

Τὰ ἰσότοπα ἐν τῇ χημικῇ ἐρευνῇ*

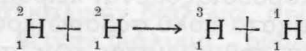
ὑπὸ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ Ι. ΑΣΚΗΤΟΠΟΥΛΟΥ

Ἡ μελέτη τῶν φαινομένων τῆς ραδιενεργείας ἀπέδειξεν ὅτι τὰ ὡς ἀπλούστερα συστατικά τῆς ὕλης θεωρούμενα στοιχεῖα εἰς τὰς πλείστας τῶν περιπτώσεων δὲν εἶναι ἐνιαῖα, ἀλλ' ἀποτελοῦνται ἐκ μίγματος ἰσοτόπων στοιχείων. Τὸ διὰ τοῦ πειράματος προσδιοριζόμενον ἀτομικὸν βάρος τῶν στοιχείων παριστᾷ ἐν τῇ πραγματικότητι τὸν μέσον ὄρον τῶν ἀτομικῶν βαρῶν τῶν τῷ μίγμα ἀποτελούντων ἰσοτόπων. Ἡ σύστασις τοῦ μίγματος τῶν ἰσοτόπων ἐκάστου στοιχείου εἶναι πάντοτε σταθερά, ἐλάχιστοι δὲ μόνον εἶναι οἱ μέχρι τοῦδε γνωσταὶ ἀποκλίσεις ἐκ τοῦ κανόνος τούτου. Οὕτω τὸ ἀτομικὸν βάρος τοῦ ἐντὸς τῶν ὄρυκτων τοῦ οὐρανίου ἀπαντῶντος μολύβδου ἰσοῦται πρὸς 206.05, τοῦ ἐντὸς τῶν ὄρυκτων τοῦ θορίου πρὸς 207.90, ἔναντι τοῦ ἀτομικοῦ βάρους τοῦ συνήθους μολύβδου, ἴσου πρὸς 207.21. Ἀναλόγως ἀπεμονώθη εἰς μαρμαρυγίαν παλαιότητας γεωλογικῆς περιόδου μικρὰ ποσότης στροντίου, προερχομένη ἐκ τῆς ραδιενεργοῦ β-διασπάσεως τοῦ ἐν αὐτῷ ἐνεχομένου ρουβιδίου, ἀποτελουμένη σχεδὸν ἐξ ὀλοκλήρου ἐκ τοῦ ἰσοτόπου αὐτοῦ Sr^{87} , ἐνῶ τοῦτο εἰς τὸ σύννηθες μίγμα τῶν 4 ἰσοτόπων τοῦ στροντίου συμμετέχει μόνον κατὰ 7.02%. Σχετικῶς νεώτεροι ἐρευνᾶ ἔδειξαν διαφορὰν μέχρι 5% εἰς τὴν σχέσιν τῶν ἰσοτόπων C^{12} : C^{13} , γενικῶς δὲ τὸ βαρύτερον ἰσότοπον ἀπαντᾷ εἰς μεγαλυτέραν ἀναλογίαν ἐντὸς τῶν ἀνθρακικῶν πετρωμάτων, ἐνῶ τὸ ἐλαφρότερον ἐντὸς τῆς ὕλης τῶν φυτῶν.

Ὡς γνωστόν, τὰ ἰσότοπα στοιχεῖα κέκτινται τὴν αὐτὴν χημικὴν συμπεριφορὰν, διαφέρουν δὲ μόνον κατὰ τὴν μᾶζαν αὐτῶν. Τὸ γεγονός ὅτι χημικῶς ταυτιζόμενα ἅτομα στοιχείων δύνανται νὰ ἔχουν διάφορον μᾶζαν, ἐρμηνεύεται ἐξ αὐτῆς ταύτης τῆς κατασκευῆς τοῦ πυρήνος τῶν ἀτόμων ἐκ πρωτονίων καὶ νετρονίων, σωματίων τῶν ὁποίων ἡ μᾶζα πρακτικῶς ἰσοῦται πρὸς τὴν μᾶζαν τοῦ ἀτόμου τοῦ ὑδρογόνου. Δεδομένου ὅτι τὴν φύσιν τῶν στοιχείων καθορίζει ὁ ἀριθμὸς τῶν θετικῶν φορτίων τοῦ πυρήνος, ἴσος πρὸς τὸν ἀριθμὸν τῶν ἐν αὐτῷ πρωτονίων, ἔπεται ὅτι τὰ ἰσότοπα στοιχεῖα κέκτινται ἐν τῷ πυρῆνι αὐτῶν τὸν αὐτὸν ἀριθμὸν πρωτονίων, διάφορον δὲ ἀριθμὸν νετρονίων.

Κατὰ τὰς σημερινὰς γνώσεις ἡμῶν, ὀλίγα μόνον στοιχεῖα σύγκεινται ἐξ ἐνὸς μόνου εἴδους ἀτόμων, εἶναι τοῦτέστιν ἐλεύθερα ἰσοτόπων. Ἡ μεγίστη σχετικῶς διαφορὰ ἀτομικοῦ βάρους μεταξὺ τῶν ἰσοτόπων παρατηρεῖται εἰς

τὸ ὑδρογόνον, καθ' ὅσον τὸ ἰσότοπον αὐτοῦ μάζης 2, τὸ *δευτέριον* D, εἶναι διπλάσιον εἰς βάρος τοῦ συνήθους ὑδρογόνου. Ἡ μεγάλη αὕτη διαφορὰ βάρους μεταξὺ τοῦ συνήθους ὑδρογόνου καὶ τοῦ δευτερίου ἐπηρεάζει αἰσθητῶς τὰς φυσικὰς ιδιότητες ἐκάστου τῶν δύο αὐτῶν εἰδῶν ἀτόμων καὶ παρέχει τὴν δυνατότητα τοῦ δι' ἀπλῶν φυσικῶν μεθόδων διαχωρισμοῦ τῶν δύο ἰσοτόπων. Ἰσότοπον τοῦ ὑδρογόνου μάζης 3, τὸ *τρίτιον* T, ἀπαντᾷ εἰς ἐλάχιστην ἀναλογίαν ἐντὸς τοῦ φυσικοῦ ὑδρογόνου, μικροτέραν τοῦ 10^{-10} , δύναται ὁμως νὰ παραχθῇ συνθετικῶς διὰ τῆς ἐπιδράσεως πυρήνων δευτερίου ἐπὶ ἀτόμων δευτερίου κατὰ τὴν ἐξίσωσιν:



Μὴ ἀκτινεργὰ ἰσότοπα.

Ἡ ἐφαρμογὴ τῶν ἰσοτόπων εἰς τὴν χημικὴν ἐρευναν ἀποτελεῖ πρόβλημα ἐμφανίζον δύο πλευράς, καθ' ὅσον δύνανται νὰ χρησιμοποιηθοῦν εἴτε ἰσότοπα στοιχείων φυσικῶς ἢ τεχνητῶς ραδιενεργά, εἴτε ἰσότοπα σταθερά, μὴ δεικνύοντα ραδιενέργειαν.

Ἐκ τῶν μὴ ἀκτινεργῶν ἰσοτόπων ἔτυχον εὐρείας καὶ ἐπιτυχοῦς ἐφαρμογῆς εἰς τὴν χημικὴν ἐρευναν, τὸ βαρὺ ὑδρογόνον ἢ δευτέριον, τὸ βαρὺ ὀξυγόνον, μάζης 18, καὶ ὁ βαρὺς ἄνθραξ, μάζης 13. Ἴνα ὁμως ἡ μέθοδος αὕτη καταστῆ ἐφαρμόσιμος ἀπαιτεῖται ὅπως μεταβληθῆ ἢ σύστασις τοῦ μίγματος τῶν ἰσοτόπων τοῦ ὑπὸ χρησιμοποίησιν στοιχείου ἔναντι τῆς ἐν τῇ φύσει ἀπαντώσεως σταθερᾶς συστάσεως. Καὶ προκειμένου μὲν περὶ τοῦ βαρέος ὑδρογόνου, ὁ ἐμπλουτισμὸς αὐτοῦ εἰς τὸ σύννηθες στοιχεῖον ἢ ἀκόμη καὶ ἡ παρασκευὴ αὐτοῦ εἰς καθαρὰν κατάστασιν δὲν προσκόπτει εἰς ἀνυπερβλήτους δυσχερείας. Ἐν μόλις ἔτος μετὰ τὴν πιστοποίησιν τῆς ὑπάρξεως αὐτοῦ παρεσκευάσθη δι' ἠλεκτρολύσεως ὕδωρ, τοῦ ὁποῦ τοῦ ὑδρογόνου ἀπετελεῖτο ἐξ ὀλοκλήρου ἐκ δευτερίου καὶ ἐξ αὐτοῦ καθαρὸν δευτέριον. Ἡ συγκέντρωσις τοῦ δευτερίου ἐν τῷ ἀερίῳ ὑδρογόνῳ προσδιορίζεται ἀσφαλῶς διὰ τῆς μετρήσεως τῆς θερμικῆς ἀγωγιμότητος τοῦ ἀερίου. Διὰ τῆς αὐτῆς μεθόδου, τῆς θερμικῆς ἀγωγιμότητος, δύναται νὰ

*) Περίληψις δύο διαλέξεων γενομένων ἐν τῷ μεγάλῳ ἀμφιθεάτρῳ τοῦ Χημείου τοῦ Πανεπιστημίου κατὰ τὰ ἔτη 1947 καὶ 1948.

άνευρεθῆ καὶ ἡ περιεκτικότης μίγματος μορίων ὑδρογόνου καὶ μορίων δευτερίου εἰς ὑδρογονοῦχον δευτέριον HD, καθ' ὅσον δύο μόρια HD ἔχουν διάφορον θερμικὴν ἀγωγιμότητα ἢ τὸ ἄθροισμα H_2 καὶ D_2 . Κατὰ πολὺ ἀπλουστέρα καὶ ἀκριβεστέρα ἀποβαίνει ἡ ἀνεύρεσις τῆς περιεκτικότητος τοῦ ὕδατος εἰς βαρὺ τοιοῦτον, βασιζομένη εἰς τὸν προσδιορισμὸν τῆς πυκνότητος τοῦ ὕδατος, λαμβανομένης ὑπ' ὄψιν τῆς πυκνότητος τοῦ βαρέος ὕδατος κατὰ Taylor εἰς 20° ἴσης πρὸς 1.10765. Ἡ ἀκρίβεια τῶν μετρήσεων, ἐκτελουμένων κατὰ τὸ πλεῖστον διὰ τῆς μεθόδου τῶν πλωτήρων, ἐξαρτᾶται κατὰ κύριον λόγον ἐκ τῆς ἀκριβείας τοῦ προσδιορισμοῦ τῆς θερμοκρασίας, ἣτις δύναται νὰ ἐκτιμηθῆ μὲ προσέγγισιν $\pm 0.005^\circ$. Ἡ προσέγγισις αὕτη ἀντιστοιχεῖ πρὸς σφάλμα $\pm 1,0 \cdot 10^{-6}$ πυκνότητος ἢ ± 9 μορίων βαρέος ὕδατος κατὰ ἑκατομύριον μορίων ὕδατος. Προκειμένου περιδραντικῶν ἐνώσεων, περιεχοσῶν ἐν τῷ μορίῳ αὐτῶν ἄτομα δευτερίου, εὐρίσκεται ἡ περιεκτικότης αὐτῶν εἰς δευτέριον διὰ προσδιορισμοῦ τῆς πυκνότητος εἰς τὸ κατὰ τὴν καύσιν αὐτῶν προκύπτον ὕδωρ.

Ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὴν ἐφαρμογὴν τοῦ βαρέος ὀξυγόνου ἢ τοῦ βαρέος ἄνθρακος εἰς τὴν ἔρευναν, αἱ παρουσιαζόμεναι πειραματικὰ δυσχερεῖαι εἶναι κατὰ πολὺ σοβαρώτεραι. Διὰ τὸν ἐμπλουτισμὸν τοῦ μίγματος τῶν ἰσοτόπων τοῦ ὀξυγόνου εἰς O^{18} ἢ τῶν τοῦ ἄνθρακος εἰς C^{13} εἰς ἀέριον τινα μικροῦ μοριακοῦ βάρους ἄνθρακοῦχον ἔνωσιν, ἐφηρμόσθη ἡ ὑπὸ τοῦ Hertz προταθεῖσα μέθοδος διαχωρισμοῦ τῶν ἀερίων ἰσοτόπων μορίων, ἢ βασιζομένη εἰς τὴν διαφορὰν τῆς ταχύτητος διαχύσεως τῶν ἀερίων ἀναλόγως τῆς μάζης αὐτῶν. Πρὸς τοῦτο διοχετεύεται τὸ ἀέριον ὑπὸ ἠλαττωμένην πίεσιν διὰ μέσου συστήματος διαφραγμάτων ἐξ ἀργίλλου τῆ βοηθεῖα ἰσχυροτάτων ἀεραντλιῶν, ἐπιτυγχανομένης οὕτω κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον τῆς κλασματώσεως αὐτοῦ. Ἡ κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον παρασκευὴ ἱκανῆς ποσότητος καθαρῶν ἰσοτόπων ἀπαιτεῖ ἐπανειλημμένην δίοδον τοῦ ἀερίου διὰ μέσου τῶν διαφραγμάτων καὶ ὡς ἐκ τούτου μακρὸν χρόνον, διὰ τοῦτο δὲ χρησιμοποιοῦνται πρὸς πειραματισμὸν μεγαλύτεραι ποσότητες ὀξυγόνου ἢ ἄνθρακούχου ἐνώσεως μὲ μικρὰν μόνον ἀπόκλισιν ἐκ τῆς σταθερᾶς φυσικῆς συστάσεως τοῦ μίγματος τῶν ἰσοτόπων αὐτῶν. Εἰδικώτερον, πρὸς ἐμπλουτισμὸν τοῦ ὕδατος εἰς O^{18} ἐβασίσθησαν ἐπίσης εἰς τὴν διαφορὰν τάσεως τῶν ἀτμῶν τοῦ συνήθους ὕδατος καὶ τοῦ H_2O^{18} . Πράγματι διὰ τῆς κλασματικῆς ἀποστάσεως ὕδατος διὰ μέσου εἰδικῶν στηλῶν ἐπετεύχθη ἡ παρασκευὴ ὕδατος περιεκτικότητος εἰς H_2O^{18} κατὰ 0,5% μεγαλύτερας ἔναντι τῆς ἀντιστοιχούσης εἰς τὴν φυσικὴν ἀναλογίαν τοῦ βαρέος ὀξυγόνου. Δεδομένου ὅτι τὸ μοριακὸν βᾶρος τοῦ H_2O^{18} εἶναι κατὰ 11% μεγαλύτερον τοῦ H_2O^{16} , ἐνῶ οἱ μοριακοὶ αὐτῶν ὄγκοι εἶναι πρακτικῶς ἴσοι, ἔπεται ὅτι ὁ ἐμπλουτισμὸς τοῦ ὕδατος εἰς H_2O^{18} συνοδεύεται ὑπὸ αὐξήσεως τῆς πυκνότητος αὐτοῦ,

δυνάμενος ὡς ἐκ τούτου εὐχερῶς νὰ προσδιορισθῆ.

Τὸ μέγιστον μέρος τῶν ἐρευνῶν τῆ χρησιμοποίησι μὴ ἀκτινεργῶν ἰσοτόπων ἀναφέρεται εἰς τὸ βαρὺ ὑδρογόνον καὶ τὸ βαρὺ ὕδωρ.

Κατ' ἀρχὰς διευτυπώθησαν ὑπερβολικαὶ δοξασαὶ ὡς πρὸς τὰς διαφορὰς μεταξὺ βαρέος καὶ συνήθους ὕδατος. Ἐθεωρήθη ἐπὶ μακρὸν τὸ βαρὺ ὕδωρ ὡς λίαν δηλητηριώδες, ἐνῶ ἀκριβεῖς νεώτεραι παρατηρήσεις ἔδειξαν ὅτι τοῦτο καὶ εἰς ἱκανὴν περιεκτικότητα ἀκόμη ἐντὸς τοῦ ὕδατος γίνεται ἄνευ ἰδιαίτερας τινὸς βλάβης ἀνεκτὸν ὑπὸ τῶν ὀργανισμῶν, καίτοι προκαλεῖ σαφῆ ἐπιβράδυνσιν τῶν λειτουργιῶν τῆς ζωῆς. Ἀλλὰ καὶ εἰς τὴν ὀλότητα σχεδὸν τῶν χημικῶν ἀντιδράσεων παρατηροῦνται σημαντικαὶ ἐπιβραδύνσεις κατὰ τὴν χρησιμοποίησιν τοῦ βαρέος ἰσοτόπου τοῦ ὑδρογόνου. Οὕτω λ.χ. ἡ ἀντίδρασις $J_2 + D_2 \rightleftharpoons 2 DJ$ βαίνει μετὰ ταχύτητος κατὰ τὸ ἥμισυ μικροτέρας ἢ ἡ ἀντίστοιχος ἀντίδρασις $J_2 + H_2 \rightleftharpoons 2 HJ$. Τοῦ κανόνος τούτου ἐσημειώθησαν καὶ ἐξαιρέσεις τινές, ὡς τῆς ἀναστροφῆς τοῦ καλαμοσακχάρου, βαινούσης ταχύτερον ἐντὸς βαρέος ὕδατος, ἀκριβῶς δὲ αἱ ἐξαιρέσεις αὗται παρέχουν λαβὴν εἰς τὴν διαλεύκανσιν τοῦ μηχανισμοῦ τῶν ἀντιδράσεων.

Αἱ διαφοραὶ φυσικῶν ἰδιοτήτων μεταξὺ τοῦ συνήθους καὶ τοῦ βαρέος ὑδρογόνου, τοῦ συνήθους καὶ τοῦ βαρέος ὕδατος, ὠδήγησαν εἰς τὴν χρησιμοποίησιν αὐτῶν ὡς δεικτῶν διὰ τὴν παρακολούθησιν τῆς πορείας τῶν ἀτόμων τοῦ ὑδρογόνου ἐνώσεως τινος κατὰ τὴν ἐπίδρασιν αὐτῆς ἐπὶ ἐτέρας. Ἡδη τὰ πρῶτα εἰς τὴν κατεύθυνσιν ταύτην πειράματα ἔδειξαν ὅτι κατὰ τὴν διάλυσιν NH_4Cl εἰς βαρὺ ὕδωρ ἀντικαθίστανται ἅπαντα τὰ ἄτομα τοῦ ὑδρογόνου αὐτοῦ ὑπὸ δευτερίου, ἐνῶ κατὰ τὴν διάλυσιν σακχάρου μόνον τὸ ἥμισυ περιῖπου τῶν ὑδρογόνων ὑφίσταται τὴν ἀντικατάστασιν ταύτην, καὶ δὴ, προφανῶς, μόνον τὰ ἄτομα τοῦ ὑδρογόνου τῶν ὑδροξυλίων. Ἡ παρατήρησις αὕτη ἐπιβεβαίωσεν τὴν παλαιὰν ἐκδοχὴν, καθ' ἣν τὸ πρὸς ὀξυγόνον ἢ θεῖον ἢ ἄζωτον ἠνωμένον ὑδρογόνον ἰονίζεται εὐκόλως ἐντὸς διαλυτικῶν ὑγρῶν φερόντων ὑδροξυλιακᾶς ὁμάδας. Κατὰ τὴν ἐπανασύνδεσιν τοῦ ἰονισθέντος ἀτόμου τοῦ ὑδρογόνου προσλαμβάνεται παρουσίᾳ βαρέος ὕδατος ἀντ' αὐτοῦ ἄτομον δευτερίου. Διὰ τῆς ἀπλῆς ταύτης μεθόδου, ἣτοι διὰ τῆς πειραματικῆς παρακολουθήσεως τῆς ἀντικατάστασεως ἢ μὴ τοῦ ὑδρογόνου ὑπὸ δευτερίου, καὶ ἐκ τῆς ταχύτητος μεθ' ἧς ἐνδεχομένως ἐπιτελεῖται ἡ ἀντικατάστασις αὕτη, δύναται νὰ γίνῃ ταξινομησις τῆς σταθερότητος τῶν δεσμῶν τοῦ ἀτόμου τοῦ ὑδρογόνου πρὸς τὰ διάφορα στοιχεῖα.

Χημεία τῶν ἐνώσεων τοῦ δευτερίου.

