

# Χημικά Χρονικά

Chimika Chronika

Τόμος

31

Volume

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ

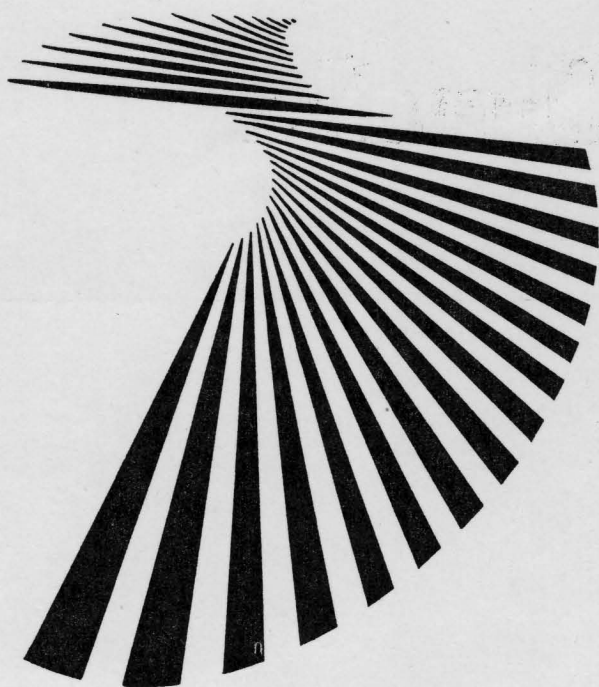
SEPTEMBER

1966

Ἀριθμός

9

Number



**πιστεύουμε ότι η τεχνική  
πρόοδος οδηγεί στην οικονομική  
ανάπτυξη της χώρας μας ...**

Γι' αυτό, καταβάλλουμε συνεχώς προσπάθειες για τόν έκσυγχρονισμό τών εγκαταστάσεών μας... τήν τελειοποίηση τών προϊόντων μας... τήν όρθολογική όργάνωση παραγωγής και διοικήσεως... τήν ανάπτυξη πολιτικής ανθρωπίνων σχέσεων με τό προσωπικό μας... τήν επίδιωξη ύψηλης παραγωγικότητας.  
Έάν ή Βιομηχανία ΠΑΠΟΥΤΣΑΝΗ κατέχει σήμερα τήν πρώτη κατανάλωση - και κατασκευάζει σαπούνια για λογαριασμό τών μεγαλύτερων Οΐκων του Έξωτερικού, πιστεύει ότι αύριο τά προϊόντα της θα διοχετευθοῦν στίς ξένες αγορές συμβάλλοντας στην οικονομική πρόοδο τής πατρίδος μας.

**ΒΙΟΝΗΧΑΝΙΑ ΣΑΠΩΝΩΝ  
Π. Δ. ΠΑΠΟΥΤΣΑΝΗΣ Α. Ε.  
ΠΟΛΥΔΕΥΚΟΥΣ 29 - ΠΕΙΡΑΙΕΥΣ**



## ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Διευθυντής Συντάξεως :  
ΠΑΥΛΟΣ ΣΑΚΕΛΛΑΡΙΔΗΣ

Γραμματεὺς :  
ΕΡΝΕΣΤΟΣ ΤΟΥΤΑ

Μέλη :

ΑΥΓΟΥΣΤΙΝΟΣ ΑΝΑΓΝΩΣΤΟΠΟΥΛΟΣ  
ΑΙΝΕΙΑΣ ΒΑΣΙΛΕΙΑΔΗΣ  
ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ ΔΑΣΟΠΟΥΛΟΥ - ΝΟΜΠΕΛΗ  
ΘΕΜΙΣΤΟΚΛΗΣ ΚΟΥΡΚΟΥΛΑΣ  
ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΝΙΑΒΗΣ  
ΖΩΗ ΞΕΝΑΚΗ - ΒΑΡΛΑ  
ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΠΑΠΑΓΙΑΝΝΗΣ  
ΙΩΑΝΝΗΣ ΤΣΑΓΚΑΡΗΣ  
ΔΙΟΝΥΣΙΟΣ ΤΣΑΚΑΡΙΣΙΑΝΟΣ  
ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΤΣΑΤΣΑΡΩΝΗΣ  
ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΦΑΜΠΡΙΚΑΝΟΣ  
ΘΕΟΔΩΡΟΣ ΦΩΤΑΚΗΣ  
ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΧΟΥΛΗΣ

Ἐκ τοῦ Δ. Σ. Ἐνώσεως Ἑλλήνων Χημικῶν :  
ΘΕΟΔΩΡΟΣ ΑΡΓΥΡΙΟΥ, Γ. Γραμματεὺς  
ΑΓΓΕΛΟΣ ΜΕΛΕΚΟΣ, Ταμίας

\*

Τὰ «Χημικὰ Χρονικὰ» ἐκδίδονται μηνιαίως ὡς ἐπίσημον ἐπιστημονικόν, ἐπαγγελματικόν καὶ εἰδησεογραφικόν ὄργανον τῆς Ἐνώσεως Ἑλλήνων Χημικῶν. Γραφεῖα : Κάνιγγος 27, Ἀθήναι (147). Τηλ. 621.524.

Χειρόγραφα πρὸς δημοσίευσιν, βιβλία πρὸς κρίσιν καὶ πάσης φύσεως ἀλληλογραφία σχετικὴ μὲ τὰ «Χημικὰ Χρονικὰ» ἀποστέλλεται πρὸς τὸν Διευθυντὴν Συντάξεως, «Χημικὰ Χρονικὰ», Κάνιγγος 27, Ἀθήναι (147).

Κείμενα καὶ κλισέ διαφημίσεων ἀποστέλλονται εἰς : «Χημικὰ Χρονικὰ», Κάνιγγος 27, Ἀθήναι (147).

Εἰς περίπτωσιν ἀλλαγῆς τῆς διευθύνσεώς των οἱ κ.κ. συνδρομηταὶ παρακαλοῦνται νὰ καθιστοῦν ἐγκαιρῶς γνωστὴν τὴν νέαν των διευθύνσιν εἰς τὰ γραφεῖα τῆς Ἐνώσεως Ἑλλήνων Χημικῶν.

Τιμὴ τεύχους δρχ. 20. — Συνδρομαὶ ἐτήσiai : Βιομηχανία, Ὁργανισμοί, Ἐπιχειρήσεις δρχ. 300, Ἴδιῶται δρχ. 200, Φοιτῆται δρχ. 60. Διὰ πᾶσαν τυχὸν ἀναδημοσίευσιν τῶν εἰς τὰ «Χημικὰ Χρονικὰ» δημοσιευομένων ἐργασιῶν δέον ὅπως ζητῆται ἡ σχετικὴ ἀδεια παρὰ τῆς Συντακτικῆς Ἐπιτροπῆς.

Ἡ ἐκδοσις τῶν «Χημικῶν Χρονικῶν» ἐνισχύεται οἰκονομικῶς ὑπὸ τοῦ Βασιλικοῦ Ἰδρύματος Ἐρευνῶν.

Published monthly by *The Association of Greek Chemists*, 27 Kaningos Str., Athens (147), Greece. Subscription \$ 12. Single copies \$ 1. Correspondence regarding any subject should be addressed to *Chimika Chronika*, 27 Kaningos Str., Athens (147), Greece.

# Χημικὰ Χρονικὰ

## Chimika Chronika

Σεπτέμβριος 1966

Τόμ. 31 - Ἀρ. 9

### ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Συμβολὴ εἰς τὴν μελέτην τῆς ὀπτικῆς στερεοϊσομερείας τοῦ ὄργανικοῦ μορίου. Ὑπὸ Γ. Μαργαμένου - Λεωνίδου. . . . .	127
The reaction of titanium (IV) halides with tertiary alkyl amines and phenyl compounds of group V. By A. K. Anagnostopoulos . . . . .	141
Περὶλήψεις ἐργασιῶν ἐκ τοῦ ἐπιστημονικοῦ τύπου	146

### ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΝ ΚΑΙ ΕΙΔΗΣΕΟΓΡΑΦΙΚΟΝ ΔΕΛΤΙΟΝ

Αἱ νέαι χημικαὶ βιομηχανίαι τῆς Β. Ἑλλάδος. Ὑπὸ Β. Τσατσαρώνη . . . . .	135
Ἐπιστημονικὴ καὶ βιομηχανικὴ κίνησις . . . . .	144
Συνέδρια	
Ἡ κίνησις τὴν Ε.Ε.Χ. . . . .	144
Ἀνακοίνωσις	
Χημικοὶ καθυστεροῦντες συνδρομαὶ	
Στατιστικὴ ἄρθρων εἰς «Χημικὰ Χρονικὰ» . . . . .	145
Ἡ κίνησις τῶν κλαδικῶν Συλλόγων . . . . .	146
Ἐκδηλώσεις Σ.Χ.Β.Ε.	
Δεξιῶσις τύπου	
Αὔξησις συντάξεων τοῦ Τ.Ε.Α.Χ. . . . .	147
Πρόσκλησις Γεν. Συνελεύσεως Σ.Χ.Β.Ε. . . . .	147
Πρόσκλησις τῆς Ε.Ε.Χ. διὰ Γενικὴν Συνέλευσιν . . . . .	148

Ἐπιμέλεια : Τυπογραφεῖον Γερασίμου Α. Γεωργιάδη — Ἀθήναι.



Τόμ. 31 - Αρ. 2

Ιανουάριος 1962

### ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΠΡΟΣ ΤΟΥΣ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΥ

Ἡ Σ.Ε. τῶν Χημικῶν Χρονικῶν πρὸς διευκόλυν-  
σιν τῶν ἀναγνωστῶν τοῦ περιοδικοῦ, διὰ τὴν ὁμοιο-  
μορφίαν αὐτοῦ καὶ τὴν μείωσιν τῆς διαδικασίας ἐκτυ-  
πώσεώς του παρακαλεῖ ὅπως οἱ συνεργάται αὐτοῦ,  
πρὸ τῆς ἀποστολῆς οἵασδήποτε ὕλης πρὸς δημοσίευ-  
σιν, συμβουλευῶνται τὰς λεπτομερεῖς ὁδηγίας τὰς δη-  
μοσιευθείσας εἰς τὸ τεῦχος Ἰανουαρίου 1962 (27 Β,  
σελ. 1-3). Κατωτέρω παρέχονται πρόσθετοὶ τινες πλη-  
ροφορίαι ἐν γενικαῖς γραμμαῖς.

— Πᾶν εἶδος ἀποστελλομένης εἰς τὸ περιοδικὸν  
ὕλης δὲν ἐπιστρέφεται.

— Πᾶν εἶδος πρὸς δημοσίευσιν ὕλης, δέον ὅπως  
δακτυλογραφηθῆται εἰς διπλοῦν διάστημα κ.λ.π. (βλ.  
λεπτομερεῖς ὁδηγίας) καὶ ἀποστέλληται εἰς τρία ἀντί-  
τυπα πρὸς τὸν Διευθυντὴν τῆς Συντάξεως τῶν Χημι-  
κῶν Χρονικῶν, ὁδὸς Κάνιγγος ἀρ. 27, Ἀθῆναι (147).

— Εἰς τὰ Χημικὰ Χρονικά δημοσιεύονται ἐργα-  
σίαι συντεταγμέναι εἰς γλῶσσαν, πλὴν τῆς Ἑλληνικῆς,  
Ἀγγλικήν, Γαλλικὴν ἢ Γερμανικὴν. Αἱ πρωτότυποι με-  
λέται εἰς ξένην γλῶσσαν πρέπει νὰ ἀκολουθῶνται ὑπὸ  
περιλήψεως εἰς ἑλληνικὴν γλῶσσαν ἐκτάσεως ἐνὸς τε-  
τάρτου ἕως ἐνὸς τρίτου τῆς ἐργασίας.

— Ὡς πρὸς τὴν βιβλιογραφικὴν ἀπόδοσιν συνι-

στᾶται τὸ Style Manual τῶν American Institute of  
Physics καὶ Chemical Abstracts (Chem. Abstracts 1-45,  
CCIV, 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 παρουσιάσῃ γενικῶς σοβαρὰς δυσχερείας, συ-  
νιστᾶται 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 ἀπο-  
δοθέντων εἰσέτι ὄρων, μία προσυνηννόησις μετὰ τῆς  
Σ.Ε. θὰ ἦτο ἐξυπηρετικὴ. Εἶναι πάντως ἐντὸς τῶν ἐπι-  
διώξεων τῆς Σ.Ε. ἡ ἀντιμετώπισις τοῦ θέματος τούτου.

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

Πρόεδρος τῆς Συντάξεως Σ.Χ.Ε.Ε.  
Πρόεδρος τῆς Συντάξεως Σ.Χ.Ε.Ε.  
Πρόεδρος τῆς Συντάξεως Σ.Χ.Ε.Ε.



# Συμβολή εις τὴν μελέτην τῆς ὀπτικῆς στερεοϊσομερείας τοῦ ὀργανικοῦ μορίου

ὑπὸ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΜΑΡΓΩΜΕΝΟΥ - ΛΕΩΝΙΔΟΠΟΥΛΟΥ

Ἐκτίθενται αἱ αἰτίαι αἱ προκαλοῦσαι τὴν τροφικὴν ἰκανότητα εἰς ὀργανικὰ μόρια καὶ οἱ παράγοντες οἱ ἐπιδρῶντες εἰς τὴν μεταβολὴν ταύτης. Ἐξηγείται τὸ φαινόμενον τῆς τροφικῆς πολώσεως καὶ ἀναφέρεται ὁ καθορισμὸς τῆς δεξιόστροφου καὶ ἀριστεροστροφου μορφῆς τῶν μορίων ἐν συσχετισμῷ πρὸς τὴν τροφικὴν διασπορὰν καὶ τὴν ἐνεργὸν ἀπορρόφησιν. Χαράσσονται αἱ καμπύλαι τῆς τροφικῆς διασπορᾶς, (ἐκ τῆς εὐρέσεως εἰς φωτοηλεκτρικὸν πολωσίμετρον τῆς εἰδικῆς τροφικῆς ἰκανότητος εἰς τὰ διάφορα μῆκη κύματος) τῶν διαδοχικῶν κλασμάτων κρυσταλλώσεως συνθετικῶς παρασκευασθέντος ὀργανικοῦ ἄλατος ὕδατοδιαλυτοῦ ἔχοντος φαρμακολογικὴν δρᾶσιν. Ἀναφέρονται ἐφαρμογαὶ ἐκ τῆς μελέτης τῆς καμπύλης τῆς τροφικῆς διασπορᾶς.

## Ἄοπτικὴ τροφικὴ ἰκανότης τῶν ὀργανικῶν μορίων (Optical activity, optical rotatory power)

Ὡς γνωστὸν, ἐὰν δέσμη φυσικοῦ φωτὸς διέλθῃ διὰ καταλλήλου ὄργανου, π. χ. πρίσματος Nicol, τότε ἐξέρχεται μόνον ἐν μέρει τῆς, διαπιστουμένου τούτου διὰ δευτέρου πρίσματος. Τὸ ἐξερχόμενον παλλόμενον ἠλεκτρικὸν διάνυσμα (γραμμικῶς πεπολωμένη δέσμη φωτεινῶν ἀκτίνων) προσανατολίζεται εἰς ἐν ἐπίπεδον (ἐπίπεδον πολώσεως). Ἐὰν ἡ δέσμη αὕτη διέλθῃ ἐν συνεχείᾳ διὰ ἀσυμμέτρου ὑλικοῦ, τὸ ἐπίπεδον πολώσεως μεταβάλλεται. Ὡς ἐκ τούτου δὲ τὸ ὑλικὸν ὀνομάζεται ὀπτικῶς ἐνεργόν, ἢ γωνία ἢ σχηματιζομένη μὲ τὸ ἀρχικὸν ἐπίπεδον πολώσεως, ὀπτικὴ στροφή καὶ τὸ φαινόμενον στροφικὴ πόλωσις. Ἡ διάφορος δὲ ὀπτικὴ στροφή διὰ τὰ διάφορα μῆκη κύματος τοῦ λευκοῦ φωτὸς εἶναι ἡ ὀπτικὴ στροφικὴ διασπορά.

Πρῶτος ὁ Biot τὸ 1815 παρατήρησε τὴν στροφικὴν πόλωσιν εἰς διαλύματα ὀργανικῶν φυσικῶν ἐνώσεων. Οὗτος ἐμελέτησεν ἐν συνεχείᾳ τὴν στροφικὴν διασπορὰν καὶ εἰσήγαγε τὴν ἔννοιαν τῆς εἰδικῆς στροφικῆς ἰκανότητος (1, 2).

Ὁ Pasteur παρατήρησεν ὅτι ἡ στροφικὴ πόλωσις προκαλεῖται ἀπὸ ἀσυμμετρίαν εἰς ἄτομον ἄνθρακος τοῦ ὀργανικοῦ μορίου καὶ διεχώρισε παρασκευασθείσας ὀργανικὰς οὐσίας, εἴτε διὰ μηχανικοῦ τρόπου ἐκ τῶν σχηματισθέντων ἡμιεδρικών ἐναντιομόρφων κρυστάλλων, εἴτε διὰ χημικῆς ἢ βιολογικῆς μεθόδου, εἰς τὰς ἀριστεροστροφους καὶ δεξιόστροφους μορφὰς (3, 4, 5, 6, 7, 8).

Οἱ van't Hoff (9) καὶ Le Bell (10) διαμορφώσαντες εἰς θεωρίαν, τὰς ἤδη ἐπικρατούσας ἀπόψεις περὶ τετραεδρικῆς μορφῆς τοῦ ἀτόμου τοῦ ἄνθρακος, παρέστησαν εἰς τὸν χῶρον τοὺς ἀντίποδας τοῦ ὀργανικοῦ μορίου καὶ ἔδωσαν τὸν ἀκριβῆ ὄρισμὸν τῆς συγγενείας μεταξύ στροφικῆς ἰκανότητος καὶ δομῆς τοῦ μορίου. Δηλαδή οὗτοι ἀναφέρουν ὅτι αἰτία διὰ τὴν ὑπαρξιν τῆς ὀπτικῆς στροφικῆς ἰκανότητος εἰς τὸ μόριον εἶναι ἡ μὴ ταυτότης τῶν τεσσάρων ἀτόμων ἢ ομάδων πέριξ τοῦ μοναδικοῦ ἀτόμου τοῦ ἄνθρακος, ὅποτε ὑπάρχουν

δύο διάφοροι διατάξεις τοῦ ὀπτικῶς ἐνεργοῦ μορίου εἰς τὸν χῶρον, αἱ ὁποῖαι δὲν τίθενται ἢ μία ἐπὶ τῆς ἄλλης ἀλλὰ ἡ μία διαφέρει τῆς ἄλλης ὡς ἡ δεξιόστροφος ἔλιξ τῆς ἀριστεροστροφου.

Ὁ καθορισμὸς τῆς ἀπολύτου διατάξεως εἰς τὸν χῶρον τῶν ὀπτικῶς ἐνεργῶν μορίων ἐπετεύχθη πειραματικῶς ἀπὸ τοὺς Bijvoet καὶ συνεργάτας του (11), Trommel, Bijvoet (12), τῆ βοήθειᾳ καταλλήλου μεθόδου παραγωγῆς καὶ περιθλάσεως ἀκτινοβολίας X. Τοιοῦτοτρόπως κατέστη δυνατόν νὰ λυθῇ τὸ πρόβλημα, τὸ ὁποῖον εἶχεν ἀναγνωρισθῆ ἀπὸ τοὺς van't Hoff καὶ Le Bell καὶ νὰ καθορισθῇ διὰ μίαν ἔνωσιν ἐὰν πρόκειται περὶ τοῦ προτύπου περιθλάσεως τοῦ μορίου ἢ περὶ τοῦ ἀντιστροφου του. Ἐπίσης ὁ προταθεὶς ὀπτικὸς τρόπος προβολῆς εἰς τὸ ἐπίπεδον τοῦ ὀπτικῶς ἐνεργοῦ μορίου ἀπαντᾷ εἰς τὴν πραγματικότητα. Διὰ τὴν ἔκφρασιν ἐπὶ πλέον τῆς στερεομορφίας τοῦ μορίου εἰς τὸ ἐπίπεδον χρησιμοποιοῦνται οἱ τρόποι προβολῆς οἱ προταθέντες ἀπὸ τοὺς Newman (14) καὶ Cram (15).

Ἐκτὸς τῆς ὀπτικῆς ἰσομερείας λόγω ἀσυμμετρίας τοῦ ἀτόμου τοῦ ἄνθρακος προεβλέφθη καὶ ἡ ὀπτικὴ ἰσομέρεια ἢ ὀφειλομένη εἰς τὸ ἀλλενικὸν σύστημα. Εἰς τὸ σύστημα τοῦτο δὲν παρουσιάζεται ἀσυμμετρία τοῦ ἄνθρακος ἀλλὰ τὰ ἄτομα τοῦ ὀπτικῶς ἐνεργοῦ μορίου εὐρίσκονται ἐπὶ διαφόρων ἐπιπέδων καὶ λόγω τῆς ὑπάρξεως τῶν διπλῶν δεσμῶν παρεμποδίζεται ἡ ἐλευθέρως περιστροφή τούτων (16). Ὁ διαχωρισμὸς πολυπλόκων ὑποκατεστημένων ἀλλενίων εἰς δεξιόστροφον καὶ ἀριστερόστροφον μορφήν ἐπετεύχθη τὸ πρῶτον ἀπὸ τοὺς Kohler καὶ συνεργ. (17), Maitland καὶ συνεργ. (18).

Εἰς σπειρανικὰς ἐνώσεις ἐπίσης, λόγω τῆς καθετότητος τῶν δύο δακτυλίων πρὸς ἀλλήλους, ἐπετεύχθη διαχωρισμὸς τῶν ὀπτικῶν ἀντιπόδων τὸ πρῶτον ἀπὸ τοὺς Mills, Nodder (19), Mills, Warren (20).

Ἡ παρεμπόδισις τῆς ἐλευθέρως περιστροφῆς περὶ τὸν ἀπλοῦν δεσμὸν μεταξύ ἀρωματικῶν πυρήνων, λόγω τοῦ ὀγκώδους τῶν ὑποκαταστατῶν,

of  
45,  
κος  
ἐκ  
ων

καὶ  
su-  
-8,  
κος

ίας  
τας  
πο-  
τῆς  
ἐπι-  
ου.  
τῆς  
νας  
νην  
εις



ὕπῆρξεν ἡ αἰτία διαχωρισμοῦ εἰς δεξιόστροφον καὶ ἀριστερόστροφον μορφήν παραγῶγων τοῦ διφαινυλίου τὸ πρῶτον ἀπὸ τοὺς Christie, Kenner (21), Christie, James, Kenner (22), Hyde, Adams (23).

Εἰς κυκλικὰς ἐνώσεις ἐπίσης, λόγω μὴ ὑπάρξεως ἐπιπέδου συμμετρίας, ἐπετεύχθη ὁ διαχωρισμὸς τὸ πρῶτον ἀπὸ τοὺς Werner, Conrad (24), Vavon, Peignier (25).

Ὁ διαχωρισμὸς δεξιόστροφον καὶ ἀριστερόστροφον συστατικῶν, παραγῶγων τοῦ φαινυθρενίου, ἡ ὑπαρξίς τῶν ὁποίων ὀφείλεται εἰς στερεοχημικήν παρεμπόδισην, ἐπετεύχθη ἀπὸ τοὺς Newman, Hussey (26), Newman, Wheatley (27). Διαχωρισμὸς ἐπίσης ὀπτικῶν ἀντιπῶδων, λόγω ἐνδομοριακῆς ὑπερφορτώσεως τοῦ μορίου, ἐπετεύχθη ἀπὸ τοὺς Bell, Waring (28), Newman, Lednicer (29).

Διὰ τὰς φυσικὰς, συνήθως, ὀπτικῶς ἐνεργοῦς οὐσίας ἢ ἀπόλυτος διάταξις εἰς τὸν χῶρον μελετᾶται καὶ διαπιστώνεται, εἴτε δι' ἐξετάσεως τῆς οὐσίας δι' ἀκτίνων X, ὅποτε εὐρίσκεται ὅτι ἀνταποκρίνεται αὕτη εἰς γνωστῆς οὐσίας δομῆν (30), εἴτε διὰ μετατροπῆς τῆς οὐσίας εἰς ἕτεραν γνωστὴν τοιαύτην καὶ συγκρίσεως τοῦ σημείου τήξεως, τῆς ὀπτικῆς στροφῆς καὶ τοῦ φάσματος ἀπορροφῆσεως ὑπερερυθροῦ τούτων (31), εἴτε τέλος διὰ τῆς συγκρίσεως τῆς καμπύλης ὀπτικῆς στροφικῆς διασπορᾶς τῆς οὐσίας μετὰ τὴν καμπύλην οὐσίας γνωστῆς ἀπόλυτου στερεοχημικῆς διατάξεως (32, 33, 34, 35, 36).

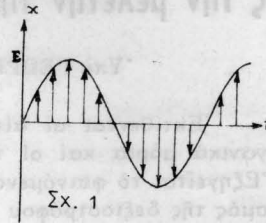
Κατὰ τὴν τελευταίαν δεκαπενταετίαν διεπιστώθη καὶ μελετᾶται περίπτωσις στροφικῆς ἱκανότητος, ὀφειλομένη εἰς τὴν ἑλικοειδῆ δομῆν, (δεικνυομένη διὰ τῶν ἀκτίνων X), τῆς μακρᾶς ἀλύσου τοῦ μορίου π.χ. αἰμογλοβίνης ἀπὸ τοὺς Pauling, Corey (37), Perutz (38), Bragg, Perutz (39). Παρατηρήθη ὅτι ἡ στροφικὴ ἱκανότης πολυπεπτιδικῶν ἐνώσεων ἐλαττοῦται κατὰ τὴν μετουσίωσίν των. Ἡ ἐλάττωσις αὕτη ἀποδεικνύει ὅτι ἡ ἐκτύλιξις δύναται νὰ συνίσταται εἰς καταστροφὴν τῆς ἑλικοειδοῦς δομῆς (40). Πράγματι, οἱ Doty, Vang (41), μετρήσαντες συστηματικῶς τὴν στροφικὴν ἱκανότητα εἰς τὰ ἴδια ὀπτικῶς ἐνεργὰ πολυμοριακὰ προϊόντα, εὗρον εἰς τὴν ἑλικοειδῆ δομῆν μεγαλύτεραν στροφικὴν ἱκανότητα ἀπ' ὅτι εἰς τὴν τυχαίαν σπείραν καὶ τὴν καμπύλην τῆς στροφικῆς διασπορᾶς, ἀπλῆν εἰς τὴν τυχαίαν σπείραν καὶ πολύπλοκον εἰς τὴν ἑλικοειδῆ (42).

**Ἑρμηνεία τῆς στροφικῆς πολώσεως**

Διὰ τὴν ἐξήγησιν τῆς στροφῆς τοῦ ἐπιπέδου πολώσεως ἀπὸ τὰς ὀπτικῶς ἐνεργοῦς οὐσίας παραδεχόμεθα ὅτι τὰ ἐκπεμπόμενα ἠλεκτρομαγνητικὰ κύματα παλλόμενα ἐντὸς ἐνὸς ἐπιπέδου (γραμμικῶς πεπολωμένη φωτεινὴ δέσμη) συνίστανται ἀπὸ χρονικῶς καὶ τοπικῶς μεταβαλλόμενον μαγνητικὸν καὶ ἠλεκτρικὸν πεδίων.

Ἡ ἔντασις τοῦ ἠλεκτρικοῦ πεδίου ὡς συνάρτησις τοῦ χρόνου παρίσταται ὡς τὸ διάνυσμα E

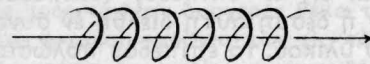
καὶ ὁ ἄξων x ὡς ἡ διεύθυνσις ταλαντώσεως (σχῆμα 1). Τὸ διάνυσμα E παριστᾷ τὴν ἀπαράι-



Σχ. 1

τητον ἄρμονικὴν ταλάντωσιν κατὰ τὸν ἄξωνα x διὰ τὸ γραμμικῶς πεπολωμένον κύμα. Τὸ διάνυσμα τοῦτο δύναται νὰ θεωρηθῆ ὡς ἡ συνισταμένη δύο, τοῦ αὐτοῦ μήκους, διανυσμάτων τὰ ὁποῖα στρέφονται κατ' ἀντιθέτους φοράς μετὰ τὴν ἴδιαν συχνότητα, οὕτως ὥστε νὰ σχηματίζουν ἐκάστοτε τὰ δύο διανύσματα ἴσας γωνίας μετὰ τὸν ἄξωνα x.

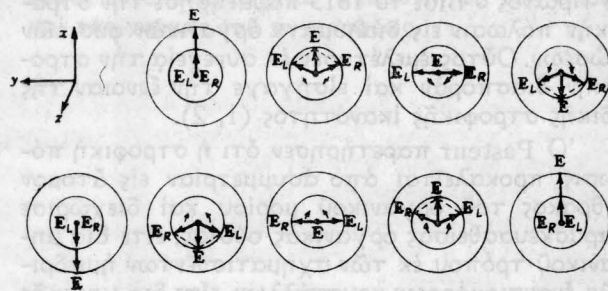
Πράγματι ἡ συμπεριφορὰ αὕτη τοῦ ἠλεκτρικοῦ πεδίου ἀνταποκρίνεται εἰς τὰ δύο πεπολωμένα κύματα, τὸ δεξιὰ κυκλικῶς πεπολωμένον κύμα καὶ τὸ ἀριστερὰ κυκλικῶς πεπολωμένον κύμα, ὅπου τὸ ἠλεκτρικὸν πεδίων τοῦ δεξιὰ κυκλικῶς πεπολωμένου κύματος δύναται νὰ περιγραφῆ ὡς μία δεξιόστροφος ἑλιξ στρεφομένη κατὰ τὴν διεύ-



Σχ. 2

θυνσιν τῆς διαδόσεως (σχῆμα 2), καὶ τὸ ἀριστερὰ, ἀντιστοίχως ὡς ἀριστερόστροφος ἑλιξ.

Γραφικῶς παριστῶμεν (σχῆμα 3), τὸ διάνυσμα τῆς ἐντάσεως E τοῦ γραμμικῶς πεπολωμένου



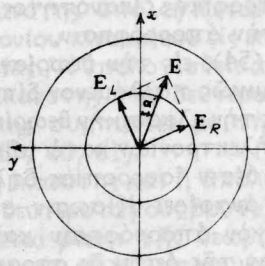
Σχ. 3

φωτὸς ὡς τὴν συνισταμένην τοῦ διανύσματος τοῦ δεξιὰ κυκλικῶς πεπολωμένου κύματος E\_R καὶ τοῦ ἀριστερὰ κυκλικῶς πεπολωμένου κύματος E\_L, ἀμφότερα τῆς ἴδιας συχνότητος (43).

Πειραματικῶς ἐπίσης ἐπετεύχθη ἡ παραγωγή ἀπὸ γραμμικῶς πεπολωμένου φῶς δεξιὰ κυκλικῶς πεπολωμένου φωτὸς καὶ ἀριστερὰ κυκλικῶς πεπολωμένου φωτὸς διὰ διελύσεως τοῦ γραμμικῶς πεπολωμένου φωτὸς ἀπὸ τοὺς ρόμβους τοῦ Fresnel (44), τὸ πείραμα δὲ τοῦτο ἐπεβεβαιώθη διὰ τὴν περίπτωσιν τῶν ὑγρῶν ἀπὸ τὸν

Fleischl (45) και διά την περίπτωσην τῶν στερεῶν και ὑγρῶν ἀπὸ τὸν Meslin (46).

Ἐὰν ὁμως τὸ γραμμικῶς πεπολωμένον κύμα διέλθῃ διὰ τοῦ ὀπτικῶς ἐνεργοῦ διαλύματος τότε τὰ διανύσματα τῶν ἐντάσεων  $E_R$  καὶ  $E_L$  δὲν ἔχουν τὴν ἰδίαν ταχύτητα λόγω τῆς κυκλικῆς διπλῆς διαθλάσεως, ἀφοῦ ἡ ταχύτης τοῦ φωτὸς εἰς οἶον-δήποτε μέσον δίδεται ἀπὸ τὸν τύπον  $v = C/n$  ὅπου  $C$  ἡ ταχύτης τοῦ φωτὸς εἰς τὸ κενὸν καὶ  $n$  ὁ δείκτης διαθλάσεως τοῦ μέσου. Λόγω δὲ τῶν διαφορῶν ταχυτήτων τῶν  $E_R$  καὶ  $E_L$  ἔχομεν στροφήν τοῦ γραμμικῶς πεπολωμένου κύματος, δηλαδὴ διανύσματος  $E$ , κατὰ γωνίαν  $\alpha$  ἀπὸ τὸν ἄξονα  $x$ . Ἐὰν δὲ τὸ δεξιὰ κυκλικῶς πεπολωμένον κύμα διαδίδεται ταχύτερα ἀπὸ τὸ ἀριστερά, τότε ἡ γωνία  $\alpha$  εἶναι θετικὴ (σχῆμα 4), καὶ τὸ ὑπὸ



Σχ. 4

ἐξέτασιν ὀπτικῶς ἐνεργὸν προϊόν θεωρεῖται δεξιό-στροφον, ἐνῶ ἐὰν διαδίδεται ταχύτερον τὸ ἀριστερὰ κυκλικῶς πεπολωμένον κύμα τότε ἡ γωνία εἶναι ἀρνητικὴ καὶ ἡ ὀπτικῶς ἐνεργὸς οὐσία θεωρεῖται ἀριστερόστροφος.

Ὡς ἐκ τούτου ἡ χαρακτηριστικὴ ιδιότης τοῦ ὀπτικῶς ἐνεργοῦ μορίου εἶναι ὅτι ἔχει διαφορῶν δείκτης διαθλάσεως  $n_L$  καὶ  $n_R$ , (ὑπάρχει διαφορὰ εἰς τὴν πολωσιμότητα τῶν ἠλεκτρονίων αὐτοῦ)  $n_L$  διὰ τὸ ἀριστερὰ κυκλικῶς πεπολωμένον φῶς καὶ  $n_R$  διὰ τὸ δεξιὰ τοιοῦτον. Ἡ ποσοτικὴ ἔκφρασις τῆς γωνίας  $\alpha$  εἰς τὴν μονάδα μήκους τῆς ὀπτικῶς ἐνεργοῦ οὐσίας εἶναι :

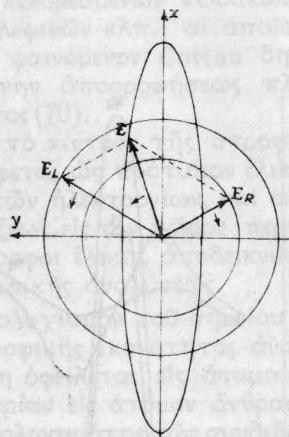
$$\alpha = \frac{\pi}{\lambda} (n_L - n_R)$$

ὅπου  $\lambda$  εἶναι τὸ μήκος κύματος τοῦ φωτὸς διὰ τὸ κενόν.

### Φαινόμενον Cotton

Τὸ γραμμικῶς πεπολωμένον κύμα διερχόμενον διὰ τῆς ὀπτικῶς ἐνεργοῦ οὐσίας ὑφίσταται συνήθως ἀπορρόφησην. Ἐκεῖνο τὸ ὅποιον ἐνδιαφέρει τὴν περίπτωσιν τῶν ὀπτικῶς ἐνεργῶν οὐσιῶν εἶναι τὸ φαινόμενον «κυκλικὸς διχροϊσμός» κατὰ τὸν ὅποιον ὁ συντελεστὴς ἀπορροφῆσεως διὰ τὸ δεξιὰ κυκλικῶς πεπολωμένον φῶς  $k_R$  εἶναι διάφορος τοῦ, διὰ τὸ ἀριστερὰ κυκλικῶς πεπολωμένον φῶς  $k_L$ . Ἔνεκα τούτου τὸ διάνυσμα τῆς ἐντάσεως  $E_L$  δὲν εἶναι ὅμοιον μὲ τὸ  $E_R$  καὶ ὡς ἐκ τούτου ὁ συνδυασμὸς αὐτῶν δηλαδὴ τὸ διάνυσμα  $E$  δὲν πάλλεται

κατὰ μήκος μιᾶς γραμμῆς, ἀλλὰ χαράσσει μίαν ἔλλειψιν ὡς εἰς τὸ σχῆμα 5, καὶ τὸ ἐξερχόμενον κύμα δὲν εἶναι πλέον γραμμικῶς πεπολωμένον ἀλλὰ



Σχ. 5

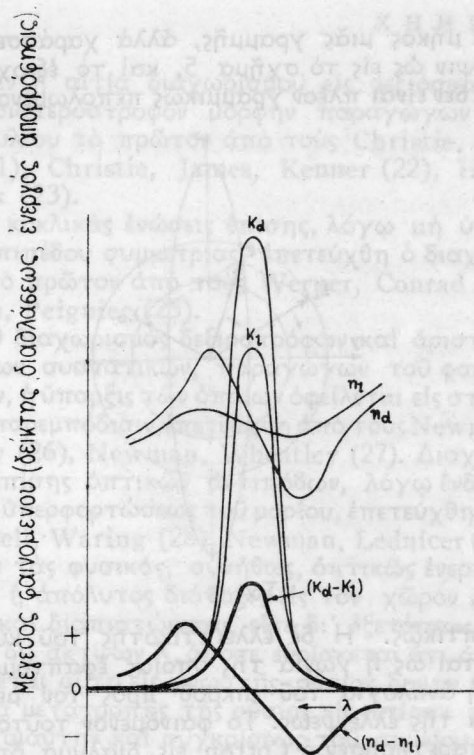
ἔλλειπτικῶς. Ἡ δὲ ἔλλειπτικότητα τοῦ κύματος ὀρίζεται ὡς ἡ γωνία τῆς ὁποίας ἐφαπτομένη εἶναι ἡ ἀναλογία τοῦ μικροῦ πρὸς τὸν μεγάλον ἄξονα τῆς ἔλλειψεως. Τὸ φαινόμενον τοῦτο πρῶτος παρατήρησεν ὁ Cotton εἰς διάλυμα ὀπτικῶς ἐνεργοῦ οὐσίας, εἰς τὸ ὅποιον ἡ ἀπορρόφησης ἦτο διάφορος διὰ τὸ δεξιὰ κυκλικῶς πεπολωμένον φῶς τῆς τοῦ ἀριστερὰ κυκλικῶς πεπολωμένου φωτὸς (47, 48). Ταυτόχρονα περίπου παρατηρήθη ὅτι ἡ ὀπτικὴ στροφικὴ διασπορὰ ἔχει τὴν μεγαλύτεραν τιμὴν ἐφ' ὅσον πλησιάζομεν πρὸς τὸ μήκος κύματος ἐκεῖνο, εἰς τὸ ὅποιον (παρατηρεῖται κυκλικὸς διχροϊσμός) ὑφίσταται ἡ μεγαλύτερα διαφορὰ μεταξὺ τῶν συντελεστῶν ἀπορροφῆσεως τοῦ δεξιὰ κυκλικῶς πεπολωμένου φωτὸς καὶ τοῦ ἀριστερὰ κυκλικῶς πεπολωμένου φωτὸς, δηλ. ἐμφανίζεται ὀπτικῶς ἐνεργὸς ταινία ἀπορροφῆσεως. Ἡ ἐξάρτησις αὐτῆ τῆς στροφικῆς ἱκανότητος ἀπὸ τὴν ὀπτικῶς ἐνεργὸν ἀπορρόφησην ἀναφέρεται ὡς φαινόμενον Cotton καὶ ἀποδίδεται διὰ τῆς γραφικῆς παραστάσεως «μήκους κύματος - μεγέθους φαινομένου» (σχῆμα 6).

