

ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ

ΜΗΝΙΑΙΟΝ ΕΠΙΣΗΜΟΝ ΟΡΓΑΝΟΝ ΤΗΣ ΕΝΩΣΕΩΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

Διοικούσα Έπιτροπή

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

Η ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ Η ΠΡΟΟΠΤΙΚΗ ΤΗΣ ΔΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΝ

Ἡ Γενεὴ ὑπῆρξε, κατὰ τὸν παρελθόντα Ἰούλιον καὶ Αὐγουστον, ὁ τόπος ὅπου ἔλαβον χώραν δύο διεθνεῖς ἐκδηλώσεις ἐξαιρετικῆς ἱστορικῆς σημασίας διὰ τὴν Ἀνθρωπότητα. Ἡ συνάντησις τῶν Μεγάλων Τεσσάρων καὶ τὸ Συνέδριον διὰ τὴν χρησιμοποίησιν τῆς Πυρηνικῆς — ὄχι ατομικῆς ὅπως, κακῶς, ἔχει μέχρι τοῦδε ἐπικρατήσῃ — Ἐνεργείας διὰ εἰρηνικοὺς σκοποὺς.

Ἡ ἀνάπτυξις τῆς ἐπιστήμης καὶ τεχνικῆς κατὰ τὰς τελευταίας ἑκατονταετηρίδας ἔχουν σημαντικῶς ἐπηρέασῃ τὴν κοινωνικὴν καὶ οἰκονομικὴν συγκρότησιν τῶν διαφόρων Κρατῶν ὡς καὶ τὰς μεταξὺ αὐτῶν σχέσεις. Ἡ ἐπιστῆμη καὶ τεχνικὴ βοηθεῖ τὸν ἄνθρωπον νὰ κυριαρχῆσῃ ἐπὶ τοῦ φυσικοῦ κόσμου. Καὶ οὗτος ἐχρησιμοποίησε κάθε φοράν τὴν δύναμιν τὴν ὁποῖαν ἤντησεν ἀπὸ τὴν κυριαρχίαν του ἐπὶ τῆς φύσεως, τόσον διὰ καταστρεπτικοὺς ὅσον καὶ διὰ εἰρηνικοὺς σκοποὺς. Ἡ διεθνῆς πολιτικὴ τῶν τελευταίων δεκαετηρίδων παρουσιάζει ὅλα τὰ χαρακτηριστικὰ ὅτι ὑπαγορεύεται σαφῶς ἀπὸ ἐκείνους πού μετὴν βοήθειαν τῆς ἐπιστήμης καὶ τεχνικῆς ἐξησφάλισαν ἀπὸ τὴν φύσιν τὰ μέσα τῆς ἐπιβολῆς τῆς ἰσχύος των. Καὶ ἡ κυριαρχία αὐτὴ ἐπὶ τῶν φυσικῶν δυνάμεων καὶ γενικῶς ἐπὶ τοῦ φυσικοῦ κόσμου εἶναι φαινόμενον ἐξελικτικόν, τὸ ὅποιον σημειώνει ὅλον ἐν καὶ περισσότερο ἐπιταχυνόμενον ρυθμόν. Ἡ σημειουμένη ἐξέλιξις ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὸν ἄνθρωπον-ἐπιστῆμονα καὶ τὰ μέσα πού κάθε φορά διαθέτει διὰ νὰ ἐλέγῃ τὴν φύσιν. Οὕτω ἡ κυριαρχία του ἐπὶ τῆς φύσεως εἶναι συνάρ-

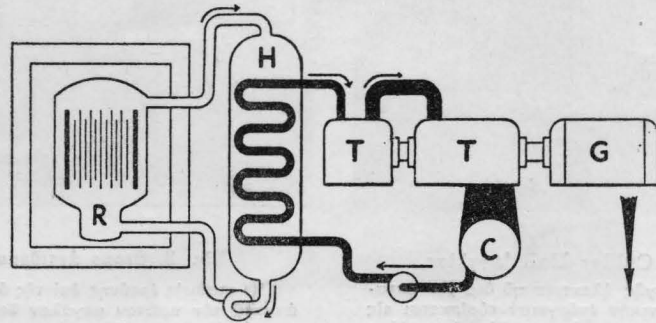
τησις τῶν διαθεσίμων μέσων. Ἐπειδὴ δὲ ὅπως ἡ φύσις οὕτω καὶ ὁ ἐπιστῆμων δὲν εἶναι διάφοροι ἀπὸ χώρας εἰς χώραν, ἀλλὰ μόνον τὰ μέσα διαφέρουν, προφανῶς ἡ χώρα ἐκείνη, ἡ ὁποία εὐρίσκεται καλύτερον ἐξωπλισμένη μετὰ τὰ καταλληλότερα μέσα ἐρεῦνης εἶναι καὶ ἡ περισσότερο

ἔτοιμη διὰ τὴν ἐπιπομένην βαθμίδα ἀναπτύξεως.

Ἐτερον χαρακτηριστικὸν τῆς ἐπιδράσεως τῆς ἀναπτύξεως τῆς ἐπιστήμης καὶ τεχνικῆς εἰς τὴν κοινωνικὴν καὶ οἰκονομικὴν ζωὴν μιᾶς χώρας, εἶναι ἡ δημιουργία τῆς πεποιθήσεως ὅτι μικραὶ ἀπομεμονωμέναι μονάδες δὲν εἶναι πλέον βιώσιμοι. Οὕτω παριστάμεθα μάρτυρες τῆς ὀργανώσεως τῶν κοινωνιῶν εἰς ὅλον ἐν καὶ μεγαλύτερας ομάδας. Τοῦτο δὲ εἶναι ἡ φυσικὴ συνέπεια τῆς προσπάθειας τοῦ ἀνθρώπου, ὅπως ἐξασφα-

λίση τὸν ὀλοκληρωτικόν του ἔλεγχον ἐπὶ τοῦ φυσικοῦ κόσμου, ὁ ὅποιος παρουσιάζεται ἐνιαίος, ὡς καὶ ἐπὶ τῶν δυνάμεων τὰς ὁποίας οὗτος περικλείει. Σήμερον συμμετέχομεν μιᾶς ἰδιαίτερας ἐνδιαφερούσης φάσεως εἰς τὴν γενικὴν αὐτὴν προσπάθειαν τοῦ ἀνθρώπου, ὁ ὅποιος εὐρίσκεται εἰς τὴν ἀρχὴν μιᾶς νέας περιόδου: τῆς ἐποχῆς τῆς χαλιναγωγῆσεως τῆς πυρηνικῆς ἐνεργείας, τῆς δεσμευμένης ἐντὸς τοῦ ἀτόμου. Εὐρισκόμεθα δὲ ἀκόμη εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς προσπάθειας αὐτῆς.

Πρὸ εἴκοσι περίπου ἐτῶν εἶχε συμπληρωθῆ ἡ προκαταρκτικὴ θεωρητικὴ καὶ πειραματικὴ ἐπεξεργασία καὶ μετὰ τὴν ἔναρξιν τοῦ Β' Παγκοσμίου πολέμου, ἐπεταχύνθη ἡ μελέτη ὄλων τῶν τεχνικῶν καὶ πρακτικῶν προβλημάτων, ἅτινα

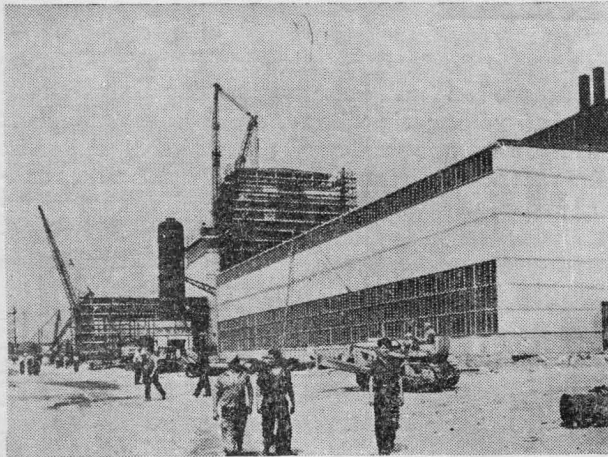


Ἐπι. 1. Παραγωγή ἠλεκτρισμοῦ ἀπὸ πυρηνικὴν σχάσιν.

Εἰς τὸ ἀπλοποιημένον σχεδιάγραμμα φαίνεται πῶς ἡ θερμότης μεταφέρεται ἀπὸ τὸν θωρακισμένον ἀντιδραστήρα (R) διὰ κυκλοφορίας ἀερίου εἰς τὸν ἀνταλλάκτην θερμότητος (H) — εἰδικὸς τύπος λέβητος — ὅπου ἀτμοποιεῖται τὸ ὕδωρ. Ὁ ἀτμὸς ἀφοῦ κινήσῃ τὸν στρόβιλον (T) καὶ συμπυκνωθῇ (C) ἐπιστρέφει πάλιν εἰς τὸν ἀνταλλάκτην θερμότητος. Ὁ ἀτμοστρόβιλος κινεῖ τὴν γεννήτριαν (G) ὡς εἰς τοὺς συνήθεις σταθμοὺς παραγωγῆς ἠλεκτρικοῦ ρεύματος. Ὁ ἀντιδραστήρ τοῦ Calder Hall (βλέπε εἰκόνα 2), ὁ ὅποιος ἐθεωρήθη κατὰ τὰς συζητήσεις τοῦ Συνεδρίου τῆς Γενεῆς ἀπὸ τοὺς πλέον ἐπιτυχεῖς ἀπὸ οἰκονομικῆς καὶ τεχνικῆς ἀπόψεως διὰ τὴν μετατροπὴν τῆς πυρηνικῆς εἰς ἠλεκτρικὴν ἐνέργειαν, ἔχει κατασκευασθῆ κατὰ τὸ ἀνωτέρω διάγραμμα.

προέκυψαν έξ αὐτῆς, μὲ ἀποτέλεσμα τὴν διὰ καταστρεπτικούς σκοπούς χρησιμοποίησιν τῆς πυρηνικῆς ἐνεργείας. Τὸ τέλος τοῦ πολέμου σημεῖοῦται μὲ τὴν ἐφαρμογὴν τῆς πρακτικῆς αὐτῆς ἐκδηλώσεως τῆς πυρηνικῆς ἐνεργείας: τὴν ἀτομικὴν βόμβαν. Ποτὲ δὲν ἔγινεν ἐπιστημονικὴ καὶ τεχνικὴ ἔρευνα τόσο ὀργανωμένη καὶ τόσο ἐκτεταμένη διὰ τῆς συνδεδυασμένης χρησιμοποίησης τῶν γνώσεων καὶ τῶν πειραματικῶν ἐρευνῶν στρατιᾶς ἐπιστημόνων, ὅσον κατὰ τὰ τελευταῖα 15 ἔτη. Ποτὲ Κυβερνήσεις δὲν διέθεσαν τόσο μεγάλας πιστώσεις καὶ τοιαῦτα τεράστια

ραὶ αἱ ὁποῖα διέθετον τὰ μέσα διὰ νὰ ἐξασφαλίσουν τὰς πρώτας ὕλας καὶ διὰ νὰ ἐγκαταστήσουν τοὺς πειραματικούς τῶν σταθμούς ἀνεκοίνωσαν ἀξιολόγους προόδους ἐπὶ τοῦ μεγάλου αὐτοῦ θέματος. Ὅπως εἰς τὰς ἐπιδείξεις ἀτομικῶν ὄπλων, οὕτω καὶ ὅταν ἤλθεν ἡ εὐκαιρία νὰ παρουσιάσουν τοὺς τρόπους χρησιμοποίησης τῆς πυρηνικῆς ἐνεργείας διὰ εἰρηνικούς σκοπούς δὲν εὐρέθη νὰ ὑπάρχῃ οὐσιώδης διαφορά βαθμοῦ ἀναπτύξεως μεταξὺ τῶν διαφόρων πρωταγωνιστῶν. Τοῦτο δὲ ἔπρεπε ν' ἀναμένεται, διότι ἡ φύσις καὶ ἡ ἐπιστῆμη εἶναι ἀνεξάρτητοι καὶ ἐν-



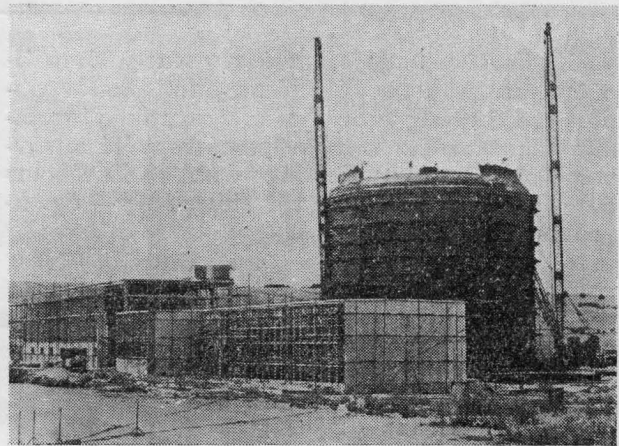
Εἰκ. 2. Ὁ σταθμὸς εἰς Calder Hall Ἀγγλίας.

Ὁ πρῶτος σταθμὸς παραγωγῆς ἠλεκτρισμοῦ διὰ τὴν κατάναλῶσιν τοῦ κοινοῦ ἀπὸ πυρηνικὴν ἐνέργειαν εὐρίσκειται εἰς τὰ τελευταῖα στάδια τῆς ἀποπερατώσεώς του. Εἰς τὸ μέγαν κτήριο θὰ λειτουργήσῃ ὁ ἀτμοστρόβιλος. Εἰς τὸ βάθος, εἰς τὸ κτήριο μὲ τὰ ἱκρίωματα, εὐρίσκειται εἰς τὰς ἀντιδραστῆρας. Ἀριστερὰ ἐπὶ τῆς βάσεώς του θὰ τοποθετηθῇ εἰδικὸς λέβης (ἀνταλλάκτης θερμότητος) ὕψους 24 μέτρων, ἐνθα παράγεται ὁ ἀτμὸς διὰ τὸν ἀτμοστρόβιλον (βλέπε σχεδιάγραμμα εἰκῶν 1). Ἐλπίζεται ὅτι ἀπὸ τοῦ Νοεμβρίου θὰ παρέχῃ ἐνέργειαν εἰς τὸ δίκτυον τῆς Μ. Βρετανίας. Ἡ σύνδεσις θὰ ἔχῃ ἀπλῶς συμβολικὸν χαρακτῆρα διότι ἡ παροχὴ του θὰ εἶναι σχετικῶς μικρά.

τεχνικὰ μέσα δι' ἐπιστημονικὴν ἔρευναν. Ἀλλὰ καὶ τὸ ἀποτέλεσμα ὑπῆρξε καθ' ὄλα ἀξιόλογον. Ἡ πυρηνικὴ ἐνέργεια ἀπέβη συγχρόνως τὸ καταστρεπτικώτερον καὶ τὸ εὐεργετικώτερον μέσον διὰ τὴν ἀνθρωπότητα.

Καὶ τὰ δύο μεγάλα γεγονότα τῆς Γενεῦς εἶναι αἱ δύο ὄψεις τοῦ αὐτοῦ νομίσματος, εἶναι αἱ δύο θαυμασταὶ ἐκδηλώσεις τῆς φύσεως τῆς πυρηνικῆς ἐνεργείας. Μετὰ δὲ τὰς συναντήσεις τῆς Γενεῦς ἐπιδεικνύεται εὐτυχῶς ἡ εὐεργετικὴ ὄψις τοῦ νομίσματος. Κατὰ τὴν πρώτην συνάντησιν — τῶν Τεσσάρων Μεγάλων — συμφωνήθη ἀπὸ τοὺς πολιτικούς ὅτι εἶναι δυνατόν καὶ τὴν «ἀτομικὴν βόμβαν νὰ τὴν κάμουν ἄροτρον» καὶ τότε ἠκολούθησεν ἡ δευτέρα ἐκδήλωσις τῶν ἐπιστημόνων, οἱ ὅποιοι ἀπέδειξαν τὴν ἔκτασιν τῶν εὐεργετημάτων ἐκ τῆς πυρηνικῆς ἐνεργείας διὰ τὴν ἀνθρωπότητα.

Εἰς τὴν Γενεῦν ἀπεδείχθη ὅτι μόνον αἱ χώ-



Εἰκ. 3. Θερμο ἀντιδραστῆρ Βαρῆς Ὑδατος.

Ὁ σταθμὸς ἐρέυνης ἐπὶ τῆς ἀτομικῆς ἐνεργείας εἰς Harwell ἀποκτᾷ τὸν πρῶτον μέγαν θερμο-ἀντιδραστῆρα βαρέος ὕδατος τῆς Ἀγγλίας. ἔχει ἐπινομασθῆ DIGO ἀπὸ τὸν τύπον τοῦ βαρέος ὕδατος D_2O καὶ θὰ χρησιμεύσῃ διὰ βασικὰ πειράματα καὶ διὰ τὴν παραγωγὴν ἰσχυροτέρων πηγῶν ραδιενεργῶν ἰσοτόπων ἀπὸ ὅ,τι τοῦτο ἦτο δυνατόν μέχρι σήμερον. Ἡ θερμικὴ του ἀπόδοσις ἀντιστοιχεῖ εἰς 10 000 kw καὶ ἡ ροὴ τῶν παραγομένων νετρονίων εἶναι πεντηκονταπλασία τοῦ ἤδη εἰς Harwell ἐγκατεστημένου ἀντιδραστῆρος οὐρανίου. Ἀντίληψιν τοῦ μεγέθους δίδει ἡ ἐκ χάλυβος κυλινδρική κατασκευὴ μὲ διαστάσεις: ὕψος 21, μέτρα καὶ διάμετρος 21 μέτρα.

αἶα. Ὁ βαθμὸς τῆς κυριαρχίας ἐπὶ τῆς φύσεως μιᾶς ὀργανωμένης κοινωνίας ἐπιτυγχάνεται μὲ τὴν βοήθειαν τῆς ἐπιστήμης, ἐξαρτᾶται δὲ ἀπὸ τὰ μέσα τὰ ὁποῖα διαθέτει.

Δὲν ὑπάρχει ἀμφιβολία ὅτι εὐρισκόμεθα ἤδη εἰς τὴν ἀρχὴν μιᾶς νέας, ἄνευ προηγουμένου, ἐποχῆς διὰ τὴν ἱστορίαν τῆς ἀνθρωπότητος καὶ τῶν ἀνθρωπίνων κοινωνιῶν, αἱ ὁποῖα θὰ πρέπει νὰ προσαρμοσθοῦν μὲ τὰς νέας κατακτήσεις τοῦ ἀνθρωπίνου νοῦ καὶ τῆς ἐπιστήμης. Κατὰ τὸ Συνέδριον τῆς Γενεῦς ἔγινε φανερόν ὅτι τρεῖς μόνον χώροι διαθέτουν — ἐπὶ τὸ ἀκριβέστερον μονοπωλοῦν — τὸ «πυρηνικὸν καύσιμον», τὰς ἐστίας καύσεώς του — δηλαδὴ τοὺς «πυρηνικούς ἀντιδραστῆρας» — καὶ τὴν πείραν καὶ τεχνικὴν διὰ τὴν ἐπιτυχήν χρησιμοποίησιν τῆς πυρηνικῆς ἐνεργείας. Ἡ ἔρευνα τῶν τελευταίων εἴκοσι ἐτῶν διετηρήθη καὶ δὲν ἀποκλείεται νὰ ἐξακολουθήσῃ νὰ διατηρῆται μυστικῆ, ἐν τούτοις

τά επιτευχθέντα από τὰς προηγμένες αὐτὰς χώρας, αἱ ὁποῖαι διαθέτουν ὅλα τὰ ὑλικά μέσα ἐρεύνης καὶ ἀναπτύξεως, ἦσαν σχεδὸν ἰσότιμα.

Ἡ θέσις τῶν ἄλλων, ὀλιγώτερον ἀνεπτυγμένων, χωρῶν, εἰς τὸν ἀγῶνα αὐτὸν προτεραιότητος, γίνεται δύσκολος. Ἡ Ἑλλάς διὰ λόγους οἱ ὅποιοι πολλακίς ἔχουν συζητηθῆ δὲν κατάρθωσε νὰ ἀναπτυχθῆ ἑπαρκῶς βιομηχανικῶς κατὰ τὰ τελευταῖα ἑκατὸν ἔτη, περίοδον κατὰ τὴν ὁποῖαν ὠλοκλήρωσαν τὴν βιομηχανικὴν τῶν ἐπανάστασιν πολλαὶ ἄλλαι εὐρωπαϊκαὶ χώραι. Ἡ συστηματικὴ ἐκβιομηχάνησις τῆς ἀρχίζει μόλις τώρα καὶ συμβαίνει νὰ συμπίπτῃ μὲ τὴν ἀρχὴν τῆς νέας ἱστορικῆς περιόδου διὰ τὴν ἀνθρωπότητα. Τοῦτο ὅμως δὲν πρέπει νὰ ἐκληφθῆ ὡς μία οἰαδήποτε δικαιολογία διὰ νὰ καθυστερήσῃ ἡ ἀνάπτυξις τῆς Χώρας μας εἰς τὸν τομέα τῆς εἰρηνικῆς χρησιμοποίησεως τῆς πυρηνικῆς ἐνεργείας, μέχρις ὅτου διέλθῃ ὅλα τὰ στάδια τῆς βιομηχανικῆς ἐπαναστάσεως, τὰ ὁποῖα ἐπέρασαν προηγουμένως αἱ ἄλλαι χώραι. Διότι εἶναι δυνατὴ ἡ ἐξέλιξις μας, εἰς τὴν ἀρχομένην περίοδον τῆς πυρηνικῆς ἐνεργείας, χωρὶς ἀναγκαστικῶς νὰ διέλθωμεν ὅλα αὐτὰ τὰ στάδια τῆς διαδοχικῆς βιομηχανικῆς ἀναπτύξεως τῶν ἄλλων προηγμένων κρατῶν. Ἴσως μάλιστα θὰ εἶναι δυνατόν

νὰ μετατρέψωμεν τὸ μέχρι σήμερον μειονέκτημα αὐτὸ τῆς καθυστερήσεώς μας εἰς πλεονέκτημα, μὲ τὸ νὰ ἀξιοποιήσωμεν ὅ,τι διαθέτει ἡ Χώρα μας ὑπὸ καλύτερας καὶ πλέον συγχρόνους τεχνικὰς συνθήκας.

Εὐρισκόμεθα ἀκόμη εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς νέας ἐποχῆς τῆς πυρηνικῆς ἐνεργείας. Καὶ τὰ πλεόν προηγμένα κράτη ὑπολογίζουν δέκα ἔτη εἰσέτι ἐξελικτικῆς ἀναπτύξεως πρὶν ἢ καταλήξουν εἰς τὸν συμφερότερον τύπον ἀντιδραστήρος. Ἐπίσης καὶ τὸ θέμα τοῦ πυρηνικοῦ καυσίμου εὐρίσκεται εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς μελέτης του. Δι' αὐτὸ ἀπαραιτήτως πρέπει καὶ ἡ Ἑλλάς νὰ ἐτοιμάζεται ὥστε νὰ μὴ καθυστερήσῃ διὰ μίαν ἀκόμη φοράν εἰς τὴν παρακολούθησιν τῆς παγκοσμίου ἐξελίξεως. Θὰ ἦτο τεράστιον σφάλμα νὰ σκεπτόμεθα ὅτι μόνον αἱ δευτερεύουσαι ἐφαρμογαὶ ἰσοτόπων εἰς τὴν ἱατρικὴν εἶναι τὸ μερίδιον τῆς Ἑλλάδος ἀπὸ τὴν νέαν κατάκτησιν τῶν δυνάμεων τῆς φύ-

σεως. Παρουσιάζεται μοναδικὴ εὐκαιρία διὰ νὰ εὐρεθῆ ἡ Χώρα μας εἰς τὴν ομάδα τῶν ἀνεπτυγμένων χωρῶν. Ἡ ἐγκατάστασις πυρηνικῶν ἀντιδραστήρων διὰ βιομηχανικοὺς σκοποὺς πρέπει νὰ ἀποβῆ ὁ κυριώτερος ἀντικειμενικὸς σκοπὸς μας.

Ἀλλὰ διὰ νὰ δυνηθῆ ἡ Χώρα μας νὰ ἀναποκριθῆ εἰς τὴν ἐπιτακτικὴν αὐτὴν ἐπιδίωξιν τῆς θὰ πρέπει:

1) Νὰ ἐξασφαλισθῇ κατὰ τὸ δυνατόν τὸ πυρηνικὸν καύσιμον.

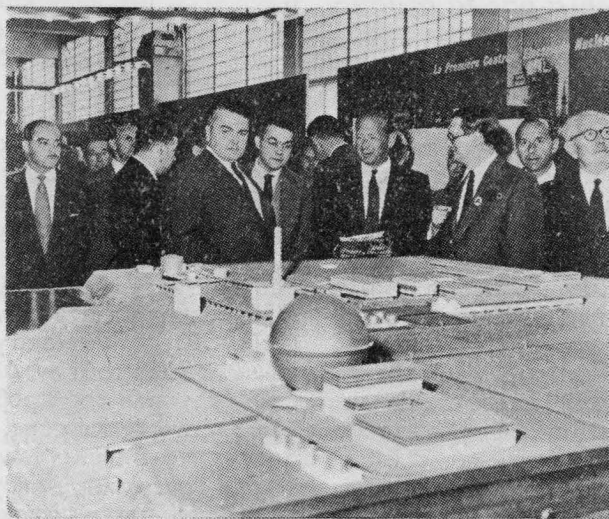
2) Νὰ προετοιμάσῃ τὸ ἐμπυχον ἐπιστημονικὸν καὶ τεχνικὸν προσωπικόν, καὶ

3) Νὰ προσανατολίσῃ καὶ κατὰ τὸ δυνατόν νὰ προετοιμάσῃ τὴν σύγχρονον βιομηχανίαν καὶ ἰδιαιτέρως τὴν χημικὴν βιομηχανίαν.

Ἡ προοπτικὴ διὰ τὰς τρεῖς αὐτὰς βασικὰς κατευθύνσεις εἶναι ἡ ἀκόλουθος:

Τὰ «πυρηνικά καύσιμα» πρὸς τὸ παρὸν εἶναι τὸ οὐράνιον καὶ ἰδιαιτέρως τὸ ἰσότοπον 235 τοῦ οὐρανίου, τὸ πλουτώνιον καὶ τὸ θόριον. Εἰς ὅλας τὰς περιπτώσεις, τὰ νετρόνια ἐπιτυγχάνουν σχάσιν τοῦ πυρῆνος καὶ οὕτω ἀποδεσμεύεται ἡ πυρηνικὴ ἐνέργεια. Ἡ φυσικὴ πρώτη ὕλη διὰ τὸν τύπον αὐτὸν τῶν καυσίμων εἶναι ὀρυκτὰ τοῦ οὐρανίου καὶ θορίου.

Ἐπιπλέον ἐνδείξεις ὅτι τὸ ἑλληνικὸν ὑπέδαφος δυνατόν νὰ ἐγκλείῃ ὀρυκτὰ. Τὸ δὲ Ἰνστιτούτον Γεωλογίας καὶ Ἐρευνῶν Ὑπεδάφους, τὸ ὅποῖον, ὡς πληροφοροῦμεθα, ἔχει καταρτίσει σχετικὸν πρόγραμμα ἐρευνῶν, εἶναι καθ' ὅλα ἐξωπλισμένον εἰς ἐπιστήμονας καὶ ὄργανα διὰ νὰ ἀρχίσῃ τὰς συστηματικὰς παρατηρήσεις. Βεβαίως καὶ ὅταν ἀκόμη εὐρεθῶν ὀρυκτὰ οὐρανίου εἰς μεγάλας ποσότητας, τὸ πρόβλημα δὲν ἔχει λυθῆ, διότι παραμένει ἡ μετατροπὴ τοῦ ὀρυκτοῦ εἰς πυρηνικὸν καύσιμον, ἡ ἐργασία δὲ αὕτη ἀπετέλεσε ἔν ἀπὸ τὰ ἀρχικὰ καὶ σπουδαιότερα μυστικά τῆς ἀναπτύξεως τῆς νεωτέρας τεχνικῆς. Ὀπωσδήποτε δὲ αὕτη ἀπαιτεῖ μεγάλας, πολυδαπάνους καὶ πολυπλόκους ἐγκαταστάσεις. Ἐν τούτοις εἰς τὴν Γενεὴν ἐφάνη ὅτι εἶναι δυνατόν νὰ κατασκευασθοῦν ἀντιδραστήρες μὲ φυσικόν, μὴ ἐμπλουτισμένον εἰς ἰσότοπον 235, οὐράνιον. Ἴσως ἡ σημαντικώτερα ἀποκάλυψις, ἥτις δημιουργεῖ δι' ἡ-



Εἰκ. 4. Ἐκθεσις Πυρηνικῆς Ἐνεργείας εἰς Γενεύην.

Κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ Διεθνoῦς Συνεδρίου διὰ τὴν Εἰρηνικὴν Χρησιμοποίησιν τῆς Πυρηνικῆς Ἐνεργείας εἰς Γενεύην ἔλαβεν χώραν εἰς τὸ Κτήριο τῶν Ἐθνῶν διεθνὴς ἐκθεσις ὅπου τὰ διάφορα Κράτη εἶχον τὴν εὐκαιρίαν νὰ ἐπιδείξουν τὰ ἐπιτευχθέντα εἰς τὸν τομέα τῶν εἰρηνικῶν ἐφαρμογῶν. Ὁ γενικὸς γραμματεὺς τοῦ ΟΗΕ κ. Dag Hammerskjold (δεξιὰ) ἐπιθεωρεῖ τὴν μακέτταν ἐνὸς πειραματικοῦ σταθμοῦ παραγωγῆς ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας ποὺ πρόκειται νὰ ἀνεγερθῆ εἰς Σκωτίαν.