Πρὸς διευκόλυνσιν τῆς μελέτης τῶν ἐνώσεων τοῦ βαρέος ἰσοτόπου τοῦ ὑδρογόνου καὶ πρὸς θέσπισιν τῆς ὀνοματολογίας αὐτῶν συνῆλθεν εἰδικὸν διεθνὲς συνέδριον, τὸ ὁποῖον

έδεχθη εν γενιταις γραμμαϊς τα κατωτερω :

α) Τα Ισότοπα του υδρογόνου είναι μορφαί του υδρογόνου και ουχι νέα στοιχεια. β) Η ονομασία «υδρογόνον» περιοριζεται εις το σύνηθες μίγμα των Ισοτόπων η και χρησιμοποιειται ειδικως δια το υδρογόνον μάζης 1. Δια το υδρογόνον μάζης 2 γίνεται αποδεκτη η υπό των ανακαλυψάντων αυτό προταθεισα ονομασία «δευτέριον» και ο συμβολισμός αυτού δια το D. γ) Συνιστάται ὅπως το Ισότοπον μάζης 3 αποκαλεϊται «τρίτιον» και συμβολιζεται δια το T. δ) Ο πυρήν του δευτεριου καλεϊται «δευτερόνιον», αι δε ένώσεις του δευτεριου χαρακτηριζονται ως «δευτεριο-ένώσεις», ουχι δε δευτερο- η δευτο- ένώσεις. ε) Κατά την αναγραφην των ονομάτων των δευτεριούχων ένώσεων τίθεται εις το τέλος αυτού, συνδεόμενον δια μικράς γραμμης, το σύμβολον d, φέρον κάτωθεν και δεξιά τον αριθμόν των εν τῇ ένώσει ατόμων του δευτεριου, π.χ. NH₂D=άμμωνία-d, ND₃=άμμωνία-d₃, D₂SO₄=θεικόν δξύ-d₂. Προκειμένου περι μάλλον περιπλόκων ένώσεων, ιδία οργανικων, δέον να αποδιδηται και η θέσις των ατόμων του δευτεριου εν τῷ μορίῳ, ως CH₂D.CH₂.COOD=προποινικόν-β-d-δξύ-d.

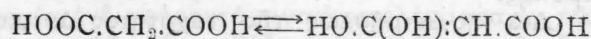
Ανόργανοι ένώσεις του δευτεριου παρεσκευάσθησαν εις σημαντικόν αριθμόν τῇ βοηθειά αντιδράσεων αντικαταστάσεως ατόμων Η υπό D, επιτελουμένων δια διαλύσεως των αντιστοιχων υδρογονούχων ένώσεων εντός βαρέος υδατος. Αι αντιδράσεις τῆς μορφῆς ταύτης εϊτε βαίνουσι αφ' εαυτων, εϊτε υποβοηθοῦνται η επιταχύνονται τῇ προσθήκῃ καταλυτων, ιδιαιτιστα δε Ιόντων υδροξυλλου. Η μάλλον αξία λόγου και εν πολλοίς απροσδόκητος αντικατάστασις τῇ βοηθειά τῆς καταλυτικῆς δράσεως των υδροξυλιόντων είναι η λαμβάνουσα χώραν μεταξυ μοριακοῦ υδρογόνου και βαρέος υδατος. Η αντίδρασις αῦτη χωρεϊ εις σημαντικῆν κλίμακα εντός 11—60 ὥρων παρουσίᾳ 0.2—1.0 η αλκαλιου εις θερμοκρασίαν 100°, δύναται δε να θεωρηθῆ ως υδρόλυσις του μοριου του υδρογόνου, το ὅποιον αποβάλλει κατ' αρχὰς εν πρωτόνιον, ίνα επαναπροσλάβῃ εϊτα εκ του υδατος ἕτερον πρωτόνιον η δευτερόνιον, επερχομένης εις την τελευταίαν περίπτωσιν τῆς αντικαταστάσεως. Περαιτέρω παρεσκευάσθησαν ανόργανα δξέα, βάσεις, ἄλατα, ἄλατα μετα κρυστάλλικων μορίων βαρέος υδατος, υδρίδια μετάλλων κτλ., φέροντα εν τῷ μορίῳ αυτων ἄτομα δευτεριου.

Δια την σύνθεσιν οργανικων ένώσεων μετα ατόμων δευτεριου δύο κυρίως μέθοδοι προσφέρονται. Η πρώτη εξ αυτων βασίζεται εις την μίξιν των έτοιμων οργανικων υδρογονούχων ένώσεων μετα βαρέος υδατος η βαρέος υδρογόνου, μετα η ανευ καταλύτου, ὅποτε λαμβάνει χώραν αντικατάστασις των υδρογόνων αυτων υπό δευτεριου, τῆς αντιδράσεως ταύτης χωρούσης μέχρι τῆς αποκαταστάσεως Ισορροπίας· δι' επανειλημμένης ἀλλαγῆς του χρησιμοποιουμένου βαρέος υδατος είναι δυνατόν αι

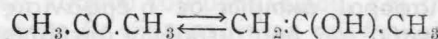
αντιορασεις τῆς μορφῆς ταύτης να εκτελεσθουν πλήρως. Κατά την δευτέραν μέθοδον ένώσεις ελεύθεροι υδρογόνου η ἀκόρεστοι ένώσεις η ἄλογονωμένοι ένώσεις υποβάλλονται παρουσίᾳ βαρέος υδατος η βαρέος υδρογόνου εις υδρολυτικῆν διάσπασιν η υδρογόνωσιν η αντίδρασιν δια προσθήκης κτλ.

Κατά γενικόν κανόνα το εύκόλως υποκειμένον εις διάσπασιν υδρογόνου των υδροξυλικων, καρβοξυλικων, αμινικων, ιμινικων, σουλφυδρυλικων κτλ. ομάδων εύκόλως αντικαθίσταται δι' επανειλημμένης κατεργασίας μετα βαρέος υδατος υπό δευτεριου. Αι αντιδράσεις αυται διεξάγονται τάχιστα ως αντιδράσεις Ιόντων.

Τουναντίον ο μεταξυ άνθρακος και υδρογόνου δεσμός εις τὰς αλειφατικὰς και τὰς αρωματικὰς ένώσεις ανθίσταται εις την αντικατάσιν ταύτην, ἐξαιρέσει των περιπτώσεων ενεργοποιήσεως του υδρογόνου λόγω τῆς γειννιάσεως καρβονυλλου. Εις το μηλονικόν δξύ λ.χ. αντικαθίστανται ταχέως και τὰ 4 ἄτομα υδρογόνου, προφανώς δια τῆς μεσολαβήσεως τῆς ἐνολικῆς μορφῆς :



Επίσης εις την ἀκετόνην παρατηρεϊται ταχεϊα αντικατάστασις και των 6 υδρογόνων αῦτῆς εις αλκαλικόν διάλυμα, σημαντικῶς βραδύτερα εις δξινον διάλυμα, οὐδεμία δε εις οὐδέτερον διάλυμα. Και εις το αλκαλικόν μὲν πεδίων μετατίθεται η κετο-ενολικῆ Ισορροπία :



πρὸς το μέρος τῆς ἐνόλης, ἐνῶ η εις δξινον πεδίων βραδεϊα αντικατάστασις δέον να αποδοθῆ μάλλον εις την προσθήκῃ ενός δευτερονιου εις μεμονωμένον ζευγος ἡλεκτρονιων του ατόμου του δξυγόνου τῆς καρβονυλικῆς ομάδος και ἀπόσπασιν εϊτα ενός πρωτονιου εκ του ἀκραιου ατόμου άνθρακος υπό μετάπτωσιν εις την ἐνολικῆν μορφῆν, ητις εν συνεχείᾳ Ισομεριζεται πρὸς την κετονικῆν μορφῆν. Εις το ἀκετυλένιον, το ὅποιον κέκτηται εκπεφρασμένον δξινον χαρακτηρηρα, αντικαθίστανται εύκόλως ἀμφότερα τὰ υδρογόνα εν αλκαλικῷ πεδίῳ, ουχι δε και εν δξίνῳ η οὐδέτέρῳ, ἐνῶ τουναντίον το υδρογόνον τῆς ἀλδευδικῆς ομάδος, το ὅποιον δὲν υφίσταται διάσπασιν, οὐδόλως αντικαθίσταται.

Ιδιαίτερον ἐνδιαφέρον παρουσιάζουσι αι αντιδράσεις αντικαταστάσεως εν τῷ μορίῳ των πολυσθενων φαινολων, ως παρέχουσαι λαβῆν εις την διατύπωσιν συμπερασμάτων περι του τρόπου τῆς συνδέσεως των υδρογόνων αυτων. Οὕτως, εις την φλωρογλυκίνην παρατηρεϊται, μετα την ταχίστην αντικατάστασιν τῶν τριων υδρογόνων των υδροξυλικων ομάδων, ταχεϊα ἐπίσης αντικατάστασις, εντός 2 ὥρων περίπου, και τῶν πυρηνικων αῦτῆς υδρογόνων, γεγονόςς δι' οἱ ἐπιβεβαιουῖται η ὑπαρξις τῆς γνωστῆς Ισορροπίας μεταξυ του τριοξυβενζολιου και του τρικετοκυκλοεξαμεθυλενιου :

μετρίας αυτού, το υδρογόνο και το δευτέριον ταυτίζονται ως υποκαταστάται.

Τα πειράματα με το βαρύ ισότοπον του όξυγόνου είναι σχετικώς όλίγα τόν αριθμόν, παρέχουν όμως και ταύτα ένδιαφέροντα από θεωρητικής απόψεως αποτελέσματα.

Και εις την περίπτωσιν ταύτην αι άντιδράσεις άντικαταστάσεως του ατόμου του συνήθους όξυγόνου υπό του O^{18} κέκτηνται έκπεφρασμένον έκλεκτικόν χαρακτηρα και έπηρεάζονται έκ της συντάξεως του μορίου και της φύσεως των υποκαταστατών, δεδομένου ότι το όξυγόνο, του όξικου όξέος λ. χ. άντικαθίσταται κατά πολύ βραδύτερον ή το του τριχλωροξικου όξέος, της άλκοόλης δέ ούδόλως.

Τό γεγονός ότι το άτομον του όξυγόνου εις τας άλκοόλας εύρίσκειται στερρώς συνδεδεμένον προς τόν άνθρακα, καταφαίνεται έκ της παρακολουθήσεως της σαπωνοποίησεως του όξικου άμυλεστερος έν ύδατι πλουσίω εις O^{18} . Κατά την άντίδρασιν ταύτην παραλαμβάνεται έκ του ύδατος το βαρύ ισότοπον του όξυγόνου, τό όποιον άκολουθως άνευρίσκειται έξ όλοκλήρου έντός του μορίου του όξικου όξέος, ούδόλως δέ έν τω μορίω της άλκοόλης. Η ύδρολυτική διάσπασις, έπομένως, των έστερων έπιτελείται διά διχοτομήσεως του μορίου υπό παραγωγήν άκυλίου άφ' ένός και άλκοξυλίου άφ' έτέρου, εις τας έλευθερουμένας δέ ταύτας ρίζας προστίθενται είτα τά συστατικά του ύδατος, έμφανίζόμενον ως προϊόντων της άντιδράσεως του όξέος και της άλκοόλης.

Μεγαλύτεραν κατά πολύ σημασίαν κέκτηνται από της απόψεως της διευκρινήσεως του τρόπου των λειτουργιών της ζωής τά πειράματα μετά του βαρέος ισότόπου του άνθρακος. Η έκτασις την όποιαν κατά τά τελευταία έτη προσλαμβάνουν τά πειράματα έν τω πεδίω της βιολογικής Χημείας είναι τοιαύτη, ώστε να υπερβαίνουν κατά πολύ τά όρια και να έκφεύγουν του πλαισίου του παρόντος άρθρου, έπιβάλλοντα την ιδιαιτέραν έξέτασιν αυτών.

Άκτινεργά ισότοπα.

Η χρησιμοποίησις των φυσικώς ραδιενεργών ισότόπων κατ' αρχάς, εισήχθη εις την χημικήν έρευναν τό πρώτον υπό του Paneth. Από πειραματικής απόψεως χαρακτηρίζεται ή έφαρμογή ραδιενεργών στοιχείων εις τας χημικάς δράσεις έκ της μεγίστης ευαισθησίας και άσφαλείας, αλλά και της άπαραμίλλου απλότητος, μεθ' ών δύναται να διεξαχθή ή άνεύρεσις και ο ποσοτικός αυτών προσδιορισμός. Η ευαισθησία των μεθόδων είναι τόσον μεγάλη, ώστε και έλάχισται, άσταθμητοι, ποσότητες, της τάξεως του 10^{-15} του γραμμαρίου, έλέγχονται άσφαλώς. Η άνίχνευσις των έλάχιστων αυτών ποσοτήτων των ραδιενεργών ούσιων έπιτελείται διά του ίοντισμοϋ, τόν όποιον προκαλοϋν εις τά άέρια αι έκπεμπόμεναι κατά την διάσπασιν αυτών άκτινες. Η έντασις του προκαλουμένου

ιοντισμοϋ καταδεικνύεται έκ της ταχύτητος της άποφορτίσεως ήλεκτροσκοπίου ή παρακολουθείται τή βοηθεία ειδικου άριθμητου.

Η έφαρμογή των ραδιενεργών στοιχείων εις την έπίλυσιν των διαφορωτάτων προβλημάτων χημικής φύσεως διενεργείται διά της χρησιμοποίησεως αυτών ως δεικτών. Η μέθοδος αύτη των ραδιενεργών δεικτών βασίζεται κατ' αρχήν εις την μίξιν έλάχιστης, άσταθμήτου ποσότητος ραδιενεργου τινος στοιχείου εις οίανδήποτε έπιθυμητήν ποσότητα άνενεργου και παρακολουθησιν των χημικών μετασχηματισμών του έρευνημένου στοιχείου έκ των υπό μορφήν υλικών άκτινων άναφαινομένων προϊόντων της ραδιενεργου άποσυνθέσεως του δεικτου. Έξ άλλου, έφ' όσον στοιχείόν τι έμφανίζεται υπό δύο μορφάς, ως σταθερόν και ως ραδιενεργόν, είναι δυνατόν διά της μίξεως των δύο αυτών μορφών υπό ποικίλας αναλογίας να μελετηθή ή χημική συμπεριφορά του στοιχείου από της άσταθμότητος ποσότητος μέχρις οίασδήποτε, όσονδήποτε μεγαλυτέρας.

Έν τοίς έπομένοις έκτίθενται έν πάση συντομία ένδιαφέροντά τινά αποτελέσματα έκ των έφαρμογών της μεθόδου των ραδιενεργών δεικτών επί σειρας χημικών, φυσικοχημικών και τεχνικοχημικών ζητημάτων.

1) Προσδιορισμός της ένεργου έπιφανείας προσροφητικών μέσων.— Άλλοτε προσδιωρίζετο ή άπόλυτος προσροφώσα έπιφάνεια δι' έπικάλυψεως αυτης υπό μονομοριακής τινος στιβάδος συνήθως κυανου του μεθυλενίου, και ύπολογισμού αυτης έκ της ποσότητος του έπικαλύπτοντος σώματος. Η μέθοδος αύτη παν άλλο ή άκριβής απέβαινε. Ο προσδιορισμός ούτος δύναται να διεξαχθή μετά μεγάλης άκριβείας διά της χρησιμοποίησεως του άκτινεργου ραδονίου, διά της μετρήσεως του ποσού του ραδονίου του προσροφωμένου επί μονοκρυστάλλου ή στιλπνης, άκριβώς μετρουμένης, έπιφανείας του προσροφώντος σώματος και συγκρίσεως αυτου μετά του ποσού του ραδονίου του προσροφωμένου υπό την αυτην έξωτερικήν συγκέντρωσιν έν τή άτμοσφαιρα επί του αυτου σώματος έν λεπτω διαμερισμω εύρισκομένου. Υπό τας συνθήκας ταύτας ή προσροφώσα έπιφάνεια του σώματος έν λεπτω διαμερισμω είναι άνάλογος της προσροφουμένης ποσότητος.

2) Προσδιορισμός της άπολύτου και της ένεργου έπιφανείας των μετάλλων.— Ο προσδιορισμός ούτος βασίζεται επί της έφαρμογής των δεδομένων της ήλεκτρολυτικής αποθέσεως επί της έπιφανείας των μετάλλων. Κατά τας έργασίας του Erbacher είναι δυνατόν δι' ειδικής κατεργασίας της έπιφανείας των μετάλλων να έπιτεθή έκ του διαλύματος επ' αυτών κατά την ήλεκτρολύσιν τό έν διαλύσει μέταλλον υπό μορφήν μονοατομικής στιβάδος. Διά της χρησιμοποίησεως ραδιενεργών στοιχείων καθίσταται δυνατός, διά της έφαρμογής των μεθόδων της ραδιοχημείας, ο προσδιορισμός της άπολύτου ποσότητος της εις μονοατομικήν στιβάδα αποθεώσεως ποσότητος ραδιενεργου στοιχείου και

έξ αυτής ο ύπολογισμός του μεγέθους της επιφανείας του μετάλλου.

Διά της μεθόδου ταύτης άνευρέθη ή *πραγματική* επιφάνεια λ.χ. σιλπνοῦ ελάσματος χρυσοῦ κατά τὸν συντελεστήν 1.7 μεγαλύτερα τῆς φαινομενικῆς, τῆς μετρομένης. Προκειμένου περί ἐσμυρισμένων ἐπιφανειῶν, ή πραγματική επιφάνεια εἶναι κατά 2.5 φορές μεγαλύτερα τῆς μετρομένης, ἀποδεικνύεται δὲ πειραματικῶς τὸ ἀπροσδόκητον γεγονός, ὅτι ή λεπτότης τῶν κόκκων τῆς χρησιμοποιουμένης σμύριδος δὲν ἐπηρεάζει τὸ μέγεθος τῆς πραγματικῆς επιφανείας.

Διά τῆς αὐτῆς ὡς ἄνω μεθόδου άνευρίσκειται καί ή διά τὰς καταλυτικὰς δράσεις μεγίστης σπουδαιότητος *ἀπόλυτος ἐνεργὸς επιφάνεια*. Οὕτω, προκειμένου περί τοῦ λευκοχρύσου λ.χ., χρησιμοποιεῖται ἐξ αὐτοῦ επιφάνεια κεκορεσμένη δι' ὕδρογόνου, ἐπὶ τῆς ὁποίας ἀπεδείχθη ὅτι ή ἀπόθεσις ἐπιτελεῖται εἰς μονοατομικὴν στιβάδα. Ἡ ἐκ τοῦ διαλύματος ἀπόθεσις γίνεται, προφανῶς, εἰς τὰ σημεῖα ἐκεῖνα τὰ ὁποία ἔχουν φορτισθῆ ὑπὸ ὕδρογόνου, εἰς τὰ ἔνεργα δηλονότι κέντρα τῆς επιφανείας τοῦ λευκοχρύσου. Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον, τῆ χρησιμοποιήσει ραδιενεργῶν στοιχείων, ὕπολογίζεται τὸ μέγεθος τῆς ἐνεργοῦ επιφανείας τοῦ καταλύτου ἐκ τοῦ ποσοῦ τοῦ ἀποτεθέντος ἐπ' αὐτοῦ ἐκ τοῦ διαλύματος μετάλλου.

3) Ἀνεύρεσις ἐγκλείσεων ἐντὸς τῶν κραμάτων. Αὕτη βασίζεται ἐπὶ τῆς παρατηρήσεως τοῦ Tamman, καθ' ἣν διὰ προσμίξεως τοῦ ἀκτινεργοῦ ἰσοτόπου τοῦ μολύβδου ThB εἰς τὰ τήγματα τῶν μετάλλων δὲν κατανέμεται τοῦτο ὁμοιόμορφως ἐντὸς τοῦ στερεοποιουμένου τήγματος, ἀλλ' ἀποκλειστικῶς καὶ μόνον εἰς τὰ κράσπεδα τῶν μεμονωμένων κρυσταλλιτῶν ή τῶν τυχόν ἐγκλείσεων σκωρίας. Τὸ μετὰ τοῦ ἀκτινεργοῦ ThB προσμειγμένον τήγμα φέρεται μετὰ τὴν στερεοποίησιν αὐτοῦ ἐπὶ φωτογραφικῆς πλακός, ὅποτε προκύπτει εἰκὼν ἀποδίδουσα πλήρως τὴν ὕπαρξιν κρυσταλλιτῶν ή τὴν ἐγκλείσιν ἔστω καὶ ὑπομικροσκοπικῶν ποσοτήτων σκωρίας.

4) Ἡ μέθοδος τῶν ραδιενεργῶν δεικτῶν εὔρε, περαιτέρω, τὰς ἐξῆς ἐνδιαφερούσας ἐφαρμογὰς:

α) Προσδιορίσθη τῆ βοήθεια αὐτῆς ή διαλυτότης λίαν δυσδιαλύτων ἀλάτων, τὰ ὁποία παρέχουν εἰς τὸ διάλυμα ἰόντα εἰς ποσότητας διαφευγούσας καὶ τὰς μάλλον εὐαισθήτους μεθόδους τῆς ἀναλυτικῆς Χημείας.