Διὰ τὴν μελέτην τοῦ φαινομένου Cotton καὶ κυρίως τοῦ κυκλικοῦ διχροϊσμοῦ ἐβελτιώθη ἡ διάταξις ὀργάνων ἐρεύνης ὑπὸ τῶν Bruhat (49) καὶ Grosjean, Legrand (50).

Τὸ φαινόμενον Cotton χαρακτηρίζεται ὡς θετικόν, ἐὰν πλησιάζοντες τὴν περιοχὴν τοῦ φαινομένου ἀπὸ τὰ μακρὰ μήκη κύματος, συναντῶμεν τὴν καμπύλην νὰ διέρχεται δι' ἐνὸς μεγίστου καὶ νὰ πίπτῃ εἰς ἐν ἐλάχιστον. Ὄταν δὲ πλησιάζομεν τὴν περιοχὴν τοῦ φαινομένου πάλιν ἀπὸ τὰ μακρὰ μήκη κύματος συναντῶμεν τὴν καμπύλην νὰ διέρχεται δι' ἐνὸς ἐλάχιστου καὶ νὰ ἀνέρχεται εἰς ἐν μέγιστον, τότε τὸ φαινόμενον Cotton εἶναι ἀρνητικόν.

Ἐὰν εἶναι γνωστά: α) ἡ φασματικὴ τοποθέτησις τῆς πλησιεστέρως ὀπτικῶς ἐνεργοῦ ζώνης ἀπορροφῆσεως καὶ β) τὸ σημεῖον τοῦ κυκλικοῦ





Σχ. 6.

διχροισμού, τότε υπολογίζεται κατά τους κανόνες του Natanson (51) και Bruhat (51A) το σημείον της γωνίας στροφής εις την γειτονίαν της ζώνης. Οί κανόνες ούτοι αναφέρουν προσέτι ότι εάν, προς την περιοχὴν τῶν μακρῶν κυμάτων τῆς ὀπτικῶς ἐνεργοῦ ζώνης ἀπορροφήσεως, ἡ τιμὴ τοῦ δείκτου διαθλάσεως τῆς ἀριστεροστροφῆς εἶναι μεγαλυτέρα τῆς τῆς δεξιοστροφῆς τότε ἡ τιμὴ τοῦ συντελεστοῦ ἀπορροφήσεως διὰ τὴν ἀριστερόστροφον συνιστώσαν εἶναι μεγαλυτέρα τῆς τῆς δεξιοστροφῆς καὶ παρουσιάζεται ἡ δεξιόστροφος μορφή τῆς οὐσίας. Ἡ ἀριστερόστροφος μορφή, πρὸς τὴν περιοχὴν τῶν μακρῶν κυμάτων, παρουσιάζεται ὅταν ἡ τιμὴ τοῦ δείκτου διαθλάσεως τῆς δεξιοστροφῆς εἶναι μεγαλυτέρα τῆς τῆς ἀριστεροστροφῆς συνιστώσης καὶ τότε ἡ τιμὴ τοῦ συντελεστοῦ ἀπορροφήσεως διὰ τὴν δεξιόστροφον εἶναι μεγαλυτέρα τῆς τῆς ἀριστεροστροφῆς. Πρὸς τὴν περιοχὴν τῶν βραχέων κυμάτων παρουσιάζεται ἡ δεξιόστροφος μορφή τῆς οὐσίας ὅταν ἡ τιμὴ τοῦ δείκτου διαθλάσεως τῆς δεξιοστροφῆς συνιστώσης εἶναι μικροτέρα τῆς τῆς ἀριστεροστροφῆς καὶ τότε ἡ τιμὴ τοῦ συντελεστοῦ ἀπορροφήσεως τῆς δεξιοστροφῆς συνιστώσης εἶναι μεγαλυτέρα τῆς τῆς ἀριστεροστροφῆς. Ἡ ἀριστερόστροφος μορφή παρουσιάζεται ὅταν ἡ τιμὴ τοῦ δείκτου διαθλάσεως τῆς δεξιοστροφῆς συνιστώσης εἶναι μεγαλυτέρα τῆς τῆς ἀριστεροστροφῆς καὶ τότε ἡ τιμὴ τοῦ συντελεστοῦ ἀπορροφήσεως τῆς δεξιοστροφῆς εἶναι μικροτέρα τῆς τῆς ἀριστεροστροφῆς.

Οί Kuhn (52), Lowry, Hudson (53) ὑπολογίζουν τὸν παράγοντα ἀσυμμετρίας  $\frac{(K_L - K_R)}{K}$  διὰ μήκη κύματος καλυπτόμενα ἀπὸ τὴν πρώτην συνήθως ζώνην ἀπορροφήσεως καὶ εὐρίσκουν ὅτι ἀκολουθεῖ πορείαν παρομοίαν πρὸς τὴν ἀπορρόφησην. Ἐὰν ὁ παράγων οὔτος εἶναι ἀνάλογος πρὸς τὴν συχνότητα τοῦ προσπίπτοντος φωτὸς τότε ἐξάγεται ἡ ἐξίσωσις τῆς στροφικῆς διασπορᾶς τῆς οὐσίας.

#### Θεωρία περὶ τῆς στροφικῆς ἰκανότητος καὶ τοῦ ὑπολογισμοῦ ταύτης.

Μετὰ τὴν ἀνακάλυψιν τοῦ φαινομένου Cotton διάφοροι ἐρευνηταὶ ὠδηγήθησαν εἰς τὴν ἀνάπτυξιν μαθηματικῶν διατυπώσεων πρὸς ὑπολογισμὸν τῆς στροφικῆς ἰκανότητος, σχετιζομένης συνήθως μετὰ τὴν ἀπορρόφησην.

Ὁ Drude (54), εἰς τὴν θεωρίαν τοῦ ἀντικαθιστᾶ τὸ γραμμικῶς παλλόμενον δίπολον, τὸ παραδεγμένον εἰς τὴν κλασσικὴν θεωρίαν, μετὰ μὴ κίνησιν τῶν ἠλεκτρονίων κατὰ μήκος ἐλικοειδοῦς τροχιάς περὶ θέσιν ἰσορροπίας δηλαδὴ ἐλικοειδῆ δονητήν, καὶ ἀναφέρει ἐξίσωσιν συνδέουσαν τὴν ὀπτικῶς ἐνεργὸν ἀπορρόφησην καὶ τὴν φασματικὴν μεταβολὴν τῆς ὀπτικῆς στροφῆς.

Ὁ Kuhn (55), θεωρεῖ τὸ μόριον ὡς ἰσοδύναμον πρὸς συνεζευγμένους ἀνισοτρόπους γραμμικοὺς δονητὰς καθωρισμένης διατάξεως εἰς τὸν χῶρον. Δίδει τὴν φυσικὴν ἐρμηνείαν εἰς τὴν στροφικὴν ἰκανότητα θεωρώντας ταύτην ὡς κυκλικὴν διπλὴν διάθλασιν καὶ προσδιορίζει ταύτην εἰς διαφόρους οὐσίας βάσει τῆς διαφορᾶς μεταξὺ τῶν ἀριθμητικῶν τιμῶν τῶν δεικτῶν διαθλάσεως τοῦ ἀριστερὰ κυκλικῶς πεπολωμένου φωτὸς καὶ δεξιὰ τοιοῦτου. Οὗτος ἀποδίδει πρωτεύοντα ρόλον εἰς τὴν στροφικὴν ἰκανότητα τῶν ἀσθενῶν ζωνῶν ἀπορροφήσεως τῆς οὐσίας καὶ τὴν κατανομήν ταύτης εἰς διαφόρους φασματικὰς περιοχάς. Ἐπίσης οὗτος δίδει ποσοτικὰς σχέσεις μεταξὺ τοῦ κυκλικοῦ διχροϊσμοῦ καὶ τῆς στροφικῆς ἰκανότητος.

Ὁ Lévy (56) στηρίζει τὴν μαθηματικὴν μέλητην εἰς τὸ πρότυπον μορίου τοῦ Kuhn. Διὰ χρησιμοποίησεως μεθόδων κβαντικῆς μηχανικῆς δεικνύει ὅτι διὰ νὰ ἔχη τὸ μόριον στροφικὴν ἰκανότητα πρέπει νὰ ἐλλείπουν τὰ στοιχεῖα συμμετρίας. Εἰς ἰσότροπα μέσα ἀποτελούμενα ἀπὸ μὴ πολικὰ μόρια δὲν εἶναι δυνατόν νὰ ἀνεύρωμεν στροφικὰς ιδιότητες, εἰμὴ μόνον διὰ τῆς δημιουργίας εἰδικῶν πειραματικῶν συνθηκῶν. Εἰς πολικὰ μόρια ἢ παραμαγνητικὰ τοιαῦτα, ἐν τούτοις, ὑπάρχει ἐπίδρασις προσανατολισμοῦ ἐφηρμοσμένου πεδίου ἐπὶ τῆς τιμῆς τῆς στροφικῆς ἰκανότητος, εἰς ἀρκετὰ χαμηλὴν θερμοκρασίαν.

Ὁ Born (57, 58) παραδέχεται τὸ μόριον ὡς ἰσοδύναμον πρὸς μίαν σειρὰν ἠλεκτρονικῶν ἰσοτρόπων δονητῶν συνεζευγμένων μετὰ δυνάμεις Cou-



lomb. Διά την παραγωγήν τῆς στροφικῆς ἰκανότητος ἀπὸ τοὺς δονητὰς τούτους ἀπαιτεῖται: 1) αἱ ταλαντώσεις νὰ μὴ εἶναι ἀνεξάρτητοι ἀλλήλων καὶ 2) νὰ μὴ σχηματίζουν κέντρον ἢ ἐπίπεδον συμμετρίας. Εἰς τὴν ἀπλουστάτην περίπτωσιν καθ' ἣν τὸ μόριον ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο ὅμοια ζεύγη καθέτων δονητῶν ὑπελόγησεν ὁ Born τὴν εἰδικὴν στροφικὴν ἰκανότητα μορίου, ἀπὸ τὴν πυκνότητα τῆς οὐσίας, τὸν δείκτην διαθλάσεως, τὸ μήκος τῶν ἀκμῶν τοῦ τετραέδρου, τὴν ἀπόστασιν τούτων, τὸ μοριακὸν βᾶρος, τὰ χαρακτηριστικὰ μήκη κύματος τῶν ὑποκαταστατῶν (ἀτόμων) τοῦ ἀνθρακος, τὰ φορτία καὶ τὰς μάζας τῶν δονητῶν, καὶ εὔρε ταύτην συμπίπτουσαν μετὰ τὴν μετρηθεῖσαν.

Εἰς ἀντίφασιν μετὰ τὸ πρότυπον τοῦ Born εὐρίσκειται τὸ πρότυπον τοῦ Condon, εἰς τὸ ὁποῖον ἡ στροφικὴ ἰκανότης ὑπολογίζεται βάσει ἀσυζεύκτου ἠλεκτρονίου κινουμένου εἰς πεδῖον καταλλήλου ἀσυμμετρίας. Ἡ ὑπολογισθεῖσα τοιουτοτρόπως στροφικὴ ἰκανότης τῆς δευτεροταγοῦς βουτυλικῆς ἀλκοόλης συμπίπτει μετὰ τὴν εὔρεθεῖσαν πειραματικῶς (59, 60, 61).

Ἡ στροφικὴ ἰκανότης καὶ ἡ ἀπόλυτος δομὴ εἰς τὸν χῶρον τῆς δευτεροταγοῦς βουτυλικῆς ἀλκοόλης προσδιορίζεται βάσει τῆς θεωρίας τοῦ Kirkwood, ἡ ὁποία δίδεται εἰς ἀπλοποιημένον τύπον τῆς κβαντικῆς μηχανικῆς τῆς θεωρίας τοῦ Born. Εἰς τὴν ἀπλουστεύσιν ὁδηγεῖται ὁ Kirkwood, ἀπὸ τὴν πολωσιμότητα τῶν συνιστῶντων ἀτόμων τοῦ μορίου καὶ τὰ στερεοϊσομερῆ τούτου (62).

Ὁ Vol'kenshtein (63,64), ὑπολογίζει τὴν στροφικὴν ἰκανότητα βάσει γνωστῶν ἰδιοτήτων τῶν σωματιδίων τοῦ μορίου. Οὗτος προβλέπει θεωρητικῶς καὶ διαπιστώνει πειραματικῶς, ὅτι: 1) ἡ εἰσαγωγή τοῦ διπλοῦ δεσμοῦ εἰς τὰς ἀλκοόλας αὐξάνει τὴν γωνίαν στροφῆς, 2) ἡ εἰσαγωγή τοῦ βενζολικοῦ πυρήνος αὐξάνει τὴν γωνίαν καὶ 3) ὁ τριπλοῦς δεσμὸς ἐλαττώνει ταύτην.

Ἡ κβαντικὴ μηχανικὴ ἐρμηνεύει ἐπίσης τὴν στροφικὴν ἰκανότητα τῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν βάσει οὐδετέρων  $K$  μεσονίων. Ὄταν, τὸ πρῶτον, δημιουργῆται τὸ οὐδέτερον  $K$  μεσόνιον ἐμφανίζεται ὡς τὸ ἀντισωματίδιον  $\bar{K}^0$  καὶ ἀντιστοιχεῖ εἰς ἀριστερόστροφον ὀπτικῶς ἐνεργὸν ἔνωσησιν.

Ἡ ἀριστερόστροφος καὶ δεξιόστροφος μορφὴ τῆς οὐσίας δίδονται ἀπὸ τὴν θέσιν τῆς καμπύλης εἰς σύστημα συντεταγμένων. Ὁ κατακόρυφος ἄξων τούτου παριστᾷ τὸ «εὖρος τῆς πιθανότητος» καὶ ὁ ὀριζόντιος τὴν θέσιν (ἀριστερὰν ἢ δεξιὰν) τοῦ ἀτόμου, τὸ ὁποῖον προσδιορίζει, ὡς δεξιόστροφον ( $K^0$ ) ἢ ἀριστερόστροφον ( $\bar{K}^0$ ), τὴν ὀργανικὴν οὐσίαν. Ἡ πιθανότης εὔρεσεως τοῦ ἀτόμου εἰς μίαν ἰδιαιτέραν θέσιν δίδεται ἀπὸ τὴν ἐπιφάνειαν εὗρους πιθανότητος (65).

Διὰ τὴν μελέτην τοῦ προβλήματος τῆς στροφικῆς ἰκανότητος διάφοροι ἐρευνηταὶ ἀκόμη διετύπωσαν θεωρίας καὶ τρόπους θεωρητικοῦ ὑπολογισμοῦ ταύτης μερικῶς τῶν ὁποίων παραθέτομεν βιβλιογραφικῶς (66, 66A, 67, 68, 69).

Ὁ Brewster ἀνέπτυξεν ἡμιεμπειρικὴν θεωρίαν ὑπολογισμοῦ τῆς στροφικῆς ἰκανότητος ὀργανικῶν ἐνώσεων διαφόρων κατηγοριῶν π.χ. ἀνοικτῆς ἀλύσου, κεκορεσμένων κυκλικῶν ἐνώσεων, ἐνδοκυκλικῶν ὀλεφινῶν κλπ., αἱ ὁποῖαι δὲν παρουσιάζουν τὸ φαινόμενον Cotton δηλ. δὲν παρουσιάζουν ζώνην ἀπορροφῆσεως πλησίον τοῦ ὄρατου φάσματος (70).

Κατ' αὐτὴν τὸ κέντρον τῆς στροφικῆς ἰκανότητος περιγράφεται ὡς πρότυπον ἕλικος τῶν πολωσιμότητων τῶν ἠλεκτρονίων, καὶ οὐσίαι δεξιόστροφου διατάξεως εἰς τὸν χῶρον περιγράφονται ὡς ἀριστερόστροφοι ἕλικες, ἀποδεικνυομένου τούτου διὰ γεωμετρικῆς ἀναλύσεως.

Διὰ τὸν ὑπολογισμὸν τοῦ σημείου καὶ τοῦ μεγέθους τῆς στροφικῆς ἰκανότητος ἀνοικτῶν ἀλύσων, ὅταν αὕτη ὀφείλεται εἰς ἀτομικὴν ἀσυμμετρίαν (ἀσυμμετρίαν εἰς ἀτομὸν ἀνθρακος) χρησιμοποιοῖται ἡ πολωσιμότης τῶν συνδεδεμένων ἀτόμων εἰς τὸν ἀνθρακα, ἡ ὁποία εἶναι ἀνάλογος πρὸς τὰς ἀτομικὰς διαθλάσεις τούτων. Αἱ ἀτομικαὶ διαθλάσεις δίδονται ἀπὸ σειρὰν μελετῶν τοῦ Vogel (71). Ἐκ τοῦ ἀλγεβρικοῦ ἀθροίσματος τῶν πολωσιμότητων τῶν ἀτόμων καὶ βάσει κανόνων ἐμπειρικῆς ἐπεξεργασίας, βασιζομένων εἰς τὴν ὑπόθεσιν ὅτι ἐν κέντρον στροφικῆς ἰκανότητος (κατὰ τὸ πρότυπον προβολῆς τοῦ Fischer) δύναται νὰ περιγραφῆ ὡς ἐν κλάσμα στροφῆς τῆς ἕλικος, προσδιορίζεται ἡ στροφικὴ ἰκανότης τοῦ μορίου. Ὁ ὑπολογισμὸς τοῦ σημείου καὶ τοῦ μεγέθους τῆς στροφικῆς ἰκανότητος, ὅταν αὕτη ὀφείλεται εἰς παρεμπόδισιν στροφῆς τοῦ ἀπλοῦ δεσμοῦ μεταξὺ τῶν ἀτόμων τοῦ ἀνθρακος (Conformational Asymmetry), πραγματοποιεῖται βάσει ἐμπειρικῶν σταθερῶν καὶ ἐκ τῆς μέσης τιμῆς τῶν ἀτομικῶν διαθλάσεων τῶν προτιμωμένων στερεομορφιῶν τοῦ μορίου, (κατὰ τὸ πρότυπον προβολῆς τοῦ Newman), αἱ ὁποῖαι συμβάλλουν εἰς τὴν παραγωγήν τῆς στροφικῆς ἰκανότητος αὐτοῦ. Διὰ τὸν καθορισμὸν τῶν προτιμωμένων ἐκάστοτε στερεομορφιῶν τοῦ μορίου ὑποδεικνύεται ἀπλή μέθοδος εὔρεσεως τούτων.

Διὰ τὸν ὑπολογισμὸν τοῦ σημείου καὶ τοῦ μεγέθους τῆς στροφικῆς ἰκανότητος κεκορεσμένων κυκλικῶν ἐνώσεων οὗτος χρησιμοποιοῖ τὴν μέθοδόν του εὔρεσεως τῶν στερεομορφιῶν τοῦ μορίου καὶ τὰς ληφθείσας ἐμπειρικὰς σταθερὰς δι' ἀνοικτὰς ἀλύσους. Ὡς ἐκ τούτου συμπεραίνεται ὅτι, ἂν καὶ οἱ κανόνες τοῦ Marker (72) δὲν δύναται νὰ χρησιμοποιηθοῦν ὡς δεικνύει ὁ Mills (73) εἰς κυκλικὰς ἐνώσεις, αἱ ἀρχαὶ ὅμως αἱ ὁποῖαι ὁδηγοῦν εἰς κανόνας ἰσοδυνάμους μετὰ αὐτοὺς ἐφαρμόζονται ἐπιτυχῶς εἰς κυκλικὰς ἐνώσεις.

Διὰ τὸν ὑπολογισμὸν τοῦ σημείου στροφῆς καὶ τοῦ μεγέθους τῆς στροφικῆς ἰκανότητος διὰ τὰς ἐνδοκυκλικὰς ὀλεφίνας χρησιμοποιοῦνται κυρίως αἱ ἀναφερθεῖσαι ἀρχαὶ εἰς τὰς ἄλλας κατηγορίας ἐνώσεων.

Δι' ἐν πλῆθος μελετηθεῖσων ὀργανικῶν ἐνώσεων συμπίπτουν τὰ ἀποτελέσματα τοῦ Brewster

μέ του Whiffen (74), ο οποίος ένωρίτερον, κατόπιν έμπειρικής θεωρίας, υπελόγισε την στροφική ικανότητα τούτων.

### Παράγοντες επηρεάζοντες την στροφική ικανότητα του οργανικού μορίου.

Διά τον άκριβη θεωρητικόν ύπολογισμὸν τῆς στροφικής ικανότητας ὡς καὶ διά τὴν βαρύτητα τῆς σημασίας τῶν πειραματικῶν δεδομένων λαμβάνονται κυρίως ὑπ' ὄψιν, ἡ θερμοκρασία, ἡ συγκέντρωση τῆς οὐσίας εἰς τὸν διαλύτην, ἡ φύσις τοῦ διαλύτου, τὸ μήκος κύματος τῆς χρησιμοποιουμένης πηγῆς καὶ ἡ μορφή, ὑπὸ τὴν ὁποίαν εὐρίσκεται ἡ ἔνωσις (βάσις, ἄλας, ἔστηρ, ὄξύ κ.λ.π.).

Τοῦτο, διότι ἕκαστη μεταβολὴ τῶν ἀνωτέρω πειραματικῶν συνθηκῶν προκαλεῖ ἀντιστοίχως μεταβολὴν τῆς εἰδικῆς στροφικῆς ικανότητος τῆς οὐσίας.

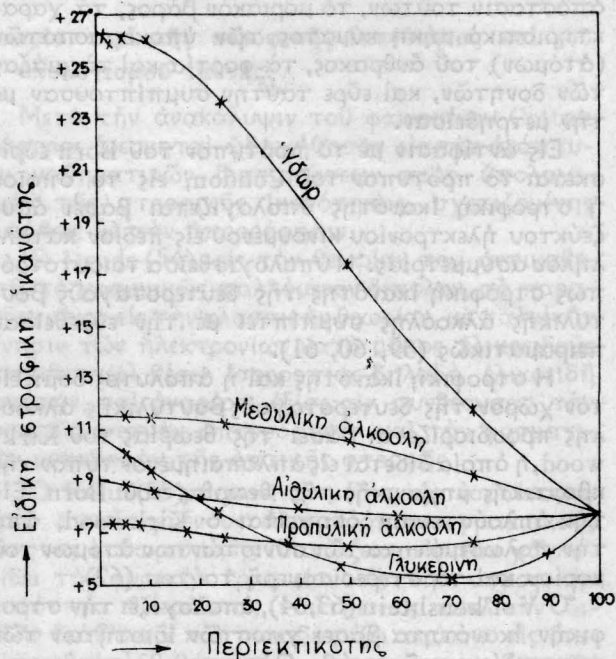
Θὰ ἀναφερθῶμεν περιληπτικῶς εἰς τοὺς σοβαρωτέρους λόγους τοὺς προκαλοῦντας τὰς μεταβολὰς τῆς εἰδικῆς στροφικῆς ικανότητος τῶν οὐσιῶν.

Ὡς κυριώτεροι παράγοντες προκαλοῦντες μεταβολὴν εἰς τὴν εἰδικὴν στροφικὴν ικανότητα τῶν ὀπτικῶς ἐνεργῶν οὐσιῶν κατὰ τὴν θερμοκίνη ἀλλαγὴν δύναται νὰ θεωρηθοῦν: 1) μεταβολαὶ ὀφειλόμεναι εἰς τὸν σχηματισμὸν πολυπλόκων διαλυτῶν ἐνώσεων μεταξύ τοῦ διαλύτου καὶ τῆς οὐσίας, 2) μεταβολαὶ προκαλούμεναι ἀπὸ τὴν ἀλληλεπίδρασιν τῶν διπόλων ἕαν καὶ ἡ οὐσία καὶ ὁ διαλύτης εἶναι δίπολα, 3) μεταβολαὶ ἀποδιδόμεναι εἰς ἐπαγωγικὸν φαινόμενον ἕαν ἡ ὁ διαλύτης εἴτε ἡ οὐσία εἶναι δίπολα, 4) μεταβολαὶ ὀφειλόμεναι εἰς τὴν σύζευξιν τῶν μορίων, 5) μεταβολαὶ λόγω τῆς ἐπιτεύξεως ἰσορροπίας τῶν μορφῶν, διαφόρου διατάξεως εἰς τὸν χῶρον, δοθείσης

ὀπτικῶς ἐνεργοῦ οὐσίας (75). Οἱ Bernstein, Pedersen ὑπολογίζουν τὴν συνεισφορὰν τῶν διαφορῶν δυνατῶν στερεομορφιῶν, ὠρισμένων ὀπτικῶς ἐνεργῶν ἐνώσεων εἰς δοθείσαν θερμοκρασίαν (76).

Χαρακτηριστικὰ παραδείγματα τῆς μεταβολῆς τῆς στροφικῆς ικανότητος οὐσιῶν παρέχουν οἱ πίνακες I καὶ II ἐκ μελετῶν τοῦ Patterson (77), Bazhenov, Volkenshtein (78).

Αἱ τιμαὶ τῆς εἰδικῆς στροφικῆς ικανότητος



Σχ 7

Πίναξ I.— Ἐπίδρασις τῆς θερμοκρασίας εἰς τὴν μοριακὴν στροφικὴν ικανότητα. Δεδομένα δεικνύοντα τὴν ἐπίδρασιν τῆς θερμοκρασίας εἰς τὴν στροφικὴν ικανότητα διὰ πολικοῦς καὶ μὴ πολικοῦς διαλύτας ἀντιστοίχως.

$\rho$  = ἐπι % τοῦ βάρους

$C$  = γραμ. εἰς 100 κυβ. ἐκ.

Αἰθυλο - τρυγικός ἔστηρ

Θερμοκρασία	Νιτροβενζόλιον ( $\rho = 2$ )	Ὁμογενῆς ἔστηρ	Μεσιτυλένιον ( $\rho = 10$ )
20°C	$M_D = +79,1$	+ 16,7	+ 3,71
100°C	$M_D = +58,7$	+ 28,0	+ 22,8
$\Delta 80^\circ\text{C}$	Πίπτει 20,4	ἀνέρχεται 11,3	ἀνέρχεται 19,1

Διμεθυλο - μεθυλενο - τρυγικός ἔστηρ

Θερμοκρασία	Νιτροβενζόλιον ( $C = 2$ )	Βρομοβενζόλιον ( $C = 3$ )	Μεσιτυλένιον ( $C = 4$ )
20°C	$M_{5461} = -226$	- 214,7	- 209,5
100°C	$M = -209$	- 204	- 205
$\Delta 80^\circ\text{C}$	Πίπτει 17	Πίπτει 10,7	Πίπτει 4,5



Πίναξ II — Ειδική στροφική ικανότης της μεθυλο-βινυλο-καρβινόλης εις διαφόρους διαλύτας και διαφόρους θερμοκρασίας.

$\lambda = 3340 \text{ \AA}$ , conc. = 0,05043 — 0,65358

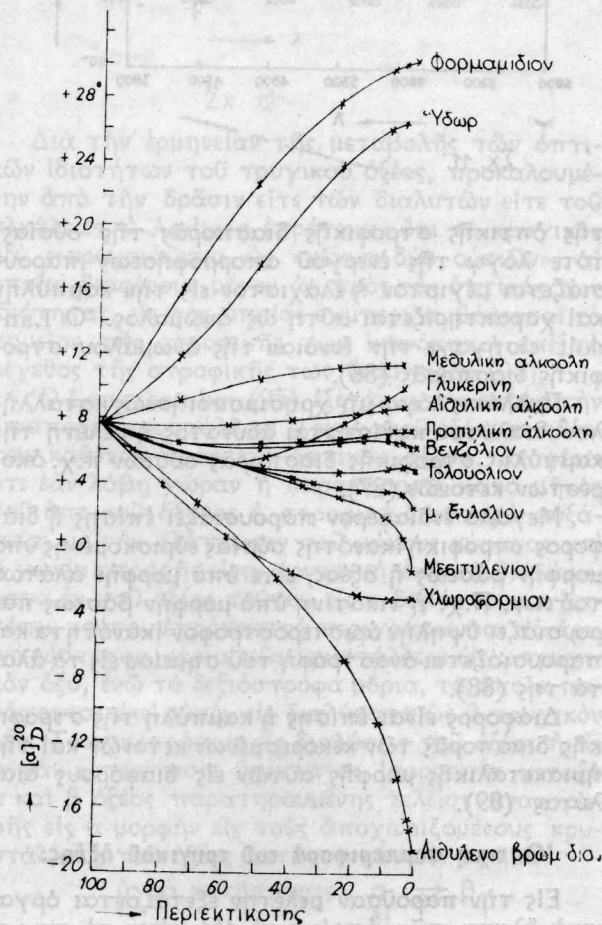
Διαλύται	15°C	20°C	35°C	50°C	55°C <sup>0</sup>
Πεντάνιον	207,5	200,6	180,2	161,2	142,8
Διοξάνη	213,7	208,2	192,3	180,8	171,1
Βενζόλιον	184,8	174,8	152,2	133,5	118,4
Τετραχλωράνθραξ	186,0	176,1	153,8	139,0	128,1
Κυκλοεξάνιον	198,2	191,0	173,1	158,3	147,7
Κανονικόν εξάνιον	195,0	181,4	141,0	113,8	93,7

Ἡ ειδική στροφική ικανότης τῆς μεθυλο-βινυλο-καρβινόλης προβλεφθεῖσα διὰ τῆς θεωρίας τῆς πολωσιμότητος εὐρέθη κατὰ πολὺ ἀπέχουσα τῆς πειραματικῶς μετρηθείσης.

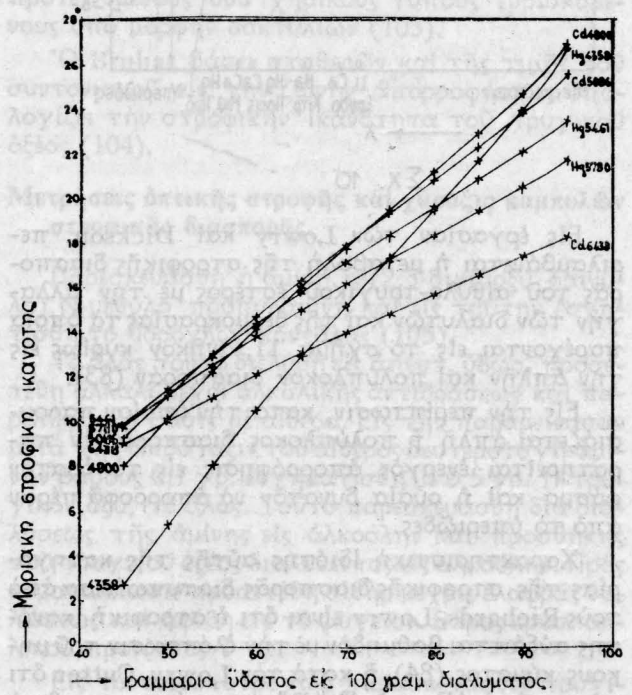
τοῦ αἰθυλο-τρυγικοῦ ἐστέρος εἰς διαλύτας διαφόρων περιεκτικότητων παρέχονται ἀπὸ τὴν γραφικὴν παράστασιν (σχῆμα 7), περιλαμβανομένην εἰς τὴν μελέτην τοῦ Patterson (79). Παρατηρεῖται ὅτι τὸ διάγραμμα τοῦτο παρουσιάζει ὁμοιότητα, ὡς πρὸς τὴν ἐπίδρασιν τῶν διαφόρων διαλυτῶν,

εἰς τὰς τιμὰς τῆς ειδικῆς στροφικῆς ικανότητος, μετὰ τὸ ληφθῆν διάγραμμα (σχῆμα 8) τῶν τιμῶν τῆς ειδικῆς στροφικῆς ικανότητος διαλυμάτων νικοτίνης, περιεχόμενον εἰς τὴν μελέτην τοῦ Winther (80).

Ἡ μεταβολὴ τῆς μοριακῆς στροφικῆς ικανότητος διαφόρου περιεκτικότητος ὑδατικῶν διαλυμάτων τρυγικοῦ ὀξέος συναρτῆσει μῆκῶν κύματος τοῦ ὁρατοῦ φάσματος παρέχεται ἀπὸ μελέτην τῶν Lowry, Austin (81) εἰς τὸ σχῆμα 9.



Σχ 8

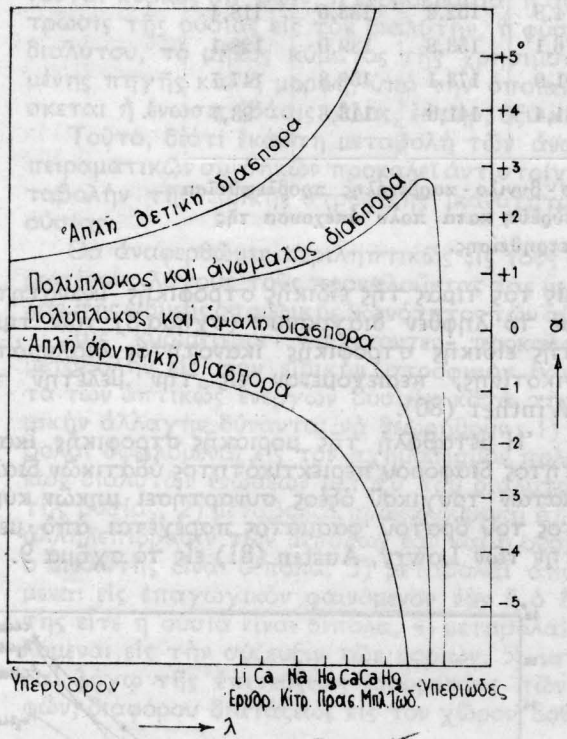


Σχ. 9

Ὁ ὑπολογισμὸς τῶν τιμῶν τῆς ειδικῆς στροφικῆς ικανότητος οὐσίαςδιαλελυμένης εἰς καθωρισμένον διαλύτην εἰς διάφορα μῆκη κύματος τοῦ ὁρα-



του φάσματος έπετεύχθη από διαφόρους έρευνητάς. Ούτοι διετύπωσαν έμπειρικός μαθηματικός σχέσεις διά τών όποιων διαπιστούται εάν ή όπτική στροφική διασπορά είναι άπλη, πολύπλοκος, ήμιανώματος ή ανώματος. Τάς διαφόρους τάς τιμάς τής ειδικής στροφικής ικανότητας συναρτήσεϊ του μήκους κύματος παρέχει ή γραφική παράστασις (σχήμα 10) ληφθείσα έκ τής μελέτης του Lowry (82).



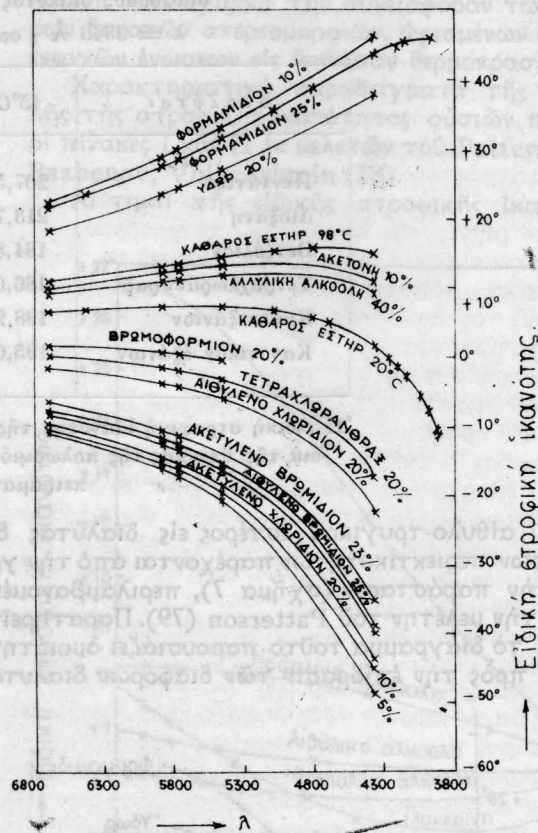
Σχ. 10

Είς έργασίαν τών Lowry και Dickson, περιλαμβάνεται ή μεταβολή τής στροφικής διασποράς του αιθυλο-τρυγικού έστερος με την άλλαγην των διαλυτών και τής θερμοκρασίας τά όποια παρέχονται είς τό σχήμα 11, άνήκον κυρίως είς την άπλην και πολύπλοκον διασποράν (83).

Είς την περίπτωσιν, κατά την όποιαν παρουσιάζεται άπλη ή πολύπλοκος διασπορά δέν παρατηρείται ένεργός άπορρόφησις είς τό όρατόν φάσμα και ή ούσία δυνατόν νά άπορροφά πέραν από τό υπεριώδες.

Χαρακτηριστική ιδιότης αύτής τής κατηγορίας τής στροφικής διασποράς διατυπωθείσα από τους Richards, Lowry είναι ότι ή στροφική ικανότης αύξάνεται βαθμηδόν με την έλάττωσιν του μήκους κύματος (84), ή κατά τον Lowry, Cutter ότι τό α, τό  $d\alpha/d\lambda$  και  $d^2\alpha/d\lambda^2$  παραμένουν σταθερά ώς πρós τό σημείον καθ' όλην την έκτασιν τής περιοχής τών μακρών κυμάτων (85).

Έάν ή ένωσις παρουσιάζη ζώνην ένεργού άπορροφήσεως είς την περιοχήν τής μετρήσεως



Σχ. 11.

τής όπτικής στροφικής διασποράς τής ούσίας, τότε λόγω τής ένεργού άπορροφήσεως παρουσιάζεται μέγιστον ή έλάχιστον είς την καμπύλην και χαρακτηρίζεται αύτη ώς ανώματος. Ο Landolt εισήγαγε την έννοιαν τής ανώμαλου στροφικής διασποράς (86).

Πολλάκις λόγω μη χρησιμοποίησεως καταλλήλου διαλύτου καθίσταται άδύνατος ή μελέτη τής καμπύλης στροφικής διασποράς ούσιών π.χ. άκορέστων κετονών (87).

Μεγάλο ένδιαφέρον παρουσιάζει επίσης ή διάφορος στροφική ικανότης ούσίας εύρισκομένης υπό μορφήν βάσεως ή όξεος, είτε υπό μορφήν άλάτων τούτων. Π.χ. ή νικοτίνη υπό μορφήν βάσεως παρουσιάζει ύψηλην άριστερόστροφον ικανότητα και παρουσιάζεται άναστροφή του σημείου είς τά άλλάτά της (88).

Διάφορος είναι επίσης ή καμπύλη τής στροφικής διασποράς τών κεκορεσμένων κετονών και τής ήμιακεταλικής μορφής αύτών είς διαφόρους διαλύτας (89).

