



Χημικά Χρονικά

Chimika Chronika

«Συνάδελφε μη καθυστερείς την έγγραφή σου για τη Στέγη. Ἡ τιμή τῆς στεγάσεως τῆς Ε.Ε.Χ. ἀνήκει σὲ σένα. Τὸ σπίτι τοῦ Χημικοῦ εἶναι δικό σου σπίτι».

Τόμος
25
Volume

ΙΟΥΛΙΟΣ - ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ
JULY - AUGUST
1960

Ἀριθμὸς
7-8
Number

Δ^Ρ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ Α. ΔΕΛΗΣ Ο.Ε.

ΟΜΟΡΡΥΘΜΟΣ ΕΤΑΙΡ. ΕΜΠΟΡΙΑΣ ΧΡΩΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ



ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΙΑΙ

ΕΜΠΟΡΙΚΟΙ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΟΙ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΛΙΤΘ. ΑΔΕΙΑΣ 1477 και 2297

ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΟΙ ΤΩΝ ΓΕΡΜΑΝΙΚΩΝ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΩΝ :

- BADISCHE ANILIN & SODA - FABRIK A. G., LUDWIGSHAFEN/RHEIN
- CASSELLA FARBWERKE MAINKUR A G., Frankfurt (Main) - Fechenhem
- FARBENFABRIKEN BAYER A. G., LEVERKUSEN - BAYERWERK
- FARBWERKE HOECHST A. G., vormals Mester Lucus & Brünng. Frankfurt (M) HOECHST VERKAUF FARBEN
- DEGUSSA DEUTSCHE GOLD UND SILBER SCHEIDEANSTALT VORMALS ROESSLER Frankfurt (Main)
- KALLE & Co. A. G., WIESBADEN - BIEBRICH κλπ. κλπ.

ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΤΩΝ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΩΝ

ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΧΡΩΜΑΤΑ όλων των κατηγοριών και **ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΒΑΦΗΣ**.
διά τήν: Ύφαντουργικήν βιομηχανίαν, Βυρσοδεψίαν, Χαρτοποιίαν, βιομ. Βερνικοχρωμάτων
ΧΗΜΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ: Χημικά βαρείας βιομηχανίας: Άλατα Χρωμίου κλπ. Χημικά
διά τήν βιομηχανίαν Έλαστικοῦ: Λιθοπόνια, Χρώματα Καδμίου, Χρωμίου, Όξειδία Σιδη-
ρου, Μαγγανίου, Διοξειδίου Τιτανίου, Χρώματα και χημικά προϊόντα διά τήν βιομηχα-
νίαν Έμαγιέ. Πρώται ὕλαι διά τήν Ύαλουργίαν: Όξειδία, ἄλατα Φθορίου. Συνθετικά
Ρητίναι και χρώματα διά τήν βιομηχανίαν Βερνικοχρωμάτων. Διαλύται. Πρώται ὕλαι διά
τήν βιομηχανίαν Άπορρυπαντικῶν. Χημικά διά τήν συντήρησιν τοῦ Ξύλου. Βοηθητικά
προϊόντα διά τήν ἐπεξεργασίαν Πετρελαιοειδῶν.

ΠΡΩΤΑΙ ΥΛΑΙ: Διά τήν βιομηχανίαν Πλαστικῶν, διά τήν βιομηχανίαν Συνθετικῶν Ίνῶν.
Ύφάνσιμοι Ίνες εἰς πάσαν μορφήν και ποιότητα, διά τήν βιομηχανίαν παραγωγῆς Χρω-
μάτων Άνιλίνης, διά τήν βιομηχανίαν Φαρμακευτικῶν και Καλλυντικῶν Προϊόντων.

ΧΗΜΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΔΙΑ ΤΗΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΝ ΜΕΤΑΛΛΕΥΜΑΤΩΝ: Κυανιοῦχα
ἄλατα, ξανθογονικαί ἐνώσεις κλπ.

ΕΙΔΙΚΑΙ ΚΟΛΛΑΙ: Διά τήν ἐπιπλοποιίαν, Κόλλα Γλουτολίνη δι' ἐλαιοχρωματισμούς,
ὕδροχρωματισμούς κλπ.

ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΔΙΑ ΤΗΝ ΓΕΩΡΓΙΑΝ: Άζωτοῦχα λιπάσματα, Γεωργικά Φάρμακα, Ζιζα-
νιοκτόνα κλπ.

ΕΙΔΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ: Ταινίαι Μαγνητοφώνου κλπ.

ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΑ: Διά τήν κλωστοῦφαντουργίαν, Βαφικήν, Τυποβαφικήν.

Διά πᾶσαν τεχνικῆς φύσεως πληροφορίαν και ἐκμάθησιν τῶν νεωτέρων μεθόδων ἐφαρμογῆς
τῶν ἀνωτέρω προϊόντων διαθέτομεν τό μεγαλύτερον ἐπιτελεῖον ἀρτίως κατηρτισμένων
και πεπειραμένων χημικῶν ἐπιστημόνων ὡς και εἰδικά ἐργαστήρια.

Διεύθυνσις: ΑΘΗΝΑΙ, Ἁγίας Φιλοθέης 17 - Τηλ. 20.446 και 28.357

ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Διευθυντής Συντάξεως :

ΘΕΟΔΩΡΟΣ ΓΙΑΝΝΑΚΟΠΟΥΛΟΣ

Γραμματεία :

ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΕΥΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΣ

ΚΩΣΤΑΣ ΜΠΕΖΑΣ

ΠΑΥΛΟΣ ΣΑΚΕΛΛΑΡΙΔΗΣ

Μέλη :

ΑΙΝΕΙΑΣ ΒΑΣΙΛΕΙΑΔΗΣ

ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ Σ. ΓΑΛΑΝΟΣ

ΕΙΡΗΝΗ ΔΗΛΑΡΗ - ΠΑΠΑΔΗΜΗΤΡΙΟΥ

ΑΡΙΣΤΕΙΑΔΗΣ ΜΑΚΡΗΣ

ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΠΑΓΚΑΛΟΣ

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΠΟΥΛΑΔΟΠΟΥΛΟΣ

ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΡΕΓΚΟΥΤΑΣ

ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΣΚΑΛΟΣ

ΙΦΙΓΕΝΕΙΑ ΣΟΥΧΛΕΡΗ

ΘΕΟΔΩΡΟΣ ΦΩΤΑΚΗΣ

ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΧΟΥΛΗΣ

Ἐκ τοῦ Δ. Σ. Ἐνώσεως Ἑλλήνων Χημικῶν :

ΙΩΑΝΝΗΣ ΑΓΙΑΝΟΖΟΓΛΟΥ, Γεν. Γραμματεὺς

ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΚΟΝΤΟΡΡΑΒΔΗΣ, Ταμίας

*

Τὰ «Χημικά Χρονικά» ἐκδίδονται μηνιαίως ὡς ἐπίσημον ἐπιστημονικόν, ἐπαγγελματικόν καὶ εἰδησεογραφικόν ὄργανον τῆς Ἐνώσεως Ἑλλήνων Χημικῶν. Γραφεῖα : Κάνιγγος 10, Ἀθήναι. Τηλ. 621-524.

Χειρόγραφα πρὸς δημοσίευσιν, βιβλία πρὸς κρίσιν καὶ πάσης φύσεως ἀλληλογραφία σχετική μετὰ τὰ «Χημικά Χρονικά» ἀποστέλλεται πρὸς τὸν Διευθυντὴν Συντάξεως κ. Θ. Γιαννακόπουλον, «Ἐνωσις Ἑλλήνων Χημικῶν», Κάνιγγος 10, Ἀθήναι.

Κείμενα καὶ κλισὲ διαφημίσεων ἀποστέλλονται εἰς : «Χημικά Χρονικά», Κάνιγγος 10, Ἀθήναι.

Εἰς περιπτώσιν ἀλλαγῆς τῆς διευθύνσεώς των οἱ κ.κ. συνδρομηταὶ παρακαλοῦνται νὰ καθίστοῦν ἐγκαίρως γνωστὴν τὴν νέαν των διεύθυνσιν εἰς τὴν Ἐνωσιν Ἑλλήνων Χημικῶν, Κάνιγγος 10, Ἀθήναι.

Τιμὴ τεύχους δρχ. 15.— Συνδρομαὶ ἐτήσιαι : Βιομηχανία, Ὄργανισμοί, Ἐπιχειρήσεις δρχ. 300, Ἰδιῶται δρχ. 200, Φοιτηταὶ δρχ. 60, καταβάλλονται ἢ ἀποστέλλονται ταχυδρομικῶς εἰς : «Χημικά Χρονικά», Κάνιγγος 10, Ἀθήναι.

Published monthly by *The Association of Greek Chemists, 10 Kanningos str., Athens, Greece.* Subscription \$ 12. Single copies \$ 1, Correspondence regarding any subject should be addressed to *Chimika Chronika, 10 Kanningos str., Athens, Greece.*

Διὰ πᾶσαν τυχόν ἀναδημοσίευσιν τῶν εἰς τὰ «Χημικά Χρονικά» δημοσιευομένων ἐργασιῶν δέον ὅπως ζητῆται ἡ σχετικὴ ἄδεια παρὰ τῆς Συντακτικῆς Ἐπιτροπῆς.

Χημικά Χρονικά

Chimika Chronika

Ἰούλιος - Αὐγουστος 1960

Τόμ. 25 - Ἀρ. 7-8

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Τρανσαμίνωσις D - ἀμινοξέων. Ὑπὸ Ἀθαν. Ἡ. Εὐαγγελοπούλου	141
Distribution of dissolution rate of marble in hydrochloric acid, under natural convection conditions. By Th. Yannakopoulos and M. Pirinis	147
Ἴσοτοπικὴ ἐπίδρασις τοῦ ὕδρογόνου εἰς τὴν μελέτην μονομοριακῶν καὶ διμοριακῶν ἀντιδράσεων. Ὑπὸ Εὐστ. Χ. Ἀσβέστη	152
Περιλήψεις ἐργασιῶν ἐκ τοῦ ἐπιστημονικοῦ τύπου	157
Ἐπιστημονικὰ καὶ τεχνικὰ νέα	161
Βιβλιοκρισία - Νέαι Ἐκδόσεις	162

ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΝ ΚΑΙ ΕΙΔΗΣΕΟΓΡΑΦΙΚΟΝ ΔΕΛΤΙΟΝ

Ἡ διδασκαλία τῆς Χημείας εἰς τὰς Σχολὰς Μέσης Ἐκπαιδεύσεως. Ὑπὸ Ἐμμ. Κ. Βουδούρη	93
Σκέψεις καὶ Γνώμαι	95
Ἡ Στέγη τοῦ Χημικοῦ	98
Ἐπιστημονικὴ καὶ Βιομηχανικὴ Κίνησις	99
Ἀνότατα Ἐπιστημονικὰ Ἰδρύματα Συνέδρια καὶ Ἐκθέσεις Νέα ἀπὸ τὴν Βιομηχανίαν Ἐπαγγελματικὴ Κίνησις Ἀποφάσεις Α.Χ.Σ. καὶ Γ.Χ.Κ. Ἀνακοίνωσις Ἐπιτροπῆς Βιβλιοθήκης	
Ἐπιστολαὶ πρὸς τὴν σύνταξιν	103
Ἀνακοίνωσις Ε.Ε.Χ.	104

Ἐπιμέλεια ἐκδόσεως «ΔΙΦΡΟΣ»

ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΠΡΟΣ ΤΟΥΣ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΥ

Ἡ Σ. Ε. τῶν Χημικῶν Χρονικῶν πρὸς διευκόλυνσιν τῶν ἀναγνωστῶν τοῦ περιοδικοῦ, διὰ τὴν ὁμοιομορφίαν αὐτοῦ καὶ τὴν μείωσιν τῆς διαδικασίας ἐκτυπώσεώς του παραθέτει κατωτέρω γενικὰς ὁδηγίας διὰ τοὺς συνεργάτας, μὲ τὴν παράκλησιν, ὅπως αὐταὶ τηροῦνται κατὰ τὸ δυνατόν.

— Εἰς τὸ α' τμήμα τοῦ περιοδικοῦ δημοσιεύονται, κατὰ τὸ καταστατικόν, πρωτότυποι ἔργασια, ἐπιστημονικὰ καὶ τεχνικὰ ἄρθρα, ἐφ' ὅσον ταῦτα δὲν ἔχουν δημοσιευθῆ προηγουμένως, καὶ περιλήψεις ἐκ τοῦ ἐπιστημονικοῦ τύπου.

— Πᾶν εἶδος εἰσερχομένης εἰς τὸ περιοδικὸν ὕλης, εἴτε δημοσιευθῆ εἴτε ὄχι, δὲν ἐπιστρέφεται.

— Πᾶν εἶδος πρὸς δημοσίευσιν ὕλης, δακτυλογραφημένον εἰς διπλοῦν διάστημα, καὶ ἐπὶ τῆς πρώτης σελίδος τοῦ φύλλου μόνον, ἀποστέλλεται εἰς τρία ἀντίτυπα, ἐξ ὧν τὸ ἓν ἐνυπόγραφον πρὸς τὸν Διευθυντὴν Συντάξεως τῶν Χημικῶν Χρονικῶν, ὁδὸς Κάνιγγος ἀριθ. 10. Μαθηματικαὶ ἐκφράσεις καὶ χημικοὶ τύποι δέον νὰ ἀναγράφονται διὰ μελάνης κατὰ τρόπον ἀπολύτως σαφῆ καὶ εὐανάγνωστον. Πλὴν τοῦ ὀνόματος, τὸ ἐργαστήριον εἰς ὃ διεξήχθη ἡ μελέτη, ἢ διεύθυνσις καὶ ὁ ἀριθμὸς τηλεφώνου τοῦ συγγραφέως εἶναι ἀπαραίτητα.

— Πάσης φύσεως διαγράμματα ἢ πειραματικὰ διατάξεις δέον νὰ σχεδιάζονται διὰ σινικῆς μελάνης ἐπὶ διαφανοῦς χάρτου. Ἐφ' ὅσον εἶναι δυνατόν, τὸ εὖρος τοῦ σχεδίου νὰ μὴ ὑπερβαίνῃ τὸ εὖρος μιᾶς στήλης τοῦ περιοδικοῦ (8 ἐκ.). Εἰς περίπτωσιν καθ' ἣν τὸ ἀποστελλόμενον σχέδιον θὰ ὑποστῇ κατ' ἀνάγκην σμίκρυνσιν, δέον νὰ λαμβάνεται τοῦτο ὑπ' ὄψιν ὡς πρὸς τὸ πάχος τῶν γραμμῶν καὶ τὸ μέγεθος τῶν διαφόρων ἐπεξηγηματικῶν στοιχείων, ὥστε νὰ καθίσταται τοῦτο σαφὲς εἰς τὸ τελικόν του μέγεθος. Εἶναι πρὸς τούτοις ἀπαραίτητον σύντομον δακτυλογραφημένον ἐπεξηγηματικὸν σημείωμα τοῦ σχεδίου, οὕτως ὥστε νὰ καθίσταται τοῦτο καταληπτὸν χωρὶς ἀναδρομῆν εἰς τὸ κείμενον.

— Τυχὸν πίνακες δέον νὰ εἶναι δακτυλογραφημένοι εἰς φύλλα, εἰ δυνατόν ἐκτὸς κειμένου, μὲ ἐπεξηγηματικὴν ἐπικεφαλίδαν.

— Βιβλιογραφικὰ παραπομπὰ δέον νὰ σημειοῦνται δι' ἀριθμῶν ἐντὸς παρενθέσεων, εἰς τὰς καταλλήλους ἐν τῷ κειμένῳ θέσεις. Ἡ χρησιμοποίησις βιβλιογραφία νὰ ἀναγράφεται εἰς τὸ τέλος τοῦ ἄρθρου.

— Προκειμένου περὶ πρωτοτύπων ἔργασιων, πρέπει νὰ προτάσεται τοῦ κειμένου περίληψις (εἰς τὴν ἑλληνικὴν) εἰς ἑκτασιν καθιστώσαν σαφὲς τὸ περιεχόμενον τῆς ἐργασίας, ἐν πάσῃ δὲ περιπτώσει μὴ ὑπερβαίνουσαν τὰς 200 λέξεις. Ἡ Σ. Ε. δύναται νὰ ζητήσῃ τὴν μείωσιν τῆς περιλήψεως, ἐὰν κρίνῃ τοῦτο σκόπιμον. Διὰ τὰ ἐπιστημονικотεχνικὰ ἄρθρα, ἢ ὡς ἄνω περίληψις δὲν εἶναι ἀπαραίτητος.

— Τόσον αἱ πρωτότυποι ἔργασια ὅσον καὶ τὰ ἐπιστημονικὰ ἄρθρα, δέον νὰ κλείουν μὲ ξενόγλωσσον περίληψιν, μὴ ὑπερβαίνουσαν εἰς ἑκτασιν τὸ 1/10 τῆς προσφερομένης ἐργασίας, οὐχὶ δὲ μικροτέραν τῆς προτασσομένης τοιαύτης εἰς τὴν ἑλληνικὴν. Αὕτη πρέπει νὰ εἶναι δακτυλο-

γραφημένη καὶ συντεταγμένη εἰς ἀγγλικὴν, γερμανικὴν γαλλικὴν ἢ ἰταλικὴν γλῶσσαν. Ἀναδρομῆ, ἂν τοῦτο εἶναι σκόπιμον, εἰς σχήματα, ἐξισώσεις κλπ. ἐντὸς τοῦ ἑλληνικοῦ κειμένου δέον νὰ γίνεταί διὰ τῶν ἐνδεικτικῶν ἀριθμῶν τούτων.

— Ἄν καὶ ἡ Σ. Ε. δὲν ἐπιθυμεῖ νὰ ὑπεισέλθῃ εἰς λεπτομερείας ὡς πρὸς τὴν διάταξιν τῆς ὕλης τῶν πρωτοτύπων ἔργασιων, ἐν τούτοις θεωρεῖ σκόπιμον νὰ ὑπομνήσῃ τὸ γενικῶς ἐπικρατοῦν διάγραμμα παρὰ τῇ πλειονότητι τῶν διεθνῶς ἐγκύρων ἐπιστημονικῶν καὶ τεχνικῶν περιοδικῶν, δηλαδὴ τὴν σύντομον εἰσαγωγὴν, τὸ πειραματικὸν μέρος, τὴν διερεύνησιν τῶν ἀποτελεσμάτων καὶ τέλος τὰ συμπεράσματα.

— Αἱ ἀποστελλόμεναι πρὸς δημοσίευσιν περίληψις ἐκ τοῦ ἐπιστημονικοῦ τύπου δέον νὰ ἐκλέγωνται εἰς τρόπον ὥστε νὰ ἀναπακρῖνονται πρὸς τὸ ἐνδιαφέρον ὅσον τὸ δυνατὸν μεγαλυτέρου ἀριθμοῦ ἀναγνωστῶν, νὰ εἶναι ἀρκούντως κατατοπιστικαὶ καὶ νὰ ἀποφεύγεται ἡ ἀναγραφή μαθηματικῶν ἐκφράσεων, ἐκτὸς ἐὰν αὐταὶ ἀποτελοῦν τὸ κύριον χαρακτηριστικὸν τῆς ἐργασίας.

— Οἱ ἀποστέλλοντες πρὸς δημοσίευσιν ὕλην παρακαλοῦνται ὅπως, ἐρχόμενοι εἰς ἐπαφὴν μὲ τὸν Διευθυντὴν τῆ Σ. Ε., ἐπιλαμβάνωνται αὐτοπροσώπως μιᾶς τοῦλάχιστον διορθώσεως δοκιμίων.

— Πρὸς ὁμοίομορφον, κατὰ τὸ δυνατόν, ἐμφάνισιν τοῦ περιοδικοῦ καὶ πρὸς διευκόλυνσιν τῶν ἀναγνωστῶν ἡ Σ. Ε. θὰ προσπαθῆσῃ νὰ ἀποκαταστήσῃ ὁμοιομορφίαν εἰς τὴν ἀναγραφήν τῶν βιβλιογραφικῶν παραπομπῶν, τὸν συμβολισμόν τῶν διαφόρων μεγεθῶν καὶ τὴν ὁρολογίαν.

— Ὡς πρὸς τὴν βιβλιογραφικὴν ἀπόδοσιν συνιστᾶται τὸ Style Manuel τῶν American Institute of Physics καὶ Chemical Abstracts (Chem. Abstracts 45, I-CCLV, 1951). Πρὸς τοῦτο ἐδημοσιεύθη, εἰς τὸ τεῦχος 7-8, 1956 τῶν Χημικῶν Χρονικῶν ἀπόσπασμα ἐκ τῶν Chemical Abstracts, τῶν συχνότερον ἀπαντωμένων ἐν τῇ βιβλιογραφίᾳ περιοδικῶν.

— Ὡς πρὸς τὸ θέμα τοῦ συμβολισμοῦ, ἂν καὶ τοῦτο παρουσιάζει γενικῶς σοβαρὰς δυσχερείας, συνιστᾶται ἡ χρησιμοποίησις τοῦ εἰς τὸ τεῦχος 7-8, 1956 τῶν Χημικῶν Χρονικῶν δημοσιευθέντος πίνακος τῶν μᾶλλον ἐν χρήσει ὄρων.

— Ὡς πρὸς τὸ λίαν δυσχερὲς θέμα τῆς ὁρολογίας συνιστᾶται ἡ χρησιμοποίησις τῶν εἰς τὰς Ἀνωτάτας Σχολὰς ἐν χρήσει ὄρων. Προκειμένου δὲ περὶ μὴ ἀποδοθέντων εἰσέτι ὄρων, μία προσυνηννόσις μετὰ τῆς Σ. Ε. θὰ ἦτο ἐξυπηρετικὴ. Εἶναι πάντως ἐντὸς τῶν ἐπιδιώξεων τῆς Σ. Ε. ἡ ἀντιμετώπισις τοῦ θέματος τούτου.

— Διὰ τὴν χορήγησιν ἀνατύπων παρακαλοῦνται οἱ κ. κ. συγγραφεῖς, ὅπως εἰδοποιοῦν τὸν Διευθυντὴν Συντάξεως ἐγκαίρως. Ἡ δαπάνη τούτων βαρύνει ἀποκλειστικῶς τὸν συγγραφέα.

— Τέλος, ἡ Σ. Ε. ἂν καὶ διατηρεῖ τὸ δικαίωμα τῆς κρίσεως τῶν ὑπὸ δημοσίευσιν ἔργασιων, συμφώνως πρὸς τὸ καταστατικόν, ἐν τούτοις οὐδεμίαν εὐθύνην φέρει οὔτε συμμερίζεται ἀπαραιτήτως τὰς ἀπόψεις καὶ τὰς γνώμας τοῦ συγγραφέως.

Τρανσαμίνωσις D - άμινοξέων *

*Υπό ΑΘ. Η. ΕΥΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΥ

Ένζυματικά συστήματα έχοντα σχέσιν με τρανσαμίνωσιν εύρίσκονται εύρέως διαδεδομένα έν τή φύσει. Ζηροί καρποί, δημητριακά, βλαστοί, διάφοροι μύκητες, παθογόνοι μικροοργανισμοί, όλοι οί ίστοί τών άνωτέρων και κατωτέρων οργανισμών, γενικώς κάθε ζωϊκόν και φυτικόν κύτταρον, είναι πλούσιον εις ένζυμα προκαλούντα αντίδράσεις τρανσαμίνωσης. Η τοιαύτη εύρεία κατανομή του ένζυμου προδικάζει και τήν σημασίαν τής αντίδράσεως ως σημαντικού παράγοντος του μεταβολισμού τής ύλης κάθε φυτικού και ζωϊκού οργανισμού.

Αναφέρεται ότι εις τήν ένζυματικήν τρανσαμίνωσιν λαμβάνουν μέρος τά άμινοξέα τής L, σειράς, τά δε σχηματιζόμενα προϊόντα άνήκουν κατά κύριον λόγον εις τήν L, σειράν.

Οί πλείστοι τών άσχολουμένων με τό θέμα έρευνηταί, άμφισβητοϋν τήν τρανσαμίνωσιν τών D-άμινοξέων, άποδίδοντες τήν έλαχίστην παρατηρουμένην τρανσαμίνωσιν τούτων, εις συνυπάρχουσαν L-μορφήν.

Εις τήν παρούσαν έργασίαν έμελετήθη ή επίδρασις ένζυμων τρανσαμίνωσης επί σειράς L, D και DL άμινοξέων συγχρόνως και επί παρατεταμένον χρόνον. Έκ τών ληφθέντων άποτελεσμάτων διαπιστοϋται ότι λαμβάνει χώραν σημαντική τρανσαμίνωσις τών D-άμινοξέων, παρατεινομένου του χρόνου ένζυματικής δράσεως, ήτις χρήζει περαιτέρω έρμηνείας.

Αί περισσότεραι τών χημικών αντίδράσεων τής ζωής ύλης άπαιτοϋν διά νά πραγματοποιηθοϋν in vitro, συνθήκας τοιαύτας, αίτινες είναι άσυμβίβαστοι με τήν ζωήν π. χ. ή διάσπασις τών ύδατανθράκων και ή υδρολύσις τών πρωτεϊνών διά χημικών μέσων έπιτυγχάνεται εις περιβάλλον θερμοκρασίας και pH τοιούτον, ώστε νά συνοδεϋνται αύται με τήν καταστροφήν αύτου τούτου του κυττάρου.

Έν τούτοις, εις τό ζών κύτταρον, αί άναφερθεΐσαι αντίδράσεις λαμβάνουν χώραν ταχύτατα, παρουσίᾳ ειδικών καταλυτών, τών ένζυμων. Τά ένζυμα είναι οργανικοί καταλύται, παραγόμενοι υπό τών ζώντων κυττάρων, διά τών όποίων έπιταχύνονται οί άναριθμητοί χημικοί μετασχηματισμοί, οί όποιοί λαμβάνουν χώραν εις αύτά.

Έκ τών εις καθαράν κατάστασιν άπομονωθέντων ένζυμων, διεπιστώθη ότι πρόκειται περι ούσιών πρωτεϊνικής φύσεως, χαρακτηρισζομένων υπό μεγίστης έξειδικεύσεως και δραστικότητας, με έξαιρετικήν εύπάθειαν εις τās μεταβολάς του περιβάλλοντος, ως τής θερμοκρασίας, του pH, κ.τ.λ. Η ταξινόμησις των έπιτελείται αναλόγως τής δράσεως αύτων επί τών διαφόρων χημικών αντίδράσεων. Ούτω, ύπάρχουν ένζυματικά συστήματα προκαλούντα υδρολύσεις, όξειδοαναγωγάς, μεταφοράς ομάδων κ.λ.π.

Τά άνήκοντα εις τήν τελευταίαν κατηγορίαν φέρουν τήν γενικήν όνομασίαν τρανσφεράσοι (transferases), ή δε δράσις των συνίσταται εις τήν έπιτάχυνσιν χημικών αντίδράσεων, αίτινες άφοροϋν εις τήν μεταφοράν ομάδων, όπως ή άμινο-, μέθυλο-, άκέτυλο-, γλυκόζυλο-, φρουκτόζυλο ή φωσφόρυλο-

ομάς από μιᾶς ένώσεως εις άλλην. Έκ τών ένζυμων, τών άνηκόντων εις τήν τάξιν τών τρανσφερασών, εκείνα τά όποια έπιταχύνουν ειδικώς αντίδράσεις μεταφοράς άμινομάδων όνομάζονται τρανσαμινάσαι ή άμινοφεράσαι, ή δε αντίδρασις τής μεταφοράς τής άμινομάδος εκ μιᾶς ένώσεως εις άλλην είναι γνωστή ως τρανσαμίνωσις.

Η τό πρώτον παρατηρηθεΐσα τρανσαμίνωσις άφεώρα εις τήν μεταφοράν τής άμινομάδος εκ τινος άμινοξέος εις έν κετοξύ. Προσφάτως έν τούτοις άναφέρονται τρανσαμίνωσις μεταξύ κετοξέων και άλλων άμινο-ένώσεων. Γενικώς δύναται νά λεχθῆ ότι in vivo ή άμινομάς τών άμινοξέων εύρίσκεται εις μίαν κατάστασιν διαρκούς ροής, μεταπηδοϋσα έξ άτόμων άνθρακος ένός συστήματος, εις άτομα άνθρακος άλλου συστήματος τῆ βοηθειᾳ ένζυματικών συστημάτων τρανσαμίνωσης.

Αί τελευταΐαι διαπιστώσεις άναγνωρίζουν καθολικότητα τών ένζυματικών αντίδράσεων τρανσαμίνωσης, ή όποια πιθανώς περιλαμβάνει όλα τά εις τήν φύσιν άπαντώντα άμινοξέα.

Ούτω, αναφέρεται, ότι διά συζεύξεως ένζυματικών συστημάτων τρανσαμίνωσης μετά τής γλουταμινικής άφυδρογονάσης, έπιτυγχάνεται ή άπαμίνωσις του συνόλου τών άμινοξέων διά μέσου του γλουταμινικού όξέος. Επί πλέον εκ του γεγονότος του άμφιδρόμου τών αντίδράσεων αύτων, είναι δυνατόν νά έρμηνευθῆ ή σύνθεσις σημαντικού αριθμού άμινοξέων εκ τών αντίστοιχων κετοξέων.

Ένζυμα καταλύοντα αντίδράσεις τρανσαμίνωσης άνευρίσκονται τόσον εις τούς ζωϊκούς όσον και εις τούς φυτικούς ίστους και δη εις σημαντικās συγκεντρώσεις εις ώρισμένους έξ αύτων. Τό γεγονός, τουτο, ως έπίσης και ή άναγνώρισις τής σημασίας τών αντίδράσεων τρανσαμίνωσης εις τόν διάμεσον μεταβολισμόν τής ύλης, ώδήγησαν πολλούς έρευνη-

* Μέρος τής έγκριθείσης υπό τής Φυσικομαθηματικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών διατριβής επί διδακτορίᾳ υπό τόν τίτλον «Βιολογική τρανσαμίνωσις».

τάς εἰς τὴν ἀναζήτησιν ἐνδεχομένων μεταβολῶν ἐπὶ τῆς συγκεντρώσεως καὶ τῆς δραστηριότητος ἐνζύμων τρανσαμινώσεως, κατὰ τὰς παθολογικὰς καταστάσεις διαφόρων ζώων ὀργανισμῶν.

Ἐκ τῶν μέχρι τοῦδε ἐρευνῶν προέκυψε ὅτι, ἡ συγκεντρωσις ἀντιπροσωπευτικοῦ ἐνζύμου τρανσαμινώσεως εἰς τὸν ὄρον τοῦ αἵματος μεταβάλλεται σημαντικῶς κατὰ τὴν διάρκειαν ὠρισμένων παθολογικῶν καταστάσεων. Οὕτω, ἐπὶ περιπτώσεων ἐμφράγματος μυοκαρδίου, μελέτη τῶν μεταβολῶν τῆς συγκεντρώσεως τοῦ ἐν λόγω ἐνζύμου εἰς τὸν ὄρον τοῦ αἵματος ὀδηγεῖ εἰς τὴν ἀσφαλῆ διάγνωσιν τῆς νόσου καὶ περαιτέρω, κατὰ μερικοὺς ἐρευνητάς, εἰς τὴν πρόγνωσιν τῆς ἐξελίξεως ταύτης. Ἀνάλογοι καταστάσεις παρουσιάζονται καὶ εἰς τὰς περιπτώσεις ἀποφρακτικοῦ ἰκτέρου, ἥπατικῆς βλάβης, ὀξείας παγκρεατίτιδος, διαφόρων ρευματοειδῶν καταστάσεων, κ. ἄ.

Ὁ μετασχηματισμὸς ἐνὸς ἀμινοξέος εἰς τὸ ἀντίστοιχον κετοξύ καὶ ἡ ἀντίστροφος ἀντίδρασις παρετηρήθη τὸ πρῶτον πρὸ 50 περίπου ἐτῶν ἀπὸ τοὺς Neubauer (1) καὶ Knoop (2). Τὸ 1935 ἐργασίαι τοῦ Kreebs (3) ἀπέδειξαν ὅτι τὰ ἰσομερῆ D καὶ L πολλῶν ἀμινοξέων ὀξειδοῦνται ὑπὸ παρασκευασμάτων ἰσθῶν θηλαστικῶν πρὸς ἀμμωνίαν καὶ τὰ ἀντίστοιχα κετοξέα. Τὴν ἰδίαν ἐποχὴν περίπου ὁ Needman (4) διεπίστωσεν ὅτι εἶναι δυνατὴ ἡ ἀπαμίνωσις μερικῶν ἀμινοξέων χωρὶς τὴν σύγχρονον ἐμφάνισιν ἀμμωνίας.

Ἡ πρώτη περιγραφή ἐνζυματικῆς τρανσαμινώσεως ἐγένετο ἀπὸ τοὺς Braunstein καὶ Kritzmann (5) κατὰ τὸ 1937, οἱ ὁποῖοι καὶ ἐπρότεινον νέον σχῆμα μεταβολισμοῦ τῶν ἀμινοξέων. Ἀποτέλεσμα τῶν ἐργασιῶν τῶν ἀνωτέρω ἐρευνητῶν ὑπῆρξεν ἡ διαπίστωσις ὅτι ἡ μετατροπὴ ἐνὸς ἀμινοξέος εἰς τὸ ἀντίστοιχον κετοξύ καὶ ἀντιστρόφως, εἶναι δυνατὸν νὰ ἐπιτελεσθῇ διὰ μεταφορᾶς τῆς α-αμινομάδος ἐνὸς ἀμινοξέος εἰς ἐν α-κετοξύ χωρὶς τὴν ἐνδιάμεσον ἐμφάνισιν ἀμμωνίας.

Ἡ ἀναφερθεῖσα ἀπὸ τοὺς Braunstein καὶ Kritzmann ἀντίδρασις ἐνζυματικῆς τρανσαμινώσεως ἐθεωρήθη ἀρχικῶς ὑπὸ τῶν ἀνωτέρω ὡς γενικὴ ἀντίδρασις ἀφορῶσα εἰς ὅλα τὰ α-αμινοξέα. Μεταγενέστερα ἐργασίαι τοῦ Cohen (6) ἀπέδωσαν περιορισμένην σημασίαν εἰς τὴν ἀνωτέρω ἀντίδρασιν ἐντοπίσασαι κυρίως ταύτην εἰς τὰ ἀμινοξέα ἀλανίνη, γλουταμινικὸν καὶ ἀσπαραγινικὸν ὀξύ. Παρὰ ταῦτα τὴν ἰδίαν χρονικὴν περίοδον, ἀναφέρονται εἰς δημοσιεύσεις (7, 8) ἀντιδράσεις τρανσαμινώσεως ἐπὶ σημαντικοῦ ἀριθμοῦ ἐτέρων ἀμινοξέων.

Οὕτω, οἱ Green, Leloir καὶ Nocito (9), ἐργασθέντες μετὰ καθαρῶν παρασκευασμάτων γλουταμινικῆς-ἀσπαραγινικῆς τρανσαμινώσεως καὶ γλουταμινικῆς-πυροσταφυλικῆς τρανσαμινώσεως, ὑπέθεσαν ὅτι ἡ μὴ διαπίστωσις μέχρι τότε ἀντιδράσεων τρανσαμινώσεως ἐπὶ ἄλλων ἀμινοξέων ὀφείλετο, ἄφ' ἐνὸς μὲν εἰς τὴν περιορισμένην δραστηριότητα τῶν ἐνζυματικῶν συστημάτων τρανσαμινώσεως ἐπ' αὐτῶν, ἄφ' ἐτέρου δὲ εἰς τὴν ἀτέλειαν τῶν χρησιμοποιουμένων ἀναλυτικῶν μεθόδων.

Τέλος οἱ Camarata καὶ Cohen (10) εἰς μίαν ἐπιανεξέτασιν τοῦ ὄλου θέματος κατὰ τὸ 1950, χρησιμοποίησαντες ἐκχυλίσματα ἰσθῶν χοίρου, συγχρόνως ἀναλυτικὰς μεθόδους καὶ ἐπὶ πλέον συνένζυμον τῆς ἐνζυματικῆς ἀντιδράσεως, ἀνέφερον ἀποτελέσματα, ἐκ τῶν ὁποίων καταφαίνεται ἡ καθολικὴ σημασία τῶν ἀντιδράσεων τρανσαμινώσεως.

Ἀναφέρεται γενικῶς ὅτι εἰς τὴν ἐνζυματικὴν τρανσαμίνωσιν λαμβάνουν μέρος τὰ ἀμινοξέα τῆς L-σειρᾶς, τὰ δὲ σχηματιζόμενα προϊόντα ἀνήκουν, κατὰ κύριον λόγον, εἰς τὴν L-σειράν. Οἱ Camarata καὶ Cohen (10), εἰς προσπάθειαν νὰ παρακολουθήσουν τὴν συμπεριφορὰν τῶν D-ἀμινοξέων εἰς τὴν ἐνζυματικὴν τρανσαμίνωσιν, συνεπέρανον, ὅτι ἡ ἐμφανιζομένη μικρὰ δραστηριότης κατὰ τὴν ἐπίδρασιν τρανσαμινάσων ἐπὶ D-ἀμινοξέων, πρέπει νὰ ἀποδοθῇ εἰς τὰς ἐλαχίστας ποσότητας τῶν L-ἀμινοξέων, τὰ ὁποῖα συνυπάρχουν πάντοτε μετὰ τὴν D-μορφήν καὶ τὰ ὁποῖα εὐκόλως λαμβάνουν μέρος εἰς τοιαύτας ἀντιδράσεις.

Ἀρχικαὶ μελέται ὠρισμένων ἐρευνητῶν (11) ἀνέφερον ὅτι μερικὰ ἐκ τῶν D-ἀμινοξέων δύνανται νὰ λάβουν μέρος εἰς ἀντιδράσεις τρανσαμινώσεως, ἐνῶ μεταγενέστερα πειράματα ὠδήγησαν εἰς τὸ συμπέρασμα, ὅτι τὰ D-ἀμινοξέα εἶναι ἀδρανῆ εἰς τοιαύτας ἀντιδράσεις.

Ὁ Thorne ἀναφέρει (12), ὅτι παρασκευάσματα τοῦ B. Subtilis καταλύουν τὸν σχηματισμὸν D-γλουταμινικοῦ ὀξέος ἐκ τοῦ α-κετογλουταρικοῦ ὀξέος καὶ D-ἀλανίνης καὶ ὅτι ἡ ἀνωτέρω ἀντίδρασις εἶναι ἀμφίδρομος. Ὁ σχηματισμὸς D-γλουταμινικοῦ ὀξέος ὑπὸ τοῦ B. Subtilis καὶ πιθανῶς ὑπὸ ἄλλων μικροοργανισμῶν, οἱ ὁποῖοι εἰς θρεπτικά ὑλικά ἐκκρίνουν πεπτιδία συνιστάμενα ἀποκλειστικῶς ἐκ D-γλουταμινικοῦ ὀξέος, πιθανῶς προέρχεται ἀπὸ τρανσαμίνωσιν μεταξὺ α-κετογλουταρικοῦ ὀξέος, D-ἀλανίνης καὶ ἄλλων ἀμινοξέων.

Ἐπειδὴ, ὡς προκύπτει ἐκ τῶν ἀνωτέρω, ἡ τρανσαμίνωσις ἢ μὴ τῶν D-ἀμινοξέων εὐρίσκειται ὑπὸ ἐρευνητῶν καὶ τὸ μεγαλύτερον μέρος τῶν ἀσχοληθέντων μετὰ τὸ θέμα τοῦτο ἐρευνητῶν παρέχει ἀσαφῆ πορίσματα ἐν σχέσει πρὸς τὴν συμπεριφορὰν τούτων, ἐμελετήσαμεν τὴν παρατηρουμένην τρανσαμίνωσιν ὑπὸ τὰς αὐτὰς συνθήκας, σειρᾶς ἰσομερῶν L, D καὶ DL ἀμινοξέων, κατὰ τὴν ἐπίδρασιν ἐπ' αὐτῶν ἐνζυματικῶν συστημάτων τρανσαμινώσεως, παρατείνοντες τὸν χρόνον ἐνζυματικῆς δράσεως.

Πειραματικὸν Μῆρος

Ἡ χρησιμοποιηθεῖσα ἀναλυτικὴ τεχνικὴ διὰ τὴν παρακολούθησιν τῆς τρανσαμινώσεως μεταξὺ α-κετογλουταρικοῦ καὶ ἀσπαραγινικοῦ ὀξέος προήλθεν ἐκ τῆς τροποποιήσεως ὑπὸ τῶν Sall, Richards, Harrison καὶ Myerson (13) τῶν μεθόδων τῶν Anes καὶ Elverjem (14) καὶ τῶν Umbreit, Rahway, Kingsley, Schaffert καὶ Siplet (15). Ἡ αὕτη ὡς ἀνωτέρω τεχνικὴ ἐχρησιμοποιήθη καὶ διὰ τὴν παρακολούθησιν τῆς τρανσαμινώσεως τοῦ συστήματος α-κετογλουταρικοῦ-ἀλανίνης ἐνῶ ἡ τρανσαμίνωσις τῶν συστημάτων α-κετογλουταρικοῦ-λευκίνης καὶ α-κετογλου-

ταρικού - βαλίνης διεπιστούτο με την ανίχνευση δια χρωματογραφίας επί χάρτου, ανερχομένη τεχνική, του σχηματιζόμενου κατά τας αντιδράσεις γλουταμινικού όξέος.

Η δραστηκότης του ένζυμου εκφράζεται εις μM σχηματιζόμενου πυροσταφυλικού όξέος. Έκτος ειδικών περιπτώσεων, αίτινες και αναφέρονται, διετηρούντο σταθερά ο όγκος του συστήματος αντιδράσεως εις 1,5 ml, η θερμοκρασία εις 37° C και το pH του συστήματος εις 7,4.

Παραλαβή ένζυμου

Ελήφθησαν 800 gr προσφάτου μυϊκού κρέατος εκ καρδιάς χοίρου, το όποιον, μετά την άπομάκρυνση του λίπους, του αίματος και των μιτοχονδρίων, έτεμαχίσθη εις μηχανήν κρέατος και άκολουθως όμογενοποιήθη μετά 1200 ml ρυθμιστικού διαλύματος 0,05M μηλείνικου όξέος - μηλείνικου νατρίου pH 6,0, περιέχοντος αιθυλένοδιαμινοτετραοξικόν νάτριον εις συγκέντρωσιν 0,005 M. Ο άνωτέρω όμογενοποιηθείς πολτός έθερμάνθη εις υδατόλουτρον και διετηρήθη η θερμοκρασία του εις τους 75° C επί 20 λεπτά.

