

ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ

ΜΗΝΙΑΙΟΝ ΕΠΙΣΗΜΟΝ ΟΡΓΑΝΟΝ ΤΗΣ ΕΝΩΣΕΩΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

Διοικούσα Ἐπιτροπή: Κ. Γ. Μακρής, Π. Δ. Μόσχος, Α. Δ. Σαραντίτης, Α. Α. Γιαννέπουλος, Δ. Α. Καραθανάσης

ΤΑ ΤΡΑΝΣ-ΟΥΡΑΝΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

ὑπὸ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ Ι. ΑΣΚΗΤΟΠΟΥΛΟΥ, Χημικοῦ
Δρος Φιλοσοφίας, Δρος Φυσ.-Μαθ. Ἐπιστημῶν, Ἐπιμελ. Πανεπιστημίου

Ἐισήχθη τῇ 20ῇ Ὀκτωβρίου 1938.

Εὐθὺς ἀπὸ τῶν πρώτων βημάτων τῆς ἐξελιξέως τῆς Χημείας εἰς θετικὴν ἐπιστήμην, ἀνεζητήθη σχέσις μεταξὺ τῶν ὀλίγων τότε γνωστῶν ἀπλῶν συστατικῶν τῆς ὕλης, τῶν χημικῶν στοιχείων, ἧτις καὶ ὠδήγησε διὰ τῆς μελέτης τῶν χημικῶν ἰδιοτήτων τῶν ἐξ αὐτῶν διὰ συνθέσεως παραγομένων ἐνώσεων καὶ συσχετίσεως τῶν ἀτομικῶν αὐτῶν βαρῶν, εἰς τὴν ἀνεύρεσιν ὁμάδων συγγενῶν στοιχείων, αἱ ὁποῖαι ἀπετέλεσαν τὰς τριάδας τοῦ Döbereiner (1817), τὰς φυσικὰς ὁμάδας στοιχείων τοῦ Pettenkofer (1850) καὶ βραδύτερον τὰς ὀκτάδας τοῦ Newlands (1865). Διὰ τῆς κατατάξεως τέλος τῶν στοιχείων, ἐπὶ τῇ βάσει πάντοτε τοῦ ἀτομικοῦ αὐτῶν βάρους, εἰς πλείονας ὀριζοντίους σειρὰς μετ' αὐξανομένου ἀτομικοῦ βάρους οὕτως, ὥστε εἰς ἐκάστην κάθετον στήλην νὰ ἐπανέρχονται περιοδικῶς στοιχεῖα ἀναλόγων χημικῶν ἰδιοτήτων, ἐπετεύχθη ἡ ὑπὸ τῶν Lothar Meyer καὶ Mendelejeff τῷ 1869 διατύπωσις τοῦ καὶ σήμερον ἐν χρήσει ἐμπειρικοῦ περιοδικοῦ συστήματος τῶν στοιχείων. Εἶναι γνωστὴ ἡ ἐπίδρασις τοῦ περιοδικοῦ αὐτοῦ συστήματος εἰς τὴν καθόλου ἐξέλιξιν τῆς Χημείας, εἰς τὴν καθοδήγησιν τῶν ἐρευνητῶν πρὸς ἀνεύρεσιν τῶν ἀγνώστων τότε στοιχείων καὶ τὴν κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον πλήρωσιν τῶν κενῶν τοῦ πίνακος, ὡς καὶ ἡ σημασία, τὴν ὁποῖαν προσέλαβε τοῦτο κατόπιν τῆς πειραματικῆς ὑπὸ τοῦ Moseley ἀποδείξεως τῆς περιοδικότητος τῶν διὰ τῶν ἀκτίνων Röntgen φασμάτων τῶν στοιχείων καὶ τῆς ἀναγνωρίσεως τῆς ταυτότητος μεταξὺ τοῦ ἀτομικοῦ ἀριθμοῦ τῶν στοιχείων καὶ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν θετικῶν ἠλεκτρικῶν μονάδων τῶν πυρήνων αὐτῶν.

Διὰ τῆς ἀνακαλύψεως τῶν ἀκτινεργῶν στοιχείων καὶ τῆς μελέτης τῆς μεταστοιχειώσεως αὐτῶν καὶ τῆς διεισδύσεως τῶν προϊόντων τῆς διασπάσεως αὐτῶν μέχρι καὶ αὐτοῦ τοῦ πυρήνους ἄλλων στοιχείων, ἀνευρέθησαν τὰ πρωταρχικὰ ἐκεῖνα στοιχεῖα τῆς δημιουργίας, τὰ πρωτόνια, νετρόνια, τὰ θετικὰ καὶ ἀρνητικὰ ἠλεκτρόνια, ἔλαβε δὲ οὕτω σάρκα καὶ ὄσθα ἡ τολμηρὰ ὑπόθεσις τοῦ Prout (1815), καθ' ἣν ὅλα τὰ χημικὰ στοιχεῖα συνδέονται γενετικῶς πρὸς ἄλληλα, παραγόμενα διὰ πολυμερισμοῦ μιᾶς καὶ τῆς αὐτῆς ἀρχικῆς οὐσίας, τοῦ ὕδρογόνου

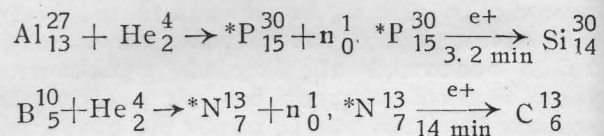
ὡς ἐδέχετο ἡ θεωρία αὕτη, τοῦ μετὰ ἡ ἄνευ τοῦ στοιχειώδους φορτίου τῆς θετικῆς ἠλεκτρικῆς πυρήνης τοῦ ἀτόμου τοῦ ὕδρογόνου, ὡς σήμερον τὰ δεδομένα τῶν ἐρευνητῶν δεικνύουσιν. Ὀντως διὰ τῆς μεθόδου τῆς φασματοσκοπίας τῶν μαζῶν εὐρέθησαν τὰ ἀτομικὰ βάρη ὅλων τῶν ἰσοτόπων τῶν διαφόρων στοιχείων κατὰ μεγίστην προσέγγισιν ὡς ἀκέραια πολλαπλάσια ἐνὸς στοιχειώδους ποσοῦ μάζης, ἴσου πρὸς τὸ 1/16 τοῦ ἀτομικοῦ βάρους τοῦ ὀξυγόνου. Ἡ παρατηρούμενη εἰς τὸ ἀτομικὸν βᾶρος τοῦ ὕδρογόνου (1.0078) ἀριθμητικὴ διαφορά ἐκ τοῦ στοιχειώδους τούτου ποσοῦ ἐρμηνεύεται διὰ τῆς ἀπωλείας εἰς δυναμικὴν ἐνέργειαν, ἰσοδυναμοῦσαν συμφῶνως πρὸς τὸν γνωστὸν νόμον τῆς εἰδικῆς θεωρίας τῆς σχετικότητος πρὸς ἰσοδύναμον ἀπώλειαν μάζης, κατὰ τὴν συνένωσιν τῶν πυρήνων τοῦ ὕδρογόνου πρὸς ἀποτελεσιν τῶν βαρυτέρων πυρήνων τῶν λοιπῶν στοιχείων. Ὑπολογίζεται εὐκόλως ὅτι κατὰ τὴν ἐκ πρωτονίων καὶ ἠλεκτρονίων παραγωγὴν ἐνὸς γραμμοατόμου ἡλίου ἐλευθεροῦται τεράστιον ποσὸν ἐνεργείας, ἰσοδυναμοῦν πρὸς ἔκλυσιν θερμότητος ἴσῃ πρὸς $6,4 \cdot 10^{11}$ cal. Λαμβανομένης περαιτέρω ὑπ' ὄψιν τῆς εἰς μεγάλον βαθμὸν ἐλαττώσεως τῆς δυναμικῆς ἐνεργείας τῶν πυρήνων τῶν ἀτόμων τοῦ ὕδρογόνου, τῆς ἰσχυρῶς τούτεστιν ἐξωθέμευ φορᾶς τῶν ἀντιδράσεων αὐτῶν, ἐξηγεῖται εὐκόλως ἡ σταθερότης τῶν πυρήνων τῶν διαφόρων στοιχείων μέχρι καὶ τοῦ βισμούθιου, ὡς καὶ ἡ ὑπόθεσις ὅτι ἐντὸς τῶν πυρήνων τῶν βαρυτέρων στοιχείων ἀπαντῶνται συμπλέγματα πυρήνων ἡλίου, τὰ ὁποῖα καὶ ἐξακοντίζονται κατὰ τὴν ὑπὸ ραδιενεργείας συνοδευομένην διάσπασιν αὐτῶν.

Τὸ καὶ σήμερον ἐν χρήσει περιοδικὸν σύστημα, περιλαμβάνον 92 ἐν ὄλῳ στοιχεῖα, ἐκ τῶν ὁποίων τὰ 89 ἀπεμονώθησαν καὶ ἐμελετήθησαν, περατοῦται διὰ τοῦ στοιχείου οὐρανίου, καίτοι δὲν ὑπάρχει ἀπὸ τῆς ἀπόδειξις περὶ τοῦ ἀδυνάτου τῆς ὑπάρξεως καὶ ἄλλων στοιχείων ἀγνώστων, ἀτομικῶς βαρυτέρων τοῦ οὐρανίου, τῶν ὁποίων ἡ παρουσία ἐν τῷ στερεῷ τῆς γῆς φλοιῷ νὰ διαφεύγη τὴν μέχρι τοῦδε ἐπιστημονικὴν ἔρευναν. Ὑπὲρ τοῦ ἀδυνάτου τῆς ὑπάρξεως τοιούτων στοιχείων συνηγορεῖ τὸ γεγονός τῆς ἀσταθείας

των πυρήνων των βαρύτερων στοιχείων, οΐτινες ανεξαρτήτως έξωτερικων επιδράσεων διασπώνται άφ' έαυτων, συμφώνως προς τον γνωστόν έκθετικόν νόμον της ραδιενεργείας, προς πυρήνας άλλων στοιχείων σταθερωτέρους. Ήπι τή βάσει των άκριβεστάτων υπό του Aston προσδιορισμών του άτομικού βάρους των στοιχείων προσδιωρίσθη ή κατά τον σχηματισμόν των πυρήνων έκ πρωτονίων και ήλεκτρονίων άπώλεια μάζης, άνευρέθη δέ και μαθηματική συνάρτησις μεταξύ της άπωλείας ταύτης και του άτομικού βάρους έκάστου στοιχείου. Έκ της παραβολοειδους καμπύλης της έξισώσεως ταύτης καταφαίνεται ότι ή κατά την άνοικοδόμησιν των πυρήνων έλευθερουμένη ενέργεια έχει τόν μέγιστον αύτης εις τά στοιχεία της τριάδος του σιδήρου, έλαττοῦται δέ αύτη κανονικώς κατά την έκάστοτε επί πλέον προσθήκην ένός πρωτονίου, ίδίως δέ προκειμένου περί των πυρήνων των άτομικώς βαρύτερων στοιχείων. Τό μέγιστον έπομένως της σταθερότητος του πυρήνος κατά τον κανόνα τουτον προσεγγίζεται ήδη κατά τόν πρώτον τρίτον του περιωδικού συστήματος και δη εις τον σίδηρον, ΐσως δέ λόγω της σταθερότητός του αύτης άποτελεί τόν στοιχείον τουτο τόν κύριον συστατικόν της μάζης της γής και των λοιπων άστέρων. Κατά ταῦτα τόν πέρασ του περιωδικού συστήματος καθορίζεται άπό προβλήματα της έσωτερικής συστάσεως των πυρήνων των στοιχείων. Πλήν όμως τουτου δύναται ή άστάθεια των πυρήνων των βαρέων στοιχείων νά άποδοθῆ εις άγνωστον μέχρι τουδε επιδρασιν των τροχιών των ήλεκτρονίων επί αυτών, καθ' όσον, αύξανόμενου του θετικού φορτίου του πυρήνος, έλαττοῦνται κατ' αντίστροφον άναλογίαν αί διάμετροι των τροχιών των περιδινουμένων ήλεκτρονίων, ιδιαίτατα δέ των έσωτάτων μονοκβαντικών τροχιών. Τό περί τον πυρήνα του άτόμου του ύδρογόνου περιστρεφόμενον ήλεκτρόνιον διαγράφει κατά Bohr τροχίαν διαμέτρου $5 \cdot 10^{-9}$ cm περίπου, ή όποία προκειμένου περί πυρήνος στοιχείου άτομικού βάρους 100 θά έλαττωθῆ εις $5 \cdot 10^{-11}$ cm. Πλησιέστερον άκόμη προς τον πυρήνα προσεγγίζουσιν ήλεκτρόνια έλλειψοειδων πολυκβαντικών τροχιών, τά όποια άσφαλώς θά προκαλώσι δι' ήλεκτρικων άλληλεπιδράσεων μεταβολήν της συστάσεως αυτου, ύποκινουντα την άστάθειαν αυτου. Έκ των θεωριών αυτών συνήγετο άν μη τόν άδύνατον της ύπάρξεως, τουλάχιστον ή βεβαιότης περί της έξαιρετικής άσταθείας των τυχόν πέραν του ουρανίου άνευρισκομένων στοιχείων.

Ήξαιρετικώς όλως συνέβαλεν εις την μελέτην των πυρηνικών αντιδράσεων ή υπό του ζεύγους Curie-Joliot τῷ 1934 παρασκευη τεχνητών ραδιενεργών στοιχείων. Κατά την επίδρασιν άκτινων α επί άργιλίου τόν πρώτον, παρετηρήθη έκπομπή θετικων ήλεκτρονίων άκολουθοῦσα τούς νόμους της διασπάσεως των άκτι-

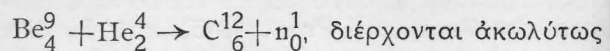
νεργών στοιχείων, με χαρακτηριστικήν ήμιπεριόδον ζωής, ή όποία και διετηρείτο και μετά την άπομάκρυνσιν της την αντίδρασιν προκαλούσης πηγής των άκτινων α. Παρόμοιαι παρατηρήσεις επί του στοιχείου βορίου ήγαγον τούς έρευνητάς εις τόν συμπέρασμα της ένδιαμέσου παρασκευής άγνωστων μέχρι της εποχής εκείνης άκτινεργών παραλλαγών των υπό των άκτινων προσβαλλομένων στοιχείων, μικράς κατά τόν μάλλον ή ήττον ήμιπεριόδου ζωής, οι όποιοι δια της έκπομπής θετικων, ή εις άλλας περιπτώσεις άρνητικων, ήλεκτρονίων μεταστοιχειοῦνται εις πυρήνας γνωστων σταθερων στοιχείων. Αί αντιδράσεις αυται άποδίδονται υπό έξισώσεων της μορφής :



κατωρθώθη δέ και ή δια χημικων μέσων έπιβεβαιώσις της ένδιαμέσου παρασκευής των άκτινεργών παραλλαγών του φωσφόρου και του άζώτου.

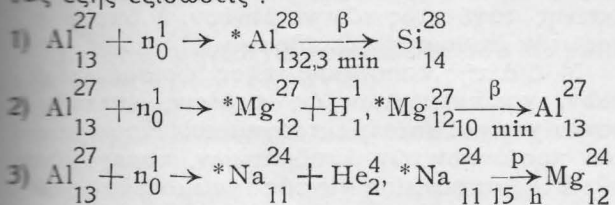
Τοιαῦται μεταστοιχειώσεις δι' επιδράσεως πυρήνων στοιχείου ήλιου έκ διασπάσεως άκτινεργών στοιχείων προερχομένων, χαρακτηρίζονται δια της προσλήψεως της άκτινος ταύτης α έν τῷ πυρήνι του υπό αντίδρασιν στοιχείου και της ταυτόχρονον έκπομπής ένός νετρονίου, παρετηρήθησαν εις τά έλαφρά μόνον στοιχεία μέχρι του άσβεστίου, εις τά όποια αί άπωθούσαι δυνάμεις Coulomb του θετικώς φορτισμένου πυρήνος του στοιχείου επί του έπίσης θετικώς φορτισμένου πυρήνος του ήλιου, είναι σχετικώς μικρά. Εις τά έλαφρά όμοίως στοιχεία μόνον προκαλούνται μεταστοιχειώσεις τοιαύτης μορφής δια της επιδράσεως τεχνητώς παρασκευαζομένων θετικων άκτινων, οϊον λ.χ. ταχύτατα κινουμένων πρωτονίων ή δευτονίων, πυρήνων δηλονότι ύδρογόνου μάζης 1 ή 2.

Ό Fermi τόν πρώτον διεξήγαγε τοιούτου είδους πυρηνικές αντιδράσεις δια της χρησιμοποίησης βλημάτων έκ νετρονίων, τά όποια λόγω της παντελούς εις αυτά έλλείψεως ήλεκτρικού φορτίου κέκτηνται την ικανότητα της άκωλύτου διεισδύσεως μέχρι των πυρήνων και των βαρύτερων άκόμη στοιχείων, κατ' αυτόν δέ τόν τρόπον κατέστη έφικτή ή παρασκευη τεχνητων άκτινεργων πυρήνων έκ των πλειεστων γνωστων στοιχείων. Ως πηγή νετρονίων λαμβάνεται μιγμα στοιχείου ισχυράς φυσικής άκτινοβολίας άκτινων α μετά λεπτός κονιοποιημένου βηρυλλίου, συντηκόμενον έντός υαλίνου σωληνίσκου. Τά παραγόμενα νετρόνια κατά την έξίσωσιν :



δια της ύαλου, χρησιμοποιούμενα δια τās έκάστοτε αντιδράσεις.

Αί διά τών νετρονίων προκαλούμεναι πυρηνικάί αντίδρασεις εἶναι ποικίλαι, ἀκολουθοῦσαι τῆς ἐξῆς ἐξισώσεως :



Ἡ πιθανότης τῆς φορᾶς τῆς προκαλουμένης ἀντιδράσεως ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς φύσεως τοῦ στοιχείου καί τῆς ταχύτητος τῶν προσβαλλόντων νετρονίων. Οὕτως ἀντιδράσεις τῆς μορφῆς 2 καί 3 λαμβάνουν χώραν ἐπὶ ἐλαφρῶν μόνον στοιχείων διὰ τῆς ἐπιδράσεως ταχέων, μεγάλης κινητικῆς ἐνεργείας, νετρονίων, τῆς μορφῆς δὲ 1, χαρακτηριζομένης διὰ τῆς προσλήψεως τοῦ νετρονίου εἰς τὸν πυρῆνα καί σχηματισμοῦ τελικῶς στοιχείου μεγαλύτερου ἀτομικοῦ βάρους τοῦ ἀρχικοῦ, διὰ τῆς ἐπιδράσεως βραδύτερον κινουμένων νετρονίων ἐπὶ πυρῆνων βαρέων στοιχείων. Εἰς τὴν τελευταίαν περίπτωσιν ἐπιβάλλεται ἡ ἐπιβράδυνσις τῶν ἐκ τοῦ σωλήνος τῆς ἀντιδράσεως ἐξερχομένων νετρονίων, ἐπιτυγχάνεται δὲ αὕτη διὰ παρενθέσεως εἰς τὴν πρὸς τὰ πρόσω κίνησιν αὐτῶν καταλλήλου ὑαλίνου δοχείου περιέχοντος ὑδρογονοῦχους ἐνώσεις, παραφίνας ἢ καὶ ὕδωρ, ὁπότε διὰ τῆς συγκρούσεως τῶν νετρονίων μετὰ τῶν αὐτῆς μάζης ἀτόμων ὑδρογόνου τῆς ἐνώσεως καί ἀπωλείας κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον μέρους τῆς κινητικῆς αὐτῶν ἐνεργείας, κατορθοῦται ἡ ἐπιβράδυνσις αὐτῶν. Ἡ ἀπόδοσις τῶν ἀντιδράσεων αὐτῶν εἰς τεχνητοὺς ἀκτινεργοὺς πυρῆνας νέων στοιχείων εἶναι ἐλαχίστη, εἰς ὀλίγας δὲ μόνον περιπτώσεις ἐπετεύχθη ἡ ἄμεσος ἀπόδειξις αὐτῶν διὰ χημικῶν ἀντιδράσεων ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐπιβεβαιοῦνται τὰ ἀποτελέσματα τῶν ἀναμενομένων μεταστοιχειώσεων δι' ἀπαριθμητῶν συστήματος Geiger-Müller ἢ τῆ βοήθειᾳ τοῦ θαλάμου τοῦ Wilson.

Ἐκτὸς τῆς κεφαλαίδους συμβολῆς τῶν ἀντιδράσεων τοῦ εἴδους τούτου εἰς τὴν ἔρευναν τῶν πυρῆνων τῶν στοιχείων, ἐπεκτείνεται ἡ σημασία αὐτῶν καί εἰς ἄλλους ἐπιστημονικοὺς κλάδους, ὡς λ. χ. τὴν Ιατρικὴν, ἢ τὴν χημείαν, τὴν τελευταίαν κυρίως λόγῳ τῆς ἐξαιρετικῆς ὄλως εὐαισθησίας τῶν ἀντιδράσεων τῶν ἀναγομένων εἰς τὴν ἀπόδειξιν τῆς ἀκτινεργοῦ συμπεριφορᾶς τῶν σωμάτων. Τὰ ὄρια τῶν μικροχημικῶν ἀντιδράσεων τίθενται εἰς τὴν τάξιν τοῦ ἐνὸς δεκάτου μέχρι τοῦ ἐνὸς ἑκατοστοῦ τοῦ ἐκατομμυριοστοῦ τοῦ γραμμαρίου. 10^{-8} γρ. μολύβδου περιλαμβάνουσιν ἀκόμη 30 τρισεκατομμύρια ἄτομα. Δεδομένου ὅτι ὁ ἀκτινεργὸς μολύβδος δύναται νὰ ἀνιχνευθῆ εἰς ποσότητα 1]10000 ἢ καὶ μικροτέραν ἀκόμη τῆς μάζης αὐτῆς, θὰ καθίστατο ἐφικτὴ διὰ μίξεως αὐτοῦ εἰς μικρὰν ἀναλογίαν μετὰ τοῦ συνήθους μολύβδου,

ἢ ἀσφαλῆς ἀνίχνευσις τοῦ ἀνενεργοῦ τοιούτου εἰς τὰς ἀναφερθείσας συγκεντρώσεις, ἐφ' ὅσον βεβαίως θὰ ἐπετυγχάνετο ὁ ἀποχωρισμὸς τοῦ ἀκτινεργοῦ μολύβδου. Τοιαῦται μέθοδοι, διὰ χρησιμοποίησεως φυσικῶν ἀκτινεργῶν στοιχείων ὡς δεικτῶν, ἐφηρμόσθησαν τὸ πρῶτον ὑπὸ τῶν Hevesy καὶ Paneth, ἐγένετο δὲ ἤδη χρησιμοποίησις αὐτῶν εἰς τὴν ἀναλυτικὴν καὶ συνθετικὴν χημείαν, τὴν γεωχημείαν καὶ τὴν φυσικοχημείαν, καίτοι ὁ ἀριθμὸς τῶν λαμβανομένων ὡς δεικτῶν στοιχείων ἦτο περιορισμένος Ἡ μέθοδος αὕτη ἤρχισεν ἐπεκτεινομένη σήμερον διὰ τῆς χρησιμοποίησεως τεχνητῶν ἀκτινεργῶν στοιχείων ὡς δεικτῶν, τὰ ἐπιτευχθέντα δὲ ἀποτελέσματα ὑπερέβησαν ἐν πολλοῖς τὰς προσδοκίας.

Ἰδιαίτερος προσεῖλκυσαν τὸ ἐνδιαφέρον τῶν ἐρευνητῶν αἱ προκαλούμεναι ἀντιδράσεις διὰ τῆς ἐπιδράσεως νετρονίων ἐπὶ τοῦ ἀτομικῶς βαρυτέρου γνωστοῦ στοιχείου, τοῦ οὐρανίου. Οἱ Fermi, Rasetti καὶ D'Agostino ἔδειξαν τῷ 1934 ὅτι ἐκ τῆς ἀντιδράσεως ταύτης παράγονται τρεῖς ραδιενεργοὶ οὐσίαι, διασπώμεναι περαιτέρω διὰ β-ἀκτινοβολίας, χαρακτηριζόμεναι ἐκ τῶν ἡμιπεριοδῶν αὐτῶν ζωῆς, 10 - 15 sek, 40 sek καὶ 13 min, εἰς τὰς ὁποίας δύναται νὰ προστεθῶσι δύο ἀκόμη ἀκτινεργὰ σώματα μεγαλύτερας ἡμιπεριοδοῦ ζωῆς, τὴν μίαν τῶν ὁποίων προσδιώρισαν ἀργότερον τῆς τάξεως 90 - 100 min. Ἐκ τῶν ἀποτελεσμάτων ὁλοκλήρου σειρᾶς χημικῶν διαχωρισμῶν ἐξήχθη τὸ συμπέρασμα ὅτι τὸ σῶμα τῶν 13 min δὲν εἶναι ἰσότοπον μὲ οὐδὲν τῶν στοιχείων τοῦ ἀτομικοῦ ἀριθμοῦ 92 - 88, οὐδὲ δύναται νὰ εἶναι τοῦτο βισμούθιον ἢ μόλυβδος, ἀπέδωσαν δὲ εἰς αὐτὸ ἀτομικὸν ἀριθμὸν πέραν τοῦ 92. Ἀνάλογος θέσις εἰς τὸ περιοδικὸν σύστημα ἀπεδόθη καί εἰς τὸ ἀργότερον μελετηθὲν σῶμα τῆς ἡμιπεριοδοῦ ζωῆς 90 - 100 min.

Τὴν περαιτέρω ἔρευναν τῶν στοιχείων αὐτῶν, τῶν **τρανσουρανίων**, τῶν προκυπτόντων κατὰ τὴν προσβολὴν τοῦ οὐρανίου ὑπὸ νετρονίων, ἀνέλαβον οἱ O. Hahn, Meitner καὶ Strassmann ἐν τῷ Kaiser-Wilhelm-Institut ἐν Dahlem τοῦ Βερολίνου, κυρίως δὲ ἐτελειοποίησαν τὰς χημικὰς μεθόδους διαχωρισμοῦ τῶν στοιχείων αὐτῶν, ὥστε νὰ ἐπιτυγχάνηται μετ' ἀσφαλείας ὁ διαχωρισμὸς τῶν στοιχείων ἐντεῦθεν καὶ ἐκεῖθεν τοῦ ἀτομικοῦ ἀριθμοῦ 92. Πρὸς παρασκευὴν καθαροῦ οὐρανίου, ἀπηλλαγμένου δηλονότι τῶν προϊόντων τῆς φυσικῆς ἀκτινεργοῦ διασπάσεως αὐτοῦ, τῶν ἰσοτόπων τοῦ θορίου καὶ πρωτακτινίου, κατακρημνίζεται ἐκ τοῦ νιτρικοῦ ἄλατος τῆ προσθήκη ἀμμωνίας τὸ οὐρανικὸν ἄλας, τὸ ὁποῖον μετὰ τὴν ξήρανσιν ὑποβάλλεται εἰς τὴν ἐπίδρασιν τῶν νετρονίων. Δεδομένου ὅτι ἐκ τοῦ οὐρανίου δι' ἀκτινεργοῦ διασπάσεως μὲ ἡμιπεριοδὸν ζωῆς 24 ἡμερῶν παράγεται τὸ β-ἀκτινεργὸν ἰσότοπον τοῦ θορίου οὐράνιον X, καὶ ἐξ αὐτοῦ μόνον τὸ ἐπίσης ἀκτινεργὸν ἰσότοπον τοῦ πρωτακτινίου οὐράνιον Z, δύναται ἢ βρα-

δεΐα αὐτῆ φυσικῆ ἀκτινέργεια νὰ παραμεληθῆ εἰς τὰ ἀποτελέσματα τῶν πειραμάτων ἐπὶ τῆς τεχνητῆς ραδιενεργείας.

Αἱ μέθοδοι τοῦ χημικοῦ διαχωρισμοῦ τῶν παραγομένων σωμάτων καὶ αἱ ἀποδείξεις τῆς ἀκριβείας καὶ τῆς ἀσφαλείας τῶν ἀποτελεσμάτων αὐτῶν εἶναι λίαν πολὺπλοκοὶ καὶ ἐκτεταμένοι. Ἐν τοῖς ἐπομένοις θὰ ἀναφερθῶσιν ἐν πάσῃ συντομίᾳ αἱ κυριώτεραι μέθοδοι καὶ τὰ προκύπτοντα ἀποτελέσματα. Τὰ προϊόντα τῶν ἀντιδράσεων ἀποδεικνύονται ἐκ τῆς ἀκτινέργειας αὐτῶν τῆ βοθηθεῖα ἀπαριθμητῶν Geiger-Müller, ὡς μέτρον δὲ τῆς ἀκτινουργείας αὐτῶν λαμβάνεται ὁ ἀριθμὸς τῶν καθ' ἕκαστον λεπτὸν τῆς ὥρας μετρουμένων ἀκτίνων β, ἐκ τῆς χρονικῆς δὲ τέλους πορείας τῆς ἀντιδράσεως ὑπολογίζεται τὸ ποσὸν τῶν παραγομένων πυρήνων.

Τὰ ὑπὸ τοῦ Fermi καὶ τῶν συνεργατῶν αὐτοῦ ὑποδειχθέντα στοιχεῖα τῶν ἡμιπεριοδῶν ζωῆς 13 min καὶ 100 min, τὰ ἐκ τοῦ τεχνητῶς ἀκτινεργοῦ οὐρανίου προερχόμενα, κατακρημνίζονται ἐξ ἰσχυροῦ ὕδροχλωρικοῦ διαλύματος ἐν τῇ θερμοκρασίᾳ τῆς ζέσεως δι' ὕδροθειοῦ, χρησιμοποιουμένων καταλλήλων φορέων ἐκ λευκοχρύσου ἢ ρηνίου, ἐν ᾧ τούναντιον τὰ στοιχεῖα U, UX καὶ UZ, ὡς καὶ τὰ στοιχεῖα τῶν ἀτομικῶν ἀριθμῶν 92, 90 καὶ 91 παραμένουσι πρακτικῶς ἐν διαλύσει. Ἡ ἀντίδρασις αὕτη ἐπιμελῶς καὶ ἀπὸ πάσης πλευρᾶς ἐρευνηθεῖσα, ἄγει εἰς τὸ σπουδαιότατον συμπέρασμα, ὅτι ἐξ ἰσχυροῦ ὕδροχλωρικοῦ διαλύματος, ἐν θερμῷ, τῇ ἐπίδρασει ὕδροθειοῦ τὰ φυσικὰ ραδιενεργὰ στοιχεῖα τῶν ἀτομικῶν ἀριθμῶν 92 ἕως 85 παραμένουσιν ἐν τῷ διαλύματι, ἐν ᾧ τὰ τρανσουράνια, τὸ ἑκα-ρήνιον δηλονότι καὶ τὰ ἀνώτερα ὁμόλογα τῆς σειρᾶς τῶν εὐγενῶν μετάλλων, ποσοτικῶς κατακρημνίζονται.

Γενικῶς ἐκ τοῦ πρὸς ἀντίδρασιν παρασκευασματος τοῦ οὐρανίου ἀπεμακρύνοντο τὰ προϊόντα τῆς φυσικῆς διασπάσεως αὐτοῦ, κυρίως τὸ UX, ἢ δὲ περαιτέρω κατεργασία ἐγένετο κατὰ τὰς ἀκολουθούσους μεθόδους:

α) Ἡ ἐπίδρασις τῶν νετρονίων διήρκει ὀλίγα λεπτὰ, ὀλίγας ὥρας ἢ τέλος ὀλοκλήρους ἡμέρας. Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον ἐπετυγχάνετο ἡ αὐξησης τῆς ἀποδόσεως εἰς βραχύβια στοιχεῖα, ἢ, ἀύξανόμενου τοῦ χρόνου τῆς ἐπίδρασεως, εἰς τὰ μᾶλλον μακρόβια, σταθερώτερα.

β) Ἡ ἐπίδρασις ἐγένετο διὰ νετρονίων διαφόρου κινητικῆς ἐνεργείας, ταχέων ἢ ἐπιβραδυνθέντων διὰ διελεύσεως αὐτῶν διὰ μέσου στρώματος παραφίνης. Διὰ τῆς μεθόδου ταύτης συνελέγοντο στοιχεῖα πρὸς ἀνεύρεσιν τῆς καταλλήλου διὰ τὰς ἐκάστοτε ἀντιδράσεις ταχύτητος τῶν νετρονίων.

γ) Τὰ πρὸς ἀντίδρασιν νετρόνια διήρχοντο διὰ στρώματος μετάλλων, κυρίως καδμίου, ἀργύρου, χρυσοῦ ἢ βολφραμίου, πρὶν ἢ προσβάλλουν τὸ παρασκευασμα τοῦ οὐρανίου. Τὰ μέταλλα ταῦτα δεικνύουσιν ἰκανότητα ἐκλεκτικῆς

ἀπορροφήσεως ὠρισμένης μόνον ταχύτητος νετρονίων οὕτως, ὥστε καθίσταται δι' αὐτῶν ἐφικτὴ ἡ ἐπακριβῆς ἀνεύρεσις τῆς καταλλήλου ἐκείνης ταχύτητος τῶν νετρονίων, ἢ ὁποῖα εὐνοεῖ τὴν ἐπιθυμητὴν ἀντίδρασιν.