**Όπτική συμπεριφορά του τρυγικού όξεος.**

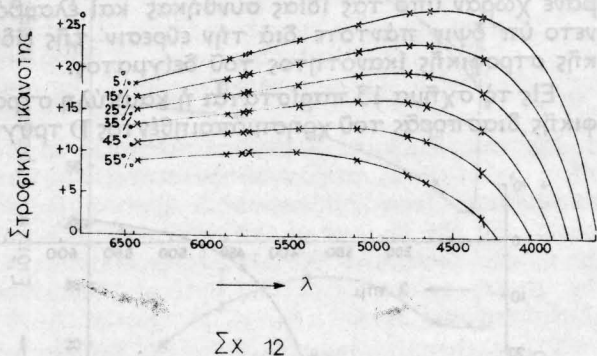
Είς την παρούσαν μελέτην ξεετάζονται όργανικά άλατα, τών όποιων τό όξύ είναι τό τρυγικό. Πρós τοϋτο θεωρούμεν σκόπιμον νά αναφέ-

ρωμεν μερικὰς ἀπ' τὰς σπουδαιοτέρας μελέτας τὰς ἀφορώσας τὴν ὀπτικήν συμπεριφορὰν τοῦ ὀξέος τούτου.

Ἡ ὀπτική στροφικὴ ἰκανότης τοῦ τρυγικοῦ ὀξέος τὸ πρῶτον ἀναφέρεται ἀπὸ τὸν Βιοτ. Οὗτος ἀνεῦρε διάφορον στροφικὴν διασπορὰν τούτου εἰς ἀλκοολικὸν διάλυμα, εἰς ὑδατικὸν τοιοῦτον, εἰς τὴν στερεάν μορφήν, ὑπὸ μορφήν ἔλατος με ἀνόργανον βάσιν καὶ κατὰ τὴν προσθήκην εἰς τοῦτο βορικοῦ ὀξέος (90,91,92).

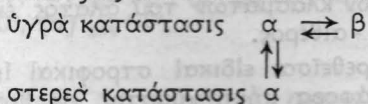
Ὁ Pasteur παρεσκεύασεν ὀλοεδρικοὺς κρυστάλλους ρακεμικοῦ μίγματος τρυγικοῦ ὀξέος καὶ ἐπέτυχεν τὸν διαχωρισμὸν τῆς ἀριστεροστροφῆς καὶ δεξιοστροφῆς μορφῆς (93,5,6,8).

Οἱ Lowry καὶ Austin μελετοῦν τὴν στροφικὴν διασπορὰν τοῦ ὑδατικοῦ διαλύματος τοῦ τρυγικοῦ ὀξέος εἰς διαφόρους συγκεντρώσεις (Σχῆμα 12) (81).



Διὰ τὴν ἐρμηνείαν τῆς μεταβολῆς τῶν ὀπτικῶν ἰδιοτήτων τοῦ τρυγικοῦ ὀξέος, προκαλουμένην ἀπὸ τὴν δρᾶσιν εἴτε τῶν διαλυτῶν εἴτε τοῦ ἀλκάλειος, ὁ Andtsen ἐπρότεινε ὅτι τὸ τρυγικὸν ὀξύ παρουσιάζεται ὡς «μίγμα δύο οὐσιῶν», αἱ ὁποῖαι διαφέρουν μόνον ὡς πρὸς τὰς ὀπτικὰς τῶν ἰδιοτήτων, εἰς τὰς ὁποίας συμπεριλαμβάνονται τὸ σημεῖον τῆς στροφικῆς τῶν ἰκανότητος καὶ τὸ μέγεθος τῆς στροφικῆς τῶν διασπορᾶς (94).

Ὁ Longchambon (95), ἐξετάσας τὴν στροφικὴν διασπορὰν κρυστάλλων D τρυγικοῦ ὀξέος τηθέντων καθέτως πρὸς τὸν ὀπτικὸν ἄξονα, ἀναφέρει ὅτι ἐὰν λάβῃ χώραν ἡ παρατήρησις κατὰ μῆκος τοῦ ὀπτικοῦ ἄξονος ἡ στροφικὴ διασπορὰ αὐξάνεται μετὰ τὴν ἐλάττωσιν τοῦ μήκους κύματος καὶ ἡ γωνία στροφῆς εἶναι ἀρνητικὴ, ἐνῶ τὰ διαλύματα ἐκ τοῦ ὀξέος τούτου εἶναι δεξιόστροφα. Κατόπιν τούτου ἐπρότεινε νὰ περιγράφωνται τὰ ἀριστερόστροφα μόρια τῶν κρυστάλλων ὡς α-τρυγικὸν ὀξύ, ἐνῶ τὰ δεξιόστροφα μόρια, τὰ ὁποῖα παράγονται ἀπ' αὐτὰ, εἰς διαλύματα ὡς β-τρυγικὸν ὀξύ. Τοιοῦτοτρόπως εἰς διαλύσεις τοῦ ὀξέος ἢ εἰς ὑγρὰν κατάστασιν ὑφίσταται ἰσορροπία μεταξὺ α καὶ β ὀξέος παρατηρουμένης τελείας ἀναστροφῆς εἰς α μορφήν εἰς τοὺς ἀποχωριζομένους κρυστάλλους τοῦ ὀξέος κατὰ τὸ κάτωθι σχῆμα :



Τοῦτο ἐπιβεβαιοῦται ὑπὸ τοῦ Λένυ, ὁ ὁποῖος δι' ἐξετάσεως τῶν κρυστάλλων δι' ἀκτίνων X συνεπέρανεν ὅτι δὲν ὑπάρχει στροφικὴ ἰκανότης ὀφειλομένη εἰς τοὺς κρυστάλλους, ἀλλὰ αὕτη παράγεται ἀπὸ τὰ άτομα τοῦ μορίου. Δι' ἐφαρμογῆς τοῦ τύπου τοῦ Drude οὗτος ἀποδεικνύει ὅτι ὑπάρχει ἢ α καὶ β μορφή καὶ μετρᾷ εἰς ἐκάστην τὴν στροφικὴν ἰκανότητα εἰς ἀκτίνια ἀνὰ cm, ἀποδεικνύων τοιοῦτοτρόπως τὴν ἀνισοτροπίαν τοῦ μορίου (96, 97).

Ὁ Lucas (98,99) ὑποστηρίζει ὅτι τὸ τρυγικὸν ὀξύ ὑφίσταται εἰς τρεῖς διατάξεις εἰς τὸν χῶρον μετὰ διαφόρους ὀπτικὰς ἰδιοτήτας ἐκάστη, ἡ ἀναλογία τῶν ὁποίων ποικίλλει ἀνάλογα μετὰ τὸν διαλύτην καὶ τὴν θερμοκρασίαν, ἀποδεικνύων ταῦτα διὰ διαγραμμάτων ἀκτίνων X.

Ἀπὸ ἐμπειρικὰς παρατηρήσεις ἐξάγεται ὅτι ἀπλῆ στροφικὴ διασπορὰ συνδέεται α) μετὰ τὸν σχηματισμὸν δακτυλίου (100) καὶ β) μετὰ τὴν παρεμποδιστὴν τῆς ἐλευθέρως περιστροφῆς περὶ τὸν κεντρικὸν δεσμὸν τοῦ μορίου, ἡ ὁποία προκαλεῖται ἀπὸ σχηματισμὸν δακτυλίου μεταξὺ τῶν δύο ἡμίσεων τοῦ μορίου (101). Ἐν τούτοις, ὡς προτείνεται ἀπὸ τὸν Wolf (102) ἡ ἐλευθέρως περιστροφή δύναται νὰ παρεμποδισθῆ ἀπὸ τὴν καθωρισμένην τιμὴν τῆς διπολικῆς ροπῆς, ἡ ὁποία ἐμφανίζεται εἰς ἐνώσεις μετὰ ἀπλῆν διασπορὰν ὡς καὶ εἰς μετὰ πολύπλοκον τοιαύτην.

Οἱ Lowry καὶ Cutter θεωροῦν τὴν αἰτίαν τῆς ἀνωμάλου διασπορᾶς διὰ τὸ τρυγικὸν ὀξύ τοὺς προτεινομένους δύο χημικοὺς τύπους εὑρισκομένους ὑπὸ μορφήν δακτυλίων (103).

Ὁ Bruhat βάσει σταθερῶν καὶ τῆς τιμῆς τοῦ συντονισμοῦ εἰς τὴν ζώνην ἀπορροφῆσεως ὑπολογίζει τὴν στροφικὴν ἰκανότητα τοῦ τρυγικοῦ ὀξέος (104).

#### Μετρήσεις ὀπτικῆς στροφῆς καὶ χάραξις καμπυλῶν στροφικῆς διασπορᾶς.

Παρεσκευάσθη ἡ ἀμίνη α-(2,3-διμεθοξυ φαινυλο) N-μεθυλο προπυλαμίνη καὶ εἰς ταύτην ἐσχητίσθη τὸ ὑδροχλωρικὸν ἅλας (105).

Τὸ ἅλας τοῦτο διελύθη εἰς ἀπεστ. ὕδωρ, προσετέθη ἄλκαλι μέχρι ἀλκαλικῆς ἀντιδράσεως καὶ παρελήφθη ἡ βάσις μετὰ αἰθέρα. Εἰς τὴν παραμείνασαν μετὰ τὴν ἀπόσταξιν τοῦ αἰθέρος δευτεροταγῆ ἀμίνην βάρους 0,7 γρ. ἐσχηματίσθη μετὰ 0,5 γρ. D τρυγικὸν ὀξύ, τὸ ἅλας. Τοῦτο παρεσκευάσθη διὰ διαλύσεως τῆς ἀμίνης εἰς ἀλκοόλην καὶ προσθήκης τοῦ τρυγικοῦ ὀξέος διαλυθέντος εἰς ἀλκοόλην. Πρὸς κρυστάλλωσιν προσετέθη αἰθὴρ μέχρις ἐλαφρᾶς θολώσεως καὶ ἀφέθη εἰς τὸ ψυγεῖον. Βάρος κρυστάλλικοῦ προϊόντος 1 γρ.

Εἰς τὸ τοιοῦτοτρόπως παρασκευασθὲν τρυγικὸν ἅλας εἰς τὸ ὁποῖον περιέχεται ἡ δεξιόστροφη καὶ ἀριστερόστροφη ἀμίνη ἐγίνε προσπάθεια διαχωρισμοῦ τούτου εἰς τὰ ὀπτικῶς ἐνεργὰ κλάσματα. Πρὸς τοῦτο συνεβουλευθῆμεν μελέτας ὡς διαχωρισμὸν ρακεμικοῦ μίγματος διὰ χρωματογρα-



φικῆς ἀναλύσεως ἐπὶ στήλης καὶ διαχωρισμὸν διὰ κλασματικῆς κρυσταλλώσεως (106 - 115).

Πρὸς παραλαβὴν τῶν ὀπτικῶς ἐνεργῶν κλασμάτων τοῦ τρυγικοῦ ἄλατος τῆς δευτεροταγοῦς ἀμίνης διελύθησαν 0,25 γρ. τούτου εἰς ἀλκοόλην-αἰθέρα καὶ 0,75 γρ. εἰς ἀλκοόλην. Ἐκάστοτε τὸ διάλυμα παρεσκευάζετο ὥστε νὰ περιέχη περίπου 10 μέρη διαλύτου εἰς 1 μέρος κρυσταλλικοῦ ἄλατος.

Τὸ βάρους ἐκάστου προϊόντος κρυσταλλώσεως, μετὰ παραμονὴν εἰς τὸ ψυγεῖον ἀπὸ 2 ἕως 4 ἡμέρας, ἐποικίλλεν ἀπὸ 0,02 - 0,1 γρ. Τὰ διαδοχικὰ κλάσματα κρυσταλλώσεως τὰ ληφθέντα ἐξ ἀλκοόλης ὡς διαλύτου ἀνέρχονται εἰς 6. Τὰ κλάσματα τὰ ληφθέντα ἐκ διαλύτου ἀλκοόλης - αἰθέρος ἀνέρχονται εἰς 3. Τὰ σημεῖα τήξεως τῶν διαδοχικῶν κλασμάτων κρυσταλλώσεως ληφθέντα εἰς τριχοειδῆ σωλῆνα κατέρχονται ἀπὸ 165° - 154°C. Τὸ πρῶτον κλάσμα ἔχει σημεῖον τήξεως 165°C καὶ ἐκάστου ἐπομένου κλάσματος τὸ σημεῖον τήξεως κατέρχεται συνήθως κατὰ 2-4°C.

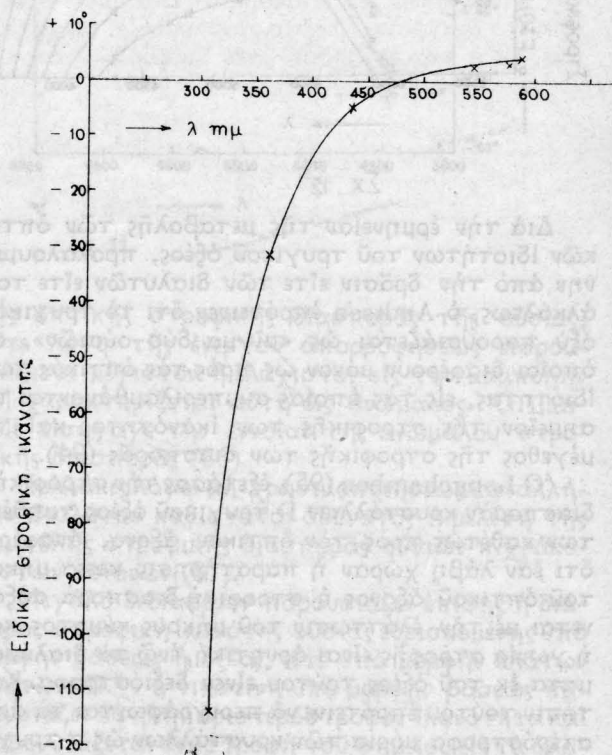
Κατὰ τὴν χάραξιν τῶν καμπυλῶν ὀπτικῆς στροφικῆς διασπορᾶς ἐκάστου ἐκ τῶν διαδοχικῶν κλασμάτων κρυσταλλώσεως τοῦ ἄλατος ὡς καὶ κατὰ τὴν χάραξιν τῆς καμπύλης ὀπτικῆς στροφικῆς διασπορᾶς τοῦ τρυγικοῦ ὀξέος (ληφθείσης ὑπὸ τὰς ἰδίας συνθήκας) ἐχρησιμοποιήθη διὰ τὰς μετρήσεις τῆς γωνίας στροφῆς εἰς ἕκαστον μῆκος κύματος φωτοηλεκτρικὸν πολωσίμετρον Perkin-Elmer. Εἰς τοῦτο χρησιμοποιοῦνται ὡς πηγὰ φωτὸς λυχνία ἀτμῶν νατρίου δίδουσα φάσμα ἐκπομπῆς μῆκους κύματος 589 χιλ. μικρ. καὶ λυχνία ἀτμῶν ὑδραργύρου, ἡ ὁποία διὰ παρεμβολῆς τῶν καταλλήλων φίλτρων, δίδει μῆκη κύματος 313 χιλ. μικρ. 364 χιλ. μικρ. 436 χιλ. μικρ., 546 χιλ. μικρ. καὶ 578 χιλ. μικρ. Αἱ λυχνίαι προσηρμοσμέναι εἰς τροχόν, ὁ ὁποῖος περιστρέφεται ἀπὸ τὴν τοῦ νατρίου πρὸς τὴν τοῦ ὑδραργύρου ἀνακλοῦν ἐκάστοτε ἐπὶ κατόπτρου τὴν ἐπιθυμητὴν εἰκόνα τῆς πηγῆς ἐντὸς τῆς προβλεπομένης πορείας τῆς δέσμης. Ἡ δέσμη, ἡ ὁποία καθίσταται πεπολωμένη ἐντὸς πρίσματος πολωτοῦ ἐν συνεχείᾳ διέρχεται διὰ τοῦ σωλῆνος τοῦ δείγματος καὶ τοῦ ἀναλύτου. Ὁ πολωτὴς πάλλεται τῆ βοηθεῖα ἠλεκτρομαγνήτου περὶ τὸν ὀπτικὸν ἄξονα μὲ καθωρισμένην συχνότητα καὶ εἰς ὠρισμένον εὔρος. Ἡ φωτεινὴ δέσμη τῆς καθωρισμένης συχνότητος μετατρέπεται διὰ τοῦ φωτοπολλαπλασιαστοῦ εἰς ἐνισχυμένην ἔντασιν ρεύματος. Ἀκολουθῶς ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος ἐνισχύεται ἐπὶ πλέον διὰ τοῦ ἐνισχυτοῦ διὰ νὰ θέσῃ εἰς κίνησιν τὸν βοηθητικὸν κινητήρα, ὁ ὁποῖος στρέφει τὸν ἀναλύτην εἰς τὴν θέσιν 90° ἐναντι τῆς πεπολωμένης δέσμης, ἡ γωνία στροφῆς ἀναγινώσκειται ἐπὶ μηχανικῶς συνεζευγμένου ἠριθμημένου (0-9) μετρητοῦ. Αἱ λυχνίαι, ὁ ἠλεκτρομαγνήτης τοῦ πολωτοῦ, ὁ φωτοπολλαπλασιαστής, ὁ ἐνισχυτὴς καὶ ὁ βοηθητικὸς κινητὴρ λαμβάνουν τὴν κατάλληλον τάσιν τῆ βοηθεῖα φίλτρων.

Διὰ τὴν χάραξιν τῆς καμπύλης τῆς στροφικῆς διασπορᾶς ἐκάστου κλάσματος ἐχρησιμοποιήθησαν ὑάλιναι κυψελίδες περιεκτικότητος περίπου 1

κυβ. ἐκ. καὶ μῆκους 1 δεκ. μετρ. Ἡ διατήρησις τοῦ δείγματος εἰς σταθερὰν θερμοκρασίαν (20°C) καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν τῶν μετρήσεων ἐπετεύχθη διὰ διαρκοῦς παροχῆς ὕδατος, σταθερᾶς θερμοκρασίας, εἰς τὸν μανδύαν κυκλοφορίας ὕδατος τῆς κυψελίδος μὲ τὸν κατάλληλον θερμοστάτην κυκλοφορίας ὕδατος. Ἡ κυψελὶς προσηρμόζετο ἐκάστοτε εἰς τὸ ὄργανον εἰς ὠρισμένην θέσιν μὲ ἀναστολέα, ὥστε αἱ μετρήσεις πάντοτε ἐλάμβανον χώραν μὲ τὴν κυψελίδα εἰς τὴν ἰδίαν ἀπόστασιν ἀπὸ τοῦ πρίσμα τοῦ πολωτοῦ.

Πρὸ ἐκάστης μετρήσεως γωνίας στροφῆς τοῦ δείγματος εἰς ὠρισμένον μῆκος κύματος διὰ τὴν χάραξιν τῆς καμπύλης τῆς στροφικῆς διασπορᾶς, ἐμετράτο ἡ γωνία στροφῆς τοῦ χρησιμοποιουμένου διαλύτου πρὸς διάλυσιν τῆς οὐσίας. Ἡ μέτρησις τῆς γωνίας στροφῆς τοῦ διαλύτου ἐλάμβανε χώραν ὑπὸ τὰς ἰδίας συνθήκας καὶ ἐλαμβάνετο ὑπ' ὄψιν πάντοτε διὰ τὴν εὔρεσιν τῆς εἰδικῆς στροφικῆς ἰκανότητος τοῦ δείγματος.

Εἰς τὸ σχῆμα 13 παρίσταται ἡ καμπύλη στροφικῆς διασπορᾶς τοῦ χρησιμοποιηθέντος D τρυγι-

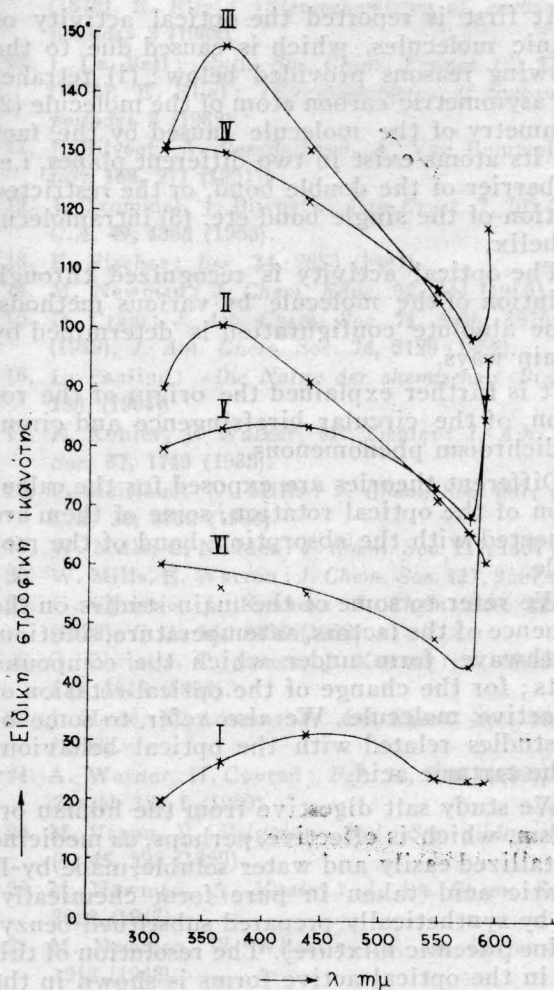


Σχ. 13

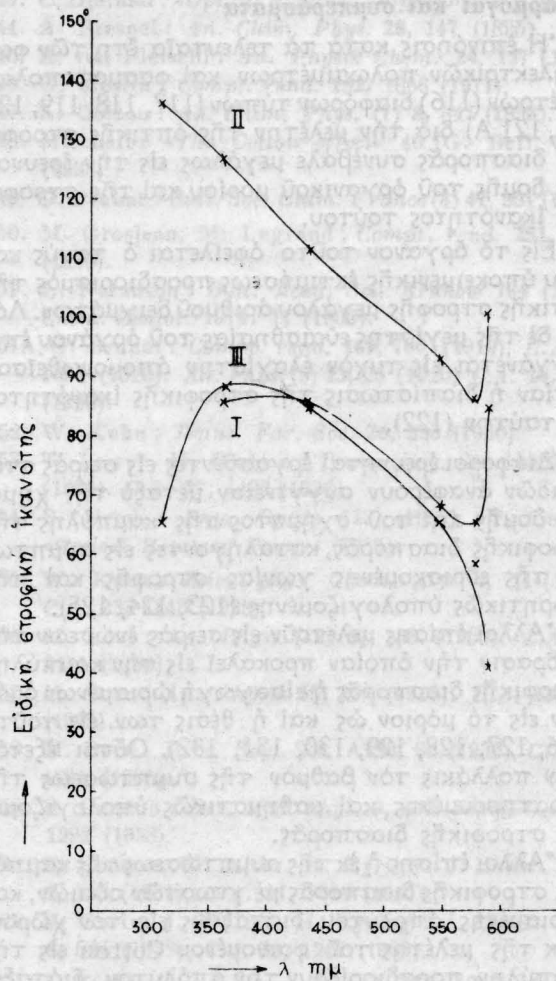
κοῦ ὀξέος. Εἰς τὸ σχῆμα 14 αἱ καμπύλαι στροφικῆς διασπορᾶς τῶν 6 διαδοχικῶν κλασμάτων κρυσταλλώσεως τοῦ ἄλατος ἐκ διαλύτου ἀλκοόλης. Εἰς τὸ σχῆμα 15 αἱ καμπύλαι στροφικῆς διασπορᾶς τῶν 3 διαδοχικῶν κλασμάτων τοῦ ἄλατος ἐκ διαλύτου ἀλκοόλης - αἰθέρος.

Αἱ εὔρεθεῖσαι εἰδικαὶ στροφικαὶ ἰκανότητες, εἰς τὰ διάφορα μῆκη κύματος, εἰς θερμοκρασίαν





Σχ 14



Σχ 15

20 °C και περιεκτικότητας εις τρυγικόν όξύ και εις τὰ διαδ. κλάσματα κρυσταλλώσεως του άλατος από 0,35-0,60 % εις διαλύτην άπ. άλκοόλην, ει- ναι αί κάτωθι:

Τρυγικόν όξύ.

(α)<sub>313</sub> - 113° 20', (α)<sub>364</sub> - 31° 40', (α)<sub>436</sub> - 4° 30', (α)<sub>546</sub> 2° 30', (α)<sub>578</sub> 3°, (α)<sub>589</sub> 4° 30'.

Τρυγικόν άλας ληφθέν δια άνακρυσταλλώσεως από άλκοόλην.

I κλάσμα

(α)<sub>313</sub> 20°, (α)<sub>364</sub> 27°, (α)<sub>436</sub> 31° 30', (α)<sub>546</sub> 24° 50', (α)<sub>578</sub> 24°, (α)<sub>589</sub> 23° 50'.

II κλάσμα

(α)<sub>313</sub> 90°, (α)<sub>364</sub> 101°, (α)<sub>436</sub> 91°, (α)<sub>546</sub> 71° 40', (α)<sub>578</sub> 66° 40', (α)<sub>589</sub> 61°.

III κλάσμα

(α)<sub>313</sub> 131° 40', (α)<sub>364</sub> 148° 20', (α)<sub>436</sub> 130° 50', (α)<sub>546</sub> 105°, (α)<sub>578</sub> 93° 20', (α)<sub>589</sub> 85°.

IV κλάσμα

(α)<sub>313</sub> 130° 50', (α)<sub>364</sub> 130°, (α)<sub>436</sub> 121° 30', (α)<sub>546</sub> 107°, (α)<sub>578</sub> 98°, (α)<sub>589</sub> 118°.

V κλάσμα

(α)<sub>313</sub> 80°, (α)<sub>364</sub> 83° 20', (α)<sub>436</sub> 83° 20', (α)<sub>546</sub> 73° 20', (α)<sub>578</sub> 70°, (α)<sub>589</sub> 89°.

VI κλάσμα

(α)<sub>313</sub> 60°, (α)<sub>364</sub> 56° 40', (α)<sub>436</sub> 55°, (α)<sub>546</sub> 48°, (α)<sub>578</sub> 43°, (α)<sub>589</sub> 95°.

Τρυγικόν άλας ληφθέν δι' άνακρυσταλλώσεως από άλκοόλην - αιθέρα.

I κλάσμα

(α)<sub>313</sub> 65° 50', (α)<sub>364</sub> 88° 50', (α)<sub>436</sub> 85°, (α)<sub>546</sub> 65° 50', (α)<sub>578</sub> 58° 20', (α)<sub>589</sub> 41°.

II κλάσμα

(α)<sub>313</sub> 136° 40', (α)<sub>364</sub> 127° 30', (α)<sub>436</sub> 111° 40', (α)<sub>546</sub> 93° 20', (α)<sub>578</sub> 86° 40', (α)<sub>589</sub> 100° 50'.

III κλάσμα

(α)<sub>364</sub> 86° 40', (α)<sub>436</sub> 85° 50', (α)<sub>546</sub> 68° 20', (α)<sub>578</sub> 65°, (α)<sub>589</sub> 85°.

**Ἐφαρμογαὶ καὶ συμπεράσματα**

Ἡ ἐπινόησις κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη τῶν φω-  
τοηλεκτρικῶν πολωσιμέτρων καὶ φασματοπολω-  
σιμέτρων (116) διαφόρων τύπων (117, 118, 119, 120  
121, 121 A) διὰ τὴν μελέτην τῆς ὀπτικῆς στροφι-  
κῆς διασπορᾶς συνέβαλε μεγάλως εἰς τὴν ἔρευναν  
τῆς δομῆς τοῦ ὀργανικοῦ μορίου καὶ τῆς στροφι-  
κῆς ἰκανότητος τούτου.

Εἰς τὸ ὄργανον τοῦτο ὀφείλεται ὁ ταχὺς καὶ  
ἄνευ ὑποκειμενικῆς ἐκτιμήσεως προσδιορισμὸς τῆς  
ὀπτικῆς στροφῆς μεγάλου ἀριθμοῦ δειγμάτων. Λό-  
γω δὲ τῆς μεγίστης εὐαισθησίας τοῦ ὄργανου ἐπι-  
τυγχάνεται εἰς τυχὸν ἐλαχίστην ἀπομονωθεῖσαν  
οὐσίαν ἢ διαπίστωσις τῆς στροφικῆς ἰκανότητος  
εἰς ταύτην (122).

Διάφοροι ἐρευνηταὶ ἐργασθέντες εἰς σειρὰς στε-  
ροειδῶν ἀναφέρουν συγγένειαν μεταξὺ τῆς χημι-  
κῆς δομῆς καὶ τοῦ σχήματος τῆς καμπύλης τῆς  
στροφικῆς διασπορᾶς, καταλήγοντες εἰς σύμπτω-  
σιν τῆς εὐρισκομένης γωνίας στροφῆς καὶ τῆς  
θεωρητικῶς ὑπολογιζομένης (123, 124, 125).

Ἄλλοι ἐπίσης μελετοῦν εἰς σειρὰς ἐνώσεων τὴν  
ἐπίδρασιν τὴν ὁποίαν προκαλεῖ εἰς τὴν καμπύλην  
στροφικῆς διασπορᾶς ἡ εἰσαγωγὴ ὠρισμένων ὁμά-  
δων εἰς τὸ μόριον ὡς καὶ ἡ θέσις των εἰς τοῦτο  
(126, 127, 128, 129, 130, 131, 132). Οὗτοι ἐξετά-  
ζουν πολλάκις τὸν βαθμὸν τῆς συμπτώσεως τῆς  
παρατηρουμένης καὶ μαθηματικῶς ὑπολογιζομέ-  
νης στροφικῆς διασπορᾶς.

Ἄλλοι ἐπίσης ἢ ἐκ τῆς συμπτώσεως τῆς καμπύ-  
λης στροφικῆς διασπορᾶς μετὰ γνωστῶν οὐσιῶν, κα-  
θωρισμένης ἀπόλυτου διατάξεως εἰς τὸν χῶρον,  
ἢ ἐκ τῆς μελέτης τοῦ φαινομένου Cotton εἰς τὴν  
καμπύλην προσδιορίζουν τὴν ἀπόλυτον διάταξιν  
εἰς σειρὰν ἀγνώστων ἐνώσεων (32, 33, 34, 35,  
36, 133).

Ἐπίσης ἄλλοι δεικνύουν ἐκ τῆς καμπύλης τῆς  
στροφικῆς διασπορᾶς τὴν κινητικότητα καὶ ἄλλα-  
γὴν εἰς τὴν στερεομορφίαν τοῦ μορίου (134, 135,  
136, 137, 138, 139).

Ἐκ τῶν καμπυλῶν τῆς στροφικῆς διασπορᾶς  
τῶν διαδοχικῶν κλασμάτων κρυσταλλώσεως οὐ-  
σίας διαπιστώνεται ὁ διαχωρισμὸς ταύτης εἰς τὰ  
ὀπτικῶς ἐνεργὰ τμήματα. Ἐν συνεχείᾳ, διὰ φαρ-  
μακολογικῆς ἐξετάσεως τοῦ πλέον ἀριστεροστρό-  
φου καὶ τοῦ πλέον δεξιόστρόφου πιστοποιεῖται ἡ  
τυχὸν φαρμακολογικὴ δράσις (140), τὴν ὁποίαν  
δὲν θὰ παρουσίαζεν εἰς τοιοῦτον βαθμὸν ἢ ἀρχικὴ  
οὐσία.

## S U M M A R Y

*Contribution on the optical stereoisomerism  
of organic molecule.*

By G. MARGOMENOU LEONIDOPOULOU

Purpose of this study is the direct resolution  
of organic salt into the optical active diastere-  
oisomers, because of their importance in respect  
of the pharmacological action in contrast to the  
racemic salt.

At first is reported the optical activity of  
organic molecules, which is caused due to the  
following reasons provided below: (1) tetrahe-  
dral asymmetric carbon atom of the molecule (2)  
asymmetry of the molecule caused by the fact  
that its atoms exist in two different planes, i.e.  
the barrier of the double bond, or the restricted  
rotation of the single bond etc. (3) intramolecu-  
lar helix.

The optical activity is recognized through  
resolution of the molecule by various methods,  
as the absolute configuration is determined by  
certain ways.

It is further explained the origin of the ro-  
tation, of the circular birefringence and circu-  
lar dichroism phenomenons.

Different theories are exposed for the calcu-  
lation of the optical rotation, some of them are  
connected with the absorption band of the mo-  
lecule.

We refer to some of the main studies on the  
influence of the factors, as temperature, solution,  
lengthwave, form under which the compound  
exists; for the change of the optical rotation of  
the active molecule. We also refer to some of  
the studies related with the optical behaviour  
of the tartaric acid.

We study salt digestive from the human or-  
ganism, which is effective, perhaps, as medicine  
crystallized easily and water soluble, made by-D  
tartaric acid (taken in pure form chemically)  
and by synthetically prepared substituted benzy-  
lamine (racemic mixture). The resolution of this  
salt in the optical active forms is shown in the  
curves of the anomalous optical rotatory disper-  
sion corresponding to the successive fractions  
of crystallization of this salt.

We are finally referring to different appli-  
cances such as:

1. the definition of the probable optical acti-  
vity at the smallest isolated quantity due to the  
sensitive photoelectric polarimeter.
2. the organic molecule structure from stu-  
dying the curve of the optical rotatory disper-  
sion of it.
3. the recognition of the optical activity from  
the curve of the optical rotatory dispersion.

## B I B Λ Ι Ο Γ Ρ Α Φ Ι Α

1. J. Biot: *Compt. rend.* **2**, 542 (1836).
2. J. Biot: *An. Chim. Phys.* (3) **10**, 5 (1844).
3. L. Pasteur: *An. Chim. Phys.* (3) **24**, 442 (1848).
4. L. Pasteur: *Compt. rend.* **26**, 535 (1848).
5. L. Pasteur: *An. Chim. Phys.* (3) **28**, 56 (1850).
6. L. Pasteur: *Compt. rend.* **35**, 176 (1852).
7. L. Pasteur: *Compt. rend.* **37**, 110 (1853).
8. L. Pasteur: *Compt. rend.* **46**, 615 (1858).
9. J. van't Hoff: *Bull. Soc. Chim. France* (2) **23**, 295



- (1875). E. Eliel: «*Stereochemistry of carbon compounds*» 3 (1962).
10. J. Le Bell: *Bull. Soc. Chim. France* (2) **22**, 337 (1874). E. Eliel: «*Stereochemistry of carbon compounds*» 3 (1962).
11. J. Bijvoet, A. Peerdemann, A. Van Bommel: *Nature* **168**, 271 (1951).
12. J. Trommel, J. Bijvoet: *Acta Cryst.* **7**, 703 (1954), *C.A.* **49**, 4363 (1955).
13. E. Fischer: *Ber.* **24**, 2683 (1891).
14. M. Newman: *J. Chem. Educ.* **32**, 344 (1955).
15. D. Cram: *J. Am. Chem. Soc.* **71**, 3865, 3875, 3883 (1949), *J. Am. Chem. Soc.* **74**, 2129 (1952).
16. L. Pauling: «*Die Natur der chemischen Bindung*» 133, (1964).
17. E. Kohler, J. Walker, M. Tishler: *J. Am. Chem. Soc.* **57**, 1743 (1935).
18. P. Maitland, W. Mills: *J. Chem. Soc.* 987, (1936), *C.A.* **30**, 6730 (1936).
19. W. Mills, C. Nodder: *J. Chem. Soc.* **117**, 1407 (1920).
20. W. Mills, E. Warren: *J. Chem. Soc.* **127**, 2507 (1925).
21. G. Christie, J. Kenner: *J. Chem. Soc.* **121**, 614 (1922), *C.A.* **16**, 2136 (1922).
22. G. Christie, C. James, J. Kenner: *J. Chem. Soc.* **123**, 1948 (1923).
23. J. Hyde, R. Adams: *J. Am. Chem. Soc.* **50**, 2499 (1928).
24. A. Werner, H. Conrad: *Ber.* **32**, 3046 (1899), *Chem. Zentbl.* 124 I (1900).
25. M. Vavon, P. Peignier: *Bul. Soc. Chim. France* (4) **45**, 293 (1929).
26. M. Newman, A. Hussey: *J. Am. Chem. Soc.* **69**, 3023 (1947).
27. M. Newman, W. Wheatley: *J. Am. Chem. Soc.* **70**, 1913 (1948).
28. F. Bell, D. Waring: *J. Chem. Soc.* 1579, 2689 (1949).
29. M. Newman, D. Lednicer: *J. Am. Chem. Soc.* **78**, 4765 (1956).
30. M. Przybylska, L. Marion: *Can. J. Chem.* **37**, 1843 (1959), *C.A.* **54**, 13153 (1960).
31. J. Kalvoda, P. Buchschacher, O. Jeder: *Helv. Chim. Act.* **38**, 1847 (1955).
32. C. Djerassi, R. Riniker, B. Riniker: *J. Am. Chem. Soc.* **78**, 6362 (1956).
33. C. Djerassi, W. Klyne: *J. Am. Chem. Soc.* **79**, 1506 (1957).
34. C. Djerassi: *Bull. Soc. Chim. France* 741 (1957).
35. C. Djerassi, M. Cais, L. Mitscher: *J. Am. Chem. Soc.* **81**, 20 (1959).
36. K. Mislow, C. Djerassi: *J. Am. Chem. Soc.* **82**, 5247 (1960).
37. L. Pauling, R. Corey: *J. Am. Chem. Soc.* **72**, 5349 (1950).
38. M. Perutz: *Nature* **167**, 1053 (1951).
39. W. Bragg, M. Perutz: *Proc. Roy. Soc.* **213**, 425 (1952).
40. R. Simpson, W. Kauzman: *J. Am. Chem. Soc.* **75**, 5139 (1953).
41. P. Doty, J. Yang: *J. Am. Chem. Soc.* **78**, 498 (1956).
42. J. Yang, P. Doty: *J. Am. Chem. Soc.* **79**, 761 (1957).
43. C. Djerassi: «*Optical Rotatory Dispersion*» 151 (1960).
44. A. Fresnel: *An. Chim. Phys.* **28**, 147 (1825).
45. E. von Fleischl: *An. Physik Chem.* **24**, 127 (1885).
46. G. Meslin: *Compt. rend.* **152**, 1666 (1911).
47. A. Cotton: *An. Chim. Phys.* (7) **8**, 347 (1896).
48. Mitchell: «*The Cotton effect*» 40 (G. Bell, Sons) (1933).
49. G. Bruhat: *Bull. Soc. Chim. France* (4) **47**, 251 (1930).
50. M. Grosjean, M. Legrand: *Compt. rend.* **251**, 2150 (1960).
51. L. Natanson: *Bull. Acad. Sci. Krakow* 764 (1908), *Chem. Zentbl.* 1974 II (1908).
- 51A. G. Bruhat: *Compt. rend.* **169**, 786 (1919), *C.A.* **14**, 1634 (1920). *An. Phys.* (9) **13**, 25 (1920) *C.A.* **14**, 2886 (1920).
52. W. Kuhn: *Trans. Far. Soc.* **26**, 293 (1930).
53. T. Lowry, H. Hudson: *Trans. Roy. Soc.* **A232**, 117 (1933). *C.A.* **27**, 4482 (1933).
54. P. Drude: *Phys. Optics* 413 (1907). T. Lowry: «*Optical Rotatory Power*» (1935).
55. W. Kuhn: *Zeits. phys. Chem. Abt.* **4**, 14 (1929), *C.A.* **23**, 4143 (1929).
56. M. Lévy: *An. Phys.* (12) **5**, 153 (1950), *C.A.* **44**, 7111 (1950).
57. M. Born: *An. Physik* **55**, 177 (1918), *C.A.* **13**, 1560 (1919).
58. M. Born: *Proc. Roy. Soc.* **A150**, 84 (1935), *C.A.* **29**, 4731 (1935).
59. E. Condon: *Rev. Mod. Phys.* **9**, 432 (1937), *C.A.* **32**, 1992 (1938).
60. E. Condon, W. Altar, H. Eyring: *J. Chem. Phys.* **5**, 753 (1937), *C.A.* **31**, 8348 (1937).
61. E. Gorin, J. Walter, H. Eyring: *J. Chem. Phys.* **6**, 824 (1938), *C.A.* **33**, 1207 (1939).
62. J. Kirkwood: *J. Chem. Phys.* **5**, 479 (1937), *C.A.* **31**, 4875 (1937).
63. M. Vol'kenstein: *Dokl. Akad. Nauk S.S.S.R.* **71**, 447 (1950), *C.A.* **44**, 10493 (1950).
64. M. Vol'kenstein: *Izvest. Akad. Nauk S.S.S.R. Ser. Fiz.* **17**, 574 (1953), *C.A.* **48**, 5571 (1954).
65. E. Wigner: *Scient. Amer.* **213**, 6, 28 (1965).
66. T. Lowry: *Trans. Far. Soc.* **26**, 266 (1930).
- 66A. G. Temple: *Trans. Far. Soc.* **26**, 272 (1930).
67. R. De Mallemann: *Trans. Far. Soc.* **26**, 281 (1930).
68. P. Ewald: *Trans. Far. Soc.* **26**, 308 (1930).
69. G. Kortün: *Physik Z.* **31**, 641 (1930), *C.A.* **24**, 5630 (1930).
70. J. Brewster: *J. Am. Chem. Soc.* **81** 5475, 5483, 5493 (1959).
71. A. Vogel: *J. Chem. Soc.* 1804, 1809, 1814, 1820, 1825, 1833 (1948).
72. R. Marker: *J. Am. Chem. Soc.* **58**, 976 (1936).
73. J. Mills: *Chem. Ind. (Lond.)* 218 (1953).
74. D. Whiffen: *Chem. Ind. (Lond.)* 964 (1956).
75. W. Heller: «*Technique of organic Chemistry*» **1**, part 3, 2307 (1960).
76. H. Bernstein, E. Pedersen: *J. Chem. Phys.* **17**, 885 (1949), *C.A.* **44**, 2336 (1950).
77. T. Patterson: *J. Chem. Soc.* **93**, 1836 (1908).