μᾶς βασίμους ἐλπίδας διὰ τὸ μέλλον, ἦτο ὅτι δὲν ἀπέχει ἡ ἐποχὴ κατὰ τὴν ὁποίαν ἡ ἀποδέσμευσις τῆς πυρηνικῆς ἐνεργείας θὰ ἐπιτυγχάνεται μὲ «σύντηξιν» τῶν ἐλαφροτέρων χημικῶν στοιχείων. Ὅπως δὲποτε ἀνεξαρτήτως τῆς ἐξυρρέσεως καταλλήλων καὶ ἐπαρκῶν ὀρυκτῶν, θὰ ὑπάρχῃ πάντοτε πρόβλημα προετοιμασίας πυρηνικοῦ καυσίμου, πρὸς τὸ παρὸν δὲ ἡ κατεργασία τῶν ὀρυκτῶν πρὸς πυρηνικὰ καύσιμα ἐλέγχεται μόνον ἀπὸ τὰς πλέον προηγμένας χώρας.

Ἡ προετοιμασία τοῦ ἐπιστημονικοῦ καὶ τεχνικοῦ προσωπικοῦ εἶναι ἐπιβεβλημένον νὰ ἀρχίσῃ ἀπὸ τώρα καὶ πρὸς τοῦτο θὰ πρέπει νὰ συμβάλουν καὶ συνεργασθοῦν ὅλα μας τὰ ἀρμόδια ἰδρύματα. Τὸ Κράτος πρέπει νὰ ἀντιμετωπίσῃ ἀμέσως καὶ σοβαρῶς τὸ θέμα τοῦτο. Οἱ χημικοὶ μας ἔχουν νὰ παίξουν ὅπως ἰδιαίτερον ρόλον. Ἡ Ἀμερικανικὴ Ἐπιτροπὴ Ἀτομικῆς Ἐνεργείας, μαζὶ μὲ τοὺς διαφόρους ὀργανισμοὺς μὲ τοὺς ὁποίους συνειργάσθη, ἐχρησιμοποίησε περισσοτέρους ἀριθμητικῶς χημικοὺς ἀπὸ ὅλας τὰς ἄλλας κατηγορίας ἐπιστημόνων.

Ἐκ τῶν ἐπιστημόνων καὶ τεχνικῶν ὄλων τῶν εἰδικοτήτων, οἵτινες ἔχουν μέχρι τοῦδε συμβάλει ἐν πλήρει συνεργασίᾳ εἰς τὴν ἐξέλιξιν τὴν ὁποίαν παρουσιάζει ἡ πυρηνικὴ ἐνέργεια, τὸ μερίδιον τῆς συμμετοχῆς τῶν χημικῶν ὑπῆρξε κατ' ἐξοχὴν μέγα. Ἀπὸ τὴν στιγμὴν ποὺ παραλαμβάνεται τὸ ἀρχικὸν μετάλλευμα, εἰς τὸν ἐμπλουτισμὸν του, εἰς τὸν χωρισμὸν τῶν ἰσοτόπων, εἰς τὸν διαχωρισμὸν τῶν ἰσοτόπων, εἰς τὴν διαπίστωσιν τῶν νέων στοιχείων, εἰς τὴν ἀνάλυσιν τῶν προϊόντων σχάσεως κλπ. πανταχοῦ καὶ πάντοτε ἡ μακρὰ αὕτη ἐργασία ἀνάγεται εἰς τὸν τομέα τῶν χημικῶν. Ἐπομένως διὰ τὴν πλήρη ἀνάπτυξιν τῶν εἰρηνικῶν σκοπῶν τῆς πυρηνικῆς ἐνεργείας, λόγῳ ἀκριβῶς τῆς φύσεώς της καὶ τῶν προβλημάτων της, εἶναι ἀπαραίτητος ἡ μεγάλη καὶ ἐνεργοτάτη συμμετοχὴ τῶν χημικῶν καὶ τῆς χημικῆς βιομηχανίας. Ὡς εἶναι δὲ προφανές, οἱ χημικοὶ μας καὶ ἡ Ἐνωσις Ἑλλήνων Χημικῶν κατὰ τὴν ἀρχομένην προσπάθειαν δὲν προσβλέπουν μόνον εἰς τὸ ὅτι θὰ τοὺς ἐξασφαλίσῃ τυχὸν ὑψημὴν ἐπαγγελματικὴ ἀπασχόλησις, ἀλλὰ περισσότερο εἰς τὸ ὅτι θὰ τοὺς δοθῇ εὐκαιρία νὰ συμμετάσχουν εἰς τὴν προσπάθειαν τῆς βιομηχανικῆς ἀναπτύξεως τῆς Χώρας μας. Διότι αὕτη εἶναι ἡ μεγάλη ἀποστολὴ τῆς ἐπιστήμης τὴν ὁποίαν ἐδιδάχθησαν καὶ θεραπεύουν.

Ἡ ἐγκατάστασις βιομηχανικῶν πυρηνικῶν ἀντιδραστήρων θὰ εἶναι πηγὴ ἐνεργείας χρησίμου διὰ τὴν βιομηχανικὴν ἀνάπτυξιν τῆς χώρας, ἀλλὰ συγχρόνως καὶ πηγὴ παράγουσα παραπροϊόντα, δηλ. ἀκτινοβολίαν καὶ προϊόντα σχάσεως. Ἡ διαθέσιμος αὕτη ἀκτινοβολία ἡμπορεῖ ἄριστα νὰ χρησιμοποιηθῇ ἀπὸ τὴν χημικὴν βιομηχανίαν διὰ νέου τύπου χημικῆς ἀντιδράσεως καὶ ἐπεξεργασίας, ὡς κατάλυσιν καὶ πολυμερισμὸν δι' ἀκτινοβολίας, ἀντιδράσεις ὑψηλῶν θερμοκρασιῶν κλπ. Μεταξὺ πάλιν τῶν προϊόντων σχάσεως

ὑπάρχουν, ἐκτὸς τῶν γνωστῶν ἰσοτόπων, καὶ στοιχεῖα, ἅτινα σπανίζουσι εἰς τὴν φύσιν καὶ διὰ τὰ ὁποῖα δυνατὸν νὰ εὑρεθοῦν νέαι χρήσεις.

Διὰ νὰ δυνηθῇ ὁμως νὰ ἀνταποκριθῇ ἡ Ἑλληνικὴ Οἰκονομία εἰς τὰς νέας περιστάσεις ποὺ διαγράφονται δι' αὐτήν, θὰ πρέπει νὰ ἐνισχύσῃ τὴν βιομηχανίαν καὶ νὰ ἀναπτύξῃ τοὺς πλέον βασικοὺς της κλάδους, ἰδιαίτερος μάλιστα τὴν χημικὴν βιομηχανίαν. Διότι αὕτη πρέπει ἀπὸ τώρα νὰ ἐτοιμάζεται διὰ τοὺς νέους ρόλους ποὺ θὰ κληθῇ νὰ ἀναλάβῃ. Ἡ κατεργασία τῶν ὀρυκτῶν, ἡ προετοιμασία τοῦ πυρηνικοῦ καυσίμου, ἡ ἀξιοποίησις τῶν παραπροϊόντων σχάσεως, ἡ ἐφαρμογὴ νέων μεθόδων καὶ κατεργασιῶν βάσει τῆς νέας τεχνικῆς ποὺ θὰ ἀναπτύχῃ μὲ τὴν ἐφαρμογὴν τοῦ πυρηνικοῦ ἀντιδραστήρος, ὅλα αὐτὰ πρέπει νὰ προβλεφθοῦν καὶ νὰ μελετηθοῦν ἀπὸ τοῦδε σοβαρῶς. Ἡ ἑλληνικὴ χημικὴ βιομηχανία, ἐὰν τῆς δοθοῦν τὰ μέσα, θὰ ἀνταποκριθῇ ἀσφαλῶς εἰς τὴν νέαν αὐτὴν ἀποστολὴν της.

Τὰ ἀνωτέρω ἀποτελοῦν τὸν πλέον περιωρισμένον προγραμματισμὸν διὰ τὴν προετοιμασίαν τῆς Χώρας μας πρὸς εἴσοδόν της εἰς τὴν νέαν ἐποχὴν. Ἡ Ἑλληνικὴ Κυβέρνησις συνέστησε τὴν «Ἑλληνικὴν Ἐπιτροπὴν Ἀτομικῆς Ἐνεργείας» (Ε.Ε.Α.Ε.) διὰ νὰ καταγίνῃ αὕτη μὲ τὴν μελέτην τῶν θεμάτων τούτων, ἀλλὰ κυρίως μὲ τὴν πολεμικὴν πλευρὰν τοῦ προβλήματος. Ἦδη, μετὰ τὸ Συνέδριον τῆς Γενεύης, χρειάζεται νέα ἀναθεωρημένη διατύπωσις τῶν σκοπῶν τῆς Ἐπιτροπῆς. Ὅταν συνεστήθη, ὑπῆρχον πολλὰ μυστικά, τὰ ὁποῖα ἔχουν πλέον ἀποκαλυφθῆ, καὶ ἤδη ἀπεφασίσθη ἐν εὐρύτατον διεθνῆς πρόγραμμα εἰρηνικῆς ἐφαρμογῆς τῆς πυρηνικῆς ἐνεργείας. Ἡ ἀπλὴ χρησιμοποίησις ἰσοτόπων διὰ δευτερευούσης σημασίας σκοποὺς ἔχει πλέον πρὸ πολλοῦ ξεπερασθῆ καὶ ἀποτελεῖ μέρος τοῦ μεγάλου σκοποῦ.

Ἡ Ἑλληνικὴ Ἐπιτροπὴ Ἀτομικῆς Ἐνεργείας, ἀνταποκρινόμενη εἰς τὸ ὕψος τῶν περιστάσεων καὶ εἰς τὸ γενικὸν αἴτημα τῶν Ἑλλήνων ἐπιστημόνων καὶ τεχνικῶν, πρέπει νὰ ἀναλάβῃ τὴν προετοιμασίαν τῆς Ἑλλάδος διὰ τὴν νέαν ἐποχὴν, τὴν ἐποχὴν τῆς Πυρηνικῆς Ἐνεργείας. Διὰ τὸν σκοπὸν αὐτὸν πρέπει νὰ ζητήσῃ τὴν βοήθειαν καὶ συνεργασίαν ὄλων τῶν ἐπιστημονικῶν ἰδρυμάτων καὶ ὀργανισμῶν.

Πρέπει νὰ διευρυνθῇ καὶ νὰ περιλάβῃ ἀντιπροσώπους ἐξ ὄλων τῶν εἰδικότητων, οἱ ὁποῖοι θὰ συνεργασθοῦν διὰ τὴν ἐπιτυχίαν τῶν σκοπῶν της. Οἱ χημικοὶ, οἱ ὁποῖοι κυρίως θὰ συμβάλουν εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τῶν τρόπων χρησιμοποίησεως τῶν εἰρηνικῶν σκοπῶν τῆς πυρηνικῆς ἐνεργείας, πρέπει νὰ ἀντιπροσωπευθοῦν κατὰ μεγάλην μερίδα.

Εἰς τὴν Χώραν μας παρέχεται μίαν μοναδικὴν εὐκαιρία διὰ νὰ ὑπερπηδήσῃ τὴν βιομηχανικὴν της καθυστέρησιν. Καὶ εἰς τὴν νέαν αὐτὴν μεγάλην ἐθνικὴν ἐξόρμησιν ἡ Ἐνωσις Ἑλλήνων Χημικῶν καὶ τὰ Χημικά Χρονικά εἶναι ἔτοιμα νὰ συμβάλουν ἐνεργῶς κατὰ τὸ μέτρον τῶν δυνάμεων των.

Ἡ Δ.Ε. τῶν Χ.Χ.

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ Α. ΔΟΣΙΟΣ

ΑΝΑΜΝΗΣΕΙΣ ΦΙΛΟΥ

Υπό Δ. ΧΟΝΔΡΟΥ

Όμοτ. Καθηγητού του Πανεπιστημίου Αθηνών

Τὰ ὀλίγα λόγια πού ἀκολουθοῦν, συνέχεια τοῦ βιογραφικοῦ σημειώματος, πού ἀφιέρωσαν τὰ Χημικά Χρονικά στή μνήμη τοῦ Κ. Δοσίου, στό τεύχος τοῦ Αὐγούστου—Σεπτεμβρίου, ἄς θεωρηθοῦν ὡς φόρος τιμῆς σιόν ἀλησμόνητον ἄνθρωπο, σιόν καλόν Ἕλληνα, σιόν καλόν φίλο.

Τὴν σταδιοδρομία του ἤρchiσε ὁ Δόσιος στήν Σχολή τῶν Δοκίμων καί στό Πολεμικό Ναυτικό, ἡ ἐσωτερική του ὁμῶς διάθεση τὸν ὠθοῦσε πάντα πρὸς τὴν καθαρὰ Ἐπιστήμη καί ἰδιαίτερα πρὸς τὴν Φυσική. Ἴσως οἱ λόγοι ἦταν καί κληρονομικοί, γιατί ὁ θεῖος του Λέανδρος Κ. Δόσιος ἦταν ὁ πρῶτος πού ἐθεώρησε τὰ διαλύματα ὡς ἀνάλογα μὲ τὰ ἀέρια, ἐδέχθηκε δηλ. ὅτι τὰ διαλυμένα σώματα εὐρίσκονται σὲ διασπορὰ μέσα στό διαλυτικό μέσο, ὅπως τὰ ἀέρια εὐρίσκονται σὲ διασπορὰ μέσα στό κενό. Προαίσθάνθηκε δηλ. τίς νεώτερες θεωρίες τῶν διαλυμάτων καί τὴν ἀναλογία τῆς ὡσμωτικῆς πιέσεως πρὸς τὴν πίεσι

τῶν ἀερίων. Ἔτσι ἂν καί ἐξεπλήρωσε ὁ Κ. Δόσιος πολὺ καλὰ τὰ καθήκοντά του ὡς μάχιμος ἀξιωματικός τοῦ ναυτικοῦ καί ὑπηρέτησε ἐπὶ 8 μῆνας εἰς τὸν Κανάρην, κατὰ τὴν διάρκειαν τῶν πολεμικῶν ἐπιχειρήσεων κατὰ τοὺς βαλκανικοὺς πολέμους, ἡ δρᾶσις του ὡς ἀξιωματικοῦ ἦτο πρὸ παντὸς ἐπιστημονική.

Ἦδη τὸ 1905 εἶχε νυμφευθῆ τὴν Μαγδαληνὴν Θεοφιλάτου, μὲ τὴν ὁποῖαν ἐζήσε πενήντα εὐτυχισμένα χρόνια. Ἦταν ἀληθινὰ ἓνα πολὺ ἔμμορφο ζευγάρι. Παιδιά δὲν ἀπέκτησαν, αὐτὸ ὁμῶς δὲν τοὺς ἐνοχλοῦσε. Πολλές φορές μοῦ ἔλεγε: Παιδιά ἔχεις, νὰ σοῦ ζήσουν. Ἐγὼ ὁμῶς εἶμαι εὐτυχισμένος μοναχὸς μὲ τὴν γυναῖκα μου.

Τὸ 1910 ἔμεινε ἐπὶ ἓνα σχεδὸν ἔτος στό Παρίσι διὰ τὴν προμήθειαν τῶν πυρομαχικῶν τοῦ στόλου, τὸ δὲ 1912 ἐπῆγε πάλι εἰς τὸ Λονδίνον διὰ τὰ Πυρομαχικά τοῦ Ἀβέρωφ. Παντοῦ ἔκαμνε

ἐντύπωσιν ἢ σοβαρά του ἐπιστημονική κατάρτισις. Εἰς τὸ Λονδίνον ἔλυσε κάποτε παίζοντας ἓνα πρόβλημα γομώσεως τῶν ὀβίδων. Τὴν ἐπαύριον εἶχε μιὰ πολὺ δελεαστική πρότασιν τοῦ ἐργοστασίου, τὴν ὁποῖαν φυσικὰ δὲν ἐδέχθη. Ὀλί-

γον ἀργότερα ἀντιπροσώπευσε ἐπιτυχῶς εἰς τὴν Ἀγγλίαν τὴν Ἑλλάδα εἰς ἓνα ἀπὸ τὰ πρῶτα διεθνή συνέδρια ἀσυρμάτου τηλεγραφίας. Μὲ αὐτὴ τὴν ἀφορμὴ θέλω νὰ διηγηθῶ ἓνα χαρακτηριστικὸ περιστατικόν.

Ὅταν ἡ ἀσύρματος τηλεγραφία εἶχε τόσο ἐξελιχθῆ, ὥστε νὰ γίνωνται πειράματα συνεννοήσεως μεταξὺ Εὐρώπης καί Ἀμερικῆς, ἐσκέφθησαν εἰς τὰς Ἀθήνας νὰ δοκιμάσουν ἂν θὰ ἦτο δυνατὴ ἡ συνεννόησις μεταξὺ Ναυστάθμου καί Ὑπουργείου Ναυτικῶν. Ὁ Δόσιος τότε ἀπηύθυνε ἓνα ἔγγραφο, πού ἐθεωρήθη ἀντιπειθαρχικόν, μὲ ἀποτέλεσμα ἐπιβολῆς ποινῆς φυλακίσεως 40 ἡμερῶν. Ὁ Δόσιος μετέφερε εἰς τὸ δωμάτιον, ὅπου ἐξέτινε τὴν ποινήν του, ἓνα

μεγάλον μαυροπίνακα καί ἐγλέντησε κυριολεκτικῶς τίς 40 ἡμέρες τῆς ποινῆς συμπληρώνοντας συστηματικὰ τὴν μαθηματικὴν του μόρφωσιν.

Ἀπὸ τὸ Ναυτικὸ παρητήθη ὁ Δόσιος, πρὶν τὸν καταλάβῃ τὸ ὄριον τῆς ἡλικίας, διὰ νὰ ἐπιδοθῆ εἰς τὴν ἀγαπημένην του μελέτην. Δὲν ἤμποροῦσε, καθὼς ἔλεγε, νὰ βλέπῃ ἀνθρώπους στὴ γραμμῆ. Γι' αὐτό, ὅταν ὁ ἀείμνηστος Κοκὸς Μελάς τοῦ ἐζήτησε νὰ τὸν βοηθήσῃ εἰς τὸν προσκοπισμόν, δὲν ἐδέχθη.

Εἰς τὴν μελέτην του ἠθέλησε νὰ δώσῃ καί τὴν ἐπίσημη σφραγίδα παίρνοντας τὸ πτυχίον τῶν Φυσικῶν Ἐπιστημῶν τοῦ Πανεπιστημίου μας. Ὅταν ἐπρόκειτο νὰ τὸν ἐξετάσω, τὸν φίλον ὁ ὁποῖος ἦτο κάμποσα χρόνια μεγαλύτερος ἀπὸ ἔμένα, καί μὲ τὸν ὁποῖον τόσες καί τόσες φορές εἶχαμε ἐπιστημονικὰ συζητήσεις, ἐφήρμοσα ἓνα ἄρθρον τοῦ καταστατικοῦ νόμου πολλῶν Γερμα-



νικών Πανεπιστημίων, που όριζει ότι «ή εξέτασις ώριμου έπιστήμονος δύναται να λάβη μορφήν φιλικής έπιστημονικής συζήτησεως». Το άστειο είναι ότι ο Δόσιος κατά την συζήτησιν αυτή, για πράγματα, για τὰ όποια επανειλημμένως είχαμε άλλοτε μιλήσει, είχε πραγματικό τράκ. Άργότερα, έπηρεε και τὸ διδακτορικό δίπλωμα με έργασίαν, τῆς όποιας τὸ θέμα, ίδικῆς του έκλογῆς, ἦταν ώρισμένοι ιδιότητες τῶν άερίων που έχουν σχεσιν με τὸν βαθμὸν τῆς άλγεβρικής εξίσωσεως τοῦ Van der Waals.

Άργότερα διωρίσθη Διευθυντῆς τοῦ Ναυτικοῦ Χημείου και άκολουθῶς τοῦ Γενικοῦ Χημείου τοῦ Κράτους. Εἰς τὴν θέσιν αὐτήν, εἰς τὴν όποιαν πάντα ζωντανῆ ἦταν ἡ άνάμνησις τοῦ άλησμονήτου Πέτρου Ζαλοκώστα, έκρατήθη πολὺ καλά, χάρις εἰς τὰ γενικά και είδικά του προσόντα. Όταν έπλησίαζε να τὸν πάρη τὸ δριον ἡλικίας παρητήθη και έπεδόθη, άνενόχλητος πλέον, εἰς τὴν μελέτην.

Άς σημειωθῆ άκόμα ότι ο Δόσιος, κάπως πάρεργα, διετέλεσε και Νομάρχης Χίου με τὴν συνηθισμένη έπιτυχία.

Οἱ πολλοὶ φίλοι του έθαύμαζαν ὄχι μόνο τὸν πλοῦτο τῶν είδικῶν γνώσεών του, που έφρόντιζε να τις ένημερώνη με τὴν διαρκῆ παρακολούθησιν τῆς έπιστημονικής κινήσεως, αλλά και τὴν εξαιρετικῆ φρεσκάδα τοῦ μυαλοῦ τοι, που, παρ' ὄλην τὴν ἡλικία του, εἴμεινε πάντα νεανικό και πολυμερές. Γιατί, αλήθεια, ἡ πολυμέρεια ἦτο τὸ κύριο χαρακτηριστικό τοῦ Δοσίου. Έπιστήμη, Φιλολογία, Τέχνη, άποτελοῦσαν γι' αὐτὸν ἕνα άρμονικώτατο σύνολον και τοῦ εἶδαν τὴν σπάνια ιδιότητα τοῦ συνομιλητοῦ, που μποροῦσε κανεὶς να τὸν άκούη ἐπὶ ὄρες χωρίς να βαρεθῆ.

Ἦταν ο Δόσιος ἀπὸ τοὺς ανθρώπους, που τὸ εἶδος τους, με τις ὄλο και μεγαλύτερες απαιτήσεις τῆς ειδικεύσεως, τείνει να εκλείψη. Δὲν γνωρίζω ἂν ἕνα πηγάδι εἶναι χρησιμότερο ἀπὸ μιὰ λιμνοῦλα, ὄχι ὑπερβολικά βαθειὰ αλλά με καταπράσινες και μοσχομυρισμένες ὄχθες. Οἱ ἄνθρωποι τῆς περασμένης γενεᾶς, στοὺς όποίους ἀνήκω και ἐγώ, έπροτιμούσαμε τὴν ἔμμορφη λίμνη ἀπὸ τὸ σκοτεινὸ βαθὺ πηγάδι.

ΧΥΜΕΥΤΙΚΗ, Η ΧΗΜΙΚΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ

ΑΠΟ ΤΟΥ 300 Π.Χ.*

*Υπὸ ΠΡΟΚΟΠΙΟΥ Δ. ΖΑΧΑΡΙΑ

Όμοτίμου Καθηγητοῦ τῆς Φυσικοχημείας ἐν τῷ Ε.Μ.Π.

Διὰ τῆς νεωτέρας έρεύνης τοῦ προμεσαιωνικοῦ ελληνικοῦ πολιτισμοῦ, ὡς ἤρχισεν ὁ Berthelot τῷ 1888 ἐν Παρισίοις και έξηκολούθησε και έπεξέτεινεν ὁ Στεφανίδης τῷ 1914 ἐν Ἀθήναις, ὁμοῦ μετὰ νεωτέρων δημοσιευμάτων και τῶν ὑπ' έμοῦ ἐν Ρώμῃ και Ἀθήναις ἀπὸ τοῦ 1938 ὑποβληθεισῶν σκέψεων, ένεφανίσθησαν αἱ γενικαὶ ἀρχαὶ τῶν προσωκρατικῶν φιλοσόφων και ἡ καθόλου ελληνικῆ Έπιστήμη ὑπὸ νέον φῶς. Κατέστη ἀρκούντως έμφανές, ὅτι ἡ τεχνικῆ τοῦ Χημικομηχανικοῦ, ἣτις άποτελεῖ τὸ θέμα τοῦ σημερινοῦ ἡμῶν συνεδρίου, κατὰ βάσιν οὐδέν ἄλλο εἶναι ἢ ὁ λησμονηθεὶς και ὡς «Άλχυμία» δυσφημισθεὶς κλάδος τῆς Φιλοσοφίας, ὅστις ἀπὸ τοῦ 300 περίπου π.Χ. ἤρχισε διδασκόμενος ἐν Ἀλεξανδρείᾳ θεωρητικῶς και πρακτικῶς ὡς «αἱ τέχναι τῶν Ἑλλήνων Χυμευτῶν» ἢ «Χυμευτική».

Ὁ ελληνικός λαός ὑπερέβαλε τοὺς γείτονάς του πνευματικῶς και κοινωνικῶς άπανταχοῦ αντιπροσωπευόμενος ὑπὸ ταξιδιωτῶν, έμπορικῶν συνοικισμῶν και άποίκων. Ἐπὶ πλέον ὁ Μέγας Ἀλέξανδρος κατακτησας τοὺς Πέρσας συνήνησε τοὺς ἀνατολικούς λαοὺς εἰς ἕν μέγα Κράτος και τοιουτοτρόπως διέδωσε τὴν ελληνικὴν παιδείαν και έξύψωσε τὸν πολιτισμὸν τῶν γειτονικῶν τούτων λαῶν εἰς ἀνώτερον επίπεδον. Εἶναι βέβαιον ὅτι οἱ ἀνατολικοὶ οὔτοι λαοὶ εἶχον ἤδη άποκτήσει πολλὰς έμπειρικὰς γνώσεις και ἀναπτύξει πολιτισμούς. Ἡ συναρμολόγησις ὁμοῦ τῶν γνώσεων αὐτῶν εἰς έπιστημονικὸν σύστημα πρὸς τὸν σκοπὸν τῆς εὐκολωτέρας διδασκαλίας και τῆς καλύτερας πρακτικῆς εφαρμογῆς ὑπῆρξεν έργον άποκλειστικῶς τῶν Ἑλλήνων. Κατὰ τὸν Ἡράκλειτον, ἡ φύσις έπρόοικισε τὸν ἄνθρωπον διὰ διπλῆς Ικανότητος πρὸς κτήσιν γνώσεων, διὰ τῶν αἰσθήσεων και διὰ τῆς νοήσεως, τοῦ Λόγου. Αἱ αἰσθήσεις, κατὰ τὴν πείραν τῶν φυσικῶν, δύνανται να μᾶς άπατήσωσιν, οὐχὶ ὁμοῦ και ὁ Λόγος, ὅστις εἴ-

ναι ὁ ἀδέκαστος κριτῆς τῶν ἐντυπώσεων τῶν αἰσθήσεων. Ἴδιον εἶναι τῶν ἀμορφῶτων ψυχῶν να πιστεύωσι μόνον εἰς τὰς ἀνοήτους αἰσθήσεις. Ἡ ἀντίληψις ὁμοῦ τῆς ἀληθείας, ἣτις κρύπτεται ὀπισθεν πάσης πείρας, δὲν ἀνήκει εἰς τοὺς καθημερινούς ἀνθρώπους, ἀλλ' εἰς τοὺς φιλοσόφους ἄνδρας, οἵτινες ἔχουσι σκοπὸν τοῦ βίου των τὴν ἀλήθειαν.

Δὲν εἶναι λοιπὸν έργον τοῦ Φιλοσόφου να πελαγώνη ἐν τῇ πληθούϊ τῶν λέξεων, αλλά να αξιοποιῆ ἐν τῇ πράξει τὰς γνώσεις του. Σοφὸς έκαλεῖτο ὁ ἄνθρωπος, ὅστις εἶχε τὴν Ικανότητα να αξιοποιῆ τὰς γνώσεις του πρακτικῶς πρὸς εὐημερίαν τῆς ἀνθρωπότητος. Ἀφ' ὅτου ὁμοῦ τὸ ἐν Δελφοῖς μαντεῖον ἀνεγνώρισεν έπισήμως τοὺς έπτὰ σοφοὺς τῆς ἀρχαιότητος, ὠνόμασεν ὁ Ἡράκλειτος τοὺς ἄνδρας, οἵτινες πρὸς τὸν αὐτὸν ἀπέβλεπον σκοπὸν, Φιλοσόφους. Ἀντικείμενον λοιπὸν τῆς Φιλοσοφίας ἦσαν και αἱ παραγωγικαὶ ἀσχολαί. Διὰ ταύτας, ὁμοῦ, έσχηματίσθησαν εἰς τὰς διαφόρους περιοχὰς, διάφοροι έννοιαι, ἀναλόγως τῆς εκάστοτε άπόψεως, ἣτις έφαίνετο επικρατεστέρα. Κατὰ συνέπειαν ἡ αὐτῆ παραγωγικῆ δραστηριότης προσέλαβε πλείονα ὀνόματα. Αἱ παραγωγικαὶ ἡμῶν εργασίαι άποσκοποῦσι τὴν κατασκευὴν νέων ὕλικῶν. Πρὸς τοῦτο φέρονται αἱ πρώτοι ὕλοι εἰς λεπτότατον μείγμα, άφοῦ προηγουμένως διὰ μηχανικῆς θραύσεως και λειοτριβήσεως, ἐπὶ πλέον δὲ διὰ διαλύσεως και τήξεως, προπαρασκευάσθησαν ὑπὸ τοιαύτην κατάστασιν και ὑπὸ καταλλήλους συνθήκας, ὡστε τὰ συστατικὰ να δύνανται δι' ἀλληλεπιδράσεως να ἀνακαταταχθῶσιν εἰς τὰ νέα προϊόντα. Ἡ παρασκευῆ σιδήρου, χαλκοῦ, μολύ-

* Ομιλία γενομένη κατὰ τὴν τελευταίαν γενικὴν συνεδρίασιν τῆς ἐν Φραγκφούρτῃ συνελεύσεως τῆς εὐρωπαϊκῆς ὁμοσπονδίας τῆς Χημικομηχανικῆς τὴν 21ην Μαΐου 1955.