δ) Διὰ τῆς προσθήκης τέλους ὠρισμένων οὐσιῶν, χρησιμευόντων ὡς φορέων, ἐπετυγχάνοντο χημικοὶ καὶ ἠλεκτροχημικοὶ διαχωρισμοὶ τῶν προϊόντων τῶν ἀντιδράσεων, παρεχομένης οὕτω τῆς ἀσφαλείας εἰς τὰς γνωματεύσεις ἐπὶ τῆς φύσεως τῶν παραγομένων στοιχείων.

Περιληπτικῶς συνοψίζονται τὰ ἀποτελέσματα τῶν πειραμάτων ὡς ἑξῆς:

1) Ἐκτὸς τῶν ὑπὸ τοῦ Fermi ἀνευρεθέντων 2 βραχυβίων ἰσοτόπων τοῦ οὐρανίου παράγεται ὑπὸ ὠρισμένους ὄρους καὶ τρίτον, ἡμιπεριοδου ζωῆς 23 min.

2) Τὸ στοιχεῖον τῶν 13 min τοῦ Fermi ἀπεδείχθη ὁμόλογον τοῦ ρηνίου, ἑκα-ρήνιον, ἢ δὲ ἡμιπερίοδος ζωῆς αὐτοῦ ἀνευρέθη μακροτέρα τῶν 13 min, ἴση πρὸς 16 ± 1 min. Κατὰ τὴν ἐπίδρασιν τῶν νετρονίων παράγεται καὶ δεύτερον ἰσότοπον ἑκα-ρήνιον, ἡμιπεριοδου ζωῆς 2.2 min.

3) Τὸ στοιχεῖον τῶν 100 min τοῦ Fermi εἶναι σύνθετον, ἀποτελούμενον ἀπὸ στοιχείου ἡμιπεριοδου ζωῆς 59 min καὶ ἕν μᾶλλον μακρόβιον. Ἐκ τοῦ στοιχείου τῶν 59 min παράγονται διὰ διασπάσεως δύο νέα στοιχεῖα, τὸ μὲν ἡμιπεριοδου ζωῆς 6 ὥρων, τὸ δὲ 3 ἡμερῶν. Τὰ στοιχεῖα ταῦτα ἀπεδείχθησαν ὡς ἀνήκοντα εἰς τὰ ἀνώτερα ὁμόλογα τῆς σειρᾶς τῶν μετάλλων τοῦ λευκοχρύσου.

4) Ἐκ τοῦ στοιχείου τῶν 3 ἡμερῶν παράγεται διὰ μεταστοιχειώσεως νέον τοιοῦτο, ἡμιπεριοδου ζωῆς 2.5 ὥρων.

Ἐκτὸς τῶν 4 τρανσουρανίων στοιχείων τοῦ Fermi ἀνευρέθησαν κατὰ ταῦτα ἀκόμη 5 νέα, διασπώμενα δι' ἐκπομπῆς ἀκτίνων β.

Κατάταξις τῶν τεχνητῶς παρασκευαζομένων νέων στοιχείων.

Διὰ τὰ τεχνητῶς λαμβανόμενα ἰσότοπα τοῦ οὐρανίου καὶ τοῦ θορίου δὲν παρουσιάζεται δυσκολία κατατάξεως αὐτῶν, καθ' ὅσον δι' ἐφαρμογῆς τῆς ἐκτεθείσης μεθόδου τῆς χρησιμοποίησεως ἀκτινεργῶν δεικτῶν, λαμβανομένων ἐκ τῶν ἀντιστοίχων φυσικῶν ἀκτινεργῶν στοιχείων, κατορθοῦται ὁ ἀσφαλῆς αὐτῶν καθορισμός.

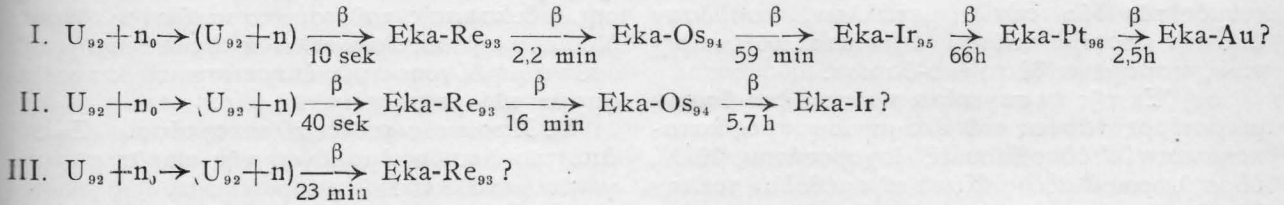
Ἐκ τῶν γενετικῶν σχέσεων καὶ τῶν χημικῶν ἰδιοτήτων δὲν παραμένει ἀμφιβολία, ὅτι τὰ στοιχεῖα τῶν ἡμιπεριοδῶν ζωῆς 2.2 min καὶ 16 min ἀνήκουσιν εἰς τὸ ἑκα-ρήνιον, τὸ στοιχεῖον τοῦ ἀτομικοῦ ἀριθμοῦ 93.

Διὰ τὰ ἀνώτερα ὁμόλογα τῆς σειρᾶς τοῦ λευκοχρύσου, ἀντιπροσώπους τῶν στοιχείων τῶν ἀτομικῶν ἀριθμῶν 94 - 96, δὲν γεννᾶται ἀμφισβήτησις ὡς πρὸς τὴν κατάταξιν αὐτῶν εἰς τὴν ὁμάδα ταύτην. Χημικοὶ ἢ ἠλεκτροχημικοὶ διαχωρισμοὶ τῶν στοιχείων αὐτῶν ἀπ' ἀλλήλων δὲν

κατωρθώθη νά έπιτευχθώσι μετ' άσφαλείας. Η κατάταξις αυτών έγένετο επί τή βάσει του τρόπου παρασκευής και των γενετικών πρὸς άλλα σχέσεων αυτών.

Σειραί μεταστοιχειώσεως του τεχνητῶς άκτινεργου ούρανίου.

Έκ του τρόπου του ιδιαιτέρου σχηματισμού



Κατά ταύτα εις τὰ προϊόντα διασπάσεως του τεχνητῶς άκτινεργου ούρανίου άπαντώνται 3 ισότοπα του ούρανίου (άτομ. άριθ. = Z = 92) με ήμιπερίόδους ζωής 10 sek, 40 sek, και 23 min, 2 ισότοπα του έκα-ρηνίου (Z=93) με ήμιπερίόδους ζωής 2.2 min και 16 min, 2 ισότοπα του έκα-όσμίου (Z=94) με ήμιπερίόδους ζωής 59 min και 5.7 ώρων, 1 έκα-ίριδιον (Z=95) ήμιπερίόδου ζωής 66 ώρων και τέλος 1 έκα-λευκόχρυσος (Z=96) ήμιπερίόδου ζωής 2.5 ώρων.

Τὰ στοιχεία ταύτα παράγονται, ως έτονίσθη, εις έλαχίστας, άσταθμήτους, ποσότητας, άναγνωρίζονται δέ μόνον εκ της ίκανότητος Ιονισμού του άέρος υπό των άκτίνων αυτών. Έκ των καμπυλών διασπάσεως αυτών, συμφώνως τῷ εκθετικῷ νόμῳ τῆς άκτινεργείας, διακρίνονται τὰ άμιγῆ στοιχεία των μιγμάτων αυτών και άνευρίσκεται ή χαρακτηριστική ήμιπερίοδος ζωής αυτών. Έκ του ότι δέν έπετεύχθη ή άπομόνωσις αυτών και ή κατ' ίδίαν μελέτη των φυσικῶν και χημικῶν ιδιοτήτων αυτών, δέν δύναται νά κλονισθῆ τὸ γεγονός τῆς ύπάρξεως αυτών, πολλῶ μάλλον κατ' όσον και πλείστα φυσικῶς άκτινεργά στοιχεία άπεδείχθησαν μόνον επί τῆ βάσει τῆς ειδικῆς αυτών άκτινεργείας, χωρὶς τούτο νά δημιουργήσῃ άμφισβητήσεις ή νά έπηρεάσῃ τὴν μεγίστην σημασίαν, τὴν όποιαν κατέλαβον ταύτα εις τὰ διάφορα επίπεδα τῆς καθαρᾶς και έφηρμοσμένης χημείας και τῆς φυσικῆς.

Χημικαί ιδιότητες των τρανσουρανίων στοιχείων:

I. Διάκρισις των τρανσουρανίων (άτομ. άριθ. = Z = 93, 94, 95, 96) από του ούρανίου (Z = 92) και των γειτονικῶν μικροτέρου ατομικοῦ αριθμοῦ στοιχείων (Z < 92).

α) Τὰ τρανσουράνια καταβυθίζονται έξ ισχυρῶς όξίνου ύδροχλωρικοῦ διαλύματος δι' ύδροθειου, τῆ βοηθειᾶ καταλλήλου φορέως.

β) Υπό όρους κατὰ τους όποιους τὰ στοιχεία U, UX και UZ (άντιπρόσωποι των στοι-

εκάστου στοιχείου, του είδους και τῆς ένεργείας τῆς προσβαλλούσης δέσμης νετρονίων, τῆς ειδικῆς άκτινεργείας των παραγομένων στοιχείων και τῆς χημικῆς αυτών συμπεριφορᾶς, ως και εκ των γενετικῶν σχέσεων των προκυπτόντων στοιχείων πρὸς άλλα, καταλήγομεν εις τρεῖς διαφόρους σειρὰς μεταστοιχειώσεως του υπό νετρονίων προσβαλλομένου ούρανίου, τὰς έξῆς :

χείων 92-90) ούδεμίαν πτητικότητα δεικνύουσιν, έξαχνούνται τὰ τρανσουράνια ποσοτικῶς.

II. Χημική άνίχνευσις των τεχνητῶν ισότοπων του ούρανίου (Z=92). Αί χημικαί αντίδράσεις των ισότοπων αυτών εἶναι, φυσικά, παρόμοιαι των του συνήθους ούρανίου. Η άπόδειξις αυτών έπιτυγχάνεται διὰ τῆς άκτινεργείας του χαρακτηριστικοῦ Ιζήματος έξ όξικου νατριοουρανυλίου, του λαμβανομένου διὰ προσθήκης εις τὸ διάλυμα άλατος του ούρανίου, περισσείας όξικου όξέος και όξικου νατρίου.

III. Διάκρισις του έκα-ρηνίου (Z=93) από των άνωτέρων όμολόγων τῆς ομάδος του λευκοχρύσου (Z=94, 95, 96).

α) Ηλεκτροχημικῶς, ως εκ τῆς μη προσροφήσεως του έκα-ρηνίου επί ευγενῶν μετάλλων (Ag, Au, Pt μετὰ ή άνευ ύδρογόνου).

β) Έκ τῆς μη συγκατακρημνίσεως του έκα-ρηνίου μετὰ του κατὰ τὴν άναγωγὴν άποβαλλομένου μεταλλικοῦ βισμούθιου, έν αντιθέσει πρὸς τὸν κατὰ τὴν αντίδρασιν ταύτην εκλεκτικόν άποχωρισμὸν των όμολόγων τῆς σειρᾶς του λευκοχρύσου, ιδίως δέ του έκα-όσμίου.

γ) Έκ τῆς συγκαταβυθίσεως του έκα-ρηνίου μετὰ του ύπερρηνικοῦ νιτρονίου κατὰ τὴν προσθήκην διαλύματος όξικου νιτρονίου εις άλατα ύπερρηνικοῦ όξέος.

δ) Αποχωρισμὸς του έκα-ρηνίου από των όμολόγων των μετάλλων τῆς σειρᾶς του λευκοχρύσου, ιδίως δέ του όσμίου, έπιτυγχάνεται διὰ τῆς προσθήκης εις τὸ διάλυμα του άλατος του ούρανυλίου, τὸ όποῖον ένέχει και σταθμητὰς ποσότητας ύπερρηνικοῦ νατρίου, χλωριολευκοχρύσου και όσμιοαμμωνιοχλωριδίου, καυστικοῦ νατρίου, όπότε μετὰ τὸ άδιάλυτου πυροουρανικοῦ νατρίου συγκατακρημνίζεται τὸ όσμιον και προσροφεῖται επί του Ιζήματος τὸ μέγιστον μέρος του λευκοχρύσου, έν ᾧ εις τὸ διήθημα άπομένει τὸ έκα-ρήνιον, του όποίου ή άνίχνευσις έπιτελεῖται διὰ προσδιορισμοῦ τῆς άκτινεργείας του δι' ύδροθειου Ιζήματος.

ε) Ἐκ τῆς διαφόρου πτητικότητας τοῦ ἑκα-ρηνίου καὶ τοῦ ἑκα-όσμιου ὑπὸ διαφόρους ὄρους. Δι' ἰσχυρᾶς θερμάνσεως ἐπὶ ἐλάσματος λευκοχρύσου τοῦ δι' ὕδροθειοῦ ἰζήματος, ὅποτε τὰ σουλφίδια τῶν μετάλλων μετατρέπονται εἰς ὀξειδία, ἀφίπταται τὸ ἑκα-όσμιο, παραμένει δὲ τὸ ἑκα-ρηνιον ἀναλλοίωτον. Τούναντίον διὰ διαλύσεως τοῦ ἰζήματος εἰς βασιλικὸν ὕδωρ καὶ μετατροπῆς κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον τῶν μετάλλων εἰς χλωρίδια, κατορθοῦται ἐπίσης ὁ χωρισμὸς τῶν δύο αὐτῶν μετάλλων, καθ' ὅσον ὑπὸ τὴν μορφήν ταύτην ἀφίπταται τὸ ἑκα-ρηνιον, παραμένει δὲ τὸ ἑκα-όσμιο.

στ) Ἐκ τῆς ἐν συγκρίσει πρὸς τὸ ἑκα-όσμιο μικροτέρας τάσεως τοῦ ἑκα-ρηνίου πρὸς κατακρήμνισιν δι' ὕδροθειοῦ ἐξ ἰσχυροτάτου, 10 N, ὕδροχλωρικοῦ ὀξέος. Κατὰ τὴν μέθοδον ταύτην δὲν ἐπιτυγχάνεται ποσοτικὸς διαχωρισμὸς, ἀλλὰ σημαντικὸς χωρισμὸς τῶν δύο στοιχείων.

IV. Χωρισμὸς τοῦ ἑκα-όσμιου ($Z = 94$) ἀπὸ τοῦ ἑκα-ιριδίου ($Z = 95$). Ὁ διαχωρισμὸς τῶν δύο αὐτῶν στοιχείων ἀποβαίνει δυσχερέστατος, ἐπιτυγχάνεται δὲ μόνον ἐν μέρει. Περαιτέρω καὶ ἡ ἀνίχνευσις αὐτῶν προσκόπτει εἰς δυσκολίας, λόγῳ τῆς μακρᾶς ἡμιπεριόδου ζωῆς τῶν παραγομένων στοιχείων καὶ τῆς ἐκ ταύτης ἀσθενοῦς β-ἀκτινοβολίας αὐτῶν.

α) Μερικὸς διαχωρισμὸς ἐπιτυγχάνεται διὰ ποσοτικῆς κατακρήμνισεως τῶν ἰσοτόπων τοῦ ὀσμίου καὶ τοῦ $1/3$ περίπου μόνον τοῦ συνυπάρχοντος ἑκα-ιριδίου μετὰ τοῦ δι' ἀναγωγῆς ἀποβαλλομένου μεταλλικοῦ βισμούθιου.

β) Μερικὸς διαχωρισμὸς τοῦ ἑκα-ιριδίου καθίσταται ἐπίσης ἐφικτὸς δι' ἐπιδράσεως καυστικοῦ νατρίου ἐπὶ τοῦ διὰ νετρονίων προσβληθέντος παρασκευάσματος οὐρανίου. Ἐδείχθη, ὡς καὶ προκειμένου περὶ τοῦ διαχωρισμοῦ τοῦ ἑκα-ρηνίου ἀπὸ τοῦ ἑκα-όσμιου, ὅτι κατὰ τὴν προσθήκην καυστικοῦ νατρίου ἐπὶ ἄλατος οὐρανίου, τὸ ὅποιον ἐπὶ μακρὸν χρόνον ἐξετέθη εἰς τὴν ἐπίδρασιν νετρονίων, παρουσία ἑκα-ρηνίου, ἑκα-όσμιου καὶ ἑκα-ιριδίου (ἡμ. ζωῆς 66 ὥραι), ἐν μέγα μέρος τοῦ τελευταίου τούτου παραμένει ἐν τῷ διαλύματι. Ἐὰν ὅμως ἡ συγκέντρωσις τοῦ οὐρανίου ἐν τῷ ἀρχικῷ διαλύματι εἶναι μεγάλη, τότε προσροφεῖται καὶ τὸ πλεῖστον μέρος τοῦ ἑκα-ιριδίου ἐπὶ τοῦ ἰζήματος οὕτως, ὥστε ἡ ἀκρίβεια τῆς μεθόδου νὰ ἐξαρτᾶται τόσον ἐκ τῆς ποσότητος τοῦ παραχθέντος ἑκα-ιριδίου, ὅσον καὶ ἐκ τῆς μάζης τοῦ ἐκ πυροουρανικοῦ νατρίου ἰζήματος.

γ) Μερικὸς περαιτέρω ἐπίσης χωρισμὸς τοῦ ἑκα-ιριδίου ἀπὸ τοῦ ἑκα-όσμιου λαμβάνει χώραν διὰ διοχετεύσεως ὕδροθειοῦ εἰς ἰσχυρότατον, 10 N, ὕδροχλωρικὸν διάλυμα. Διὰ τοῦ ὕδροθειοῦ καταβυθίζεται εὐκολώτερον καὶ ποσοτικῶς τὸ ἑκα-όσμιο, διὰ διηθήσεως δὲ καὶ ἀραιώσεως τοῦ διαλύματος μέχρι τῆς πυκνότητος 2N καὶ διοχετεύσεως ἐκ νέου ὕδροθειοῦ κατακρήμνίζεται καὶ τὸ μὴ παρασυρθὲν ἢ προσ-

ροφηθὲν ὑπόλοιπον μέρος τοῦ ἑκα-ιριδίου. Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον διανέμεται ἢ εἰς τὸ διάλυμα ἐνυπάρχουσα ποσότης ἑκα-ιριδίου μετὰ τῶν δύο ἰζημάτων εἰς ἴσα περίπου ποσά.

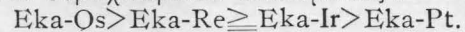
Ἐν τῇ πράξει τὸ ἑκα-ιριδιον παράγεται διὰ μακρᾶς ἐκθέσεως τοῦ παρασκευάσματος τοῦ οὐρανίου εἰς τὴν ἐπίδρασιν τῶν νετρονίων, μεταγενεστέρως δὲ ἀφίεται τὸ ἐπὶ τοῦ φορέως ἰζήμα τῶν σουλφιδίων ἐπὶ 150 λεπτά τῆς ὥρας ἐν ἡρεμίᾳ. Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον ἐπέρχεται πλήρης ἢ διάσπασις τοῦ συμπαραχθέντος βραχυβίου ἑκα-ρηνίου, ὥστε τελικῶς ἢ συνύπαρξις αὐτοῦ νὰ μὴ δύναται νὰ ἐπηρεάσῃ τὰ ἀποτελέσματα τῶν μετρήσεων.

V. Χωρισμὸς τοῦ ἑκα-λευκοχρύσου ($Z=96$) ἀπὸ τῶν λοιπῶν ὁμολόγων τῆς σειρᾶς τῶν εὐγενῶν μετάλλων.

Ἐν τῷ ὁ χωρισμὸς τοῦ ἑκα-όσμιου ἀπὸ τοῦ ἑκα-ιριδίου δυσκόλως καὶ μόνον ἐν μέρει δύναται νὰ ἐπιτευχθῇ, κατορθοῦται εὐκόλως καὶ διὰ διαφόρων μεθόδων ὁ χωρισμὸς τοῦ ἑκα-λευκοχρύσου (ἡμ. ζωῆς 2.5 ὥραι) τοῦ μακροβίου μητρικοῦ αὐτοῦ στοιχείου, τοῦ ἑκα-ιριδίου (ἡμ. ζωῆς 66 ὥραι). Ἐὰν τὸ ἐκ σουλφιδίων τῶν τρανσουρανίων ἰζήμα, τὸ προερχόμενον ἐκ παρασκευάσματος οὐρανίου ἐπὶ ἡμέρας ἢ ἐβδομάδας ὀλοκλήρους ἐκτεθέντος εἰς τὴν ἐπίδρασιν τῶν νετρονίων, ἀφεθῇ ἐν ἡρεμίᾳ μίαν ἢ καὶ περισσοτέρας ἡμέρας, παραμένει ἐν αὐτῷ τελικῶς μόνον τὸ μακρόβιον ἑκα-ιριδιον καὶ τὸ προῖον τῆς μεταστοιχειώσεως αὐτοῦ, ὁ ἑκα-λευκόχρυσος. Ἦδη ἢ λίαν βραδεῖα διάσπασις τοῦ στοιχείου τῆς ἡμιπεριόδου ζωῆς 66 ὥρων, τοῦ ἑκα-ιριδίου, συγκρινομένη πρὸς τὴν ταχύτεραν τοιαύτην τοῦ ἑκα-λευκοχρύσου, παρατηρουμένη εἰς τὸν ἀπαριθμητὴν διδιδει σαφῆ στοιχεῖα δι' ἀσφαλῆ συμπεράσματα. Χημικαὶ μέθοδοι διαχωρισμοῦ βασίζονται ἐπὶ τῶν ἐξῆς ἰδιοτήτων τῶν στοιχείων :

α) Ἐπὶ τῆς μικρᾶς τάσεως τοῦ ἑκα-λευκοχρύσου πρὸς κατακρήμνισιν ἐξ ἰσχυροτάτου ὕδροχλωρικοῦ διαλύματος, 10 N, δι' ὕδροθειοῦ. Τὸ στοιχεῖον τοῦτο ἀνευρίσκεται εἰς τὸ διήθημα εἰς ἀναλογίαν μεγαλύτεραν τῶν 75%.

Συγκριτικῶς ἐκ τῶν ἀποτελεσμάτων ἀνευρίσκεται ἡ σειρά διαλυτότητος τῶν σουλφιδίων τῶν τρανσουρανίων, τῶν παραγομένων κατὰ τὴν δι' ὕδροθειοῦ κατακρήμνισιν αὐτῶν ἐξ ἰσχυροτάτου ὕδροχλωρικοῦ διαλύματος :



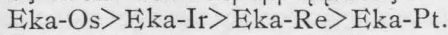
β) Ἐπὶ τῆς εἰς ἐλαχίστην κλίμακα συγκατακρήμνισεως τοῦ ἑκα-λευκοχρύσου μετὰ τοῦ δι' ἀναγωγῆς ἀποβαλλομένου μεταλλικοῦ βισμούθιου. Ὁ χωρισμὸς κατὰ τὴν μέθοδον ταύτην εἶναι ἀσφαλέστερος τοῦ δι' ὕδροθειοῦ τοιούτου.

γ) Ἐπὶ τῆς μεγαλύτερας πτητικότητος τοῦ ἑκα-λευκοχρύσου, ἐν συγκρίσει πρὸς τὸ ἑκα-ιριδιον, κατὰ τὴν διαπύρωσιν.

δ) Ἐπὶ τῆς εἰς μικρότερον βαθμὸν συγκατα-

βυθίσεως του έκα-λευκοχρύσου μετά του πυροουρανικού άλατος, του σχηματιζομένου κατά την προσθήκη καυστικού νατρίου εις διαλυτόν άλας του ούρανίου.

Έκ της μελέτης των άποτελεσμάτων της άντιδράσεως ταύτης εις δλα τὰ παραχθέντα τρανσουρανία στοιχειά δύναται νά διατυπωθῆ ἡ ἔξης σειρά, ὡς πρὸς τὴν εὐχέρειαν τῆς καταβυθίσεως αὐτῶν διὰ νατρορρύμματος :



ε) Ἐπὶ τῆς ἰκανότητος τῶν ἀτόμων τοῦ έκα-λευκοχρύσου πρὸς διείδυσιν εἰς τὸ πλέγμα τοῦ κρυσταλλομένου λευκοχρυσσοαμμωνιοχλωριδίου, καὶ διῆ εἰς πολὺ μεγαλύτεραν κλίμακα συγκρινομένη πρὸς τὴν τάσιν τῶν συνυπαρχόντων ἀτόμων τοῦ έκα-ιριδίου πρὸς σχηματισμὸν μετὰ τῆς αὐτῆς ἐνώσεως μικτῶν κρυστάλλων.

στ) Ἐπὶ τῆς, ἐν συγκρίσει πρὸς τὸ έκα-ιριδίου, μεγαλύτερας τάσεως τῶν ἀτόμων τοῦ έκα-λευκοχρύσου πρὸς προσρόφησιν ἐπὶ ἐλάσματα ἐκ λευκοχρύσου.

Γενικῶς ἐκ τῶν περιγραφεισῶν χημικῶν ἰδιοτήτων τῶν τρανσουρανίων σαφῶς καὶ ἄνευ οἰασθῆποτε ἀμφιβολίας καταφαίνεται ἡ διαφορὰ αὐτῶν ἀπὸ τῶν μέχρι τοῦδε γνωστῶν χημικῶν στοιχείων καὶ ἐπιτυγχάνεται μετ' ἀσφαλείας ἡ κατάταξις αὐτῶν εἰς τὸ περιοδικὸν σύστημα.

Ὁμοιότητες καὶ διαφοραὶ τῆς χημικῆς συμπεριφορᾶς τῶν τρανσουρανίων ἐν συγκρίσει πρὸς τὰ κατώτερα ὁμόλογα αὐτῶν, τὸ ρήνιον καὶ τὰ μέταλλα τῆς σειρᾶς τοῦ λευκοχρύσου.

I. Ἐκα-ρήνιον - Ρήνιον

Ὁμοιότητες : α) Οὐδεμία προσρόφησις ἐπὶ εὐγενῶν μετάλλων ἐξ ὀξίνου διαλύματος, β) Οὐδεμία συγκατακρήμνισις μετὰ τοῦ δι' ἀναγωγῆς ἀποβαλλομένου μεταλλικοῦ βισμούθιου ἐν ἀλκαλικῷ ὑγρῷ, γ) Ποσοτικὴ κατακρήμνισις δι' ὕδροθειοῦ ἐξ ὕδροχλωρικοῦ διαλύματος μέσης πυκνότητος, μικροτέρα τοιαύτη ἐκ λίαν ἰσχυρῶς ὀξίνων διαλυμάτων, δ) Σχηματισμὸς μικτῶν κρυστάλλων ἐξ ὑπερρηνικοῦ καὶ ὑπερ-εκα-

ρηνικοῦ νιτρονίου, ε) Πτητικότης τῶν χλωριδίων εἰς ἀνωτέραν θερμοκρασίαν.

Διαφοραὶ : Οὐδεμία πτητικότης τοῦ θεικοῦ ἄλατος τοῦ έκα-ρηνίου ἐν ἀτμοσφαίρᾳ ὕδροχλωρίου.

II. Ἐκα-ὄσμιον - Ὄσμιον

Ὁμοιότητες : α) Ἀποχωρισμὸς μετὰ τοῦ ἀναγομένου μεταλλικοῦ βισμούθιου, β) Ποσοτικὴ καταβύθισις δι' ὕδροθειοῦ ἐκ πυκνῶν ὕδροχλωρικῶν διαλυμάτων, γ) Ποσοτικὴ κατακρήμνισις μετὰ τῶν ἀλάτων τοῦ ούρανυλίου τῆ προσθήκη νατρορρύμματος, δ) Πτητικότης τῶν ὀξειδίων εἰς ἀνωτέραν θερμοκρασίαν.

Διαφοραὶ : α) Οὐδεμία πτητικότης τοῦ έκα-ὄσμίου κατὰ τὴν ἀπόσταξιν μετὰ νιτρικοῦ ὀξέος, β) Προσρόφησις τοῦ έκα-ὄσμίου ἐπὶ λευκοχρύσου ἐξ ὀξίνων διαλυμάτων.

III. Ἐκα-ιριδίου - Ἰριδίου

Ὁμοιότητες : α) Ἀποχωρισμὸς μετὰ τοῦ ἀναγομένου μεταλλικοῦ βισμούθιου, β) Πρακτικῶς ποσοτικὴ κατακρήμνισις δι' ὕδροθειοῦ ἐξ οὐχὶ λίαν πυκνῶν ὕδροχλωρικῶν διαλυμάτων.

Διαφοραὶ : α) Σημαντικὴ πτητικότης τοῦ έκα-ιριδίου κατὰ τὴν ἐρυθροπύρωσιν, β) Προσρόφησις τοῦ έκα-ιριδίου ἐπὶ λευκοχρύσου ἐξ ὀξίνων διαλυμάτων, γ) Εἰς ἐλάχιστον μόνον βαθμὸν σχηματισμὸς μικτῶν κρυστάλλων τοῦ έκα-ιριδίου μετὰ λευκοχρυσσοαμμωνιοχλωριδίου, δ) Μερικὴ διαλυτότης τοῦ έκα-ιριδίου κατὰ τὴν ἐπίδρασιν καυστικοῦ νατρίου.

IV. Ἐκα-λευκόχρυσος - Λευκόχρυσος

Ὁμοιότητες : α) Σημαντικὴ διαλυτότης κατὰ τὴν ἐπίδρασιν καυστικοῦ νατρίου, β) Σχηματισμὸς μικτῶν κρυστάλλων μετὰ λευκοχρυσσοαμμωνιοχλωριδίου, γ) Κατακρήμνισις δι' ὕδροθειοῦ ἐξ οὐχὶ λίαν ἰσχυρῶν ὕδροχλωρικῶν διαλυμάτων.

Διαφοραὶ : α) Σημαντικὴ πτητικότης τοῦ έκα-λευκοχρύσου καὶ κατὰ τὴν ἀσθενῆ ἀκόμη πύρωσιν, β) Προσρόφησις τοῦ έκα-λευκοχρύσου ἐπὶ λευκοχρύσου ἐξ ὀξίνου διαλύματος.

ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ Η ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΕΝΟΣ ΑΙΩΝΟΣ *

Ἰπὸ ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΑΝ. ΒΑΡΒΟΓΛΗ
Ἰφηγητοῦ τῆς Ὁργανικῆς Χημείας.

Εἰσήγη τῆ 11η Νοεμβρίου 1938.

Εἶναι γνωστὸν ὅτι λέγοντες Ὁργανικὴν Χημείαν ἐννοοῦμεν τὴν Χημείαν τῶν ἐνώσεων τοῦ ἀνθρακος καὶ ὄχι, παρ' ὅ,τι ἴσως τὸ ὄνομα τῆς φαίνεται ὅτι δηλοῖ, ἀποκλειστικῶς τὴν Χη-

μείαν τῶν ὀργανωμένων, τῶν ζώντων ὄντων. Βασικὸν πρόβλημα τῆς ἱστορικῆς ἀνασκοπήσεως τῆς Ὁργανικῆς Χημείας εἶναι τὸ πότε αὐτὴ ἐμφανίζεται ὡς Ἐπιστήμη.

Πλὴν τῶν ὡς συστατικῶν διαφόρων φυσικῶν προϊόντων ἀπαντώντων, πολυσυνθέτων ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ, ὀργανικῶν σωμάτων, ἀπλᾶ τινὰ ὀργανικὰ σώματα ἦσαν ἀπὸ ἀρχαιοτάτων ἐτῶν

* Ἐναρκτήριον μάθημα, γενόμενον ἐν τῷ Μεγάλῳ Ἀμφιθεάτρῳ τοῦ Χημείου τὴν 10ην Νοεμβρίου 1938.

γνωστά είτε εις κατά τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον καθαρὰν κατάστασιν, είτε ὡς κύρια ἢ δρώντα συστατικά ὀρισμένων φυσικῶν ἢ τεχνητῶν προϊόντων. Ἐν τῶν τοιούτων σωμάτων ἦτο τὸ ὀξικόν ὀξύ, τὸ κύριον συστατικόν τοῦ ὄξους, ἐξ αὐτοῦ ληφθέν καὶ ἀποτελοῦν τὸ πρῶτον, εἰς παλαιούς δὲ χρόνους καὶ τὸ μοναδικόν γνωστὸν ὀξύ. Αἱ ὀξίνοι αὐτοῦ ιδιότητες ἦσαν ἤδη γνωσταὶ καὶ ἀναφέρονται ἐν τῇ Παλαιᾷ Διαθήκῃ. Ἄλλο παλαιόθεν γνωστὸν ὀργανικὸν σῶμα ἦτο ἡ ἀλκοόλη, τὸ κύριον συστατικόν τοῦ οἴνου, τοῦ ζύθου καὶ τῶν ἄλλων ἀλκοολούχων ποτῶν. Ἡ ἐκ τούτων ὁμῶς δι' ἀποστάξεως παρασκευῆ ἀποσταγμάτων πλουσίαν εἰς ἀλκοόλην ἢ καὶ σχεδὸν καθαρὰς ἀλκοόλης ἤρχισε μόλις τὸν 12ον ἢ 13ον αἰῶνα. Ἀκριβῆς περιγραφή τοιαύτης ἀποστάξεως εὐρίσκειται εἰς τὸ σύγγραμμα τῶν Marcus Graecus καὶ Thaddaeus Florentinus περὶ τὸ 1250. Ὁμοίως ἐκ τοῦ οἴνου ἐγένετο ἐνωρίτατα γνωστὴ εἰς τὸν ἄνθρωπον ἡ τρύξις. Ἄλλὰ καὶ διάφορα χρώματα, ὡς τὸ Ἰνδικόν καὶ ἡ πορφύρα, ἀρώματα, ἀρτύματα κ. ἄ. ἐγνώρισεν ὁ ἄνθρωπος ἤδη ἀπὸ τῆς ἀρχαιότητος.

