

ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ

ΜΗΝΙΑΙΟΝ ΕΠΙΣΗΜΟΝ ΟΡΓΑΝΟΝ ΤΗΣ ΕΝΩΣΕΩΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

Διοικούσα Ἐπιτροπή : Ι. Ν. Ζαγανιάρης, Γ. Α. Βάρβουλης, Α. Δ. Σαραντίτης, Α. Α. Δεληγιάννης, Γ. Α. Γεωργακόπουλος

Η ΑΚΤΙΝΕΡΓΙΑ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΛΙΟΥ ΚΑΙ ΡΟΥΒΙΔΙΟΥ

ὑπό τοῦ κ. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ Ι. ΑΣΚΗΤΟΠΟΥΛΟΥ
Χημικοῦ, Δρος Φιλοσοφίας, Δρος Φυσ. - Μαθημ. Ἐπιστημῶν
Εἰσήχθη τῇ 2ῃ Σεπτεμβρίου 1937.

Μετά τὴν ὑπὸ τοῦ Becquerel τὸ 1896 ἀνακάλυψιν τῆς ἀκτινεργίας καὶ τὴν μελέτην τῶν πρώτων ἀντιπροσώπων τῶν ὑπὸ τῆς ἰδιότητος ταύτης χαρακτηριζομένων στοιχείων, οὐρανίου, θορίου, ραδίου, πολωνίου, μεσοθορίου κ. ἄ., ἐδημιουργήθη ἡ πεποίθησις, ὅτι ἀκτινεργίαν κέκτηνται ὀλίγα μόνον στοιχεῖα μεγάλου ἀτομικοῦ βάρους. Σχετικῶς βραδύτερον, τὸ 1907, διὰ τῆς ἀνακαλύψεως τῆς ἀκτινεργίας τῶν δύο ἀλκαλίων καλίου καὶ ρουβιδίου ὑπὸ τῶν Campbell καὶ Wood κατερρίφθη ἡ ἐκδοχὴ αὕτη, ἐδείχθη δὲ ὅτι τὰ δύο ταῦτα στοιχεῖα διασπῶνται δι' ἐκπομπῆς λίαν ἀσθενοῦς ἀκτινοβολίας ἀρνητικῶν ἠλεκτρονίων (ἀκτίνων β), συμφώνως τῷ κανόνι μετατοπίσεως τῶν Fajans καὶ Soddy, εἰς ἄτομα τῶν ἐν τῷ περιοδικῷ συστήματι γειτονικῶν πρὸς τὰ δεξιὰ αὐτῶν στοιχείων, μὲ φορτίον πυρηνὸς κατὰ μίαν μονάδα ἀνώτερον αὐτῶν. Κατὰ ταῦτα διασπῶνται διὰ β-ἀκτινοβολίας τὰ ἄτομα τοῦ καλίου πρὸς τοιαῦτα ἀσβεστίου, τὰ τοῦ ρουβιδίου πρὸς ἄτομα στροντίου. Τελευταίως εἰς τὰ δύο ταῦτα ἐλαφρὰ ἀκτινεργὰ στοιχεῖα προσετέθη καὶ τὸ σαμάριον, τοῦ ὁποίου ἡ ἀκτινεργία ἐπιστοποιήθη τὸ πρῶτον ὑπὸ τῶν v Hevesy καὶ Paal, καὶ τὰ ἄτομα τοῦ ὁποίου διασπῶνται διὰ τῆς ἐκπομπῆς ἀκτίνων α, μετὰ τῆς χαρακτηριστικῆς ἡμιπεριόδου ζωῆς 10^{13} ἐτῶν. Ἡ παρατηρηθεῖσα β-ἀκτινεργία τοῦ στοιχείου νεοδυμίου δὲν ἐπεβεβαιώθη εἰσέτι μετ' ἀσφαλείας.

Ἐνῶ τῶν πλείστων φυσικῶν ἀκτινεργῶν στοιχείων κατωρθώθη ἡ κατάταξις εἰς τρεῖς σειρὰς διασπάσεως, τὰς τοῦ οὐρανίου, θορίου καὶ ἀκτινίου οὕτως, ὥστε εἰς ἕκαστον στοιχεῖον μιᾶς τοιαύτης σειρᾶς νὰ ἀντιστοιχῇ ἓν γνωστὸν μητρικὸν στοιχεῖον, ἐξαιρέσει βεβαίως τῶν τριῶν ἀρχικῶν, καὶ ἓν ἐπίσης γνωστὸν στοιχεῖον, προερχόμενον ἀπ' εὐθείας διὰ διασπάσεως προκαλουμένης δι' ἐκπομπῆς ἀκτίνος α ἢ β, μέχρι τῆς μετατροπῆς αὐτῶν πρὸς τὸν ἀνενεργὸν μόλυβδον, τὰ δύο ταῦτα ἐπίσης φυσικῶς ἀκτινεργὰ στοιχεῖα κάλιον καὶ ρουβίδιον εὐρίσκονται μεμονωμένα τῶν ἄλλων ἀκτινεργῶν, ἀποτελοῦντα ἐξαιρέσιν τρόπον τινὰ τοῦ κανόνος τούτου. Αἱ μέχρι πρό τινας γνώσεις ἡμῶν περὶ τῶν

ἐλαφρῶν ἀκτινεργῶν τούτων στοιχείων περιωρίζοντο εἰς τὴν διαπίστωσιν τῆς β-ἀκτινεργίας αὐτῶν καὶ τὴν μέτρησιν τῆς χαρακτηριστικῆς δι' ἕκαστον στοιχεῖον ἡμιπεριόδου ζωῆς αὐτῶν, τοῦ χρόνου δηλονότι τοῦ ἀπαιτουμένου πρὸς διάσπασιν διὰ μεταστοιχειώσεως τοῦ ἡμίσεως ἀριθμοῦ τῶν ἀτόμων τοῦ ἐξεταζομένου στοιχείου. Ἡ ἡμιπερίοδος αὕτη ζωῆς προκειμένου περὶ τοῦ ἀκτινεργοῦ καλίου ἐμετρήθη ἴση πρὸς $1,5 \cdot 10^{13}$ ἔτη, τοῦ δὲ ἀκτινεργοῦ ρουβιδίου ὡς εὐρισκομένη μεταξὺ 2 καὶ $4 \cdot 10^{11}$ ἐτῶν. Καὶ ἐγεννήθη τὸ ἐρώτημα, διατί ἐξ ὄλων τῶν γνωστῶν ἐλαφρῶν στοιχείων, ἐκτὸς ἴσως τοῦ σαμαρίου, μόνον τὸ κάλιον καὶ τὸ ρουβίδιον παρουσιάζουν ἀκτινεργὸν συμπεριφορὰν καὶ ποῦ ὀφείλεται ἡ ἀκτινεργία αὐτῶν ;

Μετά τὴν ὑπὸ τῶν Curie καὶ Joliot τὸ 1934 ἀνακάλυψιν τῆς τεχνητῆς ραδιενεργείας καὶ τὴν ἐπέκτασιν τῶν ἐρευνῶν αὐτῶν καὶ ἐπὶ τῶν πλείστων στοιχείων, ἐδείχθη ὅτι ὄλα σχεδὸν τὰ γνωστὰ στοιχεῖα, μεταξὺ τῶν ὁποίων καὶ τὸ κάλιον καὶ τὸ ρουβίδιον, δύνανται νὰ μετατραποῦν τεχνητῶς εἰς ἀκτινεργὰ τοιαῦτα, διὰ βομβαρδισμοῦ τῶν ἀτόμων αὐτῶν ὑπὸ ἀκτίνων α, πρωτονίων, δευτονίων ἢ νετρονίων. Ἐπὶ τῇ βάσει τοῦ γεγονότος τούτου ὁ v. Hevesy διετύπωσε τὴν ὑπόθεσιν, ὅτι κατὰ τὸν χρόνον τοῦ σχηματισμοῦ τῆς γῆς τὸ ὑλικὸν ταύτης, τὸ ὁποῖον ἀπετελεῖτο ἐκ τῶν καὶ σήμερον ἀπαντῶντων στοιχείων, ὑπεβλήθη εἰς ἐντατικὸν βομβαρδισμόν ἐκ νετρονίων, προερχομένων ἐκ λίαν ἰσχυρᾶς πηγῆς, οὕτω δ' ἐξ ἐκάστου στοιχείου παρήχθησαν αἱ καὶ σήμερον διὰ τοῦ πειράματος παρατηρούμεναι ἀκτινεργοὶ παραλλαγὰι αὐτῶν, αἱ ὁποῖαι κατόπιν, κατὰ τὴν στερεοποίησιν τοῦ ἐξωτερικοῦ φλοιοῦ τῆς γῆς καὶ τὴν διακοπὴν ἢ ὕφεισιν τῆς ἐκ νετρονίων ἀκτινοβολίας, διεσπάρθησαν πλήρως πρὸς τὰ ἀντιστοιχοῦντα ἀνενεργὰ ἄτομα τῶν γνωστῶν στοιχείων. Ἡ τοιαύτη πλήρης διάσπασις τῶν τεχνητῶς παραχθέντων ἀκτινεργῶν στοιχείων δικαιολογεῖται ἐκ τοῦ γεγονότος, ὅτι ὄλα τὰ ἀσταθῆ ταῦτα στοιχεῖα παρουσιάζουν βραχεῖαν σχετικῶς ἡμιπερίοδον ζωῆς — ἡ μικρότερα μέχρι τοῦδε γνωστὴ παρετηρήθη εἰς τὸ

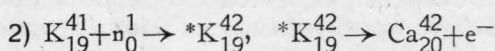
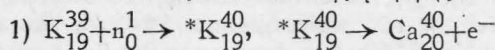
άκτινεργόν θείον, ἴση πρὸς 80 ἡμέρας — μόνον δὲ τὰ άκτινεργά στοιχεῖα κάλιον καὶ ρουβίδιον, τῶν ὁποίων ἡ ἡμιπερίοδος ζωῆς εἶναι μακροτέρα τοῦ ἀπὸ τῆς στερεοποιήσεως τοῦ ἐξωτερικοῦ φλοιοῦ τῆς γῆς διαρρεύσαντος χρονικοῦ διαστήματος, ὑπολογιζομένου εἰς 10⁹ ἔτη, διεσπάσθησαν μόνον ἐν μέρει, διατηρηθέντα μέχρι τῆς σήμερον.

Ἐκ τῶν πειραματικῶν δεδομένων τῆς τεχνητῆς ραδιενεργείας ἀποδεικνύεται, ὅτι ἡ άκτινεργία δὲν ἀνάγεται εἰς τὸ ὅλον στοιχεῖον, ὡς τοῦτο ἐν τῇ φύσει ἀνευρίσκεται, ἀλλ' εἰς ἓν τῶν ἰσοτόπων αὐτοῦ, ὡς μίγμα σταθερᾶς ἀναλογίας τῶν ὁποίων ἐμφανίζεται τὸ στοιχεῖον. Ἀνεζητήθη λοιπὸν ἡ ἐξεύρεσις τοῦ ἰσοτόπου ἐκείνου τοῦ στοιχείου καλίου ἢ ρουβιδίου, εἰς τὸ ὁποῖον ὀφείλεται τὸ φαινόμενον τῆς άκτινεργείας.

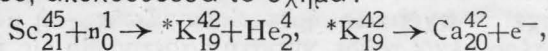
Ἡ άκτινεργία τοῦ στοιχείου καλίου.

Μέχρι πρό τινος ἦσαν γνωστά δύο μόνον ἰσότοπα τοῦ στοιχείου καλίου, τὸ K³⁹, ἀποτελοῦν τὰ 93,4% τοῦ ὄλου μίγματος, καὶ τὸ K⁴¹, ἀναλογίας 6,6%. Οὐδὲν ὅμως τούτων δύναται νὰ ἐμφανίζῃ άκτινεργὸν συμπεριφορὰν, καθ' ὅσον διὰ τῆς ἐκπομπῆς τῶν άκτίνων β θά ἔπρεπε ταῦτα νὰ μετατρέπωνται εἰς ἰσότοπα τοῦ στοιχείου άσβεστίου, μὲ τὸ αὐτὸ άκριβῶς ἀτομικὸν βάρος, Ca³⁹ καὶ Ca⁴¹, τὰ ὁποῖα ὅμως οὐδαμοῦ, παρ' ὅλας τὰς ἐντατικὰς πρὸς τὸ σημεῖον τοῦ τοῦ ἐρεύνας, οὐδὲ εἰς ἐλάχιστα ἴχνη ἀνευρέθησαν ἐν τῇ φύσει. Συμφώνως πρὸς τὰς άκριβεστερας μετρήσεις ἀποτελεῖται τὸ στοιχεῖον άσβεστίον ἐκ μίγματος τῶν ἰσοτόπων αὐτοῦ μὲ τὰς μάζας 40, 42, 43 καὶ 44. Κατὰ ταῦτα ἀπορρίπτεται ἡ ἐκδοχὴ τῆς ἀναγωγῆς τῆς άκτινεργείας τοῦ στοιχείου καλίου εἰς τὰ ἰσότοπα αὐτοῦ τῶν μαζῶν 39 ἢ 41.

Κατὰ τὸν βομβαρδισμὸν ἀτόμων καλίου ὑπὸ νετρονίων παρετηρήθη ὑπὸ τοῦ Fermi καὶ τῶν συνεργατῶν αὐτοῦ ἡ ἐμφάνισις άκτινεργοῦ ἰσοτόπου, ἡμιπερίοδος ζωῆς 16 ὥρων, διασπωμένου δι' ἐκπομπῆς άκτίνων β. Ἡ τοιαύτη μετατροπὴ, συμφώνως πρὸς τὰ σημερινὰ δεδομένα, ἀκολουθεῖ μίαν τῶν δύο ἐξισώσεων τῆς μορφῆς :



Πρὸς ἀνεύρεσιν τῆς πραγματικῶς λαμβανούσης χώραν ἀντιδράσεως προσέβαλεν ὁ v. Hevesy διὰ νετρονίων ἄτομα τοῦ στοιχείου σκανδίου, γνωστοῦ ὡς στοιχείου ἀποτελουμένου ἐξ ἑνὸς μόνον εἴδους ἀτόμων. Ἐκ τῆς ἀντιδράσεως ταύτης παρήχθησαν ἄτομα β-άκτινεργοῦ καλίου, ἡμιπερίοδος ζωῆς 16 ὥρων, ὡς καὶ ἄτομα άκτινεργοῦ σκανδίου : $*Sc_{21}^{46} \rightarrow Ti_{22}^{46} + e^-$. Ἡ ἀντίδρασις αὕτη τῆς παρασκευῆς άκτινεργοῦ καλίου, ἀκολουθοῦσα τὸ σχῆμα :



ἀνταποκρίνεται πρὸς τὴν ἄνω ἀναγραφομένην ἐξίσωσιν (2), καθ' ἣν ὅμως τὰ άκτινεργά ἄτομα τοῦ στοιχείου καλίου, τῆς αὐτῆς χαρακτηριστικῆς ἡμιπερίοδος 16 ὥρων, παράγονται ὡς προϊόντα τῆς ἐπιδράσεως νετρονίων ἐπὶ τοῦ ἰσοτόπου τοῦ καλίου K⁴². Ἐκ τοῦ γεγονότος ὅμως ὅτι ἡ ἡμιπερίοδος ζωῆς τοῦ κατὰ τὰς δύο ταύτας μεθόδους παρασκευαζομένου άκτινεργοῦ καλίου δὲν ὑπερβαίνει τὰς 16 ὥρας, ἐμφαίνεται ὅτι τὸ ἐν τῇ φύσει ἀπαντῶμενον άκτινεργὸν κάλιον δὲν ταυτίζεται μὲ τὸ τεχνητῶς παραγόμενον.

Ἦδη τὸ 1928 οἱ v. Hevesy καὶ Lögstrupp ἐπεδίωξαν τῇ βοήθειᾳ τῆς ἰδεώδους ἀποστάξεως μεταλλικοῦ καλίου, πράξεως ἐφαρμοσθείσης μετ' ἐπιτυχίας πρότερον εἰς τὸν ὑδράργυρον, τὸν χωρισμὸν τῶν ἰσοτόπων αὐτοῦ ἢ τὸν ἐμπλουτισμὸν τοῦ ἐλαφροτέρου ἀποστάγματος ἢ τοῦ βαρυτέρου ὑπολείμματος εἰς τὰ διάφορα ἰσότοπα. Ἡ ἰδεώδης ἀπόσταξις βασίζεται ἐπὶ τοῦ φαινομένου, κατὰ τὸ ὁποῖον ἐξ ἑνὸς μίγματος διαφόρων ἰσοτόπων ἑνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ στοιχείου ἐξατμίζονται εἰς τὴν μονάδα τοῦ χρόνου διὰ προσεκτικῆς αὐξήσεως τῆς θερμοκρασίας περισσότερα ἄτομα ἑνὸς ἐλαφροτέρου ἰσοτόπου ἢ ἑνὸς ἐκ τῶν βαρυτέρων. Ἐὰν ληφθῇ τέλος πρόνοια συμπεκνώσεως τῶν ἀτμῶν αὐτῶν ἐπὶ ψυχρᾶς ἐπιφανείας, τιθεμένης συνήθως εἰς ἀπόστασιν κατὰ τι μεγαλυτέραν τῆς μέσης τιμῆς τοῦ ἐλευθέρου διαστήματος, τὸ ὁποῖον τὰ ἄτομα ἐν ἀερίῳ καταστῆσει καὶ εὐθυγράμμω κινήσει διανύουν, κατορθοῦται ὁ ἐμπλουτισμὸς τοῦ μὲν ἀποστάγματος εἰς ἄτομα τοῦ ἐλαφροτέρου ἰσοτόπου, τοῦ δὲ ὑπολείμματος εἰς τὰ τῶν βαρυτέρων τοιούτων. Προκειμένου περὶ τοῦ στοιχείου καλίου, ἡ άκτινεργία τῶν δύο κλασμάτων θά ἔπρεπε νὰ συμβαδίζῃ, αὐξανόμενη ἢ ἀναλόγως ἐλαττωμένη, ἀκολουθοῦσα τὸν βαθμὸν ἑνὸς τοιούτου ἐμπλουτισμοῦ. Ἐὰν ἡ άκτινεργία ὀφείλετο εἰς ἰσότοπον τοῦ καλίου, ἄγνωστον μέχρι τῆς ἐποχῆς ἐκείνης, μάζης 40, θά ἔπρεπε ἡ ποσότης τούτου νὰ αὐξηθῇ εἰς τὸ βαρύτερον ὑπόλειμμα, οὐχὶ πάντως εἰς τὴν ἀναλογίαν τοῦ ἐμπλουτισμοῦ τούτου εἰς τὸ σταθερὸν ἰσότοπον 41, ἐὰν δὲ τέλος τὸ άκτινεργὸν ἰσότοπον εἶχε μάζαν 42 ἢ μεγαλυτέραν ἀκόμη, θά ηὐξάνετο κατὰ μεγαλυτέραν ἀναλογίαν τοῦ ἐμπλουτισμοῦ εἰς τὸ ἰσότοπον 41 ἢ άκτινεργία τοῦ ὑπολείμματος. Τὸ πείραμα ἔδειξεν, ὅτι ἡ άκτινεργία τοῦ βαρυτέρου κλάσματος αὐξάνεται, τὸ ἀτομικὸν δὲ αὐτοῦ βάρος εὐρέθη ἴσον πρὸς 39,109, συγκρινόμενον πρὸς τὸ μέχρι τῆς ἐποχῆς ἐκείνης παραδεγμένον ὡς ἀτομικὸν βάρος τοῦ συνήθους καλίου, ἴσου πρὸς 39,104. Ἐκ τῶν ἀριθμῶν τούτων ὑπελογίσθη ἐμπλουτισμὸς τοῦ ὑπολείμματος εἰς K⁴¹ κατὰ 4,2% καὶ αὐξήσις τῆς άκτινεργείας κατὰ 4,4%. ἐξήχθη δὲ τὸ συμπέρασμα, ὅτι ἡ άκτινεργία τοῦ στοιχείου καλίου ὀφείλεται εἰς τὸ βαρύτερον ἰσότοπον αὐτοῦ K⁴¹, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον ἀντιτίθεται πρὸς τὰ ἀνωτέρω λεχθέντα.

Βραδύτερον, ιδίως κατόπιν τών εργασιών του Hönigschmidt, ανέθεωρήθη τὸ μέχρι τῆς ἐποχῆς ἐκείνης ἰσχύον ἀτομικὸν βάρος τοῦ καλίου καὶ γενικῶς ἐγένετο παραδεκτὴ ἡ διόρθωσις αὐτοῦ εἰς 39,096. Λαμβανομένου ὑπ' ὄψιν τοῦ νέου τούτου ἀτομικοῦ βάρους τοῦ καλίου εἰς τοὺς ὑπολογισμοὺς, εὐρίσκεται τὸ ἀτομικὸν βάρος τοῦ ἐμπλουτισθέντος ὑπολείμματος κατὰ 13 χιλιοστὰ ἀνώτερον, ἀντὶ τοῦ κατ' ἀρχὰς μόνον κατὰ 5 χιλιοστὰ ὑπολογισθέντος, τῆς αὐξήσεως τῆς ἐντάσεως τῆς ἀκτινοβολίας παραμενούσης βεβαίως τῆς αὐτῆς. Ἐπὶ τῇ βάσει τῶν νέων τούτων δεδομένων ὑπολογίζεται, ὅτι ἡ ἀκτινεργία τοῦ ὑπολείμματος αὐξάνεται εἰς ποσότητα κατ' ἀναλογίαν μικροτέραν τοῦ ἐμπλουτισμοῦ τοῦ κλάσματος εἰς τὸ ἰσότοπον K41 οὕτως, ὥστε ἡ μάζα τοῦ ἀκτινεργοῦ ἰσοτόπου δέον νὰ εἶναι ἀνώτερα μὲν τοῦ 39, μικροτέρα δὲ τοῦ 41. Ἡ ἀληθοφανέστερα ἐρμηγεία τοῦ πειράματος εἶναι, ὅτι τὸ ραδιενεργὸν ἰσότοπον τοῦ καλίου ἔχει τὴν μάζαν 40.

Πλεῖστα ὅσα πειράματα ἐγένοντο πρὸς ἀνεύρεσιν τῆς περιεκτικότητος τοῦ συνήθους μίγματος ἰσοτόπων τοῦ καλίου εἰς τὸ νέον ἰσότοπον αὐτοῦ K40. Αἱ ἀκριβέστεραι μετρήσεις, τοῦ Brewer ἀφ' ἑνὸς καὶ τοῦ Nier ἀφ' ἑτέρου, παρέχουν τὰ ἐξῆς ἀποτελέσματα :

$$\begin{array}{l} \text{Brewer} \quad \text{K40} : \text{K39} = 1 : 8300 \\ \text{Nier} \quad \quad \text{K40} : \text{K39} = 1 : 8600, \end{array}$$

ἦτοι κατὰ μέσον ὄρον : ἐπὶ 8450 ἀτόμων τοῦ ἰσοτόπου K39 ἀντιστοιχεῖ ἓν ἄτομον τοῦ ἀκτινεργοῦ ἰσοτόπου K40, ἐν τῷ συνήθει δηλονότι μίγματι τῶν ἰσοτόπων τοῦ καλίου ἀπαντᾷ τὸ ἀκτινεργὸν αὐτοῦ ἰσότοπον εἰς ἀναλογίαν 0,01% περίπου. Ἡ μέχρι τοῦδε ἀποδιδόμενη εἰς τὸ ἀκτινεργὸν κάλιον ἡμιπερίοδος ζωῆς $1,5 \cdot 10^{13}$ ἔτη, ἀναγομένη εἰς τὴν ὅλην μάζαν τοῦ στοιχείου, πρέπει νὰ διορθωθῇ ὡς πρὸς τὸ ἰσότοπον K40 καὶ μόνον, εὐρίσκεται δὲ αὕτη ἐκ τῆς συγκεντρώσεως τοῦ ἰσοτόπου τούτου ἴση πρὸς $1,7 \cdot 10^9$ ἔτη. Κατὰ ταῦτα ἀπὸ τῆς ἐποχῆς τῆς στερεοποιήσεως τοῦ ἐξωτερικοῦ φλοιοῦ τῆς γῆς ἔχει ἡ ὅλη τότε ὑπάρχουσα ποσότης ἀκτινεργοῦ καλίου κατὰ τὸ ἥμισυ περίπου διασπασθῆ.

Ἡ τελειωτικὴ ἐπιβεβαίωσις τῆς παραδοχῆς τοῦ ἰσοτόπου K40 ὡς τοῦ ἀκτινεργοῦ συστατικοῦ τῆς ὅλης μάζης τοῦ στοιχείου ἐγένετο μόλις πρὸ ὀλίγων μηνῶν ὑπὸ τῶν Smyth καὶ Hemmendinger. Οὗτοι διὰ τῆς χρησιμοποιήσεως ἰσχυροτάτου φασματογράφου τῶν μαζῶν κατώρθωσαν νὰ διαχωρίσουν τὰ διάφορα ἰσότοπα τοῦ καλίου καὶ νὰ προσδιορίσουν τῇ βοηθείᾳ μετρητοῦ συστήματος Geiger-Müller τὴν ἀκτινεργίαν ἐνὸς ἐκάστου. Ἐν τῷ φασματογράφῳ, τελειοποιημένου συστήματος Aston, παρήγετο τὸ κάλιον ἐκ τήγματος KNO_3 καὶ Fe, ἀνήγοντο δὲ τὰ ὀξείδια δι' ὕδρογόνου. Διαχωρίσθησαν τῇ βοηθείᾳ διαφορᾶς δυναμικοῦ 5000 Volt ποσοτικῶς 20,4 χιλιοστόγραμμα καλίου, εἰς τὰ ὅποια περιείχοντο

κατὰ τὰ ἀνωτέρω $\frac{20,4}{8450}$ mg ἀκτινεργοῦ ἰσοτόπου. Ἐκ τῶν προϊόντων τοῦ διαχωρισμοῦ τούτου μόνον τὸ κλάσμα τὸ ἀντιστοιχοῦν εἰς τὸ ἰσότοπον K40 ἐδείκνυεν ἀκτινεργὸν συμπεριφοράν.

Κατὰ τὴν παρασκευὴν τεχνητῶς ἀκτινεργοῦ καλίου παρατηρεῖται, ὡς ἄνω ἐξετέθη, μόνον τὸ ἀκτινεργὸν ἰσότοπον K42 τῆς ἡμιπεριόδου ζωῆς 16 ὥρων καὶ οὐχὶ τὸ ἐν τῇ φύσει ἐν τῷ μίγματι τῶν ἰσοτόπων τοῦ συνήθους μετάλλου ἀπαντώμενον φυσικῶς ἀκτινεργὸν K40. Τοῦτο δὲ οὐχὶ διότι ἡ ἀντίδρασις συμφώνως πρὸς τὴν ἐξίσωσιν (1) δὲν εἶναι πραγματοποιησίμος — τὸναντίον ἡ ἀντίδρασις αὕτη εἶναι καὶ ἡ πιθανώτερα, καθ' ὅσον τὸ ἀνεργὸν ἰσότοπον K39 ἀποτελεῖ τὸ μεγαλύτερον ποσοστὸν τοῦ μίγματος — ἀλλὰ πιθανῶς διότι τὸ κατὰ τὴν ἐπίδρασιν τῶν νετρονίων παραγόμενον K40 δὲν καθίσταται δυνατόν διὰ τῶν συγχρόνων μέσων νὰ ἀνιχνευθῇ, λόγῳ τῆς μακρᾶς αὐτοῦ ἡμιπεριόδου ζωῆς καὶ ἐπομένως ἐλαχίστης ταχύτητος διασπάσεως αἱ ὀλίγαι εἰς τὴν μονάδα τοῦ χρόνου ἐκπεμπόμεναι ἀκτίνες β μικρὰν μόνον ἐπίδρασιν ἐπὶ τῶν ὄργάνων τῆς μετρήσεως δύνανται νὰ ἔχουν, ὥστε τὰ προκαλούμενα ἀποτελέσματα αὐτῶν ἐπηρεάζονται εἰς μεγαλύτερον βαθμὸν ὑπὸ τῶν πάντοτε ἀπαντωσῶν κοσμικῶν ἀκτίνων.

Ἡ ἀκτινεργία τοῦ στοιχείου ρουβιδίου.

