζονι δὲ μέρει σχηματίζει ἀτμούς κυανικοῦ ἠέως, οἵτινες ἐν ἀποψυχόμενῳ διὰ ψυκτικοῦ μίγματος ὑποδοχεῖ συμπυκνῶνται πρὸς ἄχρουν, δηκτικὴν ὁσμὴν ἔχον ὑγρὸν, ὅπερ παραμένει ἀναλλοίωτον μόνον ὑπὸ θερμοκρασίαν κατωτέραν τοῦ  $0^\circ$ , ἄνω δὲ ταύτης διὰ ζωῆρας ἀναξέσεως μετατρέπεται εἰς λευκὴν, ἄχρουν καὶ ἄχρουν στερεὰν μάζαν, ἣτις εἶναι ἰσομερῆς τῷ κυανικῷ όξεί καὶ καλεῖται *κυανομελίδιον*. Δι' ὕδατος ἀποσυντίθεται τὸ κυανικόν όξύ εἰς διοξειδίου ἀνθρακος καὶ ἀνθρακικόν ἀμμώνιον.

Τρίτον τι όξύ, ὅπερ εἶναι μὲν ἰσομερὲς τοῖς προειρημένοις, ἀλλ' ἐν αὐδαίᾳ μετ' αὐτῶν σχέσει εὐρίσκεται εἶναι τὸ

**Βροντώδες ἢ κροτοῦν (κροτικόν) όξύ**  $\text{C}_2\text{H}_2\text{N}_2\text{O}_2 = \text{CH}_2(\text{NO}_2)\text{CN}$ , ὅπερ εἶναι γνωστὸν μόνον ἐν τοῖς κροτοῦσιν ἢ βροντώδεσιν ἄλασιν αὐτοῦ (*Fulminate*). Διαλυομένου 1 μ. ὕδραργύρου ἐν 12 μ. νιτρικοῦ ὀξέος (εἰδ. βάρος 1,35) καὶ προστιθεμένων εἰς τὸ διάλυμα βαθμηδὸν καὶ κατ' ὀλίγον 12 μ. οἰνοπνεύματος, ἀναπτύσσονται μετ' οὐ πολὺ, θερμαινόμενου τοῦ ὑγροῦ, ἐρυθροὶ ἀτμοὶ καὶ μετὰ τὴν ἀπόψυξιν ἀποβάλλονται λευκαί, μεταξοειδεῖς βελόνας ἐκ κροτοῦντος ἢ βροντώδους ὕδραργύρου  $\text{C}_2\text{HgN}_2\text{O}_2 = \text{CHgNO}_2\text{CN}$ , αἵτινες ἐν ζῆρᾳ καταστάσει τῇ θερμάνσει ἢ τῇ ἐλαχίστῃ κρούσει ἐκπυροκροτοῦσιν. Ὁ

βροντώδης ἢ κρατῶν ὑδράργυρος χρησιμοποιεῖται ἀναμιγνύμενος κατὰ πρὸ  $\frac{1}{3}$  μετὰ νίτρου ὡς ἐναυσμα πρὸς πλήρωσιν τῶν καψυλίων. Ἡ ἀνάλογος ἐνώσις τοῦ ἀργύρου λαμβάνεται καθ' ὅμοιον τρόπον.

**Θειοκυάνιον ἢ ροδαρίον.** Οὕτω καλεῖται τὸ μονοδύναμον σύμπλεγμα  $\text{NC}_2\text{S}$ —, ὅπερ ἠνωμένον μεθ' ὑδρογόνου ἢ μετάλλων ἀποτελεῖ τὸ θειοκυανικὸν ὀξύ ἢ ροδαρικὸν ὀξύ (ὑδροροδαρίον)  $\text{NCSH}$  καὶ τὰ ἀντίστοιχα αὐτοῦ ἅλατα. Συντηχομένων 46 μ. ἀνύδρου σιδηροκυανιοῦχου κηλίου μετὰ 17 μ. ἀνθρακικοῦ καλίου καὶ 32 μ. θείου ἐν κλειστῷ χωνευτηρίῳ καὶ εἶτα ἐκχυλιζομένου τοῦ ἀποψυχθέντος τήγματος μετὰ θερμοῦ οἰνοπνεύματος, λαμβάνονται κατὰ τὴν ἀπόψυξιν ὑδάτοχροα, μακρὰ βελόνα ἐκ θειοκυανικοῦ καλλίου <sup>(1)</sup> (θειοκυανιοῦχου καλλίου) ἢ ροδαρικοῦ καλλίου  $\text{CNSK}$ . Τοῦτο ἠπίως θερμαινόμενον τήκεται, διαρρέει ἐν τῷ ἀέρι καὶ εἶναι εὐδιάλυτον ἐν ὕδατι ( $\frac{217}{100}$  εἰς  $20^\circ$ )· τῇ ἀναμίξει 150 μ. θειοκυανικοῦ καλίου μετὰ 100 μ. ψυχροῦ ὕδατος ἀποψύχεται τὸ ὑγρὸν περὶ τοὺς  $34^\circ$ . Εἶναι ἐξαιρετικὸν ἀντιδραστήριον πρὸς ἀνίχνευσιν ἀλάτων ὀξειδίου σιδήρου, ὧν τὸ ὄξινον διάλυμα συμμιγνύμενον αὐτῷ καθίσταται αἱματόχρουν. Δι' αὐτοῦ ἀνιχνεύονται καὶ εἰς ἄκρον ἐλάχισται ποσότητες σιδήρου.

**Θειοκυανικὸν (θειοκυανιοῦχον) ἀμμώνιον  $\text{CNSNH}_4$ .** Τοῦτο λαμβάνεται τῇ ἀποσταξίει μέχρι τοῦ  $\frac{1}{3}$  τοῦ ὄγκου τοῦ τοῦ ἐξῆς μίγματος, ἀποτελουμένου ἐξ 150 κ. ἐ. μ. καυστικῆς ἀμμωνίας, 20 κ. ἐ. μ. θείουχου ἀνθρακος καὶ 150 κ. ἐ. μ. οἰνοπνεύματος ( $86^\circ/\text{H}$ ) καὶ παραμείναντος πρότερον ἐν ἡρεμίᾳ ἐπὶ 24 ὥρας. Τὸ ἐν τῷ ἀποστακτικῷ σκεύει ὑπολειφθὲν παρέχει ἀχρόους, διαρρέοντας, εὐδιάλυτους ἐν ὕδατι καὶ οἰνοπνεύματι κρυστάλλους.

Αἱ ἐνώσεις τοῦ τε καλίου καὶ ἀμμωνίου παρέχουσι μετὰ νιτρικοῦ ὑδραργύρου λευκὸν κατακρημνισμὰ ἐκ θειοκυανικοῦ (θειοκυανιοῦχου) ὑδραργύρου  $(\text{CNS})_2\text{Hg}$ . Ἐὰν οὗτος ἀποπλυνθῇ καὶ εἶτα ἀποσυντεθῇ δι' ὑδροθείου, ἐνόσω αἰωρεῖται ἐν ὕδατι λαμβάνεται ἀφ' ἐνὸς μὲν θειοῦχος ὑδράργυρος, ὅστις κατακρημνίζεται, καὶ ἀφ' ἐτέρου θειοκυανικὸν ὀξύ  $\text{CNSH}$ , ὅπερ παραμένει ἐν τῷ ὑγρῷ. Ὁ θειοκυανικός ὑδράργυρος θερμαινόμενος ἀποσυντιθεται καὶ ἐξογκοῦται πρὸς σκληροειδῆ, κίτρινότερον καὶ λίαν ὕγκωδον μάζαν <sup>(2)</sup>.

(1) *Kalium sulphocyanatum*, *Kalium rhodanatum*.

(2) ἤτοι δι' αὐτοῦ παράγονται οὗτοι οἱ καλούμενοι ἕρεις τοῦ Φαραῶ.

## II. Ένώσεις διδυνάμων και πολυδυνάμων ριζών.

Παραλλήλως τῇ προμνησθείσῃ σειρά τῶν μεθανίου (Σελ. 16) βαίνει ἑτέρα τις σειρά, ἧς τὰ μέλη ἐνέχουσι 2 ἄτομα Η ὀλιγώτερα. Ταύτη ἀνήκουσιν οἱ ὕδρογονάνθρακες τῆς σειράς τοῦ γενικοῦ τύπου  $C_nH_{2n}$ , ὡς  $C_2H_4$  αἰθυλένιον,  $C_3H_6$  προπυλένιον,  $C_4H_8$  βουτυλένιον,  $C_8H_{10}$  ἀμυλένιον κ. ὅ. κ.

**Αἰθιλένιον  $C_2H_4$ .** Τοῦτο περιεγράφη ἤδη ἐν Σελ. 81 τῆς Ἐνορχοῦ Χημείας.

Μίγμα τῶν ὕδρογονανθράκων τῆς σειράς τοῦ αἰθυλείου  $C_nH_{2n}$  μετὰ τοιούτων τῆς σειράς τοῦ αἰθανίου  $C_nH_{2n+2}$ , ἴδια δὲ τῶν περιεκτικωτέρων ἄνθρακος ἀνωτέρων μελῶν, εἴρηται εἰς τὸ πετρέλαιον καὶ εἰς τὰ προϊόντα τῆς ξηρᾶς ἀποστάξεως τῶν φαιανθράκων ἢ λιγνιτῶν, ἤτοι εἰς τὰ *πισσίλαια*.

Τὸ **Πετρέλαιον** ἀναβλύζει εἰς πολλοὺς τύπους ἐκ τοῦ ἐδάφους π. γ. παρὰ τὴν Κασπίαν θάλασσαν (Βακού), ἐν Κίτζ, Ἰταλία, παρὰ τὴν *Sehnde* (Ἐννόβερον), παρὰ τὴν λίμνην *Tegern* (Βαυαρία) καὶ ἀπὸ τοῦ 1851 ἐν ὑπεράγαν μεγίστη ποσότητι ἐξάγεται ἐν Πενσυλβανίᾳ καὶ Ὠίῳ τῆς βορείου Ἀμερικῆς καὶ ἐν Γαλικίᾳ (1). Τὸ ἀκάθαρτον πετρέλαιον εἶναι ἑλαϊώδες τι καστανόχρουν ὑγρὸν. Ἐν τῷ ἀέρι ἀναθυμιάονται οἱ πτητικοὶ ὕδρογονάνθρακες, καθίσταται τοῦτο πυκνόρρευστον καὶ τέλος σχηματίζει ῥητινώδη τινὰ μάζαν, τὴν *ασφαλτον*. Αὕτη εἶναι στυλπνή, μέλαινα, προσομοίᾳ τῇ πίσσῃ, ὀρυκτῇ ῥητίνῃ. Βύθεται ἐπιπλέουσα ἐπὶ τοῦ ὕδατος τῆς Νεαρᾶς θαλάσσης, ἐν Γαλλίᾳ, Ὡλδέτιᾳ, Βισσαλίᾳ κλπ. Τηχομένη καὶ μετ' ἀσβέστου καὶ ἄμμου ἀναμιγρυσμένη χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν εἰδους τινὸς τεχνητοῦ λίθου καὶ ἴδια δι' ἐπικάλυψιν τῶν πεζοδρομίων.

Τὸ πετρέλαιον ἀποστάζει ἀπὸ 30°—400°. Διὰ κλασματικῆς ἀποστάξεως ἐξάγονται ἐξ αὐτοῦ διάφορα προϊόντα. Μεταξὺ 50°—60° λαμβάνεται ὁ *πετρελαϊκὸς αἰθήρ*, ἔχων εἶδ. βάρους 0,66—0,67 καὶ ἐνέχων ὕδρογονάνθρακας ἐνδεεστέρους ἄνθρακας, ἴδια δὲ πεντάνιον καὶ ἑξάνιον. Μεταξὺ 60°—90° ἀποστάζει ἡ *βενζίνη τοῦ πετρελαίου*, ἔχουσα εἶδ. βάρους 0,68—0,72. Τὸ δὲ τῶν *λυχνιῶν πετρελαίων* ἀποστάζει ἀπὸ 150°—300° καὶ ἔχει εἶδ. βάρους 0,78—0,82. Τὸ ἄνω τῶν 300° ἀποστάζον ὑγρὸν χρησιμοποιεῖται ὡς *χημικὸν ἔλαιον τῶν μηχανῶν* (2).

(1) Παρ' ἡμῶν ὑπάρχουσι πηγαὶ πετρελαίου ἐν Ζακύνθῳ. Τοῦ πετρελαίου διακρίνονται αἱ ἐξῆς παραλλαγαί. Ἡ *γάμθα*, ἧς εἶνε ὑγρὸν διεσπῆδες, τὸ *πετρέλαιον*, ὅπερ εἶναι ὑποκίτρινον, πρασινικοκαστανόχρουν, ὑποκίτανον, φθορίζον ὑγρὸν, καὶ ἡ *μᾶλλα*, ἧς εἶναι μᾶλλον ἢ ἥτον ἡμίρρευστος καὶ ἔχει χροῶμα καστανόχρουν ἢ ὑπομέλαν.

(2) Ἡ χρῆσις τοῦ πετρελαίου εἶναι παναρχαιοτάτη. Οἱ Ἕλληνες καὶ Ῥωμαῖοι ἐργάζοντο πετρέλαιον τινί, ἐξαγομένῳ ἐν Ζακύνθῳ καὶ ἔλαιον εἰς τὰς λυχνίας τῶν τῶ ἐν Ἀργιγέντῃ (νῦν *Girgenti*) ἀναβλύζον πετρέλαιον, ὅπερ ἑκαλεῖτο *αικελικὸν ἔλαιον*.

Παρομοίαι συνθέσεις ως τὸ πετρέλαιον εἶναι τὰ ἴδια ἐν Σαβονία διὰ ἑρᾶς ἀποστάξεως τῶν φαιανθράκων (λιγνιτῶν) λαμβανόμενα *πισσίαια*, ἐξ ὧν τὰ πρὸς καθῆν ἐπιλυγνίων χρησιμοποιούμενα κλασματικὰ ἀποστάγματα ἀποτελοῦσι τὸ καλούμενον

Ἡ γενικωτέρα ὁμω καὶ κανονικωτέρα χρῆσις αὐτοῦ χρονολογεῖται μόνις ἀπὸ τοῦ 1860 περίπου.

Τὸ πετρέλαιον ἀναβλύζει ἀπ' ἑαυτοῦ εἰς πλείστα μέρη τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς. Εἰς πολλὰ δὲ τῶν μερῶν τοῦτον ἀναθρόσκει ἐκ ρωγμῶν ἢ ὀπῶν διὰ τρυπάνων παραχθεισῶν καὶ μεγάλη ποσότης καυσίμου τινὸς ἀερίου, κυρίως ἐκ μεθανίου καὶ ὑδρογόνου συνισμένου, ὅπερ χρησιμοποιεῖται, εἴτε ἀπ' εὐθείας πρὸς θερμαντικούς σκοποὺς, εἴτε καὶ πρὸς φωτιστικούς, ἀναμιγνυόμενον πρὸς τοῦτο μετ' ἀτμῶν λίαν πτητικῶν οὐσιῶν, κιομένων διὰ λίαν φωτεινῆς φλογός, καὶ μεταφερόμενον πολλακίς διὰ σωλῆνων μήκους ἰκανῶν χιλιομέτρων μέχρι τῶν τόπων τῆς καταναλώσεως.

Περὶ τῆς γενέσεως τοῦ πετρελαίου πολλὰ ἐγένοντο μέχρι τοῦδε ὑποθέσεις. Τινὲς παραδέχονται, ὅτι τὸ πετρέλαιον εἶναι φυσικῆς προελεύσεως καὶ ὅτι ἡ γένεσις του σχετίζεται πρὸς τὴν τῶν γαιανθράκων (λιανθράκων ἢ λιγνιτῶν), ἐξ ὧν παρήχθη δι' ἀποστάξεως συνεργίᾳ τῆς γηγενούς θερμότητος. Ὁ *Mendelejeff* ὑποθέτει, ὅτι τὸ πετρέλαιον εἶναι πυρογενεῖς ὄρυκτῆς προελεύσεως, παραχθὲν διὰ τῆς ἐπιδράσεως τοῦ μέχρι τοῦ τετράτου πυρῆνος τῆς γῆς, τοῦ κατ' αὐτὸν ἐξ ἀνθρακούχων μετάλλων συνισταμένου, διεισδύσαντος ὕδατος, δι' οὗ ἀπ' ἐνὸς μὲν παρήχθησαν μεταλλοξείδια, ἀπ' ἑτέρου δὲ ὑδρογανάνθρακος (πετρέλαιον). Τέλος νεωτέρα, οὐχ ἥττον πιθανὴ καὶ ὑποστηριζομένη ὑπὸ πολλῶν γεωλόγων καὶ τινῶν χημικῶν εἶναι ἡ τοῦ *Engler* ὑπόθεσις, καθ' ἣν τὸ πετρέλαιον εἶναι ζωικῆς προελεύσεως, παραχθὲν διὰ τῆς ἀποσυνθέσεως τῆς ὀρυκτικῆς οὐσίας κατακεχωρημένου, παναρχαιοτάτων, θαλασσίων ζώων. Ὑπὲρ τῆς ὑποθέσεως ταύτης, ἐκτός ἄλλων γεγονότων, συνηγορεῖ καὶ τὸ ἐξῆς: ὅτι, ὡς ὕδειξεν ὁ *Engler*, τὸ ζωικὸν λίπος δι' ἀποστάξεως, ὑπ' ὠρισμένης συνθήκας θλίψεως καὶ θερμοκρασίας δύναται νὰ μετατραπῆ ἀμέσως εἰς ἔλαιόν τι, πάντη παρόμοιον κατὰ τὴν ἰδιότητα καὶ τὴν χημικὴν σύνθεσιν πρὸς τὸ φυσικὸν πετρέλαιον.

Τὸ ἀμερικανικὸν πετρέλαιον (*Atlantic*) συνίσταται κατὰ τὸ πλείστον ἐξ ὑδρογανανθράκων τῆς σειρᾶς τοῦ μεθανίου καὶ ἑμπεριέχει ἐν ἀκαθάρτῳ καταστάσει σχετικῶς μεγάλην ποσότητα λίαν πτητικῶν ὑδρογανανθράκων, ἀποσταζόντων ὑπὸ θερμοκρασίαν κατωτέραν τῶν 150°. Τὸ δὲ τοῦ Καυκάσου πετρέλαιον συνίσταται ἐξ ὑδρογανανθράκων τοῦ γενικοῦ τύπου  $C_nH_{2n}$ , οἵτινες ἐν τούτοις δὲν ἀνήκουσιν ἀποκλειστικῶς εἰς τὴν ὁμόλογον σειρὰν τοῦ αἰθυλενίου, ἀλλὰ κατὰ τὰ φαινόμενα εἰς ἰδίαν τινὰ ὁμάδα, περιλαμβάνουσαν ὑδρογανάνθρακας, οἵτινες καλοῦνται *ναφθίνα* (*naphthene*). Τὸ τοῦ Καυκάσου πετρέλαιον διαφέρει τοῦ ἀμερικανικοῦ καὶ ὡς πρὸς τὸ μέτρον εἶδ, βάρους καὶ τὴν μίαν αὐτοῦ περιεκτικότητα εἰς λίαν πτητικούς ὑδρογανάνθρακας. Τοῦτο μόνις ζεεῖ εἰς 150° καὶ παρέχει ἐλαχίστας ποσότητας προϊόντων, ἀποσταζόντων κατωτέρω τῆς θερμοκρασίας ταύτης. Ἐκτός τῶν κεκορεσμένων ὑδρογανανθράκων, ναφθινῶν καὶ τῶν τῆς σειρᾶς τοῦ αἰθυλενίου, ἀνευρέθησαν ἔτι ἐν τῷ πετρελαίῳ βενζέλαιον καὶ ὁμόλογα αὐτοῦ, τέλος δὲ ἐν ἐλαχίστη ποσότητι σώματα ὀξίνου φύσεως, τὰ καλούμενα πετρελαϊκὰ ὄξια, ἅτινα ὡς πρὸς τὴν σύστασιν τῶν φαίνονται παρεμφερῆ πρὸς τὰ ὄξια τῆς σειρᾶς τοῦ ἐλαϊκῶ ὄξιος.

ρωτογόνον πισελάσιον (Photogen, Solaröl). Οι άνω των 300° ζέοντες ύδρογονάνθρακες καλούνται παραφφίναι. Η παραφφίνη είναι λευκόν ή υποκίτρινον, διαφανές, κηρόστιλπνον σώμα, ύπερ τήκεται έν θερμοκρασίη 40°—53°, διαλύεται έν οίνοπνεύματι και ύπό χλωρίου και νιτρικού όξέος δυσκόλως προσάλλεται. Η παραφφίνη χρησιμοποιείται προς παρασκευήν λαμπάδων και συνίσταται έκ μίγματος όμολόγων μελών τής σειράς του μεθανίου. Τα βρωδέστερα αυτής συστατικά, άφαιρούμενα δι' εκθλίψεως, αποτελούσι τήν ως επίχρισμα ή δι' άλοιφάς χρησιμοποιουμένην βαζελίνην.

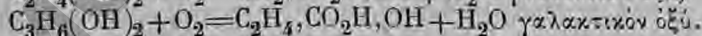
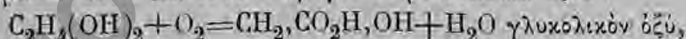
Οι ύδρογονάνθρακες τής σειράς του αιθυλενίου ένούνται άπ' εύθείας μετά των άλ(ατ)ογόνων.

**Χλωριοϋχον αιθυλένιον**  $C_2H_4Cl_2 = CH_2Cl - CH_2Cl$ . Έάν εις φιάλην, έκτεθειμένην ούσαν τῷ ήλιακῷ φωτί, διοχετευθη έλαιόγονον άέριον (αιθυλένιον) και χλώριον κατ' ίσους όγκους, ένούνται άμφοτέρα προς έλαιώδες τι υγρόν, όπερ είναι γνωστόν υπό τήν έπωνυμίαν *όλλανδικόν υγρόν*. Τοϋτο έχει εύάρεστον όσμην, είδ. βάρος 1,28 και ζέει εις 85° (1). Έάν επί τὸ υγρόν τοϋτο άφρεθη νά επιδράση χλώριον, συνεργίη και του ήλιακού φωτός, αντικαθίσταται άλληλοδιαδόχως έν άτομον ύδρογόνου διὰ χλωρίου και λαμβάνεται τέλος ὁ τριχλωριοϋχος άνθραξ ή τὸ υπερχλωριοϋχον αιθάσιον  $C_2Cl_4Cl_2 = C_2Cl_6$ . Όσαύτως μετά του ιωδίου και βρωμίου είναι γνωστά ένώσεις του αιθυλενίου.

Αντικαθισταμένων των 2 άτόμων Cl υπό 2 ύδροξυλίων, λαμβάνονται τὰ διατομικά πνεύματα ή γλυκόλαι (γλυκοπνεύματα).

**Αιθυλενιογλυκόλη** (2)  $C_2H_4(OH)_2$ . Αυτή είναι σιραιώδες, άχρουν υγρόν, όπερ ζέει εις 195°, και μίγνυται μεθ' ύδατος και οίνοπνεύματος κατὰ πάσαν αναλογίαν.

Δι' όξειδωτικῶν σωμάτων αντικαθιστώνται εις τὰς γλυκόλας 2 άτομα Η δι' Ο και οϋτω παράγονται μονοβασικά όξέα :



**Γαλακτικόν όξύ**  $C_3H_6O_3$  (3). Τοϋτο άπαντᾷ έν τῷ γαστρικῷ υγρῷ, τῷ του κρέατος υγρῷ, τῷ όξινῷ γάλακτι και άλλοις ζωικοῖς υγροῖς. Σχηματίζεται ύφ' όρισμένης συνθήκας κατὰ τήν ζύ-

(1) Ίσομερές αὐτῷ είναι τὸ χλωριοϋχον αιθυλεδιόνον  $CH_3 - CHCl_2$ .

(2) αιθυλενικόν πνεῦμα, διυδροξειδιον αιθυλενίου, αιθυλενικόν γλυκόπνευμα,  

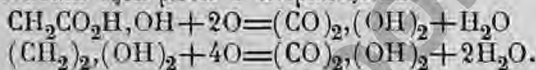
$$\begin{array}{c} CH_2OH \\ | \\ CH_2OH. \end{array}$$
 γλυκόλη, γλυκέλαιον

(3) Acidum lacticum  $C_3H_4 \left\langle \begin{array}{l} OH \\ COOH \end{array} \right. = CH_3 - CH.OH - COOH.$



διηθείται τὸ ὑγρὸν καὶ εἰς τὸ διάλυμα προστίθεται ὑδροχλωρικὸν ὄξύ, ὅπερ κατακρημνίζει ἀμέσως τὸ οὐρικὸν ὄξύ. Τὸ οὐρικὸν ὄξύ εἶναι ἄοσμον καὶ ἄχυμον, δυσδιάλυτον ἐν ψυχρῷ καὶ θερμῷ ὕδατι, ἀδιάλυτον δὲ ἐν οἴνοπνεύματι καὶ αἰθέρι. Τὸ οὐρικὸν ὄξύ δὲν σχηματίζει πολλοῦ λόγου ἄξια ἄλατα, ἀλλ' ἐνεκα τῶν πολυαριθμῶν αὐτοῦ προϊόντων ἀποσυνθέσεως κατέστη ἀντικείμενον λίαν ἐνδιαφερουσῶν ἐρευνητῶν.

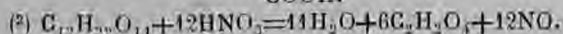
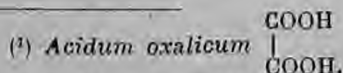
Δι' ὀξειδώσεως τῶν ὀξέων ἢ τῶν πνευμάτων τῆς γλυκολικῆς σειρᾶς, γεννῶνται ὀξασικά ὀξέα μετὰ 2 ἀνθρακοξυλίων :



Τῶν ὀξέων τούτων, ἀποτελούντων ὁμόλογόν τινα σειράν, γνωστότερα εἶναι τὸ ὀξαλικὸν ὄξύ καὶ τὸ τρυγικὸν ὄξύ.

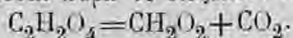
**Ὄξαλικὸν ὄξύ**  $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$  (1). Τὰ ἄλατα τοῦ ὀξαλικοῦ ὀξέος εὕρηνται ἐν πολλοῖς φυταῖς. Λίαν πλούσια εἰς ὀξαλικά ἄλατα φυτὰ εἶναι ἡ ὀξαλίς, τὰ εἶδη τοῦ λαπάθου καὶ τῶν πολυγώνων, ἡ ἀνθυλλίς (*Salicornia*), τὸ χηνοπόδιον (*Salsola*), ἡ ῥίζα τοῦ ῥήου καὶ τινες λειχῆνες. Ἀπαντᾷ προσέτι καὶ ἐν τῷ ζωικῷ ὀργανισμῷ· οὐρόλιθοι τινες (*Maulbeersteine*) συνίστανται κατὰ τὸ πλείστον ἐξ ὀξαλικοῦ ἄσβεστιου, ἐν δὲ τῷ *Guano* εὕρηται ὀξαλικὸν ἀμμώνιον. Τὸ ὄξύ παράγεται καὶ τεχνητῶς τῇ ἐπιδράσει νιτρικοῦ ὀξέος ἢ τηκομένου καυστικοῦ κάλιος ἐπὶ πολλὰς ὀργανικὰς ἐνώσεις, ἰδίᾳ ἐπὶ ξύλον καὶ σάκχαρον. Πρότερον ἐλαμβάνετο τὸ ὄξύ δι' ἐκθλίψεως τῆς προσφάτου ὀξαλίδος, τῆς ἐνεχούσης ὀξαλικὸν κάλιον, κατακρημνίσεως τοῦ ὀπου δι' ὀξικοῦ μολύβδου καὶ διασπάσεως εἶτα τοῦ ἄλατος τοῦ μολύβδου διὰ θεικοῦ ὀξέος. Κατὰ τὴν ἐξάτμισιν ἀπολαμβάνεται τὸ ὄξύ. Ἡ ζέεται 1 μ. σακχάρου μετὰ 8 μ. πυκνοῦ νιτρικοῦ ὀξέος (2), μέχρις οὐ παύση πλέον ἢ ἀνάπτυξις ἐρυθρῶν ἀτμῶν, ἐξατμίζεται τὸ ὑγρὸν καὶ οἱ λαμβανόμενοι κρύσταλλοι ἀποκαθαίρονται δι' ἀνακρυσταλλώσεως ἐκ θερμοῦ ὕδατος· διὸ ἐκαλεῖτο ἄλλοτε τὸ ὀξαλικὸν ὄξύ καὶ σακχαρικὸν ὄξύ (*Zuckersäure*). Τανῶν παράγονται μεγάλα ποσότητες τοῦ ὀξέος τούτου, θερμαινομένων πριονισμάτων ξύλου μετὰ καυστικοῦ κάλιος.

Ἐκ θερμοῦ διαλύματος ἀποκρυσταλλοῦται κατὰ τὴν ἀπόψυξιν τὸ





οξάλικόν ὄξύ κατὰ διειθεῖς, μονοκλινεῖς κρυστάλλους τοῦ τύπου  $C_2H_2O_4 + 2H_2O$ . Οὗτοι ψυχθροῦνται μόλις ἐν ὑψηλοτέρῃ θερμοκρασίᾳ, ἀποβαλλομένου τότε ἐν μέρει τοῦ κρυσταλλικοῦ ὕδατος, καὶ μεταπίπτουσιν εἰς λευκὴν κόνιν. Εἰς  $100^0$  ἐκφεύγει ἅπαν τὸ κρυσταλλικόν ὕδωρ, ἐν συνήθει δὲ θερμοκρασίᾳ παραμένει τὸ ὄξύ ἀναλλοίωτον. Εἶναι εὐδιάλυτον ἐν ὕδατι ( $10/100$  εἰς  $20^0$ ,  $120/100$  εἰς  $90^0$ ), ὡσαύτως δὲ καὶ ἐν θερμῷ οἴνοπνεύματι διαλύονται μεγάλαι ποσότητες αὐτοῦ. Εἰς  $98^0$  τήκεται τὸ κρυσταλλωμένον ἄλας καὶ θερμικινόμενον περαιτέρω ἀποσυντίθεται εἰς ὕδωρ, ὀξειδίου ἀνθρακος καὶ διοξειδίου ἀνθρακος <sup>(1)</sup>. Τὸ καταστάν ἄνυδρον ὄξύ ἐξαχνούται εἰς  $200^0$ , ὅτε μέρος αὐτοῦ ἀποσυντίθεται καὶ σχηματίζεται πρὸς τὸ διοξειδίου ἀνθρακος μυρμηκικόν ὄξύ



Θερμικινόμενον μετὰ γλυκερίνης μέχρις  $100^0$  μεταπίπτει ὁμοίως εἰς μυρμηκικόν ὄξύ καὶ διοξειδίου ἀνθρακος ("Ὁρα μυρμηκικόν ὄξύ σελ. 36). Μετὰ πυκνοῦ θεικοῦ ὀξέος θερμικινόμενον διασπᾶται τὸ οξάλικόν ὄξύ εἰς ὕδωρ, ὀξειδίου ἀνθρακος καὶ διοξειδίου ἀνθρακος· προστιθεμένου δὲ καὶ πυρολουσαίου ἐκλύεται μόνον διοξειδίου ἀνθρακος.

Τὸ οξάλικόν ὄξύ ἔχει λίαν ὀξινὸν γεῦσιν καὶ ἀντιδρᾶσιν καὶ εἶναι λίαν ὀηλητηριῶδες. Χρησιμοποιεῖται ἐν τῇ τυπωτικῇ τῶν ὑφασμάτων. Μόνον τὰ ἀλκαλιοῦχα αὐτοῦ ἄλαττα εἶναι εὐδιάλυτα ἐν ὕδατι. Τὸ οξάλικόν ὄξύ διαγιγνώσκεται ἐκ τῶν ἐξῆς ἀντιδράσεων· θερμικινόμενον μετὰ θεικοῦ ὀξέος ἀναπτύσσει ὀξειδίου ἀνθρακος καὶ διοξειδίου ἀνθρακος <sup>(2)</sup>· μετὰ χλωριούχου ἀσβεστίου καὶ ἀμμωνίας παράγει λευκὸν κατακρήμνισμα ἐξ οξάλικου ἀσβεστίου, ὅπερ εἶναι διαλυτὸν μὲν ἐν ὑδροχλωρικῷ ὀξεί, ἀδιάλυτον δὲ ἐν ὀξικῷ ὀξεί <sup>(3)</sup>. Ὁσαύτως γυψοῦχον ὕδωρ δι' οξάλικου ὀξέος θολούται, σχηματιζομένου κατακρήμνισματος ἐξ οξάλικου ἀσβεστίου.

**Ὁξάλικόν κάλιον**  $K_2C_2O_4 + H_2O$ . Τοῦτο ἀποτελεῖ εὐδιάλυτους ἐν ὕδατι, μονοκλινεῖς κρυστάλλους, παράγεται δὲ τῇ ἐξουδετέρώσει οξάλικου ὀξέος δι' ἀνθρακικοῦ καλίου. Τὸ ἄξιον **οξάλικόν κάλιον** <sup>(4)</sup>  $KHC_2O_4 + H_2O$  (Klcesalz) λαμβάνεται ἐκ τοῦ ἐξατμισθέντος χυμοῦ τῆς οξάλιδος, ἀποτελεῖ μὴ ψυχθροῦς (μὴ ἐξαχνούνται) καὶ δυσδιάλυτους ἐν ψυχρῷ ὕδατι κρυστάλλους, ὅστινες χρησιμοποιοῦνται πρὸς ἐξάλειψιν κηλίδων μελάνης ἢ σκωρικής ἐκ λευκῶν ὑφασμάτων.

**Ὁξάλικόν ἀσβέστιον**  $CaC_2O_4 + 2H_2O$ . Τοῦτο ἀποχωρίζεται

(1)  $C_2H_2O_4 = CO_2 + CO + H_2O$ .

(2) Ὁρα Σελ. 80 Ἀνοργ. Χημείας.

(3) Ὁρα Σελ. 130 Ἀνοργ. Χημείας.

(4) Oxalium, Kali bioxalicum, Kali oxalicum acidum.

κατά τὴν ἀνάμιξιν διαλύματος χλωριούχου ασβεστίου μετ' ὀξάλικοῦ ἀμμωνίου ὡς λευκὸν κατακρήμνισμα, ὕπερ εἶναι ἀδιάλυτον ἐν ὕδατι καὶ ὀξικῶ ὀξεῖ, διαλυτὸν δὲ ἐν ὑδροχλωρικῶ ἢ νιτρικῶ ὀξεῖ. Μετὰ  $3\text{H}_2\text{O}$  ἀποτελεῖ τὸ ἅλας τοῦτο ὀκτάεδρα ἢ πρίσματα τοῦ τετραγωνικοῦ κρυσταλλικοῦ συστήματος, ἅτινα ἀνευρίσκονται εἰς τινὰ φυτικά κύτταρα.

Ἐκ διαλύματος χλωριούχου σιδήρου δι' ὀξάλικοῦ ἀμμωνίου λαμβάνεται κίτρινον κατακρήμνισμα ἐξ ὀξάλικοῦ σιδήρου. Τοῦτο διαλύεται ἐκ νέου ἐν ὀξάλικῳ καλίῳ, παραγομένου διπλοῦ ἁλατος, ὕπερ παράγεται ὡσαύτως εὐκόλως τῇ διαλύσει ὑδροξειδίου σιδήρου ἐν ὀξάλικῳ καλίῳ. Ἐπὶ τοῦ σχηματισμοῦ τοῦ εὐδιαλύτου τούτου διπλοῦ ἁλατος στηρίζεται ἡ ἐπενέργεια τοῦ ὀξάλικοῦ καλίου ἐπὶ κηλίδων σκωρίας. Ἐὰν εἰς τὸ ἡμισυ διαλύματος ὀξάλικοῦ ὀξέος, ἐξουδετερωθέντος διὰ σόδα, προστεθῇ τὸ ἕτερον ἡμισυ αὐτοῦ καὶ εἶτα, ἠπιῶς θερμαινόμενου τοῦ ὑγροῦ, εἰσάγεται προσφάτως κατακρημνισθὲν ὑδροξειδίου σιδήρου, ἐφ' ὅσον τοῦτο διαλύεται, λαμβάνεται τῇ ἀποψύξει τοῦ διαλύματος διπλοῦν τι ἅλας, τὸ

**Ὁξάλικόν σιδηρονάτριον**  $3\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot \text{Fe}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3 + 6\text{H}_2\text{O}$ .  
Τοῦτο ἀποτελεῖ μεγάλους, σμαραγδοχρόους καὶ ἐν ὕδατι εὐδιαλύτους κρυστάλλους. Τὸ διάλυμα αὐτῶν ἀποσυντίθεται ἐν τῷ ἡλιακῷ φωτὶ, ἀναπτυσσομένου διοξειδίου ἀνθρακος. Τὰ ὀξάλικα ἅλατα τοῦ ὀξειδίου σιδήρου εἶναι πράσινα, ἐνῶ ἄλλως τὰ ἅλατα τοῦ ὀξειδίου σιδήρου εἶναι καστανόχρα ἢ κίτρινα.

**Ἡλεκτρικὸν ὀξύ**  $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4 = (\text{CH}_2)_2(\text{CO}_2\text{H})_2$  (1) Τοῦτο εὐρηται εἰς τὸ ἥλεκτρον, ἐν μικρᾷ δὲ ποσότητι εἰς τινὰς φαιάνθρακας (λιγνίτας), εἰς τὸ φυτὸν ἀψίνθιον, ὡς καὶ ἐν τῷ ζωικῷ σώματι. Κατὰ τὴν ὀξειδίωσιν τῶν λιπῶν διὰ νιτρικοῦ ὀξέος, κατὰ τὴν ζύμωσιν σακχαρῶν ὑγρῶν καὶ κατ' ἄλλας τινὰς χημικὰς λειτουργίας μεταξύ ἄλλων προϊόντων γεννᾶται ἐν μικρᾷ ποσότητι καὶ ἡλεκτρικὸν ὀξύ.

Παρασκευάζεται τοῦτο τῇ θερμάνσει ἡλέκτρον ἐν σιδηρῷ ἀποστακτικῷ κέρατι. Ἀπὸ τοῦ ἐν τῷ ἀποστάγματι λαμβανομένου ὡσαύτως ἡλεκτρελαίου ἀπαλλάσσεται τοῦτο δι' ἐκθλίψεως μεταξύ ἀπορροφητικοῦ χάρτου, εἶτα ἀποχρωματίζεται διὰ νιτρικοῦ ὀξέος καὶ ἀποκαθαίρεται δι' ἀνακρυσταλλώσεως ἐκ θερμοῦ ὕδατος.

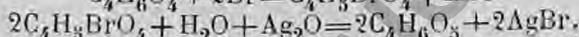
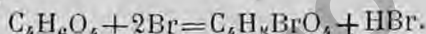
Τὸ ἡλεκτρικὸν ὀξύ ἀποτελεῖ ἄχροα, ἄοσμα, μονοκλινῆ πρίσματα, διαλυτὰ ἐν 5 μ. ψυχροῦ καὶ 2 μ. ζέοντος ὕδατος. Εἰς  $140^\circ$  ἄρχεται ἐξαχνούμενον, εἰς  $180^\circ$  τήκεται καὶ ζεεῖ εἰς  $235^\circ$ , ὅτε μεταπίπτει

(1) *Acidum succinicum*  $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4 < \begin{matrix} \text{COOH} \\ | \\ \text{C}_2\text{H}_2 \\ | \\ \text{COOH} \end{matrix}$ .

εις ανυδρίτην και υδωρ. Το ηλεκτρικόν οξύ σχηματίζει οξείνα και ουδέτερα αλάτα, εξ ὧν μόνον τὰ χλωριούχ/α αλάτα αὐτοῦ εἶναι εὐδιάλυτα ἐν ὕδατι.

**Ἡλεκτρικὸν ἀμμώνιον**  $(\text{NH}_4)_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4$ . Τοῦτο λαμβάνεται τῇ ἐξουδετερώσει τοῦ ηλεκτρικοῦ οξέος δι' ἀμμωνίας καὶ ἀποτελεῖ εὐδιάλυτους ἐν ὕδατι κρυστάλλους.

Θερμαινομένου ηλεκτρικοῦ οξέος μετὰ βρωμίου καὶ υδατός ἐν κλεισίῳ ὑαλίῳ σωλῆνι, σχηματίζεται προϊόν τι δι' ἀντικαταστάσεως, τὸ μορφοβρόμιον ηλεκτρικόν οξύ  $\text{C}_4\text{H}_3\text{BrO}_4$  (1). Ἡ ἐνωσις αὕτη εἶναι ἐνδιαφέρουσα, ἅτε δυναμένη νὰ μετατραπῆ εἰς μηλικόν οξύ. Εἰσαγόμενου δηλαδὴ εἰς τὸ διάλυμα αὐτῆς ἐν ὕδατι προσφάτως κατακρημνισθέντος οξειδίου ἀργύρου, ἀποχωρίζεται βρωμιῦχος ἄργυρος καὶ γεννᾶται μηλικόν οξύ

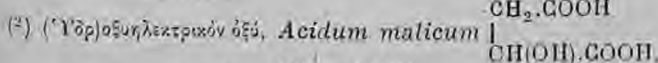
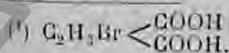


Ἄρα τὸ ηλεκτρικόν οξύ δύναται νὰ μετατραπῆ εἰς μηλικόν οξύ καὶ (ὡς θέλομεν ἴδει παρὰ τῷ μηλικῷ οξεί) τὸ μηλικόν οξύ εἰς ηλεκτρικόν οξύ.

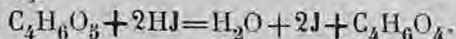
**Μηλικόν οξύ** (2)  $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_5 = \text{H}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_5$ . Τοῦτο εὑρηται ἐν μέρει μὲν ἐλεύθερον, ἐν μέρει δὲ ἐν ἐνώσει εἰς πλείστα φυτά, οἷον εἰς τὰ ἄωρα μῆλα, τοὺς ἐρυθροὺς καρπούς τῆς Ὄης (*Sorbus aucuparia*), τὰ φραγκοστάφυλα, τὰ χαμαιθατόμορα, τὰ κεράσια καὶ εἰς ἄλλους καρπούς.

Τὸ μηλικόν οξύ παρασκευάζεται πρὸ πάντων ἐξ ἁώρων καρπῶν τῆς Ὄης. Θερμαίνεται ὁ δι' ἐκθλίψεως αὐτῶν ληφθεὶς χυμὸς μέχρι ζέσεως, προστίθεται ἀσβέστιον γάλα καὶ ζέεται ἐκ νέου. Τὸ ἀποχωριζόμενον ἄλας τοῦ ἀσβετίου ἀποσυντίθεται δι' ἀρχικοῦ θεικοῦ οξέος καὶ οἶνοπνεύματος. Τὸ μηλικόν οξύ διαρρέει, διαλύεται εὐκόλως ἐν ὕδατι καὶ οἶνοπνεύματι, τήκεται εἰς 100°, ἐν ὑψηλοτέρᾳ θερμοκρασίᾳ ἀποσυντίθεται καὶ μετ' ἀλλοκλίων σχηματίζει εὐδιάλυτα ἐν ὕδατι αλάτα.

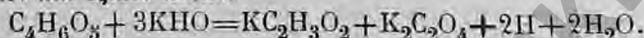
Τὸ μηλικόν οξύ ὑφίσταται ἐνδιαφερούσας τινὰς ἀποσυνθέσεις καὶ μετατροπὰς. Τὸ μηλικόν οξύ δύναται νὰ θεωρηθῆ ὡς ηλεκτρικόν οξύ + ὀξυγόνῳ, ὡς (ὑδρ)οξυηλεκτρικόν οξύ  $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_5 = \text{C}_4\text{H}_5\text{O}_4 + \text{O}$  (3).



Θερμαινόμενον τὸ μηλικὸν ὄξύ μετὰ πυκνοῦ διαλύματος ὑδροϊωδίου ἐν κλειστῷ ὑαλίνῳ σωλῆνι μέχρις 130<sup>0</sup>, ἀνάγεται, ἀποβαλλομένου ἰωδίου, εἰς ἠλεκτρικὸν ὄξύ



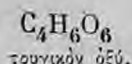
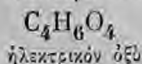
Τῇ θερμάνσει μετὰ νιτρικοῦ ὀξέος μετατρέπεται τοῦτο εἰς ὄξυαλικὸν ὄξύ. Θερμαινόμενου μηλικοῦ ὀξέος μετὰ καυστικοῦ κάλιος, γεννᾶται ὄξυαλικὸν καὶ ὀξικὸν κάλιον



Θερμαινόμενου δὲ τοῦ μηλικοῦ ὀξέος κατ' ἰδίαν μέχρις 150<sup>0</sup>, ἐκφεύγει ὕδωρ καὶ γεννᾶται ἕτερον ὄξύ τὸ

**Καπνικὸν ὄξύ**  $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4$ . Τοῦτο ἀπαντᾷ εἰς τινὰ φυτὰ, εἰς τὴν *Fumaria officinalis*, *Glaucium luteum* καὶ εἰς τὸν ἰσλανδικὸν λειχῆνα, εἶναι εὐδιάλυτον ἐν θερμῷ ὕδατι, οἶνοπνεύματι καὶ αἰθέρι, δυσδιάλυτον δὲ ἐν ψυχρῷ ὕδατι. Κρυσταλλοῦται ἐκ τοῦ ἐν ὕδατι διαλύματος κατὰ μαρμαρυγιώδη φυλλίδια.

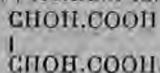
**Τρυγικὸν ὄξύ**  $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_6 = (\text{CH})_2(\text{OH})_2(\text{CO}_2\text{H})_2$  (1). Τοῦτο ἔχει πρὸς τὸ μηλικὸν ὄξύ τὴν αὐτὴν σχέσιν, ὡς τὸ τελευταῖον τοῦτο πρὸς τὸ ἠλεκτρικὸν ὄξύ.



Τὸ τρυγικὸν ὄξύ εὐρηται εἰς τὰς σταφυλάς ὡς ὄξιον τρυγικὸν κάλιον. Τὸ τελευταῖον τοῦτο, ἄτε ὄν διαλυτὸν μὲν ἐν ὕδατι, οὐχὶ δὲ καὶ ἐν οἶνοπνευματώχῳ ὑγρῷ, ἀποχωρίζεται τοῦ οἴνου, παραμένοντος ἐπὶ μακρὸν ἐν ἡρεμίᾳ, ὑπὸ μορφὴν στερεᾶς στιβάδος (ὑποστάθμης) εἰς τὸν πυθμῆνα τῶν οἶνοθυτίων καὶ ἀποτελεῖ τὴν τρύγα. Ἡ τρύξ εἶναι κρυσταλλοφυῆς μάζα, μᾶλλον ἢ ἥττον ἑγχευρῆς, ἥτις τῇ διαλύσει ἐν θερμῷ ὕδατι, ὀνηθῆσει καὶ ἀποψύξει τοῦ διαλύματος ἀποκαθαίρεται. Ἡ καθαρὰ τρύξ μετατρέπεται διὰ χλωριούχου ἀσβεστίου καὶ κυστικῆς ἀσβεστοῦ εἰς ἀδιάλυτον τρυγικὸν ἀσβέστιον, ὕπερ ἀποσυντιθέμενον διὰ θεικοῦ ὀξέος παρέχει τὸ τρυγικὸν ὄξύ.

Τὸ τρυγικὸν ὄξύ ἀποτελεῖ διειδῆ, μονοκλινῆ πρίσματα, ὄντα ἀναλλοίωτα ἐν τῷ αἰέρι. Ταῦτα εἶναι ἀνύδρα, εὐδιάλυτα ἐν ὕδατι καὶ οἶνοπνεύματι, ἀλλ' οὐχὶ καὶ ἐν αἰθέρι. Τὸ διάλυμα ἔχει γεῦσιν καὶ ἀντίδρασιν λίαν ὄξινην, ἀλλὰ σὺν τῷ χρόνῳ ἀποσυντιθεται, σχηματιζομένων βλεννοειδῶν, ἀχρῶν, μυκητίνων νημάτων.

(1) *Acidum tartaricum*, διυδροξυἠλεκτρικὸν ὄξύ, δέμηλικὸν ὄξύ



**Τρυγικόν κάλιον**  $K_2C_4H_4O_6 + 1/2H_2O$  (1). Τοῦτο ἀποτελεῖ εὐδιάλυτους, μεγάλους, διαφανεῖς κρυστάλλους. Τὸ ὄξινον τρυγικόν κάλιον  $KHC_4H_4O_6$  (2) καλεῖται συνήθως τριξί· λαμβάνεται ἐκ τοῦ οἴνου, ἀποχωρίζομενον ἐκ τούτου τοσούτῳ μᾶλλον, ὅσῳ αὐξάνεται διὰ τῆς προοῦσης ζυμώσεως τὸ ἐμπεριεχόμενον ποσόν τοῦ οἴνοπνεύματος. Εἶναι εὐδιάλυτον ἐν 240 μ. ψυχροῦ καὶ 15 μ. θερμοῦ ὕδατος. Ἐκ θερμοῦ κεκορεσμένου διαλύματος, ἀναταρασσομένου διηλεκτικῶς, ἀποχωρίζεται τὸ ἄλας τοῦτο κατὰ τὴν ἀπόψυξιν ὡς λεπτόν κρυσταλλικόν ἄλευρον, ὅπερ εἶναι γνωστὸν ὑπὸ τὴν ἐπωνυμίαν *Cremor tartari* (κ. κρεμόρι, τρυγικὴ κρέμα, *Weinsteinrahm*). Ἔνεκα τοῦ δυσδιάλυτου αὐτοῦ ἐν ψυχρῷ ὕδατι, ἀποχωρίζεται τοῦτο διὰ τοῦ τρυγικοῦ ὀξέος ἐξ ἁλῶν καλίου ὡς λευκὸν κρυσταλλικὸν κατακρήμνισμα. Θερμαινόμενον τὸ ὄξινον τρυγικόν κάλιον ἀποσυντίθεται καὶ ἐγκαταλείπει μέλαιναν τινα μᾶζαν, συνισταμένην ἐξ ἀνθρακος καὶ ἀνθρακικοῦ καλίου (3). Τὸ τρυγικόν ὄξύ μετὰ καυστικοῦ νάτρου σχηματίζει ὡσαύτως δύο ἅλατα, εὐδιάλυτα ἐν ὕδατι.