Ἀπὸ τὰ ὀλίγα αὐτὰ παραδείγματα καταφαίνεται, ὅτι αἱ πρῶται γνώσεις ἐπὶ τῶν ὀργανικῶν σωμάτων χάνονται εἰς τὰ βάθη τῶν αἰώνων. Ἄλλὰ τοῦτο κάθε ἄλλο σημαίνει παρὰ ὅτι, ἡ Ὄργανικὴ Χημεία ἦτο ἐπιστήμη ἀπὸ τῆς ἐποχῆς ἐκείνης.

Ἐπιθέσεις διάφοροι, θεωρίαι ἄλλὰ καὶ πειράματα, ὀρισμένα χονδροειδῆ, ἄλλα ὁμῶς κατ' ἀξιοθαύμαστον τρόπον διὰ τὰ πρωτόγονα μέσα τῆς ἐποχῆς καὶ μὲ κριτικὸν πνεῦμα ὅχι τὸ τυχόν διεξαχθέντα, προσεπάθησαν διὰ μέσου τῶν αἰώνων νὰ ἐπιχύσουν φῶς ἐπὶ τῆς φύσεως, τῆς συστάσεως, τῆς γενέσεως καὶ τῆς μεταβολῆς τῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων.

Κατὰ τοὺς κλασσικοὺς χρόνους τῶν ἀρχαίων Ἑλλήνων, ὡς καὶ ἀργότερον κατὰ τὴν Ῥωμαϊκὴν περίοδον οὐδαμοῦ καὶ παρ' οὐδενὸς ἀναφέρεται τι ἄξιον λόγου ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὴν Ὄργανικὴν Χημείαν καὶ τὰς ὀργανικὰς ἐνώσεις. Βραδύτερον κατὰ τοὺς Ἀλεξανδρινούς καὶ Βυζαντινοὺς χρόνους, ὡς καὶ κατὰ τὸν Μεσαίωνα οἱ Ἀλχημισταί, ἀσχολούμενοι μὲ τὴν παρασκευὴν τοῦ χρυσοῦ καὶ τὴν εὕρεσιν τῆς φιλοσοφικῆς λίθου, τοῦ ἐλιξηρίου αὐτοῦ τῆς ζωῆς, ἐλάχιστα ἀπασχολήθησαν μὲ τὴν Ὄργανικὴν Χημείαν, εἰς τρόπον ὥστε, ἂν ἡ Ἀνόργανος Χημεία πράγματι ὀφείλει πολλὰ εἰς τοὺς ἐν πολλοῖς παρεξηγηθέντας αὐτοὺς σκαπανεῖς τῆς Ἐπιστήμης, ἢ Ὄργανικῆ Χημείας ἀντιθέτως οὐδὲν ἢ ἐλάχιστα μόνον ὀφείλει.

Ἄλλὰ καὶ εἰς τὴν διαδεχθεῖσαν τὴν Ἀλχημείαν Ἰατρικὴν Χημείαν δὲν ὀφείλει περισσότερα ἢ Ὄργανικῆ Χημείας. Ὁ Παράκελσος (16ος αἰών) καὶ οἱ μαθηταὶ τοῦ ἀπασχολήθησαν κυρίως μὲ τὰς ἀνοργάνους ἐνώσεις, ὅπως δὲ παρεπιπτόντως καὶ μὲ ὀργανικὰς. Αἱ σπουδαιότεραι ἀνακαλύψεις τῆς ἐποχῆς ταύτης εἶναι ἡ

παρασκευὴ τοῦ βενζοϊκοῦ ὀξέος ἐκ τῆς ρητίνης βενζόης δι' ἐξαχνώσεως καὶ τοῦ ἠλεκτρικοῦ ὀξέος ἐκ τοῦ ἠλέκτρου διὰ ξηρᾶς ἀποστάξεως.

Τὴν Ἰατρικὴν Χημείαν διαδέχεται ἡ ἐποχὴ, ἣτις γενικῶς χαρακτηρίζεται ὡς φλογιστικὴ ἐποχὴ, ἐκ τῆς ὁμώνυμου θεωρίας τοῦ Stahl, τροποποιήσαντος καὶ συμπληρώσαντος ὀλίγον προγενεστέραν ἀνάλογον θεωρίαν τοῦ Becher. Ἡ θεωρία αὕτη, ἣτις σκοπὸν εἶχε τὴν ἐξήγησιν τοῦ φαινομένου τῆς καύσεως διὰ τῆς παραδοχῆς ὑποθετικοῦ τινος σώματος κληθέντος **φλογιστοῦ**, μὴ δυναμένου ν' ἀπομονωθῆ, οὐδὲ νὰ νοηθῆ καθ' ἑαυτό, ἀπετέλεσε, καίτοι σήμερον ἐμφανίζεται μᾶλλον ἀφελῆς, τὴν πρώτην πραγματικὴν χημικὴν θεωρίαν. Ἐπέτυχε τὴν ἐξήγησιν πολλῶν ἀπλῶν φαινομένων καὶ συνετέλεσε σημαντικὰτα εἰς τὴν πρόοδον τῆς Ἀνοργάνου Χημείας. Ἡ ἐπίδρασις τῆς ἀντιθέτως ἐπὶ τῆς Ὄργανικῆς Χημείας ὑπῆρξεν ὁμοίως ἀσήμαντος, μόνον δ' ἐμμέσως συνέτεινεν εἰς τὴν πρόοδον ταύτης διὰ τῆς διαμορφώσεως καὶ βελτιώσεως τῶν πειραματικῶν μεθόδων ἐρεύνης, τῶν μεθόδων τῆς ἀπομονώσεως τῶν διαφόρων φυτικῶν συστατικῶν κ.λ.

Ἀπὸ τῶν ἀρχαιοτάτων χρόνων μέχρι σχεδὸν τοῦ 17ου αἰῶνος τὸ σύνολον τῶν ἐκ τῆς νεκρᾶς ἢ ζώσης φύσεως σωμάτων διεκρίνετο εἰς τρεῖς τάξεις : εἰς σώματα τοῦ ὀρυκτοῦ, τοῦ φυτικοῦ καὶ τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου. Ἐν τούτοις ἰδιαιτέρως ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὴν χημικὴν ἔρευναν ἡ ταξινόμησις τῶν διαφόρων σωμάτων ἐγένετο σπανιώτερον βάσει τῆς προελεύσεως καὶ συνηθέστερον βάσει ἐξωτερικῶν ἰδιοτήτων. Ἡ τοιαύτη ὁμῶς ταξινόμησις ὠδήγει εἰς τὴν κατάταξιν εἰς τὴν αὐτὴν τάξιν, σωμάτων, οὐδὲν κοινὸν ἀπὸ χημικῆς ἀπόψεως ἐχόντων μεταξύ των. Οὕτως, ἵνα εἰς ἓν μόνον παράδειγμα περιορισθῶ, εἰς τὴν τάξιν τῶν ἐλαίων πλὴν τοῦ παλαιόθεν γνωστοῦ κοινοῦ ἐλαιολάδου καὶ ἄλλων ὑγρῶν λιπῶν περιελαμβάνετο καὶ τὸ θεικὸν ὀξύ, λόγῳ τῆς ἐλαιώδους αὐτοῦ συστάσεως. Ἐκ τῆς τοιαύτης κατατάξεως παρέμεινεν ἡ κοινὴ ὀνομασία διὰ τὸ θεικὸν ὀξύ ἔλαιον τοῦ βιτριολίου μέχρι τῆς σημερινῆς ἐποχῆς.

Ἡ πρώτη διάκρισις τῶν σωμάτων εἰς ἀνόργανα καὶ εἰς ὀργανικὰ δὲν εἶναι μετ' ἀπολύτου βεβαιότητος ἐξηκριβωμένον πότε ἐμφανίζεται. Νύξιν περὶ τοιαύτης διακρίσεως φαίνεται ὅτι διατυπῶνται τὸ πρῶτον εἰς τὸ περίφημον ἐν ἔτει 1675 ἐκδοθὲν ἐγχειρίδιον Χημείας τοῦ Lemery ὑπὸ τὸν τίτλον Cours de chymie. Τὸ ἔργον τοῦτο περίφημον διὰ τὴν ἐποχὴν τοῦ ἐσημείωσε 13 ἐκδόσεις, ἐξ ὧν τὴν τελευταίαν τῷ 1756, μεταφρασθὲν ταυτοχρόνως καὶ εἰς διαφόρους ξένας γλώσσας. Ἡ πρώτη σαφῆς ἐν τούτοις διάκρισις μεταξὺ ὀργανικῶν καὶ ἀνοργάνων ἐνώσεων ὀφείλεται εἰς τὸν Bergmann (1780), ἐνῶ ἡ ὀνομασία Ὄργανικῆ Χημείας ὀφείλεται εἰς τὸν Berzelius (1808).

Οὕτως ἡ πρώτη νύξιν περὶ Ὄργανικῆς Χημείας ἐμφανίζεται πρὸ 150 καὶ πλέον ἐτῶν πι-

θανώτατα. Ἐν τούτοις, ὡς κατωτέρω θὰ ἴδωμεν, ἡ πραγματικὴ ἡλικία τῆς Ὄργανικῆς Χημείας μόλις ὑπερβαίνει τὸν αἰῶνα.

Δύο μεγάλοι ἐρευνηταὶ θὰ ἠδύναντο νὰ διεκδικήσουν τὴν τιμὴν τῆς καθιερώσεως τῆς Ὄργανικῆς Χημείας ὡς ἐπιστήμης: ὁ Scheele ἀφ' ἑνός, ὁ Lavoisier ἀφ' ἑτέρου. Ὁ πρῶτος ἐκ τῶν πολλαπλῶν ἀνακαλύψεων, τὰς ὁποίας καὶ ἐπὶ τοῦ πεδίου τῆς Ὄργανικῆς Χημείας ἐπετέλεσεν. Οὕτως, ἵνα μόνον εἰς τὴν τάξιν τῶν ὀξέων περιορισθῶ, εἰς τὸν Scheele ὀφείλομεν τὴν ἀνακάλυψιν τοῦ κιτρικοῦ, τοῦ μηλικοῦ, τοῦ γαλλικοῦ, τοῦ γαλακτικοῦ, τοῦ βλεννικοῦ, τοῦ ὑδροκυανικοῦ, καίτοι τότε ἐθεωρεῖτο τοῦτο ὡς ἀνόργανον, κατατάχθῃ βραδύτερον εἰς τὰ ὀργανικά ὑπὸ τοῦ Lavoisier, καὶ ἄλλων ἀκόμη ὀξέων. Ὁ δεύτερος μεταξὺ ἄλλων ἐκ τῆς σπουδαιότητος διαπιστώσεως ὅτι τὰ ὀργανικά σώματα περιέχουν ἄνθρακα, ὑδρογόνον, ὀξυγόνον, πολλὰ δὲ καὶ ἄζωτον. Ἡ τοιαύτη διαπίστωσις τοῦ Lavoisier συνδυάζεται πρὸς τὴν ὑπ' αὐτοῦ ἐπιτευχθεῖσαν ἐξήγησιν τοῦ φαινομένου τῆς καύσεως, δι' ἧς κατέπεσεν ἡ περὶ φλογιστοῦ θεωρία τοῦ Stahl. Ἴσως ὀρθότερον πρέπει νὰ θεωρήσωμεν τὸν Lavoisier ὡς τὸν ἰδρυτὴν τῆς θεωρητικῆς, τὸν Scheele ἀντιθέτως τῆς πειραματικῆς Ὄργανικῆς Χημείας.

Ὁ Lavoisier εἰς τὸ σύγγραμμα αὐτοῦ *Traité de chimie* ἐκδοθῆν τῷ 1789 διακρίνει τὰς ὀργανικὰς ἀπὸ τῶν ἀνοργάνων ἐνώσεων, θεωρῶν τὰς πρῶτας ὡς ἐνώσεις συνθέτων ριζῶν, κατ' ἀντίθεσιν πρὸς τὰς τελευταίας, εἰς τὰς ὁποίας αἱ ρίζαι ταυτίζονται πρὸς τὰ στοιχεῖα. Ἀπὸ τῆς ἐποχῆς ταύτης ἀρχίζει ἡ τάσις τῆς μελέτης τῶν διαφόρων ἐνώσεων ὅχι ἀναλόγως τῆς προελεύσεως, ἀλλ' ἀναλόγως τῆς συστάσεως αὐτῶν. Ἡ τοιαύτη ὁμῶς ταξινόμησις βάσει τῶν τότε γνώσεων δὲν ἦτο πάντοτε δυνατὸν ν' ἀκολουθηθῇ. Τοῦτο παρατηρεῖται εἰς τὰ κατὰ τὸ τέλος τοῦ 18ου ἢ ἀρχὰς τοῦ 19ου αἰῶνος ἐκδοθέντα συγγράμματα τῶν Fourcroy, Scheerer, Girtanner, Berzelius κ. ἄ. Ἐν τούτοις ἡ διάκρισις τῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων εἰς ζωϊκὰς καὶ φυτικὰς ἐξακολουθεῖ παραμένουσα. Αἱ δευτέραι παρουσίαζον τὴν ἐποχὴν ἐκείνην ἀσυγκρίτως μεγαλύτερον ἐνδιαφέρον. Ἡ τοιαύτη κενωρισμένη ἐξέτασις τῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων ἐγκατελείφθη πλήρως περὶ τὰ μέσα τοῦ 19ου αἰῶνος, ἀφ' ἧς διεπιστώθη ὅτι ἐνώσεις τινὲς δύνανται ν' ἀπαντοῦν τόσον εἰς τὸ ζωϊκόν, ὅσον καὶ εἰς τὸ φυτικόν βασίλειον.

Τὸ πρῶτον τέταρτον τοῦ 19ου αἰῶνος, συγκεκριμένως μέχρι τοῦ 1828, σταθμοῦ ἱστορικοῦ ὡς θὰ ἴδωμεν διὰ τὴν Ὄργανικὴν Χημείαν, εἰς τὰ ἥδη γνωστὰ σώματα προστίθεται πλοῦσιον νέον ὑλικόν. Οὕτω χάρις εἰς τὰς ἐργασίας τοῦ Chevreul διευκρινίζεται ἡ σύνταξις τῶν λιπῶν, ἀνακαλύπτεται ὑπὸ τοῦ Sertürner ἡ πρώτη φυτικὴ ὀργανικὴ βάση, τὸ ἀλκαλοειδὲς μορφίνη, ἐνῶ ἀπὸ τοῦ Garden καὶ Kidd ἀπομονοῦται

καὶ παρασκευάζεται τὸ ναφθαλίניον ἐκ τῆς λιθανθρακοποίησης, τῆς ἀστειρεύτου αὐτῆς πηγῆς ἀρωματικῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων καὶ ὀλίγον βραδύτερον ἀπὸ τοὺς Dumas καὶ Laurent τὸ ἀνθρακένιον.

Ταυτοχρόνως ὁμοίως κυρίως ὑπὸ τοῦ Berzelius συστηματοποιεῖται τὸ κατὰ τὸ μᾶλλον ἡ ἦττον ἀσύντακτον μέχρι τῆς ἐποχῆς ἐκείνης ὑλικόν. Ἀξιοσημείωτον εἶναι ὅτι εἰς τὸ σύγγραμμα τῆς Ὄργανικῆς Χημείας τοῦ ὁ Berzelius δὲν χαρακτηρίζει τὰς ὀργανικὰς ἐνώσεις ὡς ἐνώσεις τοῦ ἄνθρακος καὶ τοῦτο κυρίως λόγῳ τῆς ὑπάρξεως σαφῶς ἀνοργάνων ἀνθρακούχων ἐνώσεων (μονοξειδίου καὶ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, ἀνθρακικὰ ἄλατα κ.λ.), ἀλλ' ὡς ἐνώσεις περιεχοῦσας O, H, C. Ἡ σειρά αὕτη τῶν τριῶν στοιχείων ὀφείλεται ἐν μέρει εἰς τὴν ἰδιάζουσαν σπουδαιότητα, ἣτις ἀπὸ τῆς ἐποχῆς τοῦ Lavoisier ἀπεδίδετο εἰς τὸ ὀξυγόνον.

Βραδύτερον ὁ Gmelin ὀρίζει ὀρθῶς ὡς ὀργανικὰς ἐνώσεις «τὰς ἐνώσεις τοῦ ἄνθρακος», θέλων ὁμοίως ν' ἀποκλείσῃ τὸ μονοξειδίου καὶ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, τὸν περιέχοντα ἄνθρακα χυτοσίδηρον καὶ τὰς ὡς ἀνοργάνους ἐνώσεις τότε θεωρουμένας διθειάνθρακα, φωσγένιον κ.λ., προσθέτει: «τὰς περιεχοῦσας πλείονα τοῦ ἐνὸς ἄτομα ἄνθρακος». Δεδομένου ὅτι ὡς ἄτ. β. τοῦ C ἐλαμβάνετο τότε τὸ 6, δὲν ἀπεκλείοντο τοῦ συστήματος τῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων τὸ μεθάνιον, ἡ μεθυλικὴ ἀλκοόλη, τὸ μυρμηκικόν ὀξύ κ.λ., τῶν ὁποίων ὡς τύποι ἐλαμβάνοντο τότε οἱ διπλοῖ μοριακοί.

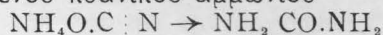
Ὁ ὀρθὸς ὁμοίως καὶ μέχρι σήμερον ἰσχύων ὀρισμὸς τῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων καὶ τῆς ἀσχολουμένης μετὰ ταύτας Ὄργανικῆς Χημείας ἐδόθη μόλις τῷ 1859 ἀπὸ τὸν περίφημον Kekulé. Οὗτος λέγει ἐπὶ λέξει: «Ὁρίζομεν τὴν Ὄργανικὴν Χημείαν ὡς τὴν Χημείαν τῶν ἐνώσεων τοῦ ἄνθρακος. Δὲν διαβλέπομεν ἐκ τούτου διαφορὰν τῶν ὀργανικῶν ἀπὸ τῶν ἀνοργάνων ἐνώσεων. Ὅ,τι χαρακτηρίζομεν μετὰ τὸ ὄνομα Ὄργανικῆς Χημείας, τὸ ὁποῖον θὰ ἐχαρακτηρίζετο ὀρθότερον ὡς Χημεία τῶν ἐνώσεων τοῦ ἄνθρακος, εἶναι μᾶλλον εἰδικὸν τμήμα τῆς καθαρᾶς Χημείας, τὸ ὁποῖον πραγματευόμεθα κενωρισμένως, διότι ὁ μέγας ἀριθμὸς καὶ ἡ ἰδιάζουσα σπουδαιότης τῶν ἐνώσεων τοῦ ἄνθρακος ἐμφανίζουν ἀναγκαίαν τὴν τοιαύτην κενωρισμένην μελέτην τούτων». Ἡ ἄποψις αὕτη οὐδόλως ἥλλαξε μέχρι σήμερον, ἀλλὰ καὶ ὁ χωρισμὸς τῶν ἐνώσεων τοῦ ἄνθρακος ἀπὸ τῶν ἄλλων στοιχείων οὐδέποτε ἐπετεύχθη πλήρως καὶ συνεπῆς.

Ἄλλ' ἂν ἡ Ὄργανικὴ Χημεία κατὰ τὰς πρῶτας δεκαετηρίδας τοῦ 19ου αἰῶνος τόσας προόδους ἐπετέλεσεν, ἐν τούτοις αὐταὶ περιορίζονται εἰς τὴν ἀπομόνωσιν τῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων ἐκ τῶν διαφόρων φυσικῶν προϊόντων, εἰς τὴν ἔρευναν τῆς συστάσεως αὐτῶν, καὶ ταύτην, τοῦλάχιστον ἀπὸ τῆς ποσοτικῆς πλευρᾶς, πλημμελῶς διεξαγομένην καὶ εἰς τὴν μελέτην

των φυσικῶν, ἐν μέρει καὶ τῶν χημικῶν ιδιοτήτων. Ἡ σύνθεσις, ὁ σπουδαιότερος ἴσως τῶν κλάδων τῆς Ὄργανικῆς Χημείας, ὡς σήμερον αὕτη τοῦλάχιστον νοεῖται, οὐδαμοῦ ἐμφανίζεται. Διατί ἄραγε; Μήπως οἱ διάσημοι τῆς ἐποχῆς ἐκείνης χημικοὶ δὲν τῆς ἀπέδωκαν τὴν ἀρμόζουσαν σημασίαν, ἢ μήπως τὰ πειραματικὰ τῆς ἐποχῆς ἐκείνης μέσα ἦσαν ἀτελῆ καὶ πρωτόγονα; Ἐπιβεβαιῶ ὅχι τὸ πρῶτον, ἴσως ἐν μέρει τὸ δεύτερον καὶ τοῦτο διότι αἱ διὰ τὰς ἀνοργάνους ἐνώσεις ἐφαρμοζόμεναι μέθοδοι ἦσαν ὑπερβολικὰ δραστικαὶ καὶ σκαιαί, δυνάμεθα ἴσως νὰ εἰπώμεν, διὰ τὰς ὀργανικὰς ἐνώσεις. Ἄλλ' ὁ σπουδαιότερος λόγος ἦτο ἄλλος. Ἐνῶ πλήθους ἀνοργάνων ἐνώσεων εἶχεν ἀπὸ μακροῦ ἤδη ἐπιτευχθῆ ἢ συνθετικὴ παρασκευὴ, οὐδεμιὰς ὀργανικῆς ἐνώσεως μέχρι τῆς ἐποχῆς ἐκείνης εἶχεν ἐπιτευχθῆ ἢ ἐν τῷ ἐργαστηρίῳ παρασκευῆ. Τὸ ἐργαστήριον τοῦ ἀνθρώπου δὲν ἦτο δυνατόν νὰ μιμηθῆ οὐδὲ νὰ συναγωνισθῆ τὸ πολύπλοκον καὶ ἄφθαστον ἐργαστήριον τῆς Φύσεως. Καὶ ὁ ἄνθρωπος, ὁ ἐπιστήμων τῆς ἐποχῆς ἐκείνης, θέλων νὰ δικαιολογηθῆ ἀπέναντι τοῦ ἑαυτοῦ του διὰ τὴν ἀδυναμίαν του αὐτὴν καταφεύγει εἰς τὴν διατύπωσιν μιᾶς θεωρίας, τῆς θεωρίας τῆς ζώσης ἢ ζωϊκῆς δυνάμεως, τῆς περιφήμου *vis vitalis*, τὴν ὁποίαν δὲν διέθετεν ὁ ἄνθρωπος καὶ ἄνευ τῆς μεσολαβήσεως τῆς ὁποίας δὲν ἦτο δυνατός ὁ σχηματισμὸς τῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων. Ἡ θεωρία αὕτη ἀπέβη ἐξαιρετικῶς βλαπτικὴ διὰ τὴν πρόοδον τῆς Ὄργανικῆς Χημείας, διότι ἀσφαλῶς δὲν εἶναι ὑπερβολὴ ἂν λεχθῆ ὅτι καθυστέρησε τὴν ἀνάπτυξιν αὐτῆς κατὰ ἡμισὺν αἰῶνα.

Τί ἦτο λοιπὸν ἡ μυστηριώδης αὕτη ζωϊκὴ δύναμις; Ἡ πρώτη περὶ αὐτῆς νύξις διατυπώσεται τόσον ἀπὸ φιλοσοφικῆς, ὅσον καὶ ἀπὸ χημικῆς ἀπόψεως, ἤδη πρὸ τῆς ἐποχῆς τοῦ Stahl. Σαφῶς καθωρισμένη ἔννοια τῆς ζωϊκῆς δυνάμεως οὐδέποτε ὑπῆρξεν. Ἄλλοι ἐθεώρουν αὐτὴν ὡς λεπτὴν ἄγνωστον ὕλην, ζωογονοῦσαν τὴν ἀδρανεστέραν τοιαύτην, ἄλλοι ἀνάλογον πρὸς τὸ φλογιστὸν καὶ βραδύτερον πρὸς τὸ ὀξυγόνον, ἄλλοι τέλος ἀνάλογον πρὸς τὸν ἠλεκτρισμὸν, γενικῶς ὅμως καθωρίζετο ὡς ἡ ἄγνωστος αἰτία τῶν φαινομένων ἐν τῷ ἐνοργάνῳ κόσμῳ, ρυθμίζουσα τὰ φυσικὰ καὶ χημικὰ τῆς ζωῆς φαινόμενα. Σαφέστερον κάπως διευτρώθη ὑπὸ τοῦ Berzelius εἰς τὴν ἤδη μνημονευθεῖσαν Ὄργανικὴν αὐτοῦ Χημείαν (ἔκδοσις 1827), ὁ ὁποῖος ὅμως καὶ πάλιν καταλήγει εἰς τὴν διαπίστωσιν, ὅτι δὲν δυνάμεθα νὰ ἐννοήσωμεν τί ἀκριβῶς εἶναι, πῶς σχηματίζεται καὶ πῶς καταστρέφεται.

Τῷ 1828 ὁ Wöhler, μαθητὴς τοῦ Berzelius, ἐνὸς τῶν ἐνθερμοτέρων ὀπαδῶν τῆς ζωϊκῆς δυνάμεως, ἐπιτυγχάνει τὴν συνθετικὴν παρασκευὴν τῆς οὐρίας ἐκ τοῦ ὡς ἀνοργάνου τότε θεωρουμένου κυανικοῦ ἀμμωνίου



Κατὰ τὴν ἐξάτμισιν τῶν ὕδατικῶν διαλυμάτων αὐτοῦ σχηματίζεται ἡ οὐρία. Ἦτο ἡ πρώτη φορά, καθ' ἣν ἐπιτυγχάνετο ἡ συνθετικὴ παρασκευὴ ὀργανικῆς τινος ἐνώσεως. Ἐν τούτοις ὁ Wöhler εἶναι ἀκόμη πολὺ προσεκτικὸς. Εἰς ἐπιστολὴν πρὸς τὸν διδάσκαλόν του, τὸν Berzelius γράφει: «Πρέπει νὰ σὰς εἶπω ὅτι δύνανται νὰ παρασκευάσω οὐρίαν χωρὶς τὴν βοήθειαν νεφροῦ, ἢ γενικῶς ζώου τινός, ἀνθρώπου ἢ κυνός. Δυνάμεθα ὅμως νὰ θεωρήσωμεν τὴν συνθετικὴν αὐτὴν παρασκευὴν ὡς παράδειγμα τοῦ σχηματισμοῦ ὀργανικῆς τινος ἐνώσεως ἐξ ἀνοργάνων συστατικῶν; Εἶναι ἀξιοπρόσεκτον ὅτι πρὸς παρασκευὴν κυανικοῦ ὀξέος καὶ ἀμμωνίας χρειαζόμεθα ἀρχικῶς ὀργανικόν τι σῶμα καὶ εἰς φιλόσοφος θὰ ἔλεγεν ὅτι τόσον εἰς τὸν ζωϊκὸν ἄνθρακα, ὅσον καὶ εἰς τὰς ἐξ αὐτοῦ σχηματιζόμενας ἐνώσεις τοῦ κυανίου, δὲν ἐξηφανίσθη πλήρως ἡ ὀργανικὴ ὕλη καὶ ἐκ τούτου εἶναι δυνατὴ ἡ παρασκευὴ ὀργανικοῦ τινος σώματος». Αἱ ρίζαι τῆς θεωρίας τῆς ζωϊκῆς δυνάμεως εἶναι τόσον βαθεῖαι, ὥστε, συντελοῦντος καὶ τοῦ σεβασμοῦ καὶ θαυμασμοῦ τοῦ μαθητοῦ πρὸς τὸν διδάσκαλον, ὁ Wöhler δὲν τολμᾷ νὰ ἐκτιμῆσῃ κατ' ἀξίαν τὴν σπουδαιότητα τῆς ἀνακαλύψεώς του. Ἀξιοσημείωτον ἀκόμη εἶναι ὅτι παρ' ὅτι γενικῶς πιστεύεται τὸ πρῶτον συνθετικῶς παρασκευασθὲν ὀργανικὸν σῶμα δὲν εἶναι ἡ οὐρία, ἀλλὰ τὸ ὀξαλικὸν ὀξύ, παρασκευασθὲν ὁμοίως ἀπὸ τὸν Wöhler τῷ 1824. Ἰσως ἱστορικῶς ἡ τοιαύτη παρασκευὴ δὲν ἐξετιμῆθη ὅσον ἡ τῆς οὐρίας, διότι ὁ Wöhler δὲν τὴν ἀνεκοίνωσεν ὡς συνθετικὴν παρασκευὴν. Ἡ παρασκευὴ του ἐπιτεύχθη διὰ σαπωνοποιήσεως τοῦ ὁμοίως τότε ὡς ἀνοργάνου θεωρουμένου δικυανίου.

Ἐν τούτοις ἡ θεωρία τῆς ζωϊκῆς δυνάμεως παρ' ὅλον τὸ καταφερθὲν καίριον πληγὰ δὲν κατέπεσεν. Ἡ οὐρία ἐθεωρήθη ὡς ὀργανικὸν ἀπέκκριμμα, ὅχι ὡς γνήσιον ὀργανικὸν σῶμα, ἢ τοῦλάχιστον ὡς σῶμα «εὐρισκόμενον εἰς τὸ ἀκρότατον ὄριον μεταξύ ὀργανικῶν καὶ ἀνοργάνων ἐνώσεων», κατὰ τὴν ἔκφρασιν τοῦ Berzelius.

Ἡ θεωρία τῆς ζωϊκῆς δυνάμεως πιστεύεται καὶ ἀναγράφεται εἰς διδακτικὰ καὶ ἄλλα συγγράμματα μέχρι καὶ πέραν τοῦ 1850. Ἐννοεῖται, ὅτι παρὰ τὴν ζωϊκὴν δυνάμιν γίνεται πλέον ἀποδεκτὴ καὶ ἡ ὑπαρξὶς καθαρῶς χημικῶν δυνάμεων, διεπουσῶν τὰ φαινόμενα τῆς ἐνοργάνου ζωῆς, ἀνταγωνιζομένων τὴν πρώτην. Καὶ ἡ μὲν ζωϊκὴ δύναμις συνθέτει, αἱ χημικαὶ ἀποσυνθέτουν ἐν τῷ ζῶντι ὀργανισμῷ.

Ὁρθότερον διατυπώνει τὰ πράγματα ὁ Liebig θεωρῶν ὅτι οὐδόλως ἀποκλείεται ἡ παρασκευὴ ὀργανικῶν ἐνώσεων ἐκτὸς τοῦ ζῶντος ὀργανισμοῦ, ἀλλ' ὅτι εἶναι ἀδύνατος εἰς τὴν ἐπιστήμην ἢ παρασκευὴ ἐνὸς κυττάρου, ἐνὸς ἱστοῦ κ.λ., δηλ. ἐνὸς πραγματικοῦ ὀργανικοῦ μὲ ζωϊκὰς ιδιότητας πεπρωκισμένου μέρους τοῦ ὀργανισμοῦ. Καὶ ἡ μέχρι σήμερον πείρα τὸν ἐδικαίωσε καθ' ὅλην τὴν γραμμὴν.

Ἄλλα τὰ πλήγματα ἐναντίον τῆς ζωϊκῆς δυνάμεως πολλαπλασιάζονται. Παρασκευάζεται συνθετικῶς τὸ ἵππουρικὸν ὀξύ, λίπος τι ἐκ βουτυρικοῦ ὀξέος καὶ γλυκερίνης, τὸ ὀξικὸν ὀξύ, ἡ ἀλκοόλη, τέλος τὸ μεθάνιον, τὸ αἰθυλένιον καὶ πληθώρα ἄλλων σωμάτων. Ἡ θεωρία τῆς ζωϊκῆς δυνάμεως παρὰ τὴν ὑπαρξιν ἀκόμη φανατικῶς τινῶν θαυμαστῶν καταπίπτει πλέον ἀφ' ἑαυτῆς.

Ἡ χρονολογία αὕτη τῆς συνθετικῆς παρασκευῆς τῆς πρώτης ὀργανικῆς ἐνώσεως δέον, κατὰ τὴν γνώμην μου τοῦλάχιστον, νὰ θεωρηθῆ ὡς ἡ πραγματικὴ ἀφετηρία τῆς Ὀργανικῆς Χημείας. Ἡ ἐπιστῆμη αὕτη, μία τῶν νεαρωτέρων ἐπιστημῶν, ἀπηλλαγμένη πλέον τῶν δεσμῶν τῆς προλήψεως εὐρίσκεται ἐλευθέρᾳ εἰς τὴν ἀρχὴν τοῦ περιλάμπρου δρόμου, τὸν ὁποῖον μέλλει εἰς διάστημα κατὰ τι μεγαλύτερον τοῦ αἰῶνος, μέχρι τῆς σήμερον, νὰ διανύσῃ.