78. N. Bazhenov, M. Volkenstein: *Zhur. Fiz. Khim.* **28**, 1299 (1954), *C.A.* **49**, 7907 (1955).
79. T. Patterson: *J. Chem. Soc.* **79**, 167 (1901).
80. C. Winther: *Zeitsch. phys. Chem.* **60**, 590 (1907).
81. T. Lowry, P. Austin: *Trans. Roy. Soc.* **222A**, 249 (1922), *C.A.* **16**, 3581 (1922).
82. T. Lowry: *J. Chem. Soc.* **107**, 1195 (1915).
83. T. Lowry, T. Dickson: *J. Chem. Soc.* **107**, 1173 (1915).
84. E. Richards, T. Lowry: *J. Chem. Soc.* **127**, 238 (1925), *C.A.* **19**, 1136 (1925).
85. T. Lowry, J. Cutter: *J. Chem. Soc.* **127**, 604 (1925), *C.A.* **19**, 1702 (1925).
86. H. Landolt: *Ann. Chem.* **189**, 241 (1877), *Chem. Zentbl.* **35 IX** (1878).
87. C. Djerassi, R. Riniker, B. Riniker: *J. Am. Chem. Soc.* **78**, 6377 (1956).
88. G. Gennari: *Zeitsch. phys. Chem.* **19**, 130 (1896).
89. C. Djerassi, L. Mitscher, B. Mitscher: *J. Am. Chem. Soc.* **81**, 947 (1959).
90. J. Biot: *Compt. rend.* **1**, 457 (1835).
91. J. Biot. *An. Chim. Phys.* (3) **10**, 385 (1844). (3) **11**, 82 (1844).
92. J. Biot: *An. Chim. Phys.* (3) **28**, 351 (1850).
93. L. Pasteur: *Compt. rend.* **36**, 19 (1853).
94. A. Arndtsen: *An. Chim. Phys.* (3) **54**, 403 (1858).
95. L. Longchambon: *Compt. rend.* **178**, 951 (1924).
96. M. Lévy: *Compt. rend.* **229**, 419 (1949), *C.A.* **44**, 397 (1950).
97. M. Lévy: *J. phys. radium* **11**, 80 (1950), *C.A.* **44**, 7111 (1950).
98. R. Lucas: *An. Phys.* **9**, 381 (1928), *C.A.* **22**, 3575 (1928).
99. R. Lucas: *Trans. Far. Soc.* **26**, 418 (1930).
100. P. Austin: *Trans. Far. Soc.* **26**, 441 (1930).
101. B. Jones: *J. Chem. Soc.* 788 (1933), *C.A.* **27**, 4778 (1933).
102. K. Wolf: *Trans. Far. Soc.* **26**, 315 (1930).
103. T. Lowry, J. Cutter: *J. Chem. Soc.* **125**, 1465 (1924), *Chem. Zentbl.* **1334 II** (1924).
104. G. Bruhat, R. Legris: *Ann. phys.* (10) **13**, 6 (1930), *C.A.* **24**, 2377 (1930).
105. G. Tsatsas, G. Margomenou-Leonidopoulou: *Πρακτ. Ακαδ. Αθηνών* **39**, 401 (1964).
106. G. Henderson, H. Rule: *J. Chem. Soc.* 1568 (1939).
107. H. Lecoq: *Bull. Soc. Roy. Sci. Liège* **12**, 316 (1943).
108. V. Prelog, P. Wieland: *Helv. Chim. Acta* **27**, 1127 (1944), *C.A.* **39**, 4328 (1945).
109. R. Curti, U. Colombo: *J. Am. Chem. Soc.* **74**, 3961 (1952).
110. N. Leonard, W. Middleton: *J. Am. Chem. Soc.* **74**, 5114 (1952).
111. W. Nagai, S. Kanao: *Ann.* **470**, 157 (1929).
112. R. Adams, D. Tarbell: *J. Am. Chem. Soc.* **60**, 1260 (1938).
113. J. Bunnett, J. Marks: *J. Am. Chem. Soc.* **74**, 5893 (1952).
114. W. Theilacker, H. Winkler: *Ber.* **87**, 690 (1954).
115. M. Newman, W. Lutz: *J. Am. Chem. Soc.* **78**, 2469 (1956).
116. A. Parker: «*Technique of organic Chemistry*» **1**, part 3, 2336 (1960).
117. E. Brand, E. Washburn, B. Erlanger, E. Ellenbogen, J. Daniel, F. Lippmann, M. Scheu: *J. Am. Chem. Soc.* **76**, 5037 (1954).
118. H. Rudolph: *J. Op. Soc. Am.*, **45**, 50 (1955), *C.A.* **49**, 5034 (1955).
119. J. Bouchard, J. Moret-Bailly: *Compt. rend.* **241**, 1562 (1955).
120. R. Birebent: *Compt. rend.* **243**, 578 (1956).
121. E. Gillham: *J. Scient. Instr.* **34**, 435 (1957).
- 121A. Th. Bürer, M. Kohler, Hh. Günthard: *Helv. Chim. Acta* **41**, 2216 (1958).
122. L. Klemm, K. Desai, J. Spooner: *J. Chrom.* **14**, 300 (1964).
123. C. Djerassi, E. Foltz, A. Lippman: *J. Am. Chem. Soc.* **77**, 4354 (1955).
124. E. Foltz, A. Lippman, C. Djerassi: *J. Am. Chem. Soc.* **77**, 4359 (1955).
125. A. Lippman, E. Foltz, C. Djerassi: *J. Am. Chem. Soc.* **77**, 4364 (1955).
126. C. Djerassi, R. Ehrlich: *J. Am. Chem. Soc.* **78**, 440 (1956).
127. C. Djerassi, W. Closson, A. Lippman: *J. Am. Chem. Soc.* **78**, 3163 (1956).
128. C. Djerassi, W. Closson: *J. Am. Chem. Soc.* **78**, 3761 (1956).
129. C. Djerassi, J. Osiecki, W. Closson: *J. Am. Chem. Soc.* **81**, 4587 (1959).
130. C. Djerassi, J. Osiecki, R. Riniker, B. Riniker: *J. Am. Chem. Soc.* **80**, 1216 (1958).
131. C. Djerassi, L. Geller: *J. Am. Chem. Soc.* **81**, 2789, (1959).
132. C. Djerassi, G. Krakower: *J. Am. Chem. Soc.* **81**, 237 (1959).
133. H. Wolf, E. Bunnenberg, C. Djerassi: *Ber.* **97**, 533 (1964).
134. C. Djerassi, O. Halpern, V. Halpern, B. Riniker: *J. Am. Chem. Soc.* **80**, 4001 (1958).
135. C. Djerassi, J. Staunton: *J. Am. Chem. Soc.* **83**, 736 (1961).
136. K. Wellman, E. Bunnenberg, C. Djerassi: *J. Am. Chem. Soc.* **85**, 1870 (1963).
137. C. Djerassi, W. Klyne: *J. Chem. Soc.* 2390 (1963).
138. C. Djerassi, P. Hart, E. Warawa: *J. Am. Chem. Soc.* **86**, 78 (1964).
139. C. Djerassi, P. Hart, C. Beard: *J. Am. Chem. Soc.* **86**, 85 (1964).
140. A. Becket: «*Progress in drug research*» **1**, 455 (1959).

Εύχαριστώ θερμῶς τὸ Κ. Π. Ε. «Δημόκριτος» τὸ ὁποῖον ἔθεσεν εἰς τὴν διάθεσίν μου τὸ χρησιμοποιηθὲν εἰς τὴν παροῦσαν ἐργασίαν, φωτοηλεκτρικὸν πολωσίμετρον.

(Εἰσὴχθη τῆ 17-6-66)



# The reaction of titanium (IV) halides with tertiary alkyl amines and phenyl compounds of group V \*

By AUGOUSTINOS K. ANAGNOSTOPOULOS \*\*

Titanium (IV) chloride, bromide and iodide reacted with trimethylamine, triethylamine and other tertiary amines to give simple adducts  $TiX_4 \cdot NR_3$ . An excess of the amine reduced titanium to the trivalent state at room temperature. The same stoichiometric ratio 1:1 was obtained in complexes between titanium (IV) chloride and bidentate ligands such as tetramethylethylenediamine and tetraethylethylenediamine. Triphenyl compounds of group V gave simple 1:2 adducts. No reduction was noticed when the base was in excess.

## Introduction

The coordination chemistry of titanium (IV) halides with donor molecules containing oxygen has been well established (1). The previous idea, of a greater acceptor ability for oxygen than nitrogen donors, is now quite revisional on account of a great deal of nitrogen complexes which have been accumulated. It is rather the base strength of the ligand which influences the complex formation than the particular atom (oxygen or nitrogen).

Antler and Laubengayer (2) found that titanium (IV) chloride reacts with trimethylamine in the gas phase to give a mixture of products which can be partially separated by sublimation. Some evidence for the formation of a simple adduct  $TiCl_4 \cdot NMe_3$  was obtained and a titanium complex of oxidation state three,  $TiCl_3 \cdot 2NMe_3$ , was characterised. The same reaction has been reported by Beattie and Leigh (3).

Tertiary amines lower the oxidation state of titanium (IV) fluoride to titanium (III) (4). This reduction was observed even when the reaction was carried out at  $-78^\circ C$ : Analogous systems, in reactions involving reduction of transition and non-transition element halides by tertiary amines, have been observed, (5, 6, 7, 8, 9, 10).

Triphenyl derivatives of group V are weaker bases than the aliphatic tertiary amines. However, they do react with titanium (IV) chloride giving (11) «additive products».

## Experimental

Most of the experiments were carried out in a

\* This work has been carried out in the Department of Chemistry of the University of Manchester. It is also a part in the author's Thesis for the Master Degree.

The author thanks Dr. G. J. Leigh who supervised the above work and the State Scholarships Foundation for financial support.

\*\* Present Address: National Technical University of Athens, Athens, Greece.

closed vacuum system because of the extreme ease with which the products were hydrolysed. The apparatus was evacuated up to  $10^{-5}$  mm of mercury and pumped for several hours. Since grease used for joints in vacuum systems usually contains some moisture, which might well affect the results, Springham diaphragm taps were used with neoprene as a diaphragm material.

On the other hand, when it was necessary a dry-box was used to carry out some of the reactions. A constant stream of dried nitrogen was passed each time to make sure that the atmosphere was anhydrous.

## Preparation of materials

Titanium (IV) chloride was fractionally distilled ( $138^\circ C$ , 754 mmHg). Trimethylamine was also distilled. In each experiment the trimethylamine was further dried by the use of the complex  $SiCl_4 \cdot 2Py$  (11a). Triethylamine ( $89^\circ C$ ), tri-n-propylamine ( $153 - 154^\circ C$ ) and tri-n-butylamine ( $56 - 57^\circ C$ , 0.05 mm Hg) were distilled over potassium hydroxide. Petroleum spirit, benzene and other solvents of analytical grade were dried with sodium wire and distilled. Tetramethylethylenediamine ( $150 - 151^\circ C$ ), and tetraethylethylenediamine ( $189 - 190^\circ C$ ) were fractionally distilled. Titanium (IV) bromide and titanium (IV) iodide were sublimed in vacuo and analysed: Found Br, 87.99%; required for  $TiBr_4$  Br, 88.00%, Found I, 91.40%; required for  $TiI_4$  I, 91.30%.

*Reaction of Titanium (IV) Chloride with Trimethylamine.* In this reaction the vapour pressure isotherm of titanium (IV) chloride/trimethylamine mixture was investigated (see fig. 1). This shows the formation of a compound at a mole ratio 1:1. Any amine in excess of this ratio appeared unreacted. Reactions were carried out by the same technique at different temperatures. At room temperature the colour of the substances in the 1:1 mixture was yellow, but with excess amine, was green. At  $-70^\circ C$  no green colour was observed even when the amine was in excess.

*Reaction of Titanium (IV) Chloride with Triethylamine.* Under the same technique it was found to be formed a compound at a mole ratio 1:1 at  $-20^\circ C$  (see fig. 2). The colour of the mixture was black-brown at  $20^\circ C$ . When titanium (IV) chloride and triethylamine were mixed in the ratio 1:2 in petroleum spirit at  $-68^\circ C$ , the brown colour was reformed. After removing the excess of amine the colour was still brown

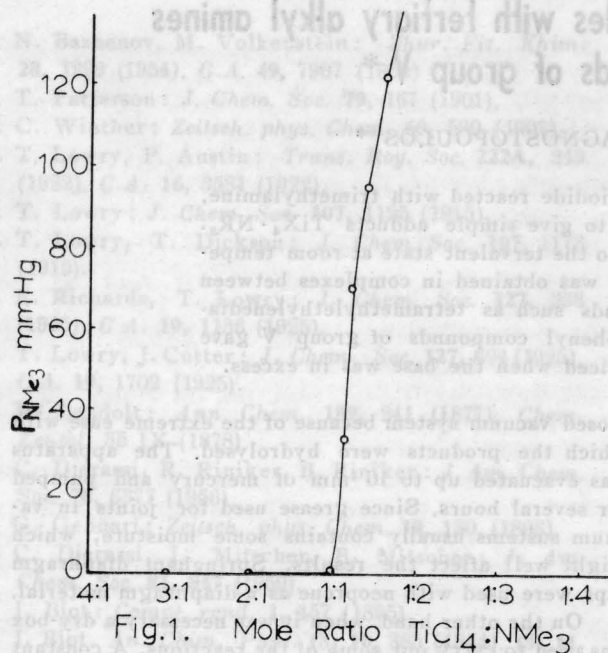


Fig. 1. Vapour pressure-composition isotherm for the system  $TiCl_4-NMe_3$  at  $20^\circ C$ .

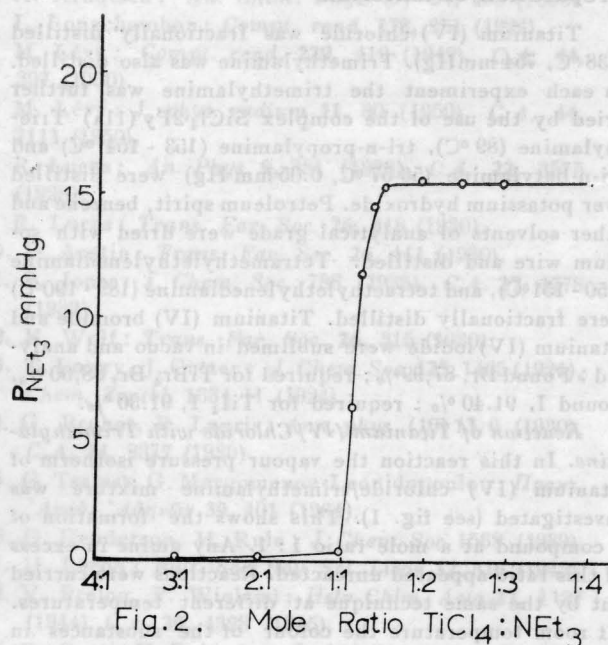


Fig. 2. Vapour pressure-composition isotherm for the system  $TiCl_4-NEt_3$  at  $-20^\circ C$ .

at  $-68^\circ C$  but it was turned to amethyst at room temperature.

**Reaction of Titanium (IV) Chloride with tri-n-propylamine.** There was no reaction at  $-65^\circ C$ . The substances were left to react as they warmed up. In the ratio 1 : 2 the colour of the mixture became dark green. In the ratio 1 : 1 the reaction gave a black colour at room

temperature. It would be better if this reaction was carried out at room temperature but decomposition reactions are the predominant factor at this temperature. Therefore the next runs were carried out in the liquid phase using as solvent petroleum ether ( $30-40^\circ C$ ).

**Reaction of Titanium (IV) Chloride with tri-n-butylamine.** Mixing petroleum spirit solutions of the reactants (1 : 1 mole ratio) at room temperature, followed by isolation, gave a brown-black precipitate. This precipitate was a reducing agent and soluble in benzene or nitrobenzene. Paper chromatography showed more than one product present.

The same reaction was repeated at  $-79^\circ C$  as this seemed to decrease the amount of reduction. A pale yellow precipitate was formed. The filtration was very slow and as the temperature increased the colour of the precipitate changed to brown-black, and the yellow precipitate was contaminated with reduced products. The reaction was carried out with various ratio of chloride to amine. Found for 1 : 1 adduct Cl, 40.9 %; for excess amine, Cl, 41.1 %;  $TiCl_4 \cdot N(Bu^n)_3$  requires Cl, 37.9 %; During sublimation in vacuo ( $10^{-3}$  mm Hg) two products were observed, a white partially crystalline substance, which did not contain titanium at  $100^\circ C$ , and a green-yellow solid, which appeared at a higher temperature ( $135^\circ C$ ).

**Reaction of titanium (IV) chloride with triethylamine.** When solutions of titanium (IV) chloride and triethylamine in mole ratio 1 : 1 were mixed in petroleum spirit, a violet colour was formed during the reaction at room temperature. Later on it changed mainly to black with an indication of pale yellow precipitate.

When chloride and amine were mixed in the ratios 1 : 2 and 2 : 1 a black precipitate was obtained in both cases at room temperature. The pale yellow precipitate was formed in small quantities. After washing with petroleum spirit, the black precipitate reacted with oxidizing agents. The figures of chlorine in the three cases are as follows:

Mole ratio of $TiCl_4/NEt_3$ in reaction mixture used	Cl % in «complex»
1 : 1	50.7
1 : 2	50.4
2 : 1	50.7

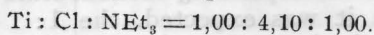
A 1 : 1 complex requires Cl, 48.8 %.

The sublimed white substance was found free from titanium. It was found that reactions carried out at  $-70^\circ C$  produced only the yellow substance which seemed stable at that temperature and of which the colour was typical of normal titanium (IV) chloride adducts. This reaction was investigated further.

Solutions of chloride and amine in mole ratio 1 : 2 were mixed in petroleum spirit at  $-70^\circ C$ . The formed yellow precipitate was separated from the solvent and



washed with cold petroleum spirit using refrigerated centrifuge. The analytical figures were



*Reaction of titanium (IV) chloride with tri-*n* propylamine.* This reaction was carried out with several ratios of chloride to amine at room temperature. The product always had a chlorine content corresponding roughly to a 1 : 1 complex. Sublimation in vacuo ( $10^{-5}$  mm) gave a white titanium free product and a green yellow sublimate at about  $200^\circ\text{C}$ . When the reaction was carried out at  $-70^\circ\text{C}$ , a yellow precipitate was formed which was stable at this temperature. After removing the solvent and washing, a pale yellow brown substance was left. Analytical figures for the product gave  $\text{Cl} : \text{NPr}^n = 4,10 : 1,00$ .

*Reaction of titanium (IV) bromide and iodide with triethylamine.* When solutions of titanium (IV) bromide and triethylamine in mole ratio 1 : 1 were mixed in carbon tetrachloride a black precipitate was formed which appeared to contain Ti (III). Sublimation yielded a white product at  $130^\circ\text{C}$ ,  $10^{-2}$  mm, and a brown sublimate formed at  $240^\circ\text{C}$ . Under the same conditions titanium (IV) iodide and triethylamine reacted similarly. No attempt was made to analyse these precipitates because of the presence of large quantities of reduced products.

*Reaction of titanium (IV) chloride with tetraethylethylenediamine.* This reaction was carried out when benzene solutions of titanium (IV) chloride and amine were mixed in a mole ratio 1 : 1 at  $0^\circ\text{C}$ . A yellow precipitate was formed which remained stable at room temperature without changing in colour, indicating that no reduction occurred. Found Ti, 16.2; Cl, 47.3; C, 23.8; H, 5.0; N, 9.1%.  $\text{TiCl}_4 \cdot \text{N}(\text{CH}_3)_2 - \text{CH}_2\text{CH}_2 - \text{N}(\text{CH}_3)_2$  requires Ti, 15.8; Cl, 46.7; C, 23.6; H, 5.2; N, 9.1%. The insolubility of this complex precluded the possibility of determining its molecular weights.

*Reaction of titanium (IV) chloride with tetraethylethylenediamine.* The reaction of titanium (IV) chloride and this amine was carried out in benzene solvent in 1 : 1 mole ratio at about  $0^\circ\text{C}$ . A yellow-light brown colour was formed and it seems likely that it was a mixture consisting of the 1 : 1 adduct and a reduction product. The solvent was quickly removed and after washing for several times with solvent and pumping for many hours, the colour changed entirely to yellow. Found Cl, 39.2; C, 31.3; H, 6.0; N, 7.7%.  $\text{TiCl}_4 \cdot \text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$  requires Cl, 39.2; C, 33.0; H, 6.6; N, 7.7%. When it was sublimed a yellow material at about  $200^\circ\text{C}$ ,  $10^{-4}$  mm was formed. The complex was not soluble in the common organic solvents so that molecular weight measurement was not possible.

*Interaction of titanium (IV) chloride and triphenyl compounds of group V.* Small quantities of the triphenyl compounds were dissolved in benzene in a vacuum system. To each sample different molar ratios of chloride were added, the mixture allowed to warm to room temperature and the solvent and any excess chloride were distilled off. The triphenyl derivatives of phos-

phorus, arsenic and antimony appear to form deep red addition compounds with a molar ratio of acid to base of 1 : 2. These products were soluble in benzene and slightly volatile in vacuo. They were stable in the presence of excess base, but excess titanium (IV) chloride produced decomposition, the products of which have not yet been identified. However, reduction does not appear to occur.

Triphenylamine forms a similar compound acid : base ratio 1 : 2, but green in colour. This product decomposes when solvent is removed and when the temperature is allowed to rise to room temperature, but again, no products have yet been identified. Reduction does not seem to occur.

## Results and Discussion

The reaction of titanium (IV) chloride with trimethylamine gave an adduct of 1 : 1 stoichiometric ratio, which was soluble in benzene, so that the titanium atoms could presumably exhibit the unusual coordination number of five at least in solution, providing that it is monomeric in benzene. When the amine was in excess a green compound was formed which is characteristic of titanium (III) compounds. This reduction of titanium has not been observed when the amine was in excess at  $-70^\circ\text{C}$ . In view of the insolubility and low volatility of the reduced product it is likely to be considered that the compound is polymerised in the solid probably through chlorine-chlorine bridging. However, the reduced product was soluble in trimethylamine. This is probably due to the breaking of the relatively weak bridges of halogens by electron-donor solvents such as trimethylamine. Polymeric bridge structures have also been reported for titanium, silicon, and germanium halides with trimethylamine and other monodentate ligands (12) (13).

Vanadium (IV) form 1 : 1 adducts when they react with trimethylamine. When trimethylamine is in excess complexes of the type  $\text{VX}_3 \cdot 2\text{NMe}_3$  are formed where vanadium is in oxidation state of three. They are soluble and monomeric in benzene and dipole moment measurements indicate that they have trans-trigonal-bipyramidal configurations. Analogous complexes of the first transition ions  $\text{Ti}^{3+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ , and  $\text{Mn}^{3+}$  should form a trigonal bipyramidal arrangement and  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Co}^{3+}$ , and  $\text{Ni}^{3+}$  square pyramidal because the latter group on complexing will have a lone pair of electrons which can occupy one position in the octahedral coordination sphere. We believe that the reduced green product of our reaction is an analogous complex of that of vanadium (III). Mechanisms for such a reduction have been proposed by others (2) (10). We believe that the first step for such a reduction is the coordination of one molecule of tertiary amine. This addition brings about an increase of ionic character of

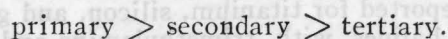
the metal-halogen bond. This complex is not stable in excess of tertiary amine. The amine has the tendency for further coordination since  $TiCl_4 \cdot NMe_3$  is a Lewis acid. This second molecule of the amine may cause the reduction.

The analogous reaction with titanium (IV) chloride and triethylamine did not yield satisfactory results since reaction between the halide and excess of triethylamine was incomplete. However, the 1:1 adduct was predominantly obtained with indications of a reduction product of titanium. The 1:1 adduct can be prepared by mixing solutions of the reactants in petroleum spirit as solvent. This complex is not soluble in the usual organic solvents unlike the analogous trimethylamine complex. We prepared this complex at  $-70^\circ C$  and a yellow substance was isolated which showed the ratio  $Ti:NEt_3:Cl = 1.00:1.00:4.10$ . No reduction occurred at these temperatures.

These results are in contrast with those of other workers (14) (15) who have reported a white «tetraaminat». These products could be due to hydrolysis.

A 1:1 stoichiometric ratio was obtained by interaction of titanium (IV) chloride and tri-n-propylamine and tri-n-butylamine in a solvent at low temperatures. No reduction occurred at low temperature and a yellow precipitate was obtained. Reduction was the predominant factor when the reactants were mixed at room temperature, so that we did not attempt to analyse the products.

It has been reported (16) (17) that the coordination ability of amines decreases along the series



However, our work indicates that even tertiary amines can form stable complexes when there is no excess of amine. If there is excess of amine then low temperatures must be used-providing that the reaction can take place-to avoid reduction.

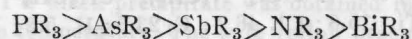
It is known that bidentate ligands form complexes with the transition metal ions and usually the stabilities of these complexes are greater than those of mono-dentate ligands. Titanium (IV) chloride gave with tetramethylethylenediamine a complex stable at room temperature with a stoichiometric ratio 1:1 when the chloride and amine were mixed in benzene solution at  $0^\circ C$ . No reduction was observed. This means possibly that the chelation introduces an additional stability, since monodentate tertiary amines reduce titanium.

In another reaction between titanium (IV) chloride and tetraethylethylenediamine reduc-

tion was observed, but not to the same extent as with the corresponding monodentate tertiary amine. As it was expected, the 1:1 complex was isolated when the reaction was carried out at low temperature. This behaviour of tetraethylethylenediamine could be explained in more than one way. A first possibility is that tetraethylethylenediamine is a tertiary amine and it may give the same results as the tertiary amines, behaving as a simple monodentate ligand, as it has been observed in other cases (18). Secondly, the tetraethylethylenediamine could act as a chelate ligand giving a mixture of a 1:1 product and reduction products which have not been identified. The second seems most likely but no further investigations have been carried out to identify the mechanism. Also, the insolubility of the products in the common organic solvents does not permit the measurement of molecular weight. The low volatility and the insolubility in organic solvents is possible evidence for polymeric structures.

Although tertiary phenyl amines, phosphines, arsines and stibenes are weaker bases than the aliphatic amines however, they show strong coordinating properties.

Some complexes are soluble and monomeric in benzene and other can be distilled under reduced pressure or may volatilise at atmospheric pressure without decomposition. Chatt tried to evaluate the relative coordinating ability of a series of tertiary alkyls in group V (19). He reported the order.



$\Pi$ -bonding may be considered in order to explain the great stability of the trialkyl-phosphine, arsine and stibine complexes.

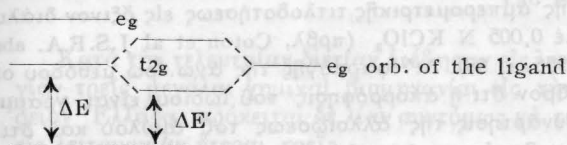
However, in the case of titanium (IV) halides there are no electrons in the d orbitals so that this factor is not significant. In our work the 1:2 acid: base stoichiometry was obtained. The structure of these complexes is presumably based on the octahedral configuration ( $d^2sp^3$  hybridisation). The problem of geometrical isomerism has not yet been studied in these complexes.

A deep red colour was observed in the reactions of triphenyl derivatives of phosphorus, arsenic and antimony with titanium (IV) chloride. The same colour was noted in the case of diphenyl sulphide. Finally a green colour was observed in the reaction of titanium (IV) chloride and triphenylamine. This is an interesting category of titanium complexes which is entirely different from the corresponding titanium complexes with nitrogen and oxygen donors.



	Colour	Solubility
TiCl <sub>4</sub> +PPh <sub>3</sub> , AsPh <sub>3</sub> , SbPh <sub>3</sub> , Ph <sub>2</sub> S	Deep red	Soluble in benzene
TiCl <sub>4</sub> +Oxygen and Nitrogen Donors	Yellow	Usually insoluble in benzene

These differences in colour could be explained as follows:



The transition of a bonding electron to the non-bonding  $t_{2g}$  orbitals of the metal could occur. This transition would cause an absorption of radiation, the wave length of which depends upon  $\Delta E$ . If the ligand has d orbitals available a  $\pi$ -orbital could be formed. This reduces the energy gap from  $\Delta E$  to  $\Delta E'$ . The yellow colour is formed when the ligand has no available d orbitals, and the transition  $\Delta E$  must occur at short wavelength. If the ligand has d orbitals the transition  $\Delta E$  will be less and consequently the absorption will be shifted to the red end of the spectrum.

It should also be noticed that the tertiary amines with relatively smaller steric requirements gave a 1:1 stoichiometric ratio, whereas the tertiary derivatives of phosphorus, arsenic and antimony with the bulky phenyl groups gave a 1:2 stoichiometric ratio. This is difficult to explain.

The sharp difference in solubility between these two groups could be due to polymeric and no polymeric structure although molecular weight measurements should be needed for a better establishment. Unfortunately the above benzene-soluble complexes are extremely sensitive to hydrolysis so that molecular weight measurements are difficult to be done.

Another point of contrast between these two groups, is that aliphatic tertiary amines cause reduction of titanium when they are in excess, whereas the complexes of the triphenyl derivatives are stable in excess base, but decomposition occurs in excess acid. Products which have been isolated up to now in this decomposition include: diphenylchlorobismuthine and triphenyldichloroantimony; in the former diphenyl was detected. Unfortunately no decomposition products were identified in the present work.

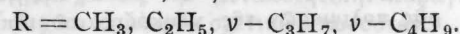
#### Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Ι Σ

Ἀντιδράσεις τῶν τετρα-ἀλογονούχων ἐνώσεων τοῦ τιτανίου μὲ τρις-ἀλκυλιωμένας ἀμίνες καὶ τρις-φαίνυλο-ἐνώσεις τῆς 5ης ὁμάδος.

Ἰπὸ Α. Κ. ΑΝΑΓΝΩΣΤΟΠΟΥΛΟΥ

Αἱ ἀλογονοῦχοι ἐνώσεις (χλωριοῦχοι, βρω-

μοῦχοι, ἰωδιοῦχοι) τοῦ τιτανίου (IV) ἀντέδρασαν μὲ τὴν τριμεθυλαμίνη, τὴν τριαιθυλαμίνη καὶ ἄλλας τρις-ἀλκυλιωμένας ἀμίνες. Τὰ ληφθέντα σύμπλοκα εἶχαν τὴν μοριακὴν ἀναλογία 1:1 ἤτοι  $TiX_4 \cdot NR_3$  ὅπου  $X = Cl, Br, I$  καὶ



Ὅταν αἱ ἀνωτέρω ἀμίναι εὐρίσκοντο ἐν περισσεῖα ἀνήγαγον τὸ τιτάνιον εἰς τὴν ὀξειδωτικὴν κατάστασιν III καὶ εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν. Εἰς χαμηλότερας θερμοκρασίας ἢ μορφή  $Ti(III)$  ἢ δὲν ἐσχηματίζετο ἢ ἐὰν ἐσχηματίζετο τὸ ποσοστὸν ἦτο μικρόν.

Ἡ ἴδια στοιχειομετρικὴ ἀναλογία 1:1 ἐλήφθη εἰς τὰ σύμπλοκα μεταξὺ τετραμεθυλαιθυλενοδιαμίνης καὶ τετρααιθυλαιθυλενοδιαμίνης (Bidentate Ligands) καὶ τετραχλωριοῦχοι τιτανίου. Ἀναγωγὴ τοῦ τιτανίου παρετηρήθη μὲ τὴν δευτέραν ἀνωτέρω ἀμίνη ἀλλ' εἰς μικρὰν ἔκτασιν.

Τρις-φαίνυλο-ἐνώσεις τῶν στοιχείων τῆς πέμπτης ὁμάδος τοῦ περιοδικοῦ συστήματος ἔδωσαν σύμπλοκα μὲ τὸ τετραχλωριοῦχοι τιτάνιον καὶ εἰς τὴν ἀναλογία 2:1. Ὅταν ἡ βᾶσις ἦτο ἐν περισσεῖα δὲν παρετηρήθη ἀναγωγὴ ὅπως κατὰ τὰς ἀντιστοίχους ἀντιδράσεις μὲ τὰς ἀλειφατικές ἀμίνες.

#### R E F E R E N C E S

1. Sidgwick N. V. S.: *J. Chem. Soc.*, 433 (1941).
2. Antler M., and Laubengayer A. W.: *J. Amer. Chem. Soc.*, **77**, 5250, (1955).
3. Beattie J. R. and Leigh G. J.: *J. Inorg. Nuclear Chem.*, **23**, 55, (1961).
4. Chandler J. A.: *Dissert. Abstracts* **20**, 3061, (1960).
5. Wardlow W. and Webb H. W.: *J. Chem. Soc.*, 2100, (1930).
6. Beattie J. R. and Webster M.: *J. Chem. Soc.*, 1730, (1961).
7. Holmes R. R. and Bertant E. F.: *J. Amer. Chem. Soc.*, **80**, 2980, (1958).
8. Cavell R. G. and Clark H. C.: *J. Inorg. Nuclear Chem.*, **17**, 257, (1961).
9. Duckworth, Fowles G. W. A. and Williams: *Chem. and Ind.*, 1285, (1962).
10. Brisdon B. J., Fowles G. W. A. and Osborne B. P.: *J. Chem. Soc.*, 1330, (1962).
11. Challenger F. and Pritchard F.: *J. Chem. Soc.*, 864, (1924).
- 11a. Anagnostopoulos A. K.: *M. Sc. Thesis*, Manchester, (1962).
12. Fergusson J. E., Grant D. K., Hickford R. H. and Wilkins C. J.: *J. Chem. Soc.* 99, (1959).

13. Muetterties E. L.: *J. Amer. Chem. Soc.*, **82**, 1032, (1960).  
 14. Frost W. R.: *Canad. J. Chem.*, **30**, 835, (1952).  
 15. Prasad S. and Tripathi J. B.: *J. Indian Chem. Soc.*, **34**, 749, (1957).  
 16. Pauling L.: *J. Chem. Soc.*, 1461, (1948).  
 17. Chatt J. and Wilkins R. G.: *J. Chem. Soc.*, 4300, (1952).  
 18. Jod D.: *Compt. rend.*, **176**, 442, (1923) and **184**, 1066, (1927).  
 19. Chatt J.: *J. Chem. Soc.*, 652, (1951).

(Received, August 4, 1966)

## ΠΕΡΙΛΗΨΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΕΚ ΤΟΥ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

**Αντιδράσεις των ολιγοσακχαριτών. I. Αριθμοί σιδηρικούανιδίου.** J. D. Commerford και B. L. Scallet. *Cereal Chem.* **42**, 485 (1965).—Οι συγγραφείς έμελέτησαν την στοιχειομετρίαν της όξειδώσεως της γλυκόζης και σειρας πολυμερών της γλυκόζης των όποιων ό βαθμός πολυμερισμού κυμαίνεται μεταξύ  $G_2$  και  $G_{10}$ , με αντιδραστήρια  $K_3Fe(CN)_6$  παρασκευασθέντα εις διάφορα άλκάλια (πρβλ. με μέθοδον Schoch και Jensen, προσδιορισμού του άριθμού σιδηρικούανιδίου, ήτοι των ml 0,1 N  $K_3Fe(CN)_6$  ανά γραμμάριον ούσιας). Αί έπιδράσεις της συγκεντρώσεως του σακχάρου επί του ύπολογισθέντος άριθμού σιδηρικούανιδίου ήσαν έλάχισται όταν έχρησιμοποιείτο ως άλκαλι 0,2 M  $Na_2CO_3$ , αλλά οι στοιχειομετρικοί συντελεσταί [ισοδυν.  $K_3Fe(CN)_6$  ανά ίσοδ. σακχάρου] ηξάνοντο αύξανόμενου του βαθμού πολυμερισμού από 5,5 εις 10,8 εις 0,2 M  $Na_2CO_3$ , από 5,5 εις 7,5 εις 0,044 6N Ba (OH) $_2$  και από 4,5 εις 5,5 εις 0,0446 Ca(OH) $_2$ . Τα άποτελέσματα διά  $G_6$  ήσαν ανάλογα δι' έκάστην περίπτωσηιν, αλλά ή χρησιμοποίησις του Ca(OH) $_2$  ως μέσου διά νά καταστήρη τό διάλυμα άλκαλικόν παρουσίασε ούσιώδη πλεονεκτήματα διά την άνάλυσιν μιγμάτων γλυκόζης μετά των χαμηλού μοριακού βάρους πολυμερών της.

