

ΤΟΜΟΣ 38ος

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ - ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 1973

ΑΡΙΘΜΟΣ 1-2

Χημικά Χρονικά

Chimika Chronika

ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΔΟΣΙΣ
GENERAL EDITION

[CCGEAC 38 (1-2) 1-38 (1973)]

VOLUME 38th

JANUARY - FEBRUARY

NUMBER 1-2

ΕΠΙΣΗΜΟΝ ΟΡΓΑΝΟΝ ΤΗΣ ΕΝΩΣΕΩΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

Χημικά Χρονικά

ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΔΟΣΙΣ

ΤΟΜΟΣ 38

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ - ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 1973

ΑΡΙΘΜΟΣ 1-2

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	σελ.
◇ 'Ο Έορτασμός εις τήν Ένωσιν τής εισόδου του νέου έτους 1973 και τής συμπληρώσεως 50 έτων δραστηριότητος του χημικού κλάδου . . .	1
◇ ΕΜΜ. ΦΑΚΩΤΑΚΗ: Τό έπος τής κατακτήσεως τής σελήνης και ή συμβολή τής τεχνολογίας	3
◇ Προκήρυξις Διαγωνισμού 'Ιδρύματος Κρατ. 'Υποτροφιών.	10
◇ ΒΑΣΙΛ. Π. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ: 'Εφαρμογαί τής Φασματοσκοπίας μάζης εις τήν 'Οργανικήν Χημείαν	11
◇ ΧΡΗΣΤΟΥ ΙΟΡΔΑΝΙΔΗ: Τά βιομηχανικά απόβλητα	22
◇ Αί έργασίαι τής 'Επιτροπής διά τόν έορτασμόν τής 50ετηρίδος τής 'Ενώσεως 'Ελλ. Χημικών.	27
◇ ΑΝΑΣΤ. ΧΡΙΣΤΟΜΑΝΟΥ: Διατί δέν υπάρχει σήμερον βασική έρευνα εις τήν 'Ελλάδα	28
◇ 'Αναμόρφωσις τής 'Επιστημονικής 'Επιτροπής και αί δραστηριότητες αυτής.	
◇ 'Η δραστηριότης τής Διοικήσεως τής 'Ενώσεως	32
◇ 'Η πρόοδος τών έργασιών του Ταμείου 'Επικουρικής 'Ασφαλίσεως Χημικών	33
◇ Βιβλιοκρισίαι.	34
◇ 'Εκδόσεις - Νεκρολογίαι.	35
◇ Σχέδια 'Εθνικών 'Ελληνικών Προτύπων	36
◇ Τροποποίησις Κώδικος Τροφίμων	36
◇ Νέα μέλη τής 'Ενώσεως 'Ελλήνων Χημικών.	37
◇ Πρόσκλησις Τακτικής Γενικής Συνελεύσεως.	38
◇ Προμηθευτικός και καταναλωτικός Συνεταιρισμός Χημικών.	38

ΜΗΝΙΑΙΟΝ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΝ ΕΠΙΣΗΜΟΝ ΟΡΓΑΝΟΝ ΕΝΩΣΕΩΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ
ΓΡΑΦΕΙΑ ΟΔΟΣ ΚΑΝΙΓΓΟΣ 27 — ΤΗΛ. 621.524
ΤΙΜΗ ΤΕΥΧΟΥΣ ΔΡΧ. 20

Κατά τόν Νόμον υπεύθυνοι:

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

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

ΡΕΚΤΥΠΩΣΙΣ: ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ Κ. ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΣ, Καλλιγᾶ 27 - Τηλ. 6467.879, 6468.681, 6461.411

Χημικά Χρονικά

Γ Ε Ν Ι Κ Η Ε Κ Δ Ο Σ Ι Σ

ΤΟΜΟΣ 38

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ - ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 1973

ΑΡΙΘΜΟΣ 1 - 2

Ο ΕΟΡΤΑΣΜΟΣ ΕΙΣ ΤΗΝ ΕΝΩΣΙΝ ΤΗΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΤΟΥ ΝΕΟΥ ΕΤΟΥΣ 1973 ΚΑΙ ΤΗΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΕΩΣ 50 ΕΤΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΟΣ ΤΟΥ ΧΗΜΙΚΟΥ ΚΛΑΔΟΥ

Τὴν 7ην ἑσπερινὴν τῆς 10ης Ἰανουαρίου ἔλαβε χώραν εἰς τὴν Μεγάλην Αἴθουσαν τῶν γραφείων τῆς Ἑνώσεως ἡ καθιερωμένη ἑορτὴ ἐπὶ τῇ εἰσόδῳ τοῦ νέου ἔτους μὲ τὸ κόμμο τῆς Βασιλόπιττας. Ἡ ἐφετινὴ συγκέντρωσις, κατὰ τὴν ὁποίαν ἡ προσέλευσις τῶν χημικῶν ὑπῆρξεν ἐξαιρετικῶς πολυπληθῆς, ὑπερπληρωθεῖσάν ἀσφυκτικῶς ὅλων τῶν αἰθουσῶν καὶ γραφείων, εἶχεν ἰδιαιτέρως πανηγυρικὸν χαρακτήρα, διότι κατ' αὐτὴν συνεωρτάσθη καὶ ἡ συμπλήρωσις τῶν 50 ἐτῶν ἐμφανίσεως εἰς τὴν χώραν τοῦ χημικοῦ κλάδου, ὡς ξεχωριστοῦ ἐπαγγέλματος.

Τὴν Κυβέρνησιν ἀντεπροσώπευσε κατὰ τὴν ἑορτὴν ὁ Ὑφυπουργὸς Ἐθν. Οἰκονομίας ἐπὶ θεμάτων Ἀπασχολήσεως κ. Κλ. Δαμιανός. Μεταξὺ τῶν προσεθόντων ὁ Στρατηγὸς Ι. Ζαρονίκος, Γεν. Δ/ντῆς τῆς Ὑπηρεσίας Ἐπιστημονικῆς Ἐρεῦνης καὶ Ἀναπτύξεως, ὁ Στρατηγὸς Ἄλ. Νάτσινας, Πρόεδρος τοῦ Ἐθνικοῦ Ἰδρύματος Ἐρευνῶν, πολλοὶ καθηγηταὶ τοῦ Πανεπιστημίου καὶ Πολυτεχνείου καὶ ἄλλοι ἐπίσημοι.

Αἱ βασιλόπιτται ἦσαν ἐφέτος 7 τὸν ἀριθμὸν, μόλις ἐπαρκέσασαι νὰ ἱκανοποιήσουν, μὲ μικρὸν τεμάχιον, ὅλους τοὺς κεκλημένους. Ἀντὶ χρυσοῦ νομίσματος εἶχεν ἐκάστη μεταλλικὸν σῆμα ἀνταλλαγῆν τὴν ἐπομένην μὲ μίαν ὁμολογίαν τοῦ Λαχειοφόρου Δανείου Οἰκονομικῆς Ἀναπτύξεως τοῦ 1962 ἀξίας δραχμῶν 300.

Τῆς κοπῆς προηγήθη μικρὰ δεξίωσις καθ' ἣν προσεφέρθησαν ἐκλεκτῆς ποιότητος ἑλληνικῆς παραγωγῆς οἶνοι δωρηθέντες παρὰ τῶν βιομηχανιῶν «Πατραϊκῆ» (Ἑνώσεως Γεωργικῶν Συνεταιρισμῶν), Ἑνώσεως Οἰνοποιητικῶν Συνεταιρισμῶν Σάμου καὶ Βιομηχανίας «Καμπᾶ». Τὴν δεξίωσιν ἐπηκολούθησεν ἡ κοπὴ τῶν βασιλόπιττῶν καὶ ἡ προσφορὰ γλυκισμάτων καὶ σαμπάνιας, δωρεᾶς καὶ αὐτῆς τῆς βιομηχανίας «Αἰχάια Claus».

Τὴν 1ην βασιλόπιτταν ἔκοψεν ὁ Πρόεδρος κ. Ι. Κανδήλης. Τὰ τεμάχια ὠνοματίσθησαν ἀνά ἕν διὰ τὸ TEAX, τὴν Ἐπιστημονικὴν Ἐπιτροπὴν, τὴν Ἐπιτροπὴν Ἐκδόσεως τῶν Χημικῶν Χρονικῶν, δι' ἕκαστον ἕκ τῶν τοπικῶν καὶ κλαδικῶν συλλόγων χημικῶν, τοὺς ἐπιστήμους κ.κ. Δαμιανόν, Ζαρονίκον, καὶ Νάτσιναν καὶ τὰ μέλη τοῦ Διοικ. Συμβουλίου.

Ὁ τυχερὸς τῆς πῖττας αὐτῆς ἦτο ὁ Σύλλογος Χημικῶν Μεσσηνίας εἰς τὸν Πρόεδρον τοῦ ὁποίου καὶ ἀπεστάλη ἡ ὑπ' ἀριθ. 024357 Ὁμολογία τοῦ προαναφερθέντος Δανείου. Τὴν δευτέραν τὴν ἔκοψεν ὁ Ὑφυπουργὸς κ. Κλ. Δαμιανός, τὴν τρίτην ὁ Στρατηγὸς Ἄλ. Νάτσινας, τὴν τετάρτην ὁ παλαίμαχος

χημικὸς κ. Βασίλ. Παπακωνσταντίνου καὶ τὰς ἐπομένας τὰ ἄλλα μέλη τοῦ Διοικ. Συμβουλίου τῆς Ἑνώσεως.*

Πρὸ τῆς κοπῆς τῆς πρώτης Βασιλόπιττας ὁ Πρόεδρος τῆς Ἑνώσεως κ. Ι. Κανδήλης ἀπηύθυνε χαιρετισμὸν καὶ εὐχὰς πρὸς τοὺς παρισταμένους καὶ ἀκολουθῶν ὁ Ὑφυπουργὸς κ. Δαμιανός, ἐκ μέρους τῆς Κυβερνήσεως, ὠμίλησε δι' ὀλίγων, εὐχηθεὶς ὑγείαν, εὐτυχίαν καὶ πρόοδον εἰς τοὺς χημικοὺς τῆς Χώρας.



Εἰκ. 1. Ὁ εορτασμὸς τῆς Βασιλόπιττας 1973. Κατὰ τὴν ὥραν τῆς προσφωνήσεως τοῦ Προέδρου.

Προσφωνήσις τοῦ Προέδρου τῆς Ἑνώσεως κ. Ι. Κανδήλη κατὰ τὸ κόμμο τῆς Βασιλόπιττας

Κύριε Ὑφυπουργέ,
Κυρία καὶ Κύριε,
Ἀγαπητοὶ Συνάδελφοι

Τὸ 1973, ὁ καινούργιος χρόνος ποὺ ἑορτάζουμε σήμερα, βαδίζει ἀπὸ ἡμέρας τὴν πορεία του εἰς τὴν ἱστορία τῆς ἀνθρωπότητος, μὲ τὴν ταχύτητα ποὺ χαρακτηρίζει τὴν ζωὴν τῶν ἀνθρώπων τῆς ἐποχῆς μας. Τὸ 1972 ἀποτελεῖ ἀπὸ τώρα τὸ παρελθόν. Ἀποτελεῖ τὴν ἀνάμνηση. Ἐνας σταθμὸς ἀκόμα στὴ ζωὴ ὅλου τοῦ Κόσμου καὶ στὴ ζωὴ τοῦ ἰδιοῦ μας, τοῦ κλάδου μας τοῦ χημικοῦ.

Καὶ πάλι ἐγὼ ἔχω τὴν τιμὴν, μὲ ξεχωριστὴ συγκίνηση, ν' ἀπευθύνω, σὰν εκπρόσωπος τοῦ Διοικ. Συμβουλίου τῆς Ἑνώσεως, ἐκ μέρους του καὶ προσωπικὰ ἐκ μέρους μου, πρὸς ὅλους τοὺς ἐδῶ ἐκλεκτοὺς συμπαρισταμένους, εἰς τοὺς ἐπιστήμους ἀντιπροσώπους τῆς ἡγεσίας τῆς Χώρας, εἰς τοὺς ἀγαπητοὺς συναδέλφους καὶ τὶς οἰκογενεῖς τους, εἰς τοὺς πολυάριθμους πιστοὺς φίλους τῆς Ὀργανώσεώς μας, ν' ἀπευθύνω θερμὸ χαιρετισμὸν καὶ εὐχάς, μὲ τὴν εὐκαιρία τοῦ ἀρχόμενου χρόνου. Εὐχάς γιὰ τὴν εὐτυχία καὶ τὴν ἀτομικὴ πρόοδο αὐτῶν καὶ τῶν οἰκογενειῶν τους, γιὰ τὴν ἐπιτυχία τῶν σκοπῶν τῆς Ἑνώσεώς μας καὶ γιὰ τὴν συνέχισήν, μὲ ἀκόμη ἐντονώτερο ρυθμὸν, τῆς ἀνοδικῆς πορείας τὴν ὁποία, σὲ ὅλους τοὺς τομεῖς, κατὰ θαυμαστὸ τρόπο, παρουσιάζει ἡ Πατρίδα μας κατὰ τὰ τελευταῖα χρόνια.

Ἀσφαλῶς δὲν εἶναι ἡ ὥρα γιὰ νὰ σᾶς κουράσω ἀναλύοντας αὐτὲς ὅλες τὶς πραγματοποιήσεις τῆς τελευταίας ἐποχῆς. Ἐκεῖνο ποὺ θέλω μόνο νὰ τονίσω εἶναι ἡ ἱκανοποιητικὴ πρόοδος, κατὰ τὰ 5 τελευταῖα χρόνια, ποὺ παρουσίασε ὁ κλάδος μας.

* Οἱ ἄλλοι ἐξ τυχεροῦ, κερδίσαντες ἀντιστοίχως σημεῖοι ὁμολογίας, ἦσαν οἱ ἐξῆς, κ.κ. Σ. Πρασιώτης (024356), Ν. Βούρβουλης (024358), Γ. Καραμήτσος (086629), Κ. Παμφίλης (086659), Χρ. Ἰορδανίδης (086698) καὶ ἡ Κυρία Χαρ. Καλίτση (086688).

Πρόδος για την οποία βοήθησε ή στιβαρά διακυβέρνηση της Χώρας, ή εσωτερική αδιατάρακτη ομαλότητα, ή οικονομική σταθερότητα και άνθηση της οικονομίας μας, σε όλους τους τομείς της, μέσα στους οποίους ο χημικός διαδραματίζει τον σημαντικότερο ρόλο. Βέβαια, θα μπορούσαν να γίνουν περισσότερα γι' αυτόν, δεν πρέπει όμως να παραγνωρίσουμε και τα όσα έγιναν, για την βελτίωση της θέσεώς του, στην επιστήμη και το επάγγελμα, για την αναγνώριση και την επιβολή της μεγάλης αποστολής του.

Η σημερινή όμως ημέρα την οποία εορτάζουμε δεν εγκαινιάζει μονάχα τον καινούργιο χρόνο. Το 1973 δεν διαδέχεται μόνο το 1972. Είναι ο χρόνος με τον οποίο εισερχόμαστε στην δεύτερη 50ετία της ζωής του χημικού κλάδου. Είναι ένας σταθμός κατά τον οποίον είμεθα υποχρεωμένοι να σταθούμε για να χαιρετίσουμε αυτά τα περασμένα 50 χρόνια της δράσεως του κλάδου μας και ν' ανοίξουμε το δρόμο για τη δεύτερη 50ετία του. Για μια νέα περίοδο μεγαλοφυούς δράσεως και προόδου.

Τους τελευταίους μήνες του 1922, ενός χρόνου τραγικού για την Πατρίδα μας, ύστερα από μακρούς αίματηρούς πολέμους και τον ξεριζωμό του μικρασιατικού ελληνισμού, αρχίζουν ν' αποφοιτούν οι πρώτοι χημικοί και χημικοί μηχανικοί, από τις δύο νέες χημικές μας σχολές. Από τότε χρονολογούμε την ύπαρξη του χημικού κλάδου, σαν ξεχωριστού, από τις άλλες επιστημονικές ειδικότητες, μέσα στο κοινωνικό σύνολο. Οί περισσότεροι, από αυτούς, τους χημικούς του 1922, βρίσκονται σήμερα έδω, παρόντες, και μεταξύ αυτών ο δμίλων. Βρίσκονται ακόμα και μερικοί παλαιότεροι, όσοι και πρό του 1922 άσκούσαν στη Χώρα μας το άγνωστο ακόμα τότε χημικό επάγγελμα.

Στρέφοντας τη σκέψη μας σ' αυτά τα περασμένα χρόνια αναπολούμε τις δυσκολίες και τις αντιξοότητες, τις οποίες αντιμετώπισε ο κλάδος μας και μαζί του όλοι έμεις, οι πρώτοι εργάτες του, ώστε ν' ανέβη, σιγά - σιγά, να επιβληθῆ και να παρουσιάζη τη σημερινή του άκμή. Δεν είναι ή ώρα για ν' άσχοληθούμε μ' αυτά τα πρώτα σκληρά

χρόνια. Για τὰ μετέπειτα δύσκολα της άποδοτικής δουλειᾶς της πενιχρά άμειβόμενης και ελάχιστα αναγνωριζόμενης. Τὰ σχετικά πρόσφατα, της κάποιας, αλλά πάντα περιορισμένης, ύποστηρίξεώς του. Για όλα αυτά θα μιλήσουμε σε άλλη ευκαιρία, από άλλη θέση.

Σήμερα, μαζί με την είσοδο του νέου χρόνου 1973,

του 51ου για το χημικό κλάδο, με το κόψιμο της πατροπαράδοτης Βασιλόπιτας, εορτάζουμε τον μεγάλο αυτό σταθμό με ιδιαίτερη χαρά και έγκαρδιότητα. Με συγκινητικές άναμνήσεις από το παρελθόν και με αυτοπεποίθηση, γεμάτη ένθουσιασμό και έμπιστοσύνη, για το μέλλον. Ύστερα από τὰ κρασιά, τὰ όποια έγεύθητε πρό δλίγου, προίοντα της άκμάζουσας ελληνικής βιομηχανίας, έπιτεύγματα και αυτά της δικής μας τεχνικής και πείρας, αφού κόψουμε τις βασιλόπιττες, με ένα ποτήρι ελληνικής σαμπάνιας στο χέρι, θα εύχηθούμε όλοι μαζί, οι κυβερνητικοί συμπαριστάμενοι, οι άγαπητοί άλλοι προσκεκλημένοι φίλοι μας, οι προσφιλείς συνάδελφοι, έσεις όλοι οι πρωτοπόροι του κλάδου, οι πρό του 1922, οι άπόφοιτοι του 1922 και οι έπόμενοι τών 50 χρόνων που άκολουθήσαν μέχρι σήμερα, θα εύχηθούμε ένα εύτυχισμένο και άποδοτικό 1973. Θα εύχηθούμε σταθερότητα, γαλήνη και πρόοδο στη Χώρα μας για να συνεχίση την άνοδική πορεία της. Θα εύχηθούμε, ή άρχόμενη δεύτερη 50ετία, που εγκαινιάζεται με καλύτερους οίωνους, να αποτελέση για τον κλάδο μας περίοδο εύτυχισμένη γι' αυτόν και τους εργάτες του και άκόμη περισσότερο άποδοτική για την επιστήμη και την οικονομία της Πατρίδος μας.

Θα κοπούν 7 βασιλόπιττες. Κατά την συνήθεια που έμεις καθιερώσαμε, αντί χρυσών νομισμάτων, οι 7 τυχεροί, τὸ μεταλλικό σήμα που θα εύρουν στο κομμάτι τους, θα τὸ ανταλλάξουν αύριο, από τὰ γραφεία μας, με μία λαχειοφόρο όμολογία του δανείου οικονομικής ανάπτυξεως του 1962. Θα έχουν μία μικρή, ελάχιστη συμμετοχή στο χρυσό που δημιουργούν για τον τόπο μας και έμᾶς όλους, τὰ μεγάλα τεχνικά παραγωγικά του έργα.



Εικ. 2. Ο Πρόεδρος προσφωνεί τούς παρισταμένους. Έξ άριστερών κ.κ. Στρατηγός Άλ. Νάτσικας, Ι. Μερκάτης, Ι. Κανδήλης, Ι. Κατσούλης, Στρατηγός Ι. Ζαρονίκος, Β. Παπακωνσταντίνου κ.λ.π.



Εικ. 3. Ο Ύφυπουργός Έθν. Οικονομίας έπι θεμάτων Άπασχολήσεως κ. Κλ. Δαμιανός, βοηθούμενος παρά του Προέδρου, κόβει τὴν βασιλόπιτταν.

ΤΟ ΕΠΟΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΚΤΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΣΕΛΗΝΗΣ ΚΑΙ Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ *

Υπό ΕΜΜ. ΦΑΚΩΤΑΚΗ**

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η επιτυχία του περατωθέντος προγράμματος 'Απόλλων των Η.Π.Α. να μεταφέρει επανειλημμένως τον Άνθρωπον εις την Σελήνην, διά την εξερεύνησιν αυτής, και να τον επαναφέρει σών εις την Γην, με δείγματα του σεληνιακού εδάφους, είναι άσφαλώς η μεγαλύτερα κατάκτησις τής τεχνολογικής εξέλιξεως τής εποχής μας. Το επίτευγμα αυτό απέδειξεν, ότι ο άνθρωπος έχει τα τεχνικά μέσα και την δυνατότητα να εκφύγη από το γήινον περιβάλλον και να αντιμετωπίση τας αντίξοους συνθήκας που επικρατούν εις το διάστημα, ως και εις ένα ξένον πλανήτην, όπως η Σελήνη.

Το γεγονός, ότι ενώ η γή' εσχματίσθη πριν από 4 δισεκατομ. έτη, η ζωική μορφή ένεφανίσθη πριν από 400 εκατομ. έτη και ο άνθρωπος ένεφανίσθη επί τής γής πρό 4 εκατομ. έτων, η δε ραγδαία τεχνολογική εξέλιξις χρονολογείται μόλις από 100 περίπου έτων, άποτελεί άπόδειξιν, ότι εύρισκόμεθα εις την άπαρχήν μιάς νέας περιόδου τής τεχνολογικής εξέλιξεως επί του πλανήτη του και ότι τώρα πλέον είναι διαθέσιμα τόσον ο μηχανικός εξοπλισμός όσον και τα κατάλληλα υλικά κατασκευής του, διά την εξερεύνησιν του διαστήματος.

Η όλη προσπάθεια, διά να πραγματοποιηθή το δύσκολον και κινδυνώδες αυτό τόλμημα, ήρχισε τον Μάϊον του 1961 εις τας Η.Π.Α., όταν ο Πρόεδρος Κένεντυ, θορυβημένος από τας διαστημικές επιτυχίας των Ρώσων ως και την άποτυχούσαν προσπάθειαν άνατροπής του δικτάτορος τής Κούβας Φ. Κάστρο, διεκήρυξεν, εις ειδικήν συνεδρίασιν του 'Αμερικανικού Κογκρέσσου: «Πιστεύω ότι το έθνος μας πρέπει να τάξη ως σκοπόν του, πριν παρέλθη η δεκαετία, να στείλη τον άνθρωπον εις την Σελήνην και να τον επαναφέρει σών εις την Γην».

Η δήλωσις αυτή έδωσε μεγάλην ήθικην ένίσχυσιν εις το 'Αμερικανικόν Έθνος, το όποϊον είχε θορυβηθή με την θεαματικήν επιτυχίαν των Ρώσων, οι όποιοι έθεσαν, τον 'Οκτώβριον του 1957, επιτυχώς εις γηίνην τροχιάν τον πρώτον τεχνητόν δορυφόρον, που περιεφέρετο έξω από την γηίνην ατμόσφαιραν, τον Σπούτνικ, βάρους 83,3 χιλ/μων.

Παρά την πλευράν αυτήν του ανταγωνισμού με τους Ρώσους, το μεγαλεπήβολον διαστημικόν έγχείρημα κατεστρώθη από την Έθνικην Υπηρεσίαν 'Αεροναυτικής και Διαστήματος τής 'Αμερικής (N.A.S.A.) με μεγάλην σύνεσιν και μεθοδικότητα. Οι ίθύνοντες τον τεράστιον αυτόν κρατικόν οργανισμόν των Η.Π.Α. διήρσαν το δίκτυον αυτό εις 4 μεγάλας έγκαταστάσεις (ως στρατιωτικές βάσεις) και καθώρισαν με ποϊον τομέα θ' άσχοληθή έκάστη υπό την γενικήν διοικητικήν επίβλεψιν τής κεντρικής Διευθύνσεως τής NASA εις Ουάσιγκτον. Έτσι το γιγαντιαϊόν τεχνολογικόν έγχείρημα κατενεμήθη εις 4 τμήματα τα εξής:

1. Κέντρον Έρευνών Langley (Hampton, Va) εις το όποϊον άνετέθη η έκπόνησις του προσδιορισμού των άπαιτουμένων τροχιών των διαστημοπλοίων ως και οι τρόποι συνδέσεως των έν πτήσει (Rendez-vous) διά την διάδρομήν Γη-Σελήνη και επιστροφήν. Το κέντρον αυτό προϋπήρχεν υπό διαφορετικήν όνομασίαν και είχε μίαν ομάδα εξαιρετικών επιστημόνων, οι όποιοι και έθεσαν τας θεμελιώδεις βάσεις και άργότερα, κατά την διάρκειαν του προγράμματος, άπέτέλεσαν τα ήγετικά

στελέχη τής NASA. Το κέντρον αυτό μετεφέρθη άργότερα εις το Χιούστον του Τέξας και μετωνομάσθη Κέντρον Έπηνδρωμένων Διαστημικών Πτήσεων και Τηλεπικοινωνιών με τους 'Αστροναύτας.

2. Κέντρον Jet Propulsion Laboratory (JPL) εις Καλιφόρνιαν, εις το όποϊον άνετέθη η κατασκευή των συστημάτων Τηλεμετρήσεως εις κωδικοποιημένα ραδιοφωνικά σήματα, Τηλεκατευθύνσεως και Τηλεπικοινωνίας διά φωνής και είκονος τηλεοράσεως.

3. Κέντρον Redstone Arsenal, Marshall S.F.C. εις 'Αλαμπάμα, εις το όποϊον άνετέθη υπό την καθοδήγησιν του Γερμανου Werner von Braun η έκπόνησις των προωθητικών πυραύλων έκτοξεύσεως (Booster) τής άποστολής εις την Σελήνην.

4. Κέντρον Goddard S.F.C. εις Μαϊρύλαντ, το όποϊον έπεφορτίσθη με την έκπόνησιν των άπαιτουμένων συστημάτων διά την παρακολούθησιν τής τροχιάς των διαστημοπλοίων από γηίνους σταθμούς ως και την τηλεπικοινωνίαν με τα πληρώματα των.

Η κεντρική διοικοΰσα έπιτροπή εις Ουάσιγκτον άπεφάσισε, μετά την άποσαφήνισιν των επιδιωκομένων λειτουργιών των επί μέρος συστημάτων, να κληθούν οι άρμόδιοι κλάδοι τής άμερικανικής βιομηχανίας και άφου μελετήσουν το τι άκριβώς άπαιτείται, να υποβάλουν τεχνικές μελέτας ως και μειοδοτικές προσφοράς διά ν' αναλάβουν το έργον και να προμηθεύσουν τα άπαιτούμενα μηχανήματα με καλώς προδιαγραφές και την καλύτεραν δυνατήν οικονομίαν κόστους. Άπεφασίσθη δε, λόγω του ότι ο άπαιτούμενος τεχνικός εξοπλισμός έπρεπε να γίνη διά πρώτην φοράν, χωρίς να υπάρχουν προηγούμενα δεδομένα και πείρα, διά κάθε τμήμα του συνόλου να δοθή πρώτον ένα συμβόλαιον άνανθέσεως τής μελέτης διά το τι πρέπει να κατασκευασθή και με πλήρη τεχνικήν δικαιολόγησιν του προτεινομένου μέσου από την λαμβάνουσαν μέρος εις τον διαγωνισμόν εταιρεία. Το ίδιον συμβόλαιον περιελάμβανε και την παραγγελίαν διά την κατασκευήν μικρού άριθμού προτύπων συσκευών, διά να δοκιμάση και αξιολογήση αυτάς η άρμόδια ύπηρεσία τής NASA. Όταν δε τα άποτελέσματα έκρίνοντο ικανοποιητικά, τότε έπηκολούθει άλλος διαγωνισμός διά την τελικήν παραγγελίαν.

Η άπαιτητική αυτή κατάστασις έδημιούργησε μίαν τρομεράν κίνησιν εις την ιδιωτικήν βιομηχανίαν τής χώρας, διά την ζήτησιν ειδικών τεχνικών ως και κατασκευαστικών υλικών, ανυπάρχτων έως τότε, διά τα όποια έπρεπε να γίνη έντατική έρευνα και ανάπτυξις. Έκλήθησαν λοιπόν όλαι αι ειδικότερες έπιστημόνων, μεταξύ των όποϊων εις μεγάλην άναλογίαν και οι Χημικοί, διά να συμβάλουν εις την μνημειώδη αυτήν προσπάθειαν και να δημιουργήσουν το άναγκαϊόν υπόστρωμα προς έκπλήρωσιν τής ύποσχέσεως του Προέδρου Κένεντυ.