Μεγάλην συμβολὴν εἰς τὴν πρόοδον τῆς Ὀργανικῆς Χημείας προσέφερον ἡ ὑπὸ τοῦ Berzelius κυρίως τελειοποιήσις τῶν μεθόδων τῆς στοιχειακῆς ὀργανικῆς ἀναλύσεως. Παρ' ὅλον ὅτι τὰ ἀτομικὰ βάρη δὲν ἦσαν ἀκόμη ὀρθά, ἐν τούτοις πλεῖστοι ἐκ τῶν εὐρεθέντων τύπων συμφωνοῦν πρὸς τοὺς πραγματικούς. Συνέπειά δυνάμεθα νὰ εἴπωμεν τῆς τελειοποιήσεως τῶν μεθόδων τῆς ὀργανικῆς ἀναλύσεως καὶ τῆς ἐκ ταύτης εὐρέσεως ὀρθῶν μοριακῶν τύπων εἶναι ἡ ἀνακάλυψις τοῦ φαινομένου τῆς **ἰσομερείας**. Ὡς γνωστὸν, ἰσομέρεια καλοῦμεν τὸ φαινόμενον, καθ' ὃ δύο ἢ πλείονες ἐνώσεις τῆς αὐτῆς ποιοτικῆς καὶ ποσοτικῆς συστάσεως ἐμφανίζονται μὲ διαφόρους φυσικὰς καὶ χημικὰς ιδιότητας. Τὸ φαινόμενον τοῦτο παρατηρήθη τὸ πρῶτον εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ κυανικοῦ-κροτικοῦ ὀξέος ἀπὸ τοὺς Wöhler καὶ Liebig τῷ 1823-1824. Ταυτοχρόνως περίπου ἀνεκαλύφθη καὶ τὸ φαινόμενον τῆς **πολυμερείας** εἰς τὰς περιπτώσεις αἰθυλενίου-βουτυλενίου καὶ κυανικοῦ-κυανουρικοῦ ὀξέος. Αἱ πολυμερεῖς ἐνώσεις, τῆς αὐτῆς πάντοτε ποιοτικῆς καὶ ποσοτικῆς συστάσεως παρουσιάζουν κατ' ἀντίθεσιν πρὸς τὰς ἰσομερεῖς, αἵτινες ἔχουν πάντοτε καὶ τὸ αὐτὸ μοριακὸν βᾶρος, πολλαπλάσιον ἢ μία τῆς ἄλλης μοριακὸν βᾶρος. Τὰ φαινόμενα κατ' ἀρχὴν παρέμειναν μεμονωμένα καὶ ἡ ἐξήγησις αὐτῶν δὲν ἀπησχόλησε σοβαρῶς τὴν ἐπιστῆμην. Σὺν τῷ χρόνῳ ὅμως τὰ παραδείγματα ἰσομερείας ἤρχισαν ν' αὐξάνονται εἰς τοιοῦτον σημεῖον, ὥστε νὰ καθίσταται πλέον ἐπιτακτικὴ ἡ θεωρητικὴ τοῦ φαινομένου ἐξήγησις, ἐξήγησις κατὰ τὸ δυνατόν ἐνιαίᾳ περιλαμβάνουσα τὸ σύνολον τῶν γνωστῶν παραδειγμάτων ἰσομερείας καὶ ὄχι τοιαύτη δι' ἓν τοιοῦτον μόνον. Τοσοῦτῳ δὲ μᾶλλον καθ' ὅσον λόγῳ ἀκριβῶς τοῦ παραδόξου καὶ καινοφανοῦς τῆς ἰσομερείας, τοιαύτη παρανόησις τοῦ ὅρου ἰσομέρεια ἐγένετο, ὥστε εἰς διδασκτικὸν σύγγραμμα ν' ἀναγράφεται ὡς

παραδειγμα ἰσομερείας τὸ ζεῦγος ὕδατος-κροτοῦντος ἀερίου. Θὰ ὠδήγει ἀσφαλῶς πολὺ μακρὰν ἢ ἔστω καὶ σύντομος ἀνάπτυξις τῶν θεωριῶν, αἵτινες διετυπώθησαν διὰ τὴν ἐξήγησιν τῆς ἰσομερείας. Πολλοὶ τοιαῦτα διετυπώθησαν, ἀποδειχθεῖσαι ἐκ τῶν ὑστέρων καὶ ἐκ τῆς πείρας τῶν πραγμάτων λανθασμένα ἢ ἀτελεῖς καὶ ὡς ἐκ τούτου ἐγκαταλείφθησαν καὶ πολλὰ ἔτη παρήλθον μέχρι τοῦ ἔτους Ὀργανικὴ Χημεία ἀποδεχθεῖσα καὶ ἐγκαταλείψασα κατὰ σειρὰν τὰς ἐν τῷ μεταξύ διατυπωθείσας θεωρίας τῶν ριζῶν, τῆς ὑποκαταστάσεως, τῶν τύπων, ἵνα μόνον εἰς τὰς κυριωτέρας καὶ μεγαλυτέρας διαρκείας τοιαύτας περιορισθῶ, καταλήξῃ, μετὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῆς ἐννοίας τῆς μονάδος συγγενείας, εἰς τὴν καὶ σήμερον ἰσχύουσαν **συντακτικὴν θεωρίαν**. Ἡ θεωρία αὕτη συνεπληρώθη καὶ διευορκώθη, ὑφ' ἣν μορφήν γίνεται σήμερον ἀποδεκτὴ, μετὰ τὴν παραδοχὴν τῆς ἠλεκτρικῆς φύσεως τῆς μονάδος συγγενείας. Βραδύτερον, ἐπειδὴ ἡ συντακτικὴ θεωρία δὲν ἦτο εἰς θέσιν νὰ ἐξηγήσῃ ὠρισμένας τάξεις ἰσομερῶν ἐνώσεων, ἀναπτύσσεται ἡ **θεωρία τῆς στερεοχημείας** ἐξετάζουσα τὴν σχετικὴν τῶν ἀτόμων ἐν τῷ χώρῳ θέσιν, κατ' ἀντίθεσιν πρὸς τὴν συντακτικὴν θεωρίαν, ἡ ὁποία ἐξετάζει τὴν ἐν τῷ μορίῳ κατάταξιν τῶν ἀτόμων, τὴν σύνταξιν ὡς λέγομεν. Ὁ συνδυασμὸς τῶν δύο τούτων θεωριῶν ἀπεδείχθη ἐπαρκὴς διὰ τὴν ἐξήγησιν ὅλων τῶν μέχρι σήμερον, μετὰ τὴν κολοσσιαίαν ἐξέλιξιν τῆς Ὀργανικῆς Χημείας, παρουσιασθεῖσων περιπτώσεων ἰσομερείας.

Ὁ Berzelius καὶ πάλιν εἰσάγει εἰς τὴν Ὀργανικὴν Χημείαν κατὰ τὰ μέσα τῆς τετάρτης δεκαετηρίδος τοῦ 19ου αἰῶνος τὴν ἐννοίαν τῆς **καταλύσεως**, τῆς ὁποίας τόσον αἱ θεωρητικαὶ ὅσον κυρίως αἱ πρακτικαὶ ἐφαρμογαὶ εἶναι ἀνυπολόγιστου σημασίας. Δὲν εἶναι ὑπερβολὴ ἂν λεχθῆ, ὅτι εἰς πᾶσαν ὀργανικὴν ἀντίδρασιν, εἰς πᾶσαν σύνθεσιν ἢ διάσπασιν ἢ μεταβολήν, τόσον εἰς τὴν Φύσιν, ὅσον καὶ εἰς τὸ ἐργαστήριον, ὁ καταλύτης εἶναι ἐκεῖνος, ὅστις θὰ δώσῃ τὴν ἐπιθυμητὴν κατεύθυνσιν ἢ ταχύτητα εἰς τὴν ἀντίδρασιν. Ὁ ἀριθμὸς τῶν χρησιμοποιουμένων καταλυτῶν εἶναι μέγας, μικρὸς ὅμως ἐν σχέσει πρὸς τὸν τεράστιον ἀριθμὸν τῶν ἀντιδράσεων, τὰς ὁποίας εἶναι εἰς θέσιν νὰ καταλύσουν.

Ἐκ παραλλήλου καὶ μὲ συνεχῶς ἐπιταχυνόμενον ρυθμὸν προχωρεῖ ἡ παρασκευὴ καὶ μελέτη νέων ὀργανικῶν ἐνώσεων καὶ ὀλοκλήρων τάξεων σωμάτων, ἐνῶ ὁ ἀριθμὸς τῶν ἐκάστοτε γνωστῶν ὀργανικῶν σωμάτων αὐξάνει ἀματωδῶς, δίκην χιονοστιβάδος, ὑπερακοντίζων πολὺ γρήγορα τὸν ἀριθμὸν τῶν γνωστῶν ἀνοργάνων ἐνώσεων, διὰ νὰ φθάσῃ εἰς τὴν σημερινὴν ἐποχὴν τὸν ἐκπληκτικὸν ἀριθμὸν τῶν 300.000 περίπου, αὐξανόμενον κατ' ἔτος σημαντικῶς, ἔναντι τῶν 25.000 περίπου ἀνοργάνων ἐνώσεων.

λυμά-
πρώτη
παρα-
τοῖς ὁ
ἐπι-
zelius
να
αν νε-
ἡ κυ-
/ συν-
α τοῦ
ἐξ ἀ-
ον ὅτι
ωνίας
/ καὶ
/ ζωϊ-
/ σχη-
/ φανί-
/ εἶναι
/τος».
εἶναι
/ ὁ σε-
/ πρὸς
/ ἐκτι-
/ ακα-
/ ὅτι
/ συνθε-
/ εἶναι
/ κευα-
/ τως ἰ-
/ θη ὁ-
/ νεκοί-
/ κευή
/ οῖως
/ οἷως
/ οἷως
/ μεως
/ δὲν
/ ὄν ἀ-
/ μα, ἡ
/ τὸ ἀ-
/ ργά-
/ elius.
/ ἔεται
/ συγ-
/ νοεῖ-
/ λέον
/ δυ-
/ ργά-
/ καὶ ἡ
/ συν-

Lie-
/ αρα-
/ ντος
/ ἦν ἐ-
/ ὅς ἰ-
/ κικοῦ
/ τοῦ
/ ὄν ἐ-

Είναι τόσαι αί από τοῦ 1830 καί ἐφεξῆς ἀνακαλυπτόμεναι τάξεις σωμάτων, ὥστε εἶναι ἐπ' ἀναγκῆς μόνον εἰς μίαν σύντομον ἀνασκόπησιν τῶν σπουδαιότερων ἀνακαλύψεων καί περισσότερον ἐκείνων, αἵτινες ὁπωσδήποτε σχετίζονται μὲ σπουδαίας πρακτικὰς ἐφαρμογὰς, νὰ περιορισθῶμεν.

Ὁ Runge τῷ 1834 ἀνευρίσκει ἐν τῇ λιθανθρακοπίσῃ τὴν ἀνιλίνην καί τὴν φαινόλην, ἡ σημασία τῶν ὁποίων καθ' ἑαυτὰς ἀλλὰ καί ὡς πρώτων ὑλῶν διὰ τὴν παρασκευὴν ἄλλων σωμάτων εἶναι μεγίστη, περαιτέρω τὴν κινολίνην καί τὸ πυρρόλιον.

Τῷ 1836 ὁ Laurent ἐπιτυγχάνει τὴν ἐξ ἀνθρακένιου παρασκευὴν ἀνθρακινόνης, πρώτης ὕλης, ἐξ ἧς βραδύτερον παρεσκευάσθησαν σπουδαιότατα χρώματα. Ὁ ἴδιος τῷ 1841 παρασκευάζει τὸ πρῶτον εἰς καθαρὰν κατάστασιν τὴν ἤδη ὑπὸ τοῦ Runge ἀνακαλυφθεῖσαν φαινόλην.

Τῷ 1846 παρασκευάζονται δύο ἐνώσεις, αἱ ὁποῖαι προώρισται μετὰ τινα χρόνον νὰ δώσουν νέας τελείως δυνατότητας εἰς τὴν πολεμικὴν βιομηχανίαν. Αἱ δύο ἐνώσεις αὗται εἶναι ἡ νιτροκυτταρινὴ παρασκευασθεῖσα ἀπὸ τὸν Schönbein καί ἡ νιτρογλυκερίνη ἀπὸ τὸν Sobrero. Βραδύτερον ὁ Nobel ἐπέτυχεν διὰ τῆς ἄρσεως ὀρισμένων τεχνικῶν κωλυμάτων τὴν βιομηχανικὴν χρησιμοποίησιν τῶν σωμάτων τούτων, ὡς τῶν κατὰ τὴν ἐποχὴν ἐκείνην ἰσχυροτέρων γνωστικῶν ἐκρηκτικῶν, ἐνῶ ἡ κοινὴ, ἡ μαύρη πυρίτις ὅλον ἐκτοπίζεται.

Τῷ 1856 ὁ W. H. Perkin ἐπιτυγχάνει δι' ὀξειδώσεως τῆς ἀνιλίνης τὴν παρασκευὴν τῆς μωβένης, τοῦ πρώτου συνθετικοῦ χρώματος. Ἡ ἀτελείωτος σειρὰ τῶν συνθετικῶν χρωμάτων, τὰ ὁποῖα ἀκολουθοῦν τὸν πρῶτον τοῦτον ἀντιπρόσωπον, ἐπιτρέπει ὄχι μόνον τὴν μέχρι τῆς σημερινῆς τελειότητος ἐξέλιξιν τῆς χημείας τῶν χρωμάτων καί τῆς βαφῆς, ἀλλὰ καί τὴν θεμελίωσιν μιᾶς νέας ἐπιστήμης, τῆς μικροβιολογίας. Διότι μόνον ἀφ' ἧς ἐποχῆς χρωρνούμενα καθίστανται ὄρατὰ τὰ μικρόβια εἶναι πλέον δυνατὴ ἡ συστηματικὴ αὐτῶν ἔρευνα.

Τῷ 1858 ὁ P. Griess ἀνακαλύπτει τὰς ἀρωματικὰς διαζωνώσεις. Ἡ σημασία αὐτῶν διὰ τὴν παρασκευὴν τῆς μεγάλης καί σπουδαιότατης τάξεως τῶν ἄζωχρωμάτων, τῶν γνωστοτέρων ὡς χρωμάτων τῆς ἀνιλίνης, εἶναι κεφαλαίωδης.

Δύο θεωρητικὰ γεγονότα χρήζουσιν ἰδιαιτέρας ἐξάρσεως κατὰ τὴν ἐποχὴν ἐκείνην. Ὁ Pasteur τῷ 1859 ὡς ἀποτέλεσμα τῶν πολυετῶν αὐτοῦ μελετῶν ἐπὶ τῆς κρυσταλλώσεως τῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων καί τοῦ φαινομένου τῆς στροφικῆς ὀπτικῆς ἱκανότητος τινῶν ἐξ αὐτῶν ἐξηγεῖ τὴν τελευταίαν διὰ τῆς ἀσυμμετρίας τῶν μορίων, ἐνῶ ὁ Kekulé τῷ 1865 προτείνει τὸν καί σήμερον, παρ' ὅλους τοὺς μεταγενεστέρως προταθέντας, ἰσχύοντα τύπον τοῦ βενζολίου, τῆς μητρικῆς ταύτης ἐνώσεως τῶν ἀρω-

ματικῶν σωμάτων, ὁ ὁποῖος ἐπὶ μακρὰν σειρὰν ἐτῶν ἀπασχόλησε μέγαν ἀριθμὸν ἐρευνητῶν.

Δύο σπουδαῖοι σταθμοὶ τῆς ἐξελίξεως τῆς Ὄργανικῆς Χημείας ἐπηρεάσαντες εἰς ἀφάνταστον βαθμὸν καί τὴν ἐξέλιξιν τῆς Ὄργανικῆς Χημικῆς βιομηχανίας, ἀλλὰ καί γενικώτερον τὴν καθόλου διεθνῆ οἰκονομίαν σημειοῦνται κατὰ τὰ ἔτη 1863 καί 1867.

Τῷ 1863 ὁ Wöhler ἐπιτυγχάνει τὴν ἐκ τοῦ ἀνθρακασβεστίου, δηλ. ἐμμέσως ἐκ τοῦ ἀνθρακος καί τῆς ἀσβέστου, παρασκευὴν τοῦ ἀκετυλενίου. Ἡ μεγάλη αὐτοῦ σημασία διὰ τὴν συνθετικὴν Ὄργανικὴν Χημείαν δὲν ἐγένετο εὐθὺς ἀμέσως καταληπτὴ καί οὕτως ἐπ' ἀρκετὸν ἢ χρησιμοποίησις αὐτοῦ περιορίζετο εἰς τὸν φωτισμὸν. Μόλις τῷ 1881 ὁ Kutscheroff ἐμελέτησε τὴν παρασκευὴν ἀκεταλδεϋδης ἐκ τοῦ ἀκετυλενίου. Ἐκ ταύτης παρεσκευάσθη ἀλκοόλη καί ὀξικὸν ὀξύ. Ἀπὸ τοῦ σημείου τούτου ὁ ἀριθμὸς τῶν προϊόντων τοῦ πολυμερισμοῦ, συμπυκνώσεως καί ἐν γένει ἀντιδράσεων τοῦ ἀκετυλενίου αὐξάνει καταπληκτικῶς, ὥστε σήμερον νὰ εἶναι ἴσως εὐκολώτερον νὰ εἴπωμεν τί δὲν δυνάμεθα νὰ παρασκευάσωμεν μὲ βᾶσιν τὸ ἀκετυλένιον, παρὰ τί δυνάμεθα. Χρώματα, τεχνηταὶ ρητῖναι καί τεχνηταὶ ὕλαι, φάρμακα, διαλυτικὰ μέσα, ἀρώματα, πληθῶρα ἐνδιαμέσων καί πρώτων ὑλῶν δύνανται νὰ παρασκευασθοῦν καί παρασκευάζονται μὲ βᾶσιν τὸ ἀκετυλένιον.

Ὁ δεύτερος σπουδαῖος σταθμὸς εἶναι τὸ 1867. Τὸ ἔτος τοῦτο οἱ Graebe καί Liebermann ἐπιτυγχάνουσιν τὴν συνθετικὴν παρασκευὴν τῆς ἀλιζαρίνης, τὸ ἐπόμενον δ' ἔτος ἐν συνεργασίᾳ μετὰ τοῦ Caro τροποποιοῦν τὴν μέθοδον, χρησιμοποίησαντες τὴν σύντηξιν τοῦ ἀνθρακινονοσουλφοξέος μετὰ ὑδροξειδίων τῶν ἀλκαλίων, μέθοδον ἣτις καί σήμερον χρησιμοποιεῖται. Ἡ ἀλιζαρίνη εἶναι ὡς γνωστὸν ἡ χρωστικὴ τοῦ ἐρυθροδάνου, τοῦ κοινοῦ ριζαριοῦ, ἐν τῶν μᾶλλον ἐν χρήσει χρωμάτων. Διὰ τῆς συνθετικῆς παρασκευῆς τῆς ἀλιζαρίνης ἐπιτυγχάνεται τὸ πρῶτον συνθετικῶς μίαν χρωστικὴν εἰς ποιότητα καλυτέραν τῆς φυσικῆς τοιαύτης καί μὲ μέθοδον ἀπολύτως οἰκονομικῶς συμφέρουσαν. Τὸ μονοπῶλιον τῶν χωρῶν, εἰς τὰς ὁποίας καλλιέργεϊται τὸ ἐρυθρόδανον καταργεῖται, πρῶτον αὐτὸ εἰς τὴν μεγάλην σειρὰν διαφόρων μονοπῶλιων, τὰ ὁποῖα ἡ Ὄργανικὴ Χημεία ἐντὸς ἐλαχίστων δεκαετηρίδων μέλλει νὰ καταρρίψῃ. Ἡ ἐπιστήμη ἐπιχειρεῖ τὸ πρῶτον δειλὸν βῆμα τῆς μεγάλης προσπάθειας τοῦ νὰ καταστήσῃ τὸν ἄνθρωπον ἀνεξάρτητον τῆς Φύσεως.

Δύο ἔτη βραδύτερον, τῷ 1870, ὁ Bayer ἐπιτυγχάνει τὴν πρώτην συνθετικὴν παρασκευὴν τοῦ Ἰνδικοῦ, τοῦ ἀπὸ τῶν ἀρχαιοτάτων χρόνων μέχρι πρό τιος βασιλέως τούτου τῶν χρωμάτων. Βεβαίως ἡ συνθετικὴ αὕτη μέθοδος δὲν εἶναι ἀκόμη βιομηχανικῶς συμφέρουσα καί μόλις μετὰ τὸ 1890 κατόπιν τῶν περιφήμων ἐργασιῶν τοῦ

Heumann, τὸ Ἰνδικὸν παύει πλέον νὰ εἶναι ἀποκλειστικῶς φυσικὸν προϊόν. Παρασκευάζεται συνθετικῶς καθαρῶτερον καὶ εὐθηνότερον τοῦ φυσικοῦ. Δεύτερον μονοπώλιον ἑκατονταετηρίδων ὀλοκλήρων καταπίπτει.

Μία νέα τάξις χρωμάτων εἰσάγεται εἰς τὴν βιομηχανίαν διὰ τῆς παρασκευῆς ἀπὸ τὸν Boettiger τῷ 1884 τοῦ ἐρυθροῦ τοῦ Κογκό, ἡ τάξις τῶν ἀπ' εὐθείας βαφόντων χρωμάτων.

Τὸ ἔτος τοῦτο δύο ἀκόμη σπουδαιότατα γεγονότα ἔρχονται νὰ προστεθοῦν εἰς τὰς μέχρι τῆς ἐποχῆς ἐκείνης σπουδαιότατας ἀνακαλύψεις. Τὸ πρῶτον εἶναι ἡ περίφημος ἀντίδρασις Sandmeyer διὰ τῆς ὁποίας ἐπιτυγχάνεται ἡ ἀντικατάστασις διαζωνιακῶν ὁμάδων ἀπὸ ἀλογόνα, κυάνιον καὶ ἄλλας ρίζας καὶ ἡ εὐκόλος παρασκευὴ πολλῶν τάξεων σπουδαίων σωμάτων, ἡ δευτέρα ἡ ἀνακάλυψις ἀπὸ τὸν Charbonnet τῆς πρώτης βιομηχανικῆς μεθόδου παρασκευῆς τεχνητῆς μετάξης. Ἡ μέθοδος τελειοποιεῖται τῷ 1890-1891 διὰ τῆς παρασκευῆς τεχνητῆς μετάξης ἐκ χαλκαμμωνίας καὶ ἐκ βισκόζης, ἐξ ὧν ἡ τελευταία μέθοδος εἶναι ἡ καὶ βιομηχανικῶς μᾶλλον ἐπικρατήσασα. Εἶναι τὸσον γνωστὴ ἡ διάδοσις τῆς τεχνητῆς, ἡ ἄλλως καὶ φυτικῆς καλουμένης μετάξης, ὥστε οἰαδήποτε ἔξαρσις τῆς σημασίας τῆς ἀνακαλύψεως ταύτης ἀσφαλῶς νὰ περιττεύη.

Ἡ ἀλκοολικὴ ζύμωσις, ἡ μετατροπὴ τῶν γλυκέων σακχαρούχων ὀπῶν εἰς οἶνον καὶ ἄλλα ποτά, μία ἐκ τῶν ἀρχαιοτέρων γνωστῶν χημικῶν ἀντιδράσεων εἰς ὄλους τοὺς πρωτογόνους ἀκόμη ἀνθρώπους, ἐνωρίτατα ἤδη ἀπὸ τῆς ἐποχῆς τοῦ Lavoisier ἀπασχόλησε τὴν ἐπιστήμην. Εἶναι πασίγνωστοι αἱ μεταγενέστεραι ἐργασίαι τοῦ Pasteur, αἱ ὁποῖαι ἐπέχυσαν φῶς ἐπὶ τοῦ φαινομένου τῆς ζύμωσης, διαπιστωθέντος ὅτι τὸ αἷτιον τὸ προκαλοῦν ταύτην εἶναι μικροσκοπικὰ φυτὰ, οἱ μύκητες τῆς ἀλκοολικῆς ζύμωσης λεγόμενοι. Ποία ὅμως ἔκπληξις ὅταν τὸ 1897 ὁ Buchner διαπιστώνει τὸ καταπληκτικὸν διὰ τὴν ἐποχὴν ἐκείνην γεγονὸς ὅτι ἡ ἀλκοολικὴ ζύμωσις δύναται νὰ χωρήσῃ καὶ ἐν ἀπουσίᾳ τῶν ζώντων αὐτῶν ὀργανισμῶν, τῶν μυκήτων, ἀρκεῖ εἰς τὸ πρὸς ζύμωσιν ὑγρὸν νὰ προστεθῇ ὁπὸς λαμβανόμενος διὰ πίεσεως τῆς ζύμης: τὰ φυράματα εἶχον ἀνακαλυφθῆ. Ἡ σημασία τῶν φυραμάτων μόνον πρὸς τοὺς καταλύτας δύναται νὰ συγκριθῆ, δικαίως ἄλλωστε ταῦτα χαρακτηρίζονται ὡς οἱ ὀργανικοὶ καταλύται. Ἡ ἀναλογία τῶν δύο τούτων τάξεων τῶν σωμάτων ἐκδηλοῦται περαιτέρω εἰς τὴν βασικὴν ιδιότητα τοῦ νὰ δρῶσιν ὑπὸ ἐξαιρετικῶς ἡπίας συνθήκας, γεγονὸς μεγίστης σπουδαιότητος διὰ πληθῶραν ἀντιδράσεων. Πλεονεκτοῦν ὅμως τὰ φυράματα ἔναντι τῶν καταλυτῶν λόγῳ τῆς ἀπολύτου ἐκλεκτικότητος καὶ εἰδικότητος, τὴν ὁποίαν παρουσιάζουν.

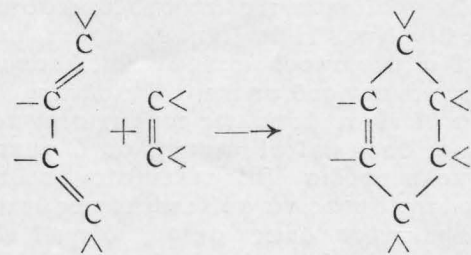
Ἡ πλήρης ἐξήγησις τοῦ φαινομένου τῆς ἀλ-

κοολικῆς ζύμωσης καὶ τῆς γλυκολύσεως, τῆς διασπάσεως δηλονότι τοῦ σακχάρου ἐν τῷ ζῶντι ζωϊκῷ ὀργανισμῷ, ἀπῆτησε μελέτην πολλῶν ἀκόμη δεκαετηρίδων. Μόλις ἀπὸ τοῦ 1933 δύναται κατόπιν τῶν ἐργασιῶν τῶν Neuberg, Embden, Meyerhof, Parnass κ. ἄ. τὸ ζήτημα νὰ θεωρηθῆ ὡς λελυμένον, ἀπομονωθέντων τῶν ἐνδιαμέσων τῆς ζύμωσης προϊόντων καὶ ἀποδειχθέντος ἤδη πλήρως τοῦ χημισμού αὐτῆς.

Ἡ ἔναρξις τοῦ 20οῦ αἰῶνος χαρακτηρίζεται ἀπὸ δύο σπουδαιότατας ἀνακαλύψεις: τῷ 1900 ὁ Gomborg ἀνακαλύπτει ἐν Ἀμερικῇ τὸ τριφαινυλομεθύλιον, τὸν πρῶτον ἀντιπρόσωπον τῆς τάξεως τῶν ἐλευθέρων ριζῶν, ἐνώσεων εἰς τὰς ὁποίας ὁ ἄνθραξ, ἄλλα καὶ ἄλλα στοιχεῖα, συμπεριφέρονται μὲ ἀνώμαλον σθένος. Ἡ θεωρητικὴ ἐξήγησις τῶν τάξεων τῶν σωμάτων τούτων, τῶν ὁποίων ἡ ὕπαρξις ἀντίκειται πρὸς τὰς κλασσικὰς τῆς Ὄργανικῆς Χημείας θεωρίας, καὶ ἡ παρασκευὴ νέων σπουδαιότατων ἀντιπροσώπων ἀπετέλεσε τὸ θέμα μακρᾶς σειρᾶς ἐργασιῶν τοῦ Gomborg, τοῦ Schlenk, τοῦ Wieland κ. ἄ.

Τῷ 1901 ὁ Grignard ἀνεκάλυψε τὰς ὀργανομαγνησιακὰς ἐνώσεις, ἡ σημασία τῶν ὁποίων διὰ τὴν συνθετικὴν Ὄργανικὴν Χημείαν εἶναι τεραστία. Παρασκευαζόμεναι πολὺ εὐκολώτερον καὶ οὔσαι πολὺ πλέον εὐμεταχείριστοι καὶ ἡπιώτεροι εἰς τὰς ἀντιδράσεις τῶν τῶν ἀντιστοιχῶν, παλαιότερον γνωστῶν ἐνώσεων τοῦ ψευδαργύρου, ὡς καὶ τῶν λίαν δηλητηριωδῶν τοῦ ὕδραργύρου, ἐξετόπισαν ταύτας τελείως καὶ κατέλαβον ὅλας ἐξέχουσας θέσιν εἰς τὴν συνθετικὴν Ὄργανικὴν Χημείαν, ἀποτελοῦσαι σήμερον μίαν τῶν σπουδαιότερων πρώτων ὕλων εἰς τὴν παρασκευὴν πληθῶρας ὅλης τάξεων σωμάτων.

Μία ἀκόμη σπουδαιότατη συνθετικὴ μέθοδος γενικωτάτης ἐφαρμογῆς μεταγενεστέρα ὅμως, εἶναι ἡ **διενικὴ σύνθεσις** καλουμένη τῶν Diels καὶ Alder. Ἡ μέθοδος αὕτη στηριζομένη εἰς τὴν ἐπίδρασιν συζυγιακῶν συστημάτων ἐπὶ ἀκορέστον τοιοῦτων κατὰ τὸ σχῆμα



ὅπου τὰ ἀκόρεστα συστήματα δύναται ἀντὶ ἄνθρακος νὰ περιέχουν εἰς τοὺς διπλοὺς δεσμοὺς καὶ ἄζωτον, ἐπιτρέπει τὴν ἐξαιρετικῶς εὐκόλον παρασκευὴν πλήθους ἐνώσεων, τὸσον ἰσοκυκλικῶν, ὅσον καὶ ἑτεροκυκλικῶν.

Μία ἀνακάλυψις ἀποβάσα ἐξαιρετικῆς σπου-

δαιότητα δια τὴν βιομηχανίαν τῶν λιπῶν εἶναι ἢ ὑπὸ τοῦ Neumann ἐν ἔτει 1902 ἐπιτευχθεῖσα διὰ καταλυτικῆς ὑδρογονώσεως σκλήρυνσις τῶν ἐλαίων, ἐφαρμοσθεῖσα κατ' ἐξοχὴν εἰς τὰ ἰχθυέλαια καὶ καταστήσασα βρώσιμα καὶ κατάλληλα εἰς τὴν σαπωνοποιίαν καὶ ἄλλας βιομηχανικὰς χρήσεις τὰ μέχρι τῆς ἐποχῆς ἐκείνης λόγῳ τῆς κακῆς ὁσμῆς καὶ γεύσεως σχεδὸν ἄχρηστα τοιαῦτα λίπη.

Ἐν ἄρχῃ, εἶναι ἄλλωστε πολὺ γνωστόν, ὅτι τὴν Ἄλχημείαν διεδέχθη ἡ Ἰατρικὴ Χημεία τοῦ Παρακέλσου καὶ τῶν μαθητῶν αὐτοῦ, ἐπιζητοῦσα τὴν χρησιμοποίησιν διαφόρων χημικῶν σκευασμάτων ἐν τῇ Θεραπευτικῇ καὶ τὴν διὰ τούτων ἴασις τῶν διαφόρων ἀσθενειῶν. Καὶ ἡ νεώτερα ὁμῶς Χημεία οὐδόλως ὑστέρησεν ἐπ' αὐτοῦ τοῦ πεδίου χρησιμοποίησασα μάλιστα κατ' ἐξοχὴν σώματα τῆς Ὄργανικῆς Χημείας. Μετὰ τὴν χρησιμοποίησιν διαφόρων, σαφῶς μὲν καθωρισμένων, ἀλλ' ὅπωςδὴποτε ἐν τῇ Φύσει ἀπαντῶντων προϊόντων, ἀκολουθεῖ ἡ ἐποχὴ τῆς χημειοθεραπείας, τῆς διὰ συνθετικῶν δηλονότι φαρμάκων θεραπείας. Εἶναι ἀτελείωτος ὁ κατάλογος τῶν ἐνώσεων, αἵτινες ἐδοκιμάσθησαν καὶ ἐχρησιμοποιήθησαν ὡς φάρμακα ἐναντίον τῶν διαφορωτάτων ἀσθενειῶν. Ἡ νεώτερα θεραπευτικὴ στηρίζεται ἀκλονήτως ἐπὶ τῆς στενῆς συνεργασίας μὲ τὴν Χημείαν, ἰδιαίτατα τὴν Ὄργανικὴν. Καὶ διὰ τὴν φανῆ ἢ κολοσσιαία πράγματι σημασία, τὴν ὁποίαν τὰ συνθετικὰ ὀργανικὰ παράγωγα ἀπέκτησαν ἐν τῇ Θεραπευτικῇ ἀναφέρω μόνον τὴν σαλβαρσάνην, παρασκευασθεῖσαν τῷ 1910 ἀπὸ τὸν περίφημον Ehrlich, ἡ ὁποία μᾶζι μὲ τὰ νεώτερα καὶ ἀποτελεσματικώτερα φάρμακα, τὴν νεοσαλβαρσάνην κ. ἄ. ἔσωσε καὶ σώζει κατὰ χιλιάδας τὰ θύματα τῆς νόσου τῆς Ἀφροδίτης.