Μετὰ τὴν λύσιν τοῦ προβλήματος τῆς ἀκτινεργίας τοῦ καλίου, τὸ παρόμοιον φαινόμενον, προκειμένου περὶ τοῦ ὁμολόγου αὐτοῦ στοιχείου, τοῦ ρουβιδίου, δὲν παρουσίαζε μεγάλας δυσχερείας. Αἱ θεωρητικαὶ σκέψεις καὶ τὰ πειράματα πρὸς τὴν κατεύθυνσιν ταύτην ἐγένοντο κυρίως ὑπὸ τῶν O. Hahn, J. Mattauach καὶ τῶν συνεργατῶν αὐτῶν.

Κατὰ τὴν μελέτην τοῦ πίνακος τῶν διαφορῶν ἰσοτόπων τῶν στοιχείων (ἐν τῷ ὀπισθεν πίνακι περιλαμβάνεται μόνον τὸ τμήμα τὸ ἀναφερόμενον εἰς τὰ στοιχεῖα κάλιον καὶ ρουβιδιον μετὰ τῶν συχνοτήτων τῶν διαφορῶν ἰσοτόπων ἐν παρενθέσει) παρατηρεῖται ἡ ὑπὸ τῆς Lise Meitner τὸ 1926 ὑποδειχθεῖσα ἰδιορρυθμία, καθ' ἣν ἰσότοπα ἐνὸς στοιχείου, τὰ ὅποια ὡς πρὸς τὸν ἀριθμὸν φορτίων πυρῆνος κατατάσσονται μεταξὺ δύο ἰσοβαρῶν ἰσοτόπων, ἀτόμων στοιχείων δηλονότι τῆς αὐτῆς μάζης καὶ διαφορῶν ἀτομικοῦ ἀριθμοῦ, ἢ δὲν ἀπαντῶσι ποσῶς ἐν τῇ φύσει, ἢ ἀνευρισκόμενα εἶναι ἀσταθῆ, ἀκτινεργά, διασπώμενα ἀφ' ἑαυτῶν περαιτέρω. Χαρακτηριστικὸν παράδειγμα τοῦ ἐμπειρικοῦ τούτου κανόνος εἶναι καὶ ἡ περίπτωσις τοῦ ἀκτινεργοῦ ἰσοτόπου τοῦ καλίου, K_{19}^{40} , τὸ ὅποιον ὡς ἐκ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν φορτίων τοῦ πυρῆνος καταλαμβάνει θέσιν μεταξὺ τῶν ἰσοβαρῶν πυρῆνων τῶν στοιχείων Ar_{18}^{40} καὶ Ca_{20}^{40} καὶ ὡς ἐκ τούτου εἶναι ἀσταθές.

Ατομικός αριθμός	Μ α ζ α ι					
Ar 18	36 <0.31>	38 <0.06>	40 <99.63>			
K 19		39 <93.4>	40 <0.01>	41 <6.6>		
Ca 20			40 <96.76>	42 <0.77>	43 <0.17>	44 <2.30>
Sc 21					45 <100.00>	
Kr 36	78 <0.42>	80 <2.45>	82 <11.79>	83 <11.79>	84 <56.85>	86 <16.70>
Rb 37					85 <72.8>	87 <27.2>
Sr 38				84 <0.5>	86 <9.6>	87 <7.5>
						88 <82.4>

Πίναξ τών περι τὰ στοιχεῖα κάλιον καὶ ρουβιδιον στοιχείων μετὰ τών ἰσοτόπων αὐτῶν καὶ τῆς συγκεντρώσεως ἐκάστου εἰς τὴν μάζαν τοῦ ὄλου στοιχείου.

Προκειμένου περι τῆς ἐφαρμογῆς τοῦ κανόνος τούτου πρὸς εὑρεσιν τοῦ ἀκτινεργοῦ ἰσοτόπου τοῦ ρουβιδίου, παρατηρεῖται εἰς τὴν κατανομὴν τῶν ἰσοτόπων αὐτοῦ καὶ τῆς τῶν γειτονικῶν ἀτόμων, ἔλλειψις ἰσοτόπου τοῦ ρουβιδίου μετὰ τῶν ἰσοβαρῶν ἀτόμων τῶν μαζῶν 84 καὶ 86 τῶν στοιχείων κρυπτοῦ καὶ στροντίου καὶ ἐπομένως, ἀναλόγως πρὸς τὴν περίπτωσιν τοῦ καλίου, θὰ ἠδύνατο νὰ ἀποδοθῆ εἰς ἓν ἰσότοπον τοῦ ρουβιδίου, ἄγνωστον μέχρι τοῦδε, τῆς μάζης 84 ἢ 86, ἡ ἀκτινεργὸς συμπεριφορά. Μεγαλύτερας πιθανότητος θὰ παρουσίαζε τὸ ἰσότοπον Rb86, δεδομένου ὅτι τὸ ἐξ αὐτοῦ διὰ διασπάρσεως παραγόμενον ἰσότοπον τοῦ στροντίου, Sr86, κατὰ πολὺ συχνότερον ἀπαντᾷ ἐν τῇ φύσει, θὰ ἠδύνατο δὲ τὸ τελευταῖον τοῦτο νὰ θεωρηθῆ ὡς παραχθὲν διὰ μεταστοιχειώσεως ἐκ τοῦ ἀκτινεργοῦ ρουβιδίου.

Ἐπὶ τῇ βάσει μεγαλύτερου ἀριθμοῦ πειραματικῶν δεδομένων, ἀλλὰ καὶ θεωρητικῶν ἐκδοχῶν, ἐξέφερε τὸ 1934 ὁ J. Mattauca δύο νέους κανόνας, σχετικῶς πρὸς τὴν σταθερότητα τῶν ἰσοτόπων πυρῆνων τῶν στοιχείων καὶ τὴν ἀνεύρεσιν αὐτῶν ἐν τῇ φύσει, καὶ δη τοὺς ἐξῆς :

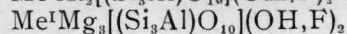
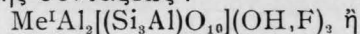
α) Σταθεροὶ ἰσοβαρεῖς πυρῆνες μετὰ περιττοῦ ἀριθμοῦ μάζης δὲν ἀπαντῶσιν ἐν τῇ φύσει, καὶ β) Πυρῆνες ἰσοτόπων στοιχείων περιττοῦ ἀριθμοῦ φορτίων πυρῆνος, οἵτινες ταύτοχρόνως νὰ εἶναι καὶ ἰσοβαρεῖς πρὸς ἄλλους πυρῆνας, δὲν εἶναι σταθεροί.

Οἱ δύο οὗτοι κανόνες ἐπιφέρουν περιορισμὸν τινα εἰς τὸν λίαν γενικὸν κανόνα τῆς Meitner, ἐφηρμόσθησαν δὲ μέχρι τοῦδε ἄνευ ἐξαιρέσεως εἰς ὄλας τὰς γνωστὰς περιπτώσεις ἐμφανίσεως

τοῦ φαινομένου τῆς ἀκτινεργίας. Οὕτω, προκειμένου περι τοῦ στοιχείου καλίου, εὐρίσκεται ὅτι α) τὰ δύο σταθερὰ ἰσότοπα αὐτοῦ με τοὺς περιττοὺς ἀριθμοὺς μαζῶν 39 καὶ 41 δὲν ἔχουν ἀντιστοιχοῦντας ἰσοβαρεῖς πυρῆνας ἄλλων στοιχείων, καὶ β) τὸ ἰσότοπον μάζης 40, τὸ ὁποῖον κέκτηται τὸν περιττὸν ἀριθμὸν φορτίων πυρῆνος 19, εἶναι δὲ προσέτι ἰσοβαρὲς πρὸς τοὺς πυρῆνας Ar40 καὶ Ca40, πρέπει νὰ εἶναι ἀσταθεῖς.

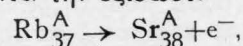
Οἱ κανόνες οὗτοι τοῦ Mattauca, ἐφαρμοζόμενοι εἰς τὸ ρουβιδιον, ὀδηγοῦν εἰς τὰ ἐξῆς συμπεράσματα : α) Πρὸς τὸ ἰσότοπον Rb85 μετὰ τοῦ περιττοῦ ἀτομικοῦ ἀριθμοῦ 37 δὲν ἀντιστοιχεῖ οὐδεὶς ἄλλος ἰσοβαρῆς πυρῆν, τοῦτο ἄρα δέον νὰ εἶναι σταθερόν, καὶ β) τὸ ἰσότοπον τοῦ ρουβιδίου, τὸ ὁποῖον ταύτοχρόνως εἶναι καὶ ἰσοβαρὲς με ἓν ἰσότοπον τοῦ στροντίου, τὸ τῆς μάζης 87, θὰ ἔπρεπε, ἐφ' ὅσον ἀπαντᾷ ἐν τῇ φύσει, νὰ εἶναι ἀσταθεῖς, ὡς ἐπίσης ἀσταθεῖς θὰ ἔπρεπε νὰ εἶναι καὶ οἱ μέχρι σήμερον μὴ ἀνευρεθέντες πυρῆνες τῶν ἰσοτόπων αὐτοῦ Rb84 καὶ Rb86. Ἐπὶ τῶν συμπερασμάτων αὐτῶν στηριζόμενος ὁ O. Hahn ἐν συνεργασίᾳ μετὰ τοῦ Mattauca ἀνεζήτησεν εἰδικῶς τὴν ἀπόδειξιν τῆς ἀκτινεργίας εἰς τὸ ἐκ τῆς φασματοσκοπίας τῶν μαζῶν γνωστὸν ἰσότοπον τοῦ στοιχείου ρουβιδίου, τὸ Rb⁸⁷₃₇.

Πρὸς τοῦτο ἀνεζητήθη ὀρυκτόν, γεωλογικῶς λίαν παρωχημένης ἐποχῆς, τὸ ὁποῖον κατὰ τὸν χρόνον τοῦ σχηματισμοῦ αὐτοῦ νὰ περιεῖχεν ὡς κατιὸν ρουβιδιον, νὰ ἐστερεῖτο δὲ ἢ νὰ περιεῖχεν εἰς ἐλαχίστην ποσότητα στρόντιον. Τοιαῦτα ὀρυκτά, πλούσια εἰς ἀλκάλια, στερούμενα δὲ γαιαλκαλίων, εἶναι οἱ μαρμαρυγία τῆς γενικῆς συντάξεως :



ἔνθα Me¹ = μονοσθενὲς μέταλλον.

Κατὰ τὴν πάροδον τοῦ χρόνου, ἐφ' ὅσον ἡ ἀνωτέρω γενομένη προϋπόθεσις ἀνταποκρίνεται πρὸς τὰ πράγματα, θὰ ἔπρεπε τὸ ὑπάρχον ἀκτινεργὸν ρουβιδιον ὀλίγον κατ' ὀλίγον νὰ διεσπάρθη κατὰ τὴν ἐξίσωσιν



(A=ἀτομικὸν βᾶρος τοῦ ἰσοτόπου)

πρὸς τὸ ἰσότοπον ἐκεῖνο τοῦ στροντίου, τὸ ὁποῖον ἔχει τὸ αὐτὸ ἀτομικὸν βᾶρος με τὸ ἰσότοπον τοῦ ρουβιδίου, ἐξ οὗ καὶ παρήχθη. Θὰ ἤρκει ἐπομένως ὁ προσδιορισμὸς τοῦ ἀτομικοῦ βάρους τοῦ ἐν τῷ ὀρυκτῷ ἐνεχομένου στροντίου διὰ νὰ εὑρεθῆ τὸ ἐκ τῶν ἰσοτόπων τοῦ ρουβιδίου δεικνύον ἀκτινεργοῦς ἰδιότητα.

Ὡς ὀρυκτόν πληροῦν τὰς ἀνωτέρω προϋποθέσεις ἐλήφθη μαρμαρυγία λιθίου, ἀπαντώμενος ἐν Bärensee τοῦ Καναδά, ὁ ὁποῖος ἐκτός τοῦ κατιόντος λιθίου περιέχει ὡς ἰσόμορφον παράμιξιν ὀλίγον κασίον καὶ 2-3% ρουβιδιον, ὀλίγα δὲ μόνον ἑκατοστὰ τοῦ γραμμαρίου ἐπὶ τοῖς % γαιαλκαλίων. Ἐξ ἐνὸς χιλιογράμμου τοῦ

όρυκτου τούτου άπεμονώθησαν, μετ' έπίπνον και προσεκτικήν έργασίαν, 250 χιλιοστόγραμμα άνθρακικού στροντίου. Η γεωλογική ηλικία του όρυκτου υπολογίζεται εις 500 έως 1000 έκατομμύρια έτη. δεδομένου δέ, ότι ή ήμιπερίοδος ζωής του άκτινεργού ρουβιδίου άνέρχεται εις 2 έως 4.10¹¹ έτη, συνάγεται ότι ή μικρά αύτη ποσότης του στροντίου προήλθε κατά μέγα μέρος εκ τής διασπάσεως του έν τω όρυκτῶ περιεχομένου άκτινεργού ίσοτόπου του ρουβιδίου. Το άποχωρισθέν άλας του στροντίου έξητάσθη φασματοσκοπικῶς υπό του Mattauch, έν συγκρίσει πάντοτε πρὸς αντίστοιχον άλας του συνήθους στροντίου, προέκυψαν δέ τὰ έξής άποτελέσματα: Ένῶ τὸ σύνηθες στρόντιον άποτελεΐται εκ μίγματος τῶν διαφόρων ίσοτόπων αὐτοῦ τῶν μαζῶν 84, 86, 87 καί 88, εκ τῶν ὁποίων τὸ Sr88 άνευρίσκειται εις άναλογίαν 82,4% (πρβλ. πίνακα), έν τῶ στροντίῳ τῶ εκ τοῦ μαρμαρυγίου άποχωρισθέντι, έξεταζομένῳ έν τῇ αὐτῇ συσκευῇ και υπό τὰς αὐτάς άκριβῶς συνθήκας, άνευρίσκειται άποκλειστικῶς σχεδὸν τὸ ίσότοπον αὐτοῦ Sr87.

Πρόκειται περι άμέσου και άυστηρῶς έπιστημονικῆς άποδείξεως τῶν έξής γεγονότων: α) Τὸ έν τῶ μαρμαρυγία άνευρισκόμενον εις μικρὰς ποσότητας στρόντιον δέν υπήρχεν άρχικῶς έν τῶ όρυκτῶ τούτῳ, καθ' ὅσον έν τῷ αὐτῇ περιπτώσει θὰ έπρεπεν ή άναλογία τῶν ίσοτόπων αὐτοῦ έν τῇ μάζῃ του στοιχείου νά εΐναι ή αὐτῇ με τὴν πάντοτε άπαντῶσαν εις τὰ πάσης

προελεύσεως όρυκτὰ του στροντίου, και β) Τὸ άκτινεργὸν ίσότοπον του στοιχείου ρουβιδίου εΐναι τὸ τῆς μάζης 87.

Περαιτέρω άπεδείχθη και εις τὴν περίπτωση ταύτην ή όρθότης τῶν κανόνων του Mattauch, έγεννήθη δέ και ή δυνατότης του άκριβοῦς προσδιορισμοῦ τῆς ήμιπεριόδου ζωής του άκτινεργού ίσοτόπου του ρουβιδίου ή άσφαλῆς τιμῇ ταύτης θὰ εκφρασθῇ μετὰ τὸν έπακριβῆ προσδιορισμὸν τῆς εις ρουβιδιον και στρόντιον περιεκτικότητος του έν λόγω όρυκτου, προχείρως υπολογιζομένη σήμεραν εις 2 έως 4.10¹¹ έτη, άναγομένη εις τὸ ὄλον μίγμα τῶν ίσοτόπων, τῶν περιεχομένων εις τὸ στοιχείον.

Εις τὴν περίπτωση ταύτην του στροντίου συναντᾶται τὸ δεύτερον ἤδη παράδειγμα τῆς άνευρέσεως έν τῇ φύσει στοιχείων παρουσιάζοντων άναλόγως τῆς προελεύσεως αὐτῶν διαφορετικὴν περιεκτικότητα εις ίσότοπα. Ὡς γνωστόν, τὰ διάφορα στοιχεΐα περιέχουν, άνεξαρτήτως τῆς προελεύσεως αὐτῶν, σταθεράν πάντοτε άναλογίαν εις τὰ ίσότοπα αὐτῶν, έξαιρεσιν δέ άπετέλει μέχρι τῆς σήμεραν μόνον ὁ μόλυβδος, ὁ άνευρισκόμενος εις όρυκτὰ θορίου και οὐρανίου, προερχόμενος εκ τῆς τελείας άκτινεργοῦ διασπάσεως τῶν στοιχείων αὐτῶν, και του ὁποίου τὸ άτομικὸν βάρος διαφέρει του άτομικοῦ βάρους του μόλυβδου, του συναντωμένου εις τὰ λοιπὰ όρυκτὰ αὐτοῦ, τὰ μὴ περιέχοντα άκτινεργὰ στοιχεΐα.

Ο ΣΑΜΙΑΚΟΣ ΟΙΝΟΣ

ΙΣΤΟΡΙΑ, ΕΜΠΟΡΙΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΚΑΤΑ ΤΟΥΣ ΠΑΛΑΙΟΤΕΡΟΥΣ ΧΡΟΝΟΥΣ

Υπό του κ. ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ ΓΡ. ΦΟΡΤΟΥΝΑ
Χημικοῦ, ειδικοῦ Οίνοποιοῦ-Οίνοπνευματοποιοῦ

Εισήχθη τῇ 10ῃ Σεπτεμβρίου 1937.

Τέσσαρας τύπους οΐνων έμπορευσίμουσ παρεσκεύαζον παλαιόθεν έν Σάμῳ: Τὸν μοσχάτον ή άνθοσμίαν, οΐνον γλυκὺν με βαθμοὺς γλυκύτητος (βαθμοὺς Baumé) κυμαινομένους από 5 1/2 - 9 και βαθμοὺς οίνοπνεύματος από 13 1/2 - 16, χρώματος χρυσίζοντος· τὴν ρομπόλαν, οΐνον λευκὸν ξηρόν, βαθμῶν οίνοπνεύματος 14 - 15 1/2· τὸν ρητινίτην με 13 - 14 1/2 βαθμοὺς οίνοπνεύματος και τὸν μαῦρον γλυκὺν με βαθμοὺς γλυκύτητος 3 1/2 - 6 1/2 και οίνοπνεύματος 14 1/2 - 16.

Αί καλύτεραι ποιότητες τούτων έγινοντο εις τὰς έξής περιφερείας: του άνθοσμίαι έν Βαθεΐ και εκ σταφυλῶν περιφερείας Βλαμαρῆς και Καλαμίου, τῆς ρομπόλας έν Βουρλιώταις και εκ σταφυλῶν τῶν ὀρεινῶν περιφερειῶν, του

ρητινίτου εις τὰ Καρλοβάσια και του μαῦρου έν Σπαθαράις και Ἄρβανίταις.

Πλὴν τούτων ὅμως, δι' ἰδίαν χρῆσιν τῶν κατασκευαζόντων, παρεσκεύαζον εις μερικά χωρία οΐνον ὀνομαζόμενον λογάδι από τὰ διάφορα σταφύλια, ἅτινα απέμενον εις τ' άμπέλια μετὰ τὸν τρυγητόν, χρώματος άπροσδιορίστου και βαθμῶν οίνοπνεύματος 13 άνευ γλυκύτητος, ὡς και τὸν λεγόμενον μαλαβίζο, τὸν ὁποῖον παρήγον έξ άώρων και κακοχύμων σταφυλῶν (άνευ γλυκύτητος φυσικὰ και πολὺ τραχὺν τὴν γεῦσιν) και ὅστις έδίδετο πρὸς πόσιν εις τοὺς επί ήμερομισθίῳ εργαζομένους εργάτας

Τὰ εΐδη, αί ποικιλίαι, τῶν έν Σάμῳ καλλιεργούμενων κλημάτων, εκ τῶν ὁποίων παρε-

σκευάζοντο οί άνω οίνοι, είναι πολλά, έξ ών τά κυριώτερα είναι ή άσπρούδα, τó αύγουλάτο, τó κολοκυθάτο, τó μοσχάτο, τó όποιον τόσον ίκανοποιεί τόν γευόμενον μέ τó γλυκύ έμμονον ιδιάζον άρωμά του, ώστε ότε ό ήγεμών Άρίσταρχος έν έτει 1864 απέστειλεν είς τόν τότε σουλτάνον Άβδούλ Άζίζ ώς δώρον σταφυλάς έκ τών μοσχάτων, τόσον του ήρεσάν, ώστε κατ' Αύγουστον μήνα έκάστου έτους απέστειλεν έξάκις είς Σάμον είδικόν πολεμικόν και παρελάμβανεν ανά είκοσι κοφίνια, ών έκαστον περιελάμβανε τριάκοντα όκάδας μοσχάτων σταφυλών και τά μετέφερεν είς Κωνσταντινούπολιν πρός χρήσιν τών Άνακτόρων. Περαιτέρω ή κοντοφύρα, άσπρη και μαύρη, ήτις ήλιάζεται επί του κλήματος, περιέχει άφθονον χυμόν, δι' αυτό και τίθεται έν άσκοίς και ούχι έν κοφίνιοις, τó φωκιανόν, τó ρητινό, τó όποιον άμα επί διήμερον τεθη είς τόν ήλιον καθίσταται γλυκύτατο, και τó ροζακί και ό ροιδίτης είς όλίγην, άλλ' έκλεκτήν ποιότητα. Τό επικρατέστερον όμως πάντων είναι τó μοσχάτο, τó παράγον και τόν περίφημον οίνον της Σάμου, τόν άνθοσμίαν.

Αί σταφυλαί έχρησιμοποιοϋντο μόνον πρός παρασκευήν οίνου. Δασμός δέν επεβάλλετο, μόνον δέ δι' έκάστην άμπελον πεντήκοντα βημάτων μήκος και είκοσι πλάτους επλήρωνον φόρον τεσσαράκοντα άσπρων*. Έν έτει όμως 1770 ή Κυβέρνησις της Κωνσταντινουπόλεως μαθούσα ότι ή νήσος παράγει πολύν οίνον, απέφασε νά επιβάλη φόρον και επ' αυτού έστειλε λοιπόν μουμπασίρη** μετά τινων ύπαλλήλων ίνα εξακριβώσουν άν παράγεται και πόσος οίνος έν Σάμω, ίνα αναλόγως επιβάλη και τήν φορολογίαν. Οί προϋχοντες τότε μαθόντες τó αίτιον της άποστολής μουμπασίρου, προσεκάλεσαν κρυφίως τούς προεστώτας τών χωρίων και έλαβον άπόφασιν νά μη κάμουν οίνον κατά τó έτος εκείνο, αλλά τās παραγομένας σταφυλάς νά κάμουν σταφίδας, ών τήν κατασκευήν είχον μάθει παρά τινων έκ Βρυούλλων της Μικράς Ασίας έλθόντων. Και πράγματι, ούτως έγένε, ώστε οί άπεσταλμένοι της Κυβερνήσεως της Κωνσταντινουπόλεως, περιελθόντες τήν Σάμον και ιδόντες ότι ή νήσος παράγει σταφίδας και όχι οίνον, επέστρεψαν είς Κωνσταντινούπολιν και άνεκοίνωσαν τ' άποτελέσματα τών έρευνών των είς τήν Κυβέρνησιν των, ήτις άφηκε τούς Σαμίους άνενοχλήτους και τούς άπήλλαξε του φόρου επί του οίνου.

Τόν μοσχάτο οίνον παρεσκευάζον οί χωρικοί, έξ αυτών δέ τόν ήγόραζον έτοιμον άλλοδαποι έμποροι επ' ανταλλαγή έτέρων ειδών.

* Άσπρον, ύποδιαίρεσις του γρόσιου. 1 γρόσιον είχε 40 παράδες, έκάστος παράς διηρείτο τότε είς τρία άσπρα και έκάστον άσπρο είς 20 φόλαις.

120 γρόσια ίσοδυνάμουσ πρός 1 λίραν Άγγλίας και 110 γρόσια πρός 1 λίραν Τουρκίας.

** Δικαστικός κλητήρ.

Άργότερον ήρχισαν και οί Σάμιοι βαθμηδόν νά επιδίδωνται είς τó ανταλλακτικόν έμπόριον και άντήλασσον αυτοί από τούς χωρικούς τούς οίνους μέ σίτον, άλας και παντοία οικιακά σκεύη.

Τήν παρασκευήν του οίνου επετέλουσ ώς εξής: Τήν εποχήν του τρυγητου έτρύγουν τās ώρίμους σταφυλάς, εκσθάριζον αυτās από τών βεβλαμμένων και τās εξέθετον επί 4-5 ήμέρας είς ήλίασιν, κατόπιν δέ τās έρριπτον είς τόν ληνόν και τās άφηνον εκεί επί άλλας πέντε ήμέρας μέχρις ότου ώρίμαζον και αί άλλαι της άμπέλου σταφυλαί, άς έκοπτον και τās έρριπτον είς τόν ληνόν, άφου προηγουμένως κατά τόν ίδιον ώς άνω τρόπον τās ήλιάζον. Πρίν ή εκθλίψωσι τās σταφυλάς έπλυον τά οίνοδοχεία διά θερμού ύδατος. Έκ του ύπολήνου συνέλεγον τόν έκ του βάρους τών επ' άλλήλας σταφυλών εκχυνόμενον πρόωρον, όν κατ' αναλογίαν διεμοίραζον είς τά οίνοδοχεία, κατόπιν επέζον τās σταφυλάς είς ξύλινα μικρά πιεστήρια (άκόμη μέχρι σήμερα ύπάρχουν τοιαύτα έν Άρβανίταις) και τó εξαγόμενον γλευκος διεμοίραζον και αυτό είς τά οίνοδοχεία όπου είχε προστεθη ό πρόωρος, προσέθετον βεβρασμένον γλευκος, έξουδετερωμένον, ούχι τελείως, διά προσθήκης στάκτης ή άσβεστοχωμάτος, και βρασθέν μέχρι σιροπιώδους συστάσεως. Έκλειον τήν όπήν τών οίνοδοχείων διά σπάρτων και άφηνον ούτω τó γλευκος επ' όσον εξηκολούθει ή ζωηρά ζύμωσις του κατόπιν εκλειον καλώς τήν όπήν και τó άφηνον μέχρι της 3ης Νοεμβρίου, ότε τó ήνοιγον και τó έδοκιμάζον τινές δέ έρριπτον τότε είς έκαστον βαρέλιον ανά 2-3 όκάδας σούμας διά ν' αποφύγουν τó χάλασμα. Ούτως έγίνετο ό άνθοσμίας, ό τέρπων τούς λάρυγγας τών φιλοίνων και εύφραίνων, κατά τόν ψαλμωδόν, τήν καρδίαν του ανθρώπου.

Κατά μέσον όρον πρός παραγωγήν ένός γομαρίου* οίνου άπαιτούνται έκάτον πέντε όκάδες σταφυλών έκ τών πεδινών άμπέλων και μέχρις έκάτον τριάκοντα έκ τών όρεινών.

Είς πλείστας όσας εκθέσεις έχει τιμηθη διά μεταλλίων ό άνθοσμίας, ώς έν έτει 1862 είς τήν εκθεσιν του Λονδίνου, έν έτει 1867 είς τήν εκθεσιν τών Παρισίων, έν έτει 1873 είς τήν εκθεσιν της Βιέννης, ώς επίσης και έν έτει 1875 είς τήν εκθεσιν τών Άθηνών, είς ήν έτυχε χρυσοϋ μεταλλίου. Τότε μάλιστα ή Έλλανόδικος Επιτροπή έγγραψε τά εξής: «Η θάυμασία χροιά, ή πρωτοφανής γεϋσις, τó όλως ιδιάζον άρωμα εξέπληξαν πράγματι τούς έλλανοδικας, οίτινες κατά τήν ήμέραν εκείνην καθ' ήν έγένετο ή δοκιμή είχον άποκάμη δοκιμάζοντες».

Τούς δέ μαύρους οίνους παρεσκευάζον δι' άφέσεως τών μαύρων σταφυλών επί 10-15 ή-

* Γομάριον ή φόρτωμα είναι τó μέτρον δι' όδ πωλείται τó γλευκος έν Σάμω. Έν γομάριον περιλαμβάνει 80 όκάδας, ήτοι έν εκατόλιτρον.

