

# ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ

ΜΗΝΙΑΙΟΝ ΕΠΙΣΗΜΟΝ ΟΡΓΑΝΟΝ ΤΗΣ ΕΝΩΣΕΩΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

Διοικούσα Έπιτροπή

Ιω. Κανδήλης, Ε. Τούλ, Γ. Κούμouλος, Μ. Βαρνάβας, Κ. Α. Μανωλκίδης, Γ. Δ. Παπαδημητρακόπουλος, Α. Κοντορράβδης

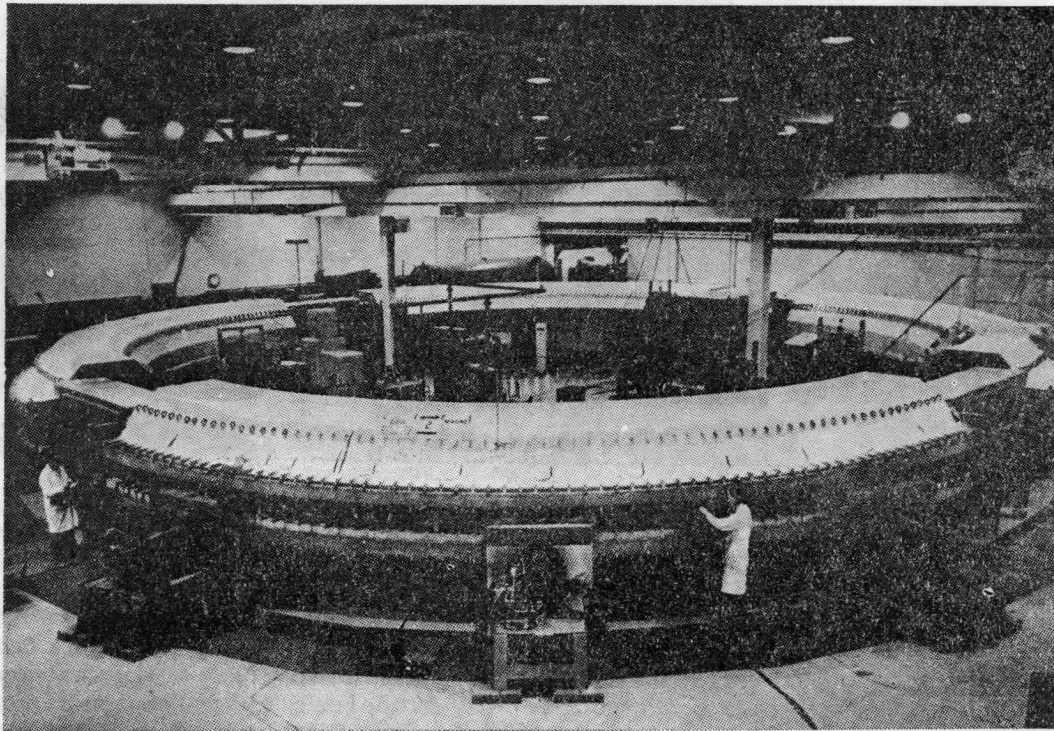
## ΑΙ ΕΙΡΗΝΙΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΑΙ ΤΗΣ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Υπό τοῦ Καθηγητοῦ Θ. Γ. ΚΟΥΓΙΟΥΜΖΕΛΗ,  
Γεν. Γραμ. Ἑλληνικῆς Ἐπιτροπῆς Ἀτομικῆς Ἐνεργείας

### ΟΙ ΑΤΟΜΙΚΟΙ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΕΣ

Συμφώνως πρὸς τὴν θεωρίαν τῆς Σχετικότητος ὑφίσταται μετατρεψιμότης ὕλης - ἐνεργείας καὶ ἰσοδυναμία ἐξαφανιζομένης ὕλης πρὸς ἐμ-

Τούναντίον, εἰς τὸν Μικρόκοσμον, ἦτοι τὸν κόσμον τῶν στοιχειῶδων σωματιδίων ἢ ἀκόμη καὶ τῶν πυρήνων τῶν ἀτόμων, εἰς τὰς ἀντιδράσεις ἐνὸς στοιχειώδους σωματιδίου πρὸς ἄλλο, σα-



Εἰκ. 1. Κόσμοτρον τοῦ Brookhaven. Ἐπιταχυντικὴ μηχανὴ ὑψίστης ἐνεργείας (3 δισεκατομμυρίων ἠλεκτρονικῶν Βόλτ). Ἐν Γενεύῃ πρόκειται νὰ κατασκευασθῇ ὅμοια ὑπὸ τοῦ Εὐρωπαϊκοῦ Συμβ. Πυρηνικῶν Ἐρευνῶν (CERN), ὁπτινος ἰδρυτικὸν μέλος εἶναι καὶ ἡ Ἑλλάς, ἐνεργείας 25 δισεκατομμυρίων ἠλεκτρονικῶν Βόλτ.

φανιζομένην ἐνέργειαν ὑπὸ τὰς διαφόρους αὐτῆς μορφάς.

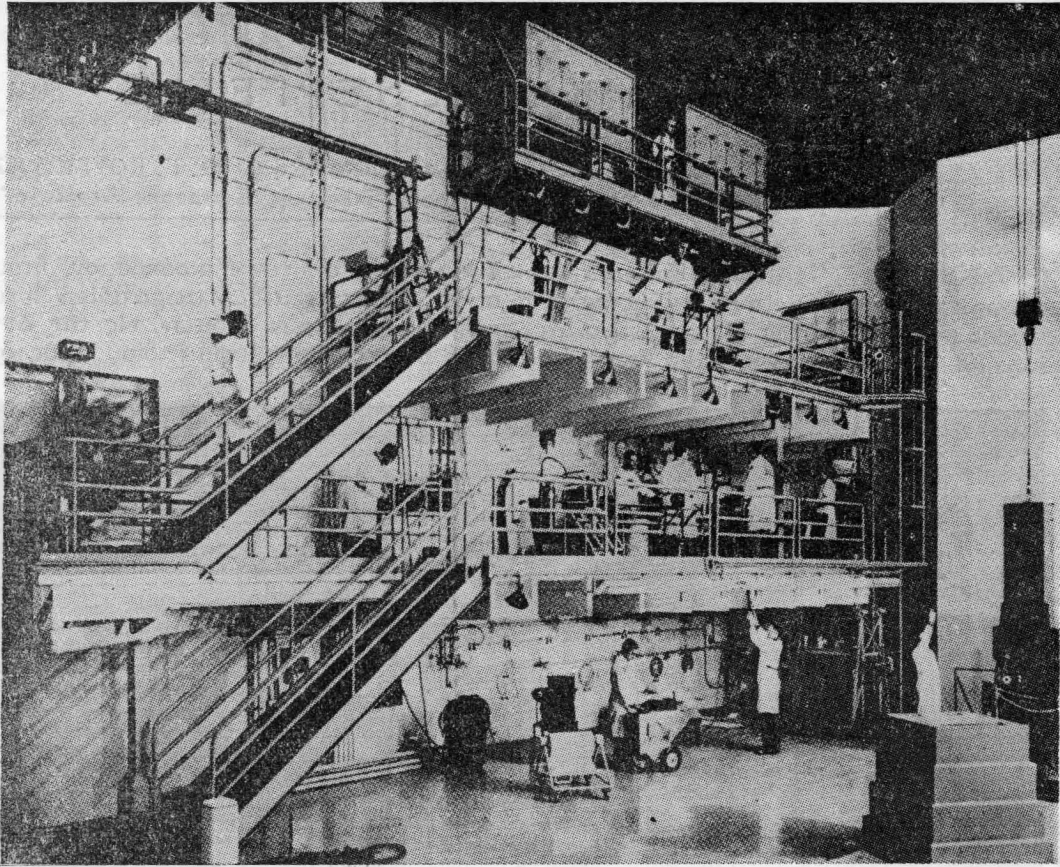
Πιθανῶς μόνον εἰς τὸν Μακρόκοσμον, τὸν κόσμον τῶν σωμάτων, τὸν κόσμον τοῦ μεγάλου πλῆθους μορίων καὶ ἀτόμων, διακρίνεται ἡ ὕλη καὶ ἡ ἐνέργεια μετὰ ἰδιαίτερα χαρακτηριστικά.

φῆς διάκρισις ὕλης - ἐνεργείας δὲν ὑπάρχει.

Οὕτω, ἠλεκτρόνιον ταχέως κινούμενον ἐμφανίζει ἔναντι ἐπ' αὐτοῦ ἀσκουμένης δυνάμεως τινός, μᾶζαν μεγαλυτέραν παρὰ ἂν ἡ αὐτὴ δύναμις ἤσκειτο ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ ἠλεκτρονίου βραδέως κινούμενου. Κατὰ τὰς γενομένας μετρή-

σεις, ηλεκτρόνιον κινούμενον με ταχύτητα 260.000 χλμ. ανά 1" παρουσιάζει μάζαν διπλασίαν της γνωστής μάζης του ήρεμου ήλεκτρονίου, χωρίς αυτό να σημαίνει ύπαρξιν δύο ηλεκτρονίων, ή δὲ ἐπὶ πλέον μάζα ἀποδίδεται εἰς τὴν ὑπὸ τοῦ κινουμένου ηλεκτρονίου κεκτημένην *κινητικὴν ἐνέργειαν* ὡς βλήματος.

βαρέος ὑδρογόνου τῇ βοήθειᾳ φωτὸς (ἀκτίνων γάμμα), ὅποτε προκύπτουν δύο κινούμενα σωματίδια, ἓν πρωτόνιον καὶ ἓν τριτόνιον συνολικῆς μάζης ὑπερέρας τῆς μάζης τοῦ πυρήνος τοῦ βαρέος ὑδρογόνου. Ὄταν ὁμοῦς ὑπολογισθῇ ὡς μάζα καὶ ἡ προσφερθεῖσα φωτεινὴ ἐνέργεια, ἀπαραίτητος διὰ τὰ συμβῆῃ ἢ διάσπασις, τότε ἀ-



Εἰκ. 2. Ἡ δυτικὴ πλευρὰ τοῦ ἀντιδραστήρος τοῦ Brookhaven. Χημικοὶ εἰς τὸν πρῶτον ἐξώστην μετροῦν τὴν ἐνέργειαν τῶν νετρονίων ποὺ παράγονται ἀπὸ τὸν ἀντιδραστήρα.

Βλέπομεν λοιπὸν ὅτι, ἂν γνωρίζομεν τὴν μάζαν κάποιου σωματιδίου καὶ μετὰ ἀντίδρασιν ἢ ἐπιβράδυνσιν παρατηρήσωμεν μάζαν μικροτέραν τῆς προηγουμένης, θὰ πρέπει νὰ ἀναζητήσωμεν τὸ «ἔλλειμμα τῆς μάζης» ὡς ἐνέργειαν καὶ νὰ δικαιολογήσωμεν τοῦτο μετὰ τὴν ἀπολαβὴν τῆς ἐνεργείας τῆς ὁποίας ἐγένετο ἔκλυσις κατὰ τὴν ἀντίδρασιν ἢ ἐπιβράδυνσιν. Ἀντιθέτως, ἂν προσδώσωμεν ἐνέργειαν (π.χ. φωτεινὴν ἐνέργειαν) εἶναι δυνατόν νὰ μετρήσωμεν ἠὺξημένην τὴν μάζαν τῶν ἀντιδραστάντων στοιχειωδῶν σωματιδίων ἢ πυρήνων τῶν ἀτόμων, δηλ. τὸ φῶς ἀνευρίσκειται ὡς ἰσοδύναμος μάζα εἰς τὰ προϊόντα τῆς ἀντιδράσεως ποὺ ἀποκτοῦν μεγαλύτεραν μάζαν ἀπὸ τὰ ἀρχικὰ σωματίδια τῆς ἀντιδράσεως.

Παράδειγμα, ἡ διάσπασις τοῦ πυρήνος τοῦ

μέσως προκύπτει πλήρης ἰσότης μαζῶν. Ὡστε ὡς πηγὴν ἀπολαβῆς ἐνεργείας θὰ θεωρήσωμεν τὸ ἔλλειμμα μάζης καὶ θὰ πρέπει νὰ ἀναζητήσωμεν ἀντιδράσεις τοῦ Μικροκόσμου, κατὰ τὰς ὁποίας ὄχι μόνον νὰ παρουσιάζεται τὸ ἔλλειμμα αὐτὸ ἀρκετὰ ἔντονον, ἀλλὰ καὶ νὰ ἔμποροῦμεν νὰ προκαλοῦμεν αὐτὰς εὐκόλως ἢ νὰ ἐξελισσῶνται μόναι τῶν, εἰς μέγα πλῆθος σωματιδίων (πυρήνων).

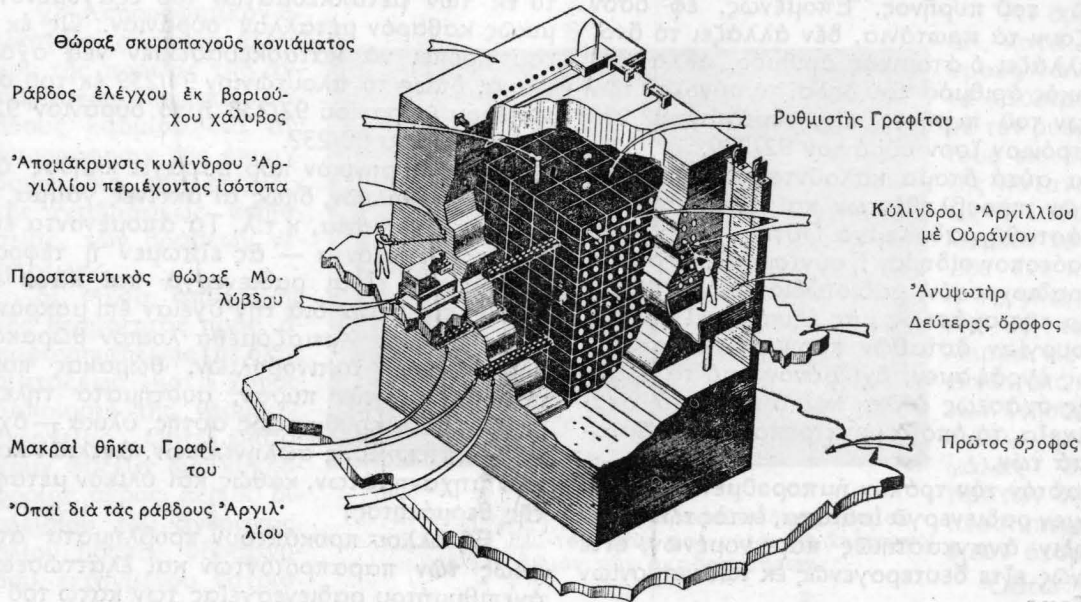
Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον θὰ προκύπτῃ τελικῶς πρὸς ὄφελός μας ἔλλειμμα ἀρκετῶν γραμμαρίων μάζης (τὸ ποῖόν τοῦ ὕλικου δὲν μᾶς ἐνδιαφέρει) μεταξὺ τῆς ἀρχικῆς χρησιμοποιηθείσης ποσότητος καὶ τῆς ἐκ τῆς ἀντιδράσεως προκυψάσης μάζης. Ἐπειδὴ δὲ κατὰ τὴν θεωρίαν τῆς Σχετικότητος, δι' ἓν γραμμάριον ἔλλειμματος μάζης

έμφανίζεται Ισοδύναμος ενέργεια 25 εκατομμυρίων ώριαίων χιλιοβάττ, έννοει κανείς την μεγάλην άπολαβήν ενεργείας τής όποίας ή έκμετάλλευσις θά προκαλέση τελείαν άλλαγήν τών βιομηχανικών τών Κρατών.

Η σημερινή κυρία πηγή τής άτομικής ή όρθότερον τής πυρηνικής ενεργείας είναι τó έλλειμμα μάζης πού παρουσιάζεται κατά τήν σχάσιν βαρέων πυρήνων ή κατά τήν σύντηξιν έλαφρών πυρήνων πρòς άποτέλεσις βαρυτέρων, τής

94/239 ήμπορουν, άν προσβληθουν με όλίγα νετρόνια εκ τών έξω, να διασπασθουν, να σχασθουν μόνα των, διότι είναι αυτά ταύτα παραγωγοί νετρονίων συντηρούντων και διαδιδόντων τήν σχάσιν εις όλόκληρον τó σχάσιμον ύλικόν.

Αν δια τήν σχάσιν άπητούντο *μόνον ταχεία* νετρόνια, όπως π.χ. συμβαίνει εις τó στοιχείον ούράνιον 92/238, τά δέ εκ τής σχάσεως παραγόμενα νετρόνια ήσαν σχετικώς βραδέα, τότε προφανές είναι ότι δέν θά ήτο δυνατόν μόνον του



Εικ. 3. Ο πυρηνικός αντίδραστήρ του Oak Ridge.

συντήξεως έπιτυγχανομένης υπό ύψιστας θερμοκρασίας, όπως αί θερμοπυρηνικαί αντίδρασεις τής βόμβας ύδρογόνου.

Περιοριζόμενοι εις τόν πρώτον τρόπον, ήτοι τήν σχάσιν, παρατηρούμεν ότι υπάρχουν στοιχειά τινά τής Φύσεως όπως τó ούράνιον 92/235 και τά τεχνητώς υπό τού άνθρώπου εκ τών στοιχείων τής φύσεως κατασκευαζόμενα ούράνιον 92/233 ή τó πλουτώνιον 94/239, τών όποίων οί πυρήνες προσβαλλόμενοι υπό *νετρονίων* σχάζονται, αποδίδοντες δύο κύρια θραύσματα και 2—3 νετρόνια. Δηλ. τά νετρόνια, πού ύπήρξαν ή αίτία τής σχάσεως, άνευρίσκονται περισσότερα εις τά προϊόντα τής σχάσεως, και τóητο διότι κάθε πυρήν (έκτός του έλαφρου ύδρογόνου) περιέχει ως γνωστόν νετρόνια, π.χ. ό του ούρανίου 235 έγκλείει 143 νετρόνια και 92 πρωτόνια. Τó πρωτόνιον είναι ό άπλοϋς πυρήν του έλαφρου ύδρογόνου, ένφ ό πυρήν του βαρέος ύδρογόνου αποτελείται από δύο σωματίδια, έν πρωτόνιον και έν νετρόνιον, ως προηγουμένως άνεφέραμεν.

Η σχάσις γίνεται τή έπιδράσει είτε ταχέως είτε βραδέως κινουμένων νετρονίων, συνεπώς τά στοιχειά ούράνιον 92/235 ή 92/233 ή πλουτώνιον

τό ύλικόν να σχασθή και ή πυρηνική αυτή αντίδρασις δέν θά έχαρακτηρίζετο ως άφ' έαυτής έξελισσομένη, ως *άλυσωτή*.

Τήν άλυσωτήν αντίδρασιν ήμπορούμεν να έλέγχωμεν, έφ' όσον διαθέτομεν ύλικά άπορροφητá αριθμόν τινα νετρονίων, όποτε ή αντίδρασις άντί να έξελιχθή ταχέως κατά γεωμετρικήν πρόοδον, έξελίσσεται βραδέως κατά τόν έπιθυμητόν ρυθμόν και με παρουσίαν έπαρκούς άπορροφητικού ύλικου πρακτικώς σβύνει. Έν άριστον άπορροφητικόν ύλικόν δια βραδέα νετρόνια είναι τó μέταλλον κάδμιον.

Κατά τήν σχάσιν ένός πυρήνος ούρανίου ή πλουτωνίου υπό του προσβάλλοντος αυτόν και ένσωματωθέντος πρòς αυτόν, εκ τών έξω έρχομένου νετρονίου, παράγονται—ως άνεφέραμεν— 2 κύρια θραύσματα, άσταθείς πυρήνες πού καταλήγουν τελικώς εις εϋσταθείς πυρήνας έλαφροτέρων του ούρανίου άτόμων και 2—3 νετρόνια. Ο ίσολογισμός όμως τών μαζών παρουσιάζει έλλειμμα μάζης και οϋτω έχομεν άπολαβήν ενεργείας, ή όποία άν φροντίσωμεν να εκλυθή εις βραχύ χρονικόν διάστημα τής τάξεως τών εκατομμυριοστών του δευτερολέπτου δημιουργεί τήν

τρομακτικήν Ισχύν τῆς ἀτομικῆς βόμβας, μὲ ὅλα τὰ μηχανικά, θερμικά, ἀκτινικά, χημικά κ.τ.λ. ἐπακόλουθα.

Ἐκτὸς ὁμῶς τῆς χρησιμοποίησεως ταύτης, ἡ περιοχή, ὅπου συμβαίνει ἡ σχάσις, εἶναι πλήρης νετρονίων καὶ ἡ ἐνσωμάτωσις αὐτῶν εἰς διαφόρους πυρήνας ἀτόμων ποὺ ἐτέθησαν ἢ ὑπῆρχον ἐκεῖ κοντά, προκαλεῖ αὐξησιν τῶν νετρονίων τῶν πυρήνων, ὁπότε προκύπτουν νέοι πυρήνες ἀτόμων διαφέροντες τῶν προηγουμένων, μόνον κατὰ τὸν ἀριθμὸν τῶν νετρονίων δηλ. τῶν οὐδετέρων συστατικῶν τοῦ πυρήνος. Ἐπομένως, ἐφ' ὅσον δὲν ἀλλάζουν τὰ πρωτόνια, δὲν ἀλλάζει τὸ ὄνομα, δὲν ἀλλάζει ὁ ἀτομικὸς ἀριθμὸς, ἀλλὰ μόνον ὁ μαζικὸς ἀριθμὸς ποὺ δηλοῖ τὸ σύνολον τῶν σωματιδίων τοῦ πυρήνος· π.χ. οὐράνιον 92/238 οὖν ἐν νετρονίον ἴσον οὐράνιον 92/239.

Τὰ νέα αὐτὰ ἄτομα καλοῦνται ὡς γνωστὸν *ἰσότοπα* τῶν προσβληθέντων καὶ εἶναι κατὰ τὸ πλεῖστον ἀσταθῆ, ραδιενεργά. Οὕτω, ἔχομεν ραδιενεργὸν ἰσότοπον σίδηρον ἢ συντομώτερον ραδιοσίδηρον, ραδιοχρυσόν, ραδιοϊώδιον κ.τ.λ. "Ὅθεν ἡ ἐνέργεια τῆς σχάσεως μᾶς ἐξυπηρετεῖ καὶ διὰ τὴν δημιουργίαν ἀσταθῶν πυρήνων ποὺ προέρχονται, ὡς ἐγράψαμεν, ὄχι μόνον ἀπὸ τὰ θραύσματα τῆς σχάσεως ἀλλὰ καὶ ἀπὸ κοινὰ σταθερὰ στοιχεῖα, τὰ ὁποῖα μετατρέπονται εἰς ἀσταθῆ ἰσότοπα τῶν.

Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον ἡμποροῦμεν νὰ κατασκευάσωμεν ραδιενεργὰ ἰσότοπα, ἐκτὸς τῶν κατὰ τὴν ἔκρηξιν ἀναγκαστικῶς παραγομένων, εἴτε πρωτογενῶς εἴτε δευτερογενῶς ἐκ τῶν νετρονίων τῆς ἐκρήξεως.

Δύο λοιπὸν εἶναι αἱ κύριαι πηγαὶ ἐνεργειακῆς ἐκμεταλλεύσεως: α) ἡ κατὰ τὴν σχάσιν ἐκλυομένη ἠρέμωσις ἢ βιαίως ἐνέργεια καὶ β) ἡ ταυτόχρονος παραγωγή ραδιενεργῶν ἰσοτόπων εἴτε ἐκ τῶν θραυσμάτων εἴτε ἐκ τῶν ἐκτεθέντων εἰς τὰ νετρόνια κοινῶν στοιχείων.

"Ἄς ἐξετάσωμεν κατὰ πρῶτον τὴν κατὰ τὴν σχάσιν ἐκλυομένην ἐνέργειαν καὶ μάλιστα ὑπὸ τὴν κοινοτέραν αὐτῆς μορφήν τὴν θερμότητα, ποὺ ἡμποροῦμεν διὰ καταλλήλων μηχανῶν νὰ τὴν μετατρέψωμεν εἰς ἄλλας μορφὰς ἐνεργείας, ἐφ' ὅσον βέβαια ἡ παραγωγή τῆς δὲν γίνεται ὑπὸ μορφήν ἐκρήξεως ἀλλὰ ἐλεγχομένης ἀντιδράσεως βραδέος ρυθμοῦ.

Μεταξὺ τῶν συνθηκῶν παραγωγῆς θερμότητος ἐκ καύσεως, δηλ. ἐνώσεως ἄνθρακος μὲ ὀξυγόνον καὶ θερμότητος ἐκ σχάσεως, ὑπάρχουν πολλὰ διαφορὰ καὶ εἰδικώτερον κατὰ τὸν Γκόρντον Ντήν, πρῶτον Πρόεδρον τῆς Ἀμερικανικῆς Ἐπιτροπῆς Ἀτομικῆς Ἐνεργείας:

1) Αἱ θερμίδες ἦτο τὸ ποσὸν τῆς θερμότητος ποὺ παράγεται ἀνὰ χιλιόγραμμα ὀξυγόνου εἶναι 2,5 ἑκατομμύρια φορές μεγαλύτερον ἀπὸ τὸ ποσὸν θερμότητος ἀνὰ χιλιόγραμμα ἄνθρακος.

2) Ἡ καύσις γίνεται παρουσίᾳ ὀξυγόνου ἐνῶ τὸ «*πυρηνικὸν πῦρ*» ἀναπτύσσεται ἐν ἀτμοσφαι-

ρα νετρονίων, δημιουργουμένην μάλιστα κατ' αὐτὴν ταύτην τὴν σχάσιν.

Ἐπομένως, ἡ σχάσις παράγει μόνη τῆς τὸ συστατικὸν τῆς συντηρήσεως καὶ διαδόσεώς τῆς. Ρύθμισις λοιπὸν τῶν νετρονίων αὐτῶν θὰ ἀντιστοιχῇ πρὸς τὴν ρύθμισιν τῆς παροχῆς τοῦ ὀξυγόνου πρὸς συνήθη πυρὰν.

3) Ὑπάρχουν ἀκόμη σχετικῶς πολλὰ καύσιμα ὑλικά εἰς τὴν Φύσιν π.χ. ἄνθραξ, πετρέλαια, ἐνῶ σχάσιμον εἶναι μόνον τὸ οὐράνιον 92/235 καὶ αὐτὸ εἰς ἀναλογίαν 7 τοῖς χιλίοις εἰς τὸ ἐκ τῶν μεταλλευμάτων τοῦ ἐξαγόμενον χημικῶς καθαρὸν μέταλλον οὐράνιον. Ὡς ἐκ τούτου πρέπει νὰ κατασκευάσωμεν νέα σχάσιμα ὑλικά, ὅπως τὸ πλουτώνιον 94/239 ἐκ τοῦ ἀφθονωτέρου οὐρανίου 92/238 ἢ τὸ οὐράνιον 92/233 ἐκ τοῦ θορίου 90/232.

4) Τὸ πυρηνικὸν πῦρ παράγει πλῆθος ἀοράτων ἀκτινοβολιῶν, ὅπως αἱ ἀκτίνες γάμμα, βῆτα ἄλφα, τὰ νετρόνια, κ.τ.λ. Τὰ ἀπομένοντα ἐκ τῆς σχάσεως προϊόντα — ἄς εἴπωμεν ἡ τέφρα τῆς σχάσεως — εἶναι ραδιενεργὰ καὶ κατὰ συνέπειαν ἐπικίνδυνα διὰ τὴν υγείαν ἐπὶ μακρὸν σχετικῶς χρόνον. Χρειαζόμεθα λοιπὸν θώρακας ἀπορροφήσεως ἀκτινοβολιῶν, θώρακας ποὺ νὰ περιβάλλουν τὴν πυρὰν, συστήματα τηλεχειρισμοῦ καὶ τηλερυθμίσεως αὐτῆς, ὑλικά — ὄχι κοινὰ — κατασκευῆς σωληνώσεων, ἀντλιῶν καὶ λοιπῶν μηχανημάτων, καθὼς καὶ ὑλικὸν μεταφορᾶς τῆς θερμότητος.

Ἐξ ἄλλου προκύπτουν προβλήματα ἀπορρίψεως τῶν παραπροϊόντων καὶ ἐλαττώσεως τῆς ἀνεπιθυμητοῦ ραδιενεργείας τῶν κάτω τοῦ ὀρίου ἀνεκτῆς δόσεως.

5) Τέλος, ἡ ἀλυσωτὴ σχάσις δὲν ἀρχίζει μὲ οἰανδήποτε ποσότητα σχασίμου ὑλικοῦ, ἀλλὰ μόνον ὅταν ὑπερβῶμεν μίαν «*κρίσιμον*» ποσότητα ὑπὸ ὠρισμένην μορφήν ὄγκου καὶ καθαρότητος τοῦ ὑλικοῦ.

Αὐτὸ φυσικὰ δὲν συμβαίνει εἰς τὰ καύσιμα, ὅπου οἰανδήποτε μικρὰ ποσότης ἡμπορεῖ νὰ καῖ ἂν τῆς δοθῇ ὀξυγόνον καὶ ἀρχίσῃ ἀπὸ κάπου ἡ καύσις.

"Ὅλα αὐτὰ ἐλήφθησαν ὑπ' ὄψιν, καὶ πολλὰ προβλήματα ἀκόμη δὲν ἔχουν λυθῆ, κατὰ τὴν κατασκευὴν τῶν καλουμένων γενικῶς «*ἀτομικῶν ἀντιδραστήρων*» ἢ ἀτομικῶν κλιβάνων, ὅπου ἐλέγχεται ἡ ἐκλυομένη ἐνέργεια καὶ χρησιμοποιεῖται μέχρι σήμερον ἡ σχάσις, κυρίως διὰ τὴν παραγωγήν πλουτωνίου ὡς γομώσεως Α-βομβῶν καὶ ραδιενεργῶν ἰσοτόπων.

Ἀπὸ ὀλίγων ὁμῶς ἐτῶν ἤρχισαν νὰ ἐμφανίζονται καὶ ἀντιδραστήρες ἀκτινικῆς καὶ θερμικῆς ἐκμεταλλεύσεως εἰδικῆς κατασκευῆς δι' ὠρισμένου σκοποῦς, ὅπως π.χ. ἀντοχῆς καὶ μεταβολῆς ὑλικῶν λόγῳ ραδιενεργειῶν.