Ἴσως ὁ αἰὼν μας νὰ εἶναι πράγματι ὁ «αἰὼν τοῦ ἠλεκτρισμοῦ», δὲν εἶναι ὁμῶς ἀσφαλῶς ὀλιγώτερον ὁ «αἰὼν τῆς βενζίνης καὶ τοῦ πετρελαίου». Ἀεροπλάνα, αὐτοκίνητα, ἀεροπλοῖα, tracteurs, πλοῖα κ. λ. κινοῦνται διὰ τοῦ πετρελαίου ἢ τῶν προϊόντων τῆς ἀποστάξεως αὐτοῦ καὶ δὴ τῆς βενζίνης. Ἡ βενζίνη ἐν εἰρήνῃ μὲν ἀποτελεῖ ἓνα τῶν σπουδαιοτέρων καὶ ἀπαραιτήτων παραγόντων τοῦ σημερινοῦ πολιτισμοῦ, ἐν πολέμῳ δὲ εἶναι ἀσφαλῶς τουλάχιστον τόσον χρήσιμος ὅσον καὶ αἱ ἐκρηκτικαὶ ὕλαι καὶ τὰ ἄλλα πολεμοφόδια. Τὸ τελευταῖον τοῦτο ἴσως ἐκ πρώτης ὄψεως νὰ φαίνεται κάπως ὑπερβολικόν, ὠριμώτερα ὁμῶς σκέψις ὀδηγεῖ εἰς τὴν διαπίστωσιν ὅτι ἡ τοιαύτη ἐκτίμησις τῆς ἀξίας τοῦ πετρελαίου καὶ τῶν παραγῶγων του κατ' οὐδὲν ὑπερβάλλει τὴν πραγματικότητα. Καὶ πράγματι ἰδοὺ ἡ σχετικὴ γνώμη δύο ἐκ τῶν πρωταγωνιστῶν τοῦ τελευταίου Παγκοσμίου πολέμου: «Μία σταγὼν πετρελαίου ἀξίζει δι' ἡμᾶς ὅσον καὶ μία σταγὼν αἵματος» λέγει ὁ

περίφημος Clemenceau κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ πολέμου, ἐνῶ ὀλίγον μετὰ τὴν ἀνακωχὴν ὁ λόρδος Curzon ὁμολογεῖ: «Ἐν κύμα πετρελαίου ἔφερον ἤδη τοὺς Συμμάχους πρὸς τὴν νίκην».

Ἐνεξαρτήτως λοιπὸν τοῦ ὅτι αἱ πετρελαιοφόροι πηγαὶ εὐρίσκονται εἰς ἐλαχίστας μόνον χώρας τοῦ κόσμου, κατὰ πρῶτον λόγον εἰς τὴν Ἀμερικὴν, κατόπιν δὲ εἰς Ρωσίαν, Ρουμανίαν καὶ τινὰς ἄλλας χώρας, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον ἐν καιρῷ πολέμου εἶναι ἀνυπολογίστου σημασίας, τὰ διαθέσιμα ἀποθέματα τοῦ ἐν τῇ γῆ πετρελαίου πιθανῶς μόλις διὰ τινὰς δεκαετηρίδας θὰ ἠδύναντο ν' ἀνταποκριθῶσιν εἰς τὴν παγκόσμιον ἐτησίαν κατανάλωσιν. Τὸ χρονικὸν τοῦτο διάστημα περιορίζεται ἔτι μᾶλλον ἐκ τοῦ γεγονότος ὅτι ἡ παγκόσμιος κατανάλωσις ἤρξανε καὶ αὐξάνει ἀλματωδῶς ἀπὸ ἔτους εἰς ἔτος. Τί θὰ ἐγίνοντο λοιπὸν ὅλα τὰ νεώτερα συγκοινωνιακὰ μέσα ὅταν θάττον ἢ βραδύτερον θὰ ἐξηντλοῦντο τὰ πετρελαιοφόρα κοιτάσματα; Μήπως θὰ ἔπρεπε ν' ἀχρηστευθοῦν καὶ νὰ ζητηθῆ ἄλλη πηγὴ ἐνεργείας; Ὅχι βέβαια καὶ τοῦτο διότι τὸ παλαιὸν ὄνειρον τοῦ ἀνθρώπου, ἡ ἐκμετάλλευσις τῆς ἡλιακῆς ἐνεργείας μὲ τὰ σημερινὰ δεδομένα τῆς Ἐπιστήμης ἐξακολουθεῖ νὰ ἐμφανίζεται ἀκόμη ὡς ὄνειρον. Τότε δύο λύσεις ἀπέμεινον: ἡ ἀναζήτησις νέων ἀγνώστων πετρελαιοπηγῶν, ἡ ὁποία ὁμῶς ἐνεφανίζετο χωρὶς μεγάλας πιθανότητος ἐπιτυχίας καὶ ἡ ὁποία ἄλλωστε καὶ ἐπιτυγχάνουσα θὰ ἀνέβαλλεν ἀπλῶς τὴν λύσιν τοῦ ζητήματος καὶ ἡ παρασκευὴ βενζίνης συνθετικῶς. Πρὸς τὴν δευτέραν αὐτὴν κατεύθυνσιν ἐστράφη ἐνωρίτατα ἡ Ὄργανικὴ Χημεία καὶ τὸ 1913 ὁ Bergius ἐπέτυχεν τὸ πρῶτον ἀποφασιστικὸν βήμα: τὴν ὑδροποίησιν τοῦ ἀνθρακος ὡς λέγομεν, δηλ. τὴν ἐξ ἀνθρακος δι' ὑδρογονώσεως παρῶσις καταλυτῶν παρασκευῆν προϊόντος ἀποτελουμένου ἐξ ὑγρῶν, μέσου μ.β. ὑδρογονανθράκων, ἐν ἄλλοις λόγοις βενζίνης. Βεβαίως ἡ μέθοδος δὲν ἦτο καὶ δὲν εἶναι ἴσως καὶ σήμερον ἀκόμη ἀπολύτως οἰκονομικῶς συμφέρουσα καὶ συνεπῶς καὶ βιομηχανικῶς ἄνευ ἀναλόγου προσασίας ἐφαρμοσίμος, καίτοι νεώτεροι στατιστικαὶ φέρουν τὴν συνθετικὴν βενζίνη ὡς τῆς αὐτῆς πρὸς τὴν φυσικὴν ἀξίας, ὀλίγα ὁμῶς μόνον ἔτι συντονισμοῦ τῆς ἐπιστημονικῆς ἐρεῦνης καὶ τῆς βιομηχανικῆς πείρας ἤρκεσαν ὥστε ἡ συνθετικὴ βενζίνη νὰ γίνῃ πραγματικότης ἐπιτρέπουσα τὰς ἀρίστας τῶν ἐλπίδων διὰ τὸ μέλλον, τὴν δυνατότητα δηλ. τῆς ἐν τῷ ἐγγύς ἢ ἀπωτέρῳ μέλλοντι πλήρους ὑποκαταστάσεως τῆς φυσικῆς βενζίνης.

Πλὴν τῆς βενζίνης ὁμῶς τὰ νεώτερα συγκοινωνιακὰ μέσα χρειάζονται ἀπαραιτήτως καὶ καουτσούκ. Καὶ ναὶ μὲν διὰ τοῦτο δὲν ὑφίσταται, ὅπως διὰ τὴν βενζίνη, ὁ κίνδυνος τῆς ἐξαντλήσεως τοῦ φυσικοῦ προϊόντος, ἀλλὰ τὰ καουτσουκόδενδρα εὐδοκίμοῦν μόνον εἰς ἐλαχίστας, ὠρισμένας περιφερείας, ὥστε νὰ ἐπικρέ-

ματα πάντοτε ὁ κίνδυνος τῆς μονοπωλήσεως αὐτοῦ καί, ἐν περιπτώσει πολέμου, ἡ παντελῆς ἔλλειψις διὰ τὸν ἕνα ἐκ τῶν ἀντιπάλων. Τοῦτο ἄλλωστε συνέβη κατὰ τὸν παγκόσμιον πόλεμον. Ἐνωρὶς λοιπὸν ἡ Ὀργανικὴ Χημεία ἀπασχολήθη μὲ τὸ ζήτημα τῆς παρασκευῆς εἴτε συνθετικοῦ εἴτε τεχνητοῦ καουτσούκ. Τὰ σχετικὰ πειράματα, διεξαχθέντα κυρίως ὑπὸ τὴν πίεσιν τῶν γεγονότων κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ πολέμου κατέληξαν εἰς μέτρια ἀποτελέσματα. Διακοπέντα μετὰ τὸ πέρας τοῦ πολέμου, ἐπανήρχισαν πρὸς 12ετίας περίπου ταυτοχρόνως καὶ ἀνεξαρτήτως ἐν Γερμανίᾳ, Ρωσίᾳ καὶ Ἡνωμέναις Πολιτείαις, ἔφθασαν δ' ἐντὸς ἐλαχίστων ἐτῶν εἰς αὐτόχρομα καταπληκτικὰ ἀποτελέσματα. Μὲ βάσιν ἄνθρακα καὶ ἄσβεστον, δηλ. ἐκ τοῦ ἀκετυλενίου, παρασκευάζεται σήμερον καουτσούκ ἀπὸ πάσης ἀπόψεως ἀνώτερον τοῦ φυσικοῦ, τόσο δὲ μεγαλύτερας ἀντοχῆς, ὥστε κατὰ μέγα μέρος νὰ ἐξουδετεροῦται τὸ τελευταῖον, αὐτοῦ μειονέκτημα τὸ τῆς ὑψηλοτέρας δηλ. τοῦ φυσικοῦ τιμῆς. Καὶ τὸ ζήτημα τοῦτο δύναται πλέον νὰ θεωρηθῆ ὡς κατ' ἀρχὴν λελυμένον.

Εἰς ὅλως ἐξαιρετικοῦ ἐνδιαφέροντος καὶ μεγίστης σημασίας κλάδος τῆς Ὀργανικῆς Χημείας εἶναι ὁ τῆς Φυσιολογικῆς καὶ Βιολογικῆς Ὀργανικῆς Χημείας. Ἐγκαινισθεὶς κυρίως διὰ τῶν περιφήμων ἐπὶ τῶν ὕδατανθράκων ἐρευνῶν τοῦ Emil Fischer καὶ συνεχισθεὶς διὰ τῶν πολυαρίθμων ἐργασιῶν πλειάδος ἀκαμάτων ἐρευνητῶν, μετὰξὺ τῶν ὁποίων ὅλως ἰδιάζουσαν θέσιν κατέχουν οἱ Willstätter, Wieland, H. Fischer, v. Euler, Haworth, Karrer, Kuhn, Zechmeister, Kōgl, Butenandt καὶ τόσοι ἄλλοι, ἐπέφερε πραγματικὴν ἀναστάτῳσιν εἰς τὰ πρότερον παραδεδεγμένα. Ἡ νεωτέρα διαιτολογία, ἐν πολλοῖς ἢ θεραπευτικῇ ἢ φυσιολογίᾳ τῆς θρέψεως καὶ τόσοι ἄλλοι κλάδοι τῆς Ἰατρικῆς χρεωστοῦν εἰς τὴν Ὀργανικὴν Χημείαν τὴν γένεσιν καὶ τὴν πρόοδον αὐτῶν. Ὁ Χημικὸς ἔδωκεν εἰς τὸν Φυσιολόγον καὶ τὸν Ἰατρὸν δυνατότητας ὑπερβαινούσας τὰ τολμηρότερα ὄνειρα καὶ μίαν πραγματικότητα ὑπερακοντίζουσαν τὰ ὄρια τῆς πλέον ἀχαλινώτου φαντασίας. Τὰ λευκώματα, οἱ ὕδατάνθρακες, αἱ χρωστικαὶ τοῦ αἵματος, τῶν φύλλων, τῶν φυτῶν καὶ τῶν ἀνθέων, αἱ στερίναι, αἱ βιταμῖναι, αἱ ὀρμόναι, αἱ αὐξίνας, αἱ ὀρμόναι δηλ. τῶν φυτῶν, καὶ τόσαι ἄλλαι σπουδαιόταται τάξεις σωμάτων ἀποτελοῦν τὸ περιεχόμενον τοῦ σπουδαιοτάτου τούτου κλάδου τῆς Ὀργανικῆς Χημείας. Ἡ ἔρευνα ὄλων τούτων τῶν σωμάτων, πλὴν ἴσως τῶν λευκωμάτων, ἔχει ἰδίως ἀπὸ τῆς χημικῆς πλευρᾶς προχωρήσῃ ἱκανοποιητικώτατα μέχρι σήμερον, ἀφοῦ γνωρίζομεν ὄλων τὴν προέλευσιν, τὴν σύστασιν, τὴν σύνταξιν καὶ δυνάμεθα τὰς πλείστας τουλάχιστον ἐξ αὐτῶν νὰ παρασκευάσωμεν καὶ συνθετικῶς. Ἰσως ὁμως παρ' ὅλην τὴν μεγάλην πρόοδον αὐτῆς νὰ μὴ εὑρίσκειται ἡ Ὀργανικὴ Χη-

μεία ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὸν κλάδον τοῦτον παρὰ εἰς τὴν ἀρχὴν. Ἰσως τὸ μέλλον νὰ μᾶς ἐπιφυλάσῃ ἀκόμη μεγαλυτέρας ἐκπλήξεις ἀπὸ ὅσας τόσο ἀφθόνως μᾶς παρέσχε κατὰ τὰ τελευταῖα 25 ἔτη ἡ Ὀργανικὴ Χημεία ἐπὶ τοῦ πεδίου τούτου.

Ἡ αὐτάρκεια εἶναι μία ἀπὸ τὰς κυριωτέρας ἐπιδιώξεις τοῦ αἵωνος μας. Ἀποτέλεσμα τῆς τοιαύτης ἐπιδιώξεως τῆς αὐταρκειᾶς καὶ τῆς τάσεως τῆς ἀπαλλαγῆς ἀπὸ τῆς κηδεμονίας ὠρισμένων χωρῶν, αἱ ὁποῖαι παράγουν μονοπωλιακῶς σώματα ἀνυπολογίστου τεχνικῆς σημασίας ἢ το τεραστία ἀνάπτυξις ἐνὸς ἀκόμη κλάδου τῆς Ὀργανικῆς Χημείας, τοῦ τῶν τεχνητῶν ὑλῶν. Θὰ ἀπῆται σελίδας ὀλοκλήρους ἢ ἀπλῆ ἀπαρίθμησις τοῦ τί ὁ κλάδος οὗτος ἐντὸς ὀλίγων ἐτῶν ἐπέτυχε. Διότι ναὶ μὲν ἡ πρώτη τεχνητὴ ὕλη, ὁ ἐβονίτης, ἀριθμεῖ ζῶην ἐνὸς αἵωνος, ἐν τούτοις ὁμως ἡ μεγάλη ἐξέλιξις τοῦ κλάδου τῶν τεχνητῶν ὑλῶν χρονολογεῖται ἀπὸ τοῦ μεγάλου πολέμου, τοῦ ὁποῦ ἄλλωστε ἐν μέρει τοῦλάχιστον εἶναι ἀποτέλεσμα. Τί ἐννοοῦμεν λέγοντες τεχνητὰς ὕλας; Σώματα παρασκευαζόμενα συνθετικῶς, διαφόρου χημικῆς συστάσεως, ἀλλὰ μὲ ἰδιότητας ἀναλόγους πρὸς φυσικὰ προϊόντα, τὰ ὁποῖα ἐπιζητοῦν νὰ ἀντικαταστήσουν. Κατὰ τοῦτο ἄλλωστε, δηλ. τὴν διαφορὰν τῆς συστάσεως, διακρίνονται ἀπὸ τῶν συνθετικῶν ὑλῶν, αἱ ὁποῖαι παρασκευάζονται μὲν συνθετικῶς, εἶναι ὁμως τῆς αὐτῆς ἀπολύτως χημικῆς συστάσεως πρὸς τὰ φυσικὰ προϊόντα. Οὕτως ἡ ἐκ τερεβινθελαίου παρασκευαζομένη καμφοῦρά εἶναι συνθετικὴ, κατ' ἀντίθεσιν πρὸς τὴν ἐκ κυτταρίνης μέταξαν, ἡ ὁποία εἶναι τεχνητή.

Τεχνητὸν ἔριον, τεχνητὴ μέταξα, τεχνητὸν καουτσούκ, τεχνητὴ ὕαλος, τεχνηταὶ μονωτικαὶ οὐσίαι, τεχνητὰ πολῦτιμα εἶδη ξύλου, τεχνητὰ διαλυτικὰ ὑγρά, τεχνητὰ βερνίκια καὶ πλῆθος ἄλλων τεχνητῶν ὑλῶν, ἐτέθησαν εἰς τὴν διάθεσιν τῆς βιομηχανίας καὶ τῆς τεχνικῆς. Πολλοὶ ἐξ αὐτῶν ἔχουν τὰς αὐτὰς ἀπολύτως ἰδιότητας μὲ τὰ φυσικὰ προϊόντα, τὰ ὁποῖα ὑποκαθιστοῦν, ἄλλαι ἀνωτέρας, ἄλλαι τέλος παριστοῦν τελείως νέα σώματα, μὲ ἐξαιρετικῶς εὐρείας δυνατότητας χρησιμοποίησεως. Διὰ μίαν ἀκόμη φοράν εἰς τὸ πεδῖον τῶν τεχνητῶν ὑλῶν ὁ ἄνθρωπος μὲ τὴν βοήθειαν τῆς ἐπιστήμης ἀπεδείχθη ἀνώτερος τῆς Φύσεως. Κατέρριψε μονοπώλια ἀπὸ αἰῶνων ὑφιστάμενα, διώρθωσε φυσικὰς ἀδικίας ἀπὸ καταβολῆς κόσμου ἐξακολουθοῦσας, ἀπήλλαξε τὸν ἄνθρωπον ἀπὸ τὸν ἐφιάλτην τῶν καιρικῶν συνηθῶν καὶ τῶν ἰδιοτροπιῶν τῆς φύσεως, ἐπέτυχε τὴν ἀξιοποίησιν εὐτελῶν πρώτων ὑλῶν ἢ βιομηχανικῶν ἀπορριμμάτων καὶ τείνει ἐν ἐνὶ λόγῳ νὰ καταστήσῃ εἰς τὸ ἐγγὺς ἢ ἀπώτερον μέλλον τὸν ἄνθρωπον ἀνεξάρτητον τῆς φύσεως καὶ τῶν φυσικῶν πρώτων ὑλῶν.

Ἡ συμβολὴ τῆς Χημείας εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τῆς Ἐθνικῆς Οἰκονομίας τῶν διαφόρων χωρῶν,

ὅπως δ' ἰδιαίτερος ἐκείνων, αἵτινες εὐτελεῖς μόνον πρώτας ὕλας διαθέτουν, εἶναι κεφαλαιώδους σημασίας. Δύο κατὰ τύχην εἰλημμένα παραδείγματα θὰ παρουσιάσουν ἀνάγλυφον ἐν προκειμένῳ τὴν πραγματικότητα. Ὁ ἄνθραξ καιόμενος ἀποδίδει ἐκμεταλλεύσιμον ἐνέργειαν ἀντιστοιχοῦσαν μόλις πρὸς 15% τῆς ἐν αὐτῷ ἐγκλειομένης ἐνέργειας. Ὁ αὐτὸς ἄνθραξ ὑγροποιούμενος ἀποδίδει τὰ 90% τῆς ἐνέργειας του. Τὸ ξύλον ἀποδίδον προηγουμένως 26% κατ' ἀνώτατον ὅρον τῆς ἐνέργειας του καθ' οἷον-δήποτε τρόπον καὶ ἂν ἐχρησιμοποιεῖτο, ἤξιοποιήθη σήμερον κατὰ 100%.

Εἶναι τόσον ἀφαντάστως πολλοὶ αἱ πρόοδοι τῆς Ὀργανικῆς Χημείας, ὥστε εἰς τὴν συντομὸν σκιαγραφίαν, ἢ ὅποια προηγήθη περιωρισθῆμεν κατ' ἀνάγκην εἰς τὸ νὰ ρίψωμεν μόνον ἐν βλέμμα ἐπὶ τῶν προόδων καὶ ἀνακαλύψεων ἐκείνων, αἱ ὁποῖαι διήνοιξαν νέους ὀρίζοντας τῆς ἐπιστήμης. Καὶ ὅμως ἡ συντομωτάτη αὐτὴ ἀνασκόπησις μᾶς ἐπιτρέπει νὰ ἐπιχειρήσωμεν μίαν σύγκρισιν τῆς σημερινῆς Ὀργανικῆς Χημείας πρὸς τὴν Ὀργανικὴν Χημείαν πρὸ 100 ἐτῶν. Τότε ἴσως 100 ἐν συνόλῳ ἐνώσεις ἀπετέλουν τὸ περιεχόμενον τῆς Ὀργανικῆς Χημείας. Τότε χάος καὶ ἀβεβαιότης πλήρης ἐπεκράτει καὶ οἱ Χημικοὶ τῆς ἐποχῆς ἐκείνης συνεζήτουν ἐπὶ τοῦ τύπου ἀπλουστάτων ἐνώσεων ὅπως ἡ ἀλκοόλη καὶ τὸ ὀξικὸν ὀξύ. Καὶ σήμερον; Σήμερον ὁ ἀριθμὸς τῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων ὑπερβαίνει τὰς 300.000. Καὶ ὅμως ποῖα τάξις καὶ ποῖα ἀπλότης διέπει τὸ κολοσσιαῖον ὕλικόν. Ὁ σημερινὸς Χημικὸς εἶναι κατατοπισμένος ἐπὶ τῆς συντάξεως καὶ τῶν μαλλον πολυπλόκων ἐνώσεων. Βεβαίως εἰς τὸν ἀριθμὸν τῶν 300.000 ἐνώσεων περιλαμβάνονται πολλοί, στερούμενοι οἰοῦδηποτε ἐνδιαφέροντος, εἴτε θεωρητικοῦ, εἴτε πρακτικοῦ. Ἀλλὰ περιλαμβάνονται καὶ ἄλλοι πολλοί, πλεῖστοι ἐνώσεις ἀφαντάστως μεγάλης σημασίας. Ὁ ἄνθρωπος σήμερον παρασκευάζει μόνος τὰ χρώματα, τὰ ἀρώματα, τὴν βενζίνη, τὸ καουτσούκ, τὴν μέταξαν, τὸ ἔριον καὶ τόσα ἄλλα σώματα, τῶν ὁποίων ἔχει ἀπόλυτον ἀνάγκην, χωρὶς τὴν βοήθειαν τῆς Φύσεως, ἥτις τοῦ τὰ παρῆιχε παλαιότερον, ἄλλοτε καὶ ἄλλοῦ ὡς φιλόστοργος μήτηρ, ἄλλοτε καὶ ἄλλοῦ ὡς κακὴ μητριὰ. Καὶ τὰ παρασκευάζει κατὰ γενικὸν κανόνα εὐθηνότερα καὶ εἰς πολὺ καλυτέραν ποιότητα. Σήμερον ὁ ἄνθρωπος εἶναι εἰς θέσιν χάρις εἰς τὴν Ὀργανικὴν Χημείαν νὰ καταπολεμήσῃ τοὺς μικροσκοπικοὺς, πλὴν ὄχι διὰ τοῦτο ὀλιγώτερον ἐπιφόβους ἐχθροὺς του: τὴν σπειροχαίτην, τὸ πλάσμάδιον τὰ τρυπανοσώματα καὶ τὸσους ἄλλους. Σήμερον ὁ ἄνθρωπος μὲ τὴν βοήθειαν τῆς Ὀργανικῆς Χημείας καὶ πάλιν εἶναι εἰς θέσιν νὰ σπείρῃ τὸν ὄλεθρον εἰς τοὺς ὁμοίους του, ἀλλὰ καὶ νὰ τοὺς προφυλάξῃ ἀποτελεσματικῶς. Διότι ἂν ὁ ἀεροχημικὸς πόλεμος πρόκειται ἴσως ν' ἀποτελέσῃ

τὸ ἰσχυρότερον ὄπλον ἐνὸς μελλοντικοῦ πολέμου, ἢ λελογομένη καὶ ψυχραῖμος ἀεράμυνα, βασιζομένη ἐπὶ τῆς χημικῆς καταστροφῆς καὶ ἐξουδετερώσεως τῶν πολεμικῶν ἀερίων, εἶναι εἰς θέσιν σχεδὸν νὰ ἐξουδετερώσῃ τὰς καταστρεπτικὰς καὶ φρικώδεις αὐτοῦ συνεπειὰς. Σήμερον ἡ Ὀργανικὴ Χημεία ἐδάμασεν ἕνα ἀκόμη μεγάλον ἐχθρὸν τοῦ ἀνθρώπου: τὸν πόνον. Τὰ διάφορα ἀναλγητικά καὶ παυσίπονα ἀπὸ τῆς μορφίνης καὶ τῶν ἄλλων ἀλκαλοειδῶν μέχρι τοῦ ἰοῦ τῆς κόμπρας ἐξουδετέρωσαν αὐτὸν καὶ ἐπέτυχον ἐκεῖ ὅπου ἡ ἐπιστήμη δὲν εἶναι ἀκόμη εἰς θέσιν νὰ παράσῃ τὴν ἴασιν καὶ τὴν ζωὴν, νὰ παράσῃ τοῦλάχιστον τὴν εὐθανασίαν. Σήμερον ἡ Ἐπιστήμη, ἡ Ὀργανικὴ Χημεία, συναγωνίζεται καὶ νικᾷ ἐν πολλοῖς τὴν Φύσιν, καταρρίπτουσα μονοπάλια αἰώνων. Μονοπάλια τὰ ὁποῖα ἐδημιούργησαν διὰ τοὺς κατόχους των ὄχι μόνον πλοῦτον ἀλλὰ καὶ δύναμιν, ἀμφοτέρω κατὰ μέρος κακῶς χρησιμοποιούμενα, τὰ ὁποῖα ἐπέτρεψαν τὴν ἐμφάνισιν τῶν καιροσκοπῶν καὶ αἰσχροκερδῶν, τῆς μάστιγος αὐτῆς τῆς ἀνθρωπότητος, ἐναντίον τῆς ὁποίας εἰς οὐδὲν ἴσχυσαν οὔτε αἱ διαμαρτυρίαι, αἱ ὁποῖαι ἀπὸ τῆς ἐποχῆς τοῦ Λυαίου δὲν ἔπαυσαν, οὔτε ἡ πληθώρα τῶν σχετικῶν διεθνῶν διασκέψεων τῶν νεωτέρων χρόνων. Τὰ μονοπάλια ταῦτα δὲν τὰ κατέρριψαν οὔτε οἱ ῥήτορες, οὔτε οἱ φιλόσοφοι καὶ οἱ πολιτικοί, οἱ ὁποῖοι διὰ μέσου τῶν αἰώνων ἔλαβον θέσιν ἐναντίον των, οὔτε ὅμως οἱ στρατοὶ ἢ οἱ γιγαντιαῖοι οἰκονομικοὶ ὀργανισμοί. Εἰς μίαν πλειάδα ἀφανῶν εἰρηρικῶν καὶ μετριοφρόνων ἐπιστημόνων ἀνήκει ἡ τιμὴ αὕτη.

Μὲ τὴν στενὴν συνεργασίαν ἐργαστηρίου καὶ βιομηχανίας ἀνεπτύχθη ἡ τελευταία εἰς ἀφανταστον βαθμὸν τελειότητος καὶ συνετέλεσεν εἰς τὴν ἀνύψωσιν τῆς στάθμης τοῦ βιωτικοῦ ἐπιπέδου τῶν διαφόρων λαῶν, εἰς τὴν ἐξίσωσιν τῶν τάξεων, εἰς τὴν κατάρριψιν τῶν προνομίων τῶν πλουσίων. Μὲ μίαν φράσιν: σήμερον ὁ ἄνθρωπος κατέστη ἰσχυρός.

Μία δρᾶξ ἐπιφανῶν ἠγητόρων μὲ τὴν βοήθειαν μιᾶς στρατιᾶς ἀφανῶν ἐργατῶν ἐθεμελίωσε τὸ περίλαμπρον οἰκοδόμημα τῆς νεωτέρας Ὀργανικῆς Χημείας, τῆς Ὀργανικῆς Χημείας τῆς σήμερον. Ἀλλὰ τὸ οἰκοδόμημα δὲν συνεπληρώθη ἀκόμη, διότι τὸ ἔδαφος τῆς Ὀργανικῆς Χημείας ἀπεδείχθη πολὺ πλέον εὐφρον καὶ ἡ ἔκτασις αὐτοῦ ἀσυγκρίτως μεγαλυτέρα, ἀπὸ ὅ,τι θὰ ἠδύνατο κανεὶς νὰ φαντασθῇ.

Ἄς ὑποκλιθῶμεν εὐλαβῶς πρὸ τῆς μνήμης τῶν θεμελιωτῶν τῆς Ὀργανικῆς Χημείας καὶ ἄς στρέψωμεν εὐγνώμονα τὴν σκέψιν πρὸς τοὺς ἀξιότους συνεχιστὰς τοῦ ἔργου ἐκείνων, τόσον τοὺς παλαιότερους, ὅσον καὶ τοὺς ζῶντας. Καὶ ἄς προσπαθήσωμεν καὶ ἡμεῖς οἱ νεώτεροι, ὅσον αἱ ἀσθενεῖς μας δυνάμεις μᾶς τὸ ἐπιτρέπουν, νὰ προσφέρωμεν τὴν μικρὰν συμβολὴν μας εἰς τὸ μέγα ἔργον τῆς Ὀργανικῆς Χημείας, τῆς Ἐπιστήμης γενικώτερον.

ΠΑΡΑΎΔΡΟΓΟΝΟΝ ΚΑΙ ΕΛΕΥΘΕΡΑΙ ΡΙΖΑΙ *

Υπό ΕΛΛΗΣ ΑΓΑΛΛΙΔΟΥ
Πτυχιούχου τῶν Φυσικῶν Ἐπιστημῶν

Εισήχθη τῇ 10ῃ Δεκεμβρίου 1938.

Τὸ μόριον H_2 παρουσιάζεται εἰς δύο διαφόρους μορφάς, καθ' ὅσον ὑπάρχουν δύο δυνατοὶ τρόποι συνθέσεως τῶν πρωτονίων τοῦ πυρήνους του. Αἱ δύο μορφαὶ καλοῦνται ὀρθοῦδρογονόν μὲν, ὅταν τὸ spin (δηλαδή ἡ ἴδια περιστροφή τοῦ πρωτονίου περὶ ἄξονα διερχόμενον διὰ τοῦ κέντρου βάρους του) ἔχει καὶ εἰς τὰ δύο πρωτόνια τοῦ πυρήνους τὴν αὐτὴν φοράν, παραῦδρογονόν δέ, ὅταν τὰ spin αὐτὰ τῶν πρωτονίων τοῦ πυρήνους ἔχουν ἀντίθετον φοράν.

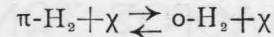
Τὸ π- H_2 καὶ τὸ ο- H_2 παρουσιάζουν διαφορὰς εἰς τὰς φυσικὰς τῶν ιδιότητας, τὸ σημεῖον ζέσεως, τὴν τάσιν ἀτμῶν, τὸν παραμαγνητισμόν, τὸ μοριακόν φάσμα, τὴν μοριακὴν θερμότητα κ.λ. Ἡ διαφορὰ τῆς μοριακῆς θερμότητος αὐτῶν εἰς χαμηλὰς θερμοκρασίας εἶναι λίαν αἰσθητὴ καὶ ἔδωκε μάλιστα ἀφορμὴν εἰς τὴν ἀνακάλυψιν τοῦ π- H_2 (ὑπὸ τῶν Eucken, Bonhoeffer, Harteck, 1928), χρησιμεύει δὲ καὶ ποσοτικῶς ὡς μέθοδος προσδιορισμοῦ τῆς συνθέσεως κάθε μίγματος π- H_2 καὶ ο- H_2 .

Μεταξὺ τῶν δύο μορφῶν ὑπολογίζεται διὰ κάθε θερμοκρασίαν μίαν ὠρισμένην ἰσορροπία ο- $H_2 \rightleftharpoons$ π- H_2 . Δι' ὑψηλὰς θερμοκρασίας (ἄνω τοῦ 0° C) προκύπτει $\frac{(\pi-H_2)}{(o-H_2)} = \frac{1}{3}$, ἤτοι τὸ π- H_2 εὐρίσκεται εἰς μίγμα εἰς ἀναλογίαν 25%. Πράγματι αὐτὴν τὴν σύνθεσιν ἔχει τὸ κοινόν εἰς τὴν φύσιν ἀναφαινόμενον H_2 . Εἰς θερμοκρασίαν 80° ἀπολ. (θερμοκρασία ὑγροῦ O_2) ἡ ἀναλογία τοῦ π- H_2 ἐν ἰσορροπίᾳ εἶναι 48% καὶ εἰς θερμοκρασίαν 20° ἀπολ. (θερμοκρασία ὑγροῦ H_2) 99,8%· δηλαδή σχεδὸν καθαρὸν π- H_2 . Αἱ τιμαὶ αὐταὶ ἐπαληθεύονται πειραματικῶς.