β) Ἀπεδείχθη ὅτι ή συνήθως εἰς τὰ ὀρυκτὰ τοῦ μολύβδου ἐφαρμοζομένη ταχεῖα μέθοδος προσδιορισμοῦ τῆς περιεκτικότητος αὐτῶν εἰς μολύβδον, δι' ἠλεκτρολυτικῆς ἀποθέσεως αὐτοῦ ἐξ ἰσχυρῶς ὀξίνου διὰ νιτρικοῦ ὀξέος διαλύματος εἰς τὴν ἄνοδον ὑπὸ τὴν μορφήν τοῦ PbO_2 , μόνον τὰ 80% τῆς ὑπαρχούσης ποσότητος ἀποδίδει, καθ' ὅσον τὰ 20% τῆς ἀκτινεργείας τοῦ εἰδικῶς πρὸς τοῦτο προσμιγνουμένου ThB άνευρίσκονται μετὰ τὸ πέρασ τῆς ἠλεκτρολύσεως εἰς τὸ διάλυμα.

γ) Ἐπετεύχθη διὰ προσθήκης ραδιενεργοῦ δεικτοῦ ή ἀπόδειξις τῆς εἰς ελάχιστα ποσὰ παραγωγῆς τῶν ὕδριδίων τοῦ μολύβδου καὶ τοῦ βισμούθιου, καθ' ὅσον διὰ διοχετεύσεως τοῦ ὕδρογόνου τῆς ἀναγωγῆς τῶν μετάλλων διὰ μέσου θερμαινομένου εἰς τι σημεῖον σωλῆνος, ἀναλόγως πρὸς τὴν γνωστὴν μέθοδον κατὰ Marsh, παράγεται ἀθέατον μεταλλικὸν κάτοπτρον, τὸ ὁποῖον εἰς τὸ σημεῖον τῆς θερμάνσεως δεικνύει ἀκτινεργεῖαν, ὀφειλομένην εἰς τὴν ὕπαρξιν μετάλλου ἀχθέντος εἰς τὸ σημεῖον τοῦτο τοῦ σωλῆνος ὑπὸ τὴν μορφήν τῆς ὕδρογονοῦχοῦ αὐτοῦ ἐνώσεως.

δ) Ἀποδεικνύεται ή ἀνταλλαγή τῶν ἰόντων δύο διαφόρων ἀλάτων τοῦ αὐτοῦ μετάλλου κατὰ τὴν διάλυσιν αὐτῶν εἰς τὸ ὕδωρ. Πράγματι κατὰ τὴν διάλυσιν $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ καὶ PbCl_2 προσμειγμένου μετὰ ThB παρατηρεῖται ὅτι ή ἀκτινεργεῖα κατανέμεται ἐξ ἴσου καὶ εἰς τὰ δύο ταῦτα ἄλατα μετὰ τὴν κρυστάλλωσιν αὐτῶν ἐκ τοῦ διαλύματος. Τὸ αὐτὸ παρατηρεῖται καὶ προκειμένου περί δύο ἀλάτων τοῦ αὐτοῦ μετάλλου εἰς διάφορον ὁμως βαθμίδα σθένους, ὡς λ.χ. διοξικοῦ καὶ τετραοξικοῦ μολύβδου.

Ἡ ἀνταλλαγή αὕτη μεταξὺ τῶν ἰόντων λαμβάνει πάντοτε χώραν ἐφ' ὅσον τὰ ἄλατα ὕφίστανται ἠλεκτρολυτικὴν διάστασιν, οὐχὶ δὲ καὶ εἰς περιπτώσεις ὁμοιοπολικῶν ἐνώσεων, ὡς λ.χ. $\text{Pb}(\text{C}_6\text{H}_5)_4$.

Ἡ αὕτη μέθοδος ἐφαρμοσθεῖσα εἰς τὴν περίπτωση ἰσοτόπων ἐγχρώμων ἀλάτων, ὡς λ.χ. τοῦ μινίου, $\text{Pb}_2(\text{PbO})_4$, δεικνύει ὅτι ή ἀκτινεργεῖα δὲν μετατίθεται ἐκ τοῦ τετρασθενοῦς ἀτόμου τοῦ μολύβδου τοῦ ὀρθομολυβδικοῦ ὀξέος πρὸς τὸ δισθενῆς κατιόν, ἐξ οὗ τεκμαίρεται ὅτι εἰς τὰς περιπτώσεις ταύτας ή ἐμφάνισις τοῦ χρώματος δὲν ὀφείλεται εἰς παλινδρομικὴν μεταβολὴν τοῦ σθένους μεταξὺ τοῦ κατιόντος καὶ τοῦ συμπλόκου ἀνιόντος, ὡς ἄλλοτε ἐγένετο παραδεκτόν.

ε) Ἐμελετήθη ή ταχύτης τῆς ἐν στερεῶν καταστάσει διαχύσεως τῶν ἰόντων τοῦ μολύβδου ἐντὸς στερεοῦ χλωριούχου μολύβδου εἰς 18°, ἀνερχομένη εἰς 1.10—¹¹ ἐκμ. καθ' ὥραν.

στ) Εἰς τὴν θεραπευτικὴν ἐμελετήθη ή καταλληλότης τῶν παρασκευασμάτων τοῦ βισμούθιου διὰ τὴν θεραπείαν τῆς συφιλιδος ἐκ τοῦ προσδιορισμοῦ τῆς ταχύτητος ἀφομοιώσεως καὶ ἀπεκρίσεως αὐτῶν ὑπὸ τοῦ ὄργανισμοῦ.

ζ) Εἰς τὴν βιολογίαν ἀπεδείχθη ή ἐκλεκτικὴ συγκέντρωσις τοῦ μολύβδου καὶ τοῦ θορίου εἰς τοὺς καρκινοματώδεις ἰστούς, οὐχὶ ὁμως καὶ τοῦ βισμούθιου.

Ἡ μέθοδος τῶν ραδιενεργῶν δεικτῶν περιορίζετο κατ' ἀρχὰς ἀναγκαστικῶς μεταξὺ τῶν ὀλίγων βαρέων, φυσικῶς ἀκτινεργῶν στοιχείων, μόνον δὲ ή ἀνακάλυψις τοῦ φαινομένου τῆς τεχνητῆς ραδιενεργείας καὶ ή παρασκευὴ τεχνητῶς ἀκτινεργῶν ἰσοτόπων διήρτηνε κατὰ πολὺ τὰς δυνατότητας ἐφαρμογῆς τῆς μεθόδου ταύτης εἰς τὴν Χημείαν. Μέχρι τοῦδε ἐπιστοποιήθη ἀσφαλῶς ή ὕπαρξις ἄνω τῶν 250 τεχνητῶς ἀκτι-

νεργών στοιχείων, από των ελαφροτέρων μέχρι των βαρυτέρων, μετά ημιπεριόδων ζωής κυμαινόμενων από το $\frac{1}{20}$ του δευτερολέπτου μέχρι 10 έτων.

Η εργασία μετά των τεχνητώς ακτινεργών ισοτόπων ως δεικτών προϋποθέτει αναγκαίως ότι ταυτα δέν υφίστανται εξαιρετικώς ταχείαν διάσπασιν, ούδέ λαν βραδείαν τοιαύτην εις τρόπον, ώστε ή έξ αυτών έκπομπή υλικών σωματίων ως προϊόντων της μεταστοιχειώσεως αυτών νά δύναται νά παρακολουθηθή μετά πάσης ακριβείας. Έτέρα άπαραίτητος προϋπόθεσις είναι ή δυνατότης της άποδείξεως της ταυτότητος των παραγομένων ισοτόπων.

Η παρασκευή τεχνητώς ακτινεργών ισοτόπων έπιτυγχάνεται, ως γνωστόν, σχετικώς εύκόλως διά της χρησιμοποιήσεως νετρονίων ως βολίδων προσβολής των υπό αντίδρασιν στοιχείων. Η μέθοδος αυτή είναι γενικής έφαρμογής, καθ' όσον λόγω της έλλείψεως ηλεκτρικών φορτίων εις τας βολίδας διεισδύουν αυται άκωλύτως διά μέσου του ήλεκτρονικού νέφους των ατόμων μέχρι των πυρήνων αυτών. Η πιστοποίησις όμως του είδους του κατά τας πυρηνικάς του είδους τούτου αντίδράσεις παραγομένου άσταθοϋς είδους ατόμων, και δη διά χημικής όδοϋ, άποβαίνει λαν δυσχερής, σπανίως δυναμένη νά άγάγη εις άδιαφιλονίκητα συμπεράσματα. Διά τόν λόγον τούτον έρευνάται κατ' άρχάς ή πορεία της πυρηνικής αντίδράσεως, ό έπηρεασμός αυτής έκ των συνθηκών του πειράματος, ιδιαίτατα δέ έκ της ταχύτητος των προσπιπτόντων νετρονίων, και άναζητείται ή άνεύρεσις των καταλλήλων όρων εργασίας διά την όσον ένεστι αύξησιν της άποδόσεως εις τεχνητώς ακτινεργά άτομα του έπιθυμητου ισοτόπου.

Ιδιαίτερον ένδιαφέρον παρουσιάζουν αι κάτωτέρω περιγραφόμεναι μέθοδοι παρασκευής και άπομονώσεως ώρισμένων τεχνητώς ακτινεργών ισοτόπων, τυχούσαι εύρείας έφαρμογής εις τας σχετικώς έρεύνας.

Πρός παρασκευήν ακτινεργου Ιωδίου, υποβάλλεται εις την έπίδρασιν νετρονίων όργανική Ιωδιοϋχος ένωσις, συνήθως τό αίθυλιωδιδιον, εις τό όποιον διαλύεται προηγουμένως ίχνος στοιχειακου Ιωδίου. Κατά την πρόσπτωσιν των νετρονίων αντιδρουν πρακτικώς μόνον τά όργανικώς ήνωμένα άτομα Ιωδίου, σχηματιζόμενου του άσταθοϋς ακτινεργου Ισοτόπου $^{128}_{53}\text{J}$, ταυτοχρόνως όμως ταυτα άποσπώνται έκ του μορίου λόγω της ανακρούσεως, της όφειλομένης εις την έκπομπήν φωτονίων γ κατά την ένσωμάτωσιν του νετρονίου έν τω πυρήνι του Ιωδίου. Τά έκ του μορίου άποσπώμενα άτομα του τεχνητώς ακτινεργου Ιωδίου διαλύονται έν τω αίθυλιωδιδιώ υπό μορφήν Ιόντων. Εις τό υγρόν προστίθεται είτα διάλυμα θειώδους νατρίου, όποτε μεταφέρονται εις την υδατικήν στιβάδα αναγόμενα πρός υδροϊώδιον τόσον τά μόρια του άρχικώς προστεθέντος στοιχειακου Ιωδίου, όσον και ή όλη ποσότης του παραχθέντος άσταθοϋς Ισο-

τόπου. Έκ του υδατικού διαλύματος κατακρημνίζεται τελικώς τό σύνολον των άνιόντων του Ιωδίου ως AgJ .

Δι' άναλόγου αντίδράσεως παρεσκευάσθησαν έμπλουτισθέντα ίζήματα εις ένεργόν βρώμιον ($\text{CHBr}_3 \cdot \text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$), ένεργόν άρσενικόν (κακωδυλικόν όξύ και As^{+++} ή As^{++}), ένεργόν χλωριον (KClO_3 , KCl), ένεργόν μαγγάνιον (KMnO_4 και Mn^{++}), ένεργόν χρυσόν (KAuO_2 και κολλοειδής χρυσός).

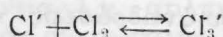
Η μέθοδος αυτή παρουσιάζει τό μειονέκτημα ότι έκ του παραγομένου τελικώς ίζήματος δέν δύναται νά άπομονωθή τό ακτινεργόν στοιχείον, διότι τούτο είναι Ισότοπον πρός τόν φορέα. Τό μειονέκτημα τούτο αίρεται διά της χρησιμοποίησεως ως φορέως άδιαφόρου τινός προσροφητικού μέσου, καιτοι εις την περίπτωση ταύτην αι άποδόσεις των αντίδράσεων είναι αισθητώς μικρότεροι. Η μέθοδος αυτή έφηρμόσθη πρός άπομόνωσιν των ως προϊόντων της ένσωματώσεως των νετρονίων επί όργανικώς ήνωμένων ατόμων Ιωδίου, βρωμίου ή χλωρίου προκυπτόντων ραδιενεργών Ισοτόπων, διά χρησιμοποίησεως ένεργου άνθρακος, έκπλύσεως αυτού δι' άλκοόλης πρός άπομάκρυνσιν της όργανικής ύλης και έκλούσεως των Ιόντων διά ζέοντος ύδατος. Έν τω προκύπτουτι υδατικώ διαλύματι παραμένει ένεργόν υδραλογόνον. Καθ' όμοιον τρόπον άπεμονώθη και ό ένεργός φωσφόρος, τό ένεργόν άρσενικόν και ό ένεργός χαλκός.

Τό τεχνητώς ακτινεργόν θείον έξ έτέρου παρασκευάζεται εύκόλως δι' εκθέσεως επί τινας έβδομάδας τετραχλωράνθρακος εις την έπίδρασιν νετρονίων, της πηγής αυτών (μίγματος Ra και Be) τοποθετουμένης καταλλήλως έντός της μάζης του υγρου. Μετά ταυτα προστίθεται μικρά ποσότης συνήθους θείου και άποστάζεται τό υγρόν, όποτε εις τό ως υπόλειμμα παραμένον θείον συκρατείται και ή ποσότης του διά της έπίδράσεως νετρονίων επί του Cl^{35} του τετραχλωράνθρακος παραχθέντος τεχνητώς ακτινεργου S^{35} .

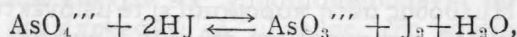
Έρευναι μετά των τεχνητώς ακτινεργών Ισοτόπων άναφέρονται πολλαι έν τή βιβλιογραφία. Έν τοις έπομένοις θα περιγραφουν όλίγα τινές άφορώσαι εις την Χημείαν και όδηγήσασαι εις ένδιαφέροντα συμπεράσματα :

Διά της χρησιμοποιήσεως ακτινεργών χλωρίου, βρωμίου και Ιωδίου παρετηρήθησαν ταχύτατα άντικαταστάσεις μεταξύ των Ιόντων των αλογόνων και των έν μοριακή καταστάσει στοιχείων. Η ταχύτης αυτή της άντικαταστάσεως υπερβαίνει την ταχύτητα χλωρίσεως του άκετανιιδίου, καθ' όσον διά διοχετεύσεως συνήθους άερίου χλωρίου εις διάλυμα άκετανιιδίου περιέχον και ακτινεργόν NaCl παρετηρήθη ότι τό σχηματιζόμενον χλωρακετανιιδιον είναι ακτινεργόν. Πρέπει, έπομένως, νά προηγείται της χλωρίσεως ή άντικαταστάσις ατόμων έν τω μορίω του χλωρίου υπό των ακτινεργών Ιόντων του χλωρίου, των προερχόμενων έκ της

διαστάσεως του NaCl. Ἡ ἀντικατάστασις αὐτῆ προφανῶς ἐπιτελεῖται τῇ μεσολαβήσει τῆς ἀντιδράσεως :

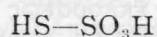


Προκειμένου περὶ τοῦ ἀκτινεργοῦ ἀρσενικοῦ λαμβάνει χώραν ἀντικατάστασις μεταξὺ τῶν ἰόντων AsO_4''' καὶ AsO_3''' μόνον παρουσίᾳ ἰωδίου ἢ ἰωδιούχου ἁλατος. Προφανῶς ἀποκαθίσταται ἡ ἰσορροπία :

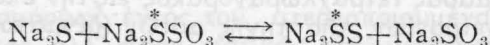
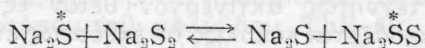


συνεπείᾳ τῆς ὁποίας ἡ ἀκτινέργεια κατανέμεται ἐξ ἴσου εἰς τὸ ἀρσενικῶδες καὶ τὸ ἀρσενικὸν ἀνίον.

Διὰ τῆς παρασκευῆς θειοθεικοῦ ἁλατος ἐκ θειώδους νατρίου καὶ ἀκτινεργοῦ θείου καὶ διαστάσεως εἶτα τοῦ ἁλατος τούτου εἰς τὰ ἀρχικὰ συστατικά πιστοποιεῖται ὅτι ἡ ἀκτινέργεια τοῦ θείου δὲν μεταδίδεται εἰς τὸ χρησιμοποιηθὲν θειῶδες νάτριον. Τοῦτο ἀποτελεῖ μίαν ἐπὶ πλεόν ἀπόδειξιν τῆς διαφορᾶς τοῦ τρόπου συνδέσεως τῶν δύο ἀτόμων θείου ἐν τῷ μορίῳ τοῦ θειοθεικοῦ ὀξέος, ἢ σύνταξις τοῦ ὁποίου ἀποδίδεται, ὡς γνωστὸν, ὑπὸ τοῦ τύπου :



Προκειμένου περὶ τοῦ ἀκτινεργοῦ θείου παρατηρεῖται ἀντικατάστασις μόνον μεταξὺ θειούχου καὶ διθειούχου ἁλατος ἢ θειούχου καὶ θειοθεικοῦ ἁλατος, κατὰ τὰς ἐξισώσεις :

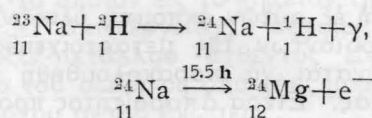


Τὸ τεχνητῶς ἀκτινεργὸν ἰσότοπον τοῦ χρυσοῦ ἐχρησιμοποιήθη ὡς ραδιενεργὸς δείκτης πρὸς ἔλεγχον τῆς ἀναλυτικῆς μεθόδου διαχωρισμοῦ τῶν εὐγενῶν μετάλλων Au, Pt καὶ Ir κατὰ τὴν ἀνάλυσιν κράματος αὐτῶν. Κατ' αὐτὸν ἀπεδείχθη ὅτι ἡ κατακρήμνισις τοῦ χρυσοῦ ἐκ τοῦ διαλύματος τῶν μετάλλων διὰ προσθήκης ἁλκαλίου καὶ ὑπεροξειδίου τοῦ ὑδρογόνου δὲν εἶναι ποσοτικὴ, ἀλλὰ κατ' ἀρχὰς ἀποβάλλεται τὸ μέγιστον ποσοστὸν τοῦ ἐνεχομένου χρυσοῦ ἀμιγές, εἶτα μικρότερα ποσότητες αὐτοῦ μεμιγμέναι μετὰ λευκοχρύσου, τελικῶς δὲ ὅπωςδήποτε μικρὰ ποσότης χρυσοῦ διαφεύγει τὴν καθίζησιν παραμένουσα ἐν τῷ διαλύματι.

Τὸ ἀκτινεργὸν ἰώδιον, τέλος, ἐβοήθησεν εἰς τὴν διαλεύκανσιν τῆς ἀναστροφῆς κατὰ Walden εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ δευτεροταγοῦς ὀκτυλιωδιδίου, τὸ ὁποῖον ἐν διαλύματι ἀκετόνης παρουσίᾳ NaJ ρακεμοποιεῖται μετὰ ταχύτητος δυναμένης νὰ μετρηθῇ. Κατὰ τὴν χρησιμοποίησιν ἀκτινεργοῦ NaJ παρατηρεῖται κατανομὴ τῆς ἀκτινεργείας εἰς τὸ ὀργανικὸν ἰωδίδιον καὶ τὸ

ἀνόργανον ἅλας, πιστοποιουμένου οὕτω τοῦ τρόπου τῆς ρακεμοποιήσεως.

Πολὺ μεγαλυτέρας ἐφαρμογῆς τυγχάνουν τὰ τεχνητῶς ἀκτινεργὰ ἰσότοπα εἰς τὴν θεραπευτικὴν καὶ τὴν διαγνωστικὴν. Ἦδη τὸ 1935 ὁ Lawrence πρῶτος ἔλαβε δι' ἐπιδράσεως δευτερονίων ἐπὶ χλωριούχου νατρίου κατὰ τὴν ἐξίσωσιν :



ραδιενεργὸν παρασκευάσμα, εἰς ἀπόδοσιν ἀντιστοιχοῦσαν πρὸς τὴν ἀκτινέργειαν 1 mg Ra, τὸ ὁποῖον ἔτυχεν εὐρείας ἐφαρμογῆς εἰς τὴν ἱατρικὴν. Κατὰ τὴν ἀντίδρασιν ταύτην, τῇ χρησιμοποιήσει δευτερονίων ἐπιταχυθέντων διὰ 1.7 ἑκατομμυρίων Volts, ἐπιτυγχάνεται ἀπόδοσις 4 ἑκατομμυρίων ἀτόμων ἀκτινεργοῦ νατρίου κατὰ δευτερόλεπτον. Σήμερον χρησιμοποιοῦνται εἰς πλεῖστα θεραπευτήρια τῆς Ἀμερικῆς διαλύματα ἐνεργῶν ἁλάτων, τὰ ὁποῖα εἰσάγονται ὑπὸ μορφὴν ἐνεσέων εἰς τὸν ὀργανισμόν, κυρίως διὰ τὴν ἀκτινοδιαγνωστικὴν τῶν ἐσωτερικῶν ὀργάνων ἢ τὴν καταπολέμησιν διαφόρων νοσημάτων.

