

002
ΚΛΣ
ΣΤ3
209

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ΑΝΟΡΓΑΝΟΣ

Κ Α Ι

ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΕΚΘΕΣΙΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΠΑΝΤΩΝ ΤΩΝ ΘΕΜΑΤΩΝ
ΤΩΝ ΚΑΘΟΡΙΣΘΕΝΤΩΝ ΔΙΑ ΤΑΣ ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ



- 1) Όλων των Σχολών των Πανεπιστημίων
Αθηνών και Θεσσαλονίκης
- 2) Της Ανωτάτης Γεωπονικής Σχολής
- 3) Της Στρατιωτικής Ιατρικής Σχολής
- 4) Ως και πάσης άλλης Ανωτάτης Σχολής

ΕΚΔΟΣΙΣ ΠΕΜΠΤΗ

ΝΕΩΤΑΤΗ

Συμπληρωθεῖσα καὶ ἐπανέξηθεῖσα

ΕΤΟΣ 1933 — 1934

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΑΚΑΔΗΜΙΑ
ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΘΕΩΡΗΤΙΚΩΝ
ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

Α. Π. ΧΡ. ΠΑΠΑΪΩΑΝΝΟΥ

ΚΕΝΤΡΙΚΟΝ : ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ 33α

(Έναντι Έθνικοῦ Τυπογραφείου)

ΑΘΗΝΑΙ

Ε 4 ΧΗΜ.

Γραμματείας (Αν. Γρ.)

ΑΝΟΡΓΑΝΟΣ

Κ Α Ι

ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΕΚΘΕΣΙΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΠΑΝΤΩΝ ΤΩΝ ΘΕΜΑΤΩΝ
ΤΩΝ ΚΑΘΟΡΙΣΘΕΝΤΩΝ ΔΙΑ ΤΑΣ ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

- 1) Όλων των Σχολών των Πανεπιστημίων
Ἀθηνῶν καὶ Θεσσαλονίκης
- 2) Τῆς Ἀνωτάτης Γεωπονικῆς Σχολῆς
- 3) Τῆς Στρατιωτικῆς Ἱατρικῆς Σχολῆς
- 4) Ὡς καὶ πάσης ἄλλης Ἀνωτάτης Σχολῆς

ΕΚΔΟΣΙΣ ΠΕΜΠΤΗ

ΝΕΩΤΑΤΗ

Συμπληρωθεῖσα καὶ ἐπανξηθεῖσα

ΕΤΟΣ 1933 — 1934

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΑΚΑΔΗΜΙΑ
ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΘΕΩΡΗΤΙΚΩΝ
ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΑΠ. ΧΡ. ΠΑΠΑΪΩΑΝΝΟΥ

ΚΕΝΤΡΙΚΟΝ : ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ 33α

(Ἐναντι Ἐθνικοῦ Τυπογραφείου)

ΑΘΗΝΑΙ

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΒΟΥΛΗΣ

ΕΛΘΡΗΣΑΤΟ

Γραμματείας Αν. Γρ.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ΑΔΙ. ΔΙΟΤ. ΕΙΣΑΓ. 777 / 100 ΕΙΣΤΟΥΣ 1933

Δ Η Λ Ω Σ Ι Σ

Ἡ Πανελλήνιος Ἀκαδημία ἀναλαμβάνει τὴν ἀφτιωτάτην κατάρτισιν σπουδαστῶν διὰ τε τὰς εἰσαγωγικάς, τμηματικάς καὶ πτυχιακὰς ἐξετάσεις ὅλων τῶν Σχολῶν τοῦ Ἐθνικοῦ καὶ Καποδιστριακοῦ Πανεπιστημίου, τοῦ Πολυτεχνείου, τῆς Ἀνωτάτης Σχολῆς Ἐμπορικῶν καὶ Οἰκονομικῶν Ἐπιστημῶν, τῆς Ἀνωτέρας Γεωπονικῆς, Δασολογικῆς, τῆς Στρατιωτικῆς Ἱατρικῆς Σχολῆς, Ναυτικῶν Δοκίμων, Εὐελπίδων καὶ τῆς Προπαρασκευαστικῆς Σχολῆς τῶν Τ.Τ.Τ.

ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΣΥΓΓΡΑΜΜΑΤΑ ΛΙΘΟΓΡΑΦΗΜΕΝΑ

Ἐκδοθέντα καὶ πωλούμενα ἀντὶ τῶν ἑνῶντι σημειουμένων τιμῶν

1)	{ Ἀνόργανος Χημεία καὶ Ὄργανική »	(Διὰ τὰς εἰσιτηρίους ἐξετάσεις)	Δρχ.	150
2)	Φυσική	(« « « «)	»	200
3)	Ἀσκήσεις Φυσικῆς	(« « « «)	»	100
4)	Βοτανική	(Διὰ τμηματικάς ἐξετάσεις)	»	100
5)	Ζωολογία	(« « « «)	»	100
6)	Ἀνόργανος Χημεία	(« « « «)	»	100
7)	Ὄργανική Χημεία	(« « « «)	»	100
8)	» Φαρμακευτικὴ Χημεία	(« « « «)	»	100
9)	Ἀνόργανος «	(« « « «)	»	100
10)	Φυσική	(« « « «)	»	150
11)	Μικροβιολογία	(« « « «)	»	75
12)	Τοξικολογία	(« « « «)	»	100
13)	Ἀσκήσεις Ἀλγέβρας	(« « « «)	»	100
14)	Ἀσκήσεις Γεωμετρίας	(« « « «)	»	100

*Θέματα καθορισθέντα ὑπὸ τῶν κ.κ. Καθηγητῶν τοῦ Πανεπιστημίου,
εἰδικῶς διὰ τὰς εἰσιτηρίους ἐξετάσεις τῶν διαφόρων Σχολῶν τοῦ
Πανεπιστημίου.*

ΕΚ ΤΗΣ ΑΝΟΡΓΑΝΟΥ ΧΗΜΕΙΑΣ

Γ Ε Ν Ι Κ Α

- | | |
|---|--|
| 1) Διάφοροι φυσικῶν καὶ χημικῶν φαινομένων. | 8) Ὑπόθεσις τοῦ Avogadro—Μοριακὸν Βάρος. |
| 2) Σύνθεσις καὶ ἀνάλυσις. | 9) Χημικαὶ ἐξισώσεις μετὰ παραδειγμάτων. |
| 3) Ἀπλὰ σώματα ἢ στοιχεῖα καὶ σύνθετα. | 10) Νόμοι τῆς Χημείας μετὰ παραδειγμάτων. |
| 4) Διαίρεσις τῶν στοιχείων. | 11) Ποσοτικὸς ὑπολογισμὸς τοῦ χημικοῦ τύπου μιᾶς ἐνώσεως, ἣς εἶναι δεδομένα τὰ ἀτομικὰ βάρη. |
| 5) Διαφοραὶ μεταξὺ μετάλλων καὶ ἀμετάλλων. | 12) Ἀτομα καὶ μόρια. |
| 6) Χημικὴ συγγένεια. | |
| 7) Διάφοροι χημικῆς ἐνώσεως ἀπὸ μηχανικοῦ μίγματος. | |

ΑΜΕΤΑΛΛΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

- 13) Περιγραφὴ τῶν κυριωτέρων τούτων καὶ τῶν κυριωτέρων ἐνώσεων αὐτῶν.
14) Προέλευσις αὐτῶν καὶ παρασκευὴ, γενικαὶ ιδιότητες αὐτῶν καὶ ἐφαρμογαί.
15) Τὰ κυριώτερα τούτων εἶναι τὸ ὀξυγόνον, τὸ ὕδρογόνον, τὸ ὕδωρ, τὸ θεῖον, τὸ ἄζωτον, ὁ ἄνθραξ, ὁ ἀήρ, τὸ χλώριον.
16) Διάφορα εἶδη τοῦ ἄνθρακος καὶ αἱ μετ' ὀξυγόνου ἐνώσεις αὐτοῦ.
17) Τὰ διάφορα ὀξέα, νιτρικόν, θειικόν καὶ ὕδροχλωρικόν ὀξύ, ἡ ἀμμωνία, ὁ φωσφόρος.

Μ Ε Τ Α Λ Λ Α

- 18) Γενικαὶ ιδιότητες αὐτῶν. Γενικὸς τρόπος ἐξαγωγῆς αὐτῶν.
19) Χρώματα καὶ τὰ κυριώτερα τούτων.
20) Περιγραφὴ τινῶν τῶν κυριωτέρων μετάλλων.
21) Προέλευσις, ιδιότητες καὶ ἐφαρμογαὶ ἑκάστου τούτων.
22) Τὰ κυριώτερα τῶν μετάλλων εἶναι τὰ ἀλκάλια, ὁ χαλκός, ὁ σίδηρος (χυτὸς σίδηρος καὶ χάλυψ), ὁ ἄργυρος, ὁ ὕδραργυρος, τὸ ἀσβέστιον, ὁ μόλυβδος, τὸ ἀργίλλιον.
23) Περὶ βάσεων γενικῶς καὶ αἱ κυριώτεραι τούτων.
24) Περὶ ἀλάτων γενικῶς μετὰ παραδειγμάτων.

ΕΚ ΤΗΣ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

- | | |
|--|-------------------------------------|
| 25) Ὅρισμός καὶ περιεχόμενον αὐτῆς. | 30) Περὶ σακχάρου, περὶ κυτταρίνης. |
| 26) Ἐλειογενὲς ἀέριον, φωταέριον, πετρέλαιον, οἶνὸ πνευμα. | 31) Ὄξυλένιον (ἀστυλίνη). |
| 27) Περὶ ζυμώσεως. | 32) Περὶ Ζύθου. |
| 28) Περὶ οἴνου. | 33) Περὶ ἀμύλου. |
| 29) Λίπη καὶ σάπωνες. | 34) Ὄξιζον καὶ Μυρμηκικόν ὄξύ. |
| | 35) Κυάνιον καὶ Ὑδροκυάνιον. |

ΑΝΟΡΓΑΝΟΣ ΧΗΜΕΙΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Χημεία καλεῖται ἡ ἐπιστήμη, ἣτις ἐξετάζει τὰς ἐν τῇ φύσει μορφάς τῆς ὕλης, ἥτοι τὰ στοιχεῖα, τὰς ιδιότητες τούτων, τοὺς τρόπους παρασκευῆς, τὴν χρησιμοποίησιν αὐτῶν, τὰς χημικὰς ἐνώσεις καὶ τὴν κατὰ τὰς χημικὰς καὶ ριζικὰς μεταβολὰς τούτων ἐπερχομένην μεταβολὴν τῆς χημικῆς ἐνεργείας.

ΔΙΑΙΡΕΣΙΣ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

Ἡ Γενικὴ Χημεία διαιρεῖται εἰς δύο τμήματα, τὴν **Ἀνόργανον** καὶ τὴν **Ὄργανικήν**.

α) **Ἡ Ἀνόργανος Χημεία** ἐξετάζει τὰ 88 ἐκ τῶν γνωστῶν μέχρι σήμερον στοιχείων καὶ τὰς ἐνώσεις αὐτῶν, ἀνερχομένης περίπου εἰς 25.000.

Αὕτη ἐκλήθη **Ἀνόργανος**, διότι τὰ στοιχεῖα, περὶ ὧν πραγματεύεται, εἶναι τὰ κύρια συστατικὰ τοῦ **Ἀνοργάνου κόσμου**, ἥτοι τῶν ὀρυκτῶν, ἅτινα στεροῦνται ὀργάνων θρέψεως, πολλαπλασιασμοῦ, κινήσεως κ. λ. π. ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὰ **Ὄργανικὰ ὄντα**, ἅτινα κατέχουσιν ὄργανα δι' ὧν τρέφονται, ἀυξάνονται, πολλαπλασιάζονται, κ. λ. π. ὥς εἶναι τὰ ζῶα καὶ τὰ φυτά.

β) **Ἡ Ὄργανική** ἐξετάζει εἰδικῶς τὸν ἄνθρωπον καὶ τὰς πολυπληθεῖς ἐνώσεις αὐτοῦ, αἵτινες ἀνέρχονται περίπου εἰς 150.000, ὧν ὁ ἀριθμὸς αὐξάνεται κατ' ἔτος κατὰ τινες χιλιάδας. Ἐκλήθη δὲ **Ὄργανική**, διότι ὁ ἄνθρωπος, περὶ τοῦ ὁποίου πραγματεύεται, ὥς καὶ αἱ ἐνώσεις αὐτοῦ, εἶναι κύρια συστατικὰ τῶν Ὄργανικῶν ὄντων (ζώων καὶ φυτῶν) δι' ὃ καλεῖται καὶ **Χημεία τῶν ἐνώσεων τοῦ ἀνθρώπου**.

Ἡ διάκρισις ὅθεν αὕτη **τῆς Γενικῆς Χημείας**, εἰς Ἀνόργανον καὶ Ὄργανικὴν ἐγένετο διὰ λόγους διδακτικῆς σκοπιμότητος, πρὸς ταξινόμησιν καλυτέραν τῆς ὕλης αὐτῆς.

ΑΠΛΑ ΚΑΙ ΣΥΝΘΕΤΑ ΣΩΜΑΤΑ

Ἄπαντα τὰ ἐν τῇ φύσει σώματα διαιροῦμεν εἰς δύο τμήματα.

α) **Εἰς ἀπλᾶ σώματα ἢ στοιχεῖα.**

καὶ β) **Εἰς σύνθετα σώματα.**

Στοιχεῖα ἢ ἀπλᾶ σώματα καλοῦνται τὰ σώματα τὰ ὁποῖα δὲν δυνάμεθα δι' οὐδὲν μέσον νὰ ἀναλύσωμεν καὶ νὰ μετατρέψωμεν εἰς ἀπλούστερα.

Ὁ ἀριθμὸς τῶν στοιχείων δὲν εἶναι τελείως ὠρισμένος δεδομένου ὅτι τινὰ πλάνη ἐξ αὐτῶν, δὲν ἀπεδείχθη εἰσεῖν, ἀν εἶναι πράγματι στοιχεῖα. Οὐχ ἥττον ὅμως νῦν ὁ ἀριθμὸς αὐτῶν ἀναβιβάζεται περίπου εἰς 92, ὧν γνωστὰ μέχρι σήμερον εἶναι τὰ 89, ὧν, ὥς ἀνωτέρω ἐλέχθη, τὰ 88 ἐξετάζει ἡ Ἀνόργανος, τὸ δὲ ἕτερον, ἥτοι τὸν ἄνθρωπον, ἡ Ὄργανικὴ Χημεία.

Τὰ στοιχεῖα παρίστανται συμβολικῶς καὶ διεθνῶς διὰ τῶν ἀρχικῶν γραμμάτων τῶν Λατινικῶν αὐτῶν ὀνομάτων π. χ. τὸ ὀξυγόνον=Oxygenium, παρίσταται διὰ τοῦ συμβόλου O, τὸ ὑδρογόνον=Hydrogenium=H, τὸ ἄζωτον=Nitrogenium=N, τὸ νάτριον=Natrium=Na, τὸ νικέλιον=Nicolum=Ni, ὁ ἄνθραξ=Carbo=C, ὁ χαλκός=Cuprum=Ca, τὸ ασβέστιον=Calcium=Ca, λ. π.

Ἐξ ὧλων τῶν μέχρι σήμερον γνωστῶν στοιχείων **δύο εἶναι ὑγρά**, τὸ Βρώμιον, ἥγρον σκοτεινῶς ἐρυθροῦ χρώματος, δηλητηριώδες, ἐκ τῶν ἀμετάλλων, καὶ ὁ Ὑδρογό-ρος, ἥγρον ἀργυροῦχρον, μεταλλικῆς λάμψεως, ἐκ τῶν μετάλλων, **δέκα εἶναι ἀέρια** καὶ τὰ ὑπόλοιπα εἶναι στερεά.

Σύνθετα σώματα καλοῦνται τὰ ἀποτελούμενα ἐκ περισσοτέρων ἁπλῶν τοιούτων.

Ταῦτα παρίστανται συμβολικῶς διὰ **χημικῶν τύπων** ὡς ὕδωρ=H₂O, νιτρικὸν δξύ=HNO₃, θεικὸν δξύ=H₂SO₄, ὑδροχλωρικὸν δξύ=HCl, κ. λ. π.

ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΙΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΙΣ

ΧΗΜΙΚΑΙ ΔΡΑΣΕΙΣ

Χημικὴ σύνθεσις καλεῖται ἡ ἐργασία, κατὰ τὴν ὁποίαν ἐποικοδομητικῶς ἐξ ἁπλοστέρων σωμάτων σχηματίζομεν πολυσυνθετώτερα τοιαῦτα.

Ἐναλάβη χώραν τοιαύτη, δέον τὰ σώματα νὰ ἔλθωσιν εἰς ἄμεσον ἐπαφὴν πρὸς ἄλληλα. Ἄλλα στοιχεῖα καὶ δὴ τὰ ἤλεκτροθετικώτερα ὡς εἶναι τὰ **ἀλκάλια** ἦτοι τὰ K, Na, Li, Rb, Cs, (Κάλιον, Νάτριον, Λίθιον, Ρουβίδιον, Καίσιον) καὶ τὰ ἤλεκτροαρνητικώτερα, ὡς εἶναι τὰ **ἀλκτογόνα** (ἦτοι F, Cl, Br, I, φθόριον, χλώριον, βρώμιον καὶ ἰώδιον) ἐνώνονται εὐκολώτατα, ὀρηκτικῶς καὶ ἐν ψυχρῷ, ἄλλα ἑνώνονται δυσκολώτερα, διευκολυνομένης τῆς μεταξὺ τῶν ἐνώσεως διὰ θερμάνσεως, ἀναλόγως καὶ τῆς χημικῆς συγγενείας αὐτῶν ἢ δι' ἡλεκτρικῶν σπινθήρων, ἂν πρόκειται περὶ ἀερίων.

Ἡ συνένωσις αὕτη τῶν σωμάτων, ἀναλόγως καὶ τοῦ βαθμοῦ τῆς μεταξὺ αὐτῶν συγγενείας, γίνεται εὐκολώτερα ὅταν ταῦτα εὐρίσκονται ἐν ὑγρῷ ἢ ἀερίῳ καταστάσει, ὅτε τὰ μόρια αὐτῶν, ὡς μᾶλλον ἐκκίνητα ἔρχονται εἰς μέζονα ἐπαφὴν πρὸς ἄλληλα.

Χημικὴ ἀνάλυσις καλεῖται ἡ ἐργασία δι' ἧς πολυσυνθετώτερα σώματα διαχωρίζομεν εἰς τὰ ἀπλούστερα συστατικά τῶν. Διὰ ταύτης ἐπιδιώκομεν νὰ ἀνεύρωμεν τὰ στοιχεῖα ἐξ ὧν ἀποτελεῖται σῶμα τι σύνθετον.

Περὶ τῆς χημικῆς ταύτης ἐργασίας πραγματεύεται ἴδιος κλάδος τῆς Χημείας, ἡ **Ἀναλυτικὴ Χημεία**, ἥτις περιλαμβάνει δύο ὡσαύτως τμήματα, τὴν **Ποιοτικὴν ἀνάλυσιν** καὶ τὴν **Ποσοτικὴν** τοιαύτην.

α) **Διὰ τῆς ποιοτικῆς ἀναλύσεως** ἀνευρίσκομεν δι' ἰδίων ἐργασιῶν ἅπαντα τὰ στοιχεῖα ἐξ ὧν ἀποτελεῖται σῶμα τι.

β) **Διὰ τῆς ποσοτικῆς** καθορίζομεν ἐπακριβῶς τὴν ποσότητα ὑπὸ τὴν ὁποίαν στοιχεῖον τι περιέχεται εἰς τι σύνθετον σῶμα, ἐπὶ τοῖς ἑκατόν, καὶ συνεπῶς ἀνευρίσκομεν τὴν ἀναλογίαν μεταξὺ τῶν συστατικῶν ἐνὸς σώματος συνθέντου.

Οὕτω, κατόπιν ἀναλύσεως τοῦ θειικοῦ δξέος ἀνευρέθη ὅτι τοῦτο συνίσταται ἐξ ὑδρογόνου, θείου καὶ ὀξυγόνου, ἀποκλειομένον παντὸς ἄλλου στοιχείου καὶ εἰς ἀναλογίαν περίπου 2 βαρῶν ὑδρογόνου, 32 θείου καὶ 64 ὀξυγόνου (ἦτοι H₂ SO₄=2+32+64=98). Ὁσαύτως τὸ ὕδωρ ἀποτελεῖται ἀπὸ 11,1% ὑδρογόνου καὶ 88,9% ὀξυγόνου.

ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ

ΔΙΑΚΡΙΣΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΩΝ ΦΑΙΝΟΜΕΝΩΝ

Φαινόμενα καλούνται αἱ μεταβολαὶ τὰς ὁποίας ὑφίστανται τὰ σώματα περίῃ ἡμῶν.

Ἡ αἰτία, εἰς τὴν ὁποίαν ὀφείλονται τὰ διάφορα φαινόμενα εἶναι ἡ **ἐνέργεια**. Αὕτη εἶναι **φυσικὴ ποσότης**, ἔχουσα ὑπόστασιν, εἶναι ἀναπόσπαστον συστατικὸν τῆς ὕλης, δύναται νὰ προσδιορισθῇ καὶ δι' ἐκ τῶν ἀποτελεσμάτων, ἅτινα ἐπιφέρει καὶ παρουσιάζεται ὑπὸ πολλὰς μορφάς, ὡς εἶναι ἡ **θερμότης**, ὁ **ἡλεκτρισμός**, ἡ **μηχανικὴ ἐνέργεια**, τὸ **φῶς**, καὶ ἡ σπουδαιότερα μορφή ἐνεργείας ἡ **χημικὴ**, περὶ τῶν μεταβολῶν τῆς ὁποίας πραγματεύεται ἡ Χημεία.

Πᾶν σῶμα ἐγκλείει ποσὸν τι ἐνεργείας, ὅπερ καλεῖται **ἐσωτερικὴ ἐνέργεια** καὶ τὸ ὁποῖον εἶναι ἄθροισμὰ διαφόρων μορφῶν ἐνεργείας.

Τὰ φαινόμενα διαιροῦνται :

α) **Εἰς Φυσικὰ** καὶ

β) **Εἰς Χημικὰ**.

Φυσικὰ φαινόμενα καλοῦνται αἱ παροδικαὶ μεταβολαὶ τῶν σωμάτων, καθ' ἃς ταῦτα δὲν ὑφίστανται ριζικὰς ἀλλοιώσεις ἀλλὰ ἀπλῶς παροδικὰς τοιαύτας, διατηροῦνται τὰς καὶ πρότερον ιδιότητας αὐτῶν.

Ἐπιστημονικώτερον, Φυσικὰ φαινόμενα καλοῦνται αἱ μεταβολαὶ ἐκεῖναι καθ' ἃς δὲν μεταβάλλεται ἡ ἐντὸς τῶν σωμάτων ἐγκλειομένη **χημικὴ ἐνέργεια**, ἀλλὰ ἄλλα μορφαὶ ἐνεργείας, π. χ. ἡ πῦσις ἐνὸς σώματος, ἡ ροὴ τοῦ ὕδατος, ἡ πνοὴ τοῦ ἀνέμου, ἡ τῆξις ἐνὸς σώματος, ἡ λευκοπύρωσις τοῦ λευκοχρόσου διὰ τοῦ ἡλεκτρικοῦ ρεύματος κλπ.

Οὕτω τήκοντες θεῖν εἰς 140° συντελοῦμεν εἰς τὸ νὰ μετατραπῇ τοῦτο εἰς ὑγρὸν ἐλαιῶδες, ἀφήνοντες τοῦτο μετὰ ταῦτα νὰ ψυχθῇ βραδέως, συντελοῦμεν εἰς τὸ νὰ μετατραπῇ εἰς **κρυσταλλικὸν θεῖον**.

Ὅμοίως κατὰ τὴν διοχέτευσιν ἡλεκτρικοῦ ρεύματος διὰ τοῦ σύρματος τοῦ λευκοχρόσου τῆς ἡλεκτρικῆς λυχνίας, τοῦτο λευκόπυρον καθιστάμενον φωτοβολεῖ ἐντονώτατα, ὅταν ὅμως διακοψώμεν τὴν δι' αὐτοῦ διοχέτευσιν ἡλεκτρικοῦ ρεύματος, τοῦτο ἐπανέρχεται εἰς τὴν προτέραν κατάστασίν του, μὴ ὑποστάν οὐδεμίαν ριζικὴν ἀλλοίωσιν.

Χημικὰ φαινόμενα καλοῦνται αἱ ριζικαὶ μεταβολαὶ τῶν σωμάτων, καθ' ἃς ταῦτα ὑφίστανται ριζικὴν μετατροπὴν καὶ ἀποκτῶσι νέας ιδιότητος, διαφόρους ἐκεῖνων, ἃς κατεῖχον προηγουμένως.

Ἐπιστημονικώτερον, Χημικὰ φαινόμενα καλοῦνται αἱ μεταβολαὶ τῶν σωμάτων, καθ' ἃς μεταβάλλεται ἡ ἐντὸς τῶν σωμάτων ἐγκλειομένη χημικὴ ἐνέργεια, αὐξανομένη ἢ ἐλαττουμένη.

Τῆς χημικῆς ἐνεργείας ἡ σπουδαιότερα μετατροπὴ εἶναι ἡ μεταβολὴ ταύτης εἰς θερμότητα, δι' ἣ κατὰ τὴν συνένωσιν δύο σωμάτων, ὅτε λαμβάνει χώραν **χημικὸν φαινόμενον** ἢ ἀπορροφᾶται ἢ ἐκλύεται ἐνέργεια ὑπὸ μορφὴν θερμότητος π. χ. **Κατὰ τὴν καύσιν τοῦ ἀνθρακος** εἰς τὸν ἀέρα ἐκλύεται θερμότης, φῶς καὶ παράγονται ἀέρια προϊόντα, ὡς τὸ CO₂, ἔχοντα τελείως διαφόρους ιδιότητας τοῦ ἀνθρακος καὶ ἐγκλειόντα τόσον μικρότερον ποσὸν ἐνεργείας, ὅσον ἀντιστοιχεῖ εἰς τὴν κατὰ τὴν μεταβολὴν ταύτην ἀναπτυχθεῖσαν θερμότητα.

Ἡ θέρμανσις τοῦ μετάλλου μαγνησίου εἰς τὸν ἀέρα, ὅτε τοῦτο μετατρέπεται εἰς

κόνιν εύθριπτον, τὸ ὀξειδίου τοῦ μαγνησίου MgO , ὡσαύτως εἶναι χημικὸν φαινόμενον. Ὅμοιως, ἡ συνένωσις ὑπὸ τῶν φυτῶν τοῦ ἀνθρακος, ἐκ τοῦ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος τοῦ ἀέρος, τοῦ δευγόνου καὶ τοῦ ὑδρογόνου πρὸς ἄμυλον, δι' οὗ ἀναπτύσσονται τὰ φυτὰ καὶ ἡ ὁποία συνένωσις ἐπιτελεῖται τῇ δράσει τοῦ φωτὸς καὶ τῆς χλωροφύλλης, ἡ ἔνωσις τοῦ H καὶ O πρὸς ὕδωρ, τοῦ H καὶ Cl πρὸς ὑδροχλωρικὸν ὀξὺ κ.λ.π., ὅλα ταῦτα εἶναι φαινόμενα χημικά.

ΔΙΑΙΡΕΣΙΣ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Πρὸς εύκολωτέραν ἐπιστημονικὴν καὶ συστηματικὴν σπουδὴν τῶν στοιχείων, ὧν πολλὰ παρουσιάζουσι πρὸς ἄλληλα πολλὰς ὁμοιότητας καὶ ἀναλογίας, διαιροῦμεν ταῦτα, ἐπὶ τῇ βάσει μὲν τῆς ἡλεκτρικῆς αὐτῶν ἀγωγιμότητος.

α) Εἰς ἡλεκτροθετικά καὶ

β) Εἰς ἡλεκτραρνητικά.

Ἐπὶ τῇ βάσει δὲ ἄλλων τινῶν γνωρισμάτων.

α) Εἰς μέταλλα καὶ

β) Εἰς ἀμέταλλα, ὧν τινὰ, ὡς κατέχοντα μεταίχμιόν τινα θέσιν μεταξύ μετάλλων καὶ ἀμετάλλων, μετέχοντα ἰδιοτήτων καὶ τῶν μὲν καὶ τῶν δέ, καλοῦνται καὶ **μεταλλοειδῆ** (J , As , Sb , Bi , Ἰώδιον, Ἀρσενικόν, Ἀντιμόνιον, Βισμούτιον καὶ ἄλλα).

Ἡλεκτροθετικά καλοῦνται τὰ στοιχεῖα, ἅτινα ἄγουσι καλῶς τὴν θετικὴν ἡλεκτρικὴν καὶ ἀπωθούμενα, ὅταν εὐρίσκωνται ἐν διαλύσει, ἀπὸ τοῦ θετικοῦ πόλου, ὡς ὁμωνύμως πρὸς αὐτὸν ἡλεκτρισμένα, μεταβαίνουν εἰς τὸν ἀρνητικόν, ἔνθα ἐλευθεροῦνται καὶ ὡς βαρέα καταπίπτουν. Διὰ τοῦτο ὁ ἀρνητικὸς πόλος καλεῖται καὶ **κάθοδος**.

Τοιαῦτα εἶναι ὅλα τὰ μέταλλα καὶ τὸ ὑδρογόνον ἐκ τῶν ἀμετάλλων.

Ἡλεκτραρνητικά καλοῦνται τὰ ἄγοντα καλῶς τὸν ἀρνητικὸν ἡλεκτρισμόν, ἅτινα λόγῳ τούτου ἀπωθούμενα ἐκ τοῦ ἀρνητικοῦ πόλου μεταβαίνουν εἰς τὸν θετικόν, ἔνθα ἐλευθεροῦνται καὶ ἐπειδὴ τὰ περισσότερα ἐξ αὐτῶν εἶναι ἀέρια, ἀνέρχονται δυνάμενα νὰ συλλεχθῶσι. Λόγῳ τούτου ὁ θετικὸς πόλος καλεῖται **ἄνοδος**. Τοιαῦτα εἶναι ὅλα τὰ ἀμέταλλα, πλὴν τοῦ ὑδρογόνου.

ΜΕΤΑΛΛΑ ΚΑΙ ΑΜΕΤΑΛΛΑ

ΔΙΑΦΟΡΑ ΜΕΤΑΞΥ ΑΥΤΩΝ

Μέταλλα καλοῦνται τὰ στοιχεῖα, ἅτινα ἔχουσι μέγα εἰδικὸν βάρος, συνεπῶς εἶναι βαρέα, ἔχουσι μεταλλικὴν λάμψιν καὶ στιλπνότητα, τὰ μόριά των ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἐν ἄτομον (καὶ εἴτε μόριον εἴπομεν, προκειμένου περὶ αὐτῶν, εἴτε ἄτομον εἶναι τὸ ἴδιον) ὡσαύτως ἔχουσι τὸ ἴδιον μοριακὸν καὶ ἀτομικὸν βάρος π. χ. (μ . β. τοῦ $Na=23$, ἄτ. β. τοῦ $Na=23$) εἶναι ὅλα ἡλεκτροθετικά καὶ ἐνοούμενα μετὰ τοῦ στοιχείου δευγόνου παρέχουσιν ἐνώσεις, αἵτινες καλοῦνται **ὀξειδια** καὶ εἰδικῶς **βασεογόνα**.

Ὄξειδια, ὡς θὰ ἴδωμεν, καλοῦνται αἱ ἐνώσεις τῶν στοιχείων μετὰ τοῦ δευγόνου π. χ. ὀξειδίου τοῦ ὑδρογόνου $=H_2O=$ ὕδωρ, ὀξειδίου τοῦ ασβεστίου $=CaO=$ ἄσβεστος, ὀξειδίου τοῦ σιδήρου $=Fe_2O_3=$ ὄχρα. κ.λ.π.

Ἀμέταλλα καλοῦνται τὰ στοιχεῖα, τὰ ὁποῖα δὲν ἔχουσι μεταλλικὴν λάμψιν καὶ στιλπνότητα, εἶναι ἐλαφρά, εἶναι ἅπαντα ἡλεκτραρνητικά, ὡς ἐλέχθη, πλὴν τοῦ ὑδρογόνου.

νου, ὅλος ἠλεκτροθετικῶς, τὰ μόριά των συνίστανται ἐκ πλείονων ἀτόμων (ὡς μόριον τοῦ ὀξυγόνου=O₂=O—O, μόριον τοῦ ὕδρογόνου=H₂=H—H, μόριον τοῦ χλωρίου=Cl₂=Cl—Cl κ.λ.π.), ἐνούμενα δὲ μετὰ τοῦ ὀξυγόνου σχηματίζουν ἐνώσεις, αἵτινες καλοῦνται **ὀξειδία ὀξευγόνα**.

Πίναξ τῶν σπουδαιοτέρων στοιχείων μετὰ τῶν συμβόλων αὐτῶν, ταξινομημένων ἐπὶ τῇ βάσει τῆς ατομικότητος ἢ σθένους αὐτῶν.

ΜΟΝΑΤΟΜΙΚΑ		ΔΙΑΤΟΜΙΚΑ		ΤΡΙΑΤΟΜΙΚΑ		ΤΕΤΡΑΤΟΜΙΚΑ	
Α Μ Ε Τ Α Λ Λ Α							
Υδρογόνον	H	Όξυγόνον	O	Άζωτον	N	Άνθραξ	C
Φθόριον	F	Θείον	S	Φωσφόρος	P	Πυρίτιον	Si
Χλώριον	Cl	Σελήνιον	Se	Άρσενικόν	As	Βόριον	B
Βρώμιον	Br	Τελούριον	Te	Άντιμόνιον	Sb	Τούτο ὑπάγεται εἰς τε τὰ τριστομ. καὶ εἰς τὰ τετρατομ.	
Ίώδιον	J			Βισμουθιον	Bi		
Μ Ε Τ Α Λ Λ Α							
Ρουβίδιον	Rb	Άσβέστιον	Ca	Χρῶμιον	Cr	Κασσίτερος	Sn
Καίσιον	CS	Μαγνήσιον	Mg	Άργίλλιον	Al	Λευκόχρυσος	Pt
Κάλιον	K	Βάριον	Ba	Σίδηρος	Fe		
Νάτριον	Na	Στρόντιον	Sr	Χρυσός	Au		
Λίθιον	Li	Χαλκός	Cu				
Άργυρος	Ag	Ψευδάργυρος	Zn				
Χαλκός	Cu	Μόλυβδος	Pb				
Υδράργυρος	Hg	Σίδηρος	Fe				
		Υδράργυρος	Hg				

ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΓΓΕΝΕΙΑ

Χημικὴ συγγένεια καλεῖται ἡ ἐκλεκτικὴ δύναμις καὶ ἡ τάσις τὴν ὁποίαν ἔχουν τὰ διάφορα στοιχεῖα νὰ ἐνῶνται πρὸς ἄλληλα καὶ νὰ σχηματίζωσι πολυσυνθετώτερα σώματα, τὰς χημικὰς ἐνώσεις.

Αὕτη εἶναι διάφορος μετὰ τῶν διαφόρων στοιχείων καὶ ὑφίσταται μεγίστη κυρίως μετὰ τῶν ἠλεκτροθετικῶν καὶ ἠλεκτραρνητικῶν στοιχείων, αἵτινα ἔχουσι μεγάλην τάσιν νὰ ἐνῶνται καὶ ἡ τάσις αὕτη εἶναι ἔτι μεγαλυτέρα, ὅσον τὰ μὲν εἶναι ἠλεκτροθετικώτερα καὶ τὰ ἄλλα ἠλεκτραρνητικώτερα.

Ὅρμητικώτατα, λόγῳ τούτου, ἐνούνται τὰ ἀλκάλια μετὰ τῶν ἀλατογόνων. Οὕτω τὰ στοιχεῖα Na καὶ Cl, H καὶ F, ἐρχόμενα εἰς ἐπαφὴν ἐνούνται μεθ' ὁρμῆς, τὰ δὲ δύο τελευταῖα καὶ μετὰ ἐκπυρσοκροτήσεως.

Ἡ χημικὴ συγγένεια εἶναι ἡ αἰτία τῶν χημικῶν ἀντιδράσεων καὶ τοῦ σχηματισμοῦ τῶν χημικῶν ἐνώσεων καὶ μόνον, ὅταν ὑπάρχῃ τοιαύτη μεταξὺ δύο σωμάτων δύναται νὰ διαταραχθῇ ἡ ἐντὸς αὐτῶν ἐγκλεισμένη χημικὴ ἐνέργεια, συνεπῶς καὶ ἡ μεταξὺ τῶν ἰσορροπία, ὡς συμβαίνει μεταξὺ σωμάτων, ἅτινα κατέχουσι διάφορον ποσὸν θερμότητος. Αὕτη κακῶς ἐκλήθη χημικὴ συγγένεια, καθ' ὅσον τὰ σώματα μεταξὺ τῶν ὁποίων ὑφίσταται δὲν ἔχουσι συγγενεῖς ιδιότητες.

Κατὰ τῆς χημικῆς συγγενείας ἀντιδρᾷ ἡ ἐνέργεια ὑπὸ τὰς διαφοροὺς αὐτῆς μορφάς, ὅτε ὑπερνωκωμένης τῆς χημικῆς συγγενείας, τὰ σώματα ἀποχωρίζονται ἀλλήλων διασπώμενα. Ὡς διὰ τοῦ ηλεκτρικοῦ ρεύματος ὅπερ διασπᾷ τὰ σώματα, ἐν διαλύσει ἢ ἐν τετρηκίᾳ καταστάσει εὐρισκόμενα, εἰς τὰ συστατικά των, οὕτω καὶ διὰ τῆς θερμότητος ἐπιτυγχάνεται τοιαύτη διάσπασις, ὑπερνωκωμένης τῆς χημικῆς συγγενείας. Ἡ χημικὴ συγγένεια ἐκδηλοῦται μεταξὺ τῶν μορίων τῆς ὕλης, μόνον ὅταν αὕτη εὐρίσκηται ἐν ὑγρᾷ ἢ ἀερίῳ καταστάσει, ὅτε τὰ μόρια τῶν σωμάτων ὡς μᾶλλον εὐκίνητα, ἔρχονται εἰς μεγαλύτεραν ἐπαφὴν πρὸς ἄλληλα.

ΧΗΜΙΚΗ ΕΝΩΣΙΣ ΚΑΙ ΔΙΑΦΟΡΑ ΑΥΤΗΣ ΑΠΟ ΤΟ ΜΗΧΑΝΙΚΟΝ ΜΙΓΜΑ

Χημικὴ ἐνωσις καλεῖται τὸ προῖόν τῆς συνενώσεως δύο ἢ περισσοτέρων στοιχείων πρὸς ἄλληλα, συνεπείᾳ τῆς μεταξὺ αὐτῶν ὑφισταμένης χημικῆς συγγενείας. Αἱ χημικαὶ ἐνώσεις κατέχουσι χημικὰς ιδιότητες τελείως διαφοροὺς τῶν ιδιοτήτων τῶν συστατικῶν των, δὲν διαχωρίζονται διὰ μηχανικοῦ μέσου, ἀλλὰ μόνον διὰ χημικοῦ τοιούτου, ἔχουσιν ὡσαύτως ἰδίᾳ φυσικὰς χαρακτηριστικὰς ιδιότητας, τὰ συστατικὰ αὐτῶν λαμβάνονται καθ' ὁρισμένην ἀναλογίαν βάρους, οὕτως ὥστε ἔχουσι σύστασιν σταθεράν καὶ κατὰ τὸν σχηματισμὸν των ἢ ἀπορροφᾶται ἢ ἐκλύεται ἐνέργεια ὑπὸ μορφὴν θερμότητος.

Χημικαὶ ἐνώσεις εἶναι :

Τὸ γλωριούχον νάτριον. Τὸ ὕδωρ. Ὁ θειοῦχος σίδηρος. Τὸ θεικὸν ὀξὺ κ.λ.π.

Ἄν λάβωμεν περίπου 23 gr. νατρίου, ὅπερ εἶναι μέταλλον μαλακόν, ἀργυρόχρουν, καὶ 35,5 gr γλωρίου, ὅπερ εἶναι ἀέριον χίτρινον, γλωρόν, δηλητηριῶδες καὶ τὰ φέρωμεν εἰς ἄμεσον ἐπαφὴν, παράγεται τὸ γλωριούχον νάτριον (μαγειρικὸν ἅλας) ἔχον τελείως διαφορὰς ιδιότητας τῶν συστατικῶν των. Ὁμοίως ἂν ἀναμίξωμεν 55,84 gr. κόνεως σιδήρου καὶ 32 gr. κόνεως θείου, καὶ θερμάνωμεν τὸ μίγμα, παράγεται νέον σῶμα μελανωπόν, ὁ θειοῦχος σίδηρος $\text{καλούμενος} = \text{FeS}$, ὅστις ἔχει τελείως διαφορὰς ιδιότητας τοῦ σιδήρου καὶ τοῦ θείου, διαλύεται ἐντὸς ὕδροχλωρικοῦ ὀξέος, ἀναπτυσσομένου ὕδροθειοῦ, ἀερίου δυσόσμου, δὲν διαλύεται εἰς ἄλλα διαλυτικά ὑγρά, ὡς εἶναι ὁ θειοῦχος ἄνθραξ, ἂν πλησιάζωμεν μαγνήτην δὲν ἀποχωρίζεται ὁ σίδηρος καὶ ἂν ἐξετάσωμεν τὴν ἔνωσιν διὰ τοῦ μικροσκοπίου, δὲν παρατηροῦμεν μόρια σιδήρου καὶ μόρια θείου, ἀλλὰ μόρια ἰδίου σώματος ἐνιαίου. Τὰ οὕτω μὲ νέας ιδιότητας παραχθέντα σώματα καλοῦνται

χημικαὶ ἐνώσεις.

Μηχανικὸν μίγμα, ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὴν χημικὴν ἔνωσιν, καλεῖται μίγμα, λαμβανόμενον δι' ἀναμίξεως δύο ἢ περισσοτέρων στοιχείων καθ' οἷανδήποτε ἀναλογίαν, ἔχον τὰς ιδιότητας, ἃς καὶ τὰ συστατικά του καὶ διασπώμενον διὰ μηχανικοῦ μέσου εἰς αὐτά.

Ἐὰν π. χ. ἀναμίξωμεν κόνιν σιδήρου καὶ θείου ἐν ψυχρῷ καθ' οἷανδήποτε ἀναλογίαν, λαμβάνεται κόνις φαινομενικῶς ὁμοιομερὲς καὶ τεφρόχρους, ἀλλὰ διατηροῦσα τὰς ιδιότητας τῶν συστατικῶν της.

Ἄν εἰς αὐτὴν πλησιάζωμεν μαγνήτην, ὁ σίδηρος ἔλκεται ὑπ' αὐτοῦ, παραμένοντος μόνον τοῦ θείου, ἂν ρίψωμεν τὸ μίγμα ἐντὸς ὕδατος, ὁ σίδηρος, ὡς βαρύτερος βυθίζεται, τὸ δὲ θεῖον ἐπιπλέει, ἂν ρίψωμεν αὐτὸ ἐντὸς θειούχου ἀνθρακος (ὑδροῦ δυσαρέστου) ὁ σίδηρος παραμένει ἀδιάλυτος, τὸ δὲ θεῖον διαλύεται τελείως. Καὶ τέλος ἂν ἐξετάσωμεν τὸ ὁμοιομερὲς τοῦτο μίγμα διὰ τοῦ μικροσκοπίου, θὰ διακρίνωμεν μόρια σιδήρου καὶ μόρια θείου.

Τὸ οὗτω ληφθὲν μίγμα καλεῖται **μηχανικὸν μίγμα** κατὰ δὲ τὸν σχηματισμὸν αὐτῶν οὔτε ἐκλύεται οὔτε ἀπορροφᾶται ἐνέργεια.

ΝΟΜΟΙ ΤΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΣΥΝΘΕΣΕΩΝ

1) ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ GAY-LUSSAC ἢ ΝΟΜΟΣ ΤΩΝ ΟΓΚΩΝ

Ἡ σχέσις, ἣτις ὑπάρχει μεταξὺ τῶν ὀγκῶν τῶν ἀερίων, ἅτινα συνενεοῦνται πρὸς ἀποτελέσειν μιᾶς χημικῆς ἐνώσεως, εἶναι ἀπλουστάτη. (Ἦτοι 1 : 2, 1 : 3, 2 : 3, σχέσις μεταξὺ ἀκεραίων ἀριθμῶν). Ὅμοιως ἀπλουστάτη εἶναι ἡ σχέσις μεταξὺ τῶν ὀγκῶν ἐνὸς ἐκάστου τῶν ἀερίων τῆς ἐνώσεως καὶ τοῦ ὀγκοῦ τῆς παραγομένης ἐνώσεως, ἂν εἶναι καὶ αὕτῃ ἀέριον.

π. χ. Ἐὰν ἐξετάσωμεν διαφόρους ἐνώσεις ἀποτελουμένας ἀπὸ ἀερίων στοιχείων, ὡς τὸ ὑδροχλωρικὸν ὀξὺ HCl , τὴν ἀμμωνίαν NH_3 , τὸ ὕδωρ καὶ ἄλλας, θὰ παρατηρήσωμεν πράγματι ὑφιστάμενον τὸν ἀνωτέρω νόμον.

HCl	1 ὄγκος ὑδρογόνου	+ 1 ὄγκος χλωρίου	= 2 ὄγκοι ὑδροχλωρίου.
NH_3	1 » ἰσώτου	+ 3 ὄγκοι ὑδρογόνου	= 2 ὄγκοι ἀμμωνίας.
H_2O	2 ὄγκοι ὑδρογόνου	+ 1 » ὀξυγόνου	= ἐν σταγονίδιον ὕδατος (ὑγρόν).

Δηλ. ἡ σχέσις μεταξὺ τῶν ὀγκῶν τοῦ ὑδρογόνου καὶ τοῦ χλωρίου εἰς τὸ ὑδροχλωρικὸν ὀξὺ εἶναι ἀπλῇ 1 : 1, ὁμοίως εἰς τὴν ἀμμωνίαν, ἡ σχέσις μεταξὺ τοῦ ἰσώτου καὶ τοῦ ὑδρογόνου εἶναι 1 : 3, εἰς τὸ ὕδωρ μεταξὺ τοῦ ὑδρογόνου καὶ τοῦ ὀξυγόνου εἶναι 2 : 1.

Ἡ σχέσις ὅμως μεταξὺ τῶν ὀγκῶν τοῦ ὑδρογόνου ἀφ' ἐνὸς ἢ τοῦ ὀξυγόνου, καὶ τοῦ παραγομένου ὕδατος δὲν εἶναι ἀπλῇ, διότι τὸ ὕδωρ εἶναι ὑγρὸν καὶ ὄχι ἀέριον, ἐν ᾧ εἰς τὸ ὑδροχλωρικὸν ὀξὺ ἡ σχέσις μεταξὺ τοῦ ὀγκοῦ τοῦ ὑδρογόνου ἢ τοῦ χλωρίου καὶ τοῦ παραγομένου ὑδροχλωρίου εἶναι ἀπλῇ 1 : 2, διότι τὸ ὑδροχλωρίον εἶναι κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς παρασκευῆς του ἀέριον.

2) ΝΟΜΟΣ ΤΩΝ ΣΤΑΘΕΡΩΝ ΛΟΓΩΝ ΤΟΥ PROUST

Πᾶσα χημικὴ ἐνωσις ἔχει σύστασιν σταθεράν καὶ πάντοτε τὴν αὐτὴν ἢ ὁ λόγος μεταξὺ τῶν βαρῶν, καθ' ὃν δύο ἢ πλείονα στοιχεῖα συνενεοῦνται καὶ σχηματίζουν ὠρισμένην τινὰ χημικὴν ἐνωσιν, εἶναι πάντοτε σταθερός.

Πρὸς παραγωγὴν διαφόρων χημικῶν ἐνώσεων ἐνοῦνται πάντοτε τὰ ἑξῆς ποσά.

1 γραμμάριον ὑδρογόνου καὶ 8 γρ. ὀξυγόνου	σχηματίζουν 9 γρ. ὕδατος
1 » » » 35,4 » χλωρίου	» 36,4 » ὑδροχλωρίου
2 » » » 32 » θείου καὶ 64 γρ. ὀξυγόνου	σχηματίζουν 98 γρ. θειικοῦ ὀξέος (H_2SO_4).

3) ΝΟΜΟΣ ΤΩΝ ΑΠΛΩΝ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΩΝ ἢ ΤΟΥ ΔΑΛΤΩΝΟΣ (DALTON)

Οἱ λόγοι, καθ' οὓς δύο ἢ περισσότερα στοιχεῖα συνενοῦνται πρὸς σχηματισμὸν διαφόρων χημικῶν ἐνώσεων εἶναι ἀπλὰ πολλαπλάσια ἀλλήλων, ἥτοι βαίνουν ὅπως οἱ ἀριθμοὶ 1, 2, 3, 4, κ.λ.π.

Τὸ ἄζωτον ἐνούμενον μετὰ τοῦ ὀξυγόνου σχηματίζει τὰ διάφορα ὀξεῖδια τοῦ ἄζωτου, ὡς εἶναι τὰ ἑξῆς:

Υποξείδιον	=	N_2O	ἢ ἑκατὸν ἀέριον
Μονοξείδιον	=	NO	
Τριοξείδιον	=	N_2O_3	
Διοξείδιον	=	NO_2	
Πεντοξείδιον	=	N_2O_5	

Ἄν θεωρήσωμεν τὸ ἀτομικὸν βάρος τοῦ ἄζωτου ἴσον περίπου πρὸς 14, θὰ ἔχωμεν τὰς ἑξῆς ἀναλογίας μετὰ τοῦ ἄζωτου καὶ ὀξυγόνου εἰς τὰς διαφόρους αὐτὰς ἐνώσεις.

Υποξείδιον	28 μ.	ἄζωτον	+	16 μ.	ὀξυγόνου.
Μονοξείδιον	14 μ.	»	+	16 μ.	»
Τριοξείδιον	28 μ.	»	+	48 μ.	»
Διοξείδιον	14 μ.	»	+	32 μ.	»
Πεντοξείδιον	28 μ.	»	+	80 μ.	»

Ἀπλοποιῶντες διὰ 2 ἔχομεν

Υποξείδιον	14 μ.	ἄζωτον	+	8 ὀξυγόνου	= 1
Μονοξείδιον	14 μ.	»	+	16 »	= 2
Τριοξείδιον	14 μ.	»	+	24 »	= 3
Διοξείδιον	14 μ.	»	+	32 »	= 4
Πεντοξείδιον	14 μ.	»	+	40 »	= 5

Ἦτοι ὅταν εἰς ὅλας τὰς ἐνώσεις ἔχωμεν ἓκ τοῦ ἐνὸς στοιχείου τὴν ἰδίαν ποσότητα, ἓκ τοῦ ἑτέρου θὰ ἔχωμεν α ποσότητα εἰς τὴν μίαν ἔνωσιν, 2α εἰς τὴν ἄλλην, 3α εἰς τὴν ἑτέραν κ.ο.κ.

4) ΑΞΙΩΜΑ ΤΗΣ ΑΦΘΑΡΣΙΑΣ ΤΗΣ ΥΛΗΣ ἢ ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ LAVOISIER

Ἡ ποσότης τῆς ὕλης ἐν τῷ κόσμῳ εἶναι σταθερά.

Καθ' ὅλας τὰς χημικὰς ἀντιδράσεις καὶ μεταβολάς, τὰ βάρος τῶν ἀντιδρώντων σωμάτων πρὸ καὶ μετὰ τὴν μεταβολὴν παραμένουν τὰ αὐτά.

Ἡ ὕλη συνεπῶς μετασχηματίζεται μὲν εἰς διαφόρους μορφάς, ἀλλὰ δὲν ἐξαφανίζεται οὔτε καὶ δημιουργεῖται ἓκ τοῦ μηδενὸς τοιαύτη.

Τοῦτο ἔχει διατυπωθῆ καὶ ὑπὸ τῶν ἀρχαίων φιλοσόφων, ὡς τοῦ Δημοκρίτου καὶ ἄλλων διὰ τοῦ ῥήτου «Μηδὲν τι ἔκ τοῦ μὴ ὄντος γίνεσθαι, μηδὲ εἰς τὸ μὴ ὄν φθεῖρεσθαι».

Κατὰ τὴν καῦσιν ἐνὸς σώματος, ἑξετάζοντες ταύτην ἐπιπολαιῶς, νομίζομεν ὅτι ἡ ὕλη ἐξαφανίζεται καθ' ὅσον ἔκ τοῦ σώματος δὲν παραμένει εἰμὴ ἐλαχίστη τέφρα, ἀλλὰ ἂν ζυγίσωμεν τὸ καίόμενον σῶμα πρὸ τῆς καύσεως καὶ τὰ παραγόμενα ἀέρια προϊόντα ὡς καὶ τὴν τέφραν, μετὰ τὴν καῦσιν, θὰ εὕρωμεν ὅτι ἡ ὕλη δὲν ἐξαφανίζεται, ἀλλὰ τὸ ποσὸν αὐτῆς ἐν τῷ κόσμῳ εἶναι σταθερόν.

5) ΑΞΙΩΜΑ ΤΗΣ ΑΦΘΑΡΣΙΑΣ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Ἡ ΤΟΥ MEYER

Ἡ ποσότης τῆς ἐνεργείας, ἀναποσπάστου συστατικοῦ τῆς ὕλης, ἐν τῷ κόσμῳ, εἶναι ὁμοίως σταθερά».

Ἡ ἐνέργεια μετατρέπεται μὲν ἐκ μιᾶς μορφῆς ἀλληλοδιαδόχως εἰς ἄλλας τοιαύτας, ἀλλὰ δὲν ἐξαφανίζεται, ὡς ἐπίσης δὲν δημιουργεῖται τοιαύτη ἐκ τοῦ μηδενός.

Ὅταν καύσωμεν ἄνθρακα, ἢ ἐν αὐτῷ ἐγκλεισμένη **χημικὴ ἐνέργεια** μετατρέπεται εἰς **φῶς καὶ θερμότητα**. Διὰ τῆς θερμότητος δυνάμεθα νὰ ἐξατμίσωμεν τὸ ὕδωρ, διὰ τοῦ ἀτμοῦ νὰ κινήσωμεν ἀτμομηχανήν, ὅτε παρᾶγεται **μηχανικὴ ἐνέργεια**, διὰ τῆς ἀτμομηχανῆς δυνάμεθα νὰ παραγάγωμεν **ἠλεκτρικὸν ρεύμα**, δι' αὐτοῦ **φῶς** κ.λπ. οὕτως ὥστε βλέπομεν ὅτι ἡ **χημικὴ ἐνέργεια** μετατρέπεται εἰς **θερμότητα, φῶς, μηχανικὴν ἐνέργειαν, ἠλεκτρισμόν, ἠλεκτρικὸν φῶς** κ.λπ.

ΣΥΣΤΑΣΙΣ ΤΗΣ ΥΛΗΣ — ΑΤΟΜΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ

Ἡ ὕλη δὲν διαιρεῖται ἐπ' ἄπειρον ἀλλ' ἀποτελεῖται ἀπὸ λεπτότατα τεμαχίδια, ἅτινα οἱ ἀρχαῖοι φιλόσοφοι ἐκάλεσαν **ἀτόμους**. Οὕτω οἱ φιλόσοφοι αὐτοὶ ἐκλήθησαν **ἀτομικοὶ φιλόσοφοι**, ἢ δὲ θεωρία, ἣν παρεδέχθησαν **ἀτομικὴ θεωρία**. Τὴν θεωρίαν τῶν ἀρχαίων φιλοσόφων ἠσπάσθησαν καὶ οἱ νεώτεροι χημικοὶ, ὡς ὁ Δάλτων καὶ ἄλλοι καὶ παρεδέχθησαν ὅτι ἡ ὕλη ἀποτελεῖται ἀπὸ **μόρια καὶ ἄτομα**.

Μόρια καλοῦνται τὰ λεπτότατα τεμαχίδια τῆς ὕλης, ἅτινα εἶναι χημικῶς μὲν διαιρετὰ εἰς ἄτομα, μηχανικῶς δὲ ἀδιαιρέτα.

Οὕτω τὸ μόριον τοῦ ὀξυγόνου O_2 , ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο ἄτομα O , τὸ μόριον τοῦ ὕδρογόνου ὡσαύτως H_2 , τὸ μόριον τοῦ ὕδατος ἀποτελεῖται ἀπὸ ἑνός μόριον ὕδρογόνου H_2 καὶ ἀπὸ ἑνός ἄτομον O .

Τὰ μόρια διὰ τοῦ ἠλεκτρικοῦ ρεύματος διασπῶνται εἰς ἄτομα.

Ἄτομα καλοῦνται τὰ λεπτότατα τεμαχίδια τῆς ὕλης, ἅτινα εἶναι μηχανικῶς τε καὶ χημικῶς ἀδιαιρέτα, ὡς τὸ ἄτομον τοῦ ὀξυγόνου O , τοῦ ὕδρογόνου H κ.λπ.

Ἡ διαφορὰ μεταξὺ τοῦ μορίου, ἀπλοῦ καὶ συνθέτου σώματος, ἔγκειται εἰς τὸ ὅτι τὸ μὲν μόριον τοῦ συνθέτου σώματος ἀποτελεῖται ἀπὸ ἄτομα ἀνόμοια πρὸς ἄλληλα, ἐν δὲ τὸ μόριον τοῦ ἀπλοῦ σώματος ἀποτελεῖται ἀπὸ ἄτομα ὅμοια πρὸς ἄλληλα. π. χ.

μόριον ὕδατος $= H_2O = H-O-H$

μόριον ὀξυγόνου $= O_2 = O-O$

ΜΟΡΙΑΚΟΝ ΒΑΡΟΣ ΤΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΘΕΣΙΣ ΤΟΥ ΙΤΑΛΟΥ ΧΗΜΙΚΟΥ AVOGADRO

Μοριακὸν βάρος ἐνὸς σώματος καλεῖται τὸ βάρος τοῦ μορίου τοῦ σώματος αὐτοῦ.

Ἐπειδὴ ὅμως εἶναι δύσκολον νὰ εὗρωμεν ἀπολύτως τὸ βάρος τοῦ μορίου ἐνὸς σώματος λαμβάνομεν κατὰ συνθήκην ὡς μονάδα τὸ βάρος τοῦ ἀτόμου τοῦ ὕδρογόνου (ἐπειδὴ τὸ ὕδρογόνον εἶναι τὸ ἐλαφρότερον τῶν στοιχείων) καὶ πρὸς αὐτὸ συγκρίνομεν τὰ βάρη τῶν μορίων τῶν ἄλλων σωμάτων.

Ἐντεῦθεν συνάγεται ὁ ὁρισμὸς τοῦ μοριακοῦ βάρους ὅτι τοῦτο εἶναι «ὁ λόγος

τοῦ βάρους τοῦ μορίου ἐνὸς σώματος πρὸς τὸ βάρος τοῦ ἀτόμου τοῦ ὑδρογόνου».

Ὅταν λέγωμεν ὅτι τὸ μοριακὸν βάρος τοῦ δευτέρου εἶναι 32, ἐννοοῦμεν ὅτι τὸ βάρος τοῦ μορίου τοῦ δευτέρου εἶναι 32 φορὰς μεγαλύτερον τοῦ βάρους ἐνὸς ἀτόμου ὑδρογόνου. Ὅταν δὲ πρόκειται περὶ σώματος συνθέντου τὸ μοριακὸν βάρος αὐτοῦ ἰσοῦται μὲ τὸ ἄθροισμα τῶν ἀτομικῶν βαρῶν τῶν στοιχείων ἐξ ὧν ἀποτελεῖται τοῦτο. π. γ. τὸ μοριακὸν βάρος τοῦ ὕδατος εἶναι: $H_2O = 2 + 16 = 18$, τοῦ θειικοῦ ὀξέος εἶναι: $H_2SO_4 = 2 + 32 + 64 = 98$.

ΕΥΡΕΣΙΣ ΤΟΥ ΜΟΡΙΑΚΟΥ ΒΑΡΟΥΣ ΤΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ

Τὸ μοριακὸν βάρος εὐρίσκεται κυρίως διὰ δύο μεθόδων.

Προκειμένου μὲν περὶ αερίων σωμάτων ἢ περὶ στερεῶν ἐξαερουμένων, τὸ μοριακὸν τῶν βάρων εὐρίσκεται ἐπὶ τῇ βάσει τῆς ὑποθέσεως τοῦ Avogadro. Προκειμένου δὲ περὶ στερεῶν μὴ ἐξαερουμένων, τοῦτο εὐρίσκεται ἐπὶ τῇ βάσει τοῦ Νόμου τοῦ Wan't Hoff τῆς ὁσμωτικῆς πίεσεως.

ΥΠΟΘΕΣΙΣ ΤΟΥ AVOGADRO

Ἡ ὑπόθεσις αὕτη λέγει ὅτι «Ἴσοι ὄγκοι αερίων ἢ ἀτμῶν, εὐρισκόμενοι ὑπὸ τὴν αὐτὴν θερμοκρασίαν καὶ πίεσιν περιέχουν τὸν αὐτὸν ἀριθμὸν μορίων».

Ἐάν, ἐπὶ τῇ ὑποθέσει, ἔχωμεν δύο σφαιρικούς φιάλας χωρητικότητος ἐνὸς λίτρου (ἥτοι χιλίων κυβικῶν ἑκατοστῶν τοῦ μέτρου) καὶ πληρώσωμεν τὴν μὲν μίαν ἐξ αὐτῶν δι' αερίου ὑδρογόνου, τὴν δὲ ἑτέραν δι' αερίου χλωρίου, φέρωμεν δὲ αὐτὰς ὑπὸ τὴν αὐτὴν θερμοκρασίαν καὶ πίεσιν, τότε ἐὰν ἡ μία ἐξ αὐτῶν περιέχῃ 1000 μόρια ὑδρογόνου καὶ ἡ ἑτέρα θὰ περιέχῃ ἐπίσης 1000 μόρια χλωρίου.

Ἡ ὑπόθεσις αὕτη συνάγεται διὰ τῆς ἐξῆς σειρᾶς σκέψεων. Εἶναι γνωστὸν ὅτι πάντα τὰ αέρια σχεδόν, ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν πίεσεως καὶ θερμότητος φέρονται ἐντελῶς καθ' ὅμοιον τρόπον, δηλαδὴ ἀξαναομένης τῆς θερμοκρασίας αὐτῶν κατὰ τινες βαθμοὺς, ἀξάνεται καὶ ὁ ὄγκος τούτων ἐξ ἴσου εἰς ὅλα ἢ ἀξαναομένης τῆς ἐπ' αὐτῶν ἐπιφερομένης πίεσεως ἐξ ἴσου, ὁ ὄγκος τούτων ἐλαττοῦται κατὰ τὸ αὐτὸ ἀκριβῶς μέτρον εἰς ὅλα.

Ἀφ' οὗ ὅμως ἴσοι ὄγκοι αερίων, θερμαινόμενοι ἐξ ἴσου ἀσχοῦν τὴν αὐτὴν πίεσιν, ἔπεται ὅτι περιέχουν καὶ τὸν αὐτὸν ἀριθμὸν μορίων, διότι ἡ πίεσις, ἣν ἀσχεῖ αέριόν τι εὐρισκόμενον ἐντὸς δοχείου, εἶναι τὸ ἄθροισμα τῶν πιέσεων ἐνὸς ἐκάστου τῶν μορίων αὐτοῦ, λόγῳ τῆς κινητικῆς ἐνεργείας τούτων προσκρούοντων ἐπὶ τῆς ἐσωτερικῆς παρειᾶς τοῦ δοχείου.

Ἡ ὑπόθεσις αὕτη ἐξενηχθεῖσα τὸ πρῶτον ὑπὸ τοῦ Avogadro, καὶ κατὰ θεωρουμένην ὡς Νόμος, δὲν δύναται νὰ ἀποδειχθῇ, οὐχ' ἥττον ὅμως ἐπεξηγεῖ πλεῖστα φαινόμενα καὶ χρησιμεύει πρὸς εὗρεσιν σπουδαίων ἐξαγομένων, ὧν ἡ ἀκριβεία διαπιστοῦται πειραματικῶς.

Δεδομένου δὲ ὅτι παρεδέχθημεν τὴν ὑπαρξίν μορίων, εἶναι ἀπαραίτητον νὰ παραδεχθῶμεν καὶ ταύτην.

ΕΦΑΡΜΟΓΑΙ ΤΗΣ ΥΠΟΘΕΣΕΩΣ ΤΟΥ AVOGADRO

1) Διὰ τῆς ὑποθέσεως ταύτης ἐπεξηγοῦμεν σαφῶς τὸν Νόμον τοῦ Gay-Lussac

«ὅτι οἱ ὄγκοι καθ' οὓς δύο ἢ πλείονα ἀέρια στοιχεῖα συνεννοῦνται πρὸς σχηματισμὸν χημικῆς τινὸς ἐνώσεως, ἔχουν μεταξύ των σχέσιν ἀπλήν.»

Διότι, ἐπειδὴ τὰ μόρια συντίθενται μεταξύ των, ὥς καὶ τὰ ἄτομα, κατὰ λόγους ἀπλοῦς, ἔπεται ὅτι ἴσοι ὄγκοι ἀερίων θὰ συντίθενται καθ' ἀπλοῦς λόγους τῶν ὀγκῶν.

2) Ἐπὶ τῇ βάσει τῆς ὑποθέσεως τοῦ Avogadro, προσδιορίζομεν τὸ μοριακὸν βάρος τῶν ἀερίων σωμάτων ἢ τῶν στερεῶν ἀλλὰ δυναμένων νὰ ἐξαερωθῶσι.

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΜΟΡΙΑΚΟΥ ΒΑΡΟΥΣ

Διὰ νὰ εὕρωμεν τὸ μοριακὸν βάρος ἐνὸς ἀερίου «**ζυγίζομεν ἴσους ὄγκους τοῦ ὑπὸ ἐξέτασιν ἀερίου καὶ ὑδρογόνου καὶ τὸν εὐρεθέντα λόγον τῶν βαρῶν διπλασιάζομεν.**»

Ἐστω ὅτι ζητοῦμεν τὸ μοριακὸν βάρος τοῦ ἀερίου χλωρίου. Ζυγίζομεν δύο φιάλας, χωρητικότητος ἐνὸς λίτρου καὶ πλήρεις, τῆς μὲν μιᾶς διὰ ἀερίου ὑδρογόνου, τῆς δὲ ἐτέρας διὰ χλωρίου, εὐρισκομένων ἀμα ὑπὸ τὴν αὐτὴν πίεσιν καὶ θερμοκρασίαν.

Ἐστω ὅτι τὸ βάρος ἐνὸς λίτρου χλωρίου εἶναι Β γρ., Μ τὸ ζητούμενον μοριακὸν βάρος καὶ Α ὁ ἀριθμὸς τῶν μορίων τῶν περιεχομένων ἐξ ἐκάστου τῶν δύο ἀερίων εἰς ἓν λίτρον αὐτῶν.

Ὅμοιως ἔστω Β' τὸ βάρος ἐνὸς λίτρου ὑδρογόνου, Α κατὰ τὴν ὑπόθεσιν Avogadro ὁ ἀριθμὸς τῶν μορίων καὶ 2 τὸ μοριακὸν βάρος τοῦ ὑδρογόνου. Τὸ Μοριακὸν βάρος τοῦ ὑδρογόνου ἐλήφθη 2 κατὰ συνθήκην, εἰς τρόπον ὥστε τὸ ἀτομικὸν βάρος νὰ εἶναι ἡ μονάς, διότι ἀποδεικνύεται ὅτι τὸ μόριον τοῦ ὑδρογόνου ἔχει δύο ἄτομα. Ἐκ τῶν ἀνωτέρω συνάγαμεν δύο ἰσότητας $B=M.A$ καὶ $B'=2.A$. Διαφοῦμεν τὰς ἰσότητας κατὰ μέλη καὶ ἔχομεν

$$\frac{B}{B'} = \frac{M.A}{2.A} \text{ καὶ } \frac{B}{B'} = \frac{M}{2} \quad \text{ἢ} \quad 2B = M.B' \text{ καὶ } M = \frac{B}{B'}.2$$

Ὅθεν διὰ νὰ εὕρωμεν τὸ μοριακὸν βάρος ἀερίου ζυγίζομεν ἴσους ὄγκους τούτου καὶ ὑδρογόνου καὶ τὸν λόγον τῶν βαρῶν διπλασιάζομεν.

ΕΤΕΡΟΣ ΤΡΟΠΟΣ ΕΥΡΕΣΕΩΣ ΤΟΥ ΜΟΡΙΑΚΟΥ ΒΑΡΟΥΣ

Ἐστῶσαν	Β	τὸ βάρος	ἐνὸς λίτρου ἐνὸς ἀερίου
»	Α	ὁ ἀριθμὸς τῶν μορίων	» » » »
»	Μ	τὸ μοριακὸν βάρος τοῦ ἀερίου	
»	Ο	ὁ ὄγκος αὐτοῦ	
»	Π	ἡ πυκνότης αὐτοῦ	

Ὅμοιως ἔσῶσαν	Β'	τὸ βάρος	ἐνὸς λίτρου ὑδρογόνου
»	Α	ὁ ἀριθμὸς τῶν μορίων	» » » »
»	2	τὸ μοριακὸν βάρος αὐτοῦ	
»	Ο	ὁ ὄγκος του	
»	Π'	ἡ πυκνότης τοῦ ὑδρογόνου, ἡ ὁποία εἶναι 0,0692.	

Ἐπίσης εἶδομεν ἀνωτέρω ὅτι $M = \frac{B}{B'}.2$ (1).

Εἶναι γνωστὸν ἐκ τῆς Φυσικῆς ὅτι τὸ βάρος ἐνὸς ὄγκου ἀερίου τινὸς ἰσοῦται μὲ τὸ

γινόμενον τοῦ ὄγκου αὐτοῦ ἐπὶ τὴν πυκνότητά του, ἐπὶ τὸν σταθερὸν ἀριθμὸν 1,293, ὅστις εἶναι τὸ βάρος ἑνὸς λίτρου ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος. Συνεπῶς ἔχομεν

$$B = O. \Pi. 1,293 \text{ καὶ}$$

$$B' = O. \Pi'. 1293$$

ἀντικαθιστώντες εἰς τὸν τύπον (1) τὰ B καὶ B' ἔχομεν

$$M = \frac{O. \Pi. 1,293}{O. \Pi'. 1,293} \cdot 2 \quad \eta \quad M = \frac{\Pi}{\Pi'} \cdot 2 \quad \eta \quad M = \frac{2}{\Pi'} \cdot \Pi \quad \text{ἐνθα}$$

$$\frac{2}{\Pi'} = \frac{2}{0,0692} = 28,88 \text{ ἀριθμὸς σταθερὸς καὶ } M = 28,88. \Pi.$$

Ὅθεν διὰ νὰ εὗρωμεν τὸ μοριακὸν βάρος ἑνὸς αερίου πολλὰπλασιάζομεν τὴν πυκνότητα αὐτοῦ ἐπὶ τὸν σταθερὸν ἀριθμὸν 28,88 δεδομένου ὅτι ἡ πυκνότης αερίου τινὸς εἶναι 28,88 φορές μικρότερα τοῦ μοριακοῦ βάρους αὐτοῦ. Οὕτω τὸ μοριακὸν βάρος τοῦ ὕδατος εἶναι $0,623 \times 28,88 = 18$.

ΑΤΟΜΙΚΟΝ ΒΑΡΟΣ

Ἀτομικὸν Βάρος ἑνὸς στοιχείου καλεῖται τὸ ἐλάχιστον σχετικὸν βάρος ὑπὸ τὸ ὁποῖον τὸ στοιχεῖον τοῦτο εὐρίσκεται εἰς τὰς διαφόρους ἐνώσεις του, ἢ ὁ λόγος τοῦ βάρους τοῦ ἀτόμου ἑνὸς στοιχείου πρὸς τὸ βάρος τοῦ ἀτόμου τοῦ ὕδρογένου.

ΕΥΡΕΣΙΣ ΤΟΥ ΑΤΟΜΙΚΟΥ ΒΑΡΟΥΣ

Ἐπειδὴ τὸ μοριακὸν βάρος παντὸς σώματος ἁπλοῦ ἢ συνθέτου, εἶναι ἴσον πρὸς τὸ ἄθροισμα τῶν ατομικῶν βαρῶν τῶν ἀποτελούντων τὸ μόριον ἀτόμων, ἔπεται ὅτι θὰ ἦτο δυνατόν ἐκ τοῦ μοριακοῦ βάρους νὰ εὗρωμεν τὸ ατομικὸν βάρος τῶν στοιχείων τοῦ σώματος, ἐὰν ἐγνωρίζομεν πόσα ἅτομα ἐξ αὐτῶν περιέχονται εἰς ἓν μόριον τοῦ σώματος. Οὕτω, ἐπειδὴ ἓν μόριον χλωρίου ἔχει δύο ἅτομα χλωρίου, τὸ δὲ μοριακὸν βάρος αὐτοῦ εἶναι 70,92, ἔπεται ὅτι τὸ ατομικὸν βάρος τοῦ χλωρίου θὰ εἶναι $\frac{70,92}{2} = 35,46$.

Ἀλλὰ δὲν γνωρίζομεν πόσα ἅτομα περιέχονται εἰς τὰ μόρια ὅλων τῶν σωμάτων, συνεπῶς δὲν δυνάμεθα διὰ τοῦ τρόπου τούτου νὰ εὗρωμεν τὰ ατομικὰ βάρη ὅλων τῶν στοιχείων.

Αὔξ ΤΡΟΠΟΣ ΕΥΡΕΣΕΩΣ ΤΟΥ ΑΤΟΜΙΚΟΥ ΒΑΡΟΥΣ

Τὰ στοιχεῖα εἰς τὰ μόρια τῶν διαφόρων ἀνοργάνων ἐνώσεων, περιέχονται ὑπὸ μορφήν ἑνὸς ἀτόμου ἢ δύο ἢ τριῶν καὶ σπανιώτερον τεσσάρων ἢ πέντε ἀτόμων.

Πρὸς εὐρεσιν ὅθεν τοῦ ατομικοῦ βάρους ἑνὸς στοιχείου, λαμβάνομεν ἐξ αὐτοῦ ὅσον τὸ δυνατόν περισσοτέρας ἐνώσεις μετὰ διαφόρων ἄλλων στοιχείων, εἴτα προσδιορίζομεν τὸ μοριακὸν βάρος ἐκάστης ἐξ αὐτῶν καὶ ἐκείνη ἐκ τῶν ἐνώσεων τούτων, εἰς τὸ μοριακὸν βάρος τῆς ὁποίας τὸ ἐν λόγῳ στοιχεῖον περιέχεται ὑπὸ τὴν ἐλαχίστην ποσότητα, περιέχει ἐκ τοῦ στοιχείου τούτου ἓν μόνον ἅτομον. Ἐὰν εἴτα κάμωμεν ποσοτικὴν ἀνάλυσιν τῆς ἐν ὁμίᾳ ἐνώσεως ταύτης καὶ εὗρωμεν τὴν ποσότητα τοῦ ἐξεταζομένου στοιχείου εἰς ἓν γραμμομόριον τῆς ἐνώσεως, ἢ ποσότης αὕτη τοῦ στοιχείου δεικνύει ἀμέσως τὸ ατομικὸν βάρος αὐτοῦ.

Γραμμομόριον δὲ ἑνὸς σώματος καλεῖται τὸ μοριακὸν βάρος αὐτοῦ ἐκπεφρασμένον

εἰς γραμμάρια. π.χ. Τὸ μοριακὸν βάρος τοῦ ὕδατος εἶναι 18, τὸ γραμμομόριον αὐτοῦ εἶναι 18 γραμμάρια.

Ἔστω ὅτι ζητοῦμεν τὸ ἀτομικὸν βάρος τοῦ Βρωμίου.

Πρὸς τοῦτο λαμβάνομεν πολλὰς ἐνώσεις τοῦ Βρωμίου, προσδιορίζομεν τὸ μοριακὸν βάρος αὐτῶν, κάμνομεν ποσοτικὴν ἀνάλυσιν τοῦ γραμμομορίου τούτων καὶ ὑπολογίζομεν οὕτω τὴν ἀναλογίαν τοῦ βρωμίου εἰς τὸ μόριον μιᾶς ἐκάστης τῶν ἐνώσεων. π.χ.

	Μοριακὸν βάρος	Ἀναλογία Βρωμίου ἐν τῷ μορίῳ
Ὑδροβρώμιον	H Br = 80,92	1 + 79,92
Βρωμιούχον ἀσβέστιον	Ca Br ₂ = 199,94	40,1 + 159,84
Βρωμιούχον ἀρσενικόν	As Br ₃ = 314,76	75 + 239,76
Τετραβρωμιούχος κασσίτερος	Sn Br ₄ = 438,68	119 + 319,68
Βρωμιούχον κάλι	K Br = 119,07	39,15 + 79,92
Εἰς τὴν πρώτην ἐνωσιν ἔχομεν	79,92 γρ.	βρωμίου ἦτοι ἓν ἄτομον
» » δευτέραν » »	2 × 79,92 »	» » 2 »
» » τρίτην » »	3 × 79,92 »	» » 3 »
» » τετάρτην » »	4 × 79,92 »	» » 4 »

Συνελπὼς τὸ ἀτομικὸν βάρος τοῦ βρωμίου εἶναι 79,92 ἦτοι τὸ ἐλάχιστον βάρος ὅφ' ὃ τὸ στοιχεῖον περιέχεται εἰς τὰς ἐνώσεις του.

ΒΟΣ ΤΡΟΠΟΣ ΕΥΡΕΣΕΩΣ ΤΟΥ ΑΤΟΜΙΚΟΥ ΒΑΡΟΥΣ ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ DULONG καὶ PETIT

Κατὰ τὴν μέθοδον ταύτην εὐρίσκομεν τὸ ἀτομικὸν βάρος, στηριζόμενοι εἰς τὴν σχέσιν τὴν ἀνακαλυφθεῖσαν ὑπὸ τῶν Dulong καὶ Petit, μεταξύ ἀτομικοῦ βάρους καὶ Εἰδικῆς θερμότητος ἐνὸς σώματος. Κατὰ τὸν νόμον τοῦ Dulong καὶ Petit

«Τὸ γινόμενον τοῦ ἀτομικοῦ βάρους ἐνὸς στοιχείου ἐπὶ τὴν εἰδικὴν θερμότητα αὐτοῦ, εἶναι ἀριθμὸς σταθερὸς καὶ ἰσοῦται πρὸς 6,4.»

ἦτοι

$$\text{ἀτομ. βάρ.} \times \text{εἰδ. θερμ.} = 6,4 \text{ καὶ } \text{ἀτομ. βάρ.} = \frac{6,4}{\text{εἰδ. θερμ.}}$$

Διὰ νὰ εὕρωμεν συνελπὼς τὸ ἀτομικὸν βάρος ἐνὸς στοιχείου διαιροῦμεν τὸν ἀριθμὸν 6,4 διὰ τῆς εἰδικῆς θερμότητος αὐτοῦ.

Ἡ μέθοδος αὕτη δὲν εἶναι ἐπαρκὴς διὰ νὰ μᾶς δώσῃ τὸ ἀτομικὸν βάρος ἀκριβῶς, διότι ὁ ἀριθμὸς 6,4 δὲν εἶναι σταθερὸς δι' ὅλα τὰ στοιχεῖα, εἶναι ὅμως ἱκανὴ νὰ μᾶς βεβαιώσῃ ἕαν τὸ εὑρεθὲν δι' ἄλλης ὁδοῦ ἀτομικὸν βάρος εἶναι τὸ πραγματικὸν ἢ ὄχι.

Παρατήρησις. Ὅλων τῶν στοιχείων τὰ Ἀτομικὰ βάρη εὐρέθησαν ἐπὶ τῇ βάσει τοῦ ἀτομικοῦ βάρους τοῦ ὀξυγόνου, ὅπερ εἶχεν εὐρεθῇ ὅτι εἶναι 16. Ἐπειδὴ ὅμως βραδύτερον δι' ἀκριβεστέρων ἐρευνῶν ἀνευρέθη ὅτι τὸ ἀτομικὸν βάρος τοῦ ὀξυγόνου εἶναι 15,88, ἔπρεπε νὰ τροποποιηθῶσιν ἀναλόγως τὰ ἀτομικὰ βάρη καὶ τῶν ἄλλων στοιχείων. Διὰ νὰ μὴ ἐπέλθῃ ὅμως σύγχυσις ἀπεφασίσθη ὑπὸ διεθνῶν ἐπιτροπῶν, ὅπως ληφθῇ ὡς βάσις τῶν ἀτομικῶν βαρῶν ὄχι τὸ ἀτομικὸν βάρος τοῦ ὕδρογόνου, ἀλλὰ τὸ τοῦ ὀξυγόνου, ὅπερ αὐθαρέτως ἐθεωρήθη ἴσον πρὸς 16, ὅτε τὸ τοῦ ὕδρογόνου πρέπει νὰ εἶναι 1,008.

Συνεπώς όπου είχε ληφθῇ ὡς βάσις τὸ ἀτομικὸν βάρος τοῦ ὑδρογόνου, πρέπει νὰ θεωρηθῇ ὡς τοιαύτη τὸ $\frac{1}{16}$ τοῦ ἀτομικοῦ βάρους τοῦ ὀξυγόνου.

ΧΗΜΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ

Χημικὸς τύπος μιᾶς ἐνώσεως καλεῖται ἡ συμβολικὴ παράστασις ταύτης π.χ. NaCl , HCl , H_2SO_4 κ.λ.π.

Ὅταν θέλωμεν νὰ δηλώσωμεν ὅτι ἔκ τινος στοιχείου λαμβάνομεν 2, 3, 4 ἄτομα, γράφομεν τοὺς ἀριθμοὺς αὐτοὺς δεξιᾷ καὶ κάτωθι τοῦ στοιχείου, ὅταν δὲ θέλωμεν νὰ λάβωμεν δόλοκληρον τὸ μόριον τῆς ἐνώσεως, γράφομεν τὸν ἀριθμὸν εἰς τὴν ἀρχὴν ταύτης, ὡς Na_2SO_4 = ἐν μόριον θειικοῦ νατρίου, $2\text{Na}_2\text{SO}_4$ = δύο μόρια θειικοῦ νατρίου.

ΕΙΔΗ ΤΥΠΩΝ

1) ΕΜΠΕΙΡΙΚΟΙ ΜΟΡΙΑΚΟΙ ΤΥΠΟΙ

Οὔτοι δεικνύουσι τὰ συστατικὰ τῆς ἐνώσεως, τὸν ἀριθμὸν τῶν αἰσίων, ἅτινα περιέχονται ἐν τῷ μορίῳ τῆς ἐνώσεως καὶ τὴν ποσότητα, ὅφ' ἣν περιέχεται ἕκαστον στοιχεῖον, ἥτις ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὸ ἀτομικὸν βάρος τοῦ στοιχείου ἐκπεφρασμένον εἰς γραμμάρια καὶ ἀναχθὲν εἰς τὸν ἀριθμὸν τῶν περιεχομένων ἐξ αὐτοῦ αἰσίων, ὡς H_2O , NaCl , H_2SO_4 .

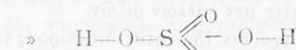
ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΟΙ ἢ ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΙ ἢ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ

Οἱ ἀναλυτικώτεροι αὐτοὶ τύποι δεικνύουσιν ὅ,τι καὶ οἱ ἐμπειρικοὶ μοριακοί, ἀλλὰ ἐπιπλέον καὶ τὴν σχετικὴν συναρμογὴν τῶν αἰσίων πρὸς ἄλλα, πρὸς ἀποτελέσιν τοῦ μορίου τῆς ἐνώσεως.

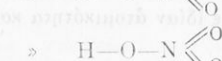
Ὁ ἀναλυτικὸς τύπος τοῦ ὕδατος

εἶναι $\text{H}-\text{O}-\text{H}$

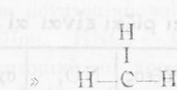
» » » » θειικοῦ ὀξέος



» » » » νιτρικοῦ »



» » » » μεθανίου



κ.λ.π.

ΣΘΕΝΟΣ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Σθένος ἢ ἀτομικότης ἢ δύναμις ἐνὸς στοιχείου καλεῖται ἡ ἱκανότης, τὴν ὁποίαν ἔχει τὸ ἄτομον τοῦ στοιχείου αὐτοῦ νὰ ἀπαιτῇ ὥρισμένον ἀριθμὸν αἰσίων ὑδρογόνου ἢ ἄλλου στοιχείου ἰσοδυνάμου πρὸς τὸ ὑδρογόνον, πρὸς ἀποτελέσιν ἐνώσεως σταθερᾶς, κεκορεσμένης.

Ἐπὶ τῇ βάσει τῆς ιδιότητος ταύτης τὰ στοιχεῖα διαφөрνται :

1) Εἰς μονατομικά ἢ μονεδύναμα.

2) Εἰς διατομικά ἢ διδύναμα.

3) Εἰς τριατομικά ἢ τριδύναμα.

καὶ 4) Εἰς τετρατομικά ἢ τετραδύναμα.

Πίναξ ατομικότητας τῶν στοιχείων

Α Μ Ε Τ Α Λ Λ Α

ΜΟΝΑΤΟΜΙΚΑ	ΔΙΑΤΟΜΙΚΑ	ΤΡΙΑΤΟΜΙΚΑ	ΤΕΤΡΑΤΟΜΙΚΑ
H, F, Cl, Br, J.	O, S, Se, Te	N, P, As, Sb, Bi	C, Si
Μ Ε Τ Α Λ Λ Α			
K, Na, Li, Rb, Cs Ag, Cu, Hg	Ca, Mg, Ba, Zn, Hg, Cu, Pb, Mn, Fe.	Fe, Cr, Al Au	Sn, Pt.

Σημειωτέον ὅτι ἡ ατομικότης δὲν εἶναι σταθερὰ ιδιότης τῶν στοιχείων, ἀλλὰ ἀναλόγως τῶν στοιχείων μεθ' ὧν ἕκαστον ἐνοῦται καὶ τῶν ἐξωτερικῶν ὄρων, παραλλάσσει. Ἐχομεν ἐνώσεις τοῦ θείου, ἐνθα τοῦτο φέρεται ὡς διατομικόν, εἰς ἄλλας ὡς ἐξατομικόν, ὁμοίως τοῦ ὑδραργύρου, ἐνθα οὗτος φέρεται ὡς μονατομικὸς καὶ ἄλλας, ἐνθα φέρεται ὡς διατομικός.

Ρ Ι Ζ Α Ι

Ρίζαι καλοῦνται συμπλέγματα ατόμων στοιχείων, μὴ παρατηρούμενα ἐν ἐλευθέρῳ καταστάσει ἀλλὰ ἀνευρισκόμενα πάντοτε ὑπὸ μορφὴν χημικῶν ἐνώσεων, εἴτε μετ' ἄλλων στοιχείων, εἴτε μετ' ἄλλων ριζῶν.

Αὗται ἔχουσιν ιδιότητας διαφορὰς τῶν ιδιοτήτων τῶν συστατικῶν των, φέρονται ὡς ἴδια στοιχεία, μὲ ἰδίαν ατομικότητα καὶ προκαλοῦσιν ἰδίαις ἀντιδράσεις χαρακτηριστικὰς δι' αὐτάς.

Αἱ σπουδαιότεραι ρίζαι εἶναι αἱ ἐξῆς·

1) Ρίζα τοῦ νιτρικοῦ δξέος	NO ₃	σχηματίζει τὸ νιτρικόν δξὺ	H.NO ₃
2) » » χλωρικοῦ »	ClO ₃	» » χλωρικόν »	H.ClO ₃
3) » » θειικοῦ »	SO ₄	» » θειικόν »	H ₂ .SO ₄
4) » » ἀνθρακικοῦ »	CO ₃	» » ἀνθρακικόν »	H ₂ .CO ₃
5) » » φωσφορικοῦ »	PO ₄	» » φωσφορικόν »	H ₃ .PO ₄
6) » » βορικοῦ »	BO ₃	» » βορικόν »	H ₃ .BO ₃
7) » » ὑδροξυλίου	OH	» » ὕδωρ	H.OH

Ὅλαι αἱ ρίζαι αὗται εἶναι **ἠλεκτραρνητικαί** καὶ ἡ ατομικότης των ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἀπαιτουμένων ατόμων ὑδρογόνου, πρὸς σχηματισμὸν τοῦ δξέος.

8) Ρίζα τοῦ ἀμμωνίου	NH ₄	σχηματίζει τὴν καυστικὴν ἀμμωνίαν	NH ₄ .OH
----------------------	-----------------	-----------------------------------	---------------------

Αὕτη εἶναι **ἠλεκτροθετική**, παρουσιάζεται ὡς μέταλλον καὶ κατατάσσεται εἰς τὴν

ομάδα τῶν ἀλκαλίων, διότι σχηματίζει ἀναλόγους ενώσεις πρὸς τὰς τῶν μετάλλων τούτων.
9) Ἡ Ρίζα PH_4 καλεῖται φωσφόνιον, ἀπαντᾷ κυρίως εἰς τὰς ὀργανικὰς ενώσεις καὶ εἶναι ἠλεκτροθετική.

Αἱ ῥίζαι καλοῦνται **ἀπλαῖ** καὶ **ὀξύρριζαι**.

Αἱ ἀπλαῖ ρίζαι προέρχονται ἀπὸ κεκορεσμένας ενώσεις, δι' ἀφαιρέσεως ἀτόμων ὑδρογόνου π.χ.

Ἐκ τοῦ ὕδατος δι' ἀφαιρέσεως ἑνὸς ἀτόμου ὑδρογόνου προκύπτει ἡ ῥίζα OH , ἥτις εἶναι μονατομική καὶ καλεῖται ὑδροξύλιον $\text{H OH} - \text{H} = \text{OH}$.

Ἐκ τῆς ἀμμωνίας (NH_3) δι' ἀφαιρέσεως δύο ἀτόμων ὑδρογόνου προκύπτει ἡ ῥίζα NH ἥτις εἶναι διατομική καὶ καλεῖται **ἱμιδική** ῥίζα π.χ. $\text{NH}_3 - \text{H}_2 = \text{NH}$.

Τοιαῦται ῥίζαι, πλείσται ὅσαι, προέρχονται ἐκ κεκορεσμένων ὑδρογονανθράκων τῆς Ὄργανικῆς Χημείας, ὡς εἶναι αἱ ῥίζαι

$\text{CH}_3 -$	=	μεθύλιον
$\text{C}_2\text{H}_5 -$	=	αιθύλιον
$\text{C}_3\text{H}_7 -$	=	προπύλιον
$\text{CH}_2\text{:CH} -$	=	βινύλιον κ.λ.π.

Αἱ ὀξύρριζαι εἶναι ῥίζαι ὀξυγονοῦχοι μὲ ἠλεκτραρνητικὸν χαρακτήρα, λόγῳ τοῦ λίαν ἠλεκτραρνητικοῦ ὀξυγόνου ὅπερ περιέχουν, προέρχονται ἐκ τῶν ὀξυγονικῶν ὀξέων καὶ τοιαῦται εἶναι.

1) Ἡ ῥίζα SO_4 , αὕτη εἶναι διατομική, προέρχεται ἐκ τοῦ θεϊκοῦ ὀξέος καὶ παρουσιάζει τὴν χαρακτηριστικὴν ἀντίδρασιν, ὅτι μετὰ τοῦ βαρίου παράγει ἴζημα λευκὸν, ἀδιάλυτον ἀποτελούμενον ἀπὸ θεϊκὸν βάριον (Ba SO_4), ὅπερ σχηματίζεται ὅταν ἐπιδράσῃ θεϊκὸν ὀξύ ἐπὶ γλωριούχῳ βαρίῳ. $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Ba SO}_4 + 2\text{HCl}$.

2) Ἡ ῥίζα ClO_3 . Αὕτη εἶναι μονατομική καὶ δὲν παρουσιάζει τὴν χαρακτηριστικὴν ἀντίδρασιν τοῦ γλωρίου.

3) Ἡ ῥίζα NO_3 . 4) PO_4 . 5) BO_3 .

6) Ἡ ῥίζα NO_2 καλεῖται νιτροξύλιον, εἶναι μονατομική καὶ προέρχεται ἀπὸ τὸ νιτρικὸν ὀξύ (HNO_3) δι' ἀφαιρέσεως ἑνὸς ὑδροξυλίου. $\text{HNO}_3 - \text{OH} = \text{NO}_2$.

Ἡ ῥίζα SO_2 καλεῖται **θειοξύλιον**, εἶναι διατομική καὶ προκύπτει ἐκ τοῦ θεϊκοῦ ὀξέος δι' ἀφαιρέσεως δύο ὑδροξυλίων $\text{H}_2\text{SO}_4 - 2\text{OH} = \text{SO}_2$.

8) Ἡ ῥίζα PO καλεῖται **φωσφοξύλιον**, εἶναι τριατομική, προκύπτει ἀπὸ τὸ φωσφορικὸν ὀξύ δι' ἀφαιρέσεως τριῶν ὑδροξυλίων. $\text{H}_3\text{PO}_4 - 3\text{OH} = \text{PO}$.

ΕΜΠΕΙΡΙΚΟΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΜΟΡΙΑΚΟΥ ΤΥΠΟΥ ΜΙΑΣ ΕΝΩΣΕΩΣ

Πρὸς σχηματισμὸν τοῦ χημικοῦ τύπου μιᾶς ἐνώσεως δέον νὰ ἔχη τις ὑπ' ὄψιν τὰ κατωθι :

1) Πᾶσα χημικὴ ἔνωσις ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο συστατικά, ἐν ἠλεκτροθετικόν, ὅπερ εἰθισται νὰ γράφηται πρῶτον καὶ ἕτερον ἠλεκτραρνητικόν, ὅπερ γράφεται δεύτερον.

2) Ποῖα εἶναι τὰ δύο συστατικά τῆς ἐνώσεως.