Ἡ ταχύτης ὁμοως, μεθ' ἧς λαμβάνει χώραν ἡ ἀναστροφή αὕτη, εἶναι ἐλαχίστη (χρόνος διπλασιασμοῦ περίπου 3 ἔτη). Μόνον δὲ διὰ καταλύσεως (ὁμογενοῦς ἢ ἑτερογενοῦς τοιαύτης) εἶναι δυνατόν ν' ἀποκατασταθῇ ταχέως ἡ ἰσορροπία εἰς κάθε θερμοκρασίαν καὶ νὰ παρασκευασθοῦν μίγματα διαφόρων συνθέσεων. Μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν τοῦ καταλύτου ἢ σύνθεσις τοῦ μίγματος παραμένει οὐσιαστικῶς ἀναλλοίωτος εἰς κάθε θερμοκρασίαν. Π.χ. κοινόν H_2 (1:3) παρουσιάζει ἄνθρακος (ἑτερογενῆς κατάλυσις) εἰς τὴν θερμοκρασίαν τοῦ ὑγροῦ H_2 ἀναστρέφεται ἐντὸς ὀλίγων λεπτῶν εἰς σχεδὸν καθαρὸν π- H_2 , ἀφαιρουμένου δὲ τοῦ ἄνθρακος παραμένει ὡς τοιοῦτον εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν ἀμετάβλητον ἐπὶ μῆνας.

Εἰς τὴν ὁμογενῆ κατάλυσιν δρῶσιν ἀφ' ἑνὸς μὲν ἄτομα H , τὰ ὁποῖα συγκρούμενα μετὰ τοῦ μορίου H_2 δύνανται νὰ ἀνταλλαχθοῦν μετὰ τὰ ἄτομα αὐτοῦ, ὁπότε τὸ ἀνασχηματιζόμενον H_2 δύναται νὰ λάβῃ μίαν ἐκ τῶν δύο μορφῶν ἀδιαφόρως.

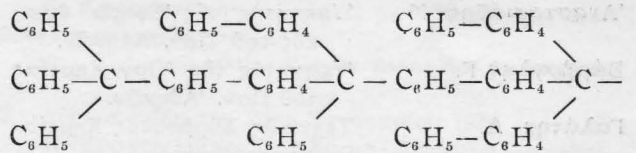
Ἀφ' ἑτέρου δὲ καθίσταται δυνατὴ ἡ ἀπ' εὐθείας ἀναστροφή ἀπὸ τὴν μίαν μορφήν εἰς τὴν ἄλλην, ἀρκεῖ νὰ συγκρουσθῇ τὸ H_2 μετὰ παραμαγνητικὰ σωματῖα (ἰόντα, ἄτομα, μόρια) κατὰ τὴν ἀντίδρασιν :



Τὸ π- H_2 ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ μαγνητικοῦ πεδίου τοῦ παραμαγνητικοῦ σωματίου χ ἀναστρέφεται εἰς ο- H_2 καὶ ἀντιθέτως.

Οἱ Farkas καὶ Sachse (1933) ἠρεύνησαν τὴν ἀναστροφήν καθαρῶν π- H_2 εἰς τὸ ἐν ἰσορροπία σύστημα (1:3) παρουσιάζει παραμαγνητικῶν ἀερίων O_2 , NO_2 , NO , καθὼς καὶ παραμαγνητικῶν ἰόντων Cu^{++} , Zn^{++} , Ni^{++} , Fe^{++} , Mn^{++} , Sm^{++} .

Εἰς τὸ ἐργαστήριον τοῦ Καθηγητοῦ τῆς Φυσικοχημείας κ. G. M. Schwab τοῦ Πανεπιστημίου τοῦ Μονάχου, ἠρευνήσαμεν τὴν ὡς ἄνω ἀναστροφήν παρουσιάζει ἐλευθέρων ριζῶν ἐν διαλύσει¹⁾. Ὡς τοιαῦτα δὲ ρίζαι ἐλήφθησαν :



διαλελυμένα εἰς βενζόλιον.

Ὡς γνωστὸν αἱ ἐλεύθεραι ρίζαι φέρουν ἐν ἐλεύθερον σθένος ὅπερ ἀντιστοιχεῖ (κατὰ τὴν θεωρίαν τοῦ London (1928) εἰς ἐν ἠλεκτρονίον μὴ ἀποτελοῦν ζεύγος. Ὡστε ἡ μαγνητικὴ ροπή, ἡ προερχομένη ἀπὸ τὴν ἴδιαν περιστροφήν τοῦ ἠλεκτρονίου αὐτοῦ (spin) δὲν ἐξουδετεροῦται ὑπὸ ἄλλης ἀντιθέτου φοράς ἐτέρου ἠλεκτρονίου. Οὕτω παραμένει εἰς τὴν ρίζαν παραμαγνητισμὸς ἴσος πρὸς 1,7 μαγνητόνια Bohr, ἤτοι ὅσος ἀκριβῶς ἀντιστοιχεῖ εἰς τὸ spin ἐνὸς ἠλεκτρονίου. Αὐτὸ ἐπιστοποιήθη καὶ πειραματικῶς ὑπὸ τοῦ Eugen Müller (1936) διὰ μαγνητικῆς μεθόδου.

Τὰ ἀποτελέσματα τῶν ἐρευνῶν ἡμῶν ἔχουν ὡς ἐξῆς : Αἱ ἐλεύθεραι ρίζαι πράγματι καταλύουν τὴν ἀναστροφήν, λαμβάνει δὲ αὕτη χώραν ἀκριβῶς μετὰ τὴν αὐτὴν ταχύτητα ὅπως καὶ

¹⁾ Georg M. Schwab und Elly Agallidis. Über die Einwirkung von organischen Radikalen auf para-Wasserstoff. Zeit. f. physik. Chemie, 41, 59 70 (1938).

* Περίληψις ἐκ τῆς ὁμιλίας τῆς 9ῆς συναθροίσεως τῆς 7ῆς Δεκεμβρίου 1938 ἐν τῷ Χημειῶ τοῦ Πανεπιστημίου.

εις τὰ πειράματα τῶν Farkas καὶ Sachse κατὰ τὴν παρουσία ἰόντων (π.χ. $Cu^{++}Sm^{+++}$) τῆς αὐτῆς συγκεντρώσεως καὶ τῆς αὐτῆς μαγνητικῆς ροπῆς 1,7 (μαγνητόνια), ὀφειλομένης καὶ πάλιν εἰς τὸ spin ἑνὸς ἠλεκτρονίου τοῦ ἰόντος.

Ἐκ τῆς ὁμοιότητος ταύτης τῆς συμπεριφορᾶς τῶν ἰόντων καὶ τῶν ἐλευθέρων ριζῶν συμπεραίνεται, ὅτι ὁ παραμαγνητισμὸς καὶ συνεπῶς τὸ σθένος δὲν εἶναι ἐντοπισμένον εἰς ἓν ἄτομον (π.χ. τὸν C), ἀλλ' εἶναι διαμεμοιρασμένον εἰς τὴν ὅλην ἐπιφάνειαν τοῦ μοριακοῦ αὐτοῦ σωματίου, ἀκριβῶς ὅπως συμβαίνει ὅταν τὸ σωματίον εἶναι ἰὸν ἢ ἄτομον.

Τέλος ὑποδεικνύομεν ὅτι ἡ ἀναστροφή αὕτη δύναται νὰ χρησιμεύσῃ ὡς μέθοδος μετρή-

σεως τοῦ παραμαγνητισμοῦ τῶν ἐλευθέρων ριζῶν καὶ πιστοποιήσεως τῆς παρουσίας αὐτῶν εἰς ἓν σύστημα, τόσο ποιοτικῶς ὅσον καὶ ποσοτικῶς. Ἡ μέθοδος αὕτη ἔχει τὰ ἐξῆς πλεονεκτήματα ἔναντι τῆς μέχρι τοῦδε ὑπὸ τοῦ Müller ἐφαρμοζομένης μαγνητικῆς τοιαύτης. Δι' αὐτῆς κατορθοῦται ἡ ἀπ' εὐθείας μέτρησις τοῦ παραμαγνητισμοῦ, ἀνεξαρτήτως τοῦ διαμαγνητισμοῦ, ἔχει 10 φορές μεγαλυτέραν εὐπάθειαν (δι' ἀκριβῆ μέτρησιν ἀρκεῖ 1m Mol|Liter τῆς παραμαγνητικῆς οὐσίας, ἐνῶ διὰ τὴν μαγνητικὴν μέθοδον χρειάζονται τοὐλάχιστον 10m Mol|liter), πρὸς τοῦτοις δὲ καὶ τὰ πειραματικά μέσα εἶναι ἀπλούστερα καὶ προσιτὰ εἰς κάθε χημικὸν ἐργαστήριον.

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΤΩΝ ΟΜΙΛΙΩΝ 100 ΣΥΝΑΘΡΟΙΣΕΩΝ ΓΕΝΟΜΕΝΩΝ ΕΝ Τῷ ΧΗΜΕΙῶ, ΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΕΠΙ ΘΕΜΑΤΩΝ ΧΗΜΕΙΑΣ, ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑΣ

ΟΜΙΛΗΤΑΙ

Ἄγαλλίδου Ἑλλη	Πτυχιούχος Φυσικῶν Ἐπιστημῶν Παν. Ἀθηνῶν.	Καραγκούνης Γ.	Καθηγητῆς τῆς Φυσικοχημείας τοῦ Παν. Ἀθηνῶν.
Ἄδὰμ Δ.	Διπλωματούχος Πολυτεχνείου.	Κόκκορος Π.	Ἐφηγητῆς τῆς Κρυσταλλογραφίας τοῦ Παν. Ἀθηνῶν.
Ἄλεξόπουλος Κ.	Ἐφηγητῆς τῆς Φυσικῆς τοῦ Παν. Ἀθηνῶν.	Κουγιουμτζέλης Θ.	Ἐφηγητῆς τῆς Φυσικῆς τοῦ Παν. Ἀθηνῶν.
Ἄναστασιάδης Μ.	Ἐφηγητῆς τῆς Ἐφηρμ. Φυσικῆς τοῦ Παν. Ἀθηνῶν.	Κούμouλος Γ.	Πτυχιούχος τῆς Χημείας τοῦ Παν. Ἀθηνῶν.
Βάρβογλης Γ.	Ἐφηγητῆς τῆς Ὄργ. Χημείας τοῦ Παν. Ἀθηνῶν.	Κώνστας Α.	Διδάκτωρ τῆς Χημείας.
Γαλάτης Λ.	Τεχνικὸς Σύμβουλος Χημείου Ναυστάθμου.	Λευκαδίτης Γ.	Διδάκτωρ τῆς Φιλοσοφίας τοῦ Παν. τοῦ Λονδίνου.
Δαλιέτος Ι.	Ἐφηγητῆς τῆς Ἄνοργ. Χημείας τοῦ Παν. Ἀθηνῶν.	Ligor Bey	Καθηγητῆς τῆς Ἄνοργ. Χημείας τοῦ Παν. Ἰσταμπούλ.
Δέφνερ Μ.	τ. Βοηθὸς Ἐργ. Ὄργανικῆς Χημείας τοῦ Παν. Ἀθηνῶν.	Παπαδάκης Σ.	Καθηγητῆς Φυσικῶν Μέσης Ἐκπαίδευσεως.
Δημητρίου Α.	τ. Καθηγητῆς Χημείας Σχολῆς Εὐελπίδων.	Παπαπέτρου Α.	Ἐπιμελητῆς Πολυτεχνείου.
Δόσιος Κ.	τ. Διευθυντῆς Γενικοῦ Χημείου Κράτους.	Περτέσης Μ.	Διευθ. Χημικῶν Ἐργαστ. Ὑπ. Ἐθνικῆς Οἰκονομίας.
Δρῖκος Γ.	Χημικὸς Ἰνστιτούτου Ἐρευνητῶν ΑΕΕΧΠΛ.	Σαντορίνης Π.	Ἐφηγητῆς τῆς Ἐφηρμοσμένης Φυσικῆς Παν. Ἀθηνῶν.
Εὐαγγελίδης Κ.	Παρασκευαστῆς Ἐργαστ. Ἄνοργ. Χημείας Παν. Ἀθηνῶν.	Σολωμὸς Δ.	Ἐπιμελητῆς Ἐργαστηρίου Φυσικοχημείας Παν. Ἀθηνῶν.
Ζέγγελης Κ.	Καθηγητῆς Ἄνοργ. Χημείας τοῦ Παν. Ἀθηνῶν.	Σπηλιωτόπουλος Γ.	Διευθυντῆς τῆς Γεωγραφικῆς Ὑπηρεσίας Στρατοῦ.
Ζέρβας Λ.	Καθηγητῆς Ὄργ. Χημείας τοῦ Παν. Θεσσαλονίκης.	Τσατσᾶς Θ.	Διευθυντῆς Πυριτιδοποιείου.
Ἰωακείμογλου Γ.	Καθηγητῆς Φαρμακολογίας τοῦ Παν. Ἀθηνῶν.	Τσιριμῶκος Α.	Ἠλεκτρολόγος - Μηχανικὸς Η. Ε. Α. Π.
Καλογερέας Σ.	Διευθυντῆς Ἐργαστηρίου Γεωργικῆς Τεχνολογίας.	Χόνδρος Δ.	Καθηγητῆς τῆς Φυσικῆς τοῦ Πανεπ. Ἀθηνῶν.
Καλυβιάρης Α.	Πτυχιούχος Χημείας τοῦ Παν. Ἀθηνῶν.	Χρηστομάνος Α.	Ἐφηγητῆς τῆς Βιολογικῆς Χημείας τοῦ Παν. Ἀθηνῶν.
		Φωτιάδης Φ.	Διδάκτωρ τῆς Χημείας.

ΟΜΙΛΙΑΙ

Συνάθροισις 1η τήν 12ην Ἀπριλίου 1932.

Θ. Κουγιουμτζέλης, Περί φαινομένου Raman.
*Εδημοσιεύθη ὡς διδακτορική διατριβή.

Συνάθροισις 2α τήν 19ην Ἀπριλίου 1932.

Θ. Τσατσᾶς, Περί τῶν καρτινοειδῶν καὶ ἄλλων φωτικῶν χρωμάτων.

Συνάθροισις 3η τήν 10ην Μαΐου 1932.

Γ. Καραγκούνης, Ἡ ἐρμηνεία τῆς στροφικῆς ἰκανότητος: ἔργασαι W. Kuhn, M. Born κ. ἄ.

Συνάθροισις 4η τήν 17ην Μαΐου 1932.

Δ. Χόνδρος, Οἱ νόμοι τῆς τελείας ἀταξίας. Πιθανότης καὶ στατιστικαὶ θεωρίαι.
Δελτίον Φυσικῶν Ἐπιστημῶν Α', 44 (1934).

Συνάθροισις 5η τήν 7ην Νοεμβρίου 1932.

Κ. Ζέγγελης, Βίος καὶ δρᾶσις τοῦ Wilhelm Ostwald.

Συνάθροισις 6η τήν 14ην Νοεμβρίου 1932.

Γ. Δρῖκος, Περί ἰσοτόπων στοιχείων.

Συνάθροισις 7η τήν 21ην Νοεμβρίου 1932.

Δ. Χόνδρος, Θεωρία σχετικότητος.

Συνάθροισις 8η τήν 7ην Δεκεμβρίου 1932.

Δ. Ἀδάμ, Παρατηρήσεις ἐπὶ τοῦ δευτέρου θερμοδυναμικοῦ νόμου.

Συνάθροισις 9η τήν 14ην Δεκεμβρίου 1932.

Θ. Τσατσᾶς, Περί χημικοῦ πολέμου.

Συνάθροισις 10η τήν 25ην Ἰανουαρίου 1933.

Α. Παπαπέτρου, Περί στατιστικῆς μηχανικῆς.
Τεχνικά Χρονικά III, 458 (1933).

Συνάθροισις 11η τήν 1ην Φεβρουαρίου 1933.

Α. Δημητρίου, Περί συμπλόκων ἀλάτων.

Συνάθροισις 12η τήν 15ην Φεβρουαρίου 1933.

Κ. Ζέγγελης, Ἐρευναι ἐπὶ τῆς ἀερίου κατάστασεως γενικῶς.
Revue Scientifique 59, 607 (1921) καὶ
Chimie et Industrie 26, 1 (1931).

Συνάθροισις 13η τήν 22ην Φεβρουαρίου 1933.

Γ. Ἰωακείμογλου, Διατροφή καὶ βιταμῖναι.

Συνάθροισις 14η τήν 1ην Μαρτίου 1933.

Φ. Φωτιάδης, Ἡ φύσις καὶ ὁ τρόπος τῆς δρᾶσεως τῶν ἐνζύμων.

Συνάθροισις 15η τήν 8ην Μαρτίου 1933.

Α. Παπαπέτρου, Στατιστικὴ μηχανικὴ.
Τεχνικά Χρονικά III, 458 (1933).

Συνάθροισις 16η τήν 15ην Μαρτίου 1933.

Α. Καλυβιάρης, Ἡλεκτρισμός, βαρύτης, κουάντα.

Συνάθροισις 17η τήν 22αν Μαρτίου 1933.

Γ. Καραγκούνης, Χημικὴ σύνθεσις καὶ ροπή διπόλου.
Δελτίον Φυσικῶν Ἐπιστημῶν Α', 158 (1934).

Συνάθροισις 18η τήν 30ην Μαρτίου 1933.

Ι. Δαλιέτος, Ἡ ἐξέλιξις τῆς θεωρίας τοῦ σθένους.
*Εδημοσιεύθη εἰς ἴδιον τεύχος.

Συνάθροισις 19η τήν 8ην Ἀπριλίου 1933.

Δ. Χόνδρος, Κυματικὴ θεωρία τοῦ De Broglie.

Συνάθροισις 20η τήν 3ην Μαΐου 1933.

Θ. Κουγιουμτζέλης, Φαινόμενον Compton.

Συνάθροισις 21η τήν 20ην Νοεμβρίου 1933.

Κ. Ζέγγελης, Ἡ ἀνακάλυψις τῶν στοιχείων.
Δελτίον Φυσικῶν Ἐπιστημῶν Α', 99 (1934).

Συνάθροισις 22α τήν 27ην Νοεμβρίου 1933.

Γ. Δρῖκος, Περί μιᾶς νέας φυσικοχημικῆς μεθόδου ἀποχωρισμοῦ τῶν ἰσοτόπων.
Χημικά Χρονικά Γ', 25 (1938).

Συνάθροισις 23η τήν 11ην Δεκεμβρίου 1933.

Α. Παπαπέτρου, Τὸ κρυσταλλικὸν πλέγμα.

Συνάθροισις 24η τήν 18ην Δεκεμβρίου 1933.

Δ. Χόνδρος, Ἡ κρίσις ἐν τῇ Φυσικῇ.

Συνάθροισις 25η τήν 17ην Ἰανουαρίου 1934.

Γ. Καραγκούνης, Σχέσεις μεταξὺ χημικῆς συνθέσεως καὶ παραχωρισμοῦ.
Δελτίον Φυσικῶν Ἐπιστημῶν Β', 113 (1935).

Συνάθροισις 26η τήν 24ην Ἰανουαρίου 1934.

Κ. Εὐαγγελίδης, Ὁξειδωσις - ἀναγωγή - αὐτοξειδωσις.
Δελτίον Φυσικῶν Ἐπιστημῶν Β', 22 (1935).

Συνάθροισις 27η τήν 31ην Ἰανουαρίου 1934.

Π. Κόκκορος, Σχέσεις μεταξὺ κρυσταλλικῆς δομῆς καὶ χημικῆς συστάσεως.

Συνάθροισις 28η τήν 7ην Φεβρουαρίου 1934.

Ι. Δαλιέτος, Περί τῶν ὕδρογονούχων ἐνώσεων τοῦ βορίου (βοράνια).
*Εδημοσιεύθη εἰς ἴδιον τεύχος.

Συνάθροισις 29η τήν 14ην Φεβρουαρίου 1934.

Α. Καλυβιάρης, Ραδιενέργεια καὶ ἀτομικὸς πυρῆν.

Συνάθροισις 30η τήν 28ην Φεβρουαρίου 1934.

Θ. Κουγιουμτζέλης, Πειραματικὰ μελέται ἐπὶ τοῦ νετρονίου καὶ ποσιτρονίου.
Δελτίον Φυσικῶν Ἐπιστημῶν Α', 20 (1934).

Συνάθροισις 31η τήν 7ην Μαρτίου 1934.

Γ. Λευκαδίτης, Θερμοδυναμικὴ ἐπισκόπησις τοῦ καουτσούκ.

Συνάθροισις 32α την 21ην Μαρτίου 1934.

Γ. Βάρβογλης, Ἐλεύθεραι ρίζαι.

Δελτίον Φυσικῶν Ἐπιστημῶν Α', 24 (1934).

Συνάθροισις 33η την 25ην Ἀπριλίου 1934.

Γ. Καραγκούνης, Σχηματισμός ὀπτικῶς ἐνεργῶν μορίων ἐπιδράσει κυκλικῶς πεπολωμένου φωτός.

Zeitschrift f. physik. Chemie B. 26, 428 (1935).

Συνάθροισις 34η την 2αν Μαΐου 1934.

Θ. Τσατσᾶς, Περὶ ὀρμονῶν.

Συνάθροισις 35η την 14ην Νοεμβρίου 1934.

Κ. Ζέγγελης, Περὶ τοῦ βίου τῆς Marie Curie καθὼς καὶ περὶ τῆς ἄρτι ἀνακαλυφθείσης τεχνικῆς ραδιενεργείας ὑπὸ τῆς Curie-Joliot (θυγατρὸς).

Δελτίον Φυσικῶν Ἐπιστημῶν Α', 201 καὶ 265 (1935).

Συνάθροισις 36η την 21ην Νοεμβρίου 1934.

Γ. Δρίκος, Περὶ ἐνὸς νέου ἰσοτόπου τοῦ ὑδρογόνου καὶ τοῦ βαρέος ὕδατος.

Δελτίον Φυσικῶν Ἐπιστημῶν Α', 270 (1935).

Συνάθροισις 37η την 5ην Δεκεμβρίου 1934.

Ι. Δαλιέτος, Ἡ ὑγροποίησης τοῦ ἄνθρακος.

Δελτίον Φυσικῶν Ἐπιστημῶν Β', 3 (1935).

Συνάθροισις 38η την 12ην Δεκεμβρίου 1934.

Γ. Ἰωακείμογλου, Φυσικοχημικαὶ θεωρίαι τῆς ἐνεργείας τῶν ναρκωτικῶν τῆς σειρᾶς τῶν λιπαρῶν ἐνώσεων.

Συνάθροισις 39η την 9ην Ἰανουαρίου 1935.

Γ. Καραγκούνης, Πρῶτον διεθνὲς ἀκτινοβιολογικὸν συνέδριον τῆς Βενετίας (9-16 Σεπτεμβρίου 1934).

Συνάθροισις 40η την 16ην Ἰανουαρίου 1935.

Α. Τσιριμῶκος, Ἡ φιλοσοφικὴ σημασία τῆς σύγχρονης Θεωρητικῆς Φυσικῆς.

Ἀρχεῖον Φιλοσοφίας καὶ Θεωρίας τῶν Ἐπιστημῶν Γ', 163 (1935).

Συνάθροισις 41η την 23ην Ἰανουαρίου 1935.

Π. Κόκκορος, Γένεσις τῶν κρυσταλλικῶν πολυέδρων.

Συνάθροισις 42α την 29ην Ἰανουαρίου 1935.

Κ. Δόσιος, Περὶ κοσμικῆς ἀκτινοβολίας.

Δελτίον Φυσικῶν Ἐπιστημῶν Α', 329 (1935).

Συνάθροισις 43η τῆς 6ης Φεβρουαρίου 1935.

Α. Τσιριμῶκος, Ἡ φιλοσοφικὴ σημασία τῆς σύγχρονης Θεωρητικῆς Φυσικῆς (β' ὀμιλία).

Ἀρχεῖον Φιλοσοφίας καὶ Θεωρίας τῶν Ἐπιστημῶν Γ', 331 (1935).

Συνάθροισις 44η την 12ην Φεβρουαρίου 1935.

Γ. Λευκαδίτης, Μία νέα φάσις τοῦ συνθετικοῦ καουτσούκ. Πολυχλωροπρένια.

Χημικά Χρονικά Α', 30 (1936).

Συνάθροισις 45η την 20ὴν Φεβρουαρίου 1935.

Α. Χρηστομᾶνος, Αἱ νεώτεροι ἔρευνοι ἐπὶ τῆς συστάσεως τῶν λευκωμάτων. Ἀνακλινῶσις ἰδίων πεπραματικῶν ἐρευνῶν.

Biochem. Zeitschrift 277, 394 (1935)

Συνάθροισις 46η την 27ην Φεβρουαρίου 1935.

Γ. Βάρβογλης, Περὶ βιταμινῶν.

Ἐδημοσιεύθη εἰς ἴδιον βιβλίον: «Ἡ σημερινὴ θέσις τῆς ἐρεύνης τῶν βιταμινῶν», 1935.

Συνάθροισις 47η την 20ὴν Μαρτίου 1935.

Σ. Παπαδάκης, Ἡ ζῶσα ὕλη ὡς πομπὸς καὶ δέκτης ἠλεκτρομαγνητικῶν κυμάτων.

Δελτίον Φυσικῶν Ἐπιστημῶν Β', 169 (1936).

Συνάθροισις 48η την 3ην Ἀπριλίου 1935.

Γ. Καραγκούνης, Περὶ τῶν νεωτέρων ἐργασιῶν ἐπὶ τοῦ βαρέος ὑδρογόνου καὶ τῶν ἐνώσεων αὐτοῦ.

Συνάθροισις 49η την 17ην Ἀπριλίου 1935.

Μ. Δέφνερ, Περὶ ἀλκοολικῆς ζυμώσεως καὶ γλυκόλυσεως.

Χημικά Χρονικά Α', 57 (1936).

Συνάθροισις 50η την 18ην Μαΐου 1935.

Α. Καλυβιάρης, Περὶ θλάσις τῶν ὑλικῶν κυμάτων.

Δελτίον Φυσικῶν Ἐπιστημῶν Β', 228 (1936).

Συνάθροισις 51η την 21ην Νοεμβρίου 1935.

Κ. Ζέγγελης, Αἱ νεώτεροι βάσεις τῆς Φυσικῆς καὶ ἡ χημεία τοῦ ἀτόμου.

Χημικά Χρονικά Α', 1 καὶ 25 (1936).

Συνάθροισις 52α την 27ην Νοεμβρίου 1935.

Α. Χρηστομᾶνος, Ὁ βιολογικὸς σχηματισμὸς τοῦ πετρελαίου.

Δελτίον Φυσικῶν Ἐπιστημῶν Β', 118 (1936).

Συνάθροισις 53η την 11ην Δεκεμβρίου 1935.

Δ. Σολωμός, Τὸ φαινόμενον τοῦ Kerr καὶ αἱ σχέσεις αὐτοῦ πρὸς τὴν χημικὴν σύνθεσιν καὶ τὴν δομὴν τοῦ μορίου.

Δελτίον Φυσικῶν Ἐπιστημῶν Γ', 46 (1935).

Συνάθροισις 54η την 18ην Δεκεμβρίου 1935.

Α. Παπαπέτρου, Ἡ ἠλεκτρικὴ ἀγωγιμότης τῶν μετάλλων.

Δελτίον Φυσικῶν Ἐπιστημῶν Β', 173 (1935).

Συνάθροισις 55η την 15ην Ἰανουαρίου 1936.

Κ. Δόσιος, Περὶ καταλύσεως.

Δελτίον Φυσικῶν Ἐπιστημῶν Β', 193 (1935).

Συνάθροισις 56η την 22αν Ἰανουαρίου 1936.

Κ. Ζέγγελης, Περὶ τῶν νεωτέρων δοξασιῶν ἐπὶ τῆς ἐσωτερικῆς συστάσεως τοῦ ἀτόμου.

Χημικά Χρονικά Α', 49 καὶ 73 (1936).

Συνάθροισις 57η την 12ην Φεβρουαρίου 1936.

Γ. Λευκαδίτης, Ἐκ τῆς ἐρεύνης τῶν κολλοειδῶν. Θιξοτροπία καὶ πλαστικότητα.

Συνάθροισις 58η τήν 26ην Φεβρουαρίου 1936.

Α. Καλυβιάρης, Τεχνητή διάσπασις τοῦ ἀτόμου.

Συνάθροισις 59η τήν 4ην Μαρτίου 1936.

Κ. Ζέγγελης, Περί μεταστοιχειώσεως. Ἀναθεώρησις τῶν θεμελιωδῶν ἀρχῶν τῆς Φυσικῆς εἰς τὸν μικρόκοσμον τῶν ἀτόμων.

Χημικά Χρονικά Α', 97 καὶ 121 (1936).

Συνάθροισις 60ῆ τήν 11ην Μαρτίου 1936.

Γ. Δρῖκος, Ἐπίδρασις τοῦ διαλυτικοῦ μέσου ἐπὶ τῆς πορείας τῶν ἀντιδράσεων.

Δελτίον Φυσικῶν Ἐπιστημῶν Β', 317 (1935).

Συνάθροισις 61η τήν 15ην Μαρτίου 1936.

Κ. Ἀλεξόπουλος, Περί τῆς τεχνικῆς πειραμάτων εἰς χαμηλὰς θερμοκρασίας.

Συνάθροισις 62α τήν 1ην Ἀπριλίου 1936.

Α. Κώνστας, Ὁσμὴ καὶ σχέσις αὐτῆς πρὸς τὴν χημικὴν σύνθεσιν.

Χημικά Χρονικά Α', 80 (1935).

Συνάθροισις 63η τήν 8ην Ἀπριλίου 1936.

Ligor Bey, Περί μιᾶς μεθόδου προσδιορισμοῦ σακχαρῶν εἰς τὰ οὖρα.

Συνάθροισις 64η τήν 11ην Νοεμβρίου 1936.

Κ. Ζέγγελης, Ἡ ἐξέλιξις τῆς ἠλεκτρομεταλλουργίας κατὰ τὴν μεταπολεμικὴν περίοδον. Βίος καὶ ἔργον τοῦ Le Chatelier.

Χημικά Χρονικά Α', 193 (1936).

Συνάθροισις 65η τήν 18ην Νοεμβρίου 1936.

Κ. Ἀλεξόπουλος, Περί ὑπεραγωγιμότητος.

Δελτίον Φυσικῶν Ἐπιστημῶν Γ', 42 (1936).
Περίληψις Χημικά Χρονικά Α', 196 (1936).

Συνάθροισις 66η τήν 25ην Νοεμβρίου 1936

Θ. Κουγιουμτζέλης, Νεώτερα ἐπὶ τοῦ φαινομένου Raman.

Χημικά Χρονικά Β', 58 (1937).

Συνάθροισις 67η τήν 9ην Δεκεμβρίου 1936.

Α. Ζέρβας, Πρωτεῖναι καὶ πρωτεολυτικὰ φυράματα.

Χημικά Χρονικά Β', 38 (1937).

Συνάθροισις 68η τήν 20ὴν Ἰανουαρίου 1937.

Α. Κώνστας, Ἡ ἐφαρμογὴ τῶν νεωτέρων συνθετικῶν μεθόδων εἰς τὴν βιομηχανίαν τῶν λιπῶν καὶ ἐλαίων.

Χημικά Χρονικά Β', 62 (1937).

Συνάθροισις 69η τήν 27ην Ἰανουαρίου 1937.

Γ. Καραγκούνης, Περί φωτοχημικῶν ἀντιδράσεων.

Χημικά Χρονικά (περίληψις) Β', 76 (1937).

Συνάθροισις 70ῆ τήν 3ην Φεβρουαρίου 1937.

Κ. Δόσιος, Τὰ νέα ἀδιάβρωτα μεταλλοκράματα.

Χημικά Χρονικά Β', 88 (1937).

Συνάθροισις 71η τήν 10ην Φεβρουαρίου 1937.

Γ. Βάρβαγλης, Ἡ χρωματογραφία.

Χημικά Χρονικά Β', 120 (1937).

Συνάθροισις 72α τήν 17ην Φεβρουαρίου 1937.

Α. Χρηστομάνος, Ἐργασία αὐτοῦ ἐπὶ τῶν λευκοματωδῶν οὐσιῶν καὶ τῆς ἐν γένει θέσεως τοῦ προβλήματος τῆς χημικῆς δομῆς αὐτῶν.

Πρακτικά Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν 12, 113 (1937).
καὶ περίληψις Χημικά Χρονικά Β', 128 (1937).

Συνάθροισις 73η τήν 24ην Φεβρουαρίου 1937.

Ι. Δαλιέτος, Νεώτερα ἔρευνα ἐπὶ τῶν ὑπερχρωμικῶν ὀξέων καὶ τῶν ἀλάτων αὐτῶν.

Ἐδημοσιεύθη εἰς ἴδιον τεύχος καὶ περίληψις Χ.Χ. Β', 128 (1937).

Συνάθροισις 74η τήν 3ην Μαρτίου 1937.

Μ. Περτέσης, Τὰ ἀκτινεργὰ στοιχεῖα καὶ αἱ ἐφαρμογαὶ τῶν.

Χημικά Χρονικά Β', 148 (1937).

Συνάθροισις 75η τήν 17ην Μαρτίου 1937.

Κ. Εὐαγγελίδης, Ὁ βροῦνζος ἐν τῇ ἀρχαιότητι.

Χημικά Χρονικά (περίληψις) Β', 128 (1937).

Συνάθροισις 76η τήν 24ην Μαρτίου 1937.

Γ. Λευκαδίτης, Παρασκευὴ καὶ ἐπιφανειακὴ χημεία τῆς «ἀμερικανικῆς αἰθάλης» (gas carbon black).

Χημικά Χρονικά Β', 193 (1937).

Συνάθροισις 77η τήν 31ην Μαρτίου 1937.

Α. Γαλάτης, Περί τῶν συγχρόνων πολεμικῶν διαρρηκτικῶν.

Χημικά Χρονικά (περίληψις) Β', 173 (1937).

Συνάθροισις 78η τήν 7ην Ἀπριλίου 1937.