Η συμβολή των Χημικών ήτο σημαντική όχι μόνον εις την έρευναν αλλά και εις την παραγωγήν και τον έλεγχον των φάσεων παραγωγής (Process Control) ως και τα μονωτικά υλικά και τον τελικόν περιορισμόν, εις μικρόν μέγεθος, των πολυπλόκων ήλεκτρονικών συστημάτων (Electronic Packaging). Έπίσης έκτός των συσκευών, αι όποια θα έχρησιμοποιούντο εις την διαπλανητικήν πτήσιν, έπρεπε να σχεδιασθούν και κατασκευασθούν πολλοί άλλοι συσκευαί, αι όποια θα έχρησιμοποιούντο επί του εδάφους και αΐτινες θα ήλεγχον τας συσκευας πτήσεως κατά την προετοιμασίαν τής άποστολής, διά συνδυασμού ήλεκτρονικού έγκεφάλου και ύπολογιστού και διά δημιουργίας των πραγματικών συνθηκών του διαστήματος.

* Διάλεξις τής σειράς θεμάτων Χημείας - Φυσικής και έφαρμογών αυτών γενομένη εις την αίθουσαν των γραφείων τής Ένώσεως Έλλ. Χημικών το έσπέρας τής 15ης Δεκεμβρίου 1972.

** Χημικός Π.Α., Master Πανεπιστημίου Adelphi, Είδ. Έπιστημολογικός Συνεργάτης τής Υπηρεσίας Έπιστημ. Έρεΰνης και Άναπτύξεως.

'Αποτέλεσμα όλης αυτής της γιγαντιαίας προσπάθειας ήτο η δημιουργία μιας έντακτης τεχνολογικής ανάπτυξεως εις 20.000 ιδιωτικές εταιρείας (παρ' όλον ότι οι κυρίως ανάδοχοι ήσαν οι Mc Donnell, N. American και Grumman) με την συνολικήν άπασχόλησιν 400.000 ατόμων και τὸ όλικόν κόστος διά τόν άμερικανόν φορολογούμενον τῶν 25 δισεκατομ. δολλαρίων. Τούτο έδημιούργησε μίαν τεραστίαν οικονομικήν κίνησιν και ευημερίαν διά τούς εργαζομένους και διά τὸ κράτος (διότι όσον περισσότερα έκέρδιζαν, τόσοι περισσότεροι φόροι εισεπράττοντο) με αποτέλεσμα την άνοδον του βιοτικού επιπέδου αλλά και του άπαραιτήτως συνοδευόντος αυτό άγχους. Τά αποτελέσματα όμως που έπετεύχθησαν ήσαν άνάλογα πρὸς τὰς προσπάθειάς που κατεβλήθησαν.

2. ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΤΑΞΕΙΔΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΥ ΔΙ' ΑΥΤΟ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΟΥ ΜΕΣΟΥ

Τὰ πορίσματα της μελέτης περι τῶν καλύτερων μεθόδων της πραγματοποιήσεως του ταξιδίου πρὸς την Σελήνην άπεκρυσταλλώθησαν εις τούς εξής τρεις τρόπους:

1ον) 'Απ' εὐθείας πτήσις τῶν 'Αστροναυτῶν, προσσελήνωσις, έπιθεώρησις-δειγματοληψία του πλανήτου και έπιστροφή εις την Γῆν. 'Η ιδέα αυτή όμως άπερρίφη, διότι θά άπήτει προωθητικόν πύραυλον τεραστίας ώστικής δυνάμεως και θά ήτο δύσκολος ή προσσελήνωσις του τεραστίου πυραύλου όρθίου εις την βάση του.

2ον) 'Εκτόξευσις δύο μικροτέρων πυραύλων με διαφοράν 24 ώρων και σύνδεσις αὐτῶν εις γηίνην τροχίαν. 'Ο πρώτος θά περιείχε τὸ πλήρωμα και όλα τὰ της άποστολής. 'Εκτός τῶν καυσίμων διά την ανάπτυξιν ταχύτητος άπογειώσεως εξ 26.250 χλμ. ώριαίως, θά περιείχε διά τὸ διαπλανητικόν ταξίδι μόνον ύγρὸν ύδρογόνο. Τὸ άπαιτούμενον ύγρὸν όξυγόνο θά προσετίθετο από τόν δεύτερον πύραυλον (που θά έξετοξευετο 24 ώρας άργότερα) διά σύζευξιν τῶν δύο διαστημοπλοίων σέ γηίνην τροχίαν. 'Εν συνεχείᾳ ὁ πρώτος θά ανέπτυσε την άπαιτούμενην ταχύτητα διαφυγῆς από την γηίνην έλξιν τῶν 38.500 χλμ. ώριαίως και θά συνέχιζε την πορείαν του πρὸς την Σελήνην. Καί η ιδέα αυτή όμως τελικά άπερρίφη κατόπιν μακρῶν συζητήσεων και διαμάχης μεταξύ πολλῶν διακεκριμένων μελῶν της έπιτροπῆς μελετῶν της NASA καθότι θά ήτο πολυδάπανος, λόγω τῶν δύο πυραύλων οι όποιοι θά άπητούντο. 'Επίσης δέν έθεωρήθη άσφαλές τὸ νά τεθοῦν εις γηίνην τροχίαν τόσοι μεγάλοι ποσότητες ύγρου όξυγόνου και ύγρου ύδρογόνου, διά μεγάλο χρονικόν διάστημα, λόγω της δυσκόλου θερμικής μονώσεως τῶν τοιχωμάτων τῶν δεξαμενῶν τῶν καυσίμων, παρ' όλον ότι ὁ πύραυλος θά ήτο ένα τεράστιον δοχεῖον Dewar.

3ον) 'Η αρχή της μεθόδου αυτής, η όποία και τελικῶς έκρίθη ως η άκολουθητέα μέθοδος, προέβλεπε την εκτόξευσιν ενὸς διαστημοπλοίου άποτελουμένου από 5 τμήματα εν είδει «διαστημικοῦ τραίνου», συμπεριλαμβανομένης και της σεληνακάτου. Μόλις θά έφθανεν εις την περιοχήν της Σελήνης, θ' άπεσπᾶτο η Σεληνακάτος με μέρος του πληρώματος και θά προσσεληνοῦτο, ενῶ τὸ κυρίως μέρος θά περιεφερετο εις τροχίαν άναμονῆς περι την Σελήνην. 'Η Σεληνακάτος θά προσσεληνοῦτο, τὸ πλήρωμα θά έξετέλει την προσχεδιασμένην άποστολήν του εντός ώρισμένου χρονικοῦ ύγρου όξυγόνου και ύγρου ύδρογόνου, διά μεγάλην χρονικόν διάστημα, λόγω της δυσκόλου θερμικής μονώσεως τῶν τοιχωμάτων τῶν δεξαμενῶν τῶν καυσίμων, παρ' όλον ότι ὁ πύραυλος θά ήτο ένα τεράστιον δοχεῖον Dewar.

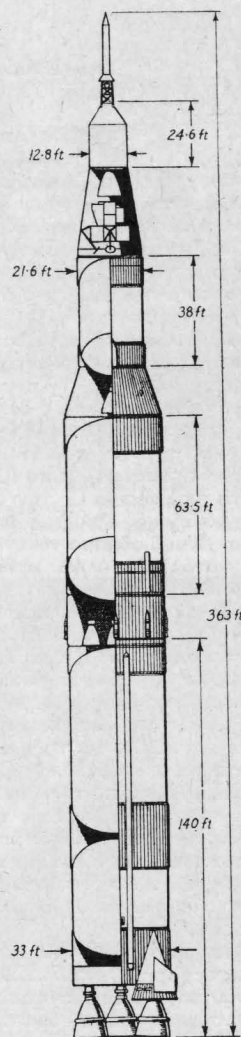
α) 'Η προσσελήνωσις νά είναι εις τοποθεσίαν η όποία νά «βλέπη» πρὸς την Γῆν διά την διατήρησιν τῶν τηλεοπτικωνωνιῶν με τούς 'Αστροναύτας.

β) 'Η θέσις της γωνίας του ήλιου νά είναι σχετικῶς πρὸς την σεληνιακήν επιφάνειαν μεταξύ 5 και 13 μοιρῶν διά τὰς καλύτερας συνθήκας φωτισμοῦ, ώστε νά επιτρέπη την λήψιν φωτογραφιῶν και τηλεοπτικῆς άναμεταδόσεως.

γ) 'Η θέσις της Γῆς κατά την έπιστροφήν τῶν 'Αστροναυτῶν νά είναι τοιαύτη, ώστε η προσθαλάσσωσις νά λάβη χώραν εις τὸ σημεῖον εκείνο κατά τὸ διάστημα της ήμέρας.

Τὸ σύνολον του ταξιδίου μετ' έπιστροφῆς υπελογίσθη εις 750.000 χλμ. και οι άπαιτούμενοι έλιγμοι περι τούς 88. 'Η μέθοδος αυτή άπήτει ώρισμένην έμπειρίαν έφόσον τὸ πλήρωμα

θά ήτο τόσο μακρὰν της Γῆς. 'Εθεωρήθη όμως ότι η έκπαίδευσις τῶν 'Αστροναυτῶν εις προηγούμενας πτήσεις θά τούς έδίδασκε την άπαιτούμενην πείραν διά τούς άποφασιστικους χειρισμούς. Τὸ τελικῶς άποφασισθὲν διαστημόπλοιον έσχεδιάσθη νά άποτελεσθῆ από εξ κύρια μέρη, συνολικοῦ ύψους 110 μ. και βάρους 5.000 τόν., και με την εξής «άνατομικήν περιγραφήν».



Σχ. 1. Σχηματική παράστασις διαστημοπλοίου και αι επί μέρους διατάξεις εις πῶδας.

1. 'Ο κυρίως προωθητικὸς πύραυλος Κρόνος (Saturn) άποτελούμενος από τρία διαδοχικά στάδια πυροδοτήσεως τῶν κινητήρων διά νά τοποθετηθῆ η άποστολή έξω της γηίνης ατμοσφαιρας.

2. Τμήμα ηλεκτρονικοῦ έλέγχου της λειτουργίας του πυραύλου τὸ όποιον κατεσκευάσθη υπό της εταιρείας IBM.

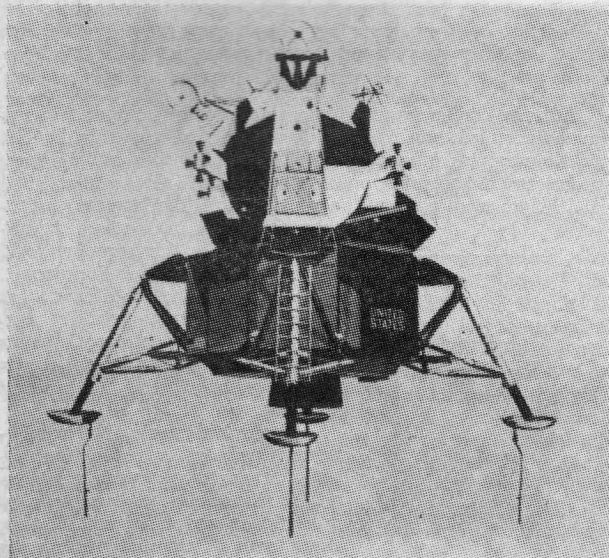
3. 'Η Σεληνακάτος (LM) με τὰ τέσσαρα σκέλη προσσεληνώσεως συνεπτυγμένα και με τὸ σύνολόν της τοποθετημένον εντός προστατευτικοῦ περιβλήματος εξ άλουμινίου. Αὐτή έσχεδιάσθη από την κατασκευάστριαν εταιρείαν Grumman, ώστε νά συνίσταται εκ δύο τμημάτων, τὸ της Καθόδου και τὸ της 'Αποσελήνωσεως και νά έχη συνολικόν ύψος 6,80 μ., διάμετρον 9,30 μ. και βάρος περι τούς 4 τόν. (έναν καυσίμων). 'Ατετελέσθη από 1 έκατομ. εξαρτημάτων και κατεσκευάσθη εξ ειδικου κράματος άλουμινίου, πλην τῶν δεξαμενῶν τῶν καυσίμων, αι όποια κατεσκευάσθησαν εκ Τιτανίου και περιλαμβανουν 12 τόν. καυσίμων. 'Επειδή έσχεδιάσθη διά χρῆσιν επί της σεληνιακής επιφανείας, όπου η βαρύτης είναι, ως γνωστόν, τὸ 1/6 της γηίνης, ὁ σκελετός και τὰ τοιχώματα (διά νά εξοικονομηθῆ βάρος) υπελογίσθησαν νά είναι πολὺ λεπτά. Διά τούτο κατά την κατασκευήν της έχρησιμοποιήθη έξεδρα ύποβαστάσεως λόγω της ελλείψεως άντοχῆς εις τὸ βάρος τῶν τεχνιτῶν. Διά λόγους θερμικής προστασίας τὸ έξωτερικόν της εκάλυφθη με μόνωσιν εξ άλουμινοχάρτου.

Τμήμα 'Καθόδου. Τούτο έσχεδιάσθη ως οκτάγωνον κιβώτιον με τέσσαρα σκέλη εις τὰς τέσσαρας πλευράς διά την στήριξιν του κατά την προσσελήνωσιν, ως είδος πλατφόρμας χρῆσιμοποιουμένης ως βάση εκτόξευσεως κατά την άποσελήνωσιν. Τὸ έσωτερικόν του κιβωτίου εκχωρίσθη εις έννέα διαμε-

ρίσματα με τόν κατευθυνόμενον πυραυλοκινητήρα καθόδου εις τὸ κέντρον, ὁ όποίος είναι ρυθμιζόμενης προωθητικῆς δυνάμεως (475 έως 4.750 χλγ.) και κατευθυνόμενης από τὸ πλήρωμα διευθύνσεως. Τὰ τέσσαρα σκέλη άπολήγουν εκάστον εις μίαν κεραίαν άνιχνεύσεως έπαφῆς με τὸ σεληνιακόν έδαφος. Τὰ οκτώ περιφερειακά διαμερίσματα περιέχουν τὰς δεξαμενάς καυσίμων ως και διάφορα έφόδια. Διά την άσφαλή στήριξιν τῶν σκελῶν επί της άμμόδους επιφανείας της Σελήνης έχουν από ένα στρογγύλον πέδιλον και διά νά μη υπάρξη κίνδυνος διαρροῶν δέν υπάρχει ύδραυλικόν σύστημα διά την άπορρόφησιν της κρούσεως κατά την προσσελήνωσιν. Τούτο επιτυγχάνεται με στρώμα κυμαλιδων εξ άλουμινίου, αι όποια συμπίεζονται μονίμως και οὕτω έξουδετεροῦται τὸ κτύπημα. Εις τὸ τμήμα αὐτὸ άποθηκεῦνται επίσης και αι διάφοροι συσκευαί διά τὰς έπιστημονικὰς μετρήσεις δηλαδή Σεισμόμετρον, Μετρητής του Μαγνητικοῦ Πεδίου, Μετρητής της Θερμικῆς 'Ενερ-

γείας, 'Ανακλαστήρ ακτίνων Laser εκ τής Γης ως και φύλλον αλουμινίου, τὸ ὁποῖον ἐκτιθέμενον εἰς τὴν ἡλιακὴν ἐνέργειαν θὰ παρείχε μετρήσεις τοῦ «ἡλιακοῦ ἀνέμου» ἐκ φορτισμένων σωματιδίων καὶ ἀτόμων σπανίων χημικῶν στοιχείων ἐκ τοῦ 'Ηλίου.

Τμήμα 'Αποσεληνώσεως. Τοῦτο εὐρίσκεται προσηρμοσμένον ἐπὶ τοῦ τής Καθόδου καὶ ἔχει σχεδιασθῆ περίξ τοῦ θαλάμου ὅπου εὐρίσκονται ὄρθιοι οἱ 'Αστροναῦται στηριζόμενοι με ἐξαρτήσεις. Δὲν ὑπάρχουν καθίσματα διὰ νὰ ἐξοι-



Σχῆμα 2. Ἡ σεληνάκος.

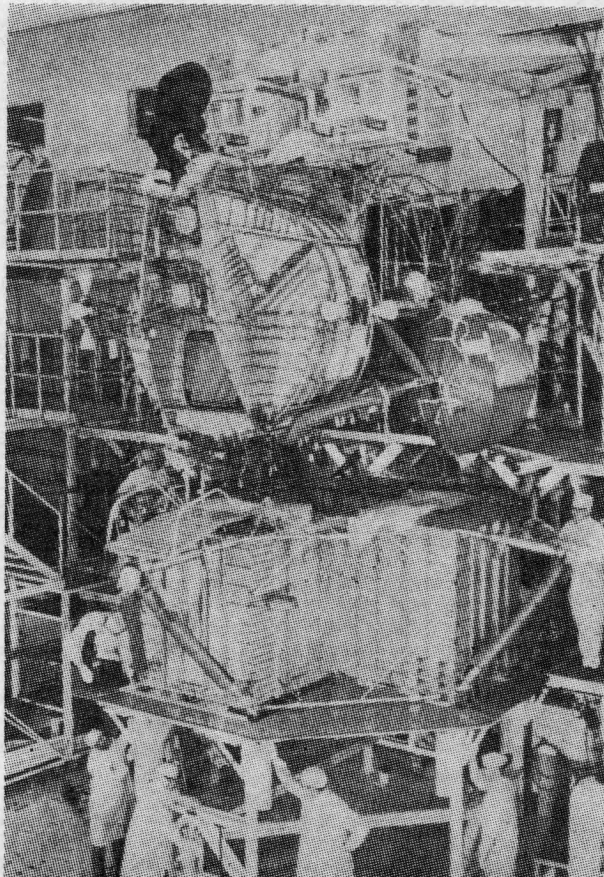
κονομηθῆ χώρος ὡς καὶ βάρος, διὰ τοῦτο τὸ πλήρωμα κατὰ τὴν ὥραν τῆς ἀναπαύσεως χρησιμοποιοε αἰώρας. Οἱ 'Αστροναῦται διαπεραιοῦνται ἀπὸ τὸ Τμήμα Διακυβερνήσεως διὰ μέσου καταπακτῆς εἰς τὴν ὀροφήν, ἐξέρχονται δὲ εἰς τὴν Σελήνην δι' ἐμπροσθίας θυρίδος κάτωθεν τοῦ κεντρικοῦ ἠλεκτρικοῦ πίνακος ἐλέγχου. Τὸ σύστημα ἐλέγχου τοῦ περιβάλλοντος διατηρεῖ ἐντὸς αὐτοῦ ἀτμόσφαιραν καθαροῦ ὀξυγόνου καὶ ψύχει τὰς ἀτομικὰς στολὰς τοῦ πληρώματος ὡς καὶ τὰς ἠλεκτρονικὰς συσκευὰς. Ὁ καθαρισμὸς τοῦ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος ἀπὸ τὸ περιβάλλον τοῦ θαλάμου γίνεται με ὕδροξειδίου τοῦ λιθίου. Τὰ ὄργανα ἐλέγχου καὶ χειρισμῶν εἶναι εἰς τὴν καμπάναν τῆς Σεληνακάτου καὶ ἐπιτρέπουν εἰς τὸ πλήρωμα νὰ βεβαιοῦται διὰ τὴν καλὴν λειτουργίαν ὄλου τοῦ ἐξοπλισμοῦ καὶ νὰ ἀναλαμβάνη τὴν χειροκίνητον διακυβέρνησιν, διότι ἐνῶς ἡ ὀδήγησις κατὰ τὴν Κάθοδον καὶ 'Αποσελήνωσιν γίνεται ἀπὸ ἠλεκτρονικὸν ὑπολογιστὴν, ἐὰν ἡ σεληνιακὴ ἐπιφάνεια εἶναι ἀκατάλληλος, τότε ἡ ἐπιλογή τοῦ σημείου προσσεληνώσεως γίνεται ὀπτικῶς ἀπὸ τὸν κυβερνήτην, ὃ ὁποῖος καὶ εἶναι ὁ πλοηγός. Ὁ προσανατολισμὸς τοῦ σημείου ποῦ εὐρίσκονται γίνεται διὰ συσκευῆς ὡς καὶ ὀπτικοῦ μέσου δηλαδὴ ἀδρανῆ πλατφόρμαν καὶ σημείον ἀναφορᾶς εἰς ἀστερισμούς.

Ὁ Πυραυλοκίνητηρ 'Ανυψώσεως εἶναι σταθερὰς ἰσχύος 1.600 χλγ. καὶ μέσφ τοῦ ἴδιου στομίου με τὸν κινήτηρα καθόδου δύναται νὰ τεθῆ εἰς λειτουργίαν πολλὰς φορές. Ἡ κατεύθυνσις τοῦ τομέως ἀνυψώσεως γίνεται διὰ 4 ὀμάδων τετραπλῶν μικροπυραύλων διὰ τὰς ἐν πτήσει ἀλλαγὰς κατευθύνσεως. Καὶ οἱ δύο τομεῖς χρησιμοποιοῦν ὡς καύσιμα 1:1 μίγμα ὕδραζίνης καὶ ἀσυμμέτρου διμεθυλο - ὕδραζίνης, καὶ ὀξειδωτικὸν ἐκ τετροξειδίου τοῦ ἀζώτου. Ταῦτα εἶναι τὰ ἀσφαλέστερα διότι δὲν ἀπαιτεῖται ἔναυσμα καὶ παρέχουν ἀσφάλειαν εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν ὀξυγόνου τοῦ θαλάμου τοῦ πληρώματος.

Οἱ 'Αστροναῦται ἔχουν ἕκαστος 2 φορητὰς συσκευὰς ἐπιβιώσεως καὶ ἐκάστη δύναται νὰ ἐπαναφορτισθῆ ἔως 6 φορές. Ὄταν τὰ σχέδια τῆς Σεληνακάτου ἐξεπονήθησαν τὸ 1961, ταῦτα ἐβασίσθησαν εἰς ἐντελῶς πρωτοποριακὰς ἀρχὰς καὶ ἕκαστον τμήμα ἐσχεδιάσθη νὰ ἔχη μεγάλην εἰδικὴν ἀποστολήν καὶ εὐελιξίαν. Μόνον περὶ τὸ 1965 αἱ πρῶται πληροφοροῖα ἀπὸ ρομ-

πὸτ συσκευὰς διὰ τὴν μορφήν τοῦ σεληνιακοῦ ἐδάφους ἀπέδειξαν ὀρθὴν τὴν ἀρχὴν τῆς στηρίξεως τῆς Σεληνακάτου εἰς τὰ τέσσαρα σκέλη.

4. **Τμήμα 'Υπηρετήσεως (Service Module, SM).** Τὸ τμήμα αὐτὸ ἐσχεδιάσθη διὰ νὰ ἐκτελέσῃ με τὸν πυραυλοκινήτηρα ὄλου τοὺς ἐξωγήνους ἐλιγμούς, τὴν τοποθέτησιν τῆς ἀποστολῆς εἰς σεληνιακὴν τροχιάν ὡς καὶ τὴν ἐπαναφορὰν αὐτῆς εἰς τὴν Γῆν. Ἐπίσης, διὰ νὰ στεγάσῃ ὡς ἀποθήκη ὄλα τὰ ἐφόδια καὶ καύσιμα, ὄλα τὰ στοιχεῖα παραγωγῆς

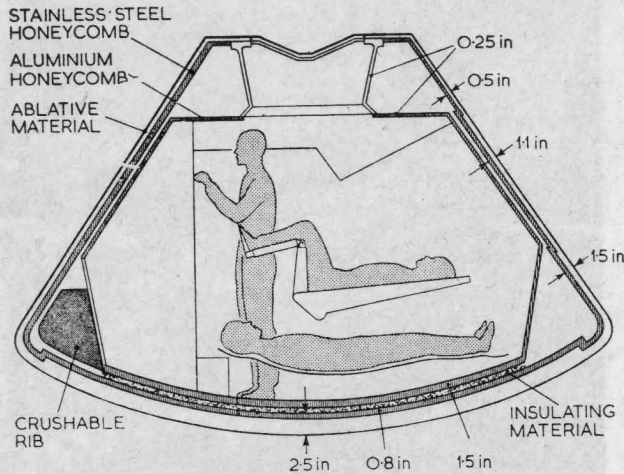


Σχῆμα 3. Ἡ σεληνάκος ὑπὸ κατασκευὴν ἐντὸς τοῦ προστατευτικοῦ ἰκρίωματος.

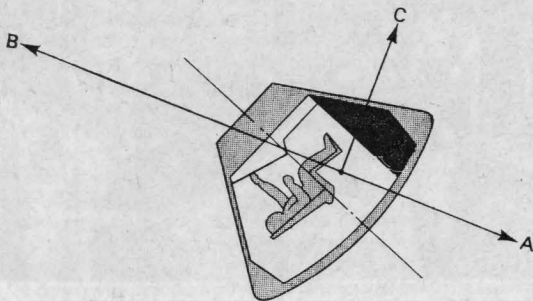
ἠλεκτρισμοῦ, τὸ σύστημα ἐλέγχου πορείας καὶ θέσεως τοῦ διαστημοπλοίου, τὸ σύστημα κλιματισμοῦ ὡς καὶ τὰς κεραίας τηλεπικοινωνιών. Τὸ τμήμα αὐτὸ κατεσκευάσθη ἐκ κράματος αλουμινίου εἰς σχῆμα κυλινδρικὸν καὶ διεχωρίσθη εἰς ἕξ τομεῖς συνδεομένους διὰ μέσου τοῦ κέντρου. Ὁ πυραυλοκινήτηρ ἐσχεδιάσθη νὰ χρησιμοποιεῖ ὡς καύσιμα 1:1 μίγμα ὕδραζίνης καὶ ἀσυμμέτρου διμεθυλο - ὕδραζίνης καὶ ὀξειδωτικὸν ἐκ τετροξειδίου τοῦ ἀζώτου (Hypergolic Propellant), τὸ ὁποῖον ἀναφλέγεται δι' ἀπλῆς ἐπαφῆς ἄνευ τῆς βοηθείας ἐναύσματος. Τὸ σύστημα τοῦτο παρέχει ἀσφάλειαν διὰ τὴν πιθανότητα δημιουργίας ἐκρήξεων πλησίον ἀποθεμάτων ὕγρου ὀξυγόνου. Τὸ συμβάν τοῦ ἀτυχήματος τῆς ἐκρήξεως αὐτῆς ἀκριβῶς τῆς δεξαμενῆς ὀξυγόνου κατὰ τὴν ἀποστολήν ὑπ' ἀριθ. 13 ἦτο συμπτωματικὸν καὶ ὠφέλιμο εἰς ἄλλην αἰτίαν. Ὁ κινήτηρ τοῦ τμήματος 'Υπηρετήσεως δύναται νὰ ἐπανατεθῆ ἐν λειτουργίᾳ 50 φορές: Ὁ ἔλεγχος κατευθύνσεως πορείας γίνεται με 4 ὀμάδας τετραπλῶν μικροπυραύλων. Τὰ ἠλεκτροπαραγωγὰ στοιχεῖα ἔχουν ὡς πρῶτην ὕλην ὕγρου ὀξυγόνου καὶ ὕδρογόνου καὶ παράγουν ἐπίσης καὶ πόσιμον ὕδωρ.

5. **Τμήμα Διακυβερνήσεως (Command Module, CM)** ὅπου οἱ τρεῖς ἀστροναῦται θὰ εὐρίσκονται καθ' ὄλην τὴν διάρκειαν τῆς πτήσεως ἐκτὸς ἀπὸ τὴν διάρκειαν τῆς σεληνιακῆς ἀποβίβάσεως ἀπὸ τὸ ζεύγος τῶν ἀστροναυτῶν, ἐνῶ

ο τρίτος θα διατηρή τροχιάν περί την Σελήνην. Το σχήμα είναι κωνικόν και κατά την επιστροφήν μικροί πύραυλοι τοποθετούνται διά την είσοδον εις την ατμόσφαιραν με την άμβλειαν βάσιν πρώτην. Η επιφάνεια είναι έπικεκαλυμμένη με μίγμα φαινολικής και έποξεικής ρητίνης. Το στρώμα αυτό χρησιμεύει διά ν' άπορροφήται και καταναλίσκεται (ένω το στρώμα των ρητινών κατακαίεται) μέρος τής θερμότητος εκ τριβής κατά την επανείσοδον εις την γηίνην ατμόσφαιραν. Το σχηματιζόμενον ύπερηχητικόν κύμα άπορροφεί το μεγαλύτερον μέρος



Σχ. 4. Σχηματική παράστασις του θαλάμου διακυβερνήσεως μετά του πληρώματος κατά την διαστημικήν πτήσιν.



Σχ. 5. Σχηματική παράστασις του θαλάμου διακυβερνήσεως μετά του πληρώματος κατά την επανείσοδον εις την γηίνην ατμόσφαιραν.