**Ο ενεργός άνθραξ ως προσροφητικόν μέσον διά την διαύγασην διαλυμάτων άκατεργάστου σακχάρου δι' όπτικής μετρήσεις.** R. Sawyer. *Analyst, Lond.* **90**, 476 (1965).—Ο συγγραφεύς προτείνει μέθοδον διαυγάσεως σακχαρούχων διαλυμάτων διά πολωσιμετρικούς προσδιορισμούς έχουσαν ούτω: 50 ml σακχαρούχου διαλύματος διαβιβάζονται διά βραχείας στήλης ενεργοποιηθέντος άνθρακος και Celite 560 (1:3) με ταχύτητα ροής 3-4 ml/min. Τα πρώτα έκρέοντα 15 ml άπορρίπτονται και τό άκολουθοδν άχρουν κλάσμα περιέχει όλα τα σάκκαρα εις τας αύτάς άναλογίας όπως και εις τό άρχικόν δείγμα. Ο έν συνεχεία προσδιορισμός της ύπό του διαλύματος προκαλουμένης στροφής του έπιπέδου του πεπολωμένου φωτός, έδωσε τα αύτά άποτελέσματα με τα λαμβανόμενα διά χρησιμοποίησεως του διά της προτύπου μεθόδου διαυγάσεως δι' μολύβδου ληφθέντος διαλύματος. Η άνωτέρω μέθοδος δύναται νά εφαρμοσθή προκειμένου περι διαλυμάτων άκατεργάστου ή μερικώς διυλισθέντος σακχάρου.

**Προσδιορισμός της άλλοιώσεως του άμύλου εκ της ταχύτητος άπορροφήσεως του ιωδίου:** D. G. Medcalf και K. A. Giles: *Cereal Chem.* **42**, 546 (1965).—Οι συγγραφείς περιγράφουν μέθοδον προσδιορισμού της άλλοιώσεως του άμύλου, βασιζομένην επί του προσδιορισμού της ταχύτητος άπορροφήσεως του ιωδίου διά

της άμπερομετρικής τιτλοδοτήσεως εις όξινον διάλυμα με 0,005 N  $KClO_3$  (πρβλ. Coton et al *J.S.F.A. abstr.* 1956, 1, 99). Δι' έφαρμογής της άνω έρω μεθόδου οι σ. εδρον ότι ή άπορροφήσις του ιωδίου είναι γραμμική συνάρτησις της άλλοιώσεως του άμύλου και ότι τα λαμβανόμενα άποτελέσματα συμφωνούν με τα λαμβανόμενα διά των ένζυματικών και χρωματομετρικών μεθόδων αλλά είναι ύψηλότερα και πιθανώς ακριβέστερα εις περιπτώσεις προκεχωρημένης προσβολής του άμύλου. Η μέθοδος είναι άπλη, άπαιτεί μόνον 0,2 γραμ. του δείγματος και χρόνον 15 min δι' έκάστον προσδιορισμόν. Τα βελτιωτικά και τα λευκαντικά των άλεύρων ύπό τας κανονικάς άναλογίας ύπό τας όποιας προστίθενται εις τα έμπορικά προϊόντα, δέν παρεμβάλλουν εις τόν προσδιορισμόν.

**Ταχεία εκτίμησις της ύγρασίας ξηρών όπωρων εκ του δείκτου διαθλάσεως:** H. R. Bolin και F. S. Nury. *J. agric Fd Chem.* **13**, 590 (1965).—Οι συγγραφείς διεπίστωσαν ότι αί τιμαί του δείκτου διαθλάσεως των ξηρών δαμασκήνων, των σύκων, των βερυκόκκων και των σταφίδων, αί προσδιορισθείσαι διά τόν διαθλασιμέτρου Abbe, εύρίσκονται έν ίκανοποιητική συμφωνία προς τας τιμάς τας ληφθείσας εκ προσδιορισμών της ύγρασίας εις πυριατήριον λειτουργούν υπό κενόν.

E. Βουδούρης

**Αντιδρασις του τετραχλωριούχου βολφραμίου με ώρισμένες άλειφατικές άμίνας.** B. S. Brisdon, G. W. A. Fowles και B. P. Osborne. *J. Chem. Soc.*, 1962, 1930.—Τό τετραχλωριούχον βολφράμιον αντιδρά με άρκετάς πρωτοταγείς άμίνας ( $NH_2R$  όπου  $R = Me, Et$ ), δευτεροταγείς ( $NHMe_2, NHEt_2$ ), και τριτοταγείς ( $NMe_3$  και  $NEt_3$ ), άμίνας ύπό διαφορετικής συνθήκας. Άμινόλυσις λαμβάνει χώραν με τας πρωτοταγείς άμίνας και τό άμινοβασικόν χλωριούχον βολφράμιον (VI),  $WCl_2(NHR)_4$  άπεμονώθη από τας αντιδράσεις με προτυλαμίνην και βουτυλαμίνην: άνάλογοι ένώσεις πιστεύεται ότι σχηματίζονται κατά τας αντιδράσεις με μεθυλαμίνην και αιθυλαμίνην. Με τας δευτεροταγείς άμίνας λαμβάνει χώραν άρχικώς προσθήκη της άμίνης και άκολουθή άναγωγή, ή όποία δίδει συμπλόκους ένώσεις του βολφραμίου με όξειδωτικήν κατάστασιν τέσσαρα, ( $NH_2R_2$ ) [ $WCl_6$ ]; κατόπιν λόγω άμινολύσεως παράγονται τά προϊόντα  $WCl_2(NR_2) \cdot 2NHR_2$ . Αί τεταρτοταγείς άμίναι έδωσαν άρχικώς προϊόντα προσθήκης,  $WCl_6 \cdot NR_3$ , αλλά άκολουθως ή αντιδρασις ώδηγήθη εις τόν σχηματισμόν συμπλόκων ένωσης του βολφραμίου όξειδωτικής καταστάσεως τέσσαρα, ( $NHR_3$ ) $_2$  [ $WCl_6$ ].

A. K. Αναγνωστόπουλος

## Διορθώσεις τεύχους Ιουλίου 1966

σελ. 72, στήλη β, γραμμή 8η calcium salt αντί sodium salt

σελ. 74, στήλη β' γραμμή 4η βιβλιογραφίας Athens 13, 641(1938) αντί Athens 13, 461 (1938).



ΑΙ ΝΕΑΙ ΧΗΜΙΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΙ ΤΗΣ Β. ΕΛΛΑΔΟΣ

\*Υπό ΒΑΣ. ΤΣΑΤΣΑΡΩΝΗ \*

Κατά την τελευταίαν διετίαν ἐτέθησαν εἰς λειτουργίαν τρεῖς μεγάλαι χημικαὶ βιομηχανίαι εἰς τὴν Βόρειον Ἑλλάδα, πρόκειται δὲ λίαν συντόμως νὰ τεθοῦν εἰς λειτουργίαν ἕτεραι τρεῖς.

Αἱ ἐν λειτουργίᾳ Χημικαὶ Βιομηχανίαι εἶναι αἱ ἀκόλουθοι :

1. Χημικαὶ Βιομηχανίαι Φωσφορικῶν Λιπασμάτων εἰς Νέαν Καρβάλην πλησίον τῆς Καβάλλας.

2. Χημικαὶ Βιομηχανίαι Βορείου Ἑλλάδος εἰς τὴν περιοχὴν Διαβατῶν Θεσσαλονίκης.

3. Βιομηχανικὸν Συγκρότημα τῆς ESSO PAPPAS εἰς τὴν περιοχὴν Διαβατῶν Θεσσαλονίκης (πλὴν τοῦ Χαλυβουργείου).

Αἱ μέλλουσαι νὰ λειτουργήσωσι συντόμως Χημικαὶ Βιομηχανίαι εἰς τὴν περιοχὴν τῆς Θεσσαλονίκης εἶναι αἱ κάτωθι :

1. Ethyl Hellas, εἰς τὴν περιοχὴν τῶν Διαβατῶν Θεσσαλονίκης.

2. ΑΕΒΟΛ, Βιομηχανία παραγωγῆς ὀργανικῶν λιπασμάτων εἰς τὴν Θεσσαλονίκην.

3. Χαλυβουργεῖον τῆς ESSO PAPPAS εἰς τὴν περιοχὴν Διαβατῶν Θεσσαλονίκης.

Αἱ ἀνωτέρω Βιομηχανίαι, ὁμοῦ μὲ τὰς ἤδη λειτουργούσας εἰς τὴν περιοχὴν τῆς Πτολεμαίδος, μετέτρεψαν τὴν Βόρειον Ἑλλάδα εἰς βιομηχανικὴν περιοχὴν, ἣ ὁποία προσέδωκεν εἰς τὴν ἄκρως νευραλγικὴν αὐτὴν περιοχὴν τῆς Ἑλλάδος μίαν νέαν ὄψιν, τὴν ὄψιν τῆς ἐκβιομηχανίσεως τῆς πατρίδος μας.

Πρὶν εἰσελθῶμεν εἰς τὴν περιγραφὴν τῶν δύο προσφάτως τεθέντων εἰς λειτουργίαν ἐργοστασίων παραγωγῆς λιπασμάτων, τὰ ὁποῖα ὁμοῦ μετὰ τῶν ἤδη λειτουργούντων ἐργοστασίων τοῦ Πειραιῶς, (τῆς Α.Ε. Ἑλληνικῆς Ἑταιρίας Χημικῶν Προϊόντων - Λιπασμάτων) καὶ τῆς Πτολεμαίδος (τῆς Α.Ε. Βιομηχανίας Ἀζωτούχων Λιπασμάτων), ἀντιπροσωπεύουν τὸ σύνολον τῶν ἐν Ἑλλάδι Βιομηχανιῶν λιπασμάτων καὶ εἰς τὰς ὁποίας βιομηχανίας θὰ προστεθῇ συντόμως καὶ ἡ νέα Βιομηχανία Ὀργανικῶν Λιπασμάτων ἢ ΑΕΒΟΛ ἐν Θεσσαλονίκῃ, παραθέτομεν ὀλίγα τινὰ περὶ τῆς ἐν Ἑλλάδι καταναλώσεως τῶν διαφόρων τύπων λιπασμάτων κατὰ τὴν τρέχουσαν δεκαετίαν 1960 - 1970 :

**Ἡ καταναλώσις φωσφορικῶν λιπασμάτων**

Ὁ τομεὺς τῆς Βιομηχανίας Χημικῶν προϊόντων ἐνῶ εἶναι ὁ εὐρύτερος ὢλων τῶν ἄλλων βιομηχανικῶν τομέων εἰς τὴν Χώραν μας, ἐν τούτοις λόγῳ τοῦ μι-

κροῦ ἐπὶ τοῦ παρόντος μεγέθους τῶν λειτουργουσῶν μονάδων συμμετέχει εἰς τὴν μεταποιητικὴν παραγωγὴν τῆς Χώρας κατὰ μικρὸν σχετικῶς ποσοστὸν.

Εἰδικώτερον, ἐκ τῶν χημικῶν βιομηχανιῶν, ὁ κλάδος παραγωγῆς χημικῶν λιπασμάτων ἠνυπόθη ἰδιαιτέρως ἐκ τῆς κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη σημειωθείσης οικονομικῆς ἀναπτύξεως καὶ ἐκβιομηχανίσεως τῆς Χώρας καὶ τῆς εἰσαγωγῆς εἰς τὴν γεωργίαν νέων μεθόδων καλλιέργειας καὶ ὠδήγησεν εἰς εὐρύτεραν χρησιμοποίησιν λιπασμάτων πρὸς αὔξησιν τῆς στρεμματικῆς ἀποδόσεως καὶ βελτίωσιν τῆς ποιότητος τῆς παραγωγῆς.

Οὕτω ἡ καταναλώσις φωσφορικῶν λιπασμάτων ἐσημείωσε ταχυτάτην ἀνοδὸν κατὰ τὴν περίοδον 1955 - 1964. Συγκεκριμένως τὸ συνολικὸν ποσοστὸν αὔξησεως ἀνῆλθεν εἰς 210% περίπου ἀπὸ τοῦ 1954.

Ἡ αὔξησις αὕτη ὀφείλεται κατὰ κύριον λόγον εἰς τὴν ἀλματώδη ἀνοδὸν τῆς καταναλώσεως φωσφοροθεϊκῆς ἀμμωνίας, ἣ ὁποία ἀπεδείχθη ὡς τὸ κατ' ἐξοχὴν ἀποδοτικὸν λίπασμα διὰ τὰ Ἑλληνικὰ ἐδάφη.

Ἐν τούτοις παρὰ τὴν σημειωθείσαν αὔξησιν, ἡ κατ' ἐκτάριον καταναλώσις λιπασμάτων ἐν Ἑλλάδι ἐξακολουθεῖ νὰ παραμένῃ εἰς πολὺ χαμηλὰ ἐπίπεδα ἐν συγκρίσει πρὸς τὰς ἄλλας Εὐρωπαϊκὰς Χώρας.

Ἡ μελλοντικὴ αὔξησις τῆς καταναλώσεως λιπασμάτων προβλέπεται ὅτι θὰ εἶναι ταχυτάτη. Ἐνδεικτικῶς ἐν προκειμένῳ ἀναφέρεται ὅτι ἡ τρέχουσα καταναλώσις λιπασμάτων ἀνῆλθεν ἤδη εἰς τὸ ἐπίπεδον τὸ ὁποῖον πρὸ ὀλίγων μόλις ἐτῶν προεβλέπετο ὅτι θὰ ἐφθάνε κατὰ τὸ ἔτος 1974.

Οἱ πίνακες πρὸ ἐπισυνάπτονται παρέχουν ἐνδιαφέροντα σχετικῶς στοιχεῖα :

**Ἐργοστασιακὸν συγκρότημα βιομηχανίας φωσφορικῶν λιπασμάτων ἐν Νέᾳ Καρβάλῃ.**

**Ἰδρυσις**

Τὸ ἐργοστάσιον Φωσφορικῶν Λιπασμάτων ἐν Ν. Καρβάλῃ κατεσκευάσθη ὑπὸ τῆς Ἀνωνύμου Ἑταιρίας «Βιομηχανία Φωσφορικῶν Λιπασμάτων» ἰδρυθείσης ὑπὸ τῶν ὑπὸ τὴν Διοίκησιν τοῦ Καθηγητοῦ κ. Στρατῆ Ἀνδρεάδη Τραπεζῶν Ἐμπορικῆς καὶ Ἴονικῆς - Λαϊκῆς.

Ἡ ἀρχικὴ σύμβασις μεταξὺ Ἑλληνικοῦ Δημοσίου καὶ τῶν ἰδρυτριῶν Τραπεζῶν ὑπεγράφη κατόπιν μακρῶν καὶ ἐπιπόνων διαπραγματεύσεων τὴν 4.12.1961.

Ὁ θεμέλιος λίθος τοῦ ἐργοστασίου ἐτέθη τὴν 25.10.1962, πλὴν ὁμως ἡ οὐσιαστικὴ ἔναρξις τῶν ἐργασιῶν κατασκευῆς κατέστη δυνατὴ μόλις τὸν Ἀπρίλιον τοῦ 1963, καθόσον ἔδει προηγουμένως νὰ ρυ-

\* Παροῦσα Δ/σις Esso - Pappas Ἀθῆναι Chemicals ἀπρ ὁδὸς Μητροπόλεως 1 Ἀθῆναι.

Ἡ καθ' ἐκτάριον κατανάλωσις Φωσφορικών Λιπασμάτων

Χώρα	1960 - 1961	1961 - 1962	1962 - 1963
Αυστρία	33,7	35,9	37,0
Βέλγιον	58,9	59,1	60,1
Δανία	38,1	37,4	37,6
Γαλλία	31,9	35,1	39,8
Γερμανία	46,4	44,6	46,4
Ἑλλάς	15,4	17,3	20,0
Ἰταλία	22,5	23,2	23,7
Λουξεμβούργον	45,3	41,7	43,2
Ὀλλανδία	48,4	43,6	43,2
Νορβηγία	45,3	43,3	43,7
Πορτογαλία	16,0	14,9	15,9
Ἰσπανία	12,7	14,6	16,0
Σουηδία	27,4	27,9	27,8
Ἑλβετία	39,5	40,9	40,9
Τουρκία	0,3	0,3	1,4
Ἀγγλία	35,5	37,1	38,4
Μέσος ὄρος Χωρῶν Ο.Ε.С.Д.*	22,3	23,2	25,0
Καναδάς	2,6	—	—
Η. Π. Α.	6,4	7,0	7,0
Γιουγκοσλαβία	3,6	3,9	—

\* Πηγή Ο.Ε.С.Д., ENGRAIS 1960, - 1963, 12e Etude.

θμισθῶσι ποικίλα θέματα, ἀφορῶντα ὄχι μόνον τὴν προμήθειαν τῶν μηχανημάτων κ.λ.π. ἀλλὰ καὶ τὴν ἀπαλοτρίωσιν τῶν ἀπαραιτήτων διὰ τὰς ἐγκαταστάσεις τοῦ ἔργου καὶ τὴν διαμόρφωσιν τοῦ ὅλου χώρου.

#### Ἐναρξίς λειτουργίας

Τὰ ἐπίσημα ἐγκαίνια τῆς λειτουργίας τοῦ ἔργου τὴν 17.5.1965.

Ἦτοι διὰ τὴν κατασκευὴν τοῦ ἔργου ἀπληθύνθησαν 25 μῆνες.

Κατανάλωσις Χημικῶν Λιπασμάτων ἐν Ἑλλάδι εἰς τόννους λιπαντικῶν συστατικῶν κατὰ τὴν Περίοδον 1953 - 1964.

	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
Ἀζωτοῦχα (N)	29.586	45.067	40.002	53.322	55.519	70.670	69.387	68.955	78.334	91.686	98.439	115.933
Φωσφορικά (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	28.058	37.138	35.071	38.748	46.807	55.501	52.230	54.749	62.637	76.171	82.325	87.658
Καλιούχα (K <sub>2</sub> O)	3.047	4.193	4.356	6.130	7.188	8.170	7.663	7.784	8.776	10.819	12.019	14.875
Σύνολον	60.691	86.398	79.429	98.200	109.504	134.341	129.280	131.488	149.747	178.676	192.783	218.466
Δείκτης Μεταβολῆς 1953 = 100	100,0	141,7	130,2	161,8	180,4	221,3	213,0	216,6	246,73	294,4	317,6	360,1

Ἡ σημασία τοῦ γεγονότος τούτου ὑπογραμμίζεται ἔτι πλέον ἂν ληφθοῦν ὑπ' ὄψιν οἱ τεράστιαι πρᾶγματι δυσχέρειαι, αἵτινες ἀνέκυψαν καθ' ὅλον τὸ χρονικὸν διάστημα τόσον εἰς τὸν τομέα τῶν φορτοεκφορτώσεων καὶ τῆς συναρμολογήσεως τῶν πρωτοφανῶν διὰ τὴν Ἑλλάδα εἰς ὄγκον καὶ βάρος μηχανημάτων καὶ ἄλλων ὑλικῶν καὶ κατασκευῶν ὅσον καὶ ἀπὸ ἀπόψεως σπατάλης χρόνου πρὸς παράκαμψιν γραφειοκρατικῶν διαιτυπώσεων καὶ ἄλλων ἀνευ οὐσιαστικῆς ἀξίας περιορισμῶν.

#### Ἐπένδυσις

Ἡ ἐπένδυσις τῆς Βιομηχανίας Φωσφορικῶν Λιπασμάτων, ἣτις εἶναι μία ἀπὸ τὰς μεγαλύτερας τῆς χώρας ἀνέρχεται εἰς ἄνω τῶν 1 000.000 000 δρχ.

Ἀναφέρεται ἐνδεικτικῶς ὅτι ἡ ἐπένδυσις κατὰ προσέγγισιν καλύπτει τὸ 1/3 τῶν πραγματοποιηθεισῶν κατὰ τὸ ἔτος 1964 (εἰς τρεχοῦσας τιμὰς) συνολικῶν ἀκαθαρίστων ἰδιωτικῶν ἐπενδύσεων παγίου κεφαλαίου εἰς τὸν τομέα τῆς μεταποιήσεως. Ἐπίσης καλύπτει τὸ 1/7 τῶν ἐντὸς τοῦ αὐτοῦ ἔτους δημοσίων ἐπενδύσεων εἰς ὅλους τοὺς τομείς.

#### Μονάδες παραγωγῆς

Τὸ συγκρότημα Ἐργοστασίων ἀπαρτίζεται ἀπὸ τὰς ἑξῆς μονάδας:

1. Μονάδα φωσφορικοῦ ὀξέος, παραγωγικῆς ἰκανότητος 50 000 τόννων πεντοξειδίου τοῦ φωσφόρου ἑτησίως.

2. Μονάδα θεικοῦ ὀξέος, ἑτησίας παραγωγικῆς ἰκανότητος 250 000 τόννων.

3. Μονάδα ἀμμωνίας, παραγωγικῆς ἰκανότητος 50.000 τόννων ἑτησίως.

4. Μονάδα φωσφορικῶν λιπασμάτων παραγωγικῆς ἰκανότητος 250 000 τόννων κατ' ἔτος.

Αἱ ἀνάγκαι τῆς ἀγροτικῆς παραγωγῆς εἰς φωσφορικά λιπάσματα κατὰ τὸ τέλος τῆς τρεχοῦσης 10ετίας 1960-70 ἀναμένεται ὅτι θὰ λάβουν ἀλματώδη αὔξησιν. Σημαντικὸν δὲ μέρος τῆς ποσότητος ταύτης θὰ ἀντιπροσωπεύουν αἱ ἀνάγκαι εἰς φωσφοροθεικὴν ἀμ-



Κατανάλωσις φωσφορικών λιπασμάτων εις τόννους εν 'Ελλάδι κατά την 10ετίαν 1953 - 1963 και ή αντίστοιχούσα τούτων εις P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

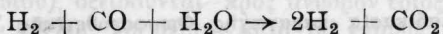
Έ τ η	Υπερφωσφο- ρικόν 0-16/21-0	Τριπλόν Υπερφωσφορ. 0-40/46, 5-0	6 - 12 - 0 4 - 8 - 8 4 - 8 - 12	6 - 8 - 8	16/26,5 - 20 - 0	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
1953 - 54	194.656	10 565	21	108	4.743	28.058
1954 - 55	156.054	22.487	—	4.470	18.546	37.138
1955 - 56	126.828	9.388	348	10.029	28.376	35.071
1956 - 57	165 073	13.068	2.056	23.467	41.434	38.748
1957 - 58	180.450	13 325	4.657	23.318	47.918	46.807
1958 - 59	165.222	25.543	3.305	33.486	71.587	55.501
1959 - 60	153.748	16.177	2.843	32.692	86.646	52.230
1960 - 61	164.637	5.398	1.860	35.822	107.964	54.749
1961 - 62	166.778	1.297	4.602	38.522	126.190	62.637
1962 - 63	169.718	26.541				

μωνίαν, την οποίαν ακριβώς παράγει το Έργοστάσιον της Ν. Καρβάλης.

Σημειωτέον ότι ή μέχρι σήμερα εν 'Ελλάδι παραγωγή φωσφοροθεικής άμμωνίας εκυμάνθη εις έπιπεδα κατά τι άνωτερα των 90.000 τόννων.

**Πρωται ύλα**

Η Έταιρία Φωσφορικών Λιπασμάτων συνήψε ειδικήν σύμβασιν με την 'Αμερικανικήν Έταιρίαν Texaco Development Corporation, διά της οποίας ή διεθνώς γνωστή Έταιρία αυτή παρεχώρησε εις το Έργοστάσιον Ν. Καρβάλης το δικαίωμα χρήσεως εν 'Ελλάδι της παρ' αυτής έφευρεθείσης μεθόδου παραγωγής άμμωνίας διά θερμάνσεως μείγματος μονοξειδίου του άνθρακος και υδρογόνου έξ άργου πετρελαίου μεθ' ύδρατμοϋ κατά την αντίδρασιν



Η μέθοδος αυτή είναι ή πλέον συμφέρουσα τεχνικώς και οικονομικώς, ή δέ εφαρμογή της θά συντελέση εις την παραγωγήν εύθηνου λιπάσματος δυναμένου να διατεθή εις τιμάς διεθνώς συναγωνισίμους.

Το έργοστάσιον καταναλίσκει τās εξής πρώτας ύλας :

α. Άργον πετρελαίον (έτησία κατανάλωσις 55 χιλ. τόνν.)

β. Πυρίτας (έτησία κατανάλωσις 197,50 χιλ. τόνν. ή 590 τόνν. ήμερησίως).

γ. Φωσφορίτην (ποιότητος Gafsa) περιεκτικότητος 29,6% εις πεντοξειδίου του φωσφόρου, έτησία κατανάλωσις 177 χιλ. τόνν. ή 532 τόνν. ήμερησίως).

δ. Ηλεκτρική ένέργεια. Η έγκατεστημένη ισχύς ηλεκτρικής ένεργείας εις το έργοστάσιον είναι 16 χιλ. κιλοβάτ. Η δέ ισχύς του ηλεκτρικού κέντρου παραγωγής του έργοστασίου είναι 5,75 χιλ. κιλοβάτ.

Αποθήκαι πρώτων ύλων και έτοιμου προϊόντος του Έργοστασίου

1. Δύο χαλύβδινα δεξαμενάι έναποθηκεύσεως άργου πετρελαίου συνολικής χωρητικότητος 24.000 κυβικών μέτρων.

2. Τρείς χαλύβδινα δεξαμενάι έπενδεδυμέναι έσωτερικώς δι' όξυμάχων πλίνθων, έναποθηκεύσεως φωσφορικού όξέος συνολικής χωρητικότητος 3.900 κυβ. μέτρων.

3. Τέσσαρες χαλύβδινα δεξαμενάι έναποθηκεύσεως θειικού όξέος συνολικής χωρητικότητος 3.900 κυβ. μέτρων.

4. Μία χαλύβδινη σφαιρική δεξαμενή έπενδεδυμένη έξωτερικώς διά θερμικής μονώσεως, έναποθηκεύσεως ύγρās άμμωνίας χωρητικότητος 3.000 κυβ. μέτρων.

5. Μεταλλικόν υπόστεγον κεκαλυμμένον διά φύλλων άμιαντοσιμέντου έδραζόμενον κατά την περίμετρον αυτού επί τοιχείου έξωπλισμένου σκυροδέματος ύψους 21 μ. διά την έναποθήκευσιν του Φωσφορίτου, χωρητικότητος 50.000 τόννων.

6. Μεταλλικόν υπόστεγον κεκαλυμμένον διά φύλλων άμιαντοσιμέντου διά την αποθήκευσιν των σιδηροπυριτών. Χωρητικότητος 50.000 τόννων.

7. Υπόστεγον παραβολικής διατομής έξωπλισμένου σκυροδέματος διά την αποθήκευσιν του έτοιμου προϊόντος (λιπάσματος εις χίμα). Χωρητικότητος 12.000 τόννων.

**Λιμήν**

Η κατασκευή της προβλήτος του λιμένος του Έργοστασίου διά κυψελωτών κιβωτίων έξωπλισμένου σκυροδέματος διαστάσεων 20 X 12 X 10 μ. εφαρμόζεται διά πρώτην φοράν εν 'Ελλάδι. Τα κυψελωτά κιβώτια κατασκευάζονται εις την ξηράν επί έσχάρας από όπου καθελκύονται και επιπλέοντα, ρυμουλκούνται εις τόν καθωρισμένον χώρον, όπου και πονίζονται.

Κατασκευάζεται προβλής μήκους 260 μ. Επί των 160 μ δύνανται να πλευρίζουν πλοία εκτοπίσματος μέχρι 15 χιλ. τόννων περίπου και βυθίσματος μέχρι 10 μ. Επί των υπολοίπων 100 μ. δύνανται να πλευρίζουν πλοία βυθίσματος μέχρι 6,5, μ.

Ο λιμήν θά ολοκληρωθῆ διά κατασκευής κυματοθραύστου μήκους περίπου 1.200 μέτρων. Έφ' όλου του μήκους σχεδόν του κυματοθραύστου είναι δυνατόν μελλοντικώς και έφ' όσον το απαιτήσουν αι άνά-

γκαι τής όλης βιομηχανικής περιοχής Καβάλας, να κατασκευασθή προβλής πλεορίσματος πλοίων οϊουδήποτε έκτοπίσματος, διά τήν έξυπηρέτησιν όλων τών βιομηχανιών αὐτῆς.

#### Σύστημα Φορτοεκφορτώσεων

Αἱ φορτοεκφορτώσεις γίνονται μέ πέντε (5) γερανογεφύρας κυλιόμενες ἐπὶ σιδηροτροχιῶν καὶ μεταφορικὰς ταινίας ἱκανότητος ἐκφορτώσεως 400 τόννων ὡριαίως διά τήν μεταφορὰν ἀφ' ἑνὸς τών ἀφικνουμένων πρώτων ὑλῶν καὶ ἀφ' ἑτέρου τήν φόρτωσιν τοῦ ἐτοιμοῦ προϊόντος ἐπὶ τών πλοίων.

#### Υδραγωγεῖον

Τὸ ἀπαραίτητον διά τήν λειτουργίαν τοῦ ἔργου στασίου μαλακὸν ὕδωρ ἐλήφθη ἐκ τών πηγῶν Παραδείσου Νέστου, εὐρισκομένων εἰς ἀπόστασιν περὶ τὰ 37 χιλιόμετρα ἀπὸ τοῦ Ἐργοστασίου.

Ἡ προμήθεια τοῦ ὕδατος ἐκ τόσον ἀπομακρυσμένης ἀποστάσεως κατέστη ἀναπόφευκτος καθόσον αἱ ἀρχικαὶ προσπάθειαι ἐξασφαλίσεως τοῦ ὕδατος διὰ γεωτρήσεων ἐπιτοπίως, ἣ ὑποδείξει εἰδικῶν γεωλόγων, κατέληξαν εἰς ἀρνητικὸν ἀποτέλεσμα, ἀπὸ ἀπόφωσ ποιότητος τοῦ ἀνευρεθέντος ὕδατος λόγω μεγάλης περιεκτικότητος εἰς ἄλλα χλωρίου.

Οὕτω τὸ δίκτυον παρέχει σήμερον πρὸς τὸ Ἐργοστάσιον 140 λίτρας ὕδατος ἀνὰ δεῦτερον λεπτόν καθ' ὅλην τήν διάρκειαν τοῦ ἔτους. Ἡ δὲ ἐπιβάρυνσις τῆς Ἐταιρίας ἀνέρχεται εἰς 0,25 δρχ. κατὰ κυβ. μέτρον.

Ἡ σχετικὴ μέ τήν ἀντλήσιν καὶ μεταφορὰν τοῦ ὕδατος ἀπὸ πηγῶν Παραδείσου μέχρις Ἐργοστασίου μελέτη ἐξεπονήθη ἐγκαίρως ὑπὸ τοῦ Καθηγητοῦ τοῦ Πανεπιστημίου τῆς Θεσσαλονίκης κ. Κωνσταντίνου Χριστοπούλου. Τὸ δὲ δίκτυον μήκους 37 χιλ. ἐκ χαλυβδίνων σωλῆνων 400 χιλιοστῶν, διέρχεται διά 400 περίπου κτημάτων ἰδιωτῶν, συσταθείσης ἀναλόγως δουλείας ἐπ' αὐτῶν. Εἰς τὰς πηγὰς ἔχουν ἀνεγερθῆ ἔγκαταστάσεις ἀντλιοστασίου

#### Υποσταθμὸς μετασχηματισμοῦ ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας

Ἡ γραμμὴ τροφοδοσίας εἰς ἠλεκτρικὴν ἐνεργεῖαν κατασκευάσθη διὰ λήψιν ἀπὸ τὸ Ἐθνικὸν δίκτυον ὑπὸ τάσιν 150 000 βόλτ.

Ἡ Βιομηχανία Φωσφορικῶν Λιπασμάτων εἶναι ὁ πρῶτος ἰδιώτης πελάτης τῆς Δ.Ε.Η., ὁ ὁποῖος τροφοδοτεῖται μέ ρεῦμα τάσεως 150.000 βόλτ.

Ἡ κατασκευὴ τῆς τροφοδοτικῆς γραμμῆς, ὡς καὶ ὁ ἐξοπλισμὸς τοῦ ὑποσταθμοῦ μετασχηματισμοῦ ἐγένοντο δαπάναις τῆς Βιομηχανίας Φωσφορικῶν Λιπασμάτων.

Ὁ ὑποσταθμὸς εἶναι ἐξοπλισμένος διά δύο μετασχηματιστῶν ὑποβιβασμοῦ τάσεως ἀπὸ 150 000 εἰς 6.300 βόλτ ἰσχύος ἐκάστου 14 300 kw.

#### Ἀτμοστρόβιλος παραγωγῆς ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας

Σπουδαία συμπληρωματικὴ πηγὴ ἐνεργείας εἶναι ὁ ἀτμοστρόβιλος, ὅστις ἀποτελεῖ τεχνικὸν ἐπιτενγμα ἰδιαίτερου ἐνδιαφέροντος.

Θὰ κινῆται ἀπὸ τήν περίσσειαν ἀτμοῦ τῆς Μονάδος Παραγωγῆς τοῦ θεικοῦ ὀξέος καὶ ὁ ὁποῖος θὰ

κινή γεννήτριαν παραγωγῆς ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας ἰσχύος 7 200 Kw. Οὕτω ἐξασφαλίζεται ἡ ἀπρόσκοπος καὶ ἀνεξάρτητος κίνησις τοῦ Ἐργοστασίου ὑφ' οἰασδήποτε συνθήκας.

#### Προσωπικὸν καὶ μετεκπαίδευσιν αὐτοῦ

Τὸ ἔργοστάσιον ἀπασχολεῖ 650 ἐργάτας, τεχνίτας καὶ ὑπαλλήλους.

Μερίμνη τῆς Ἐταιρίας Φωσφορικῶν Λιπασμάτων καὶ συμφώνως μέ ὅ,τι εἶχε προβλεφθῆ εἰς τήν σύμβασίν τῆς μέ τήν Compadec, ἀπεστάλησαν μέχρι τοῦδε πρὸς μετεκπαίδευσιν εἰς τὸ ἐξωτερικὸν ἀρκεταὶ δεκάδες ἐπιστημόνων Χημικῶν καὶ Μηχανικῶν διαφόρων εἰδικοτήτων.

Ἦδη οἱ περισσότεροι ἀπὸ τοὺς ὑπαλλήλους τούτους συνεπλήρωσαν τήν ἐκπαίδευσίν των εἰς ἔργοστάσια τῆς Γαλλίας, τῆς Ἰταλίας καὶ εἰς ἄλλας χώρας, ἐπέστρεψαν εἰς Ἑλλάδα καὶ ἀνέλαβον ὑπηρεσίαν. Ἐτοιμάζεται πρὸς ἀποστολὴν διὰ μετεκπαίδευσιν καὶ δευτέρα σειρά ἐπιστημονικῶν καὶ τεχνικῶν στελεχῶν διαφόρων εἰδικοτήτων.

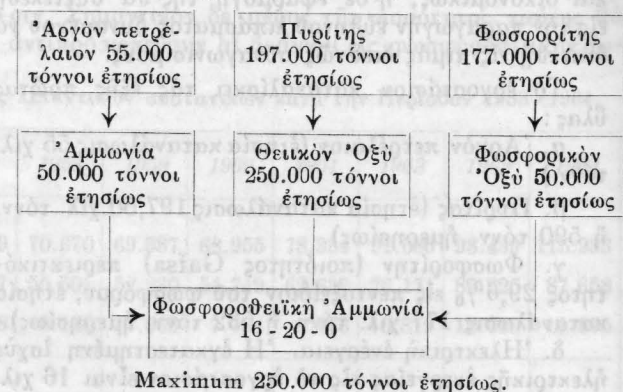
#### Ἡ κυριότης τοῦ Ἐργοστασίου θὰ περιέλθῃ εἰς τὸ Δημόσιον

Αἱ ἰδρύτρια τῆς Ἐταιρίας Φωσφορικῶν Λιπασμάτων Τράπεζαι Ἐμπορικῆ καὶ Ἰονικῆ - Λαϊκῆ κατὰ τήν σύναψιν τῆς συμβάσεως μετὰ τοῦ Δημοσίου προσεφέρθησαν ὅπως παραχωρήσουν ἀνευ οὐδενὸς ἀνταλλάγματος τήν πλήρη κυριότητα τοῦ Ἐργοστασίου Νέας Καρβάλης, μέ ὅλα τὰ παραρτήματα καὶ ἐξαρτήματά του εἰς τὸ Ἑλληνικὸν Δημόσιον μετὰ 50ετίαν.

#### Συσκευασία

Τὸ παραγόμενον λίπασμα συσκευάζεται εἰς καλαὶ σθήτους σάκκους τῶν 50 κιλῶν κατασκευασμένους ἀπὸ πλαστικὴν ὕλην.

#### Ἡ Διαδικασία παραγωγῆς Φωσφοροθεϊκῆς Ἀμμωνίας (16-20-0) εἰς τὸ Ἐργοστάσιον Φωσφορικῶν Λιπασμάτων Νέας Καρβάλης Καβάλας.



#### Αἱ Χημικαὶ Βιομηχανίαι Βορείου Ἑλλάδος ἐν Θεσσαλονίκῃ.

##### Μέτοχοι — Ἴδρυται

- Ἐθνικὴ Τράπεζα τῆς Ἑλλάδος.
- Α.Ε. Χημικῶν Προϊόντων καὶ Λιπασμάτων.
- Pechiney - Saint Gobain.



δ. Α. Μεντζελόπουλος, Έλληνας Έπιχειρηματίας του Έξωτερικού.

**Χημικαί Βιομηχανίαί Βορείου Ελλάδος**

**1. Γενικά**

Τò έργοστάσιον έχει κατασκευασθῆ δια παραγωγήν 200.000 τόννων λιπάσματος έτησίως. Τò παραγόμενον λίπασμα είναι θειοφωσφορική άμμωνία τύπου 16-20 0, είναι όμως δυνατή ή παραγωγή και άλλων τύπων συνθέτων λιπασμάτων.

Αί χρησιμοποιούμεναι δια τήν παραγωγήν πρώται ύλαι είναι αί ακόλουθοι:

— Πυρίτης κατά προτίμησιν Έλληνικός (Κασσάνδρας τῆς Χαλκιδικῆς).

— Φωσφορίτης Βορείου Αφρικῆς.

— Άμμωνία άνυδρος παραγωγῆς τῶν γειτονικῶν έγκαταστάσεων ESSO PAPPAS, ή όποία διοχετεύεται δια σωληνώσεων απ' εϋθείας εις τò έργοστάσιον.

**α. Παραγωγή θεικοῦ δξέος και ήλεκτρικῆς ενεργείας**

Ο πυρίτης από τόν ύπαίθριον χῶρον, όπου έναποτίθεται, μεταφέρεται με ταινίας εις δύο κλιβάνους όπου με έμφύσησιν άέρος γίνεται ή «φρύξις» του και ή δξειδωσις του θείου του ύπάρχοντος εις τόν πυρίτην.

Παράγεται τοιουτοτρόπως, διοξειδιον του θείου (SO<sub>2</sub>) υπό μορφήν θερμῶν αερίων (άντιδρασις έξωθερμική). Τά άέρια αυτά, αφού περάσουν από δύο λέβητας ένθα ψύχονται και από τήν αποβαλλομένην θερμότητα παράγεται άτμός, διέρχονται από όλόκληρον σειράν έγκαταστάσεων, όπου καθαρίζονται από κάθε ίχνος προσμίξεων, πού έχουν συμπαράσρρει (άποφρύγματα), πλύνονται και ξηραίνονται.