Σ. Καλογερέας, Νεώτεροι τρόποι διατηρήσεως τῶν νωπῶν προϊόντων.

Χημικά Χρονικά Β', 157 (1937).

Συνάθροισις 79η τήν 14ην Ἀπριλίου 1937.

Γ. Κούμουλος, Ὁμογενεῖς μονομοριακαὶ διάσπασεῖς ἀερίων.

Χημικά Χρονικά (περίληψις) Β', 152 (1937).

Συνάθροισις 80ῆ τήν 19ην Μαΐου 1937.

Π. Σαντορίνης, Πειραματικὴ ἀνάλυσις ὑπερψισύχνου ἠλεκτρομαγνητικοῦ πεδίου.

Συνάθροισις 81η τήν 10ην Νοεμβρίου 1937.

Κ. Ἀλεξόπουλος, Περί τηλεοράσεως.

Συνάθροισις 82α τήν 17ην Νοεμβρίου 1937.

Α. Παπαπέτρου, Ἐλαστικὴ διπλῆ διάθλασις (φωτοελαστικὸν φαινόμενον).

Τεχνικά Χρονικά XIII (1933) καὶ περίληψις Χημ. Χρονικά Γ', 23 (1933).

Συνάθροισις 83η τήν 24ην Νοεμβρίου 1937.

Κ. Δόσιος, Περί ὕλικῶν κυμάτων.

Δελτίον Φυσικῶν Ἐπιστημῶν Δ', 13 (1938).
καὶ περίληψις Χημικά Χρονικά Γ', 23 (1938).

Συνάθροισις 84η τήν 1ην Δεκεμβρίου 1937.

Γ. Κούμουλος, Περί προσροφῆσεως.

Χημικά Χρονικά Γ', 8 (1938).

Συνάθροισις 85η τήν 8ην Δεκεμβρίου 1937.

Γ. Δρίκος, Μέτρησις τῆς ειδικῆς θερμότητος τοῦ βαρέος μεθανίου εἰς ταπεινὰς θερμοκρασίας ὡς καὶ μιγμάτων ἐλαφροῦ καὶ βαρέος μεθανίου.

Zeitschrift f. physik. Chemie B. 39, 371 (1938)
καὶ περίληψις Χημικά Χρονικά Γ', 23 (1938).

Συνάθροισις 86η τήν 19ην Ἰανουαρίου 1938.

Κ. Ζέγγελις, Ἡ κινουμένη ὕλη.

Χημικά Χρονικά Γ', 51 (1938).

Συνάθροισις 87η τήν 26ην Ἰανουαρίου 1938.

Α. Χρηστομάνος, Αἱ βιολογικαὶ ὀξειδώσεις. I.

Χημικά Χρονικά Γ', 75 (1938).

Συνάθροισις 88η τήν 9ην Φεβρουαρίου 1938.

Μ. Ἀναστασιάδης, Ὑπερβραχέα καὶ μικροκύματα.

Χημικά Χρονικά (περίληψις) Γ', 74 (1938),
καὶ Δελτίον Φυσ. Ἐπιστημῶν Δ', 53 (1933).

Συνάθροισις 89η τήν 2αν Μαρτίου 1938.

Ι. Δαλιέτος, Ἡ σήμερον ἰσχύουσα ἄποψις ἐπὶ τοῦ προβλήματος τῆς συντάξεως τῶν βορανίων.

Ἐδημοσιεύθη εἰς ἴδιον τεύχος, 1933.

Συνάθροισις 90η τήν 9ην Μαρτίου 1938.

Σ. Καλογεράς, Νεώτεροι ἐφαρμογαὶ τῶν ὑπερωδῶν ἀκτίνων εἰς τὴν γεωργίαν.

Χημικά Χρονικά Γ', 127 (1938).

Συνάθροισις 91η τήν 16ην Μαρτίου 1938

Α. Κώνστας, Νεώτεροι ἔρευναὶ ἐπὶ τῶν λιπαντικῶν.

Χημικά Χρονικά Γ', 119 (1938).

Συνάθροισις 92α τήν 23ην Μαρτίου 1938.

Γ. Σπηλιωτόπουλος, Ἡ μέτρησις τόξου μεσημβρινοῦ καὶ αἱ σχετικαὶ ἑλληνικαὶ ἐργασίαι.

Δελτίον Φυσικῶν Ἐπιστημῶν Δ', 131 (1938).

Συνάθροισις 93η τήν 30ὴν Μαρτίου 1938.

Δ. Χόνδρος, Ἡ γεωμετρικὴ ὀπτική τοῦ Καραθεοδωρῆ.

Δελτίον Φυσικῶν Ἐπιστημῶν Δ', 81 (1938).

Συνάθροισις 94η τήν 6ην Ἀπριλίου 1938.

Α. Χρηστομάνος, Περὶ βιολογικῶν ὀξειδοαναγωγῶν (Μέρος Β').

Ἐδημοσιεύθη εἰς τὸ βιβλίον τοῦ ἴδιου «Προβλήματα Βιολογικῆς Χημείας», 1938.

Συνάθροισις 95η τήν 4ην Μαΐου 1938.

Γ. Λευκαδίτης, Ὁ τεχνικὸς ἔλεγχος τοῦ καουτσούκ.

Χημικά Χρονικά Γ' (1938).

Συνάθροισις 96η τήν 16ην Νοεμβρίου 1938.

Θ. Κουγιουμτζέλης, Ἐνδομοριακαὶ δονήσεις. Κατασκευὴ ἰόντων, μορίων.

Zeitschrift f. Physik 109, 586 καὶ 110, 742 (1938).

Συνάθροισις 97η τήν 23ην Νοεμβρίου 1938.

Κ. Ἀλεξόπουλος, Ἐπὶ τῆς μεταλλικῆς καταστάσεως.

Συνάθροισις 98η τήν 30ὴν Νοεμβρίου 1938.

Λ. Γαλάτης, Περὶ ο-ἄμινοφαινολίν.

Πρακτικά Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν, Δεκέμβριος 1938.

Συνάθροισις 99η τήν 7ην Δεκεμβρίου 1938.

Ἑλλη Ἀγαλλίδου, Παρα-ὕδρογόνον καὶ ἐλεύθεραί ρίζαι.

Zeitschrift f. physik. Chemie B. 41, 59 (1938) καὶ περίληψις εἰς τὸ παρὸν τεύχος τῶν Χημικῶν Χρονικῶν Ἰανουάριος 1939.

Συνάθροισις 100ῆ τήν 14ην Δεκεμβρίου 1938.

Γ. Καραγκούνης, Μία νέα φυσικοχημικὴ μέθοδος ἀναλύσεως διὰ ἰοντογράφου (Polarographi).

Χημικά Χρονικά Δ', Φεβρουάριος 1939.

ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΙΣ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

Τὸ συγχρονισμένον καύσιμον τοῦ κινητήρος Diesel καὶ ὁ ἀριθμὸς κητενίου. Ὑπὸ Δρος *Εὐαγγ. Μπόμπου*. Τεχνικά Χρονικά 1938. Τεύχος 164.

Εἰς τὰς βενζίναις ἐξετάζεται σήμερον ἐκτὸς τῶν ἄλλων χημικῶν καὶ φυσικῶν ἰδιοτήτων καὶ ἡ ἀντιεκρηκτικότης ἐκφραζομένη ὡς ἀριθμὸς ὀκτανίου¹⁾. Εἰς τοὺς κινητήρας Diesel ἡ καύσις τοῦ πετρελαίου λαμβάνει χώραν ὑπὸ συνθήκας τελείως διαφορετικῆς, εἰς τὰς ὁποίας παίζει σπουδαιότατον ρόλον ἡ «διάρκεια τῆς ἀναφλέξεως»²⁾, ἥτις ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν προέλευσιν τοῦ πετρελαίου, τὸν τρόπον παρασκευῆς κ.λ. Πρὸς μέτρησιν τῆς ιδιότητος ταύτης συγκρίνεται τὸ ἐξεταζόμενον καύσιμον πρὸς μίγμα ἀποτελου-

μενον ἀπὸ κητένιον (δεκαεξένιον-1 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{15}\text{CH}_2\text{CH}_2$) καὶ α-μεθυλοναφθαλίνιον. Τὰ σώματα ταῦτα ἐπροτιμήθησαν, διότι τὸ μὲν κητένιον ἔχει μικροτάτην διάρκειαν καύσεως, τὸ δὲ α-μεθυλοναφθαλίνιον καίει τόσον βραδέως, ὥστε οὐσιαστικῶς σχεδὸν δὲν ἀναφλέγεται. Ὅπως διὰ τὴν ἀντιεκρηκτικότητα τῶν βενζινῶν ἐχρησιμοποιήθη κλίμαξ τῆς ὁποίας τὸ 100 ἀντιστοιχεῖ πρὸς καθαρὸν ἰσοοκτάνιον καὶ τὸ 0 πρὸς καν. ἐπτάνιον, οὕτω διὰ τὰ καύσιμα Diesel (gas oil) ἐχρησιμοποιήθη κλίμαξ τῆς ὁποίας τὸ 100 ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὴν διάρκειαν καύσεως καθαρῶν κητενίου καὶ τὸ 0 πρὸς τὴν τοῦ μεθυλοναφθαλίνου.

Ἡ μέτρησις τοῦ ἀριθμοῦ κητενίου γίνεται διὰ κινητήρος ἐλέγχου μὲ μεταβλητὴν συμπίεσιν διὰ τοῦ ὁποίου, ὑπὸ συνθήκας ἀπολύτως καθωρισμένας, προσδιορίζεται ἡ κρίσιμος σχέσις συμπίεσεως ἢ προκαλοῦσα αὐτανάφλεξιν, ἐν συγκρίσει μὲ μίγματα γνωστῆς συνθέσεως ἐκ τῶν ἀνωτέρω οὐσιῶν.

¹⁾ Εὐαγγ. Μπόμπου. Ἡ ἀντιεκρηκτικότης τῶν βενζινῶν ἀεροπορίας καὶ ἀντιεκρηκτικαὶ οὐσίαι. Χημ. Χρονικά, 7, σελ. 139-145, 1938.

²⁾ Ὁ συγγραφεὺς χρησιμοποιεῖ τὸν ὄρον «βραδύτης ἀναφλέξεως», ἀλλὰ νομίζει, ὅτι ἡ «διάρκεια ἀναφλέξεως» ἀποδίδει καλῶς τὸν τῆν περὶ ἧς πρόκειται ιδιότητα Α.Κ.

Ευρέθη επίσης ότι μεταξύ αριθμού κητενίου και κρίσιμου θερμοκρασίας διαλυτότητας εις την άνιλίνη (σημείον άνιλίνης) ύφίσταται σταθερά σχέσις, ούτω δέ διά μετρήσεως τής κρίσιμου θερμοκρασίας διαλυτότητας μίγματος ίσων μερών καυσίμου και άνιλίνης δύνανται νά έξαχθούν σαφή συμπεράσματα επί του αριθμού κητενίου του έξεταζομένου καυσίμου. Η μέτρησις τής κρίσιμου, θερμοκρασίας άπαιτεί συσκευήν άπλουστάτην, ένφ ή μέτρησις τής κρίσιμου σχέσεως συμπίεσεως άπαιτεί ειδικόν κινητήρα μεγάλης άξίας και πολύ περισσότερον χρόνον.

Τήν μικροτέραν διάρκεια καύσεως, δηλαδή τόν μεγαλύτερον αριθμόν κητενίου, παρουσιάζουν οί παραφινικοί ύδρογονάνθρακες με εύθειαν άλυσσον και τόν μικρότερον οί άρωματικοί.

Ο αριθμός κητενίου δύνανται νά αύξηθῆ διά προσθήκης νιτρικού αίθυλεστερος, βρωμιοβενζυλίου, βρωμιοβουτυλίου, νιτροβενζολίου, όργανικών ένώσεων ύδραργύρου κ.λ.

Τό άρθρον περιλαμβάνει δύο πίνακας με σταθεράς διαφόρων πετρελαίων.

Ο αριθμός κητενίου άποτελεί πολύτιμον ιδιότητα και φαίνεται ότι θά συντελέσῃ σπουδαίως εις τήν διάδοσιν του κινητήρος Diesel.

ΑΝΑΣΤ. ΚΩΝΣΤΑΣ

Β. Κυριαζοπούλου και Δ. Μαρίνου. Συμβολή εις τήν σπουδήν του φαινομένου τής πάχνης, Πρακτ. Ακαδημίας Αθηνών. 13, 1938, σ. 496.

Διά τής παλαιότερον περιγραφείσης αυτογραφικής μεθόδου (Β. Κυριαζοπούλου. Μέθοδος αυτογραφίσεως τών φαινομένων δρόσου, πάχνης και βροχής. Δελτίον Φυσικών Επιστημών, 44 σ. 85) ελήφθησαν υπό τών συγγραφέων άποτυπώματα πάχνης επί αίθαλωμένου χάρτου κατά τούς χειμῶνας 1936-1938 και εις τούς τρεις σταθμούς Αθηνών του Εργαστηρίου Γεωργικής Φυσικής και Κλιματολογίας του Υπουργείου Γεωργίας (Βοτανικός, Βούλα και Πάρνησι). Τά έν λόγω άποτυπώματα έξεταζόμενα μικροσκοπικώς έμφανίζουν μορφάς κανονικών σχημάτων άποτυπωμάτων πλήρων ή σκελετωδών κρυστάλλων, έν τινα κατά πρώτων παρατηρούνται. Πολλά έξ αυτών, σταθερώς συναντώμενα, άντιστοιχοϋν εις κρυσταλλικούς σχηματισμούς του ύδατος, φαινομένης κυβικής ή τετραγωνικής συμμετρίας, συνυπάρχοντας μετά τών έξαγωνικής συμμετρίας τοιούτων. Οί συγγραφείς συμπεραίνουν, ότι άντιθέτως πρὸς ό,τι σήμερα νομιζέτο, οί τοιοϋτοι πάγοι οϋτε σπάνιοι είναι, οϋτε ή γένεσις των λαμβάνει χώραν υπό έντελῶς διαφορετικὰς συνθήκας.

ΑΝΔΡ. ΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΣ

ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΙΣ ΞΕΝΟΥ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

ΓΕΝΙΚΗ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

Απορρόφησης του φωτός και ταυτομέρεια του ούρικού και του κυανουρικού όξέος. Υπό Έλλης Αγαλιίδου, Hans Fromherz και Adolf Hartmann. Ber. d. Deutschen Chem. Gesells. 71, 7, 1391-1398 (1938).

Εις προγενεστέραν των άνακοίνωσιν (H. Fromherz und A. Hartmann Ber. 69, 2420, 1936) οί συγγραφείς απέδειξαν διά μετρήσεων τής άπορροφήσεως του φωτός επί διαλυμάτων ούρικού όξέος και τών παραγῶγων αυτού, ότι τά σώματα ταϋτα και έν άλκαλικῶ έτι διαλύματι εύρίσκονται υπό τήν όξομορφήν (λακταμ-«κετό» μορφήν) και ότι ό άσθενῶς όξινος χαρακτήρ αυτών δέν όφείλεται εις ένολοποίησιν. Ο Biltz (Ber. 69, 2750, 1936) άντέκρουσε τήν άνωτέρω μελέτην τών συγγραφέων βασιζόμενος επί διαφόρων θεωρητικῶν και πειραματικῶν δεδομένων και κυρίως επί τής άντικαταστάσεως του ούρικού όξέος μετά του διαζωμεθανίου. Εις τήν προκειμένην άνακοίνωσιν οί συγγραφείς άποδεικνύουν, ότι τά πειραματικά δεδομένα του H. Biltz δέν είναι άποδεικτικά τών ίσχυρισμῶν του και ότι ειδικῶς αί άντιρρήσεις του όσον άφορᾷ τήν εφαρμοσθεΐσαν μέθοδον έρεύνης τών δύο μορφῶν διά μετρήσεων τής άπορροφήσεως του φωτός είναι άβάσιμοι. Πρὸς έμφανεστέραν πιστοποίησιν του λυσιτελοϋς τής χρησιμοποιηθείσης μεθόδου οί συγγραφείς ήρέυνησαν τὸ κυανουρικόν δξύ, όπερ, ως είναι γνωστόν έκ τών έργασιῶν του A. Hantzsch, έν όξίνῳ μέν διαλύματι εύρίσκεται υπό τήν όξομορ-

φήν και έν άλκαλικῶ διαλύματι υπό τήν όξομορφήν

Εις τά διαλύματα τούτου διακρίνεται λίαν έμφανῶς έκ τών καμπύλων τής άπορροφήσεως του φωτός ή ύφισταμένη ίσορροπία μεταξύ τών δύο μορφῶν.

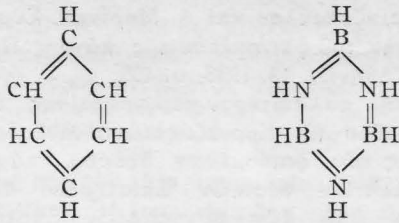
Έν προκειμένῳ μάλιστα αί μετρήσεις απέδωκαν και ποσοτικά άποτελέσματα. Οϋτω κεκορεσμένον ύδατικόν διάλυμα κυανουρικού όξέος περιέχει τήν όξο μορφήν εις άναλογίαν 5,6 %.

Κ. Γ. ΜΑΚΡΗΣ

Τὸ άνόργανον βενζόλιον, B₃N₃H₆. Υπό E. Wiberg και A. Bolz, έν Καρλσρούη. Άνακοίνωσις εις τὸ συνέδριον τών Γερμανῶν χημικῶν έν Bayreuth (7-10 Ιουνίου 1938).

Κατὸ τήν υπό καταλλήλους όρους άντίδρασιν μεταξύ διβορανίου ή τετραβορανίου μετ' άμμωνίας παράγεται με άπόδοσιν μεγαλυτέραν τών 40% ένωσις άντιστοιχοϋσα εις τὸ μοριακόν βύρος και τήν σύνθεσιν B₃N₃H₆. Δι' άντικαταστάσεως του διβορανίου κατά τήν άντίδρασιν ταύτην διά μεθυλοβορανίου ή τής άμμωνίας διά μεθυλαμίνης λαμβάνονται μεθυλιωμένα παράγωγα τής ένώσεως ταύτης.

Έκ τής μελέτης τών προϊόντων τής ύδρολύσεως τών σχηματιζομένων μεθυλοπαραγῶγων άποκλείονται διά τήν ένωσιν B₃N₃H₆ όλοι οί θεωρητικῶς δυνατοί ύπερ τούς 100 συντακτικοί τύποι πλην ενός, άντιστοιχοϋντος πρὸς τὸν γνωστόν υπό του Kekulé προταθέντα συντακτικόν τύπον του βενζολίου:



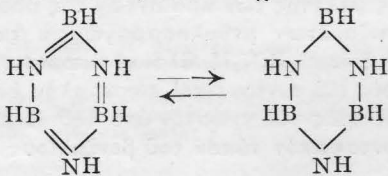
Κατ' αὐτὸν ἀνὰ δύο γειτονικά ἄτομα ἄνθρακος ἀντικαθίστανται δι' ἑνὸς ἀτόμου βορίου καὶ ἐνὸς ἀζώτου, τὰ ὁποῖα ἔχουσι συνολικῶς τὸν αὐτὸν ἀριθμὸν ἑξωτάτων ἠλεκτρονίων μὲ τὰ ἀντικαθιστάμενα ἄτομα ἄνθρακος.

Ἡ ἀντίδρασις τοῦ σχηματισμοῦ τῆς ἐνώσεως $B_3N_3H_6$ ἐκ διβορανίου καὶ ἀμμωνίας βαίνουσα κατὰ τὸ σχῆμα: $B_2H_6 + 2NH_3 \rightarrow BH_3NH_3 \xrightarrow{H_2} BH_2NH_2 \rightarrow BHNH \rightarrow (BHNH)_3$, ἐπιστοιπήθη διὰ τοῦ ἀποχωρισμοῦ τῶν ἐνδιαμέσως παρασκευαζομένων σωμάτων. Κατὰ ταῦτα ἡ ἔνωσις $B_3N_3H_6$, τὸ «ἀνόργανον βενζόλιον», παράγεται διὰ πολυμερισμοῦ τοῦ «ἀνοργάνου ἀκετυλενίου» BNH_2 .

Ἡ ἔνωσις $B_3N_3H_6$ ἀποτελεῖ ἄχρουν, διαφανές, εὐκίνητον ὑγρὸν, ἰδιαζούσης ἀρωματικῆς ὁσμῆς, τὸ ὁποῖον, ὡς καὶ τὸ ἀνάλογον βενζόλιον, διαλύει λίπη καὶ πικεΐνη. Ἡ πυκνότης καὶ ὁ συντελεστὴς ἐπιφανειακῆς τάσεως διαφέρει τῶν τοῦ βενζολίου. Τὰ σημεῖα ζέσεως τῆς ἐνώσεως $B_3N_3H_6$ καὶ τῶν μεθυλιωμένων παραγῶγων αὐτῆς, τῶν χαρακτηριζομένων ὡς «ἀνόργανον τολουόλιον», «ἀνόργανον μ-ξυλόλιον» καὶ «ἀνόργανον μεσιτυλένιον» παρουσιάζουσι χαρακτηριστικὴν ἀναλογία πρὸς τὰ σημεῖα ζέσεως τῶν ἀντιστοιχῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων, εὐρίσκονται δὲ εἰς ἐπίπεδα χαμηλότερα κατὰ 8%.

Ὡς πρὸς τὴν χημικὴν συμπεριφορὰν, ἡ ἔνωσις $B_3N_3H_6$ ἀποδεικνύεται κατὰ πολὺ προσφορωτέρα εἰς ἀντιδράσεις τοῦ βενζολίου. Οὕτως εἰς συνήθη ἤδη θερμοκρασίαν δίδει ἐνώσεις διὰ προσθήκης μετὰ τριῶν μορίων ἐνώσεως τοῦ γενικοῦ τύπου HX ($X = Cl, Br, OH, OR$), σχηματιζομένων παραγῶγων τοῦ «ἀνοργάνου κυκλοεξανίου». Κατὰ τὴν θέρμανσιν τῶν ἐνώσεων αὐτῶν εἰς τοὺς 50° ἀποσπῶνται 3 μόρια ὑδρογόνου, ἀνασχηματιζομένου τοῦ ἀναλόγου πρὸς τὰς ὀργανικὰς ἀρωματικὰς ἐνώσεις ἀκορέστου πυρήνος. Μετὰ περισσείας HX ἀντιδρῶσι τὰ παράγωγα τοῦ «ἀνοργάνου κυκλοεξανίου» διὰ περαιτέρω ἀντικαταστάσεως ὑδρογόνων τοῦ πυρήνος ὑπὸ τοῦ ἀνιόντος X . Κατὰ τὴν ἐπίδρασιν περισσείας βρωμίου σχηματίζονται ἐνώσεις διὰ προσθήκης, ἐξ αὐτῶν δὲ τελικῶς δι' ἀποσπάσεως ὑδροβρωμίου λαμβάνεται τὸ «ἀνόργανον διβρωμοβενζόλιον».

Τὴν μεγάλην ταύτην ἰκανότητα πρὸς ἀντιδράσεις τοῦ «ἀνοργάνου βενζολίου» δυνάμεθα νὰ ἐρμηνεύσωμεν παραδεχόμενοι μερικὴν ἰσομερείωσιν διὰ μεταβολῆς τοῦ σθένους τῶν στοιχείων κατὰ τὸ σχῆμα :



Ὁ προσδιορισμὸς τοῦ παραχωρικοῦ εἰς τὴν ἔνωσιν ταύτην ἐπιβεβαιοῖ τὴν ὑπόθεσιν ταύτην, καθ' ὅσον ἀνευρέθη τοῦτο μεταξὺ τῶν ἀναμενομένων διὰ τοὺς δύο ὡς ἄνω τύπους 260 καὶ 195, ἴσον πρὸς 210.

Ἐν τῇ περαιτέρῳ ἐρεύνη ἀνεκαλύφθησαν καὶ ἐμελετήθησαν αἱ φυσικαὶ καὶ χημικαὶ ἰδιότητες δύο πητικῶν ἀμινοπαραγῶγων τοῦ εἰς ἐλευθέραν κατάστασιν μὴ ἀπομονωθέντος μονοβορανίου, BH_3 , τὰ BH_2NR_2 καὶ $BH(NR_2)_2$.

ΚΩΝΣΤ. Ι. ΑΣΚΗΤΟΠΟΥΛΟΣ

ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ, ΧΗΜΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ, ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

Πολωσιμετρικὸς προσδιορισμὸς τοῦ γλυκονικοῦ ἀσβεστίου. Ὑπὸ *J. Vintilesco, C. N. Ionesco* καὶ *N. Stancu G. Pharm. Chim.* 28, 283-293 (1938).—*The Analyst* 63, 753, 902 (1938).

Οἱ συγγραφεῖς χρησιμοποιοῦν τὴν αὐξήσιν τῆς στροφικῆς ἰκανότητος, ἥτις ἐπιτυγχάνεται προσθήκη οὐσιῶν τινῶν εἰς διαλύματα γλυκονικοῦ ἀσβεστίου, διὰ τὸν πολωσιμετρικὸν προσδιορισμὸν αὐτοῦ. Τὴν μεγαλύτεραν αὐξήσιν ἐμφανίζουν τὰ διαλ. τοῦ γλυκονικοῦ ἀσβεστίου τῇ προσθήκῃ ὀξικοῦ ὀξέος καὶ μολυβδαινικοῦ ἀμμωνίου, ταύτην δὲ χρησιμοποιοῦν ὡς βάσιν τῆς μεθόδου προσδιορισμοῦ. Πρὸς τοῦτο 10 κ.ἐκ. διαλ. γλυκονικοῦ ἀσβεστίου κατεργάζονται μὲ 0.5 κ.ἐκ. κρυσταλλικοῦ CH_3COOH καὶ 4.5 κ.ἐκ. κεκορ. διαλ. μολυβδαινικοῦ ἀμμωνίου. Τοῦ διαλ. τούτου ἡ στροφή μετρεῖται εἰς σωλήνα 20 ἐκ. εἰς $20^\circ K$ εἰς φλόγα νατρίου. Διὰ πυκνότητος μικροτέρας τῶν 4% ἡ στροφή εἶναι ἀνάλογος πρὸς τὴν πυκνότητα, δύναται δὲ νὰ προσδιορισθῇ διὰ τοῦ τύπου $C = \frac{a \cdot 100}{226.67 + 1}$ ὅπου C εἶναι ἡ πυκνότης (εἰς γρ. δι' 100 κ. ἐκ.) τοῦ ἀρχικοῦ διαλ. τοῦ γλυκονικοῦ ἀσβεστίου καὶ 1 τὸ μῆκος τοῦ πολωσιμετρικοῦ σωλήνος εἰς ἐκ. Ἡ εἰδικὴ στροφικὴ ἰκανότης τοῦ γλυκονικοῦ ἀσβεστίου ὑπὸ τὰς συνθήκας αὐτὰς εἶναι 226,67. Ἄν ἡ πυκνότης τοῦ διαλ. τοῦ γλυκονικοῦ ἀσβεστίου εἶναι μεγαλύτερα τῶν 4%, δέον νὰ ἀραιούται τὸ διάλυμα. Ἡ ἀνωτέρω μέθοδος εἶναι λίαν εὐαίσθητος, ἐφ' ὅσον ἡ γωνία στροφῆς ἢ λαμβανομένη ὑπὸ τὰς ἄνω συνθήκας εἶναι εὐρεία. Οὕτω διάλ. 2% γλυκονικοῦ ἀσβεστίου δίδει στροφήν $+8.98^\circ$, ἂνευ δὲ προσθήκης μολυβδαινικοῦ ἀμμωνίου μόνον 0.36° .

Κ. Γ. ΜΑΚΡΗΣ

Ἀντίδρασις τῆς κιναικρίνης καὶ ἐφαρμογὴ τῆς κατὰ τὴν ἀναζήτησιν αὐτῆς εἰς τὰ οὖρα. Ὑπὸ *P. Dan-tec. Annales de Médecine et de Pharmacie coloniales.* Avril-Mai-Juin 1937.—*L'Union pharmaceutique.* 79, 11, (1938).

Ἐν τῷ ὕδατικῷ διαλύματι ἐκτελεῖται ὡς ἀκολουθῶς ἡ ἀνωτέρω ἀντίδρασις. Εἰς 5 κ.ἐκ. τούτου προστίθεται στάγδην καὶ ὑπὸ ἀνατάραξιν βρωμιούχον ὑδρὸν μέχρις ἐνάρξεως καθιζήσεως (7 ἕως 8 σταγόνες) καὶ ἀκολούθως προστίθενται 2-3 σταγόνες $SnCl_2$. Τὸ ἀρχικῶς σχηματιζόμενον ἴζημα ἀναδιαλύεται ἐμφα-

νωσιμένον λίαν έντόνου και μονίμου κερασερόβρου χρώματος. Επί λίαν μικράς ποσότητας κιν ακρίνης δεν εμφανίζεται ίζημα, αλλά δια της προσθήκης του SnCl_2 εξαφανίζεται το παραγόμενον εις την περίπτωσιν αυτήν πορτοκαλέρυθρον χρώμα, εμφανιζόμενου του κερασερόβρου τοιούτου. Η αντίδρασις αυτή εμφανίζεται σαφώς και εις ποσότητας κιν ακρίνης 0,05 χλστγρ. εις 5 κ.έκ. ύγρου. Το όριον της αντίδρασεως φθάνει τα 0,02 χλστγρ. Η έντασις του εμφανιζόμενου χρώματος είναι ανάλογος προς την περιεχομένην ποσότητα της κιν ακρίνης, δύναται όθεν να χρησιμοποιηθή ή αντίδρασις αυτή και δια χρωματομετρικόν προσδιορισμόν. Κατά την αναζήτησιν της κιν ακρίνης εις τα ούρα φέρονται 5 κ.έκ. αυτών έντός διαχωριστικής χοάνης και άκολουθως προστίθενται 20 κ.έκ. αιθέρος, 5 κ.έκ. οίνοπνεύματος 95° και 2 κ.έκ. άμμωνίας φαρμακευτικής. Δια της άμμωνίας καθιζάνεται ή κιν ακρίνη διαλυομένη υπό του αιθεροοίνοπνευματικού μίγματος, όπερ άκολουθως μεταγγίζεται και έξατμίζεται. Επί του ύπολειμματος διαλυομένου εις όλίγον ύδωρ έκτελείται ή αντίδρασις ώς άνωτέρω έσημειώθη.

Κ. Γ. ΜΑΚΡΗΣ

Έκτίμησις του βαθμού της νωπότητος των ώων της όρνιθος εκ του φθορισμού του κελύφους του ώου και εκ της περιεκτικότητας εις άνοργάνους φωσφορικάς ένώσεις του λευκού του ώου. Υπό *J. Straub* και *W. J. Kabos*. Chem. Weekblad, 35, 739-741 (1938). — The Analyst, 63, 753, 896-7 (1938).

Τά κελύφη των ώων εμφανίζουσι κανονικώς εις τό διηθηθέν ύπεριώδες φώς σκοτεινός έρυθρόν χρώμα, όπερ με την πάροδον του χρόνου βαθμιαίως εξαφανίζεται ύποκαθιστάμενον τελικώς υπό κυανού χρώματος. Η άρχική έντασις του φθορισμού ποικίλλει σημαντικώς μεταξύ των ώων των διαφόρων όρνίθων και εύρίσκεται εις συνάρτησιν προς τό ποσόν της ώοπορφυρίνης του κελύφους του ώου. Οί συγγραφείς έξήτησαν ώά λευκών όρνίθων Leghorn και διασταυρώσεως τούτων με όρνιθας της Μινόρκας. Ο φθορισμός των ώων των όρνίθων εμφανίζει πάντοτε κανονικάς μεταβολάς. Η ταχύτης της μεταβολής κατά την παραμονήν των ώων έξαρτάται εκ της άρχικής έντάσεως του φθορισμού, εκ σημαντικού δε άριθμού ώων εμφανισάντων κυανούν φθορισμόν εις ομάδα ώων της αυτής ήλικίας και προελεύσεως κατεδείχθη ότι τά πλείστα ήσαν τουλάχιστον ένός μηνός. Έξ άλλου όμως ή μη εμφάνισις του κυανού φθορισμού δεν δεικνύει άναγκαίως τό πρόσφατον των ώων (βλ. Analyst 1938, 51). Η περιεκτικότης εις φωσφορομολυβδαινικής ένώσεως εις φωτόμετρον Pulfrich μετά την άπομάκρυνσιν της εκ της πρωτεΐνης θολερότητος δια κατεργασίας δι' άνθρακικού και θειώδους αντιδραστηρίου (A. Janke και L. Jirac, Biochem. Z. 1934, 271, 309). Έκ σειράς πειραμάτων προέκυψεν ότι τό ποσόν των άνοργάνων φωσφορικών ένώσεων του λευκού του ώου αυξάνει κανονικώς με την περίοδον της παραμονής άπό της ήμέρας της γεννήσεως του ώου, ή παρατηρουμένη δε τιμή της

αυξήσεως είναι όμοία δι' όλα τα ώά της αυτής όρνιθος, διάφορος δε εις τάς διαφόρους όρνιθας. Κατά τους συγγραφείς, ποσόν φωσφορικών μειζοντων 10 γ εις P_2O_5 δια 2 κ.έκ. λευκού του ώου δεικνύει ότι τό ώων είναι τουλάχιστον ένός μηνός.

Κ. Γ. ΜΑΚΡΗΣ

Η θρεπτική αξία του γάλακτος του περιέχοντος σοκολάταν. Υπό *W. S. Müller* και *W. S. Ritchie*. Journal of Dairy Science, 20, No 6, 359-369 (1937).