Τὸ μέγεθος τῶν ἀντιδραστήρων ἀρχίζει ἀπὸ τοὺς μικροὺς, σὰν μπάλλα ποδοσφαίρου, καὶ φθάνει ἕως τὰς πελωρίας ἀτομικᾶς στήλας βόρους χιλιάδων τόνων. Εὐνόητον εἶναι ὅτι καὶ

ή ισχύς των είναι ποικίλη, από όλιγα βάττ έως εκατομμύρια βάττ. Αναλόγως της ειδικής χρησιμοποίησής των έχουν και άλλην διάταξιν υλικών, εργάζονται δὲ με στερεὰ υλικά ἢ στερεὰ καὶ ὑγρά (διαλύματα). Γενικῶς, εἶς ἀντιδραστήρ περιλαμβάνει :

α) Σχάσιμον υλικόν, μεγάλου ἢ μικροῦ βαθμοῦ καθαρότητος εἰς στερεάν ἢ ὑγράν κατάστασιν.

β) Θωράκισιν ἐπαρκῆ διὰ τὰς ἀκτινοβολίας π. χ. τοιχώματα ἀπὸ μόλυβδον, τσιμέντο, νερὸ κ.τ.λ.

γ) Ἀπορροφητικὸν υλικὸν καὶ σύστημα ἐλέγχου τῆς πορείας τῆς ἀντιδράσεως ὅπως π.χ. ράβδους καδμίου διὰ τὴν ἀπορρόφησιν τῆς ἐπικινδύνου διὰ τὴν ἐξέλιξιν τῆς ἀντιδράσεως περισεύας τῶν βραδέων νετρονίων.

δ) Μέσα ἀπαγωγῆς τῆς θερμότητος πρὸς ἀποφυγὴν τήξεως τῆς ὅλης διατάξεως καὶ χρησιμοποίησιν τῆς θερμικῆς ἐνεργείας. Οὕτω ὑπάρχουν ψύξεις διὰ κυκλοφορίας ἀέρος, ἀερίου διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, ἡλίου, ὕδατος, ὑδραργύρου, τετηγμένου νατριοκαλίου ἢ νατρίου κ.τ.λ.

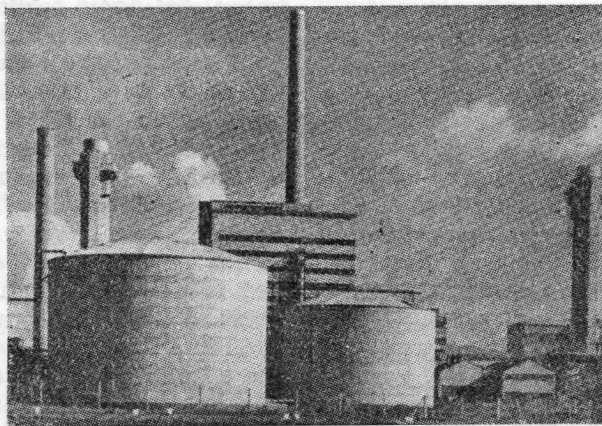
ε) Ἐπιβραδυντικὰ καὶ ἀνακλαστικὰ τῶν νετρονίων υλικά, τὰ ὅποια νὰ εὐρίσκονται εἰς στενὴν ἐπαφὴν πρὸς τὸ σχάσιμον υλικόν, ὅπως ὁ γραφίτης, τὸ βηρύλιον, τὸ βαρὺ ὕδωρ καὶ σπανιότερον τὸ κοινὸ νερὸ.

Ἐὰν τὸ σχάσιμον υλικὸν δὲν εἶναι πολὺ καθαρὸν, τότε ὅπωςδήποτε χρειάζομεθα καὶ «ἐπιβραδυντὴν» νετρονίων, λόγῳ τῆς μεγαλύτερας δραστικότητος τῶν βραδέων νετρονίων, ἂν ὅμως εἶναι πολὺ καθαρὸν, τότε ἡμπορεῖ ὁ ἐπιβραδυντὴς νὰ λείψῃ καὶ ὁ ἀντιδραστήρ ἐργάζεται με ταχέα νετρόνια καὶ ὑπὸ πολὺ μικρότερον ὄγκον.

Σήμερον λειτουργοῦν πολλοὶ ἀντιδραστήρες διὰ πειραματικούς ἰδίως σκοποὺς καὶ οἱ γνωστοὶ εἶναι σχετικῶς μικρᾶς ἰσχύος ἐκτὸς τῶν ἀτομικῶν στηλῶν παραγωγῆς πλουτωνίου. Ἰδιαιτέρως ἐνδιαφέρων εἶναι ὁ τοῦ ὑποβρυχίου «Ναυτίλος», κατασκευῆς Γουεστινχάουζ, χρησιμοποιῶν ἐμπλουτισμένον εἰς ἰσότοπον 235 μέταλλον οὐράνιον ἐντὸς κοινοῦ ὕδατος ἄκρας καθαρότητος. Ἡ παραγομένη θερμότης θὰ χρησιμεύσῃ μέσῳ ἀτμοῦ διὰ τὴν κίνησιν στροβίλων τοῦ ὑποβρυχίου καὶ παραγωγὴν ἠλεκτρισμοῦ. Παρόμοιος ἀντιδραστήρ με βηρύλιον, ὡς ἐπιβραδυντὴν εἰς μετρίαν ταχύτητα τῶν νετρονίων τῆς σχάσεως, κα-

τασκευάζεται ἐν Νέα Ὑόρκη καὶ χρησιμοποιεῖ διὰ ψύξιν ὑγρὸν τετηγμένον μέταλλον νάτριον.

Ὡς πρὸς τὴν οἰκονομικὴν πλευράν, οἱ ἀτομικοὶ ἀντιδραστήρες ἔχουν σήμερον μέγαν κόστος ἀρχικῆς ἐγκαταστάσεως καὶ ὡς παραγωγοὶ ἐνεργείας ἐπιβαρύνουν τὸ κιλοβάττ εἰς τὸ διπλάσιον ἐν συγκρίσει πρὸς τὰ δι' ἀνθρακος θερμοηλεκτρικὰ ἐργοστάσια. Αὐτὸ βεβαίως δὲν ἰσχύει διὰ τὴν Σαχάραν ἢ τὰς Ἀρκτικὰς Ζώνας, ὅπου θὰ ἦτο δυνατὴ ἡ ἀξιοποίησις τῶν με ἀτομικῶν ἀντιδραστήρας κατασκευαζομένων ὑπὸ κοινοπραξίας Κρατῶν.



Εἰκ. 4. Ἐξωτερικὴ ὄψις ἐργοστασίου διαχωρισμοῦ εἰς Win Iscale. Εἰς τὸ βάθος φαίνονται οἱ ἀπαγωγοὶ με τὸν ἥθμον τῶν ἀντιδραστήρων.

Ἐὰν ὅμως σκεφθῶμεν ὅτι, κατὰ τοὺς ὑπολογισμοὺς τῶν ειδικῶν, ὅλα τὰ καύσιμα τοῦ κόσμου με τὸν ρυθμὸν τῆς ἀπὸ ἔτους εἰς ἔτος αὐξήσεως τῆς καταναλώσεως, μόλις θὰ ἐπαρκέσουν νὰ καλύψουν τὰ προσεχῆ 150-200 ἔτη καὶ ειδικώτερα ἢ Ἀγγλία σὲ 10-20 χρόνια θὰ παρουσιάσῃ ἔλλειμμα εἰς ἀνθρακα ἀρκετῶν ἑκατομμυρίων τόνων ἑτησίως, τότε θὰ δικαιολογήσωμεν τὰς μεγάλας δαπάνας τῶν Κρατῶν διὰ τὴν ἐγκαταστάσιν πειραματικῶν σταθμῶν ἀτομ. ἐνεργείας.

Οὕτω π.χ. ἡ Ἀγγλία ἀντὶ νὰ ζητήσῃ νὰ ἐπεκτείνῃ τὰς ὑπαρχούσας ἐγκαταστάσεις καὶ νὰ αὐξήσῃ τὸ προσωπικὸν τῶν γαιανθρακωρυχείων προτιμᾷ νὰ ἰδρύσῃ ἐν Σκωτίᾳ ἐργοστάσιον με οὐράνιον, τοῦ ὁποῦ ἢ εἰς τὸν κόσμον ποσότης ἐπαρκεῖ διὰ 20 αἰῶνας.

Ἄλλωστε πάντοτε με τὴν πάροδον τοῦ χρόνου καὶ τὴν ἐξέλιξιν πίπτει τὸ κόστος τῆς παραγωγῆς κάθε νέας βιομηχανίας καὶ ἡ ἐκμετάλλευσις γίνεται με μεγαλύτεραν ἀπόδοσιν.

Ἐδῶ ἀξίζει νὰ ἀναφερθῇ ἓνας περίεργος τύπος ἀντιδραστήρος, ὁ «ἀναπαραγωγικὸς», πὺ ἐργάζεται σήμερον ἐν Ἀμερικῇ διὰ πειραματικούς σκοποὺς καὶ παράγει ἠλεκτρικὸν ρεῦμα διὰ τὰς ἰδίας αὐτοῦ ἐγκαταστάσεις καὶ βοηθητικὰς μηχανάς. Ὁ ἀντιδραστήρ αὐτὸς ἐργάζεται με καθαρὸν οὐράνιον 92/235 ἀλλὰ παρουσιάζει θορίου 232 καὶ κοινοῦ οὐρανίου 92/238. Ἡ διάταξις ὅμως εἶναι τοιαύτη ὥστε, νετρόνια τῆς σχάσεως νὰ χρησιμεύουν—ἀντὶ νὰ ἀπορροφῶνται—εἰς παραγωγὴν πλουτωνίου 239 καὶ οὐρανίου 233 ἀπὸ τὸ οὐράνιον 92/238 καὶ τὸ θόριον 90/232. Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον, ποσότης καλοῦ σχασίμου υλικοῦ ἀποδίδει ἐνέργειαν ἀλλὰ καὶ δημιουργεῖ πάλιν σχάσιμον υλικὸν τῆς αὐτῆς ποσότητος ἐντὸς τοῦ ἀντιδραστήρος, ἀπὸ τὸν ὅποιον πρέπει διὰ χημικῆς

όδοῦ νὰ παραληφθῆ καὶ νὰ συμπυκνωθῆ διὰ νὰ δράσῃ ἐκ νέου.

Ἀπὸ ὅσα ἀνεφέραμεν, βλέπομεν τὰς μεγάλας δυνατότητας τῆς χρησιμοποίησεως τῆς ἀτομικῆς ἐνεργείας διὰ τὸ καλὸν τῆς ἀνθρωπότητος καὶ ὅπως ἐπρότεινε ὁ Πρόεδρος Ἀϊζενχάουερ τὴν 8ην Δεκεμβρίου 1953 ὅτι, ἡ ἴδρυσις μιᾶς διεθνοῦς κοινοπραξίας διαθέσεως σχασίμου ὕλικου, ρυθμίσεως τῆς παραγωγῆς του, ἐρευνῶν διὰ τὴν δημιουργίαν ἠλεκτρικῶν σταθμῶν, κυρίως εἰς μέχρι σήμερον ἀγόνους περιοχὰς καὶ ἐφαρμογῆς γενικῶς τῆς ἀτομικῆς ἐνεργείας εἰς εἰρηνικοὺς σκοποὺς θὰ ἀλλάξῃ πρὸς τὸ καλὸν τὴν ὄψιν τοῦ Κόσμου. Ἡ Γενικὴ Συνέλευσις τῶν Ἡνωμένων Ἐθνῶν δι' ἀποφάσεώς της ἔδωκεν ἐντολὴν συγκλήσεως Τεχνικῆς Διασκέψεως εἰς Γενεύην τὸν προσεχῆ Αὐγουστον. Κατὰ τὴν Διάσκεψιν ταύτην, εἰς τὴν ὁποίαν θὰ συμμετέχουν τοῦλάχιστον 1000 ἐκπρόσωποι τῶν Κρατῶν τοῦ ΟΗΕ, θὰ συζητηθοῦν εἰς σειράν συνεδριάσεων ὅλα τὰ ἀφορῶντα τὰς εἰρηνικὰς ἐφαρμογὰς τῆς ἀτομικῆς ἐνεργείας. Τὸ σύνολον τῶν ὥρων συσκέψεως ὑπερβαίνει τὰ 50 τρίωρα. Ἡ Ἑλληνικὴ Ἐπιτροπὴ Ἀτομικῆς Ἐνεργείας ἀπεφάσισεν ὅπως ἡ Ἑλλάς ἀντιπροσωπευθῆ διὰ 2 φυσικῶν, 2 βιολόγων-ιατρῶν, ἑνὸς χημικοῦ καὶ 2—3 στρατιωτικῶν καὶ οἰκονομοτεχνικῶν συμβούλων.

#### ΤΑ ΡΑΔΙΕΝΕΡΓΑ ΙΣΟΤΟΠΑ

Ὡς προηγουμένως ἀνεφέραμεν, ὅλοι οἱ ἀτομικοὶ ἀντιδραστήρες ἀποτελοῦν μίαν ἰσχυρὰν πηγὴν νετρονίων, ἐγκλείοντες μίαν πυκνὴν ἀτμόσφαιραν κινουμένων νετρονίων. Π.χ. εἰς τὴν Καναδικὴν ἀτομικὴν στήλην τοῦ Τσῶκ Ρίβερ ἡ ροὴ φθάνει τὰ 50 τρισεκατομμύρια νετρόνια ἀνὰ δευτερόλεπτον διὰ μέσου ἑνὸς τετραγωνικοῦ ἑκατοστοῦ. Ἐπομένως, ὅταν εἰς τὴν ροὴν τῶν νετρονίων (μᾶλλον βραδέων) ἔκτεθοῦν διάφορα κοινὰ χημικὰ στοιχεῖα, τότε ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον συμβαίνει ἡ ἀντίδρασις ἐνσωματώσεως ἑνὸς νετρονίου ὑπὸ πυρῆνος τινὸς τοῦ στοιχείου, ὁπότε προκύπτει ἕν νέον ἄτομον μὲ πυρῆνα μεγαλύτερας μάζης ἀπὸ πρὶν καὶ συνήθως ἀσταθές.

Τὸ νέον ἄτομον δὲν ἤλλαξε τὰς χημικὰς του ιδιότητες, ἐξακολουθεῖ νὰ εἶναι π.χ. σίδηρος ἀλλὰ κάποτε ὁ πυρῆν του διασπᾶται καὶ ἀκτινοβολεῖ ἀποδίδων τελικῶς ἕνα σταθερὸν πυρῆνα καὶ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον, ἕν σωματίδιον — ἢ + β, ποὺ δυνατόν νὰ συνοδεύωνται ἀπὸ ἀκτίνιας γάμμα. Τὰ ἐκτινασσόμενα ὡς ἀκτινοβολία βῆτα ἠλεκτρόνια, ἀρνητικὰ ἢ θετικὰ, δημιουργοῦνται ἐκείνην τὴν στιγμὴν ἀπὸ πυρηνικὰς ἀντιδράσεις μεταξὺ τῶν βασικῶν τοῦ πυρῆνος συστατικῶν, ἧτοι τῶν πρωτονίων καὶ νετρονίων.

Τὰ στοιχειώδη αὐτὰ βαρῆα συστατικὰ τοῦ πυρῆνος ὑπὸ τὴν κοινὴν αὐτῶν ὀνομασίαν «*πυρήνια*» (Nucleons), φαίνεται ὅτι διατελοῦν ὑπὸ συνεχῆ ἀλληλομετατροπὴν, μεσολαβήσει τρίτου μᾶλλον ἐλαφροῦ συστατικοῦ, τοῦ π-μεσονίου, ἐκ τοῦ ὁποίου πιθανώτατα προέρχεται ἡ ἀκτίς βῆτα.

Εἶναι δὲ τὸ π-μεσόνιον ἕνας τύπος βαρέος ἠλεκτρονίου μὲ μᾶζαν 280 φορές μεγαλύτεραν τῆς ἠλεκτρονικῆς, ἐν ἡρεμίᾳ εὐρισκομένης.

Τώρα, πότε θὰ συμβῆ ἡ διάσπασις τοῦ ἀσταθοῦς πυρῆνος, εἶναι ζήτημα τύχης, ἀλλὰ ὅταν ἔχωμεν πάρα πολλὰ τοιαῦτα ἄτομα, οἱ νόμοι τῆς πιθανότητος εἶναι πολὺ ἀκριβεῖς καὶ τοιουτοτρόπως κάθε ραδιενεργὸν ἰσότοπον χαρακτηρίζεται ἀπὸ σαφῶς καθωρισμένον χρόνον, κατὰ τὸν ὁποῖον διασπᾶται τὸ ἥμισυ τῆς ποσότητός του, τὸν χρόνον ὑποδιπλασιασμοῦ τοῦ ἢ ὅπως ἐπεκράτησε κακῶς νὰ λέγεται «*ἡμίσεια ζωὴ*».

Ἡ κατασκευὴ τῶν ραδιο-ισοτόπων εἶναι εὐκόλος, ἐφ' ὅσον διαθέτει κανεὶς ἀντιδραστήρα. Ὑπάρχουν βεβαίως καὶ ἄλλοι τρόποι παρασκευῆς, (κύκλοτρον), ἀλλὰ ἡ ἀπόδοσις εἶναι μᾶλλον μικρὰ καὶ σήμερον ἡ κυριώτερα πηγὴ τῶν εἶναι αἱ ἀτομικαὶ στήλαι Η.Π.Α., Καναδὰ καὶ Ἀγγλίας, κυκλοφοροῦν δὲ τιμοκατάλογοι τῶν ἀτομικῶν ἐργοστασίων μὲ ὅλας τὰς λεπτομερείας τῶν ιδιοτήτων τῶν ἰσοτόπων. Ἡ ἀγορὰ ὅμως τῶν ραδιο-ισοτόπων ὑπὸ ἰδιωτῶν γίνεται μόνον κατόπιν ἐγγυήσεως κρατικοῦ ἢ ἡμικρατικοῦ Ὄργανισμοῦ καὶ τοῦτο διότι εἶναι ἄκρως ἐπικίνδυνα πράγματα διὰ τὸν χειριζόμενον καὶ τὸ περιβάλλον του.

Τὰ ραδιο-ισότοπα ὄχι μόνον παρασκευάζονται εὐκόλα, ἀλλὰ καὶ ἀνιχνεύονται διὰ τῶν εὐπαθῶν μετρητῶν τῆς ραδιενεργείας εἰς ἀφαντάστως μικρὰς ποσότητας τῆς τάξεως τοῦ δις ἢ τρισεκατομμυριοστοῦ τοῦ γραμμαρίου. Μὲ τὴν εὐπάθειαν αὐτὴν τῶν ἀπαριθμητῶν μας ἡμποροῦμεν νὰ ἐξακριβώσωμεν τὴν παρουσίαν τῶν ραδιο-ισοτόπων, παρὰ τὴν ἐνδεχομένην μεγίστην ἀραίωσιν καὶ τὴν ταχεῖαν μείωσιν τῆς ραδιενεργείας εἰς βραχύβια ἰσότοπα.

Θὰ ἀναφέρωμεν τώρα μερικὰς χαρακτηριστικὰς χρησιμοποιήσεις τῶν ἰσοτόπων ἀπὸ τὸ μέγα πλῆθος τῶν ἀναφερομένων εἰς τὴν διεθνή βιβλιογραφίαν.

1) Ἐργάζεται ἕνας ἐργάτης εἰς ἐπικίνδυνον διὰ τὰς χεῖρας του περιοχὴν μηχανήματος τινός. Τὸν ἐφοδιάζομεν μὲ δακτυλίδια ἢ βραχιόλια ραδιενεργὰ καὶ τοποθετοῦμεν ἕνα ἀπαριθμητὴν πλησίον τοῦ μηχανήματος. Μόλις τὰ χεῖρα πλησιάσουν ὑπὲρ τὸ δέον τὴν μηχανήν, ὁ ἀπαριθμητῆς ὄχι μόνον θὰ δίδῃ σῆμα κινδύνου ἀλλὰ καὶ ἡμπορεῖ διὰ καταλλήλου συνδεσμολογίας νὰ ρίψῃ προφυλακτικὸν κάλυμμα ἢ νὰ διακόψῃ τὴν λειτουργίαν τῆς μηχανῆς. Εὐνόητον εἶναι ὅτι ἡ ραδιενέργεια τῶν βραχιολίων πρέπει νὰ πληροῖ ὠρισμένους ὅρους, ὥστε νὰ μὴν ἐπηρεασθῆ ἡ ὕγεια τοῦ ἐργάτου.

2) Μία ὕφαντικὴ μηχανή, ἐργαζομένη μὲ ἵνας νάυλον ἢ κάτι παρόμοιον, ἠλεκτρίζεται διὰ τριβῆς τὰ νήματα. Αὐτὰ πάλιν ἔλκουν σκόνην, ὕγρασίαν, καπνιά καὶ γενικῶς ὅ,τι αἰωρεῖται εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν. Ἀποτέλεσμα νὰ ἐμφανισθοῦν εἰς τὸ ὕφασμα γραμμαὶ ἢ «νερά», τὰ ὁποῖα ἐλαττώνουν πολὺ τὴν ἀξίαν του, διότι εἶναι ἐξαιρετικὰ δύσκολον νὰ φύγουν μὲ τὸ πλύσιμο. Ὄταν, ὅμως, κοντὰ

είς τὸ καίριον σημεῖον τῆς μηχανῆς, θέσωμεν ράβδον ἢ φύλλον μὲ ραδιοστρόντιον ἢ ραδιοθάλλιον, ἰσότοπα ποῦ ἐκπέμπουν μόνον ἀκτῖνας β δηλ. ἠλεκτρόνια, τότε ὁ περιβάλλων ἀήρ γίνεται εὐηλεκτραγωγὸς (ιονίζεται) καὶ ὁ στατικὸς ἐκ τριβῆς ἠλεκτρισμὸς διαρρέει χωρὶς τὰ δυσάρεστα ἀποτελέσματα. Τὸ ραδιοστρόντιον 90 ἐκπέμπει ἀκτῖνας β, ἔχει ἡμίσειαν ζωὴν 20 περίπου ἐτῶν, ἐνῶ τὸ ραδιοθάλλιον 4 ἐτῶν.

Τὸ ραδιοστρόντιον εἶναι παράγωγον τῶν ἀτομικῶν στηλῶν ὡς προϊόν σχάσεως, ἄρα παρασκευάζεται ἀφθονον καὶ δυστυχῶς εἶναι πολὺ ἐπικίνδυνον διὰ τὸν ἄνθρωπον—ἂν τυχὸν εἰσαχθῆ εἰς τὸν ὄργανισμὸν του—διότι ἀποτίθεται εἰς τὰ ὅσα καὶ διὰ τῆς ραδιενεργείας του δρᾷ ἐπιβλαβῶς ἐπὶ τοῦ μυελοῦ τῶν ὀστέων.

Μὲ ἴχνη ραδιενεργοῦ ἰσοτόπου τοῦ ὕδρογονου, τοῦ τριτίου (βασικοῦ συστατικοῦ τῆς ὕδρογονικῆς βόμβας) εἶναι δυνατὴ ἡ λόγω ἰονισμοῦ ἀφή (ἐναρξίς τῆς ἐκκενώσεως) ἠλεκτρικῶν λυχνιῶν ἀερίου ἢ κενοῦ, ἄνευ προηγουμένης πυρακτώσεως τῶν ἠλεκτροδίων.

3) Μὲ τὰ αὐτὰ ἢ μὲ ἄλλα β ραδιενεργὰ ἰσότοπα ἡμποροῦμεν νὰ ἐλέγχωμεν τὸ πάχος μεταλλικῶν ἢ πλαστικῶν φύλλων ἢ τὸ γέμισμα μικρῶν κυτῶν μὲ χάπια ἢ ἄλλο τι. Πράγματι, ἂν πρὸ τοῦ ἰσοτόπου, ποῦ θὰ εὑρίσκειται ἐντὸς εἰδικῆς θήκης μὲ κατευθυνόμενον ἀνοίγμα πρὸς τὸν ἀπαριθμητὴν, περνοῦν πάντοτε τὰ αὐτὰ ἀπορροφητικὰ στρώματα, ἢ ἔνδειξις τοῦ συνδεδεμένου πρὸς τὴν ἀπαριθμητικὴν διάταξιν ὄργανου θὰ μένη περίπου ἡ αὐτὴ, ἄλλως θὰ δοθῆ σῆμα ἀνωμάλου πάχους. Τὸ παχύμετρον αὐτὸ ἡμπορεῖ νὰ ἐφαρμοσθῆ διὰ καταλλήλου τροποποιήσεως εἰς μετρήσεις λεπτοτάτων στρωμάτων βαρέων μετάλλων ἐπὶ ἐλαφρῶν π. χ. ἐπιχρυσώσεις, ἐπικασσιτερώσεις, φθάνει δὲ εἰς ἀκρίβειαν κλάσματος τοῦ χιλιοστοῦ τοῦ χιλιοστομέτρου. Ἐπίσης, ἐξυπηρετεῖ εἰς διάγνωσιν ὀξειδώσεων τοῦ ἐσωτερικοῦ μεταλλικῶν σωλῆνων, ὄχι πολὺ παχέων.

4) Ἄς ὑποθέσωμεν τώρα ὅτι ἕνας σωλὴν διαχετεύσεως ὕδατος ἢ ἐλαίου ἢ ἀερίου χάνει κάπου. Διαλύομεν ἐντὸς τοῦ ὑγροῦ ἢ προσθέτομεν εἰς τὸ ἀερίον του μικρὰν ποσότητα ραδιενεργοῦ ἄλατος ἢ ἀερίου καὶ παρακολουθοῦμεν μὲ τὸν ἀπαριθμητὴν κατὰ μῆκος τὸν σωλῆνα, ἔστω καὶ ἂν αὐτὸς εἶναι ἐντὸς τοίχου ἢ γῆς. Ἡ ἐλαχίστη διαρροὴ θὰ γίνῃ ἀντιληπτὴ καὶ ἡ περιοχὴ τῆς βλάβης θὰ ἐντοπισθῆ. Βεβαίως, θὰ πρέπει τώρα τὸ χρησιμοποιούμενον ἰσότοπον νὰ ἐκπέμπῃ καὶ ἀκτῖνας γ, ὥστε ἡ ἀπορρόφησις τῶν ἀκτινοβολιῶν του νὰ μὴν εἶναι μεγάλη. Π.χ. τὸ ραδιονάτριον 24 μὲ ἡμίσειαν ζωὴν 15 ὥρων ἐκπέμπει ἀκτῖνας β ἀλλὰ καὶ γάμμα ἀρκετὰ διαπεραστικὰς. Ἡ ἀξία του εἶναι μικρά, περίπου 250 δρχ. διὰ ποσότητα ἀκτινικῶς ἐνεργειακῶς ἰσοδύναμον πρὸς 40 χιλιοστόγραμμα ραδίου ἀξίας τοῦλάχιστον 20.000 δρχ.

Ὁ ἔλεγχος τῆς κυκλοφορίας διὰ ραδιονατρίου (περιεχομένου εἰς κοινὸν ἄλατι ἐκτεθὲν εἰς ἀντιδραστήρα) ἐφαρμόζεται εἰς τὴν καρδιακὴν

καὶ ἐν γένει κυκλοφορίαν τοῦ αἵματος, εἰς φαινόμενα διαπερατότητος τῶν κυτταρικῶν μεμβρανῶν καὶ πολλὰ πειράματα τῆς παθολογικῆς φυσιολογίας.

Ἐπίσης, μὲ ραδιενεργὰ ἰσότοπα ἐλέγχεται εἰς παροχετεύσεις ὑγρῶν διὰ μακρῶν σωλῆνων τὸ πότε λήγει ἡ παροχέτευσις τῆς μιᾶς ποιότητος τοῦ ὑγροῦ π. χ. πετρελαίου καὶ ἀρχεται ἡ τοῦ ἐτέρου π. χ. βαρέας βενζίνης.

5) Μὲ διάλυμα ραδιοφωσφόρου ὡς ἄλατος ἡμποροῦν οἱ τεχνικοὶ τῆς Ἀεροπορίας νὰ ἀντιληφθῶν λεπτοτάτας ρωγμὰς εἰς τὴν ἔλικα. Βρέχουν τὴν ἔλικα μὲ τὸ διάλυμα, τὴν σκουπίζουν καὶ τὴν τυλίζουν μὲ φωτογραφικὸ χαρτὶ προφυλαγμένο μὲ μαῦρο περίβλημα. Ὅπου ὑπάρχει ρωγμὴ, ἔχει εἰσδύσει τὸ διάλυμα καὶ ἀκτινοβολοῦν προσβάλλει τὸ φωτογραφικὸ χαρτὶ εἰς τὴν ἀντίστοιχον θέσιν. Αὐτὴ ἡ «αὐτοφωτογραφία» εἶναι πολὺ χρήσιμος εἰς τὴν γεωργίαν.

Οὕτω, ἐλέγχομεν τὴν πορείαν καὶ τὴν πρόσληψιν τοῦ φωσφόρου, ὡς φωσφορικοῦ λιπάσματος, ὑπὸ τῶν διαφόρων μερῶν τοῦ φυτοῦ, τῶν ὁποίων μικρὰ τεμάχια ἀφίνομεν ἐπὶ κεκαλυμμένης φωτοστεγοῦς φωτογραφικῆς πλακός. Τὸ κάλυμμα πρέπει νὰ εἶναι λεπτόν, διὰ νὰ διέρχεται ἡ ἀκτινοβολία β τοῦ φωσφόρου καὶ νὰ προσβάλλῃ τὴν πλάκα. Ἐτσι φαίνεται ἀμέσως ποῦ ἀποθηκεύεται ὁ φωσφόρος καὶ πῶς φθάνει ἐκεῖ ἀπὸ τὰς ρίζας.