τής θερμότητος καθώς η επανείσοδος γίνεται δι' ώρισμένου διαύλου πλάτους 10 χλμ. και με τους Άστροναύτας έχοντας την κεφαλήν των κάτω, δηλαδή προς την κατεύθυνσιν τής Γης. Η γωνία του επιπέδου συμμετρίας του θαλάμου και του επιπέδου τής Γης πρέπει να είναι οξεία και μεταξύ 5° 40' και 7° 40'. Μικρότερα γωνία θα προκαλέσει την άποστράκισιν του θαλάμου εις το διάστημα, ένω γωνία μεγαλύτερα τής καθωρισμένης θ' αναπτύξη ύπερβολικήν θερμότητα και τέλος ανάφλεξιν. Το τμήμα διακυβερνήσεως είναι έξωτερικώς κατασκευασμένον από διπλόν φύλλον άνοξειδώτου χάλυβος με κυψελίδας εκ του ίδιου ύλικού εις το μέσον και έσωτερικώς αυτού είναι κυψελίδες έξ άλουμινίου και μονωτική στρώσις από ίνας εκ χαλαζίου. Η ατμόσφαιρα έντός του θαλάμου είναι εκ καθαρού οξυγόνου (1)3 ατμοσφαιρας) και θερμοκρασίας 21°C όπου οι Άστροναύται δύνανται να παραμένουν χωρίς τας προστατευτικὰς των διαστημικών στολάς. Το τμήμα διακυβερνήσεως άποτελεί

ται από 2 έκατομύρια ένεργά εξαρτήματα και το βάρος είναι περί τους 4 τόννους.

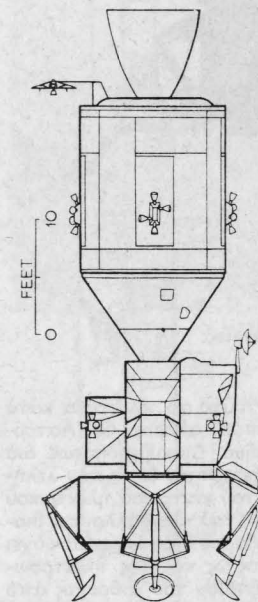
6. *Τμήμα Πόργου διασώσεως των Άστροναυτών* άποτελούμενον από τέσσαρας πυραύλους εις το άνώτατον σημείον αυτού. Εις περίπτωσιν ανάγκης ματαιώσεως τής άποστολής οι πύραυλοι αυτοί θα άποσπάσουν τον θάλαμον Διακυβερνήσεως και οι Άστροναύται θα προσθαλασσωθούν σώοι έντός του τμήματος αυτού και με άλεξιπτώτα τα όποια θα άνοίξουν αυτόμάτως εις ώρισμένον ύψος. Το τμήμα τούτο άπορρίπτεται όταν η άποστολή άπογειωθεί καλώς.

3. ΚΑΤΑΣΤΡΩΣΙΣ ΚΑΙ ΕΚΤΕΛΕΣΙΣ ΤΗΣ ΣΧΕΤΙΚΗΣ ΠΡΟΕΡΓΑΣΙΑΣ

Διά την άπόκτησιν τής άπαιτουμένης έμπειρίας με την σεληνιακήν επιφάνειαν άνετέθη εις το J.P.L. κέντρον τής NASA τής Καλιφορνίας η έκπόνησις και άποστολή περί την Σελήνην και επί του έδάφους της ρομπότ συσκευών. Ούτω τα έτη 1964 και 1965 το πρόγραμμα Ranger 7, 8 και 11 έπέτυχεν να φωτο-

γραφήσιν την σεληνιακήν επιφάνειαν έπιτυχώς. Κατά τα έτη 1966 και 1967 το πρόγραμμα Surveyor 1, 3, 4 και 5, έπέτυχεν όχι μόνον να φωτογραφήσιν τας περιοχάς που θα έσχεδιάζετο η προσσελήνωσις αλλά και να στείλη πληροφορίας περί τής μορφής του σεληνιακού έδάφους.

Διά την άπόκτησιν τής άπαιτουμένης έμπειρίας υπό των Άστροναυτών καταστρώθησαν μετά μεγάλης προσοχής προγράμματα εκπαιδεύσεως τόσον επί του έδάφους όσον και εις το διάστημα προς ένήμερωσιν των εις τας συνθήκας τής διαπλανητικής πτήσεως ως και του περιβάλλοντος τής Σελήνης. Αυτά ήσαν από την συσκευήν προσσελήνώσεως όπου οι Άστροναύται καθήρχοντο εις το έδαφος έντός θαλαμίσκου αίωρουμένου από άψίδα ύψους 120 μ. κατά τέτοιον τρόπον, ώστε ν' απαλλάσσεται από τα 5/6 του βάρους λόγω τής εις το 1/6 βαρύτητος τής Σελήνης. Επίσης τους έγένετο εκπαίδευσις εις την κατασκευάστριαν τής Σεληνακάτου εταιρίαν Grumman διά την προσσελήνωσιν έντός άπομιμητού αυτής και με τον θάλαμον όδηγήσεως πιστόν πανομοιότυπον του πραγματικού. Η συ-



Σχ. 6. Σχηματική παράστασις των τμημάτων του διαστημολιού τα όποια εκτελούν το διαπλανητικόν ταξείδι.

σκευη ήτο συνδεδεμένη με μίαν γιγαντιαίαν συστοιχίαν ήλεκτρονικών έγκεφάλων και ύπολογιστών, εις τους όποιους είχαν προγραμματισθή αι σχετικαί διά την έκτέλεσιν τής άποστολής πληροφορίαί. Οι εκπαιδευταί άφηναν σκοπίμως να παρουσιασθούν ώρισμένα βλάβαι διά να έλέγξουν την αντίδρασιν των Άστροναυτών και εάν προέβαινον εις τον όρθον διορθωτικόν χειρισμόν. Επίσης έκτός των μέσων τής διαπλανητικής μεταφοράς έπρεπε ν' αναπτυχθούν τα μέσα διαβίωσης των Άστροναυτών εις το άφιλόξενον περιβάλλον. Τα έπηνδρωμένα προγράμματα ήρχισαν από τον Μάιον του 1961 με μικράς ισχύος προωθητικούς πυραύλους και θαλάμους διαστημικής πτήσεως. Τα έπηνδρωμένα προγράμματα άπεφασίσθησαν και έγιναν ως εξής:

α) *Ερμής (Mercury)* αριθ. 3, 4, 6, 7, 8 και 9 και διήρκεσαν από το 1961 έως το 1963 με όλας τας 6 έκτοξεύσεις έπιτυχείς και χωρητικότητος 1 μόνον Άστροναύτου. Ιστορικώς, ο πρώτος Άστροναύτης όστις έξετοξεύθη πέραν τής γηίνης ατμοσφαιρας ήτο ο Alan Shepard και ο πρώτος όστις έτέθη εις γηίνην τροχιάν ο John Glenn.

β) *Αίδμοι (Gemini)* αριθ. 3,4,5,6,7,8,9,10,11 και 12 και διήρκεσαν από το 1965 έως το τέλος του 1966. Κατά την περίοδον αυτήν άπεκτήθη έμπειρία συνεργασίας των Άστρο-

ναυτών μεταξύ των και με τους ελεγκτάς εδάφους ως και την σύζευξιν τών διαστημοπλοίων εις γήινην τροχιάν.

Και αυτό το πρόγραμμα είχεν όλας τας έκτοξεύσεις έπιτυχείς. Ακολουθώς όμως τρομερόν δυστύχημα έπληξε το άμερικανικόν διαστημικόν πρόγραμμα, όταν τόν Ιανουάριον 1967 απέθανον τρεις Άστροναύται, οι Gus Grissom, Ed. White και Roger Chaffee, έξ άσφυξίας, λόγω πυρκαϊάς κατά την έκπαίδευσιν, έντός του θαλάμου Διακυβερνήσεως εις την άρχήν του προγράμματος Άπόλλων.

Το δυστύχημα αυτό καθυστέρησε το όλον πρόγραμμα Άπόλλων κατά 18 μήνας, διότι τὰ πορίσματα τών άνακρίσεων επί του τραγικού συμβάντος έδειξαν ότι είχε γίνει πλημμελής ή έκλογή τών κατασκευαστικών υλικών του θαλάμου διακυβερνήσεως από άπόψεως εύφλεκτότητος εις άτμόσφαιραν καθαρού όξυγόνου ως και ή έξασφάλισις έναντι παντός ένδεχομένου δημιουργίας ηλεκτρικών σπινθήρων εις άκαλύπτους συνδέσεις τών άγωγών. Ός έκ τούτου, ή έπιτροπή τής NASA άπεφάσισε την άναστολήν του προγράμματος Άπόλλων και την έξουχιστικήν έξέτασιν τών σχεδίων του διαμερίσματος του πληρώματος, τóσον του θαλάμου διακυβερνήσεως όσον και τής Σεληνακάτου.

γ) Πρόγραμμα Άπόλλων. Τοúτο έξρησιμοποίησε τους ίσχυρούς προωθητικούς πυραύλους ΚΡΟΝΟΣ (Saturn) που άνεπτύχθησαν έν τώ μεταξύ ύπό τής ομάδος von Braun εις το κέντρον Marshall τής Άλαμπάμας. Το πρόγραμμα αυτό ήτο ή τελική φάσις τής άποστολής τριμελούς πληρώματος περί την Σελήνην, και τής άποβιβάσεως και έπιστροφής τών δύο μελών αυτού. Πρό τής τελικής άποστολής, ή όποία έγινε μεταξύ 16 και 24 Ιουλίου 1969 με το Άπόλλων 11, έξχειράσθησαν 4 δοκιμαίαι αί ύπ' άρ. 7, 8, 9 και 10 δια την πλήρη άξιολόγησιν όλων τών τμημάτων του «διαστημικού τραίνου» ως και την πλήρη έκπαίδευσιν τών πληρωμάτων. Ούτω τὰ όκτώ έτη που έξχειράσθησαν δια να πραγματοποιηθή ή άποστολή εις την Σελήνην άποτελούν την μακροτέραν περίοδον από όποιανδήποτε άλλην προσπάθειαν έρεύνης και άναπτύξεως που έγινε ποτέ εις τας Η.Π.Α. Η σοβαρότης όμως και ή πολυπλοκότης του έπιστημονικοτεχνικού αυτού έξχειρήματος έπέβαλλε την πολυετή αυτήν προετοιμασίαν.

Οι στόχοι του προγράμματος Άπόλλων έτέθησαν ως εξής:

1ον) Μεταφορά δύο Άστροναυτών επί τής Σελήνης.
2ον) Έξερεύνησις τών περιχώρων τής περιοχής προσελληνώσεως πεζή, παρά τών δύο μελών τής άποστολής, και όταν έτελειοποιήθη το ειδικώς κατασκευασθέν αυτοκίνητον όχημα έξερεύνησις τής περιοχής εις μεγάλην άκτίνα.

3ον) Μελέτη τής σεληνιακής έπιφανείας και συλλογή δειγμάτων του εδάφους ως και πετρωμάτων.

4ον) Άποσελήνωσις τών δύο μελών του πληρώματος και έπανασύνδεσις με τόν άναμένοντα εις σεληνιακήν τροχιάν θάλαμον Διακυβερνήσεως και το τμήμα Υπηρητήσεως.

5ον) Έπαναφορά εις την Γήν τών Άστροναυτών και έσκεμμένη πρόσκρουσις του τμήματος Άνόδου τής Σεληνακάτου εις την Σελήνην δια την μέτρησιν τής σεισμικής αυτής εύπαθείας.

6ον) Λεπτομερής έξέτασις τών δειγμάτων του σεληνιακού εδάφους ως και τών φωτογραφιών που έλαβαν οι Άστροναύται δια χρήσιμα συμπεράσματα δια τας έπομένους άποστολάς. Οι Άστροναύται προεβλέφθη να είναι έφωδιασμένοι και με τηλεοπτικήν συσκευήν δια την παγκόσμιον άναμετάδοσιν του ταξιδίου και τής άποβιβάσεώς των εις την Σελήνην.

4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΡΟΩΘΗΤΙΚΟΥ ΠΥΡΑΥΛΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΦΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΤΑΞΕΙΔΙΟΥ ΕΙΣ ΤΗΝ ΣΕΛΗΝΗΝ

Μετά τόν λεπτομερή προγραμματισμόν του ταξιδίου και τών έργασιών ως και τής άπαραιτήτου άναπαύσεως τών Άστροναυτών, γίνεται ο καθορισμός και ή άποτύπωσις τών φάσεων του σεληνιακού ταξιδίου εις τὰ εξής κύρια σημεία:

1. Άπογείωσις του «διαστημικού τραίνου» δι' έκτοξεύσεως με τόν πυραύλον «Κρόνος» άποτελούμενον από τρία τμήματα, έκάστου τμήματος άπορριπτομένου άμα τή έκπληρώσει του προορισμού του. Ο πυραύλος αυτός έξεπονήθη από την ομάδα von Braun και διεχωρίσθη εις 4 τμήματα τὰ εξής:

α) Πρώτον προωθητικόν στάδιον (S-1C) κατασκευασθέν παρά τής έταιρείας Boeing και έξοπλισθέν με πέντε πυραυλοκινητήρας κατασκευής North American συνολικής ώστικής δυνάμεως 3.455.000 χλγ. Ένας κινητήρ έτοποθετήθη εις το κέντρον με σταθεράν κατεύθυνσιν και οι τέσσαρες περίξ αυτού και με διεθυνομένην κατεύθυνσιν. Τα χρησιμοποιούμενα καύσιμα ήσαν 203.000 γαλλόνια ειδικού πετρελαίου (Kerosene RP -1) και 331.000 γαλλόνια ύγρου όξυγόνου με συνολικόν βάρος καυσίμων ίσον με τὰ 3/4 του όλικού βάρους όλοκλήρου του διαστημοπλοίου. Η ταχύτης καταναλώσεως τών καυσίμων κατά την άπογείωσιν ήτο παρομοία με την ταχύτητα καταναλώσεως καυσίμων από 3 έκατομ. αυτοκίνητα, εάν ταύτα ειργάζοντο ταυτοχρόνως. Οι πέντε πυραυλοκινητήρες εις 150 δευτερόλεπτα συνεχούς καύσεως καλύπτουν άπόσταση 57 χλμ.

β) Δεύτερον προωθητικόν στάδιον (S-II C) κατασκευασθέν από την έταιρείαν North American - Rockwell και με την ίδιαν διάταξιν και αριθμόν πυραυλοκινητήρων ως το πρώτον στάδιον. Τα χρησιμοποιούμενα καύσιμα είναι 267.700 γαλλόνια ύγρου ύδρογόνου και 87.000 γαλλόνια ύγρου όξυγόνου. Οι 5 κινητήρες εις 500 δευτερόλεπτα συνεχούς καύσεως μεταφέρουν την άποστολήν εις τελικόν ύψος 172,5 χιλιομέτρων και με ώριαίαν ταχύτητα 22.950 χλμ.

γ) Τρίτον προωθητικόν στάδιον S-IV B άποτελούμενον από 1 πυραυλοκινητήρα με 63.000 γαλ. ύγρου ύδρογόνου και 20.000 γαλ. ύγρου όξυγόνου ως καύσιμα και δυνατότητα πολλαπλής έπαναλειτουργίας συνολικού χρόνου 7 λεπτών.

Ο κινητήρ αυτός είναι δια την τοποθέτησιν εις γήινην τροχιάν (εις χρόνον λειτουργίας 2 λεπτών) και τελικήν σεληνιακήν τροχιάν με έπαναλειτουργίαν 5 λεπτών. Τοúτο κατασκευάσθη ύπό τής έταιρείας Mc Donnell. Δέον να σημειωθή, ότι δια να διατηρηθή ή προώθησις κατά τὰ χρονικά διάκενα άπορριψίμεως έκάστου σταδίου, έκαστον ήτο έφωδιασμένον και με βοηθητικούς πυραύλους στερεού καυσίμου προωρισμένους να λειτουργήσουν κατά τόν διαχωρισμόν.

Δια τόν έλεγchon τής λειτουργίας τών τριών σταδίων του προωθητικού πυραύλου κατασκευάσθη ένας ηλεκτρονικός έγκέφαλος ύπό τής έταιρείας IBM, ο όποιός ήτο και το «νευρικόν κέντρον» έλέγχου τής πυροδοτήσεως τών πυραυλοκινητήρων ως και του διαχωρισμού των από το διαστημόπλοιο μετά την έκπλήρωσιν του προορισμού των.

Αι κύρια φάσεις τής άποστολής εις την Σελήνην καθωρίσθησαν ως εξής (βλέπε εικόνας σελίδων 8 και 9) :

1. Έκτόξευσις δια την άπογείωσιν. Οι κινητήρες του πρώτου σταδίου λειτουργούν επί 150 δευτερόλεπτα και άπορρίπτονται άφου τοποθετήσουν την άποστολήν εις ύψος 57 χιλιομέτρων και έν συνεχεία οι κινητήρες του δευτέρου σταδίου λειτουργούν επί 500 δευτερόλ. και άπορρίπτονται άφου φέρουν την άποστολήν εις ύψος 172,5 χιλιομέτρων.

2. Άπομάκρυνσις του πύργου διασώσεως ως μη άπαραιτήτου πλέον. Τοúτο γίνεται με τους μικρούς πυραύλους εις την κορυφήν του και παρασύρει και το κάλυμμα του θαλάμου του πληρώματος.

3. Έναρξις του πυραυλοκινητήρος του τρίτου σταδίου δια την τοποθέτησιν τής άποστολής εις τροχιάν περί την Γήν. Χρόνος λειτουργίας δύο λεπτά.

4. Τοποθέτησις και 1 1/2 περιστροφή περί την Γήν. Έλεγχος τών συστημάτων του τμήματος Διακυβερνήσεως ύπό του πληρώματος.

5. Έπαναλειτουργία του κινητήρος του τρίτου σταδίου επί 5 λεπτά δια την τοποθέτησιν τής άποστολής εις την διαπλανητικήν τροχιάν και άρχή του κυρίως ταξιδίου προς την Σελήνην.

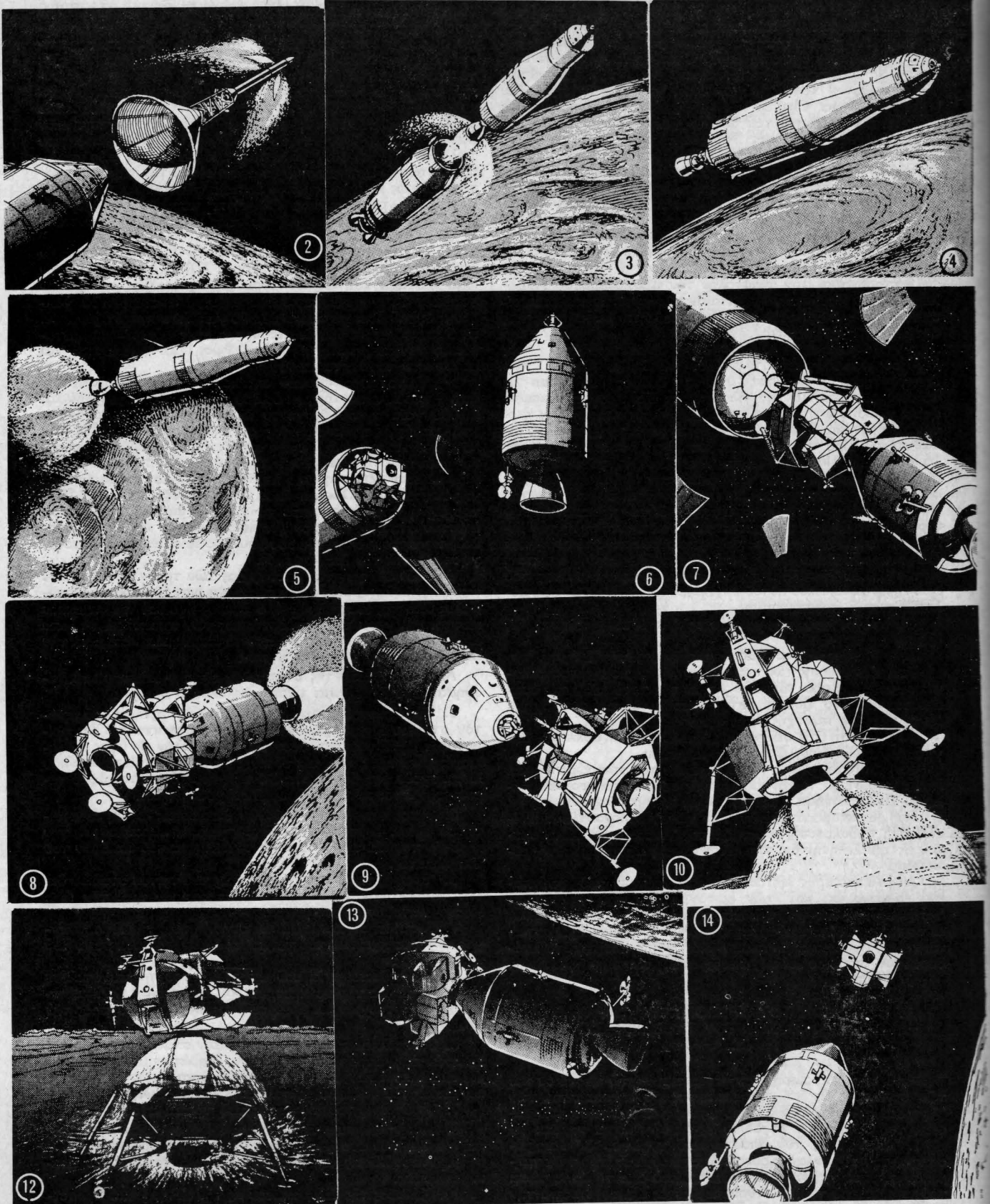
6. Άποκόλλησις του ζεύγους τρίτου σταδίου κινητήρ και Σεληνακάτος, στροφή του ζεύγους τμημάτων Υπηρητήσεως και Διακυβερνήσεως κατά 180° και έπανασύνδεσις με το κωνικόν άκρον του θαλάμου πληρώματος εις την Σεληνακάτον.

7. Άπορριψις του κινητήρος του τρίτου σταδίου.

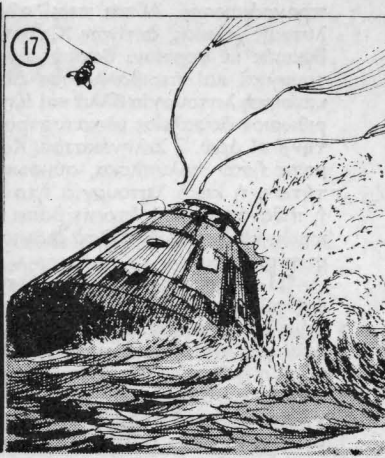
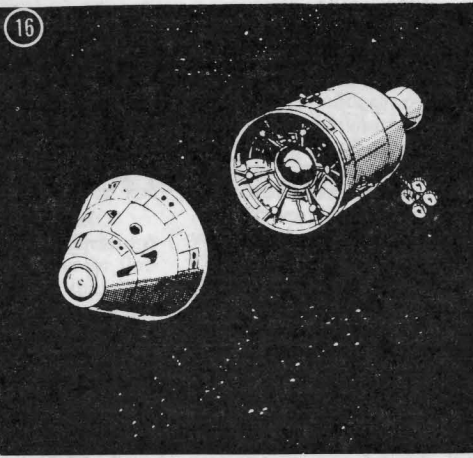
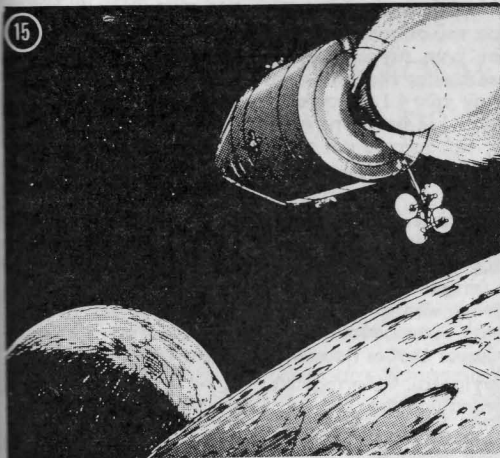
8. Άφίξις πλησίον τής Σελήνης, άρχή σεληνιακής τροχιάς και είσοδος τών δύο Άστροναυτών εις την Σεληνακάτον.

9. Άποσύνδεσις τής Σεληνακάτου από τόν θάλαμον Διακυβερνήσεως.

10. Κάθοδος τής Σεληνακάτου εις την Σελήνην και προσσελήνωσις.



Αι άνωτέρω εικόνες 2-17 (της παρούσης σελίδος και της επομένης) αναπαριστούν τās διαδοχικές φάσεις της άποστολης Άπόλλων. Οι άριθμοί τών εικόνων άναφέρονται εις τήν περιγραφήν τών φάσεων τού ταξειδίου. (Βλέπε κείμενον σελίδων 7 και 9).



11. Έξοδος των δύο Άστροναυτών εις την Σελήνην διά την έξερευνησιν.
12. Άποσελήνωσις των Άστροναυτών με τὸ ἄνω μέρος τῆς Σεληνακάτου.
13. Έπανασύνδεσις τῆς Σεληνακάτου με τὸ τμήμα Διακυβερνήσεως καὶ ἐπιστροφῆς των Άστροναυτών με τὰ δείγματα τοῦ σεληνιακοῦ ἐδάφους.
14. Άπόρριψις τῆς Σεληνακάτου διά νὰ προσκρούσῃ εις τὴν Σελήνην.
15. Άρχὴ ταξειδίου ἐπιστροφῆς εις τὴν Γῆν.
16. Άπόρριψις τοῦ τμήματος Ὑπερητήσεως καὶ εἴσοδος τοῦ τμήματος Διακυβερνήσεως εις τὴν γηίνην ἀτμόσφαιραν.
17. Προσθαλάσσωσις τοῦ πληρώματος ἐντὸς τοῦ τμήματος Διακυβερνήσεως.

5. ΤΕΧΝΙΚΑΙ ΜΕΤΑΒΟΛΑΙ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

Τὸ τραγικὸν συμβάν τῆς πυρκαϊᾶς ἐντὸς τοῦ τμήματος Διακυβερνήσεως τὸν Ἰανουάριον τοῦ 1967 κατὰ τὴν ὁποίαν ἀπωλέσθησαν τρεῖς ἀστροναῦται ἐπὶ τοῦ ἐδάφους, ἐπέβαλε τὴν ἐπανεξέτασιν ὅλων τῶν εὐφλέκτων κατασκευαστικῶν ὑλικῶν εἰς ἀτμόσφαιραν ὀξυγόνου τόσοσιν διά τὸ τμήμα Διακυβερνήσεως ὅσον καὶ τὴν Σεληνακάτον. Μερικὰ παραδείγματα τῆς ἐξουχιστικῆς αὐτῆς ἐπανεξετάσεως καὶ τῶν ἀλλαγῶν ὠρισμένων κατασκευαστικῶν ὑλικῶν εἶναι τὰ ἑξῆς:

1. Άντικατάστασις τῆς μονωτικῆς ὕλης τῶν ἠλεκτρικῶν ἀγωγῶν ἀπὸ φθοριωμένον πολυμερές προϊόν (Teflon τῆς εταιρείας Dupont) με ἕτερον πολυμερές τῆς ἰδίας εταιρείας ὑπὸ τὰ στοιχεῖα «PYRE-ML» (πρόϊον πολυμερισμοῦ μεταξὺ πυρομελλιτικοῦ ἀνυδρίτου καὶ ἀρωματικῆς διαμίνης), τὸ ὁποῖον εἶναι ἀκαυστον, ἀντέχει εἰς θερμοκρασίαν χρήσεως 400°C καὶ εἰς μεγίστην θερμοκρασίαν 800°C ὅπου ἀπανθρακούται χωρὶς νὰ τακῆ.
2. Πρός ἀποφυγὴν ἠλεκτρικῶν σπινθηρῶν ὅλοι οἱ διακόπται ἐτοποθετήθησαν ἐντὸς περιβλήματος ἀπὸ ὑαλοῖνας διαπεποτισμέναις εἰς ρητίνην σιλικόνης. Ἐπίσης ἐκαλύφθησαν ὅλοι οἱ ἀκροδέκται.
3. Ἡ συσκευὴ ἀποκοπῆς τῶν ἠλεκτρικῶν ἀγωγῶν (διὰ γκιλλοτίναις λειτουργούσας με ἐκρηκτικὴν γόμωσιν) κατὰ τὴν ἀποσύνδεσιν τῶν δύο τμημάτων τῆς Σεληνακάτου κατὰ τὴν ἀποσελήνωσιν, ἐτοποθετήθη εἰς τὸ τμήμα καθόδου καὶ ἀπεμώθη ἀπὸ τὰ καύσιμα.
4. Τὰ ἀνάκλιτρα τῶν Άστροναυτῶν εἰς τὸν θάλαμον Διακυβερνήσεως κατεσκευάσθησαν με ἀφρώδες ἐκ πολυουρεθάνης διά προσμίξεων ἐκ φωσφορικοῦ ὀξέος καὶ χλωρίου, μὴ ἀναφλεγομένης εἰς ἀτμόσφαιραν ὀξυγόνου.
5. Ὅλοι οἱ πίνακες ἐλέγχου ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας καὶ ἠλεκτρονικῶν κατεσκευάσθησαν ἐξ ὕλης με στρώματα ὑαλοῖνας καὶ ρητίνης σιλικόνης.
6. Ὡς μέσον «μαρκαρίσματος» τῶν ἠλεκτρικῶν συρμάτων, διακοπτῶν καὶ πινάκων ἐλέγχου ἐχρησιμοποίηθη εἰδικὴ στερεὰ μελάνη θερμῆς ἐκτυπώσεως με γέμισιν ἐκ «Teflon».