Ἡ διὰ τῆς χρησιμοποιήσεως ραδιενεργῶν δεικτῶν ἔρευνα ἔλαβε μεγίστην ἀνάπτυξιν κατὰ τὰ δύο τελευταῖα ἔτη, ὅτε τὰ ἐργαστήρια τῆς ἀτομικῆς ἐνεργείας ἤρχισαν νὰ διαθέτουν εἰς τὰ ἐπιστημονικὰ ἐργαστήρια καὶ τὸ ἐμπόριον διάφορα τεχνητῶς ἀκτινεργὰ ἰσότοπα, τὰ ὁποῖα εἰς σημαντικὰς ποσότητας προκύπτουν ὡς παραπροϊόντα τῆς ἐν μεγάλῃ κλίμακι ἐπεξεργασίας τῶν ὀρυκτῶν τοῦ οὐρανίου καὶ τοῦ θορίου πρὸς ἀπομόνωσιν τοῦ οὐρανίου—235 ἢ τὴν παραγωγὴν τοῦ πλουτωνίου—239. Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον τὰ ἐργαστήρια ἐρευνῶν καθίστανται ἀνεξάρτητα τῶν πολυδαπάνων ἐγκαταστάσεων πρὸς παραγωγὴν τῶν ἀπαιτούμενων εἰδικῶν ραδιενεργῶν δεικτῶν καὶ διευκολύνονται εἰς τὴν χρησιμοποίησιν ποικιλιῶν ἀκτινεργῶν ἰσοτόπων, ἀναλόγως τοῦ ἐπιδιωκομένου σκοποῦ.

Ἡ σύγχρονος ἔρευνα ἀφορᾷ κατὰ κύριον λόγον εἰς τὴν ἐπίλυσιν διαφορωτάτων προβλημάτων τῆς βιολογικῆς Χημείας, τὰ πορίσματα δὲ ταύτης προβλέπεται ὅτι μεγάλως θὰ διευρύνουν τὰς σημερινὰς γνώσεις ἡμῶν ἐπὶ τῶν φαινομένων τῶν λειτουργιῶν τῆς ζωῆς. Ὅπωςδήποτε, ἐκ τῶν σημερινῶν δεδομένων σαφῶς διαφαίνεται, ὅτι ἡ νέα αὕτη μέθοδος τῶν ραδιενεργῶν δεικτῶν πρωτεύοντα πρόκειται νὰ διαδραματίσῃ ρόλον εἰς τὰς πανταχόθεν καταβαλλομένης εὐγενεῖς προσπάθειας πρὸς ἐξερεύνησιν τῶν μυστηρίων τῆς ζωῆς καὶ τὴν εὐημερίαν τῆς πασχούσης ἀνθρωπότητος.

Η ΟΙΝΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΑΡΧΑΙΩΝ [ΚΑΙ ΙΔΙΑ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ, ΡΩΜΑΙΩΝ ΚΑΙ ΒΥΖΑΝΤΙΝΩΝ]

ὑπὸ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΚΙΣΣΟΠΟΥΛΟΥ, Χημικοῦ

(Συνέχεια ἐκ τοῦ προηγουμένου τεύχους)

ΜΕΡΟΣ ΤΕΤΑΡΤΟΝ

ΤΑ ΣΚΕΥΗ ΤΗΣ ΟΙΝΟΠΟΙΪΑΣ

Σκευὸς ὠνόμαζον οἱ ἀρχαῖοι πᾶν κινητὸν κατασκευάσμα καὶ δὴ ἀγγεῖον, ὄργανον, ἐργαλεῖον, ἐπιπλὸν χρήσιμον εἰς τὰς ἀνάγκας τοῦ ἀνθρώπου· διὸ καὶ διέκρινον σκευὸς οἰκιακόν, μαγειρικόν, γεωργικόν, λατρικόν κ.τ.λ. Ὁ Πλάτων (Νόμ. 679A) διακρίνει προσέτι τὰ σκευὴ εἰς **ἄπυρα** (τὰ μὴ ἀντέχοντα εἰς τὸ πῦρ) καὶ εἰς **ἔμπυρα** (τὰ τιθέμενα ἐπὶ τοῦ πυρός).

Κατωτέρω ἀναφέρονται λεπτομερῶς ὅλα τὰ ἐν τῇ οἰνοποιῖᾳ κατὰ τοὺς διαφόρους χρόνους χρησιμοποιηθέντα σκευὴ (ἀπὸ τῆς προϊστορικῆς ἐποχῆς μέχρι τῶν τελευταίων βυζαντινῶν χρόνων).

Α.—ΑΓΓΕΙΑ

- α) ΟΡΙΣΜΟΣ.—**Ἀγγεῖον**, **Ἀγγήιον**, **ἄγγος**, **ἄγγυς**, **δοχεῖον**, **δοχός**, **κύτος**, **τεῦχος** ὠνομάζετο πᾶν σκευὸς δυνάμενον νὰ περιλάβῃ ὕλην ὑγρὰν ἢ ξηρὰν, ψυχρὰν ἢ θερμὴν ἢ ζέουσαν ἢ διάπυρον. Ὁ Πλάτων ὀρίζει (Πολιτικός 287E) «τοῦτο ὃ δὴ ξηροῖς καὶ ὑγροῖς καὶ ἐμπύροις καὶ ἀπύροις παντοδαπὸν εἶδος ἐργασθῆν, ἀγγεῖον ὃ δὴ μιᾶ κλήσει προσφεγγόμεθα».
- β) ΟΡΟΙ (ἐν χρήσει πρὸς καθορισμὸν τῆς ὕλης, τῶν μερῶν καὶ τοῦ σχήματος τῶν ἀγγείων, τῶν χρησιμοποιουμένων ἐν τῇ οἰνοποιῖᾳ.)
- α. 1.—**Πλεκτόν**, **Πλόκανον**, **Πλόχανον**, **Χηλευτόν**, **Χήλινον**· πᾶν πλεκτὸν ἀγγεῖον ἐκ λύγου ἢ καλάμων κτλ.
2.—**Βυρσῖνον**, **Δερμάτινον**, **Σκύτινον**· πᾶν ἀγγεῖον ἐκ δέρματος.
3.—**Χαλκίον**, **Χαλκίον**, **Χάλικωμα**· πᾶν ἀγγεῖον ἐκ χαλκοῦ.
4.—**Κεραμαῖον**, **Κεραμεῖον**, **Κεραμεῖον**, **Κεραμεῖον**, **Κεραμῖνον**, **Κεράμιον**, **Κέραμος**, **Ὀστράκειον**, **Ὀστράκειον**, **Ὀστράκινον**, **Ὀστράκον**, **Ὀστράκωδες**, **Πηλαῖον**, **Πηλινον**, **Πηλόπλαστον**, **Στερφος**, **Λεῖκον**, **Χυτραῖον**, **Χύτρειον**, **Χυτρεῖον**, **Χύτρινον**· πᾶν ἀγγ. κατασκευασμένον ἐκ πηλοῦ, πηλίνον.
Πρὸς διακρίσιν δὲ τῶν πηλίνων ἐκάλουν: **Ὠμόν**· τὸ μὴ ὀπτηθῆν ἐν καλίνῳ.—**Ὀπτεον**, **Προσκαυμένον** τὸ ὀπτηθῆν ἐν καμίνῳ—**Νεοπηγές**, **Νεοπήγνυτον**, **Νεόπηκτον**· τὸ νεωστὶ ὀπτηθῆν.—**Τροχηλαστον** τὸ κατασκευασθῆν ἐπὶ τοῦ κεραμευτικοῦ τροχοῦ—**Ἀκόννητον**, **Ἀκόννηστον**, **Ἀπισσάτων** τὸ μὴ ἐπιηλειμμένον διὰ πίσεως—**Πισσαλιφές**, **Πισσάτων**, **Πιττάτων**· τὸ πεπισσάμενον.
- β. 1.—**Κεφαλὴ**, **Στεφάνη**, **Χεῖλος**, **Χεῖλωμα** τὸ ἀνώτατον μέρος, ἢ ἄκρα τοῦ ἀγγείου.—**Περιτόμιον**, **Στομαστόμιον**· τὸ στόμιον [ἀποκλειστικῶς δὲ: **Σκνα**· τὸ στόμιον τοῦ πίθου (μεταγ.)] **Αὐχὴν**, **Λαίμης**, **Τραχήλος**· ὁ λαίμω [ἀποκλειστικῶς δὲ: **Ἰσθμῖον**· ὁ λαίμω τοῦ ἀμφορέως καὶ **Ποδῶν**· ὁ λαίμω τοῦ ἀσκοῦ.]—**Γαστήρ**, **Ἦτρον**, **Κοιλία**, **Κύτος**, **Λαγών**, **Νηδύς**· ἡ κοιλία, τὸ κοιλίωμα τοῦ ἀγγείου.—**Τοίχος** ὁ τὰ πλάγια, τὰ πλευρὰ—**Πυθμῖνον**, **Πυθμῖν**, **Πύνδαξ**· ὁ πυθμῖν κοιν. πάτος, καὶ **Ὀμφαλός** τὸ κέντρον τοῦ πυθμῖνος [ἀποκλειστικῶς δὲ: **Πτερνίς**· ὁ πυθμῖν τῆς λεκάνης]—**Ἀγκύλη**, **Ἐξαμμα**, **Κρατήμα**, **Λαβή**, **Λαβῖον**, **Λαβίς**, **Ὀύς**, **Ὠτάριον**, **Ὠτίον**· ἡ λαβή, τὸ χεροῦλι—**Ἐπίβλημα**, **Ἐπίθεμα**, **Ἐπίθημα**, **Ἐπίπωμα**, **Κάνειον**, **Πῶμα**, **Πωμάτιον**· τὸ σκέπασμα κοιν. καπάκι [ἀποκλειστικῶς δὲ: **Κρήδεμνον**· τὸ πῶμα παντός οἰνηροῦ ἀγγείου—**Πύνδαξ**· τὸ ἐπικάλυμμα τοῦ ἀμφορέως—**Ἐπικυθρίον**, **Ἐπιχύτριον**, **Ἐρτάνη**· τὸ πῶμα τῆς χύτρας.—**Καρδοπεῖον**· τὸ σκέπασμα τῆς μάκτρας.]
- γ. 1.—**Ἐγγαυρῶδες**, **Ἐμμεγεθές**, **Εὐρύ**, **Εὐρυχωρές**, **Εὐρύχωρον**, **Εὐχχανδές**, **Πλατύχωρον**, **Πολυχανδές**· τὸ εὐρύχωρον καὶ τὸ μεγάλου μεγέθους.—**Μέσον**· τὸ μεσαίου μεγέθους.
2.—**Εὐρυκάρηνον**· τὸ ἔχον εὐρείαν κεφαλὴν—**Φοξίχειλον**, **Φοξοχειλον**· τὸ ἀποληγὸν εἰς ὀξύ· τὸ στενούμενον πρὸς τὰ χεῖλη.
3.—**Εὐρύστομον**, **Εὐστομον**, **Μεγαλόστομον**, **Πλατύστομον**, **Χανδόν**· τὸ ἔχον εὐρὺ, πλατὺ στόμα—**Λεπτόστομον**, **Μικροστόμιον**, **Μικρόστομον**· τὸ ἔχον μικρὸν στόμα ἢ ἀνοιγμα—**Στενεστόμον**, **Σύστομον**· τὸ ἔχον στενὸν στόμα—**Βαθύστομον**· τὸ ἔχον βαθύ στόμα—**Ὄξυπορον**· τὸ ἔχον ὀξύ στόμα.
4.—**Στενόβρογχον**, **Στενόλαιμον**· τὸ ἔχον στενὸν λαίμον—**Μακροράχηλον**· τὸ ἔχον μακρὸν λαίμον—**Στειναύχην**, **Στεναύχην**, ὁ, ἢ ὁ ἔχων στενὸν λαίμον—**Υψαύχην**, ὁ, ἢ ὁ ἔχων ὕψηλόν καὶ στενὸν λαίμον.
5.—**Εὐρυκοιλίον**· τὸ ἔχον μεγάλην κοιλίαν—**Μικροκοιλίον**· τὸ ἔχον μικρὰν—**Στενεκοιλίον**· τὸ ἔχον στενήν.
6.—**Ἀβαθές**· τὸ μὴ βαθύ—**Βαθύ**, **Βαθυπύθμενον**· τὸ ἔχον βαθὺν πυθμῖνα—**Εὐρυπύθμενον**· τὸ ἔχον εὐρὺν—**Ὀλιγοπύθμενον**· τὸ ἔχον μικρὸν—**Ὄξυπυθμενον**· τὸ ἔχον ὀξύν—**Βλανειομφαλον**· τὸ ἔχον κυρτόν.
7.—**Ἄωτον**· τὸ ἄνευ λαβῆς—**Ὀυατόεν**, **Ὠτάεν**· τὸ ἔχον λαβὴν—**Ἐτερούας**, τὸ, **Μενούατον**, **Μονάτων**· τὸ ἔχον μίαν λαβὴν—**Ἀμφωτων**, **Διώτων**· τὸ ἔχον δύο λαβὰς—**Ἀμφίστομον**· τὸ ἔχον λαβὰς ἐκατέρωθεν τοῦ στόματος—**Τετράωτων**· τὸ ἔχον τέσσαρος λαβὰς—**Πολύωτων**· τὸ ἔχον πολλὰς.
8.—**Ἀπώμαστον**, **Ἀπώμον**· τὸ ἄνευ πώματος.

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΑΓΓΕΙΩΝ

ΑΑ— Α Π Υ Ρ Α

α— ΤΡΥΓΗΤΙΚΑ

- 1.—**Κόφινοι**, τὰ κοιν. σημ. κοφίνια (ἐκ λύγου, πυκνῶς πεπλεγμένοι, εὐρύστομοι, βαθυπύθμενοι, ἄμφωτοι καὶ ἄπωμοι): **Κανθήλια**, **Κανθία**· οἱ μεγαλύτεροι καὶ λίαν εὐρύχωροι, πρὸς μεταφορὰν μεγάλης ποσότητος σταφυλῶν ἐκ τοῦ ἀμπελώνος εἰς τὸ οἰνοποιεῖον.—**Ἀρριχίς**, **Ἀρριχος**, **Ἄρσιχος**, **Κορυνθεύς**, **Κόφινος**, **Μύρσος**, **Τάρπη**, **Ταρπανη**, **Ταρπός** (Corbis)· ὁ μέγας καὶ μέσου μεγέθους.—**Κοφίνιος**, **Κοφινίσκος** (Corbula)· ὁ μικρός—**Κάρταλλος**, **Κάρταλλον**, **Νάρτευλος**· ὁ μέσου καὶ μικροῦ μεγέθους ὀξύς πρὸς τὰ κάτω.
2.—**Κάλαθοι**, τὰ κοιν. σημ. καλάθια. (Ἐκ λύγου ἢ ἐκ καλάμων ἢ ἐκ φύλλων φοινίκος· ὀλιγώτερον βα-

θυπόθυμοι και μικρότεροι τῶν κοφίνων, ἀμφωτοι και συνήθως ἀπωμοι, διαφόρων δὲ σχημάτων): **Ἄκη-σκος, Κάλαθος, Σαργάνη, Γαλαρος, Ταργάνη, Ταρρός, Ταρρός** (Calathus, Quaalus, Qualum) ὁ μεγάλου και μετρίου μεγέθους.—**Καλαθιον, Καλαθίς, Καλαθισκος, Σαργανίς, Ταλαριον, Ταλαρισκος** (Calathiscus, Quasillum, Quasillus) ὁ μικρός.—**Προχέριον, Συρίσκος, Σύρισκος, Συρίσχος, Σύριχος, Ὑρίσκος, Ὑρίσος, Ὑρίσχος, Ὑριχός** τὸ χειροκάλαθο—**Κοίξ, Κοίς** ὁ μετρίου μεγέθους ἐκ φύλλων φοίνικος.—**Σκιφίνιον** χειροκάλαθο ἐκ φύλλων φοίνικος.

- 3.—**Κάναξα, Κανᾶ**, τὰ κοιν. σημ. πανέρια (ἐκ λύγου ἢ ἐκ καλάμων ἢ ἐκ φύλλων φοίνικος ἀβαθῆ, εὐρύστομα, δίωτα ἢ καὶ ἀμφιστομα, ἀπώμα): **Κάναστρον, Κάνειον, Κάνεον, Κάνιστρον, Κανέον, Κάνυστρον** (Canistrum, Canum, Fiscina) τὸ μέγα.—**Κανήτιον, Κανίσκιον** (Fiscella) τὸ μικρόν.—**Μασχάλεον, Μασχάλιον, Μασχάλιον** (Canistrum Palmeum) τὸ μικρόν ἐκ φύλλων φοίνικος.

β.—ΟΙΝΗΡΑ, ΟΙΝΟΔΟΧΑ, ΟΙΝΟΔΟΧΕΙΑ

βα'. ΠΗΛΙΝΑ: α') **Πίθοι** (πρὸς ζύμωσιν τοῦ γλεύκου): **Πιθάκη, Πίθος μέγας, Πισάκνα, Φιδάκη** (Dolium) ἀγγεῖον ἔχον χωρητικότητα μικροῦ δωματίου, εὐρυκάρηνον, εὐρύστομον, εὐρυκοίλιον, βαθυπόθυμον, ἄωτον ἢ δίωτον, ὀξὺ πρὸς τὰ κάτω, ὠμόν, πισσώτόν.—**Πίθος** (κατ' ἐξοχήν) ἀγγεῖον ὀπτόν, μικρότερον τῆς πιθάκης (χωρητικότητος 200—400 λίτρων), εὐρύστομον, εὐρυκοίλιον, ἔχον ἐπίπεδον πυθμένα, ἄωτον ἢ δίωτον, πισσώτόν.—**Πιθάκιον, Πιθάκνις, Πιθάριον, Πιθισκος, Σήλιον, Φιδάκνις, Φιδάκιον**, (Doliolum) μικρὸς πίθος χρήσιμος διὰ τὰς μεταγγίσεις.

[**Πιθάκη**—Κατεσκευάζετο διὰ πλάσεως τοῦ πηλοῦ ἐπὶ ξυλίνου σκελετοῦ, τοῦ καλουμένου **ξυληρίου καννάβου** και εἶτα ξηράσεως τοῦ πλάσματος εἰς τὸν ἥλιον. Ἀρχαιόταται πιθάκναι εὐρέθησαν ἐντὸς τῶν ἀνακτόρων τῆς Τροίας (ἴδε ἐργ. Schliemann) και ἐντὸς τῶν ἀνακτόρων τῆς Κνωσοῦ (ἴδε ἐργ. Evans). Ἐντὸς τοιοῦτου πίθου διέτριβε ὁ κυνικός φιλόσοφος Διογένης και ἐντὸς πιθακῶν ἐπίσης ἠναγκάζοντο νὰ ζῶσι πτωχοὶ τινες Ἀθηναῖοι κατὰ τὸν Πελοποννησιακὸν πόλεμον (πρβλ. Θουκ. 2.14.17).—**Πίθοι ὀπτί**—Οἱ πρὸ τοῦ 1821 Ἀθηναῖοι εἰς τοιοῦτους πίθους τεθαμμένους εἰς τὸ ἔδαφος διατήρουν τὸ ἔλαιον και τὸν οἶνον. Πάμπολλοι τοιοῦτοι εὐρέθησαν κατὰ τὰς γενομένας ἀνασκαφάς].