**Τρυγικόν καλιονάτριον**  $NaKC_4H_4O_6 + 4H_2O$  (4). Τοῦτο λαμβάνεται, ἐὰν θερμανθῇ λεπτὴ κόνις ὀξίνου τρυγικοῦ καλίου μετὰ ποσότητος ὕδατος, βάρους ἔχοντος μίαν καὶ ἡμίσειαν φορὰν πλεῦτερον τοῦ ἁλτος, καὶ εἶτα προστεθῇ ἐπὶ τοσούτου σόδα μέχρις οὗ τὸ ὑγρὸν λάβῃ ἀντιδράσιν ἀσθενῶς βρασικῆν. Κατὰ τὴν ἀπόψυξιν τοῦ διαλύματος ἀποχωρίζονται μεγάλα, διειδῆ, ρομβικὰ πρίσματα, ἅτινα εἶναι ἡμιεδρικά, δι' ἐξατμίσεως δὲ τοῦ ἀλμολοίπου λαμβάνονται καὶ ἄλλοι κρυστάλλοι. Τὸ ὅραϊον τοῦτο ἄλας εἶναι γνωστὸν ὑπὸ τὴν ἐπωνυμίαν ἄλας *Seignette*.

**Τρυγικόν ἀσβέστιον**  $CaC_4H_4O_6 + 4H_2O$ . Τοῦτο εἶναι λευκὸν κατακρήμνισμα, ἀδιάλυτον μὲν ἐν ὕδατι, εὐδιάλυτον δὲ ἐν ὀξέσι ὡς καὶ ἐν αὐτῶ τῷ ὀξικῷ ὀξεί.

**Ἐμετικὴ τριξί**  $K(SbO)C_4H_4O_6 + 1/2H_2O$  (5). Αὕτη παρασκευάζεται διὰ ζέσεως ὀξίνου τρυγικοῦ καλίου μετὰ τριοξειδίου ἀντιμονίου, κατὰ τὴν ἀπόψυξιν δὲ τοῦ θερμοῦ διαλύματος ἀποχωρίζεται εἰς μεγάλους, φαθρούς κρυστάλλους, εὐδιάλυτους ἐν ὕδατι. Ἡ ἐμετι-

(1) *Kali tartaricum, Tartarus tartarisatus.*

(2) Ἰσότρυγικόν κάλιον, *Kalium tartaricum acidulum, Tartarus crudus ἢ depuratus.*

(3)  $2KHC_4H_4O_6 = K_2CO_3 + 5C + 5H_2O + 2CO_2.$

(4) *Tartarus natronatus, Kali natronato-tartaricum, Sal de Seignette.*

(5) Τρυγικόν καλιοαντιμόνιον, *Tartarus stibiatus, Tartarus emeticus, Stibio-Kali tartaricum, Kalium stibiato-tartaricum.*

κῆ τρυξ χρησιμοποιοεῖται ἐν τῇ ἱατρικῇ, προκαλεῖ εἰς μικρὰς δόσεις (0,05 γρ.) ἔμετον, εἰς μεγάλας δὲ εἶναι λίαν δηλητηριώδης.

Τὸ τρυγικὸν ὀξύ τήκεται εἰς 170° καὶ μεταπίπτει ἄνευ ἀπωλείας ὕδατος εἰς ἰσομερές τι ὀξύ, ὅπερ ἐκλήθη μετατρυγικὸν ὀξύ. Θερμαινόμενον δὲ ἐπὶ πολὺ εἰς 180°, ἀπόλλυσιν ὕδωρ καὶ μεταπίπτει εἰς τὸν ἀκρυδρίτην τοῦ τρυγικοῦ ὀξέος  $C_4H_4O_3$ , ὅστις εἶναι λευκὴ καὶ ἀδιάλυτος ἐν ψυχρῷ ὕδατι κόνις. Ἀνυφουμένης ἐστὶ πλέον τῆς θερμοκρασίας λαμβάνονται διοξειδίου ἀνθρακος, ὀξικὸν ὀξύ, μυρμηκικὸν ὀξύ, ἀλδεύδη, ἀνθραξ καὶ ἄλλα ἐξ ἀποσυνθέσεως προϊόντα.

Θερμαινόμενον τὸ τρυγικὸν ὀξύ ἐπὶ μακρὸν ἐν κλειστῷ σωλῆνι μετ' ὕδροϊωδίου, μετατρέπεται, ἀποχωριζομένου ἰωδίου, ἐν ἀρχῇ μὲν εἰς μηλικὸν ὀξύ, εἶτα δὲ εἰς ἠλεκτρικὸν ὀξύ (1).

**Κιτρικὸν ὀξύ**  $C_6H_8O_7 = C_3H_4OH(CO_2H)_3$  (2). Τοῦτο εὑρηται εἰς τὸν ὄπὸν τῶν λεμονίων καὶ τῶν καρπῶν τοῦ ἐρυθροῦ μυρτίλου, μετὰ μηλικῷ δὲ καὶ τρυγικῷ ὀξέος εἰς τὰ φραγκοστάφυλα, τοὺς καρπούς τῆς ὄης, τὰ χαμαικεράσιχ, τὰ χαμαιβατόμορι καὶ τὰ μυρτιλόμορα. Παρασκευάζεται ἐκ τῶν λεμονίων, θερμαινόμενου τοῦ δι' ἐκθλίψεως αὐτῶν λαμβανομένου ὅπου μετὰ κρητίδος καὶ ἀσβεστίου γάλα-

(1) Φυσικῶς διακρίνονται τέσσαρες ἰσομερεῖς ἀλλοτροπίαὶ τοῦ τρυγικοῦ ὀξέος:

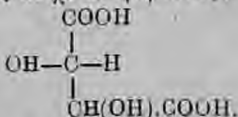
α') τὸ ἀδρανὲς τρυγικὸν ὀξύ ἢ μεσοτρυγικὸν ὀξύ, ὅπερ δὲν ἐπιδρᾷ ἐπὶ τοῦ πεπολιωμένου φωτός.

β') Τὸ σταφυλικὸν ὀξύ ἢ παρατρυγικὸν ὀξύ (*Acidum uvicum*), ὡσαύτως ἀδρανὲς, ὅπερ ἐν τούτοις δύναται νὰ κατασταθῇ ὀπτικῶς ἐνεργόν, ὁπότε μετατρέπεται εἰτε εἰς:

γ') τὸ δεξιότροπὸν ἢ κοινὸν τρυγικὸν ὀξύ, ὅπερ ἐκτρέπει τὸ ἐπίπεδον τῆς πολώσεως τοῦ φωτός πρὸς τὰ δεξιὰ, εἶτε εἰς:

δ') τὸ ἀριστερότροπὸν τρυγικὸν ὀξύ ἢ ἀντιτρυγικὸν ὀξύ, ὅπερ ἐκτρέπει τὸ ἐπίπεδον τῆς πολώσεως τοῦ φωτός πρὸς τὰ ἀριστερά.

Τὸ σταφυλικὸν ὀξύ γεννᾶται δι' ὀξειδωσέως τοῦ μαρτίτου, γλυκίτου (*Dulcit*) καὶ τοῦ ἀλεγγικῷ ὀξέος. Πᾶσαι αἱ ὀπτικῶς ἐνεργαὶ οὐσίαι ἔχουσι τοῦλάχιστον 1 ἄτομον ἀνθρακος, οὗ αἱ ἡ μονάδες συγγενείας κορέννυνται ὑπὸ ἡ διαφόρου βιζάνη ἢ στοιχείου, τουτέστι αἱ ὀπτικῶς ἐνεργαὶ οὐσίαι δεῖν νὰ ἐμπεριέχωσι τοῦλάχιστον ἓν ἀσύμμετρον ἄτομον ἀνθρακος, ὡς π. χ. τὸ τρυγικὸν ὀξύ



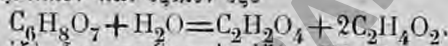
Ἐὰν καταστραφῇ ἡ ἀσύμμετρία τοῦ ἀνθρακος ἕνεκα οἰασθήποτε ἀφορμῆς, τότε καθίσταται ἡ οὐσία ἀδρανὴς.

(2) *Acidum citricum*.

κτες. Τὸ οὗτω δι' ἐξουτερώσεως ληφθὲν ζῆμα ἀποπλύνεται μετὰ θερμοῦ ὕδατος καὶ ἀποσυντίθεται δι' ἀφθόου ἀραιῦ θεικοῦ ὀξέος. Τὸ ἀπὸ τῆς γύψου ἀπηθῆθὲν διάλυμα ἐξατμίζομενον καὶ εἶτα ἀποψυχόμενον παρέχει μεγάλους κρυστάλλους κιτρικοῦ ὀξέος.

Τὸ κιτρικὸν ὄξύ αποτελεί ἀχρόους, διαφανεῖς κρυστάλλους μεθ' ἑνὸς μορίου  $H_2O$ , ὑπὲρ ἀποδίδει εἰς  $100^0$ . Εἶναι λίαν εὐδιάλυτον ἐν ὕδατι καὶ οἴνοπνεύματι, οὐχὶ δὲ καὶ ἐν αἰθέρι. Θερμαίνόμενοι οἱ κρυστάλλοι τήκονται ἤδη κάτω τῶν  $100^0$ . Θερμαίνόμενον τὸ κιτρικὸν ὄξύ μέχρις  $175^0$ , ἀποβάλλει ὕδωρ καὶ μεταπίπτει εἰς νέον τι ὄξύ, τὸ ἀκοιτικὸν ὄξύ  $C_6H_8O_6$  (1). Προβαινούσης τῆς θερμάνσεως, ἀποσπάζει ὑγρὸν τι, ἐνέχον πολλὰ ὀξέα.

Κατεργαζόμενον τὸ κιτρικὸν ὄξύ μετ' ὀξειδωτικῶν οὐσιῶν παρέχει διοξειδίου ἀνθρακος, μυρμηκικὸν ὄξύ, ὀξαλικὸν ὄξύ καὶ ἄλλα ἐπιπροϊόντα. Συντηκόμενον δὲ μετὰ καυστικοῦ κάλιος σχηματίζει, προσδεχόμενον ὕδωρ, ὀξαλικὸν καὶ ὀξικὸν ὄξύ



Τὸ κιτρικὸν ὄξύ εἶναι τριβασικὸν ὄξύ. Τὰ ἀλκαλικὰ ἔλατα αὐτοῦ εἶναι διαλυτὰ ἐν ὕδατι.

**Κιτρικὸς ἄργυρος**  $Ag_3C_6H_8O_7$ . Οὗτος κατακρῆνιζεται ὡς λευκὸν κατακρῆνισμα ἐκ διαλυμάτων κιτρικῶν ἁλάτων διὰ κιτρικοῦ ἀργύρου. Ἀμαυροῦται ταχέως ἐν τῷ ἀέρι, διαλύεται ἐν ζέοντι ὕδατι καὶ κατὰ τὴν ἀπόψυξιν τοῦ διαλύματος ἀποχωρίζεται πάλιν εἰς κρυστάλλους.

Τὸ διὰ θερμάνσεως τοῦ κιτρικοῦ ὀξέος μέχρις  $150^0$  παραγόμενον ἀκοιτικὸν ὄξύ  $C_6H_8O_6$  εἶναι ὡσαύτως τριβασικὸν ὄξύ καὶ εὑρηται εἰς τὰ εἶδη τοῦ ἀκόνιτου, εἰς τὸ σακχαροκάλαμον, τὰ τεύτλα καὶ τὴν ἱππούριδα (ἐκουίζετον, *Equisetum fluviatile*).

Ἐκτός τῶν προειρημένων ὀξέων εὑρηται ἐπι ἐν τῷ φυτικῷ βασιλείῳ μέγας ἀριθμὸς ἄλλων ὀξέων, ἅτινα κατὰ τὸ πλεῖστον ἀπαντῶσι

ἰδίᾳ εἰς ὀρισμένας τινὰς οἰκογενεῖας φυτῶν. Οὕτω εὑρηται

ἐν τῷ φλοιῷ τῆς κίνας . . .	τὸ κιτρικὸν ὄξύ $H_2C_7H_{10}O_6$
ἐν τῷ ὀπίῳ . . . . .	τὸ μηκωρικὸν ὄξύ $H_3C_7HO_7$
ἐν τῷ χελιδονίῳ . . . . .	τὸ χελιδονικὸν ὄξύ $H_3C_7HO_6$
ἐν τῇ ρίζῃ τῆς ἀγγελικῆς τὸ ἀγγελικὸν ὄξύ $HC_8H_7O_2$	

ἐν ἄλλοις δὲ φυτοῖς καὶ ἄλλα ὀξέα.

(1)  $C_3H_3(COOH)_3$ .

Ἀντικαθισταμένων ἐν τῷ διαστικῷ ἀνθρακικῷ ὀξεί  $\text{H}_2\text{CO}_3 = \text{CO}(\text{OH})_2$  ἀμφοτέρων τῶν ὑδροξυλίων διὰ τῆς μονοδυναμίου ρίζης ἀμίδης  $\text{NH}_2$ , λαμβάνεται ἡ

**Οὐρία, ἀνθρακική  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ .** Αὕτη εὑρεται εἰς τὰ οὐρα πολλῶν ζῶων καὶ τοῦ ἀνθρώπου, ὡς καὶ εἰς ἄλλα τινὰ ζωικά ὑγρά. Οὐρία εἶναι ἡ ἔνωση, δι' ἧς ἀποβάλλομεν τὸ καταναλωθέν ἄζωτον. Ὑγιῆς ἄνθρωπος ἀποβάλλει εἰς 24 ὥρας 30 γρ. περίπου οὐρίας. Αὕτη σχηματίζεται ἐν τῷ αἵματι καὶ ἀποβάλλεται εἶτα ἐκ τούτου διὰ τῶν νεφρῶν. "Ὅσω μείζων ἡ ποσότης τῆς ἄζωτουχοῦ τροφῆς, τόσω μείζων καὶ ἡ ποσότης τῆς ἀποβαλλομένης οὐρίας." Ὅπως παρασκευασθῆ ἡ οὐρία ἐκ τῶν οὐρῶν, ἐξατμίζονται ταῦτα ἐπὶ ἀτμοθερμαντήρος μέχρι ξηροῦ, τὸ δὲ καστανόχρουν ὑπόλειμμα ἐκχυλίζεται δι' οἰνοπνεύματος. Δι' ἐξατμίσεως τοῦ οἰνοπνεύματος λαμβάνονται κρύσταλλοι οὐρίας, οἵτινες δι' ἀνακρυσταλλώσεως ἐκ θερμοῦ οἰνοπνεύματος ἀποκαθαίρονται. Ὁ Wöhler ἀνεκάλυψε τῷ 1828 τὴν τεχνητὴν παρασκευὴν τῆς οὐρίας ἐκ κυανικοῦ ὀξέος καὶ ἀμμωνίας, ἦτο δὲ τούτο τὸ πρῶτον παράδειγμα τῆς ἐκ τῶν στοιχείων παρασκευῆς ὀργανικῆς τινος οὐσίας. Παρασκευάζεται ἡ οὐρία δι' ἀναμίξεως τοῦ διαλύματος τοῦ κυανικοῦ καλίου καὶ θειικοῦ ἀμμωνίου, ἐξατμίσεως τοῦ ὑγροῦ ἐπὶ ἀτμοθερμαντήρος καὶ ἐκχυλίσεως τῆς ἀλατούχοῦ μάζης δι' οἰνοπνεύματος. Τῇ ἐξατμίσει τοῦ τελευταίου τούτου λαμβάνεται ἡ οὐρία.

Ἡ οὐρία κρυσταλλοῦται ἐκ τοῦ οἰνοπνευματώδους διαλύματος εἰς μακρὰ, ἄχρσα, ἄσσμα καὶ εὐδιάλυτα ἐν ὕδατι καὶ οἰνοπνεύματι πρίσματα, ἅτινα ἔχουσι γεῦσιν προσομοίαν τῇ τοῦ νίτρου. Εἰς  $120^\circ$  τήκεται καὶ ἐν ὕψηλότερᾳ θερμοκρασίᾳ ἀποσυντίθεται εἰς ἀμμωνίαν καὶ κυανουρικὸν ὀξύ. ("Ὁρκ σελ. 58.) Τῇ παρουσίᾳ ζυμειγερτῶν (ἐν σπομένοις οὐραῖς) μετατρέπεται αὕτη εἰς διοξειδίου ἀνθρακος καὶ ἀμμωνίαν  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + 2\text{NH}_3$ , ἐξ οὗ καὶ τὰ κατ' ἀρχὰς ὄξινον ἀντίδρασιν δεκνύοντα οὐρα μετὰ τινὰ χρόνον καθίστανται ἀλκαλικά καὶ ἀναδίδουσιν ὀσμὴν ἀμμωνίας. Ἡ οὐρία ἐνοῦται ὡς τὰ ἀλκαλοειδῆ μετ' ὀξέων, πρὸς δὲ καὶ μετὰ μεταλλοξειδίων καὶ ἀλάτων.

**Νιτρικὴ οὐρία  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2, \text{HNO}_3$ .** Αὕτη ἀποχωρίζεται ἐκ τῶν διαλυμάτων τῆς οὐρίας τῇ προσθήκῃ νιτρικοῦ ὀξέος κατὰ λευκάς, στιλπνὰς λεπίδας, δυσδιάλυτους ἐν ψυχρῷ ὕδατι καὶ οἰνοπνεύματι.

**Οὐρία καὶ χλωριούχον νάτριον  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2, \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ .** Ἡ ἔνωση αὕτη ἀποχωρίζεται κατὰ τὴν ἐξατμίσειν διαλύματος οὐρίας καὶ μαγειρικοῦ ἀλατος κατὰ στιλπνά, ρομβικά πρίσματα. Ἐκ τοῦ διαλύματος τῇ προσθήκῃ μικρᾶς ποσότητος οὐρίας κρυσταλλοῦται τὸ μαγειρικόν ἄλας ὑπὸ μορφῆν κανονικῶν ὀκταέδρων.

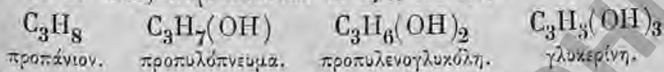
**Οὐρία καὶ νιτρικὸς ἄργυρος  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2, \text{AgNO}_3$ .** Ἡ ἔνωση



αυτή κρυσταλλούται ἐκ τοῦ μίχθέντος διαλύματος ἀμφοτέρων τῶν στατικῶν κατὰ μεγάλα στίλβνὰ πρίσματα.

Τῆς οὐρίας εἶναι γνωστά καὶ πολλά δι' ἀντικαταστάσεως προϊόντα.

Ἐὰν ἐν τῷ προπανίῳ  $C_3H_8$  ἀντικατασταθῶσιν ἀλληλοδιαδόχως 3 ἄτομα Η δι'  $OH$ , λαμβάνονται αἱ ἐξῆς ἐνώσεις :



προπάνιον. προπυλόπνευμα. προπυλενογλυκόλη. γλυκερίνη.

**Γλυκερίνη**  $C_3H_8O_3 = C_3H_5(OH)_3$  (1). Αὕτη εἶναι πνεῦμα μετὰ πρῶτονάμου ρίζης. Σχηματίζεται κατὰ τὴν ζύμωσιν σακχαρούχων ὑγρῶν ἐν ἐλαχίστῃ ποσότητι καὶ εὐρηται εἰς ἅπαντα τὰ λίπη, ἅτινα ὄσον νὰ θεωρηθῶσιν ὡς ἐστέρες ταύτης μετὰ λιπαρῶν (παχέων) ὀξέων.

Ἡ γλυκερίνη ἀνεκαλύφθη τῷ 1779 ὑπὸ τοῦ Scheele κατὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ μολυβδόχου ἐμπλάστρου. Εὐχερέστερον λαμβάνεται τῇ θερμάνσει ἐλαίου τῶν ἐλαίων μετ' ὀξειδίου μολύβδου καὶ ὀλίγου ὕδατος. Τὰ λιπαρὰ ὀξέα σχηματίζουν μετὰ τοῦ ὀξειδίου μολύβδου ἀδιάλυτον τινα ἐνώσιν, τὸ δὲ συμπαραγόμενον ὑγρὸν εἶναι γλυκερίνη μετ' ὕδατος. Δι' ὑδροθείου ἀπομακρύνεται τὸ διαλυθὲν ὄξειδον μολύβδου καὶ τὸ ὑγρὸν ἐξατμίζεται ἐπὶ ἀτμοθερμαντήρας. Ἐν μεγάλῃ ποσότητι λαμβάνεται ἡ γλυκερίνη ὡς δευτερεύον προϊόν κατὰ τὴν κατασκευὴν τῶν στατικῶν λαμπάδων. Τὰ λίπη σαπωνοποιοῦνται ἐν ἀτμολέβητι μετ' ὀλίγης ἀσβέστου ὑπὸ μεγάλῃν θλίψιν, ὅποτε ἀποχωρίζονται τὰ παχέα ὀξέα ἀπὸ τοῦ γλυκερινούχου ὑγροῦ, ὅπερ εἶτα δι' ἐξατμίσεως συμπυκνοῦται. Ὅπως ἐκ τούτου ληφθῆ καθαρά γλυκερίνη, ἀποστάζεται τὸ ἐν ἀεροκένῳ συσκευῇ ἐξατμισθὲν ὑγρὸν μετ' ὑπερθέρμου ὕδατος καὶ τὸ ἀπόσταγμα τῇ ἐξατμίσει ἐν ἀεροκένῳ συσκευῇ ἀπαλλασσεται τοῦ ὕδατος, ὅποτε ὑπολείπεται ἡ γλυκερίνη ὡς σιραιῶδες ὑγρὸν.

Ἡ γλυκερίνη εἶναι ἄχρουν, ἄοσμον, σιραιῶδες ὑγρὸν, εἶδ. βάρους 1,26, ὅπερ διὰ παρατεταμένης ἐνεργείας ψύχους στερεοποιεῖται καὶ ἔσει εἰς  $290^{\circ}$ . Κέκτῃται γλυκεῖαν γεῦσιν, διὸ ἐκαλεῖτο ἄλλοτε *γλυκὴ ἄλαιον*, ἀπορροφᾷ ὕδατμοὺς ἐκ τοῦ ἀέρος καὶ διαλύεται ἐν ὕδατι καὶ αἰνοπνεύματι κατὰ πᾶσαν ἀναλογίαν, οὐχὶ δὲ καὶ ἐν αἰθέρι. Πολλὰ οὐσία διαλύονται ὑπὸ τῆς γλυκερίνης, οἷον ἀλκάλια καὶ ἀλκαλικά γαῖαι, ὄξειδον μολύβδου, θεικὸς χαλκός, νιτρικὸς ἄργυρος, χλωριούχον νάτριον. Ἐν ἀεροκένῳ χώρῳ ἢ ἐν ὑπερθέρμῳ ὕδατι ἀποστά-

(1)  $CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2(OH)$ .

ζει εις 200° άνευ αποσυνθέσεως. Θερμαινομένη εν τῷ ἀέρι αποσυν-  
τιθεται εις διοξειδιον άνθρακος και άλλα αέρια, ατινα ἔχουσι λίαν  
δυσάρεστον ὄσμήν. Παραδέχονται εν τῇ γλυκερίνῃ τριδύναμόν τινα  
ρίζαν, τὸ γλυκερύλιον  $C_3H_5$ . Ἡ γλυκερίνη διακείται ὑπὸ χημικῆν  
ἐποψιν ὡς πνεῦμα εν τῷ ὑποίῳ 3 άτομα H δύνανται γὰ ἀντικατα-  
σταθῶσι διὰ 3 μορίων ὄξυριζης. Γις τὰ συνήθη λίπη ἀντικατεστά-  
θησαν τὰ τρία ταῦτα άτομα τοῦ H διὰ τῆς ρίζης τοῦ στεατικοῦ,  
παλμιτικοῦ (φοινικικοῦ) και ἐλαϊκοῦ ὄξέος (1).

Ἡ γλυκερίνη χρησιμοποιεῖται πρὸς γλυκασμὸν τῶν ποτῶν, πρὸς  
κατασκευὴν σκευαστῶν οἴνων, σαπῶνων ἐκλεκτῶν και ἐλαίων τῆς  
κόμης, μεθ' ὕδατος δὲ ἀναμιγνυομένη, πρὸς πλήρωσιν τῶν γνωμόνων  
τοῦ φωταερίου, προσέτι εν τῇ ἱατρικῇ, ὡς και πρὸς παρασκευὴν ἄλ-  
λων χημικῶν ἐνώσεων. Ἀργίλλος ἀναταρασσομένη μετὰ γλυκερίνης  
παραμένει πλαστικῇ. Ζωικοὶ ὕμενες διὰ γλυκερίνης διυγραινόμενοι δὲν  
ξηραίνονται.

Διατηρουμένη ἐπὶ μακρὸν χρόνον ἡ γλυκερίνη εν ἐπαφῇ μετ' ἀραιῶ  
νιτρικοῦ ὄξέος, ὀξειδιούται πρὸς γλυκεριτικὸν ὀξύ  $C_3H_5O_4$  (2). Ἐάν  
εις ψυχρὸν μίγμα ἐξ ἴσων ὀγκῶν θεικοῦ ὄξέος και νιτρικοῦ ὄξέος προσ-  
τεθῶσι βαθμηδὸν και κατ' ὀλίγον μικραὶ ποσότητες γλυκερίνης και  
ἀναμιχθῆ εἶτα τὸ ὑγρὸν μεθ' ὕδατος, ἀποχωρίζεται ἐλαιῶδες τι  
σῶμα, ἡ νιτρογλυκερίνη  $C_3H_5(NO_2)_3O_3$ , ἣτις διὰ κρούσεως ἢ θερμάν-  
σεως ἀποσυντίθεται μετὰ σφοδρᾶς ἐκρήξεως και χρησιμοποιεῖται ὡς  
ἐκρηκτικὸν ἐλαίον πρὸς διάρρηξιν βράχων κλπ., ἀντὶ τῆς πυρίτι-  
δος. Διαποτισθεῖσα δὲ πορώδης πυριτικῇ γῆ (Kieselguhr) ὑπὸ νιτρο-  
γλυκερίνης ἀποτελεῖ τὴν καλουμένην δυναμίτιδα. Αὕτη ἐνεργεῖ μὲν ὑφ'  
ὠρισμένης περιστάσεως σφοδρότερον τῆς καθαρᾶς νιτρογλυκερίνης, ἀλλ'  
εἶναι ἥττον κινδυνώδης κατὰ τὴν μεταφοράν, ἐκρήγνυται δὲ δι' ἰδίων  
ἐμπυρίων.

Θερμαινομένων προσεκτικῶς εν ἀποστακτικῷ κέρατι ἴσων μερῶν  
γλυκερίνης και ἰωδιούχου φωσφόρου, ἐπέρχεται μετ' οὐ πολὺ σφοδρᾶ  
ἐπίδρασις και πρὸς τοῖς ἄλλοις ἀποστάζει ὑγρὸν τι, ὑπερ καλεῖται

**Ἰωδιούχον ἀλλύλιον  $C_3H_5I$ .** Τοῦτο χρησιμεύει ὡς ἀφετη-  
ρία πρὸς παρασκευὴν ἄλλων ἐνώσεων, ἐξ ὧν μία ἐνέχεται εις τὰ εἶδη  
τοῦ σκορόδου (*Allium*), διὸ και ἡ ρίζα  $C_3H_5$  (ἰσομερῆς τῷ γλυκερυ-

(1) Ὅρα Σελ. 49.

(2)  $CH_2(OH)-CH(OH)-COOH$ .

λίω) καλεῖται *ἀλλύλιον* (σκοροδύλιον). Τὸ ἰωδιούχον ἀλλύλιον εἶναι ἄχρουν ὑγρὸν, ἔχον ὀσμήν σκοροδῶδη. Ἔχει εἰδ. βάρος 1,8, ζεεῖ εἰς 101<sup>0</sup>, διαλύεται ἐν οἴνοπνεύματι καὶ αἰθέρι, εὐχί δὲ καὶ ἐν ὕδατι. Δι' ἀλλύλιον ἐνδιαφέρουσαι ἐνώσεις τῆς ῥίζης ἀλλύλιου, ἧς εἶναι γνωστά τὰ πνεῦμα καὶ ὁ αἰθήρ, εἶναι ἡ θειούχος καὶ ἡ θειοκυανικὴ (θειοκυανίουχος ἢ ῥοδανικὴ) ἐνώσεις.

**Θειούχον ἀλλύλιον**  $(C_3H_5)_2S$ . Τοῦτο εὑρηται ἰδίᾳ ἐν τῷ σκοροδίῳ (*Allium sativum*) καὶ λαμβάνεται ἐκ τούτου δι' ἀποστάξεως μεθ' ὕδατος ὡς ἄχρουν, ἐλαιῶδες ὑγρὸν, ἐπιπλέον ἐπὶ τοῦ ὕδατος (σκοροδέλαιον), ὅπερ ἔχει λίαν ἀηθῆ ὀσμήν. Εἶναι δυσδιάλυτον ἐν ὕδατι, εὐδιάλυτον δὲ ἐν οἴνοπνεύματι. Ἡ ἐνώσις αὕτη παρασκευάζεται τεχνητῶς, χρομένου ἰωδιούχου ἀλλύλιου εἰς οἴνοπνευματώδες διάλυμα θειούχου καλίου.

**Θειοκυανικὸν ἀλλύλιον** (θειοκυανιοῦχον ἢ ῥοδανικὸν *ἀλλύλιον*)  $C_3H_5(CN)S$ . Λαμβάνεται ἡ ἐνώσις αὕτη, ἣτις φέρει καὶ τὴν ἐπωνυμίαν αἰθέριον *σιναπέλαιον* <sup>(1)</sup> δι' εἶδους τινὸς ζυμώσεως ἐκ τοῦ μέλανος σιναποσπόρου. Οὗτος κοπανίζεται λεπτῶς καὶ ραντίζεται δι' ὕδατος, ὅτε σχηματίζεται μετὰ τινα χρόνον ἐκ τινος οὐσίας, ἐνεχομένης ἐν τῷ σιναποσπόρῳ καὶ καλουμένης *μυρωγικοῦ ὀξέος*, τῇ ἐπιδράσει ἰδιαιτέρου τινὸς ζυμιεγέρτου, ἐνεχομένου ὡσαύτως ἐν τῷ σιναποσπόρῳ, (τῆς *μυρωστίνης*), τὸ σιναπέλαιον, ὅπερ εἶναι τὸ δραστικώτερον συστατικὸν τοῦ σινάπεως ἢ τοῦ ἄρτυτου σινάπεως (τῆς μουστάρας). Δι' ἀποστάξεως μεθ' ὕδατος λαμβάνεται τὸ σιναπέλαιον ὡς κίτρινον, ἐλαιῶδες ὑγρὸν εἰδ. βάρους 1,01, ὅπερ δὲν διαλύεται ἐν ὕδατι, ἀλλ' ἐν οἴνοπνεύματι. Κέκτηται δριμυτάτην ὀσμήν, προκαλοῦσαν δάκρυα. Τεχνητῶς παρασκευάζεται ἰσομερῆς τις τῷ σιναπέλαιῳ ἐνώσις, λίαν προσομοία αὐτῷ, ἐὰν ἀποσταχθῇ ἰωδιούχον ἀλλύλιον μετ' οἴνοπνευματώδους διαλύματος θειοκυανικοῦ (θειοκυανιοῦχου) καλίου καὶ τὸ ἀπόσταγμα ἀναμιχθῇ εἰτα μεθ' ὕδατος, ὅτε ἀποχωρίζεται ἡ ἐνώσις αὕτη <sup>(2)</sup>. Ὅπως ἐκ τοῦ σιναποσπόρου, οὕτω γεννῶνται παρόμοιαι ἐνώσεις δι' ὁμοίας κατεργασίας καὶ ἐκ τῆς κοχlearίας, τῆς ἀγρίας ῥαφανίδος καὶ ἄλλων φυτῶν.

### III. Ὑδατάνθρακες.

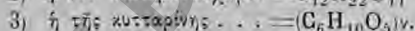
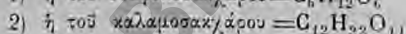
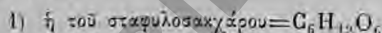
Δι' ἀνήκουσαι ἐνταῦθα ἐνώσεις συνίστανται ἐξ ἀνθρακος, ὑδρογόνου

(1) *Oleum Sinapis.*

(2)  $C_3H_5J + KCNS = C_3H_5CNS + KJ.$

καί ὕζυγόνου, ἐξ ὧν τὰ δύο τελευταῖα εὐρηναται ἐν αὐταῖς καθ' ἣν ἀναλογίαν εἶναι ἠνωμένα ἐν τῷ ὕδατι, διὸ καὶ θεωρήθησαν αὐταὶ ὡς συνιστάμεναι ἐξ ἄνθρακος καὶ ὕδατος. Ὑδατάνθρακες εὐρίσκονται καθ' ἐξοχὴν ἐν τῷ φυτικῷ βασιλείῳ, σπανιώτερον δὲ ἐν τῷ ζῳικῷ καὶ λαμβάνουσι σπουδαῖον μέρος ἐν τῇ λειτουργίᾳ τῆς ζωῆς τῶν φυτῶν, τῶν πλείστων τούτων χρησιμευόντων τῷ νέῳ φυτῷ, ὡς τροφή. Καὶ αὐτὸ δὲ τὸ σῶμα τοῦ φυτοῦ κατὰ μέγα μέρος ἐκ τούτων συνίσταται. Πολλοὶ τῶν ὕδατανθράκων τούτων εἶναι μεγίστης σπουδαιότητος καὶ διὰ τὴν ζωὴν τῶν ἀνθρώπων καὶ ζώων, ἐνεχόμενοι ἐν μεγάλῃ ποσότητι ἐν ταῖς πλείσταις τῶν φυτικῶν ἡμῶν τροφῶν. Ἐνταῦθα ἀνήκουσι τὸ σάκχαρον, τὸ ἄμυλον, τὸ κῆμι, ἡ κυτταρίνη καὶ τὰ γλυκοματωγόνα (ἢ γλυκοματωσιδῆ) (1).

(1) Ὡς ὕδατανθρακες χαρακτηρίζονται τρεῖς ὁμάδες σωμάτων, λίαν διαδεδομένων ἐν τῇ φύσει καὶ συγγενῶν ἀλλήλοις, ἅτινα ἐνέχουσιν β' ἄτομα ἄνθρακος ἢ πολλαπλάσιον τοῦ β' καὶ προσέτι Η καὶ Ο κατὰ τὴν αὐτὴν ἀναλογίαν ὡς ἐν τῷ ὕδατι. Αἱ ὁμάδες αὗται εἶναι αἱ ἑξῆς τρεῖς



Ἐκάστη τῶν ὁμάδων τούτων περιλαμβάνει διάφορα συγγενῆ σώματα.

Εἰς τὰ σώματα ταῦτα ἰδῶθῃ τὸ ἀκατάλληλον ὄνομα τῶν ὕδατανθράκων, διότι ὁ ἔμπειρος αὐτῶν τύπος ἀντιστοιχεῖ εἰς τὴν ἔνωση πολλῶν μορίων ὕδατος μετὰ πολλῶν ἀτόμων ἄνθρακος.

Τὰ μὲν σώματα τῆς τοῦ σταφυλοσακχάρου ὁμάδος, ἅτινα εἶναι καὶ ἐπιδεικτικὰ ζυμώσεως, θεωροῦνται τανῦν ἐν μέρει μὲν ὡς ἀλδεύδαι, ἐν μέρει δὲ ὡς ὀξόναι (κετόναι) πολλῶν ἰσομερῶν ἑξατομικῶν πνευμάτων  $C_6H_{14}O_6$ , οἷον τοῦ γλυκίτου (Dulcitol) καὶ τοῦ μαννίτου. Δι' ὑδρογόνου ἐν τῷ γεννάσθαι μετατρέπονται ταῦτα εἰς τὸ ἐν ἢ εἰς τὸ ἄλλο τῶν πνευμάτων τούτων.

Τὰ δὲ σώματα τῶν δύο ἄλλων ὁμάδων θεωροῦνται ὡς ἀνυθρίται ὕδατανθράκων, παραγόμεναι ἐκ δύο ἢ πλειοτέρων μορίων σταφυλοσακχάρου τῇ ἀφαιρέσει ὕδατος π. γ.  $2C_6H_{12}O_6 - H_2O = C_{12}H_{22}O_{11}$ .

Πάντες οἱ ἐν ὕδατι διαλυτοὶ ὕδατανθρακες εἶναι ὀπτικῶς ἐνεργοὶ ἢ συνίστανται, ὅταν ὦσι κατὰ τὸ φαινόμενον ὀπτικῶς ἀδρανεῖς, κατ' ἴσα μέρη ἐξ ἑνώσεων ἀντιθέτου ὀπτικῆς ἐνεργείας. Ἡ ἰδιότης αὕτη τῶν ὕδατανθράκων εὐρην ἐν τῇ πράξει σπουδαῖαν ἐφαρμογὴν. Ἐκ τῆς ἰσχύος τῆς στρέψεως πρὸς τὰ δεξιὰ τοῦ πεπολωμένου φωτός, ἦν παρέχει τὸ διάλυμα ἐξυγιμένης ποσότητος οὐσίας, ἐνεργοῦσης καλαμοσακχάρου, δύναται νὰ προσδιορισθῇ τὸ ἐν τῇ ἐξεταζομένη ταύτῃ οὐσίᾳ ἐνεχόμενον ποσὸν τοῦ καλαμοσακχάρου (Σακχαρομετρία).

Πολλὰ τῶν γνωστῶν εἰδῶν τοῦ σακχάρου, ὡς καὶ νέα τοιαῦτα, παρεσκευάσθησαν συνθετικῶς κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη ὑπὸ τοῦ Emil Fischer.

## Σάκχαρον.

Ἐνταῦθα συμπεριλαμβάνονται ὑδατάνθρακες γλυκεῖς τὴν γεῦσιν, εὐδιάλυτοι ἐν ὕδατι καὶ οὐδετέραν ἐπὶ τοῦ ἠλιοτροπίου ἀντίδρασιν ἔχοντες. Τὰ πλείστα τῶν σακχαροειδῶν ἐρχόμενα εἰς ἐπαφὴν μετὰ ζύμης (ζυμεγέρτου) ὑφίστανται (οἶνο)πνευματικὴν ζύμωσιν καὶ παράγουσιν ὡς κύρια προϊόντα οἶνοπνευμα καὶ διοξειδίου ἄνθρακος. Διακρίνονται κυρίως δύο εἴδη σακχάρου, τὸ κρυσταλλικὸν ἢ καλαμοσάκχαρον καὶ τὸ ἀκρυστάλλωτον <sup>(1)</sup> ἢ σταφυλοσάκχαρον.

**Καλαμοσάκχαρον**  $C_{12}H_{22}O_{11}$ . Τοῦτο εὑρεῖται ἐν τῷ χυμῷ τῶν κυττάρων πολλῶν φυτῶν· οἷον ἐν τῷ σακχαροκαλάμῳ, τῷ ἀραβοσίτῳ, τῇ σακχαροῦχῳ κέγγρῳ, τῇ σακχαροφόρῳ σφενδάμνῳ, τῇ σημύδῃ, τοῖς τεύτλις, τῷ καρῳτῷ (δαύκῳ), τῇ κολοκύνθῃ, τῷ πέπονι καὶ τῷ ὀπῷ φοινίκων τινῶν. Τοῦτο κρυσταλλοῦται εἰς διακνή, μονοκλινῆ πρίσματα (καρδιοσάκχαρον) <sup>(2)</sup>, ἔχει εἶδ. βάρος 1,6 καὶ διατηρεῖται ἀναλλοίωτον ἐν τῷ ἀέρι. Εἰς 160° τήκεται πρὸς κολῳδῆς τι ὑγρὸν, ὅπερ ταχέως ἀποψυχόμενον πήγνυται πρὸς ἄμορφον, ἀσφαιρὴν μάζαν (κρυσσοσάκχαρον <sup>(3)</sup>, Bonbon), ἣτις μετὰ μακρὸν χρόνον γίνεται θολή, ἀδιαφανὴ καὶ κρυσταλλοφυής. Θερμαινόμενον τὸ σάκχαρον μέχρις 200°, ἀποδίδει ὕδωρ, χρῶννυται καστανόχρουν καὶ μετατρέπεται οὕτω εἰς τὴν λεγομένην *καραμέλιαν*  $C_{12}H_{18}O_9$ . Αὕτη εἶναι εὐδιάλυτος ἐν ὕδατι καὶ οἶνοπνεύματι, ἀτινα χρωματίζει κίτρινοκαστανόχρα, διὸ καὶ χρησιμεύει ὡς «κεκαυμένον (πεφρυγμένον) σάκχαρον» πρὸς χρῶσιν πολλῶν ὑγρῶν. Θερμαινόμενον τὸ σάκχαρον ἰσχυρότερον μελανοῦται, ἀναδίδει ἀναφλέξιμα ἀέρια καὶ ὑδρατμούς καὶ παρέχει ὡς ἀπόσταγμα βαθυκαστανόχρουν τι καὶ πικρὸν τὴν γεῦσιν σιρόπιον (*Assamar*). Ὑπολείπεται δὲ μέλας, πορώδης καὶ στιλπνὸς ἄνθραξ, ὁ σακχαράνθραξ.

Τὸ σάκχαρον εἶναι λίαν εὐδιάλυτον ἐν τῷ ὕδατι ( $\frac{300}{100}$  εἰς 20°), ὡς καὶ ἐν ἀραιῷ οἶνοπνεύματι. Ἐν ἀπολύτῳ ὅμως οἶνοπνεύματι εἶναι ἀδιάλυτον. Τὸ διάλυμα κέκτῃται καθαρὰν γλυκεῖαν γεῦσιν καὶ συμπεπικνωμένον ὃν δύναται νὰ διατηρηθῇ κατὰ βούλησιν ἐπὶ μακρὸν χρόνον, μάλιστα οὐ προφυλάσσει τοῦτο ἀπὸ τῆς φθορᾶς (σήψεως ἢ

(1) ἢ μάλλον κρυσταλλοφυής.

(2) Ἡ ἀπλή βιομηχανία τῆς κρυσταλλώσεως τοῦ σακχάρου ἐγένετο ἄλλοτε ἐπὶ τῆς νήσου Κρήτης (*Gandie*), ἐξ οὗ καὶ ἡ λέξις καρδιοσάκχαρον (*Sucre candi*, *Kandis-Zucker*).

(3) Οὐδεμίαν ἀγέτην ἔχον πρὸς τὴν κρυσθῆν.

ζυμώσεως) τὰς διαποτισθείσας δι' αὐτοῦ οὐσίας, ὅταν ὀπάρξῃ, διό χρησι-  
μοποιεῖται τὸ σακχαροῦχον διάλυμα πρὸς διατήρησιν αὐτῶν.

Ἄραιον διάλυμα σακχάρου ἀποσυντίθεται ταχέως ἐν τῷ ἀέρι, προ-  
γεται εἰς ζυμωσιν καὶ γεννᾶται τῇ ἐκλύσει διοξειδίου ἄνθρακος οἰνό-  
πνευμα. Ἄραια ὄξεα, καὶ αὐτὰ τὰ ὀργανικὰ, ἀλλοιοῦσι τὸ διάλυμα  
τοῦ σακχάρου, τὸ σάκχαρον ἀπόλλυσι τότε τὴν ἰκανότητα τοῦ κρυ-  
σταλλοῦσθαι, μετατρέπεται εἰς σταφυλοσάκχαρον, ὅπερ καλεῖται τότε  
μετεστραμμένον ἢ ζυμώσιμον σάκχαρον (*Γλυκοσάκχαρον*). Τοῦτου  
ἐνεκα εὐρῆται τὸ καλαμοσάκχαρον μόνον εἰς οὐδετέρους τὴν ἀντίδρασιν  
φυτικούς χυμούς, ἐνῶ τὰ φυτὰ, τὰ ἐνέχοντα ἐλεύθερον ὄξύ, ὡς τὰ  
πλείστα εἶδη τῶν ὀπωρῶν, ἐνέχουσιν ἕτερόν τι μὴ κρυσταλλώσιμον  
σάκχαρον, ἦτοι σταφυλοσάκχαρον.

Τὸ καλαμοσάκχαρον σχηματίζει μετ' ἀλκαλίων, ἀσβέστου καὶ τι-  
νων μεταλλοξειδίων εὐδιάλυτους ἐν ὕδατι ἐνώσεις, αἵτινες καλοῦνται  
μεταλλοξειδία σακχάρου (*Saccharate*), ἐξ ὧν ἰδιᾶ ἢ μετ' ἀσβέστου  
ἐνώσις εἶναι ἐνδιαφέρουσα διὰ τὴν παρσκευὴν τοῦ σακχάρου. Ἐὰν  
διάλυμα καλαμοσακχάρου θερμανθῇ μετὰ μικρᾶς ποσότητος καυστικού  
κάλειος ἢ ἀσβέστου, παραμένει τοῦτο ἀναλλοίωτον, ἐνῶ διάλυμα σταφυ-  
λοσακχάρου χρώννυται καστανόχρουν. Ἡ ἀσβεστος διαλύεται ἐν με-  
γάλῃ ποσότητι ἐν διαλύματι σακχάρου, θερμινομένου δὲ τοῦ νέου  
διαλύματος, ἀποχωρίζεται ἐνώσις τις  $C_{12}H_{22}O_{11} + 4CaO$  ὡς κατακρη-  
μμισμα, προσόμοιον τῷ πεπηγότι λευκώματι, ὅπερ τῇ ἀποφύξει τοῦ  
ὕγρου ἀναδιαλύεται. Τὸ διάλυμα ἔχει ἀλκαλικὴν ἀντίδρασιν· διὰ διο-  
ξειδίου ἄνθρακος κατακρημμίζεται ἢ ἀσβεστος, ὅποτε ὑπολείπεται ἀ-  
ναλλοίωτον σάκχαρον. Μετὰ χλωριούχου νατρίου, χλωριούχου καλίου  
καὶ χλωριούχου ἀσβεστίου σχηματίζει τὸ σάκχαρον κρυσταλλώσιμους  
ἐνώσεις, αἵτινες κατὰ τὴν ἐκ τεύτλων κατασκευὴν τοῦ σακχάρου ἐπι-  
φέρουσιν ἀπώλειαν σακχάρου. Πολλὰ ἐν ὕδατι ἀδιάλυτα μεταλλοξει-  
δία διαλύονται ἐν διαλύματι σακχάρου, τὸ σάκχαρον μάλιστα παρα-  
κωλύει τὴν διὰ καυστικῆς κάλειος κατακρημμισιν μεταλλοξειδίων τι-  
νων. Οὕτω π. χ. ἐκ διαλύματος θεικοῦ χαλκοῦ, ἀναμιχθέντος μετὰ  
πολλοῦ σακχάρου, τὸ καυστικὸν κάλι δὲν κατακρημμίζει ὑδροξειδίου  
χαλκοῦ, ἀλλὰ τὸ διάλυμα χρώννυται βεθέως κυανῶν καὶ κατ' αὐτὴν  
δὲ τὴν ζέσιν αὐτοῦ δὲν ἀποχωρίζεται εἰμὴ μόλις μετὰ μακρὸν χρόνον  
ὀλίγον ὑδρουποξειδίου χαλκοῦ. Ζέον νιτρικὸν ὄξύ μετατρέπει τὸ σάκ-  
χαρον εἰς ὀξαλικὸν ὄξύ (1).

**Παρασκευὴ καλαμοσακχάρου (2).** Τὸ καλαμοσάκχαρον ἐξάγεται

(1) Ὅρα Σελ. 64.

(2) Τὸ καλαμοσάκχαρον ἦτο ἐπ' ἀργαιοτάτων χρόνων γνωστὸν πρὸς τοὺς Ἰνδοὺς

είτε ἐκ τοῦ σακχαροκαλάμου, είτε ἐκ τῶν σακχαροτέυτλων, καὶ τὸ μὲν πρῶτον καλεῖται *indican sákharon*, τὸ δὲ δευτέρον *teutlosákharon*, ἀλλ' ἀμφότερα εἶναι μία καὶ ἡ αὐτὴ οὐσία. Πρὸς παρασκευὴν τοῦ σακχάρου ἐκ τοῦ σακχαροκαλάμου, ἐκθλίβεται τοῦτο, μετὰ δεκαπεντάμηνον ἀνάπτυξιν τοῦ φυτοῦ, μεταξύ κυλίνδρων φερόντων αὐλάκας. Τὸ σακχαροκαλάμον ἐνέχει 90<sup>0</sup>/<sub>0</sub> περίπου χυμὸν, ἐν ᾧ ἐνέχονται 18—20<sup>0</sup>/<sub>0</sub> σακχάρου. Ἐν τούτοις ἐκ τῶν 18 τούτων μερῶν τοῦ σακχάρου φέρονται εἰς τὸ ἐμπόριον τὸ πολὺ 8—10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, τὸ ἥμισυ δὲ σχεδὸν τούτου ἀπόλλυται κατὰ τὴν ἐλαττωματικὴν μέθοδον τῆς ἐξαγωγῆς του, ἐναπολειπομένων 6<sup>0</sup>/<sub>0</sub> μόνον ἐν τῷ σακχαροκαλάμῳ. Οἱ μὲν ἐκθλιβέντες κάλαμοι, ἧτοι τὸ *áxuron* (*Bagasse*), χρησιμοποιοῦνται ὡς καύσιμος ὕλη, ἧς ὑπάρχει ἔλλειψις ἐν ταῖς ἀποικίαις, ἢ δὲ χυμὸς ῥέει ἀμέσως ἐκ τοῦ πιεστηρίου εἰς λέβητά τινα, ἐν ᾧ ζεῖται μετὰ μικρὰς ποσότητος ἀσβέστου, ὅπως κατασταθῶσιν ἀβλαβῆ τὰ φυτικὰ ὀξέα. Ὁ χυμὸς ἐκχέεται ἐκ τοῦ πρώτου εἰς δευτέρον καὶ τρίτον λέβητα μέχρις οὗ ἀποκτήσῃ τὴν ἀπαιτουμένην συμπύκνωσιν, εἶτα ἐκχέεται εἰς ζυλίνα κιβώτια ἢ πίθους καὶ δι' ἀποψύξεως προάγεται εἰς κρυστάλλωσιν. Μετὰ τινὰς ἡμέρας ἀφίεται νὰ ἐκρεύσῃ τὸ μετὰ τοῦ σακχάρου εὐρισκόμενον σιρόπιον. Τοῦτο, καλούμενον *μελάση* (*Melasse*), χρησιμοποιεῖται ἐν μέρει πρὸς παρασκευὴν τοῦ ρουμιού. Τὸ καλαμοσάκχαρον (*Moscovade*) ἀποτελεῖ καστανόχρουν ἢ κιτρινήν, εὐθροπτον μάζαν, ἀποκαθαιρομένην ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐν Εὐρώπῃ. Ἡ ἐπιξεργασία αὐτῆ εἶναι ὅμοια πρὸς τὴν ἀποκάθαρσιν τοῦ τευτλοσακχάρου, περὶ ἧς γενήσεται κατωτέρω λόγος.