7. Ὅλοι οἱ τεχνῖται πρὶν εἰσέλθουν εἰς τὸν θάλαμον Διακυβερνήσεως ὡς καὶ τὸν θαλαμίσκον τῆς Σεληνακάτου, δι' ἐκτέλεσιν ἐργασίας, ὑπεχρεοῦντο νὰ καταγράφουν λεπτομερῶς τὰ ἐργαλεῖα ποῦ εἶχον μαζί των. Ὁ ἀριθμὸς των ἠλέγχετο κατὰ τὴν ἐξοδὸν των διά νὰ μὴ ξεχασθῶν μεταλλικὰ ἀντικείμενα εἰς τοὺς δύο θαλάμους καὶ τὰ ὁποῖα δυνατὸν νὰ ἐδημιούργουν λόγῳ τριβῆς σπινθηρᾶς εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν καθαρῶ ὀξυγόνου. Ἐπίσης ἡ λίπανσις τῶν ἐργαλείων ἦτο ὑποχρεωτικὴ νὰ γίνεται με ὠρισμένον ὑλικόν, τὸ ὁποῖον ἦτο ἀκαυστον εἰς περιβάλλον ὀξυγόνου, ὥστε τυχὸν ὑπολείμματα αὐτοῦ ἐντὸς τῶν δύο θαλάμων νὰ μὴ ἔχουν κίνδυνον ἀναφλέξεως.

8. Ὅλοι αἱ ἠλεκτρικαὶ συνδέσεις, ὡς συρμάτων μεταξὺ των ἢ συρμάτων εἰς ἀκροδέκτας, ἐκαλύπτοντο ἀεροστεγῶς με μόνωσιν ἐξ ἀκαύστου πλαστικοῦ σωληνίσκου, ὃ ὁποῖος συνεστέλλετο δι' ἐπιδράσεως θερμοῦ ἀέρος. Ὡς ὑλικόν τοῦ σωληνίσκου ἐξελέγη φθοριωμένον πολυμερές με δακτυλίους εἰς τὸ ἐσωτερικὸν ἐκ πολυολεφίνης, οἱ ὁποῖοι ἐτήκοντο καὶ ἐγέμιζαν συμπαγῶς τὰ ἐσωτερικὰ κενὰ εἰς τὸν χώρον τῆς συγκολλήσεως τῶν συρμάτων.

9. Ἦτο ὑποχρεωτικὸν διά τὸ τεχνικὸν προσωπικὸν νὰ φοροῦν γάντια καὶ στολὴν ἐργασίας με κάλυψιν τῆς κεφαλῆς ὡς καὶ τῶν ὑποδημάτων, ὥστε νὰ μὴ ὑπάρχῃ ὀργανικὴ ἢ ἄλλη εὐφλεκτος ρύπανσις εἰς περιβάλλον ὀξυγόνου. Ἡ ἰδία κάλυψις ἦτο ὑποχρεωτικὴ καὶ δι' ὅλα τὰ πρόσωπα ἐπισκεπτόμενα τὴν περιοχὴν συναρμολογήσεως τῶν συσκευῶν διά τὸ διαστημικὸν πρόγραμμα.

10. Μετὰ τὸ τέλος ἐκάστης φάσεως κατασκευῆς διενηργεῖτο ἐλεγχος ἀπὸ τὸν υπεύθυνον ἐπιτήρησιν ποιότητος, πρὶν ἀρχίσῃ ἡ ἐπιόμενη φάσις, ὃ ὁποῖος ὑπέγραφεν ὑπευθύνως εἰς τὸ τηρούμενον μητρώον κατασκευῆς. Ἡ φάσις αὐτὴ δυνατὸν νὰ ἦτο ὄχι τελικὴ, ὡς π.χ. ἡ ἀπογύμνωσις ἐκ τῆς μονώσεως ἐνὸς ἠλεκτρικοῦ σύρματος ὅπου τὸ ἐργαλεῖον δὲν ἔπρεπε νὰ ἀφήσῃ κανένα ἴχνος ἢ ἄλλην ἀτέλειαν εἰς τὴν ἐπαργυρωμένην ἐπιφάνειαν. Ὁ ποιοτικὸς ἐλεγχος κατὰ τὴν κατασκευὴν ὅλου τοῦ ἀπαιτουμένου τεχνικοῦ ἐξοπλισμοῦ διά τὸ πρόγραμμα Ἄπόλλων ἦτο ἐξουχιστικὸς. Οὗτος διενηργεῖτο εἰς ὅλα τὰ στάδια τόσοσιν τῆς προμηθείας τῶν ἀπαιτουμένων πρώτων ὑλῶν ὅσον καὶ τῆς βιομηχανικῆς ἐπεξεργασίας των, εἰς τὸ τελικὸν προϊόν. Ἐκαστον τῶν ἐξαρτημάτων τῶν συσκευῶν τοῦ προγράμματος ἀπὸ τοὺς κοχλίας καὶ τὰ περικόχλια, μέχρι τοῦ τελικοῦ κατασκευάσματος, ὑπεβλήθησαν εἰς αὐστηρὸν ἐλεγχον καὶ ὑπῆρχε πάντοτε ἡ πληροφορία τῆς προελεύσεως τῆς πρώτης ὕλης. Πρὸ τῆς τελικῆς ἐγκρίσεως τῆς χρησιμοποιήσεώς των ἀπαιτοῦντο ἐπανεπιλημμένα δοκιμαῖ, ἀναγκαῖαι προφυλάξεις διά τὴν πλήρη ἀξιοπιστίαν. Ἐγιναν συστηματικαὶ δοκιμαῖ διά κάθε ἐξάρτημα, διά κάθε συγκρότημα ἐξαρτημάτων, διά τὰς δμάδας συγκροτημάτων καὶ τελικὰ διά τὰ τμήματα τοῦ διαστημολογίου ὡς συνόλου. Ἐκαστον στοιχεῖον ἐδοκιμάσθη ὑπὸ συνθήκας ὅμοιας με τὰς κρατούσας εἰς τὸ περιβάλλον καὶ τὰς ἐπιδράσεις τῆς πτήσεως. Ὑπεβλήθησαν εἰς ἀπομίμησιν τῆς ἐκτοξεύσεως τοῦ διαστημικοῦ κενοῦ καὶ τῆς ἐπανάδου εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν. Τέλος ἐμελετήθησαν αἱ ἀλληλεπιδράσεις μεταξὺ τῶν διαφόρων στοιχείων κατὰ τὴν πτήσιν. Τὸ σύνολον ὁμῶς αὐτῶν τῶν δραστηριοτήτων ἀπετέλεσεν οὐσιώδες μέρος τοῦ

προγράμματος. Αύται περιέλαβον την χρησιμοποίησιν αναλυτικής χημείας, άκτινών Χ, στατικές δοκιμάς δομής, δυναμικές δοκιμάς με φορτίον, δοκιμάς κραδασμού ως και δοκιμάς λειτουργίας και περιβάλλοντος. Δεν έβεωρήθη ίκανοποιητική ή κανονική λειτουργία αλλά και έζητήθη να προσδιορισθή τὸ περιθώριον ασφαλείας με καταστροφικήν δοκιμήν όπως έγινε διά τήν υπ' αριθ. 2 Σεληνάκατον. Καί επειδή τὰ έν χρήσει συστήματα ήσαν πολύπλοκα, σύμφωνα με τὸν νόμον τῶν πιθανοτήτων, ή κακή λειτουργία ήτο πάντοτε κάτι τὸ πιθανόν και ή πιθανότης αὐτή έπρεπε βάσει τῶν άποτελεσμάτων τῶν δοκιμῶν να έλαττωθῆ εἰς τὸ ελάχιστον διά τήν αξιοπιστίαν τῶν συστημάτων.

Ὁ έντατικός ποιοτικός έλεγχος άπέφερεν έντυπωσιακά άποτελέσματα. Ὅχι μόνον τὰ συστήματα έλειτούργησαν κανονικῶς κατά τὰς πτήσεις αλλά και έπετεύχθη ή δραματική διάσωσης τοῦ πληρώματος τῆς άποστολῆς Ἀπόλλων 13 όταν συνέβη ή έκρηξις τῆς δεξαμενῆς οξυγόνου τοῦ τμήματος Ὑπηρέτσεως. Χάρις όμως εἰς τήν Σεληνάκατον, ή όποία έλειτούργησε πέραν τοῦ προορισμοῦ τῆς, οἱ Ἀστροναῦται ήδυνήθησαν να έπιστρέψουν σώοι εἰς τήν Γῆν

6. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΟΦΕΛΗ ΕΚ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΠΟΛΛΩΝ

Μία σύντομος περίληψις τῶν μέχρι τοῦδε άποτελεσμάτων εκ τῶν εξετάσεων τῶν σεληνιακῶν δειγμάτων είναι ή έξῆς:

Ἀπό άπόψεως χημικῶν στοιχείων, άνιχνεύθησαν Ti, Zr, Li και Ba εἰς δεκαπλάσιαν ποσότητα άπό τήν γῆνιν ως και άφθονία καθαροῦ Fe και Cr. Παρατηρήθη ότι τὰ στοιχεία με

χαμηλὸν σημείον τήξεως εύρίσκονται εἰς πολύ μικράν ποσότητα και όταν δείγμα τοῦ σεληνιακοῦ εδάφους θερμανθῆ εἰς τοὺς 1.650°C εκλύονται ἴχνη ευγενῶν αερίων, He, Ar, Xe, Ne και Kr. Ἀπό άπόψεως ηλικίας τῆς Σελήνης αἱ μετρήσεις τοῦ εδάφους έδωσαν τήν ηλικίαν τῶν 4 1/2 δισεκατομ. έτών, ένῶ αἱ τῶν πετρωμάτων έδωσαν 3 1/2 δισ. έτη. Αἱ πλήρεις μετρήσεις τῶν δειγμάτων εκ τῆς προσφότου και τελικῆς άποστολῆς υπ' αρ. 17 πιστεύεται ότι θα παράσχουν πολυτίμους πληροφορίας διά τὸ θέμα αὐτό.

Ὅλα τὰ πορίσματα εκ τῶν άποτελεσμάτων όλων τῶν άπαιτηθειῶν έπιστημονικῶν έργασιῶν κατά τήν διάρκειαν τοῦ προγράμματος Ἀπόλλων έταξινομοῦντο και άνεκονοῦντο άπό μίαν ειδικήν ύπηρεσίαν τῆς NASA. Εἰς αὐτὰς τὰς έπιστημονικοτεχνικὰς άνακοινώσεις έδηλοῦτο ότι δίδονται εἰς τήν δημοσιότητα διά να εφαρμοσθοῦν και εἰς καταναλωτικά προϊόντα. Οἱ καλυπτόμενοι κλάδοι ήσαν 5, οἱ έξῆς:

1. Ἡλεκτρολογία και Ἡλεκτρονικά.
2. Φυσικαί έπιστήμαι διά Πηγὰς Ἐνεργείας.
3. Χημεία και Κατασκευαστικά Ὑλαι.
4. Βιοχημεία και Ἱατρική.
5. Μηχανολογία

Διά τοῦ τρόπου αὐτοῦ ή χρησιμότης τοῦ προγράμματος Ἀπόλλων, εκτός τῆς κατακτήσεως τοῦ διαστήματος και τῆς εξερευνησεως τοῦ γείτονος πλανήτου τῆς Γῆς, θα έπεκταθῆ και εἰς τὰς γῆνας ανάγκας και θα επιδιωχθῆ ή εφαρμογή τῶν προκυψάντων έπιστημονικῶν όφελῶν ως και τῶν άναπτυχθέντων νέων κατασκευαστικῶν ὑλικῶν εἰς τὰς καθημερινὰς ανάγκας τῆς ανθρωπότητος.

ΠΡΟΚΗΡΥΞΙΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ ΚΡΑΤΙΚΩΝ ΥΠΟΤΡΟΦΙΩΝ

Τὸ Ἴδρυμα Κρατικῶν Ὑποτροφιῶν προκηρύσσει διαγωνισμόν πρὸς μετεκπαίδευσιν 190 πτυχιούχων Ἀνωτάτων Σχολῶν εἰς τήν άλλοδαπήν, άπό τοῦ άκαδ. έτους 1973-74, πρὸς άπόκτησιν διδακτορικοῦ διπλώματος εἰς κλάδον εκ τῶν έν Ἀναλυτικῶ Προγράμματι όριζομένων.

ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΥΠΟΤΡΟΦΙΑΣ : 12 - 34 μῆνες, με δυνατότητα παρατάσεως (δι' άποφάσεως τοῦ Δ.Σ. τοῦ ΙΚΥ), έν ή φύσις και ή πορεία τῶν σπουδῶν δικαιολογοῦν τοῦτο.

ΠΟΣΟΝ ΤΡΟΦΕΙΩΝ : 8.000 δρχ. μηνιαίως πλέον τὸ σύνολον τῶν έτήσιων διδάκτρων και έργαστηριακῶν έπίδομα (εκ 10 %) όπου τοῦτο προβλέπεται ὑπὸ τῶν Κανονισμῶν.

ΠΡΟ-ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ :

- 1) Ἑλληνική έθνικότης.
- 2) Πτυχιόν τῶν προβλεπομένων δι' έκαστον κλάδον μετεκπαίδευσσεως Ἑλληνικῶν Ἀνωτάτων Σχολῶν ή όμοτίμου τῆς άλλοδαπής.
- 3) Ἡλικία μέχρι 40 έτῶν, άνεξαρτήτως φύλου (ήμερομηνία συμπληρώσεως νοεῖται ή 31-12-1973, ήτοι δικαιούνται συμμετοχῆς οἱ γεννηθέντες κατά τὸ 1933 και έντεῦθεν).
- 4) Ἐλλειψις έπαρκῶν ίδιῶν οικονομικῶν μέσων.

ΧΡΟΝΟΣ ΚΑΙ ΤΟΠΟΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΤΟΥ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ :

Ἡ άκριβῆς ήμέρα έναρξεως τοῦ διαγωνισμοῦ έντὸς τοῦ μηνὸς Ἀπριλίου 1973 και ό τόπος διεξαγωγῆς αὐτοῦ θα όρισθοῦν έν καιρῶ.

Σημ. Κατά τὸν διαγωνισμόν τοῦτον θέλουν ισχύσει οἱ Κανονισμοὶ ὑποτροφιῶν Ἐξωτερικοῦ, πλην τῶν προθεσμιῶν, αἱ όποιαί συντέμνονται και τῶν ὑπὸ τῆς Προκηρύξεως και τῶν Κανονισμῶν προβλεπομένων μεταβολῶν.

ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΣ : Οἱ ὑποψήφιοι θέλουν διαγνοισθῆ εἰς τήν Ἐκθεσιν και ὑποστοῦν εξέτασιν εἰς τήν ξένην γλῶσσαν (Ἀγγλικήν ή Γαλλικήν ή Γερμανικήν ή Ἱταλικήν κατ' έπιλογήν τῶν ίδιῶν). Ἡ σειρά έπιτυχίας

καθορισθῆσεται εκ τοῦ άθροίσματος τοῦ βαθμοῦ τῆς Ἐκθέσεως (βάσις 14, άριστα 20) και τοῦ διπλασίου τοῦ βαθμοῦ τοῦ πτυχίου. Εἰδικῶς προκειμένου περι τοῦ Κλάδου τῶν μετεκπαίδευθέντων Διδασκάλων : Ἡ σειρά έπιτυχίας καθορισθῆσεται εκ τοῦ άθροίσματος τοῦ βαθμοῦ τῆς Ἐκθέσεως (βάσις 14, άριστα 20) και τῶν βαθμῶν τῶν πτυχίων Παιδαγωγικῆς Ἀκαδημίας και Διδασκαλείου Δημοτικῆς Ἐκπαίδευσσεως.

Ἀριθμὸς ὑποτροφιῶν θετικῶν έπιστημῶν :

A' ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΔΗΜΟΣΙΟΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΟΙ

Φυσικοὶ	10
Φυσιογνώσται	5
Μαθηματικοὶ	13
Χημικοὶ	5

B' ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΙ ΑΝΩΤΑΤΩΝ ΣΧΟΛΩΝ

Φυσικοὶ	25
Φυσιογνώσται	5
Μαθηματικοὶ	20
Χημικοὶ	15
Φαρμακογνώσται	5
Χημικοὶ Μηχανικοὶ	5

Οἱ ένδιαφερόμενοι διά περισσοτέρας πληροφορίας κ.λ.π. δύνανται να άπευθύνωνται πρὸς τὸ Ἴδρυμα αὐτοπροσώπως καθ' έκάστην ήμέραν και κατά τὰς εργασίμους ώρας, ή, αν κατοικοῦν εκτός τῆς περιοχῆς πρωτευούσης, δι' έπιστολῆς, διά να παραλάβουν τὰ πρὸς συμπλήρωσιν έντυπα. Εἰς τήν αὐτήν διεύθυνσιν θα κατατεθοῦν ή αίτησις και τὰ ζητούμενα παραστατικά. (Ἀθήναι, οδὸς Λυσικράτους 14, τηλέφωνα 3235.580 - 3230.274). Ἐπίσης διά πληροφορίας εἰς τὰ γραφεῖα τῆς Ἐνώσεως Ἑλλήνων Χημικῶν.

ΕΦΑΡΜΟΓΑΙ ΤΗΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΑΣ ΜΑΖΗΣ ΕΙΣ ΤΗΝ ΟΡΓΑΝΙΚΗΝ ΧΗΜΕΙΑΝ

*Υπό ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ Π. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ *

1. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΦΑΣΜΑΤΩΝ ΜΑΖΗΣ ΕΠΙ ΜΕΡΟΥΣ ΤΑΞΕΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ

Διά των μηχανισμών θραυσματοποίησης είναι δυνατόν να προείπωμεν άπλως περί των κυριωτέρων σχηματισμών θραυσμάτων μιάς ένωσης.

Έν τῇ πράξει όμως είναι λίαν εξυτηρητικόν να εὑρίσκονται συγκεντρωμένοι ὅλοι αἱ πληροφορίες αἱ ἀφορῶσαι τὴν ἐκάστοτε ἐξεταζομένην τάξιν ἐνώσεων, π.χ. τυπικοὶ ἀριθμοὶ μάζης, ἔντασις μοριακοῦ ἰόντος, κυριώτεροι μηχανισμοὶ θραυσματοποίησης κ.λπ.

Θὰ περιορισθῶμεν εἰς μερικὰς γνωστὰς τάξεις ὀργανικῶν ἐνώσεων, ἀπλῶς καὶ μόνον διὰ νὰ λάβωμεν μίαν εἰκόνα περὶ τοῦ τρόπου ἐργασίας διὰ τὴν ἐρμηνείαν ἐνὸς φάσματος μάζης.

1. Ὑδρογονάνθρακες

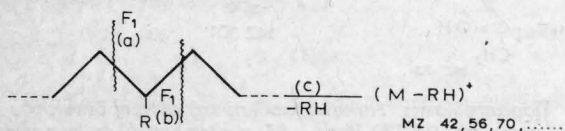
Ἄν καὶ οἱ ὑδρογονάνθρακες ἀνήκουν εἰς τὰς καλύτερον γνωστὰς τάξεις ἐνώσεων διὰ τὴν φασματομετρίαν μάζης, ἐν τούτοις αἱ θραυσματοποιήσεις αὐτῶν δὲν εἶναι ἀπολύτως γνωσταί. Ἡ γνώσις τῶν θραυσματοποιήσεων τῶν ὑδρογονανθράκων εἶναι ἰδιαιτέρως ἀπαραίτητος, διότι τὰ φάσματα μάζης τῶν διαφόρων ἐνώσεων χαρακτηρίζονται ἐν μέρει ἐκ τῶν ὑπαρχουσῶν γεφυρῶν ἀνθρακος.

α. Ἀλκάνια

Τυπικοὶ ἀριθμοὶ μάζης: 29,43,57,71,..... (περιέχονται εἰς ὅλας τὰς ἀλειφατικές ἐνώσεις).

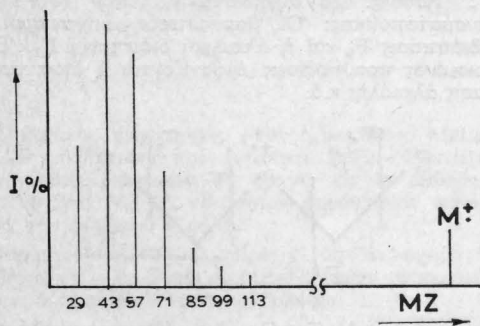
M^+ : Διὰ κάθε βαθμὸν διακλαδῶσεως καὶ θερμοκρασίας τῆς πηγῆς ἰόντων, ἰσχυρὸν ἕως ἄλλείπον.

Θραυσματοποιήσις:



Οἱ κυριώτεροι μηχανισμοὶ εἶναι ἡ ἀλκυλικὴ διάσπασις F_1 , ἡ ὀλεφινικὴ διάσπασις F_2 καὶ ἡ ἀγνώστου μηχανισμοῦ πορεία ὑδρογόνου (C).

Ἡ θραυσματοποίησις τῶν n-ἀλκανίων δὲν εἶναι τόσο σαφῆς, διότι οἱ ὑπάρχοντες δεσμοὶ εἶναι πρακτικῶς ἐξ ἴσου ἰσχυ-



Σχῆμα 1. Κατανομὴ τῶν ἐντάσεων τῶν ἀλκυλιόντων εἰς n-ἀλκάνια.

ροί, οὕτως ὥστε ἡ διάσπασις νὰ δύναται νὰ ἐπιτευχθῇ εἰς οἴανδήποτε θέσιν καὶ διότι ἕνεκα τῆς ἰσοτιμίας τῶν ἀτόμων, εἶναι ἄρκετὰ δύσκολος ὁ ἐντοπισμὸς τοῦ φορτίου ἐντὸς τοῦ μορίου.

* Χημικός, Ἐπιστημονικὸς Συνεργάτης Κ.Π.Ε. «Δημόκριτος»

Τὰ μέγιστα εἰς $MZ\ 43,57$ ἀπεδείχθη ὅτι παράγονται διὰ δευτερευουσῶν θραυσματοποιήσεων. Πρακτικῶς δὲν ἐμφανίζεται τὸ Peak (M-15). Ἡ ἔντασις τοῦ μοριακοῦ ἰόντος ἐξαρτᾶται ἰσχυρῶς ἐκ τῆς θερμοκρασίας τῆς πηγῆς ἰόντων. Διὰ διακλαδισμένα ἀλκάνια, ἡ διάσπασις F_1 ἐπιτυγχάνεται κατὰ προτίμησιν εἰς τὴν θέσιν τῆς διακλαδῶσεως (ἀντιδράσεις α καὶ β), διότι τὰ ἀντίστοιχα δευτεροταγῆ καὶ τριτοταγῆ ἰόντα καρβονίου εἶναι σταθερά.

Παρεμποδίσεις: Κετόναι αἱ ὁποῖαι δὲν δύναται νὰ διασπασθοῦν διὰ μεταθέσεως McLafferty (H_1), μόλις διαφέρουν τῶν ἀλκανίων.

β. Κυκλοαλκάνια

Τὰ κυκλοαλκάνια ἐμφανίζουν βασικῶς τὴν αὐτὴν θραυσματοποίησην ὡς καὶ τὰ ἀλκάνια. Τὸ μοριακὸν τῶν ἰόντων εἶναι κατὰ τὴν ἐντατικώτερον.

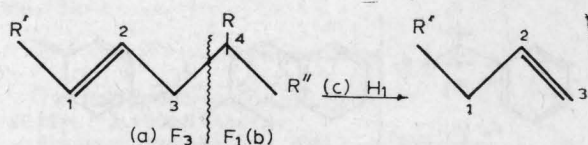
Οἱ τυπικοὶ ἀριθμοὶ μάζης αὐτῶν 27,41,55,..... εἶναι ὅμοιοι μετὰ ἐκείνους τῶν ὀλεφινῶν, γεγονός τὸ ὁποῖον δυσχεραίνει τὴν διάκρισιν αὐτῶν ἐκ τῶν ὀλεφινῶν.

γ. Ἀλκένια

Τυπικοὶ ἀριθμοὶ μάζης: 27,41,55,69,..... (περιέχονται εἰς ὅλας τὰς ὀλεφινικὰς ἐνώσεις).

M^+ : Ἰσχυρῶς ἐξαρτῶμενον ἐκ τῶν δυνατοτήτων θραυσματοποίησης, ἰσχυρὸν ἕως ἀσθενῆς.

Θραυσματοποιήσις:



Οἱ βασικοὶ μηχανισμοὶ εἶναι ἡ ἀλλυλικὴ διάσπασις F_3 καὶ ἡ μεταθέσις-McLafferty H_1 . Ἐὰν ὑφίσταται διακλαδῶσις εἰς θέσιν 4 ($R \neq H$), πραγματοποιεῖται ἐπίσης καὶ ἀλκυλικὴ διάσπασις F_1 . Ἐξ ἀγνώστων αἰτίων, μόνον ἐν μέρος τῶν φασμάτων μάζης τῶν ὀλεφινῶν (περίπου 50%) δύναται νὰ ἐρμηνευθῇ διὰ τῶν ὡς ἄνω μηχανισμῶν. Πιθανόν τὰ μοριακὰ ἰόντα νὰ ἰσομερίζονται πρὸ τῆς θραυσματοποίησης (μετακίνησις διπλοῦ δεσμοῦ μέσῳ πορείας ὑδρογόνου).

Δι' ἀλκένια τῆς περιοχῆς C_8 ἕως C_9 , δύναται νὰ ἰσχύουν μετὰ ἐπιφυλάξεις οἱ κάτωθι ἐμπειρικοὶ κανόνες:

— Δι' ἀλκένια ἔχοντα τὸν διπλοῦν δεσμὸν εἰς τὸ τέλος τῆς ἀλύσεως ($R' = H$), ἡ H_1 (ἀντίδρασις C) εἶναι συχνὰ μίαν πρωτοταγῆ θραυσματοποίησις καὶ ὁδηγεῖ πρὸς ἐντατικὰ Peaks εἰς $MZ\ 42$. Γενικῶς διὰ 1-ἀλκένια, τὰ Peaks $MZ\ 42, 56, 70, \dots$ εἶναι σχετικῶς ἐντατικά.

— Ἐὰν ἀποσπῶνται μόνον μεθυλομάδες κατὰ τὴν F_3 διάσπασιν, τότε πιθανόν νὰ προηγήται τῆς θραυσματοποίησης μίαν ἰσομερίωσις.

— Δι' ἀλκένια ἔχοντα τὸν διπλοῦν δεσμὸν εἰς τὸ μέσον τῆς ἀλύσεως, τὸ Peak μετὰ $MZ\ 55$ εἶναι συχνὰ τὸ ἐντονώτερον τῆς ὁμολόγου σειρᾶς.

— Ἐὰν ἐμφανίζονται Peaks εἰς $MZ\ 43, 57, \dots$ (ἀλκυλιόντα), τότε ὑπάρχει μίαν διακλαδῶσις εἰς θέσιν 4 ($R \neq H$).

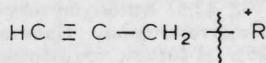
Ἡ ἀντίδρασις (β) ὁδηγεῖ εἰς ἐντονώτερα Peaks ἀπὸ τὴν ἀντίδρασιν (α) ὅταν διατίθεται ἐν τεταρτοταγῆ ἀτομὸν ἀνθρακος εἰς θέσιν 4 ($R' \neq H, R'' \neq H$).

Παρεμποδίσεις: Κυκλοαλκάνια καὶ ἀλκενόνα, αἱ ὁποῖαι δὲν δύναται νὰ διασπασθοῦν διὰ μεταθέσεως H_1 .

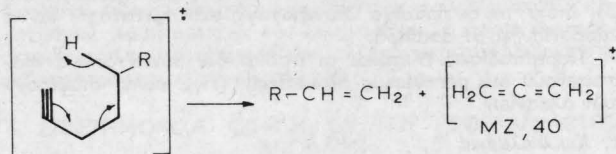
δ. Άλκινια

Τυπικοί αριθμοί μάζης: 39,53,67,81,...
 M^+ : Άσθενής και άνω άσθενής έως ελλείπον.