μέρας εις τὸν ληνόν, ὅπου ἐγένετο ἡ πρώτη ζύμωσις μετὰ τὰ τσίπουρα, ἀπέκτων δὲ οἱ οἴνοι χρώμα καὶ δεσμικὰς οὐσίας· κατόπιν ἐπέιζον τὰς σταφυλάς, τὸ δὲ λαμβανόμενον ἡμιζυμωθὲν γλεῦκος ἔθετον ἀπ' εὐθείας εἰς τὰ οἴνοδοχεῖα, εἰς τὰ ὁποῖα τινὲς προσέθετον μερικά κυδῶνια ἢ τρυφεροὺς κώνους πίτυος ἵνα ὁ οἴνος λάβῃ τὴν ἰδιαίτουσαν ὁσμὴν αὐτῶν. Μετὰ τὴν ἐκθλιψιν τῶν σταφυλῶν, τὰ στέμφυλα εἴτε τὰ ἄφηνον πεπιεσμένα ἐντὸς πίθων καὶ τοῦ ὑπολήνου κεκαλυμμένα ἐρμητικῶς διὰ πλακῶν μέχρι τοῦ ἔαρος, ὅτε τὰ ἔβρεχον δι' ὕδατος καὶ τὰ ἀπέσταζον πρὸς λήψιν τῆς σούμας, εἴτε τὰ ἔθετον μεθ' ὕδατος ἐντὸς πίθων ἀμέσως πρὸς ζύμωσιν καὶ ὅταν ἐτελείωνεν αὕτη τὰ ἀπέσταζον καὶ ἐξήγον σουμαν 14-16° Cartier*· ταύτην δὲ εἴτε αὐτούσιαν ἐχρησιμοποιοῦν πρὸς πόσιν, εἴτε διὰ νέας ἀποστάξεως τὴν μετέτρεπον εἰς ρακὶ σκέτο μετὰ 18 1/2-20° ἢ τέλος προσέθετον ἄνησον ἢ μαστίχην καὶ τὴν μετέτρεπον δι' ἀποστάξεως εἰς οὖζον.

Τὰ κυριώτερα κέντρα καταναλώσεως τοῦ σαμιακοῦ οἴνου ἦσαν ἐκτὸς τῆς Σμύρνης καὶ Κωνσταντινουπόλεως, ἡ Σύρος καὶ ὁ Πειραιεὺς ὅπου καὶ ἐπικερδῶς ἐπωλεῖτο. Ἐκεῖθεν δὲ καὶ ἰδίως ἐκ Σύρου οἱ Σάμιοι ἔμποροι ἠγόραζον νήματα, ἀποικιακὰ καὶ ἄλλα εἶδη γενικοῦ ἐμπορίου, ὥστε τακτικωτάτη ἐμπορικὴ ἐπικοινωνία εἶχε καθιερωθῆ μεταξύ τῶν πόλεων Σάμου, Σύρου καὶ Πειραιῶς, διενεργουμένη ὑπὸ σαμιακῶν πλοίων. Πλήν, ἡ Ἑλληνικὴ Κυβέρνησις θέλουσα νὰ προστατεύσῃ δῆθεν τὴν ἐγχώριον οἴνοποιαν ἐπέβαλε βαρύτερον εἰσαγωγικὸν δασμὸν ἐπὶ τῶν εἰσαγομένων οἴνων καὶ οὕτω παρεκώλυσε τὴν εἰσαγωγὴν τοῦ εἰς τὴν Ἑλλάδα. Πρὸ τούτου οἱ Σάμιοι ὑπέδειξαν δι' ὑπομνήματος πρὸς τὴν Βουλὴν τῆς Ἑλλάδος καὶ ἀργότερον, πρὸς τὴν Β' Ἐθνικὴν τῶν Ἑλλήνων Συνέλευσιν, ἐν ἔτει 1862, τὸ ἀσύμφορον καὶ ἐπιζήμιον καὶ ἀπὸ ἐθνικῆς ἀπόψεως τοῦ νομοθετήματος διὰ τοὺς σαμιακοὺς οἴνους, διότι οὗτοι δὲν προωρίζοντο διὰ συνήθη τακτικὴν χρῆσιν, ἀλλ' ὡς ἐπιδόρπιοι καὶ ἐπομένως ἡ εἰσαγωγή τῶν οὐδόλως θὰ ἐπέδρα εἰς τὴν κατανάλωσιν τῶν ἐγχωρίων οἴνων· ἀλλ' ἔμειναν ἄνευ ἀποτελέσματος αἱ ἐνέργειαι τῶν, πρὸ τῆς ἐμμονῆς τῆς Ἑλληνικῆς Κυβερνήσεως εἰς τὸ προστατευτικὸν σύστημα τῆς ἐγχωρίου βιομηχανίας καὶ οὕτω μαζί μετὰ τὴν παῦσιν τῆς εἰσαγωγῆς τοῦ σαμιακοῦ οἴνου

* Τὸ ἀραιόμετρον Cartier φέρει διαιρέσεις ἀπὸ 0 ἕως 44. Ἡ διαιρέσις 10 ἀντιστοιχεῖ πρὸς ὕδωρ, ἢ δὲ 44,2 πρὸς ἀνυδρον οἴνόπνευμα.

ἔπαυσε καὶ τὸ ἐξαγωγικὸν ἐμπόριον τῆς Ἑλλάδος μετὰ τὴν Σάμον, ὑποστάν οὐ μικρὰν ζημίαν.

Ἄλλο κέντρον καταναλώσεως ὑπήρξεν ἡ Ρωσία, εἰς ἣν ἤρχισαν νὰ στέλλουν εἰς Ὀδησσὸν καὶ Ταϊγάνιον, μετὰ τοὺς ρωσοτουρκικοὺς πολέμους, φορτία οἴνων διὰ σαμιακῶν πλοίων ὑπὸ τουρκικῆν καὶ ρωσικῆν σημαίαν, ἐκέρδιζαν δὲ ἐκ τοῦ ἐμπορίου τούτου οἱ Σάμιοι μεγάλα ποσά, ἀφ' οὗ τὸ κέρδος ἔφθανε μέχρις 150%. Ἡ ἐμπορικὴ αὕτη σχέσις τῶν Σαμίων μετὰ τῆς Ρωσίας διήρκεσε μέχρι τοῦ 1870, ὅτε καὶ ἔπαυσε, διότι ἐπεβλήθη τεράστιος εἰσαγωγικὸς δασμὸς ἐπὶ τῶν εἰσαγομένων οἴνων.

Ἐπίσης ἡ Ἀμερικὴ, ὅπου πολλὰ φορτία ἀνθοσμίου ἀπεστέλλοντο καὶ μετὰ καλὴν τιμὴν ἐπωλοῦντο· ἀλλ' εἴτε διότι οἱ σαμιακοὶ οἴνοι δὲν δύνανται νὰ διατηρηθῶσι πάντοτε ἐκεῖθεν τοῦ Ἰσημερινοῦ ἐὰν δὲν ἔχωσιν ἱκανὴν ποσότητα οἴνοπνεύματος, τὸ ὁποῖον ἠγνύουν τότε νὰ πράξωσιν οἱ Σάμιοι, εἴτε διότι μερικοὶ ἐξαγωγεῖς τὸν ἐνόθευον δι' ὕδατος, ἔπαυσεν ἀποτόμως καὶ ἡ ἐκεῖ ἀποστολὴ τοῦ μοσχάτου ἐπὶ μεγάλῃ ζημίᾳ τῶν τότε ἐξαγωγῶν.

Οὕτως εἶχεν ἡ κατάστασις μετὰ τὰ προσκόμματα τῆς εἰσαγωγῆς τῶν σαμιακῶν οἴνων εἰς τὰς διαφόρους ἀγοράς, λόγῳ τῶν ἐπιβληθέντων βαρέων εἰσαγωγικῶν δασμῶν, ὅτε ἐνέσκηψεν ἐν Γαλλίᾳ φυλλοξήρα, ἣτις κατέστρεψε μεγάλας ἐκτάσεις ἀμπελῶν. Οἱ Γάλλοι οἰνέμποροι ἔστρεψαν τότε τὰ βλέμματά των πρὸς τοὺς σαμιακοὺς οἴνους ἀπὸ τοὺς ὁποίους εἰσήγαγον μεγάλας ποσότητας πρὸς καλυτέρευσιν ἰδικῶν τῶν οἴνων, ὡς καὶ σταφίδων πρὸς παραγωγὴν ἐξ αὐτῶν οἴνων κατὰ τὸ σύστημα τοῦ Joseph Audibert, τοῦ πρώτου ὑποδείξαντος καὶ ἐφαρμόσαντος τὴν τέχνην τῆς παρασκευῆς οἴνων ἐκ ξηρῶν σταφίδων. Πολλοὶ δὲ Γάλλοι οἰνοποιοὶ ἦλθον εἰς Σάμον καὶ ἐταιρεῖται ἐσχηματίσθησαν καὶ οὐ μόνον ἀγοράς οἴνων καὶ σταφίδων ἐνήργουν, ἀλλὰ καὶ μηχανήματα προσεκόμισαν καὶ παρεσκευάζον ἐπιτοπίως τοὺς οἴνους, οὓς διὰ δρυῖνων βαρελίων ἀπέστελλον εἰς Σέτιν καὶ Μασσαλίαν. Τὴν ἐποχὴν ἐκείνην τὸ πρῶτον ἐφηρμόσθη καὶ ἡ παραγωγὴ τοῦ μιστελίου καὶ ἔκτοτε καθιερώθησαν ὡς τύποι μέχρι σήμερον οἱ 10×15 καὶ 9×18, ἦλθε δὲ καὶ ἡ καθολικὴ ἀποστολή, ἣτις μέχρι σήμερον παράγει μετὰ τὰς ἀρτίας τῆς ἐγκαταστάσεως ἐξευγενισμένων ἐκκλησιαστικῶν οἴνων (vins de messe). Σήμερον δὲ πολὺ ὀλίγοι ἐπιδίδονται εἰς τὴν παραγωγὴν τῶν ἄλλων τύπων οἴνων, εὐπαθῶν ἄλλως τε καὶ εὐκόλως ὑποκειμένων εἰς ἀσθενείας.

ΓΙΓΑΡΤΕΛΑΙΟΝ

Υπό τοῦ κ. ΑΝΑΣΤ. Σ. ΚΩΝΣΤΑ, χημικοῦ,
Διδάκτορος τῶν Φυσικῶν Ἐπιστημῶν.

Εἰσήχθη τῇ 15ῃ Νοεμβρίου 1937.

Εἰς τὸ προηγούμενον τεύχος τῶν «Χημικῶν Χρονικῶν» ἐδημοσιεύθη ἐνδιαφέρουσα μελέτη τοῦ κ. Ι. Κανδήλη ἐπὶ τοῦ ἑλληνικοῦ γιγαρτελαίου, ἐπὶ τῆς ὁποίας ἐπιθυμῶ νὰ προσθέσω τὰ ἑξῆς :

Κατὰ τὸ ἔτος 1927 κατειργάσθη βιομηχανικῶς περί τοὺς 10 τόννους ἑλληνικῶν γιγάρτων, δι' ἐκχυλίσεως διὰ βενζίνης. Ἐπρόκειτο περί γιγάρτων προελθόντων ἀπὸ στέμφυλα ζυμωθέντα καὶ ὑποβληθέντα εἰς ἀπόσταξιν πρὸς ἀπόκτησιν σούμας. Κατὰ τὴν κατεργασίαν ταύτην παρετήρησα ὅτι διὰ νὰ ἐπιτευχθῇ ἱκανοποιητικὴ ἐκχύλις πρέπει οἱ σπόροι νὰ θραυσθῶσιν ἐπιμελῶς διὰ κυλινδρομύλου, διότι ἄλλως ἀπομένει μεγάλη ποσότης ἐλαίου εἰς τὰ ὑπολείμματα τῆς ἐκχυλίσεως. Εἶναι δὲ οἱ σπόροι αὐτοὶ πολὺ σκληροί.

Ἡ ἀπόδοσις τῶν σπόρων εἰς ἔλαιον ἀνήλθεν εἰς 9,2 %. Τὸ ληφθὲν ἔλαιον εἶχεν ὀξύτητα 22,5 % εἰς ἐλαϊκὸν ὀξύ καὶ χρῶμα ἔντονον κίτρινερυθρον. Ὁ ἀποχρωματισμὸς τοῦ προσέκρουσεν εἰς ἀρκετὰς δυσχερείας. Ἀριθμὸν ἰωδίου εἶχεν 122 καὶ ἀριθμὸν σαπωνοποιήσεως 181.

Τὰ ἐκχυλισμένα ὑπολείμματα περιεῖχον μόνον 7,9 % πρωτεΐνας, λόγῳ δὲ καὶ τῆς σκληρᾶς τῶν ὑφῆς δὲν φρονῶ ὅτι θὰ ἦσαν κατάλληλα ὡς ζωοτροφή. Τοῦτο ἄλλωστε ἀπέδειξαν καὶ σχετικαὶ προσπάθειαι, διὸ καὶ ἐχρησιμοποίησαν ὡς καύσιμος ὕλη.

Ὅσον ἀφορᾷ τὴν βιομηχανικὴν ἐκμετάλλευσιν, ὑπάρχουν αἱ κάτωθι δυνατότητες :

1) Ἀμεσος διαχωρισμὸς τῶν γιγάρτων ἀπὸ τὰ στέμφυλα ἅμα τῇ ἐκθλίψει τοῦ γλεύκου, ξήρανσις τῶν γιγάρτων καὶ ἐκχύλις τούτων. Ἡ μέθοδος αὕτη θὰ ἀπέδιδεν ὅλον τὸ ἔλαιον καὶ ποιοτικῶς τὸ καλύτερον, ἀλλὰ τί θὰ γίνῃ τὸ ἐπὶ τῶν στεμφύλων ἀπομείναν γλεύκος ; Εἶναι δυνατόν νὰ τύχῃσι ταῦτα περαιτέρω ἐπεξεργασίας πρὸς ἀπόληψιν τῆς σούμας καὶ τῶν τρυγικῶν ἀλάτων ;

2) Ζύμωσις τῶν στεμφύλων, ἀπόσταξις τούτων καὶ ἀπόληψις τῆς σούμας καὶ τῶν τρυγικῶν ἀλάτων, διαχωρισμὸς τῶν γιγάρτων καὶ ἐκχύλις τούτων πρὸς ἀπόκτησιν τοῦ ἀπομένοντος ὀλίγου καὶ ἠλλοιωμένου γιγαρτελαίου. Εἶναι πιθανῶς δυνατὴ πρὸ τῆς ἀποστάξεως ἐκχύλις τῶν ζυμωθέντων πλέον στεμφύλων πρὸς ἀπόκτησιν οἴνου, χαμηλοῦ βεβαίως ἀλκοολικοῦ

βαθμοῦ, καὶ χωριστὴν ἀπόσταξιν τούτου, ἀλλὰ γεννᾶται τὸ ζήτημα ποίου βαθμοῦ οἴνος θὰ ληφθῇ καὶ ἂν τὰ πρόσθετα ἔξοδα θὰ καλυφθοῦν ἀπὸ τὸ γιγαρτέλαιον. Σημειωτέον ὅτι ἡ μεγάλη ἀλλοίωσις τοῦ ἐλαίου θὰ γίνεταί μᾶλλον κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ἀλκοολικῆς ζυμώσεως.

3) Ἐκχύλις ἄμεσος τῶν νωπῶν στεμφύλων δι' ὕδατος πρὸς παραλαβὴν τοῦ ἐπ' αὐτῶν γλεύκου πρὸς χωριστὴν κατεργασίαν, διαχωρισμὸς τῶν γιγάρτων, ξήρανσις καὶ ἐκχύλις τοῦ ἐλαίου τούτων. Θὰ εἶναι ἴσως ἡ ἰδεώδης μέθοδος, ὅποτε δὲν χάνεται κανὲν προϊόν, ἀλλὰ ποίας πυκνότητος γλεύκος θὰ ληφθῇ ; Εἰς μεγάλας οἰνοπαραγωγικὰς ἐγκαταστάσεις θὰ εἶναι ἴσως δυνατὴ ἡ ἀνάμιξις τοῦ ἀραιοῦ τούτου γλεύκου μετὰ πυκνότερα τοῦ κανονικοῦ φυσικὰ γλεύκη. Ἡ ἐφαρμογὴ τῆς μεθόδου αὐτῆς θὰ ἀπαιτήσῃ τὴν ἐγκατάστασιν συστοιχίας ἐκχυλίσεως τῶν στεμφύλων κ.λ. καὶ γεννᾶται τὸ ζήτημα ἐὰν ὑπάρχουν κατάλληλα οἰνοπαραγωγικὰ κέντρα ὅπου νὰ εἶναι δυνατὴ ἡ δημιουργία καὶ ἡ ἐπωφελῆς ἐκμετάλλευσις τοιαύτης ἐγκαταστάσεως.

4) Ἀμεσος ξήρανσις τῶν στεμφύλων, λειοτριβήσις καθολικὴ τούτων καὶ ἐκχύλις τοῦ περιεχομένου ἐλαίου. Ὅπως εἶναι φυσικόν, καὶ τὸ ἀναφέρει ὁ κ. Κανδήλης, τὸ ληφθῆσάμενον ἔλαιον θὰ εἶναι κατωτέρας ποιότητος, κατάλληλον μόνον διὰ σαπωνοποιάν. Ἐξ ἄλλου εἶναι ζήτημα ἂν θὰ εἶναι δυνατὴ ἡ χρησιμοποίησις τῶν ὑπολειμμάτων τῆς ἐκχυλίσεως πρὸς παρασκευὴν σούμας καὶ τρυγικῶν ἀλάτων.

Χωρὶς νὰ φρονῶ ὅτι προσθέτω τι τὸ νέον, ἐπιθυμῶ διὰ τῶν ἀνωτέρω νὰ θέσω τὰ ὑπάρχοντα ἐρωτήματα εἰς τὰ ὁποῖα πιθανόν ἄλλοι, ἀσχοληθέντες μετὰ τὸ ζήτημα τῶν στεμφύλων καὶ τῶν γιγάρτων, νὰ εἶναι εἰς θέσιν νὰ ἀπαντήσουν.

Ὅσον ἀφορᾷ τὴν χρησιμοποίησιν τοῦ γιγαρτελαίου, τοῦτο ὡς ξηραίνόμενον ἔλαιον δι' ἐλαιοχρώματα κ.λ. εἶναι ἀκατάλληλον, διότι δὲν ἔχει ἀρκετὰ ὑψηλὸν ἀριθμὸν ἰωδίου. Ἀντιθέτως, λόγῳ τοῦ ἀριθμοῦ ἰωδίου, ἀποκλείεται ἡ χρῆσις του ὡς λιπαντικοῦ. Ἐὰν προέλθῃ ἀπὸ νωπὰ γιγάρτα, θὰ εἶναι ἄριστον βρώσιμον ἔλαιον. Ὅπως ὁποῖοτε ὅμως θὰ εἶναι καλὸν πρὸς σαπωνοποίησιν, ἀλλ' ἀφοῦ ἀναμιχθῇ μετὰ ἔλαια δίδοντα σκληροὺς σάπωνας.

ΕΠΙΔΡΑΣΙΣ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΟΣ ΤΟΥ ΧΑΛΑΖΙΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΝΑΛΟΓΙΑΣ ΤΩΝ ΚΟΚΚΩΝ ΤΩΝ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΤΗΞΙΝ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΗΣ ΥΑΛΟΥ

Υπό του κ. ΔΗΜ. ΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΥ, Χημικοῦ παρά τῆ Ἐτ. Λιπασμάτων.
Τέως ὑφηγητοῦ τοῦ Πολυτεχνείου Χάρκωβ Ρωσίας.

Εισήχθη τῆ 3ῃ Σεπτεμβρίου 1937

Ὁ χαλαζίας εἶναι τὸ κυριώτερον συστατικὸν διὰ τὴν παρασκευὴν τῆς ὑάλου. Ἡ συνήθης ἀναλογία αὐτοῦ εἰς τὸ μίγμα ἀνέρχεται περίπου εἰς 53,5—61,5%, ἐξαιρέσει τῶν εἰδικῶν ὑάλων (φακῶν, χημικῶν ὄργάνων κ.λ.).

Ἡ ἐπίδρασις τοῦ χαλαζίου ἐξαρτᾶται κυρίως:

1) Ἀπὸ τὰς μικρὰς ποσότητας σιδήρου, χρωμίου καὶ τιτανίου, ἅς περιέχει.

2) Ἀπὸ τὴν ἀνώμαλον ἀναλογίαν διαφόρου μεγέθους κόκκων ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν συνολικοῦ ποσοῦ ἐτοιμοῦ χαλαζίου (κοκκομετρία).

3) Ἀπὸ τὴν μορφήν τῶν πλευρῶν τῶν κόκκων (αἰχμηραὶ ἢ λεῖαι).

4) Ἀπὸ τὴν ποσότητα τῆς ὑγρασίας καὶ τῆς ὀξύτητος, αἵτινες παραμένουν μετὰ τὴν κατεργασίαν δι' ὀξέος καὶ ὕδατος.

Ἀπὸ τὸν πρῶτον παράγοντα ἐξαρτᾶται ὁ χρωματισμὸς τῆς παραγομένης ὑάλου, ὡς καὶ ὁ τρόπος βελτιώσεως τοῦ χρωματισμοῦ αὐτῆς τῆ βοήθεια διαφόρων ἀποχρωστικῶν.

Ἀπὸ τὸν δεῦτερον καὶ τὸν τρίτον παράγοντα ἐξαρτᾶται ἡ καλὴ καὶ ὁμοιογενὴς ἀνάμιξις τοῦ μίγματος καὶ ἡ σταθερότης τοῦ ἐτοιμοῦ μίγματος διὰ νὰ μὴ χωρίζεται τοῦτο κατὰ τὴν μεταφορὰν τοῦ ἀπὸ τὰ ἀναμικτήρια εἰς τὰ σιλὸ καὶ κατόπιν μέχρι τῆς θέσεως τῆς τροφοδοτήσεως.

Ἀπὸ τὸν τέταρτον παράγοντα ἐξαρτᾶται ἡ ἀκριβὴς χημικὴ ἀναλογία τοῦ μίγματος, ἐπειδὴ τοῦτο ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς σταθερᾶς ὑγρασίας, ἐνῶ ἀντιθέτως κυμαίνεται τὸ πραγματικὸν ποσὸν τοῦ SiO₂. Ἐὰν ὑπάρχη ὀξὺ ἢ πλυθῆ ὁ χαλαζίας μετ' ὕδωρ θαλάσσης (ὅπερ συνήθως μεταχειρίζονται), παράγονται ἀνεπιθύμητοι χημικαὶ ἐνώσεις κατὰ τὴν τήξιν τῆς ὑάλου.

Σχετικῶς μετὰ τὴν ποσότητα τοῦ ὀξειδίου τοῦ σιδήρου εἰς τὸν χαλαζίαν (ἢ εἰς τὴν ἄμμον) ἐπιβάλλεται ὠρισμένη περιεκτικότης ἐξ αὐτοῦ καὶ μέχρις ἐνὸς ὄριου. Διὰ τὰς καλυτέρας ποιότητος ὑάλους τὸ ποσὸν τοῦ ὀξειδίου τοῦ σιδήρου ἐπιβάλλεται νὰ εἶναι τὸ ἐλάχιστον, δι' αὐτὸν δ' ἀκριβῶς τὸν λόγον συνήθως ἐκομίζοντο διάφοροι ποσότητες χαλαζίου ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ. Καὶ αὐτὴ ἀκόμη ἡ Ἀγγλία, ἣτις ἐστερεῖτο τοιαύτης ποιότητος χαλαζίου, ἐπρομηθεύετο ἄμμον ἀπὸ τὴν Γαλλίαν, Γερμανίαν καὶ Βέλγιον. Κατὰ τὴν τελευταίαν εἰκοσαετίαν ἐδημοσιεύθησαν πολλαὶ ἐργασίαι ἐπὶ τοῦ ζητήματος τούτου, ὡς π. χ. τοῦ καθηγητοῦ Boswell δι' ἄμμους τῆς ὑαλοργίας τῆς Ἀγγλίας καθὼς καὶ ἀνακοινώσεις διαφόρων ἐπιστημόνων διὰ τὴν ἄμμον τῆς Ἀμερικῆς. Ἐκτὸς αὐτοῦ εἰς τὸ ἔργον τοῦ Peddel περιγράφονται

διάφορα πειράματα ἐμπλουτισμοῦ τῆς ἄμμου τῆς Ἀγγλίας, ἣτις, κατόπιν τῆς ἐπεξεργασίας, ἔγινεν ὄχι κατωτέρας ποιότητος τῆς ἄμμου τοῦ Fontainebleau, γνωστῆς παγκοσμίως. Οἱ Peddel, Kummel καὶ Ged ἐχώρισαν τὴν ἄμμον εἰς διαφόρους ποιότητας κατὰ μέγεθος τῶν κόκκων καὶ ἐξετέλεσαν ἀκριβεστάτας καὶ λεπτομερεῖς ἀναλύσεις, ἐξ ὧν ἀπεδείχθη ὅτι ἡ μεγαλύτερα ποσότης τοῦ ὀξειδίου τοῦ σιδήρου ὑπάρχει εἰς τὰ μερίδια τῶν λεπτῶν κόκκων. Κατόπιν οἱ ἴδιοι ἔκαμαν τὸν χωρισμὸν τῶν κόκκων διὰ τῆς μεθόδου τοῦ πλυσίματος καὶ ἀερισμοῦ. Ἡ ἐπεξεργασία ὄχι μόνον ἐλαττώνει τὴν ποσότητα τοῦ σιδήρου ἀλλὰ βελτιώνει καὶ τὴν κοκκομετρικὴν σύνθεσιν.

Διὰ τὸν καθαρισμὸν τοῦ χαλαζίου ἢ τῆς ἄμμου ἐκ τοῦ σιδήρου, δέον νὰ σημειωθῆ ὅτι ὑπάρχουσι διάφοροι μέθοδοι, χημικαὶ, μηχανικαὶ, ὡς καὶ χημικο-μηχανικαὶ, τελευταίως δὲ ἡ διὰ μαγνητίσεως, δηλ. τῆ βοήθεια τοῦ ἠλεκτρομαγνήτου. Μέχρι σήμερον δὲν ὑπάρχουν ἐπίσημοι τεχνικοὶ περιορισμοὶ διὰ τὴν ὑαλοουργικὴν ἄμμον καὶ τὸν χαλαζίαν. Τὰ ὑαλοουργεῖα μεταχειρίζονται τὰς ἀνωτέρω ὕλας, δηλ. ἄμμον καὶ χαλαζίαν, εἰς πολὺ διαφορετικὰς ποιότητας. Εἰς διάφορα δὲ μέρη τοῦ κόσμου τὰ ὑαλοουργικὰ ἐργοστάσια χρησιμοποιοῦν χαλαζίαν καὶ ἄμμον περιεκτικότητος εἰς ὀξείδιον τοῦ σιδήρου (Fe₂O₃) ὑπὸ τὸς κατωτέρω ὄρους, ἦτοι 0,008%, 0,010%, 0,011%, 0,013%, 0,019%, 0,023%, 0,030%, 0,037%. Καὶ τὰ ἐν Ρωσίᾳ ὑαλοουργικὰ ἐργοστάσια χρησιμοποιοῦν χαλαζίαν καὶ ἄμμον περιεκτικότητος εἰς ὀξείδιον τοῦ σιδήρου 0,030% — 0,080%.

Τὰ καλύτερα ἀποτελέσματα ἐπετεύχθησαν ἐν Γερμανίᾳ, ὅπου συχνάκις ὁ χαλαζίας καὶ ἡ ἄμμος ἔχουν περιεκτικότητα εἰς ὀξείδιον τοῦ σιδήρου 0,012%.

Διὰ τὸν ὑπολογισμὸν τοῦ εἶδους τοῦ ἀποχρωστικοῦ ὡς καὶ τοῦ ἀναγκαιοῦντος ποσοῦ, λαμβάνεται ὑπ' ὄψιν ἡ ποσότης τοῦ σιδήρου καὶ διαφόρων ἄλλων μετάλλων. Τοῦτο ὁμῶς προϋποθέτει πάντοτε ἐπιμόνους καὶ ὑπομονητικὰς μελέτας τοῦ ζητήματος, βάσει τῆς ποιότητος τοῦ χαλαζίου καὶ τῆς ἄμμου, ὡς καὶ ὄλων τῶν ἄλλων τῶν διὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ μίγματος προοριζομένων ὑλικῶν, λαμβανομένης ὑπ' ὄψιν ἀπαραιτήτως τῆς περιεκτικότητος τοῦ σιδήρου ἐπὶ ὄλων τῶν ὑλικῶν.