*Τευτλοσάκχαρον.* Πρῶτος ὁ Marggraf ἐν Βερολίνῳ τῷ 1747 διέγνωσε τὴν ἐν ταῖς τεύτλοις ὑπαρξίν τοῦ σακχάρου καὶ ἐξήγαγεν ἐκ τούτων 6<sup>0</sup>/<sub>0</sub> σάκχαρον. Μετὰ πολλὰς ματαίας ἐρεῖνας πρὸς ἐκμετάλλευσιν τοῦ ἐν ταῖς τεύτλοις ἐνεχομένου σακχάρου εἰς μεγάλην κλίμακα, μόλις κατὰ τὸ εἰκοστὸν ἔτος τοῦ παρόντος αἰῶνος ἐπετεύχθη ἡ βιομηχανία τοῦ τευτλοσακχάρου νὰ ἀσκῆται μετ' εὐνοϊκῶν ἀποτελεσμάτων καὶ νὰ παρασκευάζηται ἐκ τῶν τεύτλων ἀψόγου ποιότητος σάκχαρον. Τὸ σακχαροτέυτλον συνίσταται κατὰ μέσον ὄρον ἐξ 83<sup>0</sup>/<sub>0</sub> ὕδατος, 11<sup>0</sup>/<sub>0</sub> σακχάρου, 0,8<sup>0</sup>/<sub>0</sub> ξυλωδῶν ἰνῶν καὶ 5,2<sup>0</sup>/<sub>0</sub> λευκωματωδῶν οὐσιῶν καὶ ἀλάτων. Ἐν γένει τὸ τεύτλον ἐνέχει 1,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> στερεᾶς οὐσίας καὶ 98,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> χυμοῦ, ἐξ οὗ ὅμως δύνανται κατὰ μέγιστον ὄρον νὰ ἐξαχθῶσι δι' ἐκθλίψεως 90<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Πρὸς ἐξαγωγήν τοῦ χυμοῦ ἐκ τῶν

καὶ Σινάκι. Τὸ σάκχαρον δὲν ἐχρησιμοποιεῖτο ἐπὶ πολλοῦς αἰῶνας εἰμὴ ὡς φάρμακον. Ἐπὶ Ἑρρίκου IV ἡ οὐσία αὕτη ἦτα εἰσέτι τόσο σπανία, ὥστε ἐπωλεῖτο κατ' ὄγκον ὑπὸ τῶν φαρμακοποιῶν.

τεύτλων, ἀποπλύνονται ταῦτα καὶ κατατέμνονται ἐπὶ τριπτῆρος, ὅστις σύγκεται κυρίως ἐκ περιστρεφομένου κυλινδρῶν, φέροντος κατὰ τὴν περιφέρειάν του πριονοειδῆ ἑλασμάτια. Ὁ οὕτω λαμβανόμενος πόλτος, ὅστις ἐνίοτε ἀραιούται προσέτι δι' ὕδατος, ῥέοντος ἐπὶ τοῦ τριπτῆρος, εἰσάγεται ἐντὸς γονδροειδῶν, μαλλίνων ὑφασμάτων (σακκῶν) καὶ ἐκθλίβεται δι' ὑδραυλικῶν πιεστηρίων. Τὰ ἐκ τῆς πίεσεως ὑπολείμματα χρησιμεύουσιν ὡς τροφή τῶν κτηνῶν. Νεωστὶ δὲ χυμὸς ἀποχωρίζεται τῆς κυτταρώδους οὐσίας διὰ φυγοκεντρικῶν μηχανημάτων. Ταῦτα εἶναι κυλινδρικά ἀγγεῖα, ὧν ἡ ἐπιφάνεια σύγκεται ἐκ λεπτοῦ συρματοπλέγματος καὶ ἄτινα μετὰ μεγίστης ταχύτητος στρέφονται περὶ τὸν ἄξονά των. Περιστρεφομένων τῶν ὀργάνων τούτων, εἰσάγεται ὁ ἀραιὸς πόλτος τῶν τεύτλων, ὅστις προσκολλάται ἐπὶ τῆς ἐσωτερικῆς ἐπιφάνειας αὐτῶν καὶ ὁ μὲν ἐν αὐτῷ χυμὸς ὑπείκων εἰς τὴν φυγοκεντρον δύναμιν διέρχεται διὰ τοῦ συρματοπλέγματος, ἐνῶ ἡ κυτταρώδης στερεὰ οὐσία ἐναπολείπεται.

Ὁ σακχαρώδης χυμὸς ὑποκαθαίρεται εἰτα ζεόμενος μετὰ προστιθεμένου ὀλίγου ἀσβεστίου γάλακτος. Διὰ τῆς ἐργασίας ταύτης καθίστανται ἀδιάλυτα τὰ ὀξεῖα καὶ αἱ λευκωματώδεις οὐσίαι καὶ ἀπομακρύνονται διὰ διηθήσεως δι' ὀλίγου ὀστεάνθρακος. Ὁ οὕτω ἀποκαθαρωθεὶς πῶς χυμὸς ζεεται ἐκ νέου τῇ προσθήκῃ αἵματος (πρότερον λευκώματος) καὶ λεπτοῦ ὀστεάνθρακος καὶ διηθεῖται διὰ τῶν καλουμένων ἡθμῶν τοῦ Taylor. Οὗτοι εἶναι λινοὶ σακκοί, ἐξηρητημένοι ἐν ξυλίνοις καὶ χαλκῷ ἐπενδεδυμένοις κιβωτίοις. Ὅπως ἀποχρωματισθῆ ὁ διαυγῆς μὲν, ἀλλ' εἰσέτι καστανόχρους πῶς σακχαρώδης χυμὸς, διαθιβάζεται διὰ παχέος στρώματος κοκκώδους ὀστεάνθρακος, κατακρατοῦντος ἐντελῶς τὴν χρωστικὴν ὕλην καὶ παρέχοντος ἄχρουν, διαυγέστατον σιρόπιον (Klärseil). Οἱ καταστάντες ἀδρανεῖς ἀνθρακες, ἀναζωογονοῦνται οὕτως εἰπεῖν, ἥτοι καθίστανται πάλιν ἐνεργοὶ (ἀποχρωστικοί), ἀποπλύνονται δι' ὕδατος, ἐπισωρευόμενοι εἰς σωροὺς καὶ εἰτα ἀφιέμενοι καθ' ἑαυτοὺς, ὅποτε ἐπερχομένου εἶδους τινὸς ζυμώσεως, καταστρέφεται ἡ χρωστικὴ ὕλη. Μετ' ἐπανειλημμένας πλύσεις δι' ὕδατος καὶ διαπυρώσεις ἐν σιδηροῖς κυλινδροῖς ἀνακτώσιν οἱ ἀνθρακες τὴν πλήρη αὐτῶν ἐνέργειαν. Ὁ ἀποχρωσθεὶς χυμὸς ἐξατμίζεται ἀμέσως ἐντὸς χώρων, ἐμπεριεχόντων ἡραιωμένον ἄερα, ἥτοι ἐντὸς τῶν καλουμένων ἀεροκένων ἐξατμιστήρων. Οὗτοι εἶναι μεγάλοι, σχεδὸν σφαιροειδεῖς, χαλκίνοι λέβητες, ἐξ ὧν ἀφαιρεῖται δι' ἀεραντλίας ὁ ἀήρ. Ἡ θέρμανσις τελεῖται δι' ὑδρατμοῦ, διαχετευομένου δι' ὀφιοειδῶς συνειλεγμένων σωλήνων διὰ μέσου τοῦ σακχαρώδους αἰαλύματος. Οἱ ὑδρατμοὶ ἀπομακρύνονται ὡσαύτως διὰ τῆς ἀεραντλίας ἐκ τοῦ λέβητος καὶ συμπυκνῶνται ἐντὸς ἰδιαίτερου ὑποδοχείως διὰ ψυχροῦ ὕδατος. Ἡ ζέσις τοῦ



χυμού διενεργείται εις τους αερακένους εξατμιστήρας εν θερμοκρασίᾳ 50° — 55° και ἀφίεται νά εξακολουθήσῃ ἐπὶ τοσοῦτο μέχρις οὐ κατὰ τὴν ἀπόψυξιν αὐτοῦ ἀποχωρίζεται σάκχαρον.

Τὸ σάκχαρον (κ. ζάχαρη) φέρεται εἰς τὸ ἐμπόριον ὑπὸ δύο διαφόρων μορφῶν, εἴτε ὡς κερυσταλλωμένον σάκχαρον, *καρδιοσάκχαρον*, εἴτε ὡς κρυσταλλοσφῆς, *σάκχαρον ἐν εἶδει κώνων*. Ὅπως ληφθῆ τὸ πρῶτον, ἀποψύχεται βραδέως ὁ οὐχὶ πολὺ ἰσχυρῶς εξατμισθεὶς καθαρὸς καὶ διαυγῆς χυμὸς ἐντὸς χαλκίνων ἀγγείων, φερόντων διασταυρούμενα νήματα. Κατὰ τὸ χρῶμα τοῦ χρησιμοποιηθέντος διαυγοῦς χυμοῦ, ἀποχωρίζεται τὸ σάκχαρον εἰς καστανόχρους, κιτρίνους ἢ ἀχρούς κρυστάλλους, ἀποτιθεμένους ἐπὶ τῶν νημάτων καὶ τῶν τοιχωμάτων τῶν ἀγγείων. Τὸ ὑπόλοιπον τοῦ χυμοῦ, τὸ *σιρόπιον*, ἐκχέεται καὶ οἱ κρύσταλλοι ἀποξηραίνονται διὰ τεχνητῆς θερμάνσεως. Ὅπως ληφθῆ δὲ σάκχαρον ἐν εἶδει κώνων (κεφαλῶν), εἰσάγεται ἡ κεκαθαρισμένος καὶ ἰσχυρῶς εξατμισθεὶς διαυγῆς χυμὸς ἐντὸς εξατμιστήρος ἐν τῷ ὁποίῳ θερμαίνεται ἐμμέσως δι' ὕδατος καὶ εἶτα ἐκχέεται εἰς τύπους ἐξ ἀργίλλου ἢ ἐκ βερνικωμένου λευκοσιδήρου. Ἡ κάτω ὑπάρχουσα ὀπὴ τῶν τύπων ἀποφράσσεται διὰ πώματος καὶ ἀφίεται τὸ πυκνὸν διάλυμα τοῦ σακχάρου νά ἀποψυχθῆ βραδέως ἐν τοῖς τύποις, ὅποτε πήγνυται τοῦτο πρὸς κρυσταλλοσφῆ μάζαν, ἐμπεριέχουσαν ἐτι μεταξύ τῶν μικρῶν μεριδίων τῆς σιρόπιον. Μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν τοῦ πώματος ἐκρίει τὸ ἀέλιπτε καστανόχρου σιρόπιον εἰς ὑποκείμενον ἀγγεῖον (*Pottle*), ἢ εἰς μεγάλα κιβώτια. Ἀφοῦ ἐκρευσθῆ τοῦτο ὅσον οἶον τε περισσώτερον, ἀπομακρύνεται τὸ τελευταῖον ὑπόλοιπον αὐτοῦ διὰ τῆς καλουμένης *καλύψεως* (*Decken*). Αὕτη συνίσταται εἰς τὴν ἐπὶ τοῦ ἄνω μέρους τοῦ σακχάρου ἐπίχυσιν πυκνοῦ, ἀχροῦ διαλύματος σακχάρου, ὑπερ ἐκτοπίζει τὸ κερυρωμένον σιρόπιον. Ἐβεύσαντος καὶ τούτου, ἐξάγονται οἱ ἄρτοι (κῶνοι) τοῦ σακχάρου ἐκ τῶν τύπων, στηρίζονται ἐπὶ τῆς εὐρυτέρας βάσεως τῶν καὶ ξηραίνονται ἐν ἀεριζομένῳ χώρῳ. Τὸ πρῶτον τοῦτο προϊόν καλεῖται *σάκχαρον πρώτης ποιότητος*, ἢτοι *καθαρώτατον* (*Raffinade*)· ἐκ τοῦ ἐξ αὐτοῦ προκύπτοντος σιροπίου τῆ περαιτέρω ζῆσει λαμβάνεται δι' ὁμοίας κατεργασίας δευτέρον τι προϊόν, καλούμενον *σάκχαρον δευτέρας ποιότητος* (*Melis*)· ἐκ τοῦ σιροπίου τούτου τρίτον τι προϊόν, καλούμενον *σάκχαρον τρίτης ποιότητος* (*Luftprenzucker*) καὶ ἐκ τοῦ σιροπίου τούτου λαμβάνεται ἐτι τέταρτον τι προϊόν, τὸ καλούμενον *σάκχαρον τετάρτης ποιότητος* ἢ *ἀλευροσάκχαρον* (*Farinzucker*). Τὸ ἐκ τούτου τέλος ἐκρίεν σιρόπιον, ἡ *μελίωση* (*Melasse*), εἶναι καστανόχρου καὶ ἐνέχει ἀπαντα τὰ ἐν τῷ τευτλοχυμῷ ἐνεχόμενα ἄλατα, ἐξ οὗ καὶ ἡ ἀλυμρὰ γεῦσις αὐτοῦ, φέρεται δὲ εἰς τὸ ἐμπόριον ὡς κωνὸν σιρόπιον καὶ

χρησιμοποιείται ως επί το πλείστον πρὸς παρασκευὴν οἰοσπνεύματος.

Πρὸς ταχύτεραν πραγματοποίησιν τῆς καλύψεως τοῦ σακχάρου, ποιοῦνται νεωστὶ χρῆσιν τῶν καλουμένων ἐκμυζητικῶν συσκευῶν (*Nutschapparate*), τουτέστιν αἱ κορυφαὶ τῶν πληρωθέντων τύπων τίθενται ἐπὶ κωνικῶν ὑποθεμάτων, εὐρισκομένων ἐπὶ χαλκίνου σωλῆνος. Ὁ σωλὴν οὗτος δι' ἀεραντλίας κενοῦται τοῦ ἀέρος καὶ οὕτω τὸ σιρόπιον ἢ τὸ ὡς μέσον καλύψεως χρησιμοποιηθὲν σακχαροῦχον διάλυμα, συνεπιέει τῆς ἀτμοσφαιρικῆς θλίψεως, ἀπάγεται ἀπὸ τοῦ σακχάρου (1).

**Σταφυλοσάκχαρον** (2)  $C_6H_{12}O_6 + H_2O$ . Τοῦτο εὐρηται ἐν τῷ

(1) Ἐνταῦθα δεόν νὰ γείνη μνεία νέου τινὸς γλυκαντικῶ σώματος, ὕπερ δύναται ὑπὸ γευστικῆν μᾶλλον ἔποψιν ν' ἀντικαταστήσῃ τὸ σάκχαρον. Τὸ τεχνητὸν τοῦτο σῶμα εἶναι ἡ καλουμένη σακχαρίνη ἢ θεωρίδιον τοῦ βενζοϊκοῦ ὀξέος  $C_6H_5 < \begin{smallmatrix} SO_2 \\ CO \end{smallmatrix} > NH$  (*Benzoesäuresulfimid*). Τὸ σῶμα τοῦτο εἶναι παράγωγον τοῦ τολουελαίου ἢ μεθυλοβενζελαίου  $C_6H_5CH_3$ . Ἐκ τούτου τῇ ἐπιδράσει διαφόρων ἀντιδραστηρίων λαμβάνεται διαδοχικῶς τολουελοιοβενζόξυ, ἐγγλυρίον θειοτολουελαίου, ἀμιδοθειοτολουελαίου, ἀμιδοθειοφουβενζοϊκῶν ὀξέω, ἐξ οὗ τέλος δι' ἀφαιρέσεως ὕδατος τὸ ἀνυδρο-ορθο-ἀμιδοθειοφουβενζοϊκῶν ὀξέω  $C_6H_5 < \begin{smallmatrix} SO_2NH \\ CO \end{smallmatrix} >$ , ἢτοι τὸ θεωρίδιον (θειοφυλιμίδιον) τοῦ βενζοϊκοῦ ὀξέος ἢ ἡ σακχαρίνη. Ἡ σακχαρίνη ἀνεκαλύφθη τῷ 1878 ὑπὸ τοῦ *Fahlberg* καὶ *Remsen* ἐν τῷ χημικῷ ἐργαστηρίῳ τοῦ ἐν Βαλτιμόρῃ πανεπιστημίου. Τῷ 1884 ὁ *Fahlberg* μετὰ τῶν κληρονόμων τοῦ *Adolf List* ἔδρυσαν ἐργοστάσιον παρὰ τὸ Μαγδεϊούργον, ἐν *Salzbe-Westerhüsen*, καὶ κατὰ τὸ 1888 παρήγαγον 6000 χιλιῶγρ. τοῦ νέου τούτου καὶ γλυκυτάτου πάντων τῶν σωμάτων προϊόντος, ὕπερ ἐκάλεσαν σακχαρίνην, εἰ καὶ τὸ ὄνομα τοῦτο εἶχεν ἤδη δοθῆ τῷ 1879 ὑπὸ τοῦ *Peligot* εἰς ὑδατάνθρακά τινα, περὶαν γεῖται ἔχοντα, ὅστις γεννᾶται τῇ ἐπιδράσει ἐπὶ γλυκύματος ἰσχυροτάτων βάσεων.

Ἡ σακχαρίνη χρησιμοποιεῖται εἴτε ὡς τοιαύτη εἴτε ὑπὸ τὴν μορφήν τοῦ νατριοῦχου ἁλατός της  $C_6H_5 < \begin{smallmatrix} CO \\ SO_2 \end{smallmatrix} > NNa + 2H_2O$ . Ἡ σακχαρίνη εἶναι δυσδιάλυτος ἐν ψυχρῷ ὕδατι, ἐνῶ ἡ νατριοσακχαρίνη λίαν εὐδιάλυτος, ἐξ οὗ φέρεται αὕτη εἰς τὸ ἔμπύριον ὡς «εὐδιάλυτος σακχαρίνη». Τὰ διαλύματα κέκτηνται εἰς ἄκρον γλυκίαν γεῖσιν· διάλυμα ἐν ὕδατι 10 γρ. τῆς νατριοῦχου ἐνώσεως παρέχει τὸ αὐτὸ γλυκαντικὸν ἀποτέλεσμα, ὡς 3000 γρ. καλαμροσακχάρου· ἄρα ἡ σακχαρίνη εἶναι 300ακίς γλυκυτέρα τοῦ σακχάρου. Ἀλλ' ἀμφότερα τὰ προϊόντα ἐμπεριέχουσιν ἑκτὸς τοῦ θεωρίδιου τοῦ βενζοϊκοῦ ὀξέος (60 % περίπου), ὅπερ μόνον ἐν καθαρᾷ καταστάσει εἶναι 500ακίς γλυκυτέρον τοῦ σακχάρου, καὶ ἄλλας προσμίξεις, ἰδίᾳ δὲ ἀμιδοθειοφουβενζοϊκῶν ὀξέω.

Ἡ σακχαρίνη δὲν εἶναι ὡς τὸ σάκχαρον θρεπτικὴ οὐσία, ἀλλὰ μᾶλλον γευστικὴ ἢ γλυκαντικὴ. Διαβητικῶς ἐσωτερικῶς ἀνευρίσκεται ἀναλλοίωτος ἐν τοῖς οὖροις.

Ἡ σακχαρίνη κέκταιται προσέτι ἐν μικρῷ βαθμῷ ἀντισηπτικῆς καὶ ἀντιζυμοτικῆς ἰδιότητος.

(2) ἢ γλυκόζη, ἀμυλοσάκχαρον, *Glycose*, *Dextrose*.

χυμῶ πολλῶν ὀπωρῶν, οἷον τῶν σταφυλῶν, σύκων, ἀπίων, δαμασκήνων, κερασιῶν κλπ. προσέτι ἐν τῷ μέλιτι, ἐν τοῖς οὖροις τῶν διαβητικῶν καὶ ἐν ἄλλοις τισὶ ζωϊκοῖς ὑγροῖς. Τὸ ἐν ταῖς ὀπώραις ἐνεχόμενον ποσὸν τοῦ σακχάρου εἶναι λίαν διάφορον· οὕτω αἱ κατωτέρω μνημονεύμεναι τοιαῦται ἐνέχουσι κατὰ μέσον ὄρον τὰ ἐξῆς ποσὰ σταφυλοσακχάρου :

ρόδακινα . . . . .	1,6 0/0	ἄπια . . . . .	7,5 0/0
βερύκοκκα . . . . .	1,8 »	μῆλα . . . . .	8,4 »
σιμέουρα . . . . .	4,0 »	βύσινα . . . . .	8,7 »
χαμαικεράσια (φράουλες)	5,7 »	σικάμινα (μούρα)	10,6 »
φραγκοστάφυλα . . . . .	6,1 »	κεράσια . . . . .	10,6 »
χαμαιθατόμορα . . . . .	7,5 »	σταφυλαί . . . . .	14,9 »

Τὸ σταφυλοσακχαρον δύναται νὰ παρασκευασθῆ τεχνητῶς τῇ ἐπιδράσει ἀραιῶν ὀξέων ἢ διαστάσεως ἐπὶ καλαμοσακχαρον, ἀμυλάλευρον καὶ κόμμι, ὡς καὶ τῇ κατεργασίᾳ τῆς κυτταρίνης μετ' ἀραιῶν ὀξέων. Παράγεται πρὸς τούταις κατὰ τὴν ἀποσύνθεσιν ὀργανικῶν πινυῶν ἐνώσεων (1).

Τὸ σταφυλοσακχαρον δύναται νὰ ἐξαχθῆ καὶ ἐκ τοῦ σταφιδοκάρπου (σταφίδος), ἐν μεγίστῃ δὲ ποσότητι παρασκευάζεται τοῦτο ἐξ ἀμυλάλευρου ἢ ξυλοπρισμάτων (πριονιδίων). Ζέεται ἐπὶ πολλὰς ὥρας ἀμυλάλευρον μετ' ἀραιῶν θεικῶν ὀξέος (1 0/0) διὰ διοχετευομένου ὑδρατμοῦ, ἐξουδετεροῦται τὸ ὑγρὸν διὰ κρητίδος, διηθεῖται ἀπὸ τῆς ἀποχωρισθείσης γύψου καὶ ἐξατμίζεται. Ἐκ τοῦ συμπυκνωθέντος σιροπίου ἀποτίθεται τὸ σάκχαρον κατὰ κοκκώδεις, εὐθρύπτους μάζας. Τὸ σάκχαρον τοῦτο εὐρίσκει ἐκτεταμένην χρῆσιν πρὸς παρασκευὴν τοῦ ζύθου καὶ τῶν σκευαστῶν οἴνων, ὡς καὶ πρὸς αὐξήσιν τοῦ ἐν τῷ γλυκεῖ σακχάρου.

Τὸ σταφυλοσακχαρον δὲν κρυσταλλοῦται, ἀποτελεῖ κρυσταλλοφεῖς, κοκκώδεις καὶ ἀνθοκραμβοειδῆς μάζας, διαλύεται λίαν εὐκόλως ἐν ὕδατι, ὡσαύτως ἐν ζέοντι, δυσκόλως ἐν θερμῷ καὶ σχεδὸν παντάπασιν ἐν ψυχρῷ οἰνοπνεύματι. Τὸ διάλυμα εἶναι πολλῶ ἥττον γλυκὺ ἢ τὸ τοῦ καλαμοσακχάρου. Θερμαινόμενον μέχρις 100<sup>0</sup> ἀπόλλυσι τὸ κρυσταλλικὸν αὐτοῦ ὕδωρ καὶ τήκεται εἰς 140<sup>0</sup> μεταπίπτει τῇ ἀπωλείᾳ ὕδατος εἰς καραμέλλαν. Θερμαινόμενον διάλυμα σταφυλοσακχάρου μετὰ καυστικῆς κάλεος ἢ ἀσβέστου καθίσταται ἐν ἀρχῇ κατανόηρον, τέλος δὲ ἐντελῶς μέλαν. Τὸ σταφυλοσακχαρον ὀξειδοῦται εὐκόλως, διὸ ἔχει καὶ ἀναγωγικὴν ἐνέργειαν. Διάλυμα θεικῶν χαλ-

(1) π. χ. ἐκ πολλῶν γλυκοματογάνων, οἶων τῆς ἀμυγδαλίνης, ἰτέλης κλπ.

κῶν μιχθὲν μετὰ καυστικῶν κάλιος καὶ σταφυλοσακχάρου παρέχει θερμαίνόμενον ὑποξειδίου χαλκοῦ. Ἡ ἐπενέργεια αὕτη τοῦ σταφυλοσακχάρου δύναται νὰ χρησιμεύσῃ πρὸς ἀνακάλυψιν τούτου παρὰ τὸ καλαμοσάκχαρον, ὑπερὸν δὲν ἄλλοισὶ ἀλκαλικὸν διάλυμα χαλκοῦ. Ἐκ τῆς ποσότητος δὲ τοῦ ἀναχθέντος ἄλατος τοῦ χαλκοῦ δύναται τις νὰ συμπεράσῃ περὶ τοῦ ἐν διαλύματι τινὶ ἐνεχομένου σακχάρου. Μετὰ βάσεων (ἀσβέστου, βαρίας) σχηματίζει τὸ σταφυλοσάκχαρον ὁμοίαις ἐνώσεως, ὡς τὸ καλαμοσάκχαρον. Ἐν ἐπαφῇ μετὰ ζύμης προάγεται εἰς ζύμωσιν, διασπᾶται καὶ σχηματίζει ὡς κύρια προϊόντα διοξειδίου ἀνθρακῶς καὶ αἰνόπνευμα. Ζύμωσις (οἶνο)πνευματική. Ἐάν τὸ διάλυμα τοῦ σταφυλοσακχάρου εἶναι ἀλκαλικόν, ὃ δὲ ζυμωγῆτος σιτηπῶς τυρός, μεταπίπτει τὸ σταφυλοσάκχαρον εἰς γαλακτικὸν ὄξύ καὶ τέλος εἰς βουτυρικὸν ὄξύ (Ὅρα σελ. 44).

**Γαλακτοσάκχαρον**  $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$ . Τοῦτο εὑρηται μόνον ἐν τῷ γάλακτι τῶν θηλαστικῶν ζώων. Πρὸς παρασκευὴν τούτου ἐκ τοῦ γάλακτος, ἀποχωρίζεται ἐν πρώτοις διὰ πυτιάς ἢ τυρίνης καὶ τὸ ἀποχυνόμενον διαυγές ὑγρὸν, ἢτοι ὁ ὀρός (τυρογάλα), ἠπίως θερμαίνόμενον, ἐξατμίζεται μέχρις οὗ λάβῃ σύστασιν πυκνοῦ σιροπίου. Ἐκ τούτου, παραμεινόντος ἐπὶ πολὺν χρόνον ἐν ψυχρῷ τόπῳ, ἀποχωρίζονται σκληραί, διαφανεῖς, κρυσταλλικαὶ στιβάδες γαλακτοσακχάρου. Δι' ἀνακρυσταλλώσεως ἐκ θερμοῦ ὕδατος ἀποκαθαίρεται τὸ γαλακτοσάκχαρον. Τοῦτο ἀποτελεῖ σκληρούς, ρομβικοὺς κρυστάλλους, αἵτινες εἶναι εὐδιάλυτοι ἐν ὕδατι καὶ ἔχουσιν ἀσθενῆ, γλυκεῖαν γεῦσιν. Εἰς  $130^{\circ}$  ἀπόλλυσι τὸ κρυσταλλικὸν αὐτοῦ ὕδωρ ἔνευ τήξεως, εἰς  $170^{\circ}$  καθίσταται καστανόχρουν, σχηματίζει καραμέλαν καὶ εἰς  $200^{\circ}$  τήκεται. Διὰ ζύμης δυσκόλως μόνον προάγεται τούτο εἰς ζύμωσιν, τῇ ἐπιδράσει ὅμως τυρίνης μεταπίπτει εἰς γαλακτικὸν ὄξύ, εἰς τὸν σχηματισμὸν τοῦ ὁποῦο ὀφίλεται καὶ ἡ ὀξίνισις τοῦ γάλακτος.

Ἐκτὸς τῶν προειρημένων εἰδῶν τοῦ σακχάρου ἀπαντῶσι κυρίως ἐν τῷ φυτικῷ βασιλείῳ καὶ ἄλλα, αἵτινα ὁμοιάζουσιν ὑπὸ χημικῆν ἐποψιν εἴτε πρὸς τὸ καλαμοσάκχαρον εἴτε πρὸς τὸ σταφυλοσάκχαρον καὶ εἶναι ἡττονος σπουδαιότητος.

#### Ἄμυλον $C_6H_{10}O_5$ .

Τὸ ἄμυλάλευρον (ἄμυλον, Amylum) εἶναι λίαν διαδεδομένον ἐν τῷ φυτικῷ βασιλείῳ, εὑρηται δ' εἰς τὰ κύτταρα τῶν φυτῶν κατὰ στοργύλα κοκκία διαφόρου σχήματος καὶ μεγέθους. Πλούσια εἰς ἄμυλον εἶναι τὰ σπέρματα τῶν δημητριακῶν καρπῶν καὶ ὑσπρίων, τὰ κάστανα, αἱ ὀπώραι, οἱ βολβοὶ τῶν γεωμηθῶν καὶ ἄλλων φυτῶν, ἡ ἐντε-

ριώνη φοινίκων τινών κλπ. Ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον φαίνεται τὸ ἄμυλον ἔν γένει ἐν εἶδει στρογγύλων κοκκίων, συγκειμένων ἐκ συγκεντρικῶν στιβάδων. Τὸ μέγεθος τῶν τοῦ ἄμυλου κοκκίων κυμαίνεται μεταξὺ 0,004—0,20 χ. μ. Ἡ διάμετρος τῶν κόκκων τοῦ ἄμυλου τῶν γεωμήλων εἶναι 0,185 χ. μ., τοῦ τῶν πίσων, φασιθῶν, σίτου, ἀραβοσίτου 0,05 χ. μ., καὶ τοῦ τῶν σπέρων τῶν τευτλίδων 0,004 χ. μ. Τὸ ἄμυλον εἶναι λευκόν, ἄοσμον, ἄχυμον, ἔχει εἶδ. βάρος 1,53, εἶναι μαλακόν καὶ λεπτόν τῇ ἀφῇ καὶ ἀδιάλυτον ἐν ὕδατι καὶ ἐνοσπνεύματι.

Ἐν ὕδατι 70° ἐξογκοῦται λίαν καὶ σχηματίζει, χωρὶς νὰ διαλυθῇ, γλοιώδη τινα, ἡμιδιαφανῆ οὐσίαν, τὴν ἀμυλόκολλη. Δύτη χρώνυται ὡς καὶ αὐτὸ τὸ ἄμυλον ὑπὸ τοῦ ἰωδίου δι' ἐντατικοῦ κυανοῦ χρώματος, τὸ δὲ κυανοῦν χρῶμα ἐξαφανίζεται θερμαινομένου τοῦ ὑγροῦ, ἀλλ' ἀναφαίνεται πάλιν ἀποψυχομένου αὐτοῦ. Διὰ παρατεταμένης ζέσεως διαλύεται τὸ ἄμυλον ἐν τῷ ὕδατι, ἀλλ' ὑφίσταται τότε ἀποσύνθεσιν. Ἐν συνήθει θερμοκρασίᾳ δὲν ἀλλοιοῦται τὸ ἄμυλον, τῇ θερμάνσει δὲ μέχρις 110° ἀπόλλυσι 15 % τοῦ ὑγροσκοπικοῦ τοῦ ὕδατος, ὅπερ προσλαμβάνει πάλιν τὸ ἄμυλον παραμένον ἐπὶ πολὺ ἐκτεθειμένον ἐν ὑγρῷ ἀέρι· ἐν θερμοκρασίᾳ 160°—200° μετατρέπεται εἰς δεξτρίνην (δεξιτερίνην), ὅτε καὶ διαλύεται ἐν ὕδατι.

Τὸ ἄμυλον ἐξάγεται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐκ τῶν γεωμήλων καὶ τοῦ σίτου. Τὰ μὲν πρῶτα ἐνέχουσι 16—20 %, ὁ δὲ τελευταῖος 60 % ἄμυλαλεύρου· ἀλλὰ καὶ ἐξ ὄρυζης, ἐνεχυόσης περίπου 85 %, παρασκευάζεται τὸ ἄμυλον. Ὅπως ἐξαχθῇ τὸ ἄμυλον ἐκ τῶν γεωμήλων, πολτοποιοῦνται ταῦτα, ὅτε τὰ ἐνέχοντα τὸ ἄμυλον κῦτταρα διαρρήγνυνται. Ὁ ἀραιὸς πόλος ἀποπλύνεται ἐντὸς κεκλιμένων καὶ περὶ τὸν ἄξονά των περιστρεφόμενων κυλινδρικών κοσκίων, τῇ συνεργίᾳ ψηκτρῶν καὶ ἐπιρρεόντος ὕδατος. Τὸ μὲν ἄμυλον διέρχεται διὰ τῶν θηλῶν τοῦ συρματοπλέγματος, ἐνῶ αἱ τῶν κυττάρων φυτικά ἴνες ἐναπομένουσι· συμπαρασυρόμενον τὸ ἄμυλον μετὰ τοῦ ὕδατος χύνεται ἐντὸς μεγάλων ὑπόδοχέων (κάδων), ἐν οἷς ἀποτίθεται τοῦτο μετ' οὐ πολὺ εἰς τὸν πυθμένα, ὡς πυκνὴ καὶ στερεὰ ὑποστάθμη. Ἡ μὲν ἀνωτέρα στιβάς εἶναι τεφρὰ καὶ χρησιμοποιεῖται ὡς τροφή κτηνῶν ἢ φέρεται εἰς τὰ οἰνοπνευματοποιεῖα, ἡ δὲ κατωτέρα λευκὴ στιβάς ξηραίνεται ἐπὶ γυψίνων πλακῶν, ὅποτε τὸ ἄμυλον διαρρήγνυται εἰς βιτανιποειδεῖς σπῆλας.

Κατὰ τὴν ἐξαγωγήν τ. ὁ ἄμυλου ἐκ τοῦ σίτου δεόν νὰ ληθῇ ὑπ' ὄψει ἢ ἐν αὐτῷ ἐνεχομένη φυτόκολλα (Kleber) <sup>(1)</sup>, ἄζωτοῦχος τις οὐ-

(1) ἢ γλοῦτη (Gluten).

σία, χρωματίζουσα τεφρόν πως τὸ ἄμυλον. Ὁ σίτος μαλακύνεται ἐπὶ τινα χρόνον ἐν ὕδατι μέχρις οὗ οἱ κόκκοι αὐτοῦ συνθλιβόμενοι μεταξύ τῶν δακτύλων διαρρηγνύνται, εἶτα κατακλύζεται ὑπὸ τοῦ ὕδατος ἐντός λινῶν σάκκων, ὅποτε ἐναπομένουσιν ἐν τοῖς σάκκοις οἱ φλοιοί, ἐνῶ τὸ ἄμυλον συμπαρασύρεται μετὰ τοῦ ὕδατος. Τὸ διερχόμενον γαλακτωμα ἀφίεται ἤρεμον ἐπὶ τινα χρόνον, ἐπέρχεται εἶδος τι ζυμώσεως, συνεπεία τῆς ὑποίας γεννᾶται γαλακτικὸν ὄξύ καὶ ὄξιον ὄξύ, ἅτινα διαλύουσι τὴν φυτόκολλαν καὶ ἀπαβάλλεται ἐντελῶς τὸ ἄμυλον ἐν εἶδει λεπτοτάτης κόνης (νισεστές, πούδρα). Τὸ ὑπερκεείμενον ὄξινον ὕδωρ ἀνανεούται ἐπανειλημμένως διὰ καθαροῦ τοιοῦτου καὶ τέλος ἀποξηραίνεται τὸ ἄμυλον. Τανῦν ποιοῦνται χρῆσιν καὶ ἑτέρας μεθόδου πρὸς ἐξαγωγήν τοῦ σιταμύλου. Πρὸς τοῦτο τὸ σιταλεύρον ἀναδεύεται μεθ' ὕδατος πρὸς συμπαγῆ ζύμην καὶ αὕτη μαλάσσεται εἶτα ἐπὶ κοσκίνου, ἐπιρρέοντος συνεχῶς ὕδατος. Ἡ φυτόκολλα ἐναπομένει ἐπὶ τοῦ κοσκίνου καὶ μετασχηματίζεται, ἀναμιγνυομένη μετ' ἀλεύρου εἰς ζωμοπολφούς (φιδέν). Ἡ μέθοδος αὕτη δύναται νὰ χρησιμοποιηθῆ καὶ ἐν μικρᾷ κλίμακῃ πρὸς παρασκευὴν τῆς φυτόκολλης. Ἀναδεύεται μικρὰ τις ποσότης προσφάτου σιταλεύρου μεθ' ὕδατος πρὸς πυκνὸν πόλτον, ὅστις, ἐγκλεισθεὶς ἐν μεταξίνῳ σακκιδίῳ, μαλάσσεται ἐπιμελῶς ὑπὸ τὸ ὕδωρ. Τὸ ἄμυλον διέρχεται διὰ τοῦ ὑφάσματος, ἡ δὲ φυτόκολλα ἐναπομένει ὡς κομμωδῆς, γλειώδης, ἐλαστικὴ καὶ κητρινόλευκος μάζα.

Τὸ ἄμυλον χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν διαφόρων εἰδῶν τῆς ἀρτοποιητικῆς τέχνης, διὰ κολλάρισμα τῶν ὑποκαμίσων καὶ ἀσπρρορούχων, στίλβωσιν τῶν ὑφασμάτων, πύκνωσιν τῶν χρωμάτων ἐν τῇ τυπωτικῇ, κολλάρισμα τοῦ χάρτου καὶ ὡς ἀμυλόκολλα πρὸς συγκόλλησιν· πρὸς δὲ τοῦτοις πρὸς παρασκευὴν τῆς δεξ-τρίνης καὶ ἀμυλοσακχάρου.

Ὡς ἰδιαιτέρον εἶδος ἀμύλου φέρεται προσέτι εἰς τὸ ἐμπόριον τὸ ἀρραραδί (Arrowroot), ὅπερ ἐξάγεται ἐκ τῶν ριζιδίων τῆς Ἰνδικῆς μαράντας (*Maranta indica*), ἐνός τῶν ἐν ταῖς δυτικαῖς Ἰνδίας φυομένων *cannadōr* (*Cannacee*) καὶ χρησιμοποιεῖται ἐν τῷ ζυμῷ. Ἐκ τῆς ἐντεριώνης τοῦ σαγοφοίνικος παρασκευάζεται τὸ σάγον. Διασχίζονται τὰ στελέχη, ἐξάγεται ἡ ἐντεριώνη καὶ τὸ ἐκ ταύτης παρασκευαζόμενον ἄμυλον, κάθυγρον ὄν, τρίβεται ἐπὶ μεταλλικοῦ κοσκίνου καὶ οὕτω μεταβάλλεται εἰς κοκκία. Τὰ κοκκία ξηραίνονται ἐπὶ θερμῆς πλακῆς καὶ οὕτω μετατρέπονται ἐν μέρει εἰς ἀμυλόκολλαν. Οἱ κόκκοι οὔτοι θερμαινόμενοι μεθ' ὕδατος διατηροῦσι τὸ στρογγύλον αὐτῶν σχῆμα καὶ ἐξογκοῦνται πολὺ. Μέγα μέρος τοῦ φεραμένου εἰς τὸ ἐμπόριον σάγον παρασκευάζεται ἐκ τῶν γεωμήλων καὶ ἐνίοτε χρώννυται διὰ προσθήκης ἀβλαβῶν οὐσιῶν.

Εἰς τινα φυτὰ εὑρηνται ἰσομερεῖς τῷ ἀμύλῳ καὶ κατὰ τὰς ἰδιότη-

τας ομοίαι αὐτῶ οὐσίαι, ἡ *Γρουλίη* καὶ ἡ *Λειχηρίνη*. Ἡ μὲν πρώτη εἴρηται εἰς τοὺς βολβούς τῆς *Γρουλά* τὸ *Elénior* (*Inula Helenium*), τοῦ *ἡλιάρθου* (*Helianthus*), τῆς *δαλίας* (γεωργίνης, *Dahlia*). Λαμβάνεται διὰ ζέσεως τῶν βολβῶν ἐν ὕδατι, ἀποψυχόμενου δὲ τοῦ ὑγροῦ ἀποχωρίζεται αὐτὴ ὡς λεπ. ἢ κόμης. Ἄρα εἶναι διαλυτὴ ἐν θερμῷ ὕδατι, ἀδιάλυτος ἐν ψυχρῷ, δὲν σχηματίζει ἀμυλόκολλαν καὶ δι' ἰωδίου δὲν κρυσταλλοῦται. Ἡ δὲ *Λειχηρίνη* (λειχηράμυλον) ἀπάντᾳ εἰς τινὰς λειχήνας, ἰδίως εἰς τὸν ἰσλανδικὸν λειχήνα (*Islardikhē ketraríar*, *Cetraria*). Ζεομένου τούτου μεθ' ὕδατος, λαμβάνεται ἡ *Λειχηρίνη* ὡς πηκτωματώδης μάζα, ἥτις χρῶννυται δι' ἰωδίου κίτρινη καὶ μετ' ἀραιῶν θεικοῦ ὀξέος μεταπίπτει εἰς σάκχαρον.

**Δεξτρίνη** (*δεξιτερίνη*, ἀμυλόκομμη)  $C_6H_{10}O_5$ . Αὕτη εἶναι οὐσία τις παρεμφερὴς τῷ ἀραβικῷ κόμμει, δυναμένη γὰρ παρασκευασθῆ ἐκ τοῦ ἀμύλου κατὰ διαφόρους τρόπους. Θερμαινόμενον τὸ ἄμυλον μέχρι 200° περίπου μετατρέπεται εἰς δεξτρίνην (πεφρυγμένον κόμμα). Ἡ δεξτρίνη ὅμως αὕτη εἶναι καστανόχρους, διὸ ἀχρηστος εἰς πολλὰς ἐφαρμογὰς. Λευκὴ δὲ τοιαύτη λαμβάνεται, ἐὰν θαντισθῇ τὸ ἄμυλον διὰ λιαν ἀραιῶν νιτρικοῦ ὀξέος καὶ εἶτα θερμανθῇ μέχρι 80°. Εἶναι ἄχρους ἢ ὀλίγον ὑποκίτρινη καὶ διαλυτὴ ἐν ὕδατι πρὸς πυκνὸν σιραιῶδες ὑγρὸν. Ἐκ τοῦ διαλύματος, τῇ ἐπιδράσει οἰνοπνεύματος, κατακρημνίζεται αὕτη αὐθις καὶ χρῶννυται διὰ τοῦ ἰωδίου ὑπέρυθρος. Ἡ δεξτρίνη χρησιμοποιεῖται ἀντὶ τοῦ ἀραβικοῦ κόμματος ὡς συγκολλητικῆ ὕλης κλπ. Δι' ἀραιῶν ὀξέων μεταπίπτει εἰς τρυφλοσάκχαρον. Θερμαινόμενον τὸ ἄμυλον μετὰ λιαν ἀραιῶν θεικοῦ ὀξέος, μετατρέπεται ἐν πρώτοις εἰς δεξτρίνην καὶ εἶτα εἰς σταφυλοσάκχαρον τὴν αὐτὴν μετατροπὴν ὑφίσταται τὸ ἄμυλον καὶ διὰ τῆς διαστάσεως. Αὕτη εἶναι ἰδιαίτερα τις οὐσία, ἀναπτυσσομένη κατὰ τὴν βλάστησιν τῆς κριθῆς (βίνη). Προσπιθεμένου βιναλεύρου πρὸς πυκνόν, συμπαγῆ πόλτον ἀμυλοκόλλης, καθίσταται οὗτος μετ' οὐ πολὺ λεπτόρρευστος καὶ ἔχει τότε γλυκεῖαν γεῦσιν. Ἐν τῇ ζυθοποιίᾳ καὶ τῇ οἰνοπνευματοποιίᾳ διενεργεῖται ἡ εἰς σάκχαρον μετατροπὴ τοῦ ἀμύλου τῶν σιτηρῶν ἢ τῶν γεωμῆλων διὰ κριθοβίνης, ἄρα διὰ διαστάσεως. Καὶ ἐν τῷ σιέλῳ ἐνέχεται οὐσία τις μεταποιοῦσα τὸ ἄμυλον εἰς σάκχαρον, διὸ καὶ ὁ ἄρτος παρατεταμένως μωσώμενος προσκτάται γλυκεῖαν γεῦσιν.

### Κόμμα $C_6H_{10}O_5$ .

Διὰ τῆς ἐπωνυμίας κόμμα χαρακτηρίζονται οὐσίαι τινές, αἵτινες μετὰ ψυχροῦ ὕδατος σχηματίζουσι πυκνόρρευστόν τι, κολλῶδες διάλυμα ἢ μόνον ἐξογκοῦνται λιαν ἐν αὐτῷ, ἐν τῷ οἰνοπνεύματι ὅμως εἶναι

ἀδιάλυτοι. Εἰς μὲν τὰς πρώτας ὑπάγεται τὸ κυρίως κόμμι ἢ ἀραβίνη, εἰς δὲ τὰς τελευταίας ἡ φυτική βλέννα. Ἀμφότεραι ἔχουσιν ἰσομερῆ σύνθεσιν πρὸς τὴν δεξτρίνην καὶ τὸ ἄμυλον, εἶναι ἄοσμοι καὶ ἄχυμοι, ἀλλὰ δι' ἀραιῶν ὀξέων δὲν μετατρέπονται εἰς σάκχαρον.

**Ἀραβίνη.** Αὕτη εὔρηται ἐν τῷ χυμῷ πολλῶν φυτῶν καὶ ἐκκρίνεται ἐκ τοῦ φλοιοῦ αὐτῶν. Ἰατρικῶς ἐνέχεται ἐν ἀφθονίᾳ εἰς τινὰ εἶδη ἀκακίῶν καὶ εἶναι γνωστὴ ὑπὸ τὴν ἐπωνυμίαν ἀραβικὸν κόμμι. Τοῦτο ἀποτελεῖ ἀχρόους ἢ κιτρίνους, ὑαλώδεις, διαφανεῖς μάζας. Διαλύεται εὐκόλως ἐν ὕδατι, ἔχει ἀπὸ τῆς γέυσεως καὶ ἀντιόρασιν οὐδετέραν. Ἐκ τοῦ διαλύματος κατακρημνίζεται πάλιν τοῦτο δι' οἰνοπνεύματος. Εὐχρηστεῖ πρὸς συγκόλλησιν, στίλβωσιν ὑφασμάτων, πύκνωσιν χρωμάτων καὶ πρὸς παρεμφερεῖς ἄλλους σκοπούς. Τὸ ἐκ τῶν κερασεῶν καὶ θαμνακηνεῶν ἐκκρινόμενον κερασόκομμι εἶναι μίγμα φυτικῆς βλέννης μετ' ἀραβίνης.

**Φυτικὴ βλέννα.** Αὕτη ἐξίγεται μόνον ἐν τῷ ὕδατι χωρὶς πρὸς διαλυθῆ, καθιστᾷ δὲ τὸ ὕδωρ γλοιώδες. Ἡ γνωστοτέρα τῶν φυτικῶν τούτων βλεννῶν εἶναι τὸ τραγακάνθινον κόμμι, ὅπερ ἐκκρίνεται ἐκ τοῦ φλοιοῦ πολλῶν εἰδῶν ἀστραγάλων (Astragalus). Ἐν ἀφθονίᾳ ποσότητι εὔρηται φυτικὴ βλέννα εἰς τοὺς βολβοὺς τῶν ὄρχεοειδῶν, εἰς τὸν ἱρλανδικὸν λειχήνα Caragheen, εἰς τὰς ῥίζας τῆς ἀλθαίας, εἰς τοὺς σπόρους τοῦ λίνου καὶ εἰς τοὺς τῶν κυδωνίων.

Πολλὰ ὀπωρὰ καὶ ῥίζα π. χ. τὰ κεράσια, τὰ μῆλα, τὰ ἄπια, τὰ τεύτλα καὶ ἄλλα ἐνέχουσιν εἶδος τι βλέννης, ἣτις μετὰ προηγουμένην ἀνάξισιν πηγνύεται κατὰ τὴν ἀπόψυξιν πρὸς πήκτωμα τι, ἀποτελοῦσα οὕτω εἶδος τι πηκτικῆς. Τὸ σῶμα τοῦτο καλεῖται φυτικὸν πηκτώμα ἢ πηκτικὴ (Pektin). Αὕτη ἐν μίγματι μετὰ σακχάρου ἐπιφέρει τὴν σύμπηξιν τοῦ ὁποῦ τῶν ὑπερῶν.

### Κυτταρίνη $C_6H_{10}O_5$ .

Ἡ κυτταρίνη ἀποτελεῖ τὸ κύριον συστατικὸν τῶν στερεῶν τοιχωμάτων τῶν φυτικῶν κυττάρων (1). Αὕτη εἶναι ἐπιπεκαλυμμένη ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον καὶ ἰδίᾳ ἐν τῷ στερεῷ ξύλῳ ὑπὸ στρώματός τινος ὁμοίας συστάσεως, ἐνίοτε μάλιστα τὰ κύτταρα εἶναι σχεδὸν καθ' ἑλοκληρίαν πλήρη ἐκ τῆς οὐσίας ταύτης. Καθαρωτάτη κυτταρίνη εὔρηται ἐν τῇ ἐντεριώνῃ φυτῶν τινῶν, ἐν τῷ βάμβυκι καὶ ἐν τοῖς νέοις μέρεσι τῶν φυτῶν. Πρὸς παρασκευὴν καθαρῆς κυτταρίνης χρησιμοποιεῖται πρὸ πάν-

(1) ἔξ οὗ καὶ ἔλαβε τὸ ὄνομά της.



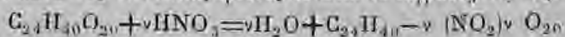
των έντεριώνη άκταις, λίγον ή βάμβαξ, άτινα έγκυλίζονται άλλη-  
λοδαδόχως έν πρώτοις μέν δι' ύδατος και άραιού όξικου όξέος, είτα  
δέ δι' αίνοπνεύματος και αιθέρος. Η έν θερμοκρασία 100° ζηρανθείσα  
ούσια έχει την σύνθεσιν  $C_6H_{10}O_3$  (1).