βδου κλπ. ἐν τῇ καμίνῳ, ἐθεωρήθη ὡς ἡ σπουδαιότερα ἄποψις καὶ διὰ ταύτην ἐσχηματίσθη ἡ ἔννοια *Metallioisus*, ἢ ὡς λέγομεν σήμερον, χημικὴ μεταβολή. Τὸ προῖον τῆς μεταλλοιώσεως ἦτο τὸ Μεταλλοίωμα ἢ *Μέταλλον*. Κατὰ τοὺς πρώτους χρόνους, διὰ τοῦ φαινομένου τῆς γλωσσικῆς μεταφορᾶς διὰ τῆς αὐτῆς λέξεως, μέταλλον, ἐσημαίνοντο καὶ ἡ ὀρυκτὴ πρώτη ὕλη καὶ ὁ τόπος ἐξορύξεως καὶ αἱ στοαί. Μάλιστα τὸ ρῆμα Μεταλλάω ἐσήμαινε καὶ τὸ ἀναζητεῖν καὶ τὸ σκέπτεσθαι. Ἡ λέξις *Μέταλλον* χρησιμοποιεῖται ἀκόμη καὶ σήμερον πρὸς ὄνομασίαν τῆς σπουδαιότητος ταύτης ὁμάδος σωμάτων. Ἡ τέχνη τῆς παρασκευῆς αὐτῶν ὀνομάσθη Μεταλλοιωτική, ἢ *Μεταλλική*. Διὰ τὴν αὐτὴν ἐργασίαν ἀπὸ τῆς ἀπόψεως τῆς συσσωματώσεως τοῦ μείγματος διὰ συντήξεως ἢ ἐπιβολῆς ὑγρῶν εἰς ἡμίρρευτον μάζαν, ἐσχηματίσθη ὁ ὄρος *Μαζική* τέχνη, ὄρος τοῦχον περιορισμένης χρήσεως. Ἐτέρα ἔννοια ἐσχηματίσθη ἐκ τῆς τάσεως τῆς ἀπομιμήσεως τῶν πολυτιμῶν λίθων καὶ τοῦ χρυσοῦ δι' ἐπικαλύψεως τῆς ἐπιφανείας ἀγενεστέρων ὑλικῶν ἐν τῇ καμίνῳ διὰ σμάλτου ἢ καθαροῦ χρυσοῦ. Ἐπειδὴ διὰ τῶν εὐνοτερότερων τούτων ἀντικειμένων ἐπετυγχάνετο μέγα κέρδος καὶ ἐγένετο μέγα ἐμπόριον, ἀφιερῶθη ἡ τέχνη αὕτη εἰς τὸν θεόν τοῦ ἐμπορίου, τὸν κερδῶν Ἑρμῆν, καὶ ἐκλήθη *Ἑρμητική*. Αἱ σχετικαὶ συνταγαὶ ἐκτελέσεως ἐκροτούντο αὐστηρῶς μυστικά, καὶ ἡ ἔννοια τοῦ τοιοῦτου τελείου ἀποκλεισμοῦ διατηρεῖται καὶ σήμερον εἰς τὴν ἔννοιαν τοῦ «ἐρμητικῶς κεκλεισμένου».

Τέλος πᾶσαι αἱ παραγωγικαὶ μέθοδοι ἔχουσιν ὡς κοινὸν χαρακτηριστικὸν τὴν προκατεργασίαν τῶν πρώτων ὕλων διὰ θρυμματίσεως, ἀλέσεως, διαλύσεως καὶ τήξεως, δηλαδὴ τὴν προπαρασκευὴν εἰς τὴν κατάστασιν τοῦ *χύματος*. Ἀκόμη καὶ σήμερον ἀγοράζομεν ἀνθρακας, δημητριακά, δρυζαν κλπ. εἴτε εἰς ὠρισμένας ποσότητας συνσκευασμένα, εἴτε ἄνευ συσκευασίας χύδην, εἰς τὴν κατάστασιν τοῦ χύματος. Ἡ ἔννοια τῆς παρασκευῆς τοῦ χύματος, τῆς μεταβολῆς εἰς κόκκιν ἢ εἰς ὑγρὰν κατάστασιν ἐκφράζεται διὰ τῶν λέξεων *χυμεῖν* καὶ *χυμεία*. Διὰ τῆς τελευταίας λέξεως χαρακτηρίζεται καὶ σήμερον ἔτι ἡ τέχνη αὕτη. Ἐκ τοῦ χυμεύειν ἐκλήθησαν οἱ ἄνθρωποι οἱ ἀσκοῦντες τὴν χυμείαν *χυμενταί*. Ἡ γλωσσικὴ μεταφορὰ ἔδρασαν ἐντατικῶς εἰς τὸ πεδῖον τοῦτο. Ἀρχαίως συγγραφῆς πολλῶν χυμικῶν ἔργων ἐθεωρήθη ἐφευρέτης τῆς τέχνης ταύτης καὶ ἐκλήθη *Χύμης*. Ἐπίσης ὠμίλου περὶ τῶν τεχνῶν τῆς *Χύμης*. Περαιτέρω καὶ ἡ μέλαινα γῆ, ἥτις εὐρίσκετο εἰς ἀποθέσεις παλαιότερων γεωλογικῶν ἐποχῶν καὶ διὰ μιᾶς ἰδιαιτέρας ὑδραυλικῆς μεθόδου, τῆς πολυφῆμου καὶ μυστικῆς τηρουμένης *Ψαμμογίας*, κομποιομένη καὶ πλυνομένη ἀπέδιδε τὸ περίφημον *Χῆμα τοῦ χρυσοῦ*, ὀνομάσθη *Χυμία γῆ*. Ἀκόμη καὶ αὕτη ἡ χώρα ἐν τῇ ὁποίᾳ εὐρίσκετο ἡ χυμία γῆ, ἡ Αἴγυπτος, πολλὰχὼς ἀπεκαλεῖτο Χυμία. Ἐκ τῆς λέξεως Χῆμα, παράγονται δύο ρήματα καὶ ὡς ἐκ τούτου οἱ μὲν Ἕλληνες ὠμίλου περὶ Χυμεύειν καὶ Χυμευτῶν, οἱ δὲ Ῥωμαῖοι καὶ οἱ ἀνατολικοὶ λαοὶ περὶ Χυμίζειν καὶ Χυμιστῶν ἢ Χυμικῶν. Οὕτω καὶ οἱ Ἄραβες κατὰ τὸν 13ον αἰῶνα μ. Χ. παρέδωσαν εἰς τοὺς δυτικούς Εὐρωπαίους τὰς ἔννοιαις τοῦ *Ἀλχυμιστοῦ* καὶ τῆς *Ἀλχυμίας* μετὰ πάσων τῶν συμπαρομαρτουσῶν ἀνατολικῶν προσθηκῶν.

Ὁ Μέγας Ἀλέξανδρος, συνήνωσεν εἰς ἓν Κράτος πᾶσας τὰς ἀνατολικὰς χώρας, αἵτινες εἴτε κατ'ὄνομα ὑπὸ καθαροῦ ἑλληνικοῦ πληθυσμοῦ, εἴτε εἰχον ἐγκατεσπαρμένας ἑλληνικὰς παροικίας καὶ ἀποικίας. Ἡ Αἴγυπτος εἶχεν ἤδη πρὸ πολλοῦ ἐντατικῶς ἑλληνοποιηθῆ, ὥστε ὁ πρῶτος ἀρχηγὸς τοῦ ἀφρικανο-ἑλληνικοῦ Κράτους Πτολεμαῖος, ἠδυνήθη νὰ καταστήσῃ τὴν πρωτεύουσάν αὐτοῦ, Ἀλεξάνδρειαν, κέντρον τῶν μετὰ τῆς Ἀνατολῆς συγκοινωνιῶν καὶ ἐμπορίων ὡς καὶ πάσης τῆς ἑλληνικῆς παιδείας. Ἐκάλεσεν εἰς Ἀλεξάνδρειαν ἐπιστήμονας καὶ φιλοσόφους καὶ ἐκαλλιέργησεν ἐν τῷ ὑπ' αὐτοῦ Ἰδρυθέντι τεμένει τῶν Μουσῶν, τῷ Μουσεῖῳ, ἅπαντας τοὺς κλάδους τῆς Ἐπιστήμης. Καὶ αἱ παραγωγικαὶ δραστηριότητες τῶν Χυμευτῶν καὶ

γνώσεις ἐσυστηματοποιήθησαν εἰς καθ' εἰρμὸν ἐπιστήμην τῇ βοηθείᾳ γενικῶν ἀρχῶν, καὶ ἐδιδάχθησαν θεωρητικῶς καὶ πρακτικῶς ὑπὸ τὸν τίτλον *Χυμειτική*. Ὡς δηλοῖ ἡ λέξις, Χυμεία, περιελάμβανον τὰ θεωρητικὰ μαθήματα καὶ αἱ πρακτικαὶ ἀσκήσεις ἀπάσας τὰς προπαρασκευαστικὰς μηχανικὰς πράξεις, αἵτινες εἶναι ἀναγκαῖαι, ὅπως αἱ πρώται ὕλαι ἔλθωσιν εἰς τὴν κατάλληλον διὰ τὴν ἀλληλεπίδρασιν κατάστασιν καὶ σχηματίσωσι κατὰ δύνανμιν τέλειον μείγμα, ἵνα ἡ δράσις τελεσθῇ ὑπὸ παραγωγῆν τοῦ ἐπιθυμητοῦ προϊόντος. Ἐπρεπε, δηλαδὴ, τὰ ἐλάχιστα μόρια τῶν ἀλληλεπίδρωντων σωμάτων νὰ ἐλευθερωθῶσι τῶν παλαιῶν αὐτῶν δεσμῶν, ἵνα δυνηθῶσι νὰ ἀνακαταταχθῶσιν εἰς νέους, ὡς δηλοῖ καὶ ἡ χαρακτηριστικὴ φράσις «Ἐὰν μὴ τὰ σώματα ἀσωματώσῃ καὶ τὰ ἀσώματα σωματώσῃ καὶ ποιήσῃ τὰ δύο Ἐν, οὐδὲν τῶν προσδοκωμένων ἔσται».

Ἡ Χυμειτικὴ αὕτη ἐθεμελίωσε τὴν θεωρίαν αὐτῆς ἐπὶ τῆς ἑλληνικῆς καθόλου φιλοσοφίας, ἰδίως δὲ τῆς ἀριστοτελικῆς. Τὰ βιβλία ἦσαν συντεταγμένα ὡς συλλογαὶ συνταγῶν μετ' εἰσαγωγῆς ἐξηγουσῆς τὰς θεωρητικὰς βάσεις τῆς περιεχομένης ὕλης. Οἱ ἐπιστήμονες τῆς Ἀλεξανδρείας ἦσαν φημισμένοι καὶ ἐκαλοῦντο εἰς πᾶσαν τὴν περιοχὴν τῆς Μεσογείου, πρὸς ἐπίλυσιν δυσκόλων προβλημάτων, ἀφορώντων πάντας τοὺς κλάδους τῆς τεχνικῆς. Ἡ κατάστασις ὅμως αὕτη τῆς ἀκμῆς, ἤρχισε φθίνουσα μετὰ τὴν ἐνσωμάτωσιν τοῦ ἑλληνισμοῦ εἰς τὸ ρωμαϊκὸν Κράτος. Οἱ Ῥωμαῖοι, πρακτικοὶ ἄνθρωποι, διέκρινον ἐχθρικῶς πρὸς τὴν ἑλληνικὴν φιλοσοφίαν καὶ ἐκ τῶν συνταγολογίων μετέφρασαν εἰς τὴν λατινικὴν μόνον τὸ πρακτικὸν αὐτῶν μέρος. Τοὺς φιλοσόφους κατεδίωκον, καὶ ἐπειδὴ ἐν ταῖς Ἀκαδημαῖαις μετὰ τῶν ἀξιολόγων αὐτῶν βιβλίων νέοι πάντοτε φιλόσοφοι ἐξεπαιδεύοντο, κατεδίωξαν καὶ τὰ βιβλία καίοντες ταῦτα, ἵνα στερήσωσιν αὐτοὺς τῶν μέσων δι' ὧν ἀπέκτων γνώσεις καὶ ἰσχύον. Ὁ Διοκλιτιανός, τέλος, ἀφοῦ κατέπνιξεν εἰς τὸ αἷμα τὴν ἐπανάστασιν τῶν Ἑλληνομεμφιτῶν ἐν Αἰγύπτῳ, κατέκαυσε τελείως τὰ βιβλία, ἐθανάτωσε πολλοὺς ἐπιστήμονας καὶ οὕτω κατέπεσε καὶ ἡ Ἀλεξάνδρεια ἐκ τῆς περιβλέπτου θέσεώς της ὡς Κέντρου τῶν τεχνῶν, τῶν ἐπιστημῶν καὶ τοῦ ἐμπορίου.

Ἄλλος ἐχθρὸς τῆς ἑλληνικῆς φιλοσοφίας, μάλιστα ἐν ἀρχῇ ριζικώτερος, ὑπῆρξεν ὁ θρησκευτικὸς φανατισμὸς τῶν Χριστιανῶν. Μετὰ τὴν ἀναστήλωσιν ὅμως τοῦ μεγάλου ἑλληνικοῦ ἀνατολικοῦ Κράτους μετὰ πρωτεύουσιν τὸ Βυζάντιον, τὸ ὁποῖον ὕστερον μετωνομάσθη εἰς Κωνσταντινούπολιν, καὶ τὴν συνδιαλλαγὴν ἑλληνικοῦ πνεύματος καὶ χριστιανικῆς πίστεως, οἱ τοιοῦτοὶ διωγμοὶ κατέπαυσαν καὶ οἱ ἐπιστήμονες ἠδύναντο ἐλευθέρως νὰ ἐργάζωνται. Ἡ συνδιαλλαγή αὕτη ἐστηρίχθη ἀσφαλῶς ἐπὶ τῶν εἰσαγωγικῶν φράσεων τοῦ κατὰ Ἰωάννην Εὐαγγελίου: «Ἐν ἀρχῇ ἦν ὁ Λόγος, καὶ ὁ Λόγος ἦν πρὸς τὸν Θεόν, καὶ Θεὸς ἦν ὁ Λόγος». Ὁ θρησκευτικὸς ὅμως φανατισμὸς ἐξεδηλώθη ὕστερον ἐναντίον τῶν ἀρετικῶν Νεστοριανῶν καὶ Μονοφυσιτῶν τῆς Συρίας καὶ Αἰγύπτου, ὅποτε οἱ ἐπιστήμονες κατέφευγον εἰς τὴν Ἀνατολικὴν Συρίαν καὶ τὰς Ἀθήνας. Τέλος κατὰ τὸ ἔτος 519 ἐκλείσθησαν πᾶσαι αἱ Ἀκαδημαῖαι.

Ἐτερον τμῆμα τοῦ Κράτους τοῦ Μεγάλου Ἀλεξάνδρου, τὸ ὁποῖον διεκρίθη διὰ τὴν συντήρησιν καὶ τὴν περαιτέρω ἀνάπτυξιν τῆς ἑλληνικῆς φιλοσοφίας, καίτοι οὐχὶ καθαρὰς, ὑπῆρξε τὸ μικρασιατικὸν Κράτος τοῦ Σελεύκου ἐν Συρίᾳ, τὸ ὁποῖον ὁ υἱὸς αὐτοῦ Ἀντίοχος ἐπεξέτεινε μέχρι τῆς Περσίας καὶ τῶν ἐπαρχιῶν τῆς Σκυθίας, ἕως τοῦ Εὐξεινου Πόντου. Ἐπειδὴ ὅμως ὁ πληθυσμὸς δὲν ἦτο τοσοῦτον ἐξελληνισμένος ὅσον ὁ τῆς βορείου Ἀφρικῆς, ἡ φιλοσοφία ταχέως ἀνέμιχθη μετ' ἀνατολικῆς νοοτροπίας, ἵνα καταστῇ καταληπτότερα ὑπὸ τοῦ προληπτικοῦ καὶ εἰς τὰ μυστήρια προδιαθεμιμένου λαοῦ. Ἦδη περὶ τὸ 200 μ.Χ., τὰ θρησκευτικὰ βιβλία ἤρχισαν μεταφραζόμενα εἰς τὴν συριακὴν, καὶ κατὰ τὴν πάροδον τοῦ χρόνου μετεγλωττίσθησαν εἰς τὴν συριακὴν πάντα τὰ φιλοσοφικὰ βιβλία, τελεῦ-

ταίος δὲ ὁ Ἀριστοτέλης. Ἡ διδασκαλία βαθμῶν εἶχε περιορισθῆ εἰς τὰ ἀνατολικά τμήματα, ἰδίως ἐν τῇ Ἀκαδημίᾳ τῆς μεσοποταμιακῆς πόλεως Ἐδέσσης. Ἐκεῖ, κατὰ τὸ 635 μ.Χ., οἱ Ἀραβες ἐγνώρισαν τὴν ἑλληνικὴν φιλοσοφίαν καὶ ὅταν κατὰ τὸν ὄν αἰῶνα, ἐπέξευαν τὸ Κράτος αὐτῶν εἰς τὴν Ἰσπανίαν ἤρχισαν νὰ ἰδρῶσιν ὁμοίως Ἀκαδημίας, ὧν αἱ πρῶται ἦσαν ἡ τῆς Βαγδάτης ἐν τῇ Ἀνατολῇ καὶ τῆς Κορδόβας ἐν τῇ Δύσει καὶ νὰ διδάσκωσι τὴν ἑλληνικὴν φιλοσοφίαν καὶ τὰς τέχνας τῆς Χυμείας, οὐχὶ ὅμως τὴν ἀπωλεσθεῖσαν Χυμειτικὴν Ἐπιστήμην, ὡστε ἡ θεωρία προσέλαβε μᾶλλον ἀνατολικὸν χαρακτήρα. Οἱ διάδοχοι τῶν Ἀράβων Λατῖνοι ἀπὸ τῶν ἐτῶν 1200—1300 μ.Χ., ἤρχισαν διδάσκοντες τὴν ἑλληνικὴν φιλοσοφίαν ὡς Ἀλχυμείαν καὶ τοιουτοτρόπως διέδωσαν τὰς προκαταλήψεις αἰτινῆς ἐβάρυνον ἐπὶ μακρὸν τὴν ἀνάπτυσιν τῆς Ἐπιστήμης. Ἡ πραγματικὴ ἑλληνικὴ φιλοσοφία καὶ ἡ Χυμειτικὴ ὑπῆρξαν πάντοτε ἐλεύθεραι καὶ ἀνατολικῶν αὐτῶν στοιχείων. Ἀμφότεραι εἶναι ἀρχαιότεραι τῆς Ἀλχυμείας πλέον τῶν 1600 ἐτῶν. *Ὁ χαρακτηρισμὸς δ' αὐτῶν ὡς Ἀλχυμείας* εἶναι καὶ λεκτικῶς καὶ ἱστορικῶς ἀνακριβῆς καὶ ἀπορριπτέος.

Ὅποια ὑπῆρξεν ἡ ἑλληνικὴ φιλοσοφία καὶ ἡ Χυμειτικὴ θὰ σὰς ἐξηγήσω ἐν πάσῃ συντομίᾳ, ἐφ' ὅσον τοῦτο εἶναι δυνατόν ἐκ τῆς ὑπαρχούσης πρωτοτύπου φιλολογίας.

Ὁ Ἡράκλειτος κατὰ τὸ 500 π.Χ., διεκήρυξεν ὡς τὸ γενικώτατον ἀξίωμα τὴν ἀνάσσειν ὡς «Πάντα ρεῖ» καὶ διὸ κατὰ τὴν ἐπομένην διατύπωσιν. «Ποταμῶ γὰρ οὐκ ἔστιν δις ἐμβῆναι τῷ αὐτῷ οὐδὲ θνητῆς οὐσίας δις ἄψασθαι κατὰ ἕξιν τῆς αὐτῆς, ἀλλ' ὁζύτητι καὶ τάχει τῆς μεταβολῆς σκιδνῆσι καὶ πάλιν συνάγει, μᾶλλον δὲ οὐδὲ πάλιν οὐδὲ ὕστερον, ἀλλ' ἅμα συνίσταται καὶ ἀπολείπει καὶ πρόσεισι καὶ ἀπεισι, ὅθεν οὐδ' εἰς τὸ εἶναι περαίνει τὸ γινόμενον αὐτῆς τῷ μηδέποτε λήγει οὐδ' ἵστασθαι τὴν γένεσιν». «Ἐν μόνον διαμένει ἄδιον, ἡ ἀρχικὴ οὐσία, τὸ πῦρ—Κόσμον τὸν αὐτὸν ἀπάντων οὔτε τις θεῶν οὔτε ἀνθρώπων ἐποίησεν ἀλλ' ἦν αἰεὶ, ἔστιν καὶ ἔσται, πῦρ αἰεζῶν ἀπτόμενον καὶ σβεννύμενον μέτρῳ», δηλαδὴ καθ' ὠρισμένης ἀναλογίας. Τὰ πάντα γίνονται ἐκ τοῦ πυρός. «Πυρὸς ἀνταμείβεται πάντα καὶ πῦρ ἀπάντων, ὥσπερ χρυσοῦ χρήματα καὶ χρημάτων χρυσοῦς». *Ἀμοιβὴ γὰρ εἶναι τὰ πάντα.* Τὰ πάντα συνίστανται εἰς συμπυκνώσεις καὶ ἀραιώσεις. Αἱ βαθμίδες τῆς συμπυκνώσεως εἶναι Πῦρ, Ἄηρ, Ὑδωρ, Γῆ ἐν διαρκεί ἀνακυκλώσει, καθ' ὅσον—Ζῆ πῦρ τὸν γῆς θάνατον, καὶ ἄηρ ζῆ τὸν πυρὸς θάνατον, ὕδωρ ζῆ τὸν ἀέρος θάνατον, γῆ τὸν ὕδατος». Κατὰ τὸν τρόπον τοῦτον ἀνήκει εἰς ἐκάστην οὐσίαν, (συμπύκνωσιν) μία περίοδος ὑπάρξεως, ὑπερβαλλόντως ἐλαχίστη εἰς τὴν περίπτωσιν ἀκτινοβολίας καὶ ὑπερβαλλόντως μεγάλη εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ στερεοῦ σώματος. Ἡ πρὸς τὰ κάτω ὁδὸς, ἡ πρὸς παραγωγὴν τοῦ κόσμου, εἶναι ἡ τῆς συμπυκνώσεως, ἡ τῆς *διακοσμῆσεως*, καταστάσεως ὡς λέγει χρησιμοσύνης (ἐλλείψεως ἐλευθερίας ἐνεργείας). Ἡ πρὸς τὰ ἄνω ὁδὸς εἶναι ἡ ἐπιστροφή εἰς τὴν ἀρχικὴν κατάστασιν τοῦ πυρός, ἡ τῆς ἀραιώσεως, ἡ τῆς *ἐκπυρώσεως*, τῆς καταστάσεως ὡς λέγει τοῦ κόρου (πλησμονῆς συνδεδεμένης ἐνεργείας). Ἡ συμπύκνωσις ὅθεν προχωρεῖ μέχρι τῆς καταστάσεως τοῦ κορεσμοῦ, ὁπότε ἡ οὐσία μὴ δυναμένη νὰ συγκρατηθῆ κατακερματίζεται, ἐπανερχομένη εἰς τὴν κατάστασιν τοῦ πυρός. Ἀπασα αἱ μεταβολαὶ αὗται δὲν οἰακίζονται ὑπὸ τοῦ χρόνου, ἀλλ' ὑπὸ τῶν σχέσεων, τοῦ Λόγου, ὅστις τὰ πάντα κυβερνᾷ.

Ὁ Δημόκριτος κατὰ τὰ 450 π.Χ. ἔθεσεν ὡς ἀρχὴν τῶν πάντων «τὰ ἄτομα καὶ τὸ κενόν». Πρῶτος αὐτὸς καθώρισεν τὴν ἀντίθεσιν τῆς πραγματικότητος τοῦ ἐξωτερικοῦ Κόσμου καὶ τοῦ Κόσμου τῶν αἰσθήσεων ἡμῶν. «Νόμῳ γὰρ φασι γλυκὸν καὶ νόμῳ πικρὸν, νόμῳ θερμὸν, νόμῳ ψυχρὸν, νόμῳ χροίη, ἔτεῃ δ' ἄτομα καὶ κενόν. Ἄπερ μὲν νομίζεται μὲν εἶναι καὶ δοξάζεται τὰ αἰσθητά, οὐκ ἔστι δὲ κατ' ἀλήθειαν ταῦτα, ἀλλὰ τὰ ἄτομα μόνον καὶ τὸ κενόν». «Μηδὲν εἶναι χρῶμα. Τὰ μὲν γὰρ στοιχεῖα ἅποια τὰ τε μεστὰ καὶ τὸ κενόν. Τὰ δ' ἔξ

αὐτῶν συγκρίματα κεχρῶσθαι διαταγῆ τε καὶ βαθμῶ καὶ προτροπῆ, ὧν ἡ μὲν ἔστι τάξις, ἡ δὲ σχῆμα, ἡ δὲ θέσις, παρὰ ταῦτα δὲ αἱ φαντασίαι».—«Ὅτε γὰρ τοῦ θερμοῦ, οὔτε τοῦ ψυχροῦ φύσιν ὑπάρχειν, ἀλλὰ τὸ σχῆμα μεταπίπτειν ἐργάζεσθαι καὶ τὴν ἡμετέραν ἀλλοίωσιν». «Ὅ τι γὰρ ἄθροον ἢ τοῦτο ἐνοχλοῦν ἐκάστῳ τὸ δ' εἰς μικρὰ διανενημένον ἀναίσθητον εἶναι».—«Καὶ οὕτω ἂν ὁρθῶς καλοῖεν οἱ Ἕλληνες τὸ τε γίνεσθαι συμμειγεσθαι καὶ τὸ ἀπόλλυσθαι διακρίνεσθαι».

Βλέπομεν πόσον αἱ γενικαὶ αὗται ἀρχαὶ προσομοζονται εἰς τὴν σημερινὴν ἡμῶν ἐπιστημονικὴν ἀνάπτυσιν. Ἐπὶ τῇ βάσει τούτων οἱ Χυμειταὶ κατῳρθώσαν νὰ συναγάγωσι τὰς τέχνας τῆς παλαιότερας Χυμείας εἰς τὴν Ἐπιστήμην καὶ τὴν πρακτικὴν τῆς Χυμειτικῆς καὶ νὰ καταρτίσωσι τὰς ἐπιστημονικὰς ἐισαγωγὰς τῶν συνταγολογίων αὐτῶν. Οἱ Ἕλληνες χριστιανοὶ Χυμειταὶ, οἵτινες μετὰ τὴν ἀνασύστασιν τοῦ ἑλληνικοῦ ἀνατολικοῦ κράτους τῷ 320 μ.Χ. ἠδύνατο νὰ ἐργάζωνται ἐλευθέρως, ἐκοπίασαν εἰλικρινῶς ἐπὶ 4 αἰῶνας, ὅπως ἀνασυστήσωσι τὴν ἐπιστήμην αὐτῶν ἐκ τῆς παραδόσεως, καὶ συνεκόμισαν πολὺ ὕλικόν. Ἀλλὰ λόγῳ τῆς κακῆς συντηρήσεως τῶν ἀντιγράφων εἰς τοὺς ἐκ παπύρου κυλίνδρους, πολλοὶ τῶν ὁποίων ἀνευρέθησαν ἐντὸς τάφων, τῆς ἰδιοτύπου ἐκφράσεως καὶ τῆς ἀσταθείας τῶν ὄρων καὶ ἐνοιῶν, παρέχουσιν εἰς τὴν ὀρθὴν αὐτῶν κατανόησιν μεγάλας δυσχερείας. Διὰ τὴν πλήρη αὐτῶν κατανόησιν χρειάζεται ἀκόμη σοβαρωτάτη συγκριτικὴ καὶ κριτικὴ ἐργασία. Παρὰ ταῦτα αἱ ἐργασίαι τοῦ Στεφανίδου καὶ μεμονωμέναι πληροφορίαι ἐξ ἄλλων ἱστορικῶν ἔργων παρέσχον ἡμῖν τὴν δυνατότητα, κατόπιν σοβαρᾶς κριτικῆς καὶ μακρᾶς σκέψεως περὶ τῶν καθ' ἕκαστον πραγματικῶν στοιχείων νὰ παρουσιάσωμεν ὄδω βραχεῖαν ἐπισκόπησιν τῶν γνώσεων τῶν Χυμειτῶν.