6) Ἀνάλογα ἀλλὰ πολὺ λεπτότερα πειράματα γίνονται εἰς ἔντομα, τὰ ὁποῖα ἔχουν ἀντοχὴν εἰς τὰ ἐντομοκτόνα. Παρακολουθεῖται χημικῶς τὸ ἰσότοπον ποῦ ἔχει εἰσαχθῆ ὡς συστατικὸν ἄτομον τοῦ ἐντομοκτόνου καὶ διαπιστοῦται ἡ ὑπὸ τοῦ ἐντόμου ἀντίδρασις καὶ διάσπασις τοῦ μορίου τοῦ ἐντομοκτόνου εἰς μὴ τοξικὰ προϊόντα. Ἐφ' ὅσον τώρα γίνῃ γνωστὴ ἡ ἀντίδρασις τοῦ ὄργανισμοῦ τοῦ ἐντόμου καὶ ἡ τελικὴ μορφή τῶν ἐνώσεων ποῦ καταλήγει τὸ μόριον τοῦ ἐντομοκτόνου διὰ τῆς ἀνευρέσεως τοῦ ἰσοτόπου εἰς μίαν τῶν ἐνώσεων, μίγνυται ἢ εἰσάγεται εἰς τὸ ἐντομοκτόνον χημικὴ σύνθεσις δυσχεραίνουσα τὴν ἐν λόγω διάσπασιν καὶ τὸ ἐντομοκτόνον δρᾷ ἀσφαλέστερον.

7) Μὲ τὴν εὐκαιρίαν αὐτὴν τῆς ἐφαρμογῆς τῶν ἰσοτόπων εἰς τὴν ἐντομολογίαν δοκιμάζεται καὶ ἡ ἀκόλουθος διεργασία.

Εἰς βλαβερὰ ἔντομα περιοχῆς τινος ἀφίονται νὰ ἀναμυχθῶν ἄρρενα ἔντομα ἀναπτυχθέντα εἰς ἐργαστήρια καὶ γεννητικῶς στειωθέντα μὲ τὴν ἐπίδρασιν ἀκτίνων γ τοῦ ραδιοκοβαλτίου, ἐνὸς χρησιμοτάτου ἰσοτόπου ἡμισείας ζωῆς 5 ἐτῶν. Τὸ ἀποτέλεσμα εἶναι, δι' ὀρισμένα εἶδη, ἡ ἐλάττωσις τοῦ πλήθους τῶν ἐντόμων, διότι γεννῶνται ἀπὸ τὰ θήλεα ὠὰ μὴ γονιμοποιηθέντα ἀπὸ τοὺς στείρους ἄρρενας.

8) Τὰ ραδιο-ἰσότοπα θούλιον, ἰρίδιον, ταντάλιον, κοβάλτιον καὶ καίσιον εἶναι πηγαὶ ἀκτίνων β καὶ γ, χρησιμοποιοῦνται ὅμως κυρίως ὡς πηγαὶ γ καὶ εἰς ποσότητας τρομακτικῆς ἰσχύος,

ισοδυναμούσας προς τόνους ραδίου. Με μικρότερης ακτινικής ισχύος πηγάς, ήμποροῦμεν νά ἀντικαταστήσωμεν πολλές χρήσεις ἀκτίνων Ραίντγκεν, ἀπό τῆς Ἀκτινοδιαγνωστικῆς τῆς Ἰατρικῆς καί Βιομηχανίας μέχρι τῆς Ἀκτινοθεραπευτικῆς. Ἡ ἀξία των εἶναι μικρά π. χ. κοβάλτιον 60 ἀκτινικῶς ἰσοδύναμον πρὸς γραμμάριον ραδίου κοστίζει περίπου 3.500 δρχ. ἐνῶ τὸ ράδιον θά ἐκόστιζε πλέον τοῦ ἑκατονταπλασίου, εἶναι δὲ ἱατρικῶς καλύτερον τοῦ ραδίου. Μόνον ποῦ θά μείνη ἡ ἡμίσεια ραδιενέργεια μετὰ 5 ἔτη καί ὄχι μετὰ 1.600, ὅπως συμβαίνει μετὰ τὸ ράδιον.

9) Μεταξὺ τῶν σπουδαιότερων ἰσοτόπων πρέπει νά ἀναφέρωμεν τὸν ἄνθρακα 14, τοῦ ὁποῦ ἴχνη ὑπάρχουν καί εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν, προερχόμενα ἀπὸ τὴν δρᾶσιν τῶν νετρονίων τῆς κοσμικῆς ἀκτινοβολίας ἐπὶ τοῦ ἀζώτου. Ἀπὸ τὸ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, μέσω τῶν φυτῶν, παραλαμβάνεται καί ἀπὸ τὸν ἄνθρωπον, ποῦ μέσα εἰς τὸν ὄργανισμόν του περικλείει καί ἐν ἄλλο ραδιενεργὸν φυσικὸν ἰσότοπον, τὸ κάλιον 40. Περίπου 10.000 διασπάσεις πυρήνων γίνονται ἀνά δευτερόλεπτον ἐντὸς ἀνθρώπου βάρους 75 κιλῶν, ἐξ ὧν αἱ 2.500 ὀφείλονται εἰς τὸν ἄνθρακα 14.

Ὁ ἄνθραξ 14 ἐκπέμπει ἀκτίνες β καί ἔχει ἡμίσειαν ζωὴν 5.500 χρόνια. Μετὰ τὸν θάνατον εἴτε ζῶον ἢ φυτοῦ ἡ πρόσληψις παύει καί ἡ ραδιενέργεια μειοῦται κατὰ τὸν ἀναφερθέντα ρυθμόν. Συνεπῶς προσδιορισμὸς τῆς ραδιενεργείας τοῦ ἄνθρακος 14 ἡμπορεῖ νά μᾶς δώσῃ αἰῶνων ἡλικίαν μούμιας ἢ ὑφάσματος ἢ ξύλου κ.τ.λ.

Ἡ ἐφαρμογὴ τοῦ ἄνθρακος 14 εἰς τὴν Φαρμακολογίαν μᾶς ἐπιτρέπει νά μελετήσωμεν τὴν δρᾶσιν διαφόρων φαρμάκων εἰς τὸν ἄνθρωπον καί τὴν πληρεστέραν διερεύνησιν τῆς πορείας των ἐντὸς τοῦ ὄργανισμοῦ.

10) Τὸ Κοβάλτιον 60 μᾶς ὑποδεικνύει τὴν σύνθεσιν, τὴν δρᾶσιν τῆς νέας σπουδαίας βιταμίνης 12 ἡ ὁποία περιέχει κοβάλτιον. Τοῦτο ἀντικαθίσταται μετὰ ραδιοκοβάλτιον καί οὕτω παρακολουθεῖται ἡ πορεία τῆς.

11) Τὸ αὐτὸ ραδιοστοιχεῖον μετὰ τὰς ἀκτίνες γάμμα προκαλεῖ αὐξησιν τῶν φυσιολογικῶς παρουσιαζομένων μεταλλάξεων φυτῶν ἢ ἐντόμων, ἐφ' ὅσον ἡ δόσις τῆς ἀκτινοβολίας δὲν προκαλεῖ θάνατον ἢ στειρώσιν. Οὕτω, εἰς καλαμπόκια συνήθη ἐπετεύχθη ἡ ἐμφάνισις κοντῶν ἀλλὰ παραγωγικῶν φυτῶν, ποῦ θά δημιουργήσουν μίαν νέαν ποικιλίαν.

12) Ἄν τὸ αὐτὸ στοιχεῖον ἀναμιχθῇ μετὰ ἀτσάλι, ἡμπορεῖ νά μελετηθῇ τὸ πόσον φθείρεται ἕνας ἄξων, ἕνα τρυπάνι ἢ μία λίμα ἢ ὀδοντω-

τὸς τροχὸς κλπ. Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον μελετῶνται αἱ δρᾶσεις τῶν λιπαντικῶν, δεδομένου ὅτι ἐλαχίστη ποσότης μεταφερομένη π.χ. ἐκ τοῦ τρυπανίου του εἰς τὰ ἀπορρίμματα τῆς διανοξέως τῆς ὀπῆς, καθίσταται διὰ τῶν ἀπαριθμητῶν προσδιορισμὸς.

13) Ἀκτίνες γάμμα ἀπὸ ραδιοκοβάλτιον ἢ ἄλλα στοιχεῖα ἐξυπηρετοῦν εἰς ἀποστειρώσεις φρούτων ἢ τροφίμων (πατάτες, κρεμμύδια, κρέας) χωρὶς βρασμόν, π.χ. πειράματα μετὰ πατάτες διετήρησαν αὐτὰς καλῶς ἐπὶ διαιάν. Ἀκόμα αἱ ἀκτίνες γάμμα ἡμποροῦν νά ἐπιδράσουν ἐπὶ χημικῶν ἀντιδράσεων καί πολυμερισμῶν οὐσιῶν, ὥστε νά διευκολυνθοῦν κατὰ πολὺ, π.χ. νά μὴ χρειάζονται ὑψηλαί θερμοκρασίαι διὰ νά γίνῃ τὸ πολυαιθυλένιον, τὸ γνωστὸν πλαστικὸν ἄριστον ὕλικόν.

14) Τέλος, πολὺ ἐνδιαφέροντα εἶναι τὰ πειράματα ἐπὶ τῶν λεπτομερῶν ἀναμιξεων, ἐκπλύσεων καί διασπορᾶς οὐσιῶν, δοθέντος ὅτι ὁ ἔλεγχος τῆς κατανομῆς καί ἀραιώσεως οὐσίας τινός, ἣτις θά περιέχῃ ραδιενεργὸν ἰσότοπον ἄτομον φθάνει εἰς ποσὰ πάρα πολὺ μικρότερα τῶν δυναμένων νά προσδιορισθοῦν χημικῶς. Οὕτω π. χ. ἐλέγχεται, ἀν ἡ κάθαρσις τοῦ στοιχείου γερμανίου ἀπὸ τὸ ἀρσενικόν ἔχει φθάσει τὰ ἀνεκτὰ ὄρια ἰχνῶν μὴ βλαβερῶν διὰ τὰς ἐφαρμογὰς τοῦ γερμανίου εἰς τὰς ἠλεκτρονικὰς διατάξεις.

Προτοῦ τερματίσω τὸ παρὸν ἄρθρον, θά ἤθελα νά εὐχηθῶ τὴν ἐπικράτησιν τῶν λογικῶν ἀνθρώπων εἰς ὅλον τὸν κόσμον καί τὴν ἴδρυσιν τῆς ἀτομικῆς κοινοπραξίας, τὴν προταθεῖσαν ὑπὸ τοῦ Προέδρου Ἀϊζενχάουερ. Ἐλπίζω ὅτι ἡ Διάσκεψις τῆς Γενεύης θά ἀνταποκριθῇ πλήρως εἰς τὰς ἐλπίδας τῆς ἀνθρωπότητος διὰ τὴν χρησιμοποίησιν τῆς Ἀτομικῆς Ἐνεργείας διὰ τὴν εὐημερίαν τῆς.

#### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Περιοδικὸν *Nucleonics* 1950—1955.
2. Δημοσιεύματα τοῦ Ἀγγλικοῦ *Central Office of Information* 1952—1954.
3. *Gordon Dean, Report on the Atom, New York* 1953.
4. *Contribution of Atomic Energy of Medicine* τὸ αὐτὸ καί *to Agriculture*. Πρακτικὰ Συνεδριῶν τῆς Ὑποεπιτροπῆς ἐπὶ τῆς Α. Ἐνεργείας τοῦ Κογκρέσσου, Ἀπρίλιος καί Ἰούλιος 1954.
5. *Britain's Atomic Factories*, 1954.
6. Κατάλογοι ραδιενεργῶν ἰσοτόπων καί τῶν ἐνώσεων αὐτῶν τῶν ἀτομικῶν ἐργοστασίων Ἀγγλίας καί Καναδᾶ.
7. Περιοδικὸν *Atomics* 1950—1955.
8. *Oxford Conference on Isotopes* Ἰούλιος 1954.



# ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΙΣ ΤΩΝ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΟΞΕΩΝ ΕΙΣ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥΣ ΟΙΝΟΥΣ

Υπό Γ. ΓΕΩΡΓΑΚΟΠΟΥΛΟΥ  
Δ/ντοῦ τοῦ Ἰνστιτούτου Οἴνου τοῦ Ὑπουργείου Γεωργίας  
*Εισηχθη τῆ 5ῃ Μαΐου 1955*

Λόγω τῆς συστάσεως τῶν σταφυλῶν καὶ τῶν βιολογικῶν καὶ χημικῶν μεταβολῶν, αἱ ὁποῖαι λαμβάνουν χώραν κατὰ τὴν παρασκευὴν, ὠρίμασιν καὶ συντήρησίν του, ὁ οἶνος ἀποτελεῖ ἓν ἀπὸ τὰ πλέον πολυσύνθετα προϊόντα.

Εἰς τὸ παρελθὸν πολλὰ ἐκ τῶν συστατικῶν του εἶχον προσδιορισθῆ ποιτικῶς καὶ ποσοτικῶς διὰ τῶν μεθόδων τῆς κλασικῆς Ἀναλυτικῆς Χημείας, ἀλλὰ μόνον ἀργότερον ἐγένον ἀντιληπτὴ ἡ ἀνάγκη τῆς λεπτομεροῦς ἀναλύσεως.

Ἵνα σχηματίσωμεν πληρεστέραν γνῶμην περὶ τῶν οἴνων, εἶναι ἀπαραίτητον νὰ προσδιορίσωμεν ὅσον τὸ δυνατὸν περισσότερα ἐκ τῶν συστατικῶν του, νὰ γνωρίσωμεν τὴν μορφήν ὑπὸ τὴν ὁποῖαν ὑπάρχουν ἐντὸς αὐτοῦ καὶ τὴν μεταξὺ τῶν δρασίων καὶ ἰσορροπίαν, αἱ ὁποῖαι ἐκάστοτε διαφέρουν ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν ἐσωτερικῶν καὶ ἐξωτερικῶν παραγόντων.

Σήμερον, μὲ τὴν χρησιμοποίησιν ἀκριβεστέραν καὶ εἰδικῶν μεθόδων προσδιορισμοῦ, μὲ τὴν βοήθειαν τῶν νόμων τῆς Φυσικοχημείας καὶ τὴν γνῶσιν τῆς βιολογίας τοῦ οἴνου, ὄχι μόνον δυνάμεθα νὰ σχηματίσωμεν μίαν πλήρη εἰκόνα τούτου καὶ νὰ γνωματεύσωμεν διὰ τὴν μελλοντικὴν του ἐξέλιξιν, ἀλλὰ καὶ νὰ ἀποφανθῶμεν ἐπὶ τῆς προελεύσεως καὶ τῶν συνθηκῶν ὑπὸ τὰς ὁποίας ἐδημιουργήθη.

Εἰς τὴν παροῦσαν ἐργασίαν μου θὰ περιορισθῶ ἐπὶ τοῦ ἄκρως ἐνδιαφέροντος θέματος τῶν ὀργανικῶν ὀξέων τῶν ἑλληνικῶν οἴνων, τῶν ὁποίων αἱ λεπτόταται μέθοδοι ἀναλύσεως, αἱ μεταβολαὶ κατὰ τὴν ὠρίμασιν τῆς σταφυλῆς, ἡ μεταβολὴ τῆς ὀξύτητος κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ἀλκοολικῆς ζυμώσεως κλπ., μελετῶνται ὑπὸ τοῦ Ἰνστιτούτου Οἴνου ἤδη ἀπὸ τοῦ 1938.

Τὸ πρόβλημα τῆς φυσικοχημικῆς καταστάσεως τῶν ὀργανικῶν ὀξέων τοῦ οἴνου καὶ τὰ ἐνδιαφέροντα συμπεράσματα, τὰ ὁποῖα ἐξάγονται ἐξ αὐτῆς, θὰ προσπαθήσω νὰ ἐκθέσω ὅσον τὸ δυνατὸν περιληπτικότερον.

## Ἄλατα καὶ ἐλεύθερα ὀργανικὰ ὀξέα

Εἰς τοὺς οἴνους ὑπάρχουν πολλαὶ οὐσίαι (ὀξέα, χρωστικαί, τανίαι, πολυφαινόλαι κλπ.) δυνάμεναι νὰ ἀντιδράσουν μετ' ἀλκαλίων, τὰ δὲ κατιόντα K<sup>+</sup>, Ca<sup>++</sup>, Mg<sup>++</sup>, Na<sup>+</sup>, ἅτινα ἀπαντοῦν φυσικῶς εἰς τοὺς οἴνους, κατανέμονται ἀναλόγως τῆς ἰσχύος καὶ τῆς συγκεντρώσεως ἐκάστης τῶν ἀνωτέρω ὀξίνων οὐσιῶν.

Οὕτω τὰ μὲν ἀνόργανα ὀξέα ὑδροχλωρικὸν (pK=0,4) καὶ θεικὸν (pK<sub>1</sub>=1, pK<sub>2</sub>=1,62) ἀπαντοῦν ἐντὸς τῶν οἴνων, πάντοτε ὑπὸ μορφήν ἀλάτων, τὸ φωσφορικὸν δὲ ἄπαντιξ ὡς μονόξινον καὶ κυρίως δισόξινον φωσφορικὸν ἄλας, τὰ δὲ ὀργανικὰ ὀξέα εὐρίσκονται ἐλεύθερα ὡς καὶ μερικῶς ἢ ὀλικῶς ἐξουδετερωμένα, ἀναλόγως τῆς ἰσχύος τῶν καὶ τοῦ pH τοῦ οἴνου.

Τὸ ποσοστὸν τῶν ὑπὸ μορφήν ἀλάτων ἐντὸς τοῦ οἴνου ἀπαντῶντων ὀργανικῶν ὀξέων δύναται νὰ προσδιορισθῆ μὲ μεγάλην προσέγγισιν βάσει τοῦ τύπου τῶν Dutoit καὶ Dubout.

Δὲν θὰ ἐπεκταθῶμεν εἰς τὴν ἀπόδειξιν τοῦ τύπου, ὁ ὁποῖος βασίζεται εἰς τοὺς γνωστοὺς φυσικοχημικοὺς νόμους τῆς ἀλληλεπιδράσεως τῶν ὀξέων καὶ τῆς ἠλεκτρολυτικῆς διαστάσεως τῶν ἀσθενῶν ὀξέων παρουσιάζων ἀλάτων τῶν (1,2).

Εἰς τὸν τύπον τῶν Dutoit καὶ Dubout

$$(I) \quad C_s = \left( \frac{K \times C}{C_{H^+} + K} - C_A' \right) \times 1,1$$

Τὸ K συμβολίζει τὴν σταθερὰν διαστάσεως τοῦ ὀξέος.

Τὸ C<sub>s</sub> συμβολίζει τὴν μοριακὴν συγκέντρωσιν τοῦ ἁλατος.

Τὸ C συμβολίζει τὴν μοριακὴν συγκέντρωσιν ὀλοκλήρου τοῦ ὀξέος.

Τὸ C<sub>H<sup>+</sup></sub> συμβολίζει τὴν μοριακὴν συγκέντρωσιν τῶν ὑδρογονοϊδίων.

Τὸ C<sub>A'</sub> συμβολίζει τὴν μοριακὴν συγκέντρωσιν τῶν ἀνιόντων τοῦ ἐν διαστάσει εὐρισκομένου ὀξέος.

Τὸ C<sub>A'</sub> ὡς πολὺ μικρὸν παραλείπεται καὶ ὁ τύπος ἀπλοποιεῖται ὡς ἑξῆς:

$$(II) \quad C_s = \left( \frac{K \times C}{C_{H^+} + K} \right) \times 1,1$$

Εἰς οἶνον π.χ. ποικιλίας Σαββατιανὸν (οἰνοποιήσεως 1954) ἐμετρήθη τὸ pH 3,55 καὶ ἐπροσδιορίσθη τὸ σύνολον τοῦ τρυγικοῦ ὀξέος 1,20 γρ. %<sub>00</sub>.

Ἐκ τοῦ τύπου εὐρίσκομεν ὅτι:

0,96 γρ. τρυγικοῦ ἀπαντιξ ὑπὸ μορφήν ὀξίνου ἁλατος  
0,24 » » » » » ἐλευθέρου ὀξέος.

Ἦτοι 80,9% τῆς ποσότητος τοῦ τρυγικοῦ ὀξέος εὐρίσκεται ἐντὸς τοῦ ὑπὸ ἐξέτασιν οἴνου ὑπὸ μορφήν ἁλατος καὶ 19,8% ἐλεύθερον.

Ἡ ἑκατοστιαία ἀναλογία τῶν ἐλευθέρων καὶ ἐξουδετερωμένων ὀργανικῶν ὀξέων ὑπολογιζομένη βάσει τοῦ ἀνωτέρω τύπου ἀνταποκρίνεται πρὸς τὴν πραγματικότητα μὲ διαφορὰν 2-3%.

## Παρατηρήσεις ἐπὶ τοῦ τύπου

1) Ὁ τύπος (I) λαμβάνει τὴν τελικὴν ἀπλοποιημένην μορφήν (II) βάσει τῆς ὑποθέσεως, ὅτι τὰ ὀξέα τοῦ οἴνου εἶναι ἀσθενῆ καὶ ὡς ἐκ τούτου τὰ ἐλεύθερα ὀξέα παρουσιάζων ἀλάτων τῶν, δὲν διστανται (C<sub>A'</sub> πάρα πολὺ μικρὸν). Τοῦτο ἰσχύει διὰ τὰ ἀσθενέστερα ἐκ τῶν ὀξέων τοῦ οἴνου καὶ μόνον κατὰ προσέγγισιν διὰ τὰ ἰσχυρά, ὡς ἡ πρώτη διάστασις τοῦ ἐλευθέρου τρυγικοῦ ὀξέος. Ἐπίσης ἡ ὑπόθεσις ὅτι τὰ ἐξουδετερωμένα ὀργανικὰ ὀξέα (ἄλατα) διστανται πλήρως, ἰσχύει μόνον κατὰ προσέγγισιν.

Αἱ ἀνωτέρω δύο ὑποθέσεις, ἐπὶ τῶν ὁποίων βασίζεται ἡ ἀπλοποίησις τοῦ τύπου, ἔχουν μίαν ἀντίθετον ἐπίδρασιν καὶ τὰ λάθη ποῦ προκαλοῦν, ἐν μέρει ἀλληλοαναιροῦνται.

2) Εἰς τὸν ἀνωτέρω τύπον ἐλαμβάνετο ὑπ' ὄψιν κατ' ἀρχὰς ἡ τιμὴ τῆς σταθερᾶς διαστάσεως ἐκάστου ὀξέος ἐν ὕδατιξ διαλύματι, ἀλλὰ οἱ Dubout καὶ Tsamadou (3) παρετήρησαν ὅτι ἡ ἀλκοόλη ἐπιφέρει ἀξιόλογον ἐλάττωσιν τῶν σταθερῶν διαστάσεων τῶν ὀξέων.

Εἰς περιβάλλον 12° ἀλκοολικῶν βαθμῶν, τὸ K ἐλαττοῦται κατὰ 20-40% ἀναλόγως τῆς ἰσχύος τοῦ ὀξέος, δι' αὐτὸ προτείνονται αἱ εἰς τὸν κατωτέρω πίνακα I ἀναφερόμεναι σταθεραὶ διαστάσεις.

ΠΙΝΑΞΙ

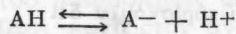
Σταθερών διαστάσεων των όργαν. οξέων του οίνου

| ΟΞΕΑ       | Κ<br>έν υδατικό<br>διαλύματι | Κ<br>εις οίνους<br>10 <sup>0</sup> -13 <sup>0</sup> | Κ<br>εις οίνους<br>13 <sup>0</sup> ,5-15 <sup>0</sup> ,5 |
|------------|------------------------------|---|--|
| Τρυγικόν   | 9,7 × 10 <sup>-4</sup>       | 7,6 × 10 <sup>-4</sup>                              | 6,1 × 10 <sup>-4</sup>                                   |
| Μηλικόν    | 3,95 × 10 <sup>-4</sup>      | 3 × 10 <sup>-4</sup>                                | 2,43 × 10 <sup>-4</sup>                                  |
| Γαλακτικόν | 1,38 × 10 <sup>-4</sup>      | 1,1 × 10 <sup>-4</sup>                              | 9,15 × 10 <sup>-5</sup>                                  |
| Ήλεκτρικόν | 6,65 × 10 <sup>-5</sup>      | 4,6 × 10 <sup>-5</sup>                              | 3,88 × 10 <sup>-5</sup>                                  |
| Όξεικόν    | 1,8 × 10 <sup>-5</sup>       | 1,17 × 10 <sup>-5</sup>                             | 1,01 × 10 <sup>-5</sup>                                  |
| Κιτρικόν   | 8,3 × 10 <sup>-5</sup>       | —   | —  |

3) Έκ του τύπου (II) συμπεραίνουμε ότι, διά μίαν δεδομένην συγκέντρωσιν C (σύνολον οξέος), ή συγκέντρωσιν του άλατος C<sub>s</sub> εξαρτάται έκ της συγκέντρωσιν των υδρογονοϊόντων και ότι ή έκταστοιαία άναλογία του έλευθερου και έξουδετερωμένου οξέος (σχέσις  $\frac{C_s}{C}$ ) είναι σταθερά δι' έν pH καθωρισμένον. Η σταθερότης αύτη, δι' ους λόγους άνεφέραμεν καί εις την πρώτην παρατήρησιν, ίσχύει κυρίως διά τὰ άσθενέστερα οξέα.

Ός έκ τούτου καθίσταται πρόδηλος όχι μόνον ή χρησιμότης αλλά και ή ανάγκη προσδιορισμού του pH των οίνων, έφ' όσον μάλιστα ή ένεργός οξύτης (pH) και όχι ή όγκομετρουμένη έχει επίδρασιν επί της συντηρήσεως, της διαυγάσεως και της γεύσεως των οίνων.

4) Ός γνωστόν δι' έν άσθενές οξύ δι'ίστάμενον όλγον άκόμη και εις υδατικό διάλυμα



ίσχύει ό νόμος δράσεως των μαζών.

$$\frac{[A^-][H^+]}{[AH]} = K \quad \eta \quad \frac{[A^-]}{[AH]} = \frac{K}{[H^+]} \quad (III)$$

Παρουσία όμως του αντίστοιχου άλατος, τó άσθενές έλευθερον οξύ (AH) δέν διτίσεται, άρα τὰ μέν άνιόντα (A<sup>-</sup>) δύνανται νά θεωρηθούν με μεγάλην προσέγγισιν, ότι προέρχονται μόνον έκ του άλατος, ή δέ συγκέντρωσιν των άδιαστάτων ότι ίσοϋται με την του έλευθερου οξέος.

Άρα ό τύπος (III) γράφεται :

$$\log \frac{C \text{ άλατος}}{C \text{ έλευθ. οξέος}} = pH - pK \quad (IV)$$

Έκ του τύπου (IV) καταλήγομεν εις τὰ αυτά συμπεράσματα, τὰ όποια συνάγονται και έκ του τύπου (II) των Dutoit και Dubout.

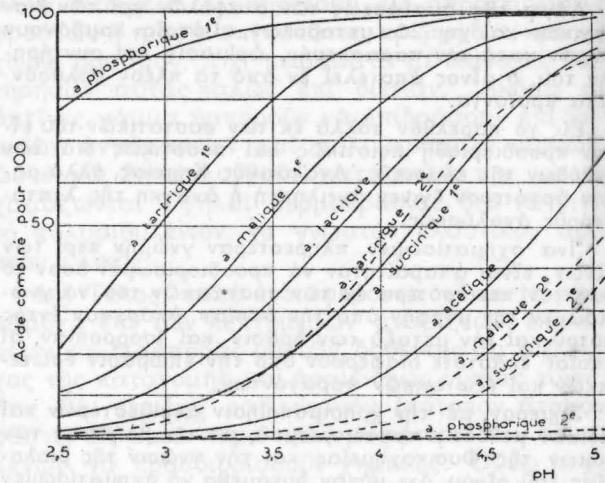
Δηλ. ότι δι' έν δεδομένον pH, ή έκταστοιαία άναλογία έξουδετερουμένου και έλευθερου οξέος είναι σταθερά και ότι τó ποσοστόν του άλατος είναι τόσον μεγαλύτερον όσον ύψηλότερον τó pH και όσον μικρότερον τó pK (ίσχυρότερον οξύ).

Έκ των άποτελεσμάτων της άνωτέρω έξισώσεως (IV), ό καθηγητής P. Jaulmes (4) έχάραξε καμπύλας (βλέπε σχήμα) βάσει των όποιων δι' άπλης μετρήσεως του pH, δυνάμεθα νά ύπολογίσωμεν γραφικώς την έκταστοιαία άναλογία των ύπό μορφήν άλάτων έντός του οίνου άπαντώντων όργανικών οξέων. Αί καμπύλαι έχουν χαραχθί δι' ύδατικά διαλύματα και ώς έκ τούτου δέν άνταποκρίνονται τελείως εις την πραγματικότητα. Η απόκλισις είναι τόσον μεγαλύτερα όσον ίσχυρότερον τó οξύ και όσον μεγαλύτερος ό άλκοολικός βαθμός του οίνου.

Χρησιμοποιηθείσαι διά τούς προσδιορισμούς άναλυτικά μέθοδοι

Ένώ διά τόν προσδιορισμόν της έκταστοιαίας άναλογίας άρκεί ή άπλη μέτρησις του pH, διά νά καθορισθί ή ποσότης έκάστου των οξέων άπαιτείται ή συνδρομή της χημικής άναλύσεως.

Έκ των μεθόδων, αί όποιαί αναγράφονται εις την οινολογικήν βιβλιογραφία, ήκολουθήσαμεν τας έπίσημους μεθόδους, έκτός των περιπτώσεων κατὰ τας όποιαις



Καμπύλαι έμφαίνουσαι την έκταστοιαία άναλογία των ύπό μορφήν άλάτων όργανικών οξέων του οίνου εις διάφορα pH

αύται είναι πλέον τόσον πεπαλαιωμένα ώστε νά άμφισβητούνται τὰ άποτελέσματά των. Εις αυτάς τας περιπτώσεις έφημερώσαμεν ώρισμένας έκ των μεθόδων άναλύσεως, αί όποιαί ύπό του VII Διεθνούς Συνεδρίου της Άμπέλου και του Οίνου (Ρώμη 1953) άνεγνωρίσθησαν προσωρινώς ως έπίσημοι, έλλείψει άπλουστερών.

**Κιτρικόν οξύ (Peynaud) (5).** Η μέθοδος αύτη βασίζεται εις την καθίζησιν του κιτρικού οξέος ύπό μορφήν κιτρικού βαρίου, εις άλκοολικόν περιβάλλον 50° C (συνκαθίζουσι τó μηλικόν και τρυγικόν). Τó κιτρικόν οξύ εις pH 3,2 οξειδοϋται ύπό άραιου ύπερμαγγανικού καλίου πρós άκετόνην ένώ τó μηλικόν και μικρά ποσότης του τρυγικού πρós άκεταλδεϋδην. Νέα οξειδωσις της άκεταλδεϋδης πρós οξεικόν οξύ μäs έπιτρέπει νά προσδιορίσωμεν ίωδιομετρικώς μόνον την άκετόνην και έξ αύτης νά ύπολογίσωμεν τó κιτρικόν οξύ.