Θραυσματοποιήσις: Μόνον ή θραυσματοποίησης του άκετυλενίου έχει έπακριβώς μελετηθή εις μίαν έργασίαν, ή όποία περιορίζεται επί άλκινίων φερόντων τον τριπλούν δεσμόν εις τό τέλος τής άλύσεως. Οί δύο μηχανισμοί οί όποιοί διεξάγονται ταχύτερον από τήν στατιστικήν κατανομήν ύδρογόνου, είναι ό σχηματισμός άλκυλιόντων



και ή μετάθεσις-McLafferty H_1



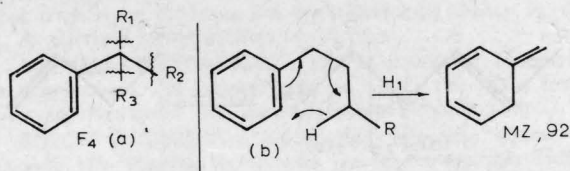
Άλκινια με περισσοτέρους διπλοϋς και τριπλοϋς δεσμούς δεικνύουν θραυσματοποιήσεις, αί όποιοί μόλις διαφέρουν εκείνων των άρωματικών ισομερών.

ε. Άλκυλβενζόλια

Τυπικοί αριθμοί μάζης: 39,50,51,52,65,(77):, 91,105,119,..

M^+ : Ίσχυρόν, συνήθως τό βασικόν Peak.

Θραυσματοποιήσις: Ή διάσπασις τροπυλίου F_4 και ή μετάθεσις-McLafferty H_1 (διά πλευρικήν άλυσην με γ -H), είναι οί κυριώτεροι μηχανισμοί. Τό ιόν τροπυλίου $C_7H_7^+$ έλευθερώνει άκετυλένιον, γεγονός τό όποϊόν διαπιστούται εκ τής έμφανίσεως ένός μετασταθούς ιόντος $m^* = 65^2/91 = 46,4$



Διά μονοαλκυλβενζόλια με $R_1=R_2=H$, τά βασικά Peaks έμφανίζονται εις MZ 91 ή 92. Ή μετάθεσις - McLafferty αύξάνει, αύξανόμενου του μήκους τής πλευρικής άλύσεως.

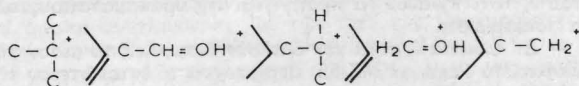
Παρεμποδίσεις: Ουδέμια

2. Άλκοόλαι

Τυπικοί αριθμοί μάζης: 31,45,59,... και (M-18)

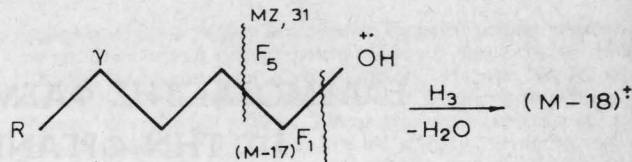
M^+ : Άσθενής ή ελλείπον

Θραυσματοποιήσις: Οπιυμ-διάσπασις F_5 , πορεία άλκοόλης H_3 , Οπιυμ-έπομένη πορεία H_5 , και άλκυλική διάσπασις F_1 , είναι οί κυριώτεροι μηχανισμοί. Ή κατανομή των έντάσεων δύναται συχνά να υπολογισθή, λαμβανομένης ύπ' όψιν τής άκολουθου σειράς σταθερότητας.

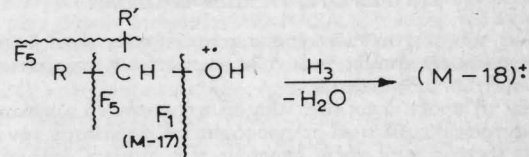


Τά ακολουθούντα σχήματα διασπάσεως δεικνύουν τους μηχανισμούς θραυσματοποιήσεως διά πρωτοταγείς, δευτεροταγείς και τριτοταγείς άλκοόλας.

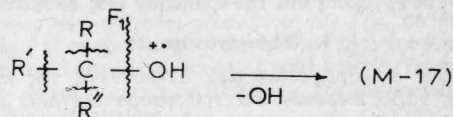
Πρωτοταγείς: Εις MZ 31 παρουσιάζεται πάντοτε τό έντονώτερον Peak τής όμολόγου σειράς. Διά κατώτερα μέλη παρουσιάζεται επίσης εν ισχυρόν Peak εις MZ (M-18).



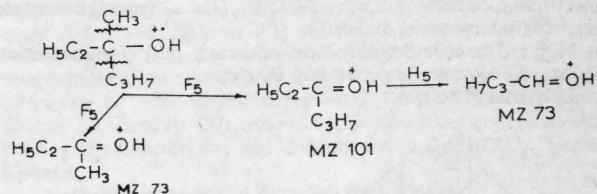
Δευτεροταγείς: Ή διάσπασις F_5 οδηγεί προς έντατικά Peaks εις MZ (30+R) και (30+R'), τά όποία άνταγωνίζονται ως μέγιστα τής όμολόγου σειράς. Ή άπόσπασις ύδατος οδηγεί συνήθως εις εν άσθενής (M-18)-Peak.



Τριτοταγείς: Ή F_5 διάσπασις οδηγεί εις τρία έντατικά Peaks MZ (29+R+R'), (29+R'+R'') και (29+R+R''). Τό μεγαλύτερον άλκυλ-υπόλοιπον άποσπάται κατά προτίμησιν.



Ή εξάλειψις όμάδος (OH) διά τής F_1 οδηγεί προς ισχυρά έως μετρίως ισχυρά (M-17)-Peaks. Έάν R ή R' ή R'' $\geq C_6H_5$, τότε λαμβάνει χώραν και πορεία ύδρογόνου H_5 , ήτις οδηγεί εις ίόντα MZ (30+R). Εις τήν περιπτώσιν ταύτην δύναται χωριστά ή F_5 και ή H_5 να οδηγήσουν εις ίόντα του αύτου αριθμού μάζης, π.χ.



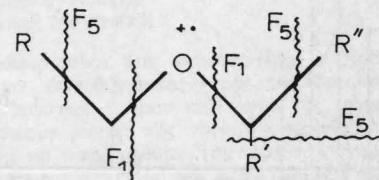
Παρεμποδίσεις: Άπλαϊ άλκοόλαι και αιθέρες διαφέρουν μόνον κατά τό (M-18)-Peak. Αί κυκλοαλκανόλαι έχουν τους ίδίους τυπικούς MZ.

3. Αιθέρες

Τυπικοί αριθμοί μάζης: 31,45,59,.....

M^+ : Άσθενής. Τό συνηθέστερον, μόνον (M+1)-Peak.

Θραυσματοποιήσις: Οί βασικώτεροι μηχανισμοί είναι Οπιυμ-διάσπασις F_5 και ή άλκυλική διάσπασις F_1 . Ήπίσης υπό ώρισμένας προϋποθέσεις έμφανίζονται ή διάσπασις H_5 , άπόσπασις άλκοόλης κ.ά.

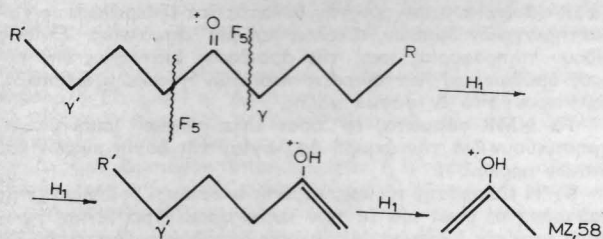


Παρεμποδίσεις: Αί άλκοόλαι έμφανίζουν παραπλήσια φάσματα δυσκόλως διακρινόμενα των αιθέρων.

4. Κετόναι

Τυπικοί αριθμοί μάζης: 58,72,86,..... Διά κετόνας έχούσας γ -ύδρογόνον οί αριθμοί μάζης 43,57,71,.....

M+: Μέτριον έως ισχυρόν, συχνά δε (M+1)-Peak. Θραυσματοποιήσις:



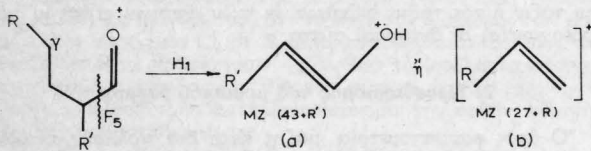
Ἡ Onium-διάσπασις F_5 καὶ ἡ μετάθεσις McLafferty H_1 εἶναι οἱ τυπικοὶ μηχανισμοί. Τὸ διὰ τῆς F_5 σχηματιζόμενον ἀλκύλιον εἶναι πάντοτε πολὺ ἔντονον καὶ συχνὰ τὸ βασικὸν Peak. Ἡ μετάθεσις H_1 ἐπιτυγχάνεται εὐκολώτερον μέσῳ τῶν δευτεροταγῶν γ -H.

Παρεμποδίσαι: Κετόναι αἱ ὁποῖαι δὲν δύνανται νὰ διασπασθῶν μέσῳ H_1 μηχανισμοῦ, διαφέρουν τῶν ἀλκανίων μόνον κατὰ ἓνα λίαν μικρὸν Peak εἰς MZ 31.

5. Ἀλδεΐδα

Τυπικοὶ ἀριθμοὶ μάζης: (M-18), (M-28), (M-44) καὶ 44, 58, 72.

M+: Μέτριον έως ἀσθενὲς Θραυσματοποιήσις:

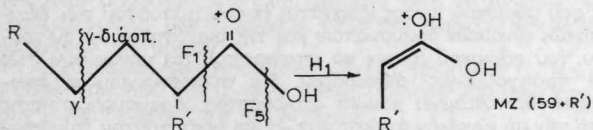


Θεμελιώδης μηχανισμὸς εἶναι ἡ μετάθεσις McLafferty H_1 . Ἡ Onium-διάσπασις F_5 εἶναι σημασίας μόνον διὰ τὰ πρῶτα μέλη τῆς ὁμολόγου σειρᾶς (ἕως C_3).

6. Ὄξεα

Τυπικοὶ ἀριθμοὶ μάζης: 45, 60, (δι' α -διακλάδωσιν 74, 88, ...) 73, 87, ...

M+: Ἀσθενὲς ἢ ἐλλείπων Θραυσματοποιήσις:



Ὁ βασικὸς μηχανισμὸς εἶναι ἡ μετάθεσις McLafferty H_1 ἣτις ὁδηγεῖ πάντοτε πρὸς ἑντατικὰ Peak (ἀπαιτεῖται γ -H). Ἡ Onium-διάσπασις F_5 ὁδηγεῖ εἰς ἓν ἀσθενὲς (M-17)-Peak. Τὸ Peak MZ 45, τὸ ὁποῖον συναντᾶται πάντοτε, ἔχει συχνὰ τὴν σύνθεσιν C_2H_5O .

Παρεμποδίσαι: Μεθυλεστέρες οἱ ὁποῖοι σχηματίζουν διὰ μεταθέσεως H_1 ἓν Peak εἰς MZ 47, ἔχουν παραπλήσια φάσματα μάζης μὲ τὰ λιπαρὰ α -μεθυλοξέα.

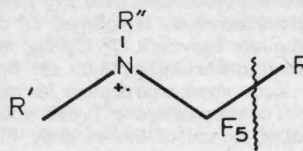
7. Ἀμῖναι

Τυπικοὶ ἀριθμοὶ μάζης: 30, 44, 58, 72, ...

M+: Μέτριον έως ἀσθενὲς.

Θραυσματοποιήσις: Τὰ φάσματα μάζης τῶν ἀμινῶν εἶναι σχετικῶς ἀπλά, διότι λόγῳ τῆς κυριαρχούσης διασπάσεως F_5 ,

ὄλαι αἱ ἄλλαι ἀντιδράσεις ἐμφανίζονται ὡς δευτερευούσης σημασίας.



Διὰ $R', R'' \geq C_2H_5$ ἡ διάσπασις H_5 ἔχει κάποιαν σημασίαν. Ἀσθενῆ Peaks εἰς (M-16) καὶ (M-17) ἐμφανίζονται καὶ εἰς πρωτοταγεῖς, δευτεροταγεῖς καὶ τριτοταγεῖς ἀμίναις, τὰ ὁποῖα ὅμως δὲν ὑφίστανται εἰς ἀμίναις μὲ δέκα ἄτομα ἄνθρακος καὶ ἄνω.

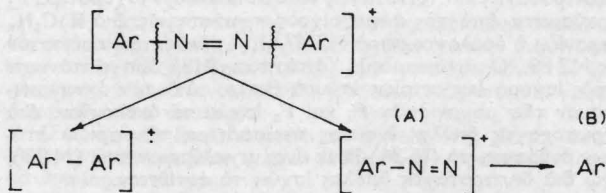
Παρεμποδίσαι: Αἱ κετόναι ἔχουν τοὺς ἰδίους τυπικοὺς ἀριθμοὺς μάζης ὡς καὶ αἱ ἀμίναι, οὐδὲν ὅμως Peak εἰς MZ 30, τὸ ὁποῖον ἐμφανίζεται εἰς ὄλας τὰς ἀμίναις. Ἐκτὸς τούτου αἱ ἐντάσεις τῶν Peaks εἰς MZ 58, 72, ... τῶν κετονῶν εἶναι πολὺ μικρότερα ἀπὸ τὰς ἀντιστοίχους τῶν ἀμινῶν.

8. Ἀρωματικαὶ ἄζωενώσεις

Τυπικοὶ ἀριθμοὶ μάζης: Οὐδεῖς.

M+: Ἰσχυρόν.

Θραυσματοποιήσις: Συνήθως κατὰ τὸ κατωτέρω σχῆμα.



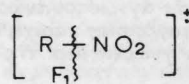
Δι' ἀπλῶς ὑποκατεστημένας ἐνώσεις ἐξαιλεῖται μοριακὸν N_2 μέσῳ μεταθέσεως. Ἡ ἀπόσπασις ἐνὸς ἀρυλ-υπολοίπου καθὼς καὶ ἡ τελικὴ ἐξάλειψις N_2 ὁδηγοῦν ἐπίσης - δι' ἰσχυρῶς ὑποκατεστημένας ἐνώσεις - πρὸς δύο ἰσχυρὰ Peaks (A) καὶ (B).

9. Νιτροενώσεις

Τυπικοὶ ἀριθμοὶ μάζης: 30, 46

M+: Συνήθως ἐλλείπων

Θραυσματοποιήσις: Ἡ ἀλκυλικὴ διάσπασις F_1 ὁδηγεῖ εἰς τὸ μὴ τυπικὸν ἰὸν R^+ . Μοναδικὸν χαρακτηριστικὸν Peak εἰς τὸ φάσμα εἶναι ἐκεῖνο τοῦ ἰόντος NO^+ (MZ 30), τὸ ὁποῖον παρουσιάζεται πάντοτε, ἀκόμη καὶ ἂν εἶναι τελείως ἀσθενές. Ἀνεξήγητος εἶναι ὁ μηχανισμὸς, ὁ ὁποῖος ὁδηγεῖ πρὸς «νιτριλιόντα». $C_nH_{2n-1}N$ (MZ 27, 41, 55, ...). Τὰ τριτοταγῆ νιτροαλκάνια ἀποδίδουν συνήθως HNO_2 .

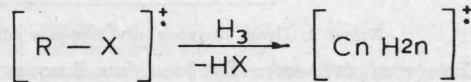


10. Ἀλκυλαλογονίδια

Τυπικοὶ ἀριθμοὶ μάζης: Διὰ χλωρο- καὶ βρωμοαλκάνια, χαρακτηριστικὰ ἰσοτοπικὰ Peaks, διὰ ἰωδοαλκάνια 127 καὶ 128.

M+: Ἰσχυρόν έως ἀσθενές, ἐλαττούμενον αὐξανόμενον τοῦ μήκους τῆς ἀλύσεως καὶ τῆς ἠλεκτραρνητικότητος τοῦ ἀλογόνου.

Θραυσματοποιήσις:



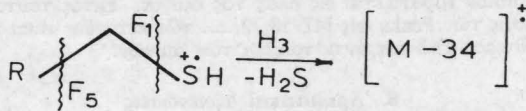
Ἀναλόγως τοῦ ἀλογονοατόμου, ἡ ἀλκυλικὴ διάσπασις F_1 ἢ ἡ πορεία ὑδρογόνου H_3 εἶναι οἱ μηχανισμοὶ σημασίας. Ἡ διάσπασις F_1 ὁδηγεῖ πρὸς ἑντατικὰ Peaks, δι' ἰωδιδια καὶ

βρωμίδια. Διά χλωρίδια ή F_1 είναι ευνοϊκή, όταν υπάρχει εις το μόριον αυτών τριτοταγής ή τεταρτοταγής άτομον άνθρακος. Διά φθορίδια ή άλκυλική διάσπασις είναι πάντοτε εξηρητημένη σημασίας. Η πορεία ύδρογόνου H_3 οδηγεί δι' όλα τα φθορίδια και τα χλωρίδια τα έχοντα $R \geq C_6H_{13}$, πρὸς έντατικά Peaks. Τα πρωτοταγή n-άλκυλχλωρίδια και βρωμίδια άπό C_6 και άνω σχηματίζουν κατά προτίμησιν ίόντα $C_6H_5X^+$.

Παρεμποδίσεις: Τα φθοροαλκάνια έχουν τους αυτούς τυπικούς αριθμούς μάζης ως και αί διόλοι, δηλ. MZ 33,47,61,...

11. Θειόλαι

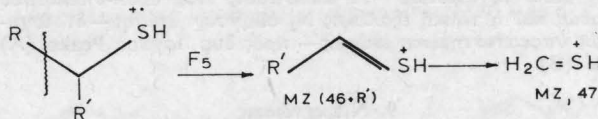
Τυπικοί αριθμοί μάζης: 32,33,34,35,45,46,47,61,75,....
 M^+ : Ίσχυρον έως μέτριον
 Θραυσματοποίησης:



Όπως ακριβώς και εις τας άλκοόλας, ούτω και εις τας θειόλας οί κυριώτεροι μηχανισμοί είναι οί F_5 , F_1 , H_1 και H_3 .

Ο μηχανισμός F_5 οδηγεί πρὸς τὰ έντατικώτερα Peaks. Δευτεροταγείς και τριτοταγείς θειόλαι δεικνύουν ισχυρότερα F_5 θραύσματα άπό τας άντιστοιχούς πρωτοταγείς. Διά $R)C_1H_9$ εμφανίζει ή όμόλογος σειρά MZ 47,61,...., έν δεύτερον μέγιστον εις MZ 89. Ο μηχανισμός F_1 (άπόσπασις HS) οδηγεί πάντοτε πρὸς ισχυρά έως μετρίως ισχυρά Peaks. Διά τόν άνταγωνισμόν τών μηχανισμών F_1 και F_5 ισχύει τὸ άκόλουθον. Διά πρωτοταγείς θειόλας έχούσας περισσότερα τών τριών άτόμων άνθρακος, τὸ (M-34)-Peak είναι μεγαλύτερον τού (M-33), ένῶ διά δευτεροταγείς θειόλας ισχύει τὸ αντίθετον.

Δευτεροταγείς και τριτοταγείς θειόλαι δεικνύουν τήν πορείαν ύδρογόνου H_3 όταν $R' \geq C_2H_5$.



Τὰ H_3 -θραύσματα είναι κατά κανόνα άσθενέστερα τών F_5 -θραυσμάτων. Αί θειόλαι εμφανίζουν πάντοτε Peaks εις MZ 32 έως 35, άσθενούς έως μετρίως έντάσεως.

Παρεμποδίσεις: Ούδεμία.

II. ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΩΝ ΦΑΣΜΑΤΩΝ ΜΑΖΗΣ

1. Προκαταρκτικά γνώσεις

Διά νά επιτύχωμεν τήν επίλυσιν αναλυτικών προβλημάτων (π.χ. εύρεσις τής δομής άγνώστου ένώσεως), χρησιμοποιούντες τας πληροφορίας τας όποιās παρέχει έν φάσμα μάζης, προϋποτίθενται ώρισμένα γνώσεις περι τής έρευνωμένης ένώσεως, ώς:

M-X	Τύπος	Πιθανή τάξις ένώσεων	Συμπληρωματικά πληροφορία
16	O	Άπλαι άρωματικά νιτροενώσεις	Έλλείπει, όταν ΧΗ εις 0-θέσιν, άκολουθεϊ και (M-17) Peak.
16	NH ₂	Άμίναι	Άσθενές έως έλλειπον, άσθενέστερον τού (M-17) Peak.
18	H ₂ O	Άλκοόλαι Άλδεύδαι	Έπίσης (M-17) και 31,45,....-Peaks Έπίσης (M-28),(M-44) και 44,58-Peaks.
91	C ₇ H ₇	Βενζυλικά ένώσεις	Έπίσης Peak MZ 91

Σχήμα 2. Πίναξ δεικνύων τήν διαφοράν μάζης μεταξύ τού μοριακού ίόντος M^+ , και θραυσμάτων (M-X)⁺

α) Στοιχειακή άνάλυσις: Έφ' όσον είναι δυνατόν, πρέπει πάντοτε νά προηγήται μία στοιχειακή άνάλυσις, διότι αύτη έν συσχετισμῶ με τὸ φάσμα μάζης βοηθεϊ εις τήν διαπίστωσιν τού μοριακού βάρους τής ένώσεως.

β) Προϊστορία τής ένώσεως: Η προέλευσις, ή μέθοδος άπομονώσεως, ή πορεία συνθέσεως τής ένώσεως κ.ά., παρέχουν

άσφαλείς πληροφορίας περι τών στοιχείων, τὰ όποια θά πρέπει ν' άποκλεισώμεν.

γ) Ύπάρχοντα έτερα φάσματα (βασικώτερον IR και NMR): Τα IR φάσματα παρέχουν τήν δυνατότητα εξακριβώσεως χαρακτηριστικών ομάδων, εύκόλως και μετ' άσφαλείας. Επίσης δίδουν πληροφορίας περι τής άμοιβαίας διατάξεως επί μέρους ομάδων και λεπτομερείας περι τών γεφυρών άνθρακος, καλύτερον άπό έν φάσμα μάζης.

Τὰ NMR φάσματα, έφ' όσον είναι τελείως έρμηνεύσιμα, χρησιμεύουν διά τήν άκριβή όμολογίαν τής δομής μικρών και άπλών μορίων.

δ) Η καθαρότης τής έρευνωμένης ένώσεως: Η δήλωσις τής καθαρότητας είναι μία έκ τών κυριώτερον προσθέτων γνώσεων περι τής ένώσεως. Μία ένωσις διά νά χρησιμοποιηθή ως δείγμα διά μαζο-φασματομετρικήν άνάλυσιν πρέπει νά είναι κατά 95 έως 98% καθαρά. Μόνον εις έξαιρετικās περιπτώσεις επιτρέπεται νά παρευρίσκωνται ξένα προσμίξεις, π.χ. όταν αύται είναι τελείως γνωστά (διαλυτικόν μέσον).

Ο έλεγχος τής καθαρότητας είναι δυνατόν νά επιτευχθή μέχρις ένός βαθμού διά τού φασματομέτρου μάζης. Μίαν δυνατότητα έλέγχου παρέχει ή λεγομένη «άδύνατος» διαφορά μαζών εις τὸ φάσμα. Διά τής θραυσματοποίησης ένός μορίου προκύπτουν ίόντα, τὰ όποια έχουν τελείως ώρισμένας διαφοράς μάζης άπό τὸ μοριακόν ίόν. Έάν λοιπόν τὸ μοριακόν ίόν είναι γνωστόν, συναντῶμεν διά μίαν καθαράν ένωσιν, μόνον τιαυτότας ώρισμένας διαφοράς επί τού φάσματος. Έάν περιορισθώμεν εις τὰ στοιχεία C,H,N,O,S,P,F,Cl,Br και J, τότε αί άκόλουθοι (M-X)-τιμαί παριστούν μίαν άσφαλή ένδειξιν διά τας περισσότεράς τών ένώσεων: 4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,21,22,23, και 24. Ύπάρχουν πίνακες όί όποιοί μās πληροφορούν περι τού τύπου τών διαφορών (M-X), καθώς και διά τήν τάξιν ή τας τάξεις ένώσεων έκ τών όποίων πιθανόν νά προέρχωνται αί διαφοραί αύται.

2. Προσδιορισμός τού μοριακού βάρους

Ο όρος φασματομετρία μάζης είναι διά πολλούς σχεδόν συνώνυμος με τόν προσδιορισμόν τού μοριακού βάρους. Τούτο είναι ταυτοχρόνως όρθόν και έσφαλμένον, διότι άφ' ένός ό διά φασματομετρίας μάζης προσδιορισμός τού μοριακού βάρους άποτελεϊ τήν άκριβεστέραν μέθοδον και άφ' έτέρου, διότι έκαστον φάσμα μάζης δέν παριστᾶ αυτομάτως και μετ' άσφαλείας τὸ βάρος τού μορίου. Η εμφάνισις τού μοριακού Peak είναι συνάρτησις μιάς όλοκλήρου σειράς παραγόντων, οί όποιοί πρέπει νά εκπληρούνται ταυτοχρόνως. Επί παραδείγματι, ή έντασις τού μοριακού ίόντος έξαρτάται ισχυρώς έκ τών δυνατοτήτων θραυσματοποίησης τού μορίου και δύναται ως έκ τούτου νά κείται εις περιοχήν μεταξύ 0 και 100% Σ (Σ είναι τὸ άθροισμα όλων τών Peaks τού φάσματος).

Διά σταθεράν ένέργειαν τών ηλεκτρονίων ώθήσεως, ή έντασις τού μοριακού ίόντος έξαρτάται έκ τού ποσοστού τών ενεργειακῶς ευνοϊκῶν θραυσμάτων και τής ικανότητος αυτού τούτου τού μοριακού ίόντος νά σταθεροποιήται μόνον του. Ώς και προηγουμένως άνεφέραμεν, διά συμπετυκνωμένα άρωματικά δέν ύπάρχει καμία άπλοστέρα θραυσματοποίησης άπό τήν μη ευνοϊκήν άπόσπασιν -H και έκτός τούτου τὸ μορια-

κόν ίόν σταθεροποιείται πολύ καλά. Ένεκα τούτου όλα σχεδόν τὰ πρωτογενῶς σχηματιζόμενα ίόντα — δηλ. τὰ μοριακά ίόντα — επιτυγχάνουν νά συναντήσουν άδιάσπαστα τόν σαρωτήν, με άποτέλεσμα νά εμφανίζουν επί τού φάσματος μάζης τὸ έντονώτερον Peak. Διά τας άλκοόλας, έν αντίθεσει, εμφανίζονται ως ευνοϊκώτεροι όδοι άποικοδομήσεως αί F_5 και H_3

διασπάσεις, ούτως ώστε τὸ μοριακὸν αὐτῶν Peak νὰ εἶναι ἀσθενὲς ἢ ἑλλείπων.

Οἱ περισσότεροι συγγραφεῖς δίδουν τὴν ἀκόλουθον σειρὰν τάξεων ἐνώσεων, διατεταγμένων κατὰ μειουμένην ἔντασιν τοῦ μοριακοῦ ἰόντος:

Ἄρωματικά > Κυκλοπαραφίνα > Θειοαιθέρες > Ὀλεφίνα > Θειόλαια > Ἐστέρες > Ἄλκανια > Ἀμίνα > Κετόνια > Ἐστέρες > Αἰθέρες > Ἄλκοόλαια > Ὄξέα > Διακλαδ. ἄλκανια > Διόλαια, Ἀκετάλαι, Διακλ. ἄλκοόλαια.

Δι' ἓνα ὠρισμένον τύπον ἐνώσεων, ἢ ἔντασιν τοῦ μοριακοῦ ἰόντος γενικῶς μειοῦται αὐξανόμενον τοῦ μήκους τῆς ἀλύσεως.

Τὸ σπουδαιότερον κριτήριον διὰ τὴν μετ' ἀσφαλείας ἐξακριβῶσιν τοῦ μοριακοῦ βάρους εἶναι —ὡς ἤδη ἐλέχθη— ἡ σύγκρισις φασμάτων μάζης τῆς ὑπὸ ἐξέτασιν ἐνώσεως, ληφθέντων εἰς 70 καὶ 12 eV.

3. Ἐξακρίβωσις τοῦ μοριακοῦ τύπου

Ἐὰν τὸ μοριακὸν βᾶρος τῆς μελετωμένης ἐνώσεως εἶναι γνωστὸν, εἶναι δυνατὸν τῇ βοήθειᾳ τῶν ἰσοτοπικῶν Peaks καὶ τοῦ κανόνος τοῦ ἀζώτου, νὰ κάμωμεν ὑποθέσεις περὶ τοῦ μοριακοῦ τύπου ταύτης.

Ὡς καὶ προηγουμένως ἀνεφέραμεν, ἐκ τῶν ἐντάσεων τῶν ἰσοτοπικῶν Peaks τοῦ μοριακοῦ ἰόντος, ἐξάγονται συμπέρασματα περὶ τοῦ ἀριθμοῦ καὶ τοῦ εἶδους τῶν ὑπαρχόντων εἰς τὸ μῦρον ἀτόμων. Ἀπλῶς ἐπαναλαμβάνομεν ὅτι:

α) Τὰ στοιχεῖα Cl, Br καὶ B ἀναγνωρίζονται ἀμέσως ἐκ τοῦ χαρακτηριστικοῦ «ἰσοτοπικοῦ σχεδίου» των.