Οἱ Χυμειταὶ ἔθεντο ὡς βάσιν τὴν ἀρχὴν τοῦ ἐνιαίου τοῦ Κόσμου καὶ παρέστησαν συμβολικῶς τὴν ἀνάσσειν ἀνακύκλωσιν τῆς Γενέσεως διὰ τῆς κυκλικῆς εἰκόνης τοῦ οὐροβόρου ὄφως. Τὰς ὡς στοιχεῖα θεωρουμένας 4 καταστάσεις ἐθεώρουν ὡς εἰς ἀλλήλας μεταβαλλόμενας, καὶ τὰ σώματα διέκρινον εἰς 4 κλάσεις ἀναλόγως τῆς πλεοναζούσης ποσότητος μίαις ἐξ αὐτῶν. Ἐκτὸς τούτου τὰ σώματα διεκρίνοντο γενετικῶς εἰς Γένη καὶ Εἶδη, ἀκριβῶς ὅπως καὶ τὰ ζῶα. Τὰ Γένη, εἰς τὰ ὁποῖα ἀνήκον τὰ μέταλλα, ἐκαλοῦντο ἐπίσης Πρωτοουργά, τὰ πρῶτα γεννηθέντα, αἱ ἀπλά εἶσοιαι. Τὰ Εἶδη ἦσαν τὰ ἐκ τῆς φθορᾶς αὐτῶν διὰ μείξεως προερχόμενα, ὡς ἡ ὄχρα, ὁ μαγνήτης λίθος καὶ ἄλλα ὄρυκτα τοῦ σιδήρου, ὁ λιθάργυρος, τὸ μίνιον, αἱ ἀποφλοιώσεις τοῦ χαλκοῦ κλπ., δηλαδὴ αἱ ἐνώσεις τοῦ σιδήρου, τοῦ μολύβδου, τοῦ χαλκοῦ κλπ., ἐν ταῖς ὁποίαις τὰ συστατικὰ διετήρουν τὴν οἰκίαν αὐτῶν ὑπαρξίν. Κατὰ τὸν τρόπον τοῦτον τοῦ σκέπτεσθαι, ἡ προσπάθεια ἐξ ἐνὸς Γένους (μολύβδου) νὰ παραχθῆ ἕτερον (χρυσός) ἦτο ἀδύνατος. Διὰ τὸν σχηματισμὸν τοῦ ἀνθηροῦ τοῦ χαλκοῦ τῶν ἐν Δελφοῖς ἀνδριάντων, παρέχει ὁ Πλούταρχος τὴν ἐξηγήσιν ὅτι «ὁ χαλκὸς παλαιούμενος ἐκ τῆς δηκτικότητος τοῦ ἀέρος ἀποπνεῖ καὶ μεθίσει τὸν ἰόν, ὃν κρατεῖ μᾶλλον ἐπὶ τῆς ἐπιφανεῖας αὐτοῦ ὁ ἐν Δελφοῖς ἀἴρ πικρὸς ὢν καὶ συνεχῆς». Ἡ διαφορὰ μεταξὺ Γένους καὶ Εἶδους διευρύνθη κατόπιν ἵνα συμπεριληφθῶσι καὶ ἀπλά σώματα, ὡς τὸ Θεῖον, τὸ ἐνεργὸν συστατικὸν τοῦ ἀέρος κλπ. Ἐκτὸς τούτου διεκρίθησαν τὰ θετικά καὶ ἀρνητικά ἀπλά σώματα καὶ διὰ τῆς ἀντιθέσεως ἄρρενος καὶ θήλεος. Ὅπως λοιπὸν παρασκευασθῆ ὀρθὸν μείγμα τῶν χυτῶν (τῶν εἰς χύμα θρυμματισθέντων συστατικῶν) καὶ ὅπως ἔλθωσι τὰ συστατικὰ διὰ διαλύσεως ἢ τήξεως εἰς στενωτάτην ἐπαφήν, ἵνα ἀλληλεπιδράσωσι, πρέπει, κατ' Ὀλυμπιόδωρον, ἐν πρώτοις νὰ γνωρίζη τις τὰ Γένη, τὰ Εἶδη, τὰς Συγγενείας, τὰς Συμπαθείας, τὰς Ἀντιπαθείας, ἵνα δυνηθῆ νὰ κυβερνήσῃ τὴν Οἰκονομίαν τοῦ ἔργου. Αἱ λεπτομέρειαι τῆς Τέχνης ταύτης ἦσαν πολυάριθμοι καὶ συσκοτιστικά. Ἴνα προκαλέσωσι τὴν ἀντίδρασιν καὶ ἀγάγωσιν ὀρθῶς εἰς πέρας ἐχρησιμοποιοῦν βοθητικὰς οὐσίας ὡς συλλιπάζματα καὶ τρίτα ἐνεργοποιητικὰ σώματα.

αΐτινες απέχωρίζοντο εκ του κάτω των 200° C υγρού διαμέροντος εϋτήκτου μεταλλικού μείγματος. Τέλος ελαμβάνετο ο χρυσός καθαρός δια κύπελλώσεως. Τελευταίως (πάντοτε όμως πρό του Πλινίου) έξεχυλιζέτο ο χρυσός και δι' ύδραργύρου κατά την μέθοδον της αμαλγαμώσεως.

Τα υπό του Πλινίου αναγραφόμενα όνόματα, τό των άγωγών του καθαρού ύδατος του Νείλου Κοροάγια, τό των όχητών άποχετεύσεως του θολού ύδατος *Απόγεια*, και τό του έπιπλαβούς σεσηπότος χρώματος *Ούριον*, εΐναι άπαντα έλληνικά. Έπίσης η προμήθεια του καθαρού μολύβδου έξ 'Αττικής και του κασιτέρου εκ των νήσων, ώς και η έφαρμογή της έλληνικής προελεύσεως μεθόδου της κυαλλώσεως του Λαυρίου, ύποδηλούσι την έλληνικήν προέλευσιν της όλης Ψαμμουργίας και της μεθόδου τήξεως. Αί σχέσεις μεταξύ του Πολυκράτους, τυράννου Σάμου, και του 'Αμάσιος, βασιλέως της Αιγύπτου, όστις είχε νυμφευθή 'Ελληνίδα και δι' 'Ελλήνων στρατιωτών είχε καταλάβει τον θρόνον, συνηγορούσιν ύπερ της γνώμης ότι 'Ελληνες μηχανικοί και χυμευταί κατεσκεύασαν τά έργα ταύτα και έδίδαξαν την λειτουργίαν αύτών. Ο Εύπαλινος, εκ Μεγάρων ύδραυλικός, κατά τον βον αΐωνα, είχε κατασκευάσει δια την ύδρευσιν της πρωτευούσης του Πολυκράτους έν Σάμω τό άκόμη σωζόμενον Εύπαλινειον δρυγμα, ύπόγειον όχητόν μήκους ύπερ τό έν μίλιον και τομής έπιτρεπούσης την κυκλοφορίαν όρθιου άνθρώπου, όπως διοχετευθώσι τά ύδατα πηγών εκ της άντίπεραν κλιτύος των ύπερκειμένων της πόλεως λόφων προς τροφοδότησιν του ύδραγωγείου αύτης. Βραδύτερον ο Δημόκριτος κατ' έντολήν του τότε βασιλέως κατέγραψε την χωρογραφίαν της ψαμμουργίας και την μέθοδον τήξεως και ώς ο Ζώσιμος Ιστορεί, τάς περιγραφάς ταύτας μετέφερον οι έπειεις επί των εκ τώ μυχώ των Ιερών και τώ σκότει έρυσκομένων στηλών δια της μυστικής αύτών γραφής.

Πάντα ταύτα δεικνύουσιν άρκούντως ότι η Χυμεία και η Χυμευτική ήσαν παρά τοις 'Ελλησιν μία έξειλιγμένη τέχνη και μία σοβαρά έπιστήμη.

Οι 'Αραβες όμως την έλληνικήν ταύτην άλλ' ύπό των Σύρων διασκευασθεισάν Χυμείαν έπεξεργάσθησαν θεωρητικώς και άνέπτυσαν περαιτέρω συμφώνως προς τον άνατολικόν αύτών χαρακτήρα χωρίς να λάβωσιν ύπ' όψιν την συστηματοποίησιν της Χυμευτικής. Εκ της ιδέας της ένότητας του Εΐναι και της καθ' ύπερβολήν χρήσεως της έννοίας της μεταλλοιώσεως των ειδών και των άριστοτελικών μορφών, ένόμισαν ότι εφαρμόζοντες τάς ύπό των ήδη εκπεπεσμένων αιγυπτίων Ιερών χρησιμοποιέμενας συνταγάς ήδύναντο να παράγωσι χρυσόν εκ της μεταβολής των άλλων συ-

στατικών του μείγματος, και την έσφαλμένην ταύτην πεποίησιν μετέδωσαν εις τους διαδόχους αύτών *Αλχυμιστάς*. Περαιτέρω έθεώρησαν τά τέσσαρα στοιχεΐα ώς σώματα χωρίς να θορυβηθώσιν εκ της αντίφάσεως της σοβούσης μεταξύ της πλειάδος αύτης των στοιχείων και της παραδοχής του ένιαίου του Εΐναι, επί πλέον δέ έπελάγωσαν, ώς και οι διάδοχοι αύτών, εις άτέρμονας συζητήσεις περι της ούσίας του πυρός. Διότι προς λύσιν των ζητημάτων τούτων οι μόν ζυγοί ήσαν χονδροειδείς, η δέ σκέψις των συζητούντων ήτο πολύ άποεμακρυσμένη από της έλληνικής φιλοσοφίας. 'Υστερον έπήλθεν η χημική επανάστασις του 1789, ητις έθεώρησε πάσας τάς ένεργείας άύλους και άπλούστατα άπεμάκρυνεν εκ των σκέψεών της. Η επανάστασις αύτη έπεκράτησε χάρις εις την ύπό των Lavoisier, Berthollet και Fourcroy έγκαθιδρυθεισάν νέαν όρολογίαν, παρεξήγησεν όμως την Χυμείαν έν τη άληθινή αυτης ύποστάσει, περιώρισεν εις τον προσδιορισμόν των ένωτικών βαρών και εισήγαγε την άκόμη ύπάρχουσαν διαμάχην περι της φύσεως της χημικής ένώσεως, ητις εκδηλούται καθαρά εις την πραγματεύσιν των φαινόμενων της βαφικής και έν γένει των φαινομένων της ροφήσεως.

Η φυσική όμως δια των έννοιών των δαλτωνείων άτόμων και των άερίνων μορίων του Avogadro μετέβαλε την πρακτικήν χυμείαν της άναμορφώσεως εις την έπιστήμη των συντακτικών τύπων. Έπίσης, ύπό των άναγκών της τεχνικής ώθούμενοι, οι περι των τεχνών άσχολούμενοι έπιστήμονες, έδημιούργησαν διάφορα άνεξάρτητα κεφάλαια άσχολούμενα εις την φυσικήν πλευράν των χημικών δράσεων, τά όποια τώ 1888 συνηνόθησαν εις τον κλάδον όστις έλαβε τό όνομα Φυσικοχημεία και έπραγματεύετο φιλοσοφικώτερον περι των χημικών δράσεων. Τέλος, διεμορφώθη η χημεία των δαλτωνείων άτόμων, δια των όποίων έτέθη τέρμα εις τάς προλήψεις του 1789, δια των όποίων έδικαιώθησαν οι 'Ηράκλειτος και Δημόκριτος, και δια της εισαχθείσης ευρύτερας νοοτροπίας κατέστη δυνατή η όρθή κατανόησις των βασικών άρχων της έλληνικής Φιλοσοφίας.

Η τεχνική, τέλος, ητις πάντοτε προηγείται, έφερον εις επαφήν τους μηχανικούς και τους χημικούς της βιομηχανίας, ώστε άμφότεροι να συνενώσωσι προς τον κοινόν σκοπόν τάς γνώσεις και τάς πρακτικάς αύτών Ικανότητάς. Ούτως έσχηματίσθη η έννοια του Χημικομηχανικού. 'Αλλά τοιουτοτρόπως συνεπληρώθη και η έπιστροφή εις την άπωλεσθεισάν Χυμείαν, ητις συμφώνως προς πάντα τά άνωτέρω Ιστορηθέντα ούδέν άλλο έστιν ή η Χημικομηχανική.

ΕΛΕΥΘΕΡΑ ΑΜΙΝΟΞΕΑ ΕΙΣ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥΣ ΟΙΝΟΥΣ ΔΙΑ ΧΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑΣ ΕΠΙ ΧΑΡΤΟΥ

Υπό ΠΑΥΛΟΥ Ν. ΔΗΜΟΤΑΚΗ, Χημικού
(Εκ των Έργαστηρίων του Ίνστιτούτου Οίνου,
Διευθυντής κ. Γ. Γεωργακόπουλος)

Εισήχθη τη 20η Ιουλίου 1955

Ο οίνος, ώς προτόν βιοχημικών και βιολογικών μεταβολών του χυμού της σταφυλής, περιέχει συστατικά τά όποια προύπηρχον εις τά κύτταρα της σταφυλής, η έδημιουργήθησαν εκ των συστατικών αύτης, δια μιās όλης σειράς χημισμών. Αί πρωτεΐναι, των όποίων ο κύριος ρόλος εις την λειτουργίαν του κυττάρου εΐναι γνωστός, εύρίσκονται έν δυναμική Ισορροπία μετά των άλλων ένώσεων, αι όποιαί ύπάρχουν εις τά κύτταρα της σταφυλής, ώς, σακχάρων, όξέων, άνοργάνων αλάτων, βιταμινών, ένζύμων κλπ. Κατά την λήψιν του γλεύκου εκ της σταφυλής, τό σύστημα τούτο της δυναμικής Ισορροπίας καταστρέφεται, πάντα δέ τά συστατικά αύτου, μεταφερόμενα εις τό γλεύκος, συνιστούν τό ύ-

πόστρωμα εις τό όποιον μέλλει να εκδηλωθῆ η άλκοολική ζύμωσις.

1. Βιολογικός ρόλος των άμνοξέων επί της άναπτύξεως των σακχαρομυκήτων

Αί άζωτοϋχοι ούσιαί του γλεύκου άνέρχονται εις ποσότητα 0,4—0,8 gr./ lit., συνιστώνται δέ εκ πρωτεΐνων, πεπτονών, άλβουμινών, πεπτιδίων, άμνοξέων, άμιδίων και έξ άμμωνιακών αλάτων. Ο ρόλος των ένώσεων αύτών εΐναι μεγίστης βιολογικής σημασίας: πάντες οι μικροοργανισμοί, και κυρίως οι σακχαρομύκητες, οι όποιοι κατά πρώτον λόγον μάς ένδιαφέρουν, θα άνα-

πτύξουν τόν βιολογικόν των κύκλον, αναλόγως της παρουσίας ή μη των ανωτέρω ενώσεων. Πράγματι, οι σακχαρομύκητες περιέχουν 40—50% άζωτούχους ούσις άπολογιζομένας επί ξηράς ύλης, έκ των όποιων τά 90% είναι πρωτεϊνικά ένώσεις. Ός έκ τούτου, πρòς δημιουργίαν νέων κυτάρων, ή ύπαρξις εις τó υπόστρωμα άζωτούχων ούσιων είναι βιολογικώς άπαραίτητος. Οι σακχαρομύκητες όμως, ως κατώτεροι όργανισμοί (έτερότροφοί), δέν δύνανται νά ύδρολύσουν τάς πρωτεϊνάς του γλεύκουσ και νά παραλάβουν τά άπαραίτητα δι' αυτόυς άμινοξέα. Ός έκ τούτου, άί μόνοι άφομοιώσιμοι ύπ' αυτών άζωτούχοι ούσιαι είναι τά έλεύθερα άμινοξέα και τά άμμωνιακά άλατα.

Εις τó κύτταρον των σακχαρομυκήτων ύπάρχουν κατά τόν P. Thomas (1) δύο κυρίως πρωτεΐνας: ή κερεβιζίνη (άλβουμίνη) και ή ζυμοκαζεΐνη (φωσφοροπρωτεΐνη). Πρòς σύνθεσιν αυτών, άπαιτούνται κατά κύριον λόγον τά κάτωθι άμινοξέα: γλουταμινικόν όξύ, λυσίνη, άργινίνη, γλυκίνη, ιστιδίνη, τυροσίνη, θρεονίνη κ.ά. Ταύτα παραλαμβάνονται ύπό των σακχαρομυκήτων άπ' εύθείας, εάν ύπάρχουν εις τó γλεύκος, ή σχηματίζονται ύπ' αυτών έξ άμμωνίας και των προΐόντων άποδομήσεως των σακχάρων. Η άμμωνία άνευρίσκειται φυσικώς εις τó γλεύκος ή σχηματίζεται έκ της άπαμίνωσης των άμινοξέων ύπό των σακχαρομυκήτων. Ούτω παρατηρούμεν, ότι, ó ρόλος των έλευθέρων άμινοξέων του γλεύκουσ εις τó φαινόμενον της άναπτύξεως των σακχαρομυκήτων, είναι διττός: Ταύτα, άφ' ένòς συμβάλλουν όμέσως εις τήν δημιουργίαν των πρωτεΐνων των σακχαρομυκήτων, άφ' έτέρου δέ, άπαμινούμενα, παρέχουν άμμωνίαν, ήτις χρησιμοποιείται πρòς σύνθεσιν άλλων άπαραίτητων άμινοξέων.

2. Προέλευσις των άμινοξέων των οίνων

Οί πρώτον άσχοληθέντες χρωματογραφικώς με τά άμινοξέα του οίνου Sisakjan και Besinger (2), παρέτήρησαν κατά τάς πρώτας ήμέρας της άλκοολικής ζυμώσεως, μίαν ταχεΐαν έλάττωσιν της συγκεντρώσεως όλων των άμινοξέων του γλεύκουσ, πλην της προλίνης. Έκ του γεγονòτος αυτου έδικαιολογήθη ή εις μεγάλας ποσότητας άνευρισκομένη εις τούς οίνους προλίνη.

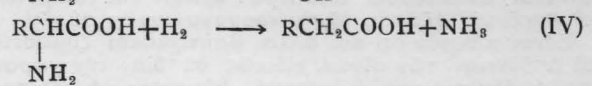
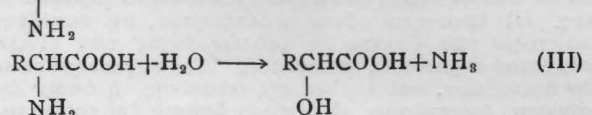
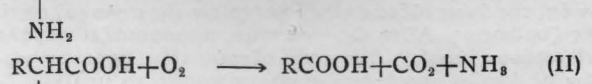
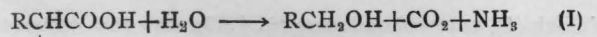
Άργότερον, όλοι οι άσχοληθέντες επί του αυτου θέματος έρευνήται άνεύρον τó άμινοξέο τουτο νά ύπερέχη ποσοτικώς των άλλων άμινοξέων έντός των οίνων.

Η κατανάλωσις αύτη των άμινοξέων ύπό των σακχαρομυκήτων είναι μικρά εις τήν περίπτωσιν όπου τó γλεύκος είναι έμπλουτισμένον δι' Ικανών ποσοτήτων άμμωνιακών άλάτων, και τουτο διότι ή άμμωνία είναι πλέον άφομοιώσιμος των άμινοξέων.

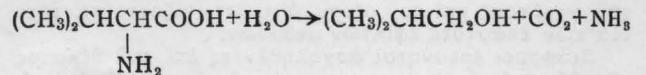
Ούτω, αναλόγως των συνθηκών, ó οίνος θά περιέχη κατά τó μάλλον ή ήττον άμινοξέα τά όποια προϋπάρχον εις τó γλεύκος. Πλην αυτών, κατά τήν συμπλήρωσιν του βιολογικου κύκλου των σακχαρομυκήτων, παρατηρούμεν μίαν αυτόλυσιν των συστατικών του κυττάρου των, όπότε άποδίδονται εις τόν οίνον τά άμινοξέα των πρωτεΐνων των σακχαρομυκήτων. Κατά τούς Sisakjan και Besinger (3), οι σακχαρομύκητες άποδίδουν δι' αυτόλυσεως άσπαραγινικόν όξύ, γλουταμινικόν όξύ, γ-άμινοβουτυρικόν όξύ, άλανίνη, βαλίνη, λευκίνη, γλυκίνη, σερίνη και θρεονίνη. Ούτω τά άμινοξέα των οίνων έχουν προέλευσιν άφ' ένòς τó γλεύκος και άφ' έτέρου τούς σακχαρομύκητας, οι όποιοι προεκάλεσαν τήν άλκοολικήν ζύμωσιν.

3. Επίδρασις των άμινοξέων επί του άρώματος (bouquet)

Κατά τάς έργασίας των Ehrlich, Neubauer, Nielsen και Thorne, άί όποιοι έγέγοντο επί συνθετικων μέσων, άπεδειχθη ότι πολλάί άλκοόλαι, όξέα κλπ. δύνανται νά προέλθουν δι' άπαμίνωσης διαφόρων άμινοξέων. Η άπαμίνωσις χωρεί κατά πολυαριθμους τρόπους και κυρίως κατά τούς κάτωθι:



Η κατά τó σχήμα III όξειδοαναγωγική άπαμίνωσις, προκαλείται συνήθως ύπό των βακτηρίων, ενώ ύπό των σακχαρομυκήτων λαμβάνει χώραν συνήθως ταυτόχρονος άπαμίνωσις και άποκαρβοξυλίωσις κατά τó σχήμα I. Ούτω, έκ της βαλίνης δύναται νά προέλθη ίσοβουτυλική άλκοόλη:



έκ της λευκίνης άμυλική άλκοόλη κλπ.

Έκ των ανωτέρω συνάγεται ή σπουδαιότης των διαφόρων άμινοξέων, ως πρòς τήν ανάπτυξιν του άρώματος των οίνων, τó όποιον ως γνωστόν όφείλεται εις άλδεϋδας, κετόνας, έστερας διαφόρων άλκοολων μετά διαφόρων όξέων, καθώς και εις άκετάλας των ανωτέρω ένώσεων. Πολλάί των άρωματικών ούσιων είναι δυνατόν νά προέλθουν έκ των άμινοξέων δι' άπαμίνωσης αυτών ύπό των σακχαρομυκήτων, οι όποιοι παραλαμβάνουν ούτω τήν σχηματιζομένην άμμωνίαν.

Εις τήν περίπτωσιν παρουσίας πολλων άμμωνιακών άλάτων, ως άνεφέραμεν ανωτέρω, δέν άπαμινούνται τ' άμινοξέα, και ή άπόδοσις των οίνων εις άρωματικάς ένώσεις (άνωτέρας άλκοόλας κλπ.) είναι ήλαττωμένη.

Άναφέρομεν έπίσης τάς ζυμώσεσις αΐτινες έγέγοντο ύπό των Paris και Procopio δια προσθήκης εις τó γλεύκος διαφόρων άμινοξέων. Ούτω ό Paris προσέθεσας καθάρην φαινυλαανίνην εις τó γλεύκος έλαβεν οίνον, όστις ειχεν όσμην ρόδου, όφειλομένην εις τόν σχηματισμόν έκ του προστεθέντος άμινοξέου, της φαινυλοαιθυλικής άλκοόλης. Ο Procopio (4) προσέθεσεν εις τó γλεύκος τó προϊόν ύδρολύσεως πρωτεΐνης τίνος, ήτοι μίγμα διαφόρων άμινοξέων, και έλαβε διά ζυμώσεως οίνους διαφόρων άρωμάτων. Τα ανωτέρω παρουσιάζουν τεχνολογικόν ένδιαφέρον και άνοίγουν ευρύ τó πεδιον της έρεύνης εις τόν τομέα αυτόν.

4. Σχέσις άμινοξέων και πινων όξέων του οίνου

Ηδη από του 1909 ό Ehrlich ειχε δικαιολογήσει τήν παρουσίαν του ήλεκτρικου όξέου εις τούς οίνους, θεωρών ότι τουτο προέρχεται έκ της όξειδωτικής άπαμίνωσης του γλουταμινικου όξέου. Τουτο όμως ήμφεσβητήθη, διότι ή ποσότης 0,7 — 1,4 gr./lit. ήλεκτρικου όξέου, ή όποία συνήθως περιέχεται εις τούς οίνους, θά έχρειάζετο 0,8 — 1,7 gr. γλουταμινικου όξέου, τó όποιον όμως άνευρίσκειται εις τά γλεύκη μόνον εις έλαχίστην ποσότητα. Έξ άλλου, κατά τόν Pasteur, τó ήλεκτρικόν όξύ είναι κανονικόν ύποπροϊόν της άλκοολικής ζυμώσεως των σακχάρων. Ούτος καθώρισεν, ότι, κατά τήν δημιουργίαν ένòς άλκοολικου βαθμού, παράγονται 80 mgr. ήλεκτρικου όξέου. Τελευταίως οι Gvaladze και Dourmischidze (5) άπέδειξαν ότι και κατά τούς δύο τρόπους είναι δυνατός ό σχηματισμός του ήλεκτρικου όξέου.

Τά άμινοξέα, λόγω του βιολογικου των ρόλου εις τά διάφορα φαινόμενα της ζωής, παρουσιάζουν μεγάλο ένδιαφέρον και εις τόν τομέα των βακτηριακών ζυμώσεων. Τά αναφερθέντα ανωτέρω επί της άναπτύξεως των σακχαρομυκήτων, ίσχύουν και διά τά διάφορα βακτήρια. Ηδη κατά τó 1952 οι Lüthi και

Vetsch (6), παρηκολούθησαν την επίδραση των αμινοξέων επί της ανάπτυξεως των βακτηρίων της μηλογαλακτικής ζυμώσεως. Αυτή, ως γνωστόν, παρουσιάζει μεγάλο ενδιαφέρον κυρίως δια τούς οίνους των βορείων χωρών οι οποίοι περιέχουν μεγάλη ποσότητα μηλικού όξους. Οι έρευνηταί ουτοι παρετήρησαν, ότι κατά την ανάπτυξιν των βακτηρίων τούτων έντός των οίνων, έπέρχεται σημαντική έλάττωσις της συγκεντρώσεως των αμινοξέων, και κυρίως της αλανίνης, ή όποία ως φαίνεται ανάπτυσει ιδιαίτεραν δράσιν επί του μεταβολισμού του άζωτου των μικροοργανισμών αυτών.

Είναι πιθανόν ότι και άλλαι βακτηριακαί ζυμώσεις και άσθένειαι των οίνων, ειδικώς δέ δια την χώραν μας ή δξυνισις και ή έκτροπή, δύνανται να μελετηθούσιν και ν' άντιμετωπισθούσιν ίσως, δια της μελέτης των ύπαρχόντων έντός των οίνων αμινοξέων.

5. Περί Χρωματογραφίας

Τά αναλυτικά προβλήματα των άζωτούχων ουσιών του γλεύκουσ και του οίνου, άντεμετωπίζοντο πάντοτε δια των έκάστοτε έφικτων μεθόδων.

Διάφοροι έρευνηταί ασχοληθέντες επί του θέματος των άζωτούχων ένώσεων εις την οινολογίαν (Delbruck 1879, Mensio 1909—1911, Garino—Canina 1919, Venezia 1935 και Reynaud 1939), έστρεψαν κατ' αρχάς την προσοχήν των επί του προβλήματος του συνολικού άζωτου, είτα δέ επί των διαφόρων μορφών των άζωτούχων ένώσεων.

Δια της έμφανίσεως κατά τά τελευταία έτη της χρωματογραφίας επί χάρτου, υπό των Conden, Gordon και Martin, αι προσπάθειαι των έρευνητών έστράφησαν επί του θέματος των έλευθέρων αμινοξέων των οίνων. Η άπλότης της νέας μεθόδου και ή χρησιμοποίησης έλαχίστων ποσοτήτων των προς άνάλυσιν δειγμάτων, ήνοιξαν εύρεις όρίζοντας εις την έρευναν των βιολογικής αξίας ένώσεων, αίτινες τόσον ένδιαφέρον παρουσιάζουν εις την οινολογίαν.

Λόγω του μεγάλου ένδιαφέροντος, τό όποίον παρουσιάζει τελευταίως ή χρωματογραφία επί χάρτου, θεωρούμεν αναγκαίον να αναφέρωμεν έν συντομία όλίγα τινά περι αυτής.

Ο μηχανισμός της χρωματογραφίας επί χάρτου στηρίζεται κυρίως επί του συντελεστού κατανομής, παρ' όλον ότι, κατά την χρωματογράφησιν, δύνανται να λάβουν χώραν προσροφήσεις, άκόμη δέ και άνταλλαγή ιόντων μετά των έλευθέρων καρβοξυλομάδων των ύδατανθράκων του χάρτου.

Πρός πλήρη κατανόησιν του μηχανισμού της χρωματογραφίας επί χάρτου αναφέρομεν την τεχνικήν αυτής :

Εις απόστασιν 2 cm. από του ένός άκρου ταινίας διηθητικού χάρτου ειδικής κατασκευής, τίθεται σταγών του προς άνάλυσιν δείγματος. Μετά την ξήρανσιν της σχηματισθείσης κηλίδος, έμβυθίζεται τό προς αυτήν άκρον της ταινίας έντός καταλλήλου διαλυτικού μέσου. Ταινία και ύποδοχεύς εύρίσκονται έντός κλειστού θαλάμου κεκορεσμένου δια των άτμών του διαλύτου.

Ο διαλύτης, τή βοηθεία των τριχοειδών δυνάμεων, άνέρχεται κατά μήκος της ταινίας, παρασύρων τάς εις την κηλίδα του δείγματος εύρισκομένας ένώσεις.

Ο χάρτης, όστις περιέχει 20% περίπου ύγρασίαν, άποτελεί την στατικήν φάσιν του χρωματογραφήματος. Ούτος δύναται να θεωρηθή ως πυκνόν ύδατικό διάλυμα ύδατανθράκων, ήτοι ως ύγρά φάσις.

Ο άνερχόμενος διαλύτης (κινουμένη φάσις) έπιφέρει συνεχώς κατά την διάρκειαν της χρωματογραφίσεως, κατανομήν των συγκεντρώσεων των διαφόρων ένώσεων του δείγματος, μεταξύ αυτού και του συστήματος χάρτης—ύδωρ (στατική φάσις).

Είναι φανερόν, ότι αι πλέον εύδιάλυτοι εις την κινουμένην φάσιν ένώσεις, θα μεταφερθούσιν ύπ' αυτής εις μεγαλυτέραν απόστασιν, παρ' αι όλιγότερον διαλυταί.

Μετά τό πέρας της χρωματογραφίσεως, όποτε ό

διαλύτης έχει άνέλθει μέχρις ώρισμένου σημείου, παρατηρούμεν, προκειμένου περι έγχρόων ένώσεων, διαφόρους κηλίδας καθ' όλον τό μήκος της διαδρομής, άντιστοιχούσας προς τάς διαφόρους ένώσεις. Έάν πρόκειται περι άχρόων ένώσεων, αυτές καθίστανται έμφανείς δια καταλλήλου χρωματισμού αυτών (ψεκάσμός δι' άντιδραστήριου, θέρμανσις κλπ.). Η ταυτότης των ένώσεων πιστοποιείται έκ της θέσεως και του χρωματισμού έκάστης κηλίδος.

Εις την περίπτωσιν χρησιμοποίησεως έτέρου διαλύτου, είναι φανερόν, ότι αι θέσεις των κηλίδων εις τό χρωματογράφημα θα είναι διαφορετικά. Πάντα τά χαρακτηριστικά δι' έκαστον διαλύτην (ή σύστημα διαλυτών) αναγράφονται εις την διεθνή βιβλιογραφίαν.

Τά αναφερθέντα άνωτέρω άφορούν χρωματογραφήματα «μιάς διαστάσεως». Εις την περίπτωσιν όμως συνυπάρξεως πολλών ένώσεων όμοι εις τό δείγμα, όποτε, λόγω της πληθώρας των κηλίδων, θα καθίστατο δυσδιάκριτος ή θέσις έκάστης, εφαρμόζομεν τότε την χρωματογραφίαν «δύο διαστάσεων».