Ὁ τετηγμένος χαλαζίας εἶναι ἐξαιρετικῶς παχύρρευστος καὶ πολὺ δυσκόλως ἐνοῦται χημικῶς μετ' ἄλλων ὑλικῶν. Πρὸς διευκόλυνσιν δὲ τῆς χημικῆς ταύτης ἐνώσεως τοῦ χαλαζίου, δίδονται ἐπικουρικῶς τὰ ἀλκάλια, ἅτινα ὡς ἐκ τῆς ιδιότητος τῶν ἐξουδε-

τερώνουν το πυκνόρρευστον και διευκολύνουν την χημική ένωση. Η άσβεστος έχει επίσης την ιδιότητα να βελτιώνει την ρευστότητα, το δε μέγεθος της ένωτικής τάσεως εύρισκεται μεταξύ των δύο προηγούμενων.

Εάν παραδεχθώμεν το άληθές των ανωτέρω, αί φυσικαί ιδιότητες των υλικών, το μέγεθος, ή μορφή και το κοκκώδες, καθορίζονται βάσει των φυσικοχημικών σχέσεων των όξειδίων εν τη ύαλω. Η έξακρίβωσις της μορφής είναι μέχρι τουδε άκαθόριστος, σχετικώς όμως με την επιφανειακήν όψιν των κόκκων, επιβάλλεται όπως ή επιφάνεια αυτών είναι αιχμηρά και έχει αποδειχθή ότι τοιοῦτοι κόκκοι είναι καλύτεροι των έχόντων λείας πλευράς. Οί πρώτοι κόκκοι λόγω της επιφανειακής των καταστάσεως αυξάνουν την επιφάνειαν επαφής των υλικών, δημιουργούντες οί πλείστοι έξ αυτών έξιν μεταξύ των και αυξάνοντες οὔτω την σύμπυξιν του σώματος, ενώ αντίθέτως οί δεύτεροι κόκκοι, λόγω της μορφής των, μη έχοντες την απαιτούμενην έξιν εύκόλως αποχωρίζονται και αποσπώνται της θέσεώς των. Οθεν πρό πάσης άλλης εργασίας επιβάλλεται να λαμβάνεται ύπ' όψιν ή μορφή των κόκκων και βάσει ταύτης γίνεται ή σχετική προμελέτη.

Επειδή το είδικόν βάρος των κυριωτέρων υλικών του μίγματος είναι το αυτό περίπου, κυμαίνεται δε από 2,48-2,72, ήτοι κατά μέσον όρον είναι περίπου 2,5, το μέγεθος των κόκκων παίζει τον μεγαλύτερον ρόλον. Η άλεις των υλικών δέον να γίνεται κατά τοιοῦτον τρόπον, ώστε να επιτυγχάνεται, ει δυνατόν, ή σταθερότης του μεγέθους των κόκκων εκάστου υλικού.

Το κοκκομετρικόν διάγραμμα επιβάλλεται να είναι σταθερόν, διότι αί διάφοροι διακυμάνσεις είναι επικίνδυνοι, επιφέρουσαι διαφόρους άνωμαλίας εις την παραγωγήν ύαλον. Λέγοντες ώρισμένην σταθερότητα μεγέθους των κόκκων διά κάθε υλικόν κεχωρισμένως, δέν έννοοῦμεν όπως το μέγεθος των κόκκων όλων των υλικών είναι το αυτό εις το σύνολον του μίγματος, επειδή εκεί ή αναλογία των κόκκων είναι έντελώς διάφορος, έξαρτωμένη από άλλους νόμους και θα έξαρτάται πάλιν από την χημικήν αλληλεπίδρασιν των υλικών.

Εξ αυτού αποδεικνύεται ότι οὔδολως είναι άπαραίτητον όπως οί κόκκοι των διαφόρων αναμιγνυόμενων υλικών είναι του αυτού μεγέθους, άλλ' αντίθετως, είναι άπαραίτητον να είναι διαφόρου μεγέθους και τοῦτο διά την καλήν ανάμιξιν του μίγματος.

Ο κυριώτερος τεχνολογικός νόμος, ή ανάγκη αυξήσεως της επιφανείας της επαφής του ένός υλικού με το άλλο, εφαρμόζεται διά του τρόπου της αλέσεως, όστις έχει ώρισμένον όριον, πέραν δε του όριου αυτού βοηθεί ή ιδιότης των άλκαλίων να διαλύονται εις την ύγρασίαν του χαλαζίου, όπερ αυξάνει την ταχύτητα της ένώσεως.

Ο καθηγητής German, πειραματιζόμενος, υπελόγισεν ότι εις τας συνήθεις περιπτώσεις πρό της αναμίξεως των υλικών, εις ένα κόκκον χαλαζίου ή άμμου δέον ν' αντιστοιχοῦν 100 κόκκοι σόδας εις κόνιν. Κατόπιν όμως νέων μελετών εύρέθη ότι εις ένα κόκκον χαλαζίου πρέπει να πίπτουν 50 κόκκοι σόδας εις κόνιν.

Και από άλλης άπόψεως, όταν ύπάρχη ώρισμένη ύγρασία εις τον χαλαζίαν ή την άμμον, συμφώνως με τας μελέτας του Marvedel, διαλύονται εις την ύγρασίαν αυτήν από 5-7% άλκαλία, όπερ βοηθεί εις την επιτυχή τήξιν της ύάλου.

Εχοντες ύπ' όψει τα ανωτέρω καταλήγομεν εις έν θεωρητικόν άποτέλεσμα της συγκροτήσεως του μίγματος, δηλ. ο κόκκος του χαλαζίου ή της άμμου αλείφεται με λεπτούς κόκκους της κόνεως της σόδας. Η μικρά χημική επίδρασις του χαλαζίου και ή δύσκολος διάλυσις του κόκκου του, λαμβάνει περισσότεραν ενεργητικότητα τη βοηθεία της μεγάλης δραστηκότητος της κόνεως της σόδας, ήτις έξαπλοῦται εις μεγάλην επιφάνειαν.

Η άσβεστος συμπληρώνει το ένδιάμεσον του συγκροτήματος, όπερ επιτυγχάνεται με κόκκον ένδιάμεσου μεγέθους μεταξύ χαλαζίου και σόδας.

Οί πυρήνες οί σχηματιζόμενοι κατά την τήξιν της ύάλου χωρίζονται μεταξύ των χάρις εις την επιφανειακήν έξιν των, της όποιας ή έντασις είναι τόσον μεγαλύτερα όσον περισσότερο άνωμαλος είναι ή ανάμιξις του μίγματος. Κατά την διάσπασιν της συγκροτήσεως των πυρήνων, δέν δύνανται ν' αποφευχθοῦν τα έλαττώματα άτινα σχηματίζονται, π. χ. φυσαλίδες αέριου ήτις συναντᾶ μεγάλην δυσκολίαν διά να διέλθῃ διά του φράγματος του σχηματιζόμενου εις το σύνολον της μάζης του μίγματος (δηλ. τους διαφόρους πυρήνας τους συγκρατούμενους μεταξύ των δι' έλκυσμοῦ, όστις εις μερικούς έξ αυτών είναι μεγάλης έντάσεως) και να άνέλθῃ εις την επιφάνειαν.

Δέον όμως να σημειωθῇ ότι ή μικρά φυσαλίδες* δύνανται να σχηματισθῇ έξ άλλων αίτιών, έξαρτωμένων από την θερμοκρασίαν και τεχνολογικήν συγχρόνως πορείαν της τήξεως.

Διάφορα πρακτικά συμπεράσματα καθορίζουν την διάμετρον του μεγέθους των κόκκων του χαλαζίου ή της άμμου περίπου 1 mm, των κόκκων του άνθρακικού άσβεστίου (μαρμάρου) περίπου 0,8 mm και των κόκκων της σόδας έτι μικροτέρας διαμέτρου, όπερ άκόμη περισσότερο μᾶς βεβαιώνει το άληθές των ανωτέρω.

Εξ όλων αυτών, άτινα ανωτέρω έχομεν αναπτύξει, καταφαίνεται ή σειρά της αναμίξεως των υλικών. Και έξ όλων κατά προτίμησιν λαμβάνομεν τον χαλαζίαν ή την άμμον, επειδή δε απαιτείται οὔτος να έχῃ ώρισμένην ύγρασίαν, προσθέτομεν, αναλόγως των αναλύσεων, ώρισμένην ποσότητα ύδατος, όπερ αναμιγνύομεν με το υλικόν. Διά την εργασίαν αυτήν απαιτείται χρόνος 1-2 λεπτών εις τα συνήθη αναμικτήρια μηχανήματα περιεκτικότητος 250-300 χιλιογρ. Κατόπιν κατά σειράν έρχεται ή σόδα ή το θεικόν νάτριον, διά τα όποια απαιτείται χρόνος αναμίξεως 1 1/2 - 2 1/2 λεπτών εις τα ίδια αναμικτήρια. Τρίτον έρχεται το μάρμαρον, διά το όποιον απαιτείται χρόνος αναμίξεως 1 1/2 - 2 1/2 λεπτών και κατόπιν έπονται τα λοιπά υλικά, διά τα όποια απαιτείται χρόνος αναμίξεως 2-3 λεπτών και ή σειρά των όποιων είναι άδιάφορος, καίτοι ίσως έξασκεί

* Εις την εργατικήν γλώσσαν «ψείρα».

επίδρασίν τινα. Όπωςδήποτε τὸ ζήτημα τοῦτο δὲν ἔχει εἰσέτι μελετηθῆ.

Τὸ σύνολον λοιπὸν τοῦ χρόνου τοῦ ἀπαιτουμένου διὰ τὴν ἀνάμιξιν ὄλων τῶν ὑλικῶν εἰς τὰ ἀναμικτήρια κυμαίνεται ἀπὸ 5-9', κατὰ μέγιστον δὲ 10' λεπτά. Ἐκ τῆς πείρας ἔχει ἀποδειχθῆ ὅτι ἡ ἀκριβεστέρα ὀργάνωσις τῆς μεταφορᾶς τοῦ ἐτοίμου μίγματος εἰς τὰς καμίνους εἶναι ἡ ἑξῆς :

Τὸ πρῶτιστον ὄλων, δέον ἢ ἐγκατάστασις τῶν ἀναμίξεων τοῦ μίγματος νὰ εἶναι ὅσον τὸ δυνατόν πλησιέστερον πρὸς τὴν τροφοδότησιν τῶν καμίνων. Δεύτερον τὸ ἔτοιμον μίγμα πρέπει νὰ μεταφέρεται εἰς τὴν κάμινον εἰ δυνατόν ἡσυχῶς ἄνευ κραδασμῶν καὶ τρίτον δέον τὸ μίγμα νὰ ἔξῃ παρασκευασθῆ ὀλίγον πρὸ τῆς τροφοδοτήσεως, δηλαδὴ νὰ εἶναι πρόσφατον.

Τὸ ὕψος τῶν σιλῶ τῶν προοριζομένων διὰ τὴν ἀποθήκευσιν τοῦ ἐτοίμου μίγματος δὲν πρέπει νὰ ὑπερβαίνῃ τὰ 3-4 μέτρα, διότι ὕψος περισσότερον τῶν 4 μέτρων ἐπιφέρει κατὰ τὴν πλήρωσιν ἐλευθέραν πτώσιν τοῦ μίγματος, ἐξ ἧς ἐπέρχεται ἀνωμαλία εἰς αὐτό. Δηλαδὴ ἀναλόγως τοῦ διαφόρου εἰδικοῦ βάρους ἑκάστου ὑλικοῦ ἐκ τῆς πτώσεως ὕψους ἄνω τῶν 4 μέτρων σχηματίζεται διάφορος ταχύτης τῆς πτώσεως τῶν κόκκων αὐτοῦ, συνεπῶς τὸ σιλὸ πληροῦται μὲ διαφόρους στρώσεις κεχωρισμένων ὑλικῶν, ὅπερ ἐπιφέρει δυσκολίας εἰς τὴν τῆξιν.

Λαμβάνοντες ὡς βάσιν τῶν ὑπολογισμῶν μας τὴν σόδαν Solvay, ἣτις εἶναι ὀπωσδήποτε σταθερὰ εἰς τὴν μορφήν της καὶ λεπτὴ εἰς τοὺς κόκκους καὶ προμηθευόμενοι συνεχῶς ἀπὸ τὸ ἴδιον ἐργοστάσιον, ἐὰν κάμωμεν τὴν καταμέτρησιν μὲ κόσκινον διαφόρων ἀριθμῶν, θὰ δυνηθῶμεν πρωτίστως νὰ κάμωμεν τὸ διάγραμμα τῆς κοκκομετρήσεως.

Συμφώνως μὲ τὸ βασικὸν διάγραμμα τοῦ πίνακος I, εἰς ἕνα κόκκον χαλαζίου ἢ ἄμμου πρέπει ν' ἀντιστοιχοῦν 50 κόκκοι τῆς σόδας καὶ εἰς ἕνα κόκκον τοῦ μαρμάρου 30 κόκκοι τῆς σόδας καὶ τῆ βοηθείᾳ ἀναλόγων μαθηματικῶν ὑπολογισμῶν δύναται νὰ ὑπολογισθῆ τὸ διάγραμμα τοῦ κοκκώδους τοῦ χαλαζίου καὶ τοῦ μαρμάρου. Ἐὰν ὡς βάσις ληφθῆ ἡ κοκκομε-

Πίναξ πλεγμάτων καὶ μεγέθη κόκκων.

Αὐξων ἀριθμ.	Ὅπαϊ εἰς 10 mm	Ὅπαϊ εἰς 1 cm ²	Μεγέθη κόκκων mm	Γαλλικοὶ ἀριθμοὶ	Γερμανικοὶ ἀριθμοὶ	Ἀγγλικοὶ ἀριθμοὶ
1	1,1	1,2	6,687	3	2 1/2	2 1/2
2	1,4	2	4,679	4	3 1/2	3 1/2
3	2,2	4,8	3,327	6	5 1/2	5 1/2
4	2,9	8,4	2,352	8	7 1/2	7 1/2
5	3,7	13,7	1,651	10	9 1/2	9 1/2
6	5,5	30	1,168	15	14	14
7	7,4	55	0,833	20	19	19
8	11,1	123	0,554	30	29	28
9	14,8	219	0,413	40	38	37 1/2
10	18,5	342	0,284	50	48	47
11	22,2	493	0,233	60	58	56 1/2
12	25,9	670	0,199	70	67	66
13	29,6	875	0,182	80	77	75
14	33,3	1109	0,164	90	86 1/2	84 1/2
15	37	1370	0,147	100	96	94
16	44,4	1970	0,129	120	115	113
17	51,8	2685	0,112	140	135	131 1/2
18	59,2	3505	0,098	160	154	150
19	66,6	4435	0,086	180	173	169
20	74	5480	0,074	200	192	188
21	81,4	6625	0,070	220	211 1/2	207
22	92,6	8575	0,064	250	240	235
23	100	10000	0,060	270	260	254

τρικὴ σταθερότης ὄχι τῆς σόδας ἀλλὰ τοῦ χαλαζίου, τότε ὁ ὑπολογισμὸς γίνεται ἐπὶ τῆ βάσει τοῦ κοκκομετρικοῦ διαγράμματος τοῦ χαλαζίου καὶ βάσει τοῦ διαγράμματος αὐτοῦ γίνονται ἀνάλογοι μαθηματικοὶ ὑπολογισμοὶ συμφώνως πρὸς τοὺς ὁποίους δύναται νὰ εὑρεθῆ τὸ κανονικὸν διάγραμμα τοῦ κοκκώδους τῆς σόδας καὶ τοῦ μαρμάρου.

Κοκκομέτρησις τῆς σόδας ἐγένετο πολλακίς, μὲ κόσκινα Γαλλικῶν ἀριθμῶν, ἅτινα ἀναφέρομεν εἰς τὸν κατωτέρω πίνακα ὡς καὶ τὰ ἀποτελέσματα αὐτῶν.

Ἀριθμὸς κοσκίνων	Μέγεθος διαμέτρου κόκκων εἰς mm.	Περιεκτικότης % ἑλάχιστον, μέγιστον	Μέσος ὁρος περιεκτικότητος
10	1,650	0	0
20	0,833	0,74—1,24	1
30	0,554	1,25—1,76	1,5
40	0,413	1,73—2,28	2
50	0,284	1,76—2,26	2
60	0,233	1,79—2,29	2
70	0,199	1,74—2,26	2
80	0,182	2,74—3,25	3
90	0,164	2,25—2,76	2,5
100	0,147	1,71—2,22	2
120	0,129	3,73—4,25	4
140	0,112	4,76—5,25	5
160	0,098	7,22—7,81	7,5
180	0,086	11,68—12,29	12
200	0,074	14,52—15,53	15
220	0,070	16,49—17,51	17
250	0,064/0,060	21,02—22,03	21,50

Ἐὰν τοῦ ἀνωτέρω πίνακος λάβωμεν τὸν μέσον ὄρον περιεκτικότητος τῶν κόκκων διαφόρου διαμέτρου, θὰ δυνηθῶμεν νὰ συντάξωμεν διάγραμμα, ὅπερ θὰ μᾶς δείξῃ τὴν κανονικὴν καμπύλην κοκκομετρήσεως τῆς σόδας, τὴν ὁποίαν ἀναφέρομεν εἰς τὸν πίνακα I. Ἐχοντες ὑπ' ὄψει ὅτι εἰς τὴν προαναφερθεῖσαν σόδα πλεονάζει ἡ κόνις, οἱ κόκκοι τῆς ὁποίας ἀντιστοιχοῦν εἰς τὰ κόσκινα τῶν ἀρ. 140 ἕως 250 καὶ τὸ σύνολον τῶν ὁποίων ἀνέρχεται εἰς περιεκτικότητα 78 %, ὑπολογίζομεν ὅτι ἡ διάμετρος τοῦ μέσου ὄρου τῶν κόκκων θὰ εἶναι ὡς κάτωθι :

Ἀριθ. 140	5 × 0,112 = 0,560	} 6,003:78 = 0,077 mm
> 160	7,5 × 0,098 = 0,735	
> 180	12 × 0,086 = 1,032	
> 200	15 × 0,074 = 1,110	
> 220	17 × 0,070 = 1,190	
> 250	21,5 × 0,054 = 1,376	
	78 %	6,003

Ἐὰν λάβωμεν ὑπ' ὄψιν ὅτι ὑπάρχει ὀρισμένη ποσότης καὶ μικροτέρων κόκκων ἣτις θὰ περάσῃ τὸ κόσκινον ἀρ. 250, θὰ ἔχωμεν καὶ κόκκους λεπτοτέρους ἀπὸ 0,060, ὅπερ δυνάμεθα νὰ ἐξακριβώσωμεν κάμνοντες προσθετικὴν κοκκομέτρησιν καὶ θὰ εἶναι ἀκριβέστερον νὰ ὑπολογίσωμεν τὸν μέσον ὄρον τῆς διαμέτρου τῶν κόκκων ἀντὶ μὲ 0,077, μὲ 0,074 mm.

Κατωτέρω θὰ ὑπολογίσωμεν ποῖον μέσον ὄρον διαμέτρου τῶν κόκκων θὰ ἔξῃ ὁ χαλαζίας καὶ τὸ μάρμαρον βάσει τοῦ ἀνωτέρω μέσου ὄρου διαμέτρου τῆς σόδας.

Ἐὰν λάβωμεν θεωρητικῶς τὸν κόκκον τῆς σόδας ὡς σφαῖραν, τότε ἡ ἐπιφάνεια τῆς τομῆς τῶν κόκκων θὰ εἶναι :

$$Na_2CO_3 \rightarrow \frac{\pi d^2}{4} = \frac{\pi(0,074)^2}{4} = \approx 0,0043 \text{ mm}^2.$$

Καταλήγοντες εἰς τὸ ἀνωτέρω ἀποτέλεσμα ὑπο-

λογίζομεν τὴν ὀλικὴν ἐξωτερικὴν ἐπιφάνειαν τῆς σφαίρας τοῦ χαλαζίου (ἢ ἄμμου) μὲ τὴν προϋπόθεσιν ὅτι οἱ κόκκοι τῆς σόδας πρέπει νὰ περιτυλίξουσιν ὅλην τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ χαλαζίου, δεδομένου ὅτι ἐπιδρᾷ εἰς αὐτὸ ἡ ὑγρασία τοῦ SiO₂. Ὅθεν δὲν λαμβάνομεν ὑπ' ὄψει μας τὴν ἀκτίνα τῆς σφαίρας τῆς σόδας, ἀλλὰ μόνον τὴν διάμετρον τοῦ κόκκου τοῦ χαλαζίου.

Ὡστε ὑπολογίζοντες ὅτι 50 κόκκοι τῆς σόδας πρέπει νὰ περιτυλίξουν ἓνα κόκκον τοῦ χαλαζίου, ἔχομεν ὀλικὴν ἐξωτερικὴν ἐπιφάνειαν SiO₂:

$$SiO_2 \rightarrow \pi d^2 = 0,0043 \times 50 = \approx 0,215 \text{ mm}^2.$$

Ὅθεν μέσος ὄρος διαμέτρου τῶν κόκκων τοῦ χαλαζίου:

$$d = \sqrt{\frac{0,215}{\pi}} = \approx 0,262 \text{ mm}.$$

Ἡ ὀλικὴ ἐξωτερικὴ ἐπιφάνεια τῶν κόκκων τοῦ μαρμάρου εὑρίσκεται κατὰ τὸν ἴδιον τρόπον, ἔὰν ὑπολογίσωμεν ὅτι εἰς ἓνα κόκκον τοῦ μαρμάρου θὰ πέσουν 30 κόκκοι σόδας, ὁπότε θὰ ἔχωμεν:

$$CaCO_3 \rightarrow \pi d^2 = 0,0043 \times 30 = \approx 0,129 \text{ mm}^2.$$

Ὅθεν μέσος ὄρος διαμέτρου τῶν κόκκων τοῦ μαρμάρου:

$$d = \sqrt{\frac{0,129}{\pi}} = \approx 0,203 \text{ mm}.$$

Ἐχοντες ὑπ' ὄψει τὸ κανονικὸν διάγραμμα τῆς σόδας ὅπερ ἐλάβομεν μὲ βάσιν τὴν κόνιν περιεκτικότητος 78%, δέον νὰ λάβωμεν ἀνάλογον βασικὸν ποσὸν τοῦ χαλαζίου, ὅστις πρέπει νὰ ἔχη περιεκτικὸτητα ἐπίσης 78% καὶ διάμετρον τῶν κόκκων μεταξύ 0,413—0,417 mm, ἀντιστοιχοῦντα εἰς τὰ γαλλικὰ κόσκινα ἀρ. 40 ἕως 100.

Ἐπιτυχάνομεν οὕτω τὸ κανονικὸν κοκκομετρικὸν διάγραμμα τοῦ χαλαζίου, κατόπιν λεπτομερῶν καὶ ἐξονυχιστικῶν ὑπολογισμῶν.

Τὸ ἀποτέλεσμα, δηλ. τὸ διάγραμμα τοῦ χαλαζίου, ἀναγράφεται εἰς τὸν πίνακα I, ὁ ἔλεγχος δὲ τοῦ ὑπολογισμοῦ τοῦ διαγράμματος εἶναι ὁ ἑξῆς:

Ἀριθ. 40	11,5 × 0,413 = 4,7495	} 19,5040 : 78 = ≈ 0,250 mm
» 50	18 × 0,284 = 5,1120	
» 60	15,5 × 0,233 = 3,6115	
» 70	15 × 0,199 = 2,9850	
» 80	9 × 0,182 = 1,6380	
» 90	5 × 0,164 = 0,8200	
» 100	4 × 0,147 = 0,5880	
	78 % 19,5040	

Ἀλλὰ ἔχοντες ὑπ' ὄψει καὶ 3% τῶν κόκκων, οἵτινες ἀντιστοιχοῦν εἰς τὰ κόσκινα 30 καὶ 20 καὶ τοὺς ὁποίους δὲν δυνάμεθα νὰ ἀποφύγωμεν κατὰ τὴν ἐπεξεργασίαν τοῦ χαλαζίου, εὑρίσκομεν τὸν μέσον ὄρον τῆς διαμέτρου τῶν κόκκων:

$$\frac{19,5040 + (3 \times 0,554)}{78 + 3} = \approx 0,262 \text{ mm}.$$

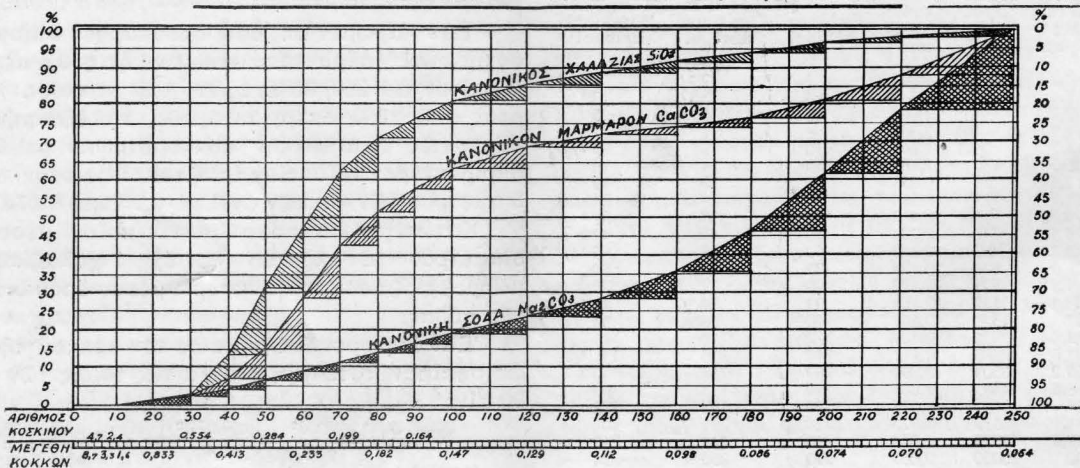
Διὰ τὸν ὑπολογισμὸν τοῦ διαγράμματος τοῦ μαρμάρου λαμβάνομεν ὡς βάσιν τοὺς κόκκους διαμέτρου μεταξύ 0,413—0,112, ἀντιστοιχοῦντας εἰς τὰ γαλλικὰ κόσκινα ἀρ. 40 ἕως 100, καὶ λαμβάνοντες βασικὸν ποσὸν 70% + 2½ — 3% προερχόμενον ἀπὸ τὰ ἀναπόφευκτα λάθη τῆς κοκκομετρήσεως, λόγῳ τοῦ ὅτι οἱ κόκκοι τοῦ μαρμάρου εἶναι εὐκολώτερον εὐθραστοὶ κατὰ τὴν μετακίνησιν.

Κάμνοντες ἐπίσης τοὺς ἰδίους ἀπαραιτήτους ὑπολογισμοὺς καὶ σχεδιάσματα, ὡς εἰς τὸν χαλαζιαν, εὑρίσκομεν τὸ κανονικὸν κοκκομετρικὸν διάγραμμα τοῦ μαρμάρου.

Τὸ ἀποτέλεσμα, δηλαδή τὸ διάγραμμα τοῦ μαρμάρου, ἀναφέρεται εἰς τὸν πίνακα I καὶ ὁ ἔλεγχος τοῦ ὑπολογισμοῦ τοῦ διαγράμματος εἶναι ὁ ἑξῆς:

Ἀριθ. 40	5,0 × 0,413 = 2,0650	} 14,7405 : 70 = ≈ 0,210 mm
» 50	7,0 × 0,284 = 1,9880	
» 60	14,0 × 0,233 = 3,2620	
» 70	14,5 × 0,199 = 2,8855	
» 80	8,5 × 0,182 = 1,5470	
» 90	7,0 × 0,164 = 1,1480	
» 100	5,0 × 0,147 = 0,7350	
» 120	6,0 × 0,129 = 0,7740	
» 140	3,0 × 0,112 = 0,3360	
	70 % 14,7405	

ΠΙΝΑΞ I ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΟΣ 25 ΜΑΪΟΥ 1937



Εξ αιτίας τών αναφερομένων λαθών μᾶς ἐπιτρέπεται νὰ διαιρέσωμεν ἀντὶ μὲ 70 μὲ 72,5 ἕως 73, ὅποτε θὰ ἔχομεν τὴν διάμετρον τῶν κόκκων περίπου 0,203, ἕπερ καὶ ἐπιδιώκομεν.