β") **Στάμνοι**, οἱ (πρὸς διατήρησιν, παλαιῶσιν και μεταφορὰν τῶν ἐκλεκτῶν οἴνων.—"Οἱ οἱ οἱ τροχήλατοι, δίωτοι, πισσώτοι):

- 1.—**Ἀμφιφορεύς, Ἀμφορεύς** (Amphora) ἐπιμήκης, μακροτράχηλος, στενόστομος, στενόλαιμος, στενοκοίλιος ἢ εὐρυκοίλιος, συνήθως ὀξὺς πρὸς τὰ κάτω.—**Ἀμφορείδιον, Ἀμφορίσκος**: μικρὸς ἀμφορεύς—**Βίχος**: εἶδος ἀμφορέως μέσου μεγέθους σημητικῆς προελεύσεως.—**Βικίδιον, Βικίον**: μικρὸς βίκος—"Ὑρχα" εἶδος βίκου
- 2.—**Διώτη**: ἀγγεῖον μικρόλαιμον, στενόστομον, εὐρυκοίλιον και σχεδὸν σφαιρικόν, ὀξὺ πρὸς τὰ κάτω, ἀμφιστομον.
- 3.—**Κάδος, Κάδος** (Cadus): ἀγγεῖον ἰωνικὸν συνήθως κυλινδρικόν, μικρόλαιμον, στενόλαιμον, ἀμφιστομον, ὀξὺ πρὸς τὰ κάτω. (Ὑπήρχον ὅμως και κάδοι ἔχοντες τὸ σχῆμα βεμβικός, σβούρας)—**Ἀμφωτίς, Ἀμφωτίς, Περιωτίς**: ὁ μικρὸς κάδος.
- 4.—**Στάμνος οἴνηρῶς** (Urceus viniarius): εὐρυκοίλιος, στενόστομος, δίωτος ἢ μόνωτος, μετ' ἐπιπέδου πυθμένου.—**Σταμνίον**: μικρὸς στάμνος.
- 5.—**Στάμνος γλευκαγωγός** (Urceus mustarius): ὀγκώδης, εὐρύστομος, εὐρυκοίλιος, δίωτος ἢ τρίωτος, πρὸς μεταφορὰν τοῦ γλεύκου ἐκ τοῦ ὑποληνίου εἰς τοὺς πίθους.
- 6.—**Λαγνίος, Λάγυνος**, ὁ, ἢ (Lagena): μικρόλαιμος ἢ μακροτράχηλος, στενόστομος, εὐρυκοίλιος, ἔχων πυθμένα ἐπίπεδον ἢ σφαιρικόν—**Λαγήνιον, Λαγύνιον, Λαγυνίς** ὁ μικρὸς λάγυνος.—**Πυτίνη**: μικρὸς λάγυνος κεκαλυμμένος διὰ πλέγματος ἰτέας ἢ λύγου: εἶδος σημ. δαμιζάνας.
- 7.—**Καρύϊνον** και **Καρύσκο**: μέγα και μικρόν εἰδικὸν ἀγγεῖον πρὸς διατήρησιν ἐψήματος (συμπεπεκνωμένου γλεύκου).

[Ἐκ τῶν ἀνωτέρω στάμνων τινὲς και ἰδίᾳ οἱ μικροὶ κατεσκευάζοντο και ἐξ **ὄρειτου** ἢ ἐξ **δουχοῦ** (ὄρυκτοῦ σαρδόνυχο) ἢ ἐξ **ουαλου** πρὸς διατήρησιν ἐκλεκτῶν οἴνων. (Pl 36, 12. 1' 36. 43. 2—Mart. II, 40—Petron. 34)].

ββ').—**ΞΥΛΙΝΑ**: 1—**Λανός, Ληνίς, Ληνός, Σταφυλοβολεῖον** (Calcatorium): δοχεῖον σχήματος ὀρθογωνίου παραλληλεπίπεδου, πισσώτόν ἐν ᾧ αἱ σταφυλαί πατοῦνται—**Προλήνιον, Ὑπολήνιον, Ὑποληνίς** (Lacus): δοχεῖον πισσώτόν τιθέμενον ὑπὸ τὸν ληνὸν ἵνα δέχηται τὸ ἐκρέον γλεύκος: τὸ κν. ποδόχι, πολήνι.

- 2.—**Cupa, Dolium** («Πίθος ξύλινος μεῖζων οἴκου») (Στράβων 5.1.12): δοχεῖον μέγα: εἶδος σ. κάδης (γαλ. Cuve) ἢ καὶ σημ. βαρέλας, βαγένας (γαλ. Foudre), πρὸς ζύμωσιν τοῦ γλεύκου—**Cupa, Cupula** (Κελτ. Tonpe, Tonpeau) τὸ κοιν. σημ. βαρέλι, πρὸς διατήρησιν καὶ μεταφορὰν τοῦ οἴνου.—**Μαγγάνα**: δοχεῖον ξύλινον; χρησιμοποιούμενον ἐν τῇ κάτω Ἰταλίᾳ (Σουΐδας).

[**Cupae**—Ἐκ Γαλλίας εἰσῆχθησαν εἰς Ἰταλίαν κατὰ τὸν Ἰον π. Χ. αἰῶνα. Ἐν Ἑλλάδι ἐτέθησαν ἐν χρήσει πιθανώτατα ἐπὶ Φραγκοκρατίας (1201—1566). Ἡ λέξις βαρέλιον ἀπαντάται τὸ πρῶτον εἰς ἐπιστολὰς ἐπισκόπων τοῦ 16ου αἰῶνος (ἴδε Δουκαγγίου Γλωσσάριον). Ἀναπαραστάσεις τοιοῦτων ἀγγείων ὑπάρχουσιν ἐν Ρώμῃ ἐπὶ τῆς στήλης τοῦ Τράϊανου (1ον μ. Χ.), ἐπὶ τῆς στήλης τοῦ Ἀντωνίνου (2ον μ. Χ.) και εἰς τὰς Κατακόμβας. Λεῖψανα δὲ τοιοῦτου μεγάλου ἀγγείου εὐρέθησαν μόνον ἐν Buckingham τῆς Ἀγγλίας.]

βγ').—**ΒΥΡΣΙΝΑ**: **Ἀκκόρ, Ἀσκός, Ἀΐγειος, τράγειος** (Uter) τὸ κοιν. ἀσκή, τουλοῦμι, ἐπιπεπισσωμένος, πρὸς μεταφορὰν γλεύκου και οἴνου.

γ. ΥΔΑΤΗΡΑ, ΥΔΑΤΟΔΟΧΑ, ΥΔΡΗΡΑ, ΥΔΡΟΦΟΡΙΚΑ.

- 1.—**Καδίσκοι**, κοιν. σημ. κουβάδες (πρὸς ἀντλησιν τοῦ ὕδατος ἐκ τοῦ φρέατος.—Ξύλινοι ἢ χάλκινοι).—**Ἄμη, Ἀναλητήρ, Ἀντλημα, Ἀντλητήριον, Ἀντλιαντλητήρ, Ἀντλίον, Ἀντλον, Ἀντλες, Ἰβάνη, Ἰβανον, Παλιουρος, Σίτλα, Σκάφαλος, Ὑδρείον, Ὑπαντέλειον** (Hama, Cadus) ὁ κουβάς.—**Κρίβανος** κουβάς χωνοειδής.
- 2.—**Στάμνοι**, ὀξὺ ὀξὺ κοιν. σημ. στάμνες (πρὸς μεταφορὰν τοῦ ὕδατος.—Πήλινοι, ὀπτί, τροχήλατοι, δίωτοι ἢ τρίωτοι):—**Κάλλη, Κάλλις** (urna) ἡ μεγάλη εὐρύστομος στάμνα.—**Κίλλιξ, Κρῶπος, Κρωσός, Στάμνος, Ὑδρία** (urceus aquarius): στάμνα μέσου μεγέθους, στενόλαιμος.—**Κρωσσίον, Κωνίς, Σταμνάριον, Σταμνίον, Ὑδρίον, Ὑδρίσκη** (Urceolus) ἡ μικρὰ στενόλαιμος στάμνα.
- 3.—**Πίθοι ὕδρηροι**, κοιν. σημ. πιθάκια. (πρὸς ἐναπόθεσιν τοῦ ὕδατος.—Πήλινοι, ὀπτί, ἀκόνητοι, ἄωτοι ἢ δίωτοι).
- 4.—**Λεκαναί**, (Ξύλινα ἢ πήλινα, ὀπτί, τροχήλατοι, ἄωτοι):—**Ὀλκειον, Πύελος** (Solium, Labrum) ἡ πολὺ μεγάλη ἐνθα ἔπιπυον διάφορα ὄργανα κτλ.: εἶδος μαστέλλου.—**Πιέλιον** μικρὰ πύελος.—**Λέβης, Πελλίη, Πεδανιτήρ, Ποδονιτήρ**: λεκάνη μεγάλη πρὸς πλύσιν τῶν ποδῶν τῶν ληνοβατῶν.—**Λακάνη**.

Λεκάνη, Λέκος, Νιπήρ, Στάφος, Χειρόνιβον, Χειρόνιπτρον, Χερνιβείον, Χέρνιβον, Χέρνιπτρον, Χέρνιψ, Χερόνιπτρον, Χεῦμα (Pelvis) ἡ πηλίνη λεκάνη τοῦ νυψίματος, τὸ κοιν. σημ. λεγένι.— Λεκανίδιον, Λεκάνιον, Λεκανίς, Λεκανίσκη (Parva Pelvis) ἡ μικρὰ λεκάνη.

- 5.—Προχόαι, κοιν. σημ. κανάτια (Πήλινα ὄπτα, τροχήλατοι, μόνωτοι); Κατάχυσις, Προχόη, Πρόχος, Πρόχους, Πρόχυμα, Προχύτης (Aqualis, Guttus) ἡ μεγάλη, κοιν. σημ. κανάτια, λαγήνα.—Ίμβρικιον, Προχοΐδιον Προχοΐς, Χυτρίς, (Gutturium, Aqualiculus) τὸ κοιν. σημ. κανάτι, λαγήνη.

δ. ΔΙΑΦΟΡΑ

- 1.—Πινάκια, κοιν. σημ. πιάτα (πήλινα, πρὸς κατεργασίαν ἀρτυμάτων).—Λέκος, Πινάκιον τὸ κοιν. σημ. ρηχὸ πιάτο.—Λεκίς, Πινακίδιον, Πινακίς, Πινακίσκος τὸ μικρὸ ρηχὸ πιάτο.—Τρύβλιον, Τρυβλίον (Catinus) τὸ βαθὺ πιάτο.—Παροφίς (Paropsis) ἡ κοιν. πλατέλλα.
2.—Σκάφα, (Ξύλινα πρὸς φύρασιν ἀρτυμάτων).—Κάρδοπος, Κάμπτρα, Μαγίς, Μάκτρα, Μακτήρ, Σκάφη (Mactra, Magis) ἡ σκάφη τοῦ ζυμώματος.—Μαγίδιον, Σκάφιον, Σκαφίς, Ὀλμος ἡ μικρὰ κάρδοπος.
3.—Ἀλοθήκη (Salinum) ἄγγειον εἰδικὸν ἐκ τυξίνου ξύλου πρὸς διατήρησιν τοῦ κεκαθαμένου ἁλατος.
4.—Φορμοί, κοιν. σημ. ζεμπίλια (ψιάθινοι, συνήθως ἐκ σχοίνων δ, δ. βούρλων, πρὸς ἐναπόθεσιν καὶ διατήρησιν ἀρτυμάτων κ.λ.π.): Ἐρυσος, Σάκτρα, Σπυρίς, Σφυρίς, Φορμός, Ὑρρίς (Sporta) ὁ μεγάλου μεγέθους.—Θαλλιον, Ὀψών, Ὀψανοδόκος, Φορμίς ὁ μέσου μεγέθους.—Σπυρίδιον, Σπυρίδιον, Φορμίον, Φορμισκος (Sportula) ὁ μικρὸς.—Λάρκος καὶ Λαρκίδιον μέγας καὶ μικρὸς εἰδικὸς φορμὸς πρὸς ἐναπόθεσιν καὶ μεταφορὰν ἀνθράκων.
5.—Σάκκοι, Σάκοι, κοιν. σημ. σακιά, τσουβάλια. (Πρὸς ἐναπόθεσιν, διατήρησιν καὶ μεταφορὰν ἀρτυμάτων.—Υφαντοὶ ἐξ ἐρίων ἢ αἰγείων τριχῶν ἢ καννάβευς): Σάκκος, Σάκος (Saccus) ὁ μεγάλου μεγέθους.—Σακελλιον, Σακκίον (Sacculus) ὁ μικρὸς.

ΑΒ.—Ε Μ Π Υ Ρ Α. (χρήσιμα κυρίως πρὸς κατεργασίαν τῶν διαφόρων ἀρτυμάτων.

- 1.—Λέβητες κοιν. σημ. κακκάβια, καζάνια (χάλκινοι, εὐρύχωροι, εὐρύστομοι, βαλανειόμοφοι, ἀμφίστομοι, μετὰ ἢ ἀνευ ποδῶν): Θερμαντήρ, Θερμαντήριον, Θερμαστρίς, Λέβης (Lebes). ὁ μεγάλου μεγέθους.—Λεβητάριον, Λεβήτιον (Parvus lebes) ὁ μικρὸς—Λέβης μολύβδινος εἰδικὸς λέβης πρὸς ἔψησιν καὶ συμπύκνωσιν τοῦ γλεύκους.
2.—Χύτραι: Ἐψητήρ, Ζέμα, Κύθρα, Κύθρος, Κύτρα, Κύτρος, Χύτρα, Χύτρος (Olla) ἄγγειον πήλινον, ὀπτόν, βαλανειόμοφον, εὐρύστομον, δίωτον ἢ τετράωτον τὸ κοιν. σημ. τσοκάλι.—Χυτρίδιον, Χυτρίον Χυτρίς (Ollula) ἡ μικρὰ χύτρα.—Ἐψάνη, Ἐψητήριον, Λάρισα, Λοπάς ἴδιον εἶδος πήλινης χύτρας.—Κακκάβη, Κάκκαβος, Σιττυβος (Cacabus) χύτρα τρίπους, πηλίνη ἢ χαλκίνη.—Κακκάβιον (Cacabulus).
3.—Εἰδικὰ πρὸς ἔψησιν (βράσιν): Αὐθέψης, Πανθέψης (Authersal) πήλινος ἢ χάλκινος ἔχων ὑφ' ἑαυτὸν μέρος διὰ τὸ πῦρ εἶδος σημ. σαμαβαρίου.—Δευτήρ πήλινος, χρησιμεύων καὶ πρὸς ὀπτισιν ἀρτυμάτων.—Δίπλωμα ἄγγειον διπλοῦν (τὸ ἐν ἐντὸς τοῦ ἄλλου) πρὸς ἔψησιν μύρων ἴσως εἶδος τῆ ἀερολούτρου.—Κουκκούμιον (Cucumia) εἶδος λέβητος—Φακὸς ὀστράκινος πήλινον πλατὺ ἄγγειον ζέσεως εἰς σχῆμα φακοῦ εἶδος σημ. κάψης—Φιάλη, Φιέλη εὐρὺ καὶ ἀβαθές πήλινον ἄγγειον ζέσεως καὶ ἐξατμίσεως εἶδος σημ. μεγάλης ὕαλου ὥρολογίου.
4.—Κλίβανος, Κριβανος (Clibanus) ἄγγειον πήλινον ἢ μεταλλινον πλατύτερον κατὰ τὴν βάσιν καὶ κατὰ τρητὸν ἐν ᾧ ὀπτᾶτο τι περιτιθεμένης θερμῆς τέφρας περὶ αὐτὸ ἢ ἐν τούτῳ ὀπτῆσις ἐγένετο ὀμαλωτέρα καὶ τελειότερα ἢ ἐν τῷ ἵπνῳ (φούρνῳ).
5.—Φρυγείς: Κοδομείον, Φρύγετρον, Φρυγεύς, Φώγανον (Sartago) ἄγγειον πήλινον πρὸς φρύξιν κριθῶν καὶ διαφόρων ἀρτυμάτων, τὸ κοιν. σημ. καβουρδιστήρι—Σειεύς, Σείσων ἄγγειον πήλινον πρὸς φρύξιν ὀσπρίων καὶ διαφόρων ἀρτυμάτων παρεμφερές πρὸς τὸ σημ. καβουρδιστήρι τῶν στραγαλίων.—Τάγνηον, Τηγάδιον, Τήγανον (Sartago) πήλινον, παρεμφερές πρὸς τὸ σημ. τηγάρι.
6.—Θυμιατῆρια (πρὸς θυμίαςιν τοῦ ληνοῦ, τῶν οἰνοδοχείων καὶ τοῦ οἰνοποιείου).—Θυίσκη, Θυῖσκος, Θυμιατήριον, Θυμιατρίς, Θύσκη, Θυτήριον, Κίχητος, Λιβανωτρίς, Πυρεῖον (Acerra, Thuribulum, Turiculum) ἄγγειον πήλινον ἢ μεταλλινον, τὸ κοιν. σημ. θυμιατό.—Θυσκάριον τὸ μικρόν.
7.—Πύραυνοι κοιν. σημ. μαγκάλια (πρὸς θέρμανσιν τοῦ οἰνοποιείου)—Ἀνθράκιον, Ἐσχάρα, Πύραυνος, Πυρεῖον (Igniarium) ἄγγειον πήλινον ἢ μεταλλινον πρὸς ἔνθεσιν ἀνημμένων ἀνθράκων.—Ἀνθράχλη, Ἐσχάριον, Ἐσχάρης ὁ μικρὸς πύραυνος.

Β—ΟΡΓΑΝΑ

*Ὀργανον (Instrumentum) ὠνομάζετο πᾶν τὸ συντελοῦν ὡς βοηθητικὸν τῶν ἀνθρωπίνων δυνάμεων πρὸς ἐκτέλεσιν ἔργου τινὸς καὶ δὴ βιομηχανικοῦ. Τὰ μᾶλλον πολύπλοκα ὄργανα ἐκαλοῦντο μηχαναί.

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΟΡΓΑΝΩΝ

α. ΤΡΥΓΗΤΙΚΑ (Vindemiae instrumenta).

- 1.—Κλίμακες (κινηταί) κοιν. σκάλες (πρὸς τρύγησιν τῶν ἀναδενδράδων ἀμπέλων).—Κλίμαξ (Scala) ἡ μεγάλη.—Κλιμακίδιον, Κλιμάκιον, Κλιμακίς (Parva scala, climacis) ἡ μικρὰ.
2.—Δρέπανα: κοιν. δρεπάνια.—Ἀγκάλις, Δρεπάνη, Δρέπανον, Κλαδευτήριον, Κλαστήριον (Falx vinitoria) τὸ μεγαλύτερον.—Ἄρπη, Δρεπάνιον τὸ μικρότερον.
3.—Διάφορα:—Σμίλη (Scalprum) τὸ ἀμπελοφυρτικὸν μαχαίριον.—Ψαλίδιον, Ψαλίς (Forfex) τὸ κοιν. ψαλίδι.—Ἄκονη, Θηγάνη, Θήγανον (Cos) τὸ κοιν. ἄκονι, ἀκονιστήρι (διὰ τὸ τρύχισμα τῶν δρεπάνων κτλ.)

β.—ΟΙΝΙΚΑ

- 1.—(Τὰ πρὸς πίεσιν τῶν σταφυλῶν καὶ τῶν στεμφύλων).—Ἐκπιεστήριον, Ἰπωτήριον, Πιαστήριον, Πιστήριον, Πίστρον, Τριπήρ, Τροπήριον, Τροπέριον (Torcular, Torculum) πᾶν εἶδος πιεστηρίου. (Τὰ εἶδη λεπτομερῶς περιγράφονται εἰς τὸ μέρος «Οἰνοποιία».)—Ἐλιξ, Κοχλιάς τὸ κοχλιωτὸν πιεστήριον.—Ὀρον, Ὀρον στρογγύλον ξύλον ὃ ἐτίθετο ἐπὶ τῶν πεπατημένων σταφυλῶν ἵνα καθιστᾶ ἴσην τὴν ἐπ' αὐτῶν πίεσιν τοῦ πιεστηρίου.—Στρώμος «ξύλον μεμηχανημένον ἐν τοῖς ληνοῖς πρὸς τὴν τῶν σταφυλῶν ἐκθλίψιν»(Ἡσυχ).—Lascina κλωβὸς ἐκ λεπτῶν σανίδων ἐν ᾧ ἐτίθεντο αἱ σταφυλαὶ ἢ τὰ στέμφυλα πρὸς πίεσιν ὑπὸ τῷ πιεστηρίῳ. (Λίαν ἐν χρήσει ἐν Ἰταλίᾳ).
2.—(Τὰ πρὸς μεταγγίσιον τοῦ οἴνου).—Διαβήτης, Σίφων (Diabètes, Siphon) σωλὴν κεκαμμένον εἰς σχῆμα

άνισοσκελοῦς διαβήτου, χρησιμεύων εἰς μεταγγίσιον ὑγρῶν, διὰ τῆς ἀφαιρέσεως τοῦ ἐν αὐτῷ ἀέρος. [Ἡ λέξις σίφων ἐκλαμβάνεται αἰγυπτιακῆ ἐκ τοῦ σίφ(πίνω, ροφῶ). Ἡ χρῆσις τῶν σίφωνων ἐν Αἰγύπτῳ ἦτο ἀρχαιοτάτη.]—**Σιφώνιον** (Siphunculus) ὁ μικρὸς σίφων.—**Στρόφιγξ**, ὁ (Cardo) ἡ κοιν. κάνουλα (πηλίνη ἢ ξυλίνη).—**Στροφιγγίον** μικρὸς στρόφιγξ.—**Ἐπασχιον, Χοάνη, Χόανος, Χονίον, Χωνεῖον, Χώνη, Χώνον, Χώνος**: τὸ κοιν. χουνί (πήλινον, μετάλλινον, ὑάλινον).—**Ἄρυθρη** (Trulla) εἶδος κουτάλας πρὸς ἀποπλήρωσιν (ἀπογέμισμα) τῶν ἀγγείων κατὰ τὰς μεταγγίσεις.