Κατ' αυτήν, άντι ταινίας χάρτου χρησιμοποιούμεν τετράγωνον τεμάχιον. Τό δείγμα τίθεται επί της μιάς γωνίας του τετραγώνου και έκτελείται ή πρώτη άνάπτυξις του χρωματογραφήματος. Ούτω αι διάφοροι ένώσεις λαμβάνουν θέσεις παραλλήλως της μιάς πλευράς του τετραγώνου. Είτα έκτελείται ή δεύτερα χρωματογράφησις δι' έτέρου διαλύτου, κατά κάθετον προς την προηγουμένην διεύθυνσιν. Μετά τό πέρας και της δευτέρας χρωματογραφίσεως, αι ένώσεις έχουν καταλάβει θέσεις εις όλόκληρον τό πεδίου του τετραγώνου. Τούτο καθιστά εύχερη την διάκρισιν έκάστης κηλίδος και την άνίχνευσιν των ένώσεων (βλ. εικόνα).

Πρό της έκθέσεως του πειραματικού μέρους, θα ήτο σκόπιμον να αναφερθούσιν κατά χρονολογικήν σειράν οι εις άλλα έξη έργασθέντες επί του θέματος των αμινοξέων των οίνων.

Πρώτοι οι Sisakjan και Besinger (1949) (2) άνεύδρον και έχαρακτήρισαν χρωματογραφικώς αμινοξέα εις ρωσικούς οίνους. Επί γλευκών γαλλικής προελεύσεως έγένετο έρευνα υπό των Valaize και Dupont (1951) (7) και είτα υπό του Dupont (1953) (8). Έρευνα επί γλευκών και οίνων της Έλβετίας έγένετο υπό των Lüthi και Vetsch (1952) (6). Επί Ιταλικών οίνων έγένετο έρευνα υπό των Procorio και Calé (1953) (9) και είτα υπό του Tarantola (1954) (10). Εις οίνους της Καλιφορνίας έγένετο μελέτη υπό του Castor (1953) (11). Τέλος έμελετήθησαν γερμανικοί οίνοι υπό των Hennig και Flintje (1954) (12).

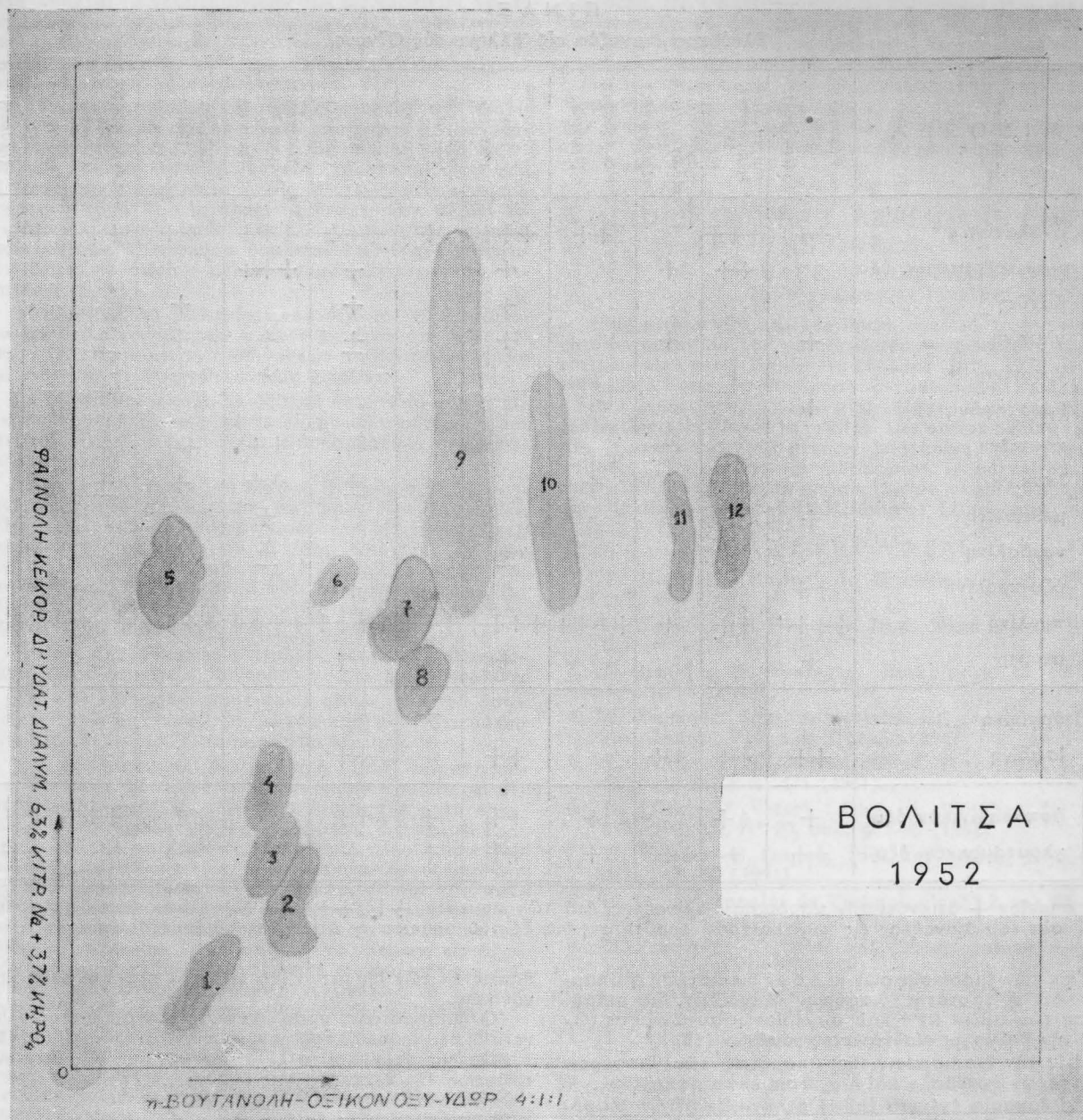
6. Πειραματικόν μέρος

Η εφαρμοσθείσα αναλυτική μέθοδος (13) προς άνίχνευσιν των έλευθέρων αμινοξέων των οίνων, ήτο ή χρωματογραφία επί χάρτου δύο διαστάσεων, δια της οποίας δύναται να άνίχνευθούσιν έλάχισται ποσότητες αμινοξέων, άνερχόμεναι εις γ (έκατομμυριοστά του γραμμαρίου). Μεταξύ της άνερχομένης και κατερχομένης χρωματογραφίας προετιμήθη ή πρώτη, ως παρέχουσα πλέον εύδιάκριτους κηλίδας των αμινοξέων.

Λόγω της μικράς περιεκτικότητας των οίνων εις αμινοξέα, ήτις άνέρχεται εις έκατοστά του γραμμαρίου άνά λίτρον, προέβημεν, πρό της χρωματογραφίσεως, εις συμπύκνωσιν των οίνων μέχρις ύποεικοσαπλάσιου δγκου.

Ούτω, έντός κάψης έκ πορσελάνης έτέθησαν 100 cc. οίνου και έξουδετερώθησαν δι' άλκάλειωσ, τή βοηθεία χάρτου του ήλιοτροπίου. Μετά ταύτα ό οίνος συνεπυκνώθη ύπεράνω άτμολούτρου μέχρις 5 cc.

Ο συμπυκνωθείς οίνος ύπεβλήθη εις ήλεκτρόλυσιν προς άποϊονισμόν, τή βοηθεία ήλεκτρολυτικής συσκευής προταθείσης υπό των Conden, Gordon και Martin (14), ήτις και κατεσκευάσθη εις τό έργαστήριον του Ίνστιτούτου Οίνου. Η εφαρμοσθείσα τάσις ήτο 8 volts, ό δέ χρόνος ήλεκτρολύσεως 3—4 ώραι.



Χρωματογράφημα αμινοξέων οίνου ποικιλίας Βολίτσα:

1. *Ασπαραγινικόν όξύ (κυανή κηλίς).— 2. Γλουταμινικόν όξύ (ιώδης).— 3. Σερίνη (ιώδης).— 4. Γλυκίνη (ιώδης).— 5. Κυστεΐνη (καστανέρυθρος).— 6. Μεθειονίνη (ιώδης).— 7. *Αλανίνη (πορφυρά).— 8. Θρεονίνη (ιώδης).— 9. Προλίνη (κιτρίνη).— 10. *Αμινοβουτυρικόν όξύ (πορφυρά).— 11. Νορβαλίνη (πορφυρά).— 12. Λευκίνη (πορφυρά). Είς τό σημείον Ο έτέθη αρχικώς ή ποσότης του προς άνάλυσιν δείγματος.

Μετά ταύτα έλήφθησαν διά μικροσιφωνίου 0,01—0,02 cc. του άφαλατωθέντος συμπυκνώματος (άντιστοιχοίντα προς 0,4—0,5 cc οίνου) και έτέθησαν βραδέως επί της μίας γωνίας χάρτου χρωματογραφίας Whatman No 1, διαστάσεων 30×30 εκ. μ. Μετά την ξήρανσιν της σχηματισθείσης κηλίδος, ό χάρτης περιετυλίχθη υπό μορφήν κυλίνδρου και έτέθη έντός του πρώτου έμφανιστικού διαλύματος, όπερ ήτο φαινόλη κεκορεσμένη δι' ύδατικού διαλύματος περιέχοντος 3,7% ΚΗ₂ΡΟ₄ και 6,3% κιτρικόν νάτριον. Η χρησιμοποιηθεΐσα φαινόλη υπεβλήθη προηγουμένως είς κάθαρσιν δι' άποστάξεως, τό δέ ύδωρ ήτο τρίς άπεσταγμένον.

Η άνάπτυξις έκάστου χρωματογραφήματος διά της φαινόλης διήρκεσε περίπου 20 ώρας. Μετά ταύτα ό χάρτης έξηράνθη έντός κλιβάνου είς 50° C, μέχρις ότου άπηλλάγη τελείως της φαινόλης. Η άνάπτυξις του χρωματογραφήματος κατά την δευτέραν διάστασιν έγένετο τη βοηθεία μίγματος π-βουτανόλης—όξεικου όξέος—ύδατος και υπό αναλογία 4:1:1. Χρόνος άνάπτυξεως: 8—10 ώραι.

Μετά την άπομάκρυσιν του διαλύτου διά ξηράσεως, ό χάρτης έψεκάσθη διά διαλύματος 0,1% νινυδρίνης έντός π-βουτανόλης και έτέθη έντός κλιβάνου θερμοκρασίας 100° επί χρόνον 5—10 λεπτών.

Π Ι Ν Α Κ Ξ
Έλεύθερα άμινοξέα εις Έλληνικούς Οίνους.

Α Μ Ι Ν Ο Ξ Ε Α		Ρεφόσκο 1954 (έρυθρός)	Μαντιλαριά έρυθρός οίν. 1954 (έρυθρός)	Μαντιλαριά οίν. άνευ στεμφ. 1951 (έρυθροπός)	Μαυροδάφνη (έρυθρός)	Σαββατιανό 1954 (λευκός)	Σαββατιανό Άττικής 1947 (λευκός)	Ρομπόλα 1954 (λευκός)	Βολίτσα οίν. μετά στεμφ. 1952 (λευκός)	Βιδοιανό 1954 (λευκός)	Οίνος Κρήτης 1954 (λευκός)	Οίνος Άττικής 1953 (λευκός)	
O Y Δ E T E P A	α-άλανίνη	++	+++		++	+++	+	+++	+++	++	++	++	
	γ-άμινοβουτυρικ. όξύ		++	+		+		+	+++				
	βανίλη	+				+		+		+			
	γλυκίνη	+		+		+		±	+	+	±		
	θρεονίνη		+						+	+			
	θρυπτοφάνη	+											
	κυστεΐνη								++	++	+		
	λευκίνη	+		+	+			±	++	+	±	+	
	μεθειονίνη	+							+				+
	νορβαλίνη						±		±				+
όξυ-προλίνη	++							+		+		+	
προλίνη	++++	++	+	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	
σερίνη	+					+		++	+	+	++		
ΒΑΣΙΚΑ	άργινίνη						+					++	
	ιστιδίνη	++	++	++		++		++			+		
ΟΞΕΙΝΑ	άσπαργινικόν όξύ	+	++		+	++	+	++	+	+	++	++	
	γλουταμινικόν όξύ	++	+	+	+	++	+	+	++	++	+	++	

Τό σημείον + δεικνύει τήν παρουσία άμινοξέος. Διά τών σημείων ++, +++, ++++ δεικνύεται ή παρουσία του άμινοξέος εις μεγαλύτερας ποσότητας, διά δέ του σημείου ±, ότι τοϋτο ευρίσκεται εις ίχνη.

Έκ τών έμφανισθεισών κηλίδων διεπιστώθη ή ύπαρξις και ή ταυτότης διαφόρων άμινοξέων, διά μετρήσεως τών τιμών Rf* και συγκρίσεως αυτών μετά τών εις τήν βιβλιογραφίαν άναγραφομένων (15).

Εις τήν διαπίστωση τής ύπάρξεως τών διαφόρων άμινοξέων συνέβαλε και ή χρωσις εκάστης κηλίδος.

Η έργασία έγένητο επί 11 ελληνικών οίνων διαφόρων ποικιλιών και περιφερειών. Προς έπιβεβαίωση τών ληφθέντων αποτελεσμάτων, αί χρωματογραφήσεις έπανελήφθησαν 3-4 φορές δι' εκάστον οίνον.

Εις τόν πίνακα εκτίθενται τά άμινοξέα τά άνευρεθέντα εις εκάστον οίνον.

Παρατηρήσεις: Εις τήν περίπτωσην γλυκέων οίνων (ώς π.χ. εις τήν Μαυροδάφνην), όπου ή συμπύκνωσις αυτών έχει ως συνέπειαν τήν λήψιν ύγρου σιροπιώδους συστάσεως, προέβημεν εις άποσασκάρωσιν αυτών. Ούτω, έντός του προς συμπύκνωσιν οίνου, προσετέθη ποσότης κεκορεσμένου διαλύματος θειϊκού χαλκού και στερεόν ύδροξειδίου του βαρίου. Μετά παραμονήν επ' άρκετόν χρονικόν διάστημα, τό μίγμα διηθήθη. Εις τό διήθημα κατεβυθίσθη τό βάριον διά θειϊκού όξέος και ό χαλκός δι' ύδροθείου. Μετά τός διη-

θήσεις εκ τών ίζημάτων, τό διήθημα συνεπυκνώθη κανονικώς.

Ο ήμιοσοτικός προσδιορισμός τών άμινοξέων έγένητο διά μετρήσεως του μεγέθους εκάστης κηλίδος (13).

Ως γνωστόν, τοϋτο είναι συνάρτησις τής συγκεντρώσεως τής έξεταζομένης ένώσεως.

7. Συμπεράσματα

Έκ τών διεξαχθεισών χρωματογραφήσεων επί ένδεκα ελληνικών οίνων, τών όποίων τά αποτελέσματα εκτίθενται εις τόν πίνακα, προκύπτουν λίαν ένδιαφέροντα συμπεράσματα.

Έξ αυτών καταφαίνεται ή μεγάλη περιεκτικότης τών ελληνικών οίνων εις έλεύθερα άμινοξέα, τόσοσ από ποσοτικής όσον και από ποιοτικής άπόψεως. Τά άνευρεθέντα δέκα έπί τά άμινοξέα είναι, κατ' σειράν περιεκτικότητος, τά έπόμενα: προλίνη, α-άλανίνη, γλουταμινικόν όξύ, άσπαργινικόν όξύ, Ιστιδίνη, λευκίνη, σερίνη, γλυκίνη, γ-άμινοβουτυρικόν όξύ, όξυ-προλίνη, κυστεΐνη, βανίλη, μεθειονίνη, θρεονίνη, άργινίνη, νορβαλίνη, θρυπτοφάνη.

Έξ αυτών είναι λίαν χαρακτηριστική ή μεγάλη περιεκτικότης τών ελληνικών οίνων εις προλίνη, ήτις άνευρέθη ύφ' όλων τών έρευνητών εις οίνους τών άλλων χωρών. Κατά τινας, ή ηύξημένη ποσότης τής προλίνης όφείλεται εις μικροβιακόν μεταβολισμόν, καθ' όν

* Τιμή Rf μιās ένώσεως καλεΐται ό λόγος τής άποστάσεως ήν διήνυσεν ή ένωσις ως προς τήν άπόστασιν ήν διήνυσεν ό διαλύτης.

μετατρέπεται το γλουταμινικό οξύ εις προλίνη. Τοῦτο συμβαίνει διὰ πολλὰ εἶδη μικροβίων, ὡς κατέδειξαν ἐργασίαι τῶν τελευταίων ἐτῶν. Πλὴν τούτου ὁ Sberensen εἶχεν ἀποδείξει τὸν σχηματισμὸν τῆς προλίνης ἐκ τοῦ α-ἀμινο-δ-δξυ-βαλεριανικοῦ οξέος.

Εἶναι πιθανὸν ὅμως, ἡ μεγάλη ποσότης τῆς προλίνης τῶν οἴνων νὰ ὀφείλεται εἰς τὴν φύσιν αὐτοῦ τούτου τοῦ μορίου τῆς. Οὕτω, ἡ παρουσία ἱμινικοῦ ἀζώτου πιθανὸν νὰ καθιστᾷ δυσχερῆ τὴν ἀπαμίνωσιν αὐτῆς ὑπὸ τῶν σακχαρομυκήτων, ὁπότε ἐμφανίζεται ἡ ὑξημένη ἢ ποσότης τῆς προλίνης ἔναντι τῶν ἄλλων ἀμινοξέων λόγω τῆς βαθμιαίας ἐλαττώσεως τῆς συγκεντρώσεώς των. Ἡ παρούσα ὑπόθεσις ἀποτελεῖ ἐρευνητικὸν θέμα, τὸ ὅποιον μέλλει νὰ μᾶς ἀπασχολήσῃ περαιτέρω.

Ἡ ἀλανίνη, τὸ γλουταμινικὸν οξύ καὶ τὸ ἀσπαργινικὸν οξύ ἀνευρέθησαν σχεδὸν εἰς ἅπαντας τοὺς οἴνους. Ἡ παρουσία τῶν ἀμινοξέων τούτων διεπιστώθη καὶ εἰς τοὺς οἴνους τῶν ἄλλων χωρῶν.

Τὸ γ-ἀμινοβουτυρικὸν οξύ, τὸ ὅποιον ἀνευρέθη εἰς μικρὰς ποσότητας εἰς πέντε ἑλληνικοὺς οἴνους, εἶναι δυνατόν νὰ προέλθῃ διὰ τῆς ἀποκαρβοξυλίσεως τοῦ γλουταμινικοῦ οξέος.

Εἶναι χαρακτηριστικὴ ἐπίσης ἡ παρουσία τῆς κυστείνης, ἥτις δὲν ἀνευρέθη ὑφ' ὄλων τῶν ἐρευνητῶν. Αὕτη περιέχεται εἰς μικρὰν ποσότητα εἰς τὰς πρωτεΐνας τῶν σακχαρομυκήτων. Ἐπίσης ἀποτελεῖ ἓν τῶν συστατικῶν τοῦ γλουταθείου, τὸ ὅποιον ἀνευρίσκεται ὁμοίως ἐντὸς τοῦ κυττάρου τῶν σακχαρομυκήτων, διὰδραματίζον σπουδαῖον ρόλον εἰς τὰ βιολογικὰ φαινόμενα τῆς ὀξειδοαναγωγῆς.

Ἐπίσης ἀνευρέθησαν ἐπὶ πλέον ὑφ' ἡμῶν ἡ θρυπτοφάνη (εἰς ἓνα οἶνον), ἡ νορβαλίνη καὶ ἡ ὄξυ-προλίνη.

Ἐκ τῶν ἐξετασθέντων ἕνδεκα οἴνων, οἱ ἑπτὰ ἦσαν οἶνοι διαφόρων ποικιλιῶν, οἰνοποιήσεως Ἰνστιτούτου Οἴνου, οἱ δὲ λοιποὶ διαφόρων περιφερειῶν.

Ἐπὶ τῆς ποικιλίας Μαντηλαριά (1954) παρατηροῦμεν, ὅτι κατὰ τὴν ἐρυθρὰν οἰνοποίησιν ἀποδίδεται οἶνος πλουσιώτερος εἰς ἀμινοξέα ἔναντι τῆς ἀνευστεμφύλων οἰνοποιήσεως (1951). Πράγματι, ὡς καὶ οἱ Procopio καὶ Calè κατέδειξαν, οἱ ἐρυθροὶ οἶνοι περιέχουν ποιοτικῶς καὶ ποσοτικῶς περισσότερα ἀμινοξέα. Τοῦτο εἶναι φυσικόν, διότι αἱ ἀζωτοῦχοι οὐσίαι τῆς σταφυλῆς εὐρίσκονται κατὰ μέγα μέρος εἰς τοὺς φλοιοὺς καὶ τὰ γίγαρτα (16), καὶ συνεπῶς κατὰ τὴν μετὰ στεμφύλων οἰνοποίησιν ἐμπλουτίζονται τὸ γλεῦκος εἰς ἀζωτούχους οὐσίας. Ἐπίσης, πλούσιος εἰς ἀμινοξέα εὐρέθη ὁ ἐρυθρὸς οἶνος Ρεφόσκο. Ἀντιθέτως, ὁ γλυκὺς οἶνος Μαυροδάφνη δὲν περιεῖχε πολλὰ ἀμινοξέα.

Ἐκ τῶν λευκῶν οἴνων, οἱ προερχόμενοι ἐκ ποικιλίας Σαββατιανοῦ (1954) καὶ Βολίτης (1952), ἀνευρέθησαν περιέχοντες ἡξημένην ποσότητα ἀμινοξέων. Ὁ οἶνος ἐκ ποικιλίας Βολίτης (βλ. εἰκόνα) ἦτο ἐρυθρᾶς οἰνοποιήσεως. Ἐπίσης καὶ ὁ οἶνος τῆς ποικιλίας Ρομπόλα ἀνευρέθη πλούσιος εἰς ἀμινοξέα.

Εἶναι φανερόν, ὅτι πλὴν τοῦ παράγοντος τῆς ποικιλίας, ἡ ἐποχὴ τοῦ τρυγητοῦ, τὸ εἶδος τῆς οἰνοποιήσεως, ἡ διάρκειά τῆς ζυμώσεως, αἱ συνθήκαι αὐτῆς, ἡ παλαιώσις, οἱ μικροβιακοὶ παράγοντες κ. ἄ., δύνανται νὰ καθορίσουν τὴν ὑπαρξίν τῶν ἀμινοξέων ἐντὸς τῶν οἴνων.

Ὅσον ἀφορᾷ τὰς διαφόρους ἀσθενείας καὶ μικροβιακὰς ζυμώσεις, αἵτινες θὰ ἠδύναντο νὰ ἐκδηλωθοῦν εἰς τοὺς οἴνους, ἡ περιεκτικότης αὐτῶν εἰς ὠρισμένα

ἀμινοξέα, ὡς ὑποβοηθοῦσα τὴν ἀνάπτυξιν τῶν μικροοργανισμῶν, θὰ ἠμποροῦσε πιθανῶς νὰ προκαθορίσῃ τὸ εἶδος αὐτῶν. Ἦδη οἱ Lüthi καὶ Vetsch κατέδειξαν τὴν βιολογικὴν δράσιν τῆς ἀλανίνης ἐπὶ τῆς ἀναπτύξεως τῶν βακτηρίων τῆς μηλογαλακτικῆς ζυμώσεως. Ἴσως ἀργότερον ἢ ἐπιστήμη νὰ δύναται νὰ καθορίσῃ τὴν πορείαν τῶν ἄλλων ἀσθενειῶν (ἐκτροπῆς, ὀξύνσεως), αἵτινες τόσον ἐνδιαφέρουν τὴν ἑλληνικὴν πραγματικότητα.

R É S U M É

ACIDES AMINÉS LIBRES DANS LES VINS GRECS

PAUL N. DIMOTAKIS, Chimiste (Laboratoires de l'Institut du Vin).

Plusieurs acides aminés libres ont été trouvés par chromatographie sur papier à deux dimensions, dans certains vins grecs de divers cépages (1947, 1951, 1952, 1953, 1954). Tous les vins examinés contiennent l'alanine, l'acide aspartique, l'acide glutamique, et à une concentration très élevée la proline. Les autres acides aminés trouvés sont: La glycine, la leucine, la serine, la valine, l'oxy-proline, la methionine, la norvaline, la threonine, l'arginine, la lycine, l'acide γ-amino-butyrrique, la thryptophane, l'histidine et la cysteine.

B I B Λ Ι Ο Γ Ρ Α Φ Ι Α

1. P. Thomas — Manuel de Biochimie. *Εκδ. 1946, σελ. 499.
2. N. Sisakjan—E. Besinger. Dokl. Akad. Nauk. S.S. S.R. 69—573—76 (1949).
3. N. Sisakjan—E. Besinger. Biokhimija 18 N° 4, σελ. 411—22 (1953).
4. M. Procopio. Innesto proteico nei mosti zuccherini. Ind. et Pro. vin. Νοεμβρ. 1947.
5. V. Gvaladze—S. Dourmischidze. Tran. Inst. Agr. Georgia S.S.S.R. 471 (1941).
6. H. Lüthi—U. Vetsch. Obst. u. Weinbau N° 19, σελ. 390—94, N° 20, σελ. 405—8 (1952).
7. H. Valaize—G. Dupon. Ind. Agr. Alim. N° 5—6, σελ. 245—50 (1951).
8. G. Dupon. Annales de Technologie, N° 2, σελ. 95—8 (1953).
9. M. Procopio —T. Calè. VII Congr. Intern. de la Vigne et du Vin (1953).
10. C. Tarantola. Accad. Ital. della vite e del Vino, Siena. ATTI, VI, σελ. 146 (1954).
11. J. Castor. Food Research. 18, N° 2, σελ. 139—45, 146—51 (1953).
12. K. Hennig.—S. M. Flintje. Wein—Wiss. Beihefte Deut. Weinbau 8, 121—5 (1954).
13. E. Lederer — M. Lederer. Chromatography. *Εκδ. 1953, σελ. 197.
14. R. Consden — A. H. Gordon καὶ A. J. P. Martin. Biochem. J. 41, 590 (1947).
15. F. Turba. Chromatographische Methoden in der Protein—Chemie. *Εκδ. 1954, σελ. 177.
16. E. Peynaud—A. Maurié. Sur l'Évolution de l'Azote dans les Différentes Parties du Raisin au cours de la Maturation. Annales Inst. Nation. Recher. Agron. N° 1, σελ. 15—25 (1953).

ΠΡΟΔΡΟΜΟΙ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ

ΧΡΩΜΑΤΟΜΕΤΡΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ
ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΜΗΛΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ
ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΙΣ ΤΟΝ ΟΙΝΟΝΥπό ΕΛΛΗΣ ΜΟΣΧΙΔΟΥ
Χημικού Ίνστιτούτου Οίνου

Το μηλικόν οξύ παρουσιάζει ιδιάζουσαν δντως σημασίαν διά την Οινολογίαν και ένεκα τούτου πολλοί μέχρι σήμερον μέθοδοι διά τόν προσδιορισμόν αούτου έχουσιν εφαρμοσθή. Έκ του μεγάλου αούτου αριθμού μεθόδων, αί πλεισταί είναι επίπονοι, μακράς διάρκειας και σχετικής μόνον ακριβείας. Διά τόν λόγον ακριβώς αούτων έσκέφθημεν νά ασχοληθώμεν με την εύρεσιν και εφαρμογήν μιας νέας μεθόδου, ταχείας και ακριβούς, συγχρόνως δέ άπλης και εύκόλου εις την έκτέλεσιν.

Η χρωματομετρική αούτη μέθοδος έχει ως έξης :

Βάσις τής Μεθόδου. Αούτη στηρίζεται εις τόν σχηματισμόν έρυθρου χρώματος, όπερ έπιτυγχάνεται διά τής συζεύξεως του διαζωτωθέντος σουλφανυλικού όξέος μετά του μηλικού όξέος εις άλκαλικόν περιβάλλον (pH 7,5). Η έντασις του έρυθρου χρώματος έξαρτάται από την έμπεριεχομένην ποσότητα μηλικού όξέος,* μετρεΐται δέ αούτη χρωματομετρικώς ως έμφαίνεται έκ μερικών παραδειγμάτων περιλαμβανομένων εις τόν έπόμενον Πίνακα :

Διάλυμα—Οίνος	*Ένδειξις χρωματ.	Υπ. 0/100 Μεθόδ. χρωματ.	Υπ. 0/100 Μεθόδ. Reynaud	*Ένδειξις χρωματ. αντίστοιχός μεθόδου Reynaud	Χρησιμοποιήθέν όργανον :
Stand. διαλ. 0,50/100	35.5	0.5	0.5	35.5	Φωτο- ήλεκτρικόν χρωματόμε- τρον Lange
Stand. διαλ. 1 0/100	55.5	1	1	55.5	
Stand. διαλ. 1,50/100	65.8	1.5	1.5	65.8	
Stand. διαλ. 2 0/100	71	2	2	71	
Οίνος Μαλαγουζιά	58	1.1	1.01	56	Φίλτρον : Πράσινον VG 7.
> Πικέρμι	26.5	0.35	0.32	24.5	
Γλυκος Σαββατιανό	63	1.3	1.23	61.5	

Η άκολουθουμένη πορεία κατά τόν προσδιορισμόν είναι έν γενικαίς γραμμαίς ή ακόλουθος :

Καταβυθίζονται πρώτον διά χλωριούχου βαρίου, ως μετά βαρίου άλατα, όλα τά εις τόν οίνον περιεχόμενα όξέα ήτοι τρυγικόν, μηλικόν, φωσφορικόν,θειϊκόν, ταννικόν, κιτρικόν* τó γαλακτικόν, ήλεκτρικόν και όξεικόν, ών τά μετά βαρίου άλατα είναι ευδιάλυτα, παραμένουν εις τó διάλυμα.