3) Ποῖα εἶναι ἡ ἀτομικότης τῶν στοιχείων καὶ τῶν ῥιζῶν.

4) Μία ένωση είναι σταθερά, όταν τὸ πρῶτον μέρος τοῦ χημικοῦ τῆς τύπου ἔχει τόσας μονάδας συγγενείας, ὥσας καὶ τὸ δεύτερον π.χ.

Χλωριούχον νάτριον	=	$\begin{array}{c} \text{Na} \\ \text{I} \end{array}$	$\left \begin{array}{c} \text{Cl} \\ \text{I} \end{array} \right.$	
Θειϊκὸν νάτριον	=	$\begin{array}{c} \text{Na}_2 \\ \text{II} \end{array}$	$\left \begin{array}{c} \text{SO}_4 \\ \text{II} \end{array} \right.$	
Ἀνθρακικὸν νάτριον	=	$\begin{array}{c} \text{Na}_2 \\ \text{II} \end{array}$	$\left \begin{array}{c} \text{CO}_3 \\ \text{II} \end{array} \right.$	
» ασβέστιον	=	$\begin{array}{c} \text{Ca} \\ \text{II} \end{array}$	$\left \begin{array}{c} \text{CO}_3 \\ \text{II} \end{array} \right.$	
» σίδηρος	=	$\begin{array}{c} \text{Fe}_2 \\ \text{6} \end{array}$	$\left \begin{array}{c} (\text{CO}_3)_3 \\ \text{6} \end{array} \right.$	
Θειϊκὸν ἀργίλλιον	=	$\begin{array}{c} \text{Al}_2 \\ \text{6} \end{array}$	$\left \begin{array}{c} (\text{SO}_4)_3 \\ \text{6} \end{array} \right.$	
Φωσφορικὸν ασβέστιον	=	$\begin{array}{c} \text{Ca}_3 \\ \text{6} \end{array}$	$\left \begin{array}{c} (\text{PO}_4)_2 \\ \text{6} \end{array} \right.$	
Νιτρικὸν βισμούθιον	=	$\begin{array}{c} \text{Bi} \\ \text{III} \end{array}$	$\left \begin{array}{c} (\text{NO}_3)_3 \\ \text{III} \end{array} \right.$	
Θειϊκὰς χαλκός	=	$\begin{array}{c} \text{Cu} \\ \text{II} \end{array}$	$\left \begin{array}{c} \text{SO}_4 \\ \text{II} \end{array} \right.$	
Θειούχον νάτριον	=	$\begin{array}{c} \text{Na}_2 \\ \text{II} \end{array}$	$\left \begin{array}{c} \text{S} \\ \text{II} \end{array} \right.$	
Χλωριούχον ἀμμώνιον	=	$\begin{array}{c} \text{NH}_4 \\ \text{I} \end{array}$	$\left \begin{array}{c} \text{Cl} \\ \text{I} \end{array} \right.$	
Ἀνθρακικὸν ἀμμώνιον	=	$\begin{array}{c} (\text{NH}_4)_2 \\ \text{II} \end{array}$	$\left \begin{array}{c} \text{CO}_3 \\ \text{II} \end{array} \right.$	

Ποσοτικὸς ὑπολογισμὸς τοῦ μοριακοῦ χημικοῦ τύπου μιᾶς ἐνώσεως, τῶν στοιχείων τῆς ὁποίας εἶναι δεδομένα τὰ ἀτομικὰ βάρη.

Διὰ τὸν ὑπολογισμὸν τὸν μοριακὸν τύπον μιᾶς χημικῆς ἐνώσεως δεόν νὰ κάμωμεν

α) Ποιοτικὴν ἀνάλυσιν τῆς ἐνώσεως.

β) Ποσοτικὴν » ταύτης, καὶ

γ) Προσδιορισμὸν τοῦ Μοριακοῦ βάρους αὐτῆς.

Οὕτω διὰ τῆς ποιοτικῆς ἀναλύσεως ἀνευρίσκομεν τὰ στοιχεῖα ἐκ τῶν ὁποίων ἀποτελεῖται ἡ χημικὴ ἐνωση.

Διὰ τῆς ποσοτικῆς ἀναλύσεως εὐρίσκομεν τὴν ποσότητα ἐξ ἐνὸς ἐκάστου τῶν στοιχείων, ὑπὸ τὴν ὁποίαν ταῦτα περιέχονται εἰς ἑκατὸν γραμμάρια τῆς ἐνώσεως, ἤτοι τὴν ἑκατοστιαίαν σύνθεσιν τῆς ἐνώσεως.

Μετὰ ταῦτα διαιροῦμεν τὴν ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν ποσότητα ἐνὸς ἐκάστου τῶν στοιχείων διὰ τῶν ἀντιστοίχων ἀτομικῶν βαρῶν αὐτῶν, ἀνευρίσκοντες οὕτω τὴν σχέσιν τῶν στοι-

είων πρὸς ἄλληλα καὶ συνεπῶς τὸν ἀπλούστατον ἐμπειρικὸν τύπον. Ἐπειδὴ ὁμοίως ὁ ἐμπειρικὸς μοριακὸς τύπος μιᾶς ἐνώσεως δύναται νὰ εἶναι καὶ πᾶν πολλαπλάσιον τοῦ ἀπλοῦ ἐμπειρικοῦ τύπου, διὰ τοῦτο δεόν νὰ προσδιορίσωμεν καὶ τὸ μοριακὸν βάρος τῆς ἐνώσεως, κατὰ τὰς γνωστὰς μεθόδους καὶ πρὸς αὐτὸ νὰ παραλληλίσωμεν τὸ ἐξαγόμενον μοριακὸν βάρος ἐκ τοῦ διὰ τῆς ἀναλύσεως ὑπολογισθέντος τύπου.

Εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην δεόν ὥπως τὸ ἄθροισμα τῶν ἀτομικῶν βαρῶν τῶν ἀποτελούντων τὸν τύπον τῆς ἐνώσεως στοιχείων, νὰ εἶναι ἴσον μὲ τὸ μοριακὸν βάρος τὸ εὑρεθὲν κατὰ τὸν προσδιορισμὸν τοῦ μοριακοῦ βάρους πρακτικῶς.

Βον Παράδειγμα.

Ἐστω ἐπὶ παραδείγματι ὅτι θέλομεν νὰ προσδιορίσωμεν τὸν ἐμπειρικὸν μοριακὸν τύπον τοῦ οἰνοπνεύματος, ὅπερ εἶναι ὑγρὸν, ἄχρουν, διανγές, ἰδίας εὐχαρίστου ὁσμῆς.

Πρὸς τοῦτο ἐκτελοῦντες ποιοτικὴν ἀνάλυσιν αὐτοῦ ἀνευρίσκομεν ὅτι ἀποτελεῖται ἀπὸ C, H καὶ O, ἀποκλειόμενον παντὸς ἄλλου στοιχείου.

Εἴτα κάμνομεν ποσοτικὴν ἀνάλυσιν τοῦ οἰνοπνεύματος καὶ ἀνευρίσκομεν ὅτι εἰς 100 γραμ. αὐτοῦ περιέχονται περίπου 52,11 gr. C, 13,13 gr. H καὶ 34,74 gr. ὀξυγόνου. Διαιροῦμεν τὰ ποσὰ ταῦτα διὰ τῶν ἀτομικῶν βαρῶν τῶν στοιχείων καὶ ἔχομεν τὰ πληκία 4,34, 13,002, καὶ 2,17.

C	H	O
52,11	13,13	34,74
12	1,008	16
4,34	13,02	2,17

τὰ πληκία ταῦτα ἀπλοποιοῦμεν διαιροῦντες διὰ τοῦ μικροτέρου ἐξ αὐτῶν καὶ ἔχομεν

$$\begin{array}{ccc} 2 & 6 & 1 \end{array}$$

Ὅθεν ἡ σχέσις τῶν ἀτόμων τῶν στοιχείων τοῦ οἰνοπνεύματος εἶναι $2C : 6H : 1O$.

Ἀναγράφοντες τοὺς ἀριθμοὺς δεξιᾶ καὶ κάτωθι τῶν στοιχείων, ἔχομεν τὸν ἀπλούστατον ἐμπειρικὸν τύπον τοῦ οἰνοπνεύματος $C_2 H_6 O_1$ ἢ $C_2 H_6 O$.

Μετὰ ταῦτα προσδιορίζοντες τὸ μοριακὸν βάρος τοῦ οἰνοπνεύματος διὰ τῶν γνωστῶν πρακτικῶν μεθόδων εὐρίσκομεν ὅτι τοῦτο εἶναι 46. Ἐὰν γυνὸς τύπος $C_2 H_6 O$ εἶναι ὁ μοριακὸς τύπος αὐτοῦ, δεόν ὥπως τὰ ἀτομικὰ βάρη τῶν στοιχείων αὐτοῦ ἄθροιστάμενα νὰ μᾶς δίδουν τὸν ἀριθμὸν 46, ὅπερ καὶ συμβαίνει πράγματι.

$$C_2 H_6 O = 2 \cdot 12 + 6 + 16 = 46$$

Ἐὰν ὅμως δὲν ἐγνωρίζομεν τὸ μοριακὸν βάρος, θὰ ἦτο δυνατόν νὰ θεωρήσωμεν ὅς μοριακὸν τύπον τὸν $C_4 H_{12} O_2$, ὅστις εἶναι πολλαπλάσιον τοῦ πραγματικοῦ μοριακοῦ, ἀλλὰ κέκτεται καὶ αὐτὸς τὴν ἰδίαν ἑκατοστιαίαν σύνθεσιν.

Βον Παράδειγμα.

Ζητοῦμεν τὸν μοριακὸν τύπον τοῦ ὑπεροξειδίου τοῦ ὑδρογόνου ὅπερ εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, εἰσποσύνθετον πρὸς ὕδωρ καὶ ὀξυγόνον.

Διὰ ποιοτικῆς ἀναλύσεως αὐτοῦ ἀνευρίσκομεν ὅτι ἀποτελεῖται ἀπὸ H καὶ O.

Διὰ ποσοτικῆς ἀναλύσεώς τοῦ ἀποδεικνύεται ὅτι εἰς 100 gr. αὐτοῦ περιέχονται 5,9 gr. ὑδρογόνου καὶ 94,1 gr. ὀξυγόνου.

H	O
5,9	94,1
1,008	16

Διαιροῦμεν διὰ τῶν ἀτομικῶν βαρῶν καὶ ἔχομεν ὡς πηλίκον περίπου 6 καὶ 6.
 Ὅθεν εἰς ἐμπειρικὸς τύπος τοῦ ὑπεροξειδίου τοῦ ὑδρογόνου εἶναι ὁ $H_6 O_6$, ἄλλοι ποιοῦμεν διὰ 3 καὶ ἔχομεν $H_2 O_2$.

Τὸ μοριακὸν βάρος τοῦ ὑπεροξειδίου τοῦ ὑδρογόνου εὐρίσκεται ἴσον πρὸς 34, οὗ συνάγεται ὅτι ὁ πραγματικὸς μοριακὸς τύπος αὐτοῦ πρέπει νὰ εἶναι ὁ $H_2 O_2 = 2 + 32 = 34$.

ΕΦΑΡΜΟΓΑΙ ΤΟΥ ΕΜΠΕΙΡΙΚΟΥ ΜΟΡΙΑΚΟΥ ΤΥΠΟΥ ΜΙΑΣ ΕΝΩΣΕΩΣ

Ὅταν γνωρίζωμεν τὸν μοριακὸν τύπον μιᾶς ἐνώσεως, δυνάμεθα ἀντιθέτως νὰ ὑπολογίσωμεν τὸ μοριακὸν βάρος αὐτῆς, ἀθροίζοντες τὰ ἀτομικὰ βάρη τῶν ἀποτελούντων τὴν ἔνωσην στοιχείων π. χ.

τὸ μορ. βάρος τοῦ ὕδατος εἶναι 18 ἥτοι $H_2 O = 2 + 16 = 18$

» » » » θειικοῦ ὀξέος » 98 » $H_2 SO_4 = 2 + 32 + 64 = 98$

Ὅσαύτως διὰ τοῦ μοριακοῦ τύπου μιᾶς ἐνώσεως δυνάμεθα νὰ ὑπολογίσωμεν τὴν ἑκατοστιαίαν σύνθεσιν αὐτῆς.

Ἐκατοστιαία σύνθεσις μιᾶς χημικῆς ἐνώσεως καλεῖται ἡ περιεκτικότης ἐνὸς ἐκάστου τῶν στοιχείων μιᾶς ἐνώσεως εἰς ἑκάτον γραμμάρια ταύτης.

Οὕτω ἡ ἑκατοστιαία σύνθεσις τοῦ θειικοῦ ὀξέος εὐρίσκεται ἐκ τοῦ χημικοῦ τύπου αὐτοῦ.

$$H_2 SO_4 = 2 + 32 + 64 = 98$$

Ἐκ τοῦ μοριακοῦ τύπου τοῦ θειικοῦ ὀξέος, ἐκφράζοντες εἰς γραμμάρια τὰ ἀτομικὰ βάρη τῶν ἀποτελούντων τοῦτο στοιχείων, καταφαίνεται ὅτι εἰς 98 gr. αὐτοῦ περιέχονται 2 gr. ὑδρογόνου, 32 gr. θείου καὶ 64 gr. ὀξυγόνου. Διὰ τῆς ἀπλῆς δὲ μεθόδου τῶν τριῶν ἀνάγωμεν τὰ ποσὰ ταῦτα ἐπὶ τοῖς ἑκατόν ἥτοι

ἀφ' οὗ εἰς 98 gr. θειικοῦ ὀξέος περιέχονται 2 gr. ὑδρογόνου

» 100 » » » » » »

$$\times = \frac{2 \times 100}{98} = 2,041 \% \text{ ὑδρογόνου}$$

Ὅμοιως σκεπτόμεθα καὶ διὰ τὰ ἄλλα στοιχεία

$$\times = \frac{32 \times 100}{98} = 32,653 \% \text{ θείου}$$

$$\text{καὶ } \times = \frac{100 \times 64}{98} = 65,306 \% \text{ gr. ὀξυγόνου}$$

ΗΛΕΚΤΡΟΧΗΜΕΙΑ ΘΕΩΡΙΑ ΤΟΥ FARADAY

Τὰ σώματα διαιροῦνται εἰς καλοὺς ἀγωγοὺς τοῦ ἡλεκτρισμοῦ ἢ ἀγωγοὺς πρώτου εἶδους, ὡς εἶναι τὰ μέταλλα καὶ εἰς ἀγωγοὺς δευτέρου εἶδους, ὡς εἶναι τὰ ὀξέα, αἱ βάσεις καὶ τὰ ἄλατα, ἅτινα ἐν διαλύσει εὐρισκόμενα, ἄγουσι καλῶς τὸν ἡλεκτρισμὸν καὶ καλοῦνται ἡλεκτρολύται.

Κατὰ τὸν χημικὸν Faraday, ὅταν διὰ διαλύματος ἡλεκτρολύτου διοχετεύσωμεν ἡλεκ

τρίγωνον ρεῖμα, οὗτος διασπᾶται εἰς δύο συστατικά, ὧν τὸ ἓν ὁδεύει πρὸς τὸν ἀρνητικὸν πόλον, ἦτοι **τὴν κάθοδον**, τὸ δὲ ἕτερον πρὸς τὸν θετικὸν ἦτοι **τὴν ἀνόδον**.

Τὰ συστατικά ταῦτα τῶν ηλεκτρολύτων, ὁ Faraday ἐκάλεσεν ἐκ τῆς Ἑλληνικῆς **ἰόντα**.

Ἰόντα ὄθεν καλοῦνται άτομα ἢ συμπλέγματα ατόμων στοιχείων, πεφορτισμένα ηλεκτρικῆς καὶ τὰ μὲν πεφορτισμένα διὰ θετικῆς ηλεκτρικῆς καὶ ὁδεύοντα πρὸς τὴν κάθοδον καλοῦνται **κατιόντα** καὶ παρίστανται διὰ στιγμῆς π. χ. κατιὸν ὕδρογόνον = H^+ , κατιὸν νάτριον = Na^+ , τὰ δὲ πεφορτισμένα δι' ἀρνητικῆς ηλεκτρικῆς καὶ ὁδεύοντα πρὸς τὴν ἀνόδον καλοῦνται **ἀνιόντα**, παρίστανται δὲ διὰ τόνου π. χ. ἀνιὸν χλώριον = Cl^- , ἀνιὸν ὀξυγόνον = O^{--} .

Τὰ ἰόντα, ἀναλόγως τῆς ἀτομικότητός των ἔχουν ἓν ἢ περισσότερα φορτία ηλεκτρικῆς π. χ. κατιὸν ἀργύριον = Al^{+++} , κατιὸν ασβέστιον = Ca^{++} , ἀνιὸν ρίζα τοῦ θειικοῦ ὀξέος = SO_4^{--} , ἀνιὸν, ρίζα τοῦ φωσφορικοῦ ὀξέος = PO_4^{--} .

ΟΞΕΑ-ΒΑΣΕΙΣ-ΑΛΑΤΑ

Α) ΟΞΕΑ

Ο ξ έ α καλοῦνται ηλεκτρολύται, συνιστάμενοι ἀπὸ κατιὸν ὕδρογόνον καὶ ἀνιὸν στοιχείου ηλεκτραρνητικὸν ἢ ρίζαν ηλεκτραρνητικὴν.

Ἡ ηλεκτραρνητικὴ ρίζα τῶν ὀξέων καλεῖται **ὀξύρριζα**, ὡς ἡ ρίζα τοῦ θειικοῦ ὀξέος SO_4 , τοῦ νιτρικοῦ NO_3 κ.λ.π.

Τὰ ὀξέα συνεπῶς εἶναι χημικαὶ ἐνώσεις, ὧν τὸ ηλεκτροθετικὸν συστατικὸν εἶναι ἀπαραιτήτως τὸ κατιὸν ὕδρογόνον, δυνάμενον νὰ ἀντικατασταθῇ ὑπὸ μετάλλου μᾶλλον ηλεκτροθετικοῦ, τὸ δὲ ηλεκτραρνητικὸν εἶναι στοιχεῖον ηλεκτραρνητικὸν ἢ ρίζα ηλεκτραρνητικῆ. Ὅλα τὰ ὀξέα ἐπειδὴ ἔχουσι τὸ χαρακτηριστικὸν κατιὸν ὕδρογόνον, ἔχουσι γεῦσιν ὀξινον, ἐρυθραίνουσι τὸν κυανεὺν χάρτιν τοῦ ἡλιοτροπίου καὶ μετὰ τῶν βάσεων σχηματίζουν ἄλατα.

Ὅλαι αἱ κοιναὶ αὗται ιδιότητες τῶν ὀξέων ὀφείλονται εἰς τὸ κοινὸν συστατικόν, τὸ κατιὸν ὕδρογόνον.

Σπουδαιότερα ὀξέα εἶναι :

- 1) Τὸ ὕδροχλωρικὸν = HCl ἢ $H - Cl$
- 2) » θειικὸν = H_2SO_4 » $H - O - S \begin{smallmatrix} \nearrow O \\ \searrow O \end{smallmatrix} - O - H$
- 3) » νιτρικὸν = HNO_3 $H - O - N \begin{smallmatrix} \nearrow O \\ \searrow O \end{smallmatrix}$
- 4) » ἀνθρακικὸν = H_2CO_3 $H - O - C \begin{smallmatrix} \nearrow O \\ \searrow O \end{smallmatrix} - O - H$
- 5) » φωσφορικὸν = H_3PO_4 $HO - PO - OH - OH$
- 6) » βορικὸν = H_3BO_3 $HO - B - OH - OH$
- 7) » χλωρικὸν = $HClO_3$ κ.λ.π.

ΔΙΑΙΡΕΣΙΣ ΤΩΝ ΟΞΕΩΝ

Τὰ ὀξέα διαίρουνται εἰς **ὕδρογονοεὔχα**, ἅτινα ἀποτελοῦνται ἀπὸ ὕδρογόνον καὶ

αμέταλλον, ὥς εἶναι τὰ HCl , HBr , HJ , HF , H_2S (ὕδροχλωρικόν, ὕδροβρωμικόν, ὕδροϊωδικόν, ὕδροφθορικόν, ὕδροθειον κ.λ.π.) καὶ εἰς **ὀξυγονοῦχα**, ἅτινα ἀποτελοῦνται ἀπὸ ὕδρογόνου καὶ ἀπὸ ὀξυγόνου, ὥς εἶναι τὸ HNO_3 , H_2SO_4 , H_2CO_3 κ.λ.π.

Ὅταν αἱ ὀξυγόνου καὶ τῶν ὀξυγονοῦχων ὀξέων διαφέρουν κατὰ ἓν ἄτομον ὀξυγόνου, τότε τὸ μὲν ἓν λαμβάνει τὴν κατάληξιν - **ικόν**, τὸ δὲ ἄλλο δὲ τὴν κατάληξιν - **ῶδες** π. χ. HNO_3 = νιτρικὸν ὀξύ, HNO_2 = νιτρῶδες, H_2SO_4 = θεικόν, H_2SO_3 = θειῶδες ὀξύ κ.λ.π.

Ἐπὶ τῇ βάσει δὲ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἀτόμων τοῦ ὕδρογόνου, ἅτινα περιέχουν τὰ ὀξέα, διαιροῦνται εἰς **μονοβασικά**, **διβασικά**, **τριβασικά**, ἂν ἔχουν ἓν, δύο ἢ τρία ὕδρογόνα. Οὕτω τὸ HNO_3 εἶναι μονοβασικόν, τὸ H_2SO_4 εἶναι διβασικόν, τὸ H_3PO_4 τριβασικόν. Ἡ ἰδιότης τῶν ὀξέων νὰ ἐρυθραίνωσι τὸν κυανοῦν χάρτην τοῦ ἡλιοτροπίου καλεῖται **ἀντίδρασις ὀξίνος**.

Β) ΒΑΣΕΙΣ

Βάσεις καλοῦνται ἠλεκτρολύται συνιστάμενοι ἀπὸ κατιὸν μέταλλον ἢ ρίζαν ἠλεκτροθετικὴν καὶ ἀπὸ ἀνιὸν κοινὴν ρίζαν ἠλεκτραρνητικὴν, τὸ **ὕδροξύλιον**. Εἶναι δηλονότι καὶ αὗται **χημικαὶ ἐνώσεις**, ὧν τὸ ἠλεκτροθετικὸν συστατικὸν εἶναι μέταλλον ἢ ρίζα ἠλεκτροθετικὴ, τὸ δὲ ἠλεκτραρνητικὸν εἶναι κοινὴ ρίζα δι' ὅλας τὰς βάσεις, ἥτις καλεῖται ὕδροξύλιον = HO .

Ἰδιότητες. Ὅλαι αἱ βάσεις ἔχουσι γεῦσιν σαπωνοειδῆ, κυανοῦσι τὸν ἐρυθρὸν χάρτην τοῦ ἡλιοτροπίου καὶ μετὰ τῶν ὀξέων παρέχουσιν ἄλατα.

Αἱ χαρακτηριστικαὶ αὗται ἰδιότητες τῶν βάσεων, ὁφείλονται εἰς τὰ **ἰόντα** τοῦ **ὕδροξύλιου**. Αἱ βάσεις λαμβάνονται ἐκ τῶν βασεογόνων ὀξειδίων, διὰ διαλύσεως ἐν ὕδατι π. χ.



Σπουδαιότεραι βάσεις εἶναι:

Τὸ ὕδροξείδιον τοῦ καλίου	ἢ καυστικὸν κάλι	KOH
» » » νατρίου » »	νάτριον	NaOH
» » » ἀμμωνίου » »	ἀμμώνιον	NH_4OH
» » » ἀσβεστίου » »	ἀσβέστιον	$\text{Ca}(\text{OH})_2$
» » » ἀργιλίου » »	ἀργίλιον	$\text{Al}(\text{OH})_3$

Ἡ δύναμις τῶν βάσεων καθορίζεται ὡς καὶ ἡ τῶν ὀξέων, καὶ ἐκ δύο βάσεων ἰσχυροτέρα εἶναι ἐκείνη, ἥτις ὑπὸ ἰσοδύναμον πυκνότητα διασπᾶται εἰς μεγαλύτερον βαθμὸν εἰς ἰόντα ὕδροξύλιον. Αἱ βάσεις ἀναλόγως τοῦ ἀριθμοῦ τῶν περιεχομένων εἰς αὐτὰς ὕδροξύλιων καλοῦνται **μονοβασικά**, **διβασικά** κ.λ.π.

Ἡ χαρακτηριστικὴ ἰδιότης, τὴν ὁποίαν ἔχουν αἱ βάσεις νὰ καθιστῶσι κυανοῦν τὸν δοκιμαστικὸν χάρτην τοῦ ἡλιοτροπίου καλεῖται **ἀντίδρασις βασικῆ**.

Ὅταν ὅμως σῶμα τι δὲν μεταβάλλει ποσῶς τὸ χρῶμα τοῦ χάρτου ἢ τοῦ βάμματος τοῦ ἡλιοτροπίου, τότε λέγομεν ὅτι τὸ σῶμα τοῦτο ἔχει **ἀντίδρασιν οὐδετέραν**.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΕΠΙ ΤΩΝ ΟΞΕΩΝ ΚΑΙ ΒΑΣΕΩΝ ΑΝΥΔΡΙΤΑΙ ΑΥΤΩΝ

Ἀνυδρίται καλοῦνται ἐνώσεις, αἵτινες προέρχονται ἢ ἐκ τῶν ὀξέων ἢ ἐκ τῶν βάσεων δι' ἀφαιρέσεως ἐνὸς ἢ περισσοτέρων μορίων ὕδατος, κατὰ τρόπον ὥστε νὰ ἀφαιρεθῇ ὅλον τὸ ὕδρογόνον αὐτῶν.

Συνεπῶς πρέπει ὁ ἀριθμὸς τῶν ατόμων ὑδρογόνου τοῦ ὀξέος ἢ τῆς βάσεως νὰ εἶναι ἄρτιος, ἐὰν εἶναι περιττός τότε λαμβάνομεν πλείονα μόρια ἐξ αὐτῶν. π. γ.

ΑΝΥΔΡΙΤΑΙ ΟΞΕΩΝ

$2\text{H}_3\text{PO}_4 - 3\text{H}_2\text{O} = \text{P}_2\text{O}_5 =$ Πεντοξείδιον τοῦ φωσφόρου ἢ ἀνυδρίτης τοῦ φωσφορικοῦ ὀξέος.

$2\text{HNO}_3 - \text{H}_2\text{O} = \text{N}_2\text{O}_5 =$ Πεντοξείδιον τοῦ ἁζώτου ἢ ἀνυδρίτης τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος.

$\text{H}_2\text{SO}_4 - \text{H}_2\text{O} = \text{SO}_3 =$ Τριοξείδιον τοῦ θείου ἢ ἀνυδρίτης τοῦθεικοῦ ὀξέος.

$2\text{H}_3\text{AsO}_4 - 3\text{H}_2\text{O} = \text{As}_2\text{O}_5 =$ Τριοξείδιον τοῦ ἀρσενικοῦ ἢ ἀνυδρίτης τοῦ ἀρσενικούδους ὀξέος.

$\text{H}_2\text{SO}_3 - \text{H}_2\text{O} = \text{SO}_2 =$ Διοξείδιον τοῦ θείου ἢ ἀνυδρίτης τοῦθειώδους ὀξέος.

Οἱ ἀνυδρίται τῶν ὀξέων ἐπειδὴ διὰ προσλήψεως ὕδατος μεταπίπτουν ἐκ νέου εἰς τὰ ὀξέα καλοῦνται καὶ **ὀξεῖδια ὀξεογόνα**.

Ἐξείδια καλοῦνται ἐνώσεις στοιχείων μετὰ ὀξυγόνου.

ΑΝΥΔΡΙΤΑΙ ΒΑΣΕΩΝ

$\text{Ca}(\text{OH})_2 - \text{H}_2\text{O} = \text{CaO} =$ Ὀξείδιον τοῦ ἀσβεστίου

$2\text{KOH} - \text{H}_2\text{O} = \text{K}_2\text{O} =$ » » καλίου

$2\text{NaOH} - \text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{O} =$ » » νατρίου

$\text{Mg}(\text{OH})_2 - \text{H}_2\text{O} = \text{MgO} =$ » » μαγνησίου

$\text{Al}(\text{OH})_3 - 3\text{H}_2\text{O} = \text{Al}_2\text{O}_3 =$ Τριοξείδιον» ἀργιλίου

Οἱ ἀνυδρίται τῶν βάσεων καλοῦνται καὶ ὀξεῖδια **βασεογόνα**, διότι διὰ προσλήψεως ὕδατος γεννῶσι βάσεις ἐκ νέου. Γενικῶς πολλοὶ ἀνυδρίται ὡς ἔχοντες τάσιν πρὸς ἀφαίρεσιν ὕδατος χρησιμοποιοῦνται πρὸς ξήρανσιν χώρων, ὡς σώματα **ὕγρασκοπικά**.

Ἀνυδρίται τινὲς εἶθισται, κακῶς ὁμῶς νὰ λαμβάνωσι τὰ ὀνόματα τῶν ἀντιστοιχούντων ὀξέων ἢ βάσεων. π. γ. CO_2 — καλεῖται ἀνθρακικὸν ὀξύ, SO_2 καλεῖταιθειώδες ὀξύ, τὸ SO_3 καλεῖταιθειικὸν ὀξύ.

ΑΛΑΤΑ

Ἄλατα καλοῦνται ἠλεκτρολύται, συνιστάμενοι ἐκ κατιόντος μετάλλου ἢ ρίζης ἠλεκτροθετικῆς καὶ ἐξ ἀνιόντος στοιχείου ἠλεκτροαρνητικοῦ ἢ ἠλεκτραρνητικῆς ρίζης.

Δηλαδή εἶναι χημικαὶ ἐνώσεις, ὧν τὸ ἓν συστατικὸν εἶναι μέταλλον ἢ ρίζα ἠλεκτροθετικὴ καὶ προέρχεται ἀπὸ τὰς βάσεις, τὸ δὲ ἕτερον εἶναι στοιχεῖον ἠλεκτροαρνητικὸν ἢ ρίζα ἠλεκτροαρνητικὴ καὶ προέρχεται ἀπὸ τὰ ὀξέα, καθ' ὅσον τὰ ἄλατα παράγονται διὰ τῆς ἐπιδράσεως ὀξέος ἐπὶ βάσεως ἢ τἀνάπαλιν βάσεως ἐπὶ ὀξέος. Τινὰ ἄλατα εἶναι :

Τὸ χλωριούχον νάτριον NaCl

Τὸ χλωριούχον ἀμμώνιον NH_4Cl

Τὸ νιτρικὸν ἀμμώνιον NH_4NO_3

Τὸθειικὸν νάτριον Na_2SO_4

Τὸ ὀξινὸν ἀνθρακικὸν νάτριον NaHCO_3

Τὸ οὐδέτερον » » Na_2CO_3

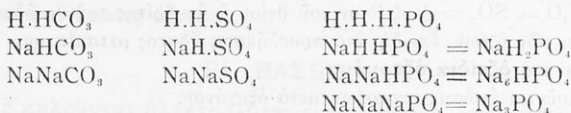
Τὸ βασικὸν νιτρικὸν βισμούθιον $\text{Bi}(\text{OH})_3\text{NO}_3$ κ.λ.π.

Τὰ ἄλατα ἐπειδὴ παράγονται ὅταν ἐπιδράσῃ ὀξύ ἐπὶ βάσεως ἢ τἀνάπαλιν, Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἑκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

δύνανται νὰ θεωρηθῶσιν ὡς προερχόμενα εἴτε ἐκ τοῦ ὀξέος δι' ἀντικαταστάσεως, τοῦ ὑδρογόνου αὐτοῦ διὰ μετᾶλλον ἠλεκτροθετικώτερου ἢ ρίζης ἠλεκτροθετικῆς, εἴτε ἐκ τῆς βάσεως δι' ἀντικαταστάσεως τοῦ ὑδροξυλίου αὐτῆς διὰ στοιχείου ἠλεκτραρνητικοῦ ἢ ρίζης ἠλεκτραρνητικῆς.

Ὅταν ὅμως τὸ δξύ ἔχη περισσότερα ὑδρογόνα τοῦ ἐνός, ἤτοι εἶναι πολυβασικόν, τότε δύναται νὰ παραμῇν ἐλεύθερον ὑδρογόνον μετὰ τὴν ἀντικατάστασιν, ὅτε παράγεται ἄλλας καλούμενον ὀξινον, ὡσαύτως ἂν ἡ βάσις ἔχη πλείονα τοῦ ἐνός ὑδροξύλια, δύναται νὰ προέλθῃ ἄλλας καλούμενον βασικόν, καθ' ὅτι περιέχει ἐλεύθερον ὑδροξύλιον.

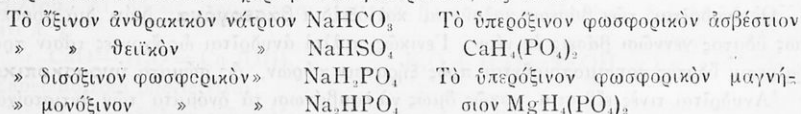
Ὅτῳ ἐκ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος, ὅπερ περιέχει δύο ὑδρογόνα δι' ἀντικαταστάσεως μόνον τοῦ ἐνός διὰ μετᾶλλον, λαμβάνεται ἄλλας ὀξινον, ὁμοίως ἐκ τοῦ θειικοῦ ὀξέος, τοῦ φωσφορικοῦ κ.λ.π.



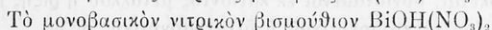
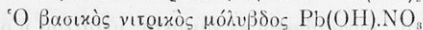
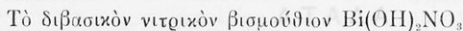
ΔΙΑΙΡΕΣΙΣ ΑΛΑΤΩΝ

Ἐπὶ τῇ βάσει τῶν ἀνωτέρω γνωρισμάτων τὰ ἄλατα διαίρουνται εἰς τρεῖς κατηγορίας, εἰς ὀξίνα, βασικὰ καὶ οὐδέτερα.

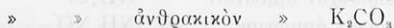
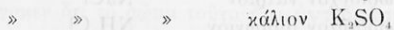
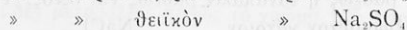
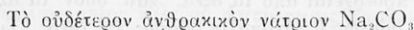
1) **Ὅξινα ἄλατα** καλοῦνται τὰ περιέχοντα ἐλεύθερον ὑδρογόνον, δυνάμενον νὰ ἀντικατασταθῇ ὑπὸ μετᾶλλον μᾶλλον ἠλεκτροθετικοῦ. Ταῦτα ἔχουσι γεῦσιν ὑπόξινον καὶ ἐρυθραίνουσι τὸν κυανοῦν χάρτην τοῦ ἡλιοτροπίου, ὡς εἶναι :



2) **Βασικὰ ἄλατα** καλοῦνται ἐκεῖνα, ἅτινα περιέχουσιν εἰσέτι ἐλεύθερα ὑδροξύλια καὶ λόγῳ τούτου κέκτηται ἰδιότητος βάσεων, **προέρχονται ἀπὸ πολυσθενεῖς βάσεις** καὶ τοιαῦτα εἶναι :



3) **Οὐδέτερα ἄλατα** ἢ κανονικὰ καλοῦνται ἐκεῖνα, ἅτινα λαμβάνονται διὰ τῆς πλήρους ἀντικαταστάσεως τῶν ὑδρογόνων τοῦ ὀξέος ὑπὸ μετᾶλλον ἢ ρίζης ἠλεκτροθετικῆς. Τοιαῦτα εἶναι :



Τινὰ ἄλατα, καίτοι εἶναι οὐδέτερα, ἐκ διαλύσει εὐρισκόμενα ἔχουσιν ἰδιότητα βάσεων ἢ ὀξέων, ἂν τὸ κατιὸν αὐτῶν προέρχεται ἀπὸ ἰσχυράν βάσιν, ἢ ἂν τὸ ἀνιὼν προέρχεται ἀπὸ ἰσχυρὸν δξύ. π. χ.

Τὸ Na_2CO_3 διαλυόμενον εἰς τὸ ὕδωρ παρέχει διάλυμα, ἔχον ἰδιότητα βάσεων, τοῦτο δὲ ἐπεξηγεῖται διὰ τῆς θεωρίας τοῦ Arrhenius.

ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΟΥΔΕΤΕΡΩΝ ΑΛΑΤΩΝ

ΕΞΟΥΔΕΤΕΡΩΣΙΣ

Ἐξουδετέρωσις καλεῖται τὸ φαινόμενον κατὰ τὸ ὁποῖον ἀναμιγνύοντες ἀναλόγους ποσότητας διαλύματος ὀξέος τινὸς ἢ βάσεως, ἐπιτυγχάνομεν διάλυμα, ὅπερ δὲν δεικνύει οὔτε ιδιότητος ὀξέος, οὔτε ιδιότητος βάσεως, ἀλλὰ συμπεριφέρεται οὐδετέρως ἐπὶ τοῦ χάρτου τοῦ ἡλιοτροπίου.

Τὸ οὕτω λαμβανόμενον διάλυμα καλεῖται **οὐδέτερον**.



Ἡ ἐξουδετέρωσις ὀφείλεται **εἰς τὴν συνένωσιν ἑνὸς ἰόντος ὑδρογόνου μετὰ ἑτέρου ἰόντος ὑδροξυλίου, ὅτε παράγεται ἀδιάστατον μόριον ὕδατος ἢτοι μόριον ὕδατος μὴ διασπώμενον εὐκόλως εἰς ἰόντα.**

Πράγματι διὰ τῆς ἐξουδετερώσεως αἴρονται αἱ ιδιότητες τοῦ τε ὀξέος καὶ τῆς βάσεως, διότι δεσμεύονται ἐνούμενα πρὸς ἄλληλα τὰ ἰόντα τοῦ ὑδρογόνου καὶ τοῦ ὑδροξυλίου, τῶν ὀξέων καὶ τῶν βάσεων, εἰς ἃ ὀφείλονται αἱ ὀξίνι καὶ βασικαὶ ιδιότητες τῶν ὀξέων καὶ βάσεων.

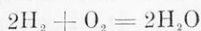
Κατὰ τὴν ἐξουδετέρωσιν παράγεται συγχρόνως θερμότης, ὀφειλομένη εἰς τὴν ἀπαλλαγὴν τῶν ἰόντων ἐκ τῆς ἡλεκτρικῆς τῶν.

Οὕτω κατὰ τὴν συνένωσιν 1 γρ. ἰόντος ὑδρογόνου μετὰ 17 γρ. ἰόντος ὑδροξυλίου πρὸς 18 γρ. ὕδατος, ἐκλύεται ποσὸν θερμότητος ἴσον πρὸς 13.680 θερμίδας.

ΧΗΜΙΚΑΙ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΠ' ΑΥΤΩΝ

Χημικὴ ἀντίδρασις καλεῖται τὸ φαινόμενον, ὅπερ λαμβάνει χώραν, ὅταν μία χημικὴ ἔνωσις ἢ ἐν στοιχεῖον, ἐπιδράσῃ ἐπὶ ἄλλης χημικῆς ἐνώσεως ἢ ἄλλου στοιχείου.

Μία τοιαύτη ἀντίδρασις εἶναι ἡ ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῆς φλογὸς ἔνωσις τοῦ ὑδρογόνου μετὰ τοῦ ὀξυγόνου πρὸς ὕδωρ. π. χ.



Χημικαὶ ἐξισώσεις καλοῦνται αἱ ἐξισώσεις, δι' ὧν συμβολικῶς παριστῶμεν τὰς διαφορὰς χημικὰς ἀντιδράσεις.

Ἐκάστη χημικὴ ἐξίσωσις ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο μέρη, ἠνωμένα διὰ τοῦ σημείου τῆς ἰσότητος καὶ εἰς μὲν τὸ πρῶτον μέρος αὐτῶν ἀναγράφομεν τὰ ἐπιδρώντα σώματα, εἰς δὲ τὸ δεύτερον τὰ προϊόντα τῆς ἐπιδράσεως.

Μία χημικὴ ἐξίσωσις εἶναι ὀρθή, ὅταν ὁ ἀριθμὸς τῶν ἀτόμων τῶν περιεχομένων ἐξ ἑκάστου στοιχείου εἰς τὸ πρῶτον μέρος αὐτῆς, εἶναι ἴσος μὲ τὸν ἀριθμὸν τῶν ἀτόμων τῶν στοιχείων, τῶν περιεχομένων εἰς τὸ δεύτερον μέρος τῆς ἐξισώσεως. π. χ.

Δι' ἐπιδράσεως ἐπ' ἄλληλα, διαλυμάτων νιτρικοῦ ἀργύρου καὶ χλωριούχου νατρίου, λαμβάνει χώραν μία ἀντίδρασις, παρισταμένη διὰ χημικῆς ἐξισώσεως. Εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην παράγονται χλωριούχος ἀργυρὸς, λευκός, τυρώδης, ἀδιάλυτος καὶ νιτρικὸν νάτριον, διαλυτόν. π. χ.



Όταν λαμβάνη χώραν μία αντίδρασις, γίνεται ανταλλαγή τῶν συστατικῶν τῶν ἐνώσεων, αἵτινες λαμβάνουν μέρος εἰς τὴν ἀντίδρασιν.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΧΗΜΙΚΩΝ ΕΞΙΣΩΣΕΩΝ

Διὰ χημικῶν ἐξισώσεων δυνάμεθα νὰ παραστήσωμεν συμβολικῶς καὶ διεθνῶς, πάσης φύσεως χημικὰς ἀντιδράσεις, ὧν αἱ κυριώτεραι εἶναι :

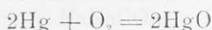
α) **Χημικαὶ συνθέσεις.**

β) **Χημικαὶ ἀποσυνθέσεις.**

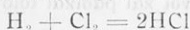
γ) **Χημικαὶ ἀπλᾷ καὶ διπλᾷ ἀντικαταστάσεις.**

Εἰς τὰς χημικὰς συνθέσεις ἀνάγονται :

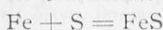
Ἡ εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν (μέχρι 400°) συνένωσις τοῦ ὑδραργύρου μετὰ τοῦ ὀξυγόνου πρὸς κόνιν ἐρυθράν, τὸ ὀξειδίου τοῦ ὑδραργύρου. π. γ.



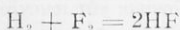
Ὁμοίως ἡ τῇ ἐπιδράσει τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων σύνθεσις τοῦ ὑδρογόνου καὶ χλωρίου πρὸς ὑδροχλωρικὸν ὀξύ.



Ἡ ἐνωσις τοῦ σιδήρου μετὰ τοῦ θείου, διὰ θερμάνσεως, πρὸς θειοῦχον σίδηρον.

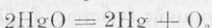


Ἡ ἐν ψυχρῷ ὀρμητικῇ ἐνωσις τοῦ ὑδρογόνου μετὰ τοῦ φθορίου πρὸς ὑδροφθορικὸν ὀξύ.

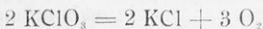


Εἰς τὰς χημικὰς ἀποσυνθέσεις ἀνάγονται :

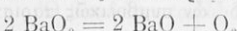
Ἡ διάσπαισις τοῦ ὀξειδίου τοῦ ὑδραργύρου εἰς ὑψηλοτέραν τῶν 400° θερμοκρασίαν.



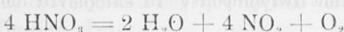
Ἡ διάσπαισις τοῦ χλωρικοῦ καλίου θερμαινομένου (παρουσία καταλύτου πυρρλουσίτου).



Ἡ ἀποσύνθεσις τοῦ ὑπεροξειδίου τοῦ βαρίου, θερμαινομένου εἰς 700°.

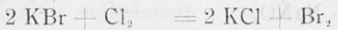
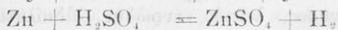
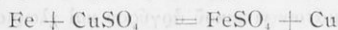


Ἡ διὰ θερμάνσεως διάσπαισις τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος εἰς ὕδωρ, διοξείδιον τοῦ ἁζώτου καὶ ὀξυγόνο.



Τέλος εἰς τὰς χημικὰς ἀντικαταστάσεις ὑπάγονται :

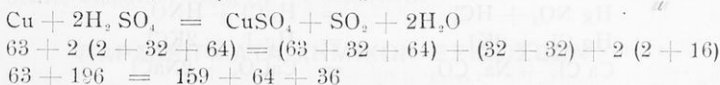
α) Αἱ ἀπλᾷ ἀντικαταστάσεις, ὅτε ἐν στοιχεῖον ἐπιδρῶν ἐπὶ ἑτέρας ἐνώσεως ἐκδιώκει ἕξ αὐτῆς ἕτερον στοιχεῖον, καταλαμβάνον τὴν θέσιν του. π. γ.



β) Αἱ διπλᾷ, ἀπλᾷ ἢ πολλαπλᾷ ἀντικαταστάσεις, καθ' ἃς δι' ἐπιδράσεως ἐπ' ἑτέρᾳ

Όμοίως πόσα γραμ. θειικού χαλκού παράγονται διὰ 100 γραμ. χαλκού μεταλλικού και πόσον θειικόν ὀξύ απαιτεῖται πρὸς τοῦτο :

Ἡ ἐξίσωσις τῆς παρασκευῆς τοῦ θειικού χαλκού εἶναι :



Ὅθεν διὰ 63 γρ. χαλκού παράγονται 159 γρ. θειικού χαλκού

» 100 » » » × » » »

$$\times = \frac{100 \times 159}{63} = 252,4 \text{ gr. θειικού χαλκού}$$

Ὡσαύτως 159 γρ. θειικού χαλκού ἀπαιτοῦν 196 γρ. θειικού ὀξέος :

τὰ 252,4 » » » » × » » »

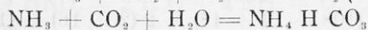
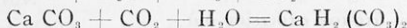
$$\times = \frac{196 \times 252,4}{159} = 311,1 \text{ γραμ.}$$

Σημ. Πλὴν τῶν ἀντιδράσεων, αἷτινες παρίστανται διὰ τῶν κανονικῶν ἐξισώσεων, ἔχομεν και ἀντιδράσεις, αἷτινες καλοῦνται **ἀμφίδρομοι** και πρὸς χαρακτηρισμὸν αὐτῶν ἀντὶ τοῦ σημείου τῆς ἰσότητος χρησιμοποιοῦμεν τὸ ὑπὸ τοῦ Wan t' Hoff εἰσαχθὲν σύμβολον, δύο ἀντιθέτου φορᾶς βελῶν π.χ.

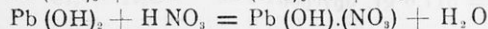
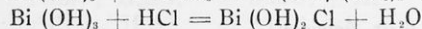
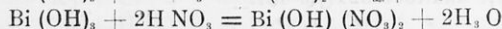
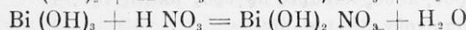


ΧΗΜΙΚΑΙ ΤΙΝΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΥ ΟΞΙΝΩΝ, ΒΑΣΙΚΩΝ ΚΑΙ ΟΥΔΕΤΕΡΩΝ ΑΛΑΤΩΝ

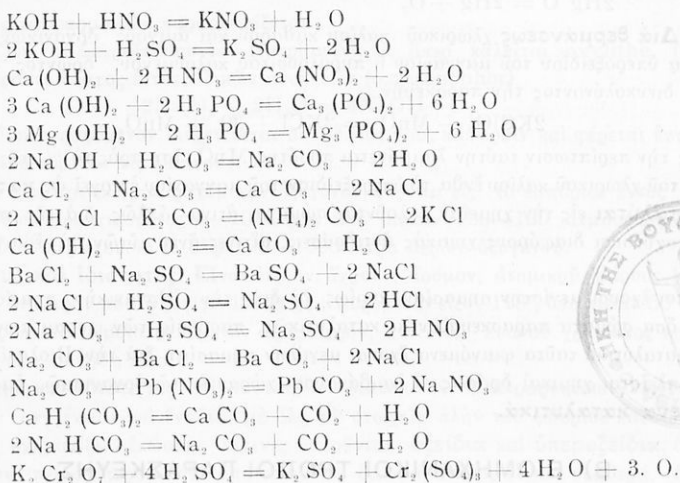
Α) ΟΞΙΝΑ ΑΛΑΤΑ



Β) ΒΑΣΙΚΑ ΑΛΑΤΑ



Γ) ΟΥΔΕΤΕΡΑ ΑΛΑΤΑ



ΕΙΔΙΚΟΝ ΜΕΡΟΣ

ΑΜΕΤΑΛΛΑ

ΟΞΥΓΟΝΟΝ—Ο Ἀτομ. βάρος 16. Μορ. βάρος 32.

Ἀνακάλυψις. Ἀνεκαλύφθη κατὰ τὸ τέλος τοῦ 18ου αἰῶνος συγχρόνως ὑπὸ τοῦ Φαρμακοποιοῦ Scheele καὶ τοῦ χημικοῦ Priestley.

Προέλευσις. Εἶναι τὰ μέγιστα διαδεδομένον εἰς τὴν φύσιν, εὐρίσκεται ἐλεύθερον εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα, οὗτινος ἀποτελεῖται 21 % κατ' ὄγκον ἢτοι περίπου τὸ 1/5, εἰς τὸ ὕδωρ τοῦ ὁποίου ἀποτελεῖ τὰ 8/100 κατὰ βάρος καὶ τὸ 1/3 κατ' ὄγκον, ἀναπτύσσεται κατὰ τὴν ἀφομοίωσιν τῶν φυτῶν καὶ γενικῶς εἰπεῖν ἀποτελεῖ πλείστας ἐνώσεις καὶ τὰ 47,5% τοῦ στερεοῦ φλοιοῦ τῆς γῆς.

Παρασκευή. Διακρίνομεν :

Ἐργαστηριακὸς τρόπος παρασκευῆς

Βιομηχανικοῦς

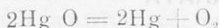
καὶ **Καθαρῶς φαρμακευτικοῦς τοιοῦτους.**

Α) ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΙ ΤΡΟΠΟΙ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ

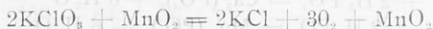
Εἰς τὰ ἐργαστήρια παρασκευάζεται :

1) **Δι' ἡλεκτρολύσεως** ὀξυνισθέντος ὕδατος, ὅπερ διασπᾶται εἰς ὕδρογόνον ὀδεῦον πρὸς τὴν κάθοδον καὶ ὀξυγόνον ὀδεῦον πρὸς τὴν ἀνοδον.

2) **Διὰ θερμάνσεως** τοῦ ἐρυθροῦ ὀξειδίου τοῦ ὑδραργύρου



3) **Διὰ θερμάνσεως** χλωρικοῦ καλίου καθαροῦ καὶ αἰμιγοῦς ὀργανικῶν οὐσιῶν, παρουσίᾳ ὑπεροξειδίου τοῦ μαγγανίου ἢ πυρολουσίτου καλοινόμενον, δρωῶτος καταλυτικῶς καὶ διευκολύνοντος τὴν παρασκευὴν.



Εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην λαμβάνεται ποσότης MnO_2 ἴση πρὸς τὸ $\frac{1}{4}$ τῆς ὅλης ποσότητος τοῦ χλωρικοῦ καλίου ἔνθα τὸ ὑπεροξείδιον τοῦ μαγγανίου ἐνεργεῖ ὡς **καταλύτης**.

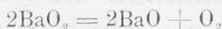
Καταλύται εἰς τὴν χημείαν καλοῦνται σώματα, ἅτινα ἀπλῶς διὰ τῆς παρουσίας των ἐπιταχύνουσι διαφόρους χημικὰς ἀντιδράσεις, αἵτινες ἀνευ αὐτῶν θὰ ἔβαινον βραδύτατα.

Οὗτοι ἔχουσι μεγίστην σημασίαν, κυρίως δὲ διὰ τὴν Ὀργανικὴν χημείαν, ἔνθα πλεῖστα ὅσα σώματα παρασκευάζονται καταλυτικῶς, παρουσίᾳ τῶν φρυματίων, ὥσαντι τὼς τὰ καταλυτικὰ ταῦτα φαινόμενα ἔχουσι μεγάλην σημασίαν διὰ τὴν Βιολογίαν καθ' ὅσον αἱ πλεῖσται χημικαὶ δράσεις αἱ λαμβάνουσαι χώραν ἐν τῷ ὀργανισμῷ ἡμῶν εἶναι φαινόμενα καταλυτικὰ.

Β) ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΤΡΟΠΟΙ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ

Βιομηχανικῶς παρασκευάζεται.

1) **Ἐκ τοῦ ὑπεροξειδίου τοῦ Βαρίου**, ὅπερ θερμαινόμενον εἰς 700° , διασπᾶται εἰς ὀξυγόνον καὶ ὀξείδιον τοῦ Βαρίου, τοῦτο πάλιν θερμαινόμενον εἰς ταπεινότεραν θερμοκρασίαν ἤτοι εἰς 500° ἐνοῦται μετὰ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος, μεταπίπτει ἐκ νέου εἰς ὑπεροξείδιον τοῦ βαρίου κ.ο.κ. Οὕτως ὥστε καταναλίσκοντες μόνον καύσιμον ἕλην δυνάμεθα νὰ παρασκευάσωμεν σχετικῶς μεγάλα ποσὰ ὀξυγόνου, ὅχι ὅμως καὶ ἀπεριόριστα τοιαῦτα, καθ' ὅσον τὸ ὀξείδιον τοῦ βαρίου κατόπιν ὀρισμένων θερμοάνσεων ἀποβάλλει τὴν ἱκανότητά του ταύτην.



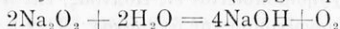
2) **Ἐκ τοῦ ὑγροῦ ἀέρος**. Ὅπως ὅλα τὰ ἀέρια, ἅτινα, εὐρισκόμενα ὑπὸ μεγάλῃ καὶ ὀρισμένῃ πιέσει ὡς καὶ ὑπὸ ὀρισμένην ταπεινὴν θερμοκρασίαν, ὑγροποιοῦνται οὕτω καὶ ὁ ἀήρ ὑπὸ πίεσιν 50 ἀτμοσφαιρῶν καὶ ὑπὸ θερμοκρασίαν -118° ὑγροποιεῖται. Ἀερίον τὴν ὁμοῦ ὁσονδήποτε καὶ ἂν πιεσθῇ ἀνωθεν ὀρισμένης θερμοκρασίας εἶναι ἀδύνατον νὰ ὑγροποιηθῇ. Ἡ πίεσις ὅθεν, ἥτις εἶναι ἀπαραίτητος ὅπως ὑγροποιηθῇ ἀερίον τὴν ὑπὸ ὀρισμένην θερμοκρασίαν καλεῖται **κρίσιμος πίεσις**, ἡ δὲ θερμοκρασία καλεῖται ὡσαντιὼς **κρίσιμος**.

Οὕτω ἐάν ἔχωμεν ὑγρὸν ἀέρα ὑπὸ θερμοκρασίαν -194° καὶ ἐκθέσωμεν τοῦτον εἰς τὴν θερμοκρασίαν τοῦ περιβάλλοντος, κατ' ἀρχὰς ἐκφεύγει τὸ εἰς ταπεινότεραν θερμοκρασίαν ζέον ἄζωτον καὶ εἴτα κάτω τῆς θερμοκρασίας τῶν -182° ἀρχίζει νὰ ζέῃ τὸ ὀξυγόγον, συλλεγόμενον σχεδὸν καθαρὸν.

Γ) ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΟΙ ΤΡΟΠΟΙ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ

Εἰς τὰ φαρμακεῖα παρασκευάζεται.

1) Ἐκ τοῦ ὑπεροξειδίου τοῦ Νατρίου Na_2O_2 , ὅπερ καλεῖται oxy lithé (ὀξυλίθιον) τῇ ἐπιδράσει ὕδατος ἐντὸς εἰδικῶν συσκευῶν (oxygenophor)



Οὕτω παραγόμενον διοχετεύεται δι' ὕδατος πρὸς καθάρσιν καὶ φέρεται ἐντὸς ἀσκῶν χρησιμοποιούμενον εἰς εἰσπνοάς.

Τὸ βιομηχανικῶς παραγόμενον ὀξυγόνον φέρεται εἰς τὸ ἐμπόριον ἐντὸς χυτοσιδηρῶν ὀβίδων χωρητικότητος 5—10 λίτρων ὑπὸ πίεσιν 100—120 ἀτμοσφαιρῶν, οὕτως ὥστε αὐταὶ περιέχουσιν ἐν ὅλῳ 500—1000 λίτρα αἰρίου ὀξυγόνου.

Φυσικαὶ ιδιότητες. Εἶναι αἰρίον, ἄχρουν, ἄοσμον, ἀτομικοῦ βάρους 16, μοριακοῦ 32, ἐν λίτρον αὐτοῦ ζυγίγει 1,249 gr., ψυχόμενον εἰς —118°, ὑπὸ πίεσιν 50 ἀτμοσφαιρῶν ὑγροποιεῖται μετατρέπομενον πρὸς ὑγρόν, ἀνοικτοῦ κυανοῦ χρώματος καὶ ζέει εἰς —182° ὑπὸ συνήθῃ πίεσιν.

Χημικαὶ ιδιότητες. Εἶναι στοιχεῖον διατομικόν, ἠλεκτραρνητικόν, ἔχει μεγάλην, χημικὴν συγγένειαν καὶ ἐνοῦται μὲ ὅλα τὰ στοιχεῖα πλὴν τοῦ φθορίου καὶ τῶν εὐγενῶν αἰρίων, σχηματίζει ἐνώσεις, αἵτινες καλοῦνται **ὀξειδία** καὶ **ὑπεροξειδία**, ὅταν ἔχουν ὀξυγόνον περισσότερον τοῦ ἀπαιτουμένου ὅπως ἡ ἐνώσις εἶναι σταθερά, ὅπερ εὐκόλως ἀποδίδουσι δι' ἀπλῆς θερμάνσεως καὶ κατ' ἄλλους τρόπους, ὡς BaO , BaO_2 , MgO , MgO_2 .

Ὄξειδωσις καλεῖται ἡ βραδεῖα ἐνώσις ἐνὸς σώματος μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ αἵρος ὅτε ἐκλύεται μὲν θερμότης, ἀλλὰ δὲν γίνεται αἰσθητή, διότι βραδέως ἐκλυομένη, ἀπορροφᾷται ὑπὸ τῶν περιβαλλόντων σωμάτων.

Ἐνῷ **καύσις** καλεῖται ἡ ὀρμητικὴ καὶ ταχεῖα ὀξειδωσις τῶν σωμάτων, ἣτις λαμβάνει χώραν ὑπὸ σύγχρονον ἐκλυσιν μεγάλου ποσοῦ θερμότητος καὶ φωτός. Διὰ τὴν ἐνὸς σώματος ὀρμητικῶς μετὰ τοῦ ὀξυγόνου ἥτοι διὰ τὴν κατὰ τὴν ἀπαιτεῖται τὴν ἀποκτῆσιν προηγουμένως μίαν ὥρισμένην θερμοκρασίαν ἣτις καλεῖται **θερμοκρασία ἀναφλέξεως** ὅτε ἐξακολουθεῖ περαιτέρω καίμενον, μεταδιδομένης τῆς θερμοκρασίας ἀπὸ μορίου εἰς μῆριον.

Ἐὰν ἀφῆσωμεν σίδηρον εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν, οὗτος ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῆς ὑγρασίας καὶ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ αἵρος, μεταπίπτει εἰς εὐθρυπτον κόνιν, τὴν **σκωρίαν**, ὁμοίως τὸ μαγνήσιον, μέταλλον ἀργυρόχρουν ἐπικαλύπτεται ὑπὸ λευκῆς κόνεως, τοῦ ὀξειδίου τοῦ μαγνησίου.

Τὰ φαινόμενα ταῦτα εἶναι φαινόμενα ὀξειδώσεως.

Ἐὰν ὅμως θερμάνωμεν εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν θειόν, ἐν ἀτμοσφαίρᾳ ὀξυγόνου τοῦτο καίεται ὀρμητικῶς καὶ μεταπίπτει εἰς αἰρίον δυσαρέστου ὁσμῆς, τὸ διοξείδιον τοῦ θείου, ὁμοίως ὁ ἄνθραξ μεταπίπτει πρὸς διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος, ὁ φωσφόρος καίεται ὀρμητικώτατα πρὸς πεντοξείδιον τοῦ φωσφόρου.

Τὰ φαινόμενα ταῦτα εἶναι φαινόμενα καύσεως.

Ἀνίχνευσις. Ἀνιχνεύεται διὰ τῆς ἀναφλέξεως ἡμεροβεσμένης παρασχίδος ξύλου, διάλυρά τινα σημεῖα διατηρούσης.

Ἐφαρμογαὶ καὶ χρήσις.

Ἐν τῷ αἵρει εὗρισκόμενον εἶναι ἀπαραίτητον διὰ τὴν ζωὴν τοῦ ἀνθρώπου, εἰσπνεό-

Φύλ. 3, Ἀνὸργανος καὶ Ὁργανικὴ Χημεία, Ἀλ. Παπαϊωάννου.

μενον ἐνοῦται μετὰ τῆς αἰμοσφαιρίνης τοῦ αἵματος, σχηματίζουν ἐνωσιν ἀσταθῇ τὴν **ὀξυαιμοσφαιρίνην** καὶ φερόμενον εἰς τοὺς διαφόρους ἰστούς, ὀξειδοὶ τοὺς μᾶλλον εὐ-
οξειδώτους ἐξ αὐτῶν, τὸ δὲ προῖόν τῆς ὀξειδώσεως ταύτης τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος
μεταφέρεται εἰς τοὺς πνεύμονας διὰ τοῦ φλεβικοῦ αἵματος, ὅτε τοῦτο μετατρέπεται εἰς
ἐρυθρὸν ἀρτηριακόν. Δι' οὗ καὶ χρησιμοποιεῖται εἰς εἰσπνοάς, ἐπὶ πνευμονιῶν, ἐπὶ δυσ-
πνοίας, ἐπὶ δηλητηριάσεως διὰ μονοξειδίου τοῦ ἀνθρακος CO κ.λ.π.

Ἡ ἐν αὐτῷ ἐγκλεισμένη χημικὴ ἐνέργεια ἀποτελεῖ τὴν κυρίαν πηγὴν, ἐξ ἧς λαμβά-
νεται ἡ κινητικὴ ἐνέργεια τῶν μηχανῶν τῆς βιομηχανίας.

Εἰς τὴν βιομηχανίαν χρησιμοποιεῖται ἐν μίγματι μετὰ τοῦ ὕδρογόνου πρὸς ἐπίτευ-
ξιν ὑψηλῆς θερμοκρασίας, ἐν ᾗ τελεῖται ἡ αὐτογενὴς καλουμένη συγκόλλησις τῶν μετάλ-
λων μεταξύ των.

ΟΖΟΝ ἢ ΕΝΕΡΓΟΝ ΟΞΥΓΟΝΟΝ O_3 μ. β. 48

Τὸ ὀξυγόνον ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν ἠλεκτρικῶν ἐκκενώσεων καὶ κατ' ἄλλους τινὰς τρό-
πους συστέλλεται κατὰ τὸν ὄγκον κατὰ τὸ τρίτον καὶ μεταβάλλεται εἰς ἀέριον δριμύας
ὁσμῆς, λίαν ὀξειδωτικόν, ὅπερ καλεῖται **ὄζον ἢ ἐνεργὸν ὀξυγόνον**.

Ἡ μετατροπὴ αὕτη λαμβάνει χώραν ὑπὸ ἀπορρόφησιν ἐνεργείας ἥτις ἀποθησαυρί-
ζεται ὡς χημικὴ ἐνέργεια, εἰς ἣν ὀφείλεται καὶ ἡ μεγάλη ὀξειδωτικὴ ἐνέργεια τοῦ ὄζον-
τος ὡς καὶ ἡ ἐκλυσις θερμότητος κατὰ τὴν μεταβολὴν τοῦ ὄζοντος εἰς ὀξυγόνον.

Προέλευσις : Εὐρίσκεται εἰς ἱγνὴ εἰς ἀνώτερα στρώματα τῆς ἀτμοσφαίρας καὶ
δὴ κατὰ τὴν πτώσιν κεραυνῶν κατὰ τὰς καταιγίδας.

Παρασκευὴ : Παρασκευάζεται :

1) Δι' ἀποσυνθέσεως τοῦ ὕδατος κατὰ τὴν διοχέτευσιν εἰς αὐτὸ φθορίου, π. χ.



2) Κατὰ τὴν ἠλεκτρολύσιν τοῦ ὕδατος, κατὰ τὴν ἐπίδρασιν ἠλεκτρικῶν σπινθήρων
ἐπὶ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ αἵρος, κατὰ τὴν ἐπίδρασιν τῶν ἀκτίνων τοῦ ῥαδίου ἐπὶ τοῦ ὀξυ-
γόνου.

3) Κατὰ τὴν βραδείαν ὀξειδωσιν τοῦ φωσφόρου εἰς τὸν αἶρα ὡς καὶ διὰ θερμάν-
σεως τοῦ ὀξυγόνου εἰς 2.000° καὶ ἀποτόμου εἶτα ψύξεως αὐτοῦ.

Ἰδιότητες : Εἶναι ἀέριον, ἀνοικτοῦ κυανοῦ χρώματος, ὁσμῆς διαπεραστικῆς καιο-
μένου φωσφόρου, μοριακοῦ βάρους 48, ἐξ οὗ συμπεραίνομεν ὅτι ἔχει τρία ἄτομα ὀξυ-
γόνου.

Εἶναι ὀξειδωτικόν, προσβάλλει τὰ ἀναπνευστικὰ ὄργανα, εἶναι δηλητηριῶδες, ὀξειδοὶ
τὸν μέλανα θειοῦχον μόλυβδον πρὸς λευκὸν θειῦχον μόλυβδον, τὴν ἀμμωνίαν πρὸς νι-
τρῶδες ὀξύ.

Διαλύεται ἀφθόνως ὑπὸ αἰθερίων ἐλαίων καὶ παρᾶγει ἀκτῖνας ὁμοίας μετὰ τὰς τοῦ
ραδίου.

Εἶναι σῶμα **Ἀλλοτροπικόν**.

Ἀλλοτροπικὰ ἢ Ἀλλότροπα στοιχεῖα καλοῦνται ἐκεῖνα, ἅτινα δύνανται νὰ παρ-
ουσιάζωνται ὑπὸ διαφόρους μορφάς, μετὰ διαφόρους φυσικὰς καὶ χημικὰς ιδιότητας ὡς
ἐπὶ τὸ πλεῖστον, ὀφειλομένας εἰς τὸ διάφορον ποσὸν τῆς ἐγκλεισμένης ἐνεργείας.

Οὕτω τὸ ὀξυγόνον δι' ἠλεκτρικῆς ἐκκενώσεως μετατρέπεται εἰς ὄζον, ὅπερ θεωρη-
νόμενον εἶτα μεταπίπτει εἰς μοριακὸν ὀξυγόνον. Ἐτερά τοιαῦτα στοιχεῖα εἶναι ὁ **Φω-**

σφόρος (κίτρινος, ξυθρός, μεταλλικός), τὸ **ἀρσενικόν**, ὁ ἄνθραξ (γραφίτης, ἀδάμας, ἄμορφος ἄνθραξ) κ.λ.π.

Ἀνίχνευσις. Ἀνιχνεύεται διὰ διαλύματος ἰωδιούχου καλίου μετὰ ἀμύλου, ὅπερ χρώνεται κυανοῦν λόφῳ τῆς ἐλευθερώσεως ἰωδίου, ὅπερ μετὰ τοῦ ἀμύλου παρέχει χροιάν κυανίν. π. γ.



Χρήσις : Χρησιμοποεῖται πρὸς ἀποχρωματισμὸν τοῦ ἀμύλου, μαλλίων, κηροῦ, βάμβακος, διὰ τὴν ἀπορητίνωσιν καὶ ἀποχρωματισμὸν αἰθερίων ἐλαίων, ὡς ὀξειδωτικὸν μέσον πρὸς ἀποστείρωσιν τοῦ ὕδατος (δεξαμεναὶ Πετροπολέως, Παρισίων) πρὸς διόρθωσιν ἐφθαρμένων οἶνων καὶ πρὸς συντήρησιν τροφίμων.

ΥΔΡΟΓΟΝΟΝ Η.

Ἀτομ. βάρος 1.008

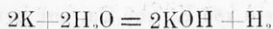
Τοῦτο ἀνεκαλύφθη τῷ 1766 ὑπὸ τοῦ Cavendich.

Προέλευσις. Ἐλεύθερον εἰς τὰ κατώτερα στρώματα τοῦ ἀέρος δὲν εὑρίσκεται, εἰμὴ εἰς ἴχνη μόνον εἰς ἀνώτερα στρώματα, ἀφθονοὶ δὲ μὲν εἰς τὰ ἀνώτατα τοιαῦτα, ὅπου περὶ 150 χιλιομέτρων, ἐνθα ἀπαντᾷ 99,5 %, ἀναβλύζει εἰς τινὰς πετρελαιοφόρους πηγὰς μετ' ἄλλων ὑδρογονούχων ἀερίων καὶ εἰς τὰ ἡφαίστεια. Εὑρίσκεται εἰς τὸ ὕδωρ, οὗτινος ἀποτελεῖ τὰ $\frac{2}{3}$ κατ' ὄγκον καὶ τὸ $\frac{1}{9}$ κατὰ βάρος, εἰς τὸ φωταέριον τοῦ ὁποίου ἀποτελεῖ τὰ 49 % καὶ εἰς ὅλας σχεδὸν τὰς ὀργανικὰς ἐνώσεις.

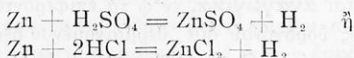
Παρασκευή.

1) **Δι' ἡλεκτρολύσεως τοῦ ὕδατος**, ὅτε τοῦτο διασπᾶται εἰς ὑδρογόνον καὶ ὀξυγόνον.

2) **Δι' ἀποσυνθέσεως τοῦ ὕδατος**, τῇ ἐπιδράσει εὐοξειδώτων μετάλλων, ὡς εἶναι τὸ κάλιον, τὸ νάτριον, ἅτινα ἀποσυνθέτουσι τὸ ὕδωρ ὀρυκτικώτατα μετὰ κορότου, ὑπὸ παραγωγὴν φλογός καὶ ἐν συνήθει θερμοκρασίᾳ, ὅτε παράγονται ἀντίστοιχα ὑδροξείδια καὶ ὑδρογόνον.



3) **Ἐπειδὴ εἶναι κύριον συστατικὸν τῶν ὀξέων**, λαμβάνεται ἐξ αὐτῶν τῇ ἐπιδράσει μετάλλων μᾶλλον ἡλεκτροθετικῶν τοῦ ὑδρογόνου, ὡς ἐκ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ἢ θειικοῦ ὀξέος τῇ ἐπιδράσει ψευδαργύρου.



4) **Βιομηχανικῶς** παρασκευάζεται ἐκ τοῦ ὑδρογονούχου ἀσβεστίου CaH_2 τῇ ἐπιδράσει ὕδατος, ὅτε ἐκλύεται ὄχι μόνον τὸ ὑδρογόνον τοῦ ὑδρογονούχου ἀσβεστίου, ἀλλὰ καὶ τὸ ὑδρογόνον τοῦ ὕδατος $\text{CaH}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_2$.

Τὸ ὑδρογονοῦχον ἀσβεῖστιον λαμβάνεται διὰ θερμάνσεως μεταλλικοῦ ἀσβεστίου εἰς ρεῦμα ὑδρογόνου. Ἡ παρασκευὴ τοῦ ὑδρογόνου κατὰ τὸν τέταρτον τρόπον εἰς τὰ ἐργαστήρια, γίνεται ἐντὸς εἰδικῶν ἀεριογόνων συσκευῶν, ὡς εἶναι ἡ ἀρχαιοτάτη **Βούλφειος φιάλη** καὶ ἡ συσκευὴ τοῦ Kipp.

ΒΟΥΛΦΕΙΟΣ ΦΙΑΛΗ

Αὕτη εἶναι φιάλη δίλαιμος μὲ δύο ὁπὰς, διὰ τῆς μιᾶς ὁπῆς διέρχεται μακρὸς σωλὴν χοάνης, δι' ἧς ἐπιχέεται τὸ θεϊκὸν ὀξύ, ἐν ᾧ διὰ τῆς ἄλλης ὁπῆς διὰ σωλῆνος, ἐξέρχεται τὸ ἐκ τῆς ἐπιδράσεως τοῦ ὀξέος ἐπὶ τοῦ προηγουμένου τεθέντος ψευδαργύρου ἐν τῇ φιάλῃ, ἀναπτυσσόμενον ὑδρογόνον.

ΣΥΣΚΕΥΗ ΤΟΥ KIPP

Αὕτη ἀποτελεῖται ἐκ τριῶν σφαιρῶν, ὧν ἡ ἀνωτέρα συγκοινωνοῖ μετὰ τῆς κατωτάτης διὰ σωλῆνος, ἡ κατωτάτη δὲ μετὰ τῆς μεσαίας.

Διὰ τῆς πρώτης σφαίρας ρίπτομεν τὸ θεϊκὸν ὀξύ, ὅπερ κατερχόμενον πληροῖ τὴν τρίτην σφαῖραν καὶ εἰσχωρεῖ εἰς τὴν δευτέραν ἐνθα ἐπιδρῶν ἐπὶ τοῦ ἐκεῖ εὑρισκομένου ψευδαργύρου παράγει ἀέριον ὑδρογόνον, ἐξερχόμενον διὰ τοῦ μετὰ στρόφιγγος ἀπαγωγῆς σωλῆνος τῆς μεσαίας φιάλης. Ὅταν ἡ στρόφιγγς εἶναι κλειστή, τὸ ἐν τῇ μεσαίᾳ σφαίρᾳ ἀέριον, μὴ εὑρίσκον διέξοδον πιέζει τὸ H_2SO_4 πρὸς τὴν κατωτέραν σφαῖραν, διακοπτομένης ἐτι τῆς ἀναπτύξεως ἀερίου, ὅπερ δυνάμεθα νὰ παράγωμεν πάλιν κατὰ βούλησιν ἀνοίγοντες τὴν στρόφιγγα τοῦ ἀπαγωγῆς σωλῆνος.

Φυσικαὶ ιδιότητες. Εἶναι ἀέριον ἄχρουν, ἄοσμον, τὸ ἐλαφρότερον τῶν στοιχείων, δι' ὃ τὸ ἀτομικὸν του βάρος ἐλήφθη ὡς μονὰς πρὸς καθορισμὸν τῶν ἀτομικῶν καὶ μοριακῶν βαρῶν τῶν ἄλλων στοιχείων, εἶναι τὸ διαπιδυτικώτερον τῶν ἀερίων, εἶναι 14,44 φορὰς ἐλαφρότερον τοῦ ἀέρος καὶ μετὰ τὸ στοιχεῖον ἥλιον εἶναι τὸ μᾶλλον δυσυγροποιήτον ἀέριον, ἡ κρίσιμος θερμοκρασία του εἶναι -242° , ἡ δὲ κρίσιμός του πίεσις αἰ 20 ἀτμόσφαιραι.

Διαπίδυσις καλεῖται ἡ τάσις τὴν ὁποίαν ἔχουν τὰ ἀέρια ἢ ὑγρὰ νὰ ἀναμυθῶσι καὶ νὰ ἀποτελέσωσιν ὁμοειδὲς μίγμα, ὅταν ἐλθῶσιν εἰς ἐπαφὴν εἴτε ἀμέσως εἴτε ἐμμέσως διὰ πορωδῶν σωμάτων.

Χημικαὶ ιδιότητες. Εἰς συνήθη θερμοκρασίαν εἶναι στοιχεῖον ἄδρανές, εἰς ὑψηλὴν ὅμως θερμοκρασίαν εἶναι σῶμα **ἀναγωγικόν**, ἐνοῦται δηλαδὴ μετὰ διαφόρων σωμάτων, ὡς μετὰ τοῦ ὀξυγόνου, μετὰ τοῦ K, τοῦ Ca, καὶ σχηματίζει ὑδρογονοὺς ἐνώσεις, τὸ KH, Ca H₂.

Ἀναγωγή καλεῖται ἡ ἀφαίρεσις τοῦ ὀξυγόνου ἐκ τινος ἐνώσεως, ἐν ᾧ ἀντιθέτως **ὀξειδῶσις** καλεῖται ἡ προσθήκη ὀξυγόνου εἰς τινα ἔνωσησιν, τὰ δὲ σώματα, ἅτινα προκαλοῦσιν ἀναγωγὴν καλοῦνται **ἀναγωγικά**, ἐν ᾧ τὰ ἐπιφέροντα ὀξειδῶσιν **ὀξειδωτικά**.

Οὕτω διὰ διοχετεύσεως ὑδρογόνου διὰ θερμοαινομένου ὀξειδίου τοῦ χαλκοῦ, ἐπιτυγχάνεται ἡ ἀφαίρεσις τοῦ ὀξυγόνου $CuO + H_2 = Cu + H_2O$, ὑπὸ παραγωγὴν καθαροῦ χαλκοῦ καὶ ὕδατων.

Εἶναι ἠλεκτροθετικόν, μονατομικόν, καιόμενον ἐν τῷ ἀέρι παράγει ἄχρουν ἀλλὰ λίαν θερμοαντικὴν φλόγα, πολὺν ὑψηλῆς θερμοκρασίας.

Ὁξύυδρική φλόξ. Οὕτω καλεῖται ἡ λίαν θερμοαντικὴ φλόξ, ἣτις παράγεται ὅταν ἀναφλέξωμεν μίγμα περίπου δύο ὀγκῶν ὑδρογόνου καὶ ἐνὸς ὀγκοῦ ὀξυγόνου, προερχόμενον ἐκ συσκευῆς ἀποτελουμένης ἐκ δύο συγκεντρικῶν σωλῆνων, ὧν ὁ εἰς εἶναι διπλάσιος χωρητικότητος τοῦ ἑτέρου καὶ δι' αὐτοῦ διοχετεύεται τὸ ὑδρογόνον, διὰ δὲ τοῦ ἑτέρου διοχετεύεται τὸ ὀξυγόνον.

Τὸ ἄχρουν τῆς συσκευῆς αὐτῆς εἶναι ὀλίγον συγκλίνον καὶ εἰς αὐτὸ γίνεται ἡ ἀνά-

μεις και ανάφλεξι των δύο αερίων, ὅτε παράγεται φλόξ θερμοκρασίας 2000° περίπου, εἰς ἣν τήκονται καὶ τὰ δυστηκτότερα μέταλλα, ὥς ὁ λευκόχρυσος.

Ἄν δὲ πρὸ τῆς φλογὸς αὐτῆς θέσωμεν τεμάχιον ἀδιακαύστου σώματος, ὥς ἄσβεστον ἢ ὀξείδιον τοῦ ξιρονίου, ταῦτα πυρούμενο ἐντονώτατα φωτοβολοῦσι, ὅτε παράγεται τὸ λεγόμενον φῶς τοῦ Drummont, ὅπερ ἐχρησιμοποιεῖτο πρὸς ἐντονον φωτισμόν, πρὸ τῆς ἀνακαλύψεως τοῦ ηλεκτρικοῦ φωτός.

Κροτοῦν ἀέριον καλεῖται μίγμα, ὁποτελούμενον περίπου ἐκ δύο ὀγκων ὑδρογόνου καὶ ἑνὸς ὀγκου ὀξυγόνου, ὅπερ ἀναφλεγόμενον κροτεῖ ἐντονώτατα.

Ὁ παραγόμενος κρότος ὀφείλεται ἀφ' ἑνὸς μὲν εἰς τὴν ἀπότομον σμίκρυνσιν τῶν ὀγκων τῶν δύο αερίων συνερχομένων πρὸς παραγωγὴν σταγονιδίων ὕδατος, ὅτε παράγεται κενὸν καὶ εἰς τὴν μεγάλην διαστολὴν, ἣν ὑφίσταται ὁ παραγόμενος ὑδρατμὸς ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῆς ὑψηλῆς θερμοκρασίας, ἣτις ἀναπτύσσεται κατὰ τὴν ἀντίδρασιν ταύτην.

Ἡ ἔνωσις αὕτη τῶν δύο αερίων ἀνευ κρότου δύναται νὰ γίνῃ ἡρέμα καὶ ἐν τῇ συνήθει θερμοκρασίᾳ, παρουσίᾳ καταλυτικῶς δρώντων σωμάτων, ὥς εἶναι ἔλασμα λευκοχρύσου ἢ σπογγώδης λευκόχρυσος, ἐντὸς τῶν λόρων τοῦ ὁποίου ἡ ἀντίδρασις ἐπιταχύνεται, λόγῳ τῆς στενωτάτης ἐπαφῆς μεταξὺ τῶν ἀντιδρώντων σωμάτων.

Υδρογόνον ἐν τῷ γεννᾶσθαι. Status nascendi.

Τὸ ὑδρογόνον καλεῖται ἐν τῷ γεννᾶσθαι κατὰ τὴν στιγμήν τῆς παραγωγῆς του, ὥς καὶ ὅταν εὗρισκῇται ἀπερροφημένον ὑπὸ διαφόρων πορωδῶν σωμάτων, ὥς εἶναι ὁ λευκόχρυσος, τὸ σπογγώδες παλλάδιον, ὅπερ εἰς 100° ἀπορροφᾷ 800 ἀπλάσιον ὀγκον ὑδρογόνου.

Τὸ τοιοῦτον ὑδρογόνον εἶναι κατὰ πολὺν δραστικώτερον τοῦ ἐν συνήθει κατὰστάσει εὗρισκομένου. Ὅσον ἀφορᾷ δὲ τὴν τοιαύτην μεγαλυτέραν του δραστικότητα, τινὲς παρέδεχθησαν ὅτι αὕτη ὀφείλεται εἰς τὸ ὅτι τὸ ὑδρογόνον κατὰ τὴν στιγμήν τῆς παρασκευῆς του εὗρσκεται ὑπὸ μορφήν ατόμων, ταῦτα δὲ βραδύτερον συνενούμενα σχηματίζουν τὰ μόρια. Κατὰ νεωτέραν ὁμῶς θεωρίαν ἡ μεγαλυτέρα αὕτη δραστικότης ὀφείλεται εἰς τὸν λεπτότατον τοῦ αερίου διαμερισμόν καὶ κατὰ συνέπειαν εἰς τὴν στενωτέραν ἐπαφὴν τῶν μορίων.

Ἀνίχνευσις τοῦ ὑδρογόνου.

Τὸ ὑδρογόνον ἀνιχνεύεται :

1) Ἐκ τῆς ἀχρούς καὶ λίαν θερμαντικῆς φλογός, μεθ' ἧς καίεται ἐν τῷ αέρι, ὥς καὶ ἐκ τοῦ κρότου, ὅστις συνοδεύει τὴν ἀνάφλεξιν ταύτην.

2) Διὰ τοῦ φασματοσκοπίου, ἔνθα παράγει φάσμα, παρουσιάζον τρεῖς γραμμὰς χαρακτηριστικὰς, μίαν ἰώδη, μίαν πρασίνην καὶ ἑτέραν ἐρυθράν, εἰς ὠρισμένα πάντοτε σημεῖα.

Χρήσις. Τὸ ὑδρογόνον χρησιμοποιεῖται πρὸς πλήρωσιν ἀεροστάτων λόγῳ τῆς ἐλαφρότητός του, ἔνθα σήμερον ἀντικατεστάθῃ ὑπὸ τοῦ ἡλίου, ὅπερ εἶναι δυσανάφλεκτον, πρὸς παραγωγὴν τοῦ ὀξοῦδρικοῦ αερίου, δι' οὗ γίνεται ἡ συγκόλλησις τῶν μετάλλων, πρὸς τεχνητὴν σύνθεσιν ἀμμωνίας εἰς μεγάλα ποσά.

Μίγμα δὲ μονοξειδίου τοῦ ἀνθράκος καὶ ὑδρογόνου ἀποτελεῖ τὸ καλούμενον **ὕδραξ-ριον** ($\text{CO} + \text{H}_2$) ὅπερ χρησιμοποιεῖται ὡς καύσιμος ὕλη, ἀντὶ τοῦ φωταερίου καὶ ὡς ἀναγωγική. Τοῦτο παράγεται ὅταν διοχετεύσωμεν ὑδρατμούς διὰ διαπύρων ἀνθράκων $\text{C} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO} + \text{H}_2$.

ΕΝΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ ΜΕΤΑ ΤΟΥ ΟΞΥΓΟΝΟΥ

ΥΔΩΡ Ή ΟΞΕΙΔΙΟΝ ΤΟΥ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ Η. Ο

Μοριακὸν βάρος 18.

Τὸ ὕδωρ ἐπὶ μακρὸν ἐθεωρεῖτο ὡς στοιχεῖον, πρῶτος δὲ ὁ Cavendish ἀνεῦρεν ὅτι κατὰ τὴν καύσιν ὑδρογόνου εἰς τὸν ἀέρα παράγεται ὕδωρ, συνεπῶς ὅτι τὸ ὕδωρ εἶναι σῶμα σύνθετον. Βραδύτερον δὲ ὁ Lavoisier ἀνεῦρε καὶ τὴν ἑκατοστιαίαν σύνθεσιν αὐτοῦ.

Προέλευσις. Τὸ ὕδωρ εὑρίσκεται εἰς τὴν φύσιν ὑπὸ τρεῖς καταστάσεις, ὡς **στερεόν, ὑγρὸν καὶ ἀέριον.**

Ὡς στερεὸν ἀποτελεῖ τὸν πάγον, ὡς ὑγρὸν ἐν συνήθει καταστάσει εἰς τὰς θαλάσσας, τοὺς ποταμούς, καὶ ὡς ἀέριον ἀποτελεῖ τοὺς ὑδρατμούς εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα, ὁ δὲ ἀήρ, ὅταν ἔχῃ μεγάλην ποσότητα ὑδρατμῶν, καλεῖται **ὕγρὸς κεκορεσμένος ἀτμῶν**, ὅταν δὲ ἔχῃ μικράν ποσότητα καλεῖται **ξηρὸς**.

Ὡσαύτως εὑρίσκεται εἰς τὰ ὀργανικὰ ὄντα, ὡς κύριον συστατικόν, εἰς τὰ φυτὰ 70 — 80%, εἰς τὸ σῶμα τῶν ζώων 70% καὶ εἰς ἀνόργανα ἄλατα καὶ ὀρυκτά, ἡνωμένον ὡς **κρυσταλλικὸν ὕδωρ ἢ χημικὸν** καλούμενον.

Ἠλεκτρόλυσις τοῦ ὕδατος καλεῖται ἡ διάσπασις αὐτοῦ, ἐλαφρῶς ὀξεινοσθέντος, εἰς τὰ συστατικά του, ὑδρογόνον καὶ ὀξυγόνον, τῇ ἐπιδρᾶσει ἡλεκτρικοῦ ρεύματος.

Οὕτω τὸ μὲν ὑδρογόνον μεταβαίνει εἰς τὸν ἀρνητικὸν πόλον, τὸ δὲ ὀξυγόνον εἰς τὸν θετικόν, ἔνθα, ἐὰν ἔχωμεν δύο σωλῆνας ἀνεστραμμένους, πλήρεις ὕδατος, θὰ ἴδωμεν ὅτι εἰς μὲν τὸν ἓνα σωλῆνα συλλέγονται δύο ὄγκοι ὑδρογόνου, εἰς δὲ τὸν ἕτερον εἰς ὄγκος ὀξυγόνου. Ἐὰν δὲ ξετιάσωμεν τὰ δύο ταῦτα ἀέρια, θὰ ἴδωμεν ὅτι πράγματι εἶναι ὀξυγόνον καὶ ὑδρογόνον.

Φυσικαὶ ιδιότητες τοῦ ὕδατος.

Εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, ἄοσμον, ἀγευστον, ἄποιον (ἄνευ ποιοῦ) εἰς μεγάλα ὅμως στρώματα ὁρῶμενον φαίνεται κυανοῦν, παρουσίᾳ δὲ ὀξειδίων τοῦ σιδήρου ὑποπράσινον, εἰς θερμοκρασίαν τοῦ 0° πήγνυται, ὁ δὲ πάγος καταλαμβάνει ὄγκον μεγαλύτερον κατὰ τὸ 1/9 περιῖπου τοῦ ὄγκου, ὃν κατελάμβανε προηγουμένως ἡ αὐτὴ ποσότης τοῦ ὕδατος.

Τούτου ἔνεκα ὁ πάγος ἐπιπλέει τῶν θαλασσῶν εἰς τὰ βόρεια μέρη, μὴ πυγνυομένων οὕτω τῶν κατωτέρων μερῶν αὐτῶν, ὡσαύτως ἑκασκεῖ κολοσιαιὰς πιέσεις, ὅταν παραγέται ἐν περιορισμένῳ χώρῳ, διαρρηγνύων βράχους, κατὰ τὴν παραγωγὴν ἐντὸς ὧγων αὐτῶν.

Εἰς 4° τὸ ὕδωρ ἔχει τὴν μεγαλυτέραν πυκνότητά του, δι' ὃ εἰς τὴν θερμοκρασίαν ταύτην λαμβάνεται ὡς μονὰς πρὸς καθορισμὸν τοῦ εἰδικοῦ βάρους τῶν ὑγρῶν καὶ στερεῶν σωμάτων, εἰς 100° ἑξατμίζεται, ὁ δὲ οὕτω παραγόμενος ἀτμός ἑκασκεῖ μεγάλην πίεσιν εἰς τὸν περιορισμένον χώρον, ὅπου εὑρίσκεται, ἥτις καλεῖται **τάσις ἀτμῶν**.

Τὰ διάφορα σώματα, ὅταν εὑρίσκονται εἰς περιορισμένον χώρον, ἔχουσι διάφορον τάσιν ἀτμοῦ, δι' ὃ τὰ ἔχοντα μικροτέραν τάσιν ἀτμοῦ ἀπορροφῶσιν ὑγρασίαν ἐκ τοῦ περιβάλλοντος καὶ ὑγραίνονται.

Τὰ σώματα ταῦτα καλοῦνται **ὕγρασκοπικὰ** καὶ χρησιμοποιοῦνται πρὸς ξήρανσιν χώρων, ὡς εἶναι τὸ **ξηρὸν χλωριούχον ἀσβέστιον** CaCl_2 , τὸ πυκνὸν θεικὸν ὀξύ, τὸ

πεντοξείδιον τοῦ φωσφόρου, τὸ χλωριοῦχον νάτριον ἀναμεμιγμένον μετὰ χλωριούχου μαγνήσιου καὶ ἄλλα.

Τὸ ὕδωρ διαλύει πλεῖστα ὅσα σώματα ὅτε παράγονται ἀραιά, πυκνὰ καὶ κεκορεσμένα διαλύματα.

Θερμαὶ ἢ ἱαματικαὶ πηγαί.

Τὰ ὕδατα τῶν ποταμῶν, θαλασσῶν, λιμνῶν κ.λ.π. ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων ἐξατμιζόμενα παράγουσιν ἀτμούς, οἵτινες ἀνερχόμενοι πρὸς τὰ ἄνω καὶ συναντῶντες στρώματα ἀέρος ψυχρότερα, συμπυκνοῦνται πρὸς μεγαλύτερα σταγονίδια ὕδατος, ἅτινα παράγουσι τὴν βροχὴν.

Τὰ ὕδατα τῆς βροχῆς ἐγκατεισχωροῦνται εἰς τὸ ἔδαφος σχηματίζουσι μεγάλας δεξαμενάς, ὧν τὸ ὕδωρ πιεζόμενον ἐξέρχεται ἐξ ὥρισμένων μερῶν τοῦ ἔδαφους καὶ σχηματίζει τὰς πηγάς.

Πηγῶν διακρίνομεν δύο τὰς **ψυχρὰς** καὶ τὰς **θερμὰς**.

Ψυχραὶ καλοῦνται αἱ πηγαί, ὧν τὸ ὕδωρ ἔχει μικροτέραν θερμοκρασίαν τῆς μέσης τοῦ τόπου τοιαύτης.

Θερμαὶ, μεταλλικαὶ ἢ ἱαματικαὶ καλοῦνται αἱ πηγαί, ὧν τὸ ὕδωρ ἔχει θερμοκρασίαν μεγαλυτέραν τῆς μέσης τοῦ τόπου τοιαύτης. Καλοῦνται καὶ μεταλλικαί, διότι τὰ ὕδατα αὐτῶν, ὡς προερχόμενα ἐκ μεγάλου βάθους καὶ ὡς ἔχοντα, λόγῳ τούτου μεγάλην θερμοκρασίαν, διαλύουσι κατὰ τὴν διαδρομὴν των πολλὰ ἄλατα τῶν μετάλλων. Ἰαματικαὶ καλοῦνται αἱ πηγαὶ αὗται διότι τὰ ὕδατα τούτων, ἔχουσι σπουδαίας ἱαματικὰς ἰδιότητας.

Ὅσον ἀφορᾷ τὰς ἱαματικὰς ἰδιότητας αὐτῶν, ὑπάρχουν πολλαὶ θεωρίαι.

1) Ὅτι αὗται ὀφείλονται εἰς τὰ στερεὰ ἐν διαλύσει συστατικά, ἅτινα διαπιδύοντα διὰ τῶν πόρων τοῦ σώματος, ἀπορροφῶνται καὶ ἐπιδρῶσιν ἐπὶ τοῦ πάσχοντος ὀργανισμοῦ θεραπευτικῶς.

2) Ὅτι αἱ ἱαματικαὶ τούτων ἰδιότητες ὀφείλονται εἰς τὰ περιεχόμενα ἀκτινεργὰ στοιχεῖα, ὡς εἶναι τὸ ράδιον, τὸ μεσοθόριον, κ. ἄ.

ΕΙΔΗ ΙΑΜΑΤΙΚΩΝ ΥΔΑΤΩΝ

Ἡ νεωτέρα ὑδρολογία κατατάσσει τὰ ἱαματικὰ ὕδατα εἰς ὀκτὼ κατηγορίας.