- 3.—(Τὰ πρὸς διαυγασιὸν τοῦ γλεύκου καὶ τοῦ οἴνου) —**Διέραμα, Διυλιστήρ, Ἡθητήρ, Ἡθητήριον, Ἡθμός, Λύθιος, Ὑλιστήρ, Ὑλιστήριον, Ὑλιστήριον** (Colum) στραγγιστήριον εἰς σχῆμα ἀνεστραμμένου κώνου ἢ εἰς σχῆμα λεκάνης ἐξ ἀργυροῦ σύρματος ἢ ἐξ ἀργυροῦ πολυτρήτου ἐλάσματος ἐπενδεδυμένου ἢ μὴ δι' εἰδικὸν πυκνὸν ὀθόνιον.—**Ἡθάριον, Ἡθητάριον, Ἡθμάριον** ὁ μικρὸς ἥθμος.—**Ὑλιστήρ σάκκιος, Σάκκος, Σάκος, Τρύγοιπος** (Saccus vinarius) σάκκος ἐκ χονδροῦ ἐριούχου ἢ ἐξ αἰγείων τριχῶν πρὸς στραγγίσιον ἰδίᾳ τῆς ὑποστάθμης τοῦ οἴνου.—**Ὑλιστήρ πλεκτός** στραγγιστήριον ἐκ καλάμων, σπαρτίων ἢ τριχῶν, εἰς σχῆμα ἀνεστραμμένου κώνου πρὸς διήθησιν τοῦ γλεύκου, τοῦ ἐκρέοντος ἐκ τοῦ ληνοῦ ἢ ἐκ τοῦ πιεστηρίου καὶ τὸ ὁποῖον συνήθως συμπαρασύρει πολλὰ στερεὰ συστατικά τῆς σταφυλῆς.

γ.—**ΥΔΡΕΥΤΙΚΑ**. (Πρὸς ἀντλησιν ὕδατος ἐκ φρέατων καὶ δεξαμενῶν)—**Κήλων, Κηλώνειον, Κηλωνήϊον** (Tolleno) τὸ κοιν. γεράνι ἀποτελούμενον ἐκ ξυλίνης δοκοῦ ἀντιρροπούσης ἐπὶ ἐτέρα κατακορυφῶν καὶ φερούσης εἰς μὲν τὸ ἐν ἄκρον βάρος τι (λίθον), εἰς δὲ τὸ ἕτερον τὸν καθίσκον, ἀνηρτημένον διὰ σχοινίου (**Ἰβνατριδός, Ἰμανήθρης, Ἰμάντος, Ἰμονιάς**) καὶ ἀγκύστρου (**Λύκος**).—**Γερανός** παρεμφερὴς πρὸς τὸν σημ. γέρανον, τὸν χρησιμοποιοῦμενον πρὸς ἀνύψωσιν βαρῶν.—**Ὀνος, Στρέβλη** (Sucula) τὸ κοιν. μαγγάνι, μάγγανο, μάγγανος.—**Ἐλιξ, Κοχλιάς** ἡ γνωστὴ καὶ σήμερον ἐν χρῆσει μηχανὴ τοῦ Ἀρχιμήδους, (μετὰ τὸν 2ον π. Χ. αἰῶνα).—**Ἀντλία πνευματικὴ** μηχανὴ κινουμένη διὰ τῶν χειρῶν ἢ κοιν. σῆμ. ἀντλία, τουλούμπα, τρούμπα, τρούμπα καὶ χρησιμοποιοῦμένη ἰδίως πρὸς ἀντλησιν ἐκ τῶν δεξαμενῶν (μετὰ τὸν 2ον π. Χ. αἰῶνα.—Περιγραφὴν λεπτομερῆ ἴδε εἰς Ἡρώωνος τὰ σωζόμενα καὶ εἰς Ραγκαβῆ Λεξ. Ἀρχ. II, 1221 ἐν λ. Σίφων).

δ.—**ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΑ καὶ ΜΑΓΕΙΡΙΚΑ**. (Πρὸς κατεργασίαν καὶ παρασκευὴν τῶν ἀρτυμάτων).

- 1.—(Τὰ πρὸς ἄλεσιν, κονιοποίησην καὶ κοσκίνισιν).—**Μύλη, Χειρομύλη** (Mola) μύλος πρὸς ἄλεσιν συγκεκλιμένον ἐκ δύο σκληρῶν λίθων, τοῦ κατωτέρου στερεοῦ, τοῦ ἀνωτέρου (τοῦ καλουμένου Ὀνου) ἐπ' αὐτοῦ στρεφομένου. (Μεταγενεστέρως καὶ ἐπὶ Ῥωμαίων ὑπῆρχον μύλαι ὧν ὁ ὄνος ἦτο ἐντὸς κοίλου, στρεφόμενος περὶ λίθινον κώνον).—**Θυεῖα, Θυῖα, Θυῖς, Ἰγδῆ, Ἰγδῆς, Κοπανιστήριον, Αἰγδός, (Mortarium)** τὸ κοιν. μεγάλο γουδί (ξύλινον, λίθινον ἢ μετάλλινον).—**Ἰγδίον, Ὀλυσιός, Ὀλμος, Τριβαῖα** (Mortariolum) τὸ μικρὸ γουδί.—**Θυεῖδιον, Ὀλμίσκος** τὸ γουδάκι.—**Κόπανον** τὸ πολὺ μεγάλο γουδοχέρι, συνήθως ξύλινον, κρατούμενον διὰ δύο χειρῶν καὶ δι' οὗ ἐκοπάνιζον ἐντὸς τῆς Θυεῖας.—**Ὑπερον, Ὑπερος** (Pistillus, Pistillum) γουδοχέρι μικρότερον τοῦ κοπάνου κρατούμενον διὰ μίας χειρός.—**Δοΐδυξ, Τριβήδιον, Τριβήθρη** (Pistillum) τὸ γουδοχέρι δι' οὗ ἐτριβον ἐντὸς τοῦ ἰγδίου.—**Ἀλία, Ἀλιά** ἰγδίον πύξινον εἰς ὃ ἐνέτριβον τὸ ἄλας.—**Ἀλοτριβανός, Ἀλότριψ** τὸ πύξινον γουδοχέρι τῆς Ἀλίας.—**Κόσκινον**: [Σκευὴ κυκλική, φέροντα πυθμένα ἢ διάφραγμα (καλούμενον **Δίκτυον**) ἐκ λεπτοῦ πλέγματος ἢ ἐκ διατρήτου πλακῶς ἢ δερμάτος].—**Διάττος, Κόσκινον, Σηστρον, Σινίον, Συναιτήριον, Συναίatron** (Cribrum) τὸ κοιν. κόσκινον.—**Κοσκίνιον** τὸ μικρόν.—**Κιναχύρα, Κρησέρα** ἡ κοιν. κρησάρα, σήττα, κόσκινον λεπτότρητον καὶ πυκνόν.—**Κρησέριον** ἡ μικρὰ σήττα.
- 2.—**Α ν α δ ε υ τ ἦ ρ ε ς**:—**Κερκίς** ράβδος ὑάλινη πρὸς ἀνάδουσιν φαρμακευτικῶν οὐσιῶν.—**Κοχλιάριον, Κοχλιόρυχον, Λιστήριον, Λιστήριον** (Cochleare) τὸ κοιν. χουλιάρι, ξύλινον.—**Σπάθη, Σπάθιον, Σπαθίς** (Spatula) πλατὺ κοχλιάριον ἐν εἴδει πτυαρίου, ξύλινον ἢ μετάλλινον.—**Κύκηθρον, Τάρακτρον** μέγα καὶ μακρὸν κοχλιάριον ξύλινον ἢ μετάλλινον, ἡ κοιν. χουλιάρια, κουτάλα.—**Ἐόργη, Εὐέργη, Εὐεργία, Κινητήριον, Κίνηθρον, Κίνητρον, Ρατάνα, Ρατάνη, Τορύνη, Τρωήλης, Τρωήλις, Τρωήλης** (Trulla) μέγα κοχλιάριον εὐρύ καὶ κατάρητον, πρὸς ἀνάδουσιν ἰδίως πολτωδῶν οὐσιῶν.—**Ἀφρηλόγος, Ἀφρηλόγος, Ζωιήρσις** (Trua) μεγάλη μαγειρικὴ κουτάλα πρὸς ἀνάδουσιν καὶ ἀφαίρεσιν τοῦ ἀφροῦ.—**Φρύγετρον** ράβδος ξυλίνη ἢ μεταλλίνη πρὸς ἀνατάραξιν φρυγομένης οὐσίας.
- 3.—**Μάχαιραι, Μάχαιρια καὶ Μάχαιριδία**: διάφορα δι' ὧν ἐκόπτοντο ἐπὶ πλατείας σανίδος (**Πίνακος, Τηλίας**) τὰ διάφορα ἀρτυματικά φυτὰ.
- 4.—**Πυρεῖς**:—**Ἐπιστάτη, Ἐπιστάτης, Τιβήν, Τριβήν, Τρίπους** ὁ σιδηροδὲ ἢ χάλκινος τρίπους ἐφ' οὗ ἐτίθετο ὁ μέγας λέβης.—**Ἄσασα** τὰ, **Χυτρόπους** ἡ ἐσχάρα ἐφ' ἧς ἐτοποθετεῖτο ἡ χύτρα, κοιν. πυροστιά.—**Θερμαστρίς, Θερμαστρίς, Καρκίνος, Πυράγρα** ἡ κοιν. ταμπίδα, μασιά.—**Σκάλαθρον, Σκάλαθρον, Σκάλευθρον** τὸ δι' οὗ σκαλεύεται καὶ ἀναδαυλιζεται τὸ πῦρ.
- 5.—**Φύσα**: τὸ ἄσκοειδὲς σκεῦος δι' οὗ φυσάται ἄηρ πρὸς ἀναρρίψισιν τοῦ πυρός, τὸ κοιν. φυσερό.

ε.—**ΔΙΑΦΟΡΑ** (Πρὸς ζύγισιν, ἀνύψωσιν, μεταφορὰν, τῶν ἀγγείων κτλ.).

- 1.—**Σ τ α θ μ η τ ι κ ᾶ**:—**Ζυγόν, Ζυγός, Ζυγόσταθμος, Ζυγοστάτημα, Ζυγοστράτην, Πλάστιγξ, Σταθμός, Σταχάνη, Τάλαντον, Τρυτάνη** (Libra, Trutina) ἡ κοιν. ζυγαριὰ ἦτοι ἐργαλεῖον πρὸς ὀρισμὸν τοῦ βάρους συγκεκλιμένον ἐκ μεταλλίνης ράβδου (**Πήχως, Φάλαγγος**) εἰς τὰ ἄκρα τῆς ὁποίας κρέμανται δύο διοκάρια, πινάκια (**Πλάστιγγες**, εἰς ἃ ἐνετίθεντο τὰ σταθμιζόμενα ἀντικείμενα) καὶ ἥτις ἔφερε προσκρεμαμένην γλωττίδα (**Πλάστιγγα, Τριτάνην**) ἵνα ἐνδεικνῆ τὴν ἰσορροπίαν. Ὁ ζυγὸς παρηκολοθεῖτο πάντοτε ὑπὸ τῶν **Σταθμίων, Σταθμῶν**, ἦτοι βαρῶν ὀρισμένων καὶ ἐπισήμως ἀνεγνωρισμένων πρὸς στάθμησιν.—**Στατήρ** (Statera) τὸ κοιν. καντάρι ὁ μεταγενεστέρως ἐφευρεθεὶς ζυγὸς μεθ' ἑνὸς δίσκου (**Πλάστιγγος**) καὶ ἐνὸς ἀντιρρόπου καθωρισμένου σταθεροῦ βάρους (**Σηκώματος, Σφαιρώματος** κοιν. βαριδίου) καὶ τοῦ ὁποίου κυρίως ἐγένετο χρῆσις κατὰ τοὺς Ῥωμαίκοις χρόνους.
- 2.—**Α ν ε λ κ υ σ τ ἦ ρ ε ς**:—**Σχαστηρία, Τροχαλία, Τροχίλια, Τροχίλος** (Trochlea) ὁ κοιν. μακαραὶς μετὰ σχοινίου (**Ἐπισπαστρον, Σύρτου**)—**Τρισπαστρον** τριπλῆ τροχαλία—**Πολύσπαστρον** τὸ κοιν. παλάγκο—**Ὀνευος, Ὀνος** (Sucula) ὁ κοιν. ἀργάτης,μποζαργάτης.—**Γερανός** ὁ καὶ σημ. ἐν χρῆσει γέρανος.
- 3.—**Α χ θ ο φ ο ρ ι κ ᾶ**:—**Ἀναφορεύς, Ἀναφορον, Σιευοφορείον**—**Ἀσιλλα**—**Ὀκτώφορον ἢ Ὀκτώφορον**—**Φάλαγγες**. (ἴδε εἰκόνας ἐν Ραγκαβῆ Λεξ. Ἀρχ. σ. 193· 822· 1438).

[Πηγαί: Ἀθήναιος, Ἀρχιμήδης, Γεωπονικά, Διοσκορίδης, Εὐστάθιος, Ζωναρᾶς, Ἡρόδοτος, Ἡρών, Ἡσύχιος, Μοίρις, Πολυδεύκης, Σουίδαξ, Φιλήμων, Φώτιος.—Cato, Columella, Nonius, Palladius, Plinius, Varro, Vitruvius. Βοηθήματα: Λεξικά Ἀρχ. Ἑλλ. Γλώσσης (Liddell καὶ Scott—Pape—Ἐρρίκου Στεφάνου «Θησαυρός» κτλ.)—Γλωσσάρια (Δουκαγγίου)—Λεξ. Ἀρχαιολογικά (Darenberget Saglio—Ραγκαβῆ Ἀλ.—Smith μετάφρ. Τσιθανοπούλου)].

ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΙΣ ΞΕΝΟΥ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

Έκρηγνυται η νιτρική άμμωνία; Υπό P. F. Macy, T. D. Dudderar, E. F. Reese, L. H. Eriksen, The American Fertilizer. Vol. 108 No 8, p. 14.

Θά ένθυμουνται οί άναγνώσται μας πρό έτους και πλέον την τραγικήν είδησιν της καταστροφής της πόλεως του Γεζάς των Ην. Πολιτειών της Αμερικής συνεπεία έκρήξεως του φορτίου Νιτρικής Αμμωνίας δύο πλοίων έντός του λιμένος και έν συνεχεία έκρήξεως των Χημ. Έργουστασίων Μουσάντο, έκρήξεων αίτινες ήκολουθήθησαν υπό πυρκαϊών με άποτέλεσμα την άπώλειαν της ζωής πολλών άτόμων και την σχεδόν τελείαν καταστροφήν της πόλεως.

Τούτο έδωσεν άφορμήν να κινηθί τó παγκόσμιον ένδιαφέρον και να προκληθί ό φόβος διά ίόν δήθεν κίνδυνον έκρήξεως φορτίων Νιτρικής άμμωνίας επί πλοίων ή έντός άποθηκών.

Μίαν πολύ ένδιαφέρουσαν άπάντησιν εις τó έρώτημα τούτο δίδει τό άποτέλεσμα της έρεύνης μιάς έπιτροπής έκ τεσσάρων χημικών της Υπηρεσίας των Κρατικών Έργουστασίων Έκρηκτικών Υλών του Πυροβολικού των Ηνωμένων Πολιτειών γενομένης εις τó όπλοστάσιον του Πικατίνου της Νέας Υερσείας.

Η Νιτρική Αμμωνία των φορτίων ποιότητος διά λιπάσματα, παραγωγής των κρατικών έργουστασίων, κοκκώδης με επικάλυψιν κηρού εις αναλογίαν 0.750ο κοί άργίλου εις αναλογίαν 3.50ο, εις σάκκους των 100 λιβρών άδιαβρόχους, χαρτίνοους ήτο τοποθετημένη εις τó κήτος του πλοίου επί ξυλίνου ύποστηρίγματος.

Αυτόπται μάρτυρες βεβαιούν ότι μίαν ώραν και πλέον πρό της έκρήξεως ή νιτρική άμμωνία έκείετο εις τó κήτος του πλοίου.

Οί ώς άνω έρευνηται κάμνουν την έξης έξήγησιν του μηχανισμού της καταστρεπτικής έκρήξεως.

Άγνωστον πώς οί χάρτινοι σάκκοι ή τó ξύλινον ύποστηρίγμα τυχαίως άνεφλέγησαν. Τό πυρ έτροφοδοτείτο εις όξυγόνον μάλλον άπό την νιτρικήν άμμωνίαν και ούχι άπό τόν άτμοσφαιρικόν άερα.

Η άναπτυχθείσα θερμότης προεκάλεσε την τήξιν περισσότερας νιτρικής άμμωνίας και αύτή πάλιν λόγω της ύψηλης θερμοκρασίας άντέδρασε με τόν κηρόν της επικάλυψεως των κόκκων, τόν χάρτην των σάκκων και τά ξύλινα μέρη. Άποτέλεσμα των αντιδράσεων τούτων ήτο ή παραγωγή άερίων μονοξειδίου του άνθρακος, ύποξειδίων του άζώτου και άλλων βαρέων όξείνων άερίων.

Τό μίγμα των άερίων τούτων ώς ειδικώς βαρύτερον του άέρος κατάλαβε τά κατώτερα στρώματα του χώρου έντός του κήτους του πλοίου έκδιώξαν τόν άερα.

Εδθός ώς τó στόμιον του κήτους έκλείσθη και έστερεώθη, ή πίεσις των έντός άερίων ήρχισε να αύξάνη, ώς είναι φυσικόν και ώς βεβαιούν αυτόπται μάρτυρες.

Όταν τó μίγμα των περιορισμένων τούτων άερίων έφθασε τά κατώτερα όρια της πυκνότητος της απαιτούμενης διά την δημιουργίαν έκρηκτικού μίγματος ή όταν ή θερμοκρασία του ηύξήθη κοί έφθασε τó απαιτούμενον σημείον άναφλέξεως, τότε έπήλθεν ή πρώτη έκρηξις.

Η έκρηξις αύτη των άερίων του κήτους του πλοίου ήτο τó έναυσμα. ή πυροδότησις ούτως ειπείν και άρκετή ώστε να προκαλέση την έκρηξιν του τετηγμένου μέρους της νιτρικής άμμωνίας και πιθανώς και του στερεού μόν άλλα θερμού μέρους ταύτης.

Η όλη αύτη άνάλυσις βασίζεται επί πειραμάτων γενομένων εις τά όπλοστάσια του Πικατίνου διά των όποιων άπεδείχθη ότι ή καιύσις της νιτρικής άμμωνίας όμοϋ με χάρτην ή ξύλα δύναται νη προκαλέση τόν σχηματισμόν έκρηκτικών άερίων.

Βόμβα περιέχουσα νιτρικήν άμμωνίαν μεμιγμένη με χάρτην σάκκων δέν έξεράγη όταν ήτο πεπληρωμένη με άερα, όταν όμως άντεκατεστάθη ό άηρ με μίγμα μονοξειδίου του άνθρακος και άζωτοξειδία, ή βόμβα κατέστη δυνατόν να έκραγή.

Η ίδιότης της νιτρικής άμμωνίας να έκρηγνυται όταν έχη κατάλληλον έναυσμα είναι άπό πολλού γνωστή, ούδεμία όμως περίπτωσις άναφέρεται έκρήξεως ταύτης συνεπεία θερμότητος ή πυρκαϊάς.

Αυτόματος άναφλεξις της νιτρικής άμμωνίας είναι πολύ άπθανος, δοθέντος, ότι διά την άνάφλεξιν της άπαιτείται θερμοκρασία 150 βαθμών Κελσίου.