Εις την θερμοκρασίαν των 65° C προσετέθησαν 20 ml 0,04 M α-κετογλουταρικού όξέος, καθόσον η προσθήκη αύτη αύξάνει την άπόδοσιν και ύποβοηθεί την σταθερότητα του ένζυμου. Έπηκολούθησε ψύξις εις τους 5° C. Κατόπιν φυγοκεντρήσεως άπεμακρύνθησαν άφ' ένός οι εκχυλισθέντες άδιάλυτοι ίστοί, άφ' έτέρου άπαντα τα κατακρημνισθέντα, λόγω τής θερμάνσεως, λευκάματα (16).

Έπειδή δε, ως έχει άποδειχθή ήλεκτροφορητικώς, η δραστηκότης τής γλουταμινικής - άσπαραγινικής τρανσαμινάσης, ήτις συνοδεύει το κλάσμα των α₂-σφαιρινών παρουσιάζεται μεγαλυτέρα τής έπιδεικνυομένης ύπό των άλλων κλασμάτων (17), έγένητο κλασματική κατακρημνισις των έν διαλύσει πρωτεϊνών δια προσθήκης θεικικού άμμωνίου ως άκολουθως:

Κλάσμα Α: Έλήφθη δια προσθήκης 200 gr (NH₄)₂SO₄ εις 1000 ml άρχικου εκχυλίσματος.

Κλάσμα Β: Μετά τον άποχωρισμόν του κλάσματος Α δια φυγοκεντρήσεως, προσετέθη εις το έναπομείναν εκχύλισμα (NH₄)₂SO₄ εις αναλογίαν 150 gr άλατος εις 1000 ml αύτου.

Κλάσμα Γ: Εις το ύπερκείμενον ύγρόν, μετά τον άποχωρισμόν του κλάσματος Β, προσετέθη (NH₄)₂SO₄ ύπό την αύτην ως άνωτέρω αναλογίαν.

Κλάσμα Δ: Εις το ύπερκείμενον ύγρόν μετά τον άποχωρισμόν του κλάσματος Γ, προσετέθη (NH₄)₂SO₄ ύπό αναλογίαν 100 gr τούτου εις 1000 ml εκχυλίσματος.

Τα ληφθέντα πρωτεϊνικά κλάσματα Α, Β, Γ, Δ, έτοποθετήθησαν εις ήμισυπερατήν μεμβράνην και άφέθησαν επί 24ωρον έντός άπεσταγμένου ύδατος, συνεχώς άνανευομένου δια την εκδίωξιν του θεικικού άμμωνίου και των άλλων αλάτων.

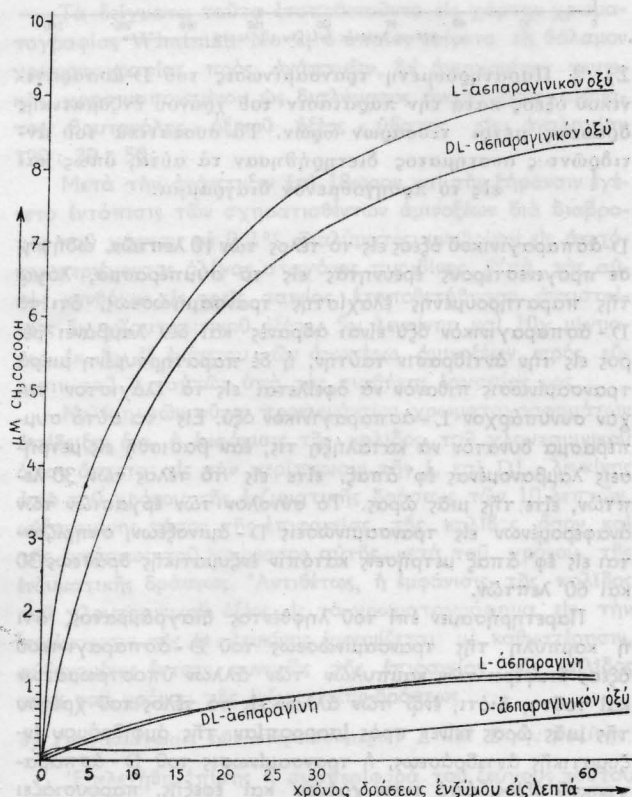
Άκολουθως έγένητο ξήρανσις τούτων εις την συνήθη θερμοκρασίαν ύπό ήλαττωμένην πίεσιν. Ο έλεγχος τής ένζυματικής δραστηκότητος των κλασμάτων Α, Β, Γ, Δ, άπέδειξεν ότι το κλάσμα Γ παρουσιάζει την μεγαλυτέραν δραστηκότητα και δη τριπλασίαν τής του κλάσματος Α και διπλασίαν περίπου τής του Β και Δ.

Πρός διαπίστωσιν τυχόν έπερχομένης αλλοιώσεως κατά την κστεργασίαν παραλαβής του ένζυμου, έγένητο έλεγχος δια προσθήκης του συνενζύμου φωσφορικής πυριδοξάλης. Παρατηρήθη ότι η αύξησις τής ένζυματικής δραστηκότητος του

παρσκευάσματος, κατόπιν παραμονής τούτου μετά φωσφορικής πυριδοξάλης επί μίαν ώραν εις τους 37° C ύπήρξεν έλαχίστη, έξ-ού και δύναται τις να συναγάγη ότι η κστεργασία δια την παραλαβήν του ένζυμου ούδεμίαν μεταβολήν επέφερον επί τής συστάσεως τούτου.

α) Τρανσαμινώσεις των στερεοϊσομερών L, D, DL του άσπαραγινικού όξέος και L, DL τής άσπαραγίνης.

Έμελετήθη η παρατηρουμένη τρανσαμινωσις κατά την έπίδρασιν σχεδόν καθαρού ένζυματικού παρσκευάσματος γλουταμινικής - άσπαραγινικής τρανσαμινάσης, ληφθέντες εκ καρδιάς χοίρου, ως άνεφέρθη εις την άρχήν του πειραματικού μέρους, συναρτήσκει του χρόνου δράσεως τούτου επί των ύποστρωμάτων L-άσπαραγινικού όξέος, DL άσπαραγινικού όξέος, D-άσπαραγινικού όξέος, L-άσπαραγίνης και DL-άσπαραγίνης. Ο τρόπος έργασίας διετηρήθη σχολαστικώς ο αύτος εις όλας τας περιπτώσεις, ώστε να καταστή δυνατή η σύγκρισις των άποτελεσμάτων. Τα ούτω ληφθέντα άποτελέσματα παρέχονται εις το κατωτέρω διάγραμμα (Σχ. 1).

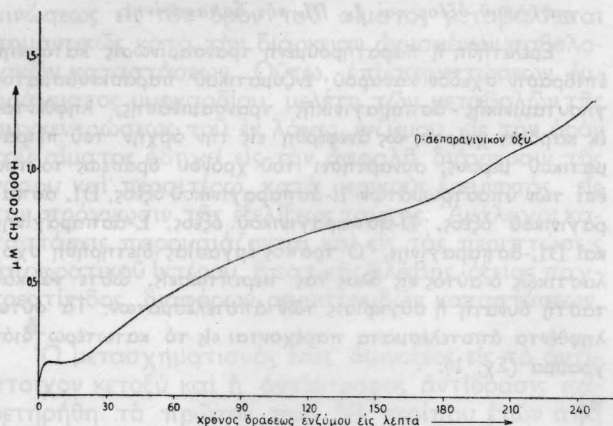


Σχ. 1. Παρατηρουμένη τρανσαμινωσις των ίσομερών του άσπαραγινικού όξέος και τής άσπαραγίνης. Το σύστημα αντιδράσεως περιείχεν 100 μM του άντιστοίχου άμινοξέος, 20 μM α-κετογλουταρικού όξέος, 20 γ φωσφορικής πυριδοξάλης, 200 γ τρανσαμινάσης. Όγκος συστήματος 1,5 κ. εκ., θερμοκρασία 37° C και pH 7,4.

Έκ τούτων προκύπτει ότι η ταχύτης τής αντιδράσεως, εκφραζομένη εις μM σχηματισθέντος πυροσταφυλικού όξέος εις το τέλος των 10 λεπτών είναι δια το L-άσπαραγινικόν όξύ 4,8 μM , δια το DL-άσπαραγινικόν όξύ

3,7 μM , ήτοι 77% της του L, δια το D-άσπαραγινικό οξύ 0,14 μM , ήτοι 2,9% της του L, της L-άσπαραγίνης 0,41 μM , ήτοι 8,5% της του L, και της DL-άσπαραγίνης 0,32 μM , ήτοι 6,7% της του L-άσπαραγινικού οξέος.

Σύγκρισις της παρατηρηθείσης τρανσαμίνωσης εις όλα τα άνωτέρω ύποστρώματα έν σχέσει πρὸς ταύτην του



Σχ. 2. Παρατηρουμένη τρανσαμίνωσις του D-άσπαραγινικού οξέος κατά την παράτασιν του χρόνου ένζυματικής δράσεως μέχρι τεσσάρων ὥρων. Τα συστατικά του αντιδρώντος συστήματος διετηρήθησαν τα αυτά, ὡπως και εις το προηγούμενον διάγραμμα.

D-άσπαραγινικού οξέος εις το τέλος τῶν 10 λεπτῶν, ὡδήγησε προγενεστέρουσ έρευνητάσ εις το συμπέρασμα, λόγω τῆσ παρατηρουμένησ ἑλαχίστησ τρανσαμίνωσης, ὅτι το D-άσπαραγινικό οξύ είναι ἄδρανὲσ και δὲν λαμβάνει μέρος εις τὴν αντίδρασιν ταύτην, ἡ δὲ παρατηρουμένη μικρά τρανσαμίνωσις πιθανόν νά ὀφείλεται εις το ἑλάχιστον τυχόν συνυπάρχον L-άσπαραγινικό οξύ. Εἰς το αὐτό συμπέρασμα δυνατὸν νά καταλήξῃ τις, ἔάν βασισθῇ εις μετρήσεισ λαμβανόμενασ ἐφ' ἅπασ, εἴτε εις το τέλος τῶν 30 λεπτῶν, εἴτε τῆσ μιᾶσ ὥρασ. Το σύνολον τῶν ἔργασιῶν τῶν ἀναφερομένων εις τρανσαμίνωσεισ D-ἀμινοξέων, στηρίζονται εις ἐφ' ἅπασ μετρήσεισ κατόπιν ένζυματικῆσ δράσεωσ 30 και 60 λεπτῶν.

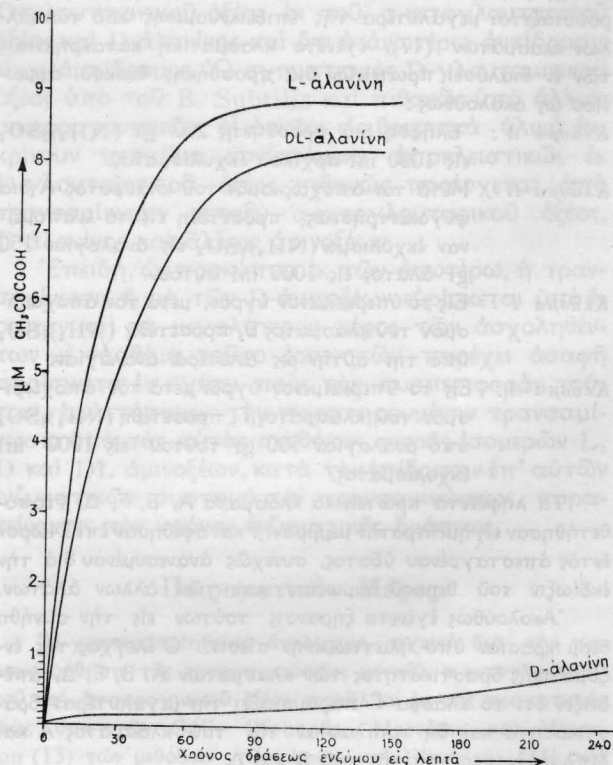
Παρατηρήσαμεν ἐπὶ του ληφθέντου διαγράμματος, ὅτι ἡ καμπύλη τῆσ τρανσαμίνωσης του D-άσπαραγινικού οξέουσ διαφέρει τῶν καμπυλῶν τῶν ἄλλων ὑποστρωμάτων και τοῦτο, διότι, ἐνῶ τῶν ἄλλων εις το τέλος του χρόνου τῆσ μιᾶσ ὥρασ τείνει πρὸς ἰσορροπίαν τῆσ ἀμφιδρόμου ένζυματικῆσ ἀντιδράσεωσ, ἡ τρανσαμίνωσις του D-άσπαραγινικού οξέουσ, ἀπὸ τινος χρόνου και ἐφεξῆσ, παρουσιάζει αὔξησιν μὴ δικαιολογουμένην ἐκ τῆσ τυχόν παρουσίας τῆσ L-μορφῆσ. Ἄλλωστε ἡ τρανσαμίνωσις τυχόν ὑπάρχοντοσ ἑλαχίστου L-άσπαραγινικού οξέουσ θά ὡδήγῃ, ὡπως και εις τὰσ ἄλλασ περιπτώσεισ, εις ἰσορροπίαν τῆσ ἀντιδράσεωσ εις το τέλος του προαναφερθέντου χρόνου τῆσ μιᾶσ ὥρασ, ὡσ τοῦτο παρατηρήθη εις τὰσ προηγούμενασ περιπτώσεισ. Ἡ παρατήρησις αὕτη μᾶσ ὡδήγησεν εις το νά ἐπεκτείνωμεν τὸν χρόνον τῆσ ένζυματικῆσ δράσεωσ δια τὴν περίπτωσιν του D-άσπαραγινικού οξέουσ, τὰ ληφθέντα δὲ ἀποτελέσματα παρέχονται εις το Σχ. 2.

Ἐνῶ εις τὴν περίπτωσιν του L-άσπαραγινικού οξέουσ εις το τέλος τῶν 60 λεπτῶν ἡ ένζυματικὴ ἀντίδρασις ἔχει

φθάσει εις κατάστασιν ἰσορροπίασ, σχηματισθέντων 9,1 μM πυροσταφυλικού οξέουσ, ἡ τρανσαμίνωσις του D-άσπαραγινικού οξέουσ ἐμφανίζει ἀπτόμον αὔξησιν, συνεχιζομένην και πέραν τῶν τεσσάρων ὥρων. Οὔτω, ἐνῶ το ποσοστὸν τῆσ τρανσαμίνωσης του D-άσπαραγινικού οξέουσ, ἐν σχέσει πρὸς το L τοιοῦτον, εις το τέλος τῶν 10 λεπτῶν ἦτο 2,9%, εις το τέλος τῶν τεσσάρων ὥρων το ποσοστὸν τοῦτο, ἐν σχέσει πρὸς το τρανσαμινωθέν L-άσπαραγινικό οξύ εις τὴν κατάστασιν ἰσορροπίασ ἀνῆλθεν εις 14,5%. Ἐξ ἄλλου, ἐνῶ το ποσὸν του τρανσαμινωθέντοσ L-άσπαραγινικού οξέουσ είναι διπλάσιον περίπου εις τὴν κατάστασιν ἰσορροπίασ ἀπὸ ὅτι εις τὸν χρόνον τῶν 10 λεπτῶν, εις τὴν περίπτωσιν του D-άσπαραγινικού οξέουσ εις το τέλος του χρόνου τῶν τεσσάρων ὥρων, ὅτε δὲν ἔχει ἐπέλθῃ ἀκόμη ἰσορροπία, το ποσὸν του τρανσαμινωθέντοσ D-άσπαραγινικού οξέουσ είναι δεκαπλάσιον του τρανσαμινωθέντοσ εις τὸν χρόνον τῶν 10 λεπτῶν.

β) *Τρανσαμίνωσις στερεοϊσομερῶν L και D τῆσ ἀλανίνης ὡσ και τῆσ DL ρακεμικῆσ μορφῆσ αὐτῶν.*

Διὰ τὴν μελέτην τῆσ παρατηρουμένησ τρανσαμίνωσης ἐπὶ ὑποστρωμάτων L, DL και D ἀλανίνης, ἐχρησιμοποίηθη ἐν ἀρχῇ το ἀπομονωθέν, ὡσ ἀναφέρεται, ένζυματικὸν παρασκευάσμα τῆσ γλουταμινικῆσ-άσπαραγινικῆσ τρανσαμίνωσῆσ. Παρατηρήθη ὅτι εις ὅλασ τὰσ περιπτώσεισ τῶν χρησιμοποιηθέντων ὑποστρωμάτων, ἡ διαπιστωθεῖσα τρανσαμίνωσις ὑπῆρξεν ἀμελητέα. Κατόπιν τούτου ἐλήφθη ὡσ ένζυματικὸν παρασκευάσμα τρανσαμίνωσης, το ἐκχύλισμα



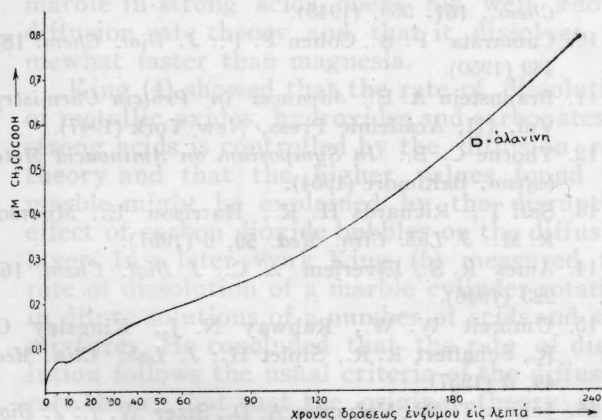
Σχ. 3. Παρατηρουμένη τρανσαμίνωσις τῶν στερεοϊσομερῶν L και D-ἀλανίνης ὡσ και τῆσ DL μορφῆσ αὐτῶν. Συγκεντρώσεισ και λοιπαὶ συνθήκαι, αἱ τηρηθεῖσαι και διὰ τὴν περίπτωσιν του ἀσπαραγινικού οξέουσ.

μυϊκού ιστού προσφάτου καρδιάς χοίρου και εις αναλογίαν 2 gr ιστού εις 10 ml ρυθμιστικού διαλύματος φωσφορικών pH 7,4.

Κατά την επίδρασιν τοῦ ἐκχυλίσματος τούτου, ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὸ παρασκεύασμα τῆς γλουταμινικῆς - ἀσπαραγινικῆς τρανσαμίνωσης, παρατηρήθη σημαντικὴ τρανσαμίνωσις. Ὡς δὲ ἀναφέρεται, ἡ διαφορὰ αὕτη δραστηκότητος τῶν δύο ἐνζυματικῶν παρασκευασμάτων, ἀποδεικνύει καὶ τὴν ὑπαρξίν διαφορετικῶν τρανσαμινασῶν. Καὶ τοῦτο διότι, ὡς ἀπεδείχθη ἀνωτέρω, τὰ σχεδὸν καθαρὰ παρασκευάσματα τῆς γλουταμινικῆς - ἀσπαραγινικῆς τρανσαμίνωσης δὲν ἐπιδεικνύουν δραστηκότητα πρὸς ἄλλα ἀμινοξέα πλὴν τοῦ γλουταμινικοῦ καὶ ἀσπαραγινικοῦ. Τὰ ληφθέντα ἀποτελέσματα παρέχονται εἰς τὸ Σχ. 3.

Ὅπως καὶ εἰς τὴν περίπτωσιν τῶν L, DL, καὶ D - ἀσπαραγινικοῦ ὀξέος, οὕτω καὶ ἐδῶ διαπιστώνει τις ἀνάλογα ἀποτελέσματα Ἡ μεγαλύτερα τρανσαμίνωσις παρουσιάζεται εἰς τὴν περίπτωσιν τῆς L - μορφῆς, ἐνῶ ἡ τρανσαμίνωσις τῆς DL μορφῆς ἐμφανίζεται εἰς τὸ τέλος τοῦ χρόνου τῶν 10 λεπτῶν ἴση πρὸς 78 % τῆς L - ἀλανίνης. Τέλος, ἡ παρατηρουμένη τρανσαμίνωσις τῆς D - ἀλανίνης εἰς μικρὸν χρόνον ἐνζυματικῆς δράσεως ἐμφανίζεται ἑλαχίστη, παρουσιάζει δὲ πέραν τῶν 60 λεπτῶν ἀπότομον αὐξησιν. Τοῦτο ἄλλωστε καταφαίνεται πληρέστερον ἐκ τοῦ κατωτέρω διαγράμματος (Σχ. 4).

Παρατηρεῖται, ὅπως καὶ εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ D - ἀ-



Σχ. 4. Παρατηρουμένη τρανσαμίνωσις τῆς D-άλανίνης κατὰ τὴν παράτασιν τοῦ χρόνου ἐνζυματικῆς δράσεως μέχρι τεσσάρων ὥρῶν.

σπαραγινικοῦ ὀξέος, ὅτι ἐνῶ εἰς μικρὸν χρόνον ἐνζυματικῆς δράσεως ἡ τρανσαμίνωσις εἶναι ἑλαχίστη καὶ δύναται νὰ ἀποδοθῆ εὐκόλως εἰς τυχὸν συνυπάρχουσαν L μορφήν, παρατεινομένου τοῦ χρόνου ἐνζυματικῆς δράσεως, ἐμφανίζεται καὶ εἰς τὰς δύο περιπτώσεις ἀπότομος αὐξησιν τῆς τρανσαμίνωσης, ἡ ὁποία χρήζει ἄλλης ἐρμηνείας.

γ) Τρανσαμίνωσις τῶν στερεοϊσομερῶν L καὶ D τῆς λευκίνης ὡς καὶ τῆς DL μορφῆς αὐτῶν.

Πρὸς σταθεροποίησιν τῶν παρατηρηθέντων εὐρημάτων σχετικῶς μετὰ τὴν τρανσαμίνωσιν τῆς D - μορφῆς ἀμινοξέων κατὰ τὴν επίδρασιν τρανσαμινασῶν ἐπὶ τῶν ἰσομερῶν τοῦ ἀσπαραγινικοῦ ὀξέος καὶ τῆς ἀλανίνης, ἐμελετήθη ἡ τρανσαμίνωσις τῶν στερεοϊσομερῶν τῆς L καὶ D

λευκίνης καθὼς καὶ τῆς DL ρακεμικῆς μορφῆς αὐτῶν. Ὡς ἐνεργὸν ἐνζυματικὸν παρασκεύασμα τρανσαμινασῶν ἐλήφθη, ὅπως καὶ εἰς τὴν περίπτωσιν τῆς ἀλανίνης, ἐκχυλίσμα προσφάτου μυϊκοῦ κρέατος ἐκ καρδιάς χοίρου.

Εἰς σειρὰν σωληναρίων προσετέθησαν 0,7 ml ρυθμιστικοῦ διαλύματος φωσφορικών pH 7,4, 0,5 ml τοῦ ἐκχυλίσματος, 20 μM τοῦ ἀντιστοιχοῦ ἰσομεροῦς ἀμινοξέος, 20 γ φωσφορικῆς πυριδοξάλης καὶ 20 μM α - κετογλουταρικοῦ ὀξέος.

Τὰ ἀνωτέρω ἐτοποθετοῦντο εἰς ὕδατόλουτρον σταθερᾶς θερμοκρασίας 37° C πρὸς ἀνάπτυξιν τῆς ἀντιδράσεως. Διὰ τὴν πιστοποίησιν τοῦ ποσοῦ τοῦ σχηματιζομένου γλουταμινικοῦ ὀξέος κατὰ τὴν ἀντίδρασιν μεταξύ α - κετογλουταρικοῦ ὀξέος καὶ λευκίνης ἐλαμβάνοντο κατὰ χρονικὰ διαστήματα 6 λ ἀντιδρώντος μίγματος ὡς ἀκολουθῶς:

L καὶ DL — λευκίνης :

εἰς χρόνους 0,10, 30, 60, 90 καὶ 120 λεπτῶν.

D — λευκίνης :

εἰς χρόνους 0,10, 30, 60, 90, 120, 180, 240, 420 καὶ 480 λεπτῶν

Τὰ δείγματα ταῦτα ἐτοποθετοῦντο εἰς χάρτην χρωματογραφίας Whatman No 2, ὁ ὁποῖος ἐφέρετο εἰς θάλαμον χρωματογραφίας πρὸς ἀνάπτυξιν, δι' ἀνερχομένης τεχνικῆς, χρησιμοποιομένου ὡς διαλύματος ἀναπτύξεως μίγματος βουτανόλης - ὀξικοῦ ὀξέος - ὕδατος εἰς ἀναλογίαν 120 : 30 : 50.

Μετὰ τὴν ἀνάπτυξιν ἐπὶ 18ωρον καὶ τὴν ξήρανσιν ἐγένετο ἐντόπισις τῶν σχηματισθέντων ἀμινοξέων διὰ διαβροχῆς τοῦ χάρτου μετὰ 0,2 % διαλύματος νινυδρίνης εἰς ἀκετόνην περιέχοντος ὀλίγας σταγόνας πυριδίνης. Ὑπὸ τὰς αὐτὰς συνθήκας εἰς τρεῖς ταινίας ἐτοποθετήθησαν ἀντιστοιχῶς 5γ γλουταμινικοῦ ὀξέος, 5γ λευκίνης καὶ 10γ μίγματος ἐκ 5γ ἐξ ἐκάστου τῶν ἀνωτέρω ἀμινοξέων πρὸς εὐρεσιν τοῦ R_f αὐτῶν ὑπὸ τὰς συνθήκας ἐργασίας μας.

Μελέτη τῶν οὕτω προκυψάντων χρωματογραφήματων ἀπέδειξεν ὅτι, ἡ ἐμφάνισις τῆς κηλίδος τοῦ γλουταμινικοῦ ὀξέος ἄρχεται εἰς τὴν περίπτωσιν τῆς L καὶ DL λευκίνης ἀπὸ τοῦ χρόνου τῆς ἐνζυματικῆς δράσεως τῶν 10 λεπτῶν, αὐξανομένης τόσον τῆς ἐπιφανείας τῆς κηλίδος ὅσον καὶ τῆς ἐντάσεως τοῦ χρώματος αὐτῆς, μετὰ τοῦ χρόνου τῆς ἐνζυματικῆς δράσεως. Ἀντιθέτως, ἡ ἐμφάνισις τῆς κηλίδος τοῦ γλουταμινικοῦ ὀξέος εἰς τὸ χρωματογράφημα, εἰς τὴν περίπτωσιν τῆς D - λευκίνης ἐμφανίζεται μετὰ καθυστέρησιν, αὐξανομένης ἔκτοτε συνεχῶς τῆς ἐπιφανείας τῆς κηλίδος μετὰ τοῦ χρόνου τῆς ἐνζυματικῆς δράσεως.

δ) Τρανσαμίνωσις τῶν στερεοϊσομερῶν L καὶ D τῆς βαλίνης.

Ἐμελετήθη ἐπίσης ἡ συμπεριφορὰ τοῦ ζεύγους τούτου τῶν ἀμινοξέων κατὰ τὴν ἐνζυματικὴν τρανσαμίνωσιν. Τόσον ὁ τρόπος ἐργασίας, ὅσον καὶ αἱ χρησιμοποιοηθεῖσαι ποσότητες ἰσομερῶν ἀμινοξέων, ἐνζυματικοῦ παρασκευάσματος, φωσφορικῆς πυριδοξάλης καὶ κετοξέος διετηρήθησαν τὰ αὐτά, ὅπως καὶ εἰς τὴν περίπτωσιν τῆς λευκίνης.

Δείγματα ἐλήφθησαν καὶ ἐτοποθετήθησαν εἰς χάρτην χρωματογραφίας τόσον διὰ τὴν L, ὅσον καὶ τὴν D - βαλίνην, εἰς χρόνους ἐνζυματικῆς δράσεως 15, 30, 60, 120 καὶ 240 λεπτῶν. Τὰ ληφθέντα ἀποτελέσματα, μετὰ τὴν ξήρανσιν καὶ ἐμφάνισιν τῶν ταινιῶν, ὑπῆρξαν ἀνάλογα τῶν ληφθέντων καὶ εἰς τὴν περίπτωσιν τῶν στερεοϊσομερῶν τῆς λευκίνης.

ὡς προκύπτει ἐκ τῶν ἀναπτυχθέντων ἀνωτέρω, σχετικῶς μὲ τὴν τρανσαμίνωσιν τῶν D-ἀμινοξέων, ἡ διαπιστωθεῖσα τρανσαμίνωσις τῶν D-ἀσπαραγινικοῦ ὀξέος, D-ἀλανίνης, D-λευκίνης καὶ D-βαλίνης, παρουσιάζει εἰς ὅλας τὰς περιπτώσεις τὸ ἐξῆς χαρακτηριστικὸν κοινὸν σημεῖον. Ὅτι δηλαδή ἡ ἐμφάνισις ταύτης καθυστερεῖ ἐν σχέσει πρὸς τὴν τρανσαμίνωσιν τῆς L, καὶ DL-μορφῆς κατὰ ἡμίωρον περίπου. Ἡ πιθανότης, καθ' ἣν ἡ ἐμφανιζομένη τρανσαμίνωσις προέρχεται ἀπὸ τυχὸν ὑπάρχοντα ἴχνη τῆς L-μορφῆς ἐντὸς τοῦ D-ἀμινοξέος πρέπει νὰ ἀποκλεισθῇ διὰ τοὺς λόγους τοὺς ὁποίους ἀνεφέραμεν εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ ἀσπαραγινικοῦ ὀξέος.

Ἡ ἐρμηνεία τῆς οὕτω παρατηρηθείσης τρανσαμίνωσεως τῶν D-ἀμινοξέων εἶναι σημαντικῶς δύσκολος, ἐν τούτοις δυνάμεθα νὰ σημειώσωμεν ὅτι αὕτη δύναται νὰ ἀποδοθῇ εἴτε εἰς τρανσαμίνωσιν αὐτοῦ τούτου τοῦ D-ἀμινοξέος, τοῦ χρόνου καθυστερήσεως χρησιμοποιομένου ὑπὸ τοῦ ἐνζύμου δι' ἐπεξεργασίας, ὥστε νὰ καταστήσῃ δυνατὴν τὴν ἐνζυματικὴν ἀντίδρασιν, εἴτε νὰ παραδεχθῇ τις ὅτι κατὰ τὸν χρόνον καθυστερήσεως λαμβάνει χώραν μετατροπὴ τῶν D-ἀμινοξέων εἰς τὰς ἐναντιομόρφους μορφὰς αὐτῶν διὰ ρακεμοποίησεως ἢ ὀξειδώσεως. Ἡ ὑπαρξίς ἐν τῇ φύσει σημαντικοῦ ἀριθμοῦ D-ἀμινοξέων προϋποθέτει ὅτι αἱ ἀντιδράσεις τρανσαμίνωσεως τούτων πρέπει νὰ ἀντιμετωπισθοῦν ὡς περισσότερο γενικὸν φαινόμενον, μολονότι εἶναι πιθανὸν μερικὰ ἐκ τῶν D-ἀμινοξέων νὰ σχηματίζονται κατὰ τὴν ἐπίδρασιν ρακεμασῶν ἐπὶ τῆς L-μορφῆς αὐτῶν.

Συμπεράσματα

Διεπιστώθη τρανσαμίνωσις D-ἀμινοξέων κατὰ τὴν ἐπίδρασιν τρανσαμινασῶν ἐπὶ παρατεταμένον χρόνον ἐπὶ τῶν κάτωθι ἀμινοξέων:

α) L-ἀσπαραγινικοῦ ὀξέος, D-ἀσπαραγινικοῦ ὀξέος, DL-ἀσπαραγινικοῦ ὀξέος, L-ἀσπαραγίνης, DL-ἀσπαραγίνης.

β) L-ἀλανίνης, D-ἀλανίνης, DL-ἀλανίνης.

γ) L-λευκίνης, D-λευκίνης, DL-λευκίνης.

δ) L-βαλίνης, D-βαλίνης.

S U M M A R Y

Transamination of D-aminoacids

By A. EVANGELOPOULOS

We have observed transamination of the cor-

(Ἐκ τῶν Κεντρικῶν Ἐργαστηρίων τοῦ Νοσοκομείου «ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ»)

responding D-aminoacids during the influence of transaminases for a prolonged incubation time upon the following aminoacids.

1) L-aspartic acid, D-aspartic acid, DL-aspartic acid, L-asparagine, DL-asparagine.

2) L-alanine, D-alanine, DL-alanine.

3) L-leucine, D-leucine, DL-leucine.

4) L-valine, D-valine.

(Biochemical Laboratory of the Hospital «ALEXANDRA», Athens, Greece).

B I B Λ Ι Ο Γ Ρ Α Φ Ι Α

1. Neubauer O.: *Zeit. Arch. Klin. Med.* **24**, 208 (1909).
2. Knoop F.: *Z. Physiol. Chem.*, **67**, 489 (1910).
3. Krebs H. A.: *Biochem. J.*, **29**, 1628 (1935).
4. Needman D. M.: *Biochem. J.*, **24**, 208 (1930).
5. Braunstein A. E., Kritzmann M. G.: *Enzymologia*, **2**, 129 (1937).
6. Cohen P. P.: *Biochem. J.* **33**, 1478 (1939).
7. Braunstein A. E.: *Advances in Protein Chemistry* Vol II, Academic Press, New York (1947).
8. Cohen P. P.: *The Enzymes*, Vol. I, Academic Press, (1951).
9. Creen D. E., Leloir L. F., Nocito V.: *J. Biol. Chem.*, **161**, 559, (1945).
10. Camarata P. S., Cohen P. P.: *J. Biol. Chem.* **187**, 439 (1950).
11. Braunstein A. E.: *Advances in Protein Chemistry*, Vol. III, Academic Press, New York (1947).
12. Thorne C. B.: *In Symposium on Aminoacid Metabolism*, Baltimore (1954).
13. Sall T., Richards H. K., Harrison E., Muerson R. M.: *J. Lab. Clin. Med.* **50**, 6 (1957).
14. Ames R. S., Elverjem A. C.: *J. Biol. Chem.* **167**, 223 (1946).
15. Umbreit W. W., Rahway N. J., Kingsley G. R., Schaffert R. R., Siple H.: *J. Lab. Clin. Med.* **49**, 3 (1957).
16. Jenkins T. W., Yphantis A. D., Sizer W. J.: *J. Biol. Chem.* **234**, 51 (1959).
17. Shepherd G. H., McDonald J. H.: *Clin. Chem.* **4**, 13 (1958).

(Εισήχθη τῇ 16ῃ Ἰουνίου 1960)

Distribution of dissolution rate of marble in hydrochloric acid, under natural convection conditions

By TH. YANNAKOPOULOS and M. PIPINIS

The dependence of the rate of dissolution of marble rods, immersed vertically in a hydrochloric acid bath, on the distance from the leading edge is investigated experimentally. An inversely proportional to the fourth root of the distance dependence is found only as a limiting case. The deviation from this law at finite concentrations should be attributed to the disruptive effect of the carbon dioxide bubbles on the diffusion layer. A correlation between the rate of dissolution, at a certain distance from the leading edge, and the concentration is also given.

Boguski (1) first showed that the rate of dissolution of marble in solution of acids is proportional to the molar concentration of the acid and it is the same for several strong acids.

Spring (2) found that the rate of dissolution of marble in strong acids is not unimolecular over the entire range of concentration and that different faces of Iceland spar crystals dissolve at different rates.

Brunner (3) reported that the dissolution of marble in strong acids obeys his well known diffusion rate theory and that it dissolves somewhat faster than magnesia.

King (4) showed that the rate of dissolution of metallic oxides, hydroxides and carbonates in strong acids is controlled by the diffusion rate theory and that the higher values found for marble might be explained by the disruptive effect of carbon dioxide bubbles on the diffusion layer. In a later work King (5) measured the rate of dissolution of a marble cylinder rotating in dilute solutions of a number of acids and acid mixtures. He concluded that the rate of dissolution follows the usual criteria of the diffusion rate theory, but that the original theory must be modified in several aspects in the case of weak acids. He also showed that the rates are not unimolecular.

In the original rate diffusion theory Nernst (6) postulated a stationary layer of liquid in contact with the dissolving solid. Within the layer only diffusion is operative, while outside the layer the concentration is maintained at a constant value.

In recent years the above concept of the diffusion layer has been modified. The basic element of the new treatment is that it takes into account a well defined convective flow as a result of density changes which accompany concentration changes in the region of the interface. It is to be noted that all the new theoretical treatments of the diffusion layer are referred almost always to cathodic electrolytic processes and usually to vertical electrodes.

It has been shown theoretically (7-14) and confirmed experimentally (9,11,13) that the diffusion layer formed across an electrode under natural convection conditions is generally thicker with increasing distance from the leading edge of the electrode and that, under limiting current conditions, the current density (or the reciprocal of the thickness of the diffusion layer) is inversely proportional to the fourth root of the distance from the leading edge.

It is the purpose of this paper to investigate experimentally if the above mentioned condition of the theory can equally well be applied to the case of dissolution processes controlled by the diffusion rate theory.

For this investigation we chose the case of dissolution of marble in dilute hydrochloric acid solutions. Our first step was the experimental confirmation of the existence and the direction of the density current along prismatic rods of marble, immersed vertically in an unstirred solution, and secondly the dissolution rate dependence upon the distance from the leading edge of the rod where the flow of the solution originates.

Experimental

In order to prove the existence and the direction of the density current the following experiment was performed: A cylindrical plastic cell, shown schematically in Fig. 1, was divided by means of a plastic partition, in two equal compartments. The partition was 3 cm. thick and was provided with a rectangular opening the cross section of which was approximately 1.7×1 cm. The specimens of marble were made in the form of prismatic rods 20 cm. long and of such cross section so that they could pass through the opening with a tolerance of about 2.5 mm. Each rod was cut in two halves, which after having been cleaned and dried were weighted separately. The two pieces were rejoined by means of Duco cement. The cell was filled with hydrochloric acid solution of the desired concentration and the rod was inserted in it through the

opening. The portion of the rod immersed in each compartment was about the same. One hour after the immersion of the specimen in the cell the solution of the

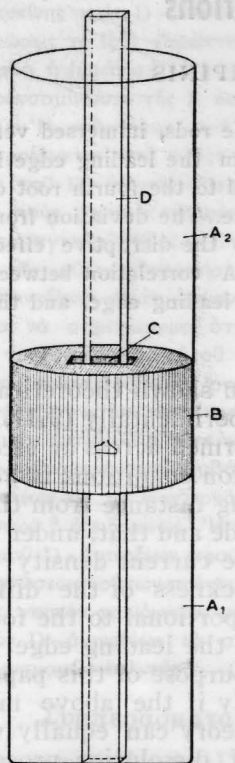


Fig. 1. Cell used for the experimental investigation of the density current. A₁ lower compartment, A₂ upper compartment, B partition, C opening and D rod of marble.

upper compartment was withdrawn first and then the rod was removed. The rod was cut at the point of the junction and after having been cleaned and dried the two halves were weighted. The content of the two compartments was analyzed for hydrochloric acid and calcium.

Experiments were made with 0.1, 0.05, 0.02 and 0.01 m HCl acid solution. The results are summarized in Table I.

For the investigation of the dependence of the rate of dissolution of marble (or the reciprocal of the thickness of the diffusion layer) on the distance from

the leading edge, a method similar to that used by Wagner (9) was adopted. Prismatic rods of marble with the following dimensions: length 16cm, breadth 1 cm and width 0.72 cm were prepared. The rods were cut in eight pieces, each of about 2 cm of length. The pieces after having been cleaned and dried were weighted. The original rod was reconstructed by putting the pieces together in the same order in which they were cut. The rod thus reconstructed was tightly clamped by means of a plastic frame, as it is shown schematically in Fig. 2. The rod was then immersed vertically in the HCl acid bath of the desired concentration. In all the experiments a 25 liters bath was used. Under these conditions the concentration of the hydrochloric acid remained practically constant. The following concentrations of acid were used: 0.1, 0.066, 0.05,

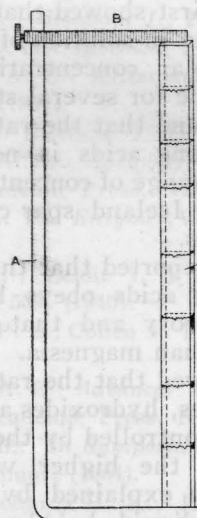


Fig. 2. Rod consisting of 8 pieces of marble as it was used for the study of dependence of dissolution rate on the distance from the leading edge.

0.04, 0.033, 0.020, 0.014, 0.01 and 0.007 m. The time of attack was 2 hours for the first four concentrations and 4 hours for the rest. In all the experiments the temperature was about 25.5 C°.

Results and discussion.

As shown in Table I neither the loss in

Table I. Measurements showing the existence of a density current.

Initial concentration of HCl in moles/lit	Loss of calcium in g			Loss of calcium as calculated from the consumption of HCl in g			Calcium found in the solution in g		
	Upper Comptm.	Lower Comptm.	total	Upper Comptm.	Lower Comptm.	total	Upper Comptm.	Lower Comptm.	total
0.10	0.1910	0.1946	0.3856	0.1928	0.1790	0.3718	0.2000	0.1835	0.3840
0.05	0.0613	0.0466	0.1079	0.0334	0.0782	0.1116	0.0253	0.0897	0.1150
0.02	0.0267	0.0150	0.0417	0.0086	0.0316	0.0402	0.0092	0.0368	0.0460
0.01	0.0108	0.0092	0.0200	0.0063	0.0175	0.0238	0.0046	0.0161	0.0207

weight of the marble rods, nor the concentration of the solution was uniform throughout the cell. The portion of the rod in the upper compartment dissolved more, but more calcium was found in the lower compartment.

Moreover the concentration of hydrochloric acid was higher in the upper compartment, in

spite of the fact that in this compartment more hydrochloric acid was consumed to dissolve the marble.

These results show clearly that a downward density current exists by means of which some solution, mainly from the interface region, is transported from the upper to the lower compartment. This solution is of course richer in calcium and poorer in acid. On the other hand solution of the bulk concentration of the down compartment is forced upwards. Under the experimental conditions the diffusional stream is rather weak. In the case of 0.1M acid the results are inconsistent. This should be attributed to the higher evolution of carbon dioxide bubbles. The higher dissolution rate of the marble in the upper compartment is, at least qualitatively, in agreement with the theory, since the direction of the flow is downwards.