- 1) **Εἰς θειοῦχα**, περιέχοντα θειοῦχα ἄλατα καὶ ὑδροθειον.
- 2) **Εἰς ἀλκχλικά**, εἰς ἃ ἐπικρατοῦν τὰ ἀνθρακικὰ ἀλκάλια.
- 3) **Εἰς πικρὰ καθαρτικά ἢ θειϊκομαγνήσιοῦχα**, μὲ κύρια συστατικά τὸ θειϊκὸν μαγνήσιον καὶ θειϊκὸν νάτριον.
- 4) **Εἰς σιδηρεῦχα**, περιέχοντα δισανθρακικὸν σίδηρον.
- 5) **Ὁξυανθρακικὰ ἢ ἀνθρακικὰ ἀεριοῦχα**, περιέχοντα CO_2 , ἐλεύθερον,
- 6) **Θειϊκοασβεστιοῦχα**.
- 7) **Χλωριονατριοῦχα**.
- 8) **Ὀλιγομεταλλικά**.

ΠΟΣΙΜΑ ΥΔΑΤΑ ΚΑΙ ΕΞΕΤΑΣΙΣ ΑΥΤΩΝ

Τὸ ὕδωρ, πηγαῖον, ποτάμιον ἢ φρεάτιον, διὰ νὰ χρησιμοποιηθῇ ὡς πόσιμον, δεόν νὰ πληροῖ ὥρισμένους ὅρους.

Α) **Φυσικῶς ἐξεταζόμενον** πρέπει νὰ εἶναι διαυγές, δροσερόν, 17° καὶ νὰ μὴ περιέχῃ διαλελυμένα πολλὰ στερεὰ συστατικά.

Β) **Μικροβιολογικῶς ἐξεταζόμενον** δὲν πρέπει νὰ περιέχῃ παθογόνα μικροβία, χολέρας, τύφου, παρατύφου, δυσεντερίας, οὔτε καὶ μέγαν ἀριθμὸν μὴ παθογόνων μικροβίων.

Γ) **Χημικῶς ἐξεταζόμενον** πρέπει νὰ πληροῖ τοὺς ἐξῆς ὅρους :

1) Δὲν πρέπει νὰ περιέχῃ οὔτε ἵχνη ἀμμωνίας (NH_3) καὶ νιτρῶδους ὀξέος (HNO_2). Ἐὰν δὲ περιέχῃ τοιαῦτα, τότε μολύνεται ὑπὸ ὀργανικῆς προελεύσεως ἀζωτούχων οὐσιῶν, ὅτε ἀποτελεῖ κατάλληλον ὑπόστρωμα διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν παθογόνων μικροβίων καὶ εἶναι ὑποπτον μολύνσεως ἐξ αὐτῶν.

Ἀνίχνευσις τῆς NH_3 ἐν τῷ ὕδατι.

Αὕτη ἀνιχνεύεται διὰ τοῦ ἀντιδραστηρίου τοῦ Nessler (ὅπερ εἶναι ἀλκαλικὸν διάλυμα ἰωδιούχου—καλίου—ὑδραργύρου— $\text{Hg K}_2 \text{J}_2$) ὅτε τῇ προσθήκῃ σταγόνων ἐξ αὐτοῦ παράγεται εἰς τὸ ὑγρὸν χροιά πορτογαλλιόχρους ἢ Ἱζημα καστανέρυθρον, ἀναλόγως καὶ τῆς περιεχομένης ποσότητος τῆς ἀμμωνίας.

Ἀνίχνευσις τοῦ HNO_2 .

Τὸ νιτρῶδες ὀξὺ ἀνιχνεύεται ἐν τῷ ὕδατι διὰ προσθήκης ἐν αὐτῷ μικρᾷ ποσότητος ἀντιδραστηρίου τοῦ Riegler, ὅτε τῇ προσθήκῃ ἐν τῷ ὕδατι μικρᾷ ποσότητος ἐξ αὐτοῦ, ὀλίγου HCl καὶ ὀλίγων σταγόνων ἀμμωνίας, παράγεται χροιά ἐρυθρά.

2) Δὲν πρέπει νὰ εἶναι σκληρόν,

Σκληρὸν καλεῖται τὸ ὕδωρ ὅταν περιέχῃ ἐν διαλύσει μεγάλην ποσότητα ἀλάτων τοῦ μαγνησίου καὶ τοῦ ἀσβεστίου (ὡς ὄξινον ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον καὶ μαγνήσιον, Ca SO_4 , CaCl_2 κ.λ.π.).

Τὸ τοιοῦτον ὕδωρ εἶναι ἀκατάλληλον πρὸς πόσιν, πρὸς πλύσιν διὰ σάπωνος, διότι ὁ σάπων θρομβοῦται, διὰ τὸ βράσιμον τῶν σπριῶν καὶ διὰ τὴν τροφοδότησιν λεβήτων τῶν ἀτμομηχανῶν.

3) **Ἐξατμιζόμενον** δὲν πρέπει νὰ ἀφήνῃ ὑπόλειμμα περισσότερον τῶν 0,50 %.

Χημικὸς καθαρισμὸς τοῦ ὕδατος.

Χημικῶς καθαρὸν καλεῖται τὸ ὕδωρ, ὅταν ἀποτελῇται μόνον ἀπὸ ὑδρογόνου καὶ ὀξυγόνου, δὲν περιέχει δὲ ἐν διαλύσει οὐδὲν ἄλλο σῶμα.

Τοιοῦτον εἶναι τὸ **ἀπεσταγμένον ὕδωρ**, ὅπερ λαμβάνεται δι' ἐξατμίσεως ὕδατος ἐντὸς ἀποστακτικοῦ σκεύους καὶ συμπτυκνώσεως τῶν ἀτμῶν αὐτοῦ, ὑπὸ τοὺς κάτωθι ὅρους.

1) Τὸ πρὸς ἀπόσταξιν ὕδωρ δέον νὰ εἶναι πτωχὸν εἰς στερεὰ συστατικά.

2) Τὰ πρῶτα ἀποστάγματα ἀπορρίπτονται, ὡς περιέχοντα πτητικὰ συστατικά.

3) Ἡ ἀπόσταξις διακόπτεται, ὅταν ἀποσταγθῶσι τὰ $\frac{3}{4}$ τοῦ ἐν τῷ λέβητι ὑγροῦ.

Ἀπεστερωμένον καλεῖται τὸ ὕδωρ, ὅταν εἶναι ἀπηλλαγμένον παντὸς μικροβίου, λαμβανόμενον διὰ βρασμοῦ ἐπὶ $\frac{1}{4}$ ὥρας εἰς 100° ἢ διὰ βρασμοῦ ἐν ἰδίῳ κλιβάνῳ, αὐτοκαύστου, εἰς 120°.

Χρῆσις τοῦ ὕδατος καὶ σημασία αὐτοῦ.

Τὸ ὕδωρ εἶναι ἀπαραίτητον διὰ τὴν ζωὴν τῶν ὀργανικῶν ὄντων, ζώων καὶ φυτῶν, πρὸς παραγωγὴν πάγου, πρὸς τροφοδότησιν τῶν λεβήτων τῶν ἀτμομηχανῶν, ὅτε διὰ τοῦ ἐξ αὐτοῦ ἀναπτυσσομένου ἀτμοῦ παράγεται μηχανικὴ καὶ πάσης ἄλλης μορφῆς

ἐνέργεια, ὡς διαλυτικὸν μέσον καὶ ὡς φορεὺς μηχανικῆς ἐνεργείας εἰς ποταμοὺς καὶ καταρράκτας, πρὸς κίνησιν μύλων καὶ ἄλλων μηχανῶν, χρησιμοποιοιμένης τῆς μηχανικῆς ἐνεργείας, ἣτις παράγεται ἐκ τῆς πτώσεως αὐτοῦ καὶ δὴ εἰς τοὺς καταρράκτας.

Τὰ μέρη δὲ ἅτινα εὐμοιροῦσι τοιούτων πτώσεων ὑδάτων εἶναι πλούσια, ὡς ἔχοντα τὸν λευκὸν τοῦτον ἄνδρακα.

ΥΠΕΡΟΞΕΙΔΙΟΝ ΤΟΥ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ H_2O_2

Τὸ ὑπεροξειδίον τοῦ ὑδρογόνου καλεῖται καὶ **ὀξυγονοῦχον ὕδωρ** (Eau oxygénée), παρασκευασθὲν ὑπὸ τοῦ Thenard.

Προέλευσις: Εὐρίσκεται εἰς ἴζην εἰς τὸν ἀέρα, εἰς τὸ ὄμβριον ὕδωρ, εἰς τὴν χλόνα, καὶ παράγεται κατὰ τὴν καυσὶν ὑδρογόνου, τοῦ ὕδατος.

Παρασκευὴ: Παρασκευάζεται·

1) Δι' ἐπιδράσεως ἐπὶ ὑπεροξειδίου τοῦ βαρίου ἀραιοῦ θειικοῦ ὀξέος. π. χ. $BaO_2 + H_2SO_4 = BaSO_4 + H_2O_2$.

2) Δι' ἐπιδράσεως θειικοῦ ὀξέος ἀραιοῦ ἐπὶ ὑπεροξειδίου τοῦ νατρίου. π. χ. $Na_2O_2 + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + H_2O_2$.

Ἰδιότητες: Ὅταν εἶναι καθαρὸν, εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, πυκνότερον, ἀποσπντιθέμενον εὐκόλως πρὸς ὕδωρ καὶ ὀξυγόνον, δι' ὃ εἶναι λίαν ὀξειδωτικόν,

Ἡ ἀποσύνθεσις του ἐπιταχύνεται διὰ τῆς παρουσίας χημικῶν τινων οὐσιῶν, ὡς ὑπεροξειδίου τοῦ μαγγανίου, λευκοχρόσου, καὶ ἄλλων.

Τῇ παρουσίᾳ ὑδροκυανίου ἢ χλωριοῦχου ὑδραργύρου ἐπιβραδύνεται ἡ ἀποσύνθεσις του.

Ὁξειδοὶ τὸ θειῶδες ὀξὺ πρὸς θειικόν, διάφορα φυτικά χρώματα, τὰ ὀξειδια πρὸς ὑπεροξειδια, ἐνίοτε ὅμως ἐνεργεῖ καὶ ἀναγωγικῶς. Ἔχει τὸν ἀναλυτικὸν τύπον $H - O = O - H$.

Ἀνίχνευσις: Ἀνιχνεύεται·

1) Διὰ διαλύματος ἰωδιούχου καλίου καὶ ἀμύλου, ὅτε παράγεται χροιά κυανῇ (ἀντίδρασις κοινὴ διὰ τὸ O_3 , χλώριον).

2) Δι' ἐπιδράσεως σταγόνος διαλύματος διχρωμικοῦ καλίου ($K_2Cr_2O_7$) ἐπὶ ὑπεροξειδίου τοῦ ὑδρογόνου καὶ ὀλίγου αἰθέρος, ὅτε ἡ στιβὰς τοῦ αἰθέρος χρῶνται κυανῇ.

Χρῆσις: Εἰς τὸ ἐμπόριον φέρονται δύο διαλύματα αὐτοῦ ἐν ὕδατι.

1) Ἐν περιεκτικότητος 3 % κατὰ βάρος ἢ 12 ὀγκων καλούμενον, διότι εἰς ὄγκος τοιούτου διαλύματος ἀποσπντιθέμενος παράγει δωδεκαπλάσιον ὄγκον ὀξυγόνου καὶ

2) Ἐτερον διάλυμα 30 % κατὰ βάρος ἢ 100 ὀγκων, διότι εἰς ὄγκος αὐτοῦ δίδει 100 ὄγκους ὀξυγόνου. (Eau oxygénée Porydrol). Χρησιμοποιεῖται εἰς ἀραιὰ διαλύματα πρὸς λεύκανσιν πτερῶν, πρὸς ξανθοποίησιν τῆς κόμης τῆς κεφαλῆς, πρὸς ἀναλεύκανσιν τῶν ἐκ τοῦ χρόνου μελανωθειῶν ἐλαιογραφῶν, ὡς ἀντισηπτικὸν ἄριστον διὰ τραύματα καὶ πληγὰς, ἀκίνδυνον διότι μεταπίπτει εἰς ὕδωρ καὶ εἰς τὴν Ἀναλυτικὴν Χημίαν.

ΑΛΑΤΟΓΟΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

F, Cl, Br J.

Ἀλατογόνα εἶναι τὰ στοιχεῖα φθόριον, χλώριον, βρώμιον καὶ ἰώδιον, κα-

λούμενα οὕτω διότι ἐνοῦνται μετὰ τῶν πλείστων ἐκ τῶν μετάλλων καὶ σχηματίζουν ἅλατα.

Ταῦτα ὑπῆχθησαν εἰς μίαν ὁμάδα, διότι παρουσιάζουσιν ὡς πρὸς τὰς φυσικὰς καὶ χημικὰς ιδιότητας αὐτῶν, πολλὴ μεγάλης ἀναλογίας.

1) Εἶναι ἅπαντα μονατομικά.

2) Εἶναι τὰ ἡλεκτραρνητικώτερα ἐξ ὅλων τῶν στοιχείων.

3) Τὰ χρώματά των καθίστανται σκοτεινότερα ἐφ' ὅσον βαίνομεν ἀπὸ τοῦ φθορίου πρὸς τὸ ἰώδιον.

Τὸ μὲν φθόριον εἶναι ἀέριον, σκοτεινῶς κιτρινοῦ χρώματος, χλωρὸν ἐξ οὗ καὶ τὸ ὄνομά του. Τὸ βρώμιον εἶναι ὑγρὸν, σκοτεινῶς ἐρυθροῦ χρώματος.

Τὸ ἰώδιον εἶναι στερεόν, λάμπει μετ' ἀστράγην, κρυσταλλικόν.

4) Μετὰ τοῦ ὑδρογόνου ἐνοῦται μετὰ τάσεως, ἡ ὁποία καθίσταται μικροτέρα ἐφ' ὅσον βαίνομεν ἀπὸ τοῦ φθορίου πρὸς τὸ ἰώδιον.

Τὸ μὲν φθόριον ἐνοῦται ἐν ψυχρῷ καὶ μετὰ ἐκφυρσοκροτήσεως, σχηματίζουν τὸ ὑδροφθορικὸν δὲν HF, τὸ Cl ἐνοῦται τῇ ἐπιδράσει τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων πρὸς HCl, τὸ βρώμιον σχηματίζει ἐνώσειν ἀσταθῆ, τὸ ὑδροβρωμικὸν δὲν HBr καὶ τὸ ἰώδιον ἐν ἀσταθῇ τὸ ὑδροϊωδικὸν δὲν HI.

5) Μετὰ τοῦ ὀξυγόνου ἐνοῦνται μετὰ ἀντιθέτου τάσεως. Οὕτω τὸ μὲν φθόριον οὐδὲ κἀν ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὀξυγόνου, τὸ χλώριον σχηματίζει μετ' αὐτοῦ ἐνώσεις ἀσταθεῖς καὶ ἐκρηκτικὰς, ὡς τὸ ὀξειδίου τοῦ χλωρίου Cl₂O καὶ τὸ ὑπεροξείδιον ClO₂. Τὸ βρώμιον σχηματίζει σταθερὰς ἐνώσεις, ὡς εἶναι τὰ ὑποβρωμιώδη ἅλατα (NaBrO=ὑποβρωμιώδες νάτριον) καὶ τὸ ἰώδιον, λίαν σταθερὰς ἐνώσεις, ὡς εἶναι τὸ ἰωδικὸν κάλι KJO₃.

ΧΛΩΡΙΟΝ=Cl.

Ἀτομικὸν βάρος 35,5

Ἀνεκαλύφθη ὑπὸ τοῦ Σουηδοῦ Φαρμακοποιοῦ Scheele, μαθητευομένου ἐν τῷ φαρμακείῳ τῷ 1774.

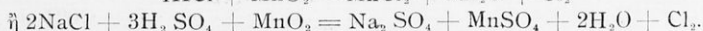
Προέλευσις. Εὐρίσκεται εἰς τὴν φύσιν πάντοτε ἡνωμένον, λόγῳ τῆς μεγάλης του χημικῆς συγγενείας πρὸς τὰ ἄλλα στοιχεῖα, ὡς NaCl εἰς τὴν θάλασσαν, ὅπου περιέχεται εἰς ἀναλογίαν 25—35%₁₀₀, ὡς θρυκτὸν ἅλας τῆς Στασφούρτης τῆς Γερμανίας, ὅπου ἀποτελεῖται ἀπὸ χλωριούχον νάτριον, χλωριούχον κάλι καὶ χλωριούχον μαγνήσιον.

Παρασκευὴ. Παρασκευάζεται :

1) **Δι'** ἡλεκτρολύσεως τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, ὅτε τὸ χλώριον ὁδεύει πρὸς τὴν ἀνοδον.

2) **Δι'** ἡλεκτρολύσεως τοῦ χλωριούχου νατρίου, ὅτε παρασκευάζεται εἰς μεγάλη ποσά.

3) **Δι'** ἐπιδράσεως ὀξειδωτικῶν μέσων ἐπὶ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος ἢ χλωριούχου νατρίου, ὡς ὑπεροξειδίου τοῦ μαγγανίου.



Φυσικαὶ ιδιότητες.

Εἶναι στοιχεῖον ἀλατογόνον, ἀέριον κιτρινοπράσινον, ὁσμῆς δριμείας καὶ πνιγηρᾶς, δηλητηριώδες, τὸ πρῶτον χρησιμοποιηθὲν ὡς ἀσφυξιογόνον ἀέριον ὑπὸ τῶν Γερμανῶν κατὰ τὸν Εὐρώπαικόν πόλεμον, βαρύτερον τοῦ ἀέρος, ἐνδιάλυτον ἐν ὕδατι,

μεθ' οὗ παράγει τὸ χλωριοῦχον ὕδωρ, ὑγρὸν ὑποπράσινον, χρήσιμον ἐν μέρει εἰς τὴν Φαρμακευτικὴν.

Χημικαὶ ιδιότητες.

Εἶναι λίαν ἠλεκτροαφνητικόν, ἐνοῦται ἀπ' εὐθείας μὲ ὅλα τὰ στοιχεῖα, πλὴν τοῦ φθορίου, τοῦ ἀζώτου, τοῦ ὀξυγόνου καὶ τῶν ἐγγενῶν αερίων, ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὕδρογόνου ὁρμητικῶς τῇ ἐπιδράσει τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων, παρέχον τὸ ὑδροχλωρίον. Διαλύει ὑπὸ μορφήν τοῦ χλωριοῦχου ὕδατος, λεπτὰ φύλλα χρυσοῦ ἐκδιώκει ἐκ τῶν ἐνώσεων τῶν τοῦ Br καὶ τοῦ J, ὀξειδοῖ τὸ θειῶδες ὀξὺ πρὸς θειϊκόν, προσβάλλει καὶ ἀποχρωματίζει ἄνθη καὶ φυτικὰ χρώματα.

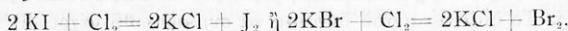
Χρότης διαβραχεῖς διὰ τερεβινθελαιίου $C_{10}H_{16}$, βυθιζόμενος εἰς ἀτμόσφαιραν χλωρίου μελανοῦται, διότι τὸ χλώριον ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὑδρογόνου πρὸς ὑδροχλωρικὸν ὀξὺ, ὅτε ὁ ἀνθραξ ἐλευθεροῦται.



Γενικῶς εἰπεῖν ἐνεργεῖ κατὰ τρεῖς τρόπους.

1) **Δι' ἀμέσου ἐνώσεως**, ὡς ὅταν ἐνοῦται μετὰ τοῦ Na, τὰ Ca, τοῦ H καὶ σχηματίζει τὰς ἀντιστοίχους ἐνώσεις.

2) **Δι' ἀντικαταστάσεως**, ὡς συμβαίνει ἐν τῇ τερεβινθελαιῷ καὶ κατὰ τὴν ἀντικατάστασιν τοῦ J καὶ τοῦ Br, ἐκ τῶν ἐνώσεων τῶν π. γ.



2) **Ἐμμέσως** διότι ἀποσυνθίεται τὸ ὕδωρ εἰς ὑδροχλωρικὸν ὀξὺ καὶ ὀξυγόνον ἐν τῇ γεννᾷσθαι, ὅπερ ἐνεργεῖ ὡς ὀξειδωτικόν, λευκαντικὸν καὶ ἀπολυμαντικόν, καθ' ὅσον εἰς τὴν κατάστασιν ταύτην εἶναι πολὺ δραστικώτερον.

Ἡ ὁσμὴ αὐτοῦ μετὰ τὴν ἐνέργειάν του ἀφαιρεῖται διὰ διαλύματος ὑποθειώδους νατρίου ($Na_2S_2O_3$).

Ἀνίχνευσις. Ἀνιχνεύεται :

1) **Διὰ διαλύματος ἰωδιούχου καλίου μετὰ ἀμύλου**, ὁπότε παράγεται χροαὶ κυανῇ, διότι τὸ χλώριον ἐκδιώκει ἐκ τοῦ ἰωδιούχου καλίου τὸ ἰώδιον, ὅπερ ἐνούμενον μετὰ τοῦ ἀμύλου παράγει ἔνωσην κυανῇ.

2) **Διὰ τῆς διαλύσεως λεπτῶν φύλλων χρυσοῦ.**

3) **Διὰ τῆς ἐπιδράσεως μεταλλικοῦ ὑδραργύρου**, ὅτε παράγεται ἴζημα βαρὺ, λευκὸν καὶ ἀδιάλυτον ἐκ καλομέλανος (ὑποχλωριούχου ὑδραργύρου — $HgCl$).

Χρῆσις. Ἔχει ἀρχετὰ ἐκτεταταμένην ἐφαρμογὴν, δι' ἣν φέρεται ὑγροποιημένον καὶ ἄνυδρον ἐντὸς χυτοσιδηρῶν ὀβίδων ὑπὸ πίεσιν, εἰς μεγάλα ποσά.

Χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν χλωριοῦχον ἀλάτων, πρὸς διαλύσιν τοῦ χρυσοῦ, ὡς λευκαντικὸν καὶ ἀπολυμαντικὸν μέσον, χρησιμοποιούμενον οὕτω εἴτε ἀπ' εὐθείας, εἴτε ὑπὸ μορφήν ἐνώσεων, ὡς εἶναι τὰ ὑποχλωριώδη ἅλατα, ἅτινα ἐκλύουσιν ἐλευθέρου χλώριον ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος τοῦ αέρος.

ΕΝΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΧΛΩΡΙΟΥ

Μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τὸ χλώριον ἐνοῦται μόνον ἐμμέσως καὶ σχηματίζει ἐνώσεις ἀσταθεῖς καὶ ἐκρηκτικὰς, ὡς εἶναι τὸ ὀξείδιον τοῦ χλωρίου Cl_2O καὶ τὸ ὑπεροξείδιον αὐτοῦ ClO_2 .

Μετά τοῦ ὑδρογόνου καὶ τοῦ ὀξυγόνου σχηματίζει ενώσεις ὡς εἶναι :

Τὸ ὑποχλωριῶδες ὀξύ HClO

τὸ χλωριῶδες » HClO_2

τὸ χλωρικόν » HClO_3

καὶ τὸ ὑπερχλωρικόν » HClO_4 .

Ἐξ αὐτῶν σπουδαιότερον εἶναι τὸ ὑποχλωριῶδες ὀξύ, ὅπερ δὲν εἶναι γνωστὸν ἐν ἐλευθέρῳ καταστάσει ἀλλὰ ὑπὸ μορφὴν αλάτων, ὑποχλωριωδῶν καλουμένων.

Τοιαῦτα εἶναι :

1) Τὸ ὑποχλωριῶδες νάτριον — Na ClO . Ἄριστον ἀπολυμαντικόν.

2) Τὸ ὑποχλωριῶδες κάλι — KClO . Ὅμοιον πρὸς τὸ προηγούμενον.

3) Τὸ ὑποχλωριῶδες ασβέστιον ἢ χλωριούχος ασβεστος Ca (OCl)_2 .

Τοῦτο εἶναι κόνις λευκωπὴ, λίαν ὑγροσκοπικὴ, οὕτως ὥστε καθίσταται πολτός ὁσμῆς χλωρίου, χρησιμοποιεῖται ὡς ἄριστον ἀπολυμαντικὸν καὶ λευκαντικὸν σῶμα διότι τῇ ἐπιδράσει τοῦ CO_2 τοῦ ἀέρος παρέχει χλώριον ἐλεύθερον, εἰς ὃ ὀφείλονται ἀῖνα ἰδιότητες.

Χλωρικὸν ὀξύ HClO_3 .

Παρασκευὴ. Δύναται νὰ παραχθῇ εἰς διάλυμα, δι' ἐπιδράσεως ἀραιοῦ θειικοῦ ὀξέος ἐπὶ χλωρικοῦ βαρίου π. χ. $\text{Ba(ClO}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 + 2\text{HClO}_3$.

Ἰδιότητες. Τὸ διάλυμα αὐτοῦ δύναται νὰ συμπυκνωθῇ μέχρι 40 %, διὰ περαιτέρω ὁμῶς συμπυκνώσεως ἀποσυντίθεται.

Τὸ πυκνὸν εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, λίαν ὀξινον, σιροπιῶδες, ἀσταθές, ὀξειδωτικόν. — Χάρτης ῥιπτόμενος ἐν αὐτῷ ἀναφλέγεται.

Χρῆσις. Χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν τοξικολογικὴν ἀνάλυσιν πρὸς καταστροφὴν τῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν τῶν σπλάγχνων καὶ διὰ τὴν μορφὴν τοῦ μετὰ καλίου αλάτος αὐτοῦ. (KClO_3) (ἶδε μέταλλον κάλιον).

Ὑπερχλωρικὸν ὀξύ HClO_4 .

Λαμβάνεται δι' ἐπιδράσεως θειικοῦ ὀξέος ἐπὶ ὑπερχλωρικοῦ καλίου π. χ.



Εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, ἀτμίζον, εὐαποσύνθετον, λίαν ὀξειδωτικόν, ἐπικίνδυνον πρὸς πειραματισμόν.

Χάρτης, ξύλον, ἄνθραξ, ῥιπτόμενα ἐν αὐτῷ ἀναφλέγονται.

ΥΔΡΟΧΛΩΡΙΚΟΝ ΟΞΥ — HCl .

Μοριακὸν βάρος 36,5.

Τοῦτο εἶναι ἐν τῶν σπουδαιότερων ὀξέων τῆς Χημείας γνωστὸν ἀπ' ἀρχαιοτάτων χρόνων, παρασκευασθὲν ὑπὸ τοῦ Glauber τὸν 7ον αἰῶνα.

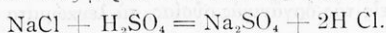
Πρόελευσις. Ἐλεύθερον εὐρίσκεται μόνον εἰς τὰ ἐκ τῶν ὑφαισθειῶν ἀναφυσώμενα αέρια. Κυρίως ἀπαντῶσι τὰ ἄλατα αὐτοῦ ὡς τὸ χλωριούχον νάτριον τῆς θαλάσσης 25—35 ‰, τὸ χλωριούχον ασβέστιον καὶ τὸ χλωριούχον μαγνήσιον,

Εὐρίσκεται καὶ εἰς τὸ γαστρικὸν ὑγρὸν τοῦ στομάχου 0,27—0,37 % συντελοῦν σπουδαίως εἰς τὴν πέψιν τῶν τροφῶν.

Παρασκευή. 1) **Πειραματικῶς** παρασκευάζεται δι' ἀναμίξεως ἴσων ὀγκῶν ὑδρογόνου καὶ χλωρίου, αἵτινα ἐνοῦνται, ἡρέμα μὲν εἰς τὸ σκότος, ὀρμητικῶς δὲ τῇ ἐπιδρασσει ἡλιακῶν ἀκτίνων,

2) **Βιομηχανικῶς** λαμβάνεται ἐκ τοῦ χλωριούχου νατρίου τῆς θαλάσσης ἢ τῆς Στασφούρης, διὰ θερμοάνσεως αὐτοῦ μετὰ θειικοῦ ὀξέος.

Οὕτω εἰς ταπεινότεραν μὲν θερμοκρασίαν λαμβάνει μέρος εἰς τὴν ἀντίδρασιν ἐν μέρος NaCl , παραγομένων ἐνὸς μορίου HCl καὶ ἐνὸς μορίου ὀξίνου θειικοῦ νατρίου.



Εἰς ὑψηλότεραν δὲ θερμοκρασίαν ἐπὶ δύο μορίων NaCl ἐπιδρᾷ ἓν μόριον H_2SO_4 , ὅτε παράγεται οὐδέτερον θειικόν νάτριον καὶ δύο μόρια ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος



Ἰδιότητες. Κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς παρασκευῆς τοῦ εἶναι ἀέριον, ἄχρουν, ὁσμῆς ἰσχυρᾶς καὶ δριμείας, διαλυόμενον ὅμως ἀφθονώτατα εἰς τὸ ὕδωρ παράγει τὸ ὑγρὸν ὑδροχλωρικὸν ὀξύ.

Ἄνυδρον δὲ δεικνύει ἰδιότητος ὀξέος, καίτοι εἶναι τὸ ἰσχυρότερον τῶν ὀξέων, ἐνοῦται ἀμέσως μετὰ τῶν βάσεων, προσβάλλει τὰ πλεῖστα τῶν μετάλλων καὶ σχηματίζει χλωριούχους ἐνώσεις, ὧν αἱ περισσότεραι εἶναι ἐυδιάλυτοι, πλὴν τινῶν, ὡς τοῦ χλωριούχου ἀργύρου καὶ τοῦ ὑποχλωριούχου ὑδροαργύρου, αἵτινες εἶναι ἀδιάλυτοι.

Εἰς τὸ ἐμπόριον φέρεται ὑπὸ διαφόρους πυκνότητος 20 %, 25 %, καὶ 38 % καὶ ὅταν εἶναι πυκνότερον ἀπὸ 20 % ἀτμίζει εἰς τὸν ἀέρα, δι' ὃ καλεῖται **πυκνὸν ἢ ἀτμί-
ξον** ὑδροχλωρικὸν ὀξύ, ὅταν δὲ εἶναι ἀραιότερον ἀπὸ 20 %, καλεῖται **ἀραιὸν** καὶ δὲν ἀτμίζει εἰς τὸν ἀέρα.

Ἀνίχνευσις. Ἀνιχνεύεται δι' ἀναμίξεως διαλύματος αὐτοῦ μετὰ διαλύματος νιτρικοῦ ἀργύρου, ὅτε ἐν ᾧ ἀμφοτέρω τὰ διαλύματα εἶναι ἄχρως, παράγεται ἴζημα λευκόν, τυρῶδες, διαλυτὸν ἐν ἀμμωνίᾳ καὶ ἀδιάλυτον εἰς τὸ νιτρικὸν ὀξύ, ἀποτελούμενον ἀπὸ χλωριούχου ἀργύρου.



Χρῆσις. Χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν τοῦ χλωρίου, πρὸς διάλυσιν διαφόρων μετάλλων, εἰς τὴν Ἱατρικὴν χορηγούμενον ἀραιωμένον δι' ὕδατος ἐπὶ ὑποχλωροδρίας τοῦ στομάχου, ἐπὶ δυσπεψιῶν ὡς ἀντισηπτικόν, εἰς τὰ χημεῖα ὡς ἀντιδραστήριον καὶ τὸ ἀκαθάarton ἀγοραῖον πρὸς καθάρσιν τοῦ ὀστεάνθρακος.

Ὁμοίως χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν τοῦ **Βασιλικοῦ ὕδατος**, ὅπερ εἶναι μίγμα ἐξ ἐνὸς μέρους πυκνοῦ νιτρικοῦ ὀξέος καὶ τριῶν μερῶν πυκνοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος καὶ τὸ ὅποιον χρησιμοποιεῖται πρὸς διάλυσιν τῶν εὐγενῶν μετάλλων, δηλαδὴ τοῦ χρυσοῦ καὶ τοῦ λευκοχρύσου.

ΘΕΙΟΝ—S.

Ἀτομικὸν βάρος 32.

Προέλευσις. Εὐρίσκεται εἰς τὴν φύσιν αὐτοφνὲς εἰς μεγάλας ποσότητας εἰς τὴν Σικελίαν, εἰς τὴν Λουϊζιάναν τῶν Ἠνωμένων Πολιτειῶν, εἰς τὴν Ἰσπανίαν, τὸ Μεξικὸν καὶ παρ' ἡμῖν εἰς τὴν Μῆλον, τὸ Σουσάκιον παρὰ τὸν Κορινθιακὸν πορθμὸν, εἰς τὴν Σαντορίνην καὶ ἐν γένει πλησίον ἡφαιστειογενῶν μερῶν, πασερχόμενον ἐκ τῆς ὀξειδω-

σεως τοῦ ὑδροθείου καὶ τοῦ διοξειδίου τοῦ θείου SO_2 , ἅτινα ἀναφυσῶνται ἐκ τῶν ἡφαιστείων.

Ὅμοίως εὐρίσκεται ἡνωμένον ὑπὸ μορφὴν πλείστον ἐνώσεων καὶ ὀρυκτῶν.

Ὡς θειοῦχος μόλυβδος PbS = γαλινίτης, θειοῦχος ψευδάργυρος ZnS = σφαλερίτης, θειοῦχος σίδηρος FeS_2 = σιδηροπυρίτης, θειοῦχος σίδηρος καὶ θειοῦχος χαλκός Cu FeS_2 = χαλκοπυρίτης, θεικὸν βάριον = BaSO_4 = βαρυτίτης, θεικὸν ασβέστιον CaSO_4 γύψος.

Εὐρίσκεται ἐπίσης εἰς τὰς ὀργανικὰς οὐσίας, τὰ λευκώματα καὶ λίαν ἄφθονον εἰς τὸ ἔλαιον τοῦ σινάπεως.

Παρασκευὴ τοῦ θείου.

1) Ἡ μεγαλύτερα ποσότης τοῦ ἐν τῷ ἔμπορίῳ φερομένου θείου προέρχεται ἐκ τῆς Σικελίας, ἥ ὁποία ἀπαριθμεῖ περὶ τὰ 300 θειουργεῖα. Ἐκεῖ εὐρίσκεται τὸ θεῖον ἀνάμικτον μετὰ γαιωδῶν προσμίξεων.

Τὰ θειοχώματα ταῦτα συσσωρεύονται εἰς μεγάλους σωρούς διατεμνομένους καθέτως πρὸς ἐλευθέραν κυκλοφορίαν τοῦ ἀέρος, καλύπτονται ὑπὸ πεφρυγμένου θειοχώματος καὶ ἀναφλέγονται. Τότε μέρος τοῦ θείου καίεται, ἡ δὲ ἐπὶλοιπος ποσότης αὐτοῦ ἐκ τῆς ἀναπτυσσομένης θερμοκρασίας τήκεται καὶ συλλέγεται εἰς ἐπικλινῆ πυθμένα, ὡς ἀκάθαρτον, διότι μετ' αὐτοῦ εὐρίσκονται καὶ ξένα προσμίξεις.

Τὸ οὗτω παραχθὲν ἀκάθαρτον θεῖον, καθαίρεται δι' ἀποστάξεως ἐντὸς χυτοσιδηρῶν κεράτων ἀποληγόντων εἰς πλινθόκτιστον θάλαμον, ἔνθα τὸ θεῖον ἐναποτίθεται ὑπὸ μορφὴν λεπτιότητος κόνεως, ἣτις ἀποτελεῖ τὰ λεγόμενα **ἄνθη τοῦ θείου** (Fleurs de Soufre).

Ὅταν ὁμῶς ἡ θερμοκρασία τοῦ θαλάμου εἶναι ὑψηλὴ, τότε τηκόμενον συρρέει εἰς τὸν πυθμένα, ὡς ὑγρὸν καὶ χύνεται εἰς ξυλίνους τύπους οὕτως ὥστε φέρεται εἰς τὸ ἔμποριον ὑπὸ μορφὴν ῥαβδίων (ραβδόμορφον θεῖον).

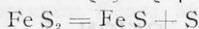
2) Εἰς τὴν Λουϊζιάναν τῶν Ἠνωμένων Πολιτειῶν, ἔνθα εὐρίσκεται τὸ θεῖον εἰς κοιτάσματα πάχους 30 μ., κάτωθεν ἀσβεστολιθικῶν πετρωμάτων βάθους 240 μ., ἐξάγεται διὰ συστήματος σωλῆνων ἐπινοηθέντων ὑπὸ τοῦ Frash ὡς ἐξῆς :

Διανοίγεται ἐπὶ τοῦ πετρώματος ὁλὴ διὰ τῆς ὁποίας εἰσάγεται σύστημα τριῶν ἢ τεσσάρων συγκεντρικῶν σωλῆνων μέχρι τοῦ στρώματος τοῦ θείου.

Διὰ τοῦ ἐξωτερικοῦ σωλῆνος διοχετεύεται ὕδατιμὸς θερμοκρασίας 165° ὑπὸ πίεσιν μεγάλην, διὰ τοῦ δευτέρου εἰσάγεται ἄλλο θερμός, λίαν πεπιεσμένος, ὅτε τὸ θεῖον τηκόμενον ἀνέρχεται μέχρι τινός, ἀναροοφώμενον τέλος διὰ μεγάλων ἀντλιῶν.

Τὸ οὗτω λαμβανόμενον θεῖον εἶναι περιεκτικότητος 90% καὶ καθαίρεται εἰς διάφορα ἐργοστάσια.

3) Λαμβάνεται διὰ φρύξεως θειούχων ὀρυκτῶν ὡς τοῦ σιδηροπυρίτου Fe S_2 , ὅτε τὸ λαμβανόμενον θεῖον χρησιμοποιεῖται πρὸς παραγωγὴν θειικοῦ ὀξέος



4) Ὡς παραπροῖον τῆς παρασκευῆς τῆς σόδας κατὰ τὴν μέθοδον τοῦ Leblanc. καὶ 5) Τέλος λαμβάνεται ἐκ τῆς μάξης τῆς χρησιμοποιουμένης πρὸς κάθαρσιν τοῦ φωταερίου, ἣτις ἐκχυλίζεται διὰ θειούχου ἀνθρακος, διαλύοντος καὶ παραλαμβάνοντος τὸ θεῖον.

Φυσικαὶ ιδιότητες τοῦ θείου.

Εἶναι σῶμα στερεόν, κίτρινον, εὐθραστον, θερμαινόμενον εἰς 114° τήκεται μετα-

τρεπόμενον εἰς ὑγρόν, λεπτόρευστον, περαιτέρω θερμαινόμενον μέχρι 220° καθίσταται πυκνότερον, οὕτως ὥστε ἀναστρεφόμενον τοῦ δοχείου δὲν ἀποχύνεται, εἰς 330° καθίσταται ἐκ νέου λεπτόρευστον, εἰς 444° μεταπίπτει πρὸς κιτρινέονθρον ἄγρυν καὶ εἰς 500° μετατρέπεται εἰς σκοτεινῶς ἐρυθρὸν αἰμόν.

Ἀναλόγως τοῦ τρόπου τῆς μεταβάσεως αὐτοῦ ἀπὸ τῆς ὑγρᾶς εἰς τὴν στερεὰν κατάστασιν παρουσιάζεται ὡς **κρυσταλλικὸν** καὶ ὡς **ἄμορφον**.

α) **Κρυσταλλικαὶ μορφαὶ τοῦ θείου.**

Τοιαῦτα εἶναι :

1) **Τὸ ὀκταεδρικὸν θεῖον**, λαμβανόμενον διὰ κρυσταλλώσεως αὐτοῦ ἐκ διαλύματος ἐν θειούχῳ ἄνθρακι.

2) **Τὸ πρισματικόν**, ὅπερ λαμβάνεται διὰ βροδείας ψύξεως τετηκότος θείου.

β) **Φαρμακευτικαὶ μορφαὶ τοῦ θείου.**

Τοιοῦτον εἶναι τὸ ἄμορφον θεῖον, ἥτοι :

1) **Τὰ ἄνθη τοῦ θείου**, κόνις κιτρινή, λεπτοτάτη.

2) **Τὸ γάλα τοῦ θείου**, κόνις λευκωπή.

3) **Τὸ καθαρὸν θεῖον ἢ ἐκπλυθέντα ἄνθη τοῦ θείου**. Κόνις λαμβανομένη διὰ πλύσεως τῶν ἀνθῶν τοῦ θείου, δι' ἀμμωνίας καὶ πλήρους ἀποκαθάσεως, χρήσιμον δι' ἐσωτερικὴν χοῆσιν,

Ἐτέρα μορφή τοῦ ἄμορφου θείου εἶναι :

Τὸ ἐλαστικὸν θεῖον ἢ πλαστικόν. Τοῦτο εἶναι μᾶζα πλαστικὴ ὡς ὁ κηρός, λαμβάνεται δι' ἀποχύσεως τετηκότος θείου ἐντὸς ψυχροῦ ὕδατος καὶ σὺν τῷ χρόνῳ μεταπίπτει εἰς κρυσταλλικὸν ὀκταεδρικόν.

Χημικαὶ ιδιότητες.

Εἰς 260° θερμαινόμενον εἰς τὸν ἀέρα καίεται μετὰ κυανῆς φλογός, μεταπίπτει εἰς διοξειδίον τοῦ θείου, ἐνοῦται θερμαινόμενον μετὰ τῶν πλείστων μετάλλων καὶ σχηματίζει θειούχους ἐνώσεις, εἶναι ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, διαλύεται εἰς τὸν θειούχον ἄνθρακα εἰς ἀνάλογον 1 : 3, θερμαινόμενον μετὰ ὑδρογόνου μεταπίπτει εἰς H₂S, εἶναι διατομικὸν καὶ θερμαινόμενον μετὰ νιτρικοῦ ὀξέος μεταπίπτει εἰς θειικὸν ὀξύ, ὀξειδούμενον.

Ἀνίχνευσις. Ἀνιχνεύεται.

1) **Ἐκ τῆς χαρακτηριστικῆς ὁσμῆς**, μεθ' ἧς καίεται εἰς τὸν ἀέρα.

2) **Διὰ θερμάνσεως μετὰ πυκνοῦ νιτρικοῦ ὀξέος**, ὅτε σχηματίζει, θειικὸν ὀξύ, ὅπερ τῇ ἐπιδράσει χλωριούχου βαρίου παράγει ἔζημα λευκὸν καὶ ἀδιάλυτον, ἀποτελούμενον ἐκ θειικοῦ βαρίου.



3) **Ἀν θερμάνωμεν θεῖον μετὰ σόδας** (Na₂CO₃) ἐπὶ τεμαχίου ἄνθρακος, φέρωμεν τὸ τῆγμα ἐπὶ ἀογυροῦ ἐλάσματος καὶ ἐπιστάζομεν σταγόνα ὕδατος, παράγεται ἐπὶ τοῦ ἀογυροῦ ἐλάσματος **μελανὴ κηλὶς** ἐκ θειούχου ἀργύρου (Ag₂S), ὅστις εἶναι μέλας.

Χρῆσις καὶ ἐφαρμογαί.

Εἶναι σῶμα μεγάλῃς βιομηχανικῆς σημασίας, χρησιμοποιεῖται πρὸς θείωσιν τῶν ἀμπέλων κατὰ τοῦ ὠιδίου τῆς ἀμπέλου (κ. χολέρας), πρὸς κατασκευὴν τῆς πυρίτιδος, πρὸς παρασκευὴν διοξειδίου τοῦ θείου καὶ ἐξ αὐτοῦ τοῦ θειικοῦ ὀξέος, θειικῶν ἁλάτων, πρὸς θείωσιν τοῦ καουτσούκ, ὅπερ μετὰ θείου καθίσταται ἐλαστικώτερον (Caoutsouk Uulcanisé) Βουλκανιζόμενον καουτσούκ.

Εἰς τὴν Φαρμακευτικὴν χρησιμοποιεῖται ἐξωτερικῶς ἐπὶ δερματικῶν νοσημάτων

ὑπὸ μορφὴν αἰολιφῶν καὶ ἐσωτερικῶς ὅταν εἶναι τελείως καθαρὸν ὡς ἑλαφρὸν καθαρι-
κὸν φάρμακον.

ΕΝΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΘΕΙΟΥ

Αἱ ἀξιολογότεραι τῶν ἐνώσεων τοῦ θείου εἶναι :

- 1) Ἐνώσις μετὰ ὑδρογόνου, τὸ **Ὑδροθειον** H_2S
 - 2) Ἐνώσεις μετὰ ὀξυγόνου, **τά, διοξειδίου καὶ τριοξειδίου τοῦ θείου** SO_2 καὶ SO_3 ,
 - 3) Ἐνώσεις τοῦ θείου μετὰ ὑδρογόνου καὶ ὀξυγόνου, τὸ **θειικὸν ὀξύ** H_2SO_4 .
- τὸ **πυροθειικὸν ὀξύ** $= \text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$ καὶ ἄλλαι.

ΥΔΡΟΘΕΙΟΝ — H_2S

Προέλευσις. Ἀναπτύσσεται κατὰ τὴν ἀποσύνθεσιν λευκωματοειδῶν οὐσιῶν, εἰς αὐτὸ ὀφείλεται ἡ δυσάρεστος ὁσμὴ τῶν σεσηπτότων ὧν, εἰς βόθρους, ὑπονόμους, κο-
προλάκκους, ἀναφυσάται μετ' ἄλλων αερίων ἐκ τῶν ἡφαιστείων καὶ εὐρίσκεται εἰς πολλὰ
λαματικά ὕδατα, **θειούχα** καλούμενα, λόγῳ τούτου, ὡς τῆς Ὑπάτης, τῆς Κυλλήνης.

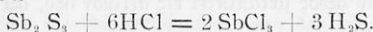
Παρασκευὴ τοῦ ὑδροθείου.

1) **Πειραματικῶς** λαμβάνεται διὰ διοχετεύσεως ὑδρογόνου διὰ θείου, θερμαινομέ-
νου εἰς 340° , μέσῳ πορωδῶν σωμάτων.

2) **Εἰς χημικὰ ἐργαστήρια**, ἔνθα ἀποτελεῖ τὴν δεξιὰν χεῖρα τοῦ Χημικοῦ καὶ
τοῦ Τοξικολόγου, παρασκευάζεται δι' ἐπιδράσεως ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος ἐπὶ θειούχων
ἐνώσεων, ὡς ἐπὶ θειούχου σιδήρου καὶ ἀπολύτως καθαρὸν διὰ τοξικολογικὰς ἀναλύσεις,
ἐπὶ τριθειούχου ἀντιμονίου π. χ.



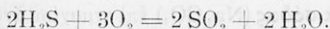
καὶ εἰς τὰ Ἰατροδικαστικά καὶ Τοξικολογικά ἐργαστήρια, ἀπηλλαγμένον ἀρσενικοῦ καὶ
καθαρὸν ὡς ἑξῆς.



Φυσικαὶ καὶ χημικαὶ ιδιότητες.

Εἶναι αέριον ἄχρον, δυσαρέστου ὁσμῆς, ὡς ἀπὸ σεσηπτότων ὧν, βαρύτερον τοῦ
ἀτμοσφαιρικοῦ αέρος, διαλύεται εἰς τὸ ὕδωρ ἀφθόνως παρέχον τὸ ὑδροθειούχον ὕδωρ,
ὅπερ ὀξειδούμενον μεταπίπτει πρὸς ὕδωρ καὶ θεῖον.

Καίεται μετὰ φλογὸς κναυῆς καὶ μετατρέπεται εἰς ὕδωρ καὶ εἰς διοξειδίου τοῦ θείου.



Ἐνοῦται μετὰ τῶν μετάλλων σχηματίζον θειούχους ἐνώσεις καὶ ἅλατα θειούχα καὶ ὕδρο-
θειούχα, ὡς $\text{NaHS} = \text{ὑδροθειούχον νάτριον}$, $\text{Na}_2\text{S} = \text{θειούχον νάτριον}$.

Εἶναι λίαν δηλητηριώδες καὶ εἰσπνεόμενον εἰς ὀρισμένην ποσότητα ἐπιφέρει τὸν
θάνατον, ἐνούμενον μετὰ τῆς αἰμοσφαιρίνης τοῦ αἵματος πρὸς ἔνωσην σταθεράν, οὕτως
ὥστε παρακωλύει τὴν αἰμοσφαιρίνην νὰ ἐπιτελέσῃ τὴν φυσιολογικὴν τῆς λειτουργίαν.
Πολλὰκις παρουσιάσθησαν ἐξ αὐτοῦ, λόγῳ τούτου, ὁμαδικαὶ δηλητηριάσεις εἰς ἐκκενω-
τὰς βόθρων, εἰσπνευσάντων ἀποτόμως μεγάλην ποσότητα τοιοῦτου αερίου.

Ἀνίχνευσις. Ἀνιχνεύεται :

- 1) Ἐκ τῆς δυσαρέστου ὁσμῆς του.

2) Διὰ χάρτου ἐμβαπτισθέντος εἰς διάλυμα ὀξεικοῦ μολύβδου, ὅστις μελανοῦται, λόγῳ τῆς παραγωγῆς μέλανος θειοῦχου μολύβδου.

Χρήσις. Χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν Ἱατρικὴν, εἰς εἰσπνοὰς ἐλαφροῦς ἐπὶ χρονίων κατάρρων τῶν πνευμόνων, πρὸς θεραπείαν δερματικῶν νοσημάτων, εἰς τὰς φυσικὰς ἱαματικὰς θειοῦχους πηγὰς, τὸ ἀραιὸν ὑδροθειοῦχον ὕδωρ δίδεται ἐσωτερικῶς ὡς ἄριστον ἀντίδοτον ἐπὶ δηλητηριάσεων διὰ μολύβδου, διὰ ὑδραργύρου, ἀρσενικοῦ κ.λ.π.

Εἰς δὲ τὴν Ἀναλυτικὴν καὶ Τοξικολογικὴν Χημείαν, ἔχει μεγίστην σημασίαν καὶ ἐφαρμογὴν ὡς ἀντιδραστήριον πρὸς διαχωρισμὸν τῶν μετάλλων ἀπ' ἀλλήλων καὶ συνεπῶς πρὸς ἀνίχνευσιν αὐτῶν. Καὶ τοῦτο διότι σχηματίζει εὐκόλως μετὰ τῶν διαφόρων μετάλλων θειοῦχους ἐνώσεις, διαφόρου διαλυτότητος εἰς τὰ διάφορα διαλυτικά μέσα.

Οὕτω ἔχομεν :

α) **Μέταλλα,** ὧν αἱ θειοῦχοι ἐνώσεις εἶναι ἀδιάλυτοι εἰς τὸ ὕδωρ καὶ εἰς ἀραιὰ ὀξέα.

β) **Μέταλλα,** ὧν αἱ θειοῦχοι ἐνώσεις εἶναι ἀδιάλυτοι μὲν εἰς τὸ ὕδωρ, ἀλλὰ εὐδιάλυτοι εἰς ἀραιὰ ὀξέα.

γ) **Μέταλλα,** ὧν αἱ θειοῦχοι ἐνώσεις εἶναι εὐδιάλυτοι εἰς τὸ ὕδωρ.

ΕΝΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΘΕΙΟΥ ΜΕΤΑ ΤΟΥ ΟΞΥΓΟΝΟΥ

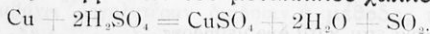
ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΝ ΤΟΥ ΘΕΙΟΥ SO_2 ἢ $\text{S} \begin{smallmatrix} \text{O} \\ \diagup \diagdown \end{smallmatrix}$

Εἶναι ἀέριον, ὁσμῆς δριμυείας καὶ πνιγροῦς.

Παρασκευὴ. Ἀναφυσάται κατὰ μεγάλα ποσὰ ἐκ τῶν κρατήρων τῶν ἡφαιστειῶν. Παρασκευάζεται.

1) Κατὰ τὴν καύσιν τοῦ θείου εἰς τὸν ἀέρα εἰς 260° , $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$.

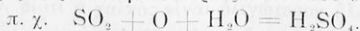
2) Κατὰ τὴν θέρμανσιν τοῦ μεταλλικοῦ χαλκοῦ μετὰ πυκνοῦ θειικοῦ ὀξέος.



3) Βιομηχανικῶς διὰ φρύξεως θειοῦχων ἐνώσεων, ὡς τοῦ σιδηροπυρίτου ὅτε οὗτο λαμβανόμενον χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν τοῦ θειικοῦ ὀξέος.

Ἰδιότητες. Εἶναι ἀέριον, δριμυείας ὁσμῆς, πνιγροῦς, δηλητηριώδες, ὑγροποιεῖται εὐκόλως εἰς συνήθη θερμοκρασίαν καὶ ὑπὸ πίεσιν τριῶν ἀτμοσφαιρῶν, δὲν συντελεῖ εἰς τὴν καύσιν τῶν σωμάτων, διαλύεται εἰς τὸ ὕδωρ ἀφθρόνως καὶ παράγει τὸ θειώδες ὀξὺ H_2SO_3 , δι' ὃ καλεῖται ἀνυδρίτης τοῦ θειώδους ὀξέος $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_3$, ἐνεργεῖ ὡς ἀναγωγικὸν μέσον καὶ ἀποχρωματίζει διάλυμα ὑπερομαγγανικοῦ καλίου.

Χρήσις. Φέρεται εἰς τὸ ἐμπόριον ἐντὸς χυτοσιδηρῶν ὀβίδων ὑγροποιημένον καὶ χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν πάγου, πρὸς λεύκανσιν τῆς ψάθης, τοῦ ξοίου, πετρῶν, ὡς λευκαντικόν, ὡς ἀντιζινιμωτικόν, πρὸς συντήρησιν τροφίμων, οἶνου, πρὸς κατάσβεσιν πυρκαϊῶν, πρὸν ἀπολύμανσιν ὑπονόμων, ὑπογείων, πλοίων, καθ' ὅτι εἶναι μυιοκτόνον καὶ πρὸς παρασκευὴν τοῦ τριοξειδίου τοῦ θείου καὶ ἐξ αὐτοῦ τοῦ θειικοῦ ὀξέος.



ΤΡΙΟΞΕΙΔΙΟΝ ΤΟΥ ΘΕΙΟΥ SO_3 ἢ $\text{S} \begin{smallmatrix} \text{O} \\ \diagup \diagdown \end{smallmatrix} \text{O}$

Τοῦτο ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὸ διοξείδιον, ὅπερ εἶναι ἀέριον, εἶναι εἰς ταπεινότεραν τῶν 14° θερμοκρασίαν στερεὸν καὶ εἰς ἀνωτέραν τηχόμενον μεταπίπτει εἰς ὑγρόν.

Φύλ. 4. Ἀνόργανος καὶ Ὄργανικὴ Χημεία. 17. Παράδειγμα

Παρασκευή. 1) Παράγεται κατὰ μικρὰ ποσὰ μετὰ τοῦ διοξειδίου τοῦ θείου εἰς τὸν ἀέρα.

Βιομηχανικῶς παρασκευάζεται.

2) **Κατὰ τὴν μέθοδον τῆς ἐπαφῆς ἢ τοῦ Winkler**, καθ' ἣν ἐξ αὐτοῦ παράγεται πυκνὸν θειικὸν ὀξὺ κατὰ μεγάλη ποσά, δι' ἀμέσον ἐνώσεως τοῦ θείου μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος, παρουσίᾳ καταλυτικῶς δρῶντος λευκοχρόσου.

Κατὰ τὴν μέθοδον ταύτην διοχετεύομεν δι' ἀμιάντου διαβραχέντος διὰ τετραγλοριούχου λευκοχρόσου καὶ θερμαινόμενον εἰς 400°, μίγμα διοξειδίου τοῦ θείου, τελείως καθαροῦ, ἀπηλλαγμένον ἄλλων αερίων καὶ μεγάλης περισσεύας ἀέρος. Εἰς τὴν θερμοκρασίαν ταύτην τὸ θεῖον ὀξειδοῦται μετατρέπομενον πρὸς SO_3 . — $\text{SO}_2 + \text{O} = \text{SO}_3$.

Ἡ θερμοκρασία κανονίζεται κατὰ τρόπον ὥστε νὰ μὴ ὑπερβῇ τοῦς 400° καὶ τῇ προσθήκῃ τέλους ὕδατος παράγεται πυκνὸν θειικὸν ὀξὺ, πυκνότητος 97—98 %.

3) **Δι' ἰσχυρᾶς πυρώσεως θειικῶν ἀλάτων.** π. χ. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 = 3 \text{SO}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$.

Ἰδιότητες. Ἀνυδρὸν τήκεται εἰς 14°, ψυχόμενον μεταπίπτει εἰς χιονόδη μάζαν ἢ καὶ εἰς μεταξοστίλπνους βελόνας, τηχομένης εἰς 50°.

Εἶναι ὑγροσκοπικώτατον, ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὕδατος μετὰ κρότου καὶ ὑπὸ παραγωγὴν φωτός. $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$.

Ἐπειδὴ σχηματίζει τὸ θειικὸν ὀξὺ, τῇ ἐπιδράσει ὕδατος, καλεῖται ἀνυδρίτης τοῦ θειικοῦ ὀξέος.

ΘΕΙΪΚΟΝ ΟΞΥ — H_2SO_4 .

Προέλευσις. Εἶναι γνωστὸν ἀπ' ἀρχαιωτάτων χρόνων, εἶναι ὑγρὸν ἐλαϊῶδες, κοινῶς ἔλαιον τοῦ Βιτριολίου καλούμενον καὶ εὑρίσκεται εἰς τὴν φύσιν πάντοτε ὑπὸ μορφῇν ὀρυκτῶν, ὡς εἶναι τὸ BaSO_4 = βαρυτίτης, τὸ CaSO_4 = γύψος, Na_2SO_4 , MgSO_4 .

Παρασκευή. Παρασκευάζεται κατὰ δύο μεθόδους.

1) **Κατὰ τὴν μέθοδον τῆς ἐπαφῆς ἢ τοῦ Winkler**, ὡς ἀνωτέρω ἐλέχθη, δι' ἀμέσον ὀξειδώσεως τοῦ διοξειδίου τοῦ θείου ὑπὸ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος, παρουσίᾳ καταλυτοῦ λευκοχρόσου.

2) **Κατὰ τὴν μέθοδον τῶν μολυβδίνων θαλάμων**, πάλιν δι' ὀξειδώσεως τοῦ διοξειδίου τοῦ θείου, ὑπὸ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος, ἀλλὰ ἐμμέσως, παρουσίᾳ ὑδροατμῶν καὶ ὀξειδίων τοῦ ἄζωτου = N_2O_3 , νιτροπῶν ἀτμῶν καλουμένων.

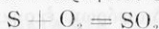
Οἱ νιτροῦδεις οὗτοι ἀτμοὶ ἐνεργοῦσιν ὡς φορεῖς τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος, ἥτοι ἀφ' οὗ ὀξειδώσῃ τὸ SO_2 πρὸς SO_3 ἀπορροφῶσιν ὀξυγόνον ἐκ τοῦ ἀέρος καὶ ἀναπαράγονται, οὕτως ὥστε δι' ἐλαχίστης ποσότητος νιτροπῶν ἀτμῶν δυνάμεθα νὰ μετατρέψωμεν μεγάλα ποσὰ διοξειδίου τοῦ θείου πρὸς SO_3 .

Τὸ κατ' ἀμφοτέρας τὰς ἀνωτέρω μεθόδους παραχθὲν SO_3 , μετὰ ὕδατος μὴ γινόμενον παρέχει τὸ θειικὸν ὀξὺ.

ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑΙ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΘΕΙΪΚΟΥ ΟΞΕΟΣ

Ἡ ἐγκατάστασις τῆς παρασκευῆς τοῦ θειικοῦ ὀξέος ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ ἐξῆς τμήματα.

1) Ἀπὸ τὰς φρουκτικὰς καμίνους ἔνθα διὰ καύσεως τοῦ θείου ἢ διὰ φρούξεως θειούχων ὀρυκτῶν παράγεται διοξειδίου τοῦ θείου π. χ.



ὅπερ SO_2 διοχετεύεται εἰς παραπλεύρως θάλαμον πρὸς ψύξιν.

2) Ἀπὸ τὸν Πύργον τοῦ Glowet, ὅστις εἶναι πεπληρωμένος διὰ κυλίνδρων ἐξ ὀξυμάκου ὑλικοῦ καὶ ἐντὸς τοῦ ὁποίου καταιονίζεται μίγμα θειικοῦ καὶ νιτροθειικοῦ ὀξέος, ὅπερ προέρχεται ἐκ τοῦ τελευταίου πύργου τοῦ Gay-Lussac. Εἰς τὸν πύργον τοῦ Glowet διοχετεύεται τὸ διοξειδίου τοῦ θείου, ἔνθα ἀποσυνθέτει τὸ νιτροθειικὸν ὀξύ εἰς νιτρώδεις ἀτμοὺς καὶ ἐν μίγματι μετ' αὐτῶν ἔρχεται εἰς τοὺς μολυβδίνους θαλάμους.

Τὸ ἐλευθερωθὲν θειικὸν ὀξύ συλλέγεται ἐξ εἰδικοῦ σωλήνος.

3) Ἀπὸ τρεῖς μολυβδίνους θαλάμους, οἵτινες εἶναι θάλαμοι χωρητικότητος 3000 μέχρι 5000 κυβικῶν μέτρων. Ἐντὸς αὐτῶν οἱ νιτρώδεις ἀτμοὶ ὀξειδοῦσι τὸ SO_2 πρὸς SO_3 καὶ τῇ ἐπιδράσει ὑδατιῶν διοχετευομένων ἐντὸς αὐτῶν ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν μετατρέπεται τὸ SO_3 εἰς H_2SO_4 , ὅπερ καταπίπτει καὶ συρρέει κάτωθεν ἐκ τῶν θαλάμων, ὑπὸ τὸ ὄνομα **ὀξύ τῶν θαλάμων**.

4) Ἀπὸ τὸν πύργον τοῦ Gay-Lussac, πλήρη καὶ πορῶν σομάτων ἐντὸς τοῦ ὁποίου καταιονίζεται H_2SO_4 . Τοῦτο ἐπιδρῶν ἐπὶ τῶν νιτρωδῶν ἀτμῶν, οἵτινες προέρχονται ἐκ τοῦ τελευταίου μολυβδίνου θαλάμου ἀπηλλαγμένοι πλέον SO_2 , παράγει τὸ νιτροθειικὸν ὀξύ, ὅπερ πιεζόμενον, διαβιβάζεται δι' εἰδικοῦ ὀχετοῦ εἰς τὸν πύργον τοῦ Glowet ὡς εἴρηται.

Τὸ οὗτω ἐκ τῶν θαλάμων λαμβανόμενον ὀξύ εἶναι πυκνότητος 52° Baumé καὶ συμπυκνῶνται περαιτέρω μέχρις 66° κατὰ τὴν μέθοδον τοῦ Kessler, διὰ ἐμφυσίσεως λεπτοῦ στρώματος θερμοτάτου ἀέρος ὑπεράνω αὐτοῦ.

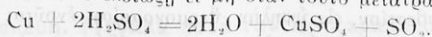
Καίτοι ἡ μέθοδος τῶν μολυβδίνων θαλάμων εἶναι οἰκονομική, διότι κατὰ ταύτην διὰ μικροῦ ποσοῦ νιτρικοῦ ὀξέος δυνάμεθα νὰ παρασκευάσωμεν μεγάλα ποσὰ H_2SO_4 , ἐν τούτοις λαμβάνει μεγαλύτεραν διάδοσιν ἡ μέθοδος τῆς ἐπαφῆς, διότι δι' αὐτῆς παράγεται ἀπ' εὐθείας πυκνὸν H_2SO_4 , μὴ ἔχον ἀνάγκην περαιτέρω συμπυκνώσεως.

Ἰδιότητες. Εἶναι ὑγρὸν ἐλαιῶδες, βαρὺ, ἡ πυκνότης αὐτοῦ ἐξευρίσκεται δι' εἰδικῶν ἀραιομέτρων, αἵτινα φέρουσι βαθμολογίαν κατὰ τὸν Baumé, προσβάλλει τὰ πλεῖστα τῶν μετάλλων, πλὴν τοῦ χρυσοῦ, λευκοχρόσου καὶ ἰριδίου, προσβάλλει τὰς ὀργανικὰς οὐσίας, τὰς ὁποίας καὶ ἀπανθρακώνει.

Ἔχει πολὺ μεγάλην χημικὴν συγγένειαν πρὸς τὸ ὕδωρ καὶ εἶναι λίαν ὑγροσκοπικόν.

Λόγω τούτου, πρὸς ἀραίωσίν του πρέπει νὰ ρίπτωμεν τὸ θειικὸν ὀξύ εἰς τὸ ὕδωρ κατὰ μικρὰ ποσὰ καὶ ὑπὸ συνεχῇ ἀνατάραξιν, ὅχι δὲ τὸ ὕδωρ εἰς τὸ θειικὸν ὀξύ, διότι τότε ἐπειδὴ ἀναπτύσσεται ἀποτόμως ὑψηλὴ θερμοκρασία, ἐκτινάσσεται καὶ κατὰκαίει τὰ περίξ.

Σχηματίζει, ὡς διβασικὸν ὀξύ, δύο σειρὰς ἁλμάτων, οὐδέτερα καὶ ὅξιν καὶ ἐπιδρῶν ἐν θερμῇ ἐπὶ τοῦ χαλκοῦ παράγει θειικὸν χαλκίν, SO_2 καὶ ὕδωρ καὶ ὅχι ὑδρογόνον καὶ θειικὸν χαλκόν, διότι ὁ χαλκὸς εἶναι ὀλιγώτερον ἡλεκτροθετικὸς τοῦ ὑδρογόνου, οὕτως ὥστε δὲν δύναται νὰ τὸ ἐκδιώξῃ εἰ μὴ ὅταν τοῦτο μετατραπῇ εἰς ὕδωρ. π. χ.



Ἀνίχνευσις. Ἀνιχνεύεται.

1) **Διὰ διαλύματος χλωριούχου βαρίου,** ὅτε τῇ ἐπιδράσει τούτου ἐπὶ διαλελυμένου H_2SO_4 παράγεται ἴζημα λευκὸν ἀδιάλυτον, ἐκ θειικοῦ βαρίου $BaSO_4$.



Χρήσις. Είναι ὁ πατὴρ πάσης χημικῆς βιομηχανίας, χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, τοῦ νιτρικοῦ, τοῦ χιτρικοῦ, τοῦ τρυγικοῦ, πρὸς παρασκευὴν θειικοῦ χαλκοῦ, τῆς σόδας, θειικοῦ νατρίου, διαφόρων ἐκρηκτικῶν ἐνώσεων, ὡς τῆς νιτρογλυκερίνης, νιτροκυτταρίνης, πρὸς πλήρωσιν ἠλεκτρικῶν πυκνωτῶν, πρὸ παρασκευῆν περιγαμηνοῦ χάρτου, χρωμάτων, ἀμυλοσιροπίου.

ΠΥΡΟΘΕΙΓΓΟΝ ΟΞΥ ΚΑΙ ΑΤΜΙΖΟΝ ΘΕΙΓΓΟΝ ΟΞΥ

Τὸ πυροθεικὸν ὀξύ $H_2S_2O_7$, λαμβάνεται δι' ἀναμίξεως ἐνὸς μορίου H_2SO_4 καὶ ἐνὸς SO_3 .

Εἶναι μᾶζα κρυσταλλική. Διὰ προσθήκης ὅμως εἰς τὸ H_2SO_4 μεγαλυτέρας ποσότητος SO_3 λαμβάνεται τὸ λεγόμενον **ἀτμιζόν θειικόν ὀξύ** ἢ **ὀξύ τῶν βαφῶν**, χρήσιμον εἰς τὴν βαφικὴν πρὸς διάλυσιν χρωμάτων, ὡς εἶναι τὸ **ινδικόν** (κ. λουλάκι).

ΑΖΩΤΟΝ Ν.

Ἀτομικὸν βάρος 14.

Προέλευσις. Εὐρίσκεται εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα, τοῦ ὁποίου ἀποτελεῖ τὰ $\frac{4}{5}$ περίπου κατ' ὄγκον, ἤτοι τὰ 78 %, εἰς τὰ διάφορα νιτρικὰ ἄλατα, εἰς τὴν ἀμμωνίαν, εἰς τὰς ἀζωτοῦχους ὀργανικὰς οὐσίας, εἰς τὰς λευκωματοειδῆς οὐσίας καὶ ὡς ἀναπόφευκτον συστατικόν τοῦ ζωικοῦ καὶ φυτικοῦ ὀργανισμοῦ.

Παρασκευή. Παρασκευάζεται.

1) **Διὰ θερμάνσεως νιτρώδους ἀμμωνίου**, ὅτε τοῦτο διασπάζεται εἰς ὕδωρ καὶ ἄζωτον $NH_4 NO_2 = N_2 + 2H_2O$.

2) **Ἐκ τοῦ ἀέρος** ὅταν ἀφαιρέσωμεν ἐξ αὐτοῦ, τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, διοχετεύοντες τοῦτον διὰ διαλύματος καυστικοῦ ἀλάως, τὸ ὀξυγόνον, διοχετεύοντες διὰ μεταλλικοῦ χαλκοῦ θερμαινόμενον, ὅστις ἀπορροφᾷ τὸ ὀξυγόνον, σχηματίζων διοξείδιον τοῦ χαλκοῦ, ὅτε τέλος παραμένει τὸ ἄζωτον ἐλεύθερον.

3) **Διὰ ὑγροποιήσεως τοῦ ἀέρος.** Ὁ ὑγρὸς ἀήρ ὑπὸ συνήθη ἀτμοσφαιρικὴν πίεσιν εὐριοκόμενος, παρέχει τὸ ἄζωτον, ὡς μᾶλλον πτητικὸν εἰς θερμοκρασίαν τῶν -194° μέχρι -184° , εἰς ἀνωτέραν θερμοκρασίαν τῶν -184° ἄρχειται ἐξατμιζόμενον καὶ τὸ ὀξυγόνον, ὅπερ οὕτω συλλέγεται.

Φυσικαὶ ιδιότητες.

Εἶναι στοιχεῖον ἀέριον, ἄχρουν, ἄοσμον, ἐκλήθη ἄζωτον διότι δὲν ἐνισχύει τὴν καύσιν καὶ συνελπῶς δὲν συντελεῖ εἰς τὴν ζωὴν τῶν ζώων, ὑγροποιεῖται εἰς θερμοκρασίαν -194° ὑπὸ συνήθη ἀτμοσφαιρικὴν πίεσιν καὶ εἰς -146° ὑπὸ τὴν κρίσιμόν του πίεσιν τῶν 35 ἀτμοσφαιρῶν.

Χημικαὶ ιδιότητες.

Εἰς συνήθη θερμοκρασίαν εἶναι στοιχεῖον ἀδρανὲς καὶ δὲν ἐνοῦται εἰμὴ μόνον μετὰ τοῦ λιθίου καὶ τοῦ ἀσβεστίου, εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὑδρογόνου καὶ μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τῇ ἐπιδράσει ἠλεκτρικῶν σπινθήρων καὶ μετὰ τοῦ ὑδρογόνου μὲν παράγει τὴν ἀμμωνίαν NH_3 , μετὰ δὲ τοῦ ὀξυγόνου τὰ διάφορα διοξείδια τοῦ ἄζωτου. Παραλαμβάνεται ὑπὸ τῶν φυτῶν, ὧν εἶναι ἀπαραίτητον συστατικόν ἐκ τοῦ ἐδάφους ὑπὸ τὴν μορφήν τῶν εὐδιαλύτων νιτρικῶν ἀλάτων, ὑπὸ τινων δὲ φυτῶν, ὡς εἶναι

τὰ τῆς **οἰκογενείας τῶν ψυχανθῶν**, παραλαμβάνεται καὶ ἐκ τοῦ ἀέρος τῇ μεσολαβήσει ἰδίων βακτηριδίων, ὥς εἶναι ὁ Βάκιλλος ὁ Ριζόβιος.

ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΑΖΩΤΟΥ ΕΝ ΤΗ ΓΕΩΡΓΙΑ ΚΑΙ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ ΑΥΤΟΥ ΕΝ ΤΗ ΦΥΣΕΙ

Τὸ ἄζωτον, ἀπαραίτητον διὰ τὴν ζωὴν τῶν φυτῶν, παραλαμβάνεται ὑπ' αὐτῶν πάντοτε ἐκ τοῦ ἔδαφους ὑπὸ τὴν μορφήν τῶν νιτρικῶν ἁλάτων, ἅτινα, ὥς εὐδιάλυτα εἰς τὸ ὕδωρ, εἶναι εὐαπορρόφητα ὑπὸ τῶν φυτῶν.

Τινὰ φυτὰ, ὥς τὰ ψυχανθῇ (λουπίνα, φασόλια, τριφύλλιον κ.λ.π.) ὥς ἐλέγχθη, παραλαμβάνουν τοῦτο ἐμμέσως ἐκ τοῦ ἀέρος δι' ἰδίων βακτηριδίων ἀναπτυσσομένων εἰς τὰς ρίζας αὐτῶν. Εἰς τὸν ὁργανισμόν τῶν φυτῶν τὸ ἄζωτον διὰ τῆς διαμέψεως τῆς ὕλης μετασχηματίζεται εἰς τὰς πολυπλόκους λευκωματοειδεῖς οὐσίας.

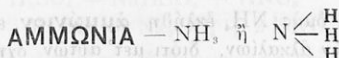
Τὰ συστατικά ταῦτα τῶν φυτῶν, φύλλα, καρποὺς κ.λ.π. τρώγοντα τὰ ζῶα, τρέφονται καὶ παράγουν ἐπίσης ἰδίας λευκωματοειδεῖς καὶ ἄζωτούχους οὐσίας, ἀποβάλλοντά τινες, ὥς τὴν οὐρίαν = H_2NCONH_2 , διὰ τῶν οὕρων ὥς τελικὸν προϊόν τῆς ἐναλλαγῆς τῆς ὕλης ἐν τῷ ὁργανισμῷ τῶν. Τὰ ζῶα εἶτα καὶ τὰ φυτὰ ἀποθνήσκουσιν, ὁ ὁργανισμός των, τῇ ἐπιδράσει ἄλλων μικροβίων ἀποσυντίθεται πρὸς ἀμμωνίαν, αὕτη ὀξειδούται πρὸς νιτρῶδες ὀξύ καὶ τοῦτο πρὸς νιτρικὸν ὀξύ, ὅπερ ἐπιδρῶν ἐπὶ τῶν ὀρυκτῶν τοῦ ἔδαφους παράγει τὰ **νιτρικὰ εὐδιάλυτα ἅλατα**, ἅτινα πάλιν παραλαμβάνουνσι τὰ φυτὰ, συντελουμένης οὕτω τῆς κυκλοφορίας ταύτης τοῦ ἄζωτου ἐν τῇ φύσει, ἐχούσης μεγίστην σημασίαν.

Λόγω τῆς μεγίστης ἀξίας τοῦ ἄζωτου ἐτελειοποιήθησαν οἱ τρόποι τῆς διὰ χημικῆς μεθόδου δεσμεύσεως αὐτοῦ ἐκ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, χρησιμοποιουμένων ὑπὸ μορφὴν λιπασμάτων ἐν τῇ Γεωργίᾳ καὶ πρὸς ἀντικατάστασιν τοῦ ὀρυκτοῦ **λιπάσματος τῆς Χιλῆς** ($NaNO_3$ καὶ KNO_3), οὗτινος ἡ ἐξάντλησις προβλέπεται ταχέια.

Οὕτω διὰ θερμάνσεως εἰς τὸν ἀέρα εἰς 1000° ὀξειδίου τοῦ ἀσβεστίου μετὰ ἀνθρακος παράγεται ἡ **ἀνθρακκαμίδη** ($CaCN_2$) ἢ **ἄζωτάσβεστος**, ἄριστον λίπασμα διὰ τοὺς τοὺς ἀγρούς.

$$CaO + 2C + N_2 = CaCN_2 + CO.$$

ΕΝΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΖΩΤΟΥ



Προέλευσις. Ἀναπτύσσεται εἰς τὸ ἔδαφος κατὰ τὴν σῆψιν ἄζωτούχων ὁργανικῶν οὐσιῶν τῶν πτωμάτων, κατὰ τὴν ἀποσύνθεσιν τῆς οὐρίας τῶν οὕρων, ὁπόθεν ἀναπτύσσεται ἄφθονος εἰς τὰ οὐρητήρια.

Α') ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΤΡΟΠΟΙ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ

1) **Παρασκευὴ.** Μεγάλᾳ ποσὶ ταύτης παρασκευάζονται ἐκ τῶν ἀμμωνιακῶν ὑδάτων, ἅτινα παρὰμένουν ὥς παραπροϊόντα κατὰ τὴν καθάρισιν τοῦ φωταερίου, λαμβανομένου διὰ τῆς ξηρᾶς ἀποστάξεως τῶν λιθανθράκων.

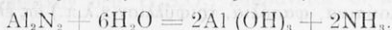
2) Ἐν τῶν **μεγαλυτέρων προβλημάτων τῆς Χημικῆς βιομηχανίας** ἀπ-

ετέλεσε τὸ ζήτημα τῆς δεσμεύσεως τοῦ ἀδρανοῦς ἀζώτου τῆς ἀτμοσφαίρας εἴτε διὰ συν-
ενώσεως αὐτοῦ μετὰ ὀξυγόνου, εἴτε κυρίως μετὰ ὕδρογόνου, λόγῳ τῆς μεγίστης σημα-
σίας του πρὸς παρασκευὴν λιπασμάτων καὶ νιτρικοῦ ὀξέος, ἀπαραιτήτου πρὸς παρα-
σκευὴν ἐκρηκτικῶν ὑλῶν. Οὕτω, ἄμεσος βιομηχανικὴ σύνθεσις τῆς ἀμμωνίας ἐπετεύχθη :

α') **Διὰ τοῦ συστήματος τοῦ Haber.**

Κατὰ τὴν μέθοδον ταύτην διοχετεύομεν μίγμα ἀζώτου καὶ ὕδρογόνου, εἰς ἀναλο-
γίαν 1 : 3, ὑπὸ πίεσιν 200 ἀτμοσφαιρῶν διὰ σωλῆνος θερμαινομένου εἰς 600° παρ-
οῦσά καταλύτου οὐρανίου, σιδήρου ἢ ἄλλων σωμάτων

β') Ἐκ τοῦ ἀζωταργιλίου, τῇ ἐπιδράσει ὑπερθέρμου ὕδατος.



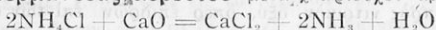
Τὸ ἀζωταργίλιον λαμβάνεται διὰ θερμάνσεως ὀξειδίου τοῦ ἀργιλίου εἰς ρεῦμα
ἀζώτου.

γ') **Διὰ τῆς ἐπιδράσεως ὕδατος ἐπὶ τῆς ἀνθρακαμίδης τοῦ ἀσβεστίου.**



Β') ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΙ ΤΡΟΠΟΙ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ

1) **Διὰ θερμάνσεως ἀσβέστου** μετὰ χλωριούχου ἀμμωνίου



ὅτε τὸ ἀέριον συλλέγεται διοχετεύομενον εἰς τὸ ὕδωρ.

2) **Δι' ἐπιδράσεως ἡλεκτρικῶν σπινθήρων** ἐπὶ μίγματος ἀζώτου καὶ ὕδρογόνου.

Φυσικαὶ ιδιότητες.

Εἶναι ἀέριον ἄχρουν, δομείας ὁσμῆς καὶ πνιγρᾶς, προκαλοῦσας δάκρυα, εἶναι τὸ
πρῶτον ὑγροποιθὲν ἀέριον, ἡ δὲ ὑγροποίησις αὐτῆς ἐπιτυγχάνεται εἰς — 34° ὑπὸ τὴν
πίεσιν μιᾶς ἀτμοσφαίρας.

Χημικαὶ ιδιότητες.

Καίεται ἐν καθαρῷ ὀξυγόνῳ, σχηματίζουσα ὀξειδία τοῦ ἀζώτου, ἐν τῷ ἐδάφει τῇ
ἐπιδράσει ἰδίων βακτηριδίων ὀξειδοῦται πρὸς νιτρῶδες καὶ εἶτα πρὸς νιτρικὸν ὀξύ. Δια-
λύεται ἀφθονώτατα εἰς τὸ ὕδωρ καὶ παράγει τὴν ὑγρὰν ἢ καυστικὴν ἀμμωνίαν = NH_4OH
τῆς ὁποίας περιεργος εἶναι ἡ βασικὴ ιδιότης, ὀφειλομένη εἰς τὰ ἀναπτυσσόμενα ὕδρο-
ξύλια.

Τῆς ἐνώσεως ταύτης ἡ ὁμὰς NH_3 ἐκλήθη **ἀμμώνιον**, εἶναι ρίζα ἡλεκτροθετικῇ
καὶ ὑπῆλθη εἰς τὴν ὁμάδα τῶν ἀλκαλίων, διότι μετ' αὐτῶν σχηματίζει ἀναλόγους ἐνώ-
σεις, ὡς εἶναι : τὸ NH_4Cl = χλωριούχον ἀμμώνιον, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ = θεικὸν ἀμμώνιον,
τὸ NH_4NO_3 = νιτρικὸν ἀμμώνιον

Εἰς ὄγκος ὕδατος εἰς 0° διαλύει 1150 ὄγκους ἀμμωνίας καὶ εἰς 15° 700 ὄγκους
ἀερίου ἀμμωνίας : Ἐκ τῆς ἀμμωνίας προέρχονται αἱ ῥίζαι NH_2 = ἀμίδιον μονατομικῇ,
 NH = ἱμίδιον διατομικῇ.

'**Ανίχνευσις.** Ἡ ἀμμωνία ἀνιχνεύεται :

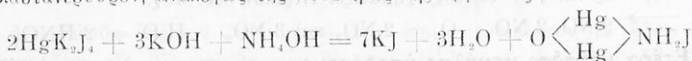
1) Ἐκ τῆς ὁσμῆς τῆς.

2) Ἐκ τῶν τολυπωδῶν λευκῶν ἀτμῶν, οὓς παράγει αὕτη μετὰ ἀτμῶν HCl ,
ὡς ἐκ τοῦ σχηματισμοῦ χλωριούχου ἀμμωνίου.

3) **Διὰ τοῦ ἀντιδραστηρίου τοῦ καθηγητοῦ κ. Κ. Ζέγγελη**, διὰ προσθή-

νης, εἰς διάλυμα ταύτης φορομόλης καὶ πυκνοῦ διαλύματος νιτρικοῦ ἀργύρου ὅτε παρ-
άγεται κάτοπτρον χαρακτηρηστικὸν ἐκ μεταλλικοῦ ἀργύρου, παρουσία καὶ τοῦ ἐλαχίστου
ἴχνους ἀμμωνίας.

4) **Διὰ τοῦ ἀντιδραστηρίου τοῦ Nessler**, ὅτε παράγεται χροιά νιτρινένυθρος
ἢ ἴζημα καστανένυθρον, ἀναλόγως τῆς ποσότητος τῆς ἀμμωνίας



Χρῆσις. Χρησιμοποιεῖται ὑδροποιημένη πρὸς παραγωγὴν πάγου, ὥς ἐκ τοῦ παρ-
αγομένου ψύχους κατὰ τὴν ἐξάτισίν της, πρὸς παρασκευὴν ἀμμωνιακῶν ἀλάτων, εἰς τὴν
ΐατρικὴν εἰς ἐπαλείψεις ἐπὶ δηγμάτων ἐξ ἰοβόλων ὀφεινῶν, ἐσωτερικῶς ἀρσὰ ἐπὶ δηλη-
ληριάσεως δι' οἶνονπνεύματος, ὥς ὁσφράδιον φάρμακον ἐπὶ λιποθυμῶν, ὥς ἀντιδραστή-
ριον εἰς τὴν Χημείαν καὶ πρὸς ἀφαίρεσιν λιπαρῶν κηλίδων ἐκ τῶν ἐνδυμάτων.

ΝΙΤΡΙΚΟΝ ΟΞΥ — HNO_3 .

Εἶναι ἓν ἐκ τῶν ἰσχυροτέρων ἀνοργάνων ὀξέων καὶ ἀποτελεῖ μετὰ τοῦ ὑδροχλωρι-
κοῦ καὶ τοῦ θειικοῦ ὀξέος τὰ καλούμενα **ὀρυκτὰ ὀξέα**, διότι ταῦτα διαλύουσι τὰ διά-
φορα ὀρυκτά.

Προέλευσις. Εἶναι γνωστὸν ἅπ' ἀρχαιοτάτων χρόνων, ἐλεύθερον εἰς τὴν φύσιν
δὲν εὐρίσκεται, ἀλλὰ μόνον ὑπὸ μορφήν ἀλάτων, ὥς νιτρικὸν ἀμμώνιον NH_4NO_3 ,
εἰς τὸ ὄμβριον ὕδωρ, παραγόμενον κατὰ τὴν πτώσιν τῶν κεραυνῶν, εἰς μεγάλα δὲ ποσὰ
εὐρίσκεται εἰς τὰς ἐπαρχίας τῆς Περονίας καὶ τῆς Χιλῆς ὥς NaNO_3 καὶ KNO_3 εἰς μι-
κροτέραν ποσότητα.

Ἄλατα αὐτοῦ ἀναπτύσσονται ὁμοίως κατὰ τὴν νιτροποίησιν τῶν ὀργανικῶν οὐ-
σιῶν ὅτε αἱ λευκοματωειδεῖς οὐσίαι ἀποσυντίθενται πρὸς ἀμμωνίαν, αὕτη ὀξειδοῦται
πρὸς νιτρῶδες ὀξύ, τοῦτο πρὸς νιτρικὸν ὀξύ καὶ ἐξ αὐτοῦ, ἐπιδρωόντος ἐπὶ ὀρυκτῶν τοῦ
ἐδάφους, παράγονται νιτρικὰ ἄλατα.

Παρασκευὴ. Βιομηχανικῶς παρασκευάζεται :

1) **Διὰ θερμάνσεως νιτρικοῦ νατρίου τῆς Χιλῆς** μετὰ πυκνοῦ θειικοῦ ὀξέος,
ἐντὸς χυτοσιδηρῶν κυλίνδρων, ὅτε εἰς χαμηλοτέραν θερμοκρασίαν παράγεται ὀξινον θειί-
κον νάτριον καὶ νιτρικὸν ὀξύ, εἰς δὲ μεγαλυτέραν, οὐδέτερον θειικὸν νάτριον καὶ νιτρι-
κὸν ὀξύ.

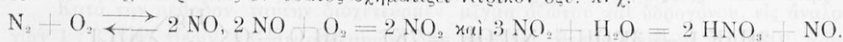


Εἰς τὴν Βιομηχανίαν ὑνθιμίζεται ἡ θερμοκρασία καὶ τὸ ποσὸν τοῦ θειικοῦ ὀξέος,
οὕτως ὥστε τὸ παραπρῶτον νὰ εἶναι πάντοτε ὀξινον θειικὸν νάτριον, διότι εἶναι μᾶλλον
εὐτηκτον καὶ ἀποβάλλεται εἰκόλως. Οἱ παραγόμενοι ἀτμοὶ διοχετεύονται εἰς ὕδωρ, ἔνθα
διαλυόμενοι παρέχουσι τὸ ὑγρὸν νιτρικὸν ὀξύ.

2) **Νεωτάτη μέθοδος μεγίστης σπουδαιότητος**, ἐπιτρέπονσα τὴν σύνθεσιν τοῦ
ἄζωτου τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος εἶναι ἡ τοῦ Birkeland καὶ Eyde, καθ' ἣν ἐνοῦται
ἀμέσως τὸ ἄζωτον μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος.

Πρὸς τοῦτο, μεταξὺ τῶν πόλων ἰσχυροτάτου μαγνήτου παράγεται δι' ἰσχυροτάτου
ἡλεκτρικοῦ ρεύματος μέγα ἡλεκτρικὸν τόξον ἐν ᾧ ἡλεκτρικῆς κυκλοτεροῦς φλογός,
θερμοκρασίας 3000° . Διὰ τῆς φλογὸς ταύτης διοχετεύεται ἀτμοσφαιρικός ἀήρ ὑπὸ πίεσιν,
ὅτε τὸ ἄζωτον αὐτοῦ ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὀξυγόνου πρὸς μονοξειδιον τοῦ ἄζωτου NO .

Τὸ οὕτω παραγόμενον μονοξειδίου τοῦ ἁζώτου ἀποσυντίθεται βραδέως εἰς τὰ συστατικά του, διότι ἡ ἀντίδρασις εἶναι ἀμφίδρομος, πλὴν ὅμως δι' ἀποτόμου αὐτοῦ ψύξεως λαμβάνεται σταθερὸν μέγα μέρος αὐτοῦ, ὅπερ εἶτα θερμαινόμενον εἰς ταπεινότεραν τῶν 600° θερμοκρασίαν, προσλαμβάνει ὀξυγόνον ἐκ τοῦ ἀέρος καὶ σχηματίζει διοξειδίον τοῦ ἁζώτου NO_2 , ὅπερ τέλος δι' ὕδατος σχηματίζει νιτρικὸν ὀξύ. π. χ.



3) **Ἑτέρα μέθοδος μεγάλης ἀποδόσεως**, παρέχουσα πυκνὸν νιτρικὸν ὀξύ εἶναι ἡ ἐσχάτως ἐφαρμοσθεῖσα διὰ καύσεως τῆς ἀμμωνίας, παρουσίᾳ καταλύτου ἀμιάντου, διαβραχέντος διὰ τετραχλωριούχου λευκοχρόσου, ὅτε τὸ ἄζωτον τῆς ἀμμωνίας μετατρέπεται εἰς μονοξειδίον τοῦ ἁζώτου καὶ τοῦτο ὥς ἀνωτέρω εἰς νιτρικὸν ὀξύ.

Φυσικαὶ καὶ Χημικαὶ ιδιότητες.

Εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, δριμύειας ὁσμῆς, ἀποσυντίθεται τῇ ἐπιδράσει τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων πρὸς ὕδωρ, διοξειδίον τοῦ ἁζώτου καὶ ὀξυγόνον, δι' ὃ καὶ κιτρινίζει.

Λόγῳ τῆς εὐκόλου ταύτης διασπάσεώς του πρὸς ὀξυγόνον, εἶναι σῶμα ὀξειδωτικὸν καὶ ὀξειδοῖ τὸ θεῖον πρὸς θεϊκὸν ὀξύ, τὸν φωσφόρον πρὸς φωσφορικὸν ὀξύ, τὸν ἄνθρακα πρὸς ἀνθρακικὸν ὀξύ. Ἔχει μεγάλην διαλυτικὴν ἱκανότητα καὶ διαλύει τὰ πλεῖστα τῶν μετάλλων πλὴν τῶν εὐγενῶν τοιούτων καὶ τοῦ χρωμίου.

Εἶναι ὀξύ **μονοβασικόν**, σχηματίζει μίαν σειρὰν ἁλμάτων, προσβάλλει πολὺν τὰς ὀργανικὰς οὐσίας καὶ ἐν μίγματι μετὰ H_2SO_4 ἐπιδρῶν ἐπ' αὐτῶν τὰς καθιστᾷ ἐκρηκτικὰς, διότι προσδίδει εἰς ταύτας τὴν ὁμάδα NO_2 , ὥς εἶναι ἡ νιτρογλυκερίνη καὶ ἡ νιτροκυτταρίνη. Βάφει τὰς χεῖρας κιτρίνας, λόγῳ τοῦ σχηματισμοῦ κατὰ τὴν ἐπαφήν μετὰ τοῦ δέρματος πικρικοῦ ὀξέος, ὅπερ εἶναι κίτρινον.

Ἐν μίγματι, εἰς ἀναλογίαν ἑνὸς ὄγκου HNO_3 μετὰ τριῶν ὄγκων HCl , παράγει τὸ βασιλικὸν ὕδωρ, διαλυτικὸν ὑγρὸν τῶν εὐγενῶν μετάλλων, ὥς ἀνεγράφη εἰς τὸ κεφάλαιον τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος. $2 \text{HCl} + 2 \text{HNO}_3 = 2 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{NO}_2 + \text{Cl}_2$.

Ἀνίχνευσις. Ἀνιχνεύεται.

1) **Μετὰ ἀραιοῦ διαλύματος διφαινυλαμίνης** ($\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}\text{C}_6\text{H}_5$) καὶ πυκνοῦ θεϊκοῦ ὀξέος, τὸ νιτρικὸν ὀξύ παράγει χροιάν κυανήν.

2) **Διάλυμα θεϊκοῦ ὑποξειδίου τοῦ σιδήρου** (FeSO_4) προστιθέμενον ἡρέμα ἐντὸς διαλύματος περιέχοντος HNO_3 καὶ πυκνὸν θεϊκὸν ὀξύ, παράγει εἰς τὰ σημεῖα τῆς ἐπαφῆς τῶν δύο ὑγρῶν, **δακτύλιον καστανέρυθρον**, λόγῳ ἀναπτύξεως αερίου διοξειδίου τοῦ ἁζώτου NO_2 .

3) **Διὰ διαλύματος Βρυκίνης** παράγεται **χροιὰ ἐρυθρά**.

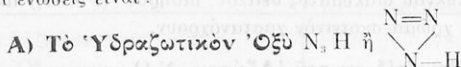
Χρήσις καὶ ἐφαρμογαί.

Χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν τοῦ H_2SO_4 , ἐκρηκτικῶν ὑλῶν, ὧν ἀποτελεῖ τὴν βάσιν, ὥς τῆς δι καὶ τρι νιτρογλυκερίνης, δινιτροκυτταρίνης (κολλωδιοβάμβακος) τρινιτροκυτταρίνης (βαμβακοπυρίτιδος), πικρικοῦ ὀξέος, νιτροβενζολίου, διαφόρων χρωμάτων, νιτρικῶν ἁλμάτων, ὥς ἀντιδραστήριον εἰς τὰ χημεία καὶ πρὸς διάλυσιν τῶν εὐγενῶν μετάλλων ὑπὸ τὴν μορφήν τοῦ βασιλικοῦ ὕδατος.

Κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη, ἐπειδὴ ὑπολογίζεται ὅτι ἐντὸς τριακονταετίας θὰ ἐξαντληθῶσι τὰ κοιτάσματα τῆς Χιλῆς, προσεπάθησαν νὰ παρασκευάσωσι τοῦτο δι' ἀμέσου χημικῆς συνθέσεως τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἁζώτου, κατὰ τὰς ἀναφερθεῖσας μεθόδους.

ΕΤΕΡΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΖΩΤΟΥ ΜΕΤΑ ΤΟΥ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ

Τοιαῦται ἐνώσεις εἶναι :

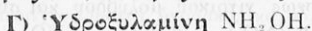


Τοῦτο ἀνεκαλύφθη ὑπὸ τοῦ Curtius καὶ εἶναι ἀέριον εὐδιάλυτον ἐν ὕδατι πρὸς ὑγρὸν ἄχρουν, ζέον εἰς 37° καὶ ἀποσυντιθέμενον μετ' ἰσχυρᾶς ἐκρήξεως. Εἶναι δὲ ἀσθενὲς καὶ παράγει ἅλατα λίαν ἐκρηκτικὰ δι' ἀντικαταστάσεως τοῦ ὑδρογόνου αὐτοῦ διὰ μετάλλου, ὥς εἶναι ὁ Ἀζωτικὸς ἀργυρὸς $Ag N_3$ καὶ ὁ Ἀζωτικὸς ἠδράργυρος $Hg N_3$.

Παρασκευὴ. Παράγεται δι' ἐπιδράσεως τιτρώδους ὀξέος ἐπὶ ὑδραζίνης π. χ.



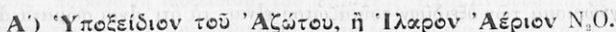
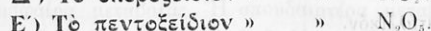
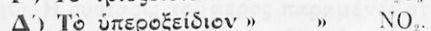
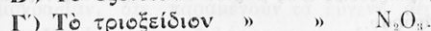
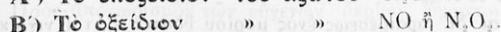
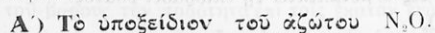
Αὕτη εἶναι ὑγρὸν, ἄχρουν, λίαν ἀναγωγικὸν καὶ παράγεται δι' ἰσχυρᾶς ἀναγωγῆς ὀξυγονούχων ἐνώσεων τοῦ ἀζώτου καὶ ἐξ αὐτῆς προέρχονται πολλὰ ὀργανικαὶ ἐνώσεις ὥς εἶναι αἱ ὑδραζίνοι, αἱ ὑδραζενώσεις κ.λ.π.



Αὕτη εἶναι ἐνώσις ἀνάλογος πρὸς τὴν καυστικήν ἀμμωνίαν, εἶναι σῶμα στερεόν, κρυσταλλικόν, εὐδιάλυτον ἐν ὕδατι, ἀναγωγικόν. Λάλυμα αὐτῆς ἐν ὕδατι ἔχει ἰδιότητας βασικάς.

ΕΝΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΖΩΤΟΥ ΜΕΤΑ ΤΟΥ ΟΞΥΓΟΝΟΥ

Τὸ Ἀζώτον μετὰ τοῦ ὀξυγόνου σχηματίζει πέντε διάφορα ὀξειδια, ἀκολουθοῦντα τὸν Νόμον τῶν ἀπλῶν πολλαπλασιῶν τοῦ Λάβτωνος.

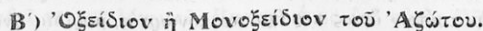


Εἶναι ἀνυδρίτης τοῦ ὑποτιτρώδους ὀξέος HNO καὶ $N_2O + H_2O = 2HNO$.

Παρασκευὴ: 1) Παράγεται δι' ἡπίας καὶ προσεκτικῆς θερμάνσεως τοῦ νιτρικοῦ ἀμμωνίου $NH_4NO_2 = N_2O + 2H_2O$.

Ἰδιότητες. Εἶναι ἀέριον, ἄχρουν, ἀόσμον, γεύσεως ὑπογλυκαζούσης, ὑγροποιούμενον εἰς -90° .

Δὲν διατηρεῖ τὴν ἀναπνοὴν καὶ εἰσπνεόμενον προκαλεῖ γενικὴν ἀναισθησίαν, συνθετομένην ὑπὸ νευρικοῦ γέλωτος μετὰ τὴν ἀφύπνισιν, ἐξ οὗ καὶ ἐκλήθη ἰλαρὸν ἢ ἰλαρυτικὸν ἀέριον. Εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν ἀποσυντιθεται πρὸς ὀξυγόνον, δι' ὃ συντελεῖ εἰς τὴν καύσιν πολλῶν σωμάτων.



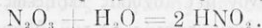
Παρασκευὴ. 1) Δι' ἐπιδράσεως νιτρικοῦ ὀξέος ἐπὶ χαλκοῦ ἐν ψυχρῷ.



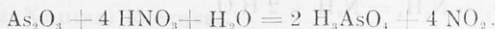
Ιδιότητες : Είναι αέριον άχρουν, ερχόμενον εις έπαφήν μετά τοῦ αέρος καθίσταται ερυθρόν μετατρέπόμενον εις διοξειδίον $2\text{NO} + \text{O} = 2\text{NO}_2$. Ύγροποιείται δυσκόλως καί υπό πυκνοῦ διαλύματος θειικοῦ σιδήρου (FeSO_4) απορροφάται εύκόλως, ὅτε τοῦτο λαμβάνει χρώμα σκοτεινόν χαστανόχρουν.

Γ') Τριοξειδίον τοῦ Ἀζώτου N_2O_3 .

Τοῦτο εἶναι ανυδρίτης τοῦ νιτρώδους ὀξέος, εἰς ὅπερ μεταπίπτει τῇ ἐπιδράσει ὕδατος.



Παρασκευή. Παράγεται δι' ἐπιδράσεως νιτρικοῦ ὀξέος ἐπὶ τριοξειδίου τοῦ ἀρσενικοῦ καί ψύξεως ἀποτόμου τοῦ παραγομένου μίγματος ἐκ διοξειδίου καί μονοξειδίου τοῦ ἀζώτου.



Ιδιότητες : Εἰς ταπεινὴν θερμοκρασίαν εἶναι ὑγρὸν κυανοῦν καί διοχετευόμενον εἰς καυστικά ἀλκάλια, παράγει νιτρώδη ἅλατα.

Δ') Ὑπεροξειδίον τοῦ Ἀζώτου NO_2 .

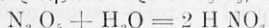
Παρασκευή : Παράγεται διὰ πυρώσεως νιτρικοῦ μολύβδου καί συμπυκνώσεως διὰ ψύξεως τοῦ παραγομένου αερίου. $2\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 = 2\text{PbO} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$

Ιδιότητες : Εἶναι ὑγρὸν πορτογαλλόχρουν, πτητικὸν εἰς 22° πρὸς ἀτμούς ἐρυθροῦς, πνιγηροῦς, οἷτινες καλοῦνται νιτρώδεις ἀτμοί. Εἶναι ἡ σταθερωτέρα τῶν ἐνώσεων τοῦ ἀζώτου· μετά τοῦ ὀξυγόνου καί σῶμα ὀξειδωτικόν.

Θερμαινόμενον καθίσταται βαθυτέρου χρώματος τοῦ τύπου NO_2 . Ἐνῶ υπό τὸν τύπον N_2O_4 εἶναι χρώματος ἀνοιχτοτέρου.

Ε') Πεντοξειδίον τοῦ Ἀζώτου N_2O_5 .

Εἶναι ανυδρίτης τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος, εἰς ὃ μεταπίπτει τῇ ἐπιδράσει ὕδατος.



Παρασκευή : Παράγεται δι' ἀφαιρέσεως ἑνὸς μορίου ὕδατος ἐκ τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος τῇ ἐπιδράσει πεντοξειδίου τοῦ φωσφόρου.



Ιδιότητες : Εἶναι σῶμα κρυσταλλικόν.

Γενικὸν γνώρισμα τῶν ὀξειδίων τοῦ ἀζώτου εἶναι, τὸ ὅτι εἶναι σώματα ἀσταθῆ καί ἀποσυντιθέμενα παρέχουσι θερμότητα. Σταθερώτερον ὅλων εἶναι τὸ ὑπεροξειδίον τοῦ ἀζώτου.

ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟΣ ΑΗΡ

Ὁ αἰρ μέχρι τινὸς ἐθεωρεῖτο ὡς στοιχεῖον, κατὰ τὰς ἀρχάς ὅμως τοῦ 18ου αἰῶνος ἀνευρέθη ἡ λεπτομερὴς σύστασις αὐτοῦ υπό τοῦ Lavoisier, Cavendish, Priestley καί ἄλλων.

Σύστασις τοῦ αέρος.

Ὁ αἰρ ἀποτελεῖται ἀπὸ ἄζωτον, ὀξυγόνον, διοξειδίον τοῦ ἀνθρακος, ἀπὸ ὕδατιμους καί εὐγενῆ αέρια, πλὴν τούτων ὅμως περιέχονται κονιορτός, μορῖδια ἀνθρακος, προσερχόμενα ἐκ τῶν ἐργοστασίων, ἴχνη ἄλλων αερίων, ὀξειδίων τοῦ ἀζώτου, ὄζοντος, ἀμμωνίας.

Τὰ συστατικά ταῦτα περιέχονται υπό τὴν ἐξῆς ἀναλογίαν.

ΞΗΡΟΣ ΑΗΡ

ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΤΟΥ ΑΕΡΟΣ	ΟΓΚΟΣ ΕΠΙ ΤΟΙΣ %
Ἀζώτον	78,03
Ὄξυγόνον	20,9
Ἀργόν	0,94
Διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος	0,03
Ὑδρατμοὶ	0,10

Εὐρεσις τῆς ἑκατοστιαίας συνθέσεως τοῦ ἀέρος.

Ἡ ἑκατοστιαία σύνθεσις τοῦ ἀέρος εὐρίσκεται ὡς ἑξῆς :

Λαμβάνομεν συσκευὴν ἣτις καλεῖται μνζήτηρ καὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ δοχεῖον πλήρες ὕδατος, δι' ἐκροῆς τοῦ ὁποῖου παράγεται κενὸν καὶ ἀναμυζᾷται οὕτω ἀήρ.

Ὁ ὠρισμένος οὗτος ὄγκος τοῦ ἀέρος κατ' ἀρχὰς διέρχεται διὰ τινος ὑοειδοῦς σωλήνος, ὅστις περιέχει σώματα ὑδροσκοπικά ὡς πυκνὸν θειῶδον ὀξὺ ἢ ξηρὸν χλωριοῦχον ἄσβεστιον, ἅτινα συγκατοῦσι τοὺς ὑδρατμούς, εἴτα ὁ ἀήρ ἀπαλλαγείς οὗτων τῶν ὑδρατμῶν, διέρχεται δι' ἑτέρου ὁμοίου σωλήνος, περιέχοντος καυστικὸν κάλι, ὅπερ συγκατατεῖ τὸ CO, μετατρέποντες εἰς ἀνθρακικὸν κάλι, τέλος διοχετεύομεν τὸν ἀπηλλαγμένον CO, καὶ ὑδρατμῶν ἀέρα διὰ χαλκοῦ θερμαινόμενου, ὅστις συγκατατεῖ τὸ ὀξυγόνον παρῶν ὀξειδίου τοῦ χαλκοῦ (CuO) ἢ διαβιβάζομεν τὸν ἀέρα δι' ἄλλων συσκευῶν, περιέχουσιν σώματα ἀπορροφῶντα τὸ ὀξυγόνον, ὡς εἶναι ἡ πυρογαλλόλη, ὁ φωσφόρος κ.λπ.

Προσδιορίζοντες τὸ βάρος τῶν ὑοειδῶν σωλήνων εἰς ὃ συνεκρατήθησαν τὸ CO, οἱ ὑδρατμοὶ καὶ τὸ ὀξυγόνον, πρὸ καὶ μετὰ τὴν δίοδον τοῦ ἀέρος, εὐρίσκομεν ἐκ τῆς διαφορᾶς τοῦ βάρους τὴν ποσότητα ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν ἐνδὲς ἐκάστου τῶν συστατικῶν τούτων.

Πρὸς ἀποχωρισμὸν τῶν εὐγενῶν αερίων ὑδροποιούμεν τὸν ἀέρα εἰς ὠρισμένην θερμοκρασίαν, ὅτε παραμένουν τὰ εὐγενῆ αέρια, ὧν ὑπολογίζομεν περίπου τὴν ποσότητα. **Ἡ σύστασις τοῦ ἀέρος παρκαμένει σταθερά,** παρ' ὅλας τὰς τελουμένας ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ μεταβολάς. Ἡ σπουδαιότερα μεταβολή, ἣτις λαμβάνει χώραν ἐν τῷ αέρι, εἶναι ἡ διαρκὲς παραγωγή διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, ὅπερ ἀναφυσάται ἐξ ἡφαιστειῶν, παράγεται κατὰ τὴν καύσιν τοῦ ἀνθρακος εἰς τὰ ἐργοστάσια, κατὰ τὴν ἀναπνοὴν τῶν ζώων καὶ κατὰ τὰς διαφόρους ζυμώσεις καὶ σήψεις.

Παρ' ὅλα ὅμως ταῦτα, ἡ ποσότης αὐτοῦ ἐν τῷ αέρι δὲν αὐξάνεται, διότι τοῦτο καταναλίσκεται κατὰ τὴν ἀφομοίωσιν τῶν φυτῶν, ἅτινα ἀπορροφῶσι τὸν ἀνθρακα, ἐκ τοῦ CO, καὶ ἀποδίδουσι ὀξυγόνον, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἐπιδρῶν τὸ CO, ἐπὶ τῶν πετρωμάτων προκαλεῖ χημικὰς ἀντιδράσεις δεσμευόμενον.

Ἡ ποσότης τῶν ὑδρατμῶν ἐν τῷ αέρι ἐξαρτᾷται ἐκ τῆς ἐποχῆς τοῦ ἔτους καὶ τῆς θερμοκρασίας, ποικίλει δὲ αὕτη, ἀναλόγως τῆς ὑδρομετρικῆς καταστάσεως τοῦ ἀέρος.

Ἰδιότητες τοῦ ἀέρος.

Ἀτμόσφαιρα καλεῖται τὸ στρώμα τοῦ ἀέρος, ὅπερ περιβάλλει τὴν γῆν πανταχόθεν καὶ παρακολουθεῖ ταύτην λόγῳ τῆς ἐξασκουμένης ὑπ' αὐτῆς ἐλξεως ἐπὶ τῶν μορίων τοῦ ἀέρος. Τὸ στρώμα τοῦτο ὑπερβαίνει καθ' ὕψος τὸ 120 χιλιόμετρα καὶ λόγῳ τοῦ βάρους τοῦ ἐξασκεῖ πίεσιν ἐπὶ τοῦ ἐδάφους, μεταβαλλομένην μετὰ τοῦ ὕψους, ἣτις καλεῖται

ἀτμοσφαιρική πίεσις. Ὁ ἀήρ δὲν εἶναι χημικὴ ἔνωση, ἀλλὰ μηχανικὸν μίγμα τῶν ἀνωτέρω ἀερίων ὡς ἀποδεικνύεται :

1) Ἐκ τοῦ ὅτι ἔχει τὰς ιδιότητες αὐτῶν καὶ ὄχι νέας ιδιότητας.

2) Ἐκ τοῦ ὅτι δὲν ἔχει τὴν ἰδίαν σύστασιν εἰς τὰ διάφορα ὕψη. Οὕτω εἰς τὰ ἀνώτερα στρώματα τὸ ὕδρῳγονον εὐρίσκεται εἰς ὀλιγωτέραν ποσότητα ἢ τὸ ἄζωτον, εἰς τὰ ἀνώτατα δὲ στρώματα ἀφθονεῖ τὸ ὕδρῳγονον.

3) Ὁ ἐν ὕδατι διαλελυμένος ἀήρ περιέχει πολὺν περισσότερον τοῦ δέοντος ὕδρῳγονον, λόγῳ τῆς μεγαλυτέρας διαλυτότητος αὐτοῦ, ὁμοίως ὅταν ὁ ἀήρ διαβιβάζεται διὰ πορώδους διαφράγματος, περιέχει περισσότερον τοῦ δέοντος ἄζωτον, λόγῳ τῆς μείζονος διαπυδντικῆς τάσεως τοῦ ἄζωτου.

4) Ὅταν ὑγροποιήσωμεν τὸν ἀέρα, παρατηροῦμεν ὅτι δὲν ζεεῖ εἰς ὥρισμένην θερμοκρασίαν, ἀλλὰ εἰς — 184° μέχρι — 192°.

Ὁ ἀήρ εἶναι σῶμα ἄχρονον, ἄσμενον, ἄγευστον, δυσδιάλυτον ἐν ὕδατι, εἰς μεγάλα στρώματα φαίνεται κυανοῦς, εἶναι 14,44 φορὰς πυκνότερος τοῦ ὕδρῳγονου καὶ λαμβάνεται ὡς μονὰς πρὸς μέτρησιν τῆς πυκνότητος τῶν ἄλλων ἀερίων.

Ὑγροποίησις τοῦ ἀέρος.

Αὕτη στηρίζεται εἰς τὴν ἑξῆς ἀρχήν.

Ὅταν ἔχωμεν ἀερίον τι ὑπὸ πολὺν μεγάλην πίεσιν, τότε ἡ ἀπόστασις μεταξὺ τῶν μορίων αὐτοῦ καθίσταται πολὺν μικρά, ἡ δὲ μεταξὺ αὐτῶν συνοχὴ πολὺ μεγάλη.

Ὅταν μετὰ ταῦτα ἄρῳμεν ἀποτόμως τὴν πίεσιν, κατὰ τὴν ἐπερχομένην διάτασιν τοῦ ἀερίου διὰ τὰ ὑπερνηκτῆ ἢ μεταξὺ τῶν μορίων αὐτοῦ μεγάλη συνοχή, δέον τὰ καταναλωθῇ ἐνέργεια, ἥτις λαμβάνεται ἐκ τοῦ ὑπολειπομένου ποσοῦ τοῦ ἀερίου, ὑπὸ μορφὴν θερμότητος. Συνέπεια τούτου εἶναι ἡ κατάπτωσις τῆς θερμοκρασίας τοῦ ἀερίου, ἐπὶ τοσοῦτον περισσότερον, ὅσον μεγαλυτέρα ἦτο ἡ ἐπενεχθεῖσα πίεσις καὶ ταπεινότερα ἡ θερμοκρασία αὐτοῦ.

Λόγῳ τῆς ἀναπτυσσομένης οὕτω ταπεινῆς θερμοκρασίας τὸ ἀερίον ὑγροποιεῖται. Ὁ ἀήρ ὑγροποιεῖται διὰ πολλῶν συσκευῶν, ὡς εἶναι ἡ τοῦ Linde.

Αὕτη ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο συγκεντρικῶν σωλῆνας, ὧν ὁ εἰς εἶναι διπλασίας διαμέτρου τοῦ ἄλλου. Διὰ τοῦ ἐσωτερικοῦ σωλῆνος διοχετεύεται ὁ ἀήρ ὑπὸ πίεσιν 200 ἀτμοσφαιρῶν, μεταβιβαζόμενος ἐκτείνῃ ἀποτόμως εἰς τὸν ἐξωτερικὸν ὑπὸ πίεσιν 20 ἀτμοσφαιρῶν, οὕτως ὥστε, λόγῳ τῆς ἀποτόμου διατάσεως ψύχεται ὁ ὑπόλοιπος ἀήρ καὶ ὑγροποιεῖται. Ὁ ὑγρὸς ἀήρ εἶναι ὑγρὸν κυανίζον, ἄρζεται ζέων εἰς — 194° ὑπὸ συνήθει πίεσιν καὶ φυλάσσεται ἐντὸς εἰδικῶν δοχείων, ὡς εἶναι τὰ τοῦ Dewar.

Εἰδικὰ τοιαῦτα δοχεῖα εἶναι τὰ ἀποτελούμενα ἀπὸ διπλῶν ὑάλινα τοιχώματα, μεταξὺ τῶν ὁποίων ὑπάρχει κενόν, ἐνεργοῦν ὡς δυσθερμοαγωγόν.

Ἐντὸς τοιούτων δοχείων ὁ ἀήρ διατηρεῖται ἐπὶ τινὰς ἡμέρας ὑγρὸς καὶ τέλος ἄρζεται ἀποτόμως μετατρεπόμενος εἰς ἀερίον.

Διὰ τοῦ ὑγροῦ ἀέρος δυνάμεθα νὰ ἐκτελέσωμεν διάφορα ὥραία πειράματα.

Οὕτω παρασχίς ἐξ ὅλου ἡμεσεβασμένη, φερομένη ἐντὸς αὐτοῦ, καίεται ζυγφότατα, κόμμι ἐλαστικὸν καθίσταται στερεὸν ὁ αἰθὴρ ἐν αὐτῷ στερεοποιεῖται, βάμβαξ μετὰ κόνεως ἀνθράκος ἐμβαπτίζόμενος ἐντὸς ὑγροῦ ἀέρος καίεται ὡς ἡ πυρίτις, ὁ μόλυβδος καθίσταται σκληρότατος καὶ χτυπώμενος ἤχη ὡς ὁ ὀρείζαλκος.

Σημασία τοῦ ἀέρος ἀπὸ ὑγιεινῆς ἀπόψεως.

Ὁ ἀὴρ ἀπὸ ὑγιεινῆς ἀπόψεως ἐξεταζόμενος ἔχει μεγάλην σημασίαν λόγῳ τοῦ περιεχομένου ἐν αὐτῷ ὀξυγόνου, ὅπερ εἶναι ἀπαραίτητον διὰ τὴν ζωὴν τῶν ζώων καὶ τῶν φυτῶν. Ὁ ἐκπνεόμενος ἀὴρ περιέχει μόνον 16% Ο καὶ 4,33% CO₂, λόγῳ τούτου καὶ ἐπειδὴ τὸ ἄτομον ἀπαιτεῖ περίπου 1/2 κυβ. μέτρον καθ' ὥραν ἀέρος, καθίσταται ἀπαραίτητον, ὅπως οἱ χώροι, εἰς οὓς κατοικοῦσι πολλὰ ἄτομα, ἀερίζονται ἐπαρκῶς. Εἰς τὸν ἐκπνεόμενον ἀέρα πλὴν τοῦ CO₂ περιέχονται καὶ ἕτερα ἀέρια ἐπιβλαβέστερα, προϊόντα ἀποσυνθέσεως ὀργανικά, ἔχοντα τοξικὰ ἰδιότητάς καὶ δυσάρεστον ὄσμήν.

ΦΩΣΦΟΡΟΣ P.

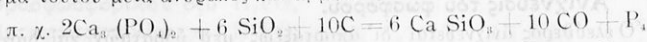
Ἀτομικὸν βάρος 31.

Προέλευσις. Ἀνεκαλύφθη εἰς τὰ οὖρα ὑπὸ τοῦ ἀλχημιστοῦ Brand, καθ' ἣν στιγμήν οὗτος ἐπύρωνα στερεὸν ὑπόλειμμα οὖρου πρὸς ἀνακάλυψιν τῆς φιλοσοφικῆς λίθου. Εὗρίσκεται εἰς τὴν φύσιν ἀφθόνως διαδεδομένος, οὐχὶ ἐλεύθερος, ἀλλὰ ἠνωμένος, λόγῳ τῆς μεγάλης του χημικῆς συγγενείας.

Ἀπαντᾷ ὡς ὀρυκτὸν φωσφορίτης Ca₃(PO₄)₂, ὡς ἀπατίτης (φωσφορικὸν ἀσβέστιον μετὰ φθοριούχου τοιούτου), εἰς τὸν ὀργανισμόν τῶν ζώων, εἰς τὰ ὀστά, τὰ νεφρά, τοὺς μύες, τὸν ἐγκέφαλον, εἰς τὴν λέκιθον τοῦ ὄω, ὡς λεκιθίνη καὶ εἰς τὰ οὖρα ὑπὸ μορφὴν φωσφορικῶν ἁλάτων. Ὑπολογίζουν ὅτι ὁ ὀργανισμὸς τοῦ ἀνθρώπου περιέχει περίπου 1600 γραμμάρια φωσφορικοῦ ὀξέος.

Παρασκευὴ.

- 1) Ἀλλοτε παρήγετο ἐκ τῶν ὀστέων, ἅτινα περιέχουσι 12% ἐξ αὐτοῦ.
- 2) Σήμερον ἐξάγεται ἐκ τοῦ ὀρυκτοῦ φωσφορίτου, ἐντὸς ἠλεκτρικῶν καμίνων, εἰς ᾧς φέρεται μίγμα τούτου μετὰ ἀνθρακος καὶ ἄμμου.



Εἰς τὴν ὑψηλὴν θερμοκρασίαν, ἥτις ἀναπτύσσεται ἐντὸς τῆς ἠλεκτρικῆς καμίνου, παράγονται, μονοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, πυριτικὸν ἀσβέστιον καὶ ἀτμοὶ φωσφόρου. Ὁ οὕτω παραγόμενος ἀτμὸς τοῦ φωσφόρου διοχετεύεται ἐντὸς ψυχροῦ ὕδατος, ἐνθα συμπυκνούμενος ἀποτόμως παράγει τὸν κίτρινον φωσφόρον ἀκάθαρτον.

Οὗτος καθαίρεται περαιτέρω διὰ διηθήσεως διὰ δέρματος ἐλάφου ἢ δι' ἀποστάξεως ἐντὸς χυτοσιδηρῶν κεράτων, ἐξ ὧν χύνεται εἰς τύπους καὶ οὕτω φέρεται εἰς τὸ ἐμπόριον ὡς ραβδόμορφος.

Ἐκ τοῦ κίτρινου φωσφόρου λαμβάνεται ὁ ἐρυθρὸς, διὰ θερμάνσεως αὐτοῦ ἐπὶ μίαν ἐβδομάδα, ἐν ἀτμοσφαίρᾳ ἄζωτου, εἰς 280°.

Φυσικαὶ ἰδιότητες.

Εἶναι σῶμα ἁλλοτροπικὸν καὶ παρουσιάζεται ὡς κίτρινος, ἐρυθρὸς καὶ μεταλλικός. Ἀλλοτροπικὰ ἢ ἁλλότροπα σώματα εἰς τὴν Χημίαν καλοῦνται ἐκεῖνα, ἅτινα παρουσιάζονται ὑπὸ διαφόρων μορφῶν, με νέας ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἰδιότητάς δι' ἐκάστην ἐκ τῶν μορφῶν. Οὕτω ὁ ἀδάμας, ὁ γραφίτης καὶ ὁ ἄμορφος ἄνθραξ εἶναι μορφαὶ ἀνθρακος ἁλλοτροπικαί, αἱ μορφαὶ τοῦ φωσφόρου, αἱ μορφαὶ τοῦ θείου, τὸ μοριακὸν ὀξυγόνο καὶ τὸ ὕδρον εἶναι σώματα ἁλλοτροπικά.

ΚΙΤΡΙΝΟΣ ΦΩΣΦΟΡΟΣ

Ούτος είναι μαλακός, ως ο κηρός, ἐν τῷ ἀέρι ἀναδίδει ἰδιόζονσαν ὁσμὴν, τὴν τοῦ ὀξόντος, φωσφορίζει εἰς τὸ σκότος, λόγῳ τοῦ ὅτι μεταπίπτει εἰς ὑποξειδίον τι, ὅπερ περ αὐτῶν ὀξειδούμενον φωσφορίζει.

ΕΡΥΘΡΟΣ ΦΩΣΦΟΡΟΣ

Οὗτος εἶναι κόνις ἐρυθρά, ἄοσμος, δὲν φωσφορίζει εἰς τὸ σκότος, εἶναι ἀδιάλυτος εἰς τὸν θειοῦχον ἄνθρακα καὶ διαλυόμενος ἐντὸς τειρηκότος μολύβδου παρέχει μικρὰ κρυστάλλια, λάμψεως μεταλλικῆς, τὸν μεταλλικὸν φωσφόρον.

Χημικαὶ ιδιότητες.

Ὁ κίτρινος ἔχει μεγάλην χημικὴν πρὸς τὸ ὀξυγόγον τοῦ ἀέρος συγγένειαν, μεθ' οὗ ἐνοῦται καὶ σχηματίζει τὸ τριοξειδίον καὶ πεντοξειδίον τοῦ φωσφόρου, εἰς 60° αὐτανάφλεγμα ἐν τῷ ἀέρι, δι' ὃ κατὰ τὴν χοῆσιν αὐτοῦ χρειάζεται προσοχή, διότι ἀναφλεγόμενος παράγει ἐγκαύματα δυνάτα.

Θερμαινόμενος ἐν ὕδατι ἔξαίμιζεται, εἶναι σῶμα ἀναγωγικόν, πρὸς προφύλαξιν ἀπὸ τῆς αὐτανάφλεξης φυλάσσεται ἐντὸς ὕδατος μετὰ ὀλίγης γλυκερίνης, ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὕδρογόνου παρέχον τὸ φωσφοροῦχον ὕδρογονόν καὶ ζωηρότατα μετὰ τῶν ἀλατογόνων στοιχείων, Cl, Br, J.

Εἶναι ἀδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ, εὐδιάλυτος εἰς τὸν θειοῦχον ἄνθρακα, λίαν δηλητηριώδης, προκαλὼν εἰς δόσιν 0,10 gr. τὸν θάνατον.

Ἄριστον ἀντίδοτον ἐπὶ δηλητηριάσεων δι' αὐτοῦ εἶναι ὁ θειϊκὸς χαλκός, ὅστις ἐν μέρει μὲν ἀποβάλλει αὐτὸν τοῦ ὀργανισμοῦ, ὡς προκαλὼν ἔμετον, ἐν μέρει δὲ μετατρέπει τοῦτον εἰς ἐνώσεις μὴ ἐπιβλαβεῖς.

Ὁ ἐρυθρός εἶναι ὀλίγον χημικῶς ἐνεργός, δὲν εἶναι ἀναγωγικός, ἀναφλέγεται μόνον εἰς 260° καὶ εἶναι ὀλίγον δηλητηριώδης.

Ἀνίχνευσις τοῦ φωσφόρου.

Ὁ ἐλεύθερος ἀνιχνεύεται δι' ἀποστάξεως μεθ' ὕδατιμῶν καὶ διαχευέσεως αὐτῶν διὰ σωλῆνος, εὐδοισομένου ἐν σκοτεινῷ θαλάμῳ, ὅτε παράγεται χαρακτηριστικὸς φωσφορισμός.

Χρήσις. Ἐχορησιμοποιεῖτο ἄλλοτε τὰ μέγιστα πρὸς παρασκευὴν πυρείων, ἀλλὰ ἐπειδὴ προκαλεῖ εἰς τοὺς ἐργάτας τῶν ἐργοστασίων χρονίαν δηλητηρίασιν, καθ' ἃς προσβάλλονται τὰ ὀστά τῆς ὀνὸς αὐτῶν, οἱ ὀδόντες, ἡ κάτω σιαγὼν κ.λ.π. σήμερον ἀπηγορεύθη ἡ χοῆσις αὐτῶν.

Ὅμοιως καὶ αὐτοκτονίαι ὡς καὶ ἄλλαι δηλητηριάσεις ἐγίνοντο δι' αὐτοῦ.

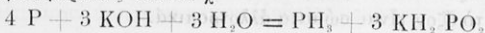
ΕΝΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΦΩΣΦΟΡΟΥ

Α) ΕΝΩΣΕΙΣ ΜΕΤΑ ΤΟΥ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ

ΦΩΣΦΟΡΟΥΧΟΝ ΥΔΡΟΓΟΝΟΝ ἢ ΦΩΣΦΙΝΗ PH_3

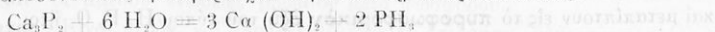
Παρασκευὴ : Παρασκευάζεται.

1) Διὰ θερμάνσεως φωσφόρου μετὰ KOH , ὅτε παράγεται φωσφοροῦχον ὕδρογονόν καὶ ὑποφωσφορῶδες κάλι π. χ.



Τὸ παραγόμενον ἀέριον περιέχει ὑδρογόνον καὶ ἄλλα ἀέρια ὡς P_2H_4 καὶ ἐρχόμενον εἰς ἐπαφὴν μετὰ τοῦ ἀέρος ἀναφλέγεται, παράγον πεντοξειδίου τοῦ φωσφόρου $2PH_3 + 8O = P_2O_5 + 3H_2O$.

2) Δι' ἀποσυνθέσεως φωσφορούχου ἀσβεστίου τῇ ἐπιδράσει ὕδατος.



Ἰδιότητες: Εἶναι ἀέριον, ὁσμῆς σκροδῶδους, λίαν δηλητηριώδες, καίόμενον εἰς τὸν ἀέρα παράγει λευκοὺς αἰμούς ἐκ P_2O_5 ἐξερχομένους ἐν εἴδει δακτυλίων. Ἐλάχιστα διαλύεται ἐν ὕδατι καὶ ἀναπτύσσεται κατὰ τὴν ἀποσύνθεσιν ὀργανικῶν φωσφορούχων ἐνώσεων. Μετὰ τοῦ HCl καὶ HBr παράγει ἅλα ἀνάλογα πρὸς τὸ χλωριούχον καὶ βρωμιούχον ἀμμώνιον, ὡς PH_4Cl , PH_4Br . Δι' ὃ παραδέχονται τὴν ὑπαρξιν τῆς ρίζης PH_4 , ἣτις καλεῖται **φωσφόνιον** καὶ ἀπαντᾷ εἰς τὰς ὀργανικὰς ἐνώσεις.

ΕΝΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΦΩΣΦΟΡΟΥ ΜΕΤΑ ΤΟΥ ΟΞΥΓΟΝΟΥ

Τοιαῦτα εἶναι :

1) Τὸ **τριοξειδίου τοῦ Φωσφόρου** P_2O_3 .

Τοῦτο εἶναι ἀνυδρίτης τοῦ φωσφορώδους ὀξέος $P_2O_3 + 3H_2O = 2H_3PO_3$.

2) Τὸ **πεντοξειδίου τοῦ φωσφόρου**. P_2O_5 .

Παρασκευὴ. Παράγεται διὰ καύσεως τοῦ φωσφόρου εἰς τὸν ἀέρα.

Ἰδιότητες. Εἶναι σῶμα λευκόν, χιονώδες, στερεόν. Εἶναι ἀνυδρίτης τοῦ φωσφορικοῦ ὀξέος $P_2O_5 + 3H_2O = 2H_3PO_4$ καὶ εἶναι τὸ ἰσχυρότερον τῶν ὑγροσκοπικῶν σωμάτων, διότι ἀπορροφᾷ τὸ ὕδωρ καὶ ὅταν εἶναι χημικῶς ἠνωμένον, χρησιμοποιεῖται πρὸς ξήρανσιν ἀερίων.

ΟΞΕΑ ΤΟΥ ΦΩΣΦΟΡΟΥ

Τοιαῦτα εἶναι :

1) Τὸ **Ὄρθοφωσφορικόν ὀξύ** H_3PO_4 .

2) Τὸ **Μεταφωσφορικόν** » H_2PO_4 .

3) Τὸ **Φωσφορῶδες** » H_3PO_3 .

4) Τὸ **Πυροφωσφορικόν** » $H_4P_2O_7$.

5) Τὸ **ὑποφωσφορῶδες** » H_3PO_2 .

Κυριώτερα εἶναι τὸ ὀρθοφωσφορικόν καὶ τὸ φωσφορῶδες

1) ΟΡΘΟΦΩΣΦΟΡΙΚΟΝ ΟΞΥ H_3PO_4

Παράσκευή :: Παράσκευάζεται.

1) Διὰ διαλύσεως πεντοξειδίου τοῦ φωσφόρου ἐν ὕδατι.



2) Διὰ θερμάνσεως φωσφόρου μετὰ νιτρικοῦ ὀξέος.

Ἰδιότητες. Εἶναι σῶμα κρυσταλλικόν, οἱ κρύσταλλοι αὐτοῦ διαφθεύουν ἐν τῷ ἀέρι, εἶναι εὐδιάλυτον ἐν ὕδατι, εἶναι δὲ ἰσχυρόν, προσβάλλει πολλὰ μέταλλα, παρέχον ὑδρογόνον, εἶναι τριβασικόν καὶ σχηματίζει τρεῖς σειρὰς αλάτων, **μονόξιννα**, **δισόξιννα** ἢ **ὑπερόξιννα** καὶ **οὐδέτερα**, τοιαῦτα εἶναι

Τὸ ὀξινον φωσφορικόν νάτριον = Na_2HPO_4

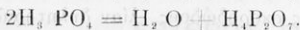
» δισόξινον » » = NaH_2PO_4

Τὸ οὐδέτερον φωσφορικὸν νάτριον = Na_3PO_4

» ὑπερόξινον » ἀσβέστιον $\text{CaH}_4(\text{PO}_3)_2$

» » Μαγνήσιον $\text{Mg H}_4(\text{PO}_3)_2$

Οἱ κρύσταλλοι τοῦ φωσφορικοῦ ὀξέος θερμαίνοντο ἀποβάλλουν ἐν μέρει ὕδατος καὶ μεταπίπτουν εἰς τὸ **πυροφωσφορικὸν ὄξύ** τοῦ τύπου $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ ἥτοι



Περαιτέρω τὸ πυροφωσφορικὸν ὄξύ θερμαίνοντο μεταπίπτει εἰς τὸ **μεταφωσφορικὸν ὄξύ**, τοῦ τύπου H PO_3 ἥτοι $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7 = 2\text{HPO}_3 + \text{H}_2\text{O}$.

Ἀνίχνευσις: 1) Δι' ἐπιδράσεως διαλύματος νιτρικοῦ ἀργύρου παράγεται ἴζημα κίτρινον.

2) Δι' ἐπιδράσεως μαγνησιακοῦ μίγματος ($\text{MgCl}_2 + \text{NH}_4\text{OH}$) παράγεται ἴζημα λεπτὸν κρυσταλλικὸν ἀπὸ **ἐναμμωνίων φωσφορικὸν μαγνήσιον** $\text{Mg}(\text{NH}_4)_2\text{PO}_4$.

3) Δι' ἐπιδράσεως μολυβδαινικοῦ ἀμμωνίου παράγεται ἴζημα κίτρινον.

Χρήσις. Χρησιμοποιοῦνται κυρίως τὰ ἄλατα αὐτοῦ καὶ δὴ τὸ ὑπερόξινον φωσφορικὸν ἀσβέστιον καὶ μαγνήσιον, ὡς ἄριστα λιπάσματα διὰ τοὺς ἀγρούς, διότι εἶναι εὐδιάλυτα ἐν ὕδατι καὶ συνεπῶς εὐαπορρόφητα ὑπὸ τῶν φυτῶν.

Καὶ εἰς τὴν ἱατρικὴν ἐπίσης χρησιμοποιεῖται τὸ φωσφορικὸν ἀσβέστιον.

2) ΦΩΣΦΟΡΩΔΕΣ ΟΞΕΥ

Παρασκευὴ: Παρασκευάζεται δι' ἐπιδράσεως τριχλωριούχου φωσφόρου (PCl_3) ἐπὶ ὕδατος. π. χ. $\text{PCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = \text{H}_3\text{PO}_3 + 3\text{HCl}$.

Ἰδιότητες: Ἀποτελεῖ κρυστάλλους, διαφανεῖς, εἶναι ἀναγωγικὸν καὶ εὐκόλως μετατρέπεται ὀξειδούμενον πρὸς ὀρθοφωσφορικόν.

ΕΝΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΦΩΣΦΟΡΟΥ ΜΕΤΑ ΤΩΝ ΑΛΑΤΟΓΟΝΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Τοιαῦται εἶναι :

1) Τριχλωριούχος φωσφόρος. PCl_3 .

Παρασκευὴ: Παράγεται δι' ἀμέσου ἐνώσεως τοῦ φωσφόρου μετὰ τοῦ χλωρίου, ὅτε παράγεται φλόξ κίτρινοπρασίνη.

Ἰδιότητες. Εἶναι ὑγρὸν, ἄχρουν, ὁσμῆς πνιγνῆς, ἀτμίζει ἐν τῷ ἀέρι καὶ τῇ ἐπιδράσει ὕδατος παρέχει φωσφοῦδες ὄξύ.

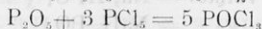
2) Πενταχλωριούχος φωσφόρος. PCl_5 .

Παρασκευὴ. Λαμβάνεται διὰ θερμάνσεως PCl_3 εἰς ῥεῦμα χλωρίου.

Ἰδιότητες: Εἶναι σῶμα κρυσταλλικόν, χρώματος ἀσθενῶς κίτρινου, δυσαρέστον ὁσμῆς, ἀτμίζον ἐν τῷ ἀέρι.

3) Ὄξυχλωριούχος Φωσφόρος. POCl_3 .

Παράγεται διὰ συνθερμάνσεως P_2O_5 καὶ PCl_3 π. χ.



Ιδιότητες. Είναι υγρόν, ἄχρουν, ἀτιμίζον εἰς τὸν ἀέρα.

4) Τριβρωμιούχος Φωσφόρος. PBr_3 .

Παράγεται δι' ἀμέσου ἐνώσεως βρωμίου μετὰ φωσφόρου.

Ιδιότητες : Εἶναι υγρὸν καὶ ἀποσυντιθέμενον τῇ ἐπιδράσει ὕδατος μετατρέπεται εἰς H_3PO_3 καὶ HBr , π. χ. $PBr_3 + 3 H_2O = H_3PO_3 + 3 HBr$.

Ἀναλόγως λαμβάνεται καὶ ὁ πενταβρωμιούχος φωσφόρος PBr_5 .

ΑΝΘΡΑΞ C.

Ἀτομικὸν βάρος 12.

Εἶναι στοιχεῖον στερεόν, μέλαν, τετρατομικόν, ἀτομικοῦ βάρους 12.

Προέλευσις. Εἶναι τὸ κύριον συστατικὸν τοῦ ἐνοργάνου κόσμου καὶ περὶ τῶν ἐνώσεων αὐτοῦ τῶν πολυπληθῶν πραγματεύεται ἴδιον τμῆμα τῆς Χημείας, ἡ Ὑγρα-
νική Χημεία.

Ἀλλὰ καὶ ἐν τῷ ἀνοργάνῳ κόσμῳ ἀπαντᾷ ὁ ἀνθραξ, ὡς CO_2 , εἰς τὸν ἀέρα ἢ ἐν διαλύσει εἰς τὸ ὕδωρ, ὡς καθαρὸς ἀνθραξ, ἀδάμας, γραφίτης, ἄμορφος ἀνθραξ, ὑπὸ μορφὴν πετρωμάτων, ὡς ἀσβεστόλιθος, κιμωλία, μάγμαρον, δολομίτης, ἅτινα ὅλα εἶναι ἀνθρακικὰ ἄλατα ἀσβεστίου, μετὰ τοῦ ὑδρογόνου ἠνωμένοις εἰς τὰ πετρέλαια κ.λ.π.

Μορφαὶ τοῦ ἀνθρακος.

Εἶναι στοιχεῖον ἁλλοτροπικόν καὶ παρουσιάζεται ὑπὸ δύο μορφάς, ὡς **κρυσταλ-
λικὸς** καὶ ὡς **ἄμορφος**. Κρυσταλλικαὶ μορφαὶ τοῦ ἀνθρακος εἶναι ὁ **ἀδάμας** καὶ ὁ **γραφίτης**, ὑπὸ τὴν ὀνομασίαν δὲ τοῦ ἄμορφου ἀνθρακος φέρονται ὅλα αἱ ἄλλαι μορφαὶ αὐτοῦ, οἱ **γαϊάνθρακες**, ἡ **αἰθάλη**, ὁ **ζωϊκὸς ἀνθραξ** καὶ ὁ **ξυλάνθραξ**.

ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΑΙ ΜΟΡΦΑΙ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΟΣ

1) ΑΔΑΜΑΣ

Προέλευσις : Ἀρχαιοτάτη πηγὴ τῶν ἀδαμάντιν, ἦσαν ἡ Βόρνεος καὶ αἱ Ἰνδία, βορρύτερον ἀνεκαλύφθησαν τὰ ἐν Βραζιλίᾳ καὶ μετὰ ταῦτα τὰ ἐν Κιμπούρῳ τοῦ Τράνσβαλ πλουσιώτατα ἀδαμαντωρυχεῖα, ἐντὸς πετρωμάτων ψαμιτιῶν ἢ εἰς χαλαζιακὴν λάβαν. Πρὸς σχηματισμὸν αὐτοῦ κατὰ τὰς ἐρεῦνας τοῦ Moissan συνήργησαν, ὑψηλὴ θερμοκρασία καὶ μεγίστη πίεσις.

Ιδιότητες. Ὁ ἀδάμας εἰς τὴν φύσιν δὲν εὐρίσκεται καθαρὸς, ὡς φέρεται εἰς τὸ ἐμπόριον, ἀλλὰ εἶναι ἐπικεκαλυμμένος ὑπὸ ἀδιαφανοῦς ἐπικαλύματος, ὅπερ ἀφαιρεῖται διὰ περαιτέρω κατεργασίας διὰ τῆς ἰδίας κόνεως τοῦ ἀδαμάντος.

Κρυσταλλοῦται κατὰ τὸ κυβικὸν σύστημα, εἶναι τὸ σκληρότερον τῶν γνωστῶν σωμάτων, κατέχον τὴν ἀνωτάτην (δεκάτην) βαθμίδα τῆς σκληρομετρικῆς κλίμακος. ἔχει μέγαν δείκτην διαθλάσεως, προκαλεῖ ἐντονὸν διασχεδιασμὸν τῶν ἐπ' αὐτοῦ προσπιπτουσῶν ἀκτίνων, εἰς ὃ ὀφείλεται καὶ ἡ ἑξαιρετικὴ λάμψις αὐτοῦ.

Εἶναι τελείως ἀδιάλυτος εἰς τὰ συνήθη διαλυτικά υγρά καὶ θερμοαίνομενος ἐν ὀρεῦ-
μοσι δξυγόνου εἰς 700° καίεται πρὸς διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος.

Χρῆσις. Οἱ κρύσταλλοι τοῦ ἀδαμάντος, ὅταν εἶναι μεγάλοι κατεργάζονται πρὸς τὸ ἄνω μὲν μέρος διὰ σχηματισμὸν πολλῶν πλαγίων ἑδρῶν, πρὸς τὸ κάτω δὲ διὰ σχη-
Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τοῦ Ἰνστιτούτου Εκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς
Φύλ. 5. Ἀνόργανος καὶ Ὁργανικὴ Χημεία, Ἀλ. Παλαιωάννου.

ματισμού πυραμίδος, ὁπότε καθίστανται **ἐκλαμπροί** (brillants). Ὅταν εἶναι μικροὶ κατεργάζονται μόνον ἀπὸ τὸ ἐν μέρος διὰ σχηματισμοῦ 24 ἡδρῶν, ἐν εἶδει θόλου, ὅτε καλοῦνται ρόδακες (κοινῶς ροζέτες). Ὁ καθαρὸς καὶ λαμπρὸς τὴν ὄψιν ἀδάμας, ἀποτελῶν τότε τὰ καλούμενα νερά, χρησιμοποιεῖται ὡς κόσμημα, τεχνητῶς καλλυνόμενος καὶ πρὸς κατασκευὴν φακῶν τῶν τηλεσκοπίων. Ὁ ἀκάθαρτος καὶ μέλας χρησιμοποιεῖται πρὸς κοπὴν τῆς ὑάλου, πρὸς κατασκευὴν γεωτρυπάνων, πρὸς διάτρησιν σκληρῶν αντικειμένων καὶ ὡς λειαντικὴ κόνις τῶν ἀδαμάντων.

Ὁ Γάλλος καθηγητὴς Moissan παρεσκεύασεν ἀδάμαντα τεχνητῶς, ἀλλὰ μόνον εἰς μικροσκοπικοῦ μεγέθους κρυστάλλια, διαλύσας κόνιν ἄνθρακος ἐκ σακχάρου, ἐντὸς τετρεκτοῦ σιδήρου καὶ ἀποτόμως ἀποψύξας τὸ τήγμα.

2) ΓΡΑΦΙΤΗΣ

Προέλευσις. Ἀπαντᾷ ἀφθόνως εἰς τὴν φύσιν ὡς ὀρυκτόν, εἰς τὴν Γερμανίαν, τὴν Κεϋλάνην, τὸν Καναδᾶν, τὴν Σιβηρίαν.

Παρασκευάζεται ὅμως καὶ τεχνητῶς διὰ θερμάνσεως τοῦ ἀνθρακοπυριτίου (SiC_2) ἐντὸς εἰδικῶν καμίνων, ὅτε παραμένει ἄνθραξ ὑπὸ μορφῇ γραφίτου.

Ἰδιότητες. Εἶναι μαλακός, τριβόμενος ἐπὶ τοῦ χάρτου ἀποβάφει, δι' ὃ χρησιμοποιεῖται πρὸς κατασκευὴν μολυβδίδων, λειοτριβούμενος καὶ μινγνόμενος μετὰ συνδετικῆς ὕλης, ὡς ἀργίλλον καὶ συνθερμαινόμενος μέχρι σκληρύνσεως. Εἶναι ἀδιάλυτος, χημικῶς δυσπρόβλητος, εὐθερμαγωγός καὶ εὐηλεκτραγωγός.

Χρῆσις. Χρησιμοποιεῖται πρὸς κατασκευὴν ἠλεκτροδίων, μολυβδίδων, πρὸς ἐπαλειψὴν δυσηλεκτραγωγῶν σωμάτων, ἐν τῇ γαλβανοπλαστικῇ, πρὸς στίλβωσιν τῆς πυρίτιδος.

ΑΜΟΡΦΟΣ ΑΝΘΡΑΞ

1) ΞΥΛΑΝΘΡΑΞ

Παρασκευή. Οὗτος παρασκευάζεται διὰ τῆς ξηρᾶς ἀποστάξεως τῶν ξύλων, ἢ τοῦ διὰ τῆς θερμάνσεως αὐτῶν ἐν κλειστῇ χώρῃ ἀπουσίᾳ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος, ὅτε τὸ ἐν τῷ ξύλῳ ὀξυγόγονον μόνις ἐπαρκεῖ πρὸς καύσιν μικρᾶς ποσότητος ἄνθρακος καὶ ἄλλων συστατικῶν, ὅτε παράγονται διάφορα προϊόντα.

Πρὸς τοῦτο συσφρεύονται τὰ ξύλα εἰς μεγάλους σωρούς ἐντὸς λάκκων, καλύπτονται διὰ χόματος, τίθεται εἰς αὐτοὺς πῦρ, ὁπότε ἐπέρχεται ἀπανθράκωσις.

2) ΓΑΙΑΝΘΡΑΚΕΣ

Ὑπὸ τὴν ὀνομασίαν ταύτην φέρονται ὅλα τὰ εἶδη τοῦ ἄνθρακος, ἅτινα εὐρίσκονται εἰς τὸ ἔδαφος κατὰ στρώματα, προελθόντα ἐκ τῆς καταχώσεως δασῶν, συνεπείᾳ διαμορφώσεως τοῦ στερεοῦ φλοιοῦ τῆς γῆς καὶ ἀπανθρακώσεως αὐτῶν κατὰ τὸ μᾶλλον ἥττον ὑπὸ τῆς πίεσεως καὶ τῆς γηγενοῦς θερμοκρασίας. Ἡ ἔξανθράκωσις αὐτῶν ἐπὶ πλεονεκτήματα κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον, ἀναλόγως τοῦ χρόνου καθ' ὃν εὐρίσκονται εἰς τὸ ἔδαφος.

Εἶδη γαιανθράκων.

1) Ἡ **τύρφη ἢ ποκνθράξ**. Οὗτος περιέχει μόνον 50% C καὶ ἐσχηματίσθη κατὰ τὰς τελευταίας γεωλογικὰς περιόδους ἐξ ἀποσυνθέσεως ἐλοβίων φυτῶν.

- 2) **Ο λιγνίτης**, ἐνέχων 45—70% C.
- 3) **Ο λιθάνθραξ**, ἐνέχων 70—93% C. Οὗτος διαίρεται εἰς ἰσχνὸν καὶ παχύν, οἱ δευτέρου χρησιμοποιοῦνται πρὸς ξηρὰν ἀπόσταξιν. Οὗτος ἀποτελεῖ πηγὴν πλούτου διὰ τὰς χώρας, ὅπου εὐρίσκεται καὶ διὰ τῆς ξηρᾶς ἀποστάξεώς του λαμβάνονται πλεῖστα ὅσα προϊόντα, ἀέρια, ὡς τὸ φωταέριον, τὸ μεθάνιον, ὕγρα, ὡς ἡ ἀμμωνία ὑπὸ τὴν μορφήν τῶν ἀμμωνιακῶν ὑδάτων, ἡ λιθανθρακόπισσα καὶ ἐξ αὐτῆς φάρμακα, ὡς εἶναι τὸ φαινικὸν δξύ, ἡ ναφθαλίνη, τὸ βενζόλιον, χρώματα, ἀνύλιν, ἀρώματα καὶ ἐν γένει ὁλόκληροι βιομηχανία ἀπασχολοῦνται μὲ τὰ ἐκ τῆς πίσεως λαμβανόμενα προϊόντα.
- Τέλος παραμένει στερεὸν ὑπόλειμμα τὸ **κῶκ ἢ ὀπτάνθραξ**, πλούσιον εἰς ἄνθρακα, χρήσιμον ὡς καύσιμος ὕλη καὶ ἰσχυρῶς πυρούμενον ὡς εὐηλεκτρωγὸν πρὸς κατασκευὴν ἠλεκτροδίων.
- 4) **Ο ἄνθρακίτης**. Οὗτος εἶναι τὸ μᾶλλον ἐξανθρακωμένον εἶδος καὶ περιέχει 95% C.

3) ΑΙΘΑΛΗ (Fumo)

Αὕτη εἶναι λεπτοτάτη κόνις ἄνθρακος λαμβανομένη δι' ἀτελοῦς καύσεως ἄνθρακῶ-
νων σωμάτων, ὡς εἶναι τὸ πετρέλαιον, τὸ βενζέλαιον, τὸ ρητινέλαιον κ.ἄ. Οὕτω ἂν θέ-
σωμεν λευκὴν κῆψαν ἐπὶ τῆς φλογὸς λύχνου μετὰ πετρελαίου, ἐναποτίθεται ἐπ' αὐτῆς
λεπτοτάτη κόνις ἐξ ἄνθρακος, ἡ αἰθάλη.

Αὕτη χρησιμοποιεῖται πρὸς κατασκευὴν τῆς τυπογραφικῆς μελάνης καὶ βερνικίων.
Πρὸς κατασκευὴν τῆς μελάνης ἔχει ἀξίαν, διότι δὲν προσβάλλεται ὑπὸ οὐδενὸς χημικοῦ
μέσου.

4) ΖΩΪΚΟΣ ΑΝΘΡΑΞ

Οὗτος εἶναι λεπτοτάτη ἐπίσης κόνις ἄνθρακος λαμβανομένη δι' ἀπανθρακώσεως
ζωϊκῶν οὐσιῶν, ὀστέων. αἵματος, σαρκῶν.

Ἡ μορφή αὕτη τοῦ ἄνθρακος, λόγῳ τοῦ πορώδους αὐτῆς, ἔχει τὴν ιδιότητα νὰ
ἀπορροφᾷ μεγάλους ὄγκους ἀερίων.

Χρήσις. Λόγῳ τῆς μεγάλης ἀπορροφητικῆς ἱκανότητος αὐτοῦ ὁ ζωϊκὸς ἄνθραξ
χρησιμοποιεῖται εἰς διυλιστήρια τοῦ ὕδατος, ἐνθα τὸ ὕδωρ διηθούμενον δι' αὐτοῦ ἐγκα-
ταλείπει τὰς ξένας ἐπιβλαβεῖς οὐσίας, πρὸς διαυγασμὸν θολερῶν ὑγρῶν, πρὸς ἀποχρω-
ματισμὸν ὑγρῶν. Δι' αὐτοῦ διηθούμεν τὸ ἐκ τῶν τεύτλων παραγόμενον διάλυμα τοῦ
καλαμοσακχαροῦ πρὸς ἀποχρωματισμὸν.

Ἐπίσης χρησιμοποιεῖται πρὸς ἀποχρωματισμὸν τῶν οὔρων, ὅταν εἶναι κεχρωσμένα,
συνεπεῖα αἰμοσφαιρινουρίας, πρὸς ἀνίχνευσιν ἐν αὐτοῖς τοῦ λευκόματος, πρὸς κατα-
σκευὴν ὁδοντοτριμμάτων ἐπὶ δυσσασμίας τοῦ στόματος καὶ πρὸς ἀπορροφήσιν ἀερίων
δυσόσμων, ἐκλυομένων ἐκ τοῦ στομάχου ἐπὶ δυσπεπτικῶν καταστάσεων. Πρὸς ἀποχρω-
ματισμὸν τοῦ μέλιτος καὶ τῆς ἀκαθάρτου γλυκερίνης.

Ἰδιότητες τοῦ ἄνθρακος.

Ὁ ἄνθραξ εἶναι ἀδιάλυτος εἰς ὅλα τὰ διαλυτικὰ ὑγρά, δύστικτος μέχρι 300° θερ-
μοκρασίας, διὰ θερμάνσεως καθίσταται μᾶλλον εὐηλεκτρωγὸς καὶ εὐθερμαγωγός, εἰς
συνήθη θερμοκρασίαν εἶναι ἀδρανὴς καὶ ἐν ἐπαφῇ μετὰ ἄλλων στοιχείων, οὐδεμίαν ὑφί-
σταται μεταβολήν.

Εἰς ὑψηλὴν ὅμως θερμοκρασίαν εἶναι λίαν ἀναγωγικὸς καὶ ἀφαιρεῖ τὸ ὀξυγόνον ὅχι μόνον ὅταν εἶναι ἐλευθέρον ἀλλὰ καὶ ὅταν εἶναι χημικῶς ἠνωμένον, δι' ὃ χρησιμο-
ποιεῖται τὶ μέγιστα ὡς ἀναγωγικὸν μέσον εἰς τὴν μεταλλουργίαν π. χ.



Ἀποσυνθίεται ἐν διαπύρρῳ καταστάσει τοὺς ὑδρατιμοὺς πρὸς ὑδρογόνον καὶ μονοξει-
διον τοῦ ἄνθρακος, ἐνοῦται μετὰ τῶν μετάλλων καὶ σχηματίζει ἀνθρακομέταλλα.

Ἀνίχνευσις τοῦ ἄνθρακος. Ἀνιχνεύεται :

1) **Ἐκ τῆς μελανώσεως**, τὴν ὁποίαν ὑφίστανται ὅλαι αἱ ὀργανικαὶ ἐνώσεις πυ-
ρούμεναι ἐν κλειστῷ χώρῳ.

2) **Ἐκ τοῦ ἀδιαλύτου αὐτοῦ εἰς τὰ διάφορα χημικὰ μέσα.**

3) **Διὰ καύσεως αὐτοῦ καὶ διοχτετεύσεως τοῦ προϊόντος τῆς καύσεως**, τοῦ
διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, εἰς ἀσβέστιον ὕδωρ, ὅπερ θολοῦται, λόγῳ τοῦ σχηματισμοῦ
ἀδιαλύτου λευκοῦ ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου π.χ. $\text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}.$

Χρῆσις. Εἶναι ὁ σπουδαιότερος φορεὺς τῆς ἐνεργείας, τὴν ὁποίαν ὑπὸ μορφὴν
θερμότητος χρησιμοποιοῦμεν πρὸς ἐκπλήρωσιν σπουδαιωτάτων βιωτικῶν ἀναγκῶν. Πλὴν
τῶν ἄλλων εἰδικῶν ἐφαρμογῶν, ὃ ἄνθραξ χρησιμοποιεῖται εἰς τρεῖς μεγάλας περιπτώσεις
ἐν τῇ βιομηχανίᾳ. Χρησιμοποιεῖται :

- 1) **Ὡς καύσιμος ὕλη** εἰς παντὸς εἶδους ἀτμομηχανάς.
- 2) **Ὡς καύσιμος ὕλη καὶ ἀναγωγικὴ** συγχρόνως εἰς τὴν μεταλλουργίαν.
- 3) **Ὡς πρώτη ὕλη**, ἐξ ἧς λαμβάνεται ἡ λιθανθρακόπισσα καὶ ἐξ αὐτῆς διάφορα
χρώματα, φάρμακα, ἄρώματα.

ΕΝΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΟΣ

Ἐκ τῶν ἐνώσεων τοῦ ἄνθρακος ἡ **Ἀνόργανος Χημεία** ἐξετάζει τὰς μετὰ τοῦ θείου,
τοῦ ὀξυγόνου καὶ τῶν μετάλλων.

ΜΟΝΟΞΕΙΔΙΟΝ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΟΣ. CO.

Εἶναι ἀέριον, ἄχρουν, ἄοσμον καὶ ἀνεκαλύφθη ὑπὸ τοῦ Pristley.

Παρασκευὴ. Παράγεται :

1) **Κατὰ τὴν ἀτελεῖ καύσιν τοῦ ἄνθρακος**, μὴ παρεχομένου εἰς αὐτὸν τοῦ
ἀπαιτουμένου πρὸς πλήρη καύσιν ὀξυγόνου. $2\text{C} + \text{O}_2 = 2\text{CO}$

2) **Διὰ διοχτετεύσεως διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος** ἐπὶ διαπύρρων ἀνθράκων π.χ.
 $\text{C} + \text{CO}_2 = 2\text{CO}.$

3) **Διὰ διοχτετεύσεως ὑδρατιμῶν ἐπὶ διαπύρρων ἀνθράκων π.χ.**
 $\text{C} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO} + \text{H}_2.$

Ἰδιότητες. Εἶναι ἀέριον, ἐλαφρότερον τοῦ ἀέρος, καίεται δι' ἀσθενοῦς κυανῆς
φλογὸς πρὸς διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος, εἶναι δηλητηριωδέστατον καὶ ὅταν ἀκόμη περιέ-
χεται εἰς τὸν ἀέρα εἰς χιλιοστά τινα.

Ἡ δηλητηριώδης ἐπενέργεια αὐτοῦ ὀφείλεται εἰς τὸ ὅτι ἐνοῦται σταθερώτατα μετὰ
τῆς αἰμοσφαίρης τοῦ αἵματος, παρεμποδίζον ταύτην νὰ ἐπιτελέσῃ τὴν φυσιολογικὴν
τῆς λειτουργίαν ἐν τῷ αἵματι, δι' ὃ πρόκειται νὰ ἀποφεύγηται ἡ θέρμανσις διὰ πυραύνων,
ὡς καὶ δι' ἀτελῶς κλειομένων σιδηρῶν ἐστιῶν.

Ἐπειδὴ περιέχεται εἰς τὸ φωταέριον εἰς μεγάλην ποσότητα, διὰ τοῦτο καθιστᾷ αὐτὸ δηλητηριωδέστατον.

Χρήσις. Ἐγκλείει τὰ $\frac{1}{10}$ τῆς θερμοαντικῆς ἐνεργείας τοῦ ἀνθρακος, δι' ὃ χρησιμοποιεῖται ἐν τῇ μεταλλουργίᾳ ὡς καύσιμον καὶ ἀναγωγικὸν αέριον.

Μετὰ τοῦ ἀζώτου ἀποτελεῖ καύσιμον αέριον, τὸ καλούμενον **ἀνθρακxέριον**, ὅπερ παράγεται εἰς εἰδικὰ αεριογόνα μηχανήματα, διὰ διοχετεύσεως αέρος ἐπὶ διαπύρων ἀνθράκων. $\text{CO} + \text{N}_2$. Μετὰ τοῦ ὕδρογόνου ἐν μίγματι, παρέχει τὸ καλούμενον **ὕδραxριον** $\text{CO} + \text{H}_2$, ὅπερ παράγεται διὰ διοχετεύσεως ὕδρατμῶν ἐπὶ διαπύρων ἀνθράκων.

Μίγμα δὲ τῶν δύο τούτων αερίων φέρεται ὑπὸ τὸ ὄνομα **μικτὸν αέριον**.

Ἄπαντα χρησιμοποιοῦνται πολὺ ἐν τῇ Βιομηχανίᾳ ἀντὶ τοῦ φωταερίου.

ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΝ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΟΣ CO_2

Εἶναι αέριον, βαρύτερον τοῦ αέρος, γένσεως ἀσθενεστάτης εὐφραντικῆς.

Πρόελευσις. Εἶναι ἡ σπουδαιότερα τῶν ἐνώσεων τοῦ ἀνθρακος μετὰ τοῦ ὀξυγόνου, εὐρίσκεται εἰς τὸν αέρα εἰς μικρὰ ποσά, ἐκλύεται ἐκ τῶν ἡφαιστείων μετ' ἄλλων αερίων, εἰς ἱαματικὰς πηγὰς, εἰς τὸ σπήλαιον τοῦ κυνὸς παρὰ τὴν Νεάπολιν, εἰς μικρὰν ἀναλογίαν περιέχεται εἰς τὸ φυσικὸν ὕδωρ, καθιστῶν αὐτὸ εὐγενεστον.

Παράγεται ἐπίσης κατὰ τὰς διαφόρους ἀποσυνθέσεις ὀργανικῶν οὐσιῶν, κατὰ τὴν ζύμωσιν τοῦ γλεύκους, σακχαρωδῶν προϊόντων, εὐρίσκεται εἰς τὸν ἐκπνεόμενον αέρα 5% καὶ ἠνωμένον μετὰ μετállων παράγει τὰ διάφορα στρώματα τοῦ ἐδάφους, ὡς ἀσβεστόλιθος, κιμωλία, μαγνησίτης, δολομίτης. Παράγεται κατὰ τὴν ἀναπνοὴν τῶν φυτῶν.

Παρασκευὴ. Παρασκευάζεται.

1) Κατὰ τὴν τελείαν καύσιν τοῦ ἀνθρακος $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2$.

2) Δι' ἐπιδράσεως ὀξέων ἐπὶ ἀνθρακικῶν ἀλάτων, ὡς ὕδροχλωρικῷ ὀξέος ἐπὶ μαρμάρου.

$\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$. $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

3) Βιομηχανικῶς κατὰ μεγάλα ποσά, διὰ πυρώσεως ἀνθρακικῶν ἀλάτων καὶ δὴ τοῦ μαγνησίτου τῆς Εὐβοίας εἰς 700° $\text{MgCO}_3 = \text{MgO} + \text{CO}_2$.

Φυσικαὶ ιδιότητες.

Εἶναι αέριον βαρὺ, ἀναστρεφόμενον τοῦ δοχείου, ὅπου εὐρίσκεται, δύναται νὰ μεταγχιισθῇ, ὑγροποιεῖται ἐνκόλως ὑπὸ ἀνάλογον θερμοκρασίαν καὶ πίεσιν, οὕτως ὥστε φέρεται ὑγρὸν εἰς τὸ ἐμπόριον κατὰ μεγάλα ποσά ἐντὸς χυτοσιδηρῶν ὀβίδων. Διαλύεται εἰς τὸ ὕδωρ περίπου κατ' ἴσους ὄγκους ἐν συνήθει θερμοκρασίᾳ. Κεκορσεμένον διάλυμα τούτου ἐν ὕδατι ἀποτελεῖ τὸ λεγόμενον **ὕδωρ τοῦ Seltz**, ὅπερ χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν Ἱατρικὴν καὶ εἰς τὴν ποτοποιίαν.

Χημικαὶ Ἰδιότητες.

Δὲν ἐνισχύει τὴν καύσιν, οὔτε δύναται νὰ διατηρήσῃ ταύτην, δι' ὃ εἶναι ἀκατάλληλον πρὸς ἀναπνοήν, ἅτομα δὲ ἅτινα εἰς κλειστοὺς χώρους ἀναπνέουσι ἀρκετὴν ποσότητα ἐξ αὐτοῦ ἀποθνήσκουσιν ἐξ ἀσφυξίας, λόγῳ τοῦ ὅτι παρεμποδίζει πλέον τὴν εἴσοδον ὀξυγόνου εἰς τὸν ὀργανισμόν καὶ τὴν ἀπόδοσιν τοῦ CO_2 ἐκ τοῦ φλεβικοῦ αἵματος. Εἶναι ἀνυδρίτης τοῦ ἀγνώστου ἐν ἐλευθέρᾳ καταστάσει ἀνθρακικοῦ ὀξέος H_2CO_3 .

Ἐφαρμογὰ. Χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν ἀνθρακικῶν ἀλάτων, τῆς σόδας ἥτοι τοῦ ἀνθρακικοῦ νατρίου, ὑγροποιημένον, πρὸς παραγωγὴν τοῦ πάγου, λόγῳ τοῦ

παραγομένους ψύχους κατὰ τὴν ἐξάτμισίν του, διὰ τὴν αὐτόματον κίνησιν τῶν τορπιλῶν. Εἶναι ἀπαραίτητον διὰ τὴν θρόειν τῶν φυτῶν, παραλαμβάνομενον ἐκ τοῦ ἀέρος.

Ἐπίσης πρὸς κατάσβεσιν πυρκαϊῶν, πρὸς κατασκευὴν ἀφρωδῶν ποτῶν, λεμονάδων, εἰς τὰ ζυθοπωλεῖα διὰ νὰ καταστήσῃ τὸν ζῦθον ἀεριοῦχον ποτόν, διὰ νὰ δώσῃ εἰς αὐτὸν τὸν ἀνάλογον ἀφρισμόν, πρὸς συντήρησιν αὐτοῦ καὶ πρὸς ἀνοδὸν αὐτοῦ εἰς τὰς αἰθούσας τῆς καταναλώσεως, ἐπίσης χρησιμοποιεῖται ὡς ἀντισηπτικὸν τοῦ στομάχου, ὡς ἀντιμεπτικὸν καὶ ἐπὶ δερματικῶν νοσημάτων.

Ἀνίχνευσις. 1) Διὰ διοξειδύσεως αὐτοῦ ἐντὸς ἀσβεστίου ὕδατος, ὅτε τοῦτο θιολοῦται λόγῳ τῆς παραγωγῆς ἰζημάτος ἐξ ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου. π. χ.



Σημασία τοῦ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος διὰ τὴν ζωὴν τῶν ὀργανικῶν ὄντων

ΑΝΑΠΝΟΗ--ΚΑΥΣΙΣ

Ἡ ποσότης τοῦ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος εἰς τὸν ἀέρα παραμένει σταθερά, δεδομένου ὅτι κατὰ τινας μὲν χημικὰς δράσεις ἐν τῇ φύσει ἀφαιρεῖται τοιοῦτον ἐκ τοῦ ἀέρος, κατ' ἄλλας δὲ παρέχεται CO_2 εἰς τὸν ἀέρα.

Χημικαὶ δράσεις ἐν τῇ φύσει καθ' ἣς ἀφαιρεῖται διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος ἐκ τοῦ ἀέρος εἶναι ἡ **ἀφομοίωσις τῶν φυτῶν** ἀφ' ἐνὸς καὶ ὁ μετασχηματισμὸς περιττικῶν ὀρυκτῶν ἐν τῇ γῇ ἀφ' ἑτέρου εἰς ἀνθρακικά, ὅτε τὰ περιττικά ταῦτα ὀρυκτὰ ἀπορροφῶσιν ἐκ τοῦ ἀέρος διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος.

Ἔτεροι ὁμοῦ δράσεις καθ' ἣς παρέχεται διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος ἐν τῇ φύσει εἶναι αἱ **διάφοροι καύσεις τοῦ ἀνθρακος, ἡ ἀναπνοὴ τῶν ζώων καὶ τῶν φυτῶν καὶ ἡ παραγωγή τοιούτου** ἐκ τῶν ἡφαισιῶν.

Τὸ διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος ἀποσυντιθέμενον καὶ ἀνασυντιθέμενον κατὰ τὴν λειτουργίαν τῆς ζωῆς τῶν ὀργανικῶν ὄντων, δὲν ὑφίσταται τελικῶς μείωσιν, ἐν ᾧ κατὰ τὸ χημικὸν καὶ βιολογικὸν τοῦτο φαινόμενον παρέχεται εἰς τὰ ὀργανικά ὄντα τὸ ποσὸν τῆς ἐνεργείας, ὅπερ ἀπαιτεῖται διὰ τὴν διατήρησιν τῆς ζωῆς αὐτῶν καὶ τὴν ἐπιτέλεσιν τῶν διαφόρων λειτουργιῶν τῆς ζωῆς τῶν.

Οὔτω ἀρχικῶς κατὰ τὴν καύσιν τοῦ ἀνθρακος ἐν τῷ ἀέρι παράγεται διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος. Τοῦτο μετὰ ταῦτα τῇ ἐπιδράσει τῶν ἥλιακῶν ἀκτίνων καὶ διὰ τῆς καταλυτικῆς ἐνεργείας τῆς χλωροφύλλης τῶν φυτῶν μετατρέπεται εἰς δξυγόνον καὶ εἰς ἀνθρακα, ὅστις ἀφομοιοῦται ὑπὸ τῶν φυτῶν πρὸς πολυσυνθετωτέρας ἀνθρακούχους οὐσίας, ὡς εἶναι τὸ ἄμυλον.

Αἱ ἀνθρακούχαι αὗται οὐσίαι ἀφ' ἐνὸς μὲν διαπλάττουν τὸ σῶμα τοῦ φυτοῦ, ἀφ' ἑτέρου δὲ καίονται κατὰ τὴν φυτικὴν ἀναπνοὴν πρὸς CO_2 παρέχουν τὸ διὰ τὴν ζωὴν τοῦ φυτοῦ ἀπαιτούμενον ποσὸν θερμαντικῆς ἐνεργείας, ὁμοίως δὲ χρησιμεύουν καὶ διὰ τὴν διατροφὴν τῶν ζωϊκῶν ὀργανισμῶν καὶ πρὸς διάπλασιν τοῦ σώματος αὐτῶν. Τέλος ἐν τῷ σώματι τῶν ζώων καίονται αἱ οὐσίαι αὗται πρὸς CO_2 , ὅπερ διὰ τῆς ἀναπνοῆς ἀποδίδεται εἰς τὸν ἀέρα.

Ἐντεῦθεν καταφαίνεται ἡ σημασία τοῦ CO_2 διὰ τὴν ζωὴν τῶν ὀργανικῶν ὄντων.

ΑΝΘΡΑΚΙΚΟΝ ΟΞΥ H_2CO_3 .

Τὸ Διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος διαλυόμενον ἐν ὕδατι παράγει ὑγρόν, ἔχον ἀσθενῶς δξίνους ιδιότητες, λόγῳ τοῦ σχηματισμοῦ ἀσθενοῦς ὀξέος τοῦ τύπου H_2CO_3 , ὅπερ καλεῖ-

ται **άνθρακικόν ὀξύ**. Διὰ τὸν λόγον τοῦτον τὸ CO_2 καλεῖται κακῶς καὶ **άνθρακικόν ὀξύ**, διότι εἶναι ἀνυδρίτης τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος, ἀναλόγως πρὸς τὸ SO_2 ὅπερ καλεῖται θειῶδες ὀξύ, διότι μεθ' ὕδατος παράγει τὸ θειῶδες ὀξύ H_2SO_3 .

Τὸ ἀνθρακικόν εἶναι ἀσθενὲς ὀξύ, μόλις ἐρυθραίνει τὸν χάρτην τοῦ ἡμιότροπιόν καὶ σχηματίζει δύο σειρὰς ἁλμάτων σπουδαιοτάτων, τὰ **ὄξινα** καὶ τὰ **οὐδέτερα**, ὡς εἶναι τὸ **ὄξινον ἀνθρακικόν νάτριον** NaHCO_3 ἢ σόδα τῶν φαρμακείων καὶ τὸ **οὐδέτερον ἀνθρακικόν νάτριον** Na_2CO_3 ἢ σόδα τοῦ ἐμπορίου. Τὰ ὄξινα ἀνθρακικὰ ἅλατα εἶναι εὐδιάλυτα ἐν ὕδατι, δι' ἀποβολῆς δὲ CO_2 κατὰ τὴν θέρμανσίν των μεταπίπτουν εἰς οὐδέτερα δυσδιαλυτότερα π.χ. $2 \text{NaHCO}_3 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$.

Ἄλατα ἐπίσης ἀνθρακικὰ οὐδέτερα τῇ ἐπιδράσει ἐπ' αὐτῶν CO_2 , καθίστανται εὐδιάλυτα μεταβαλλόμενα εἰς ὄξινα π.χ. $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2 \text{NaHCO}_3$.

Διὰ τὸν λόγον τοῦτον τὰ ἀδιάλυτα ἅλατα τοῦ ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου καὶ μαγνησίου ἐν ὕδατι περιέχοντι CO_2 μετατρέπονται εἰς ὄξινα ἅλατα εὐδιάλυτα, ὅφ' ἣν μορφήν ταῦτα περιέχονται καὶ ἐν τῇ ὕδατι.

ΠΕΡΙ ΦΛΟΓΟΣ

Ἡ φλὸξ εἶναι χημικὸν φαινόμενον τὸ ὁποῖον παρακολουθεῖ τὴν ἔνωσην διαφόρων σωματίων εὐρισκομένων ἐν ἀερίῳ καταστάσει, μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος. Ὅταν παρ-άγωμεν φλόγα ἐκ φωταερίου, πετρελαίου ἢ κηρίου, εἰς ὅλας τὰς περιπτώσεις τελικῶς ἀναπτύσσεται ἀέριον, ὅπερ ἐνούμενον ὁρμητικῶς μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος καίεται παρὰ τὸν φλόγα.

Διὰ τὴν ἀναφλεγῇ ἀερίον τι πρέπει νὰ λάβῃ ὥρισμένην τινὰ θερμοκρασίαν, ἣτις καλεῖται **θερμοκρασία ἀναφλέξεως**.

ΣΥΣΤΑΣΙΣ ΤΗΣ ΦΛΟΓΟΣ

Ἡ φλὸξ ἀποτελεῖται ἀπὸ τρία μέρη.

1) Ἀπὸ τὸν ἐσωτερικὸν κῶνον, ὅστις ἀναπτύσσεται εἰς τὸν περὶ τὴν θιναλλίδα γῶγον, ἀποτελεῖται ἀπὸ ἄκανστα ἀέρια, πλεονάζουν ἐν αὐτῷ ὕδρογονοῦχοι ἐνώσεις καὶ εἶναι ἀναγωγικός.

Ἡ θερμοκρασία τοῦ μέρους αὐτοῦ τῆς φλογὸς εἶναι ἐλαχίστη, ὡς ἀποδεικνύεται ἂν εἰσαγάγωμεν εἰς αὐτὸν μετὰ προσοχῆς πυρεῖόν τι, ὅτε παρατηροῦμεν ὅτι δὲν ἀναφλέγεται.

2) Ἀπὸ τὸν μεσαῖον κῶνον.

Οὗτος εἶναι λίαν **φωτεινός**, ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ προϊόντα τῆς ἀτελοῦς καύσεως τοῦ ἀερίου, συνεπεία τῆς ὁποίας ἀποβάλλονται λεπτότατα μορίδια ἀνθρακος, αἵτινα λευκόπυρα καθιστάμενα φωτοβολοῦσιν ἐντονιώτατα.

3) Ἀπὸ τὸν ἐξωτερικὸν κῶνον.

Εἰς αὐτὸ τὸ μέρος τῆς φλογὸς πλεονάζει τὸ ὀξυγόνον, εἶναι λόγῳ τούτου λίαν ὀξει-δωτικὸν καὶ ἡ μεγίστη θερμοκρασία ἀναπτύσσεται εἰς τὸ ἀνώτατον σημεῖον τῆς φλογὸς.

Ἡ **φωτιστικὴ ἐνέργεια** τῆς φλογὸς ὀφείλεται ἀφ' ἐνὸς μὲν εἰς τὴν διαπύρρῳσιν τῶν στερεῶν μοριδίων τοῦ ἀνθρακος, αἵτινα λευκόπυρα καθιστάμενα φωτοβολοῦσιν ἐντο-νώτατα, ἀφ' ἑτέρου δὲ εἰς τὰς χημικὰς διασπάσεις, αἵτινες λαμβάνουσι χώραν εἰς τὴν ὑψηλὴν ἐκείνην θερμοκρασίαν, καθ' ἣν μετατρέπεται ἡ χημικὴ ἐνέργεια εἰς ἀκτινοβολόν.

Φλὸξ μὴ φωτιστικὴ μετατρέπεται εἰς φωτιστικὴν, κατὰ τοὺς ἑξῆς τρόπους.

1) **Ἄν ἐμπλουτίσωμεν** τὰ καίόμενα ἀέρια διὰ πλουσίων εἰς ἀνθράκα σωμάτων (ὡς εἶναι τὸ βενζόλιον C_6H_6 , ἡ ναφθαλίνη $C_{10}H_8$, τὸ αἰθυλένιον C_2H_4 , ἀκετυλένιον C_2H_2).

2) **Ἄν καύσωμεν τὰ ἀέρια** ὑπὸ ἀνάλογον πίεσιν.

καὶ 3) **Ἄν προθερμάνωμεν τὰ καίόμενα ἀέρια.**

Τὴν μετατροπὴν μιᾶς φλογὸς ἀπὸ φωτιστικῆς εἰς μὴ φωτιστικὴν καὶ τὰνάπαλιν δύναμεθα νὰ ἐπιτύχωμεν διὰ τοῦ **λύχνου τοῦ Bunsen**.

ΛΥΧΝΟΣ ΤΟΥ BUNSEN

Οὗτος ἀποτελεῖται ἀπὸ κύλινδρον μεταλλικὸν στηριζόμενον ἐπὶ μεταλλικοῦ ὑποστηρίγματος. Ἐπὶ τῆς βάσεως τοῦ σωλῆνος ὑπάρχει ἕτερος σωλὴν διὰ τοῦ ὁποίου συγκοινωνοῖ διὰ σωλῆνος ἐξ ἐλαστικοῦ κόμμεως μετὰ τῆς πηγῆς τοῦ φωταερίου.

Ὅμοίως εἰς τὸ κατώτερον μέρος τοῦ σωλῆνος ὑπάρχουν δύο μικραὶ ὀπαί, αἵτινες δύνανται νὰ κλειώσι καὶ νὰ ἀνοίγωσι διὰ περιαιρετοῦ δακτυλίου. Ὅταν αἱ παρὰ τὴν βάσιν ὀπαὶ εἶναι κλεισταί, ἡ φλὸξ εἶναι **πολὺ** μὲν φωτιστικὴ ἀλλὰ ὄχι θερμομαντικὴ, διότι δὲν ὑπάρχει μεγάλη ποσότης ὀξυγόνου, οὕτως ὥστε νὰ γίνῃ τελεία ἡ καύσις τῶν αερίων καὶ νὰ λάβῃ χώραν παραγωγή ὑψηλῆς θερμοκρασίας. Τότε ἡ φλὸξ εἶναι φωτιστικὴ, διότι φωτοβολοῦσι τὰ ἐλευθερούμενα στερεὰ μορίδια ἀνθρακος.

Ὅταν αἱ ὀπαὶ τοῦ λύχνου εἶναι ἀνοικταί, ἐπειδὴ εἰσέρχεται ἄηρ καὶ ἐξ αὐτῶν, οὕτως ὥστε ἀναμιννύεται πλήρως μετὰ ὀξυγόνου τὸ καίόμενον ἀέριον, γίνεται τελεία ἡ καύσις τοῦ ἀνθρακος, δι' ὃ ἡ φλὸξ εἶναι μὲν πολὺ θερμομαντικὴ ἀλλ' ὄχι φωτιστικὴ.

ΛΥΧΝΟΣ ΤΟΥ ΑΟΥΕΡ

Ὁ μηχανισμὸς τοῦ λύχνου τούτου εἶναι ἀνάλογος πρὸς τὸν τοῦ λύχνου τοῦ Bunsen μὲ τὴν διαφορὰν μόνον ὅτι ἡ φλὸξ αὐτοῦ περιβάλλεται ὑπὸ πλέγματος κωνοειδοῦς, ὅπερ καλεῖται **φωτοβολὴς τοῦ Ἄουερ ἢ ἀμιάντος**. Ὁ ἀμιάντος εἶναι πλέγμα βαμβάκινον, βυθισθὲν εἰς διάλυμα νιτρικοῦ θορίου καὶ νιτρικοῦ δημητρίου, κατὰ τὴν ἀνάφλεξιν τοῦ ὁποίου ὁ βάμβαξ καίεται, παραμένει δὲ σκελετὸς ἀπὸ ὀξειδίου τοῦ θορίου καὶ ὀξειδίου τοῦ δημητρίου, ὅπου τὸ πρῶτον, λευκόπυρον καθιστάμενον, φωτοβολεῖ ἐντονώτατα, τὸ δὲ δεύτερον ἐνεργεῖ ὡς φορεὺς τοῦ ὀξυγόνου.

ΜΕΤΑΛΛΑ

Μέταλλα καλοῦνται τὰ στοιχεῖα, αἵτινα ἔχουσι μεταλλικὴν λάμψιν καὶ στυλνότητα ἐξαερετικὴν, εἶναι βαρέα καὶ ἔχουσι μέγα εἰδικὸν βάρος, εἶναι καλοὶ ἀγωγοὶ τῆς θερμότητος καὶ τοῦ ἡλεκτρισμοῦ, τὰ μόριά των ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἑν ἄτομον καὶ ἐνούμενα μετὰ τοῦ ὀξυγόνου σχηματίζουνσιν ὀξειδία βασεογόνα, ἥτοι ὀξειδία, αἵτινα μετὰ ὕδατος παρέχουσι βάσεις. Τὰ ὀξειδία ταῦτα καλοῦνται καὶ ἀνυδρίτι βάσεων, ὡς ἐλέγχθη.

Τὰ μέταλλα ἔχουν χαρακτηριστὰ ἡλεκτροθετικὸν καὶ τὰ ἡλεκτροθετικώτερα τούτων ἐκτοπίζουν τὸ ὕδρογόνον τῶν ὀξέων, σχηματίζοντα ἅλατα, ὧν ἀποτελοῦν τὸ κατιόν.

Τὰ ἡλεκτροθετικώτερα ἐξ αὐτῶν εἶναι πολὺ δραστικά, ὡς εἶναι τὸ κάλιον, τὸ νάτριον, τὸ ἀσβέστιον, ἐν ᾧ τὰ ἥττον ἡλεκτροθετικά εἶναι μᾶλλον ἀδρανῆ χημικῶς, ὡς εἶναι τὰ ἐργετὰ μέταλλα, ὁ χρυσός, ὁ λευκόχρυσος κ.ἄ.

Τὰ μέταλλα εἶναι σώματα ἀδιάλυτα εἰς τὸ ὕδωρ, ἀδιαφανῆ εἰς παχέα στρώματα,

είναι άγευστα, άοσμη, στερεά εις συνήθη θερμοκρασίαν πλην του υδροαργύρου, όστις είναι υγρόν και λίαν δυσεξεάρωτα. Έχουν χρώμα ποικίλον από του λευκού μέχρι του τεφροϋ, πλην του χρυσοϋ όστις είναι κίτρινος και του χαλκοϋ όστις είναι ξορνθός.

Διαιροϋνται εις **βαρέα** και **ελαφρά** και

α) **Έλαφρά** καλοϋνται τα μέταλλα, άτινα έχουν ειδικόν βάρος μικρότερον του αριθμοϋ 5, ως είναι το κάλιον, το νάτριον, το άσβέστιον, το άργίλλιον.

β) **Βαρέα** δέ καλοϋνται τα έχοντα ειδικόν βάρος μεγαλύτερον του αριθμοϋ 5, ως είναι ο Pb, Fe, Cu, Au, Pt, Hg, Ag.

ΜΗΧΑΝΙΚΑΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ

Αί μηχανικαί ιδιότητες των μετάλλων είναι πολύτιμοι δια τας έν τη βιομηχανία ιδίαι εφαρμογάς αυτών. Τοιαυται είναι :

1) **Ή άνθεκτικότης**, ήτοι ή ιδιότης, ήν έχουν τα μέταλλα να άντέχωσιν εις μέγα βάρος και εις μεγάλην πίεσιν και

2) **Τό έκτατόν**, ήτοι ή ιδιότης να εκτείνωνται υποβαλλόμενα εις μηχανικήν καταρ-
γασίαν και να μετατρέπωνται εις **σύρματα** και **ελάσματα**.

Του έκτατοϋ έχομεν δύο είδη.

α) **Τό όλκιμον**, ήτοι την ιδιότητα να μετασχηματίζωνται εις σύρματα, ως είναι ο χρυσός, ο άργυρος, ο σίδηρος, χαλκός.

β) **Τό ελάτόν**, ήτοι την ιδιότητα να μετατρέπωνται εις ελάσματα και λεπιότατα έτι φυλλίδια, ως είναι ο χρυσός, το άργίλλιον, ο κασίτερος, ο λευκόχρυσος.

Ή άνθεκτικά μέταλλα είναι ο σίδηρος, το νικέλιον, ο χαλκός, ο λευκόχρυσος.

ΧΗΜΙΚΑΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ

Τα μέταλλα είναι ήλεκτροθετικά, αποτελοϋν μετά των πλείστων εκ των μετάλλων ένώσεις, αντικαθιστώντα δέ το υδρογόνον των όξέων σχηματίζουν διάφορα άλατα.

Πολλάκις τα μέταλλα μετ' άλλων στοιχείων σχηματίζουν ίδια **ιόντα**, άτινα καλοϋν-
ται **σύμπλοκα** ή **σύνθετα** και αποτελοϋν εις τα άλατα τα ανιόντα, π.χ. ο σίδηρος μετὰ της ρίζης του κυανίου (Cy) σχηματίζει σύμπλεκτα ιόντα του τύπου $FeCy_6$, άτινα είναι ρίζα ήλεκτραρνητική, άλλοτε τετρατομική και άλλοτε τριατομική ως συμβαίνει εις τα έξής άλατα.

Σιδηροκυανιοϋχος σίδηρος $= Fe_4 (FeCy_6)_3 =$ Κυανοϋν του Βερολίνου.

Σιδηροκυανιοϋχος » $= Fe_3 (FeCy_6)_2 =$ Κυανοϋν του Turnbull.

Αί κυριώτεραι ένώσεις των μετάλλων είναι :

Τα όξειδια τούτων, τα υπεροξειδια, αί θειούχοι ένώσεις, αί ένώσεις μετὰ των άλα-
τογόνων, τα νιτρικά άλατα, τα θειικά, τα άνθρακικά, τα πυριτικά άλατα κ. ά.

ΕΞΑΓΩΓΗ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ

Τα μέταλλα άπαντῶσιν εις την φύσιν συνήθως ήνωμένα υπό μορφήν διαφόρων ορυ-
κτών. Αιτοφνᾷ και έν μεταλλική καταστάσει ευρίσκονται μόνον τα λίαν δυσπρόσβλητα
υπό του όξυγόνου ως είναι τα ευγενή μέταλλα.

Τα βαρέα μέταλλα σχηματίζοντα ορυκτά δυσδιάλυτα, ευρίσκονται εις τον στερεόν

φλοιὸν τῆς γῆς, ἐν ᾧ τὰ ἐλαφρότερα, ὡς σχηματίζοντα ἐνώσεις εὐδιαλύτους ἀπαντῶσιν εἰς τὰς θαλάσσας, ἀφθονοῦντα ἐν αὐταῖς διαλυμένα.

Τὰ μέταλλα ἐξάγονται ἐκ τῶν ἐνώσεων τῶν διὰ μεθόδων τὰς ὁποίας διδάσκει εἰδικὸς κλάδος τῆς Χημείας, ἡ Μεταλλουργία.

Ἡ κυριώτερα μέθοδος ἐξαγωγῆς τῶν μετάλλων εἶναι ἡ **Ἀναγωγική**. Κατὰ ταύτην χρησιμοποιοῦμεν κυρίως τὰ ὀξειδια τῶν μετάλλων καὶ ὡς ἀναγωγικὰ μέσα τὸν ἄνθρακα (κῶκ) ἢ τὸ μονοξείδιον τοῦ ἄνθρακος. π.χ. $\text{ZnO} + \text{C} = \text{Zn} + \text{CO}$, $\text{ZnCO}_3 = \text{ZnO} + \text{CO}_2$.

Ἡ ἀναγωγή αὕτη ἐπιτελεῖται ἐπὶ τοσοῦτον ἐνδοζώτερον, ὅσον εἶναι ἀσθενεστέρα ἡ χημικὴ συγγένεια τῶν μετάλλων μετὰ τοῦ ὀξυγόνου, δηλαδὴ ὅσον ὀλιγώτερον ἠλεκτροθετικὰ εἶναι τὰ μέταλλα.

Διὰ τὰς περιπτώσεις καθ' ἃς τὰ μέταλλα εἶναι λίαν ἠλεκτροθετικά, εἰς τρόπον ὅστε τὰ συνήθη ἀναγωγικὰ μέσα δὲν ἰσχύουν νὰ ἀφαιρέσουν τὸ ὀξυγόνον, τότε ἡ χρησιμοποιούμενη ἰσχυρότερα ἀναγωγικὰ σώματα, ὡς εἶναι τὸ ἀργίλλιον, τὸ μαγνήσιον, τὸ νάτριον ἢ ἐφαρμοζόμεν **τὴν ἠλεκτρολυτικὴν μέθοδον**, ὅτε ἠλεκτρολύομεν τηκτὸς ἢ εὐδιαλύτους ἐν ὕδατι ἐνώσεις τῶν μετάλλων, ὅτε τὸ μέταλλον ἀποβάλλεται εἰς τὴν κάθodon.

Οὕτω ἐξάγονται τὸ ἀργίλλιον, τὸ νάτριον, τὸ κάλιον, τὸ μαγνήσιον, ὁ χαλκὸς κ.λ.π.

