

TOMOS 35ος

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 1970

ΑΡΙΘΜΟΣ 1

# Χημικά Χρονικά

## Chimika Chronika

ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΔΟΣΙΣ

VOLUME 35th

JANUARY 1970

NUMBER 1

ΕΠΙΣΗΜΟΝ ΟΡΓΑΝΟΝ ΤΗΣ ΕΝΩΣΕΩΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

# Χημικά Χρονικά

ΤΟΜΟΣ 35

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 1970

ΑΡΙΘΜΟΣ 1

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελίς
◇ 'Ο έορτασμός τής εισόδου του έτους 1970 εις την Ένωσιν Έλλ. Χημικών . . . . .	1
◇ Αί δύο έκδόσεις των Χημικών Χρονικών και ό προγραμματισμός των . . . . .	3
◇ 'Η δεξίωσις των φοιτητών χημείας του Πανεπιστημίου Πατρών έπ' ευκαιρία τής όμιλίας του Καθηγητού κ. Δ. Θεοδωροπούλου . . . . .	4
◇ 'Η όμιλία του καθηγητού κ. Γ. Καραγκούνη εις την Ένωσιν . . . . .	5
◇ ΠΑΥΛΟΥ ΔΗΜΟΤΑΚΗ : Φαινόμενον ταλαντώσεως εις την κρυσταλλικήν κατάστασιν . . . . .	6
◇ Αί έργασίαι τής Έπιτροπής 'Οργανώσεως του Δ' Πανελληνίου Χημικού Συνεδρίου . . . . .	9
◇ ΜΙΧ. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΙΔΗ : Ραδιενεργά Ισότοπα και ή άξιοποίησις των . . . . .	10
◇ 'Η έτησία Γεν. Συνέλευσις των μελών τής Ένώσεως Έλλ. Χημικών . . . . .	13
◇ ΙΩΑΝ. ΑΝΤΩΝΙΑΔΗ : 'Η Έλλάς εισέρχεται εις τον χώρον τής Πυρηνικής Ένεργείας . . . . .	14
◇ ΣΤΑΥΡΟΥ ΠΑΞΙΝΟΥ : 'Εδαφογένεσις και σημασία του έδάφους διά τον άνθρωπον . . . . .	17
◇ 'Η διά μέσου τής Ένώσεως άποστολή των Χημικών τής Έλλάδος (ύπό Ν. Μπούρα) . . . . .	22
◇ 'Εκκλησις περι τής καταβολής των συνδρομών και του τρόπου εισπράξεως αυτών . . . . .	23
◇ 'Ο Χορός των χημικών 1970 δίδεται ύπέρ τής Γεν. Χημικής βιβλιοθήκης . . . . .	23
◇ Βιβλιοκρισία . . . . .	24
◇ Έκδόσεις . . . . .	25
◇ 'Υποτροφίαι - Βραβεΐα . . . . .	25
◇ Συμπόσιον Βιομηχανικής Έρεύνης εις τον Δημόκριτον . . . . .	26
◇ 'Η δραστηριότης τής Διοικήσεως τής Ένώσεως . . . . .	26
◇ 'Αποφάσεις του 'Ανωτάτου Χημικού Συμβουλίου κ.λ. . . . .	27
◇ Πρόσληψις χημικών παρά του Γ.Χ.Κ. . . . .	27
◇ Ζητούνται χημικοί . . . . .	28
◇ Νέα μέλη τής Ένώσεως . . . . .	28

ΜΗΝΙΑΙΟΝ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΝ ΕΠΙΣΗΜΟΝ ΟΡΓΑΝΟΝ ΕΝΩΣΕΩΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ  
ΓΡΑΦΕΙΑ ΟΔΟΣ ΚΑΝΙΓΓΟΣ 27 — ΤΗΛ. 621.524

ΤΙΜΗ ΤΕΥΧΟΥΣ ΔΡΧ. 20

### Κατά τον Νόμον υπεύθυνοι :

'Υπεύθυνος Συντάξεως : 'Ιωάννης Κανδήλης, Κάνιγγος 27 - Τηλ. 621.524

'Υπεύθυνος Τυπογραφείου : Στέφανος Κ. Χατζηράπτης, Ρήγα Φεραίου 25 - Τηλέφ. 721.993

ΕΚΤΥΠΩΣΙΣ : ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ Κ. ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΣ, Καλλιγιά 27 - Τηλ. 667.879, 668.681, 661.411

## Ο ΕΟΡΤΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΤΟΥ ΕΤΟΥΣ 1970 ΕΙΣ ΤΗΝ ΕΝΩΣΙΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

Τὴν 7ην ἑσπερινὴν τῆς 9ης Ἰανουαρίου ἐωρτάσθη μὲ ἔξαιρετικὴν λαμπρότητα εἰς τὴν μεγάλην αἴθουσαν τῆς Ἐνώσεως Ἑλλήνων Χημικῶν ἡ ἑναρξίς τοῦ Νέου Ἔτους 1970 μὲ τὸ καθιερωμένον κόψιμο τῆς Βασιλόπιττας. Εἰς τὴν πρόσκλησιν τοῦ Διοικητικοῦ Συμβουλίου ἀνταπεκρίθη μεγάλος ἀριθμὸς ἐκ τῶν συναδέλφων χημικῶν καὶ ἐκ τῶν κεκλημένων ἐκπροσώπων τῆς Κυβερνήσεως καὶ μελῶν τῆς Ἀθηναϊκῆς Κοινωνίας. Ἡ αἴθουσα καὶ τὰ γραφεῖα, ἅτινα ἦσαν καταλλήλως διακεκοσμημένα, κατεκλύσθησαν ὑπὸ τῶν προσελθόντων.

Τὴν Ἐθνικὴν Κυβέρνησιν ἐξεπροσώπησεν ὁ Ὑπουργὸς Ἐργασίας κ. Ἀπ. Βογιατζῆς καὶ τὸν Ὑπουργὸν Βιομηχανίας ὁ Γεν. Γραμματεὺς τοῦ Ὑπουργείου κ. Διον. Σπέντζας. Ὁ Ὑπουργὸς τῆς Βιομηχανίας κ. Κ. Κυπραῖος καὶ ἄλλοι οἰκονομικῆς ἀρμοδιότητος Ὑπουργοὶ διεβίβασαν τὰς εὐχὰς τῶν πρὸς τοὺς χημικοὺς, ἐπὶ τῷ Νέῳ Ἔτει, καὶ τὴν λύπην τῶν, διότι ἡ κατὰ τὴν ἰδίαν ὥραν ὀρισθεῖσα ἐκτάκτως συνεδρίασις τοῦ ΕΣΟΠ τοὺς ἠμποδίζε νὰ λάβουν μέρος εἰς τὴν ἑορτὴν. Μεταξὺ τῶν παραστάντων διακεκριμένων μελῶν τῆς Ἐνώσεως καὶ κρατικῶν ἀρμοδίων οἱ κ.κ. Δ. Κορωναῖος, Πρόεδρος τοῦ Τεχνικοῦ Ἐπιμελητηρίου Ἑλλάδος, ὁ πρῶν Ὑπουργὸς κ. Γ. Παπαδημητρακόπουλος, ὁ Ἀντιπρόεδρος τῆς ΕΕΑΕ κ. Θ. Τσατσᾶς, οἱ καθηγηταὶ κ.κ. Γ. Βάρβογλης, Γ. Μαρίνος, Σταῦρος Κατράκης, Κ. Μακρῆς κ.λ.π. Ἐπίσης πολλοὶ ἐκ τῶν κρατικῶν ἀρμοδίων καὶ τῶν ἡγετῶν τῶν τοπικῶν καὶ κλαδι-



Εἰκ. 1. Κατὰ τὴν προσφώνησιν τοῦ Προέδρου τῆς Ἐνώσεως κ. Ἰω. Κανδῆλη. Εἰς τὸ βάθος διακρίνονται μεταξὺ τῶν παρισταμένων ἐπισήμων ὁ Ὑπουργὸς Ἐργασίας κ. Ἀπ. Βογιατζῆς καὶ ὁ Γεν. Γραμματεὺς τοῦ Ὑπουργείου Βιομηχανίας κ. Διον. Σπέντζας.

κῶν συλλόγων χημικῶν, μεταξὺ τῶν ὁποίων ὁ Πρόεδρος τοῦ ΤΕΑΧ κ. Ἀγγ. Μαρανῆς, ὁ Δ/ντὴς Συντάξεως τῶν Χημικῶν Χρονικῶν κ. Ἀναστ. Κώνστας, ὁ Πρόεδρος τοῦ Συλλόγου Χημικῶν Βιομηχανίας κ. Χαρ. Σωτηρόπουλος, ὁ Πρόεδρος τοῦ Συλλόγου Βιοχημικῶν κ. Ι. Σακλαρίδης, ὁ ἐκπρόσωπος τοῦ Συλλόγου Χημικῶν Μεσσηνίας κ. Γ. Καρπαλιώτης, ὁ Πρόεδρος τοῦ Πανελλ. Συλλόγου Χημικῶν Μηχανικῶν κ. Κ. Μαλάμης κ.λ.π.

Ὁ Πρόεδρος τῆς Ἐνώσεως κ. Ι. Κανδῆλης προέβη ἐν ἀρχῇ εἰς τὴν ἀκόλουθον προσφώνησιν :

«Κύριε Ὑπουργέ  
Κύριε Γεν. Γραμματεῦ τοῦ Ὑπουργείου Βιομηχανίας,  
Κύριε Πρόεδρε τοῦ Τεχνικοῦ Ἐπιμελητηρίου,  
Κυρίαὶ καὶ Κύριοι,  
Ἀγαπητοὶ Συνάδελφοι

Τὸ Διοικητικὸν Συμβούλιον τῆς Ἐνώσεως Ἑλλήνων Χημικῶν καὶ ἐγὼ προσωπικῶς σᾶς

ὑποδεχόμεθα ὅλους σας, ἐκπροσώπους τῆς Ἐθνικῆς μας Κυβερνήσεως, ἐκλεκτοὺς καὶ διακεκριμένους φίλους τῆς τάξεώς μας καὶ ἀγαπητοὺς συναδέλφους, μὲ ἔξαιρετικὴν συγκίνησιν καὶ ἀγάπην διὰ τὴν τιμὴν τῆς ἐδῶ παρουσίας σας, ὅπως ἀπὸ κοινοῦ ἐορτάσωμεν τὸ ἀρχόμενον νέον ἔτος. Εὐχόμεθα ὀλοφύχως τὸ 1970, τὸ ἱστορικὸν αὐτὸ ἔτος τοῦ αἰῶνος μας, τοῦ αἰῶνος τῶν θαυμασιωτέρων ἐπιτεύξεων τοῦ ἀνθρώπινου πνεύματος εἰς τὸν τομέα τῆς τεχνολογίας, τὸ ἔτος τὸ ὁποῖον περιέχει τὸν ἱερόν συμβολικὸν ἀριθμὸν 7, τὸν πρεσβευόμενον ἀπὸ ὅλους τοὺς λαοὺς, εἰς ὅλας τὰς ἐποχάς, καὶ ἰδιαιτέρως ἀπὸ τοὺς

ιδικούς μας προπάτορας, τούς αλχημιστάς, εὐχόμεθα ὅπως ἀποβῆ διὰ τὴν Πατρίδα μας καὶ δι' ὅλους ἡμᾶς εὐτυχισμένον καὶ ἀποδοτικόν. Ὅπως ὅλοι ἐσεῖς, οἱ ὅποιοι εὐρίσκεσθε σήμερον κοντά μας, καὶ ὅλοι ἐκεῖνοι, ἐκ τοῦ κύκλου μας, οἵτινες μᾶς σκέπτονται καὶ μᾶς παρακολουθοῦν, χωρὶς νὰ κατορθώσουν νὰ ἔλθουν ἕως ἐδῶ, περάσουν, μετὰ τῶν οἰκογενειῶν των, ἐν ὑγείᾳ τὸ 1970 καὶ εὐτυχήσουν καὶ εὐδοκιμήσουν κατ' αὐτό.

Ἐνα ἀκριβῶς ἔτος παρήλθεν ἀπὸ τῆς ἡμέρας κατὰ τὴν ὁποίαν συνεκεντρώθημεν πάλιν ὅλοι ἐδῶ διὰ νὰ ἐορτάσωμεν τὴν εἴσοδον τοῦ 1969, τοῦ ἔτους τὸ ὁποῖον ἀποτελεῖ ἤδη παρελθόν καὶ ἀνήκει εἰς τὴν ἱστορίαν. Κατὰ τὴν ἡμέραν ἐκείνην, πέραν τῶν εὐχῶν τοῦ Διοικητικοῦ Συμβουλίου διὰ τὴν πρόοδον τῆς Πατρίδος μας καὶ τὴν ὑγείαν καὶ τὴν εὐτυχίαν τῶν παρισταμένων συναδέλφων καὶ τῶν οἰκογενειῶν των καὶ τῶν φίλων τῆς τάξεώς μας, διευτυπώσαμεν ἐπίσης καὶ ὠρισμένας εὐχὰς διὰ τὴν ἐπιτυχίαν τοῦ ἔτους ἐκείνου, τῶν ἐκκρεμοῦσῶν μεγάλων ἐπιδιώξεων τοῦ κλάδου τῶν χημικῶν. Καὶ εἶχομεν βασίμους ἐλπίδας ὅτι αἱ εὐχαὶ μας αὐταὶ θὰ καθίσταντο πραγματικότης. Εἶναι λυπηρὸν ὅτι, παρὰ τὴν καλὴν διάθεσιν καὶ τὰς προσπαθείας ὄλων, αἱ ἐλπίδες ἀπεδείχθησαν μάταιαι. Αἱ εὐχαὶ παρέμειναν, δι' ἐν ἀκόμῃ ἔτος, ἀπλῶς εὐχαί.

Εἶμαι ἐπομένως ὑποχρεωμένος νὰ ἐπανέλθω καὶ νὰ ἀπευθύνω τὰς ἰδίας εὐχὰς, μὲ ἔτι μεγαλυτέραν θέρμην. Μὲ τὴν θέρμην καὶ τὸ βάρος τῶν 46 χρόνων τῆς Ὁργανώσεώς μας, ἤτις ἐπὶ τόσον μακρὸν διάστημα, διὰ τῶν ἐκάστοτε διοικήσεών της, ἐπανέρχεται καὶ ἐπιδιώκει τὴν πραγματοποίησίν των.

Ὁ χημικός, ὁ ἀφανὴς συντελεστὴς τῶν σημερινῶν προόδων τῆς οἰκονομίας μας καὶ τῆς συνεχοῦς

βελτιώσεως τῶν ὄρων διαβιώσεως τοῦ συνόλου, προικισμένος μὲ τὴν ἐπιμέλειαν, τὴν ἐπιμονὴν καὶ τὴν ὑπομονήν, τὰς ιδιότητας αἵτινες χαρακτηρίζουν τὴν καλλιέργειαν τῆς ἐπιστήμης του, ὑποχρεοῦται νὰ ὑπομείνη καὶ μὲ λύπην του νὰ διαπιστώσῃ, μετὰ ἐν εἰσέτι ἔτος, τὴν συνεχιζομένην παραμέλησίν του. Καὶ δι' ἐμοῦ νὰ ἐπαναλάβῃ, διὰ μίαν ἀκόμῃ φοράν, τὴν εὐχὴν, ὅπως κατὰ τὸ ἀρχόμενον ἔτος 1970, ἡ τάξις του, κατέχουσα εἰς τὴν ἐποχὴν μας τὴν κορυφαίαν θέσιν μεταξὺ τῶν ἐπιστημῶν, δικαιωθῆ καὶ εὐτυχήσῃ τέλος καὶ ὡς σύνολον καὶ προσδεύσῃ διὰ τῆς ἀναγνωρίσεως τῶν ἀπαιτήσεών της.

Παρ' ὅτι οἱ χημικοὶ καὶ οἱ χημικοὶ μηχανικοὶ τῆς Ἑλλάδος διαπιστώνουν τὴν σημερινὴν λυπηρὰν πραγματικότητά ἐπὶ τῆς ἐπαγγελματικῆς των τοποθετήσεως, ἐν τούτοις ἡ ἐπιμέλειά των, διὰ τὴν ἀνάδειξιν τῆς ἐπιστήμης, διὰ τὴν πρόοδον τῆς βιομηχανίας, διὰ τοὺς πολυειδεῖς κλάδους, οἵτινες ἀμάζουν χάρις εἰς τὴν ἰδικὴν των βοήθειαν, δὲν χαλαροῦται. Μὲ τὴν ἰκανότητά των καὶ τὴν ἀνωτέραν ἐπιστημονικὴν κατάρτισίν των θὰ προσφέρουν συνεχῶς ἔτι περισσότερα, τὸ δὲ ἔτος 1970, ἀπὸ αὐτῆς τῆς πλευρᾶς, ἀσφαλῶς θ' ἀποβῆ ἀποδοτικότερον.

Ἡ Ἐνωσις Ἑλλήνων Χημικῶν, μὲ τὴν βοήθειαν ὄλων τῶν ἰκανῶν καὶ ἀξίων μελῶν της καὶ τῶν πολυτίμων φίλων της, ἐλπίζει, κατὰ

τὸ 1970, ν' ἀποδώσῃ ὡς Ὁργάνωσις ἔτι περισσότερα ὑπὲρ τοῦ συνόλου. Καὶ διὰ τὴν ἐπιστήμην καὶ διὰ τὸ ἐπάγγελμα τοῦ χημικοῦ καὶ διὰ τὸ κοινωνικὸν σύνολον.

Τὴν ἐορταστικὴν αὐτὴν ὥραν δὲν ἐπιθυμοῦμεν νὰ σᾶς ἀπασχολήσωμεν μὲ λεπτομερείας. Ἐπιθυμοῦμεν μόνον, μαζί μὲ τὰς θερμοτάτας εὐχὰς μας δι' ἐν καλύτερον μέλλον, νὰ παρακαλέσωμεν, ἰδίως



Εἰκ. 2. Ὁ Ὑπουργὸς Ἐργασίας κ. Ἀπ. Βογιατζῆς κόβει τὴν βασιλόπιτταν. Παρ' αὐτὸν ὁ Πρόεδρος τῆς Ἐνώσεως κ. Ἰ. Κανδήλης, ὁ Ἀντιπρόεδρος κ. Ἀδ. Δερλερῆς καὶ ὁ Γεν. Γραμματεὺς κ. Γ. Σταματάκης.



Εἰκ. 3. Ὁ Γεν. Γραμματεὺς τοῦ Ὑπουργ. Βιομηχανίας κ. Διον. Σπέντζας κόβει μίαν ἀπὸ τὰς βασιλόπιττας. Παρ' αὐτὸν οἱ κ.κ. Ἀδ. Δερλερῆς, Γ. Σταματάκης, Ἰ. Κανδήλης καὶ Ν. Μπούρας.

τούς νεωτέρους από τούς συναδέλφους μας, όπως εξακολουθήσουν εργαζόμενοι και κατά τὸ ἀρχόμενον ἔτος, παρὰ τὰς τυχόν ἀντιξοότητα, μετὴν αὐτὴν ἐπιμέλειαν, τὴν ἰδίαν ἐπιμονὴν καὶ πρὸ παντὸς μετὴν ἐνθουσιασμόν καὶ θάρρος. Τὰ ὄπλα ἐκεῖνα, χάρις εἰς τὰ ὁποῖα, ἡμεῖς οἱ παλαιότεροι, ἀντεπεξήλθομεν συνθηκῶν πολὺ δυσμενεστέρων τῶν σημερινῶν καὶ συνεχιζόμεν ὀκνία, παρὰ τὸ βᾶρος τῶν ἐτῶν, ἀκμαῖοι, τὴν προσπάθειαν, ὑπὲρ τῆς ἀναδείξεως τῆς ἐπιστήμης μας καὶ τῆς ἐπιβολῆς τοῦ ἐπαγγέλματός μας.

Ἐπὶ αὐτὸ τὸ πνεῦμα καὶ μετὰ αὐτὰς τὰς σκέψεις, εὐχόμεθα καὶ πάλιν δι' ὅλους σας, ὑγείαν, εὐτυχίαν, χαρὰν καὶ ἀποδοτικώτεραν ἐργασίαν κατὰ τὸ 1970».

Ἀκολούθως ὁ Πρόεδρος τῆς Ἑνώσεως ἔκοψε τὴν πρώτην ἐκ τῶν ὀκτῶ Βασιλοπιτῶν καὶ τὰ τεμάχια ὠνομάτισε κατὰ σειρὰν διὰ τὴν Ἑνωσιν, δι' ἕνα ἕκαστον τῶν παρισταμένων ἐπισήμων κρατικῶν ἐκπροσώπων, διὰ τὸ Τεχνικὸν Ἐπιμελητήριον καὶ δι' ἕνα ἕκαστον τῶν ἐπὶ μέρους Ὁργανισμῶν καὶ Συλλόγων Χημικῶν, ἅτινα καὶ παρέλαβον

οἱ παριστάμενοι ἢ οἱ ἀντιπρόσωποι αὐτῶν. Τὴν δευτέραν Βασιλοπιτταν ἔκοψε ὁ Ἐπιμελητὴς κ. Ἀπ. Βογιατζῆς, τὴν τρίτην ὁ Γεν. Γραμματεὺς τοῦ Ἐπιμελητηρίου Βιομηχανίας κ. Διον. Σπέντζας, τὴν τετάρτην ὁ Ἀντιπρόεδρος τῆς Ἑνώσεως κ. Α. Δερλερές, τὴν πέμπτην ὁ Γεν. Γραμματεὺς κ. Γ. Σταματάκης. Μίαν τῶν ἐπομένων, κληθεὶς ὑπὸ τοῦ Προέδρου, ἔκοψε ὁ παλαίμαχος χημικὸς κ. Εὐστρ. Γαλλόπουλος, ὡς τὸ πρεσβύτερον μέλος τῆς Ἑνώσεως τὸ συμβολίζον, μετὴν τὸ βᾶρος τῶν ἐτῶν του, ἅτινα φέρει ἐν πλήρει δραστηριότητι, τὴν δυναμικότητα καὶ τὴν συνέχειαν τῶν ἀγώνων τῆς Ἑνώσεως Ἑλλήνων Χημικῶν. Ἐκάστη τῶν βασιλοπιτῶν περιείχε ἀνά ἐν εἰδικὸν χρυσοῦν ἀναμνηστικὸν νόμισμα.



Εἰκ. 4. Κατὰ τὴν ἐπακολουθήσαν δεξίωσιν. Συζητοῦν οἱ κ.κ. Δ. Κορωναῖος Πρόεδρος τοῦ Τεχν. Ἐπιμελητηρίου Ἑλλάδος, Θ. Τσατσῆς Ἀντιπρόεδρος τῆς Ἐπιτρ. Ἀτομ. Ἐνεργείας, Καθηγητὴς Σταθροῦ Κατράκης, Δ. Νικολάου μέλος τῆς Διοικ. Ἐπιτροπῆς Τεχν. Ἐπιμελητηρίου, Ἰ. Κανδῆλης Πρόεδρος τῆς Ἑνώσεως.

Εἰς τούς παρισταμένους καὶ τὰ συνοδεύοντα αὐτοὺς μέλη τῶν οἰκογενειῶν των προσεφέρθησαν γλυκίσματα καὶ ποτὰ. Ἡ ἑορτὴ, ἥτις ἔδωκεν ἀφορμὴν εἰς τὴν ἐπικοινωνίαν τῶν συναδέλφων καὶ τῶν οἰκογενειῶν των καὶ τὴν στενωτέραν μεταξὺ των γνωριμίαν ἔληξε περὶ τὴν 9.30 νυκτερινῆν.

Εἰς τούς παρισταμένους καὶ τὰ συνοδεύοντα αὐτοὺς μέλη τῶν

οἰκογενειῶν των προσεφέρθησαν γλυκίσματα καὶ ποτὰ. Ἡ ἑορτὴ, ἥτις ἔδωκεν ἀφορμὴν εἰς τὴν ἐπικοινωνίαν τῶν συναδέλφων καὶ τῶν οἰκογενειῶν των καὶ τὴν στενωτέραν μεταξὺ των γνωριμίαν ἔληξε περὶ τὴν 9.30 νυκτερινῆν.

## ΑΙ ΔΥΟ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΤΩΝ ΧΗΜ. ΧΡΟΝΙΚΩΝ ΚΑΙ Ο ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΤΩΝ

Τελευταίως, πρὸς τὴν Διοίκησιν τῆς Ἑνώσεως ἔχουν ὑποβληθῆ παρὰ συναδέλφων πολλὰ γινώμαι καὶ ὑποδείξεις ἀναφορικῶς πρὸς τὰς δύο ἐκδόσεις τῶν «Χημικῶν Χρονικῶν» καὶ τὴν ἐξέλιξιν τὴν ὁποίαν παρουσίασαν αὐταὶ κατὰ τὸ ἔτος 1969. Ὑπῆρξαν ἐπαινετικαὶ κρίσεις ἀλλὰ καὶ παράπονα.

Πολλὰ ἐκ τῶν παραπόνων αὐτῶν εἶναι δυνατὸν νὰ δικαιολογηθῶν καὶ νὰ τύχουν ἄρσεως. Ἀλλὰ ὅμως ἐξ αὐτῶν, ἂν καὶ δικαιολογημένα, δὲν δύνανται νὰ διορθωθῶν, διότι προσκρούουν εἰς δύο βασικοὺς παράγοντας ἐπὶ τῶν ὁποίων ἐπανειλημμένως ἀπησχολήθημεν ἀπὸ τῶν στηλῶν μας.

1. Ἐπὶ τῆς ἐλλείψεως ἐπαρκῶν οἰκονομικῶν μέσων, ὥστε νὰ καθίσταται ἀναπόφευκτος ἡ ἐκδοσις εἰς στάθμην τυποτεχνικῶς κατωτέραν καὶ νὰ ἀποκλείεται πᾶσα ἄλλη δαπάνη, πέραν ἀποκλειστικῶς τῆς τοιαύτης διὰ τὸν χάρτην, τὴν ἐκτύπωσιν καὶ τὴν διεκπεραίωσιν.

2. Ἐπὶ τῆς ἐλλείψεως προθύμου συγγραφικῆς συνεργασίας παρὰ τῶν πρὸς τοῦτο δυναμένων, ἐπὶ γενικωτέρου ἐνδιαφέροντος θεμάτων δι' ἄρθρων καὶ εἰσηδεογραφίας, πρὸς πλουτισμὸν τῆς Γενικῆς Ἐκδόσεως.

Ἐπικρίσεις διετυπώθησαν ἐπίσης ὅσον ἀφορᾷ τὴν ἐκδοτικὴν ἀριότητα. Αὗται κατὰ τὸ πλεῖστον δικαιολογημέναι ὀφείλονται, ὡς ἐλέχθη, εἰς τὴν ἀνεπάρκειαν τῶν χρησιμοποιηθέντων τυπογραφείων, θέμα ἐξαρτώμενον ἀπολύτως ἀπὸ τὴν οἰκονομικὴν εὐχέρειαν τῆς Ἑνώσεως. Ἐντὸς τῆς τελευταίας διετίας κατέστη ἀναπόφευκτος ἡ ἀλλαγὴ τυπογραφείου τετρακίς μετὰ ἀποτέλεσμα τὰς σημειωθείσας τεχνικὰς ἀτελείας καὶ τὰς ἀταξίας περὶ τὸν χρόνον κυκλοφορίας τῶν τευχῶν. Ἡδη, ἀμφότεραι αἱ ἐκδόσεις ἀνετέθησαν εἰς τὸ ἀρτίως ἐξωπλισμένον τυπογραφεῖον τοῦ κ. Γρ. Κ. Παρισιάνου καὶ ἐλπίζεται ὅτι ἀπὸ αὐτῆς τοῦλάχιστον τῆς πλευρᾶς δὲν θὰ ὑπάρξουν ἐφ' ἑξῆς παράπονα.

Ὅπως δὴ ποτε τὸ ὅλον θέμα τῶν δύο ἐκδόσεων τοῦ Περιδικίου θ' ἀποτελέσει ἀντικείμενον συζητήσεως τῆς προερχοῦς Γεν. Συνελεύσεως. Σχετικῶς θὰ κληθῆ, ἐντὸς τοῦ μηνός, καὶ κοινὴ σύσκεψις τοῦ Δ. Συμβουλίου τῆς Ἑνώσεως μετὰ τῶν δύο Ἐπιτροπῶν τοῦ Περιδικίου, πρὸς μελέτην τοῦ θέματος καὶ καθορισμὸν προγραμματικῶν γραμμῶν ἐπὶ τῆς πορείας τῶν Χημικῶν Χρονικῶν.

Ἐκ τοῦ Δ.Σ. τῆς Ε.Ε.Χ.

## Η ΔΕΞΙΩΣΙΣ ΤΩΝ ΦΟΙΤΗΤΩΝ ΧΗΜΕΙΑΣ ΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΠΑΤΡΩΝ ΕΠ' ΕΥΚΑΙΡΙΑ, ΤΗΣ ΟΜΙΛΙΑΣ ΤΟΥ ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ κ. Δ. ΘΕΟΔΩΡΟΠΟΥΛΟΥ

Ὡς εἶχομεν προαναγγείλει, τὴν 7ην ἑσπερινὴν τῆς 12ης Δεκεμβρίου 1969 ἐπραγματοποιήθη εἰς τὴν Μεγάλην αἴθουσαν τῆς Ἐνώσεως ἡ ἀπὸ μακροῦ προγραμματισθεῖσα ὁμιλία τοῦ Προέδρου τῆς Διοικήσεως Ἐπιτροπῆς καὶ Καθηγητοῦ τῆς Ὁργανικῆς Χημείας τοῦ Πανεπιστημίου Πατρῶν κ. Δ. Θεοδωροπούλου. Ἡ ἰδιαίτερος ἐνδιαφέρουσα ὁμιλία αὕτη, ἀναφερομένη ἐπὶ τοῦ τομέως τῆς ἐρευνητικῆς δραστηριότητος τοῦ κ. Θεοδωροπούλου, ὑπὸ τὸν τίτλον «Συμβολὴ εἰς τὴν Χημείαν τῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων τοῦ Σεληνίου», ἐγένετο ἐν τῷ πλαίσιῳ τῆς ἐπιδιωκομένης στενωτέρας, ἐπὶ ἐπιστημονικοῦ ἐπιπέδου, συνεργασίας τῆς Ἐνώσεως μετὰ τοῦ ἀρτισυστάτου Πανεπιστημίου Πατρῶν.

Ἡ συγκέντρωσις εἶχε διὰ τὴν Ἐνωσίν μας πρόσθετον ἐνδιαφέρον, κατόπιν τῆς συμμετοχῆς εἰς τὸ ἀκροατήριον σημαντικοῦ ἀριθμοῦ φοιτητῶν τοῦ Χημικοῦ Τμήματος, μαθητῶν τοῦ Καθηγητοῦ καὶ ἐπίσης συναδέλφων ἐκ Πατρῶν, ὑπὸ τὸν Πρόεδρον τοῦ Συλλόγου Χημικῶν Ἀχαΐας κ. Ματσούκην, εἰδικῶς διὰ τὴν ὁμιλίαν αὐτὴν προσελθόντων.

Τὸν Καθηγητὴν κ. Θεοδωροπούλου παρουσίασεν εἰς τὸ ἐκλεκτὸν ἀκροατήριον τοῦ ὁ Προέδρος τῆς Ἐνώσεως κ. Ι. Κανδήλης διὰ τῶν ἑξῆς:

Κυρίαί καὶ Κύριοι,  
Ἀγαπητοὶ Συνάδελφοι,  
Ἀγαπητοὶ φίλοι ἐκ Πατρῶν,

Ἡ Ἐνωσις Ἑλλήνων Χημικῶν ἐορτάζει σήμερον, ὑποδεχομένη τὸν Πρόεδρον τῆς Διοικ. Ἐπιτροπῆς τοῦ ἀρτισυστάτου τρίτου Πανεπιστημίου μας, τῆς Πόλεως τῶν Πατρῶν, Καθηγητὴν κ. Δ. Θεοδωροπούλου, ὅστις τόσα προσέφερε καὶ προσφέρει διὰ τὴν ταχεῖαν ἀνάδειξίν του, τοὺς φοιτητὰς τῶν τελευταίων ἐτῶν τῆς Χημικῆς του Σχολῆς, τοὺς ἐντὸς ὀλίγου νέους αὐτοὺς ἀγαπητοὺς συναδέλφους μας, καὶ τοὺς ἐκλεκτοὺς συνεργάτας τοῦ τοπικοῦ συλλόγου Χημικῶν Ἀχαΐας.

Πλήρεις συγκινήσεως, ἡμεῖς οἱ τῶν Ἀθηνῶν, ἰδίᾳ οἱ παλαιότεροι, ὑποδεχόμεθα τοὺς φιλοξενουμένους μας, με ἀισθήματα θερμῆς ἀγάπης ἀλλὰ καὶ ἱκανοποιήσεως διὰ τὴν συντελουμένην πρόδον εἰς τὴν Τεχνικὴν Ἀνωτάτην Παιδείαν μας καὶ τὴν αὔξησιν τῆς δυνάμεως τοῦ κλάδου μας διὰ νέων πολυτίμων στελεχῶν.

Μετὰ ἀπὸ σκληροὺς ἀγῶνας, πολλὰκις στεῖρους, ὀλοκλήρου 50ετίας, τοὺς ὁποίους ἔτυχε νὰ παρακολουθῆσω ἀπὸ τῆς πρώτης ἡμέρας, βῆμα πρὸς βῆμα, ἀντιλαμβάνεσθε τὴν συγκίνησιν ἐμοῦ, ὅπως καὶ ὄλων τῶν ἄλλων συναδέλφων τῆς ἐποχῆς μας, ὅταν διαπιστώνωμεν τὴν σημερινὴν πολυπλευρὸν πρόδον. Τὸν ἐκσυγχρονισμόν καὶ τὴν ἐπέκτασιν τῆς Ἀνωτάτης Παιδείας μας. Τὴν δημιουργίαν ὑποδομῆς καὶ ἀρτίων κέντρων ἐρεύνης. Τὴν ἀλματώδη ἀνοδὸν τῆς

Βιομηχανίας μας. Τὴν ἐδραΐωσιν καὶ ἀναγνώρισιν τοῦ κλάδου μας εἰς τὴν προσπάθειαν τῆς μεγάλης ἀποστολῆς του.

Ἡ ἐποχὴ, κατὰ τὴν ὁποίαν νεαροὶ καὶ ἡμεῖς, πρὸ 50ετίας, ἐπροσπαθοῦσαμεν νὰ ἐμποδίσωμεν, δι' ἐπαγγελματικὸς λόγους, τὴν προσθήκην νέων μελῶν εἰς τὴν οἰκογένειάν μας, εὐτυχῶς παρήλθεν ἀνεπιστρεπτή. Σήμερον αἰσθανόμεθα ἀνυπόκριτον χαρὰν διὰ τὴν διεύρυσιν τῆς. Διὰ τὴν προσθήκην νέων πολλῶν καὶ ἱκανῶν Χημικῶν, πολὺ σοφωτέρων ἡμῶν, οἵτινες θὰ μᾶς διαδεχθοῦν καὶ θὰ συνεχίσουν τὸν ἀγῶνα ὑπὲρ τῆς προόδου τῆς Οἰκονομίας τῆς Χώρας καὶ τῆς εὐημερίας τοῦ συνόλου. Σήμερον τὸ κλίμα εἶναι τελείως διάφορον, ὁ χῶρος διὰ δράσιν ὄλων εἶναι ἀναπεπταμένους καὶ ἡ Πατρίς μας ἔχει ἀμείωσον ἀνάγκην πολλῶν καὶ ἱκανῶν τεχνικῶν.

Τὸ Πανεπιστήμιον τῶν Πατρῶν με τὸ καθαρώς τεχνολογικῆς μορφῆς πρόγραμμά του, ἀφιερωμένον ἀποκλειστικῶς εἰς τὰς Φυσικὰς Ἐπιστήμας καὶ τὴν Τεχνικὴν Παιδείαν, με ἐπὶ κεφαλῆς τὴν χημικὴν του Σχολήν, τὴν 4ην αὐτὴν τῆς εἰδικότητός μας εἰς τὴν χώραν μας, πρόκειται πολλὰ νὰ προσφέρῃ. Τὸ διαπρεπὲς ἀνώτατον καὶ ἀνώτερον διδακτικὸν προσωπικόν του, τὰ προβλεπόμενα ἄφθονα τεχνικὰ του μέσα, ἡ ἐπιδιώξις δημιουργίας μεγάλης ἐρευνητικῆς δραστηριότητος καὶ πρὸ παντὸς τὸ νέον πνεῦμα εἰς τὰς μεθόδους διδασκαλίας, ἐγυῶνται περὶ αὐτοῦ. Ὁ ὁμιλιῶν ἐγνώρισε πρὸ τινος, ἀπὸ κοντὰ, τὴν συντελουμένην εἰς αὐτὸ καταπλη-



Ὁ Καθηγητὴς κ. Δ. Θεοδωροπούλος εἰς τὸ βῆμα τῆς Ἐνώσεως. Μεταξὺ τῶν πρώτων ἀκροατῶν του οἱ κ.κ. Π. Κατσούλης Γεν. Τεχν. Διευθυντῆς Ὑπουργ. Ἐμπορίου, Καθηγητῆς Γ. Μαρῖνος, Καθηγητῆς Δ. Κωτσάκης, Καθηγητῆς Γ. Βάρβογλης, Ι. Κανδήλης κ.λ.

κτικὴν δημιουργικὴν ἐργασίαν καὶ προσηπάθησε νὰ καταστήσῃ κοινωνοὺς τῆς ἐκτιμήσεώς του τοὺς συναδέλφους, διὰ τῶν «Χημικῶν Χρονικῶν».

Ὁ σημερινὸς μας ὁμιλητὴς Καθηγητὴς κ. Θεοδωροπούλος, ὅστις ἔχει ἐπωμισθῆ ὄλην τὴν εὐθύνην τῆς ὀργανώσεως καὶ Διοικήσεως τοῦ Πανεπιστημίου Πατρῶν, παλαιὸν στέλεχος τῆς Ἐνώσεώς μας, ἀνταπεκρίθη εἰς τὴν παράκλησίν μας νὰ τιμῆσῃ τὸ βῆμα μας καὶ τοῦ εἴμεθα εὐγνώμονες δι' αὐτό. Ἀντιλαμβανόμεθα πόσον κατὰ τὴν περίοδον αὐτὴν εἶναι βεβαρημένος καὶ ἐκτιμῶμεν ἰδιαίτερος τὴν πρόθυμον συμπαράστασιν του εἰς τὴν ἐπιστημονικὴν κίνησιν τῆς Ἐνώσεώς μας. Γνωστότατος εἰς τὴν τάξιν μας, πτυχιούχος τῆς Χημικῆς Σχολῆς τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν καὶ ἀκολούθως Διδάκτωρ αὐτῆς ἔχει μακρὰν καὶ πλουσιωτάτην ἐπιστημονικὴν δράσιν διεθνούς ἀναγνώρισεως, ὥστε νὰ πλεονάζῃ ἡ ἰδική μου παρουσίασις. Ἐρευνητῆς εἰς τὸ Πανεπιστήμιον Ροκφέλλερ Ν. Ὑόρκης καὶ εἰς τὸ Πανεπιστήμιον Γκότεμπουργκ Σουηδίας, ἐπιστημονικὸς συνεργάτης τοῦ Ἐργαστηρίου Βρουκχάβεν, ἐκτακτὸς Καθηγητῆς τοῦ Πανεπιστημίου Γέιλ, εἶναι ἀπὸ τοῦ 1967 τακτικὸς Καθηγητῆς τῆς Ὁργανικῆς

Χημείας και Πρόεδρος τής Διοικούσης Έπιτροπής του Πανεπιστημίου Πατρών. Έχει δημοσιεύσει υπερτριάκοντα πρωτοτύπους εργασίας και αι μελέται του, επί νέων συνθετικών μεθόδων, καθιερώθησαν και μνημονεύονται εις διδακτικά συγγράμματα και εις εργασίας άλλων έρευνητών. Σήμερον θα μάς διηγήση διά θέμα του ιδιαίτέρου ενδιαφέροντός του, «περί τής Χημείας των οργανικών ενώσεων του σεληνίου».

Μετά τὸ πέρας τής ομιλίας και τής επιστημονικής συζήτησεως ήτις επηκολούθησε, τὸ Διοικ. Συμβούλιον τής Ένώσεως έδεξιώθη τούς φοιτητάς των Πατρών, τούς συναδέλ-

φους του εκεί Συλλόγου και τούς εις τήν ομιλίαν παραστάτας καθηγητάς και άλλους επισήμους εις τὸ κυλικεῖον των γραφείων. Τούς παρετέθη πρόχειρον δείπνον, καθ' ὃ ἀντηλλάγησαν προπώσεις μεταξύ του Προέδρου τής Ένώσεως και του Προέδρου των φοιτητών. Έπεκράτησε κατ' αὐτὸ πνεῦμα έγκαρδιότητος και αι συζητήσεις μετά των φοιτητών, οίτινες διά πρώτην φοράν εύρέθησαν μεταξύ κύκλου των μελλόντων συναδέλφων των, παρετάθησαν μέχρι τής 10ης νυκτερινής.

## Η ΟΜΙΛΙΑ ΤΟΥ ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ κ. Γ. ΚΑΡΑΓΚΟΥΝΗ ΕΙΣ ΤΗΝ ΕΝΩΣΙΝ

Η πρώτη ομιλία, μετά τας διακοπὰς των έορτών Χριστουγέννων και Νέου Έτους, έγινε τὴν Παρασκευὴν 16ην Ιανουαρίου 1970, με ομιλητὴν τὸν κ. Γεώργ. Καραγκούνην άλλοτε Καθηγητὴν τής Φυσικοχημείας του Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν και ἤδη Διευθυντὴν του Κέντρου Φυσικοχημείας του Βασιλικού Ἰδρύματος Έρευνῶν. Ὁ Καθηγητὴς κ. Καραγκούνης ὠμίλησε διά τὸ λίαν ενδιαφέρον και ὄλως νέον θέμα τής επιστήμης μας «περί τής νέας μορφῆς του ὕδατος τής ὀνομασθείσης πολυῦδωρ». Τὸ ἀκροατήριον του ὑπῆρξε πυκνότατον και παρηκολούθησε τὴν ομιλίαν μετ' ἰδιαιτέρας προσοχῆς. Μεταξὺ των ἀκροατῶν οἱ Καθηγηταὶ Πανεπιστημίου κ.κ. Γ. Βάρβογλης, Γ. Τσατσᾶς, Γ. Μαρίνος, Θ. Χατζηϊωάννου, Κ. Μακρῆς, Στεφ. Γιαννούσης, ἡ Διοικήτρια του Ἰδρύματος Εὐγενίδου κυρία Μαρία Σίμου, ὁ τ. Ὑπουργὸς κ.Γ. Παπαδημητρακόπουλος και πέραν των μελῶν τής Ένώσεως πολλοὶ ἐκ των παλαιῶν και νέων συνεργατῶν του ὀμιλητοῦ και του άλλου επιστημονικοῦ Κόσμου.

Ὁ Πρόεδρος κ. Ι. Κανδήλης, ἀναμνησθεὶς τής παλαιότερας ἐποχῆς συνεργασίας τής Ένώσεως Ἑλλήνων Χημικῶν μετά του Καθηγητοῦ κ. Γ. Καραγκούνη ἐπρολόγησε τὴν ομιλίαν του διά των ἑξῆς :

Αἱ επιστημονικαὶ συγκεντρώσεις πρὸς ἀνάπτυξιν θεμάτων του κύκλου των θετικῶν επιστημῶν και των ἐφαρμογῶν αὐτῶν και με τὴν εὐκαιρίαν αὐτῶν διεξαγωγῆν συζητήσεων και ἀνταλλαγῆν γνωμῶν μεταξύ των ειδικῶν, δὲν ἔχουν εἰς τὸν τόπον μας μακράν και συνεχῆ ἱστορίαν. Πολλὴ παλαιότερα, περίπου πρὸ 50ετίας, εἶχον ὀργανωθῆ σποραδικαὶ τινες διαλέξεις παρά του Ἑλληνικοῦ Πολυτεχνικοῦ Συλλόγου και τής Ἑταιρείας των Φυσικῶν Ἐπιστημῶν. Αἱ πρώται, ἐπὶ ὑψηλοῦ ἐπιπέδου, τακτικαὶ επιστημονικαὶ συγκεντρώσεις, δι' ἀνάπτυξιν θεμάτων ἀποκλειστικῶς τής χημικῆς επιστήμης, ἐνεκαινίσθησαν τὸ πρῶτον ἀπὸ των σημερινῶν διακεκριμένων ομιλητῶν μας Καθηγητῶν κ. Γ. Καραγκούνην, κατὰ τὸ 1932. Οἱ παλαιότεροι ἐξ ἡμῶν ἐνθυμούνται με νοσταλγίαν τὰ *colloquia* του Καθηγητοῦ κ. Καραγκούνη, τής περιόδου ἐκείνης, τὰ ὁποῖα συνεχίσθησαν κανονικῶς μέχρι του 1941. Δι' αὐτῶν ἐγινόμεθα κοινωνοὶ των τελευταίων ἐνδιαφερουσῶν προόδων τής επιστήμης μας και μάς ἐδίδετο ἡ εὐκαιρία νὰ συγκεντρωνώμεθα τακτικά, εἰς τὸ Μικρὸν Ἀμφιθέατρον του Χημείου, και νὰ συζητοῦμεν, ὄλοι ἡμεῖς, οἱ τότε συνάδελφοι, ἄλλοι παλαιότεροι και ἄλλοι νεώτεροι. Ὁ κ. Καραγκούνης, νεώτατος τὴν ἐποχὴν ἐκείνην — ὅπως ἀκόμη και σήμερον

νέος κατὰ τὴν ψυχὴν και τὴν ἐρευνητικὴν ἔφεσιν — εἶχε κατορθώσει νὰ μάς ἐνθουσιάσῃ και ὄλοι μας, σὰν μαθηταί, διά νὰ μὴ σημειώσωμεν ἀπουσίαν ἀπὸ τὰς συγκεντρώσεις του, εἴμεθα πάντοτε παρόντες.

Ἡ Ἑνωσις Ἑλλήνων Χημικῶν, ἡ ὁποία κατὰ τὸ 1955 ἔκαμε ἀνάλογον προσπάθειαν και ἤδη ἀπὸ του 1968, περισσότερον ἤδη ὀργανωμένη, ἐπανερχεται ἐπ' αὐτῆς, με ἰδιαιτέραν συγκίνησιν ἀνατρέχει εἰς τὴν ἱστορίαν και με ἱκανοποίησιν τὴν ἀνανεώνει. Διότι θεωρεῖ τὰς ομιλίας τῆς αὐτῆς ὡς συνέχειαν ἐκείνων του κ. Καραγκούνη, και εἶναι εὐτυχῆς διότι ὁ πάντοτε ἐνθερμος συνεργάτης τῆς, Καθηγητῆς Καραγκούνης, ὑπὸ αὐτὴν τὴν ἔννοιαν, ἀνέρχεται πρῶτος κατὰ τὸ 1970 τὸ ἐπιστημονικόν τῆς βῆμα.

Βεβαίως, ἡ ἀπὸ του 1968 ἀρξαμένη νέα σειρά των ομιλιῶν τής Ένώσεως ἀνάγεται εἰς θέματα γενικώτερου περιεχομένου, τὸ ὑπὸ του ἀκροατηρίου μας ὅμως ἐπιδεικνυόμενον τελευταίως ἐνδιαφέρον ἴσως μάς ὀδηγήσῃ προσεχῶς εἰς τὸν προγραμματισμὸν ομιλιῶν εἰς δύο σειράς. Μιᾶς ἐπὶ γενικῶν θεμάτων και μιᾶς ἐπὶ τής καθαρᾶς χημικῆς επιστήμης.

Ὁ Καθηγητὴς κ. Γ. Καραγκούνης εἶναι τόσο γνωστὸς διά τὸ ἔργον του, ὥστε νὰ πλεονάζῃ ἡ ἐκ μέρους μου παρουσίασίς του. Θὰ ομιλήσω περισσότερον διά τούς ἐξ ὑμῶν νεώτερους. Διδάκτωρ ἐπὶ Χημεία του Πανεπιστημίου τής Γοτίγης του 1928 εἰργάσθη ὡς ἐπιστημονικὸς ἐρευνητὴς μέχρι του 1932 ἐν Γερμανίᾳ και Ἀγγλίᾳ. Τὸ 1932 ἐξελέγη και κατέλαβε τὴν ἔδραν τής Φυσικοχημείας εἰς τὸ Πανεπιστήμιον Ἀθηνῶν, θέσιν εἰς τὴν ὁποίαν παρέμεινε μέχρι του 1947. Ἀπὸ του ἔτους αὐτοῦ μέχρι του 1956 ὑπηρέτησεν ὡς Καθηγητὴς τής Φυσικοχημείας και ἐρευνητῆς εἰς τὸ Πανεπιστήμιον τής Ζυρίχης και ἀκολούθως μέχρι του 1968, ὑπὸ τὴν ἴδιαν ἰδιότητα, εἰς τὸ Πανεπιστήμιον τής Freiburg. Τὸ 1964 ἐξελέγη ἀντεπιστάλλον μέλος τής Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν. Ἀπὸ του 1968 εὐρίσκεται και πάλιν εἰς τὴν Ἑλλάδα ὡς Δ/ντῆς του Κέντρου Φυσικοχημείας του ΒΙΕ. Ὁ κ. Καραγκούνης εἶναι ὁ πρῶτος διδάξας συστηματικῶς τὴν Φυσικοχημείαν εἰς τὴν Χώραν μας και ὁ πρῶτος συγγράψας πλήρες σύγγραμμα Φυσικοχημείας. Μεταγενεστέρως ἐξέδωσε Φυσικοχημείαν γερμανιστί, τής ὁποίας ἐκυκλοφόρησε ἀγγλικὴ και πολωνικὴ μετάφρασις.

Ὁ κ. Καραγκούνης θὰ ἀναπτύξῃ σήμερον ἐν ὄλως νέον θέμα τής επιστήμης μας. Θὰ μάς διηγήσῃ «περί μιᾶς νέας μορφῆς του ὕδατος ὀνομασθείσης «πολυῦδωρ».

## ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΝ ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΩΣ ΕΙΣ ΤΗΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΗΝ ΚΑΤΑΣΤΑΣΙΝ \*

\*Υπό ΠΑΥΛΟΥ Ν. ΔΗΜΟΤΑΚΗ \*\*

Σήμερον είναι ή εποχή κατά την οποίαν ό άνθρωπος έχει άπελευθερωθή από τὰ δεσμά τῆς βαρύτητος. Ό δρόμος τῶν ἀστρων είναι άνοικτός εις αὐτόν και διά πρώτην φοράν ἐπιχειρεῖ τὸ μεγάλο ταξίδι πρὸς τὸ πέραν τῆς γῆς ἀχανές. Ταυτοχρόνως σήμερον είναι ή εποχή κατά την οποίαν έχει άποδεσμεύσει δυνάμεις ἐνεργείας από τὰ βάρη τῶν πυρηνῶν τῶν ατόμων, πού ἄλλοτε μόνον από μακρὰ ἤμπορούσε νὰ τις πάρη μέσω τῶν ἀσθενῶν ἀκτίνων τοῦ ἡλίου, πού ἔρχονται διασχιζόντας τὴν ἀτμόσφαιρά μας.

Οἱ δύο αὐτὲς ἐποχὲς είναι ή διαστημική και ή ατομική ἐποχή και είναι περίεργον, ότι ή ἐναρξίς τους συμπίπτει εις τὰ μέσα τοῦ παρόντος αἰῶνος. Ὅμως τὸ νὰ ταξιδεύη κανεὶς εις τὴν σελήνην ἐξαρτᾶται από τὰ ὑλικά, τὰ ὁποία θὰ τὸν μεταφέρουν και θὰ τὸν συντροφεύσουν εις τὸ ταξίδι. Βεβαίως ή χημεία έχει συμβάλει κατά πολὺ εις τὴν διαστημικὴν ἐπιστήμην και ἰδιαίτερος εις τὸ θέμα τῆς προώσεως τῶν γιγαντιαίων αὐτῶν διαστημοπλοίων. Τὸ πρόβλημα ὅμως ἐνὸς διαστημικοῦ ταξιδίου είναι ότι τὰ ὑλικά τούτων ὑφίστανται ἔντονος καταπονήσεις, ὑπερθερμάνσεις, καταψύξεις, καθὼς και ἄλλες διενέργειες, τις ὁποῖες τὸ νέον ἄλλα ἀφιλόξενον περιβάλλον ἐπιβάλλει εις αὐτά. Τὸ μεγάλο λοιπὸν ἐρώτημα είναι πῶς συμπεριφέρεται ή ὕλη κάτω από τις νέες αὐτὲς συνθήκες.

Ταῦτα ὅσον ἀφορᾷ τὸ διάστημα. Διὰ τὴν ατομικὴν ἐποχὴν, τῆς ὁποίας ή ἱστορία είναι κατά τι παλαιότερη, ἤτοι δέκα ἔως εἴκοσι ἔτη, τὸ πρόβλημα τῆς κατασκευῆς τῶν πυρηνικῶν ἀντιδραστήρων, οἱ ὁποῖοι παράγουν ἐνέργειαν από τὴν σχάσιν βαρέων πυρηνῶν οὐρανίου και ἀργότερον θὰ παράγουν ἐνέργειαν από τὴν θερμοπυρηνικὴν σύντηξιν ἐλαφρῶν ατόμων, ὅπως είναι τὸ ὕδρογόνον, είναι προβλήματα, τὰ ὁποία ἀναζητοῦν τὴν λύσιν τους εις τὴν ἀνεύρεσιν τῶν καταλλήλων ὑλικῶν. Ἐπομένως ή γνώσις τῆς στερεᾶς καταστάσεως τῆς ὕλης είναι τὸ σημαντικώτερον ἐρώτημα και διὰ τις δύο ἐποχὲς. Βεβαίως οἱ ἔρευνες ἔχουν προωθηθῆ σημαντικὰ και ἰδιαίτερος από πλευρᾶς φυσικῆς ἐπιστήμης, ή δραστηριότης τῆς ὁποίας εις τὸν τομέα τῆς στερεᾶς καταστάσεως καλύπτει ποσοστὸν 50% τοῦ συνόλου. Ἡ συμβολή τῆς Χημείας είναι μικρότερη ἐπὶ τοῦ παρόντος, ὅμως ὑπάρχει ή τάσις ἀξίσεως τοῦ ἐνδιαφέροντος πρὸς τὴν κατεύθυνσιν αὐτήν.

Πρὶν εἰσελθῶμεν εις τὸ κύριον θέμα τοῦ φαινομένου, είναι προτιμότερον νὰ ἐπιχειρήσωμεν μίαν ἀναδρομὴν εις τὴν σειράν τῶν πρώτων ἀνακαλύψεων τῆς ατομικῆς ἐποχῆς.

Κατὰ τὰ μέσα τῆς τετάρτης δεκαετίας τοῦ αἰῶνος μας ἀνακαλύπτεται τὸ νετρόνιον, στοιχειῶδες σωματίον χωρὶς φορτίον. Τοῦτο εἰσέρχεται εὐκόλως μέσα εις τοὺς πυρηνᾶς τῶν ατόμων και δημιουργεῖ νέα άτομα συνήθως ραδιενεργά. Ἀνατρέχοντες εις τὴν βιβλιογραφίαν τῆς ἐποχῆς θὰ διαπιστώσωμεν ἀπίστευτον συρροὴν ἐργασιῶν, τῶν ἰδίων μάλιστα προσώπων μὲ ἐπὶ κεφαλῆς τὸν Enrico Fermi. Είναι ή ὁμάς τῆς Ρώμης, ή ὁποία βομβαρδίζει μὲ νετρόνια διάφορα χημικὰ στοιχεῖα και παρατηρεῖ τὴν δημιουργίαν τῶν νέων ραδιενεργῶν στοιχείων. Θὰ πρέπει νὰ σημειωθῆ, ότι τὸ φαινόμενον τῆς σχάσεως, τὸ ὁποῖον προκαλεῖται διὰ βομβαρδισμοῦ ατόμων οὐρανίου διὰ νετρονίων, ἐνῶ ἐνομιζέτο από τὴν ὁμάδα αὐτήν, ότι ή ραδιενέργεια ὠφέιλετο εις σχηματισμὸν νέων ὑπερουρανίων στοιχείων, διεπιστώθη ὑπὸ τῶν χημικῶν

Otto Hahn και Fritz Strassmann. Αὐτοὶ διὰ χημικῶν μέσων ἀπέδειξαν, ότι ὁ πυρὴν τοῦ οὐρανίου μετὰ τὴν εἰσοδὸν νετρονίου ὑφίστατο κατάτμησιν εις δύο νέα χημικὰ στοιχεῖα μέσου ατομικοῦ ἀριθμοῦ.

Πλὴν τῆς θεμελιώδους αὐτῆς συμβολῆς τῆς Χημείας εις τὴν Ἀτομικὴν ἐποχὴν ὑπάρχει ἕνα ἄλλο φαινόμενον, ἐπὶ τοῦ ὁποίου βασίζεται τὸ φαινόμενον τῆς ὁμίλιας αὐτῆς. Τὸ 1936 δύο χημικοὶ οἱ Leo Szilard και Chalmers ἀντὶ νὰ βομβαρδίσουν μὲ νετρόνια ἄπλὰ χημικὰ στοιχεῖα, ἐβομβάρδισαν μίαν χημικὴν ὀργανικὴν ἔνωσιν και συγκεκριμένως τὸ αἰθυλοϊωδίδιον. Ὅλα τὰ άτομα τῶν χημικῶν στοιχείων τῆς ἔνωσεως ἀπορροφῶν νετρόνια κατά τὸ μάλλον ή ἥττον, ἐκείνοι ὅμως ἐνδιεφέρθησαν διὰ τὸ σχηματιζόμενον ραδιενεργὸν ἰώδιον. Τὸ πείραμα τοῦτο ἐνεῖχε τὴν πρώτην χημικὴν ἀποσιν τῶν πυρηνικῶν ἀντιδράσεων και τοῦτο, διότι τὸ ραδιενεργὸν ἰώδιον ἔθραυε τὸν χημικὸν δεσμὸν και ἀνευρίσκετο ὑπὸ νέαν χημικὴν μορφήν ὡς ἀνόργανον ἰόν. Ἡ ἀντίδρασις αὐτῆ τῆς χημικῆς μετατροπῆς συνετελεῖται πυρηνικοῦ φαινομένου, ἤτοι ή λόγω ἀνακρούσεως τοῦ σχηματιζόμενου ραδιοϊωδίου κατά τὴν ἐκπομπὴν τῶν ἀκτίνων - γ τῆς πυρηνικῆς ἀντιδράσεως, ἔδωκεν ὠθησιν εις τὸ θέμα τῆς παρασκευῆς καθαρῶν ραδιενεργῶν ἰσοτόπων. Καὶ τοῦτο διότι κατά τὴν ἀκτινοβολήσιν διὰ νετρονίων μίᾶς χημικῆς ἔνωσεως τὸ σχηματιζόμενον ραδιοϊσότοπον δύναται νὰ διαχωρισθῆ τοῦ μητρικοῦ στόχου ἀνευρίσκόμενον ὑπὸ νέαν χημικὴν μορφήν.

Και αὐτὴ μὲν είναι ή ἱστορικὴ τοποθέτησις τοῦ φαινομένου Szilard-Chalmers, ή περαιτέρω ὅμως μεθοδολογία εις τὸν τομέα τῆς ἐρεύνης ἀναστρέφεται ὡς πρὸς τὸ ἀντικείμενον. Ἡτοι ή προσπάθεια ἀργότερον στρέφεται πρὸς τὴν ἀνεύρεσιν τῶν συνθηκῶν κατά τις ὁποῖες ή χημικὴ ἔνωσις δὲν θὰ ὑποστῆ διάσπασιν κατά τὴν ἀκτινοβολήσιν, ὥστε τὸ σχηματιζόμενον ραδιοϊσότοπον νὰ παραμείνῃ ὑπὸ τὴν ἀρχικὴν χημικὴν μορφήν.

Συγκεκριμένως ή ἔρευνα ἐστράφη πρὸς διάφορους ἀνοργάνους κρυσταλλικὰς ἔνωσεις, ὅπως είναι τὸ χρωμικὸν κάλι, τὸ χρώμιον τοῦ ὁποίου δι' ἀπορροφήσεως νετρονίου μετατρέπεται εις χρώμιον-51 ραδιενεργόν. Τοῦτο μετὰ τὴν ἀκτινοβολήσιν ἀνευρίσκεται ὡς τρισθενὲς κατιόν' ἐν ποσοστὸν ὅμως τούτου παραμένει ὑπὸ μορφήν τοῦ ἀνιόντος τῆς μητρικῆς ἔνωσεως, ἤτοι ὡς χρωμικὸν ἀνίον. Ἰδιαίτερος ή περίπτωσης κρυσταλλικοῦ σώματος, τὸ ὁποῖον ὑπέστη χημικὴν μετατροπὴν κατόπιν ἀκτινοβολήσεως διὰ νετρονίων, ὠδήγησεν εις τὴν προσπάθειαν τῆς ἐπαναφορᾶς τούτου ἐκ τῶν ὑστέρων εις τὴν προτέραν κατάστασιν. Πράγματι κατὰ τὸ 1949 ὁ A. G. Maddock ἐσκέφθη νὰ θερμάνῃ μετὰ τὴν ἀκτινοβολήσιν χρωμικὸν κάλι διὰ νὰ ἐπαναφέρῃ τὰ ἀνακρουσθέντα άτομα χρωμίου εις τὸ κρυσταλλικὸν πλέγμα, ἤτοι ὡς χρωμικὰ ἀνιόντα. Τοῦτο ἐπιτεύχθη και τὸ φαινόμενον προσωμοιάσθη πρὸς τὴν θερμικὴν μετακατεργασίαν εις τὴν μεταλλουργίαν, τὴν καλουμένην ἀνόπτισιν (annealing) κατὰ τὴν ὁποίαν μεταλλικὸν ἀντικείμενον ὑποστὰν διαφόρους μηχανικὰς δράσεις, ὁπότε τὸ κρυσταλλικὸν πλέγμα του έχει ἐξασθενήσει, ἐπαναφέρεται διὰ θερμάνσεως εις τὴν προτέραν κατάστασιν, πρᾶγμα ἀπαραίτητον διὰ τὴν ἀνοχὴν του.

Ἄλλα από χημικῆς πλευρᾶς τὸ ἐνδιαφέρον μετατοπίζεται από τὸ καθαρῶς τεχνολογικὸν ἐπίπεδον εις τὴν περιοχὴν τῆς κινητικῆς τοῦ φαινομένου. Πράγματι από τῆς ἐποχῆς ἐκείνης ἤρχισεν ή ἔρευνα ἐπὶ διαφόρων χημικῶν κρυσταλλικῶν ἔνωσεων, αἱ ὁποῖαι ἐξητάσθησαν ὡς πρὸς τὴν ἐπαναφορὰν τοῦ κρυσταλλικοῦ πλέγματος εις τὴν ἀρχικὴν κατά-

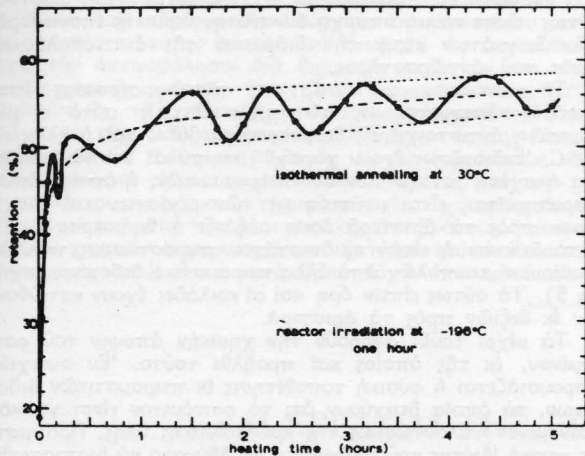
\* Διάλεξις γενομένη εις τὴν Ἐνωσιν Ἑλλήνων Χημικῶν τὴν 20ῆν Νοεμβρίου 1969.

\*\* Δρ τῆς Χημείας Πανεπιστημίου Καίμπριτζ, τ. ἐπιστημ. Διευθυντῆς τοῦ Κέντρου Πυρηνικῶν Ἐρευνῶν «Δημόκριτος».

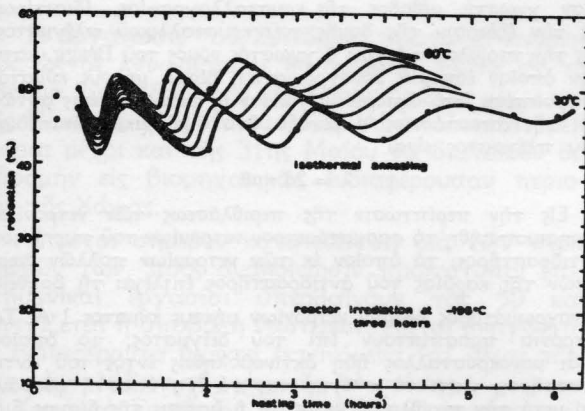


στασιν διά θερμάνσεως. Αί έργασιαί, αί όποιαί έδημοσιεύθησαν έκτοτε, περιείχον μελέτην τής κινητικής τής έπαναφορας εις την αρχικήν ένωσιν υπό σταθεράν θερμοκρασίαν και αί καμπύλαι του φαινομένου, ως άνευρίσκοντο τότε, ήσαν άπλαι έκθετικά συνήθως Ιης τάξεως καμπύλαι συνεχούς αύξησεως μέχρις ώρισμένου σημείου και κατόπιν βραδείας εύθυγράμμου αύξησεως. Τοϋτο βεβαίως άνεμένετο και οϋδεις θα έσκέπτετο να χαράξη άλλου είδους καμπύλην εκ των πειραματικών σημείων. Ταϋτα διά μίαν θερμοκρασίαν. Δι' άνωτέραν ή καμπύλην έφθανεν εις ύψηλότερον ποσοστόν έπαναφορας και ταχύτερον. Οϋτω διά διαφόρους θερμοκρα-

είχε προστεθή παρά μία επί πλέον έργασία εις δεκάδας όμοίων. Βεβαίως αί άμφιβολίαί των συνεργατών διά τó καινοφανές τής ανακαλύψεως ήσαν εύλογοι, αλλά εις έπανάληψιν των πειραμάτων προέκυπτον πάλιν τα αϋτά. Άρα θα έπρεπε να χαράξη κανεις την καμπύλην άκολουθώντας τα σημεία, όποτε ή μορφή της θα ήτο τελείως διαφορετική περιλαμβάνουσα μέγιστα και ελάχιστα. Άσφαλώς ή δυσπιστία, την όποίαν άντιμετώπισεν ή έμφάνισις του νέου φαινομένου ήτο εύλογος, δεδομένου ότι αί επί σειράν έτών δημοσιευθείσαι έργασιαί είχαν καθιερώσει την προτέραν μορφήν τής καμπύλης. Έπί πλέον διά να χαράξη κανεις ένα νέον δρόμον εις

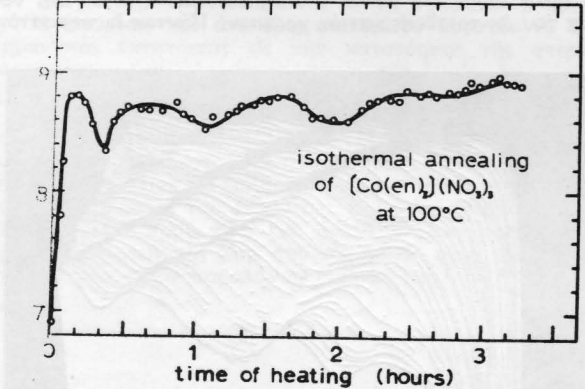


Σχ. 1. Καμπύλη ισόθερμου άνοπτήσεως συμπλόκου κοβαλτίου άκτινοβοληθέντος έντός του άντιδραστήρος.

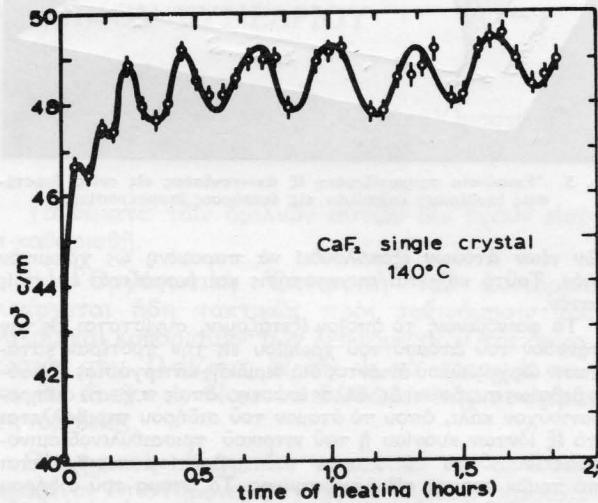


Σχ. 2. Καμπύλαι ισόθερμου άνοπτήσεως εις 30<sup>ο</sup> και 60<sup>ο</sup> C του αϋτου συμπλόκου κοβαλτίου.

σίας έχαράσσοντο οίκογένειαί καμπυλών μονοτόνου μορφής. Πάντα τα άνωτέρω άποτελοϋν την προϊστορίαν τής άνευρέσεως ένός φαινομένου τελείως διαφόρου άφ' ό,τι υπέτιθετο μέχρι του 1960. Πράγματι κατά την έποχήν εκείνην εύρέθημεν εις τó Cambridge τής Άγγλιας και συνειργάσθημεν μετά του καθηγητου Α. G. Maddock, ό όποιος μās άνέθεσε την έρευναν επί ώρισμένων κρυσταλλικών συμπλόκων ένώσεων του κοβαλτίου. Συγκεκριμένως αί ένώσεις αϋται υπεβάλλοντο εις άκτινοβόλησιν διά νετρονίων και έν συνεχεία εις ισόθερμον άνόπτησιν, διά ραδιοχημικήν δέ άναλύσεως προσδιωρίζετο τó ποσοστόν τής έπαναφορας των άνακρουομένων άτόμων κοβαλτίου εις την σύμπλοκον μητρικήν ένωσιν. Κατά την χάραξιν των ισόθερμων καμπυλών παρατηρήθη ότι τα πρώτα σημεία των άναλύσεων έκειντο άνω τής ύποτιθεμένης άπλης έκθετικής καμπύλης, τα δέ μετέπειτα κάτω, έν συνεχεία δέ πάλιν άνω και οϋτω καθ' έξης. Έάν ήκολουθειτό ή άπλη θεωρία τής έπαναφορας, τότε δέν θα



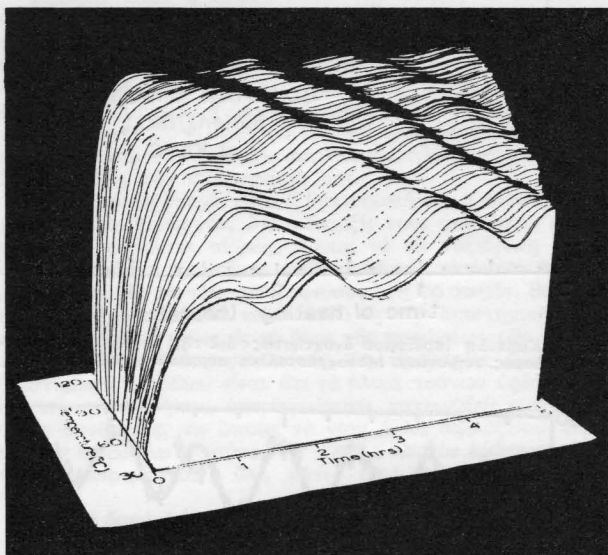
Σχ. 3. Καμπύλη ισόθερμου άνοπτήσεως διά τής μεθόδου τής περιθλάσεως νετρονίων. Μονοκρυσταλλοί συμπλόκου κοβαλτίου.



Σχ. 4. Καμπύλη ισόθερμου άνοπτήσεως μονοκρυστάλλου φθορίτου διά τής μεθόδου τής περιθλάσεως νετρονίων.

την έπιστήμην, θα έπρεπε να κουρασθή προσωπικώς, ώστε πειραματικώς και θεωρητικώς να πείση περι τής άληθείας. Και κατ' αρχάς έτέθη τó έρώτημα μήπως τó φαινόμενον ήτο μία ιδιοτροπία των ένώσεων αϋτών. Έπανάληψις όμως των πειραμάτων εις άλλας ένώσεις έδωσε τα αϋτά άποτελέσματα. Σήμερον, μετά παρέλευσιν έννέα έτών, κατά τα όποια έδημοσιεύσαμεν σειράν έργασιών συνεργασθέντες μετά συναδέλφων εις τόν «Δημόκριτον» και κατόπιν παρουσιάσεως του φαινομένου εις διεθνή συνέδρια, τóυτο είναι πλέον γενικώς παραδεκτόν, έπιβεβαιωθέν έπίσης δι' έργασιών ξένων έρευνητών κατά τα τελευταία έτη. Άλλ' ός εξετάσωμεν τó φαινόμενον. Έάν θεωρήσωμεν την άπλην περίπτωσην του K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>, τó άτομον του χρωμίου, τó όποιον και εξετάζεται, περιβάλλεται υπό τεσσάρων άτόμων όξυγονου σχηματιζόντων τετράεδρον. Υποθέσωμεν τώρα ότι ή ένωσις βομβαρδίζεται διά νετρονίων και ότι τó άτομον του χρωμίου άπορροφεί έν. Η πυρηνική αϋτή άντι-

δρασις εκλύει ενέργειαν, ή όποία αποβάλλεται από τό χρωμίον υπό μορφήν ακτίνων - γ. Είς κάθε εκπομπήν ακτίνος - γ τό άτομον του χρωμίου ανακρούεται όπως τό πυροβόλον, διά τούς γνωστούς λόγους τής αρχής διατηρήσεως τής όρμης και τής κινητικής ενέργειας. Η εκπομπή αυτή τών ακτίνων - γ εκ τής «διηγεμένης» καταστάσεως, μέσφ ένδιαμέσων σταθμών ενέργειας, είς τήν βασικήν του νέου ισότοπου του χρωμίου ακολουθεί διαφόρους συνδυασμούς εκπομπής τών φωτονίων προς διαφόρους διευθύνσεις. Αντιστοιχώς τό άτομον του χρωμίου ανακρούεται προς αντίθετους κατευθύνσεις αποκτών ενέργειαν ικανήν να θραύση τούς χημικούς δεσμούς μετά τών ατόμων του όξυγονου είς τό χρωμικόν άνιον και ούτω τελικώς εύρίσκεται εκτός τής θέσεώς του ως τρισθενές κατιόν χρώμιον. Πάντως έν ποσοστόν



Σχ. 5. Έπιφάνεια σχηματιζόμενη εξ άπεικονίσεως είς τρεις διαστάσεις ίσοθέμων καμπυλών είς διαφόρους θερμοκρασίας.

τών νέων ατόμων εξακολουθεί να παραμένη ως χρωμικόν άνιον. Τοῦτο καλεῖται συγκράτησις και εκφράζεται επί τοίς εκατόν.

Τό φαινόμενον, τό όποϊον εξετάζομεν, συνίσταται είς τήν επάνοδον του ατόμου του χρωμίου είς τήν προτέραν κατάστασιν ως χρωμικόν άνιόντος διά θερμικής κατεργασίας. Τό αυτό βεβαίως συμβαίνει δι' άλλας ένώσεις, όπως π.χ. τό σιδηροκυανιούχον κάλι, όπου τό άτομον του σιδήρου περιβάλλεται υπό εξ ίόντων κυανίου ή του νιτρικού τρισαιθυλενοδιαμινωκοβαλτίου, όπου τό άτομον του κοβαλτίου περιβάλλεται υπό τριών μορίων αίθυλενοδιαμίνης. Τά άτομα του σιδήρου ή του κοβαλτίου ανακρουόμενα εύρίσκονται και αυτά εκτός τής αρχικής των θέσεως και διά θερμάνσεως επανέρχονται είς αυτήν. Τό φαινόμενον, τό όποϊον θα άνεμένετο, θα ήτο άπλή αύξησις και μόνον τής συγκρατήσεως διά θερμάνσεως, ένφ παρατηρείται έν συνεχεία ελάττωσις, πάλιν αύξησις κ.ο.κ. Διά τήν έρμηνείαν τών αύξομειώσεων αυτών τής αρχικής καταστάσεως, εάν έποποθετείτο τό πρόβλημα επί καθαρής χημικής βάσεως, θα έπρεπε να υποθέση κανείς τήν ύπαρξιν χημικών ριζών και ένδιαμέσων προϊόντων διά τών όποϊων διέρχεται σειρά όλη διαδοχικών αντιδράσεων, άλλοτε οδηγουσών είς επανασύνδεσιν και άλλοτε είς διάσπασιν. Είναι εύνόητον, ότι ή υπόθεσις ύπαρξεως δι' εκάστην χημικήν ένωσιν διαφορετικών ριζών θα ώδηγούσε τό πρόβλημα είς αδιέξοδον. Εύτυχώς συντόμως διεπιστώθη, ότι ή ταλάντωσις αυτή τής επαναφορής ήτο περίπου ή αυτή δι' οϊανδήποτε χημικήν ένωσιν. Τοῦτο έσήμαινε, ότι τό φαινόμενον ήτο άνεξάρτητον τής χημικής συστάσεως του κρυσταλλικού πλέγματος και ώφείλετο είς μίαν γενικήν ιδιότητα τούτου.

Άλλά από του σημείου αυτού και πέραν εισερχόμεθα είς

τόν χώρον τής φυσικής και μάλιστα τής φυσικής τής στερεάς καταστάσεως.

Κατωτέρω παρατίθενται καμπύλαι ίσοθέμου επαναφορής ακτινοβοληθέντος διά νετρονίων κρυσταλλικού συμπλόκου του κοβαλτίου. Παρατηρείται (σχήμα 1) ότι ή καμπύλη άνέρχεται με τήν πάροδον του χρόνου, ένφ παραλλήλως ύφίσταται μίαν ταλάντωσιν αύξομειώσεως, ή όποία φαίνεται να άποσβέννυται. Η παλαιότερον θεωρουμένη καμπύλη είναι ή ένδιάμεση έστιγμένη άπλή έκθετική καμπύλη. Αύτή, εάν δεν άνεκαλύπτετο τό φαινόμενον τής ταλάντωσης, θα ήδύνατο να χαραχθή εύκόλως με όλίγα σημεία, τών όποϊων αι άποκλίσεις θα έδικαιολογούντο ως στατιστικόν σφάλμα. Αί ακτινοβολήσεις έγέγοντο είς θερμοκρασίαν -196°C έντός ύγρου άζώτου, ούτως ώστε να μη ύπάρχη δυνατότης θερμικής επαναφορής τών δειγμάτων κατά τήν διάρκειαν τής ακτινοβολήσεως έντός του αντιδραστήρος.

Τό φαινόμενον ως συνάρτησις τής θερμοκρασίας επαναφορής δεικνύεται είς τό σχήμα 2. Είς αυτό ή μία καμπύλη άντιστοιχεί είς θερμοκρασίαν 30° C και ή άλλη είς 60° C. Ένδιαμέσως έχουν χαραχθή καμπύλαι διά να δεικνύεται ή σχέσις μεταξύ τών δύο πειραματικών, ή όποία, όπως παρατηρείται, είναι μετατόπισις τών μεγίστων και ελαχίστων προς τά άριστερά όσον αύξάνει ή θερμοκρασία. Τό αυτό δεικνύει ή εικών τριδιαστάτου παραστάσεως πολλών ίσοθέμων καμπυλών από άλλα πειραματικά δεδομένα (σχήμα 5). Τά ούτως είπειν όρη και αι κοιλιάδες έχουν κατευθύνσιν εκ δεξιών προς τά άριστερά.

Τά μέχρι τουδε άφορούν τήν χημικήν άποψιν του φαινομένου, εκ τής όποίας και προήλθε τοῦτο. Έν συνεχεία παρουσιάζεται ή φυσική τοποθέτησις εκ πειραματικών δεδομένων, τά όποία δεικνύουν ότι τό φαινόμενον είναι γενικόν φαινόμενον ταλάντωσης τής κρυσταλλικής ύλης. Πράγματι ως γενική ιδιότης του πλέγματος θα ήδύνατο να διαπιστωθή διά διαφόρων φυσικών μεθόδων. Ός τοιαύτη μέθοδος έχρησιμοποιήθη ή γνωστή μέθοδος τής περιθλάσεως νετρονίων, όμοία τής περιθλάσεως τών ακτίνων-X. Η τελευταία είναι λίαν γνωστή μέθοδος τής κρυσταλλογραφίας, ιδιαιτέρως είς τήν εξέτασιν τής δομής του κρυσταλλικού πλέγματος. Είς τήν περιθλασιν ίσχύει ό γνωστός νόμος του Bragg, κατά τόν όποϊον εάν μία μονοχρωματική δέσμη μήκους κύματος λ προσπέση υπό ώρισμένην γωνίαν θ, τότε ή σχέσις αυτών και τής άποστάσεως d μεταξύ δύο διαδοχικών επιπέδων του πλέγματος είναι

$$\lambda = 2d \eta \theta$$

Είς τήν περίπτωσιν τής περιθλάσεως τών νετρονίων έχρησιμοποιήθη τό φασματομέτρον νετρονίων του πυρηνικού αντιδραστήρος, τό όποϊον εκ τών νετρονίων πολλών ενεργειών τής καρδιάς του αντιδραστήρος επιλέγει τή βοηθειάν μονοχρωμάτορος δέσμην νετρονίων μήκους κύματος 1 Å. Τά νετρόνια προσπίπτουν επί του δείγματος, τό όποϊον είναι μονοκρυσταλλός ήδη ακτινοβοληθείς έντός του αντιδραστήρος, ώστε τό πλέγμα του να έχη ύποστή φθοράν, και μετά τήν περιθλασιν μετρείται ή έντασις τής δέσμης διά μετρητόν νετρονίων. Τό δείγμα θερμαίνεται είτε διά λυχνιών υπέρυθρων ακτίνων είτε δι' ήλεκτρικής άντιστάσεως. Κατά τήν διάρκειαν τής ίσοθέμου άνοπητήσεως παρατηρείται ή αύξομειώσις τής περιθλωμένης δέσμης τών νετρονίων, ή όποία χαρασσόμενη ως προς τόν χρόνον παρέχει επίσης μίαν καμπύλην ταλάντωσης. Τό έρώτημα, τό όποϊον τίθεται, είναι πώς θα ήδύνατο να συσχετισθούν άμφότερα τά πειράματα χημικής και φυσικής μεθοδολογίας και είς τί ακριβώς όφείλεται ή ταλάντωσις τής δέσμης τών περιθλωμένων νετρονίων. Η εικών ενός προτύπου διά τήν έρμηνείαν του φαινομένου θα ήδύνατο να είναι ή εξής: Τά άτομα ή τά συγκροτήματα ατόμων είς ένα κρυσταλλικόν πλέγμα είναι γνωστόν ότι έχουν μίαν θερμικήν ταλάντωσιν γύρω από τας θέσεις ίσορροπίας των. Η συχνότης τών ταλαντώσεων αυτών είναι πολύ μεγάλη τής τάξεως τών 10<sup>12</sup>/sec. Έάν έν κρυσταλλικόν πλέγμα ακτινοβοληθή διά νετρονίων (ταχέων και θερμικών) ως και δι' ακτίνων-γ, και τοῦτο συμβαίνει εάν τό δείγμα τοποθετηθή έντός πυρηνικού αντιδραστήρος, μερικά τών ατόμων του πλέγματος εκ διαφόρων λόγων ύφίστανται μετατοπίσεις. Τοῦτο είναι ή γνωστή φθορά

έξ ακτινοβολήσεως (radiation damage). Έάν τώρα θεωρήσωμεν δέσμη νετρονίων προσπίπτουσαν επί πλέγματος έχοντος ύποστή φθοράν έξ ακτινοβολήσεως, διά δεδομένην γωνίαν  $\theta$ , σταθερόν μήκος κύματος  $\lambda$  και διά την απόστασιν  $d$  των επιπέδων του πλέγματος, θα παρατηρήσωμεν τὸ φαινόμενον τῆς περιθλάσεως. Τοῦτο θα ὀφείλεται εἰς τὰ άτομα τὰ εὐρισκόμενα εἰς τὰς κανονικὰς θέσεις του πλέγματος. Ἐπί πλέον ὁμως τὰ μετατοπισθέντα άτομα λόγω ακτινοβολήσεως, κατὰ τὴν θερμικὴν ταλάντωσιν ἄλλοτε θα εὐρίσκωνται εἰς ἀπόστασιν  $d$  καὶ ἄλλοτε  $\delta\chi$ . Ἐξ αὐτοῦ ἄλλοτε θα ἔχωμεν συμβολὴν τῶν ἀτόμων τούτων εἰς τὸ φαινόμενον τῆς περιθλάσεως καὶ ἄλλοτε  $\delta\chi$ . Καὶ οὕτω μετροῦντες μίαν ιδιότητα τοῦ πλέγματος θα ἔχωμεν τὴν ἔννοιαν τῆς ταλαντώσεως.

Ἡ σύνδεσις τῆς φυσικῆς ἀπόψεως τοῦ φαινομένου μετὰ τῆς χημικῆς τοιαύτης δύναται νὰ θεωρηθῆ ὡς ἀκολουθῶσα. Κατὰ τὴν ακτινοβολήσιν διά θερμικῶν νετρονίων τοῦ πλέγματος χημικῆς ἐνώσεως, ὅπως εἶναι τὸ χρωμικὸν κάλι, ὁπότε, ὡς ἐλέχθη, τὸ σχηματιζόμενον ραδιενεργὸν χρώμιον ἀποσπᾶται ἐκ τῶν ἀτόμων ὀξυγόνου, ὑπάρχουν ἐπίσης άτομα μετατοπισθέντα λόγω τῆς φθορᾶς ἐξ ακτινοβολήσεως καὶ τοῦτο ὀφείλεται εἰς τὰ ταχέα νετρόνια καὶ τὰς ἀκτίνιας -  $\gamma$ . Ἡ συγκέντρωσις μάλιστα τῆς φθορᾶς εἶναι χιλιοπλασία ἢ δεκάκις χιλιοπλασία τῶν ἐκ πυρηνικῆς ἀντιδράσεως διασπασθέντων χημικῶν συγκροτημάτων. Κατόπιν τούτου δύναται νὰ θεωρηθῆ κανεῖς, ὅτι ἡ κατὰ κύριον λόγον ἐπισυμβαίνουσα

ταλάντωσις εἰς τὰ ἐκ φθορᾶς μετατοπισθέντα άτομα θα ἔχη ὁμοίαν ἐπίδρασιν ἐπὶ τῆς ἐπανασυνδέσεως καὶ διασπάσεως καὶ ἐκ νέου ἐπανασυνδέσεως τοῦ ἀνακρουσθέντος ἀτόμου χρωμίου μετὰ τῶν ἀτόμων τοῦ ὀξυγόνου, πρὸς ἐπανασχηματισμὸν τοῦ χρωμικοῦ ἀνιόντος, ἢ τοῦ ἀρχικοῦ κρυσταλλικοῦ πλέγματος. Ἡ γενικὴ εἰκὼν θα εἶναι ὅτι τὸ μὲν πλέγμα ὑφίσταται τὴν θερμικὴν ταλάντωσιν, ἡ ὁποία προκαλεῖ τὴν ἐπανασύνδεσιν ἀλλὰ καὶ ἐπαναδιάσπασιν τῶν χημικῶν ὁμάδων, πλὴν ἢ διά χημικῆς μεθόδου ἔρευνα παρέχει τὴν μερικὴν εἰκόνα ἢ τοῦ χημικοῦ μόνον φαινομένου. Ἡ ἀναφερθεῖσα φυσικὴ μέθοδος τῆς περιθλάσεως μᾶς παρέχει τὴν γενικὴν εἰκόνα, καὶ εἶναι ἀνεξάρτητος τῆς χημικῆς συστάσεως τοῦ πλέγματος, ὅπως δεικνύεται εἰς τὰ σχήματα 3 καὶ 4.

Ἡ ἀνεύρεσις τοῦ ἀνωτέρω φαινομένου δύνατον νὰ ἔχη σημαντικὰς ἐπιπτώσεις εἰς τὴν κατανόησιν τῆς στερεᾶς καταστάσεως ὑπὸ τὰς νέας συνθήκας, τὰς ὁποίας δημιουργεῖ ἡ ἀτομικὴ καὶ διαστημικὴ ἐποχὴ.

Τὰ ὑλικά τῶν διαστημοπλοίων, οἱ εὐαίσθητοι ἠλεκτρονικοὶ διερευνηταί, οἱ νέοι ἐγκέφαλοι τῆς ἐποχῆς μας, τὰ ὑλικά θωρακίσεως πυρηνικῶν ἀντιδραστήρων, στηρίζουν ἀπὸ πλευρᾶς ἀσφαλείας καὶ καλῆς λειτουργίας τὴν ἐπιτυχίαν κάθε τολμηροῦ βήματος τοῦ ἀνθρώπου. Καὶ ὁ ἀνθρώπος περισσότερον σήμερον παρὰ ποτὲ ἔχει ἀνάγκην ὀλοῦν μεγαλύτερου ἀριθμοῦ γνώσεων τῆς ὕλης πού τὸν βοηθεῖ στὴν πραγματοποίησιν τῶν πλέον παραλόγων ὀνείρων του.

## ΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΙ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΟΡΓΑΝΩΣΕΩΣ ΤΟΥ Δ' ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΥ ΧΗΜΙΚΟΥ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ

Ἡ ὀργάνωσις τοῦ Συνεδρίου προχωρεῖ κανονικῶς, ὡς δὲ ἐγνωρίσαμεν, θα συνέλθῃ τοῦτο εἰς τὸ Ἴδρυμα Εὐγενίδου ἀπὸ τῆς Κυριακῆς 24ης μέχρι καὶ τῆς Πέμπτης 28ης Μαΐου 1970. Αἱ ὑπόλοιποι τρεῖς ἡμέραι μέχρι καὶ τῆς 31ης Μαΐου θα διατεθοῦν δι' ἐκδρομὴν εἰς βιομηχανικῶς ἐνδιαφέρουσιν περιοχὴν τῆς Χώρας.

Αἱ μέχρι σήμερον κατατεθεῖσαι, διὰ τῶν περιλήψεων των, πρὸς ἀνακοίνωσιν πρωτότυποι ἐπιστημονικαὶ ἐργασίαι ὑπερβαίνουν τὰς 50 καὶ συνεχίζεται ἡ ὑποβολὴ νεωτέρων. Αὗται ἀνάγονται εἰς ἐνδιαφέροντα θέματα ἐκτεινόμενα ἐπὶ ὅλων τῶν βασικῶν κλάδων τῆς χημικῆς ἐπιστήμης.

Κατὰ τὸ Συνέδριον θα ὁμιλήσουν ἐπίσης τέσσαρες διαπρεπεῖς Ἕλληνες καὶ Ξένοι Ἐπιστήμονες διεθνούς φήμης, οἱ ἑξῆς :

1. Σ.Α. Ἀλιβιζάτος, Καθηγητῆς τῆς Βιοχημείας εἰς τὸ Πανεπιστήμιον τοῦ Σικάγου.
2. Γ. Ι. Καραμπάτσος, Καθηγητῆς τῆς Ὀργανικῆς Χημείας εἰς τὸ Πανεπιστήμιον τοῦ Μίτσιγκαν Η.Π. Ἀμερικῆς.
3. Γ. Μ. Σβάμπ, Καθηγητῆς τῆς Φυσικοχημείας εἰς τὸ Πανεπιστήμιον τοῦ Μονάχου.

4. Φ. Γουῶρνερ, Πρόεδρος τῆς Ὀμοσπονδίας τῶν Ἐθνικῶν Ἐνώσεων Μηχανικῶν (Λονδίνου).

Τὰ θέματα τῶν ὁμιλιῶν αὐτῶν δὲν ἔχουν εἰσέτι καθορισθῆ.

Ἡ Ὀργανωτικὴ Ἐπιτροπὴ τοῦ Συνεδρίου συνέρχεται ἤδη τακτικῶς πρὸς ταξινόμησιν τοῦ ὑλικοῦ καὶ καθορισμὸν τῶν λεπτομερειῶν τῆς ὀργανώσεώς του, ἐλπίζεται δὲ ὅτι εἰς τὸ προσεχές τεῦχος θα εἴμεθα εἰς θέσιν νὰ δώσωμεν περισσοτέρας λεπτομερείας.

Οἱ χημικοί, οἱ χημικοὶ μηχανικοὶ καὶ οἱ ἐνδιαφερόμενοι ἐπιστήμονες συγγενῶν κλάδων παρακαλοῦνται ὅπως ἐγκαίρως τακτοποιήσουν τὰ τῆς συμμετοχῆς αὐτῶν, πρὸς κατάρτισιν τοῦ καταλόγου συνέδρων καὶ ἐν καιρῷ ἀπόκτησιν τοῦ σχετικοῦ δελτίου συμμετοχῆς. Ἐπίσης οἱ μὴ ἐπιστήμονες, φοιτηταί, σπουδασταί καὶ ἄλλοι ἐνδιαφερόμενοι, δέον ὅπως ἐγκαίρως συμπληρώσουν τὴν σχετικὴν αἴτησιν, προσερχόμενοι εἰς τὰ γραφεῖα τῆς Ἐνώσεως.

ΕΚ ΤΗΣ ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΤΟΥ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ

# ΡΑΔΙΕΝΕΡΓΑ ΙΣΟΤΟΠΑ ΚΑΙ ΔΕΙΟΠΟΙΗΣΙΣ ΑΥΤΩΝ \*

\*Υπό ΜΙΧ. Γ. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΙΔΗ \*\*

Σήμερον εις την Πυρηνικήν Χημείαν ἐγκατελείφθη ὁ ὄρος Χημικὸν Στοιχείον, ἀρμόζων εις τὴν Κλασσικὴν Χημείαν, καὶ χρησιμοποιεῖται ὁ ὄρος Ἰσότοπον.

Ἐν χημικὸν στοιχείον δύναται νὰ ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓν, δύο, τρία ἢ καὶ περισσότερα ἰσότοπα.

Τὰ ἰσότοπα τοῦ αὐτοῦ στοιχείου ἔχουν τὸν αὐτὸν ἀριθμὸν πρωτονίων [ἀτομικὸν ἀριθμὸν (Z)], ἐπομένως καὶ ἠλεκτρονίων, ἀλλὰ διάφορον ἀριθμὸν νετρονίων (N).

Τὰ ἰσότοπα τοῦ αὐτοῦ στοιχείου ἔχουν τὰς αὐτὰς χημικὰς ιδιότητες [ἴδιος ἀτομικὸς ἀριθμὸς (Z) ὅστις χαρακτηρίζει τὸ στοιχείον], διαφόρους ὁμως φυσικὰς ιδιότητας [διάφορος μαζικὸς ἀριθμὸς (A)], ὅταν δὲ εἶναι ραδιενεργά, διάφορον ραδιενέργειαν. Ὡς γνωστὸν  $A = Z + N$ .

Ἐν χημικὸν στοιχείον, ὡς ἐλέχθη ἤδη, ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓν  $^{23}_{11}\text{Na}$ , δύο  $^{35}_{17}\text{Cl}$ ,  $^{37}_{17}\text{Cl}$ , τρία  $^{16}_8\text{O}$ ,  $^{17}_8\text{O}$ ,  $^{18}_8\text{O}$  ἢ καὶ περισσότερα (δέκα ὡς ὁ Sn) σταθερὰ ἰσότοπα τοῦ αὐτοῦ στοιχείου.

Τὰ σταθερὰ ἰσότοπα ὄλων τῶν στοιχείων ἀνέρχονται εἰς τὸν ἀριθμὸν τῶν 272 περίπου.

Ἡ ἱστορία τῆς ἀκτινοβολίας ἤρχισε μὲ τὴν γνωστὴν ἤδη εἰς ὄλους μας ἀκτινοβολίαν Röntgen, τὸ 1895 (βραβεῖον Nobel 1901), μὲ πρώτην ἐπιτευχθεῖσαν ἀκτινογραφίαν ἐπὶ τῆς χειρὸς τῆς συζύγου του καὶ οὕτω οὐσιαστικῶς ἤρχιζεν ἡ ἐποχὴ τῆς Πυρηνικῆς Φυσικῆς.

Ἡ ἱστορία ὁμως τῆς φυσικῆς ραδιενέργειας (τῶν φυσικῶν ραδιενεργῶν ἰσοτόπων), ἀρχεται ἀπὸ τοῦ ἐπομένου ἔτους 1896 μὲ τὸν H.A. Becquerel καὶ μὲ τὴν ἀνακάλυψιν του ὅτι τὰ ὄρυκτά τοῦ Οὐρανίου ἐπέμπουν ἀκτινοβολίαν, χωρὶς καμμίαν ἐξωτερικὴν ἐπίδρασιν, προκαλοῦσαν ἀμαύρωσιν φωτογραφικῶν πλακῶν ἢ ἐκφόρτισιν ἠλεκτροσκοπίων.

Τὴν προέλευσιν αὐτῆς τῆς ἀκτινοβολίας ἠρεύνησαν συστηματικῶς τὸ ζεῦγος Pierre καὶ Marie Curie (ὡς θεμα διδακτορικῆς διατριβῆς εἰς τὴν Σορβόννην τῆς Marie Curie), ὅτε καὶ διεχωρίσθησαν μεταξύ των τὰ Th (Ἀπρίλιος), Po (Ἰούλιος) καὶ Ra (Δεκέμβριος τοῦ 1898).

Τὸ 1903 καὶ μὲ τὴν ὀλοκλήρωσιν τῆς διδακτορικῆς τῆς διατριβῆς ἡ Mme Curie ἔλαβεν τὸ βραβεῖον Nobel, τὸ ὁποῖον καὶ ἐμοιράσθη μετὰ τοῦ συζύγου τῆς καὶ τοῦ H. Becquerel.

Προηγούμενος, τὸ 1897, ὁ J. J. Thomson (βραβεῖον Nobel 1906) ἀνεκάλυπτε τὸ ἠλεκτρόνιον, ἓν βασικὸν σωματίον τοῦ ἀτόμου.—

Ἀπὸ τοῦ 1903 καὶ ἐντεῦθεν ἔγιναν γνωστὰ τὰ τρία εἶδη τῶν ἀκτινοβολιῶν α, β (E. Rutherford) καὶ γ (J. Villard), αἵτινες ἐξεπέμποντο ὑπὸ τῶν φυσικῶν ραδιενεργῶν στοιχείων (ὡς τὸ Ra).

Ἡ Marie Curie ὠνόμασε τὴν ἀκτινοβολίαν αὐτὴν διὰ πρώτην φορὰν εἰς τὴν ἱστορίαν ραδιενέργειας (ὄρισμός ὅστις καθιερώθη μέχρι σήμερον) ἢ ἀκτινενέργεια.

Τὸ 1910 ἡ ἴδια ἀπεμόνωσε τὸ Ra ὡς καθαρὸν μέταλλον (μετὰ τὸν θάνατον τοῦ συζύγου τῆς τὸ 1906) ἐκ τῶν μεταλλευμάτων του καὶ ἔλαβεν ἐκ νέου τὸ βραβεῖον Nobel τὸ 1911.

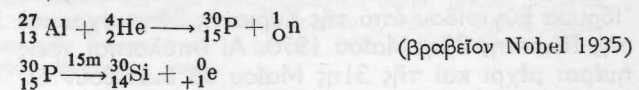
Ra ἐχρησιμοποιήθη μέχρι σήμερον 5 Kgs μόνον, λόγῳ τοῦ ὑψηλοῦ κόστους του (1 gr = 600.000 δρχ.).

Φυσικὴν ραδιενέργειαν δὲν παρουσιάζουν μόνον τὰ ἀνωτέρω στοιχεῖα Th, Po, Ra, ἀλλὰ καὶ ὅλα σχεδὸν τὰ στοιχεῖα τὰ ἔχοντα ἀτομικὸν ἀριθμὸν (Z) > 80 σὺν τὰ K, Rb, Sm, Lu, ἀνερχόμενα εἰς 67 συνολικῶς.

Εἰς τὸν ἀνθρώπινον ὄργανισμὸν ὑπάρχουν «φυσικὰ ραδιενεργὰ ἰσότοπα» τὰ  $^{40}_{19}\text{K}$  καὶ  $^{14}_6\text{C}$  ἀντιστοιχῶς ἐκ τῶν φυτικῶν τροφῶν καὶ τοῦ  $\text{CO}_2$  τῆς ἀτμοσφαιράς. 8.000 πυρῆνες  $^{40}_{19}\text{K}$  καὶ 2500 πυρῆνες  $^{14}_6\text{C}$  διασπῶνται εἰς τὸν ἀνθρώπινον ὄργανισμὸν, ἀνὰ ἕκαστον δευτερόλεπτον, ἄνευ οὐδεμιᾶς δι' αὐτὸν βλάβης.

Ἐπηκολούθησε μία περίοδος ἀνακαλύψεως τοῦ πρωτονίου (E. Rutherford) περὶ τὸ 1913, καὶ ἀργότερον τοῦ νετρονίου (J. Chadwick, βραβεῖον Nobel 1935) περὶ τὸ 1932.

Οὕτω καὶ μὲ τὴν ἀνακάλυψιν τοῦ ἠλεκτρονίου τὸ 1897 ὑπῆρχε πλέον ἡ πλήρης εἰκὼν τοῦ ἀτόμου (ἠλεκτρόνια + πυρῆν) καὶ ἡ βασικὴ τοῦ πυρῆνος (νετρόνια + πρωτόνια), ὅτε τὸ ζεῦγος F. Joliot καὶ Irène Joliot-Curie (κόρη τῆς Marie Curie), τὸ 1934 παρήγαγε τὸ πρῶτον «τεχνητὸν ραδιενεργὸν ἰσότοπον» δι' ἐπιδράσεως σωματιδίων α ἐπὶ πυρηνῶν Al :



Ἐν συνεχείᾳ συνεπληρώθησαν τὰ κενὰ τοῦ πίνακος Mendeleev μὲ τεχνητὰ στοιχεῖα μὴ ὑπάρχοντα εἰς τὴν φύσιν ὡς τὰ: Tc, Pm, At, Fr.

Ὅμοιως δὲ μὲ στοιχεῖα ἀτομ. ἀριθμοῦ > 92 (u) καλούμενα Ὑπερουράνια ὡς τὰ (93) Np, (94) Pu, (95) Am, (96) Cm, κλπ. ὅλα ραδιενεργὰ μέχρι καὶ τοῦ 105 (T < 0,1 μs).

Τέλος πρῶτος ὁ Enrico Fermi (1944) ἐπέτυχε βομβαρδισμὸν σταθερῶν ἰσοτόπων μὲ νετρόνια εἰς τὸν ἀντιδραστήρα διὰ νὰ παραγάγῃ τεχνητὰ ραδιενεργὰ ἰσότοπα.

Τὸ 1946 ἀπὸ τὰ ἐργαστήρια Clinton τοῦ Oak Ridge, Tenn., U.S.A., ἔγινε καὶ ἡ πρώτη ἀποστολὴ τεχνητοῦ ραδιενεργοῦ ἰσοτόπου.

## Παραγωγή ραδιενεργῶν ἰσοτόπων

Ἡ παραγωγή ραδιενεργῶν ἰσοτόπων ἐπιτυγχάνεται σήμερον :

α. Διὰ βομβαρδισμοῦ ἰσοτόπων μὲ νετρόνια εἰς ἀντιδραστήρας, ὑπὸ τὴν μορφήν ἀντιδράσεων (n, a), (n, p) καὶ (n, γ).

β. Διὰ βομβαρδισμοῦ ἰσοτόπων μὲ σωματίδια ὡς πρωτόνια ἢ δευτερόνια ἢ α εἰς τοὺς ἐπιταχυντὰς (κύκлотρον, βήτατρον, σύγχροτρον κλπ).

γ. Διὰ βομβαρδισμοῦ φυσικῶν ραδιενεργῶν ἰσοτόπων μὲ νετρόνια εἰς ἀντιδραστήρας.

δ. Ἐκ τῆς σχάσεως τοῦ  $^{235}_{92}\text{U}$  μὲ νετρόνια (ἀτομικὰ βόμβαι - ἀλυσωταὶ ἀντιδράσεις).

«Χρόνος ὑποδιπλασιασμοῦ» (T) ἐνὸς ραδιενεργοῦ ἰσοτόπου εἶναι τὸ χρονικὸν διάστημα, ὅπερ ἀπαιτεῖται, ἵνα ἡ ραδιενέργεια τοῦ ραδιοϊσοτόπου ἐλαττωθῇ κατὰ τὸ ἡμισυ (μετρομένη εἰς Curies ἢ ὑποπολλαπλασία αὐτοῦ).

\* Διὰ λέξεις γενομένη εἰς τὴν Ἑνωσιν Ἑλλήνων Χημικῶν τὴν 27ην Νοεμβρίου 1969.

\*\* Χημικός. Πρωτόταμος τοῦ Τομέως Ἰσοτόπων τοῦ Κέντρου Πυρηνικῶν Ἐρευνῶν «Δημόκριτος».

### Μορφαι διασπάσεως των ραδιενεργών ισωτόπων

Τὰ ραδιοϊσότοπα, εύρισκόμενα εις διηγεμένην κατάστασιν, δημιουργούν ιονισμόν (ἀπομακρύνουν τὰ ηλεκτρόνια του ἀτόμου και ἀφήνουν ἐν θετικόν συγκρότημα, τὸ ὅποιον καλεῖται  $i \delta \nu$ ) μέσω των σωματων δι' ὧν διέρχονται. Ὁ ιονισμός είναι ἐκείνος, ὅστις δημιουργεῖ τὰς χημικὰς και βιολογικὰς ἐναλλαγὰς τῆς ὕλης, εις ὅς ἀκριβῶς βασίζονται και αἱ πολλαπλαῖα ἐφαρμογαὶ των ραδιοϊσοτόπων.

Τὰ ραδιοϊσότοπα ἐπανέρχονται μετὰ τὴν διέγερσίν των εις «σταθερὰ ἰσότοπα» ἐτέρων στοιχείων.

Ἡ μορφή διασπάσεως των είναι ἡ ἐκπομπὴ ἀκτινοβολίας συνήθως  $\alpha$  ἢ  $\beta$  ἢ  $\gamma$  ὑπ' αὐτῶν ἢ και συνδυασμός τούτων.

### Μονὰς μετρήσεως των ραδιενεργών ισωτόπων και προφύλαξις ἐξ αὐτῶν

Εἶναι ἡ μονὰς Curie (πρὸς τιμὴν τῆς Marie Curie) και ἥτις είναι ἡ ποσότης ἐκείνη τῆς ραδιενεργοῦ οὐσίας εις τὴν ὁποίαν συμβαίνουν  $3,7 \times 10^{10}$  πυρηνικὰ διασπάσεις/sec (ἀναφέρεται ἀκριβῶς εις τὴν ἀκτινοβολίαν  $1gr^{226}Ra$  καθαροῦ).

Ἡ ραδιενέργεια εις τὰς ἱαματικὰς πηγὰς παρουσιάζεται ὑπὸ μορφήν ὑποπροϊόντων του Ra και ἐιδικώτερον ὑπὸ τὴν μορφήν του πρώτου παραγωγου του Ραδονίου (ἀέριον στοιχεῖον) ἐκπέμπτον σωματίδια  $\alpha$ .

Διὰ τὰ ὕδατα των πηγῶν αὐτῶν ἡ μονὰς μετρήσεως των Mache είναι ἴση με  $3,64 \times 10^{-10}$  Curies/lit ὕδατος.

Ἡ προφύλαξις ἐπιτυγχάνεται διὰ κατασκευῆς ἀκριβῶν μονάδων ἐκ Pb και Sb (κράμα) και ἰσχυρὸν ἐξαερισμὸν ἐντὸς αὐτῶν, λόγω κινδύνου λευχαιμίας και δυσιάτων ἐγκαιμάτων των χειριστῶν, ἐὰν εὐρεθθῶν ἐκτεθειμένοι εις ὑψηλὰς ἀκτινοβολίας ἐκ ραδιοϊσοτόπων.

### Διαχωρισμός των σταθερῶν ισωτόπων ἐνὸς στοιχείου και των τεχνητῶν ραδιενεργῶν ισωτόπων

Ὁ διαχωρισμός αὐτὸς ἐπιτυγχάνεται :

- Ἡλεκτρομαγνητικῶς
- Διὰ φυγοκεντρήσεως
- Διὰ θερμικῆς διαχύσεως
- Διὰ κλασματικῆς ἀποστάξεως

ε. Δι' ἠλεκτρολύσεως (παραγωγή βαρέος  $^2H$  διὰ βαρὺ  $H_2O$ ).

στ. Διὰ χημικῆς ἀνταλλαγῆς ἰόντων

ζ. Διὰ του φασματογράφου μάζης

η. Διὰ διαχύσεως δι' ἀερίων

(διὰ τῆς τελευταίας αὐτῆς μεθόδου ἐπιτυγχάνεται και ὁ διαχωρισμός του σχασίμου  $^{235}_{92}U$  ἀπὸ  $^{238}_{92}U$  και  $^{234}_{92}U$ . Ἐμπλουτισμένον U με  $^{235}_{92}U$  κοστίζει \$ 30.000/Kg, ἐνῶ τὸ μὴ ἐμπλουτισμένον κοστίζει μόνον \$ 30/Kg).

Ὁ διαχωρισμός των τεχνητῶν ραδιενεργῶν ισωτόπων ἐπιτυγχάνεται :

α. Διὰ προσροφήσεως - συγκαθιζήσεως με  $Fe(OH)_3$ .

β. Διὰ διηθήσεως μέσω χάρτου ἢ πορσελάνης.

γ. Δι' ἐκχυλίσεως εις ὄργανικὸν ἢ μὴ διαλύτην ( $Mo^{99} \rightarrow Tc^{99m}$ ).

δ. Διὰ χρωματογραφίας δι' ἀνταλλαγῆς ἰόντων.

ε. Δι' ἀποστάξεως ( $^{131}Te \rightarrow ^{131}I$ ).

στ. Δι' ἐξαχνώσεως οὐσιῶν ( $^{32}S \rightarrow ^{32}P$ ).

### Μέτρησις και ἔλεγχος των ραδιενεργῶν ισωτόπων

Ἡ μέτρησις ἐπιτυγχάνεται εις ὄργανα μετρήσεως ραδιενεργείας ὡς :

α. 4π ἀναλογικὸς ἀπαριθμητῆς δι' ἀκτινοβολίαν β (ἀπόλυτος μέτρησις).

β. Θάλαμος ιονισμού δι' ὑψηλὰς ἀκτινοβολίας β ἢ γ.

γ. Μετρητῆς σπινθηρισμοῦ (τύπου φρέατος) διὰ ὑγρὰ ἀκτινοβολίας α ἢ γ.

δ. Μετρητῆς σπινθηρισμοῦ διὰ ὑγρὰ χαμηλῆς ἀκτινοβολίας β ( $^{35}S$ ,  $^3H$ ,  $^{14}C$ ).

Ὁ χημικὸς ἔλεγχος ἐξετάζει :

α. Τὴν ραδιοχημικὴν καθαρότητα με ραδιοχημικὰς μεθόδους ( $J^-$ ,  $JO_3^-$ ).

β. Τὴν ραδιοϊσοτοπικὴν καθαρότητα με «ἀναλυτὴν πάλμων» 400 ἢ περισσοτέρων καναλιῶν ὁπότε διακρίνομεν τὰς προσμίξεις ἄλλων ραδιοϊσοτόπων.

γ. Τὴν χημικὴν καθαρότητα διὰ κλασσικῶν μεθόδων Χημείας.

δ. Τὴν ὀξύτητα - ἀλκαλικότητα διαλυμάτων με εἰδικὸν πτεχάμετρον.

ε. Τὴν τοξικότητα διὰ φασματογράφου ἐκπομπῆς (Mo, Te, κλπ.).

Ἐφ' ὅσον είναι ἀπεστειρωμένον - ἐνέσιμον διάλυμα ἀποστέλλεται εις τὸν βιολογικὸν ἔλεγχον, διὰ τὸν ἔλεγχον τῆς ἀποστειρώσεως και των πυρετογόνων του διαλύματος, ἵνα μὴ διενεργηθῶν παρενέργειαι εις τὸν ἀσθενῆ. Ἐπίσης ἐλέγχονται ἡ ἰσοτονικότης και τὸ οὐδέτερον των διαλυμάτων.

Σημ. Εἰς τὸ εἰδικὸν μέρος θὰ ἀναγράφεται τὸ χημικὸν σύμβολον ὡς και κατὰ τὸ γενικὸν μέρος. Οἱ ἀριθμοὶ ὁμῶς Z και A, ἐκατέρωθεν του στοιχείου θ' ἀναγράφονται ὡς κατὰ τὴν παλαιὰν γραφήν.

### Παραγωγή ἐπισεσημασμένων ἐνώσεων

Ἐπισεσημασμένα ἐνώσεις καλοῦνται αἱ ὄργανικαι συνήθως ἐνώσεις με ραδιενεργὸν τὸ ἐν ἢ και περισσότερα ἄτομα τῆς ἐνώσεως.

Αἱ συχνότερον χρησιμοποιούμεναι ἐπισεσημασμένα ἐνώσεις είναι του  $H^3$ ,  $S^{35}$ ,  $P^{32}$ ,  $I^{131}$ ,  $Cl^{36}$ ,  $C^{14}$ ,  $Tc^{99m}$ ,  $Cr^{51}$ , και χρησιμοποιοῦνται πρὸς διαπίστωσιν τῆς δράσεως και πορείας των φαρμάκων εις τὸν ὄργανισμόν. Πολλὰ ἑκατοντάδες ἐξ αὐτῶν σήμερον παρασκευάζονται εις ΗΠΑ, Ἀγγλίαν, Γαλλίαν, και ἐς ἄλλας χώρας.

Τελευταίως (ὡς ραδιοφαρμακευτικὰ ἐνώσεις) χρησιμοποιοῦνται εις τὴν ἱατρικὴν διάγνωσιν τῆς καλῆς λειτουργίας ὄργάνων του ἀνθρωπίνου σώματος.

### Ἀξιοποίησις ραδιενεργῶν ισωτόπων

Ἡ ἀξιοποίησις των ραδιενεργῶν ισωτόπων είναι πολὺμορφος.

Εἰς τὴν χημικὴν ἔρευναν, με ἐπιστήμανσιν διὰ ραδιοϊσοτόπου, παρακολουθοῦμεν τὴν ἐξέλιξιν μίᾶς χημικῆς ἀντιδράσεως.

Ἄς ἀρχίσωμεν ὁμῶς με τὴν χρῆσιν αὐτῶν ὡς «ἰχνηθετῶν» εις τοὺς ἐπομένους κλάδους :

#### I. Βιολογικὰ ἔρευνα

Με τὸ  $Na^{24}$  - παρακολούθησις τῆς ταχύτητος μετατοπίσεως του αἵματος ἐντὸς του ὄργανισμοῦ, ἀπὸ βραχίονος μέσω καρδίας και πνευμόνων εις τὸν ἕτερον βραχίονα και εις τοὺς ἰδρωτοποιούς ἀδένους (ἀρκετὰ ταχέως) εις τοὺς ὀφθαλμοὺς, ἐγκέφαλον, νωτιαῖον μυελὸν (μετρία), εις τοὺς δόντας και ὀστᾶ (βραδεῖα).

— Με τὸ  $Na^{24}$  ἐπίσης παρακολουθοῦμεν τὴν διακοπήν τῆς κυκλοφορίας του αἵματος εις τὰ κατάγματα.

$Ca^{45}$  - Ἐπικάθησις αὐτοῦ εις τὰ ὀστᾶ των νέων κατὰ 90% και κατὰ 40% εις τὰ ὀστᾶ των γερόντων.

Ἀποτέλεσμα ἡ ὑπερασβεσθαιμία ἢ ἡ ὑποασβεσθαιμία και ἡ καταπολέμησις αὐτῶν.

$C^{14}$  - (ὡς γλυκίνη). Παρακολούθησις διαφόρων κακοήθων νεοπλασιῶν και προέλευσις αὐτῶν βάσει του μεταβολισμοῦ των λευκωμάτων ἐντὸς του ὄργανισμοῦ.

— Προσπάθεια προελεύσεως παραγωγῆς χοληστερίνης εις τὸ αἷμα.

$Fe^{59}$  - Ἐρευνα ἐπὶ τῆς προελεύσεως τῆς ἀναιμίας, πολυερυθραιμίας, λευχαιμίας, ὡς και διαρκείας ζωῆς ἐρυθρῶν αἰμοσφαιρίων. Στενώσεις ἀγγείων, ἀποφράξεις αὐτῶν, ἐντοπισμός ποσότητος αἵματος εις διαφόρους περιοχὰς του σώματος. Ἐρευνα κυκλοφορίας του αἵματος εις τὸν ἐγκέφαλον διὰ τὴν ἐξήγησιν τῆς ἐγκεφαλικῆς παραλύσεως, ἐπιληψίας, ὑπνηλίας, σκοτοδίνης των πιλότων κατὰ τὰς ὑπερηχητικὰς πτήσεις.

$I^{131}$  - Ὑπολογισμός του αἵματος εις τὸ σῶμα και τῆς ἀποστολῆς του εις τὰς ἀρτηρίας ἐκ τῆς καρδίας (10.000 λίτρα αἵματος καθημερινῶς ἢ περίπου 4.000.000 λίτρα εις ἕν ἔτος).

— Μεταφραζόμενος εις έργον ό μόχθος τής καρδιάς ύπελογίσθη ότι θά ήδύνατο νά σηκώση έν φορτίον 40 τόννων εις ύψος ένός και ήμισίος μέτρου (κατά τήν διάρκειαν μιάς μέσης ζωής).

H<sup>3</sup> - Εύρεσις συνολικού ύδατος εις τό } ή διαφορά ίση με  
σώμα } τό ύδωρ έντός  
Br<sup>82</sup> - Εύρεσις του έξωκυττάριου ύγρου } τών κυττάρων.  
Cr<sup>51</sup> - Εύρεσις του όγκου τών έρυθρών αίμοσφαιρίων ώς  
και μελέτη άπωλειών αίματος εις τόν όργανισμόν.

Fe<sup>59</sup>, Fe<sup>55</sup> - Μελέτη άπορροφήσεως Fe υπό του όργανισμού.

Co<sup>57</sup>, Co<sup>58</sup> - 'Ως βιταμίνη B<sub>12</sub> - μελέτη άπορροφήσεως τής βιταμίνης B<sub>12</sub> υπό του όργανισμού.

I<sup>131</sup> - 'Ως έλαϊκόν όξύ - μελέτη άπορροφήσεως λιπών υπό του όργανισμού.

I<sup>131</sup> - 'Ως τριολεινή - μελέτη άπορροφήσεως λιπών υπό του όργανισμού.

I<sup>131</sup> - 'Ως rose bengal - μελέτη καλής λειτουργίας ήπατος.

I<sup>131</sup> - 'Ως hippuran - μελέτη καλής λειτουργίας νεφρών.

I<sup>131</sup> - 'Ως risa - μελέτη καλής λειτουργίας πνευμόνων.

## II. Ιατρική διάγνωση

Θά έλεγε κανείς ότι τά ραδιοϊσότοπα έχουν άκριβώς δημιουργηθή διά τήν Ιατρικήν διάγνωσιν. Τόσον πολύ έχουν άντικαταστήσει και αυτό τουτό τό μικροσκοπίον εις αυτήν. Λόγω τής έκλεκτικής ικανότητός των, άνάλόγως του στοιχείου, τά ραδιοϊσότοπα χορηγούνται άπό του στόματος ή ώς ένέσιμα διαλύματα (άπεστερωμένα και άνευ πυρετογόνων), ότε και μελετάται ή έκλεκτική κατανομή αυτών εις τούς ιστούς ή όργανα δι' έξωτερικών μετρήσεων. Τιοιούτρόπως δυνάμεθα νά γνωρίζωμεν τό μέγεθος, τό σχήμα ώς και τήν θέσιν τών όργάνων κατά έπίπεδον προβολήν με σπινθηρογράφημα (scanning).

Η ραδιενεργός ουσία δέον νά έκπέμπη γ άκτινοβολίαν διά νά δύναται νά διαπεράση τούς ιστούς του άνθρωπίνου σώματος.

Ούτω έλέγχομεν τήν καλήν λειτουργίαν όλων τών όργάνων του σώματος, ένώ εις τήν περίπτωσιν κακής λειτουργίας αυτών (περίπτωσης κακοήθων όγκων ή άλλων νοσημάτων) τουτό καθίσταται άντιληπτόν έκ του σπινθηρογραφήματος.

Συγκεκριμένως προκειμένου διά τήν διάγνωσιν διαφόρων άνωμαλιών :

1. Έγκεφάλου, χρησιμοποιούμεν τά Tc<sup>99m</sup>, I<sup>131</sup>, Hg<sup>197</sup>, Hg<sup>203</sup>
2. Όφθαλμών χρησιμοποιούμεν τόν P<sup>32</sup>
3. Θυρεοειδούς άδένος χρησιμοποιούμεν τό I<sup>131</sup>
4. Σπονδυλικής στήλης χρησιμοποιούμεν τό I<sup>131</sup>
5. Μυελού όστών, χρησιμοποιούμεν τόν Au<sup>198</sup>
6. Καρδιάς χρησιμοποιούμεν τά I<sup>131</sup>, Tc<sup>99m</sup>, Ba<sup>137</sup>
7. Πνευμόνων χρησιμοποιούμεν τά I<sup>131</sup>, Tc<sup>99m</sup>, In<sup>113m</sup>
8. Σπληνός χρησιμοποιούμεν τά Cr<sup>51</sup>, Hg<sup>197</sup>, Hg<sup>203</sup>, Fe<sup>59</sup>
9. Ηπατος χρησιμοποιούμεν τά Au<sup>198</sup>, I<sup>131</sup>, Tc<sup>99m</sup>, In<sup>113m</sup>
10. Νεφρών χρησιμοποιούμεν τά I<sup>131</sup>, Hg<sup>197</sup>, Hg<sup>203</sup>
11. Παγκρέατος χρησιμοποιούμεν τά Se<sup>75</sup>
12. Πλακούντος (placenta) χρησιμοποιούμεν τά Na<sup>24</sup>, Cr<sup>51</sup>, Tc<sup>99m</sup>, I<sup>131</sup>, In<sup>113m</sup>
13. Άγγειακού συστήματος χρησιμοποιούμεν τό I<sup>131</sup>
14. Λεμφογαγγλίων χρησιμοποιούμεν τόν Au<sup>198</sup>
15. Όστών χρησιμοποιούμεν τά Sr<sup>85</sup>, Ca<sup>47</sup>, Sr<sup>87m</sup>, Ga<sup>68</sup>
16. Στόμαχος (διά τήν έκκριτικήν λειτουργίαν αυτού) τό I<sup>131</sup>

\*Επίσης άκτινογραφία εις άπομεμακρυσμένα χωρία ή προκεχωρημένα φυλάκια δύναται νά γίνουν με Tm<sup>170</sup> ή Sr<sup>90</sup>.

## III. Θεραπευτική Ιατρική

Μεγάλην έφαρμογήν έχουν τά ραδιοϊσότοπα και εις τήν θεραπευτικήν Ιατρικήν :

Συγκεκριμένως έπιτυγχάνονται :

α. Ραδιοθεραπεία με Co<sup>60</sup> (5,3 έτη, 2 MeV) λόγω τής μεγάλης ικανότητος τής όμοιομόρφου άπορροφήσεως τουτόου υπό τών ιστών και όστών.

Η έπιδερμιάς, έξ άλλου, ούδένα κίνδυνον έγκαύματος διατρέχει (μεγάλη διεισδυτική ικανότης).

β. Τηλεθεραπεία με Cs<sup>137</sup> (33 έτη, 1 MeV) λόγω του

μεγάλου χρόνου ζωής τουτόου και τής μικροτέρας ένεργείας του έν συγκρίσει προς τό Co<sup>60</sup>.

\*Επίσης :

γ. Με P<sup>32</sup> θεραπεία έρυθραιμιάς (περιορίζει τά έρυθρά αίμοσφαίρια εις τόν φυσιολογικόν άριθμόν), ώς και χορήγησις αυτού διά τήν χρονίαν λευχαιμίαν.

δ. Με Au<sup>198</sup> (κολλοειδής) καταστρέφονται τά καρκινοειδή σαρκώματα δι' έγχύσεως του κολλοειδούς Au<sup>198</sup> έντός αυτών. Χορηγείται επίσης και επί καρκίνου του προστάτου (υπό τήν μορφήν βελονών) δι' έμφυτεύσεως.

ε. Με I<sup>131</sup> καταπολεμείται ό καρκίνος του θυρεοειδούς άδένος.

στ. Με Co<sup>60</sup>, Ir<sup>192</sup>, Ta<sup>182</sup>, Cs<sup>137</sup>, Y<sup>90</sup> (βελόναι) έμφυτεύσις έσωτερικώς εις κοιλότητα διά διαφόρους θεραπείας.

ζ. Με Sr<sup>90</sup> (διά τής β άκτινοβολίας του) καταπολεμείται ό καρκίνος τών όφθαλμών.

## IV. Βιομηχανία

\*Ενας άλλος μεγάλος τομεύς έφαρμογής τών ραδιενεργών Ισοτόπων είναι και ό τής Βιομηχανίας με εύρυτάς χρήσεις εις τās :

α. Ραδιογραφίας με Cs<sup>137</sup>, Ir<sup>192</sup>, Co<sup>60</sup>, διά τόν έντοπισμόν έλαττωμάτων εις συγκολλήσεις, χυτεύσεις κλπ. Παλαιά έξετελούντο με Ra<sup>226</sup> (λίαν άκρίβόν).

Ra<sup>226</sup> (1 γρ.) 600.000 δρχ.] με ίδίαν άπόδοσιν  
Ga<sup>60</sup> » 6.000 » ]

β. Παχυμετρήσεις δι' όμοιομόρφον παραγωγήν φύλλων χάρτου, μετάλλων, έλαστικών, πλαστικών κλπ. με Co<sup>60</sup> (διά τής μεγαλυτέρας άπορροφήσεως).

γ. Μετρήσεις πυκνότητος ύγρών και διαφόρων υλικών. Διά πυκνότητα ύγρών (πετρέλαια) με Cs<sup>137</sup>, διά πάχος σιγαρέττων με Sr<sup>90</sup> κ.ά.

δ. Μετρήσεις στάθμης υλικών εις κλειστάς δεξαμενάς ύγρών, εις φιάλας ύγραερίων, εις κλειστά δοχεία στερεών κλπ. με Co<sup>60</sup>.

ε. Μετρήσεις φθορών διά έμβολα αυτοκινήτων με Fe<sup>59</sup>, ώς και έλαστικών τών τροχών.

στ. Ραδιοαποστειρώσεις τροφίμων άνευ παρενεργείων τοξικών ή ραδιενεργείας.

ζ. Αποστειρώσεις χειρουργικών έργαλείων, όστών και άρτηριών διά τās μεταμοσχεύσεις με πηγήν Co<sup>60</sup>. \*Ηδη τό Κ.Π.Ε. «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ» άρχίζει αυτήν τήν δραστηριότητα δι' άποστειρώσεως αυτών εις τόν άντιδραστήρα υπό τής γ άκτινοβολίας αυτού.

η. Πυρηνικάς φωτεινάς πηγάς με Kr<sup>85</sup> (ώς φώς άσφαλείας).

θ. Συσκευάς προλήψεως πυρκαϊάς.

ι. Χρήσεις άλάτων Ra και Po διά τούς άριθμούς τών ώρολογίων χειρός και δωματίων.

κ. Έγκληματολογικάς έπιστήμης (διά τής αναλύσεως ίχνοστοιχείων διά ραδιενεργοποιήσεως).

## V. Γεωργία

Εις τήν Γεωργίαν επίσης χρησιμοποιούνται τά ραδιοϊσότοπα εύρύτατα ώς :

P<sup>32</sup> εις τά φωσφορικά λιπάσματα (παρακολούθησις θρέψεως φυτών).

Co<sup>60</sup> διά τήν στείρωσιν τών άρρένων δάκων τής έλαίας (ό όποιος έπιφέρει μεγάλην καταστροφήν επί τής συγκομιδής τής έλαίας).

P<sup>32</sup> διά τήν έπισήμανσιν (παρακολούθησιν) τών δάκων. Zn<sup>65</sup>, Fe<sup>55</sup>, διά τήν πρόσληψιν και κατανομήν τών άνοργάνων συστατικών έντός τών φυτικών ιστών.

Cs<sup>137</sup>, διά τόν έπιτόπιον έλεγχον τής ποιότητος του έδάφους.

C<sup>14</sup>, διά τήν φωτοσύνθεσιν (in vivo έργασία δι' ής τά φυτά συνθέτου τās θρεπτικάς δι' αυτά ουσίας έκ CO<sub>2</sub> και H<sub>2</sub>O τή έπίδρασει του ήλιου).

I<sup>131</sup>, εις τήν φυσιολογίαν και διατροφήν τών ζ ων.

Sr<sup>90</sup>, διά τόν έλεγχον μεταδόσεως άσθeneιών ώς τής πανώλους υπό τών φύλλων, έλονοσίας υπό τών κωνώπων, δυσεντερίας, τυφοειδούς πυρετου, πιθανόν και πολιομυελίτιδος υπό τών μυιών, ώς και ίώσεων τών φυτών υπό τών άκρίδων.

$P^{32}$ , επισήμανσις κατσαρίδων και παρακολούθησις μετακινήσεως αυτών εις νέας φωλεάς (διά μέσου όχρετών), πολλάκις 100 μέτρα μακράν τῆς ἀρχικῆς ἐστίας.

#### VI. Ύδρολογία

Και εις τὴν Ύδρολογίαν χρησιμοποιοῦνται τὰ ραδιοϊσότοπα ὡς :

$I^{131}$  διὰ τὴν παρακολούθησιν τῶν διαρροῶν διαφόρων ὑγρῶν.

$Br^{82}$  διὰ τὰ ἐκπλύματα τῶν ραδιενεργῶν καταλοίπων.

$Cr^{51}$  διὰ τὴν ἰχνηθέτησιν ὑπογείων ὑδάτων.

$I^{131}$ ,  $Br^{82}$  διὰ τὴν κατεύθυνσιν καὶ ἀνεύρεσιν τῶν ὑδάτων.

**VII.** Τέλος ὠρισμένοι λίαν προοδευτικαὶ ἐφαρμογαὶ εἶναι (διὰ μακροβίων ραδιοϊσοτόπων) οἱ πυρηνικοὶ συσσωρευταὶ (στήλαι) με  $Pm^{147}$  (2,6 ἔτη). Ἡ χρῆσις των εἶναι ἡ δημιουργία θερμικῆς ἢ ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας διὰ σκοπούς :

— Θαλασσιῶν φάρων,

— Ἀπομεμονωμένων τηλεπικοινωνιακῶν σταθμῶν (Σελήνη),

— Ἀπομεμονωμένων μετεωρολογικῶν σταθμῶν (Διάστημα),

— Ἡλεκτροδοτήσεως μικρῶν ἀπομεμονωμένων νήσων,

— Ἀφαλατώσεως μικρῶν ποσοτήτων θαλασσίου ὕδατος,

— Κινήσεως μικρῶν σκαφῶν,

οἵτινες καὶ παρουσιάζουν τεράστιον τεχνικοοικονομικὸν ἐνδιαφέρον.

Προσφάτως ἰδιαίτεράν ὥθησιν εἰς τὴν ἀνάπτυξιν αὐτῶν ἔχουσι καὶ ἀπὸ τὰς ἐρεῦνας τοῦ διαστήματος.

Ὡς εἶναι γνωστὸν, τὰ «ΑΠΟΛΛΩΝ 11» καὶ «ΑΠΟΛΛΩΝ 12» ἐγκατέστησαν ἐν καταπληκτικῶν ἐπιστημονικῶν ἐργαστήριον εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς Σελήνης, τὸ ὁποῖον θὰ λειτουργήσῃ ἐπὶ ἐν - δύο ἔτη με τὴν βοήθειαν πυρηνικῆς ἠλεκτρογεννητρίδας, ἀποτελούμενον ἀπὸ :

α. Μετρητὴν ἡλιακῶν ἀνέμων διὰ τὴν καταγραφὴν τοῦ ἀριθμοῦ τῶν πρωτονίων καὶ τῶν ἄλλων φορτισμένων σωματιδίων ποῦ ἐκπέμπει ὁ ἥλιος.

β. Ἀνιχνευτὴν ἰόντων καὶ μετρητὴν ἀερίων διὰ τὴν μελέτην τῆς κατ' ἐξοχὴν ἀραιᾶς σεληνιακῆς ἀτμοσφαιράς.

γ. Σεισμογράφον.

δ. Μαγνητόμετρον.

**VIII.** Μία ἀκόμη ἐπαναστατικὴ ἐφαρμογὴ εἶναι ὁ τέλει-ταιῶς χρησιμοποιούμενος μικρὸς συσσωρευτὴς ἀπὸ  $Pu^{238}$

(86,4 ἔτη), ὅστις ἀντικατέστησε τὸν ἠλεκτρικὸν τοιοῦτον, ὡς τεχνικὸς ρυθμιστὴς τῶν παλμῶν τῆς καρδίας. Οὗτος ἐμφυτεύεται εἰς τὸ στήθος τοῦ καρδιοπαθοῦς καὶ θὰ ἀνανεώνεται κάθε 4-5 ἔτη ἀντὶ τῶν 1-2 (μέχρι σήμερον) ἔτῶν τοῦ ἠλεκτρικοῦ τοιοῦτου.

#### Συμβολὴ εἰς τὴν ἐθνικὴν οἰκονομίαν μιᾶς χώρας

Ἡ Ἑλλάς μέχρι σήμερον ἐξάγει διὰ συνάλλαγμα ἀγορᾶς ραδιοϊσοτόπων περὶ τὰ 4-5.000.000 δρχ. ἐτησίως. Ἀντιθέτως ἕτεροι χώροι εἰσάγουσι ἐκ τῶν ἰσοτόπων 6.000.000 (Σουηδία), 7.500.000 (Δανία), 10.500.000 (Νορβηγία), 50.000.000 (Γαλλία), 90.000.000 (Ὁλλανδία), 200.000.000 (Ἀγγλία), 300.000.000 (ΗΠΑ).

Ἡ ἀγορὰ τῶν ραδιοϊσοτόπων ἀνέρχεται κατ' ἔτος χωρὶς κἂν νὰ ἔχουν ἀρχίσει ἡ Ύδρολογία, ἡ Βιομηχανία καὶ ἡ Γεωργία νὰ ἀξιοποιοῦν ἀκόμη αὐτὰ ἐντὸς τῆς Ἑλλάδος.

Σήμερα παράγονται συμφώνως πρὸς τὰ διεθνή Standards εἰς τὸ Κ.Π.Ε. «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ» τὰ  $Tc^{99m}$ ,  $I^{131}$ ,  $Br^{82}$ ,  $K^{42}$ ,  $Na^{24}$ ,  $P^{32}$ ,  $Au^{198}$  (κολλοειδῆς),  $Cr^{51}$  ὡς καὶ βελόναι  $Au^{198}$ ,  $Ir^{192}$ ,  $Y^{90}$ .

Ἀπὸ τοῦ 1967 καὶ ἐντεῦθεν ἐδόθη μία μεγάλη ὥθησις, ἐκ μέρους τῆς Διοικήσεως τοῦ Ε.Ε.Α.Ε., εἰς τὸν Τομέα Ἴσοτόπων με ἀποτέλεσμα ἐντὸς ὀλιγοτέρου τῶν 2 ἐτῶν διαστήματος νὰ καλύπτῃ τὸ ἐργαστήριον ραδιοϊσοτόπων περισσότερο τοῦ 1.000.000 δρχ. ἤδη τοῦ ἀνωτέρου συναλλάγματος καὶ περίπου τὸ 25-30% τῶν ἐτησίων ἀναγκῶν αὐτῶν ἐκ τῆς ἀλλοδαπῆς.

Τέλος με τὴν δημιουργίαν Κέντρου Διανομῆς Ραδιενεργῶν Ἰσοτόπων, ὁ Τομεὺς οὗτος τοῦ Κ.Π.Ε. «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ» φιλοδοξεῖ ἐντὸς βραχείου χρονικοῦ διαστήματος νὰ καλύπτῃ τὰς περισσοτέρας καὶ ἀργότερον ὅλας τὰς ἀνάγκας τῶν ἐντὸς τῆς χώρας χρησιμοποιούμενων ραδιοϊσοτόπων τοῦλάχιστον διὰ τὰ Νοσηλευτικὰ Ἰδρύματα αὐτῆς, με προοπτικὰς καὶ ἐξαγωγῶν ἀκόμη μίαν ἡμέραν.

#### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. S. Glasstone, Sourcebook on Atomic Energy, 1958.
2. «Manual of Radioisotope Production», I.A.E.A., Vienna, 1960.
3. Θ. Γ. Κουγιουμτζέλη, «Πυρηνικὴ Φυσικὴ», Ἀθήναι, 1960.
4. Μ. Γ. Κωνσταντινίδη, «Ραδιενεργὰ Ἰσότοπα», Παγκόσμιος Ἐτησίαι Ἐγκυκλοπαίδεια (Γενικὸν Ἐγκυκλοπαιδικὸν Συμπλήρωμα 1968), Ἀθήναι, 1969.

### Η ΕΤΗΣΙΑ ΓΕΝ. ΣΥΝΕΛΕΥΣΙΣ ΤΩΝ ΜΕΛΩΝ ΤΗΣ ΕΝΩΣΕΩΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

Ἡ τακτικὴ Γεν. Συνέλευσις τῶν μελῶν τῆς Ἐνώσεως ὠρίσθη διὰ τὴν Κυριακὴν 8ην Μαρτίου ἐ.ἔ. καὶ ὥραν 9.30' πρωΐνην καὶ ἐν ἐλλείψει ἀπαρτίας κατ' αὐτὴν διὰ τὴν ἐπομένην Κυριακὴν 15ην Μαρτίου κατὰ τὴν ἰδίαν ὥραν.

Θέματα αὐτῆς θὰ εἶναι ἡ ἔκθεσις τῶν πεπραγμένων τοῦ διαρρευσαντος ἔτους, ἡ ἔγκρισις τοῦ οικονομικοῦ ἀπολογισμοῦ τοῦ 1969 καὶ τοῦ προϋπολογισμοῦ τοῦ ἔτους 1970, ἡ συζήτησις τῶν παρὰ τῆς Διοικήσεως τεθησομένων θεμάτων καὶ ἡ λήψις ὠρισμένων ἐιδικῆς φύσεως ἀποφάσεων. Ἀρχαιρεσίαι δὲν πρόκειται νὰ προκηρυχθοῦν, διότι οἱ ὄργανισμοὶ Δημοσίου Δικαίου, ὡς ἡ Ἐνωσις, διοικοῦνται διὰ Διοικητικῶν Συμβουλίων ὀριζομένων παρὰ τῆς Κυβερνήσεως. Τὸ προσφάτως ἄλλωστε ἐγκαταταθέν, με τὰς γνωστὰς συμπληρώσεις, Συμβούλιον αὐτῆς διωρίσθη ἐπὶ διετεῖ θητείᾳ.

Τὸ ἔργον τῆς ἐνημερώσεως ἐπὶ τῶν ἐνεργειῶν τῆς Διοικήσεως καὶ τοῦ ἐλέγχου ἐπ' αὐτῶν θὰ εἶναι διὰ τὰ μέλη εὐχερέστερον κατὰ τὴν ἐν λόγῳ Γεν. Συνέλευσιν. Διότι ἅπασαι αἱ ἐνεργεῖαι τῆς ἔχουσι λεπτομερῶς ἐκτεθῆ εἰς τὰς στήλας τῆς Γεν. Ἐκδό-

σεως τῶν Χημικῶν Χρονικῶν. Διὰ τοῦτο καὶ συνιστᾶται εἰς τοὺς οὐσιαστικώτερον ἐνδιαφερομένους, ὅπως μελετήσουν τὰ ἐκδοθέντα τεύχη τῆς ἀντιστοίχου περιόδου καὶ εἰδικῶς τὰ κύρια ἄρθρα αὐτῶν, τὴν ἐνημερωτικὴν εἰδησεογραφίαν, τὴν τακτικὴν στήλην τῆς δραστηριότητος τῆς Διοικήσεως καὶ γενικῶς πᾶν ὅ,τι ἀφορᾷ τὰς ἐνεργείας καὶ ἐκδηλώσεις τῆς Ἐνώσεως. Πέραν αὐτοῦ, τὸ Δ. Συμβούλιον, εἰς ἐφαρμογὴν τοῦ σχετικοῦ ἄρθρου τοῦ Κανονισμοῦ, θὰ ἔχῃ εἰς τὴν διάθεσιν τῶν ἐνεργῶν μελῶν τῆς Ἐνώσεως (ταμειακῶς τακτοποιημένων) τὰ βιβλία τῶν Πρακτικῶν τοῦ Διοικ. Συμβουλίου, τῶν Πρακτικῶν τῶν Γεν. Συνελεύσεων καὶ τὸ ἀρχεῖον πρὸς μελέτην αὐτῶν, κατὰ τὰς ἐργασίμους ὥρας τῶν γραφείων, ἀπὸ τῆς 1ης Μαρτίου καὶ ἐφεξῆς μέχρι τῆς ἡμέρας τῆς Γεν. Συνελεύσεως.

Ἐπὶ πλέον τῆς παρουσίας ἀναγγελίας θὰ σταλῶσιν ἐγκαίρως εἰς τὰ μέλη καὶ ἀτομικαὶ προσκλήσεις περὶ τῆς συγκλήσεως τῆς ἐν λόγῳ Γεν. Συνελεύσεως με ὅλας τὰς σχετικὰς λεπτομερείας ἐπὶ τῶν θεμάτων κ.λ.π.

Ἐκ τοῦ Δ.Σ. τῆς Ε.Ε.Χ.

# Η ΕΛΛΑΣ ΕΙΣΕΡΧΕΤΑΙ ΕΙΣ ΤΟΝ ΧΩΡΟΝ ΤΗΣ ΠΥΡΗΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ \*

\*Υπό ΙΩΑΝ. Χ. ΑΝΤΩΝΙΑΔΗ \*\*

Πλέον του ενός τετάρτου αιώνας παρήλθεν από της εποχής κατά την οποίαν αρχικώς μὲν οἱ διάσημοι χημικοὶ O. Hahn καὶ Strassman ἐπετύγχανον τὴν ἐπιβεβαίωσιν τοῦ φαινομένου τῆς σχάσεως τοῦ πυρῆνος τοῦ οὐρανίου, ἐν συνεχείᾳ δὲ ὁ Ἴταλο - Ἀμερικανὸς φυσικὸς Enrico Fermi τὴν παγίδευσιν τῆς ἐκ τῆς σχάσεως ταύτης ἐκλυομένης θερμικῆς ἐνεργείας.

Ἡ τελευταία αὕτη ἀνακάλυψις ὑπῆρξε φορέυς τεραστίων δυνατοτήτων πρακτικῆς ἐφαρμογῆς, ὡς ἀπεδείχθη ὀλίγον ἀργότερον, ἤνοιξε δὲ τὸν δρόμον εἰς πλῆθος εἰρηνικῶν ἐφαρμογῶν τῆς πυρηνικῆς ἐνεργείας μὲ ἀμεσον ἀποτέλεσμα τὴν ραγδαίαν ἐξέλιξιν τῆς ἐν γένει τεχνολογίας. Ἡ πρώτη ἱστορικὴ Διεθνὴς Διάσκεψις διὰ τὰς εἰρηνικὰς ἐφαρμογὰς τῆς πυρηνικῆς ἐνεργείας ἔλαβε χώραν εἰς τὴν Γενεύην κατὰ τὸ 1955, ὠργανώθη δὲ ὑπὸ τοῦ Ὁργανισμοῦ Ἑνωμένων Ἐθνῶν.

## Εἰρηνικαὶ ἐφαρμογαὶ τῆς πυρηνικῆς ἐνεργείας

Μία ἐκ τῶν σημαντικωτέρων ἐφαρμογῶν τῆς πυρηνικῆς ἐνεργείας εἶναι ἡ χρησιμοποίησις ταύτης διὰ τὴν παραγωγὴν ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας.

Ἐτέρα ἐπίσης σημαντικὴ ἐφαρμογὴ τῆς πυρηνικῆς ἐνεργείας εἶναι ἡ δι' αὐτῆς παραγωγὴ ἀφαλατωμένου ὕδατος. Τὸ ὄξύ πρόβλημα τῶν χωρῶν ἐκείνων, αἵτινες στεροῦνται τοῦ ἀπαραιτήτου ὕδατος διὰ τὰς ἐν γένει ἀνάγκας αὐτῶν (πόσιμον ὕδωρ, ἀρδεύσεις κτλ.) καὶ αἵτινες παρουσιάζουν τὸ πλεονέκτημα νὰ περιβρέχωνται ὑπὸ τῆς θαλάσσης, δύναται νὰ λυθῆ ἔπιτυχῶς διὰ τῆς χρησιμοποίησεως τῆς πυρηνικῆς ἐνεργείας.

Ἡ χρησιμοποίησις τῆς πυρηνικῆς ἐνεργείας διὰ τὴν παραγωγὴν ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας, ὡς καὶ διὰ τὴν παραγωγὴν ἀφαλατωμένου ὕδατος, ἐπιτυγχάνεται ὑπὸ τῶν καλουμένων πυρηνικῶν ἀντιδραστήρων ἰσχύος, περὶ τῶν ὁποίων γίνεται λόγος εἰς τὴν ἐπομένην παράγραφον.

Καὶ διὰ μὲν τὴν παραγωγὴν ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας ὁλόκληρος ἡ ἐκλυομένη ἐκ τῆς πυρηνικῆς διασπάσεως θερμικὴ ἐνέργεια μετατρέπεται εἰς ἠλεκτρικὴν τοιαύτην μὲ ἓνα ὠρισμένον βαθμὸν ἀποδόσεως, διὰ δὲ τὴν ἀφαλάτωσιν ἡ θερμικὴ ἐνέργεια χρησιμοποιεῖται ὡς ἔχει.

Οἱ πυρηνικοὶ ἀντιδραστήρες, οἵτινες χρησιμοποιοῦν μέρους μόνον ἐκ τῆς ὀλικῆς ἐκλυομένης θερμικῆς ἐνεργείας διὰ τὴν παραγωγὴν ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας, τὸ δὲ ὑπόλοιπον διὰ τὴν παραγωγὴν ἀφαλατωμένου ὕδατος, καλοῦνται πυρηνικοὶ δυαδικοῦ τύπου ἀντιδραστήρες.

Τέλος ἀναφέρεται, ὅτι ἡ πυρηνικὴ ἐνέργεια χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν κίνησιν πλοίων, δι' ὑπογείους ἐκσκαφὰς μεγάλης ἐκτάσεως ἐξερευνητικῶν χαρακτήρος, εἰς τὴν βιομηχανίαν ὡς καὶ εἰς κατασκευὴν πυρηνικῶν κινήτηρων διὰ τὰς διαστημικὰς πτήσεις μακρᾶς διαρκείας.

## Πυρηνικοὶ ἀντιδραστήρες ἰσχύος. Διάφοροι τύποι

**Ἱστορικόν.** Οἱ πυρηνικοὶ ἀντιδραστήρες ἰσχύος ἀνεπτύχθησαν σημαντικῶς κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη. Μετὰ τὸ 1954 — ὅτε σχεδὸν ταυτοχρόνως ἐτέθησαν ἐν λειτουργίᾳ εἰς τὴν Σοβιετικὴν Ἑνωσιν καὶ τὰς Η.Π.Α. οἱ πρῶτοι πειραματικοὶ πυρηνικοὶ ἀντιδραστήρες ἰσχύος — παρετηρήθη ἡ ἀλματώδης ἀνάπτυξις τῆς πυρηνικῆς τεχνολογίας, εἰς τρόπον ὥστε σή-

μερον ἡ πυρηνοληκτρικὴ ἐνέργεια νὰ θεωρῆται συναγωνιστικὴ ἐκείνης τῶν συμβατικῶν σταθμῶν παραγωγῆς ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας.

Ὑπὸ ἐνδεικτικὸν τύπον ἀναφέρεται, ὅτι ἡ ὀλικῶς ἐγκατεστημένη πυρηνικὴ ἰσχύς κατὰ τὸ 1968 ἦτο τῆς τάξεως τῶν 13.000 MW ἢλ., θὰ κυμαίνεται δὲ αὕτη περίξ τῶν 30.000 WM ἢλ. κατὰ τὸ 1970. Διὰ μὲν τὸ 1975 αἱ πιθαναὶ προβλέψεις δίδουν τὸν ἀριθμὸν τῶν 125.000 MW ἢλ., διὰ δὲ τὸ 1980 300.000 MW ἢλ.

## Γενικὸν σχῆμα τῶν ἀντιδραστήρων ἰσχύος

Ὁ πυρηνικὸς ἀντιδραστήρ ἰσχύος δύναται νὰ θεωρηθῆ, ἐν γένει, ὡς σύνολον δύο διαφόρων συγκροτημάτων. Τὸ πυρηνικὸν συγκρότημα, πρωτότυπον εἰς τὴν σύλληψιν καὶ τὴν κατασκευὴν, καὶ τὸ συμβατικὸν συγκρότημα.

Ἐπειδὴ τὸ τελευταῖον εἰς οὐδὲν σχεδὸν διαφέρει τῶν ἀντιστοιχῶν συγκροτημάτων τῶν συμβατικῶν σταθμῶν παραγωγῆς ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας, θὰ περιορισθῶμεν εἰς τὴν ἐξέτασιν μόνον τοῦ πυρηνικοῦ συγκροτήματος ἐνὸς πυρηνοκινήτου ἠλεκτρικοῦ σταθμοῦ.

Δύναται τις νὰ σχηματίσῃ μίαν γενικὴν εἰκόνα ἐνὸς πυρηνικοῦ ἀντιδραστήρος, ἐὰν εἰς τὴν θέσιν τοῦ καυσίμου ἐνὸς συμβατικοῦ ἠλεκτρικοῦ σταθμοῦ δεχθῆ ἓν νέας μορφῆς καύσιμον, τὸ οὐράνιον.

Τὸ οὐράνιον εὐρίσκεται εἰς τὴν φύσιν ὑπὸ μορφήν μεταλλεύματος. Ἐκ τούτου μόνον τὸ 0,7% (τὸ ἰσότοπον οὐράνιον -235) δύναται νὰ ὑποστῇ τὴν «σχάσιν» τῆ ἐπιδράσεως τῶν νετρονίων, σωματιδίων ἠλεκτρικῶς οὐδετέρων.

Τὸ ἐν τῇ φύσει οὐράνιον δι' ἐιδικῆς ἐπεξεργασίας καὶ ὑπὸ μορφήν ράβδων ἐπενδεδυμένων διὰ διαφόρων μετάλλων τοποθετεῖται ἐντὸς εἰδικοῦ χώρου, καλουμένου «πυρῆνος» τοῦ ἀντιδραστήρος, ἐνθα ὑφίσταται τὴν σχάσιν. Κατὰ τὴν σχάσιν τοῦ οὐρανίου -235 παράγονται κατὰ μέσον ὄρον 2-3 νετρόνια, ἐκ τῶν ὁποίων ἐν μόνον συντελεῖ εἰς τὴν διατήρησιν τῆς ἐλεγχομένης ἄλυσωτῆς ἀντιδράσεως (ἀντιδιαστολὴ πρὸς τὴν μὴ ἐλεγχομένην ἄλυσωτῆν ἀντίδρασιν ἐπὶ τῆς ὁποίας ἐδράζεται ἡ ἀρχὴ τῆς ἀτομικῆς βόμβας), ἐνῶ ἐκλύεται σημαντικὴ ποσότης θερμικῆς ἐνεργείας, ἥτις τῇ βοήθειᾳ ἐνὸς ψυκτικοῦ μέσου (ἀέριον, φυσικὸν ἢ βαρὺ ὕδωρ, ὑγρὸν μέταλλον) ἀπάγεται καὶ μεταφέρεται εἰς τὴν γεννήτριαν τοῦ συμβατικοῦ συγκροτήματος διὰ τὴν παραγωγὴν ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας.

Ἐὰν ἡ περιεκτικότης τοῦ εἰς τὸ  $U_{238}$  ἰσοτόπου  $U_{235}$  αὐξηθῆ δι' ἐμπλουτισμοῦ, ὁ ἀντιδραστήρ καλεῖται ἐμπλουτισμένου οὐρανίου.

Εἰς τὸν πυρῆνα τοῦ ἀντιδραστήρος ἐκτὸς τοῦ οὐρανίου, τῶν σωληνώσεων κυκλοφορίας τοῦ ψυκτικοῦ μέσου, τοῦ ἐπιβραδυντοῦ (εἰς τοὺς θερμικοὺς ἀντιδραστήρας), ὑπάρχουν καὶ αἱ ράβδοι ἐλέγχου διὰ τὸν ἔλεγχον τῆς ἄλυσωτῆς ἀντιδράσεως.

Κατὰ τὰ ἄλλα εἰς τοὺς πυρηνικοὺς ἀντιδραστήρας ἰσχύος ὡς καὶ εἰς τοὺς συμβατικοὺς ἠλεκτρικοὺς σταθμοὺς ἔχομεν διάφορα ὄργανα, ὡς κυκλοφορητὰς, ἀντλίας, ἐναλλάκτας θερμότητος κτλ., μὲ ὠρισμένας ἐν τούτοις τεχνολογικὰς παραλ-

\* Διὰλέξις γενομένη εἰς τὴν Ἑνωσιν Ἑλλήνων Χημικῶν τὴν 4ην Δεκεμβρίου 1969.

\*\* Δρ τῆς Πυρηνικῆς Τεχνολογίας. Ἐπιστήμων τοῦ Κέντρου Πυρηνικῶν Ἐρευνῶν «Δημόκριτος»



λαγός και βελτιώσεις, διά την εκπλήρωσιν ειδικών τεχνολογικών απαιτήσεων.

**Τύποι πυρηνικών αντιδραστήρων ισχύος**

Η κατάταξις των πυρηνικών αντιδραστήρων ισχύος εις διαφόρους κατηγορίας εκ των χαρακτηριζουσών αυτούς κοινών παραμέτρων δύναται να επιτευχθή αναλόγως του τρόπου επιλογής των παραμέτρων αυτών.

Μία πρώτη κατάταξις κοινώς παραδεγμένη είναι εκείνη, ήτις διαφοροποιεί τους πυρηνικούς αντιδραστήρας ισχύος αναλόγως της κινητικής ενέργειας των προκαλούντων την σχάσιν νετρονίων. Ούτω διακρίνομεν τους αντιδραστήρας θερμικών νετρονίων ή θερμικούς αντιδραστήρας, τους αντιδραστήρας ταχέων νετρονίων ή ταχείς αντιδραστήρας, ως και τους ενδιάμεσους τοιούτους.

Οί μέχρι σήμερον δοκιμασμένοι αντιδραστήρες ανήκουν εις την πρώτην κατηγορίαν. Άοκνοι προσπάθειαι καταβάλλονται επίσης σήμερον και διά τους αντιδραστήρας ταχέων νετρονίων, οίτινες ελπίζεται ότι από του 1980 και εκείθεν θα άποτελέσουν την εναλλακτικήν λύσιν των αντιδραστήρων θερμικών νετρονίων.

Τέλος, όσον άφορᾷ εις τους ενδιάμεσους αντιδραστήρας, αί σχετικά έρευναι έχουν σχεδόν έγκαταλειφθή ένεκα τεχνολογικών δυσκολιών.

Μία δευτέρα κατάταξις επιτυγχάνεται δυνάμει της φυσικής καταστάσεως της χρησιμοποιουμένης εις τους αντιδραστήρας σχασίμου ύλης. Ούτω διακρίνομεν τους αντιδραστήρας εις έτερογενείς και όμογενείς. Καί έτερογενείς μὲν είναι εκείνοι εις τους όποιους ή σχάσιμος ύλη εύρίσκειται εις στερεάν κατάστασιν, όμογενείς δὲ εκείνοι εις τους όποιους εύρίσκειται αύτη εν αιώρησει εντός διαλύματος ή εν διαλύσει.

Οί αντιδραστήρες θερμικών νετρονίων ως και οί ταχέων νετρονίων (Σχ. 1) ανήκουν εις την κατηγορίαν των έτερογενών αντιδραστήρων.

Μία τρίτη κατάταξις άφορᾷ εις τους έτερογενείς θερμικούς αντιδραστήρας. Ούτω αναλόγως της συστάσεως της χρησιμοποιουμένης εις αυτούς σχασίμου ύλης, του έπιβραδυντου (ύλικόν χρησιμοποιούμενον διά την μείωσιν της κινητικής ενέργειας των προκαλούντων την σχάσιν νετρονίων) και του ψυκτικού μέσου οί έτερογενείς αντιδραστήρες κατανομονται εις τέσσαρας κυρίας κατηγορίας.

Η πρώτη περιλαμβάνει τους αντιδραστήρας φυσικού ούρανιου - Διοξειδίου του άνθρακος - Γραφίτου (αεριοψυκτοι αντιδραστήρες), τους αντιδραστήρας εμπλουτισμένου ούρανιου - Γραφίτου - Διοξειδίου του άνθρακος (προηγμένοι αεριοψυκτοι) και τους αεριοψυκτους αντιδραστήρας ύψηλης θερμοκρασίας (Σχ. 2), ή δευτέρα περιλαμβάνει τους αντιδραστήρας εμπλουτισμένου ούρανιου - ύδατος υπό πίεσιν (Σχ.3), ή τρίτη τους αντιδραστήρας εμπλουτισμένου ούρανιου - ζέοντος ύδατος (Σχ. 4) και ή τετάρτη τους αντιδραστήρας βαρέος ύδατος. Ο υπό της Μ. Βρετανίας προσφερόμενος εις

την Έλλάδα αντιδραστήρ ανήκει εις την τελευταίαν ως άνω αναφερομένην κατηγορίαν.

Η επιλογή της μιάς ή τής άλλης κατηγορίας πυρηνικών αντιδραστήρων ισχύος έξ εκάστης προηγμένης τεχνολογικός χώρας του Δυτικού Κόσμου ύπηγορευθή κυρίως εκ των ακόλουθων παραγόντων: Πρώτον εκ του τεχνολογικού υπο-

βάθρου της χώρας πρό της ένάρξεως του πρώτου πυρηνικού προγράμματος αύτης και δεύτερον εκ της γενικωτέρας πολιτικής αύτης εις τον διεθνή πολιτικόν στίβον.

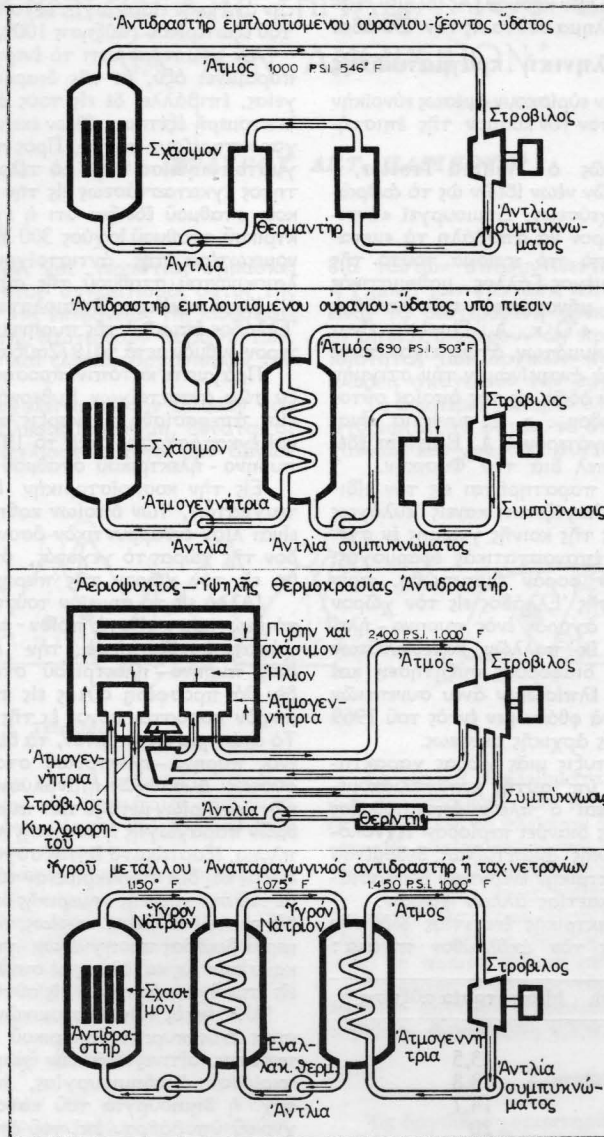
Ούτω ή Μ. Βρετανία και ή Γαλλία έστράφησαν εύθως έξ άρχης εις την σχεδίασιν και την κατασκευήν των πρώτων αεριοψυκτων αντιδραστήρων, διότι ή θερμοδυναμική συμπεριφορά του CO<sub>2</sub>, του ψυκτικού αυτών, ήτο πλήρως γνωστή ως και ή τεχνολογία των αερίων. Επί πλέον ή Γαλλία διά των αεριοψυκτων αντιδραστήρων ήδύνατο να χρησιμοποιήσῃ το εν άφθονία ύπάρχον εις την μητρόπολιν και τās τότε υπερπτοντίους κτήσεις αύτης φυσικόν ούράνιον άποκλείουσα ούτω την περίπτωσην προμηθείας εμπλουτισμένου ούρανιου εκ των Ηνωμένων Πολιτειών της Άμερικής. Σημειούται ότι τὰ εργοστάσια εμπλουτισμού Ούρανιου είναι πολυδάπανα συγκροτήματα και τουλάχιστον μέχρι σήμερον μόνον αί ΗΠΑ εκ του Δυτικού Κόσμου διαθέτουν τοιαύτα δι' εύρείαν χρήσιν εις πυρηνικούς αντιδραστήρας ισχύος.

Φυσικά και οί Γάλλοι εις Pierrelatte της Ν. Γαλλίας διαθέτουν εργοστάσιον εμπλουτισμού, τούτο όμως έξυπηρετεί άποκλειστικώς τās ανάγκας του υπό του Στρατηγού de Gaulle χαραχθέντος προγράμματος της «Δυνάμεως Κρούσεως». Οί Βρεταννοί, περισσότερον πραγματισται μετά την έκπνοήν του πρώτου πυρηνικού προγράμματος αυτών, έπειδίωξαν βελτιώσιν των αεριοψυκτων αντιδραστήρων πρώτον διά των προηγμένων αεριοψυκτων εν συνεχεία δὲ διά των αεριοψυκτων ύψηλης θερμοκρασίας. Διά τον τελευταίον

τούτον τύπον αντιδραστήρος ένδιεφέρθη και το Euratom (Ευρωπαϊκή Άτομική Κοινοπραξία), κατόπιν δὲ κοινής συμφωνίας μετά των Βρεταννών ο ως άνεφέρθη οργανισμός συμμετέσχεν εις τās δαπάνας κατασκευής του ήδη λειτουργούντος εν Άγγλία προτύπου αντιδραστήρος Dragon.

Τὰ τελευταία έτη οί Βρεταννοί επίσης έστράφησαν και προς την κατεύθυνσιν των αντιδραστήρων βαρέος ύδατος βοηθούμενοι και εκ της εμπειρίας των Καναδών.

Πράγματι ο Καναδός, έπωφελούμενος εκ της μεταφοράς, κατά την διάρκειαν του Δευτέρου Παγκοσμίου Πολέμου, ποσότητός τινος βαρέος ύδατος από την Γαλλίαν (Ινστιτούτον Η. Ροινκαρέ) άπέκτησε τεραστίαν εμπειρίαν επί της έν γένει τεχνολογίας αυτού και ως διέθετε πλούσια μεταλλεύματα φυσικού ούρανιου κατέστη δυνατόν να εύρίσκειται σήμερον εις την πρώτην σειράν κατασκευαστών αντιδραστήρων βαρέος ύδατος. Η Μ. Βρετανία και ή Γαλλία ήναγκάσθησαν όπως συνάψουν συμφωνίαν μετ' αυτού



διά την απόκτηση διαφόρων τεχνολογικών πληροφοριών.

Αί ΗΠΑ είναι η μόνη χώρα εκ του Δυτικού Κόσμου, ήτις κατασκευάζει αφ' ενός μὲν διά τῆς Westinghouse αντιδραστήρας ἐμπλουτισμένου οὐρανίου - ὕδατος ὑπὸ πίεσιν, αφ' ἑτέρου δὲ διά τῆς General Electric ἀντιδραστήρας ἐμπλουτισμένου οὐρανίου ζέοντος - ὕδατος. Τοιαύτη ὑπῆρξεν ἐν ὀλίγοις μέχρι σήμερα ἡ ἐξέλιξις τοῦ προβλήματος τῆς χρησιμοποίησεως τῆς πυρηνικῆς ἐνεργείας ἀνά τὸν κόσμον. Ὡς ἴδωμεν τώρα πῶς ἀντιμετωπίζεται τὸ πρόβλημα τοῦτο εἰς τὴν Ἑλλάδα.

### Πυρηνικὴ ἐνέργεια καὶ ἑλληνικὴ πραγματικότητα

Ὡς εἶναι γνωστὸν, αἱ νέαι ἰδέαι δὲν εὐρίσκουν ἀμέσως εὐνοικίαν ἀπήχησιν ἀκόμη καὶ εἰς αὐτὸν τοῦτον τὸν κόσμον τῆς ἐπιστήμης.

Ὅπως ἔγραψε χαρακτηριστικῶς ὁ Wilfred Trotter, ἡ ἐπιστήμη συμπεριφέρεται ἐναντι τῶν νέων ἰδεῶν ὡς τὸ ἀνθρώπινον σῶμα ἐναντι τῶν μεταμοσχεύσεων. Δημιουργεῖ «ἀντισώματα» διὰ νὰ δυνηθῆ εὐκολώτερον νὰ ἀποβάλλῃ τὰ «μεταμοσχευθέντα ὄργανα». Ἀκόμη ὑπὸ τὸ πρίσμα τοῦτο τῆς δυσπιστίας πρὸς τὰς νέας ἰδέαις ὁ μέγας Γάλλος μαθηματικὸς Henri Poincaré ἔγραψεν ὀλίγους μῆνας πρὸ τοῦ θανάτου του, τὸν Νοέμβριον τοῦ 1911: «Ὁ κ. Α. Einstein εἶναι ἐν ἑκ τῶν πλέον πρωτοτύπων πνευμάτων, ἅτινα εἶχον ποτὲ γνωρίσει. Ἐν τούτοις θὰ πρέπει νὰ ἀναμείνωμεν τὴν στιγμήν κατὰ τὴν ὁποίαν τὸ πλεῖστον τῶν ὁδῶν εἰς τὰς ὁποίας οὗτος ὁδηγεῖται θὰ καταλήξουν εἰς ἀδιέξοδον...» Ἡ συνέχεια εἶναι γνωστὴ εἰς ὅλους. Εἴκοσιν ἔτη ἀργότερον ὁ Α. Einstein ἐδέχτο εἰς Oslo τὸ Βραβεῖον Νόμπελ διὰ τὴν Φυσικὴν.

Καὶ ἐὰν τὸ φαινόμενον τοῦτο παρατηρηθῆ εἰς τὸν εἰδικὸν ἄνθρωπον τῆς ἐπιστήμης, ἀναλογίζεται κανεὶς εὐλόγως τί θὰ πρέπει νὰ ἀναμένῃ ἐκ μέρους τῆς κοινῆς γνώμης ἐν σχέσει πρὸς τὰς νέας τεχνολογικὰς ἐπινοήσεις ἐφαρμογὰς.

Πράγματι, ὅταν διὰ πρώτων φορῶν διευτυώθῃ, πρὶν μερικὰ χρόνια, ἡ σκέψις εἰσόδου τῆς Ἑλλάδος εἰς τὸν ἄνθρωπον τῆς Πυρηνικῆς ἐνεργείας, διὰ τῆς ἀγορᾶς ἐνὸς πυρηνο-ἠλεκτρικοῦ σταθμοῦ, ποικίλα καὶ ἐκ πολλῶν κατευθύνσεων ὑπῆρξαν αἱ ἀντιδράσεις. Μὲ τὰς διαφόρους συζητήσεις καὶ ἀναβολὰς ὁ χρόνος παρήλθεν, ὡς ἐλπίζομεν ἀνευ συντεπειῶν διὰ τὴν πρόοδον τῆς χώρας, διὰ νὰ φθάσωμεν ἐντὸς τοῦ 1969 εἰς τὴν ἑναρξιν πραγματώσεως τῆς ἀρχικῆς σκέψεως.

Ὡς γνωστὸν, ἡ ἐν γένει ἀνάπτυξις μιᾶς χώρας χαρακτηρίζεται κυρίως ἐκ τοῦ ὕψους τῆς ὑπ' αὐτῆς καταναλισκομένης ἐνεργείας. Κατόπιν τούτου καὶ ὁ πλέον ἀπαισιόδοξος ὀφείλει νὰ παραδεχθῆ, ὅτι ἡ Ἑλλάς διανύει περίοδον τεχνολογικῆς, οικονομικῆς καὶ βιομηχανικῆς ἀναπτύξεως, δεδομένου ὅτι αἱ ἀνάγκαι τῆς χώρας εἰς ἠλεκτρικὴν ἐνέργειαν διπλασιάζονται ἀνὰ πενταετίαν ἐναντι δεκαετίας ἄλλων χωρῶν.

Πράγματι ἡ κατανάλωσις ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας διὰ τὴν περίοδον 1950 - 1968 δίδεται εἰς τὸν ἀκόλουθον πίνακα:

Καταν. ἠλεκτρ. ἐνεργ. εἰς Gwh	Μέση ἐτησίαις αὐξήσις %
1950	538
1955	1014
1960	1933
1965	3841
1968	6658

Προβλέπεται δὲ ὅτι διὰ τὴν πενταετίαν 1969 - 1973 ἡ μέση ἐτησίαις αὐξήσις θὰ κυμανθῆ περίξ τοῦ 14%. Ἡ κατανάλωσις θὰ ἀνέλθῃ εἰς 12.500 Gwh τὸ 1973 καὶ ἀναμένεται νὰ φθάσῃ τὰ 27.000 Gwh τὸ 1980.

Ἡ ἀνά κεφαλὴν κατανάλωσις ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας ἠυξήθη ἐκ τῶν 71 Kwh κατὰ τὸ 1950, εἰς τὰ 754 Kwh κατὰ τὸ 1968. Προβλέπεται δὲ νὰ φθάσῃ τὰ 1350 Kwh καὶ τὰ 2570 Kwh κατὰ τὸ 1973 καὶ 1980 ἀντιστοιχῶς.

Ἐπὶ τοῦ παρόντος ἡ ὡς ἄνω ἀναφερομένη ἠλεκτρικὴ ἐνέργεια παράγεται ἀπὸ διαφόρους ἠλεκτρικοὺς σταθμοὺς, ὀλικῆς ἐγκατεστημένης ἰσχύος 2000 MW ἢ λ., ἐκ τῶν ὁποίων 1900 MW διανέμονται εἰς τὴν Ἡπειρωτικὴν Ἑλλάδα, τὰ δὲ ὑπόλοιπα εἰς τὰς νήσους.

Τὰ ἀναλογούνα ποσοστὰ ἐκ τῆς ὀλικῆς ἐγκατεστημένης ἰσχύος εἰς ἐκάστην πηγὴν ἐνεργείας κατὰ τὸ 1967 καὶ 1972 κατανέμονται ὡς ἀκόλουθως:

Πηγὴ ἐνεργείας	1967	1972
Ἀνθραξ	33,4 %	26,8 %
Πετρέλαιον	21 %	41,8 %
Ὑδατοπτώσεις	44,5 %	31,4 %

Ἐκ τοῦ ὡς ἄνω πίνακος ἐμφαίνεται, ὅτι αἱ τοπικαὶ πηγαὶ ἐνεργείας (ἄνθραξ καὶ ὕδατοπτώσεις) δὲν εἶναι πλέον ἐπαρκεῖς ἢ οικονομικῶς συμφέρουσαι καὶ ὡς ἐκ τούτου ἡ χώρα θὰ εὐρεθῆ εἰς τὴν ἀνάγκην εἰσαγωγῆς μεγαλυτέρας ποσότητος πετρελαίου ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ (αὐξήσις 100% κατὰ τὸ 1972 ἐναντι τοῦ 1967).

Ἐν συμπεράσματι τὸ ἐνεργειακὸν πρόβλημα τῆς Ἑλλάδος παραμένει ὀξύ, ἐκ τῆς διαρκῶς αὐξανόμενης ζήτησεως ἐνεργείας, ἐπιβάλλει δὲ εἰς τοὺς ἀρμοδίους φορεῖς τῆς χώρας τὴν λεπτομερῆ ἐξέτασιν ὅλων ἐκείνων τῶν παραγόντων, οἱ ὅποιοι χαρακτηρίζουν τοῦτο. Πρὸς τὸν σκοπὸν αὐτὸν μελέτη, πραγματοιοιηθεῖσα περὶ τὸ τέλος τοῦ 1967 ἐπὶ τῆς οικονομικότητος ἐγκαταστάσεως εἰς τὴν χώραν ἐνὸς πυρηνικοῦ ἠλεκτρικοῦ σταθμοῦ ἔδειξεν ὅτι ἡ ἐγκατάστασις ἐνὸς πυρηνο-ἠλεκτρικοῦ σταθμοῦ ἰσχύος 300 MWe κατὰ τὸ 1974 θὰ ἦτο οἰκονομικωτέρα τῆς ἀντιστοίχου ἐγκαταστάσεως ἐνὸς πετρελαιοκινήτου σταθμοῦ τῆς αὐτῆς ἰσχύος.

Κατὰ συνέπειαν δικαιολογεῖται πλήρως ἡ προσπάθεια τῆς Ἑλλάδος ὁπωςδιὰ τῆς πυρηνικῆς ἐνεργείας καλύψῃ τὰς εἰς ταχύτερον ρυθμὸν μετὰ τὸ 1972 αὐξανόμενας ἀνάγκαις τῆς εἰς ἐνέργειαν.

Πράγματι κατόπιν προσφάτου σχετικῆς συμφωνίας μεταξὺ τῶν ἀντιστοιχῶν Κυβερνήσεων Ἑλλάδος καὶ Μ. Βρετανίας ἀπεφασίσθη ἡ ἐναρξιν συνομιλιῶν διὰ τὴν προμήθειαν καὶ ἐγκατάστασιν κατὰ τὸ 1974, εἰς τὸ Λαύριον, τοῦ πρώτου πυρηνο-ἠλεκτρικοῦ σταθμοῦ ἰσχύος 300 - 450 MWe.

Εἰς τὴν κοσμοϊστορικὴν ἐποχὴν τῶν τεχνολογικῶν ἐπιτευγμάτων, τῶν ὁποίων καθημερινῶς παριστάμεθα μάρτυρες, εἶναι λίαν ἐνθαρρυντικὸν ὅσον καὶ παρήγορον διὰ τὴν πρόοδον τῆς χώρας τὸ γεγονός, ὅτι ἡ Ἑλλάς ἀπεφάσισε νὰ εἰσέλθῃ εἰς τὸν ἄνθρωπον τῆς πυρηνικῆς ἐνεργείας.

Ἀλλὰ εἰς τὸ σημεῖον τοῦτο δύναται εὐλόγως νὰ γεννηθῆ τὸ ἐρώτημα: «Κατὰ ποῖον τρόπον ἡ ἐν γένει περίοδος τῆς χώρας συνδέεται μὲ τὴν ἐγκατάστασιν καὶ λειτουργίαν ἐνὸς πυρηνο-ἠλεκτρικοῦ σταθμοῦ, δεδομένου ἄλλωστε ὅτι δὲν θὰ προσφέρῃ οὗτος εἰς τὸ ὅλον Ἐθνικὸν Δίκτυον παρά μικρὸν ποσοστὸν μόνον ἐκ τῆς ὀλικῆς ἐγκατεστημένης ἰσχύος;» Τὸ ἐρώτημα εἶναι ὀρθόν, τὰ δὲ κριτήρια διὰ τὴν ἐγκατάστασιν ἐνὸς πυρηνο-ἠλεκτρικοῦ σταθμοῦ εἶναι κυρίως οικονομικῆς φύσεως. Δυστυχῶς ἡ ἀνάλυσις καὶ ἡ σύγκρισις τῶν οικονομικῶν κριτηρίων μεταξὺ τῶν πυρηνικῶν καὶ τῶν συμβατικῶν σταθμῶν παραγωγῆς ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας εἶναι προβλήματα πολυπλοκά, ἐξαρτώμενα ἐκ τῆς συγκεκριμένης προτάσεως καὶ προσφορᾶς καὶ διὰ συγκεκριμένον τύπον ἀντιδραστήρος, ἐκφεύγουν δὲ τοῦ σκοποῦ τῆς σημερινῆς διαλέξεως. Ἐν τούτοις οικονομικὰ θὰ πρέπει νὰ εἶναι, κυρίως, τὰ κριτήρια, τὰ ὁποῖα ὠθοῦν σημερον δεκάδας προηγμένων χωρῶν μὲ πληθῶραν κλασσικῶν καυσίμων ὡς καὶ ἄλλας μὲ συνθήκας παρομοίας τῶν Ἑλληνικῶν εἰς τὴν ἐγκατάστασιν εἰς αὐτὰς πυρηνοηλεκτρικῶν σταθμῶν.

Ἄλλ' ἐκτὸς τῶν οικονομικῶν κριτηρίων, διὰ τῆς ἐγκαταστάσεως ἐνὸς πυρηνοηλεκτρικοῦ σταθμοῦ πληροῦνται αἱ προϋποθέσεις, αἵτινες διὰ τὴν χώραν μας, ἡ ὁποία εὐρίσκεται εἰς περίοδον ἀναδημιουργίας, ἐνέχουν μεγάλην σημασίαν, ὡς π.χ. ἡ δημιουργία τοῦ καταλλήλου ἐπιστημονικοῦ καὶ τεχνικοῦ ὑποβάθρου ἐπὶ τοῦ ὁποίου θὰ ἐναποθέσῃ ἡ χώρα τὰς τύχαις τῆς μελλοντικῆς τῆς προόδου καὶ ἐξελίξεως.

Ἄς μὴ διαφεύγῃ ἐκ τῆς μνήμης ἡμῶν ἡ περίπτωσις τῆς Κεφαλληνίας καὶ τοῦ Γαλαξειδίου τῶν ἀρχῶν τοῦ αἰῶνος.

Ὡς γνωστὸν, τὴν ἐποχὴν ἐκείνην τὸ Γαλαξίδι ἤκμαζεν ἐκ τοῦ πλοῦτου, τὸν ὁποῖον τοῦ προσεκόμενον τὰ ἀνὰ τὰς θαλάσσας πλέοντα ἰστιοφόρα του. Ἐναντι αὐτοῦ ἡ Κεφαλληνία δὲν διέθετε παρά μικρὸν ἀριθμὸν πλοίων. Μὲ τὴν ἀνακάλυψιν ὁμοῦ τοῦ ἀτμοῦ, ὡς κινητηρίου δυνάμεως, καὶ τὴν ἐμφάνισιν τῶν πρώτων ἀτμοπλοίων, ἐνῶ οἱ Κεφαλλῆνες ἐστράφησαν ταχέως εἰς τὴν ἀπόκτησιν τῶν νέων μέσων μεταφορᾶς, τὸ Γαλαξίδι παρέμεινεν εἰς τὸ πατροπαράδοτον ἰστιοφόρον. Τὰ ἀποτελέσματα, δυστυχῶς διὰ τὸ Γαλαξίδι, εἶναι πλέον γνωστὰ σήμερον.

Ἐὰν δὲν παρακολουθῆσωμεν καὶ δὲν ἀφομοιώσωμεν τὰ ἐπιτεύγματα τῆς παγκοσμίου τεχνολογικῆς προόδου, δὲν εἶναι ὀρθὸν νὰ ὀμιλῶμεν περὶ οὐσιαστικῆς οικονομικῆς καὶ τεχνολογικῆς ἀνορθώσεως τῆς χώρας.

# ΕΔΑΦΟΓΕΝΕΣΙΣ ΚΑΙ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ ΔΙΑ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟΝ\*

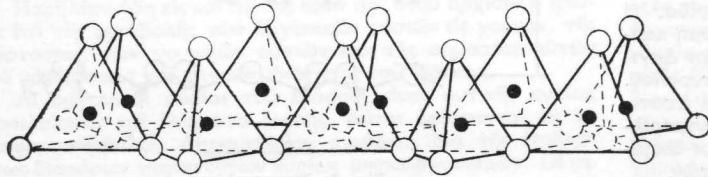
\*Υπό ΣΤΑΥΡΟΥ ΑΝΤ. ΠΑΕΙΝΟΥ\*\*

Τὸ ἔδαφος, ὁ λίαν ἐκτεταμένος καὶ τεραστίας σημασίας διὰ τὴν ὑπαρξιν τῆς ἀνθρωπότητος σχηματισμὸς οὗτος τῆς φύσεως, εἶναι προϊόν μεταβολῶν τῆς ἐπιφανείας τῆς λιθοσφαιρας, διὰ τῆς ἐπιδράσεως ἐπ' αὐτῆς ἐξωτερικῶν παραγόντων, ἦτοι τοῦ κλίματος, τῶν φυτικῶν καὶ ζωικῶν ὀργανισμῶν τοῦ ἀναγλύφου καὶ τοῦ χρόνου.

Ἡ ἔδαφολογία, ἡ ὁποία ἀσχολεῖται μὲ τὴν ἔρευναν τοῦ ἔδαφους, εἶναι σχετικῶς νεαρᾶς ἡλικίας ἐπιστήμη, δύναται δὲ νὰ λεχθῆ ὅτι αὐτὴ ἤρχισε νὰ ἐξελισσεται ἀπὸ τῶν ἀρχῶν

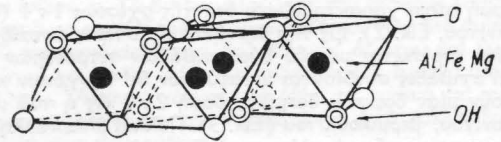
διὰ τούτων ἀποσυντίθενται τὰ πετρώματα, μεταβάλλεται ἡ χημικὴ τῶν συστάσεως καὶ σχηματίζονται νέαι ἐνώσεις, ὅπως εἶναι τὰ δευτερογενῆ ὄρυκτά τῆς ἀργίλλου, τὰ ἄλλοφανῆ, αἱ ὁποῖαι διαφέρουν ὡς πρὸς τὴν χημικὴν σύστασιν καὶ τὰς ιδιότητες τῶν ἀρχικῶν πυριτικῶν ὄρυκτῶν. Αἱ νέαι αὗται ἐνώσεις ἀποτελοῦν τὴν ἀργίλλον τῶν ἐδαφῶν.

Τὸ ἀνωτέρω χαλαρὸν ὑλικὸν παρέχει τὴν δυνατότητα ἀναπτύξεως εἰς τὸ φυτόν, τὸ ὁποῖον δρᾷ καὶ αὐτὸ περαιτέρω μηχανικῶς καὶ χημικῶς, συντελοῦν οὕτω εἰς τὴν ἀποσάθρωσιν.



Εἰκ. 1-

Τετράεδρα



\*Οκτάεδρα

τοῦ παρόντος αἰῶνος, παραλλήλως μὲ τὴν ἀνάπτυξιν τῆς Χημείας τῶν κολλοειδῶν. Ἡ γνῶσις τῆς τελευταίας ἀποτελεῖ βασικὴν προϋπόθεσιν διὰ τὴν κατανόησιν καὶ ἔρευναν τῶν φυσικοχημικῶν ἀντιδράσεων τοῦ ἔδαφους.

Κατὰ τὴν τελευταίαν τεσσαρακονταετίαν ἡ ἔρευνα τοῦ ἔδαφους ἐσημείωσε μεγάλην ἐξέλιξιν, ὃ δὲ ἀριθμὸς τῶν ἐρευνητικῶν ἐπιστημονικῶν δημοσιευμάτων εἶναι μέγιστος. Μὲ τὴν πρόοδον τῆς ἐρένης ταύτης ἐδημιουργήθησαν διάφοροι κλάδοι τῆς ἔδαφολογίας, ὡς ἡ χημεία τοῦ ἔδαφους, ἡ φυσικὴ, ἡ μορφολογία, ἡ χαρτογράφησις, ἡ συντήρησις καὶ βελτίωσις τῶν ἐδαφῶν κ.ἄ.

## Σχηματισμὸς τοῦ ἔδαφους

Τὰ πετρώματα καὶ εἰδικώτερον τὰ συνιστώμενα ταῦτα ὄρυκτά, εὐρισκόμενα ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς ὑπὸ διαφορετικὰς συνθήκας θερμοκρασίας καὶ πίεσεως, ἀπὸ ἐκείνας ὑπὸ τὰς ὁποίας ἐσχηματίσθησαν, ὑφίστανται διαρκῶς μεταβολὰς διὰ μηχανικῶν, χημικῶν καὶ βιολογικῶν δράσεων καὶ μετασχηματίζονται (ἀποσαθροῦνται) εἰς ἓν χαλαρὰς συστάσεως ὑλικόν.

Διὰ τῶν συντελεστῶν τῆς μηχανικῆς ἀποσαθρώσεως, οἱ ὁποῖοι εἶναι: τὸ ὕδωρ, ἡ θερμότης, ὁ ἀνεμος, ὁ παγετός, οἱ παγετῶνες καὶ τὰ ἄλατα, ἐπέρχεται διάσπασις καὶ θρυμματισμὸς τοῦ συμπαγοῦς πετρώματος εἰς παντὸς μεγέθους καὶ σχήματος μικρότερα τεμάχια, χωρὶς νὰ ἐπέλθῃ μεταβολὴ εἰς τὴν χημικὴν αὐτῶν σύστασιν.

Ἡ δρᾶσις τῶν συντελεστῶν τῆς χημικῆς ἀποσαθρώσεως ( $O$ ,  $H_2O$ ,  $CO_2$ ) εἶναι ἄλλης φύσεως τῶν προηγουμένων, διότι

Τὰ φυτικά ὑπολείμματα χρησιμοποιοῦνται ὑπὸ τῶν ζωικῶν ὀργανισμῶν, τῶν μικροὀργανισμῶν καὶ μεταβάλλονται εἰς νέας ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ὀργανικὰς ἐνώσεις. Αἱ νέαι αὗται ὀργανικαὶ οὐσίαι καλοῦνται «χοῦμος». Τὰ κυριώτερα συστατικά τοῦ χοῦμου ἀποτελοῦν τὸ ὀργανικὸν μέρος τῆς ἀργίλλου.

Τὸ ἔδαφος κατὰ ταῦτα ἀποτελεῖται ἀπὸ ἀνόργανα καὶ ὀργανικὰ συστατικά, εἶναι δὲ ἓν ἐνεργὸν σύστημα, εἰς ζῶν ὀργανισμὸς, ὃ ὁποῖος διαρκῶς ἀναπτύσσεται, ἢ δὲ ἀργίλλος ἀποτελεῖ τὸ πρωτόπλασμα αὐτοῦ.

Τὰ ἔδαφα ἀναλόγως τῆς περιεκτικότητος αὐτῶν εἰς ἄμμον, ἰλὸν καὶ ἀργίλλον διακρίνονται εἰς 12 εἶδη, ὡς ἄμμοπηλώδη, πηλώδη, ἀργίλλωδη κ.λ.π.

## Σύστασις ἀργίλλου

Ὡς ἀργίλλος χαρακτηρίζεται τὸ μικρότερον τῶν  $2\mu$  κλάσμα τοῦ ἔδαφους, τὸ ὁποῖον ἐπιστεῦετο ἀρχικῶς ὅτι ἦτο ἄμορφον. Ἀργότερον διεπιστώθη ἡ ὑπαρξὶς τοῦ κρυσταλλικῆς δομῆς καολινίτου, ἐπεκράτησε δὲ ἔκτοτε ἡ ἀποψις ὅτι ὁ καολινίτης καὶ ἡ ἀργίλλος τῶν ἐδαφῶν ἦτο ἓν καὶ τὸ αὐτὸ ὑλικόν.

Τὸ 1928 ὁ Ross διεπίστωσε διὰ τοῦ πολωτικοῦ μικροσκοπίου, ὅτι ἡ ἀργίλλος ἀποτελεῖται ἀπὸ διαφόρους κρυσταλλικὰς ἐνώσεις, τὰς ὁποίας ὠνόμασεν «ὄρυκτά τῆς ἀργίλλου».

Ἀπὸ τοῦ ἔτους 1930 ἤρχισαν νὰ χρησιμοποιοῦνται διὰ τὴν ἔρευναν τῆς κρυσταλλικῆς δομῆς καὶ τὴν ταυτοποίησιν τῶν ὄρυκτῶν τῆς ἀργίλλου αἱ ἀκτίνες Röntgen, ἀργότερον δὲ καὶ ἄλλαι φυσικοχημικαὶ καὶ χημικαὶ μέθοδοι, ἰδίαι αἱ τελευταῖαι διὰ τὸν ποσοτικὸν προσδιορισμὸν αὐτῶν.

Τὰ ὄρυκτά τῆς ἀργίλλου θεωροῦνται ὡς συσσωματώματα ὀξυγόνων, τοὺς διακένους χώρους τῶν ὁποίων καταλαμβάνουν τὰ κατιόντα  $Si$ ,  $Al$ ,  $Fe$ ,  $Mg$  κ.ἄ.

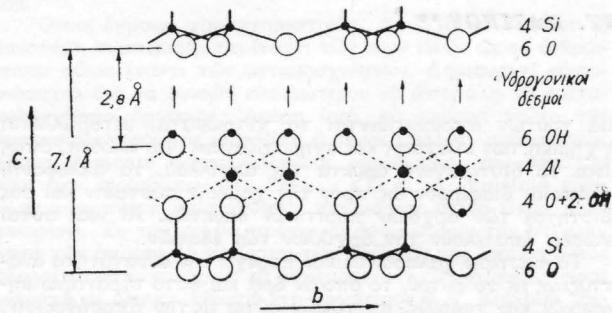
Αἱ βασικαὶ δομικαὶ μονάδες τῶν ὄρυκτῶν εἶναι τὰ τετράεδρα τοῦ πυριτίου καὶ τὰ ὀκτάεδρα τοῦ ἀργιλίου. Ὅλα σχεδὸν τὰ ὄρυκτά τῆς ἀργίλλου εἶναι φυλλόμορφα, τὸ πλέγμα

\* Βάσει τῆς διαλέξεως τῆς γενομένης εἰς τὴν Ἐνωσιν Ἑλλήνων Χημικῶν τὴν 30ὴν Ἰανουαρίου 1969.

\*\* Ὁμότιμος Καθηγητὴς τῆς ἔδαφολογίας εἰς τὸ Πανεπιστήμιον Θεσσαλονίκης.

δὲ αὐτῶν ἀποτελεῖται ἐκ δύο κυρίως δομικῶν μονάδων, ἥτοι τῶν τετραέδρων τοῦ πυριτίου καὶ τῶν ὀκταέδρων τοῦ ἀργιλίου. Τὰ τετραέδρα τοῦ πυριτίου συνδέονται μεταξύ των δι' ὀξυγόνων, εἰς τρόπον ὥστε νὰ σχηματίζεται εἰς ἑξαγωνικούς δακτύλιος, ὁ ὁποῖος πεπαναλαμβάνεται ἀπεριοριστως. Τὰ ὀκταέδρα συνδέονται μεταξύ των δι' ὀξυγόνων καὶ ὑδροξυλίων (Εἰκ. 1).

Τὰ ὄρυκτά τῆς ἀργίλλου διακρίνονται ἀναλόγως τῆς διατάξεως τῶν δομικῶν μονάδων τῶν τετραέδρων καὶ τῶν ὀκταέδρων εἰς τὸ κρυσταλλικὸν πλέγμα εἰς δύο κατηγορίας: Εἰς τὴν πρώτην μία στιβάς τετραέδρων τοῦ πυριτίου ἑνοῦται δι' ὀξυγόνων μετὰ μιᾶς στιβάδος ὀκταέδρων τοῦ ἀργιλίου,



Εἰκ. 2. Κρυσταλλικὴ δομὴ Καολινίτου  $S_{14}Al_4O_{10}(OH)_{20}$ .

αἱ δύο αὐταὶ στιβάδες ἀποτελοῦν μίαν δομικὴν δεσμίδα. Ἡ δομὴ αὕτη χαρακτηρίζεται διὰ τῆς σχέσεως 1 : 1 (δομὴ καολινίτου, Εἰκ. 2). Εἰς τὴν δευτέραν μία στιβάς ὀκταέδρων ἀργιλίου εὑρίσκεται μετὰ δύο στιβάδων τετραέδρων πυριτίου. Αἱ στιβάδες συνδέονται μεταξύ των δι' ὀξυγόνων καὶ ἀποτελοῦν μίαν δομικὴν δεσμίδα, δομὴ 2 : 1 ὡς ἡ τοῦ μοντμοριλλονίτου, βερμικουλίτου (Εἰκ. 3). Πολλοὶ ἀλλεπάλληλοι δεσμίδες συγκροτοῦν τὰ πλέγματα τῶν φυλλομόρφων ὄρυκτων.

Τὰ ὄρυκτά τῆς ἀργίλλου διακρίνονται εἰς τέσσαρας ὁμάδας:

1) Ὄρυκτά δομῆς 1 : 1: Καολινίτης, Ἀλλουσίτης, Μετααλλουσίτης, Ντικίτης, Νακρίτης.

2) Ὄρυκτά δομῆς 2 : 1: Μοντμοριλλονίτης, Νοντρονίτης, Βαϊδελλίτης.

3) Ὁμάς μαρμαρυγιακῶν ὄρυκτων. Ἐκτὸς τῶν πρωτογενῶν ὄρυκτων τοῦ Μοσχοβίτου (2/3) καὶ Βιοτίτου (3/3) τὰ κυριώτερα ὄρυκτά εἰναι ὁ Βερμικουλίτης, Γλαυκονίτης καὶ Ἰλλίται.

4) Περιλαμβάνει πρωτογενεῖς καὶ δευτερογενεῖς χλωρίτας δομῆς 2 : 1 : 1.

Τὰ ἀντιπροσωπευτικώτερα ὄρυκτά τῶν ἀνωτέρω ὁμάδων εἰναι ὁ καολινίτης, ὁ μοντμοριλλονίτης, ὁ βερμικουλίτης καὶ ὁ πεδογενῆς χλωρίτης.

**Καολινίτης.** Ὁ Καολινίτης ἔχει δομὴν (Εἰκ. 2) σχέσεως 1 : 1, ἀνάκλασις εἰς ἀκτίνας 7,15 Å, ἐνδοκρυσταλλικὸν διάστημα 2,8 Å, ἥτοι μικρότερον τῆς διαμέτρου τῶν ἐνυδατωμένων ἰόντων, ἡ ἐναλλαγὴ τῶν κατιόντων περιορίζεται εἰς τὴν ἐπιφανείαν μόνον.

**Μοντμοριλλονίτης.** Οὗτος παρουσιάζει κατ' ἐξοχὴν τὸ φαινόμενον τῆς ἰσομόρφου ὑποκαταστάσεως, κατὰ τὸ ὁποῖον ἐν ἀργίλιον τῶν ὀκταέδρων δύναται νὰ ὑποκατασταθῇ ὑπὸ ἄλλου κατιόντος Mg, Fe ὅταν τοῦτο εἶναι δισθενές, τότε λαμβάνει χώραν καὶ αὐξήσις τοῦ ἀρνητικοῦ φορτίου καὶ συνεπῶς αὐξάνεται ἡ ἐναλλακτικὴ ἱκανότης αὐτοῦ.

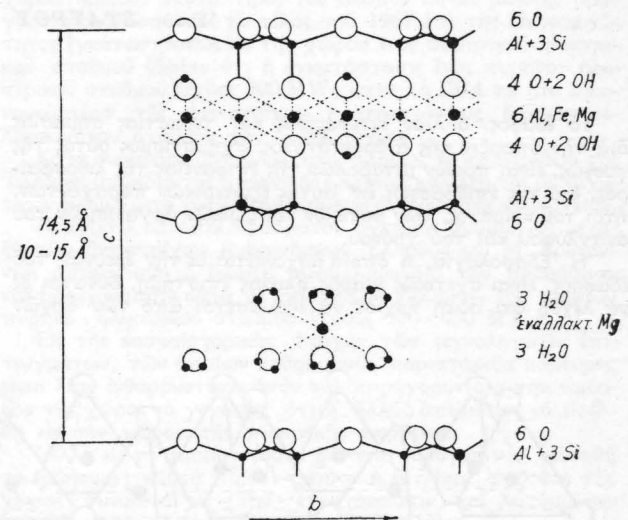
Ἡ δομὴ τοῦ μοντμοριλλονίτου εἶναι σχέσεως 2 : 1 (Εἰκ. 3). Χαρακτηριστικὸν γνώρισμα τοῦ κρυσταλλικοῦ πλέγματος τοῦτου εἶναι τὸ ἑκτατὸν αὐτοῦ κατὰ τὴν ἀξονα C. Ἐντὸς τῶν ἐνδοκρυσταλλικῶν χώρων εἶναι δυνατόν νὰ εἰσέλθουν τὰ ἐνυδατωμένα κατιόντα, K, Na, NH<sub>4</sub>, Ca, Mg, Al, Fe, nH<sub>2</sub>O καὶ ὀργανικὰ πολικὰ ἐνώσεις, διότι αἱ διαστάσεις των εἶναι μικρότεροι τῆς διαστάσεως τοῦ ἐνδοκρυσταλλικοῦ χώρου, ὁ ὁποῖος ἀνέρχεται καὶ μέχρις 20 Å. Διὰ τῆς προσροφήσεως ἐνυδατωμένων κατιόντων, τῆς προσλήψεως ὕδατος ἢ πολικῶν

ὀργανικῶν ἐνώσεων τὸ πλέγμα διογκοῦται κατὰ τὸν ἀξονα C.

Ἡ προσρόφησης κατὰ τὰ ἀνωτέρω λαμβάνει χώραν τόσο ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας ὅσον καὶ εἰς τοὺς ἐνδοκρυσταλλικοὺς χώρους, εἰς τοὺς ὁποῖους ἐμφανίζεται μεγάλο φορτίον προερχόμενον ἐκ τῆς ἰσομόρφου ὑποκαταστάσεως.

Ὁ μοντμοριλλονίτης ἔχει μεγάλην ἐναλλακτικὴν ἱκανότητα, ἡ ὁποία ἀνέρχεται εἰς 110 me/100 γραμ. Ὡς ὀλικὴ ἐναλλακτικὴ ἱκανότης (Ο.Ε.Ι) νοεῖται τὸ ἄθροισμα τῶν ἐναλλακτικῶν κατιόντων καὶ τοῦ ὑδρογόνου ἐκφραζόμενον εἰς χιλιοστογραμμοισοδύναμα (me) ἀνά 100 γραμ. ἐδάφους.

**Βερμικουλίτης** Προέρχεται δι' ἀποσαθρώσεως τοῦ βιοτίτου καὶ δεικνύει τὰς αὐτὰς φυσικοχημικὰς ἰδιότητες μὲ τὸν



Εἰκ. 3. Βερμικουλίτης.

μοντμοριλλονίτην, εἶναι ἐπίσης δομῆς 2 : 1 ἑκτατῆς (Εἰκ. 3). Ἐχει τὴν μεγαλύτεραν Ο.Ε.Ι. ἀπὸ ὅλα τὰ ὄρυκτά.

	Ὄλικη ἐναλλακτικὴ ἱκανότης	
Βερμικουλίτης	150 - 170	(164) me
Μοντμοριλλονίτης	90 - 130	(110) me
Καολινίτης	3 - 5	(5) me
Χλωρίτης	3 - 5	(5) me
Μαρμαρυγία	3 - 5	(5) me

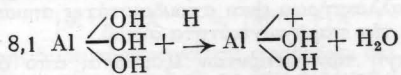
Τὰ δύο ἀνωτέρω ὄρυκτά μοντμοριλλονίτης καὶ βερμικουλίτης λόγω τῆς μεγάλης των Ο.Ε.Ι. ἀποτελοῦν τὰ σπουδαιότερα ὄρυκτά τοῦ ἐδάφους καὶ παίζουν σημαντικὸν ρόλον εἰς τὴν παραγωγικότητα αὐτοῦ.

**Ἄλλοφανῆ.** Εἰς τὴν ἀργίλλου ἐκτὸς τῶν ὄρυκτων ὑπάρχουν καὶ διάφορα ἄλλα προϊόντα τῆς ὑδρολυτικῆς διασπάσεως τῶν πρωτογενῶν πυριτικῶν ὄρυκτων, τὰ ἄλλοφανῆ. Τὰ ἄλλοφανῆ εἶναι ἄμορφα ἀργίλιοπυριτικά ἐνυδρα ὀξειδία κολλοειδοῦς διαστάσεως καὶ φύσεως, ἐνυδρα ὀξειδία τοῦ σιδήρου καὶ τοῦ ἀργιλίου.

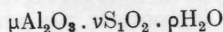
### Σχηματισμὸς ὄρυκτων καὶ ἄλλοφανῶν τῆς ἀργίλλου

Τὸ ὕδωρ εἶναι ὁ σπουδαιότερος παράγων τῆς χημικῆς ἀποσαθρώσεως, ὑδρολύει τὰ πυριτικά ὄρυκτά καὶ ἐκ τῶν ὑδρολυμάτων σχηματίζονται ἄλλοφανῆ καὶ δευτερογενῆ ὄρυκτά τῆς ἀργίλλου. Εἰς ὄξιον περιβάλλον καὶ παρουσίᾳ πολλοῦ ὕδατος ἡ ὑδρολυτικὴ διάσπασις εἶναι ἐντατικὴ, σχηματίζονται δὲ ἐκ τῶν προϊόντων τῆς ὑδρολύσεως καολινίτης καὶ ἄλλοφανῆ. Τὸ ὀρθόκλαστον π.χ. K<sub>2</sub>O Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> · 6 SiO<sub>2</sub> ὑδρολύεται εἰς τὰ ὑδροξείδια τοῦ καλίου, ἀργιλίου καὶ πυριτίου. Τὰ ὑδροξείδια τοῦ σιδήρου καὶ τοῦ ἀργιλίου εἰς ὄξιον περιβάλλον ἔχουν θετικὸν φορτίον, δεδομένου ὅτι τὸ ἰσοηλεκτρικὸν ση-

μείον του ύδροξειδίου του σιδήρου εις πρόσφατα διαλύματα είναι 7,1 του δε ύδροξειδίου του αργιλίου 8,1.



Ός θετικώς φορτισμένα ταῦτα ἐνοῦνται μετὰ τοῦ ἐνύδρου πυριτικού ὀξεος, τὸ ὁποῖον ἔχει ἀρνητικὸν φορτίον (ισοηλ. pH 3,4) πρὸς ἰσοηλεκτρικὰ σύμπλοκα. Τὰ σχηματιζόμενα οὕτω σύμπλοκα εἶναι ἄμορφα τοῦ γενικοῦ τύπου.



Ταῦτα μετὴν πάροδον τοῦ χρόνου κρυσταλλοῦνται βραδέως πρὸς διάφορα δευτερογενῆ ὄρυκτά.

Τὰ ἀλλοφανῆ θρομβούμενα σχηματίζουν συσσωματώματα καὶ δημιουργοῦν μεγάλους πόρους εἰς τὸ ἔδαφος.

Τὰ ὄρυκτά τῆς ἀργίλλου κατὰ τὴν πορείαν τῆς Ἑδαφογένεσεως εἶναι δυνατὸν νὰ μετασχηματίζωνται π.χ.

Μαρμαρυγιακὰ ὄρυκτά → Βερμικουλίτης → Μοντμοριλλονίτης

Τὰ μαρμαρυγιακὰ ὄρυκτά, ὅταν ἡ ὑδρόλυσις εἶναι ἥπια χωρὶς νὰ καταστραφῇ τὸ πλέγμα του, ὅπως εἰς τὴν προηγουμένην περίπτωσιν, δι' ἀπλής ἀντικατάστασεως τοῦ ἐνδοκρυσταλλικοῦ καλίου ἢ νατρίου ἢ ἀσβεστίου ὑπὸ  $\text{H}_3\text{O}^+$ , Mg Ca, κ.λ.π. μετατρέπονται ἀναλόγως τῶν συνθηκῶν εἰς μοντμοριλλονίτην καὶ βερμικουλίτην.

**Ὅργανικὰ συστατικά τοῦ ἐδάφους**

Παρήλθον ἤδη εἰς καὶ ἡμισυ αἰὼν ἀφ' ὅτου ἤρχισεν ἡ ἔρευνα ἐπὶ τῆς μεταβολῆς τῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν εἰς χοῦμον, τῆς συστάσεως τῶν χοιμικῶν οὐσιῶν καὶ τῆς σημασίας αὐτῶν διὰ τὰς φυσικὰς καὶ χημικὰς ιδιότητας τοῦ ἐδάφους.

Αἱ ὀργανικαὶ οὐσίαι τοῦ ἐδάφους εἶναι φυτικῆς κυρίως προελεύσεως καὶ ἐλάχιστα ζωϊκῆς. Αὐτὰ ὑφίστανται εἰς τὸ ἔδαφος μεταβολὰς, ἀποσυνθέσεις, συνθέσεις διὰ τῆς ἐπιδράσεως διαφόρων παραγόντων κυρίως μικροοργανισμῶν. Οἱ μικροοργανισμοὶ χρησιμοποιοῦν τὰς ὀργανικὰς οὐσίας ὡς πηγὴν ἐνεργείας, παραλαμβάνουν δὲ ἐξ αὐτῶν ἄνθρακα, ἄζωτον καὶ ἄλλα στοιχεῖα πρὸς σχηματισμὸν τῆς κυτταρικῆς τῶν οὐσίας, ἡ ὁποία καὶ αὐτὴ ἐν συνεχείᾳ ὑφίσταται μεταβολὰς καὶ οὕτω ἐπέργεται ὁ μετασχηματισμὸς τοῦ ἀρχικοῦ ὑλικοῦ εἰς χοῦμον.

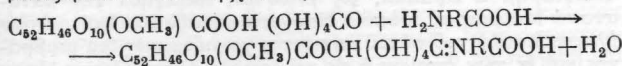
Ἄλλος παράγων χοιμοποιήσεως εἶναι οἱ ζωϊκοὶ ὀργανισμοὶ οἱ χρησιμοποιοῦντες τὴν βλάστησιν πρὸς διατροφήν των, ὡς σκώληκες, μύρμηκες κ.λ.π. Αἱ ὀργανικαὶ οὐσίαι ἐντὸς τοῦ πεπτικοῦ των συστήματος ὑφίστανται ἐν μέρει χοιμοποίησην καὶ ἀναμιγνύονται καλῶς μετὰ τοῦ ἀνοργάνου ἐδάφους.

**Σχηματισμὸς χοιμικῶν οὐσιῶν**

Αἱ διεργασίαι τῆς χοιμοποιήσεως ὀφειλόμεναι κυρίως εἰς τὴν δράσιν τῶν μικροοργανισμῶν εἶναι ἀρκετὰ πολύπλοκοι καὶ διακρίνονται εἰς δύο κατηγορίας : α) εἰς τὴν ἀποσύνθεσιν τῶν φυτικῶν ὑπολειμμάτων καὶ σχηματισμὸν ἀπλοστέρων ὀργανικῶν ἐνώσεων καὶ β) εἰς τὴν σύνθεσιν ἐξ αὐτῶν τῶν κυττάρων τῶν μικροοργανισμῶν καὶ ἐν συνεχείᾳ μετὰ τὴν ἀποσύνθεσιν τῶν μικροοργανισμῶν αἱ κυτταρικαὶ οὐσίαι λαμβάνουν μέρος εἰς τὰς διεργασίας σχηματισμοῦ τῶν χοιμικῶν οὐσιῶν.

Αἱ χοιμικαὶ οὐσίαι διακρίνονται : α) εἰς τὰ χοιμικὰ ὀξεῖα τὰ ὁποῖα εἶναι : τὰ φαῖα μὲ c 58 - 60%, τὰ ὄρφνα μὲ c 50 - 60% καὶ τὰ ὑματομελανικά μὲ c 60 - 62% β) τὰ φουλβικά λίαν ἰσχυρὰς ὀξίνου ἀντιδράσεως (pH 4) c 50 - 55% καὶ γ) εἰς τὰς χοιμίνιας καὶ χοιμολιγνινικά ὀξεῖα.

Παλαιότερον ἐπιστεῦτο (Waksman), ὅτι αἱ βασικαὶ οὐσίαι ἐκ τῶν ὁποίων προκύπτουν τὰ διάφορα χοιμικὰ ὀξεῖα εἶναι ἡ λιγνίνη καὶ τὰ λευκώματα τῶν μικροοργανισμῶν, σχηματιζομένων κατ' ἀρχὰς λιγνινοπρωτεϊνικῶν συμπλόκων :

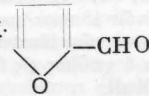


Τὰ σύμπλοκα ταῦτα διὰ περαιτέρω πυρηνικῶν μεταβολῶν μετατρέπονται εἰς χοιμικὰ ὀξεῖα.

Σήμερον εἶναι γνωστὸν, ὅτι αἱ ὀργανικαὶ ἐνώσεις, αἱ ὁποῖαι λαμβάνουν μέρος εἰς τὸν σχηματισμὸν τῶν χοιμικῶν οὐσιῶν εἶναι κυρίως προϊόντα ὑδρολύσεως τῆς κυτταρικῆς οὐσίας τῶν μικροοργανισμῶν, ἥτοι λιγνίνης καὶ ἄλλων ἀρωματικῶν ἐνώσεων, ὑδατανθράκων, πρωτεϊνῶν. Εἰδικώτερον αἱ κυριώτεροι ἐνώσεις ἐκ τῶν ὁποίων σχηματίζονται τὰ χοιμικὰ ὀξεῖα εἶναι φαινόλαι, κινόναι, ἀμινοξέα, ἰδίᾳ ἀρωματικά. Αἱ διεργασίαι δὲ εἶναι ἐνζυματικὴ ὑδρόλυσις, πυρηνικὰ μεταβολαί, ὀξειδωσις καὶ πολυμερισμὸς

ὑδατανθρακες ὑδρολ. Μονοσακαχαρίται εἰς ὀξίνον διάλυμα, δίδουν

παράγωγα φουρανίου π.χ.



φουρφουράλη, δι'

ἀδολοκῆς δὲ συμπυκνώσεως καὶ πολυμερισμοῦ σχηματίζουον χοιμικὰ ὀξεῖα.

Πρωτεῖναι ὑδρολ. ἀμινοξέα. Ἡ τυροσίνη δι' ὀξειδώσεως μετα-

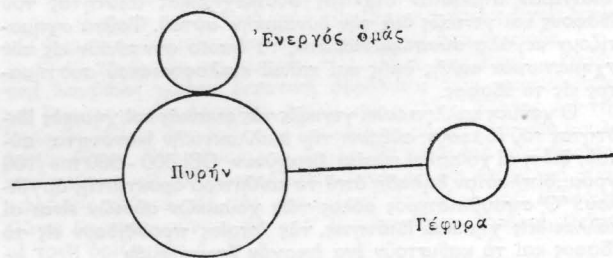
τρέπεται εἰς διυδροξυϊνδολίον, δι' ἀφυδρογονώσεως δὲ τούτου μετατρέπεται εἰς α-κινόνην τοῦ ἰνδολίου, δομικῆς μονάδος τῆς μελανίνης (χοιμομελανίνης).

Λιγνίνη καὶ ἄλλα ἀρωματικά : Δι' ὑδρολύσεως, ὀξειδώσεως, ἀποσπάσεως πλευρικῶν ἀλύσεων, μετατρέπονται εἰς φαινόλας, αὗται δι' ὀξειδώσεως καὶ ἀποσπάσεως μεθυλίον δίδουν ὑδροξυφαινόλας καὶ ὑδροξυκινόνας, αἱ ὁποῖαι πολυμερίζονται πρὸς φαινολοχοιμικὰ καὶ κινονοχοιμικὰ ὀξεῖα.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω λεχθέντων καταφαίνεται ὅτι τὰ χοιμικὰ ὀξεῖα εἶναι δυνατὸν νὰ σχηματισθοῦν αὐτοτελῶς ἐκ πολλῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων. Τὰ δι' ἐκχυλίσεως ἐκ τοῦ ἐδάφους λαμβανόμενα φυσικὰ χοιμικὰ ὀξεῖα εἶναι μίγματα ὅλων τῶν διὰ συνθετικῆς ὁδοῦ παρασκευασθέντων, δηλαδὴ μετ' ἄζωτου καὶ ἐλευθέρων ἄζωτου χοιμικῶν ὀξέων καὶ συνεπῶς δὲν ἔχουν ἑνιαῖον χημικὸν τύπον. Ἀπαντα τὰ χοιμικὰ ὀξεῖα, τὰ φυσικὰ καὶ συνθετικῶς παρασκευασθέντα, συμπεριφέρονται ἀπὸ κολλοειδοῦς χημικῆς ἀπόψεως ὁμοιομόρφως.

Ἐπὶ τοῦ γεγονότος τούτου στηριζόμενοι οἱ Thiele καὶ Kettner κατάρθωσαν νὰ ἐξηγήσουν καὶ θεμελιώσουν τὰς βασικὰς ἀρχὰς τῆς δομῆς τῶν χοιμικῶν ὀξέων. Κατ' ἀρχὰς τὰ χοιμικὰ ὀξεῖα εἶναι πολυμερεῖς κολλοειδεῖς οὐσίαι ἀποτελούμεναι ἐκ κολλοειδῶν διαστάσεων τεμαχιδίων τῶν «πολυονίων». Τὰ πολυονία ἀποτελοῦνται ἐκ βασικῶν δομικῶν λίθων τῶν «μονονίων», τὰ δὲ μονόνια πάλιν ἀποτελοῦνται ἐκ τῶν «μικροδομικῶν λίθων».

Οἱ μικροδομικοὶ λίθοι ἀποτελοῦνται ὡς τὸ κατωτέρω σχῆμα δεικνύει ἐκ πυρῆνος, γεφύρας καὶ τῆς ἐνεργοῦ ὁμάδος.



Ὁ πυρῆν εἶναι δυνατὸν νὰ εἶναι ἑξαμελής δακτύλιος ἐπὶ τοῦ ὁποίου εὑρίσκεται ἡ ἐνεργὸς ὁμάς, ἡ ὁποία εἶναι συνήθως τὸ OH. Οἱ πυρῆνες συνδέονται μεταξύ των διὰ γεφυρῶν συνήθως ὀξυγόνου.

Εἰδικώτερον ἕκαστος πυρῆν, ὁ ὁποῖος ἀποτελεῖ καὶ τὸν σκελετὸν τοῦ μικροδομικοῦ λίθου, δύναται νὰ ἀποτελῆται ἀπὸ ἕνα ἢ περισσοτέρους δακτυλίους, π.χ. βενζολίου, ναφθαλίνου, ἀνθρακένιου, φουρανίου, ἰνδολίου κ.ἄ.

Αἱ ἐνεργοὶ ὁμάδες, αἱ ὁποῖαι συνήθως εἶναι ὑδροξυλιακαί, εὑρίσκονται ἐπὶ τοῦ πυρῆνος. Εἰς τὰς ὑδροξυλιακὰς ὁμάδας τῶν χοιμικῶν ὀξέων ὀφείλεται ἡ ὑδροφιλία, ἡ ὀξύτης καὶ ἡ ἐναλλακτικὴ ἱκανότης αὐτῶν. Ἐκτὸς τῶν ὑδροξυλιῶν καὶ εἰς

την θέση αυτών είναι δυνατόν να εμφανίζονται δι' ύποκαταστάσεως ομάδες καρβοξυλικά, μεθοξυλικά κ.ά., αι όποια επηρεάζουν την όξύτητα και την έναλλακτική ικανότητα των χουμικών όξέων.

Αί γέφυραι αι όποια συνδέουν τους πυρήνας είναι κυρίως το όξυγονόν ή θεϊόν ή κ.ά. Η σύνδεσις είναι απλή ή διπλή. Δέκα μικροδομικοί λίθοι συνθέτουν το μονόνιον ή μικύλλιον· έξ αυτών πλέον συντίθενται τά πολυόνια των χουμικών όξέων.

Τά μορφολογικά γνωρίσματα του χούμου του έδαφους δέν είναι κοινά δι' όλας τάς περιπτώσεις χουμοποίησης, αλλά διαφέρουν αναλόγως των έδαφοκλιματικών συνθηκών των διαφόρων περιοχών. Βάσει των ιδιαίτερων μορφολογικών γνωρισμάτων διακρίνεται ό χούμος εις διαφόρους μορφάς, εις άκατέργαστον, Moder, Mull.

**Όργανομεταλλικά σύμπλοκα** Εις το έδαφος τά όξέα του χούμου σχηματίζουν μετά πολυσθενών κατιόντων ως κεντρικών, του σιδήρου, των υδροξειδίων σιδήρου και άργιλίου, των ίχνοστοιχείων, όργανομεταλλικά σύμπλοκα, τάς γνωστάς χηλικάς ενώσεις. Αί χηλικαι αύται ενώσεις διαμερίζονται εύκόλως εις τό ύδωρ, είναι εύκίνητοι και δύναται να έκπλυθουν προς τάς κατωτέρας στιβάδας του έδαφους, έφοδιάζουσαι ούτω την ριζόσφαιραν με άνόργανα στοιχία και ίδια ίχνοστοιχία, τά όποια είναι απαραίτητα διά την διατροφήν του φυτού.

Η έρευνα επί των χηλικών ενώσεων απέκτησε τελευταίως ιδιαίτεραν σημασίαν λόγω τής μετακινήσεως τούτων προς τό ύπεδαφος, γεγονός τό όποϊόν έχει ιδιαίτεραν σχέσιν με την πορείαν τής έδαφογενέσεως, με την παραγωγικότητα και την ταξινόμησιν των έδαφών. Εις τά ύγρα κλίματα, π.χ., τά υδροξείδια σιδήρου και άργιλίου, τά όποια προέρχονται εκ τής υδρολυτικής διασπάσεως των όρυκτων, σχηματίζουν χηλικάς ενώσεις, αι όποια έκπλύνονται προς τό ύπεδαφος τό όποϊόν και έμπλουτίζουν. Τά υδροξείδια αποβάλλονται έν συνεχείς, διότι τό όργανικόν άνιον καταστρέφεται υπό των μικροοργανισμών.

Τά όργανομεταλλικά σύμπλοκα των Zn, Fe, Ca, Mg κ.ά., χρησιμοποιούνται εύρύτατα προς βελτίωσιν τής παραγωγικότητας των έδαφών ίδια τό Fe EDTA (αιθυλενο-διαμινο-τετραοξικόν).

**Άργιλλο-χουμικά σύμπλοκα.** Τά όρυκτά τής άργίλλου, ως διεπιστώθη πειραματικώς, άντιδρούν μετά πλείστων όργανικών ενώσεων μοριακού ή κολλοειδούς διαμερισμού ως άμινοξέων, νουκλειϊκών όξέων κυτταρίνης και των χουμικών.

Η προσρόφισις π.χ. χουμικών και φουλβικών όξέων υπό μοντμοριλλονίτου είναι ταχεία, σχηματιζόμενον ούτω άργιλλοχουμικών συμπλόκων. Τά άργιλλοχουμικά σύμπλοκα έχουν ιδιαίτεραν σημασίαν διά τάς φυσικοχημικάς ιδιότητες του έδαφους και γενικώς διά την δυναμικήν αύτου. Ταύτα σχηματίζουν μεγάλα συσσωματώματα, τά όποια συντελούν εις τον σχηματισμόν καλής ύψης και καλού κυκλοφοριακού συστήματος εις τό έδαφος.

Ό χούμος καλλιτερεύει γενικώς τάς φυσικάς και χημικάς ιδιότητας του έδαφους, αύξάνει την έναλλακτικήν ικανότητα αύτου, διότι αι χουμικαι ουσίαι δεικνύουν ΟΕΙ 300 - 500 me / 100 γραμ. διπλασίαν δηλαδή από τά καλλίτερα όρυκτά τής άργίλλου. Ό σπουδαιότερος ρόλος των χουμικών ουσιών είναι αι κολλοειδεις χημικαι ιδιότητες, τάς όποιας προσδίδουν εις τό έδαφος και τό καθιστούν ένα ενεργόν όργανισμόν.

### Φυσικοχημικαι ιδιότητες τής άργίλλου

Αί σπουδαιότεραι ιδιότητες τής άργίλλου είναι ή προσρόφισις και ή ύποκατάστασις των ίόντων. Διά τά κολλοειδή του έδαφους ιδιαίτερας σημασίας είναι ή προσρόφισις των κατιόντων. Τά προσροφόμενα υπό τής άργίλλου κατιόντα ύποκαθιστούν συγχρόνως τά χαλαρώς συγκρατούμενα υπό τής διπλοστιβάδος, τά όποια άντιστοίχως έξέρχονται εις τό διάλυμα.

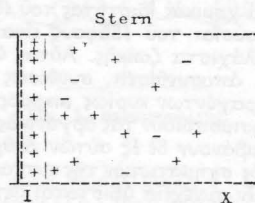
Τό φαινόμενον τούτο επαναλαμβάνεται έφ' όσον διαταραχθή ή ίσορροπία του συστήματος, διά τής άραιώσεως π.χ. του έξω διαλύματος, έως ότου επέλθη εκ νέου κατάστασις

ίσορροπίας μεταξύ έξω και έξω διαλύματος. Η διπλή αύτη ιδιότης, ήτοι ή έναλλαγή των ίόντων του έξω και έξω διαλύματος των έναλλακτάρων είναι σπουδαιότατη σημασίας διά τό έδαφος και την παραγωγικότητα αύτου.

Η έναλλαγή των κατιόντων έξαρτάται από άρκετους παράγοντας α) από τό σθένος των κατιόντων, β) από τό ένυδάτωμα και τό μέγεθος αυτών, γ) από τον βαθμόν διαστάσεως, δ) την συγκέντρωσιν του έδαφικού διαλύματος και ε) την φύσιν των έναλλακτάρων.

Τά τρισθενή κατιόντα προσροφούνται ισχυρότερον των δισθενών και ταύτα ισχυρότερον των μονοσθενών κατά την γνωστήν λυτότροπον σειράν, ή όποια όμως έξαρτάται και από την φύσιν του έναλλακτάρου. Όμοίως μεταξύ κατιόντων του αύτου σθένους προσροφούνται και συγκρατούνται ισχυρότερον τά κατιόντα τά έχοντα μεγαλύτερον μέγεθος και κατά συνέπειαν μικρότερον ένυδάτωμα. Και εις την περίπτωσην του ένυδατώματος ή φύσιν των έναλλακτάρων επηρεάζει την προσρόφισιν και παρατηρούνται άποκλίσεις εκ τής λυσότροπου σειράς. Ό μοντμοριλλονίτης, π.χ., προσροφεί ισχυρότερον τό Κ του Ca. Τό λίθιον και νάτριον προσροφόμενα προκαλούν υπό ώρισμένες συνθήκας διαμερισμόν άντι να επιφέρουν θρόμβωσιν.

Εις την συμπεριφοράν των έναλλακτάρων έχει επίδρασιν ό βαθμός διαστάσεως αυτών. Οι έναλλακτάρες ως κολλοειδεις ηλεκτρολύται αποτελούνται από τό κολλοειδών διαστάσεων άνιον και τά έναλλακτικά κατιόντα. Από τό σθένος και ένυδάτωμα των έναλλακτικών κατιόντων έξαρτάται ό βαθμός διαστάσεως των έναλλακτάρων. Τό δυναμικόν του έναλλακτάρου έλαττούται με την αύξησιν τής απόστάσεως από τής επιφανείας του και μέχρις ενός όρίου έντός του περιβάλλοντος αυτών διαλύματος. Έντός τής περιοχής ταύτης (Εικ. 4) τής διπλοστιβά-



Εικ. 4. Διπλοστιβάς.

δος του έναλλακτάρου εύρίσκεται κατανεμημένη ή άτμόσφαιρα των έναλλακτικών κατιόντων. Έν μέρος αυτών (1) συγκρατούνται ισχυρώς πλησίον τής επιφανείας του έναλλακτάρου, τό δε υπόλοιπον των κατιόντων κατανέμεται εις μικροτέρας ή μεγαλυτέρας αποστάσεις από τής επιφανείας. Τά χαλαρώς συγκρατούμενα, τά όποια και καθορίζουν τον βαθμόν διαστάσεως, ύπόκεινται εις έναλλαγήν. Τά δισθενή κατιόντα συγκρατούνται πλησίον τής επιφανείας και ό βαθμός διαστάσεως είναι μικρός. Αντιθέτως εις έναλλακτάρους κεκορεσμένους υπό μονοσθενών ίδια Li και Na, τά όποια έχουν σχετικώς μεγάλο ένυδάτωμα, παρατηρείται μεγάλος βαθμός διαστάσεως. Με την άραιώσιν όμως του έξω διαλύματος αύξάνει ό βαθμός διαστάσεως και τά δισθενή και τρισθενή κατιόντα ύπόκεινται τότε εις έναλλαγήν. Εις την άνωτέρω αίτιαν όφείλεται ό προκαλούμενος υπό του Li και Na διαμερισμός τής άργίλλου και προσδίδεται ούτω και υδρόφιλος χαρακτήρ εις ταύτην. Η συγκέντρωσις των κατιόντων του έξω διαλύματος έχει επίδρασιν επί τής έναλλαγής, όταν ταύτα είναι μονοσθενή. Προκειμένου περι τισθενών κατιόντων, ή συγκέντρωσις ελάχιστα επηρεάζει την ταχύτητα τής έναλλαγής.

Η ενεργότης ηλεκτρολυτών έχει σημασίαν διά την έναλλαγήν των κατιόντων. Διά τής ενεργότητος των ηλεκτρολυτών και τής ίσορροπίας του Donnan έδόθη ίκανοποιητική έξήγησις εις τό πολύπλοκον φαινόμενον των αντιδράσεων τής έναλλαγής. Ό Donnan, ως γνωστόν, έμελέτησε την κατάστασιν ίσορροπίας, ή όποια επέρχεται μεταξύ δύο διαλυμάτων ηλεκτρολυτών του αύτου κατιόντος χωριζομένων διά μεμβράνην και εκ των όποιών ό εις κολλοειδεις ηλεκτρολύτης, όταν ύπάρχη διαφορά εις την άρχικήν συγκέντρωσιν αυτών. Έάν εις έν σύστημα, τό όποϊόν περιέχει τον διαχεόμενον ηλεκτρολύ

την Μ.Α και τόν κολλοειδή Μ.Ρ. ο Donnan έδειξε ότι ισχύει ή σχέσις :

$$[M^+]_i \cdot [A^-]_i = [M^+]_o \cdot [A^-]_o$$

Έκ τής διερευνήσεως ταύτης προέκυψε ότι : α) οί λόγοι ενεργότητων τών ιόντων εις τώ έσω διάλυμα (1) και τώ έξω (ο) είναι ίσοι, όταν επέλθη κατάστασις Ισορροπίας εις τώ σύστημα. Έάν διαταραχθή αύτη δι' άραιώσεως του έξω διαλύματος, τότε αρχίζει έκ νέου ή έναλλαγή μέχρις άποκαταστάσεως τής νέας Ισορροπίας.

Κατά προτίμησιν προσροφούνται τά κατιόντα εκείνα τών όποιών ο συντελεστής ενεργότητος αύξάνει ταχύτερον τών άλλων εις τώ έξω διάλυμα και έλαττούται άντιστοιχώς ταχύτερον εις τώ έσω διάλυμα. Εις τώ σύστημα π.χ.  $NH_4^+Ca^{2+}$ . Έάν

$$\frac{(NH_4^+)_i}{V(Ca^{2+})_i} = \frac{(NH_4^+)_o}{V(Ca^{2+})_o}$$

επέλθη άραιώσις του έξω διαλύματος, ο συντελεστής ενεργότητος τών Ιόντων του άσβεστίου αύξάνει ταχύτερον του άμμωνίου και τείνει προς τήν μονάδα, όποτε τά Ιόντα του άσβεστίου προσροφούνται και ύποκαθιστούν Ισοδύναμον άμμωνίου. Ούτω μέ τήν άποκατάστασιν τής Ισορροπίας ή συγκέντρωσις εις άσβέστιον του έξω διαλύματος είναι μεγαλύτερα του έναλλακτικού άμμωνίου. Οί λόγοι ενεργότητων του ζεύγους τών Ιόντων εις τώ έσω και έξω διάλυμα είναι πάλιν ίσοι, ούχ ήττον όμως άποκοτών διάφορον τιμήν τής αρχικής Ισορροπίας.

Τά άνωτέρω παρουσιάζουν Ιδιαίτερον ένδιαφέρον διά τήν κίνησιν τών κατιόντων του έδάφους και τήν παραγωγικότητα αυτού. Ούτω κατά τήν διαβροχήν του έδαφικόν (έξω) διάλυμα άραιούται, τά δισθενή κατιόντα προσροφούνται ύπό τών έναλλακτικόν, διότι ο συντελεστής ενεργότητος αυτών αύξάνει ταχύτερον τών μονοσθενών και ύποκαθιστούν Ισοδύναμος ποσότητος μονοσθενών κατιόντων, τά όποια έξέρχονται εις τώ έξω διάλυμα και είναι εις διάθεσιν του φυτού. Κατά τήν έξάτμισιν του έδαφικου ύδατος λαμβάνει χώραν αντίθετον φαινόμενον, ο συντελεστής ενεργότητος τών δισθενών έλαττούται ταχέως, τά μονοσθενή ύποκαθιστούν τά δισθενή, τά όποια έξέρχονται εις τώ έξω διάλυμα. Κατά τās διακυμάνσεις τής ύγρασίας του έδάφους λαμβάνει χώραν έναλλαγή τήν όποιαν είναι δυνατόν να έπωφεληθή τώ φυτόν.

Εις τās άντιδράσεις έναλλαγής σημαντικόν ρόλον παίζει και ή φύσις τών έναλλακτικόν. Η περιεκτικότης τής άργίλλου εις όρυκτά και χουμικές ουσίας μεγάλης έναλλακτικής Ικανότητος έπηρεάζουν σημαντικώς τās φυσικās Ιδιότητες και τήν παραγωγικότητα του έδάφους.

Τώ είδος πάλιν του έναλλακτικού κατιόντος έπηρεάζει όλην τήν φυσικήν του έδαφους, π.χ. όταν ή άργίλλος είναι έπηρεασμένη ύπό Νατρίου, δηλαδή τώ έναλλακτικόν Νάτριον ύπερισχύει τών άλλων κατιόντων, εις τώ δέ έξω διάλυμα συμβαίνει τώ αντίθετον, τότε ή άργίλλος διαμερίζεται εύκόλως ύπό του ύδατος, κατά δέ τήν έξάτμισιν αυτού τώ έδαφος συρρικνούται και σχάζει.

Όλως άντιθέτους Ιδιότητες προσδίδουν τώ έναλλακτικόν άσβέστιον και ο σίδηρος, τά όποια θρομβώνουν τήν άργίλλον και προσδίδουν εις τώ έδαφος συσσωματώδη ύφήν.

Η περίσσεια έναλλακτικού ύδρογόνου έχει ως συνέπειαν τήν όξίνισιν τής στερεάς φάσεως του έδαφους και έν συνεχεία είναι δυνατόν να έπιφέρη και διάσπασιν τών όρυκτών τής άργίλλου.

**Ύφή του έδαφους.** Τώ έδαφος επί τή βάσει τών ήδη λεχθέντων άπαρτίζεται έκ τριών φάσεων, τής στερεάς, τής ύγρας και τής άερίου, αί όποια είναι τής αυτής άξίας διά τήν έδαφογένεσιν. Τώ είδος και ο τρόπος τής διατάξεως τών στερεών συστατικών εις τόν χώρο καθορίζουν τήν ύφήν του έδαφους.

Εις τήν συγκρότησιν του σπουδαιστάτου τούτου παράγοντος, τής ύφης, συμβάλλουν τώ είδος, ή μορφή και τώ μέγεθος τών τεμαχιδίων. Τά τεμαχίδια άποτελούνται άπό πρωτογενή, ήτοι άμμον, ιλνν και άργίλλον, ως και άπό δευτερογενή, τά όποια έσχηματίσθησαν διά θρομβώσεως και συσσωματώσεως τών άνοργάνων και οργανικών συστατικών. Τά συσσωματώματα άποτελούνται ως επί τώ πλείστον άπό πρωτογενή και δευτερογενή τεμαχίδια. Συντελεσταί, οί όποιοι σχηματίζουν τήν συσσωματώδη ύφήν, είναι οί ήλεκτρολύται, ίδια του Ca και

Fe, τά όρυκτά τής άργίλλου, ο χούμος, οί μικροοργανισμοί, τά ένδειατώμενα ζώα, ή βλάστησις και τώ κλίμα. Σημασίας μεγάλης είναι ή συσσωματώδης ύφή να είναι σταθερά και να μη ύπόκειται εις τόν κίνδυνον τής καταστροφής.

**Πορώδες.** Έκ τής μορφής τής ύφης έξαρτάται ή σχέσις τής στερεάς φάσεως προς τούς δημιουργουμένους έκ ταύτης πόρους, τούς όποιους καταλαμβάνουν αί δύο έτεραί φάσεις, ύδωρ και άήρ.

Οί πόροι οί όποιοι σχηματίζονται έκ τής διατάξεως τών στερεών σωματιδίων εις τόν χώρο και έντός τών συσσωματωμάτων είναι διαφόρων διαστάσεων και άποτελούν τώ πορώδες του έδαφους. Τώ έδαφος ως πορώδες σύστημα έπιτρέπει διά τών μεγάλων σχετικώς πόρων να κυκλοφορούν εύκόλως ύδωρ και άήρ, εις δέ τούς τριχοειδείς πόρους παρουσιάζει ύδατος να έπιτελούνται αί ήδη έκτεθείσαι φυσικοχημικái διεργασίαι. Ούτω τώ έδαφος δέν είναι έν άπλούν μίγμα άδρανών και ενεργών συστατικών, άλλ' εις όργανισμός μέ τώ κυκλοφορικόν του σύστημα, έν δυναμικόν τ.έ. σύστημα, τώ όποιον διά τήν διατήρησιν τής Ισορροπίας του και διά τήν περαιτέρω ανάπτυξιν έχει διαρκώς τήν ανάγκην τής επιδράσεως έξωτερικών παραγόντων.

### Έδαφογένεσις

Εις τήν αρχήν τής όμιλίας έλέχθη, ότι τήν άποσάθρωσιν χαρακτηρίζει σειρά όλόκληρος, φυσικών, χημικών και βιολογικών διεργασιών, αί όποια μεταβάλλουν τώ αρχικόν ύλικόν, τώ πέτρωμα, εις μίαν χαλαράν μάζαν περιέχουσαν πλείστας νέας ένώσεις. Η άποσάθρωσις άποτελεί μίαν τών κυρίων διεργασιών και βασικήν προϋπόθεσιν τής έδαφογένεσεως. Οί κύριοι παράγοντες ταύτης είναι, ως είπον, τώ κλίμα, τώ μητρικόν ύλικόν, τώ άνάγλυφον, οί φυτικοί και ζωικοί οργανισμοί και ο χρόνος.

Όρισμένοι παράγοντες προκαλούν ένδοεδαφικās μετακινήσεις τών συστατικών του έδαφους. Διά τών μετακινήσεων τούτων διαφορίζεται τώ έδαφος μορφολογικώς εις διακρινομένας άπ' άλλήλων στιβάδας, εις τούς καλουμένους όρίζοντας. Συνέπεια τούτου είναι ή διαμόρφωσις του έδαφους έν κατατομή, εις ένα έδαφικόν τύπον.

Η διαφοροποίησις του έδαφους εις όρίζοντας έξαρτάται άπό τήν έντασιν τής επιδράσεως ενός ή περισσοτέρων παραγόντων. Η ύπεροχή ενός παράγοντος ή δύο έναντι τών υπόλοιπων και ή διάφορος έντασις τούτων προσδίδουν ώρισμένην κατεύθυνσιν εις τήν Έδαφογένεσιν. Λόγω τής αιτίας ταύτης εις τās διαφόρους κλιματικές ζώνας σχηματίζονται διάφοροι τύποι έδαφών.

Εις ύγρα κλίματα, π.χ., ή κατεύθυνσις τής έδαφογένεσεως είναι διάφορος τής τών ξηρών κλιμάτων. Εις τās περιοχάς πάλιν τών ύγρών κλιμάτων παρατηρείται σημαντική διαφορά εις τήν πορείαν και κατεύθυνσιν τής έδαφογένεσεως όπου έκτός τής ύγρασίας ύπεισέρχεται και ο παράγων θερμοκρασία.

Ύπό τώ ύγρον και ψυχρόν, π.χ. κλίμα, τής Βορείου Εύρώπης λαμβάνει χώραν έντατική ύδρόλυσις τών πρωτογενών και δευτερογενών όρυκτών, λόγω του πολλού ύδατος και τής Ισχυρως όξίνου άντιδράσεως δημιουργουμένης ύπό τών φουλβικών όξέων. Τήν ύδρόλυσιν άκολουθεί έκπλυσις τών προϊόντων ταύτης, τών ενύδρων όξειδίων του Al, Fe και Si και συσσωρεύσεις τούτων εις τās κατωτέρας στιβάδας του έδαφους. Ούτω δημιουργούνται τά κατ' έξοχήν όξινα Podzol έδαφη μέ τρεις όρίζοντας Α, Β, C.

Ύπό ύγρον αλλά θερμόν τροπικόν κλίμα ουσιαστικώς οί κύριοι παράγοντες είναι περίπου οί αυτοί, ήτοι άφθονον ύδωρ και ύδρογόνον, τώ όποιον όμως ένταυθα δημιουργείται άπό τήν παρουσιαν CO<sub>2</sub>. Τώ διοξειδίου του άνθρακος προέρχεται άπό τήν έντατικήν διάσπασιν τών οργανικών ουσιών. Λαμβάνει χώραν ως έκ τουτου έντατική ύδρόλυσις, έκπλυσις τών άλάτων και του ενύδρου πυριτικού όξέος, ένώ τά ύδροξείδια του σιδήρου και άργιλίου θρομβούνται ως έκ τής παρουσίας του CO<sub>2</sub> άλλα και τής ύψηλής θερμοκρασίας τής ξηροθέρμου περιόδου τών τροπικών κλιμάτων. Τώ κυρίως έδαφος έμπλουτίζεται ύπό τών τριοξειδίων του Fe και Al και σχηματίζεται τύπος έδαφους έντελώς διάφορος του προηγούμενου (τών Podzol), οί λεγόμενοι Λατερίται.

Έκ τών άνωτέρω παραδειγμάτων προκύπτει ότι εις δύο

κλιματικές ζώνες, όπου ο παράγων θερμοκρασία είναι διάφορος, προκύπτουν δύο έντελως άνομοι τύποι εδαφών με διάφορον μορφολογίαν και σύστασιν εδαφοτομής.

Αλλά και εντός της αυτής κλιματικής ζώνης παρατηρείται επίσης η δημιουργία διαφόρων τύπων εδαφών. Τουτό οφείλεται εις την διάφορον επίδρασιν τών άλλων παραγόντων τής εδαφογενέσεως, π.χ. τής διαμορφώσεως τής επιφανείας, ήτοι του άναγλύφου και του μικροκλίματος. Εις τόν γεωγραφικόν χώρον ενός Κράτους άπαντούν διάφοροι τύποι εδαφών λόγω άκριβώς τής διαφόρου κατευθύνσεως τής εδαφογενέσεως.

Ο σχηματισμός του εδαφους είναι λίαν βραδύς· υπολογίζεται ότι υπό κανονικάς συνθήκας άπαιτούνται 300 περίπου έτη διά τόν σχηματισμόν ενός έκαστομέτρου εδαφους. "Εν εδαφος γεωργικώς έκμεταλλεύσιμον πρέπει να έχη βάθος συνήθως ενός μέτρου· ούτω γίνεται άμέσως άντιληπτόν ότι έν εδαφος τοιούτου βάθους είναι δημιούργημα χιλιάδων ετών.

Τό λίαν βραδέως σχηματιζόμενον εδαφος παρέχει στήριγμα και τροφήν εις τό φυτόν, τουτό έν συνεχεία τά μέσα διαβιώσεως εις τό ζών και άμφότερα διατρέφουν τόν άνθρωπον. Είναι όφθαλμοφανές ότι τόν κυριώτερον και θεμελιώδη ρόλον εις τήν άνωτέρω άλλωσιν κατέχει τό εδαφος.

Τό εδαφος είναι τό μεγαλύτερον "Εθνικόν κεφάλαιον, τό όποιον μεταβιβάζεται από γενεάς εις γενεάν και άποτελεί βαρεΐαν κληρονομίαν, διότι επί τής παραγωγικότητός του στηρίζεται ή εύημερία ενός "Εθνους, έκάστου "Εθνους και κατά συνέπειαν τής άνθρωπότητος.

Τό πολύτιμον από τής άπόψεως ταύτης εδαφος είναι, λόγω τής χαλαράς συστάσεώς του, άσταθές, μεταβλητόν, εύαίσθητον. Ως έκ τούτου έκπηγάζει ή ύποχρέωσις του ανθρώπου να τό διατηρή, να τό προστατεύη προσεκτικώς έναντι οίουδή-

ποτε παράγοντος, ό όποίος είναι δυνατόν να συντελέση εις τήν καταστροφήν του, δεδομένου μάλιστα ότι ούτος δέν είναι εις θέσιν διά συμβάλη εις τήν επί- άχυσιν του σχηματισμού του.

Εις περίπτωσιν κατά τήν όποίαν δέν λαμβάνονται τά προσήκοντα μέτρα έναντι τής διαβρώσεως, τής συντηρήσεως και βελτιώσεως τής παραγωγικότητος του εδαφους, τότε είναι βέβαιον ότι κάποτε, πάντως εις πεπερασμένον χρόνον, διά τής καταστροφής εδαφών θα είναι άδύνατος ή διατήρησις τής άνθρωπότητος.

Είναι γνωστόν από πολλού, ότι ή σημαντική αύξησις του πληθυσμού τής γής ήρχισε να δημιουργή σοβαρά έπισιτιστικά προβλήματα.

Ο πληθυσμός τής Γής κατά τās στατιστικάς αύξάνει ταχέως και κατά γεωμετρικήν πρόδοον. Τό έτος 1830 άνήρχετο ό πληθυσμός εις 1 δισεκατομμύριον, τό 1935 εις 2 δισ, τό 1975 υπολογίζεται εις 4 δισ, τό 2012 εις 8 δισ και τό 2050 εις 17 δισεκατομμύρια.

Αί εδαφοπονικά έπιστήμαι διά τής έντατικής έρεύνης καταβάλλουν αξιέπαινον πρός τόν σκοπόν τούτον προσπάθειαν διά τήν καλλιτέραν παραγωγικότητα του εδαφους, χρειάζονται όμως και τήν άμέριστον συνδρομήν και συμπαράστασιν του έκμεταλλευόμενου τό εδαφους ανθρώπου.

Κύριος σκοπός και μέριμα ενός Κράτους είναι ή παροχή τών μέσων άρτίας έκπαιδέσεως και μέσων έρεύνης, ίδρύσεως Σχολής "Εδαφολογίας ή τμήματος εις Χημικήν Σχολήν, ενισχύσεως τών "Ινστιτούτων "Εδαφολογίας, διά να ύπάρξουν έλπίδες επιλύσεως άρκετών έπισιτιστικών προβλημάτων. "Εάν όμως αι έλπίδες αύται παραμείνουν ως έλπίδες, τότε άσφαλώς θα προκύψουν κρίσεις με άνυπολόγιστους συνεπειάς διά τήν άνθρωπότητα.

## Η ΔΙΑ ΜΕΣΟΥ ΤΗΣ ΕΝΩΣΕΩΣ ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΤΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

*"Ο κ. Ν. Μπούρας, νέον μέλος του Διοικητικού Συμβουλίου τής Ένώσεως, κατά τήν συνεδρίασιν αυτού τής 15ης Ιανουαρίου 1970, διετύπωσεν ώρισμένας σκέψεις διά τήν εξόρμησιν τών Χημικών τής Ελλάδος. "Επειδή αύται παρουσιάζουν γενικώτερον ενδιαφέρον θεωρήσαμεν σκόπιμον, όπως, διά τής καταχωρήσεώς των εις τό Περιοδικόν, τās καταστήσωμεν εύρύτερον γνωστάς.*

Θά προσπαθήσω ώρισμένες μου σκέψεις, που πηγάζουν από τήν πείρα τής επί 45 χρόνια ενεργού έπιστημονικής μου ζωής, να τις άπευθύνω εις τους τρεις χιλιάδας συναδέλφους και να παρακαλέσω όλους, να προσπαθήσουν, χωρίς προκατάληψη, να τις κρίνουν και να τις αναλύσουν. Τους τρεις χιλιάδες έπιστήμονες, χημικούς και χημικούς μηχανικούς τής Ελλάδος, ή πλειονότης τών όποίων είναι νέοι. Νέοι με αίμα "Ελλήνων. Αίμα γεμάτο ζωήν. "Ολους έκείνους που κατοικούν στόν χώρο αυτό τόν πλημμυρισμένο από τόν ήλιο τής Ελλάδος μας, από τήν Μακεδονία και τήν Θράκη μέχρι τήν Κρήτη και τήν Κύπρο.

Που βρίσκονται αύτοι οι 3.000 έπιστήμονες; Που είναι πρός παντός οι νέοι έπιστήμονες; Που είναι οι δάσκαλοι τους; Που είναι ή καθοδήγησις τών νέων για τήν στενή συνεργασία, σε άνώτερα επίπεδα, για τήν άμιλλα τήν κοινωνική και τήν έπιστημονική; Που είναι ή προβολή τών άριστων δια τής δυνάμεως του συνόλου; Που είναι ή "Ενωσις τών "Ελλήνων Χημικών του 1970; Ποίοι είναι οι καρποί του δένδρου αυτού που έφυτεύθη τό 1924; Γιατί άδράνεια άκόμη βασιλεύει; "Ενας άριστος Βασιλεύς μας έλεγεν άλλοτε: "Η "Ελλάς πάσχει από έλλειψιν ώργανωμένων κομμάτων. Τά πάντα γίνονται με έπιπολαιότητα. Πρόγραμμα και στελέχουσιν δέν έχει κανένα κόμμα και παρατηρείται τό φαινόμενον "Ιατροί να γίνονται "Υπουργοί σε Τεχνικά "Υπουργεία και Διπλωμάτια "Υπουργοί "Υγιεινής.

"Οφείλουμε να όμολογήσουμε ότι πρόγραμμα και όργανωση τών μέχρι σήμερα διοικήσεων τής Ένώσεως, σε ύψηλά επίπεδα, ή δέν υπήρξε ή έν άπλήρως ήτό μιά άπλή σκιά.

Δέν έκινήθη ποτέ τό ενδιαφέρον τών 3.000 συναδέλφους και να τους γίνη πίστις, ότι συμφέρον του συνόλου και έπομένως και δικό τους συμφέρον είναι ή άνάδειξη τής Ένώσεως.

"Οτι αύτή είναι έκείνο που λέγεται: "Εν τό Πάν. "Ελειψε τό παράδειγμα, έλειψε και ή διδασκαλία.

Με τās λέξεις μου αυτάς, δέν θα ήθελα να θίξω κανένα, διότι τά προγράμματα τών όργανώσεων δέν είναι έργον ενός άτομου, αλλά ή συνισταμένη τής προσπάθειας πολλών και έκλεκτών.

"Η αύτοκριτική άποτελεί άπαραίτητον ύποχρέωσι παντός άτομου. "Ολοι εύθυνόμεθα. Και θα πρέπει έπομένως να έρωτήσουμε μεεις οι "Ιδιοι τους έαυτούς μας διά τήν σημερινή κατάστασιν.

Ποία ή άποστολή μας σε μιά κοινωνία όπου αι Τεχνικά εξέλιξεις, από ήμέρα σε ήμέρα αλλάσσουν τήν έξωτερική εμφάνισιν του κόσμου, και πώς μεεις θα μπορέσουμε να βοηθήσουμε, είτε ως άτομα είτε ως σύνολον, ώστε ή άλλαγή αύτη ν' άποβή και για τόν τόπο μας άποδοτική, για τό κοινό όφελος;

"Ο κ. Πρόεδρος τής Κυβερνήσεως άπευθυνόμενος από του Βήματος τής Ένώσεως "Ελλήνων Χημικών πρός τους έπιστήμονας όλοκλήρου του "Εθνους έσάλπισε συναγεμόν για μιά πλατεία συνεργασία. "Ας ξεκινήση λοιπόν πρώτη ή "Ενωσις "Ελλήνων Χημικών." Απειρα είναι τά προβλήματα που θα μπορούσε να μελετήση, με ομάδες μελέτης, με ομάδες που να τις πλαισιώση και με άλλους έπιστήμονας, άνάλογα με τό μελετώμενο θέμα.

Να βγάλη ώφέλιμα συμπεράσματα. "Ο κ. Πρόεδρος τής τής Κυβερνήσεως μάς έβεβαίωσε και ή "Εθνική μας Κυβέρνησις έχει δείξει ότι είναι έτοιμη να άκούση κάθε όρθο συμπέρασμα, άφου σε κάθε "Υπουργείον εύρίσκειται σήμερα ό κατάλληλος "Υπουργός.

"Ολοι μας ως θέσωμε ένα πρόβλημα που νομίζουμε ότι αξίζει για μελέτη, για να επιδιώξουμε ένα συμπέρασμα που θα βοηθήση τό σύνολον. Είτε τεχνικό είτε οικονομικό, είτε μερικής ή γενικής ώφέλειας τών εργαζόμενων, είτε προστασίας του συνόλου. "Ας ταράξουμε επί τέλους τά νερά του έλους. "Ας ξεκινήσουμε.

"Ας άρθούμε όλοι ύψηλότερα από τις προσωπικές μας διαφορές, τά προσωπικά μας μικροσυμφέροντα. "Ας άγαπήσουμε τήν έπιστήμη και τόν συνάνθρωπό μας. Διότι ό,τι πραγματικά θα άγαπήσουμε, δέν θα τό χάσουμε ποτέ.

ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΜΠΟΥΡΑΣ  
Χημικός Μηχανικός



## ΕΚΚΛΗΣΙΣ ΕΠΙ ΤΗΣ ΚΑΤΑΒΟΛΗΣ ΤΩΝ ΣΥΝΔΡΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΟΥ ΤΡΟΠΟΥ ΕΙΣΠΡΑΞΕΩΣ ΑΥΤΩΝ

Διὰ μίαν ἀκόμη φοράν τὸ Διοικητικὸν Συμβούλιον ποιεῖται ἐκκλησίαν πρὸς τοὺς συναδέλφους ὅπως οἱ μὲν ταμειακῶς ἐν τάξει καταβάλλουν ἀνελλιπῶς τὴν 30δραχμον μηνιαίαν συνδρομὴν των, οἱ δὲ ἐν καθυστερήσει καταβάλλουν τὰς καθυστερουμένης ὀφειλάς. Εἶναι γνωστὰ αἱ οἰκονομικαὶ ὑποχρεώσεις τῆς Ἐνώσεως καὶ ἡ ἀδυναμία ἀνταποκρίσεως πρὸς αὐτὰς διὰ τῶν σημερινῶν τακτικῶν ἐκ συνδρομῶν ἐσόδων της, ὥστε ἡ δυσχέρεια νὰ ἐπαυξάνεται ὅταν ὑφίσταται συνεχῆς καθυστέρησις τῆς εἰσπράξεως αὐτῶν καὶ νὰ δημιουργηθῆται ἐκ τούτου ἀδυναμία ἐκπληρώσεως τῆς ἀποστολῆς της.

Ἡ Διοίκησις φρονεῖ, ὅτι εὐκταῖον θὰ ἦτο οἱ συνάδελφοι, διερχόμενοι ἐκ τῶν γραφείων τῆς Ἐνώσεως, νὰ καταβάλλωσι τὰς ὀφειλάς των ἀπ' εὐθείας εἰς τὸ ταμεῖον της, κατὰ τὰς ἐργασίμους ὥρας τῶν γραφείων (8.30 - 1.30 μ.μ. καὶ 5.30 - 8.30 μ.μ.) καὶ παρακαλεῖ ὅπως προτιμηθῆ ἡ δι' αὐτοῦ τοῦ τρόπου ἐκπλήρωσις τῶν ὑποχρεώσεών των. Οὕτω θὰ καθίσταται ἀποδοτικώτερα ἡ συνδρομὴ των, χωρὶς νὰ φαλκιδεῦται ἐκ τῶν δικαιωμάτων τοῦ εἰσπράκτορος. Διὰ τοὺς μὴ ἔχοντας ὅμως τὴν σχετικὴν εὐχέρειαν γνωρίζει ὅτι τοῦτο θὰ εἶναι δυνατὸν καὶ διὰ μέσου αὐτοῦ, κατὰ τὰς τακτικὰς παρ' αὐτοῖς ἐπισκέψεις του. Μετὰ τὴν ἐξοδὸν ἐκ τῆς ὑπηρεσίας, λόγῳ ὀρίου ἡλικίας, τοῦ παλαιοῦ ὑπαλλήλου κ. Μιχ. Σκουλάτου, προσελήφθη, ἀποκλειστικῶς ὑπὸ τὴν ιδιότητα τοῦ εἰσπράκτορος ἐπὶ ποσοστοῖς,

ὁ κ. Ἀνέστης Κωνσταντινίδης, ὅστις ἀνέλαβε τὰ σχετικὰ καθήκοντα.

Ἐὰν οἱ συνάδελφοι ἐπιδείξουν, συμφώνως πρὸς τὰ ἀνωτέρω, τὸ ἐπιβαλλόμενον ἐνδιαφέρον — ἰδιαιτέρως δὲ παρακαλοῦνται πρὸς τοῦτο — τὰ οἰκονομικὰ τῆς Ἐνώσεως θὰ ἔχουν οὐσιαστικὴν ἐπὶ τὰ βελτίω μεταβολήν. Ἡ μέχρι τοῦδε ἐπιβάρυνσις ἐκ τῶν ποσοστῶν εἰσπράξεως, ἅτινα ἔφθανον εἰς σημαντικὸν ὕψος (κατὰ μέσον ὄρον δραχ. 3800 μηνιαίως), καὶ παραλλήλως ἐκ τοῦ μηνιαίου μισθοῦ τοῦ ὑπαλλήλου κ. Σκουλάτου, τοῦ ἀπασχολομένου μόνον διὰ τὰς εἰσπράξεις, μισθοῦ ἀνερχομένου εἰς δραχμὰς 7,650 μηνιαίως (μετὰ τῶν ἀσφαλιστικῶν ἐπιβαρύνσεων καὶ δώρων), περιώριζε τὸ ἐκ τῶν συνδρομῶν ἔσοδον εἰς ἐξαιρετικῶς χαμηλὰ ἐπίπεδα.

Αἱ συνδρομαὶ, συμφώνως τῷ Νόμῳ, εἶναι, ὡς γνωστόν, ἀπαιτητὰ ὡς δημόσιον ἔσοδον συνεπαγόμεναι τὰς σχετικὰς κυρώσεις, μελετᾶται δὲ ἤδη ἡ ἐφαρμογὴ τοῦ μέτρου διὰ τοὺς ἐκ τῶν μελῶν παρουσιάζοντας καθυστερήσεις μεγαλύτερας ὀρισμένου χρονικοῦ διαστήματος. Τὸ Διοικητικὸν Συμβούλιον ἀπέφευγε μέχρι σήμερον νὰ ἐφαρμόσῃ τὸ μέτρον τοῦτο, ἤδη ὅμως ἐξαναγκάζεται ἐκ τῶν πραγμάτων καὶ μετὰ λύπης του εἶναι ὑποχρεωμένον νὰ καταφύγῃ εἰς αὐτό.

Ἐκ τοῦ Δ.Σ. τῆς Ε.Ε.Χ.

## Ο ΧΟΡΟΣ ΤΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ 1970 ΔΙΔΕΤΑΙ ΥΠΕΡ ΤΗΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ

Ὁ Χορὸς τῶν Χημικῶν, ὅστις ἀπὸ πολλῶν ἐτῶν ἔχει καθιερωθῆ ὡς ἡ ἐτησίαι κοινωνικὴ ἐκδήλωσις τοῦ κλάδου καὶ τιμᾶται, ὡς γνωστόν, ἰδιαιτέρως παρὰ τῆς Ἀθηναϊκῆς Κοινωνίας, ὠρίσθη διὰ τὸ ἑσπέρας τῆς Τρικυνοπέμπτης 26ης Φεβρουαρίου, εἰς τὰς αἰθούσας τοῦ Ξενοδοχείου «Μεγάλῃ Βρετανία». Ἡ ἐκδήλωσις αὕτη, παρ' ὅτι δὲν παύει ν' ἀποτελεῖ μίαν εὐκαιρίαν ἑορτασμοῦ καὶ διασκεδάσεως, ἐπὶ ὑψηλοῦ ἐπιπέδου, τοῦ χημικοῦ καὶ βιομηχανικοῦ κόσμου τῆς Πρωτευούσης καὶ νὰ χαρακτηρίζεται ὡς τὸ σημαντικώτερον κοσμικὸν γεγονός τῶν Ἀπόκρεω, ἐξυπηρετεῖ συγχρόνως καὶ ἓνα ὑψηλὸν σκοπὸν. Διότι τὰ ἐκ τοῦ χοροῦ αὐτοῦ καθαρὰ κέρδη διατίθενται ἀποκλειστικῶς εἰς ἐνίσχυσιν τοῦ πλουτισμοῦ καὶ τῆς λειτουργίας τῆς Γενικῆς Χημικῆς Βιβλιοθήκης.

Ἡ Ἐνωσις, τῆς ὁποίας, ὡς γνωστόν, τὰ οἰκονομικὰ μέσα, προερχόμενα ἀπὸ τὴν μικρὰν συνδρομὴν τῶν μελῶν της, εἶναι λίαν περιωρισμένα ὥστε μετὰ μεγάλης δυσχερείας ἀνταποκρίνεται εἰς τὰς πολλαπλᾶς ὑποχρεώσεις της, ἐπιθυμεῖ νὰ συνεχίσῃ τὴν προσπάθειαν διὰ τὴν Βιβλιοθήκην της. Διότι αὕτη, παρὰ τὴν ὑπαρξίν σήμερον καὶ πολλῶν ἀναλόγων ἄλλων, ὡς ἐξεθέσαμεν ἀπὸ τῶν στηλῶν αὐτῶν καὶ ἄλλοτε, προσφέρει πολλὰς ὑπηρεσίας τόσον εἰς τοὺς χημικοὺς τῆς βιομηχανίας

ὅσον καὶ εἰς τοὺς σπουδαστὰς τῆς Χημείας. Ἡ συνέχισις της ὅμως ἀποτελεῖ σημαντικὴν ἐπιβάρυνσιν. Μόνον διὰ τὴν ἀνανέωσιν τῶν συνδρομῶν τῶν τακτικῶς λαμβανομένων ξένων περιοδικῶν ἀπαιτοῦνται περὶ τὰς 100.000 δραχμὰς ἐτησίως, ἐκτὸς τῶν δαπανῶν βιβλιοδεσίας, προσωπικοῦ, καθαριότητος, φωτισμοῦ κ.λ.π.

Ἀκριβῶς αὐτὸς ὁ ὑψηλὸς σκοπὸς — ἡ ἐξυπηρέτησις τοῦ ὁποίου, μέχρις ὅτου τέλος τύχη ἡ Ἐνωσις μας τῆς ἐκ τοῦ Κράτους ἐπιδιωκομένης ἐνίσχυσεως — δὲν ἔχει ἄλλο μέσον ἐκτὸς τοῦ ἐσόδου ἐκ τοῦ Χοροῦ, ἀναγκάζει τὴν Διοίκησιν νὰ καταβάλλῃ κάθε προσπάθειαν διὰ τὴν μεγίστην δυνατὴν ἐπιτυχίαν του. Ὑποχρεοῦται νὰ σπαταλᾷ δυνάμεις καὶ χρόνον πολύτιμον διὰ τὸν εἰδικὸν αὐτὸν σκοπὸν, ὅστις, παρ' ὅτι ἐκ πρώτης ὄψεως φαίνεται ἐκτὸς τῆς ἀποστολῆς της, ὑπὸ τὰς σημερινὰς συνθήκας καθίσταται ἐπιβληθὴν καὶ ἀναπόφευκτος.

Ὑπὸ αὐτὸ τὸ πνεῦμα ἡ Διοίκησις ἀπευθύνεται εἰς τοὺς συναδέλφους καὶ τοὺς παρακαλεῖ ν' ἀντιληφθῶν τὴν σημασίαν τὴν ὁποίαν παρουσιάζει ὁ Χορὸς τῆς Ἐνώσεως καὶ τὸν σκοπὸν τὸν ὁποῖον ἐξυπηρετεῖ καὶ νὰ καταβάλουν κάθε δυνατὴν προσπάθειαν διὰ τὴν ἐπιτυχίαν του.

Ἐκ τοῦ Δ.Σ. τῆς Ε.Ε.Χ.

## ΒΙΒΛΙΟΚΡΙΣΙΑΙ

**ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ.** Ὑπό **Γ. Α Βάρβογλη** τακτ. Καθηγητοῦ τῆς Ὀργανικῆς Χημείας τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν καὶ **Ν. Ε. Ἀλεξάνδρου** Ἐντεταλμ. Ὑφηγητοῦ τῆς Ὀργανικῆς Χημείας Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. (Ἔκδοσις 4η, Ἀθῆναι, 1970, σχῆμα 16ον, Σελίδες 546. Ἐκδότης Γρ. Παρισιάδος).

Μόλις πρό τινος ἐκυκλοφόρησεν ἡ 4η ἔκδοσις τοῦ ἀνωτέρω συγγράμματος, κατόπιν τῆς ἐντὸς δύο μόνων ἐτῶν ἐξαντλήσεως τῶν δύο προηγουμένων. Τοῦτο ἀποτελεῖ ἰδιαιτέρας σημασίας γεγονός διὰ τὴν ἑλληνικὴν χημικὴν βιβλιογραφίαν. Τὸ σύγγραμμα, ἀπευθυνόμενον εἰς τὸ ἀναγνωστικὸν κοινὸν τῶν ἐπιστημῶν καὶ τῶν σπουδαστῶν τῶν ἀσχολουμένων μετὰ τὴν μελέτην, ἐπὶ ἀνωτέρου ἐπιπέδου, τῆς Ὀργανικῆς Χημείας, ἐπιβεβαιῶσι τὴν μορφωτικὴν ἀξίαν αὐτοῦ καὶ τὸ συνεχῶς διευρυνόμενον ἐνδιαφέρον διὰ τὴν σπουδὴν τῆς Χημείας εἰς τὴν Χώραν μας. Οἱ διακεκριμένοι συγγραφεῖς του, ἐκ τῶν ὁποίων ὁ μὲν πρῶτος ἔχει ἀφιερῶσει ὀλόκληρον ζῶν διὰ τὴν μελέτην καὶ τὴν ἐρευναν τῆς Ὀργανικῆς Χημείας, ὁ δὲ δεῦτερος συνεχίζει τὸ ἔργον τοῦ πρῶτου, κατάρθωσαν νὰ δώσουν εἰς τοὺς ἀναγνώστας των πλήρη καὶ ἀπολύτως ἐκσυγχρονισμένον ὁδηγὸν διὰ τὰς μελέτας αὐτῶν ἐπὶ τῶν σχετικῶν θεμάτων τῆς Ὀργανικῆς Χημείας. Τοῦτο ἀκριβῶς, τὸ διακρίνει, ὅτι παρὰ τὴν σχετικῶς μικρὰν ἔκτασίν του, περιέχει μὲ ἐξαιρετόν ταξινομήσιν καὶ μεθοδικότητα ὅλον τὸ χρησίμον ὕλικόν τοῦ ἀπέραντον αὐτοῦ χημικοῦ κλάδου, ὥστε νὰ τὸ καθιστᾷ ἀπαραίτητον διὰ τὴν βιβλιοθηκὴν ὅχι μόνον τῶν χημικῶν ἀλλὰ καὶ πάντων τῶν ἄλλων ἐπιστημῶν, οἵτινες ἔχουν τὴν ἀνάγκην τῆς βοήθειάς τῶν χημικῶν γνώσεων.

Ἡ παλαιότερα Ὀργανικὴ Χημεία τοῦ ἀειμνήστου Καθηγητοῦ μας Γ. Ματθαίου εἶχε πρό πολλοῦ ἐξαντληθῆ, ἄλλωστε καὶ μοιραίως εὐρίσκετο ἐν καθυστερήσει ὡς πρὸς τὰς ἐξελίξεις τῆς ἐπιστήμης, ὅτε ὁ Καθηγητὴς τῆς Ὀργανικῆς Χημείας εἰς τὸ Πανεπιστήμιον Θεσσαλονίκης κ. Γ. Βάρβογλης, κατὰ τὸ 1947, ἐξέδωκε τὸ πρῶτον τόμον τοῦ συγγράμματος του. Αὐτὸς περιελάμβανε μόνον τὸ Γενικὸν Μέρος καὶ τὰς θεωρίας. Ἐπηκολούθησεν ἡ ὀλοκληρώσις τῆς ὕλης διὰ τοῦ 2ου καὶ 3ου τόμου καὶ κατὰ τὸ 1955 νέα ἔκδοσις περιλαμβάνουσα, εἰς ἐνοποιημένον σύνολον τὰ δύο πρῶτα τεύχη. Ἡ πείρα ἀπέδειξε τὴν χρησιμότητα ἐνὸς συντομωτέρου ἔγχειριδίου καὶ ὑπὸ αὐτὸ πνεῦμα ἐξεδόθη κατὰ τὸ 1960 ἡ νέα 2α ἔκδοσις τῆς Ὀργανικῆς Χημείας τοῦ κ. Γ. Βάρβογλη, ἐν συνεργασίᾳ μετὰ τοῦ Ὑφηγητοῦ του κ. Ν. Ἀλεξάνδρου, τῆς ὁποίας ἐπηκολούθησαν αἱ δύο μεταγενέστεραι τελευταῖαι, ἡ 3η καὶ ἡ 4η.

Ἡδὴ τὸ τελευταῖον σύγγραμμα, τὸ ὁποῖον ἔχει προσαρμοσθῆ πρὸς τὴν ἐξέλιξιν τῆς ἐπιστήμης καὶ τὴν ἐκ τῆς διδασκαλίας ἐμπειρίαν μῆς ὀλοκληροῦ 30ετίας, ἀπετέλεσε καὶ ἀποτελεῖ, δεδομένης τῆς ἐλλείψεως πάσης ἄλλης ἐκδόσεως, τὸ μοναδικὸν μορφωτικὸν βοήθημα πανεπιστημιακῆς στάθμης διὰ τὴν Ὀργανικὴν Χημείαν. Διὰ τοὺς φοιτητὰς τῆς Χημείας τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν, οἵτινες ἀπὸ τοῦ τρέχοντος ἔτους ἔχουν τὴν εὐτυχίαν νὰ διδάσκωνται παρὰ τοῦ κ. Βάρβογλη, ὅπως προγενεστέρως ἐδιδάχθησαν οἱ συνάδελφοί των τῆς Θεσσαλονίκης, θ' ἀποτελέσει τοῦτο ἰδιαιτέρας σημασίας παράγοντα διὰ τὴν καλύτεραν κατάρτισίν των. Διότι πιστεύομεν, ὅσον καὶ ἐὰν ἡ κατοχὴ ξένων γλωσσῶν διευκολύνῃ καὶ πολλάκις ἐπιβάλλῃ τὴν παράλληλον μελέτην καὶ ξένων συγγραμμάτων, ὅτι ἡ βασικὴ ἐκπαίδευσις, ἀκόμη καὶ εἰς τὴν ἀνωτάτην παιδείαν, εἶναι ἀποδοτικώτερα ὅταν τὰ μαθήματα διδάσκωνται καὶ μελετῶνται εἰς τὴν μητρικὴν γλῶσσαν τοῦ διδασκόμενου.

Μετὰ τὴν τοιαύτην ἐξέλιξιν καὶ ἐπιβολὴν μετὰ τῶν ἐπιστημῶν τοῦ ὑπὸ παρουσίαν συγγράμματος, ἀσφαλῶς περιττεύει ἡ λεπτομερεστέρη παρ' ἐμοῦ ἀνάλυσις τοῦ περιεχομένου του. Ἐπιθυμοῦμεν μόνον νὰ σημειώσωμεν τὴν προσθήκην εἰς τὰς τελευταίας ἐκδόσεις τῶν ἀπολύτως προσφάτων διὰ τὴν ἐξέλιξιν τοῦ κλάδου αὐτοῦ κεφαλαίων, ὡς εἶναι αἱ φασματοσκοπικαὶ μέθοδοι καὶ οἱ ὀλιγομελεῖς ἑτεροκυκλικὸν δακτύλιοι, οἱ ἠλεκτρονικοὶ μηχανισμοί, τὰ ἀτομικὰ καὶ μοριακὰ τροχιακὰ, αἱ τελευταῖαι γνώσεις διὰ τὴν δομὴν τῶν

πρωτεϊνῶν καὶ νουκλεϊνικῶν ὀξέων κλπ., διὰ τῶν ὁποίων μᾶς παρέχεται ἡ ἀπολύτως συγχρονισμένη μορφή τῆς Ὀργανικῆς Χημείας καὶ τῶν ἐφαρμογῶν τῆς.

Δρ Ἰω. Δ. Κανδήλης

**ZIZANIOKTONA.** Ὑπὸ **Ἡ. Μαστρανδρέου** καὶ **Ἰ. Κελεπερή**, Γεωπόνων καὶ Χημικῶν. (Ἔκδοσις Ὑπουργείου Γεωργίας. Ἀθῆναι 1969. Σχῆμα 16ον Σελ. 140).

Ἡ ἔκδοσις τοῦ βιβλίου «Ζιζανιοκτόνα εἰς ὀπωροφόρα δένδρα - ἐσπεριδοειδῆ - ἐλαιόδενδρα καὶ ἄμπελον» ἀποτελεῖ ἀξίεπαινον προσπάθειαν, καθ' ὅτι εἶναι τὸ πρῶτον εἰς τὴν ἑλληνικὴν βοήθημα διὰ τὸν σημαντικὸν αὐτὸν κλάδον. Ἐκτίθενται ἐν αὐτῷ τὰ προτερήματα τῆς ζιζανιοκτονίας ὡς πρὸς τὴν ἔδαφοκαλλιέργειαν καὶ ταξινομοῦνται τὰ ζιζανιοκτόνα ἀναλόγως τοῦ τρόπου δράσεως, τοῦ χρόνου ἐπιμεβάσεως, τῆς ἐξ ἐπαφῆς ἢ διὰ μεταφορᾶς ἢ ἀπὸ τοῦ ἐδάφους πρὸς τὴν μεταφυτρωτικῆς δράσεώς των. Ἀναφέρεται ἡ σύστασις των δι' ἐνδεδειγμένην χρῆσιν ὡς καὶ ἡ ὑπολειμματικὴ τοξικότης των ἐν συσχετισμῷ πρὸς τὴν ἀθροιστικὴν τοξικότητα καὶ ἡ δεισδυτικότης των εἰς τὸ ἔδαφος πρὸς καταστροφὴν τῶν βλαστανόντων ζιζανίων. Παρατίθενται αἱ φυσικαὶ καὶ χημικαὶ ἰδιότητες τῶν ζιζανιοκτόνων μὲ τὰς ἀντιστοιχίας ἐφαρμογᾶς τῶν παραγῶν τριαζικών, οὐρίας, τεταρτοταγῶν, ἐνώσεων ἀμμωνίου, διαφόρων εἰδῶν ζιζανιοκτόνων, χλωριωμένων ἀλειφατικών ἐνώσεων ὡς καὶ οἱ τρόποι δράσεως αὐτῶν ἐπὶ τῆς φωτοσυνθέσεως, ἐπὶ τῶν ἀναπνευστικῶν διεργασιῶν τῶν φυτῶν, ἐπὶ τῆς ἐλευθερώσεως σταθερῶν δραστικῶν ριζῶν, ἐπὶ τοῦ ἐνζυματικοῦ μεταβολισμοῦ τῶν πουρινῶν, ἐπὶ τοῦ μεταβολισμοῦ τοῦ παντοθενικού ὀξέος κλπ. Δεδομένης τῆς καὶ ἀπὸ τοῦ ἐδάφους δράσεως πλείστων ζιζανιοκτόνων, ἀφιερῶνται εἰδικὰ κεφάλαια βιοχημικῶν καὶ βιολογικῶν διασπάσεων, ἀδρανικοποιήσεων, ὑποβαθμίσεων καὶ προσροφήσεων τούτων ὑπὸ τῶν κολλοειδῶν καὶ τοῦ χούμου τοῦ ἐδάφους. Διὰ τῶν ζιζανιοκτόνων, δηλαδὴ διὰ τῆς «χημικῆς καλλιέργειας τοῦ ἐδάφους» ἀποσκοπεῖται ἡ ἀπαλλαγὴ ἐκ τῶν ζιζανίων τῶν καλλιεργουμένων ἐκτάσεων, ἡ διατήρησις τῆς ὑγρασίας εἰς τὸ ἔδαφος, ὁ ἐμπλουτισμὸς τούτου δι' ὀργανικῆς οὐσίας, ἡ ἀποφυγὴ διαβρώσεων καὶ τῶν ἐν γένει δυσμενῶν ἐπιπτώσεων τῆς καλλιέργειας τοῦ ἐδάφους. Εἰς τὴν χώραν μας ἡ ἐφαρμογὴ τῶν ζιζανιοκτόνων ἤρχισε πρὸ 20ετίας διὰ τὰ σιτηρά. Κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη, συνεπέει ἐλλείψεως ἐργατικῶν χειρῶν, ἔσημειώθη εὐρεῖα ἐφαρμογῆ διαφόρων ζιζανιοκτόνων οὐσίαν εἰς πλείστας καλλιέργειας. Οἱ εἰδικοὶ γεωπόνοι Χημικοὶ κ. κ. Ἡλίας Μαστρανδρέου καὶ Ἰωάννης Κελεπερῆς διεξέρχονται τὸ θέμα τῶν ζιζανιοκτόνων λίαν ἐμπεριστατωμένως μὲ ἐνδιαφέροντα στοιχεῖα διὰ μεγάλον ἀριθμὸν ζιζανιοκτόνων. Προτείνονται ἀσφαλῆ διὰ τὰς καλλιέργειας ἀποτελεσματικὰ κατὰ τῶν ζιζανίων ζιζανιοκτόνα, χρονικοὶ περιορισμοί, ἐνδεδειγμένα δόσοι καὶ αἱ καταλληλότεραι περίοδοι ἐπιμεβάσεων, ὥστε διὰ τῶν κατὰ περίπτωσιν συνιστωμένων ἐγκαίρων ἐπιμεβάσεων νὰ ἐπιτυγχάνωνται τὰ πλέον ἐπιθυμητὰ ἀποτελέσματα. Προσδοκᾶται ὅτι θὰ ἀποφευχθοῦν ὀριστικῶς αἱ ἀλόγιστοι ἐπιμεβάσεις, ἄνευ τῆς γνώμης τῶν ὑπευθύνων παραγόντων καὶ αἱ ἐξ αὐτῶν δυσμενεῖς συνέπειαι πλείστων παρενεργειῶν ἐπὶ τῶν καλλιεργειῶν. Λόγω τοῦ ἰδιαιτέρου ἐνδιαφέροντος τοῦ βιβλίου τούτου ἀπεφασίσθη καὶ διατίθεται δωρεάν ὑπὸ τῆς Διευθύνσεως Γεωργικῶν Ἐφαρμογῶν τοῦ Ὑπουργείου Γεωργίας, θέλει δὲ ἀποτελέσει πολῦτιμον ἀπόκτημα καὶ διὰ τοὺς χημικοὺς καὶ λοιποὺς ἐνδιαφερομένους ἐπιστήμονας, ἰδιαιτέρως τοὺς ἀσχολουμένους μετὰ τὴν ἐμπορίαν τῶν γεωργικῶν φαρμάκων περὶ τῶν ὁποίων ἰσχύει τὸ Β. Διάταγμα 19/1964. Ἡ βαθεῖα γνώσις τῆς Χημείας καὶ ἰδίᾳ τῆς Ὀργανικῆς καὶ τῶν μεθόδων τῆς εἶναι προφανῆς διὰ τὸν σημαντικώτατον νέον αὐτὸν κλάδον, ὅστις προσφέρει σήμερον τεραστίαν ὑπηρεσίαν διὰ τὴν γεωργικὴν παραγωγὴν καὶ εἰς τὸν ὁποῖον πρωτεύοντα ρόλον ἔχει ὁ χημικός. Διὰ τοῦτο καὶ ἡ ἀξία τῆς παρουσίας συγγραφῆς, προερχομένης ἀπὸ χημικοῦ, οἵτινες παραλλήλως εἶναι γεωπόνοι, δηλ. συνδυασμὸν ὀλόκληρον τοῦ κύκλου τῶν ἀπαιτουμένων γνώσεων, παρουσιάζει ὅλους ἰδιαιτέρας σημασίαν καὶ κύρος διὰ τὴν παρ' ἡμῖν ἀνάπτυσιν τοῦ νέου τούτου τομέως τῶν γεωργικῶν φαρμάκων.

Δρ. Μ. Ν. Βαρνάβας

## Ο ΟΙΝΟΣ ΑΠΟ ΤΗΣ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΟΣ ΜΕΧΡΙ ΣΗΜΕΡΟΝ.

Υπό Διον. Ν. Άλεξρά. (Σχήμα 16ον, σελ. 182, Άθήναι 1969).

Ο συγγραφέυς με εξαιρετική φροντίδα εκθέτει από πάσης πλευράς την ιστορίαν του οίνου, από των αρχαιοτάτων χρόνων μέχρι σήμερα, βάσει έπιμελούς και συνθετικής έργασίας εκ των πάσης φύσεως πηγών. Μελετήσας πών ό,τι έχει γραφή περί του θέματος αυτού, ιδία από Έλληνικής πλευράς, εκθέτει με εξαιρετική γλαφυρότητα την ιστορίαν της άμπέλου και του οίνου κατά τους πρώτους ιστορικούς χρόνους και έν συνεχεία της χρησιμοποίησεως, λατρείας και έμπορίας αυτού κατά τους χρόνους της κλασσικής αρχαιότητος. Άκολουθώς συνεχίζει την ιστορικήν του άνασκόπησιν κατά τους βυζαντινούς χρόνους και τας περιόδους της Φραγκοκρατίας, Ένετοκρατίας, Τουρκοκρατίας και Έλληνικής Έπαναστάσεως. Τά πλέον όμως ενδιαφέροντα κεφάλαια και πλέον εκτεταμένα είναι τά περιλαμβάνοντα την έξελισιν της άμπελοφυγίας και οίνοποιίας κατά τον 19ον και 20ον αιώνα άνα τον κόσμον όλόκληρον. Δι' αυτών παρέχονται πολύτιμα πληροφοριακά στοιχεία, χρησιμώτατα διά πάντα άσχολούμενον με τά θέματα της οίκονομίας και της έμπορίας του οίνου.

Η έπιμέλεια της εκδόσεως, η εύσυνειδησία της συγκεντρώσεως και ταξινομήσεως του ύλικού και η σαφήνεια και τό έπαγωγών της διατυπώσεως καθιστώσι τό πόνημα τούτο χρησιμώτατον βοήθημα διά κάθε μελετητήν των θεμάτων του οίνου, άλλα και γενικώτερον διά πάντα πνευματικόν άνθρωπον.

I. Δ. Κ.

## Η ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ Η ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ ΕΙΣ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΕΠΙ ΒΑΣΙΛΕΙΑΣ ΤΟΥ ΘΩΩΝΟΣ. Υπό Βασ.

Δ. Κυριαζοπούλου Όμ. Καθηγητού του Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. (Άνάτυπον εκ του 19ου τόμου του Δελτίου της Ιστορικής και Έθνολογικής Έταιρείας. Άθήναι 1969. Σχήμα 16ον σελ. 48).

Ένδιαφέρουσα και έμπεριστατωμένη πραγματεία επί των ιστορικών της ίδρύσεως, άποστολής και λειτουργίας του Έθνικού Άστεροσκοπείου και των έξ αυτού έξαρτωμένων έπιστημονικών υπηρεσιών από του 1842 μέχρι του 1884. Παρέχονται επίσης άγνωστοι λεπτομέρειαι περί των έρευνητικών προσπαθειών και της προσωπικότητος των περί τό Άστεροσκοπείον άσχοληθέντων έπιστημόνων Καθηγητού Γ. Βούρη, του διαδόχου αυτού Καθηγητού Δ. Κοκκίδου και J. Schmidt. Τό πρώτον κεφάλαιον είναι άφιερωμένον εις την μυθολογίαν, τας δοξασίας και τας έρευνας των αρχαίων επί της Άστρονομίας και της Μετεωρολογίας.

ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ. Υπό Δημητρ. Π. Ταραντίλη, Χημικού. Πολυγραφημένον κείμενον εις σχήμα 16ον. Σελίδες 213. Άθήναι 1970.

Πρόκειται περί έγχειριδίου οργανικής χημείας συντεταγμένου κατά περιληπτικόν τρόπον, προοριζόμενον διά τους φοιτητάς και σπουδαστάς του μαθήματος τούτου υπό μορφήν βοηθητικήν, ήτοι τους άκολουθούντας την Ιατρικήν, τό Φυσικόν και Φυσιολογικόν τμήμα κλπ. Η σαφήνεια της διατυπώσεως και η άκριβής παράθεσις των άπαραίτητων συντακτικών τύπων των οργανικών ένώσεων τό καθιστούν χρησιμώτατον βοηθητικόν έγχειρίδιον και διά τους άλλους πάσης φύσεως σπουδαστάς των χημικών μαθημάτων.

## ΕΚΔΟΣΕΙΣ

## ΒΙΒΛΙΑ

- Δ. Σ. Κατακουζηνού: «Η έλαία και η λίπανσίς της», Άθήναι 1969.
- Γ. Ε. Χριστοδούλου: «Η γεωλογική δομή της περιοχής Θηβών - Παραλίμνης», Άθήναι 1969.
- Κυρ. Ι Μάστορη: «Υδρογεωλογική έρευνα εις την άσβεστολιθικήν περιοχήν νοτίου Γκιώνας», Άθήναι 1968.
- Κ. Ε. Koch και Η. J. Nicolaus: «Έπί της γεωλογίας της λεκάνης Φλύσχου της ανατολικής Πίνδου και των παρυφών της», Άθήναι 1959.
- Υπουργείον Προεδρίας Κυβερνήσεως: «Έπετηρίς του Έλληνικού Τύπου», Άθήναι 1958.
- Κωνστ. Ι. Βουρβέρη: «Μία έπέτειος και μία άφετηρία», Άθήναι 1969.
- Κωνστ. Ι. Βουρβέρη: «Άπό του Τρίτου Άνθρωπισμού εις τον Σύγχρονον», Άθήναι 1969.
- «Χρονικά της Ίωνιδείου Προτύπου Σχολής Πειραιώς», Πειραιεύς 1969.

## ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ

- «Χρονικά του Μπενακείου Φυτοπαθολογικού Ίνστιτούτου»—Νέα σειρά-τόμος 9, 1969, άρ. 1.
- «Μηνιαίον Στατιστικόν Δελτίον Τραπέζης της Ελλάδος», Ίανουάριος 1970.
- «Ιατρική Έπιθεώρησις Ένόπλων Δυνάμεων», Δεκέμβριος 1969.
- «Δελτίον Συνδέσμου Έλλήνων Βιομηχάνων», 15 Ίανουαρίου 1970.
- «Νέα Άγροτική Έπιθεώρησις», Δεκέμβριος 1969.
- «Οικονομικός Ταχυδρόμος», άρ. 820, 821, 822, 823/1970.
- «Ένημερωτικόν Δελτίον Τ.Ε.Ε», άρ. 561, 562, 563/1970.
- «Δελτίον Ένημερώσεως Προσωπικού Ε.Ε.Α.Ε.», Ίανουάριος 1970.
- «Άχαία - Claus», Ίανουάριος 1970.
- «Abbottempo», τεύχος 4, 1969.

## ΥΠΟΤΡΟΦΙΑΙ - ΒΡΑΒΕΙΑ

Τό Υπουργείον Συντονισμού (Υπηρεσία Τεχνικής Βοηθείας, άριθ. Γραφείου 202) άνακοινοί, ότι δέχεται αίτήσεις βάσει του προγράμματος ύποτροφιών του ΝΑΤΟ διά τους κλάδους: Μαθηματικών, Φυσικής, Χημείας, Γεωπονίας, Δασοπονίας, Βιολογίας, Ωκεανογραφίας, Έπιχειρησιακών έρευνών και Στατιστικής.

Η Άκαδημία Άθηνών εις την προκήρυξιν βραβείων διά τό 1970 περιλαμβάνει και τό έπόμενο: Βραβείον Γεωργίου Πανοπούλου δραχμών 50.000 πρὸς βράβειον της καλλιτέρας πρωτοτύπου έργασίας (ή έργασιών) χημείας, ήτις να έχη δημοσιευθῆ κατά τά έτη 1968 ή 1969. Ο ύποψήφιος θα δύναται να ύποβάλῃ έν η περισσότερα δημοσιεύματα πρὸς κρίσιν. Εις περίπτωσην συμμετοχής περισσοτέρων προσώπων εις την έρευναν, η Άκαδημία έπιφυλάσσει εις έαυτήν τό δικαίωμα χορηγήσεως του βραβείου είτε εις τό σύνολον της ομάδος είτε, κατά την έλευθέραν κρίσιν της, εις τους κυρίως συμβαλόντας εις την έρευναν. Υποβολή έργασιών εις πέντε αντίτυπα μέχρι 30 Άπριλίου 1970. Η άπονομή του βραβείου κατά Δεκέμβριον 1970.

Τό Έμπειρικό Ιδρυμα προκηρύσσει δύο βραβεία δι' έργασίας έπιστημονικάς προαγούσας την Χημείαν, την Φυσικήν, την Ιατρικήν και την Ηλεκτρολογίαν. Υποβολή μέχρι 30 - 6 - 1970

## ΣΥΜΠΟΣΙΟΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΗΣ ΕΙΣ «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΝ» ΤΗΝ 29.11.1970

Με πρωτοβουλία του Κέντρου Πυρηνικών Έρευνών «Δημοκρίτου» ἐπραγματοποιήθη παρ' αὐτῷ πολυάριθμος συγκέντρωση κατὰ τὸ ἀπόγευμα τῆς 29ης Ἰανουαρίου, εἰς τὴν ὁποίαν ἔλαβον μέρος ἡ Διοίκησης τοῦ Κέντρου, πολλοὶ τῶν βιομηχανῶν μὲ ἐπὶ κεφαλῆς τὸν Πρόεδρον αὐτῶν κ. Δ. Μαρινόπουλον καὶ τὸν κ. Μποδοσάκην Ἀθανασιάδην, πολλοὶ καθηγηταὶ τῶν Πανεπιστημίων μας, ὁ Πρόεδρος τοῦ Τεχν. Ἐπιμελητηρίου Καθηγητῆς κ. Δ. Κορωναίος, ὁ Πρόεδρος τῆς Ἑνώσεως Ἑλλήνων Χημικῶν κ. Ι. Κανδήλης, οἱ ἐπὶ κεφαλῆς τῶν τομέων ἐρεύνης τοῦ «Δημοκρίτου» καὶ πολλοὶ διακεκριμένοι ἐκπαιδευτικοὶ τοῦ τεχνικοῦ καὶ ἐπιστημονικοῦ κόσμου.

Ἐν ἀρχῇ ὁ Πρόεδρος τῆς ΕΕΑΕ Στρατηγὸς Δημόπουλος ἐξέθεσε τὴν σκοπὸν τῆς συγκεντρώσεως, οἵτινες συνοψίζονται ὡς ἑξῆς :

Ἀνταλλαγὴ ἀπόψεων μεταξύ ἐκπροσώπων τῆς βιομηχανίας καὶ ἐπιστημόνων τοῦ ΚΠΕ «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ» καὶ τῶν Πανεπιστημιακῶν Ἰδρυμάτων, σχετικῶς μὲ τὰς ἀνάγκας τῆς βιομηχανίας καὶ τὴν δυνατότητα καθιερώσεως στενωτέρως συνεργασίας καὶ ἐπαφῆς αὐτῆς μετὰ τῶν ἐπιστημονικῶν ἐρευνητικῶν ἰδρυμάτων τῆς χώρας, ἐπὶ θεμάτων ἐπιστημονικῆς ἐρεύνης καὶ προσανατολισμοῦ αὐτῆς, κατὰ τρόπον ἐξασφαλίζοντα τὴν ἐξυπηρέτησιν τῶν ἀναπτυξιακῶν ἀναγκῶν τῆς βιομηχανίας. Τὰ κύρια σημεῖα αὐτῆς τῆς προσπάθειας συνώψισεν ὡς ἀκολουθῶν.

1. Ἡ ἐνημέρωσις τῶν ἐκπροσώπων τῶν Ἐπιστημονικῶν Ἰδρυμάτων ἐκ μέρους τῶν βιομηχανῶν ἐπὶ τῆς φύσεως τῶν ἀναγκῶν καὶ τῶν προβλημάτων τῆς βιομηχανίας, τὸσον εἰς τὸν τομέα τῆς παραγωγῆς, ὅσον καὶ εἰς τὸ εἶδος τῶν ἀναγκασιούτων εἰς αὐτὴν στελεχῶν. Τὰ προβλήματα παραγωγῆς δυνατὸν νὰ ἀναφέρονται εἰς μεθόδους παραγωγῆς, συντήρησιν ἐξοπλισμοῦ, πρώτας ὕλας ἢ προϊόντα.
2. Ἡ ἐκ μέρους τοῦ ΚΠΕ «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ» ἢ καὶ ἐτέρων ἐπιστημονικῶν ἰδρυμάτων ἐνημέρωσις τῶν βιομηχανῶν ἐπὶ τῶν δυνατοτήτων, ὅπως ἀναλάβουν νὰ βοηθήσουν τὴν βιομηχανίαν εἰς τὴν ἐπίλυσιν τῶν προβλημάτων τῆς, εἴτε διὰ τῶν ἐργαστηρίων, ἐπιστημόνων κ.λπ. μέσων, τὰ ὁποῖα διαθέτουν, εἴτε διὰ τοῦ καταλλήλου προσανατολισμοῦ τῶν προγραμμάτων τῶν ἐρευνῶν, ὥστε τὰ ἀποτε-

λέσματα αὐτῶν νὰ εἶναι ἀμέσου οἰκονομικῆς χρησιμότητος διὰ τὰς βιομηχανικὰς ἐπιχειρήσεις.

3. Ἡ διερεύνησις τῶν ὀργανωτικῶν μορφῶν δημιουργίας συνεχῶς συνεργασίας καὶ ἐπαφῆς, ἐπὶ τῶν ὡς ἀνω σκοπῶν, ὡς καὶ ἡ ἐξέτασις παντὸς συναφοῦς θέματος, σκοποῦντος εἰς τὸν ὀρθὸν προσανατολισμὸν τῆς ἐπιστημονικῆς ἐρεύνης τῆς χώρας, πρὸς ἐφηρμοσμένους διὰ τὴν βιομηχανίαν καὶ τὴν ἐν γένει παραγωγὴν σκοποῦς.

Ἀκολουθῶν ὠμίλησαν οἱ προϊστάμενοι τῶν τομέων Ἐρεύνης τοῦ «Δημοκρίτου» ἐπὶ τῶν δυνατοτήτων καὶ προοπτικῶν συνεργασίας ἐπὶ τοῦ ἐρευνητικοῦ πεδίου μετὰ τῶν βιομηχανῶν, ἀναπτύξαντες τὰ θέματα τῆς δραστηριότητος αὐτῶν καὶ τῶν συνεργατῶν τῶν. Συγκεκριμένως ἔλαβον τὸν λόγον οἱ ἑξῆς : 1) Ν. Ρακιντζῆς, Χημικὸς Μηχανικὸς Ὑψηλῆς Ε. Μ. Πολυτεχνείου, Προϊστάμενος τοῦ Τομέως Χημείας, 2) Α. Γρημάνης, Δρ. Χημικὸς, 3) Α. Σουλιώτης, Δρ. Χημικὸς, 4) Γ. Ἀκογιόπουλος, Δρ. Χημικὸς - Βιοχημικὸς, Προϊστάμενος Τομέως Βιολογίας, 5) Γ. Ἀνδριτσόπουλος, Δρ. Φυσικὸς, Προϊστάμενος τοῦ Τομέως Φυσικῆς, 6) Κ. Λάσκαρης, Δρ. Φυσικὸς - Ἡλεκτρονικὸς, Προϊστάμενος Τομέως Ἡλεκτρονικῶν, 7) Ν. Γιάσογλου, Καθηγητῆς Ἀνωτάτης Γεωπονικῆς Σχολῆς, Προϊστάμενος Τομέως Ἐδαφοπονίας, 8) Σ. Τζαφέτσας, Δρ. Φυσικὸς Τομέως Ἡλεκτρονικῶν Ὑπολογιστῶν καὶ 9) Μ. Κομνηνός, Δρ. Μηχανολόγος Ἡλεκτρολόγος, Προϊστάμενος Τομέως Τεχνολ. Ἐφαρμογῶν. Τῶν ὁμιλητῶν αὐτῶν ἐπηκολούθησε μακρὰ διαλογικὴ συζήτησις ἐκ μέρους τῶν παρισταμένων.

Ὁ Πρόεδρος Στρατηγὸς Δημόπουλος ἔκαμε μνείαν, κατὰ τὴν ὁμιλίαν του, τῆς ἐμπράκτου ἀπαρχῆς ἐνισχύσεως ἐκ μέρους τῆς βιομηχανίας τῆς ἐφηρμοσμένης ἐρεύνης, διὰ τοῦ ἐπάθλου τῆς Ἐταιρείας ΧΡΩΤΕΧ, εἰς μνήμην Ἀποστόλου Τιμοπούκη, τοῦ ἐσχάτως προκηρυχθέντος διὰ μέσου τῆς Ἑνώσεως Ἑλλήνων Χημικῶν. Ἐπίσης ὁ κ. Ρακιντζῆς ἀνεφέρθη καὶ ἰοθιέτησε τὰς ὑποδείξεις τοῦ Προέδρου τῆς Ἑνώσεως κ. Κανδήλης, περὶ προγραμματισμοῦ τῆς ἐφηρμοσμένης ἐρεύνης, συμφώνως πρὸς τὸ τελευταῖον ἀρθρον του, τὸ δημοσιευθὲν εἰς τὸ φύλλον τῆς «Βιομηχανικῆς Ἀναγεννήσεως» τῆς 1 - 1 - 1970

## Η ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΣ ΤΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΝΩΣΕΩΣ

21 Δεκεμβρίου 1969 — 31 Ἰανουαρίου 1970

### Ἡ πρόοδος τῆς συλλογικῆς συμβάσεως ἐργασίας

Αἱ προτάσεις τῆς Ἑνώσεως Ἑλλήνων Χημικῶν καὶ τοῦ Πανελληνίου Συλλόγου Χημικῶν Βιομηχανίας πρὸς τὸ πρωτοβάθμιον Διαιτητικὸν Δικαστήριον, εἰς τὸ ὅποιον ἔχει διαβιβασθῆ ἡ νέα συλλογικὴ σύμβασις ἐργασίας, ὑπεβλήθησαν πρὸ ἀρκετοῦ χρόνου καὶ ἤδη ἐπίκειται ὁ ὀρισμὸς τῆς δικαστικῆς πρὸς συζήτησιν αὐτῆς. Ὡς ἐκ τούτου δὲν ὑφίστανται πλείονες πληροφορίες ἐπὶ τῆς ἐκβάσεως τῆς ὑποθέσεως. Πέραν τῶν ὅσων ἀνεγράψαμεν σχετικῶς εἰς προηγούμενα τεύχη.

### Ἐκκρεμοὺν νομοθέτημα περὶ Χημικοῦ ἐπαγγέλματος

Τὸ σχετικὸν σχέδιον Νομοθετικοῦ Διατάγματος, τὸ ὅποιον ἔχει μελετηθῆ παρὰ τοῦ Ὑπουργείου Βιομηχανίας καὶ ἐκκρεμῆ παρ' αὐτῷ, δὲν ἐσημείωσε πρόοδον κατὰ τὸ διαρρεῦσαν διάστημα. Ἐπὶ τοῦ προκειμένου ὑφίστανται αἱ σχετικαὶ δηλώσεις τοῦ Ὑπουργοῦ Βιομηχανίας κ. Κ. Κυπραίου, κατὰ τὴν Συνεδρίαν τοῦ Διοικ. Συμβουλίου τῆς 11ης Δεκεμβρίου 1969, τῆς ὁποίας προήδρευσε, αἵτινες ἔχουσι δημοσιευθῆ εἰς τὸ προηγούμενον τεύχος.

### Κοινωνικαὶ ἐκδηλώσεις τῆς Ἑνώσεως

Τὸ Διοικ. Συμβούλιον ἀπασχολήθη μὲ τὴν ὀργάνωσιν τῆς ἐορτῆς ἐπὶ τῇ εἰσόδῳ τοῦ Νέου ἔτους καὶ τὸ κόψιμον τῆς Βασιλόπιττας. Ἡ ἐκδήλωσις αὕτη, ἣτις ἔλαβε χώραν τὴν 9ην Ἰανουαρίου, ἐσημείωσεν ἐξαιρετικὴν ἐπιτυχίαν. Σχετικῶς δημοσιεύομεν ἐκτενέστερον εἰς τὴν 1ην σελίδα τοῦ παρόντος.

Ἐπίσης ἀπασχολήθη τὸ Διοικ. Συμβούλιον καὶ συνεχίζει

τὴν προσπάθειάν του διὰ τὴν ὀργάνωσιν καὶ ἐπιτυχίαν τοῦ Χοροῦ τῶν Χημικῶν 1970, ὅστις ὠρίσθη διὰ τὸ ἑσπέρας τῆς Τετικνοπέμπτης 26ης Φεβρουαρίου. Ἡ ἐκδήλωσις αὕτη, ἣτις ἀπορροφᾷ πολλὴν φροντίδα καὶ χρόνον, καθίσταται, ὡς γνωστὸν, ἐπιβεβλημένη διὰ τὴν ἐξασφάλισιν τῶν διὰ τὴν Βιβλιοθήκην ἀπαιτουμένων πιστώσεων, ἀφοῦ τὰ οἰκονομικὰ τῆς Ἑνώσεως, παρὰ τὰς ἄλλας καταβαλλόμενας προσπάθειας τοῦ Δ.Σ., οὐδεμίαν οὐσιαστικὴν βελτίωσιν ἐσημείωσαν. Σχετικῶς γράφομεν ἐκτενέστερον εἰς ἄλλην στήλην.

### Ἐπιστημονικαὶ ἐκδηλώσεις τῆς Ἑνώσεως

Αἱ ἐπιστημονικαὶ ὁμιλίαι, εἰς τὴν μεγάλην αἴθουσαν τῶν γραφείων τῆς Ἑνώσεως, συνεχίσθησαν κανονικῶς κατὰ τὸν Ἰανουάριον μὲ ἐξαιρετικὴν ἐπιτυχίαν. Περὶ αὐτῶν γράφομεν ἀπὸ πληροφοριακῆς πλευρᾶς εἰς ἄλλην στήλην. Ἐπίσης τέσσαρες ἐξ αὐτῶν, γενόμεναι κατὰ τοὺς τελευταίους μῆνας, διαμορφωθεῖσαι παρὰ τῶν ὁμιλητῶν εἰς ἐπιστημονικὰ ἀρθρα, δημοσιεύονται εἰς τὸ παρὸν τεύχος.

Ἡ ὀργάνωσις ἐπίσης τοῦ Δ' Πανελληνίου Χημικοῦ Συνεδρίου προχωρεῖ κανονικῶς καὶ ἐλπίζεται ὅτι θὰ σημειώσῃ ἐπιτυχίαν εἰς τὸν τομέα τῆς προβολῆς τῆς ἐπιστημονικῆς παραγωγικότητος τοῦ χημικοῦ κλάδου. Σχετικὴ ἀνακοίνωσις δημοσιεύεται εἰς τὴν οἰκίαν στήλην τοῦ παρόντος.

Τέλος ἡ Ἑνωσις συμμετέσχεν τοῦ παρὰ τοῦ Κέντρου Πυρηνικῶν Ἐρευνῶν «Δημοκρίτου» ὀργανωθέντος κατὰ τὴν 29ην Ἰανουαρίου Συμποσίου Βιομηχανικῆς Ἐρεύνης, ἀντιπροσωπευθεῖσα παρὰ τοῦ Προέδρου τῆς. Περὶ αὐτοῦ γράφομεν λεπτομερέστερον εἰς ἄλλην στήλην.

## ΔΙΕΘΝΗ ΣΥΝΕΔΡΙΑ

Η JUPAK και αι μόνιμως μετ' αυτής συνεργαζόμενα έθνικα και οργανώσεις αναγγέλλουν τας ακόλουθους εκδηλώσεις δια τόν Μάρτιον μέχρι και Αυγούστου 1970 :

**1. Ηνωμένη ετησία συνάντησις του Άγγλικού Βασιλικού Ίνστιτούτου** τής Χημείας και τής Άγγλικής Έταιρείας τής Χημείας του Λονδίνου κατά τας 6-10(4)1970 εις Έδιμβούργον.

**2. Διεθνές Συμπόσιον επί καταλυτικής οξειδώσεως** κατά τας 8-9(7)1970 εις τόν Αυτοκρατορικόν Κολλέγιον του Λονδίνου.

**3. Διεθνές Συνέδριον επί μηχανισμών άντ δράσεως εν διαλύσει** κατά τας 20-24(7)1970 εις τόν Πανεπιστήμιον του Κέντ εν Κανταβρυγία (Canterbury).

**4. 5ον Διεθνές Συμπόσιον επί υδρογονανθρακικής Χημείας** εις Παρισίους (Γαλλία) κατά τας 17-22(8)1970.

Πληροφορία εις Ε.Ε.Χ. και Γραμματεία : Bank Court Chambers, 2-3 Pound Way, Cowley Centre. Oxford, OX4 3YF, England.

Ειδικώς δια τόν τελευταίον Συμπόσιον παρέχονται πληροφορία εις τήν μόνιμον Γραμματείαν αυτού : Permanent secretary of the Symposium, 4, Avenue de l'Observatoire, 75 Paris VIe, France.

Έκδηλώσεις τής Ευρωπαϊκής Συνομοσπονδίας Χημικής Μηχανικής και τών μόνιμως μετ' αυτής συνεργαζομένων Έθνικών Οργανώσεων

**3ον Ευρωπαϊκόν Συμπόσιον ως 97η Έκδήλωσις τής Ευρωπαϊκής Συνομοσπονδίας Χημικής Μηχανικής** μετά τής Ιταλικής Χημικής Έταιρείας (τμήμα Λομβαρδίας) επί τής χρήσεως ηλεκτρονικών υπολογιστών εν τή σχεδιάσει χημικών έργοστασίων κατά τας 4-6(5)1970 εις Φλωρεντίαν.

Πληροφορία : Dr. Ing. A. Cappelli, Dr L. Satta c/o Societa Chimica Italiana - Sezione Lombarda, Piazzale R. Morandi, 2, Milano (Italia).

**1ον Διεθνές Συνέδριον επί στατικού ηλεκτρισμού ως 93η Έκδήλωσις** τής Ευρωπαϊκής Συνομοσπονδίας Χημικής Μηχανικής διοργανούται μετά του Αυστριακού Συνδέσμου Ήλεκτροτεχνικής κατά τας 3-6(5)70 εις Βιέννην. Πληροφορία εις Ε.Ε.Χ. και Secretariat : Dipl. - Ing. E. Czeija, BVFA Arsenal, Objekt 221, A - 1036 Wien III (Österreich).

**1ον Διεθνές Συμπόσιον επί χημικο-τεχνικών αντιδράσεων ως 94η Έκδήλωσις** τής Ευρωπαϊκής Συνομοσπονδίας Χημικής Μηχανικής διοργανούται μετά τής Αμερικανικής Χημικής Έταιρείας και του Αμερικανικού Ίνστιτούτου Χημικής Μηχανικής κατά τας 8-10(6)70 εις Ουάσιγκτων.

Πληροφορία εις Ε.Ε.Χ. και Sekretariat : American Chemical Society, 1155 16th street N.W. Washington, DC 236 U.S.A.

**Ευρωπαϊκή Συνάντησις δια Χημικήν Τεχνικήν 1970** από κοινού με τήν έκθεσιν τής AICHEMA 1970 ως 95η Έκδήλωσις τής Ευρωπαϊκής Συνομοσπονδίας Χημικής Μηχανικής διοργανούται υπό τής DECHEMA τήν 17-24(6)70 εις Φραγκφούρτην (Μάιν).

Πληροφορία Ε.Ε.Χ. και Καθηγητήν του Πολυτεχνείου κύριον Άντώνιον Δεληγιάννην Τ.Θ. 1199. Άθήναι.

**10ον Συνέδριον του Έπιστημονικού Συλλόγου** υπό μορφήν ίωβιλαιου τής Ουγγρικής Βιομηχανίας πυριτικών ενώσεων κατά τας 15-20(6)70 εις Βουδαπέστην. Πληροφορία εις Ε.Ε.Χ. και Wissenschaftlicher Verein für Silicatindustrie, Budapest 5 P.O.B. 451.

**Ηνωμένον ετήσιον συμπόσιον επί διαφόρων θεμάτων** διοργανούται κατά τας 6-10(4)1970 εις Έδιμβούργον υπό Χημικής Έταιρείας τής Άγγλίας και του Βασιλικού Ίνστιτούτου Χημείας.

Πληροφορία εις Ε.Ε.Χ. και Conference Secretary Mr. J. F. Harding, Royal Institute of Chemistry, 36 Russel Square, London WC 1.

## ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ ΑΝΩΤΑΤΟΥ ΧΗΜΙΚΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΑΓΟΡΑΝΟΜΙΚΑΙ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

Διά τής ύπ' αριθ. 2027)69 αποφάσεως του Α.Χ.Σ., δημοσιευθείσης εις τόν ύπ' αριθ. 16)14.1.70 Φ.Ε.Κ.τ.Β', καταργείται τόν άλευρον τ. 55, διατηρούνται εν κυκλοφορία τά άλευρα τ. 70 και τ. 85 και καθιερώνται νέα κατηγορία άλευρων, αι τοιαύται Π, Μ και Κ, όριζομένων δια ταύτα τών κάτωθι όρων :

	Π	Μ	Κ
1. Τέφρα, άνώτατον όριον	% 0,45	0,90	1,40
2. Ύγρασία, άνώτ. όριον			
α) Θερ. περίοδος	% 13,50	14,00	14,00
β) Χειμ. περίοδος	% 14,00	14,50	14,50
3. Γλοΐνη, έλάχιστον όριον	% 28,00	25,00	25,00
4. Όξύτης εις SO <sub>4</sub> H <sub>2</sub> , άνώτατον όριον	% 0,07	0,15	0,15
5. Ύπόλειμμα εις Cl <sub>4</sub> C, άνώτατον όριον	% 0,015	0,030	0,030

Διά τής ίσχυούσης από 1.1.70 ύπ' αριθ. 46)69 Άγορανομικής Διατάξεως καθωρίσθησαν οι όροι παραγωγής άλευρων διαφόρων τύπων και κατηγοριών εκ σίτων ή άλλων δημητριακών, ως και οι όροι παραγωγής και διαθέσεως άρτου εκ τών άλευρων τούτων. Δια ταύτης καθίσταται ύποχρεωτική δια τούς κυλινδρομύλους ή παραγωγή άλευρων τ. 70 και τ. 85 και δια τούς άρτοποιούς ή παραγωγή άρτου εκ τών άλευρων τούτων (άρτος διατετιμημένος). Η παραγωγή άλευρων άλλων τύπων ή κατηγοριών εκ σίτου ή λοιπών δημητριακών και ή εκ τών άλευρων τούτων παραγωγή άρτου καθίσταται προαιρετική. Περαιτέρω καθορίζονται οι όροι κυκλοφορίας άλευρων εκ σίτου και λοιπών δημητριακών παραγωγής άρτου και άρτοσκευασμάτων, χρησιμοποίησις σταφιδίνης κατά τήν άρτοποιήσιν, λειτουργίας πρατηρίων άρτου, παραγωγής και διαθέσεως ζυμαρικών εκ σιμιγδαλίου και άλευρων κ.λπ.

Διά τής ύπ' αριθ. 2305)69 αποφάσεως του Α.Χ.Σ. καθωρίσθη ότι εις τόν δια τής ύπ' αριθ. 1073)57 αποφάσεως αυτού καθωρισμένον άνώτατον ποσοστόν άπομειώσεως συσκευασμένων ζυμαρικών εκ 2% και 3%, άντιστοιχώς δια τήν χειμερινήν και θερινήν περίοδον, συμπεριλαμβάνονται και αι σημειούμεναι διαφοραί λόγω σφαλμάτων τής ζυγίσεως τούτων κατά τήν παραγωγήν.

Η άνωτέρω άπόφασις εξεδόθη κατόπιν προτάσεως του Ύπουργείου Έμπορίου, βασισθείσης επί μεγάλου αριθμού ζυγίσεων συσκευασμένων ζυμαρικών εις τά σημεία παραγωγής αυτών, στατιστικής έπεξεργασίας τών δεδομένων και μελέτης τής κατανομής συχνοτήτων τών βαρών, εξ ών προέκυψε ότι αι σημειούμεναι, λόγω τυχαιών σφαλμάτων τής ζυγίσεως, άποκλίσεις εκ του όνομαστικού βάρους είναι μικραί, δυνάμεναι άβιάστως νά θεωρηθούν καλυπτόμεναι υπό τών καθωρισμένων ήδη άνεκτών ποσοστών άπομειώσεως.

Ηρχισαν αι έργασίαι δια τήν τελικήν διαμόρφωσιν του πρώτου μέρους του Κώδικος Τροφίμων, εν όψει και τών διατυπωθεισών άπόψεων τών παραγωγικών τάξεων. Παράλληλως συνεχίζεται ή κατάρτισις και του δευτέρου μέρους, του άναφερομένου εις τας μεθόδους αναλύσεως και έλέγχου τροφίμων και ποτών, ενώ εξ άλλου τόν εις τά είδη κοινής χρήσεως άναφερόμενον τρίτον μέρος εύρίσκεται υπό τελικήν διαμόρφωσιν.

## ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ ΠΡΟΚΗΡΥΞΕΩΣ

Διά τήν πρόσληψιν χημικών εις τόν Γενικόν Χημείον του Κράτους

Τόν Άνώτατον Συμβούλιον Δημοσίων Ύπηρεσιών προκήρυσσε διαγωνισμόν δια τήν πλήρωσιν είκοσι (20) θέσεων του Α1 Κλάδου Τεχνικού (Χημικών) επί εισαγωγικά βαθμής 7ω Α' Κατηγορίας του Γενικού Χημείου του Κράτους ένεργηθόσμενον εν Άθήναις τήν 3ην Άπριλίου 1970 (ήμέραν Παρασκευής). Έκ του πίνακος έπιτυχίας του κατά τά άνωτέρω διαγωνισμού θά πληρωθούν και δύο (2) θέσεις του Κλάδου Α10 Χημικών του Ύπουργείου Έμπορίου εκ τών εκτεθειμένων τυχόν Χημικού ήμεδαπού Πανεπιστημίου ή ίσοτίμου τής άλλοδαπής.

Είς τόν διαγωνισμόν γίνονται δεκτοί Έλληνες πολίται γεννηθέντες κατά τὰ ἔτη 1936 ἕως καὶ 1949 κεκτημένοι : πτυχιῶν ἢ δίπλωμα Χημικῶν ἡμεδαποῦ ἢ ἀλλοδαποῦ Πανεπιστημίου ἢ δίπλωμα Χημικοῦ Μηχανικοῦ ἢ Βιομηχανοῦ Χημικοῦ ἀμφοτέρων ἀνωτάτης Σχολῆς Πολυτεχνείου ἡμεδαπῆς ἢ ἀλλοδαπῆς. Διὰ τοὺς ἐμπύπτοντας εἰς τὰς διατάξεις τῆς παρ. 6 τοῦ ἀρθροῦ 7 τοῦ Ν.Δ. 61)1968 «περὶ τροποποιήσεως καὶ συμπληρώσεως τῆς κειμένης περὶ προστασίας πολεμιστῶν νομοθεσίας» τὸ ὄριον ἡλικίας λογίζεται ἡῤῥημένον κατὰ πέντε ἔτη ἢ τοὶ δέον νὰ ἔχουν γεννηθῆ κατὰ τὰ ἔτη 1931 ἕως καὶ 1949.

Αἱ αἰτήσεις τῶν ὑποψηφίων ὑποβληθήσονται μετὰ τῶν νομίμων δικαιολογητικῶν, ὡς ταῦτα καθορίζονται ἐν τῇ προκηρῦξει, εἰς τὸ Γενικὸν Χημεῖον τοῦ Κράτους - Δ)νσιν Διοικητικοῦ (ὁδὸς Τσόχα 16) μέχρι καὶ τῆς 21ης Φεβρουαρίου 1970.

Οἱ ὑποψήφιοι θὰ ἐξετασθοῦν εἰς τὰ μαθήματα :

1. Ἀνόργανος καὶ Ἀναλυτικὴ Χημεῖα (γραπτῶς)
2. Ὀργανικὴ Χημεῖα (γραπτῶς)
3. Χημεῖα Τροφίμων καὶ Ζυμοχημεῖα (γραπτῶς)
4. Ἑξ ἑπισημονοῦ κειμένων καὶ μετάφρασις αὐτοῦ. Γλῶσσαι δεκταὶ αἱ γαλλικὴ, γερμανικὴ, ἀγγλικὴ, ἰταλικὴ καὶ ρωσικὴ.
5. Πρακτικὴ δοκιμασία (βλ. ἀναλ. ἐξ. ἕλ. εἰς ΦΕΚ 728)65 τ. Β')

Πλείονες πληροφορίες παρέχονται εἰς τοὺς ἐνδιαφερομένους ὑπὸ τοῦ Γενικοῦ Χημεῖου τοῦ Κράτους καὶ τοῦ ΑΣΔΥ (ὁδὸς Σοφοκλέους 5 - Ὁροφος 7ος - Γραφεῖον 14).

Ἐν Ἀθήναις τῇ 22 Ἰανουαρίου 1970  
Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ  
Α. ΒΑΡΒΑΡΕΣΟΣ

## ΖΗΤΟΥΝΤΑΙ ΧΗΜΙΚΟΙ

Η ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΕΚΚΡΗΚΤΙΚΩΝ ΕΛΒΙΕΜΕΝ, Οινόφυτα Βοιωτίας, ζητεῖ χημικόν, κάτοχον μιᾶς ξένης γλώσσης. Πληροφορίαι : κ. Δ. Λάμπρου, τηλ. 536.684.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΕΙΣ ΒΑΝΓΟΥΙ, πρωτεύουσαν τῆς Δημοκρατίας τῆς Κεντρικῆς Ἀφρικῆς, ἐνδιαφέρεται διὰ τὴν πρόσληψιν χημικοῦ με πείραν εἰς τὴν Σαττανωποϊάν καὶ Ἐλαιουργίαν.

Πληροφορίαι παρ' ἡμῖν.

Η ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΩΝ OREAL ζητεῖ χημικόν, κάτοχον τῆς Γαλλικῆς γλώσσης. Πληροφορίαι : κ. Πουλόπουλον. τηλ. 225.548.

Η ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΚΟΝΣΕΡΒΩΝ «ΕΥΒΟΪΚΗ» ζητεῖ χημικόν διὰ τὸ ἐν Ὁρεοῖς Εὐβοίας ἐργοστάσιον, ἡλικίας μέχρι 40 ἐτῶν, γνωρίζοντα τὴν Γαλλικὴν ἢ Ἀγγλικὴν. Πληροφορίαι 8-3 μ.μ., τηλ. 525.823 καὶ 533.994.

Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ ΠΡΟΪΟΝΩΝ «ΕΒΕΠ» Αἰγίου, ζητεῖ χημικόν σπουδασάντα κατὰ προτίμησιν εἰς Ἀμερικὴν ἢ Γερμανίαν καὶ εἰ δυνατόν κατέχοντα διδακτορικὸν δίπλωμα, ἡλικίας μέχρι 25 ἐτῶν. Ἀμοιβὴ ἰκανοποιητικὴ. Πληροφορίαι παρὰ τῇ Βιομηχανίᾳ καὶ τῇ Ἐνώσει Ἑλλ. Χημικῶν.

## ΝΕΑ ΜΕΛΗ ΤΗΣ ΕΝΩΣΕΩΣ ΕΛΛ. ΧΗΜΙΚΩΝ

Ἐγγραφαὶ 1-7-31-12-1969

- |                                      |      |      |
|--------------------------------------|------|------|
| 1. Σπανὸς Βασίλειος τοῦ Ἐμ.          | Π.Α. | 1969 |
| 2. Γαλανάκης ἢ Γαλάνης Ἰω. τοῦ Μιχ.  | Π.Α. | 1927 |
| 3. Κωνσταντακοπούλου Ἀθηνᾶ τοῦ Παν.  | Π.Α. | 1969 |
| 4. Γρηγοριάδου Εὐφροσύνη τοῦ Γ.      | Π.Α. | 1969 |
| 5. Βαφέας Βασίλειος τοῦ Ν.           | Π.Α. | 1968 |
| 6. Ἡάρτσωνα Μαριάννα τοῦ Ν.          | Π.Α. | 1969 |
| 7. Κατσούλη Μαρία - Οὐρανία τοῦ Θ.   | Π.Α. | 1969 |
| 8. Σερᾶσης Κυριακὴ τοῦ Χαρ.          | Π.Α. | 1969 |
| 9. Κουμανιώτης Ἀθανάσιος τοῦ Παν.    | Π.Α. | 1969 |
| 10. Στεργίου Γεώργιος τοῦ Κων. (Ἄν.) | Π.Α. | 1968 |

- |   |      |      |
|---|------|------|
| 11. Ἀργυράκης Βασίλειος τοῦ Περ.        | Π.Θ. | 1967 |
| 12. Νούτσιος Ἰωάννης τοῦ Γεωρ.          | Π.Θ. | 1969 |
| 13. Μπίλλης Ἀναστάσιος τοῦ Ἐμ.          | Π.Θ. | 1951 |
| 14. Ντόκος Γρηγόριος τοῦ Ἄν.            | Π.Α. | 1909 |
| 15. Ρουμπάνη Φανὴ τοῦ Γεωρ.             | Π.Α. | 1969 |
| 16. Βολοβίνη Φλωρεντία - Εἰρήνη τοῦ Ἀθ. | Π.Α. | 1969 |
| 17. Σαρδέλλης Δημήτριος τοῦ Ἄν.         | Π.Θ. | 1969 |
| 18. Ὀνάσογλου Βασιλικὴ τοῦ Ἡλία         | Π.Α. | 1969 |
| 19. Γιάννοβιτς Ἐλένη τοῦ Γεωργ.         | Π.Α. | 1969 |
| 20. Πλατῆ Ἐλπινίκη τοῦ Κων.             | Π.Α. | 1969 |
| 21. Φιλάνδρας Ἀναστάσιος τοῦ Ἰω.        | Π.Α. | 1969 |
| 22. Μουτσάκης Ἡλίας τοῦ Στ.             | Π.Α. | 1967 |
| 23. Διατσίντου Ἀγγελικὴ τοῦ Ἀγγ.        | Π.Α. | 1969 |
| 24. Καστόρας Παναγιώτης τοῦ Δημ.        | Π.Α. | 1960 |
| 25. Ἀνδρίτσος Θεόδωρος τοῦ Ἡλ.          | Π.Α. | 1958 |
| 26. Διονυσίου Ἰωάννης τοῦ Κων.          | Π.Α. | 1969 |
| 27. Λουκαίτης Κων/νος τοῦ Ἰωάν.         | Π.Α. | 1960 |
| 28. Κοδοσάνης Δημήτριος τοῦ Εὐαγ.       | Π.Α. | 1969 |
| 29. Σιακαλῆ Αἰκατερίνη τοῦ Στεφ.        | Π.Α. | 1969 |
| 30. Παπαδόπουλος Δημήτριος τοῦ Ἄντων.   | Π.Α. | 1969 |
| 31. Ἀγαπαλίδης Δαμιανὸς τοῦ Σάββα       | Π.Α. | 1969 |
| 32. Καλαφάτη Ἀργυρῶ τοῦ Εὐθυμ.          | Π.Α. | 1969 |
| 33. Ἰωαννίδης Παναγιώτης τοῦ Θεμιστ.    | Π.Α. | 1969 |
| 34. Σπανδάγου Ἀναστασία τοῦ Νικ.        | Π.Α. | 1969 |
| 35. Παπανικολάου - Κωτούλα Ἐλευθ.       | Π.Α. | 1966 |
| 36. Πουλόπουλος Ἀθανάσιος τοῦ Ἀθαν.     | Π.Α. | 1949 |
| 37. Κόκκινος Νικόλαος τοῦ Δημ.          | Π.Α. | 1935 |
| 38. Νίκα Ἀγγελικὴ τοῦ Ἄν.               | Π.Α. | 1969 |

# Ἡ Geigy HELLAS Ε.Π.Ε

ΔΕΛΗΓΙΩΡΓΗ 55 - 59 - ΤΗΛ. 545.711 - ΑΘΗΝΑΙ

Εὐρίσκειται εἰς τὴν εὐχάριστον θέσιν νὰ ἀναγγεῖλη ὅτι ἀπὸ 1ης ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 1970 ἀνέλαβε τὴν

## ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΙΑΝ

τῶν χρωμάτων καὶ χημικῶν προϊόντων διὰ τὴν  
ΥΦΑΝΤΟΥΡΓΙΑΝ, ΒΥΡΣΟΔΕΨΙΑΝ, ΧΑΡΤΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΝ, ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΝ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ κλπ.

Τῶν Παγκοσμίως γνωστῶν Οἰκῶν :

J. R. GEIGY S.A. Βασιλείας - Ἑλβετίας

CLEMENS TRUMPLER Βόρμης - Γερμανίας

# "ΔΕΛΤΙΟΝ ΔΙΟΙΚΗΣΕΩΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ," "BUSINESS ADMINISTRATION BULLETIN,"



ΕΤΟΣ ΙΔΡΥΣΕΩΣ 1962

ΜΗΝΙΑΙΑ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΙΣ ΟΡΓΑΝΩΣΕΩΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΕΩΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ—ΔΙΟΙΚΗΣΕΩΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ—ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ—ΜΑΡΚΕΤΙΝΓΚ—ΚΟΣΤΟΥΣ—ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ—ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ—ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΣΧΕΣΕΩΝ—ΑΝΘΡΩΠΙΝΩΝ ΣΧΕΣΕΩΝ—ΔΙΑΦΗΜΙΣΕΩΣ

- Τό Ἑλληνικόν ἔγχειρίδιον ὀργανώσεως καὶ διοικήσεως οἰκονομικῶν μονάδων
- Ἐκαστον τεύχος περιέχει μελέτας ἐξ ὄλων τῶν κλάδων τῆς διοικήσεως ἐπιχειρήσεων καὶ ἰσοδυναμεῖ μὲ ἓνα ὁλόκληρον ἐκπαιδευτικόν σεμινάριον
- Ἡ πρώτη ἔκδοσις καὶ ἐπιστημονικὴ κίνησις διὰ τὴν διάδοσιν καὶ ἐφαρμογὴν τῶν ὀργῶν ὀργανώσεως καὶ διοικήσεως εἰς τὰς Ἑλληνικὰς ἐπιχειρήσεις καὶ βιομηχανίας

Ἐκαστον τεύχος, ἐκτὸς τῆς ἐπιστημονικῆς ὕλης περιέχει ἐπίσης: 1) Γενικὴ Βιβλιογραφία καὶ ἐκδοτικὰ νέα, ὄλων τῶν κλάδων τῆς Διοικήσεως Ἐπιχειρήσεων. 2) Ἐπιστημονικὰ καὶ Τεχνικὰ νέα καὶ ἀνακινώσεως. 3) Ἐπιλέκτους διαλέξεις καὶ ἐπιστημονικὰς ἀνακινώσεως. 4) Περιλήψεις θεμάτων Μακροοικονομίας καὶ Δημοσίας Διοικήσεως. 5) Νομικὰ τῆς Διοικήσεως. (Φορολογικὸν Δίκαιον, Ἀσφαλιστικὸν Δίκαιον, Δίκαιον τῆς Ἐργασίας). 6) Ἐκπαιδευτικὰ νέα καὶ Σεμινάρια. 7) Νέα ἀπὸ τὴν Διεθνή καὶ Ἑλληνικὴν ἐπιστημονικὴν κίνησιν διὰ τὴν ὀργάνωσιν τῆς ἐργασίας καὶ τὴν παραγωγικότητα. 8) Τεχνικὰ νέα ἀπὸ τὴν μικροοργάνωσιν, τὰς μηχανὰς διοικήσεως, τεκμηρίωσιν, ἐξοπλισμὸν καὶ ἐφαρμογὰς, τεχνολογίαν καὶ πρακτικὴν. 9) Ὑγιεινὴ τῆς Ἐργασίας. 10) Χρονικὰ τῶν Δημοσιῶν Σχέσεων. 11) Τὸ περισκόπιον τῆς ἐπικαιρότητος, μὲ νέα διεθνή ἐπιτεύγματα καὶ περιέργα. 12) Ἀγοραλογικὰ ἀνάλεκτα. 13) Ἐπιστημονικὰ καὶ θέματα τρέχοντα ἀπὸ τὴν κοινὴν ἀγοράν, μετὰ βιβλιογραφίας. 14) Σχόλια ἐπικαιρότητος. 15) Βιογραφικά. 16) Ἱστορικὰ τῆς Ἑλληνικῆς Διοικήσεως Ἐπιχειρήσεων. 16) Νέα ἀπὸ τὰ Περιοδικὰ, Χάουζ Ὀργαν, τῶν Ἑλληνικῶν ἐπιχειρήσεων. 17) Ἑλληνικὰ καὶ Διεθνῆ ἐπιχειρηματικὰ νέα. 18) Βιομηχανικά, Βιοτεχνικά, Ναυτικά καὶ Τουριστικά νέα. 19) Μακροοικονομικὰς εἰδήσεις καὶ πληροφορίας. 20) Μηνιαῖον ἐπιχειρηματικὸν καὶ βιομηχανικὸν ἡμερολόγιον. 21) Κοινωνικὸν Δελτίον τῶν Ἑλληνικῶν ἐπιχειρήσεων. 22) Πρόσωπα, ἐπικοινωνίας, συνδέσμους, Σωματεία, μέσα, ἐκθέσεις, τελέσεις, διαφημίσεις, προϊόντα.

- Μία καταπληκτικὴ ἔκδοσις εἰς περιεχόμενα ποῦ ἐπὶ πλέον τῆς συνήθους ὕλης, ἐπιστημονικῆς καὶ ἐπικαιρότητος, περιέχει ἐπίσης ἐνσωματωμένην καὶ τὴν ἐπιστημονικὴν ἐπιθεώρησιν:

«ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗΣ ΕΡΕΥΝΗΣ»  
«HELLENIC OPERATIONAL RESEARCH REVIEW»

Θεμάτων: Ἐπιχειρησιακῶν Ἐρευνῶν, Ἠλεκτρονικῶν Διερευνητῶν καὶ Μηχανοργάνωσης μετὰ σχετικῆς βιβλιογραφίας καὶ ἐιδικῶν ἐπιστημονικῶν νέων καὶ ἀνακινώσεων, Σεμιναρίων κ.λ.π.

- Οἱ 8 τόμοι 1962 - 1969 περιέχουν 75 τεύχη μὲ 8.000 σελίδας μοναδικῆς εἰς τὴν Ἑλληνικὴν ὕλης ἐπιστημονικῆς κ.λ.π.
- Ἡ διαφήμισις ἀπὸ τῶν σελίδων τοῦ «Δελτίου Διοικήσεως Ἐπιχειρήσεων» εἶναι δέμα κύρους καὶ τοποθετήσεως τῶν προϊόντων ἢ ὑπηρεσιῶν εἰς ἓνα δυναμικὸν κοινόν, ἐπιστημόνων, βιομηχανῶν, ἐπιχειρηματιῶν, στελεχῶν, εἰς τὴν Ἑλλάδα καὶ τὸ ἐξωτερικόν.

Μέλος: Federation Internationale de la Presse Periodique, Διεθνὸς Ὁμοσπονδία Περιοδικῶν Τύπου καὶ Ἐνώσεως Ἰδιοκτητῶν Περιοδικῶν Τύπου Ἑλλάδος, Ἐπιστημονικῶν Ἐταιριῶν καὶ Πανεπιστημιακῶν Κέντρων Ἐξωτερικοῦ.

Ἐγγραφή Συνδρομῶν, παλαιὰ τεύχη καὶ τόμοι εἰς Γραφεῖα:  
ΡΗΓΙΛΛΗΣ 26, ΑΘΗΝΑΙ 138  
ΤΗΛΕΦΩΝΑ: 735.736, 735.737, 735.738

ΝΕΑΙ ΧΑΜΗΛΩΤΕΡΑΙ ΤΙΜΑΙ ΕΓΓΡΑΦΗΣ ΣΥΝΔΡΟΜΩΝ

## ΕΝΤΟΛΗ ΕΓΓΡΑΦΗΣ ΣΥΝΔΡΟΜΗΣ

Πρὸς τὸ «ΔΕΛΤΙΟΝ ΔΙΟΙΚΗΣΕΩΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ» Ρηγίλλης 26, Ἀθήνας 138

Παρακαλοῦμεν ὅπως ἐγγράφητε ἡμᾶς ὡς συνδρομητὰς τῆς ὁμετέρας ἐπιστημονικῆς ἐπιθεωρήσεως, δι' ἓν ἔτος καὶ εἰς τὴν κατηγορίαν:

- |   |          |                          |
|---|----------|--------------------------|
| α) Ἐπιχειρήσεων κ.λ.π. Νομικῶν Προσώπων                                   | Δοχ. 600 | <input type="checkbox"/> |
| β) Ἰδιωτῶν, Ἐπιστημόνων, Τεχνικῶν . . . . .                               | » 300    | <input type="checkbox"/> |
| γ) Στελεχῶν Ἐπιχειρήσεων, κ.λ.π. Ὑπαλλήλων<br>ὡς καὶ Σπουδαστῶν . . . . . | » 200    | <input type="checkbox"/> |

Διεύθυνσις ἀποστολῆς Περιοδικῶν .....

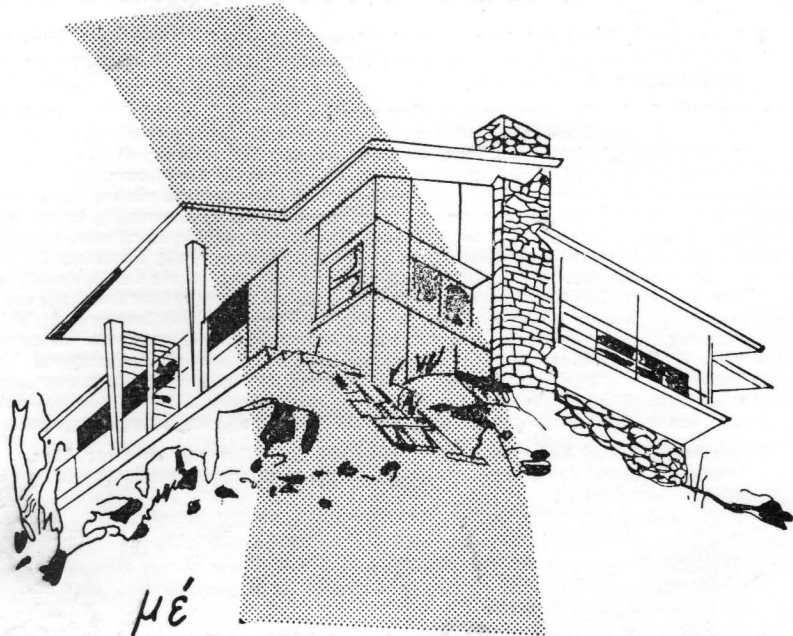
Μετὰ τιμῆς

(Ἵπογραφή)

(Σημ. ἀναφέρατε ἡμέραν καὶ ὄραν διελύσεως εἰσπράκτορός μας. Διὰ τὰς ἐκτὸς Ἀθηνῶν, ἀποστολὴ δι' ἐπιταγῆς μέσω Ἐθνικῆς Τραπεζῆς Ἑλλάδος Β' Κεντρικῶν, Σταδίου 38, Ἀθήνας).

Ἀρχίζοντας τὸ πρωτὶ...

Τὸ βράδυ ἑτοιμο!!



μὲ

Πλαστικά Χρώματα

Artex



Χρωτέχ