**Μηλικόν οξύ (6).** Τó οξύ τούτο εις άλκοολικόν διάλυμα 72° συγκαθίζανει μετά του τρυγικού και κιτρικού ύπό μορφήν μηλικού βαρίου, οξειδοϋται εις pH 3,2 πρós άκεταλδεϋδην, ή όποία δεσμεύεται ύπό SO<sub>3</sub>HNa εις pH 7. Τó δεσμευθέν δξινον θειώδες νάτριον όγκομετρείται διά διαλύματος J<sub>2</sub>N/100 (Μέθοδος Em. Peynaud).

**Ήλεκτρικόν οξύ (7).** Προσδιορίσθη διά της μεθόδου M. Marignan, ή όποία βασίζεται εις τέσσαρας χαρακτηριστικάς ιδιότητας του ήλεκτρικού οξέος: την έξαιρετικήν άντοχήν του έναντι των οξειδωτικών, την διαλυτότητά του εις τόν οίθερα, την άδιαλυτότητα των μετ' άργύρου άλάτων του και εις τó ότι δέν είναι πτητικόν μεθ' ύδρατμών.

Αί χρωστικά και λοιπά οξειδωσιμοι ούσιας ώς και όλα τὰ όργανικά οξέα του οίνου έκτός του ήλεκτρικού και οξεικού οξέος οξειδοϋνται διά κεκορεσμένου διαλύματος ύπερμαγγανικού καλίου εις δξινον διά θεικού οξέος περιβάλλον. Τὰ πτητικά άπομακρύνονται δι' άποστάξεως μεθ' ύδρατμών και τó ήλεκτρικόν οξύ παραλαμβάνεται δι' έκχυλίσεως με οίθερα. Τó ούτω λαμβανόμενον διάλυμα είναι άπηλλαγμένον όλων των ούσιων, αί όποιαί παρεμποδίζουν την ποσοτικήν καταβύ-

θισιν των μετ' άργυρου άλάτων του ήλεκτρικού όξέος Τήν περίσσειαν του  $\text{NO}_3\text{Ag}$ , προσδιορίζομεν με  $\text{SCNK}$  κατά τά γνωστά :

Διά τόν προσδιορισμόν του τρυγικού όξέος έχρησιμοποίησαμεν τήν μέθοδον Mözlinger βασιζομένην εις τήν άδιαλυτότητα του όξινου τρυγικού καλίου εις άλκοολικόν περιβάλλον.

**Όξεικόν όξύ.** Δι' αυτό τήν άπόσταξιν μεθ' ύδρατων.  
**Γαλακτικό όξύ.** Έφηρμόσαμεν τήν μέθοδον Bonifazi-Ferré.

Ο προσδιορισμός του pH έγένητο διά pH—μέτρον Beckmann και ή όξύτης αναφέρεται ως πρός δεικτην rouge de rhéol (φαινολο-σούλφο-φθαλεινην). Η μέθοδος αύτη pH, άλλαγής δεικτου 7,3—7,4, φέρεται ως άκριβεστέρα και όλιγώτερον έμπειρική τής μέχρι σήμερον άνεγνωρισμένης ως έπίσημου μεθόδου με δεικτην τουρνεζόλην.

Πάσα περαιτέρω επέκτασις επί των μεθόδων άνάλυσεως, αι όποιαί αναγράφονται εις όλα τά σύγχρονα όνολογικά συγγράματα, θα εξέφευγε πολύ των όριων τής παρούσης έργασίας.

### Ίσοζύγιον όξέων (Bilan)

Τή βοηθεία τής χημικής άνάλυσεως, ή όποία μάς δίδει τήν όλικήν ποσότητα των όξέων και του τύπου των Dutoit και Dubout, βάσει του όποιου ύπολογίζομεν τήν περιεκτικότητα εις όξινα άλατα και έλεύθερα όργανικά όξέα, ειμθα εις θέσιν να έχωμεν σήμερον άκριβή γνώσιν τής ποσότητος και σαφή εικόνα τής φυσικοχημικής έν γένει καταστάσεως των όξέων έντός των έλληνικών οίνων.

Τήν όρθότητα των άποτελεσμάτων έλέγχομεν εύρισκοντες έξ ύπολογισμού τόν αριθμόν ό όποίος παριστά τήν όγκομετρουμένην όξύτητα, διότι έκαστον όξύ (έλεύθερον ή όξινον άλας) συμβάλλει εις τήν δημιουργίαν τής όξύτητος του οίνου κατά ποσοστόν άνάλογον τής ποσότητος ύπό τήν όποιαν ύπάρχει έντός αυτού.

Τό άθροισμα των ποσοστών, καθ' ά συμβάλλει έκαστον όξύ, έκπεφρασμένον ως και ή όξύτης (εις τρυγικόν, θειϊκόν, χλιοστοϊσοδύναμα κλπ.), πρέπει να συμπίπτει με τήν όγκομετρουμένην όξύτητα. Εις τήν πραγματικότητα τό άθροισμα των όξέων και ή όξύτης δέν είναι δυνατόν να συμπίπτουν διότι τά άποτελέσματα του τύπου των Dutoit και Dubout μόνον κατά 96—97% άνταποκρίνονται εις τήν πραγματικότητα, άλλωστε δι' έν τόνσον πολυσύνθετον περιβάλλον δέν δύναμθα να άνσφρασμένον Ιδανικήν άκρίβειαν των χρησιμοποιουμένων αναλυτικών μεθόδων προσδιορισμού.

Φυσικά τά λάθη των μεθόδων προσδιορισμού έκάστου όξέος είναι μικρά, πολλάκις δέ άλληλοαναιρούνται και έπιτυγχάνεται ίσολογισμός καταπληκτικής άκρίβειας. Πάντως εις αυτάς τας περιπτώσεις τά άποτελέσματα είναι Ικανοποιητικότερα και άνταποκρίνονται εις τήν πραγματικότητα με τήν μεγαλυτέρα δυνατήν προσέγγισιν.

Έπίσης διαφορά παρατηρείται έφ' όσον δια τόν προσδιορισμόν τής όγκομετρουμένης όξύτητος χρησιμοποιούνται δείκται με διάφορον pH άλλαγής (τουρνεζόλη pH 6,8, rouge de rhéol pH 7,3, φαινολοφθαλεινη pH 8,2).

Ούτω εις τας περισσοτέρας περιπτώσεις τό άθροισμα των όξέων είναι κατά τι μεγαλύτερον τής όλικής όξύτητος τής ύπολογιζομένης με τουρνεζόλην (έπίσημος μέθοδος) ή με rouge de rhéol, διότι εις τό pH άλλαγής των δεικτων αυτών μερικά χλιοστοϊσοδύναμα των όργανικων όξέων του οίνου δέν προσδιορίζονται.

Εις τό VII Διεθνές Συνέδριον τής Άμπέλου και του Οίνου (Ρώμη 1953) εις τό όποιον συνεζητήθη ό όρισμός τής όξύτητος είχον άναπτύξει (9) δι επιβάλλεται ή άναθεώρησις και συμπλήρωσις του όρισμού τούτου, διότι δέν άνταποκρίνεται εις τήν άκριβή έννοιαν του όρισμού, δια του όποιου πρέπει να έρμηνεύεται ή ούσία του άντικειμένου δια δηλώσεως των ούσιωδων γνωρισμάτων αυτού.

Έπειδή όμως, λόγω τής φυσικής συστάσεως του οίνου, δέν είναι δυνατόν να έχωμεν τέλειον όρισμόν, ό δοθησόμενος θα είναι κατ' ανάγκην συμβατικός, πρέπει όμως να έκφράξη όσον τό δυνατόν περισσότερον τήν πραγματικότητα, δια τούτου και έπρότεινα ως όριον έξουδετερώσεως τό pH 8,2 (δεικτης φαινολοφθαλεινη).

Εις τό pH αυτό, ως έξάγεται έκ τής έξισώσεως ή όποια συνδέει τήν μοριακήν συγκέντρωσιν, τό pK και τό pH έξουδετερώσεως άσθενους όξέος, ήτοι :

$$\text{pH} = 7 + \frac{1}{2} \cdot \text{pK} + \frac{1}{2} \text{C}$$

έξουδετεροῦται ή όλότης των κυρίων όξέων του οίνου πλην τής τρίτης διαστάσεως του κιτρικού όξέος (pK 6,41), επίσης έξουδετεροῦνται τά 80% τής δευτέρας διαστάσεως του φωσφορικού όξέος και τά 3/4 του θειώδους όξέος.

Γίνεται λοιπόν φανερόν δι εις τό άθροισμα των όξέων, όταν ή όξύτης προσδιορισθί ως πρός φαινολοφθαλεινην, θα πρέπει να προστεθοῦν και τά άναφερθεντα ποσοστά θειώδους και φωσφορικού όξέος, διότι άλλως ή όξύτης θα εύρίσκειται κατά τόν ίσολογισμόν πάντοτε μεγαλυτέρα.

### Άναλυθέντες οίνοι

Έκ σειράς λεπτομερών άνάλυσεων, εις τας όποιας προέβην ουχι με τήν σχολαστικήν διάθεσιν περιουλογής στοιχείων, αλλά με τήν βεβαιότητα δι μόνον ή λεπτομερή άνάλυσις θα μάς έπιτρέψη να γνωρίσωμεν τους οίνους, παραθέτω πίνακα έμφαινοντα τήν φυσικοχημικήν κατάστασιν των όργανικων όξέων, 10 οίνων προερχομένων έκ των άντιπροσωπευτικώτερον οίνοποιήσιμων έλληνικων ποικιλιων άμπέλου ήτοι :

**Σαββατιανό,** τό όποιον κυρίως καλλιεργείται εις τήν Εύβοιαν και τήν Βοιωτιαν και άποτελεί τά 90% τής ποσότητος των οίνοποιήσιμων σταφυλων τής Άττικής.

**Μαντηλαριά,** (Μαυροῦδι ή Κοντούρα Μαύρη) ή όποια καλλιεργείται εις τας Κυκλάδας, Δωδεκάνησον, Κρήτην και σποραδικώς εις τινας άλλας περιφερείας και έκ τής όποιας παράγεται τό σύνολον σχεδόν των έρυθρων οίνων Άττικής.

**Ντεμπίνα.** Ποικιλία λευκή, καλλιεργουμένη κυρίως εις τήν Ηπειρον, έκ τής όποιας και παράγεται ό οίνος Ζίτσης.

**Ρεφόσκο,** Ιταλική ποικιλία, δίδουσα έξαιρετικούς έρυθρους οίνους, εύδοκιμήσασα Ιδιαίτέρως εις τήν περιοχήν τής Ηλείας.

**Ρομπόλα,** καλλιεργουμένη κυρίως εις Κεφαλληνίαν.  
**Γουστολίδι,** τό όποιον άπαντᾷ ύπό διάφορα συνώνυμα εις τήν Μεσσηνίαν, Άχαΐαν, Ηλείαν και Κεφαλληνίαν.

**Γιουρούκινο.** Ποικιλία καλλιεργουμένη κυρίως εις Μήλον, δίδουσα εύώδεις (Bouquet) οίνους έξαιρετικής ποιότητος και μεγάλου άλκοολικου βαθμού.

**Άθήρι,** λευκή ποικιλία τής Σαντορίνης, ή όποια άπαντᾷ επίσης εις τας Κυκλάδας και τήν Δωδεκάνησον.

### Συμπέρασμα

Έκ των άνωτέρω φυσικοχημικων ύπολογισμων έξάγονται ένδιαφέροντα συμπεράσματα τά όποια συμπληρώνουν τά άποτελέσματα τής χημικής άνάλυσεως.

Τό τρυγικόν όξύ, τό σπουδαιότερον έκ των όξέων του οίνου, τό όποιον έχει πρωτεύουσαν έπίδρασιν επί των όργανοληπτικων χαρακτήρων και τής συντηρήσεως του οίνου ένδιαφέρει περισσότερον από φυσικοχημικής πλευρᾶς παρά από ποσοτικής, διότι ό ούσιώδης παράγων τής συντηρήσεως του οίνου δέν είναι τό όλικόν τρυγικόν όξύ αλλά ή σχέση  $\frac{\text{όξινον τρυγικόν Κ}}{\text{όλικόν τρυγικόν όξύ}}$  ή όποια ρυθμίζει ούσιαστικώς τό pH. Όλαι αι Ιδιότητες του οίνου, αι όποιαί έξαρτῶνται έκ του pH, γεύσις, διαύγαις, χρώμα, διατήρησις παλαιώσεως των οί-

## ΠΙΝΑΞΙΔ

Έμφαίνων τήν φυσικοχημικήν κατάστασιν τῶν ὀργανικῶν ὀξέων εἰς οἴνους \*

| Οἶνος<br>ἐκ ποικιλίας                  | Οξεία                             | γρ./λίτρον | ὀλική<br>μοριακή<br>συγκέν-<br>τρωσις<br>C | μοριακή<br>συγκέν-<br>τρωσις<br>C <sub>s</sub> | ἄλατα |                 | ἐλεύθ. ὀξεία |                 | ΟΞΥΤΗΣ         |                     |         |                   |
|--|-----------------------------------|------------|--|--|-------|-----------------|--------------|-----------------|----------------|---------------------|---------|-------------------|
|  |                                   |            |  |  | %     | γρ./λί-<br>τρον | %            | γρ./λί-<br>τρον | ὀφειλομένη εἰς |                     | σύνολον | εἰς τρυ-<br>γικόν |
|  |                                   |            |  |  |       |                 |              |                 | ἄξινα<br>ἄλατα | ἐλεύθε-<br>ρα ὀξεία |         |                   |
| ΑΘΗΡΙ<br>(λευκός)                      | τρυγικόν                          | 2.28       | 0.0152                                     | 0.0118   | 77.6  | 1.77            | 22.4         | 0.50            | 0.88           | 0.50                | 1.38    | 1.38              |
|  | μηλικόν                           | 0.97       | 0.0072                                     | 0.0038   | 52.7  | 0.51            | 47.3         | 0.46            | 0.25           | 0.46                | 0.71    | 0.79              |
|  | γαλακτικόν                        | 1.95       | 0.0216                                     | 0.0063   | 29.3  | 0.57            | 70.7         | 1.37            | —              | 1.37                | 1.37    | 1.14              |
|  | ἠλεκτρικόν                        | 1.31       | 0.0111                                     | 0.0016   | 14.4  | 0.19            | 85.6         | 1.12            | 0.09           | 1.12                | 1.20    | 1.52              |
|  | ὀξεικόν                           | 0.45       | 0.0075                                     | 0.0003   | 4.1   | 0.02            | 95.9         | 0.43            | —              | 0.43                | 0.43    | 0.54              |
|  | κιτρικόν                          | 0.221      | 0.0011                                     | 0.0009   | 81.8  | 0.187           | 18.2         | 0.038           | 0.06           | 0.038               | 0.10    | 0.11              |
| ἀλκοόλη 14 <sup>ο</sup> .35<br>pH 3.60 | *Ὀλική ὀξύτης ἐξ ὑπολογισμοῦ 5.48 |            |  |  |       | ΣΥΝΟΛΟΝ 5.48    |              |                 |                |                     |         |                   |
|  | » » ἐκ προσδιορισμοῦ 5.38         |            |  |  |       |                 |              |                 |                |                     |         |                   |
| ΒΕΛΑΝΑ<br>(λευκός)                     | τρυγικόν                          | 2.00       | 0.0133                                     | 0.0099   | 75.1  | 1.5             | 24.9         | 0.50            | 0.75           | 0.50                | 1.25    | 1.25              |
|  | μηλικόν                           | 2.30       | 0.0171                                     | 0.0087   | 50.8  | 1.16            | 49.2         | 1.14            | 0.58           | 1.14                | 1.72    | 1.92              |
|  | γαλακτικόν                        | 1.32       | 0.0146                                     | 0.0039   | 26.7  | 0.35            | 73.3         | 0.97            | —              | 0.97                | 0.97    | 0.80              |
|  | ἠλεκτρικόν                        | 1.47       | 0.0120                                     | 0.0154   | 12.8  | 0.18            | 87.2         | 1.29            | 0.09           | 1.29                | 1.38    | 1.75              |
|  | ὀξεικόν                           | 0.34       | 0.0056                                     | 0.0002   | 3.3   | 0.01            | 96.7         | 0.33            | —              | 0.33                | 0.33    | 0.41              |
|  | κιτρικόν                          | 0.256      | 0.0013                                     | 0.0002   | 76.1  | 0.194           | 23.9         | 0.071           | 0.064          | 0.071               | 0.135   | 0.17              |
| ἀλκοόλη 13 <sup>ο</sup> .10<br>pH 3.55 | *Ὀλική ὀξύτης ἐξ ὑπολογισμοῦ 6.3  |            |  |  |       | ΣΥΝΟΛΟΝ 6.30    |              |                 |                |                     |         |                   |
|  | » » ἐκ προσδιορισμοῦ 6.52         |            |  |  |       |                 |              |                 |                |                     |         |                   |
| ΓΙΟΥΡΟΥΚΙΚΟ<br>(ἐρυθρός)               | τρυγικόν                          | 2.00       | 0.0133                                     | 0.0132   | 99.2  | 1.98            | 0.8          | 0.016           | 0.99           | 0.16                | 1.00    | 1.00              |
|  | μηλικόν                           | 1.19       | 0.0088                                     | 0.0076   | 86.3  | 1.02            | 13.7         | 0.163           | 0.51           | 0.163               | 0.67    | 0.73              |
|  | γαλακτικόν                        | 2.76       | 0.0306                                     | 0.0198   | 64.7  | 1.78            | 35.3         | 0.98            | —              | 0.98                | 0.98    | 0.82              |
|  | ἠλεκτρικόν                        | 1.01       | 0.0085                                     | 0.0035   | 41.2  | 0.42            | 58.8         | 0.58            | 0.21           | 0.58                | 0.79    | 1.00              |
|  | ὀξεικόν                           | 0.57       | 0.0085                                     | 0.0014   | 14.7  | 0.18            | 85.3         | 0.48            | —              | 0.48                | 0.48    | 0.50              |
|  | κιτρικόν                          | 0.223      | 0.0011                                     | 0.0009   | 88.8  | 0.18            | 18.2         | 0.038           | 0.06           | 0.038               | 0.48    | 0.11              |
| ἀλκοόλη 15 <sup>ο</sup> .4<br>pH 4.2   | *Ὀλική ὀξύτης ἐξ ὑπολογισμοῦ 4.26 |            |  |  |       | ΣΥΝΟΛΟΝ 4.26    |              |                 |                |                     |         |                   |
|  | » » ἐκ προσδιορισμοῦ 4.20         |            |  |  |       |                 |              |                 |                |                     |         |                   |
| ΓΟΥΣΤΟΛΙΔΙ<br>(λευκός)                 | τρυγικόν                          | 2.40       | 0.0160                                     | 0.0132   | 82.5  | 1.98            | 17.5         | 0.42            | 0.99           | 0.42                | 1.41    | 1.41              |
|  | μηλικόν                           | 1.08       | 0.0080                                     | 0.0048   | 60.0  | 0.64            | 40.0         | 0.44            | 0.32           | 0.44                | 0.76    | 0.84              |
|  | γαλακτικόν                        | 1.38       | 0.0153                                     | 0.0053   | 34.6  | 0.47            | 65.4         | 0.91            | —              | 0.91                | 0.91    | 0.75              |
|  | ἠλεκτρικόν                        | 1.13       | 0.0095                                     | 0.0017   | 17.8  | 0.19            | 82.2         | 0.94            | 0.09           | 0.94                | 1.03    | 1.30              |
|  | ὀξεικόν                           | 0.25       | 0.0041                                     | 0.0002   | 5.1   | 0.012           | 94.9         | 0.238           | —              | 0.238               | 0.238   | 0.29              |
|  | κιτρικόν                          | 0.231      | 0.00102                                    | 0.00106  | 88.3  | 0.203           | 11.7         | 0.028           | 0.067          | 0.028               | 0.095   | 0.11              |
| ἀλκοόλη 14 <sup>ο</sup> .84<br>pH 3.70 | *Ὀλική ὀξύτης ἐξ ὑπολογισμοῦ 4.70 |            |  |  |       | ΣΥΝΟΛΟΝ 4.70    |              |                 |                |                     |         |                   |
|  | » » ἐκ προσδιορισμοῦ 4.57         |            |  |  |       |                 |              |                 |                |                     |         |                   |
| ΜΑΛΑΓΟΥΖΙΑ<br>(λευκός)                 | τρυγικόν                          | 2.55       | 0.0170                                     | 0.0118   | 69.4  | 1.77            | 30.6         | 0.78            | 0.88           | 0.78                | 1.66    | 1.66              |
|  | μηλικόν                           | 1.01       | 0.0075                                     | 0.0033   | 44.0  | 0.44            | 56.0         | 0.56            | 0.22           | 0.56                | 0.78    | 0.87              |
|  | γαλακτικόν                        | 0.90       | 0.0100                                     | 0.0022   | 22.0  | 0.20            | 78.0         | 0.70            | —              | 0.70                | 0.70    | 0.58              |
|  | ἠλεκτρικόν                        | 1.70       | 0.0140                                     | 0.0017   | 12.1  | 0.20            | 87.9         | 1.45            | 0.10           | 1.45                | 1.55    | 1.96              |
|  | ὀξεικόν                           | 0.50       | 0.0060                                     | 0.00024  | 3.0   | 0.014           | 97.0         | 0.46            | —              | 0.46                | 0.46    | 0.57              |
|  | κιτρικόν                          | 0.218      | 0.0010                                     | 0.00077  | 77.0  | 0.16            | 23.0         | 0.058           | 0.05           | 0.058               | 0.108   | 0.12              |
| ἀλκοόλη 14 <sup>ο</sup> .80<br>pH 3.45 | *Ὀλική ὀξύτης ἐξ ὑπολογισμοῦ 5.76 |            |  |  |       | ΣΥΝΟΛΟΝ 5.76    |              |                 |                |                     |         |                   |
|  | » » ἐκ προσδιορισμοῦ 5.42         |            |  |  |       |                 |              |                 |                |                     |         |                   |

\* Οἱ προσδιορισμοὶ ἐγένοντο ὑπὸ τῶν χημικῶν τοῦ Ἰνστιτούτου Οἴνου:

Δ. Βίρλα (ἀλκοόλη), Π. Δημοτάκη καὶ Β. Κουράκου (pH, γαλακτικόν, ἠλεκτρικόν, κιτρικόν), Μ. Λεγάκι (ὀξύτης), Ν. Λυδάκη (μηλικόν, ὀξεικόν), Ἐλ. Μοσχίδου (τρυγικόν).

**Π Ι Ν Α Κ Η Β**  
**Έμφαίνων την φυσικοχημικήν κατάστασιν τών ὀργανικῶν ὀξέων εἰς οἶνους**

| Οἶνος<br>ἐκ ποικιλίας                  | Όξέα                             | γρ./λίτρον | ὀλική<br>μοριακή<br>συγκέν-<br>τρωσις<br><b>C</b> | μοριακή<br>συγκέν-<br>τρωσις<br>ἄλατος<br><b>C<sub>s</sub></b> | ἄλατα |                 | ἐλεύθ. ὀξέα |                 | Ο Ξ Υ Τ Η Σ    |       |         |                   |
|--|----------------------------------|------------|---|--|-------|-----------------|-------------|-----------------|----------------|-------|---------|-------------------|
|  |                                  |            |   |  | %     | γρ./λί-<br>τρον | %           | γρ./λί-<br>τρον | ὀφειλομένη εἰς |       | σύνολον | εἰς τρυ-<br>γικόν |
|  |                                  |            |   |  |       |                 |             |                 | ἄλατα          | ἄλατα |         |                   |
| ΜΑΝΤΗΛΑΡΙΑ<br>(ἐρυθρός)                | τρυγικόν                         | 1.86       | 0.0124  | 0.0096   | 77.4  | 1.44            | 22.6        | 0.42            | 0.72           | 0.42  | 1.14    | 1.14              |
|  | μηλικόν                          | 1.17       | 0.0087  | 0.0046   | 52.8  | 0.62            | 47.2        | 0.55            | 0.31           | 0.55  | 0.86    | 0.96              |
|  | γαλακτικόν                       | 1.89       | 0.0210  | 0.0059   | 28.0  | 0.53            | 72.0        | 1.36            | —              | 1.36  | 1.36    | 1.13              |
|  | ἠλεκτρικόν                       | 1.30       | 0.0110  | 0.0015   | 13.5  | 0.18            | 88.4        | 1.12            | 0.09           | 1.12  | 1.21    | 1.54              |
|  | ὀξεικόν                          | 0.34       | 0.0056  | 0.0002   | 3.6   | 0.012           | 96.4        | 0.326           | —              | 0.326 | 0.326   | 0.41              |
|  | κιτρικόν *                       | 0.425      | 0.0022  | 0.0017   | 79.5  | 0.34            | 20.5        | 0.087           | 0.11           | 0.087 | 0.197   | 0.23              |
| ἀλκοόλη 12 <sup>ο</sup> .1<br>pH 3.5   | Όλική ὀξύτης ἐξ ὑπολογισμοῦ 5.41 |            |   |  |       |                 |             | ΣΥΝΟΛΟΝ 5.41    |                |       |         |                   |
|  | » » ἐκ προσδιορισμοῦ 5.73        |            |   |  |       |                 |             |                 |                |       |         |                   |
| ΝΤΕΜΠΙΝΑ<br>(λευκός)                   | τρυγικόν                         | 2.07       | 0.0130  | 0.0114   | 82.7  | 1.71            | 17.3        | 0.36            | 0.85           | 0.36  | 1.21    | 1.21              |
|  | μηλικόν                          | 2.14       | 0.0159  | 0.0096   | 60.3  | 1.29            | 39.7        | 0.85            | 0.64           | 0.85  | 1.49    | 1.66              |
|  | γαλακτικόν                       | 2.00       | 0.0222  | 0.0076   | 34.2  | 0.68            | 65.8        | 1.32            | —              | 1.32  | 1.32    | 1.1               |
|  | ἠλεκτρικόν                       | 1.15       | 0.0097  | 0.0173   | 17.8  | 0.20            | 82.2        | 0.95            | 0.10           | 0.95  | 1.05    | 1.33              |
|  | ὀξεικόν                          | 0.24       | 0.0040  | 0.0002   | 5.2   | 0.012           | 94.8        | 0.228           | —              | 0.228 | 0.228   | 0.28              |
|  | κιτρικόν *                       | 0.287      | 0.0014  | 0.0013   | 88.6  | 0.254           | 14.3        | 0.033           | 0.084          | 0.033 | 0.117   | 0.14              |
| ἀλκοόλη 14 <sup>ο</sup> .36<br>pH 3.70 | Όλική ὀξύτης ἐξ ὑπολογισμοῦ 5.72 |            |   |  |       |                 |             | ΣΥΝΟΛΟΝ 5.72    |                |       |         |                   |
|  | » » ἐκ προσδιορισμοῦ 5.73        |            |   |  |       |                 |             |                 |                |       |         |                   |
| ΡΕΦΟΣΚΟ<br>(ἐρυθρός)                   | τρυγικόν                         | 1.80       | 0.0120  | 0.0119   | 99.0  | 1.78            | 1.0         | 0.02            | 0.89           | 0.02  | 0.91    | 0.91              |
|  | μηλικόν                          | 0.31       | 0.0023  | 0.0020   | 86.9  | 0.26            | 13.1        | 0.05            | 0.13           | 0.05  | 0.18    | 0.19              |
|  | γαλακτικόν                       | 2.17       | 0.0240  | 0.0153   | 63.7  | 1.38            | 36.3        | 0.79            | —              | 0.79  | 0.79    | 0.65              |
|  | ἠλεκτρικόν                       | 1.48       | 0.0125  | 0.0050   | 40.0  | 0.59            | 60.0        | 0.89            | 0.29           | 0.89  | 1.18    | 1.5               |
|  | ὀξεικόν                          | 0.66       | 0.0110  | 0.0015   | 13.6  | 0.09            | 86.4        | 0.57            | —              | 0.57  | 0.57    | 0.71              |
|  | κιτρικόν *                       | 0.066      | 0.0003  | 0.0003   | 100.0 | 0.066           | 0.0         | 0.00            | 0.022          | 0.00  | 0.022   | 0.02              |
| ἀλκοόλη 12 <sup>ο</sup> .0<br>pH 4.1   | Όλική ὀξύτης ἐξ ὑπολογισμοῦ 3.98 |            |   |  |       |                 |             | ΣΥΝΟΛΟΝ 3.98    |                |       |         |                   |
|  | » » ἐκ προσδιορισμοῦ 3.68        |            |   |  |       |                 |             |                 |                |       |         |                   |
| ΡΟΜΠΟΛΑ<br>(λευκός)                    | τρυγικόν                         | 2.68       | 0.0178  | 0.0128   | 71.9  | 1.92            | 28.1        | 0.75            | 0.96           | 0.75  | 1.71    | 1.71              |
|  | μηλικόν                          | 1.58       | 0.0117  | 0.0056   | 47.7  | 0.75            | 52.3        | 0.32            | 0.37           | 0.82  | 1.19    | 1.33              |
|  | γαλακτικόν                       | 2.50       | 0.0277  | 0.0071   | 24.6  | 0.64            | 75.4        | 1.95            | —              | 1.95  | 1.95    | 1.62              |
|  | ἠλεκτρικόν                       | 1.36       | 0.0115  | 0.0014   | 12.0  | 0.16            | 88.0        | 1.19            | 0.08           | 1.19  | 1.27    | 1.64              |
|  | ὀξεικόν                          | 0.27       | 0.0045  | 0.0001   | 3.3   | 0.01            | 96.6        | 0.26            | —              | 0.26  | 0.26    | 0.32              |
|  | κιτρικόν *                       | 0.304      | 0.0016  | 0.0012   | 79.1  | 0.24            | 20.9        | 0.06            | 0.08           | 0.06  | 0.14    | 0.16              |
| ἀλκοόλη 14 <sup>ο</sup> .8<br>pH 3.5   | Όλική ὀξύτης ἐξ ὑπολογισμοῦ 6.78 |            |   |  |       |                 |             | ΣΥΝΟΛΟΝ 6.78    |                |       |         |                   |
|  | » » ἐκ προσδιορισμοῦ 6.56        |            |   |  |       |                 |             |                 |                |       |         |                   |
| ΣΑΒΒΑΤΙΑΝΟ<br>(λευκός)                 | τρυγικόν                         | 1.20       | 0.0880  | 0.0064   | 80.1  | 0.96            | 19.8        | 0.24            | 0.48           | 0.24  | 0.72    | 0.72              |
|  | μηλικόν                          | 0.97       | 0.0072  | 0.0040   | 55.5  | 0.54            | 44.5        | 0.43            | 0.27           | 0.43  | 0.70    | 0.78              |
|  | γαλακτικόν                       | 1.56       | 0.0173  | 0.0053   | 30.6  | 0.48            | 69.4        | 1.08            | —              | 1.08  | 1.08    | 0.90              |
|  | ἠλεκτρικόν                       | 1.08       | 0.0091  | 0.0010   | 11.0  | 0.12            | 89.0        | 0.96            | 0.06           | 0.96  | 1.02    | 1.29              |
|  | ὀξεικόν                          | 0.44       | 0.0073  | 0.0003   | 4.18  | 0.02            | 85.9        | 0.42            | —              | 0.42  | 0.42    | 0.52              |
|  | κιτρικόν *                       | 0.261      | 0.0013  | 0.0011   | 84.6  | 0.21            | 15.4        | 0.05            | 0.07           | 0.05  | 0.12    | 0.14              |
| ἀλκοόλη 13.00<br>pH 3.55               | Όλική ὀξύτης ἐξ ὑπολογισμοῦ 4.35 |            |   |  |       |                 |             | ΣΥΝΟΛΟΝ 4.35    |                |       |         |                   |
|  | » » ἐκ προσδιορισμοῦ 4.23        |            |   |  |       |                 |             |                 |                |       |         |                   |

\* Τὸ ποσοστὸν τοῦ ὑπο μορφῆν ἄλατος κιτρικοῦ ὀξέος φέρεται εἰς τὸν πίνακα, ὀλίγον μεγαλύτερον τοῦ πραγματικοῦ διότι εἰς τοὺς ὑπολογισμοὺς ἐχρησιμοποίηθη ἡ ἐν ὕδατικῷ διαλύματι σταθερὰ διαστάσεως (Κ).