β) Τὰ ἰσότοπα Peaks τῶν στοιχείων S καὶ Si εἶναι ἐπαρκῆ διὰ τὸν ὑπολογισμόν τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἀτόμων.

Διὰ τὴν ἐξακρίβωσιν τοῦ μοριακοῦ τύπου μιάς ἐνώσεως παραμένει ὡς ἀποτέλεσμα, ὅτι τὸ εἶδος καὶ ὁ ἀριθμὸς τῶν ἀτόμων τῶν στοιχείων Cl, Br, S, Si προσδιορίζονται ἀκριβῶς, τοῦ δὲ ἀνθράκος μὲ προσέγγισιν ± 2u. Διὰ τὰ ὑπόλοιπα στοιχεῖα σχηματίζομεν μίαν σειρὰν πιθανῶν τύπων, ἐκ τῶν ὁποίων τῇ βοήθειᾳ προσθέτων κριτηρίων κάμνομεν τὴν ὀρθὴν ἐκλογὴν. Τὰ κριτήρια ταῦτα εἶναι:

— *Κανὼν ἀζώτου*: Ἐὰν ἐν μῦριον περιέχῃ περιττὸν ἀριθμὸν ἀτόμων ἀζώτου, τότε τὸ βᾶρος τοῦ μωρίου εἶναι εἰς περιττὸς ἀριθμὸς, διότι ἐξ ὄλων τῶν συνήθων εἰς τὴν ὀργανικὴν χημείαν στοιχείων (C, H, N, O, P, S, Si, Br, F, Cl, I, B), μόνον τὸ ἀζωτον, μὲ ἓνα ἄρτιον ἀτομικὸν βᾶρος, δύναται νὰ συνδέεται μὲ ἓνα συνδυασμὸν περιττοῦ βάρους. Ὁ κανὼν οὗτος χρησιμεύει ὡς ἐν εἶδος ποιοτικῆς ἀναγνωρίσεως τοῦ ἀζώτου, διότι ἐὰν τὸ μοριακὸν βᾶρος τῆς ἐνώσεως εἶναι περιττὸς ἀριθμὸς, τότε πρέπει νὰ περιέχεται ἀζωτον. Ἡ χρησιμοποίησις τῶν σχέσεων τῶν ἰσοτόπων ἐν συνδυασμῷ μετὰ τοῦ κανόνος τοῦ ἀζώτου, ὀδηγοῦν εἰς ἓνα μικρὸν ἀριθμὸν πιθανῶν μοριακῶν τύπων.

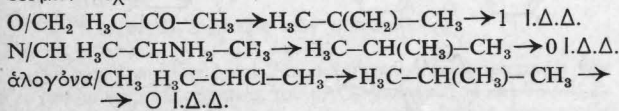
— *Ἰσοδύναμοι διπλοὶ δεσμοί*: Πολλὰκις διὰ τὴν ἐξακρίβωσιν ἐνὸς μοριακοῦ τύπου ἀπαιτεῖται ὁ ὑπολογισμὸς τῶν λεγομένων «ἰσοδυνάμων διπλῶν δεσμῶν», δηλ. τὸ ἄθροισμα τῶν διπλῶν δεσμῶν καὶ δακτυλίων, τὸ ὁποῖον παριστᾷ τὸν βαθμὸν κορεσμοῦ τοῦ μωρίου.

Εἰς κεκορεσμένους ὑδρογονάνθραξ ἔχει τὸν τύπον $C_n H_{2n+2}$. Ὁ ἀριθμὸς τῶν ἰσοδυνάμων διπλῶν δεσμῶν διὰ μίαν ἔνωσιν $C_x H_y$ παρέχεται ὑπὸ τῆς σχέσεως:

$$(2x+2-y) / 2 \quad (1)$$

Οὕτω π.χ. διὰ τὴν ναφθαλίνην $C_{10}H_8$ προκύπτει (I.Δ.Δ.) = $(2 \cdot 10 + 2 - 8) / 2 = 7$, δηλ. 5 διπλοὶ δεσμοὶ καὶ 2 δακτύλιοι.

Διὰ μόρια περιέχοντα ἑτεροάτομα ἀντικαθίσταται τὸ ἑτεροάτομον ὑπὸ ὁμάδος CH_x , οὕτως ὥστε ἡ σχέση τῶν δεσμῶν νὰ παραμένῃ ἢ ἰδίᾳ. Δηλ. ἐν ἑτεροάτομον ἔχον n δεσμοὺς ἀντικαθίσταται ὑπὸ μιάς CH_{4-n} ὁμάδος καὶ δι' ἐφαρμογῆς τῆς σχέσεως (1) ὑπολογίζεται ὁ ἀριθμὸς τῶν ἰσοδυνάμων διπλῶν δεσμῶν π.χ.



4. Σύγκρισις φασμάτων

Δι' ἀπλῆς ἐνώσεις δηλ. ἐνώσεις ἐχούσας μοριακὸν βᾶρος ≤ 150 καὶ ὄχι περισσοτέρας τῆς μιάς ἐνεργούς ὁμάδας συνι-

στᾶται νὰ γίνεταί ἡ σύγκρισις τῶν φασμάτων αὐτῶν, μὲ τὰ περιλαμβανόμενα εἰς τοὺς καταλόγους.

Μεγάλα ἀποκλίσεις ἀπὸ τὰς δηλώσεις τῶν καταλόγων πιθανὸν τὸ ὀφείλωνται εἰς τὸ «φαινόμενον θερμοκρασίας», εἰς προσμίξεις ἢ ἀκόμη καὶ εἰς μεταβολὰς τοῦ βασικοῦ φάσματος (Untergrund).

Ἐνώσεις αἱ ὁποῖαι διαφέρουν μόνον εἰς τὸν στερεοχημικὸν τύπον ἔχουν παραπλήσια ἢ ὅμοια φάσματα, καθὼς ἐπίσης καὶ αἱ μετὰ—καὶ πάρα—ὑποκατεστημένα ἄρωματικά ἐνώσεις. Διὰ μίαν ταχείαν σύγκρισιν φάσματος τινος χρησιμοποιοῦμεν ἐκ τῶν καταλόγων τὰς δηλώσεις περὶ τοῦ μοριακοῦ βάρους, μοριακοῦ τύπου καὶ τῶν ἐντονωτέρων Peaks. Ἐνῶ ὁμοῦ τὸ μοριακὸν βᾶρος καὶ ὁ μοριακὸς τύπος, ὡς κριτήρια σύγκρισως, εἶναι ἀπλᾶ καὶ κατ' εὐθείαν χρησιμοποίησιμα, ἡ σύγκρισις τῶν ἐντονωτέρων Peaks εἶναι προβληματικὴ, διότι:

α) Ἡ ἔντασις τοῦ μοριακοῦ ἰόντος ἐξαρτᾶται ἰσχυρῶς ἐκ τῶν ὀρων καὶ τῶν συνθηκῶν ὑποδοχῆς τοῦ φάσματος.

β) Τὰ ἐντονώτερα Peaks εἰς χαμηλὰς περιοχὰς μαζῶν (MZ(100) εἶναι συχνὰ «μὴ τυπικά».

γ) Τὰ «τυπικά» Peaks εἰς τὴν ἀνωτέραν περιοχὴν μαζῶν ἀναγνωρίζονται μόνον ὅταν εἶναι ἐντατικά, ἐνῶ ταυτοχρόνως εἰς τὴν ἰδίαν περιοχὴν πολλὰ ἀσθενῆ Peaks εἶναι πλούσια ἐξηγήσεων.

5. Γενικὸς χαρακτῆρ ἐνὸς φάσματος

Πρὶν ἢ ἀποφασίσῃ τις νὰ ἐξηγήσῃ ὠρισμένα Peaks εἰς τὸ φάσμα, θὰ πρέπει νὰ σχηματίσῃ μίαν γενικὴν ἐντύπωσιν περὶ τοῦ φάσματος, δηλ. νὰ λάβῃ μίαν γενικὴν εἰκόνα τοῦ χαρακτῆρος τῆς κατανομῆς τῶν ἐντάσεων. Ὡς παραδείγματα ἀναφέρομεν τὰ ἀκόλουθα:

Ἐὰν ὅλα τὰ Peaks εἶναι ὀλίγον ἢ πολὺ τῆς αὐτῆς ἐντάσεως, τότε δὲν λαμβάνει χώραν οὐδεμία κατὰ προτίμησιν ἰσχυρὰ θραυσματοποίησις.

Ἐὰν ἐμφανίζεται εἰς τὸ φάσμα μία περιοδικὴ κατανομή ἐντάσεων (π.χ. ἀνά 14 u), τότε πρόκειται περὶ μιάς ἐπιμήκους ἀλκυλικῆς ἀλύσεως.

Ἐὰν παρουσιάζονται ἐντατικὰ διπλῶς φορτισμένα ἰόντα, μετὰ μεγάλης πιθανότητος πρόκειται περὶ ἄρωματικῆς ἐνώσεως.

Ἐὰν ἐνδιαμέσως τῶν μεγάλων Peaks ἐμφανίζονται πολλὰ μικρὰ τοιαῦτα, πρόκειται προφανῶς περὶ συμπεπικνωμένων συστημάτων (στεροειδῆ, ὑποκατεστημένα ἀνθρακένια κ.ά.)

Τελικῶς χαρακτηριστικὰ ἰσότοπα Peaks, μὲ σταθερὰν σχέσιν ἐντάσεων, ἀποδεικνύουν τὴν ὑπαρξίν στοιχείων, ὡς τὸ Cl, Br, B κ.λπ.

6. Ἐκλογὴ τῶν πρὸς ἐρμηνείαν Peaks

Ὅταν ἡ παραγομένη δι' ἰονισμοῦ ὠθήσεως ἠλεκτρονίων ἐνέργεια —συνήθως 70 eV— μεταφερθῇ καθ' ὄλοκληρίαν εἰς τὸ μῦρον, τότε μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν τῆς ἐνεργείας ἰονισμοῦ παραμένει μία περίσσεια ἐνεργείας, περίπου 55 ἕως 60 eV, ἢ ὁποῖα ἀντιστοιχεῖ 13 περίπου φορὰς εἰς τὴν ἐνέργειαν ἐνὸς ἀπλοῦ δεσμοῦ. Θὰ ἔπρεπε λοιπὸν, ἐν ἀναλογίᾳ πρὸς ἄλλας ἐνεργειακὰς πλουσίας πορείας, νὰ ἐμφανισθοῦν ὅλαι αἱ δυνατὰ ἀντιδράσεις ἀποσυνθέσεως εἰς στατιστικὴν κατανομήν. Τὰ φάσματα μάζης ἐμφανίζουν μὲν πάρα πολλὰ Peaks, γεγονὸς τὸ ὁποῖον σημαίνει, ὅτι λαμβάνουν χώραν πάρα πολλὰ διαφορετικὰ ἀντιδράσεις, ἀλλ' οὐδόπως εἰς στατιστικὴν κατανομήν.

Τὰ φάσματα μάζης χαρακτηρίζονται καὶ ἐξηγοῦνται καλύτερον δι' ἐνὸς μικροῦ ἀριθμοῦ εἰδικῶν ἀντιδράσεων, αἱ ὁποῖαι εἶναι καὶ αἱ ἐνεργειακῶς εὐνοϊκώτεροι.

Ὡς κανόνες διὰ τὴν ἐκλογὴν τῶν πρὸς ἐρμηνείαν Peaks ἰσχύουν τὰ ἀκόλουθα:

α) Ἐνδιαφέρουν ὅλα τὰ Peaks τῶν τυπικῶν ἀριθμῶν μάζης (θραύσματα-κλειδιά), ἀκόμη καὶ ἂν ἡ ἔντασις αὐτῶν εἶναι μικρὰ.

β) Ἐνδιαφέρουν ὅλα τὰ Peaks, τὰ ὁποῖα εἶναι μεγαλύτερα τῶν ἀμέσως γειτονικῶν των.

γ) Ἐνδιαφέρουν ὅλα τὰ ἐντατικὰ Peaks (περίπου 10% τοῦ βασικοῦ Peak) ἀκόμη καὶ ἂν δὲν εἶναι «χαρακτηριστικά» ἢ θραύσματα-κλειδιά.

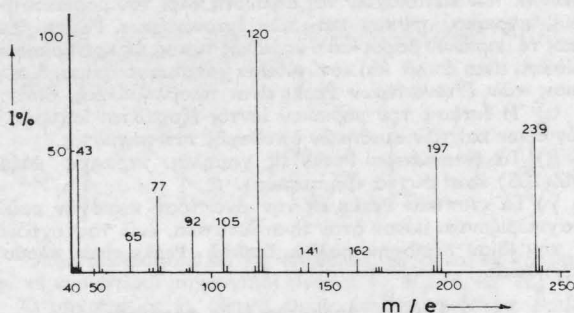
δ) Ἐνδιαφέρουν ὅλα τὰ Peaks, τὰ ὁποῖα προέρχονται ἐκ πρωτογενῶν θραυσματοποιήσεων τοῦ μοριακοῦ ἰόντος. Ταῦτα περικλείουν τὴν περιοχὴν μέχρι (M-60).

ε) Ύνδιαφέρει τέλος ή κατανομή τών έντάσεων τών Peaks ένδιαμέσως μιάς όμολόγου σειράς.

7. Παράδειγμα εδρέσεως τής δομής άγνώστου ένώσεως

Κατά τήν ανάλυσιν διά φασματομέτρου μάζης μιάς άγνώστου όργανικής ένώσεως και έπεξεργασίας του ληφθέντος φάσματος, προέκυψαν τά ακόλουθα στοιχεία:

Μετασταθή ίόντα (m*): MZ 162,3-73,1-70,6-56,4-46,0



Σχήμα 3. Φάσμα γραμμών τής ένώσεως ληφθέν εις 70 eV

	239	197	162	141	120	105	92
197	42						
162	77	35					
141	98	56	21				
120	119	77	42	21			
105		92	57	36	15		
92		105	70	49	28	13	
77				64	43	28	15
65					55	40	27

Σχήμα 4.

Προκαταρκτικά γνώσεις:

α) Ή στοιχειακή ανάλυσις έδωσε τά ακόλουθα άποτελέσματα: C 74,0%, H 5,6%, N 6,0%, O 14,0%

β) Ή ύποδοχή του φάσματος εις 14 eV έδειξε μίαν σχετικήν αύξησιν τής έντάσεως του Peak MZ 239

γ) Ή άνταλλαγή με D₂O απέδειξε τήν ύπαρξιν ένός ένεργού Η.

Ή σχετική αύξησις του Peak MZ 239 κατά τήν ύποδοχήν του φάσματος εις 14 eV ένεργείαν ήλεκτρονίων άποδεικνύει, ότι πρόκειται περί του Peak του μοριακού ίόντος. Άρα τó μοριακόν βάρος τής ένώσεως είναι 239.

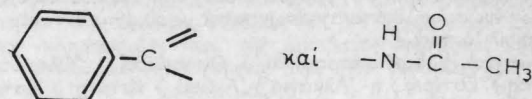
Σύμφωνα με τόν «κανόνα του άζώτου», θά πρέπει ή ένωσις να περιέχη περιττόν άριθμόν ατόμων άζώτου.

Τά άποτελέσματα τής στοιχειακής ανάλυσεως, έν συνδυασμῶ με τó μοριακόν βάρος, οδηγούν εις τόν μοριακόν τύπον C₁₅H₁₃NO₂.

Τό έντονον μοριακόν Peak, καθώς και οί τυπικοί άριθμοί μάζης 51,65,77 προέρχονται έξ ένός άρωματικού συστήματος. Άσφαλώς περιέχεται εις φαινολικός δακτύλιος (MZ 77), γεγονός τó όποϊόν έπιβεβαιούται και έκ του Peak MZ 162=(M-77). Έκ τών MZ 105, 77 και του m*=56,4 προκύπτει, ότι πρόκειται περί βενζούλ-ομάδος C₆H₅-CO.

Ό MZ 43 είναι έντυπωσιακά έντονώτερος τών 42 και 44, ώστε πιθανόν να περιέχεται μιά άκετυλ-ομάς. Ό MZ 197=(M-42) άποδεικνύει, ότι δντως ύφίσταται άκετυλ-ομάς συνδεμένη με N ή O. Ή ένωσις περιέχει μόνον δύο άτομα όξυγόνου, τά όποια ήδη έχουν χρησιμοποιηθή διά τόν σχηματισμόν τών βενζούλ- και άκετυλ-ομάδων, πρόκειται μάλλον περί N-άκετυλενώσεως. Ή άποψις αύτη ένισχύεται και έκ τής ύπάρξεως ένός ένεργού Η.

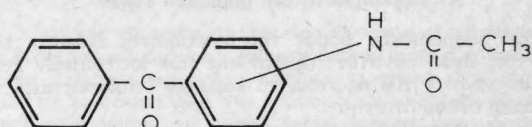
Δυνάμεθα λοιπόν να γράψωμεν τούς ακόλουθους συντακτικούς τύπους:



Τό άπομένον ύπόλοιπον παρέχεται διά του τύπου C₆H₄. Ό ύπολογισμός τών ισοδυνάμων διπλών δεσμών δίδει.

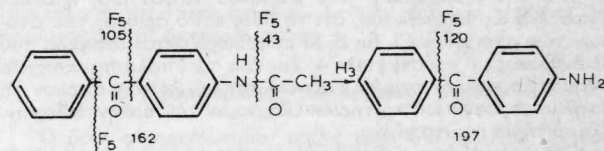
$$\frac{2x+2-y}{2} = \frac{36+2-18}{2} = 10 \text{ Ι.Δ.Δ.}$$

Εϊς πιθανός συνδυασμός διπλών δεσμών και δακτύλιων είναι 8 διπλοί δεσμοί και 2 δακτύλιοι. Ή άπλουστέρα προτεινόμενη σύνταξις έν προκειμένῳ είναι:

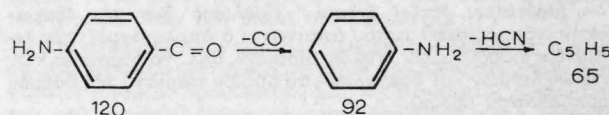
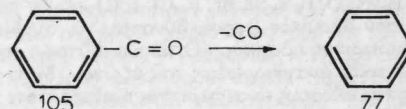


Ός και προηγουμένως έχομεν αναφέρει, δέν δυνάμεθα να καθορίσωμεν έπακριβῶς τήν θέσιν τής άκετυλαμινομάδος διά φασματογράφου μάζης.

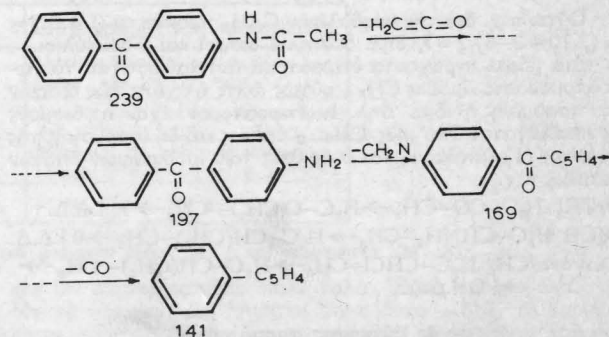
Βάσει του ως άνω συντακτικού τύπου (ός ύποθέσωμεν ότι πρόκειται περί p-άμινοενώσεως) θά πρέπει να έξηγησωμεν όλα τά έντονα Peaks εις τó φάσμα, χρησιμοποιώντας τούς γνωστούς μηχανισμούς θραυσματοποίησης.



Άμφότερα τά βενζούλ-ίόντα MZ 105 και 120 δίδουν τά ακόλουθα προϊόντα:



Διά τών ως άνω θραυσματοποιήσεων έξηγούνται όλα τά Peaks μέχρις του MZ 141. Διά τόν MZ 141, ή ακόλουθος πορεία θεωρείται ή πλέον πιθανή



Ή εικασία βεβαίως αύτη στηρίζεται όλίγον, διότι τó Peak MZ 141 είναι συγκριτικῶς λίαν άσθενές, ώστε να δύναται κάλλιστα να προέρχεται και έκ προσμίξεων.

Η προτεινομένη σύνταξις τής άγνωστου ένώσεως έξηγει πλήρως τὰ έντονώτερα Peaks εις τὸ φάσμα, δυναμένη νὰ θεωρηθῆ τοιουτοτρόπως ὡς ἀληθής. Διὰ συνθέσεως πιστοποιεῖται, ὅτι πράγματι πρόκειται περὶ Ν-ακετυλ-υποκαταστάτου τῆς παρα-αμινοβενζοφαινόνης.

III. ΣΥΖΕΥΞΙΣ ΦΑΣΜΑΤΟΓΡΑΦΟΥ ΜΑΖΗΣ ΚΑΙ ΑΕΡΙΟΧΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΟΥ

1. Γενικά

Η έρμηνεία τοῦ φάσματος μάζης ένός μίγματος έκ πολλῶν συστατικῶν είναι πολλακίς δύσκολος ἢ ἀκόμη καὶ ἀδύνατος. Εἰς τὰς περιπτώσεις ταύτας μία σύζευξις τοῦ Μ.Σ. μεθ' ένός G.C. δύναται νὰ ἐπιχειρήσῃ καὶ νὰ ἐπιτύχῃ τὸν ποιοτικὸν καὶ ποσοτικὸν προσδιορισμὸν τῶν συστατικῶν τοῦ μίγματος. Η μέθοδος τῆς G.C./M.S.—συζεύξεως ἀποκτᾷ συνεχῶς αύξανόμενην σημασίαν ἔνεκα τῶν ἀκολουθῶν χαρακτηριστικῶν αὐτῆς.

α) Ἀμφότεραι αἱ ἀναλυτικαὶ μέθοδοι συμπληροῦνται ὑπὸ ἰδιαίτερας εὐνοϊκᾶς περιστάσεις, π.χ. ἡ ὑψηλὴ ἱκανότης διαχωρισμοῦ, ἡ ὁποία χαρακτηρίζει τὴν μίαν μέθοδον, ἀποτελεῖ προϋπόθεσιν διὰ τὴν ἐν συνεχείᾳ παρεμβολὴν τῆς ἑτέρας μεθόδου, ἡ ὁποία εἰς τὰς περισσοτέρας περιπτώσεις ἔνεκα τῆς ἐξειδικεύσεως αὐτῆς εἰς τὴν ἔνδειξιν τῶν μαζῶν ἐπιτυγχάνει τὴν ἀναγνώρισίν των.

β) Ἀμφότεραι αἱ ἀναλυτικαὶ συσκευαὶ εἶναι μεταξύ των ἰδανικῶς συντονισμέναι, π.χ. αἱ εὐαισθησίαι τοῦ G.C. καὶ Μ.Σ. εἶναι περίπου ἴδιαι (εἰς τὰς περισσοτέρας τῶν περιπτώσεων ἔπαρκουν διὰ τὴν ἀνάλυσιν μόνον 0.001 μg δείγματος).

γ) Αἱ ταχύτητες τῶν ἔνδειξεων τῶν δύο ὀργάνων εἶναι ἐπίσης συγκρίσιμοι.



Σχῆμα 5. Σχηματικὴ παράστασις τῶν βασικῶν δυνατοτήτων διατάξεως τῶν G.C. καὶ Μ.Σ. κατὰ τὴν ἀπ' εὐθείας σύζευξιν.

δ) Ἀποτελεῖ πλεονέκτημα, ὅτι ἡ διαχωριστικὴ ἱκανότης τοῦ G.C. δὲν μειοῦται πρακτικῶς, λόγω, τῆς ἐνοργάνου προσαρτήσεως τοῦ Μ.Σ., ἀκόμη καὶ κατὰ τὴν χρησιμοποίησιν τριχοειδῶν διαχωριστικῶν σωλῆνων.

ε) Ἀσταθῆ δείγματα (π.χ. εὐαίσθητα εἰς τὸν ἀέρα ἢ τὸ ὕδωρ) δύναται ν' ἀναλυθῶν ἄνευ ἐπομένων.

στ) Αἱ δαπάναι ἐργασίας καὶ ὁ ἀπαιτούμενος χρόνος διὰ τὴν ἔρευναν πολυπλόκων μιγμάτων μειοῦνται οὐσιαστικῶς.

Μοναδικὸν μειονέκτημα τῆς συζεύξεως εἶναι οἱ περιορισμοὶ ὡς πρὸς τὴν ἐκλογὴν τῶν πρὸς ἀνάλυσιν οὐσιῶν, οἱ ὁποῖοι εἶναι σημαντικοὶ καὶ διὰ τὰ δύο ὄργανα. Οὕτω πρέπει αἱ πρὸς ἀνάλυσιν οὐσίαι νὰ ἔξασερονται ἄνευ ἀποσυνθέσεως εἰς μίαν περιοχὴν θερμοκρασιῶν μεταξύ θερμοκρασίας δωματίου καὶ 400°C.

2. Διάταξις τῶν συσκευῶν

Διὰ τὰς διατάξεις 1 καὶ 2 προκύπτουν προβλήματα εἰς τὸν συγχρονισμὸν τοῦ σήματος τοῦ G.C.—ἀνιχνευτοῦ καὶ τοῦ Μ.Σ. Διὰ τὴν διάταξιν 1 ἀπαιτεῖται εἰς εὐαισθητότερος ἀνιχνευτῆς με ἐλάχιστον ὄγκον, ὅστις νὰ μὴ καταστρέφῃ τὸ δείγμα.

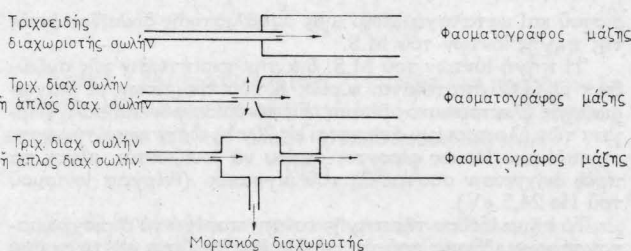
Κατὰ τὴν σύγχρονον χρησιμοποίησιν τοῦ Μ.Σ. ὡς G.C.—ἀνιχνευτοῦ, τὸ ἀεριοχρωματογράφημα γίνεταὶ κατανοητὸν τῆ βοήθειᾳ τοῦ ἰοντικῶν ρεύματος τοῦ Μ.Σ.

Κατὰ τὴν ἄμεσον σύζευξιν G.C./M.S. εἶναι δυνατόν νὰ χρησιμοποιηθοῦν πεπληρωμένα G.C.—στήλαι, καθὼς ἐπίσης καὶ τριχοειδεῖς τοιαῦται, ἢ καὶ ἕτερα G.C.—διαχωριστικὰ συστήματα, μόνον πρέπει νὰ λαμβάνεταὶ πρόνοια διὰ τὸν περιορισμὸν τῆς ποσότητος τοῦ φέροντος ἀερίου, τοῦ εἰσερχομένου ἐντὸς τοῦ Μ.Σ.

Διὰ τῶν συνήθως χρησιμοποιουμένων συστημάτων ἀντληθῶν δύναται νὰ εἰσάγωνται ἐντὸς τῆς πηγῆς ἰόντων τοῦ Μ.Σ. 0,1 ἕως 0,3 ml τὸ ἀνώτερον 1,0 ml/min φέροντος ἀερίου.

Πρέπει νὰ τονισθῆ ἰδιαίτερος, ὅτι λόγω κακῆς συνδέσεως τοῦ τέλους τοῦ διαχωριστικοῦ συστήματος τοῦ G.C. με τὴν εἴσοδον τοῦ Μ.Σ. δύνατον νὰ προκύβουν ἀνεπιθύμητοι ἐπιδράσεις ἐπὶ τῆς πορείας τῆς ἀναλύσεως. Ἐάν, π.χ., εἰς τὸ διαχωριστικὸν σύστημα τοῦ G.C. ἐπενεργῆ τὸ κενὸν ἀντιστρόφως, μεταβάλλονται ὄλαι αἱ ἀπόλυτοι καὶ μερικαὶ σχετικαὶ τιμαὶ συγκρατήσεως τῶν διαχωριζομένων οὐσιῶν.

Τέλος κατὰ τὴν ἀπ' εὐθείας σύζευξιν G.C./M.S. εἶναι δυνατόν λόγω ἀντιστρόφου διαχύσεως νὰ εἰσορμήσῃ ἀήρ ἢ ὕγρασία ἐντὸς τῆς πηγῆς ἰόντων, με ἀποτέλεσμα, λόγω τῆς χειροτερεύσεως τῆς πίεσεως ἐργασίας, νὰ ὀδηγηθῶμεν πρὸς ἀσταθῆ βασικὴν γραμμὴν (γραμμὴν μηδενὸς) καὶ πρὸς ἐν βασικὸν φάσμα τὸ ὁποῖον παρενοχλεῖ.



Σχῆμα 6. Σύνδεσις τοῦ διαχωριστικοῦ συστήματος G.C. με τὴν πηγὴν ἰόντων τοῦ Μ.Σ.

Εἰς τὸ ἀνωτέρω σχῆμα παρίστανται αἱ δυνατότητες συζεύξεως τοῦ διαχωριστικοῦ συστήματος τοῦ G.C. μετὰ τῆς πηγῆς ἰόντων τοῦ Μ.Σ.