The dependence of the dissolution rate on

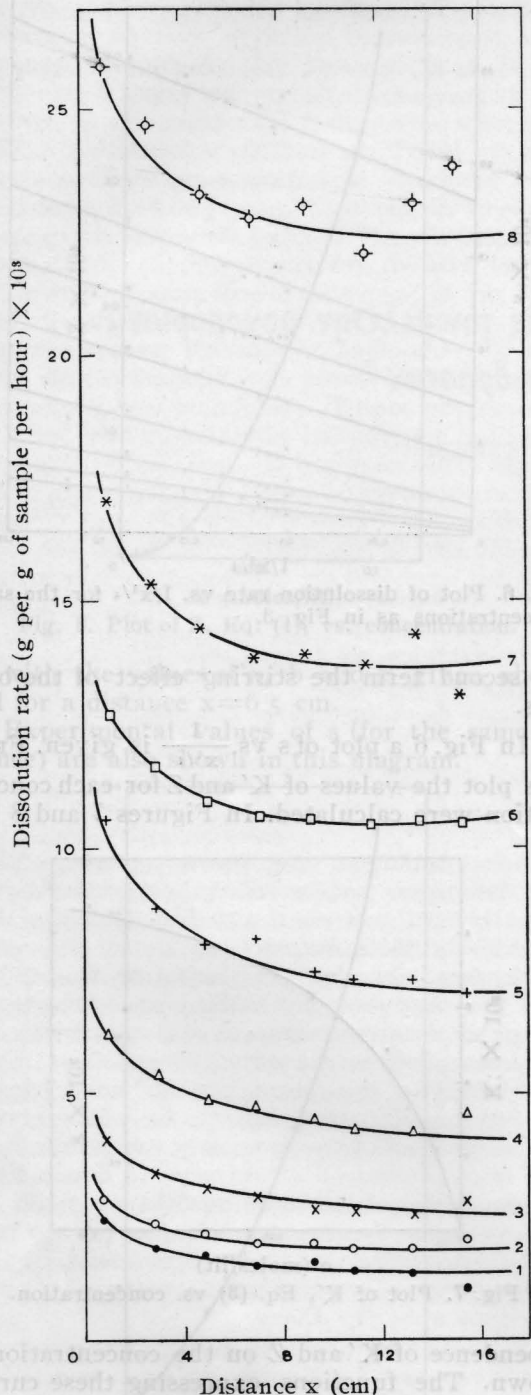


Fig. 3. Observed dissolution rate dependence on the distance from the leading edge.

Curve No	1	2	3	4	5	6	7	8
Conc. HCl	0.007	0.01	0.014	0.02	0.033	0.04	0.05	0.066

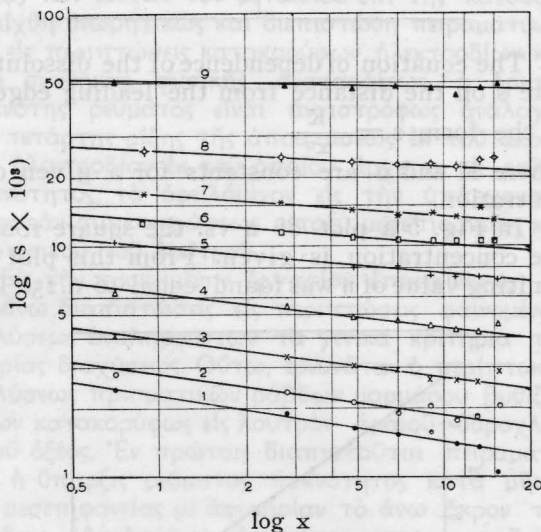


Fig. 4. Log of dissolution rate vs. log of distance for the same concentrations as in Fig. 3.

the distance from the leading edge is shown in Fig. 3, where the dissolution rates in grams of calcium carbonate per hour per gram of sample are plotted against the distance from the leading edge for various concentrations of acid.* Plots of the log of the dissolution rate(s) vs. the log of the distance, for the same concentrations, are given in Fig. 4. The slopes n of the straight li-

* In all plots the mean values of the dissolution rates for each piece of marble were used as true values at the middle of each piece. The error introduced this way is appreciable only for the first piece from the leading edge, and it also depends on the value of the exponent n (see below) being larger the higher the values of n. For instance with n=0.25 the error in the first piece is 37% becoming inappreciable for the next piece already (2%).

nes calculated from these plots are given in Table II.

Table II. Values of n at various concentrations of hydrochloric acid.

Conc. HCl moles/lit	n
0.100	0.195
0.066	0.18
0.050	0.16
0.040	0.15
0.033	0.12
0.020	0.11
0.014	0.09
0.010	0.07
0.007	0.03

The equation of dependence of the dissolution rate s on the distance from the leading edge is of the form $s = \frac{K}{x^n}$ (1) where K and n are constants for a given concentration.

In Fig. 5 a plot of n vs. the square root of the concentration is given. From this plot the limiting value of n was found equal to 0.25. This

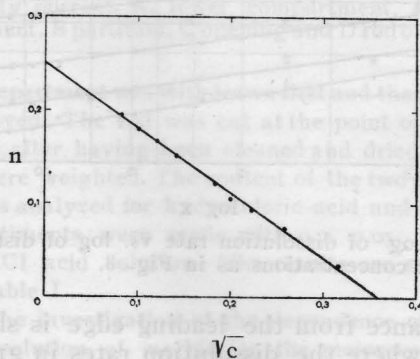


Fig. 5. Plot of exponent n , Eq. (1), vs. square root of concentration.

means that in the case of dissolution of marble rods, immersed vertically in the acid bath, only at a very low concentration of acid an inversely proportional to the fourth root of the distance dependence of the dissolution rate should be expected. The deviation from this limiting value of n must be attributed to the disruptive effect of CO_2 bubbles on the diffusion layer, especially at higher concentrations.

From the foregoing discussion it is obvious that two factors determine the dependence of the dissolution rate on the distance from the leading edge: the natural convection effect and

the stirring effect of the bubbles. In view of this, Eq. (1) may be written in the form:

$$s = \frac{K'}{x^{1/4}} + Z \quad (2)$$

In this Equation the first term of the right side represents the pure convectional effect and

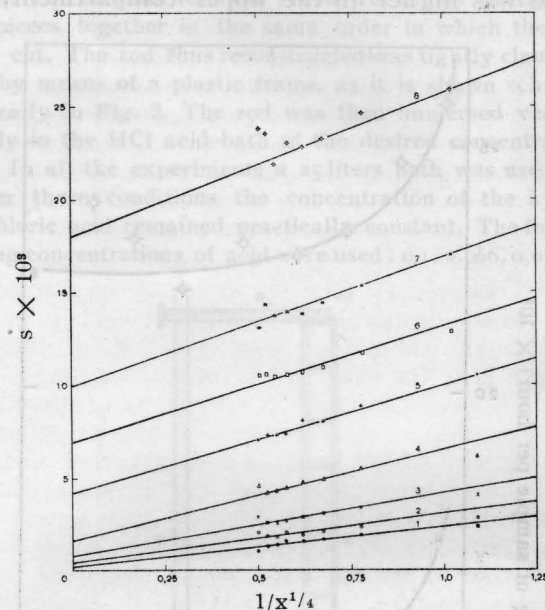


Fig. 6. Plot of dissolution rate vs. $1/x^{1/4}$ for the same concentrations as in Fig. 3.

the second term the stirring effect of the bubbles.

In Fig. 6 a plot of s vs. $\frac{1}{x^{1/4}}$ is given. From this plot the values of K' and Z for each concentration were calculated. In Figures 7 and 8 the

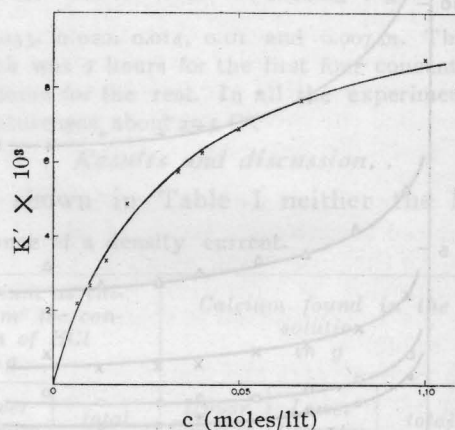


Fig. 7. Plot of K' , Eq. (3) vs. concentration.

dependence of K' and Z on the concentration is shown. The functions expressing these curves are:

$$K' = \frac{c}{a + bc} \quad (3) \quad , \quad Z = kc^2 \quad (4)$$

The following values of the constants in (3) and (4) were found: $a=2.7$, $b=90$ and $k=4$.

Thus Eq. (2) may be written:

$$s = \frac{c}{a + bc} + kc^2 \quad (5)$$

In Fig. 9 Eq. (5) is graphically represen-

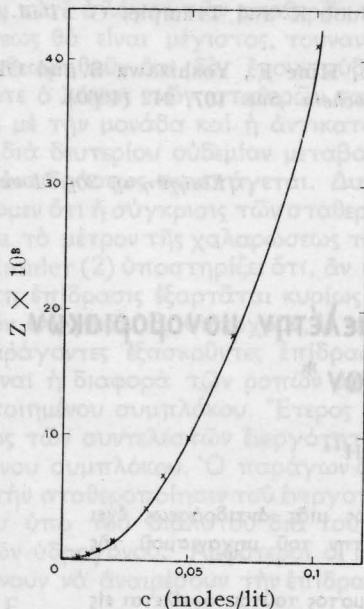


Fig. 8. Plot of Z , Eq. (4), vs. concentration.

ted with the values of a , b and k given above and for a distance $x=6.5$ cm.

Experimental values of s (for the same distance) are also shown in this diagram.

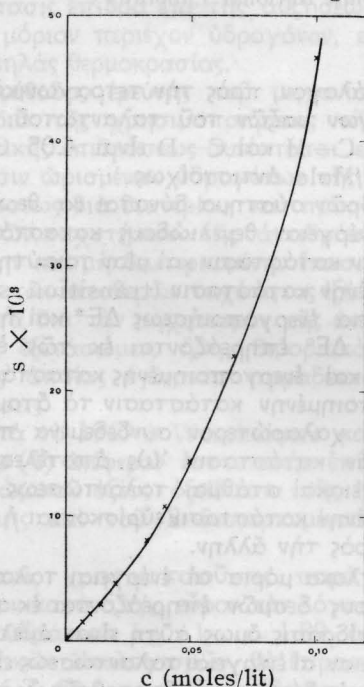


Fig. 9. Plot of Eq. (5), with experimental values on it, for a distance $x=6.5$ cm

Acknowledgement. The authors are indebted to Dr. P. Nikolaïdes for many helpful suggestions in preparing this paper. They also gratefully acknowledge the support of this work by the Royal Hellenic Research Foundation.

Manuscript received 30, June 1960

National University, Lab. of Physical Chemistry, Solonos 104, Athens, Greece.

ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Κατανομή τής ταχύτητος διαλύσεως μαρμάρου εις ύδατικά διαλύματα ύδροχλωρικού όξέος, ύπό συνθήκας φυσικής άναταράξεως.

ΥΠΟ Θ. ΓΙΑΝΝΑΚΟΠΟΥΛΟΥ και Μ. ΠΙΠΙΝΗ

Η ταχύτης άποθέσεως μετάλλων έλέγχεται άποκλειστικώς ή μερικώς έκ τής ταχύτητος μεταφορής τών ίόντων του μετάλλου επί τής καθόδου. Έδείχθη θεωρητικώς και διεπιστώθη πειραματικώς ότι εις περιπτώσεις κατακορύφων ήλεκτροδίων και ύπό συνθήκας φυσικής άναταράξεως, ή όριακή πυκνότης ρεύματος είναι άντιστρόφως άνάλογος τής τετάρτης ρίζης τής άποστάσεως έκ του άκρου του ήλεκτροδίου έκ του όποιου άρχεται το ρεύμα πυκνότητος, το όφειλόμενον εις την ύπάρχουσαν διαφοράν συγκεντρώσεως μεταξύ μεσεπιφανείας και έσωτερικού του λουτρού.

Εις την προκειμένη έργασίαν έπεκτείνονται αι ως άνω διαπιστώσεις εις περιπτώσεις φαινομένων διαλύσεως έκπληρούντων τα γενικά κριτήρια τής θεωρίας διαχύσεως. Ούτω, έρευνάται ή περίπτωσης διαλύσεως πρισματικών ράβδων μαρμάρου βυθίζομένων κατακορύφως εις λουτρόν άραιού ύδροχλωρικού όξέος. Έν πρώτοις διαπιστοΰται πειραματικώς ή ύπαρξις ρεύματος πυκνότητος κατά μήκος τής μεσεπιφανείας με άφετηρίαν το άνω άκρον τής ράβδου. Άκολούθως έρευνάται πειραματικώς ή έξάρτησις τής ταχύτητος διαλύσεως του μαρμάρου έκ τής άποστάσεως άπο την άφετηρίαν του ρεύματος πυκνότητος, δια διάφορους συγκεντρώσεις όξέος. Διαπιστοΰται ότι, ως όριακή περίπτωσης δια χαμηλές συγκεντρώσεις όξέος, ή ταχύτης διαλύσεως είναι άντιστρόφως άνάλογος τής τετάρτης ρίζης τής άποστάσεως έκ τής άφετηρίας του ρεύματος πυκνότητος. Με αύξουσαν συκέντρωσιν και δια την έρευνηθεισαν περιοχήν, ή ταχύτης καθίσταται μάλλον όμοιόμορφος. Το τελευταίον έρμηνεύεται έκ του γεγονότος ότι ή έκ τής αύξανόμενης έκλύσεως φυσαλλίδων διοξειδίου του άνθρακος προκαλούμένη άνατάραξις τείνει να ύποκαταστήση την φυσικήν τοιαύτην.

Τέλος παρέχεται έμπειρική έξίσωσις άποδίδουσα την ταχύτητα διαλύσεως εις δεδομένον ύψος τής ράβδου, άπο την συκέντρωσιν του όξέος.

REFERENCES

1. Boguski: *Ber. deut. chem. Ges.* 9, 1442, 1599, 1646 (1876), *ibid.* 10, 34 (1877).

2. Spring W. : *Z. Physik. Chem.* **1**, 209 (1887), **2**, 13 (1888).
3. Brunner E. : *Z. Physik. Chem.* **47**, 56 (1904).
4. King C. V. and Braverman M.M. : *J. Am. Chem. Soc.* **54**, 1744 (1932).
5. King C. Vand Liu L. : *J. Am. Chem. Soc.* **55**, 1928 (1933).
6. Nernst W. : *Z. Physik. Chem.* **47**, 52 (1904).
7. Levich B. : *Acta Physicochim. U.S.S.R.* **19**, 117 (1944).
8. Agar J. N. : *Discussions Faraday Soc.* **1**, 26 (1947).
9. Wagner C. : *J. Electrochem. Soc.* **95**, 161, (1949).
10. Keulegan G. H. : *J. Research Nat. Bur. Standards*, **47**, 156 (1951).
11. Wilke C.R., Eisenberg M. and Tobias C.W. : *J. Electrochem. Soc.* **100**, 513 (1953).
12. Ibl N., Ruegg W. and Trümpler G. : *Helv. Chim. Acta*, **36**, 1624 (1953).
13. Ibl N., Buob K. and Trümpler G. : *ibid.*, **37**, 2251 (1954).
14. Asada K., Hine F., Yoshizawa S. and Okada S. : *J. Electrochem. Soc.* **107**, 242 (1960).

(Έκ του Έργαστηρίου Φυσικής Χημείας Πανεπιστημίου Αθηνών)

(Εισήχθη τη 30η Ιουνίου 1960)

Ίσοτοπική επίδρασις του υδρογόνου εις την μελέτην μονομοριακῶν και διμοριακῶν αντιδράσεων *

*Υπό ΕΥΣΤΑΘΙΟΥ Χ. ΑΣΒΕΣΤΗ**

Ἡ επίδρασις ἰσοτόπων υδρογόνου ἐπὶ τῆς ταχύτητος μιᾶς ἀντιδράσεως ἔχει χηρσιμοποιηθῆ με πολὺ καλὰ ἀποτελέσματα εἰς τὴν μελέτην τοῦ μηχανισμοῦ τῆς ἀντιδράσεως.

Ὁ κύριος ὄγκος τῆς ἐρευνητικῆς ἐργασίας ἐπὶ τοῦ θέματος τούτου ὀφείλεται εἰς τέσσαρας κυρίως ἐρευνητικὰς ομάδας :

- α) εἰς τὴν ομάδα τοῦ Westheimer εἰς τὸ Πανεπιστήμιον τοῦ Σικάγου,
- β) εἰς τὴν ομάδα Shiner Jr. εἰς τὸ Πανεπιστήμιον Harvard,
- γ) εἰς τὴν ομάδα Lewis, Boozer καὶ Coppinger εἰς τὸ Ἰνστιτοῦτον Rice τοῦ Texas, καὶ
- δ) εἰς τὴν ομάδα Kaplan καὶ Wilzbach εἰς τὸ Argonne National Laboratory τοῦ Illinois.

Ἡ θεωρία τοῦ ἰσοτοπικοῦ φαινομένου, ἐν γενικαῖς γραμμαῖς, ἔχει ὡς ἑξῆς:

Ἡ καμπύλη τῆς δυναμικῆς ἐνεργείας ἐνὸς ἀντιδρώντος συστήματος δύναται νὰ θεωρηθῆ, με τὴν παραδοχὴν μικροῦ σφάλματος, ὡς ἀνεξάρτητος τῶν ἰσοτοπικῶν μαζῶν. Ἡ ἐνέργεια ταλαντώσεως, ἔξ ἄλλου, καὶ εἰδικώτερον ἢ ἐνέργεια θεμελιώδους καταστάσεως E_0 (Zero point energy) εἶναι ἀντίστροφος συνάρτησις τῆς μάζης τῶν ἰσοτόπων.

Ἡ ἐνέργεια E_0 ἰσοῦται, ὡς γνωστὸν, πρὸς $\frac{1}{2} h\nu$ ὅπου h = σταθερὰ τοῦ Planck καὶ ν = συχνότης ταλαντώσεως.

Ἐκ τῆς σχέσεως $\nu = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{\mu}}$ ὅπου k = σταθερὰ δυνάμεως καὶ μ = ἀνηγμένη μάζα εἶναι φανερὸν ὅτι ἡ συχνότης ν μεταβάλλεται κατὰ λόγον ἀντι-

(*) Ἀπόσπασμα διαλέξεως ὀργανωθείσης ὑπὸ τῆς Ἐνῶσεως Ἑλλήνων Χημικῶν καὶ γενόμενης τὴν 8ην Ἀπριλίου 1960.

(**) Παροῦσα διεύθυνσις : Κέντρον Ἀμυντικῶν Ἐρευνῶν Β. Ναυτικοῦ.

στρόφως ἀνάλογον πρὸς τὴν τετραγωνικὴν ρίζαν τῶν ἀνηγμένων μαζῶν τοῦ ταλαντωτοῦ. Αἱ ἐνέργειαι E_0 διὰ C—H καὶ C—D εἶναι 4.05 Cal/Mole καὶ 2.99 Cal/Mole ἀντιστοίχως.

Ἐν ἀντιδρῶν σύστημα δύναται νὰ θεωρηθῆ ὡς ἔχον μίαν ἐνέργειαν θεμελιώδους καταστάσεως εἰς τὴν σταθερὰν κατάστασιν καὶ μίαν τοιαύτην εἰς τὴν ἐνεργοποιημένην κατάστασιν (transition state).

Ἡ ἐνέργεια ἐνεργοποιήσεως ΔE^* καὶ ἡ ἐνέργεια ἀντιδράσεως ΔE° ἐπηρεάζονται ἐκ τῶν ἐνεργειῶν θεμελιώδους καὶ ἐνεργοποιημένης καταστάσεως. Εἰς τὴν ἐνεργοποιημένην κατάστασιν τὰ ἄτομα εἰς τὸ μόνιον εἶναι χαλαρώτερον συνδεδεμένα παρὰ εἰς τὴν σταθερὰν κατάστασιν. Ὡς ἀποτέλεσμα τούτου αἱ ἐνεργειακὰ στάθμια ταλαντώσεως εἰς τὴν ἐνεργοποιημένην κατάστασιν εὐρίσκονται ἢ μία πλησιέστερον πρὸς τὴν ἄλλην.

Εἰς σύμπλοκα μόρια αἱ ἐνέργειαι ταλαντώσεως τῶν ἐπὶ μέρους δεσμῶν ἐπηρεάζονται ἐκ τοῦ ὅλου μορίου, ἢ ἐπίδρασις ὁμοῦ αὐτῆ εἶναι ἀμελητέα καὶ κατὰ συνέπειαν αἱ ἐνέργειαι ταλαντώσεως εἰς τὴν περιπτώσιν αὐτὴν δύναται νὰ θεωρηθοῦν ὡς χαρακτηριστικαὶ τῶν ἀτόμων ὡς καὶ τοῦ εἴδους τοῦ δεσμοῦ.

Ἐξ ὄλων αὐτῶν γίνεται φανερόν ὅτι ἀντίδρασις τοῦ ἑλαφροτέρου στοιχείου τοῦ περιοδικοῦ συστήματος, τοῦ ὑδρογόνου, ἀπαιτεῖ ὀλιγωτέραν ἐνέργειαν ἐνεργοποιήσεως καὶ κατὰ συνέπειαν θὰ ἐπιτελεῖται ταχύτερον.

Ἐάν τὸ μόριον εἰς τὴν ἐνεργοποιημένην κατάστασιν θεωρηθῆ ὅτι εἶναι τελείως ἄνευ δεσμῶν τῶν ἀτόμων τότε ὁ λόγος τῶν σταθερῶν ταχύτητος ἀντιδράσεως θὰ εἶναι μέγιστος, τουναντίον δὲ ἂν οἱ δεσμοὶ θεωρηθοῦν ὅτι δὲν ἔχουν οὐδόλως ἐπιρρασθῆ τότε ὁ λόγος τῶν σταθερῶν ταχύτητος θὰ ἰσοῦται μὲ τὴν μονάδα καὶ ἡ ἀντικατάστασις ὑδρογόνου διὰ δευτερίου οὐδεμίαν μεταβολὴν τῆς ταχύτητος ἀντιδράσεως συνεπάγεται. Δυνάμεθα λοιπὸν νὰ εἴπωμεν ὅτι ἡ σύγκρισις τῶν σταθερῶν ταχύτητος παρέχει τὸ μέτρον τῆς χαλαρώσεως τῶν δεσμῶν (1). Ὁ Melander (2) ὑποστηρίζει ὅτι, ἂν καὶ ἡ ἰσοτοπικὴ αὕτη ἐπίδρασις ἐξαρτᾶται κυρίως ἐκ τῆς διαφορᾶς τῶν ἐνεργειῶν E_0 ὑπάρχουν, ἐν τούτοις, καὶ ἄλλοι παράγοντες ἐξασκοῦντες ἐπίδρασιν. Εἰς ἕξ αὐτῶν εἶναι ἡ διαφορὰ τῶν ροπῶν ἀδρανεῖας τοῦ ἐνεργοποιημένου συμπλόκου. Ἄλλος παράγων εἶναι ὁ λόγος τῶν συντελεστῶν ἐνεργότητος τοῦ ἐνεργοποιημένου συμπλόκου. Ὁ παράγων οὗτος περιλαμβάνει τὴν σταθεροποίησιν τοῦ ἐνεργοποιημένου συμπλόκου ὑπὸ τοῦ διαλύτου διὰ τοῦ σχηματισμοῦ γεφυρῶν ὑδρογόνου. Ἀμφότεροι οἱ παράγοντες οὗτοι τείνουν νὰ ἀναιρέσουν τὴν ἐπίδρασιν τοῦ παράγοντος E_0 .

Διὰ τὴν μερικὴν ἐξήγησιν τῆς ἰσοτοπικῆς ἐπίδρασεως ὁ Bell (3) προέτεινε μίαν κατάστασιν κατὰ τὴν ὁποίαν λαμβάνει χώραν μία μὴ κλασσικὴ μεταφορὰ πρωτονίου ἢ δευτερίου διὰ μέσου τοῦ φράγματος ἐνεργείας. Κατὰ τὸν Bell μία τοιαύτη κατάστασις ἐπιδρᾶ ἐπὶ τῆς αὐξήσεως τῆς ταχύτητος εἰς μόριον περιέχον ὑδρογόνον, εἰδικώτερον δὲ εἰς χαμηλὰς θερμοκρασίας.

Ἡ μέθοδος ἐρεύνης τοῦ μηχανισμοῦ ἀντιδράσεων διὰ τῆς χρησιμοποίησεως τῆς μεθόδου τῆς ἰσοτοπικῆς ἐπίδρασεως συνίσταται εἰς τὴν ἀντικατάστασιν ὠρισμένων ὑδρογόνων τῆς πρὸς ἀντίδρασιν ἐνώσεως διὰ δευτερίου καὶ προσδιορισμὸν τῶν σταθερῶν ταχυτήτων τῆς ἀντιδράσεως μὲ δευτεριωμένην καὶ μὴ δευτεριωμένην ἔνωσιν. Ἐκ τοῦ λόγου δὲ τῶν σταθερῶν ταχύτητος ἐξάγονται συμπεράσματα διὰ τὸν μηχανισμὸν τῆς ἀντιδράσεως.

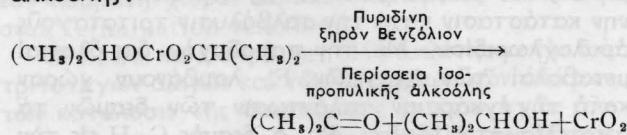
Ἄς ἐξετάσωμεν, ἤδη, διμοριακὰς ἀντιδράσεις εἰς τὰς ὁποίας ἐγένοντο παραδεκταὶ ἰσοτοπικαὶ ἐπίδρασεις.

Κατὰ τὸ 1949 ὁ Westheimer καὶ οἱ συνεργάται του (4) ἀνέφερον ἰσοτοπικὴν ἐπίδρασιν εἰς τὴν διὰ χρωμικοῦ ὀξέος ὀξειδωσιν τῆς ἰσοπροπυλικῆς ἀλκοόλης καὶ τοῦ 2-δευτεριωμένου παραγώγου τῆς.

Οὗτοι, χρησιμοποιοῦντες παράγωγον δευτεριωμένον κατὰ 55%, εὔρον τὸν λόγον τῶν ταχυτήτων ἀντιδράσεων $k_H / k_D = 1,89$, ὁ ὁποῖος, βάσει θεωρητικῶν ὑπολογισμῶν, θὰ ἔπρεπε νὰ εἶναι περίπου 6,7. Οἱ ἐρευνηταὶ ἀπέδωσαν τὴν διαφορὰν αὐτὴν εἰς τὴν διάσπασιν τοῦ δεσμοῦ ἀνθρακος πρὸς

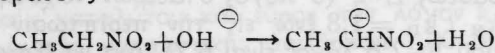
τὸ ὑδρογόνον ἢ δευτέριον τοῦ δευτεροταγοῦς ἀτόμου ἀνθρακος εἰς τὴν φάσιν τὴν καθορίζουσαν τὴν ταχύτητα τῆς ἀντιδράσεως.

Οἱ Leo καὶ Westheimer (5) ἐργαζόμενοι ἐπὶ τοῦ ἑστέρος τῆς ἰσοπροπυλικῆς ἀλκοόλης μετὰ χρωμικοῦ ὀξέος εὔρον μίαν ἰσοτοπικὴν ἐπίδρασιν κατὰ τὴν διάσπασιν τοῦ ἑστέρος τούτου ὑπὸ πυριδίνης ἐντὸς ξηροῦ βενζολίου παρουσίᾳ ἰσοπροπυλικῆς ἀλκοόλης:



Ἡ διάσπασις τοῦ ἀντιστοιχοῦ δευτεριωμένου παραγώγου εἶναι πολὺ βραδύτερα ὁ δὲ λόγος εἶναι $k_H / k_D = 4,89$. Πρὸς ἐξήγησιν τούτου οἱ ἐρευνηταὶ προέτειναν ὅτι ἡ βάσις ἀπομακρύνει ἐν πρώτον ἐκ τοῦ δευτεροταγοῦς ἀτόμου ἀνθρακος κατὰ τὴν φάσιν τὴν καθορίζουσαν τὴν ταχύτητα.

Ὁ Wynne-Jones (6) ἐχρησιμοποίησε τὴν ἰσοτοπικὴν ταύτην ἐπίδρασιν εἰς τὴν μελέτην τοῦ μηχανισμοῦ τῆς ἀντιδράσεως ἐξουδετερώσεως τοῦ νιτροαιθανίου. Οὗτος προέτεινε τὸ ἀκόλουθον ἀρχικὸν στάδιον τὸ καὶ καθορίζον τὴν ταχύτητα τῆς ἀντιδράσεως:



Δι' ἐξουδετερώσεως νιτροαιθανίου μὲ $Ba(OD)_2$ ἐντὸς βαρέος ὕδατος ἀκολουθουμένης δι' ὀξινίσεως διὰ D_2SO_4 καὶ μετρήσεως τῆς ἠλεκτραγωγιμότητος κατὰ τὰ στάδια τῶν ἀντιδράσεων αὐτῶν εὐρέθη ὅτι ἡ ταχύτης μεταφορᾶς τοῦ ὑδρογόνου εἰς τὸ πρῶτον στάδιον ἦτο 10πλάσιον περίπου τῆς ταχύτητος μεταφορᾶς τοῦ δευτερίου εἰς τὸ τελικὸν στάδιον. Λαμβάνει λοιπὸν χώραν μία χαλάρωσις ἢ διάσπασις δεσμοῦ εἰς τὸ στάδιον τὸ καθορίζον τὴν ταχύτητα τῆς ἀντιδράσεως.

Ἡ ἰσοτοπικὴ ἐπίδρασις ἐχρησιμοποίηθη ἐπίσης εἰς ἀντιδράσεις ὅπου αἱ ἐπιβαλλόμενα συνθηκαὶ ὀδηγοῦν διὰ μέσου μηχανισμῶν μονομοριακῶν ἀντιδράσεων.

Ὁ Shiner κατὰ τὸ 1953 ἐμελέτησε (7) τὰς ταχύτητας σολβολύσεως τριῶν διαφορετικῶν τριτοταγῶν β-δευτεριωμένων ἀμυλοχλωριδίων περιεχόντων 2, 6, 8 ἄτομα δευτερίου ἀνὰ μόριον καὶ συνέκρινε τ' ἀποτελέσματα μὲ τ' ἀποτελέσματα τὰ λαμβανόμενα ἐκ τῶν ἀντιστοιχῶν μὴ δευτεριωμένων τριτοταγῶν ἀμυλοχλωριδίων. Ἐκ τῶν ἀποτελεσμάτων τῆς μελέτης ταύτης προέκυψεν ὅτι:

α) Ἡ ὀλικὴ ταχύτης ἐλαττοῦται ἀναλόγως τῆς β-δευτεριώσεως, καὶ

β) Ἡ δευτερίωσις μεθυλενομάδων ἔχει ὡς ἀποτέλεσμα τὴν ἐλάττωσιν τοῦ κλάσματος τῆς ὀλεφίνης, ἐνῶ ἡ δευτερίωσις μεθυλομάδων ἐλαχίστην ἢ οὐδεμίαν ἐπίδρασιν ἐξασκεῖ ἐπὶ τοῦ κλάσματος τῆς σχηματιζομένης ὀλεφίνης.

Ἐπειδὴ εἶναι γνωστὸν ὅτι τὰ 80% περίπου τῆς ἀντιδράσεως ἀποσπάσεως (elimination reaction) χωρεῖ διὰ τῶν μεθυλενομάδων εἶναι φυσικὸν νὰ ἀνα-

μένεται ή ελάττωσις του όλεφινικού κλάσματος κατ' αὐτήν. Ἡ ελάττωσις τῆς όλικῆς ταχύτητος δεικνύει ότι εἰς τὰ τριτοταγή άμυλοχλωρίδια ύποκατάστασις καὶ άπόσπασις λαμβάνει χώραν δι' ένός κοινού ένδιαμέσου καὶ ότι ή ίσοτοπική επίδρασις εἶναι άρκετά ίσχυρά.

Εἰς τήν έργασίαν του αὐτήν ό Shiner ύπελόγισε καὶ τήν, κατὰ προσέγγισιν, μεταβολήν του μήκους του δεσμοῦ β-C-H εἰς τήν ένεργοποιημένην κατάστασιν κατὰ τήν σολβόλυσιν τριτοταγοῦς άμυλοχλωριδίου. Με τήν παραδοχήν ότι όλοι αὶ μεταβολαὶ τῶν ένεργειῶν E₀ λαμβάνουν χώραν κατὰ τήν έγκάρσιον ταλάντωσιν τῶν δεσμῶν τὰ άποτελέσματα έδειξαν ότι ό δεσμός C-H εἰς τήν μεθυλενομάδα του ένεργοποιημένου συμπλόκου έπιμηκύνεται κατὰ 0,31A° ένώ εἰς τήν μεθυλομάδα έπιμηκύνεται μόνον κατὰ 0,18A°. Ὁ Shiner άπέδωσε τήν διαφοράν αὐτήν εἰς ήλεκτρονικήν άνακατανομήν εἰς τήν ένεργοποιημένην κατάστασιν καὶ ύποστηρίζει ότι έπαγωγική μετατόπισις ήλεκτρονίων εκ του β-άτομου άνθρακος ελάττώνει τὸ μήκος του δεσμοῦ.

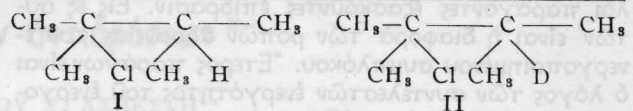
Παρατηρήθη ότι ή ίσοτοπική επίδρασις κατὰ τήν φάσιν τῆς άποσπάσεως εἶναι κατὰ πολὺ μικροτέρα τῆς επίδράσεως εἰς τήν περίπτωση μηχανισμοῦ αντιδράσεως E-2 (ό λόγος σταθερῶν ταχυτήτων εἶναι k_H / k_D = 1,8 ένώ εἰς τήν περίπτωση μηχανισμοῦ E-2 ό λόγος εἶναι 6,7). Διὰ νά έξηγήση τοῦτο ό Shiner πρότεινε τήν ύπόθεσιν τῶν εἰς β-θέσιν γεφυρῶν ύδρογόνου καὶ συνεπέρανε ότι έν τὰ β-ύδρογόνα χρησιμοποιοῦνται ως περιοχή σολβόλυσως διὰ τὸ καρβονιον τότε ή ένεργεια σολβόλυσως θά ήδύνατο νά μεταφερθῆ εἰς τὸ α-άτομον άνθρακος καὶ νά έξηγήση τήν διάσπασιν του δεσμοῦ C-Cl κατὰ τήν σολβόλυσιν. Διὰ τῆς ύποθέσεως ταύτης τῶν γεφυρῶν ύδρογόνου διευκολύνεται ή μετατόπισις ήλεκτρονίων καὶ παρέχεται μία ταχεία αντίδρασις χαμηλῆς ένεργείας ένεργοποίησεως έν σχέσει πρὸς τήν σχετικῶς ύψηλήν ένεργειαν E₀. Ἡ ύπόθεσις αὐτή έξηγεῖ επίσης τήν έπιμηκύνσιν τῶν δεσμῶν C-H κατὰ τήν πορείαν τῆς ένεργοποίησεως. Ἐκ τῆς ελάττώσεως τῆς ταχύτητος αντιδράσεως ό Shiner συνεπέρανε ότι τὸ ένδιάμεσον τὸ σχηματιζόμενον κατὰ τήν φάσιν τήν καθορίζουσιν τήν όλικήν ταχύτητα τῆς αντιδράσεως εἶναι έν πραγματικόν ένδιάμεσον μεταξύ αντιδράσεως ύποκαταστάσεως (substitution) καὶ άποσπάσεως (elimination). Οὕτω, κατὰ τὸν Shiner, τὸ καρβονιον εἶναι έν συγκρότημα, του όποίου ή ήλεκτρονική κατανομή καὶ ή θέσις τῶν δεσμῶν εύρίσκονται μεταξύ τῶν άπαιτουμένων διὰ τελικήν άπόσπασιν (elimination) ή ύποκατάστασιν (substitution), ή δὲ πιθανότης νά χωρήση ή αντίδρασις πρὸς τήν μίαν ή τήν άλλην κατεύθυνσιν θά έξαρτᾶται εκ τῶν σχετικῶν σταθεροτήτων τῶν δυνατῶν τύπων. Ἡ αὐτή ύπόθεσις εἶχεν επίσης προταθῆ ύπό του Winstein καὶ τῶν συνεργατῶν αὐτοῦ (8).

Μετὰ τήν μελέτην τῆς ίσοτοπικῆς επίδράσεως ύδρογόνων πρωτοταγῶν καὶ δευτεροταγῶν ατόμων άνθρακος προσκειμένων πρὸς τὸ ένεργὸν κέν-

τρον αντιδράσεως ό Shiner έμελέτησε τήν ίσοτοπικήν επίδρασιν τῶν αντίστοιχῶν ύδρογόνων τριτοταγῶν ατόμων άνθρακος (9). Οὕτω, π.χ., κατὰ τήν σολβόλυσιν τῶν 2, 3 - διμεθυλ - 2 - χλωρο - βουτανίου (I) καὶ του 3 - δευτεριωμένου αναλόγου του (II) έλήφθησαν τὰ άποτελέσματα του πίνακος 1.

Πίναξ 1. Ἀποτελέσματα σολβόλυσως τῶν I καὶ II
Κατὰ Shiner Jr.: J. Am. Chem. Soc. 76, 1603 (1954)

Θερμοκρασία °C	Σταθερὰ Ταχύτητος k (10 ⁻⁶ . sec ⁻¹)		Όλεφινικὸν κλάσμα	
	I	II	I	II
25	8,680	6,765	0,693	0,630
36	35,01	28,54	0,701	0,640
45	98,74	82,56	0,708	0,660
55	294,2	250,4	0,712	0,665



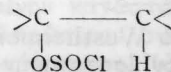
Ἐνδιαφέρουσα εἶναι επίσης ή μελέτη του Shiner επί τῶν μεταβολῶν τῆς έλευθέρως ένεργείας ένεργοποίησεως τῶν όφειλομένων εἰς αντικατάστασιν ύδρογόνων πρωτοταγῶν, δευτεροταγῶν, καὶ τριτοταγῶν β - ατόμων άνθρακος διὰ δευτερίου. Τὰ άποτελέσματα τῆς μελέτης ταύτης αναγράφονται εἰς τὸν πίνακα 2.

Πίναξ 2. Μεταβολαὶ τῆς έλευθέρως ένεργείας ένεργοποίησεως όφειλομένην εἰς δευτερίωσιν β - ύδρογόνων
I°, II°, III° ατόμων άνθρακος

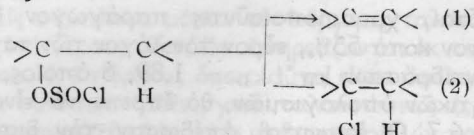
Κατὰ Shiner Jr.: J. Am. Chem. Soc. 76, 1603 (1954)

οἷα R εἰς RC(CH ₃) ₂ Cl	ΔF κατὰ δευτερίωσιν εἰς β - θέσιν Cal	Ἐλευθέρω ένεργεια ἀνά β - C - H δεσμόν Cal
R → CH ₃ -	168	56
R → CH ₃ CH ₂ -	190	95
R → (CH ₃) ₂ CH-	156	156

Ἡ ίσοτοπική επίδρασις έχρησιμοποιήθη επίσης, ύπό τῶν Boozar καὶ Lewis (10, 11), διὰ τήν μελέτην του μηχανισμοῦ διάσπάσεως ένώσεων του τύπου :



Ἡ διάσπασις τῶν ένώσεων του άνωτέρω τύπου δύναται νά λάβη χώραν κατὰ δύο δυνατοὺς τρόπους :



Τὰ άποτελέσματα τῶν έρευνῶν επί τῆς δια-

σπάσεως τῶν ἐνώσεων τοῦ ἀναφερθέντος τύπου ἀναγράφονται εἰς τὸν πίνακα 3. Ἐκ τοῦ πίνακος 3

Πίναξ 3. Ταχύτητες διασπάσεως καὶ προϊόντα ἐκ τῶν S-ἀλκυλ-χλωροσουλφιδίων ἐντὸς διοξάνης. Κατὰ Lewis καὶ Boozer : J. Am. Chem. Soc. 76, 791-794 (1954)

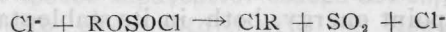
οἷζα R	Υποκα- ταστάσις	Αναλύσις	Θερμο- κρασία	k 10 ⁴ . sec ⁻¹	* Απόδοσις RCl %
2- Πεντυλ- ομάς Δευτεριω- μένη	H	Διοξά- νη	61,5	2,18 ± 0,02	51,0 ± 0,5
2- Πεντυλ- ομάς	D	»	61,5	1,48 ± 0,05	51,2 ± 0,3
2- Πεντυλ- ομάς Δευτεριω- μένη	H	»	77,5	9,3 ± 0,2	44,3 ± 0,4
2- Πεντυλ- ομάς	D	»	77,5	6,6 ± 0,2	46,6 ± 0,3

γίνεται φανερόν ὅτι ἡ ἀντικατάστασις ὑδρογόνου διὰ δευτερίου ἔχει ὡς ἀποτέλεσμα τὴν ἐλάττωσιν τῆς ὀλικῆς ταχύτητος. Ἡ ἀπόδοσις, ἐν τούτοις, τοῦ ἀλκυλοχλωριδίου δὲν μετεβλήθη αἰσθητῶς. Ἐξ αὐτῶν οἱ ἐρευνηταὶ συνεπέρανον ὅτι ὑπάρχει κοινὴ φάσις διὰ τὸν σχηματισμὸν ἀλκυλοχλωριδίου καὶ ὀλεφίνης, φάσις καθορίζουσα τὴν ταχύτητα, καὶ ὅτι τὰ στάδια, ἐκ τῶν ὁποίων τὸ ἐν δίδει ἀλκυλοχλωρίδιον καὶ τὸ ἄλλο ὀλεφίνην δὲν ἐπηρεάζονται διαφορετικὰ ἀπὸ τὴν διὰ δευτερίου ἀντικατάστα-
σιν. Μὲ τὴν παροδοχὴν ὅτι ἡ διαφορὰ εἰς τὰς τα-
χύτητας ἀντιδράσεως ὀφείλεται μόνον εἰς τὴν δια-
φορὰν τῶν θερμότητων ἐνεργεποιήσεως οἱ Boozer
καὶ Lewis ὑπελόγησαν τὴν διαφορὰν $\Delta H_D^* - \Delta H_H^*$
ἐκ τῆς σχέσεως $\Delta H_D^* - \Delta H_H^* = 2.3 RT \log k_H/k_D$.
Ἐκ τῶν ληφθέντων ἀποτελεσμάτων οἱ ἀναφερθέντες
ἐρευνηταὶ ὑποστηρίζουν ὅτι ἡ ἰσοτοπικὴ ἐπίδρα-
σις εἶναι ἐκθετικὴ συνάρτησις τοῦ παράγοντος
 $\Delta H_D^* - \Delta H_H^*$.