νων, έπηρεάζονται από τον βαθμόν έξουδετερώσεως του τρυγικού όξέος.

Οί οίνοι, έκτός σπανίων περιπτώσεων, είναι, διαλύματα κεκροσμένα ως προς όξινο τρυγικό κάλιο και όξινο τρυγικό άσβέστιο, διότι τα άλατα ταύτα είναι ως γνωστόν δυσδιάλυτα εις άλκοόλην.

Έξ αυτού πηγάζουν δύο τινά. 'Αφ' ενός μόν ότι, όταν ο οίνος ύποβληθί εις ψύξιν θά έχωμεν πτώσιν των δυσδιάλυτων τρυγικών άλάτων, αφ' έτέρου δέ ότι οίνοι του ίδιου άλκοολικού βαθμού θά περιέχουν περίπου την αύτην ποσότητα τρυγικού άλατος, ίσην προς την συγκέντρωσιν ενός κεκροσμένου διαλύματος του ίδιου άλκοολικού βαθμού (διαλυτότης όξίνου τρυγικού καλίου εις διάλυμα άλκοόλης ν° βαθμών) (10).

'Η ποσότης του έν διαλύσει όξίνου τρυγικού καλίου έξαρτάται έπίσης και έκ της παρουσίας των ύπολοίπων όξέων του οίνου.

Ούτω πάσα προσθήκη τρυγικού όξέος, θά αύξήση λόγω έπίδράσεως κοινού ίόντος, την πτώσιν των δυσδιάλυτων τρυγικών άλάτων και θά κατανεμηθί ούτως ώστε τελικώς νά έπαληθεύεται ή έκατοστοιαία άναλογία που προκύπτει έκ των καμπυλών δια τó δεδομένον pH του οίνου (βλέπε σχήμα).

'Αντιθέτως ηύξημένη ποσότης γαλακτικού και μηλικού όξέος δίδουν την δυνατότητα εις τον οίνον νά συγκρατήση μεγαλυτέραν ποσότητα τρυγικών άλάτων.

'Ο οίνος π. χ. Ρομπόλα 14,8° άλκοολικών βαθμών, περιέχων 2,68 γρ. ‰ τρυγικού όξέος, 1,59 γρ. ‰ μηλικού όξέος, 2,5 γρ. ‰ γαλακτικού όξέος, συγκρατεί 1,9 γρ. ‰ όξίνου τρυγικού καλίου, ένφ άνευ της παρουσίας των όξέων μηλικού και γαλακτικού θά συνεκράτει περίπου 1,3 γρ. ‰ όξίνου τρυγικού καλίου. 'Ο οίνος έκ Σαββατιανού (πίναξ II) περιέχει μικράν ποσότητα τρυγικού όξέος και όξίνου τρυγικού καλίου διότι έχει ύποβληθί εις ψύξιν.

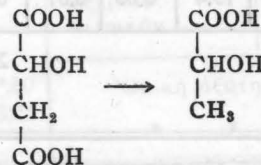
Τό μηλικόν όξύ, τό όποιον μετά του τρυγικού όξέος αποτελεί τό κύριον μέρος της όξύτητος του χυμού της σταφυλής, έλαττούται κατά την πορείαν της ώριμάσεως λόγω της άναπνοής των φυτικών κυττάρων, τοσοϋτον γρηγορώτερον όσον ύψηλοτέρα είναι ή θερμοκρασία. Ούτω τό μηλικόν όξύ, τό όποιον ύπερτερούσε του τρυγικού κατά τό πρώτον στάδιον της ώριμάσεως, εύρίσκεται τελικώς έντός του γλεύκου εις μικροτέραν, έν σχέσει προς τό τρυγικόν όξύ, ποσότητα.

Δί' έκάστην ποικιλίαν διάφορος είναι ή περιεκτικότης του γλεύκου εις μηλικόν όξύ. Π. χ. τό Σαββατιανό ύπό τας αυτάς συνθήκας ώριμάσεως περιέχει πάντοτε όλιγώτερον μηλικόν έν σχέσει με την Ντεμπίνα και την Βελάνα.

'Αλλά και εις τους οίνους είναι άσταθές. Διάφοροι μικροοργανισμοί, ως τό *bacterium gracile*, οι *micrococcus acidivorax* και *variosoccus*, οι *micrococcus malolacticus* μετατρέπουν τό μηλικόν προς γαλακτικόν όξύ. 'Επίσης τό μηλικόν όξύ έλαττούται κατά την διάρκειαν της άλκοολικής ζυμώσεως. 'Ο Kulisich και άργώτερον ό Mestrezat (11) απέδειξαν την έλάττωσιν του μηλικού όξέος ή όποια πολλάκις είναι άξιοσημείωτος.

Τούτο παρατηρείται και εις τους έλληνικούς οίνους, διότι έκ σειράς αναλύσεων γλεύκου και οίνου παρασκευασθέντος έξ αυτού, έχομεν διαπιστώσει σημαντικήν έλάττωσιν του μηλικού όξέος άνευ έκδηλώσεως μηλογαλακτικής ζυμώσεως.

'Ως ανεφέραμεν 2 γραμμοίσοδύναμα μηλικού όξέος καταστρέφονται ύπό την έπίδρασιν των βακτηρίων της μηλογαλακτικής ζυμώσεως με δημιουργίαν 1 γραμμοίσοδύναμου γαλακτικού όξέος κατά την αντίδρασιν:



Με την μηλογαλακτικήν ζύμωσιν ήσυχολήθη δια

πρώτην φοράν ό Müller-Thurgay τό 1890 και έκτοτε έγινε θέμα πολυπλεύρων έργασιών (ζυμοχημικών, βιολογικών). Αί έργασίαι άδια κυρίως άφορούν έξένος χώρας, των όποίων οι νέοι οίνοι περιέχουν πολύ μηλικόν, ή έλάττωσιν του όποιου συνδέεται με τά φαινόμενα της παλαιώσεως.

'Ικανή ποσότης γαλακτικού όξέος σχηματίζεται κατά την άλκοολικήν ζύμωσιν επ' ένεργεία των ζυμών διαπάνας του σακχάρου.

ΠΙΝΑΞ III

Έμφαίων την μεταβολήν του μηλικού όξέος

|                      | Μηλικόν όξύ γρ. ‰ |            |
|----------------------|-------------------|------------|
|                      | εις γλεύκη        | εις οίνους |
| Γιουρούκινο          | 2.70              | 1.19       |
| Γουστολίδι           | 1.53              | 1.08       |
| Δαμιάτ (Ζουμιάτικο)  | 2.80              | 0.67       |
| Μαντηλαριά           | 1.38              | 1.17       |
| Ντεμπίνα             | 3.54              | 2.14       |
| Ρομπόλα              | 2.60              | 1.58       |
| Βελάνα               | 3.68              | 2.30       |
| Σαββατιανό (Κάντζας) | 1.23              | 0.57       |
| 'Αθήρι               | 1.54              | 0.97       |
| Μαλαγουζιά           | 1.74              | 1.01       |
| Μονεμβασιά           | 2.08              | 0.96       |

'Από λεπτομερείς προσδιορισμούς γνωρίζομεν ότι τό γαλακτικόν όξύ εις άθθεντικούς έλληνικούς οίνους άμέσως μετά την ζύμωσιν κυμαίνεται μεταξύ εύρέων όριων, αναλόγως της διάρκειας της άλκοολικής ζυμώσεως, του προκύπτοντος οίνοπνευματικού βαθμού και των συνθηκών ζυμώσεως.

Εις περιπτώσεις βακτηριακών προσβολών (έκτροπή, μαννιτική ζύμωσις) έξετασθέντες οίνοι έδωσαν πολύ ηύξημένην ποσότητα γαλακτικού όξέος. Ούτω οίνος έκ της ποικιλίας Σαββατιανό, του 'Αν. Συν. Μεγάρων περιείχε 11 γρ. ‰ γαλακτικού όξέος, έτερος έκ της αύτης ποικιλίας της Α. Ε. «'Ανδρ. Καμπάς», περιείχε 7 γρ. ‰ γαλακτικού όξέος.

Τό κιτρικόν όξύ, ως διεπιστώσαμεν έκ σειράς αναλύσεων, κυμαίνεται μεταξύ 0,2 — 0,3 γρ. εις τό λίτρον έκτός έξαιρέσεων όπου τούτο παρουσιάζεται ηύξημένον χωρίς νά ύπερβαίη ούδέποτε τά 0,5 γρ. ‰. 'Επίσης έχομεν διαπιστώσει, ότι την μεγαλυτέραν περιεκτικότητα εις κιτρικόν όξύ παρουσιάζει ό οίνος έκ της ποικιλίας Μαντηλαριά.

Οίνος έτους 1953 έκ ποικιλίας Μαντηλαριά περιείχε 0,400 γρ. ‰ κιτρικού όξέος.

Οίνος έτους 1954 έκ της αύτης ποικιλίας περιείχε 0,425 γρ. ‰ κιτρικού όξέος.

'Ο έρυθρός οίνος Ρεφόσκο περιέχει έλάχιστον κιτρικόν, πολύ όλιγον μηλικόν, ηύξημένον όξικόν και γαλακτικόν όξύ.

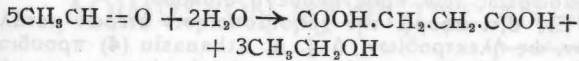
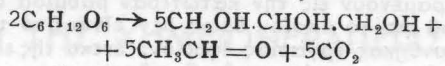
'Εκ των άνωτέρω συμπεραίνομεν ότι ό οίνος οϋτος έχει ύποστή μηλογαλακτικήν ζύμωσιν κατά την όποιαν μέρος του μηλικού έχει άποκαρβοξυλοποιηθί προς γαλακτικόν όξύ, ένφ τό κιτρικόν όξύ έχει μετατραπή ύπό την έπίδρασιν των ένζύμων της μηλογαλακτικής ζυμώσεως εις όξικόν όξύ.

Είναι γνωστόν έξ άλλου ότι εις μη θειωμένους έρυθρούς οίνους δέν προστίθεται κιτρικόν όξύ προς αύξησιν της όξύτητος, έπειδή έχει παρατηρηθί δημιουργία όξικου έκ κιτρικού όξέος.

Τό ήλεκτρικόν όξύ ύπελογίζεται άλλοτε βάσει της ύποθέσεως του Pasteur ότι εις άλκοολικός βαθμός συνοδεύεται από δημιουργίαν 80 περίπου χιλιοστογράμμων όξέος διαπάνας του σακχάρου.

'Ο Ehrlich (12) ύπεστήριξεν ότι τό ήλεκτρικόν όξύ σχηματίζεται από τό γλουταμινικόν, ένφ οι Gvaladze και Dourmichidze (13) απέδειξαν πειραματικώς ότι και οι δύο αύτοι τρόποι είναι δυνατοί.

Ο L. Genevois (14) υπθέτει ότι δύναται να προέλθῃ ἐκ τῆς ζυμώσεως βάσει τῶν ἐξισώσεων:



Εἰς τὴν πραγματικότητα γνωρίζομεν σήμερον ὅτι ὁ σχηματισμὸς τοῦ ὀξέος δὲν ὑπακούει εἰς ἕνα καθορισμένον συντελεστήν. Ἡ ποσότης ἧτις θὰ δημιουργηθῇ ἐξαρτᾶται ἐκ τῶν ζυμῶν καὶ κυρίως ἐκ τῶν συνθηκῶν ζυμώσεως.

Ἡ πτητικὴ οξέυτης τῶν οἴνων ὀφείλεται κυρίως εἰς τὸ ὀξεικὸν ὀξύ.

Ἡ ἠϋξημένη ποσότης τούτου προέρχεται εἴτε ἐξ ἐπιδράσεως βακτηρίων ὀξεικῆς ζυμώσεως (ἀεροβίων) εἴτε ἐξ ἄλλων ἀναεροβίων βακτηριακῶν ἐπιδράσεων, ἐνῶ κατὰ τὴν ἀλκοολικὴν ζύμωσιν σχηματίζεται κανονικῶς δαπάναις τοῦ σακχάρου.

Κατὰ τὰ πρῶτα στάδια τῆς ἀλκοολικῆς ζυμώσεως παράγεται μεγαλύτερα σχετικῶς ποσότης ὀξεικοῦ ὀξέος, τὸ ὁποῖον ὄμως μετὰ τὴν πρόοδον τῆς ζυμώσεως ἀνάγεται πρὸς ἀλκοόλην, ὡς ἀπέδειξεν ὁ M. Ventre καὶ ἀργότερον ὁ Peynaud.

Λόγω τοῦ ὅτι τὸ ὀξεικὸν ὀξύ εἶναι τὸ ἀσθενέστερον ἐκ τῶν ὀξέων τοῦ οἴνου, δὲν πρέπει νὰ ἐπιχειρῶμεν ἐλάττωσιν τῆς πτητικῆς οξέυτητος δι' ἐξουδετερώσεως, διότι ἀρχικῶς ἐξουδετεροῦνται τὰ ἰσχυρότερα ὀξέα καὶ τελευταῖον τὸ ὀξεικὸν ὀξύ.

Διὰ τῆς ἐκθέσεως τῶν ἀποτελεσμάτων ἀναλύσεων 10 οἴνων ὑπὸ μορφὴν ἰσοζυγίου (Bilan), τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦν μικρὰν περίληψιν σειρᾶς ἐργασιῶν ἐπὶ τῆς συστάσεως ἐν γένει τῶν ἐλληνικῶν οἴνων, προσεπαθήσαμεν νὰ δώσωμεν μίαν ἰδέαν τῆς φυσικοχημικῆς καταστάσεως τῶν ὀργανικῶν ὀξέων ἐντὸς τοῦ οἴνου, τῶν συμπερασμάτων τὰ ὁποῖα εἶναι δυνατόν νὰ συναγάγωμεν, καὶ τῆς σημασίας τὴν ὁποῖαν ἔχει, ἢ κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον ἔκφρασις τῶν ἀποτελεσμάτων γενικώτερον, διὰ τὴν ἀκριβῆ ἀναλυτικὴν ἐμφάνισιν τῶν οἴνων.

BIBLIOΓΡΑΦΙΑ

1. P. Dutoit et M. Dubout: L'analyse des vins par Volumétrie Physico-Chimique, p. 99, 1912.
2. E. Brémont: Contribution à l'Étude Analytique et Physico-Chimique de l'Acidité des vins. p. 103-107, 1937.
3. Dubout et Tsamadou: Helvetica Chim. Acta. p. 874, 1924.
4. P. Jaulmes: Analyse des vins, p. 329, 1951.
- 5-6. J. Ribéreaux-Gayon et E. Peynaud: Analyse et contrôle des vins, p. 160-168, 1947.
7. P. Jaulmes: Analyse des vins, p. 257, 1951.
8. Manuel Suisse des denrées alimentaires, p. 309, 1939.
9. Γ. Γεωργακόπουλος: Bulletin de l'Office International du Vin, 26, N° 274, p. 58, 1953.
10. A. Seidell: Solubilities of inorganic and metal organic compounds, p. 705, 1940.
11. Mestrezat: B. Soc. Chim. p. 469, 1909.
12. P. Ehrlich: Gärung. Bioch. J. 391, 1909.
13. V. Gvaladze et S. Dourmischidze: Tran. Inst. Agr. Georgia S. S. R. 471, 1941.
14. L. Genevois: Bull. Soc. Chim. Biol. 295, 1936.
15. E. Peynaud: An. Fermentations. p. 321, 385, 1939.

R É S U M É

ÉTAT PHYSICO-CHIMIQUE DES ACIDES ORGANIQUES DES VINS GRECQUES

par G. GEORGEAKOPOULOS, directeur de l'Institut du Vin du Ministère de l'Agriculture.

Le tableau II donne les bilans des acides organiques et leur répartition en acides libres et en acides salifiés, calculée à partir du pH, de dix (10) vins grecques.

L'expression des résultats sous forme de bilans, nous permet d'envisager la représentation analytique d'un vin d'une manière plus complète.

De ces déterminations physico-chimiques, nous tirons des renseignements intéressants, pour les vins de notre pays.

ΕΡΕΥΝΑΙ ΕΠΙ ΗΛΕΚΤΡΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΩΝ ΚΑΤΑΚΡΗΜΝΙΣΕΩΣ

ΑΝΤ. ΔΕΛΗΓΙΑΝΝΗ, ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ Ε. Μ. ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ

II. ΚΑΤΑΚΡΗΜΝΙΣΙΣ ΜΕ ΙΩΔΙΟΥΧΟΝ ΙΟΝ

Υπό Ρ. ΑΝΤΖΕΛ, Χημικοῦ-Μηχανικοῦ

Εισήχθη τῆ 7ῃ Μαΐου 1955

Οἱ I. M. Kolthoff καὶ E. J. A. Verzijl (1) εἶχον ἤδη διαπιστώσει τὴν δυνατότητα ἀκριβοῦς ἠλεκτρομετρικοῦ προσδιορισμοῦ τοῦ ὑδραργύρου διὰ κατακρημνίσεώς του με ΚJ καὶ με ἠλεκτρόδιον ὑδραργύρου ὡς δείκτην. Ἀκόμη καὶ ὁ χλωριούχος ὑδραργυρὸς εἶναι δυνατόν νὰ προσδιορισθῇ εἰς πολὺ ἀραιὰ διαλύματα, ἀλλὰ εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην εἶναι προτιμότερον νὰ προστίθεται περίσσεια ΚJ καὶ νὰ ὀγκομετρηθῇ ἡ περίσσεια τούτου με διάλυμα HgCl<sub>2</sub>.

Υπὸ τὸ πνεῦμα, τὸ ὁποῖον περιεγράφη προηγουμένως (2), διερευνήθησαν αἱ συνθήκαι τελέσεως τῆς ἀντιδράσεως ταύτης καὶ ἰδιαίτερος ἡ ἐνδεχομένη ἐπίδρασις ἐτέρων ἰόντων εἰς τὸ διάλυμα καὶ ἡ δυνατότης χρησιμοποίησεως ἄλλων ἠλεκτροδίων ὡς δεικτῶν.

Αἱ μετρήσεις ἐγένοντο με ἠλεκτρονικὸν pH-μετρον κατασκευῆς Beckmann καὶ με βοηθητικὸν ἠλεκτρόδιον κεκορεσμένου καλομέλανος. Ἐχρησιμοποιήθησαν δεκατοκανονικὰ διαλύματα χαμηλῆς οξέυτητος. Τὸ ἠλεκτρό-

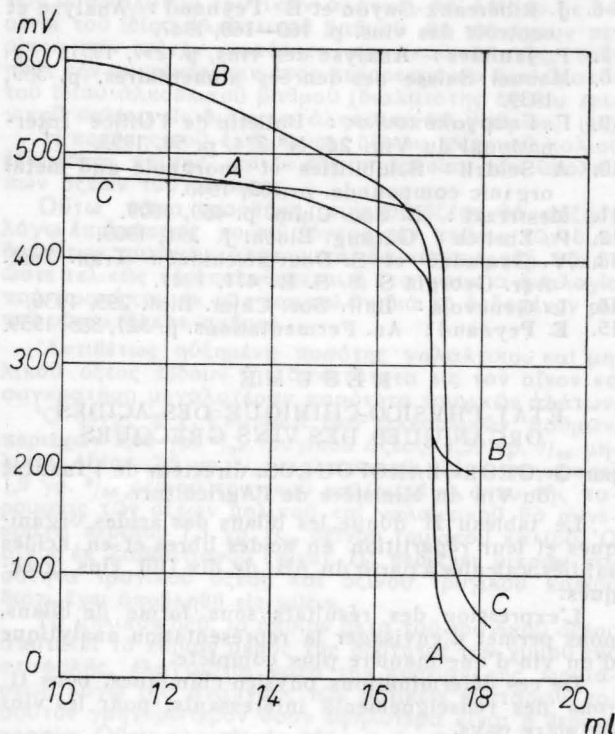
διον ὑδραργύρου συνίστατο ἀπὸ ἐφυδραργυρωμένον σῦρμα πλατίνης.

Διεπιστώθη καὶ πάλιν ὅτι ὁ ὑδραργυρὸς προσδιορίζεται καλῶς ὡς ἰωδιούχος με δείκτην ἠλεκτρόδιον ὑδραργύρου. Ἡ πορεία τῆς καμπύλης κατακρημνίσεως φαίνεται εἰς τὸ σχῆμα 1 (καμπύλη Α).

Ἐκ τῶν ἰόντων, τὰ ὁποῖα παρέχουν ἀδιάλυτα ἰωδιούχα ἄλατα, ὁ μόλυβδος, ἐφ' ὅσον ἡ περιεκτικότης του δὲν εἶναι μεγάλη, οὐδεμίαν ἐπίδρασιν ἐξασκεῖ ἐπὶ τοῦ προσδιορισμοῦ. Παρουσία μικρῶν ποσῶν χαλκοῦ δὲν ἐπηρεάζει τὴν καμπύλην κατακρημνίσεως εἰς ὅ,τι ἀφορᾷ τὴν περιοχὴν καὶ τὸ μέγεθος τοῦ πηδήματος, ἀλλὰ προκαλεῖ μικρὰν καθυστέρησιν τούτου (καμπύλη C). Ἡ καθυστέρησις αὕτη φαίνεται ἀνεξάρτητος τῆς περιεκτικότητος τοῦ χαλκοῦ, τοῦλάχιστον ὅταν αὕτη κυμαίνεται ἐντὸς χαμηλῶν ὀρίων. Ὅμοιαν περίπου καθυστέρησιν προκαλεῖ ἡ παρουσία μικρῶν ποσῶν βισμούθιου.

Είς όλας αύτάς τας περιπτώσεις λαμβάνονται καμπύλαι ανάλογοι πρὸς τὰς τοῦ σχ. 1, εἰς τὰς ὁποίας ὑπάρχει ἓν μόνον πηδῆμα καὶ ἐπομένως ἀποκλείεται ἡ δυνατότης διαδοχικοῦ προσδιορισμοῦ τῶν συνυπαρχόντων κατιόντων.

Μίγματα ἀλάτων ὑδραργύρου καὶ ὑφυδραργύρου, ὀγκομετρούμενα μὲ ΚJ καὶ ἠλεκτρόδιον ὑδραργύρου, δὲν παρέχουν κεχωρισμένα πηδῆματα δυναμικοῦ καὶ τὰ δύο κατιόντα προσδιορίζονται ὡς ἓν ἄθροισμα. Ποσοτικὸς



προσδιορισμὸς ἐκάστου τῶν δύο ἰόντων θὰ ἔπρεπε νὰ γίνῃ ἐπομένως διὰ δύο μετρήσεων. Οὕτω ὁ ὑφυδραργύρος δύναται κατὰ Willard καὶ Young (3) νὰ ὀξειδωθῇ πρὸς διοθενῆ ὑδράργυρον μὲ  $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2$  καὶ νὰ προσδιορισθῇ ἡ περίσσεια τούτου μὲ θεικόν (II) σίδηρον. Ἡ μέθοδος αὕτη ἐπιτρέπει τὸν προσδιορισμὸν μικρῶν ποσοτήτων ὑφυδραργύρου, παρουσία μεγάλων ποσῶν ὑδραργύρου. Εἰς ἄλλο μέρος διαλύματος προσδιορίζεται ἀκολούθως τὸ ἄθροισμα ὑδραργύρου καὶ ὑφυδραργύρου μὲ ΚJ καὶ ἐκ τῆς διαφορᾶς εὐρίσκεται ὁ ὑδράργυρος.

Εἰς μίγματα ἀλάτων ἀργύρου καὶ ὑδραργύρου κατὰ τὴν ὀγκομέτρῃσιν μὲ ΚJ προσδιορίζονται καὶ πάλιν τὰ δύο κατιόντα ὡς ἄθροισμα.

Ἐκ τῶν κατιόντων, τὰ ὁποία δὲν παρέχουν ἀδιάλυτα ἰωδιοῦχα ἄλατα, τὰ ἀλκάλια καὶ τὰ Ca, Ba, Sr, Mg, Al, Cr, Ni, Co, Cl, Zn καὶ Mn δὲν ἐπηρεάζουν τὴν διαμόρφωσιν τῆς ἠλεκτρομετρικῆς καμπύλης καὶ ἐπομένως ἡ παρουσία τῶν δὲν παρενοχλεῖ τὸν καλὸν προσδιορισμὸν. Ὁμοίως εἶναι ἄνευ σημασίας ἡ παρουσία θειικοῦ ἀνιόντος.

Ἀντιθέτως ἡ παρουσία ἰόντων τρισθενοῦς σιδήρου

δὲν ἐπιτρέπει τὴν λήψιν σαφῶν ἀποτελεσμάτων. Ἴοντα διοθενοῦς σιδήρου δὲν ἄσκοδν δυσμενῆ ἐπίδρασιν, ἐφ' ὅσον παραμένουν εἰς τὴν κατωτέραν βαθμίδα ὀξειδώσεως, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον ὅμως δὲν εἶναι ὑπὸ τὰς συνθήκας συνθήκας ἐργασίας ἐφικτόν, ἔνεκα τῆς εὐκόλου ὀξειδώσεως τῶν πρὸς τρισθενῆ σίδηρον.

Εἰς ὅτι ἀφορᾷ τὴν χρησιμοποίησιν ἐτέρων μετάλλων, ὡς ἠλεκτροδίων, ὁ J. A. Athanasiu (4) προσδιορίζει τὸν ὑδράργυρον ὡς χρωμικὸν εἰς οἰνοπνευματικὸν διάλυμα 30% καὶ θερμοκρασίαν 70°C μὲ ἠλεκτρόδιον πλατίνης ὡς δείκτιν.

Ὁ E. Müller (5) ἔδειξεν ὅτι ὁ προσδιορισμὸς τοῦ ἀργύρου δύναται νὰ γίνῃ καὶ μὲ ἄλλα ἠλεκτρόδια, ὡς χρυσοῦ, παλλαδίου, πλατίνης, ὑδραργύρου, ἀκόμη καὶ ἀνθρακός.

Κατ' ἐπέκτασιν τῶν ἀνωτέρω μετρήσεων, κατὰ τὰς ὁποίας ἐχρησιμοποίηθη ἠλεκτρόδιον ὑδραργύρου, ἐγένετο καὶ ἀνάλογος προσδιορισμὸς μὲ δεικτὴν ἠλεκτρόδιον πλατίνης, τὸ ὁποῖον συνίστατο ἀπὸ στιλπνὸν σῆμα, μὴ ἐπιπλατινωμένον. Κατὰ τὴν χρησιμοποίησιν τοῦ ἠλεκτροδίου πλατίνης, ἡ ἐπίδρασις τῆς περιεκτικότητος τῶν ἰόντων ὑδρογόνου ἐπὶ τοῦ ἠλεκτροδίου τούτου παρεμποδίζει τὸν ἀπρόσκοπτον ἠλεκτρομετρικὸν προσδιορισμὸν εἰς λιαν ὀξινὸν περιβάλλον ἢ εἰς διαλύματα τὰ ὁποία ἔχουν ρυθμιστικὸν χαρακτῆρα διὰ τὸ pH.

Εἰς διαλύματα μὲ μικρὰν ὀξύτητα ὁ ὑδράργυρος δύναται νὰ ὀγκομετρηθῇ καλῶς καὶ μὲ ἠλεκτρόδιον πλατίνης, ἂν καὶ τὸ πηδῆμα εἶναι μικρότερον (καμπύλη B) ἀπὸ τὸ λαμβανόμενον μὲ ἠλεκτρόδιον ὑδραργύρου (καμπύλη A). Ἡ ἐπίδρασις τῆς παρουσίας ἐτέρων ἰόντων κατὰ τὸν προσδιορισμὸν μὲ ἠλεκτρόδιον πλατίνης εἶναι ὅμοια, ὡς περιεγράφη ἀνωτέρω διὰ τὸ ἠλεκτρόδιον ὑδραργύρου, μὲ τὴν διαφορὰν ὅτι εἶναι ἀνεπιθύμητος ἡ παρουσία θεικῶν.

Δοκιμαὶ προσδιορισμοῦ μὲ ἠλεκτρόδιον ἀντιμονίου δὲν ἔδωσαν ἰκανοποιητικὰ ἀποτελέσματα.