Η κυτταρίνη είναι διαφανής, λευκή, άμορφος και αναλόγως της  
προελεύσεώς της διαφόρου στερεότητας. Έχει είδ. βάρος 1,5, είναι  
άδιαλύτος έν ύδατι, αίνοπνεύματι, αιθέρι και άραιούς όξέσι, διαλύεται  
δέ έν διαλύματι ύδροξειδίου χαλκού έν καυστική άμμωνία, άλλ' έκ  
τού διαλύματος τούτου κατακρημνίζεται δι' όξέων κατ' άχρούς κρο-  
κώδης. Έν πυκνώ, ψυχρή θεικώ όξει εξογκούται ή κυτταρίνη, είτα  
διαλύεται και έκ του διαλύματος κατακρημνίζεται αύτη δι' ύδατος.  
Τό κατακρημνισμα τούτο χρώννυται δι' ιωδίου κυανού, διό και κα-  
λείται *άμυλοΐδη ή άμυλοειδές*. Η ιδιότης αύτη της κυτταρίνης  
χρησιμεύει ώς διαγνωστικόν μέσον ταύτης υπό τό μικροσκόπιον. Πρός  
τούτο τό φυτικόν τεμάχιον διυγνάνεται τό πρώτον διά πυκνού  
θεικού όξέος και είτα διά διαλύματος ιωδίου. Διά ζέσεως μετ' άραιού  
θεικού όξέος μετατρέπεται ή κυτταρίνη είς σταφυλοσάκχαρον, διά τε-  
τηκότος δέ καυστικού κάλεος είς όξαλικόν όξύ.

Έάν χάρτης άνευ κόλλης, όστις θέον νά θεωρηθ ή ώς καθαρά σχεδόν  
κυτταρίνη, έμβαπτισθ ή επί 5—15 δευτερόλεπτα είς θεικόν όξύ, έχον  
είδ. βάρος 1,70 και θερμοκρασίαν κατωτέραν των 140°, μεταποιείται  
είς *φυτικήν περγαμνηήν* (περγαμηνός χάρτης). Αποπλύνεται έν άρχή  
μέν διά πολλού ύδατος, τέλος δέ διά λίαν άραιάς καυστικής άμμω-  
νίας, μεθ' ό ζηράίνεται μεταξύ ποτιστικού χάρτου. Ο περγαμηνός  
ούτος χάρτης είναι λίαν παρεμπερής τή ζωική περγαμνηή και λίαν  
στερεός, χρησιμοποείται δέ είς πολλάς περιπτώσεις άντι της ζωικής  
μεμβράνης. Τή επίδράσει επί την κυτταρίνην μίγματος θεικού και  
νιτρικού όξέος μετατρέπεται αύτη είς *τριπετροκυτταρίνην*, ήτοι είς  
βαμβακοπυριτιδα  $C_6H_7(NO_2)_3O_3$  (2). Πρός παρασκευήν ταύτης έμ-

(1) Κατά νεωτέρας έρευνας ό τύπος της κυτταρίνης είναι τετραπλάσιος του προσι-  
ρημένου, ήτοι  $(C_6H_{10}O_5)_4 = C_{24}H_{40}O_{20}$ .

(2) Η έκρηκτική αύτη ούσια έλήθη βαμβακοπυριτις ένεκα της έκ βάμβακος πα-  
ρασκευής της. Υπάρχουσι γνωστά πολλά είδη νιτροκυτταρίνης, πρακτικόντα αναλό-  
γως του είδους της έπιδράσεως και της πυκνότητος των όξέων. Ο γενικός τύπος της  
κατασκευής των κατά τάς τελευταίας έρευνας δύναται νά έκφρασθ ής εξής



ένθα ν δύναται νά έχη τάς τιμάς 1—11. Άρα υπάρχουσι γνωστά 11 νιτρούχα δι-  
άτυκαταστάσεις προϊόντα της κυτταρίνης, από ένδεκανιτρικής μέχρι μονονιτρικής  
κυτταρίνης.

βαπτίζεται κατατετιλμένος βάμβαξ εις ψυχρόν μίγμα ἴσων μερῶν

Ἐκ τῶν προϊόντων τούτων ἡ μὲν ἑνδεκατιτρική καὶ δεκατιτρική κυτταρίνη ἀποτελεῖ τὴν καλουμένην βαμβακοκυρίτιδα τοῦ πολέμου ἢ τὴν ἀδιάλυτον βαμβακοκυρίτιδα, ἃτε μὴ διαλυομένην ἐν μίγματι αἰθέρος καὶ οἴνουπνεύματος, ἢ δὲ ἑννεατιτρική καὶ ὀκτωτιτρική κυτταρίνη τὴν καλουμένην βαμβακοκυρίτιδα τοῦ κολλοδίου ἢ διαλυτὴν βαμβακοκυρίτιδα, ἃτε διαλυομένην ταύτην ἐν τῷ προεξημένῳ μίγματι.

Ἡ βαμβακοκυρίτις τοῦ πολέμου ὑποδιαιρεῖται ἀναλόγως τοῦ τρόπου τῆς κατασκευῆς τῆς, εἰς θυσσανώδη βαμβακοκυρίτιδα, χρησιμοποιουμένην εἰς τὴν κατασκευὴν τῶν ἤλεκτροφλέκτων ἔμπυριων, καὶ εἰς πεπισμένην τοιαύτην, κατασκευαζομένην κατὰ τὴν μέθοδον τοῦ Abel, καὶ χρησιμοποιουμένην ἰδίᾳ πρὸς πλήρωσιν τῶν τορπιλλῶν. Ἡ πεπισμένη, ἐν εἴδει παχυχάρτου (carton) καὶ κατὰ διάφορα σχήματα βαμβακοκυρίτις χρησιμοποιεῖται εἴτε ξηρὰ εἴτε κάθυγρος (διαπεποτισμένη ὑπὸ καθαροῦ, ποσίου ὕδατος).

Ἡ ἔκφυροκρήσις τῆς ξηρᾶς καὶ ἐν αὐτῷ τῷ ὑπαίθρῳ καὶ μετὰ ἰσχυροτάτων ἀποτελεσμάτων ἐπιτυγχάνεται ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν ἔμπυριου ἑμπεριέχοντος βροντώδη ἢ κροτούτα υδραργύρου (1,5 γρ.) Δύναται νὰ ἐπέλθῃ ὡσαύτως ἔκφυροκρήσις ταύτης καὶ ἄνευ καψαλίου τῆ ἀπλῆ ἐπαφῆ μετὰ διαπύρου αἵματος, ἀλλὰ τούτο συμβαίνει μόνον ἐν κλειστῷ ἀγγεῖῳ, τὰ δὲ διαρρηκτικὰ ἀποτελέσματα εἶναι τότε ἀσθενέστερα τῶν προηγουμένων. Ἡ κάθυγρος, πρὸς ἔκφυροκρήσιν τῆς, ἀπαιτεῖ ἀναλόγως τοῦ ἀπερροφημένου ποσῶ τοῦ ὕδατος ἔμπυρια περιέχοντα γόμωσιν ἐκ κροτούτου υδραργύρου κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἦτον πύδημένην. Εὐγερέστερον ὅμως ἔκφυροσκορεῖ αὕτη διὰ τῆς ἐκρήξεως ὀλίγης ξηρᾶς βαμβακοκυρίτιδος, τιθεμένης ἐν τῷ μέσῳ αὐτῆς καὶ ἐγκλεισμένης ἐν μεταλλίῳ ἢ ἐξ ελαστικοῦ κόμματος περιβλήματι. Ἡ δὲ ἤλεκτροφλέκτου ἔμπυριου ἐκ βροντώδους υδραργύρου προκαλουμένη ἔκφυροκρήσις τῆς μικρᾶς σχετικῶς ποσότητος τῆς ξηρᾶς βαμβακοκυρίτιδος μεταδίδεται καὶ εἰς αὐτὴν τὴν ἐν ἀμέσῳ ἐπαφῇ ὑπάρχουσαν κάθυγρον πεπισμένην βαμβακοκυρίτιδα. Τῆς διατάξεως ταύτης γίνεται ἐφαρμογὴ εἰς τὰς τορπιλλὰς διὸ τὸ πλεῖστον τῶν προηγουμένων τῆς βαμβακοκυρίτιδος διατηρεῖται ἐν κάθυγρῳ καταστάσει καθ' ἣν εἶναι καὶ μᾶλλον ἀκίνητος καὶ χημικῶς εὐσταθετέρα ἡ βαμβακοκυρίτις, ὀλίγη δὲ σχετικῶς ποσότης ταύτης διατηρεῖται ἐν ξηρᾷ καταστάσει, ὅση δηλαδὴ ἀπαιτεῖται πρὸς ἔκφυροκρήσιν τῆς πρώτης. Ἐν ἑλλείψει δὲ ξηρᾶς βαμβακοκυρίτιδος δύναται νὰ ληφθῇ τοιαύτη ἐκ τῆς κάθυγρου, ξηραίνουμένης καταλλήλως.

Ἡ βαμβακοκυρίτις ἔκφυροσκορεῖ συνήθως ἐν θερμοκρασίᾳ 180°—200°. Ἡ ξηρὰ ἔκφυροσκορεῖ κατὰ λεπτὰ στρώματα καὶ δι' ἰσχυρᾶς κρούσεως μεταξὺ σκληρῶν σωμάτων, ὅτε μόνον τὰ κρούσθεντα σημεῖα ἐκρήγνυνται, τὰ δὲ λοιπὰ μέρη τῆς βαμβακοκυρίτιδος διασπείρονται ἢ ἀναφλέγονται. Ὁσαύτως καὶ διὰ τῆς τριβῆς δύναται νὰ ἐκραγῇ ἡ ξηρὰ βαμβακοκυρίτις, διὸ ὅταν πρόκειται νὰ ἔσθῃ ἢ τρυπηθῇ τεμάχιον ταύτης δέον πρότερον νὰ διαβραγῇ. Ἡ βαμβακοκυρίτις ἐκρήγνυται καὶ διὰ τῆς κρούσεως βλήματος ὄπλου, ἀλλὰ μόνον ὅταν ᾖναι ξηρὰ.

Ἡ βαμβακοκυρίτις ἀνεκαλύφθη ὑπὸ τοῦ Schönbain τῷ 1846, πρόδρομος ὅμως τῆς ἀνακάλυψεως ταύτης ὑπῆρξεν ὁ Bracconot, ὅστις τῷ 1802 ἀνευρε τὸ μονοκρομμυρον ἄμυλον ἢ τὴν ἐυλοιδόνην.

αγγλικού θειικού οξέος και νιτρικού οξέος (είδ. βάρους 1,4) <sup>(1)</sup> και άφίεται να επιδράση επί 10 λεπτά της ώρας. Είτα αποπλύνεται ο βάμβαξ δια πολλού ύδατος μέχρις ου τούτο δέν έρυθραίνει κυανούν χάρτην ήλιοτροπίου και ξηραίνεται εν τῷ αέρι. Η βαμβακοπυρίτις (καλουμένη και πυροξυλίνη) καίεται τῇ έπαφῇ μετά διαπύρου σώματος ως ή πυρίτις, άλλ' άνευ καπνού και άνευ καταλοίπου, άλλ' ενεργεί πολυσιμοποιείται προς άντικατάστασιν τῆς πυρίτιδος, άλλ' ενεργεί πολυισχυρότερον ταύτης, διατηρουμένη δέ επί μακρόν χρόνον, αποσυντίθεται πολλάκις άφ' έαυτῆς, άνευ έτέρας έξωτερικῆς αίτίας. Η πυροξυλίνη είναι αδιάλυτος εν ύδατι και οίνοπνεύματι, εν μίγματι δέ εξ ίσων μερών οίνοπνεύματος και αιθέρος διαλύεται προς έξωδες τι υγρόν, τὸ κολλόδιον. Αφίπταμένου του διαλυτικου μέσου, υπολείπεται ή πυροξυλίνη υπό μορφήν λεπτού, διαφανούς υμένου. Τὸ κολλόδιον εύχρηστὲ κυρίως εν τῇ φωτογραφίᾳ <sup>(2)</sup>.

**Πυροξυλίνη.** Αύτη έξογκούται εν οξικῷ αίθερι, οξόνῃ και άλλοις υγροίς και μετατρέπεται εις πηκτὴν. Δι' εκθλίψεως, εκφρεύοντος του διαλυτικου μέσου, λαμβάνεται πλαστικὴ τις πηκτὴ, ήτις δύναται να λάβῃ οίονόηποτε ποθητὸν σχῆμα. Διὰ πίεσεως μεταποιεῖται εις λεπτάς πλάκας, εξ ὧν τεμνουμένων λαμβάνεται πυρίτις τις ὕλων. Διὰ πηκτοποιήσεως τῆς πυροξυλίνης εν νιτρογλυκερινῇ και μερικῆς εκθλίψεως τῆς νιτρογλυκερινῆς, λαμβάνεται ή εκρηκτικὴ πηκτὴ (*Sprenggelatine, Gelatine explosive*), δι' ισχυροτέρας δέ εκθλίψεως στερεά τις μάζα, ήτις, τεμνομένη εις φυλλίδια, άποτελεῖ τὴν άκαπνον πυρίτιδα <sup>(3)</sup>.

Κατὰ τὰ πειράματα των *Sarrau και Vielle* ή βαμβακοπυρίτις του πολέμου έξογκούται εν τῷ τύπον  $C_{24}H_{29}(NO_{21})_{11}O_{20}$ , ή δέ κατὰ τὴν εκρηκτικὴν αποσύνθεσιν τῆς βαμβακοπυρίτιδος επί πυκνῆς γομώσεως δύναται να διατυπωθῇ υπό τῆς εξῆς χημικῆς εξίσωσεως



(1) Η μάλλον 1 μ. πυκνού νιτρικού οξέος και 3 μ. πυκνού θειικού οξέος.

(2) Τὸ κολλόδιον είχεν άλλοτε σπουδαίαν εφαρμογὴν εν τῇ φωτογραφίᾳ, διότι έχρησίμευε προς σχηματισμὸν επί βαλίνης πλακῆς λεπτοῦ υμένου, ὅστις διεποτιζέτο υπό ελασθῆτον τῷ φωτὶ αλάτων. Τανῦν εκκατελείφθη τὸ κολλόδιον, άντικατασταθὲν διὰ τῆς πηκτῆς (*gelatine*). Όρα Σελ. 243. Άνοργ. Χημείας.

Τὸ κολλόδιον χρησιμοποιεῖται προς τούτους εν τῇ ιατρικῇ προς επικάλυψιν των πληγῶν και καυμάτων, παρακλυομένον ὅτω τούτων από τῆς μετά τῷ αέρος έπαφῆς. Διὰ τὴν ειδικὴν ταύτην χρῆσιν προστίθενται αὐτῇ και σταγόνες τινές κινιναίου, ὅπερ παρακωλύει τὴν συστολήν του κολλοδίου και τῷ αποδίδει εύκαμψίαν.

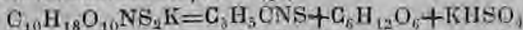
(3) Τὰ δέ γλυκωματογόνα ή γλυκωματοειδη (*Glycoside*) είναι σώμα-

#### IV. Αιθέρια, έλαια και ρητίναι.

Τὰ αιθέρια έλαια είναι σώματα λίαν διαδεδομένα εν τῷ φυτικῷ βασιλείῳ, εὐρίσκονται δὲ εἰς ἅπαντα τὰ ἰσχυράν ὀσμὴν ἔχοντα φυτά. Ταῦτα εἶναι εἴτε καθ' ἑαυτὰ εἴτε μεθ' ὑδρατρῶν πτητικὰ ὑγρά, σπανιώτερον δὲ ἐν συνθέσει θερμοκρασίᾳ στερεὰ σώματα, ἅτινα κέκτηνται ἰσχυράν ὀσμὴν καὶ εἶναι εὐδιάλυτα μὲν ἐν οἴνοπνεύματι καὶ αἰθέρι, ἀδιάλυτα δὲ ἢ δυσδιάλυτα ἐν ὕδατι. Ταῦτα διαλύουσι λίπη, φωσφόρον, θείον καὶ παράγουσιν ἐπὶ τοῦ χάρτου κηλῖδα, ἐξαφανιζομένην μετὰ μικρὸν. Ταῦτα ἐξάγονται ἐκ τῶν πλουσιωτέρων εἰς ἔλαιον φυτικῶν μερῶν, ἀποσταζομένων μεθ' ὕδατος. Ἐκ τοῦ γαλακτοῦχου ἀποστάγ-

τα λίαν διαδεδομένα ἐν τῇ φυτικῇ βασιλείῳ, ἅπαντῶντα κυρίως ἐν τῇ φλοιῷ καὶ ταῖς βίξαις σχεδὸν πάντων τῶν φυτῶν. Ταῦτα διὰ ζέσεως μετ' ἀραιῶν ὀξέων ἢ ἀλκαλίων, ὡς καὶ τῇ ἐπιδράσει ζυμεγερτῶν ἢ φυσαμάτων τέμνονται εἰς γλυκώματα (ὡς ἐπὶ τὸ πλείστον εἰς σταφυλοσάκχαρον) καὶ ἄλλας οὐσίας. Ἐπομένως τὰ γλυκοματογόνα εἶναι ἀθερῶδη παράγωγα (ἐστέρες) τῶν σχετικῶν σακχαροειδῶν (γλυκωμάτων), προκύψαντα ἐκ τῆς ἐνώσεως τῶν τελευταίων μετ' ἄλλων ὑδροφυλογῶν ἐνώσεων (ὀξέων, πνευμάτων, φαινολῶν, ἀλδευδῶν) σὺν ἀπέλασει ὕδατος, ὑπερ ἀναλαμβάνουσι κατὰ τὸν δι' ἀποσυνθέσεως δρασμὸν των. Τινὰ τούτων παράγονται καὶ συνθετικῶς.

Τὰ σπουδαιότερα τῶν γλυκοματογόνων εἶναι ἡ ΑΜΥΓΔΑΛΙΝΗ  $C_{20}H_{22}NO_{11}$  ἅπαντῶσα εἰς τὰ πικρὰ ἀμύγδαλα ("Ὅρα ἔλαιον πικρῶν ἀμυγδάλων), ἡ ΓΤΕΙΝΗ (σαλικίνη, σπειραΐνη, Salicin)  $C_{12}H_{18}O_7$  εἰς τὸν φλοιὸν τῆς ἱτέας, ἡ ΣΑΠΩΝΙΝΗ  $C_{32}H_{54}O_{18}$  εἰς τὴν βίξαν τοῦ σαπινοχάρτου, ἡ ΑΡΚΤΟΚΟΜΑΡΙΝΗ (ἀρβουτίνη, Arbutin)  $C_{12}H_{16}O_7$  εἰς τὰ φύλλα τῆς ἀρκτοκομάρου, ἡ ΕΣΠΕΡΙΔΙΝΗ  $C_{22}H_{36}O_{12}$  εἰς τὰ ἐσπεριδοειδῆ (εἰς τὰ πορτοκάλια, λεμόνια κλπ.), ἡ ΦΛΟΡΙΔΙΝΗ (Phloridzin)  $C_{22}H_{34}O_{10} + 2H_2O$  εἰς τὸν φλοιὸν τῆς βίξης τῆς μηλέας, κερασέας, ἀγλαδέας, θαμασηέας, ἡ ΙΠΠΟΚΑΣΤΑΝΙΝΗ (Aesculin)  $C_{15}H_{16}O_9 + \frac{1}{2}H_2O$  εἰς τὸν φλοιὸν τῆς ἱπποκαστανέας, ἡ ΔΡΥΟΚΙΤΡΙΝΗ (Quercitrin)  $C_{18}H_{28}O_{20} + 3H_2O$  εἰς τὸν φλοιὸν τῆς ἄρβυς Quercus tinctoria, ἡ ΚΩΝΟΦΟΡΙΝΗ (Coniferin)  $C_{16}H_{22}O_8 + 2H_2O$  εἰς τὰ κωνοφόρα, τὸ ΜΥΡΩΝΙΚΟΝ ΟΞΥ  $C_{10}H_{14}NS_2O_{10}$ , οὗ τὸ καλιούχον ἄλας ἐνυπάρχει ἐν τῇ σιναιποσάβρῳ. Διὰ τοῦ ἐν αὐτῇ συνυπάρχοντος φυράματος, τῆς μυρωσίνης, τέμνεται τοῦτο εἰς ἀλλυλικὸν σιναιπέλαιον, ὄξινον θεικὸν κέλιον καὶ σταφυλοσάκχαρον



Τὸ ΕΡΥΘΡΟΕΡΥΘΡΙΝΙΚΟΝ ΟΞΥ (Rubierythinsäure)  $C_{26}H_{28}O_{14}$  εἰς τὴν βίξαν τοῦ ἐρυθροδάνου (βίξαρίου), ἐξ οὗ παράγεται ἡ ἐρυθρὰ χρωστικὴ οὐσία ἀλιζαρίνη  $C_{14}H_8O_4 (C_{25}H_{28}O_{14} + 2H_2O = C_{14}H_8O_4 + 2C_6H_{12}O_6)$ . Ἡ ἀλιζαρίνη ἢ διουδραζανθρακινόνη  $C_6H_4 < \begin{smallmatrix} CO \\ CO \end{smallmatrix} > C_6H_2(OH)_2$  παρασκευάζεται τεχνητῶς καὶ κατ' ἄλλας μεθόδους.

ματος, παραμένοντος ἐν ἡμερίᾳ, ἀποχωρίζεται μετὰ τινα χρόνον ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον πρὸς τὰ ἄνω τὸ ἔλαιον, ἐνῶ ἐλάχιστον μέρος τοῦ ἔλαιου ὑπολείπεται διαλελυμένον ἐν τῷ ὕδατι καὶ παρέχει αὐτῷ τὴν ὀσμὴν του. Πρὸς χωρισμὸν τοῦ ἔλαιου ἀπὸ τοῦ συγχρόνως ἀποστάζοντος ὕδατος χρησιμεύει λυσιτελῶς ἡ *φλωρεντίνη φιάλη* Σχ. 4. Τὸ ἀπόσταγμα βρῆει ἐκ τοῦ ψυκτῆρος εἰς τὴν φιάλην α, τὸ ἔλαιον συλλέγεται ἄνω εἰς τὸ β, καὶ τὸ ὕδωρ ἐκρῆει διαρκῶς διὰ τοῦ σωλῆνος γδ. Αἰθέρια τινὰ ἔλαια παραμένουσι καὶ ἐν αὐτῇ τῇ θερμοκρασίᾳ τοῦ 0° ὑγρά· ταῦτα καλοῦνται *ἐλαιοπτέραι*, ἄλλα εἶναι ἐν συνήθει θερμοκρασίᾳ ἢ ἐν κατωτέρᾳ πῶς θερμοκρασίᾳ στερεὰ καὶ καλοῦνται *στεατοπτέραι*, πολλὰ δὲ ἐν θερμοκρασίᾳ 0° διαχωρίζονται ἀφ' ἐνός μὲν εἰς στερεόν τι, ἀφ' ἑτέρου δὲ εἰς ὑγρὸν τι σῶμα· ἄρα ταῦτα εἶναι γμίγμα ἀμφοτέρων. Τὰ ἐν συνήθει θερμοκρασίᾳ στερεὰ αἰθέρια ἔλαια καλοῦνται καὶ *καρούραι*. Τὰ αἰθέρια ἔλαια παραμένοντα ἐπὶ πολὺ ἐν τῷ ἀέρι μεταπίπτουσι εἰς ῥητινώδη σώματα, ἥτοι ἀπορρητινοῦνται. Τὰ πλεῖστα συνίστανται ἐξ ἀνθρακος καὶ ὕδρογόνου, τινὰ δὲ ἐνέχουσι προσέτι καὶ ὀξυγόνον.

Τὰ αἰθέρια ἔλαια χρησιμεύουσι πρὸς διάκλυσιν ῥητινῶν, πρὸς ἀραίωσιν τῶν ἐλαιοχρωμάτων καὶ κυρίως ἐν τῇ μυρσφίᾳ.

**Τερεβινθέλαιον** ἢ *ἔλαιον τερεβίνθης* (κ. κέρσι)  $C_{10}H_{16}$ . Τοῦτο ἀπαντᾷ εἰς πλεῖστα εἶδη κωνοφόρων καὶ ἐξάγεται ἐκ τῆς ῥητίνης, ἣν ἐκκρίνουσι τὰ δένδρα ταῦτα ἐξ ἕντομῶν ποιουμένων ἐν τῷ φλοιῷ αὐτῶν. Ἡ ῥητίνη αὕτη, καλουμένη *τερεβίνθος* (κ. βετοίνα ἢ βετοίνι), εἶναι μίγμα τερεβινθέλαιου μετὰ στερεῶν ῥητινωδῶν οὐσιῶν. Κατὰ τὴν ἀπόσταξιν τῆς ῥητίνης μετ' ὕδατος ἀποστάζει τὸ τερεβινθέλαιον συγχρόνως μετὰ τῶν ὕδατινῶν καὶ συλλέγεται μετὰ τινα χρόνον ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος ὡς διαυγές, διαφανές ἔλαιον. Τὸ τερεβινθέλαιον κέκτηται ἰδιάζουσαν ὀσμὴν καὶ καυστικὴν γεῦσιν. Εἶναι ὀλίγον διαλυτὸν ἐν ὕδατι, ἐν οἶνοπνεύματι δὲ καὶ αἰθέρι διαλυτὸν κατὰ πᾶσαν ἀναλογίαν, ἔχει εἶδ. βάρος 0,86 καὶ ζεεὶ εἰς 160°. Ἡ πυκνότης τῶν ἀτμῶν αὐτοῦ ἀνέρχεται εἰς 4,698. Καίεται διὰ φωτεινῆς καὶ λίαν αἰθαλιζούσης φλογός. Μίγμα ἐκ 4 μ. οἶνοπνεύματος μετ' 1 μ. τερεβινθέλαιου καίεται διὰ λίαν φωτεινῆς, μὴ αἰθαλιζούσης φλογός καὶ ἐχρησιμοποιεῖτο πρότερον ἐν λυχνίαις ἰδιαιτέρας κατασκευῆς ὡς φωτιστικὴ ὕλη ὑπὸ τὴν ἐπωνυμίαν *καροφίνη* (*καμφίνη*) ἢ *φωτιστικὸς αἰθήρ* (*Camphin, Gasæther*). Τὸ τερεβινθέλαιον διαλύει φωσφόρον, θεῖον, λίπη, ῥητίνας καὶ ἄλλας οὐσίας. Παραμένον ἐπὶ πολὺ ἐν τῷ ἀέρι καθίσταται πυκνότερον καὶ γλοιώδες, ἐν τῇ καταστάσει



δὲ ταύτη χρησιμοποιεῖται ὑπὸ τῶν ζωγράφων ὡς πηκτώδες ἔλαιον (Zachöl) διὰ τὰ ἐπὶ πορσελλάνης χρώματα. Τέλος δι' ὑποδοχῆς ὀξυγόνου ἀπορρητινοῦται.

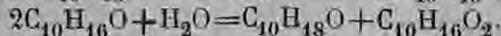
Ἐκ τοῦ τερεβινθελαίου παρασκευάζονται πολυάριθμοι ἄλλοι ἐνώσεις καὶ προϊόντα ἐξ ἀποσυνθέσεως.

Ἴσομερῆ τῷ τερεβινθελαίῳ καὶ παρεμφερῆ αὐτῷ ὡς πρὸς τὰς χημικὰς ιδιότητες εἶναι

Τὸ *κιτρέλαιον* <sup>(1)</sup>, ὕπερ λαμβάνεται τῇ ἀποστάξει τῶν φλοιῶν τῶν λεμονίων μεθ' ὕδατος. Ζεεὶ εἰς 173<sup>0</sup>, ἔχει εἰδικὸν βάρος 0,85 καὶ τὴν χαρακτηριστικὴν ὁσμὴν τῶν λεμονίων· τὸ *πορτοκαλέλαιον* <sup>(2)</sup> ἐξάγεται ἐκ τῶν φλοιῶν τῶν πορτοκαλίων, τὸ *περγαμέλαιον* <sup>(3)</sup> ἐκ τῶν φλοιῶν τῶν καρπῶν (τῶν περγαμίων) τῆς *Citrus Bergamia*, τὸ *καρυοφυλλέλαιον* <sup>(4)</sup> ἐκ τῶν κρυοφύλλων, τὸ *ἀρκευθέλαιον* <sup>(5)</sup> ἐκ τῶν καρπῶν (ἀρκευθίδων) τῆς ἀρκευθου, τὸ *κοπαῖον ἔλαιον* <sup>(6)</sup> τῇ ἀποστάξει τοῦ κοπαίου βαλσαμίου.

Τὸ *ροδέλαιον* <sup>(7)</sup> λαμβάνεται ἰδίᾳ ἐν Περσίᾳ τῇ ἀποστάξει τῶν φύλλων τῶν ῥόδων μεθ' ὕδατος. Ἐν τῷ φύχει πηγνυται τοῦτο ἐν μέρει.

**Καφουρά** (καμφορά κ. κάμφορα), κοινῆ ἢ *ἰαπωνικῆ καφουρά* <sup>(8)</sup>.  $C_{10}H_{16}O$ . Αὕτη εὑρίηται ἐν τῷ ξύλῳ τῆς καφουροδάφνης (*Laurus Camphora*), θάμνου τινὸς ἐγγχωρίου τῆς Κίνας καὶ Ἰαπωνίας. Τὸ ξύλον ἀποστάζεται μεθ' ὕδατος καὶ ἡ ἀκάθαρτος καφουρά ἀποκαθαίρεται δι' ἐξαχνώσεως. Εἶναι λευκῆ, διαφανῆς, κρυσταλλοφυῆς, ἀπαλῆ πως καὶ γλισχρώδης μάζα, ἥτις κέκτηται ἰδίαν, διαπεραστικὴν ὁσμὴν, τήκεται εἰς 175<sup>0</sup> καὶ ζεεὶ εἰς 205<sup>0</sup>. Ἡ πυκνότης τοῦ ἀτμοῦ αὐτῆς εἶναι 5,32 καὶ τὸ εἶδ. βάρος τῆς ἐν στερεᾷ καταστάσει 0,985. Ἡ καφουρά διαλύεται ἐν οἶνοπνεύματι, αἰθέρι, λιπαροῖς καὶ αἰθεριοῖς ἐλαίοις, ἀλλ' οὐχὶ ἐν ὕδατι. Ῥιπτόμενον τεμάχιον καφουράς ἐπὶ καθαροῦ ὕδατος, ἐπιπλεῖ ἐπ' αὐτοῦ περιδινόμενον. Κρίεται διὰ φωτεινῆς φλογός. Διὰ θερμοῦ νιτρικοῦ ὀξέος μετατρέπεται ἡ καφουρά εἰς *καφουρικόν ὀξύ*  $C_{10}H_{16}O_4$ , τῇ θερμάνσει δὲ μετ' οἶνοπνευματώδους διαλύματος καυστικοῦ κάλλεος εἰς *βορνεοκαφουράν*  $C_{10}H_{18}O$  καὶ *καφουρικόν ὀξύ*  $C_{10}H_{16}O_2$



(1) *Oleum Citri*. (2) *Oleum Aurantiorum dulcium*, *Oleum Portugal*.

(3) *Oleum Bergamottae*. (4) *Oleum caryophyllorum*. (5) *Oleum baccarum Juniperi*.

(6) *Oleum balsami Copaivae*.

(7) *Oleum Rosarum*.

(8) *Camphora officinalis*.

Ἄρα ἡ καφουρά ἔχει πρὸς τὴν βορνεοκαφουράν τὴν αὐτὴν σχέσιν, οἷον ἡ ἀλοεὺδη τοῦ ὀξικοῦ ὕξιος πρὸς τὸ οἰνόπνευμα.

Ἡ **βορνεοκαφουρά**  $C_{10}H_{18}O$  ἀπαντᾷ ἐν τῷ ξύλῳ τῆς *Dryobalanops Camphora* ἐπὶ τῆς Βορνέου, εἶναι παρεμφερὲς τῇ προηγούμενῃ, τήκεται εἰς  $198^{\circ}$  καὶ ζέει εἰς  $212^{\circ}$ . Τῇ ἐπιδράσει θερμοῦ νιτρικοῦ ὕξιος ἀφαιροῦνται ἀπ' αὐτῆς 2 ἄτομα ὕδρογόνου καὶ μεταπίπτει εἰς τὴν κοινὴν καφουράν (1).

### Ῥητίνας

Τὰ πλεῖστα τῶν αἰθερίων ἐλαίων παραμένοντα ἐπὶ μακρὸν χρόνον ἐν τῷ ἀέρι καθίστανται πυκνόρρευστα, ἰξώδη, καστανόχροα καὶ τέλος στερεά. Τὸ αὐτὸ συμβαίνει καὶ ἐν τῇ φύσει, τὰ δὲ προϊόντα τοιούτων ἀλλοιώσεων ἀποτελοῦσι τὰς **ρητίνας**. Αὗται ἐκκρίνονται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον συγχρόνως μετὰ τῶν αἰθερίων ἐλαίων ἐκ τῶν φυτῶν, εἶναι δὲ τότε εἰσέτι μαλακαί, μελιτώδους συστάσεως καὶ χαρακτηρίζονται ὡς **βάλασμα**, ἢ ἐνέχουσι φυτικὴν βλένναν ἢ κόμην καὶ ἀποτελοῦσι τὰς **κοιμορητίνας**. Αἱ ρητίνας ἀποχωρίζονται τῶν αἰθερίων ἐλαίων δι' ἀποστάξεως μεθ' ὕδατος. Αὗται εἶναι ἐν γένει σκληρά, εὐθραυστα, ἄμορφα σώματα διαφόρου χροιοῦ, διαφανῆ καὶ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἄνευ γέυσεως καὶ ὀσμῆς. Ἐν τῷ ὕδατι εἶναι ἀδιάλυτοι, διαλυταὶ δὲ ἐν οἰνοπνεύματι, λιπαροῖς καὶ αἰθερίοις ἐλαίοις, τινὲς δὲ καὶ ἐν αἰθέρι. Ἐν ὑψηλῇ θερμοκρασίᾳ τήκονται καὶ ἀποσυντίθενται. Αἱ πλεῖστα τῶν ρητινῶν διακινεῖται ὑπὸ χημικῆν ἐποψιν ὡς τὰ ὕξια, ἐνοῦνται ἀπ' εὐθείας μετ' ἀλκαλίων καὶ σχηματίζουσι μετ' αὐτῶν διαλυτὰς ἐν ὕδατι καὶ ἀλατοειδεῖς ἐνώσεις, αἵτινες ὁμοίως ἔχουσι ὡς οἱ σάπωνες, διὸ καὶ καλοῦνται **ρητινοσάπωνες**. Αἱ ἐν τῇ φύσει ἀπαντώσαι ρητίνας εἶναι πολλάκις μίγματα διαφόρων ρητινῶν, αἵτινες ἐνίοτε ὀσκόλως ἀποχωρίζονται ἢ εἶναι ὁλοσχερῶς ἀδιαχώριστοι.

Αἱ ρητίνας εὐχρηστοῦσιν ἐν τῇ ἰατρικῇ, ἰδίᾳ ὅμως πρὸς παρασκευὴν βερνικίων, ἐφ' ᾧ διαλύονται ἐν καταλλήλοις ὕγροις. Χρήσιμον ὡσαύτως ἐφαρμογὴν εὐρίσκουσι καὶ οἱ ρητινοσάπωνες.

**Τερεβινθίνη** (ρητινὴ κοινὴ, τερέβινθος κοινός, κ. τρεμεντίνα). Αὕτη εἶναι μίγμα τερεβινθελαίου καὶ ρητίνης, ἐκρέει ἐξ ἐγγαρχθεισῶν ἔντομων ἐπὶ τοῦ φλοιοῦ διαφόρων εἰδῶν πίτυος, εἶναι μᾶλλον ἢ ἥττον πυκνόρρευστος καὶ ἰξώδης, ἄχρους ἢ ἀνοικτοκαστανόχρους. Ἄνα-

(1) Ἀμφότεραι αἱ εἰρημένα καφουρά χρησιμοποιοῦνται ἐν τῇ ἰατρικῇ, πρὸς δὲ καὶ πρὸς ἐξολόθρευσιν τοῦ σιγῆς (σκόρου) τῶν ἐνδυμάτων (μαλλίνων ἢ γουναριῶν).

λόγως τῆς προελεύσεώς της φέρεται εἰς τὸ ἐμπόριον ὑπὸ διαφόρους μορφάς καὶ ὑπὸ διάφορα ὀνόματα, οἷον ὡς κοινὴ τερεβενθίνη, ὡς ἐνετικὴ τερεβενθίνη, ὡς βάλαμον Καναδᾶ κ. οὐ. κ. Δι' ἀποστάξεως μεθ' ὕδατος λαμβάνεται τερεβινθέλαιον καὶ ὑπόλειμμα τι, λευκὴ πίσσα, ἣτις τακεῖσα ἀποτελεῖ τὸ *κολοφώνιον* (1). Ἡ κοινὴ τερεβενθίνη, τακεῖσα ἐν χύτρᾳ, παρέχει τὴν τῶν ὑποσηματοποιῶν πίσσαν. Τὸ κολοφώνιον ἐνέχει πολλὰ ὀξέα· ἐὰν κόνις κολοφωνίου κατεργασθῇ μετὰ ψυχροῦ οἰνοπνεύματος διαλύεται ἐν μέρος, ὅπερ εἶναι κυρίως *πιτυϊκὸν ὀξύ*, ἐκ δὲ τοῦ ἀδιαλύτου ὑπολείμματος διαλύει θερμὸν οἰνόπνευμα τὸ *σουλκικὸν ὀξύ*. Ἀμφότερα εἶναι ἰσομερῆ καὶ ἔχουσι τὴν ἐξῆς σύνθεσιν  $C_{20}H_{30}O_2$ · τὸ μὲν *πιτυϊκὸν ὀξύ* εἶναι ἀμορφον, τὸ δὲ *σουλκικὸν ὀξύ* κρυσταλλοῦται εἰς ἄχρσα φυλλίδια, τηκόμενα εἰς  $140^{\circ}$  καὶ σχηματίζοντα μετ' ἀλκαλίων μὲν διαλυτά, μετ' ἀλκαλικῶν δὲ γαιῶν καὶ μεταλλοξειδίων ἀδιάλυτα ἅλατα.

Παρεμφερῆ τῇ τερεβενθίνῃ βάλαμα, ἅτινα διὰ τὸ εὐῶδες αὐτῶν χρησιμοποιοῦνται ἐν τῇ μυρεψίᾳ, εἶναι τὸ *περουδιανὸν βάλαμον*, ὃ σπύραξ, τὸ *τολουκαϊκὸν (τολουτάνιον) βάλαμον* καὶ ἡ *ρητίνη τῆς βερζόης*.

**Κοπάλιον ἢ κοπάλιος ρητίνη.** Λαμβάνεται ἐκ τοῦ δένδρου τῆς *Rhus corallina* καὶ διαφόρων εἰδῶν τοῦ δένδρου *Hymenaea* καὶ εἶναι ὑποκιτρίνη, διαφανής, σκληρὰ ρητίνη, ἔχουσα κοχχοειδῆ θραυσιγενῆ ἐπιφάνειαν· διαλύεται ἐν οἰνοπνεύματι, μόνον ἐὰν προετάρχη. Ἐν τῷ αἰθέρι ἐξογκοῦται καὶ διαλύεται τότε ἐν οἰνοπνεύματι, τὸ δὲ οἰνοπνευματώδες τοῦτο διάλυμα χρησιμοποιεῖται ὡς βερνίκιον. Ἡ *ρητίνη τῆς ἀνίμης* (2), ἡ *ρητίνη τοῦ ἔλεμιου* (3), καὶ τὸ *δρακόντειον αἷμα* (4) χρησιμοποιοῦνται πρὸς τὸν αὐτὸν σκοπὸν.

**Λάκκειον κόμμι (γομμαλάκα).** Τοῦτο ἐκκρίνεται ὡς ἐρυθρὰ τι ἢ ἐρυθροκαστανόχρους ρητίνη ἐκ τοῦ τρωθέντος φλοιοῦ διὰ κεντήματος τοῦ ἐγκύου θήλεος τοῦ λακκείου φθειρός (*Coccus Lacca*) διαφόρων εἰδῶν *Ficus*, *Croton* καὶ *Mimosa* τῶν Ἀνατολ. Ἰνδιῶν. Τὸ ἐκ τῶν κλάδων τῶν προειρημένων δένδρων συλλεγόμενον, ὅπερ ἐνέχει τὰ θήλα ἐντομα, καλεῖται *ῥαβδόμορφον λάκκειον κόμμι* (*Stocklack*). Τοῦτο διὰ ζέσεως μετ' ἀραιοῦ διαλύματος καυστικῆς κάλης, ἀπαλλαγὴν μέρους τῆς χρωστικῆς αὐτοῦ οὐσίας, παρέχει τὸ καλούμενον *κοκκῶδες λάκκειον κόμμι* (*Körnerlack*). Τοῦτο τέλος τηκόμενον

(1) ὅπερ σὺν τοῖς ἄλλοις χρησιμεύει πρὸς ἐπάλειψιν τῶν πληκτικῶν (τοξαρίων) τῶν ἐγγύρων ὀργάνων.

(2) *Resina Anime*. (3) *Gummi ἢ Resina Elemi*.

(4) *Sanguis draconis*. Εἶδος ἐρυθροκαστανόχρου ρητίνης.



καὶ ἐκθλιβόμενον διὰ μικρῶν σάκκων καὶ χυνόμενον εἰς λεπτὰς πλάκας (λεπίδας), παρέχει τὸ καλούμενον *λεπιδοτὸν λάκκιον κόμμι* (Schellack). Τὸ τελευταῖον τοῦτο εἶναι καστανόχρουν, διαφανές, εὐτήκτον καὶ διαλυτὸν ἐν οἶνοπνεύματι. Διὰ χλωρίου ἀπολευκαίνεται. Συντακέν μετὰ τερεβενθίνης καὶ ὀρυκτῶν χρωμάτων, ἰδίως κινναβάρου, σχηματίζει τὸν σφραγιστικὸν κηρὸν, ἐν οἶνοπνεύματι δὲ διαλυθὲν τὸ σύνθετος βερνίκιον καὶ τὸ τῶν ξυλουργῶν στίλβωμα (κ. λούστρο).

**Ἡλεκτρον.** Τοῦτο εἶναι ὀρυκτὴ ῥητίνη, προερχομένη ἐξ εἶδους τινὸς πίτυος (*Pinus succinifer*) τῆς τριτογενεῦς διαπλάσεως τῶν λιγνιτῶν. Εὐρηται κυρίως παρὰ τὰς ἀκτὰς τῆς θαλάσσης τῆς Πρωσίας, Ἀγγλίας, Νορβηγίας καὶ Ἰσπανίας. Εἶναι κίτρινον ἢ κίτρινο-καστανόχρουν, σκληρὸν, στιλπνόν, εὐθραυστον καὶ δεικνύει κογχώδη θραυσίγενῆ ἐπιφάνειαν. Διὰ τριβῆς καθίσταται ἠλεκτρικόν. Εἶναι ἄσπαστον, τριβόμενον ὅμως ἢ κάλλιον θερμαινόμενον ἀναδίδει εὐάρεστον τινα ὀσμὴν. Τήκεται εἰς 280°, ὅτε καὶ ἀποσυντίθεται. Ἐν ὕδατι εἶναι ἀδιάλυτον, ἐν οἶνοπνεύματι δὲ καὶ αἰθέρι δυσδιάλυτον. Τακέν διαλύεται εὐκόλως ἐν οἶνοπνεύματι καὶ τερεβενθελαιῷ καὶ παρέχει λαμπρὸν βερνίκιον. Τὸ ἠλεκτρον συνίσταται ἐκ δύο διαφόρων ῥητινῶν, ἑνὸς αἰθερίου ἐλαίου καὶ τοῦ ἠλεκτρικοῦ ὀξέως.

Τὸ ἠλεκτρον ἐγκλείει πολλὰς ἐντομα, φύλλα, ἄνθη καὶ ἄλλα μέρη φυτῶν τῆς λιγνιτοφόρου διαπλάσεως.

Τὸ ἐλαστικὸν κόμμι καὶ ἡ γουταπέρκα εἶναι παρεμφερεῖς ταῖς ῥητίναϊς οὐσίαι, αἰτνες, ἐλαστικοῦρητῖναι καλούμεναι, εὐρηται εἰς τοὺς γαλακτώδεις ὅπου φυτῶν τινῶν.

**Ἐλαστικὸν κόμμι** (ἢ καουτσούκ, *Gummi elasticum*). Τοῦτο εἶναι ὁ ἀπεξηραγμένος γαλακτώδης ὀπός, ὁ ἐκκρινόμενος ἐκ διαφόρων δένδρων, φυομένων ἐν τῇ Νοτίῳ Ἀμερικῇ καὶ ταῖς Ἀνατολ. Ἰνδίας, ὡς ἐκ τῆς *Jatropha elastica*, *Ficus elastica*, *Hevea guyanensis* καὶ ἄλλων. Τὸ ἐλαστικὸν κόμμι κατὰ λεπτὰ στρώματα εἶναι διαφανές, κίτρινοκαστανόχρουν καὶ τελείως ἐλαστικόν. Ἐν οἶνοπνεύματι εἶναι ἀδιάλυτον, δι' ὕδατος, χλωρίου, ἀραιῶν ὀξέων καὶ ἀλκαλίων δὲν ἀλλοιοῦται, διὸ καὶ χρησιμοποιεῖται ἐν τοῖς χημικοῖς ἐργαστηρίοις πρὸς σύνθεσιν ἀεριοαγωγῶν σωλήνων. Τὸ εἶδ. βάρος αὐτοῦ εἶναι 0,925. Τήκεται περίπου εἰς 200° πρὸς σκοτεινὴν, ἰξώδη μάζαν, ἥτις ἀποψυχθεὶς δὲν ἀναστερεοῦται, καίεται δὲ διὰ λίαν αἰθαλιζούσης φλογός. Τὸ ἐλαστικὸν κόμμι θερμαινόμενον μέχρι τήξεως συμφορᾶται μετὰ τοῦ θείου, δι' οὗ ἀλλοιοῦνται οὐσιωδῶς αἱ ἰδιότητες αὐτοῦ καὶ οὕτω μεταποιεῖται εἰς τὸ καλούμενον *τεθειωμένον* (ἢ *ἠφαιστειωμένον*, *Vulcanisieretes*) ἐλαστικὸν κόμμι. Πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον προτιμότερον εἶναι καὶ ἐμβραπτίζηται τὸ ἐλαστικὸν κόμμι εἰς μίγμα χλωριούχου θείου καὶ

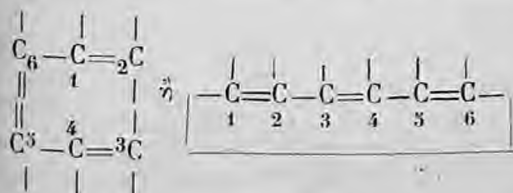
θειούχου άνθρακος. Τοῦτο προσλαμβάνει 10—15 % θείου, οὕτω δὲ καθίσταται ἐλαστικόν καὶ ἐν κατωτέρᾳ τῆς συνήθους θερμοκρασίᾳ, δὲν συγκολλάται καὶ εἶναι ἀδιάλυτον εἰς τὰ συνήθη διαλυτικά σώματα τοῦ ἐλαστικοῦ κόμμιος. Κατὰ τὴν ξηρὰν ἀπόσταξιν αὐτοῦ λαμβάνεται ἔλαιόν τι, *ἔλαιον ἐλαστικοῦ κόμμιος*, ἐν ᾧ διαλύεται τὸ ἐλαστικόν κόμμι. Τὴν αὐτὴν ἐνέργειαν ἔχει ὡσαύτως καὶ ὁ καθαρὸς αἰθήρ, τὸ χλωριόφορμιον καὶ ὁ θειούχος άνθραξ. Χρησιμοποιοῦσι τὸ ἐλαστικόν κόμμι πρὸς παρασκευὴν ἀδιαβρόχων ὑφασμάτων, πλακῶν, σωλήνων κλπ. Διὰ φυράσεως μετὰ πολλοῦ θείου (30—60 %), κητιδῶς, θεικοῦ βαρίου καὶ ἄλλων ὑλῶν, μεταποιεῖται τὸ ἐλαστικόν κόμμι εἰς κερατοειδῆ τινα, μέλαιναν μάζαν, ἥτοι εἰς τὸ σκληρὸν κόμμι (έβονίτης), ὅπερ εἶναι εἰς ἄκρον ἐπιδεικτικὸν λειάνσεως καὶ εἶναι κατάλληλον πρὸς κατασκευὴν κτενῶν, κονδυλοφόρων καὶ ἄλλων ἀντικειμένων. Ἡ μάζα αὕτη διὰ τριβῆς καθίσταται λίαν ἠλεκτρικὴ, διὸ καὶ χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν τοῦ ἠλεκτροφόρου τοῦ Βόλτα κλπ.

**Γούττα-πέρακα** (*Gutta percha*). Αὕτη προέρχεται ἐκ τοῦ γαλακτώδους ὀποῦ τῆς *Isopandra gutta* τῶν Ἀνατολ. Ἰνδιῶν καὶ ἔχει ιδιότητος παρεμφερεῖς ταῖς τοῦ ἐλαστικοῦ κόμμιος. Ἐν συνήθει θερμοκρασίᾳ εἶναι ἡ γούττα-πέρακα σκληρὰ καὶ ὀλίγον ἐλαστικὴ, εἰς 48° μαλακύνεται καὶ εἰς 60° δύναται νὰ πλασθῆ πρὸς οἰαδήποτε σχήματα. Τὸ εἶδ. βάρος αὐτῆς εἶναι 0,979. Διαλύεται ἐν τοῖς αὐτοῖς ὑγροῖς, ἐν οἷς καὶ τὸ ἐλαστικόν κόμμι καὶ χρησιμοποιεῖται πρὸς κατασκευὴν σωλήνων δι' ἀντλίας καὶ ὑδραγωγεία, φιαλῶν δι' ὄξέα, μητρῶν ἐν τῇ γαλβανοπλαστικῇ κλπ.

## V. Ἀρωματικά ἐνώσεις.

ὑπὸ τὴν ἐπωνυμίαν ἀρωματικά ἐνώσεις συμπεριλαμβάνεται ἡμᾶς τις χημικῶν ἐνώσεων, διακρινομένων ἐν μέρει διὰ τὴν ἰσχυρὰν αὐτῶν ὀσμὴν. Αὗται ἐνέχουσι τοῦλάχιστον 6 ἄτομα άνθρακος καὶ διακρίνονται κατὰ τὴν σύστασιν τῶν λοιπῶν ἐνώσεων τοῦ άνθρακος. Ἡ ἀπλουστάτη τῶν ἀνηκουσῶν ἐνταῦθα ἐνώσεων εἶναι τὸ βενζέλαιον (*βενζόλιο*, *Benzol*)  $C_6H_6$ . Κατὰ τὴν περί συστάσεως τοῦ βενζελαίου θεωρίαν τοῦ *Kekulé* παραδέχονται, ὅτι τὰ 6 ἄτομα τοῦ άνθρακος εἶναι πρὸς ἄλληλα κατὰ τοιοῦτον τρόπον συνδεόμενα, ὥστε 6 μονάδες συγενείας μένουσιν ἐλεύθεραι καὶ συνδέονται μετὰ ἕξ ἀτόμων ὑδρογόνου.