ΚΡΑΜΑΤΑ

Κράματα καλοῦνται αἱ ἐνώσεις, αἱ λαμβανόμεναι δι' ἀναμίξεως μετάλλων, εὐρισκομένων ἐν τετηνείᾳ καταστάσει. Αἱ ἐνώσεις αὗται τῶν μετάλλων μεταξὺ τῶν εἶναι τελείως διάφοροι τῶν χημικῶν ἐνώσεων τῶν μετάλλων μετὰ τῶν ἀμετάλλων.

Τὰ συστατικὰ τῶν κραμάτων λαμβάνονται καθ' οἵανδήποτε ἀναλογίαν καὶ ὅχι κατὰ τὸν λόγον τῶν χημικῶν ἰσοδυνάμων αὐτῶν.

Κατὰ τὸν σχηματισμὸν τῶν κραμάτων δὲν ἐπέρχονται ἄξια λόγον μεταβολαὶ ἐνεργείας καὶ διὰ τῆς θερμοτήτος, ἔχουσι δὲ τελικῶς τὰς περισσοτέρας ιδιότητας κοινὰς μετὰ τὰς τῶν συστατικῶν τῶν.

Ἐν τῇ πράξει, ἡ ἀναλογία τῶν συστατικῶν τῶν κραμάτων ἐκλέγεται τοιαύτη, ὥστε τὸ κράμα νὰ κατέχῃ ὁρισμένας μηχανικὰς ιδιότητας, ἴδιον χροῶμα, βαθμὸν τήξεως, ἰδίαν σκληρότητα, εἰδικὸν βάρος, μὴ εὐπάθειαν εἰς τὰ χημικὰ ἀντιδραστήρια. Ὁ σκοπὸς ὅμως κυρίως δι' ὃν κατασκευάζομεν τὰ κράματα εἶναι νὰ καταστήσωμεν αὐτὰ **σκληρότερα** ἀφ' ἐνὸς καὶ **εὐτηκτότερα** ἀφ' ἑτέρου.

Οὕτω ὁ χυρὸς καθαρὸς δὲν δύναται νὰ χρησιμοποιηθῇ, διότι εἶναι μαλακὸς καὶ εὐθριπτος, ἐν ᾧ ἐν κράματι μετὰ ἀργύρου ἢ χαλκοῦ εἶναι κατὰ πολὺ σκληρότερος.

Ἐν τῇ Βιομηχανίᾳ γίνεται χοῆσις ἀπειρίας κραμάτων, ὧν τινὰ εἶναι :

1) **Ὁ βροῦντζος ἢ κρατέρωμα**, κράμα κυρίως χαλκοῦ καὶ κασσιτέρου, πλὴν ὅμως τούτων περιέχει καὶ μικρὰν ποσότητα ψευδαργύρου, μολύβδου, ἐνίοτε καὶ ἀργιλίου, ὅτε ἔχει ὥραϊον χυρσοῦν χροῶμα, εἶναι μεγάλῃς ἀντοχῆς καὶ εὐκατέργαστον.

Τὰ κράματα ταῦτα ἔχουσι σκληρότητα καὶ ἀνθεκτικότητα ἐξαιρετικὴν, δι' ὃ εἶναι χρήσιμα πρὸς κατασκευὴν κωδῶνων καὶ πυροβόλων.

2) **Ὁ ὀρείχαλκος**. Οὗτος εἶναι κράμα χαλκοῦ καὶ ψευδαργύρου, ἐνίοτε καὶ μετὰ μικρὰς ποσότητος ἄλλων μετάλλων.

Ἐχει χροῶμα χυρσοκίτρινον, εἶναι λίαν ἀνθεκτικὸς, εὐκατέργαστος καὶ εἰς αὐτὸν ἀνάγονται πλεῖστα ὅσα εἶδη, ὡς εἶναι τὸ κράμα τῶν νομισμάτων καὶ ἄλλα. Ἀμφότερα

τά ανωτέρω είδη χύνονται εύκολως εἰς τύπους καὶ πληροῦσιν αὐτούς, ἐν ᾧ ὁ καθαρὸς χαλκὸς δὲν πληροῖ καλῶς τοὺς τύπους, σχηματίζων φρυσαλλίδας,

3) **Ὁ νεάργυρος.** Οὗτος εἶναι κυρίως χρῶμα χαλκοῦ καὶ νικελίου, ἔχει χρῶμα ἀργυρόχρουν καὶ ἐξ αὐτοῦ κατασκευάζονται τὰ νικελίνα νομίσματα. Εἰδικῶς τὰ κράματα τοῦ ὑδροαργύρου μετὰ τῶν ἄλλων μετάλλων καλοῦνται **ἀμαλγάματα** καὶ πολλὰ τούτων χορησιμοποιοῦνται εἰς τὴν Ὀδοντοτεχνικὴν πρὸς σφράγισιν τῶν ὁδόντων,

Τὰ κυριώτερα τῶν κραμάτων τοῦ ὑδροαργύρου εἶναι τὰ μετὰ τοῦ νατρίου, κασιτέρου, ἀργύρου καὶ χρυσοῦ.

Τὰ μέταλλα, διὰ τὴν εύκολωτέραν μελέτην αὐτῶν κατατάσσονται εἰς τμήματα, ὡς εἶναι τὸ τμήμα τῶν ἀλκαλίων, τῶν ἀλκαλικῶν γαιῶν κ.λ.π.

ΑΛΚΑΛΙΑ

Ἀλκάλια καλοῦνται τὰ μέταλλα, ρουβίδιον Rb, καίσιον CS, κάλιον K, νάτριον Na καὶ λίθιον Li. Καλοῦνται οὕτω ἐπειδὴ εὐρίσκονται εἰς τὴν τέφραν πολλῶν φυτῶν καὶ ἐκ τῆς ἀραβικῆς ὀνομασίας τῆς τέφρας Al-Cajum.

Εἰς αὐτὰ ὑπάγεται καὶ ἡ ἠλεκτροθετικὴ καὶ μονατομικὴ ὄξια NH_4 , ἥτις καλεῖται **ἀμμώνιον**.

ΝΑΤΡΙΟΝ Na.

Ἀτομικὸν βάρος 23.

Εἶναι μέταλλον μαλακὸν καὶ ἀργυρόχρουν.

Προέλευσις. Λόγῳ τῆς μεγάλης του χημικῆς συγγενείας δὲν εὐρίσκεται ἐλεύθερον εἰς τὴν φύσιν, ἀλλὰ πάντοτε ἠνωμένον ὡς **χλωριούχον νάτριον** NaCl , εἰς τὸ θαλάσσιον ὕδωρ καὶ εἰς ἐκτεταμένα κοιτᾶσματα εἰς τὴν Στασφούρτην τῆς Γερμανίας ὑπὸ τὸ ὄνομα **ἄλας τῆς Στασφούρτης**, ὡς **νιτρικὸν νάτριον** NaNO_3 ἢ νίτρον τῆς Χιλῆς, ὡς **κρυόλιθος**, φθοριοῦχον νάτριον καὶ φθοριοῦχον ἀργίλλιον 3NaF , AlF_3 , ὡς **θειϊκὸν νάτριον** Na_2SO_4 εἰς ἱαματικά ὕδατα, ὡς **ἀνθρακικὸν νάτριον** Na_2CO_3 εἰς τὴν τέφραν τῶν φυτῶν τῆς θαλάσσης.

Παρασκευὴ. Παρασκευάζεται :

1) Διὰ ἠλεκτρολύσεως τετηχότος ὑδροξειδίου τοῦ νατρίου ἢ διαλύματος NaCl .

Ἰδιότητες. Εἶναι ἀργυρόχρουν, μαλακὸν, λάμψεως μεταλλικῆς, ἀποσυνθέτει τὸ ὕδωρ ὀξμητικῶς πρὸς ὑδροξείδιον τοῦ νατρίου καὶ ὑδρογόνον. Εἰς τὸν ἀέρα ὀξειδοῦται ὑπὸ τοῦ ὀξυγόνου, δι' ὃ φυλάσσεται πάντοτε ὑπὸ στιβάδα πετρελαίου.

ΕΝΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΝΑΤΡΙΟΥ

Αἱ σπουδαιότεραι τῶν ἐνώσεων τοῦ νατρίου εἶναι :

1) Τὸ ὑπεροξείδιον τοῦ νατρίου $= \text{Na}_2\text{O}_2$.

2) Τὸ ὑδροξείδιον " " ἢ καυστικὸν νάτριον $= \text{NaOH}$.

3) Τὸ χλωριούχον νάτριον $= \text{NaCl}$.

4) Τὸ θειϊκὸν " " $= \text{Na}_2\text{SO}_4$.

5) Τὸ σῦδέτερον ἀνθρακικὸν νάτριον ἢ Σόδα τοῦ ἐμπορίου $= \text{Na}_2\text{CO}_3$.

6) Τὸ ὄξιον ἀνθρακικὸν νάτριον ἢ Σόδα τῶν φαρμακείων = NaHCO_3

7) Τὸ νιτρικὸν νάτριον = NaNO_3 .

8) Τὸ βορικὸν νάτριον ἢ βόραξ = $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 + 10\text{H}_2\text{O}$.

1) ΥΠΕΡΟΞΕΙΔΙΟΝ ΤΟΥ ΝΑΤΡΙΟΥ — Na_2O_2 .

Τοῦτο καλεῖται καὶ ὀξυλίθιον = Oxylithe, ὅτε περιέχει καὶ μικρὰν ποσότητα χαλκοῦ.

Ἰδιότητες. Εἶναι σῶμα ἀνοικτῶς κιτρίνον χρώματος, εὐδιάλυτον ἐν ὕδατι.

Χρήσις. Χρησιμοποιεῖται ὑπὸ τὴν μορφήν τοῦ ὀξυλίθιου πρὸς παρασκευὴν ὀξυγόνου εἰς τὰ Φαρμακεία, διότι ὁ ἐν αὐτῷ εὐρισκόμενος χαλκὸς ἀποσυνθίεται τὸ παραγόμενον H_2O_2 πρὸς ὀξυγόνον καὶ ὕδωρ π. χ. $2\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} = 4\text{NaOH} + \text{O}_2$.

Ὡς λευκαντικὸν μέσον ὀθονῶν καὶ εἰς τὴν Ἀναλυτικὴν Χημεῖαν δι' ὀξειδωτικὰς τήξεις.

2) ΥΔΡΟΞΕΙΔΙΟΝ ΤΟΥ ΝΑΤΡΙΟΥ NaOH

Παρασκευή. Παρασκευάζεται εἰς τὰ ἐργαστήρια :

1) Δι' ἐπιδράσεως ὕδροξειδίου τοῦ ἀσβεστίου ἐπὶ σόδας.



Εἶναι σῶμα λευκόν, κρυσταλλικόν, φέρεται εἰς τὸ ἐμπόριον καὶ ὑπὸ μορφήν ραβδίων, εἶναι ὑγροσκοπικόν καὶ διαλύεται ἐν ὕδατι ζωηρῶς, παράγον ἰσχυρῶς βασικὸν διάλυμα.

Χρήσις. Χρησιμοποιεῖται ὡς ἀντιδραστήριον εἰς τὰ Χημεῖα καὶ εἰς τὴν σαπωνοποιάν πρὸς παρασκευὴν σαπῶνων.

3) ΧΛΩΡΙΟΥΧΟΝ ΝΑΤΡΙΟΝ NaCl

Προέλευσις. Εὐρίσκεται εἰς ἔκτεταμένα κοιτάσματα εἰς τὴν Στασφούρτην, τὴν Γαλιάν, εἰς τὴν θάλασσαν 25—35‰, εἰς ἱματικὰ ὕδατα καὶ ὡς φυσιολογικὸν συστατικὸν τοῦ ὀργανισμοῦ τοῦ ἀνθρώπου, εἰς τὸ αἷμα. Ὁ ὁρρὸς τοῦ αἵματος περιέχει 9‰ χλωριούχου νατρίου. Διάλυμα δὲ 9‰ καθαροῦ χλωριούχου νατρίου ἐν ἀπεσταγμένῳ ὕδατι παρασκευαζόμενον εἰς τὰ Φαρμακεία, φέρεται ὑπὸ τὸ ὄνομα **φυσιολογικὸς ὁρρὸς** καὶ εἶναι τῆς αὐτῆς πυκνότητος πρὸς τὸν ὁρρὸν τοῦ αἵματος.

Παρασκευή. Ἐξάγεται :

1) Ἐκ τῶν ἀλυκῶν τῆς θαλάσσης, ὅπου τὸ θαλάσσιον ὕδωρ διοχετεύεται ἐντὸς λάκων ἀβαθῶν καὶ ἐξατμίζεται διὰ τῆς ἡλιακῆς θερμότητος. Ἐπειδὴ οὕτω συγκρυσταλλοῦται καὶ μετὰ ἄλλων ἀλάτων ἔχει γεῦσιν ὑπόπικρον καὶ εἶναι ὑγροσκοπικόν.

2) Ἐκ τῶν ἀλατωρυχείων τῆς Στασφούρτης, εἴτε δι' ἐξορύξεως εἴτε διὰ διαβροχῆς τῶν κοιτασμάτων δι' ὕδατος, ἀναρροφήσεως δι' ἀντλιῶν καὶ ἐξατμίσεως.

Ἰδιότητες. Εἶναι ἄχρουν, κρυσταλλικόν, ἄλμυρόν, ἀπαραίτητον διὰ τὴν ζωὴν τοῦ ἀνθρώπου καὶ κοινῶς καλεῖται μαγειρικὸν ἅλας.

Χρήσις. Χρησιμοποιεῖται πρὸς ἐξαγωγὴν τοῦ Na καὶ τοῦ Cl, πρὸς παρασκευὴν τῆς σόδας, τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος καὶ ὅλων τῶν παραγῶν αὐτῶν καὶ πρὸς παρασκευὴν τοῦ φυσιολογικοῦ ὁρροῦ.

4) ΘΕΙΪΚΟΝ ΝΑΤΡΙΟΝ $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 10 \text{H}_2\text{O}$

Προέλευσις. Εύρίσκεται εις τὰ ιαματικά ὕδατα, ὡς εις τὰ τοῦ Vichy, Janos, Karlsbad κ.λ.π. λαμβάνεται καὶ ὡς παραπροϊὸν τῆς παρασκευῆς τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος.

Ἰδιότητες. Εἶναι σῶμα κρυσταλλικόν, καλεῖται κοινῶς ἄλας καθαρικόν.

Χρῆσις. Χρησιμοποιεῖται εις τὴν Ἱατρικὴν, ὡς καθαρικὸν φάρμακον, ἁριστον εἰς δόσιν 30—40 γραμμαρίων, πρὸς παρασκευὴν ψυκτικῶν μιγμάτων καὶ τῆς σόδας κατὰ τὴν μέθοδον τοῦ Leblanc.

5) ΟΥΔΕΤΕΡΟΝ ΑΝΘΡΑΚΙΚΟΝ ΝΑΤΡΙΟΝ

ἢ σόδα τοῦ ἐμπορίου = Na_2CO_3 .

Τὸ ἄλας τοῦτο εἶναι τὸ σπουδαιότερον τῶν ἀλάτων τοῦ νατρίου καὶ ἔχει ποικίλας ἐφαρμογὰς εἰς τὰς τέχνας.

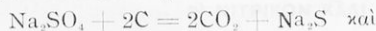
Προέλευσις. Ἐξανθίζεται ἐκ τοῦ ἐδάφους, εἰς τινὰς δὲ λίμνας καὶ ποταμούς ἀθροίζεται εἰς τὰς ὄχθας διὰ συνεχοῦς ἐξαίμισεως ὑπὸ κρυσταλλικὴν μορφήν. Εύρίσκεται ὁμοίως εἰς τὴν τέφραν πολλῶν φυτῶν καὶ δὴ τῆς θαλάσσης.

Βιομηχανικὴ παρασκευὴ τῆς σόδας. Παρασκευάζεται :

1) **Κατὰ τὴν μέθοδον τοῦ Leblanc,** ὡς δευτερεύον προΐον κατὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος. Κατὰ ταύτην δι' ἐπιδράσεως θειικοῦ ὀξέος ἐπὶ χλωριούχου νατρίου παράγονται ὑδροχλωρικὸν ὀξύ καὶ θειικὸν νάτριον.

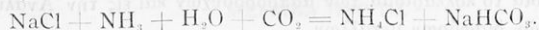


Εἶτα τὸ παραγόμενον θειικὸν νάτριον, πυρούμενον μετὰ ἀνθρακός, ἀνάγεται πρὸς **θειοῦχον**. Τὸ δὲ θειοῦχον νάτριον πυρούμενον ἐκ νέου μετὰ κοριοποιηθέντος ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου, μετατρέπεται εἰς θειοῦχον ἀσβέστιον ἀδιάλυτον καὶ εἰς οὐδέτερον ἀνθρακικὸν νάτριον διαλυτὸν π. χ.



2) **Κατὰ τὴν μέθοδον τοῦ Solvay.**

Κατὰ ταύτην διοχετεύομεν ἀέριον ἀμμωνίαν ὑπὸ ψῆζιν ἐντὸς κεκορεσμένου διαλύματος χλωριούχου νατρίου, εἶτα ἀέριον διοξειδίου τοῦ ἀνθρακός, ὅτε παράγονται ὤξιον ἀνθρακικὸν νάτριον δυσδιάλυτον καὶ χλωριούχον ἀμμώνιον διαλυτὸν.



Τὸ παραχθὲν ὤξιον ἀνθρακικὸν νάτριον NaHCO_3 καταπίπτει καὶ διὰ διηθήσεως ἀποχωρίζεται τοῦ ἄλλου ὑγροῦ. Τὸ NaHCO_3 πυρούμενον κατόπιν ἀποδίδει ὕδωρ καὶ CO_2 μετ' ἀπρεσμένου εἰς οὐδέτερον ἄλας $2 \text{NaHCO}_3 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

Ἰδιότητες. Ἀνοδρον εἶναι κόνις λευκὴ, ἔνδοθρον ἀποτελεῖ ἀχρόους πρισματικὰς κρυστάλλους, εἶναι εὐδιάλυτον ἐν ὕδατι, μετὰ τοῦ ὁποίου σχηματίζει ἰσχυρὸν βασικὸν διάλυμα. Περιέχει εἰς τὸ μόριόν του περισσότερον νάτριον καὶ ὀλιγώτερον διοξειδίον τοῦ ἀνθρακός ἢ τὸ ὤξιον ἀνθρακικὸν νάτριον, διὰ τὸν λόγον δὲ τοῦτον καὶ δὲν εὐρίσκει ἐφαρμογὴν εἰς τὴν ἱατρικὴν, ἐνθα μᾶς ἐνδιαφέρει μόνον τὸ ποσὸν τοῦ CO_2 καὶ ὅχι τὸ τοῦ νατρίου, ὅπερ εἶναι ἐπιβλαβές.

Χρῆσις. Χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν σαπῶνων, τῆς ὑάλου καὶ ἄλλων ἐνώσεων τοῦ νατρίου.

6) ΟΞΙΝΟΝ ΑΝΘΡΑΚΙΚΟΝ ΝΑΤΡΙΟΝ

Ἡ σόδα τῶν φαρμακείων NaHCO_3 (Bicarbonate de Soude).

Τοῦτο καλεῖται καὶ διανθρακικὸν νάτριον.

Παρασκευὴ. 1) Λαμβάνεται ὡς πρῶτον προϊόν κατὰ τὴν παρασκευὴν τῆς σόδας κατὰ τὴν μέθοδον τοῦ Solvay.

2) Διὰ διοχετεύσεως διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος εἰς διάλυμα οὐδενέου ἀνθρακικοῦ νατρίου $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = 2 \text{NaHCO}_3$.

Ἰδιότητες. Εἶναι κόνις λευκωπὴ, εὐδιάλυτος ἐν ὕδατι μετὰ ἰσχυρῶς βασικῆς ἀντιδράσεως.

Χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν ἀφρωδῶν ποτῶν, λεμονάδων, εἰς τὴν ἱατρικὴν ἐπὶ νοσημάτων τοῦ στομάχου, τῆς κύστεως κ.λπ.

Τὸ ἄλλας τοῦτο ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὸ οὐδέτερον ἔχει περισσότερον CO_2 καὶ ὀλιγώτερον Na τοῦ οὐδενέου, διὰ τὸν λόγον τοῦτον καὶ χρησιμοποιεῖται εὐρέως εἰς τὴν ἱατρικὴν.

7) ΝΙΤΡΙΚΟΝ ΝΑΤΡΙΟΝ NaNO_3

Προέλευσις. Εὐρίσκεται εἰς τοὺς ἀγρούς, εἰς τὴν κόπρον καὶ εἰς ἐκτεταμένα κοιτάσματα, εἰς τὰς ἐπαρχίας τῆς Περιοῦας καὶ τῆς Χιλῆς, ὡς ὀρυκτὸν ὑπὸ τὸ ὄνομα **Νίτρον τῆς Χιλῆς**.

Ἰδιότητες. Εἶναι κόνις κρυσταλλική, εὐδιάλυτος ἐν ὕδατι καὶ χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν τῆς κατωτέρας ποιότητος πυρίτιδος, τῆς τῶν ὑπονόμων, ὡς λίπασμα διὰ τοὺς ἀγρούς καὶ πρὸς παρασκευὴν νιτρικοῦ καλίου.

8) ΒΟΡΙΚΟΝ ΝΑΤΡΙΟΝ ἢ ΒΟΡΑΞ $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 + 10 \text{H}_2\text{O}$

Προέλευσις. Ἀπαντᾷ ὡς ὀρυκτὸν ἐν τῇ φύσει καὶ εἷς τινὰς λίμνας τῆς Ἀσίας καὶ Καλλιφορνίας.

Παρασκευὴ. Παρασκευάζεται :

1) Εἰς τὴν Τοσκάνην διὰ διοχετεύσεως τοῦ ἐκεῖ ἀναφυσωμένου Βορικοῦ ὀξέος εἰς διάλυμα ἀνθρακικοῦ νατρίου.

Ἰδιότητες. Ἀποτελεῖ κρυστάλλα ἄχρσα, δυσδιάλυτα ἐν ὕδατι. Χρησιμοποιεῖται κατὰ τὴν συγκόλλησιν τῶν μετάλλων, εἰς τὴν ἱατρικὴν ὡς ἀντισηπτικὸν ἐν διαλύματι μετὰ γλυκερίνης, διὰ τὸ κολλήρισμα τῶν ἀσπρορροούχων καὶ εἰς τὴν Ἀναλυτικὴν Χημεῖαν πρὸς ἀνίχνευσιν τῶν διαφόρων μετάλλων.

ΚΑΛΙΟΝ — K.

Ἀτομικὸν βάρος 39.

Εἶναι μέταλλον ἀργυρόχρουν, μαλακόν.

Προέλευσις. Εὐρίσκεται πάντοτε ἠνωμένον ὡς ὀρυκτὸν **σουλβίνης** = KCl , καὶ **ναλλίτης** = $(\text{KCl}, \text{MgCl}_2)$ ὡς **νίτρον** = KNO_3 , ὡς **ἀνθρακικὸν κάλι** = K_2CO_3 εἰς τὴν τέφραν πολλῶν φυτῶν τῆς ξηρᾶς.

Παρασκευὴ. Παρασκευάζεται.

1) Διὰ ἠλεκτρολύσεως τοῦ τετηκότος καυστικοῦ κάλεως.

Ἰδιότητες. Εἶναι μαλακόν, ἀργυρόχρουν, ἀποσυνθῆναι τὸ ὕδωρ μεθ' ὁρμῆς καὶ

ὑπὸ παραγωγὴν καύτου καὶ φλογὸς φυλάσσεται ὑπὸ στιβάδα πετρελαίου καὶ εἰς τὸν ἀέρα ὀξειδοῦται. Μετὰ τὰ στοιχεῖα καΐσιον καὶ ρουβίδιον εἶναι τὸ ἡλεκτροθετικώτερον τῶν στοιχείων, ἐν καθαρῷ γλωρίῳ καὶ βρωμίῳ ἀναφλέγεται.

ΕΝΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΑΛΙΟΥ

Αἱ σπουδαιότεραι τῶν ἐνώσεων αὐτοῦ εἶναι :

- 1) Τὸ καυστικὸν κάλι ἢ ὕδροξειδιον τοῦ Καλίου KOH.
- 2) Τὸ νιτρικὸν κάλι KNO₃.
- 3) Τὸ χλωρικὸν κάλι KClO₃.
- 4) Τὸ ἀνθρακικὸν κάλι K₂CO₃.
- 5) Τὸ πυριτικὸν κάλι K₂SiO₃.
- 6) Τὸ θειοῦχον K₂S₃.

1) ΚΑΥΣΤΙΚΟΝ ΚΑΛΙ KOH.

Ἰδιότητες. Εἶναι σῶμα κρυσταλλινόν, εὐδιάλυτον ἐν ὕδατι, λίαν ὑγροσκοπικόν, διαρρέει ἐν τῷ αέρι καὶ ἀπορροφᾷ ἐκ τοῦ αέρος CO₂.

Παρασκευὴ. Παρασκευάζεται :

1) Ὡς καὶ τὸ ὕδροξειδιον τοῦ νατρίου δι' ἐπιδράσεως ὕδροξειδιου τοῦ ἀσβεστίου ἐπὶ ἀνθρακικοῦ καλίου.



Χρήσις. Χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν τῶν μαλακῶν σαπόνων, ὡς ἀντιδραστήριον εἰς τὰ Χημεῖα, πρὸς παρασκευὴν πυριτικοῦ καλίου καὶ εἰς τὴν Ἱατρικὴν ὡς καυτήριον.

2) ΝΙΤΡΙΚΟΝ ΚΑΛΙ KNO₃.

Προέλευσις. Εὐρίσκεται εἰς τὴν φύσιν ἀρθόνως ἐξανθιζόμενον εἰς πολλὰ μέρη, εἰς τὴν Χιλὴν καὶ ἀλλαχοῦ.

Ἰδιότητες. Εἶναι κόκκιν κρυσταλλική, εὐδιάλυτος ἐν ὕδατι, ὀξειδωτική, χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν τῆς μελαίνης πυρίτιδος καὶ εἰς τὴν πυροτεχνουργίαν.

ΜΕΛΑΙΝΑ ΠΥΡΙΤΙΣ

Αὕτη εἶναι μίγμα C, S καὶ νιτρικοῦ καλίου. Κονιοποιοῦνται ταῦτα ἐν ἑκαστὸν χωριστὰ καὶ ἀναμιγνύονται μετὰ προσοχῆς. Τὸ οὕτω ληφθὲν πυριτιδάλεινον δναμιγνύεται μεθ' ὕδατος, μαλάσσεται, κόπτεται εἰς τεμαχίδια καὶ ξηραίνεται ἐντὸς δοματίων θερμαινόμενων ἑξωτερικῶς δι' ὕδρατιῶν.

3) ΧΛΩΡΙΚΟΝ ΚΑΛΙ KClO₃.

Παρασκευὴ. Λαμβάνεται :

1) Διὰ διοχετεύσεως χλωρίου εἰς πικνὸν καὶ θερμὸν διάλυμα καυστικοῦ κάλειος.

Ἰδιότητες. Ἀποτελεῖ κρυστάλλια ἄχροα, δυσδιάλυτα ἐν ὕδατι, διαλυτὰ ἐν αὐτῷ εἰς ἀναλογίαν περίπου 4^ο/3. Εἶναι λίαν ὀξειδωτικὸν σῶμα καὶ ἀποτελεῖ μετὰ ὀργανικῶν οὐσιῶν, θείου καὶ ἄλλων σωματῶν μίγματα ἐκρηκτικὰ.

Χρήσις. Χρησιμοποιείται πρὸς παρασκευὴν πυρείων, πυροτεχνημάτων, εἰς τὴν τυποτικὴν τῶν ὑφασμάτων καὶ εἰς τὴν Ἱατρικὴν, ὡς ἀντισηπτικόν, εἰς γαργαρισμοὺς καὶ πρὸς παρασκευὴν ὀδοντοτριμμάτων.

4) ΑΝΘΡΑΚΙΚΟΝ ΚΑΛΙ K_2CO_3 (κ. ποτάσσα).

Εὐρίσκεται εἰς τὴν τέφραν τῶν φυτῶν τῆς ξηρᾶς.

Παρασκευή. Παρασκευάζεται ὡς καὶ τὸ ἀνθρακικὸν νάτριον.

1) Διὰ διοχετεύσεως CO_2 ἐπὶ διαλύματος KCl ἠλεκτρολυομένου.

Ἰδιότητες. Εἶναι μᾶζα κρυσταλλική, δηλητηριώδης, εὐδιάλυτος ἐν ὕδατι μετὰ ἀλκαλικῆς ἀντιδράσεως. Διὰ διοχετεύσεως ἐπ' αὐτῆς CO_2 παράγεται $KHCO_3$.

Χρήσις. Χρησιμοποιεῖται κατὰ τὴν πλυσίν τῶν ἐνδυμάτων, ὡς ἄλυσίβα, διαλυμένη ἐκ τῆς τέφρας τῇ ἐπιδράσει χλιαροῦ ὕδατος, πρὸς παρασκευὴν KOH , σαπώνων, δυστήκτον ὑάλου, πυριτικοῦ καλίου, πρὸς καθάρσιν τῶν μαρμάρων, τῶν πατωμάτων εἰς τὰς οἰκίας.

5) ΠΥΡΙΤΙΚΟΝ ΚΑΛΙ — K_2SiO_3 ἢ ὑδρύαλος.

Τοῦτο φέρεται ὑπὸ μορφήν γλοιώδους διαλύματος, ὑπὸ τὸ ὄνομα **ὕδρῡαλος**.

Παρασκευή. Παρασκευάζεται διὰ συντήξεως ἄμμου μετὰ ἀνθρακικοῦ καλίου, ἀποτελεῖ κολλοειδὲς διάλυμα καὶ χρησιμοποιεῖται τὰ μέγιστα εἰς τὴν χειρουργικὴν πρὸς κατασκευὴν χειρουργικῶν ἐπιδέσμων ἀντὶ τῶν γυφίνων τοιούτων. Καὶ τοῦτο διότι ἔχει τὸ πλεονέκτημα, διαβροχόμενη διὰ θερμοῦ ὕδατος νὰ διαλύηται, οὕτως ὥστε ἀποβάλλεται ὁ ἐπίδεσμος εὐκόλως, ἐν ᾧ ὁ ἐκ γύψου ἀποβάλλεται δυσκόλως διὰ θραύσεως.

6) ΤΡΙΘΕΙΟΥΧΟΝ ΚΑΛΙ— K_2S_3

Φέρεται ὑπὸ τὸ ὄνομα, **ἥπαρ τοῦ θείου**—Hepar Sulfuris.

Εἶναι μᾶζα ἡπατέρουθρος καὶ παρέχει θραῦσμα καστανέρουθρον, ἔχει ὁσμὴν ὕδροθείου, εἶναι εὐδιάλυτον ἐν ὕδατι, ὅταν εἶναι πρόσφατον καὶ χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν θειούχων λουτρῶν.

Παρασκευάζεται διὰ συντήξεως θείου μετὰ ἀνθρακικοῦ καλίου εἰς ὀρισμένην θερμοκρασίαν.

ΟΜΑΣ ΑΛΚΑΛΙΚΩΝ ΓΑΙΩΝ

Εἰς τὴν ὁμάδα ταύτην περιλαμβάνονται τὰ μέταλλα, ἀσβέστιον, μαγνήσιον, στρόντιον, ράδιον καὶ βάριον.

ΑΣΒΕΣΤΙΟΝ

Εἶναι μέταλλον διατομιζικόν, ἀτομ. βάρ. 40,1. Ἀνεκαλύφθη ὑπὸ τοῦ Davy.

Πρόελευσις. Εὐρίσκεται ἐν τῇ φύσει πάντοτε ἠνωμένον ὑπὸ μορφήν ὀρυκτῶν, ὡς **ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον**, ὑπὸ πολλὰς παραλλαγὰς ὡς εἶναι ὁ ἀραγωνίτης, ἀσβετίτης, ἡ κρητὶς (χιμωλία), ὁ ἀσβεστόλιθος, ὁμοίως ἀποτελεῖ τὴν γίνφον (θεικὸν ἀσβέστιον), τὸν ἀργυραδάμαντα (φθοριοῦχον ἀσβέστιον), εὐρίσκεται εἰς πυριτικά πετρώματα, εἰς τὰ φυτὰ, εἰς τὸν ὀργανισμόν τῶν ζώων, ὡς φωσφορικὸν ἀσβέστιον εἰς τὰ ὀστά, τὰ κελύφη τῶν ὧν, εἰς τὰ ὄστροα κ.λ.π.

Παρασκευή. Παρασκευάζεται κυρίως δι' ηλεκτρολύσεως χλωριούχου ασβεστίου μετά φθοριούχου τοιούτου.

Ιδιότητες. Είναι μέταλλον αργυρόχρουν, τὸ δυσκολώτερον εξαερούμενον μέταλλον (3500°). Εἰς τὸν ἀέρα ὀξειδούται, ἐνοῦται ἐπίσης μετὰ τοῦ ἀζώτου καὶ τοῦ ὕδρογόνου, ἀποσυνθῆται τὸ ὕδωρ καὶ καίεται διὰ λίαν φωτεινῆς φλογός.

ΕΝΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ

Αἱ κυριώτεραι τῶν ἐνώσεων τοῦ ασβεστίου εἶναι:

- 1) Τὸ ὀξειδίου τοῦ ασβεστίου ἢ ἄσβεστος ἢ κεκαυμένη ἄσβεστος CaO .
- 2) Τὸ Θεϊκὸν ἀσβέστιον ἢ Γύψος CaSO_4 .
- 3) Τὸ Ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον CaCO_3 .
- 4) Τὸ Φωσφορικὸν ἀσβέστιον $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$.
- 5) Ἡ χλωριούχος ἄσβεστος ἢ ὑποχλωριῶδες ἀσβέστιον $\text{Ca}(\text{OCl})$, ἢ CaOCl_2 .
- 6) Τὸ Χλωριούχον ἀσβέστιον CaCl_2 .
- 7) Τὸ Ὑδρογονούχον ἀσβέστιον CaH_2 .

ΟΞΕΙΔΙΟΝ ΤΟΥ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ CaO .

Παρασκευή. Ἡ ἄσβεστος παρασκευάζεται διὰ πυρώσεως ἐντὸς ἰδίων καμίνων, αἵτινες καλοῦνται ἀσβεστοκάμιννοι, τοῦ ἀσβεστολίθου (CaCO_3), ὅτε οὗτος διασπᾶται εἰς ὀξειδιον τοῦ ασβεστίου καὶ διοξειδιον τοῦ ἀνθρακος, $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$.

Ἡ ποιότης τῆς οὕτω παραγομένης ἀσβέστου ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς ποιότητος καὶ καθαρότητος τοῦ ἀσβεστολίθου.

Ιδιότητες. Καλεῖται καὶ κεκαυμένη ἄσβεστος, τήκεται εἰς 3000°, ψυχόμενον κρυσταλλοῦται καὶ μετὰ τοῦ ὕδατος ἐνοῦται ζωηρῶς σχηματίζον κόνιν, ἣτις καλεῖται ὕδρο-ὀξειδιον τοῦ ασβεστίου $\text{Ca}(\text{OH})_2$ καὶ εἶναι βάσις ἰσχυρά, ἀνάλογος μὲ τὰς τῶν ἀλκαλίων, χρησιμοποιουμένη διὰ τὴν παρασκευὴν αὐτῶν, ὥς λίαν ἐνθνή.

Αὕτη διαλύεται ἐν ὕδατι εἰς ἀναλογίαν 1:800 πρὸς διανγῆς διάλυμα, ὅπερ καλεῖται ἀσβέστιον ὕδωρ. Μετὰ ὀλιγωτέρου ὕδατος σχηματίζει τὸ ἀσβέστιον γάλα.

Τὸ ὕδρο-ὀξειδιον τοῦ ασβεστίου καλεῖται καὶ ἐσβεσμένη ἄσβεστος.

Τὸ ἀσβέστιον ὕδωρ χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν ἰατρικὴν ὡς ἀντισηπτικὸν τοῦ ἐντερικοῦ σπλήνους διὰ τὰ παιδιά καὶ ἐπειδὴ τῇ ἐπιδράσει CO_2 θολοῦται μεταλίπτον εἰς λευκὸν ἀδιάλυτον ἴζημα ἐξ ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου, χρησιμοποιεῖται πρὸς ἀνίχνευσιν τοῦ ἀνθρακος καὶ τοῦ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος.

Ἐφαρμογὰι τῆς Ἀσβέστου εἰς τὴν Οἰκοδομικὴν.

Ἡ ἄσβεστος εὐρίσκει μεγάλην ἐφαρμογὴν εἰς τὴν οἰκοδομικὴν, χρησιμοποιουμένη πρὸς κατασκευὴν τῆς λίσσης τῶν οἰκοδομῶν, ἣτις πληροῦσα τὰ χύσματα μεταξὺ τῶν λίθων καὶ περιαιφύονσα τοὺς λίθους, προσλαμβάνει βραδύτερον ἐκ τοῦ ἀέρος διοξειδιον τοῦ ἀνθρακος καὶ μεταλίπτει εἰς στερεὸν ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον, οὕτως ὥστε τὸ οἶκμα καθίσταται ἐπὶ μᾶλλον καὶ μᾶλλον στερεώτερον. $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$.

Ὅμοιως χρησιμοποιεῖται πρὸς κατασκευὴν τῶν κονιαμάτων.

Κονιάματα (κ. ταμέντα) ἢ ὑδραυλικὴ ἄσβεστος. Τὰ κονιάματα παρασκευάζονται δι' ἀναμίξεως ἀσβέστου, ἀργίλλου καὶ πυριτικοῦ ὀξέος (ἄμμου). Τὸ μίγμα διαβρέχεται δι' ὕδατος καὶ μετασχηματίζεται εἰς πλίνθους, οἵτινες ὑποβάλλονται εἰς ἐντο-

νωτάτην ἔφησιν μέχρι ἀρχομένης σχεδὸν τήξεως καὶ κοκιοποιῶνται λεπτότατα. Τὰ κοκίαματα διαβροχόμενα δι' ὕδατος, μετασχηματίζονται εἰς λίσπην, ἣτις εἶτα πήγνυται καὶ σκληρύνεται τὰ μέγιστα, καθισταμένη ἅμα ἀδιαπέραστος ὑπὸ τοῦ ὕδατος. Διὰ τῆς προσθήκης σιδηρῶν σιδηρῶν σχηματίζεται τὸ λεγόμενον **σκυροκονίαμα** (Beton), διὰ τῆς προσθήκης δὲ σιδηρῶν ῥάβδων λαμβάνεται τὸ **σιδηροπκγῆς κονίαμα** (Beton armé), ὅπερ ἐφαρμόζεται εὐρέως εἰς τὴν οἰκοδομικὴν. Τὸ ἐν Θήρᾳ ἴδιον πέτρωμα, **Θηρακικὴ γῆ** καλούμενον, ἀποτελεῖ μετὰ ἄμμου καὶ ἀσβέστον ἄριστον κονίαμα, ὑδροπλᾶγῆς, σκληρυνόμενον ἐντὸς τοῦ ὕδατος καὶ χορήσιμον δι' οἰκοδομίαις ἐντὸς τοῦ ὕδατος. Τὸ ὑδροξείδιον τῆς ἀσβέστον χρησιμοποιεῖται ὡσαύτως πρὸς παρασκευὴν τοῦ καρστικοῦ καλίου καὶ νατρίου, τῆς γλωφιοῦχον ἀσβέστον, εἰς τὴν βυρσοδεμικὴν πρὸς ἀποψύλωσιν τῶν τριχῶν τῶν δερμάτων, πρὸς καθαρισμὸν τοῦ φωταερίου καὶ ἀλλαχῶ.

ΘΕΙΓΚΟΝ ΑΣΒΕΣΤΙΟΝ (κ. ΓΥΨΟΣ) $\text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$.

Ἡ γύψος εὐρίσκεται εἰς τὴν φύσιν ὡς ὀρυκτόν, κρυσταλλικόν, κρυσταλλούμενον μετὰ δύο μορίων ὕδατος. Ἡ γύψος θερμαινομένη εἰς θερμοκρασίαν ἀνωτέραν τῶν 110° ἀποβάλλει τὰ $14-15\%$ ἐκ τῶν 21% ὕδατος, ἅτινα περιέχει, μετασχηματιζομένη εἰς τὴν **κεκαυμένην ἢ πλᾶστικὴν γύψον**. Ἡ πλᾶστικὴ γύψος διαβροχόμενη ἐνούται μετὰ τοῦ ὕδατος καὶ μετασχηματιζομένη εἰς τὴν ἐνύδρον τοιαύτην, ἀποσκληρύνεται καὶ ἀποπετρύεται. Ἡ σκληρυνσις αὕτη ὀφείλεται εἰς τὸν σχηματισμὸν κρυστᾶλλον ἐξ ἐν ὑδρὸν γύψου.

Ἐὰν θερμάνωμεν τὴν γύψον πέραν τῶν 200° , μετατρέπεται εἰς τὴν νεκρὰν γύψον ἀποβάλλουσα τὴν ἱκανότητα νὰ ἀπορροᾷ ὕδωρ καὶ νὰ σκληρύνεται.

Χρῆσις. Ἡ γύψος χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν χειρουργικῶν ἐπιδέσμων καὶ ἐκχυμῶν, πρὸς διακόσμησιν τῶν οἰκίων καὶ ὡς ἄριστον λίπασμα διὰ τοὺς ἀγρούς.

ΑΝΘΡΑΚΙΚΟΝ ΑΣΒΕΣΤΙΟΝ CaCO_3 .

Τοῦτο εἶναι λίαν διαδεδομένον ὀρυκτόν, ἀποτελοῦν τὰ $\frac{2}{3}$ περίπου τῆς ἐπιφανείας τῆς Ἑλλάδος, ἁπαντῶν ὡς **κρυσταλλικόν, κρυσταλλοφυῆς καὶ ἄμορφον**.

Κρυσταλλικὴ μορφή αὐτοῦ εἶναι ὁ ἀσβεστότης, ἡ ἰσλανδικὴ κρύσταλλος. Ὡς κρυσταλλοφυῆς φέρεται ὁ ἀραγωνίτης καὶ τὰ λευὰ μάρμαρα τῆς Πεντέλης καὶ τῆς Κασοῦρας τῆς Ἱταλίας. Ἄμορφον ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον εἶναι, ὁ ἀσβεστόλιθος, ἡ κιμωλία, ὁ δολομίτης ($\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$) κλπ.

Τὸ ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον εἶναι ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, διαλυόμενον μόνον εἰς αὐτό, ὅταν περιέχῃ διατεταμένον διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος, ὅτε μεταπίπτει εἰς ὀξινον ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{CaH}_2(\text{CO}_3)$.

Χρῆσις: Χρησιμοποιεῖται ὡς μάρμαρον εἰς τὴν οἰκοδομικὴν, ὡς ἀσβεστόλιθος πρὸς κατασκευὴν τῆς ἀσβέστον, πρὸς κατασκευὴν λιθογραφικῶν πλατῶν, πρὸς παρασκευὴν διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος καὶ εἰς τὴν ὑαλοποιάν.

ΦΩΣΦΟΡΙΚΟΝ ΑΣΒΕΣΤΙΟΝ $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$.

Εἶναι ὀρυκτόν λευκόν, ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, εὐρίσκεται εἰς τὰ ὅσα τῶν ζώων καὶ τῇ ἐπιδράσει θεικοῦ ὀξέος μεταπίπτει εἰς ὑπερόξινα φωσφορικά ἅλατα τοῦ ἀσβεστοῦ $\text{CaH}_4(\text{PO}_4)_2$, ἅτινα ὡς ἐκδιλύματα εἰς τὸ ὕδωρ εἶναι εὐαπορρόφητα ὑπὸ τῶν φυτῶν καὶ συνελπῶς ἄριστα λιπάσματα.

ΧΛΩΡΙΟΥΧΟΣ ΑΣΒΕΣΤΟΣ CaOCl_2 ή $\text{Ca}(\text{OCl})_2$

Είναι κόνις υπόλευκος, όσμης χλωρίου, αποδίδουσα ελεύθερον χλώριον διά της επιδράσεως όξεων καί CO_2 .

Παρασκευάζεται δι' επιδράσεως χλωρίου εις γάλα ασβέστον καί

Χρησιμοποιείται ως σώμα λευκαντικόν, απολυμαντικόν, όφειλον άμφοτέρας τās ιδιότητας ταύτας εις τó εξ αυτού εκλύόμενον χλώριον.

ΧΛΩΡΙΟΥΧΟΝ ΑΣΒΕΣΤΙΟΝ CaCl_2

Είναι σώμα κρυσταλλικόν, εύδιάλυτον έν ύδατι, κρυσταλλούμενον μετά εξ μορίων ύδατος. Θερμαινόμενον αποβάλλει τó κρυσταλλικόν ύδωρ μεταπίπτον εις σώμα λευκόν, λίαν ύγροσκοπικόν. Χρησιμοποιείται ως ύγροσκοπικόν σώμα, πρòς ξήρανσιν διαφόρων χόρων καί κρυσταλλικόν καθαρόν, ως φάρμακον άμοστατικόν εις την ίατρικήν.

ΥΔΡΟΓΟΝΟΥΧΟΝ ΑΣΒΕΣΤΙΟΝ CaH_2

Τó ασβέστιον θερμαινόμενον έν όείματι ύδρογόνου, ένοϋται μετ' αυτού καί παράγει τó ύδρογονούχον ασβέστιον.

Τούτο χρησιμοποιείται πρòς παρασκευήν τού ύδρογόνου, διότι αποσινθέτει τó ύδωρ πρòς ύδρογόνον καί όξειδιον τού ασβεστίου. $\text{CaH}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CaO} + 2\text{H}_2$.

Εξ ένός χλιογράμμου τούτου παράγονται 1100 λίτρα ύδρογόνου, χρησίμου πρòς πλήρωσιν άεροστάτων.

ΥΑΛΟΥΡΓΙΑ

Η κοινή ύκλος είναι διπλοϋν πυριτικόν άλας ασβεστίου καί νατρίου.

Παράγεται διά συντήξεως έντòς ειδικών καμίνων, εις ύψηλήν θερμοκρασίαν, χαλα-
ξιακής άμμου μετá ανθρακικού ασβεστίου καί ανθρακικού νατρίου. Είναι κατá τó μάλλον καί ήττον εύπρòςβλητος ύπó χημικών αντιδραστηρίων, είναι εύτηκτος καί δέν άντέχει εις ύψηλήν θερμοκρασίαν. Έτερα είδη ύάλου είναι.

Η Βοημική ύκλος. Αυτή άποτελείται εκ πυριτικού ασβεστίου καί πυριτικού κα-
λίου, είναι σκληρά, δύστηκτος, δυσκόλως προσβάλλεται ύπó χημικών αντιδραστηρίων καί
χρησιμοποιείται πρòς κατασκευήν εκλεκτών ύαλίνων αντικειμένων καί χημικών οργάνων.

Η Μολυβδόυκλος ή Κρύσταλλος είναι ύαλος εκ πυριτικού μολύβδου καί καλίου
μεγάλης φωτοθλαστικότητος, δι' ό χρησιμοποείται πρòς κατασκευήν ευγενεστέρων ύαλί-
νων ειδών, φακών τών όπτικών οργάνων καί πρòς άπομίμησην πολυτίμων λίθων, άφ' οϋ
προηγουμένως χρωματισθή διά μεταλλικών όξειδίων. Η ποιότης παντός είδους ύάλου
έξαρτάται εκ τής ποιότητος τών χρησιμοποιουμένων πρώτων ύλών.

Αί κεχρωσμένοι ύκλοι παράγονται διά προσμίξεως έλαχίστης ποσότητος μεταλ-
λικών όξειδίων. Οϋτω ή **κυανή ύαλος** περιέχει άλας κοβαλτίου, ή **πρασίνη** όξειδιον
του χαλκού ή του χρωμίου, ή **ιώδης** όξειδιον του μαγγανίου, ή **έρυθρά** περιέχει κολ-
λοειδή χρυσόν ή χαλκόν, ή **γαλακτώδης** ή άδιαφανής περιέχει διοξειδιον του κασιτέρου
ή κροκόλινον. Η ύαλος κατεργάζεται όταν προσλάβη πολυώδη μορφήν καί ή χύνεται εις
τύπους ή έμφυσάται άναλόγως τού σχηματισθησομένου αντικειμένου. Λειαίνεται είτα καί
στιλβούται διά διοξειδίου του κασιτέρου ή όξειδίου του μολύβδου. Η ύαλος ψύγεται είτα
Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

βραδέως και βαθμυδόν εντός κινητῶν κλιβάνων, διότι ἐὰν ψυχθῇ ἀποτόμως τρίβεται διὰ συμπίεσεως και κονιοποιεῖται. Θερμαινομένη εἰς 600°—700° λαμβάνει ἡμίρρευστον κατάστασιν.

ΜΑΓΝΗΣΙΟΝ Mg Ἀτ.β. 24,32.

Προέλευσις. Εὐρίσκειται ἀφθονον ἐν τῇ φύσει ὑπὸ μορφὴν ὀρυκτῶν ὡς εἶναι ὁ **μαγνησίτης** ἢ **λευκόλιθος** αποτελούμενος ἀπὸ ἀνθρακικὸν μαγνήσιον ($MgCO_3$), ὁ **δολομίτης** διπλοῦν ἄλλας ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου και μαγνησίον, ὁ **τάλκης**, ὁ **στεατίτης**, τὰ ὅποια περιέχουν πυριτικὸν μαγνήσιον και ἔχουν ἀφὴν λιπαράν, ὁ **καρναλλίτης**, ὅστις εἶναι χλωριοῦχον κάλι και χλωριοῦχον μαγνήσιον ($MgKCl_3$). Ὅμοίως ἀπαντᾷται εἰς τὰ ἱματικὰ ὕδατα, ἅτινα καθίστανται λόγῳ τούτου πικρά.

Παρασκευὴ : Παρασκευάζεται δι' ἠλεκτρολύσεως τοῦ καρναλλίτου. ὅστις τήκεται πρὸς τοῦτο και φέρεται ἐντὸς εἰδικοῦ χωνευτηρίου ἐκ χαλκοῦ. Ἐντὸς τοῦ χωνευτηρίου βυθίζεται ράβδος ἔξ ἀνθρακος, ἣτις ἀποτελεῖ τὸν θετικὸν πόλον και εἰς αὐτὴν ἔρχεται τὸ χλώριον, ἐνῶ τὸ χωνευτήριον ἀποτελεῖ τὸν ἀρνητικὸν πόλον και ἐν αὐτῷ συσσωρεύεται τὸ ἠλεκτρολύομενον μαγνήσιον.

Ἰδιότητες. Εἶναι μέταλλον λευκὸν (ἀργυρόχρουν), διατομικόν, ἰσχυρᾶς μεταλλικῆς λάμψεως, λίαν ἀναγωγικόν, ἐν τῷ ἀέρι ὀξειδοῦται βραδέως. Θερμαινόμενον εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν ἐν τῷ ἀέρι ἢ ἐν τῷ ὀξυγόνῳ καίεται μετὰ ἐκθαμβωτικῆς λευκῆς φλογὸς πρὸς λευκὸν ὀξειδίον τοῦ μαγνησίου.

Ἡ φλὸς αὕτη τοῦ καιομένου μαγνησίου χρησιμοποιεῖται πρὸς ἐκτέλεσιν σημάτων μεταξὺ στρατιωτικῶν σωμάτων ἢ πλοίων κατὰ τὴν νύκτα, λόγῳ δὲ τῆς ἰσχυρᾶς τῆς χημικῆς ἐνεργείας προσβάλλει τὰς φωτογραφικὰς πλάκας δι' ὃ δύναται νὰ χρησιμεύσῃ πρὸς φωτογράφησιν ἐν τῷ σκότει, ἐπίσης συντελεῖ εἰς τὴν ἔνωσησιν τοῦ H μετὰ τοῦ Cl, ὅπως και τὸ ἥλιακὸν φῶς.

Χρῆσις : Χρησιμοποιεῖται ὡς ἰσχυρὸν ἀναγωγικόν, πρὸς κατασκευὴν κραμάτων και δὴ μετὰ τοῦ ἀργιλίου, ὡς εἶναι τὸ **μαγνάλιον**, σκληρότερον τοῦ ἀργιλίου, ἑλαφρότερον αὐτοῦ και λίαν εὐκατέργαστον, ἔτι δὲ τὸ φῶς αὐτοῦ εἶναι χρήσιμον εἰς τὴν φωτογραφίαν.

ΕΝΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΜΑΓΝΗΣΙΟΥ

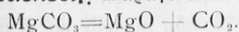
Αἱ κυριώτεραι ἐνώσεις του εἶναι.

- 1) Τὸ ὀξειδίον τοῦ Μαγνησίου. MgO .
- 2) Τὸ θεικὸν Μαγνήσιον $MgSO_4$.
- 3) Τὸ Ἀνθρακικὸν Μαγνήσιον $MgCO_3$.
- 4) Τὸ Πυριτιομαγνήσιον Mg_2Si .

ΟΞΕΙΔΙΟΝ ΤΟΥ ΜΑΓΝΗΣΙΟΥ MgO

Καλεῖται και μαγνησία ἢ κεκαυμένη μαγνησία (*Magnesia usta*).

Παρασκευὴ. Παράγεται διὰ πυρώσεως τοῦ ἀνθρακικοῦ μαγνησίου.



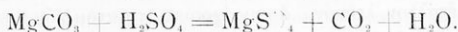
Εἶναι κόνις λευκή, ἑλαφρά, δυσδιάλυτος ἐν ὕδατι μετὰ τοῦ ὁποίου σχηματίζει γαλάκτωμα, τὸ γάλα τῆς μαγνησίας.

Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἑκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

Χρῆσις. Χρησιμοποιείται εἰς τὴν ἱατρικὴν ὡς φάρμακον καθαρτικόν, ὡς ἀντίδοτον δηλητηριάσεων δι' ὀξέων καὶ δὴ τοῦ ἄρσενικώδους ὀξέος (As_2O_3) καὶ ἐπειδὴ εἶναι σῶμα δύστηκτον πρὸς κατασκευὴν πυριμάχων πλίνθων καὶ κονιαμάτων.

ΘΕΪΚΟΝ ΜΑΓΝΗΣΙΟΝ MgSO_4

Εἶναι ἄλας κρυσταλλικόν, εὐδιάλυτον ἐν ὕδατι, κρυσταλλοῦται μετὰ ἐνὸς μορίου ὕδατος, ὡς καὶ μετὰ ἐπτά μορίων, ὅτε καλεῖται **πικρὸν ἄλας** ($\text{MgSO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$). Εὐρίσκεται εἰς τὰ ἱαματικά ὕδατα (Janos, Erson, Sedlitz) καὶ χρησιμοποιεῖται ὡς φάρμακον καθαρτικόν ὑπὸ τὸ ὄνομα ἄλας Ἀγγλικὸν ἢ ἄλας τῆς Ἀγγλετέρας. — Παράγεται καὶ δι' ἐπιδράσεως θειικοῦ ὀξέος ἐπὶ ἀνθρακικοῦ μαγνησίου.



ΑΝΘΡΑΚΙΚΟΝ ΜΑΓΝΗΣΙΟΝ MgCO_3

Εὐρίσκεται εἰς τὴν φύσιν ὡς ὀρυκτὸν **μαγνησίτης** ὡς εἶναι ὁ λευκόλιθος τῆς Εὐβοίας. Εἶναι κόνις λευκή, ἀδιάλυτος ἐν ὕδατι, διαλυτὴ ἐν μέρει εἰς ὕδωρ περιέχον CO_2 .

Χρησιμοποιεῖται ὡς καθαρτικόν, πρὸς παρασκευὴν CO_2 , μαγνησιακῶν ἀλάτων καὶ κεκαυμένης μαγνησίας. Τὸ ἐν τοῖς φαρμακείοις χρησιμοποιούμενον εἶναι μίγμα ἀνθρακικοῦ μαγνησίου, ὕδροξειδίου τοῦ μαγνησίου καὶ ὕδατος.

ΠΥΡΙΤΙΟΜΑΓΝΗΣΙΟΝ MgSi_2

Παράγεται διὰ θερμάνσεως διοξειδίου τοῦ πυριτίου καὶ μαγνησίου. Διπλοῦν πυριτικὸν ἄλας τοῦ ἄσβεστίου καὶ τοῦ μαγνησίου εἶναι ὁ **τάλκης**, κόνις τεφρά, χρησιμοποιουμένη ὡς κόνις ἐπιπόσεως καὶ ὁ **ἀμίαντος**.

Γ Α Ι Α Ι

Εἰς τὴν ὁμάδα ταύτην ὑπάγονται τὰ μέταλλα **Ἀργίλλιον**, **Σκάνδιον** καὶ **Ύττριον**. Κυριώτερον ὅλων εἶναι τὸ Ἀργίλλιον.

Τὰ ὑπόλοιπα εἶναι στοιχεῖα σπάνια, κατὰ τὸ πλεῖστον ἀτελῶς ἐξεργημένα, τριατομικά καὶ δυσκόλως παρασκευάζονται ἐν καθαρῇ καταστάσει, εἶναι εὐοξειδωτά, ἡλεκτροθετικά καὶ ἐνοῦνται εὐκόλως μετὰ ἡλεκτροαγωγητικῶν στοιχείων παρέχοντα καὶ θερμότητα.

ΑΡΓΙΛΛΙΟΝ Al

Εἶναι μέταλλον λευκόν, ἐλαφρόν, ἀτομ. β. 27,1.

Προέλευσις. Εὐρίσκεται ἐν τῇ φύσει πάντοτε ἡνωμένον καὶ ὄχι ἐλεύθερον. Εἶναι λίαν διαδεδομένον μέταλλον, ἀπαντῶν ὑπὸ μεγάλης ποσότητος καὶ ἀποτελοῦν πλεῖστα ὀρυκτά, ὡς εἶναι τὸ **κορουνδιον**. ἢ **σμύρις**, ὁ **σάπφειρος**, οἱ **ἄστριοι**, ὁ **μαρμαρυγίας**, ὁ **κρυόλιθος**, ὁ **βωξίτης**.

Ὁμοίως μεγάλας διαστροφάσεις ἀποτελοῦν διάφορα ἀργιλλοῦχα ὀρυκτά, ὡς εἶναι ἡ **ἄργιλλος**, ἥτις ἀπαντᾷ ὡς καθαρὰ μορφή καλουμένη **καολίνης** καὶ ὡς ἀκάθαρτος, ὡς εἶναι ὁ **πηλὸς**.

Μεταλλουργία και εξαγωγή του άργιλλίου.

Ἄλλοτε ἐξήγετο δι' ἐντόνου θερμοάνσεως νατρίου μετὰ χλωριούχου άργιλλίου. Σήμερον ἐξάγεται εἰς μεγάλη ποσά δι' ηλεκτρολύσεως ἐντὸς σιδηρῶν κιβωτίων, τηκτοῦ μίγματος ἀποτελουμένου ἀπὸ κρυόλιθον, βοξίτην καὶ ἀπὸ μικρότερα ποσά φθοριοῦ άββεστίου μετὰ χλωριούχου νατρίου.

Ὁ Κρυόλιθος εἶναι NaF καὶ AlF_3 , ὁ βοξίτης εἶναι ὀρυκτὸν ὀξειδίου τοῦ άργιλίου ἐνυδρὸν, μετὰ πυριτικοῦ ὀξέος.

Ὁ σκοπὸς διὰ τὸν ὁποῖον χρησιμοποιοῦμεν μίγμα τῶν ἄνω ἐνώσεων εἶναι νά καταστήσωμεν τὸν βοξίτην εὐτηκτότερον, ὅτε οὗτος τήχεται εἰς 750° , ἐν ᾧ ἄλλως τήχεται εἰς 2000° .

Ἰδιότητες. Εἶναι μέταλλον λευκόν, άργυρόχρουν, τριατομικόν, εὐκατέργαστον, εὐήλατον, δυνάμενον νά ἐλατῇ εἰς λεπτά φυλλίδια.

Εἶναι λίαν ἐνλεκτραγωγόν, δι' ὃ ἐχρησιμοποιήθη τὰ μέγιστα ὡς άγωγὸν σύρμα, εἶναι κατὰ τὸ τρίτον ἐλαφρότερον τοῦ χαλκοῦ, δὲν ἀλλοιοῦται εἰς τὸν ἀέρα καὶ διαλύεται ὑπὸ τοῦ ὕδροχλωρικοῦ καὶ θειικοῦ ὀξέος, ὡς καὶ ὑπὸ τινων ὀργανικῶν ὀξέων. Τῇ ἐπιδράσει νιτρικοῦ ὀξέος δὲν διαλύεται ἀλλὰ λαμβάνει τὴν καλομένην παθητικὴν κατάστασιν, καθ' ἣν σχηματίζεται ἐπ' αὐτοῦ λεπτὸν στρώμα ὀξειδίου τοῦ άργιλλίου, παρεμποδίζον τὴν περαιτέρω ἐπίδρασιν τοῦ ὀξέος.

Καίόμενον ἐν ρεύματι ὀξυγόνου ἀναπτύσσει μέγιστον ποσὸν θερμότητος, ὅτε παράγεται συγχρόνως φῶς λίαν ἐκθαμβωτικόν.

Ἐάν ἐντὸς χωνευτηρίου ἀναφλέξωμεν κόνιν άργιλλίου διοχετεύοντες ὀξυγόνον, ἀναπτύσσομεν τὴν μέγιστην μέχρι σήμερον, διὰ χημικῆς ὁδοῦ, ἐπιτευχθεῖσαν θερμοκρασίαν. Οὕτω εὐρίσκει ἐφαρμογὴν κατὰ τὴν Ἀργιλλοθερμαντικὴν μέθοδον τοῦ Goldschmidt.

Κατὰ ταύτην χρησιμοποιεῖται ὡς καύσιμος ὕλη καὶ ὡς άναγωγικὴ πρὸς παραγωγὴν καθαρῶν μετάλλων, μαγγανίου, χρωμίου κ. ἄ. ὡς καὶ πρὸς παραγωγὴν ἡψηλῆς θερμοκρασίας 2500° , πρὸς συγκόλλησιν τῶν μετάλλων.

Κατὰ τὴν μέθοδον ταύτην ἀναμειγνύομεν κόνιν άργιλλίου μετὰ ὀξειδίου τῶν μετάλλων καὶ μετὰ μικρὰς ποσότητος μίγματος μαγνησίου καὶ ὑπεροξειδίου τοῦ βαρίου.

Ἀναφλέγοντες τὸ μίγμα τοῦ ὑπεροξειδίου τοῦ βαρίου, παράγομεν τὴν θερμοκρασίαν, ἣν ἀπαιτεῖ τὸ άργίλλιον νά ἐνωθῇ μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ὀξειδίου τοῦ μετάλλου, ὅτε παράγεται συγχρόνως ἡ θερμοκρασία τῶν 2500° .

Κράματα τοῦ άργιλλίου.

Τὸ άργίλλιον ἀποτελεῖ κράματα εὐρίσκοντα μεγάλην ἐφαρμογὴν, ὡς εἶναι **κράμα αὐτοῦ μετὰ χαλκοῦ**, χρυσόχρουν, ἐλαστικόν, λίαν ἀνθεκτικόν εἰς χημικὰς δράσεις (ἄριστον εἶδος βρούντζου). Μετὰ τοῦ μαγνησίου ἀποτελεῖ τὸ **μαγνάλιον**, κράμα σκληρὸν, καὶ εὐκατέργαστον. Μετὰ τοῦ νικελίου ἀποτελεῖ κράματα λίαν σκληρὰ καὶ ἀνθεκτικά.

Χρῆσις. Ἐν ᾧ ἄλλοτε ἐχρησιμοποιεῖτο πρὸς κατασκευὴν ἀντικειμένων πολυτελείας σήμερον λόγῳ τῆς εὐκόλου εξαγωγῆς του διὰ τῆς ηλεκτρολυτικῆς μεθόδου, χρησιμοποιεῖται πρὸς κατασκευὴν ἀντικειμένων κοινῆς χρήσεως.

Χρησιμοποιεῖται πρὸς κατασκευὴν κωδόνων, ἀεροπλάνων, τμημάτων ἀεροσπένων, πλοιαρίων, μαγειρικῶν σκευῶν, ὡς άγωγὸν σύρμα εἰς τὴν μεταλλουργίαν, πρὸς κάθαρσιν διαφόρων μετάλλων καὶ εἰς τὴν άργιλλοθερμαντικὴν μέθοδον.

ΕΝΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΡΓΙΛΛΙΟΥ



Αί κυριώτεραι ενώσεις του αργιλίου είναι :

- 1) Τὸ ὀξειδίου τοῦ ἀργιλίου Al_2O_3
- 2) Τὸ ὑδροξείδιον τοῦ ἀργιλίου $Al(OH)_3$
- 3) Τὸ θεικὸν ἀργίλλιον $Al_2(SO_4)_3$
- 4) Τὸ πυριτικὸν ἀργίλλιον

ΟΞΕΙΔΙΟΝ ΤΟΥ ΑΡΓΙΛΛΙΟΥ Al_2O_3

Τοῦτο ἀπαντᾷται ἐν τῇ φύσει σχεδὸν καθαρὸν ὑπὸ μορφὴν διαφόρων ὁρυκτῶν ὡς εἶναι τὸ **κορουνδίον**, **ἄχρον**, τὸ **ρουβίνιον** ξυρθὸν καὶ ὁ **σάφειρος** κρυσταλλός. Ὁμοίως ἀποτελεῖ μετὰ ὀξειδίου τοῦ σιδήρου καὶ πυριτικῷ ὀξέος τὴν **σμύριδα**, σῶμα μεγάλης σκληρότητος, χρήσιμον πρὸς λείανσιν σκληρῶν ἀντικειμένων. Ἀρίστη ποιότητος σμύριδος ὑπάρχει παρ' ἡμῶν ἐν Νάξῳ.

ΥΔΡΟΞΕΙΔΙΟΝ ΤΟΥ ΑΡΓΙΛΛΙΟΥ $Al(OH)_3$

Τοῦτο λαμβάνεται δι' ἐπιδράσεως καυστικού νατρίου ἢ ἀνθρακικοῦ ἀμμωνίου ἐπὶ ἀλάτων τοῦ αργιλίου. $AlCl_3 + 3NaOH = Al(OH)_3 + 3NaCl$

Εἶναι σῶμα πηκτωματώδες, ἀσθενὲς ἀλκαλικῆς ἀντιδράσεως καὶ χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν βαφικὴν, ὡς πρόστυμμα.

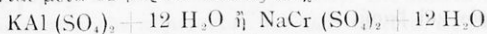
Προστυμματα εἰς τὴν βαφικὴν καλοῦνται ενώσεις, αἵτινες διαποτίζουσαι τὰ ὑφάσματα, συγκρατοῦσι καὶ μονιμοποιοῦσι ἐπ' αὐτῶν τὸ ἄλλως μὴ δυνάμενον νὰ στερεωθῇ ἐπὶ τοῦ ὑφάσματος χροῦμα.

Τοιαῦτα σῶματα εἶναι πολλὰι ενώσεις τοῦ αργιλίου καὶ διάφορα ὀργανικὰ σῶματα,

ΘΕΙΪΚΟΝ ΑΡΓΙΛΛΙΟΝ $Al_2(SO_4)_3$

Τοῦτο εἶναι σῶμα κρυσταλλικόν, λαμβάνεται δι' ἐπιδράσεως θειικοῦ ὀξέος ἐπὶ ενώσεων τοῦ αργιλίου καὶ χρησιμοποιεῖται ὡς πρόστυμμα καὶ διὰ τὸ κολλᾶρισμα τοῦ χάρτου.

Στυπτηρία Οὗτω καλοῦνται διπλᾶ θειικὰ ἅλατα περιέχοντα ὡς κατιὸν ἐν μέταλλων μονατομικόν, κυρίως ἀλκαλὶ καὶ ἕτερον μέταλλον τριατομικόν ἢ τὸ αργίλλιον καὶ κρυσταλλοῦνται μετὰ 12 μορίων ὕδατος π. χ.



Οὗτω διακρίνομεν στυπτηρίαν διὰ καλίου, νατρίου, ἀμμωνίου, χρωμίου, σιδήρου, ἀναλόγως τῶν μετάλλων αἵνα περιέχονται ἐν αὐτῇ.

Ἀπλὴ στυπτηρία διὰ καλίου καὶ ἀργιλίου $KAl(SO_4)_2 + 12H_2O$

Αὕτη ἀπαντᾷται ἐν τῇ φύσει ὡς ὁρυκτὸν στυπτηριάτης λίθος.

Εἶναι σῶμα κρυσταλλικόν, εὐδιάλυτον ἐν ζέοντι ὕδατι, μεταπίπτον, θερμαινόμενον, εἰς τὴν κεκαυμένην στυπτηρίαν.

Χρησιμοποιεῖται ὡς πρόστυμμα διὰ τὸ κολλᾶρισμα τοῦ χάρτου καὶ εἰς τὴν ἱατρικὴν ὡς στυπτικὸν καὶ ἀντισηπτικὸν φάρμακον.

ΠΥΡΙΤΙΚΟΝ ΑΡΓΙΛΛΙΟΝ

Τοῦτο εὐρίσκεται εἰς τὴν φύσιν ὑπὸ κολοσιαίας ποσότητος, ἀποτελοῦν πολλὰ ὁρυκτά, ὡς εἶναι οἱ ἄστριοι.

Τὰ ὄρυκτὰ ταῦτα τῇ ἐπιδράσει τοῦ CO_2 τοῦ ἀέρος καὶ τοῦ ὕδατος, ἀποσπαιρύνοντα παράγουσι τὸ **πυριτικὸν ἀργίλλιον**, ὅπερ ἀποτελοῦν πολτώδη μᾶζαν μεταφέρεται εἰς τὰς πεδιάδας, ἔνθα ἐναποτίθεται εἴτε ὑπὸ καθαρὰν μορφήν, ὥς εἶναι ὁ **καολίνης** (πορσελάνη) εἴτε ὑπὸ ἀκάθαρτον, ὥς εἶναι ὁ **ἄργιλλος**, χρήσιμος πρὸς κατασκευὴν ἀργιλλοπλάστων εἰδῶν τῆς κεραμευτικῆς.

ΠΟΡΣΕΛΑΝΗ

Αὕτη λαμβάνεται δι' ἐφήσεως τοῦ καολίνου, ὅστις ὑπὸ καθαρωτέραν μορφήν ἔχει τὸν τύπον $\text{Al}_2 \text{H}_4 \text{Si}_2 \text{O}_8$.

Ὁ καολίνης εἶναι σῶμα ἄμορφον, λευκόν, μαλακόν, συμπαγὲς καὶ μεθ' ὕδατος παρέχει μᾶζαν πλαστικὴν, ἐξ ἧς πλάσσονται τὰ διάφορα ἀντικείμενα, ἅτινα κατ' ἀρχὰς ὑποβάλλονται εἰς τὴν πρώτην ἔξησιν μέχρι τῆς θερμοκρασίας τῆς ἐρυθροπυρώσεως. Ἡ οὖτω εἰς τὴν πρώτην ἔξησιν ὑποβληθεῖσα πορσελάνη εἶναι πορώδης καὶ χρησιμοποιεῖται πρὸς κατασκευὴν πορωδῶν δοχείων. Εἰς τὴν πορώδη ταύτην πορσελάνην προστίθεται μετὰ ταῦτα κατ' ἄλληλον ὑάλωμα (εὐθηκτον πυριτικὸν ἄλας) ὅπερ ἀπορροφώμενον παράγει ὑάλον ἀποφράσσουσαν τοὺς πόρους. Εἶτα ὑποβάλλεται εἰς δευτέραν ἔξησιν εἰς θερμοκρασίαν 1600° . Ὁ χρωματισμὸς τῶν διαφόρων ἀντικειμένων γίνεται δι' ὀξειδίων πυρομονίμων, εἴτε πρὸ τῆς δευτέρας ἐφήσεως, εἴτε μετὰ τὴν προσθήκην τοῦ ὑαλώματος. Τοιαῦτα μεταλλοξείδια εἶναι τὰ τοῦ κοβαλτίου διὰ **κυανῶν** χρώμα, τοῦ χρωμίου διὰ **πράσινων**, τοῦ χυνοῦ διὰ **πορφυρῶν**, τοῦ οὐρανίου διὰ **πορτογαλλιόχρουν**.

Τὰ ἀργιλλόπλαστα συμπαγῇ ταῦτα σκεύη κατασκευάζονται ἐκ καθαροῦ καολίνου 75% καὶ ἀστρίου 25% , ἅτινα ἀναμειγνύονται καὶ μὲ ὀλίγην χαλάζιακην λάβαν.

Ἀγγεία ἐκ ζύμης πορώδους κατασκευάζονται ἐκ διαφόρων ἀργίλλων καὶ ἄμμου, τὸ δὲ ἐρυθρὸν χρῶμα αὐτῶν ὀφείλεται εἰς περιεχόμενα ὀξειδια τοῦ σιδήρου.

Ἀνίχνευσις τοῦ ἀργιλίου.

1) Δι' ἐπιδράσεως καυστικῶν ἀλκαλίων παράγεται ἴζημα πηκτωματώδες λευκόν.

2) Πυροχημικῶς διὰ τῆς ἀντιδράσεως τοῦ κυανοῦ τοῦ Thenard.

Ὅττω αἱ ἐνώσεις αὐτοῦ, πυρούμεναι ἐπὶ ἀνθρακος μετὰ νιτρικοῦ κοβαλτίου παράγουσιν ἀνοικτὸν κυανοῦν χρῶμα, τὸ **κυανοῦν τοῦ Thenard**.

ΧΑΛΚΟΣ Cu —Ἀτομ. β. 63.6.

Εἶναι μέταλλον ἐρυθρὸν καὶ βαρύν.

Προέλευσις. Εὐρίσκεται εἰς τὴν φύσιν σπανίως ἐλεύθερος, κυρίως δὲ ἠνωμένος ὑπὸ μορφήν διαφόρων ὄρυκτῶν.

Τὰ σπουδαιότερα ὄρυκτὰ αὐτοῦ εἶναι, ὁ κυπρίτης Cu_2O , χαλκολαμπρίτης Cu_2S , χαλκοπυρίτης CuFeS_2 , μαλαχίτης $\text{CuCO}_3 + \text{Cu}(\text{OH})_2$, λαζουρίτης $2\text{CuCO}_3 + \text{Cu}(\text{OH})_2$. Εὐρίσκεται εἰς τὸν ὄργανισμόν τῶν ζώων καὶ τοῦ ἀνθρώπου, εἰσαγόμενος διὰ τῆς βρώσεως χόρτων. Ἡ χῶρις ἧτις παρέχει τὰ μεγαλύτερα ποσὰ τοῦ χαλκοῦ εἶναι ἡ Ἀμερική.

Μεταλλουργία τοῦ χαλκοῦ

Ὁ χαλκὸς ἐξάγεται ἐκ τῶν μεταλλευμάτων του.

1) **Διὰ τῆς μεθόδου τῆς ξηρᾶς ὁδοῦ.**

Κατ' αὐτὴν τὰ θειοῦχα μεταλλεύματα τοῦ χαλκοῦ φρῶσσονται κατ' ἀρχάς, ὅτε τὸ θεῖον καίεται ὥς καὶ τὸ συμπεριεχόμενον ἀρσενικόν, τὸ δὲ προῖον ἀνάγεται δι' ἀνθρακος,

παρουσία ξένων συλλυπασμάτων, ἐντὸς ἰδίων καμίνων ὑψηλῶν. $\text{Cu}_2\text{O} + \text{C} = \text{CO} + 2\text{Cu}$. Τὸ παραγόμενον οὕτω προϊόν περιέχει 30% χαλκοῦ καὶ καλεῖται **χαλκόλιθος**. Μετὰ ταῦτα ὁ παραχθεὶς χαλκόλιθος φρύσσεται καὶ ἀνάγεται ἐπανεὶλημμένως δι' ἀνθρακος πρὸς προϊόν περιεκτικότητος 92—95%, εἰς χαλκόν, ὅπερ καλεῖται **πρωτογενὲς χαλκός**. Τελικῶς ἀποκαθαίρεται δι' ἰσχυρᾶς ὀξειδωτικῆς τήξεως ἐντὸς ἰδίων καμίνων.

2) Διὰ τῆς μεθόδου τῆς ὑγρᾶς ὁδοῦ.

Ἡ μέθοδος αὕτη ἐφαρμόζεται ἐπὶ μεταλλευμάτων πτωχῶν, περιεχόντων 0,50-1% χαλκοῦ. Ταῦτα φρύσσονται εἰς τὸν ἀέρα μόνον τῶν ἢ μετὰ χλωριούχου νατρίου ἢ παραλαμβάνονται δι' ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος καὶ τῇ προσθήκῃ τέλους σιδήρου, ὅστις εἶναι ἡλεκτροθετικώτερος τοῦ χαλκοῦ, ἐκδιώκεται οὗτος καὶ καταπίπτει.

Ἰδιότητες. Εἶναι μέταλλον ἐρυθρόν, βαρὺ, λάμψεως μεταλλικῆς, ἐλατόν, ὀλκιμον, εὐηλεκτραγωγόν, εὐθερμομαγνόν, οὕτως ὥστε λόγῳ τῶν πολυτίμων αὐτῶν ἰδιοτήτων του, ἔχει μεγάλην σημασίαν διὰ τὴν βιομηχανίαν.

Τῇ ἐπιδράσει τοῦ ὑγροῦ ἀέρος ἐπικαλύπτεται ὑπὸ πρασίνου ἐπιχρίσματος ἐκ βασικοῦ ἀνθρακικοῦ χαλκοῦ. Κατὰ τὴν θέρμανσίν του εἰς τὸν ἀέρα παράγεται εἰς μικρὰν ποσότητα ἐρυθροπὸν ὑποξείδιον τοῦ χαλκοῦ Cu_2O καὶ εἰτα μέλαν ὀξείδιον CuO . Προσβάλλεται ὑπὸ τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος καὶ διαλύεται ὁμοίως ὑπὸ τοῦ θειικοῦ ἀλλὰ ἐν θερμῇ, ὅτε παράγεται θειικὸς χαλκός, διοξείδιον τοῦ θείου καὶ ὕδωρ.



Τὸ ὑδροχλωρικόν ὀξὺ τὸν προσβάλλει, ὅταν εἶναι ὀξειδωμένος, τὰ δὲ ὀργανικὰ ὀξέα, ὡς τὸ ὀξικόν, πολυμικόν, στεατικόν, ἐλαϊκόν κλπ. προσβάλλουσιν αὐτὸν καὶ σχηματίζουν ἄλατα δηλητηριώδη. Εἰς τοῦτο ὀφείλονται αἱ πολλάκις λαμβάνουσαι χώραν ὀξείαι δηλητηριάσεις, ὅταν παρασκευάσωμεν φαγητὸν ἐκ χόρτων ἢ λιπαρῶν σωμάτων ἐπὶ ἀκασσιτερώτων χαλκίνων μαγειρικῶν σκευῶν. Εἰς τὰς ἐνώσεις του φέρεται ὡς διατομικός, ὅτε αὐταὶ καλοῦνται ἐνώσεις τοῦ ὀξειδίου τοῦ χαλκοῦ καὶ ὡς μονατομικός, ὅτε καλοῦνται ἐνώσεις τοῦ ὑποξειδίου τοῦ χαλκοῦ. Σχηματίζει ἀπειρίαν κραμάτων, ἅτινα κατατάσσονται κυρίως εἰς τρεῖς κατηγορίας.

1) **Βροῦντζος.** Οὗτος εἶναι κράμα χαλκοῦ καὶ κασσιτέρου.

2) **Ὁρείχαλκος.** Κράμα χαλκοῦ καὶ ψευδαργύρου.

3) **Νεάργυρος.** Κράμα χαλκοῦ καὶ νικελίου. Εἰς ἅπαντα ὅμως τὰ κράματα ταῦτα πλὴν τῶν ἄνω συστατικῶν περιέχονται καὶ ἄλλα τοιαῦτα, εἰς μικροτέραν ποσότητα.

Ἐφαρμογαὶ καὶ χρῆσις. Λόγῳ τῶν γνωστῶν χημικῶν ἰδιοτήτων αὐτοῦ καὶ τῆς ἀντοχῆς του, χρησιμοποιεῖται πρὸς κατασκευὴν μαγειρικῶν σκευῶν, ἀμβύκων, ἀποστακτήρων, σωλῆνων, κραμάτων καὶ λόγῳ τοῦ εὐηλεκτραγωγοῦ αὐτοῦ πρὸς κατασκευὴν συρμάτων ἀγωγῶν τοῦ ἡλεκτρικοῦ ρεύματος.

ΕΝΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΧΑΛΚΟΥ

Αἱ σπουδαιότεραι τῶν ἐνώσεων τοῦ χαλκοῦ εἶναι :

α) **Αἱ μετὰ μονοσθενοῦς τοιούτου,** ὡς εἶναι :

1) Τὸ ὑποξείδιον τοῦ χαλκοῦ Cu_2O 2). Ὁ ὑποχλωριούχος χαλκός CuCl .

β) **Αἱ μετὰ δισθενοῦς τοιούτου.** 1) Μέλαν ὀξείδιον τοῦ χαλκοῦ CuO 2) Θειικὸς χαλκός $\text{CuSO}_4 + 5\text{H}_2\text{O}$.

1) ΥΠΟΞΕΙΔΙΟΝ ΤΟΥ ΧΑΛΚΟΥ. Cu_2O .

Τοῦτο εὑρίσκεται εἰς τὴν φύσιν ὡς ὀρυκτὸν κυπρίτης, λαμβάνεται δι' ἡπίας θερμάνσεως τοῦ μεταλλικοῦ χαλκοῦ, εἶναι κόνις ἐρυθρὰ καὶ ἔχει σημασίαν διότι ἀναπτύσσεται κατὰ τὴν ἀναγωγὴν τοῦ φελλιγγείου ὑγροῦ ὑπὸ τοῦ σιφυλοσακχαροῦ, κατὰ τὴν ἀνίχνευσιν αὐτοῦ εἰς τὰ οὗρα τῶν διαβητικῶν.

Τὸ φελλιγγεῖον ὑγρὸν εἰς ἴσα μέρη θερμαινόμενον μετὰ σταφυλοσακχαροῦχων οὕρων διαβητικοῦ παρέχει ἕζημα κεραμόχρουν, ἐξ **υποξειδίου τοῦ χαλκοῦ**.

2) ΥΠΟΧΛΩΡΙΟΥΧΟΣ ΧΑΛΚΟΣ CuCl .

Εἶναι κόνις λευκὴ καὶ λαμβάνεται κατὰ τὴν διάλυσιν τοῦ υποξειδίου τοῦ χαλκοῦ ἐντὸς ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος.

3) ΟΞΕΙΔΙΟΝ ΤΟΥ ΧΑΛΚΟΥ CuO .

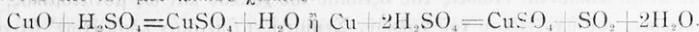
Εἶναι κόνις μέλαινα, λαμβάνεται κατὰ τὴν τελείαν ὀξειδωσιν τοῦ χαλκοῦ διὰ θερμάνσεως ἢ αὐτοῦ τοῦ ἰδίου εἰς τὸν ἀέρα ἢ διὰ θερμάνσεως ὑδροξειδίου, νιτρικοῦ ἢ ἀνθρακικοῦ χαλκοῦ.

4) ΘΕΙΓΚΟΣ ΧΑΛΚΟΣ $\text{CuSO}_4 + 5\text{H}_2\text{O}$.

Εἶναι τὸ ἀπουδαϊότερον τῶν ἀλάτων τοῦ χαλκοῦ, καλεῖται κ. γαλαζόπετρα καὶ εὑρίσκεται εἰς τὴν φύσιν ὡς ὀρυκτὸν **χαλκῶδες**.

Παρασκευὴ. Παρασκευάζεται :

1) **Διὰ διαλύσεως τοῦ μεταλλικοῦ χαλκοῦ** εἰς πυκνὸν καὶ θερμὸν θεικὸν ὀξύ. Εἰς τὴν βιομηχανίαν πρὸς ἀποφυγὴν τῆς θερμάνσεως διαλύουν τὸ ὀξείδιον τοῦ χαλκοῦ εἰς ὕδατος θεικὸν ὀξύ ἢ ἀναμιγνύουν τὸ θεικὸν ὀξύ μετὰ νιτρικοῦ καὶ ἀφίνουν νὰ ἐπιδράσῃ τοῦτο ἐπὶ τοῦ μεταλλικοῦ χαλκοῦ.



2) **Δι' ὀξειδώσεως τοῦ χαλκοπυρίτου** CuFeS_2 εἰς τὸν ἀέρα.

Ἰδιότητες. Ἀποτελεῖ κρυστάλλους κυανοῦς, εὐδιάλυτους ἐν ὕδατι καὶ κρυσταλλοῦνται μετὰ πέντε μορίων ὕδατος.

Ἐὰν θερμαίνωμεν τοὺς κρυστάλλους αὐτοὺς εἰς θερμοκρασίαν 200° , ἀποβάλλεται ἅπαν τὸ κρυσταλλικὸν ὕδωρ καὶ ἀναπτύσσεται **λευκὴ κόνις** ἐξ ἀνύδρου θειικοῦ χαλκοῦ. Αὕτη χρησιμοποιεῖται πρὸς ἀπορρόφησιν ὕδατος ἐξ ἄλλων σωμάτων καὶ δὴ πρὸς δοκιμασίαν τοῦ οἰνοπνεύματος καὶ πρὸς παραγωγὴν ἀπολύτου τοιοῦτου. Διότι, ὅταν ἀναταράξωμεν τὸ οἰνόπνευμα μετὰ λευκῆς κόνεως ἀνύδρου θειικοῦ χαλκοῦ, τότε ἡ κόνις γίνεται κυανῇ, ἀπορροφῶσα τὸ ὕδωρ τοῦ οἰνοπνεύματος, ὅτε τοῦτο ἀπαλλάσσεται τοῦ ὕδατος, ὅσον τὸ δυνατόν περισσότερον. Δι' ἐπιδράσεως ὑγρᾶς ἀμμωνίας ἐπὶ διαλύματος θειικοῦ χαλκοῦ παράγεται ὥραϊον βαθύ κυανὸν ὑγρὸν ἀποτελούμενον ἀπὸ **ἐναμμώνιον θειικὸν χαλκόν**, $\text{CuSO}_4 \cdot 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$.

Χρήσις. Ὁ θειικός χαλκὸς χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν ἀμπελοφυῖαν πρὸς παρασκευὴν τοῦ βορδιγαλλείου ποττοῦ, **διὰ τὸ ράντισμα τῆς ἀμπέλου** κατὰ τοῦ περικοσπόρου, εἰς τὴν γαλβανοπλαστικὴν πρὸς ἐπιχάλκωσιν μετάλλων, εἰς τὴν ἱατρικὴν ἐπὶ ὀφθαλμολογικῶν νοσημάτων (κολλῦριον), ὡς ἀντίδοτον δηλητηριάσεων διὰ τοῦ φωσφόρου καὶ πρὸς παρασκευὴν χρωμάτων.

ΑΡΓΥΡΟΣ Ag. ατ. βάρ. 107,9

Είναι μέταλλον λευκόν και δυσοξείδωτον.

Προέλευσις. Εύρίσκεται εις την φύσιν και αὐτοφύνης, ιδίως ὅμως ὑπὸ μορφὴν ὀρυκτῶν, ὡς κεραργυρίτης AgCl , ὡς ἀργυρίτης Ag_2S , ἐρυθραργυρίτης Ag_3SbS_3 . Συμπαρομαρτεῖ μετὰ τῶν μεταλλευμάτων τοῦ μολύβδου και μετὰ τοῦ γαληνίτου PbS εἰς ἀναλογίαν 0,01—0,03%.

Πλούσια μεταλλεῖα ἀργύρου ὑπάρχουν εἰς τὸ Μεξικόν και εἰς τὰς Ἰνδιάνικας Πολιτείας τῆς Ἀμερικῆς.

Ἐξαγωγή και μεταλλουργία τοῦ ἀργύρου.

Ὁ ἀργυρος ἐξάγεται :

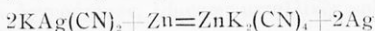
1) Διὰ κυπελλώσεως τοῦ εἰς ἄργυρον ἐμπλουτισθέντος μολύβδου.

Ἐπειδὴ ὁ ἀργυρος εὑρίσκεται μεμιγμένος κατὰ μικρὰ ποσὰ μετὰ τοῦ μολύβδου, διὰ τοῦτο κατ' ἀρχὰς ἐμπλουτίζεται ὁ μολύβδος εἰς ἄργυρον ἐντὸς σιδηροῦ λέβητος ἐνθα συντήκεται μετὰ ψευδαργύρου.

Ὁ ψευδάργυρος μετὰ τοῦ ἀργύρου παράγει κράμα, ὅπερ ὡς ἐλαφρότερον ἐπιπλέει και ἀφαίρεται μετὰ μικρᾶς ποσότητος μολύβδου. Εἷτα φέρεται ἐντὸς ἰδίων καμίνων ἐνθα δι' ὀξειδωτικῆς τήξεως παράγεται ὀξείδιον τοῦ μολύβδου, ὅπερ ἐν μέρει μὲν ἀφίπταται εἰς μέρει δὲ ἀναπίνεται ὑπὸ τῆς καμίνου. Προηγουμένως ἔχει διωχθῆ ὁ ψευδάργυρος δι' ἀποστάξεως.

2) Διὰ διαλύσεως και καθιζήσεως.

Κατὰ ταύτην τὰ μεταλλεύματα τοῦ ἀργύρου κατεργάζονται κυρίως μετὰ διαλύματος κυανίου καλίου (KCN) ὅτε παράγεται σύμπλοκον ἄλας-ἔξ ἀργυροκυανίου καλίου KAg(CN)_2 ἔξ οὗ τῇ ἐπιδράσει ψευδαργύρου καταπίπτει ὁ ἀργυρος.



Ὁ κατ' ἀμφοτέρως τὰς μεθόδους ταύτας λαμβανόμενος ἀργυρος εἶναι ἀκάθαρος και καθαίρεται διὰ διαλύσεως αὐτοῦ ἐντὸς νιτρικοῦ ὀξέος και ἠλεκτρολύσεως.

Ἰδιότητες. Εἶναι μέταλλον λευκόν, μονατομικόν, λίαν ἐλατόν, δυνάμενον νὰ ἐλαθῇ εἰς λεπτότατα φυλλίδια, εἶναι δυσοξείδωτον και δὲν προσβάλλεται ὑπὸ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ αέρος. Ἐνοῦται μετὰ τοῦ θείου, τῶν ἀλατογόνων στοιχείων και διαλύεται ὑπὸ τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος. Σύρμα ἀργύρου μήκους 2 χιλιομέτρων ζυγίζει μόλις ἐν γραμμαρίον.

Χρήσις. Χρησιμοποιεῖται πρὸς κατασκευὴν νομισμάτων, κοσμημάτων, ἐν κράματι μετὰ χαλκοῦ ἢ χρυσοῦ, πρὸς κατασκευὴν ἀργυρῶν καθῶν, δι' ἐπαργυρώσεις διαφόρων ἀντικειμένων και πρὸς παρασκευὴν ἀλάτων χρησίμων εἰς τὴν ἱατρικὴν και τὰ μέγιστα εἰς τὴν φωτογραφίαν. Γὰ ἀργυρὰ νομίσματα ἀποτελοῦνται κυρίως ἀπὸ 85% ἀργύρου και ἀπὸ 15% χαλκοῦ.

ΕΝΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΡΓΥΡΟΥ

Αἱ σπουδαιότεραι ἐνώσεις τοῦ ἀργύρου εἶναι :

- 1) Ὁ Βρωμιούχος ἀργυρος AgBr .
- 2) Ὁ Ἰωδιούχος ἀργυρος AgI και
- 3) Ὁ Νιτρικὸς ἀργυρος AgNO_3 .

1) ΒΡΩΜΙΟΥΧΟΣ ΑΡΓΥΡΟΣ Ag Br.

Είναι κόνις λευκή, αδιάλυτος ἐν ὕδατι, δυσδιάλυτος ἐν ἁμμωνίᾳ, χρησιμοποιεῖται πρὸς κατασκευὴν τῶν φωτογραφικῶν πλακῶν, διότι τῇ ἐπιδράσει τοῦ φωτὸς μελανοῦται.

2) ΙΩΔΙΟΥΧΟΣ ΑΡΓΥΡΟΣ AgI.

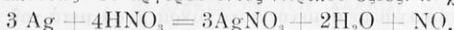
Παρασκευάζεται δι' ἐπιδράσεως ἰωδιούχου καλίου ἐπὶ νιτρικοῦ ἀργύρου, εἶναι κό- νις κιτρινωπή, εὐαίσθητος εἰς τὸ φῶς.

ΝΙΤΡΙΚΟΣ ΑΡΓΥΡΟΣ Ag. NO₃

Εἶναι τὸ σπουδαιότερον ἅλας τοῦ ἀργύρου.

Παρασκευή. Παρασκευάζεται :

1) Διὰ διαλύσεως τοῦ ἀργύρου ἐντὸς νιτρικοῦ ὀξέος. π. χ.



Ἰδιότητες. Ἀποτελεῖ κρυστάλλους ἀχρόους, εὐδιάλυτους ἐν ἀπεσταγμένῳ ὕδατι, μετὰ κοινῷ ὕδατος, ἐπειδὴ τοῦτο περιέχει χλωριούχα ἅλατα, παράγεται ἴζημα λευκὸν τυρῶδες, αδιάλυτον, ἀποτελούμενον ἀπὸ χλωριούχου ἄργου.

Τῇ ἐπιδράσει τοῦ φωτὸς μελανοῦται καὶ λόγῳ τούτου φυλάσσεται ἐντὸς κενῶν καὶ κερχωσμένων γενικῶς φιαλῶν.