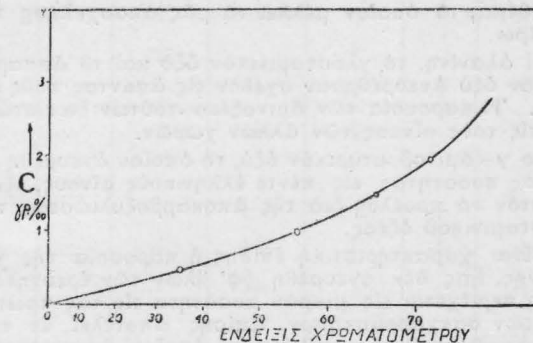
Παραλαμβάνεται δέ κατόπιν τó ίζημα δι' ύδατος, εις τó όποιον διαλύονται μόνον τó τρυγικόν και μηλικόν βάριον. Περαιτέρω γίνεται διάσπασις τών άλάτων πρός έλεύθερα όξέα δι' ύδροχλωρικού όξέος. Δεδομένου ότι τó τρυγικόν όξύ ούδόλωσ δίδει την αντίδρασιν τής συζεύξεως, ούδέν παρεμβάλλει τούτο έμπόδιον εις την περαιτέρω σύζευξιν του μηλικού όξέος μετά

* Η αντίδρασις αούτη είναι λαν χαρακτηριστική διά τó μηλικόν όξύ, καθότι ούδέν έκ τών άλλων όργ. όξέων του οίνου δίδει ταύτην.

του διαζωτωθέντος σουλφανυλικού όξέος (σχηματισμός έρυθρου χρώματος).

Διαλύματα

1. Διάλυμα BaCl₂ N/10
2. Άλκοόλη 95₀
3. Διάλυμα HCl N/1
4. Διάλυμα (4): 1 γρ. σουλφανυλικού όξέος, 50 γρ. 5N/HCl, 150 κ. έ. H₂ O
5. Διάλυμα (5): 0.7% Νιτρώδες Νάτριον
6. Διάλυμα KOH 10₀/.



Τεχνική τής Μεθόδου. Λαμβάνομεν 10 κ. έ. οίνου (ή γλεύκου) έντός όγκομετρικής φιάλης τών 100 κ.έ., έξουδετεροϋμεν διά N/1 NaOH παρουσιάζ φαινολοφθαλείνης, προσθέτομεν 2 κ. έ. διαλύματος (1) και άλκοόλην 95₀, ώστε νά έχωμεν τελικώς 66 κ. έ. άπολύτου άλκοόλης, συμπληρούμεν μέχρι τής χαραγής, άνακινούμεν και άφίνομεν έν ήρεμιά επί ήμίσειαν ώραν, κατόπιν διηθοϋμεν διά σκληρού ήθμοϋ, πλύνομεν τó ίζημα δι' άλκοόλης 66₀. Μεταφέρομεν τó ίζημα δι' όλίγου θερμού ύδατος έντός φιάλης τών 100 κ. έ., συμπληρούμεν μέχρι τής χαραγής, άναταράσσομεν ζωηρώς και διηθοϋμεν διά σκληρού ήθμοϋ. Εις τó διήθημα προσθέτομεν στάγδην έν βρασμώ 5 κ. έ. HCl N/1. Τό όλον συμπυκνοϋμεν έντός μικράς ύαλινης κάψης μέχρι 10 κ. έ., μεταφέρομεν εις δοκιμαστικόν σωλήνα τών 25 κ. έ., έκπλύνομεν την κάψαν διά 10 κ. έ. H₂O, άτινα προσθέτομεν ώσαύτως εις τόν δοκιμαστικόν σωλήνα. Ό σωλήν τίθεται εις τó ψυγείον επί 5—10' ώστε τó περιεχόμενον ύγρόν νά άποκτήση θερμοκρασίαν 0—5₀ C.

Αντίδρασις Διαζωτώσεως. Εις δοκιμαστικόν σωλήνα τών 25 κ. έ. θέτομεν 5 κ. έ. διαλύματος (4), κατόπιν δέ προσθέτομεν βραδέως στάγδην 5 κ. έ. διαλύματος (5), 5 κ. έ. έκ του πρός έξέτασιν δείγματος και τέλος διάλυμα KOH 10₀/ βραδύτατα και ύπό ψύξιν μέχρις άλκαλικής αντίδράσεως (pH 7,5). Άκολουθως θέτομεν εις τó ψυγείον. Μετά 15—20' έμφανίζεται ροδόχρους χροιά, ήτις έντός 1 ώρας μεταβάλλεται εις έρυθράν και παραμένει σταθερά.

Η έντασις του έρυθρου χρώματος μετρεΐται εις φωτοηλεκτρικόν χρωματόμετρον.

Η διάρκεια του προσδιορισμού δέν ύπερβαίνει τās 3 ώρας, δίδει δέ αούτη, συγκρινόμενη με την μέθοδον Reynaud, τά αούτά άποτελέσματα.

(Η έργασία αούτη, έξετελέσθη εις τó Έργαστήριο του Ίνστιτούτου Έπουργείου Γεωργίας, διευθυνομένου ύπό του κ. Γ. Γεωργακοπούλου).

ΤΑ ΕΝΤΟΜΟΚΤΟΝΑ ΚΑΙ Η ΥΓΕΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

Υπό ΜΙΛΤΙΑΔΟΥ Ν. ΒΑΡΝΑΒΑ, Χημικού
(Έργαστήριο Έρευνας Γεωργικών Φαρμάκων
Ινστιτούτου «Νικόλαος Κανελλόπουλος»)

Η εύρεια χρησιμοποίησις τών οργανικών συνθετικών έντομοκτόνων συνετέλεσεν εις την ελάττωσιν και πολλακίς εξέλειψιν τών άσθενειών εκείνων, οι όποιοι άλλοτε είχαν άφανίσει τους κατοίκους πολλών περιοχών και είχαν ελαττώσει την δραστηριότητα τών ανθρώπων άλλων χωρών.

Έχει άποδειχθί ότι τα έντομα και τα βλαπτικά τρωκτικά έπηρεάζουν την υγείαν του ανθρώπου άμέσως ή έμμέσως, κυρίως διά τών έξής τρόπων :

1) Διά τής ελάττώσεως τής γεωργικής παραγωγής, με συνέπειαν την μείωσιν τής διατροφής.

2) Διά τής μεταδόσεως ώρισμένων άσθενειών, και

3) Διά τής ένοχλήσεως του ανθρώπου με έπακόλουθον την ελάττωσιν τής δραστηριότητός του.

Τό μέγεθος τών ζημιών εις την γεωργικήν παραγωγήν έκ τών έντόμων είναι σημαντικόν. Υπολογίζεται ότι τό τέταρτον τής παγκοσμίου παραγωγής δέν συγκομίζεται, λόγω τών προσβολών τών φυτών υπό ώρισμένων φυτονόσων. Εις τας Ένωμένες Πολιτείας τής Αμερικης τό έντομα υπολογίζεται ότι προκαλούν έτησίως ζημίαν 4 δισεκατομμυρίων δολλαρίων (1), έκαστον δε δολλάριον, τό όποιον έξοδεύεται δι' έντομοκτόνα, άποδίδει ως κέρδος 52 δολλάρια. Έχει έξακριβωθί ότι 10—20% τής όλικής έσοδείας τροφίμων καταστρέφεται από τα έντομα και ειδικώτερον 5% έξ όλων τών άποθηκευμένων τροφίμων και τοϋτο, παρά τας συγχρόνους τεχνικάς έγκαταστάσεις. Αι άπώλειαι αύται είναι ζωτικού ένδιαφέροντος διά την δημοσίαν υγείαν, ιδίως μάάλιστα εις τας μη άνεπτυγμένας περιοχάς του κόσμου. Η κακή διατροφή είναι έν από τα σπουδαιότερα προβλήματα υγείας του ανθρώπου, δέν είναι δυνατόν δε να υπολογισθί τό πλήθος τών άσθενειών, οι όποιοι είναι συνέπεια αύτης.

Είναι γνωστόν ότι τα έντομα είναι οι φορείς πολλών άσθενειών, οι όποιοι έχουν δυσμενή επίδρασιν επί του ανθρώπου. Μία έξ αυτών είναι ή έλονοσία, ή όποία άλλοτε έμάστιζε την χώραν μας. Άλλαι προκαλούμεναι από τα έντομα είναι ή πανώλης, ή έξανθηματικός τύφος, αι έντερικαι λοιμώξεις, ή κίτρινος πυρετός κλ. Υπάρχει επίσης πλήθος τροπικών και ήμισυτροπικών άσθενειών, οι όποιοι έχουν ως άποτέλεσμα ταλαιπωρίας και θάνατον διά τούς ανθρώπους τών χωρών αυτών.

Τα έντομα είναι ένοχλητικά και όταν άκόμη δέν μεταφέρουν άσθενείας. Είς ινα μέρη τής γης είναι σχεδόν άδύνατον να έργασθί τις έν μέσω πλήθους μυιών και κωνόπων. Ο ύπνος και ή ψυχαγωγία δυσχεραίνονται, ή υγεία δε και ή ένεργηκότης επηρεάζονται δυσμενώς.

Τα έντομοκτόνα βοηθούν μεγάλως την παγκόσμιον υγείαν. Υπάρχουν πολλά έκπληκτικά παραδείγματα τής άποτελεσματικότητος μερικών έκ τών νεωτέρων τοιούτων, ά ινα επιτυχάνουν τόν έλεγchon και ένιοτε την εξέλειψιν τών άσθενειών εκείνων, οι όποιοι μεταφέρονται διά τών έντόμων. Ταϋτα έχουν χρησιμοποιηθί επί πολλά έτη, έν τούτοις μόνον από τής έποχής τής ανακαλύψεως του D.D.T. έμφανίζεται μία ούσια, ή όποία δύναται να καταστρέψη έκλεκτικώς τους φορείς τών άσθενειών.

Ο πρόδρομος τών νέων έντομοκτόνων, το D.D.T., έχρησιμοποιήθη εύρύτατα, πολλαί δε άσθένειαι, ως ή έλονοσία και ή έξανθηματικός τύφος, περιωρίσθησαν μετά την χρησιμοποίησιν του. Αναφέρεται ότι, κατά τό έτος 1953, έπροστατεύθησαν από την έλονοσίαν (1) 124 εκατομμύρια ανθρώπων. Διά τής χρησιμοποίησεως

διαφόρων έντομοκτόνων ηλαττώθη σημαντικώς ή έλονοσία εις την Ελλάδα (2,3), * την Ιταλίαν, την Ίνδονησίαν και άλλας περιοχάς.

Τα έντομοκτόνα απέδωσαν καλά άποτελέσματα εις όλον τόν κόσμον και έναντίον τών φορέων άλλων άσθενειών (1,4). Οι έρευνηται άμερικανικής ύπηρεσίας δημοσίας υγείας παρετήρησαν π.χ, ότι διά τής χρησιμοποίησεως αυτών προς καταστροφήν τών έντόμων, είναι δυνατόν να περιορισθουν αι έντερικαι λοιμώξεις, οι όποιοι είναι μία κυρία αίτια θανάτου τών παιδιών.

Ένψ όμως έχουν άποδειχθί λίαν άποτελεσματικά, με την εύρεϊαν χρησιμοποίησιν των ένεφανίσθησαν ώρισμένα προβλήματα, μεταξύ τών όποιων τα κυριώτερα είναι τα έξής :

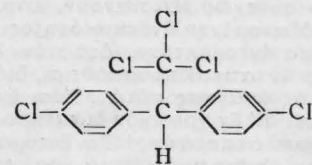
1ον Η άνθεκτικότης (έθισμός) τών έντόμων εις τα έντομοκτόνα μετά τινα χρόνον χρησιμοποίησεως, και

2ον Οι κίνδυνοι τοξικότητος τών έντομοκτόνων επί του ανθρώπου.

1. Τό πρόβλημα τής άνθεκτικότητος τών έντόμων εις τα επί τινα χρόνον χρησιμοποιούμενα έντομοκτόνα

Η άνθεκτικότης (έθισμός) τών έντόμων ήτο γνωστή από τό έτος 1897, ότε παρετήρηθη ότι ώρισμένα είδη αυτών ήσαν άνθεκτικά εις μίαν περιοχήν, ένψ εις άλλην δέν ήσαν άνθεκτικά (1). Τό φαινόμενον τοϋτο παρετήρηθη έντονώτερον μετά τόν Βον Παγκόσμιον Πόλεμον, δηλαδή μετά την ανακάλυψιν τών συνθετικών Όργανικών Έντομοκτόνων (5).

Τό πρώτον έκ τών συνθετικών όργανικών έντομοκτόνων, τό D.D.T. είναι ή ένωσις Δίχλωρο-Διφαινυλο-Τριχλωροαιθάνιον με τόν έξής συντακτικόν τύπον :

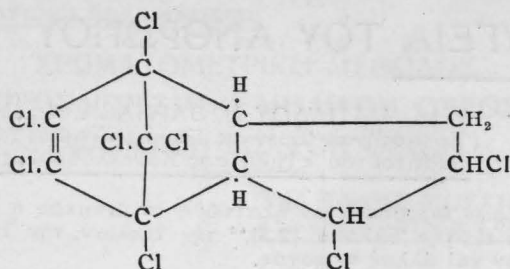


Τό D.D.T. έχρησιμοποιήθη εύρύτατα, τό έτος 1945* με καταπληκτικήν επιτυχίαν, διά την καταπολέμησιν κυρίως τών μυιών και τών κωνόπων (3,6). Μετ' όλίγα όμως έτη, τό 1948—1950, διεπιστώθη μετ' έκπληξεως ή άνθεκτικότης εις αυτό τών μυιών και άλλων έντόμων.

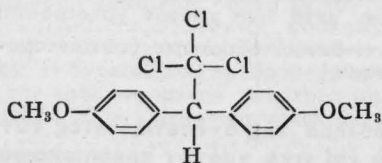
Τό φαινόμενον τοϋτο δύναται να έξηγηθί εάν παραδεχθώμεν ότι, τα ισχυρότερα έκάστης κατηγορίας έντομα, επιζοϋν μετά τούς ψεκασμούς με έντομοκτόνα. Τα κάπως δε άνθεκτικά οϋτά έντομα, τα όποια επέζησαν, έδωσαν άπογόνους περισσότερο άνθεκτικούς κ.ο.κ. ώστε μετά 15—20 γενεάς τό D.D.T. να μην είναι πλέον δραστικόν (7,8).

Τό 1947—1950 έχρησιμοποιήθη D.D.T. με Χλωρντέϊν (5). Τοϋτο (γνωστόν ως όκταχλώρ) έχει έμπειρικόν τύπον τύπον C₁₀H₆C₈ με αντίστοιχον συντακτικόν τύπον τόν έξής :

* Πράγματι, υπήρξαν λαμπρά τα άποτελέσματα κατά την περίοδον 1946—1949 διά τής εύρεϊας χρησιμοποίησεως του D.D.T. εις την χώραν μας υπό τής Ύπηρεσίας Καταπολεμήσεως Έλονοσίας.



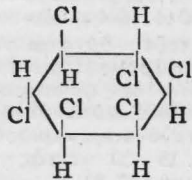
Το μείγμα D.D.T. με χλωρντέϊν ήτο δραστικόν μέχρι τοῦ Αύγουστου 1950, ὅποτε παρετηρήθη ἀνθεκτικότης τῶν μυιῶν καὶ εἰς τὸ χλωρντέϊν. Ἐκτός δὲ τῶν μυιῶν καὶ ἄλλα ἔντομα ἀπέκτησαν ἀνθεκτικότητα. Περί τὸ τέλος τοῦ 1950, ὄλα τὰ εἶδη τῶν μυιῶν τῶν οἰκῶν καὶ ἓν εἶδος κῶνωπος ἀπεδείχθησαν ἀνθεκτικά καὶ εἰς τὰ ἔντομοκτόνα Ντιελντρίν καὶ Μεθοξυχλωρ. Τὸ Ντιελντρίν ἔχει ἐμπειρικὸν τύπον $C_{12}H_8Cl_6O$, τὸ δὲ Μεθοξυχλωρ ἔχει παρόμοιον πρὸς τὸ D.D.T. τύπον, μὲ τὴν διαφορὰν ὅτι ἔχουν ἀντικατασταθῆ τὸ εἰς τὴν πάρα-θέσιν ἄτομα χλωρίου μὲ $-OCH_3$ ὁμάδας, ἥτοι ἔχει τὸν ἐξῆς συντακτικὸν τύπον:



Ἐχει παρατηρηθῆ ὅτι ἡ ἀνθεκτικότης τῶν ἔντομων παρουσιάζεται εἰς περιοχὰς ὅπου τὰ ἔντομοκτόνα χρησιμοποιοῦνται πρὸς περιορισμὸν ἀσθενειῶν. Ὅσον ἀφορᾷ τοῦς κῶνωπας, μερικὰ εἶδη ἐξ αὐτῶν ἀπέκτησαν ἀνθεκτικότητα εἰς ἔντομοκτόνα τῆς κατηγορίας τῶν χλωριωμένων ὑδρογονοανθράκων ἀμέσως μετὰ τὴν χρησιμοποίησίν των. Οἱ ἀνωφελεῖς κῶνωπες παρουσίασαν ἀνθεκτικότητα πολὺ ἀργότερον ἀπὸ ἄλλα εἶδη κῶνωπων (9). Μεγάλην ἀνθεκτικότητα πρὸς τὸ D.D.T. παρουσίασε ἓν εἶδος κῶνωπος (10,11) εἰς τὴν Ἑλλάδα προκαλοῦν τὴν ἐλονοσίαν καὶ ἓν ἄλλο εἶδος εἰς τὴν Ἰνδονησίαν (1).

Τὰ ὄπλα μας εἰς τὴν μάχην ἐναντίον τῶν φορέων τῶν ἀσθενειῶν συνεχῶς ἐξασθενοῦν, λόγῳ τῆς τοιαύτης διαρκῶς ἀδυνατομένης ἀνθεκτικότητος τῶν ἔντομων εἰς τὰ διαθέσιμα ἔντομοκτόνα. Διὰ τὸν λόγον αὐτὸν καταβάλλονται ἐντατικαὶ προσπάθειαι, διὰ νὰ ἀντεπεξέλθωμεν εἰς τὰς ἀνάγκας αὐτάς. Νέαι ἐνώσεις παρασκευάζονται καὶ δι' ἓν χρονικὸν διάστημα χρησιμεύουν ὡς ἐπαρκεῖς ἀντικαταστάται. Τὰ ἔντομα ὁμῶς ἐνκόλωσ καθίστανται ἀνθεκτικὰ εἰς τὰ νέα αὐτὰ ἔντομοκτόνα, τὰ ὅποια ἔχουν ἀπὸ χημικῆς πλευρᾶς σχέσιν μὲ τὰ προγενέστερα.

Τὸ Λινδάνιον (5), τὸ ὅποιον εἶναι τὸ καθαρὸν γ-ισομερὲς τοῦ ἐξαχλωροκυκλοεξανίου, μὲ συντακτικὸν τύπον:



ἀπεδείχθη ἀποτελεσματικὸν διὰ τὴν καταπολέμησιν τῶν ἔντομων.

Ἐνώσεις μὲ διαφορετικὴν χημικὴν σύνθεσιν καὶ τρόπον δράσεως δίδουν ἔτι καλύτερα ἀποτελέσματα, ὡς π.χ. τὰ Ὄργανικὰ Φωσφορικά Ἐντομοκτόνα. Ταῦτα ἐχρησιμοποιήθησαν μὲ ἐπιτυχίαν ἐναντίον ἔντομων, τὰ ὅποια εἶχον καταστή ἀνθεκτικὰ εἰς τοιαῦτα τῆς κατηγορίας τῶν χλωριωμένων ὑδρογονοανθράκων.

Προσπάθειαι ἤδη καταβάλλονται διὰ τὴν ἀνάπτυξιν συνεργῶν οὐσιῶν, αἱ ὅποια δύνανται νὰ προστεθοῦν εἰς ἔντομοκτόνα τινά, ὥστε νὰ ἐνισχύσουν τὴν θανατηφόρον δράσιν καὶ νὰ ὑπερικήσουν τὴν ἀνθεκτικότητα. Ὁ τρόπος δὲ τῆς ἀναπτύξεως τῆς ἀνθεκτικότητος εἰς διάφορα εἶδη ἔντομων εὐρίσκεται εἰσέτι πρὸς μελέτην. Παρ' ὅτι δὲ οὗτος θὰ εἶναι βραδύς καὶ ἐπίπονος, πρέπει τελικῶς νὰ μᾶς δώσῃ τὰς πληροφορίας, διὰ τῶν ὁποίων θὰ ὑπερικήσωμεν τὴν ἀποκτηθεῖσαν ἀνοσίαν τῶν ἔντομων. Μέχρι τοῦδε ἡ ἔρευνα ἐπὶ τῆς ἀνθεκτικότητος τῶν ἔντομων δὲν ἦτο ἱκανὴ νὰ συμβαδίσῃ μὲ τὸ συνεχῶς ἐπεκτεινόμενον πρόβλημα.

2. Οἱ κίνδυνοι τοξικότητος τῶν νέων ἔντομοκτόνων ἐπὶ τοῦ ἀνθρώπου

Ὅλα σχεδὸν τὰ ἔντομοκτόνα ἔχουν ἐπιβλαβεῖς ιδιότητας καὶ εἶναι τοξικά τόσο διὰ τὰ θερμόαιμα ζῶα, συμπεριλαμβανομένου καὶ τοῦ ἀνθρώπου, ὅσον καὶ διὰ τὰ ἔντομα (12). Ἐάν δὲν εἶχον τὰς ιδιότητας ταύτας δὲν θὰ κατεπολέμουν προφανῶς τὰ παντὸς εἶδους παράσιτα. Τὸ γεγονός ὁμῶς, ὅτι πλείστα ἔντομοκτόνα εἶναι τοξικά διὰ τὸν ἄνθρωπον καὶ τὰ ζῶα, δὲν σημαίνει ὅτι δὲν δύνανται νὰ χρησιμοποιηθοῦν μὲ ἀσφάλειαν. Πρὸς ἀποφυγὴν συγχύσεως πρέπει νὰ διακρίνη τις μεταξὺ κινδύνων χρήσεως ἢ χειρισμοῦ καὶ κινδύνων ἐξ ὑπολειμμάτων ἢ μολύνσεων τῶν τροφῶν.

Τὰ ἔντομοκτόνα ἀφ' ἐνὸς μὲν κατέχουν λίαν ἐπιθυμητὰς καὶ ἐνίοτε σχεδὸν θαυμασίας ιδιότητας διὰ τὴν μάχην κατὰ τῶν ἔντομων, ἀφ' ἑτέρου δὲ δυσάρεστα καὶ ἀνεπιθύμητα χαρακτηριστικά, ἱκανὰ νὰ προκαλέσουν βλάβην.

Τὸ πρόβλημα ἔγκειται εἰς τὸν ἔλεγχον τῆς χρήσεως τῶν χημικῶν τούτων οὐσιῶν πρὸς ἐξασφάλισιν τῆς μεγίστης ὠφελείας μὲ τὴν ἐλάχιστην ζημίαν, πρᾶγμα τὸ ὅποιον ἐπιτυγχάνεται διὰ καταλλήλου μορφώσεως τοῦ κοινοῦ. Τὸ πραγματικὸν πρόβλημα εἶναι βασικῶς ἓν, ἢ μὲρῶς ἑξ ἑκτῶν. Ἰκανοὶ ἐπιστήμονες πρέπει νὰ δίδουν πληροφορίας ἐπὶ τῶν βασικῶν ιδιοτήτων τῶν νέων αὐτῶν οὐσιῶν πρὸ τῆς διαθέσεώς των εἰς τὸ ἐμπόριον. Τὰ ἔντομοκτόνα πρέπει νὰ διατίθενται εἰς τὸ κοινὸν ὑπὸ τὴν προϋπόθεσιν, ὅτι θὰ χρησιμοποιοῦνται ἀποκλειστικῶς συμφῶνως μὲ τὰς διδομένας ὁδηγίας χρήσεως καὶ προφυλάξεως. Εἶναι ἀμφίβολον ἂν θὰ ὑπάρχῃ ἔστω καὶ ἓνας ἔντομολόγος, φυτοπαθολόγος, χημικός, κατασκευαστὴς ἔντομοκτόνων ἢ ἀγρότης, ὁ ὅποιος δὲν θὰ συμφωνήσῃ μὲ τὰ ἀνωτέρω.

Δὲν ὑπάρχει ἀμφιβολία ὅτι τὰ ἔντομοκτόνα ἀπεδείχθησαν μεγάλης ἀξίας, τόσο διὰ τὴν καταπολέμησιν τῶν ὑπὸ τῶν ἔντομων προκαλουμένων ἀσθενειῶν τοῦ ἀνθρώπου ὅσον καὶ διὰ τὴν προστασίαν τῶν καλλιεργειῶν του. Ἡ χρῆσις των εἶναι ἐνδεχόμενον νὰ ἐπέκταθῇ, τοῦλάχιστον ἐπὶ σειρὰν ἐτῶν, ἐλλείψει καλύτερων μεθόδων καταπολεμήσεως τῶν παρασίτων, κατὰ τῶν ὁποίων στρέφονται. Νέαι χημικαὶ οὐσίαι ἀναμένονται νὰ ἐμφανισθοῦν, ἀλλὰ εἶναι βέβαιον ὅτι θὰ ὑποβληθοῦν εἰς αὐστηρὸν πειραματικὸν ἔλεγχον πρὶν ὑποκαταστήσουν τὰς ἐν χρήσει σημερινὸν οὐσίας.

Τὰ πλεονεκτήματα τῆς χρησιμοποίησεως ἔντομοκτόνων, τὰ ὅποια ἐπιφέρουν βελτίωσιν τῆς διατροφῆς τοῦ πληθυσμοῦ, πρέπει νὰ ἀντιτάσσονται εἰς τοὺς ἐνδεχομένους κινδύνους. Ἡ διατύπωσις ὀριστικῶν κανόνων ἐπὶ τῶν ζητημάτων τούτων δέον νὰ ἀναμείνῃ τὴν βραδέως ἀναπτυσσομένην γνῶσιν τοῦ πῶς αἱ ἐν λόγῳ χημικαὶ οὐσίαι δρῶν ἐπὶ τοῦ ζῶντος οργανισμοῦ. Ἐν τῷ μεταξὺ καλὸν εἶναι νὰ ἐξετάζεται τὸ κατὰ πόσον οἱ κίνδυνοι ἐκ τῶν ὑπολειμμάτων τῶν οὐσιῶν αὐτῶν δύνανται νὰ μειωθοῦν.

Ὁ Δρ Barnes, οἱ Δρες Hayer, Princi καὶ ἄλλοι Ἀμερικανοὶ τοξικολόγοι ἀναφέρουν ὅτι αἱ τελικαὶ ἀπαντήσεις εἰς πολλὰ περίπλοκα ἐρωτήματα πρέπει νὰ προέλθωσιν ἐκ τῆς γνώσεως τῆς ἐπιδράσεως τῶν οὐσιῶν αὐτῶν ἐπὶ τοῦ ἀνθρωπίνου οργανισμοῦ, ἢ ὅπως ὁ Δρ Barnes λέγει: κατόπιν μιᾶς πλέον ἐπισταμένης μελέτης αὐτοῦ τούτου τοῦ ἀνθρώπου, ἥτις δὲν δύναται

ποτέ να επιτευχθή μόνον από πειράματα επί ζώων.

Γεγονός αναμφισβήτητον είναι ότι πρέπει να χρησιμοποιούνται έντομοκτόνα μεγαλύτερας έκλεκτικότητας δια τα έντομα, αλλά μικράς τοξικότητας δια τόν άνθρωπον (13).

Τα τελευταία έτη φέρονται εις τό εμπόριον ώρισμένα έντομοκτόνα (5, 14) ώς τό Παραθειόν, τό Terr, τό Systox (5) κ.ά., τά όποία είναι μέν δραστικά, άλλα συγχρόνως είναι λίαν τοξικά δια τόν άνθρωπον. Έάν λάβωμεν ώς μέτρον (μονάδα) τήν τοξικότητα του D.D.T., τότε ή τοξικότης (C.A 47, σ. 814 1953) τών κυριωτέρων έντομοκτόνων έχει ώς έξής :

Λινδάνιον . . .	0,25
D.D.T.	1,00
Παραθειόν . .	70,00
Terr	125,00

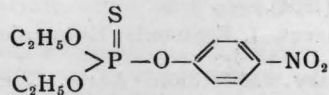
Οί αγρόται έπηρεαζόμενοι από τήν μεγάλην αποτελεσματικότητα του Παραθειού χρησιμοποιούν αυτό, χωρίς να λαμβάνουν υπ' όψιν τάς δηλητηριώδεις ιδιότητάς του και τά κατάλληλα προστατευτικά μέσα (ειδική ένδυμασία, γάντια, προσωπίς και λουτρόν μετά τόν ψεκασμόν).

Τό Β' Διεθνές Συνέδριον επί τής καταπολεμήσεως του Δάκου, τό όποιον έγένετο εις τάς Αθήνας τήν 16—21 Μαΐου 1955, συνέστησεν όπως σχηματισθή έπιτροπή έμπειρογνομώνων έξ όλων τών ένδιαφερομένων χωρών και μελετήση τά παρουσιαζόμενα προβλήματα έκ τής χρησιμοποιήσεως του Παραθειού, τό όποιον αναγνωρίζεται ότι είναι αποτελεσματικόν δια τήν καταπολέμησιν του δάκου, άλλα δημιουργεί ώρισμένα προβλήματα τοξικότητος δια τόν άνθρωπον (βλ. συγκριτικόν πίνακα τοξικότητος) (15).