Ακολουθεί ή έγκατάστασις καταλύσεως, όπου τά άέρια αυτά, με παρουσίαν καταλύτου (δξειδίου του βαναδίου), δξειδοῦνται προς άνυδρον τριοξειδιον του θείου (SO<sub>3</sub>). Τò άέριον αυτό δι' έπαφῆς με κοινόν θεικόν δξυ «ένυδατοῦται» και παράγεται τò καπνίζον θεικόν δξυ (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), τò όποιον αποθηκεύεται εις δύο κλειστάς δεξαμενάς.

Ο άτμός έξ άλλου, ό παραγόμενος από τήν άνάκτησιν τῆς θερμότητος τῶν θερμῶν αερίων του διοξειδίου του θείου εις τούς ειδικούς λέβητας, διοχετεύεται εις τόν άτμοστρόβιλον δια παραγωγήν ήλεκτρικῆς ενεργείας. Η ισχύς τῆς στροβιλογεννητρίας είναι 3.500 Kw.

**β. Παραγωγή φωσφορικοῦ δξέος**

Ο φωσφορίτης, πού φθάνει με φορηγά αυτοκίνητα από τās λιμενικάς έγκαταστάσεις, αποτίθεται εις ύπόγειον χῶρον και με όριζοντίους μεταφορείς και άνυψωτήρα μεταφέρεται προς δύο κατακόρυφα κυλινδρικά σιλό όπου αποθηκεύεται. Ο φωσφορίτης αυτός, μαζί με ένα μέρος από τò παραχθέν θεικόν δξυ εις ποσότητας πού ρυθμίζονται άκριβῶς με ειδικās συσκευάς, οδηγούνται εις μίαν κατακόρυφον κυλινδρικήν λεκάνην. Εκεί γίνεται συνεχῆς «προσβολή» του φωσφορίτου από τò θεικόν δξυ (ή μέθοδος άποτελεί προνόμιον εϋρεσιτεχνίας τῆς Έταιρίας Saint Gobain) και σχηματίζεται ένας φωσφορικός πολτός.

Ο πολτός αυτός αναδεύεται συνεχῶς και οδηγείται εις φίλτρα κενοῦ, όπου γίνεται ό διαχωρισμός του φωσφορικοῦ δξέος από τόν συμπαραγόμενον γῦψον.

Τò φωσφορικόν δξυ αποστέλλεται προς τέσσαρας άνοικτάς δεξαμενάς αποθηκεύσεως, όπου εύρίσκονται παραπλεύρως τῶν κλειστῶν δεξαμενῶν του θεικοῦ δξέος, ένῶ ό γῦψος αποτίθεται εις τόν ύπαίθριον χῶρον από όπου απομακρύνεται είτε δια φορηγῶν αυτοκινήτων είτε δι' ύδραυλικῆς όδοῦ, δια μέσου μιās ύπονόμου, όπου συνδέει τò έργοστάσιον με τήν θάλασσαν.

**γ. Η παραγωγή λιπάσματος**

Εις τετραώροφον (σιδηρῶ κατασκευῆ) κτίριον γίνεται ή παραγωγή του λιπάσματος εις κόκκους διαμέτρου 2-4 χιλιοστῶν. Εις τò κτίριον αυτό αποστέλλονται αί άπαιτούμεναι δια τήν παραγωγήν του πρώται ύλαι, δηλαδή:

— Θεικόν δξυ, πυκνότητος 92% από τās κλειστάς δεξαμενάς.

— Φωσφορικόν δξυ περιεκτικότητος 30%, εις P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> από τās άνοικτάς δεξαμενάς.

— Υγρῶ άνυδρος άμμωνία, παραγωγῆς τῶν γειτονικῶν έγκαταστάσεων τῆς ESSO PAPPAS από τās δεξαμενάς.

— Φωσφορίτης από τò σιλό.

— Άδρανές ύλικόν από τόν ύπόγειον χῶρον όπου εύρίσκεται μεσα εις τās αποθήκας του έτοιμου λιπάσματος.

Ειδικαί συσκευαί ρυθμίζουν έπακριβῶς τās ποσότητας τῶν πρώτων αυτῶν ύλῶν, αί όποιαί αποστέλλονται εις δύο μικράς λεκάνας, όπου αναμιγνύονται και αναδεύονται με τάρακτρα δια τήν παραγωγήν πολτου. Ο πολτός μαζί με άμμωνίαν κοκκοποιείται εις στρεφόμενον σωλήνα και οι κόκκοι ξηραίνονται εις ένα μεγάλο, στρεφόμενον έπίσης, τύμπανο μήκους 30 μέτρων. Η ξήρανσις πραγματοποιείται δια θερμῶν αερίων προερχομένων από τήν καῦσιν πετρελαίου.

Οί θερμοί ξηροί κόκκοι, διέρχονται έν συνεχείᾳ από τήν έγκατάστασιν κρυσταρίσματος, όπου κοσκιλίζονται. Διαχωρίζονται έτσι εις τρείς ομάδας: τούς χονδρούς, τούς κανονικοῦ μεγέθους και τούς λεπτούς. Οί χοντροί διέρχονται από τέσσαρας θραυστήρας και κατόπιν, μαζί με τούς λεπτούς, επιστρέφουν εις τόν κύλινδρον κοκκοποιήσεως και αναμιγνύονται με τόν πολτόν.

Η σειρά εργασίας επαναλαμβάνεται. Οί κόκκοι κανονικοῦ μεγέθους, αφού ύποστοῦν ψῦξιν εις μίαν έγκατάστασιν όπου κυκλοφορεί ρεῦμα άέρος διοχετευόμενον από δύο άνεμιστήρας, οδηγούνται εις στρεφόμενον σωλήνα μήκους 4 μέτρων, όπου γίνεται ή «επένδυσίς» των. Κατόπιν ζυγίζονται και δια μεταφορικῆς ταινίας, δια μέσου τῆς γεφύρας, οδηγούνται εις τήν αποθήκην του έτοιμου προϊόντος.

**δ. Αποθήκευσις**

Η αποθήκη είναι ένα μεγάλο κτίριον εκ μετῶν παραβολικῆς διατομῆς, μήκους 160 μέτρων και χωρητικότητος 20.000 τόννων έτοιμου λιπάσματος. Ένα σύστημα άνυψωτήρων, μεταφορικῶν ταινιῶν, φορείων

κ.λ.π. επιτρέπει να ρυθμίζονται κατά βούλησιν αϊ θέσεις, όπου σχηματίζονται οι σωροί του λιπάσματος μέσα εις την αποθήκην.

Τò έτοιμον προϊόν, με μεταφορικὰς ταινίας αποστέλλεται εις την εγκατάστασιν πληρώσεως και συσκευασίας εις σάκκους. Εις την εγκατάστασιν αυτήν ικανότητος 45 τόννων την ώρα, γίνεται με τρόπον έντελώς αυτόματον τò γέμισμα τών σάκκων, τò ζύγισμα, τò ράψιμο και ή μεταφορά των εις τὰς θέσεις φορτώσεως.

#### ε. Έγκαταστάσεις χειρισμού και έλέγχου

Όλαι αϊ μονάδες παραγωγής και μεταφορὰς πρώτων και ένδιαμέσων ύλων, καθώς και τελικών προϊόντων, είναι έφωδιασμένα δια τών καταλλήλων όργάνων και συσκευών χειρισμού και έλέγχου.

Ίδιαιτερον χαρακτηριστικόν του έργοστασίου είναι ό έκτεταμένος αυτόματισμός του.

Ό συνεχής έλεγχος έξ άλλου εις κάθε φάσιν τής παραγωγής και ή προσεκτική παρακολούθησις τής ποιότητος τών παραγομένων ένδιαμέσων και τελικών προϊόντων εις τò χημικόν εργαστήριον εξασφαλίζουν την παραγωγήν λιπάσματος άρίστης ποιότητος.

## 2. Γενικαί και βοηθητικαί εγκαταστάσεις :

α. Τò γήπεδον του έργοστασίου έχει έκτασιν 360 περίπου στρεμμάτων. Η έκτασις αυτή επιτρέπει σο βαράς μελλοντικάς επεκτάσεις.

Όδικόν δίκτυον, μήκους 1.200 μέτρων ασφαλτοστρωμένων όδων, επιτρέπει την εύκολον διακίνησιν τών προϊόντων. Επίσης μία όδός, μήκους 800 μέτρων περίπου, συνδέει την κεντρικήν άρτηρίαν Θεσσαλονίκης - Αθηνών μετά τής πύλης του έργοστασίου.

#### β. Λιμενικαί εγκαταστάσεις

Εις χώρον του λιμένος Θεσσαλονίκης, όπου τής έχει παραχωρηθῆ, ή Έταιρία έχει άνεγειρει εγκαταστάσεις δια την εκφόρτωσιν και την αποθήκυσιν τών πρώτων ύλων, του φωσφορίτου και του πυρίτου.

Μία μεγάλη γερανογέφυρα ικανότητος φορτώσεως 400 τόννων ώραίως, μία κλειστή αποθήκη χωρητικότητος 15.000 τόννων και μία άνοικτή έκτασις επιστρωμένη με γκαρ - μπετόν, μεταφορικὰς ταινίας, συσκευὰς ζυγίσματος κλπ. αποτελοῦν τὰς λιμενικὰς εγκαταστάσεις, όπου επιτρέπουν την εύκολον εκφόρτωσιν και αποθήκυσιν τών πρώτων ύλων.

Η μεταφορὰ πρὸς τò έργοστάσιον γίνεται δι' ιδιοκλήτων φορηγών αυτοκινήτων.

#### γ. Έγκαταστάσεις ύδατος, ηλεκτρικοῦ, ύπονόμων

Η τροφοδοτήσις με τò άπαιτούμενον ύδωρ γίνεται δι' ειδικου δικτύου του Όργανισμου Ύδρευσεως Θεσσαλονίκης, που έξυπηρετεῖ και τò συγκρότημα τής ESSO PAPPAS. Ένα πλήρες ήλεκτροκίνητον άντλιοστάσιον εξασφαλίζει την έσωτερικήν κυκλοφορίαν ύδατος του έργοστασίου. Ψυγεία καταιωνισμού, παραπλεύρως εις τò άντλιοστάσιον, χρησιμεῖουν δια την «άνάψυξιν» του ύδατος τής κυκλοφορίας.

Τò ήλεκτρικόν ρεύμα τής Δ.Ε.Η. προσάγεται με τάσιν 15.000 βόλτ εις δύο μετασχηματιστάς. Μία πλή-

ρης ήλεκτρική εγκατάστασις ζεύξεως και θάλαμος έλέγχου επιτρέπουν την τροφοδοτήσιν του έργοστασίου με ήλεκτρικήν ένεργειαν, είτε ιδιικής του παραγωγής, είτε του δικτύου τής Δ.Ε.Η.

Τὰ «άπόνερα», άφου περάσουν από μίαν εγκατάστασιν έξουδετερώσεως, διοχετεύονται εις ένα διπλόν αποχετευτικόν άγωγόν, που συνδέει τò έργοστάσιον με την θάλασσαν.

#### δ. Συνεργείον επισκευών και αποθήκη

Ένα κτίριον εκ μπετόν μήκους 70 μέτρων στεγάζει τò συνεργείον επισκευών, την αποθήκην του έργοστασίου και τὰς ήλεκτρικὰς εγκαταστάσεις διανομής.

Τò συνεργείον, που περιλαμβάνει μηχανουργείον, λεβητοποιείον και ήλεκτροτεχνουργείον, χρησιμεύει δια την εκτέλεσιν τών εργασιών συντηρήσεως.

#### ε. Έγκαταστάσεις αποθηκείσεως

Έκτὸς από τὰς αποθήκας και τὰ σιλὸ τών πρώτων ύλων, καθὼς και τὰς δεξαμενὰς δια τò θεικόν και φωσφορικόν όξυ υπάρχει επίσης μία δεξαμενή δια πετρέλαιον και δύο όριζόντια κυλινδρικήα δεξαμενὰ δια την αποθήκυσιν τής ύγρᾶς άμμωνίας, όπου διοχετεύεται εκει από τὰς γειτονικάς εγκαταστάσεις παραγωγής της, τής ESSO PAPPAS.

Συσκευαί γεμίματος, μετρήσεως, έλέγχου, χειρισμού και ασφαλείας συμπληρώνουν τὰς εγκαταστάσεις τών δεξαμενών αυτών.

#### στ. Κτίριον διοικήσεως

Εις μονώροφον κτίριον διοικητικῶν Ύπηρεσιών στεγάζονται τὰ Γραφεία τής Έταιρίας, τò Χημικόν εργαστήριον, τὰ αποδυτήρια προσωπικοῦ με εγκαταστάσεις λουτρῶν και ύγιεινῆς, έστιατόριον και ό σταθμὸς πρώτων βοηθειῶν.

Η μελέτη του έργου (Engineering) και ή επίβλεψις τής εγκαταστάσεως έγιναν από τὸν Γαλλικόν Οἶκον Pechiney - Saint Gobain, ό όποῖος έχει επίσης αναλάβει την όργάνωσιν και την διεύθυνσιν λειτουργίας του έργοστασίου κατά τὰ πρώτα έτη.

## Τò βιομηχανικόν συγκρότημα (COMPLEX) τής ESSO PAPPAS εις την Θεσσαλονίκη

Τò Βιομηχανικόν Συγκρότημα τής ESSO PAPPAS εις την Θεσσαλονίκη, τò όποιον έτέθη εν λειτουργία σταδιακῶς από του Μαρτίου 1966 μέχρι σήμερα, άποτελεῖται από τὰς κάτωθι μονάδας, ή λειτουργίας περιγραφῆ τών όποιων δίδεται κατωτέρω :

α. Διύλιστήριον άργου πετρελαίου.

β. Έργοστάσιον παραγωγής Άμμωνίας.

γ. Μονὰς παραγωγής Πετροχημικῶν.

δ. Τò Συγκρότημα τών Χημικῶν Βιομηχανιῶν Έλλάδος, άποτελούμενον από δύο έργοστάσια : 1) Παραγωγής καυστικής σόδας, χλωρίου, ύποχλωριώδους νατρίου 2) Έργοστάσιον παραγωγής Χλωριούχου Πολυβινυλίου (PVC) πρώτης ύλης δια τὰς Βιομηχανίας Πλαστικῶν.

ε. Τò υπό κατασκευήν Χαλυβουργείον.

στ. Μίαν κοινήν μονάδα (Βιομηχανικήν Έταιρίαν ESSO PAPPAS) παραγωγής άτμου και λοιπών εγκα-



ταστάσεων κοινής ωφελείας, ως ύδωρ, ηλεκτρικόν ρεύμα κ.λ.π.

Τὸ σύνολον τῶν ἐπενδύσεων διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν ἀνωτέρω μονάδων τοῦ Βιομηχανικοῦ Συγκροτήματος τῆς ESSO PAPPAS (ὁμοῦ μὲ τὸ Χαλυβουργεῖον) ἀνῆλθεν εἰς τὸ ποσὸν τῶν 175.000 000 δολλαρίων.

Ὁ θεμέλιος λίθος τοῦ συγκροτήματος ἐτέθη ὑπὸ τῆς Α. Μ. τοῦ Βασιλέως Κωνσταντίνου τὴν 10 5 1964, τὰ δὲ ἐπίσημα ἐγκαίνια τοῦ Διυλιστηρίου ἐγένοντο ἐπίσης παρουσίᾳ τοῦ Βασιλέως Κωνσταντίνου τὴν 10 5 1966.

#### 1. Ἀνώνυμος Ἐταιρία Διυλιστηρίου Θεσσαλονίκης Α.Ε.

Ἀπεκλήθη «πυρὴν» καὶ «καρδία» τοῦ Βιομηχανικοῦ Συγκροτήματος Θεσσαλονίκης. Καὶ πράγματι εἶναι. Τὸ Διυλιστήριον τῆς ESSO PAPPAS, τὸ ὁποῖον ἤδη εὐρίσκεται ἐν πλήρῃ λειτουργίᾳ, ἀποτελεῖ θεμέλιον ὄχι μόνον τοῦ βιομηχανικοῦ πλέγματος, εἰς τὸ ὁποῖον ἀνήκει, ἀλλὰ καὶ μιᾶς νέας ἐποχῆς διὰ τὴν ἐκβιομηγάνισιν τῆς χώρας. Ἀπὸ ἀπόψεως δὲ ἐγκαταστάσεων καὶ ἐφαρμοζομένων μεθόδων κατεργασίας πετρελαίου συγκαταλέγεται μεταξὺ τῶν τελειότερων τῆς Εὐρώπης.

Δυόμισιν ἑκατομμύρια μετρικῶν τόννων ἄργου πετρελαίου ἐτησίως θὰ κατεργάζεται τὸ Διυλιστήριον. Τὰ κυριώτερα δὲ προϊόντα του θὰ εἶναι ὑγραέριον, βενζίνη κοινὴ (Regular), βενζίνη ὑψηλῆς συμπίεσεως (Premium), καύσιμον ἀεροπροωθημένων, φωτιστικὸν πετρέλαιον, πετρέλαιον ἐσωτερικῆς καὶ ἐξωτερικῆς καύσεως καὶ ἀσφαλτος.

Τὸ ἄργον πετρέλαιον θὰ μεταφέρεται εἰς Θεσσαλονικὴν δι' εἰδικῶν μεγάλων δεξαμενοπλοίων, ὑπὸ Ἑλληνικὴν σημαίαν, τὰ ὁποῖα ὁ κ. Πάππας ἔχει ναυπηγήσει καὶ ναυπηγεῖ πρὸς τοῦτο. Χάρις εἰς τὰς συγχρόνους ἐγκαταστάσεις καὶ τὸν ἐξοπλισμὸν τῆς ESSO PAPPAS ἡ ἐκφόρτωσις ἄργου πετρελαίου ἀπὸ δεξαμενόπλοιον χωρητικότητος 65.000 τόννων συντελεῖται ἐντὸς 20 μόνων ὥρων. Διὰ σωληνώσεως μήκους 5 χιλιομέτρων—τμήμα τῆς ὁποίας εἶναι τοποθετημένον ὑπὸ τὴν θάλασσαν καὶ ἕτερον τμήμα τῆς ὑπογείως—τὸ πετρέλαιον διοχετεύεται εἰς τέσσαρας δεξαμενὰς τοῦ συγκροτήματος, ἐκάστην χωρητικότητος 37.000 τόννων, ἐκείθεν δὲ εἰς τὰς κυρίας ἐγκαταστάσεις τοῦ Διυλιστηρίου, ὅπου συντελεῖται ἡ διύλισις καὶ ὁ πλήρης ἐξευγενισμὸς του—εἰς εἰδικὰς μονάδας ἀποθειώσεως δι' ὑδρογόνου—διὰ τὴν παραγωγὴν προϊόντων ἀρίστης ποιότητος.

Δι' ἕκαστον τῶν προϊόντων τοῦ Διυλιστηρίου ἔχουν κατασκευασθῆ ἐντὸς τοῦ χώρου τοῦ συγκροτήματος χωριστὰ δεξαμεναί, ὁποῦθεν θὰ μεταφέρονται ταῦτα διὰ σωληνώσεως εἰς τὴν τεχνητὴν νησίδα, ἡ ὁποία εὐρίσκεται 800 μέτρα ἀπὸ τῆς ἀκτῆς ἐντὸς τοῦ Θερμαϊκοῦ κόλπου καὶ εἶναι ἔργον τῆς ESSO PAPPAS Α.Β.Ε. Ἐκεῖ δὲ θὰ φορτώνονται εἰς δεξαμενόπλοια.

Τὰ ἐν λόγῳ προϊόντα θὰ διακινουῦνται ἐπίσης διὰ ξηρᾶς.

Ἐντὸς τοῦ Βιομηχανικοῦ Συγκροτήματος, τὸ Διυλιστήριον θὰ τροφοδοτῆ μὲ πρώτας ὕλας καὶ καύσιμα ἀπ' εὐθείας διὰ σωληνώσεων, τὰς ἄλλας μονάδας.

#### Ἀνώνυμος Ἐταιρία Ἀμμωνίας Βορείου Ἑλλάδος Α.Ε.

Τὸ Ἐργοστάσιον τῆς Α.Ε. Ἀμμωνίας Βορείου Ἑλλάδος θὰ χρησιμοποιῆ ὡς πρώτην ὕλην νάφθαν (ἐν κλάσμα τοῦ πετρελαίου, χαμηλοῦ σημείου ἀποστάξεως) διὰ τὴν παραγωγὴν ὑδρογόνου. Τοῦτο, ἐν συνεχείᾳ, θὰ ἐνοῦται μετὰ τοῦ ἀζώτου τῆς ἀτμοσφαιρας, παρουσίᾳ ἀτμοῦ καὶ τῆ ἐπιδράσει ὑψηλῶν πιέσεων, καὶ οὕτω θὰ παράγεται ἄμμωνία.

Ἡ ἄμμωνία αὕτη θὰ χρησιμοποιῆται ὡς πρώτη ὕλη διὰ τὴν παραγωγὴν χημικῶν λιπασμάτων παρὰ τοῦ ἤδη ἀνεργθέντος ἐντὸς τοῦ χώρου τοῦ συγκροτήματος ἐργοστασίου τῆς Ἐταιρίας Χημικαὶ Βιομηχανία Βορείου Ἑλλάδος, ὡς ἐπίσης καὶ παρὰ τοῦ ἐν Πειραιεῖ ἐργοστασίου τῆς Ἀωνύμου Ἐταιρίας Χημικῶν προϊόντων καὶ Λιπασμάτων.

Ἐπειδὴ ὅμως τὸ ὕψος παραγωγῆς τῆς μονάδος ἄμμωνίας (105 000 τόννων ἐτησίως) θὰ ὑπερβαίη τὰς ἀνάγκας τῆς ἐγχωρίου καταναλώσεως, σημαντικὸν μέρος τῆς παραγωγῆς αὐτῆς θὰ ἐξάγεται εἰς χώρας τοῦ ἐξωτερικοῦ.

Διὰ τὴν διακίνησιν τῆς ἄμμωνίας ἐν ὑγρᾷ καταστάσει θὰ διατίθενται πλοῖα ἐξωπλισμένα δι' εἰδικῶν ψυκτικῶν ἐγκαταστάσεων.

#### Ἀνώνυμος Ἑλληνικὴ Πετροχημικὴ Ἐταιρία Α.Ε.

Μέχρι σήμερον ἡ πετροχημικὴ βιομηχανία ἦτο ἀνύπαρκτος εἰς τὴν Ἑλλάδα. Τὸ σύνολον τῶν πετροχημικῶν, τῶν ἀναγκαίων διὰ τὴν λειτουργίαν ἐνὸς μεγάλου ἀριθμοῦ ἐγχωρίων βιομηχανιῶν, εἰσῆγέτο ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ. Τώρα ὅμως ἡ πετροχημικὴ βιομηχανία εἶναι, καὶ διὰ τὸν τόπον μας πλέον, πραγματικότης, χάρις εἰς τὴν λειτουργίαν τῶν μονάδων διαλυτῶν καὶ πυρολύσεως δι' ἀτμοῦ τῆς Ἀωνύμου Ἑλληνικῆς Πετροχημικῆς Ἐταιρίας.

1. Ἡ μονὰς τῶν διαλυτῶν, ἐτησίας παραγωγικῆς ἱκανότητος 24.000 τόννων, θὰ παράγῃ:

α) Ἐξάνιον, οὐσιαστικῶς ἀπηλλαγμένον ἄρωματικῶν προσμίξεων, διὰ τὴν χηΐσιν, τόσον ἐν Ἑλλάδι ὅσον καὶ εἰς ἄλλας χώρας, κυρίως διὰ τὴν ἐκχύλιν σφυκτικῶν ἐλαίων ἐξ ἐλαιωδῶν σπόρων καὶ πυρήνων.

β) Λευκὸν Πετρέλαιον, τὸ ὁποῖον θὰ χρησιμοποιῆται κυρίως παρὰ τῶν καθαριστηρίων καὶ τῶν βιομηχανιῶν χρωμάτων (White Spirit).

γ) Ἀλειφατικὸν διαλύτην, ὁ ὁποῖος εἶναι ἰσχυρὸς διαλύτης εὐρέως χρησιμοποιούμενος παρὰ τῶν βιομηχανιῶν καουτσούκ καὶ χρωμάτων (Solvent Naphtha).

2) Ἡ μονὰς πυρολύσεως δι' ἀτμοῦ, ἐτησίας παραγωγικῆς ἱκανότητος, εἰς αἰθυλένιον, 15.000 τόννων, θὰ διασπᾷ εἰς ὑψηλὰς θερμοκρασίας καὶ παρουσίᾳ ἀτμοῦ τὴν ἐκ τοῦ διυλιστηρίου νάφθαν διὰ τὴν παραγωγὴν μιᾶς σειρᾶς ἐνεργῶν ὑδρογονανθράκων. Εἰς ἐξ αὐτῶν, τὸ αἰθυλένιον, θὰ ἐπανακτᾶται ἐκ τοῦ μίγματος τῶν προϊόντων τῆς πυρολύσεως, θὰ ὑφίσταται καθάρσιν ἐκ τῶν προσμίξεων καὶ θὰ ἀποστέλλεται μέσῳ ἀγωγῶν κατ' εὐθείαν εἰς τὸ ἐργοστάσιον τῆς Ethyl Hellas, τὸ ὁποῖον θὰ λειτουργῆ ἐντὸς τοῦ χώρου τοῦ συγκροτήματος. Τὸ ἐν λόγῳ ἐργοστάσιον θὰ χρησιμοποιῆ τὸ αἰθυλένιον ὡς πρώτην ὕλην διὰ τὴν

παραγωγήν 6.500 τόννων τετραμεθυλικού και 6.500 τόννων τετρααιθυλικού μολύβδου (ετησίως), προϊόντα τα οποία χρησιμοποιούνται ως προσθήκη εις την βενζίνη δια την άποφυγήν του κτυπήματος των κινητήρων (Antiknock Compounds) και ως βελτιωτικά του αριθμού δκτανίων της βενζίνης. Περίπου 96% της παραγωγής ταύτης θα εξάγεται. (Ίδὲ καὶ περιγραφήν τοῦ ἔργου στασίου τῆς ETHYL περιπτέρου)

#### Χημικαὶ Βιομηχανίαὶ Ἑλλάδος Α.Ε.

Ἡ Ἑταιρία αὕτη θὰ θέσῃ εἰς λειτουργίαν δύο ἔργοστασία εἰς τὸν βιομηχανικὸν χώρον τῆς ESSO PAPPAS εἰς Θεσσαλονίκην.

Τὸ πρῶτον ἔργοστασίον θὰ παράγῃ μίαν ποικίλιαν ἀνοργάνων χημικῶν προϊόντων. Εἰδικῶς: Καυστικήν σόδα (30 000 τόννων ετησίως), χλώριον (27.000 τόννων ετησίως), ὑποχλωριῶδες νάτριον, θειοῦχον νάτριον καὶ ὑδροχλωρικὸν ὀξύ. Ἡ καυστικὴ σόδα θὰ καταναλίσκεται ὑπὸ τῆς βιομηχανίας σάπωνος, τεχνητῆς μετάξης καὶ χαρτοπολοῦ. Τὸ χλώριον θὰ ἀποτελέσῃ πρῶτην ὕλην τοῦ ἔργου στασίου τῆς Ethyl Hellas, ἐπίσης δὲ θὰ χρησιμοποιηθῇ καὶ διὰ τὴν ἀποστείρωσιν τοῦ ἐν Ἑλλάδι ποσίου ὕδατος. Τὸ ὑποχλωριῶδες νάτριον θὰ χρησιμοποιεῖται παρὰ τῆς ὑφαντουργίας καὶ τῆς βιομηχανίας χαρτοπολοῦ, ὡς ἐπίσης καὶ δι' οἰκιακὰς χρήσεις. Τὸ θειοῦχον νάτριον θὰ χρησιμοποιηθῇ παρὰ τῆς βυρσοδεψίας, ἐνῶ ἡ βιομηχανία χάλυβος, καθὼς καὶ ἄλλαι βιομηχανίαὶ θὰ χρησιμοποιοῦν τὸ ὑδροχλωρικὸν ὀξύ.

Τὸ δευτέρου ἔργοστασίον θὰ παράγῃ 12.000 τόννων μιᾶς πλαστικῆς ὕλης — χλωριούχου πολυβινυλίου (PVC) — ετησίως διὰ μετατροπῆς τοῦ μονομεροῦς χλωριούχου βινυλίου, τοῦ παραγομένου ὑπὸ τῆς Ethyl Hellas. Τὸ PVC θὰ χρησιμοποιηθῇ παρὰ τῶν Ἑλληνικῶν Βιομηχανιῶν Πλαστικῶν διὰ τὴν παραγωγήν διαφόρων πλαστικῶν εἰδῶν.

#### Ἀνώνυμος Βιομηχανικὴ Ἑταιρία ESSO PAPPAS Α.Ε.

Ἐκτὸς τῶν ἀνωτέρω κατ' ἐξοχὴν βιομηχανικῶν ἑταιριῶν τοῦ συγκροτήματος περιλαμβάνεται καὶ μία, ἡ ὁποία ἔχει ὡς «ἀποστολήν» τὴν ἐξυπηρέτησιν καὶ διεύθυνσιν τῶν ὑπολοίπων. Εἶναι θὰ ἡδυνάμεθα νὰ εἴπωμεν, ἐν εἶδος ἑταιρίας «κοινῆς ὠφελείας» διὰ τὸ συγκρότημα. Ἔργον τῆς ESSO PAPPAS Α.Β.Ε. εἶναι μία σειρά ἐγκαταστάσεων, αἱ ὁποῖαι καλύπτουν τὰς ἀνάγκας καὶ μιᾶς ἐκάστης μονάδος καὶ ὁλοκλήρου τοῦ πλέγματος. Αἱ κυριώτεραι δὲ ἐξ αὐτῶν εἶναι:

α. Μονὰς παραγωγῆς ἀτμοῦ, ὠριαίας δυναμικότητος 100 μετρικῶν τόννων.

β. Πλήρες δίκτυον διανομῆς ὕδατος.

γ. Κεντρικὸς πύργος ψύξεως διὰ τὴν ἀπαγωγήν θερμότητος ἐκ τῶν ἔργοστασιῶν (τοῦτο ἐπιτυγχάνεται διὰ τῆς κυκλοφορίας ὕδατος ἀπὸ τὰ ἔργοστασία πρὸς τὸν πύργον, ὅπου τὸ θερμὸν ὕδωρ ψύχεται δι' ἀέρος).

δ. Ἐγκαταστάσεις μετασχηματισμοῦ καὶ διανομῆς ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας δυναμικότητος 100.000 κιλοβάτ.

ε. Ἀποχετευτικὸς ἀγωγός.

στ. Τεχνητὴ νησίς.

ζ. Μηχανουργεῖον καὶ Χημικὰ ἔργαστήρια.

θ. Ἀποθήκαι.

#### ι. Κεντρικὰ Γραφεῖα.

ια. Πυροσβεστικαὶ ἐγκαταστάσεις.

Ἡ ESSO Pappas Α.Β.Ε. ἐξυπηρετεῖ ἐπίσης τὸ συγκρότημα εἰς τοὺς τομεῖς τῆς ἀσφαλείας, τῶν τηλεπικοινωνιῶν καὶ τῆς συντηρήσεως τῶν ἔργοστασιῶν.

#### Τὸ Ἔργοστασίον τῆς Ethyl Hellas εἰς Θεσσαλονίκην

Τὸ ἔργοστασίον τῆς Ethyl Hellas, τὸ ὁποῖον εὐρίσκεται ἐντὸς τῆς βιομηχανικῆς περιοχῆς ESSO Pappas εἰς τὰ Διαβατὰ Θεσσαλονίκης καὶ πρόκειται νὰ τεθῇ εἰς λειτουργίαν λίαν συντόμως, εἶναι τὸ πρῶτον ἔργοστασίον τῆς Ethyl εἰς τὴν Εὐρώπην, Ἀφρικὴν καὶ Μέσην Ἀνατολήν. Ἀντιπροσωπεύει οἰκονομικὴν ἐπένδυσιν 12 περίπου ἑκατομμυρίων δολλαρίων καὶ θὰ ἐξάγῃ 90-96% τῆς συνολικῆς παραγωγῆς τῶν προϊόντων του.

Τὰ προϊόντα παραγωγῆς τῆς Ethyl εἰς Θεσσαλονίκην θὰ εἶναι τὰ ἀκόλουθα:

α. 13 000 τόννοι ετησίως τετρααιθυλιούχου καὶ τετραμεθυλιούχου Μολύβδου πρῶτην ὕλην Συνθετικῶν Ἀντικροτικῶν (Antiknock Compounds), τὰ ὁποῖα χρησιμοποιοῦνται ὡς προσθήκη εἰς τὴν βενζίνη διὰ τὴν ἀποφυγὴν κτυπημάτων τοῦ κινητήρος καὶ ὡς βελτιωτικά τοῦ αριθμοῦ τῶν δκτανίων τῆς βενζίνης.

β. Ἔτερα προϊόντα ἐνώσεων τοῦ Μολύβδου (Lead Alkyls) χρησιμοποιούμενα ὡς προσθετικά εἰς ποσότητος 9 000 τόννων ετησίως.

γ. 7.000 τόννοι ετησίως Ὑδροχλωρίου, 30.000 αἰθυλενοδιχλωριδίου ἢ διχλωροαιθανίου (Ethylene Dichloride), 12.250 τόννοι ετησίως αἰθυλοχλωριδίου ἢ χλωριούχου αἰθυλίου (Ethyl Chloride), καὶ 17.000 βινυλοχλωριδίου (Vinyl Chloride) ετησίως.

Τὸ μονομερὲς βινυλοχλωριδίου θὰ ἀποστέλλεται πρὸς πολυμερισμὸν παρὰ τῆς Ethyl εἰς τὰς Χημικὰς Βιομηχανίας Ἑλλάδος τῆς ESSO Pappas, προκειμένου νὰ παραχθῇ ὑπ' αὐτῶν τὸ χλωριούχον πολυβινύλιον (PVC), τὸ ὁποῖον ἀποτελεῖ τὴν πρῶτην ὕλην διὰ τὴν παραγωγήν πλαστικῶν προϊόντων.

Ὡς πρῶτη ὕλη διὰ τὰ ἀνωτέρω προϊόντα τῆς Ethyl θὰ χρησιμοποιηθῇ α) τὸ αἰθυλένιον εἰς ποσότητα 15.000 τόννων ετησίως τὸ προερχόμενον ἀπὸ τὴν πυρόλησιν δι' ἀτμοῦ (Cracking) τῆς νάφθας τοῦ Διυλιστηρίου τῆς ESSO Pappas καὶ τὸ ὁποῖον διὰ σωληνώσεως θὰ διοχετεύεται ἀπ' εὐθείας εἰς τὸ ἔργοστασίον τῆς Ethyl. β) Τὸ χλώριον τὸ προερχόμενον ἐκ τῆς ἠλεκτρολύσεως τοῦ χλωριούχου Νατρίου τῆς μονάδος παραγωγῆς σόδας τοῦ ἔργου στασίου «Χημικαὶ Βιομηχανίαὶ Ἑλλάδος» τῆς ESSO Pappas εἰς ποσότητα 15 000 μ.τ. ετησίως.

Μικραὶ ποσότητες πρῶτων ὑλῶν θὰ εἰσάγονται ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ. Ἐπίσης θὰ εἰσάγονται ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ καὶ 4 500 τόννοι περίπου ετησίως διβρωμιούχου αἰθυλενίου.

#### Ἀνώνυμος Ἑλληνικὴ Ἑταιρία Χάλυβος

Τὸ ὑπὸ κατασκευὴν Χαλυβουργεῖον τοῦ Βιομηχανικοῦ Συγκροτήματος Θεσσαλονίκης τῆς ESSO Pappas θὰ λειτουργήσῃ εἰς τρεῖς φάσεις:

α. Μονὰς παραγωγῆς προϊόντων ψυχρᾶς ἐξέλασεως.

β. Μονὰς παραγωγῆς προϊόντων θερμῆς ἐξέλασεως.



γ. Παραγωγή γάλυβος.

Ἡ ἑτησία παραγωγικὴ ἰκανότης του θὰ εἶναι 300.000 μετρικῶν τόννων ἀρχικῶς, προβλέπεται ὅμως ὅτι, ἅμα τῇ συμπληρώσει καὶ τῶν τριῶν φάσεων, θὰ ὑπερβῇ αὕτη τὸ 1.000.000 μετρικῶν τόννων.

Εἰς τὸ ἐν λόγω ἔργον συνεργάζεται καὶ ἡ ἀμερικανικὴ Ἑταιρία Republic Steel, ἡ ὁποία θὰ προμηθεύσῃ ἐν τμῆμα τοῦ μηχανικοῦ ἔξοπλισμοῦ, θὰ παράσῃ τεχνικὴν βοήθειαν, ἐνῶ ἤδη ἔχει ἀναλάβει τὴν ἐκπαίδευσιν τοῦ ἑλληνικοῦ προσωπικοῦ βάσει ἐνὸς προγράμματος, τὸ ὁποῖον ἤρχισε νὰ ἐφαρμόζεται ἀπὸ τοῦ Ὀκτωβρίου 1965.

Ἡ χρησιμοποίησις τῶν τεχνικῶν μεθόδων τῆς ἀμερικανικῆς Ἑταιρίας καὶ αἱ σύγχρονοι ἐγκαταστάσεις του καὶ μέθοδοι παραγωγῆς θὰ καταστήσουν δυνατὴν τὴν ὑπὸ τοῦ Χαλυβουργείου Θεσσαλονίκης παραγωγὴν προϊόντων ὑψηλῆς ποιότητος, τὰ ὁποῖα θὰ εἶναι εἰς θέσιν νὰ ἀνταγωνισθοῦν τὰ παραγόμενα σήμερον ἐν Εὐρώπῃ.

Τὸ ἔργοστασιον (διὰ τὴν πρώτην φάσιν τοῦ Χαλυβουργείου, τὸ ὁποῖον ἀνεγείρεται ὑπὸ τοῦ Ἰταλικοῦ Οἴκου Inocenti, τῆς ἀμερικανικῆς ἑταιρίας WEAN καὶ Ἑλλήνων κατασκευαστῶν) θὰ παράγῃ τὰ ἑξῆς προϊόντα :

α. Χαλυβδίνας λαμαρίνας ψυχρᾶς ἐξελάσεως, διὰ τὴν κατασκευὴν οἰκιακῶν συσκευῶν, μεταλλικῶν ἐπίπλων, κινητῶν διαχωρισμάτων γραφείου, δοχείων καὶ γενικῶς δι' ἐλαφρᾶς μεταλλικᾶς κατασκευᾶς.

β. Χαλυβδοταινίας ψυχρᾶς ἐξελάσεως, διὰ τὴν κατασκευὴν προφίλ, συγκεκολλημένων καὶ μὴ σωλῆνων ὑψηλῆς ποιότητος, μεταλλικῶν ἐπίπλων κ.λ.π.

γ. Χαλυβδοταινίας θερμῆς ἐξελάσεως, διὰ τὴν κατασκευὴν σωλῆνων δι' ἀέρια, ὕδωρ καὶ ἄλλα ὑγρά.

δ. Γαλβανισμένας κυματοειδεῖς ταινίας, διὰ τὴν ἐπένδυσιν καὶ στέγασιν ἐργοστασίων, ἀγροτικῶν ἀποθηκῶν, κ.λ.π.