Συνηθωμένος μετὰ νιτρικοῦ καλίου εἰς ἀναλογίαν 10 % (90% AgNO₃ + 10% KNO₃) χύνεται εἰς τύπους καὶ φέρεται εἰς τὸ ἐμπόριον ὑπὸ μορφήν ραβδίων καὶ ὑπὸ τὸ κοινὸν ὄνομα **πέτρα τῆς κολάσεως**.

Χρῆσις. Χρησιμοποιεῖται ὡς καντήριον διότι πηγνύει τὸ λεύκωμα, ὡς ἀντισηπτι- κὸν εἰς τὴν ὀφθαλμολογίαν ἐπὶ ὀφθαλμολογικῶν νοσημάτων, εἰς ἀραιότατα διαλύματα. Μετὰ νιτρικοῦ καλίου φέρεται πρὸς μετρίασμόν τῆς καυστικότητος αὐτοῦ.

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ

Ἡ φωτογραφία στηρίζεται εἰς τὴν χημικὴν ἐπενέργειαν τοῦ φωτὸς ἐπὶ τῶν εὐ- αισθητῶν ἁλμάτων τοῦ ἀργύρου καὶ δὴ ἐπὶ τοῦ βρωμιούχου καὶ ἰωδιούχου ἀργύρου. Τὰ ἅλατα ταῦτα ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ φωτὸς ἀποσυντίθενται μετατρέπομενα εἰς μελανά κατὰ τὴν ἐξῆς ἀντίδρασιν $2\text{AgBr} = \text{Ag}_2\text{Br} + \text{Br}$, μετατρεπομένης τῆς ἀκτινοβόλου ἐνερ- γείας τοῦ ἡλιακοῦ φωτὸς εἰς χημικὴν.

Αἱ φωτογραφικαὶ πλάκες εἶναι ὑάλινοι πλάκες ἐπὶ τῶν ὁποίων ἔχομεν ἀπλώσει λε- πτότατον στρώμα ἐκ βρωμιούχου ἀργύρου. Πρὸς τοῦτο ἐπὶ πηκτῆς διατεταμένης οἰστο- μεν διάλυμα νιτρικοῦ ἀργύρου καὶ βρωμιούχου ἁμμωνίου, φέρομεν τὴν παραγομένην μᾶζαν ἐπὶ τῆς ὑαλίνης πλακός, θερμαίνομεν ταύτην ἐν τῷ σκότει καὶ ξηραίνομεν, ὅτε ἀποκτᾷ μεγίστην εὐαισθησίαν.

Ἐπὶ τοιούτων εὐαισθητῶν πλακῶν ἐντὸς τοῦ θαλάμου τῆς φωτογραφικῆς μηχανῆς, προβάλλομεν τὰ εἰδῶλα τῶν φωτεινῶν ἀντικειμένων. Τὰ φωτεινότερα τοῦ εἰδώλου μέρη προσβάλλουν περισσότερον τὰ ἀντίστοιχα μέρη τῆς πλακός καὶ μελανοῦσιν αὐτά, οὕτω λαμβάνεται ἡ ἀρνητικὴ εἰκὼν καὶ ἐξ αὐτῆς κατὰ τὸν ἴδιον τρόπον λαμβάνεται ἡ θετικὴ.

Μετὰ ταῦτα ἡ πλάξ πλύνεται διὰ διαλύματος πυρογαλλόλης ἢ ἄλλων σωμάτων ἀνα- γωγικῶν, ἵνα ἐμφανισθῇ καὶ καταστῇ ἰσχυροτέρα. Τέλος πλύνεται διὰ διαλύματος ὑπο- θειώδους νατρίου καὶ στερεοποιεῖται.

Ἐκ τῆς οὕτω ληφθείσης ἀρνητικῆς εἰκόνης λαμβάνεται ἡ θετικὴ καθ' ὅμοιον τρόπον ἐμφανιζομένη καὶ στερεοποιουμένη.

ΥΔΡΑΡΓΥΡΟΣ Hg. ατ. β. 200,6.

Προέλευσις. Εὐρίσκεται εἰς τὴν φύσιν ὡς αὐτοφύης κατὰ σταγονίδια ἐντὸς ὄρυκτων, ἀλλὰ κυρίως ἠνωμένοις ὡς **κιννάβαρι** ἢ **θειούχος ὑδράργυρος** HgS , ὄρυκτον ἐρυθρόν, εἰς τὸ Almaden τῆς Ἰσπανίας, ὁπόθεν ἀπ' ἀρχαιοτάτων χρόνων ἐλαμβάνετο. Ὁμοίως ἀπαντᾷ εἰς τὴν Καλλιφορνίαν, τὸ Μεξικόν, τὴν Τσοκάνην.

Ἐξαγωγή καὶ μεταλλουργία τοῦ ὑδραργύρου.

Τὸ κύριον καὶ μοναδικὸν μέταλλωμα ἐξ οὗ λαμβάνεται, εἶναι τὸ κιννάβαρι.

1) **Τοῦτο φρύσσεται ἐντὸς εἰδικῶν καμίνων**, ὅτε τὸ μὲν θεῖον μεταπίπτει εἰς διοξειδίου τοῦ θείου, ὃ δὲ ὑδράργυρος εἰς τὴν ὑψηλὴν ταύτην θερμοκρασίαν ἐλεύθερος καθιστάμενος ἀποστάζεται ἐντὸς σωλῆνων. $\text{HgS} + \text{O}_2 = \text{SO}_2 + \text{Hg}$.

2) **Ἀναμιγνύεται τὸ κιννάβαρι μετὰ ἀσβέστου** καὶ θερμαίνεται, ὅτε ὁ ὑδράργυρος ἀποστάζεται. $\text{HgS} + \text{CaO} = \text{CaS} + \text{HgO}$ καὶ εἰς 400° τὸ $\text{HgO} = \text{Hg} + \text{O}$.

Κάθαρσις. Ὁ οὕτω λαμβανόμενος ὑδράργυρος εἶναι ἀκάθαρτος καὶ καθαίρεται, διηθεύμενος διὰ δέρματος ἐλάφου.

Ἐπειδὴ περιέχει καὶ ἴχνη διαφόρων μετάλλων ὑπὸ μορφὴν ἀμυγαμάτων, ἀπαλλάσσεται ἐξ αὐτῶν διὰ πλύσεως δι' ἀραιοῦ νιτρικοῦ ὀξέος, ὁξειδυντος τὰς ξένας προσμίξεις. Τοῦτο ἐπιτυγχάνομεν ἂν ἀφήσωμεν τὸν ὑδράργυρον νὰ ρέῃ στάγδην ἐντὸς σωλῆνος περιέχοντος ἀραιὸν νιτρικὸν ὄξύ.

Ἰδιότητες. Εἶναι τὸ δεύτερον ὑγρὸν ἐξ ὅλων τῶν στοιχείων καὶ τὸ μόνον ὑγρὸν μέταλλον, εἶναι ἀργυρόχρουν, λάμψεως μεταλλικῆς καὶ εἰς συνήθη θερμοκρασίαν ἀποδίδει ἀτμοὺς δηλητηριώδεις.

Πήγνυται εἰς 30° , ζέει εἰς 357° καὶ θερμαινόμενος διαστέλλεται κανονικῶς. Εἶναι μέταλλον μονατομικὸν καὶ διατομικόν, διαλύεται ὑπὸ τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος, ἐπίσης ὑπὸ τοῦ πυκνοῦθειτικοῦ ὀξέος μεθ' οὗ παράγει διοξειδίου τοῦ θείου καὶ θειτικὸν ὑδράργυρον. Δὲν διαλύεται ὑπὸ ἀραιοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, εἶναι λίαν δηλητηριώδης καὶ εἰσαγόμενος εἰς τὸν στόμαχον κατὰ μικρὰ ποσά, ἀπορροφᾶται προσβαλλόμενος ὑπὸ τοῦ γαστρικοῦ ὑγροῦ καὶ τῶν λευκωματοειδῶν οὐσιῶν. Μετὰ τῶν ἄλλων μετάλλων παράγει κράματα ἄτινα, ὡς ἐλέχθη καλοῦνται **ἀμυγατάματα**.

Χρῆσις καὶ ἐφαρμογὰί.

Χρησιμοποιεῖται πρὸς ἐξαγωγήν τῶν εὐγενῶν μετάλλων ἐκ τῶν μεταλλευμάτων αὐτῶν, ἐπειδὴ διαστέλλεται κανονικῶς πρὸς κατασκευὴν φυσικῶν ὀργάνων, ὡς θερμομέτρων, βαρομέτρων, μανομέτρων, ἀεραντιῶν, πρὸς παραγωγήν μεγίστου κενοῦ, χρησίμου εἰς τοὺς σωλῆνας τοῦ Crookes (Κροῦξ), Roentgen. Πρὸς κατασκευὴν ἀμυγαμάτων, χρησίμων εἰς τὴν ὁδοντοιατρικὴν τέχνην, πρὸς παρασκευὴν διαφόρων χημικῶν ἐνώσεων χρησίμων εἰς τὴν ἰατρικὴν καὶ πρὸς ἐξαγωγήν τοῦ χρυσοῦ καὶ τοῦ ἀργύρου ἐκ τῶν ἐνώσεών των.

ΕΝΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΥΔΡΑΡΓΥΡΟΥ

Σχηματίζει δύο σειρὰς ἐνώσεων, μίαν σειράν, ἔνθα φέρεται ὡς μονατομικὸς καὶ Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἑκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

ἐτέραν ἔνθα φέρεται ὡς διατομικός, αἱ πρῶται καλοῦνται καὶ ἐνώσεις τοῦ ὑποξειδίου τοῦ ὑδραργύρου, αἱ δὲ δευτέραι ἐνώσεις τοῦ ὀξειδίου τοῦ ὑδραργύρου.

Αἱ σπουδαιότεραι τῶν ἐνώσεων αὐτοῦ εἶναι.

1) Τὰ ὀξειδια τοῦ ὑδραργύρου, τὸ ὑποξείδιον Hg_2O , μέλαν καὶ τὰ ὀξειδια HgO κίτρινον καὶ ξυρθρόν.

2) Ὁ ὑποχλωριούχος ὑδράργυρος ἢ Καλομέλας HgCl .

3) Ὁ διχλωριούχος ὑδράργυρος ἢ Sublimé ἢ ἄχνη τοῦ ὑδραργύρου HgCl_2 .

4) Ὁ πρωτοϊωδιούχος ὑδράργυρος HgJ καὶ

5) Ὁ δισωδιούχος ὑδράργυρος HgJ_2 .

1) ΟΞΕΙΔΙΑ ΤΟΥ ΥΔΡΑΡΓΥΡΟΥ.

Τὸ ὑποξείδιον Hg_2O , εἶναι κόνις μέλαινα καὶ δὲν ἔχει μεγάλην σημασίαν.

Τὸ ὀξείδιον HgO παρουσιάζεται ὑπὸ δύο μορφάς, ὡς ξυρθρόν κρυσταλλικόν, λαμβανόμενον διὰ θερμάνσεως τοῦ ὑδραργύρου ἐν τῷ ἀέρι εἰς ὥρισμένην θερμοκρασίαν καὶ ὡς κίτρινον, ἄμορφον, ὅπερ λαμβάνεται δι' ἐπιχύσεως διαλύματος διχλωριούχου ὑδραργύρου ἐπὶ διαλύματος καυστικῆς κάλεως.

Χρήσις. Τὸ ξυρθρόν χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν ὀξυγόνου καὶ ὡς χροῶμα, τὸ δὲ δεύτερον εἰς τὴν ὀφθαλμιατρικὴν ὑπὸ μορφῇν ἀλοιφῶν ἀπεστερωμένων.

2) ΥΠΟΧΛΩΡΙΟΥΧΟΣ ΥΔΡΑΡΓΥΡΟΣ ἢ ΚΑΛΟΜΕΛΑΣ HgCl .

Εἶναι κόνις λευκή, τελείως ἀδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ, θερμαινόμενος ἔξαχνούται, ἀποσυντίθεται ὑπὸ τοῦ φωτός, μετατρέπόμενος πρὸς διχλωριούχον ὑδράργυρον δηλητηριώδη, δι' ὃ φυλάσσεται πάντοτε ἐντὸς κεχωρημένων φιαλῶν. Τῇ ἐπιδράσει καυστικῶν ἀλκαλίων μελαινοῦται, δι' ὃ καλεῖται **καλομέλας**, δὲν εἶναι δηλητηριώδης εἰμὴ εἰς πολὺν μεγάλαν δόσιν.

Παρασκευὴ. Παρασκευάζεται :

1) Διὰ συνανατριβῆς καὶ ἔξαχνώσεωςθειικοῦ ὑδροαργύρου, μετὰ ὑδραργύρου καὶ χλωριούχου νατρίου. $\text{HgSO}_4 + \text{Hg} + 2\text{NaCl} = 2\text{HgCl} + \text{Na}_2\text{SO}_4$.

Χρήσις. Χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν ἰατρικὴν, ὡς ἄριστον φάρμακον ἀντισηπτικόν τοῦ ἐντερικοῦ σωλήνος, ἀντιφλογιστικόν καὶ καθαρτικόν. Δὲν πρέπει ὅμως νὰ χορηγῇται μετὰ λεμονάδων καὶ ἄλλων ὀξίνων ποτῶν, διότι μετατρέπεται εἰς διχλωριούχον ὑδράργυρον δηλητηριωδέστατον.

3) ΔΙΧΛΩΡΙΟΥΧΟΣ ΥΔΡΑΡΓΥΡΟΣ HgCl_2 .

Καλεῖται κοινῶς **ἄχνη τοῦ ὑδραργύρου ἢ Sublimé**.

Παρασκευὴ. Παρασκευάζεται :

1) Δι' ἔξαχνώσεως μίγματος θειικοῦ ὑδραργύρου HgSO_4 καὶ χλωριούχου νατρίου. $\text{HgSO}_4 + 2\text{NaCl} = \text{HgCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$.

Ἰδιότητες. Ἀποτελεῖ κρυστάλλα ἄχροα, διαλυτὰ εἰς 16 μ. ψυχροῦ ὕδατος, εἰς 3 μέρη θερμοῦ, διευκολυνομένης τὰ μέγιστα τῆς διαλύσεως παρουσίᾳ χλωριούχου νατρίου. Εἶναι σφοδρὸν δηλητήριο καὶ εἰς δόσιν 0,10 γρ. ἐπιφέρει τὸν θάνατον.

Χρήσις. Χρησιμοποιεῖται εἰς ἀραιὰ διαλύματα 1 : 1000, συντηρούμενα εὐκολώτερα παρουσίᾳ τρυγικοῦ ὀξέος, ὡς ἄριστον ἀντισηπτικόν καὶ ἀπολυμαντικόν φάρμακον, ἔξα-

τωμένης τῆς ἀντισηπτικότητος οὐχὶ ἐκ τῆς πυκνότητος τοῦ διαλύματος, ἀλλὰ ἐκ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν περιεχομένων εἰς τὸ διάλυμα ἰόντων τοῦ ὑδροργύρου.

Εἰς ἐλαχίστας δόσεις χρησιμοποιεῖται καὶ κατὰ τῆς συμφύλidos.

Εἰς τὸ ἐμπόριον φέρεται ὑπὸ μορφῇν δισκίων (tablettes), ἀποτελουμένων ἐξ ἑνὸς γραμμαρίου HgCl_2 καὶ ἑνὸς γραμ. NaCl , κεχωσμένων δὲ δι' ἐρυθρὰς χρωστικῆς οὐσίας τῆς ἑωσίνης.

4) ΠΡΩΤΟΪΩΔΙΟΥΧΟΣ ΥΔΡΑΡΓΥΡΟΣ HgJ_2 .

Εἶναι κόνις πρασίνη, λαμβάνεται διὰ συνανατριβῆς ὑδροργύρου μετὰ ἰωδίου καὶ χρησιμοποιεῖται κατὰ τῆς συμφύλidos.

5) ΔΙΣΙΩΔΙΟΥΧΟΣ ΥΔΡΑΡΓΥΡΟΣ HgJ_2 .

Παρασκευή. Παρασκευάζεται :

1) Δι' ἐπιδράσεως διαλύματος ἰωδιούχου καλίου ἐπὶ ἄχνης ὑδροργύρου εἰς ὠρισμένην ὅμως ἀναλογίαν. $\text{HgCl}_2 + 2\text{KJ} = \text{HgJ}_2 + 2\text{KCl}$.

Ἰδιότητες. Εἶναι κόνις ἐρυθρὰ δυσδιάλυτος ἐν ὕδατι, εὐδιάλυτος ἐν οἶνοπνεύματι, ἰωδιούχῳ καλῷ καὶ θερμαινόμενη ἐξαγοῦται.

Διάλυμα αὐτοῦ μετὰ ἰωδιούχου καλίου καὶ KOH ἀποτελεῖ τὸ ἀντιδραστήριον τοῦ Nessler δι' οὗ ἀνιχνεύεται ἡ ἀμμωνία. (HgK_2J_4).

Χρῆσις. Εἶναι τὸ ἀντισηπτικώτερον τῶν ἀλάτων τοῦ ὑδροργύρου καὶ χρησιμοποιεῖται κατὰ τῆς συμφύλidos.

ΣΙΔΗΡΟΣ Fe ἂτ. βάρ. 55,8.

Εἶναι τὸ σπουδαιότερον τῶν μετάλλων καὶ τὸ μᾶλλον διαδεδομένον ἐν τῇ φύσει μετὰ τὸ Ἀργίλλιον.

Πρόελευσις. Αὐτοφύης δὲν εὐρίσκεται εἰς τὴν φύσιν εἰ μὴ εἰς τινὰς μετεωρίτας. Ὑπὸ μορφῇν ὅμως ὀρυκτῶν εἶναι λίαν διαδεδομένος ἐν τῇ φύσει. Τὰ σπουδαιότερα τῶν ὀρυκτῶν αὐτοῦ εἶναι.

1) Ὁ **μαγνητικὸς σίδηρος**. Fe_3O_4 . Οὗτος εὐρίσκεται εἰς τὴν Σουηδίαν, Νορβηγίαν, τὰ Οὐράλια ὄρη καὶ ἀλλαχοῦ.

2) Ὁ **αἱματίτης** Fe_2O_3 . Ὀρυκτὸν εὐρισκόμενον ἐν τῇ φύσει ὑπὸ πλείστας παραλλαγάς. 3) Ὁ **λειμωνίτης**. Ἐνυδρον δξείδιον τοῦ σιδήρου $2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$, ἀνοικτῶς φαιῶν χρώματος μέχρι κιτρίνου (α. ὥχρα) 4) Ὁ **σιδηρίτης** FeCO_3 καὶ 5) Ὁ **σιδηροπυρίτης** $\text{FeS}_2 = \text{Θειοῦχος σίδηρος}$, χρυσταλλικός, λάμψεως μεταλλικῆς.

Ἀπαντᾷ ὁσαύτως εἰς τὸ αἷμα τῶν ζώων, ὡς κύριον συστατικὸν τῆς αἰμοσφαιρίνης καὶ εἰς πολλὰ φυτὰ, φασόλια, κουνιά.

Μεταλλουργία τοῦ σιδήρου.

Ὁ σίδηρος καθαρὸς χημικῶς καὶ δύσκολον εἶναι νὰ παρασκευασθῇ καὶ ἀκατάλληλος εἶναι δι' ἐφαρμογάς, διότι εἶναι μαλακὸς καὶ δύστηκτος.

Ὁ εἰς τὸ ἐμπόριον χρησιμοποιούμενος σίδηρος περιέχει διάφορα ποσὰ ἄνθρακος, ὅστις παραλλάσσει τὰς ιδιότητας αὐτοῦ τὰ μέγιστα.

Οὕτω διακρίνομεν τρία εἶδη σιδήρου.

Τὸν χυτὸν. Τὸν σφυρήλατον καὶ τὸν χάλυβα.

1) Ὁ χυτὸς σιδήρος περιέχει 3,5—4% ἄνθρακος καὶ πολλὰς ἄλλας ξένας οὐσίας, πυρίτιον, φωσφόρον, θεῖον. Εἶναι εὐθραυστος, ἀσυγκόλλητος, θερμαινόμενος εἰς 1150° καθίσταται λεπτόρευστος καὶ πληροῦ τελείως τοὺς τύπους.

2) Ὁ σφυρήλατος περιέχει μέχρι 0,50% ἄνθρακος, εἶναι ἐλαφρὸς, ὀλκιμος, συγκολητός, δύστηκτος καὶ διὰ θερμάνσεως καθίσταται μαλακός. Χρησιμοποιεῖται πρὸς κατασκευὴν δοκῶν, ἐλασμάτων, συρμάτων.

3) Ὁ χάλυψ. Οὗτος περιέχει 0,50—1,35% ἄνθρακος, εἶναι σκληρότερος, ἀνθεκτικώτερος, ἐλατὸς καὶ βυθιζόμενος διάπυρος εἰς τὸ ὕδωρ σκληρύνεται τὰ μέγιστα, (βαφὴ τοῦ χάλυβος).

Χάλυβα παρασκευάζομεν καὶ διὰ προσθήκης εἰς τὸν σίδηρον, εἰς ὀρισμένην ποσότητα, χρομίου, βολφραμίου, μολυβδαινίου, νικελίου καὶ ἄλλων σωματίων.

Ἐξαγωγή τοῦ χυτοῦ σιδήρου.

Ὁ χυτὸς σιδήρος ἐξάγεται ἐκ τῶν μεταλλευμάτων τοῦ σιδήρου καὶ δι' ἐκ τῶν ὀξειδίων αὐτοῦ δι' ἀναγωγῆς δι' ἄνθρακος ἐντὸς τῶν ὑψηλῶν καμίνων μετὰ καταλλήλων συλλιπασμάτων.

Τὰ συλλιπάσματα εἶναι σώματα, ἅτινα ἐνούμενα μετὰ τῶν ξένων προσμιγμάτων εἰς τὴν ὑψηλὴν θερμοκρασίαν τῆς καμίνου, ὑποβοηθοῦν τὴν τήξιν τοῦ σιδήρου καὶ παρῆχουσιν εὐτήκτα πυριτικά ἅλατα, τὴν σκωρίαν, ἣτις ἐπιπλέει τοῦ τετηκότος σιδήρου καὶ ἀποχωρίζεται τούτου εὐκόλως. Αἱ ὑψηλαί καμίνοι εἶναι καμίνοι, σχήματος κολούρου κώνου, ὕψους 20—30 μέτρων, χωρητικότητος 200—400 κυβικῶν μέτρων, παράγουσαι ἡμερησίως 60—300 τόνους χυτοῦ σιδήρου καὶ ὑπενδεδυμένα ἐσωτερικῶς διὰ πυριμάχου ὑλικοῦ. Ἐντὸς τῶν καμίνων τούτων φέρομεν τὰ λειοτριβηθέντα καὶ προαναμιχθέντα μετὰ συλλιπασμάτων σιδηροῦχα μεταλλεύματα κατὰ στρώματα ἐναλλάξ μετὰ ἄνθρακος. Εἴτα διὰ προσφυσίσεως θερμοῦ ἀέρος (400°—700°) ἐκ τῶν κάτωθεν, ἀναπτύσσεται λίαν ὑψηλὴ θερμοκρασία. Εἰς τὴν θερμοκρασίαν ταύτην τὸ παραγόμενον μονοξείδιον τοῦ ἄνθρακος ἀνάγει τὰ ὀξειδια τοῦ σιδήρου πρὸς σίδηρον καθαρὸν, ὅστις κατερχόμενος πρὸς τὰ κάτω τήκεται καὶ συρρέει εἰς εἰδικὰ δοχεῖα ἐν ᾧ ἡ σκωρία ἐπιπλέει ἀφαιρουμένη καταλλήλως. Εἰς τὸ ἀνώτερον στῶμα τῆς καμίνου ἔχομεν τὴν **ζώνην προθερμάνσεως** (300°—400°), περαιτέρω τὴν **ἀναγωγικὴν** (700°—900°) καὶ τέλος τὴν **ζώνην τήξεως** (1200°).

Κάθαρσις τοῦ σιδήρου.

Ὁ ὥς ἀνωτέρω παραχθεὶς χυτὸς σιδήρος περιέχει ἄνθρακα, φωσφόρον, θεῖον, ὧν ἀποκαθαίρεται, μετατρεπόμενος εἰς χάλυβα κατὰ τρεῖς μεθόδους.

α) **Κατὰ τὴν μέθοδον τοῦ Bessemer.**

β) **Κατὰ τὴν μέθοδον τοῦ Μαρτίνου.**

καὶ γ) **Δι' ἡλεκτρολύσεως.**

Μέθοδος τοῦ Bessemer.

Κατὰ ταύτην φέρομεν τὸν χυτὸν σίδηρον τετηκότα ἐντὸς εἰδικῶν καμίνων, σχήματος ἀποειδοῦς, αἵτινες ἐσωτερικῶς εἶναι ὑπενδεδυμένα διὰ βασικοῦ ὑλικοῦ ἐκ **μαγνησίας** καὶ **ἀσβέστου**, ὅπερ ἀπορροφᾷ τὸ παραγόμενον πεντοξείδιον τοῦ φωσφόρου.

Ἡ κάμιнос εἰς τὸ κάτω μέρος φέρει πολλὰς ὀπὰς, δι' ὧν προσφυσάται ἰσχυρὸν ρεῦ-

μα πεπιεσμένον αέρος, δι' οὗ καίονται ὅλαι αἱ ξέναι προσμίξεις, τὸ πυρίτιον, ὁ ἄνθραξ, ὁ φωσφόρος κ.λ.π. ἀπαλασσομένου οὕτω τοῦ σιδήρου. Τὸ ἐσωτερικὸν ὑπένδυμα τῆς καμίνου κατόπιν κοινοποιούμενον ἀποτελεῖ ἄριστον φωσφορικὸν λίπασμα, τὸ λεγόμενον ἄλευρον τοῦ Θωμᾶ.

β) Μέθοδος τοῦ Μαρτίνου.

Κατὰ ταύτην ἡ κάθαρσις τοῦ σιδήρου ἐπιτελεῖται εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν ἐντὸς ἰδίων καμίνων, θερμαινομένων δι' ἀνθρακασίον.

γ) Ἡλεκτρολυτικὴ μέθοδος.

Αὕτη εἶναι νεωτέρα μέθοδος, καθ' ἣν παρασκευάζεται ἐξαιρετικὴ ποιότης χάλυβος. Παρουσιάζει τὸ πλεονέκτημα, ὅτι ἡ παραγομένη ὑψηλὴ θερμοκρασία δύναται νὰ κανονισθῇ εὐκόλως.

Ἐφαρμόζεται εἰς μέρη, ἅτινα ὡς εὐμοιροῦντα πτώσεων ὑδάτων, ἔχουν τὸ ἡλεκτρικὸν ρεῦμα εὐθηνόν.

Ἰδιότητες τοῦ σιδήρου.

Ὁ σίδηρος χημικῶς καθαρὸς, παρασκευάζεται εἰς τὰ ἐργαστήρια δι' ἀναγωγῆς ὀξειδίων αὐτοῦ δι' ὑδρογόνου ἐν τῷ γενναῷσθαι. Εἰς τὸν αέρα θερμαινόμενος εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν καίεται καὶ μεταπίπτει εἰς μαγνητικὸν ὀξειδίου.

Εἰς τὸν ὑγρὸν αέρα καὶ δὴ ὅταν οὗτος περιέχῃ CO_2 ἐπικαλύπτεται ὑπὸ ἐρυθροφαίου στρώματος, τῆς σκωρίας. Διαλύεται ὑπὸ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ καὶ θειικοῦ ὀξέος, ὡς καὶ ὑπὸ τοῦ ἀραιοῦ νιτρικοῦ, ἐν ᾧ ὑπὸ τοῦ πυκνοῦ νιτρικοῦ ὀξέος δὲν προσβάλλεται, ἀλλὰ ἀποκτᾷ μίαν κατάστασιν, ἣτις καλεῖται **παθητικὴ**.

Εἰς τὰς ἐνώσεις του φέρεται ὡς διατομικὸς καὶ τριατομικός.

Χρῆσις. Ἔχει εὐρυτάτην ἐφαρμογὴν καὶ ἀποτελεῖ τὰ ὀστὰ πάσης βιομηχανίας. Χρησιμοποιεῖται πρὸς κατασκευὴν παντὸς εἶδους ἐργαλείων, μηχανημάτων, ράβδων σιδηρῶν, δοκῶν, συρμάτων, ἐλασμάτων κ.λ.π.

Ἡ Ἑλλὰς ἔχει ἀρκετὰ μεταλλεῖα σιδήρου καὶ ἐξάγει κατ' ἔτος ἐν ἑκατομμύριον τόνων μεταλλευμάτων ἐκκαμινουμένων ἐν τῷ ἐξωτερικῷ.

Τὰ ἄλατα τοῦ σιδήρου ὡς καὶ ὁ καθαρὸς σίδηρος εὐρίσκουν ἀρκετὴν ἐφαρμογὴν καὶ εἰς τὴν ἱατρικὴν, κυρίως ὡς τονωτικὰ σκευάσματα.

ΕΝΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΙΔΗΡΟΥ

Αἱ σπουδαιότεραι τῶν ἐνώσεων τοῦ σιδήρου εἶναι :

- 1) Τὸ ὀξειδίου τοῦ σιδήρου Fe_2O_3 .
- 2) Τὸ μαγνητικὸν ὀξειδίου τοῦ σιδήρου. Fe_3O_4
- 3) Ὁ ἰωδιούχος σίδηρος. FeJ_2
- 4) Τὸ θειικὸν ὑποξείδιον τοῦ σιδήρου (κ. **καρχαμπογιά**). FeSO_4
- 5) Ὁ ὑπερχλωριούχος σίδηρος. FeCl_3

1) ΟΞΕΙΔΙΟΝ ΤΟΥ ΣΙΔΗΡΟΥ

Τοῦτο εὐρίσκεται εἰς τὴν φύσιν ὡς ὀρυκτὸν αἱματίτης. Λαμβάνεται διὰ πυρώσεως τοῦ θειικοῦ σιδήρου $2\text{FeSO}_4 = \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2 + \text{SO}_3$, εἶναι κόνις ἐρυθρὰ καὶ χρησιμοποιεῖται εἰς τὰς τέχνας, ὡς χροῦμα, ὑπὸ τὸ ὄνομα Kolkotar, Caput mortuum.

Φύλ. 7, Ἀνόργανος καὶ Ὁργανικὴ Χημεία, Ἀπ. Παλαιῶν γενν.

Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἑκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

2) ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΝ ΟΞΕΙΔΙΟΝ ΤΟΥ ΣΙΔΗΡΟΥ. Fe_3O_4

Ευρίσκεται εις την φύσιν, εις την Σουηδίαν, Νορβηγίαν, Ισπανίαν, τὰ Ουράλια ὄρη καὶ ἔχει ἐντόνους μαγνητικὰς ιδιότητες.

3) ΙΩΔΙΟΥΧΟΣ ΣΙΔΗΡΟΣ FeI_2

Παρασκευάζεται διὰ συνανατριβῆς ρινημάτων σιδήρου μετὰ ιωδίου, ὀλίγου ὕδατος, θερμάνσεως τοῦ μίγματος καὶ διηθήσεως, ὅτε τὸ διήθημα ἔχει χρῶμα πρασινωπὸν καὶ χρησιμοποιεῖται ὑπὸ μορφὴν φαρμακοτεχνικῶν σκευασμάτων ὡς ἄριστον φάρμακον κατὰ τῆς χοιραδώσεως καὶ ἐπὶ λυμφατικῶν νοσημάτων.

Σκευάσματα σπονδαῖα αὐτοῦ εἶναι :

α) **Τὸ σιρόπιον τοῦ ιωδιούχου σιδήρου** (Sirop Jodure de fer), παρασκευάζεται ἐκ προσφάτου ιωδιούχου σιδήρου καὶ σιροπίου ἐνέχον 0,50% FeI_2 καὶ χορηγούμενον κατὰ κοιλίαν τῆς σούπας.

β) **Τὰ καταπότια τοῦ ιωδιούχου σιδήρου** (Pilules Plancard), αἷνα ἐπιπλάσσονται ἑξωτερικῶς διὰ κόλλης σιδήρου.

4) ΘΕΙΤΙΚΟΝ ΥΠΟΞΕΙΔΙΟΝ ΤΟΥ ΣΙΔΗΡΟΥ FeSO_4

Τὸ ἅλας τοῦτο περιέχει τὸν σίδηρον διατομικόν, ὡς καὶ τὸ προηγούμενον, καλεῖται δὲ κοινῶς καραμπογιά ἢ βιτριόλι.

Παρασκευή. Παρασκευάζεται διὰ διαλύσεως τοῦ μεταλλικοῦ σιδήρου ἐντὸς ἀραιοῦ θειικοῦ ὀξέος ἢ διὰ καταλλήλων ὀξειδώσεως τοῦ σιδηροπυρίτου εἰς τὸν ἀέρα. $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$.

Ἰδιότητες. Ἀποτελεῖ κρυστάλλους πρασίνοισ, ἐυδιαλυτοὺς ἐν ὕδατι, ἀπορροφᾷ ἐνκόλως ὀξειδίον τοῦ αἵματος καὶ χρῶνται καστανόχρουν, οὕτως ὥστε χρησιμοποιεῖται πρὸς ἀνίχνευσιν τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος, εἶναι μέσον ἀναγωγικόν καὶ καθιζάνει τὸν χυρσὸν ἐξ ἄλλων αὐτοῦ.

Χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν βαφικὴν πρὸς παρασκευὴν χρώματος μελανοῦ καὶ μελάνης.

5) ΥΠΕΡΧΛΩΡΙΟΥΧΟΣ ΣΙΔΗΡΟΣ FeCl_3

Οὗτος παρασκευάζεται :

1) Διὰ διαλύσεως τοῦ σιδήρου εἰς ὑδροχλωρικὸν ὀξὺ καὶ διοχετεύσεως εἰς τὸ διάλυμα ἀερίου χλωρίου. 2) Δι' ἐπιδράσεως αἰμῶν χλωρίου ἐπὶ διαπύρον σιδήρου.

Ἰδιότητες. Φέρεται ὡς κρυσταλλικὸν σῶμα κιτρινωπόν, ὁσμῆς δριμείας, λίαν ὑγροσκοπικόν καὶ ὡς καστανέρυθρον ὑγρὸν, διαλελυμένον ἐν ὕδατι.

Χρησιμοποιεῖται ὡς καυτήριον, αἰμοστατικὸν φάρμακον εἰς τὴν ἱατρικὴν, διότι πηγνύει τὸ λεύκωμα, ἀλλὰ ὅχι ἐπὶ μεγάλης ἐκτάσεως αἱμορραγιῶν, διότι πηγνύον τὸ λεύκωμα, ἀποφράσσει τὰ αἱμοφόρα ἀγγεῖα προκαλῶν ἐμβολὰς καὶ τὸν θάνατον. Ὁμοίως χρησιμοποιεῖται ὡς ἀντιδραστήριον εἰς τὰ Χημεία.

ΜΟΛΥΒΔΟΣ Pb

Εἶναι μέταλλον λευκόν, ὑποκίανον, ἀτομ. βάρ. 207,2.

Προέλευσις. Ἀπαντᾷ ἐν τῇ φύσει ὑπὸ μορφὴν ὀρυκτῶν, ὡς εἶναι ὁ γαληνίτης ἢτοι θειοῦχος μόλυβδος PbS , περιέχων καὶ ὀλίγον ἄργυρον 0,01 — 0,03%, ὁ ψιμμύ-

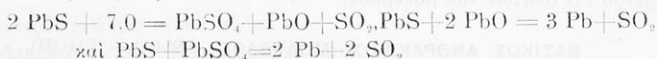
θίτης άνθρακικός μόλυβδος $PbCO_3$, ό άγγλεζίτης θειικός μόλυβδος $PbSO_4$, ό κροκοίτης χρωμικός μόλυβδος.

Μεταλλουργία.

1) 'Ο μόλυβδος εξάγεται κυρίως εκ του γαληνίτου κατά ποικίλας μεταλλουργίας μεθόδους, όν κυριώτερα είναι ή άναγωγική. Κατά ταύτην ό γαληνίτης φρύσσεται και είτα θερμαίνεται μετά άνθρακος και καταλλήλων συλλιπασμάτων έντός ειδικών ύψηλών καμίνων, ότε αί μέν πτητικά προσμίξεις άφίπτανται, αί δέ άλλαι ένοϋνται μετά τών συλλιπασμάτων, έν τῷ συγχρόνως παραμένει ό μόλυβδος όχι τελείως καθαρός αλλά περιέχων άντιμόνιον, άργυρον, άρσενικόν, όν άπαλλάσσεται δι' όξειδωτικής τήξεως και διά κυπελλώσεως, ήτοι φούξεως έντός ειδικών κυπελλωτικών καμίνων

Λίαν καθαρός λαμβάνεται δι' ήλεκτρολύσεως του άκαθάρου.

2) Κατά την φρυκτικήν μέθοδον, όταν τό μετάλλευμα είναι πλούσιον, θερμαίνονται παρουσία άέρος έντός ειδικών καμίνων φλογοβόλων, ότε ό αναχθείς μόλυβδος συρρέει είς την λεκάνην της καμίνου. Αί λαμβάνουσαι χώραν άντιδράσεις είναι.



'Ιδιότητες. Είμαι μέταλλον μαλακόν, λευκόν ύποκύναν, άποβάφον επί χάρτου, μεταβαλλόμενον εύκόλως είς πλάκας και χινόμενον είς σωλήνας. Τῇ επιδράσει του άτμοσφαιρικού άέρος καλύπτεται υπό έπιχρίσματος έξ ύποξειδίου του μολύβδου, ζωηρώς θερμαινόμενος είς τόν άέρα όξειδούται πρός λιθάργυρον ήτοι κίτρινον όξειδίου του μολύβδου PbO . Προσβάλλεται υπό ύδατος περιέχοντος διαλελυμένον διοξειδίου του άνθρακος, μετατρέπόμενος είς δισανθρακικά άλατα, εύδιάλυτα και λίαν δηλητηριώδη. 'Η επίδρασις τών τοιούτων ύδάτων επί του μολύβδου έχει σημασίαν διά την οικιακήν οικονομίαν, διότι ούτω προκαλοϋνται χρόναι δηλητηριάσεις.

Διαλύεται υπό του νιτρικού όξέος και δι' επιδράσεως θειικού όξέος προσβάλλεται μόνον και' έπιπολήν, ότε παρίγεται άδιάλυτον επίχρισμα, παρεμποδίζον την περαιτέρω επίδρασιν του όξέος επί του μολύβδου.

Χρήσις. Χρησιμοποιείται πρός υπένδυσιν δοχείων και συσκευών έν αίς φέρομεν τό θειϊκόνόξύ, πρός κατασκευήν τών μολυβδίνων θαλάμων της παρασκευής του θειϊκού όξέος, πρός κατασκευήν μολυβδοσωλήνων, πρός διοχέτευσιν ύδατος και φωταερίου. Μεγάλην εφαρμογήν έχουν τά κράματα αυτού, ως είναι τό τών χόνδρων, τό συγκολλητικόν κράμα, τό τών τυπογραφικών στοιχείων.

ΕΝΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΜΟΛΥΒΔΟΥ

Αί κυριώτεραι τοιαύται ένώσεις είναι .

- 1) Τό όξειδιον του μολύβδου PbO
- 2) Τό έπιτεταροξειδίου του μολύβδου Pb_3O_4 .
- 3) 'Ο ιωδιούχος μόλυβδος PbJ_2
- 4) 'Ο άνθρακικός μόλυβδος $PbCO_3$

ΟΞΕΙΔΙΟΝ ΤΟΥ ΜΟΛΥΒΔΟΥ PbO

Τούτο φέρεται υπό τό όνομα Massicot, όπερ είναι κόνις κίτρινη και λαμβάνεται διά θερμάνσεως του άνθρακικού μολύβδου είς τόν άέρα. Όμοίως φέρεται υπό τό όνομα

λιθάργυρος ὅστις εἶναι μᾶζα ξυρθροκίτρινη, κρυσταλλική καὶ λαμβάνεται δι' ὀξειδῶσεως τοῦ μολύβδου εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν.

Χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν ὑαλουργίαν, τὴν κεραμευτικὴν καὶ τὴν φαρμακευτικὴν, πρὸς κατασκευὴν ἐμπλάστρων, ὡς εἶναι τὸ κοινῶς τοιρότο (ἐμπλαστον λιθαργύρου).

ΕΠΙΤΕΤΑΡΤΟΞΕΙΔΙΟΝ ΤΟΥ ΜΟΛΥΒΔΟΥ Pb_3O_4 .

Τοῦτο εἶναι κόνις ξυρθρά, βαρεῖα, (κ. μίνιον), λαμβάνεται διὰ θερμάνσεως τοῦ ὀξειδίου τοῦ μολύβδου εἰς 500° καὶ χρησιμοποιεῖται πρὸς κατασκευὴν ἐλαιοχρώματος ξυρθροῦ, πρὸς προφύλαξιν τοῦ σιδήρου, εἰς τὴν ὑαλουργίαν καὶ πρὸς κατασκευὴν τοῦ σφραγιστικοῦ κηροῦ.

ΙΩΔΙΟΥΧΟΣ ΜΟΛΥΒΔΟΣ PbJ_2 .

Εἶναι ὥρατοι κίτρινοι κρύσταλλοι, λαμβανόμενοι δι' ἐπιδράσεως ἰωδίου καλίου διαλελυμένου ἐπὶ ἀλάτων τοῦ μολύβδου.

ΒΑΣΙΚΟΣ ΑΝΘΡΑΚΙΚΟΣ ΜΟΛΥΒΔΟΣ $2 PbCO_3 + Pb(OH)_2$.

Εἶναι μίγμα ἀνθρακικοῦ μολύβδου καὶ ὕδροξειδίου τοῦ μολύβδου. Παρασκευάζεται ἐκ τοῦ ὀξικοῦ μολύβδου δι' ἐπιδράσεως CO_2 , καὶ καλεῖται (κ. στυνπέτι).

Εἶναι κόνις βαρεῖα, λευκή, δηλητηριώδης καὶ μετὰ ἐλαίου παράγει λευκὸν ἐλαίόχρωμα. Τὰ ἄλατα τοῦ μολύβδου καὶ ὁ μόλυβδος εἶναι δηλητηριώδη.

Ἀνίχνευσις. Αἱ ἐνώσεις τοῦ μολύβδου παράγουν. 1) Μετὰ ὕδροθειοῦ ἴζημα μέλαν. 2) Μετὰ ἰωδιούχου καλίου ἴζημα κίτρινον. 3) Μετὰ θειικοῦ ὀξέος ἴζημα λευκὸν καὶ 4) Μετὰ χρωμικοῦ καλίου ἴζημα πορτογαλλιοχρουν.

ΚΑΣΣΙΤΕΡΟΣ Sn ἄτομ. βάρος 119.

Εἶναι μέταλλον λευκόν, στιλπνόν, τετρατομικόν.

Προέλευσις. Τὸ κυριώτερον ὄρυκτον αὐτοῦ εἶναι ὁ κασσιτερίτης (SnO_2), ὅστις εὐρίσκεται εἰς τὴν Αὐστραλίαν, τὴν Ἀγγλίαν, Κίναν, Μεξικόν, Ἀλάσκαν καὶ ἄλλα.

Παρασκευή. Ἐξάγεται ἀποκλειστικῶς ἐκ τοῦ κασσιτερίτου.

Πρὸς τοῦτο τὸ μέταλλευμα, ὅπερ συνήθως περιέχει $\frac{1}{2}$ — 2% κασσίτερον, ἐμπλουτίζεται διὰ μηχανικῆς πλύσεως, ὅτε ἀποχωρίζονται αἱ γαιώδεις προσμίξεις. Εἶτα τὸ προϊόν φρύνεται μετὰ ἀνθρακος ἐντὸς εἰδικῶν φλογοβόλων καμίνων, ὅτε τὸ ἀρσενικόν, ὁ σίδηρος καὶ ἄλλα μέταλλα μετατρέπονται εἰς ὀξειδια, τὸ δὲ φρύγμα ἀνάγεται περαιτέρω διὰ θερμάνσεως μετὰ ἀνθρακος. $SnO_2 + C = CO_2 + Sn$. Οὕτω λαμβάνεται ἀκάθαρτος κασσίτερος, ὅστις καθαίρεται δι' ἐπανειλημμένης τήξεως εἰς χαμηλὴν θερμοκρασίαν, ὅτε ὁ κασσίτερος τήκεται εἰς ταπεινότεραν θερμοκρασίαν, ἀποχωριζόμενος τοῦ κράματος ἐκ τῶν ἄλλων μετάλλων.

Ἰδιότητες. Εἶναι μέταλλον λευκόν, μαλακόν, εὐκαμπτον, ἐλατόν, δυνάμενον νὰ μετατραπῇ εἰς λεπτότατα φυλλίδια, ἔχει ὑψηλὴν κρυσταλλικὴν καὶ καμπτόμενον τριζεῖ, εἶναι ὀδηγὸν καὶ τριβόμενον μεταξὺ τῶν δακτύλων παράγει ἰδιάζουσαν ὀσμήν δυσάρεστον. Ἐκτιθέμενος εἰς τὸν ἀέρα δὲν προβάλλεται ὑπὸ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος, θερμαινόμενος ὅμως καὶ ἄνω τοῦ σημείου τήξεως αὐτοῦ καίεται πρὸς διοξείδιον τοῦ κασσίτερου. Προβάλλεται ὑπὸ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος μεθ' οὗ σχηματίζει ὑποχλωριοῦχον κασσίτερον, ἐπίσης ὑπὸ τοῦ θειικοῦ ὀξέος μεθ' οὗ παρέχει θειικόν κασσίτερον καὶ διοξείδιον.

τοῦ θείου. Τῇ ἐπιδράσει ἀραιοῦ νιτρικοῦ ὀξέος μετατρέπεται εἰς τὸ μετακασσιτε-
ρικὸν ὀξύ, ὅπερ εἶναι κόνις λευκή.

Παρουσιάζεται καὶ ὑπὸ ἀλλοτροπικὴν μορφήν, ὡς εἶναι ὁ **τεφρὸς** κασσίτερος καὶ
εἰς τὴν μορφήν ταύτην μετατρέπεται ὁ συνήθης κασσίτερος ψυχόμενος εἰς κατωτέραν τῶν
20° θερμοκρασίαν.

Χρήσις. Χρησιμοποιεῖται πρὸς ἐπικασσιτέρωσιν χαλκίων μαγειρικῶν σκευῶν, τὰ
φύλλα αὐτοῦ πρὸς περιτύλιξιν ἐδωδίων, πρὸς προφύλαξιν ἄλλων μετάλλων δι' ἐπικασ-
σιτερώσεως ὡς συμβαίνει εἰς τὸν **λευκοσίδηρον**, (τενεκέν), ὅστις εἶναι ἐλάσματα σιδή-
ρου ἐμβαπτισθέντα ἐντὸς τήγματος ἐκ κασσιτέρου, πρὸς κατασκευὴν κραμάτων, ὡς εἶναι
ὁ **βρούντζος**, τὸ **βρετανικὸν μέταλλον** (κράμα Cu, Sn, Sb καὶ Zn.), τὸ **συγκολ-
ητικὸν κράμα** (ἴσα μέρη Pb καὶ Sn ἢ καλῶς). Μετὰ τοῦ ὑδραργύρου παρέχει εἰδικὸν
ἀμάλγαμα, πρὸς κατασκευὴν τῶν διὰ κασσιτέρου κατόπτρων.

ΕΝΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΑΣΣΙΤΕΡΟΥ

Αἱ κυριώτεραι ἐνώσεις αὐτοῦ εἶναι.

- 1) Τὸ **Διοξείδιον τοῦ Κασσιτέρου**. SnO_2
- 2) Ὁ **ὑποχλωριούχος Κασσίτερος** SnCl_2 .
- καὶ 3) Ὁ **τετραχλωριούχος Κασσίτερος** SnCl_4

ΟΞΕΙΔΙΟΝ ΤΟΥ ΚΑΣΣΙΤΕΡΟΥ SnO_2

Τοῦτο ἀπαντᾷται ὡς ὀρυκτὸν κασσιτερίτης, εἰς τὰς Ἰνδικὰς νήσους, εἰς χώρας τῆς
Αγγλίας καὶ εἰς τὴν Μαλακίην χερσόνησον. Εἶναι ὀρυκτὸν σκοτεινὸν κασιτανόχρουν.
Παράγεται ὡς κόνις λευκή διὰ καύσεως τοῦ κασσιτέρου εἰς τὸν ἀέρα καὶ θεωρεῖται
ὡς ἀνυδρίτης τοῦ κασσιτερικοῦ ὀξέος (H_2SnO_3). Τὸ μετακασσιτερικὸν ὀξύ θεωρεῖται ὡς
πολυμερὲς μορφή τοῦ κασσιτερικοῦ (H_2SnO_3).

ΥΠΟΧΛΩΡΙΟΥΧΟΣ ΚΑΣΣΙΤΕΡΟΣ $\text{SnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

Παράγεται διὰ διαλύσεως τοῦ κασσιτέρου εἰς ὑδροχλωρικὸν ὀξύ, καὶ εἶναι σῶμα κρυσ-
ταλλικὸν καὶ ἀναγωγικόν, οὕτω ἀνάγει τὸν Sublimé πρὸς καλομέλανα π.χ. $2\text{HgCl}_2 + \text{SnCl}_2 = 2\text{HgCl} + \text{SnCl}_4$.

ΤΕΤΡΑΧΛΩΡΙΟΥΧΟΣ ΚΑΣΣΙΤΕΡΟΣ SnCl_4

Εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, ἀτμίζον εἰς τὸν ἀέρα, ζέον εἰς 114°, μεθ' ὕδατος σχηματίζει
κρυσταλλικὰς ἐνώσεις. Χρησιμοποιεῖται ὡς καὶ ὁ προηγούμενος ὡς πρόστυμμα εἰς τὴν
βαφικὴν.

ΘΕΙΟΥΧΟΣ ΚΑΣΣΙΤΕΡΟΣ SnS_2

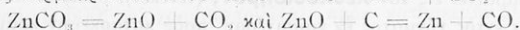
Οὗτος ἀποτελεῖ χρυσοκίτρινα κρυστάλλα (ἐβραϊκὸς χρυσοῦς) λαμβανόμενα διὰ συν-
τήξεως Sn μετὰ S καὶ NH_4Cl , ὁμοίως ἀποτελεῖ ἄμορφον ἔζημα κίτρινον, λαμβανόμενον,
δι' ἐπιδράσεως ὑδροθείου ἐπὶ διαλύματος τετραχλωριούχου κασσιτέρου.

Ὁ **κρυσταλλικὸς** χρησιμοποιεῖται ὡς χρυσοῦν χροῦμα εἰς τὴν ζωγραφικὴν καὶ
πρὸς ψευδῇ ἐπιχρῶσιν ξύλων καὶ μετάλλων.

ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΣ Zn. άτομ. βάρ. 65.5.

Προέλευσις. Εύρσκεται εις την φύσιν ήνωμένος υπό μορφήν ορυκτών, ως είναι ο **σφαλερίτης** ή θειούχος ψευδάργυρος (ZnS), ο **άνθρακικός ψευδάργυρος** ή **σμιθσονίτης** ($ZnCO_3$), ο πυριτικός ψευδάργυρος.

Παρασκευή. 1) Λαμβάνεται διά φρύξεως των μεταλλευμάτων αυτού (σφαλερίτου, σμιθσονίτου) οτε αναπτύσσεται οξείδιον του ψευδαργύρου, αναγόμενον διά θερμάνσεως μετά άνθρακος εις θερμοκρασίαν 1200° $ZnS + 3.0 = ZnO + SO_2$.



Ο ούτω λαμβινόμενος ψευδάργυρος είναι άκάθαρτος και περιέχει σίδηρον, μόλυβδον, άρσενικόν, ών απαλλάσσεται διά παρατεταμένης ανατήξεως και διά δευτέρας αποστάξεως εντός πηλίνων ειδικών συσκευών.

2) Τελείως καθάρος λαμβάνεται δι' ηλεκτρολύσεως διαλελυμένων αλάτων, ως χλωριούχου ή θειικού ψευδαργύρου.

Ιδιότητες. Είναι μέταλλον κυανόλευκον, εύθραυστον, κρυσταλλικής ύφης, καθιστάμενον έλατόν διά θερμάνσεως εις 150° , οτε δύναται νά μεταβληθή εις έλάσματα και σύρματα. Εις 200° καθίσταται εύθραυστος και κρουόμενος ισχυρώς μετατρέπεται εις κόκκιν χησιμοποιουμένην εις την πυροτεχνουργίαν προς παραγωγήν σπινθήρων. Εις 930° ζέει μετατρέπόμενος εις ατμόν, οστις εις τόν αέρα αναφλέγεται μετά ύποκύνον φλογός και μετατρέπεται εις οξείδιον του ψευδαργύρου, όπερ καταπίπτει έν είδει νιφάδων.

Εις τόν ξηρόν αέρα δυσκόλως προσβάλλεται, έν ό εις τόν υγρόν οξειδοῦται και επικαλύπτεται υπό λεπτού στρώματος από οξείδιον του ψευδαργύρου και από άνθρακικόν ψευδάργυρον, όπερ παρακωλύει την περαιτέρω οξείδωσιν. Χύνεται εύκόλως εις τύπους, είναι πολύ ηλεκτροθετικός καθίζων πολλά μέταλλα εκ των ένωσεων των και διαλύεται εύκόλως εις τό ύδροχλωρικόν όξύ, ως και εις τό καυστικόν κάλι. Περιέχεται εις πλείστα κράματα ως δευτερεύον συστατικόν.

Χρήσις. Χησιμοποιοειται προς κατασκευήν σωλήνων, λουτήρων, ύδρορροών, εις έλάσματα προς επικάλυψιν οίκοδομών, εις τά ηλεκτρικά στοιχεΐα, προς επικάλυψιν του σιδήρου, προς προφύλαξιν αυτού από της οξειδώσεως (γαλβανισμένος σίδηρος) και προς κατασκευήν χρωμάτων, ως είναι ο **ορείχαλκος** και ο **νεάργυρος**.

ΕΝΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΥ

Κυριώτεροι τοιαῦτα είναι.

1) Τό **οξείδιον του ψευδαργύρου**. ZnO .

2) 'Ο **χλωριούχος** ψευδάργυρος $ZnCl_2$.

3) 'Ο **θειικός** ψευδάργυρος $ZnSO_4$.

ΟΞΕΙΔΙΟΝ ΤΟΥ ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΥ ZnO .

Παράγεται δι' άμέσου καύσεως ψευδαργύρου, ως και διά θερμάνσεως άνθρακικού ψευδαργύρου. $ZnCO_3 = ZnO + CO_2$.

Ιδιότητες. Είναι κόκκιν λευκή, έλαφρά, θερμαινομένη κιτρινίζει και χησιμοποιοειται προς παρασκευήν λευκού έλαιοχρώματος, βάσεως των έλαιοχρωμάτων και εις την φαρμακευτικήν προς παρασκευήν αλοιφών.

ΧΛΩΡΙΟΥΧΟΣ ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΣ ZnCl_2

Παράγεται διὰ διαλύσεως τοῦ ψευδαργύρου ἐν ὑδροχλωρικῷ ὀξεί.

$\text{Zn} + 2 \text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$. Εἶναι σῶμα κρυσταλλικόν, λευκόν, διαρρέον, ὑγροσκοπικόν καὶ χρησιμοποιεῖται ὡς **καυτήριον** εἰς τὴν ἱατρικὴν, ὡς ἀντισηπτικόν, πρὸς διαπύκνωσην ξυλίνων δοκῶν, πρὸς προφύλαξιν αὐτῶν ἀπὸ τῆς σήψεως καὶ ὡς ἀφυδραντικὸν ὀργανικῶν ἐνώσεων.

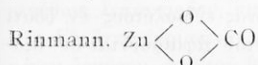
ΘΕΙΪΚΟΣ ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΣ ZnSO_4

Παράγεται δι' ἐπιδράσεως H_2SO_4 ἐπὶ Zn π. χ. $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$, ὡς καὶ δι' ὀξειδώσεως τοῦ θειοῦχου ψευδαργύρου φρουσομένου.



Εἶναι σῶμα κρυσταλλικόν εὐδιάλυτον ἐν ὕδατι καὶ χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν ἱατρικὴν ἐπὶ ὀφθαλμολογικῶν νοσημάτων (κολύριον), ὡς στυπτικὸν φάρμακον καὶ εἰς τὴν τεω-
τικὴν τῶν ὑφασμάτων. Κατὰ τὴν χρῆσιν αὐτοῦ πρὸς θεραπείαν τῶν ὀφθαλμῶν ἀπαιτεῖται μεγάλη προσοχή, ἵνα μὴ χορηγήσῃ τις ἀντ' αὐτοῦ χλωριούχον ψευδάργυρον, ὅστις εἶναι καυστικὸς καὶ κατακαίει τοὺς ὀφθαλμούς, προκαλὼν τύφλωσιν.

Ἀνίχνευσις. Ὁ ψευδάργυρος ἀνιχνεύεται κυρίως πρὸςχημικῶς θερμαινόμενος μετὰ νιτρικοῦ κοβαλτίου, ὅτε παράγεται ὠραῖον πράσινον χροῖμα, τὸ **πράσινον τοῦ**



ΜΑΓΓΑΝΙΟΝ Mn . ἄτ. βάρ. 54.93

Προέλευσις. Εὐρίσκεται εἰς μικρὰ ποσὰ εἰς τὸν ὀργανισμόν τῶν ζώων, τῶν φυ-
τῶν ὡς κανονικὸν συστατικὸν αὐτῶν, κυρίως ὅμως ἀπαντᾷ ἐν ὑπό μορφὴν ὀρυκτῶν ὡς εἶναι τὸ ὑπεροξειδίου τοῦ μαγγανίου ἢ πυρολουσίτης MnO_2 , ὁ ῥοδοχροῖτης MnCO_3 . Συμπαρομαρτεῖ ὁμοίως εἰς σιδηροῦχα μεταλλεύματα.

Παρασκευὴ: Παρασκευάζεται.

1) Εἰς τὰς ὑψηλὰς καμίνους τῆς μεταλλουργίας τοῦ σιδήρου, ἐν κράματι μετὰ σιδήρου, ὡς εἶναι τὸ σιδηρομαγγάνιον καὶ ὁ κατοπτρικὸς σίδηρος, χρήσιμα πρὸς παρασκευὴν χάλυβος.

2) **Διὰ πυρώσεως πυρολουσίτου** μετὰ ἀνθρακος ἐν ἡλεκτρικῇ καμίνῳ.



καὶ 3) **Δι' ἀγωγῆς τοῦ πυρολουσίτου** δι' ἀργιλίου κατὰ τὴν μέθοδον τοῦ Goldschmidt.

Ἰδιότητες: Εἶναι μέταλλον τεφρόχρουν, λίαν, σκληρόν, δύστηκτον, εὐθραστον καὶ προστιθέμενον εἰς τὸν σίδηρον καθιστᾷ αὐτὸν σκληρότερον, δύστηκτον καὶ ἱκανὸν νὰ προσλαμβάνῃ περισσότερον ἀνθρακα. Εἰς τὰς ἐνώσεις φέρεται ὡς τετρατομικόν, τρια-
τομικόν καὶ διατομικόν.

ΕΝΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΜΑΓΓΑΝΙΟΥ

Αἱ κυριώτεραι ἐνώσεις αὐτοῦ εἶναι·

1) **Τὸ ὑπεροξειδίου τοῦ μαγγανίου** MnO_2

2) **Τὸ ὑπερμαγγανικὸν** κάλι KMnO_4

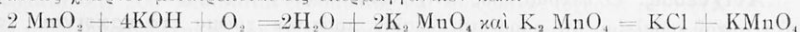
ΥΠΕΡΟΞΕΙΔΙΟΝ ΤΟΥ ΜΑΓΓΑΝΙΟΥ MnO_2

Τοῦτο εὑρίσκεται εἰς τὴν φύσιν ὡς ὀρυκτὸν καλούμενον **πυρολουσίτης**. Εἶναι σῶμα μέλαν, ἰσχυρῶς ἀποβάφον, λίαν ὀξειδωτικόν, δι' ὃ προστιθέμενον εἰς τηχομένην ὕαλον, ὀξειδοὶ τὰς περιεχομένας ἐν αὐτῇ θειούχους ἐνώσεις, τὸν ἀνθρακα καὶ τὰ πράσινα ἄλατα τοῦ πυριτικοῦ ὑποσιδήρου. Οὕτω ἀποχρωματίζει τὴν ὕαλον καὶ λόγῳ τούτου ἐκλήθη πυρολουσίτης.

Χρήσις: Χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν τοῦ χλωρίου ἐκ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, τοῦ ὑπερμαγγανικοῦ καλίου καὶ ἄλλων ἐνώσεων τοῦ μαγγανίου, πρὸς ἐπάλειψιν τῶν κυτίων τῶν πυρείων, ὡς καταλύτης κατὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ ὀξυγόνου, πρὸς κατασκευὴν ἠλεκτρικῶν στοιχείων καὶ δὴ πρὸς παρεμπόδισιν τῆς πολώσεως αὐτῶν (στοιχείον Leclanché).

ΥΠΕΡΜΑΓΓΑΝΙΚΟΝ ΚΑΛΙ $KMnO_4$

Παρασκευάζεται διὰ συντήξεως **πυρολουσίτου** μετὰ ἰσχυρῶν ὀξειδωτικῶν μέσων ὡς εἶναι τὸ **νιτρικὸν κάλι**, παρουσία ἰσχυρῶν βάσεων, ὅτε παράγεται πράσινον τῆγμα ἐκ μαγγανικοῦ ἄλατος. Τὸ τῆγμα εἴτα παραλαμβάνεται δι' ὕδατος καὶ δι' ἐπιδράσεως χλωρίου μετατρέπεται εἰς ὑπερμαγγανικὸν κάλι.



Ἰδιότητες: Ἀποτελεῖ μελανοῖώδεις κρυσταλλικὰς βελόνας εὐδιαλύτους ἐν ὕδατι διὰ ροδίνης χροιάς. Εἶναι σῶμα ὀξειδωτικὸν αἱ δὲ κηλίδες αὐτοῦ ἀφαιροῦνται δι' ὀξάλικοῦ ὀξέος ἢ διὰ θειώδους καλίου.

Χρήσις: Χρησιμοποιεῖται ὡς ἀντισηπτικὸν εἰς πλύσεις εἰς τὴν ἱατρικὴν, εἰς τὰ χημεῖα πρὸς ὀγκομετρικὸν προσδιορισμὸν τοῦ σιδήρου καὶ τοῦ μαγγανίου καὶ εἰς ἐνέσεις ἐπὶ δηγημάτων ἐξ ἰοβόλων ὄψεων.

ΝΙΚΕΛΙΟΝ Ni ἂτ. β. 58.68

Προέλευσις: Εὑρίσκεται εἰς τὴν φύσιν ὑπὸ μορφήν διαφόρων ὀρυκτῶν ὡς εἶναι ὁ **Νικελίνης** $NiAs$, ὁ **γαρνιερίτης** ὀρυκτὸν περιέχον Ni , Mg καὶ Si , ὅπερ εὑρίσκεται εἰς μεγάλας ἐκτάσεις εἰς τὴν Νέαν Καληδονίαν. Ὁμοίως εὑρίσκεται εἰς τινὰ εἶδη σιδηροπυρίτου εἰς ἀναλογίαν 3-3,5%.

Παρασκευή. Λαμβάνεται ἐκ τῶν μεταλλευμάτων αὐτοῦ, ἅτινα διὰ φούξεως καὶ διὰ σειρᾶς πολυπλόκων ἐργασιῶν μετατρέπονται εἰς ὀξειδίου τοῦ νικελίου, ὅπερ εἴτα ἀνάγεται δι' ἀνθρακος εἰς θερμοκρασίαν ἀνωτέραν τῶν 1500° . $2 NiO + C = 2 Ni + CO_2$.

Ἰδιότητες: Εἶναι μέταλλον λίαν σκληρόν, δύστηκτον, ἐλατόν, μᾶλλον ἀνθεκτικὸν τοῦ σιδήρου, ἀγρογόλενον, ἀμετάβλητον εἰς τὸν ἀέρα. Εἶναι ἀσθενὴς μαγνητικόν, παρέχει ἐνώσεις δηλητηριώδεις καὶ διαλύεται βραδέως μὲν ὑπὸ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, εὐκόλως δὲ ὑπὸ τοῦ νιτρικοῦ.

Χρήσις: Λόγῳ τοῦ ὅτι δὲν προσβάλλεται ὑπὸ τοῦ ἀέρος, χρησιμοποιεῖται πρὸς κατασκευὴν διαφόρων ἐργαλείων, ἀντικειμένων πολυτελείας καὶ πρὸς ἐπινικέλωσιν εἰς τὴν γαλβανοπλαστικὴν. Χρησιμοποιεῖται ἐπίσης πρὸς κατασκευὴν σπονδαίων κραμάτων ὡς εἶναι 1) Ὁ **Νεάργυρος** περιέχον περίπου χαλκὸν 50%, ψευδάργυρον 25% καὶ Νικέλιον 25%. 2) Τὸ **κράμα τῶν νικελίνων νομισμάτων**, Cu 75% καὶ Ni 25%.

3) Ὁ **Νικελιοχάλυψ** κράμα ἐξόχως ἀνθεκτικὸν καὶ ἐλαστικόν.

4) Το **Ι ο ν α ρ**, εφευρεθὲν ὑπὸ τοῦ Guillaume, περιέχον 36% Νί καὶ τὸ ὁποῖον οὐδὲν ὡς διαστέλλεται θερμαινόμενον, δι' ὃ καὶ εὐρίσκει σπουδαιότητα ἐφαρμογὴν πρὸς κατασκευὴν ἐκχυρῶν τῶν ὁρολογίων.

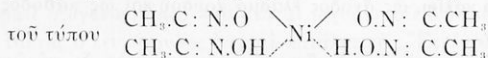
Τὰ ἄλατα τοῦ νικελίου, ὅταν εἶναι ἔνυδρα εἶναι πράσινα, ἐνῶ ὅταν εἶναι ἄνυδρα εἶναι κίτρινα. Τοιαῦτα εἶναι :

1) **ΤΟ ΧΛΩΡΙΟΥΧΟΝ ΝΙΚΕΛΙΟΝ** NiCl_2 , σῶμα κρυσταλλικόν, λαμβανόμενον διὰ διάλυσιν τοῦ νικελίου εἰς HCl .

2) **ΤΟ ΝΙΤΡΙΚΟΝ ΝΙΚΕΛΙΟΝ** $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$, κρύσταλλοι σμαραγδοπράσινοι δηλητηριώδεις.

3) **ΤΟ ΘΕΙΟΥΧΟΝ ΝΙΚΕΛΙΟΝ** NiS , κόνις μέλαινα.

Ἀνίχνευσις. Αἱ ἐνώσεις αὐτοῦ ἀνιχνεύονται διὰ προσθήκης εἰς ὀξικὸν διάλυμα τούτων, διαλύματος **διμεθυλογλυοξίμης**, ὅτε παράγεται ἴζημα **ἐρυθρὸν** (διοξιμίνη).



ΧΡΥΣΟΣ **Α**α. ἄτομ. βάρ. 197,2

Προέλευσις : Ἀπαντᾷ αὐτοφύως ἐντὸς πετρωμάτων χαλκίζων, εἰς λεπτοτάτην κόνιν, εἰς τὴν ἄμμον τῶν ποταμῶν, εἰς τὴν ὁποίαν ἀπαντᾷ καὶ εἰς κοκκία μέχρι μεγέθους λεπτοκροῦ, παρασυσρόμενος ὑπὸ τοῦ ὕδατος ἐκ πετρωμάτων.

Εἰς ἴζην εὐρίσκεται εἰς τὸν χαλκοπυρίτην, ὁπότε λαμβάνεται μετὰ τοῦ συμπιεζομένου ἀργύρου. Διὰ τοῦ ὕδατος τῶν ποταμῶν παρασυσρόμενος φέρεται εἰς τὴν ἰλὸν τοῦ πηθιμένου τῶν θαλασσῶν.

Παρασκευὴ : Κυριώτεροι χῶροι χρυσοφόροι εἶναι τὸ **Τράνσβαλ** τῆς **Ἀφρικῆς**, ἡ **Αὐστραλία**, ἡ **Καλλιφορνία**, ὁμοίως ἡ **Ἀλάσκα**, τὸ **Μεξικόν**, ὁ **Καναδάς**, ἡ **Σιβηρία**, αἱ **Ἰνδία** κ. ἄ. Λαμβάνεται.

1) **Διὰ συνανατριβῆς τῶν χρυσοφόρων πετρωμάτων** ἢ τῆς χρυσοφόρου ἄμμου μετ' ὕδραργυρου, ὅτε παράγεται ἀμάλγαμα χρυσοῦ, ἐξ οὗ δι' ἀποστάξεως ἀποχωρίζεται ὁ ὕδραργυρος.

Κατὰ τὴν μέθοδον ὁμως ταύτην ἀφ' ἑνὸς μὲν μέγα μέρος χρυσοῦ δὲν παραλαμβάνεται ὑπὸ τοῦ ὕδραργυρου, ἀφ' ἑτέρου δὲ δὲν ἐπιτυγχάνεται ἡ ἐκμετάλλευσις λίαν πτωχῶν εἰς χρυσὸν ἄμμων.

2) **Διὰ φρύξεως τοῦ μεταλλεύματος** καὶ ἐπιδράσεως ἀερίου ἢ ὑγροῦ χλωρίου, ὅτε παράγεται χλωριοῦχος χρυσός, ἐκ διαλύματος τοῦ ὁποῖου λαμβάνεται ὁ χρυσός, δι' ἀναγωγῆς διὰ θεικῶν ὑποξειδίου τοῦ σιδήρου (FeSO_4) ἢ διὰ διηθήσεως τοῦ διαλύματος δι' ἀνθρακος.

3) **Δι' ἐπιδράσεως ἐπὶ τοῦ χρυσοφόρου μεταλλεύματος** διαλύματος κυανίου καλίου (KCy) καὶ καθιζήσεως ἐκ τοῦ διαλύματος τοῦ χρυσοῦ δι' ἐπιδράσεως ψευδαργύρου ἢ δι' ἡλεκτρολύσεως.

Διὰ τῆς μεθόδου ταύτης λαμβάνονται καὶ ἐλάχιστα ἴζην χρυσοῦ. Ὁ κατὰ τὰς μεθόδους ταύτας παραγόμενος πρωτογενὴς χρυσός, διαλύεται εἰς βασιλικὸν ὕδωρ, καθιζάνεται ἐκ τοῦ διαλύματος αὐτοῦ δι' ὑποχλωριούχου σιδήρου καὶ γίνεται εἰς ράβδους.

Ἰδιότητες. Εἶναι μέταλλον χρώματος ὀραίου κίτρινου, λίαν μαλακόν, ἐλατόν, δυνάμενον νὰ ἐλαθῇ εἰς λεπτότατα φυλλίδια.

Δὲν διαλύεται εἰς τὰ συνήθη ὀξέα καὶ προσβάλλεται ὑπὸ τοῦ χλωρίου καὶ τοῦ βασι-

λικού ύδατος, ὅτε μεταπίπτει εἰς τριχλωριοῦχον χρυσόν, ὡς ἐπίσης προσβάλλεται ὑπὸ τοῦ βρωμίου, τοῦ ὑδροφθορίου τοῦ καυστικοῦ κάλεως καὶ τῶν κυανιούχων ἁλμάτων.

Χρῆσις. Χρησιμοποιεῖται πρὸς κατασκευὴν νομισμάτων, κοσμημάτων, εἰς ἐπιχρυσώσεις, διὰ τὴν σφράγισιν τῶν ὁδόντων καὶ ὡς χροῖμα εἰς τὴν φωτογραφίαν καὶ τὴν γραφικὴν τῆς πορσελάνης.

Λόγῳ τῆς μαλακότητος αὐτοῦ χρησιμοποιεῖται πάντοτε ὑπὸ μορφὴν χρωμάτων μετὰ χαλκοῦ ἢ ἀργύρου (90% χρυσοῦ καὶ 10% χαλκοῦ ἢ ἀργύρου). Ἡ περιεκτικότης τῶν χρωμάτων αὐτοῦ εἰς χρυσόν μετρεῖται εἰς καράτια, ἔνθα τὸ καράτιον ἰσοδυναμεῖ πρὸς τὸ $\frac{1}{21}$ τοῦ ὅλου χρώματος.

Ἐπιχρυσώσεις. Ἐπιχρυσώσεις δύναται νὰ γίνῃ κατὰ πολλοὺς τρόπους, κυρίως ὁμῶς ἐπιτελεῖται διὰ τῆς γαλβανοπλαστικῆς, ὅτε χρησιμοποιεῖται ὡς λουτρόν διάλυμα χλωριούχου χρυσοῦ ἐν κυανιούχῳ καλίῳ, ὡς ἄνθοδος ἔλασμα χρυσοῦ καὶ ὡς κάθοδος τὸ μέλλον νὰ ἐπιχρυσωθῇ ἀντικείμενον.

Πρὸς δοκιμασίαν τῶν χρωμάτων αὐτοῦ χαράσσουν γραμμὴν δι' αὐτῶν ἐπὶ σκληροῦ μελανοῦ λίθου (λυδία λίθος) καὶ ἐπιστάζουσιν ἐπὶ τῆς γραμμῆς σταγόνα νιτρικοῦ ὀξέος, πυκνότητος 1,36, ὅτε ὁ καθαρὸς χρυσοῦ δὲν μεταβάλλεται ἐν ᾧ προκειμένου περὶ χρωμάτων αὕτη ὀλίγον κατ' ὀλίγον ἐξαφανίζεται, ἀναλόγως τῆς περιεκτικότητος τοῦ χρώματος εἰς χρυσόν.

Ἐπιχρυσώσεις ἐλέγχονται διὰ σταγόνος νιτρικοῦ ἀργύρου, ὅτε ὁ καθαρὸς χρυσοῦ μένει ἀναλλοίωτος, ἐν ᾧ τὸ ἐπιχρυσωθὲν μέταλλον καθίζει μελανὴν κηλίδα ἐκ μεταλλικοῦ ἀργύρου, τόσον ταχύτερον ὅσον ἡ ἐπιχρυσώσις εἶναι ἀσθενεστέρα.

ΕΝΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΧΡΥΣΟΥ

Αἱ ἐνώσεις τοῦ χρυσοῦ εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν ἀποσυντίθενται καὶ τοιαῦτα εἶναι.

1) Ο ΤΡΙΧΛΩΡΙΟΥΧΟΣ ΧΡΥΣΟΣ AuCl_3

Οὗτος παρασκευάζεται.

1) Δι' ἐπιδράσεως ἐν θερμῷ χλωρίου ἐπὶ χρυσοῦ καὶ

2) Διὰ διαλύσεως τοῦ χρυσοῦ ἐντὸς βασιλικοῦ ὕδατος.

Ἰδιότητες. Εἶναι μᾶζα σκοτεινῶς κίτρινη, εὐδιάλυτος ἐν ὕδατι, διαρρέονσα.

1) ΤΟ ΧΛΩΡΙΟΛΕΥΚΟΧΡΥΣΙΚΟΝ ΟΞΥ HAuCl_4

Τοῦτο λαμβάνεται δι' ἐπιδράσεως HCl ἐπὶ AuCl_3 καὶ χρησιμοποιεῖται ὑπὸ τὴν μορφήν τοῦ μετὰ νατρίου ἁλτος αὐτοῦ.

Τὸ χλωριολευκοχρυσικὸν νάτριον Na AuCl_4 εἶναι σῶμα κρυσταλλικόν, κίτρινον, εὐδιάλυτον ἐν ὕδατι, ἐκ δὲ τῶν διαλυμάτων αὐτοῦ εὐκόλως καθιζάνεται δι' ἐπιδράσεως FeSO_4 , χαλκοῦ, σιδήρου ἢ ἄλλων ἀναγωγικῶν σωμάτων.

ΛΕΥΚΟΧΡΥΣΟΣ Pt . Ἀτομ. βάρ. 195,2.

Προέλευσις : Εὐρίσκεται εἰς λευκοχρυσούχους ἄμμους μετὰ τῶν λοιπῶν εὐγενῶν μετάλλων κυρίως εἰς τὰ οὐράλια ὅρη τῆς Ρωσσίας, ἥτις παρέχει τὰ 95% τῆς παγκοσμίου παραγωγῆς.

Παρασκευή. Κατ' ἀρχὰς τὰ λευκοχρυσούχα μεταλλεύματα ἀπαλλάσσονται ἀπὸ τὰ

ἐλαφρότερα προσμεμιγμένα ὀρυκτὰ διὰ μηχανικῆς πλύσεως, ὅτε παραμένει προϊόν περιέχον 73—80% λευκοχρύσου. Περαιτέρω τὸ προϊόν ἐπεξεργάζεται διὰ χημικῶν μεθόδων τηρουμένων μυστικῶν ὑπὸ τῶν ὀλίγων ἐργαστασίων, ἅτινα ὑπάρχουν εἰς τὴν Εὐρώπην καὶ τὴν Πετρούπολιν. Κυρίως ὅμως τὸ ἄνω προϊόν παραλαμβάνεται ὑπὸ βασιλικοῦ ὕδατος.

Ἰδιότητες: Καλεῖται καὶ πλατίνη, εἶναι μέταλλον ἀργυρόχρουν, εὐήλατον, ὀλκιμον καὶ ὅταν εἶναι διάπυρος διὰ χρούσεως συγκολλᾷται ὅπως καὶ ὁ σίδηρος. Προσβάλλεται ὑπὸ τῶν καυστικῶν ἀλκαλίων διὰ θερμάνσεως, ὑπὸ τοῦ ὑδροφθορικοῦ ὀξέος, δὲν διαλύεται ὑπὸ τῶν ὀξέων, ἀλλὰ μόνον ὑπὸ τοῦ βασιλικοῦ ὕδατος.

Ἔχει τὴν ἰδιότητα, ὅταν εὐρίσκηται ἐν λεπτοπόρῳ καταστάσει, νὰ ἀπορροφᾷ διάφορα ἀέρια, οὕτω ἀπορροφᾷ ὑδρογόνον, ὅπερ καθίσταται τότε ἰσχυρότερον ἀναγωγικόν, ὁμοίως ἀπορροφᾷ ὀξυγόνον, ὅπερ καθίσταται ἰσχυρὸν ὀξειδωτικόν καὶ εἰς ἀμφοτέρας τὰς περιπτώσεις ταύτας ὁ λευκόχρυσος ἐνεργεῖ καταλυτικῶς. Ἐν ἐντονώτερον κατέχει τὰς ἰδιότητος ταύτας ὁ λεγόμενος **σπογγώδης λευκόχρυσος**, ὅστις εἶναι μᾶζα λεπτόπορος, σπογγώδης, λαμβανομένη διὰ πυρώσεως τοῦ χλωριοῦχου ἐναμμωνίου λευκοχρύσου $(\text{NH}_4)_2\text{PtCl}_6$.

Χρῆσις: Εἶναι μέταλλον λίαν ἐνδιαφέρον τὸν χημικόν, λόγῳ τοῦ ὅτι εἶναι δύστηκτον καὶ χημικῶς δυσπρόσβλητον.

Χρησιμοποιεῖται πρὸς κατασκευὴν ἐλασμάτων, χωνευτηρίων, καψῶν, συρμάτων, σταθμῶν, σκευῶν ἠλεκτρολύσεως, συρμάτων ἠλεκτρικῶν λυχνιῶν, εἰς τὴν ὀδοντοϊατρικὴν τέχνην πρὸς σφράγισιν τῶν ὀδόντων, εἰς τὴν κοσμηματοποιίαν, ὡς καταλύτης κατὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ θειικοῦ ὀξέος κατὰ τὴν μέθοδον τῆς ἐλαφῆς καὶ πρὸς κατασκευὴν ροαμάτων.

Μετὰ τοῦ ἰριδίου ἀποτελεῖ κράμα λίαν δύστηκτον, ἀνθεκτικόν καὶ σκληρόν, ὡς εἶναι τὸ κράμα τῶν διενθῶν μέτρων καὶ σταθμῶν, ἀνεπηρέαστον ὑπὸ τῆς θερμοκρασίας (10% ἰρίδιον καὶ 90% λευκόχρυσος).

ΕΝΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΛΕΥΚΟΧΡΥΣΟΥ

Τοιαῦτα εἶναι.

1) ΤΟ ΧΛΩΡΙΟΛΕΥΚΟΧΡΥΣΙΚΟΝ ΟΞΥ H_2PtCl_6

Τοῦτο παρέχει ἄλατα, ὧν κυριώτερα εἶναι τὸ **χλωριολευκοχρυσικόν κάλι** K_2PtCl_6 καὶ τὸ **χλωριολευκοχρυσικόν ἀμμώνιον** $(\text{NH}_4)_2\text{PtCl}_6$. Ταῦτα εἶναι κρυσταλλικά, διοδιάλυτα ἐν ὕδατι.

2) Ο ΚΥΑΝΙΟΥΧΟΣ ΛΕΥΚΟΧΡΥΣΟΣ PtCy_2

Οὗτος παρέχει διάφορα ἄλατα ἀναγόμενα εἰς τὸ ὀξὺ τοῦ τύπου H_2PtCy_4 , εἰς ὃ ὑπάγεται ὁ **κυανοῦχος βαριολευκόχρυσος** Ba Pt Cy_4 , ὅστις παρουσιάζει χαρακτηριστικὸν φθορισμὸν κατὰ τὴν προσπτώσιν ἐπ' αὐτοῦ ἀοράτων ἀκτίνων (ἀκτίνες X), πρὸς ἀνίχνευσιν τῶν ὁποίων χρησιμοποιεῖται.

ΑΡΣΕΝΙΚΟΝ As. ἀτοβ. βάθ. 75.

Προέλευσις: Τὸ ἀρσενικόν εἶναι στοιχεῖον μεταλλοειδές, παρουσιάζον ἰδιότητας

μετάλλων και ἀμετάλλων. Ὡς πρὸς τὰς χημικὰς ἰδιότητες ὁμοιάζει πρὸς τὸν φωσφόρον και ἀνήκει εἰς τὴν ὁμάδα τοῦ ἄζωτου.

Εὐρίσκεται εἰς τὴν φύσιν και αὐτοφνές, ἀλλὰ συνήθως ἠνωμένον μετὰ τοῦ θείου ὑπὸ μορφήν διαφόρων ὀρυκτῶν, ὡς εἶναι τὸ διθειοῦχον ἀρσενικὸν As_2S_2 (ἐρυθρὰ σανδαράχη), τὸ τριθειοῦχον Ἀρσενικὸν (κιτρινὴ σανδαράχη) As_2S_3 , ὡς ἀρσено-πυρίτης $AsFeS$, ὡς νικελίτης $NiAsS$, ὡς ἀρσενίτης As_2O_3 .

Ἀπαντᾷ εἰς μεταλλικὰ τινα ὕδατα τοῦ Τυρόλου και τῆς Σερβίας, εὐρίσκεται δὲ και εἰς τὸν ὀργανισμόν τῶν ζώων, εἰς τὸν θυροειδῆ ἀδένα, εἰς τὰς τρίχας, τοὺς μῦς, τὰ νεύρα, τὸν ἐγκέφαλον.

Παρασκευή. Παρασκευάζεται.

1) **Διὰ θερμάνσεως τοῦ ἀρσеноπυρίτου** ἐντὸς πηλίνων δοχείων, ὅτε οὗτος διασπᾷται εἰς ὑποθειοῦχον σίδηρον και εἰς ἀρσενικόν. $AsFeS = FeS + As$.

Τὸ οὕτω συλλεγόμενον ἀρσενικὸν εἰς ξυλίνους ὑποδοχεῖς, καθαίρεται δι' ἐξα-
χώσεως.

2) **Ἐκ τοῦ τριοξειδίου τοῦ ἀρσενικοῦ** δι' ἀναγωγῆς δι' ἀνθρακος.



Ἰδιότητες. Φέρεται ὡς **κρυσταλλικόν**, ὅτε ἔχει λάμψιν τεφρόχροα, ὁμοιάζει μετὰ τὰ μέταλλα και ὡς **ἄμορφον**, ὡς εἶναι τὸ **κίτρινον** ἀρσενικόν, λαμβανόμενον δι' ἀπο-
τόμον ψύξεως ἀτμῶν ἀρσενικοῦ εἰς τὸ σκότος και εἰς τὸν ὑγρὸν ἀέρα.

Διὰ θερμάνσεως ἐξαχνοῦται ἄνευ τήξεως.

Ὁξειδοῦται ἡρεμώτερον τοῦ φωσφόρου και ἐν τῷ ὀξυγόνῳ καιόμενον ἀναδίδει ὁσμὴν σκοροδόδη, μετατρέπόμενον εἰς ὀξείδιον τοῦ ἀρσενικοῦ. Μετὰ τῶν μετάλλων φέ-
ρεται ὡς μέταλλον σχηματίζον κράματα εὐθραστα, ἐνοῦται μετὰ τοῦ χλωρίου και παρ-
έχει τὸ τριχλωριοῦχον ἀρσενικὸν $AsCl_3$, θερμαινόμενον δὲ μετὰ ὀξειδωτικῶν μέσων ὡς
νιτρικοῦ ὀξέος μετατρέπεται εἰς **ἀρσενικὸν ὀξύ** H_3AsO_4 .

Εἶναι στοιχεῖον τριατομικὸν και πεντατομικόν.

Χρῆσις. Χρησιμοποιεῖται ἐν κράματι μετὰ τοῦ μολύβδου πρὸς κατασκευὴν χόν-
δρων (σκαγίων), διότι καθιστᾷ τὸ κράμα κατὰλληλον πρὸς ἀποσφαίρωσιν. Ἐπειδὴ
καθιστᾷ τὰ κράματα λίαν εὐθραστα, διὰ τοῦτο ἐν τῇ βιομηχανίᾳ ἀποφεύγεται παντὶ
τρόπῳ ἡ παρουσία αὐτοῦ εἰς τὰ μέταλλα.

ΕΝΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΡΣΕΝΙΚΟΥ

Αἱ κυριώτεραι ἐνώσεις αὐτοῦ εἶναι :

- 1) Τὸ Ἀρσενικοῦχον Ὑδρογόνον ἢ Ἀρσίνη AsH_3 .
- 2) Τὸ Τριοξείδιον και Πεντοξείδιον τοῦ Ἀρσενικοῦ As_2O_3 και As_2O_5 .
- 3) Τὸ Ἀρσενικῶδες ὀξύ H_3AsO_3 .
- 4) Τὸ Ἀρσενικικὸν ὀξύ H_3AsO_4 .
- 5) Τὸ Διθειοῦχον Ἀρσενικὸν As_2S_2 ἢ As_2S_3 .
- 6) Τὸ Τριθειοῦχον » As_2S_3 .

1) ΑΡΣΕΝΙΚΟΥΧΟΝ ΥΔΡΟΓΟΝΟΝ ἢ ΑΡΣΙΝΗ AsH_3

Εἶναι ἔνωσης ἀνάλογος πρὸς τὴν ἀμμωνίαν και τὸ φωσφοροῦχον ὕδρογόνον.

Παρασκευή. Παρασκευάζεται.

1) Δι' ἀναγωγῆς ὀξυγονούχων ἐνώσεων τοῦ ἀρσενικοῦ δι' ὑδρογόνου ἐν τῷ γεννᾷσθαι, ἐντὸς βουλφείου φιάλης. $As_2O_3 + 6H_2 = 2AsH_3 + 3H_2O$.

2) Δι' ἐπιδράσεως θειικοῦ ὀξέος ἐπὶ χράματος ψευδαργύρου καὶ ἀρσενικοῦ.



Ἰδιότητες: Εἶναι ἀέριον, δηλητηριῶδες, ὁσμῆς σκοροδώδους, λίαν ἀναγωγικὸν ὥς καὶ τὸ PH_3 . Ἀναφλεγόμενον ἐν τῷ ἀέρι καίεται μετὰ ἐλαφροῦς ὠχροῦς φλογός, μετατρέπόμενον εἰς τριοξείδιον τοῦ ἀρσενικοῦ καὶ εἰς ὕδωρ. $2 AsH_3 + 3O_2 = As_2O_3 + 3 H_2O$.

Δι' ἀτελοῦς καύσεως ἢ δι' ἐλαφροῦς πυρώσεως ἀποσυντίθεται εἰς ἀρσενικὸν στιλπνὸν ἄμορφον καὶ εἰς ὑδρογόνον. Τὴν ιδιότητα ταύτην τὴν χρησιμοποιοῦμεν κατὰ τὴν ἀνίχνευσιν τοῦ ἀρσενικοῦ εἰς τὰ σπλάγχνα δηλητηριασθέντος.

Ἀνίχνευσις τοῦ ἀρσενικοῦ εἰς τὰ σπλάγχνα.

Πρὸς τοῦτο τμήμα τῶν σπλάγχνων τοῦ ὑπόπτου δηλητηριάσεως, δι' ἰδίων ὀξειδωτικῶν οὐσιῶν ὀξειδοῦται πρὸς καταστροφὴν τῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν, ὅτε λαμβάνεται ὑγρὸν μετὰ διαλελυμένων ἐνώσεων τοῦ ὀξειδωθέντος συνάμα ἀρσενικοῦ.

Τὸ ὑγρὸν φέρεται ἐντὸς τῆς ἀεριογόνου συσκευῆς τοῦ Marsch ἐντὸς τῆς ὁποίας παράγεται καθαρὸν ὑδρογόνον, ὅπερ παρουσίᾳ ἀρσενικοῦ παρέχει AsH_3 . Τοῦτο διέρχεται διὰ στενοῦ ὑαλίνου σωλήνος καὶ ἀναφλεγόμενον καίεται διὰ λευκῆς φλογός, ἐὰν ἐπὶ τῆς φλογός φέρωμεν τὸ κοῦλον κάψης πορσελάνης, ἐναποτίθεται ἐπ' αὐτῆς μέλαινα κηλὶς ἐκ μεταλλικοῦ ἀρσενικοῦ. Ὁμοίως ἐὰν θερμάνωμεν τὸν σωλῆνα δι' οὗ διέρχεται τὸ AsH_3 παράγεται κάτοπτρον ἐκ μεταλλικοῦ ἀρσενικοῦ. Τὸ τμήμα τοῦτο τοῦ σωλήνος συντίθεται εἰς τὰ ἄκρα καὶ ἀποστέλλεται εἰς τὰ δικαστήρια ὥς μαρτύριον.

ΟΞΕΙΔΙΑ ΤΟΥ ΑΡΣΕΝΙΚΟΥ

Τὸ ἀρσενικὸν μετὰ τοῦ ὀξυγόνου παράγει δύο ὀξείδια.

Τὸ **Τριοξείδιον** As_2O_3 , ὅπερ εἶναι ἀνυδρίτης τοῦ ἀρσενικώδους ὀξέος.

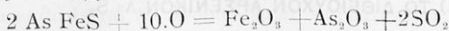
$As_2O_3 + 3H_2O = 2 H_3AsO_3$ καὶ τὸ **πεντοξείδιον**, ὅπερ εἶναι ἀνυδρίτης τοῦ ἀρσενικοῦ ὀξέος. $As_2O_5 + 3 H_2O = 2 H_3AsO_4$.

ΤΡΙΟΞΕΙΔΙΟΝ ΤΟΥ ΑΡΣΕΝΙΚΟΥ As_2O_3

Καλεῖται καὶ **ἀρσενικῶδες ὄξυ** ἢ **λευκὸν ἀρσενικὸν** (κ. ποντικοφάρμακον). Ἀποδίδομεν εἰς αὐτὸ καὶ τὸν τύπον As_2O_3 .

Παρασκευὴ. Παρασκευάζεται.

1) **Διὰ φρύξεως τοῦ ἀρσενικοῦ ἢ ἀρσενικούχων** ὀρυκτῶν ἐντὸς ἰδίως καμίνων καὶ ἑξαχνώσεως τοῦ λαμβανομένου ἀκαθάρτου προϊόντος.



2) **Λαμβάνεται διὰ καύσεως** AsH_3 εἰς τὸν ἀέρα $2 AsH_3 + 3 O_2 = 3 H_2O + As_2O_3$.

Ἰδιότητες: Εἶναι κόνις, ἄμορφος, πρόσφατος εἶναι ὑαλώδης, ἐν ᾧ μετὰ τοῦ χρόνου καθίσταται πορσελανώδης.

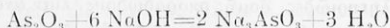
Εἶναι δυσδιάλυτον ἐν ὕδατι, θερμαινόμενον ἑξαχνοῦται, ἔχει γεῦσιν ὑπογλυκάζουσαν, εἶναι ἰσχυρὸν δηλητήριον καὶ εἰς δόσιν 0,12—0,25 γραμ. ἐπιφέρει τὸν θάνατον.

Ἐπὶ δηλητηριάσεων δι' αὐτοῦ χορηγοῦνται ὡς ἀντίδοτα φάρμακα ἐμετικά καὶ τὸ

ἀντίδοτον τοῦ Bunsen, ὅπερ εἶναι πρόσφατον ὕδροξειδίου τοῦ σιδήρου $\text{Fe}(\text{OH})_3$ μετὰ MgSO_4 , ὅτε τὸ ἀρσενικὸν μετατρέπεται εἰς ἀρσενικῶδη σίδηρον δυσπαρροφόν.

Διαλύεται εἰς τὸ ὕδροχλωρικὸν ὀξὺ καὶ μεταπίπτει εἰς AsCl_3 , ὅπερ ἐν μέρει δυσκνέει τὸν μεταλλικὸν χαρακτῆρα τοῦ ἀρσενικοῦ. $\text{As}_2\text{O}_3 + 6 \text{HCl} = 2 \text{AsH}_3 + 3 \text{H}_2\text{O}$.

Ἐπίσης δι' ἐπιδράσεως καυστικῶν ἀλκαλίων σχηματίζει ἀρσενικῶδη ἄλατα.