Τοξικότης διαφόρων Όργανικών Έντομοκτόνων εις τόν άνθρωπον και τά ζώα

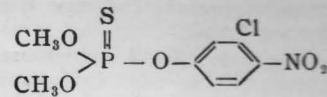
Έντομοκτόνον	Όξεία τοξικότης μέσφ του στόματος ύπολογιστένη ως L D 50 * χιλιοστόγρ. /κιλόγρ. γράμμων	Χρονία τοξικότης Μέση θανατηφόρος δόσις μέρη κατά έκάτον μέρων p p m **	Παθολογικά συμπτώματα εις ώρισμένα μέρη του σώματος
Terr	1,2
Παραθειόν	3,5	25	έντεροκολίτις
Ντιελντρίν	87
Ντιαζινόν	85—130
Λινδάνιον	125	400	Νεφρός, ήπαρ
D. D. T.	250	100	ήπαρ
Χλωρντέϊν	500	250	ήπαρ
Μαλαθειόν	1845

Τό Παραθειόν παρεσκευάσθη τό πρώτον υπό του χημικού Δρος G. Schrader (5) και έχει τόν έμπειρικόν τύπον C₁₀H₁₄O₅NPS, είναι δε ό 4—νιτροφαινυλο—θειοφωσφορικός διαιθυλεστήρ με τόν έξής συντακτικόν τύπον :

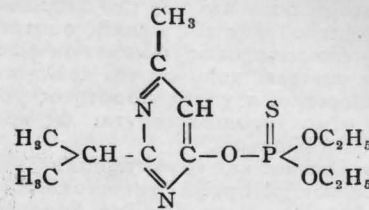


Τό έτος 1954 ό G. Schrader παρεσκευάσε παρόμοιον προς τό Παραθειόν ένωση, τό Χλωροθειόν (16), τό όποιον είναι ό 3—χλωρο—4—νιτροφαινυλοθειοφωσφορικός διμεθυλεστήρ με τόν έξής συντακτικόν τύπον :

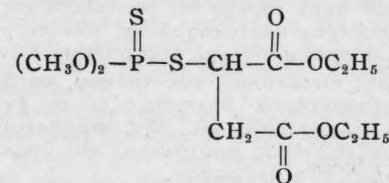
* L D 50 = μέση θανατηφόρος δόσις, ήτοι 50% θάνατοι.
** Τό ελάχιστον ποσόν τό όποιον έπιφέρει καταφανή συμπτώματα.



Έτερον γνωστόν όργανοφωσφορικόν έντομοκτόνον είναι τό Ντιαζινόν (17), τό όποιον είναι ό 2—ισοπροπυλο—4—μεθυλο—πυριμιδυλο—(6)—θειοφωσφορικός διαιθυλεστήρ και έχει τόν έξής συντακτικόν τύπον :



Τελευταίως κυκλοφορεί εις τό εμπόριον έντομοκτόνον παρασκεύασμα υπό τής Έταιρείας Λιπασμάτων υπό τό όνομα «Γενικόν Γεωργικόν Έντομοκτόνον», τό όποιον έχει ώς δραστικόν συστατικόν Μαλαθειόν (18) εις αναλογία 50%. Τό Μαλαθειόν είναι ό διθειοφωσφορικός διμεθυλεστήρ του μερκαπτοηλεκτρικού διαιθυλεστερός, με τόν έξής συντακτικόν τύπον :



Τό Μαλαθειόν είναι λίαν δραστικόν και με πολύ μικράν τοξικότητα δια τόν άνθρωπον και τά ζώα (βλ. συγκρ. πίνακα τοξικότητων).

Από πολλού χρόνου άπασχόλησεν τάς ύπηρεσίας του Ίνστιτούτου «Νικ. Κανελλόπουλος» τό ζήτημα τής μειζονος ή μικροτέρας τοξικότητος τών έκ του έξωτερικού εισαγομένων φυτοφαρμάκων και έντομοκτόνων, επί του ανθρώπινου όργανισμού και τών θηλαστικών έν γένει, τά όποία έχουν ώς βάση όργανοθειοφωσφορικάς ένώσεις. Η έπισταμένη επί του θέματος τούτου έρευνα απέδειξεν ότι πλείστα τών έν λόγω φαρμάκων, ώς τό Παραθειόν, Terr και Systox, τυγχάνουν μέν δραστικά δια τήν καταπολέμησιν φυτονόσων και έντόμων, παρουσιάζουν όμως λίαν μεγάλην τοξικότητα δια τόν ανθρώπινον όργανισμόν (βλ. ήμετέραν δημοσίευσιν (5) εις Χημικά Χρονικά). Δια τούτο έστράφημεν εις τήν έξέυρεσιν και μελέτην έντομοκτόνου, τό όποιον θα είχε μεγάλην δραστικότητα δια τήν προφύλαξιν τής παραγωγής έκ τών φυτονόσων και βλαβερών έντόμων, ήλαττωμένην όμως κατά πολύ τοξικότητα και ύπολειμματικότητα δια τά θηλαστικά και τόν ανθρώπινον όργανισμόν. Τάς ιδιότητας ταύτας εύρέθη ότι φέρει ή χημική ένωσις Μαλαθειόν (19), ή όποία έξηκριβώθη (βλ. πίνακα τοξικότητων) ότι είναι κατά πολύ όλιγότερον δηλητηριώδης του D.D.T. και αυτού άκόμη του Lindane, ένψ έξ αντιθέτου ύπερέχει εις δραστικότητα έναντίον τών φυτονόσων και βλαβερών έντόμων. Κατόπιν τών άνωτέρω διαπιστώσεων ή Έταιρεία Λιπασμάτων έκκυκλοφόρησεν νέον έντομοκτόνον παρασκεύασμα με βάση τήν δραστικήν ένωσην Μαλαθειόν.

Η πρόδος εις τό πεδίο τής παρασκευής νέων έντομοκτόνων είναι ταχύτερα τής πρόδου εις τό πεδίο του βιολογικού έλέγχου αυτών, έφ' όσον ή μελέτη τής φυσιολογικής και τοξικολογικής δράσεως τών ένώσεων αυτών εις τά έντομα και τούς ανθρώπους άπαιτεί μακράν και έπίπονον βιοχημικήν και Ιστολογικήν έρευναν. Είναι περιττόν να τονίσωμεν τήν σπουδαιότητα τών βιολογικών αυτών έργασιών, έφ' όσον μόνον αυται δύνανται να μάς πληροφορήσουν περι τής άκρι-

βοϋς δράσεως μιάς χημικής ένωσης ή ρίζης επί ώρι-
μένου οργάνου ή Ιστοϋ.

Γνωρίζομεν σήμερον, ότι ο συνθηθέστερος κίνδυνος
κατά την χρησιμοποίησιν των έντομοκτόνων είναι ή
άπορρόφησις των, ή όποία δύναται νά λάβη χώραν
δι' άναπνοής, διά καταπόσεως ή έξ έπαφής διά τοϋ
δέρματος.

Τά όργανοφωσφορικά έντομοκτόνα Παραθειόν,
Τερρ κ.ά., άχρηστεϋουν την χοληνεστεράσην (20) τό-
σον εις τά έντομα όσον και εις τόν άνθρωπον. Η ά-
νακάλυψις της μεταβολής της χημικής συστάσεως τοϋ
αίματος λόγω άπορροφήσεως ώρισμένων φωσφορικων
έντομοκτόνων συντελεί πολϋ εις την πρόληψιν άτυχη-
μάτων. Προσδιορισμοί π.χ. της ποσότητος χοληνεστε-
ράσης εις τό αίμα χρησιμοποιοϋνται ως προάγγελοι
έπιβεβλημένων δηλητηριάσεων.

Επί πλέον κλινικά και έργαστηριακά παρατηρή-
σεις επί ανθρώπων, οι όποιοι χρησιμοποιοϋν εύρέως
τάς οϋσίας αυτές δεικνύουν έάν έχη άπορροφηθή ση-
μαντική ποσότης και έάν έχουν σημειωθή βιολογικά
βλάβαι.

Η περίπτωσης των έντομοκτόνων της κατηγορίας
των χλωριωμένων υδρογονανθράκων είναι διαφορετι-
κή. Αί ένώσεις αυτές, Λινδάνιον, D.D.T. κ.ά., είναι
κατά κανόνα πολϋ όλιγον τοξικά διά τόν άνθρωπον.
Τό Λινδάνιον και τό D.D.T. δροϋν ως δηλητήρια των
νεϋρων, καθ' όσον εύρέθη ότι συντελοϋν εις την αύξη-
σιν της έλευθέρας άκετυλοχολίνης των νεϋρων (14) με
άποτέλεσμα σπασμούς και παραλυσίαν των έντόμων.

Η πλήρης κατανόησις τοϋ τρόπου, κατά τόν όποι-
ον έν έντομοκτόνον δηλητηριάζει τό έντομον, θα
συντελέση σημαντικώς εις την παρασκευήν έντομο-
κτόνων ευνοϊκωτέρας συστάσεως και μικροτέρας το-
ξικότητος διά τόν άνθρωπον.

Διά την Ικανοποιητικήν χρησιμοποίησιν των Όργα-
νικών Συνθετικών Έντομοκτόνων είναι άπαραίτητον
νά γνωρίσωμεν τόν τρόπον δράσεως αυτών.

Ο χρησιμοποιοϋν τά νέα έντομοκτόνα πρέπει νά
πληροφωρηται τάς χαρακτηριστικές ιδιότητάς αυτών,
ούτως ώστε νά γνωρίξη τούς λόγους, διά τούς όποι-
ους πρέπει νά τηρή τά έπιβαλλόμενα προφυλακτικά
μέτρα.

Μόνον διά τοϋ τρόπου αυτοϋ θα καταστή δυνατή
ή προφύλαξις τοϋ ανθρώπου από τά έντομα και τάς
χημικάς οϋσίας, οι όποια χρησιμοποιοϋνται διά την
καταπολέμησιν των.

SUMMARY

INSECTICIDES AND HUMAN HEALTH

By MILTIADES N. VARNAVAS, Chemist
(Research Laboratory for Agricultural Che-
micals, Institute «Nicolaos Canellopoulos».)

It has been proved that insects and rodents in-
fluence human health directly or indirectly mainly in
the three following ways:

- 1) By reduction of agricultural production which has
as a consequence the impairment of human nutri-
tion.
- 2) By transmission of certain diseases, and
- 3) By pestoring man so as to reduce his activity.

The use of synthetic organic insecticides has made
possible the reduction of certain diseases as malaria,
typhus e.t.c., on the one hand and has stopped the
destruction of crops, on the other. However, the use
of these modern insecticides has given rise to some

serious problems, the principal of which are the fol-
lowing:

- I) Insect-resistance to insecticides which have been
used for some time.
- II) Toxic hazards of insecticides to man.

The author gives an account of how these problems
can be met with, for the most efficient and safe use
of these modern insecticides.

BIBLIOΓΡΑΦΙΑ - REFERENCES

1. David E. Price. Relation of pesticides to health.
Agric. Chemicals 9 N° 10 σ. 34 (1954).
2. Γρ. Λιβαδά, Γ. Μπελιοϋ, Φ. Κορογιαννάκη και Κ.
Βάλλα. Τά άποτελέσματα της άνθελονοσιακής
δράσεως έν Έλλάδι τῷ 1945. Αρχεία Υγιεινής
τεϋχ. 4—12 (1948).
3. Γρ. Λιβαδά, Φ. Κορογιαννάκη και Π. Ίσαρη. Η
καταπολέμησις της Έλονοσίας έν Έλλάδι κατά
την τετραετίαν 1946—49. Rivista di Malariologia
N° 5. Οκτώβριος 1949.
4. J. Hadjinicolaou. Observations on the control of
some insects of medical importance in Greece.
Istituto Superiore di Sanità (1954).
5. Μ. Ν. Βαρνάβα. Τά Συνθετικά Όργανικά Έντο-
μοκτόνα D.D.T., ΒΗС, Όκταχλώρ, Τοξαφένιον,
Παραθειόν, Ηετρ. Τερρ. Χημικά Χρονικά 19 Α άρ.
3—4, σ. 19—28 (1954).
6. Ι. Χατζηνικολάου. Έπίδρασις τοϋ D.D.T. και τοϋ
«Gammexane» επί των οικιακων μυϊων. Αρχεία Υ-
γιεινής τεϋχ. 7—12 (1948).
7. E. Knippling. On the insecticide resistance prob-
lem. Agric. Chemicals 9 N° 6, σ. 46 (1954).
8. Gr. Livadas και Kyr. Thymakis. The susceptibi-
lity of Greek Malaria vectors to D.D.T. World
health organization, Φεβρ. 1955.
9. J. Hadjinicolaou και J. Busvine. Toxicity of lime-
wash containing D.D.T. or «Gammexane» to mos-
quitos. Bull. of Entomological Research 39, 1,
σ. 179 May (1948).
10. G. Georgopoulos. Extension to Chlordane of the
resistance to D.D.T. observed in Anopheles Sa-
charovi. Bull. World Health Organization 11, σ.
855 (1954).
11. G. Belios. Recent course and current pattern of
Malaria in relation with its control in Greece.
Rivista di Malariologia 14 σ. 1 (1955).
12. World Health Organization. Σειρά μονογραφϊων
αρ. 16 «Τοξικοί κίνδυνοι ώρισμένων φυτοφαρμά-
κων επί τοϋ ανθρώπου και των θηλαστικων».
13. G. Hartley. Organo-phosphorus insecticides. Na-
ture 172, σ. 944 (1953).
14. A. Brown. Insect control by chemicals, σ. 496, 316
(1951).
15. P. Lehman. Toxicity of insecticides to higher a-
nimals. Assoc. Food and Drug Off. U. S. 12 σ. 82
(1948).
16. G. Schrader. Chlorthion. Angewandte Chemie 66
σ. 265 (1954).
17. E. Hansens. J. Economic Entomology 46, σ. 372
(1953).
18. R. Jousey. Malathion. Agric. Chemicals 9 N° 7
σ. 49 (1954).
19. H. Golz, C. Shaffer. Malathion. Summary of Phar-
macology and Toxicology Ιαν. 1955.
20. L. Hazleton. Pesticide Toxicity. Agric. and Food
Chemistry 3 σ. 312 (1955).

ΧΗΜΙΚΑ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΝΕΑ

Πυρηνική Τεχνική.

(Research for Industry. News Bulletin, v. 7 July 1955).

Αι διευθύνσεις διαφόρων επιχειρήσεων δικαιολογημένως ήρχισαν να προβλέπουν ότι αι εργασίαι των θά επηρεασθούν σημαντικώς εκ τής πυρηνικής ενέργειας. Αι ήδη γνωσταί διακλαδώσεις των εφαρμογών της — πλην τής παρασκευής ενέργειας, αντιδραστήρων και συνθετικών αντιδραστήρων — είναι τόσον πολυάριθμοι και τόσον ποικίλοι, ώστε καθίσταται φανερόν ότι σχεδόν όλαι αι επιχειρήσεις εύρισκονται έντός του πλαισίου τής επιδράσεως τής πυρηνικής ενέργειας.

Τό σύνηθες γεώμηλον π.χ., εάν έκτεθη εις ακτινοβολίαν, δύναται να έναποθηκευθί επί 18 μήνας χωρίς να διατρέχη κίνδυνον βλαστήσεως. Είναι πολύ πιθανόν ότι περαιτέρω έρευνα θά αποδείξη ότι ή διάρκεια έναποθηκεύσεως πολλών άλλων τροφών δύναται όμοίως να παραταθί. Έάν παραδεχθώμεν ότι ή προβλεπομένη αυτη έπιτυχία θέλει πραγματοποιηθί, είναι φανερόν ότι ή βιομηχανία διατηρήσεως τροφίμων θά επηρεασθί σημαντικώς, θά υπάρξουν δε και πολλai άλλai σχετικai επιδράσεις και εις μεγάλην κλίμακα. Η ανάγκη καταψύξεως μεγάλου όγκου τροφών θά περιορισθί, πράγμα που άσφαλώς θά έχη σημασίαν διά τούς βιομηχάνους καταψύξεως. Θά αλλάξουν αι μέθοδοι έναποθηκεύσεως. Αι δε μέθοδοι μεταφοράς τροφίμων θά τροποποιηθούν, λόγω του περιορισμού τής ανάγκης καταψύξεως και τής ταχύτητος συσκευασίας.

Τά πλοία θά έχουν ανάγκην μικροτέρων ψυκτικών χώρων. Έξ άλλου μερικά υπάρχοντα είδη και μερικά νέα προϊόντα θά ώφεληθούν τά μέγιστα εκ του συνδυασμού ακτινοβολίας και καταψύξεως, όστις θά μάς οδηγήσιν εις την αύξησιν τής ζωτούμενης ψυκτικής ικανότητος. Έπιτυχής διατήρησις τροφών δι' ακτινοβολίας θά έχη σημαντικά αποτελέσματα, ιδίαι εις την στρατιωτικην έπιμελησίαν, εις τάς περιπτώσεις προμηθείας τροφής εις μαχόμενα στρατεύματα.

Λόγω των τοιούτων εφαρμογών, ή πυρηνική ενέργεια εισήλθεν προσφάτως ταχύτατα εις νέα φάσιν τής εξέλιξέως της. Υπάρχει δε έν ευρύ μορφωτικόν πρόγραμμα έντός τής βιομηχανίας.

Η νέα αυτη φάσις είναι τελείως πρόσφατος, δεδομένου ότι γενικώς ή βιομηχανία δέν είχε πολλές ευκαιρίας προς έκτίμησιν τής όνομασίας τής πυρηνικής ενέργειας ειδικώς δι' αυτην μέχρι τής έκδόσεως του Νόμου περί Ατομικής Ένεργείας υπό του Κογκρέσου κατά τό 1954. Ο Νόμος αυτός καθήργησε πολλούς εκ των περιορισμών περί τής μη κοινοποιήσεως τεχνικών πληροφοριών επί μη στρατιωτικής φύσεως ζητημάτων τής πυρηνικής ενέργειας.

Η εκπαιδευσις έχει ήδη λάβει ταχύν ρυθμόν. Η μερική ύψωσις του παραπετάσματος μυστικότητος απέδειξεν ότι ή εφαρμογή τής πυρηνικής ενέργειας εις πολλές βιομηχανίας θά έλθη ένωρίτερον άφ' όσον άνεμένετο. Μέχρι πρό όλίγων μηνών όλίγοι μόνον έπίλεκτοι βιομηχανίαι, κυρίως αι συμβεβλημένα μετ' τής Αμερικανικής Έπιτροπής Ατομικής Ένεργείας, είχαν κάτι περισσότερο από την συνήθη άμυδράν αντίληψιν επί του περιεχομένου τής πυρηνικής τεχνολογίας.

Αι διευθύνσεις των περισσότερων επιχειρήσεων είχαν τό κάπως δυσάρεστο συναίσθημα ότι ή ατομική ενέργεια έπρόκειτο να έχη σημαντικην επίδρασιν επί τής ζωής τής βιομηχανίας, χωρίς όμως να έχουν και τον τρόπον να έκτιμήσουν κατά ποίον ποσοτόν θά συνέβαινε τοϋτο. Τώρα, αι επιχειρήσεις διέρχονται τό στάδιον τής μαθητείας των, την όποιαν ακολουθούν μετ' δραστηριότητος. Αλλ' έν συγκρίσει με τό πελώριον έργον τής εκπαιδύσεως τής βιομηχανίας, τό όποιον πρέπει να συντελεσθί, μόνον άπλή άρχή έχει γίνει μέχρι τοϋδε.

Βιομηχανικαι πληροφορίες. Έάν άρχιση κανεις τώρα μόνον μίαν σοδαράν και έντατικην μελέτην ως προς τάς δυνατότητας τής Ατομικής Ένεργείας διά μίαν ώρισμένην έπιχείρησιν άσφαλώς θά έκπληγθί. Διότι είναι πράγματι έκπληκτικόν τό ποσόν των άνακοινωθείσων γνώσεων δι' έν θέμα τό όποιον έκκρατείτο τόσον μυστικόν μέχρι πρό όλίγων.

Συγκριτικώς όλίγοι εκ των εφαρμογών τής πυρηνικής ακτινοβολίας εις την βιομηχανίαν έχουν έρευνηθί. Γενικώς όμως είναι γνωστόν ότι ακτινοβολία εις μικρά ποσά δύναται να χρησιμοποιηθί προς μέτρησιν πάχους, πυκνότητος, θέσεως ή προς σημείωσιν ενός δείγματος όλικού επί τψ σκοπψ τής

άναγνωρίσεώς του. Μεγάλα ποσά ακτινοβολίας εις ύψηλās έντάσεις μελετώνται προς έπίτευξιν ώφελίμων αποτελεσμάτων εις χημικās αντιδράσεις, προς βελτίωσιν πλαστικών όλικών, προς άποστείρωσιν, προς παστερίωσιν και ως έντομοκτόνα εις άγροτικά προϊόντα.

Αι πηγαί ακτινοβολίας καθίστανται δλονέν και περισότερον προσιταί. Διά μέσου ποικίλων τύπων γραμμικών έπιταχυντήρων και διά μέσου προϊόντων σχάσεως εξ άχρήστων προϊόντων αντιδραστήρων και εξ ειδικώς παρασκευασμένων ραδιοϊσοτόπων, ως τό κοβαλτίον—60. Τοϋτο είναι άσταθής μορφή του κοβαλτίου, έπιτυγχανομένη διά μακράς εκθέσεως συνήθους σταθερού κοβαλτίου (κοβαλτίου μάξης 59) εις νετρόνια έντός αντιδραστήρος. Είναι ως τό ράδιον, μία ισχυρώς συμπεπυκνωμένη πηγή ακτινοβολίας γάμμα, αλλά πολύ όλιγότερον διαπανηρά.

Έν εκ των μεγάλων πλεονεκτημάτων του κοβαλτίου 60 είναι τό ποσόν είναι κατάλληλον και εύκόλως χρησιμοποιήσιμον εις μεγάλην ποικιλίαν έρευνών και προς ανάπτυξιν διαφόρων εφαρμογών τής ακτινοβολίας. Π.χ. μία πηγή εκ 4.000 curie κοβαλτίου 60 έγκλείεται έντός τριών σωλήνων εξ άνοξειδώτου χάλυθος. Ο χειρισμός των σωλήνων αυτών γίνεται έντός του ύδατος δι' έργαλείων έχόντων μακράς λαβίδας εις μίαν δεξαμενήν βάθους δέκα ποδών. Τά δείγματα έκτίθενται εις την ακτινοβολίαν έντός εσφραγισμένων θηκών, αι όποιαι εφορμίζουσιν έντός ή περίεξ των σωλήνων τής πηγής. Εις μικρός ύπόγειος στεγανός χώρος, πλησίον τής πηγής, έπιτρέπει την έκθεσιν εις ακτινοβολίαν δείγμάτων πολύ μεγάλων ή μη, δυνάμενων να άδιαδροχοποιηθούν καταλλήλως. Διά τοιαύτας ακτινοβολίας ή πηγή τοποθετείται πλησίον ενός λεπτού «παράθρου» εξ άργιλίου, τό όποιον ή ακτινοβολία διαπερά με πολύ μικράν άπόλειαν.

Πηγαί ακτινοβολίας γάμμα εκ κοβαλτίου 60 είναι εφαιρητικώς χρήσιμοι, όταν χρειάζονται μικραί δόσεις ακτινοβολίας άνα μονάδα χρόνου ή όταν είναι δυναται μακροχρόνιοι εκθέσεις. Η πηγή αυτη έχει χρησιμοποιηθί δι' άποστείρωσιν τροφών, διά χημικās αντιδράσεις προκαλουμένων δι' ακτινοβολίας, παστερίωσιν κρέατος, καθαρισμόν σπόρων, πρόληψιν βλαστήσεως γεωμήλων και κρομμύων και δι' άλλας έρευνας επί γεωργικών προϊόντων. Τά αποτελέσματα τής ακτινοβολίας επί ώρισμένων πλαστικών είναι ιδιαιτέρως ενδιαφέροντα. Π.χ. τό σύνηθες πολυαιθυλένιον είναι έν ήμιδιαφανές, εύπλαστον όλικόν με πολλαπλās χρήσεις. Τό σύνηθες τοϋτο πολυαιθυλένιον δέν είναι πολύ άνθεκτικόν εις την θερμότητα. Έάν αντικείμενα κατασκευασμένα εξ αυτός εκτεθούν επί τή διάστημα εις θερμοκρασίας ουχι ύψηλοτέρας τής του ζέοντος ύδατος, καθίστανται όλιγότερον σκληρά: όλιγον δε κατ' όλιγον χάνουν τό σχημα των και καθίστανται άχρηστα. Ένψ πολυαιθυλένιον τό όποιον έχει ύποστή ακτινοβολίαν δύναται να έκτεθί εις σημαντικώς ύψηλοτέρας θερμοκρασίας άνευ κακών αποτελεσμάτων. Η ανάπτυξις άλλων ενδιαφερόντων και δυνητικώς χρησίμων ούσιων είναι υπό κατασκευην εις πολλα έργαστήρια.

Χρήσις του κοβαλτίου 60 ως πηγής ακτίνων γάμμα είναι οικονομικώς έπιτεύξιμος, δεδομένου ότι ο αριθμός αποδόσεως φθάνει περίπου τάς 900.000 roentgens την ώραν. Όταν τά διαθέσιμα χρονικά όρια απαιτούν ταχύτερον ρυθμόν αποδόσεως, δύναται να χρησιμοποιηθί ή παραγωγή ενός ήλεκτρονικού έπιταχυντήρος. Τοϋτο είναι έν μηχανήμα — ούτινος διάρχουν πολλοί τύποι — διά του όποιου δύναται τις να προσδώσιν εις ατομικά σωματίδια, ως τά ήλεκτρόνια (ή εις ώρισμένας περιπτώσεις σωματίδια με θετικόν φορτίον, ως τά πρωτόνια ή δευτερόνια) ύψηλήν ταχύτητα—σημαντικόν κλάσμα τής ταχύτητος του φωτός — και να τά κάμη να προσκρούουν επί του όλικου. Η ύψηλή ένεργεια των ήλεκτρονίων μεγάλης ταχύτητος καθιστά ταϋτα ικανά προς έπίτευξιν των ίδιων ούσιαστικων αντιδράσεων ως και αι ακτίνες γάμμα αλλά με μεγαλυτέραν ταχύτητα.

Ηλεκτρονικοί Έπιταχυντήρες. Πολλοί τύποι γραμμικών ήλεκτρονικών έπιταχυντήρων εύρισκονται διαθέσιμοι εις τό εμπόριον και θά χρησιμοποιηθούν εις ειδικās εφαρμογās εις τον φαρμακευτικόν τομέα, εις τον χημικόν τομέα και πιθανόν εις τό παθίον διατροφής.

Δι' έρευνας με ακτινοβολίαν ύψηλής ενεργείας, τό ίνστιτούτον* διαθέτει τρεις γραμμικούς έπιταχυντήρας των όποιων

* Stanford Research Institute, Menlo Park, California.

ή ενέργεια ποικίλλει από 1 μεν έως 15 μεν. Τοιαύται έρευναί περιλαμβάνουν τὰ αποτελέσματα έντατικής ακτινοβολίας επί βιολογικών υλικών. Άλλο πρόβλημα είναι ο καθορισμός της σχέσεως μεταξύ του ρυθμού της ακτινοβολίας και τών αποτελεσμάτων της.

Έν χρήσιμον σύστημα έρευνής, το όποιον χρησιμοποιεί ένα επιταχυντήρα με διαφορετικόν τρόπον, είναι η αναλυτήν σκεδάζοντα τὰ ιόντα. Είς τύπος Van de Graaff 2 μεν χρησιμοποιείται κυρίως προς μελέτην επιφανειών. Τὰ πρωτόνια δύναται να επιταχυνθούσιν εις έκλεκτικές ταχύτητας μέχρι του ένός δεκάτου της ταχύτητος του φωτός. Η δέσμη τών ηλεκτρονίων γνωστής ταχύτητος δύναται να διευθυνθή προς ένα στόχον υλικού, του όπολου πρόκειται να αναλυθούσιν τὰ συνθέτονα τήν επιφάνειαν συστατικά. Τὰ πρωτόνια προσκρούοντα επί ατόμων της επιφανείας αποκλίνουσι. Διά μετρήσεως της ενέργειας και της διευθύνσεως τών αποκλινόντων πρωτονίων δύναται να καθορισθή το είδος τών ατόμων εις τὰ όποια προσέκρουσαν.

Ο αναλυτής ο σκεδάζων τὰ ιόντα είναι εξαίρετικώς ευάλσθητος. Δύναται να ανιχνεύση ποσότητας ώρισμένων επιφανειακών προσμίξεων, κυρίως εάν πρόκειται δι' άτομα μέσου ή μεγάλου βάρους, μικροτέρας τών εδρισκομένων υπό συνήθων έργαστηριακών φασματογράφων ακριβείας. Υπάρχει δέ και πρόσθετον πλεονέκτημα της μεθόδου, ότι δέν καταστρέφεται το υλικόν. Τὰ δείγματα τὰ χρησιμοποιούμενα προς εξέτασιν δέν άλλοιούνται εκ της δέσμης τών πρωτονίων και δύναται, εάν χρειασθή, να χρησιμοποιηθούσιν και πραιτέρω έρευνας.

Ο αναλυτής σκεδάζομενων ιόντων έχει χρησιμοποιηθή προς καθορισμόν της θέσεως ίχνών στοιχείων, τὰ όποια άλλως δέν ανευρίσκονται εύκόλως επί επιφανειών χάλυδος άργιλιού και άλλων μετάλλων. Χρησιμοποιείται επίσης προς μελέτην άλλων επιφανειακών φαινομένων ως η λίπανσις, η διάθρωσις, η κατάλυσις κ.λ.

Ο επιταχυντήρ Van de Graaff δύναται να τροποποιηθή ούτως ώστε να παράγη ραδιενεργά στοιχεία. Δι' εκθέσεως ώρισμένων οδαιών εις νετρόνια, τὰ όποια παράγονται από μίαν δέσμη δευτερονίων, αὐται λαμβάνουσι άσταθείς μορφάς, αί όποια παράγουσι ανιχνεύσις δι' ειδικούς σκοπούς. Τοῦτο είναι ανάλογον της αλλαγής του συνήθους κοβαλτίου εις κοβάλτιον 60 έντός αντιδραστικού, αλλά περιορίζεται εις μικρά ποσά ραδιενεργείας έν συγκρίσει με πηγών κοβαλτίου.

Μία εκ τών πρώτων εφαρμογών της ατομικής ενέργειας είναι η χρήςις ραδιενεργών υλικών ως ανιχνευτών. Οί ανιχνευταί συντόμως έγένοντο όργανον παραγωγής εις βιομηχανικάς μεθόδους. Ραδιενεργοί ανιχνευταί δύναται να υποδείξουν φθοράς, ως διάθρωσιν έργαλείων κοπής και φθοράν σημάτων ή δακτυλίων έμβόλων. «Σημειωμένα» άτομα χρησιμοποιούνται επίσης ως δείκται εις πολλά φαινόμενα ροής.

Μεταξύ άλλων εφαρμογών ανιχνευταί χρησιμοποιούσινται προς μέτρησιν του χρόνου κυκλοφορίας εις καταλυτικήν πυροδιάσπασιν (cracking) και τήν ανάμιξιν υγρών εις άγωγούς μεγάλων άποστάσεων (pipelines) και δεξαμενάς.