Υποθέτουσι δὲ τὰ 6 ἄτομα τοῦ C οὕτω πρὸς ἄλληλα δακτυλιοειδῶς  
συνδεδεμένα, ὥστε ἀποτελοῦσι ταῦτα κλειστὴν ἄλυσιν (δακτύλιον)



μετ' ἐναλλασσούσης  
ἀπλῆς καὶ διπλῆς  
συνδέσεως, ὡς δει-  
κνύει τὸ παρακεί-  
μενον διάγραμμα (1).  
Εἰς ἕκαστον τῶν 6 ἄ-  
τόμων C μένει ἐλευ-  
θέρη μία μονὰς συγ-  
γενείας,

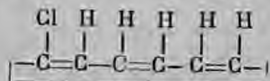
ἧτις ἐν τῷ βενζελαίῳ εἶναι ἠνωμένη μετ' ἑνὸς ἀτό-  
μου H. Πᾶσαι αἱ λοιπὴ ἀρωματικὴ ἐνώσεις παράγονται ἐκ  
τοῦ πυρῆνος τοῦ βενζελαίου κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε τὰ ἄτο-  
μα τοῦ H ἀντικαθίστανται εἴτε καθ' ἑν ἕκαστον κεχωρισμένως εἴτε  
ἑμπνευτὰ δι' ἄλλων μονοδυνάμων στοιχείων ἢ ριζῶν (2). Τοιαῦτα πα-  
ράγωγα τοῦ βενζελαίου εἶναι τὸ χλωριοῦχος βενζελαίος  $C_6H_5Cl$ , τὸ φαι-  
ρέλαίος (φαιρόλη)  $C_6H_5(OH)$ , τὸ νιτροβενζελαίος  $C_6H_5(NO)_2$ , τὸ

(1) ἦτοι τὰ ἄτομα τοῦ ἄνθρακος εἶναι συνδεδεμένα πρὸς ἄλληλα ἐναλλὰξ δι' ἀπλῶν  
καὶ διπλῶν μονάδων συγγενείας, οὕτω δὲ ἐκ τῶν 24 μονάδων συγγενείας τῶν 6 ἀτό-  
μων ἄνθρακος κορέννυνται πρὸς ἄλληλας αἱ 18 καὶ μένουσιν ἐλεύθεραι αἱ 6, αἵτινες ἐν  
τῷ βενζελαίῳ συνδέονται μετὰ 6 ἀτόμων H.

Ἡ κλειστὴ αὕτη ἄλυσιν τῶν 6 συνδεδεμένων ἀτόμων ἄνθρακος καλεῖται πυρῆν  
βενζελαίου. Οὗτος δυσκόλως διασπᾶται, διὸ καὶ αἱ τοῦ βενζελαίου ἐνώσεις εἶναι χη-  
μικῶς λίαν εὐσταθεῖς.

ΣΗΜ. Λάριν ἐγκολίας τῆς τυπώσεως ἐτέθη ἐν τῷ ἀνωτέρῳ διαγράμματι, ὡς καὶ  
εἰς τὰ ἐπόμενα, ὃ πυρῆν τοῦ βενζελαίου ἐν σχήματι ὀρθογωνίου καὶ οὐχὶ ὡς ἐπέ-  
δειξεν ὁ Kekulé ἐν σχήματι ἑξαγώνου, ἐν ταῖς γωνίαις τοῦ ὁποίου ὑπάρχουσι τὰ  
ἄτομα τοῦ C. Τὸ ἀνωτέρω ὁμοίως πρὸς τὰ ἀριστερὰ ὀρθογώνιον σχῆμα τοῦ πυρῆ-  
νος δύναται εὐχερῶς νὰ μετασχηματισθῇ εἰς ἑξαγώνον, μετατιθεμένων ἀπλῶς δύο  
μόνων ἀτόμων C, τοῦ μὲν ἐπ' ἀριθ. 1 ὀλίγον ἀνωτέρω, τοῦ δὲ ἐπ' ἀριθ. 4 ὀλίγον  
κατωτέρω τῆς ὑπαρχούσης θέσεως των καὶ ἀναστροφόμενων τοῦτων μετὰ τῶν πα-  
ρακειμένων ἀτόμων C διὰ τῶν αὐτῶν γραμμῶν.

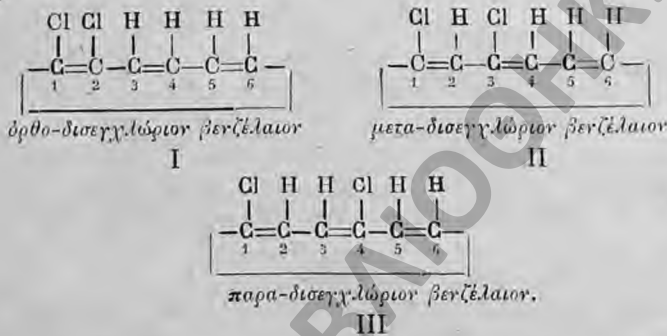
(2) Ἐὰν ἀντικατασταθῇ 1 ἄτομον H τοῦ βενζελαίου διὰ μονοδυνάμου στοιχείου ἢ  
ρίζης, μόνον μία ἐνώσις εἶναι ἐφικτὴ, καθόσον ἐν πάσῃ περιπτώσει τὸ ἀντικαθιστῶν  
μονοδύναμον ἄτομον ἢ ρίζα περιβάλλεται ὁμοιομόρφως ὑπὸ τῶν 5 ἀτόμων τοῦ H. π. χ.



μυνηχλωρίον βενζελαίου.

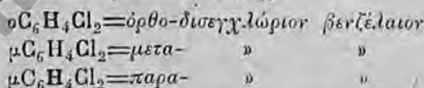
ἀμφοβενζέλαιον  $C_6H_5(NH_2)$ , τὸ μεθυλοβενζέλαιον  $C_6H_5(CH_3)$ , τὸ βενζοϊκὸν ὄξυ  $C_6H_5(CO_2H)$ , τὸ ιτεύλιχὸν ὄξυ  $C_6H_4(OH)(CO_2H)$  καὶ ἄλλα.

Ἐάν ἀντικατασταθῶσι 2 ἄτομα H, τότε εἶναι ἐπιτὰ 3 ἰσομέρειαι, ὡς λ. γ. τὰ ἐξῆς:



Ἄρα, ὅταν τὰ στοιχεῖα ἢ αἱ ῥίζαι (1ον) γειτονεύωσι (δηλαδὴ κατέχωσι τὰς θέσεις 1,2), λαμβάνονται αἱ καλούμεναι ὀρθο-ενώσεις, (2ον) χωρίζονται δι' 1 ἀτόμου H (δηλαδὴ κατέχωσι τὰς θέσεις 1,3), λαμβάνονται αἱ μετα-ενώσεις καὶ (3ον) χωρίζονται διὰ 2 ἀτόμων H (δηλαδὴ κατέχωσι τὰς θέσεις 1,4), λαμβάνονται αἱ παρα-ενώσεις.

Αἱ θέσεις 1,5 καὶ 1,6 εἶναι ταυτοσημοὶ ταῖς 1,3 καὶ 1,2. Αἱ σχετικαὶ αὗται ἐνώσεις σημειοῦνται ἐν τῷ τύπῳ διὰ τῶν γραμμάτων α, μ καὶ π, ἥτοι διὰ τοῦ ἀρχικοῦ γράμματος τῆς ὀρθο-μετα καὶ παρα-ενώσεως π. γ.



Ἐάν ἀντικατασταθῶσι 3 ἄτομα H ὑπὸ 3 ὁμοειδῶν ἀτόμων ἢ ριζῶν, τότε εἶναι ἐπιτὰ ὡσαύτως 3 ἰσομέρειαι, ἥτοι 1.2.3—1.2.4 καὶ 1.3.5 π. γ. ὑπάρχουσι γνωστὰ 3 τρισεγγλῶρια βενζέλαια  $C_6H_3Cl_3$ , ἥτοι:

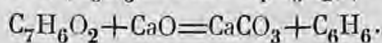
- 1) τὸ κοινὸν (ἀσύμμετρον) α-τρισεγγλῶριον βενζέλαιον (θέσις Cl 1.2.4)
- 2) τὸ συμμετρικὸν β- " " ( " " 1.3.5)
- 3) τὸ γειννιάζον γ- " " ( " " 1.2.3)

Τὸ αὐτὸ ἰσχύει καὶ ἐάν ἀντικατασταθῶσι 4 ἄτομα H ὑπὸ ὁμοειδῶν ἀτόμων ἢ ριζῶν, ἥτοι ὑπάρχουσι τότε πάλιν 3 ἰσομέρειαι π. γ. 3 τετράκις ἐγγλῶρια βενζέλαια  $C_6H_2Cl_4$

- 1) τὸ κοινὸν (συμμετρικὸν) α-τέτράκις ἐγγλῶριον βενζέλαιον (θέσις Cl 1.2.4.5)
- 2) τὸ ἀσύμμετρον β- " " " ( " " 1.3.4.5, ἢ 1.2.4.6)
- 3) τὸ γειννιάζον γ- " " " ( " " 1.2.3.4)

Ἐάν ἀντικατασταθῶσι 5 ἄτομα ὑδρογόνου, τότε πάλιν 1 μόνον σῶμα εἶναι ἐπιτκτὸν π. γ. τὸ πεντάκις ἐγγλῶριον βενζέλαιον  $C_6HCl_5$ .

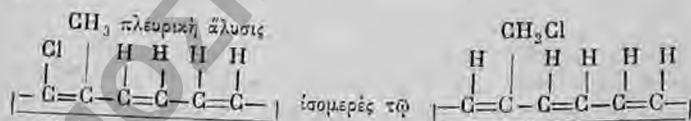
**Βενζέλαιον** (*βενζόλιον*), *βενζίνη λιθανθράκων* <sup>(1)</sup>  $C_6H_6 = C_6H_5H$ .  
 Το βενζέλαιον ανακαλύφθη τὸ πρῶτον ὑπὸ τοῦ Faraday τῷ 1825  
 ἐν τῷ διὰ ξηρᾶς ἀποστάξεως λιπαρῶν ἐλαίων ληφθέντι φωταερίῳ,  
 βραδύτερον δὲ ἀνευρέθη καὶ ἐν τῇ λιθανθρακοπίσσει. Γεννᾶται τῇ θερ-  
 μάνσει βενζοϊκοῦ ὀξέος ( $C_6H_5COOH = C_7H_6O_2$ ) μετ' ἀσβέστου



Ἐν μεγάλῃ ποσότητι ἐξάγεται τοῦτο ἐκ τοῦ ἐλαφροῦ λιθανθρακο-  
 πισσελαίου, τουτέστιν ἐκ τοῦ κατὰ τὴν ἀπόσταξιν τῆς λιθανθρακο-  
 πίσεως τὸ πρῶτον ἀποστάζοντος καὶ ἐπὶ τοῦ ὕδατος ἐπιπλέοντος ὑγροῦ.  
 Τοῦτο ὑποβάλλεται εἰς κλασματικὴν ἀπόσταξιν καὶ τὸ μεταξὺ 80<sup>0</sup> καὶ  
 85<sup>0</sup> ἀποστάζον ὑγρὸν συλλέγεται κατ' ἰδίαν. Τοῦτο ἐνέχει κυρίως  
 βενζέλαιον <sup>(2)</sup>.

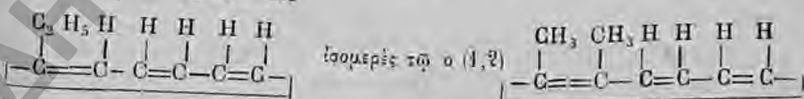
Τὸ βενζέλαιον εἶναι ἄχρουν ὑγρὸν, ἔχον ἰσχυρὰν ὀσμὴν καὶ εἶδ.  
 βάρος 0,89<sup>0</sup>. Ἐν τῷ ψύχει πήγνυται πρὸς κρυσταλλοφυᾶ μάζαν καὶ  
 ζεεὶ εἰς 82<sup>0</sup>. Ἐν τῷ ὕδατι εἶναι ἀδιάλυτον, διαλυτὸν δὲ ἐν αἰνο-  
 πνεύματι καὶ αἰθέρι. Διαλύει εὐκόλως θειόν, φωσφόρον, ἰώδιον, ἐλα-  
 στικὸν κόμμι, ρητίνας καὶ λίπη, διὸ χρησιμοποιεῖται, ἰδίᾳ τὸ ἐκ τῆς  
 λιθανθρακοπίσεως ἐξαγόμενον ἀκαθάρτον βενζέλαιον, πρὸς ἀφαίρεσιν  
 τῶν λιπαρῶν κηλίδων. Καίεται δι' ἄχρου φωτεινῆς, αἰθαλιζούσης  
 φλογός, καὶ ἡ φωτιστικὴ δύναμις τοῦ φωταερίου ὀφείλεται ἐν μέρει  
 εἰς τοὺς ἐνουπάρχοντας ἀτμούς τοῦ βενζελαίου <sup>(3)</sup>. Τῇ ἐπιδράσει χλω-

<sup>1</sup> Ἡ ἀντικατάστασις ἐν τῇ πλευρικῇ ἀλλοίσει παρέχει ὡσαύτως πολυαριθμὸς ἰσο-  
 μέριας π. χ.



μονοχλωρίων τοιούτου  $C_6H_4Cl.CCl_3$  χλωριωχρῶ βενζίνης  $C_6H_5.CH_2Cl$

Τὸ αἰθυλοβενζέλαιον  $C_6H_5.C_2H_5$  εἶναι ἰσομερές πρὸς τὰ 3 διμεθυλοβενζέλαια  
 ἧτοι τὰ *τολιόλαια*  $C_6H_4(CH_3)_2$



ὡς καὶ τῷ μ. (1.3) καὶ π. *τολιόλαιον* (1.4).

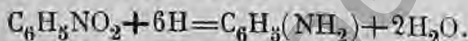
<sup>(1)</sup> Ἡ βενζίνη, τῶν λιθανθράκων δέον νὰ μὴ συγχέηται πρὸς τὴν ἐκ τοῦ πετρελίου  
 ἐξαγόμενῃ βενζίνῃ, περὶ ἧς Ὅρα Σελ. 60.

<sup>(2)</sup> Πῶσαι σχεδὸν αἱ ὀργανικαὶ ἐνώσεις διαπυροῦμεναι ἰσχυρῶς παρέχουσι βενζέλαιον.

<sup>(3)</sup> Ὅρα Σελ. 256 Ἀνοργ. Χημείας.

ρίου, βρωμίου, νιτρικού ὀξέος κλπ. γεννῶνται προϊόντα δι' ἀντικαταστάσεως.

**Νιτροβενζέλαιον** (νιτροβενζόλιον)  $C_6H_5(NO_2)$  (1). Τοῦτο γεννᾶται τῇ ἐπιδράσει βενζελαίου ἐπὶ καπνίζον νιτρικόν ὀξύ. Τὸ νιτροβενζέλαιον εἶναι κίτρινον ὑγρὸν, ὅπερ ἔχει ὀσμήν πικρῶν ἀμυγδάλων καὶ εἶδ. βάρος 1,2, πήγνυται εἰς + 30 καὶ ζέει εἰς 220°. Ἐν ὕδατι εἶναι σχεδὸν ἀδιάλυτον, διαλύεται δὲ ἐν οἴνοπνεύματι καὶ αἰθέρι. Διὰ ζέσεως μετὰ καπνίζοντος νιτρικού ὀξέος μετατρέπεται εἰς δινιτροβενζέλαιον  $C_6H_4(NO_2)_2$ . Κατεργαζόμενον δὲ τὸ νιτροβενζέλαιον μετ' ἀναγωγικῶν οὐσιῶν, ψευδαργύρου καὶ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, σιδήρου καὶ ὀξικού ὀξέος, μεταπίπτει εἰς *ανιλίνην*.



Τὸ νιτροβενζέλαιον παρασκευάζεται ἐν μεγάλῃ ποσότητι ἐκ τοῦ βενζελαίου, τοῦ ἐκ τοῦ λιθανθρακοπισσελαίου ἐξαγομένου, χρησιμοποιεῖται δὲ εἴτε πρὸς ἀρωματίσιν τῶν σαπῶνων, ἕνεκα τῆς πρὸς τὴν τῶν πικρῶν ἀμυγδάλων προσομοίας ὀσμῆς του, εἴτε πρὸς παρασκευὴν τῆς ἀνιλίνης.

Ἐν τῇ λιθανθρακοπίσσει εὑρῆνται ἐκτὸς τοῦ βενζελαίου καὶ ἄλλοι τινὲς ὑδρογονάνθρακες καὶ ἴδια οἱ ὁμόλογοι τῷ βενζελαίῳ, ἦτοι τὸ *τολουέλαιον* (τολουόλιον)  $C_7H_8$  (2) καὶ *ξυλόλαιον* (ξυλόλιον)  $C_8H_{10}$  (3), οἵτινες εἶναι παρεμφερεῖς τῷ βενζελαίῳ καὶ χρησιμοποιοῦνται πρὸς παρασκευὴν τῶν καλουμένων χρωμάτων ἀνιλίνης.

**Φαινέλαιον, φαινόλη, φαινόλιον, φα(ι)νικόν ὀξύ,** (*Carbolsaure*), *φαινυλόπνευμα* (*Phenylalkohol*), *ὑδροξυβενζέλαιον*  $C_6H_5(OH)$  (4). Τοῦτο ἀνεκαλύφθη ὑπὸ τοῦ *Runge* τῷ 1834 ἐν τῇ λιθανθρακοπίσσει, φέρεται δὲ εἰς τὸ ἐμπόριον καὶ ὑπὸ τὴν ἐπωνυμίαν *κρεόζωτον* (*σωσικρεας*), ἅτε θεωρηθὲν ἐντελῶς ταυτόσημον πρὸς τὸ ἀληθές *σωσικρεας*, τὸ ἐκ τοῦ ξύλου τῆς ὀξέας παρασκευαζόμενον καὶ ὑπὸ τοῦ *Reichenbach* ἀνακαλυφθὲν. Τὸ φαινέλαιον λαμβάνεται διὰ κλασματικῆς ἀποστάξεως τοῦ λιθανθρακοπισσελαίου· τὸ εἰς 150°—180° ἀποστάζον ὑγρὸν συλλέγεται κατ' ἴδιαν, ἀναταράσσεται μετὰ διαλύματος καυστικοῦ κάλιος καὶ ἡ παραγομένη τότε ἔνωσις τοῦ καλιοφαινελαίου (καλιοξειδίου φαινυλίου) διασπᾶται δι' ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος. Δι' ἀποστάξεως ἀνωθεν χλωριούχου ἀσβεστίου παρασκευάζεται

(1) Ψενδὲς ἔλαιον τῶν πικρῶν ἀμυγδάλων ἢ ἔλαιον τῆς *Μιρβάνης* (*Mirbanöl*).

(2) ἢ *μεθυλοβενζέλαιον*  $C_6H_5CH_3$ .

(3) ἢ *διμεθυλοβενζέλαιον*  $C_6H_4(CH_3)_2$ .

(4) *Acidum phenylicum*, *Acidum carbolicum*.

τοῦτο ἐν ἀνύδρῳ καταστάσει. Κρυσταλλοῦται κατὰ μακρὰς, ἀχρούς βελόνας, τήκεται εἰς 42° καὶ ζέει εἰς 184°. Ἦχει χαρακτηριστικὴν ὀσμὴν, καυστικὴν γεῦσιν καὶ ἐπὶ τοῦ δέρματος παράγει λευκὰς κηλίδας. Καίεται διὰ φωτεινῆς φλογός, εἶναι δυσδιάλυτον ἐν ὕδατι, εὐδιάλυτον δὲ ἐν οἴνοπνεύματι καὶ αἰθέρι. Δι' ἐλαχίστης ποσότητος ὕδατος διαρρέει καὶ χρώννυται ἐν τῷ φωτὶ κστανόχρουν. Τὸ φαινόλαιον ἔχει ἀντισηπτικὴν ἐνέργειαν, διὰ τὰ φυτὰ δὲ καὶ ζῶα εἶναι σφοδρότατον δηλητήριο (1)· χρησιμοποιεῖται ὡς ἀπολυμαντικὴ οὐσία.

Μετὰ τῶν ἀλκαλιῶν σχηματίζει ἅλατα οὐχὶ τόσο χημικῶς εὐσταθῆ (2). Ἐκ τῶν δι' ἀντικαταστάσεως προϊόντων τὸ σπουδαιότερον εἶναι τὸ

**Τρινιτροφαινόλαιον**, πικρικὸν ὀξύ  $C_6H_2(NO_2)_3OH$  (3). Τοῦτο εἴρηται μετὰ τῶν δι' ὀξειδώσεως διὰ νιτρικοῦ ὀξέος προϊόντων πολλῶν ὀργανικῶν σωμάτων, οἷον τοῦ ἰνδικοῦ, τῆς μεταξῆς, τῆς ἀλόης, τοῦ περουβιανοῦ βαλσάμου κλπ. (4). Παρασκευάζεται δὲ πρὸ πάντων διὰ παρατεταμένης θερμάνσεως τοῦ φαινόλαιου μετὰ περισσεύας πυκνοῦ νιτρικοῦ ὀξέος. Κατὰ τὴν ἀπόψυξιν κρυσταλλοῦται ἡ ἔνωσις κατὰ κίτρινας, στιλπνὰς λεπίδας, αἵτινες δι' ἀνακρυσταλλώσεως ἐκ θερμοῦ διαλύματος ἀποκαθίρονται. Τὸ πικρικὸν ὀξύ θερμαινόμενον τήκεται, ἐν ὑψηλοτέρῃ δὲ θερμοκρασίᾳ ἀφίπταται. Ἐχει λίαν πικρὰν γεῦσιν, εἶναι δυσδιάλυτον ἐν ψυχρῷ ὕδατι, εὐδιάλυτον δὲ ἐν ζέοντι ὕδατι, οἴνοπνεύματι καὶ αἰθέρι. Σχηματίζει κίτρινα, κρυσταλλώσιμα ἅλατα, πικρικά, ἅτινα θερμαινόμενα ἐκρήγνυνται. Τὸ πικρικὸν ὀξύ ὡς καὶ τὰ ἅλατα αὐτοῦ χρησιμοποιοῦνται πρὸς κίτρινην χρῶσιν τῆς μεταξῆς καὶ τοῦ ἐρίου (5). Ἐμβαπτισθεῖσα λευκὴ μέταλλα εἰς διάλυμα πι-

(1) Ἀντίδοτα τοῦτου εἶναι τὸ ἀσβεστοσάκχαρον καὶ τὸ ἀμυγαλεῖλαιον.

(2) Τὰ φαινέλαια (φαινόλαια) διακρίνονται τῶν ἀναλόγων λιπαρῶν πνευμάτων διὰ τῶν παρεμφερῶν πρὸς τὰ ὀξεία ἰδιότητων αὐτῶν· π. χ. μετὰ βάσεων (μεταλλοξειδίων) ἐνοῦνται πρὸς ἅλατα, οἷον μολυβδοξειδιον φαινολίου  $(C_6H_5O)_2Pb$ .

Τὰ φαινέλαια δι' ὀξειδώσεως δὲν μετατρέπονται οὔτε εἰς ἀλδεΐδας οὔτε εἰς ὀξεία.

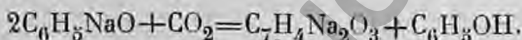
(3) *Acidum picricum*, *Acidum carbagoticum*.

(4) τοῦ ἐρίου, τοῦ δέρματος, τῶν ῥητινῶν, τῆς ἀνιλίνης.

(5) ὡς καὶ πρὸς παρασκευὴν τῶν καλουμένων πικρικῶν πυριτίδων, οἷα εἶναι ἡ πυριτίς *Borlinetto*, ἡ πρασίνη πυριτίς, ἡ ἡρακλίτις, ἡ τοῦ *Abel*, ἡ τοῦ *Dessignolle*, ἡ τοῦ *Fontaine*, ἡ τοῦ *Brugère*, ἡ ἑμμερσίτις ὡς καὶ ἡ *melinitis* τοῦ *Turpin*, ἧτις θεωρεῖται ὡς αὐτῆς πικρικῶν ὀξέων καὶ ἐχρησιμοποίηθη ἐν Γαλλίᾳ πρὸς πλήρωσιν τῶν ὀδίων. Τῆς αὐτῆς συστάσεως καὶ χρήσεως εἶναι καὶ ἡ ἐν Ἀγγλίᾳ *Lyddite* (Lyddite). Πρὸς τὸν αὐτὸν σκοπὸν προτάθη καὶ μίγμα πικρικοῦ ὀξέος (48 μ) καὶ βαμβάκοπυριτίδος (52 μ) ὑπὸ μορφῆν κολλοδίου.

κρικού ὀξέος, χρώννυται δι' ὠραιστάτου κιτρίνου χρώματος (1).

**Ἴτεϋλικόν, σαλικυλικόν, σπειραϊκόν, ὀρθοϋδροξυβενζοϊκόν** ὀξύ  $C_7H_6O_3 = C_6H_4(OH)(CO_2H)$  (2). Ἐν τῷ φλοιῷ τῆς ἱτέας ἐνέχεται κρυσταλλώσιμος τις οὐσία, ἡ ἱτεϊνή (σαλικίνη), ἥτις μετὰ τετηκότος καυστικῆς κάλης, ἐκλυομένου ὕδρογόνου, σχηματίζει ὀξάλικόν ὀξύ καὶ ἰδιαίτερον τι ὀξύ, ὅπερ ἐκλήθη ἱτεϋλικόν ἢ σαλικυλικόν ὀξύ. Τοῦτο ἐνέχεται εἰς τὰ ἄνθη τῆς σπειραίας (*Spiraea Ulmaria*) καὶ εἰς τὸ αἰθέριον ἔλαιον τῆς *Gaultheria procumbens*, παρασκευάζεται δὲ τεχνητῶς ἐκ τοῦ φαινέλαιου. Πυκνὸν διάλυμα καυστικῆς νάτρου ἐξ-ατμίζεται μετὰ φαινέλαιου μέχρι ξηροῦ καὶ τὸ ὑπολειπόμενον νατριο-φαινέλαιον (νατριοξείδιον φαινυλίου)  $C_6H_5NaO$ , διαχετευομένου ἄνωθεν  $CO_2$ , θερμαίνεται μέχρις  $170^0 - 200^0$ , ὅπότε γεννᾶται ἱτεϋλικόν νά-τριον καὶ φαινέλαιον



Τὸ μὲν τελευταῖον ἀποστάζει, τὸ δὲ πρῶτον διαλύεται ἐν θερμῷ ὕδατι καὶ ἀποσυντίθεται δι'  $HCl$ . Τὸ ἀποχωριζόμενον ἱτεϋλικόν ὀξύ ἀποκαθαίρεται δι' ἀνακρυσταλλώσεως ἐξ οἰνοπνεύματος.

Τὸ ἱτεϋλικόν ὀξύ ἀποτελεῖ μακρὰς, λευκὰς βελόνας, αἵτινες τήνον-ται εἰς  $156^0$ , προσεκτικῶς δὲ θερμαινόμεναι ἐξαχνούνται· αὗται ἐν μὲν τῷ ὕδατι εἶναι δυσδιάλυτοι ( $1/1000$ ), ἐν δὲ τῷ οἰνοπνεύματι εὐ-διάλυτοι. Θερμαινόμενον ἰσχυρῶς τὸ ὀξύ, διαπίπτει εἰς φαινέλαιον καὶ  $CO_2$ . Τὸ τε ὀξύ ὡς καὶ τὰ ἄλλα αὐτοῦ χρησιμοποιοῦνται ὡς ἀντιση-πτικά, ὡς καὶ ἐν τῇ ἰατρικῇ. (3)

(1) Ἐὰν εἰς τὸν τύπον τοῦ βενζελαίου ἀντικατασταθῶσι 2 ἄτομα  $H$  δι'  $OH$ , λαμ-βάνεται τὸ διϋδροξυβενζελαῖον, οὗτινος εἶναι γνωστὰ τὰ ἐξῆς 3 ἰσομερῆ, ἴτοι δια-τομικὰ φαινέλαια (φαινόλαι): 1) ἡ *Πυροκατεχρίνη*  $C_6H_4 \begin{matrix} < OH(1) \\ < OH(2) \end{matrix}$ , 2) ἡ *Ρεϊζορκίνη*  $C_6H_4 \begin{matrix} < OH(1) \\ < OH(3) \end{matrix}$  καὶ 3) ἡ *Γδροκινόνη*  $C_6H_4 \begin{matrix} < OH(1) \\ < OH(4) \end{matrix}$ .

Ἐὰν δὲ εἰς τὸν αὐτὸν τύπον τοῦ βενζελαίου ἀντικατασταθῶσι 3 ἄτομα  $H$  δι'  $OH$ , λαμβάνεται τὸ τριϋδροξυβενζελαῖον, οὗτινος ὡσαύτως εἶναι γνωστὰ 3 ἰσομερῆ, ἴτοι 3 τριατομικὰ φαινέλαια 1) τὸ *Πυρογαλλικόν* ὀξύ  $C_6H_3 \begin{matrix} < OH(1) \\ < OH(2) \\ < OH(3) \end{matrix}$ , 2) ἡ *Φλογογλυ-κίνη*  $C_6H_3 \begin{matrix} < OH(1) \\ < OH(3) \\ < OH(4) \end{matrix}$  καὶ 3) ἡ *Γδροαξυδροκινόνη*  $C_6H_3 \begin{matrix} < OH(1) \\ < OH(2) \\ < OH(4) \end{matrix}$ .

(2) *Acidum salicylicum*.

(3) Τὸ ἐν ὕδατι διάλυμα τοῦ ἱτεϋλικῆς ὀξέος ὑπὸ τοῦ  $Fe_2Cl_6$  χρώννυται βαθύως



**Βενζοϊκόν ὄξύ**  $C_7H_6O_2 = C_6H_5(CO_2H)$  (1). Τοῦτο εἶναι γνωστόν ἀπὸ τὰς ἀρχαίς τοῦ δεκάτου ἐβδόμου αἰῶνος. Εὕρηται εἰς τὴν ῥητίνην τῆς βενζόνης (*Styrax benzoin*) ἐπὶ τῶν νήσων Sunda, εἰς ἄλλας τινὰς ῥητίνας καὶ ἐν τῷ καστορέϊω. Τεχνητῶς παρασκευάζεται δι' ὀξειδώσεως τοῦ ἐλαίου τῶν πικρῶν ἀμυγδάλων, γεννᾶται ἤμως καὶ κατ' ἄλλας τινὰς χημικὰς λειτουργίας. Παρασκευάζεται πρὸ πάντων ἐκ τῆς βενζόνης πρὸς τοῦτο θερμαίνεται αὕτη ἐν σιδήρῳ χύτρῳ, ἐφ' ἧς προσδένεται τεμάχιον χάρτου, φέρον πολλὰς ὀπὰς. Ἄνωθεν ταύτης ὑπάρχει ἀνεστραμμένη ὑψηλὴ, χαρτίνη χροάνη. Διὰ προσεκτικῆς θερμάνσεως ἐξαχνούται τὸ βενζοϊκόν ὄξύ, οἱ ἀτμοὶ διέρχονται διὰ τῶν ὑπῶν τοῦ χάρτου καὶ ἀποτίθενται ἐπὶ τῆς χαρτίνης χροάνης κατὰ στίλπνας, κρυσταλλικὰς λεπίδας.

Τὸ βενζοϊκόν ὄξύ ἀποτελεῖ μεγάλα, λευκά, ἀδιαφανῆ φύλλα (πέταλα) ἢ βελόνας, ἔχει γεῦσιν καὶ ἀντίδρασιν ἀσθενῶς ὀξίνου, ὁσμὴν ἰδιόζουσαν, προσομοίαν τῇ τῆς βανίλλης, τήκεται εἰς  $120^{\circ}$  καὶ ζεεῖ εἰς  $250^{\circ}$ . Ὀλίγον τι ἔνω τῶν  $100^{\circ}$  θερμαίνόμενον ἀρχεται ἐξατμίζομενον, οἱ δὲ παραγόμενοι ἀτμοὶ προκαλοῦσι σπασμωδικὴν βῆχα. Εἶναι δυσδιάλυτον ἐν ψυχρῷ ὕδατι, εὐδιάλυτον δὲ ἐν θερμῷ τοιούτῳ, οἶνοπνεύματι καὶ αἰθέρι. Ὁ ἀτμός τοῦ βενζοϊκοῦ ὀξέος διοχετευόμενος διὰ διαπύρου σωλῆνος μεταπίπτει εἰς βενζέλαιον  $C_6H_6$  καὶ διοξειδίου ἀνθρακος. Κατὰ τὴν ξηρὰν ἀπόσταξιν μετὰ περισσεύσεως ἀσβέστου γεννῶνται τὰ αὐτὰ προϊόντα. Τῇ ἐπιδράσει χλωρίου, βρωμίου καὶ πυκνοῦ νιτρικοῦ ὀξέος γεννῶνται προϊόντα δι' ἀντικαταστάσεως.

Διερχόμενον διὰ τοῦ ἀνθρώπινου σώματος μετατρέπεται τὸ βενζοϊκόν ὄξύ εἰς ἵππουρικόν ὄξύ, ὅπερ ἐκκρίνεται ἐν τοῖς οὖροις.

Τὸ βενζοϊκόν ὄξύ σχηματίζει μετὰ τῶν πλείστων βάσεων διαλυτὰ ἐν ὕδατι καὶ οἶνοπνεύματι ἅλατα, ἐξ ὧν τὰ τοῦ βαρίου, μολύβδου καὶ ἀργύρου λαμβάνονται ἐκ θερμοῦ διαλύματος κεκρυσταλλωμένα κατὰ μαργαριτοστίλπνα σφλιδίδια.

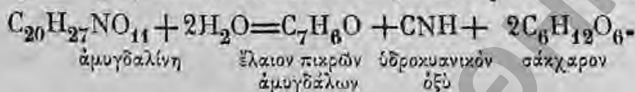
**Ἐλαίον πικρῶν ἀμυγδάλων, βενζαλδεΐδη** (βενζαλδεΐδιον)  $C_7H_6O = C_6H_5(COH)$  (2). Τοῦτο γεννᾶται δι' ἰδιόζουσης τινὸς ἀποσυνθέσεως τῆς ἀμυγδαλίτης, οὐσίας τινὸς ἐνεχυμένης ἐν τοῖς πικροῖς ἀμυγδαλοῖς. Ἐάν ἐπὶ συντεθλασμένων πικρῶν ἀμυγδάλων, ἀφ' ὧν διὰ πίεσεως ἀφῆρέθη πρότερον τὸ ἐν αὐτοῖς ἐνεχόμενον λιπαρὸν ἔ-

όχρουν. Μετὰ Cl, Br, J, NO<sub>2</sub> καὶ NH<sub>3</sub> σχηματίζει τὸ ἰετυλικόν ὄξύ προϊόντα δι' ἀντικαταστάσεως. Ὁ ἰετυλικός (σαλικυλικός) φαινόληθις  $C_7H_4(OH)COOC_6H_5$  εὐχρηστέῃ ἐν τῇ ἱατρικῇ ὑπὸ τὴν ἐπωνυμίαν σαλόλη (*Salolum*).

(1) *Acidum benzoicum, Flores Benzoes.*

(2) *Oleum amygdalarum amararum aethereum.*

λαιον, επιχυθῆ ὕδωρ καὶ ἀποσταχθῆ μετὰ τινα χρόνον τὸ μίγμα, ἀποχωρίζεται ἐκ τοῦ ἀποστάγματος, τοῦ ἀναδίδοντος ὀσμὴν ὑδροκυανικοῦ ὀξέος, βαρῦ τι, ἐλαιώδες σῶμα, τὸ ἐλαίον τῶν πικρῶν ἀμυγδαλῶν  $C_7H_8O$ . Τὰ πικρὰ ἀμυγδαλά δὲν ἐπέχουσιν ὑδροκυανικὸν ὀξύ ἢ ἐλαίον πικρῶν ἀμυγδαλῶν ἐσχηματισμένα ἔτοιμα, ἀλλὰ γεννῶνται ταῦτα μετὰ σταφυλοσακχάρου μόλις μετὰ τὴν ἐπίχυσιν τοῦ ὕδατος ἐκ τῆς ἀμυγδαλίνης, τῇ ἐπιδράσει οὐσίας τινός, ἐνεχομένης ὡσαύτως ἐν τοῖς πικροῖς ἀμυγδαλοῖς, ἣν καλοῦσι *γαλακτωματίνην* (*Emulsin*)



Οἱ πυρῆνες καὶ τὰ φύλλα πολλῶν ἀμυγδαλοειδῶν καὶ προυμιδῶν (*Prunus*) παρέχουσι τὰ αὐτὰ προϊόντα, ὡς ἐνέχοντα ὡσαύτως ἀμυγδαλίνην, οἷον τὰ φύλλα τῆς δαφνοκεράσου, οἱ πυρῆνες τῶν ροδακινῶν, βερυκόκων, κερασιῶν, ὀμασκήνων κλπ. Πρὸς ἀπομάκρυνσιν τοῦ συμπαραμορτοῦντος ὑδροκυανικοῦ ὀξέος ἀπὸ τοῦ δι' ἀποστάξεως ληφθέντος ἐλαίου, ἀναταράσσεται τούτο μετὰ κυστικῆς ἀσβέστου καὶ ὑπογλωριούχου σιδήρου καὶ εἶτα διὰ τινος σιφωνίου ἀφαιρεῖται τὸ ἐλαίον ἀπὸ τοῦ ὑπολοίπου ὑγροῦ.

Τὸ ἐλαίον τῶν πικρῶν ἀμυγδαλῶν εἶναι ἄχρουν, λίαν φωτοθλαστικὸν ὑγρὸν, οὐ τὸ εἶδ. βάρος εἶναι 1,06. Κέκτηται εὐάρεστον ὀσμὴν καὶ κυστικὴν γεῦσιν, ζεεὶ εἰς  $180^\circ$ , εἶναι δυσδιάλυτον ἐν ὕδατι, εὐδιάλυτον δὲ ἐν οἴνοπνεύματι καὶ αἰθέρι. Διοχετευομένου ἀτμοῦ ἐλαίου πικρῶν ἀμυγδαλῶν διὰ διαπύρου σωλήνος, γεννᾶται βενζέλαιον καὶ ὀξειδίου ἀνθρακός  $C_7H_8O = C_6H_6 + CO$ .

Τῇ ἐπιδράσει ἀέρος καὶ φωτός ὀξειδιούται πρὸς βενζοϊκὸν ὀξύ, πρὸς ὃ μεταπίπτει ὡσαύτως καὶ δι' ὀξειδιωτικῶν σωμάτων

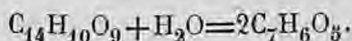


Μετὰ ὀθειωδῶν ἀλκαλίων σχηματίζει κρυσταλλωσίμους ἐνώσεις. Ἐνοῦται προσέτι ἀπ' εὐθείας μετ' ἀμμωνίας. Περὶ τῆς ἀνηκούσης ἐνταῦθα **ἀνιλίνης**, **ἀμυγδαλοειδίου** (ἀμυγδαλοειδίου), **φαινυλαμίνης**  $C_6H_5NH_2$ , γενήσεται κατωτέρω λόγος παρὰ τοῖς ἀλκαλοειδέσι, μεθ' ὧν ὡσαύτως σχετίζεται.

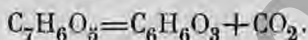
**Γαλλικὸν ὀξύ**, *τρι(συδρ)οξυβενζοϊκὸν ὀξύ*  $C_7H_6O_3 = C_6H_2(OH)_3CO_2H$  (1). Ταῦτο εὐρηται ἐν ἐλογίσητι ποσότητι εἰς τὰς κηκίδας, ἐν μείζονι δὲ εἰς τοὺς κυάμους τοῦ *Divi-Divi* (καρπούς τῆς

(1) Κηκιδικὸν ὀξύ, *Acidum gallicum*.

Ψευκῆς καισαλπινίας, (*Caesalpinia coriaria*), εἰς τὸ συμάκιον (δευ-  
ψικός ῥοῦς, *Rhus coriaria*), εἰς τὰ σπέρματα τῶν καρπῶν τῆς ἰν-  
δικῆς μαγγοφόρου (*Mango*), εἰς τὰ φύλλα τῆς ἀρκεστοαφύλου (*Ba-  
rentraube*) κλπ. Παρασκευάζεται διὰ ζέσεως ταννίνης μετ' ἀραιῶν  
ὀξέων



Τὸ γαλλικὸν ὀξύ κρυσταλλοῦται κατὰ μεταξοστίλπνους βελόνας,  
εἶναι ἄοσμον καὶ ἔχει ὑπόξινον γεῦσιν. Εἶναι δυσδιάλυτον ἐν ψυχρῷ  
ὕδατι, εὐδιάλυτον δὲ ἐν ζέοντι τοιοῦτω, εἰς 100° ἀπόλλυσι τὸ κρυ-  
σταλλικὸν αὐτοῦ ὕδωρ, εἰς 210° δὲ ἀποσυντίθεται εἰς διοξειδίον ἄν-  
θρακος καὶ πυρογαλλικὸν ὀξύ



Τὸ διάλυμα τοῦ γαλλικοῦ ὀξέος δὲν κατακρημνίζει τὸ διάλυμα τῆς  
κόλλης, μετὰ διαλύματος δὲ ὀξειδίου σιδήρου παράγει κυανῶν κατα-  
κρημνισμα, ὅπερ μετὰ τινα χρόνον διαλύεται, ὅτε καὶ τὸ διάλυμα ἀ-  
ποχρωματίζεται· ἀνάγει τὰ διαλύματα τοῦ χρυσοῦ καὶ ἀργύρου πρὸς  
μέταλλον. Μετὰ βάσεων σχηματίζει οὐχὶ τόσο χημικῶς εὐσταθῆ  
ἄλατα.

**Πυρογαλλικὸν ὀξύ**  $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_3 = \text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})_3$  (1). Τοῦτο παρα-  
σκευάζεται τῇ θερμάνσει λίαν ἐξηραμμένου γαλλικοῦ ὀξέος μετὰ δι-  
πλασίου βάρους κόνεως κισσῆρεως ἐν ἀποστακτικῷ κέρατι ἐπὶ ἐλαιο-  
λούτρου μέχρι 215°. Ἐξαχνοῦται τότε τὸ πυρογαλλικὸν ὀξύ καὶ  
ἀποτίθεται ἐπὶ τοῦ λαίμου τοῦ ἀποστακτικοῦ κέρατος κατὰ θαμβω-  
τικῶς λευκά, μακρὰ φυλλίδια. Ταῦτα ἔχουσι γεῦσιν πικράν, δὲν ἐρυ-  
θραίνουσι τὸ ἥλιοτρόπιον, εἶναι εὐδιάλυτα ἐν ὕδατι, τήκονται εἰς 115°  
καὶ ζέουσιν εἰς 210°. Θερμαινόμενον ταχέως τὸ πυρογαλλικὸν ὀξύ ἄνω  
τῆς θερμοκρασίας ταύτης, ἀποσυντίθεται. Τὸ ξηρὸν ὀξύ διατηρεῖται  
ἐν τῷ ἀέρι ἀναλλοίωτον, τὸ δίκλυμα αὐτοῦ ἐν ὕδατι, κυρίως ἐπὶ πα-  
ρουσίᾳ ἀλάλεος, ἀπορροφᾷ ταχέως ὀξυγόνον καὶ χρώννυται τότε κα-  
στανόχρουν. Τὰ διαλύματα ἀλάτων χρυσοῦ καὶ ἀργύρου ἀνάγονται  
ἀμέσως ὑπὸ τοῦ πυρογαλλικοῦ ὀξέος, διὸ χρησιμοποιοῦνται τοῦτο ἐν με-  
γάλῃ ποσότητι ἐν τῇ φωτογραφίᾳ. Ἄλκαλικὸν διάλυμα τοῦ πυρο-  
γαλλικοῦ ὀξέος, ἐνεκα τῆς μεγάλης τάσεως αὐτοῦ νὰ ἀπορροφᾷ ὀξυ-  
γόνον, δύναται νὰ χρησιμεύσῃ πρὸς προσδιορισμὸν τοῦ ἐν τῷ ἀέρι ὀξυ-  
γόνου.

(1) Πυρογαλλέλιον [πυρογαλλόλη, πυρογαλλόλιον (Pyrogallol)], τρι(συδρ)οξυβεν-  
ζέλιον, (τρι(συδρ)οξυβενζόλιον).

Ἐν τῷ κιτρινοξύλῳ, *Morus tinctoria*, εὔρηται ἰδιόζον τι δεψικόν ὄξύ, τὸ μοριγγαδεψικόν ὄξύ, ὅπερ κέκτηται κίτρινον χρώμα· ἐν τῷ φλοιῷ τῆς κίνας εὔρηται τὸ κίναδεψικόν ὄξύ· ἐν τοῖς κυάμοις τοῦ καφέ τὸ καφεδεψικόν ὄξύ· ἐν τῷ κατεχού, ἦτοι τῷ καστανοχρόῳ ἐκχυλισματι τοῦ ξύλου τῆς ἀκακίας κατεχού, *Acacia Catechou*, τὸ κατεχουδεψικόν ὄξύ καὶ εἰς ἄλλα φυτὰ ἕτερα ἔτι δεψικὰ ὄξέα, ἅτινα χρησιμοποιοῦνται ἐν τῇ βυρσοδεψίᾳ καὶ βαοικῇ.

**Δεψικόν ὄξύ.** Τὰ φύλλα, τὸ ξύλον, ὁ φλοιός, οἱ καρποὶ καὶ ἰδιόζοντα παθογενῆ πλάσματα πολυπληθῶν φυτῶν χρησιμοποιοῦνται πρὸ πολλοῦ ἤδη χρόνου ὡς δεψικαὶ οὐσίαι. Αὗται ἐνέχουσι δεψίτην ἢ δεψικὰ ὄξέα. Ταῦτα ἔχουσι ὄξινον ἀντίδρασιν, γέουσιν δοσιμῶς στύφουσαν, μεθ' ἀλάτων ὕξειδίου σιδήρου παράγουσι πράσινον ἢ κυανομέλαν κατακρήμνισμα, κατακρήμνίζουσι διαλύματα κόλλης ἢ λευκωματώδεις οὐσίας καὶ μετὰ τῆς ζωικῆς δόξης σχηματίζουσι δέρματα. Διάφοροι οἰκογένειαι φυτῶν ἐνέχουσι διάφορα δεψικὰ ὄξέα, ἅτινα λαμβάνουσιν ὡσαύτως τὴν ἐπωνυμίαν τῶν φυτῶν, ἐξ ὧν προέρχονται. Τὸ μᾶλλον γνωστὸν καὶ συχνότερον ἀπαντῶν εἶναι τὸ

**Ὄξύ δεψικόν ὄξύ, ταννίνη, διαγαλλικόν ὄξύ**  $C_{14}H_{10}O_9 + 2H_2O$  (1). Τοῦτο εὔρηται εἰς τὸν ἄρουφλοιόν, ἰδίᾳ ὅμως εἰς τὰς κηκίδας, ἦτοι εἰς σφαιροειδῆς τινὰς ἀποφύσεις, ὑπαρχούσας ἐπὶ τῶν κλάδων καὶ τῶν φύλλων τοῦ ἄρουδενόρου, *Quercus infectoria*, καὶ προξενουμένης διὰ τῆς ἐναποθέσεως τῶν ὠν ἐν τῇ σχηματισθείσῃ ἐντομῇ ὑπὸ τοῦ κεντήματος ἐντόμου τινός, καλουμένου ψηνός (*Cynips*), εἰς τὰς σινικὰς κηκίδας, εἰς τὰ φύλλα τοῦ συμακίου (*Rhus coriaria*). Παρασκευάζεται τὸ ὄξύ ἐκ τῶν κηκίδων· πρὸς τοῦτο λειοτριβοῦνται αὗται καὶ ἐκχυλίζονται δι' οἶνοπνεύματος καὶ ὑδρομιγχοῦς αἰθέρος. Τὸ ἐκ τοῦ ἐκχυλισμοῦ ὑγρὸν διαχωρίζεται εἰς δύο στιβάδας, καὶ ἡ μὲν κατωτέρα πυκνόρρευτος εἶναι πυκνὸν διάλυμα δεψικοῦ ὄξεος ἐν ὕδατι, ἡ δὲ ἀνωτέρα αἰθέρ μετ' οἶνοπνεύματος καὶ ὀλίγου δεψικοῦ ὄξεος. Ἡ κατωτέρα στιβάς ἐξατμίζεται ἐπὶ ἀτμοθερμαντήρας καὶ ὑπολείπεται τὸ δεψικόν ὄξύ ὡς ἀνοικτότερος ἢ ὑποκίτρινος κόνις ἢ ὡς ἄμορφος, πορώδης, στιλπνὴ μάζα. Εἶναι ἄοσμον, ἔχει γέουσιν στύφουσαν, ἀντίδρασιν ὄξινον καὶ εἶναι εὐδιάλυτον ἐν ὕδατι, δύσδιάλυτον ἐν οἶνοπνεύματι καὶ ἀδιάλυτον ἐν ὑδρομιγεῖ αἰθέρι. Ἐκ τοῦ ἐν ὕδατι διαλύματος ἀποχωρίζεται τοῦτο διὰ μαγειρικοῦ ἀλατος, χλωριούχου καλίου, θεικοῦ ὄξεος, ὑδροχλωρικοῦ ὄξεος, ἀλλ' οὐχὶ καὶ δι' ὄξικου ὄξεος.