Οἱ Boozer καὶ Lewis ὑποστηρίζουν ὅτι, ἀφοῦ
ἡ ἰσοτοπικὴ ἐπίδρασις ἔχει σχέσιν πρὸς τὴν μετα-
τόπισιν ἠλεκτρονίων τοῦ δεσμοῦ C—H πρὸς τὸ
κέντρον χαμηλῆς ἠλεκτρονικῆς πυκνότητος, τὸ μέ-
γεθος τῆς ἠλεκτρονικῆς μετατοπίσεως ταύτης θὰ
ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς εὐκολίας μετὰ τῆς ὁποίας ἡ χα-
μηλὴ ἠλεκτρονικὴ πυκνότης θὰ δύναται νὰ ἀρθῆ ἐκ
τῆς ἐξερχομένης ομάδος ἢ τοῦ διαλύτου. Μία ἰσχυ-
ρῶς πυρηνόφιλος ὁμάς ἢ διαλύτης θὰ παραχωρῇ
ἠλεκτρόνια πρὸς τὸ κέντρον χαμηλῆς ἠλεκτρονικῆς
πυκνότητος εἰς τὴν ἐνεργοποιημένην κατάστασιν
οὕτως ὥστε ἡ ἀνάγκη ἠλεκτρονίων διὰ δεσμούς
ὑδρογόνων θὰ ἐλαττωθῆ. Οἱ ἐρευνηταὶ οὗτοι πα-
ραδέχονται ὅτι δὲν εἶναι εἰς θέσιν νὰ βεβαιώσουν
τὸ ἂν ἢ μόνη ἐπίδρασις τοῦ διαλύτου συνίσταται
εἰς τὸ νὰ παρέχη ἠλεκτρόνια εἰς τὸ ἄτομον ἀνθρα-
κος. Ὑποστηρίζουν ὅτι πιθανὸν ὁ διαλύτης νὰ πα-
ρέχη ἠλεκτρόνια πρὸς τὰ β-ὑδρογόνα διὰ τὸν σχη-

ματισμὸν δεσμῶν μετὰ τὸν διαλύτου καὶ β-ἀτόμων
ἀνθρακος κατὰ τὴν παραδοχὴν τοῦ Shiner (7).
Θεωροῦν, ἐν τούτοις, ὅτι τοῦτο εἶναι μικροτέρας
σημασίας διότι ἡ αὔξησις τοῦ πυρηνόφιλου χαρα-
κτηρὸς τοῦ διαλύτου ἐλαττώνει τὴν ἰσοτοπικὴν ἐπί-
δρασιν. Ὁ Shiner ὑποστηρίζει (9) ὅτι ἡ ἰσοτοπικὴ
ἐπίδρασις ἐπὶ τῆς ταχύτητος τῆς β-ὑποκαταστά-
σεως δευτερίου ἐπὶ μεθυλ-, μεθεν-, καὶ μεθιν- ὁμάδων
μεταβάλλεται κατὰ τὸν τρόπον τὸν ἀναμενόμενον
ἐὰν λαμβάνη χώραν μερικῶς ἀντίδρασις ἀποσπά-
σεως (elimination reaction).

Οἱ Lewis καὶ Corringar (10) ἐμελέτησαν τὴν διὰ
τριτοταγῶν ἀμινῶν καὶ τῶν ὑδροχλωρικῶν ἀλάτων
των κατάλυσιν τῆς διασπάσεως δευτεροταγῶν ἄλ-
κυλο-χλωροσουλφινικῶν ἐστέρων. Ἡ ἀντίδρασις
ἀνευ καταλύτου εἶναι 1ης τάξεως ἀλλὰ τῇ προσθή-
κῃ καταλύτου ἢ σταθερὰ ταχύτητος 1ης τάξεως
αὔξάνει ὥστε νὰ γίνῃ περίπου γραμμικὴ συνάρτη-
σις τῆς συγκεντρώσεως τοῦ καταλύτου. Οἱ ἀναφερ-
θέντες ἐρευνηταὶ προέτειναν μίαν διμοριακὴν ἐκτό-
πισιν S_N 2 τοῦ τύπου :



Πρὸς ἐνίσχυσιν τῶν ἀπόψεων τῶν αὐτῶν συν-
εκριναν τὰς ταχύτητας ἀντιδράσεως μὴ ὑποκατα-
στημένων ὡς καὶ 1-, καὶ 3-, δευτεριωμένων 2-
πεντυλ-χλωροσουλφινικῶν ἐστέρων παρουσίᾳ καὶ
ἀπουσίᾳ καταλύτου καὶ εὔρον τὸν λόγον k_H/k_D
διὰ μὲν τὴν καταλυτικὴν ἀντίδρασιν 1,20 διὰ δὲ
τὴν μὴ καταλυτικὴν ἀντίδρασιν 1,50 γεγονός ἐπι-
σχυτικὸν τοῦ μηχανισμοῦ ἀντιδράσεως S_N 2.

Οἱ Lewis καὶ Corringar προσεπάθησαν, εἰς
μεταγενεστέραν τῶν ἐργασίαν (13) νὰ ἀποδείξουν
ὅτι ἡ θεωρία τοῦ Shiner ἀπέδιδε μεγαλύτερον ση-
μασίαν, παρ' ὅ,τι συμβαίνει, εἰς τὴν σολβολυτικὴν
φάσιν τὴν καθορίζουσαν τὴν ταχύτητα. Ἀφοῦ ὑδρο-
γόνα εἰς πᾶρα θέσιν πρὸς ἐν πιθανὸν κέντρον καρ-
βονιόντος δὲν ἀπομακρύνονται κατὰ τὴν ἀπλήν ἀν-
τίδρασιν καρβονιόντος καὶ ἐπὶ πλέον δὲν λαμβάνουν
μέρος εἰς συντάξεις ἐνδιαμέσων διὰ γεφυρῶν, οἱ ἐρευ-
νηταὶ οὗτοι ἐσκέφθησαν ὅτι θὰ ἦτο ἐνδιαφέρουσα
ἡ μελέτη τοῦ κατὰ πόσον ἢ διὰ δευτερίου ὑποκα-
τάστασις εἰς τὴν θέσιν αὐτὴν θὰ προκαλοῦσε ἰσο-
τοπικὴν ἐπίδρασιν. Ἡ ἐργασία τῶν συνιστατο εἰς
τὴν ἀκετόλυσιν τοῦ μεθυλ-p-τολουολ-καρβονυλοχλω-
ριδίου ὡς καὶ τοῦ ἰσχυρῶς δευτεριωμένου εἰς τὴν
α- καὶ p-μεθυλομάδα παραγώγου, τὰ ἀποτελέσματα
τῆς ὁποίας ὀδηγοῦν εἰς τὸ συμπέρασμα ὅτι λαμβά-
νει χώραν παρεμπόδισις κατὰ τὴν δευτερίωσιν εἰς
ἐκατέραν τῶν θέσεων καὶ ὅτι κατὰ τὴν δευτερίωσιν
τῆς α-μεθυλομάδος ἔχομεν ἰσχυροτέραν ἰσοτοπικὴν
ἐπίδρασιν παρὰ κατὰ τὴν δευτερίωσιν τῆς p-μεθυ-
λομάδος.

Τὴν μέθοδον τῆς ἰσοτοπικῆς ἐπίδρασεως ἐχρη-
σιμοποίησαν οἱ Kaplan καὶ Wilzbach (14) εἰς τὴν
μελέτην τοῦ μηχανισμοῦ τῆς ἀντιδράσεως ὑδρολύ-
σεως τριφαινυλο-καὶ τριπρότυλο-σιλανίων (R₃SiH)
τόσον ἐντὸς τοῦ συστήματος π.περιδίνης-ὑδα-
τος ὅσον καὶ ἐντὸς τοῦ συστήματος αἰθυλικῆς
ἀλκοόλης-ὑδατος. Οἱ ἐρευνηταὶ οὗτοι ἐχρησιμο-

ποίησαν την ισοτοπική επίδραση επί της ταχύτητος την όφειλομένην εις την αντικατάστασιν ύδρογόνου του σιλανίου ή του διαλύτου δια δευτερίου ή τριτίου και εύρον ότι ή τοιαύτη αντικατάστασις έλαττώνει την ταχύτητα της αντιδράσεως. Τουτό δεικνύει ότι κατά την φάσιν την καθορίζουσαν την ταχύτητα της αντιδράσεως λαμβάνει χώραν λύσις του δεσμού πυριτίου - ύδρογόνου και ότι κατά την ένεργοποιημένην κατάστασιν τὸ ύδρογόνον εκ του σιλανίου είναι ισχυρῶς ήνωμένον πρὸς τὸ ύδρογόνον του διαλύτου.

S U M M A R Y

The hydrogen isotope effect in the study of reaction mechanisms ()*

By ΕΦΣΤΑΘΙΟΣ ΑΣΒΕΣΤΙΣ(**)

The hydrogen isotope effect has been used effectively in studying the mechanism of reactions.

A reacting system can be considered to have a zero point energy, both in its stable state and its transition state. The energy of activation, ΔE^* , and the energy of reaction, ΔE^o , are affected by the zero point energies of the stable state and the transition state. If in the transition state the atom is completely unbonded then the ratio of the rate constants is a maximum. If, on the other hand the bond is not broken at all, then the ratio of the rate constants is unity, and substitution of deuterium has no effect on the rate of reaction. The comparison, thus, of reaction rates will indicate the presence and possibly the extend of bond rupture.

The method of the study of reaction mechanisms by the use of the hydrogen isotope effect consists on the substitution of certain hydrogens of the reactants by deuterium and calculation of the rate constants for the reaction with deuterated and non-deuterated compounds. From the ratio of the rate constants we draw conclusions for the mechanism of the reaction.

An isotope effect has been reported, by Westheimer and co-workers, in the oxidation of isopropyl alcohol and its 2-deutero derivative with chromic acid ($k_H/k_D=1,89$). The slower oxidative rate of the deuterated compound was attributed to the breaking of the carbon to secondary hydrogen (or deuterium) bond in the rate determining step of the reaction.

Wynne-Jones made use of this isotope effect in his study of the reaction mechanism of the neutralization of nitroethane.

The method has also been applied to reactions

(*) From a lecture given in the Greek Chemical Association on April 8, 1960.

(**) Present Adress: Royal Hellenic Naval Research Center.

where conditions are known to be conducive to a unimolecular mechanism. Shiner attributed the change in bond length to electron redistribution in the transition state. The isotope effect for tertiary hydrogen atoms adjacent to the reaction center has also been studied.

Boozer and Lewis in their study of the decomposition mechanism of chlorosulfites applied the isotope effect tool in order to prove or disprove the breaking of a carbon to hydrogen bond in the rate determining step. Since the isotope effect was related to the withdrawal of carbon hydrogen bonding electrons to the electron deficient center these workers maintained that the magnitude of this withdrawal would depend on how readily the electron deficiency would be relieved by the leaving group or the solvent.

Lewis and Coppinger attempted to prove that the elimination-type driving force theory of Shiner played a minor part in the rate-determining solvolytic step. They maintained that the isotope effect produced by the deuteration of a para methyl group could not be explained by an «elimination driving force» or formation of a non-classical bridged ion.

The isotope effect has also been used, by Kaplan and Wilzbach, in their study on the mechanism of hydrolysis of triphenyl- and tripropyl-silanes (R_3SiH) in the systems of piperidine-water and ethyl alcohol-water.

B I B Λ Ι Ο Γ Ρ Α Φ Ι Α

1. Livingston K.: «*Technique of Organic Chemistry*» Edited by Friess and Weissberger. Interscience, New York 26 (1953).
2. Melander L.: *Archiv. Kemi* 2, 211 (1950).
3. Bell R. P.: «*Acid-Base Catalysis*» Oxford Univ. Press, London (1941).
4. Westheimer F.H. and Nicolaides N.: *J. Am. Chem. Soc.* 71, 25 (1949).
5. Westheimer F.H. and Leo A.: *J. Am. Chem. Soc.* 74, 4383 (1952).
6. Wynne-Jones W. F. K.: *J. Chem. Physics* 2, 381 (1934).
7. Shiner V.J. Jr.: *J. Am. Chem. Soc.* 75, 2925 (1953).
8. Winstein S., Grunwald E. and Jones H. W.: *J. Am. Chem. Soc.* 75, 2700 (1951).
9. Shiner V.J. Jr.: *J. Am. Chem. Soc.* 76, 1603 (1954).
10. Lewis E. S. and Boozer C. E.: *J. Am. Chem. Soc.* 76, 791 (1954).
11. Lewis E.S. and Boozer C.E.: *J. Am. Chem. Soc.* 76, 794 (1954).
12. Lewis E.S. and Coppinger G. M.: *J. Am. Chem. Soc.* 76, 769 (1954).
13. Lewis E. S. and Coppinger G.M.: *J. Am. Chem. Soc.* 76, 4495 (1954).
14. Kaplan L. and Wilzbach K.E.: *J. Am. Chem. Soc.* 77, 1279 (1955).

(Εισήχθη τῆ 13ῃ 'Ιουνίου 1960)

ΠΕΡΙΛΗΨΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΕΚ ΤΟΥ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

Φυσικοχημεία και Πυρηνική Χημεία

Ἐπέκτασις τῆς μεθόδου τῶν συνεχῶν μεταβολῶν τοῦ Job εἰς συστήματα δύο φάσεων. H. Irving, καὶ T. B. Pierce, *J. Chem. Soc.* 2565 (1959).—Ἡ ἀρχὴ τῆς μεθόδου τοῦ Job τῶν συνεχῶν μεταβολῶν δύναται νὰ ἐπεκταθῆ καὶ εἰς σύστημα ἐκ δύο φάσεων ἀρκεῖ τὸ μελετώμενον σύμπλοκον νὰ μὴ εἶναι φορτισμένον καὶ νὰ εἶναι ἐκχυλίσιμον ὑπὸ μὴ-μιγνυομένου μεθ' ὕδατος διαλυτικοῦ. Οὕτω, εἶναι δυνατὴ ἡ πιστοποίησις τῆς συστάσεως ἐγχρόνων συμπλόκων καὶ μετὰ τὴν χρῆσιν ἰσοτόπων ἢ διαπιστώσις τῆς συστάσεως ἀχρόνων συμπλόκων ἢ ἐγχρόνων συμπλόκων παρουσίᾳ ἐγχρόνου ὀργανικοῦ ἀντιδραστηρίου. Οἱ συγγραφεῖς προέβησαν εἰς τὴν μαθηματικὴν διερεύνησιν τῆς ἐπιδράσεως τῆς συγκεντρώσεως, pH καὶ ἐνδιαμέσου σχηματισμοῦ συμπλόκου ἐπὶ τῶν προκυπτόντων ἐκ τῶν καμπυλῶν Job ἐξισώσεων. Συζητεῖται ἐπίσης ὁ ὕπολογισμὸς τῆς σταθερᾶς ἀσταθείας ἐκ τῶν καμπυλῶν Job.

K. Μπέζας

Κανονικὸν δυναμικὸν τῶν συστημάτων $MnO_4^- - H_2SO_4$ καὶ $MnO_4^- - HCl$. Tara Chandra Gupta, Abani K. Bhattacharya: *J. Indian Chem. Soc.* 36, 399 (1959).—Ὡς γνωστὸν αἱ ὀγκομετρήσεις μετὰ διάλυμα $KMnO_4$ παρουσίᾳ HCl δὲν παρέχουν ἀκριβῆ ἀποτελέσματα, ἔνεκα δὲ τούτου συνιστᾶται τὸ H_2SO_4 . Οἱ συγγραφεῖς ὑπελόγησαν τὸ E_0 παρουσίᾳ H_2SO_4 καὶ HCl διὰ μεταβαλλομένης συγκεντρώσεως τούτων καὶ εἰς διάφορα χρονικὰ διαστήματα. Ὁ ὕπολογισμὸς ἐβασίσθη ἐπὶ τῶν μετρήσεων τοῦ E ἔναντι κεκορεσμένου ἠλεκτροδίου καλομέλανος καὶ ἐπὶ τῶν πειραματικῶς προσδιορισθεισῶν συγκεντρώσεων. Οὕτω προέκυψε διὰ τὴν $MnO_4^- \rightleftharpoons Mn^{2+}$ (1), $E_0 = 1,51V$ καὶ διὰ τὴν $MnO_4^- \rightleftharpoons MnO_2$ (2), $E_0 = 1, 67V$. Εἰς τὸ σύστημα $KMnO_4 - H_2SO_4$ ἡ ἰσορροπία ἀποκαθίσταται βραδέως (μετὰ 12 ἡμέρων) καὶ τὸ E_0 ἀντιστοιχεῖ εἰς τὴν (1). Αἱ τιμαὶ ὅμως τοῦ E_0 εἰς τὸ σύστημα $KMnO_4 - HCl$ ἐξαρτῶνται ἐκ τῆς συγκεντρώσεως τοῦ HCl καὶ ἐκ τοῦ χρόνου, ἐξηγουμένων οὕτω τῶν ἀακριβῶν ἀποτελεσμάτων. Παρουσίᾳ ὅμων ἁλῶτων Mn^{2+} αἱ τιμαὶ τοῦ E_0 καθίστανται κάπως σταθερώτεροι καὶ ἀντιστοιχοῦν εἰς τὴν (1). Τέλος διὰ προσθήκης H_3PO_4 εἰς τὸ σύστημα $KMnO_4 - HCl - MnSO_4$ αἱ τιμαὶ τοῦ E_0 κατέστησαν ἔτι σταθερώτεροι. Ἡ σταθερότης αὕτη τοῦ E_0 ἐξηγεῖ τὴν δρᾶσιν τοῦ ἀντιδραστηρίου Reinhardt-Zimmermann εἰς τὴν διὰ $KMnO_4$ ὀγκομέτρησιν ἁλῶτων Fe^{2+} παρουσίᾳ HCl .

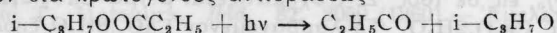
K. Μπέζας

Βολταμετρικὰ μελέται μεταλλικῶν συμπλόκων μετὰ περιστρεφόμενον ἠλεκτροδίου λευκοχρύσου. I. Τὸ μονο-οξαλατο-αργυρο (I) —σύνπλοκον. S. H. Cohen, R. T. Iwamoto καὶ J. Kleinberg. *J. Am. Chem. Soc.* 82, 1844 (1960).—Ἐχρησιμοποιήθη βολταμετρία ἐπὶ περιστρεφόμενου ἠλεκτροδίου λευκοχρύσου, πρὸς μελέτην τοῦ συμπλόκου τοῦ σχηματιζομένου μεταξὺ τῶν ἰόντων Ag^+ καὶ $C_2O_4^{2-}$. Ἐκ μετρήσεων δυναμικοῦ ἡμικύκλιου εἰς διαφόρους συγκεντρώσεις ὀξαλικοῦ, ὁ τύπος τοῦ συμπλόκου προέκυψε ὅτι εἶναι AgC_2O_4 . Τῇ βοηθείᾳ

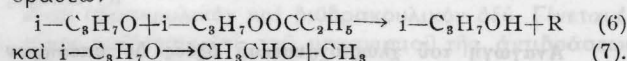
μῖας τεχνικῆς προεκβολῆς, ὁ ἐκθέτης τῆς σταθερᾶς ἀσταθείας τοῦ συμπλόκου προσδιορίσθη εἰς $pKi = 2,41$.

K. Πολυδωρόπουλος

Ἀντιδράσεις ἀλκοξυ-ριζῶν. VI. Φωτόλυσις τοῦ προπιονικοῦ ἰσοπροπυλίου. M. J. H. Wijnen. *J. Am. Chem. Soc.* 82, 1847 (1960).—Ἡ φωτόλυσις τοῦ προπιονικοῦ ἰσοπροπυλίου ἠρευνήθη εἰς τὴν περιοχὴν θερμοκρασιῶν 28 ἕως 65°C. εἰς διαφόρους ἐντάσεις φωτεινῆς ἀκτινοβολίας καὶ ἀρχικὰς πιέσεις. Τὰ ἀποτελέσματα δεικνύουν ὅτι μέρος τῶν ἰσοπροποξυ-ριζῶν τῶν παραγομένων διὰ πρωτογενοῦς ἀντιδράσεως



διεγείρονται καὶ ἀποσυντίθενται προτοῦ δυνηθοῦν νὰ λάβουν μέρος εἰς περαιτέρω ἀντιδράσεις. Τὸ κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον παραγόμενον κλάσμα τῶν διηγεργμένων ἰσοπροποξυ-ριζῶν ἀύξανε μετὰ τῆς θερμοκρασίας. Μία μεγίστη τιμὴ $E_7 - E_6 = 6$ kcal. προκύπτει διὰ τὴν διαφορὰν εἰς τὴν ἐνέργειαν ἐνεργοποιήσεως τῶν ἀντιδράσεων



K. Πολυδωρόπουλος

Ἀντιδράσεις UH_3 εἰς ὕδατικά διαλύματα ὀξέων. U. Agarwala, J. Hunt καὶ H. Taube. *J. Chem. Phys.* 32, 1567 (1960).—Εἰς τὴν παροῦσαν ἐργασίαν ἐξετάζεται ὁ μηχανισμὸς ἀντιδράσεως τοῦ UH_3 μετὰ διαλύματα ὀξέων. Ὁ μηχανισμὸς τοιούτων ἀντιδράσεων παρουσιάζει ἐνδιαφέρον καθ' ὅσον κατὰ τὴν ὀξειδωσιν ὀρισμένων μετάλλων ἐν ὕδατι ἔχομεν ἐνδιαμέσως σχηματισμὸν ὕδριδίων. Ἡ ἀντίδρασις γενικῶς τοῦ UH_3 εἰς συνήθη διαλύματα ὀξέων εἶναι ἀρκετὰ βραδεῖα. Εἰς περίπτωσιν ὅμως προσθήκης διαλύματος DCl εἰς D_2O , συγκεντρώσεως περίπου 16m, εἰς UH_3 ἔχομεν μίαν βιαίαν ἀντίδρασιν συνοδευομένην ἀπὸ ἔκλυσιν ἀερίου ἐνῶ τὸ διάλυμα καθίσταται ἐρυθρόν. Ἡ φάσις αὕτη ἀκολουθεῖται ἀπὸ μίαν βραδυτέραν ἀντίδρασιν καὶ τὸ διάλυμα καθίσταται πρασινωπὸν, χαρακτηριστικὸν τῆς ὑπάρξεως U^{4+} . Τὸ ἐκλυόμενον κατὰ τὴν ἀντίδρασιν ἀέριον μίγμα ἀποτελεῖται ἐξ H_2 , HD , καὶ D_2 , ἀλλὰ ἡ ἀναλογία αὐτῶν εἶναι διάφορος διὰ τὴν ταχέϊαν καὶ τὴν βραδυτέραν ἀντίδρασιν. Ἐὰν ἡ συγκεντρώσις τοῦ DCl ἐλαττωθῆ εἰς 11m, ἡ πορεία τῆς ἀντιδράσεως μεταβάλλεται κατὰ τρόπον δραστικόν. Τὸ ἀποτέλεσμα τῆς ἀντιδράσεως εἶναι ἡ ἐμφάνισις U^{4+} καὶ ἐνὸς ὑπολοίπου ὅπερ θεωρεῖται ὡς ἀνταποκρινόμενον εἰς τὴν σύνθεσιν U_3O_4 . Τοῦτο ἀποδίδεται εἰς τὸν σχηματισμὸν καὶ τὴν διατήρησιν ἐνὸς φιλμ ὅπερ ἐμποδίζει τὴν ἀπ' εὐθείας ἐπίδρασιν τῶν D^+ εἰς τὸ UH_3 .

Ἡ ἀποψις αὕτη ἐνισχύεται ἐκ τοῦ γεγονότος ὅτι εἰς πλεόν πυκνὰ διαλύματα πολὺ μικρότερον κλάσμα τοῦ οὐρανίου μετατρέπεται εἰς ὀξειδιον.

Τὸ χρησιμοποιηθὲν εἰς τὴν παροῦσαν ἐργασίαν ὕδωρ ἦτο 99,5% D_2O .

Ἄθ. Φαμπρικᾶνος

Άνόργανος Χημεία και Άνόργανος Βιομηχανική Χημεία

Παρασκευή λίαν καθαρών υπεροξειδίων ασβεστίου και βαρίου. S. Z. Makarov και N. K. Griegor'eva. *Zhur. Priklad. Khim.* **32**, 2184 (1959) και *C.A.* **54**, 7086a (1960).—Έμελετήθη υπό τών συγγραφέων ή παρασκευή τών άνωτέρω υπεροξειδίων έκ τής αντίδράσεως άλάτων Ca και Ba με H_2O_2 εις άμμωνιακόν περιβάλλον. Ούτω διά προσθήκης διαλύματος 20% $CaCl_2$ εις διάλυμα 2% NH_4OH και 2,5% H_2O_2 , εις θερμοκρασίαν 2—4°C και εις γραμμομοριακήν άναλογίαν $CaCl_2 : H_2O_2 = 0,25$ λαμβάνεται $CaO_2 \cdot 8H_2O$ εις άπόδοσιν 92-100%. Έλαττούτες τήν περίσσειαν του H_2O_2 προκύπτει λεπτοκρυσταλλικόν μίγμα όκτα- και διυδρίτου. Δι' αύξησεως τής θερμοκρασίας εις 11°C ή άπόδοσις έλαττοῦται εις 74%, εις δέ τούς 22°C σχηματίζεται μίγμα $CaO_2 \cdot 2H_2O$ και $Ca_2O \cdot 2H_2O$. Το λαμβανόμενον $CaO_2 \cdot 8H_2O$ ξηραίνεται κατ' άρχάς πρὸς $CaO_2 \cdot 2H_2O$ έν συνεχείᾳ δὲ έκ κενῷ πρὸς CaO_2 .

Κατά τήν προσθήκην $Ba(NO_3)_2$ εις διάλυμα 3,5-4% H_2O_2 εις NH_4OH , εις θερμοκρασίαν δωματίου και εις γραμμομοριακήν άναλογίαν $Ba : 2H_2O_2 = 1 : 2,25$ ή $1 : 2,5$ λαμβάνεται BaO_2 εις άπόδοσιν 80—5%.

K. Μπέζας

Άναγωγή του χλωριοχρυσικού όξέος δι' υπερήχων W. Wawrzyczek. *Z. anorg. u. allgem. Chem.* **304**, 116

(1960).—Ό συγγραφεύς υπέβαλλε διαλύματα χλωριοχρυσικού όξέος περιεκτικότητας 0,05, 0,1, 0,2, και 0,3% εις τήν επίδρασιν υπερήχων παρουσία και άπουσία ύδρογόνου, παρατήρησε δὲ τὰ έξης :

α) διά σταθερόν χρόνον ήχοβολήσεως, ή ποσότης του σχηματιζόμενου χρυσοῦ αύξάνει μετά τής συγκέντρωσεως του χλωριοχρυσικού όξέος, β) διά σταθεράν συγκέντρωσιν ή ποσότης του χρυσοῦ αύξάνει μετά του χρόνου ήχοβολήσεως. Όσον άφορά εις τόν μηχανισμόν τής άναγωγής ό συγγραφεύς προτείνει τὰ έξης : α) παρουσία ύδρογόνου, τὰ σχηματιζόμενα, έκ τής όμολυτικής διασπάσεως του H_2O υπό τών υπερήχων, ύδροξύλια όξειδούν τὸ H_2 υπό σχηματισμόν άτόμων ύδρογόνου, τὰ όποία έν συνεχείᾳ άνάγουν τὸ $HAuCl_4 \cdot H_2O \rightarrow H+OH, OH+H_2 \rightarrow H_2O+H, H_2AuCl_4+3H \rightarrow 4HCl+Au$. Ούτω διά κάθε άναγόμενον μόριον $HAuCl_4$ σχηματίζονται 4HCl γεγονός διαπιστούμενον έκ τής αύξήσεως του pH και τής ειδικής άγωγιμότητος. β) άπουσία ύδρογόνου, τὰ σχηματιζόμενα ύδροξύλια έννοῦνται πρὸς H_2O_2 , τὸ όποϊον έν συνεχείᾳ άνάγει τὸ $HAuCl_4$: $H_2O \rightarrow H+OH, OH+OH \rightarrow HOOH \rightarrow H_2O_2, 2HAuCl_4+3H_2O_2 \rightarrow 8HCl+2Au+3O_2$ και εις τήν περίπτωσιν αύτην έμφανίζεται αύξησις του pH και τής ειδικής άγωγιμότητος.

K. Μπέζας

Όργανική Χημεία και Όργανική Βιομηχανική Χημεία

Σύνθεσις άμινοξέων από φορμαλδεϋδην και ύδροξυλαμίνην. J. Oro, A. Kimball, R. Fritz και F. Master. *Arch. Biochem. Biophys.* **85**, 115 (1959) και *C. A.* **54**, 9778h (1960).—Θέρμανσις ύδατικού διαλύματος φορμαλδεϋδης και ύδροξυλαμίνης όδηγεϊ εις τόν σχηματισμόν άμινοξέων, όξυοξέων, ώς και άλλων ένώσεων. Έκ τών σχηματιζόμενων άμινοξέων, επικρατεϊ ή γλυκίνη. Αϊ συνήθικαι, υπό τὰς όποίας λαμβάνει χώραν ή αντίδρασις, έκτίθενται λεπτομερώς υπό τών συγγραφέων. Φορμαλδοξίμη, ύδροκυάνιον και άμμωνία είναι μεταξύ τών κατ' άρχάς σχηματιζόμενων προϊόντων. Κυανυδριική συμπύκνωσις, ώς και συμπύκνωσις Strecker παρέχουν, κατά τόν υπό τών συγγραφέων ύποδεικνυόμενον μηχανισμόν, νιτρίλια, τὰ όποία έν συνεχείᾳ, ύδρολύονται πρὸς άμίδια και τελικώς, πρὸς όξέα. Προτείνονται υπό τών συγγραφέων και άλλαι αντίδρασις συμπυκνώσεως διά νά δικαιολογηθῆ ή σχηματισμός σερίνης, άλανίνης, β-άλανίνης και γαλακτικού όξέος. Τὸ ιδιαίτερον ένδιαφέρον τών πειραμάτων αύτῶν έγκειται εις τὸ γεγονός ότι ή σύνθεσις άμινοξέων (ώς και άλλων ένώσεων) έξ άπλῶν ένώσεων περιεχουσῶν άνθρακα και άζωτον, λαμβάνει χώραν υπό συνθήκας άναλόγους πρὸς εκείνας αϊ όποϊαι ύποτίθεται, ότι έπεκράτουν κατά τόν σχηματισμόν του φλοιού τής Γής.

Γ. Κ. Στελακάτος.

Η άποικοδόμησις πρωτεϊνῶν και πολυπεπτιδίων εις διαλυτικά μέσα μη άναμιγνυόμενα μετά του ύδατος. F.

Lieben και R. Tandler. *Sci. Pharm.* **27**, 82 (1959) και *C.A.* **54**, 9777f (1960).—Κατά τήν θέρμανσιν τών πρωτεϊνῶν εις 85—130° με $ClCH_2CO_2H$, ή με $o-ClC_6H_4CO_2H$ εις 145—50°, παρατηρεϊται σημαντική άπανθράκωσις, άλλ' όχι και άποικοδόμησις εις πολύ μεγάλον βαθμόν.

Τὸ ποσοστόν τών έλευθέρων άμινομάδων—προσδιοριζόμενον κατά Van Slyke—δέν μεταβάλλεται, χρωματογραφία επί χάρτου όμως άποδεικνύει τήν παρουσίαν έλευθέρων άμινοξέων.

Γ. Κ. Στελακάτος

Επίδρασις τής συνεχούς λευκάνσεως διά $NaClO_2$ εις τόν βαθμόν πολυμερισμού του βάμβακος. G. Rösch. *Deut. Textiltech.* **9**, 263 (1959), και *Chem. Abstr.* **53**, 18491a (1959).—Μεταβαλλομένης τής περιεκτικότητος εις $NaClO_2$ και του χρόνου άτίμσεως κατά τήν λεύκανσιν βαμβακερών ύφασμάτων τὰ καλλίτερα άποτελέσματα έλήφθησαν δι' άτίμσεως επί μίαν ώραν εις 100°C. Εις pH 4,2, τὸ όποϊον διετηρεϊτο δι' όξικόν όξέος έγνετο ή μεγίστη έκλυσις ClO_2 . Έδοκιμάσθησαν πέντε ένεργοποιητά. Έξ αύτῶν τὰ καλλίτερα άποτελέσματα έλήφθησαν διά 5g/l $NH_4H_2PO_4$ και 3ml/l H_2O_2 (30%). Περιεκτικότης εις $NaClO_2$ έως 2% προκαλεϊ έλαφράς μεταβολάς εις τόν βαθμόν πολυμερισμού τής κυτταρίνης, μεγαλύτεραι δὲ του όρίου τούτου προκαλουν καταστροφην άκόμη δὲ και τελείαν άποσύνθεσιν του ύφασματος.

Μαρία Προβατά

Βιολογική Χημεία

Επίδρασις προπιονικής τεστοστερόνης και ινσουλίνης επί της εις χολινεστεράσην ενεργότητος μυός. A. N. Γρανίτσας, Ν. Δέδες και Α. Ι. Φιλίππου: *Nature*, **185**, 320 (1960). Μελετάται ή επίδρασις όρμονών, ώς τεστοστερόνης και Ινσουλίνης, επί της ενεργότητος της χολινεστεράσης. Έκ τών προκυψάντων πειραματικών στοιχειών διατυπώται υπόθεσις περί πιθανής σχέσεως μεταξύ άναβολισμού και της εις γραμμωτούς μύας ενεργότητος της χολινεστεράσης, Κ. Α. Μητρόπουλος

Όξειδοαναγωγική αντίδρασις L-άσκορβικού όξέος και ίόντος Ag⁺. D. Gr. Constantinescu και R. Oteleanu. *Naturwissenschaften* **46**, 512 (1959).—Έμελετήθη υπό τών συγγραφέων ή άναφερθείσα αντίδρασις διεπιστώθησαν δέ τά έξής: μεταξύ pH 4—7 ή χωροϋσα αντίδρασις είναι L-άσκορβικών όξύ (I) + 2Ag⁺ → δευδροασκορβικών όξύ + 2Ag, διά pH ~ 12 I + 4Ag⁺ → προϊόν όξειδώσεως ένός μορίου έκ του I + 4Ag. Προσδιωρίσθη επίσης ή σταθερά της ταχύτητος διά την αυτόξειδοαναγωγικήν αντίδρασιν του I υπό Ag⁺ εις pH 3,36—7, διεπιστώθη δέ ότι τό Ag⁺ δέν δρᾶ καταλυτικώς εις την αντίδρασιν ταύτην. Μ. Παναγιώτου

Δυναμικά άντικαρκινικά άντιδραστήρια. XXVII. Σύνθεσις άλκυλιωτικών άντιδραστηρίων παραγομένων από 6-αμινο-6-δεοξυ-D-γλυκόζη. E. J. Reist, R. R. Spencer και B. R. Baker. *J. Am. Chem. Soc.* **82**, 2025 (1960).—Περιγράφεται ή σύνθεσις τών 6-[δισ-(2-χλωραιθυλ)-αμινο]-6-δεοξυ-D-γλυκοζο-ύδροχλωριδίου, 6-[(2-χλωραιθυλ)-αιθυλαμινο]-6-δεοξυ-D-γλυκοζο-ύδροχλωριδίου και 6-(2-χλωραιθυλαμινο)-6-δεοξυ-D-γλυκοζο-ύδροχλωριδίου, διά του ένδιαμέσου 3,5-O-βενζυλιδενο-1,2-O-ισοπροπυλιδενο-6-O-p-τολυσουλφονυλ-D-γλυκοφουρανόζης.

Κ. Πολυδωρόπουλος

Πρότυποι άντιδράσεις διά την βιοσύνθεσιν της θυροξίνης. I. Συντακτική επίδρασις της πλευρικής αλύσου εις άνάλογα της διωδοτυροσίνης επί της μετατρο-

πής των εις άνάλογα της θυροξίνης. T. Matsuura και H. J. Cahnmann. *J. Am. Chem. Soc.* **81**, 871 (1959).—Εις άναζήτησιν άπλής προτύπου άντιδράσεως ή όποία θα επέτρεπε την μελέτην του μηχανισμού της άντιδράσεως της βιοσυνθέσεως της θυροξίνης, ήρευνήθη ή μη ένζυματική μετατροπή μερικών άναλόγων της 3,5-διωδοτυροσίνης μετά δεσαμινο-πλευρικών αλύσεων, πρὸς τά αντίστοιχα άνάλογα της θυροξίνης υπό ήπίας συνθήκας (pH 7,5, 37°C). Τό άνάλογον προπιονικού όξέος (διώδοδεοσαμινοτυροσίνη) εύρέθη ότι είναι ή καλύτερά πρότυπος ούσία διά την αντίδρασιν αυτήν.

II. Η τύχη τών άλειφατικών πλευρικών αλύσεων κατά την μετατροπήν του 3,5-Διωδοφλορετικού όξέος εις 3,5,3',5'-Τετραϊωδοθυροπροπιονικόν όξύ. H. J. Cahnmann και T. Matsuura. *Ibid.* **82**, 2050 (1960).—Έμελετήθη πρότυπος αντίδρασις διά την βιοσύνθεσιν της θυροξίνης, την μη ένζυματικήν μετατροπήν του διωδοφλορετικού όξέος (διωδοδεοσαμινο-τυροσίνη) εις τετραϊωδοθυροπροπιονικόν όξύ. Προσδιωρίσθη ή τύχη της άλειφατικής πλευρικής αλύσου ή όποία άποβάλλεται κατά την πορείαν της άντιδράσεως ταύτης. Τά κύρια προϊόντα τά παραγόμενα έξ αυτής της πλευρικής αλύσου είναι ύδρακρυλικόν και διύδρακρυλικόν όξύ. Γίνεται επίσης συζήτησις επί του μηχανισμού της άντιδράσεως ταύτης άποβολής.

III. Η σύνθεσις παρεμποδιζόμενων κινολαιθέρων και ή μετατροπή των εις παρεμποδιζόμενα άνάλογα της θυροξίνης.—T. Matsuura και H. J. Cahnmann. *Ibid.* **82**, 2055 (1960).—Παρουσιάζονται πρότυποι άντιδράσεις διά τό βιοσυνθετικόν σχήμα του σχηματισμού θυροξίνης έκ διωδοτυροσίνης, τό προταθέν υπό τών Johnson και Tewkesbury. Συνετέθησαν στερεοχημικώς παρεμποδιζόμενα άνάλογα κινολαιθέρος τινός, εις μίαν σειράν άντιδράσεων έλευθέρων ριζών, και κατόπιν μετετρέπησαν εις τά αντίστοιχα άνάλογα της θυροξίνης. Περιγράφονται επίσης μερικά έκ τών ιδιοτήτων τών κινολαιθέρων και τών άναλόγων της θυροξίνης.

Κ. Πολυδωρόπουλος

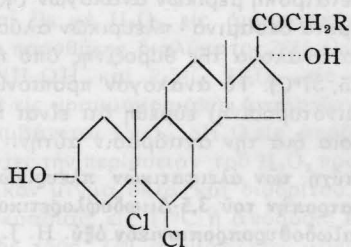
Χημεία Τροφίμων και Φαρμακευτική Χημεία

Η χρησιμοποίησις εύκάμπτων ύλικών συσκευασίας και ή προσθήκη άδρανών άερίων αύξάνει την μέσην ζώην συσκευασθέντων τροφίμων. G. B. Gross. *Food Technol.* **13**, 621 (1959).—Τρόφιμα, ίκανής περιεκτικότητος εις λίπη και έλαια, ύπόκεινται κατά την διατήρησιν των εις όξειδώσεις, τάγγισιν και όλας τās έπακολουθούσας δυσαρέστους συνεπείας. Διά καταλλήλου συσκευασίας υπό σύγχρονον άντικατάστασιν του άτμοσφαιρικού όξυγόνου διά τινος άδρανούς άερίου έπιτυγχάνεται ή εις καλήν κατάστασιν διατήρησις τών εύπαθών τροφίμων επί μακρόν χρονικόν διάστημα. Η έκλογή τών καταλλήλων ύλικών συσκευασίας έξαρτάται έκ πολλών παραγόντων, έξαρτωμένων έκ της άπαιτουμένης ειδικής δι' έκάστην περίπτωση προστασίας τών προϊόντων, ώς είναι ή προστασία έναντι τών έκ της ύγρασίας άτμών, έκ της δυνατότητος χημικής άντιδράσεως ώρι-

σμένων τροφίμων μετά του ύλικού της συσκευασίας κ. ά. Πρὸς έπίτευξιν έπιτυχούς συσκευασίας μετ' άδρανών άερίων έπιδιώκεται όπως ή έπεξεργασία τών τροφίμων γίνεται εις άδρανή άτμόσφαιραν και ένσωματωται τό άδρανές άέριον έντός του έτοιμού προϊόντος. Ε. Κ. Βουδούρης

Σύνθεσις όρμονών έκ 5,6-διχλωροστεροειδών. III. Προγεστερόνη, 17α-ύδροξυπρογεστερόνη και όξική ούσία του Reichstein S. F. A. Cutler, Jr et. al. *J. Org. Chem.* **24**, 1629 (1959).—Εις τά δύο πρώτα μέρη της μελέτης [Χημ. Χρον. **25A**, 123, 138 (1960)] άνεφέρετο ή προσθήκη χλωρίου εις την όξικήν πρεγνολόνην και ή μετατροπή του σχηματιζόμενου διχλωριδίου εις 5α, 6β-διχλωρο-3β,17α-διυδροξυπρεγναν-20-όνην (I). Εις την παρούσαν δημοσίευσιν, τελευταίαν της σειράς, αναφέρε-

ται ή εισαγωγή οξυγόνου εις την θέσιν 21, δια την μετατροπήν του I εις την οξικήν ουσίαν του Reichstein S. Η βρωμίωσις του ένδιαμέσου I έγινεν δια βρωμίου έντος θερμού χλωροφωρμίου με απόδοσιν 92% καί, δι' αντιδράσεως του καθαρού βρωμιδίου II με οξικόν νάτριον έντος ζεούσης άκετόνης, έλήφθη τό 21-άκετοξυ-παράγωγον III.