Τά πειράματα έξετελέσθησαν επί ποντικών. Ούτοι διετρέφοντο με γάλα εις ποσότητα κατά βούλησιν, άναμιγνυόμενον μετά αυξανόμενων ποσοτήτων σοκολάτας. Η λαμβανομένη δόσις προσδιορίζετο καθημερινώς άφιεμένη όμως μόνον εις την όρεξιν του ζώου.

Παρατηρήθη ότι αυξανόμενης της αναλογίας της σοκολάτας, έλαττούται ή ποσότης του ήμερησίως λαμβανομένου γάλακτος. Ούτως άπό 35 γρ. δια γάλα καθαρόν, έλαττούται εις 7 γρ., όταν τό γάλα φθάση να περιέχη 30% κακάον. Εις την δόσιν των 4% τό κακάον έπιβραδύνει καταφανώς την ανάπτυξιν. Εις μικροτέρας αναλογίας ή επίδρασις είναι όλιγώτερον καταφανής.

Τά πειράματα δεν έπεξετάθησαν επί ανθρώπων, άλλ' ό συγγραφεύς θεωρεί πιθανόν ότι θα δώσουν όμοια άποτελέσματα.

ΑΝΑΣΤ. ΚΩΝΣΤΑΣ

Έξέτασις πολτών τομάτας. Υπό *E. L. Krugers Dagneaux*. Chem. Weekblad, 35, 703-7 (1938). — The Analyst, 63, 753, 897-8 (1938).

Ο συγγραφεύς έξήτησε κατά τάς αναγραφόμενας κατωτέρω μεθόδους 25 δείγματα πολτού τομάτας γερμανικής, ίταλικής και ούγγρικης προελεύσεως, τά δε άποτελέσματα της έξετάσεως ταύτης συνώψισεν εις πίνακα. Αρχικώς έξητάσθη ή μέθοδος συσκευασίας, ή γεύσις, τό χρώμα, ή όσμή, ή σύστασις, ή παρουσία εύρωτος (ώς αναφέρεται κατά την μικροσκοπικήν έξέτασιν), άμύλου (έλεγχος δι' ίωδίου) και τεχνητών χρωστικών. Τό ξηρόν ύπόλειμμα προσδιορίσθη δια του δείκτου διαθλάσεως (n) εις 20° K (K. Taxner, Z. Unters. Lebensm. 1933, 65, 220). Τό δε άποτέλεσμα ύπελογίσθη δια του τύπου $(n-1.3300)/0.001875$. Η τέφρα προσδιορίσθη δια ξηράσεως και άκολουθου άποτεφρώσεως 2 γρ. του δείγματος με 1 κ.έκ. πυκνού H_2SO_4 , χρησιμοποιηθέντος του συντελεστού 0.9 προς εύρεσιν του τελικού άποτελέσματος κατά την έπίσημον γερμανικήν μέθοδον.

Τό στερεόν ύπόλειμμα προσδιορίσθη όμοίως δια ξηράσεως μίγματος 5 γρ. πολτού μετά μικρού ποσού οίνοπνεύματος και 25 γρ. άμμου και ζυγίσεως κατόπιν παραμονής επί 4-6 ώρας εις 102° K. Ταχυτέρα μέθοδος είναι του C. Grimme (Pharm. Zentralhalle, 1932, 75, 483) καθ' ήν μίγμα 10 γρ. δείγματος και 2 γρ. ΚΟΗ άποστάζεται με ξυλόλην και μετρείται ό λαμβανόμενος εις τό άπόσταγμα όγκος ύδατος. Όμοίως συνιστάται και ή άμερικανική μέθοδος καθ' ήν λεπτόν στρώμα του δείγματος ξηραίνεται έν κενώ εις

κάψαν επί 4 ώρας εις 70° K. (Methods of Analysis, Assoc. Off. Agric. Chem. 1930). Το ποσόν τῶν χλωριούχων προσδιορίζεται εις τὸ διήθημα τὸ λαμβανόμενον ἐκ κατεργασίας 15 γρ. τοῦ δείγματος καὶ 250 κ. ἐκ. ὕδατος δι' ὄγκομετρήσεως διὰ AgNO_3 κατὰ τὴν μέθοδον Volhard-Drechsel. Τὸ αὐτὸ ὑδατικὸν κατέργασμα χρησιμοποιεῖται διὰ τὸν προσδιορισμὸν τοῦ εἰδ. βάρους καὶ ἐξ αὐτοῦ τοῦ ἐκχυλίσματος. Τὸ στερεὸν ὑπόλειμμα (α), τὸ λαμβανόμενον διὰ τῆς ἀμέσου ξηράνσεως δύναται νὰ χωρισθῇ ἐκ τοῦ ποσοῦ τῶν χλωριούχων (β), λαμβανόμενου οὕτω τοῦ πραγματικοῦ στερεοῦ ὑπολείμματος τῆς τομάτας (δ), διὰ τῆς ἐξιώσεως $d=1.0169$ (α-β). Τὸ φυσικὸν ὑπάρχον NaCl (εἰς διάκρισιν πρὸς τὸ προστιθέμενον) δίδεται ὑπὸ τοῦ τύπου 0.1 (α-β) 5,9. Τὸ ποσὸν τοῦ σακχάρου προσδιωρίσθη διὰ τῆς ἀναγωγῆς τοῦ χαλκοῦ πρὸ καὶ μετὰ τὴν ἀναστροφήν. Λόγῳ τοῦ ὅτι ἱμβερτοσάκχαρον σχηματίζεται κατὰ τὴν ὠρίμανσιν, ἡ ποσότης τούτου ἢ ὑπάρχουσα εἰς τὸν πολτὸν εἶναι ἔνδειξις τῆς ποιότητος τοῦ χρησιμοποιηθέντος καρποῦ, ἐκφράζεται δὲ εἰς σάκχαρον ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν τοῦ στερεοῦ καὶ ἄνευ ἄλατος ὑπολείμματος τῆς τομάτας. Ἡ ὀλικὴ δξύτης προσδιωρίσθη δι' ὄγκομετρήσεως ἐπὶ 20 κ. ἐκ. τοῦ ἀνωτέρω σημειωθέντος διηθήματος (μετὰ τὴν ἀπομάκρυνσιν τοῦ CO_2 διὰ ζέσεως) διὰ $\text{N}/_{10}$ NaOH καὶ φαινολοφθαλεῖνης καὶ τὸ ἀποτελεσμα ἐκφράζεται εἰς κιτρικὸν δξύ. Ἡ πτητικὴ δξύτης ἐκφράζεται εἰς ὀξικὸν δξύ. Τὰ συμπεράσματα εἰς ἃ κατέληξεν ὁ συγγραφεὺς εἶναι τὰ ἀκόλουθα :

- 1) Προϊόν τι δύναται νὰ θεωρηθῇ ὡς γνήσιος πολτὸς τομάτας, ὅταν παρασκευάζεται διὰ συμπυκνώσεως δι' ἐξαμίσεως τοῦ χυμοῦ τῆς τομάτας.
- 2) Τὸ ἐκ τοῦ πολτοῦ τῆς τομάτας στερεὸν ὑπόλειμμα κανονικῶς δεόν νὰ εἶναι τουλάχιστον 16 % (ἢ τουλάχιστον 28 καὶ 36 % διὰ πολτοῦ διπλῆς καὶ τριπλῆς συμπυκνώσεως).
- 3) Τὸ ποσὸν τοῦ σακχάρου δεόν νὰ ὑπερβαίῃ τὰ 50.
- 4) Ἡ δξύτης δεόν νὰ κυμαίνεται μεταξύ 7 καὶ 11 εἰς κιτρικὸν δξύ δι' 100 μέρη τοῦ ἄνευ ἄλατος ξηροῦ ὑπολείμματος τῆς τομάτας.
- 5) Ἡ ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν πτητικὴ δξύτης ὑπολογιζομένη εἰς ὀξικὸν δξύ πολλαπλασιαζομένη ἐπὶ $d/_{100}$ δεόν νὰ ὑπερβαίῃ τὸ 1.

Κ. Γ. ΜΑΚΡΗΣ

Ἐρευναι ἐπὶ τῆς ζυμώσεως τοῦ καπνοῦ. Ἡ μικροχλωρίς τῶν ἀποξηρανθέντων καὶ ζυμωθέντων φύλλων τῶν σιγάρων. Ὑπὸ *J. J. Reid, D. W. Mc Kinstry* καὶ *D. E. Haley*. Pennsylvania Agric. Exp. Stat. Bull. 356 Μάρτιος 1938—C. 24, 3999, 1938 II.

Οἱ συγγραφεῖς παρετήρησαν, ὅτι τὰ ἀποξηρανθέντα φύλλα τῶν σιγάρων ἐμφανίζουν χαρακτηριστικὴν μικροχλωρίδα εἰς ἣν ἔχει ἐπέλθῃ ποιά τις ἐπιλογή, ἥτις συνεχίζεται κατὰ τὴν ζύμωσιν καὶ εὐνοεῖ πρὸ τοῦ τέλους τῆς ζυμώσεως τὸν ἰσχυρὸν πολλαπλασιασμὸν ὀρισμένων τύπων. Μύκητες ὑπάρχοντες ἐν ἀπεξηραμένη καταστάσει καταστρέφονται ταχέως ἐπὶ ἐπαρκοῦς ζυμώσεως. Ὁ πολλαπλασιασμὸς τῶν ἀεροβίων σπορογόνων βακτηρίων καὶ κόκκων χαρακτηρίζει τὴν κανονικὴν ζύμωσιν. Τὸ ὑπόστρωμα, τὸ ὕδωρ, τὸ δξυγόνον καὶ ἡ θερμοκρασία καθορίζουν τὴν φύσιν τῆς μικροβιολογικῆς ἐπιδράσεως καὶ μετ' αὐτῆς τὴν φύσιν τῆς ζυμώσεως.

Ἀνεπαρκῆς σύνθεσις τοῦ φύλλου τοῦ καπνοῦ χαρακτηρίζεται εἰς τὴν καπνοβιομηχανίαν ὡς «κακὴ ποιότης» καὶ εὐνοεῖ τὸν πολλαπλασιασμὸν τῶν μυκήτων, ἀναλόγως δὲ συντελεῖ καὶ ἡ ἔλλειψις ἐπαρκοῦς ὕγρασιος διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν μικροβίων. Ἡ κατανάλωσις δξυγόνου ὑπὸ τῶν μικροβίων δύναται νὰ ἐπιφέρῃ ἀναεροβίους ὄρους καὶ νὰ ἔξη ὡς ἀποτέλεσμα τὴν ἀλλοίωσιν. Ἡ ἐπίδρασις τῆς καταλάσης τοῦ φύλλου εὐρίσκεται εἰς στενὴν σχέσιν πρὸς τὴν δρᾶσιν τῶν ὑπαρχόντων μικροοργανισμῶν.

Κ. Γ. ΜΑΚΡΗΣ

ΕΦΗΡΜΟΣΜΕΝΗ ΧΗΜΕΙΑ

Ἐξευγενισμὸς ἐνὸς σκοτεινοῦ βαμβακελαίου.

Ὑπὸ *A. Riabov, Maslob, Jir. Délo. 13, No 5 σ. 13* (1937).

Ὁ συγγραφεὺς συνιστᾷ ἐξουδετέρωσιν τοῦ ἐλαίου μετὰ τὴν θεωρητικῶς ἀναγκαιοῦσαν ποσότητα διαλύματος καυστικῆς σόδας 10° Βέ εἰς θερμοκρασίαν 25-36° C, παρουσίᾳ 1-1,5 % μαγειρικοῦ ἄλατος καὶ ὑπὸ ἀνάδευσιν διὰ ρεύματος ἀέρος. Θερμαίνει κατόπιν τὸ ἔλαιον εἰς 40-45° C καὶ προσθέτει καυστικὴν σόδα 18° Βέ μέχρι πλήρους ἀποχωρισμοῦ τῆς πάστας ἀπὸ τοῦ ἔλαιου. Τότε διακόπτει τὴν ἀνάδευσιν, ἀφίνει τὸ ἔλαιον νὰ ἡρεμήσῃ ἐπὶ 2-3 ὥρας, ἀπομακρύνει τὴν πάστα, θερμαίνει τὸ ἔλαιον εἰς 80-90°, τὸ ξηραίνει ἀναδεύων διὰ ρεύματος ἀέρος καὶ διηθεῖ τὸ ξηρὸν ἔλαιον διὰ φιλτροπιεστηρίου εἰς 50-60°.

Ἡ ἀπόδοσις εἰς ἐξευγενισμένον ἔλαιον κυμαίνεται ἀπὸ 84 μέχρις 90 ἐπὶ τοῖς ἑκατόν.

ΑΝΑΣΤ. ΚΩΝΣΤΑΣ

Ἐξευγενισμὸς βαμβακελαίου ἐξ ἐκχυλίσσεως. Ὑπὸ *A. Zinoviev* καὶ *A. Dodonova, Maslob, Jir. Délo. 13, No 1, σελ. 28-29* (1937).

Ἡ κατεργασία διὰ διαλύματος καυστικῆς σόδας ἀποτελεῖ ἀποτελεσματικὸν μέσον καθαρισμοῦ καὶ ἀποχρωματισμοῦ τοῦ βαμβακελαίου ἐξ ἐκχυλίσσεως ὑπὸ τὴν προϋπόθεσιν ὅτι θὰ ἐπιτευχθῇ τελεία ἀνάμιξις διὰ βρασμοῦ μετ' ἐλεύθερον ἀτμόν. Ὅταν καθορισθῶν ἐπακριβῶς αἱ συνθήκαι τῆς ἐργασίας, ἐπιτυγχάνονται πολὺ καλὰ ἀποδόσεις. Παρουσίᾳ 1 % μαγειρικοῦ ἄλατος εἰς τὸ ὕδαρὸς διάλυμα ἐπιτυγχάνεται ἱκανοποιητικὴ καὶ ταχεῖα διάσπασις τῶν ἐμουλγαμάτων ἐλαίου καὶ ὕδατος.

ΑΝΑΣΤ. ΚΩΝΣΤΑΣ

Ἡ ὑδρόλυσις τῶν ὑδαρῶν διαλυμάτων τῶν νατριοσαπῶνων. Ὑπὸ *B. Lustig* καὶ *F. Schmerda, Fette und Seifen. 44, No 2, σ. 51-55* (1937).

Ὁ προσδιορισμὸς τοῦ pH, τῆς συγκεντρώσεως εἰς Na καὶ εἰς λιπαρὰ ὀξέα εἰς τὰ διαλύματα τῶν νατριοσαπῶνων ἀποδεικνύει, ὅτι εἰς τοὺς σάπωνας τῶν κεκορεσμένων λιπαρῶν ὀξέων, ὁ βαθμὸς τῆς ὑδρολύσεως αὐξάνει, ὅταν αὐξάνῃ τὸ μοριακὸν βάρους. Συγχρόνως ἡ ἀντίδρασις καθίσταται πλέον ἀλκαλική.

Εἰς τὸν σάπωνα τοῦ ἐλαϊκοῦ ὀξέος ἡ ὑδρόλυσις εἶναι ἐλαχίστη καὶ εἰς τοὺς ἄλλους σάπωνας ἀκορέστων ὀξέων ἀκόμη μικροτέρα.

Η προσθήκη σαπώνων κατωτέρων λιπαρών οξέων κεκορεσμένων ή άκορέστων, προκαλεί αύξησιν της διαλυτότητος των σαπώνων του στεατικού οξέος, ενώ συγχρόνως έλαττοῦται περισσότερο ή διαλυτότης των κατωτέρων σαπώνων. Η ύδρόλυσις του μίγματος των σαπώνων αυτών είναι μικροτέρα της του στεατικού. Το γεγονός τουτο εξηγεί την προσθήκην κοκοφοινικελαίου και άλλων ελαίων εις τά λίπη της σαπωνοποιήσεως.

ΑΝΑΣΤ. ΚΩΝΣΤΑΣ

Σχέσις μεταξύ των οργανικών οξέων και των άνοργάνων βάσεων του καπνού. Υπό *George W. Pucher, Hubert Bradford Vickery* και *Alfred J. Wakeman*. *Plant Physiol.* **13**, 621-29, Ιούλιος 1938.—*New Haven, Conn. Agricult. Exp. Stat. C.* **24**, 3998-9, 1938 II.

Οί προσδιορισμοί έγινοντο υπό των συγγραφέων εις άποξηρανθέντα και ζυμωθέντα φύλλα καπνού δύο διαφόρων συγκομιδών. Υπελογίσθησαν δέ τά έν συνόλω θετικά και άρνητικά άνόργανα ίόντα, υπό την προϋπόθεσιν ότι το κύριον συστατικόν της τέφρας των φύλλων του καπνού, εξαιρέσει του SiO₂, αποτελούν τά βασικά και θξίνα συστατικά των εις τά φυτικά κύτταρα εύρισκομένων άλάτων. Εκτός τουτου ελήφθη ύπ' όψιν ή περιεκτικότητα, του ίστού εις νικοτίνην, NH₃ και NO₂. Υπό των συγγραφέων ελήφθη μεγάλη περίσσεια εις θετικά ίόντα, άτινα δεικνύουν ποσοτικήν σχέσιν προς τά δι' όγκομετρήσεως προσδιορισθέντα εις αίθερικόν διάλυμα όργανικά οξέα. Τά όργανικά οξέα παίζουσι ούτω, κατά τους συγγραφείς, σημαντικόν ρόλον δια την ίσορροπίαν των έν τω φυτικώ ίστώ ίόντων και είναι στενώς συνδεδεμένα με τά φαινόμενα της δι' άνοργάνων άλάτων θρέψεως του φυτού.

Κ. Γ. ΜΑΚΡΗΣ

Επίδρασις των ώρίμων όπωρών επί των έν γειτονία προς ταύτας άώρων. Υπό *L. Fontanel*. *Actes VIIe Congr. Int. Froid*, **4**, 79-80, Mars 1937.

Υπό του συγγραφέως παρατηρήθη ότι ώριμα άχλάδια εύρισκόμενα έν ψυγείω έν γειτονία προς άωρα τοιαύτα επιταχύνουσι την ώρίμανσιν των τελευταίων τουτων, το δε CO₂ της άτμοσφαιρας αναδίδει άγνωστον όσμήν. Δι' άπλου άερισμού δέν έπετεύχθη υπό του συγγραφέως ούτε ή άπομάκρυνσις της όσμης ούτε ή άνακοπή της δράσεως των ώρίμων καρπών. Μόνον δι' ένεργου άνθρακος καταωρθώθη υπό του συγγραφέως ή άδρανοποίησις του άέρος. Επί του άνθρακος τουτου δέν διεπίστωσεν ό συγγραφεύς την παρουσίαν ίχνών αίθυλενίου. Απ' έναντίας άνεϋρε πυριδινικάς βάσεις συμπλόκου μορφής και άλειφατικές άμίνας.

Κ. Γ. ΜΑΚΡΗΣ

Συνεχής άπόσμησις των βρωσίμων ελαίων. Υπό *D. K. Dean* και *E. H. Chapin*. *Oil and Soap*. Αύγουστος 1938.—*Matières Grasses* **30**, No 367, 271-2 (1938).

Εις την μελέτην αυτήν οί συγγραφείς εξετάζουσι το πρόβλημα της άποσμήσεως των φυτικών και ζωϊ-

κών ελαίων ύπενθυμίζοντες την ύφισταμένην έν προκειμένω αναλογίαν προς την άπόστασιν των πετρελαίων. Αί εφαρμοζόμεναι εις την βιομηχανίαν του πετρελαίου μέθοδοι δύνανται κατά λογικήν συνέπειαν να παρουσιάσουσι μέγα ένδιαφέρον εις την βιομηχανίαν των φυτικών και ζωϊκών ελαίων.

Οί συγγραφείς περιγράφουσι συσκευήν άποσμήσεως συνεχούς λειτουργίας δια της οποίας αφαιρούνται μειονεκτήματά τινα της κατεργασίας των διαλειπουσών φορτώσεων. Η συνεχούς λειτουργίας έγκατάστασις περιλαμβάνει στήλην άποσμήσεως, έγκατάστασιν κενου, έγκατάστασιν άλλαγής της θερμοκρασίας και έγκατάστασιν θερμάνσεως «Dowtherm».

Το «Dowtherm» είναι λίαν ίκανοποιητικόν μέσον θερμάνσεως και άποτελείται από μίγμα διφαινυλίου και οξειδίου του διφαινυλίου στερεοποιούμενον εις 12°. Η θερμότης εξατμίσεως εις την άτμοσφαιρικήν πίεσιν είναι 258° Κ.

Κ. Γ. ΜΑΚΡΗΣ

Επίδρασις των προσροφητικών άποχρωστικών επί της σταθερότητος των βρωσίμων ελαίων. Υπό *J. W. Hassler* και *R. A. Haylerg*. *Oil and Soap* **15**, 115 (1938).—*Les Matières Grasses* **30**, No 367 (1938).

Η επιτάχυνσις της οξειδώσεως του βαμβακελαίου, ήτις παρατηρείται κατά τάς πρώτας φάσεις της περιόδου της έξαγωγής του, δέν όφείλεται εις τόν σχηματισμόν καταλυτικών ούσιων, αλλά κατά τους συγγραφείς, ίσως όφείλεται εις την καταστροφήν των κεχρωσμένων αντιοξειδωτικών χρωστικών.

Υπό των συγγραφέων εξετάσθη το άποτέλεσμα της επιδράσεως των προσροφητικών ούσιων του έμπορίου επί της οξειδώσεως του βαμβακελαίου. Η ταπείνωσις του pH προσροφητικού τινος δίδει δεικτικήν ύπεροξειδίου άσθενέστερον, αλλά το σημείον τουτο δέν βελτιώνει άφ' έαυτου την μετέπειτα σταθερότητα. Μεγαλυτέρα αρχικώς άπομάκρυνσις του ύπεροξειδίου συνήθως παρακολουθείται υπό άσταθείας. Το πλέον κατάλληλον pH δια την άπομάκρυνσιν του χρώματος δια του άνθρακος είναι άνωτερον του 6 και δια των ένεργών γαιών του 3,5-4,0.

Εις αναλόγους δοκιμάς εις την βιομηχανίαν μίγμα πυριτικής γής (*terre à foulon*) και άνθρακος (3:0,5%) και μίγμα ένεργου γαίας και άνθρακος έδωκαν άμφοτέρα καλύτερα άποτελέσματα άποχρώσεως από την πυριτικήν γήν μόνην (3,5%) ή τάς ένεργούς γαίας.

Κ. Γ. ΜΑΚΡΗΣ

Η διάβρωσις των μετάλλων εις την βιομηχανίαν του σάπωνος και των συναφών προϊόντων. Υπό *G. L. Cox*. *Industrial and Engineering Chemistry*. **36**, 12, 1349-55 (1938).

Ο συγγραφεύς αναφέρει εις δύο πίνακας τά άποτέλεσματα των δοκιμών του εις τόν έλεγχον των μετάλλων των χρησιμοποιουμένων δια τους λέβητας κ.λ. εις την βιομηχανίαν σαπώνων, λιπαρών οξέων και προϊόντων αναλόγου έπεξεργασίας. Η ύπ' αυτού

χρησιμοποιηθείσα μέθοδος έλέγχου της διαβρώσεως είναι ή περιγραφείσα υπό τών Η. Searle και F. La Que (Proc. Amer. Soc. Testing Materials 35, II, 249 (1935)), καθ' ήν διάφορα τμήματα του χρησιμοποιουμένου μετάλλου μετά προηγουμένη κάθαρσιν και ζύγισιν άναρτώνται καταλλήλως εις τούς χώρους, εις ους πρόκειται νά μελετηθή ή διάβρωσις όπου και παραμένουν επί ίκανόν χρόνον μέχρις ου φανούν σαφείς ένδείξεις της διαβρώσεως, άκολούθως δέ ξεετάζονται τά μέταλλα ταύτα, πλύνονται και ζυγίζονται εκ νέου. Τά άποτελέσματα της έρεύνης του, ό συγγραφεύς έχωρισεν εις δύο τάξεις, της παραγωγής λιπαρών δεξέων και της παραγωγής σαπώνων. Ως μονάδα διαβρώσεως εξέλεξεν ό συγγραφεύς την μάλλον έν χρήσει, της έτησίως διεισδύσεως εις ίντσας, συνάγων ουτω τόν χρόνον διαρκείας της έγκαταστάσεως. Εις περιπτώσεις τινάς ή σημειωθείσα διάβρωσις ήτο έξαιρετικώς μικρά (ξέω τών όρίων του πειραματικού σφάλματος). Η άνωτέρω μονάς δύναται νά μετατραπή εις μονάδας ήμερησίως άπωλείας βάρους εις χλοτηρ. κατά τετρ. ύποδεκάμετρον διά του άκολουθού τύπου:
$$\text{ίντσα κατ' έτος} \times \frac{d}{0.001437} = \text{χλοτηρ. άπωλείας κατά τετρ. ύποδεκ. ήμερησίως, όπου } d = \text{πυκνότης του μετάλλου ή του κράματος εις γρ. κατά κ.έκ.}$$
 Τά άποτελέσματα τών πειραμάτων του επί διαφόρων μετάλλων και κραμάτων παραθέτει ό συγγραφεύς εις πίνακας, οίτινες δύναται νά χρησιμεύσουν εις την έπιλογήν του καταλλήλου ύλικού διά την κατασκευήν τών έγκαταστάσεων τών άνωτέρω βιομηχανιών.

Κ. Γ. ΜΑΚΡΗΣ

Η παραγωγή συνθετικής βενζίνης δι' ύδρογονώσεως του άνθρακος εις την Societe des Carburants Synthetiques des Mines de Béthune. Υπό F. Valette. Mem. Soc. I. C. F. 90, 740 (1937). — Matières Grasses 30, No 367 (1938).

Κατά τό έτος 1936 παρήχθησαν υπό της ώς άνω εταιρείας δι' ύδρογονώσεως 7.626 τόννων άνθρακος, 3.250.000 λίτραι βενζίνης τών έπομένων ιδιοτήτων και συνθέσεως: $d = 0,809$, άπόσταξις εις $100^\circ = 22, 5\%$, τέρμα άποστάξεως $= 170^\circ$, κεκορεσμένοι ύδρογονάνθρακες 2% , άρωματικοί ύδρογονάνθρακες $42,5\%$, θείον $0,003\%$, αριθμός οκτανίου 76,5. Ο συγγραφεύς σημειοί ότι είναι εύκολωτέρα ή ύδρογόνωσις του λιγνίτου άπό τόν πισάνθρακα. Η συσκευή της ύδρογονώσεως περιλαμβάνει μέγαν αριθμόν σωλήνων ήρμωμένων παραλλήλως και μικράς διαμέτρου. Δέν εμφανίζεται δέ κατά την ύδρογόνωσιν ούδεμία δυσχέρεια όφειλομένη εις την διάβρωσιν του μετάλλου.

Κ. Γ. ΜΑΚΡΗΣ

Εξώθερμος ταχεία μέθοδος προσδιορισμού της ύγρασίας του κώκ. Υπό P. I. Dolinski. Koks i Chimija (ρωσ.) 7, 3, 26 - 27 (1937). — C. 23, 3882 (1938) II.

Η μέθοδος βασίζεται εις την παρατηρούμενη ύψωσιν της θερμοκρασίας κατά την μίξιν 25 γρ. λεπτός κοκιοποιηθέντος κώκ (5 χλοτημ.) μετά πυκνού θειικού δεξέος (ειδ. β. 1.84). Λόγω του ότι ή ύψωσις της θερμοκρασίας είναι άνάλογος πρός τό περιεχόμενον ποσόν ύγρασίας, είναι εύκολον διά του καθορισμού μονίμου πίνακος νά εύρίσκηται ταχέως ή περιεκτικότης του κώκ εις ύγρασίαν έντός 3·5 λεπτών με λίαν ίκανοποιητικήν άκρίβειαν.

Κ. Γ. ΜΑΚΡΗΣ

ΒΙΒΛΙΟΚΡΙΣΙΑ

Μιλτ. Γρ. Μεντζελοπούλου. Η ειδική συσχέτισις του μαθηματικού λογισμού και της γραφοπαραστατικής μετά του λογισμού τών θετικών έπιστημών. Αθήναι 1938, σχημ. βον, σελ. 193. Δρχ. 90.

Διά του συγγράμματος τούτου έπιζητεί ό συγγραφεύς νά παρουσιάση υπό την απλουστέραν κατά τό δυνατόν μορφήν την γενικήν έφαρμογήν του συναρτησιακού, διαφορικού, παραγωγικού και ολοκληρωτικού λογισμού εις τας θετικές έν γενεί έπιστήμας, καθώς έπίσης και την τεχνικήν τών καμπύλων μετά τών διαφόρων αυτών μορφών, έν συσχέτισει πρός τας γραφοπαραστάσεις τών διαφόρων πειραμάτων και έργασιών έν γενεί τών θετικών έπιστημών. Εις τό I μέρος του βιβλίου περιλαμβάνονται προκαταρκτικά έν γενεί έννοιαι εκ της άλγεβρας και της τριγωνομετρίας. Τό II μέρος του βιβλίου υποδιαιρούμενον εις τέσσαρα κεφάλαια, περιλαμβάνει την άνωτέραν ανάλυσιν έν συσχέτισει πρός την γραφοπαραστατικήν. Εις τό Α' κεφάλαιον, όπερ είναι και έκτενέστερον, περιέχονται αι συναρτήσεις έν γενεί και γραφοπαραστάσεις με άρκούντως έκτεταμένην εισαγωγήν εις την τεχνικήν τών καμπύλων και πλείονα παραδείγματα άναφερόμενα εις έφαρμογάς τών γραφοπαραστάσεων. Τό κεφάλαιον Β' περιέχει την έννοιαν της διαφορίσεως και του διαφορικού λογισμού. Εις τό Γ' κεφάλαιον περιλαμβάνεται ή έννοια της παραγώγου και γραφοπαραστάσεως και τέλος εις τό Δ' κεφάλαιον ή έννοια της ολοκληρώσεως και γραφοπαραστάσεως. Εις όλα τά κεφάλαια ύποσημειοῦνται έκάστοτε αι παραστάσεις εκείναι αιτινες παρουσιάζουν ιδιαίτερον σημασίαν διά τόν φυσικόν και χημικόν. Έν τῷ συνόλω του τό βιβλίου αναφέρεται μόνον εις τας πειραματικάς μαθηματικάς έννοιάς τας άπασχολούσας τας θετικάς έπιστήμας. Γενικώτερα κεφάλαια εκ της άνωτέρας θεωρητικής μαθηματικής έπιστήμης, ή έφαρμογή τών όποιων άφορά την φυσικήν τών Quanta και την θεωρητικήν έν γενεί φυσικήν και μηχανικήν, δέν περιέλαβεν ό συγγραφεύς εις τό παρόν σύγγραμμα, έπιφυλασσόμενος, ως αναφέρει, νά τά συγκεντρώση εις ιδιαίτερον τόμον. Έκ της άνασκοπήσεως του όλου έργου του συγγραφέως πείθεται τις, ότι διά της έξιολόγους προσπαθείας ήν κατέβαλε, προσέφερεν εις τούς άσχολούμενους περί τας θετικάς έπιστήμας λίαν ένδιαφέρον βοήθημα, τό όποιον άλλωτε μόνον εις άλλόγλωσσα συγγράμματα θά ήδύναντο νά έξεύρουν.

Κ. Γ. ΜΑΚΡΗΣ

Ηλία Γ. Μαρτιοπούλου. Τό κλίμα της Ελλάδος. Σχήμα βον μέγα, Σελ. 370. Αθήναι 1938.

Τό νέον τούτο σύγγραμμα του καθηγητού κ. Μαρτιοπούλου άποτελεί τό άπαραίτητον συμπλήρωμα του πρό τινων έτών κυκλοφορήσαντος «Κλιματικού Ατλαντος της Ελλάδος».

Τού κυρίως έργου προτάσσονται πλην της εισαγωγής και τά περί γενικού χαρακτήρος του Μεσογειακού κλίματος και έποχών του έτους κεφάλαια. Ακολουθεί ή διανομή τών διαφορών μετεωρολογικών στοιχείων τοπικάς και χρονικάς έν Ελλάδα, ή γνώσις πλείστων τών όποιων τελευταίως κατέστη άπαραίτητος συν τοις άλλοις και εις πολλάς χημικάς βιομηχανίας. Τού μέρους τούτου έπεται σειρά κεφαλαίων, τά όποια λόγω της πρωτότυπου αυτών αναπτύξεως άποτελούν άυτοτελείς έργασις. Ταύτα είναι τό περί παραγόντων του Ελληνικού κλίματος, ή λίαν έξυπηρετική συγκέντρωσις τών υπό διαφόρων ειδικών γενομένων έκάστοτε διαίρέσεων της Ελλάδος εις κλιματικάς περιοχάς, ως και ή υπό του ίδιου συγγραφέως γενομένη τοιαύτη. Τέλος τό σύγγραμμα, όπερ χαρακτηρίζεται έξαιρετική σαφήνεια, κλείει με έκτενές κεφάλαιον περί του τόσην διαμάχην προκαλέσαντος ζητήματος της μεταβολής ή μη του ελληνικού κλίματος άπό τούς ιστορικούς χρόνους.

Η όλη εμφάνισις του όγκώδους τούτου τόμου, όστις περιλαμβάνει και πλήθος πινάκων και χαρτών εκτός κειμένου, είναι άρτιωτάτη.

Β. ΚΥΡΙΑΖΟΠΟΥΛΟΣ