Η ύπαρξις έξ άλλου ξένων ούσιων εις την νιτρικήν άμμωνίαν εις μικράς ποσότητες, ώς σιδήρου, ξύλων, ροκανιδίων κλπ, δέν φαίνεται να άποτελεί αίτιον έκρήξεως, καιτοι θεωρητικώς δέν δύναται να άποκλεισθή τελείως.

Οί έρευνηται καταλήγοντες δίδουν ώς μόνην πιθανήν αίτίαν της έκρήξεως την τυχαίαν έναρξιν πυρός εις τούς σάκκους ή τά ξύλα του κήτους, όπου ήτο έστιβασμένη ή νιτρική άμμωνία και λέγουσιν:

Μολονότι ή έκφρασθείσα ύπόθεσις δέν είναι δυνατόν να άποδειχθί, έν τούτοις φαίνεται ώς ή μάλλον λογική έξήγησις της έκρήξεως ύποστηριζόμενη άπό ύπάρχοντα στοιχεία. Συμφώνως πρός την έξήγησιν ταύτην εις περίπτωσιν άναπτύξεως πυρός εις σάκκους ή ξύλινα μέρη άποθηκών νιτρικής άμμωνίας συνιστάται να άποφευχθί ό περιορισμός των άερίων καύσεως και δημιουργία ηύξημένης πίεσεως άερίων».

Θ. ΞΑΝΘΑΚΟΣ

Αυτανάφλεξις του άνθρακος Υπό του I. N. Williams, Times Rev, Ind. 2, τεϋχ. 13, 18-9 (1948).

Η πιθανότης της αυτανάφλεξεως του άνθρακος έξαρτάται άπό τó είδος του άνθρακος, (όσον πλέον βιτουμινώδης είναι ό άνθραξ τόσοσν είναι μεγαλύτερος ό κίνδυνος της αυτοθερμάνσεως), της ηλικίας του (προσφάτως έξορυχθείς άνθραξ είναι πλέον ευαίσθητος μετά τούς πρώτους 6-8 μήνας σπανίως παρατηρείται ύπερθερμάνοις), του μεγέθους ή του μίγματος των διαφόρων μεγεθών των τεμαχίων του άνθρακος, του μεγέθους του σωροϋ του άνθρακος, του προσθέτου άερισμοϋ ή θερμάνσεως έκ των έξω καθός και της επικρατήσεως συνεχούς ξηρασίας ή θερμότητος. Αντιθέτως πρός άλλος άπόψεις ό συγγραφέυς άμφιβάλλει άν διά την αυτανάφλεξιν του άνθρακος έχη σημασίαν ή περιεκτικότης αυτού εις θεϊον. Ο καλλίτερος έλεγχος έπιτυγχάνεται δι' είσαγωγής έντός των άνθρακωσων κλειστών έκ των κάτω σωλήνων περιεχόντων θερμομετρα μεγίστης θερμοκρασίας. Έάν κάποτε ή θερμοκρασία άνέλθει εις τούς 50° C τότε έφ' όσον δέν θα γίνη έπαρκής άφαίρεισις θερμότητος, ύπάρχει μεγάλος κίνδυνος άναφλέξεως, δηλαδή να φθάση ταχέως ή θερμοκρασία τó σημείον άναφλέξεως. Ένας πρόχειρος έλεγχος γίνεται διά έπαφής των έντός των άνθρακωσων έκ των προτέρων είσαχθησών σιδηρών ράβδων, όποτε ούτω άντιλαμβάνομεθα κατά προσέγγισιν την θερμοκρασίαν. Η θερμάνοις των άνθρακωσων γίνεται άντιληπτή και έκ των σχηματιζομένων άτμών. Τά μετρα τά όποια πρέπει να ληφθοϋν όταν παρατηρηθί ύψηλή θερμοκρασία έξαρτώνται έκ των τοπικών συνθηκών. Αν τó θερμάνθην σημείον είναι εύκολον να άφαιρεθί, τότε θα πρέπει ό άνθραξ αύτός

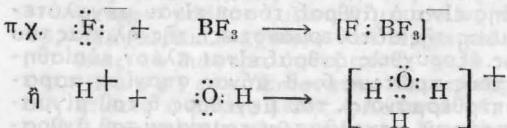
τὸ ταχύτερον νὰ χρησιμοποιηθῆ πρὸς καύσιν. Δυνάμεθα ἐπίσης νὰ ψύξωμεν τὸν ἀνθρακὰ δι' ἀπλώσεως αὐτοῦ εἰς ἐλεύθερον χῶρον ἢ ὑπεράνω ἄλλου ἀνθρακωσώρου. Δραστηκὸν μέτρον εἶναι ἐπίσης ἡ ἐλάττωσις τῶν χῶρων ἀέρος διὰ συμπίεσεως τοῦ σωροῦ δι' ὀδοστρωτήρος ἢ δι' ἄλλου βαρέος ὄργανου. Τὸ ὕδωρ εἶναι συνήθως πρακτικῶς ὄχι μόνον ἀχρηστον, ἀλλὰ πολλὰς φορές καὶ ἐπικίνδυνον, λόγῳ τοῦ ὅτι εἶναι δυνατὸν νὰ σχηματισθῆ ὑδραέριον, εἶναι δὲ μόνον τότε ὠφέλιμον ἂν ὄλη ἢ ποσότης τοῦ ἀνθρακὸς τοποθετηθῆ ὑπὸ τὸ ὕδωρ ἢ χρησιμοποιηθῆ ἀφθονον ὕδωρ καὶ ὑπὸ ἰσχυρᾶν πίεσιν εἰς τὸ σημεῖον τῆς ὑπερθερμάνσεως. Ὅπου δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ χρησιμοποιηθοῦν τὰ ἀναφερθέντα μέσα, ἐκεῖ γίνεται χρῆσις χημικῶν πυροσβεστήρων ἢ στέρειου CO₂. Εἰς τὴν Ἀμερικὴν συχνάκις ἐκ τῶν προτέρων ἀποθηκεύεται ὁ ἀνθραξ ὑπὸ τὸ ὕδωρ πρὸς ἀποφυγὴν ταχείας ἀποσαθρώσεως καὶ αὐταναφλέξεως.

M. O. ΔΕΦΝΕΡ

Τὸ πρόβλημα τοῦ τετρασθενοῦς Βορίου. Ὑπὸ *A. D. Walsh Journ. Chem. Soc. (London) 1947, 89.*

Ὡς γνωστὸν, ἡ ὑπαρξις τοῦ Διβορανίου B₂H₆ ὡς ἀπλουστεροῦ ἀντιπροσώπου τῆς οἰκογενείας τῶν Βορανίων, παρουσιάζει ἀρκετὴν δυσκολίαν ἐξηγήσεως, ἐφ' ὅσον τὸ τρισθενὲς βόριον σχηματίζει ἕκαστον ὁμοίαν πρὸς τὸ αἰθάνιον τοῦ τετρασθενοῦς ἀνθρακός. Διάφοροι λύσεις ἔχουν προταθεῖ Φυσικῶ τῶ λόγῳ ὅλαι βασίζονται εἰς τὴν παραδοχὴν μιᾶς συμμετοχῆς τῶν πρωτονίων εἰς τὸν δεσμὸν μεταξὺ τῶν ἀτόμων βορίου. Π.χ. ὁ *Bell* ὑποθέτει συμβολὴν μεταξὺ δομῶν εἰς τὰς ὁποίας δύο ἄτομα ὑδρογόνου ἀνήκουν ἀλληλοδιαδόχως εἰς τὰ δύο ἄτομα βορίου, καὶ ὁ *Pitzer* ὁμιλεῖ περὶ «ἐπιπρωτονισμένου διπλοῦ δεσμοῦ» δηλ. ἐνὸς διπλοῦ δεσμοῦ μεταξὺ τῶν δύο ἀτόμων, τοῦ ὁποίου τὰ τέσσαρα ἠλεκτρόνια περικυκλώνουν καὶ δύο ἐκ τῶν πρωτονίων. Τώρα ὁ *A. D. Walsh* (*Journ. Chem. Soc. (Lond) 1947, 89*), γνωστὸς διὰ τῶν ἐργασιῶν του περὶ χημικοῦ δεσμοῦ, προτείνει νέαν λύσιν:

Ὑπάρχει εἰς τὴν νεωτέραν χημείαν ἡ ἔννοια τοῦ «*συντακτικοῦ δεσμοῦ*» (*Coordinate link*), δεσμοῦ δηλαδὴ, εἰς τὸν ὁποῖον καὶ τὰ δύο ἠλεκτρόνια σθένους προέρχονται ἀπὸ τὸ ἓν τῶν συνδεδεμένων ἀτόμων.



Ἐπιστεῦτο ὁμως μέχρι τοῦδε, ὅτι τὰ οὕτω «δανεισθέντα» εἰς τὸ ἕτερον ἄτομον ἠλεκτρόνια δέον νὰ προέρχονται, ὅπως εἰς τὰ ἄνω παραδείγματα, ἀπὸ μὴ συνδεδεμένων. ἐλεύθερον ζεύγος. Ὁ συγγραφεὺς τῶρα ὑποθέτει, ὅτι ὑπὸ ὠρισμένης συνθήκας καὶ ἠλεκτρόνια *ἤδη υπάρχοντος σθένους* δύνανται νὰ ἐκδανισθοῦν εἰς τρίτον ἄτομον, οὕτως ὥστε νὰ συνδέονται τρία ἄτομα.

Προϋπόθεσις τοῦ δανεισμοῦ αὐτοῦ εἶναι α) νὰ ἔχη ὁ δέκτης τῶν ἠλεκτρονίων ἀσυμπλήρωτον φλοῖον εὐγενοῦς ἀερίου, καὶ β) νὰ εἶναι χαμηλὸν τὸ δυναμικὸν ἰοντοποιήσεως τῶν δανειστέων ἠλεκτρονίων. Ἐν προκειμένῳ καὶ τὰ δύο συμβαίνουν: τὸ βόριον τείνει νὰ συμπληρώσῃ τὸν φλοῖον τοῦ Νέου, καὶ τὸ δυναμικὸν ἰοντοποιήσεως τῶν ἓν λόγῳ ἠλεκτρονίων ὑπολογίζεται (ἀπὸ ἐμπειρικὴν σχέσιν ἀποστάσεως ἀτόμων, δυνάμεως δεσμοῦ καὶ δυναμικοῦ ἰοντοποιήσεως) ὡς σχεδὸν ἴσον μὲ ἐκεῖνο τοῦ ἐλευθέρου ζεύγους τῆς ἀμμωνίας. Ἡ νέα θεωρία ἀποδίδει κατὰ τὴν καλύτερα τὴν γεωμετρικὴν μορφήν τοῦ μορίου, ὅπως προκύπτει ἀπὸ μετρήσεις διαθλάσεως ἠλεκτρονίων.

Γ. ΣΒΑΜΠ

Προσδιορισμὸς μικρῶν ποσοτήτων ἐξαχλωροκυκλοεξανίου. Ὑπὸ τοῦ *B. H. Howard, Analyst 7, 427—31 (1947).*

Περιγράφεται μιὰ μέθοδος ἀνευρέσεως μικρῶν ποσοτήτων ἔντομοκτόνων εἰς διάφορα τρόφιμα, ἢ ὅποια δὲν ἀπαιτεῖ πολυπλόκους συσκευάς. Βασίζεται ἐπὶ τῆς ἐκχυλίσεως δι' αἰθέρος, σαπωνοποιήσεως τοῦ λαμβανομένου ἐκχυλίσματος μετὰ μονοαιθανολαμίνης καὶ τοῦ προσδιορισμοῦ τοῦ κατ' αὐτὴν σχηματιζομένου χλωριδίου κατὰ *Volhard*. Μικρότεροι ποσότητες χλωριδίου ἀπὸ 20 γ προσδιορίζονται νεφελομετρικῶς (διὰ μετρήσεως τοῦ θολώματος).

M. O. ΔΕΦΝΕΡ

Ὀγκομέτρσις ἰόντων φθορίου μετὰ διάλυμα χλωριούχου ἀργιλίου. Ὑπὸ *I. H. Saylor and M. Ell Larkin Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. Vol 20 p, 194 (1948).*

Ἡ ὀγκομέτρσις τῶν ἰόντων φθορίου διὰ διαλύματος χλωριούχου ἀργιλίου βασίζεται ἐπὶ τοῦ σχηματισμοῦ ἐντὸς σχεδὸν οὐδετέρου διαλύματος σταθεροῦ συμπλόκου ἰόντος AlF₆³⁻ τοῦ ὁποίου τὸ μετὰ νατρίου ἄλας εἶναι ἐλάχιστα διαλυτὸν παρουσία περισεύσεως κατιόντων νατρίου. Εἰς προηγουμένας μεθόδους ἡ ὀγκομέτρσις γίνεται μετὰ φαινολοφθαῖνην. Εἰς τὴν περιγραφομένην κατωτέρω μέθοδον ἡ ὀγκομέτρσις γίνεται χρησιμοποιουμένου ὡς ἐσωτερικοῦ δείκτου τῆς ἐριοχρωμοκυανίνης R, ἡ ὁποία εἶναι χρῶμα, τῆς σειρᾶς τοῦ τριφαινολοφθαλίου, παρασκευάζεται δὲ διὰ συμπυκνώσεως ο-σουλφοβενζαλδεϋδης μετὰ ο-κρεστονικοῦ ὀξέος. Ἡ ἐριοχρωμοκυανίνη R ἐντὸς ὕδατικῶν διαλυμάτων σχηματίζει μετὰ κατιόντα Ἀργιλίου ἐρυθροῖδη λάκκαν.

Ὁ σχηματισμὸς τῆς λάκκας αὐτῆς καθὼς καὶ τὸ χρῶμα αὐτῆς τῆς ἐριοχρωμοκυανίνης R ἐξαρτῶνται ἀπὸ τὸ PH τοῦ διαλύματος. Εἰς PH = 5,4 ἕως 6,0 ἔχει χρῶμα κίτρινοπορτογαλλιοχρουν εἰς μεγαλύτερον δὲ PH ἔχει χρῶμα κίτρινον.

Κατὰ τὴν ὀγκομέτρσιν τὸ PH τοῦ διαλύματος πρέπει νὰ κανονίζεται ὥστε τὸ διάλυμα τοῦ δείκτου πρὸ τῆς προσθήκης τοῦ διαλύματος τοῦ AlCl₃ νὰ εἶναι κίτρινον.

Ἡ ὀγκομέτρσις ἐπηρεάζεται ἀπὸ τὴν παρουσίαν κατιόντων ἄλλων μετάλλων, ἰδίως δὲ δισθενῶν καὶ τρισθενῶν. Ἐπίσης τὰ SO₄²⁻ ἐπηρεάζουν τὸν σχηματισμὸν τῆς λάκκας ἐνῶ τὸ NaCl σχεδὸν καθόλου. Διὰ τοῦτο παρουσιάζει Pb, Ni, Cr, CO₃²⁻, SiO₃²⁻, S²⁻ καὶ SO₄²⁻ γίνεται πρῶτον ἀπόσταξις τοῦ φθορίου ὡς φθοροπυρρικοῦ νατρίου κατὰ τὰ γνωστά καὶ κατόπιν γίνεται ἡ ὀγκομέτρσις. Καλὸν εἶναι νὰ γίνεται καὶ τυφλὸν πείραμα.

Οἱ ἐρευνηταὶ ἐδοκίμασαν τὴν μέθοδον τιτλοδοτούντες διαλύματα AlCl₃ μετὰ διάλυμα NaF, περιέχον 1,000 g² F⁻ ἀνά λίτρον.

Διεξαγωγή τῆς ἐργασίας: 20 κ. ε. διαλύματος NaF φέρονται ἐντὸς σφαιρικῆς φιάλης, προστίθενται δύο σταγόνες φαινολοφθαῖνης καὶ κανονίζεται τὸ PH τοῦ διαλύματος διὰ προσθήκης N/10 NaOH ἢ N/10 HCl μέχρις ὅτου μόλις ἐξαφανισθεῖ τὸ χρῶμα τῆς φαινολοφθαλείνης. Τότε προστίθενται 10 γρ. NaCl (ἐλευθέρου SO₄²⁻) καὶ 4 σταγόνες διαλύματος ἐριοχρωμοκυανίνης R 0,1%. Τὸ διάλυμα βράζεται ἀκριβῶς ὀλίγον κάτω τοῦ σημείου βρασμοῦ καὶ ἐάν τὸ χρῶμα δὲν εἶναι κίτρινον, ρυθμίζεται διὰ τοῦ ἀλκαλίου ἢ τοῦ ὀξέος ὥστε νὰ καταστῆ ἐκ νέου κίτρινον. Προστίθεται εἰτα βραδέως τὸ διάλυμα τοῦ AlCl₃ ἀπὸ τῆς προχοῖδος. Ἡ προσθήκη δέον νὰ γίνεται βραδέως, μία σταγὼν ἀνὰ 2—3 δευτερόλεπτα κατὰ τὴν ἀρχὴν τῆς ὀγκομετρήσεως εἰς τὸ τέλος δὲ ἀκόμη βραδύτερον, καὶ ὑπὸ καλὴν ἀνάδευσιν. Ἀκριβῶς πρὸ τοῦ πέρατος τῆς ὀγκομετρήσεως τὸ χρῶμα τοῦ διαλύματος γίνεται σκοτεινὸν εἰς τὸ τέλος δὲ ροδόχρουν. Τὸ πέρασ τῆς ὀγκομετρήσεως δὲν εἶναι αὐστηρὸν ἐάν ἡ ὀγκο

μέτρησης γίνη κατά των 85⁰—90⁰. Εάν έξ άλλου τὸ διάλυμα βράζει ἰσχυρῶς παρατηρεῖται καθίζησις τῆς σχηματιζομένης λάκκας

A. XATZHMHNAS

Τὸ ΡΗ τῶν οἴνων. I. C. M. Fornachou Ind, Eng. Cheu. Anal. Ed. 12, 790 (1946).

Σύγκρισις τῶν τιμῶν τοῦ ΡΗ τῶν εὐρεθέντων με ὑάλινα ἠλεκτρόδια καὶ κινυδρόνης τοιαῦτα.

Αἱ τιμαὶ τοῦ ΡΗ τῶν οἴνων με ὑάλινα ἠλεκτρόδια ἐνίοτε συμπίπτουν με τὰς τιμάς τῶν διὰ τῆς κινυδρόνης ἠλεκτροδίων ἀλλὰ συχνότερον διαφέρουν περισσότερο ἀπὸ 0,1. Ὁ Συγγραφεὺς ἐμελέτησε τὸ ζήτημα αὐτὸ καὶ κατέληξεν ὅτι τὰ δι' ὑαλίνων ἠλεκτροδίων ἀποτελέσματα εἶναι τὰ ἀκριβῆ, ἐνῶ τὰ τῆς κινυδρόνης, προκειμένου περὶ οἴνων, ὑπόκεινται εἰς δύο τοῦλάχιστον πηγὰς σφαλμάτων. Ἡ ἀλκοόλη εἰς τὸ ἠλεκτρόδιον τῆς κινυδρόνης ἐλλαττώνει τὰς τιμάς τοῦ ΡΗ, ἐνῶ αἱ ἀναγωγικαὶ οὐσίαι, ὡς τὰ θειώδη καὶ ἡ ταννίνη ἀξάνουν τὰς τιμάς καὶ ὕτω τὰ λάθη ἐξουδετεροῦνται ἢ μετριάζονται εἰς μικρὰ ὅρια. Τὰ ἠλεκτρόδια τῆς ὑδροκινυδρόνης καὶ κινικινυδρόνης δὲν δίδουν καλύτερα ἀποτελέσματα ἀπὸ τὴν κινυδρόνην.

Ὁ ἔλεγχος τῶν τιμῶν ἐγένετο με ἠλεκτρόδιον ὑδρογόνου καὶ εἰς πολλὰ εἶδη οἴνων, διαφόρου περιεκτικότητος εἰς ἀλκοόλην, ταννίνην, θειώδη.

A. Θ. ΛΟΓΟΘΕΤΗΣ

Ἐπισκόπησις τῶν προόδων τῆς Χημικῆς Τεχνολογίας κατὰ τὸ 1947. Ind. Eng. Chem. 40. 1. (1948).

Μετὰ τὴν λήξιν τοῦ πολέμου τὸ ἄνω περιοδικὸν ἔκαμεν ἀνασκόπησιν τῶν προόδων τῆς Χημικῆς Τεχνολογίας τῶν γενομένων κατὰ τὴν πολεμικὴν περιόδον. Ἐκαστὸν κεφάλαιον τῆς Χημικῆς Τεχνολογίας ἐπεξεργάσθη εἰς ξεχωριστὸν ἄρθρον ἀπὸ εἰδικευμένου ἐπιστήμονας καὶ συνεπληρώθη με πλήρη βιβλιογραφίαν.