ε. Ἐπιπέδους γαλβανισμένας λαμαρίνας, διὰ τὴν κατασκευὴν ἀγωγῶν ἐγκαταστάσεων κλιματισμοῦ καὶ γενικῶς διὰ προϊόντα ἀναγκαῖα διὰ τὴν ἐξουδετέρωσιν τῆς ὑγρασίας.

στ. Λευκοσίδηρον, διὰ τὴν κατασκευὴν δοχείων κονσερβῶν, δοχείων ἐλαίου, παιχνιδίων κ.λ.π.

Ἐκ τῆς λειτουργίας τῆς μονάδος θὰ ἀπορρεύσουν διὰ τὴν Ἑθνικὴν Οἰκονομίαν σημαντικὰ ὀφέλη, μεταξὺ τῶν ὁποίων κυριώτερα εἶναι : Ἡ ἐξοικονόμησις ξένου συναλλάγματος, ἡ προσφορὰ ἀπασχολήσεως εἰς πολλοὺς Ἑλληνας ἐργάτας, ἡ ἀνάπτυξις μιᾶς σειρᾶς βιομηχανιῶν, ὡς ἐπὶ παραδείγματι τῆς ναυπηγικῆς, τῆς οἰκοδομικῆς καὶ τῶν βιομηχανιῶν αὐτοκινήτων, ἠλεκτρικῶν συσκευῶν, μεταλλικῶν ἐπίπλων καὶ σιδηρῶν βαρελιῶν.

Ἐπὶ πλέον ἡ παραγωγή λευκοσιδήρου θὰ βοηθήσῃ τὴν Ἑλληνικὴν Γεωργίαν, διότι θὰ συμβάλῃ εἰς τὴν μείωσιν τοῦ κόστους κονσερβοποιήσεως τῶν πρὸς ἐξαγωγὴν φρούτων καὶ λαχανικῶν.

Μὲ τὴν συμπλήρωσιν τῆς τρίτης φάσεως, ἡ Βόρειος Ἑλλὰς θὰ ἔχῃ ἀποκτήσῃ τὴν πρώτην μονάδα τῆς βαρείας βιομηχανίας, ἡ ὁποία, κατεργαζομένη πλέον σιδηρομεταλλεύματα, θὰ παράγῃ γάλυβα καὶ τελικὰ προϊόντα γάλυβος.

#### Α.Ε. Βιομηχανία Ὄργανικῶν Λιπασμάτων Α.Ε.Β.Ο.Α. εἰς Θεσσαλονίκην.

Τὸ ἐργοστάσιον τῆς ΑΕΒΟΑ παραγωγῆς ὀργανικῶν λιπασμάτων θὰ χρησιμοποιῆ κυρίως ὡς πρώτην ὕλην τὰ ἀπορρίμματα. Ἐντὸς τῶν ἀπορριμμάτων ὑπάρχει ἐν ἀφθονίᾳ ἡ πρώτη ὕλη τῶν ὀργανικῶν λιπασμάτων τὸ Humus. Τὸ Humus εἶναι οὐσία σχηματιζομένη κατὰ τὴν ἀποσύνθεσιν τῶν φυτικῶν οὐσιῶν. Περιέχει ἄνθρακα, ὀξυγόνον καὶ ἄζωτον ὡς καὶ ἴχνη τοῦ χουμικοῦ ὀξέος (Humic Acid). Τὸ Humus αὐξάνει τὴν ἰκανότητα τοῦ ἐδάφους καὶ καθιστᾷ τοῦτο ἰκανὸν νὰ ἀπορροφᾷ ταχέως τὴν ἡλιακὴν ἐνέργειαν. Εἰς τὰ ὀργανικὰ συστατικὰ προστίθενται ἄζωτον, φωσφόρος καὶ πότασσα εἰς ἀναλογία 1 - 1 - 2 καὶ οὕτω παράγεται σταθερὸς τύπος ὀργανικοῦ λιπάσματος περιεκτικότητος 40% εἰς ὀργανικὰς οὐσίας.

Τὰ ἀπορρίμματα, τῶν ὁποίων ἡ ἡμερησία παραγωγή (ἀκριβέστερον συλλογὴ διὰ τῶν αὐτοκινήτων τοῦ Δήμου Θεσσαλονίκης) ἀνέρχεται εἰς 300 τόννους, τοποθετοῦνται ἐντὸς εἰδικῶν χώρων τοῦ ἐργοστασίου, εἰς τὰς λεκάνας ὑποδοχῆς καὶ ἐν συνεχείᾳ μεταφέρονται εἰς σιλό, ἔνθα γίνεται ἡ τμηματικὴ διαλογή των.

Διαχωρίζονται αἱ ζωϊκαὶ καὶ φυτικαὶ οὐσίαι ἀπὸ τὰς ἀδρανεῖς (χρώματα, ὑάλους, μέταλλα). Αἱ ἀδρανεῖς οὐσίαι, πλὴν τῶν μετάλλων, καταστρέφονται εἰς εἰδικὸν φούρνον, ἐνῶ αἱ ὀργανικαὶ οὐσίαι μεταφέρονται εἰς μύλους ἀλέσεως, ἔνθα ἀλέθονται, ἐν συνεχείᾳ δὲ μεταφέρονται εἰς εἰδικὰ σιλό. Ἐκεῖ ὑφίστανται εἰδικὴν κατεργασίαν διὰ βακτηριδίων, ἐν συνεχείᾳ προστίθενται ἄζωτον, φωσφόρος καὶ πότασσα (ἀναλογία προσθήκης 1 2-1) μεταφέρονται εἰς κλιβάνους μετατροπῆς, ἀπὸ ὅπου ἐξάγονται ὑπὸ τὴν τελικὴν των μορφήν καὶ ἀποῦ γίνῃ μία εἰδικὴ κατεργασία διὰ τὴν ἀφαίρεσιν τῆς ὑγρασίας φέρονται εἰς τὸ ἐμπόριον εἰς πλαστικὸς σάκκους τῶν 50 kg.

Διὰ τὴν δημιουργίαν τοῦ ἐργοστασίου συνεργάζονται ὁ κ. Δ. Καμινάρης, ἡ International Finance Corporation, ἡ Ἑθνικὴ Τράπεζα καὶ ἡ Ἑλβετικὴ Τράπεζα Alstat.

Τὸ συνολικὸν κόστος τοῦ ἐργοστασίου θὰ ἀνέλθῃ εἰς 60.000.000 δρχ.

Ἦδη ἔχει ἀρχίσει μία μικρὴ παραγωγή λιπασμάτων 2.000 τ. (δοκιμαστικὴ παραγωγή).

Προβλέπεται ὅτι μὲ τὴν πλήρη λειτουργίαν τοῦ ἐργοστασίου θὰ παράγονται ἑτησίως 60.000 τόννοι λιπασμάτων. Παρὰ τὴν τὸ ἐργοστάσιον θὰ εἶναι εἰς θέσιν νὰ παράγῃ καὶ λιπάσματα εἰδικῆς συνθέσεως μὲ ἐτέρας ἀναλογίας, ἐκτὸς τῶν ἀναφερθειῶν ἐνταῦθα, ἀναλόγως πρὸς τὰς παρουσιαζομένας ἀνάγκας τῶν διαφόρων καλλιεργειῶν.

Ἡ συμβολὴ τοῦ νέου ἐργοστασίου τῆς ΑΕΒΟΑ θὰ εἶναι σημαντικὴ εἰς τὴν βελτίωσιν τῶν ἐν Ἑλλάδι καλλιεργουμένων ἐδαφῶν, τὰ ὁποῖα συμφώνως πρὸς μελέτας τοῦ Ἰνστιτούτου Ἑδαφολογίας καὶ Λιπασματολογίας ἔχουν ἀνάγκην ἐμπλουτισμοῦ τῶν εἰς Humus ἀποθεμάτων των. Τὰ 64% τῶν καλλιεργουμένων ἐδαφῶν τῆς χώρας εἶναι πτωχὰ εἰς ὀργανικὴν οὐσίαν, ὡς περιέχοντα κάτω τοῦ 2% Humus 22% περιέχουν

Humus 2-3% και μόνον 14% των έδαφών περιέχουν Humus άνω του 3%.

Αί πηγαι έμπλουτισμού των έδαφών της χώρας εις οργανικάς ουσίας είναι αί κάτωθι :

- α. Η ζωική κόπρος.
- β. Η χλωρά λίπανσις.
- γ. Τα φυτικά υπολείμματα των καλλιεργειών.
- δ. Τα οργανικά λιπάσματα.

Αί τρεις πηγαι οργανικής ουσίας είναι όλως ανεπαρκείς δια την κάλυψιν των εις οργανικάς ουσίας αναγκών των έδαφών της χώρας δια τας εξής αιτίας :

1. Λόγω της προοδευτικής αντικαταστάσεως των κτηνών δια μηχανημάτων αί διατιθέμεναι ποσότητες ζωϊκής κόπρου βαίνουν μειούμεναι.

2. Η αλόγιτος ως επί το πλείστον καλλιέργεια των έδαφών και η παράλειψις εφαρμογής των ένδεικνυομένων μέτρων, επιτείνουν την διάβρωσιν αυτών με συνέπειαν να περιορίζωνται τά φυτικά υπολείμ-

ματα, δια των οποίων κατ' έτος έμπλουτίζονται τά εις Humus αποθέματά των.

3. Τα Έλληνικά έδάφη ύφίστανται ταχεϊαν φθοράν της οργανικής ουσίας λόγω του ξηρού και θερμού κλίματος και της μεγάλης περιεκτικότητας αυτών εις άνθρακικόν άσβέστιον.

Υπό τας συνθήκας αυτάς η περιεκτικότης των έδαφών της Ελλάδος εις Humus έχει μειωθή εις τοιοῦτον βαθμόν, ώστε να καθίσταται άπαραίτητος ο έμπλουτισμός αυτών δια μέγαλον ποσοτήτων οργανικών λιπασμάτων δια την διατήρησιν της παραγωγικής ικανότητός των. Πειραματικαι δοκιμαί διενεργηθείσαι υπό του Ίνστιτούτου Έδαφολογίας και Λιπασματολογίας έδωσαν, δια παρομοίου ως του μέλλοντος να παρασκευασθῆ υπό της ΑΕΒΟΛ λιπάσματος, άριστα άποτελέσματα.

Επομένως το νέον έργοστάσιον της ΑΕΒΟΛ θα συντείνη εις την βελτίωσιν των φυσικών, βιολογικών και χημικών ιδιοτήτων του έδάφους και την αύξησιν της παραγωγικότητας των Έλληνικών έδαφών.

## ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΙΝΗΣΙΣ

### Συνέδρια

Διεθνές Συνέδριον και Έκθεσις περί Αυτόματισμού εις τας Βιομηχανίας Χάρτου, Έλαστικού και Πλαστικών διοργανούται υπό του Τεχνολογικού Ίνστιτούτου της Βασιλικής Φλαμανδικής Ένώσεως Μηχανικών έν συνεργασία με το Βελγικόν Ίνστιτούτον Τεχνικών Ρυθμίσεως και Αυτόματισμού εις Άμβέρσαν 24-28/10/66.

Λεπτομερείας παρέχει η Ε. Ε. Χ. και Ρ. Ρ. Ρ. Automation, Ingenieurshuis Jan van Rijswijklaan 58, Antwerpen België.

Έπίσκεψις εις την Βρετανικήν Ένωσιν Σιδήρου και Χάλυβος, Έργαστήριον Διαβρώσεως, Battersea, London, S. W. 111, διοργανούται υπό της Βρετανικής Ένώσεως Μηχανικών Διαβρώσεως δια την 3/11/66. Αιτήσεις άπευθυντέαι εις Α. Μ. Edwards, Esq., B.A.C.E. Technical Committee Chairman, United Steel Companies Limited, Swinden Laboratories, Moorgate, Rotherham. Κατά σειράν προτεραιότητος 25 αιτήσεις θα γίνουν δεκταί δια την άνω έπίσκεψιν, ένω αί έπόμεναι δια μέλλοντικάς.

17ον Διεθνές Συνέδριον «Ήμέραι Χημείας 1966» και 2α Διεθνής Έκθεσις Χημείας, διοργανούται υπό της Λομβαρδικής Ομάδος της Ίταλικής Χημικής Έταιρίας και του Ίταλικού Συνδέσμου Χημικής Μηχανικής από 8 έως 26 Οκτωβρίου εις Μιλάνον.

Το Συνέδριον θα πραγματοποιηθῆ τά ακόλουθα θέματα :

- 1) Χημικά λιπάσματα (10 - 11/10).
- 2) Όριακαί συνθήκαι θερμοκρασίας και πιέσεως εις την Χημικήν Βιομηχανίαν (12 - 13/10).
- 3) Τεχνικαι διαλέξεις δι' έπίκαιρα ζητήματα έργαστηριακής και βιομηχανικής Χημείας (14 - 15/10).

Η Έκθεσις παρέχει έπισκόπησιν των κατά την τελευταίαν τριετίαν γενομένων προόδων έν Ίταλία και διεθνώς επί των τομέων της έρεύνης και της τεχνικής.

Πληροφορία: εις Ε. Ε. Χ. και Secreteria XVII Congresso Internazionale «Giornate della chimica 1966» Piazzale R. Morandi, 2 - Milano 1/10 Italia.

## Η ΚΙΝΗΣΙΣ ΤΗΣ Ε.Ε.Χ.

### Άνακοίνωσις

Εις τά τεύχη του Δεκεμβρίου 1965 και Ίανουαρίου 1966 έδημοσιεύθησαν πίνακες με όνόματα 497 μελών της Ένώσεως, καθυστερούντων την καταβολήν των συνδρομών των από του έτους 1947 έως και 1964.

Παραθέτομεν πίνακα αριθμητικόν εμφαίνοντα πόσοι έξ αυτών κατέβαλον, έντός του Α' έξαμήνου 1966 μέρος η το σύνολον της όφειλής των.

Επί συνόλου 497 όφειλετών έπλήρωσαν οι 142 ήτοι το 29% μόνον.

Το σύνολον των όφειλομένων έτησίων συνδρομών (έτη επί άτομα) ήτο 4.149 κατεβλήθησαν δε έναντι αυτών μόνον 635 έτήσια συνδρομαί, ήτοι το 15%.

Το συνολικόν ποσόν όφειλής των ήτο 693.224 δρχ. και εισεπράχθησαν κατόπιν όχλήσεων 103.330 δρχ. ήτοι τά 15%.

Περισσότερον δύστροποι ή και άδιάφοροι είναι οι όφειλοντες από του 1947 έως 1955. Άρκετοί έξ αυτών έδήλωσαν ότι άρνούνται να έκπληρώσουν την ύποχρέωσιν των, άν και το ποσόν της έτησίας συνδρομής ήτο τότε χαμηλόν 30 - 120 δρχ.



ΧΗΜΙΚΟΙ ΚΑΘΥΣΤΕΡΟΥΝΤΕΣ ΣΥΝΔΡΟΜΑΣ 1947 - 1964

έντός του α' εξαμήνου επλήρωσαν οι κάτωθι.

Έτος	Α τ ο μ α			Έτη όφειλης			Π ο σ ά	
	Όφειλον	Επλήρωσ.	%	Σύνολ.	Επλήρ.	%	Όφειλης	Επλήρ.
1947	6	2	28	108	13	11	13.860	924
48	6	2		102	23		13.680	2.760
49	13	3		208	29		29.016	3.480
1950	16	1	26	240	10	13	34.944	1.224
51	29	10		400	75		63.336	9.480
52	12	4		156	29		23.904	3.768
53	19	4	30	228	16	16	36.824	2.004
54	23	7		253	42		41.400	6.180
1955	37	6		360	35		62.160	5.460
56	23	6	29	297	20	29	35.880	4.620
57	57	11		456	38		82.080	7.080
58	56	14		392	52		73.920	9.480
59	64	22	30	384	91	30	72.960	17.680
1960	61	21		305	81		58.560	13.380
1961	65	29		260	81		50.700	15.810
	497	142	29 %	4.149	635	15 %	693.224	103.330

37 συνάδελφοι κατέβαλον τὸ σύνολον τῆς ὀφειλῆς των.  
 10 » » 10 ἔτη καὶ ἄνω.  
 43 » » 4-9 »  
 52 » » 1-3 »

142

**Συμπέρασμα :**

Ἀνεμέναμεν ὅτι ἡ πλειονότης θὰ ἐξεδήλωνε προθυμίαν τακτοποιήσεως, δυστυχῶς μόνον τὸ 1/3 τῶν ὀφειλετῶν ἐνδιεφέρθη διὰ μερικὴν καταβολήν.

Τὸν Ἰανουάριον θὰ ἀνακοινώσωμεν τὴν κίνησιν τοῦ λογαριασμοῦ καὶ τοῦ Β' εξαμήνου 1966 καὶ θὰ δημοσιεύσωμεν καὶ πάλιν πίνακα μὲ τὰ ὀνόματα ἐκείνων οἱ ὁποῖοι οὐδὲν κατέβαλον ἢ κατέβαλον μέρος τῆς ὀφειλῆς των μέχρι καὶ τοῦ 1964.

Γνωστοποιεῖται καὶ πάλιν, ὅτι ἀπὸ 1-1-1966 ἡ συνδρομὴ ἠυξήθη εἰς 300 δρχ. καὶ παρακαλοῦνται οἱ συνάδελφοι ὅπως τακτοποιήσουν τὰς ὀφειλάς των ὥστε νὰ εἶναι ταμειακῶς ἐνημερωμένοι καὶ νὰ ἔχουν δικαίωμα ψήφου κατὰ τὰς προσεχεῖς ἀρχαιρεσίας τῆς ἀνοίξεως τοῦ 1967.

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΡΘΡΩΝ ΕΙΣ "ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ,,

Ἀπὸ τὰ τεύχη τῶν ἐτῶν 1964 καὶ 1965 κατηρτίσθη ὁ ἐπόμενος στατιστικὸς πίναξ εἰς τὸν ὁποῖον ἀπαριθμοῦνται κατὰ μῆνα :

1) ὁ ἀριθμὸς τῶν συγγραφέων ἐπιστημονικῶν ἄρθρων, ὡς καὶ ὁ ἀριθμὸς σελίδων, εἰς Ἑλληνικὴν καὶ ξένην γλῶσσαν.

2) πόσοι ἐκ τῶν συγγραφέων εἶναι Ἕλληνες καὶ πόσοι ἄλλοδαποὶ

3) πόσοι ἐκ τῶν Ἑλλήνων συγγραφέων εἶναι μέλη τῆς ΕΕΧ.

Ἐκ τῶν 110 συγγραφέων - συνεργατῶν οἱ 101 εἶναι Ἕλληνες καὶ οἱ 9 ἄλλοδαποί. Ἐκ τῶν 101 Ἑλλήνων οἱ 13 ἐδημοσίευσαν ἀπὸ 2-5 ἄρθρα ἕκαστος, οἱ λοιποὶ ἀνά ἓν.

Ἐκ τῶν 110 Ἑλλήνων οἱ 13 δὲν εἶναι μέλη τῆς Ἐνώσεως Χημικῶν, ἂν καὶ μερικοὶ ἐξ αὐτῶν εἶναι Χημικοί, οἱ λοιποὶ εἶναι Φυσικοὶ κλπ.

**Κρίσεις.**

1) Τὰ εἰς ξένας γλώσσας ἄρθρα εἶναι καὶ εἰς ἀρι-

θμὸν καὶ εἰς σελίδας ὀλιγώτερα τῶν εἰς Ἑλληνικὴν, δὲν πρέπει δὲ νὰ ἐπικρατήσῃ πνεῦμα περιορισμοῦ δημοσιεύσεων ξενογλώσσων ἄρθρων. Σκόπιμον εἶναι νὰ παρακολουθῆ στατιστικῶς, ἢ Ἐπιτροπῇ τοῦ περιοδικοῦ, τὰ ἄρθρα ὥστε ἡ σχέση, κατ' ἔτος, τῶν Ἑλληνικῶν πρὸς τὰ ξενογλώσσα νὰ εἶναι περίπου 3 πρὸς 1.

Ἡ περίληψις τῶν ξενογλώσσων ἄρθρων εἶναι συνήθως πολὺ σύντομος καὶ δὲν κατατοπίζει τὸν Ἕλληνα ἀναγνώστην. Ἐὰν ἡ περίληψις ἀντιστοιχῇ εἰς τὸ 1/5 περίπου τοῦ ξενογλώσσου κειμένου (πλὴν πινάκων) θὰ εἶναι περισσότερο κατατοπιστικὴ.

2) Συνιστᾶται τακτικὴ ἀνακοίνωσις τῆς Δ. Ἐπιτροπῆς τοῦ περιοδικοῦ ὅτι δὲν γίνονται δεκτὰ πρὸς δημοσίευσιν ἄρθρα ὑπὸ Χημικῶν μὴ ἐγγεγραμμένων εἰς τὴν ΕΕΧ (ἐὰν ἔχουν ὑποχρέωσιν τακτικοῦ μέλους), ὡς καὶ ὑπὸ μελῶν τῆς ΕΕΧ ἐφ' ὅσον δὲν εἶναι ταμειακῶς ἐνημερωμένα ὡς πρὸς τὴν συνδρομὴν των. Ἐξαίρεσις θὰ ἐπιτρέπεται μόνον εἰς τοὺς Καθηγητὰς Ἄνωτ. Πνευματικῶν Ἰδρυμάτων.

Μερικοὶ ἐκ τῶν ἀνωτέρω 88 Ἑλλήνων συγγραφέων

Μήνες	1964				1965			
	Έλληνική		Ξένη γλώσσα		Έλληνική		Ξένη γλώσσα	
	άρθρα	σελ.	άρθρα	σελ.	άρθρα	σελ.	άρθρα	σελ.
Ίανουάριος	2	4	3	13	3	22		
Φεβρουάριος	1	16	1	7	1	7	1	7
Μάρτιος	2	16			3	10	2	7
Ώπρίλιος	2	22	1	6	3	15	2	4
Μάϊος	3	51	2	12	3	12	1	12
Ίούνιος	2	13	1	3	1	8	2	8
Ίούλιος	4	17	2	10			2	10
Αύγουστος					2	11	3	20
Σεπτέμβριος	2	8	2	9	3	19	2	8
Όκτώβριος	3	14	1	5			3	17
Νοέμβριος	3	16			2	16	2	9
Δεκέμβριος	1	5	2	6	2	11	1	6
<b>ΣΥΝΟΛΟΝ</b>	<b>25</b>	<b>182</b>	<b>15</b>	<b>71</b>	<b>24</b>	<b>131</b>	<b>21</b>	<b>108</b>

Στατιστική συνόλου και των δύο ετών :

Ό αριθμός άρθρων είναι 49 εις Έλληνικη γλώσσα ητοι 60%  
 » » » » 36 » ξένη » » 40%  
 85  
 Ό αριθμός σελίδων είναι 313 εις Έλληνικη γλώσσα ητοι 64%  
 » » » » 179 » ξένη » » 36%

(τακτικων μελων) καθυστερουν την καταβολην της συνδρομης των επι μερικα ετη.

Δεν είναι ορθόν και δίκαιον ή Ένωσις να τους βοηθη εις την επιστημονικη προβολην των, ανευ, άν-

ταποκρίσεως εις την στοιχειωδη υποχρεωσιν των της ταμειακης ενημερωσεως.

Αύγουστος 1966  
 Γ. Σταματάκης

Η ΚΙΝΗΣΙΣ ΤΩΝ ΚΛΑΔΙΚΩΝ ΣΥΛΛΟΓΩΝ

Έκδηλώσεις Σ.Χ.Β.Ε.

Την 10.9.66 εγένετο εν τω έντευκτηριω του Συνδέσμου, συγκέντρωσις των χημικων Δημοσιων Υπαλλήλων Βορείου Ελλάδος, εις την όποιαν παρέστησαν και εκπρόσωποι των οργανώσεων των λοιπων τεχνικων κλάδων, Γεωπόνων, Δασολόγων και Κτηνιάτρων και εις την όποιαν ό κ. Θεοφάνης Ασπρογέρακας, Πρόεδρος των τεχνικων υπαλλήλων Γεν. Χημείου του Κράτους ανέπτυξε την θέσιν του επιμάχου δημοσιουπαλληλικου προβλήματος μετά την επισηφισιν του νόμου περι ένιαίου μισθολογίου.

Ό όμιλητής ανέφέρθη αναλυτικώς εις όλας τάς φάσεις του άγώνος, δια την αναγνώρισιν της ιδιαίτουσης θέσεως του τεχνικου δημοσιου υπαλλήλου, ή όποια παρεγνωρίσθη πλήρως εις τον ψηφισθέντα νόμον και έτόνισεν ότι τό θέμα, κατά διαβεβαίωσιν και των αρμοδιων, παραμένει πάντοτε άνοικτόν, διότι ουδέποτε οί Τεχνικοί Έπιστήμονες εις έποχην τεχνοκρατίας θά δεχθούν την επιχειρουμένην ήθικην και οικονομικην μείωσιν τους.

Ό πρόεδρος έξηρεν ιδιαίτερωσ την αγωνιστικην διάθεσιν όλων των συναδέλφων και έτόνισεν ότι τό πο-

σοστόν των υποβαλλόντων τάς παραιτήσεις των άνήλθεν εις ύψος άνω του 90% και διεπίστωσεν την πρόθεσιν τους να αγωνισθούν μέχρι της επιτυχουδ έκβάσεως του δικαίου άγώνος των.

Δεξίωσις Τύπου

Την 17ην Αύγουστου έλαβεν χώραν έν τω έντευκτηριω του Σ.Χ.Β.Ε. Εύρεία Δεξίωσις Τύπου, πρωτοβουλιά της συντονιστικης Έπιτροπης Τεχνικων Υπαλλήλων Βορείου Ελλάδος, εις την όποιαν παρέστησαν εκπρόσωποι όλων των έφημερίδων Θεσσαλονίκης.

Κατ' αρχην άνεπτύχθη υπό των εκπροσώπων των Τεχνικων Κλάδων, Μηχανικων, Χημικων, Γεωπόνων, Δασολόγων και Κτηνιάτρων ή ιδιάζουσα θέσις των τεχνικων έπιστημόνων και έζητήθη ή υποστήριξις του τοπικου τύπου εις την επιχειρουμένην ήθικην και ύλικην μείωσιν των, δια της έπιψηψίσεως του νόμου περι ένιαίου μισθολογίου τό όποιον μόνον κατ' όνομα είναι ένιαιον διότι έν τή πραγματικότητι μόνον οί Τεχνικοί Δημόσιοι Υπάλληλοι δι' αύτου χάνουν δικαιώματα κτηθέντα από του παρελθόντος αιώνος.

Περίληψις των επιχειρημάτων με εύνοϊκά σχολία έδημοσιεύθη εις τον τύπον της Θεσσαλονίκης.



**ΑΥΞΗΣΙΣ ΣΥΝΤΑΞΕΩΝ ΤΟΥ Τ.Ε.Α.Χ.**

Είς τὸ ὑπ' ἀριθ. 571 τεύχος Β τῆς ἐφημερίδος τῆς Κυβερνήσεως τῆ 13.9.1966 ἐδημοσιεύθη ἡ κατατέρω ὑπ' ἀριθ. 81321/Υ. 656 ὑπουργικὴ ἀπόφασις τῶν ὑπουργῶν Συντονισμοῦ, Οἰκονομικῶν καὶ Ἐργασίας περὶ αὐξήσεως τῶν ὑπὸ τοῦ Ταμείου Ἐπικουρικής Ἀσφαλίσεως Χημικῶν παρεχομένων συντάξεων κατὰ ποσοστὸν 15%.

**ΟΙ ΥΠΟΥΡΓΟΙ  
ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΥ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ, ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Ἐχοντες ὑπ' ὄψιν : 1) Τὰς διατάξεις τοῦ ἀρθροῦ 2 τοῦ ὑπ' ἀριθ. 19)1944 Νόμου «περὶ ἐξουσιοδοτήσεως τοῦ Ὑπουργοῦ τῶν Οἰκονομικῶν ὅπως προβαίη εἰς τροποποιήσεις τῶν φορολογικῶν συντελεστῶν». 2) Τὴν διὰ τῆς ὑπ' ἀριθ. 2780) 20 5.66 ἀναφορᾶς τοῦ Ταμείου Ἐπικ. Ἀσφαλίσεως Χημικῶν ὑποβληθεῖσαν ἡμῖν πρότασιν τοῦ Δ.Σ. αὐτοῦ, περὶ αὐξήσεως τῶν συντάξεων. 3) Τὴν ἀπόφασιν τῆς Νομισματικῆς Ἐπιτροπῆς, τὴν ληφθεῖσαν κατὰ τὴν 918 συνεδρίασιν αὐτῆς τῆς 3-5-1955 κοινοποιηθεῖσαν διὰ τοῦ ὑπ' ἀριθ 14786)16-5-1955 ἐγγράφου τῆς καὶ 4) τὰς κρατούσας οἰκονομικὰς συνθήκας, ἀποφασίζομεν :

I. Ἀπὸ 1ης τοῦ ἐπομένου τῆς δημοσιεύσεως τῆς παρούσης μηνὸς αἰ ὑπὸ τοῦ Ταμείου Ἐπικ. Ἀσφαλ. Χημικῶν χορηγούμεναι καὶ ἐφεξῆς χορηγηθῶσόμεναι συντάξεις αὐξάνονται κατὰ ποσοστὸν δέκα πέντε τοῖς ἑκατὸν (15%).

II. Τὸ σύνολον τῆς οὕτω αὐξανόμενης συντάξεως ἐν οὐδεμίᾳ περιπτώσει δύναται νὰ ὑπερβαίη τὰ τεθέντα ἀνώτατα ὄρια διὰ τῆς παρ. 2 τῆς ὑπ' ἀριθ. 14786)16.5.55 ἀποφάσεως τῆς Νομισματικῆς Ἐπιτροπῆς.

Ἡ παρούσα δημοσιευθῆτω διὰ τῆς Ἐφημερίδος τῆς Κυβερνήσεως.

Ἐν Ἀθήναις τῆ 1 Σεπτεμβρίου 1966.

**Ψ Η Φ Ι Σ Μ Α**

Τὸ Διοικητικὸν Συμβούλιον τῆς Ἐνώσεως Ἑλλήνων Χημικῶν, συνελθὼν ἐκτάκτως ἐπὶ τῷ ἀδοκίτῳ θανάτῳ τοῦ Ὁμοτίμου Καθηγητοῦ τῆς Ἀνοργάνου Χημείας τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν ΤΡΥΦΩΝΟΣ ΚΑΡΑΝΤΑΣΗ μέλους ἐπιλέκτου τῆς Ἐνώσεως καὶ διατελέσαντος Προέδρου αὐτῆς, ἀκούσαντος τοῦ Προέδρου καὶ ἐξάραντος τὴν ἐπιστημονικὴν δρᾶσιν τοῦ μεταστάντος καὶ τὰς πολυτίμους ὑπηρεσίας τὰς ὁποίας προσέφερεν εἰς τὸν κλάδον τῶν Ἑλλήνων Χημικῶν,

**Ψ η φ ί ζ ε ι**

- 1) Νὰ ἀναρτηθῆ μεσίστιος ἢ σημαία τῶν Γραφείων τῆς Ἐνώσεως ἐπὶ 3ῆμερον.
- 2) Νὰ ἀργήσουν τὰ γραφεῖα κατὰ τὴν ἡμέραν τῆς κηδείας.
- 3) Νὰ παρακολουθήσῃ τὸ Διοικητικὸν Συμβούλιον τὴν ἐκφορὸν.
- 4) Νὰ ἀποχαιρετίσῃ τὸν νεκρὸν ὁ Πρόεδρος τῆς Ἐνώσεως.
- 5) Ἀντὶ στεφάνου νὰ κατατεθῆ τὸ ποσὸν τῶν 2 000 δρχ. ὑπὲρ τοῦ Ταμείου Ἀλληλοβοηθείας Χημικῶν.
- 6) Νὰ δημοσιευθῆ τὸ παρὸν διὰ τῶν «Χημικῶν Χρονικῶν» καὶ τοῦ ἡμερησίου Τύπου.

Ἐν Ἀθήναις τῆ 29 Σεπτεμβρίου 1966

Ὁ Πρόεδρος Ὁ Γεν. Γραμματεὺς  
Γεώργιος Τεμεντζής Θεόδωρος Ἀργυρίου

**ΖΗΤΕΙΤΑΙ ΧΗΜΙΚΟΣ**

Ἡ Ἀνώνυμος Βιομηχανικὴ Ἐταιρία «ΒΡΑΝΑ» ζητεῖ ὅπως προσλάβῃ νέον Χημικόν. Ἐργασία 7 π.μ.—3.30' μ.μ.

Πληροφορίαι : κ. Λαλιώτην · Ἱερὰ Ὁδὸς 154 Αἰγάλεω  
Τηλ. 561.317

**ΣΥΛΛΟΓΟΣ ΧΗΜΙΚΩΝ ΒΟΡΕΙΟΥ ΕΛΛΑΔΟΣ**

**Πρόσκλησις Γενικῆς Συνελεύσεως**

Ἀγαπητοὶ Συνάδελφοι,

Καλεῖσθε τὴν Κυριακὴν 16ην Ὀκτωβρίου 1966 καὶ ὥρα 10 π.μ. εἰς τὸ ἐντευκτήριον τοῦ Συνδέσμου, Ἀριστοτέλους 6, Θεσσαλονίκη, εἰς τὴν ἐτησίαν Τακτικὴν Γενικὴν Συνέλευσιν μετὰ τὰ κάτωθι θέματα :

- α) Ἐγκρίσις τῶν πρακτικῶν προηγουμένης Γενικῆς Συνελεύσεως.
- β) Ἀπολογισμὸς τοῦ Δ. Συμβουλίου διὰ τὸ χρονικὸν διάστημα ἀπὸ 24]10]65. μέχρι 16]10]66.
- γ) Ἐκθεσις τῆς Ἐξελεγκτικῆς Ἐπιτροπῆς ἐπὶ τῆς οἰκονομικῆς διαχειρίσεως
- δ) Προϋπολογισμὸς διὰ τὸ οἰκονομικὸν ἔτος 1966-1967
- ε) Συζήτησις ἐπὶ τῶν πεπραγμένων τοῦ Δ. Συμβουλίου
- στ) Προτάσεις καὶ ἀνακοινώσεις
- ζ) Ἐκλογή Προέδρου καὶ τριῶν συμβούλων διὰ τὴν διετίαν 1966-1968

Οἱ ἐκ τῶν συναδέλφων ἐπιθυμοῦντες νὰ θέσουν ὑποψηφιότητα Προέδρου ἢ συμβούλου, συμφώνως τῷ καταστατικῷ, δεόν ὅπως ὑποβάλωσιν ἐνυπογράφως ὑποψηφιότητα πρὸς τὸ Δ. Συμβούλιον τὸ ἀργότερον 10 ἡμέρας πρὸ τῆς Γενικῆς Συνελεύσεως, ἧτοι μὲχρι τῆς 6-10-66. Εἰς περίπτωσιν μὴ συγκροτήσεως ἀπαρτίας κατὰ τὴν ἡμέραν ταύτην (16-10-66) ἡ Γενικὴ Συνέλευσις θὰ ἐπαναληφθῆ τὴν προσεχῆ Κυριακὴν 23-10-66, τὴν αὐτὴν ὥραν εἰς τὸν αὐτὸν τόπον καὶ μετὰ τὰ αὐτὰ θέματα.

Μὲ συναδελφικοὺς χαιρετισμοὺς

Ὁ Πρόεδρος  
Π. Γούναρης

Ὁ Γεν. Γραμματεὺς  
Γ. Γραμματικὸς

## Πρόσκλησις διὰ Γενικήν Συνέλευσιν τῆς Ε.Ε.Χ.

Κύριε Συνάδελφε,

Παρακαλείσθε ὅπως προσέλθητε εἰς τὴν Β' τακτικὴν Γενικὴν Συνέλευσιν τοῦ ἔτους 1966 τῶν μελῶν τῆς Ἑνώσεως Ἑλλήνων Χημικῶν, συμφώνως πρὸς τὰ ἄρθρα 14-19 τοῦ Ἐσωτερικοῦ Κανονισμοῦ αὐτῆς, γενησομένην τὴν 23ην Ὀκτωβρίου ἐ. ἔ. ἡμέραν Κυριακὴν καὶ ὥραν 10 π. μ. εἰς τὸ Ἐντευκτήριον τῆς Ἑνώσεως, Κάνιγγος 27.

Ἐν περιπτώσει μὴ συγκροτήσεως ἀπαρτίας κατὰ τὴν ἡμέραν ταύτην, ἡ Γενικὴ Συνέλευσις θὰ ἐπαναληφθῇ τὴν ἐπομένην Κυριακὴν 30 Ὀκτωβρίου ἐ. ἔ. εἰς τὸν αὐτὸν τόπον, τὴν αὐτὴν ὥραν καὶ μὲ τὰ αὐτὰ θέματα.

- 1) Ἐκθεσις πεπραγμένων Διοικητικοῦ Συμβουλίου.
- 2) Ἐκθεσις πεπραγμένων Δ. Ε. Χημικῶν Χρονικῶν.
- 3) Συζήτησις ἐπ' αὐτῶν.

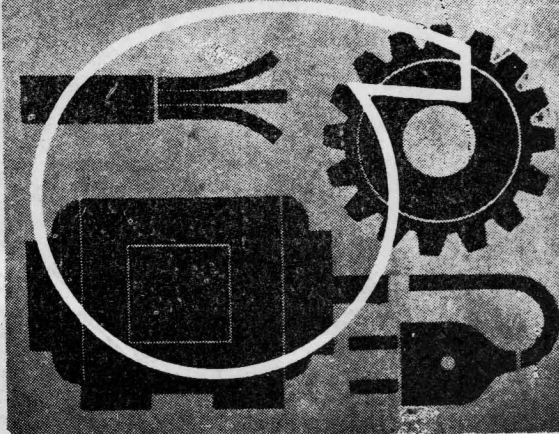
Ὁ Πρόεδρος  
Γ. Τερμεντζῆς

Ὁ Γεν. Γραμματεὺς  
Θ. Ἀργυρίου



**WACKER**

*Silicone*



**ΠΟΛΥΤΙΜΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ  
ΤΗΣ  
ΧΗΜΕΙΑΣ ΤΟΥ ΠΥΡΙΤΙΟΥ**

**SILICON - Έλαια**

Δι' υδραυλικά συστήματα, αντιπροσφυτικά εις την κατεργασίαν των πλαστικών ύλων και έλαστικού, θερμαγωγά μέσα κ.λ.π.

**SILICON - Πάσται**

Δι' ηλεκτρικὰς μονώσεις

**SILICON - Λιπαντικά**

Δι' ένοσφαίρους τριβείς και κουζινέττα εις ύψηλὰς και χαμηλὰς θερμοκρασίας

**SILICON - Άντιαφριστικά**

Διὰ την έξουδετέρωσιν τοῦ ἀφροῦ εις ὕδαρῆ και μη ὕδαρῆ μέσα.

**SILICON - Ὑλικὰ ἀδιαβροχοποιήσεως**

Δέρματος Ὑφασμάτων, Οἰκοδομῶν, Χάρτου κ.λ.π.