Η εφαρμογή αβτη τών ανιχνευτών εις προβλήματα ανιχνεύσεως, μετρήσεως και έλέγχου είναι ήδη μία βιομηχανία άρκετά μεγάλη, αλλά εδρiscεται μόνον εις τήν παιδικήν της ηλικίαν. Πολύ μεγαλύτερα πρόδοσις έχει σημειωθή ως προς τήν έρευναν δυνατοτήτων και προς εκπόνησιν ειδικών συστημάτων έλέγχου μεγάλης ποικιλίας βιομηχανικών χρήσεων.

Επί πλέον της ήδη μνησθείσης έργασίας έρευνάται σημαντικός αριθμός άλλων τομέων εις το πεδιον της ατομικής ενέργειας. Οῦτοι περιλαμβάνουν τήν μελέτην διαθρώσεως εις υψηλές θερμοκρασίας, τήν μέτρησιν ίχνών στοιχείων διά της μεθόδου ενεργοποίησεως νετρονίων και φασματομέτρων ακτινών γάμμα ως και μελέτας τών θερμοδυναμικών ιδιοτήτων ώρισμένων υλικών αντιδραστήρων.

Η οικονομική πλευρά του ατόμου. Η επίλυσις τεχνικών μόνον προβλημάτων δέν είναι άρκετή. Πρέπει οσαύτως να υπολογισθή, εις κάθε περίπτωση, η οικονομική δυνατότης εφαρμογής. Τοῦτο ήδη καθίσταται ένας μεγάλος τομεύς δραστηριότητος.

Αί οικονομικά διακλαδώσεις της ατομικής ενέργειας είναι τόσον πολυάριθμοι όσον και αί τεχνικά. Το πλήθος των επιβállεται από τήν ποικιλίαν τών προβλημάτων τὰ όποια έχουν μελετηθή ή προσχεδιασθή από το οικονομικόν τμήμα του Ίνστιτούτου. Ίσως το πλέον πρόδηλον είναι η επίδρασις

της νέας μορφής ενέργειας επί της οικονομίας και της τοποθετήσεως χρημάτων. Έπειδή πολλά νέα επιχειρήσεις επηρεάζονται υπό της νέας αυτής μορφής ενέργειας και έπειδή αί μέθοδοι πολλών εξ αυτών επηρεάζονται έπίσης, κατά τόν ένα ή τόν άλλον τρόπον, μία σπουδαία ενέργεια του Ίνστιτούτου συνίσταται εις το να διδη πληροφορίας εις Τραπεζάς, εις διευθύνσεις επιχειρήσεων και εις επιτροπές τοποθετήσεως χρημάτων διά τήν πρόδοσιν τών ζητημάτων αυτών.

Άλλα οικονομικά προβλήματα, τὰ όποια τίθενται συνεπεία της διασπάσεως του ατόμου και τών υποπροϊόντων της, περιλαμβάνουσι ώρισμένα αποτελέσματα επί της διενουδς άγοράς και τήν δυνατότητα διαφοροποίησεως τών προϊόντων. Ήδη καταφαίνεται ότι έν μέρος τών περιπλοκών, αλίτινες εισήχθησαν εις τήν βιομηχανίαν εκ της ατομικής ενέργειας και άλλων νέων τεχνικών μεθόδων, δύναται να ελαττωθούσιν διά της εφαρμογής ώρισμένων άρχών της έρευνής.

Οί οικονομολόγοι κάμνουσι επίσης σχέδια προς μελέτην τών οικονομικών δυνατοτήτων της ατομικής ενέργειας. Ένφ' δια τας Η.Π.Α., ως σύνολον, επιτυγχάνεται έν καθαρόν κέρδος ενέργειας, είναι έπίσης βέβαιον ότι η νέα αυτή πηγή ενέργειας θα προκαλέσει έλλειψιν ισορροπίας εις ώρισμένας περιοχάς. Όποσδήποτε φαίνεται βέβαιον ότι το σχεδιάγραμμα ισορροπίας της ενέργειας θα ύποστη ώρισμένας αλλαγάς, πράγμα σοδάρον διά πολλούς.

Ήδη η βιομηχανία εδρiscει γενικώς ότι ο κύκλος της επιδράσεως του ατόμου δλονέν αυξάνεται. Καταφαίνεται δέ ασφώς ότι θα είναι περισοότερα αί βιομηχανία, αί όποια θα δποσούν τήν επίδρασιν και τήν μεταβολήν ταύτην από εκείνας αί όποια δέν πρόκειται να τήν δποσούσιν.

M. ΠΕΡΤΕΣΗ

Ήλιακοί Άποστακτήρες εκ πλαστικής ύλης

(Industrial & Engineering Chemistry, 47 N° 7-9A, 1955)

Μία πιθανή μέθοδος προβλέπουσα τήν χρησιμοποίησιν της ήλιακής ενέργειας προς παραγωγήν ποσίου ύδατος εξ άποστάσεως άλατούχων υδάτων, συνίσταται εις τήν κατασκευήν ήλιακών άποστακτήρων εκ πλαστικών υμένων—εάν βεβαίως η κατασκευή τοιούτων άποστακτήρων καταστή ηθηνή. Μέρος του προγράμματος του Ύπουργείου Έσωτερικών περι μετατροπής άλατούχου ύδατος άποβλέπει εις τόν καθορισμόν βελτιωμένου σχεδίου διά πλαστικούς ήλιακούς άποστακτήρας, εκτελεσται δέ από τὰ έργαστήρια έρευνών Bjorksten Inc. Madison Wis.

Ήλιακοί άποστακτήρες προς παραγωγήν ποσίου ύδατος εξ άλατούχων υδάτων είχαν χρησιμοποιηθή εις Νότιον Άμερικήν από του 1800. Έχρησίμουν κυρίως προς ύδρευσιν μεταγωγικών ζώνων. Άργότερον κατεσκευάσθησαν υπό της Maria Telkes μικροί πλαστικοί ήλιακοί άποστακτήρες, διά τας άνάγκας ποσίου ύδατος επί ναυαγισσαστικών λέμβων. Μολοντοῦτο, θα πρέπει να αναμεινωμεν τήν ανάπτυξιν περισοότερου καταλλήλου εθηνού υλικού δι' οικονομικήν χρήςιν ήλιακών άποστακτήρων υπό συνθήκας όλιγότερον ειδικάς. Εάν δυναθώμεν να άποκτήσωμεν εθηνάς μεθόδους ήλιακής άποστάσεως, αὐται θα είναι πάρα πολύ χρήσιμοι προς παραγωγήν ποσίου η άρδευτικού ύδατος εις περιοχάς όπου μόνον υπάλμυρον ύδωρ εδρiscεται, π.χ. εις τήν περιοχήν της Μεσογείου η εις τροπικάς νήσους με περιωρισμένα άποθέματα γλυκέος ύδατος.

Το πλείστον τών μέχρι τοῦδε κατασκευασθέντων ήλιακών άποστακτήρων άπαρτίξεται εξ άβαθους η πορώδους δοχείου, περιέχοντος το άλατούχον ύδωρ. Το δοχείον αυτό καλύπτεται διά μιάς διαφανούς σκέπης, η όποια αφήνει ένα σχετικώς μεγάλον χώρον δι' ήδρατιμούς. Το ήλιακόν φώς διερχεται διά της σκέπης και άπορροφάται από το άλατούχον ύδωρ εις το βάθος της συσκευής. Ο άτμός τότε συμπυκνούται επί της διαφανούς σκέπης και συλλέγεται έντός καταλλήλου δοχείου.

Έπειδή εύκόλως μεταφέρονται και τοποθετούνται, οί πλαστικοί άποστακτήρες παρουσιάζουσι πλεονεκτήματα έναντι τών υάλινων, μολοντί η άπόδοσις δύναται να είναι μικροτέρα. Η ελάττωσις άποδόσεως τών πλαστικών άποστακτήρων οφείλεται εις το ότι μερικαί σταγόνες συμπυκνούνται επί της επιφανείας της στέγης και δέν εκφεύγουσι ταχέως εξ αυτής, με άποτέλεσμα τήν παρεμπόδισην της διελεύσεως του ήλιακού φωτός. Προς άπόκτησιν πλέον ήδρωφίλου επιφανείας οί έρευνηταί του Bjorksten εδοκίμασαν διάφορα υλικά επιχρίσεως. Τά καλύ-

τερα άποτελέσματα έως τώρα έπετεύχθησαν δι' έπιχρίσως ενός ύμένος από βινυλοχλωρίδιον δι' ενός πολυβινυλοξείκου έστέρος.

Μία πρότυπος άποστακτική συσκευή έπιφανείας 10 τετραγωνικών ποδών, κατασκευασθείσα εκ του όλικου τούτου, παρέχει 2 λίτρα ύδατος διά κάθε 500 θερμίδας καθ' ήμέραν.

Η σύγκρισις με την παροχήν θαλίνου άποστακτήρος ήτις είναι άνωτέρα κατά 12% δέν είναι κακή. Η κατωτέρα άπόδοσις άποστακτήρων μη έπιχρισθέντων παρέσχεν σχεδόν μόνον τό ήμισυ.

Μεταξύ των δοκιμασθέντων πλαστικών είναι τά Mylar, πολυαιθυλενικόν, όξεικο-θουτυρική κυτταρίνη και Saran. Η άπόδοσις είναι βεβαίως εις μόνον εκ των παραγόντων του προβλήματος. Αί άρχικαί διαπάναι πρέπει να άποβέσθουν οβτως ώστε εν εύθηνον πλαστικών χαμηλής άποδόσεως να είναι οικονομικώτερον από ένα ακριβότερον, ύψηλοτέρως όμως άποδόσεως.

Η καταστροφή εκ της εκθέσεως εις τον ήλιον και ή τριβή εκ μορίων υπό του άέρος φερομένων, είναι παράγοντες μη άκόμη καθορισθέντες ως προς τους πλαστικούς άποστακτήρας. Προκαταρκτικά πειράματα όπου έχρησιμοποίηθησαν μόνον δύο διάφορα πλαστικά όλικά: Βινυλίτης πάχους ενός δεκάτου του χιλιοστού και Mylar πάχους ενός εκατοστού του χιλιοστού, έλήφθησαν ως βάσις και άποδεικνύουν ότι τό πιθανόν άποτέλεσμα των έρευνών αυτών θα είναι να παράγεται εις τό προσεχές μέλλον εκ θαλασσίου πόσιμον ύδωρ, εις τιμήν λογικήν.

Καλυτέρευσις των ήλιακών άποστακτικών συσκευών, οβτως ώστε να μειωθών τά έξοδα κατασκευής, θα ήδύνατο να κάμη οικονομικήν την ήλιακήν άπόσταξιν διά την μετατροπήν θαλασσίου ύδατος εις πόσιμον. Εν μέρος της παρούσης έρευνητικής προσπάθειας προς μείωσιν του κόστους, άφορᾷ πλαστικά έπικαλύματα, τά όποια θα ήδύνατο να τοποθετηθών επί ενός είδους ύποβαστάζοντος σκελετού. Εν σχέδιον χρησιμοποιεί μίαν σειράν κυματινών τριγώνων άτινα σχηματίζουν την τομήν του άποστακτήρος. Οι ύποδοχείς άλατούχου και άπσταγμένου ύδατος, έχουν κατασκευασθή εκ πλαστικής ύλης ένισχυμένης δι' θαλίμων ίνων. Άλλοι έρευνηταί εύρον ότι μέλαινα βαφή, χρησιμοποιηθείσα εις τον ύποδοχέα άλατούχου ύδατος, αύξάνει τό ποσόν της άπορροφωμένης ένεργείας. Άλλο παραπλήσιον σχέδιον συνίσταται εις τό να μη υπάρχουν κωχωρισμένοι ύποδοχείς άντ' αυτου οι τριγωνικοί σκελετοί έχουν οδοντωτάς έγκοπάς εις τό κατώτερον μέρος, οβτως ώστε αυτό τουτο τό πλαστικόν έπικάλυμμα άπλούμενον επ' αυτών σχηματίζει τό ύδατοφυλάκιον του άλατούχου ύδατος και τους ύποδοχείς του ποσίμου. Μέλαν ύφασμα τοποθετούμενον υπό των άποστακτήρα θα ήδύνατο την άπορροφωμένην ένεργείαν.

Αί έρευναι επί πλαστικών ήλιακών άποστακτήρων θα συνεχισθών υπό του έργαστηρίου Bjorksten κατά τό έτος τουτο, εις νότια πλάτη όπου αί κλιματολογικαί συνθήκαι είναι παρόμοια προς τάς συναντωμένας εις περιοχάς όπου λειτουργούν ήδη ήλιακαί άποστακτήρες. Εις άποχωρών λόγος διά την διεξαγωγήν της έρεύνης ταύτης εις ήμιστροπικήν περιοχήν είναι ότι ή καταστροφή του όλικου είναι πιθανώς μεγαλύτερα εκει παρά εις πολλάς βορείους χώρας. Άλλαι ήλιακαί μέθοδοι προς μετατροπήν άλατούχων ύδάτων άναπτύσσονται επίσης υπό του προγράμματος μετατροπής θαλασσίου ύδατος του Ύπουργείου Έσωτερικών. Η ακριβής έρευνα περί του δυνατου κατασκευής άπλών, εύθηνών ήλιακών άποστακτήρων προωθουμένη, θα καταστήσῃ δυνατήν την λήψιν σοβαρών άποφάσεων επί του πεδίου τούτου.

M. ΠΕΡΤΕΣΗ

Η παγκόσμιος κατανάλωσις Άρτου.

(Έκ των πρακτικών του Δ. Συνεδρίου Άρτου του Άμβούργου 1955).

Κατά τά τελευταία στατιστικά δεδομένα της Όργανώσεως Τροφών και Γεωργίας των Η.Ε. (F.A.O.) ή διά του σίτου (εκ του όποιου άντιστοίχως έξάγομεν την ποσότητα του άρτου) διατροφή της άνθρωπότητος έχει ως ακολούθως:

Η κατανάλωσις σίτου, μεταξύ των διαφόρων κρατών του κόσμου, καλύπτει επί της όλης ποσότητος καταναλισκομένου τροφίμου άναλογίαν κυμαινομένην από 18—80%. Οβτω εις την Εύρώπην ή μεγαλύτερα κατανάλωσις άρτου παρατηρείται εις Ρουμανίαν, Ιταλίαν, Ελλάδα, Βουλγαρίαν, Οβγαρίαν και

Νοτιοσλαβίαν, άνερχομένη εις 60—75% της όλης τροφής, με μέσην ήμερησίαν κατανάλωσιν άρτου κατά κεφαλήν 820 γρ. Άκολουθών εις ποσοστόν διατιθεμένου άρτου ή Πολωνία, Φιλανδία, Τσεχοσλοβακία, Αύστρια, Γαλλία και ή Έθνηκή Χερσόνησος. Ένθ ή έλαχίστη κατανάλωσις παρατηρείται εις Σουηδίαν και Κάτω Χώρας. Εις την Άμερικανικήν Ήπειρον προηγείται τό Μεξικόν, ή Χιλή, τό Περού και ή Βενεζουέλα, ένθ είναι μικροτέρας σημασίας εις Ην. Πολιτείας, Καναδά, Παραγουάνη και Κολομβίαν. Εις την Άφρικήν ή κατανάλωσις άρτου καλύπτει τά 60—70% της διατροφής με προβάδιον της Αιγύπτου, Γαλλικής Β. Άφρικής και Νοτιοαφρικανικής Ένώσεως. Αίαν άρτοφάγοι λαοί είναι επίσης οι της Μέσης και Άπω Άνατολής και δη του Ίράν, Ίράκ και Πακιστάν. Η Αύστραλία και Ν. Ζηλανδία παρουσιάζουν κατανάλωσιν 25—30% επί της όλης διατροφής.

Η διακύμανσις της μέσης παγκοσμίου καταναλώσεως άρτου κατά τά άνωτέρω κυμαίνεται μεταξύ 45 και 296 χιλιογράμμων κατά κεφαλήν έτησίως.

Άνακάλυψις νέου άναισθητικού.

(Chem. Eng. News 33 σ. 2374, 1955)

Εις τον διαρκώς αύξανόμενον αριθμόν των συνθετικών φαρμακευτικών προϊόντων, προσετέθη εν νέον άναισθητικόν, τό μετά Νατρίου άλας ήλεκτρικου όξέος της 21—ύδροϋπεργνανιδίου—3,20 φερόμενον υπό την έμπορικήν όνομασίαν Viadril.

Ιδιότυπον εις την περιπτώσιν ταύτην είναι ότι τό νέον άναισθητικόν ανήκει εις την τάξιν των στερινών, των όποιων αί άναισθητικαί ιδιότητες έλάχιστα έχουν μελετηθή μέχρι σήμερα. Ο G. D. Laubach παρετήρησεν ότι στεριναί καταστάσαι όρμονικώς άδρανείς, δι' άπαλείψεως των όρμονικώς δρασών ομάδων, και ύδατοδιαλυταί, διά προσθήκης ιονισμένου έστέρος, είχαν άναισθητικάς ιδιότητας επί πειραματοζώων.

Ο άνωτέρω έρευνητής μετά των S. Y. Pan και H. W. Rudel συνέθεσαν και ήλεγξαν πλέον των 100 νέων ύδατοδιαλυτών στερινών, καταλήξαντες εις τό Viadril, τό όποιον συνεκέντρωνεν τάς δι' εν άναισθητικόν άπαιτούμενας φαρμακολογικάς ιδιότητας. Βάσει διπλώματος έδρευσευχίας του Οίκου Pfizer, τό Viadril παρασκευάζεται δι' άναγωγής της δεσοϋκορτικοστερόνης παρουσία Παλλαδίου, κατεργασίας μετ' άνυδρίτου του ήλεκτρικου όξέος και σχηματισμού του μετά νατρίου άλατος της ένώσεως.

Τά διαλύματα του Viadril άποστειροϋνται διά διηθήσεως μέσωσ βακτηριοκρατους ήθμοϋ, χορηγούνται δε κλινικώς, δι' ένδοφλεβίου ένέσεως, ως βασικόν άναισθητικόν, εν συνδυασμῳ μεθ' ύποξειδίου του άζώτου και όξυγόνου.

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΚΙΝΗΣΙΣ

Η 10η Σύνοδος Έπιτροπής Ναρκωτικών του Ο.Η.Ε.

Κατά Μάϊον συνήλθεν εις τά Η. Ε. ή 10η Σύνοδος της Έπιτροπής Ναρκωτικών του Όργανισμου, άσχοληθείσα με την μελέτην σχετικών θεμάτων και την καθιέρωσιν διεθνώς μέτρων προς περιστολήν του λαθραίου έμπορίου των ναρκωτικών. Η Έλλάς άντεπροσωπεύθη εις αυτήν, όπως και κατά τό παρελθόν έτος, διά του Γεν. Διευθυντου του Γ. Χ. Κ. κ. Γεωργ. Πανοπούλου. Η συμβολή μας, χάρις εις την ειδικείσιν του κ. Πανοπούλου επί των ναρκωτικών από έρευνητικής πλευράς, έχει εκτιμηθή δεόντως και ως εκ τούτου έξελέγη ή Έλλάς μέλος της μονίμου Έπιτροπής κατά του παρανόμου έμπορίου των ναρκωτικών. Η θητεία της Έλλάδος εις την Έπιτροπήν Ναρκωτικών λήγει την 31ην Δεκεμβρίου 1956, τό Ύπουργείον όμως Έξωτερικών θα επιδιώξη την επανεκλογήν της.

Ο Πανελλήνιος Φαρμακευτικός Σύλλογος δά άπόσχη της Γ.Σ. της Δ. Φαρμακευτικ. Όμοσπονδίας

Ο Πανελλήνιος Φαρμακευτικός Σύλλογος άπέστειλε την λεγόμενη διαμαρτυρία προς την συσχερομένην από 17ης μέχρις 23ης Σεπτεμβρίου εις Λονδίον 16ην Γενικήν Συνέλευσιν της Διεθνούς Φαρμακευτικής Όμοσπονδίας διά του όποιου

γνωρίζει ότι δεν θα μετάσχη της παρούσης Γ.Σ. της Δ.Φ.Ο. Ο Π.Φ.Σ. παρακαλεί όπως ανακοινωθεί εις τους εκ διαφόρων χωρών παρευρεθησόμενους συνέδρους, ή έντονος διαμαρτυρία των Ελλήνων φαρμακοποιών διά την άρνησιν του δικαιώματος της αυτοδιαθέσεως εις τον Κυπριακόν λαόν, όστις κρατείται υπό τον Άγγλικόν ζυγόν και διά τους βανδαλισμούς και τάς βαρβαρότητας τάς έκδηλωθείσας εις Κωνσταντινούπολιν και Σμύρνην εις βάρος του έλληνικού στοιχείου, γεγονότων στενωδώς συνυφασμένων μετά του όλου Κυπριακού ζητήματος.

Η συμμετοχή της Ελλάδος εις την διάσκεψιν της Γενεύης

Εις την συνελθοῦσαν κατ' Αύγουστον έν Γενεύη διεθνή διάσκεψιν περί των εφαρμογών της Πυρηνικής Ένεργείας δι' ειρηνικούς σκοπούς, περί της δοίας έγράψαμεν εις τό προηγούμενον τεύχος, ή Έλλάς άντεπροσωπεύθη κατά ειδικότητας θεμάτων ώς ακόλουθως:

Αρχηγός της αντιπροσωπείας μας ήτο ο πρεσβευτής μας κ. Δ. Αργυρόπουλος. Ως επιστημονικά μέλη αυτής συμμετέσχον διά τό τμήμα Α, Φυσικής των Ισοτόπων και αντιδραστήρων, ο καθηγητής της Φυσικής Π. Α. κ. Κ. Αλεξόπουλος και ο Γενικός Γραμματέας της Ε.Α.Α.Ε. καθηγητής της Φυσικής Π. Α. κ. Θ. Κουγιουμτζέλης. Διά τό τμήμα Β, Χημείας και Τεχνολογίας των Όρυκτων, όλικών και αντιδραστήρων, ο Πρύτανης του Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, καθηγητής της Άνοργάνου Χημείας Π.Θ. κ. Κ. Καθβασιάδης και ο Διευθυντής του Ύπουργείου Συντονισμού χημικός-μηχανικός κ. Ι. Τσαμπηράς. Διά τό Τμήμα Γ, Βιολογίας, Γεωργίας, Ζωολογίας και Ιατρικής, ο καθηγητής της Βιολογίας Π. Α. κ. Θ. Βλησίδης, ο καθηγητής της Ζωολογίας Π. Α. κ. Γ. Πανταζής και ο καθηγητής της Ιατρικής Π. Α. κ. Β. Μαλάμος. Διά την ένεργειακήν και οικονομικήν πλευράν των προταθειών υπό των διαφόρων όμιλητών της διασκέψεως άτομικών έγκαταστάσεων και αντιδραστήρων ένδειφέρθησαν ιδιαίτερος οι κ. κ. Κουγιουμτζέλης και Τσαμπηράς.

Μετά τό πέρας της διασκέψεως ο καθηγητής κ. Πανταζής έπεσκέφθη γαλλικά και άγγλικά ειδικά έργαστήρια Ισοτόπων και αντιδραστήρων προς ένημέρωσιν επί των τελευταίων βιολογικών και Ιατρικών έρευνών. Επίσης οι καθηγητάι κ. κ. Αλεξόπουλος και Κουγιουμτζέλης μετέβησαν εις Νορβηγίαν προς παρακολούθησιν της λειτουργίας του έκεί έγκατεστημένου αντιδραστήρος πειραματικού τύπου, συνεχούς λειτουργίας 200 κιλοβάτ. Αί τριαύται άντιλήψεις των ίθυόντων τά της Ε.Ε.Α.Ε. άποδεικνύονται συμπίπτουσαι ώς προς τον προγραμματισμόν με τάς άντιλήψεις των «Χημικών Χρονικών», τάς άναπτυσσομένας εις τό άρθρον «Η πυρηνική ένεργεια κλπ.» τό δημοσιευόμενον εις την πρώτην σελίδα του παρόντος τεύχους.

Η Έλλάς υπέβαλε κατά την διάσκεψιν δύο μελέτας-όπομνήματα. Τό έν περί των ένδεχομένων άποθεμάτων ουρανίου και θορίου εις την Χώραν μας και τό έτερον επί των ένεργειακών πηγών, προβλέψεων και άναγκών κατά την προσεχή τεσσαρακονταετίαν.

Ο καθηγητής της Μηχανολογίας Π. Α. κ. Κ. Παπαϊωάννου έδρίσκειται ήδη εις Η.Π. Αμερικής προς κατατόπισιν επί των έκεί σχετικών εξέλιξεων. Μετά την επάνοδόν του ή Ε.Ε.Α.Ε., ώς πληροφορούμεθα, θα προχωρήσχη εις την έκπόνησιν ενός άτομικού προγράμματος υπό την συμπαράστασιν της Κυβερνήσεως. Αί τριαύται άντιλήψεις των ίθυόντων τά της Ε.Ε.Α.Ε. άποδεικνύονται συμπίπτουσαι ώς προς τον προγραμματισμόν με τάς άντιλήψεις των «Χημικών Χρονικών», τάς άναπτυσσομένας εις τό άρθρον «Η πυρηνική ένεργεια κλπ.» τό δημοσιευόμενον εις την πρώτην σελίδα του παρόντος τεύχους.

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΕΙΣ

Η ΣΥΖΗΤΗΣΙΣ ΠΕΡΙ ΤΟ ΔΗΜΟΣΙΕΥΜΑ ΤΟΥ κ. ΖΑΧΑΡΙΑ

Τό εις τό προηγούμενον τεύχος των Χημικών Χρονικών, Έτος 20 Α, τεύχος 8—9 σ. 86, δημοσίευμα του κ. Προχ. Ζα-

χαρία, Όμοι. Καθηγητού του Ε.Μ.Π., υπό τον τίτλον «Η αλήθεια περί Einstein» προσκάλεσε συζήτησιν ήτις, ώς μη άναφερομένη επί της επιστημονικής πλευράς του θέματος, καταχωρείται εις τό τμήμα Β του παρόντος τεύχους και εις την σελ. 59 ένθα και παραπέμπομεν.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Γ. Κ. Κελαϊδίτη, Ύφηγητού του Ε. Μ. Πολυτεχνείου. *Η εκ τεύτλων βιομηχανία σακχάρους καθίσταται σήμεραν ένθνική ανάγκη διά την Χώραν.* Τεχνικά Χρονικά (Γεν. έκδ.), τεύχος 82, 15 Μαΐου 1955, σ. 7—14.

Δ. Α. Πάνου, Δ/ού Γεωργ. Σταθμού Έρευνής Λαρίσης. *Προσιτές πηγές ζαχαροπαραγωγής έν Ελλάδα.* Τεχνικά Χρονικά (Γεν. έκδ.), τεύχος 83, 1 Ίουνίου 1955, σ. 16—20.

Ν. Α. Αβραμοπούλου, Γεωπόνου. *Η τευτλοκαλλιέργεια σπονδυλική στήλη των μεγάλων έγγειοβελτιωτικών μας έργων.* Τεχνικά Χρονικά (Γεν. έκδ.), τεύχος 85, 1 Ίουλίου 1955, σ. 8—12.

Σωμρ. Καλογερέα, Καθηγητού του Πανεπιστημίου της Λουζιάνας Η.Π.Α. *Γύρω από τό πρόβλημα της ζαχαροποιίας στην Ελλάδα.* Τεχνικά Χρονικά (Γεν. έκδ.), τεύχος 86—87, 15 Ίουλίου—1 Αύγουστου 1955, σ. 8—9.

G. Georgeropoulos, Directeur et Mlle Voula Kourakou, Chimiste. *Dosage colorimétrique du Phosphore total et du Phosphore minéral dans les Vins.* Ύπουργείον Γεωργίας, Ίνστιτούτον Οίνου Σχήμα 16ον, σελ. 22, Αθήναι 1955.



Έκ της «Τεχνικής Έκλογής» του Εύρωπαϊκού Κέντρου παραγωγικότητας άναφέρομεν τους έπομένους κύκλους ένδιαφερουσών νεωτέρων έργασιών.

Τόμος Ι άριθ. 2 :

Μελέται και μέθοδοι έκτυπώσεως επί λευκοσιδήρου, άργιλου, όρεγχαλκου κλ.

Η χραιομοποίησις ιχθυελαίου εις την βιομηχανίαν έλαιοβαφών.

Ύποδείξεις διά την έκλογήν και δοκιμασίαν έλαιοβαφών Ύγρον έλαστικών διά την κατασκευήν μητρών κ.λ.

Προσθήκη άντιοξειδωτικών βελτιώνει την σταθερότητα των τροφών.

Τό πρόβλημα του χρησιμοποιηθέντος ύδατος εις την βυρσοδεσίαν.

Τόμος Ι, άριθ. 3 (Ίούλιος 1955) :

Μεταλλικός ψεκασμός σιδήρου και χάλυθος διά προστασίαν από διάβρωσιν.

Έγχρωμον άλουμίνιον άνευ χρήσεως χρωστικών.

Θερμοπλαστικοί ήλοι.

Γαλθανική έπιμετάλλωσις διά κραμμάτων κασιτέρου ψευδαργύρου και κασιτέρου-νικελίου.

Συγκόλλησις μετάλλων βοηθητά ειδών κόλλας.

Τόμος Ι, άριθ. 4 (Αύγουστος 1955) :

Έκλογή, έφαρμογή και δοκιμασία των προστατευτικών βερνικιών διά μεταλλικά δοχεία τροφίμων.

Προστατευτικά βαφαί άλουμινίου.

Συμπύκνωσις χυμών όπωρών διά καταψύξεως.

Νέον προστατευτικόν βερνίκιον διά ξύλα.

Τά τεύχη τά περιλαμβάνοντα τάς άνωτέρω έργασίας εδρίσκονται εις την διάθεσιν των άναγνωστών εις την Βιβλιοθήκην της Ένώσεως Ελλήνων Χημικών και εις τό Έλληνικόν Κέντρον Παραγωγικότητας, όδός Έλευθερίου Βενιζέλου 10.