Τὸ ὕδαρὲς διάλυμα αὐτοῦ ἐν ἀποκλεισμῷ τοῦ ἀέρος διατηρεῖται κα-

(1) *Acidum tannicum*  $\begin{matrix} C_{14}H_{10}(OH)_9CO \\ C_6H_2(OH)_2CO_2H > O \end{matrix}$

λως, ἀλλὰ προσερχομένου τοῦ ἀέρος χρώννεται καστανόχρουν καὶ σχηματίζεται γαλλικόν ὄξύ. Μεθ' ἀλάτων ὑποξειδίου σιδήρου τὸ ἀμιγές ἀέρος διάλυμα τοῦ δεψικοῦ ὄξεος διατηρεῖται ἀναλλοίωτον, προσερχομένου ὅμως τοῦ ἀέρος, ἰδίᾳ κατὰ τὴν ἀνατάραξιν, χρώννεται τὸ ὑγρὸν κυανοῦν πρὸς τὸ μέλαν. Μετὰ διαλύματος ὀξειδίου σιδήρου σχηματίζεται ἀμέσως κυανομέλαν κατακρήμνισμα, ὅπερ παραμένει αἰωρούμενον ἐν τῷ διαλύματι. Τὸ ὑγρὸν τοῦτο πυκνούμενον διὰ κόμμεος ἀποτελεῖ τὴν κοινὴν ἐκ κηκίδων μελάνην. Πρὸς παρασκευὴν ταύτης ἐκχυλίζονται 50 μ. λειοτριβεισῶν κηκίδων μετὰ 250 μ. ὕδατος ἐπὶ 10 ἡμέρας, συχνὰ ἀναταρασσομένου τοῦ ὑγροῦ· εἶτα διηθεῖται τοῦτο καὶ ἐπιπροστίθενται 8 μ. θεικοῦ σιδήρου καὶ 7 μ. ἀραβικοῦ κόμμεος. Ὀλίγον ἰτευλικόν ὄξύ παρακωλύει τὸν σχηματισμὸν εὐρώτος. Ἡ μελάνη αὕτη ἀκαυροῦται κατόπιν, καθόσον μόλις τῇ προσελεύσει τοῦ ἀέρος σχηματίζεται ἐκ τοῦ ἀλατος τοῦ ὑποξειδίου σιδήρου ἡ ἔνωσις τοῦ ὀξειδίου σιδήρου. Τὸ διάλυμα τοῦ δεψικοῦ ὄξεος σχηματίζει μετὰ λευκώματος καὶ διαλύματος ζωικῆς κόλλης λευκόν, τυρώδες κατακρήμνισμα. Ἐάν τεμάχιον προσφάτου ζωικῆς δορᾶς ἐμβαπτισθῇ εἰς τὸ διάλυμα, προσλαμβάνει αὕτη τελείως τὸ ὄξύ καὶ οὕτω καθίσταται εὐκαμπτος καὶ εὐδιατήρητος, ἥτοι μετατρέπεται εἰς δέρμα. Ἐν ταῖς χημικαῖς ἐργαστηρίαις μεταχειρίζονται ὡς ἀντιδραστήριον ἐκχύλισμα δι' αἰοσπνεύματος λειοτριβεισῶν κηκίδων, ἥτοι βάμμα κηκίδων, ὅπερ διατηρεῖται κάλλιον ἢ τὸ ἐν ὕδατι διάλυμα τοῦ δεψικοῦ ὄξεος.

Τὸ δεψικόν ὄξύ ἐνοῦται μετὰ βάσεων καὶ παρέχει ἥμισυ χαρακτηριστικὰ ἀλατα. Τὰ μετ' ἀλκαλίων τοιζῦτα εἶναι διαλυτὰ ἐν ὕδατι, ἀλλ' ἀλλοιοῦνται ταχέως, ἀμα τῇ προσελεύσει τοῦ ἀέρος. Μετ' ἀλκαλικῶν γαιῶν σχηματίζει ἀδιαλύτους ἐνώσεις.

Θερμαινόμενον τὸ δεψικόν ὄξύ κατ' ἰδίαν τήκεται περὶ τοὺς 200<sup>0</sup>. εἰς 212<sup>0</sup> δὲ ἀποσυντίθεται παρέχον μέλαν τι ὑπόλειμμα, διοξειδίου ἀνθρακος καὶ πυρογαλλικόν ὄξύ.

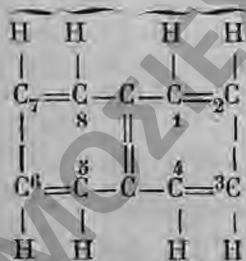
**Ναφθαλίνη**  $C_{10}H_8$ . Αὕτη γεννᾶται κατὰ τὴν ξηρὰν ἀπόσταξιν ὄργανικῶν σωμάτων καὶ εὐρηται ἐν μεγάλῃ ποσότητι ἐν τῇ λιθανθρακοπίσσει· ἀποτίθεται ἔτι πολλάκις κατὰ σημαντικὰς μάζας ἐντός τῶν ἀποκαθαρτήρων τοῦ ἐκ λιθανθράκων παρασκευαζομένου φωταερίου. Ἡ ἐκ τῶν ἐργαστασίων τοῦ φωταερίου ληφθεῖσα ἀκάθαρτος ναφθαλίνη εἶναι κρυσταλλοφυής τις καὶ λίαν διαπεραστικῆς ὁσμῆς μάζα, προσμειγμένη μετὰ πίσσης. Διὰ προσεκτικῆς ἐξαχνώσεως ταύτης, καθ' ὃν τρόπον παρασκευάζεται τὸ βενζοϊκόν ὄξύ, λαμβάνεται ἡ καθαρὰ ναφθαλίνη. Αὕτη κρυσταλλοῦται εἰς μεγάλα, λευκά, σιλιπνὰ φυλλίδια, ἅτινα κέκτνται ἰδιάζουσαν ὁσμὴν. Τήκεται εἰς 79<sup>0</sup> καὶ ζεεῖ εἰς 238<sup>0</sup>, ἐξαχνούται ὅμως καὶ ἐν πολλῇ ταπεινοτέρᾳ

θερμοκρασία. Ἡ πυκνότης τῶν ἀτμῶν αὐτῆς εἶναι 4,43. Εἶναι ἀδιάλυτος ἐν ὕδατι, εὐδιάλυτος δὲ ἐν οἴνοπνεύματι καὶ αἰθέρι. Δυσκόλως ἀναπλέγεται, καίεται δὲ διὰ λίαν αἰθαλιζούσης φλογός· ὕδρογόνον, διοχετευόμενον ἀνωθεν ἠπίως θερμαινομένης ναφθαλίνης καίεται παρέχον λίαν αἰθαλιζούσαν φλόγα, διό καὶ ἡ φωταύγεια τοῦ φωταερίου προέρχεται κυρίως ἐκ τῶν συμπαρομοκρούτων ἀτμῶν τῆς ναφθαλίνης. Ἡ ναφθαλίνη εἶναι ἐνδιαφέρουσα, ὅτι παράγουσα πολυαριθμούς ἐνώσεις καὶ προϊόντα δι' ἀντικαταστάσεις.

Τῇ ἐπιδράσει χλωρίου γεννᾶται ἐν ἀρχῇ ὑγρά τις καὶ εἶτα στερεὰ τις ἐνώσις ναφθαλίνης καὶ χλωρίου, ἢ  $C_{10}H_8Cl_2$  καὶ ἢ  $C_{10}H_8Cl_4$  (1).

Τῇ ἐπιδράσει πυκνοῦ νιτρικοῦ ὀξέος γεννᾶται ἐν ἀρχῇ νιτροαφθαλίνη  $C_{10}H_7(NO_2)$ , εἶτα δι- καὶ τρι-νιτροαφθαλίνη,  $C_{10}H_6(NO_2)_2$  καὶ  $C_{10}H_5(NO_2)_3$ . Ἡ νιτροαφθαλίνη κρυσταλλοῦται ἐκ θερμοῦ οἴνοπνεύματος κατὰ κίτρινας βελόνας, αἵτινες κατεργαζόμεναι μεθ' ὕδροθειοῦ ἢ ὀξικῶ ὀξέος καίρισιμάτων σιδήρου μεταπίπτουσιν εἰς βάσιν τινα, τὴν *ναφθυλαμίνη*·  $C_{10}H_7NH_2$ . Διὰ παρατεταμένης καὶ ἐπανειλημμένης ἐπιδράσεως τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος μεταπίπτει ἡ ναφθαλίνη εἰς *φθαλικὸν ὀξύ*  $H_2C_8H_4O_4$  (2), ὅποτε συγχρόνως γεννᾶται καὶ ὀξαλικὸν ὀξύ  $C_{10}H_8 + 8O = C_8H_6O_4 + C_2H_2O_4$ .

ὑπὸ χημικὴν ἐποψιν ἡ ναφθαλίνη ὁμοίως διάκειται πρὸς ἄλλα σώματα ὡς τὸ βενζέλαιον καὶ ἡ σύστασις τῆς καταφαίνεται ἐκ τοῦ παρακειμένου διαγράμματος, τοῦτέστιν ἡ ναφθαλίνη συνίσταται ἐκ 2 πυρήνων βενζελαίου, αἵτινες ἔχουσι κοινὰ 2 ἄτομα ἄνθρακος (3).



Ναφθαλίνη  $C_{10}H_8$ .

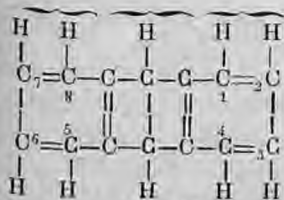
Ἐν τῇ λιθνθρακοπίσει εὐρηνται ἐτι ἐκτὸς ἄλλων ἐνώσεων τὸ *ἀνθρακίον*  $C_{14}H_{10}$  (4) καὶ τὸ *χρυσίον*  $C_{18}H_{12}$  (5), ἐξ ὧν τὸ πρῶτον κρυσταλλοῦται εἰς λευκὰ φυλλίδια, τήκεται εἰς 213° καὶ ζέει ἀνωτῶν 360°. Τῇ ἐπιδράσει τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος μετατρέπεται τοῦτο εἰς κρυσταλλώσιμόν τι, κίτρινον σῶμα, εἰς τὴν *ἀνθρακινόνη*

(1) Τὰ χλωριώδη τὰτα προϊόντα, καλούμενα διχλωριώδης ναφθαλίνη  $C_{10}H_8Cl_2$  καὶ τετραχλωριώδης ναφθαλίνη  $C_{10}H_8Cl_4$  εἶναι παράγωγα διὰ προσθήκης. ὑπάρχουσιν ἄρα καὶ ἕτεραι χλωριώδεις ἐνώσεις τῆς ναφθαλίνης, αἵτινες εἶναι παράγωγα δι' ἀντικαταστάσεως. Τοιαῦτα εἶναι ἡ α- καὶ β- μονοχλωριώδης ναφθαλίνη  $C_{10}H_7Cl$ , ἡ α- καὶ β- διχλωριώδης ναφθαλίνη  $C_{10}H_6Cl_2$ , ἡ τετραχλωριώδης ναφθαλίνη  $C_{10}H_4Cl_4$  καὶ τέλος ἡ ὀκτάκκις ἐρχλωριώδης ἢ ὑπερχλωριώδης ναφθαλίνη  $C_{10}Cl_8$ . — (2)  $C_6H_4(CO_2H)_2$ .

(3) (4) (5) Ὅρα τὰς ὑπὸ τοὺς ἀριθμοὺς τοῦτους ὑποσημειώσεις ἐν τῇ ἐπομένῃ σελίδι.

$C_{14}H_8O_2$  (1), ἥτις διὰ βρωμίου μεταπίπτει εἰς διασβρόμιον ἀνθρακινόνην  $C_{14}H_6Br_2O_2$ . Ἐκ ταύτης διὰ συντήξεως μετὰ καυστικού νάτρου λαμβάνεται ἡ τεχνητὴ ἀ.Νζαρίνη (ρίζαρινη)  $C_{14}H_8O_4$  (2). Ἀυτὴ εἶναι ἡ ἐν τῷ ἐρυθροδάκῳ (ρίζαριω), ἥτοι τῇ ρίζᾳ τῆς

(3) Αἱ μὲν ταυτόσημοι θέσεις 1, 4, 5 καὶ 8 καλοῦνται α-θέσεις, αἱ δὲ ταυτόσημοι ὁσαύτως 2, 3, 6 καὶ 7 β-θέσεις.

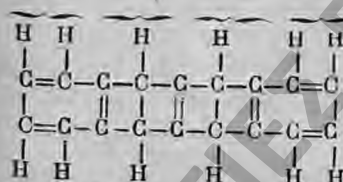


Ἀνθρακένιον  $C_{14}H_{10}$

(4) Τὸ ἀνθρακένιον, ὡς δεῖκνυται τὸ παρακείμενον διάγραμμα, ἀποτελεῖται ἐκ τριῶν συμπεπυκνωμένων πυρήνων βενζελαίου. Αἱ μὲν ταυτόσημοι θέσεις 1, 4, 5 καὶ 8 καλοῦνται α-θέσεις, αἱ δὲ ταυτόσημοι θέσεις 2, 3, 6 καὶ 7 β-θέσεις. Τὸ ἀνθρακένιον δύναται νὰ θεωρηθῇ ὡς αἰθάνιον, ὃ 4 ἄτομα H ἀντικατεστάθησαν διὰ 2 διδυνάμων ὑπολοίπων τοῦ βενζελαίου,  $C_6H_4 < \begin{array}{c} | \\ \text{CH} \\ | \end{array} > C_6H_4$ . Συνθετικῶς παρα-

σκευάζεται τὸ ἀνθρακένιον πρὸ πάντων τῇ θερμάνσει

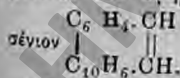
χλωριούχου βενζυλίου μεθ' ὕδατος, ὅτε παράγεται καὶ διδενζύλιον



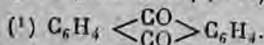
Χρυσένιον  $C_{11}H_{12}$

(5) Τὸ χρυσένιον, ὡς δεῖκνυται τὸ παρακείμενον διάγραμμα, ἀποτελεῖται πιθανῶς ἐκ τεσσάρων ἀσυμμέτρως συμπεπυκνωμένων πυρήνων βενζελαίου. Τὸ χρυσένιον εἶναι κόνις χρυσοκιντρίνη, ἐνίοτε δὲ κατεργαζομένη διὰ διαφόρων ἀντιδραστηρίων καὶ ἔγχρους τήκεται εἰς 250°, ζεεὶ εἰς 436°, διαλύεται δυσκόλως ἐν οἶνοπνεύματι, αἰθέρι καὶ θειούχῳ ἄνθρακι, εὐχερέστερον δὲ ἐν ζέοντι βενζελαίῳ καὶ ἀνύδρῳ ὀξικῷ ὄξει.

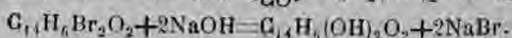
Συνθετικῶς παράγεται ἐκ τῆς βενζυλιογραφθυλοξόνης  $C_6H_5CH_2-CO-C_{10}H_7$ , θερμαινομένης μετὰ HJ καὶ P' ὃ ἐκ τῆς ἀντιδράσεως ταύτης παραγόμενος ὑδρογονάνθραξ  $C_6H_5CH_2CH_2C_{10}H_7$  διοχετεύεται διὰ διαπύρου σωλήνος, ὅτε τῇ ἀφαιρέσει ἐκ τοῦ εἰρημένου ὑδρογονάνθρακος 4 ἀτόμων ὑδρογόνου λαμβάνεται τὸ χρυσένιον



Ἐν τῇ λιθανθρακοπίσει ἐμπεριέχονται προσέτι τὸ φθορανθένιον (ιδρύλιον)  $C_{15}H_{10}$ , τὸ πυρένιον  $C_{16}H_{10}$ , τὸ πικένιον  $C_{22}H_{14}$  καὶ τὸ ρητένιον  $C_{18}H_{18}$ , ἐμπεριεχόμενον ἐν τῇ πίσσῃ τοῦ ξύλου ρητινώδων κωνοφόρων.



(2) ἥτοι δι(ὕδρ)οξυανθρακινόνη  $C_6H_4 < \begin{array}{c} \text{CO} \\ | \\ \text{CO} \end{array} > C_6H_2(OH)_2$  ὡς ἐξῆς:



*Rubia tinctoria*, ἐνεχομένη χρωστική οὐσία, ἣτις χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν τοῦ τουρκικοῦ ἐρυθροῦ (Türkischroth) (1).

Εἰς τὰ παράγωγα τοῦ βαζελαιίου ἀνήκει καὶ τὸ

**Ἰνδικόν.** Τοῦτο ἦτο ἤδη γνωστὸν τοῖς Ἑλλησι καὶ Ῥωμαίοις καὶ εἶναι μία τῶν κλλιτέρων χρωστικῶν οὐσιῶν (2). Εὐρηται ἐν τῷ φυτικῷ βασιλείῳ λίαν διαδεδομένον, οὐχὶ ὡς ἐτοίμη χρωστικὴ ὕλη, ἀλλὰ σχηματίζεται μόνις τότε, ὅταν ὁ φυτικὸς χυμὸς ἐκτεθῇ εἰς τὸν ἀέρα (3). Τὸ Ἰνδικόν ἐξάγεται ἐκ διαφόρων εἰδῶν Ἰνδικοφόρων (*Indigofera*), ἐνέχεται δὲ πρὸς τούτοις ἐν τῇ ἰσάτιδι, *Isatis tinctoria*, *Nerium tinctorium*, *Polygonum tinctorium* καὶ ἐν ἄλλοις ἔτι φυτοῖς. Πρὸς παρασκευὴν τοῦ Ἰνδικοῦ τὰ προσφάτως καὶ ἐν καιρῷ τῆς ἀνθήσεως κοπέντα φυτὰ τίθενται ἐντὸς δεξαμενῶν, κατακλυζόμενα δὲ δι' ὕδατος ἀφίενται καθ' ἑαυτὰ ἐπὶ τινα χρόνον, ὅποτε ὑφίστανται ταῦτα εἶδος τι ζυμώσεως, ἀναπτύσσονται δυσώδη ἀέρια καὶ τὸ ὑγρὸν χρῶννεται πράσινον πρὸς τὸ κυανοῦν. Τὸ ὑγρὸν μεταφέρεται τότε εἰς δευτέραν δεξαμενὴν, ἐν ἣ διαταράσσεται καλῶς καὶ τύπτεται διὰ πτύων καὶ δοκῶν. Διὰ τῆς ἐργασίας ταύτης εἰσδύει κάλλιον ὁ ἀήρ εἰς τὸ ὑγρὸν καὶ ἀποχωρίζεται ἢ ἕως τότε διαλελυμένη χρωστικὴ οὐσία. Τὸ ἐν εἶδει κυανῆς ἑλὸς κατακρήμνισμα (ὑποστάθμη) ἐκθλίβεται καὶ ἀποξηραίνεται. Τὸ ἐν τῷ ἐμπορίῳ φερόμενον Ἰνδικόν εἶναι μίγμα διαφόρων οὐσιῶν, ἐνέχον ἐκτὸς ἀνοργάνων τινῶν συστατικῶν, ἐρυθρὰν τινα καὶ ἐτέραν καστανόχρου χρωστικὴν οὐσίαν [τὸ Ἰνδικόερυθρον (4) καὶ Ἰνδικοκαστανόχρον (5)], οὐσίαν τινα ἐν εἶδει κόλλης (τὴν Ἰνδικόκαλλαν) (6) καὶ κυρίως τὸ Ἰνδικοκυανόν (Ἰνδικοκυανοῦν), ὅπερ ἐν τῷ καλῷ Ἰνδικῷ ἐνέχεται μέχρις 85 0/0. Τὸ Ἰνδικόν ἔχει βαθύ κυανοῦν

(1) γαλ. rouge de Turquie ou d'Adrianople, ἰταλ. Rosso Turka, ἀγγλ. Turkey red.

(2) Τὸ Ἰνδικόν (κ. λουλάκι) ἐχρησιμοποιεῖτο ἐν τῇ ἀρχαιότητι μᾶλλον ἐν τῇ ζωγραφικῇ καὶ ἱατρικῇ, οὐχὶ δὲ καὶ ἐν τῇ βαφικῇ, ἀπὸ τοῦ 16 αἰῶνος δὲ, κομιζόμενον ἐκ τῶν Ἀνατολ. Ἰνδιῶν, ἤρξατο χρησιμοποιούμενον ὡς χρωστικὴ οὐσία καὶ ἐν τῇ βαφικῇ, ἰδίᾳ πρὸς βαφὴν ἐρίων.

(3) Ἡ χρωστικὴ οὐσία τοῦ Ἰνδικοῦ παράγεται διὰ τῆς ἀποσυνθέσεως τοῦ ἐν τῷ χυμῷ τῶν εἰρημένων φυτῶν ἐνυπάρχοντος γλυκοματογόνου, τῆς Ἰνδικάτης ἢ Ἰνδικανίου  $C_{52}H_{62}N_2O_{34}$ , ὅπερ διὰ ζυμώσεως ἢ διὰ ζέσεως μετ' ἀραιῶν ὕδατων μεταπίπτει εἰς σάκχαρόν τι (Ἰνδικογλυκίνην, *indicoglucin*) καὶ εἰς τὸ Ἰνδικόλευκον, ὅπερ ἐν τῷ ἀέρι μεταπίπτει εἰς τὸ κυριώτερον συστατικόν τοῦ Ἰνδικοῦ, τὸ Ἰνδικοκυανόν  $C_{16}H_{10}N_2O_2$ .

(4) ἀποχωριζόμενον τοῦ Ἰνδικοῦ δι' οἰονοπέματος, ἐν ᾧ διαλύεται.

(5) ἀποχωριζόμενον δι' ἀλκαλίων.

(6) ἀποχωριζόμενον δι' ἀραιῶν ὕδατων.



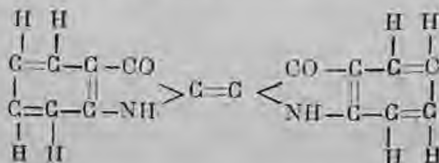
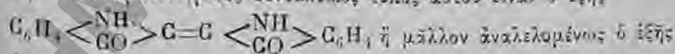
χρώμα, θρυβόμενον δὲ καὶ τριβόμενον μετὰ λείου σώματος, οἷον τοῦ ὄνυχος, λαμβάνει χαλκέρυθρον μεταλλικὴν λάμψιν, ἔχει γιῶδη θραυσιγενῆ ἐπιφάνειαν, εἶναι ἀλαμπές καὶ παράγει πορφυροχρῶνον γραμμὴν.

Ἐάν τὸ ἰνδικόν κατεργασθῆ διαδοχικῶς μετ' ἀραιοῦ ὀξικοῦ ὀξέος, καυστικοῦ κάλεος καὶ οἰνοπνεύματος ὑπολείπεται τὸ

**Ἰνδικοκύανον** (*ινδικατίνη*)  $C_{16}H_{10}N_2O_2$  (1). Τοῦτο λαμβάνεται προσέτι, ἐάν θερμανθῆ προσεκτικῶς ἐν κάψῃ ἐκ πορσελλάνης καὶ ἐπὶ ἀτμοθερμαντήρος κοπανισθὲν ἰνδικόν, ὅτε καλύπτεται ἢ ἐπιφάνεια αὐτοῦ ὑπὸ τινος δικτύου ἐκ κρυστάλλων, οἵτινες ἀφαιροῦνται ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρόν. Ἄλλ' ἐν τῇ περιπτώσει ταύτῃ μέρος τι τοῦ ἰνδικοῦ ὑφίσταται ἀποσύνθεσιν. Τὸ ἰνδικοκύανόν παρασκευάζεται ἔτι καὶ δι' ὑγρᾶς ὕδου, ἐάν ἀναταραχθῆ ἐπὶ μακρόν ἐκ κλειστῆ φιάλης κόνις ἰνδικοῦ μετὰ σταφυλοσακχαύρου, καυστικοῦ κάλεος καὶ οἰνοπνεύματος. Διὰ τοῦ σταφυλοσακχαύρου ἀνάγεται τὸ ἰνδοκύανον εἰς *ινδικόλευκον*, ὅπερ διαλύεται ἐν τῷ ὑγρῷ. Ἐάν ἀπὸ τοῦ διαλύτου ὑπολείμματος ἀποχυθῆ τὸ εὐκαγές διάλυμα καὶ ἐκτεθῆ τοῦτο εἰς τὸν ἀέρα, ἐπέρχεται πάλιν ὀξειδίωσις τοῦ ἰνδικολεύκου πρὸς ἰνδικοκύανον, ὅπερ ἀποχωρίζεται. Τὸ μὲν δι' ἐξαχνώσεως ληρθὲν ἰνδικοκύανον συνίσταται ἐκ χαλκέρυθρων κρυστάλλων, τὸ δὲ δι' ὑγρᾶς ὕδου ληρθὲν εἶναι καθαρὸν κυανοῦν, ἀλλὰ τριβόμενον καὶ τοῦτο καθίσταται σχεδὸν μεταλλικῶς στιλπνόν. Εἶναι ἄοσμον καὶ ἄχυμον, ἀδιάλυτον ἐν ὕδατι, οἰνοπνεύματι, αἰθέρι, ἀραιοῖς ὀξέσι καὶ ἀλκαλοῖσι· μόνον τὸ πυκνὸν καὶ τὸ καπνίζον θεικὸν ὄξύ τὸ διαλύουσιν.

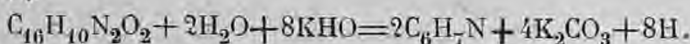
Τὸ ἰνδικοκύανον δι' ἀραιοῦ, ζέοντος νιτρικοῦ ὀξέος προσδεχόμενον ὀξυγόνον μετατρέπεται εἰς *ισατίνη*  $C_{16}H_{10}N_2O_4$ , διὰ ζέσεως δὲ μετὰ πυκνοῦ νιτρικοῦ ὀξέος παρέχει πικρικόν ὄξύ. Διὰ τοῦ χλωρίου ἀποχρωματίζεται τὸ ἰνδικοκύανον, παραγομένων πολλῶν προϊόντων ἐξ ἁ-

(1) ἡ νῦν παραδεχόμενος συντακτικὸς τύπος αὐτοῦ εἶναι ὁ ἑξῆς:



Ἡ γνώσις τῆς χημικῆς συστάσεως τοῦ ἰνδικοῦ ὀφείλεται εἰς τὰς ἐρεῖνας τοῦ περιφανοῦ ἐν Μονάχῳ χημικοῦ A. v. Baeyer.

ποσυνθέσεως. Δι' ἀποστάξεως μετὰ καυστικού κάλεος σχηματίζεται ἀνιλίνη.



**Ίνδικόλευκον** (ἀνηγμένον ἰνδικόν)  $C_{16}H_{12}N_2O_2$ . Τοῦτο ἐνέχεται ἐν τῷ διὰ σταφυλοσακχάρου ἀναχθέντι διαλύματι τοῦ ἰνδικοκυάνου. Ὡς τὸ σταφυλοσακχαρον ἐνεργεῖ καὶ μίγμα ἐκ καυστικῆς ἀσβέστου καὶ θεικοῦ σιδήρου. Πρὸς τοῦτο εἰσάγεται ἐν κλειστῇ φιάλῃ ἰνδικόν μετὰ καυστικῆς ἀσβέστου καὶ διαλύματος θεικοῦ σιδήρου, ἀναπαράσσεται τὸ μίγμα, ἀριεῖται ἤρεμον ἐπὶ 1—2 ἡμέρας καὶ ἀποχωρίζεται τὸ διαυγές ὑγρόν. Τῇ προσθήκῃ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος κατακρημνίζεται τὸ ἰνδικόλευκον ὡς κροκυδωτὸν κατακρημμισμα, ὅπερ ἐν ἀποκλεισμῷ τοῦ ἀέρος ξηραίνεται ἐν ἀδιαφόρῳ τινὶ αἰερίῳ. Εἶναι ἄσμον καὶ ἄνευ γεύσεως, ἀδιάλυτον ἐν ὕδατι, διαλυτὸν ἐν οἴνοπνεύματι, αἰθέρι καὶ ἀλκαλίοις. Προσερχομένου ἀέρος μεταπίπτει, τῇ ἀπελάσει ὑδρόγону, εἰς ἰνδικοκύανον



Ἡ μετὰπτωσις αὕτη τοῦ ἰνδικολεύκου εἰς ἰνδικοκύανον χρησιμοποιεῖται πρὸς βαφὴν τῶν ὑφασμάτων. Ταῦτα ἐμβαπτίζονται εἰς διάλυμα ἰνδικοῦ, ἀναχθέντος διὰ θεικοῦ σιδήρου καὶ ἀσβέστου. Κατὰ τὴν ἐν τῷ αἰερί ξήρανσιν ἐπέρχεται ἡ κυανῆ χρωσις.

**Ίνδικοκυανοθεικόν ὄξύ** (1)  $C_{16}H_{10}N_2OSO_4$ . Τὸ μετὰ πολυήμερον θέρμανσιν τοῦ ἰνδικοκυάνου μετὰ 15πλάσις ποσότητος πυκνοῦ θεικοῦ ὀξέος (2) σχηματιζόμενον διάλυμα ἀραιούται διὰ 50 μερῶν ὕδατος, διηθεῖται καὶ εἶτα ὑποθερμαινόμενον φέρεται εἰς ἐπαφὴν ἐπὶ μακρὸν χρόνον μετ' ἐρίων. Τὸ ἰνδικοθεικόν ὄξύ ἀποτίθεται ἐπὶ τῶν ἐρίων, ἅτινα πλυθέντα δι' ὕδατος θερμαίνονται μετ' ἀραιοῦ ἀνθρακικοῦ ἀμμωνίου. Τὸ ὄξύ διαλύεται ἐν αὐτῷ καὶ κατακρημνίζεται δι' ὄξεικου μόλυβδου ὡς ἰνδικοθεικὸς μόλυβδος. Τῇ ἀποσυνθέσει τοῦ κατακρημμίσματος τούτου δι' ὑδροθείου λαμβάνεται τὸ ὄξύ διαλελυμένον ἐν ὕδατι, ἐξατμιζομένου δὲ τοῦ διαλύματος ὑπολείπεται τὸ ὄξύ ὡς ἄμορφος, κυανῆ μάζα. Εἶναι εὐδιάλυτον ἐν ὕδατι καὶ ἀραιῷ οἴνοπνεύματι, δι' ἀναγωγικῶν δὲ σωμάτων ἀποχρωματίζεται καὶ προσερχομένου ἀέρος καθίσταται πάλιν κυανοῦν.

**Καλιοῦχον ἄλας τοῦ ἰνδικοκυανοθεικοῦ ὀξέος** (ἢ ἰνδικοδιθειοξέος) (3),  $C_{16}H_8K_2N_2OSO_4$ . Τοῦτο εἶναι γνωστὸν ὑπὸ τὴν

(1) ἢ μᾶλλον ἰνδικοδιθειοξὸν (διαλυτὸν ἰνδικοκυανοῦν)  $C_{16}H_8N_2O_2(SO_3H)_2$ .

(2) ἢ περίσσειας ἀριζήσαντος θεικοῦ ὀξέος.

(3) ἢ ἰνδικοθεικὸν κάλιον  $C_{16}H_8N_2O_2(SO_3K)_2$ .

ἐπωνυμίαν *ινδοκαρμίνιον* (1) ἢ *διαλυτὸν ἰνδικόν*, λαμβάνεται δὲ τῇ διαλύσει τοῦ ἰνδικοῦ ἐν θεικῷ ὄξει καὶ τῇ προσθήκῃ ἀνθρακικοῦ καλίου ὡς κυανοῦν κατακρήμισμα. Εἶναι διαλυτὸν μὲν ἐν ὕδατι, ἀδιάλυτον δὲ ἐν διαλύμασιν ἀλάτων καὶ ἐν οἰνοπνεύματι.

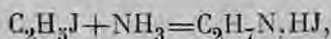
Τὸ ἐν θεικῷ ὄξει διάλυμα τοῦ ἰνδικοῦ χρησιμοποιεῖται ἐν τῇ βαφικῇ, τὸ οὕτω δὲ παραγόμενον κυανοῦν εἶναι γνωστὸν ὑπὸ τῆν ἐπωνυμίαν *σαξορικὸν κυανοῦν*.

## VI. Ἀλκαλοειδῆ.

*Ἀλκαλοειδῆ* ἢ φυτικάι βάσεις εἶναι ἀζωτοῦχοι, βασικοῦ χαρακτῆρος ὀργανικαὶ οὐσίαι, ἀπαντῶσαι ἐν τοῖς φυτοῖς. Ταῦτα εἶναι κατὰ πᾶσαν πιθανότητα ἀμμωνιακὰ δι' ἀντικαταστάσεως προϊόντα, (ἀντικατεστημένοι ἀμμωνία), οὗ ἕνεκα καὶ τινες τῶν τεχνητῶς παρασκευασθεισῶν ἐνώσεων, αἵτινες προήγαγον τὴν κατανόησιν τῆς συστάσεως τῶν ἀλκαλοειδῶν, συμπαρατίθενται ἐνταῦθα. Τὰ ἀλκαλοειδῆ ἔχουσι ἀντίδρασιν ἀλκαλικὴν καὶ ἐνοῦνται μετ' ὀξέων πρὸς ἄλατα. Εἶναι ἐν μέρει μὲν λίαν ἰσχυρὰ δηλητήρια, ἐν μέρει δὲ χρησιμεύουσι κατὰ λίαν μικρὰς δόσεις ὡς φάρμακα.

Πρὸς τὰς τεχνητῶς παρασκευαζομένας, ἤτοι τὰς παρεμφερεῖς πρὸς τὰ ἀλκαλοειδῆ ἐνώσεις, φθάνομεν πρὸς τοῖς ἄλλοις διὰ δύο ὁδῶν.

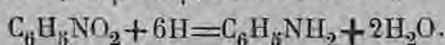
1) Δι' ἀμέσου ἀντικαταστάσεως μερικῶς ἢ ὀλικῶς τοῦ ἐν τῇ ἀμμωνίᾳ ὑδρογόνου διὰ πνευμακτορριζῶν· οὕτω π. χ. τὸ ἰωδιοῦχον αἰθυλιον θερμαινόμενον μετ' ἀμμωνίας σχηματίζει ὑδροϊωδικὴν αἰθυλαμίνην



ἣτις θερμαινόμενη μετὰ καυστικοῦ κάλιος παράγει τὴν αἰθυλαμίνην



2) Δι' ἀναγωγῆς πολλῶν νιτροενώσεων καὶ δὴ τῇ βοθητῇ οὐσιῶν, ἀναπτυσσουσῶν ὑδρογόνον· τότε ἐξέρχεται τῆς ἐνώσεως, ἀφ' ἑνὸς μὲν ὀξυγόνου μετ' ὑδρογόνου, ἠνωμένα πρὸς ὕδωρ, καὶ ἀφ' ἑτέρου εἰσέρχεται ἀντ' αὐτῶν ὑδρογόνον· τὸ διοξειδίου τοῦ ἀζώτου  $NO_2$  μετατρέπεται τρόπον τινὰ εἰς ἀμίδιον (ἀμίδιον)  $NH_2$ . Οὕτω τὸ νιτροβενζέλιον διὰ σιδήρου καὶ ὀξικοῦ ὀξέος μετατρέπεται εἰς ἀνιλίνην



(1) *καρμίνιον ἰνδικόν, κυανοῦν καρμίνιον, ἰνδοκαρμίνιον.*

Ἐνεκα τῆς μεγάλης ὁμοιότητος αὐτῶν πρὸς τὴν ἄμμωνίαν τὰ τεχνητῶς παρασκευαζόμενα ἀλκαλοειδῆ καλοῦνται ἁμίαι, προσονομάζονται δὲ αὐταί, καθόσον ἀντικατεστάθησαν ἐν τῇ ἄμμωνίᾳ 1, 2 ἢ 3 ἄτομα ὑδρογόνου, βάσεις ἁμιδίου (ἁμιδοβάσεις), βάσεις ἰμιδίου (ἰμιδοβάσεις) καὶ βάσεις νιτριλίου (νιτριλιοβάσεις) ἢ πρωτογενεῖς, δευτερογενεῖς καὶ τριτογενεῖς ἁμίαι (1). Διάφοροι ἔτι τῶν δι' ἄμμωνίας βάσεων (ἁμινοβάσεων) εἶναι αἱ ἐπικαλούμεναι βάσεις δι' ἄμμωνιον (ἄμμωνιοβάσεις). Αὗται δεόν νὰ θεωρηθῶσιν ὡς ὑδροξειδίων ἄμμωνίου  $\text{NH}_4(\text{OH})$ , ἐν ᾧ 4 ἄτομα H ἀντικατεστάθησαν διὰ πνευματορριζῶν. Αἱ μὲν χλωριούχοι καὶ ἰωδιούχοι δι' ἄμμωνίας βάσεις, ἀδιάφορον ἐκ' ὧσιν βάσεις ἁμιδίου, ἰμιδίου ἢ νιτριλίου, εἶναι ἐντελῶς ἀνάλογοι πρὸς τὸ χλωριούχον ἄμμωνιον, ἀποσυντίθενται εὐκόλως διὰ καυστικοῦ κάλεος, ὁπότε καθίσταται ἐλευθέρα ἀντίστοιχός τις τῇ ἄμμωνίᾳ ἔνωσις. Αἱ δὲ χλωριούχοι καὶ ἰωδιούχοι δι' ἄμμωνίου βάσεις δὲν ἀποσυντίθενται διὰ καυστικοῦ κάλεος, τῇ προσθήκῃ δὲ ὀξειδίου ἀργύρου γεννᾶται χλωριούχος ἄργυρος καὶ λίαν ἀλκαλικόν τι ὑγρὸν, ἐξ οὗ δύναται νὰ ληφθῇ ἀνάλογός τις τῷ ὑδροξειδίῳ ἄμμωνίου κερυσταλλωμένη ἔνωσις, ἐνῶ χλωριούχος τις δι' ἄμμωνίας βάσις, καθ' ὅμοιον τρόπον ὡς τὸ ἄμμωνιακὸν ἄλας κατεργασθεῖσα, διασπᾶται εἰς ὕδωρ καὶ εἰς ἀνάλογόν τινα τῇ ἄμμωνίᾳ ἔνωσιν.

Πολλὰ ἀλκαλοειδῆ καὶ ὅτ' τὰ πλεῖστα τῶν τεχνητῶς παρασκευασθέντων εἶναι ἐλευθέρως ὀξυγόνου, ἐνῶ τούναντιον αἱ πλεῖστα τῶν φυτικῶν καὶ ζωικῶν βάσεων ἐνέχουσι τὸ στοιχείον τοῦτο. Ὅθεν τὰ ἀλκαλοειδῆ δύνανται νὰ ὑποδιακριθῶσιν εἰς ἐλευθέρως ὀξυγόνου καὶ εἰς ὀξυγονοῦχος βάσεις.

**Αἰθυλαμίνη**  $\text{C}_2\text{H}_7\text{N}=\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_5$ . Αὕτη παρασκευάζεται, ὡς προεξετέθη, δι' ἀλληλεπιδράσεως ἰωδιούχου αἰθυλίου καὶ ἄμμωνίας καὶ ἐπομένης ἀποστάξεως μετὰ καυστικοῦ κάλεος. Εἶναι εὐκίνητον ὑγρὸν, ζέον εἰς  $180^\circ$  καὶ μὴ δυνάμενον νὰ παγῇ· ὁ ἀτμὸς αὐτῆς καίεται δι' ὑποκυάνου φλογός. Μεθ' ὕδατος μίγνυται κατὰ πᾶσαν ἀναλογίαν, τὸ ὑγρὸν δὲ τοῦτο φέρεται ὡς ἡ ἄμμωνία, διαλύον ἅμα καὶ ὑδροξειδίων ἀργιλίου. Μετ' ὕδατος σχηματίζει ἄλατα. Ἡ ὀδροχλωρικὴ αἰθυλαμίνη  $\text{C}_2\text{H}_7\text{NHCl}$  ἀποτελεῖ μεγάλαν κρυσταλλικὰ φυλλίδια, ἅτινα διαρρέουσιν ἐν ὑγρῷ ἀέρι καὶ εἶναι διαλυτὰ καὶ ἐν αὐτῷ τῷ ἀπολύτῳ οἴνοπνεύματι. Μετὰ τετραχλωριούχου λευκοχρόσου σχηματίζει, ἀπαραλλάκτως ὡς τὸ ἄμμωνιακὸν ἄλας, διπλοῦν τι ἄλας  $2(\text{C}_2\text{H}_7\text{N}, \text{HCl}) + \text{PtCl}_4$ .

**Διαθυλαμίνη**  $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{HN}$ . Τῇ ἀλληλεπιδράσει διαλύματος ἰω-

(1) ἢ μογαμίαι, διαμίαι καὶ τριαμίαι.

ιδιούχου αιθυλίου και αιθυλαμίνης εντός κλειστού υαλίνου σωλήνος εις θερμοκρασίαν  $100^{\circ}$ , γεννᾶται ένωσις τις ἐξ υδροϊωδϊκής διαιθυλαμίνης  $(C_2H_5)_2HN, HI$ , ἐξ ἧς διὰ καυστικῆς κάλεος ἢ ἀσβέστου ἀποχωρίζεται ἡ βάσις. Αὕτη εἶναι διαυγές υγρόν, εὐκόλως ἀναφλεγόμενον, ζέον εις  $57^{\circ}$  και μινόμενον μεθ' ὕδατος κατὰ πᾶσαν ἀναλογίαν.

Καθ' ὅμοιον τρόπον παρασκευάζεται ἡ διμεθυλαμίνη και ἡ διαμυλαμίνη.

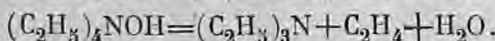
**Τριμεθυλαμίνη**  $(CH_3)_3N$ . Ἡ ένωσις αὕτη εὕρηται εις τὸ δυσόσμον χηνοπόδιον (*Chenopodium*), εις τὸ λιθολιθρακοπισσέλαιον και εις τὴν ἄλμην τῶν μαινίδων (βεγκῶν), γεννᾶται δὲ και κατὰ διαφόρους ἀποσυνθέσεις ὀργανικῶν σωμάτων. Παρασκευάζεται τῇ θερμάνσει ἰωδιούχου μεθυλίου μετὰ διμεθυλαμίνης και ἀποσυνθέσει τῆς υδροϊωδϊκής τριμεθυλαμίνης δι' ἀσβέστου. Εἶναι υγρόν, ἔχον λίαν ἀλκαλικὴν ἀντίδρασιν και διαπεραστικὴν ἰσμήν ἄλλης μαινίδων.

Θερμαινομένη μεθυλαμίνη μετ' ἰωδιούχου αιθυλίου ἐν κλειστῷ σωλήνῳ, λαμβάνεται υδροϊωδϊκὴ μεθυλ-αιθυλαμίνη  $CH_3, C_2H_5, HNH_2$ , ἐξ ἧς τῇ θερμάνσει μετ' ἀσβέστου ἀναπτύσσεται μεθυλ-αιθυλαμίνη  $CH_3, C_2H_5, HN$ . Ἐάν δὲ ἡ ένωσις αὕτη ἐπιδράσῃ ἐπὶ ἰωδιούχον ἀμύλιον, λαμβάνεται υδροϊωδϊκὴ μεθυλ-αιθυλ-αμυλαμίνη  $CH_3, C_2H_5, C_3H_{11}, NH_2$  και ἐκ ταύτης τῇ θερμάνσει μετ' ἀσβέστου ἡ βάσις μεθυλ-αιθυλ-αμυλαμίνης  $CH_3, C_2H_5, C_3H_{11}, N$  ὡς υγρόν εὐαρέστου ὀσμῆς, ὅπερ ἐλάχιστα διαλύεται ἐν ὕδατι.

**Βάσεις δι' ἀμμωνίου.** Ἀφιέμεναι αἱ ἰωδιούχοι πνευματόρριζαι ὅπως ἐπιδράσωσιν ἐπὶ τινα βάσιν νιτριλίου, ἐν κλειστοῖς υαλίνοις σωλήσιν, ἐνοῦνται μετ' αὐτῆς και λαμβάνονται οὕτω ἰωδιούχοι ένώσεις βάσεως τινος δι' ἀμμωνίου. Αἱ ένώσεις αὗται δεῖον νὰ θεωρηθῶσιν ὡς ἰωδιούχον ἀμμώνιον  $NH_4I$ , ἐν φ' τὰ τέσσαρα ἄτομα τοῦ υδρογόνου ἀντικατεστάθησαν διὰ πνευματορριζῶν. Αἱ πνευματόρριζαι αὗται δύνανται νὰ ὦσιν αἱ αὗται ἢ και διάφοροι, ὅτε δύναται νὰ παραχθῇ μεγάλη ποικιλία ένώσεων.

**Τετρααιθυλαμμώνιον.** Ἐάν θερμανθῇ μίγμα τριαιθυλαμίνης μετ' ἰωδιούχου αιθυλίου ἐν υαλίνῳ σωλήνῳ μέχρις  $100^{\circ}$ , πήγνυται τὸ υγρόν πρὸς λευκόν τινα κρυσταλλικόν πόλτον ἐξ ἰωδιούχου τετρααιθυλαμμώνιου  $C_8H_{20}NI = (C_2H_5)_4NI$ , ὅπερ εἶναι εὐδιάλυτον ἐν ὕδατι, τῇ αὐτομάτῳ δὲ ἐξατμίζει αὐτοῦ κρυσταλλοῦται τὸ τετρααιθυλαμμώνιον εις μεγάλα φυλλίδια, ἅτινα θερμαινόμενα τήκονται. Διὰ καυστικῆς κάλεος ἢ ένωσης αὕτη δὲν ἀποσυντίθεται οὐδὲ θερμαινομένη καν, δι' ὀξειδίου ὅμως ἀργύρου ἀποχωρίζεται ἰωδιούχος ἀργυρος, και τὸ ἰσχυρὰν ἀλκαλικὴν ἀντίδρασιν ἔχον υγρόν, ἐξατμίζόμενον ὑπερθεν θειικοῦ ὀξέος, ἐγκαταλείπει βελονοειδεῖς κρυστάλλους ἐξ ὕδροξειδίου τετρααιθυλαμ-

μωρίου  $(C_2H_5)_4N.OH$ , οτινες ἐν ὑγρῷ ἀέρι διαρρέουσι καὶ εἶναι εὐδιάλυτοι ἐν ὕδατι. Τὸ διάλυμα αὐτοῦ ἁμοίως ἔχει ὡς τὸ διάλυμα τοῦ καυστικοῦ κάλιος, ἀλλὰ διὰ ζέσεως ἀποσυντίθεται. Διὰ ξηρᾶς ἀποστάξεως διασπᾶται ἡ βάση εἰς τριαιθυλαμίνην, αἰθυλένιον καὶ ὕδωρ



Ἐξουδετερουμένης τῆς βάσεως ταύτης δι' ὀξέων, λαμβάνονται μετὰ τὴν αὐτόματον ἐξάτμισιν κρυσταλλώσιμα ἄλατα.

Πρὸς τὰς προειρημέναις ἄζωτούχους βάσεις ἁμοίως ἔχουσι ἐνώσεις τινές, ἐν αἷς τὸ ἄζωτον ἀντικαθίσταται διὰ τοῦ ἰσοδυναμοῦ φωσφόρου.

Ἡ μᾶλλον ἐνδιαφέρουσα τούτων εἶναι ἡ

**Τριαιθυλοφωσφίνη**  $(C_2H_5)_3P$ . Αὕτη γεννᾶται, ἐὰν ἐν ἀποστακτικῷ κέρατι, ἐμπεριέχοντι αἰθεριοῦχον διάλυμα αἰθυλιοῦ ψευδαργύρου, ἐνσταχθῶσι λίαν προσεκτικῶς μικραὶ ποσότητες τριγλωριοῦ φωσφόρου, ἀφοῦ ἐξεδιώχθη πρότερον ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ διὰ διοξειδίου ἀνθρακός. Ἐπέρχεται τότε σφοδρὰ ἐπίδρασις, καὶ ἐν τῷ διατηρουμένῳ ψυχρῷ ὑποδοχεῖ συμπυκνῶται ἡ προειρημένη ἐνώσις. Αὕτη δι' ὕδατος ἀπαλλάσσεται τοῦ συναποστακίζοντος γλωριοῦ φωσφόρου καὶ ἀποκαθαίρεται ἄνωθεν ξηροῦ καυστικοῦ κάλιος ἐν ρεύματι ὑδρογόνου.

Ἡ τριαιθυλοφωσφίνη εἶναι διειδές, εὐκίνητον ὑγρὸν, εἰδικῶς βάρους 0,81· αὕτη ζεῖ εἰς 127°, εἶναι ἀδιάλυτος μὲν ἐν ὕδατι, διαλυτὴ δὲ ἐν οἶνοπνεύματι καὶ αἰθέρι. Ἐν καθαρᾷ καταστάσει ἔχει ναρκωτικὴν ὄσμην, διαλελυμένη δὲ ἐν οἶνοπνεύματι εὐάρεστον ὄσμην ὡς ἀπὸ ὑακίνθων. ἔχει οὐδετέραν ἀντίδρασιν, προσδέχεται ὅμως εὐκόλως ὀξυγόνον ἐκ τοῦ ἀέρος καὶ σχηματίζει ὀξειδιον τριαιθυλοφωσφίνης  $(C_2H_5)_3PO$ . Μετ' ὀξέων ἐνοῦται βραδέως πρὸς δυσκρυσταλλώτους ἐνώσεις. Ἡ μετ' ὑδρογλωρικοῦ ὀξέος ἐνώσις παράγει μετὰ τετραγλωριοῦ λευκοχρῶστος ἀδιάλυτόν τι διπλοῦν ἄλας  $2(C_6H_{13}PHCl) + PtCl_2$  (1).

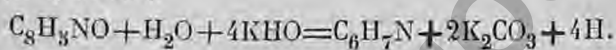
Καὶ μετ' ἀρσενικοῦ εἶναι γνωστὰ ἀνάλογοι ἐνώσεις. Αἱ ἐνώσεις αὗται, αἱ καλούμεναι δι' ἀρσενικοῦ βάσεις (ἀρσῆται), εἶναι εἰς μέγιστον βαθμὸν δηλητηριώδεις. Ὡς ἀφετηρία πρὸς παρασκευὴν τῶν ἐνώσεων τούτων χρησιμεῖ τὸ ὀξειδιον ἀρσενικοδιμεθυλιον, ἥτοι ἡ ἀλκαλοῖνη, ὀξειδιον κακοδυλῆς (ἢ ὀξειδιον κακοδ(μ)υλίου, Kakodyloxyl)  $(CH_3)_4As_2O$  (2), ὅπερ λαμβάνεται παράμικτον ἄλλαις ἐνώσεσι τῆ

(1)  $2[(C_2H_5)_3P.HCl] + PtCl_2$ .

(2)  $\begin{matrix} (CH_3)_2As \\ (CH_3)_2As > O \end{matrix}$

θερμαίνει αρσενικόδους οξέος μετὰ ξηροῦ ὀξεικοῦ νατρίου. Εἶναι ὑγρὸν διαφανές, δυσωδέστατον, λίαν δηλητηριώδες καὶ αναφλέξιμον ἐν τῷ ἀέρι.

**Ἄνιλιν.** ἀμιδοβενζελαίου  $C_6H_5NH_2$ . Αὕτη ἀνεκλύθη ὑπὸ τοῦ *Unverdorben* τῷ 1826 μετὰ τῶν προϊόντων τῆς ζήρας ἀποστάξεως τοῦ ἰνδικικοῦ μετὰ καυστικοῦ κάλεος. Τῷ 1833 ἀνεῦρε ταύτην ὁ *Runge* ἐν τῇ λιθανθρακοπίσσει καὶ τῷ 1842 τὴν παρεσκεύασεν ὁ *Zinin* ἐκ νιτροβενζελαίου. Πρὸς παρασκευὴν τῆς ἀνιλίνης ἐκ τοῦ ἰνδικικοῦ, θερμαίνεται τοῦτο, ἀναμιχθὲν μετὰ καυστικοῦ κάλεος, ἐν σιδήρῳ ἀποστακτικῷ κέρατι, ὅτε ἐναπολείπομένου ἀνθρακικοῦ καλίου ἀποστάζει ἡ ἀνιλίνη.