Συμφώνως πρὸς τὰ ἀνωτέρω ὁ ἠλεκτρομετρικὸς προσδιορισμὸς τοῦ ὑδραργύρου, τοῦ ὑφυδραργύρου καὶ τοῦ ἀργύρου μὲ ΚJ εἶναι καλῶς δυνατός, ἐφ' ὅσον τὰ ἰόντα ταῦτα δὲν συνυπάρχουν εἰς τὸ διάλυμα. Ἐὰν συνυπάρχουν προσδιορίζονται ὡς ἄθροισμα. Τυχόν παρουσία ὄλων σχεδὸν τῶν ἄλλων μετάλλων δὲν ἐπηρεάζει τὴν μέτρησιν. Μικρὰ ποσὰ χαλκοῦ ἢ βισμούθιου ἐπιδρῶν διὰ μικρᾶς μετατοπίσεως τοῦ πηδῆματος μὲ ὀλίγον μεγαλύτεραν κατανάλωσιν ΚJ. Παρουσία τρισθενοῦς σιδήρου παρεμποδίζει τὴν μέτρησιν. Ἐὰν χρησιμοποίηθῃ ὡς δεικτὴς ἠλεκτρόδιον ὑδραργύρου, ἡ ὑπαρξὶς θεικῶν εἰς τὸ διάλυμα εἶναι ἄνευ σημασίας, ὅχι ὅμως καὶ ἂν χρησιμοποίηθῃ ἠλεκτρόδιον πλατίνης.

#### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. I. M. Kolthoff et E. J. A. Verzijl, Rec. Trav. Chim. Pays Bas, **42**, 1058, (1923).  
I. M. Kolthoff and N. H. Furman, Potentiometric Titrations, New York, σ. 188.
2. A. Δεληγιάννης καὶ Σ. Μεγῆρ, Χημ. Χρον. **20**A, 15, (1955).
3. H. H. Willard and P. Young, J. Am. Chem. Soc. **52**, 557, (1930) Kolthoff and Furman, loc. cit. σ. 291.
4. J. Athanasiu, Journ. de Chim. Phys., **23**, 501, (1926).
5. E. Müller, Zschr. Elektrochem. **30**, 419, (1924).



ΟΜΙΛΙΑΙ ΕΠΙ ΘΕΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

ΑΠΟ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΤΩΝ ΠΡΩΤΟΖΩΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΡΕΠΟΝΗΜΙΚΩΝ ΛΟΙΜΩΞΕΩΝ ΜΕΧΡΙ ΤΗΣ ΑΝΤΙΒΑΚΤΗΡΙΑΚΗΣ ΧΗΜΕΙΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ \*

\*Υπό του Καθηγητού J. ΤΡΕΪΦΟΥΞΙ, Χημικού  
Διευθυντού του Ίνστιτούτου Παστέρ Παρισίων

Τά λοιμώδη νοσήματα κατατάσσονται, κατά τους προκαλούντας ταύτα μικροοργανισμούς: Πρωτόζωα, Τρεπτονήματα, Βακτήρια, Ίοι.

• Χημειοθεραπεία» ονομάζεται ή δια χημικών μέσων καταπολέμησις των λοιμωδών νοσημάτων.

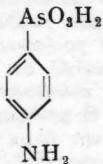
• Η σχέση μεταξύ χημικής συντάξεως και θεραπευτικών ιδιοτήτων—ή οποία άποτελεί την βάση της Χημειοθεραπείας—παρέχεται δια της πειραματικής έρευνας των νοσημάτων επί των καταλλήλων πειραματοζώων: μύες δια την Άσθενείαν του Ύπνου, πτηνά και μύες δια την Έλκνοσίαν κλπ.

**Χημειοθεραπευτική έρευνα της άσθενείας του ύπνου**

Πειραματοζώα: μύες μολυνθέντες δια Τρυπανοσωματος *brucei*, νοσογόνου παράγοντος του *Nagana* των βοοειδών.

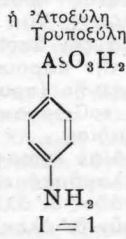
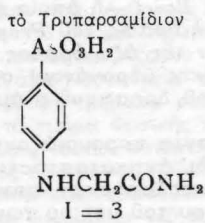
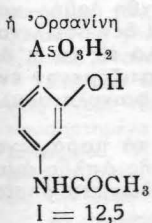
• Ορισμός του χημειοθεραπευτικού δείκτου. Σχέσις της μεγίστης άνεκτής δόσεως (DMT = dose maxima tolérée) προς την θεραπευτικήν δόσιν (DC = dose curative).  $\frac{DMT}{DC} = I$ . Η άξια ένός φαρμάκου, από άπόψεως χημειοθεραπευτικής, είναι τόσον μεγαλυτέρα όσον ό δείκτης I τόν όποιον παρουσιάζει είναι ύψηλότερος.

Αί πρώται δοκιμαί πειραματικής Χημειοθεραπείας έγιναν με την Άτοξύλην (p-άμινο-φαινυλ-άρσενικόν οξύ) (As πεντασθενές):

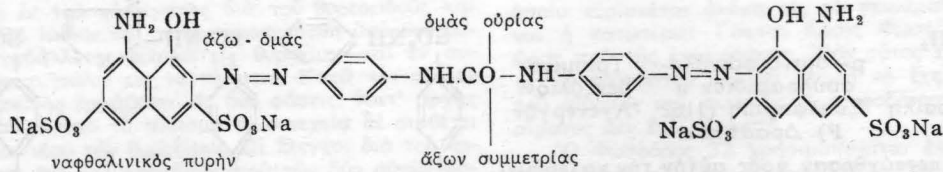


$$I = \frac{DMT}{DC} = 1 < \frac{0,003 \text{ g}}{0,003 \text{ g}} = < 1$$

Τά περισσότερον χρησιμοποιηθέντα κατά των Τρυπανοσωμιάσεων παρομοίας φύσεως άρσενικά όξέα είναι:



• Η άνωτέρω άναφερομένη συστηματική έρευνα, ώ-

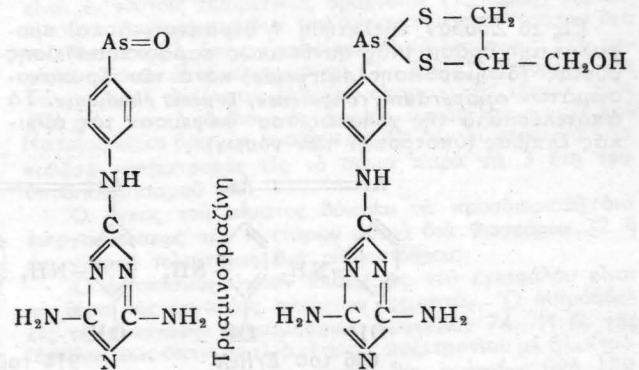


• Η όμάς της ούρίας έπανευρίσκεται και εις τό 205

\* Περίληψις διαλέξεως γενομένης την 15ην Μαρτίου 1955 εις τό Άμφιθέατρον του Χημείου του Πανεπιστημίου.

δήγησεν εις τους έπομένους χημειοθεραπευτικούς κανόνας: • Η εισαγωγή της άμινικής όμάδος εις τό μόριον, έμφανίζει ή ένισχύει τας τρυπανοκτόνους ιδιότητάς. • Η p-θέσις δια την άμινικήν όμάδα είναι ή πλέον ένδεδειγμένη δι' εύνοϊκήν φαρμακολογικήν δράσιν. Είναι σημαντικόν ότι ή άκετυλίωσις της εις την p-θέσιν άμινικής όμάδος έλαττώνει την τοξικότητα χωρίς να μειώνη την τρυπανοκτόνον ιδιότητα.

• Ο *Friedheim* εις την Έλβετίαν εισήγαγεν εις την p-θέσιν άντι άπλης άμινομάδος, τριαμινο-τριαζινικόν δακτύλιον της κατωτέρω συντάξεως και έπειραματίσθη έπιτυχώς με τας προπαρασκευασθείσας ένώσεις:



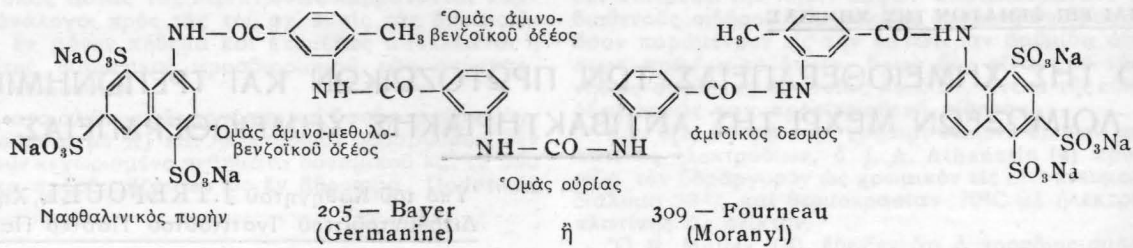
• Οξειδιον Μελαρσενίου

Mel B  
(έν Γαλλία: Arsobal)

• Έξ αυτών σημαντικώτεροι άπεδείχθησαν έν άρσινοξειδιον (όξειδιον του Μελαρσενίου) και έν παράγωγον του *BAL* όνομασθέν *Mel B*.

• Η πειραματική Χημειοθεραπεία της Τρυπανοσωμιάσεως έσυνεχίσθη και με την χρήσιν άζω-χρωμάτων (—N=N—). Άπό τας έκατοντάδας, πολύ συγγενικάς ένώσεις, αι όποιαί έχρησιμοποιήθησαν, πλέον ένδιαφέρουσαι άπεδείχθησαν τό κυανούν και έρυθρόν του Τρυπανίου καθώς και τό Ιώδες της Άφριδόλης:

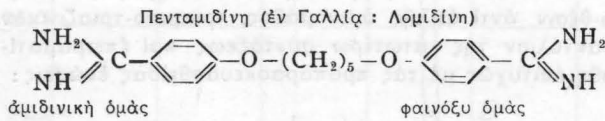
*Bayer (Germanine)* τό όποιον περιέχει άζω-όμάδας. Τό Έργαστήριον *Fournau* ήδυνήθη να άνεύρη τον τύπον της ένώσεως ταύτης, την όποιαν παρεσκεύασε και παρουσίασεν υπό τό όνομα *Moranyl* (309 F):



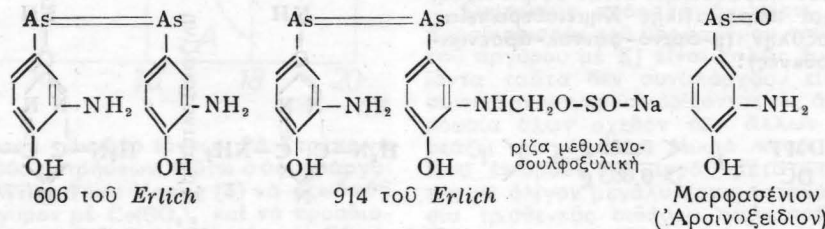
Άλλα ονομασία της ίδιας ένωσης: Αντρυπόλη, Σουραμίνη κλπ.

Η ειδικότης δράσεως της ένωσης 205-309 είναι αξιοσημείωτος: I = 160. Ασήμαντοι μεταβολαι του τύπου ελαττώνουν — εις τας εύνοϊκωτέρας περιπτώσεις εις τὸ δέκατον — ἢ καὶ ἐξαφανίζουσι τὴν θεραπευτικὴν τῆς δραστικότητος.

Σήμερον χρησιμοποιεῖται εύρύτατα καὶ νέα σειρά Τρυπανοκτόνων, ἢ τῶν διαμιδινῶν, τῆς ὁποίας σημαντικώτερος ἐκπρόσωπος εἶναι ἡ Πενταμιδίνη: ἐνέργεια ταχεῖα, εἰς βάθος, πολυδύναμος (δρᾶ μόνον κατὰ τὴν πρωτογόνον περιόδον τῆς νόσου).

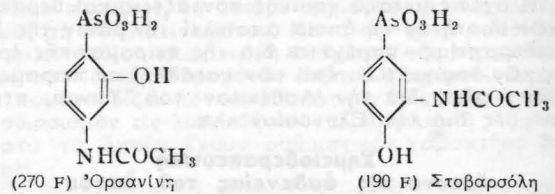


Εἰς τὸ Σουδάν ἐμελετήθη ἡ θεραπευτικὴ καὶ προφυλακτικὴ δράσις μιᾶς συνθετικῆς παρασκευασθείσης οὐσίας (ὀνομασθείσης *Antrycide*) κατὰ τῶν Τρυπανοσωμάτων *equiperdum, congolense, brucei, rhodiense*. Τὰ ἀποτελέσματα τῆς χρήσεως τοῦ διέψευσαν τὰς ἀρχικὰς ἐλπίδας (ὕποτροπαὶ τῶν νόσων).



Σύφιλις

Παράδειγμα λίον χαρακτηριστικὸν εἰδικευμένης δράσεως, παρέχει ἡ σύγκρισις τῆς δράσεως δύο ἀκετυλαμινο φαινυλορσενικικῶν ὀξέων:

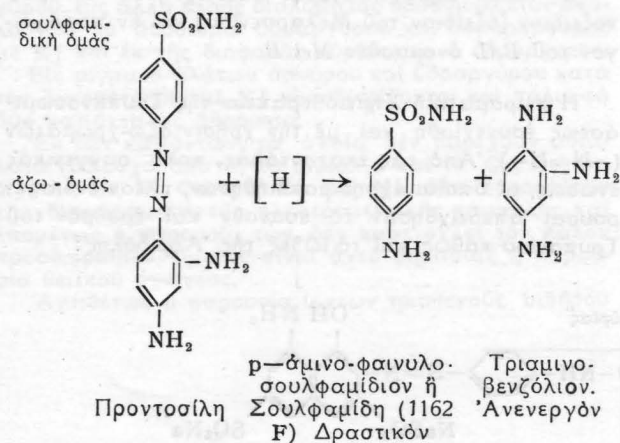


Δραστικὴ κατὰ τῶν Τρυπανοσωμάτων, ἀνεργὸς κατὰ τῆς Σπειροχαιτῆς. Εὐπαθὴς ἐναντι τῆς θερμότητος καὶ τῶν διαφόρων χημικῶν ἀντιδραστηρίων.

Ἐλάχιστα ἐνεργὸς κατὰ τῶν Τρυπανοσωμάτων, δραστικὴ κατὰ τῆς Σπειροχαιτῆς. Ἀνθεκτικὴ ἐναντι τῆς θερμότητος καὶ διαφόρων χημικῶν ἀντιδραστηρίων.

Κατὰ τῆς σπειροχαιτῆς προτιμῶνται αἱ ἄρσινο-ένσεις καὶ τὰ ἄρσινοξειδία (τρισηνὲς As)

Χημιοθεραπεία τῶν βακτηριακῶν λοιμώξεων διὰ συνθετικῶν οὐσιῶν

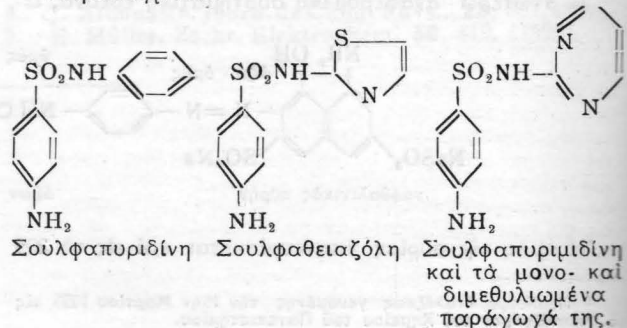


Ἐλάχιστα ἐπετεύχθησαν πρὸς αὐτὴν τὴν κατεύθυνσιν μέχρι τοῦ 1935, ὅτε ὁ *Domagk* ἐχρησιμοποίησε μὲ ἐντυπωσιακὴν ἐπιτυχίαν τὸ *Prontosil*—τὸ ὁποῖον παρεσκευάσθη ὑπὸ τῶν *Mietzsch* καὶ *Klarer* τὸ 1932—κατὰ τῆς πειραματικῆς στρεπτοκοκκικῆς λοιμώξεως τῶν μυῶν.

Περιέργως τὸ *Prontosil* ἀπεδείχθη ἀνεργὸν *in vitro*. Πρὸς ἐξήγησιν τῆς τοιαύτης ἐλλείψεως δραστικότητος προετάθη ὑπόθεσις ὑπὸ τῶν *Tréfouré, Th. Tréfouré, Nitti* καὶ *Bovet*—ἡ ὁποία ἠλέγχθη ὀρθῆ—καὶ κατὰ τὴν ὁποίαν ἡ δράσις τοῦ *Prontosil* δὲν ὀφείλεται εἰς τὴν παρουσίαν τῆς ἄζω-ὁμάδος, ἀλλὰ εἰς τὸ δι' ἀναγωγῆς (προσθήκης ὑδρογόνου) σχηματιζόμενον ἐντὸς τοῦ ὄργανισμοῦ, δραστικὸν p-ἄμινο-φαινυλο-σουλφαμίδιον.

Λίαν ἐνδιαφέροντα παρουσιάζονται τὰ παράγωγα τὰ λαμβανόμενα δι' ἀντικαταστάσεως τῆς ἀπλῆς ἀμινομάδος δι' ἄλλων πολυπλόκων ἀμινομάδων, τὰ ὁποῖα δροῦν δι' ὄλοκλήρου τοῦ μορίου τῶν.

Παραδείγματα:



## ΑΙ ΙΑΤΡΙΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΑΙ ΤΩΝ ΙΣΟΤΟΠΩΝ \*

\*Υπό Δρος Χ. ΣΕΛΙΓΚΜΑΝΝ, Διευθυντού Τμήματος Ίσοτόπων  
του Άτομικού Έργαστηρίου Χάργουελ

Από του τελευταίου πολέμου ύφιστανται πυρηνικοί αντίδραστήρες (άτομικαί στήλαι) με τους οποίους ήμπορούμεν να κατασκευάσωμεν πλέον των 800 ισότοπων και μάλιστα υπό διαφόρους μορφάς π.χ. ως αέρια, υγρά, κόκκους, βελόνας κ.λ. Συγχρόνως υπάρχουν ή δυνατότης της έκλογής διαφόρων ποικιλιών ραδιενεργειών (κυρίως β ή γ) και χρόνων υποδιπλασιασμού.

Τα ραδιοϊσότοπα δύνανται να έμπλουτισθούν, να καθαρισθούν, να άπαστειρωθούν χημικώς και να δοθούν υπό άκριβείς δόσεις. Πολλαί ήλεκτρονικαί συσκευαί άνεπτύχθησαν αί όποιαί δύνανται να χρησιμοποιηθούν εις δυσκόλως περιπτώσεις (π. χ. άπαριθμηταί τύπου βελόνης, διερευνηταί μεγάλου πεδίου) με άποτελεσματικότητα άκόμα και εκεί όπου πρόκειται να άνιχνευθούν ασθενέσταται άκτινοβολαί (π. χ. τρίτιον, θείον 35, ή άνθραξ 14).

Εις αυτήν την σύντομον όμιλίαν, θα έπιχειρήσω να έκθέσω άρκετάς ιατρικάς έφαρμογάς και να υπογραμμίσω τάς τελευταίας προόδους αί όποιαί έγιναν, και να υποδείξω εις ώρισμένας περιπτώσεις ποία θα ήμπορούσε να είναι ή μελλοντική κατεύθυνσις των έρευνών. Η μεγίστη ίσως πρόδος έγινε κατά την έφαρμογήν των ραδιοϊσοτόπων εις ιατρικάς, βιοχημικάς, και φυσιολογικάς έρεύνας. Έγινον πολλά χιλιάδες δημοσιευμάτων καθ' όσον τα ραδιενεργά ύλικά είναι ιδεώδη δια την μελέτην των μεταβολισμών, διότι είναι κανείς βέβαιος ότι το ίσότοπον το όποιον έξέλεξε δεν διαφέρει αισθητάς κατά βάρος από το στοιχείον το όποιον έρευνώ. Κίνδυνος βεβαίως ύφιστάται εδώ μόνον εις τα έλαφρά στοιχεία όπως το Τρίτιον δια διερεύνησιν του Ύδρογόνου και ο Άνθραξ 14 δια διερεύνησιν του Άνθρακος 12.

Κατά τα τελευταία έτη έχρησιμοποιήθησαν τα ραδιοϊσότοπα εις αυτό το πεδιον και ιδιαίτερος από της άναπτύξεως των ήλεκτρονικών δια την μέτρησιν ασθενούς άκτινοβολίας β. Π.χ. εις την πενικιλίνην όπου ενεργοποιήθη το Θείον. Έχρησιμοποιήθη έξ άλλου ή πολύ ισχυρά άκτινοβολία του Κοβαλτίου 60 ως δείκτης της σημαντικής βιταμίνης Β - 12 ήτις κατέστη δυνατόν να παρακολουθηθή κατά την εν τώ οργανισμό πορείαν της.

Έξαιρετικώς ένδιαφέρουσα περίπτωσις είναι ή διπλή ή τριπλή ενεργοποίησις ή όποια έχρησιμοποιήθη δια τον έλεγχον της εν τώ άνθρσπίνω σώματι συνθέσεως του ούρικού όξέος εκ γλυκίνης. Αυτή άπεδείχθη δια της ενεργοποίησεως των άτόμων του Άνθρακος και των άτόμων Άζώτου της γλυκίνης (τα άτομα Άζώτου είχαν έμπλουτισθή δια του σταθερού ίσοτόπου Άζώτου 15).

Εις όλα τα μεγάλα Νοσοκομεία της Μεγάλης Βρετανίας έχουν τώρα ιδρυθή τμήματα ραδιοϊσοτόπων συνήθως προσηρημένα εις το τμήμα Φυσικής και Χημείας του Νοσοκομείου. Η ίδρυσις τούτων κατέστη άναγκαία λόγω της συνεχούς αύξήσεως των έφαρμογών των ραδιοϊσοτόπων εις την διαγνωστικήν και θεραπευτικήν.

Αι περισσότεραι άνωμαλίας του θυρεοειδούς έρευνώνται κατ' άρχην δια του Ιωδίου 131. Το ραδιοϊώδιον άναμιγνύεται τελείως με το αίμα και τους άλλους ιστούς. Αποβάλλεται εκ του πλάσματος δια του θυρεοειδούς και των νεφρών. Το ίώδιον το όποιον προσελήθη υπό του θυρεοειδούς μεταβάλλεται φυσικά εις θυροξίνην και εν συνεχεία εκκρίνεται πάλιν εις το πλάσμα. Κατά τον κύκλον αυτόν ο θυρεοειδής έργάζεται εις δύο φάσεις. Κατ' άρχάς άφαιρεί το ίώδιον από το πλάσμα εν συνεχεία δε συνθέτει και εκκρίνει εκ νέου την θυροξίνην. Οι έλεγχοι δια του ίωδίου βασίζονται επί του προσδιορισμού των δύο αυτών φάσεων. Η χρήσις του Ιωδίου 131 άπετέλεσεν μέγα πρότερον δια την άκριθή διάγνωσιν των άνωμαλιών του θυρεοειδούς άν και μερικά κέντρα έρευνών πειραματίζονται

τώρα με έτερον ραδιοϊσότοπον το όποιον έχει χρόνον ύποδιπλασιασμού μικρότερον των 2 ώρων. Δια της χρήσεως ιωδίου 2 ώρων άντι ιωδίου 8 ημερών, δύναται να έπαναληφθή ή διάγνωσις (πράγμα συχνά άναγκαϊόν) εντός μερικών ώρων και ο ασθενής δύναται να έξέλθη του Νοσοκομείου εντός της αυτής ήμέρας δεδομένου ότι δεν υπάρχει πλέον κίνδυνος ραδιενεργών εκκρίσεων μετά, έστω από 4 - 6 ώρας. Η προετοιμασία και ο χειρισμός του έξαιρετικώς βραχυβίου τούτου ιωδίου είναι άκόμη δυσχερής διότι πρέπει να άποχωρισθή από ραδιενεργόν Τελούριον 3 ημερών με το όποιον συναποστέλλεται.

Κυκλοφορικαί άνωμαλίας έλέγχονται σήμερα πάντοτε δια Νατρίου 24 το όποιον εισάγεται δι' ένεσεως εντός φλεβός και έλέγχεται ούτω ή λειτουργία της καρδιάς. Έπίσης κατ' αυτόν τον τρόπον δύναται τις να μετρήσει άκόμη και το χρονικόν διάστημα το όποιον απαιτείται δια την μετάδασιν του αίματος εκ της μιάς πλευράς της καρδιάς εις τους πνεύμονας και δια την έπιστροφήν του εκ των πνευμόνων εις την έτέραν πλευράν. Η μέθοδος αυτή δύναται έπίσης να χρησιμοποιηθή εις περιπτώσεις καθ' ός υπάρχει ύποψία θρομβώσεως του αίματος. Το Νάτριον 24 είναι εν τούτοις έξαιρετικώς βραχύβιον (15 ώρας) και εκτελούνται πειράματα δια την άντικατάστασιν τούτου δια του Νατρίου 22, όπερ παράγεται εις κύκλοτρον και έχει μεγάλην χρόνον ύποδιπλασιασμού (2 - 3 έτη). Δεδομένου ότι πολύ μικρά ποσότητες Νατρίου έπαρκούν δι' αυτούς τους έλέγχους και ο βιολογικός χρόνος ύποδιπλασιασμού του Νατρίου είναι βραχύς, πιστεύεται ότι δεν δύναται να προκαλέση καταστροφάς εις το σώμα παρά τα 3 έτη του ύποδιπλασιασμού του.

Ο όγκος του αίματος δύναται να προσδιορισθή δια ενεργοποίησεως των κυττάρων αυτού δια Φωσφόρου 32 ή ως γίνεται τελευταίως δια ραδιοϊωδίου.

Ο έντοπισμός όγκων ιδιαίτερος του έγκεφάλου είναι το θέμα της εργασίας πλείστων έρευνητών. Ο Μπρόδβελ εις την Βοστώνην χρησιμοποιεί Άρσενικόν 74. Η εκ της έξαυλώσεως άκτινοβολία (ένωσις ποζιτρονίου με ήλεκτρονιον) συνίσταται εις την γένεσιν δύο φωτονίων υπό 180 μοίρας και ούτω δια της τοποθετήσεως άπαριθμητών συμπτώσεως εις εκ διαμέτρου άντιθέτους θέσεις έπιτυγχάνεται κατά τον Μπρόδβελ έξαιρετικώς άκριβής διάγνωσις.

Εις την Άγγλίαν ο Μέυνορντ έχει κατασκευάσει έναν έξαιρετικώς άκριθή ίδιευρητήν και συνεχίζει τα πειράματά του με διάφορα ίσότοπα. Το Κάλιον 42 φαίνεται ως κατάλληλον, δεδομένου ότι με την διάταξιν ταύτην πολύ μικρά αύξησις της άπορροφήσεως από ιστούς παρουσιάζονται κακοήθη όγκον έπαρκεί δια μίαν καλήν διάγνωσιν.

Ημπορεί να είναι ένδιαφέρον δι' ένα χειρουργόν κατά την διάρκειαν έγχειρήσεως έκτελουμένης μετά την θλάσιν του μηριαίου όστού, ή όποια συμβαίνει συχνά εις ηλικιωμένους, να γνωρίζη εάν ή παροχή του αίματος προς το ανώτερον τμήμα του όστου έχει διακοπή. Εάν συμβαίνη τούτο όλόκληρος ή κεφαλή του όστου πρέπει να άντικατασταθθί. Μία μέθοδος ή όποια πολλά ύπόσχεται, αλλά ή όποια εύρίσκεται άκόμη εις το πειραματικόν ρτάδιον είναι ή κατωτέρω: Γίνεται ένεσις Φωσφόρου 32 άρκετάς ώρας προ της έγχειρήσεως. Εάν ούτος εύρεθί εις την κεφαλήν του όστου δεν θα μπορή να έχη έλθει παρά δια του αίματος και συνεπώς ή τροφοδότησις του όστου δι' αίματος δεν έχει διακοπή.

Ο Φωσφόρος 32 χρησιμοποιείται έπίσης και εις τάς έγχειρήσεις των όγκων έγκεφάλου. Τα φωσφορικά άλλατα συγκεντρώνονται περισσότερο εντός του όγκου παρά εις τον κανονικόν έγκέφαλον και χρησιμοποιούντες μετρητάς Γκάιγκερ τύπου βελόνην δυναμέθα να άνακαλύψωμεν τους καρκινογενείς ιστούς.

Επίσης τα ίσότοπα ήρχισαν να άντικαθιστούν τάς

\* Περιληψις διαλέξεως γενομένης την 28ην Μαρτίου 1955.

συνήθεις συσκευές ακτίνων Χ. Υπάρχουν δύο χρήσιμα ισότοπα το Ξέονο 133 και το Θούλιο 170. Το πρώτον προσροφάται υπό τεμαχιδίων άνθρακος, το δε δεύτερον χρησιμοποιείται υπό μορφήν ευμεγέθους κόκκου. Το πλεονέκτημα εις την περίπτωση ταύτην είναι ότι αι πηγαί δύναται να εισαχθούν εντός του άσθενούς και να επιτευχθούν άσυλθεις ακτινογραφίαι. Έχουν ήδη ληφθη ακτινογραφήματα, όταν η πηγή ευρίσκειται εις το στόμα. Τοϋτο είναι πολϋ σημαντικόν δεδομένου ότι το Θούλιο 170 δύναται να θεωρακισθῆ με ὀλίγα χιλιοστά μολύβδου και συνεπώς να άποτελέσῃ ευμετακόμιστον πηγήν ακτίνων Χ. Έντός ενός και ἡμισέως ἔτους θα είναι διαθέσιμοι εις το ἔμπόριον τοιαῦτα πηγαί.