Τὰ ἐν τῷ πίνακι I σχεδιασμένα τρίγωνα δεικνύουσι γραφικῶς τὴν ἀναλογίαν περιεκτικότητος τῶν κόκκων ἐκάστου μεγέθους ἐπὶ τοῖς % καὶ σημειώνομεν ταῦτα πρὸς καλυτέραν καὶ ζωηράν ἐξήγησιν αὐτῶν. Δυ-

νάμεθα νὰ ὑποθέσωμεν ὅτι ἡ διαμετρικὴ τομὴ τῆς θεωρητικῆς σφαίρας τῶν κόκκων τῆς σόδας ἀπλώνεται κατ' εὐθείαν ἐπὶ τῆς ὀλικῆς ἐξωτερικῆς ἐπιφανείας τῆς θεωρητικῆς σφαίρας τῶν κόκκων τοῦ χαλαζίου καὶ τοῦ μαρμάρου. Τὸ λάθος ἐκ μιᾶς τοιαύτης ὑποθέσεως εἶναι μικρὸν ἐπειδὴ ὠρισμένον καὶ ἀπαραίτητον ποσὸν ὕγρασις τοῦ χαλαζίου διαλύει ποσὸν τι τῆς σόδας. Οὕτω δυνάμεθα νὰ κάμωμεν τοὺς κατωτέρω ὑπολογισμοὺς.

I. Ὑπολογισμὸς ἐπικαλύψεως τῆς ἐπιφανείας τῶν κόκκων καὶ ἀναλογία αὐτῶν.

Ὑπολογισμὸς βάσει ὕγρου χαλαζίου μὴ λαμβανομένης ὑπ' ὄψει τῆς ζίου λαμβανομένης ὑπ' ὄψει τῆς διαμέτρου τῶν κόκκων τῆς σόδας. διαμέτρου τῶν κόκκων τῆς σόδας.

Ὀλικὴ ἐξωτερικὴ ἐπιφάνεια τῆς θεωρητικῆς σφαίρας τῶν κόκκων SiO₂ = πd²=π (0,262)² ≈ 0,2160 mm² π(0,262+0,074)²=π.0,336²≈0,3560 mm²
 Ὀλικὴ ἐξωτερικὴ ἐπιφάνεια τῆς θεωρητικῆς σφαίρας τῶν κόκκων CaCO₃ = πd²=π (0,203)² ≈ 0,1290 mm² π(0,203+0,074)²=π.0,277²≈0,2110 mm²
 Ἐπιφάνεια τῆς διαμετρικῆς τομῆς τῆς θεωρητικῆς σφαίρας Na₂CO₃ . . . = πd²=π $\frac{(0,074)^2}{4}$ ≈ 0,0043 mm² $\frac{\pi(0,074)^2}{4}$ ≈ 0,0043 mm²

Ὅθεν ἔχομεν ὅτι 1 κόκκος SiO₂ καλύπτεται ἀπὸ $\frac{0,2160}{0,0043} \approx 50$ κόκκους Na₂CO₃ ἢ $\frac{0,3560}{0,0043} \approx 82$ κόκκους Na₂CO₃
 1 κόκκος CaCO₃ καλύπτεται ἀπὸ $\frac{0,1290}{0,0043} \approx 30$ κόκκους Na₂CO₃ ἢ $\frac{0,2110}{0,0043} \approx 56$ κόκκους Na₂CO₃

Οἱ μεγαλύτεροι καὶ μικρότεροι κόκκοι δηλ. ἡ ἀρχὴ καὶ τὸ τέλος τοῦ διαγράμματος χαλαζίου, μαρμάρου καὶ σόδας δὲν λαμβάνονται ὑπ' ὄψει εἰς τὴν βᾶσιν τῆς κανονικῆς κοκκομετρήσεως αὐτῶν οὔτε εἰς τοὺς ὑπολογισμοὺς, διότι δὲν δυνάμεθα νὰ ἀποφύγωμεν τοῦτο, ἀλλὰ καὶ διότι δὲν προκαλοῦν μεγάλην ἀνωμαλίαν εἰς τοὺς ὑπολογισμοὺς μας, προκειμένου μάλιστα δι' ἀπλᾶς ὑάλους, δυνάμεθα ὅμως ἐὰν θέλωμεν ν' ἀποφύγωμεν κοσκινίζοντες καὶ ἀποχωρίζοντες αὐτούς.

II. Ὑπολογισμὸς ἀναλογίας τῶν κόκκων κατ' ὄγκον καὶ βᾶρος.

Λάμβανοντες ὡς βᾶσιν τὴν ἀναλογίαν τῶν κυριωτέρων οὐσιῶν τῶν ἐτοιμῶν μιγμάτων ἔχομεν :

SiO₂ = 61 % CaCO₃ = 11 % Na₂CO₃ = 23,5 %

J, ὄγκος τῆς σφαίρας = $\frac{\pi}{6}d^3$ SiO₂ → $\frac{\pi}{6}(0,262)^3 \approx 0,00942$ mm³ } CaCO₃ → $\frac{\pi}{6}(0,203)^3 \approx 0,00437$ mm³ } Na₂CO₃ → $\frac{\pi}{6}(0,074)^3 \approx 0,000212$ mm³
 Βᾶρος τοῦ κόκκου J × δ (εἰδ. βᾶρος) 0,00942 × 2,68 } 0,00437 × 2,72 } 0,000212 × 2,50 }
 ≈ 0,02525 mg } ≈ 0,01189 mg } ≈ 0,00053 mg }
 Συνολικὸν ποσὸν κόκκων ἀναλόγως τῆς ἀνωτέρω βάσεως 61 : 0,02525 ≈ 2416 11 : 0,01189 ≈ 926 23,5 : 0,00053 ≈ 44340

Δι' ἀναμίξεως χαλαζίου μόνου μετὰ σόδας : εἰς 1 κόκκον SiO₂ ἀναλογοῦν $\frac{44340}{2416} \approx 18$ κόκκοι Na₂CO₃
 » » μαρμάρου » » » : εἰς 1 » CaCO₃ » $\frac{44340}{926} \approx 48$ κόκκοι Na₂CO₃

Δι' ἀναμίξεως σόδας μὲ χαλαζίαν καὶ μαρμαρον κατ' ἀναλογίαν 61 πρὸς 11 { εἰς 1 κόκκον SiO₂ ἀναλογοῦν $\frac{44340 \times 61}{(61+11)2416} \approx 15,5$ κόκκοι Na₂CO₃
 { εἰς 1 κόκκον CaCO₃ » $\frac{44340 \times 11}{(61+11)926} \approx 7,3$ κόκκοι Na₂CO₃

III. Ὑπολογισμὸς βάσει στεγνοῦ χαλαζίου.

Κάμνοντες ὑπολογισμὸν καλύψεως ἐπιφανείας τῶν κόκκων καὶ ἔχοντες ὑπ' ὄψει τὴν ἀρχὴν καὶ τὸ τέλος τοῦ διαγράμματος τῆς κοκκομετρήσεως, ὡς ἐπίσης τὴν ἀκτίνα τῶν κόκκων τῆς σόδας καὶ ἡ ὅποια πρέπει νὰ μεγεθυνθῇ ὡς τοῦ χαλαζίου καὶ τοῦ μαρμάρου (δηλ. μὲ βᾶσιν ἀπολύτως στεγνὸν χαλαζίαν), ἔχομεν τὰ κάτωθι ἀποτελέσματα.

Όλική επιφάνεια σφαίρας του κόκκου $\text{SiO}_2 \rightarrow \pi(0,232+0,118)^2 = \pi(0,350)^2 = 0,385 \text{mm}^2 \rightarrow \frac{0,385}{0,011} \approx 35$ κόκκοι σόδας

Όλική επιφάνεια σφαίρας του κόκκου $\text{CaCO}_3 \rightarrow \pi(0,182+0,118)^2 = \pi(0,300)^2 = 0,283 \text{mm}^2 \rightarrow \frac{0,283}{0,011} \approx 26$ κόκκοι σόδας

Επιφάνεια της διαμετρικής τομής της σφαίρας των κόκκων $\text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \frac{\pi(0,118)^2}{4} \approx 0,011 \text{mm}^2$

Ήτοι 0,232 είναι ο μέσος όρος διαμέτρου του κόκκου του χαλαζίου
 0,182 » » » » » » » του μαρμάρου } συμφώνως με το διά-
 0,118 » » » » » » » της σόδας } γραμμα του πίνακος Ι

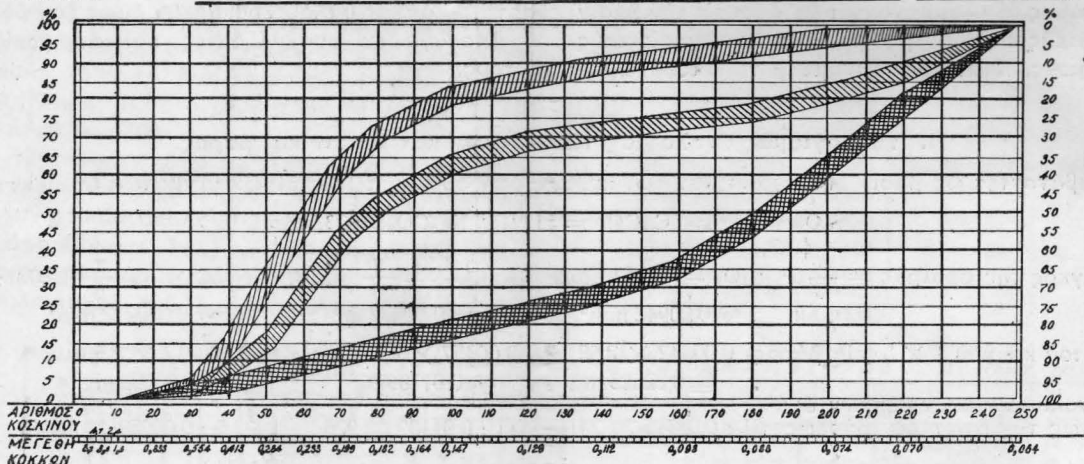
Όλοι αυτοί οι υπολογισμοί είναι συμβατικοί, αλλά μάς υποβοηθούν να εξετάσωμεν ὀρθῶς τὴν βᾶσιν τῆς κοκκομετρικῆς συγκροτήσεως ὑλικῶν, ἅτινα χρησιμοποιοῦμεν δι' ἀνάμειξιν τοῦ μίγματος ὑάλου, ὡς ἐπίσης μάς διευκολύνουν, ὅταν τὸ κοκκῶδες εἶναι ἀνώμαλον, νὰ διορθώσωμεν τοῦτο με ἀνάλογον τρόπον, δηλ. ἐπὶ παραδείγματι καὶ βᾶσει ὑγρᾶς μεθόδου ὡς ἑξῆς: Ἐχοντες ἐγκατάστασιν ἀλέσεως τῶν ὑλικῶν ἀλλάζομεν τὴν μορφήν τοῦ κονιοποιηθέντος ὑλικοῦ, τὴν χημικὴν κατεργασίαν καὶ τὸ πλύσιμον τοῦ χαλαζίου, κανονίζοντες τὴν πορείαν τοῦ σφαιρομόλου, ἀλλάζοντες τὸ ποσὸν τοῦ ὕδατος τὸ ὁποῖον κυκλοφορεῖ εἰς τὸν μύλον, τὴν πίεσιν τοῦ ὕδατος, τὰς στροφὰς τοῦ μύλου, τὸ ποσὸν τῶν σφαιρῶν, τὸ βᾶρος αὐτῶν, τὴν ἀναλογίαν μεγάλων καὶ μικρῶν σφαιρῶν καὶ τοὺς ἀριθμοὺς τῶν κοσκίνων, οὕτω δὲ δυνάμεθα ἐπιτυχῶς νὰ κρατῶμεν τὸ κοκκῶδες τοῦ χαλαζίου εἰς ὅρους τοὺς ὁποῖους ἐπιθυμοῦμεν συμφώνως με τὸ κανονικὸν διάγραμμα ὅπερ μάς βεβαιώνει καὶ ἡ πείρα.

Ὅμοίως δυνάμεθα νὰ κανονίζωμεν τὸ κοκκῶδες τοῦ μαρμάρου μεταχειριζόμενοι ἀναλόγως τὴν ἐγκατάστασιν ἀλέσεως βᾶσει τῆς στεγνῆς μεθόδου.

Εἰς ἀκριβεστέρως ἐργασίας μεταχειρίζονται τὴν μέθοδον τμηματικοῦ κοσκίνισματος (δηλ. ἀναλυτικὸν κοσκίνισμα κατὰ κατηγορίαν μεγέθους κόκκων), συνδέοντες κατόπιν τὰ ποσὰ τῶν διαφόρων κόκκων σύμφωνα με τὸ κανονικὸν διάγραμμα ἢ τοῦλάχιστον ἀφαιροῦντες διὰ κοσκίνων (μπουράτων) τὰ ποσὰ τῶν κόκκων τῶν περιλαμβανομένων εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς καμπύλης. Ἀνεξαρτήτως τῆς τελευταίας μεθόδου, πρακτικῶς δὲν δυνάμεθα νὰ ἐπιτύχωμεν νὰ συμπίπτῃ ἀκριβῶς τὸ κοκκῶδες με τὸν υπολογισμὸν μας καὶ με τὰ διαγράμματα ἅτινα κανονίζομεν, δυνάμεθα μόνον νὰ κρατῶμεν εἰς ὄρισμένους ὅρους τὰς διακυμάνσεις αἰτινες συμπεριλαμβάνουν καὶ τὸ κανονικὸν διάγραμμα ὅπερ φαίνεται εἰς τὸν πίνακα ΙΙ.

Διὰ νὰ συγκρίνωμεν τὸν χαλαζιαν τὸν ὁποῖον μεταχειρίζονται διάφορα ὑαλοουργεῖα τῆς ἀλλοδαπῆς,

ΠΙΝΑΞ ΙΙ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΟΣ 25 ΜΑΪΟΥ 1937



παραθέτομεν τὸν πίνακα ΙΙΙ εἰς ὃν ἐμφαίνεται ἡ κοκκομέτρῃσις τοῦ χαλαζίου παρὰ τῶν διαφόρων κρῖτων: Γερμανίας (I, VIII, XVII), Γαλλίας (III, IX), Βελγίου (VII, XI), Τσεχοσλοβακίας (V, XII, XV), Ἀμερικῆς (VI, XVI), Ρωσίας (II, X), Ἀγγλίας (IV, XIV) κτλ εἰς ὃν πίνακα ἐμφαίνεται ἐπίσης τὸ κανονικὸν διάγραμμα (τὸ σημειούμενον διὰ παχείας γραμμῆς) συμφώνως με τοὺς υπολογισμοὺς μας.

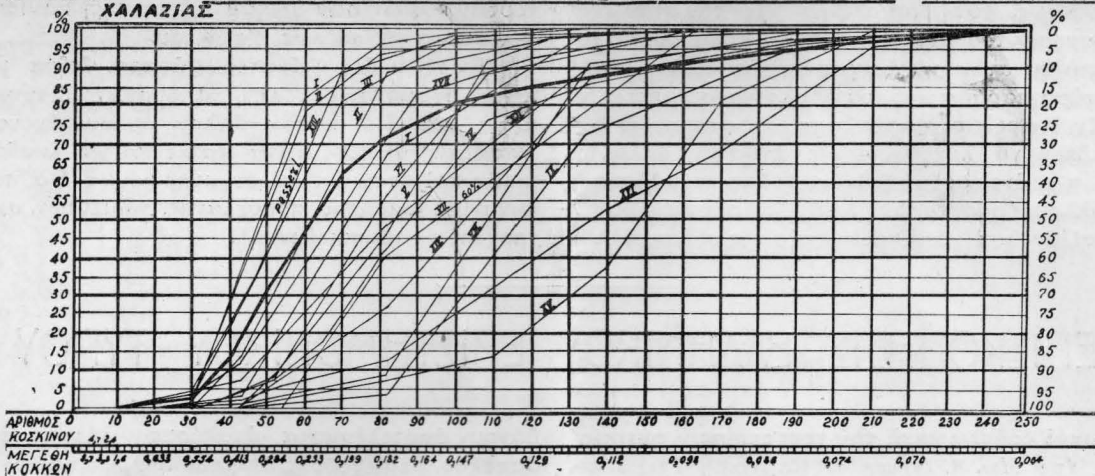
Ὡς συμπέρασμα παραθέτομεν παραδειγματικῶς τὸν πίνακα IV τοῦ κοκκῶδους τοῦ χαλαζίου τοῦ ἐργοστασίου Λιπασμάτων, εἰς ὃν ἀναφέρονται τὰ διαγράμματα, ἅτινα δεικνύουν χρονολογικῶς τὰ ἀποτελέσματα τῆς ἐργασίας, ἐξ ὧν κατόπιν τῆς ρυθμί-

σεως τῶν μηχανημάτων τῆς ἐγκαταστάσεως τῆς παραγωγῆς τοῦ χαλαζίου, κανονισμοῦ τῆς πορείας τοῦ ὑδρομόλου, ἀλλαγῆς τῶν στροφῶν αὐτοῦ, τῆς πιέσεως, τῆς ποσότητος τοῦ ὕδατος, τῶν κοσκίνων κ.λ. δυνάμεθα νὰ καταλήξωμεν εἰς τὴν κανονικὴν καμπύλην κοκκομετρήσεως, ἥτις δεικνύεται διὰ τῆς παχείας γραμμῆς.

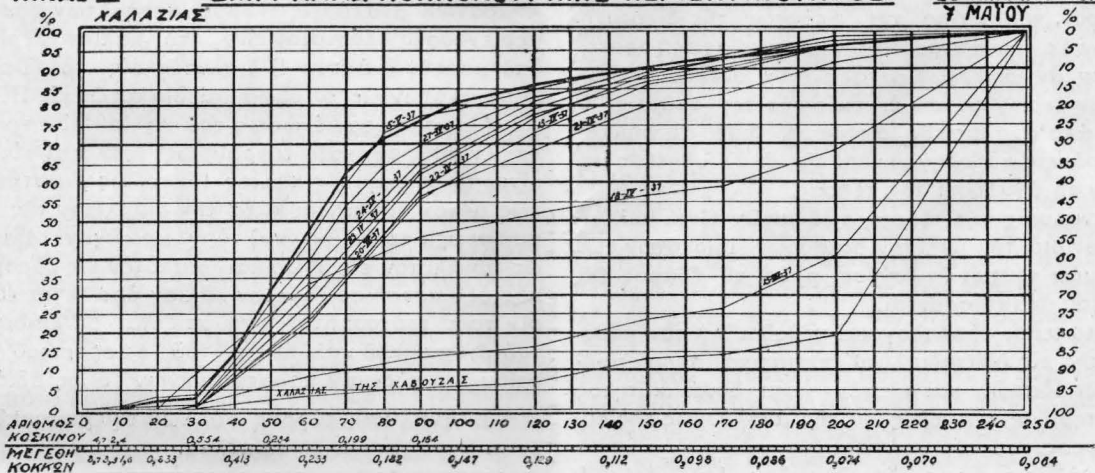
Ὁ τελευταῖος πίναξ V μάς βεβαιώνει ἐπίσης, ὅπως καὶ ὁ πίναξ IV, πῶς εἶναι δυνατόν νὰ ἐπιτυχᾶνωμεν τὴν κανονικὴν κοκκομέτρῃσιν τοῦ μαρμάρου κανονίζοντες τὴν μηχανικὴν ἐγκατάστασιν ἀλέσεως αὐτοῦ.

Ὅλα τὰ ἀνωτέρω ἀποτελέσματα τῶν ὑπολογι-

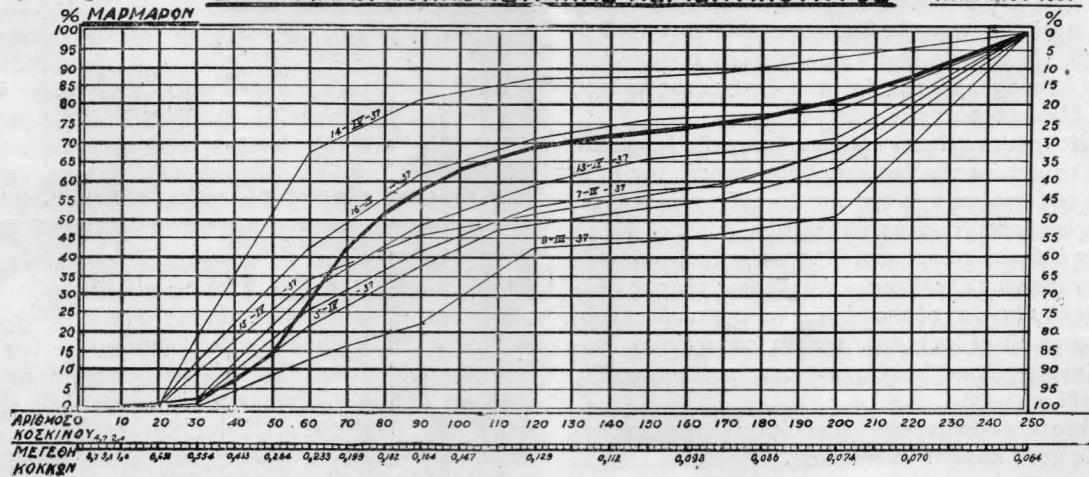
ΠΙΝΑΞ III ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΟΣ 17 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 1937



ΠΙΝΑΞ IV ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΟΣ 20 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 1937



ΠΙΝΑΞ V ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΟΣ 16 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 1937



σμών βασίζονται εις την σταθερότητα της σόδας, ενώ αντίθετως, εάν βασισθώμεν εις την σταθεράν κοκκομέτρην του χαλαζίου ή του μαρμάρου, τ'αποτελέσματα δυνατόν να ώσιν έντελως διαφορετικά. Τό άνωτέρω παράδειγμα του ύπολογισμού με άλλην βάσιν δέν θεωρείται άπαραίτητον ν' αναφερθῆ, δύναται μόνον να λεχθῆ ὅτι εις έκάστην άλλαγήν βάσεως, π.χ. αντί σόδας Solvay, σόδας κοκκώδους ή σόδας άλλου έργοστασίου, ή εάν λάβωμεν ως βάσιν τόν χαλαζιάν ή τό μάρμαρον αντί της σόδας, αλλά-

ζουν τά διαγράμματα κοκκομέτρησεως και τών τριών τούτων κυριωτέρων υλικών με έπιτυχή πάντως άποτελέσματα της τήξεως της ύάλου.

Έν τέλει ὅλη ή άνωτέρω άναπτυχθείσα μελέτη, ίσχύει ὄχι μόνον διά την ύαλουργικήν βιομηχανίαν, αλλά και διά πάσαν άλλην, σχέσιν έχουσαν με άναμίξεις υλικών, άτινα πρόκειται να ένωθῶσι χημικῶς και φυσικῶς, και συγκεκριμένως διά τās βιομηχανίας σμάλτου, πορσελάνης, τιμέντων, σμυριδοτροχῶν, πλινθοποιείων κ.λ.

ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΙΣ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

Χημικαί δράσεις κατά την τερροποίησην φυτικών ούσιων. Ὑπό Μεν. Α. Τεγοπούλου (Διατριβή επί διδακτορίας). Ἀθήναι, 1937.

Τό ζήτημα τών χημικῶν δράσεων τών λαμβανουσῶν χώραν κατά την διάρκειαν της τερροποιήσεως φυτικῶν ούσιων παρουσιάζει άρκετόν επιστημονικόν ένδιαφέρον, τόσον άπό της άπόψεως της διερευνησεως τών έκ της παρατεταμένης πυρώσεως προκαλουμένων αντιδράσεων μεταξὺ τών διαφόρων ένώσεων τών περιεχομένων έν ταῖς ούσίαις ταύταις, ὅσον και άπό αναλυτικῆς άπόψεως, διότι αἱ χημικαί αὐται δράσεις καθοδηγοῦν επί της άκολουθητέας μεθόδου έν τη άναλύσει της τέφρας.

Ἡ άνάλυσις της τέφρας τών φυτῶν εἶναι πολύτιμον μέσον διά την μελέτην διαφόρων ιδιοτήτων τών ὀργανισμῶν τούτων έν σχέσει πρὸς τό ἔδαφος επί του ὁποίου άναπτύσσονται.

Αἱ νεώτεροι ἔδαφολογικαί μέθοδοι διά τόν καθορισμόν της εις ύδατοδιαλυτά συστατικά περιεκτικότητος τών ἔδαφῶν και της έν γένει δυναμικότητος αὐτῶν στηρίζονται κυρίως επί της άναλύσεως της φυτικῆς τέφρας.

Ἡ άνάλυσις ὅμως αὕτη δέν εἶναι άπλή, διότι ή τέφρα περιέχει πλείστας άπλάς και πολυπλόκους άνοργάνους ένώσεις, ή παρουσία τῶν ὁποίων εἶναι δυνατόν να ὀδηγήσῃ εις άναλυτικὴν πλάνην.

Ὁ συγγραφεὺς έν τη μελέτη του πραγματεύεται έν άρχῆ περι της χημικῆς δράσεως του πυριτικοῦ ὀξεος κατά την τερροποίησην τών φυτικῶν ούσιων, και άναφέρει λεπτομερῶς τās επί του ζητήματος τούτου έρεύνας ξένων έρευνητῶν.

Εἶτα εισέρχεται εις τό κύριον μέρος της εργασίας του, περιλαμβάνον την έρευναν ὅσον άφορᾷ τās ένώσεις, ὅπο τās ὀποίας περιέχονται έν ταῖς φυτικαῖς τέφραις τά διάφορα συστατικά αὐτῶν, κυρίως δὲ τό πυριτικόν ὀξὺ και τό κάλιον. Κατά την έρευναν ταύτην ὁ συγγραφεὺς ἔξετέλεσεν άναλύσεις τέφρας φύλλων άμπέλου (περιεχούσης άρκετήν σχετικῶς ποσότητα πυριτικοῦ ὀξεος) και τέφρας σπερμάτων φασιόλων (περιεχούσης ἔλάχιστον μέν πυριτικόν ὀξὺ, άρκετόν δὲ κάλιον).

Τά άποτελέσματα τών άναλύσεων περιλαμβάνονται εις τούς κατωτέρω πίνακας.

Εἰς τούς δύο πρώτους πίνακας, οὔτινες περιλαμ-

βάνουν άποτελέσματα άναλύσεων τέφρας φύλλων άμπέλου, περιεχούσης άρκετόν SiO₂, τό κάλιον περιέχεται ὅπο μορφήν ένώσεων 1) διαλυτῶν εις τό ύδωρ, 2) άδιαλύτων εις τό ύδωρ και διαλυτῶν εις HCl και 3) άδιαλύτων και εις HCl.

Εἰς τούς δύο τελευταίους πίνακας, οὔτινες περιλαμβάνουν άναλύσεις τέφρας σπερμάτων φασιόλων, περιεχούσης ἔλάχιστον SiO₂, τό κάλιον περιέχεται ὅπο μορφήν ένώσεων 1) διαλυτῶν εις τό ύδωρ και 2) άδιαλύτων εις τό ύδωρ και διαλυτῶν εις HCl.