Ἐν συνεχείᾳ τὸ περιοδικὸν καθιέρωσεν ἐτησίως αὐτὴν τὴν ἀνασκόπησιν, ἥτις γίνεται εἰς τὸ τεῦχος ἑκάστου Ἰανουαρίου καὶ περιλαμβάνει τὰς ἐργασίας τὰς δημοσιευθείσας μέχρι τοῦ Νοεμβρίου τοῦ λήξαντος ἔτους.

Εἰς τὸ ἀνωτέρω τεῦχος ἀνασκοποῦνται αἱ κατὰ τὸ 1947 πρόοδοι αἱ ἀναφερόμεναι εἰς τὰ κατωτέρω ἀναγραφόμενα κεφάλαια τῆς Χημικῆς Τεχνολογίας.

Προσρόφησις.

Φυγοκέντρωσις.

Θραύσις Λειοτρίβησις.

Κρυστάλλωσις.

Ἀπόσταξις εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν.

Ἀπόσταξις εἰς ὑψηλὸν κενόν.

Ξήρανσις.

Ἐξάτμισις

Διήθησις.

Ἐπίπλευσις.

Μετάδοσις θερμότητος.

Ἀνταλλαγὴ ἰόντων.

Ἀνάμιξις.

Ἐκχύλισις.

Εἰδικώτερον τὰ ἄρθρα περὶ ἀποστάξεως εἰς ὑψηλὰ θερμοκρασίας καὶ ξηράνσεως ἀναφέρουν πολλὰς προόδους, τὸ πρῶτον με 61 δημοσιεύσεις, τὸ δεύτερον με 163. Τὸ fluids dynamics ἀναφερόμενον εἰς δύο ἔτη περιέχει 267 δημοσιεύσεις, τὸ τῆς διηθήσεως 73, τὸ τῆς ἀνταλλαγῆς ἰόντων διὰ πρώτην φοράν ἀνασκοπούμενον 132, καὶ τὸ τῆς ἐκχύλλεως 86.

A. Θ. ΛΟΓΟΘΕΤΗΣ

VII Διεθνὲς Συνέδριον Γεωργικῶν Βιομηχανιῶν καὶ Τροφίμων. L' Industrie Chimique 35, 173 (1948).

Εἰς ἀπάντησιν τῆς προσκλήσεως τῆς Γαλλικῆς Κυβερνήσεως, 43 κράτη ἀντεπροσωπεύθησαν εἰς τὸ VII Διεθνὲς Συνέδριον τὸ ὁποῖον ἔλαβε χώραν μεταξὺ

12—18 Ἰουλίου 1948, εἰς Παρισίους. Ὀγδοήκοντα ἐπίσημοι ἀντιπρόσωποι καὶ πλεόν τῶν χιλίων συνέδρων, οἱ ὁποῖοι προήρχοντο ἀπὸ 45 διαφόρους χώρας ἔλαβον μέρος εἰς τὸ Συνέδριον αὐτό. Ἐγένοντο δὲ 260 ἀναφοραὶ καὶ ἀνακοινώσεις.

«Νὰ σώσωμεν τὸν κόσμον ἀπὸ τὸν λιμὸν διὰ τῆς βελτιώσεως τῆς τεχνικῆς τῶν Γεωργικῶν Βιομηχανιῶν» αὐτὸς ἦτο ὁ ἄξων τῶν ἐργασιῶν τοῦ Συνεδρίου. Ὁ κ. André Mayer καθηγητῆς εἰς τὸ Collège de France καὶ πρόεδρος τῆς ἐκτελεστικῆς Ἐπιτροπῆς τῆς Food and Agriculture (Organisation) of the United Nations, εἰς μίαν περίφημον ἐκθεσιν, κατὰ τὴν ἐναρκτήριον συνεδρίασιν, ἔκαμε τὸν τραγικὸν ἰσολογισμόν τῆς Διεθνούς καταστάσεως.

Ὁ κ. Bossaert πρόεδρος τῆς Ὀμοσπονδίας ἐπὶ τῆς Διατροφῆς τοῦ Βελγίου ἐξετάζων τὸ ἀγωνιώδες «πρόβλημα τῆς σταθεροποιήσεως τῶν παγκοσμίων τιμῶν τῶν γεωργικῶν πρώτων ὑλῶν» καταγγέλλει τὴν ἀτυχή ἐπίδρασιν, τὴν ὁποίαν ἔχει ἡ ἐπέμβασις τῶν Κυβερνήσεων ἐπὶ τῆς ἀγορᾶς τῶν βασικῶν γεωργικῶν προϊόντων (σίτος, ζάχαρις, λιπαρὰ ὕλαι, κακάο) καὶ νομίζει ὅτι πρὸς ἐξυγίανσιν τῆς παγκοσμίου οικονομικῆς καταστάσεως θὰ πρέπη νὰ ἀπαγορευταὶ πᾶν παρακράτημα ὑπὸ τοῦ Κράτους μὴ κανονικόν, καὶ ν' ἀντιμετωπισθῇ ἡ ὀριστικὴ κατάργησις τῶν τελωνειακῶν φραγμῶν. Ἐάν ἡ λύσις αὕτη ἀποτελεῖ ἀκόμη ἕνα ἰδεῶδες τὸ ὁποῖον εἶναι μακρυνόν, θὰ ἔπρεπε τοῦλάχιστον ἀπὸ τώρα αἱ κυβερνήσεις νὰ συμφωνήσουν διὰ τὴν βαθμιαίαν κατάργησιν τῶν δικαιωμάτων εἰσόδου ἐπὶ τῶν θρεπτικῶν ὑλῶν.

Ἡ μελέτη τῶν βιταμινῶν καὶ ἰχνο-στοιχείων ἐπανέφερε τὴν συζήτησιν ἐπὶ τοῦ σπουδαίου προβλήματος τοῦ ἐμπλουτισμοῦ εἰς βιταμίνας καὶ εἰς ὀρισμένα ἰχνοστοιχεῖα, (σίδηρον, ψευδάργυρον κτλ.) τῶν τροφίμων καὶ κυρίως τοῦ ἄρτου

Ἡ αὐξήσις τῆς παγκοσμίου γεωργικῆς παραγωγῆς συνδέεται κατὰ μέγα μέρος με τὴν αὐξήσιν τῶν πόρων μας εἰς λιπάσματα καὶ με τὴν καλύτεραν τῶν χρησιμοποίησιν. Διὰ τὸν σκοπὸν αὐτὸν ἰδρύθη ἐν Ἑλλάδι ἡ Ἀνώνυμος Ἑλληνικὴ Ἐταιρία Χημικῶν Προϊόντων διὰ τὴν λελογισμένην καὶ ἀποδοτικὴν λίπανσιν.

Ἡ ἀνάγκη τῆς ἐπεμβάσεως τῶν ὀργανικῶν ὑλῶν διὰ τὴν στερῶσιν τῶν ἀνοργάνων ἀλάτων ὑπὸ τῶν φυτῶν ὑπεγραμμίσθη ὑπὸ τοῦ κ. Gachignat, ὁ ὁποῖος ἐπὶ τῇ εὐκαιρίᾳ κατέκρινε τὰς σημερινὰς μεθόδους χρησιμοποίησεως τῶν ἀνοργάνων λιπασμάτων αἱ ὁποῖαι γενικὰ παραγνωρίζουν τὸν πρωταρχικὸν ρόλον τῶν ὀργανικῶν ὑλῶν.

Τὰ ἐδάφη τῶν θερμῶν χωρῶν παρουσιάζουν ἐντελῶς εἰδικὰς ἀνάγκας ὅσον ἀφορᾷ τὴν φύσιν καὶ συστάσιν τῶν λιπασμάτων, τὰ ὁποῖα πρέπει νὰ τοὺς παράσχωμεν. Πολλαὶ ἀνακοινώσεις ἐγένοντο ἐπὶ τοῦ θέματος αὐτοῦ.

Πρέπει νὰ σημειώσωμεν τὴν ἀνακοίνωσιν τοῦ κ. Soncin διὰ τὴν χρῆσιν τῆς χλωροπικρίνης καὶ τῶν μονοβρωμιωμένων ὀξικῶν ὀργανικῶν ἀλάτων διὰ τὴν διατήρησιν τοῦ γάλακτος.

Οἱ κ. κ. William Gordon καὶ C. H. Fischer τοῦ τοπικοῦ Ἐργαστηρίου τῆς Φιλαδελφείας μᾶς ἀποδεικνύουν τὸ ἐξαιρετικὸν ἐνδιαφέρον, τὸ ὁποῖον παρουσιάζουν τὰ ὑποπροϊόντα τοῦ γάλακτος εἰς τὸ παγκόσμιον οικονομικὸν κύκλωμα ὡς πηγαὶ λακτόζης, ριβοφλαβίνης καὶ καζεΐνης.

Ὁ κ. Wiechers δι' ἑνὸς μίγματος λακτοσέρουμ καὶ γάλακτος, μετὰ ξήρανσιν, μᾶς δίδει μίαν ἐξαιρετικὴν τροφήν διὰ τὰ παιδιὰ.

Ἡ ἐφηρμοσμένη γενετικὴ εἰς τὴν ἐπιλογὴν τῶν σιτηρῶν θὰ ὀδηγήσῃ εἰς μίαν καλύτεραν ἐκλογὴν τῶν ποικιλιῶν, αἱ ὁποῖαι καλλιεργοῦνται καὶ εἰς τὴν βελτίωσιν τῆς ἀρτοποιητικῆς ἀξίας τῶν σιτηρῶν.

Ἡ ζύμωσις τοῦ ἄρτου ἐξαρτᾶται κατὰ μέγα μέρος ἀπὸ τὴν ποιότητα τῶν ζυμῶν· ὁ κ. Dengreu μᾶς ἐδειξε ποίας ὑπηρεσίας ἡ ἐφηρμοσμένη γενετικὴ εἰς τὴν ἐπιλογὴν τῶν ζυμῶν, θὰ ἠδύνατο νὰ προσφέρῃ εἰς τὴν ἀρτοποιίαν διὰ τῆς δημιουργίας καινούργιων ἀπο-

γόνων με ζυμωτική ικανότητα εξαιρετικής ποιότητας. 'Επί του θέματος τούτου, ο καθηγητής κ. **Guillemet** και οι μαθηταί του μάς έπαρουσίασαν τὰ αποτελέσματα τών έργασιών, αί όποιαί έγιναν εις τήν *Ecole de Meunerie*, συγχρόνως ο κ. **Esquer** μάς έδωσε ένδιαφερόσασα λεπτομερείαις επί τής οικονομικής εξέλιξεως τών γαλλικών βιομηχανιών, αί όποιαί χρησιμοποιούν δημητριακά.

Ο κ. **M. L. Genon** ζητεί τήν έλευθερίαν τών άγορών, τήν αναδιοργάνωσιν τής ηπειρωτικής παραγωγής τών έλαιωδών φυτών, τήν βελτίωσιν τών μεθόδων συγκομιδής και έναποθηκείσεως. Η Δις **Marie Thérèse François** επιμένει επί τής ανάγκης τής εξαπλώσεως και τής μηχανικής καλλιέργειας τών άραχίδων.

Ο κ. **Vergniand** παρουσίασε τόν ίσολογισμόν τής καλλιέργειας τών έλαιωδών φυτών άνα τόν κόσμον, και εξέητσε τήν εξέλιξιν και τó μέλλον τής βιομηχανίας αύτης εις τήν ηπειρωτικήν Γαλλίαν και τήν Γαλλικήν Ένωσιν.

Εις τήν Οίνολογίαν, έκτός τών προσφάτων ανακαλύψεων επί τών ζυμώσεων, αί συζητήσεις περιεστράφησαν επί τών μεθόδων τής μεταχειρίσεως τών κρασιών: χρησιμοποιήσις αντιβιοτικών διά τήν ρύθμισιν τής ζυμώσεως, έφαρμογή υπερύθρων ακτίνων και υπερ-βραχέων κύματων εις τὰ κρασιά.

Τó φλέγον ζήτημα τών άπινέμων τής Βιομηχανίας άπησχόλησε κυρίως τούς ύγεινολόγους τούς παρευρισκομένους εις τó Συνέδριον.

Ο κ. **Jonas** έκ Τσεχοσλοβακίας προσέθεσεν εις τó θέμα τούτο, εις τó όποίον ιδιαίτερα οί Άγγλοι έχουν τόν λόγον ένα καινούργιον στοιχείον, με τήν μελέτην του περι παρασκευής λιπασμάτων και τροφών διά τὰ κτήνη με βάση τὰ άπινερα τών βιομηχανιών: χρησιμοποιών μικροβιολογικήν μέθοδον ό έρευνητής επιτυχάνει συγχρόνως τόν καθαρισμόν τών άπινέμων, άπομακρύνων κάθε κίνδυνον μόλυνσεως τών υδάτων.

'Επί του γενικού πεδίου και εις όσα τήν άφορούν ή Διεθνής Έπιτροπή γεωργικών βιομηχανιών έκρινε ότι δύναται να προτείνη.

α) Τήν ίδρυσιν ένός καταλόγου διεθνών σταθερών τύπων, έργον σημαντικό, τó όποίον δύναται να έχη πλούσιες συνέπειες, διότι τó μέτρον τούτο είναι ικανόν να διευκολύνη τας ανταλλαγάς και να συντελέση εις τήν καλύτεραν κατανόησιν μεταξύ τών παραγωγών τών διαφόρων χωρών.

β) Τήν μεταρρύθμισιν τής τεχνικής διδασκαλίας, ή όποια εάν κατέληγε εις έναρμόνησιν επί διεθνούς πεδίου, θα ήδύνατο να διευκολύνη ανταλλαγάς μηχανικών άπό τόπου εις τόπον, όμοίως θα ήδύνατο να βελτιώση επί τεχνικού πεδίου, τήν διεθνή συνεργασίαν.

Εις τó ανωτέρω Συνέδριον ή Έλλάς άντεπροσωπέυθη υπό τής Α.Ε.Ε.Χ.Π. και Λιπασμάτων, έγέγοντο δε 3 ανακοινώσεις έκ του Ίνστιτούτου Χημείας και Γεωργίας «Νικόλαος Κανελλόπουλος» τών κ. κ. Α. Δερλερέ και Π. Παπαδημητρίου με θέμα: «Γεωργικάί έρευναι και έφαρμογαί τής Άν. Έλλ. Έταιρίας Χημικών Προϊόντων και Λιπασμάτων διά τήν λελογισμένην και άποδοτικήν λίπανσιν έν Έλλάδι» τών κ. κ. Α. Δερλερέ και Ί. Πιάγκου: «περί παρασκευής κολλοειδούς θείου» και του κ. Μιχ. Δέφνερ: «περί παρασκευής και χρησιμοποιήσεως νέων έντομοκτόνων εις τήν Έλλάδα».

Αί έργασιαί του Συνεδρίου έληξαν με τήν διατύπωσιν ώρισμένων ευχών.

Τó προεχές Συνέδριον θα λάβη χώραν εις τας Βρυξέλλας κατά τó 1950.

Μ. Θ. ΜΕΡΚΟΥΡΗ

Μία νέα μικρομέθοδος διά τόν ταχύν προσδιορισμόν του ύδατος. 'Υπό *G. Gorbach Osterr Chem Ztg*, 49, 169 (1948).

Διά τόν προσδιορισμόν του ύδατος ή τής ύγρασίας εις τρόφιμα όπως έπίσης εις πλείστα άλλα όργανικά

ή άνόργανα ύλικά ύπάρχει έκτός τής γνωστής έμμέσου μεθόδου και ή άμεσος τοιαύτη (Μέθοδος άποστάξεως) ή τελευταία όμως δέν δύναται να χρησιμοποιηθή επί ποσοτήτων μικροτέρων τών 5 γραμμ. Η νέα ταχεία μικρομέθοδος βασίζεται επί τής αντιδράσεως του άνθρακασβεστίου μετά του ύδατος όπου τó παραγόμενον άκετυλένιον δύναται να προσδιορισθή δι' όγκομετρήσεως. Τά πλεονεκτήματα τής μεθόδου συνίστανται άφ' ένός μεν εις τήν χρησιμοποίησιν μικρών ποσοτήτων ούσίας (5 έως 20 mg) άφ' έτέρου δε εις τήν ταχείαν διεκπεραίωσιν (τό άνώτατον 30 λεπτά τής ώρας). Αί τιμαί άντιστοιχούν άκριβώς εις τας διά τής μεθόδου τής άποστάξεως λαμβανομένας και έχουν και αύταί τó πλεονέκτημα να είναι άκριβείς επί ούσιων με πτητικά συστατικά.

Γ. ΔΡΙΚΟΣ

Προσδιορισμός μικρών ποσοτήτων τιτανίου παρουσία Σιδήρου. 'Υπό *J. H. Yoe και A. R. Armstrong, Ind. Eng. Ghem., anal, Edit. 19* 100 (1947).

Διά τόν προσδιορισμόν μικρών ποσοτήτων Τιτανίου παρουσία πολλού Σιδήρου εις όρυκτά ή χάλυβας προτείνουν οί ως άνω έρευνηταί χρωματομετρικήν μέθοδον διά προσδιορισμόν του Συμπλόκου χρώματος τών περι ού ό λόγος κατιόντων μετά του **Dimatrium-1,2-dihydroxybengol-3,5-disulfonat**. Τό αντιδραστήριον τούτο δίδει μετά ίόντων τρισθενούς σιδήρου ένα κυανούν σύμπλοκον χρώμα έκ τής μετρήσεως του όποίου επί μήκους κύματος 560 mμ δύναται να προσδιορισθή ό Σίδηρος.

Μετά τήν άναγωγήν του διαλύματος διά **sodium-dithionit** δύναται να προσδιορισθή τó Τιτάνιον έκ του κιτρίνου συμπλόκου χρώματος τó όποιον δίδει τούτο μετά του αντιδραστηρίου εις ένα πεδίων PH 4,3—9,6 και επί μήκους κύματος 410 mμ. Η ευαισθησία του αντιδραστηρίου είναι άσυνήθως μεγάλη δύναται δε να προσδιορισθή τó Τιτάνιον και επί άραιώσεως 1:10⁸. Ο Νόμος του Beer έκπληροϋται πλήρως. Η αντίδρασις παρενοχλείται υπό τών ίόντων του **VO²⁺**, **MoO⁴⁻²**, **OsO⁴⁻²** και **UO²⁺**.

Γ. ΔΡΙΚΟΣ

Όγκομετρικός προσδιορισμός χαλκού εις Λευκά Μέταλλα. 'Υπό *Norberto P. Costa και José Bach, Chem. Abs. 41* 611 c.

Τó κράμα διαλύεται εις πυκνόνθειϊκόν όξύ, άφίεται προς ψύξιν και άραιούται δι' άπεσταγμένου ύδατος και όλίγου ύδροχλωρικού όξέος όγκομετρείται δε τó Sb με **KBrO₃** παρουσία φαινολοφθαλείνης. Ακολουθως εξατμίζεται τó διάλυμα μέχρις άναπτύξεως λευκών άτμών **SO₂** άφίεται προς ψύξιν και άραιούται δι' άπεσταγμένου ύδατος διηθείται ό **PbSO₄** και άραιούται τó διήθημα εις 500 κ. έκ. 50—100 κ. έκ. του διαλύματος τούτου βράζονται επί 5—10 λεπτά με 2—3 κ. έκ. βρωμιούχου ύδατος κατόπιν ψύχεται προστίθενται 40—50 κ. έκ. ύδατος, 1—2 γραμμ. **NaF** άρκετή ποσότης άμμωνίας όση άρκεί διά τήν μετατροπήν του **Cu++** εις τó άμμίνιο-σύμπλοκον εις 2 κ. έκ. όξεικού όξέος, 3—4 γραμμ. ιωδιούχου Καλλίου, 2—3 γραμμ. θειοκυανιούχου Καλλίου και όγκομετρείται με διάλυμα ύποθειώδους Νατρίου (**Na₂S₂O₃**) και δείκτην διάλυμα άμόλυου. Αντι **NaF** ή **KF** δύναται να χρησιμοποιηθή 1 γραμμ. άλατος τρυγικού καλιονατρίου

Γ. ΔΡΙΚΟΣ

ΔΙΟΡΘΩΣΙΣ

Ο τίτλος του άρθρου του κ. Κωνστ. Βραχάμη εις τó προηγούμενον τεύχος τών Χημικών Χρονικών Τόμος 13Α άριθ. 7—9 (1946) να διορθωθή ως κάτωθι:

«**Η Μέθοδος προσδιορισμού του Μαγγανίου διά του διπερμαγγανιού καλίου**» (λεγομένη μέθοδος *Volhard*).