Εις την θεραπευτικὴν το Ίώδιον 131 είναι άσυζητητέ το πλέον χρησιμοποιούμενον ισότοπον. Έκλέγεται πάντοτε διὰ τὴν θεραπείαν ὑπερθυρεοειδισμού και θεαίως εις άτομα ἔχοντα ὑπερβῆ τὴν ἡλικίαν τῆς ἀναπαραγωγῆς. Ἐπίσης πολϋ γνωστῆ είναι ἡ θεραπεία τοϋ καρκίνου τοϋ θυρεοειδούς με Ίώδιον 131 ἡ ὁποία γίνεται μόνον κατόπιν προσεκτικῆς διαπιστώσεως τοϋ ἔαν ὁ καρκινογενῆς ἴστος προσλαμβάνῃ το ἰώδιον, ὅπερ συμβαίνει μόνον εις 15—25% τῶν περιπτώσεων. Ὁ ἀριθμὸς δύναται να αὐξηθῆ εἴτε διὰ διεγερτικῶν οὐσιῶν τοϋ θυρεοειδούς ἀδένοϋς ἢ διὰ καταλλήλου ἀπομακρύνσεως τοϋ κανονικῶς λειτουργούντος θυρεοειδούς και χορηγήσεως εἴτα ἰσχυρῆς δόσεως προλαμβανομένης ὑπὸ τοϋ κακοῦ ἴστου. Το σπυδαίον είναι ἡ εὐρεσις τοϋ καταλληλοτέρου τρόπου (ἀποστολῆς) τοϋ ραδιοϊσοτόπου διὰ τῆς καταλληλοτέρας ὁδοϋ. Θα ἴδωμεν ἀργότερον πῶς γίνεται καϋτο εις τὸν καρκίνον τῶν πνευμόνων.

Ὁ Φωσφόρος 32 χρησιμοποιείται πολϋ εις τὴν θεραπείαν τῆς ἔρυθραιμίας. Ὁ φωσφόρος ἀποτίθεται εις τὰ ὅστα και τὸν μυελόν των, ἐν συνεχείᾳ δὲ εις ἀμφότερα τὰ αἰμοσφαίρια. Ἐς τὴν ἔρυθραιμίαν ἀνακουφίζει και προκαλεῖ ἐλάττωσιν τοϋ ὄγκου τοϋ ἥπατος, τοϋ σπληνός. Νεώτερα πρὸδοι δὲν ἔχουν ἀκόπη γίνει εις τὸν τομέα αὐτόν.

Πολϋ περισσότερα ἐξελίξεις ἀναφέρονται εις τὴν θεραπείαν ἄλλων ὄγκων με Χρυσόν 198 χρησιμοποιούμενον ὑπὸ τὰς ἀκολούθους μορφάς, ὡς κολλοειδῆ διάλυμα, ὡς σωματιδία και ὡς κόκκοι. Είναι σπυδαίον τὸ να εὐρεθῆ τὸ κατάλληλον μέγεθος σωματιδίου διὰ τὴν ἐκάστοτε περίπτωσιν. Ἐνεσις ὠρισμένου μεγέθους κολλοειδῶν σωματιδίων με τὴν ἔλπιδα ὅτι τὸ κολλοειδῆ δὲν θα διεσπείρετο πολϋ μετὰ τὴν ἔνεσιν. Τὰ μεγάλα σωματιδία εἶναι πολϋ μεγάλα διὰ να περάσουν πὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα τῶν πνευμόνων και δὲν θα ἀπομακρυνθοῦν τούτων. Διὰ καρδακὸν καθῆτηριασμὸν ἢ μέθωδος αὐτῆ ἡμπορεῖ να ἐξυλιχθῆ και μόνον τὸ ἀσθενῆς μέρος τοϋ πνεύμονος ἢ ἀκτινοβοληθῆ χωρὶς κίνδυνον διὰ τὸν ἀσθενῆ. Τοϋτο σήμερον ευρίσκειται εις τὸ πειραματικὸν στάδιον, ἀλλὰ ἀποτελεῖ μίαν ἐκ τῶν μεγαλυτέρων πρὸδων. Μικρότερα σωματιδία ἡμποροῦν να περάσουν διὰ τῶν τριχοειδῶν τῶν πνευμόνων και μετὰ κατακρατηθοῦν ὑπὸ τοϋ ἥπατος, τῆς θεραπείας ταύτης οὕσης ἐπιτυχούς εις τὴν περίπτωσιν καρκίνου τοϋ ἥπατος.

Ἄλλα ισότοπα ἐκτὸς τοϋ χρυσοῦ ἔχουν δοκιμασθῆ διὰ τὰς θεραπείας αὐτάς. Πολλὰ ὑπόσχηται τὸ Ὑτρίον 90, ὅχι ὅπως ὁ χρυσὸς ἐπὶ ἀνθρακος ἀλλὰ ἐπὶ ρητιῶν αἰ ὁποῖα δύναται να παραχθοῦν με διάφορα μεγέθη και σχήματα κόκκων. Ὁ Πότισιν εις τὸ Πανεπιστημιακὸν Κολλέγιον τοϋ Λονδίνου ἐφήρμοσε τὴν μέθοδον ταύτην ἐπὶ τοϋ πρώτου τοϋ ἀσθενούς πρὸ μηνός, ἀλλὰ εἶναι πρόωρον να ἀποφανθῆ τις πελικῶς ἐπὶ τῆς μεθόδου.

Κατὰ τὴν διάλεξιν ἔγιναν προβολαὶ τῶν ἐπιτυχῶς ἐφηρμοσθεισῶν μεθόδων κολλοειδῶν χρυσοῦ και κοκκῶδους χρυσοῦ ὁ ὁποῖος ἀντικαθιστὰ ταχέως τὰς μικρὰς φύσιγγας ραδονίου.

Ἐπίσης σύμμα Τανταλίου ἐχρησιμοποιήθη τελευταίως διὰ καρκινώματα και τὸ μελάνωμα τῆς ἱριδος.

Αἱ προβολαὶ περιελάμβανον τὴν τελευταίως χρησιμοποιουμένην πηγήν ἀκτινοβολίας τοϋ ὀφθαλμοῦ με Στρόντιον 90 καθῶς και τὰ ἰσοδοσικὰ καμπύλας. Ἐπίσης τὴν ἐ-

πιτυχῆν θεραπείαν τῶν ἐπιφανειακῶν στρωμάτων με φωσφόρον 32 ἔνσωματωθέντα εις πλαστικὰς ἴλας.

Εἰς διατάξεις τηλεθεραπείας ἀνεπτύχθη τὸ ἐπιχειρημα ἂν τὸ Κοβάλτιον 60 μπορεῖ να ἀντικατασταθῆ ὑπὸ Καϊσίου 137. Ἀνεφέρθησαν και μελλοντικαὶ ἀνάγκαι προμηθείας τοιούτων πηγῶν. Ἐπίσης ἡ χρῆσις τοϋ βραχυβίου Χλωρίου εις τὰς ἐνώσεις τοϋ διὰ τὴν διαπίστωσιν χλωριούχου Νατρίου κατὰ τὸ διάστημα ἐγχειρήσεως.

#### ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ ΕΛΛ. ΠΡΩΤΟΤΥΠΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

### ΣΥΜΒΟΛΗ ΕΙΣ ΤΗΝ ΜΕΛΕΤΗΝ ΤΩΝ ΣΑΚΧΑΡΩΝ ΤΩΝ ΧΑΡΟΥΠΙΩΝ

ΟΡ. Μ. ἘΓΓΕΛΙΔΟΥ

Περίληψις ἐκ τοϋ Industries agricoles et alimentaires 71, No 1, σ. 31—34, Ἰαν. 1954.

Ἡ χαρουπιὰ (*Ceratonia siliqua* L.) φυομένη κυρίως εις τὰς περὶ τὴν λεκάνην τῆς Μεσογείου χώρας, ἀποδίδει καρπὸν τοϋ ὁποῖου ἡ μὲν ψύχα χρησιμοποιεῖται πρὸς διατροφήν τῶν ζῶων ἢ πρὸς παρασκευὴν σιροπιῶν ἢ τέλος πρὸς παραγωγήν διαφόρων προϊόντων ζυμώσεως τῶν ἐκχυλίσματων αὐτοῦ, ὡς εις τὰς βιομηχανίας οἰνοπνεύματος τῶν ζυμῶν ἀρτοποιίας, ἐκ δὲ τοϋ σπόρου (χαρουπόσπου) παράγεται γόμμα χρησιμοτάτη διὰ τὴν ὑφαντουργίαν και ἐπίσης εις διαφόρους ἄλλας ἐπιισιτιστικὰς βιομηχανίας.

Τόσον ἡ ψύχα ὡσον και ὁ σπὸρος τῶν χαρουπιῶν ὑπῆρξαν ἀντικείμενον πολλῶν μελετῶν ἂν και εἰσέτι ὑπάρχει εὐρὺ πεδίων ἐρεῦνης.

Ἰδιαιτέρως σημειοῦται ἡ πρόσφατος μελέτη τῆς συστάσεως τῆς ἐκ τοϋ χαρουπόσπου γόμματος, δι' ἣς ἀπεδείχθη ὅτι τὸ κύριον συστατικὸν ταύτης εἶναι ἡ γαλακτομυάννη.

Ὅσον ἀφορᾷ τὰ σάκχαρα τῆς ψύχας τοϋ χαρουπιῦ, παλαιότερα μελέται τὰ διακρίνουν εις καλαμοσάκχαρον και ἀναγωγικὰ σάκχαρα. τῶν τελευταίων ὑπολογιζομένων εις γλυκόζην.

Ἐπὶ τῆς συστάσεως τῶν ἀναγωγικῶν σακχάρων προγενέστεροι ἐρευνῆται ἀναφέρουν ὅτι σύγκεινται μόνον ἀπὸ γλυκόζην, ἐνῶ ἄλλοι νεώτεροι παραδέχονται ὅτι σύγκεινται μόνον ἐξ ἱμβερτοσακχάρου.

Βάσει τούτων ὁ συγγραφεὺς προέβη εις τὴν μελέτην τῶν εις τὰ χαρούπια περιεχομένων σακχάρων χρησιμοποίησας τὰς σήμερον ἐφαρμοζόμενας μεθόδους χρωματογραφίας.

Ἐργασθεὶς κατὰ Μάρτιον και Ἀπρίλιον 1953 ἐπὶ χαρουπιῶν Κρήτης συγκομιδῆς 1952, διεπίστωσεν, ἐκτὸς τῶν ἤδη παραδεδεγμένων μέχρι σήμερον εις τὰ χαρούπια τριῶν σακχάρων (γλυκόζη—φρουκτόζη—καλαμοσάκχαρον) τὴν ὑπαρξιν τετάρτου σακχάρου: τῆς μαλτόζης.

Πρὸς διαπίστωσιν τούτου, λαβὼν ψύχαν χαρουπιῦ τὴν ἐτεμάχισε και προέβη εις τὴν ἐξαντλητικὴν ἐκχυλίσειν ταύτης διὰ δις ἀπεσταγμένου ὕδατος εις 80 K. Τὰ λεφθέντα ἐκχυλίσματα συνεπύκνωσεν κατόπιν ἐν κενῷ (40 K) μέχρι λήψεως σιροπιῦ περιέχοντος 50 % γλυκόζην.

Πρὸ τῆς χρωματογραφίας προέβη εις ἀποϊονισμόν τοϋ σιροπιῦ, γνωστοῦ ὄντος ὅτι κατὰ τὴν κατεργασίαν ταύτην οὐδεμία ὑδρόλυσις ἢ ἄλλη αὐξομείωσις τῶν σακχάρων συντελεῖται. Ὁ ἀποϊονισμὸς ἐγένετο διὰ διαβιβάσεως με μικρὰν ταχύτητα τοϋ σιροπιῦ διὰ στήλων τῶν μὲν κατιόντων με Amberlite 1R—100 τῶν δὲ ἀνιόντων με Amberlite 1R—4B.

Μετὰ τὴν διὰ τῶν στήλων διέλευσιν τοϋ σιροπιῦ ἐξεπλύθησαν αἱ στήλαι με δις ἀπεσταγμένον ὕδωρ, εἴτα δὲ σιρόπιον και ὑγρὰ ἐκπύσεως συνεπυκνώθησαν ἐκ νέου και ὑπὸ τούτῳ αὐτοῦ ὄρους εις τὴν ἀρχικὴν πυκνότητα.

Τῆς χρωματογραφίας γενομένης ἐπὶ χάρτου Whatmann No 1 ἐλήφθη χρωματογράφημα πὸ ὁποῖον ἐμφανισθέν, εις τὴν μίαν φάσιν τῶν πειραμάτων με διάλυμα 50μ. βου-

τανόλης, 10μ. αιθυλικής αλκοόλης και 40μ. ύδατος, και εις την άλλην φάσιν, με διάλυμα 40μ. βουτανόλης, 10μ. όξεικού όξέος και 50μ. ύδατος, απέδωκεν άποτυπωμένας τέσσαρας κηλίδας άντιστοιχούσας εις τὰ τέσσαρα είδη σακχάρων: Φρουκτόζη— Γλυκόζη— Καλαμοσάκχαρον — Μαλτόζη. Καί τής μέν γλυκόζης και μαλτόζης αι κηλίδες ήσαν καστανής χροιάς, άποδεικνύουσαι την ύπαρξιν άλδευδικών ομάδων, τής δε φρουκτόζης και καλαμοσακχάρου αι κηλίδες ήσαν χροιάς ύποπρασίνου άποδεικνυόμενης τής ύπάρξεως κετονικών ομάδων.

Αντιθέτως τὸ χρωματογράφημα ύδρολυθέντος σιροπίου χαρουπιών δίδει δύο κηλίδας όμοίας με τὰς κηλίδας γλυκόζης και φρουκτόζης μη ύπαρχουσών πλέον τών άντιστοιχών κηλίδων τού καλαμοσακχάρου και τής μαλτόζης. Μετά ταύτα έγένετο προσδιορισμός τών καθ' έκαστα περιεχομένων τεσσάρων ειδών σακχάρων δι' έφαρμογής τής διά 0,005/Ν Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> μικρομετρικής μεθόδου τού Samogyi, εύρεθείσης τής κάτωθι έκατοστιαίας συνθέσεως τών εν τῷ χαρουπιῷ περιεχομένων σακχάρων.

- ήτοι 13,60% γλυκόζης
- ήτοι 13,80% φρουκτόζης
- ήτοι 9,30% μαλτόζης
- ήτοι 63,30% καλαμοσακχάρου

Η ύπαρξις μαλτόζης άπεδείχθη και εκ τών γενομένων προσδιορισμών τής μαλτόζης πρό και μετά πην ύδρόλυσιν ταύτης, όποτε ή καταναλωθείσα ποσότης τού 0,005/Ν Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ήτο διπλασία.

Όμοίως έγένετο και χρωματομετρικός προσδιορισμός τών σακχάρων (Μέθοδος Wallenfels) με τὰ αὐτὰ άποτελέσματα.

Τέλος έγένετο άνίχνευσις άμύλου, διά προσθήκης διαλύματος ιωδίου εις ύδατικόν εκχύλισμα χαρουπιών, όποτε έλήφθη έλάχιστα ύπερυθρος χρώσις, άποδεικνύουσα την ύπαρξιν δεξτρινών.

Η άνίχνευσις άμύλου διά τής μεθόδου Piettra απέβη άρνητική.

Διά τής άνωτέρω έργασίας καταδεικνύονται σαφώς :

- α) Η ύπαρξις εκτός τών τριών γνωστών σακχάρων, και τετάρτου τής μαλτόζης.
- β) Η ύπαρξις δεξτρινών και
- γ) Η άπουσία άμύλου.

Δύναιται δηλ. να δοθῆ ή εξήγησις ότι εις τόν καρπόν τού χαρουπιού ύπάρχει άμυλον, τὸ όποιον προϊούσης τής ώριμάσεως, ύδρολύεται υπό τινος άμυλάσης πρός προϊόντα ύδρολύσεως τούτου εν οίς δεξτρίνη, μαλτόζη.

A. N. ΝΙΚΟΛΑΟΥ

### ΧΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΙΣ ΕΚΧΥΛΙΣΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΚΑΦΕ

Κ. Γ. ΜΑΚΡΗ και Σ. Γ. ΜΑΡΗ

#### Chromatographic Examination of Coffee Extracts.

Περίληψις εκ τών Πρακτικών τού X Congreso Internacional de Industrias Agrícolas, Μαδρίτη, 31 Μαΐου—6 Ιουνίου 1954.

Η υπό τού Valentin έφαρμοσθείσα τὸ πρώτον μέθοδος χρωματογραφικής αναλύσεως εκχυλισμάτων διαφόρων προελεύσεων γνησίου καφέ έδωσε λίαν ένδιαφέροντα άποτελέσματα εις ό,τι άφορᾷ τόν προσδιορισμόν τής καφεΐνης και την μελέτην τού χλωρογενικού όξέος τού καφέ. Οι συγγραφείς εις την ανακοίνωσιν των συνιστοῦν την χρησιμοποίησιν τής χρωματογραφικής μεθόδου αναλύσεως διά την άποκάλυψιν νοθείας τού πεφρυγμένου και άλεσμένου καφέ διά τών χρησιμοποιουμένων εις την Έλλάδα διαφόρων φυτικών ούσιών ως αναπληρωμάτων τού καφέ, τών όποίων ή άποκάλυψις δέν είναι τόσον εύχερης διά τής εξετάσεως μικροσκοπικών παρασκευασμάτων. Ός προσροφητικόν υλικόν χρησιμοποιήθη υπό τών συγγραφέων καολίνης ένεργοποιηθείς υπό κενόν εις θερμοκρασίαν 500° C διά τού όποιου έπληροῦντο ύάλινοι σωλήνες

διαστάσεων 15x120 χλστμ. Οι συγγραφείς εξέτασαν διάφορα χρωματογραφήματα εκχυλισματα πεφρυγμένων σιτηρών (σίτου, κριθής, άρροβοσίτου), κичωριού, λουπίνων, σύκων, ως επίσης και μείγματα τών προϊόντων αυτών με πεφρυγμένον και άλεσμένον καφέ. Τὸ πρός χρωματογράφησιν εκχύλισμα παρεσκευάζετο διά ζέσεως επί τινα λεπτά 2 γρ. τού προϊόντος με 25 γρ. ζέοντος άπεσταγμένου ύδατος. Τὸ διηθηθέν δι' ήμμοῦ εκχύλισμα διηθείτο άκολούθως διά τής προσροφητικής στήλης, μετά την διήθησιν έπηκολούθει εκπλοισ τής στήλης και τέλος έμφάνισις διά διαλύματος άρχικῶς 0,4% θεικού χαλκοῦ και εΐτα άραιᾶς άμμωνίας. Τὰ λαμβανόμενα χρωματογραφήματα εξέηγάζοντο εις τὸ φῶς τής ημέρας και τὸ ύπεριῶδες φῶς τού Wood.

Ο άγνός και ὁ νοθευμένος καφές πρό τής έμφάνισεως ένεφάνιζον εις τὰ χρωματογραφήματά των δύο ζώνας: μίαν χρώματος καστανοῦ και έτέραν κιτρίνου χρώματος. Τὰ φυτικά προϊόντα, τὰ όποια φέρονται ως αναπληρώματα τού καφέ, παρουσίαζον μίαν μόνον καστανήν ζώνην. Μετά την έμφάνισιν τὰ χρωματογραφήματα παρουσίαζοντο ως άκολούθως: 'Ο γνήσιος και ὁ νοθευμένος καφές εις τὸ φῶς τής ημέρας ένεφάνιζον τρεῖς ζώνας, μίαν καστανήν, μίαν έλαιοπρασίνην και μίαν κιτρίνην, εις δε τὸ ύπεριῶδες δύο μόνον ζώνας, μίαν έλαιοπρασίνην και μίαν κιτρίνην, ένῶ τὸ υπόλοιπον μέρος τῆς ζώνης έδεικνυεν έντονον κυανοῦν φθορισμόν. Τὰ χρωματογραφήματα τών αναπληρωμάτων τού καφέ παρουσίαζον εις τὸ φῶς τής ημέρας μίαν ζώνην καστανήν κα' εΐτα μίαν κυανήν, ένῶ τὸ υπόλοιπον μέρος τής στήλης δέν ένεφάνιζε φθορισμόν. Τὰ άποτελέσματα τής έρεύνης αὐτῆς δεικνύουν ότι διά τής άπλης αὐτῆς χρωματογραφικής αναλύσεως διαχωρίζονται άμέσως τὰ αναπληρώματα τού καφέ από τόν καφέ και ότι είναι εύκολον εκ τής έντάσεως τού κυανοῦ φθορισμοῦ, έν παραβολῇ πρός χρωματογραφήματα άγνου καφέ, εξεταζομένου υπό ίδίας συνθήκας, να διαπιστωθῆ νοθεία τού καφέ, όταν βεβαίως δέν είναι μικρά ή πρόσμειξις ζένης φυτικής ούσιος.

ΙΩ. Δ. ΚΑΝΔΗΛΗΣ

### ΤΟ ΛΟΥΠΙΝΟΝ ΕΝ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΝ ΓΕΩΡΓΙΚΟΝ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΝ ΦΥΤΟΝ

Κ. Γ. ΜΑΚΡΗ

#### The Lupine an important food and industrial plant.

Περίληψις εκ τών Πρακτικών τού X Congreso Internacional de Industrias Agrícolas, Μαδρίτη, 31 Μαΐου—6 Ιουνίου 1954.

Εις την ανακοίνωσιν αὐτήν αναφέρονται υπό τού συγγραφέως τὰ άποτελέσματα τών αναλύσεων λουπίνων προερχομένων από τὰς άγοράς Πειραιώς, Χανίων και Σμύρνης. Εκ τών αναλύσεων αυτών εύρέθησαν αι άκόλουθοι μέσα τιμαί διά την σύστασιν τών εξετασθέντων λουπίνων: ύγρασία 9,5—11,6%, τέφρα 2,37—2,65%, έλαιον 9,4—11,16%, πρωτεΐναι 29,75—33,00%, μη άζωτοϋχοι εκχυλισματικά ούσια 31,96—34,98%, ξυλώδεις ίνες 11,58—12,03%.

Η μέση έκατοστιαία σύστασις τών διαφόρων μερών τών λουπίνων έχει ως εξής :

| Μέρη τού λουπίνου | άναλό-γία | ύγρα-σία | Πρω-τεΐναι | έλαιον | τέφρα | κυτταρ. | Μη άζωτ. τού εκχυλ. ούσια |
|-------------------|-----------|----------|------------|--------|-------|---------|---------------------------|
| κοτυληδόνης       | 78        | 8,25     | 40,93      | 11,57  | 2,70  | 3,77    | 33,2                      |
| σπέρμα            | 3         | 9,44     | 41,00      | 1,58   | 2,23  | 4,06    | 40,7                      |
| φλοιός            | 18        | 8,78     | 3,93       | 0,55   | 2,18  | 48,95   | 35,7                      |

Η τέφρα τών εξετασθέντων λουπίνων έχει τὰς άκο-λούθους μέσας τιμάς: πυριτικόν δξϋ 1,24—1,40, όξειδιον σιδήρου 2,03—2,14, όξειδιον άργιλίου 0,35—1,61, όξει-

διον άσβεστίου 7,60—88,65, όξειδιον μαγνησίου 3,08—3,57, έρυθρόν όξειδιον μαγγανίου 5,66—13,22, όξειδιον καλίου 32,15—34,20, όξειδιον νατρίου 1,12—3,40, πεντοξειδιον φωσφόρου 33,0—33,15, τριοξειδιον θείου 4,85—5,86, χλώριον 0,85—1,12 %.

Τέλος αί μέσαι τιμαί τών σταθερών του ληφθέντος έλαίου έχουν ως έξής: Πυκνότης εις 15° C 0,9223—0,9225, σημείον πήξεως—18° C, αριθμός βουτυροδιαλασιμέτρου εις 40° C 57,2—61,2, γλοιότης (Viscosite) κατά Engler εις 20° C 10,8—12,1, και εις 50° C 5—5,2, όξύτης εις ελαϊκόν όξύ 1,85—2,4, αριθμός σαπωναποιώσεως 178,1—184,0, αριθμός Ιωδίου 81,7—96,1 και τών λιπαρών όξέων 93,4, αριθμός Reichert-Meissl 0,6—1,1, μη σαπωναποιοόμεναι λιπαρά ούσια 0,77—0,79.

Η έκχύλις του έλαίου έγένετο διά βενζίνης (σ. ζ. 60—90° C) έπραγματοποιήθη δέ αύτη όχι μόνον εις έργαστηριακήν αλλά και εις ήμβιομηχανικήν κλίμακα επί ποσού 16 τόννων λουπίνων είσαχθέντων έκ Τουρκίας. Ο συγγραφεύς παρατηρεί ότι εάν τό διά βενζίνης έκχυλισθέν άλευρον τών λουπίνων ύποβληθή εις δευτέραν έκχύλις δι' άζεοτροπικού μείγματος βενζολίου-άλκοόλης έπιτυγχάνεται τελεία άποπίκρανις του άλεύρου τών λουπίνων, άπομακρυνόμενων διά του τρόπου τούτου τών τοξικών άλκαλοειδών. Τέλος, ό συγγραφεύς δίδει σχηματικόν διάγραμμα τών πιθανών δυνατοτήτων βιομηχανικής άξιοποίησεως τών λουπίνων προς παραγωγήν λίαν χρησίμων προϊόντων, αναλόγων προς εκείνα τά όποία δίδει ή σύγία.

ΙΩ. Δ. ΚΑΝΔΗΛΗΣ

## ΣΥΜΒΟΛΗ ΕΙΣ ΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑΝ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΤΩΝ ΔΙΑΒΡΕΚΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΡΡΥΠΑΝΤΙΚΩΝ ΜΕΣΩΝ

Κ. Γ. ΜΑΚΡΗ και Γ. ΤΖΙΒΑΝΟΠΟΥΛΟΥ

Beitrag zur Forschung der Physicochemischen Eigenschaften der neueren Netz-und Dispergiermittel und ihrer Qualität.

Άνεκοινώθη εις την XV Assemblée Générale de la Fédération Internationale Pharmaceutique, Paris, 13—20 Σεπτεμβρίου 1953.

Εις την ανακοίνωσιν αυτήν οι συγγραφείς αναφέρουν την γενομένην παρ' αυτών έρευναν επί τῶ τέλει ίνα διαπιστώσουν ύπάρχουσαν σχέσηιν ως προς τάς ιδιότητας τών νέων διαβρεκτικών και άπορρυπαντικών ούσιων μεταξύ: 1ον του βαθμού έξουδετερώσεως άπηωρημάτων λιπαρών όξέων έν ύδατι και 2ον τής μεταβολής τής πυκνότητος τών ίόντων ύδρογόνου τών αυτών άπηωρημάτων, μετά την διασποράν λιπαρού όξέος εις διαλύματα τών ούσιων αυτών. Τά άποτελέσματα τών έρευνών αυτών δεικνύουν ότι τά άπηωρήματα λιπαρών ούσιων εις διαλύματα διαφόρων άπορρυπαντικών και διαβρεκτικών ούσιων άνιονικού χαρακτήρος, παρουσιάζουν πτώσιν του έκθέτου ίόντων ύδρογόνου (pH), ήτις είναι τόσον μεγαλύτερα όσον άνωτέρα είναι ή Ικανότης προς διαβροχήν και διασποράν τής δοκιμαζομένης άπορρυπαντικής και διαβρεκτικής ούσίας. Έκτός τούτου ή έξουδετέρωσις ύδατικού άπηωρήματος λιπαρού όξέος εις διάλυμα άπορρυπαντικής ούσίας πλησιάζει τόσον περισσότερο τά άποτελέσματα τά λαμβανόμενα κατά την όξυμέτρσιν έν διαλύματι άλκοόλης-αιθέρος λιπαρού όξέος, όσον μεγαλύτερα ή διαβρεκτική Ικανότης τής έλεγχομένης ούσίας.

Εις τά πειράματά των έχρησιμοποιήθη υπό τών συγγραφέων πυρηνέλιον και ελαϊκόν όξύ. Αί παρατηρηθείσαι άποκλίσεις του έκθέτου ίόντων ύδρογόνου (pH) έκυμαίνοντο από 1—4 μονάδες.

## ΧΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΣΙΣ ΜΕΛΑΝΩΝ ΔΙ' ΕΓΚΛΗΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Κ. Γ. ΜΑΚΡΗ και Μ. Δ. ΡΗΓΑΝΕΖΗ

Characterization of inks by Paper chromatography for criminalological purposes, *Analytica Chimica Acta*, Ιούλιος 1955.

Οί συγγραφείς έχρησιμοποίησαν την χρωματογραφικήν μέθοδον επί κυκλικού διηθητικού χάρτου κατά Rutter, ή όποία δίδει έξαιρέτα άποτελέσματα εις την συγκριτικήν σπουδήν τών συστατικών μικρών ποσοτήτων δοθείσης ούσίας, προς χαρακτηρισμόν διαφόρων μελανών χρησιμοποιηθεισών προς γραφήν επί του αυτου χάρτου. Διά την μέθοδον αυτήν, ή όποία δύναται να εύρη έφαρμογήν εις έγκληματολογικάς έρευνας, έδοκιμάσθησαν τά ακόλουθα είδη μελάνη, : Carter's blue-black, Carters's blue-rex, Pelikan, Parker quink, Washable blue, Parker Quink, Permanent blue, Έλβίτα μελάνη διά στυλογράφους, ως και μελάνη E. Μενούνη κοινή και διά στυλογράφους. Αί δι' έκάστην χρωματογράφησιν χρησιμοποιούμεναι ποσότητες μελάνης άντεστοίχουν προς 0,0001 κ. έκ., ήτοι εις τό ποσόν περίπου τής μελάνης τό όποιον δύναται να δώση έν στοιχείον γραφέν εις κείμενόν τι. Αί παρατηρήσεις έγέγοντο εις τό φώς τής ήμέρας και εις τό διηθηθέν ύπεριώδες φώς του Wood. Ως έμφανισται έχρησιμοποιήθησαν διαλύματα ύποθειώδους νατρίου, ύδροξειδίου του καλίου, ύπεροξειδίου του ύδρογόνου και σιδηροκυανιούχου καλίου. Έπίσης έδοκιμάσθησαν, άνεπιτυχώς όμως, και άλλα έμφανιστικά διαλύματα. Τά προκύψαντα άποτελέσματα ύπήρξαν λίαν Ικανοποιητικά διά συγκριτικούς σκοπούς.

### ΣΥΝΕΔΡΙΑ

## 14ΟΝ ΔΙΕΘΝΕΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΝ ΚΑΘΑΡΑΣ ΚΑΙ ΕΦΗΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

Μεταξύ 20ής και 28ής Ιουλίου 1955, συνέρχεται έν Ζυρίχη τό 14ον Διεθνές Συνέδριον Καθαρής και Έφηρμοσμένης Χημείας (International Congress of pure and applied Chemistry covering organic chemistry). Τό πρόγραμμα αυτου προβλέπει διαλέξεις και ανακοινώσεις άνηκούσας εις τά ακόλουθα τρία τμήματα.

Τμήμα 1ον. Θεωρητική και Φυσικοχημική Όργανική Χημεία. (Μοριακή δομή, στερεοχημεία, μηχανισμός άντιδράσεων).