Αἱ κυριώτεροι ένώσεις του καλίου αἱ περιεχόμεναι έν ταῖς φυτικαῖς τέφραις ως διαλυταί εις ύδωρ εἶναι τό άνθρακικόν κάλιον (ὄπερ, ως γνωστόν, μερικῶς μόνον διασπᾶται κατά την διάρκειαν της τερροποιήσεως), τό θεικόν και τό χλωριούχον κάλιον. Τό ως άδιάλυτον εις ύδωρ και διαλυτόν εις ύδροχλωρικόν ὀξὺ προσδιοριζόμενον κάλιον ὀφείλεται εις ένωσιν τινα τούτου, ήτις σχηματίζεται δι' ἐπιδράσεως του άνθρακικοῦ καλίου επί του φωσφορικοῦ άσβεστίου ὅπο πύρωσιν παρατεταμένην. Τό ως άδιάλυτον

I. Ἀνάλυσις τέφρας φύλλων άμερικανικῆς άμπέλου.

Ἐνώσεις διαλυταί εις 500 κ. ἔ. H ₂ O επί 2 γρ. ούσιās.	Ἐνώσεις άδιάλυτοι εις 500 κ. ἔ. H ₂ O και διαλυταί εις HCl.	Ἐνώσεις άδιάλυτοι εις HCl	CO ₂
CaO 6,2 % MgO ἴχνη Fe ₂ O ₃ > Al ₂ O ₃ > P ₂ O ₅ 3,17 % SO ₄ 2,5 % K ₂ O 12,4 % Na ₂ O 0,65 %	CaO 41,5 % MgO 3,6 % Fe ₂ O ₃ 0,31 % Al ₂ O ₃ 0,92 % P ₂ O ₅ 1,90 % SO ₄ 1,55 % K ₂ O 5,45 % Na ₂ O —	9,05 % (K ₂ O 0,46 % της ὅλης τέφρας)	8,8 %

II. Ἀνάλυσις τέφρας φύλλων ἑλληνικῆς άμπέλου.

Ἐνώσεις διαλυταί εις 1000 κ. ἔ. H ₂ O επί 2 γρ. ούσιās.	Ἐνώσεις άδιάλυτοι εις 1000 κ. ἔ. H ₂ O και διαλυταί εις HCl.	Ἐνώσεις άδιάλυτοι εις HCl.	CO ₂
CaO ἴχνη MgO > Fe ₂ O ₃ > Al ₂ O ₃ > P ₂ O ₅ 4,6 % SO ₄ 3,79 % K ₂ O 8,2 % Na ₂ O 0,85 %	CaO 33,6 % MgO 2,59 % Fe ₂ O ₃ 1,57 % Al ₂ O ₃ 5,80 % P ₂ O ₅ 2,58 % SO ₄ 1,29 % K ₂ O 10,4 % Na ₂ O —	K ₂ O 0,57 % Ἐνώσεις σπανίων στοιχείων 1,1 % Fe ₂ O ₃ 0,52 % Al ₂ O ₃ 0,27 % MnO ἴχνη CaO > MgO > SiO ₂ 6,8 %	8,1 %

III. 'Ανάλυσις τέφρας ἑλληνικῶν φασιόλων (σπερμάτων).

Ἐνώσεις διαλυταί εἰς 250 κ. ἑ. H ₂ O ἐπὶ 2 γρ. οὐσίας,	Ἐνώσεις ἀδιάλυτοι εἰς 250 κ. ἑ. H ₂ O καὶ διαλυταί εἰς HCl	Ἐνώσεις ἀδιάλυτοι εἰς HCl.	CO ₂
CaO ἰχνη MgO > Fe ₂ O ₃ — Al ₂ O ₃ — P ₂ O ₅ 15,3 % SO ₄ 1,8 % K ₂ O 38,32 % Na ₂ O 1,1 %	CaO 5,9 % MgO 4,45 % Fe ₂ O ₃ ἰχνη Al ₂ O ₃ 0,46 % P ₂ O ₅ 11,7 % SO ₄ 0,39 % K ₂ O 12,2 % Na ₂ O —	0,14 %	6,4 %

IV. 'Ανάλυσις τέφρας βουλγαρικῶν φασιόλων (σπερμάτων).

Ἐνώσεις διαλυταί εἰς 250 κ. ἑ. H ₂ O ἐπὶ 2 γρ. οὐσίας,	Ἐνώσεις ἀδιάλυτοι εἰς 250 κ. ἑ. H ₂ O καὶ διαλυταί εἰς HCl.	Ἐνώσεις ἀδιάλυτοι εἰς HCl.	CO ₂
CaO ἰχνη MgO > Fe ₂ O ₃ — Al ₂ O ₃ — P ₂ O ₅ 20,5 % SO ₄ 3,25 % K ₂ O 36,2 % Na ₂ O 1,32 %	CaO 4,9 % MgO 6,2 % Fe ₂ O ₃ 0,21 % Al ₂ O ₃ 0,6 % P ₂ O ₅ 11,3 % SO ₄ — K ₂ O 8,7 %	0,41 %	6,1 %

εἰς ὑδροχλωρικὸν δξύ προσδιοριζόμενον κάλιον πρέπει νὰ ὀφείλεται εἰς πολὺπλοκον ἕνωσιν αὐτοῦ μετὰ τοῦ πυριτικοῦ ὀξέος καὶ πολλῶν ἄλλων συστατικῶν τῆς ἐν λόγω τέφρας τὰ ὁποῖα συγκρατοῦνται μερικῶς ὑπὸ τοῦ ὀξέος τούτου.

Τὸ ζήτημα τῆς ἐν ταῖς φυτικαῖς τέφραις μερικῆς συγκρατήσεως τοῦ καλίου ὑπὸ τοῦ πυριτικοῦ ὀξέος δὲν εἶναι εἰστέτι λελυμένον. Τὸ μόνον τὸ ὁποῖον δύναται νὰ λεχθῆ εἶναι ὅτι συγκρατεῖται μὲν μερικῶς ὑπὸ τοῦ πυριτικοῦ ὀξέος τὸ κάλιον, ἢ συγκράτησις ὅμως αὕτη λαμβάνει χώραν ὑπὸ ὠρισμένης μόνον συνθήκας, αἰτινες τυγχάνουν ἄγνωστοι μέχρι τοῦδε.

Ἐκ τῶν ἐνώσεων ὑπὸ τὰς ὁποίας περιέχεται τὸ κάλιον εἰς τὰς φυτικὰς τέφρας καθοδηγούμεθα ὅσον ἀφορᾷ τὴν ἀκολουθητέαν μέθοδον προσδιορισμοῦ αὐτοῦ. Καὶ ἂν μὲν περιέχεται ὑπὸ τὰς δύο μόνον κατηγορίας ἐνώσεων, ἥτοι διαλυτῶν εἰς ὕδωρ καὶ ἀδιάλυτων μὲν εἰς ὕδωρ, διαλυτῶν δὲ εἰς ὑδροχλωρικὸν δξύ, ὁ προσδιορισμὸς οὗτος ἐκτελεῖται κατὰ τὴν γνωστὴν μέθοδον.

Ἐν περιπτώσει ὅμως ἀναλύσεως φυτικῆς τέφρας πλουσίας εἰς πυριτικὸν δξύ, ἐν τῇ ὁποίᾳ μέρος τι τοῦ καλίου περιέχεται ὑπὸ ἕνωσιν ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὑδροχλωρικὸν δξύ, ἐφαρμόζεται μὲν ἡ γνωστὴ μέθοδος προσδιορισμοῦ αὐτοῦ ἀλλὰ μετὰ κατεργασίαν ἀρχικῶς τῆς τέφρας δι' ὑδροφθορικοῦ καὶ θειικοῦ ὀξέος.

Ἐν τέλει, ὁ συγγραφεὺς ἐξετάζει τὴν ἐν τῇ τέφρᾳ παρουσίαν τῶν ἀνθρακικῶν ἐνώσεων, τοῦ ἀσβεστίου, τοῦ μαγνησίου, τοῦ φωσφορικοῦ ὀξέος, τοῦ σιδήρου, τοῦ ἀργιλίου καὶ τοῦ μαγγανίου, ὡς καὶ τὸ εἶδος τῶν ἐνώσεων. ὕφ' ἧς ἀπαντοῦν, ὑπὸ τὴν ἔποψιν τῆς διαλυτότητος αὐτῶν. Καὶ σημειοῖ ὅτι κατὰ τὴν τεφροποίησιν φυτικῆς οὐσίας πλουσίας εἰς πυριτικὸν δξύ τὰ περισσότερα τῶν περιεχομένων ἐν αὐτῇ

στοιχείων, ἥτοι τὸ ἀσβέστιον, τὸ μαγνήσιον, ὁ σίδηρος, τὸ ἀργίλλιον, τὸ κάλιον (ὑπὸ ὠρισμένης συνθήκας), τὸ μαγγάνιον καὶ σπάνιά τινα στοιχεία, ἐνοῦνται μερικῶς μετὰ τοῦ πυριτικοῦ ὀξέος αὐτῆς, σχηματιζομένης οὕτω πολυπλοκῆς ἐνώσεως ἀδιάλυτου καὶ εἰς τὸ ὑδροχλωρικὸν δξύ. Ἐπομένως ἐν τῇ περιπτώσει ἀναλύσεως τέφρας φυτικῶν οὐσιῶν πλουσιῶν εἰς πυριτικὸν δξύ, πρὸς ἀποφυγὴν ἀναλυτικῆς πλάνης, δέον, πρὸ παντὸς διαχωρισμοῦ, νὰ γίνῃ κατεργασία ταύτης δι' ὑδροφθορικοῦ καὶ θειικοῦ ὀξέος.

Ἐπίδρασις τοῦ θειώδους ὀξέος ἐπὶ τῆς εὐαισθησίας τῆς ἀντιδράσεως ἀκετόνης. Ὑπὸ *I. Γ. Μεγαλοικονόμου.* — Πρακτικὰ Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν 12, Ὀκτώβριος 1937.

Ἡ παρουσία θειώδους ὀξέος, ἀναλόγως τῆς ποσότητος, ἐπηρεάζει τὴν εὐαισθησίαν τῆς ἀντιδράσεως τῆς ἀκετόνης, ὥστε πολλὰκις ν' ἀποβαίῃ αὕτη ἀρνητικῆ.

Ἡ ἀντίδρασις ἐκτελεῖται τῇ προσθήκῃ εἰς 2 κ.ἑ. τοῦ ἐξεταζομένου οἰνοπνεύματος 4 σταγόνων προσφάτου διαλύματος νιτροπρωσσικοῦ νατρίου 5%, 4 σταγόνων διαλύματος NaOH (36° Βέ) καὶ 10 σταγόνων πυκνοῦ ὀξικοῦ ὀξέος. Παρουσία ἀκετόνης ἐμφανίζεται ἐρυθρὰ χροιά.

Δι' ἀλκοόλην περιέχουσαν θειῶδες δξύ ἡ ἀντίδρασις ἐτροποποιήθη ὡς ἑξῆς: Εἰς 25 κ.ἑ. τοῦ ἐξεταζομένου δειγματος οἰνοπνεύματος προστίθεται N/10 διάλυμα J ἐν ἑλαφρᾷ περισείᾳ, εἶτα ἀραιὸν διάλυμα NaOH μέχρις ἀσθενῶς ἀλκαλικῆς ἀντιδράσεως, τέλος δ' ὀξινίζεται ταχέως διὰ στάγην προσθήκης ὀξικοῦ ὀξέος, μεθ' ἧς ἐκ τοῦ μίγματος ἀποστάζονται 25 κ.ἑ. Ἡ ἀντίδρασις τῆς ἀκετόνης εἰς τὸ οὕτω λαμβανόμενον ἀπόσταγμα ἀποβαίνει θετικῆ καὶ δι' εἰς τὸν αὐτὸν τόνον, τὸν ὁποῖον δίδει ἀπηλλαγμένον SO₂ οἰνόπνευμα ἄνευ τῆς ὡς ἄνω κατεργασίας.

Παρουσία ἐν τούτοις 0,0125% SO₂ (κατ' ὄγκον) δὲν ἐπηρεάζει τὴν ἀντίδρασιν αἰσθητῶς.

Εἰς ἀτελῶς καθαρισθέντα οἰνοπνεύματα ἡ ἀντίδρασις τῆς ἀκετόνης ἀποβαίνει θετικῆ, προσθήκῃ ὅμως σταγόνος ἀλκοολικοῦ διαλύματος SO₂ 1% ἀποβαίνει ἀρνητικῆ. Ἡ πρώτη θετικῆ ἀντίδρασις ὀφείλεται ἐπομένως εἰς τὴν παρουσίαν ἀλδευδῶν. Παρουσία μεγάλης ποσότητος τούτων λαμβάνεται κατὰ τὴν ἐκτέλεσιν τῆς ἀντιδράσεως ἀσθενῶς ροδίνη χροιά, μεταπίπτουσα μετὰ 1/2 λεπτῶν εἰς τεφρᾶν.

Ἐν τῆς ἀντιδράσεως τῆς ἀκετόνης προηγηθῆ ἀπομάκρυνσις τῶν ἀλδευδῶν¹⁾, εἰς δὲ τὸ πρῶτον λαμβανόμενον ἀπόσταγμα προστεθῆ σταγὼν διαλύματος SO₂ 1%, μόνον παρουσίᾳ ἀκετόνης λαμβάνεται ροδίνη χροιά, ἐνῶ, ἂν δὲν προστεθῆ τὸ SO₂, λαμβάνεται ἐνίοτε ἀσθενῆς τοιαύτη διαρκείας 5-10" ὀφειλομένη εἰς τὴν παρουσίαν ἰχνῶν ἀλδευδῶν. Κατὰ τὸν ὡς ἄνω τρόπον ἐπιτυγχάνεται ἡ ἀνίχνευσις τῆς προσθήκης μετουσιωμένου οἰνοπνεύματος μέχρι 0,5% (περιεκτικότης τοῦ δειγματος εἰς ἀκετόνην 0,0062%).

¹⁾ Χημικά Χρονικά Β', 152 (1937).

ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΙΣ ΞΕΝΟΥ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

Χημική Έρευνα και Ιατρικαί Εφαρμογαί. Υπό *A. Binz.*—Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft **70**, Abt. A, 127-140 (1937).

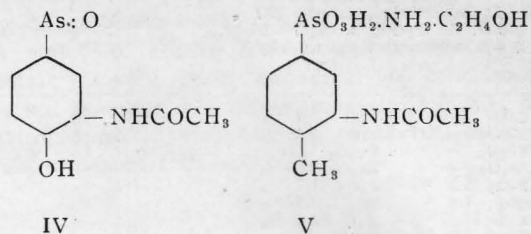
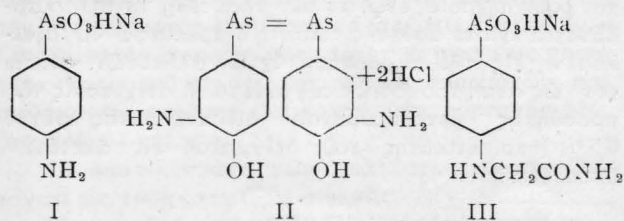
Ἡ χρησιμότης ἐνώσεων τινων εἶναι πολλάκις ἐμφανὴς ἤδη ἅμα τῇ παρασκευῇ ἢ τῇ ἀπομονώσει αὐτῶν. Εἰς ἄλλας πάλιν περιστάσεις ἀπαιτεῖται μακρὸς χρόνος μέχρις οὗτε τοῦ ἐν χρήσει αἱ ἀνακαλυφθεῖσαι οὐσίαι. Τοῦτο συνέβη πολλάκις προκειμένου περὶ ἐνώσεων αἱ ὁποῖαι ἔτυχον ἐφαρμογῆς ἐν τῇ ἱατρικῇ πολλά, ἐνίοτε, ἔτη μετὰ τὴν ἀνακάλυψιν των (κινίνη, αἰθήρ, κοκαΐνη κ.ἄ.).

Ἡ μελέτη τῆς σχέσεως τῆς ὀργανικῆς χημείας πρὸς τὴν ἱατρικὴν ἤρχισε στηριζομένη ἐπὶ βάσεων ἐπιστημονικῶν μετὰ τὴν ὑπὸ τοῦ Kekulé διατύπωσιν τῶν θεωριῶν τοῦ περὶ τετρασθενοῦς ἀνθρακος καὶ περὶ βενζολίου. Μόνον ἐπὶ τοιούτων βάσεων ἦτο δυνατόν νὰ στηριχθῇ ἡ χημειοθεραπεία, δηλαδὴ ἡ καταπολέμησις τῶν παθογόνων μικροοργανισμῶν διὰ χημικῶν οὐσιῶν ἐκτάκτως μὲν μικροβιοτρόπων (ἦτοι βλαβερῶν διὰ τοὺς μικροοργανισμοὺς), ἀσθενῶς δὲ μόνων ὀργανοτρόπων (ἦτοι ἀσθενῶς μόνον ἐπιρραζουσῶν τὰ ὄργανα τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος). Κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη πλὴν τῆς χημειοθεραπείας ἤρχισεν ἀναπτυσσομένη καὶ ἡ «χημειοδιαγνωστικὴ».

Εἰς τὴν παρούσαν μελέτην ὁ συγγραφεὺς ἀσχολεῖται, ἄφ' ἑνὸς μὲ τὰς τελευταίας προόδους τῆς χημειοθεραπείας (καταπολέμησις ἰδίως νευρικῆς συφιλίδος καὶ μικροβιαμῶν) καὶ ἄφ' ἑτέρου μὲ τὴν χημειοδιαγνωστικὴν, ἡ ὁποία στηρίζεται ἰδίως ἐπὶ τῆς ἐξελιξέως τῆς χημείας τῆς πυριδίνης.

Ἡ χημειοθεραπεία ἤρχισεν ἐξελισσομένη ἄφ' οὗτο διὰ τῆς χρησιμοποίησεως τῶν χρωμάτων τῆς ἀνιλίνης ἔγιναν διὰ τοῦ μικροσκοπίου ὄρατὰ τὰ μικρόβια (Koch 1882), πιστοποιηθείσης οὕτω τῆς ἐπιδράσεως τῶν χρωμάτων ἐπὶ τῶν μικροοργανισμῶν. Κατόπιν τούτου ἡ παρασκευὴ μικροβιοκτόνων φαρμάκων ἐστηρίχθη ἐπὶ τῶν ἤδη γνωστῶν μεθόδων τῆς χημείας τῶν χρωμάτων, ἀντικαταστήσασα τὰς χρωμοφόρους διὰ τῶν τοξοφόρων ὁμάδων.

Τὸ 1904 ἐχρησιμοποιήθη διὰ τὴν καταπολέμησιν μικροβιακῶν νόσων, ἰδίως δὲ τῆς νόσου τοῦ ὕπνου, ἡ ἀτοξύλη (I), ἣτις εἶχεν ἀνακαλυφθῆ ἀπὸ τοῦ 1863. Ἡ ἐνωσις ὁμοῦς αὕτη ἀπεδείχθη σαφῶς ὀργανοτρόπος, προσβάλλουσα τὸ ὀπτικὸν νεῦρον μέχρι τυφλώσεως. Ἡ τοξικότης τῆς ἀτοξύλης ὤθησε τὸν Ehrlich εἰς τὴν ἀναζήτησιν ἐνώσεων τρισθενοῦς ἀρσενικοῦ διὰ τὴν καταπολέμησιν τῆς συφιλίδος (Salvarsan, Neosalvarsan κ.ἄ.).



Αἱ ἐνώσεις αὗται (σαλβαράνη, II, τρυπαρσαμίδιον, III, σπειροσίδιον, IV, σολβαρσίνη, V) ἀποδειχθεῖσαι ἐκτάκτως μικροβιοτρόποι, συγχρόνως δὲ στεροῦμεναι ἀξίων λόγου ὀργανοτρόπων ἰδιοτήτων, ἀπέδωσαν λαμπρὰ ἀποτελέσματα εἰς ὅλας τὰς μορφὰς τῆς συφιλίδος πλὴν τῆς νευρικῆς. Ἡ ἀποτυχία των εἰς τὴν μορφήν ταύτην τῆς νόσου ὀφείλεται εἰς τὴν κολλοειδῆ ὑφήν τῶν ἐνώσεων τοῦ τρισθενοῦς ἀρσενικοῦ, ἔνεκα τῆς ὁποίας δὲν δύνανται αὗται νὰ εἰσχωρήσουν διὰ τοῦ περιβλήματος τῶν νευρικῶν κυττάρων μέχρι τῆς νοσογόνου σπειροχαίτης.

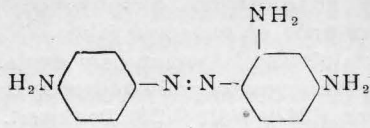
Συνέπεια τῆς δυσκολίας ταύτης ὑπῆρξεν ἡ ἐφαρμογὴ (Wagner-Jauregg 1917) τῆς πυρετοθεραπείας ἐν συνδυασμῷ πρὸς τὴν διὰ τῶν ἐνώσεων τοῦ τρισθενοῦς ἀρσενικοῦ θεραπείαν.

Οὕτως ἐπιτυγχάνονται τρία τινά: 1) ἐξασθένησις τῆς σπειροχαίτης ἔνεκα τῆς ὑψώσεως τῆς θερμοκρασίας τοῦ σώματος 2) ἀνθεκτικότης ἠδὲξημένη τῶν ὀργάνων, ἰδίως δὲ τοῦ κεντρικοῦ νευρικοῦ συστήματος 3) αὐξησις τῆς διαπερατότητος τῶν τριχοειδῶν διὰ τὰ ἐν λόγω φάρμακα. Ἡ μικτὴ αὕτη μέθοδος παρουσιάζει τὴν περιπλοκὴν τῆς συγχρόνου καταπολεμήσεως τῆς συφιλίδος καὶ τῆς πρὸς θεραπείαν ταύτης προκληθείσης ἐλονοσίας.

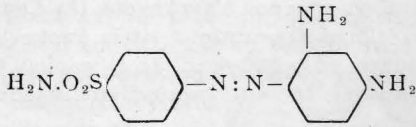
Δι' ὃ ἤρχισαν κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη χρησιμοποιοῦμεναι ὄχι πλέον ἡ ἀτοξύλη, ἀλλὰ συγγενεῖς πρὸς ταύτην ἐνώσεις τοῦ πεντασθενοῦς ἀρσενικοῦ, ἀπὸ πολλοῦ ἤδη γνωσταί, αἱ ὁποῖαι δὲν παρουσιάζουν κολλοειδῆ σύστασιν καὶ διαπεροῦν ἐπομένως εὐκολώτερον τὰ περιβλήματα τῶν νευρικῶν κυττάρων. Ἡ διὰ τῶν ἐνώσεων τούτων (θεραπεία δύναται νὰ ἐπιφέρῃ βλάβην τοῦ ὀπτικοῦ νεύρου, ἡ ἀποφυγὴ τῆς ὁποίας ἀπαιτεῖ καθορισμὸν προσεκτικῶν τῶν δόσεων τοῦ φαρμάκου καὶ συχνὴν ἐξέτασιν τῶν ὀφθαλμῶν τοῦ ἀρρώστου.

Καὶ εἰς τὴν χημειοθεραπείαν τῶν μικροβιαμῶν παρατηρεῖται τὸ αὐτὸ φαινόμενον τῆς καθυστερημένης χρησιμοποίησεως ὡς φαρμάκων πρὸ πολλοῦ ἤδη γνωστῶν ἐνώσεων. Καὶ πάλιν ἡ παρατήρησις ὅτι τὰ μικρόβια γίνονται διὰ τῆς χρώσεως ὄρατὰ ἤγαγεν εἰς τὴν διαπίστωσιν ὅτι τὰ χρώματα εἶναι πολλάκις μικροβιοκτόνα. Οὕτως ἐχρησιμοποιήθησαν ἤδη ἀπὸ τοῦ 1890 ἡ ἀουραμίνη ὡς ἀντισηπτικὸν τῶν τραυμάτων καὶ τὸ κυανοῦν τοῦ μεθυλενίου τὸ 1891 κατὰ τῆς ἐλονοσίας. Κατόπιν εἰσήχθησαν εἰς τὴν χημειοθεραπείαν ἐνώσεις τῆς ἀκριδίνης καὶ ἀζωχρώματα (τρυπαφλαβίνη, ριβανόλη κ.ἄ.). Ἐνῶ δὲ ἡ χρυσοσίδη (VI)

ἀπερρίφθη, ἤρκεσαν ἡ ἀντικατάστασις μιᾶς τῶν ἀμινικῶν αὐτῆς ὁμάδων ὑπὸ σουλφαμιδικῆς, διὰ ν' ἀποκτηθῆ δραστικὸν κατὰ τῶν μικροβιαμίων φάρμακον, ἡ

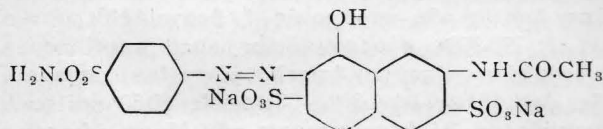


VI

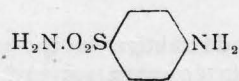


VII

προντοσίλη (VII). Τὰ αἷτια τῶν μικροβιαμίων (στρεπτόκοκκοι, σταφυλόκοκκοι κ.ἄ.) εἶναι κατώτατοι φυτικοὶ μικροοργανισμοί, οἱ ὅποιοι χημειοθεραπευτικῶς εἶναι πλέον δυσπρόσβλητοι τῶν κατωτάτων ζωϊκῶν μικροοργανισμῶν, ὡς τοῦ πλασμοδίου τῆς ἐλονοσίας, τῆς ὠχρᾶς σπείροχαίτης κ.ἄ. Διὰ τῆς προντοσίλης καὶ τῶν συγγενῶν πρὸς ταύτην διαλυτῆς προντοσίλης (VIII) καὶ προντοσίλης τῆς λευκῆς (IX), γίνεται



VIII



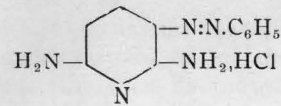
IX

ἐπιτυχῆς ἀπαρχῆ χημειοθεραπείας τῶν μικροβιαμίων.

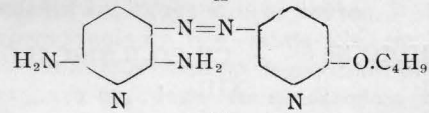
Τὴν δραστικότητά φαρμάκων ὡς αἱ προντοσίλαι VII, VIII δὲν δυνάμεθα πάντοτε ν' ἀποδώσωμεν εἰς τὰς ιδιότητάς των ὡς χρωμάτων, οὔτε νὰ δεχθῶμεν ὅτι εἶναι μικροβιοκτόνοι, διότι τινὲς ἐξ αὐτῶν χρωματίζουσι τὸ πρωτόπλασμα τῶν μικροοργανισμῶν. Ὁρθότερον εἶναι νὰ παραδεχθῶμεν ὅτι ἐπιδρῶν δι' ἀγνώστων εἰσέτι ἰδιοτήτων ἐπιφέρουσαι διαταραχὴν τῆς ἐναλλαγῆς τῆς ὕλης τῶν μικροβίων συνεπείᾳ τῆς ὁποίας ταῦτα καταβάλλονται ὑπὸ τῶν ἀμυντικῶν δυνάμεων τοῦ πάσχοντος ὄργανισμοῦ. Θετικὸν ἐκ τῶν μέχρι τοῦδε ἐρευνῶν ἐξαγόμενον εἶναι ὁ καθορισμὸς ὠρισμένων μικροβιοτρόπων ὁμάδων, ὡς ἡ σουλφαμικὴ τῶν προντοσιλῶν.

Ἄλλὰ καὶ τῆς πυριδίνης συνθετικὰ παράγωγα ἤρχισαν χρησιμοποιούμενα ὡς μικροβιοκτόνα ἀφ' ὅτου παρεσκευάσθη ἡ 2-ἀμινο-πυριδίνη. Ἡ ἔνωσις αὕτη, ἔνεκα τῆς εὐκολίας μεθ' ἧς ἀντικαθίστανται τὰ ὑδρογόνα τοῦ ἑξαμελοῦς δακτυλίου τῆς, παρουσιάζει σημαντικὴν ἱκανότητα πρὸς ἀντίδρασιν, ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὴν πυριδίνην, ἧτις εἶναι ἀδρανῆς ἔνωσις.

Ἐκ τῆς 2-ἀμινο-πυριδίνης παρεσκευάσθησαν τὸ πυρίδιον (X), ἡ νεοτροπίνη (XI) καὶ τὰ ἰσομερῆ αὐτῶν, ἔνωσις ἀντιμικροβιακαὶ χρησιμοποιούμεναι ἰδίως διὰ τὴν ἀντίσηψίαν τῶν οὐροφόρων ὁδῶν.



X



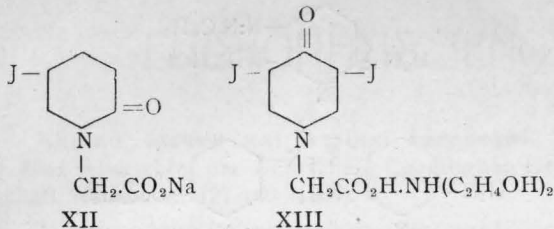
XI

Ὁ συγγραφεὺς μετὰ συνεργατῶν τοῦ ἐπεχείρησεν ἀπὸ τοῦ 1927 τὴν παρασκευὴν σειρᾶς ὄλης ἀρσενικοῦχων καὶ ἰωδιωμένων παραγῶγων τῆς πυριδίνης. Αἱ ἀρσενικοῦχοι αὗται ἔνωσις, καίτοι παρουσιάζουσι ὠρισμένας χρησίμους ιδιότητες, δὲν ἠδυνήθησαν νὰ ἐκτοπίσουν τὰ ἤδη ἐν χρήσει ἀρσενικοῦχα παράγωγα τοῦ βενζολίου. Ἐξ αὐτῶν ἰδιαίτερον ἐνδιαφέρον παρουσιάζει τὸ μετὰ νατρίου ἄλας τοῦ 2-πυριδο-5-ἀρσενικοῦ ὀξέος, τὸ ὁποῖον εἶναι κατὰ πολὺ ὀλιγώτερον ὄργανοτρόπον τῶν γνωστῶν ἀρσενικοῦχων φαρμάκων, ἤδη δὲ ἀπὸ ἐνός καὶ ἡμίσεος ἔτους ἐρευνᾶται ὑπὸ τοῦ Roggenbau ἡ θεραπευτικὴ του δράσις ἐπὶ τῆς νευρικῆς συφιλίδος. Ἐκτὸς τοῦ 2-πυριδο-5-ἀρσενικοῦ ὀξέος, καὶ τὰ ἰσομερῆ του καὶ ἄλλα δι' ἀντικαταστάσεως παράγωγά του ἀποδεικνύονται ὀλιγώτερον δηλητηριώδη τῶν γνωστῶν ἀρσενικοῦχων ἔνωσεων, ἐκ τούτου δὲ δύναται τις νὰ συμπεράνη ὅτι τὸ ἀρσενικὸν χάνει τὰς τοξικὰς του ιδιότητας ἐνούμενον μὲ πυριδινικὸν δακτύλιον.