Η παραλλαγὴ Α συνεπιεῖα τοῦ περιορισμοῦ τοῦ ἐπιτρεπτοῦ ρεύματος φέροντος ἀερίου πραγματοποιεῖται μόνον με τριχοειδεῖς διαχωριστικὰς στήλας. Η διάταξις αὕτη συνιστᾶται δι' ἀναλύσεις μιγμάτων ἐκ πολλῶν συστατικῶν, διὰ δύσκολους διαχωρισμοὺς καὶ τότε μόνον ὅταν δὲν ἐπιδιώκεται ἡ ἔρευνα ἰχνῶν.

Η παραλλαγὴ Β παρουσιάζει δυσκολίας λόγω τῆς εὐαισθησίας τῆς θέσεως εἰσαγωγῆς ἔναντι τῶν ἐμφράξεων καὶ τῶν διακυμάνσεων τῆς θερμοκρασίας. Αἱ δυσκολίαι αὗται ἀφρονται διὰ τῆς παρεμβολῆς μεταξύ G.C. καὶ Μ.Σ. ἐνὸς διαχωριστοῦ (Separator), διάταξις C.

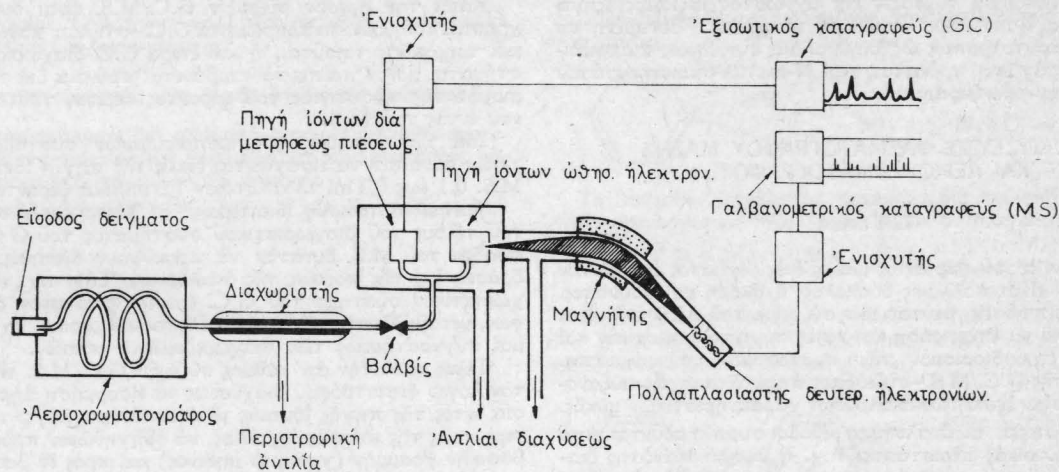
Τὸ ἀνωτέρω σχῆμα παριστᾷ μίαν ἐκ τῶν πολλῶν δυνατοτήτων συζεύξεως ἐνὸς G.C. μεθ' ένός Μ.Σ.

Ἐνεκα τῶν διαφορετικῶν ἰδιοτήτων τῶν ἐπὶ μέρος συστατικῶν ἐνός μίγματος, διατρέχουν ταῦτα—ἕκαστον με διαφορετικὴν ταχύτητα— ὁμοῦ μεθ' ένός φέροντος ἀερίου τὴν στήλην διαχωρισμοῦ τοῦ G.C. Ἐκ τῆς ἐξόδου τῆς στήλης, τὰ ἐπὶ μέρος συστατικὰ χρονικῶς μετακινούμενα, ρευματοποιοῦνται ἐντὸς τοῦ συνευγμένου Μ.Σ.

Διὰ τὴν ἀπ' εὐθείας σύζευξιν G.C./M.S. ἐνοχλεῖ σημαντικῶς ἡ ὑψηλὴ πίεσις τῶν ἀερίων εἰς τὴν εἴσοδον τοῦ Μ.Σ., καθὼς ἐπίσης καὶ ἡ μεγάλη συμμετοχὴ τοῦ φέροντος ἀερίου, με ἀποτέλεσμα ἡ συγκέντρωσις τῶν συστατικῶν τοῦ μίγματος ἐντὸς τοῦ φέροντος ἀερίου νὰ εἶναι ἀσήμαντος.

Πρὸς ἀποφυγὴν τῶν δυσαρέστων τούτων ἐπιδράσεων ἐπὶ τῆς πορείας τῆς ἀναλύσεως, παρεμβάλλεταὶ μεταξύ G.C. καὶ Μ.Σ. εἰς «διαχωριστῆς» (συνήθως He), ὁ ὁποῖος ὑποβιβάζει τὴν πίεσιν τῶν ἀερίων εἰς τὴν εἴσοδον τοῦ Μ.Σ. καὶ συγχρόνως προκαλεῖ σημαντικὴν μείωσιν τῆς ποσότητος τοῦ φέροντος ἀερίου.

Τὸ πρὸς ἀνάλυσιν μίγμα ἐνίετα ἐντὸς τῆς G.C.—στήλης, διέρχεται ἀκολουθῶς διὰ τοῦ πορώδους σωλῆνος τοῦ διαχω-



Σχήμα 7. Σχηματική παράσταση μίας των διατάξεων των G.C. και M.S. κατά την σύζευξιν.

ριστού και καταλήγει μέσω μιάς ασφαλιστικής δικλείδος εντός τής πηγής ιόντων του M.S.

Η πηγή ιόντων του M.S. διά την περίπτωσην τής σύζευξως με G.C. αποτελείται κυρίως εκ δύο τμημάτων, με διαχωρισμένα ηλεκτρονικά δέσμας. Είς το άριστον τμήμα η ενέργεια των ηλεκτρονίων ανέρχεται εις 20 eV, ώστε κατά την χρησιμοποίησιν He ως φέροντος αερίου να ιονίζονται μόνον τα προς ανίχνευσιν συστατικά του μίγματος (ενέργεια ιονισμού του He 24,5 eV).

Το σήμα εξόδου τής πηγής ταύτης παρέχει το άεριοχρωματογράφημα. Ένεκα του ότι το He δέν ιονίζεται εις το τμήμα τουτού τής πηγής ιόντων, το μηδενικόν ρεύμα (Null-Linie) είναι ελάχιστον και επιτυγχάνεται ούτω μία ευνοϊκή σχέση «σήμα/θόρυβος» κατά την ύποδοχην του άεριοχρωματογραφήματος.

Το δεξιόν τμήμα τής πηγής ιόντων, εις την όποιαν η ενέργεια των ηλεκτρονίων ανέρχεται εις 70 eV, προμηθεύει το ιοντικόν ρεύμα διά την ύποδοχην του φάσματος μάζης.

Έπειδή άμφοτερα τα τμήματα τής πηγής είναι ανεξάρτητα μεταξύ των, είναι δυνατόν επίσης να καταγράφεται το άεριοχρωματογράφημα με μίαν ευνοϊκήν σχέση «σήμα/θόρυβος» άκόμη και κατά την διάρκειαν τής ύποδοχής του φάσματος μάζης. Η άρχη και το τέλος τής διελεύσεως των μαζών επισημαίνονται αυτόματως επί του άεριοχρωματογραφήματος. Είς τον θάλαμον ιονισμού καθώς και εις τον αναλυτήν είναι προσρητημένα άνα μία άντλία διαχύσεως με ικανότητα άπομυζήσεως 150 l/sec. Αύται λειτουργούσαι έν συνδυασμώ σχηματίζουν μίαν άποτελεσματικήν διάταξιν διαφορικών άντλιών.

Το μέγιστον επιτρεπόμενον ρεύμα He εντός τής πηγής ιόντων ανέρχεται περίπου εις 1,2 ml/min, ώστε η μερική πίεσις του He εντός του άναλυτού να ανέρχεται περίπου εις $8 \cdot 10^{-8}$ Torr.

3. Όροι λειτουργίας τής σύζευξως G.C./M.S.

Οί όροι λειτουργίας του φασματογράφου μάζης άπαιτούν, π.χ. προκειμένου περι τής έρμηνείας τής συντάξεως μιάς ένώσεως, την χρησιμοποίησιν έξαιρετικώς μικρών ποσοτήτων ουσίας έντός λίαν ύψηλου κενού. Είναι δυνατόν εις έξαιρετικές περιπτώσεις να ανιχνευθούν διά φασματογράφου μάζης μερικά μόνον μόρια, δηλ. είναι άρκετη μία ποσότης ουσίας περίπου 10^{-10} gr. ίνα παραχθή έν φάσμα μάζης.

Πρέπει πάντοτε να λαμβάνονται ύπ' όψιν οί διαφορικοί όροι κατά την χρησιμοποίησιν τριχοειδών ή πεπληρωμένων άεριοχρωματογραφικών στηλών. Η σύζευξις τριχοειδής G.C.-M.S. είναι ιδιαίτερον άξιώσεων και άποτελεί —έκτος τής περιπτώσεως τής ίχνοαναλύσεως— την καλύτεραν προς έκλογην μέθοδον. Η ως άνω σύζευξις άπαιτεί έν άλλο σύστημα εισαγωγής (Split ή Separator με πολύ άσήμαντον έμπλοουτισμόν), τά αίχμηρότερα Peaks (με εύρος ήμισείας τιμής 1 έως 10 sec) επιβάλλουν πολύ ταχύτερους χρόνους διελεύσεως και αί μικρότερα ποσότητες ουσίας άπαιτούν μίαν πολύ ύψηλήν ευαι-

σθησίαν. Αί δυσκολία με το βασικόν φάσμα είναι άσήμαντοι, διότι εκλούεται όλιγωτέρα στατική φάσις.

Η ευαισθησία άναγνωρίσεως του φασματογράφου μάζης παρέχεται γενικώς εις A/Torr. Η σχέση αύτη του ιοντικού ρεύματος προς την πίεσιν έντός τής πηγής ιόντων χαρακτηρίζει το όργανον, δηλ. την ιοντο-οπτική τοποθέτησιν αυτού και είναι ανεξάρτητος του τρόπου εισαγωγής. Έπειδή η πηγή ιόντων διαρκώς «άποπιέζεται», προς διατήρησιν μιάς ώρισμένης πίεσεως πρέπει να εισέρχεται έντός αύτης έν σταθερόν ρεύμα ουσίας. Το ρεύμα τουτού τής ουσίας, παρεχόμενον εις Mol/χρόνον, άποτελεί το κριτήριο μέγεθος διά την σύζευξιν. Έάν ύποθέσωμεν, ότι τα G.C.-Peaks, δηλ. η διάρκειά των και ό χρόνος ύποδοχής, σχηματίζουν μίαν σταθεράν σχέσηιν, τότε άρκει μία δήλωσις τής άπαιτηθείσης ποσότητος τής ουσίας προς χαρακτηρισμόν τής ευαισθησίας.

Συνήθως έν τή πράξει τα όρια άναγνωρίσεως παρέχονται εις gr.

Ένεκα των άπωλειών εις τον Separator, ή διά των Split εις τους τριχοειδείς, εισάγονται μεγαλύτερα ποσότητες ουσίας εις τον άεριοχρωματογράφο. Διά την λήψιν ένός δυναμένου να χρησιμοποιηθή φάσματος μάζης, αί τιμαί κυμαίνονται μεταξύ $5 \cdot 10^{-8}$ gr έως $2 \cdot 10^{-12}$ gr.

Έπειδή οί διάφοροι συγγραφείς δέν δίδουν συγκρίσιμα όρια τής ποσότητος τής ουσίας, ό Henneberg προέτεινε την άκόλουθον σύμβασιν. «Μία σχέση βασικού Peak/θόρυβος = 200 λαμβάνεται ως το κατώτερον όριον δι' έν χρησιμοποίησιμον φάσμα μάζης». Η προς τουτο άπαιτουμένη ποσότης ουσίας σημειούται ως «όριον άναγνωρίσεως». Η τιμή έχει έκλεγή ούτως ώστε να άναγνωρίζονται μετ' άσφαλείας Peaks έντάσεως έως 1% (ύψος διπλάσιον των θορύβων) και κατ' επέκτασιν να έρμηνεύεται το περιέχον αυτά φάσμα μάζης.

Ίνα τα «όρια άναγνωρίσεως» άποτελούν έν συγκρίσιμον μέγεθος, πρέπει να αναφέρονται εις την έκάστοτε χρησιμοποιουμένην σύνδεσιν, έπειδή ίσαι ποσότητες διαφορικών ουσιών δίδουν διαφορετικά ύψη βασικών Peaks, τά όποια ανταποκρίνονται εις διαφορικούς συντελεστάς ευαισθησίας. Π.χ., κάτω άπό τους ίδιους άκριβώς όρους, ό συνδυασμός με τριχοειδή G.C.-στήλην άπαιτεί όλιγωτέραν ουσίαν, άπό την άπαιτουμένην κατά την χρήςιν πεπληρωμένης στήλης, διότι τά Peaks τριχοειδών έχουν μικρότερα εύρη ήμισείας τιμής. Αυτό σημαίνει ότι δι' ίσης επιφανείας Peaks, όπερ το αυτό δι' ίσης ποσότητας, τά ύψη των Peaks είναι μεγαλύτερα και κατ' επέκτασιν επίσης η συγκέντρωσις του δείγματος έντός τής πηγής ιόντων.

Διά να δυνάμεθα να λαμβάνωμεν συγκρίσιμα φάσματα εις την περίπτωσην τής σύζευξως, θα πρέπει εις τας στιγμάς των μεγίστων G.C.-Peaks να καταγράφωμεν όλόκληρον το φάσμα μάζης.

Είς ιδιαίτερας περιπτώσεις καταγράφεται μόνον έν μικρόν τμήμα του φάσματος, ή άκόμη και έν μόνον ενδιαφέρον Peak. Είς την τελευταίαν περίπτωσην χρησιμοποιείται η σύζευξις

ένος G.C. μεθ' ενός μικρού M.S., όστις χρησιμεύει έν προκειμένω ώς εξειδικευμένος G.C.-άνιχνευτής.

Η καταγραφή ένός τμήματος του φάσματος μάξης άπαιτείται, όταν υπάρχουν άμφιβολία ώς πρός τον τέλειον διαχωρισμόν δύο ουσιών.

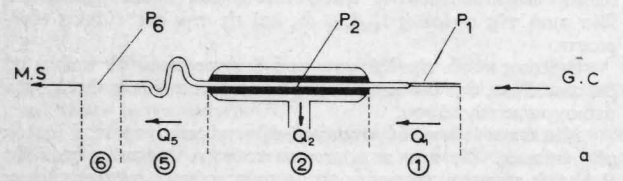
4. Βελτιώσεις της συζεύξεως G.C./M.S.

Αναλόγως του παρουσιαζόμενου πρός επίλυση προβλήματος χρησιμοποιούνται εις την άεριοχρωματογραφία διαφόρου τύπου διαχωριστικά στήλαι.

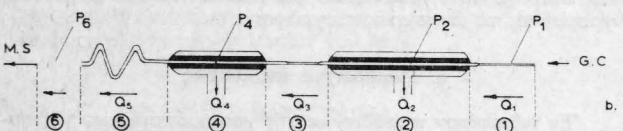
Υπάρχει μία όλόκληρος σειρά μεθόδων διά την σύζευξη μιās G.C.-στήλης μεθ' ενός M.S., εκάστη των οποίων εργάζεται επιτυχώς, μόνον διά χρησιμοποίησεως ώρισμένης καταλλήλου τύπου στήλης.

Διά χρησιμοποίησεως τριχοειδούς διαχωριστικής στήλης, π.χ. με ένα ρεύμα φέροντος αέριου έως 1 ml/min, δύναται ή έξοδος της στήλης να συνδεθή άπ' εύθείας μετά της πηγής ίόντων του M.S. άνευ παρεμβολής διαχωριστού (Separator). Ούτω όλόκληρον το άέριον ρεύμα και μαζί με αυτό όλόκληρον το δείγμα εισέρχονται έντός της πηγής ίόντων και ή απόδοσις άνέρχεται εις 100%.

Όταν όμως ή ποσότης των αερίων είναι μεγάλη, άπαιτείται ή χρήσις ένός διαχωριστού πρός μείωση της πίεσεως αυτών.



Σχήμα 8. Σχηματική παράστασις ένός μοριακού διαχωριστού He άπλής βαθμίδος τύπου Biemann-Watson.



Σχήμα 9. Σχηματική παράστασις ένός μοριακού διαχωριστού He διπλής βαθμίδος τύπου Biemann - Watson.

Τό φέρον άέριον (He ή H₂) και τό πρός άνάλυσην δείγμα της ένώσεως, έξερχόμενα όμωύ εκ του G.C., εισέρχονται έντός του πορώδους σωλήνος του διαχωριστού, όπου μία άντλία προκαταρκτικού κενού άπομυζά τό μίγμα των αερίων. Οί πόροι είναι ούτως κατασκευασμένοι, ώστε να άπομυζάται κατά προτίμησις τό φέρον άέριον επιτυγχανομένων ούτω μειώσεως της πίεσεως άφ' ένός και άφ' έτέρου έμπλουτισμού του φέροντος αέριου εις συστατικά του πρός άνάλυσην δείγματος.

Προκειμένου να επιτευχθή ίκανοποιητικός έμπλουτισμός πρέπει εις τās διαφόρους θέσεις του διαχωριστού να επικρατούν άκριβείς σχέσεις ρευμάτων. Υπό τους όρους αυτούς, οί όποιοί ύπολογίζονται εκ των κατασκευαστικών στοιχείων του διαχωριστού, ό έμπλουτισμός εις συστατικά M_K έντός του φέροντος αέριου M_T, παρέχεται εκ της σχέσεως:

$$A = M_K / M_T \quad (2)$$

Ό συντελεστής ή παράγων έμπλουτισμού A δύναται ώς εκ τούτου να όρισθ ή εκ της σχέσεως

$$A = (X_K / X_T)_1 / (X_K / X_T)_6 \quad (3)$$

όπου (X_K / X_T)₁ και (X_K / X_T)₆ είναι αί σχέσεις των μοριακών κλασμάτων των συστατικών και του φέροντος αέριου εις την έξοδον του G.C. και έντός της πηγής ίόντων του M.S. αντίστοιχως.

Η έξίσωσις (2) ισχύει τότε μόνον, όταν ή άνα μονάδα χρόνου έντός του M.S. εισερχομένη ποσότης αέριου Q₅ είναι άμελητέως μικρά έν σχέσει πρός την άντλουμένην ποσότητα αερίων

Q₂ και τά μοριακά κλάσματα X_K είναι μικρά έναντι των X_T.

Ό συντελεστής έμπλουτισμού έξαρτάται εκ της σχέσεως M_K / M_T των μοριακών βαρών και άνέρχεται γραμμικώς αύξανόμενων τούτων.

Ό συντελεστής έμπλουτισμού έχει έν θεωρητικόν μέγιστον όριον, τό όποιον ισχύει μόνον δι' ιδεώδεις περιπτώσεις μη δυναμένες να επιτευχθούν, παριστά δέ την άνευ άπωλειών εισόδον έντός της πηγής ίόντων του M.S. όλόκληρου της ποσότητος του αέριου δείγματος ένός ώρισμένου συστατικού Q₁ (X_K / X_T)₁ όπως άκριβώς αυτή έξέρχεται εκ της στήλης του G.C. Παραδεχόμεθα δηλαδή ότι διά της διελεύσεως του ρεύματος των αερίων μέσω του διαχωριστού άπομυζάται μόνον τό φέρον άέριον.

Εις την περίπτωσην ταύτην ισχύει:

$$Q_1 \cdot (X_K / X_T)_1 = Q_5 (X_K / X_T)_5 \quad (4)$$

Έπειδή

$$A_{\max} = \frac{(X_K / X_T)_2}{(X_K / X_T)_1} \cdot \frac{(X_K / X_T)_6}{(X_K / X_T)_2} = \frac{(X_K / X_T)_2}{(X_K / X_T)_1} \cdot \sqrt{\frac{M_K}{M_T}}$$

έπειτα ότι

$$A_{\max} = \frac{Q_1}{Q_5} \cdot \sqrt{\frac{M_K}{M_T}} \quad (6)$$

Έπειδή ή δευτέρα βαθμιά (σχ. 9) παρέχει ένα πρόσθετον έμπλουτισμόν των συστατικών κατά ένα συντελεστήν $\sqrt{M_K / M_T}$ επιτυγχάνεται διά τον όλικόν έμπλουτισμόν μία τιμή,

$$A_{\text{ολ}} = \sqrt{(M_K / M_T)^3} \quad (7)$$

Έν τη πράξει διά τον χαρακτηρισμόν της ίκανότητος ένός διαχωριστού, ό συντελεστής έμπλουτισμού A παρίσταται διά του πραγματικού επιτυγχανομένου όλικού κέρδους ή άποδόσεως M και όρίζεται ώς ή ποσότης δείγματος καταληγομένης έντός της πηγής ίόντων του M.S. πρός την ποσότητα δείγματος εισερχομένης έντός της διαχωριστικής στήλης του G.C. και όλον επί 100%.

Η μέση τιμή διά τās περισσοτέρας μετρήσεις είναι η — 24%

Τό όλικόν κέρδος η άνέρχεται αναλόγως μετά του μοριακού βάρους. Διά μοριακών βάρους 250 έως 300 είναι δυνατόν διά προεκτάσεως των ως άνω δεδομένων να άνέλθ η εις 50 %.

Ένεκα του ύψηλου όλικού κέρδους, ή χρήσις των πληρωμένων G.C.-στηλών, έν συνδυασμώ με διαχωριστήν ίκανής περιοχής, συνιστάται εκεί όπου άπαιτείται ύψηλή «δυναμική περιοχή» της στήλης, π.χ. δι' ίχνοαναλύσεις έντός διαλυτικών μέσων.

Έκ των μέχρι τουδε άναπτυχθέντων δύναται να έξαχθούν τά ακόλουθα συμπεράσματα, ώς άπαιτήσεις διά την ίδανικήν λειτουργίαν της G.C./M.S.-συζεύξεως.

α) Τό μίγμα των ουσιών όφείλει να διαχωρίζεται πλήρως έντός του G.C., διότι εκάστη ύπερκάλυψις οδηγεί εις δυσκολία εις την έρμηνείαν του φάσματος μάξης.

β) Η εύαισθησία του M.S. είναι μόν έξαιρετικώς ύψηλή, όμως υπό τους δυσκολεύοντας όρους της άεριοχρωματογραφίας τά όρια άναγνωρίσεως ένός συστατικού έντός ένός μίγματος περιορίζονται εις 10 rpm, όταν χρησιμοποιούνται έξοχως λεπτά τριχοειδείς στήλαι. Εις τās περιπτώσεις ταύτας εργαζόμεθα με ένα ύπερβολικά ένεργόν μοριακό διαχωριστήν (με ύψηλόν έμπλουτισμόν).

γ) Διά καταλλήλου έκλογής των όρων ίονισμού δύναται να παρεμποδισθ ή ό ίονισμός του φέροντος αέριου τόσο, ώστε να άνιχνεύεται εκλεκτικώς μόνον ή πρός άνάλυσην ουσία. Τούτο σημαίνει, ότι προσμίξεις έντός του He έξασκούν μίαν ισχυρώς ένοχλούσαν επίδρασην, διότι ίονίζονται και έμφανίζουν ισχυρόν βασικόν ρεύμα ίόντων, όταν ή συγκέντρωσις αυτών είναι ύψηλή.

δ) Όλοι οί μεταξύ G.C. και M.S. παρεμβαλλόμενοι άγωγοί, βαλβίδες και διακλαδώσεις επιφέρουν δυσκολία εις τον διαχωρισμόν.

Η χημική ένεργότης και ή ένεργότης προσορφήσεως των έσωτερικών επιφανειών των άγωγών είναι σημαντικός ύψη-

λότεραι από τας αντίστοιχους διά τούς κανονικούς δρους λειτουργίας τής αεριοχρωματογραφίας. Βεβαίως είναι δυνατόν να μειωθεί ή προσρόφηση δι' ανυψώσεως τής θερμοκρασίας τών άγωγών, ταυτοχρόνως όμως προκαλείται αύξησης τής καταλυτικής ενεργότητας αυτών.

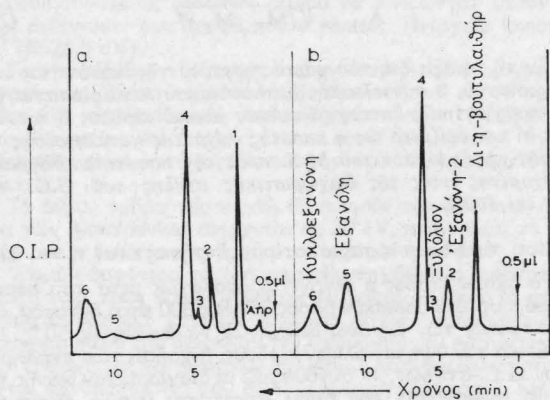
Τά έξ ολοκλήρου ύάλινα συστήματα είναι ώς έκ τούτου προτιμητέα έναντι τών μεταλλικών, όμως και ταύτα παρουσιάζουν δυσκολίας κατά τας αναλύσεις ισχυρώς πολικών ένώσεων.

ε) Τά σύγχρονα φασματομέτρα μάζης δύνανται να ύποδεχθούν τὸ φάσμα μάζης ένός G.C.-Peak έντός κλασμάτων τού δευτερολέπτου, καθώς επίσης και διά συνδυασμού μετά συσκευών αυτόματου κατανοήσεως και έπεξεργασίας δεδομένων, να διεκπεραιώσουν έντός ὀλίγου χρόνου (30-60 min) και πρακτικώς άνευ σφαλμάτων, άπαντα τά φάσματα μάζης τά προερχόμενα έκ 50 έως 100 G.C.-Peaks.

5. Φαινόμενα προσροφήσεως και άποσυνθέσεως

Είς τήν αεριοχρωματογραφίαν είναι γνωστή ήδη από πολλού ή προσρόφησης πολικών ένώσεων επί τής ύλης τού φορέως. Αύτη δύναται να περιορισθῆ, άκόμη και να έξαλειφθῆ, δι' έμποτισμού τού φορέως με ένώσεις πυριτίου. Κατά τήν παρεμβολήν μεταξύ G.C. και M.S. ένός διαχωριστού, παρουσιάζονται δυσκολίαι ένεκα τού φαινομένου τούτου.

Τήν έλάττωσιν τής προσροφήσεως διά χρησιμοποίησεως διμεθυλοδιχλωροσιλανίου δεικνύει ή σύγκρισις τών G.C.-φασμάτων τού άκολουθού σχήματος.



Σχῆμα 10. Δοκιμαστικόν αεριοχρωματογράφημα πρὸς μελέτην τού φαινομένου προσροφήσεως είς τόν διαχωριστήν.

Τά χρωματογραφήματα (α) και (β) έλήφθησαν άνευ—και διά χρησιμοποίησεως διμεθυλοδιχλωροσιλανίου είς τόν διαχωριστήν αντίστοιχως.

Όπως δύναται τις να παρατηρήσῃ, τὸ Peak τής έξανόλης είς τὸ (α) παρεμποδίζεται λόγω προσροφήσεως, ένῳ είς τὸ (β) τὸ Peak έμφανίζεται διά τού ύψους τού αντίστοιχοῦτος είς τήν συγκέντρωσιν τής έξανόλης. Έχει παρατηρηθῆ επίσης ὅτι ή άποσύνθεσις θερμικώς άσταθῶν συστατικῶν έλαττοῦται σημαντικῶς διά σιλανιώσεως.

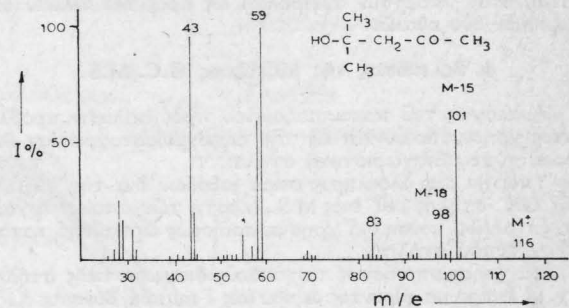
Ός ιδιαίτερος κατάλληλος ένωσις πρὸς παρακολούθησιν τού φαινομένου τής άποσυνθέσεως έχει άποδειχθῆ ή διακετοναλκοόλη (M.B.=116).

Η ένωσις αύτη διασπάται πρὸς μεσιτυλοξειδίου και άκετόνην, ή δέ σχέσις τών έντάσεων I_{98}/I_{101} τών Peaks (M-18) και (M-15) παριστᾶ έν χαρακτηριστικόν μέτρον διά τήν άποσύνθεσιν.

Τὸ άνωτέρω σχῆμα παριστᾶ τὸ φάσμα μάζης τής διακετοναλκοόλης, ληφθέν άνευ χρησιμοποίησεως διαχωριστικῆς στήλης και διαχωριστού, δι' έξαερώσεως τής ένώσεως πλησίον τής πηγῆς ίόντων τού M.S. και είσαγωγῆς τών άτμῶν μέσω ένός μικροῦ άγωγού είσόδου.