Τμήμα 2ον. Φυσικά προϊόντα. (Άλειφατικά και άλεικυκλικά ένώσεις, συμπεριλαμβανομένων τών τερπενικών σωμάτων και τών στερινών. Ύδατάνθρακες, άμινοξέα, άρωματικά και έτεροκυκλικά ένώσεις, άλκαλοειδή, γλυκοζίται).

Τμήμα 3ον. Συνθετική, Βιομηχανική και Άναλυτική Όργανική Χημεία. (Χρώματα, πλαστικά, δεψικά ούσια, συνθετικά ρητίνα και μέθοδοι συνθέσεως και άναλύσεως).

Ο Καθηγητής του Πανεπιστημίου τής Ζυρίχης κ. P. Karrer (Βραβείον Nobel), υπό την Ιδιότητά του ως προέδρου τής Όργανωτικής Έπιτροπής του Συνεδρίου, άνεκοίνωσεν ότι ο Καθηγητής τής Όργανικής Χημείας του Πανεπιστημίου Άθηνών κ. Α. Ζέρβας παρεκλήθη να διευθύνη ως Πρόεδρος τās συνεδριάσεις του πρώτου έκ τών Τμημάτων αυτου.

## ΒΙΒΛΙΟΚΡΙΣΙΑ

Ύδρολογικά γεωχημικά έρευνα. Ύπό Δρος Μιχ. Δ. Περγέση, Διευθυντου τής Ύπηρεσίας Γεωχημικών Έρευνών. Έκδοσις Ύπουργ. Βιομηχανίας (Διευθύνσεως Γεωχημικών Έρευνών). Δημοσίευμα αριθ. 1, σελ. 155. Άθήναι 1955.

Ἡ ἐμφάνισις τοῦ δημοσιεύματος τούτου ἀποτελεῖ εὐχάριστον γεγονός διότι ἐμφανίζει τὸ πρῶτον ἐρευνητικὸν ὄλικόν τῆς νεοπαγοῦς Γεωχημικῆς Ὑπηρεσίας, ἣτις ἀσφαλῶς πολλὰ πρόκειται νὰ προσφέρῃ εἰς τὴν τελευταίως ἀρξάμενην συστηματικώτερον μελέτην τοῦ πεδιδόμου τῆς Χώρας μας. Εἶναι ἄξιον ἰδιαίτερας προσοχῆς ὅτι ἡ Ἑλλάς, χάρις εἰς τὰς προσπάθειαις καὶ τὴν ἀναγνωρισθεῖσαν ὀγκώδη ἐρευνητικὴν ἐργασίαν εἰς ἀναλόγους τομείας τοῦ διακεκριμένου ἐπιστήμονος κ. Μ. Περτέση, εὐρέθη εἰς τὴν πρωτοπορίαν καὶ ἀπέκτησε Ὑπηρεσίαν, ἣ ποῖα εὐρύτερον ἢ ἀσχοληθῆ μετὰ τὴν γεωχημικὴν ἐρευναν, δεδομένου ὅτι ὁ κλάδος αὐτὸς εἶναι σχετικῶς νέος, ἀναλόγως δὲ Ὑπηρεσίας καὶ τὰ ἄλλα κρήνη μόλις τελευταίως ἀπέκτησαν.

Ὁ συγγραφεὺς εἰς τὸ ἀναχθεῖρας βιβλίον συνεχენტῶς τὴν μέχρι τοῦδε ἀναλυτικὴν ἐργασίαν ἐπὶ τῶν μεταλλικῶν πηγῶν τῆς Ἑλλάδος, ἣτις εἶχεν ἐκτελεσθῆ χάριν τῶν ὑπηρεσιῶν τοῦ Ὑπουργείου εἰς τὰς ὁποίας ἀνήκει τότε τὸ πάντοτε παρ' αὐτοῦ διευθυνόμενον ἐρευνητικὸν χημικὸν ἐργαστήριον. Ἀποτελεῖ δηλ. ἀνακεφαλαιώσιν χρησιμοτάτην διότι τὸ σχετικὸν ὄλικον ἦτο ἐγκατεστημένον καὶ ἐπομένως ἀπόρσιτον εἰς τὸς πολλούς. Τὸ θέμα δὲ τῆς ἀκριβοῦς γνώσεως τῶν μεταλλικῶν πηγῶν τῆς Ἑλλάδος, ἐν ἑκ τῶν πολλῶν τῆς ἀρμοδιότητος τῆς ὑπηρεσίας αὐτῆς, ἐνδιαφέρει ἐξαιρετικῶς πολλὰς πλευρὰς τῆς Ἑθνικῆς μας Οἰκονομίας.

Εἰς τὸ πρῶτον μέρος τῆς ἐν λόγῳ μελέτης παρέχονται οἱ οργανοληπτικοὶ χαρακτῆρες, αἱ φυσικοχημικαὶ σταθεραὶ καὶ ἡ χημικὴ σύνθεσις 22 μεταλλικῶν πηγῶν, 13 ποσίμων ὕδατων καὶ ἐνός ὕδατος λιγνιτωρυχείου. Εἰς τὸ δευτέρον μέρος καταχωροῦνται αἱ ἀκόλουθοι μελέται: 1. Περί τῆς σταθερότητος τῆς χημικῆς συστάσεως καὶ τῆς θερμοκρασίας τῶν ἑλλ. μεταλλ. πηγῶν.—2. Περί τῆς μεταβολῆς τῆς χημικῆς συστάσεως τῶν ὕδατων τῶν ρεόντων διὰ τῆς πεδιάδος Κωπαλίδος καὶ λιμνῶν Ὑλίκης καὶ Παραλίμνης.—3. Περί τῶν εἰς τὰς πηγὰς τῆς Ν. Ἀπολλωνίας γενομένων κατὰ τὸ 1953 καὶ 1953 ὑδρομαστευτικῶν ἐργασιῶν.—4. Περί τοῦ ἐν Λέντα τῆς Κρήτης κέντρου ποσιθεραπείας.—5. Περί τῶν ραδιενεργῶν θερμοπηγῶν τῆς νήσου Ἰκαρίας.—6. Συμπληρωματικαὶ ἐρευναι γενόμεναι τὸ 1948 καὶ 1953 πρὸς μελέτην τοῦ συνόλου τῶν εἰς Θέρμα τῆς Ἰκαρίας ραδιενεργῶν θερμοπηγῶν.—7. Μελέτη τῶν μεταλλικῶν μας πηγῶν ὡς συμβολὴ εἰς τὴν γεωχημικὴν ἐρευναν τῆς Ἑλλ. Χώρας. Ἐξ αὐτῶν αἱ ὑπ' ἀριθ. 1, 2 καὶ 4 ἀνεκινώθησαν εἰς τὴν Ἀκαδημίαν Ἀθηνῶν καὶ ἡ ὑπ' ἀριθ. 7 εἰς τὸ Ἀ' Πανελλ. Χημικὸν Συνέδριον. Εἰς τὰς μελέτας αὐτάς, ὁ συγγραφεὺς, ἐκτός τοῦ ἰδίου πολυτίμου καὶ ὀγκώδους ἐρευνητικοῦ ὄλικου τὸ ὅποιον καταχωρεῖ, ἀναφέρεται καὶ εἰς τὰς σχετικὰς ἐργασίας ἄλλων προγενεστέρων ἐρευνητῶν εἰς τρόπον ὅστε τὸ ὅλον ἔργον ἐμφανίζεται ὡλοκληρωμένον, παρέχον πληρῆ τὴν εἰκόνα τῆς μέχρι τοῦδε ἐκτελεσθεῖσης ἐν Ἑλλάδι ἐπὶ τῶν πηγῶν ἀναλυτικῆς καὶ ἄλλης ἐρευνητικῆς ἐργασίας.

Ε. ΤΟΥΛΑ

**Ὁ προσδιορισμὸς καὶ ἡ σημασία τῆς ὑγρασίας διὰ τὴν ἄλευροβιοχημίαν.** Ἐργαστηριακαὶ παρατηρήσεις καὶ κριτικὴ ἐπὶ τῶν μεθόδων προσδιορισμοῦ τῆς ὑγρασίας. Ὑπο Ἰω. Δ. Κανδήλη, Διδάκτορος Χημικοῦ, Ἀθήναι 1955. Σχῆμα 16ον μικρὸν, σελ. 45, τιμὴ δραχ. 20.

Ἀπὸ τὸ πρῶτον ἐξυφύλλισμα τῆς μελέτης αὐτῆς, ἀκόμη καὶ ὁ μὴ εἰδικευμένος ἐπὶ τοῦ θέματος τούτου χημικὸς θὰ ἀντιληφθῆ ἄμέσως, ὅτι ἔχει ἐνώπιόν του ἐργασίαν μεγάλης σημασίας διὰ τοὺς ἐνδιαφερομένους διὰ τὸν κλάδον τῆς ἄλευροβιοχημίας. Ὁ πλοῦτος τῶν ἀναφερομένων μεθόδων προσδιορισμοῦ τῆς ὑγρασίας καὶ ἡ μετὰ κριτικῆς παρατηρητικότητος περιγραφή αὐτῶν ἀποδεικνύει τὸν συγγραφέα ὄχι μόνον ἐκθὺν μελετητὴν τῶν θεμάτων τῆς ἀλευροχημείας ἀλλὰ καὶ ἐπιστήμονα ἐρευνῆς. Τὸ βιβλίον τοῦτο, τὸ ὅποιον περιλαμβάνει πληθὺν πρωτοτύπων μετρήσεων καὶ παρατηρήσεων, θὰ ἦτο τέλος εἰς τὸ εἶδος του ἐάν ἐπλούτιζετο καὶ με λεπτομερεστέρους συγκριτικοὺς πίνακας τῶν ὑγρασιῶν τῶν διαφόρων ποιικιῶν ἑλληνικῶν σίτων, προσδιοριζομένων διὰ τῶν διαφόρων πρωτσομένων μεθόδων, ὡς καὶ τῶν ἐξ αὐτῶν παρασκευαζομένων καὶ φερομένων εἰς τὴν κατανάλωσιν τύπων ἄλευρων. Ὁ κ. Κανδήλης καὶ διὰ προγενεστέρων ἐνδιαφεροσῶν μελετῶν τοῦ ἐπὶ θεμάτων τῆς ἀλευροχημείας ἔχει ἀνοιξῆ ἥδη τὴν δδὸν τῆς ἐρευνῆς διὰ τοὺς χημικοὺς τοὺς ἀσχολουμένους με

τὴν ἐξαιρετικῶς ἐνδιαφερούσαν τὴν Ἑλλάδα σχετικὴν βιομηχανίαν. Εἰς τὴν προκειμένην ἰδίᾳ περίπτωσιν ἡ συσχέτισις τῆς διὰ τὴν ὑγρασίαν ἐργαστηριακῆς παρατηρήσεως πρὸς τὴν πρᾶξιν τῆς βιομηχανικῆς παρασκευῆς τῶν ἀλεύρων, καθιστᾷ τὴν μελέτην του μεγάλῃς πρακτικῆς σημασίας, δι' ὃν λόγον καὶ ὁ συγγραφεὺς εἶναι ἄξιος παντὸς ἐπαίνου.

ΑΓΓ. ΜΑΡΑΝΗΣ

**Σίτος — ἄλευρον — ἄρτος.** Μηνιαία ἐπιθεώρησις εἰς σχῆμα δον. Ἐκδότης Στέφ. Γ. Ραυτοπούλος, Ἀθήναι, δδὸς Λέκκα 22. Ἐτησίαι συνδρομῆ δραχ. 100.

Ἀπὸ τοῦ Ἰανουαρίου τρέχ. ἔτους κυκλοφορεῖ τακτικῶς τὸ νέον τοῦτο περιοδικόν, τὸ ὅποιον ἀσχολεῖται μετὰ τὸ θέμα τοῦ σίτου καὶ τῶν ἐξ αὐτοῦ ἐξαρτωμένων βιομηχανικῶν καὶ βιοτεχνικῶν ἀπὸ τεχνικῆς, οἰκονομικῆς καὶ διοικητικῆς πλευρᾶς. Εἶναι κατ' ἐξοχὴν εὐχάριστον τὸ γεγονός ὅτι ὁ σημαντικὸς αὐτὸς κλάδος τῆς γεωργικῆς παραγωγῆς καὶ τῆς ἐξ αὐτῆς ἐξαρτωμένης γεωργικῆς βιομηχανίας, χάρις εἰς ἰδιωτικὴν πρωτοβουλίαν, ἀπέκτησε τιαυτῆς ἐνημερότητος ὄργανον, τὸ ὅποιον νὰ παρακολουθῆ πολυπλευρῶς τὰ ἀπασχολούντα αὐτὸν θέματα. Οἱ συνεργάται του — καὶ εἶναι ὅλοι ἐπὶ τῶν θεμάτων αὐτῶν ἀρμόδιοι — ἐγγυῶνται διὰ τὴν ἀκρίβειαν καὶ σημασίαν τῆς καταχωρουμένης βλῆς. Τὰ χημικῆς φύσεως δημοσιευθέντα ἀρθρα, εἰς τὰ μέχρι τοῦδε κυκλοφορήσαντα πέντε τεύχη, ἀναφέρονται εἰς τὴν οἰκίαν στήλην τῆς βιβλιογραφίας. Τὰ «Χημικὰ Χρονικά» μετὰ ἐξαιρετικῆς χαρᾶς προσδέλπου εἰς τὴν νέαν αὐτὴν προσπάθειαν, ἣτις πλουτίζει τὴν τόσον πενιχρὰν ἑλληνικὴν ἐκδοτικὴν κίνησιν εἰς τὸν τομέα τῶν θεμάτων πρακτικῆς ἐφαρμογῆς.

ΙΩ. Δ. ΚΑΝΔΗΛΗΣ

**Χημικὴ Ἔρευνα.** Περιοδικὸν ἐπιστημονικῆς καὶ τεχνικῆς ἐνημερώσεως ἐκ τῆς συγχρόνου Χημικῆς Βιβλιογραφίας. Ἐκδόσεις τοῦ Κέντρου Βιβλιογραφικῆς Παρακολούθησεως. Σχῆμα 16ον. Ἰδρύεται καὶ ἐκδίδεται: Π. Ν. Δημοσθένους καὶ Δ<sup>ρ</sup> Μ. Δ. Ρηγανέζης. Διευθύνσις: Π. Χαροκόπου 41, Καλλιθέα. Ἐτησίαι συνδρομῆ διὰ τοὺς χημικοὺς δραχ. 110.

Χάρις εἰς τὴν ἀξιεπαίνον ἰδιωτικὴν πρωτοβουλίαν δύο νέων χημικῶν, ἡ τόσον πτωχὴ ἑλληνικὴ χημικὴ βιβλιογραφία ἐπλουτίσθη δι' ἐνός ἀξιολόγου περιοδικοῦ τακτικῶς ἐκδομένου ἀπὸ τοῦ Αὐγούστου 1954.

Σκοπὸς αὐτοῦ εἶναι ἡ παρακολούθησις τῶν κυριωτέρων ξένων χημικῶν περιοδικῶν καὶ ἡ ἐξ αὐτῶν ἐπιλογή τῶν ἐνδιαφεροσῶν τὴν ἑλληνικὴν βιομηχανίαν καὶ γενικώτερον τὰ ἐρευνητικὰ χημικὰ ἐργαστήρια πρωτοτύπων ἐργασιῶν ἐκ τῶν ὁποίων καταχωροῦνται σύντομοι βιβλιογραφικῆς μορφῆς περιλήψεις. Ἡ καταχώρησις αὐτῶν γίνεται κατὰ κλάδους, εἰς τοὺς ὁποίους καὶ ὑποδιαιρεῖται ἕκαστον τεύχος, ὅστε νὰ εὐχεραίνεται ἡ ἀναζήτησις αὐτῶν. Ἐπίσης ἀναφέρονται αἱ νεώτεροι ἐκδόσεις ξένων χημικῶν συγγραμμάτων. Εἶναι προφανές ὅτι ἡ συμπεριλὴ διεθνῆς κίνησις εἰς τὰς χημικῆς φύσεως δημοσιεύσεις πρωτοτύπων ἐργασιῶν εἶναι τιαυτῆς ἐκτάσεως ὥστε ἡ ἔστω καὶ σχετικὴ παρακολούθησις αὐτῆς, εἰς τὰ στενὰ ὅρια ἐνός τοιούτου περιοδικοῦ, νὰ εἶναι δυσχεραστὰ ὅπως ἐπίσης, ἡ ἐξ αὐτῶν ἐπιλογή τῶν σημαντικωτέρων, προβληματικῆ. Ὅπως δὲ ποτε, παρὰ αὐτάς τὰς δυσκολίας, ἡ προσπάθεια εἶναι ἀπὸ πάσης πλευρᾶς ἀξία παντὸς ἐπαίνου καὶ υποστηρίξεως, ἐφ' ὅσον μάλιστα δὲν βασίζεται, ὡς θὰ ὤφειλε, εἰς τὴν ἐνίσχυσιν ὀργανισμοῦ τινός, ἀλλὰ εἰς τὸν ἐνθουσιασμόν, τὴν φιλοπονίαν καὶ τὴν ἀρτίαν κατάρτιαν δύο ἐκλεκτῶν νέων συναδέλφων. Διὰ τὸν μέγαν ἀριθμὸν τῶν ἑλληνικῶν βιομηχανιῶν, αἵτινες, ἐκτός ἐξαιρέσεων, ὕστερον τελείως ἢ σχεδὸν τελείως εἰς τὴν παρακολούθησιν τῶν ἐξελίξεων τῆς ἐπιστήμης ἀκριβῶς ἐκείνης ἐπὶ τῆς ὁποίας ἀποκλειστικῶς στηρίζονται, ἡ κυκλοφορία τοῦ περιοδικοῦ αὐτοῦ, ἔστω καὶ ὑπὸ ἀπλῆν πληροφοριακὴν μορφήν, ἀποβαίνει ἐξαιρετικῆς σημασίας. Τὰ «Χημικὰ Χρονικά» αἵτινα ὡς ἐπίσημον ὄργανον τῶν Χημικῶν τῆς Ἑλλάδος, προφανῶς στεροῦνται κάθε ἀνταγωνιστικοῦ πνεύματος, εἶναι πρόθυμα νὰ στηρίξουν καὶ συνεργασθῶν εἰς τὴν προσπάθειαν αὐτὴν ὡς καὶ εἰς πᾶσαν ἄλλην ἀνάλογον. Τὴν χαιρέτιζον δὲ ὡς δεῖγμα τῆς ζωτικότητος τοῦ κλάδου καὶ τοῦ ἐνδιαφερόντος αὐτοῦ διὰ τὴν μελέτην καὶ τὴν ἐρευναν.

ΙΩ. Δ. ΚΑΝΔΗΛΗΣ

**Δελτίον Ίνστιτούτου Γεωλογίας και Έρευνών Υπεδάφους.** Αριθ. 1 Απρίλιος 1955. Σχήμα 16ον, σελ. 24, Αθήναι.

Πρόκειται περί περιοδικής πληροφοριακής έκδοσης του εν λόγω Ίνστιτούτου, το όποιο λειτουργεί βάσει του Νόμου 2046/1952 ως Νομικόν Πρόσωπον Δημ. Δικαίου και υπό το όποιον δηρήχθησαν ή Υπηρεσία Έρευνών Υπεδάφους και ή Γεωλογική Υπηρεσία του Υπουργ. Βιομηχανίας. Έχει σκοπόν την γνωστοποίησιν της πάσης φύσεως δραστηριότητος του Ίνστιτούτου και ίδίω της εν συντόμω περιλήψει δημοσιεύσεως των έκτελουμένων επιστημονικών εργασιών υπό μορφήν προσωρινών ανακοινώσεων.

Είς τό παρόν πρώτον τεύχος αναφέρονται διά τοιαύτης μορφής περιλήψεων αι εργασίαι αι έκτελεσθείσαι κατά τό έτος 1951 φύσεως γεωλογικής, γεωφυσικής, κοιτασματολογικής, γεωλογικής χαρτογραφίας και λ' Επίσης αι επιστημονικαι δμιλται αι γενόμεναι εν τώ Ίνστιτούτω κατά τό διάστημα Ιανουαρίου—Μαρτίου 1955. Τέλος αναφέρονται αι έκτελεσθείσαι έρευνητικαι γεωμετρήσεις.

Λαμβανομένης υπ' όφιν της μεγάλης εργατικότητος την όποίαν παρουσιάζει από έτών διά την μελέτην του υπεδάφους τό εν λόγω Ίνστιτούτον, ή τακτική έκδοσις του πληροφοριακού αυτού Δελτίου είναι εξαιρετικώ ένδιαφέροντος διά τους επιστήμονας των σχετικών κλάδων.

ΙΩ. Δ. ΚΑΝΔΗΛΗΣ

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### ΕΚ ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

1. **Κ. Χ. Λέφα**, Μηχανολόγου - Μηχανικού, Έπιμελητού Ε. Μ. Π. *Η σύγχρονη προετοιμασία του ύδατος τροφοδοτήσεως άτμολεβήτων*. Τεχνικά Χρονικά, Τεύχος 367—368 Ιαν.—Φεβρ 1955 σ. 42.
2. **Εύαγ. Μελιπίδη**, Χημικού Μηχανικού Ε. Μ. Π. *Ο σφαιροειδής χυτοσίδηρος, τό νέον είδος χυτοσίδηρου*: Τεχνικά Χρονικά, Τεύχος 367—368 Ιαν.—Φεβρ. 1955 σ. 47.
3. **Παν. Κατσούλη**, Χημικού, Δ/του Χημικών Έρευνών Υπ. Έμπορίου. *Τό είδικόν πειραματικόν Έργαστήριον του Ύπουργ. Έμπορίου*. Σίτος—Άλευρον—Άρτος, Τεύχος 1, Δεκεμ. 54 σ. 6—8.
4. **Ιω. Δ. Κανδήλη**, Διδάκτορος Χημικού. *Ο εν Έλλάδι άγορανομικός έλεγχος και ή σκοπιμότης αυτού*. Σίτος—Άλευρον—Άρτος, Τεύχος 1, Δεκεμ. 54 σ. 11—15.
5. **Δημ. Θ. Σαραντοπούλου**, Χημικού Μηχανικού. *Πώς πρέπει να γίνεται ή έκλογή των σίτων διά παραγωγήν άλεύρου*. Σίτος—Άλευρον—Άρτος, Τεύχος 2, Ιαν. 55 σ. 5—7 και Τεύχος 3, Φεβρ. 55 σ. 5—6.
6. **Χαρ. Κουκή**, Χημικού, Τμηματάρχου παρά τη Δ/σει Χημικών Έρευνών Υπ. Έμπορίου. *Άρτοποιήσις*. Σίτος—Άλευρον—Άρτος. Τεύχος 2, Ιαν 55 σ. 14—15.
7. **Δημ. Θ. Σαραντοπούλου**, Χημικού-Μηχανικού. *Τό βάρος έκατολίτρου του Σίτου*. Σίτος—Άλευρον—Άρτος. Τεύχος 4, Μαρτ. 55 σ. 10—11.

## ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΚΙΝΗΣΙΣ

### Έλληνική Έθνική Έπιτροπή Ατομικής Ένεργείας

Διά του Νόμου 2750 του 1954 συνεκροτήθη ή άνωτέρω Έπιτροπή, σκοπός της όποιας τάσσεται ή υποστήριξις έρευνών Πυρηνικής Φυσικής εις όριστάμενα ή Ιδρυθασόμενα Έργαστήρια, ό σύνδεσμος αυτής μετά των έθνικών Έπιτροπών των άλλων Κρατών, ή κατεύθυνσις των εν Έλλάδι έρευνών επί της άτομικής ένεργείας, ή εισαγωγή και ή έποπτεία επί των ισότοπων, ή μελέτη της ραδιενέργειας του υπεδάφους, ή έκπαίδευσις προς άνίχνευσιν των μεμολυσμένων διά ραδιενέργειας περιοχών και ή διαφώτισις του κοινού προς άμυναν κατά της άτομικής ένεργείας.

Αύτη υποδιαιρείται εις τέσσαρας υποεπιτροπάς, με τάς ακόλουθους κατεύθύνσεις: Διεθνών σχέσεων και διαφωτίσεως, Φυσικοχημικών έρευνών, Βιολογικών έρευνών και Γεωλογικών έρευνών.

Η εν λόγω Έπιτροπή Ατομικής Ένεργείας δπάγεται άπ' εθίσαι εις τό Ύπουργικόν Συμβούλιον, τό όποιον άσκει την έπ' αυτής έποπτείαν διά των Ύπουργών Έθν. Άμύνης και Συντονισμού. Ως Πρόεδρος δρίζεται ό έκπρόσωπος του Γεν. Έπιτελείου Έθν. Άμύνης. Ο Αντιπρόεδρος και ό Γεν. Γραμματεύς εκλέγονται μεταξύ των μελών της επί τριετεί θητεί.

Η τελευταία συγκρότησις της Έπιτροπής έχει ως ακόλουθος:

Πρόεδρος Αθ. Σπανίδης Ύποναύαρχος ύπαρχηγός του ΓΕ ΕΘΑ, Αντιπρόεδρος Θ. Βλησίδης Καθηγητής Βιολογίας Παν. Αθ., Γεν. Γραμματεύς Θ. Κουγιουμζέλης Καθηγητής Φυσικής Παν. Αθ., Ειθ. Γραμματεύς Γ. Παπαθανασίου Συνταγματάρχης Πυροβολικού και Χημικός. Ως μέλη οι κάτωθι: Κ. Αγορόπουλος Δ/τής Ύπουργ. Προνοίας, Κ. Βερνάρδης Δ/τής Ύπουργ. Οικονομικών, Α. Βερροιάπουλος Δ/τής Ύπουργ. Γεωργίας Ι. Γαζόπουλος Καθηγητής Όργ. Χημείας Ε. Μ. Π., Κ. Ηλιόπουλος Δ/τής Ύπουργ. Έμπορίου, Γ. Ίωακείμογλου Καθηγητής Φαρμακολογίας Παν. Αθ., Κ. Καζβοσιάδης Καθηγητής Άνοργ. Χημείας Παν. Θεσ., Σ. Κρητικός Καθηγητής της Άκτινολογίας Παν. Θεσ., Α. Μαρκόπουλος Ύποστράτηγος Στρατ. Δικαιοσύνης Μ. Μητσόπουλος Καθηγητής Γεωλογίας Παν. Αθ., Γ. Πανταζής Καθηγητής Ζωολογίας Παν. Αθ., Γ. Παπαθεοδώρου Ύποστράτηγος παρά τώ Γ.Ε.Σ., Κ. Παπαϊωάννου Καθηγητής Μηχανικής Παν. Αθ., Π. Παπαπαναγιώτου Ταξίαρχος Άεροπορίας, Μ. Περπέση Δ/τής Ύπουργ. Βιομηχανίας, Ι. Πολίτης Καθηγητής Βοτανικής Παν. Αθ., Ι. Τσαμπησής Δ/τής Ύπουργ. Συντονισμού, Χ. Φούφας Πλοίαρχος Β. Ν., Χ. Χατζηκωνσταντής Ύποναύαρχος Γεν. Δ/τής Πολ. Άμύνης.

### Μαθήματα επί θερμάτων της άτομικής ένεργείας δι' επιστήμονας

Μερίμνη της Ύποεπιτροπής διεθνών σχέσεων και διαφωτίσεως της Έλλ. Έπιτροπής Ατομικής Ένεργείας έγέγοντο εις τό Μέγα Αμφιθέατρον του Χημείου του Πανεπιστημίου Αθηνών, κατά την διάρκειαν του Μαΐου, διαλέξεις δι' επιστήμονας επί θερμάτων της άτομικής ένεργείας. Οι δμιληται και τά θέματα άτινα άνεπτυχθησαν ήσαν τά εξής:

Ύποναύαρχος Α. Σπανίδης, Πρόεδρος της ΕΕΑΕ, την 4ην Μαΐου: Έναρκτήριο μάθημα επί του όλου έργου της Έπιτροπής.

Καθηγητής Κ. Άλεξόπουλος την 7ην και 9ην Μαΐου: Βασικαι γνώσεις επί της Άτομικής Φυσικής. Θεωρία των Κβάντα. Δομή του άτόμου.

Καθηγητής Θ. Κουγιουμζέλης την 10ην και 14ην Μαΐου: Στοιχειώδη σωματίδια. Η δομή και ή ένεργεια του πυρήνος. Καθηγητής Σ. Κρητικός την 16ην Μαΐου: Δοσιμετρία και προφυλάξις από της άκτινοβολίας.

Καθηγητής Θ. Κουγιουμζέλης την 17ην και 23ην Μαΐου: Τά ισότοπα, παραγωγή και βιομηχανικαι χρήσεις αυτών. Οι αντιδραστήρες.

Καθηγητής Γ. Πανταζής την 24ην και 28ην Μαΐου: Τά ισότοπα και αι βιολογικαι των εφαρμογαι, Τά ισότοπα και αι ιατρικαι των εφαρμογαι.

Καθηγητής Μ. Μητσόπουλος την 31ην Μαΐου: Τά όρυκτα του Ουρανίου, Θορίου και Ζηρκονίου.

### Αντιπροσώπευσις της Ένώσεως του Περιοδικού εις τό Συνέδριον της Dechema

Είς τό έν Φραγκφούρτη συνελθόν μεταξύ 14 και 20 Μαΐου 30όν συνέδριον DEICHEMA και της έκθέσεως ACHEMA XI, περί των όποίων έγράψαμεν εις τό προηγούμενον τεύχος, έλαβον μέρος 35 συνάδελφοι. Τήν Ένωσιν Έλλήν Χημικών άντεπροσώπευσαν εις αυτό οι κ. κ. Σ. Γαλανός Καθηγητής της Χημείας των Τροφίμων του Πανεπιστημίου Αθηνών και Δ. Δεληγιάννης Καθηγητής της Άνοργάνου Χημικής Τεχνολογίας του Ε. Μ. Πολυτεχνείου. Ο κ. Γαλανός μετέχει της Τιμητικής Έπιτροπής του Συνεδρίου και ό κ. Δεληγιάννης είναι μόνιμος έκπρόσωπός του διά την Έλλάδα.

Τά «Χημικά Χρονικά» άντεπροσωπεύθησαν εις τό έν λόγω συνέδριον διά του Καθηγητού κ. Δεληγιάννη, όστις έν καιρή διά των στηλών του θά έκθέσῃ τά των εργασιών αυτού.