**SILICON - Ρητίναι**

Διὰ χρώματα ἀνθεκτικά εις ὕψηλὰς θερμοκρασίας, διὰ την βελτίωσιν τῶν ιδιοτήτων χρωμάτων φούρνου AL-KYD, EPOXY κ.λ.π., διὰ βερνίκια ἠλεκτρομονωτικά τῆς κατηγορίας E & H.

**SILICON - Καουτσούκ**

Θερμοῦ βουλκανισμοῦ. Δι' ἠλεκτρικά καλώδια, σωλήνας, μονώσεις και πάσης φύσεως μορφοποιημένα εἶδη ἐξ έλαστικού

**SILICON - Καουτσούκ**

Ψυχροῦ βουλκανισμοῦ. Διὰ την κατασκευὴν ἐκτύπων, διὰ μονώσεις ἠλεκτρικῶν, ἠλεκτρονικῶν οὐσκευῶν και ὄργάνων.

WACKER - CHEMIE G.M.B.H.

MÜNCHEN 22 - POSTFACH 1

Διὰ περισσότερας πληροφορίας παρακαλοῦμεν ὅπως ἀποταθῆτε εις την ἀντιπροσωπείαν μας

**HOECHST - ΦΑΡΜΑΧΡΩΜ Ε.Π.Ε.**

ΑΜΑΛΙΑΣ 26 Α, ΤΗΛ. 238 - 671 - 75



## Πρόοδος εις τὴν παραγωγὴν

Ἐπειδὴ ἡ BDH εἶναι παγκόσμιος προμηθευτὴς, ἡ πρόοδος τῆς εἰς τὴν παραγωγὴν χημικῶν οὐσιῶν δι' ἐργαστήρια ἀντικατοπτρίζει τὴν διεθνή ἀνάπτυξιν τῶν ἐφαρμογῶν τῆς χημείας καὶ βιοχημείας εἰς τὴν ἐκπαίδευσιν, τὴν ἔρευναν, τὴν λατρικὴν καὶ τὴν βιομηχανίαν κατὰ τὰ τελευταῖα πενήτηκοντα ἔτη. Ὑπῆρξεν ἀξιοσημείωτος πρόοδος, θεωρουμένη ἐν σχέσει εἴτε πρὸς τὰς μεθόδους, εἴτε πρὸς τὰ ἐφόδια, εἴτε πρὸς τὴν κλίμακα κατασκευῆς.

Πρόοδοι εἰς τὰς κλασσικὰς μεθόδους συνεδυάσθησαν μὲ τὴν χρῆσιν ἀπολύτως νέων τεχνικῶν κατασκευῆς καὶ καθαρισμοῦ· αὐτὸ καὶ ἡ συμβολὴ τῆς συγχρονισμένης χημικοτεχνικῆς, ἐπέτρεψαν εἰς τὴν BDH νὰ αὐξήσῃ τὴν παραγωγὴν ἀντιδραστηρίων πλέον τῶν ἑκατὸν φυρῶν κατὰ τὸν παρελθόντα ἡμισυ αἰῶνα.

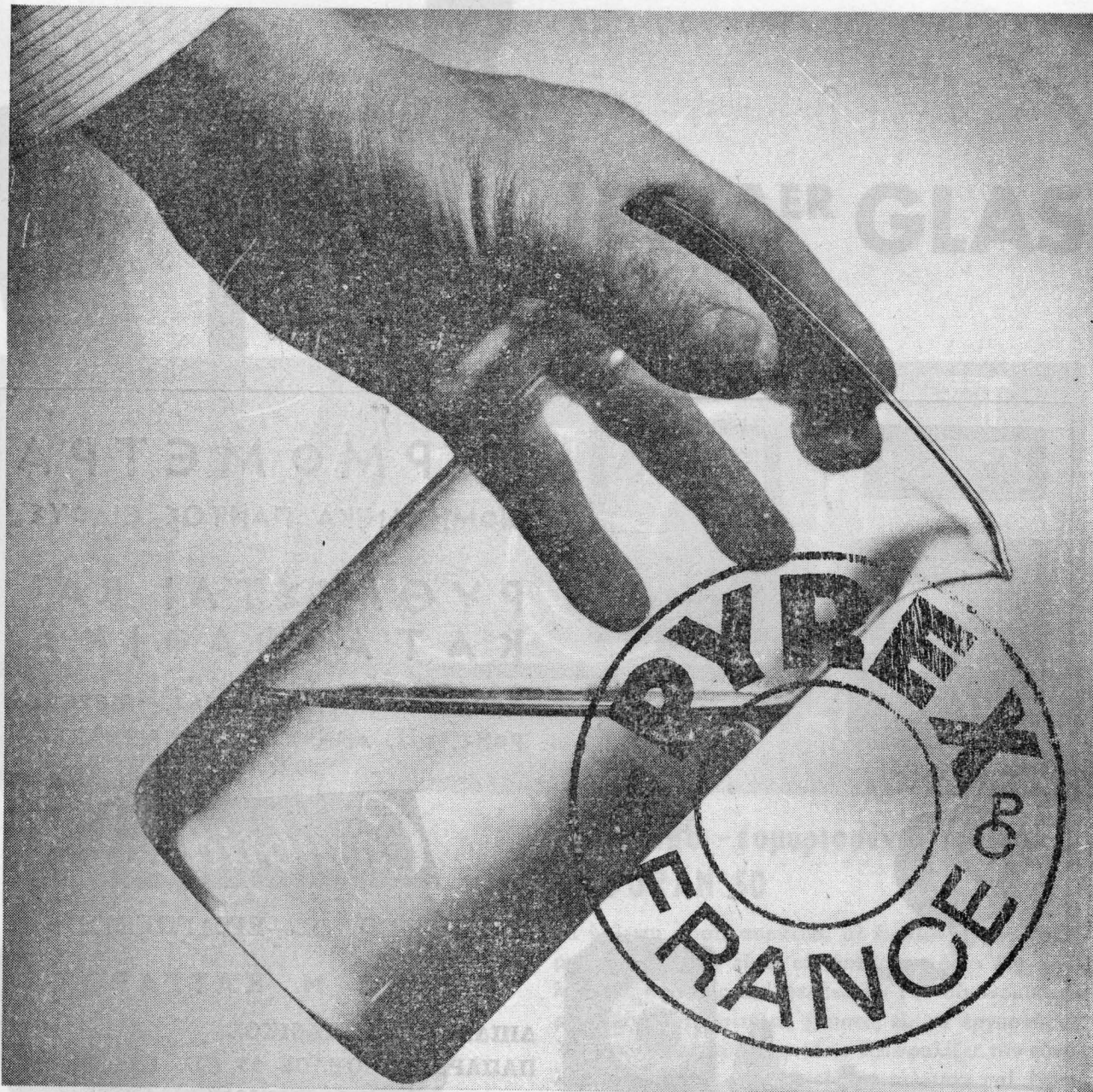
Τοῦτο μὲ τὴν σειρὰν τοῦ ἀπῆτησε ἀντίστοιχον ἀνάπτυξιν τῶν ἀναλυτικῶν μέσων, τῶν ὑπηρεσιῶν ἐπιθεωρήσεως, τῶν εὐκολιῶν διανομῆς καὶ τῆς ἐμπορικῆς ὀργανώσεως. Ἡ παραγωγή τῆς BDH κατὰ τὸ ἔτος 1965 ἀπῆτησε τὴν συσκευασίαν μερικῶν ἑκατομμυρίων δοχείων ἀπὸ χιλιάδας πολὺ διαφόρους καὶ συχνὰ ἐπικινδύνους χημικὰς ὕλας. Αὗται φθάνουν εἰς τὰ ἐργαστήρια πλέον τῶν ἑκατὸν χωρῶν εἰς ἕκαστον μέρος τοῦ κόσμου.



POOLE LONDON, BRISTOL, LIVERPOOL, MIDDLESBROUGH, BOMBAY, TORONTO, JOHANNESBURG, SYDNEY, AUCKLAND.

ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΟΣ ΕΝ ΕΛΛΑΔΙ: **ΑΘΑΝ. Χ ΔΕΡΒΟΣ**, Τ.Θ. 114, ΟΔΟΣ ΣΟΛΩΝΟΣ 130, ΑΘΗΝΑΙ 145





**PYREX Γαλλίας συνώνυμον οικονομίας και ασφαλείας**



Τά σκεύη σας σήματος PYREX Γαλλίας είναι πλέον άνθεκτικά και μεγαλύτερας διάρκειας. Κατασκευασμένα από άμμον του FONTAINEBLEAU, των πλέον καθαρών του κόσμου, τὰ ύάλινα σκεύη PYREX είναι πλέον διαφανή και πλέον καθαρά. Αί ιδιότητες αὐταί είναι ἀμετάβλητοι: Μεγάλη ἀνθεκτικότης εἰς τὰς ἀπογόμευς θερμικὰς διακυμάνσεις, τὰς μηχανικὰς κρούσεις καί χημικὰς ἀντιδράσεις.

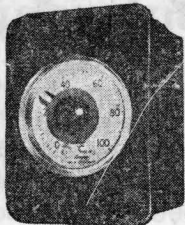
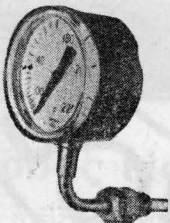
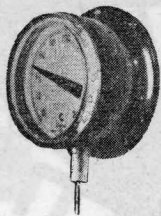
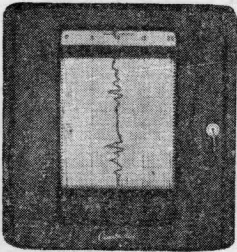
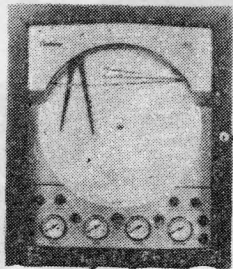
**SOVIREL**

27, rue de la Michodière - PARIS 2<sup>e</sup> - Γαλλία

Τηλέφωνον : 742-23-49 - TELEX : 23990

Τηλεγραφική Διεύθυνσις : SOVIVER-PARIS

DAMOUR-INDUSTRIE ©



# ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΑ

ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΠΑΝΤΟΣ ΕΙΔΟΥΣ

## ΡΥΘΜΙΣΤΑΙ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΙΚΑ

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ, ΥΓΡΑΣΙΑΣ, ΠΙΕΣΕΩΣ  
ΡΟΗΣ, pH, ΑΝΑΛΥΣΕΩΣ ΑΕΡΙΩΝ ΚΤΛ.

*Cambridge*

ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΟΣ—ΕΙΣΑΓΩΓΕΥΣ

**ΒΥΡΩΝ Ν. ΚΑΤΣΑΡΟΣ**

ΔΙΠΛ. ΧΗΜ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

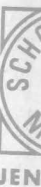
ΠΑΠΑΡΡΗΓΟΠΟΥΛΟΥ 13 (Πλ. Κλαυθμώνος)  
ΑΘΗΝΑΙ 124, ΤΗΛ. 226.10 )



SOVIREL

BOOLE LONDON, BRISTOL, LIVERPOOL, ST. LOUIS, NEW YORK, PHOENIX, PITTSBURGH, SYDNEY, AUCKLAND.

ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΟΣ ΕΝ ΕΛΛΑΔΙ: ΑΘΑΝ. Χ. ΔΕΡΒΕΣ, Τ.Θ. 114, ΟΔΟΣ ΣΟΛΩΝΟΣ 130, ΑΘΗΝΑΙ 125



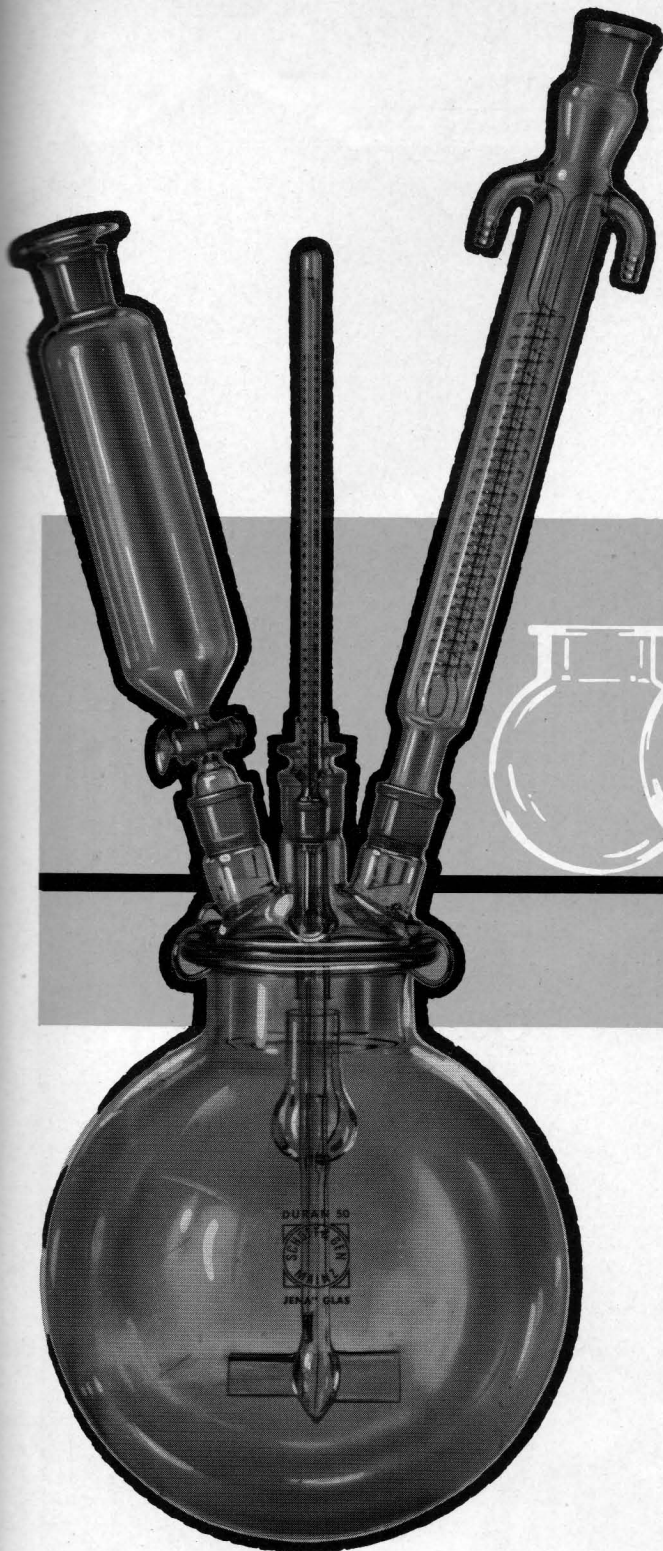
JEN

JE



# JENA<sup>ER</sup> GLAS<sup>®</sup>

G 38 A



## Ευρύλαιμοι-έσφυρισμένοι φιάλοι έκ DURAN 50

Αι ύάλινα αυτά συσκευαί με ένιαϊον εύρον έσφυρισμένον λαιμόν είναι αι ιδεώδεις φιάλαι διά πολλοίλους σκοπούς και άποτελούν την οίκονομικότεραν λύσιν διά ποικίλας χρήσεις εις τά έργαστήρια. Ό εύρύλαιμος τύπος φιάλης έξασφαλίζει τον εύκολον καθαρισμόν, την ταχείαν μετάγγισιν και ένδεικνυται όλως ιδιαιτέρως διά παρασκευάσματα και αντίδράσεις με προϊόντα ύψηλοϋ ιξώδους.

Τό ένιαϊον κάλυμμα εφαρμόζει εις όλα τά μεγέθη των σφαιρικών φιαλών περιεκτικότητος 2-20 Lt.

Φιάλη και κάλυμμα είναι κατασκευασμένα εκ της ισχυράς ύαλου DURAN 50 και παρουσιάζουν μεγίστην άντοχήν έναντι μηχανικών και χημικών επιδράσεων.

Ζητήσατε τό ειδικόν έντυπον Νο 2465/1  
ώς και τον Κατάλογον Νο 60.



ΓΕΝΙΚΟΙ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΟΙ

**ΔΡ. Κ. Ι. ΒΑΜΒΑΚΑΣ**  
ΧΗΜΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ & ΣΥΣΚΕΥΑΙ  
ΝΙΚΗΣ 4 - ΑΘΗΝΑΙ (126) - ΤΗΛ. 235.139

## JENA<sup>ER</sup> GLASWERK SCHOTT & GEN., MAINZ ΔΥΤΙΚΗΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ

έξοπλισμοί  
χημικών  
εργαστηρίων

όμογενοποιείται  
υπερήχων  
ultrasonic

ανάδευτήρες -  
πλαστικά  
tanks

alginates -  
chelating  
agents

χημικά  
πρώτα  
ύλα

ΔΙΑ ΤΑΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ :

- ΦΑΡΜΑΚΩΝ
- ΤΡΟΦΙΜΩΝ
- ΧΡΩΜΑΤΩΝ
- ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ
- ΥΦΑΣΜΑΤΩΝ
- ΧΗΜΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

**ΔΡ . Κ. Ι. ΒΑΜΒΑΚΑΣ**

**ΧΗΜΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ & ΣΥΣΚΕΥΑΙ**

ΤΑΧ. ΘΥΡΙΣ 115 - ΑΘΗΝΑΙ (126) ΝΙΚΗΣ 4 - ΤΗΛ. 235.139



Για την αύξηση της παραγωγικότητας

Χρώματα Όξυμαχα  
και για

ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ



Χρωτέχ

BIEX

ΗΡΑΚΛΕΟΥΣ 85, ΚΑΛΑΜΕΑ - ΤΗΛΕΦ. 36345 - ΤΗΛΕΓΡΑΦ. 5215 - ΚΩΔΙΚΟΣ

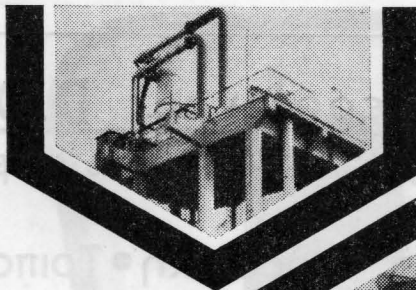


ΤΣΙΜΕΝΤΑ  
ΗΡΑΚΛΗΣ

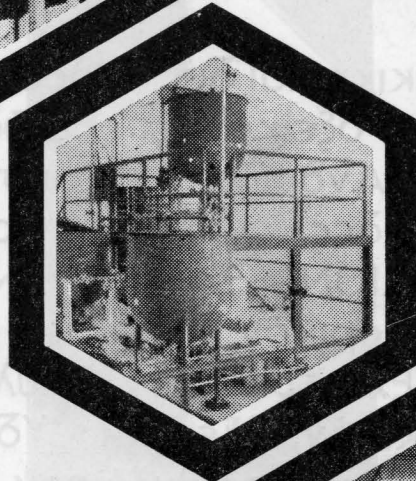


ΔΙΑ  
- ΦΑ  
- ΤΡ  
- ΧΡ  
- ΠΑ  
- ΥΦ  
- ΧΗ

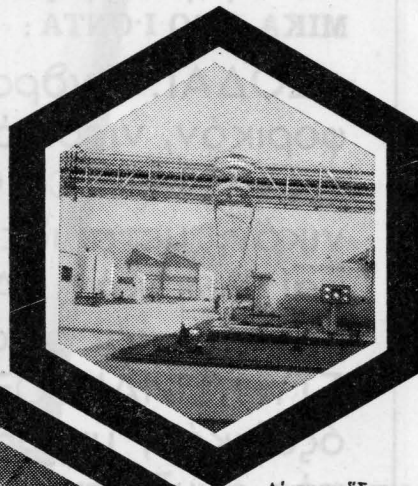




Ψυκτικό συγκρότημα κλιματιστικής εγκατάστασης εργοστασίου Δ' ΠΕΙΡΑΪΚΗΣ - ΠΑΤΡΑΪΚΗΣ.



Παραγωγική εγκατάσταση βιομηχανίας JOHNSON HELLAS



Δίκτυον ύδατος και άτμου εργοστασίου PIRELLI HELLAS



Γερανογέφυρα εργοστασίου ΒΙΟΧΑΛΚΟ



Τμήμα τών εγκαταστάσεων μεταφοράς άμμου ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ

### Θυμηθήτε τὸ ὄνομα ΒΙΕΧ!

Κάποτε θὰ ἐπεκτείνετε τὴ βιομηχανία σας ἢ θὰ ἰδρύσετε μιὰ ἄλλη. Ἐμπιστευθῆτε τὴν ἐγκατάσταση, τὶς κατασκευές καὶ τὸν ἐξοπλισμὸ τοῦ ἐργοστασίου σας στὴν πεῖρα καὶ τὶς γνώσεις τῶν τεχνικῶν τῆς ΒΙΕΧ.

Σιδηρὰ ἰκρίωματα. Μεταφορικά ἀνυψωτικά μέσα. Δίκτυα σωληνώσεων. Θερμικές ψυκτικές ἐγκαταστάσεις. Ἐγκαταστάσεις ἐπεξεργασίας ὕδατος. Δεξαμενές καὶ δοχεῖα ἰδιαίτερα ἀνοξειδωτα. Μηχανήματα εἰδικῶν ἀπαιτήσεων. Ἡλεκτρικές ἐγκαταστάσεις. Κλιματισμός - Ἀερισμός - Θέρμανσις ἐν συνεργασία μὲ τὴν CHRYSLER INTERNATIONAL AIRTEMP.

Τὸ ἐπιστημονικὸ προσωπικὸ τῆς ΒΙΕΧ ἀναλαμβάνει ἐπίσης κάθε εἶδους μελέτη ποῦ ἀφορᾷ τὶς ἐγκαταστάσεις ἢ τὸν ἐξοπλισμὸ τοῦ ἐργοστασίου σας. Τὰ μεγαλύτερα βιομηχανικά συγκροτήματα ἐμπιστεύονται τὶς ἐγκαταστάσεις καὶ τὸν ἐξοπλισμὸ τους στὴν ΒΙΕΧ.

ΠΕΙΡΑΪΚΗ - ΠΑΤΡΑΪΚΗ Α. Ε., Α. Ε. ΧΗΜΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ & ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ, PIRELLI HELLAS S.A. "ΙΖΟΛΑ", Α. Ε., "ΒΙΟΧΑΛΚΟ - ΣΑΝΙΤΑΣ", Α. Ε., S. C. JOHNSON & SON (HELLAS) Ε. Π. Ε., "ΒΙΟΧΡΩΜ", Α. Ε., "ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗ", Β. Ε. Π. Ε., "ΒΙΟΦΑΡΜ", Α. Ε. ΒΙΕΧ ἢ προϋπόθεσι μιᾶς τέλειας ἐγκαταστάσεως.



Κατασκευαὶ & Ἐξοπλισμὸς Βιομηχανιῶν Ἐγκαταστάσεων Α.Ε.

ΗΡΑΚΛΕΟΥΣ 95, ΚΑΛΛΙΘΕΑ - ΤΗΛΕΦ. 961.948 - ΤΗΛΕΓΡΑΦ. Δ/ΣΙΣ: ΒΙΕΧΛΙΜ

## **ΔΙΑ - CHEMIE** Βερολίνου. **D.D.R.**

‘Ο μεγαλύτερος Έξαγωγικός Όργανισμός του Κόσμου διὰ βάρεια ΧΗΜΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ :

ΣΟΔΑΙ: Άνδρακική και διττανδρακική • Τριπολυφωσφορικών, νιτρικών, όξεικόν, ύποδειώδες και μεταπυριτικών ΝΑΤΡΙΟΝ • Άνδρακικών, καυστικών, ύπερμαγγανικών, μεταδιδειώδες, σιδηροκυανιοϋχον, διχρωμικών και χλωρικών ΚΑΛΙΟΝ • ΞΑΝΘΟΓΟΝΙΚΑ άλατα • χλωριοϋχον και φωσφορικών (μονο-και δι) ΑΜΜΩΝΙΟΝ • ΣΤΥΠΤΗΡΙΑΙ • ΟΞΕΑ: Χρωμικών, ίτεϋλικόν, γαλακτικών, όξαλικόν, μυρμηκικών, όξεικόν • Ύδροκινόνη • Όξεικός άνυδρίτης • Τριχλωραιδυλένιον, άσετόνη, τετραχλωράνδραξ - Άνδρακικών άσβέστιον - Χλωριοϋχον μαγνήσιον. Ός και όλα τά βασικά ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΑ.

Χαμηλαί τιμαί. Άμεσος φόρτωσις.

Γεν. Άντιπρόσωπος: Ι. Α Δ Α Μ Σωκράτους 52  
ΑΘΗΝΑΙ (101) — Τηλ. 534.215 — 520.404

## Sorbinsäure Hoechst

Συντηρητικόν συγγενές προς τά τρόφιμα



Farbwerke Hoechst AG, Frankfurt (M)-Hoechst,

HOECHST-ΦΑΡΜΑΧΡΩΜ Ε.Π.Ε.

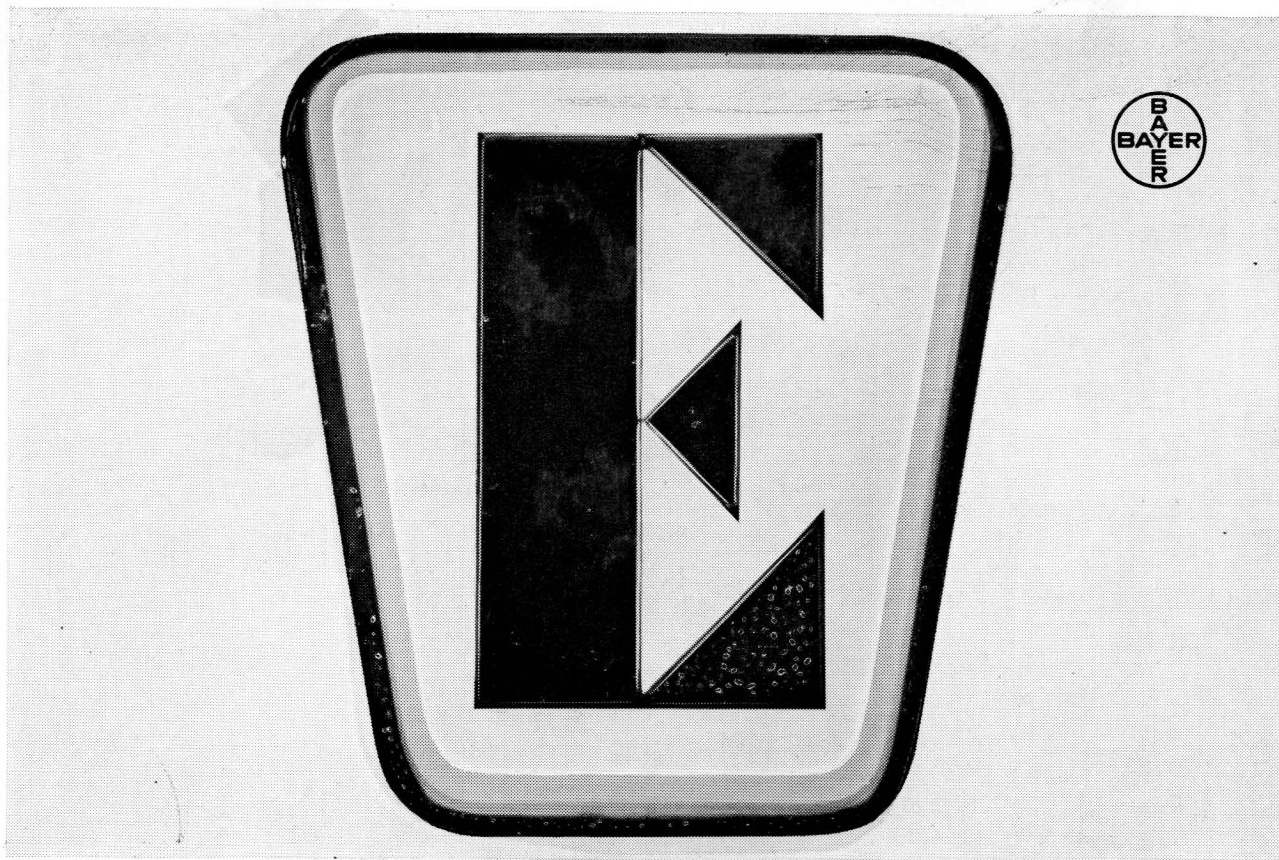
Λεωφ. Άμαλίας 26α Άθήναι 118 Τηλ. 238.671

C 1006 II-GF

Κατασκευαστής & Εφοπλιστής Βιοχημικών Έργαστηρίων Α.Ε.







Δύο έξοχα παραδείγματα διά τήν καλήν ποιότητα τοῦ CELLIDOR B sp K. Δύο ὄρατα ἀντικείμενα ἀντέχοντα εἰς τὰς καιρικές συνθήκας.

**Κατασκευάζετε διαφανή φωτιστικά σώματα;**  
**Χρησιμοποιήσατε ὡς πρώτην ὕλην τό CELLIDOR B sp K τοῦ ὁποίου ἡ ἐπεξεργασία εἶναι εὐκολος καί πού ἀντέχει εἰς ὅλας τὰς καιρικές συνθήκας.**  
**Τά ἐξ αὐτοῦ κατασκευαζόμενα ἀντικείμενα ἔχουν πάντοτε καλήν ἐμφάνισιν.**

Τό θερμοπλαστικόν ὕλικόν®CELLIDOR B sp (ὄξινοβουτυρική κυτταρίνη) συγκεντρώνει πολλάς καλὰς ιδιότητας τὰς ὁποίας δέν ἔχουν ἄλλα ὕλικα.

Ὁ εἰς τὰς καιρικές συνθήκας ἀνθεκτικός τύπος K ἐνδείκνυται διά διαφανή φωτιστικά σώματα ὄλων τῶν τύπων. Πλάκες ἀπό CELLIDOR B sp K κατασκευάζονται εἰς μηχανάς EXTRUDER. Ὁ ἀνωτέρω τύπος χαρακτηρίζεται ἀπό τήν ἐξόχως ὑψηλήν ἀντοχήν του εἰς κρούσεις καί εἰς τὰς καιρικές συνθήκας ἀκόμη καί τροπικός. Ἡλεκτροστατικά φορτία δέν παραμένουν ἐπί μακρόν ἐπί τῆς ἐπιφανείας ἀντικειμένων ἀπό CELLIDOR B sp καί ὡς ἐκ τούτου δέν ἐπικαθῆται ἐπ' αὐτῶν κόνις.

Ἡ ἐπιφάνεια τῶν ἀντικειμένων εἶναι σιλικονή καί ἀντέχει εἰς ἐκδοράς.

Ἐκ τῶν πλακῶν τοῦ CELLIDOR B sp κατασκευάζονται διά μορφοποιήσεως ἐν θερμῷ διάφορα φωτιστικά σώματα τὰ ὅποια ἀντέχουν εἰς θερμοκρασίας ἀπο -40 °C ἕως +90 °C. Κατά τό θῆρος καί τόν χειμῶνα φωτεινά ἐπιγραφαί καί φωτιστικά σώματα ἀπό CELLIDOR B sp K παραμένουν ἀμετάβλητα.

Τό CELLIDOR B sp εἶναι σταθερόν εἰς τό φῶς καί δέν κιτρινίζει μέ τήν πάροδον τοῦ χρόνου. Ἐγχρωμοί πλάκες παραμένουν ἀμετάβλητοι διότι διά τόν χρωματισμόν των χρησιμοποιοῦνται αἱ καλλίτεροι χρωστικοί ὕλοι.

Τό CELLIDOR B sp εἶναι ἀπρόσβλητον ἀπό τήν βενζίνη, τὰ ὀρυκτέλαια, τὰ ἀραιά ὄξέα, τὰς βάσεις καί πλῆθος ἄλλων χημικῶν οὐσιῶν.

Ἀντικείμενα ἀπό CELLIDOR B sp δέν διατρέχουν κίνδυνον θραύσεως κατά τήν κατασκευήν, ἀποθήκευσιν, μεταφοράν καί τοποθέτησίν των.

Ἀπευθυνθήτε εἰς τήν ἀντιπροσωπείαν μας διά περισσότερας πληροφορίας. —

Bayer, Γερμανία



Γεν. Ἀντιπρόσωποι ἐν Ἑλλάδι:

Δρ. Λημ. Α. Δελῆς Α. Ε.

Ἄθῆνα — 119

Ἄγ. Φιλοθέης 17



Huyeneers



## TIOXIDE

*Λευκά Χρωστικά δι' ωραίους Χρωματισμούς*

Τά Διοξειδία Τιτανίου TIOXIDE παρουσιάζουν εξαιρετική καλυπτική ικανότητα, ανυπέβλητον λευκότητα και χρησιμοποιούνται εις εύριαν κλίμακα προϊόντων μέ ικανοποιητικά αποτελέσματα λόγω τής άπαραμίλλου ποιότητός των.

**British Titan Products Co Ltd**

149 GR-4A

10 STRATTON STREET LONDON ENGLAND

ΓΕΝΙΚΟΙ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΟΙ ΔΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

“ΚΤΑ Ν. ΚΡΑΛΛΗ & ΥΙΩΝ” Α.Ε.,  
ΑΘΗΝΑΙ—ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

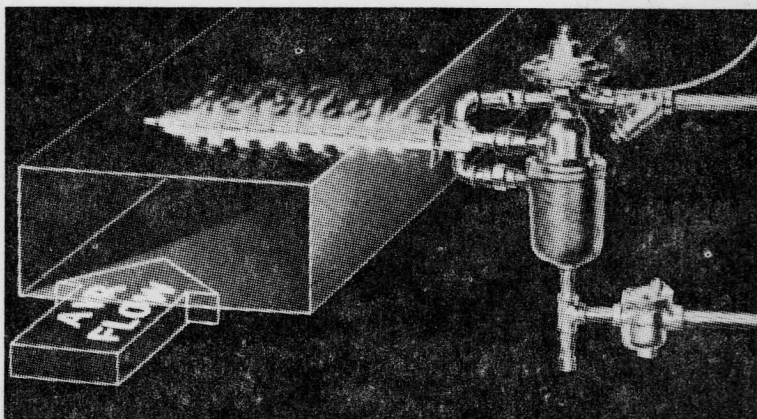
“ΜΕΝΤΩΡ”,



# ARMSTRONG HUMIDIFICATION

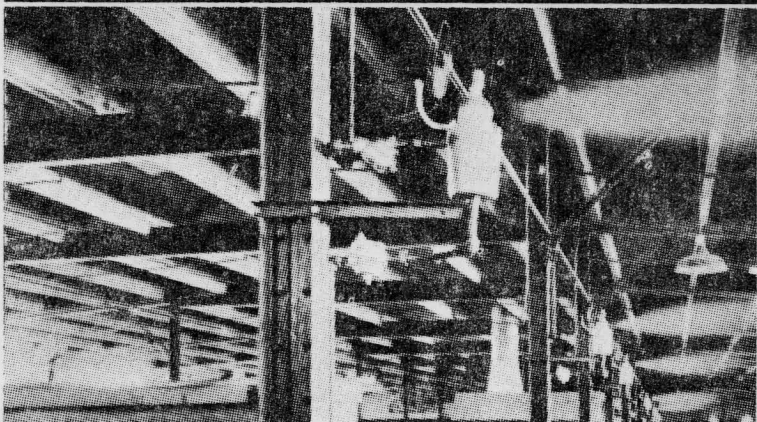
ΕΙΔΙΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΑΙ ΥΓΡΑΝΣΕΩΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΧΩΡΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΩΝ

---



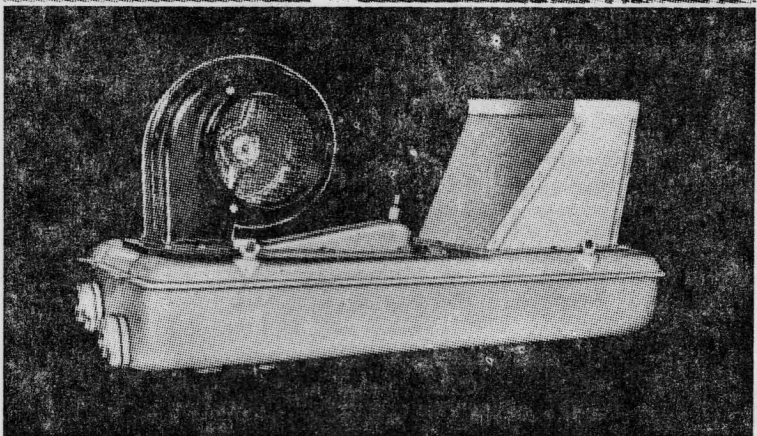
## ΥΓΡΑΝΤΗΡ

Με στέλεχος διασποράς ατμού δια  
συστήματα Air Conditioning.



## ΥΓΡΑΝΤΗΡ

Δι' άμέσου υγράνσεως  
τῆς ατμοσφαιρας.



## ΥΓΡΑΝΤΗΡ

'Υγράνσεως χώρων δι' άπευθείας  
παραγωγῆς ατμού.

ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΟΙ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΟΙ ΔΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ  
Φ. ΜΑΟΥΛΒΟΥΡΦ Α. Ε.  
Γ' Σεπτεμβρίου 69, ΑΘΗΝΑΙ — Β. Κωνσταντίνου 1, ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ



# 'PYREX'

## Αγγλίας



Τα ουσιώδη πλεονεκτήματα τὰ ὁποῖα ἀναζητεῖτε εἰς τὰ Ἐργαστηριακὰ καὶ ἐπιστημονικὰ Ὑάλινα ὄργανα, εὐρίσκονται ἐμφανῶς εἰς τὰ ὄργανα "PYREX", Ἀγγλίας:

- Ὑψηλὴ ἀνθεκτικότης εἰς τὰ χημικὰ ἀντιδραστήρια.
- Ὑψηλὴ ἀνθεκτικότης καὶ ἀντίστασις εἰς τὰς θερμικὰς μεταβολάς.
- Ὑψηλὴ μηχανικὴ ἰσχὺς-χαμηλὸν κόστος ἀντικαταστάσεως.

Ἡ ποιότης «PYREX» Ἀγγλίας εἶναι ἓνα ἐπιστημονικὸν γεγονός, ἀποδεικνυόμενον ἐκ τῆς μακρᾶς χρήσεως ἢ ὁποῖα κατέστησε τὰ ὄργανα "PYREX", ἓνα ἀπὸ τὰ περισσότερα ἐρευνηθέντα εἶδη. Κάθε τεμάχιον "PYREX", κατασκευάζεται μὲ ἀκριβεῖς ἐπιστημονικὰς σταθερὰς ἀπὸ τοῦς ἐξοχωτέρους τεχνίτας ὑάλου, μὲ μοναδικὰς εἰς τὸ εἶδος τῶν ἐγκαταστάσεις. Δύνασθε νὰ ὑπολογίζετε εἰς τὴν "PYREX", Ἀγγλίας διὰ **ΠΟΙΟΤΗΤΑ — ΑΚΡΙΒΕΙΑΝ — ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑ**

**'PYREX'**  
ΑΓΓΛΙΑΣ



**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ  
& ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ  
ΥΑΛΙΝΑ ΟΡΓΑΝΑ**



**JAMES A. JOBLING & CO. LTD.**

Wear Glass Works · Sunderland · England

ΔΙΑΡΚΗΣ ΠΑΡΑΚΑΤΑΘΗΚΗ — ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΙΑ:  
**Π. ΜΠΑΚΑΚΟΣ Α. Ε.** / Ἐπιστημονικὰ  
Ἄγ. Κωνσταντίνου 3 - Ὁμόνοια - Τηλ. 532.631 - 5