Ἄλλὰ, ὡς ἀπεδείχθη διὰ σειρᾶς ἐργασιῶν τοῦ συγγραφέως καὶ συνεργατῶν του, καὶ τοῦ ἰωδίου αἱ δηλητηριώδεις ιδιότητες ἐλαττοῦνται ὅταν ἐνωθῆτο τοῦτο πρὸς πυριδινικὸν δακτύλιον, τοιαύτη δὲ ἔνωσις εἶναι π.χ. τὸ μετὰ νατρίου ἄλας τοῦ 5-ἰωδο-2-πυριδο-Ν-ὀξέος, τὸ ὁποῖον δι' ἐνδοφλεβίων ἑνέσεων ἀπεδείχθη διπλασίως ἀνεκτότερον τοῦ NaJ. Ἄλλη τοιαύτη ἀντιμικροβιακὴ ἔνωσις εἶναι ἡ ὑπὸ τοῦ συγγραφέως παρεσκευασθεῖσα σελεκτάνη (ἄλας νατρίου τῆς 2-ὀξυ-5-ἰωδο-πυριδίνης).

Ἡ παρασκευὴ τῶν ἔνωσεων τούτων ἔδωκε νέαν ὥθησιν εἰς τὴν ἀποκαλουμένην ὑπὸ τοῦ συγγραφέως «χημειοδιαγνωστικὴν».

Ἀπὸ τῆς ἀναλύσεως τῶν ἀκτίνων Roentgen ἀνεζητεῖτο μέθοδος ἐπιτρέπουσα τὴν ἀκτινοσκόπησιν καὶ ἀκτινογράφησιν τῶν κοιλοτήτων τοῦ σώματος. Τοῦτο ἐπετεύχθη δι' αὐτῆς εἰσαγωγῆς εἰς τὰς πρὸς ἐξέτασιν κοιλοτήτας οὐσιῶν πρακτικῶς ἀδιαφανῶν διὰ τὰς ἀκτίνας. Τοιαῦται οὐσίαι εἶναι τὰ ἅλατα στοιχείων ὑψηλοῦ ἀτομικοῦ βάρους ὡς ἰωδίου, βαρίου, βισμούθου καὶ θορίου. Ἡ εἰσαγωγὴ ὅμως ἀδιαφανῶν διὰ τὰς ἀκτίνας Roentgen οὐσιῶν ἐντὸς τοῦ κυκλοφοριακοῦ συστήματος (ἐπομένως ἐντὸς τῶν νεφρῶν, ὡς καὶ ἄλλων ὀργάνων) ἐπετεύχθη μόνον ἀφ' ὅτου παρεσκευάσθησαν αἱ ἰωδιωμένοι πυριδινικαὶ ἔνωσις, ἡ τοξικότης τῶν ὁποίων εἶναι, ὡς ἤδη ἐλέχθη, ἡλαττωμένη. Ἡ πρώτη ἐπιτυχῶς χρησιμοποιηθεῖσα τοιαύτη ἔνωσις εἶναι ἡ ὑπὸ τοῦ Binz παρεσκευασθεῖσα οὐροσελεκτάνη (XII) διὰ τῆς ὁποίας ἐπιτυγχάνεται ἀκτινογράφησις ὄχι μόνον τοῦ οὐροποιητικοῦ συστήματος ἀλλ'



λά και άρθρικῶν θυλάκων και τῶν φλεβικῶν πλεγμάτων. Μετά τήν ἐπιτυχίαν ταύτην ἐχρησιμοποιοῦνται ὑπό διαφόρων ἐρευνητῶν ἐνώσεις φέρουσαι τήν κετονικήν ὁμάδα εἰς τήν π-θέσιν. Τοιαύτη ἐνώσις εἶναι ἡ οὐροσελεκτάνη Β (Schering - Kahlbaum) καί ἡ περαβροδύλη (XIII) (I. G. Farbenindustrie). Ἡ ἀναζήτησις ὅμως καταλλήλων διὰ τήν ἀκτινογραφίαν ἐνώσεων συναντᾷ δυσκολίας καί ἐκ τοῦ ὅτι ὑπάρχουν ἄγνωστοι ἀκόμη παράγοντες τῶν ὁποίων τ' ἀποτελέσματα ἐμφαίνει ὁ ἐπόμενος πίναξ.

	J %	Ἐνεθεῖσα ποσότης φαρμάκου	Ἐνεθεῖσα ποσότης ἰωδίου	γρ. J εἰς 100 κ.έ. οὐρῶν
Οὐροσελεκτάνη	42	30 γρ. εἰς 100 κ.έ.	12,6	1,85
Οὐροσελεκτάνη Β	51,5	20 > > 100 >	7,7	4,0
Περαβροδύλη	49,8	7 > > 20 >	3,6	5,3

Ἦτοι ἀπό τῆς πρώτης πρὸς τήν τρίτην ἐνωσιν βαίνει φθίνουσα ἡ ποσότης ἰωδίου ἡ ἀπαιτούμενη πρὸς παραγωγήν σκιάς, ἐνῶ ἀντιστρόφως αὐξάνει κατὰ τήν αὐτὴν σειρὰν ἡ διὰ τῶν οὐρῶν ἀποβολὴ τοῦ στοιχείου τούτου.

Μετὰ τήν ἐκ τῆς 2-ἀμινο-πυριδίνης παραγωγήν τῆς σελεκτάνης, ὁ Binz καί ἄλλοι ἐρευνηταὶ προέβησαν εἰς τήν μελέτην, πρὸς φαρμακευτικούς ἰδίως σκοπούς, ἐνώσεων ἐκ τῆς 3-ἀμινο-πυριδίνης λαμβανόμενων. Τοιαῦται εἶναι τὸ πυριδινο-3-ἀρσινικὸν ὀξύ, ἡ 3-ἀμινο-πιπεριδίνη, τὰ ἄλατα τοῦ 3-πυριδυλο-πυριδινίου κ. ἄ.

ΖΩΗ ΜΕΛΑ-ΙΩΑΝΝΙΔΗ

Περὶ τῶν faktis. Ὑπὸ F. Kirchhof. — Chemiker Zeitung 61, 867-869, 886 888 (1937).

Ὑπὸ τὸ ὄνομα faktis * νοεῖται ὁμὰς κολλοειδῶν σωμάτων λαμβανόμενων διὰ κατεργασίας ἀκορέστων φυτικῶν ἢ ζωϊκῶν ἐλαίων εἴτε εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν μετὰ θείου (καστανόχροα faktis) εἴτε εἰς συνήθη θερμοκρασίαν μετὰ χλωριοθείου (λευκὰ faktis). Τὰ σώματα ταῦτα χρησιμοποιοῦνται ὡς προσθήκη εἰς τὰ διάφορα μίγματα τῆς βιομηχανίας τοῦ καουτσούκ, μὴ δυνάμενα, παρ' ὅτι κατ' ἀρχὰς ἐνομίσθη, νὰ θεωρηθοῦν καὶ νὰ χρησιμεύσουν καὶ ὡς ὑποκατάστατα τούτου.

I. Καστανόχροα faktis.

Ἡ παρασκευὴ τῶν καστανόχρωων faktis ἢ ὁπωσδήποτε λίαν προσομοίων σωμάτων φαίνεται ὅτι ἦτο ἀπὸ μακροῦ χρόνου γνωστὴ. Ὑπὸ τινῶν μάλιστα ὑπο-

* Σ. τ. Δ. Ὁ ὄρος faktis, χρησιμοποιούμενος εἰς τὰς κυριώτερας γλώσσας, ἐθεωρήθη σκόπιμον, ἐλλείψει ἄλλωστε καὶ καταλληλοτέρου ὄρου, νὰ παραμείνῃ ἀμετάφραστος.

στηρίζεται ὅτι ἡ παρασκευὴ τούτων ἦτο γνωστὴ ἀπὸ παλαιωτάτων χρόνων εἰς τοὺς Κινέζους. Πάντως τὰ ὑπὸ τὰ ὀνόματα «Oleum lini sulphuratum» καὶ «Balsam sulphuri» τῶν παλαιωτέρων φαρμακοποιῶν ἔχουν ἄμεσον σχέσιν πρὸς τὰ σημερινὰ faktis.

Ὡς πρῶτοι οἷτινες διέγνωσαν τὴν σημασίαν τῶν faktis διὰ τὴν βιομηχανίαν τοῦ καουτσούκ ἀναφέρονται οἱ Anderson (1847), Walt (1858), Dankwert, Landers κ.λ. Βραδύτερον ἡ βιομηχανία τῶν faktis ἔλαβε μεγάλην ἀνάπτυξιν, σήμερον δ' ὑπάρχουν ἐν Γερμανίᾳ τρία μεγάλα εἰδικὰ ἐργοστάσια. τῶν ὁποίων ἡ παραγωγή καλύπτει τὰς ἀνάγκας τῆς ἐγχωρίου βιομηχανίας, παραμένει δὲ καὶ σημαντικὸν πλεόνασμα πρὸς ἐξαγωγήν.

Διὰ τὴν παρασκευὴν τῶν καστανόχρωων faktis χρησιμοποιοῦνται ἀκατέργαστα φυτικά ἔλαια ἢ ζωϊκὰ τοιαῦτα μετὰ προηγουμένην ἀπομάκρυνσιν τῶν βλενωδῶν οὐσιῶν. Ἀντιθέτως διὰ τὰ λευκὰ faktis ἀπαιτεῖται ἀνακαθαρισμὸς τῶν χρησιμοποιουμένων ἐλαίων συνιστάμενος εἰς τὴν ἀπομάκρυνσιν τῶν βλενωδῶν καὶ χρωστικῶν ὑλῶν, τῶν φωσφατιδίων, τῶν στερινῶν, τῶν ὀσμῆρῶν ὑλῶν, κυρίως ὅμως τῶν ἐλευθέρων λιπαρῶν ὀξέων.

Ἡ ἀπομάκρυνσις τῶν βλενωδῶν ὑλῶν ἐγίνετο ἄλλοτε διὰ μακρᾶς παραμονῆς ἢ βραχείας θερμάνσεως εἰς 270-300°, σήμερον ὅμως κατὰ προτίμησιν διὰ θρομβώσεως τούτων ἐπιτελουμένης διὰ συστηματικῆς ἀναμίξεως μὲ 1-3 % ὕδωρ εἰς 60-80° καὶ φυγοκεντρήσεως. Ἡ ἀπομάκρυνσις τῶν ὀξέων γίνεται εἴτε δι' ἀλκαλίων, εἴτε δι' ὑπερθέρμων ὕδρατμῶν ἐν κενῷ.

Ἡ παρασκευὴ τῶν faktis γίνεται κατὰ τὸν κάτωθι τρόπον: Τὰ ἀκατέργαστα φυτικά ἔλαια, κυρίως κραιβέλαιον, ἢ τὰ προκαθαρθέντα ἰχθυέλαια θερμαίνονται ἐντὸς διπλοτοίχων δοχείων μετ' ἀναδευτήρος ἐπὶ μακρὸν χρόνον εἰς 100-130°. Ἡ θέρμανσις γίνεται δι' ἀτμοῦ, ἀποσκοπεῖ δὲ τὴν ἀπομάκρυνσιν καὶ τῶν τελευταίων ἰχνῶν τοῦ ὕδατος. Μετὰ ταῦτα προστίθεται ἡ ὑπολογισθεῖσα ποσότης θείου, συνήθως 14-17 % τοῦ ἐλαίου, διαλυομένη δι' ἀναδεύσεως. Μετὰ τὴν πλήρη διάλυσιν ἀνυψοῦται κατ' ἀρχὰς ἡ θερμοκρασία μέχρις 140°, ὅτε τὸ διάλυμα χρώννεται καστανέρυθρον καὶ ἐκλύεται ὕδωρ καὶ ὑδρόθειον, τέλος δὲ ἐπὶ 6-8 ὥρας εἰς 160°. Ὄταν δείγμα τοῦ προϊόντος κατὰ τὴν ψύξιν στερεοποιεῖται, καταβιβάζεται ἡ θερμοκρασία εἰς 120-130°. Εἰς τὴν θερμοκρασίαν ταύτην διατηρεῖται τὸ μίγμα ἐπὶ 24-28 ὥρας.

Ὁ χημισμὸς τοῦ σχηματισμοῦ τῶν faktis, ἀρκετὰ πολὺπλοκος, ἀπετέλεσε τὸ θέμα πλείστων ὄσων ἐρευνῶν, τόσον ἀπὸ καθαρῶς χημικῆς, ὅσον καὶ ἀπὸ φυσικοχημικῆς ἀπόψεως. Τὰ ἀποτελέσματα τῶν ἐρευνῶν τούτων δύνανται νὰ συνοψισθοῦν ὡς ἑξῆς: Τὸ κύριον μέρος τοῦ ὑπὸ τοῦ ἐλαίου δεσμευομένου S προστίθεται εἰς τοὺς διπλοῦς δεσμοὺς τῶν ἐν τῷ μορίῳ τοῦ ἐλαίου ὀξέων, ὅτε λαμβάνεται παχύρρυτον μὴ στερεοποιούμενον ὅμως προϊόν. Στερεὸν προϊόν λαμβάνεται μόνον κατὰ τὸν ἐπακολουθοῦντα πολυμερισμόν. Οἷτος ἐπιτελεῖται τῇ βοήθειᾳ καὶ πάλιν τοῦ θείου, μικρὸν μέρος τοῦ ὁποίου (15% περίπου τοῦ συνολικοῦ ποσοῦ τοῦ S) συνδέει κατ' ἀρχὰς μὲν ἀνά

δύο τὰ μόρια διὰ τῆς ομάδος τῆς γλυκερίνης πρὸς διπλομόρια, τὰ οὕτω δὲ σχηματιζόμενα διπλομόρια περαιτέρω πάλιν πρὸς πολυμερῆ προϊόντα. Ὁ πολυμερισμός γίνεται τῇ μεσολαβῆσει τῶν ἀτόμων τοῦ θείου. Διὰ τὸν σχηματισμὸν γενικῶς τῶν faktis φαίνεται ὅτι παίζει σημαντικὸν ρόλον μίᾶ ἐνδιαμέσως σχηματιζομένη ἐνεργὸς μορφή τοῦ S τοῦ τύπου S₈, τὸ «θειόζον». Τοῦτο σχηματίζεται δι' ἀμοιβαίας ἐπιδράσεως τῶν κατὰ τὴν ἐπενέργειαν τοῦ θείου ἐπὶ τοῦ λίπους (ἴσως ἐπὶ τῆς ρίζης τῆς γλυκερίνης) ἀναπτυσσομένων H₂S καὶ SO₂. Εἰς τὸ θειόζον τοῦτο ὑποτίθεται ἐπίσης ὅτι ὀφείλεται ὁ βαθὺς χρωματισμὸς τῆς τάξεως ταύτης τῶν faktis.

Τὸν σχηματισμὸν τῶν faktis ἐπιταχύνει ἡ παρουσία καταλυτῶν, ἀναλόγων πρὸς τοὺς χρησιμοποιούμενους κατὰ τὴν βουλκανίωσιν τοῦ καουτσούκ. Ἡ παρουσία τούτων δύναται νὰ ἐπιδράσῃ εὐνοϊκῶς καὶ ἐπὶ τῶν μηχανικῶν ιδιοτήτων τῶν παρασκευαζομένων faktis δι' αὐξήσεως τῆς σκληρότητος καὶ τῆς θερμοκρασίας εἰς ἣν ταῦτα μαλακύνονται.

II. Λευκὰ faktis.

Λευκὰ faktis παρεσκευάσθησαν τὸ πρῶτον ἐν ἔτει 1850 δι' ἐπιδράσεως S₂Cl₂ ἐπὶ ἐλαίων. Ἡ παρασκευὴ αὐτῶν, μᾶλλον ἀπλή, γίνεται σήμερον ὡς ἑξῆς: Τὰ φυτικά ἔλαια, κυρίως κραμβέλαον, προκατεργάζονται μὲ μέρος τοῦ ἀπαιτουμένου S₂Cl₂, μεθ' ὃ ὑπὸ συνεχῆ ἀνακίνησιν προστίθεται τὸ ὑπόλοιπον. Ἡ ποσότης τοῦ S₂Cl₂ κανονίζεται ἀναλόγως τοῦ ἀριθμοῦ ἰωδίου τοῦ ἐλαίου, ἀνέρχεται δὲ συνήθως εἰς 20-25% τοῦ ἐλαίου.

Ἡ ἀντίδρασις εἶναι ἰσχυρῶς ἐξώθετος, διὰ τοῦτο τὸ σχηματιζόμενον faktis δέον ν' ἀπομακρύνεται συνεχῶς ἐκ τοῦ δοχείου, ἐν ᾧ ἐπιτελεῖται ἡ ἀντίδρασις, ἄλλως τὸ λαμβανόμενον προϊόν εἶναι κεχρωσμένον. Τὰ λευκὰ faktis φέρονται εἰς τὸ ἐμπόριον ὑπὸ μορφήν λεπτῆς κόλλης, ἐκ τοῦ βαθμοῦ δὲ τῆς ἀλέσεως ἐξαρτᾶται καὶ τὸ χρῶμα τοῦ προϊόντος.

Κατὰ τὴν παρασκευὴν τῶν λευκῶν faktis σχηματίζονται ὅπωςδήποτε μικρὰ ποσὰ HCl δρῶντα ἐπιβλαβῶς τόσον ἐπὶ τοῦ σχηματισμοῦ τῶν faktis, ὅσον καὶ βραδύτερον κατὰ τὴν προσθήκην τοῦ faktis εἰς τὸ βουλκανιούμενον καουτσούκ ἐπὶ τῶν καταλυτῶν τῆς βουλκανιώσεως. Πρὸς ἀπομάκρυνσιν τούτων ἡ προστίθεται κατὰ τὴν παρασκευὴν τῶν faktis μικρὰ ποσότης ἀσβέστου, μαγνησίας ἢ ἄλλου βασικοῦ σώματος, ἢ τὸ προϊόν κατεργάζεται εἰς θερμοκρασίαν κάτω τῶν 150° μεθ' ὕδρατμῶν.

Ὁ χημισμὸς τῆς παρασκευῆς τῶν λευκῶν faktis παριστᾷ ἀντίδρασιν διὰ προσθήκης. Κατὰ ταύτην τὸ S₂Cl₂ προστίθεται ὡς SCl₂ καὶ S καὶ ἡ μὲν πρώτη ὁμὰς ἐπιτελεῖ συγχρόνως τὴν σύνδεσιν δύο μορίων, ἐνῶ τὸ S προστίθεται εἰς ἐνυπάρχοντα ἐν τῷ μορίῳ εἰσέτι διπλοῦς δεσμούς. Ἐν μέρει τὸ S₂Cl₂ ἀντικαθιστᾷ ὕδρογόνα ἐκλυομένου HCl.

III. Χρησιμοποίησις τῶν faktis.

Ἡ χρησιμοποίησις τῶν faktis εἰς τὴν βιομηχανίαν τοῦ καουτσούκ εἶναι εὐρυτάτη. Καὶ ναὶ μὲν βάσει τῶν φυσικῶν καὶ χημικῶν αὐτῶν ιδιοτήτων δὲν δύ-

νανται τὰ faktis ν' ἀντικαταστήσουν τὸ καουτσούκ, ἀλλὰ τροποποιοῦν σημαντικῶς τὰς ιδιότητας τοῦ τελευτάου τούτου. Προσθήκη ἐν τούτοις faktis μέχρις 20% τῆς μάζης τοῦ καουτσούκ δὲν ἀλλοιώνει τὴν ἀνθεκτικότητα καὶ ἐλαστικότητα τούτου.

Ἡ χρησιμοποίησις τῶν faktis εἰς τὴν βιομηχανίαν τοῦ καουτσούκ παρέχει τεχνικὰ καὶ οἰκονομικὰ πλεονεκτήματα δυνάμενα νὰ συνοψισθοῦν ὡς ἑξῆς:

1) Ἡ παρουσία αὐτῶν ἐπιταχύνει τὴν ἱκανότητα πλαστικότητος τοῦ καουτσούκ, ὅποτε καὶ τὸ καουτσούκ προφυλάσσεται λόγῳ τῆς μικροτέρας διαρκειᾶς τῆς κατεργασίας, καὶ ἐκ ταύτης ἐπέρχεται οἰκονομία ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας.

2) Καουτσούκ περιέχον faktis κατεργάζεται εὐκολώτερον πρὸς πλάκας καὶ σωλῆνας, τὰ δ' οὕτω παρασκευασθέντα ἀντικείμενα διατηροῦν καλύτερον τὸ σχῆμα αὐτῶν.

3) Ἡ πλαστικότης, ἡ παλαιώσις, τὸ εἰδικὸν βάρος, ἡ ἀφή καὶ ἄλλαι σταθεραὶ τοῦ καουτσούκ ἐπηρεάζονται εὐνοϊκῶς ἐκ τῆς παρουσίας τῶν faktis.

Τέλος καὶ εἰς πλείστας ἄλλας περιπτώσεις τῆς βιομηχανίας τοῦ καουτσούκ, ὡς καὶ κατὰ τὴν κατασκευὴν καλωδίων, ἡ παρουσία τῶν faktis παρέχει προϊόντα κεκτημένα καλύτερας μηχανικῆς ιδιότητος, ὥστε δικαίως ταῦτα θεωροῦνται σήμερον πλέον ἢ ἀπαραίτητοι προσθήκαι διὰ τὰ διάφορα ἐν τῇ βιομηχανίᾳ τοῦ καουτσούκ παρασκευαζόμενα μίγματα.

G. A. ΒΑΡΒΟΓΛΗΣ

Περὶ τῆς αἰτίας σφάλματός τινος κατὰ τὴν ἀνάλυσιν τῶν συνθέτων λιπασμάτων. Ὑπὸ R. Meurice καὶ J. Cartiaux. - *Annales de Chimie Analytique* 19, 176-177 (1937).

Διὰ τὴν ἀνάλυσιν συνθέτου λιπάσματος περιέχοντος τὸ ἄζωτον καὶ ὑπὸ τὰς τρεῖς αὐτοῦ μορφᾶς (ἀμμωνιακόν, νιτρικόν, ὄργανικόν) ἡ ἐπίσημος βελγικὴ μέθοδος καθορίζει τὴν ἑξῆς σειράν: Προσδιορίζεται ἐπὶ κεχωρισμένων δειγμάτων τὸ νιτρικόν ἄζωτον καὶ κατόπιν τὸ ἀμμωνιακόν. Εἶτα προσδιορίζεται τὸ ὄργανικόν ἄζωτον κατὰ Kjeldahl-Jødlbauer ἢ τὸ ἄθροισμα ὄργανικόν ἄζωτον + ἀμμωνιακόν κατὰ Kjeldahl μετὰ προηγουμένην ἀποσύνθεσιν τῶν νιτρικῶν ἀλάτων δι' ἀσθενοῦς βρασμοῦ παρουσίᾳ FeCl₃ καὶ ὕδροχλωρικοῦ ὀξέος. Τὸ ὄργανικόν ἄζωτον ὑπολογίζεται ἐκ τῆς διαφορᾶς*.

Οἱ συγγραφεῖς παρετήρησαν ὅτι διὰ τῆς μεθόδου ταύτης λαμβάνουν χώραν σημαντικὰ ἀπώλειαι ἀμμωνιακοῦ ἄζωτου, διότι τὸ κατὰ τὴν ἀναγωγὴν τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος σχηματιζόμενον ὀξειδίου τοῦ ἄζωτου μετατρέπεται ἐν τῷ ἀέρι εἰς ὑπεροξειδίου, τοῦτο δὲ δύναται νὰ ἐλευθερώσῃ ἄζωτον ἐκ τοῦ ἀμμωνιακοῦ τοιοῦτου κατὰ τὴν ἐξίσωσιν



Ἐπὶ πλέον τὸ NO₂ παρουσίᾳ HCl παράγει χλώριον, τὸ ὅποιον παίζει ἐν προκειμένῳ ἀνάλογον ρόλον. Αἱ εἰς τὴν αἰτίαν ταύτην ὀφειλόμεναι ἀπώλειαι δύνανται ν' ἀποβοῦν ἀρκετὰ σημαντικαί, ὡς ἀποδει-

* Σ.τ.Δ. Ἀνάλογον πορεῖαν καθορίζει καὶ ἡ ἐπίσημος ἐλληνικὴ μέθοδος.

κνούν οι συγγραφείς διά λεπτομερών πειραμάτων. Ούτως εις μίγμα $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ και NaNO_3 εύρέθη 19,5% άμμωνιακόν άζωτον άντι τοῦ πράγματι περιεχομένου 21,04%. Είς έτερον μίγμα έπίσης $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ και NaNO_3 εύρέθη άμμωνιακόν άζωτον μόνον 15,25% άντι τοῦ περιεχομένου 21,04%· όταν ή έπίδρασις τοῦ σιδηροάλατος γίνη έν άτμοσφαίρα CO_2 , αί άνωτέρω άπόλειαι έλαττοῦνται σημαντικῶς.

Έάν έργασθῆ τις εις μίγμα άσβεστιοκυαναμιδίου και νιτρικου άλατος, ή έπίσημος βελγική μέθοδος διδαι άποτελέσματα έντελῶς άπαράδεκτα· εις μίγμα 0,7 γρ. άγοραίου άσβεστιοκυαναμιδίου περιεκτικότητος 18,43% εις άζωτον και 0,7 γρ. νιτρικου νατρίου μετά την έπίδρασιν τοῦ FeCl_2 έν τῷ άέρι άνευρίσκονται μόνον 13,5% άζώτου διά τὸ άσβεστιοκυαναμιδιον άντι τῶν 18,43%. Είς άτμόσφαιραν CO_2 τὸ οὔτω προσδιοριζόμενον ποσόν άζώτου άνέρχεται εις 18,1%.

Πρὸς άποφυγήν τῶν άνωτέρω σφαλμάτων οί συγγραφείς ὠδηγήθησαν νά χρησιμοποιήσουν κατά την έπίδρασιν τοῦ σιδηροάλατος ὀργανικήν τινα ένωσην δεσμεύουσαν τὸ χλώριον, ὡς π.χ. τερεβινθέλαιον, έκ τῆς παρατηρήσεώς των ὅτι εις μίγμα πλακούντων (ύπολειμμάτων πιέσεως) έλαιοσπόρων, νιτρικου άλατος και άμμωνιακου τὰ εύρισκόμενα άποτελέσματα πλησιάζουν την πραγματικότητα.

Οὔτως έπιτελοῦντες την διά τοῦ σιδηροάλατος άποσύνθεσιν παρουσία 10 σταγόνων τερεβινθελαίου άνεύρον :

1) Είς μίγμα νιτρικου-άμμωνιακου άλατος 21% άζωτον άντι τῶν περιεχομένων 21,04%.

2) Είς μίγμα νιτρικου άλατος-άσβεστιοκυαναμιδίου 18,3% άζωτον άντι 18,4%.

3) Είς μίγμα νιτρικου άλατος-πλακούντων βαμβακοσπόρου 4,55% άζωτον άντι 4,66%.

Έν συμπεράσματι οί συγγραφείς άποφαίνονται ὅτι ή έπίσημος βελγική μέθοδος, άπαράδεκτος ὡς έφαρμόζεται μέχρι σήμερα, άποβαίνει άρκετά άκριβής, έν προστεθῆ κατά την διά σιδηροάλατος άποσύνθεσιν σῶμα τι δεσμεῦον τὸ χλώριον.

Ε. Γ. ΣΚΥΛΑΚΑΚΗΣ

Τὸ κουπρένιον ὡς ὑποκατάστατον τοῦ φελλου.
Υπό *F. Fritz*. - *Chemiker-Zeitung* 61, 737 (1937).