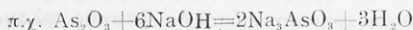
Χρήσις: Χρησιμοποιεῖται πρὸς κατασκευὴν φαρμάκων τονωτικῶν τοῦ ὁργανισμοῦ ὡς εἶναι τὰ **ἀρσενικῶδη ἄλατα** τοῦ νατρίου καὶ τοῦ καλίου, ἡ **ἀρρενάλη**, τὸ **κακωδυλικόν**, νάτριον, χρήσιμον εἰς ἐνέσεις καὶ πρὸς κατασκευὴν τῆς Νεοσαλβαρσάνης ἢ Νεο-606, ἥτις χρησιμοποιεῖται πρὸς θεραπείαν τῆς σφιλίδος.

ΟΞΕΑ ΤΟΥ ΑΡΣΕΝΙΚΟΥ

Τοιαῦτα εἶναι τὸ **ἀρσενικῶδες ὀξύ**, H_3AsO_3 καὶ τὸ **ἀρσενικικὸν ὀξύ** H_3AsO_4 .

ΑΡΣΕΝΙΚΩΔΕΣ ΟΞΥ H_3AsO_3

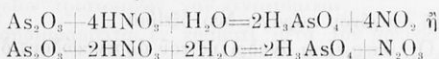
Τοῦτο δὲν εἶναι γνωστὸν ἐν ἐλευθέρᾳ καταστάσει, ἀλλὰ φέρεται ὑπὸ μορφήν τῶν ἀρσενικωδῶν ἁλμάτων, λαμβανομένων δι' ἐπιδράσεως καυστικῶν ἀλκαλίων ἐπὶ As_2O_3 .



Ὁξειδούται πρὸς ἀρσενικικὸν ὀξύ, εἶναι σῶμα ἀναγωγικόν καὶ τὰ ἄλατα αὐτοῦ θερμάνομενα μετατρέπονται εἰς μεταρσενικῶδη τοῦ τύπου NaAsO_2 .

ΑΡΣΕΝΙΚΙΚΟΝ ΟΞΥ H_3AsO_4

Παρασκευή. Παρασκευάζεται ἐκ τοῦ τριοξειδίου τοῦ ἀρσενικοῦ δι' ὀξειδώσεως κατὰ τὴν θέρμανσιν μετὰ νιτρικοῦ ὀξέος.



Ἰδιότητες. Εἶναι κρυσταλλοὶ ἄχροοι, διαρρέοντες ἐν τῷ αέρι, εἶναι ὀξὺ ἰσχυρὸν καὶ σχηματίζει τρεῖς σειρὰς ἁλμάτων (ὀξίνα, ὑπεροξίνα καὶ οὐδέτερα) ὡς καὶ τὸ ὀρθοφωσφορικὸν ὀξύ. Μετὰ ἀμμωνίας καὶ MgCl_2 παρέχει ἄλλας κρυσταλλικὸν τὸ ἐναμμόνιον ἀρσενικικὸν μαγνήσιον $\text{Mg}(\text{NH}_4)\text{AsO}_4$.

Διὰ θερμάνσεως τοῦ H_3AsO_4 παράγεται ὕδωρ καὶ As_2O_5 .

ΘΕΙΟΥΧΟΙ ΕΝΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΡΣΕΝΙΚΟΥ

Τοιαῦτα εἶναι:

1) ΤΟ ΔΙΘΕΙΟΥΧΟΝ ΑΡΣΕΝΙΚΟΝ As_2S_2

Εὑρίσκεται ἐν τῇ φύσει ὡς ὀρυκτόν, **ἐρυθρὰ σανδράχη** (Realgar). Παράγεται διὰ συντήξεως θείου μετὰ ἀρσενικοῦ. $\text{As} + \text{S} = \text{AsS}$.

Ἰδιότητες. Εἶναι σῶμα πορτογαλλόχρουν, χρήσιμον εἰς τὴν βυρσοδεψικὴν, ἐν μίγματι μετὰ ἀσβέστου πρὸς ἀποτρίχωσιν τῶν δερμάτων. Ἄλλοτε ἐχρησιμοποιεῖτο ὡς χροῶμα.

2) ΤΡΙΘΕΙΟΥΧΟΝ ΑΡΣΕΝΙΚΟΝ As_2S_3

Ευρίσκεται εις τὴν φύσιν ὑπὸ τὸ ὄνομα **κιτρίνη σκνδραράχη**, ὡς ὀρυκτόν. Παράγεται διὰ συντήξεως θείου μετὰ ἀρσενικοῦ ἢ τριοξειδίου τοῦ ἀρσενικοῦ.

$2 \text{As}_2\text{O}_3 + 9 \cdot \text{S} = \text{As}_2\text{S}_3 + 3\text{SO}_2$ ὡς καὶ δι' ἐπιδράσεως ὑδροθείου ἐπὶ χλωρίου τοῦ ἀρσενικοῦ $2 \text{AsCl}_3 + 3 \text{H}_2\text{S} = \text{As}_2\text{S}_3 + 6 \text{HCl}$.

Χρησιμοποιεῖται ὡς κίτρινον ποντικοφάρμακον καὶ εἶναι κόνις κιτρίνη.

ΒΟΡΙΟΝ Β. ἄτομ. βάρος 11.

Προέλευσις. Ευρίσκεται εις τὴν φύσιν πάντοτε ἠνωμένον ἢ ὡς βορικὸν ὀξύ ἢ ὑπὸ μορφὴν **ἀλάτων τοῦ βορικοῦ ὀξέος**, ὡς εἶναι τὸ **βορικὸν νάτριον** (βόραξ) $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ ἐξανθίζον εις τὰς ὀχθὰς λιμνῶν, ὁ **βορακίτης**, ἥτοι βορικὸν μαγνήσιον.

Παρασκευὴ. Λαμβάνεται δι' ἀναγωγῆς τοῦ ὀξειδίου τοῦ βορίου B_2O_3 διὰ νατρίου, μαγνησίου ἢ ἀργιλίου π.χ. $7 \text{B}_2\text{O}_3 + 6 \cdot \text{Na} = 3 \text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 + 2 \cdot \text{B}$. διὰ διαλύσεως δὲ τοῦ μίγματος ἐν ὕδατι παραμένει τὸ βόριον ὡς κόνις **καστανόχρους** Ἐὰν ἡ ἀναγωγή γίνη δι' ἀργιλίου τότε λαμβάνεται τὸ βόριον ὑπὸ **κρυσταλλικὴν μορφήν**, τὸ **ἀδαμαντοειδὲς βόριον**.

Ἰδιότητες. Τὸ ἀδαμαντοειδὲς βόριον θεωρεῖται ὑπὸ τινων σκληρότερον τοῦ ἀδάμαντος καὶ ἔχει λάμπην ἀδαμαντοειδῆ.

Τὸ ἄμορφον θεωμαινόμενον εις 700° καίεται πρὸς ὀξείδιον τοῦ βορίου μετὰ φλογὸς πρασίνης, δι' ἰσχυρῶν δὲ ὀξειδωτικῶν μέσων μετατρέπεται εις βορικὸν ὀξύ. Ὅμοιος εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν ἐνοῦται ἐνζόλως μετὰ τοῦ χλωρίου καὶ τοῦ ἀζώτου.

ΕΝΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΒΟΡΙΟΥ

Κριώτεραι τοιαῦται εἶναι τὸ βορικὸν ὀξύ καὶ τὰ ἅλατά του.

1) ΒΟΡΙΚΟΝ ΟΞΥ H_3BO_3

Προέλευσις. Ευρίσκεται εις τὴν φύσιν καὶ ἐλεύθερον καὶ ἠνωμένον. Ἀναφυσάται μετ' ἄλλων θερμῶν αερίων ὡς τὸ ὀξείδιον τοῦ βορίου εις τὰς θειωνεῖας ἠφαιστειογενῶν μερῶν τῆς Τσοκάνης.

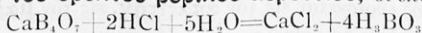
Ὅμοιος ἀπαντᾷται ἠνωμένον ὡς τετραβορικὸν νάτριον (βόραξ), ὡς βορακίτης, στασφοιρίτης (βορικὸν ἀσβέστιον).

Παρασκευὴ. Παρασκευάζεται.

1) **Εἰς τὰς θειωνεῖας τῆς Τσοκάνης** διὰ διοχετεύσεως τῶν θερμῶν ατμῶν τοῦ ὀξυβορίου, οἵτινες καλοῦνται Suffioni ἢ Fumaroli, εις δεξαμενὰς μετὰ ὕδατος ἐκ τῶν ὁποίων δι' ἐξατμίσεως τοῦ ὕδατος παραμένον κρυσταλλοὶ ἀκαθάρτου βορικοῦ ὀξέος.

Τοῦτο εἶτα καθίζανεται δι' ἀναδιαλύσεως ἐν ὕδατι καὶ κρυσταλλώσεως.

2) **Ἐκ τοῦ ὀρυκτοῦ βορικοῦ ἀσβεστίου**, δι' ἐπιδράσεως ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος.



3) **Ἐκ τοῦ βορικοῦ νατρίου δι' ἐπιδράσεως ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος.**



Ἰδιότητες. Ἀποτελεῖ κρυσταλλικὰ λέπια, ἄχρσα, μαργαριτοειδῆ, στεατώδους ἀφῆς, διαλυτὰ εις τὸ ψυχρὸν ὕδωρ εις ἀναλογίαν 4% καὶ εις τὸ θερμὸν εις ἀναλογίαν



30%. Είναι ὀξύ, τριβασικόν, ἀσθενές, θερμαινόμενον εἰς 100° μεταπίπτει εἰς τὸ **μεταβορικὸν ὀξύ** HBO_2 , εἰς ὑψηλοτέραν θερμοκρασίαν μετατρέπεται εἰς τὸ **τετραβορικὸν ὀξύ**, $\text{H}_2\text{B}_4\text{O}_7$ καὶ τέλος εἰς ὑψηλοτέραν θερμοκρασίαν εἰς τὸ B_2O_3 . **Ἀνίχνευσις.** Διάλυμα αὐτοῦ ἐν οἰνοπνεύματι ἀναφλεγόμενον καίεται μετὰ φλογὸς **χαρακτηριστικῶς πρασίνης**.

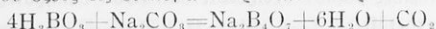
Χρήσις. Χρησιμοποιεῖται ὡς ἀντισηπτικὸν διὰ πλύσεις τῶν ὀφθαλμῶν, εἰς γαργαρισμοὺς ἐν διαλύματι 4% ἐν ὕδατι, πρὸς διαβροχὴν τῆς θρυαλλίδος τῶν στεατικῶν κηρίων ἵνα ἔχῃσι φῶς ὁμοίομορφον καὶ εἰς τὴν ὑαλοουρίαν διότι συντηκόμενον μετὰ μόλυβδου, παρέχει ὕαλον λίαν φωτοθλαστικὴν.

ΒΟΡΙΚΟΝ ΝΑΤΡΙΟΝ ἢ ΒΟΡΑΞ $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$

Εἶναι ἄλας τοῦ τετραβορικοῦ ὀξέος, ὅπερ προέρχεται διὰ θερμάνσεως τοῦ βορικοῦ ὀξέος εἰς 160°. $4 \text{H}_3\text{BO}_3 = \text{H}_2\text{B}_4\text{O}_7 + 5\text{H}_2\text{O}$.

Προέλευσις. Εὐρίσκεται εἰς τὰ ὕδατα διαφόρων λιμνῶν τῆς Καλλιφορνίας, τῆς Ἀσίας καὶ ὡς ὀρυκτὸν.

Παρασκευὴ. Παρασκευάζεται εἰς τὴν Τοσκάνην διὰ διοχετεύσεως τοῦ ἀναφυσωμένου βορικοῦ ὀξέος εἰς διάλυμα ἀνθρακικοῦ νατρίου.



Ἰδιότητες. Ἀποτελεῖ κρυστάλλους ὁμοβικούς, διαλυτοὺς εἰς 14 μέρη ὕδατος ψυχροῦ, πρὸς διάλυμα ἀσθενῶς ἀλκαλικόν. Οἱ κρύσταλλοι αὐτοῦ θερμαινόμενοι διογκοῦνται, ἀποβάλλουσι τὸ κρυσταλλικὸν ὕδωρ καὶ μετατρέπονται εἰς ὑαλώδη μάζαν ἐξ ἀνύδρου βόρακος.

Ὁ τετηγμένος τοιουτοτρόπως βόραξ ἔχει τὴν ἱκανότητα νὰ διαλύῃ ἐν τῇ ὑψηλῇ αὐτῇ θερμοκρασίᾳ, ὀξεῖδια διαφόρων μετάλλων, πρὸς βορικά ἄλατα χαρακτηριστικῶς χρωματισμένα. Λόγῳ τούτου χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν Ἀναλυτικὴν Χημίαν, πρὸς πυροχημικὴν ἀνίχνευσιν διαφόρων μετάλλων, σχηματίζων μαργαρίτας μετὰ μεταλλικῶν ὀξειδίων, διαφόρων χρωμάτων.

Χρήσις. Χρησιμοποιεῖται κατὰ τὴν συσχόλλησιν τῶν μετάλλων, διότι διαλύει τὰ μεταλλικά ὀξεῖδια, ἀπογυμνώνει τὴν ὀξειδωμένην ἐπιφάνειαν τῶν μετάλλων καὶ διευκολύνει οὕτω τὴν συγγόλλησιν αὐτῶν. Χρησιμοποιεῖται ἐπίσης εἰς τὴν ἱατρικὴν ὡς ἀντισηπτικόν, εἰς ἐπαλείψεις τοῦ λαιμοῦ μετὰ γλυκερίνης, εἰς τὴν ὑαλοουρίαν καὶ πρὸς διάπτωσιν εὐφλέκτων σωματίων διὰ νὰ καταστῶσι δύσφλεκτα.

Τὰ ὑπόλοιπα ἐκ τῶν ἀλατογόνων στοιχείων.

ΦΘΟΡΙΟΝ F. ἀτομ. βάρ. 19.

Προέλευσις. Εὐρίσκεται εἰς τὴν φύσιν ὄχι ἐλεύθερον, ἀλλὰ πάντοτε ἠνωμένον. Ἀπαντᾷ ὡς ὀρυκτὸν ἀργυραδίας (φθοριοῦχον ἀσβέστιον), ὅστις ἀποτελεῖ ὥραιους κρυστάλλους κβητικούς, ὁμοίως εὐρίσκεται εἰς τὸν **ἀπατίτην**, εἰς τὸν **μαρμαρυγίαν**, τὸν **κρυόλιθον**, εἰς τινὰ φυτὰ καὶ εἰς τὸ ἐπίχρισμα τῶν ὀδόντων.

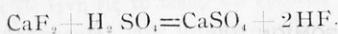
Παρασκευὴ. Ἀπεμονώθη τὸ πρῶτον ὑπὸ τοῦ Moissan τῷ 1886, δι' ἠλεκτρολύσεως ἀνύδρου ὕδροφθορίου (HF), μετὰ μικρᾶς ποσότητος φθοριοῦχου καλίου, διὰ νὰ εἶναι τὸ διάλυμα ἐηλεκτραγωγόν, ἐντὸς συσκευῆς ἐκ χαλκοῦ, ψυχομένης εἰς 50°.

Ἰδιότητες: Εἶναι ἀέριον, χρώματος ἀνοιχτοῦ κιτρίνου, ὑποπρασινίζοντος, ὁσμῆς

δρομητάτης, ὄζοντος. Ὑδροποιεῖται εἰς -187° , εἶναι τὸ ἡλεκτρονητικώτερον τῶν στοιχείων, μονατομικὸν καὶ ἐνοῦται με' ὅλα τὰ στοιχεῖα πλὴν τοῦ ὀξυγόνου, τοῦ ἄζωτου καὶ τῶν εὐγενῶν / αερίων. Ἐνοῦται δρομητικῶς καὶ μετὰ φλογός, μετὰ τῶν πλείστων ἐκ τῶν μεταλλῶν, τοῦ θείου, τοῦ φωσφόρου, τοῦ ἰωδίου, τοῦ ἀνθρακος. Ὁ χυρὸς καὶ ὁ λευκός, ἀλλὰ ἐπειδὴ σχηματίζεται ἐπ' αὐτοῦ ἐπίστρωμα ἐκ φθοριούχου χυλοῦ, παρακλύεται ἡ περαιτέρω ἐπίδρασις τοῦ φθορίου. Μετὰ τοῦ ὕδρογόνου ἐνοῦται δρομητικώτατα, ἀμέσως καὶ παρέχει τὸ ὕδροφθόριον, ἐκδιώκει τὰ ἄλλα ἀλατογόνα ἐκ τῶν ἐνώσεών των, προσβάλλει καὶ καταστρέφει τὰς ὁργανικὰς οὐσίας, προσβάλλει τὴν ὕαλον καὶ παρέχει φθοριοπυριτικά ἄλατα π. γ. $2\text{CaSiO}_3 + 6\text{F}_2 = 2\text{CaSiF}_6 + 3\text{O}_2$ καὶ ἀποσυνθέτει τὸ ὕδωρ πρὸς ὕδροφθόριον καὶ ὄζον $3\text{F}_2 + 3\text{H}_2\text{O} = 6\text{HF} + \text{O}_3$.

ΥΔΡΟΦΘΟΡΙΟΝ. HF.

Παρασκευή. Παρασκευάζεται δι' ἐπίδρασεως θειϊκοῦ ὀξέος ἐπὶ ἀργυραδάμαντος καὶ θεομιάνσεως τοῦ μίγματος ἐντὸς μολυβδίνου δοχείου, διότι προσβάλλει ὅλα τὰ ἄλλα μέταλλα καὶ δὲν δύναται νὰ ἀπομονωθῇ.



Ἰδιότητες : Ὅταν εἶναι ἀνυδρὸν εἶναι εἰς συνήθη θερμοκρασίαν ὑγρὸν, ὁσμῆς λίαν πνιγρᾶς, ἀτμίζον εἰς τὸν ἀέρα, ζέον εἰς 19° . Εἶναι ἰσχυρὸν ὀξύ, προσβάλλει τὰ πλείστα μέταλλα, πλὴν τοῦ ὕδροαργύρου καὶ τῶν εὐγενῶν μετάλλων, κατακαίει τὴν ἐπιδερμίδα καὶ προκαλεῖ φλνκταῖνας ὀδονηράς, προσβάλλει τὴν ὕαλον, ὡς καὶ τὰς λοιπὰς πυριτικὰς ἐνώσεις παρέχον τετραφθοριούχον πυρίτιον καὶ φθοριοπυριτικὸν ὀξὺ π. γ. $\text{SiO}_2 + 4\text{HF} = \text{SiF}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ καὶ $\text{SiO}_2 + 6\text{HF} = \text{H}_2\text{SiF}_6 + 2\text{H}_2\text{O}$.

Ἀνίχνευσις : 1) Μετὰ ἀλάτων ἀσβεστίου παράγει ῥημα λευκόν. 2) Χαρακτηριστικὴ ἀντίδρασις αὐτοῦ εἶναι ὅτι χαράσσει τὴν ὕαλον. Πρὸς τοῦτο ἀφήνομεν νὰ ἐπιδράσῃ θειϊκὸν ὀξὺ ἐπὶ φθοριούχου ἁλατος ἐντὸς χωνευτηρίου ἐκ λευκοχούσου, ὅπερ καλύπτομεν διὰ τῆς ὕαλινῃς πλακός, ἣν πρόκειται νὰ χαράξωμεν καὶ τὴν ὁποίαν ἐκαλύψαμεν διὰ λεπτοῦ στρώματος ἐκ κηροῦ ἢ παραφίνης, ἐπὶ τοῦ ὁποίου ἐχαράξαμεν διὰ καρφίδος διάφορα ποικίλματα. Μετὰ τὴν ἐπίδρασιν ταύτην τὰ ἀκαλύπτα μέρη τῆς ὕαλον χαράσσονται, ἐνθ' τὰ κεκαλυμμένα δὲν προσβάλλονται.

Χρῆσις. Χρησιμοποιεῖται ὑπὸ τὴν μορφήν τοῦ μετὰ νατρίου ἁλατός του ὡς ἀντισηπτικόν, πρὸς διατήρησιν πετρελαιοφόρων πετρωμάτων διὰ τὴν διάνοξιν διόδου διὰ τὰς πετρελαιοφόρους πηγὰς, πρὸς χάραξιν ποικιλμάτων ἐπὶ τῆς ὕαλον καὶ τὸ μὲν αέριον διὰ διαφωτίστους χαράξεις, τὸ δὲ ὑγρὸν διὰ διαφανεῖς τοιαύτας.

ΒΡΩΜΙΟΝ Br. ἀτομ. βάρ. 79,9.

Προέλευσις : Ἀπαντᾷται ὑπὸ μορφήν ἁλάτων μετὰ ἀλκαλίων καὶ ἀλκαλικῶν γαιῶν, εἰς τινὰς μεταλλικὰς πηγὰς, εἰς τὸ θαλάσσιον ὕδωρ, εἰς ἀλατοφυχεῖα καὶ εἰς τὴν τέφραν πολλῶν φυτῶν. Ἐν κυβ. μέτρον ὕδατος θαλασίου περιέχει 60 γραμ. βρωμίου, τῆς δὲ νεκρᾶς θαλάσσης περιέχει 4 χιλιόγραμμα.

Παρασκευή : Ἐξάγεται ἐκ τοῦ ἁλμολοίπου, ὅπερ παραμένει ὅταν διαλύσωμεν ὀρυκτὸν ἅλας τῆς Στασφούρης ἐν ὕδατι καὶ ἀφήσωμεν νὰ χρυσταλλωθῶσι πρῶτον τὰ δυσδιαλυτότερα χλωριούχα ἅλατα.

1) Τὸ οὕτω λαμβανόμενον πλούσιον εἰς βρωμιούχα ἅλατα ὑγρὸν φέρεται ἐντὸς κα-
θέτων στηλῶν, διὰ τῶν ὁποίων διέυχεται κατ' ἀντίθετον διεύθυνσιν χλώριον, ὅπερ ἐκ-
διδάκει τὸ βρώμιον.

2) Ἀποσταίνεται τὸ ἀλμόλοιπον μετὰ θειικοῦ δέξος καὶ ὑπεροξειδίου τοῦ μαγγα-
νίου $2 \text{ KBr} + 3 \text{ H}_2\text{SO}_4 + \text{MnO}_2 = 2 \text{ KHSO}_4 + \text{MnSO}_4 + 2 \text{ H}_2\text{O} + \text{Br}_2$.

Ἰδιότητες. Εἶναι ὑγρὸν, σκοτεινῶς ἐρυθροῦ χρώματος, ὁσμῆς δυσαρέστον (ἐξ οὗ
καὶ τὸ ὄνομα), πηκτικόν, παράγον ἀτμοὺς βαρεῖς καὶ δηλητηριώδεις. Εἶναι ἡπιώτερον
τοῦ χλωρίου, προσβάλλει τὰ πλεῖστα τῶν μετᾶλλων, τὸ καλὶ ὀρυκτικῶς, τὸν σίδηρον ζω-
ηρῶς, τὸν κασίτερον, τὸν φωσφόρον, προσβάλλει τὰ ἀναπνευστικὰ ὄργανα, ἐνεργεῖ
δηλητηριωδῶς καὶ διαλύεται εἰς τὸν αἰθέρα, τὸ χλωροφόριον καὶ τὸν θειοῦχον ἄνθρακα
πρὸς σκοτεινῶς ἐρυθρὸν ὑγρὸν. Ἀποσυνθέτει τὸ ὕδωρ πρὸς ὑδροβρώμιον καὶ ὀξυγόνον,
δι' ὃ ἐνεργεῖ ὀξειδωτικῶς, ὥς καὶ τὸ χλώριον.

Ἀνίχνευσις. Ἀνιχνεύεται διὰ διαλύματος αἰνίου ὅτε παράγεται χροῖα πορτογαλ-
λίχρους καὶ ἐκ τῆς ὁσμῆς του.

Χρῆσις. Χρησιμοποιεῖται ὑπὸ τὴν μορφὴν τῶν ἁλμάτων αὐτοῦ, εἰς τὴν ἱατρικὴν
καὶ τὴν φωτογραφίαν.

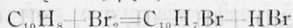
ΥΔΡΟΒΡΩΜΙΟΝ HBr.

Παρασκευή. Παρασκευάζεται.

1) Δι' ἐπιδράσεως ὕδατος ἐπὶ πενταβρωμιούχου φωσφόρου



2) Δι' ἐπιδράσεως βρωμίου κατὰ σταγόνας ἐπὶ τετηγμένης ναφθαλίνης



3) Δι' ἀμέσου ἐνώσεως βρωμίου καὶ ὑδρογόνου, παρουσίᾳ καταλύτου λευκοχρόσου
εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν.

Ἰδιότητες. Εἶναι ἀέριον, διαλυόμενον εἰς τὸ ὕδωρ εἰς μεγάλην ποσότητα, ὅτε
παράγει τὸ ὑγρὸν ὑδροβρωμικὸν ὀξύ, ἀνάλογον πρὸς τὸ ὑδροχλωρικόν.

Μετὰ μετᾶλλον παρέχει πολλὰ ἅλατα βρωμιούχα σταθερά.

Ἀνίχνευσις. Τὰ βρωμιούχα ἅλατα μετὰ διαλύματος νιτρικοῦ ἀργύρου παρέχουν
λευκὸν ἴζημα ἐκ βρωμιούχου ἀργύρου, δυσδιάλυτον εἰς τὴν ἀμμωνίαν, ἐν ἀντιθέσει πρὸς
τὸν χλωριούχον ἄργυρον, ὅστις εἶναι διαλυτὸς εἰς τὴν ἀμμωνίαν.

Ἐνώσεις τοῦ βρωμίου μετὰ τοῦ ὑδρογόνου καὶ τοῦ ὀξυγόνου.

Τοιαῦτα εἶναι : 1) Τὸ ὑποβρωμιῶδες ὀξύ, HBrO, ὅπερ σχηματίζει μετὰ νατρίου
τὸ ὑποβρωμιῶδες νάτριον NaBrO, ἅλας χρήσιμον πρὸς προσδιορισμὸν τῆς οὐρίας εἰς
τὰ οὐρα ἐκ τοῦ ὀγκου τοῦ ἐλευθερουμένου αἷζωτου.

2) Τὸ βρωμιῶδες HBrO₂, 3) Τὸ βρωμικὸν HBrO₃, καὶ 4) Τὸ ὑπερβρωμικὸν
HBrO₄.

ΙΩΔΙΟΝ J, ἀτομ. βαρ. 126,9,

Ἀνεκαλύφθη ὑπὸ τοῦ Courtois.

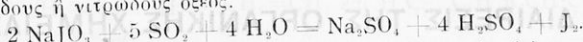
Προέλευσις. Εὐρίσκεται ἡνωμένον μετ' ἀλκαλίων ἢ ἀλκαλικῶν γαιῶν εἰς τὸ θα-
λάσσιον ὕδωρ, ἰσότην παραλαμβάνεται καὶ ἀφομοιοῦται ὑπὸ θαλασσιῶν ζώων καὶ

φυτῶν. Περιέχεται εἰς εἶδη τινὰ σπόγγων εἰς ἀναλογίαν 12%, εἰς τὴν θυρεοοδίνην 9%, ἥτις ἐκκρίνεται ἐκ τοῦ θυρεοοδοῦς ἀδένος, εἰς τὸ μουρουνέλαιον καὶ εἰς τὸ νίτρον τῆς Χιλῆς 0,5%. Ἐλεύθερον ἀπαντᾷται μόνον εἰς τινὰ μεταλλικὴν πηγὴν τῶν Ἑνωμένων Πολιτειῶν.

Παρασκευὴ: Παρασκευάζεται.

1) Εἰς τὴν Ἀγγλίαν (Σκωτίαν καὶ Ἰρλανδίαν) καὶ εἰς τὰ Βόρεια μέρη τῆς Γαλλίας, ἐκ τῆς τέφρας θαλασσίων φυτῶν Kelp καὶ Varech, διὰ κατεργασίας ταύτης μετὰ H_2SO_4 καὶ MnO_2 .

2) Ἐκ τοῦ ἰωδικοῦ νατρίου, ὅπερ εὐρίσκεται εἰς τὸ Νίτρον τῆς Χιλῆς, δι' ἐπιδράσεως θειῶδους ἢ νιτρῶδους ὀξέος.



Ἰδιότητες: Εἶναι σῶμα στερεόν, κρυσταλλικόν, μελανωπὸν, λάμπρως μεταλλικῆς καὶ θερμαινόμενον ἐξαχνούται πρὸς ἰώδεις ἀτμούς. Εἶναι ὀλιγότερον ἡλεκτραρρητικόν τοῦ χλωρίου, ἐνοῦται μετὰ τῶν μετάλλων ἀμέσως ὥς μετὰ τοῦ Hg, Fe, K, Na, σχηματίζον ἰωδιούχα ἅλατα ἐνδιαφέροντα τὴν ἱατρικὴν, ἐνοῦται μετὰ τοῦ φωσφόρου καὶ εἶναι σῶμα ὀξειδωτικόν. Ὁξειδοὶ τὸ θειῶδες ὀξὺ πρὸς θεικόν, προσβάλλει τὴν ἐπιδερμίδα, διαλύεται εἰς ὕδωρ καὶ ἐνκόλως παρουσίᾳ ἰωδιούχων ἀλκαλίων, διαλύεται εἰς τὸ χλωροφόρμιον, τὸν θειοῦχον ἀνθρακὰ, ὥς καὶ εἰς τὸ οἰνόπνευμα εἰς ἀναλογίαν 10% καὶ παρέχει τὸ βάμμα ἰωδίου.

Ἀνίχνευσις. Ἀνιχνεύεται διὰ διαλύματος ἀμύλου, μεθ' οὗ παράγει χροίαν κυανῆν.

Χρῆσις. Χρησιμοποιεῖται ὑπὸ τὴν μορφήν τοῦ βάμματος ἰωδίου, ὥς φάρμακον ἀντισηπτικόν καὶ ἀπορροφητικόν ἐξιδρωμάτων καὶ ὑπὸ μορφήν ἐνώσεων ἀνοργάνων καὶ ὀργανικῶν, ὥς εἶναι τὸ ἰωδιοῦχον κάλι καὶ νάτριον, τὸ ἰωδοφόρμιον, ὁ ἰωδιούχος ὑδράργυρος, εἰς τὴν ἱατρικὴν.

ΕΝΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΙΩΔΙΟΥ

Αἱ κυριώτεραι ἐνώσεις τοῦ ἰωδίου εἶναι 1) Μετὰ τοῦ ὑδρογόνου τὸ ὑδροϊώδιον. 2) Μετὰ τοῦ ὑδρογόνου καὶ ὀξυγόνου τὸ ἰωδικόν ὀξὺ HJO_3 καὶ 3) Μετὰ ἀλατογόνων τὸ ἰωδιοῦχον χλώριον JCl σῶμα ξυμθρόν, κρυσταλλικόν.

ΥΔΡΟ-ΙΩΔΙΟΝ HJ

Εἶναι ἀέριον ἀσταθές, δοιμείας ὁσμῆς, βαρὺ διαλυόμενον ἀφθονώτατα εἰς τὸ ὕδωρ καὶ παρέχον τὸ ὑδροϊωδικόν ὀξὺ, ἀνάλογον πρὸς τὸ ὑδροχλωρικόν καὶ ὑδροβορμικόν.

Παρασκευὴ. 1) Δι' ἐπιδράσεως ἰωδίου ἐπὶ φωσφόρου παρουσίᾳ καὶ ὀλίγου ὕδατος.



2) Δι' ἐπιδράσεως ἰωδίου ἐπὶ ὑδροθείου. $\text{H}_2\text{S} + \text{J}_2 = 2 \text{HJ} + \text{S}$.

Ἀνίχνευσις. Τὰ ἅλατά του μετὰ διαλύματος νιτρικοῦ ἀργύρου παρέχουν ἴζημα ὑποκίτρινον, τυρῶδες ἀδιάλυτον εἰς τὴν ἀμμωνίαν.

ΙΩΔΙΚΟΝ ΟΞΥ HJO_3

Εἶναι ἐνώσις λίαν σταθερά, σταθερωτέρα τοῦ χλωρικοῦ καὶ βορμικοῦ ὀξέος. Ἀποτελεῖ ἀχρόους κρυστάλλους, ἀποσυντιθεμένους εἰς 180° πρὸς ὕδωρ καὶ πεντοξείδιον τοῦ ἰωδίου (στερεόν). $2 \text{HJO}_3 = \text{J}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O}$. Παράγεται δι' ἐπιδράσεως ἰωδίου ἐπὶ χλωρικοῦ νατρίου. $2 \text{NaClO}_3 + \text{J}_2 = 2 \text{NaJO}_3 + \text{Cl}_2$, ἐνθα ἐξακριτικῶς ἐκδιώκει τὸ χλώριον.

ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ἡ Ὄργανικὴ Χημεία καλεῖται τὸ τμήμα ἐκεῖνο τῆς Γενικῆς Χημείας, τὸ ὁποῖον πραγματεύεται εἰδικῶς περὶ τοῦ ἄνθρακος καὶ τῶν πολυπληθῶν ἐνώσεων αὐτοῦ, ἀνερχομένων εἰς 150.000 περίπου.

ΔΙΑΙΡΕΣΙΣ ΤΗΣ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

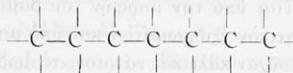
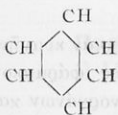
Ἡ Ὄργανικὴ Χημεία διαιρεῖται εἰς δύο μεγάλα τμήματα

A) Εἰς τὰς κυκλικὰς ἢ ἀρωματικὰς ἐνώσεις καὶ

B) Εἰς τὰς λιπαρὰς ἢ ἀλειφατικὰς ἢ ἀκύκλους ἐνώσεις.

Κυκλικαὶ καλοῦνται ὠρισμένοι ὀργανικαὶ ἐνώσεις, εἰς τὰς ὁποίας τὰ ἄτομα τοῦ ἄνθρακος εἶναι τοιούτοτρόπως συνδεδεμένα μετὰ τῶν ὥστε σχηματίζουν κεκλεισμένην ἄλυσιν. Αὗται καλοῦνται καὶ ἀρωματικαὶ διὰ λόγους ἱστορικοῦς, διότι τὸ πρῶτον ἐλήφθησαν ἐξ ἀρωματικῶν ὕλων.

Ἀκύκλοι καλοῦνται αἱ ἐνώσεις, εἰς αἷς τὰ ἄτομα τοῦ ἄνθρακος εἶναι συνδεδεμένα τοιούτοτρόπως, ὥστε σχηματίζουν ἀνοικτὴν ἄλυσιν π. χ.



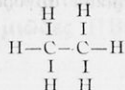
Αὗται καλοῦνται καὶ λιπαρά, διότι εἰς αὐτὰς ἀνήκουν τὰ λίπη καὶ ἀλειφατικά διότι τὸ λίπος καλεῖται ἄλειφαρ.

Αἱ ἀκύκλοι ἐνώσεις περιλαμβάνουσι διάφορα τμήματα, τὰ ὁποῖα εἶναι τὰ ἑξῆς :

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1) Οἱ κεκορεσμένοι ὑδρογονάνθρακες. | 6) Οἱ ἐστέρες. |
| 2) Οἱ ἀκόρεστοι ὑδρογονάνθρακες. | 7) Αἱ ἀλδεῦδαι καὶ αἱ κετόναι. |
| 3) Αἱ ἀλκοόλαι ἢ πνεύματα. | 8) Οἱ ὑδατάνθρακες. |
| 4) Οἱ αἰθέρες. | 9) Αἱ ἐνώσεις τοῦ κυανίου καὶ τὰ παράγωγα τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος. |
| 5) Τὰ ὀξέα. | |

1) ΚΕΚΟΡΕΣΜΕΝΟΙ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ

ὕτω καλοῦνται ἐνώσεις ἄνθρακος καὶ ὑδρογόνου, εἰς τὰς ὁποίας δύο γειτονικά ἄτομα ἄνθρακος εἶναι συνδεδεμένα μετὰ τῶν μόνον διὰ μιᾶς ἐκτετέρωθεν μονάδος συγγενείας π. χ.



ἢ $\text{CH}_3 \cdot \text{CH}_3$, αἱ ἐνώσεις αἷτινες ἀνήκουν εἰς τὴν

σειρὰν αὐτὴν, εἶναι αἱ ἑξῆς :

CH_4 = μεθάνιον

$\text{CH}_3 \cdot \text{CH}_3$ ἢ C_2H_6 = αἰθάνιον

$\text{CH}_3 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_3$ ἢ C_3H_8 = προπάνιον

$\text{CH}_3 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_3$ ἢ $\text{C}_4 \text{H}_{10}$ = βουτάνιον

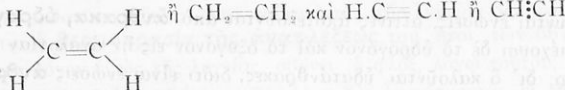
$\text{C}_5 \text{H}_{12}$ = πεντάνιον

$\text{C}_6 \text{H}_{14}$ = ἑξάνιον κ. ο. κ.

Ἔχουσι δηλαδή τὴν γενικὴν σύνθεσιν $\text{C}_v \text{H}_{2v+2}$ ἥτοι ὅταν ἔχωσι v ἄτομα ἄνθρακος, θὰ ἔχωσι $2v+2$ ἄτομα ὑδρογόνου.

2) ΑΚΟΡΕΣΤΟΙ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ

Αὗται εἶναι ἐνώσεις ἀποτελούμεναι ἀπὸ ἄνθρακα καὶ ὑδρογόνου καὶ εἰς τὰς ὁποίας δύο γειτονικά ἄτομα ἄνθρακος εἶναι συνδεδεμένα μεταξύ των διὰ δύο ἢ τριῶν μονάδων συγγενείας π. χ.



Ἡ πρώτη τούτων καλεῖται **αιθυλένιον**, ἡ δευτέρα **άσετυλίνη** ἢ **όξυλένιον** ἢ **άκετυλένιον**.

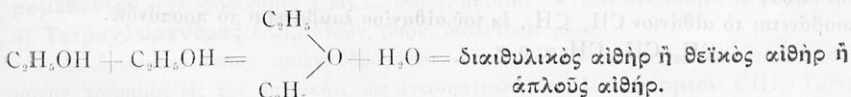
3) ΑΛΚΟΟΛΑΙ

Καλοῦνται αἱ ἐνώσεις, αἵτινες θεωροῦνται προερχόμεναι ἀπὸ τοὺς ὑδρογονάνθρακας δι' ἀντικαταστάσεως ἑνὸς ἢ περισσοτέρων ἀτόμων ὑδρογόνου δι' ἰσαριθμῶν ὑδροξύλιων π. χ. ἂν εἰς τὸ αἰθάνιον C_2H_6 ἀντικαταστήσωμεν ἓν ὑδρογόνον δι' ἑνὸς ὑδροξύλιου λαμβάνεται ἡ **αιθυλικὴ ἀλκοόλη** $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.

Ἄν εἰς τὸ προπάνιον ἀντικαταστήσωμεν τρία ὑδρογόνα διὰ τριῶν ὑδροξύλιων λαμβάνεται ἡ **γλυκερίνη** $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$.

4) ΑΙΘΕΡΕΣ

Καλοῦνται ἐνώσεις, αἵτινες λαμβάνονται ἐκ δύο μορίων μιᾶς ἢ διαφόρων ἀλκοολῶν δι' ἀφαιρέσεως ἑνὸς μορίου ὕδατος π. χ.

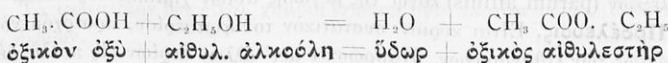


5) ΟΞΕΑ ΟΡΓΑΝΙΚΑ

Καλοῦνται ἐνώσεις, αἵτινες λαμβάνονται ἀπὸ τοὺς ὑδρογονάνθρακας δι' ἀντικατάστασιν ἑνὸς ἢ περισσοτέρων ὑδρογόνων διὰ τῆς ῥίζης COOH , ἣτις καλεῖται **καρβοξύλιον** π. χ. CH_3 , ἂν ἀντικαταστήσωμεν ἓν ὑδρογόνον δι' ἑνὸς καρβοξύλιου θὰ λάβωμεν τὸ ὀξύ, ὅπερ καλεῖται ὀξικὸν ὀξύ π. χ. $\text{CH}_3 \text{COOH}$.

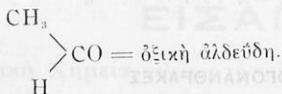
6) ΕΣΤΕΡΕΣ

Λέγονται αἱ ἐνώσεις, αἵτινες λαμβάνονται δι' ἐπιδράσεως ἑνὸς ὀξέος ἐπὶ μιᾶς ἀλκοόλης καὶ τἀνάπαλιν π. χ.



7) ΑΛΔΕΥΔΑΙ

Καλούνται ενώσεις, αϊτινες περιέχουσι την ρίζαν CO, ήτις καλείται καρβονύλιον, ήνωμένην με έν άτομον άνθρακος και με έν άτομον υδρογόνου π. χ.



8) ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ

Καλούνται ενώσεις, αϊτινες αποτελούνται από άνθρακα, υδρογόνον και οξυγό-
νον. Περιέχουσι δε τὸ υδρογόνον και τὸ οξυγόνον εἰς ἡν ἀναλογίαν εὐρίσκονται ταῦτα
εἰς τὸ ὕδωρ, δι' ὃ καλοῦνται ὑδατάνθρακες, διότι εἶναι ενώσεις **άνθρακος** καὶ **ὑδατος**,
ὡς εἶναι τὸ σταφυλοσάκχαρον $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, τὸ καλαμοσάκχαρον $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$

9) ΕΝΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΥΑΝΙΟΥ

Εἶναι ενώσεις περιέχουσαι τὴν ρίζαν Cy, ήτις καλείται κυάνιον, διότι σχηματίζει
σειράν ενώσεων κυανῶν π. χ. κυανιοῦχον κάλι KCN.

Ἡ ρίζα CH_3 —, ήτις προέρχεται ἐκ τοῦ μεθανίου δι' ἀφαιρέσεως ἐνὸς ατόμου
υδρογόνου καλεῖται **μεθύλιον**.

Γενικῶς δὲ **άλκύλιον** καλεῖται ἡ ρίζα τοῦ γενικοῦ τύπου $\text{C}_v \text{H}_{2v+1}$ —, ήτις προέρ-
χεται ἐκ παντὸς κεκορεσμένου υδρογονάνθρακος δι' ἀφαιρέσεως ἐνὸς ατόμου υδρογόνου.
Οὕτω ἐκ τοῦ μεθανίου = CH_4 προέρχεται τὸ μεθύλιον = CH_3

» » αἰθανίου = C_2H_6 » » αἰθυλίον = C_2H_5

» » προπανίου = C_3H_8 » » προπύλιον = C_3H_7

» » βουτανίου = C_4H_{10} » » βουτύλιον = C_4H_9

Ὁμόλογοι καλοῦνται δύο ὀργανικαὶ ενώσεις, ὅταν ἡ μία ἐξ αὐτῶν προέρχεται ἐκ
τῆς ἐτέρας δι' ἀντικαταστάσεως ἐνὸς υδρογόνου διὰ μεθυλίου π. χ. ἐκ τοῦ μεθανίου CH_4
λαμβάνεται τὸ αἰθάνιον CH_3 , CH_3 , ἐκ τοῦ αἰθανίου λαμβάνεται τὸ προπάνιον.

CH_3 , CH_2 , CH_3 κ. ο. κ.

ΚΕΚΟΡΕΣΜΕΝΟΙ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ

Θέματα ἐνδιαφέροντα τοὺς ὑποψηφίους τῶν εἰσιτηρίων ἐξετάσεων, ἐκ τοῦ τμήμα-
τος τούτου τῆς Ὁργανικῆς Χημείας, εἶναι :

1) Τὸ **Μεθάνιον** CH_4 . 2) Τὸ **Φωταέριον**. 3) Τὰ **Πετρέλαια** καὶ τὰ ἐξ αὐ-
τῶν λαμβανόμενα παραπροϊόντα, **Βαζελίνη** καὶ **Παραφίνη**.

ΜΕΘΑΝΙΟΝ CH_4

Τοῦτο εἶναι τὸ πρῶτον μέλος τῆς σειρᾶς τῶν κεκορεσμένων υδρογονανθράκων, οἵ-
τινες ἔχουσι τὸν γενικὸν τύπον $\text{C}_v \text{H}_{2v+2}$ καὶ καλοῦνται συγχρόνως καὶ **παραφίνας** ἐκ
τῶν λέξεων (parum affinis) λόγω τῆς μεγάλης αὐτῶν χημικῆς ἀδρανείας.

Πρόελευσις. Εἶναι κύριον συστατικὸν τοῦ φωταερίου, προερχόμενον ἐκ τῆς ἀπο-
συνθέσεως τῶν λιθανθράκων, ἀναθρῶσκει μετ' ἄλλων αερίων εἰς πολλὰ μέρη καὶ δι' εἰς

τὰς πετρελαιοφόρους πηγὰς, εἰς τὰ ἔλη προσερχόμενον ἐκ τῆς σήψεως ὁργανικῶν ὑλῶν καὶ πιθανώτατα τῆς κυτταρίνης, ἔνθα ἐν μίγματι μετὰ ἄζωτον καὶ CO_2 ἀνέρχεται εἰς τὴν ἐπιφανείαν τοῦ ἔλους, ἔξ οὗ ἐκλήθη καὶ **ἀέριον ἐλειονγενές**.

Ὁμοίως ἐκλύεται εἰς τὰ ἀνθρακωρηχεῖα, ἔνθα μεμιγμένον μετὰ ἀέρος, ὅταν ἀναφλεγῇ ἐκρήγνυται καὶ προκαλεῖ φοβεράς καταστροφάς εἰς τοὺς ἐργάτας.

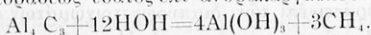
Πρὸς ἀποφυγὴν τῶν δυστυχημάτων τούτων γίνεται χοῆσις τῆς ἀσφαλιστικῆς λυχνίας τοῦ Davy.

Λυχνία τοῦ Davy. Αὕτη εἶναι κοινὴ λυχνία καὶ καίει διὰ συνήθους φωτιστικῆς ὕλης, ἑλαίου, πετρελαίου κ.λ.π. Ἡ φλόξ ταύτης περιβάλλεται ὑπὸ πλέγματος χαλκίνου, ὅπως ὡς εὐθερμαγωγὸν ἀπορροφᾷ τὴν θερμοκρασίαν, παρακολοῦν τὴν θέρμανσιν τοῦ περιβάλλοντος ἀερίου μεθάνιου, οὕτως ὥστε τοῦτο ἐκτὸς τῆς λυχνίας δὲν ἀναφλέγεται, διότι δὲν ἀναπτύσσεται **ἡ θερμοκρασία τῆς ἀναφλέξεως** τοῦ ἡτοι τῶν 667° . Οὕτω ἀναφλέγεται τὸ ἀέριον μόνον ἐντὸς τῆς λυχνίας, σβίνει ἡ φλόξ, λόγῳ τούτου, οἱ δὲ ἐργάται εἰδοποιούμενοι περὶ τοῦ ἐπικινδύνου τοῦ χρόου δὲν ἐπανέρχονται, εἰ μὴ μετὰ τέλειον ἀερισμὸν αὐτοῦ. Ὁμοίως ἀναπτύσσεται μεθάνιον καὶ κατὰ τινὰς ζυμώσεις, ὡς εἶναι ἡ βουτυρική.

Παρασκευὴ. Παρασκευάζεται :

1) **Ἐκ τοῦ ὀξικοῦ νατρίου** CH_3COONa , τῇ ἐπιδράσει ὕδροξειδίου τοῦ νατρίου $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CH}_4$.

2) Δι' ἐπιδράσεως ὕδατος ἐπὶ ἀνθρακαργίλιον



Ἰδιότητες. Εἶναι ἀέριον ἄχρουν, ἐλαφρότερον τοῦ ἀέρος, ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, ὡς καὶ ὅλοι οἱ κεκορεσμένοι ὑδρογονάνθρακες, καίεται μετὰ φλογὸς μόλις φωτισούσης, μιγνόμενον δὲ μετὰ τοῦ ἀέρος καὶ ἀναφλεγόμενον ἐκρήγνυται. Ἡ θερμοκρασία ἀναφλέξεώς του εἶναι 667° .

Τὰ ὑδρογόνα αὐτοῦ ἀντικαθίστανται ὑπὸ τοῦ χλωρίου βαθμιαίως, εἰς τὸ διαχρῶν φῶς τῆς ἡμέρας, ὅτε παράγονται διαδοχικῶς.

1) **Χλωρομεθάνιον** CH_3Cl . 2) **Διχλωρομεθάνιον** CH_2Cl_2 . 3) **Τριχλωρομεθάνιον** ἢ χλωροφόρμιον CHCl_3 , ὑγρὸν, ἄριστον, γενικὸν ἀναισθητικὸν φάρμακον. 4) **Τετραχλωράνθραξ** CCl_4 , ὑγρὸν, βαρὺ, διαλυτικὸν μέσον.

Δι' ἀντικαταστάσεως τριῶν ὑδρογόνων αὐτοῦ δι' ἰωδίου, λαμβάνεται ἕτερον φάρμακον, χρήσιμον εἰς τὴν ἰατρικὴν, ὡς ἀντισηπτικόν, τὸ **Ἰωδοφόρμιον** CHI_3 . Τοῦτο ἀποτελεῖ λεμονοκίτρινους κρυστάλλους, ὁσμῆς χαρακτηριστικῆς, αἰσθητῆς ἀπὸ ἐλαχίστων ἰχνῶν. Ὁμοίως δὲν **νιτροῦται** καὶ δὲν **σουλφουροῦται**, δηλ. δὲν ἀντικαθίστανται τὰ ὑδρογόνα αὐτοῦ διὰ τῶν ριζῶν NO_2 καὶ $-\text{SO}_2\text{OH}$, αἵτινες προσέρχονται ἐκ τοῦ νιτρίου καὶ θειικοῦ ὀξέος, ἐν ἀντιθέσει πρὸς τοὺς ἀρωματιστοὺς ὑδρογονάνθρακες, ὡς εἶναι τὸ βενζόλιον C_6H_6 , οἷτινες νιτροῦνται καὶ σουλφουροῦνται.

Χρῆσις. Ἔχει σημασίαν διότι ἡ ρίζα αὐτοῦ CH_3 εἶναι κύριον συστατικὸν πλείστων ὁργανικῶν ἐνώσεων καὶ διότι αὐτὸ τοῦτο εὐρίσκεται εἰς τὸ φωταέριον 34% ὡς κύριον συστατικόν, καθιστῶν τὴν φλόγα αὐτοῦ λίαν θερμομαντινὴν.

ΦΩΤΑΕΡΙΟΝ

Γενικά. Τὸ φωταέριον δὲν εἶναι χημικὴ ἔνωση, οὔτε ἐνιαῖον σῶμα, ἀλλὰ μίγμα περισσοτέρων ἀερίων.

Σύστασις τοῦ φωταερίου.

Ἡ σύστασις τοῦ φωταερίου ἐξαγρᾶται ἐκ τῶν χρησιμοποιουμένων πρὸς παρασκευὴν τοῦ λιθανθράκων καὶ ἐκ τῶν ὁρῶν ὑφ' οὗς γίνεται ἡ ἀπόσταξις αὐτῶν. Καλοῦ φωταερίου ἡ σύστασις εἶναι ἡ ἐξής :

Υδρογόνον	49 ^ο / ₁₀₀	κατ' ὄγκον =	H ₂
Μεθάνιον	34 ^ο / ₁₀₀	» »	= CH ₄
Μονοξειδίον τοῦ ἀνθράκος	8 ^ο / ₁₀₀	» »	= CO
Βαρεῖς ὑδρογονάνθρακες	4 ^ο / ₁₀₀	» »	= C ₂ H ₄ , C ₂ H ₂ , C ₆ H ₆ , C ₁₀ H ₈ .

Τοιοῦτοι εἶναι τὸ αἰθυλέλιον, ἀκετυλένιον, βενζόλιον καὶ ναφθαλίτιον.

Ἄζωτον 4^ο /₁₀₀ κατ' ὄγκον = N.

Βιομηχανικὴ παρασκευὴ τοῦ φωταερίου

Τὸ φωταερίον παρασκευάζεται 1) **Διὰ τῆς ξηρᾶς ἀποστάξεως τῶν λιθανθράκων** εἰς θερμοκρασίαν 1200°-1400° ἐντὸς μεγάλων πηλίνων ἢ χυτοσιδηρῶν δοχείων.

Ξηρὰ ἀπόσταξις καλεῖται ἡ θέρμανσις μιᾶς ὀργανικῆς ἐνώσεως ἐν κλειστῇ χώρῳ, ἐν ἀπουσίᾳ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος, ὅτε, ἐπειδὴ δὲν ὑπάρχει περίσσεια ὀξυγόνου, δὲν καίεται ὁ ἄνθραξ τῆς ὀργανικῆς ἐνώσεως, ἀλλὰ ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῆς ὑψηλῆς θερμοκρασίας προκαλεῖται ἀποσύνθεσις αὐτῆς καὶ ἀπανθράκωσις.

Κατὰ τὴν ξηρὰν ταύτην ἀπόσταξιν, οἱ λιθάνθρακες, ὡς καὶ τὰ ἀρχικὰ προϊόντα τῆς ἀποστάξεως ἀποσυντίθενται τῇ ἐπίδρασει ἐπὶ τῶν διαπύριων τοιχωμάτων τῶν σωλήνων, εἰς διάφορα προϊόντα, ὡς εἶναι οἱ ἅτμοι πίσης, ὕδατμοί, ἀέριος ἀμμωνία, θειοῦχοι καὶ κυανιοῦχοι ἐνώσεις καὶ τὰ συστατικὰ τοῦ φωταερίου. Τέλος ἐντὸς τῶν ἀποστακτήρων παραμένει πλούσιον ἀπόθεμα εἰς ἄνθρακα, τὸ **κῶκ ἢ ὀπτάνθραξ**.

Κάθαρσις τοῦ φωταερίου

Πρὸς ἀποχωρισμὸν ἀπ' ἀλλήλων τῶν διαφόρων προϊόντων τῆς ἀποστάξεως τῶν λιθανθράκων διαβιβάζονται ταῦτα διὰ σωλήνων σιδηρῶν ψυχρομένων ἐξωτερικῶς, ἐνθα συμπυκνοῦνται **οἱ ἅτμοι τῆς πίσης**, παρέχοντες ὑγρὸν ἐλαιώδες **τὴν λιθανθρακόπισκιν**. Μετὰ ταῦτα τὰ ὑπολειπόμενα ἀέρια διαβιβάζονται δι' ὑψηλῶν κυλίνδρων, ὕψους 10-15 μ. καὶ διαμέτρου 3-4 μ. πεπληρωμένων **κῶκ**.

Εἰς τοὺς κυλίνδρους τούτους κατακλινοῦνται ὕδωρ διαλύον **τὴν ἀέριον ἀμμωνίαν** ἀφθόνας, μικρὰν ποσότητα διοξειδίου τοῦ ἀνθράκος καὶ ὕδροκυανίου. Οὕτω λαμβάνονται τὰ **ἀμμωνιακὰ ὕδατα**.

Εἴτα τὰ ὑπολειφθέντα ἀέρια διαβιβάζονται πρὸς χημικὸν καθαρισμόν εἰς **χημικὰ καθαριστήρια**, ἅτινα εἶναι μεγάλα κιβώτια μετὰ διατρήτων πλακῶν, ἐφ' ὧν ἔχουσι τοποθετηθῇ φυνισκὰ ὕδροξειδία σιδήρου, ροκανίδια ξύλων καὶ ἄσβεστος, χρησιμοποιόντα πρὸς συγκράτησιν τοῦ ἀέριου **ὕδροθειου**, σχηματίζοντες θειοῦχον σίδηρον, τοῦ κυανίου σχηματίζοντες **σιδηροκυανιοῦχον σίδηρον**, ἥτοι τὸ κυανοῦν τοῦ Βερολίνου καὶ τοῦ διθειάνθρακος συγκρατουμένου ὑπὸ τῆς ἀσβέστου. Ἡ οὕτω παραμένονσα μάζα χρησιμοποιεῖται πρὸς ἐξαγωγήν τοῦ ἐν αὐτῇ ἐλευθερουμένου θείου δι' ἐκχυλίσεως διὰ θειοῦχου ἄνθρακος.

Τέλος τὰ ἀπαλλαγέντα τῶν ξένων αερίων, συστατικὰ τοῦ φωταερίου διοχετεύονται εἰς μεγάλα ἀεροφυλάκια καὶ ἐκεῖθεν πιεζόμενα καταλλήλως διοχετεύονται εἰς τὸ δίκτυον τῶν σωλήνων τῆς πόλεως.

Ἰδιότητες τοῦ φωταερίου. Τὸ φωταέριον εἶναι ἄερίον δηλητηριῶδες, λόγῳ τοῦ μονοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, ὅπερ περιέχει ἀφθόνως καὶ τὸ ὅποιον εἶναι δηλητηριωδέστατον, μετὰ δὲ τοῦ αἵρος ἀποτελεῖ μίγμα ἐκρηκτικόν. Ἐκ τῶν συστατικῶν τοῦ φωταερίου τὰ μὲν τρία πρῶτα καθιστῶσι τὴν φλόγα αὐτοῦ λίαν θερμαντικὴν, τὰ δὲ ὑπόλοιπα καὶ δι' οἱ βαρεῖς ὑδρογονάνθρακες καθιστῶσι ταύτην φωτιστικὴν.

Χρῆσις. Τὸ φωταέριον χρησιμοποιεῖται πρὸς θέρμανσιν καὶ πρὸς φωτισμόν, μετατροπόμενης τῆς θερμαντικῆς ἐνεργείας τῆς φλογὸς αὐτοῦ εἰς φωτιστικὴν διὰ τῆς χρήσεως τῶν ἀμιάντων. Ὁ ἀμιάντος εἶναι πλέγμα βαμβάκινον, διαβραχὲν ἐντὸς διαλύματος νιτρικοῦ θορίου καὶ νιτρικοῦ δημητρίου. Κατὰ τὴν ἀναφλεξίν τοῦ πλέγματος ὁ βάμβαξ καίεται, ὅτε παραμένει σκελετός, ἀποτελούμενος ἀπὸ ὀξειδίου τοῦ θορίου καὶ ὀξειδίου τοῦ δημητρίου, ὅπου τὸ μὲν δεύτερον ἐνεργεῖ καταλυτικῶς, ὥς φορεῖς τοῦ ὀξυγόνου, τὸ δὲ πρῶτον θερμαινόμενον καὶ λευκόπυρον καθιστάμενον φωτοβολεῖ ἐντονιώτατα. Χρησιμοποιεῖται εἰς τὰς ἀεριομηχανὰς ἐσωτερικῆς καύσεως, προκαλουμένων συνεχῶν ἐκρήξεων ἐντὸς αὐτῶν δι' ἀναφλέξεως μίγματος φωταερίου καὶ αἵρος. Τελευταίως εἰς πολλὰ μέρη χρησιμοποιεῖται ἐν μίγματι μετὰ ὑδραερίου $\text{CO} + \text{H}_2$, 60 — 80 % ὡσαύτως πρὸς φωτισμόν.

Παραπροϊόντα τῆς παρασκευῆς τοῦ φωταερίου.

Κατὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ φωταερίου λαμβάνονται συγχρόνως.

1) **Ἡ λιθανθρακίσις,** ὑγρὸν ἐλαιῶδες, μέλαν, περιέχον διάφορα συστατικά. Διὰ κλασματικῆς ἀποστάξεως τῆς λιθανθρακίσεως λαμβάνονται διάφορα κλάσματα, τὰ ἐλαφρὰ ἔλαια, τὰ βαρὲα ἔλαια καὶ τὰ βαρυτάτα, ἐξ αὐτῶν δὲ διὰ καταλλήλων μεθόδων φάρμακα, χρώματα, ἀρώματα, σακχαρίνη κ.λ.π. οὕτως ὥστε αὕτη ἀποτελεῖ τὴν βάσιν, ἐξ ἧς λαμβάνονται αἱ πλείους ἀρωματικά ἐνώσεις τῆς Ὄργανικῆς Χημείας, περὶ ὧν ἀπασχολοῦνται ὁλόκληροι Βιομηχαναί.

2) **Τὰ ἀμμωνιακὰ ὕδατα.** Ἐκ τούτων λαμβάνεται ἡ ἀμμωνία κατὰ μεγάλα ποσά, τῇ προσθήκῃ θειικοῦ ὀξέος, ὅτε αὕτη μεταπίπτει εἰς θεικὸν ἀμμώνιον, χρησιμοποιούμενον, ὥς λίπασμα καὶ πρὸς παρασκευὴν ἐλευθέρας ἀερίου ἀμμωνίας.

3) **Θειοῦχοι ἐνώσεις,** ἐξ ὧν λαμβάνεται τὸ θεῖον καὶ κυανιοῦχοι τοιαῦται καὶ

4) **Τὸ κῶκ ἢ ὀπτάνθραξ,** ἄριστον ὑπόλειμμα ἐξ ἀνθρακος, χρήσιμον ὡς καύσιμος ὕλη εἰς παντὸς εἶδους ἀτμομηχανὰς καὶ ὡς καύσιμος καὶ ἀναγωγικὴ συγχρόνως εἰς τὴν μεταλλουργίαν πρὸς ἑξαγωγήν τῶν μετάλλων.

ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΝ

Τοῦτο εἶναι ὀρυκτὸν ἐλαιῶδες ὑγρὸν, χρώματος κυτρίνου μέχρι μέλανος, ἰδίας ὀσμῆς, ἐνίοτε, ὥς ἐκ τῶν θειούχων προσμίξεων δυσαρέστου.

Προέλευσις. Ἐξέρχεται ἐκ τῶν ἐγκάτων τῆς γῆς, εἴτε ἀφ' ἑαυτοῦ διὰ τῆς ὑδροστατικῆς πίεσεως, ἀνερχόμενον πολλὰκις εἰς ὕψος ἐκατοντάδων μέτρων, εἴτε ἀπορροφούμενον διὰ μεγάλων ἀντλιῶν. Πετρελαιοφόρους πηγὰς ἔχομεν εἰς τὴν Πενσυλβανίαν, τὴν Ἀμερικὴν, ἐν Εὐρώπῃ εἰς τὴν Γαλλίαν, Ρουμανίαν καὶ τὸ Βαζὸν τῆς Ρωσσίας, ὅπου αἱ πηγαὶ φαίνονται ἀνεξάντλητοι, εἰς τὴν Ἀσίαν, Μοσούλην καὶ εἰς τὴν Ἀφρικὴν.

Παρ' ἡμῖν ἐγένοντο δοκιμαστικὰ ἔρευνα ἐν Ζακύνθῳ, ἀλλὰ εἰς οὐδὲν θετικὸν ἀποτέλεσμα κατέληξαν.

Ἀνάπτυξις τῶν Πετρελαίων.

Ἡ ἀνάπτυξις τῶν πετρελαίων ἀπασχόλησε πολὺν τὸν διαφόρους γεωλόγους δύο δὲ θεωρίαι ἀνεπτύχθησαν ὅσον ἀφορᾷ τὸν σχηματισμὸν τῶν.

1) Ὅτι προῆλθον ἐκ θαλασσιῶν προκατακλυσμαίων ζώων, ἀποσυντεθέντων ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν ὅχι ὑψηλῆς θερμοκρασίας καὶ ὑψηλοτάτης πίεσεως.

2) Ὅτι προῆλθον ἐκ τῆς ἀποσυνθέσεως ἀνθρακομεταλλικῶν ἐνώσεων, δι' ἐπιδράσεως ὕδατος, ὅτε ἀνεπτύχθη ἀκετυλένιον, ἐξ οὗ διὰ πολυμερισμοῦ ἐσχηματίσθησαν οἱ τὰ πετρέλαια ἀποτελοῦντες ὑδρογονάνθρακες.

Τὰ πετρέλαια, πλὴν τῶν ἀνωτέρω σιστατικῶν, περιέχουν καὶ μικρὰν ποσότητα ὁργανικῶν ὀξέων. Καθαίρονται διὰ κλασματικῆς ἀποστάξεως, τὰ λαμβανόμενα δὲ εἰς διαφόρους θερμοκρασίας κλάσματα πλύνονται διὰ πυκνοῦ H_2SO_4 , δι' ἀραιοῦ διαλύματος $NaOH$ καὶ τέλος δι' ὕδατος.

Εἰδικῶς διὰ κλασματικῆς ἀποστάξεως τοῦ Ἀμερικανικοῦ πετρελαίου, ἐξ οὗ προμηθεύεται καὶ τὸ Ἑλληνικὸν Δημόσιον λαμβάνονται τὰ ἑξῆς ἀποστάγματα

1) Ἀπὸ θερμοκρασίας $40^\circ - 70^\circ$ λαμβάνεται ὁ πετρελαϊκὸς αἶθρῃ ἢ γαζολίνη.

2) » » $70^\circ - 120^\circ$ » ἡ ἑλαφρὰ βενζίνη.

3) » » $120^\circ - 135^\circ$ » ἡ λιγροΐνη.

4) » » $135^\circ - 150^\circ$ » ἡ βαρεΐα βενζίνη.

5) » » $150^\circ - 300^\circ$ » τὸ φωτιστικὸν πετρέλαιον.

6) » » $300^\circ - 369^\circ$ » τὰ ὀρυκτέλαια ἢ παραφινέλαια.

7) Τέλος παραμένει ὑπόλειμμα, ἐξ οὗ λαμβάνεται ἡ παραφίνη καὶ ἡ βαζελίνη. Ἐκ τῶν ἀποσταγμάτων τούτων, τὰ τρία πρῶτα, χρησιμοποιοῦνται ὡς διαλυτικά ὑγρὰ λιπῶν, ὀητινῶν, πρὸς ἀφαίρεσιν κηλίδων.

Ἡ βαρεΐα βενζίνη χρησιμοποιεῖται ὡς κινητήριος δύναμις αὐτοκινήτων ἀεροπλάνων, ἀεροπλοίων, γεωργικῶν μηχανῶν.

Τὸ φωτιστικὸν πετρέλαιον, περιέχον ὑδρογονάνθρακας ἀπὸ τοῦ ἑννεαίου μέχρι τοῦ 16-αίου, χρησιμοποιεῖται πρὸς φωτισμὸν.

Τὰ ὀρυκτέλαια χρησιμοποιοῦνται ὡς λιπαντικά τῶν μηχανῶν.

ΠΑΡΑΦΙΝΗ

Αὕτη, ὡς καὶ ἡ βαζελίνη, λαμβάνονται ἐκ τῶν ὑπολειμμάτων, αἵτινα παραμένουν ἐντὸς τοῦ ἀποστακτηρίου σκευοῦς.

Παρασκευὴ. 1) Ἐκ τῶν ἀνωτέρω ὑπολειμμάτων διὰ πλύσεως μετὰ H_2SO_4 , εἶτα δι' ἀραιοῦ διαλύματος $NaOH$, διὰ θερμάνσεως καὶ διηθήσεως, πρὸς ἀποχρωματισμὸν διὰ ζωϊκοῦ ἀνθρακος. 2) Ἐκ τοῦ περὶ τὸν Κκύκασον ἀπαντῶντος ὀρυκτοῦ, ὅπερ καλεῖται ὀξοκηρίτης, διὰ πλύσεως διὰ H_2SO_4 , τήξεως καὶ λευκάνσεως, ὅτε καλεῖται κηροζίνη.

3) Δι' ἀποστάξεως πισσοσχιστολίδων καὶ φαινθράκων, ὀρυκτῶν.

Ἰδιότητες. Εἶναι μίγμα κεκορεσμένων ὑδρογονανθράκων μετὰ 22, 24, 26 καὶ 28 ἀτόμων ἀνθρακος καὶ παρουσιάζεται.

α') Ὡς στερεά, β') ὡς μαλακὴ καὶ γ') ὡς ὑγρά

Ἡ στερεὰ εἶναι μᾶζα ἄχρους, ἡμιδιαφανὴς καὶ χρησιμοποιεῖται κυρίως πρὸς παρασκευὴν κηρίων. Ἡ μαλακὴ εἶναι ἡμίπηκτος, ἄχρυστος καὶ χρησιμοποιεῖται πρὸς

ἐπάλειψιν ξυλαρίων τῶν πυρρείων. Ἡ δὲ ὑγρὰ εἶναι ἐλαιώδης, ἄχρους, ἄοσμος, καθαίρεται δι' ἀποστάξεως καὶ διηθήσεως διὰ ζωϊκοῦ ἀνθρακος.

Χρησιμοποιεῖται διὰ φαρμακευτικὸν σκοποῦς, πρὸς παρασκευὴν ἐλαιωδῶν ὑποδορείων ἐνέσεων καὶ ὡς ἄριστον φάρμακον ὑπαικτικὸν (ἐλαφρὸν καθαρτικόν).

Ἐτερον παραπροϊὸν τῆς ἀποστάξεως τοῦ πετρελαίου εἶναι ἡ

ΒΑΖΕΛΙΝΗ

Αὕτη εἶναι μίγμα ὑγρῶν ὕδρογονανθράκων καὶ στερεῶν ἰσομερῶν τοιούτων. Παρασκευάζεται ἐκ τῶν ὑπολειμμάτων τῆς ἀποστάξεως τοῦ πετρελαίου διὰ καταλλήλων καθάρσεων.

Ἰδιότητες. Εἶναι μᾶζα ἀλοιφώδης, βουτυρώδους συνέστασως, μαλακὴ, οὐδετέρας ἀντιδράσεως, διαφανὴς, ἀδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ, ἐνδιάλυτος εἰς τὸν αἰθέρα. ἔχει τὸ πλεονέκτημα ἔξ ὧν τῶν ζωϊκῶν καὶ φυτικῶν λιπαρῶν ὕλων, ὅτι δὲν ξηραίνεται δὲν ταγγίζει καὶ δὲν περιέχει ὀργανικὰ ὀξέα.

Χρήσις. Χρησιμοποιεῖται ὡς βάσις πρὸς παρασκευὴν ἀλοιφῶν, πρὸς ἐπάλειψιν μεταλλικῶν ἐπιφανειῶν διὰ νὰ καταστῶσι δυσοξείδωτοι.

ΑΚΟΡΕΣΤΟΙ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ

ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΝ C_2H_4 ἢ $CH_2:CH_2$

Εἶναι ἀέριον ἄχρουν, καιόμενον μετὰ αἰθαλιζούσης φλογός, εὐρισκόμενον εἰς τὸ φωταέριον, τὸ πετρελαίον. Καλεῖται καὶ ἐλαιογόνον ἀέριον, εἶναι ἀχόρεστος ὕδρογονάνθραξ καὶ παρασκευάζεται διὰ θερμάνσεως θειικοῦ ὀξέος μετὰ οἰνοπνεύματος καὶ ἄμμου.

$$CH_3 \cdot CH_2 \cdot OH + H_2SO_4 = (H_2SO_4 + H_2O) + CH_2:CH_2$$

ΑΚΕΤΥΛΕΝΙΟΝ (Ἀσετυλίνη ἢ Ὁξυλένιον) C_2H_2 ἢ $CH:C\dot{H}$

Υπάγεται εἰς τοὺς ἀχόρεστους ὕδρογονάνθρακας τοῦ τύπου C_nH_{2n-2} . Εὐρίσκεται εἰς τὸ φωταέριον εἰς ἴχνη 0,07%—0,9%.

Τοῦτο πωρήθη τὸ πρῶτον συνθετικῶς ὑπὸ τοῦ Berthelot διὰ παραγωγῆς ἠλεκτρικοῦ τόξου ἐν ἀτμοσφαίρᾳ ὕδρογόνου, μετὰξὺ ἠλεκτροδίων ἐξ ἀνθρακος.

Βιομηχανικὴ παρασκευή. Βιομηχανικῶς παρασκευάζεται δι' ἀποσυνθέσεως τοῦ ἀνθρακαβεστίου CaC_2 δι' ἐπιδράσεως ὕδατος. $CaC_2 + 2H_2O = Ca(OH)_2 + C_2H_2$.

Ἐπειδὴ ἡ ἀντίδρασις αὕτη εἶναι ζωηρά, δὲν προστίθεται τὸ ὕδωρ ἀποτόμως ἀλλὰ κατὰ σταγόνας. Τὸ οὗτω παραγόμενον ἀκετυλένιον περιέχει πτητικὰς ἐνώσεις θείου, ἁμμωνίας καὶ φωσφοροῦχον ὕδρογόνον.

Ἰδιότητες. Εἶναι ἀέριον, ἄχρουν, ὅταν εἶναι καθαρὸν ἔχει ὁσμὴν αἰθερικὴν, ὅταν εἶναι ἀκάθαρτον ἔχει ὁσμὴν δυσάρεστον.

Διαλύεται εἰς τὴν ἀκετόνην, ἐν μέρει καὶ εἰς τὸ ὕδωρ, καίεται μετὰ φλογὸς ἰσχυρῶς φωτεινῆς, ἰσάκεις μᾶλλον φωτεινῆς τῆς τοῦ φωταερίου καὶ παράγει φῶς λευκὸν προσόμοιον πρὸς τὸ ἥλιακόν. Διὰ νὰ καὶ τελείως καὶ νὰ παραγάγῃ φῶς λευκόν, δέον νὰ ἐξέρχεται ἐκ λεπτῶν ὀπῶν τῶν λυχνίων καὶ ὑπὸ ἀρχετὴν πίεσιν.

Λόγῳ τῆς μεγάλης χημικῆς ἐνεργείας, ἣν ἐγκλείει παρὰ γὰρ καιομένη μέγα ποσὸν θερμότητος 3500°, ὅπου χρησιμοποιεῖται πρὸς συγκόλλησιν τῶν μετάλλων.

Χρήσις. Χρησιμοποιείται πρὸς φωτισμὸν ἐξοχικῶν οἰκιῶν, συνοικισμῶν, ἐπαύλειων, αὐτοκινήτων, σιδηροδρόμων, χρησιμοποιουμένων πρὸς τοῦτο εἰδικῶν ἀεριογόνων συσκευῶν. Ἐκαστον χιλιόγραμμα καθαροῦ ἀνθρακασβεστίου δίδει περίπου 300 λίτρα ἀκετυλενίου. Ὁμοίως χρησιμοποιεῖται πρὸς συγκόλλησιν τῶν μετάλλων, λόγῳ τῆς ὑψηλῆς θερμοκρασίας, ἣν ἀναπτύσσει καιομένη μετὰ δευγόνου, ὡς καὶ πρὸς συνθετικὴν παρασκευὴν ἄλλων ὀργανικῶν ἐνώσεων ὡς εἶναι τὸ οἰνόπνευμα, ἡ δεξικὴ ἀλδεϋδῇ, τὸ δεξικὸν ὀξύ, ἡ ἀκετόνη. Εἰς τὰς μεγάλας ἐγκαταστάσεις καθαρίζεται τῶν ξένων προσμίξεων δι' εἰδικῶν ὀξειδωτικῶν μέσων, ὡς εἶναι ἡ ἀκαγίνη (χλωράσβεστος μετὰ χρωμικοῦ μολύβδου) ἡ ἐρατόλη (χρωμικὸν ὀξύ ἐπὶ γῆς διατόμων).

Ἀνίχνευσις. Ἀνιχνεύεται διοχετευομένη εἰς ἀμμωνιακὸν διάλυμα χλωριούχου χαλκοῦ, ὅτε παράγεται ἄμορφον ἴζημα καστανέρυθρον ἐκ χαλκοκαρβιδίου CuC_2 .

ΠΑΡΑΓΩΓΑ ΤΟΥ ΑΚΕΤΥΛΕΝΙΟΥ

Δι' ἀντικαταστάσεως τῶν ὑδρογόνων τοῦ ἀκετυλενίου διὰ μετάλλων παράγονται σώματα, ἅτινα καλοῦνται ἀκετυλενίδια ἢ καρβίδια. Εἰδικῶς ἀκετυλενίδια καλοῦνται ἐκεῖνα, ἅτινα τῇ ἐπιδράσει ὕδατος παρέρχουσιν ἀκετυλένιον.

Σπουδαιότερον ἀκετυλενίδιον εἶναι τό :

ΑΣΒΕΣΤΙΟΑΚΕΤΥΛΕΝΙΔΙΟΝ ἢ ΑΝΘΡΑΚΑΣΒΕΣΤΙΟΝ CaC_2 .

Παρασκευὴ. Τοῦτο παράγεται διὰ συντήξεως ἀνθρακος μετὰ ἀσβέστου ἐντὸς ἡλεκτρικῶν καμίνων $\text{CaO} + 3\text{C} = \text{CaC}_2 + \text{CO}$.

Ἰδιότητες. Ὅταν εἶναι χημικῶς καθαρὸν, ἀποτελεῖ κρυστάλλους, ἀχρούς, διαφανεῖς. Τὸ τοῦ ἐμπορίου ὅμως εἶναι μᾶζα τεφρόχρους. Θερμαινόμενον εἰς τὸν ἀέρα εἰς $1000^\circ - 1100^\circ$ ἀπορροφᾷ ἄζωτον καὶ μεταπίπτει εἰς τὸ ἀσβεστοκυαναμίδιον ἢ ἀνθρακαμίδην τοῦ ἀσβεστίου CaCN_2 , ἣτις χρησιμοποιεῖται ὡς ἄριστον λίπασμα διὰ τοὺς ἀγρούς, ὑπὸ τὸ ὄνομα ἀσβεσταζώτον ἢ ἄζωτάσβεστος.

Ἐτερον παράγωγον τοῦ ἀκετυλενίου εἶναι τό :

ΧΑΛΚΟΚΑΡΒΙΔΙΟΝ CuC_2 .

Κόνις καστανέρυθρος, χρήσιμος πρὸς ἀνίχνευσιν τοῦ ἀκετυλενίου.

ΑΛΚΟΟΛΑΙ

Ἀλκοόλαι καλοῦνται αἱ ὀργανικαὶ ἐνώσεις, αἵτινες θεωροῦνται προερχόμεναι ἐκ τῶν ὑδρογονανθράκων δι' ἀντικαταστάσεως ἑνὸς ἢ περισσοτέρων ὑδρογόνων δι' ἰσορρίμων ὑδροξυλίων.

Ἀλκοολῶν διακρίνομεν πολλὰ εἶδη.

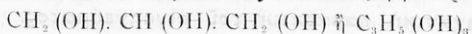
1) **Ἀναλόγως τῆς προελεύσεώς των** διακρίνομεν αὐτὰς εἰς **κεκορεσμένας**, ὅταν προέρχωνται ἐκ κεκορεσμένων ὑδρογονανθράκων καὶ εἰς **ἀκορεστούς**, ὅταν προέρχονται ἐξ ἀκορεστών π. χ. CH_4 , CH_3 ἐκ τοῦ αἰθανίου, δι' ἀντικαταστάσεως ἑνὸς ὑδρογόνου δι' ἑνὸς ὑδροξυλίου λαμβάνεται ἡ **κεκορεσμένη ἀλκοόλη** CH_3 , CH_2 , OH . Ὁμοίως ἐκ τοῦ ἀκορεστοῦ ὑδρογονάνθρακος $\text{CH}_2 : \text{CH}_2 =$ αἰθυλένιον, δι' ἀντικαταστάσεως ἑνὸς ὑδρογόνου δι' ἑνὸς ὑδροξυλίου λαμβάνεται **ἀλκοόλη ἀκόρεστος**, $\text{CH}_2 : \text{CH.OH} =$ βινυλικὴ ἀλκοόλη.

Ἡ πρώτη ἀλκοόλη εἶναι κεκορεσμένη, ἡ δευτέρα ἀκόρεστος.

2) Ἀναλόγως τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ὑδροξυλίων, ἅτινα περιέχουσιν αἱ ἀλκοόλαι καλοῦνται **μονοσθενεῖς, δισθενεῖς, τρισθενεῖς καὶ πολυσθενεῖς**.
Δύνανται ὅμως νὰ εἶναι κεκορεσμένοι ἢ ἀκόρεστοι, π. χ.

Δι' ἀντικαταστάσεως δύο ὑδρογόνων τοῦ αἰθανίου διὰ δύο ὑδροξυλίων, λαμβάνεται μία κεκορεσμένη **δισθενὴς ἀλκοόλη** $\text{CH}_3 \cdot \text{CH}_2 = \text{CH}_2 \cdot (\text{OH}) \cdot \text{CH}_2 \cdot (\text{OH})$.

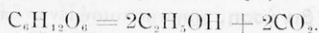
Ἐκ τοῦ προπανίου $\text{CH}_3 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_3$ δι' ἀντικαταστάσεως τριῶν ὑδρογόνων διὰ τριῶν ὑδροξυλίων, λαμβάνεται **τρिसθενὴς ἀλκοόλη** ἡ γλυκερίνη π. χ.



ΑΙΘΥΛΙΚΗ ΑΛΚΟΟΛΗ ἢ ΟΙΝΟΤΠΝΕΥΜΑ $\text{CH}_3 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{OH}$ ἢ $\text{C}_2\text{H}_5\text{HO}$

Γενικά. Εἶναι ἀλκοόλη κεκορεσμένη, μονοσθενής, ἡ σπουδαιότερα σειρὰς ὅλης ἀλκοολῶν, αἵτινες ἔχουσιν τὸν γενικὸν τύπον $\text{C}_n \text{H}_{2n+1} \text{OH}$ καὶ αἱ ὅποια θεωροῦνται προερχόμεναι ἐκ τῶν ἀντιστοιχῶν κεκορεσμένων ὑδρογονανθράκων δι' ἀντικαταστάσεως ἐνὸς ατόμου ὑδρογόνου δι' ἐνὸς ὑδροξυλίου.

Προέλευσις. Εὐρίσκεται εἰς τὰ οἶνοπνευματώδη ποτά, τὸν οἶνον, τὸν ζύθον, εἰς ἄλλην ἐλάχιστα εἰς τὸ ἔδαφος, εἰς τὰ ὕδατα, τὴν ἀτμόσφαιραν, προερχομένη ἐξ ἀποσυνθέσεως ὁργανικῶν ὕλων. Εἰς τὰ οὖρα τῶν διαβητικῶν ἔνθα ἀναπτύσσεται διὰ ζυμώσεως τοῦ σταφυλοσακχάρου, ὅτε ἐξ αὐτοῦ παράγεται CO_2 καὶ οἶνόπνευμα.



Εἶναι δὲ ἡ μόνη ἔνσωσις, ἥτις δύναται νὰ κληθῇ οἶνόπνευμα, διότι ἐλήφθη κατ' ἰσχὺς δι' ἀποστάξεως τοῦ οἶνου.

Παρασκευὴ τοῦ οἶνοπνεύματος.

Παρασκευάζεται : 1) **Διὰ ζυμώσεως τοῦ σταφυλοσακχάρου καὶ ὀπωροσακχάρου**, ἅτινα εὐρίσκονται εἰς τὸ γλεύκος τῶν σταφυλῶν ἢ εἰς τὸ ἐκχύλισμα τῆς σταφίδος.



Οὗτο ἀναπτύσσεται οἶνόπνευμα καὶ ἀέριον CO_2 ἐκλύομενον.

2) **Δι' ὑδρολύσεως τοῦ ἀμύλου** ($\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$)_n τῇ ἐπιδράσει τοῦ φυράματος τῆς διαστάσεως. 3) **Διὰ ζυμώσεως τῆς μελάσσης**, ἥτις εἶναι ὑπόλειμμα τῆς σακχαροποιίας καὶ περιέχει 50% καλαμοσακχάρου. 4) **Δι' ἀποστάξεως ἀλκοολούχων ποτῶν**, ὡς τοῦ οἶνου, τοῦ ζύθου κ.λ.π.

5) **Διὰ σακχαροποιήσεως τῆς κυτταρίνης τῶν πριονιδίων**, τῇ ἐπιδράσει H_2SO_4 καὶ ζυμώσεως.

Ζυμώσεις καὶ φυράματα.

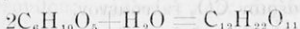
Φυράματα καλοῦνται ὕλαι, προερχόμεναι ἐκ ζώντων ὁργανισμῶν, κατὰ πᾶσαν πιθανότητα πρωτεϊνικῆς συστάσεως, ἔχουσαι τὴν ιδιότητα νὰ προκαλῶσι χημικὰς διασπάσεις εἰς πολὺ μεγάλην ποσότητα, σχετικῶς πρὸς τὴν ποσότητα αὐτῶν, χωρὶς νὰ ἀνευρίσκονται καὶ εἰς τὰ τελικὰ προϊόντα. Ταῦτα χαρακτηρίζονται διὰ τῆς καταλήξεως—ίνης καὶ ἔχουσι μεγίστην σημασίαν, διότι δι' αὐτῶν ἐπιτελοῦνται πλεῖστα ὅσαι μεταβολαὶ ὁργανικῶν σωμάτων. Τοιαῦτα φυράματα εἶναι ἡ **ζυμάση**, ἡ **διαστάση**, ἡ **μαλάση**, ἡ **ἱμβερτάση**, ἡ **πέψίνη**, ἡ **παγκρεατίνη**, ἡ **πτυελίνη**.

Ζύμωσις καλεῖται ἡ διάσπασις μιᾶς πολυπλόκου ὀργανικῆς ἐνώσεως εἰς ἀπλούστερα συστατικά, τῇ ἐπιδράσει μικροὺν ὀργανισμῶν καὶ τῶν ἐξ αὐτῶν ἐκκρινομένων φυτοματίων. Τοιαύτῃ ζύμωσις εἶναι ἡ **Οἶνοπνευματική** καθ' ἣν τὸ σταφυλοσάκχαρον διασπᾶται εἰς οἰνόπνευμα καὶ CO_2 , ἡ **ὀξική**, καθ' ἣν τὸ οἰνόπνευμα τῇ ἐπιδράσει τοῦ μύκητος τῆς ὀξικῆς ζυμώσεως (*Mycodorma aceti*) ὀξειδοῦται πρὸς ὀξικὸν ὀξὺ καὶ ὕδωρ, ἡ **βουτυρική**. Ἰσχυροτέρα ζύμωσις καλεῖται **σῆψις** καὶ ἐτι ἰσχυρὰ καλεῖται **ἀπόσχησις**, ἐπιτελούμενη ὑπὸ ἐκλυσιν διαφόρων ἀερίων.

Βιομηχανικὴ παρασκευὴ τοῦ οἶνοπνεύματος.

1) Ἐν Ἑλλάδι τὸ οἰνόπνευμα παρασκευάζεται διὰ ζυμώσεως τοῦ ἐκφυλίσματος τῆς σταφίδος, μὴ ἐπιτροπομένης τῆς παρασκευῆς αὐτοῦ ἐξ ἀμυλῶδων προϊόντων. Πρὸς τοῦτο ἐκχυλίζεται ἡ σταφὶς διὰ θερμοῦ ὕδατος, ὅπερ διαλύει τὸ σταφυλοσάκχαρον καὶ ὀπωροσάκχαρον τῆς σταφίδος, ὡς καὶ τὰ τρυγικὰ ἄλατα. Τὸ λαμβανόμενον οὔτω γλεῦκος φέρεται εἰς μεγάλας δεξαμενάς, προστίθεται εἰς αὐτὸ εἰδικὸν φύραμα, ἡ **ζυμάση** καὶ ἀφίεται πρὸς ζύμωσιν.

Μετὰ τὴν ζύμωσιν ἀποστᾶζεται τὸ ὑγρὸν, ὅτε τὰ μὲν πρῶτα ἀποσταγμάτα, ἅτινα καλοῦνται **κεφαλαί** καὶ περιέχουν πτητικὰ συστατικά, ἀπορρίπτονται, τὰ μέσα ἀποστάγματα παρέχουσιν **οἰνόπνευμα**, περιεκτικότητος 90—95% καὶ τὰ ὑπολείμματα, ἅτινα καλοῦνται **οὔραι**, ἀπορρίπτονται, ἀποτελοῦντα τὰ ζυμέλαια. Κατὰ τὴν παρασκευὴν ταύτην παραμένει ὑγρὸν, ὅπερ καλεῖται **βινάση**, χρησιμοποιούμενον πρὸς διατροφὴν τῶν ζώων καὶ πρὸς ἐξαγωγὴν **τρυγικοῦ ὀξέος** (κ. ξυνό). 2) Εἰς ἄλλα μέρη πρὸς παρασκευὴν τοῦ οἶνοπνεύματος, ὡς πρῶτῃ ὕλῃ λαμβάνεται τὸ ἄμυλον τῶν γεωμήλων, τοῦ ἀραβοσίτου καὶ ἐν γένει τῶν δημητριακῶν καρπῶν. Τὸ ἄμυλον ($\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$) αὐτὸ καθ' ἑαυτὸ δὲν ζυμοῦται ἀλλὰ εὐκόλως μετατρέπεται εἰς σάκχαρα ζυμώσιμα. Πρὸς τοῦτο τὰ γεώμηλα πολτοποιοῦνται τῇ ἐπιδράσει ὑπερθέρμων ἀτμῶν ὑπὸ πίεσιν 2—3 ἀτμοσφαιρῶν καὶ εἰς θερμοκρασίαν 50°—60° προστίθεται εἰς τὸν οὔτω ληφθέντα πολὺ τὸν διάλυμα φυτομάτος, ὅπερ καλεῖται **διαστάση**. Ἐκ τοῦ ἄμυλου, τῇ ἐπιδράσει τῆς διαστάσεως λαμβάνεται διαχαρὶτης τις, ὅστις καλεῖται **μαλτόζη** = $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ π. χ.



Μετὰ ταῦτα ἡ μαλτόζη δι' ἐπιδράσεως ἐτέρον φυτομάτος, ὅπερ καλεῖται **μαλτάση**, μεταπίπτει εἰς σταφυλοσάκχαρον καὶ τοῦτο διὰ τῆς ζυμώσεως διασπᾶται εἰς οἰνόπνευμα καὶ CO_2 π. χ. $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ καὶ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2$

Τὸ οὔτω ζυμωθὲν ὑγρὸν περιέχει 12—14% οἶνοπνεύματος, ὅπερ ἀποχωρίζεται δι' εἰδικῆς ἀποστάξεως. Τὸ ὡς ἀνωτέρω χρησιμοποιηθὲν φύραμα τῆς διαστάσεως λαμβάνεται ἐκ τῆς βλαστανούσης κορτῆς. Διαβρέχεται ἡ κορτὴ καὶ ἀφίεται πρὸς βλάστησιν, εἴτα διακόπτεται ἡ περαιτέρω βλάστησις διὰ φρύξεως, ὅτε λαμβάνεται ἡ **βύνη** καὶ δι' ἐκχυλίσσεως ταύτης δι' ὕδατος λαμβάνεται διάλυμα τῆς διαστάσεως.

Ἰδιότητες τοῦ οἶνοπνεύματος. Εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, εὐκίνητον, ἰδίας ὁσμῆς εὐχαρίστον, εὐανάφλεκτον, φύλκρον καὶ μίγνυται μετὰ τοῦ ὕδατος εἰς πᾶσαν ἀναλογίαν. Τὸ ποσὸν τοῦ ἐν αὐτῷ ὕδατος ἐξευρίσκειται δι' εἰδικῶν ἀλκοολομέτρων, ὡς εἶναι τὸ τοῦ Gay—Lussac, ὃν ἡ ἐπὶ τοῦ στελέχους κλίμαξ δεικνύει τὸ ποσὸν τοῦ οἶνοπνεύματος κατ' ὄγκον ἐπὶ τοῖς ἑκατόν. Εἶναι ἄριστον διαλυτικὸν μέσον πλείστων ὀργανικῶν καὶ ἀνοργάνων οὐσιῶν, ἐνεργεῖ μεθυστικῶς καὶ εἰς μεγάλα ποσὰ δηλητηριωδῶς. Ἡ ἀν-

γενεσις τοῦ ὕδατος ἐν αὐτῷ γίνεται διὰ προσθήκης σταγόνων οἰνοπνεύματος εἰς ἀνυδρον γλωφφόριον, ὅτε τοῦτο θολοῦται.

Χρῆσις. Εἶναι τὸ κύριον συστατικὸν τῶν οἰνοπνευματωδῶν ποτῶν, χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν ὀξους, αἰθέρος, γλωφφόριον, φαρμακευτικῶν ἐκχυλισμάτων, βαμμάτων, πρὸς φωτισμὸν καὶ θέρμανσιν. Τὰ ἐξ αὐτοῦ λαμβανόμενα ἀλκοολοῦχα ποτά, διαιροῦνται εἰς τρεῖς κατηγορίας. 1) Εἰς Ἀποσταζόμενα. 2) Εἰς μὴ Ἀποσταζόμενα καὶ 3) Εἰς Ἡδύποτα.

Τὰ ἀποσταζόμενα λαμβάνονται δι' ἀποστάξεως, ὥς εἶναι τὸ **κονιάκ**. Τοῦτο λαμβάνεται δι' ἀποστάξεως πάλαιον οἶνον καὶ ἐναποθηκένσεως τοῦ ἀποστάγματος ἐντὸς δορύνων βυτίων ἐπὶ τρία περίπου ἔτη, ὅτε ἀποκτᾷ τὸ χρώμα του ἀφ' ἑνὸς καὶ τὸ ἀρώμα του ἀφ' ἑτέρου, συνεπείᾳ ἀναπτύξεως ἐν αὐτῷ **ἀκεταλῶν**, αἵτινες εἶναι ὑγρὰ εὐχαρίστου ὁσμῆς.

Εἰς τὰ μὴ ἀποσταζόμενα ὑπάρχοντα τὰ διάφορα εἶδη τῶν οἶνων.

Εἰς τὰ ἡδύποτα ὑπάρχοντα ὑγρὰ λαμβανόμενα διὰ κατεργασίας ἀρωματικῶν φυτικῶν μερῶν μετὰ οἰνοπνεύματος ἀποστάξεως τοῦ κατεργάσματος καὶ ἀναμίξεως αὐτοῦ μετὰ σιροπίου. Τούτων ὅμως εἰς τὸ ἐμπόριον φέρονται ὥς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἀπομιμήσεις.