Ἡ λιθανθρακοπίσσα ἐνέχει ἐλαχίστας μόνον ποσότητας ἀνιλίνης ( $\frac{1}{2} \frac{0}{0}$ ). Εὐχερέστερον καὶ ἐν μεγίστῃ ποσότητι λαμβάνεται αὕτη ἐκ τοῦ νιτροβενζελαίου. Τοῦτο θερμαίνεται ἐν σιδηροῖς ἀγγείαις μετὰ ἔκλυσμάτων σιδήρου καὶ ὀξεικοῦ ὀξέος, ὅτε τὸ νιτροβενζελαίου διὰ τοῦ ἐκλυομένου ὑδρογόνου ἀνάγεται καὶ μετατρέπεται εἰς ἀνιλίνην, ἥτις ἠνωμένη πρὸς τὸ ὀξικὸν ὀξύ ἐναπολείπεται ἐν τῇ μάζῃ.



Τῇ ἀποστάξει τῆς καστανόχρου μάζης μετ' ἀσβέστου λαμβάνεται οὕτη ἀμιγῆς ἄλλων οὐσιῶν.

Ἡ ἀνιλίνη εἶναι ἄχρουν, εὐκίνητον ὑγρὸν, ἔχον ἀσθενῆ ἰδιάζουσαν ὀσμὴν. Ἐχει εἶδ. βάρους 1,03, πήγνυται εἰς  $-8^0$  καὶ ζεεὶ εἰς  $182^0$ .

Ἐν τῷ ἀέρι χρώννυται καστανόχρους καὶ τέλος ἀπορρητινοῦται. Εἶναι δυσδιάλυτος ἐν ὕδατι, διαλυτὴ δὲ κατὰ πᾶσαν ἀναλογίαν ἐν εἰνοπνεύματι καὶ αἰθέρι. Τὰ διαλύματα ἔχουσι λίαν ἀσθενῆ ἀλκαλικὴν ἀντίδρασιν μετ' ὀξέων ἐνοῦται παράγουσα ἄχρρα καὶ ἄοσμα ἄλατα.

Ἡ ἀνιλίνη εἶναι βᾶσις ἀμιδίου (ἀμιδοβᾶσις), ἥτις ἐνέχει τὴν ρίζαν τοῦ βενζελαίου, τὸ φαινύλιον, ἄρα εἶναι φαινυλαμίνη  $C_6H_7N = C_6H_5NH_2$ .

Ἡ ὑδροχλωρικὴ ἀνιλίνη  $C_6H_7NHCl$  ἀποτελεῖ λεπτὰς βελόνας, εὐδιάλυτους ἐν ὕδατι καὶ ἐξαχνωτὰς ἄνευ ἀλλοιώσεως. Μετὰ τετραχλωριούχου λευκοχύσου σχηματίζει εὐδιάλυτόν τι ἐν ὕδατι διπλοῦν ἄλας  $2(C_6H_7NHCl) + PtCl_4$ , κρυσταλλούμενον εἰς κιτρίνας βελόνας.

Ἡ θεικὴ ἀνιλίνη  $(C_6H_7N)_2H_2SO_4$  κρυσταλλοῦται εἰς σιλπνάς λεπίδας, εὐδιάλυτους ἐν ὕδατι.

Ἡ ἀνιλίνη ἀνιχνεύεται καὶ ἐν λίαν μικρῇ ποσότητι διὰ τῆς πρὸς

τὴν χλωριούχον ἀσβεστον ἀντιδράσεως τῆς. Προσπιθέμενον τούτεστιν εἰς αὐτὴν ἀνιλινούχον τι ὑγρὸν, χρωίννεται δι' ἐντατικῆς ἰώδους χρώματος. Ἐάν ἐπὶ μικρᾶς τινος κᾶψης ἐκ πορσελλάνης τεθῆ σταγῶν ἀνιλίνης καὶ προστεῶσιν ἐτι σταγόνες τινές πυκνοῦ θειικοῦ ὀξέος καὶ εἶτα ἴχνος διχρωμικοῦ καλίου, γεννᾶται λαμπρὰ κυανῆ χροιά. Αἱ κατὰ ταύτην καὶ ἄλλαι παρεμφερεῖς ἀντιδράσεις ἀναφανδόμεναι ἐγχοροὶ ἐνώσεις εὐρίσκουσι νῦν ἐκτεταμένην ἐφαρμογὴν ἐν τῇ βαφικῇ.

Ἡ πρὸς παρασκευὴν τῶν καλουμένων χρωμάτων δι' ἀνιλίνης χρησιμοποιουμένη ἀνιλίνη οὐδέποτε εἶναι ἡ καθαρὰ ἔνωσις, ἀλλ' ἀείποτε μίγμα ἀνιλίνης μετὰ τῆς ὁμολόγου τολουιδίνης, ἥτις γεννᾶται καθ' ὅμοιον τρόπον ἐκ τοῦ νιτροτολουελαίου, ὡς ἡ ἀνιλίνη ἐκ τοῦ νιτροβενζελαίου. Ἡ πρώτη ὕλη πρὸς παρασκευὴν τῶν δι' ἀνιλίνης χρωμάτων εἶναι ἡ λιθωθρακοπισσα, ἐξ ἧς ἐξάγεται τὸ πρῶτον δι' ἀποστάξεως ἔλαιόν τι, τὸ λιθωθρακοπισσεῖλαιον, ὑπολείπεται δὲ στερεὰ τις, μέλαινα, ρητινώδης μᾶζα, ἥτις ὡς πισσάσματος χρησιμοποιεῖται ὡς ἡ κοινὴ ἄσφαλτος. Τὸ ἀποστάζον ἔλαιον συλλέγεται κατὰ κλάσματα. Κατ' ἀρχὰς ἀποστάζει ὑγρὸν τι, ἐπιπλέον ἐπὶ τοῦ ὕδατος, ὅπερ καλεῖται ἑλαφρὸν πισσάειαιον, συνίσταται δὲ κυρίως ἐκ βενζελαίου καὶ τολουελαίου. Τὸ κατόπιν ἀποστάζον ἔχει πυκνότητά σχεδὸν ἴσην τῇ τοῦ ὕδατος ἢ κατὰ τι ἀνωτέραν, ἐπιπλεῖ ἐπὶ τοῦ ὕδατος ἢ καταπίπτει βραδέως, καλεῖται βαρὺ πισσάειαιον καὶ ἐνέχει κυρίως φα(ι)νικὸν ὀξύ καὶ ὀλίγην ἀνιλίνην. Τὸ μὲν βαρὺ πισσάειαιον χρησιμοποιεῖται πρὸς ἐμποτισμὸν τοῦ ξύλου, πρὸς παρασκευὴν καθαρῶ φα(ι)νικοῦ ὀξέος καὶ πικρικοῦ ὀξέος. Τὸ δὲ ἑλαφρὸν πισσάειαιον καλεῖται ἀκάθαρτον βενζελαίον καὶ ἐκ τούτου παρασκευάζονται διὰ κλασματικῆς ἀποστάξεως οἱ ἐν αὐτῷ ἐνεχόμενοι ὁμόλογοι τῆ βενζελαίου ὑδρογονάνθρακες. Τὸ ἀποστάζον τότε βενζελαίον χρησιμοποιεῖται πρὸς ἐξάλειψιν λιπαρῶν κηλίδων. Τὸ ἀκάθαρτον βενζελαίον χρησιμεύει πρὸς παρασκευὴν τοῦ νιτροβενζελαίου, πρὸς τούτο δὲ ζέεται τούτο μετὰ μίγματος θειικοῦ καὶ νιτρικοῦ ὀξέος. Τὸ παραγόμενον τότε ἀκάθαρτον νιτροβενζελαίον εἶναι μίγμα νιτροβενζελαίου  $C_6H_5NO_2$  καὶ νιτροτολουελαίου  $C_7H_7NO_2$ , δι' ὀξικῆ δὲ ὀξέος καὶ ρινοσμάτων σιδήρου μετατρέπεται εἰς τὰς ἀντιστοιχοῦς βάσεις, τὴν ἀνιλίνην  $C_6H_7N$  καὶ τὴν τολουιδίνην  $C_7H_9N$  (1). Δι' ἀποστάξεως μετ' ἀσβέστου λαμβάνεται τὸ μίγμα τῶν ἐνώσεων τούτων ὡς ἀνιλινεῖλαιον, ἐξ οὗ παρασκευάζονται τὰ πολυποικίλα χρώματα δι' ἀνιλίνης.

Ἀνιλινεῖσθρον (ἐρυθρὸν ἀνιλίνης, φουξίνη, ροδείνη (Rosein), ἐρυθρὸν Μαγέντας κλπ.) (2). Τοῦτο εἶναι ἔνωσις βάσεως τινος, καλουμένης ροδανιλίνης, μετὰ τινος ὀξέος. Ἡ ροδανιλίνη ἔχει τὴν ἐξῆς σύνθεσιν  $C_{20}H_{19}N_3 = 2C_7H_5 \begin{matrix} C_6H_4 \\ H_3 \end{matrix} \{ N_3$ . Αὕτη παρα-

σκευάζεται ἐκ τοῦ ἀνιλινελαίου, θερμαινόμενον μετὰ ἀρσενικοῦ ὀξέος μέχρι περίπου 150°.

Ἡ παραγόμενη τότε ἐρυθρὰ μᾶζα (τῆγμα φουξίνης) ἐκζέεται μεθ' ὕδατος, διηθεῖται τὸ διάλυμα καὶ δι' ἀποψύξεως προάγεται εἰς κρυστάλλωσιν. Ἐκ τοῦ ἀρσενικοῦ ὀξέος ἄλλομοίον ἐξάγεται ἐκ νέου τὸ ἀρσενικῶδες ὀξύ. Νεωστὶ παρασκευάζεται φουξίνη τῇ θερμάνσει νιτροβενζελαίου μετ' ἀνιλινελαίου. Ἡ κερυσταλλωμένη φουξίνη παρουσιάζει

(1)  $C_6H_4(NH_2).CH_3$ .

(2) Solferino, Garibaldi, Rubin, Gerise, Harmalin, Azalein.



πρασίνην μεταλλικὴν λάμπην, παρεμφερῆ πρὸς τὴν τῶν κανθαρίδιων (χρυσουμιῶν), διαλύεται ἐν ὕδατι <sup>(1)</sup>, εὐχερέστερον δὲ ἐν οἴνοπνεύματι μετὰ λαμπρᾶς ἐρυθρᾶς χροῖας. Τὸ ἐν ὕδατι διάλυμα πυκνούμενον διὰ κόμμες παράγει ἐρυθρὰν τινα μελάνην. Τὸ διάλυμα χρησιμεύει πρὸς βαφὴν τῆς μετάξης καὶ τοῦ ἐρίου.

**Ἀνιλινοκαρποῦν καὶ ἀνιλινοϊόχρουν.** Τοῦτο λαμβάνεται διὰ παρατεταμένης θερμάνσεως ἀνιλινολαίου μετὰ διχρωμικοῦ καλίου καὶ θεικοῦ ὀξέος ὡς ἄμορφον κατακρήμνισμα, ὅπερ διαλύεται ἐν τῷ οἴνοπνεύματι μετὰ λαμπρᾶς ἰώδους χροῖας. Διὰ προστακτικῆς θερμάνσεως θεικῆς ροδανιλίνης μετ' ἀλδεύδης λαμβάνεται ἀνιλινοπράσινον, τῇ ἐπιδράσει δὲ γλωρικοῦ καλίου καὶ γλωριούχου χαλκοῦ ἐπὶ ὑδρογλωρικῆν ἀνιλίην λαμβάνεται ἀνιλινομέλαν καὶ δι' ἄλλων χημικῶν ἐπιπερασιῶν μεγάλη τις τερὰ ὕψιστάτων χρωμάτων, ἅτινα χρησιμοποιοῦνται ἰδίᾳ πρὸς βαφὴν τοῦ ἐρίου καὶ τῆς μετάξης.

Οὐδένης ἄλλου ἀλκαλοειδοῦς εἶναι γνωστὰ τόσῳ πολυάριθμα προἰόντα δι' ἀντικαταστάσεως ἢ μετατροπῆς, ὅσῳ τῆς ἀνιλίνης. Ἐν τῇ ῥίζῃ φαινυλίῳ δύναται ν' ἀντικατασταθῶσιν 1, 2 καὶ 3 ἄτομα ὑδρογόνου δι' ἰσκρίθμων ἁτόμων χλωρίου, βρωμίου, ἰωδίου καὶ διοξειδίου ἄζωτου. Ἄλλ' αἱ ἐνώσεις αὗται εἶναι ἥττον ἰσχυραὶ βάσεις τῆς ἀνιλίνης. Τὸ τυπικὸν ὑδρογόνον δύναται ν' ἀντικατασταθῇ διὰ πνευματορριζῶν, δι' ὧν γεννῶνται βάσεις ἱμιόλου καὶ νιτριλίου, αἵτινες λαμβάνονται τῇ ἐπιδράσει ἰωδιούχων πνευματορριζῶν ἐπὶ τὴν ἀνιλίην.

**Ναόθυλαμίνη**  $C_{10}H_9N=C_{10}H_7H_2N$ . Αὕτη γεννᾶται ἐκ τῆς νιτροναφθαλίνης  $C_{10}H_7NO_2$ , κατεργαζομένης μεθ' ὑδροθείου ἢ μετ' ὀξικοῦ ὀξέος καὶ ῥιניσματῶν σιδήρου. Ἀποτελεῖ λευκὰς βελόνας, ἐχούσας ἰδιάζουσαν ὀσμὴν, τηκομένης εἰς  $50^{\circ}$  καὶ ἐξαχνουμένης ἀναλλοίωτως εἰς  $300^{\circ}$ . Εἶναι δυσδιάλυτος ἐν ὕδατι, εὐδιάλυτος ἐν οἴνοπνεύματι, τὰ δὲ διαλύματα δὲν ἔχουσιν ἀντίδρασιν ἀλκαλικήν. Μετὰ τῶν ὀξέων ἐνοῦται πρὸς κρυσταλλώσιμα ἄλατα. Μετὰ τιῶν δὲ οὐσιῶν κατεργαζομένη παράγει ὡς ἡ ἀνιλίην ἐγγυροῦς ἐνώσεις, εὐρισκούσας ἐφαρμογὴν ἐν τῇ βαφικῇ.

**Νικοτίνη**  $C_{10}H_{14}N_2$  <sup>(1)</sup>. Αὕτη εὐρήται ἐν τῷ καπνῷ (τῇ νικοτιανῇ) ἠνωμένη μετ' ὀργανικῶν ὀξέων. Τὰ εὐτελοῦς ποιότητος εἶδη τοῦ καπνοῦ ἐνέχουσιν 8  $\frac{0}{100}$ , τὰ δὲ ἀνωτέρας μόνον 2  $\frac{0}{100}$  νικοτίνης. Ὁ καπνὸς τῆς νικοτιανῆς ἐνέχει νικοτίνην, ἥτις ἀποτίθεται ἐπὶ τῶν τοιχωμάτων τοῦ μακροῦ σωλήνος τῶν καπνοσυρίγγων, ἐμπεριέχεται δὲ αὕτη καὶ εἰς τὸ δι' ἐκπύσεως τούτων παραγόμενον καστανόχρουν ὑγρὸν. Πρὸς παρασκευὴν ταύτης ἐκζέονται λεπτῶς κεκομμένα φύλλα καπνοῦ μετὰ λίαν ἀραιοῦ θεικοῦ ὀξέος, ἐξατμίζεται τὸ ὑγρὸν καὶ ἀπο-

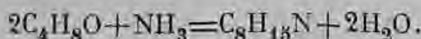
(1) εὐχερέστερον ἐν θερμῷ ὕδατι.

(1) Nicotinum.

στάζεται μετὰ καυστικού κάλλεος. Τὸ ἀπόσταγμα ἀναταράσσεται μετ' αἰθέρος καὶ τὸ αἰθериούχον διάλυμα ἐξατμίζεται ἐπὶ ἀτμοθερμαντήρος ἐν ἀποστακτικῷ κέρατι. Εἰς τὸ ὑπόλειμμα προστίθεται ὀλίγη ἄσβεστος καὶ ἀποστάζεται εἰς 180° ἐν ρεύματι ὑδρογόνου, ὅτε ἀποστάζει καθαρὰ νικοτίνη.

Αὕτη εἶναι ἄχρουν ὑγρὸν, εἰδ. βάρους 1,04, ὅπερ ζεῖ εἰς 240°, ὅτε ἐν μέρει καὶ ἀποσυντίθεται. Εἶναι διαλυτὸν ἐν ὕδατι, ἐτι δ' εὐχερέστερον ἐν οἶνοπνεύματι καὶ αἰθέρι· τὸ διάλυμα ἔχει ἀλκαλικὴν ἀντίδρασιν καὶ σχηματίζει μετ' ὀξέων εὐδιάλυτα ἄλατα. Ἡ πυκνότης τοῦ ἀτμοῦ αὐτῆς ἀνέρχεται εἰς 5,618. Εἶναι τὸ δραστηριώτερον συστατικὸν τοῦ καπνοῦ, ἔχει λίαν δυσάρεστον ὀσμὴν καὶ εἶναι εἰς μέγαν βαθμὸν δηλητηριώδης.

**Κωνεΐνη**  $C_8H_{13}N$  (1). Αὕτη εὐρίσκεται ἐν τῷ κωνεΐω (*Conium maculatum*), ἰδίᾳ δὲ ἐν τοῖς σπέρμασιν αὐτοῦ καὶ ἐξάγεται, ἐὰν τὰ συντεθλασμένα σπέρματα αὐτοῦ ἀποσταθῶσι μετὰ καυστικού κάλλεος. Τὸ ἀπόσταγμα ἐξουδετεροῦται δι' ἀραιῶν θεικοῦ ὀξέος, ἐξατμίζεται ἰσχυρῶς καὶ ἐκχυλίζεται διὰ μίγματος οἶνοπνεύματος καὶ αἰθέρος, δι' οὗ διακλύεται τὸ θεικὸν ἄλας τῆς κωνεΐνης, αἱ δὲ ἄλλαι ἐνώσεις ὑπολείπονται ἀδιάλυτοι. Τὸ διάλυμα ἐξατμίζεται καὶ τὸ ὑπόλειμμα ἀποστάζεται μετὰ καυστικού κάλλεος. Ἡ κωνεΐνη εἶναι ἄχρουν, ἐλαϊώδες ὑγρὸν, ζεῖον εἰς 200° καὶ ἔχον εἰδ. βάρους 0,88. Κέκμηται λίαν δυσάρεστον ὀσμὴν καὶ εἶναι λίαν δηλητηριώδης. Ἐν ὕδατι εἶναι δυσδιάλυτος, ἀλλ' ἐν ψυχρῷ ὕδατι μᾶλλον διαλυτὴ ἢ ἐν θερμῷ, οὗ ἕνεκα καὶ ἐν ταπεινῇ θερμοκρασίᾳ κεκορεσμένον διάλυμα θερμαινόμενον θολοῦται. Τὸ διάλυμα ἔχει ἀντίδρασιν ἀλκαλικήν. Ἐν οἶνοπνεύματι καὶ αἰθέρι διαλύεται εὐκόλως. Ἡ κωνεΐνη χρώννυται μετὰ τινα χρόνον ἐν τῷ ἀέρι καστανόχρους καὶ ἀπορρητινοῦται. Μετ' ὀξέων σχηματίζει οὐχὶ τόσῳ χημικῶς εὐσταθῆ ἄλατα, ἅτινα εἶναι εὐδιάλυτα ἐν ὕδατι, ἀλλὰ δυσκρυστάλλωτα. Τῇ θερμάνσει κωνεΐνης μετ' ἰωδιούχου αἰθυλοῦ ἐν κλειστῷ ὑαλίνῳ σωλῆνι μέχρις 100° σχηματίζεται ἰωδιούχος αἰθυλοκωνεΐνη, ἐξ ἧς δι' ἀποστάξεως μετὰ καυστικού κάλλεος λαμβάνεται ἡ αἰθυλοκωνεΐνη. Ἡ κωνεΐνη παρασκευάζεται τεχνητῶς τῇ θερμάνσει βρουτυλικῆς ἀλδεύδης μετ' ἀμμωνίας ἐν οἶνοπνευματούχῳ διαλύματι



Τὸ **Ὄπιον** (2) εἶναι ὁ ἀπεξηραμμένος γαλακτώδης ὁπὸς τῶν ἀώ-

(1) *Conitium*.

(2) *μηκώτιον* (ἀπιόντιον ἢ ἀχιόντιον).

ρων κωδεϊών (κεφαλών της ύποφόρου μήκωνος (*Paraver Somniferum*)). Έξάγεται ἰδίᾳ εἰς τὰς Ἀνατολ. Ἰνδίας, Μικρὰν Ἀσίαν καὶ Αἴγυπτον. Πρὸς παρασκευὴν τούτου τὰ ἐν πλήρει ἀνθήσει μηκωνοειδῆ φυτὰ ἀποφιλοῦνται τῶν τοῦ ἀνθους πετάλων καὶ ἐπὶ τῶν κωδεϊῶν διενεργεῦνται διὰ σιδηροῦ τινος ὄργάνου ἐντομαὶ ἐπιμήκει. Ὁ ἔκρεων γαλακτώδης ὡπὸς ἀποξηραίνεται πρὸς καστανόχρουν, βηπινώδη μάζαν, ἣτις ἀφαιρεῖται καθ' ἑκάστην. Ἐκ ταύτης σχηματίζονται μείζονα τεμάχια, ἅτινα ἐγκλειόμενα ἐν φύλλοις μήκωνος φέρονται εἰς τὸ ἐμπόριον. Τὸ ὄπιον εἶνε τεφροκαστανόχρουν, θραύεται εὐκόλως, ἔχει ἰδιάζουσαν ὀσμὴν καὶ μεθ' ὕδατος παράγει καστανόχρουν, θολὸν ὑγρὸν. Δι' οἰνοπνεύματος διαλύεται σχεδὸν ἐντελῶς τὸ καλὸν ὄπιον (βάμμα ὄπιου). Τὸ ὄπιον εἶναι ἐν τῶν σπουδαιότερων φαρμάκων, ὀφείλει δὲ τὴν ἐπενέργειάν του εἰς τὴν παρουσίαν τῆς μορφίνης καὶ ἄλλων τινῶν ἔτι ἀλκαλοειδῶν, ἅτινα εἶναι ἠνωμένα μετὰ τινος ἰδιάζοντος ὀξέος, τοῦ μηκωνικοῦ ὀξέος  $H_3C_7HO_7$ . Καλὸν τουρκικὸν καὶ αἰγυπτιακὸν ὄπιον ἐνέχει 4—10% μορφίνης.

**Μορφίνη**  $C_{17}H_{19}NO_3 + H_2O$  (1). Αὕτη εἶναι τὸ πρῶτον ἀνακαλυφθὲν ἀλκαλοειδὸς καὶ παρασκευάσθη τῷ 1817 ὑπὸ τοῦ Serturner ἐκ τοῦ ὄπιου. Ἐκζέεται τὸ ὄπιον μεθ' ὕδατος, ἐν ᾧ διαλύονται τὰ ἀλκαλοειδῆ ἐν ἐνώσει μετὰ τοῦ μηκωνικοῦ ὀξέος, ἀναμιγνύεται τὸ διάλυμα μετὰ περισσεύας ἀσβεστίου γαλακτος, διηθεῖται καὶ εἰς τὸ ζεσθὲν ἐπὶ πολὺ ὑγρὸν προστίθεται ἀμμωνιακὸν ἄλας. Ἡ οὕτω ἀποκρυσταλλήνη μορφίνη διαλύεται ἐν ὑδροχλωρικῷ ὀξέϊ, κατακρυσταλλίζεται ἐκ νέου δι' ἀμμωνίας καὶ ἀνακρυσταλλοῦται ἐκ θερμοῦ οἰνοπνεύματος.

Ἡ μορφίνη ἀποτελεῖ ἄχρωα, στιλπνὰ πρίσματα, ἅτινα καὶ ἐν αὐτῷ τῷ θερμῷ ὕδατι εἶναι ὀυσιδιάλυτα, εὐδιάλυτα δὲ ἐν ἀραιῷ οἰνοπνεύματι καὶ ἀσβεστίῳ ὕδατι, ἀλλ' οὐχὶ ἐν αἰθέρι καὶ ἀμμωνίᾳ. Τὸ διάλυμα ἔχει γεῦσιν πικρὰν καὶ ἐνέργειαν λίαν δηλητηριώδη. Θερμαινομένη ἡ μορφίνη τήκεται, ἀπόλλυσι τὸ κρυσταλλικὸν αὐτῆς ὕδωρ καὶ τῆς περαιτέρω ἰσχυροτέρᾳ θερμάνσει ἀπανθρακοῦται. Ἐνεργεῖ ἀναγωγικῶς ἐκ διαλύματος ἰωδικοῦ ὀξέος ἀποκρίνει αὕτη ἰώδιον ἐκ διαλύματος νιτρικοῦ ἀργύρου κατακρυσταλλίζει μεταλλικὸν ἄργυρον μετ' οὐδετέρου χλωριούχου σιδήρου σχηματίζει κυανοῦν τι ὑγρὸν, ἀναγομένου ἅμα τοῦ χλωριούχου σιδήρου εἰς ὑποχλωριούχον μετὰ πυκνοῦ νιτρικοῦ ὀξέος χρῶννυται ἐρυθρὰ, εἶτα δὲ καστανόχρους. Ἡ μορφίνη σχηματίζει μετ' ὀξέων εὐκρυστάλλατα ἄλατα, ἅτινα εἶναι εὐδιάλυτα ἐν ὕδατι καὶ οἰνοπνεύματι. Ἡ

(1) *Morphium, Morphinum.*

**Υδροχλωρική μορφίνη**  $C_{17}H_{19}NO_3 \cdot HCl + 3H_2O$  (1) κρυσταλλούται κατά μεταξοστίλπνους βελόνας. Ἐκ τοῦ διαλύματος κατακρημνίζει ὁ τετραχλωριούχος λευκόχρυσος ἀνάλογόν τι τῷ χλωριούχῳ λευκοχρυσάμμωνιῳ διπλοῦν ἄλας. Ἡ νιτρική μορφίνη  $C_{17}H_{19}NO_3 \cdot HNO_3$  (2) κρυσταλλοῦται κατ' ἀστεροειδῶς συσσωματωμένας βελόνας.

Ἔνεκα τῆς ἐπὶ τοῦ ἀνθρώπινου ὀργανισμοῦ ἐπενεργείας τῆς χρησιμοποιοῦται ἡ μορφίνη καὶ τὰ ἅλατα αὐτῆς ἐν τῇ ἰατρικῇ.

Ὁ πρὸ μακροῦ ἤδη χρόνου διὰ τὴν ἀλεξιπύρετον ιδιότητά του ὑπερεκτιμώμενος φλοιὸς τῶν κιγχονοειδῶν φυτῶν ἐνέχει 2 ἀλκαλοειδῆ, τὴν *κινίνη* καὶ τὴν *κιγχονίνη*, ἐξ ὧν ὑφ' ὀρισμένας συνθήκας γεννῶνται 2 ἰσομερεῖς ἐνώσεις, ἡ *κινιδίνη* καὶ ἡ *κιγχοιδίνη*. Αἱ τελευταῖαι γεννῶνται ἐκ τῶν πρώτων τῇ ἐπιδράσει ἰδίᾳ τοῦ ἡλιακοῦ φωτός, συμβαίνει δὲ ἡ μετατροπὴ αὕτη καὶ ἐν αὐτῷ τῷ φλοιῷ τῆς κίνης ἀφ' ἑαυτῆς. Ἐκτός τῶν εἰρημένων ἀλκαλοειδῶν εὑρῆται ἐν τῷ φλοιῷ τῆς κίνης καὶ ὁ ἠνωμένον μετὰ τούτων ἰδιαιτέρον τι ὄξύ, τὸ *κινικόν* ὄξύ  $H_2C_7H_{10}O_6$ , τὸ ἀπαντῶν ὡσαύτως ἐν τοῖς κυάμοις τοῦ καφφέ καὶ τῇ πᾶσι τοῦ μυρτίλου.

**Κινίνη**  $C_{20}H_{24}N_2O_2$  (3). Τὸ ἀλκαλοειδὲς τοῦτο εὑρῆται ἐν μεγάλῃ ποσότητι ἐν τῷ φλοιῷ τῆς βασιλικῆς κίνης. Ὁ λειοτριβημένος φλοιὸς ζέεται ἐπὶ μακρὸν μετ' ἀραιοῦ θεικοῦ ὀξέος, τὸ ὑγρὸν ἀηθεῖται καὶ τὸ διήθημα ὑπερκορέννυται δι' ἀνθρακικοῦ νατρίου. Οὕτω κατακρημνίζεται ἐκ τοῦ διαλύματος ἡ κινίνη, ἀποπλύνεται δι' ὕδατος καὶ διαλύεται ἐν θερμῷ οἶνοπνεύματι. Ἐκ τοῦ διαλύματος τῇ ἀποψύξει τοῦ οἶνοπνεύματος, καταπίπτει ἡ κιγχονίνη εἰς κρυστάλλους, ἐνῶ ἡ εὐδιαλυτωτέρα κινίνη παραμένει ἐν διαλύσει ἐν τῷ ἄλμολοιπῷ. Πρὸς ἐντελῆ ἀποχωρισμὸν μετατρέπονται τὸσαι ἡ κινίνη ὅσαι καὶ ἡ κιγχονίνη δι' ἐξουδετερώσεως μετὰ θεικοῦ ὀξέος εἰς θεικὰ ἅλατα, ἐξ ὧν ἡ μὲν δυσδιάλυτος θεικὴ κινίνη ἀποχωρίζεται ἐκ τοῦ θερμοῦ ἐν ὕδατι διαλύματος κατὰ τὴν ἀπόψυξιν αὐτοῦ, ἡ δὲ θεικὴ κιγχονίνη παραμένει διαλελυμένη. Ἐκ τοῦ θεικοῦ δὲ ἅλατος δι' ἀλκαλίων κατακρημνίζεται ἡ κινίνη ὡς λευκὸν κατακρημνισμα. Αὕτη εἶναι δυσδιάλυτος ἐν ὕδατι, τοῦναντίον διαλυτὴ ἐν μέρει ἐν ἀμμωνίᾳ καὶ ἐν διαλύματι χλωριούχου καλίου, εὐδιάλυτος δὲ ἐν οἶνοπνεύματι καὶ αἰθέρι. Ἐκ τῶν διαλυμάτων τούτων κρυσταλλοῦται αὕτη κατὰ μεταξοστίλπνους βελόνας μετὰ  $3H_2O$ . Τὰ διαλύματα ἔχουσιν ἀλκαλικὴν ἀντίδρασιν

(1) *Morphinum hydrochloratum*, *Morphinum hydrochloricum*, *Morphinum muriaticum*.

(2) *Morphinum nitricum*.

(3) *Chininum*.

καί εἰς ἄκρον πικρὰν γεῦσιν. Μετ' ὀξέων σχηματίζει οὐδέτερα καὶ ὄξινα ἄλατα, ἐξ ὧν τὰ μὲν τελευταῖα εἶναι εὐδιάλυτα ἐν ὕδατι, τὰ δὲ πρῶτα δυσδιάλυτα.

**Οὐδέτερα θεικὴ κινίνη**  $(C_{20}H_{24}N_2O_2)_2H_2SO_4 + 7H_2O$  <sup>(1)</sup>.

Αὕτη κρυσταλλοῦται κατὰ μικράς, στιλπνὰς βελόνας, ψαθυρομένης ἐν τῷ ἀέρι καὶ διαπιπτούσας εἰς λεπτὴν κόνιν. Εἶναι λίαν δυσδιάλυτος ἐν ψυχρῷ ὕδατι, ἐν θερμῷ δὲ ὕδατι καὶ οἴνοπνεύματι διαλύεται εὐχερῆστερον. Χρησιμοποιεῖται κατ' ἐξοχὴν ἐν τῇ ἰατρικῇ.

**Ὄξινος θεικὴ κινίνη**  $C_{20}H_{24}N_2O_2, H_2SO_4 + 7H_2O$ . Αὕτη κρυσταλλοῦται ἐκ τοῦ διαλύματος τοῦ ἐμπεριέχοντος περίσσειαν θεικοῦ ὀξέος, κατὰ διαυγῆ, βελονοειδῆ πρίσματα, ἅτινα εἶναι εὐδιάλυτα ἐν ὕδατι καὶ οἴνοπνεύματι. Τὸ διάλυμα δεκνύει κυανοῦν φθορισμὸν.

Ἐάν εἰς θερμὸν διάλυμα θεικῆς κινίνης ἐν πυκνῷ ὀξικῷ ὀξεῖ προστεθῆ διάλυμα ἰωδίου, ἀποκρίνονται κατὰ τὴν ἀπόφυξιν λεπτά φυλλίδια, ἅτινα ἐν μὲν τῷ ἀνακλωμένῳ φωτὶ παρίστανται μεταλλικῶς πράσινα, κληθαριδόχροα, ἐν δὲ τῷ διερχομένῳ φωτὶ ἄχρσα. Ἡ ἔνωσις αὕτη καλεῖται κατὰ τὸν ἀνακαλύψαντα τὴν *Εραπατίτης* <sup>(2)</sup> (Herapathit)  $C_{20}H_{24}N_2O_2, I_2, H_2SO_4 + 5H_2O$ .

Ἡ κινίνη, ὡς καὶ τὰ ἄλατα αὐτῆς χρησιμοποιοῦνται ἐν τῇ ἰατρικῇ καὶ εἰς τὸ ἀλκαλοειδές τοῦτο δέον ν' ἀποδοθῆ ἢ ἐπενέργειαι τοῦ φλοιοῦ τῆς κίνας.

Ἐάν εἰς διάλυμα ἄλατος κινίνης προστεθῆ χλωριούχον ὕδωρ καὶ εἶτα ἀμμωνία χρώννεται τὸ διάλυμα πράσινον, τοῦθ' ὅπερ δύναται νὰ χρησιμεύσῃ ὡς χαρακτηριστικὴ τῆς κινίνης ἀντίδρασις.

**Κιγχονίνη**  $C_{19}H_{22}N_2O$ . Ἡ βᾶσις αὕτη ἐνέχεται παρὰ τὴν κινίνην ἐν τῷ φλοιῷ τῆς κίνας καὶ ἀποχωρίζεται ταύτης ὡς προερέθη. Τῇ βραδείᾳ ἐξατμίσει τοῦ οἴνοπνευματώδους διαλύματος κρυσταλλοῦται αὕτη κατ' ἄχρσα, στιλπνὰ πρίσματα, εἶναι δυσδιάλυτος ἐν ψυχρῷ καὶ θερμῷ ὕδατι, εὐδιάλυτωτέρα δὲ πως ἐν θερμῷ οἴνοπνεύματι. ἔχει παρεμφερῆ τῇ κινίνη γεῦσιν, ἀλλ' ἐνεργεῖ ἥττον ἰσχυρῶς ταύτης. Ἡ κιγχονίνη ἔχει ἀλκαλικὴν ἀντίδρασιν καὶ σχηματίζει μετ' ὀξέων ἄλατα, ἅτινα εἶναι παρεμφερῆ μὲν πρὸς τὰ τῆς κινίνης, ἀλλὰ δυσδιάλυτώτερα τούτων ἐν ὕδατι.

Ἡ *στρυχνίνη* καὶ *βρυκίνη* εἶναι δύο ἀλκαλοειδῆ, ἅτινα εὐρηγνται ἐν τοῖς ἐμετικῶς καρποῖς, (ἦτοι τοῖς σπέρμασι τοῦ *Strychnos nuxvomica*), ἐν τῷ ξύλῳ τοῦ *Strychnos colubrina*, τοῖς κωκμοῖς τοῦ

(1) *Chininum sulphuricum*.

(2) ἢ *iodoquinin*.

Ίγνατίου (*Strychnos Ignatii*), πιθανόν δὲ καὶ ἐν τῷ ἰσῷ τῶν βελῶν τῶν ἰθαγενῶν τῆς Βορνέου.

**Στρυχνίνη**  $C_{21}H_{23}N_2O_2$  (1). Πρὸς παρασκευὴν ταύτης λειοτριβημένα ἐρετικά κάρυα ἢ κύμασι Ίγνατίου ἐκζέονται ἐπανειλημμένως μετ' ἀραιῶ οἰνοπνεύματος, ἀποστάζεται τὸ οἰνόπνευμα καὶ τῇ προθήκῃ ὀξέος μολύβδου κατακρημνίζονται συστατικά τινα, ἰδίχ' ὀξέα. Εἰς τὸ διήθημα προστίθεται περίσσεια μαγνησίας, δι' ἧς κατακρημνίζεται ἡ στρυχνίνη καὶ ἐκ τοῦ ξηρανθέντος κατακρημνίσματος δύναται νὰ ἐξαχθῇ αὕτη δι' οἰνοπνεύματος. Ἐξατμιζομένου τοῦ οἰνοπνεύματος ἀποχωρίζεται πρῶτον ἡ δυσδιαλυτωτέρα στρυχνίνη, ἐνῶ ἡ βρυκίνη παραμένει διαλελυμένη ἐν τῷ ἀλμολοίπῳ. Ἡ στρυχνίνη διαλύεται ἐν τῷ νιτρικῷ ὀξεί, ἐκ τοῦ διαλύματος δὲ τούτου ἐξατμιζομένου ἀφ' ἑαυτοῦ κρυσταλλοῦται ἡ νιτρικὴ στρυχνίνη οὕτως, ὥστε ἡ προσμεμιγμένη τυχόν νιτρικὴ βρυκίνη παραμένει ἐν τῷ ἀλμολοίπῳ, ἐξ οὗ δύναται καὶ αὕτη νὰ ληφθῇ.

Ἡ στρυχνίνη κρυσταλλοῦται κατὰ ῥομβικά πρίσματα, εἶναι μόλις διαλυτὴ ἐν ὕδατι, αἰθέρι καὶ ἀπολύτῳ οἰνοπνεύματι, μᾶλλον δὲ διαλυτὴ ἐν ἀραιῷ οἰνοπνεύματι. Ἐχει λίαν πικρὰν γεῦσιν, μετ' ὀξέων σχηματίζει εὐκρυστάλλωτα καὶ διαλυτὰ ἐν ὕδατι ἄλατα. Ἐάν ἐπὶ κοκκίου στρυχνίνης ἐν κάψῃ ἐκ πορσελλάνης τεθειμένου ἐπισταχθῇ πυκνὸν θεικὸν ὄξύ καὶ εἶτα σταγῶν διαλύματος διχρωμικοῦ καλίου, γεννᾶται ὠραιότατη ἰώδης χροιά, ἣτις μετ' οὐ πολὺ καθίσταται καστανίνη καὶ τέλος κιτρίνη. Ἡ στρυχνίνη εἶναι ἐν τῶν φοβερωτέρων ὀηλητηρίων καὶ ἐν ἐλαχίστῃ ποσότητι λαμβανομένη προκαλεῖ σφοδροτάτους σπασμούς καὶ τέτανον, ἐν ἀραιότατῃ ὅμως καταστάσει χρησιμοποιοῦται ὡς δραστικὸν φάρμακον.

**Βρυκίνη**  $C_{23}H_{26}N_2O_4$  (2). Αὕτη λαμβάνεται ἐκ τοῦ κατὰ τὴν παρασκευὴν τῆς στρυχνίνης ὑπολειπομένου ἀλμολοίπου. Εἶναι εὐδιαλυτωτέρα ἐν ὕδατι καὶ οἰνοπνεύματι τῆς στρυχνίνης καὶ τῇ ἐξατμίζει τῶν διαλυμάτων παρέχει μεγάλους, πρισματικούς κρυστάλλους. Μετ' ὀξέων σχηματίζει κρυσταλλώσιμα ἄλατα, ἅτινα διὰ νιτρικοῦ ὀξέος χρῶννυνται δι' ὠραίου ἐρυθροῦ χρώματος. Ἡ ὠραία αὕτη χροιά δύναται νὰ χρησιμεύσῃ ὡς εὐαίσθητος ἀντίδρασις πρὸς διάγνωσιν τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος. Ἐάν εἰς διάλυμά τι, ἐνέχον ἴχνος μόνον νιτρικοῦ ὀξέος, προστεθῇ πυκνὸν θεικὸν ὄξύ καὶ εἶτα βρυκίνη, χρῶννυνται τὸ ὑγρὸν κιτρινέρυθρον. Ἡ βρυκίνη ἔχει πικροτάτην γεῦσιν καὶ ἐνεργεῖ ὀηλητηριωδῶς ὡς ἡ στρυχνίνη, εἰ καὶ ἐν ἥττονι σφοδρῷ βαθμῷ.

(1) Strychninum, Strychnium.

(2) Brucinum.

**Βερατρίνη**  $C_{32}H_{49}NO_9$  <sup>(1)</sup>. Αὕτη εὑρήται ἐν τῷ ριζώματι τοῦ λευκοῦ βεράτρου (λευκοῦ ἔλλεθόρου, *Veratrum album*) καὶ ἐν τοῖς σπέρμασι τῆς σαβαδίλλης (*Veratrum Sabadillae*). Ἐκ τῶν λειοτριβηθέντων σπερμάτων τῆς σαβαδίλλης ἐξάγεται αὕτη δι' ἐκξέσεως μεθ' ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, κατακρημνίζεται εἶτα δι' ἀσβέστου, διαλύεται ἐν ὀξικῷ ὀξεί καὶ δι' ἀμμωνίας κατακρημνίζεται ἐκ νέου. Ἐκ τοῦ οἰνοπνεύματος κρυσταλλοῦται αὕτη κατὰ βομβικά πρίσματα. Ἡ βερατρίνη ἔχει ἀλκαλικὴν ἀντίδρασιν, εἶναι λίαν δηλητηριώδης καὶ ἐπιφέρει ἐν ἐλαχίστη ποσότητι σφοδρότατον πταρμόν.

**Ἄτροπίνη**  $C_{17}H_{23}NO_3$  <sup>(2)</sup>. Αὕτη εὑρήται ἐν τῇ ἀτρόπῳ τῇ εὐθαλείᾳ ἢ δολεαστικῇ (*Atropa Belladonna*) καὶ ἐν τῷ στραμονίῳ (*Datura Stramonium*). Εἶναι ἰσχυρότατον δηλητήριο καὶ ἐπιφέρει *mydriasis*, ἥτοι διαστολὴν τῆς κόρης τοῦ ὀφθαλμοῦ.

Ἐν τῷ ὑσκαύμῳ εὑρήται ἡ ὑσκαμίνη <sup>(3)</sup>, ἐν τῷ μετοπωρινῷ κολχικῷ (σκυλλοβοστάνῳ) ἡ κολχικίνη <sup>(4)</sup>, ἐν τῷ ἀκονίτῳ ἢ ἀκονιτίνῳ <sup>(5)</sup> ὡς ὀραστικὸν συστατικὸν τῶν δηλητηριωδῶν τούτων φυτῶν.

**Θεοβρωμίνη**  $C_7H_8N_4O_2$  <sup>(6)</sup>. Αὕτη ἐνέχεται ἐν τοῖς κιάμοις τοῦ κακάου (*Theobroma cacao*). Πρὸς παρασκευὴν ταύτης ἐκ τούτων, λειοτριβοῦνται ταῦτα καὶ ἐκχυλίζονται διὰ θερμοῦ ὕδατος, τὸ ἐκχύλισμα κατακρημνίζεται δι' ὀξικῷ μολύβδου, διηθεῖται ἀπὸ τοῦ κατακρημνίσματος καὶ δι' ὑδροθείου ἀπομακρύνεται ἐκ τοῦ διαλύματος ἡ περίσσεια τοῦ μολύβδου. Τὸ ἀπὸ τοῦ θειοῦχου μολύβδου διηθηθὲν ὑγρὸν ἐξατμίζεται ἐπὶ ὑδροθερμαντήρος καὶ ἐκ τοῦ ὑπολείμματος ἐξάγεται ἡ θεοβρωμίνη διὰ θερμοῦ οἰνοπνεύματος, ὑπερ ἐξατμιζόμενον αὐτομάτως ἐγκαταλείπει ταύτην. Ἀποτελεῖ μικρὰς κρυσταλλικὰς βελόνας, αἵτινες ἐξαχνοῦνται ἀνευ ἀλλοιώσεως εἰς  $290^{\circ}$  καὶ εἶναι δυσδιάλυτοι ἐν ὕδατι, οἰνοπνεύματι καὶ αἰθέρι. Μετ' ὀξέων σχηματίζει ἅλατα, ἅτινα ἀποσυντίθενται ὑπὸ τοῦ ὕδατος.

Ἐὰν εἰς διάλυμα θεοβρωμίνης ἐν ἀμμωνίᾳ προστεθῇ νιτρικὸς ἀργυρὸς, λαμβάνεται κατακρημνισμὰ τι ἐξ ἀργυροθεοβρωμίνης  $C_7H_7AgN_4O_2$ . Ἐὰν δὲ θερμυνθῇ αὕτη μετ' ἰωδιούχου μεθυλίου ἐν κλειστῷ ὑάλινῳ σωλῆνι μέχρις  $100^{\circ}$ , σχηματίζεται ἰωδιούχος ἀργυρὸς

(1) *Veratrinum*.

(2) *Atropinum*.

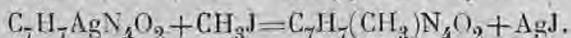
(3) *Hyoscyaminum*  $C_{17}H_{23}NO_3$ .

(4) *Colchicinum*  $C_{17}H_{23}NO_3$ .

(5) *Aconitinum*  $C_{33}H_{43}NO_3$ .

(6) *Theobrominum*.

καὶ ἡ θεοβρωμίνη μετατρέπεται εἰς καφφεΐνην ἢ μεθυλοθεοβρωμίνην.



**Καφφεΐνην**  $C_8H_{10}N_4O_2$  <sup>(1)</sup>. Τὸ ἀλκαλοειδὲς τοῦτο εὑρίσκεται ἐν τῷ καφφέ, τείῳ, ἐν τῷ τῆς Παραγουάης τείῳ (τοῖς φύλλοις τῆς *Plex paraguayensis*), ἐν τῇ γουαράνῃ (ζύμῃ ἐκ σπερμάτων τῆς *Paulinia sorbilis*). Ἡ εἰς καφφεΐνην περιεκτικότης τῶν οὐσιῶν τούτων εἶναι λίαν διάφορος· ἡ γουαράνη ἐνέχει 5 0/0, τὸ τείον 2—4 0/0, ὁ καφφὲς 1/4—1 0/0, τὰ φύλλα τῆς καφφείας 1 0/0. Ἐύχερέστατα λαμβάνεται αὕτη ἐκ τοῦ τείου· πρὸς τοῦτο ἐκχυλίζεται ἡ κόνις (συντρίμματα φύλλων) τοῦ τείου δι' οἶνοπνεύματος, τὸ διάλυμα μίγνυται μετ' ὀξικῆς μολύβδου, διηθεῖται τὸ κατακρήμνισμα, ἐκ τοῦ διηθημάτος ἀπομακρύνεται ὁ μολύβδος δι' ὑδροθείου, καὶ τὸ διηθηθὲν ὑγρὸν ἐξατμίζεται ἰσχυρῶς. Ἐκ τοῦ διὰ καυστικῆς κάλιος ἐξουδετερωθέντος διαλύματος ἀποχωρίζεται ἡ καφφεΐνη κατὰ μακρὰς, μεταξοσίλπνους βελόνας, αἵτινες τήκονται εἰς 178° καὶ εἰς ὑψηλοτέραν θερμοκρασίαν ἐξαχνούνται ἀναλλοίωτοι.

Ἡ καφφεΐνη εἶναι δυσδιάλυτος μὲν ἐν ψυχρῷ ὕδατι, εὐδιάλυτος δὲ ἐν θερμῷ τοιοῦτῳ καὶ ἐν οἶνοπνεύματι. Μετ' ὀξέων σχηματίζει οὐχὶ τόσῳ χημικῶς εὐσταθῆ ἄλατα.

Ἡ καφφεΐνη καὶ θεοβρωμίνη εἶναι τὸ δραστικὸν συστατικὸν τοῦ καφφέ, τείου καὶ τῆς σοκολάτας, ἀμφοτέρω δὲ τὰ ἀλκαλοειδῆ ταῦτα ἔχουσιν ἐν μικρᾷ μὲν ποσότητι λαμβανόμενα διεγερτικὴν τῶν νεύρων ἐνέργειαν, ἐν μέλλοντι δὲ ποσότητι ἐπιφέρουσι τράπον καὶ πηλοῦς τῆς καρδίας.

## VII. Ζῶικαὶ ὕλαι.

Τὸ σῶμα τῶν ζῴων καὶ ἀνθρώπων συνίσταται ἐκ πολλῶν λίαν πολυπλάκου συνθέσεως ὑλῶν, ὧν ἡ χημικὴ φύσις διατελεῖ ἐτι ἤκιστα γνωστῆ. Ἐν τῷ ζῶικῳ σῶματι εὑρίηται ὕλαι καὶ ὑπὸ τὰς τρεῖς φυσικὰς καταστάσεις, ἤτοι στερεαί, ὑγρά καὶ ἀέρια. Τὸ σῶμα τῶν μάλλον ὀργανωμένων ζῴων καὶ τῶν ἀνθρώπων συνίσταται ἐν γένει ἐκ 30 0/0 στερεῶν καὶ 70 0/0 ὑγρῶν ὑλῶν, ὕδατος. Αἱ συνιστώσαι κατ' ἐξοχὴν τὸ ζῶικόν σῶμα ὕλαι εἶναι, αἱ ἐξῆς· ὀσά, κρέας, δέρμα, ἄλος, γάλα, αἷλος καὶ γαστρικὸν (στομαχικόν) ὑγρὸν.

**Ἄσά.** Ταῦτα, παρέχοντα ὡς σκελετὸς τῷ σῶματι πτερότητα

(1) Coffeinum.