Δι' έπίδρασεως άκετυλενίου έπί χαλκου λαμβά-

νονται διάφορα έκρηκτικά σώματα. Οί Erdmann και Köttinger ὅμως εὔρον ὅτι, έν διοχετευθῆ εις 230° άκετυλένιον ὑπεράνω Cu_2O , ληφθέντος δι' έπίδρασεως γλυκόζης έπί διαλύματος CuSO_4 εις κατάσταση λεπτοῦ διαμερισμοῦ, λαμβάνονται ὀγκῶδεις νιφάδες, άνοικτῶς καστανόχροοι, περιέχουσαι C (77,1 - 77,6%) H (5,6 - 5,7%) και Cu (14,4 - 15,8%). Διά ζέσεως τοῦ προϊόντος μετ' άραιου ὕδροχλωρικού ὀξέος έπιτυγχάνεται ή έξ αὔτων άπομάκρυνσις τοῦ χαλκου. Βραδύτερον οί Sabatier και Senderens κατέληξαν εις άνάλογα άποτελέσματα. Οὔτοι διωχέτεον άκετυλένιον ὑπεράνω λεπτῶς μεμερισμένου Cu εις θερμοκρασίας 180 - 250° ὅτε ὁ σωλήν, έν ᾧ θερμαίνεται ὁ χαλκός, πληροῦται διά σπογγῶδους μάζης, ητις είναι εις θέσιν ν' άπορροφήσῃ μεγάλας εἰσέτι ποσότητας άκετυλενίου. Τὸ έκ τοῦ άκρου τοῦ σωλήνος έξερχόμενον άέριον περιείχε, πλην μικρῆς ποσότητος άναλλοιώτου άκετυλενίου, αἰθάνιον, αἰθυλένιον, προπυλένιον, βενζόλιον, στυρόλιον κ.λ.

Μετά τὸ πέρας τῆς άντιδράσεως άπομένει έν τῷ σωλήνι έλαφρόν, κιτρινωπὸν σῶμα ὑπὸ μορφήν μικρῶν βελονῶν, τὸ ὁποῖον περιέχει μόνον 1,5% Cu και είναι άδιάλυτον εις τὰ διάφορα διαλυτικά μέσα. Υπό θεικου ὀξέος δέν προσβάλλεται, εις 400° δέ περίπου άπανθρακοῦται. Καιόμενον άναδίδει έλαφρὰν άρωματικήν, ὡς άπὸ λεμονίων, ὀσμῆν. Δι' ὕδροχλωρικού ὀξέος άπομακρύνεται σχεδόν ὅλος ὁ χαλκός. Η στοιχειακή άνάλυσις τοῦ έλευθέρου χαλκου σώματος συμφωνεῖ πρὸς τὸν τύπον $(\text{C}_2\text{H}_6)_n$. Τὴν ὄνομασίαν κουπρένιον έλαβεν ὡς έκ τοῦ τρόπου τοῦ σχηματισμοῦ αὐτοῦ (*cuprum* = χαλκός).

Ο L. Horwitz και ὁ A. Zander έπέτυχον την έν μεγάλῃ παρασκευῆν τοῦ κουπρένιου, ὁ μὲν πρῶτος δι' έπίδρασεως άκετυλενίου έπί μίγματος Cu και Ni, παρουσία ὀξυγόνου ή άέρος, ὁ δέ δεύτερος δι' έπίδρασεως άκετυλενίου έπί λεπτῶς μεμερισμένου Cu ή CuO εις θερμοκρασίαν 230° και πίεσιν 15 mm Hg έντός σιδηρῶν στρεφομένων τυμπάνων. Τὸ οὔτω παρασκευαζόμενον κουπρένιον χρησιμεῦει πρὸς άντικατάστασιν τοῦ φελλου, αλλά και πρὸς πλήρωσιν έλαστικῶν άεροθαλάμων, ὡς μονωτικόν τῆς θερμότητος, πρὸς παρασκευῆν *linoleum* κ.λ. Έν τούτοις είναι βέβαιον ὅτι τὸ κουπρένιον θά είναι δυνατόν νά χρησιμοποιηθῆ μετ' έπιτυχίας και εις ποικίλας άλλας χρήσεις.
Γ. Α. ΒΑΡΒΟΓΛΗΣ

Η ΧΗΜΕΙΑ ΕΙΣ ΤΟ Β' ΔΙΕΘΝΕΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΝ ΤΟΥ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ *

Τὴν 14ην 'Ιουνίου έ. ξ. συνήλθεν εις Παρισίους τὸ Β' Διεθνές Συνέδριον πετρελαίου. Είς αὐτὸ παρέστησαν 1630 σύνεδροι, άντεπροσωπεύθησαν έπισήμως 33 κράτη και κατετέθησαν εις τὰ 5 τμήματα τούτου 392 άνακοινώσεις, έξ ὧν αἱ 127 άφείρων την φυσικήν, χημείαν και κατεργασίαν τοῦ πετρελαίου, αἱ 77

τὰ ὕλικά, τὰς έγκαταστάσεις και τὰ διάφορα προϊόντα και αἱ ὑπόλοιποι την γεωλογίαν και τὸ οικονομικόν μέρος. Κατωτέρω έκτίθενται έν συντόμῳ τὰ κυριώτερα σημεῖα τῶν χημικῶν και χημικοτεχνικῶν άνακοινώσεων.

Έξέλιξις τῶν συνθετικῶν μεθόδων. Τὰ άέρια τὰ παραγόμενα κατά την πυρόλυσιν (*cracking*) τοῦ πετρελαίου, μέχρι πρὸ ὀλίγων έτῶν έχάνοντο ή έχρησιμοποιοῦντο ὡς καύσιμος ὕλη. Ο Ipatieff πρὸ τριά-

* Κατὰ τὸν Ch. Berthelot.—*Chimie et Industrie* 38, 632-646 (1937).

κοντα έτων είχε καταδείξει την δυνατότητα πολυμερισμού του αιθυλενίου εις 350-400° C και υπό πίεσιν. Η μελέτη κατέδειξεν ότι η αντίδρασις υποβοηθείται υπό ώρισμένων καταλυτών με βάσιν τὸ φωσφορικόν ὀξύ καὶ φωσφορικά ἄλατα. Τὰ προϊόντα τοῦ πολυμερισμοῦ εἶναι κεκορεσμένοι, ἀκόρεστοι, ἀρωματικοὶ καὶ ναφθενικοὶ ὑδρογονάνθρακες, δηλαδή ὅλη ἡ σειρὰ τῶν φυσικῶν πετρελαίων. Αἱ ἐκ τῶν προϊόντων αὐτῶν παραγόμεναι βενζίναι χαρακτηρίζονται ἀπὸ ἐξαιρετικὰ ὑψηλὸν δείκτην ὀκτανίου (80 καὶ ἄνω) καὶ εἶναι καταλληλότερα διὰ τοὺς νέους κινητήρας ὑψηλῆς συμπίεσεως.

Οἱ Ipatieff καὶ Egloff ἀνεκίωσαν ἐπίσης μέθόδον κατεργασίας ἀερίων πλουσίων εἰς κεκορεσμένους ὑδρογονάνθρακας, συνισταμένην εἰς διοχέτευσιν τῶν ἀερίων αὐτῶν πρῶτον διὰ διαπύρου Ni μετὰ FeSO₄, ὁπότε γίνεται ἡ αντίδρασις $CH_4 \rightarrow C_2H_6 + H_2$, δηλαδή γένεσις ἀκορέστων ὑδρογονανθράκων, καὶ κατόπιν ἐπὶ καταλύτου ἐκ φωσφορικῶν ἀλάτων, FeSO₄ καὶ MnSO₄. Αἱ ἀντιδράσεις ἐκτελοῦνται ὑπὸ πίεσιν 12 ἀτμ. ἢ πρώτη καὶ 40 ἢ δευτέρα καὶ αἱ θερμοκρασίαι δι' ἀμφοτέρας φθάνουν μέχρις 980°. Διὰ τῆς μεθόδου ταύτης παρήχθησαν ἀπὸ φυσικὰ ἀέρια 1-2 λίτρα βενζίνης κατὰ 1 κυβ. μέτρον. Ἰδιαιτέρα σημασία ἀποδίδεται εἰς τὸν συνδυασμὸν τῶν μεθόδων αὐτῶν μετὰ τὰς μεθόδους Bergius καὶ Fischer.

Ἐπὶ τῆς ὑδρογόνωσης τῶν βαρέων πετρελαίων ἀνεκίωσθη ὅτι εἰς 300-350° καὶ 200-300 ἀτμ. ἐπιτυγχάνεται παρουσίᾳ τριθειομολυβδαινίου ἢ παραγωγῇ μέχρι 50% βενζίνης σημ. ζέσεως κάτω τῶν 150°. Ἐπὶ τῆς μεγάλης ἀγγλικῆς ἐγκαταστάσεως τοῦ Billingham, ὑδρογόνωσης γαιανθράκων, ἐγνώσθη ὅτι αὕτη δὲν ἀνταπεκρίθη εἰς τὰς προσδοκίας, ὅτι ἡ παραγωγή φθάνει μόνον τὰ 75% τῆς προβλεφθείσης, κρίνεται δὲ προτιμότερα ἢ γερμανικῆ καὶ ἢ ἰταλικῆ κατεύθυνσις τῆς ὑδρογόνωσης ἀσφάλτου, πετρελαίων καὶ πρισσῶν διαφόρων προελεύσεων. Εἰς τὴν Γερμανίαν τεινοῦν σήμερον εἰς τὴν ἐξῆς μέθοδον ἐργασίας: Πλινθοποίησιν τῶν λιγνιτῶν, ἀπόσταξιν τούτων εἰς χαμηλὴν θερμοκρασίαν ὁπότε διατηροῦν ὡς ἡμικῶκ τὸ σχῆμα των καὶ ἀποδίδουν 7% πίσσης, καὶ ὑδρογόνωσιν τῆς πίσσης. Τὸ ὑδρογόνον παράγεται ἀπὸ ὑδράριον ἐκ τοῦ ἡμικῶκ ἢ ἐξ ἄλλης ὕλης. Εἰς τὴν κατασκευὴν τῶν σωλῆνων ἀντιδράσεως καὶ τῶν καταλυτῶν ἐπετεύχθησαν πολλοὶ πρόοδοι, καθὼς καὶ εἰς τὰς ποσοτικὰς ἀποδόσεις καὶ τὴν ποιότητα τῆς βενζίνης (δείκτης ὀκτανίου 65 ἔναντι 48 ἄλλοτε).

Ἰδιαιτέρον ἐνδιαφέρον παρουσίασε μία νέα μέθοδος ἀποστάξεως λιγνιτῶν τοῦ Michot-Dupont διὰ μεθυλίωσης. Ἡ μέθοδος ἀποβλέπει εἰς μετατροπὴν τῶν ἀφθόνων φαινολῶν τῆς πίσσης, κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς ἀποστάξεως, εἰς ὑδρογονάνθρακας δι' ἀντικαταστάσεως τοῦ -OH διὰ τοῦ -CH₃; ἐπιτυγχάνει δὲ τοῦτο διὰ τῆς προσθήκης 1,5% (CH₃COO)₂Ca, 2-4% Na₂CO₃ καὶ 1% Fe (ρινίσματα), ἄνευ πίεσεως, δι' ἀποστάξεως εἰς 500° εἰς λεπτὸν στρώμα (70-90 χιλ.). Τὰ ἔξοδα ἐγκαταστάσεως λέγεται ὅτι θὰ εἶναι μικρότερα πάσης ἄλλης μεθόδου καὶ ἡ ἀπόσταξις καταλήγει εἰς παραγωγὴν κυρίως ἀρωματικῶν ὑδρο-

γονανθράκων, ἐνῶ τὸ ἡμικῶκ γίνεται ἐντελῶς δευτεροῦν προϊόν.

Διὰ τὴν παρασκευὴν βενζινῶν με ὑψηλὸν δείκτην ὀκτανίου, δύνανται ἤδη νὰ χρησιμοποιηθοῦν ἐπωφέλεστατα αἱ μέθοδοι ὑδρογόνωσης ἐπὶ ὑδρογονανθράκων κατὰ προτίμησιν ἀρωματικῶν ἢ καὶ ὀλεφινικῶν. Αἱ παραγόμεναι βενζίναι ἔχουν δείκτην ὀκτανίου περὶ τὸ 80, δύνανται δὲ διὰ μολυβδοτετρααιθυλίου (0,8-1,5%) νὰ ἀναβιβασθῇ ὀκτος μέχρις 100.

Ἐξέλιξις τῶν μεθόδων καθαρισμοῦ. Ἡ συνήθης μέθοδος ἀπομακρύνσεως τῶν θειοενώσεων ἀπὸ τὰ παράγωγα τοῦ πετρελαίου εἶναι ἡ κατεργασία με διάλυμα μολυβδικοῦ νατρίου (Doctor Treatment). Αὕτη ἤρχισεν ἀντικαθισταμένη διὰ κατεργασίας με ξηρὸν CuSO₄ ἀποτεθειμένον μετὰ NaCl ἢ NH₄Cl ἐπὶ ἀποχρωστικῆς γῆς. Οὕτως ἐπιτυγχάνεται ἡ ἀποθείωσις πετρελαίου με 0,02% χαλκοῦχον γῆν, συγχρόνως δὲ καὶ ὁ ἀποχρωματισμὸς με 0,5% καθαρὰν ἀποχρωστικὴν γῆν διὰ ἀναμίξεως ἐπὶ 1/2 ὥραν καὶ διηθήσεως.

Σοβαρωτάτας προόδους ἐπέτελεσαν αἱ μέθοδοι παραγωγῆς λιπαντικῶν ἐλαίων ἀπὸ βαρέα ἔλαια διὰ τῆς χρήσεως διαλυτικῶν ὑγρῶν πρὸς ἀποχωρισμὸν τῶν ἀσφαλτικῶν καὶ ἄλλων ἐπιβλαβῶν συστατικῶν. Ὡς διαλυτικὰ χρησιμοποιοῦνται νιτροβενζόλιον, φαινόλη, κρεσόλη κ.λ., ἢ καὶ ἀνόργανα ὑγροποιημένα ἀέρια (SO₂) ἢ μίγματα τούτων, ἀποφεύγεται δὲ οὕτως ἡ πολυδάπανος κατεργασία διὰ H₂SO₄ καὶ αἱ ὑπ' αὐτῆς προκαλούμεναι ἀπώλειαι.

Εἰς τὰς μεθόδους ἀναλύσεως τῶν πετρελαίων εἰσήχθησαν μετ' ἐπιτυχίας τὰ φάσματα Raman, χρησιμοποιηθέντα κυρίως εἰς τὸν καθορισμὸν τῶν περιεχομένων ἐνώσεων.

Εἰς τὸ συνέδριον ἐξετέθησαν ἐπίσης αἱ νεώτεροι ἔρευναι ἐπὶ τῆς ὀξειδώσεως καὶ διαβρώσεως σιδήρου καὶ χάλυβος καὶ αἱ μέθοδοι προστασίας τούτων διὰ τῶν νεωτέρων βερνικῶν με βάσιν νέας ἐνώσεις κυταρίνης καὶ συνθετικὰς ρητίνας. Ἡ βιομηχανία τῶν πετρελαίων ἐνδιαφέρεται ὅλως ἰδιαιτέρως διὰ τὴν προστασίαν τῶν μεγάλων δεξαμενῶν καὶ τῶν μακρῶν σωληνώσεων. Διὰ τὰς σωληνώσεις ἀξίζει νὰ ἀναφερθῇ μία ἠλεκτρικὴ μέθοδος. Κατὰ τὴν ἐπαφὴν τοῦ σιδήρου με τὸ ἔδαφος δημιουργεῖται ἠλεκτρικὴ στήλη με ἄνοδον τὸν Fe, τοῦτο δὲ εἶναι ἡ ἀπαρχὴ τῆς διαβρώσεως. Πρὸς πρόληψιν τούτου διοχετεύουν εἰς τὰς σωληνώσεις ἠλεκτρικὸν ρεῦμα 0,8 V, τὸ ὁποῖον εἰς ἐρήμους ἐκτάσεις παράγεται διὰ μικρῶν ἀνεμοκινήτων αὐτομάτων σταθμῶν ἐγκατεστημένων καθ' ὄρισμα διαστήματα.

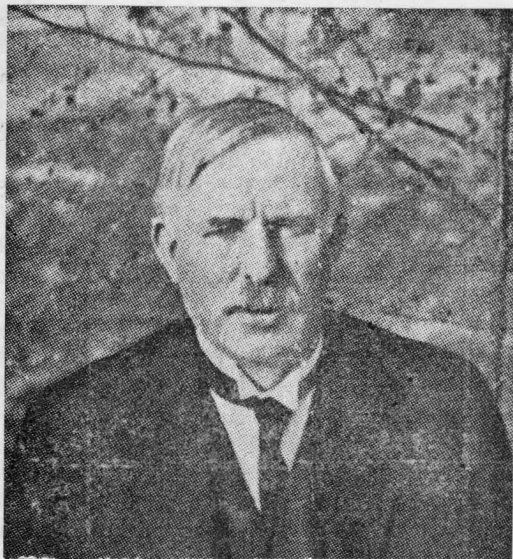
Εὔχαι τοῦ Συνεδρίου. Εἰς τὸ τέλος τοῦ Συνεδρίου διετυπώθησαν εὔχαι ἀναφερόμεναι εἰς τὴν δημιουργίαν κοινῆς διεθνοῦς ὀνοματολογίας καὶ μεθόδων ἀναλύσεως τοῦ πετρελαίου, εἰς τὴν μελέτην τῆς σχέσεως ἰξότητος καὶ θερμοκρασίας, εἰς τὴν συγκέντρωσιν στοιχείων ἐπὶ τῶν φαινομένων διαβρώσεως καὶ γενικῶν στατιστικῶν δεδομένων ἐπὶ τῆς διεθνοῦς θέσεως τῶν παραγῶγων τοῦ πετρελαίου κ.λ., ἀνετέθη δὲ εἰς μόνιμον ἐπιτροπὴν ἐδρεύουσαν ἐν Λονδίῳ ἢ παρακολουθήσει τῶν ζητημάτων καὶ ἡ διοργάνωσις τοῦ προσεχοῦς Συνεδρίου διὰ τὸ 1940.

ΑΝΑΣΤ. ΚΩΝΣΤΑΣ

ΛΟΡΔΟΣ RUTHERFORD OF NELSON 1871 - 1937

Την 19ην Ὀκτωβρίου 1937 ἀπέθανεν ἐν Ἀγγλίᾳ συ-
μπεῖα ἐγγειρήσεως ὁ λόρδος Rutherford.

Ὁ Rutherford ἐγεννήθη τὴν 30ὴν Αὐγούστου 1871



εἰς Brightwater τοῦ Nelson ἐν Νέα Ζηλανδία. Τὸ 1894 μετὰ τὸ πέρασ τῶν σπουδῶν του εἰργάσθη ἐν Cambridge παρὰ τῷ J. J. Thomson, τὸ δὲ 1898, μόλις 27ετῆς, διωρίσθη καθηγητῆς εἰς τὸ Πανεπιστήμιον Mc Gill εἰς Montreal τοῦ Καναδᾶ. Τὸ 1907 ἐπιστρέψας εἰς Ἀγγλίαν ἀνέλαβε τὴν διεύθυνσιν τοῦ φυσικοῦ Ἰνστι-
τούτου τοῦ Manchester. Τὸ 1919 ἀνέλαβε τὴν διεύθυν-
σιν τοῦ ἐργαστηρίου Cavendish ἐν Cambridge, ὅπου
καὶ παρέμεινε μέχρι τοῦ θανάτου του.

Ἐκ τῶν πολυαριθμῶν ἐργασιῶν τοῦ Rutherford
τρεῖς εἶναι ἐκεῖναι, αἱ ὁποῖαι κυρίως διήνοιξαν νέους
ὀρίζοντας καὶ ἐσημείωσαν σταθμὸν ἐν τῇ Ἐπιστήμῃ.

Ἡ πρώτη ἐκ τούτων, προῖον μακρᾶς ἐργασίας ἐν
συνεργασίᾳ μετὰ τοῦ F. Soddy, διευτώθη τὸ 1903
καὶ ἀφορᾷ τὴν διάσπασιν τοῦ ἀτόμου. Αἱ πειραματι-
καὶ ἐργασίαι ἐγένοντο ἐπὶ τοῦ θορίου καὶ τοῦ οὐρα-
νίου. Διὰ τῆς θεωρίας ταύτης τῆς ἀτομικῆς δια-
σπάσεως ἡ πληθὺς τῶν μέχρι τῆς ἐποχῆς ἐκείνης ἀ-
νεξηγήτων παρατηρήσεων κατωρθώθη νὰ συστηματο-
ποιηθῇ καὶ ἐξηγηθῇ με κεντρικὴν ἰδέαν τὴν διάσπασιν
τοῦ ἀτόμου, ἀνατρέπουσαν τὴν ἐπικρατοῦσαν ἰδέαν
τοῦ ἀναλλοιώτου τῶν στοιχείων. Ἡ μελέτη τῶν ὑπὸ
τῶν ραδιενεργῶν σωμάτων ἐκπεμπομένων ἀκτίνων,
ἰδιαιτέρως δὲ τῶν α, ἀπσχόλησε ἐπὶ μακρὸν τὸν
Rutherford. Ἐνωρὶς διεπίστωσε τὴν μεγάλην αὐτῶν
μᾶζαν, ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὰς ἀκτίνας β, ἡ δὲ πα-
ρουσία He εἰς δλα τὰ ἐξετασθέντα ραδιενεργὰ ὀρυ-
κτὰ ὤθησεν αὐτὸν εἰς τὴν διατύπωσιν τῆς ὑποθέσεως
ὅτι αἱ ἀκτίνες α ἀποτελοῦνται ἐκ θετικῶς βραβοῦ-
σμένων ἀτόμων He, τὸ ὅποιον ἐπεβεβαιώθη βραδύτε-
ρον πειραματικῶς ὑπὸ τῶν Ramsay καὶ Soddy.

Ἡ δευτέρα προήλθεν ἐκ τῆς παρατηρήσεως ὅτι

κατὰ τὴν διέλευσιν ἀκτίνων α διὰ διαφόρων σωμάτων
μικρὸς ἀριθμὸς τούτων ὑφίσταται σημαντικὴν ἀπόκλι-
σιν, σχεδὸν ἀνάκλασιν, ἐκ τῆς ἀρχικῆς αὐτῶν διευ-
θύνσεως. Ἡ ἀπλή αὕτη παρατήρησις ὠδήγησε τὸν
Rutherford εἰς τὴν διατύπωσιν τῆς θεωρίας τῆς ἐσω-
τερικῆς συστάσεως τοῦ ἀτόμου. Ὁ Rutherford κατῶρ-
θωσε περαιτέρω νὰ μετρήσῃ τὸ φορτίον τοῦ πυρήνος,
τὰς διαστάσεις αὐτοῦ κ.λ., δώσας κατ' αὐτὸν τὸν
τρόπον εἰς τὸν Bohr τὰ πλεῖστα τῶν δεδομένων διὰ
τὴν διατύπωσιν τῆς νεωτέρας θεωρίας τῆς συστάσεως
τοῦ ἀτόμου, ἡ ὁποία ἀποτελεῖ τὸ βᾶθρον ἐφ' ᾧ ἐδρά-
ζεται ἡ νεωτέρα Φυσικὴ τοῦ ἀτόμου.

Ἡ τρίτη τέλος συνίσταται εἰς τὴν ὑπ' αὐτοῦ ἐν ἔτει
1919 ἐπιτευχθεῖσαν τεχνητὴν μεταστοιχείωσιν διὰ βομ-
βαρδισμοῦ τοῦ ἀτόμου ἐλαφρῶν τινῶν στοιχείων (N,
F, Al κ.λ.) διὰ σωματιδίων α. Ἡ διάσπασις καὶ σύν-
θεσις τοῦ ἀτόμου, ἡ ἀνακάλυψις τοῦ νετρονίου, τῶν
τεχνητῶν ἀκτινεργῶν στοιχείων καὶ πλεῖστα ἄλλαι
στηρίζονται ἐπὶ τῆς ἐργασίας ταύτης τοῦ Rutherford.

Ὁ Rutherford ἔσχε κατὰ τὸ διάστημα τῆς ἐπιστη-
μονικῆς αὐτοῦ σταδιοδρομίας πληθώραν μαθητῶν,
μεταξὺ τῶν ὁποίων συγκαταλέγεται τὸ πλεῖστον τῶν
διασημῶν νεωτέρων ἐρευνητῶν τῆς Φυσικῆς καὶ τῆς
Φυσικῆς τοῦ ἀτόμου.

Γ. Α. ΒΑΡΒΟΓΛΗΣ

J.-B. SENDERENS 1856 - 1937

Τὴν 27ην Σεπτεμβρίου ἐ.ἐ. ἀπέθανεν ἐν Γαλλίᾳ ὁ
J.-B. Senderens, πρῶην καθηγητῆς τῆς Χημείας εἰς τὸ
Καθολικὸν Ἰνστιτούτον τῆς Τουλούζης καί, ἀπὸ τοῦ
1922, ἀντεπιστέλλον μέλος τῆς Γαλλικῆς Ἀκαδημίας
τῶν Ἐπιστημῶν.

Ὁ Senderens ἔγινε γνωστὸς κυρίως ἐκ τῆς συ-
νεργασίας του μετὰ τὸν Sabatier, τὸν ὅποιον ἐβοήθησεν
εἰς τὰς ἐρεῦνας του ἐπὶ τῆς καταλύσεως.

Ι. Ν. ΖΑΓΑΝΙΑΡΗΣ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΚ ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

Γ. Καραγκούνη, Ἡ ὑπερφυγόκεντρος καὶ ἡ σπουδὴ τῶν ὕψι-
μοριακῶν ἐνώσεων. Δελτίον Φυσικῶν Ἐπιστημῶν, Γ', τ. 38, σ.
270—276.

Κ. Ἀλεξοπούλου, Ἡ δομὴ τοῦ ἀτομικοῦ πυρήνος. Δελτίον
Φυσικῶν Ἐπιστημῶν, Γ', τ. 38, σ. 277—285.

Μ. Ἀναστασιάδου, Παρατηρήσεις τινὲς ἐπὶ τῶν συνηκῶν
διαδόσεως τῶν ἠλεκτρομαγνητικῶν κυμάτων ἐν Ἑλλάδι. Δελτίον
Φυσικῶν Ἐπιστημῶν, Γ', τ. 38, σ. 285—289.

Α. Δεληγιάννη καὶ Ι. Δεληγιάννη, Βελτιώσεις εἰς τὴν κα-
τασκευὴν φίλτρων κενοῦ. Δελτίον Φυσικῶν Ἐπιστημῶν, Γ', τ. 38,
σ. 289—291.

Θ. Κουγιουμτζέλη, Ἡ πολυμέρεια τοῦ ὕδατος. Δελτίον Φυ-
σικῶν Ἐπιστημῶν, Γ', τ. 38, σ. 292—295.

Μ. Μεντζελοπούλου, Παρατηρήσεις τινὲς ὡς πρὸς τὸ μέγι-
στον καὶ ἐλάχιστον τῆς ἀπορροφητικῆς ἰσχύος μεταξὺ στερεᾶς
καὶ ὑγρᾶς φάσεως. Δελτίον Φυσικῶν Ἐπιστημῶν, Γ' τ. 38, σ.
314—316.

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΚΙΝΗΣΙΣ

Κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς Φυσικομαθηματικῆς Σχολῆς τῆς 29ης
Ὀκτωβρίου ἐ. ἐ. ἀνηγορεύθη διδάκτωρ ὁ κ. Μ. Τεγόπουλος ἐπὶ
τῇ βάσει τῆς ἐργασίας του «Χημικαὶ δράσεις κατὰ τὴν τεφρο-
ποίησιν φωτικῶν οὐσιῶν».

Κατὰ τὴν 82αν συνάθροισιν τῆς σειρᾶς τῶν Ὀμιλιῶν ἐπὶ θε-
μάτων Χημείας καὶ Φυσικῆς ἐν τῷ Χημείῳ τοῦ Πανεπιστημίου
Ἀθηνῶν, τὴν 10ην Νοεμβρίου ἐ. ἐ., ὠμίλησεν ὁ ὑφηγητῆς τῆς
Φυσικῆς κ. Κ. Ἀλεξόπουλος με θέμα «Περὶ τηλεοράσεως».

Κατὰ τὴν 83ην συνάθροισιν, τὴν 17ην Νοεμβρίου ἐ. ἐ., ὠμί-
λησεν ὁ κ. Παπαπέτρου με θέμα «Ἐλαστικὴ διπλὴ διάθλασις
(φωτοελαστικὸν φαινόμενον)».

Κατὰ δὲ τὴν 84ην συνάθροισιν, τὴν 24ην Νοεμβρίου ἐ. ἐ.,
ὠμίλησεν ὁ κ. Κ. Δόσιος με θέμα «Περὶ ὕλικῶν κυμάτων».