ΟΙΝΟΣ

Ὁ οἶνος εἶναι οἰνοπνευματοῦχον ὑγρὸν, λαμβανόμενον διὰ ζύμωσης τοῦ γλεύκους τῶν σταφυλῶν. Πρὸς παρασκευὴν τοῦ οἶνου συνθλίβονται αἱ σταφυλαὶ δι' ἐιδικῶν πιεστηρίων, τὸ δὲ λαμβανόμενον γλεύκος 60—70 ὀκάδες ἐξ 100 ὀκάδων σταφυλῶν, φέρεται εἰς μεγάλα βυτία πρὸς ζύμωσιν, ὅτε τὸ σταφυλοσάκχαρον καὶ ὁπωροσάκχαρον διασπῶνται εἰς οἰνόπνευμα καὶ CO_2 . Ἡ ζύμωσις ἐπιτελεῖται δι' ἐιδικῶν μυκήτων ἐφορζομένων ἐπὶ τῶν σταφυλῶν εἰς τρία στάδια.

α) **Κατὰ τὸ πρῶτον στάδιον** ἀναπτύσσεται οἰνόπνευμα καὶ CO_2 .

β) **Κατὰ τὸ δεύτερον στάδιον** γίνεται βραδεία ζύμωσις καὶ ἐναποτίθεται εἰς τὰ τοιχώματα τοῦ βυτίου, αὐθανομένης τῆς ποσότητος τῆς ἀλκοόλης, ἡ τρυξ ἦτοι τὸ ὀξινον τρυγικὸν κάλι. γ) **Κατὰ τὸ τρίτον στάδιον**, ὅτε ἡ ζύμωσις χωρεῖ βραδύτατα καὶ ἐπιτελεῖται ἐπὶ ἔτη, σηματοῦνται διὰ χημικῆς ἐπιθεώσεως τῶν συστατικῶν τοῦ οἶνου ἐπ' ἄλλα, ἀρωματικά ὑγρὰ ἐλαιώδη (**καὶ ἀκετάλα**).

Ὅταν ἡ ζύμωσις τοῦ γλεύκους γίνῃ μετὰ τῶν στεμφύλων τῆς σταφυλῆς, τότε ὁ οἶνος εἶναι κεχωρισμένος καὶ τὸ χρώμα του ἐξαεῖται ἐκ τοῦ χρώματος τῶν σταφυλῶν. Ὁ οἶνος συνηρεῖται καλῶς εἰς δροσερὸν μέρος καὶ ἐντὸς καλῶς κλειομένων βυτίων.

Οἶνων διακρίνομεν διάφορα εἶδη.

1) **Οἶνος μέλας καὶ λευκός.** Οὗτος περιέχει 8—13% οἰνόπνευμα, 2—3% ἐκχυλισματικὰς ὕλας, 0.60—0.85% διάφορα ὀξέα, γλυκερίνην καὶ ἄλδεϋδας.

2) **Οἶνοι ἐπιδόρπιοι καὶ γλυκεῖς.** Οὗτοι λαμβάνονται διὰ ζύμωσης γλεύκους ἐξ ἡλίαςμένων σταφυλῶν ἢ διὰ προσθήκης οἰνοπνεύματος εἰς ἥδη ζυμούμενον γλεύκος. Περιέχουσι 30% ἀλκοόλην, 5—6% ἐκχυλισματικὰς ὕλας καὶ σάκχαρον.

3) **Ἀφρώδεις οἶνοι.** Οὗτοι λαμβάνονται διὰ περατώσεως τῆς ζύμωσης ἐντὸς κεκλεισμένων φιαλῶν μετὰ τὴν προσθήκην εἰς αὐτάς μικρᾶς ποσότητος σακχάρου, ὅτε τὸ ἀναπτυσσόμενον διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος διαλύεται ἐντὸς τοῦ οἶνου, προκαλοῦν τὸν ἀνάλογον ἀφρισμὸν κατὰ τὸν ἐκποματισμὸν τῆς φιάλης.

Τεχνητοὶ τοιοῦτοι οἶνοι λαμβάνονται διὰ διοξεύσεως καὶ CO_2 ἐντὸς τοῦ οἶνου.

Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἑκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

ΖΥΘΟΣ

Ο ζύθος είναι οίνοπνευματώζον ποτόν, λαμβανόμενον διὰ οίνοπνευματικῆς ζυμώσεως εἰδικοῦ ζυθογλεύκους παραγομένου ἐκ βύνης, λυγίσκου, ζυθοζύμης καὶ ὕδατος καὶ εὐρισκόμενον εἰσέτι ἐν ἀσθενεὶ μεταζυμώσει.

ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ ΖΥΘΟΥ

Α'. Αἱ πρώται ὕλαι τῆς ζυθοποιΐας.

Αἱ πρώται ὕλαι διὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ ζύθου εἶναι :

α) Ἡ κριθή, β) ὁ λυγίσκος καὶ γ) τὸ ὕδωρ.

α) Ἡ κριθή, ἥτις χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν ζυθοποιΐαν πρέπει νὰ εἶναι ἀρίστης ποιότητος, ἐξαρωμένον τούτου ἐκ τοῦ κλίματος τοῦ ἐδάφους, τῆς λιπάνσεως καὶ τοῦ τρόπου συγκομιδῆς.

β) Ὁ λυγίσκος εἶναι φυτὸν παρουσιαζόμενον ὑπὸ διάφορα εἶδη, ὃν τὸ ἐν τῇ ζυθοποιΐᾳ χρησιμοποιούμενον εἶναι ὁ εὐρωπαϊκὸς λυγίσκος (*Humulus Lupulus*), ὅστις φέρεται εἰς τὴν Εὐρώπην, Μέσσην Ἀσίαν καὶ Ἀμερικὴν, καλλιεργούμενος ἐντατικῶς διὰ τὰς χρήσεις τῆς ζυθοποιΐας. Τοῦ φυτοῦ τούτου χρησιμοποιοῦνται τὰ θήλα ἄνθη καὶ οἱ ἐν αὐτοῖς ἀδένες ἀποτελοῦντες τὴν λουπουλίνην καὶ περιέχοντες τὰ πικρὰ καὶ ἀρωματικά συστατικά τοῦ λυγίσκου.

Ὁ λυγίσκος εἶναι ἀπαραίτητος διὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ ζύθου καὶ οὐδὲν ἀναπλήρωμα αὐτοῦ ὑπάρχει, δυνάμενον νὰ προσδώσῃ εἰς τὸν ζύθον τὸ λεπτὸν χαρακτηριστικὸν ἄρωμα, τὴν εὐχάριστον πικρῶσαν γεῦσιν καὶ νὰ συντελέσῃ ὁμοίως εἰς τὴν συντήρησιν καὶ τὸν ἀφρισμὸν αὐτοῦ.

γ) Τὸ διὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ ζύθου ὕδωρ δεόν νὰ εἶναι καλὸν πόσιμον τοιοῦτο, ἀμυγρὸς συνελπὼς ὁργανικῶν οὐσιῶν καὶ μικροοργανισμῶν, προκαλούντων σήψιν.

Β'. Κυρίως παρασκευὴ τοῦ ζύθου.

Κατὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ ζύθου διακρίνομεν τέσσαρας κυρίως περιόδους, αἵτινες εἶναι :

- 1) Ἡ παρασκευὴ τῆς βύνης ἐκ τῆς κριθῆς. 2) Ἡ παρασκευὴ τοῦ ζυθογλεύκου.
- 3) Ἡ ζύμωσις τοῦ ζυθογλεύκου καὶ 4) Ἡ μεταζύμωσις καὶ συντήρησις τοῦ ζύθου.

1) Παρασκευὴ τῆς βύνης.

Ἡ βύνη παράγεται ἐκ τῆς κριθῆς, ἥτις εἶναι ἡ κυρία πρώτη ὕλη τῆς ζυθοποιΐας καὶ περιέχει ὥς σπουδαιότερον συστατικὸν τὸ ἄμυλον. Πρὸς παρασκευὴν τῆς βύνης ἐκ τῆς καλῶς καθαριθεῖσης τῶν ξένων προσμερίξεον κριθῆς, διαβρέχεται αὕτη δι' ὕδατος, εἴτα ἀφίεται πρὸς βλάστησιν καὶ δὴ ἐπὶ τὸσον χρόνον ὥστε ν' ἀναπτυχθῶσιν ἐπὶ τοῦ φυτρου αὐτῆς τὰ ἀπαιτούμενα φυράματα καὶ νὰ ἀρχίσῃ ἡ χημικὴ δράσις τούτων ἐπὶ τῆς μάζης τοῦ κόκκου τῆς κριθῆς, ὅπερ εἶναι ἀναγκαῖον.

Μετὰ ταῦτα ἡ βλαστήσασα κριθὴ υποβάλλεται εἰς τὴν ἐπίδρασιν θερμοτήτος τεχνικῆς, ξηραίνουμένη ἐλαφρῶς καὶ ἀρχὰς καὶ εἴτα φρουσομένη, ὅτε μεταπίπτει εἰς τὴν πεφρυγμένην βύνην ἢ ἀπλῶς βύνην. Ἡ οὕτω ληφθεῖσα βύνη εἶναι ξηρά, εὐθραστός, περιέχει μόνον 1 — 3 % ὕδατος, εἶναι ἡλαττωμένον ὄγκου, ἔχει εἰδικὸν σκοτεινὸν χρῶμα καὶ ἀρωματικὴν ὁσμὴν. Ἡ βύνη εἶναι ἡ ψυχὴ τοῦ ζύθου, διότι ἡ καλὴ ποιότης τούτου σηρίζεται εἰς τὴν καλὴν καὶ ἐπιμελὴ παρασκευὴν αὐτῆς.

2) Παρασκευή τοῦ ζυθογλεύκου.

Τὸ ζυθόγλευκος παράγεται δι' ἐκχυλίσσεως τῆς βύνης δι' ὕδατος καθ' ὁρισμένους κανόνas. Συνήθως ἡ ἐκχύλις τῆς βύνης ἐπιτελεῖται διὰ βορασμοῦ τῆς ἀλεσθείσης βύνης μεθ' ὕδατος. Μετὰ ταῦτα διηθεῖται τὸ ἐκχύλισμα πρὸς ἀποχωρισμὸν τῶν ἀδιαλύτων συστατικῶν (πιτύρων), προστίθεται εἰς τὸ διήθημα ἀνάλογος ποσότης λυκίσκου, βοράζεται τὸ σύνολον καὶ μετὰ ταῦτα φέρεται εἰς εἰδικὰ ὁρισθεῖν ψυγεῖα πρὸς ταχείαν ψύξιν.

3) Κυρία ζύμωσις τοῦ ζυθογλεύκου.

Τὸ ὡς ἀνωτέρω ληφθὲν ζυθόγλευκος φέρεται ἐντὸς ἰδίων δοχείων καὶ ἀναμιγνύεται μετὰ ἐπαρκoῦς ποσότητος ζύμης πρὸς ζύμωσιν. Ἡ ζυθοζύμη ἀποτελεῖται ἀπὸ καθαρὸν καλλιέργειαν σακχαρομυκήτων. Τοιούτων μυκήτων ὑπάρχουν πολυάριθμα εἶδη, δι' ὃ ἐκλέγεται τὸ εἶδος ἐκεῖνο δι' οὗ ἐπιτυγχάνεται ὁρισμένη ποιότης ζύθου, λαμβάνεται δὲ πρόνοια ὅπως ἀποφειχθῇ ἡ πρόσπλωσις εἰς τὸν ζύθον, μικροβίων προκαλούντων νοσήματα αὐτοῦ καὶ ἀλλοιούντων τὸ ποῖόν του. Ἡ ζύμωσις αὕτη εἶναι ἀλκοολικὴ ζύμωσις, καθ' ἣν τὸ σάκχαρον τὸ ἀναπτυχθὲν ἐκ τῆς βύνης καὶ τὸ εὐρισκόμενον εἰς τὸ ζυθόγλευκος διασπᾶται εἰς ἀλκοόλην καὶ διοξειδιον τοῦ ἀνθρακος. Ὅμοίως παράγονται δευτερεύοντα προϊόντα, προσερχόμενα τὸ μὲν διὰ διασπάσεως τοῦ σακχάρου (ὡς εἶναι ἡ γλυκερίνη, τὸ γαλακτικὸν ὀξύ, κ.λ.π.) τὸ δὲ διὰ διασπάσεως τῶν ἀζωτογόνων θρεπτικῶν ὑλῶν τοῦ ζυθογλεύκου.

4) Μεταζύμωσις καὶ συντήρησις τοῦ ζύθου.

Ὁ ζύθος μετὰ τὴν κυρίαν ζύμωσιν δὲν εἶναι ἀκόμη καταναλώσιμος. Ἡ ζύμωσις δὲν ἔχει πλήρως περαιοθῇ δι' ὃ πρέπει νὰ ἐπακολουθήσῃ ἡ μεταζύμωσις ἐντὸς εἰδικῶν δοχείων ἀποταμιεύσεως, ἔνθα ἐπιτυγχάνεται ὁ διαυγασμὸς καὶ ἡ ὀρίμανσις τοῦ ζύθου.

Οὗτω παραμένει ὁ ζύθος εἰς ψυχρὸν μέρος ἐπὶ ἀρκετὸν χρόνον κυμαινόμενον μετὰ 2 καὶ 20 ἑβδομάδων, ἀναλόγως διαφόρων συνθηκῶν. Μετὰ ταῦτα καὶ μετὰ τὴν τελείαν ὀρίμανσίν του ὁ ζύθος μεταγγίζεται εἰς βαρέλια ἢ φιάλας ἀπεστερωμένας πρὸς ἀποφυγὴν μεταγενεστέρων ἀλλοιώσεων, φερόμενος πρὸς κατανάλωσιν.

Ἰδιότητες τοῦ ζύθου, συστατικὰ καὶ χρήσις αὐτοῦ.

Εἶναι ὑγρὸν γέφυσεως εὐφραντικῆς καὶ ὑποπύκρου, παρουσιάζομενον ἀναλόγως τοῦ τρόπου παρασκευῆς μετὰ χρώματος ξανθοῦ (τύπος Πίλσεν) ἢ μετὰ καστανοχρόου τοιούτου (τύπος Μονάχου). Περιέχει 4—6% οἶνοπνεύματος, 4—10% ἐκχυλιστικὰς ὕλης, περισσοτέρας πρωτεϊνικὰς θρεπτικὰς ὕλης ἢ ὁ οἶνος, εἶναι θρεπτικώτερος τοῦ οἴνου, ἀλλὰ ἔπειδὴ περιέχει μεγαλύτερον ποσὸν ἀνωτέρων ἀλκοολῶν, ὡς εἶναι αἱ ἀμυλκαὶ τοιαῦται, εἰς μεγάλα ποσά, εἶναι λίαν ἐπιβλαβὴς προκαλὼν σοβαρὰς βλάβας, ἥτοι διάτασιν τοῦ στομάχου, διαταραχὰς τῆς πέψεως, διαταραχὰς τῆς καρδιακῆς λειτουργίας, παχυσαρκίαν. Ἐπίσης εἶναι ὑγρὸν διουρητικόν.

Τὰ συστατικὰ τοῦ ζύθου εἶναι οἶνόπνευμα, λευκοματώδεις καὶ ἐκχυλισματικαὶ οὐσίαι, δεξτρίναι, βυνοσάκχαρον, πικραὶ οὐσίαι ἐκ τοῦ λυκίσκου, ἀνθρακικὸν ὀξύ, γλυκερίνη καὶ τὰ ὁργανικὰ ὀξέα, γαλακτικὸν καὶ ἡλεκτρικόν.

ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΟΞΕΑ

Ὅργανικὰ ὀξέα καλοῦνται ἑνώσεις, αἵτινες δύνανται νὰ θεωρηθῶσι προσερχόμε-

Φύλ. 9, Ἀνόργανος καὶ Ὅργανικὴ Χημεία, Ἀπ. Παπαϊωάννου.

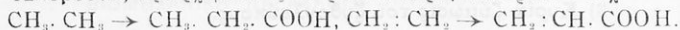
Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἑκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

ναι ἐκ τῶν κεκορεσμένων ἢ ἀκορεστών ὑδρογονανθράκων δι' ἀντικαταστάσεως ἑνὸς ἢ περισσοτέρων ὑδρογόνων δι' ἰσορίθμων καρβοξυλίων π. χ.

Ἐκ τοῦ μεθανίου CH_4 δι' ἀντικαταστάσεως ἑνὸς ὑδρογόνου δι' ἑνὸς καρβοξυλίου (COOH) λαμβάνεται τὸ ὀξικὸν ὀξύ. CH_3COOH . Ταῦτα διαιροῦνται :

1) Εἰς **Κεκορεσμένα**, αἵτινα προέρχονται ἀπὸ κεκορεσμένους ὑδρογονάνθρακας καὶ ἔχουσι τὸν γενικὸν τύπον $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$, καὶ

2) Εἰς **Ἀκόρεστα**, προερχόμενα ἐξ ἀκορεστών ὑδρογονανθράκων π. χ.



Σπουδαιότερα καὶ ἀξιολογώτερα ἐκ τῶν ὀξέων εἶναι.

α) **Τὸ Παλμιτικὸν ὀξύ** $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$ β) **Τὸ Στεατικὸν ὀξύ** $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ καὶ γ) **Τὸ Ἀκόρεστον ἐλαϊκὸν ὀξύ** $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$.

Τὰ τρία τοῦτα ὀξέα, ὡς καὶ τινὰ ἄλλα, ἐπειδὴ εἶναι κύρια συστατικὰ τῶν λιπῶν, καλοῦνται καὶ **λιπαρὰ ὀξέα**.

ΜΥΡΜΗΚΙΚΟΝ ΟΞΥ. HCOOH .

Προέλευσις. Εὐρίσκεται εἰς τινὰς κάμπας, εἰς τὰς κνίδας, εἰς τὸν ἰδρώτα, τὰ οὖρα καὶ εἰς τὸ μέλι, εἰς ὃ ὀφείλεται καὶ τὸ μὴ ζυμώσιμον τοῦ μέλιτος. **Παρασκευὴ.** Ἀλλοτε ἐλαμβάνετο διὰ θερμάσεως ὀξαλικοῦ ὀξέος μετὰ γλυκερίνης εἰς 100° , μέχρι παύσεως ἐκλύσεως CO_2 . Σήμερον παρασκευάζεται :

1) Δι' ἐπιδράσεως μονοξειδίου τοῦ ἀνθρακος ἐπὶ ὕδροξειδίου τοῦ νατρίου θερμαινόμενον εἰς 160° $\text{CO} + \text{NaOH} = \text{HCOONa}$.

2) Διὰ σαπωνοποίησεως τοῦ νιτριλίου τοῦ μυρμηκικοῦ ὀξέος.



Ἰδιότητες. Ἄνυδρον, εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, δριμυεῖς ὁσμῆς, λίαν καυστικόν, ἐπιδρῶν ἐπὶ τοῦ δέρματος προκαλεῖ πόνοιν ἀνυποφόρους. Σχηματίζει ἅλατα διαλυτὰ ἐν ὕδατι, πλὴν τοῦ μετὰ τοῦ μολύβδου, ὅπερ εἶναι δυσδιάλυτον.

Τὰ μετὰ ἀлкаλίων ἅλατα αὐτοῦ θερμαινόμενα εἰς 400° μετατρέπονται εἰς ὑδρογόνον καὶ εἰς ὀξαλικά ἅλατα. $2\text{HCOONa} = \text{H}_2 + \text{NaOOC}\cdot\text{COONa}$

Εἶναι σῶμα ἀναγωγικόν καὶ ἀπορροφῶν ὀξυγόνον μεταπίπτει εἰς ὕδωρ καὶ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος $\text{HCOOH} + \text{O} = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.

Ἀνίχνευσις. Ἀνάγει ἀμμωνιακὸν διάλυμα νιτρικοῦ ἀργύρου πρὸς μεταλλικὸν ἀργύρον.

Χρῆσις. Χρησιμοποιεῖται ἀντὶ τοῦ ὀξικοῦ ὀξέος εἰς τὴν βαφικὴν, τὴν τυποβαφικὴν, εἰς τὴν κατεργασίαν τῶν δερμάτων καὶ ὑπὸ τὴν μορφὴν τοῦ μυρμηκικοῦ αἰθυλεστέρος, ὑπὸ τὸ ὄνομα **οὐσία τοῦ ρουμίου**, πρὸς ἀρωματίσιν τοῦ τεχνητοῦ ὀσμίου.

Εἰς τὴν Φαρμακευτικὴν φέρεται διάλυμα τούτου ἐν ὕδατι 25% ἐξ οὗ κατασκευάζεται διάλυμα ἐν οἶνοπνεύματι, χρήσιμον ὑπὸ τὸ ὄνομα *Spiritus formicarum*, εἰς ἐντριβὰς ἐπὶ ρευματισμῶν καὶ ἐπὶ ἰδρώτων τῶν φυματικῶν.

ΟΞΙΚΟΝ ΟΞΥ CH_3COOH .

Προέλευσις. Εὐρίσκεται εἰς τὸ ὄξος 4—6%, ὅπερ λαμβάνεται δι' ὀξειδώσεως ἀλλοολούχων ὑγρῶν, ὡς τοῦ οἶνου, τοῦ ζύθου κ.λ.π. ὁμοίως ἀπαντᾷται εἰς τοὺς χυμοὺς

φυτῶν καὶ εἰς τὸ ξύλοξος. Εἰς μικρὰς ποσότητας εὐρίσκεται εἰς ζωϊκὰ ἐκκρίματα, εἰς τὰ οὖρα, τὴν χολήν, ὁμοίως ὡς προτὶν ζυμώσεως εἰς τὸ ὀξινον γάλα.

Παράσκευη. Παρασκευάζεται :

1) **Δι' ὀξειδώσεως τῆς αἰθυλικῆς ἀλκοόλης** (οἶνοπνεύματος) ἀραιῶν ἀλκοολούχων ὑγρῶν διὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος, τῇ παρουσίᾳ φυράματος παραγομένου ὑπὸ εἰδικῶν μυκήτων, οἵτινες καλοῦνται μύκητες τῆς ὀξικῆς ζυμώσεως (*Mycoderma aceti*). $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 = \text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$. Κατὰ τὴν μέθοδον ταύτην διακρίνομεν τὴν βραδείαν καὶ ταχείαν ὀξοποίησιν. **Κατὰ τὴν βραδείαν ὀξοποίησιν** ἀφίεται ὁ οἶνος, ὁ ζυθος καὶ ἄλλα ἀλκοολούχα ὑγρά, πρὸς αὐτόματον ζύμωσιν διὰ τῆς προσθήκης ζύμης ἐκ παλαιοῦ ὀξους. **Κατὰ τὴν ταχείαν ὀξοποίησιν**, ἀραιὰ διαλύματα ἀλκοόλης χύνονται ἐντὸς βυτίων πεπληρωμένων διὰ προιονιδίων οὕτως ὥστε ἔρχονται εἰς μεγαλυτέραν ἐπαφὴν μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος, μετατρεπομένου τοῦ οἶνοπνεύματος εἰς ὀξικὸν δξύ. 2) **Ἀπὸ τὸ ξύλοξος** (ὑδαρὲς ἀπόσταγμα τῆς ξηρᾶς ἀποστάξεως τῶν ξύλων) ὅπερ ἀποστάζεται, διοχετευομένων τῶν αἰμῶν του διὰ γαλακτώματος ἀσβέστου. Εἴτα τὸ μίγμα ἀποστάζεται μέχρι ξηροῦ καὶ θερμαίνεται μετὰ πυκνοῦ θειικοῦ ὀξέος, παραγομένου ὀξικοῦ ὀξέος 70 — 75% περιεκτικότητος. 3) Τέλος λαμβάνεται καὶ συνθετικῶς ἐκ τοῦ ἀκετυλενίου, ὅπερ ἀπορροφῶν ὕδωρ μεταπίπτει εἰς ὀξικὴν ἀλδεϋδην καὶ αὕτη ὀξειδουμένη μετατρέπεται εἰς ὀξικὸν δξύ $\text{CH}_3\text{CH} + \text{H}_2\text{O} = \text{CH}_3\text{COH}$ καὶ $\text{CH}_3\text{COH} + \text{O} = \text{CH}_3\text{COOH}$.

Ἰδιότητες. Εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, δομείας καὶ πνιγηρᾶς ὁσμῆς, καυστικόν. Ἐνυδρον εἰς 16" πήγνυται, μετατρεπόμενον εἰς τὸ παγόμορφον ἢ κρυσταλλικὸν ὀξικὸν δξύ. Εἶναι λίαν φίλυδρον καὶ κατὰ τὴν ἀνάμειξιν του μετὰ τοῦ ὕδατος ἐπέρχεται σμίκρυνσις τοῦ ὅγκου του, ἀνύψωσις τῆς θερμοκρασίας καὶ αὐξησης τοῦ εἰδικοῦ του βάρους μέχρις ὁρισμένου σημείου, ὅτε τοῦτο ἄρχεται πάλιν, κατὰ τὴν περαιτέρω ἀραίωσιν κατερχόμενον, εἰς τὸν τρόπον ὥστε νὰ εἶναι ἀδύνατος ὁ ὀγκομετρικὸς προσδιορισμὸς αὐτοῦ διὰ πυκνομέτρου.

Χρῆσις. Ἀραιὸν χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν ἱατρικὴν ὡς καυτήριον φάρμακον, ὡς διαλυτικὸν μέσον, πρὸς παρασκευὴν ἐκχυλισμάτων, εἰς τὴν χρωματογραφίαν, πρὸς παρασκευὴν ὀξικῶν ἀλάτων μετὰ ἀργιλίου, σιδήρου καὶ χρωμίου, χρησίμων ὡς προστυμμάτων.

Διάλυμα αὐτοῦ 70—80% φέρεται εἰς τὸ ἐμπόριον ὡς οὐσία τοῦ ὀξους. Ὅμοίως εἰς τὸ ὄξος 4—6% χρησιμοποιεῖται πρὸς ἄρτυσιν φαγητῶν.

ΑΛΑΤΑ ΤΟΥ ΟΞΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ

1) **Ὁξικὸν νάτριον.** CH_3COONa . Εἶναι σῶμα κρυσταλλικόν, εὐδιάλυτον ἐν ὕδατι, χρήσιμον ὡς φάρμακον διουρητικόν. 2) **Ὁξικὸν ἀμμώνιον.** $\text{CH}_3\text{COONH}_4$. Φέρεται ὡς κρυσταλλικὸν καὶ ὡς ὑγρὸν. Ἐν τῇ Φαρμακευτικῇ χρησιμοποιεῖται τὸ ὑγρὸν, ὑπὸ τὸ ὄνομα Spiritus Mindereri, ὡς φάρμακον ἀποχρεμπτικὸν ἐπὶ νοσημάτων τῶν πνευμόνων. 3) **Ὁξικὸν ἀργιλίον.** Τοῦτου εἶναι ἐν χρήσει τὸ βασικὸν ἄλας $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Al}_2(\text{OH})_2$, ὑγρὸν θολόν, γεύσεως στυπτικῆς, φαρμακευτικὸν ὀξικὸν ἀργιλίον καλούμενον. Χρησιμοποιεῖται εἰς ἀραιὰ διαλύματα εἰς ἐπιθέματα, ὡς φάρμακον ἀντιφλογιστικὸν καὶ ἀντισηπτικόν, ἀντὶ τοῦ γουλαρδείου ὕδατος. 4) **Ὁξικὸς μόλυβδος.** Τοῦτου διακρίνομεν 4 εἴδη : α) τὸν οὐδέτερον ὀξικὸν μόλυβδον β) τὸν βασικὸν ὀξικὸν μόλυβδον γ) τὸν διβασικὸν ὀξικὸν μόλυβδον καὶ δ) τὸν φαρμακευτικὸν ὀξικὸν μόλυβδον, ὅστις εἶναι μίγμα τοῦ βασικοῦ καὶ τοῦ διβασικοῦ. Εἶναι ὑγρὸν διαυγές, ἀλκαλικόν, δηλητηριώδες, παρέχον μετὰ ὕδατος πηγαίου, ὑγρὸν, λευκὸν γαλακτωματώδες, ὅπερ καλεῖται γουλαρδεῖον ὕδωρ (κ. μόλυβδόνηρο) καὶ χρησιμοποιεῖται ὡς φάρμακον ἀντιφλογιστικόν.

ΕΣΤΕΡΕΣ

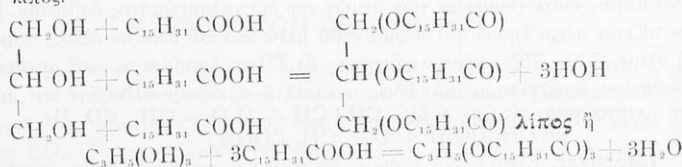
Ἐστέρες καλοῦνται ἐνώσεις, λαμβανόμεναι δι' ἐπιδράσεως ὀξέων ἐπὶ ἀλκοολῶν καὶ τὰνάπαλιν π. χ. δι' ἐπιδράσεως ὀξικοῦ ὀξέος ἐπὶ αἰθυλικῆς ἀλκοόλης λαμβάνεται ὁ ὀξυ-
κὸς αἰθυλεσθῆρ καὶ ὕδωρ.



Εἰς τὰς ἐνώσεις ταύτας ὑπάρχοντι τὰ **Λίπη**.

ΛΙΠΗ

Τὰ λίπη εἶναι ἐστέρες ἀνωτέρων λιπαρῶν ὀξέων καὶ διὰ τοῦ παλμιτικοῦ, τοῦ στεατικοῦ καὶ τοῦ ἁκορέστου ἐλαϊκοῦ ὀξέος, μετὰ τῆς τρισθενοῦς ἀλκοόλης γλυκερίνης $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$ π. χ. Ὄταν ἐπιδράσων τρία μόρια παλμιτικοῦ ὀξέος ἐπὶ γλυκερίνης λαμβάνεται τὸ λίπος.



Εἰς τὰ λίπη, πλὴν τῶν ἀνωτέρω ἀναφερομένων ὀξέων περιέχονται ὀξέα λιπαρὰ ἀπὸ τῆς 4ης μέχρι τῆς 24ης σειρᾶς. Τὰ λίπη συνοδεύουν πάντοτε δύο κυκλικὰ ἀλκοόλαι, ἡ **χοληστερίνη** καὶ ἡ **φυτοστερίνη**, ὧν ἡ μὲν πρώτη περιέχεται εἰς τὰ ζωϊκά, ἡ δὲ δευτέρα εἰς τὰ φυτικά. δι' ἀνιχνεύσεως τῶν ἀλκοολῶν αὐτῶν ἐντὸς ἐνὸς λίπους δυνάμεθα νὰ ἀνεύρωμεν, ἐὰν λίπος τι εἶναι ζωϊκῆς ἢ φυτικῆς προελεύσεως.

Προελεύσεις τῶν λιπῶν.

Τὰ λίπη εἶναι διαδεδομένα εἰς τὸ ζωϊκὸν καὶ φυτικὸν βασίλειον καὶ εἰς μὲν τὰ φυτὰ περιέχονται εἰς σπέρματα καὶ καρπούς, εἰς δὲ τὰ ζῶα παρατηροῦνται εἰς τοὺς λιπώδεις ἰστούς καὶ ὑπὸ μορφήν σταγονιδίων εἰς διάφορα ὄργανα τοῦ σώματος, εἰς τὸ αἷμα, τὴν λύμφην καὶ εἰς ἐκκρίματα τοῦ ὁργανισμοῦ, ὥς εἰς τὸ γάλα.

Τὰ λίπη μετὰ τῶν ὑδατανθράκων καὶ τῶν πρωτεϊνῶν ἀποτελοῦν τὰ κύρια συστατικά τῶν τροφίμων.

Διαιρέσεις τῶν λιπῶν.

Τὰ λίπη ἀναλόγως τῆς φυσικῆς αὐτῶν συστάσεως διαιροῦμεν :

1) **Εἰς στέατα**, ἅτινα εἶναι στερεά, ἐν συνήθει θερμοκρασίᾳ, διότι περιέχουσι σχετικῶς μεγάλης ποσότητος ἐστέρων τοῦ παλμιτικοῦ καὶ τοῦ στεατικοῦ ὀξέος καὶ 2) **Εἰς ἔλαια**, ἅτινα εἶναι ὑγρὰ ἐν συνήθει θερμοκρασίᾳ καὶ περιέχουσιν ὥς ἐπὶ τὸ πλεῖστον, μεγάλης ποσότητος ἐστέρων τοῦ ἐλαϊκοῦ ὀξέος

Ἀναλόγως δὲ τῆς προελεύσεώς των τὰ λίπη διαιροῦνται.

1) **Εἰς ζωϊκά** καὶ 2) **Εἰς φυτικά**.

Ἰδιότητες τῶν λιπῶν. Τὰ λίπη εἶναι σώματα ἀδιάλυτα εἰς τὸ ὕδωρ, διαλυτὰ εἰς τὸν αἰθέρα, τὴν βενζίνη, τὸν θειοχον ἄνθρακα, εἶναι ἐλαφρότερα τοῦ ὕδατος καὶ ἀναφλεγόμενα καίονται μετὰ φλογὸς αἰθαλιζούσης. Κατὰ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ φωτός καὶ τοῦ

όξυγόνου τοῦ ἀέρος ἐπὶ μακρόν, ὑφίστανται ἀποσύνθεσιν, καθίστανται βαθυζοότερα, ἀποκτώσι δυσάρεστον ὀσμὴν καὶ γεῦσιν, αὐξάνεται ἡ περιεκτικότης αὐτῶν εἰς ἐλευθέρα ὀξέα καὶ καθίστανται, ὡς καλοῦνται, **ταγγά**.

Τὸ τάγγισμα ὀφείλεται εἰς προϊόντα ὀξειδώσεως τῶν κατὰ τὴν ἀποσύνθεσιν ἐλευθερουμένων ὀξέων κυρίως δὲ εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τῆς οἰνάνθικης καὶ πελαγονικῆς ἀλδεΐδης.

Τὰ ὑγρά, ἐν συνήθει θερμοκρασίᾳ, λίπη, ἐπειδὴ περιέχουν ἀκόρεστα ὀξέα δύνανται νὰ προσλάβουν ὕδρογόνον ἢ ἄτομα ἀλατογόνων στοιχείων, ὅτε μετατρέπονται εἰς στερεά. Τὴν ιδιότητα ταύτην εἰς τὴν Βιομηχανίαν μεταχειρίζονται πρὸς μετατροπὴν κατωτέρας ποιότητος ἐλαίων εἰς στέατα, διὰ διοχετεύσεως ὕδρογόνου, παρουσίᾳ καταλυτικῶς δρῶντων σωμάτων, ὅτε λαμβάνονται τὰ λεγόμενα **ἐσκληρυμμένα λίπη**. Τῇ προσθήκῃ ἰωδίου λαμβάνονται ὁμοίως τὰ **ἰωδιωμένα λίπη**. Τοιοῦτον προϊόν εἶναι ἡ **ἰωδιπίνη**.

Εἶδη λιπῶν.

Τοιαῦτα εἶναι :

- | | |
|--------------------|-------------------------------|
| 1) Τὸ Βόειον λίπος | 3) Τὸ λίπος τοῦ βουτύρου |
| 2) Τὸ Χοίρειον » | 4) Τὸ πρόβειον λίπος κ. λ. π. |

Πρὸς ἀντικατάστασιν τοῦ βουτύρου φέρεται ἡ **Μαργαρίνη**.

Τὰ ἐλαία διαίρουνται :

- 1) Εἰς ξηραίνόμενα 2) Εἰς μὴ ξηραίνόμενα καὶ 3) Εἰς ἡμιξηραίνόμενα.

Ξηραίνόμενα καλοῦνται τὰ ἐλαία, ἅτινα ταχέως ἐν τῷ ἀέρι ξηραίνονται, μετατρέπονται εἰς βερνικοειδῆ μάζαν, ὡς εἶναι τὸ **Λινέλαιον**, τὸ **Μηκωνέλαιον**, τὸ καναβέλαιον καὶ χρησιμοποιοῦνται κυρίως πρὸς παρασκευὴν ἐλαιοχρωμάτων. Ἡ ξήρανσις αὐτῶν ἐπιταχύνεται παρουσίᾳ ὀξειδίων τινῶν, ἅτινα καλοῦνται **στεγνωτικά**.

Μὴ ξηραίνόμενα ἐλαία εἶναι τὸ **ἐλαιον τῶν ἐλαίων**, τὸ **φοινικέλαιον**, τὸ **σησαμέλαιον** καὶ βραδυτάτα ἐν τῷ ἀέρι καθίστανται παχύτερα.

ΕΛΑΙΟΝ ΕΛΑΙΩΝ

Τοῦτο λαμβάνεται διὰ τῆς ἐκθλίψεως τῶν ἐλαίων ἐντὸς ἰδίων πιεστηρίων, ἔχει χροῶμα ἀνοιχτὸν κίτρινον, ὀσμὴν εὐχάριστον καὶ εἶναι βρώσιμον.

Ἐκ τῶν ὑπολειμμάτων τῆς ἐξαγωγῆς τοῦ ἐλαιολάδου, δι' ἐκχυλίσεως διὰ θειοῦχου ἄνθρακος λαμβάνεται τὸ λεγόμενον **πυρηνέλαιον**, ὅπερ χρησιμοποιεῖται τὰ μέγιστα πρὸς παρασκευὴν καὶ δὴ **πρασίμων σαπῶνων**.

ΙΧΘΥΕΛΑΙΑ

Ταῦτα εἶναι ἐλαία, λαμβανόμενα ἐκ θαλασσίων κητῶν καὶ περιέχουσι κυρίως ἐστέρας ἀκορέστων καὶ ξηραίνωμένων ὀξέων. Σπουδαιότερον τούτων εἶναι :

1) **Τὸ μουρουνέλαιον ἢ ἔλαιον τοῦ ἥπατος τοῦ ὀνίσκου**. Oleum Jecoris Acelli. Τοῦτο λαμβάνεται δι' ἐκθλίψεως ἐν ἀτμοσφαίρᾳ CO₂ τοῦ ἥπατος τοῦ ἰχθύος, ὅστις καλεῖται **ὀνίσκος ἢ μουρῶνα** (Gadus Morrhua) καὶ ἀλιεύεται ἐν Νορβηγίᾳ. Δι' ἥπιας ἐκθλίψεως λαμβάνεται τὸ πρῶτης ποιότητος ἐλαιον, ὅπερ εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, διὰ μεγαλυτέρας ὁμῶς πίσεως λαμβάνονται τὰ δευτέρας καὶ τρίτης ποιότητος εἶδη μουρουνελαίου. Τοῦτο χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν ἰατρικὴν ὡς σκεύασμα τονωτικὸν καὶ ἀντιχοιραδικὸν ἄριστον.



Χρήσις τῶν λιπῶν. Τὰ λίπη χρησιμοποιοῦνται πρὸς τροφήν, πρὸς φωτισμόν, πρὸς ἐπάλειψιν μηχανῶν, πρὸς παρασκευὴν σαπῶνων, τῆς γλυκερίνης καὶ ἐξ αὐτῆς πάσης φύσεως ἐκρηκτικῶν ὑλῶν, τῶν στεατικῶν κηρίων, φαρμακοτεχνικῶν σκευασμῶν εἰς τὴν ἰατρικὴν τελείως καθαρὸν (τὸ ἀμυγδαλέλαιον, ἔλαιον ἐλαίων, μουρουνέλαιον, κικινέ-λαιον κ.λ.π.).

Τὰ λίπη τῇ ἐπιδράσει φυωμάτων τινῶν, ἅτινα, καλοῦνται **λιπολυτικά φυρά-ματα**, διασπῶνται, ὥς συμβαίνει διὰ τῆς **λιπάσης**. Ὅμοίως διασπῶνται δι' ἐπιδρᾶσιν αἰθέρων ἀνοργάνων ὀξέων, καυστικῶν ἀλκαλίων καὶ ἔτι δι' ὑπερθέρμων ἀτμῶν.

ΒΟΥΤΥΡΟΝ

Τὸ βούτυρον εἶναι λίπος λαμβανόμενον δι' ἀποδόρσεως τοῦ ἐλαφροῦς ὀξυνοθέντος γάλακτος, ἐντὸς ἰδίων κάδων, ὅτε τὰ λιποσφαίρια τοῦ γάλακτος συνενούμενα σχηματίζουσι μεγαλύτερα θρομβία, ἅτινα ἐπιπλέουσι καὶ συλλέγονται. Πρὸς συντήρησιν συντί-κεται, διηθεῖται, ἀλατίζεται καὶ συντηρεῖται εἰς μέρος δροσερὸν καὶ εἰς καλῶς κεκλει-σμένῃ δοχεῖα.

Ἰδιότητες. Ἐχει ὁσμὴν εὐχάριστον καὶ ἀρωματικὴν, γεῦσιν ὑπογλυκάζουσαν, εἶναι ἢ καλυτέρα θρεπτικὴ ὕλη καὶ περιέχει κυρίως ἐστέρας ὠρίσμένων λιπαρῶν ὀξέων, ὀλίγον ὕδωρ, πολὺ ὀλίγον γαλακτοσάκχαρον καὶ ἐλαχίστην τυρίνην.

ΜΑΡΓΑΡΙΝΗ ἢ ΤΕΧΝΗΤΟΝ ΒΟΥΤΥΡΟΝ

Ἡ μαργαρίνη φέρεται εἰς ἀντικατάστασιν τοῦ φυσικοῦ βουτύρου κατὰ μεγάλα ποσά. Παρασκευάζεται ἐκ διηθημένου βοείου λίπου καὶ φυτικῶν ἐλαίων, ὅπερ ἀναπαράσσεται μετὰ γάλακτος, μαλίσσεται μετὰ ὕδατος πρὸς ἀπομάκρυνσιν τῆς περισσεύας τοῦ ὀροῦ τοῦ γάλακτος, χρωματίζεται καὶ ἀρωματίζεται καταλλήλως. Καλῶς παρασκευασμένη μαργα-ρίνη εἶναι ἀβλαβὴς διὰ τὸν ὀργανισμόν.

ΤΥΡΟΣ

Ὁ τυρὸς εἶναι προϊόν πηξέως τοῦ γάλακτος, τῇ ἐπιδράσει τοῦ φωσφορικοῦ τῆς πιτύας. Εἴτα ἀποχωρίζεται τοῦ ὀροῦ διὰ διηθήσεως διὰ λινῶν ὑφασμάτων, συμπιέζεται, μίγνυ-ται μετὰ ἄλατος καὶ φέρεται εἰς τὰς ἀποθήκας πρὸς ὠρίμανσιν ἐπὶ 4 — 5 ἑβδομάδας.

Διακρίνομεν διάφορα εἶδη τυρῶν.

1) Τυρὸς διὰ πιτύας. 2) Τυρούς λαμβανομένους δι' ἐξατμίσεως τοῦ ὀροῦ. 3) Τυρὸς ἐξ ὀξίνου γάλακτος, ἀναλόγως τῶν τρόπων παρασκευῆς τῶν. Ὅμοίως τοὺς διὰ πιτύας διαιροῦμεν : Εἰς παχυντάτους, παχεῖς, ἡμιπαχεῖς καὶ ἀπαχεῖς (κ. ξυνοτύρι).

ΣΑΠΩΝΕΣ

Σάπωνες καλοῦνται τὰ μετὰ καλίου καὶ νατρίου ἄλατα τῶν ἀνωτέρων λιπαρῶν ὀξέων καὶ δὴ τοῦ παλμιτικοῦ, τοῦ στεατικοῦ καὶ τοῦ ἀκορῆστου ἐλαϊκοῦ ὀξέος.

π. χ. $C_{15}H_{31}COONa$ = παλμιτικὸν νάτριον,

$C_{17}H_{35}COOK$ = στεατικὸν κάλι,

$C_{17}H_{35}COONa$ = ἐλαϊκὸν νάτριον

Παρασκευή. Οἱ σάπωνες παρασκευάζονται διὰ μακροῦς καὶ παρατεταμένης ζέσεως ἐλαίων καὶ λιπῶν μετὰ καυστικῶν ἀλκαλίων, ὅτε τὰ λίπη διασπῶνται εἰς σάπωνα, ὅστις

ἐπιπλέει ὡς ἄφρὸς καὶ εἰς γλυκερίνην, ἣτις καταλίπτει, ἀποτελοῦσα τὰ ἀπόνερα τῆς σαπωνοποιίας, ὁλόθεν καὶ ἔξάγεται.



Παρ' ἡμῖν χρησιμοποιοῦνται ἐλαιόλαδα καὶ στέατα, ἐξ ὧν λαμβάνονται οἱ λευκοὶ σάπωνες καὶ πυρηνέλαια, ἐξ ὧν λαμβάνονται οἱ πράσινοι.

Ὁ παραχθεὶς οὗτος σάπων ἀνέρχεται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὑγροῦ, ὁλόθεν συλ-
λέγεται, ἀπλώνεται εἰς τύπους, ξηραίνεται καὶ κόπτεται εἰς τεμάχια.

Μικρὰ ποσότης σάπωνος, ἣτις παραμένει ἐν διαλύσει καθίσταται ἀδιάλυτος καὶ ἐπιπλέει, τῇ ἐπιδράσει διαλύματος NaCl . Ἡ ἐργασία αὕτη καλεῖται **ἐξαλάττωσις**.

Σαπωνοποιήσις εἰς τὴν Ὄργανικὴν Χημεῖαν καλεῖται ἡ διάσπαισις ἐνὸς ἐστέρος εἰς ἀλκοόλην καὶ ὀξύ καὶ ἐπιτελεῖται τῇ ἐπιδράσει καυστικῶν ἀλκαλίων, ἀνοργάνων ὀξέων, δι' ὑδρατμῶν ἢ καὶ δι' εἰδικῶν φερομάτων, ὡς εἶναι τὰ **λιπολυτικά** π. χ. τῇ ἐπιδράσει ὀξικῶν ὀξέων ἐπὶ ἀλκοόλης παράγεται ὁ ὀξικός αἰθυλεστίηρ, οὗτος ὅμως τῇ ἐπιδράσει καυστικῶν κάλεως διασπᾶται εἰς τὸ ἅλας **ὀξικὸν κάλι** καὶ εἰς **ἀλκοόλην**.



Ἰδιότητες τῶν σαπῶνων. Οἱ μετὰ νατρίου σάπωνες καλοῦνται **σκληροί**, ἐν ᾧ οἱ μετὰ καλίου καλοῦνται **μαλακοὶ ἢ φαρμακευτικοί**.

Ὁ καλὸς σάπων δὲν πρέπει νὰ περιέχῃ ὕδωρ περισσώτερον ἀπὸ 23 % . Οἱ ἐξ ἐλαίων σάπωνες, ὡς εἶναι οἱ πράσινοι, ἐπειδὴ περιέχουσι κυρίως ἅλατα τοῦ ἐλαϊκοῦ ὀξέος, εἶναι εὐδιάλυτοι εἰς τὸ ψυχρὸν ὕδωρ, ἐν ᾧ οἱ ἐκ τῶν λιπῶν ἐπειδὴ περιέχουσι πολλὰ στεατικά καὶ παλμιτικά ἅλατα, ὡς εἶναι οἱ λευκοί, εἶναι δυσδιάλυτοι εἰς τὸ ψυχρὸν ὕδωρ καὶ εὐδιάλυτοι εἰς τὸ θερμόν. Εἰς τὸ οἰνόπνευμα διαλύονται ἄνευ διασπάσεως. Μετὰ σκληροῦ ὕδατος, ὁ σάπων δὲν παράγει ἀφρισμὸν, διότι παρῶνται ἅλατα τοῦ ἀσβεστίου καὶ τοῦ μαγνησίου μετὰ τῶν ἀνωτέρων λιπαρῶν ὀξέων τοῦ σάπωνος, αἵνα εἶναι ἀδιάλυτα, ὅτε ὁ σάπων **θρομβοῦται**. Ἡ **ἐνέργεια τοῦ σάπωνος** ὁφείλεται μᾶλλον εἰς φυσικὰς ἰδιότη-
τητας κατὰ πᾶσαν πιθανότητα, παρὰ εἰς χημικάς.

1) **Κατὰ μίαν θεωρίαν** παραδέχονται ὅτι ὁ σάπων διαλυόμενος ἐν ὕδατι, διασπᾶται λόγῳ τῇ ἐπερχομένης ὑδρολύσεως εἰς **ἄλκαλι** καὶ **ὀξύ**, ὅτε τὸ παραγόμενον ἄλκαλι ἐπιδρῶν ἐπὶ τῶν λιπαρῶν συστατικῶν τῶν ρύπων, σαπωνοποιεῖ καὶ καθιστᾷ ταῦτα εὐδιάλυτα.

2) **Κατ' ἄλλην θεωρίαν**, ἣτις εἶναι ἡ πιθανότερα, ὁ ἐν διαλύσει σάπων σχηματίζει γαλάκτωμα μετὰ τοῦ ὕδατος, ὅπερ μηχανικῶς συμπαράσφει τὰ λιπαρὰ συστατικά τῶν ρύπων καὶ ἀποβάλλει οὕτω αὐτούς. Ὁ σάπων ὅθεν διὰ νὰ ἐνεργήσῃ πρέπει νὰ εἶναι τελείως διαλελυμένος ἐν ὕδατι.

ΕΙΔΗ ΣΑΠΩΝΩΝ

1) **Ὁ ἱατρικὸς σάπων.** Οὗτος παρασκευάζεται διὰ σαπωνοποιήσεως ἐλαίου ἐλαιῶν μετὰ NaOH ὑπὸ ὀρισμένης συνθήκης καὶ ἀναλογίας

Ἰδιότητες. Ξηραίνεται ἐλαρκῶς καὶ ἀποτελεῖ χόνιν λευκὴν, ἄοσμον, εὐδιάλυτον ἐν ὕδατι, φυλασσομένην ἐντὸς καλῶς κλεισμένων φιαλῶν.

Χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν ἱατρικὴν πρὸς παρασκευὴν ὁδοντοτριμμάτων, ὁδοντοφ-
ραμάτων καὶ ὡς χολαγωγὸν φάρμακον εἰς μικρὰς δόσεις.

2) **Σάπων οἰκιακός.** Οὗτος παρασκευάζεται κατὰ μεγάλην ποσὰ κατὰ τοὺς ἐκτε-

θέντας τρόπους καὶ πολλάκις χάριν κερδοσκοπίας νοθεύεται τὰ μέγιστα. α) Δὲν πρέπει νὰ περιέχη ὕδωρ περισσότερον ἢ 15 — 20 %.

β) Δὲν πρέπει νὰ περιέχη ἄργιλλον, ἄμμον, γύψον, βαρυτίτην, τάλκην, ὑδροῦ-
αλον (μέσα νοθείας).

3) Σάπωνες πολυτελείας ἢ καλλωπισμοῦ. Οὗτοι λαμβάνονται ἀπὸ ἐκλεκτὰ λίπη καὶ ἔλαια, ἀρωματιζόμενοι καταλλήλως.

4) Σάπωνες γλυκερίνης ἢ διαφανεῖς. Οὗτοι λαμβάνονται διὰ διαλύσεως τῆς σαπωνομάζης ἐντὸς οἰνοπνεύματος καὶ ἀναμίξεως μετὰ γλυκερίνης εἰς ὠρισμένην ἀναλογίαν, ὅτε μετὰ τὴν ψύξιν ὁ σάπων ἀποκτῇ ἔξαιρετικὴν διαφάνειαν.

5) Σάπωνες φαρμακευτικοί. Οὗτοι εἶναι σάπωνες καθαρότεροι, περιέχοντες ἐν προσμίξει ἢ ἐν διαλύσει διάφορα φάρμακα.

Τοιοῦτοι σάπωνες εἶναι οἱ ἑξῆς :

Φαινικοῦ δξέος	= Sapo acidi Carbolici
Ἀγνης ὑδροαργύρου	= Hydrargyri bichlorati
Ἰχθυόλης	= Ichthyoli
Υγροπίσης	= Picis
Γάλακτος θείου	= Sulfuratus κ.λ.π.

ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ

Ὑδατάνθρακες καλοῦνται ἐνώσεις ἀποτελούμεναι ἀπὸ ἄνθρακα, ὑδρογόνου καὶ ὀξυγόνου, ἔνθα τὸ ὀξυγόνον καὶ τὸ ὑδρογόνον εὐρίσκονται εἰς ἣν ἀναλογίαν καὶ εἰς τὸ ὕδωρ, οὕτως ὥστε δύναται νὰ θεωρηθῶσιν ὡς ἐνώσεις ἄνθρακος καὶ ὕδατος, ἐξ οὗ καὶ ἐκλήθησαν οὕτω π. χ. $C_6H_{12}O_6 = 6C + 6H_2O$.

Διαιρέσεις τῶν ὑδατανθράκων. Οἱ ὑδατάνθρακες διαίρουνται :

1) Εἰς τὰ ἀπλῆ σάκχαρ καὶ μονοσάκχαρ, εἰς τὰ ὁποῖα ἀνήκουσι τὸ σταφυλο-
σάκχαρον $C_6H_{12}O_6$, τὸ ὀπωροσάκχαρον $C_6H_{12}O_6$.

2) Εἰς τοὺς πολυσάκχαριτας σακχαροειδεῖς, εἰς τοὺς ὁποίους ἀνήκουσι τὸ
καλαμοσάκχαρον, τὸ γαλακτοσάκχαρον, ἢ μαλτόζη κλπ. καὶ

3) Εἰς τοὺς πολυσάκχαριτας μὴ σακχαροειδεῖς, εἰς τοὺς ὁποίους ὑπάγονται
τὸ ἄμυλον, ἡ κνιταρίνη, τὰ κόμμεα καὶ αἱ φυτοβλένναι.

Πολυσάκχαριται σακχαροειδεῖς.

ΚΑΛΑΜΟΣΑΚΧΑΡΟΝ. $C_{12}H_{22}O_{11}$

Προέλευσις. Τοῦτο εἶναι τὸ κοινὸν σάκχαρον καὶ εὐρίσκεται λιαν διαδεδομένον
εἰς τὸ φυτικὸν βασίλειον, ὡς εἰς τὸν σακχαροκάλαμον 15—20 %, εἰς τὰ σακχαρότευτλα
16 — 20 %, εἰς τὸν ἀραβόσιτον καὶ τὸν σόρον τὸν σακχαροφόρον.

ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ

1) Ἐν Εὐρώπῃ ἐξάγεται ἐκ τῶν σακχαροτεύτλων, ἐν Ἀμερικῇ δὲ ἐκ τοῦ σακ-
χαροκαλάμου. Πρὸς τοῦτο τὰ σακχαρότευτλα κόπτονται εἰς μικρὰ τεμάχια, ἐκχυλίζον-
ται διὰ θερμοῦ ὕδατος εἰς 10—12 δοχεῖα, ὅτε τὸ καλαμοσάκχαρον διαπιδύει διὰ τῶν
τοιχωμάτων τῶν κυττάρων, ἐπιτυγχανομένης τελείας ἀποσακχαρώσεως αὐτῶν.

Τὸ οὕτω παραγθὲν σακχαροῦχον διάλυμα μίγνυται μετὰ γαλακτώματος ἀσβέστου, δι' οὗ δεσμεύονται τὰ ἐλεύθερα ὀξέα, κατακρημνίζονται τὰ ξένα προσμίγματα ὡς τὸ φωσφορικὸν ὀξύ, ὀξελικόν, κιτρικὸν ὀξύ, τινὰ ἀμινοξέα, χρωστικὰ ὕλαι καὶ παραμένει ἐν διαλύσει τὸ συγχρόνως παραγόμενον **εὐδιάλυτον σακχαρικὸν ἀσβέστιον**. Τὸ λαμβανόμενον ὑγρὸν διηθεῖται καὶ εἰς τὸ διήθημα διοχετεύεται CO_2 ἐν θερμῷ, δι' οὗ παράγεται ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον ἀδιάλυτον, ἐν ᾧ παραμένει ὡς ὑπόλειμμα ἐλεύθερον σάκχαρον διαλελυμένον. Διηθεῖται ἐκ νέου τὸ ὑγρὸν διὰ ζωϊκοῦ ἀνθρακος πρὸς ἀποχρωματισμόν, συμπυκνοῦται ὑπὸ ἡλιατωμένην πίεσιν μέχρι κρυσταλλώσεως καὶ ἀποχωρίζονται οἱ κρύσταλλοι αὐτοῦ διὰ φυγοκεντρικῆς μηχανῆς.

2) Κατ' ἀνάλογον τρόπον ἐξάγεται ἐκ τοῦ σακχαροκαλάμου, ὅστις ἐκχυμοῦται διὰ συνθλίψεως. Τῇ προσθήκῃ ἀσβέστου εἰς τὸν οὕτω λαμβανόμενον χυμόν, ἀποχωρίζεται καὶ καθαίρεται, ὡς καὶ κατὰ τὴν παρασκευὴν ἐκ τῶν τεύτλων.

Ὡς ὑπόλειμμα κατὰ τὴν ἐξαγωγήν τοῦ καλαμοσακχάρου παραμένει σιροπιῶδες ὑγρὸν, περιεκτικότητος 50 % εἰς καλαμοσάκχαρον, ἢ **μέλασσα**, ἡ ὁποία χρησιμοποιεῖται πρὸς διατροφὴν τῶν ζώων ἀφ' ἑνὸς καὶ ἀφ' ἑτέρου πρὸς παρασκευὴν οἰνοπνεύματος, γλυκερίνης καὶ ἀκετόνης.

Ἰδιότητες. Εἶναι σῶμα κρυσταλλικόν, γλυκύ, εὐδιάλυτον ἐν ὕδατι, δεξιόστροφον, δὲν ἀνάγει τὸ **φελίγγειον ὑγρὸν**, διότι δὲν περιέχει τὴν χαρακτηριστικὴν ῥίζαν $-\text{CH}(\text{OH})\text{CO}-$, ἣν ἔχουν τὰ ἀνάγοντα τοῦτο σάκχαρα. Διὰ τῆς ἐπιδράσεως ἰδίου φνυράματος, ὅπερ καλεῖται **ἱμβερτάση**, διασπᾶται τὸ καλαμοσάκχαρον πρὸς μίγμα **σταφυλοσακχάρου** καὶ **ὀπωροσακχάρου**, ὅπερ καλεῖται **ἱμβερτοσάκχαρον** ἢ **ἀνάστροφον σάκχαρον**, διότι στρέφει τὸ ἐπίπεδον τοῦ πεπολωμένου φωτὸς ἀριστερῶς, ἐν ᾧ τὸ καλαμοσάκχαρον στρέφει τοῦτο δεξιῶς. Τὸ φαινόμενον τοῦτο καλεῖται **ἀναστροφή**, ἐν ᾧ **ἐπαναστροφή** καλεῖται ἀντιθέτως ἡ σύμπτεις ἀπλῶν σακχάρων πρὸς πολυσακχαρίτας.

Δι' ἰσχυρᾶς θερμάνσεως πέραν τῶν 160° μεταπίπτει εἰς καστανένυθρον μάζαν υαλώδη, ἣτις καλεῖται **χρωστικὴ κερκμέλλα** καὶ χρησιμοποιεῖται πρὸς χροσίων ἡδυπότων καὶ τοῦ κονιάκ.

Χρήσις. Χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν οἰκιακὴν οἰκονομίαν, ὡς γλυκαντικὸν μέσον, εἰς τὴν **σακχαροπλαστικὴν**, εἰς τὴν ἱατρικὴν πρὸς παρασκευὴν τοῦ **ἀπλοῦ σιροπίου** (2 μέρη σακχάρου καὶ 1 μ. ὕδατος) καὶ ἐξ αὐτοῦ διαφόρων φαρμακοτεχνικῶν σκευασμάτων. Πρὸς ἐνδυνάμωσιν τοῦ οἴνου ἢ ὡς τεχνητὸν μέλι διὰ μετατροπῆς εἰς ἱμβερτοσάκχαρον.

Πολυσακχαρίται μὴ σακχαροειδεῖς

Εἰς τὴν ὁμαδα ταύτην ὑπάγονται τὸ ἄμυλον καὶ ἡ κυτταρίνη.

ΚΥΤΤΑΡΙΝΗ $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n + \text{H}_2 \rightleftharpoons (\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)$

Ἡ κυτταρίνη (κελλυνόλζη) εἶναι μίγμα ὕδατανθράκων, ἀποτελούτων τὸ κύριον συστατικὸν τῶν φυτικῶν κυττάρων. Ὅταν τὰ φυτικά κύτταρα εἶναι νεαρά, τότε αἱ μεμβράναι αὐτῶν ἀποτελοῦνται σχεδὸν ἐκ καθαρᾶς κυτταρίνης, εἰς παλαιότερα ὁμως ὄργανα τοῦ φυτοῦ μετὰ τῆς κυτταρίνης ἀποτίθενται ἐπὶ τῶν κυτταρικῶν τοιχωμάτων καὶ ἄλλαι ὕλαι. Ἀπὸ καθαρὰν κυτταρίνην ἀποτελεῖται ὁ βάμβαξ, ὁ χάρτης αἱ ἴνες τοῦ λίνου.

Παρασκευὴ. Ἡ κυτταρίνη παρασκευάζεται :

1) Ἐκ τοῦ βάμβακος, ὅστις ἐνέχει 85% κυτταρίνης. Πρὸς τοῦτο ὁ βάμβαξ πλύνεται δι' ὕδατος πρὸς διαλύσιν διαφόρων ἡλίων, εἴτα δι' ἀραιῶν ὀξέων, μετὰ ταῦτα δι'

ἀραιῶν καυστικῶν ἀλκαλίων, δι' οἰνοπνεύματος, πρὸς διάλυσιν τῶν λιπαρῶν συστατικῶν, ὅτε παραμένει καθαρὰ κυτταρίνη. Ἐκ καθαρᾶς κυτταρίνης ἀποτελεῖται καὶ ὁ χάρτης. Οὗτος παρασκευάζεται :

α) Ἀπὸ τὰ βαμβάκινα ράκη, ἅτινα ὁμοίως ἀποχρωματίζονται διὰ κατεργασίας μετὰ υποχλωριώδους ἀσβεστίου, πλύνονται ἐπανειλημμένως δι' ἀραιῶν ὀξέων καὶ καυστικῶν ἀλκαλίων, πρὸς ἀφαίρεσιν τῶν λιπαρῶν συστατικῶν, πολτοποιοῦνται, χύνεται ὁ πολτός εἰς ἐλάσματα, ὅτε δι' ἐξαίψεως λαμβάνονται λεπτὰ φύλλα χάρτου.

β) Ἀπὸ τὸ ξύλον τῆς πεύκης, ὅπερ ἀπαλλάσσεται τοῦ φλοιοῦ, κόπτεται εἰς μικρὰ τεμάχια κατεργάζεται μετὰ διαλύματος ὀξέινου θειώδους ἀσβεστίου, ὅπερ παραλαμβάνει τὰς ξένας προσμίξεις καὶ τέλος παραμένει καθαρὰ καὶ λευκὴ ἡ κυτταρίνη, ἣτις μετασχηματίζεται εἰς πολτὸν καὶ φύλλα χάρτου.

Ἰδιότητες. Εἶναι μᾶζα λευκὴ, ἄμορφος, διαφανής, ἀδιάλυτος εἰς ὅλα τὰ διαλυτικά ὑγρά, διαλυτὴ μόνον εἰς ἐναμμόνιον διάλυμα ὀξειδίου τοῦ χαλκοῦ (ἀντιδραστικίον τοῦ Schweitzer) ἐξ οὗ τῇ ἐπιδράσει ἀραιῶν ὀξέων καταπίπτει ὡς λευκὴ ἄμορφος κόνις. Δι' ἐπιδράσεως ἐπ' αὐτῆς καυστικοῦ νατρίου, πυκνότητος 25% καὶ εἶτα πλύσεως δι' ὕδατος λαμβάνεται ἡ **μερσερισμένη κυτταρίνη** κληθεῖσα οὕτω ἐκ τοῦ κατασκευάσαντος αὐτὴν Mercer. Ἡ τοιαύτη κυτταρίνη χαρακτηρίζεται ὑπὸ τῆς ἱκανότητος νὰ χρωματίζηται εὐκόλως.

Δι' ἐμβαπτίσεως τοῦ ἄνευ κόλλας χάρτου ἐπὶ 5—10 δευτερόλεπτα ἐντὸς πυκνοῦ θειικοῦ ὀξέος 80% καὶ εἶτα πλύσεως διὰ ψυχροῦ ὕδατος, λαμβάνεται ὁ **περγαμηνὸς χάρτης** (μεμβράνη). Κατὰ τὴν ἐπίδρασιν ἀραιῶν καυστικῶν ἀλκαλίων ὑφίσταται ἐνυδράτωσιν, ὑδρόλυσιν καὶ ὀξειδῶσιν τῶν ὑδρολυτικῶς σχηματιζομένων προϊόντων.

Δι' ἐπιδράσεως μίγματος νιτρικοῦ καὶ θειικοῦ ὀξέος ἐπὶ τῆς κυτταρίνης, ἀναλόγως καὶ τῆς πυκνότητος καὶ τῆς διαρκείας τῆς ἐπιδράσεως αὐτῶν, λαμβάνεται :

α) Ἡ **Δινιτροκυτταρίνη** ἢ **κολλωδιοβόμβαξ** καὶ β) ἡ **Τρινιτροκυτταρίνη** ἢ **βκμβχοπυρίτις**.

Χρήσις. Χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν τοῦ χάρτου, τῶν ὑφασμάτων (ἐκ λίνου, βάμβακος), τοῦ περγαμηνοῦ χάρτου, τοῦ κολλωδίου, τοῦ κολλωδιοβάμβακος, βαμβακοπυρίτιδος καὶ (ἐξ αὐτῶν τῶν ἐκρηκτικῶν ὑλῶν) τῆς τεχνητῆς μετάξης καὶ τοῦ κελλουλοΐτου.

ΝΙΤΡΟΚΥΤΤΑΡΙΝΑΙ

1) **ΚΟΛΛΩΔΙΟΒΑΜΒΑΞ.** Εἶναι μᾶζα λευκὴ, ἀνάλογος πρὸς τὸν βάμβακα, λαμβάνεται δι' ἐπιδράσεως ὥρισμένης πυκνότητος μίγματος νιτρικοῦ καὶ θειικοῦ ὀξέος ἐπὶ κυτταρίνης καὶ χρησιμοποιεῖται: α) πρὸς παρασκευὴν τοῦ **κολλωδίου**, β) τῆς **τεχνητῆς μετάξης** καὶ γ) τοῦ **κελλουλοΐτου**.

Κολλώδιον.

Τοῦτο εἶναι σιροπιῶδες ὑγρὸν, εὐανάφλεκτον, αἰθερικῆς ὁσμῆς, εὐεξάτμιστον, καταλείπον κατὰ τὴν ἐξάτμισίν του ὑμένιον λεπτότατον.

Παρασκευάζεται διὰ διαλύσεως κολλωδιοβάμβακος 4% ἐντὸς μίγματος αἰθέρος καὶ οἰνοπνεύματος. Χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν χειρουργικὴν πρὸς ἐπικάλυψιν πληγῶν καὶ τραυμάτων, πρὸς προφύλαξιν ἀπὸ τῆς μολύνσεως.

Τεχνητὴ μετάξα.

Αὕτη παρασκευάζεται διὰ διαλύσεως κολλωδιοβάμβακος εἰς μίγμα αἰθέρος καὶ οἰνο-

πνεύματος. Τὸ οὕτω λαμβανόμενον παχύρρυστον καὶ καλῶς διηθημένον ὑγρόν, ἰσχυρῶς πιεζόμενον ἐξέρχεται ὑπὸ μορφὴν ἰνῶν ἐκ λεπτοτάτων ὀπῶν, αἵτινες στερεοποιοῦνται ἢ εἰς τὸν ἀέρα ἢ εἰς τὸ ὕδωρ ἢ καὶ ἐντὸς εἰδικοῦ διαλυτικοῦ μέσου. Αἱ οὕτω λαμβανόμεναι ἴνες, ἐπειδὴ εἶναι ἐκρηκτικαί, ἀπονιτροῦνται δι' ἐμβαπτίσεως εἰς διάλυμα ὕδροθειοῦχου νατρίου (NaHS) καὶ λευκαίνονται δι' ὑποχλωριώδους νατρίου.

Ἰδιότητες. Εἶναι ἀνάλογος πρὸς τὴν φυσικὴν μέταξαν, μεγαλύτερας ὅμως λάμψεως καὶ ἀσθενεστέρα ταύτης, χρωματιζομένη εὐκολώτερον.

Χρῆσις. Χρησιμοποιεῖται πρὸς κατασκευὴν ταινιῶν, δαντελλῶν, ἀμιάντων φωταερίου, ἀντὶ τῶν τεχνητῶν ἱππείων τριχῶν κ.λ.π.

Κελλουλοΐτης.

Οὗτος παρασκευάζεται δι' ἀναμίξεως διαλύματος καμφορῆς καὶ ἀλκοόλης μετὰ κολωδιοβάμβακος καὶ συμπιέσεως τῆς μάζης ἐν θερμῷ.

Εἶναι μᾶζα διαφανής, ἐλαστικὴ, κατεργάζεται καὶ χρωματίζεται εὐκόλως, καίεται εὐκόλως καὶ ζωηρῶς, σχηματίζουσα ἐν ἀνεπαρκείᾳ ἀέρος δηλητηριώδη προϊόντα, ὥς CO καὶ ὕδροκυάνιον HCN. Χρησιμοποιεῖται πρὸς κατασκευὴν κτενίων, λοβῶν μαχαριριδίων, κινηματογραφικῶν ταινιῶν

2) ΒΑΜΒΑΚΟΠΥΡΙΤΙΣ ἢ ΤΡΙΝΙΤΡΟΚΥΤΤΑΡΙΝΗ

Αὕτη εἶναι μᾶζα λιαν ἀσταθῆς καὶ ἐκρηκτικὴ, σκληροτέρα τοῦ βάμβακος, εὐθραστός. Πρὸς συντήρησιν πρέπει νὰ ἔζη ἐπαρκῶς καθαρῇ διὰ πλύσεως δι' ὕδατος, πρὸς ἀφαίρεσιν τῶν ὀξέων, διότι ἄλλως ἀποσυντίθεται ἀφ' ἐαυτῆς μετ' ἐκρήξεως.

Διὰ κατεργασίας ταύτης μετὰ ἀκετόνης καὶ ζελατινοποιήσεως μετατρέπεται εἰς πλαστικὴν μᾶζαν, ἥτις πιεζομένη καταλλήλως φέρεται ὑπὸ διαφόρους μορφάς, ἀποτελοῦσα τὴν ἄκαπνον πυρίτιδα.

Ἡ ἄκαπνος πυρίτις χρησιμοποιεῖται ἐν μίγματι μετὰ καμφορῆς καὶ νιτρικῶν ἀλάτων διὰ τὰ ὄπλα τοῦ πεζικοῦ, διὰ δὲ τὰ βαρέα πυροβόλα χρησιμοποιεῖται ἡ ζελατινοποιηθεῖσα μετὰ νιτρογλυκερίνης, δινιτροκυτταρίνης (κολωδιοβάμβαξ).

ΑΜΥΛΟΝ ($C_6H_{10}O_5$)_N

Εἶναι ὕδατάνθραξ ὑπαγόμενος εἰς τὴν ὁμάδα τῶν πολυσακχαριτῶν μὴ σακχαροειδῶν.

Προέλευσις Τὸ ἄμυλον εἶναι τὸ πρῶτον ὁρατὸν προϊόν τῆς ἀφομοιώσεως ὑπὸ τῶν φυτῶν, τοῦ ἀνθρακος ἐκ τοῦ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος τοῦ ἀέρος, ἀναπτυσσόμενον ἐντὸς τῶν χλωροφυλλοκόκκων τῶν φύλλων, τῇ καταλυτικῇ δράσει τῆς χλωροφύλλης καὶ τῇ συνεργείᾳ τοῦ ἡλιακοῦ φωτός. Ἀπαντᾷται ἄφθονον ὑπὸ μορφὴν κοκκίων εἰς πλείστα φυτικά ὄργανα, ὥς εἰς καρπούς, εἰς ὑπογείους βλαστοὺς (κονδύλους, βολβούς, ῥιζώματα) εἰς τὰ γεώμηλα, τὸν σίτον, τὴν ὄρυζαν, τὸν ἀραβόσιτον. Τὰ κοκκία αὐτοῦ ἀποτελοῦν σφαιροκροστάλους μετὰ καταλλήλου διατάξεως στρωμάτων πέριξ ἐνὸς πυρῆνος, ὀφειλομένης εἰς τοὺς ὅρους τῆς ἀναπτύξεως αὐτῶν. Ἐπίσης καλεῖται **ἀφομοιωτικόν, μεταβατικόν καὶ ἀποθησαυριστικόν.**

Ἀφομοιωτικὸν καλεῖται ὅταν παράγῃται κατὰ τὴν ἀφομοίωσιν. Μεταβατικὸν ὅταν διαλυόμενον κατὰ τὴν νύκτα, τῇ ἐπιδράσει εἰδικοῦ φυράματος τῆς διαστάσεως, μεταφέρεται εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ φυτοῦ πρὸς θρέψιν αὐτοῦ καὶ ἀποταμειωτικὸν ἢ ἀπο-

θησανριστικὸν καλεῖται ὅταν ἀποθησανρίζηται εἰς ὠρισμένα μέρη τοῦ φυτοῦ, ἵνα χρησιμοποιοῦνται ἢ ἐν ἄλλῳ ἐνθέρῳ χρόνῳ.

Παρασκευή. Παρασκευάζεται 1) Ἐκ τῶν Γεωμήλων.

Πρὸς τοῦτο τὰ γεώμηλα πλύνονται καλῶς δι' ὕδατος, συνθλίβονται καὶ συμπιέζονται μεθ' ὕδατος ἐντὸς κοσκίνων, ὁπότε ἐπὶ τῶν κοσκίνων μὲν παραμένουν τὰ συντρίμματα τῶν κυττάρων, μετὰ τοῦ ὕδατος δὲ παρασύρεται τὸ ἄμυλον, ὡς γαλάκτωμα.

Τὸ ὑγρὸν τοῦτο ῥέει εἰς ἐπικλινῇ ἐπίπεδα, καταλείπον τὸ πλεῖστον τοῦ ἀμύλου, τὸ δὲ ὑπόλοιπον ὑγρὸν φέρεται εἰς φυγοκεντρικὰς συσκευάς, ὅπου ἀποχωρίζεται τὸ ἄμυλον ὡς ἴζημα, ξηραίνομενον εἰτα εἰς ὄχι ὑψηλὴν θερμοκρασίαν.

2) Ἐκ τοῦ ἀραβοσίτου καὶ τῶν λοιπῶν δημητριακῶν καρπῶν.

Ἐντεῦθεν ἡ ἐξαγωγή τοῦ ἀμύλου δὲν εἶναι καὶ τόσον εὐκόλος διότι τοῦτο, συμφύρεται μετὰ ἀζωτούχων πρωτεϊνικῶν οὐσιῶν, ὡς εἶναι ἡ γλουτένη. Οὕτω ἐξάγεται διὰ διαβροχῆς τῶν σπερμάτων δι' ὕδατος μέχρι σήψεως τῆς γλουτένης, ὅτε τὸ ἄμυλον ἀποχωρίζεται ὡς κόνις. Οὕτω ἐξάγεται ἐκ τοῦ σίτου, ὁ νισεστὲς καὶ ἐκ τῆς ὀρυζῆς ἡ πούδρα. **Βιομηχανικῶς ὅμως λαμβάνεται** ἐκ τῶν δημητριακῶν καρπῶν δι' ἐκχυλίσσεως αὐτῶν πρὸς ἀφαίρεσιν τοῦ ἐλαίου καὶ διὰ κατεργασίας εἰτα μετὰ κανστικῶν ἀλκαλίων (NaOH) ἢ θειώδους ὀξέος, ὁπότε ἀφαιρεῖται ἡ γλουτένη, διαλυομένη. Ἀναλόγως τῆς προελεύσεως τοῦ ἀμύλου ἔχουμεν καὶ διάφορα εἶδη αὐτοῦ. α') Ἀμυλον σίτου (Amylum Triticici), β') Ἀμυλον γεωμήλων (Amylum Solani), Ἀμυλον ὀρυζῆς (Amylum oryzae).

Ἰδιότητες. Τὸ ἀγοραῖον ἄμυλον καθαρισθὲν κατὰ τὸ δυνατόν ἐκ τῶν προσμειξέων, δὲν εἶναι ἐνιαῖον σῶμα ἀλλὰ μίγμα δύο ἐνώσεων.

Ἀποτελεῖται α') ἀπὸ τὴν ἀμυλοπηκτίνην, ἣτις ἀποτελεῖ τὸ περιβλήμα τῶν κόκκων τοῦ ἀμύλου καὶ β') ἀπὸ τὴν ἀμυλόζην, ἣτις εὐρίσκεται ἐν τῷ ἐσωτερικῷ καὶ ἀποτελεῖ τὰ 17% τῆς ὅλης ὕλης καὶ ἡ ὁποία διαλύεται ἐν θερμῷ ὕδατι, πρὸς διάλυμα ἕξ οὗ καταπίπτει λευκὴ κόνις τὸ τεχνητὸν ἄμυλον. Τὸ ἄμυλον περιέχει 10—20% ὕδωρ, καθιστάμενον ἄνυδρον διὰ βαθμιαίας καὶ προσηκτικῆς εἰς 110° θερμοάνσεως.

Εἰς τὰ φαρμακεῖα φέρεται ὡς κόνις λεπτή, λευκή, ἀδιάλυτος ἐν ψυχρῷ ὕδατι, κατὰ τὴν θέρμανσιν μεθ' ὕδατος ἑξοιδαίνεται μετατρεπόμενον εἰς τὴν ἀμυλόκολλαν, ὑγρὸν ἱξώδες. Ὅμοιως διὰ κατεργασίας αὐτοῦ μετὰ HCl ἐπὶ τινὰς ἡμέρας μετατρέπεται εἰς τὸ διαλυτὸν ἄμυλον, ὅπερ διαλύεται ἐν ὕδατι πρὸς δεξιόστροφον διάλυμα. Διὰ τῆς ἐπιδράσεως ἀραιῶν ὀξέων ὑδρολύεται μεταπίπτειν εἰς δεξιόστροφον γλυκόζην. Διὰ τῆς ἐπιδράσεως τοῦ πυρῶματος τῆς διαστάσης, σακχαροποιεῖται μετατρεπόμενον εἰς τὸν δισακχαρίτην, μαλτόζην (C₁₂H₂₂O₁₁).

Ἀνίχνευσις. Μετὰ διαλύματος ἰωδίου ἐν ἰωδιούχῳ καλῇ παρῆχει ὥραιαν κυανὴν χροιάν.

Χρῆσις. Χρησιμοποιεῖται ὡς ἄλευρον, ἐν μίγματι μετὰ γλουτένης πρὸς παρασκευὴν ἄρτου, πρὸς παρασκευὴν τῆς πούδρας, τῆς κόλλης τῶν βιβλιοδετῶν, διὰ τὸ κολλάρημα τῶν ἀσπροορούχων, ὡς πρόστυμμα εἰς τὴν τυποβαφικὴν, ὡς κόνις ἐπιπάσεως, ὡς ἀντίδοτον δηλητηριάσεων δι' ἰωδίου, πρὸς παρασκευὴν γλυκερωτῶν εἰς τὰ Φαρμακεῖα καὶ Βιομηχανικῶς εἰς τὴν ἀλκοολοποιίαν καὶ ζυθοποιίαν, ὅταν παρασκευάζεται διὰ φεραματικῆς ὑδρολύσεως, ὡς καὶ πρὸς παρασκευὴν τοῦ ἀμυλοσιροπίου ὅταν λαμβάνηται δι' ὀξέων. Τὸ ἀμυλοσιρόπιον χρησιμοποιεῖται ὡς γλυκαντικὸν μέσον εἰς ἡδύποτα, πρὸς παρασκευὴν εἰδῶν ζύθου, τοῦ χαλβᾶ κ.λ.π. Τὸ ἀμυλοσιρόπιον θερμαινόμενον εἰς 220° παρῆχει μελανοῦνθρον μάζαν, χροῶμα καραμέλλας καλούμενον, ἣτις χρησιμοποιεῖται πρὸς χροῶσιν τοῦ ζύθου καὶ τοῦ κονιάκ.

ΔΕΞΤΡΙΝΗ Η ΑΜΥΛΟΚΟΜΜΗ

Είναι κόνης λευκή ή κτρινωπή, χρησιμοποιουμένη αντί των φυσικῶν κόμμεων, πρὸς ἐπικόλλησιν τῶν γραμματισήμων, τῶν φακέλων, πρὸς παρασκευὴν τῆς κοινῆς γόμας τῶν γραφείων καὶ εἰς τὴν ἱατρικὴν πρὸς κατασκευὴν ἐπιδέσμων.

Παρασκευάζεται ἐκ τοῦ ἀμύλου ἢ διὰ θερμάνσεως εἰς 180—200° ἢ διὰ θρανίσματος αὐτοῦ μετὰ HCl καὶ ἡπιωτέρας θερμάνσεως.

ΚΥΑΝΙΟΝ

Κυάνιον καλεῖται ἡ ρίζα—C : N, εἰς ἣν δίδεται καὶ ὁ τύπος >C : N— , κληθεῖσα οὕτω διότι σχηματίζει σειρὰν κυανῶν ἐνώσεων. Τὸ κυάνιον συμπεριφέρεται καὶ ὡς ἀλατογόνον στοιχεῖον παριστάμενον διὰ τοῦ συμβόλου Cy.

Προέλευσις. Ἀπαντᾷται εἰς τὰ ἀέρια τὰ ἐξερχόμενα ἐκ τῶν ὑψηλῶν καμίνων τῆς μεταλλουργίας τοῦ σιδήρου μόνον ὡς διμοριακὸν προϊόν τοῦ τύπου (CN)₂.

Ὅμοίως εὐρίσκεται εἰς τὰς καλονόμενας κυανιούχους ἐνώσεις ὡς εἶναι τὸ ὑδροκυνάνιον καὶ τὰ κυανιοῦχα ἅλατα.

Παρασκευή. Παρασκευάζεται :

1) Διὰ θερμάνσεως τοῦ κυανιοῦχου ὑδραργύρου $\text{Hg (CN)}_2 = \text{Hg} + (\text{CN})_2$.

2) Διὰ θερμάνσεως τοῦ δεσλικοῦ ἀμμωνίου μετὰ πεντοξειδίου τοῦ φωσφόρου (P₂O₅) ὅτε παράγεται ὕδωρ καὶ δικυάνιον. $\text{NH}_4\text{OOC COONH}_4 = 4\text{H}_2\text{O} + (\text{CN})_2$.

3) Δι' ἐπιδράσεως θειικοῦ χαλκοῦ ἐπὶ διαλύματος κυανιοῦχου καλίου.



ὅτε παράγεται θεικὸν κάλι, κυανιοῦχος χαλκὸς καὶ δικυάνιον.

Ἰδιότητες. Εἶναι ἀέριον, ἄχρουν, δηλητηριωδέστατον, ἰδίας ὁσμῆς, καίμενον μετὰ φλογὸς ἐρυθρᾶς, συμπυκνούμενον εὐκόλως πρὸς ἄχρουν ὑγρὸν.

ΕΝΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΥΑΝΙΟΥ

Τὸ κυάνιον σχηματίζει πολλὰς ἐνώσεις, ὧν ἀξιολογώτεραι εἶναι αἱ κάτωθι :

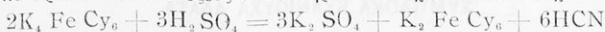
1) Τὸ ὑδροκυνάνιον ἢ ὑδροκυνανικὸν δὲν HCN ἢ HCy. 2) Τὸ κυανικὸν δὲν HOC : N
3) Τὸ ἰσομερὲς κυανικὸν δὲν O : C : N·H. 4) Τὸ ἰσοθειοκυνανικὸν δὲν S : C : N·H.
Σπουδαῖα παράγωγα τούτου εἶναι τὰ σιναπέλαια.

ΥΔΡΟΚΥΑΝΙΟΝ HC : N

Εἶναι ἔνωση τοῦ κυανίου μετὰ τοῦ ὑδρογόνου.

Προέλευσις. Εὐρίσκεται ὡς κύριον συστατικὸν γλυκοζιτῶν, εἰς τοὺς πυρῆνας πολλῶν καρπῶν, ὡς εἰς τὰ πικρὰ ἀμύγδαλα ὑπὸ τὴν μορφήν ἐνὸς γλυκοματογόνου, ὅπερ καλεῖται ἀμυγδαλίνη (C₂₀H₂₇N·O₁₁) καὶ τὸ ὅποιον συνοδεύεται πάντοτε ὑπὸ τοῦ φυράματος, ὅπερ καλεῖται ἐμουλσίνη. Ὅμοίως ἀπαντᾷται εἰς τοὺς πυρῆνας ῥοδοκίνων, κερασίων καὶ εἰς τοὺς ἀδένες ἐντόμων τινῶν καὶ μυριαπτόδων.

Παρασκευή. 1) Ἐξ ὑδάτων αὐτοῦ διασπομμένων δι' ὀξέων καὶ κυρίως δι' ἐπιδράσεως ὅχι πολλὴ ἀραιοῦ θειικοῦ δξέος ἐπὶ σιδηροκυνανιοῦχου καλίου. π.χ.



2) Δι' ἐπιδράσεως θειικοῦ δξέος ἐπὶ κυανιοῦχου καλίου π.χ.



3) Πρόσφατον (ἐξ ὑπογείου) λαμβάνεται δι' ἐπιδράσεως ἐπὶ κυανιούχου καλίου τρυγικοῦ ὀξέος.



4) Ἐκ τῆς ἀμυγδαλίνης τῶν πικρῶν ἀμυγδάλων διὰ τῆς ἐπιδράσεως τοῦ ἐν αὐτοῖς συνυπάρχοντος φυράματος τῆς ἐμουλσίνης, ὅτε αὕτη διασπᾶται εἰς σταφυλοσάκχαρον, ὕδροκυανίον καὶ βενζαλδεϋδην. $\text{C}_{20}\text{H}_{27}\text{NO}_{11} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{HCN} + \text{C}_6\text{H}_5\text{COH}$

Ἰδιότητες. Εἶναι ὑγρὸν, ἄχρουν, λίαν ἐκκίνητον, ζέον εἰς 25°, ὁσμῆς πικρῶν ἀμυγδάλων, καϊόμενον μετὰ ἰώδους φλογός, σφοδρότατον δηλητήριον (σταγὼν αὐτοῦ φονεῦσι ταῦρον). Ἀποσυντίθεται εὐκόλως πρὸς ἄλλας ὀργανικὰς ἐνώσεις καὶ συντηρεῖται δι' ἱγνῶν θειικοῦ ὀξέος ἢ ἀμμωνίας.

Ἀνίχνευσις. 1) Δι' ἐπιδράσεως ἐπ' αὐτοῦ KOH, FeSO₄ καὶ HCl παράγεται σιδηροκυανιοῦχον κάλι, ὅπερ μετὰ FeCl₃ παράγει κυανοῦν τοῦ Βερολίνου (κυανοῦν Ἱζημα). 2) Μετὰ καυστικοῦ κάλεος καὶ πικρικοῦ ὀξέος παράγεται χροιά αἱματέρουθρος. 3) Μετὰ θειούχου ἀμμωνίου σχηματίζει θειοκυανιοῦχον ἀμμώνιον, ὅπερ μετὰ FeCl₃ παράγει χροιάν αἱματόχρουν.

Χρῆσις. Χρησιμοποιεῖται ἐξ ἀραιῶν διαλυμάτων 1% εἰς σταγόνας (1—3) ἐν βλεννώδει ποτῆματι ἐπὶ ἄλγους καὶ σπασμῶν τοῦ στομάχου, ὡς καὶ ὑπὸ τὴν μορφὴν τῶν σκευασμάτων του ὡς εἶναι: 1) Τὸ ὕδωρ τῶν πικρῶν ἀμυγδάλων, περιέχον 1% ὕδροκυανικοῦ ὀξέος. 2) Τὸ ὕδωρ τῆς δαφνοκεράσου, κατέργασμα προσφάτων φύλλων δάφνης ἐνέχον 1% HCN. Ὅμοίως χρησιμοποιοῦνται τὰ ἄλλα αὐτοῦ εἰς διαφόρους περιπτώσεις ὡς κατωτέρω. Μῖγμα HCN, AsCl₃ καὶ SnCl₄ ἐχρησιμοποιήθη ὡς σφοδρὸν πολεμικὸν ἀέριον ὑπὸ τὸ ὄνομα **βινκεννίτης**.

ΑΛΑΤΑ ΤΟΥ ΥΔΡΟΚΥΑΝΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ

Τοιαῦτα εἶναι: 1) Τὸ κυανιοῦχον κάλι, KCN. Τοῦτο εἶναι σῶμα κρυσταλλικόν, ἄχρουν, δηλητηριωδέστατον, εὐδιάλυτον ἐν ὕδατι. Παράγεται 1) Διὰ συντήξεως σιδηροκυανιούχου καλίου μετὰ ποτάσεως (K₂CO₃). 2) Δι' ἐπιδράσεως ἀμμωνίας ἐπὶ διαπύρων ἀνθράκων καὶ ἐπὶ ἀνθρακικοῦ καλίου.

3) Διὰ ξηρὰς ἀποστάξεως τῆς βινάσεως, θερμάνσεως τῶν παραγομένων αερίων εἰς 1000° καὶ διοχετεύσεως αὐτῶν εἰς καυστικὸν κάλι.

Χρῆσις. Χρησιμοποιεῖται πρὸς ἐπαργυρώσεις καὶ ἐπιχρυσώσεις εἰς τὴν γαλβανοπλαστικὴν, ὡς καὶ πρὸς ἐξαγωγὴν τοῦ χρυσοῦ ἐκ πτωχῶν εἰς χρυσὸν μεταλλευμάτων. 2) Τὸ Κυανιοῦχον νάτριον NaCN. Εἶναι ἀνάλογον πρὸς τὸ προηγούμενον, μὲ τὴν ἰδίαν παρασκευὴν καὶ χρῆσιν. 3) Ὁ Κυανιοῦχος Ὑδράργυρος Hg(CN)₂. Εἶναι σῶμα κρυσταλλικὸν λευκόν, δηλητηριωδέστατον, χρήσιμον εἰς ἀραιὰ διαλύματα, ὡς ἀντισηπτικόν, ἐπὶ ὀφθαλμολογικῶν νοσημάτων. 4) Ὁ Ὄξυκυανιοῦχος ὕδραργυρος. Hg(CN)₂—HgO. Κόνις λευκὴ κρυσταλλικὴ, λίαν δηλητηριώδης, εἶναι ἐξάκας ἀντισηπτικώτερον σῶμα καὶ τετράκις ὀλιγώτερον ἐρεθιστικὸν τῆς ἄχνης τοῦ ὕδραργύρου, χρήσιμον ὡς σῶμα ἀντισηπτικὸν πρὸς πλύσιν τῶν ὀφθαλμῶν εἰς τὴν ἱατρικὴν καὶ εἰς ἀραιὰ διαλύματα.

ΣΥΜΠΛΟΚΑ ΚΥΑΝΙΟΥΧΑ ΑΛΑΤΑ

Τοιαῦτα εἶναι: 1) Τὸ **Σιδηροκυανιοῦχον κάλι** K₄FeCy₆. Εἶναι κίτρινον σῶμα κρυσταλλικόν, διαλυτὸν ἐν ὕδατι, παρέχον μετὰ ἀλάτων τοῦ τριατομικοῦ σιδήρου

τὸ κυανοῦν τοῦ Βερολίνου, ὡραῖον κυανοῦν χρῶμα. χρήσιμον εἰς τὴν ζωγραφικὴν καὶ τὴν τυπωτικὴν τῶν ταπήτων $3 K_4FeCy_6 + 4 FeCl_2 = Fe_4(FeCy_6)_3 + 12 KCl$.

2) **Τὸ Σιδηρικυανιοῦχος κάλι.** K_3FeCy_6 . Εἶναι σῶμα ἐρυθρὸν κρυσταλλικόν, σχηματίζον μετὰ ἀλάτων τοῦ διατομικοῦ σιδήρου **τὸ κυανοῦν τοῦ Turnbull.**



3) **Ὁ Σιδηροκυανιοῦχος σίδηρος.** $Fe_4(FeCy_6)_3$ ἢ κυανοῦν τοῦ Βερολίνου.

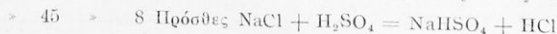
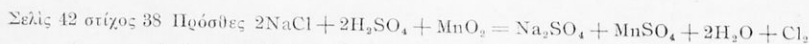
4) **Ὁ Σιδηρικυανιοῦχος σίδηρος** $Fe_3(FeCy_6)_2$ ἢ κυανοῦν τοῦ Turnbull. 5) **Τὸ Νιτροπρωσσικὸν νάτριον.** $Na_2(FeCy_5NO)$. Κρυσταλλοὶ δουβινέρουθροι παρέχοντες μετὰ θειούχων ἀλκαλίων ἐντόνως ἰώδη χροιάν, ταχέως ἐξαφανιζομένην.

Τ Ε Λ Ο Σ



Ἄπαντα ἢ ἀνωτέρω ὕλη συνετάχθη μετὰ βάσιν τὰς παραδόσεις τῶν Καθηγητῶν τοῦ Ἑθνικοῦ Πανεπιστημίου κ. κ. **Κ. Ζέγγελη καὶ Γ. Ματθαιοπούλου**, ὡς καὶ τῶν κ. κ. Καθηγητῶν τῆς Ἀνωτάτης Γεωπονικῆς Σχολῆς Ἀθηνῶν.

ΠΑΡΟΡΑΜΑΤΑ



ΑΚΑΔΗΜΙΑ
ΑΠ. ΧΡ. ΠΑΠΑΓΩΑΝΝΟΥ
ΑΘΗΝΑΙ

ΕΙΣΙΤΗΡΙΟΙ

ΤΜΗΜΑΤΙΚΑΙ

ΠΤΥΧΙΑΚΑΙ

ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ



0020638044

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΒΟΥΛΗΣ