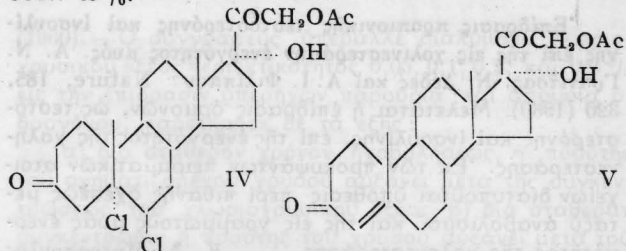
I, R=H

II, R=Br

III, R=OAc

Η οξειδωσις του 3-ύδροξυλίου του III με N-βρωμοακεταμίδιον (άντιδραστήριον δυνάμενον κανονικώς να οξειδώση τό 3β-ύδροξύλιον ένός A/B-trans στεροειδούς) άπέτυχε, προφανώς λόγω της γεινιάσεως των 5,6-χλωρίων. Όποσδήποτε ή οξειδωσις ήτο δυνατή με

χρωμικόν άνυδρίτην προς την 3 κετόνην IV, με απόδοσιν 85%.



Η άπόσπασις των άλογόνων έκ της κετόνης IV, έπιχειρηθείσα με ψευδάργυρον καί οξικόν όξύ, δέν έδωσε καλήν απόδοσιν εις οξικήν ουσίαν του Reichstein S (V). Ίκανοποιητικά άποτελέσματα έδωσεν ή χρησιμοποίησης ένός δραστικώτερου αντιδραστηρίου, του διχλωριδίου του χρωμίου (άπόδοσις 94% εις V), κατόπιν ίσομερισμού της ένδιαμέσου 5-εν-3-όνης με όξύ. Η αύτη μέθοδος έφηρμόσθη εις την παρασκευήν προγεστερόνης καί 17α-ύδροξυπρογεστερόνης έκ των αντίστοίχων 5,6-διχλωροπαράγωγων.

Ό μετασχηματισμός της οξικής πρεγνενολόνης εις την οξικήν ουσίαν του Reichstein S έπετεύχθη ούτω με άπόδοσιν περίπου 48%.

K. Σάνδρης

Αναλυτική Χημεία και Συσκευαί

Όγκομέτρησης οξαλικού όξέος με θεικόν δημήτριον (VI). V. Panduranga Rao, G. Gopala Rao *Talanta* 2, 370 (1959) καί *Anal. Abstr.* 7, 2284 (1960).— Ός γνωστόν ή αντίδρασις $Ce(SO_4)_2$ με οξαλικόν όξύ είναι άρκετά βραδεία άπαιτεί δέ την παρουσίαν JCl ως καταλύτου. Οι συγγραφείς άναφέρουν ότι κατώρθωσαν να την καταστήσουν ταχείαν καί άπουσίαν καταλύτου. Ούτω δημητριομετρικά όγκομετρήσεις οξαλικού όξέος (0,01—0,1 N) δύνανται να πραγματοποιηθούν με ίκανοποιητικήν άκρίβειαν εις τους 20°—25°C παρουσίαν φερροίνης ως δείκτου καί Ba^{2+} ως σαρωτού (scavenger) δια τά SO_4^{2-} τά όποια δρούν άνασταλτικώς τόσον επί της αντίδράσεως οξαλικού όξέος—οξειδωμένης φερροίνης όσον καί επί της αντίδράσεως οξαλικού όξέος— Ce^{4+} .

K. Μπέζας

Συμπλοκομετρικός προσδιορισμός ίόντων χαλκού καί ψευδαργύρου παρουσίαν άλλήλων. S. M. Efros, E. S. Boichipova καί Yu. M. Gorfunkel'. *Trudy Leningr. Tekhnol. Inst. Lensovet*, 1958, (48), 175-178 καί *Anal. Abstr.* 7, 884 (1960).— Όξυνίζεται τό διάλυμα των ίόντων χαλκού καί ψευδαργύρου με 3N H_2SO_4 , προστίθεται 10% ύδατικόν διάλυμα NH_3 μέχρι κυανού χρώματος καί άραιούται εις 100 ml. Λαμβάνονται 10 ml έκ του διαλύματος, άραιούνται μέχρις 80 ml καί προσδιορίζεται ή όλική ποσότης Cu καί Zn δι' όγκομετρήσεως με EDTA (δινάτριον άλας) με δείκτην μουρεξιδιον. Διαβιβάζεται όμοία ποσότης διαλύματος μέσω κατιονικής στήλης, έκπλύνεται ή στήλη δι' ύδατος μέχρις ούδετέρας αντίδράσεως ως προς έρυθρόν του μεθυλίου, έν συνεχεία διαβιβάζονται μέσω της στήλης 40 έως 60 ml 0,25N οξαλικού άμμωνίου. Άποσυντίθεται τό με οξαλικά ίόντα σύμπλοκον του Cu δια θερμάνσεως επί 10 min

με 6 έως 7 σταγόνες 6% H_2O_2 . Εις τό ψυχρόν διάλυμα προστίθεται NH_3 καί όγκομετρείται ό Cu με EDTA (δινάτριον άλας), με δείκτην μουρεξιδιον. Έκ της στήλης παραλαμβάνεται έν συνεχεία ό ψευδάργυρος με 50 ml 3N HCl, προστίθεται NH_4Cl καί περίσσεια ύδατικού διαλύματος NH_3 καί όγκομετρείται με EDTA (δινάτριον άλας) με δείκτην Eriochrome Black T. Τό σφάλμα της μεθόδου δέν υπερβαίνει τό 0,4%. Ό προσδιορισμός άπαιτεί 30 min.

Γ. Α. Πνευματικής

Νέα σταθμική μέθοδος προσδιορισμού μολύβδου. Paul Stefănescu καί Yvonne Stefănescu. *Acad. rep. populare Romine, Filiala Cluj, Studii cercetări chim.* 10, 137—139 (1959) καί *C. A.* 54, 5339 (1960).— Προτείνεται σταθμική μέθοδος προσδιορισμού μολύβδου. Τό διάλυμα τό περιέχον Pb^{++} φέρεται εις όγκον 20-30 cm^3 καί κατεργάζεται έν ψυχρῶ, με άμμωνιακόν διάλυμα ρεζορκίνης, τό όποιον προστίθεται κατά σταγόνας, μέχρις ότου δέν καθιζάνει πλέον ίζημα, καί 2-3 cm^3 επί πλέον. Αναπτύσσεται έν λευκόν ίζημα, τό όποιον άφήνεται επί όλίγα λεπτά μέχρις ότου διαυγάση τό υπερκείμενον ύποκύανον ύγρόν. Τό ίζημα διηθείται από χωνευτήριο Buchner, έκπλύνεται με άπεσταγμένον ύδωρ, 5-6 φορές με άλκοόλην καί 4-5 φορές με 2-3 cm^3 αιθέρος. Ξηραίνεται έντος ξηραντήρος κενού επί 15 min εις την συνήθη θερμοκρασίαν καί ζυγίζεται. Ό συντελεστής μετατροπής εις Pb είναι 0.66032. Τό διάλυμα της ρεζορκίνης παρασκευάζεται δια διαλύσεως 10 gr. ρεζορκίνης εις 10 cm^3 διαλύματος 20% άμμωνίας καί προσθήκης ύδατος μέχρι 100 cm^3 . Τό διάλυμα πρέπει να είναι πρόσφατον.

Γ. Α. Πνευματικής

Τό σιλοξένιον ως φθορίζων δείκτης εις την υπερμαγ-

γανομετρίαν. L. Erdey, I. Buzas και L. Polos. *Z. anal. Chem.* **169**, 187-96 (1959) και *C. A.* **54**, 2077i 1960.—Είς $E=+1,17v$ τὸ σιλοξένιον (I) ἀναπτύσσει ἔντονον ἐρυθροκίτρινον φῶς εἰς ὄξινον διάλυμα. Πρὸς παρασκευὴν τοῦ (I) προστίθενται εἰς μικρὰς δόσεις καὶ ὑπὸ ἀνάδευσιν 5g πυριτιούχου ἀσβεστίου εἰς 50 ml HCl· μετὰ τὴν κατάπαυσιν τῆς ζωηρᾶς ἀντιδράσεως, προστίθενται 25 ml HCl, ζέεται ἐπὶ 5 min, προστίθενται 150 ml θερμὸ ὕδατος καὶ ζέεται ἐπὶ 5 min ἀκόμη. Ἀποχύνεται τὸ φαιὸν ὑπόλειμμα, διηθείται, καὶ ἐκπλύνεται τὸ (I) μὲ H_2O , $EtOH$ καὶ Et_2O . Ξηραίνεται εἰς ρεῦμα ἀέρος ἐπὶ 1-2 ὥρας καὶ τοποθετεῖται ἐντὸς σκοτεινῆς φιάλης. Τὸ (I) παραμένει σταθερὸν ἐπὶ 2 ἐβδομάδας. Τὸ (I) δύναται νὰ χρησιμοποιηθῇ ὡς δείκτης κατὰ τὴν ὑπὸ τοῦ $KMnO_4$ ὀξειδωσιν τῶν J^- , Fe^{++} , Sn^{++} , Mo^{+++} , $As(III)$, $C_2O_4^{--}$ καὶ H_2O_2 . Τὰ JO_3 ἀνάγονται εἰς J^- , Ag^+ καταβυθίζεται μὲ περίσσειαν KJ καὶ τὸ J^- μετράται μὲ $KMnO_4$. VO_3^- προσδιορίζονται διὰ προσθήκης περισσείας Fe^{++} καὶ ἐν συνεχείᾳ προσδιορισμοῦ τῆς περισσείας τῶν Fe^{++} .

Εἰς ὅλας τὰς περιπτώσεις ἀνευρέθησαν καλὰ ἀπο-

τελέσματα. Ὅλαι αἱ ὀγκομετρήσεις γίνονται εἰς τὸ σκότος.

Γ. Α. Πνευματικάκης

Συσκευή διὰ τὴν φασματοσκοπικὴν ἔρευναν προσροφημένων μορίων. J.K.A. Clarke και A.D.E. Pullin *Trans. Faraday Soc.* **56**, 534 (1960).—Περιγράφεται συσκευή διὰ τὴν μελέτην ὑπερύθρων φασμάτων χημιροφημένων μικροειδῶν (species) ὑπὸ νικελίου φερομένου ἐπὶ διοξειδίου πυριτίου. Ἡ κυρία τροποποίησις εἰς τὴν συνηθὴ τεχνικὴν συνίσταται εἰς τὸ ὅτι τὸ δείγμα τοῦ φέροντος ὕλικου ἐμποτίζεται διὰ τοῦ μεταλλικοῦ ἄλατος καὶ συμπιέζεται εἰς λεπτόν δίσκον, ὁ ὁποῖος κατόπιν εἰσάγεται εἰς δοχεῖον εἰδικῶς σχεδιασμένον ὥστε νὰ ἐπιτρέπῃ τὴν ἀναγκαίαν προκατεργασίαν τοῦ δείγματος καὶ τὴν μέτρησιν τοῦ φάσματος ἀπορροφήσεως εἰς τὸ ὑπέρυθρον. Πλεονεκτήματα τῆς μεθόδου εἶναι ἡ ἡλατωμένη δυνατότης μόλυνσεως τοῦ δείγματος καὶ ὁ περιορισμὸς τοῦ σκεδασμοῦ τῆς ἀκτινοβολίας.

Ἡ μέθοδος ἐφηρμόση ἐπιτυχῶς εἰς τὴν περίπτωσιν χημιροφημένων ἀτμῶν μυρμηκικοῦ ὀξέος.

Κ. Πολυδωρόπουλος

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΝΕΑ

Ἡ χρησιμοποίησις ἐνὸς χρώματος ὡς λιπαντικοῦ μηχανῶν. *The New Scientist* **7**, 1066 (1960).—Ἡ ἐλευθέρη μετάλλου φθαλοκυανίνης ἀπεδείχθη ἐν θαυμασίον στερεὸν λιπαντικόν, χρησιμοποιούμενον εἰς τὰ ἐξαρτήματα τῶν κατευθυνόμενων βλημάτων καὶ πυραύλων. Δύναται νὰ χρησιμοποιηθῇ λίαν ἐπιτυχῶς μέχρι θερμοκρασίας $750^\circ C$.

Ἡ οὐσία αὕτη ἦτο γνωστὴ ὡς χρῶμα, πλὴν ὅμως πειραματικὴ ἔρευνα εἰς τὸ Batelle Memorial Institute, Columbus, Ohio, ἔδειξεν ὅτι ὡς λιπαντικὸν ἐλαττώνει τὴν τριβὴν εἰς πολὺ χαμηλὰ ἐπίπεδα καὶ ἐκμηδενίζει τὴν φθοράν. Ἀπεδείχθη ἔξ ἄλλου ὅτι εἶναι ἀνθεκτικὴ εἰς ἀκτινοβολίας, αἱ ὁποῖαι πάντοτε παρουσιάζονται εἰς μηχανὰς χρησιμοποιούσας πυρηνικὴν ἐνέργειαν. Εἰς μίαν εἰδικῶς κατασκευασθεῖσαν μηχανὴν παρουσιάζουσαν συνδυασμὸν κυλίσεως καὶ ὀλισθήσεως ἐξ ἐπαφῆς ράβδου ὅπου ἐπεκράτουν ταχύτητες κυλίσεως 50.8 m/sec, ὀλισθήσεως 2.032 m/sec καὶ πίεσις ἐπαφῆς 6850 Atm., ἡ οὐσία ἐτέθη εἰς λεπτόν στρώμα ἐπὶ τῶν ἐξαρτημάτων τῆς μηχανῆς, παρουσιάσασα λίαν θετικὴν λίπανσιν μέχρι θερμοκρασίας $750^\circ C$. Ἡ φθαλοκυανίνη ἐξακολουθεῖ νὰ ἔχη καλὰς λιπαντικὰς ιδιότητας καὶ ἀπουσίᾳ ὀξυγόνου καὶ ὕδρατῶν. Ὑπὸ τοιαύτας συνθήκας ὁ γραφίτης, ὁ ὁποῖος ἐπίσης χρησιμοποιεῖται ὡς στερεὸν λιπαντικόν, ἀποτυγχάνει. Τὰ ὄρια θερμοκρασιῶν τῆς λιπαντικῆς ἰκανότητος τῆς οὐσίας αὐτῆς εἶναι εὐρύτερα ἀπὸ τὰ τοῦ γραφίτου. Ἐπίσης ἐνῶ τὰ ἄλλα στερεὰ λιπαντικὰ ἀφίουν κοινώδη κατάλοιπα ἐπὶ τῶν μηχανῶν, ἡ φθαλοκυανίνη ἀφίνει μόνον ἴχνη, οὕτω δὲ ἀποφεύγεται ἡ ἔμφραξις εἰς τὰ ἐξαρτήματα ἐμβόλων καὶ κυλίνδρων τῶν μηχανῶν, αἱ ὁποῖαι χρησιμοποιοῦν τὴν φθαλοκυανίνην ὡς λιπαντικόν.

I. M. Τσαγκάρης

Νέα μέθοδος ἐπιλευκοχρυσώσεως. *The New Scientist*, **7**, 1132 1960.—Ἡ ἐπιλευκοχρυσώσις ἔχει μεγάλην σημασίαν λόγῳ τῶν πολλῶν ἐπιθυμητῶν ιδιοτήτων τοῦ λευκοχρυσού εἰς τὴν Ἐπιστήμην, Βιομηχανίαν καὶ κοσμηματο-

ποιάν. Ἄν καὶ αἱ γνωσταὶ μέθοδοι ἐπιλευκοχρυσώσεως παρουσιάζουν πολλὰ καὶ σοβαρὰ μειονεκτήματα πολὺ ὀλίγα ἔρευνα διεξήχθησαν κατὰ τὴν τελευταίαν τριακονταετίαν ἀποσκοποῦσαι εἰς τὴν βελτίωσιν τῶν μεθόδων τούτων. Τοῦτο ὀφείλεται κυρίως εἰς τὸ γεγονός ὅτι εἶχον ἀναπτυχθῆ πολλοὶ μέθοδοι ἐπικαλύψεως εἰς τὸ ῥοδιον (ἐπιρροδίσωσις) χρησιμοποιουμένου εἰς πλείστας ὄσας περιπτώσεις ἀντὶ τοῦ λευκοχρυσού.

Ἐσχάτως ὅμως αἱ προτιμήσεις διὰ τὰς ἐπιλευκοχρυσώσεις ἀνεωώθησαν, γεγονός τὸ ὁποῖον τὰ μέγιστα συνέβαλεν εἰς τὴν ἀναζήτησιν νέων καὶ ἀπλῶν μεθόδων.

Ἡ προτίμησις σήμερον διὰ τὰς ἐπιλευκοχρυσώσεις ὀφείλεται κατὰ κύριον λόγον εἰς τὴν χρησιμοποίησιν ἐπιλευκοχρυσώμενου τιτανίου καὶ τανταλίου διὰ τὴν κατασκευὴν ἠλεκτροδίων καθοδικῆς προστασίας καὶ διαφόρων ἠλεκτροχημικῶν παρασκευῶν.

Ἡ ἔρευνα διὰ τὴν ἀναζήτησιν τοῦ καταλληλοτέρου λουτροῦ ἐπιλευκοχρυσώσεως διεξήχθη ὑπὸ τῶν N. Hopkin και L. F. Wilson εἰς τὰ Johnson Matthey Research Laboratories ἐν Λονδίῳ

Οἱ ὡς ἄνω ἔρευνηταὶ κατόπιν μελέτης πολλῶν λευκοχρυσικῶν ἐνώσεων ἐξήγαγον τὸ συμπέρασμα ὅτι καλὰς ιδιότητος λουτροῦ ἐδείκνυον τὰ σύμπλοκα νιτρολευκοχρυσιδῶδη ἰόντα. Τὰ καλλίτερα ἀποτελέσματα μεταξὺ πολλῶν τοιούτων μελετηθέντων συμπλόκων ἔδωκε τὸ σουλφατο-δινιτρο-λευκοχρυσιδῶδες ὄξύ.

Διὰ χρησιμοποίησεως διαλύματος τοῦ ὀξέος αὐτοῦ συγκεντρώσεως 5 gr ἀνὰ λίτρον καὶ πυκνότητος ρεύματος 5,5 mA/cm², ἐλήφθη μία λίαν λαμπρὰ καὶ ὁμαλὴ ἐπίστρωσις πάχους 0,025 mm. Ἄλλο πλεονέκτημα τοῦ λουτροῦ εἶναι ὅτι ὁ λευκοχρυσός δύναται νὰ ἀποτεθῇ διὰ τῆς μεθόδου αὐτῆς ἐπὶ χαλκοῦ, ὀρειχάλκου, ἀργύρου, νικελίου, μόλυβδου, τιτανίου καὶ τανταλίου. Λόγῳ ὅμως τοῦ λίαν ὀξίνου τοῦ λουτροῦ διὰ τὴν ἠλεκτροαπόθεσιν ἐπὶ τοῦ σιδήρου, κασσιτέρου, ψευδαργύρου καὶ καδμίου ἀπαιτεῖται μία προ-

επικάλυψις τῶν μετάλλων αὐτῶν διὰ νικελίου ἢ ἀργύρου.

Τὸ λουτρόν τοῦ σουλφατο-δινιτρο-λευκοχρυσιδώδους ὀξέος (γνωστὸν ὡς D. N. S. λουτρόν ἐπιλευκοχρυσώσεως)

εἶναι σταθερὸν, εὐκόλον εἰς τὴν χρησιμοποίησιν ἔχει δὲ κατατεθῆ δίπλωμα εὐρεσιτεχνίας δι' αὐτό.

I. M. Τσαγκάρης

ΒΙΒΛΙΟΚΡΙΣΙΑ - ΝΕΑΙ ΕΚΔΟΣΕΙΣ

Εἰς τὴν παροῦσαν στήλην θὰ κρίνονται ἢ θ' ἀναγγέλλονται βιβλία, μονογραφίαι καὶ περιοδικά, τὰ ὁποῖα ἐστάλησαν πρὸς τὰ «Χημικὰ Χρονικά». Τὰ βιβλία καὶ τὰ περιοδικὰ ταῦτα θὰ εὐρίσκονται εἰς τὴν βιβλιοθήκην τῆς Ε.Ε. Χημικῶν εἰς τὴν διάθεσιν τῶν ἐνδιαφερομένων.

Ἐκτὸς τούτων θὰ ἀναγγέλλονται εἰς τὴν στήλην αὐτὴν καὶ ξενόγλωσσα βιβλία, τὰ ὁποῖα παρουσιάζουν ἐνδιαφέρον διὰ τοὺς Ἑλληνας Χημικούς. Οἱ τίτλοι τῶν βιβλίων τούτων θὰ σημειοῦνται δι' ἀστερίσκου, ἐφ' ὅσον δὲν θὰ ὑπάρχουν εἰς τὴν βιβλιοθήκην τῆς Ε.Ε.Χ.

«A Concise Organic Chemistry», ὑπὸ J. B. Guy καὶ S. D. Woods, σελ. 501, σχήματα 20, 1960. Ἐκδότης Blackie and Son Limited, London-Glasgow. Τιμὴ 27 s 6 d.

Ὡς ἀνεκοίνωσαν εἰς τὸν πρόλογόν των οἱ συγγραφεῖς «τὸ βιβλίον τοῦτο προσφέρεται μὲ τὴν ἐλπίδα ὅτι μπορεῖ νὰ βοηθήσῃ τοὺς μαθητὰς διὰ μίαν καλυτέραν κατανόησιν τῆς Ὄργανικῆς Χημείας καὶ τῶν βασικῶν τῆς ἀρχῶν».

Οἱ συγγραφεῖς, ἀμφότεροι καθηγηταὶ γυμνασίων, προέβησαν εἰς τὴν πρώτην αὐτὴν ἔκδοσιν τῆς «συντόμου Ὄργανικῆς Χημείας» κατόπιν τῆς, ὑπὸ τῶν κρατικῶν ἐξεταστῶν, γενικῆς διαπιστώσεως ὅτι, οἱ ὑποψήφιοι τῶν ἐξετάσεων «A» Level, ἐκ τῶν τελειοφοίτων τῶν Ἀγγλικῶν γυμνασίων εἶχον ἀπλῶς ἀποστηθίσει τὸ μάθημα τῆς Ὄργανικῆς Χημείας χωρὶς νὰ ἔχουν κατανόησιν τοῦτο. Σημειωτέον ὅτι αἱ ἐξετάσεις «A» Level εἰς τὰ ἀγγλικά σχολεῖα εἶναι ἐξετάσεις ἀνωτέρου ἐπιπέδου πρὸς ἀπόκτησιν ἀπολυτηρίου γυμνασίου, τὸ ὁποῖον ἰσοδυναμεῖ μὲ τὰς εἰσαγωγικὰς ἐξετάσεις τῶν Πανεπιστημίων.

Χαρακτηριστικὸν γνώρισμα τῆς νέας ἐπιτόμου Ὄργανικῆς Χημείας εἶναι ἡ προσπάθεια, ἣτις κατεβλήθη ὑπὸ τῶν συγγραφέων πρὸς ὅλας τὰς κατευθύνσεις, ὥστε, ὁ μελετῶν ταύτην νὰ κατανοῇ τὴν προσφερομένην ὕλην καὶ ὄχι νὰ τὴν ἀποστηθίζῃ. Μὲ ἄλλους λόγους γίνεται καταφανὴς ἡ προσπάθεια τῶν J. Guy καὶ S. Woods νὰ προσφέρουν τὸ μάθημα τοῦτο εἰς τοὺς μαθητὰς διὰ μίαν, οὕτως εἰπεῖν, ἐπιστημονικὴν μελέτην καὶ ὄχι διὰ μίαν ἀπὸ μνήμης ἐργασίαν. Κατόπιν τούτου καθίσταται σαφὴς ἡ τάσις ὥστε αἱ διάφοροι ὁμολογοὶ σειραὶ τῶν Ὄργανικῶν Ἐνώσεων νὰ μελετῶνται λαμβανομένων μὲν κυρίως ὑπ' ὄψιν τῶν δραστικῶν τῶν ὁμάδων, ἀλλὰ συγχρόνως λαμβανομένης ὑπ' ὄψιν καὶ τῆς ἐπιδράσεως τῶν γειτονικῶν ὁμάδων ἐπὶ τῆς διαφοροποιήσεως τῶν ἰδιοτήτων των.

Τὸ ὅλον βιβλίον ἀπὸ ἀπόψεως διατάξεως τῆς ὕλης διαιρεῖται εἰς τρία κύρια μέρη ἐκτὸς τῆς συντόμου εἰκοσιπεντασελίδου εἰσαγωγῆς, ἣ ὁποία περιλαμβάνει μίαν περιληπτικὴν περιγραφὴν τῆς φύσεως τῶν ὀργανικῶν μορίων καθὼς καὶ ὀλίγα τινὰ περὶ ἐπεξεργασίας μιᾶς ὀργανικῆς ἐνώσεως, καθαρισμοῦ ὡς καὶ ποιοτικῆς ἀναλύσεως.

Τὸ πρῶτο μέρος τοῦ βιβλίου, ἐκ διακοσίων σελίδων,

ἀσχολεῖται μὲ τὴν μελέτην τῶν ἀλειφατικῶν ἐνώσεων ἐνῶ τὸ δεύτερον μέρος, ἐξ 70 σελίδων, μὲ τὴν τῶν ἀρωματικῶν τοιούτων.

Ἴσως τὰ μέρη ταῦτα (πρῶτον καὶ δεύτερον) δὲν θὰ παρουσιάζον καμμίαν πρωτοτυπίαν ἔναντι τῶν παλαιῶν ἐπιτομῶν Ὄργανικῆς Χημείας ἐὰν οἱ συγγραφεῖς δὲν προσέθετον εἰς ἕκαστον κεφάλαιον :

Πρῶτον : πειραματικὸν μέρος, τὸ ὁποῖον περιλαμβάνει ὀδηγίαν πρὸς παρασκευὴν μερικῶν ἐκ τῶν ἀντιπροσωπευτικωτέρων μελῶν ἐκάστης ὁμολόγου σειρᾶς μὲ τὰς ὀδηγίας ταύτας ὁ προχωρημένος μαθητὴς τοῦ γυμνασίου πειραματιζόμενος εἶναι δυνατὸν νὰ παρασκευάσῃ, εἰς μικρὰν βεβαίως κλίμακα, ἀλλὰ καὶ νὰ μελετήσῃ πολλὰς ἐκ τῶν ἰδιοτήτων διαφόρων ὀργανικῶν ἐνώσεων.

Δεύτερον : τὰς γενικὰς ἰδιοτήτας τῆς χαρακτηριστικῆς ὁμάδος ἐκάστης ὁμολόγου σειρᾶς, καὶ

Τρίτον : ἀριθμὸν ὑπευθύνων ἐρωτήσεων ἐπὶ τῆς ὕλης ἐκάστου κεφαλαίου, αἱ ὁρθαὶ ἀπαντήσεις τῶν ὁποίων δεικνύουν μετὰ βεβαιότητος τὸν βαθμὸν τῆς κατανόησεώς των.

Γενικῶς αὐτὴ καθ' ἑαυτὴ ἡ ὕλη τῶν μερῶν αὐτῶν τοῦ βιβλίου δὲν περιέχει τί τὸ νέον. Τὰ κεφάλαια τῶν ὀξέων, τῶν αἰθέρων-ἐστέρων, τῶν παραγῶγων τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος, τῶν σακχάρων κ.ἄ. διακρίνονται ἀπὸ τὴν ἄνισον κατανομήν παρατηρήσεων ἐπὶ τῶν ἰδιοτήτων, τῶν παρασκευῶν κ.λ.π.

Τέλος τὸ τρίτον μέρος, τὸ ὁποῖον καὶ τιτλοφορεῖται «θεωρία καὶ σημεριναὶ ἐφαρμογαὶ τῆς Ὄργανικῆς Χημείας» περιέχει ἐν συντομίᾳ περὶ τῆς ἠλεκτρονικῆς θεωρίας καὶ τῆς ἐφαρμογῆς τῆς εἰς τὰς ὀργανικὰς ἐνώσεις, περὶ τῆς ἀρωματικῆς ὑποκαταστάσεως καὶ μεσομερείας ὡς καὶ περὶ τοῦ μηχανισμοῦ χημικῶν ἀντιδράσεων.

Δεδομένου ὅτι ἡ ἔκδοσις αὕτη εἶναι ἡ πρώτη ὑπὸ τῶν συγγραφέων, δύναται νὰ θεωρηθῇ ὡς μία ἐξαιρετικὴ προσπάθεια ἀποδόσεως τοῦ μαθήματος τῆς Ὄργανικῆς Χημείας καὶ μάλιστα διὰ προχωρημένους μαθητὰς τῶν γυμνασίων κατὰ τρόπον πρωτότυπον καὶ λίαν ἐπαγωγόν.

E. Δηλάρη

Νεαὶ ἐκδόσεις

Ἐξεδόθη τὸ πρῶτον καὶ δεύτερον τεύχος τοῦ περιοδικοῦ «Ἡλιακὴ ἐνέργεια». Τριμηνιαῖον Δελτίον τῆς Ἑλληνικῆς Ἐπιστημονικῆς Ἑταιρείας Ἡλιακῆς καὶ Αἰολικῆς Ἐνεργείας.

Τὸ περιοδικὸν περιέχει πλουσίαν καὶ ἐνδιαφέρουσαν ὕλην εἰς τὸν τομέα τῶν ἐφαρμογῶν καὶ ἀξιοποιήσεως τῆς Ἡλιακῆς Ἐνεργείας. Παραθέτομεν κατωτέρω πρὸς ἐνημέρωσιν τῶν συναδέλφων, τοὺς τίτλους μερικῶν ἀρθρῶν ἐκ τῆς ὕλης τοῦ ἐν λόγω περιοδικοῦ :

Ἡ Ἐνέργεια κατὰ τὸ παρελθόν καὶ τὸ μέλλον.

Ἀπὸ τὴν ἀξιοποίησιν Ἡλιακῆς Ἐνεργείας ἐν Ἑλλάδι.

Ἡ ἀκτινοβόλος ἐνέργεια τοῦ Ἡλίου.

Αἱ ἐφαρμογαὶ τῆς Ἡλιακῆς Ἐνεργείας εἰς τὰς μικρὰς βιομηχανίας.

Ἀπὸ τὴν ἱστορίαν τῶν Ἡλιακῶν ἐφαρμογῶν.

Η ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΕΙΣ ΤΑΣ ΣΧΟΛΑΣ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΕΩΣ

Ἰπὸ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ Κ. ΒΟΥΔΟΥΡΗ

Ἡ ἐξέλιξις τοῦ συγχρόνου πολιτισμοῦ καθιστᾶ ἐπιτακτικὴν, δι' ἐκάστην χώραν, τὴν ἀνάγκην ὅσον τὸ δυνατὸν μεγαλυτέρου ἀριθμοῦ ἱκανῶν ἐπιστημόνων τεχνικῶν.

Ἡ εὐημερία μιᾶς χώρας σήμερον ἐξαρτᾶται ἐν πολλοῖς ἐκ τῆς ἱκανότητός της πρὸς δημιουργίαν καὶ ἀπασχόλησιν ὅσον τὸ δυνατὸν περισσοτέρων ἐξ αὐτῶν.

Βάσιν διὰ τὴν δημιουργίαν ἱκανῶν ἐπιστημόνων τεχνικῶν ἀποτελεῖ, ὡς γνωστὸν, ἡ κατάλληλος ἐκπαίδευσις εἰς τὰς θετικὰς ἐπιστήμας ἤδη ἀπὸ τῶν Σχολῶν Μέσης Ἐκπαίδευσεως. Οἱ ἀπόφοιτοι τῶν Σχολῶν αὐτῶν εἶναι ἀπαραίτητον ὅπως ἔχουν γενικὴν τινα γνῶσιν τοῦ περιεχομένου τῶν θετικῶν ἐπιστημῶν καὶ τοῦ ρόλου τὸν ὁποῖον ἀσκοῦν αὐταὶ εἰς τὴν σύγχρονον ἀνθρωπίνην δραστηριότητα.

Ἡ Χημεία ἀποτελοῦσα οὐσιώδη κλάδον τῶν θετικῶν ἐπιστημῶν δέον ὅπως διδάσκειται μετ' ἰδιαίτερας προσοχῆς εἰς τὰς Σχολὰς Μ. Ε., διότι ὁ τρόπος μετὸν ὁποῖον θὰ διδαχθῆ ὁ μαθητὴς διὰ πρώτην φορὰν τὴν Χημείαν πιθανὸν νὰ ἔχη σημασίαν ἐπὶ τῆς περαιτέρω προόδου αὐτοῦ εἰς πλεον προκεχωρημένα στάδια σπουδῶν ἐπ' αὐτῆς.

Διὰ τοῦ παρόντος δημοσιεύματος ἐξετάζονται προβλήματα ἀφορῶντα εἰς τὴν διδασκαλίαν τῆς Χημείας εἰς τὰς Σχολὰς Μ. Ε. τῆς χώρας μας, διὰ τὴν ἐπιτυχὴ λύσιν τῶν ὁποῖων θὰ ἦτο ἀπαραίτητος ἡ συμβολὴ τῶν Ἑλλήνων Χημικῶν.

Τοιαῦτα προβλήματα ἀντιμετωπίζουν καὶ ἄλλαι χώραι πλεον προηγουμένη τεχνικῶς ἡμῶν, οἱ εἰδικοὶ τῶν ὁποῖων διαπιστοῦν ὅτι παρὰ τὴν ἀλματώδη ἐξέλιξιν τῆς Ἐπιστήμης τῆς Χημείας κατὰ τὴν τελευταίαν 60ετίαν, αὕτη ἐξακολουθεῖ διδασκομένη εἰς τὰς Σχολὰς Μ. Ε. διὰ μεθόδων παραπλησιῶν ἐκείνων τῶν ἀρχῶν τοῦ 20οῦ αἰῶνος.

Αἱ ἐν λόγῳ σκέψεις ὠδήγησαν εἰς τὴν διοργάνωσιν, ὑπὸ τοῦ Ὄργανισμοῦ Ἑυρωπαϊκῆς Οἰκονομικῆς Συνεργασίας, συσκέψεως* ἐπὶ τῶν συνθηκῶν καὶ τῶν ἐξελίξεων τῆς διδασκαλίας τῆς Χημείας. Ἡ σύσκεψις αὕτη λαβοῦσα χώραν τὸν παρελθόντα Μάρτιον ἐ. ἐ. ἐν Greystones (Ireland) εἶχεν ὡς σκοπὸν τὴν ἐπὶ διεθνούς ἐπιπέδου μελέτην τῶν προϋποθέσεων καὶ τῶν δυνατοτήτων διὰ τὴν ἀναθεώρησιν τῶν μεθόδων διδασκαλίας τῆς Χημείας, τὴν ἐξεύρεσιν νέων μεθόδων διδασκαλίας τῆς Χημείας ὥστε δι' αὐτῆς νὰ ἐπιτυγχάνεται ἡ ἀνάπτυξις τῆς διανοίας τῶν μαθητῶν καὶ τὸν περιορισμὸν τῆς διδακτέας ὕλης διὰ νὰ δοθῆ περισότερος χρόνος διὰ τὴν διδασκαλίαν τῶν ἀρχῶν αὐτῆς χωρὶς νὰ παραμεληθῆ ἡ ἐκ παραλλήλου πειραματικὴ ἐργασία.

* Τὴν Ἑλλάδα εἰς τὴν ἐν λόγῳ σύσκεψιν ἐξέπροσώπησαν ὁ συγγραφεὺς τοῦ παρόντος καὶ ἡ κ. Εἰρ. Σκουλουδάκη.

Κατὰ τὴν διάρκειαν τῶν ἐργασιῶν τῆς συσκέψεως ἀνεπτύχθησαν καὶ συνεζητήθησαν θέματα ἀφορῶντα εἰς τὴν ἐκπαίδευσιν καὶ μετεκπαίδευσιν τῶν καθηγητῶν τῆς Χημείας, εἰς τὴν κατάρτισιν προγραμμάτων διδασκαλίας πλεον ἀνταποκρινόμενων πρὸς τὰς συγχρόνου ἀπαιτήσεις τῆς ἐπιστήμης, εἰς τὰ βοηθητικὰ μέσα διδασκαλίας (βιβλία, φίλμς, πρότυπα) κ. ἄ. Κατ' αὐτὴν ἐτονίσθη ὅτι πρὸς ἐπιτυχὴ διδασκαλίαν εἶναι ἀπαραίτητον ὅπως δίδεται ἰδιαίτερα ἔμφασις εἰς τὴν πειραματικὴν ἐργασίαν ἐκτελουμένην τόσον ὑπὸ τοῦ καθηγητοῦ διὰ τῶν πειραμάτων ἐπιδείξεως εἰς τὴν αἴθουσαν διδασκαλίας ὅσον καὶ ὑπὸ τῶν μαθητῶν ἐν τῷ Ἐργαστηρίῳ καὶ εἰς τὴν ἐκ παραλλήλου διδασκαλίαν τῆς Φυσικῆς καὶ τῶν Μαθηματικῶν πρὸς καλλιτέραν κατανόησιν ὑπὸ τῶν μαθητῶν τῶν ἐκ τῶν ἐπιστημῶν αὐτῶν ἐννοιῶν τῆς Χημείας. Ἐπίσης ἐθεωρήθη σκόπιμον ὅπως δίδεται ἰδιαίτερα ἔμφασις, εἰδικῶς κατὰ τὴν διδασκαλίαν εἰς προκεχωρημένους μαθητὰς, εἰς τὰ κεφάλαια τῆς ἠλεκτρονικῆς θεωρίας, τῆς ἀτομικῆς κατασκευῆς, τῶν χημικῶν ἰσορροπιῶν, τῶν ἐνεργειακῶν μεταβολῶν καὶ τῶν βασικῶν ἀρχῶν τῆς Χημείας.

Ἡ στοιχειώδης διδασκαλία τῆς Χημείας εἰς τὴν χώραν μας ὁμολογουμένως ἀπέχει πολὺ ἀπὸ τοῦ νὰ θεωρηθῆ ὡς ἱκανοποιητικὴ. Διὰ τὸν λόγον αὐτὸν δὲν θὰ ἦτο ἄσκοπος ἡ ἀνάληψις προσπαθειῶν πρὸς βελτίωσιν αὐτῆς. Πρὸς τὴν κατεύθυνσιν αὐτὴν θὰ ἔδει νὰ συζητηθοῦν καὶ νὰ ἐξευρεθοῦν λύσεις ἐπὶ τῶν ἐξῆς προβλημάτων:

Πρῶτον: Ποῖοι θὰ διδάξουν τὴν Χημείαν.

Δεύτερον: Τί ἐκ τοῦ συνόλου τῶν χημικῶν γνώσεων θὰ διδάξουν εἰς ἐκάστην περίπτωσιν.

Τρίτον: Διὰ ποίων μεθόδων θὰ διδάξουν τὴν Χημείαν.

Ὅσον ἀφορᾷ εἰς τοὺς μέλλοντας νὰ διδάξουν τὴν Χημείαν εἰς τὰς Σχολὰς Μ. Ε., ὀφείλουν οὗτοι νὰ γνωρίζουν ὅτι ἐκτὸς τοῦ γενικοῦ καθήκοντος τῶν διδασκόντων τὰς θετικὰς ἐπιστήμας ὅπως παρακινήσουν τὸ ἐνδιαφέρον τῶν μαθητῶν πρὸς αὐτὰς καὶ νὰ ὠθήσουν ἐκείνους ἐξ αὐτῶν, οἱ ὁποῖοι παρουσιάζουν σχετικὴν προδιάθεσιν πρὸς αὐτὰς, ὅπως θέσουν τὰς θετικὰς ἐπιστήμας ὡς σκοπὸν τῆς ζωῆς των, ἔχουν καὶ τὸ καθῆκον ὅπως ἀντιμετωπίσουν μεταξὺ ἄλλων καὶ τὰ ἐξῆς προβλήματα:

Πρῶτον: Πῶς θὰ δοθῆ κατὰ τὸν καλλίτερον δυνατὸν τρόπον γενικὴ γνῶσις τοῦ διδασκομένου μαθήματος.

Δεύτερον: Πῶς θὰ καταρτισθοῦν ἐκείνοι ἐκ τῶν μαθητῶν, οἵτινες θὰ ἐπιδιώξουν νὰ σπουδάσουν περαιτέρω θετικὰς ἐπιστήμας εἰς τὰς Ἀνωτάτας Σχολὰς.

Τρίτον: Πῶς θὰ παρασχεθοῦν χρήσιμοι γνώσεις εἰς τοὺς σπουδαστὰς τῶν Μέσων Τεχνικῶν Σχολῶν.

Τὰ ἐν λόγῳ θέματα ἀσφαλῶς δὲν ἀποτελοῦν εὐκόλον ἐργασίαν καὶ ἀπαιτεῖται ἐντατικὴ προπαρα-

σκευή των υποψηφίων να διδάξουν την Χημείαν. Παλαιότερον επιστεύετο ότι δια την διδασκαλίαν των στοιχειωδών γνώσεων μιας επιστήμης αρκούν διδάσκαλοι με στοιχειώδεις γνώσεις αυτής. Η αντίληψις αυτή απέδειχθη τελείως εσφαλμένη. Ειδικώς δια την διδασκαλίαν της Χημείας απαιτούνται καθηγηταί άριστα κατηρτισμένοι τόσον θεωρητικώς όσον και πρακτικώς. Ούτοι όφείλουν να κατέχουν και να είναι εξοικειωμένοι πλήρως με τὰ θέματα, τὰ όποια πρόκειται να διδάξουν.

Τό πρόβλημα της διδασκείας ύλης παρουσιάζεται ως εξαιρετικώς δυσχερές. Τό παλαιόν πρόγραμμα μαθημάτων χρήζει αναμρισητήτως ανασυντάξεως επί νέων συγχρονισμένων βάσεων ανταποκρινομένων εις τας απαιτήσεις της συγχρόνου Έπιστήμης της Χημείας. Τά όρια, μέχρι των όποιων δύναται να έκσυγχρονισθή τοϋτο, εξαρτώνται εκ πολλών παραγόντων μεταξϋ των όποιων σημαίνοντα ρόλον θα άσκήσουν ή ικανότης προσαρμογής τόσον των καθηγητών όσον και των μαθητών εις έν συγχρονισμένον πρόγραμμα διδασκαλίας. Τό νέον πρόγραμμα θα ήδύνατο να εφαρμοσθή κατά στάδια άφου γίνη κατάλληλος πρὸς τοϋτο προεργασία. Έν συγχρονισμένον πρόγραμμα θα ήτο σόπιμον όπως ήρχιζε δια της διδασκαλίας των νεωτέρων θεωριών. Έχει παρατηρηθή ότι μαθηταί, οι όποιοι έδιδάχθησαν τας γνώσεις της άτομικής κατασκευής εις τὰ αρχικά στάδια των σπουδών των, έσχον περαιτέρω την ικανότητα όπως θέσουν τὰ γεγονότα κατά μίαν λογικήν σειράν, ήτις είναι δυνατόν εύκόλως να άπομνημονευθή. Τό άπλοϋν άτομικόν πρότυπον του Bohr θεωρείται ως έπαρκές δια την εισαγωγήν των μαθητών εις την άτομικήν θεωρίαν. Έν κεφάλαιον άκόμη τό όποιον πρέπει να εισαχθή εις την διδασκαλίαν της Χημείας εις την Μ. Ε. είναι τό των γνώσεων της κατασκευής των μορίων εις τόν χώρον, διότι οϋτω :

Πρώτον : Δίδεται εις τόν μαθητήν συγκεκριμένη και εύκόλως κατανοητή εικὼν της φύσεως του μορίου.

Δεύτερον : Εισάγεται οϋτος βαθμιαίως και άνευ διακοπών εις χημικὰ έννοιὰς άπαραιτήτους δια προκεχωρημένας σπουδάς.

Τρίτον : Βοηθεΐται οϋτος εις τό να καταλάβη έν συνεχεία τὰ περι χημικών δεσμών διότι εις την πραγματικότητα ή σύγχρονος στερεοχημεία αναφέρεται περισσότερον εις την κατανομήν των δεσμών εις τόν χώρον περίξ ένός συγκεκριμένου άτόμου παρά με την κατανομήν των άτόμων εις αυτόν.

Τό νέον πρόγραμμα διδασκαλίας δέον όπως περιλαμβάνη σημαντικόν αριθμόν πειραμάτων διότι άπλή μνημόνευσις των ιδιοτήτων των στοιχείων άνευ πειραματικής εργασίας δέν συντελεΐ εις την έπιτυχή διδασκαλίαν της Χημείας.

Τό πρόβλημα των μεθόδων διδασκαλίας της Χημείας παρουσιάζεται εύκολώτερον αυτού της συντάξεως του προγράμματος μαθημάτων υπό την προϋπόθεσιν ότι θα παρασχεθούν εις τόν καθηγητήν τὰ άπαραίτητα μέσα πρὸς εφαρμογήν των μεθόδων αυτών.

Η υπό σύγχρονον θεωρητικήν ανάλυσιν εκτέλεσις πειραμάτων αναμρισητήτως άποτελεΐ πολϋ κα-
(Έκ του Έργαστηρίου Χημείας Τροφίμων του Πανεπιστημίου Αθηνών. Διευθυντής : Καθηγητής Σ. Δ. Γαλανός.)

λήν μέθοδον διδασκαλίας. Έπίσης καλήν μέθοδον διδασκαλίας θα άπετέλει ή ανάθεσις της εκτέλεσεως πειραμάτων εις τόν μαθητήν και ή εκ παραλλήλου τήρησις υπ' αυτού καθαρών λεπτομερών σημειώσεων επί των παρατηρήσεών του. Δια την έπιτυχίαν της μεθόδου αυτής είναι άπαραίτητον όπως οϋτος έχει διδαχθή προηγουμένως την στοιχειώδη έργαστηριακήν τεχνικήν και του έχει γίνει συνείδησις ότι τὰ πειράματα της Χημείας πρέπει να εκτελούνται μετ' ακριβείας και προσοχής και ότι ή Χημεία εις οϋδεμίαν περιπτώσιν είναι ή άπλή εκτέλεσις συνταγών μαγειρικής. Έπίσης δέον όπως υποχρεωθή οϋτος και τηρήσῃ τας σημειώσεις του κατά τόν χρόνον των πειραμάτων έν τῷ Έργαστηρίῳ και όχι μετὰ την αποχώρησιν του έξ αυτού ότε οϋτος δέν θα αναγράψῃ τί ακριβώς παρετήρησε κατά τό πείραμα αλλά τί φαντάζεται ότι συνέβη.

Έτερα καλή μέθοδος διδασκαλίας συμβάλλουσα εις την παρακίνησιν του ένδιαφέροντος των μαθητών δια την Χημείαν και εις την κατανόησιν των διδασκομένων θεμάτων είναι ή χρησιμοποίησις των βοηθητικών μέσων διδασκαλίας, όπως είναι τὰ πρότυπα, τὰ βοηθητικά βιβλία, αι προβολαί σταθερών εικόνων και φίλμς κ.ά.

Πολλοί θα είπουν ότι ταϋτα είναι άνεφικτα δια την χώραν μας λόγω των περιορισμένων οικονομικών δυνατοτήτων. Εις τό σημείον αυτό μερικώς μόνον έχουν δίκαιον διότι θα ήδύναντο δι' όλίγων μόνον έξόδων και δια κατάλληλου προγράμματος να έπιτευχθούν πολλά. Τό έν λόγω πρόγραμμα θα ήδύνατο να περιλάβῃ κατάλογον των άπολύτως στοιχειωδών όργάνων (άπό μερικῶν δοκιμαστικῶν σωλήνων) με προοπτικήν συμπληρώσεως αναλόγως των διατιθεμένων οικονομικών μέσων. Έπίσης θα ήδύνατο πολ-
λαι Σχολαί να έξυτηρηθηθούν δια μιας μόνον συσκευής προβολῶν εκδανειζόμεναι ταύτην έναλλάξ. Όσον άφορᾶ εις τὰ πρότυπα των άτόμων και μορίων, ταϋτα θα ήδύναντο να κατασκευασθούν υπό των ίδιων των μαθητών εκ πλαστικών ύλών βοηθουμένων πρὸς τοϋτο δια καταλλήλων βοηθητικών βιβλίων υπό την επίβλεψιν των καθηγητών.

Άσφαλώς κατά την προσπάθειαν έπιτυχοϋς διδασκαλίας της Χημείας εις τας Σχολὰς Μ. Ε. θα προκύρουν και πολλά άλλα προβλήματα καθὼς επίσης θα υπάρχουν και άλλα λύσεις ίσως καλλίτεροι των προτεινομένων. Τοιαϋτα όμως ζητήματα θα έπιλυθούν μόνον δια της αναλήψεως μιας σοβαράς προσπάθειας πρὸς την κατεύθυνσιν αυτήν υπό των άρμοδίων πρὸς τοϋτο.

S U M M A R Y

The teaching of Chemistry in Secondary Schools

By E. C. VOUDOURIS

Problems concerning teaching of Chemistry in Secondary Schools are extensively discussed.

Revision of the programme of teaching on bases reflecting modern Science is proposed.

(National University of Athens, Laboratory of Food Chemistry, Director: Professor S. D. Galanos, Athens, Greece).

(Εισήχθη τῇ 2α Ιουλίου 1960)

Κι' άλλοτε είχαμε διαπιστώσει με λύπη μας ότι το Υπουργείο Βιομηχανίας δέν διαθέτει ούτε ένα τεχνολογικό εργαστήριο για την κάλυψη των έρευνητικών αναγκών έστω και μιας κατηγορίας όμοειδών επιχειρήσεων. Την ύπαρξη τέτοιων έρευνητικών πυρήνων μέσα στους κόλπους του Υπουργείου Βιομηχανίας τή θεωρούμε απαραίτητη δεδομένου ότι το μεγαλύτερο μέρος τής βιομηχανικής δραστηριότητας τής Χώρας μας είναι κατανεμημένο σε πολλές μικρές βιομηχανικές και βιοτεχνικές μονάδες και συνεπώς οι δυνατότητες τής ιδιωτικής έρευνας, για το μεγαλύτερο μέρος των μονάδων αυτών, είναι περιορισμένες ή και άνύπαρκτες. Το μεγαλύτερο μέρος λοιπόν των μικρών βιομηχανιών και βιοτεχνιών τής χώρας μας είναι καταδικασμένο σήμερα να εργάζεται με μοναδικό όδηγό την έμπειρία. Η λειτουργία όμως αντίστοιχων έρευνητικών πυρήνων μέσα στο Υπουργείο Βιομηχανίας θα τις βοηθούσε στην ποιοτική βελτίωση των προϊόντων τους, στην ποσοτική απόδοσι, στη μείωσι του παραγωγικού κόστους στην αξιοποίησι των υποπροϊόντων τους κ.ο.κ. και έν γενει θα ηύξανε την συναγωνιστική τους ικανότητα.

Με την ευκαιρία αυτή υπενθυμίζουμε ότι τις γεωργικές επιχειρήσεις τις βοηθούν για την αντιμετώπιση των προβλημάτων τους, άφ' ενός μόν το Κράτος με το αρμόδιον Υπουργείο Γεωργίας, με το αρμόδιον Πιστωτικόν Ίδρυμα και με τα Ίνστιτούτα Γεωργικής Έρευνας, άφ' έτέρου δέ τα συλλογικά όργανα των ίδιων των παραγωγών δηλ. οι Συνεταιρισμοί. Άλλά και οι μικρές και μέσες βιομηχανικές επιχειρήσεις (που αποτελούν την επικρατούσα μορφή στην οικονομία τής Ελλάδος όπως ακριβώς και στην οικονομία κάθε άλλης καθυστερημένης χώρας) παρουσιάζουν σχεδόν τις ίδιες αδυναμίες με τις γεωργικές επιχειρήσεις. Κάθε μικρή ή μέση βιομηχανική επιχείρησις αντιμετώπιζει σήμερα μόνη της τα τεχνικοοικονομικά της προβλήματα, συνήθως με άναρμόδιο προσωπικό, με σπασμωδική χρησιμοποίησι των τεχνικών δεδομένων κ.ο.κ. Φρονούμε λοιπόν ότι το Κράτος με το αρμόδιον Υπουργείο Βιομηχανίας, τα πιστωτικά ιδρύματα και τα συλλογικά όργανα των μικρών και μέσων επιχειρηματιών πρέπει να βοηθήσουν τις αντίστοιχες επιχειρήσεις στην αντιμετώπιση των προβλημάτων τους δια τής ιδρύσεως οργανώσεως και λειτουργίας ειδικών ίνστιτούτων έρευνας. Γνωρίζομεν βεβαίως ότι ή προσπάθεια αυτή δέν είναι εύκολη, πιστεύομε όμως ότι πρέπει να καταβληθῆ, έν όψει των προβλημάτων που έχει ν' αντιμετώπιση ή οικονομία μας λόγω τής διαφαινομένης τάσεως ένοποιήσεώς της με τις οικονομίες διαφόρων ευρωπαϊκών χωρών.

Το Δ.Σ. τής Ε.Ε.Χ. απεφάσισε, ως γνωστόν, την σύγκλησι του Γ' Πανελληνίου Χημικού Συνεδρίου για την άνοιξη του 1961. Κατά το Συνέδριο αυτό σύμφωνα με την απόφασι του Δ.Σ. θ' ανακοινωθούν, όπως

και κατά τα δύο προηγούμενα, άφ' ενός μόν πρωτότυπες επιστημονικές εργασίες, άφ' έτέρου δέ μελέτες τεχνικοοικονομικού καθώς και επαγγελματικού περιεχομένου.

Είναι όμως καιρός ν' άρχιση ή οργανώσις του Συνεδρίου μας, να συσταθῆ ή οργανωτική του επιτροπή και να συγκροτηθούν οι ειδικές επιτροπές άφ' ενός μόν για την κρίσι και άποδοχή των εισαγομένων πρωτοτύπων επιστημονικών εργασιών, άφ' έτέρου δέ για τή συλλογική μελέτη των επί μέρους τεχνικοοικονομικών μας θεμάτων, εις τρόπον ώστε οι σχετικές εισηγήσεις ν' άπληθούν κατά κάποιον τρόπον τις γενικώτερες άπόψεις του Σώματος.

Έχει καταστεί πλέον κοινή συνείδησις ότι μόνον με την όμαδική, συστηματική και συντονισμένη προσπάθεια των επί μέρους ειδικών του κλάδου μας θα μπορούσαμε ν' αντιμετώπισομε κατά τρόπο σοβαρό τα πολύπλοκα τεχνικοοικονομικά προβλήματα τα άμέσως ή έμμέσως συνδεδεμένα με την επιστήμη τής Χημείας. Το ίδιο ισχύει και για τα συναφή επαγγελματικά θέματα που μās άπασχολούν.

Γι' αυτό λοιπόν ελπίζομε ότι οι συνάδελφοι θα συμβάλουν με την ενεργό συμμετοχή τους στην επιτυχία και την ευρύτερα άπήχησι του Συνεδρίου μας. Σημειωτέον δέ ότι μόλις έπαρκει ό καιρός για μιá τόσο σοβαρή προσπάθεια του Κλάδου.

Το γεγονός ότι το Βασιλικόν Ίδρυμα Έρευνών απεφάσισε την Οικονομικήν ένίσχυσιν των «Χημικών Χρονικών», άποτελεί άναγνώρισιν τής συμβολής του Περιοδικού μας στην ένθάρρυνσι τής επιστημονικής έρευνας στην Ελλάδα και έν γενει στην προσπάθεια επιστημονικής προόδου τής Χώρας μας.

Η συμβολική αυτή πράξις ένός οργανισμού, ό όποιος συνεστήθη ειδικώς για την ένίσχυσιν των άνωτέρω σκοπών, έρχεται να επιβεβαιώση ότι το περιοδικό μας εξέλισσεται σ' ένα από τα καλλίτερα ίσως έλληνικά επιστημονικά περιοδικά.

Η πράξις όμως αυτή του Β. Ι. Ε. δημιουργεί συγχρόνως για μās και ηύξημένες ύποχρεώσεις, όχι μόνον για την συνέχισι τής τακτικής κατά μήνα έκδόσεως του περιοδικού μας και για την άπο τυπογραφικής και τεχνικής πλευράς άρτιωτέραν εμφάνισίν του, αλλά προ παντός για την άκόμη μεγαλύτερα βελτίωσι τής επιστημονικής του στάθμης.

Πρός τοúτο άπαιτείται ή συνεργασία όλων των έκλεκτών συναδέλφων μας οι όποιοι, είτε κατέχουν άκαδημαϊκή έδρα, είτε ύπηρετούν σε ιδρύματα βασικής ή έφρημοσμένης έρευνας, είτε εργάζονται δημιουργικά στη βιομηχανία, μπορούν να συμβάλουν στον πλουτισμό του περιοδικού μας με έκλεκτού περιεχομένου θέματα καθαράς ή έφρημοσμένης χημείας.

Πράγματι «τουλάχιστον έξοργιστικόν» είναι το άπαντητικόν έγγραφον του Υπουργείου Έξοργιστικόν Συντονισμού εις το σχετικόν ψήφισμα τής Γ. Σ. τής Ε. Ε. Χ. το άναφερόμενον εις την δια του Τεχνικού Έπιδόματος του Ν. 3670/57 πραγματοποιουμένην διαφοροποίησιν

των Ἑλλήνων Χημικῶν βάσει τῆς σπουδαστικῆς τῶν προελεύσεως. Ἀπεριόριστη τὴν ἀγανάκτησι παντὸς χημικοῦ προκαλεῖ τὸ ἐν λόγῳ ἔγγραφο ὅταν ὑποστηρίξῃ ὅτι «ὁ Νομοθέτης ἐπεδίωξε ὅπως προσδώσῃ ἰδιαιτέραν σημασίαν εἰς τὴν παρεχομένην ὑπὸ τοῦ Ε. Μ. Π. ἐκπαίδευσιν» καὶ συνεπῶς ὅτι «δὲν εἶναι ἐπιτρεπτή ἢ ἐξομοίωσις τῶν πτυχιούχων τοῦ Πανεπιστημίου πρὸς τοὺς διπλωματούχους τοῦ Ε. Μ. Π.» κ.λ.π.

Τὸ ἔγγραφο αὐτὸ (ὅπως ὀρθῶς παρετήρησε καὶ ὁ Πρόεδρος τοῦ Συλλόγου Χημικῶν Μακεδονίας - Θράκης) χορηγεῖ πτυχίον κατωτέρας σχολῆς στοὺς Πανεπιστημιακοὺς Χημικοὺς, καθάπτεται δὲ καὶ τοῦ κύρους τῶν καθηγητῶν τῶν Πανεπιστημίων μας ἐφόσον τοὺς ἐντάσσει στὴν ἐκπαίδευσιν Ἐπιστημόνων «δευτέρας τάξεως», ἐνῶ εἶναι γνωστὸν ὅτι ἡ παρεχομένη ὑπὸ τῶν Πανεπιστημίων μας κατάρτισις δὲν ὑπολείπεται τῆς παρεχομένης ὑπὸ οἰουδήποτε ἄλλου ἐκπαιδευτικοῦ ἰδρύματος.

Δυστυχῶς ὅμως δὲν εἶναι ἡ πρώτη φορὰ πού τὸ Ὑπουργεῖον Συντονισμοῦ ἀποδεικνύει ὅτι ἀγνοεῖ ἐπικινδύνως τὴν πραγματικότητα.

Κατὰ τῆς ἀπαράδεκτου αὐτῆς διαβαθμίσεως τῶν Ἑλλήνων χημικῶν κατὰ κατηγορίας καὶ τῆς ἠθικῆς μειώσεως τοῦ μεγαλύτερου μέρους αὐτῶν, συνεχίζει τὸ Δ. Σ. τὸν ἀγῶνα του μὲ τὴν ἀνεπιφύλακτο συμπαράστασι τοῦ χημικοῦ κόσμου τῆς Ἑλλάδος.

Ἐνῶ καταβάλλεται στὴ χώρα μας προσπάθεια γιὰ τὴν ἔρευνα τοῦ ὑπεδάφους μας καὶ γιὰ τὴν μεταλλευτικὴ τουλάχιστον (ἀν ὄχι τὴν μεταλλουργικὴ) ἀξιοποίησι τοῦ ὑπογείου πλούτου μας, ἐν τούτοις ἡ συμβολὴ τῶν Χημικῶν στὸν τομέα αὐτὸν ὑπῆρξε μέχρι σήμερον περιορισμένη. Κι' αὐτὸ ὄχι γιὰ τὸ θέλησαν οἱ Χημικοί, ἀλλὰ γιὰ τὸ ἔκριναν σκόπιμο οἱ ἀρμόδιες ὑπηρεσίαι τοῦ Κράτους. Φρονοῦμε ὅμως ὅτι μιὰ τέτοια κατεύθυνσις εἶναι ἀντίθετος πρὸς τὶς σημερινὰς ἀπαιτήσεις τῆς Ἐπιστήμης καὶ τῆς Τεχνικῆς.

Σύμφωνα μὲ τὶς ἀπαιτήσεις αὐτὰς ἡ γεωλογικὴ ἔρευνα γιὰ νὰ εἶναι πλήρης πρέπει νὰ συνοδεύεται καὶ νὰ συμπληρώνεται ἀπὸ τὴν γεωχημικὴ ἔρευνα. Ἡ γεωχημικὴ ὅμως ἔρευνα προϋποθέτει τὴ δημιουργία καὶ τὴν ἔνταξι στὶς συναφεῖς ὑπηρεσίαι, ἐπαρκοῦς καὶ εἰδικευμένου γεωχημικοῦ προσωπικοῦ. Δυστυχῶς μέχρι σήμερον τὸ ἀρμόδιο Ὑπουργεῖο Βιομηχανίας δὲν ἔδειξε ἐνδιαφέρον γιὰ τὴ δημιουργία γεωχημικοῦ προσωπικοῦ ἐπαρκοῦς γιὰ τὸν ἐκσυγχρονισμό καὶ τὴν ὀλοκλήρωσι τῶν μεταλλευτικῶν ἐρευνῶν τῆς χώρας μας.

Θέλουμε ὅμως νὰ ἐλπίζουμε ὅτι σύντομα θὰ καθυφθῇ τὸ κενὸ αὐτό.

Ὅφειλουμε νὰ ὁμολογήσωμε ὅτι ἔχει ἀυξηθῆ ὁ ἀριθμὸς τῶν Χημικῶν πού λαμβάνουν μὲ Ὑποτροφίαι τοὺς διαγωνισμοὺς τοῦ Ι.Κ.Υ. καὶ συνεπῶς ἔχουν ἀυξηθῆ οἱ παρεχόμενες δυνατότητες σ' ἐκπροσώπους τοῦ Χημικοῦ Κλάδου νὰ ἐλθουν σ' ἐπαφὴ μὲ τὴν ξένη ἐπιστῆμη καὶ τεχνικὴ, μετεκπαιδευόμενοι καὶ εἰδικευόμενοι στὰ ἐπιστημονικὰ κέντρα τῶν τεχνικῶς προηγμένων χωρῶν.

Εἶναι γνωστὸν ὅτι κατὰ τὸ παρελθὸν στὸ θέμα τῶν ὑποτροφιῶν ὁ Κλάδος τῶν Χημικῶν ὑπῆρξεν ἀδικημένος. Κατὰ τῆς ἀδικίας αὐτῆς, εἶναι ἀλήθεια ὅτι εἶχαν ἀγωνισθῆ μὲ ἐπιμονὴ τὰ προηγούμενα Διοικητικὰ Συμβούλια τῆς Ἐνώσεως, μὲ ἀποτελέσματα ὅμως κατώτερα τῶν προσπαθειῶν τους. Ὅφειλουμε συνεπῶς νὰ προσγράψωμε στὸ ἐνεργητικὸ τοῦ παρόντος Δ.Σ. τὸ γεγονός ὅτι σήμερον ἔχει βελτιωθῆ ἡ κατάσταση γιὰ τὸν Κλάδο μας στὸ θέμα τῶν Ὑποτροφιῶν.

Ἐνα ἄλλο θέμα γιὰ τὸ ὁποῖον εἶχαν ἀγωνισθῆ μὲ ἐπιμονὴ, ἀλλὰ δυχτυχῶς Χημικοὶ - Ὑγεινολόγοι χωρὶς ἀποτέλεσμα, τὰ προηγούμενα Διοικητικὰ Συμβούλια τῆς Ἐνώσεως, ὑπῆρξε τὸ θέμα τῆς καθιερώσεως καὶ ἐντάξεως στὸ Ὑπουργεῖον Ὑγιεινῆς τῶν Χημικῶν - Ὑγεινολόγων.

Τὸ παρὸν Δ.Σ. κατόρθωσε ν' ἀποσπάσῃ τὴν ὑπόσχεσι τοῦ Ὑφυπουργοῦ Ὑγιεινῆς ὅτι θὰ προσληφθῶν στὸ Ὑπουργεῖο του 18 Χημικοὶ - Ὑγεινολόγοι.

Ἄν λοιπὸν πραγματοποιηθῇ ἡ ὑπόσχεσις αὐτὴ τοῦ Ὑφυπουργοῦ Ὑγιεινῆς, ὀφείλομε νὰ προσγράψωμε καὶ αὐτὸ τὸ γεγονός στὸ ἐνεργητικὸν τοῦ παρόντος Δ.Σ.

Εἶναι εὐχάριστον τὸ γεγονός ὅτι ἀρχίζουν ἐπὶ τέλους νὰ ἐπικρατοῦν λογικὲς ἀπόψεις καὶ στὰ ἰδιωτικὰ καὶ στὸ Ὑπουργεῖο Παιδείας.

Ὡς γνωστὸν, μέχρι πρὸ ὀλίγου, εἰς τὸ ὡς ἄνω Ὑπουργεῖον δὲν ἐδέχοντο τὶς αἰτήσεις τῶν χημικῶν γιὰ τὸ διορισμό τους ὡς καθηγητῶν τῶν Φυσικῶν Μαθημάτων στὴ Μέση Ἐκπαίδευσιν γιὰ τὴν εἰς ἐκπνεύσει ἢ ἰσχύς τοῦ σχετικοῦ Νόμου 3272/55 καὶ δὲν εἶχε παραταθῆ αὐτή. Χρειάσθησαν δὲ δύο περίπου χρόνια γιὰ νὰ ἀρθῇ τὸ τυπικὸ αὐτὸ ἐμπόδιο ἐνῶ, ἐν τῷ μεταξύ, τὰ κενὰ τῆς Μέσης Παιδείας, ἰδίως ὡς πρὸς τὸ διδακτικὸ προσωπικὸ τῶν Φυσικῶν Μαθημάτων, ἦσαν τεράστια.

Τώρα πληροφοροῦμεθα ὅτι χάρις στὶς ἐνέργειαι τῆς Ε. Ε. Χ. γίνονται δεκτὲς ὅλες οἱ αἰτήσεις τῶν Χημικῶν γιὰ τὸ διορισμό τους ὡς καθηγητῶν τῶν Φυσικῶν Μαθημάτων, μόνον ὅμως στὰ Δημοσίου Σχολεῖα Μέσης Ἐκπαιδεύσεως ἀλλὰ ὄχι καὶ στὰ ἰδιωτικὰ.

Ἐλπίζουμε ὅτι σύντομα θὰ πραγματοποιηθῇ καὶ τὸ δεύτερο βῆμα πρὸς τὴν λογικὴν, ἐπιτρεπομένου τοῦ λοιποῦ τοῦ διορισμοῦ τῶν Χημικῶν ὡς καθηγητῶν τῶν Φυσικῶν Μαθημάτων καὶ στὴν Ἰδιωτικὴ Μέση Ἐκπαίδευσιν γιὰ τὴν πραγματοποιουμένη διάκρισι δὲν ἔχει οὔτε ἠθικὴ, οὔτε λογικὴ δικαίωσι.

Κι' ἄλλοτε γράψαμε ὅτι σήμερον κανένα τμήμα τῶν Φυσικομαθηματικῶν Σχολῶν τῶν Πανεπιστημίων

Καθηγηταὶ
Φυσικῶν Μαθημάτων
μας δὲν ἐκπαιδεύει καθηγητὰς τῶν Φυσικῶν Μαθημάτων γιὰ τὴν Μέση Ἐκπαίδευσιν, ἀλλ' εἰδικούς ἐπιστήμονας σὲ ὀρισμένους τομείς τῶν Φυσικῶν Ἐπιστημῶν ὅπως εἶναι ἡ Χημεία, ἡ Φυσικὴ, ἡ Βιολογία, ἡ Γεωλογία κ.ο.κ.

Τούτο επιβεβαιώθηκε τελευταία και με το χωρισμό του Φυσιογνωστικού Τμήματος σε τμήμα Βιολογικών και τμήμα Γεωλογικών Ἐπιστημῶν.

Ἐφόσον λοιπόν δὲν ὑπάρχει σήμερα εἰδικὴ Σχολὴ ποῦ νὰ ἐκπαιδεύη ἀποκλειστικῶς καθηγητὰς τῶν Φυσικῶν μαθημάτων γιὰ τὴ Μέση Ἐκπαίδευσι, εἶναι φυσικὸν ἢ Πολιτεία ν' ἀντλή αὐτοὺς ἀπὸ τοὺς ἀποφοίτους τῶν διαφόρων τμημάτων τῶν Φυσικομαθηματικῶν Σχολῶν (ὅπως εἶναι τὸ Χημικόν, τὸ Φυσικόν, τὸ Βιολογικόν, τὸ Γεωλογικόν κ.λ.π.) δεδομένου ὅτι ὅλοι τοὺς ἔχουν κατ' ἀρχὴν τ' ἀπαραίτητα ἐφόδια.

Βεβαίως δὲν εἶναι πραγματοποιήσιμον νὰ διδάσκουν οἱ Καθηγηταὶ τῶν Φυσικῶν Μαθημάτων στὴ Μέση Ἐκπαίδευσι τὰ θέματα τῆς εἰδικότητός τους, γιὰτὶ δὲν θὰ συνεπλήρωναν τὶς νόμιμες ὥρες διδασκαλίας. Κατ' ἀνάγκην, λοιπόν, θὰ διδάσκουν ὅλα τὰ Φυσικὰ Μαθήματα, τὶς βάσεις τῶν ὁποίων ἄλλωστε ἀποκτοῦν ὅλοι κατὰ τὰ δύο πρῶτα ἔτη τῶν σπουδῶν τους.

Ἐκεῖνο ποῦ θὰ ἐχρειάζετο ἴσως, θὰ ἦτο νὰ ὑποβάλλονται προηγουμένως, οἱ προοριζόμενοι γιὰ τὴν Ἐκπαίδευσι, σ' ἓνα εἰδικὸ Φροντιστήριον Γενικῆς Παιδαγωγικῆς καὶ Εἰδικῆς Διδακτικῆς τῶν Φυσικῶν Μαθημάτων κ.λ.π. Τὸ φροντιστήριον αὐτὸ θὰ τοὺς ἐνημέρωνε ἐπὶ τῶν σκοπῶν καὶ ἐπὶ τῆς διαρθρώσεως τῶν ἐκπαιδευτικῶν προγραμμάτων τῆς Γενικῆς, τῆς Οἰκονομικῆς καὶ τῆς Τεχνικῆς Μέσης Παιδείας μας, θὰ τοὺς ἐφοδιάζε μετὰ τὴν τεχνικὴ τῆς μεθοδικῆς χρήσεως τῶν ἐποπτικῶν ὀργάνων καὶ τῶν συσκευῶν ἐπιδείξεως κ.λ.π.

Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον ἄλλωστε θὰ διεμορφώνετο, μετὰ τὴν πάροδο τοῦ χρόνου καὶ σὲ πανελλαδικὴ κλίμακα, ἓνας ἐνιαῖος, μεθοδικὸς τρόπος διδασκαλίας τῶν Φυσικῶν Μαθημάτων στὴ Μέση Παιδεία μας σύμφωνα μετὰ τὶς σημερινὲς ἀπαιτήσεις.

Αὐτὲς εἶναι οἱ ἀπόψεις μας πάνω στὸ θέμα τῶν Φυσικῶν Μαθημάτων τῆς Μέσης Ἐκπαίδευσεως καὶ πολὺ θὰ ἐπιθυμούσαμε νὰ γνωρίσουμε τὶς γνώμες τῶν ἀρμοδίων ἐπὶ τῶν ἀπόψεών μας αὐτῶν.

Μετὰ τὴν εὐκαιρίαν αὐτὴ καλὸ θὰ εἶναι ν' ἀναφέρωμε καὶ τὴν κίνησιν ποῦ

Τὰ Φυσικὰ Μαθήματα παρατηρεῖται σὲ διεθνή κλίμακα γιὰ τὴν ἀναμόρφωσιν τοῦ περιεχομένου καὶ τῆς διδακτικῆς τῶν Φυσικῶν Μαθημάτων στὴ Μέση Παιδεία καὶ μάλιστα τῆς Φυσικῆς καὶ τῆς Χημείας: Δὲν πρέπει νὰ μᾶς διαφεύγη ὅτι τὰ οἰκοδομήματα τῆς Φυσικῆς καὶ τῆς Χημείας (ὅπως, ἄλλωστε, καὶ κάθε ἄλλης Ἐπιστήμης) εἶναι δημιουργήματα «ἱστορικά»: Δηλαδή μετὰ τὴν πάροδο τοῦ χρόνου, κάθε γενεά, (μετὰ τοὺς κορυφαίους κυρίως ἐκπροσώπους της,) συνέβαλε στὴν ἀνάπτυξιν τοὺς συμπληρώνουσα καὶ τροποποιούσα τὶς γνώσεις καὶ τὶς μεθόδους τῶν προηγουμένων γενεῶν. Ἔτσι συμβαίνει ὥστε, νεώτερες διατυπώσεις νὰ «περιέχουν» ἓνα πλῆθος ἄλλων παλαιότερων προτάσεων, οἱ ὁποῖες αὐτομάτως ἔχουν μετατραπῆ σὲ «εἰδικὲς περιπτώσεις» ἢ «ἐφαρμογὰς» ἢ προκύπτουν ἀπὸ τὴ «διερεύνησιν» ἑνὸς γενικοῦ τύπου κ.ο.κ. Ἄλλοτε πάλι

ἐπενοήθησαν τελείως διαφορετικοὶ τρόποι συλλήψεως τῆς φυσικῆς πραγματικότητος ἢ ἐπιδράσεως ἐπ' αὐτῆς, ποῦ δὲν εὐρίσκονται σ' ἀρμονίαν μετὰ τὶς «κλασικὰς» παραδοχὰς γιὰ τὴν ἐξήγησιν τοὺς κ.ο.κ.

Εὐνόητη λοιπόν εἶναι ἡ διεθνὴς προσπάθεια γιὰ τὴν ἀπαλλαγὴ τῶν Φυσικῶν Μαθημάτων ἀπὸ τὸ «ἱστορικὸ φορτίον» τοὺς καὶ γιὰ τὴ συνεπεῆ διατύπωσιν τοὺς κατὰ τοὺς συγχρόνους καὶ περιεκτικὸς τρόπους συλλήψεως καὶ ἀποδόσεως τῆς φυσικῆς πραγματικότητος.

Γιὰ τὴν ἀφομοίωσιν ὅμως τῶν Φυσικῶν Μαθημάτων κατὰ τὸν τρόπον αὐτὸν, ἐπιβάλλεται ἡ συστηματικὴ ἐξάσκησις τῶν μαθητῶν καὶ ἡ ἀπόκτησις «δεξιότητάς», θὰ λέγαμε, στὴ χρῆσιν τοῦ θαναματοῦ «μαθηματικοῦ ὄργανου» (utile mathématique) ποῦ ἐπενόησε καὶ διαρκῶς τελειοποιεῖ ὁ ἄνθρωπος κατὰ τὴν ἱστορικὴν του πορείαν.

Ἄλλὰ καὶ γιὰ τὰ «κλασικὰ» μαθηματικὰ παρατηρεῖται μιὰ διεθνὴς προσπάθεια γιὰ τὴν ἀπαλλαγὴ τοὺς ἀπὸ τὸ «φορτίον» ποῦ φέρουν μαζί τοὺς κατὰ τὴν πορείαν τοὺς διὰ μέσου τῶν αἰώνων πρὸς τὴ σημερινή τοὺς ἐξέλιξι, ἢ ὁποῖα ἔχει καταστήσει σχεδὸν «πρωτόγονους» πολλοὺς τρόπους μαθηματικῆς διαδικασίας.

Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον θὰ ἐξοικονομεῖται καὶ ὁ ἀναγκαῖος χρόνος γιὰ ν' ἀποκτοῦν οἱ μαθηταὶ καὶ τὶς στοιχειώδεις γνώσεις συγχρόνων μαθηματικῶν (mathématiques modernes) ποῦ τοὺς εἶναι ἀναγκαῖες γιὰ τὴν ἀφομοίωσιν τῶν Φυσικῶν τοὺς Μαθημάτων χωρὶς «αὐθαιρεσίες» κλπ., γιὰ τὴ χρῆσιν ἀργότερα τῶν Ἄνωτέρων Μαθηματικῶν καὶ ἐν γένει γιὰ τὴ σύντομη ἐξοικείωσιν τοὺς μετὰ τὴ συγχρόνη (ὑψηλῆς στάθμης) Ἐπιστήμην καὶ Τεχνικήν.

Περισσότερα, λοιπόν, καὶ πληρέστερα Μαθηματικὰ στὴ Μέση Παιδεία μας.

Ἄλλοτε πάλι ὅσοι ἐκ τῶν συναδέλφων (καὶ εἶναι ἀκόμη πολλοὶ) δὲν ἔχουν ἐγγραφῆ ἀκόμη εἰς τὴν

Τὸ σπῆτι μας ὑπὲρ τῆς Στέγης εἰσφορὰ, πρέπει νὰ ἐπισπεύσουν τὴν ἐγγραφὴν τοὺς συμβάλλοντες ἔτσι στὴ σύντομη πραγματοποίησιν ἑνὸς ἔργου τὸ ὁποῖον θὰ προκαλῆ τὴν δικαιολογημένη ὑπερηφάνειαν τῶν Χημικῶν ποῦ κατὰ τὸν ἓνα ἢ τὸν ἄλλο τρόπον θὰ ἔχουν συμβάλει στὴν ἐπιτέλεσιν του.

Ἡ σημασία τῆς Στέγης τῶν Χημικῶν ἔχει ἀπ' ὅλους πλέον κατανοηθῆ:

Ἡ στέγη τῶν Χημικῶν θ' ἀποτελέσῃ τὸν χῶρον συσπειρώσεως καὶ κεντροποιήσεως ὅλων τῶν Χημικῶν γιὰ τὴν ἐπιστημονικὴ καὶ ἐπαγγελματικὴ τοὺς πρόοδο, τὸ χῶρον στὸν ὁποῖον ὅλοι οἱ Ἕλληνες Χημικοὶ θὰ μελετοῦν, θὰ συζητοῦν καὶ θὰ καταπολιζονται ἐπὶ τῶν ραγδαίων ἐξελίξεων τῆς ἐπιστήμης τῶν καὶ ἐπὶ τῶν ζωτικῶν ζητημάτων ποῦ τοὺς ἀπασχολοῦν.

Ἐλπίζουμε δὲ ὅτι μετὰ τὴν ἐνεργὸν συμμετοχὴν ὅλων τῶν συναδέλφων, ἡ Στέγη μας θὰ καταστῆ σύντομα μιὰ πραγματικὴ ἐστία πνευματικῆς ἀκτινοβολίας γιὰ ὅλη τὴν Ἑλλάδα πρὸς ὄφελος καὶ τῶν ἰδίων τῶν Χημικῶν καὶ τῆς χώρας μας.

Ἄς προσπαθήσωμε λοιπὸν νὰ ἐπισπεύσωμε τὸν χρόνον ἀποπερατώσεως τῆς Στέγης μας ἐγγραφόμενοι ὅλοι ἐγκαίρως στοὺς καταλόγους εἰσφορᾶς.

Κατὰ τὰ τελευταῖα χρόνια εἶχε δημιουργηθῆ, κάτω ἀπὸ τὴ στέγη τῆς Ἐνώσεως, ἕνας **Ἔνας Θεσμός** ὡραῖος θεσμός: Ἐννοοῦμε τὶς συγκεντρώσεις τὶς Παρασκευῆς. Κατὰ τὶς συγκεντρώσεις τῆς Παρασκευῆς ἐθίγοντο, κατὰ προτίμησιν, θέματα τεχνικοοικονομικοῦ ἐνδιαφέροντος (ἐπὶ 2—3 Παρασκευῆς σὲ συνέχεια) καὶ κάθε φορὰ ἐπακολουθοῦσε διεξοδικὴ συζήτησις ἕτσι ὥστε νὰ πραγματοποιεῖται, τρόπον τινά, μιὰ ὁμαδικὴ ἐπισκόπησις τοῦ θέματος. Ἐπίσης μιὰ Παρασκευὴ τὸ μῆνα ἦτο ἀφιερωμένη σὲ συζήτησι ἐπὶ θεμάτων ἐπαγγελματικοῦ περιεχομένου. Αὐτὸ δὲν ἐσήμαινε καθόλου ὅτι οἱ Παρασκευῆς ὑποκαθιστοῦσαν τὶς γενικῆς Συνελεύσεις, οὔτε ὅτι τὰ Διοικητικὰ Συμβούλια λογοδοτοῦσαν στὶς Παρασκευῆς. Ἡ πείρα, ὅμως ἀπέ-

δειξε ὅτι οἱ συζητήσεις αὐτὲς ἐνεργοποιοῦσαν πολλὰ μέλη τῆς Ἐνώσεως τὰ ὁποῖα «ζοῦσαν» ἐντονότερα τὰ θέματα τοῦ Κλάδου καὶ βοηθοῦσαν πολλὰς φορὰς στὶς προσπάθειές του τὸ ἐκάστοτε Διοικητικὸ Συμβούλιο, τὸ ὁποῖον πάλι εὐρίσκειτο ἕτσι σὲ συνεχῆ ἐπαφὴ μὲ τὸν παλμὸ τοῦ Σώματος τῶν χημικῶν.

Ἀτυχεῶς ὅμως ὁ μέχρι τώρα ἀπολογισμὸς τῶν συγκεντρώσεων τῆς Παρασκευῆς, γιὰ τὸ τρέχον ἔτος, ὑπῆρξε ἀπὸ κάθε ἄποψι πενιχρός.

Φρονοῦμε ὅτι δὲν θὰ πρέπει ν' ἀφίσωμε νὰ ἐκφυλισθῆ ὁ τόσον εὐεργετικὸς αὐτὸς θεσμὸς ὁ ὁποῖος πολλαπλασίαζε τὶς δυνάμεις τῆς Ἐνώσεώς μας καὶ ὁ ὁποῖος εἶχε εὐρύτερα ἀπήχησι.

Πρόκει λοιπὸν κατὰ τὸ ὑπόλοιπον καλοκαίρι νὰ καταβάλωμε κάθε προσπάθεια (καὶ ἐκ πείρας γνωρίζουμε ὅτι οἱ ἀπαιτούμενες φροντίδες δὲν εἶναι μικρῆς) γιὰ τὴν ἀναζωογόνησι τοῦ θεσμοῦ αὐτοῦ καὶ γιὰ τὴν προετοιμασίαν καὶ ὁργάνωσι τῶν συγκεντρώσεων τῆς Παρασκευῆς κατὰ τὸ προσεχὲς Φθινόπωρον.

Π. καὶ Ρ.

Ἡ ΣΤΕΓΗ ΤΟΥ ΧΗΜΙΚΟΥ,

Συμπληροῦται ὀκτάμηνον περίπου ἀπὸ τῆς πρώτης ἐκκλήσεως τοῦ Δ.Σ. τῆς Ἐνώσεως Ἑλλήνων Χημικῶν καὶ τῆς Ἐπιτροπῆς Εἰσφορᾶς διὰ τὴν «Στέγην τοῦ Χημικοῦ».

Ἄν καὶ ὁ ἀπολογισμὸς τῶν ἐγγραφῶν κατὰ τὸ διαρρεῦσαν χρονικὸν διάστημα δύναται νὰ θεωρηθῆ ἱκανοποιητικὸς, ἐν τούτοις παραμένει σημαντικὸς ἀριθμὸς συναδέλφων οἵτινες καθυστεροῦν τὴν ἐγγραφήν των.

Πρὸς τοὺς συναδέλφους τούτους ἀπευθυνόμεθα σήμερον μὲ τὴν παράκλησιν ὅπως ἐπισπεύσουν τὴν ἐγγραφήν των ὑποβοηθῶντες οὕτω τὴν ἐπιτάχυνσιν τῆς ἀναληφθείσης προσπάθειας, ἐκπληροῦντες συγχρόνως τὴν ὑποχρέωσίν των πρὸς τοὺς ὑπολοίπους συναδέλφους.

Ἐξακολουθοῦμε νὰ πιστεύωμε ὅτι δὲν ὑπάρχει μέλος τῆς Ε.Ε.Χ. τὸ ὁποῖον νὰ μὴ κατανοῇ τὴν σημασίαν τοῦ ἐπιδιωκομένου σκοποῦ, ὅπως καὶ ὅτι δὲν θὰ ὑπάρξῃ περίπτωση συναδέλφου ὁ ὁποῖος νὰ μὴ συνεισφέρει, καὶ ἐκ τοῦ ὑστερήματός του ἀκόμη, εἰς τὸν ἔρανον.

Ἐπαναλαμβάνομε ὅτι δι' ἡμᾶς ἡ ἀπόκτησις Στέγης δὲν ἀποτελεῖ πολυτέλειαν, ἀποτελεῖ βασικὴν ἀνάγκην, διὰ δὲ τῆς ἀναληφθείσης προσπάθειας θὰ δοθῆ ἡ δυνατότης τῆς κινητοποιήσεως καὶ τῆς συσπειρώσεως τῶν συναδέλφων καὶ ἡ ἀπαρχὴ ἀγώνων δι' ἐπιστημονικὴν καὶ οικονομικὴν ἀνοδὸν. Πιστεύομε ὅτι μὲ τὴν βοήθειαν ὅλων τῶν χημικῶν θὰ ἐπιτευχθοῦν εἰς τὸ ἀκέραιον οἱ ἀντικειμενικοὶ μας σκοποί.

Ἐπενθυμίζομε καὶ παρακαλοῦμε ἐπὶ πλέον τοὺς συναδέλφους τοὺς ἐγγραφέντας εἰς τὴν εἰσφορὰν διὰ τὴν «Στέγην τοῦ Χημικοῦ» ὅπως καταβάλλουν τακτικῶς καὶ ἀνά μῆνα τὰς δόσεις τοῦ δηλωθέντος ποσοῦ, καθ' ὅσον οὕτως ἐπιταχύνουν τὴν ἀποπεράτωσιν τοῦ ἔργου. Ἡ καταβολὴ ἐκάστης δόσεως δύναται νὰ γίνῃ εἴτε εἰς τὰ γραφεῖα τῆς Ε.Ε.Χ., εἴτε εἰς συναδέλφον ὁ ὁποῖος περιέρχεται ἐπὶ τούτῳ τοὺς τόπους ἀπασχολήσεως τῶν συναδέλφων.

Πρὸς μεγαλυτέραν διευκόλυνσιν παρακαλοῦμε ἐπὶ πλέον τοὺς συναδέλφους οἱ ὁποῖοι εὐρίσκονται συγκεντρωμένοι εἰς μίαν ὑπηρεσίαν ὅπως εἰς ἐξ αὐτῶν ἀναλάβῃ τὴν εἴσπραξιν καὶ κατάθεσιν τοῦ ποσοῦ εἴτε εἰς τὰ γραφεῖα τῆς Ἐνώσεως εἴτε εἰς τὸν συνάδελφον τὸν ἐντεταλμένον μὲ τὴν εἴσπραξιν.

Κατωτέρω παραθέτομεν κατάλογον ὀνομάτων συναδέλφων, οἵτινες ἐνεγράφησαν εἰς τὴν εἰσφορὰν διὰ τὴν «Στέγην τοῦ Χημικοῦ» κατὰ τὸν μῆνα Ἰούνιον μετὰ τῶν ἀντιστοίχως δηλωθέντων ποσῶν, κατὰ χρονολογικὴν σειρὰν:

576) Πληβούρης Ν.	Δρχ.	300	597) 'Αναγνώστου Ε.	Δρχ.	400
577) 'Αποστολόπουλος Κ.	»	500	598) Δουλαρίδης Α.	»	500
578) Θανόπουλος Γ.	»	500	599) Μητρέντζος Ε.	»	300
579) Γουργουράκης Ν.	»	500	600) Μηλιαρονικολάκης Ι.	»	500
580) Κυριακόπουλος Γ.	»	500	601) Τσαγκάρης Δ.	»	500
581) Παπαηλιόπουλος Δ.	»	500	602) Γαγάνης Δ.	»	1.000
582) Κονταξής Π.	»	800	603) Μαραγκουδάκης Β.	»	500
583) Ποδότας Κ.	»	500	604) Μαρκαντωνάκης Κ.	»	500
584) Περινιάκης Α.	»	500	605) Κουμής Μ.	»	500
585) Καβαλλιέρος Ε.	»	500	606) Γαλανάκης Ι.	»	300
586) Κούλλιας Γ.	»	500	607) Διγενάκης Χ.	»	500
587) Κούρκουλας Θ.	»	300	608) Δαρατσιάνος Ν.	»	500
588) Πολυμενάκος Κ.	»	500	609) Μπλαζάκης Ε.	»	500
589) Μηλιάρας Ε.	»	500	610) Συνανίδης Ι.	»	500
590) Λαζαρίδης Α.	»	500	611) Ζαχαριουδάκης Ι.	»	1.000
591) Διολέτας Ν.	»	250	612) Βαμβακᾶς Ν.	»	500
592) Κουτρούπης Χ.	»	3.000	613) Ναξάκης Β.	»	500
593) Τάσκαρης Κ.	»	500	614) Γαλερός Ι.	»	500
594) Βρετιός Κ.	»	500	615) Κολοκοτρώνη - Καμπάνη Ε.	»	1.000
595) Χατζηκωνσταντῆς Π.	»	500	616) Μονδάνος Π.	»	500
596) Τόλιας Γ.	»	500	617) 'Αραπάκης Δ.	»	500

Εἰς τὸ προσεχές τεύχος θὰ συνεχισθῇ ἡ δημοσίευσις ὀνομάτων συναδέλφων, οἵτινες ἐνεγράφησαν εἰς τὴν εἰσφορὰν διὰ τὴν «Στέγη» τοῦ Χημικοῦ».

Ἐπενθυμίζεται ὅτι ἐγγράφαί γίνονται ἐκτὸς εἰς τὰς ἐπὶ τούτῳ Ἐπιτροπὰς καὶ παρὰ τῷ πρόεδρῳ τῆς Ε.Ε.Χ. καθηγητῆ κ. Καραντάση εἰς τὰ γραφεῖα τῆς Ἑνώσεως.

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΙΝΗΣΙΣ

Ἀνώτατα Ἐπιστημονικὰ Ἰδρύματα

Τὸ ἰωβιλαῖον τοῦ Πανεπιστημίου τῆς Βασιλείας καὶ ἡ τιμητικὴ διάκρισις εἰς τὸν Καθηγητὴν - Ἀκαδημαϊκὸν κ. Λεωνίδαν Ζέρβαν. — Ἡ Βασιλεία (Basel), ἡ «χρυσὴ πόλις» τῆς Ἑλβετίας, εἶναι κτισμένη εἰς τὴν νοτιοδυτικὴν ἐσχатиὰν τῆς χώρας, παρὰ τὰς ὄχθας τοῦ Ρήνου.

Ἐπάνω ἀπὸ τὰ θαυμάσια πανόραθα κτίσματα, εἰς τὸ κέντρον τῆς πόλεως, διακρίνονται οἱ δύο πύργοι τῆς Μητροπόλεως, ἧτις ἀποτελεῖ τὸ σύμβολον τῆς χώρας.

Ἡ Βασιλεία ἔχει 200.000 περίπου κατοίκους, δηλαδὴ εἶναι ἡ δευτέρα εἰς πληθυσμὸν πόλις τῆς Ἑλβετίας. Δὲν εἶναι μόνον κέντρον πολιτισμοῦ ἀλλὰ καὶ βιομηχανίας καὶ ἐμπορίου. Εἶναι γνωστὰ εἰς ὅλον τὸν κόσμον τὰ ἐργοστάσια φαρμακευτικῶν καὶ χημικῶν προϊόντων τῆς Βασιλείας. Τὸ Πανεπιστήμιόν τῆς εἶναι τὸ ἀρχαιότερον τῆς Ἑλβετίας, μετὰ δὲ ἀπὸ τὰ Πανεπιστήμια τῆς Βολωνίας, Μομπελλιέ, Παρισίων, Ἀϊδελβέργης, Καίμπριτζ, Πράγας, Βιέννης, τὸ ἀρχαιότερον τῆς Εὐρώπης. Ἐχει ἰδρυθῆ ὑπὸ τοῦ Πάπα Πίου τοῦ II κατὰ τὰς ἀρχὰς τοῦ 15ου αἰῶνος.

Ἡ ἱστορία τοῦ Πανεπιστημίου τῆς Βασιλείας λαμπρύνεται ἀπὸ ὀνόματα σοφῶν ὡς τοῦ Amerbach, Heusler, Bernoulli, Plater, Vésal, Παρακέλσου, Νίτσε κ.ἄ. Τὸ Παν/μιον τοῦτο περιλαμβάνει πέντε σχολὰς: Θεολογικὴν, Νομικὴν, Ἱατρικὴν, (Ἰνστιτοῦτον Ὀδοντιατρικῆς), Ἱστορικὴν-Φιλοσοφικὴν καὶ τὴν σχολὴν Φυσικῶν Ἐπιστημῶν. Τὰ μαθήματα διδάσκονται εἰς τὴν γερμανικὴν γλῶσσαν ὑπὸ 287 καθηγητῶν. Ἡ δύναμις τῶν σπουδαστῶν

ἀνέρχεται εἰς 2300 περίπου. Ἡ μεγάλη βιβλιοθήκη τοῦ Πανεπιστημίου τῆς Βασιλείας ἰδρύθη ὀλίγον μετὰ τὴν ἀνέγερσιν τοῦ Πανεπιστημίου καὶ διαθέτει περὶ τοὺς 1.624.000 τόμους, μετὰ τῶν ὁποίων καὶ τρεῖς χιλιάδας τόμους σπανίων ἐκδόσεων.

Ἐπ' εὐκαιρίᾳ τοῦ ἑορτασμοῦ τῶν 500 ἐτῶν ἀπὸ τῆς ἰδρύσεως τοῦ φημιομένου αὐτοῦ Πανεπιστημίου ἐγένετο καὶ ἀπονομὴ διδακτορικῶν διπλωμάτων τιμῆς ἔνεκεν, γεγονὸς τὸ ὁποῖον μὲ ζωνρὸν ἐνδιαφέρον ἀνεμένετο ὑπὸ τῶν ἐπιστημονικῶν κύκλων ὅλου τοῦ κόσμου. (Τὸ 1860, κατὰ τὸν ἑορτασμὸν τῶν τετρακοσίων ἐτῶν ἀπὸ τῆς ἰδρύσεώς του, αἱ τέσσαρες τότε ὑπάρχουσαι Σχολαὶ ἐτίμησαν δεκαπέντε προσωπικότητας).

Τιμητικὰ διδακτορικὰ διπλώματα ἀπονέμονται ἀπὸ τοῦ 1818. Ἐκτοτε αἱ Σχολαὶ θεωροῦν ταῦτα καὶ ὡς «κειμήλια τῆς κυριαρχίας τῶν», ὡς τὰ ἐξαρχήρισε ὁ προπρότασις καθηγητῆς κ. Α. Βέρτεμαν, «διὰ τὰ ὑπογραμμισθῶσιν αἱ ἐξαιρετικαὶ ἐπιστημονικαί, κυρίως, ἐπιτεύξεις καὶ ἐπὶ πλέον μία διακρινομένη προσωπικὴ συμβολή—μία ἐνεργὸς ἐκπολιτιστικὴ δράσις». Τὸ 1960, αἱ πέντε σχολαὶ (Θεολογικὴ, Νομικὴ, Ἱατρικὴ, Ἱστοριοφιλοσοφικὴ, Φυσικομαθηματικὴ), ἀπένεμαν συνολικῶς εἰκοσιεννέα διπλώματα καὶ, ὡς ἐτόνισε χαρακτηριστικῶς ὁ ὁμιλητής, «σκοπὸς τῆς ἀπονομῆς εἶναι προπαντὸς νὰ τιμήσουν ὄχι τὸν φουσκωμένον μικρὸν, ἀλλὰ τὸν σεμνὸν μεγάλον». Τὸ κείμενον τοῦ διπλώματος ἔχει συνταχθῆ λατινιστί.

Ἀπὸ τοὺς εἰκοσιεννέα τιμηθέντας οἱ πέντε εἶναι Ἑλβετοὶ (οὐδεὶς ἀπὸ τὴν Βασιλείαν), ἑπτὰ Ἀμερικανοὶ ὑπήκοοι τῶν ΗΠΑ, τέσσαρες Γάλλοι, τρεῖς Γερμανοί,

δύο Ίταλοί, δύο Δανοί, δύο Σουηδοί, εις Ἄγγλος, εις Ὀλλανδός, εις Τσέχος και εις Ἑλληνας.

Ὁ πανηγυρικός ἑορτασμός διήρκεσε τρεῖς ἡμέρας τῆ συμμετοχῆ τῶν Ἀρχῶν, τῶν Καθηγητῶν, τῶν φοιτητῶν και τοῦ Λαοῦ. Ἐγένετο ἔκθεσις ἀρχαίης τέχνης καὶ ἐδόθη παράστασις τοῦ «Δυσκόλου» τοῦ Μενάνδρου (μετὴν ὁποῖαν καὶ ἔκλεισε ἡ ἑορτή). Ἡ ἐπίσημος τελετὴ ἔλαβε χώραν εἰς τὸν παλαιὸν Καθεδρικὸν — Προτεσταντικὸν ναὸν τῆς Βασιλείας μετὰ λόγους τοῦ Προέδρου τῆς Ἑλβε-



τοῦ καθηγητῆ κ. Geigy, κοσμήτωρ τῆς Φυσικομαθηματικῆς Σχολῆς τοῦ Πανεπιστημίου τῆς Βασιλείας, ἀναγιγνώσκει τὸ περιεχόμενον τοῦ τιμητικοῦ διδακτορικοῦ διπλώματος, τὸ ὁποῖον ἀπενεμήθη εἰς τὸν καθηγητὴν τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν κ. Α. Ζέρβαν.

τικῆς Ὀμοσπονδίας καὶ τοῦ ἐκπροσώπου τοῦ Καντονίου, τοῦ Πρυτάνεως καὶ ἄλλων ἐπισήμων, μεταξὺ δὲ αὐτῶν τοῦ διασήμου φιλοσόφου Γιάσπερς. Ὁ Γιάσπερς, ὅστις κατέχει σήμερον τὴν ἔδραν ἀφ' ἧς ἐδίδαξε παλαιότερον καὶ ὁ Φρειδερίκος Νίτσε, ὠμίλησε μετὰ θέμα «Ἀλήθεια καὶ Ἐπιστήμη», καὶ ὁ γνωστός βιολόγος Portmann μετὰ θέμα «Φυσικαὶ ἐπιστῆμαι καὶ Οὐμανισμός». Εἶναι γνωστοί, ἄλλωστε, οἱ δεσμοὶ—ἀνάκθεν—τοῦ Πανεπιστημίου τῆς Βασιλείας μετὰ τοῦ Οὐμανισμοῦ καὶ τοῦ Ἐράσμου.

Εἰς τὸ Πανεπιστήμιον τῆς Βασιλείας ἐδίδαξαν καὶ ἄλλαι διακεκριμέναι προσωπικότητες καὶ σήμερον συγκαταλέγονται εἰς τὸ διδακτικὸν προσωπικὸν τούτου διαπρεπεῖς ἐπιστήμονες ὡς οἱ χημικοὶ Ράιχσταϊν, Μίλλερ (βραβεῖα Nobel), Ἑρλενμάγιερ, φίλος ἰδιαιτέρος τῆς Ἑλλάδος, ἐπίσης καὶ ὁ θεολόγος Μπάρτ, τοῦ ὁποῖου ὁ ἀστὴρ ἀκτινοβολεῖ μετὰ τῶν θρησκευομένων ὄλου τοῦ κόσμου.

Ἐκ τῶν εἰκοσιεννέα οἱ ἕξ ἀνηγορεύθησαν ὑπὸ τῆς Φυσικομαθηματικῆς Σχολῆς, εἶναι δὲ οὗτοι : ὁ διάσημος Γάλλος βιολόγος Γκρασσέ τοῦ Πανεπιστημίου τῆς Σορβόνης, ὁ γνωστός Ἀμερικανὸς φυσικὸς Ἑρμπ τοῦ Πανεπιστημίου τοῦ Οὐτσκοκσιν, ὁ Δανὸς γεωλόγος καὶ γεωγράφος Κόχ, ὁ διάσημος Γερμανὸς μαθηματικὸς Ζίγκελ τοῦ Πανεπιστημίου τῆς Γοττίγγης, ὁ γνωστός Ἀμερικανὸς Βοτανικὸς Τίμανν τοῦ Πανεπιστημίου τοῦ Χάρβαρτ καὶ ὁ Ἑλληνας Καθηγητὴς τῆς Ὄργανικῆς Χημείας εἰς τὸ Πανεπιστήμιον Ἀθηνῶν καὶ Ἀκαδημαϊκὸς κ. Λεωνίδας Ζέρβας. Ἡ πρότασις ἀπονομῆς τοῦ τιμητικοῦ διπλώματος εἰς τὸν καθηγητὴν κ. Ζέρβαν, ἐγένετο ὑφ' ὄλων

τῶν καθηγητῶν τοῦ Χημικοῦ τμήματος μετὰ προεδρευόμενον τὸν καθ. Ράιχσταϊν.

Ὁ Κοσμητὼρ τῆς Σχολῆς ἀνέπτυξε δημοσίως τὴν συμβολὴν ἐνὸς ἐκάστου εἰς τὴν ἐπιστήμην.

Εἰς τὸ δίπλωμα τοῦ κ. Καθηγητοῦ τοῦ τιμήσαντος τὸ Ἑλληνικὸν ὄνομα ἀναγράφεται : «Ἐπειδὴ κατέστητε ἔξαιρετικῶς ἄξιος διὰ τῶν ἐργασιῶν σας ἐπὶ τῶν δομικῶν λίθων τοῦ λευκώματος καὶ ἀνεκαλύψατε μίαν μεγαλοφυῆ μέθοδον, τῆ βοηθείᾳ τῆς ὁποίας καθίσταται δυνατὸν νὰ συνενεῶνται ἐντέχνως οἱ τοιοῦτοι δομικοὶ λίθοι, πρὸς μεγάλας μονάδας. Αἱ ἔρευναί σας ἐκαρποφόρησαν ἐπίσης εἰς τὴν διαλεύκανσιν σημαντικῶν προβλημάτων εἰς τὴν περιοχὴν τῆς χημείας τῶν ζώντων ὀργανισμῶν».

Γιάννης Γουδέλης

Συνέδρια - Ἐκθέσεις

Πρόγραμμα διαλέξεων III διεθνoῦς συνεδρίου διατασιενεργoῦς οὐσίας.—Κόλν, 12-17 Σεπτεμβρίου 1960.

Τμήμα Α : Χημεία τῶν τασιενεργῶν οὐσιῶν.

- I Ὁμάς διαλέξεων : Σύνταξις, σύνθεσις καὶ παρασκευὴ τῶν τασιενεργῶν οὐσιῶν.
- II Ὁμάς διαλέξεων : Ἰδιότητες τῶν τασιενεργῶν οὐσιῶν, ἰκανότης κρυσταλλώσεως καὶ διαλυτότης αὐτῶν.

Τμήμα Β : Φυσικὴ τῶν ἐπιφανειῶν ἐπαφῆς.

- I Ὁμάς διαλέξεων : Μορφὴ καὶ ἐνεργειακὴ κατάστασις τῶν ἐπιφανειῶν ἐπαφῆς.
- II » » Ἠλεκτροκινητικαὶ ἐνδείξεις ἐπὶ τῶν ἐπιφανειῶν ἐπαφῆς.
- III » » Συνοχὴ καὶ Συνάφεια.
- IV « » Προβλήματα ἐπιφανειῶν ἐπαφῆς τῶν ἐν διαφορᾷ συστημάτων.

Τμήμα Γ : Ὁρολογία καὶ μέθοδοι, ἀναλύσεως, μετρήσεως καὶ δοκιμῆς.

- I Ὁμάς διαλέξεων : Ὄνοματολογία τῶν τασιενεργῶν οὐσιῶν.
- II » » Μέθοδοι ἀναλύσεως.
- III » » Μέθοδοι δοκιμῶν τεχνικῶν ἐφαρμογῶν.
- IV » » Ἐφαρμογὴ ραδιενεργῶν ἰσοτόπων εἰς τὴν ἔρευναν, τὴν ἀνάλυσιν καὶ τὴν δοκιμασίαν.
- V » » Ζητήματα ἀποχετεύσεως.

Τμήμα Δ : Ἐφαρμογαὶ τῶν τασιενεργῶν οὐσιῶν.

- I Ὁμάς διαλέξεων : Ἐφαρμογὴ εἰς τὴν ὑφαντουργίαν.
- II » » Ἐφαρμογὴ εἰς τὴν βυρσοδεψίαν καὶ τὴν Χαρτοβιομηχανίαν.
- III » » Ἐφαρμογὴ εἰς τὴν πλύσιν καὶ τὸν καθαρισμόν.
- IV » » Ἐφαρμογὴ εἰς τὴν φαρμακευτικὴν τὴν Ἰατρικὴν καὶ τὰ καλλυντικά.
- V » » Ἐφαρμογὴ εἰς τὰ Ὄρυχεῖα καὶ τὴν Βιομηχανίαν Πετρελαίου.
- VI » » Ἐφαρμογὴ εἰς τὴν κατεργασίαν τῶν μετάλλων.
- VII » » Ἐφαρμογὴ εἰς τὴν οἰκοδομικὴν.
- VIII » » Ἐφαρμογὴ εἰς τὰ πλαστικά καὶ τὰ μέσα ἐπιστροφῆσεως.

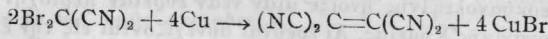
- IX Όμας διαλέξεων: Έφαρμογή εις την διατροφήν και την Γεωργίαν
- X » » Έφαρμογή εις την κατεργασίαν των λιπαντικών.
- XI » » Διάφοροι τεχνικαί εφαρμογαί.

II Διεθνής Έκθεσις ILMAC.— Λόγω της μεγάλης επιτυχίας την οποίαν έσημείωσεν ή ανωτέρω έκθεσις δια την τεχνικήν του έργαστηρίου, των μετρήσεων και του αυτοματισμού εις την Χημείαν κατά Νοέμβριον 1959 άπεφασίσθη όπως ή έκθεσις επαναληφθή εις τας εγκαταστάσεις της έκθέσεως της Βασιλείας Έλβετίας από 15—20 Οκτωβρίου 1962.

Νέα από την Βιομηχανίαν

Κυανοάνθρακες*.—Κατά τὰ τελευταία έτη οί χημικοί του κέντρου έρευνών της εταιρίας Du Pont εις Η.Π.Α. παρεσκεύασαν και έμελέτησαν μίαν νέαν ομάδα ενώσεων, τούς Κυανοάνθρακες (Cyanocarbons). Άν και δέν ηρχισε ακόμη ή έμπορικη τοποθέτησις των, έντούτοις φαίνεται ότι θ' άποδειχθούν λίαν χρήσιμοι ενώσεις με ευρείαν εφαρμογήν ως οί υδρογονάνθρακες και οί φθοροάνθρακες. Αί πρώται έρευναι έπ' αυτών έβασίσθησαν εις θεωρητικάς σκέψεις, αίτινες έδειξαν ότι ή παρασκευή των είναι δυνατή. Έξ άλλου, συμφώνως προς την ηλεκτρονικήν θεωρίαν, προσβλέπετο ή άσυνήθης δραστικότητα αυτών.

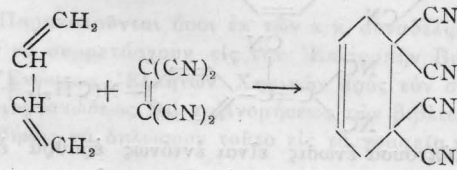
Ός πρώτη ούσία της σειράς παρεσκευάσθη τὸ τετρακυανοαιθυλένιον, δι' αντιδράσεως νιτριλίου του διβρωμομηλονικου όξέος με χαλκόν έντός ζέοντος βενζολίου κατά την αντίδρασιν:



Η άσυνήθης φύσις του τετρακυανοαιθυλενίου άπεκαλύφθη κατά την μελέτην των ιδιοτήτων του π.χ. εύρέθη ότι έχει μεγάλην θερμότητα καύσεως και μεγάλην θερμοκρασίαν φλογός. Η φλόξ τετρακυανοαιθυλενίου-όξυγόνου είναι πολύ θερμότερα της φλογός άκετυλενίου-όξυγόνου. Τά διαλύματά του εις άρωματικούς υδρογονάνθρακας είναι έντόνως κεχρωσμένα λόγω του σχηματισμού συμπλόκων 1:1 μετά των άρωματικών υδρογονανθράκων. Η ηλεκτρονική σύνταξις του τετρακυανοαιθυλενίου, ως αυτή ύπελογίσθη θεωρητικώς και άπεδείχθη εκ της χημικής συμπεριφοράς του είναι τελείως αντίθετος της του αιθυλενίου, του οποίου ο διπλοϋς δεσμός δέν έχει έλλειψιν ηλεκτρονίων. Ός εκ τούτου παρατηρείται μεγάλη διαφορά εις την χημικήν συμπεριφοράν των. Ούτω, ένω τὸ αιθυλένιον είναι δότης ηλεκτρονίων (ήτοι βάσις κατά Lewis) και σχηματίζει σύμπλοκα με όξέα κατά Lewis ως H⁺, Ag⁺, Pt⁺⁺, τὸ τετρακυανοαιθυλένιον είναι δέκτης ηλεκτρονίων, ήτοι όξύ κατά Lewis και σχηματίζει σύμπλοκα με βάσεις κατά Lewis, ως άρωματικούς υδρογονάνθρακας, αιθέρας, όλεφίνας.

Αντιδράσεις προσθήκης. Ύδρογόνον, ύποθειώδες νάτριον και κετόναι με α-ύδρογόνα προστίθενται εις τον διπλοϋν δεσμόν του τετρακυανοαιθυλενίου με μεγάλην εύκολίαν. Χαρακτηριστική είναι ή πολύ μεγάλη εύκολία

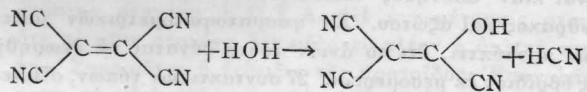
με την όποιαν ένούται με διένια προς σχηματισμόν προϊόντων προσθήκης κατά την αντίδρασιν Diels-Alder. Η αντίδρασις αυτή λαμβάνει χώραν τόσον ταχέως άκόμη και υπό ήπίας συνθήκας, ώστε να δύναται, τὸ τετρακυανοαιθυλένιον, να θεωρηθῆ ως τὸ ισχυρότερον διενιόφιλον. Η πορεία της αντιδράσεως παρακολουθεΐται εύκόλως διότι κατ' άρχάς τὸ διένιον μετά του τετρακυανοαιθυλενίου σχηματίζουν έν έγχρωμον π-σύμπλοκον, τὸ όποϊον εξαφανίζεται όταν ή προσθήκη κατά την αντίδρασιν Diels-Alder δλοκληρωθῆ. Ούτω τῆ προσθήκη μικρᾶς περισεΐας βουταδιενίου εις διάλυμα τετρακυανοαιθυλενίου έντός τετραϋδροφοουρανίου εις 0°, τούτο λαμβάνει κατ' άρχάς λαμπρόν κίτρινον χρώμα, τὸ όποϊον εξαφανίζεται έντός όλίγων λεπτών. Τὸ προϊόν προσθήκης δύναται ν' άπομονωθῆ εις άπόδοσιν 94 %:



Ύπό τας αυτάς συνθήκας ο μηλεινικός άνυδρίτης άν και θεωρείται εκ των δραστικωτέρων διενιόφιλων άπαιτεί πολλὰς ώρας δια να δώση τὸ προϊόν προσθήκης εις καλήν άπόδοσιν.

Δυνάμεθα να ύποθέσωμεν, ότι τὸ σχηματιζόμενον π-σύμπλοκον, είναι έν ένδιάμεσον της αντιδράσεως. Τούτο πιθανόν να έχη σύνταξιν «σάντουϊτς», εις τὸ όποϊον τὰ άτομα είναι προσανατολισμένα ως εις τὸ τελικόν προϊόν. Τιοιουτοτρόπως ο ισχυρῶς διενιόφιλος χαρακτήρ του τετρακυανοαιθυλενίου δύναται ν' άποδοθῆ άπ' ευθείας εις τον ισχυρῶς π-όξινον χαρακτήρα του. Έν τούτοις ή θεωρία αυτή δέν έχει ακόμη άποδειχθῆ.

Αντιδράσεις αντικαταστάσεως. Επίδρασις αντιδραστηρίων περιεχόντων ένεργόν υδρογόνον ως ύδωρ, αλκοόλαι ή άμϊναι επί του τετρακυανοαιθυλενίου, προκαλεί έκλυσιν HCN προφανῶς δια διασπάσεως ένός δεσμού C-CN και αντικαταστάσεως μιᾶς νιτριλομάδος με κάτι άλλο. Τούτο είναι περιεργον διότι, ως γνωστόν, ο δεσμός C-CN είναι πολύ σταθερός και εκτός των νιτριλίων των όξέων πολύ σπανίως διασπάται. Άκόμη και δια της ύγραςίας του άέρος τὸ τετρακυανοαιθυλένιον ύδρολύεται δι' έκλύσεως HCN. Ός έτερον κύριον προϊόν κατά την ύδρόλυσιν σχηματίζεται τρικυανοβινυλαλκοόλη δυναμένη να ληφθῆ εις πολύ καλήν άπόδοσιν υπό ώριμένας συνθήκας:

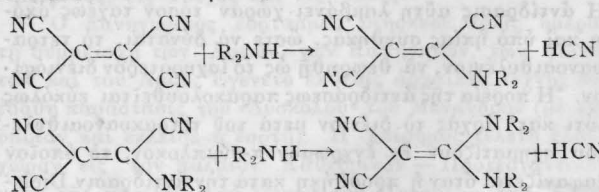


Συνήθως αί βινυλαλκοόλαι είναι άσταθεΐς και ύφιστανται υπό την μορφήν της κετονικής ταυτομερούς μορφής των. Έδῶ όμως αί τρεις ηλεκτραρνητικά κυανομάδες σταθεροποιούν την σχηματιζόμενην βινυλικήν αλκοόλην. Αί νιτριλομάδες επίσης καθιστούν την ένωσιν ισχυρόν όξύ, πολύ ισχυρότερον του όξεικου όξέος.

Ανάλογοι αντιδράσεις λαμβάνουν χώραν τῆ επίδρασει πρωτοταγών και δευτεροταγών άμϊνών. Με περίσσειαν

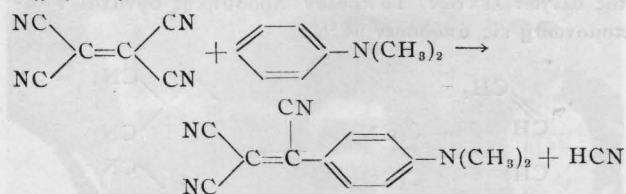
*Εκ του Chemical and Engineering News 38 [15], 114 (1960).

αμίνης και διά θερμάνσεως είναι δυνατόν ν' αντικατασταθούν δύο κυανομάδες :



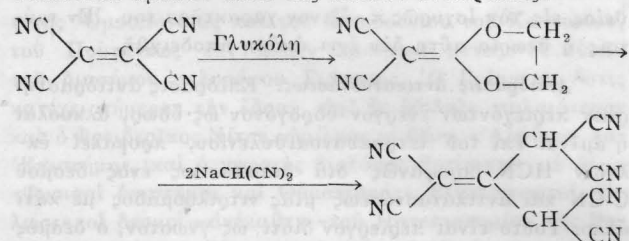
Ἡ ἀπόσπασις δύο κυανομάδων λαμβάνει πάντοτε χώραν εἰς τὸ αὐτὸ ἄτομον ἄνθρακος.

Μὲ τρίτοταγείς ἀμίνας ἀντιδρᾷ ὅλως διαφορετικῶς π.χ. μὲ διμεθυλανιλίνην :



Ἡ προκύπτουσα ἔνωσις εἶναι ἐντόνως ἐρυθρὰ ἐν διαλύματι. Κατεδείχθη, ὅτι ἡ ἀντίδρασις εἶναι γενικὴ καὶ ὠδήγησεν εἰς τὴν ἀνακάλυψιν μιᾶς νέας σειρᾶς χρωμάτων, τῆς τοῦ Τρικυανοβινυλίου. Αἱ ἔνώσεις αὗται λόγῳ τῶν πολλαπλῶν συζυγιακῶν διπλῶν δεσμῶν τοῦ μορίου τῶν εἶναι ἐντόνως κεχρωσμένα καὶ βάρουν μὲ λαμπροὺς χρωματισμοὺς συνθετικῶς ὑδροφόβους ἴνας ὡς ἐκ πολυαιθυλενίου, τερεφθαλικοῦ καὶ πολυακρυλονιτριλίου. Τὰ χρώματα ταῦτα εὐρίσκονται ἀκόμη ὑπὸ μελέτην.

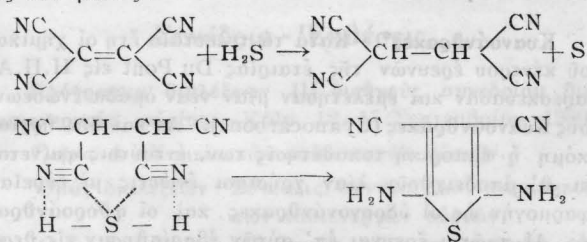
Ἐξ ἄλλου κατέστη δυνατὴ ἡ ἀντικατάστασις δύο κυανομάδων τοῦ τετρακυανοαιθυλενίου ὑπὸ δικυανομεθυλενικῶν ὁμάδων κατὰ τὰς κάτωθι ἀντιδράσεις :



Τὸ προϊόν, ἑξακυανοϊσοβουτυλένιον, εἶναι ἐν διβασικὸν ὄξύ τὸ ὁποῖον εὐκόλως χάνει τὰ δύο ὑδρογόνα του ὡς πρωτόνια, ἰονιζόμενον τελείως εἰς ὕδατικὸν διάλυμα. Ὡς ἐκ τούτου εἶναι ἐν ἰσχυρὸν ὄξύ συγκρινόμενον μὲ τὸ θεικὸν ὄξύ, εἰς ἀραιὰ ὕδατικά διαλύματα τῆς αὐτῆς μοριακῆς συγκεντρώσεως. Τὸ ἀνιὸν τοῦ ὀξέος τούτου εἶναι λίαν ἀσύνηθες ἀποτελούμενον μόνον ἐξ ἀτόμων ἄνθρακος καὶ ἄζωτου. Ἐκ φασματοφωτομετρικῶν μελετῶν προκύπτει, ὅτι τὸ ἀνιὸν τοῦτο δύναται νὰ θεωρηθῆ ὡς ὑβρίδιον ἐκ μεσομερείας 27 συντακτικῶν τύπων, οἵτινες διαφέρουν μόνον ὡς πρὸς τὴν θέσιν τῶν ἠλεκτρονίων. Λόγῳ τοῦ μεγάλου ἀριθμοῦ τῶν μεσομερῶν μορφῶν τὸ ἀνιὸν τοῦ ἑξακυανοϊσοβουτυλενίου εἶναι ἀσύνηθως σταθερόν. Ἡ μεγάλη ὀξύτης τῆς ἔνωσεως ταύτης προκύπτει ἐν μέρει μὲν ἐκ τῆς ὡς ἄνω σταθερότητος τοῦ ἀνιόντος, ἐν μέρει δὲ ἐκ τοῦ γεγονότος, ὅτι αἱ ἑξ κυανομάδες ἀναγκάζουν τὸ ἀρνητικὸν φορτίον τοῦ ἀνιόντος νὰ εἶναι ὁμοιομόρφως κατανεμημένον, οὕτως ὥστε οὐδὲν σημεῖον αὐτοῦ νὰ ἔλκη ἰδιαιτέρως τὰ πρωτόνια.

Τὸ τετρακυανοαιθυλένιον δίδει καὶ ἄλλας ἀντιδράσεις κατὰ τὰς ὁποίας μία ἢ δύο κυανομάδες ἀντικαθίστανται. Ὅλαι αἱ ἀντιδράσεις τοῦ τύπου αὐτοῦ ὀφείλονται εἰς τὴν ἔλλειψιν ἠλεκτρονίων τοῦ διπλοῦ δεσμοῦ, ἣτις προκαλεῖ τὴν ἐπίδρασιν ἀνιόντων καὶ ἄλλων πλουσίων εἰς ἠλεκτρόνια ἀντιδραστηρίων.

Ἀντιδράσεις σχηματισμοῦ δακτυλίων. Τὸ τετρακυανοαιθυλένιον καὶ τὰ παράγωγά του προσφέρουν ἐν μέσον σχηματισμοῦ μιᾶς ποικιλίας ἑτεροκυκλικῶν ἐνώσεων μὴ δυναμένων νὰ παρασκευασθοῦν κατ' ἄλλον τρόπον. Οὕτω διὰ διαβίβασεως H₂S ἐντὸς διαλύματος τετρακυανοαιθυλενίου εἰς ἀκετόνην παρουσιάζει μικρᾶς ποσότητος πυριδίνης ὡς καταλύτου, σχηματίζεται 2,5-διαμινο-3,4-δικυανοθειοφαίνιον. Ἡ ἀντίδρασις λαμβάνει χώραν εἰς δύο φάσεις :



Τὸ τετρακυανοαιθυλένιον εἶναι ὀξειδωτικὸν μετρίως ἰσχύος, ὡς περὶ τοῦ ἢ κινόνη.

Τὰ ἀμινοθειοφαίνεια εἶναι κανονικῶς ἀσταθῆ, ρητινοποιούμενα ἐντὸς ὀλίγων λεπτῶν εἰς τὸν ἀέρα. Ἐν τούτοις τὸ διαμινοδικυανοθειοφαίνιον σταθεροποιεῖται ὑπὸ τῶν κυανομάδων του.

Ἡ σύνθεσις τοῦ τετρακυανοαιθυλενίου ὡς πρώτης ὑπερκυανολεφίνης ἠνοιξε μίαν νέαν εὐρείαν περιοχὴν τῆς Ὄργανικῆς Χημείας. Αἱ ἔρευναι συνεχίζονται εἰς τὴν ἐταιρείαν Du Pont καθὼς καὶ εἰς διάφορα Παν/μια τῆς Ἀμερικῆς καὶ Εὐρώπης.

Ι. Φωτᾶκη

(ΞΕΝΑΙ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ)

Τὸ Derminol—Licker M εἶναι ἐν νέον συνθετικὸν λιπαντικὸν δερμάτων τῶν ἐργοστασίων Hoechst A. G., κατάλληλον λόγῳ τῶν πολλαπλῶν του ἰδιοτήτων νὰ χρησιμοποιηθῆ δι' ὅλα τὰ εἶδη δερμάτων.

Τὸ Derminol—Licker M δύναται νὰ χρησιμοποιηθῆ μόνον τοῦ ἢ ἐν συνδυασμῷ μὲ θειωμένα ἢ μὴ φυσικὰ λιπαντικά καὶ προσδίδει εἰς τὸ δέρμα εὐχάριστον μὴ λιπαρὰν ἀφήν καὶ ἐξαιρετικὴν μαλακότητα.

Χαρακτηριστικὴ εἶναι ἡ ὀλοκληρωτικὴ λιπαντικὴ ἰκανότης του, καθὼς καὶ ἡ πλήρης σύνδεσις του μὲ τὰς ἴνας τοῦ δέρματος, ἰδίως ὅταν ἰσχυρῶς λιπανθέντα δέρματα πρόκειται νὰ ὑποστοῦν θερμικὴν ἢ πιεστικὴν ἐπεξεργασίαν τῆς ἐπιδερμίδος.

Ἐπαγγελματικὴ κίνησις

Νέα μέλη τῆς Ε.Ε.Χ. : Ἐνεγράφησαν εἰς τὴν Ε.Ε.Χ. κατὰ τὸ Α' ἑξάμηνον τοῦ 1960 οἱ κάτωθι Χημικοὶ :

- 1) Πολυζόπουλος Βασίλειος τοῦ Δημητρίου Π.Α.
- 2) Ἀναγνωστόπουλος Αὐγουστίνος τοῦ Κων(τίνου) >
- 3) Ἀλεξάκη—Τζιβανίδη Ἐλένη Π.Θ.
- 4) Παπακωνσταντίνου Βασίλειος τοῦ Γεωργίου Π.Α.
- 5) Μιμίκος Νικόλαος τοῦ Δημητρίου >
- 6) Μπαδράβου Μηλιὰ Ἄννα >

7) Ρουφογάλης Βασίλειος τοῦ Σπυριδῶνος	Π.Α.	28) Ὁρφανοῦ Ἀλίκη τοῦ Νικολάου	Π.Α.
8) Πνευματικῆς Γεώργιος τοῦ Ἀριστοδήμου	»	29) Τοκουσπαλίδης Παρασκευᾶς τοῦ Τιμολέοντος	»
9) Γκλέτσος Κωνσταντῖνος τοῦ Εὐαγγέλου	»	30) Τόμπρος Μάριος τοῦ Σωτηρίου	»
10) Σκληράκης Ἐπαμεινώνδας τοῦ Κωνσταντίνου	»	31) Δαπέργολας Γεράσιμος τοῦ Ἡλία	»
11) Νάγος Σπυρίδων τοῦ Πυθαγόρα	»	32) Παντῆς Σοφοκλῆς τοῦ Ἀποστόλου	Π.Θ.
12) Δημητρόπουλος Παναγιώτης τοῦ Βασιλείου	»	33) Γκέγκιου Κωνσταντίνα τοῦ Παναγιώτου	Π.Α.
13) Μπέλλος Τηλέμαχος τοῦ Ἀναστασίου	»		
14) Ξενάκης Θεόδωρος τοῦ Δημητρίου	»		
15) Ἀγαθόπουλος Ἀντώνιος τοῦ Συμεῶνος	»		
16) Στρουμπούλης Κωνσταντῖνος τοῦ Δημητρίου	»		
17) Χατζούδης Εὐγένιος τοῦ Κλεάνθους	»		
18) Κρητικὸς Παναγιώτης τοῦ Γεωργίου	»		
19) Καλογιάννης Σπυρίδων τοῦ Δημητρίου	»		
20) Μαρασλῆς Ξενοφῶν τοῦ Νικολάου	»		
21) Σίμος Σίμος τοῦ Σίμου	»		
22) Σταλίδης Γεώργιος τοῦ Ἀθανασίου	Π.Θ.		
23) Χατζηστέλιος Ἰσίδωρος τοῦ Ἰωάννου	Π.Α.		
24) Γκαγκάκης Ἐμμανουήλ τοῦ Νικολάου	»		
25) Διαμαντῆς Παναγιώτης τοῦ Εὐσταθίου	»		
26) Μαΐδου Ἐλισάβετ τοῦ Ἀναστασίου	»		
27) Βέρρος Δημήτριος τοῦ Γεωργίου	Π.Θ.		

Ἀποφάσεις Α.Χ.Σ. καὶ Γ.Χ.Κ.

ὑπὸ τοῦ Γ.Χ.Κ. μᾶς ἀπεστάλη ἡ ὑπ' ἀριθμ. 385/28.4.1960 ἀπόφασις τοῦ Α.Χ.Σ. «Περὶ ὑπαγωγῆς καὶ τῶν λευκαντικῶν οκευασμάτων εἰς τὰς διατυπώσεις κυκλοφορίας τῆς ὑπ' ἀριθμ. 401/1957 ἀποφάσεως Ἀνωτάτου Χημικοῦ Συμβουλίου».

Ἀνακοίνωσις τῆς Ἐπιτροπῆς Βιβλιοθήκης

Παρακαλοῦνται ὅσοι ἐκ τῶν κ.κ. συναδέλφων ἐπιθυμοῦν νὰ συμμετάσχουν εἰς τὴν Ἐπιτροπὴν Βιβλιοθήκης τῆς Ἐνώσεως Ἑλλήνων Χημικῶν πρὸς τὸν σκοπὸν τῆς ἀναδιοργανώσεως καὶ ταξινομήσεως τῶν βιβλίων τῆς βιβλιοθήκης νὰ δηλώσουν τοῦτο εἰς τὰ γραφεῖα τῆς Ε.Ε.Σ.

ΕΠΙΣΤΟΛΑΙ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΣΥΝΤΑΞΙΝ

Ἀθήναι, τῆ 24ῃ Ἰουλίου 1960

Ἀξιότιμε Κύριε Διευθυντά,

ὑποβάλλω ὑμῖν τροποποιήσιν μεθόδου προσδιορισμοῦ ἄβεστίου εἰς τὸν ὄρον ἢ πλάσμα τοῦ αἵματος. Ἐλπίζω ὅτι αὕτη θέλει ἐξυπηρετήσῃ τοὺς ἀσχολουμένους μὲ τὴν κλινικὴν χημείαν, παρακαλῶ ὅπως δημοσιευθῇ εἰς τὸ ὑφ' ὑμᾶς περιοδικόν.

Βασίζομενος ἐπὶ τῆς μεθόδου τῶν Robert L. Golby, Gary P. Hildebrand, Charles N. Reilley — Journal of Laboratory and Clinical Medicine vol. 50/498 κατέληξα εἰς μέθοδον ἀπλῆν, ἀκριβείας καὶ μὲ σαφέστατον πέρασ ἀντιδράσεως προσδιορισμοῦ τοῦ ἄβεστίου εἰς τὸν ὄρον ἢ πλάσμα τοῦ αἵματος. Ὅλων τῶν παρεμφερῶν μεθόδων, τῶν χρησιμοποιούντων τὴν ὀγκομέτρῃσιν τοῦ ἄβεστίου διὰ τοῦ δινατρίου ἄλατος τοῦ αἰθυλένοδιαμινοτετραοξικου ὀξέος (E.D.T.A.) μὲ διαφόρους δείκτας, τὸ μέγα μειονέκτημα ἦτο ἡ ἀσάφεια μεθ' ἧς ἐλάμβανέ τις τὸ πέρασ τῆς ἀντιδράσεως, ἡ ἐκτίμησις δὲ αὐτοῦ ἦτο ὑπόθεσις καθαρῶς ὑποκειμενική.

Ἐχρησιμοποιήθησαν οἱ προτεινόμενοι δείκται Eriochrome Black T. Πορφυρικὸν ἀμμόνιον καὶ Calcon 1-(2 ὀξυ-1 ναφθυλαζω) 2 ναφθολ-4 σουλφονικὸν ὀξύ. Καὶ οἱ τρεῖς δείκται ὑπὸ τὰς ἀναμετρομένας συνθήκας δὲν ἀπέδωσαν ἱκανοποιητικὰ ἀποτελέσματα. Ἡ χρησιμοποίησις ὅμως τοῦ Calcon εἰς pH 13 ὁπότε ἔχομεν καταβύθισιν τοῦ μαγνησίου καὶ διὰ χρησιμοποίησεως διαλύματος E.D.T.A. 0,005 M περίπου ἀντὶ τῶν ἄλλων προτεινομένων συγκεντρώσεων, ἡ ἀλλαγὴ τοῦ χρώματος ἀπὸ ροδίνου εἰς κυανοῦν κατὰ τὴν ὀγκομέτρῃσιν τοῦ ὄρου τοῦ αἵματος εἶναι σαφειστάτη καὶ ἐπομένως σαφέστατον τὸ πέρασ τῆς ὀγκομετρήσεως. Τῇ βοηθείᾳ δὲ ἠλεκτροφωτομέτρου ἡ ἀκρίβεια τῆς ὀγκομετρήσεως αὐξάνει τὰ μέγιστα. Μὲ μεγαλυτέρας συγκεντρώσεις δὲν δυνάμεθα νὰ ἔχωμεν τὴν ἐπιζητουμένην ἀκρίβειαν καὶ τὴν ἐμφανῆ ἀλλαγὴν τοῦ χρώματος ἐνῶ μὲ μικροτέρας ἢ ἀραιώσεως τοῦ

ἀρχικοῦ ὄγκου ἐπηρεάζει τὴν ἠλεκτροφωτομέτρῃσιν.

Οὕτω, ὑπὸ τὰς κάτωθι συνθήκας ὁ προσδιορισμὸς τοῦ ἄβεστίου εἰς τὸν ὄρον ἢ πλάσμα τοῦ αἵματος καθίσταται ἀπλούστατος καὶ ἀκριβής.

Ἀντιδραστήρια. Standard διάλυμα ἄβεστίου 40mg%/ο. Ἀνθρακικὸν ἄβεστίον P.A. τίθεται ἐπὶ μίαν νύκτα εἰς τοὺς 110° C. Ἐξ αὐτοῦ ζυγίζεται ἐπακριβῶς 1 g διαλύεται εἰς 220ml 0,1 N HCl καὶ τὸ ὅλον ἀραιοῦται δι' ὕδατος εἰς τὸ 1 lit.

Ἐξ αὐτοῦ δι' ἀραιώσεως παρασκευάζεται διάλυμα 10mg%/ο E.D.T.A. διυδρίτης 0.005 M (0,19 g%/ο) περίπου Calcon 0,5g%/ο εἰς μεθανόλην NaOH 2N.

Ἐκτέλεσις. Κατ' ἀρχὴν προσδιορίζεται ἐπακριβῶς ἡ μοριακότης τοῦ E.D.T.A. Πρὸς τούτοις χρησιμοποιεῖται ἠλεκτροφωτομέτρον καὶ ἐντὸς τῶν εὐρύτερων αὐτοῦ σωλήνων γίνεται ἡ ὀγκομέτρῃσις. Λαμβάνεται 1 ml τοῦ διαλύματος ἄβεστίου 10 mg % καὶ 4ml 2N NaOH, ἀραιοῦται δι' ὕδατος μέχρι τῶν 7 περίπου ml καὶ προστίθενται δύο σταγόνες Calcon. Ἀναδεύεται καλῶς. Ἐκλέγεται μῆκος κύματος 620 mμ ἢ ἐρυθρὸν φίλτρον καὶ μηδενίζεται τὸ ὄργανον δι' ὕδατος. Ἀρχεται ἡ ὀγκομέτρῃσις μὲ E.D.T.A. ὑπὸ καλὴν ἀνάδευσιν καὶ παρακολουθεῖται συνεχῶς ἡ αὔξησις τῆς ὀπτικῆς πυκνότητος διὰ φωτομετρήσεως μεθ' ἐκάστην σταγόνα E.D.T.A. Ἡ ὀγκομέτρῃσις σταματᾷ ὅτε μὲ μίαν σταγόνα δὲν αὐξάνει πλέον ἡ ὀπτικὴ πυκνότης. Σημειοῦται ἡ ἐνδειξις τῆς προχοϊδος. Ἐπαναλαμβάνεται τὸ αὐτὸ ἀλλὰ προσθέτοντες ταχέως πλέον τὴν περίπου προβλεπομένην ποσότητα, πάντοτε μὲ καλὴν ἀνάδευσιν, καὶ ἡ φωτομέτρῃσις γίνεται μόνον κατὰ τὰς τελευταίας σταγόνας. Ἡ κατανάλωσις κυμαίνεται μεταξὺ 0,5 καὶ 0,7 ml.

Ἐξ αὐτοῦ ὑπολογίζεται ἡ μοριακότης τοῦ E.D.T.A.

$$\text{Μοριακότης E.D.T.A.} = \frac{0,0025}{\text{καταναλωθέντα E.D.T.A.}}$$

Διὰ τὸν προσδιορισμὸν τοῦ ἄβεστίου γίνεται ἡ αὐτὴ

ώς άνω εκτέλειεις διά χρησιμοποίησεως 1 ml όρου ή πλάσματος αίματος άναιμόλυτου και 4 ml 2N NaOH όλίγον ύδωρ και δύο σταγόνας Calcon. Άκολουθεϊ ή όγκομέτρησης ως άνω. Εϊς τήν περίπτωσιν του όρου ή άλλαγή του χρώματος εϊναι περισσότερο σαφής και έμφανής και διά γυμνου όφθαλμου, παρ ά κατά τήν χρησιμοποίησιν ύδατικού διαλύματος άσβεστίου.

Ύπολογισμοί. Καταναλωθέντα E.D.T.A. $\times 4000 \times$ Μοριακότης E.D.T.A. = mg Ca%.

Ή μελέτη τής ως άνω μεθόδου και ή έφαρμογή έγέ-νετο εϊς τό βιοχημικόν έργαστήριον του Νοσοκομείου Έλληνικου Έρυθρου Σταυρου.

Γ. Παλαιολόγος
Σωκράτους 59, Άθήναι

Α Ν Α Κ Ο Ι Ν Ω Σ Ι Σ

Διά τ ά μέλη τής Ε.Ε.Χ.

Εϊς τήν Ε.Ε.Χ. έγένετο πρότασις άγοράς 225 στρεμμάτων πευκοφύτου εκτάσεως εϊς τό 60ον χιλίομετρον τής όδου άπ' Άθηνών εϊς Κόρινθον (πρδ τών Άγ. Θεοδώρων), εϋθδς άνωθεν τής νυν άμαξιτής όδου και τής Σιδηροδρομικής γραμμής. Τήν εκτασιν ταύτην θά τάμη και ή χαρασσόμενη νυν νέα Έθνική όδδς πρδς Κόρινθον και οϋτω θά άποκτήση τρεις προσπελάσεις.

Έπίσης έχει δύο διόδους πρδς τήν θάλασσαν. Τδ πλησιέστερον σημεϊον πρδς τήν θάλασσαν τής προσφερομένης εκτάσεως εϊναι περίπου 70 μέτρα και τό πλέον μεμακρυσμένον περι τ ά 600 μέτρα, εκτείνεται δέ έλαφρως άνηφορικως. Προσφέρεται εϊς τήν τιμήν τών 5.000 δραχμών κατά στρέμμα, ή όποία, κατά τούδ γενομένους ύπολογισμούς με τ άς κάτωθι έπιβαρύνσεις θά άνέλθη εϊς τό ποσόν τών 9-10 χιλιάδων δραχμών. Αϊ έπιβαρύνσεις αϋται εϊναι δ έλεγχος τών τίτλων ιδιοκτησίας, ή σύνταξις του προσυμφώνου και του όριστικου συμβολαίου άγοράς, τ ά συμβολαιογραφικά, δ φόρος μεταβιβάσεως ή άμοιβή του τοπογράφου - μηχανικου, όστις θά εκπονήση τό σχέδιον του οικισμού (χάραξις έσωτερικών όδών και όδών προσπελάσεως), ως και έπιβαρύνσεις περίπου 25%, εκ τής χρησιμοποιηθησομένης εκτάσεως διά τήν χάραξιν τών όδών τούτων (ρυμοτομίας).

Έκαστος χημικδς δικαιούται νά άγοράση εκτασιν άπδ 1-4 στρέμματα. Ή έξόφλησις δέ του συνολικου ποσου τών 9-10 χιλιάδων δραχμών κατά στρέμμα θά γίνη ως έξής :

Χίλια δραχμαϊ κατά στρέμμα προκαταβολή άμα τή δηλώσει και τό ύπόλοιπον ποσόν εντδς δύο (2) έτων διά μηνιαίων δόσεων ύπογραφομένων ύπδ τών δηλούντων ισοπόσων συναλλαγματικών.

Ή προθεσμία, ήτις μάς έδόθη πρδς σύνταξιν του προσυμφώνου εϊναι ή 10η Αύγουστου 1960.

Ό επιθυμών νά γίνη κάτοχος οικοπέδου πρέπει μέχρι τής 15 Σεπτεμβρίου 1960 νά δηλώση, καταβάλλον και τήν προκαταβολήν τών 1.000 δραχμών εϊς τόν κ. Ν. Καρνήν, καθ' εκάστην 10-1 και 6-8 μ.μ. πλην του Σαββάτου.

Μέχρι συστάσεως του Συνεταιρισμου, του όποιου μέλη θά εϊναι μόνον Χημικοί, τήν όλην έργασίαν θά διεκπεραιώση δ κ. Ν. Καρνής ύπογράφων και τό σχετικόν προσύμφωνον.

Παρακαλούνται οι κ. Συνάδελφοι, πρδς άποφυγήν μελλοντικών παραπό-νων, όπως έμπροθέσμως δηλώσουν τήν συμμετοχήν των, διότι αι δηλώσεις θά ληφθοϋν ύπ' όψιν κατά σειράν προτεραιότητος, τ ά τελικά δέ στρέμματα μετά τήν χάραξιν τών έσωτερικών όδών θά περιορισθοϋν εϊς 170-180.

Τά οϊκόπεδα μελλοντικως θά διανεμηθοϋν ύπδ του συνεταιρισμου διά κλήρου, διατιμωμένων αναλόγως τής θέσεως των.

Ώραι πληροφοριών και πληρωμής τής προκαταβολής καθ' εκάστην 10-1 και 6-8 μ.μ. πλην του Σαββάτου μ.μ.

Έκ του Δ. Σ. τής Ε. Ε. Χ.

Ο,ΤΙ ΔΗΜΟΣΙΕΥΕΤΑΙ ΠΑΓΚΟΣΜΙΩΣ ΕΠΙ
ΠΑΝΤΟΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ

100.000

ΠΕΡΙΠΟΥ ΠΡΩΤΟΤΥΠΟΙ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙ-
ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΙ ΚΑΙ ΑΡΘΡΑ ΕΤΗΣΙΩΣ

ΑΠΟ 500 ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ
ΧΗΜΕΙΑΣ, ΦΥΣΙΚΗΣ, ΙΑΤΡΙΚΗΣ, ΒΙΟ-
ΛΟΓΙΑΣ, ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗΣ ΚΑΙ
ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΣΥΝΑΦΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΑΠΟ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΚΟΣΜΩΝ
ΑΜΕΡΙΚΗΝ, ΕΥΡΩΠΗΝ, ΡΩΣΙΑΝ
ΚΙΝΑΝ, ΙΑΠΩΝΙΑΝ, ΙΝΔΙΑΣ Κ.Λ.Π.

βιβλιογραφούμενα αυτομάτως
ΑΜΑ ΤΗ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙ ΤΩΝ
τίθενται εις την διάθεσίν σας.

Δύνασθε νά πληροφορηθῆτε ἄνευ οὔδε-
μιᾶς ἐπιβαρύνσεως, ἐγκαίρως πᾶσαν ἀνά-
τον κόσμον Ἐπιστημονικὴν ἀνακοίνω-
σιν, διὰ τῆς ἐβδομαδιαίας ἐκδόσεως

Current Contents

ἐπισκεπτόμενοι τὸ εἰδικὸν
τμήμα τοῦ καταστήματος :

Π. ΜΠΑΚΑΚΟΣ

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ-ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ
ΙΑΤΡΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ

Ἄγ. Κωνσταντίνου 3 - Τηλ. 532.631-2-3-4-5

Μέσω τῆς ἰδίας ἐκδόσεως δύνασθε νά
ἀποκτήσετε ἀνάτυπον οἰουδήποτε δημο-
σιευθέντος ἄρθρου ἀντὶ μικρᾶς δαπάνης.

ΚΑΤΙ ΑΦΑΝΤΑΣΤΑ ΠΟΛΥΤΙΜΟΝ ΔΙΑ ΚΑΘΕ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΑ.
ΕΝΗΜΕΡΩΣΙΣ ΕΙΣ ΤΗΝ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟΝ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝ. ΕΡΕΥΝΑΝ

ΜΕΡΙΚΑ ΑΠΟ ΤΑ ΒΙΒΛΙΟ-
ΓΡΑΦΟΥΜΕΝΑ ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ :

AMA Archives of pathology
Acta anatomica
Acta biochimica Polonica
Acta chemica Scandinavica
Acta haematologica
Acta histochemica
Acta medica Scandinavica
Acta microbiologica Polonica
Acta pathologica Japonica
Acta pathologica et microbiologica
Scandinavica
Acta virologica, English edition
American journal of anatomy
American journal of cardiology
American journal of clinical
pathology
Archiv der pharmazie
Arkiv for Kemi (Stockholm)
Australian journal of chemistry
Australian journal exp. biof. med.
science
Biochemical journal
Biochemische zeitschrift
Biochemistry USSR
Biophysics USSR
British journal of cancer
Canadian journal of chemistry
Chemie-ingenieur-technik
Chemische berichte
Chemistry & industry
Clinica chimica acta
Deutsche medizinische wochenschrift
Enzymologia
Eye, ear, nose & throat monthly
Food research
Food technology
Gann - Japanese journal of Cancer
Research
Helvetica chimica acta
Helvetica medica acta
Journal of the American Medical
Association
Journal of the Indian Chemical
Society
Journal of physical chemistry USSR
Journal fur praktische chemie
Microbiology USSR
Pharmacology & toxicology USSR
Pharmazeutische industrie
Pharmazie
Radiation research
Ukrainian biochemical journal
Ukrainian chemical journal
United States Government Research
Reports
Yonago acta medica

**ἡ ΑΘΗΝΑ σήμερα
είναι μιὰ μεγάλη πόλις**



ΗΕΑΠ

Πρόοδος με τὸν ἠλεκτρισμὸν

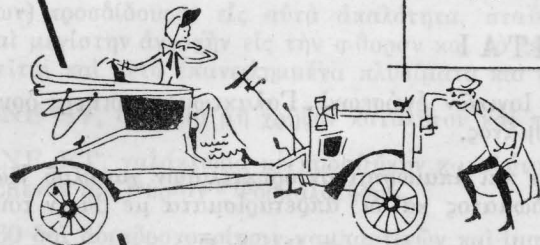
Η Λ Ε Κ Τ Ρ Ι Κ Η Ε Τ Α Ι Ρ Ε Ι Α Α Θ Η Ν Ω Ν Π Ε Ι Ρ Α Ι Ω Σ Α . Ε .

Αυγών

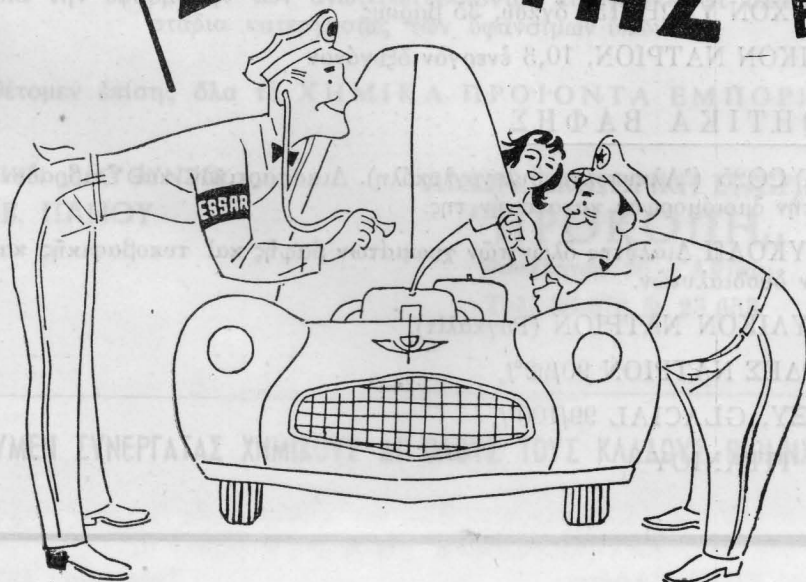
ΑΝΑΚΟΥΦΙΖΕΙ
ΑΠΟ
ΤΟΥΣ ΠΟΝΟΥΣ



Στην υπηρεσία
των αυτοκινητιστών
..... όπως άλλοτε
και τώρα.



Σ. ΡΕΣΤΗΣ Α.Ε.



ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΔΙΑ ΚΛΩΣΤΟΨΦΑΝΤΟΥΡΓΙΑΝ

1. ΠΛΥΣΤΙΚΑ ΜΕΣΑ

UCERPAL ADN (°Αλκυλαρυλοπολυγλυκολικός αϊθήρ — Δραστική ούσία 100%). Παγκόσμιον μέσον δι' απολίπωσιν και πλύσιμον μπρούτου έριού, νημάτων, ύφασμάτων και ταπήτων.

UCERPAL DCN (°Αλκυλαρυλοπολυαιθυλενογλυκόλη — Δραστική ούσία 100%). Τò ισχυρότερον πλυστικόν μέσον εις την βιομηχανίαν βάμβακος.

TRIPOLY (Τριπολυφωσφορικόν Νάτριον — P_2O_5 57%). Γενικήσ χρήσεως αποσκληρυντικόν και απορρυπαντικόν εις όλας τας περιπτώσεις πλύσεως.

2. ΔΙΑΒΡΕΚΤΑΙ

SYNKAPON (°Αλκυσουλφονηλεκτρικός έσθηρ έξουδετερωμένος με άλκαλι ή άμίνην). Διά προδιαβροχήν βαφής και λευκάνσεως και άφαιρέσιν σκωριών και λιπών. Γαλακτωματοποιητής γενικήσ έφαρμογής.

UCERPAL PON (°Αλκυλαρυλοπολυαιθυλενογλυκολικός αϊθήρ). Διά διαβροχήν κατά την έξανθράκωσιν, την λεύκανσιν και πρό τής βαφής. Γαλακτωματοποιητής τύπου TRITON.

MERCERPAL (°Αλκυλσαιθιονικόν άλκαλι). Διά διαβροχήν του βάμβακος κατά τò μερσερισάρισμα.

3. ΓΑΛΑΚΤΩΜΑΤΟΠΟΙΗΤΑΙ

AL 13/56 (Μίγμα άνιονικών και μη ιονικών ένώσεων). Γαλακτωματοποιητής δορυκτελαίων, και διαλυτών στεγνοϋ καθαρίσματος.

EMULAT 06 Γαλακτωματοποιητικόν και άπαιωρητικόν δορυκτελαίων χαμηλοϋ έξώδουσ και παραφινελαίων και έλαιών λαδώματος και δι' άπρεταρίσματα με βάσιν τούσ κηρούσ.

BELSAM III (Πολυαιθυλενογλυκολικός έσθηρ λιπαροϋ όξέος). Γαλακτωματοποιητής λιπών και έλαιών.

4. ΔΕΥΚΑΝΤΙΚΑ

ΟΞΥΓΟΝΟΥΧΟΝ ΥΔΩΡ, 130 όγκου, 35 βάρουσ

ΥΠΕΡΒΟΡΙΚΟΝ ΝΑΤΡΙΟΝ, 10,3 ενεργόν όξυγονόν

5. ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΒΑΦΗΣ

EMULLAT CO25 (°Αλκυπολυαιθυλενογλυκόλη). Διασπαρτικόν και έπιβραδυντικόν βαφής διά την όμοιόμορφον κατανομήν της.

ΘΕΙΟΔΙΓΛΥΚΟΛΗ Διαλύτης όλων τών χρωμάτων βαφής και τυποβαφικήσ και ιδίως τών πλέον δυσδιαλυτών.

ΣΟΥΛΦΟΞΕΥΔΙΚΟΝ ΝΑΤΡΙΟΝ (Ρογκαλίτ).

ΥΔΡΟΘΕΙΩΔΕΣ ΝΑΤΡΙΟΝ 90/92%

ΟΞΙΚΟΝ ΟΞΥ, GLACIAL 99/100%

ΟΞΕΙΔΙΟΝ ΤΙΤΑΝΙΟΥ

6. ΛΙΠΑΝΤΙΚΑ

SCONAMINE (Μίγμα πολυγλυκολικών εστέρων του στεατικού οξέος). Λιπαντικόν ίνων, αναζωογονητικόν χρωματισμών, άπαλυντικόν, βοηθητικόν ξανσίματος (άναπτύξεως χνουδιού). °Απρεταριστικόν.

7. ΚΟΛΛΑΡΙΣΤΙΚΑ - ΠΑΧΥΝΤΙΚΑ

C.M.C. (Μετά νατρίου άλας τής καρβοξυμεθυλκυτταρίνης). Διά τó κολλάρισμα τών ύφανσίμων ίνων, κλωστών και ύφασμάτων.

8. ΑΠΡΕΤΑΡΙΣΤΙΚΑ

UCETEX VS, VR, γαλακτώματα 50% βινυλικών ρητινών
UCETEX S. SR, R, γαλακτώματα 50% άκρυλικών ρητινών.

9. ΦΙΝΙΡΙΣΤΙΚΑ

AGROPON (Άλκυλολναιθυλενογλυκίλη). Προσδίδον έξαιρετικήν μαλακήν άφήν και σιλπνότητα εις ύφάσματα καρντέ, και πεννιέ, και δρών εις όλα τά περιβάλλοντα.

10. ΣΙΔΙΚΟΝΑΙ

Διά τήν τελείαν άδιαβροχοποίησιν ένδυμάτων και ύφασμάτων, (χωρίς νά κλείουν οί πόροι των) προσδίδουσαι εις αυτά άπαλότητα, σταθερότητα και ζωηρότητα χρωματισμών και μεγίστην άντοχήν εις τήν φθοράν και τó ξεφτισμα. Η άδιάβροχος ιδιότης διατηρεΐται και μετά επανειλημμένα πλυσίματα και στεγνούς καθαρισμούς.

UCELONE ST, διάλυμα μη χηΐζον καταλύτου και πολυμεριζόμενον άνευ θερμάνσεως.

UCELONE ET, γαλάκτωμα με προσθήκην καταλύτου κατά τήν εφαρμογήν του, συνδυαζόμενον με Ουρίαν - Φορμαλδεΰδην.

S 121/160 διά άδιαβροχοποίησιν καμπαρτινών και ίματισμοΰ σπόρ.

UCELONE 695 Διά πάχυνσιν ύφασμάτων.

Παρέχομεν εις πάντα ένδιαφερόμενον δείγματα και Τεχνικάς Έκθέσεις ειδικάς διά τήν εφαρμογήν τών άνωτέρω προϊόντων και γενικάς δι' όλα τά στάδια κατεργασίας τών ύφανσίμων ύλδων.

Διαθέτομεν επίσης όλα τά ΧΗΜΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΕΜΠΟΡΙΟΥ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΣ
Β. ΠΑΝΟΥ

ΑΝΩΝ. ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ

"ΠΡΟΚΟΠΗ,"

Φιλελλήνων 26—°Αθήναι

Τηλ. 36.376 & 23.653

ΖΗΤΟΥΜΕΝ ΣΥΝΕΡΓΑΤΑΣ ΧΗΜΙΚΟΥΣ ΔΙ' ΟΛΟΥΣ ΤΟΥΣ ΚΛΑΔΟΥΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ



ΟΥΓΓΡΙΚΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙ-
ΡΙΑ ΧΗΜΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ
ΒΟΥΔΑΠΕΣΤΗ 62, Ρ.Ο.Β. 248, ΟΥΓΓΑΡΙΑ

Στεατικά άλατα

ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΥ
ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ
ΜΑΓΝΗΣΙΟΥ
ΑΡΓΙΛΙΟΥ

**Ἄνωτέρας
ποιότητας**

Διὰ βιομηχανίας
ἐλαστικοῦ, πλαστικῶν
θερνικοχρωμάτων
γράσων, καλλυντικῶν
καὶ λοιπὰς χρήσεις.

Δείγματα καὶ τιμὸς

**Τ. ΠΑΞΙΜΑΔΑΣ &
Κ. ΑΤΛΑΜΑΖΟΓΛΟΥ**

ΑΘΗΝΑΙ: ΚΛΕΙΣΘΕΝΟΥΣ 17
ΤΗΛΕΦΩΝΟΝ 533-032

Ε Β Ζ Υ

ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ

ΠΡΟΪΟΝΤΑ:

- Ζύμη ἄρτοποιίας νωπὴ
- Ζύμη ἄρτοποιίας ξηρὰ
- Ζύμη διαίτης (εἰς δισκία καὶ κόνιν)
- Ζυμαβίτ (εἰς κόνιν) διὰ πτηνοτραφίαν καὶ
μελισσοκομίαν

ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟΝ - ΓΡΑΦΕΙΑ: Κύπρου 23 (ὄπισθεν Σιβιτανιδείου Σχολῆς) Καλλιθέα ΑΘΗΝΑΙ

Ἀλληλογραφία: Λεωφόρος Ροῦζβελτ 61

Τηλ. Διεύθυνσις: EBZY - Ἀθήνας

Τηλέφωνα: 482.470—482.494

ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΙ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΟΣ

Χρώματα Όξυμαχα

και δια

ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ



ΧΡΩΤΕΧ

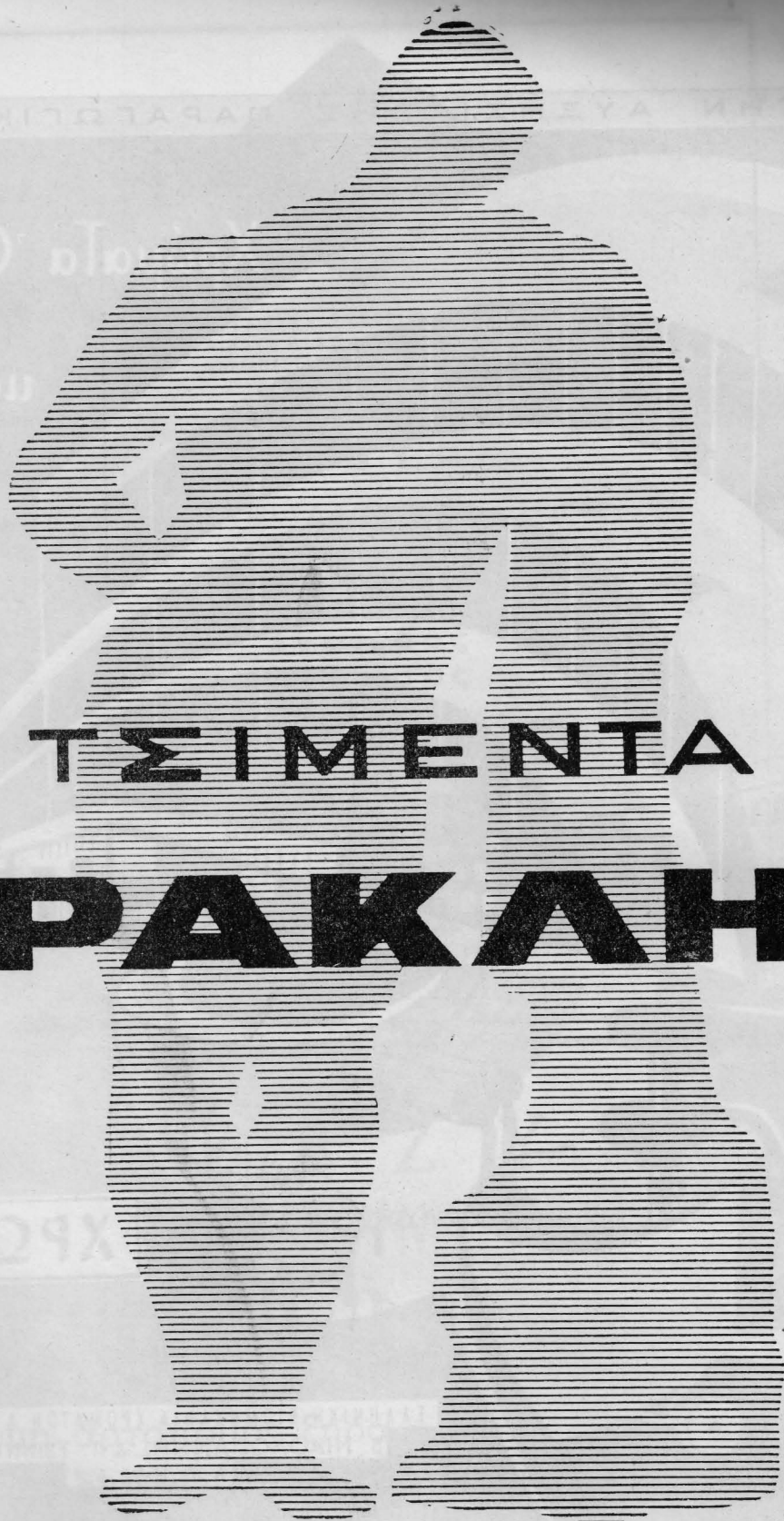
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΧΡΩΜΑΤΩΝ & ΒΕΡΝΙΚΙΩΝ
Β. ΝΙΚΟΛΟΓΙΑΝΝΗΣ & Γ. ΤΣΙΜΠΟΥΚΗΣ
ΑΘΗΝΑΙ

ΓΡΑΦΕΙΑ
ΟΔΟΣ ΜΑΡΗΝΗΣ ΑΡΙΘ. 33
ΤΗΛΕΦ. 521.341

14

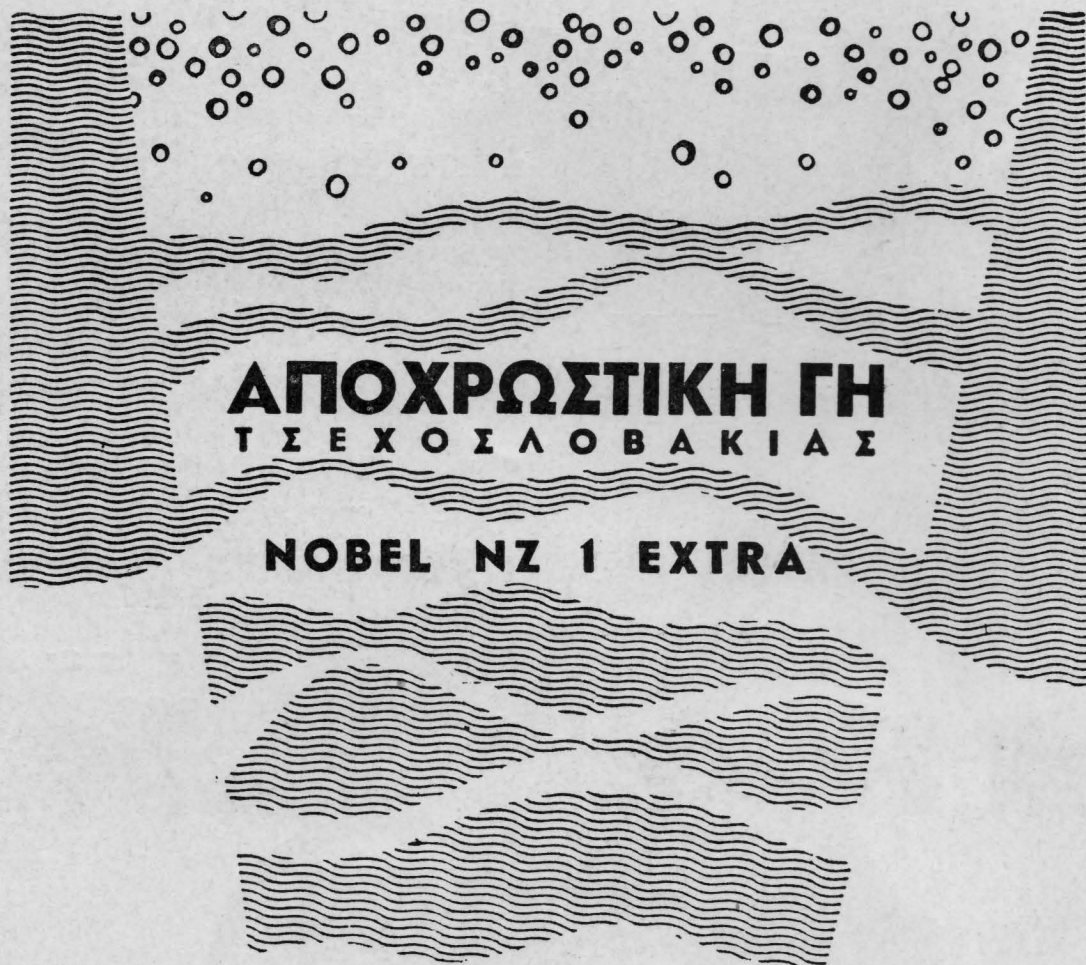
ΤΣΙΜΕΝΤΑ-ΠΡΑΚΤΗΡ-ΑΤΙΜΕΤΡ

ΟΔΟΣ ΒΡΑΤΑΤΣΑΝΙΟΥ 3 ΑΘΗΝΑΙ ΤΗΛΕΦ. 33-597



ΤΣΙΜΕΝΤΑ
ΗΡΑΚΛΗΣ

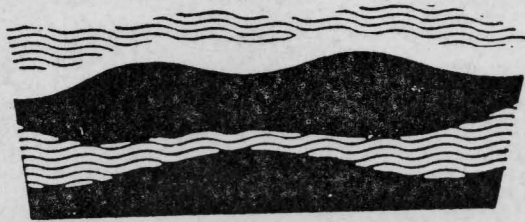
ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΓΕΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΤΣΙΜΕΝΤΩΝ
ΤΣΙΜΕΝΤΑ ΗΡΑΚΛΗΣ ΟΛΥΜΠΟΣ
ΟΔΟΣ ΔΡΑΓΑΤΣΑΝΙΟΥ 8 ΑΘΗΝΑΙ ΤΗΛΕΦ. 33-381



ΑΠΟΧΡΩΣΤΙΚΗ ΓΗ
ΤΣΕΧΟΣΛΟΒΑΚΙΑΣ

NOBEL NZ 1 EXTRA

**Δι' αποχρωματισμόν έλαιολάδων, πυρηνελαιών,
σπορελαίων ως και όρυκτελαίων.**



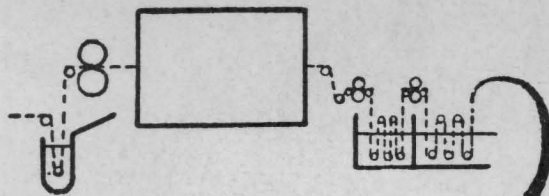
"Γνώμη"

Αντιπρόσωποι
"ΜΕΤΚΟ"
ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ Α.Ε.
ΑΘΗΝΑΙ, ΟΜΗΡΟΥ 18, ΤΗΛ.
24.393 & (32.978, 36.777, 25.717)
ΘΕΣ/ΝΙΚΗ ΕΡΜΟΥ 32, ΤΗΛ. 71.133



CHEMAPOL

ΠΡΑΓΑ - ΤΣΕΧΟΣΛΟΒΑΚΙΑ



Ν Ε Α
έπιτυχία τής 

ΣΥΓΧΡΟΝΩΣ

**Βάφετε και φινίρετε
Βαμβακερά Ύφασματα**

- με μιά κατεργασία
- με ένα μηχάνημα
- έχετε μεγάλη οικονομία και
- αύξησι τής παραγωγής σας

Χρησιμοποιώντας
χρώματα
PROCION
και
ΣΥΝΘΕΤΙΚΕΣ ΡΗΤΙΝΕΣ



Προϊόντα τής
IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LTD
DYESTUFFS BRANCH

ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΟΙ ΕΝ ΕΛΛΑΔΙ
ΠΡΟΜΗΘΕΥΣ Α.Ο.Τ.Ε.

Άδηναι: Στουρνάρα 40 - Τηλέφ. 533.181, 525.196
Θεσσαλονίκη: Ίωνος Δραγούμη 8 - Τηλέφ. 71.034