καί μορφήν, σύγκεινται κυρίως κατὰ τὰ  $\frac{2}{3}$  τοῦ βάρους των ἐκ φωσφορικοῦ ἀσβεστίου καὶ ἄλλων ἀνοργάνων συστατικῶν καὶ κατὰ τὸ  $\frac{1}{3}$  ἐξ ὀργανικῆς οὐσίας, ἥτις ἐκ τοῦ καλουμένου κολλογόνου ἰστοῦ. Εἰς τὰ ἤττον στερεὰ ὅσα καὶ εἰς τὰ τῶν νεωτέρων ζώων ἐνέχεται μικροτέρα μὲν ποσότης φωσφορικοῦ ἀσβεστίου καὶ λοιπῶν ἀνοργάνων συστατικῶν, πλείοστερα δὲ ὀργανικῆς οὐσίας. Ἡ χημικὴ ἀνάλυσις ζηροῦ ἀνθρωπίνου ὀστοῦ παρέσχεν, ὅτι τοῦτο συνέκειτο ἐξ 60,0 φωσφορικοῦ ἀσβεστίου, 3,5 φθοριούχου ἀσβεστίου, 6,4 ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου, 1,2 ἀνθρακικοῦ μαγνησίου, 1,3 λίπους καὶ 27,6 κολλογόνου ἰστοῦ. Ἐάν μὲν διαπυρωθῶσιν ἐν τῷ ἀέρι τὰ ὅσα, καίεται ἡ ὀργανικὴ οὐσία αὐτῶν καὶ ὑπολείπεται τὸ τε φωσφορικόν ἀσβέστιον ὡς καὶ τὰ λοιπὰ ἀνόργανα συστατικὰ ὑπὸ τὴν μορφήν τῶν ὀστέων ὡς λευκὴ μάζα, τέφρα ὀστέων, ἣτις χρησιμεύει πρὸς παρασκευὴν τοῦ φωσφόρου (Ὅρα σελ. 65 Ἀνοργ. Χημείας)· ἐάν δὲ διαπυρωθῶσι τὰ ὅσα ἐν ἀποκλεισμῷ τοῦ ἀέρος (ἐν συσκευῇ τινι, παρεμφερεῖ περίπου τῇ ἐν Σχ. 1 σελ. 14 τῆς Ἀνοργ. Χημείας ἐξεικονιζομένη), λαμβάνεται παρὰ τὰ ἀερίωδῃ σώματα πρισσῶδες τι καὶ λίαν δυσῶδες ἀπόσταγμα, καλούμενον ζιλικόν ἔλαιον (ὀστέλαιον) καὶ ὑπολείπεται μέλαινα τις μάζα, ἐν ἣ ἐμπεριέχεται ἀφ' ἑνὸς μὲν φωσφορικόν ἀσβέστιον καὶ λοιπὰ ἀνόργανα συστατικὰ καὶ ἀφ' ἑτέρου ἀνθραξ, ἥτις ὀστέανθραξ, ὁ λίαν πρὸςφορος πρὸς ἀποχρωματισμὸν ὑγρῶν.

Διὰ ζέσεως τῶν ὀστέων ἐν ὕδατι ὑπ' ὑψηλὴν ὀλιψιν, ἐν τῇ τοῦ Παπίνου χύτρα, διαλύεται ἡ ὀργανικὴ οὐσία ὡς κόλλα, τὸ δὲ φωσφορικόν ἀσβέστιον καὶ λοιπὰ ἀνόργανα συστατικὰ ὑπολείπονται. Ἐάν ὀστοῦν τι τεθῆ ἐν ψυχρῷ, ἀραιῷ ὑδροχλωρικῷ ὄξει, διαλύονται τὰ ἀνόργανα συστατικὰ αὐτοῦ καὶ μετὰ τινὰ χρόνον λαμβάνεται ὁ κολλογόνος ἰστός ὡς ἐλαστικὴ, εὐκκῆτος μάζα, ἔχουσα τὸ σχῆμα τοῦ ὀστοῦ· ἐκ ταύτης, παραμονούσης ἐπὶ μακρὸν χρόνον ἐν πολλῷ ψυχρῷ ὕδατι, δύναται ν' ἀποπλυθῆ τὸ ὄξινον ὑγρὸν.

Τὰ ὅσα χρησιμοποιοῦνται πρὸς τερνευτικὰς ἐργασίας, πρὸς παρασκευὴν φωσφόρου, ὀστεοκόλλης, καὶ ἐν εἴδει κόνεως ὡς λίπασμα.

Ἐάν ἡ κατὰ τὴν κατεργασίαν τῶν ὀστέων μεθ' ὑδροχλωρικοῦ ὄξεος ὑπολειπομένη ἐλαστικὴ μάζα ζεσθῆ μεθ' ὕδατος, διαλύεται αὕτη καὶ μετὰ τὴν ἀπόψυξιν πήγνυται τὸ ὑγρὸν πρὸς μέλλον ἢ ἤττον συμπαγῆς πήκτωμα. Ἡ μάζα μετετρέπη εἰς κόλλαν. Τὸ πήκτωμα τελείως ξηραίνόμενον παρέχει στερεὰν τινὰ, εὐθραυστον, διαφανῆ, ἀοσμον καὶ ἀχυρον μάζαν, ἥτις ἐν ψυχρῷ μὲν ὕδατι ἐξογκοῦται, ἐν θερμῷ δὲ τοιούτῳ διαλύεται ἀνευ ἀλλοιώσεως. Παρομοίαν μετατροπὴν ὑφίστανται πλείοσαι ζιλικαὶ ὕλαι διὰ ζέσεως μεθ' ὕδατος, εἰον ὄραϊ, ὀπλαὶ ἵππων, τένοντες, κέρατα, χόνδροι, νηκτικαὶ κύστεις τῶν ἰχθύων

καὶ ἄλλαι. Ἡ ἐκ τούτων παραγομένη κόλλα δεικνύει κατὰ τὸν τρόπον τῆς παρασκευῆς καὶ τὴν προέλευσίν τῆς διαφορὰς τινὰς ὅθεν διακρίνεται αὕτη εἰς ὀστεόκολλα, *δερματόκολλα* (*γλοιτίνη*) καὶ *χορδροκόλλα* (*χορδρίνη*). Πρὸς παρασκευὴν τῆς κόλλης χρησιμοποιούνται συνήθως ἀπορρίματα ὀσῶν, παλαιαὶ περχειρίδες, ὀραὶ λαγωῶν καὶ κονίκλων, τεμάχια περγαμηνῶν καὶ τένοντες. Αἱ πρὸς κατασκευὴν τῆς κόλλης προωρισμένοι οὐσίαι μαλακύνονται ἐν ἀσβεστίῳ γάλακτι ἐπὶ τινὰς ἡμέρας, δι' οὗ προσυλάσσονται καὶ ἀπὸ τῆς σήφως. Ἐἴτα ἀποπλύνονται ἐν ῥέοντι ὕδατι καὶ ζέονται ἐν λέβητι μεθ' ὕδατος διαρκῶς μέχρις οὗ διαλυθῶσι. Αἱ ἀδιάλυτοι ξένοι προσμίξεις ἀφαιρῶνται, τὸ δὲ θερμὸν διάλυμα μεταγγίζεται εἰς κάδον τινὰ καὶ εἴτα διαχωρίζομενον ἀπὸ τῶν καταπιπτόντων εἰς τὸν πυθμένα στερεῶν μερῶν χέεται εἰς τύπους, ἐν οἷς ἡ κόλλα κατὰ τὴν ἀπόψυξιν πήγνυται πρὸς στερεὸν πήκτωμα. Τοῦτο τέμνεται εἰς πλάκας, αἵτινες ξηραίνονται ἐν τῷ ἀέρι ἐπὶ συρματοπλεγμάτων, οὕτω δὲ λαμβάνεται ἡ εἰς πλάκας κόλλα. Ἡ καταλλήλως κατεργασθεῖσα νηκτικὴ κύστις τοῦ ἀκιπησίου (ἀντακαίου) καὶ ἄλλων ἰχθύων φέρεται εἰς τὸ ἐμπόριον ὑπὸ τὸ ὄνομα *ἰχθυόκολλα* αὕτη ζεομένη μεθ' ὕδατος παρέχει ἄχρουν διάλυμα κόλλης.

Ἡ κόλλα διαλύεται μόνον ἐν θερμῷ ὕδατι, τὸ δὲ διάλυμα ψυχόμενον πήγνυται πρὸς πηκτὴν καὶ δι'  $1 \frac{0}{9}$  κόλλης καθίσταται τὸ ὕδωρ πηκτωματώδες. Ἐν αἰνοπνεύματι καὶ αἰθέρι εἶναι ἀδιάλυτος ἡ κόλλα. Ἐκ τοῦ διαλύματος τῆς κόλλης κατακρημνίζει τὸ δεψικόν ὀξύ λευκόν, τυρῶδες κατακρημνισμα, ἀδιάλυτον ἐν ὕδατι. Καὶ οἱ μὴ εἰς κόλλαν μετατραπέντες κολλογόνοι ἰστοὶ σχηματίζουσι μετὰ τοῦ δεψικοῦ ὀξέος εἶδος τι ἐνώσεως οὕτω τεμάχιόν τι ὀραὸς εἰσαγόμενον εἰς διάλυμα δεψικοῦ ὀξέος ἀπορροφᾷ τελείως τοῦτο καὶ μετατρέπεται οὕτω εἰς βύρσαν, σκῦτος, δέρμα. Ἡ κόλλα θερμαινομένη τήκεται, ἐν ὑψηλοτέρῃ δὲ θερμοκρασίᾳ ἀποσυντίθεται καὶ ἐγκαταλείπουσα πολὺν ἀνθρακὰ ἀναδίδει δυσώδη ἀέρια. Ἐάν διαλυθῇ κόλλα ἐν ἴσῳ βάρει ὕδατος καὶ προστεθῇ κατὰ τὸ  $\frac{1}{3}$  νιτρικόν ὀξύ, παραμένει τὸ διάλυμα ὑγρὸν καὶ μετὰ τὴν ἀπόψυξιν, ἀποτελοῦν τότε τὴν καλουμένην ἡγρὰν κόλλα, ἥτις εἶναι λίαν ἐν χρήσει ὡς συγκολλητικὴ ὕλη. Καθ' ὅμοιον τρόπον ἐνεργεῖ καὶ πυκνὸν ὀξικόν ὀξύ. Ἡ ἀνάμικτος σακχάρῳ καὶ κόμμι κόλλα ἀποτελεῖ τὴν καλουμένην κόλλαν τοῦ στόματος.

Αἱ ζωικαὶ ὀραὶ χρησιμοποιοῦνται κατ' ἐξοχὴν πρὸς παρασκευὴν δερμάτων. Αὗται δηλαδή διὰ προσλήψεως οὐσιῶν τινῶν καθίστανται εὐκαμπτοί, εὐλύγιστοι καὶ διαρκεῖς, ἀνθιστάμενοι ἅμα τελείως τῇ σήφει. Ἡ ταιαύτη μετατροπὴ τῶν ὀσῶν εἰς δέρματα εἶναι ἔργον τῆς βυρσοδεψίας. Διακρίνονται δὲ τρεῖς εἶδη βυρσοδεψίας, ἥτις ἡ διὰ

δρυοφλοιού βυρσοδεψία (Lohgerberei), ἢ διὰ στυπτηρίας καὶ μαγειρικοῦ ἁλάτος βυρσοδεψία (Weissgerberei) καὶ ἡ δι' ἐλαίου (ιχθυελαίου) βυρσοδεψία (Sämischgerberei). Ἐκ τούτων τὰ μὲν δρυοφλοιοδέψητα δέρματα παρασκευάζονται διὰ καταδύσεως τῶν δερμῶν ἐν διαλύματι θεψικοῦ ὀξέος (λαμβάνομένου ἐκ δρυοφλοιού, Lohe), τὰ δὲ στυπτηριοδέψητα διὰ κατεργασίας τῶν δερμῶν μετὰ διαλύματος στυπτηρίας καὶ μαγειρικοῦ ἁλάτος καὶ τέλος τὰ ἐλαιοδέψητα διὰ προσθήκης καὶ γναφῆς μετ' ἐλαίου (λίπους) καὶ ἰδία ἰχθυελαίου.

**Κρέας.** Τοῦτο σύγκειται πρὸ πάντων ἐκ μυϊκῶν ἰνῶν, λίπους, κυτταρώδους ἰστοῦ, νευρῶν καὶ αἰμοφόρων ἀγγείων, ὧν τὸ ἐνεχόμενον ὑγρὸν καθορίζει τὴν χροίαν τοῦ κρέατος. Τὰ διάφορα ταῦτα συστατικά ἐγκλείουσιν ὑγρὸν τι, ὅπερ μικρὸν μετὰ τὸν θάνατον τοῦ ζώου ἔχει ὀξινὸν ἀντιδράσιν ὡς ἐκ τοῦ ἐλευθέρου γαλακτικοῦ ὀξέος. Τὸ κρέας συνίσταται ἐν γένει ἐξ 77 0/0 ὕδατος, 17 0/0 ἰδιαζουσῶν μυϊκῶν ἰνῶν, τῆς ἰνικῆς, μετὰ τῶν ἀγγείων καὶ τοῦ κυτταρώδους ἰστοῦ, 3 0/0 διαλυτῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν καὶ 3 0/0 ἀνοργάνων ἀλάτων (χλωριούχων ἀλκαλίων καὶ φωσφορικῶν ἀλάτων). Ἡ ἰνική εἶναι λευκωκατώδους συνθέσεως, διαλυτὴ ἐν ἀραιῷ ὑδροχλωρικῷ ὀξεί καὶ κατακρημνίζεται ἐκ τοῦ διαλύματος τῇ ἐξουδετερώσει διὰ καυστικοῦ κάλους ὡς πηκτωματώδης μάζα. Τὸ δι' ἐκθλίψεως τοῦ κατακεκομμένου κρέατος ληφθὲν ὑγρὸν ἐνέχει ἅπαντα τὰ διαλυτὰ τοῦ κρέατος συστατικά καὶ εἶναι ὑπὸ τοῦ αἵματος κεχρωσμένον ὑπέρουθρον. Τῇ θερμάνσει τούτου μέχρις 90° ἀποχωρίζεται διὰ τῆς πήξεως λεύκωμα. Παρόμοιος ζωμὸς κρέατος λαμβάνεται διὰ ζέσεως τοῦ κρέατος μετ' ὕδατος καὶ ἐξατμίσεως εἰτα ἐπὶ ὑδροθερμαντήρος. Σχηματίζεται κιτρινοκασιανόχρον τι, σιροπιώδες ὑγρὸν, τὸ καλούμενον ἐκχύλισμα κρέατος, ὅπερ κατὰ τὰς ὁδηγίας τοῦ Liebig παρασκευάζεται κατὰ μεγάλης ποσότητος ἐν τῇ Νοτίῳ Ἀμερικῇ. Ἐκ 32 χιλιόγρ. βοείου κρέατος λαμβάνεται 1 χιλιόγρ. ἐκχυλίσματος, ὅπερ, προστιθέμενον ἐν μικρῇ ποσότητι εἰς τινὰ βοφήματα (σουπας), βελτιώνει τὴν ποιότητα αὐτῶν σημαντικῶς. Τὸ κρέας ἐσθιεται εἴτε ἐφθόν (βραστὸν) εἴτε ὀπτόν (ψητὸν). Διὰ τῆς ἐψήσεως (βρασμοῦ) ἢ τῆς ὀπτήσεως ὑφίσταται τοῦτο οὐσιώδη ἀλλοίωσιν. Διὰ μὲν τῆς ἐψήσεως μετ' ὕδατος τῶ ἀφαιροῦνται πάντα τὰ διαλυτὰ συστατικά καὶ λαμβάνεται οὕτω ζωμὸς κρέατος, ὅστις καθίσταται τῶσιν ἰσχυρότερος, ὅσω μᾶλλον λεπτοκεκομμένον εἶναι τὸ κρέας, ὅπερ πρὸς τοῦτο ἐμβάλλεται εἰς ψυχρὸν ὕδωρ καὶ εἰτα ἀνοψύεται ἢ θερμοκρασία αὐτοῦ βραδέως μόνον μέχρι ζέσεως. Ἐάν μεγάλα τεμάχια κρέατος εἰσαχθῶσιν εἰς θερμὸν ὕδωρ, πήγνυται τὸ λεύκωμα κατ' ἐπιφάνειαν καὶ κατακρατεῖ οὕτω τοῦτο μέγα μέρος τῶν ἐν τῷ κρέατι διαλυτῶν ὑλῶν. Κατὰ δὲ τὴν ὀπτήσιν τοῦ κρέατος

διὰ τὸν αὐτὸν λόγον παραμένουσιν ἐν τῷ κρέατι τὰ διαλυτὰ συστατικά. Διὰ τῆς ὑψηλῆς θερμοκρασίας εἰς ἣν κατὰ τὴν ὄπτησιν ὑποβάλλεται τὸ κρέας γεννᾶται σὺν τοῖς ἄλλοις ὀξικόν ὀξύ, ὅπερ καθιστᾷ τὸ κρέας ἀπαλώτερον (τρυφερώτερον) καὶ εὐπεπτότερον.

**Αἷμα.** Τοῦτο εἶναι ὑποκίτρινόν πως ὑγρὸν, ἐν ᾧ αἰωροῦνται ἐρυθρὰ, δισκοειδῆ σωματία, τὰ *αιμοσφαίρια*, οἷς ὀφείλει τὸ αἷμα τὴν ἐρυθρὰν αὐτοῦ χροιάν. Κέκτῃται ἀσθενῆ, ἰδιαίτουσαν ὀσμὴν, ἀηδῆ καὶ ὑφάλμυρόν πως γεῦσιν καὶ ἀντιδράσιν ἀλκαλικὴν ὡς ἐκ τοῦ ἐνεχομένου φωσφορικοῦ καὶ ἀνθρακικοῦ καλιονατρίου. Τὸ εἶδ. βάρος αὐτοῦ εἶναι 1,05. Τὸ αἷμα συνίσταται ἐξ ὕδατος (περίπου 80  $\frac{0}{100}$ ) καὶ στερεῶν συστατικῶν (20  $\frac{0}{100}$ ), διακρίνεται δὲ εἰς *ἀνοικτερόθρον ἀρτηριακόν*, ἐξωθούμενον ἐκ τῆς καρδίας εἰς τὰ μᾶλλον ἀπομεικρυσμένα τριχοειδῆ ἀγγεῖα καὶ εἰς *σκοτεινέροθρον φλεβικόν*, ἐπαναρρέον εἰς τὴν καρδίαν. Τὸ φλεβικὸν αἷμα ἐρχόμενον ἐν ἐπαφῇ μετὰ τοῦ ἐν τοῖς πνεύμοσιν ἀέρος ἀπορροφᾷ ἐκ τούτου ὀξυγόνον καὶ καθίσταται οὕτω ἀνοικτόχρον, ἐνῶ ἐκφεύγει ἐκ τούτου ἀνθρακικόν ὀξύ, ὅπερ ἀποπνέεται. Τὸ μετ' ὀξυγόνου πνεορτισμένον αἷμα διέρχεται διὰ τοῦ σώματος καὶ μέν τινα αὐτοῦ ὀξειδισθῆναι διὰ τοῦ ὀξυγόνου πρὸς ἀνθρακικόν ὀξύ, ἐξ ἧς χημ. δράσεως ἥρτηται ἡ ζωικὴ θερμότης. Ζῶα, ἐν οἷς ἡ χημικὴ λειτουργία τῆς ἀναπνοῆς γίνεται δραστηριωτέρα, εἶναι μᾶλλον θερμόαιμα. Ἡ θερμοκρασία τοῦ αἵματος τοῦ ἀνθρώπου ἀνέρχεται εἰς 37<sup>0</sup>, τοῦ ἀλέκτορος εἰς 43,9<sup>0</sup>, τοῦ κυνὸς εἰς 39<sup>0</sup>, τῆς χελώνης εἰς 28,9<sup>0</sup>, τοῦ ποταμίου ἀτταχέως (Forelle) εἰς 14,4<sup>0</sup>. Τὸ αἷμα δύναται νὰ θεωρηθῆ ὡς διάλυμα ἐν ὕδατι λευκώματος, ἧτοι ἰνικῆς παρεμπερούς τῆ τῶν ἰῶν τοῦ κρέατος οὐσίας, ἀλκαλικῶν τινων ἀλάτων καὶ ἀζωτούχων εἰώσεων, ἐν ᾧ διαλύματι αἰωροῦνται τὰ αἰμοσφαίρια. Ἐξερχομένου τοῦ αἵματος ἐκ τοῦ ὄργανισμοῦ, ἀλλοιοῦται ἤδη τοῦτο μετὰ 2—3 λεπτά τῆς ὥρας, ἀποχωρίζεται ἡ ἰνικὴ ὡς πεπηγυῖα τις μάζα, ἧτις ἐγκλείει τὰ αἰμοσφαίρια, καὶ σχηματίζει οὕτω τὸν καλούμενον *πλακοῦντα τοῦ αἵματος*, ἐξ οὗ διαχωρίζεται τὸ ἀμυδρὸς ὑποκίτρινον ὑγρὸν, ἧτοι τὸ ὕδωρ τοῦ αἵματος ἢ ὁ ὀρός τοῦ αἵματος (ἰχώρ. *Serum*). Ἐὰν αἷμα, προσφάτως ἐκρεῦσαν τοῦ σώματος, κτυπηθῆ, ἐνόσφ ψύχεται, ἀποχωρίζεται ἡ ἰνικὴ κατὰ κροκιδᾶς καὶ ὑπολείπεται τὸ ὑγρὸν ἐρυθρὸν ὑπὸ τῶν αἰμοσφαιρίων. Ἐὰν ζεσθῆ ὁ ὀρός τοῦ αἵματος, πήγνυται τὸ ἐν αὐτῷ ἐνεχόμενον λευκωμα καὶ σχηματίζει, ἅτε ἐγκλείον τὰ ὑπάρχοντα αἰμοσφαίρια, ρυπαρὸν τι πήκτωμα. Ἐνεκὰ τῆς ἰδιότητός του ταύτης χρησιμοποιεῖται τὸ αἷμα πρὸς καθαρισμόν θολῶν ὑγρῶν, οἷον τοῦ σιροπιῦ ἐν τῇ σακχαροποιᾷ. Τὰ αἰμοσφαίρια, ἀναλόγως τῶν ζῴων, ἐξ ὧν προέρχονται, ἔχουσι διάφορον μέγεθος καὶ σχῆμα· τὰ τοῦ ἀνθρώπου ἔχουσι διάμετρον 0,008 χ. μ., τὰ τοῦ βετράχου 0,025 χ. μ.

Ἐν ἐνὶ κυβ. χ. μ. ἀνθρωπίνου αἵματος ἐνέχονται περὶ τὰ 5,000,000 αἰμοσφαιρίων. Τὸ τοῦ ἀνθρώπου αἷμα ἐνέχει κατὰ λίτρον 0,6 γρ. περὶπου σιδήρου.

**Γάλα.** Τοῦτο θεωρεῖται ὡς ὑδαρές διάλυμα τυρίνης, γαλακτοσακχαροῦ, ἀλάτων καὶ ἄλλων ὕλων, ἐν τῷ ὑπολοίπῳ αἰωροῦνται μικρὰ σταγονίδια λίπους (γαλακτοσφαιρίδια, λιποσφαίρια). Ἐκ τούτων προέρχεται καὶ ἡ λευκὴ χροιά τοῦ γάλακτος. Ἡ σύνθεσις τοῦ γάλακτος παραλλάσσει κατὰ τὸ ζῶον καὶ τὸν τρόπον τῆς διαίτης αὐτοῦ. Δι' ἐπανειλημμένων ἐρευνῶν ἐβεβαιώθη, ὅτι συστατικά τινα τῶν τροφῶν, ἰδίᾳ δὲ φαρμάκων, ἀνευρίσκονται ἐν τῷ γάλακτι. Ἐν γένει τὸ βόειον γάλα συνίσταται ἐξ 86 % ὕδατος, 4,5 % τυρίνης, 0,5 % λευκώματος, 4,5 % βουτύρου, 4,0 % γαλακτοσακχαροῦ, 0,5 % ἀλάτων. Τὰ τελευταῖα ἐνέχουσι κυρίως φωσφορικόν ὀξύ, χλωρίον, καλίου, νάτριον, κάσσιον καὶ ὀλίγον σιδήρον. Τὸ πρόσφατον γάλα ἔχει ἀσθενῆ, ἀλκαλικὴν ἀντίδρασιν ὡς ἐκ τοῦ ἐνεχομένου ἀνθρακικοῦ καλίου· τὸ εἶδ. βάρος αὐτοῦ εἶναι 1,01-1,04. Ἐάν τὸ γάλα παραμείνῃ ἐν ἡρεμίᾳ, σχηματίζεται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας του στιβάς τις, ὡς ἐκ τῶν ἀνερχομένων καὶ συλλεγομένων ἐκεῖ λιποσφαιρίων, ἧτις ἀποτελεῖ τὸ καλούμενον ἀρθόγαλα (κ. κρέμα ἢ κραιμάρ), ἐνῶ τὸ ὑποστάμενον γάλα, ἐνεκα τῆς μικρᾶς εἰς λιποσφαίρια περιεκτικότητός του ἀναφαίνεται ὑποκύανον. Παραμένοντος τοῦ γάλακτος ἐπὶ μακρὸν ἐν ἐπαφῇ μετὰ θερμοῦ ἀέρος, μετατρέπεται τὸ ἐν αὐτῷ γαλακτοσακχαρον εἰς γαλακτικόν ὀξύ καὶ ἡ τυρίνη ἀποχωρίζεται ὡς πυκνὴ, οἰκνεῖ πεπηγοῦσά μαζα, τὸ δὲ γάλα κτάται ὀξίνον γεῦσιν. Παρομοίᾳ πῆξις τοῦ γάλακτος ἐπέρχεται καὶ ἐν αὐτῷ τῷ πρόσφατῳ γάλακτι ἐν λίαν βραχεῖ χρόνῳ τῇ προσθήκῃ πτείας, ἧτις τεμαχίου ἀποπλυθέντος στομάχου μόσχου, ἢ θερμοῦ ὕδατος, παραμείναντος ἐν ἐπαφῇ μετὰ στομάχου μόσχου. Ἡ τυρίνη ἀποτελεῖ πυκνοὺς, λευκοὺς θρόμβους, οἵτινες χρησιμοποιοῦνται πρὸς παρασκευὴν τοῦ τυροῦ. Ἐν τῷ ὑγρῷ παραμένοντι διαλελυμένα τὸ γαλακτοσακχαρον καὶ ἀλάτα τινα· τὸ ὑγρὸν τοῦτο πίνουσιν ὡς ὀρρὸν γάλακτος (τυρόγαλα). Διὰ ζέσεως ἐπιβραδύνεται ἡ ὀξίνισις καὶ ἡ πῆξις τοῦ γάλακτος· ζεόμενον ὅμως ὑπόξινον ἢ ἢ γάλα ἀμέσως πήγνυται. Ἐκ τοῦ λαμβανομένου ἐκ γλυκέος γάλακτος διὰ πυτίας ὀρροῦ (τυρογάλακτος) παρασκευάζεται δι' ἐξατμίσεως τὸ γαλακτοσακχαρον. (\*Ὅρα σελ. 84).

Τὸ γάλα χρησιμεύει κυρίως ὡς τροφή, ἔχει ὁμοίαν τῇ τοῦ αἵματος σύνθεσιν καὶ ἐνέχει ἅπαντα τὰ διὰ τὴν ζωὴν ἀπαιτούμενα συστατικά, παρασκευάζεται δὲ ἐξ αὐτοῦ βούτυρον καὶ τυρός.

**Βούτυρον.** Τοῦτο ἐξάγεται ἐκ τοῦ ἀνορθογάλακτος ἢ καὶ τοῦ γάλακτος, ἀναταρασσομένων ἢ ἀποδερομένων ἐπαρκῶς, πρὸ πάντων εἰς

θερμοκρασίαν  $20^{\circ}$ — $22^{\circ}$  K, ὅποτε συνεννοῦνται τὰ λιποσφαίρια πρὸς θερμῶς. Δι' ἀποπλύσεως μεθ' ὕδατος ἀπομακρύνεται τὸ ἐν τῷ βουτύρῳ ἐνεχόμενον ἔτι γάλα καὶ τῇ προσθήκῃ μαγειρικοῦ ἄλατος καθίσταται τοῦτο εὐδιάκρητον καὶ εὐγευστον. Τὸ βούτυρον εἶναι λίπος, συνιστάμενον κυρίως ἐκ φοινικικῆς (παλμιτικῆς) καὶ βουτυρικῆς γλυκερίνης.

**Τυρός.** Οὗτος παρασκευάζεται ἐκ τοῦ πήγματος τοῦ ὀξίνου ἢ καὶ τοῦ προσφάτου γάλακτος· πρὸς τοῦτο ἀποχωρίζεται τοῦτο ἐκ τοῦ ὑγροῦ, συμπυρᾶται καλῶς καὶ ἐγκαταλιμπάνεται πρὸς ὄρμησαν, ἤτοι εἰς εἶδος τι σήψεως. Ὁ τυρός ἐνέχει κυρίως τυρίνην. Αὕτη συνίσταται ἐξ ἀνθρακος, ὕδρογόνου, ὀξυγόνου, ἀζώτου καὶ θείου καὶ εἶναι ὑπὸ χημικῆν ἐποψιν παρεμφερῆς τῷ λευκώματι. Ἡ τυρίνη ἐν προσφάτῳ μὲν καταστάσει εἶναι λευκὴ συμπεφυρμένη μάζα, ξηρανθεῖσα ὅμως δεικνύει κεραιοειδῆ σύστασιν. Ἐν ὕδατι εἶναι ἀδιάλυτος, διαλύεται δὲ ἐν αὐτῷ, ὅταν ἐνέχη τοῦτο λίαν μικρὰς ποσότητας ὀξέος ἢ ἀλκάλειος. Τὰ διαλύματα αὐτῆς θερμαίνόμενα δὲν πήγνυνται.

**Λευκώμα (Albumin).** Ἐν τοῖς ὡοῖς τῶν πτηνῶν διακρίνομεν τρία μέρη· τὸ κέλυφος (ἐξὼφλοιο, κ. τσώφλοιο), τὸ λευκὸν καὶ τὴν λέκιθον (κρόκον). Τὸ κέλυφος συνίσταται ἐξ ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου καὶ ὀλίγης ὀργανικῆς οὐσίας. Τὸ λευκὸν συνίσταται ἐκ κυττάρων, ἅτινα ἐγκλείουσι βλενωδῆς τι καὶ ἀλκαλικὴν τὴν ἀντίδρασιν ὑγρὸν, τὸ λευκώμα. Τοῦτο συνίσταται ἐξ  $87\%$  περίπου ὕδατος καὶ  $13\%$  στερεῶν συστατικῶν. Τὸ κατὰ τὴν ξήρανσιν τοῦ λευκώματος λαμβανόμενον στερεὸν ὑπόλειμμα συνίσταται ἐξ ἀνθρακος 53,3, ὕδρογόνου 7,4, ἀζώτου 15,5, ὀξυγόνου 22,2 καὶ θείου 1,6%, ἐνέχει δὲ ἔτι μικρὰ τινα πρῶτα μαγειρικοῦ ἄλατος, φωσφορικοῦ ἀλκάλειος καὶ ἐνώσεις ἀσβεστίου. Εἶναι διαλυτὸν ἐν τῷ ὕδατι, ἰδίᾳ ὅταν τοῦτο ἐνέχη ἄλατα ἀλκαλίων. Θερμαίνόμενον μέχρις  $60^{\circ}$  πήγνυται· τὸ αὐτὸ συμβαίνει καὶ διὰ τοῦ νιτρικοῦ, θεικοῦ καὶ ὕδροχλωρικοῦ ὀξέος, ἀλλ' οὐχὶ καὶ διὰ τοῦ ὀξικοῦ ὀξέος. Ἐνεκα τῆς ιδιότητος, ἣν ἔχει νὰ πήγνυται κατὰ τὴν ζέσιν καὶ νὰ ἐγκλείη τὰς ἐν τῷ ὑγρῷ αἰωρουμένας ἀκαθαρσίας, χρησιμοποιεῖται πρὸς καθαρισμὸν θολῶν ὑγρῶν. Χρησιμεῖει πρὸς τούτοις ὡς τροφή, πρὸς παρασκευὴν τῶν ὑψασμάτων, πρὸς συγκόλλησιν, ὡς πρόστομμα διὰ τὰ χρώματα τῆς ἀνιλίνης, καὶ μετ' ἀσβέστου ἀναμιγνυόμενον ὡς συγκολλητικὴ ὕλη. Ἡ λέκιθος συνίσταται κυρίως ἐκ λευκώματος, ὀλίγης τυρίνης καὶ φωσφορούχου τινός λιπους.

Ἐἰς τινα μέρη τῶν φυκῶν, ἰδίᾳ εἰς τὰ σπέρματα, εὑρηγται οὐσίαι τινές, παρεμφερῆς τῇ ἐν τῷ ζωικῷ σώματι ἀπαντήσῃ ἱνικῇ, τῷ λευκώματι καὶ τῇ τυρίνῃ. Ἡ φυτοῦρική εἶναι τὸ κύριον συστατικὸν τῆς

ἐν τῷ ἀλεύρῳ ἐνεχομένης φυτοκόλλης, περὶ τῆς ἐξαγωγῆς τῆς ὁποίας ἐγένετο ἤδη λόγος ἐν σελ. 85. Ἡ φυτοκόλλα εἶναι κομμώδης, λίαν ἐκτατή, συρομένη εἰς κλωστάς, ταύτη δὲ ὀφείλει ἢ ζύμη τὴν ἐλαστικότητα καὶ τὸ γλοιώδες αὐτῆς. Ἐνέχει ὡς ἡ ζωική ινική ἄζωτον καὶ θείου, καὶ ἡ θρεπτικὴ δὲ ἀξία τοῦ ἄρτου ἀποδοτέα ἐν μέρει εἰς τὴν ἐνεχομένην ἐν αὐτῷ φυτοκόλλαν (γλοιίνην). Τὸ φυτικὸν λεύκωμα εὕρηται διαλελυμένον ἐν τοῖς φυτικοῖς χυμοῖς, πηγνυται δὲ ὡς τὸ ζωικὸν λεύκωμα ἐν τῇ θερμοκρασίᾳ τῆς ζέσεως. Τοῦτο ἐμπεριέχεται ὡσαύτως ἐν τῷ χυμῷ τῶν γεωμήλων, ὡς καὶ ἐν τῷ διὰ τῆς κατεργασίας μεθ' ὕδατος τοῦ ἀλεύρου τοῦ σίτου, τῆς κριθῆς προκύπταντι ὑγρῷ. Ἡ φυτοτυρίνη εὕρηται ἰδίᾳ εἰς τὰ ὄσπρια, οὗ καλεῖται καὶ *Legumīn*. Αὕτη δύναται νὰ παρασκευασθῇ ἐξ ἀλεύρου κυάμων ἢ φακῶν· πρὸς τοῦτο ἐκχυλίζεται τὸ τοιοῦτον ἄλευρον μετὰ θερμοῦ ὕδατος, ἀποχέεται τὸ ὑγρὸν ἀπὸ τοῦ ἀμυλαλεύρου καὶ δι' ὄξικου ὀξέος κατακρημνίζεται ἢ φυτοτυρίνη. Αὕτη διὰ ζέσεως δὲν ἀποχωρίζεται τοῦ διαλύματος, πηγνυται ὁμως διὰ πιτύας καὶ εἶναι ἐν γένει λίαν παρεμφερῆς τῇ τυρίνῃ τοῦ γάλακτος.

**Σιελος.** Οὗτος εἶναι ἄχρουν, θολόν πως, βλενωδὲς ὑγρὸν, ἔχον ἀλκαλικὴν ἀντίδρασιν καὶ οὐδεμίαν γεῦσιν καὶ ὀσμήν. Ἐκκρίνεται ἐκ τῶν ἐν τῷ στόματι ὑπαρχόντων ἀδένων καὶ ἐνέχει ὡς οὐσιώδες συστατικὸν ὕλην τινά, ἣτις ἔχει τὴν δύναμιν νὰ μετατρέπῃ τὸ ἄμυλον εἰς δεξτρίνην καὶ σάκχαρον καὶ ἐπομένως νὰ τὸ καθιστᾷ διαλυτὸν.

**Γαστρικὸν (στομαχικὸν) ὑγρὸν.** Τοῦτο εἶναι διαυγὲς τι ὑγρὸν, ἐκκρινόμενον ἐκ τοῦ ὕμενος τοῦ στομάχου· ἔχει ἰδιάζουσαν ὀσμήν, ὄξινον καὶ ὑφάλμυρον γεῦσιν καὶ ὄξινον ἀντίδρασιν. Ἐξαρτιζόμενον ἐγκαταλείπει περίπου 1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> στερεὰ συστατικὰ καὶ ἐνέχει πρὸς τοὺς διαφόρους ἀλκαλικούς ἄλασι, τῷ γαλακτικῷ καὶ ὑδροχλωρικῷ ὄξει, ἰδιάζουσαν τινὰ ὕλην, καλουμένην *πεψίνην*, ἣ τινι ἀποδίδεται ἢ διαλυτικὴ καὶ πεπτικὴ ἐνέργεια τοῦ γαστρικοῦ ὑγροῦ. Τὸ γαστρικὸν ὑγρὸν διαλύει μόνον λευκωματώδη σώματα καὶ κρέας, δὲν ἄλλοισι ὁμως τὸ ἄμυλον καὶ τὸ σάκχαρον.



# ΑΛΦΑΒΗΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΞ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΕΝ ΤΗ ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

	Σελ.		Σελ.
<b>Α</b> ιθάνιον	21	άμυλαιθέρ βαλεριανικός	45
αιθέρες σύνθετοι (εστέρες)	45	άμυλαιθέρ όξικός	45
αιθέρ αιθυλικός	32	άμύλιον νιτρῶδες	35
αιθέρ μήλων	46	άμυλοϊδη ή άμυλοειδές	89
αιθυλαιθέρ νιτρικός	45	άμυλόκομμα	87
αιθυλαιθέρ όξικός	45	άμυλον	84
αιθυλαμίνη	116	άμυλόπνευμα	35
αιθυλένιον	60	άνάλυσις στοιχειώδης	2
αιθυλένιον χλωριούχον	62	άνθρακένιον	110
αιθυλενιογλυκόλη	62	άνιληνη	119
αιθύλιον νιτρικόν	45	άπιέλαιον (άχλαδέλαιον)	45
αιθύλιον χλωριούχον	21	άραρούτι	86
αιθύλιον ιωδιούχον	22	άραβίνη (κόμμα άραβικόν)	88
αιθυλοθειόπνευμα (μερκαπτάνη)	34	άργίλλιον όξικόν	40
αιθυλόπνευμα	23, 29	άργυρος βροντώδης (κροτών)	59
αίμα	132	άργυρος κιτρικός	71
άκονιτίνη	127	άργυρος κυανιούχος	54
άλας Seignette	69	άσβέστιον όξαλικόν	65
άλατα όξικά	39	άσβέστιον τρυγικόν	69
άλαδεύδη (άλαδεύδιον)	42	Assamar	77
άλιζαρίνη	92, 111	άσφαλτος	60
άλκαλοειδή	115	άτμου πυκνότης	7
άλλυλιου ένώσεις	75	άτροπίνη	127
άμιναι	116	<b>Β</b> αμβακοπυρίτις	89
άμμώνιον ήλεκτρικόν	67	βενζέλαιον (βενζόλιον)	101
άμμώνιον θειοκυανικόν	59	βερατρίνη	127
άμμώνιον μυρμηκικόν	37	βίνη	26
άμμωνίου βάσεις	116	βλέννα φυτική	88
άμυγδαλίνη	92, 105		



	Σελ.		Σελ.
βορνεοκαφουρά	95	ινουλίνη	87
βουτυλόπνευμα	34		
βούτυρον	133	<b>Κ</b> αλαμοσάκχαρον	77
βρυκίνη	126	καλιονάτριον τρυγικόν	69
βυρσοδεψία	130	κάλιον ὀξαλικόν	65
		» ὀξικόν	39
<b>Γ</b> άλα	133	» σιδηροκυανιοῦχον χί- τρινον	55
γαλακτοσάκχαρον	84	» σιδηροκυανιοῦχον ἑ- ρυθρόν	56
γλυκερίνη	73	» τρυγικόν	69
γλυκόλαι (γλυκοπνεύματα)	62	» κυανιοῦχον	54
γλυκωματογόνα	91	καραμέλα	77
γούτα-πέρκα	98	καφουρά	94
		καφφεΐνη	128
<b>Δ</b> εξτρίνη	87	κετόνη (ὀξόνη)	43
δέρμα	130	κητυλόπνευμα	35
διάστασις	87	κιγχορίνη	125
δυναμίτις	74	κίνας βάσεις καὶ φλοιός	124
		κινίνη	124
<b>Ε</b> λαια αιθέρια	92	κιτρέλαιον	94
ἐνώσεις ἀρωματικά	98	κόλλα	129
ἐνώσεις θειοκυανίου	59	κολλόδιον	91
ἐστέρες	45	κόμμι	87
		κόμμι ἀραβικόν	88
<b>Ζ</b> υθος	26	» ἐλαστικόν	97
ζυμεγέρται	24	» λάκκειον	96
ζυμέλαιον	34	» τραγακάνθινον	88
ζύμη (ἀφρόζυθος)	24	κονιάκ	29
ζύμωσις	24	κοπάλιον	96
		κρέας	131
<b>Η</b> δύποτα	30	κρεμόρι (κρέμα τρυγική)	69
ἤλεκτρον	97	κυάνιον (δικυάνιον)	52
		κυανοῦν βερολίνειον ἢ πρωσ- σικόν	56
<b>Θ</b> ειοκυάνιον (ροδάνιον)	59	κυτταρίνη	88
θεοβρωμίνη	127	κωνεΐνη	122
θερμότης εἰδική	17		
		<b>Λ</b> ειχηνίνη	87
<b>Ι</b> νθερτοσάκχαρον	78		
ινδικόν	112		
ινική	131		

	Σελ.		Σελ.
Legumin	135	όξύ βενζοϊκόν	105
λευκόχρυσος κυανιοῦχος	57	» βουτυρικόν	43
λεύκωμα	134	» γαλακτικόν	62
λιθνθρακόπισσα	119	» γαλλικόν	106
<b>Μ</b> εθάνιον	20	» δεψικόν	108
μεθάνιον μονοχλωριούχον	20	» ἐλαϊκόν	47
» τετραχλωριούχον	21	» ἠλεκτρικόν	66
μεθυλαιθῆρ	23	» ἵππουρικόν	63
μεθυλόπνευμα	22	» ἰτεῦλικόν (σαλικυλικόν)	104
μελάνη	109, 121	» καπνικόν	68
μερκαπτάνη	34	» καφουρικόν	94
μόλυβδοςάχαρο	40	» κηρωτινικόν	47
μόλυβδος ὀξικός	40	» κινικόν	71
μορφίνη	123	» κιτρικόν	70
<b>Ν</b> άτριον ὀξικόν	40	» κροτικόν (βροντῶδες)	58
νάτριον νιτροπρωσσικόν	57	» κυανικόν	58
ναφθαλίνη	109	» κυανουρικόν	58
ναφθυλαμίνη	121	» λινελαϊκόν	48
νικοτίνη	121	» μελισσινικόν	16
νιτρογλυκερίνη	74	» μηκωνικόν	71
νόμος Dulong	18	» μηλικόν	67
<b>Ξ</b> υλόπνευμα	22	» μυρμηκικόν	36
<b>Ο</b> ινόπνευμα	23	» οίνανθυλικόν (έπτυλικόν)	15
οινόπνευμα ἀπεσταγμένον ὑ-		» ὀξαλικόν	64
δαρές	27	» ὀξικόν	37
οίνοπνευματόμετρα	29	» ὀξικόν ἐγγλῶριον	41
οἶνος	25	» οὔρικόν	63
ὀξέος ὀξικοῦ ἀνυδρίτης	41	» παλμιτι(ν)ικόν (φοινι-	
ὀξέων λιπαρῶν σειρά	15, 36	κικόν)	47
ὄξος	38	» πελαργονικόν	15
ὀξόνη (κετόνη)	43	» πικρικόν	103
όξύ ἀγγελικόν	71	» προπιονικόν	43
» αἰθυλοθεικόν	32	» πυρογαλλικόν	107
» ἀκονιτικόν	71	» στεατικόν	47
» βαλεριανικόν	44	» τρυγικόν	68
		» φα(ι)νικόν	102
		» χελιδονικόν	71
		» ὑδροκυανικόν(πρωσσικόν)	53
		» ὑδροῦποσιδῆροκυανικόν	56

	Σελ.		Σελ.
ὁμολογος σειρὰ	16	<b>Τ</b> ανίνη (ὄρουοδεψικόν ὄξύ)	108
ὄπιον	122	τερεβινθέλαιον	93
ὄστεάνθραξ	129	τερεβινθίνη	95
ὄστᾶ	128	τευτλοσάκχαρον	79
οὐρία	72	τριαιθυλοφώσφινη	118
<b>Π</b> αραφίνη	62	τρινιτροφαινέλαιον	103
πετρέλαιον	60	τρυξ ἐμετική	69
πεψίνη	135	τύποι μοριακοὶ, συντακτικοὶ	14
πύρτοκαλέλαιον	94	τύπων ὑπολογισμὸς	5
πράσινον Σβαίνφούρτης	41	τυρίνη, τυρὸς	134
πυρίτις ἀκαπνος	91	<b>Υ</b> γρὸν γαστρικόν	135
πυροξυλίνη	91	ὕδατάνθρακες	75
<b>Ρ</b> ακὴ (μαστίχη)	28	ὕδραργυρος κροτῶν (βροντώ- σης)	58
ρητῖναι	95	ὕδραργυρος κυανιοῦχος	54
ρητίνη κοπάλιος	96	ὕδροκυάνιον	53
ρητινοσάπωνες	95	ὕλιαι ζωϊκαὶ	128
ροδέλαιον	94	ὕσκυαμίνη	127
ροῦμιον	27	<b>Φ</b> αινέλαιον (φαινόλη)	102
<b>Σ</b> άγον	86	φουξίνη (ἀνιλινέρυθρον)	120
σακχαρίνη	82	φύραμα	24
σάκχαρον	77	φυτόκολλα	85
σάκχαρον ζυμώσιμον ἢ με- τεστραμμένον	78	φωσφόρου βάσεις (φωσφῖναι)	118
σάπωνες	48	<b>Χ</b> αλκοῦ ἰὸς (Grünspan)	40
σιδηροκυάνιον	57	χαλκὸς ὀξεικὸς	40
σίδηρος σιδηροκυανιοῦχος	56	χάρτης περιγαμητὸς	89
σιδηρονάτριον ὀξυαλικόν	66	χλωριάλη	43
σίελος	135	χλωριοφόρμιον	20
σιναπέλαιον	75	χονδρίνη	130
σιρόπιον	81	Hoffmann σταγόνες	34
σταφυλοσάκχαρον	82	χρυσὸς κυανιοῦχος	55
στρυχνίνη	126		

ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΕΣ

Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Σερρών

ΔΗΜΟΣΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗ  
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΣΕΡΡΩΝ



007397

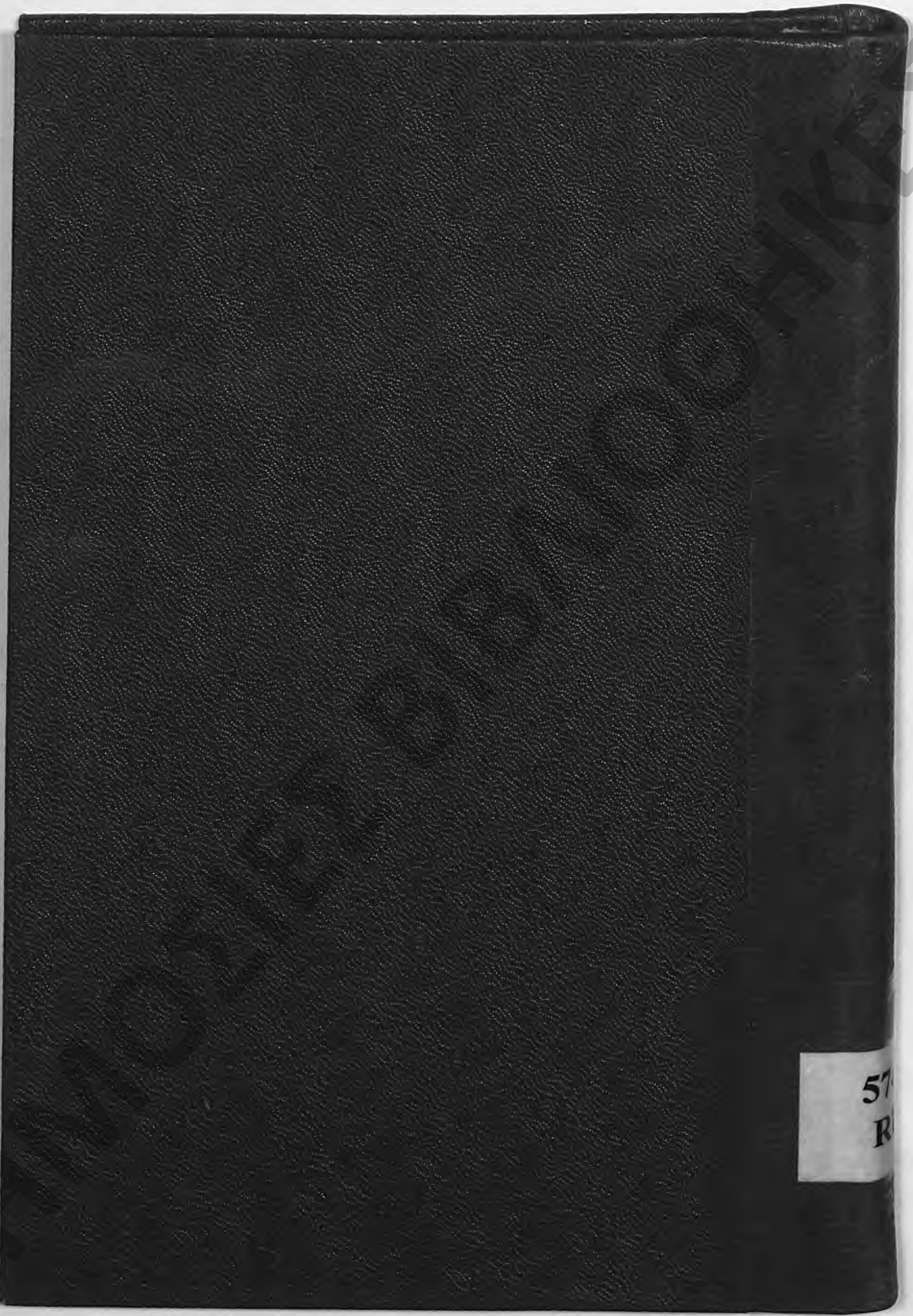


ΑΡΙΘ. ΕΙΣΑΓ. 4397/67

ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ ΣΤΕΦΑΝΟΥ Π. ΕΜΜ. ΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΥ

ΤΙΤΛΟΣ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟΝ ΧΗΜΕΙΑΣ

ΛΗΞΗ	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΔΑΝΕΙΖΟΜΕΝΟΥ
<u>1918/12</u>	<u>Παυλίδης, Ιωάννης</u>
.....	.....
.....	.....
.....	.....



Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Σερρών