Η άποσύνθεσις είναι σχετικῶς άσήμαντος. Η σχέσις

I_{98}/I_{101} άνέρχεται είς 0.25. Δι' είσαγωγῆς τής ένώσεως μέσω ένός μή σιλανισμένου διαχωριστού ή σχέσις άνέρχεται περί-



Σχῆμα 11. Φάσμα μάζης τής διακετοναλκοόλης.

που είς 1.00. Μετά τόν σιλανισμόν τού διαχωριστού ή ώς άνω σχέσις γίνεται 0.30.

Η θερμοκρασία τού διαχωριστού και είς τας δύο περιπτώσεις είναι 200°C.

Διά ταπεινώσεως τής θερμοκρασίας είς 150°C έλαττοῦται άκόμη περισσότερο ή άποσύνθεσις και έπιτυγχάνεται ή ίδια τιμή τής σχέσεως I_{98}/I_{101} ώς και είς τήν άπ' εϋθείας έξαερώσιν.

Βεβαίως κατά τήν έξέτασιν τού διαχωριστού θά πρέπει να βεβαιωθῶμεν, ὅτι δέν λαμβάνει χώραν άποσύνθεσις έντός τού αεριοχρωματογράφου.

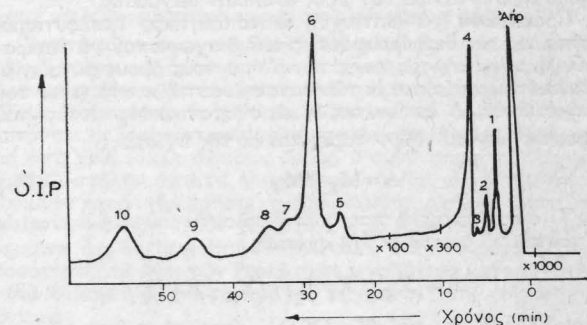
Μία άποσύνθεσις δύναται να λάβῃ χώραν έντός τού μπλόκ τής ένέσεως. Είς τήν περίπτωσιν αύτην έμφανίζονται δύο Peaks είς τὸ χρωματογράφημα με τούς χρόνους συγκρατήσεως τής άκετόνης και τού μεσιτυλοξειδίου.

Έάν ή άποσύνθεσις λαμβάνῃ χώραν έντός τής διαχωριστικῆς στήλης, τότε έμφανίζεται μία πολύ άνώμαλος βασική γραμμῆ είς τὸ αεριοχρωματογράφημα.

6. Παράδειγμα αναλύσεως

Έν ενδιαφέρον παράδειγμα τής χρησιμοποίησεως τής συζεύξεως G.C./M.S. είναι ή ανάλυσις και ὁ προσδιορισμός τών άρωματικῶν οϋσιῶν τών περιεχομένων είς τρόφιμα και ποτά.

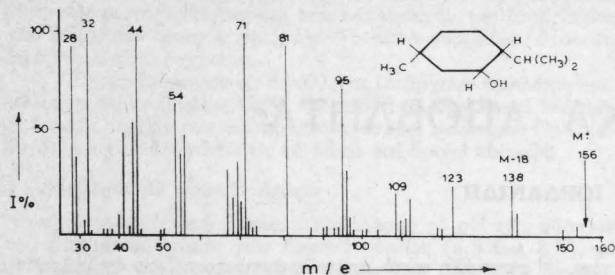
Πρὸς τόν σκοπὸν τούτον άκολουθεῖται μία ιδιαίτερα τεχνική, κατά τήν ὁποίαν ή πρὸς ανάλυσιν στερεά ή υγρά οϋσία φέρεται έντός ειδικῶν θαλάμου έξαερώσεως και έκ τών δημιουργουμένων άτμῶν άντλείται μία ποσότης, ή ὁποία και αναλύεται. Κατά τήν μέθοδον αύτην μειοῦται ὁ σχηματισμός τών ένδιαμέσων προϊόντων, τά ὁποία παρέχουν συνήθως έσφαλμένην εικόνα περί τής συνθέσεως τής άρωματικῆς ένώσεως.



Σχῆμα 12. Αεριοχρωματογράφημα τού τείου-μέντας ληφθέν διά χρησιμοποίησεως πεπληρωμένου σωλήνος είς θερμοκρασίαν 70 °C.

Ός είς τὸ άνωτέρω σχῆμα φαίνεται, ή ποσότης τής οϋσίας είναι έλαχίστη. Είς τὸ Peak (5) π.χ. αντίστοιχεί μία ποσότης περίπου 10-⁸g.

Το σχήμα 13 παριστᾶ ὡς παράδειγμα τὸ φάσμα μάζης τοῦ ἀεριοχρωματογραφικοῦ Peak 10. Ἡ ἐρμηνεία τῶν φασμάτων



Σχήμα 13. Φάσμα μάζης τοῦ ἀεριοχρωματογραφικοῦ Peak (10) (μινθόλη οὐσία μὲ M.B. 154).

μάζης τῶν ἀεριοχρωματογραφικῶν Peaks τοῦ σχήματος 12 παρέχει τὰ ἑξῆς ἀποτελέσματα :

- | | |
|---------------------------|--------------------------------|
| 1. α - Πινένιον | 6. Μινθόλη |
| 2. β - Πινένιον | 7. Ἴσομινθόλη |
| 3. Λιμονένιον | 8. Οὐσία M.B. 154 |
| 4. Κινεόλ | 9. Μίγμα M.B. 138 καὶ 154 |
| 5. Μίγμα M.B. 154 καὶ 136 | 10. Μινθόλη καὶ οὐσία M.B. 154 |

Διὰ τὴν ἀνάλυσιν παρομοίων πολυπλόκων μιγμάτων ἢ διαχωριστικὴ ἰκανότης τῶν πεπληρωμένων στηλῶν δὲν εἶναι καὶ τόσο ἰκανοποιητικὴ.

Τὰ κατὰ τὴν καταγραφὴν τοῦ ἀεριοχρωματογραφικοῦ Peak(5) ληφθέντα φάσματα μάζης, π.χ., δεικνύουν μίαν ἰσχυρὰν μετατόπισιν τῆς σχέσεως $^{136}/^{154}$ τῶν ἰοντικῶν ρευμάτων, γεγονός τὸ ὁποῖον μαρτυρεῖ ὅτι τὸ Peak αὐτὸ περιέχει περισσότερο τοῦ ἐνὸς συστατικά.

Πρὸς τὸν σκοπὸν αὐτὸν ἐνδείκνυται τριχοειδεῖς στηλαὶ μὲ ὑψηλὴν διαχωριστικὴν ἰκανότητα καὶ εἰς ἀπ' εὐθείας σύζευξιν μετὰ τῆς πηγῆς ἰόντων τοῦ M.S.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. C. Brunée u. H. Voshage «Massenspektrometrie», Verlag Karl Thieming, München, 1964.
2. W. Benz : «Massenspektrometrie organischer Verbindungen», Akademische Verlagsgesellschaft, Frankfurt am Main, 1969.
3. H. Kienitz : «Massenspektrometrie», Verlag Chemie, Weinheim, 1968.
4. E. W. Blauth : «Dynamische Massenspektrometer», Elsevier, Amsterdam, 1966.
5. G. Spittler : «Massenspektrometrische Strukturanalyse organischer Verbindungen», Verlag Chemie, Weinheim, 1966.
6. H. Birkenfeld, G. Haase u. H. Zahn : «Massenspektrometrische Isotopenanalyse», VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin, 1966.
7. R. Kaiser : «Chromatographie in der Gasphase», Band II, Kapillar - Chromatographie. Bibliographisches Institut, Mannheim, 1966.
8. P. Sykes : «Reaktionsmechanismen der organischen Chemie», Verlag Chemie, Weinheim, 1970.
9. E. Leibnitz u. G.H. Struppe : «Handbuch der Gas - Chromatographie», Verlag Chemie, Weinheim, 1967.
10. Ewald u. H. Hintenberger : «Methoden und Anwendungen der Massenspektroskopie», Verlag Chemie, Weinheim, 1953.
11. F.W. Mc Lafferty : «Mass Spectral Correlations», Advances in Chemistry, Series 40, Am. Chem. Soc., Washington D.C., 1963.
12. E. Stenhagen, S. Abrahamson, F.W. Mc Lafferty : «Atlas Mass Spectral Data», A Division of John Wiley & Sons, New York, London, 1969.
13. J.H. Beynon : «Mass Spektrometry and its Applications to Organic Chemistry», Elsevier Publishing Company, Amsterdam, 1960.
14. D. Henneberg, Z. Instrumentekunde 68 (1960) 18.
15. J. T. Watson u. K. Biemann, Analytic Chem. 36 (1964) 1135.
16. R. Ryhage, Analytic Chem., 36 (1964) 759.
17. D. Henneberg, Z. Analyt. Chem., 229 (1967) 355.
18. M. Hesse, Helv. Chim. Acta, 50 (1967) 42.
19. M. Spittler - Friedman u. G. Spittler, Chem. Ber., 100 (1967) 79.
20. M. Barber, K.R. Jennings, Z. Naturforsch. 22a (1967) 15.
21. M. Barber, W. A. Wolstenholne, Nature (London) 214 (1967) 664.
22. H.A. Staab u. C. Wünsche, Chem. Ber., 101 (1968) 887.
23. H. Budzikiewicz, C. Djerassi u. D.H. Williams : «Structure Elucidation of Natural Products by Mass Spectrometry», Holden - day Inc., San Francisco, 1964.
24. W. Richter, M. Vecchi, W. Vetter, Helv. Chim. Acta, 50 (1967) 3904.
25. B. Petterson u. R. Ryhage, Arkiv., Kemi, 26 (1967) 293.
26. H. Egger, Monatsh. Chem., 97 (1966) 602.
27. J. Seibl., Helv. Chim. Acta 50 (1967) 263.
28. J. A. Völlmin, I. Omura, J. Seibl, Helv. Chim. Acta 49 (1966) 1768.
29. M. C. Ten Noever de Brauw, C. Brunnee, Z. Anal. Chem. 229 (1967) 321.
30. J. A. Völlmin, W. Simon, Z. Anal. Chem., 229 (1967) 1.
31. D. Henneberg, Z. Anal. Chem., 229 (1967) 335.
32. W.H. McFadden, Separation Science 1 (1966) 723.
33. W. Richter, Helv. Chim. Acta, 50 (1967) 364.
34. R. Kranz, Dechema, Monographie 1968.
35. Ch. Ottinger, Z. für Naturforschung 22n (1967) 20.

ΤΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ*

Υπό ΧΡΗΣΤΟΥ ΙΟΡΔΑΝΙΔΗ

1. Εισαγωγή

Είς τὰ πλαίσια τοῦ περιορισμένου χρόνου μιᾶς διαλέξεως δὲν εἶναι δυνατόν νὰ καλυφθῆ ἡ πλήρως τὸ τόσον μεγάλον καὶ ἐπικαιρὸν θέμα τῶν βιομηχανικῶν ἀποβλήτων. Θὰ προσπαθῶ ὁμως, μετὰ τὴν εἰσαγωγήν, νὰ δώσω τὰ ἀπαραίτητα στοιχεῖα, ὅσον ἀφορᾷ:

- τὴν ταξινόμησιν
- τὸν ποσοτικὸν προσδιορισμὸν
- τοὺς ἀποδέκτας καὶ τοὺς τιθεμένους περιορισμοὺς καὶ
- τὴν περιγραφὴν ἄλλων μεθόδων καθαρισμοῦ τῶν βιομηχανικῶν ἀποβλήτων.

Εἰς τὴν Ὑγειονομικὴν Διάταξιν «Περὶ διαθέσεως λυμάτων καὶ βιομηχανικῶν ἀποβλήτων» τοῦ Ὑπουργείου Κοινωνικῶν Ὑπηρεσιῶν ὡς βιομηχανικὰ ἀπόβλητα ὀρίζονται τὰ ἀποβαλλόμενα ὑγρά βιομηχανικῶν ἢ ἄλλων ἐγκαταστάσεων, τὰ περιέχοντα ἢ μὴ ὑπολείματα τῶν ὑπ' αὐτῶν χρησιμοποιουμένων ἢ παραγομένων ὑλῶν. Τὰ ὑγρά ἀπόβλητα ἐκ χώρων ἐξυπηρητήσεως τοῦ προσωπικοῦ ὀρίζονται ὡς λύματα. Γίνεται δηλαδὴ σαφὴς διαχωρισμὸς μετὰξὺ λυμάτων καὶ βιομηχανικῶν ἀποβλήτων. Ἐξ ὀρισμοῦ ἐπίσης διαχωρίζονται τὰ ὑγρά βιομηχανικὰ ἀπόβλητα ἀπὸ τὰ στερεὰ (ἀπορρίμματα) καὶ τὰ ἀέρια (συμπεριλαμβανομένων καὶ τῶν κόνεων).

Τὰ βιομηχανικὰ ἀπόβλητα ὁμως δύνανται νὰ περιέχουν στερεὰς οὐσίας ἐν αἰωρήσει ἢ ἐν διαλύσει, ὑγράς ἀναμειξίμους ἢ μὴ μετὰ τοῦ ὕδατος καὶ ἀερίους οὐσίας ἐν διαλύσει.

Ἡ δημιουργία τῶν βιομηχανικῶν ἀποβλήτων ὀφείλεται ἀφ' ἑνὸς μὲν εἰς τὰ ἀναπόφευκτα παραπροϊόντα ὀρισμένων βιομηχανικῶν μονάδων, ἀφ' ἑτέρου δὲ εἰς τὴν χρησιμοποιουμένην ἀτελεῖ τεχνολογίαν. Καὶ εἰς μὲν τὴν πρώτην περίπτωσιν ἀναζητοῦνται μέθοδοι ἀξιοποιήσεως τῶν παραπροϊόντων, εἰς δὲ τὴν δευτέραν περίπτωσιν ἐπιδιώκεται τελειοποίησις τῆς χρησιμοποιουμένης τεχνολογίας.

Παλαιότερον ἢ παραγωγή ἑνὸς βιομηχανικοῦ προϊόντος ἐσθιρῆζοτο εἰς τὸ πείραμα, τὴν παρατήρησιν, τὴν εὐφυίαν καὶ τὴν ἐμπειρίαν τοῦ παραγωγοῦ. Ὁ ρόλος τοῦ ἐπιστήμονος τῆς ἐποχῆς παραγωγῆς τῆς μωβείνης — κατὰ τὸ 1856 καὶ μετέπειτα — περιορίζοτο κυρίως εἰς τὸ ἐργαστήριον, εἰς τὸ ὅποιον ἢ ἀντίδρασις εἶναι τὸ σπουδαιότερον στάδιον παραγωγῆς, ἐνῶ ἡ ἐπεξεργασία τῶν πρώτων ὑλῶν, ὡς εἶναι ἡ ἐλάττωσις μεγέθους ἢ ἡ κονιοποίησις ἐντὸς τοῦ ἰγδίου, ἢ διάλυσις ἐντὸς ποτηρίου, ἢ διήθησις κλπ., εἶναι ἐργασίαι δευτερευούσης σημασίας, ὡς ἐπίσης δευτερευούσης σημασίας ἐργασίαι εἰς τὸ ἐργαστήριον εἶναι καὶ ὁ καθαρισμὸς τοῦ ἑτοίμου προϊόντος δι' ἀποστάξεως, ἀνακρυσταλλώσεως κλπ.

Εἰς τὴν βιομηχανίαν ὁμως ἡ ἀντίδρασις εἶναι ἕνα πολλακίς ὄχι καὶ τόσον σπουδαῖον στάδιον παραγωγῆς, ἐνῶ ἡ ἐπεξεργασία τῶν πρώτων ὑλῶν καὶ τοῦ τελικοῦ προϊόντος ἀπαιτοῦν συσκευάς, τῶν ὁποίων ἢ κατασκευὴ καὶ λειτουργία προϋποθέτουν γνώσεις τῆς χημικῆς μηχανικῆς, τῆς χημικῆς θερμοδυναμικῆς, τῆς χημικῆς κινητικῆς κλπ.

Ἡ ἐμπειρικὴ ἀρχικῶς ἀντιμετώπισις τῶν προβλημάτων τῆς παραγωγῆς ἑνὸς βιομηχανικοῦ προϊόντος ὠδήγησεν εἰς τὴν σπατάλην τῶν χρησιμοποιουμένων ἢ παραγομένων ὑλῶν, με ἀποτέλεσμα τὴν δημιουργίαν βιομηχανικῶν ἀποβλή-

των. Ἡ σπατάλη αὐτὴ ἀρχικῶς ἀντιμετωπίζετο ἀπλοῦστα διὰ τῆς αὐξήσεως τοῦ κόστους τοῦ παραγομένου βιομηχανικοῦ προϊόντος. Ἀργότερον ὁμως διὰ τῆς ἀναπτύξεως τοῦ ἀνταγωνισμοῦ κατεβλήθησαν προσπάθειαι τελειοποιήσεως τῆς τεχνολογίας διὰ τὴν ἐλάττωσιν τοῦ κόστους τῶν παραγομένων προϊόντων. Τοῦτο ὠδήγησεν εἰς τὴν ραγδαίαν αὐξήσιν τῶν γνώσεων ἐπὶ τῶν διαφόρων διεργασιῶν παραγωγῆς, με ἀποτέλεσμα τὴν ἀνάπτυξιν τῆς τεχνολογίας εἰς ἐπιστήμη καὶ τὴν ἐλάττωσιν τῶν βιομηχανικῶν ἀποβλήτων.

Ἡ τάσις ὁμως τῆς ἰδρύσεως συνεχῶς μεγαλυτέρων βιομηχανικῶν μονάδων, με σκοπὸν τὴν ἐλάττωσιν τῶν δαπανῶν κατεργασίας καὶ οὕτω τὴν ἐλάττωσιν τοῦ κόστους τῶν παραγομένων προϊόντων πρὸς ἀντιμετώπισιν τοῦ συνεχῶς αὐξανόμενου διεθνοῦς ἀνταγωνισμοῦ, δημιουργεῖ καὶ πάλιν τὸ πρόβλημα τῆς διαθέσεως τῶν βιομηχανικῶν ἀποβλήτων. Εἰς τὴν προκειμένην περίπτωσιν δὲν ἀρκεῖ ἡ τελειοποίησις τῆς χρησιμοποιουμένης τεχνολογίας ἀλλ' ἀναζητοῦνται μέθοδοι ἀνακτῆσεως καὶ ἐκμεταλλεύσεως (ἀνακύκλωσις) τῶν χρησιμοποιουμένων ἢ παραγομένων ὑλῶν ἐκ τῶν βιομηχανικῶν ἀποβλήτων.

Ἡ λύσις ἐπομένως τοῦ προβλήματος τῶν βιομηχανικῶν ἀποβλήτων εἶναι ἡ ἀνάκτησις καὶ ἀνακύκλωσις εἰς τὴν παραγωγήν τῶν ἀποβαλλομένων ὑλῶν. Ἡ λύσις ὁμως αὐτὴ εἶναι δαπανηρὰ καὶ, πρὸς τὸ παρὸν τοῦλάχιστον, δὲν ἐφαρμόζεται.

Ὡς γνωστόν, κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη τὸ πρόβλημα τῆς προκλήσεως ρυπάνσεων-μολύνσεων τοῦ περιβάλλοντος ἐκ τῶν βιομηχανικῶν ἀποβλήτων καθίσταται συνεχῶς δεύτερον. Πρὸς οἰκονομικώτερον ἀντιμετώπισιν τοῦ παρουσιαζομένου προβλήματος ἀνεπτύχθησαν μέθοδοι καθαρισμοῦ τῶν βιομηχανικῶν ἀποβλήτων, ἧτοι μέθοδοι ἐξουδετερώσεως ἢ ἀπομακρύνσεως τῶν βλαβερῶν οὐσιῶν ἐκ τῶν βιομηχανικῶν ἀποβλήτων, τὰς ὁποίας καὶ θὰ ἀναφέρω περαιτέρω.

2. Ταξινόμησις

Τὰ βιομηχανικὰ ἀπόβλητα, ἀναλόγως τῆς δράσεώς των ἐπὶ τῶν ὑδάτων τοῦ ἀποδέκτου, ταξινομοῦνται εἰς τρεῖς κατηγορίας:

1. Εἰς ἀπόβλητα με φυσικὴν δρᾶσιν
2. Εἰς ἀπόβλητα με χημικὴν δρᾶσιν
3. Εἰς ἀπόβλητα με βιολογικὴν δρᾶσιν

Τὰ ἔχοντα φυσικὴν δρᾶσιν ἀπόβλητα δύνανται νὰ ἔχουν ἐπίσης καὶ χημικὴν καὶ βιολογικὴν. Ὁ ἀναφερόμενος διαχωρισμὸς ἀπλῶς ἐξυπηρετεῖ τὸν καθορισμὸν καὶ ὑπολογισμὸν τῶν μονάδων καθαρισμοῦ τῶν βιομηχανικῶν ἀποβλήτων.

1. Ἀπόβλητα με φυσικὴν δρᾶσιν

α) Τὰ ἀποβαλλόμενα ὕδατα ψύξεως ὀρισμένων βιομηχανικῶν μονάδων μεταφέρουν πολλακίς ἕνα μεγάλον ποσὸν θερμότητος εἰς τὰ ὕδατα τοῦ ἀποδέκτου, με ἀποτέλεσμα τὴν ἀνύψωσιν τῆς θερμοκρασίας καὶ τὴν διαταραχὴν τῆς ὁμαλῆς λειτουργίας ἢ καταστροφὴν ὀρισμένων ὑδροβίων ὀργανισμῶν. Ἡ αὐξήσις τῆς θερμοκρασίας τῶν ὑδάτων τοῦ ἀποδέκτου ἔχει ἐπίσης ὡς συνέπειαν τὴν μείωσιν τῆς διαλυτότητος τοῦ ὀξυγόνου, με καταστροφικὰ ἀποτελέσματα ἐπὶ τῆς ὑπάρξεως τῶν ὑδροβίων οἰκοσυστημάτων.

β) Εἰς τὰ βιομηχανικὰ ἀπόβλητα ἐκτὸς τῶν ἐν διαλύσει χημικῶν οὐσιῶν ὑπάρχουν καὶ ἐν αἰωρήσει λεπτότατα σωματίδια ἢ ἀκόμη καὶ μικρὰ τεμάχια βιομηχανικῶν προϊόντων. Ταῦτα προκαλοῦν θολερότητα εἰς τὰ ὕδατα τοῦ ἀποδέκτου,

* Ὁμιλία τοῦ Ἐπικουρικοῦ Καθηγητοῦ τῆς Βιομηχανικῆς Χημείας τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν κ. Χ. Ἰορδανίδη, γενομένη τὴν 1ην Δεκεμβρίου 1972 εἰς τὴν μεγάλην αἴθουσαν τῆς Ε.Ε.Χ., εἰς τὴν σειρὰν τῶν παρ' αὐτῆς ὀργανουμένων διαλέξεων.

μέ αποτέλεσμα την μείωσιν τῆς διεισδυτικότητος τοῦ ἡλιακοῦ φωτός εἰς τὰς κατωτέρας ζώνας τῶν ὑδάτων, τὴν παρεμπόδισιν τῆς φωτοσυνθέσεως καὶ τὴν διαταραχὴν τῆς ἰσορροπίας τῶν ὑδροβίων οἰκοσυστημάτων. Τὸ αὐτὸ συμβαίνει, ὅταν τὰ ἀπόβλητα εἶναι ἐγχρωμα.

γ) Εἰς τὰ βιομηχανικὰ ἀπόβλητα ὑπάρχουν πολλακίς διαλυμένα ἀέρια (κυρίως H_2S) καὶ πτητικὰ ὀργανικὰ ἐνώσεις, αἱ ὁποῖαι προκαλοῦν δυσάρεστους ὀσμούς, μειώνουν τὴν διαλυτότητα τοῦ ὀξυγόνου εἰς τὸ ὕδωρ καὶ δροῦν τοξικώς.

2. Ἀπόβλητα με χημικὴν δρᾶσιν

α) Ἰσχυρὰ ὀξέα ἢ βάσεις μεταβάλλουν τὸ pH τῶν ὑδάτων τοῦ ἀποδέκτου πέραν τῶν ἀνεκτῶν ὀρίων (6,5 ἕως 8,5), με αποτέλεσμα τὴν καταστροφὴν ὀρισμένων ὑδροβίων ὀργανισμῶν καὶ διαταραχὴν τῶν οἰκοσυστημάτων.

β) Τὰ ἄλατα διαφόρων μετάλλων, ὡς εἶναι Hg, Pb, Cd, As, Ba, Be, Cu, Ni, Mn, Cr, Se, V, Zn καὶ Ag δροῦν τοξικώς. Ἐπίσης καὶ ὀρισμένα ἀνιόντα, ὡς εἶναι τὰ κυανιοῦχα, θειοῦχα, φθοριοῦχα, φωσφορικά κλπ., εἶναι ἐπιβλαβῆ. Μικρὰ συγκεντρώσεις τῶν ἀναφερομένων ἁλάτων ($mg/l = ppm$) ἐπιφέρουν πολλακίς τὴν ἐξαφάνισιν ὀρισμένων μικροοργανισμῶν.

γ) Ἀπὸ τὴν σωρείαν τῶν παραγομένων ὀργανικῶν ἐνώσεων αἱ φαινόλα παρυσιάζουν τὴν μεγαλύτεραν τοξικότητα καὶ ἀκολουθοῦν αἱ χλωριωμένα καὶ πολυχλωριωμένα ἐνώσεις τῶν φυτοφαρμάκων, τῶν ἐντομοκτόνων κλπ.

3. Ἀπόβλητα με βιολογικὴν δρᾶσιν

Εἰς αὐτὴν τὴν κατηγορίαν ὑπάγονται:

α) Τὰ λύματα γενικῶς ἐκ τῶν χώρων ἐξυτηρητέσεως τοῦ προσωπικοῦ.

β) Τὰ ἀπόβλητα ἐκ βιομηχανιῶν τροφίμων (π.χ. κρέατος, ἰχθύων, γάλακτος, φρούτων, πολτῶν καὶ κονσερβοποιήσεως τροφίμων).

γ) Τὰ βιομηχανικὰ ἀπόβλητα γενικῶς, τὰ ὁποῖα περιέχουν πρωτεΐνας, σάκχαρα, λίπη κλπ. (π.χ. βυρσοδεψεία, σακχαροβιομηχανία, κλωστοῦφαντουργία, σαπωνοποιεῖα κλπ.).

3. Ποσοτικὸς προσδιορισμὸς

Ἡ ποιοτικὴ σύστασις τῶν βιομηχανικῶν ἀποβλήτων ἐξαρτᾶται ἐκ τῶν χρησιμοποιουμένων καὶ παραγομένων ὑλῶν μιᾶς βιομηχανικῆς μονάδος καὶ ἐπομένως εἰς ἐκάστην περίπτωσιν εἶναι γνωστὴ. Καὶ ἡ ποσοτικὴ σύστασις τῶν βιομηχανικῶν ἀποβλήτων εἶναι δυνατὸν νὰ ὑπολογισθῇ ἐκ τῆς διαφορᾶς τῶν χρησιμοποιουμένων ὑλῶν καὶ τῶν τελικῶν προϊόντων. Ἐν τούτοις ὁ ποσοτικὸς προσδιορισμὸς τῶν συστατικῶν τῶν βιομηχανικῶν ἀποβλήτων εἶναι ἀπαραίτητος:

— διὰ τὸν ὑπολογισμὸν τῶν μονάδων καθαρισμοῦ

— διὰ τὸν ἔλεγχον τῆς ἀποδόσεως αὐτῶν καὶ

— διὰ τὸν ἔλεγχον γενικῶς τῆς ρυπάνσεως τοῦ ἀποδέκτου.

Ἄντιστοιχῶς πρὸς τὴν ταξινομήσιν τῶν βιομηχανικῶν ἀποβλήτων εἰς ἔχοντα φυσικὴν, χημικὴν καὶ βιολογικὴν δρᾶσιν, γίνεται καὶ ὁ ποσοτικὸς προσδιορισμὸς τῶν συστατικῶν αὐτῶν. Ἦτοι:

1. Δι' ἀπόβλητα με φυσικὴν δρᾶσιν

— Προσδιορισμὸς στερεῶν συνολικῶς

— Προσδιορισμὸς καθιζανόντων στερεῶν

— Προσδιορισμὸς στερεῶν ἐν αἰωρήσει

— Προσδιορισμὸς στερεῶν ἐν διαλύσει

— Προσδιορισμὸς πτητικῶν οὐσιῶν.

Ἡ διεκπεραίωσις τῶν ἀναφερομένων προσδιορισμῶν εἶναι ἀπλή. Ὁ προσδιορισμὸς τοῦ συνόλου τῶν στερεῶν ἐπιτυγχάνεται δι' ἐξατμίσεως ὀρισμένου ὄγκου δείγματος. Ὁ προσδιορισμὸς καθιζανόντων στερεῶν διὰ τῆς συσκευῆς Imhoff. Ὁ προσδιορισμὸς τῶν στερεῶν ἐν αἰωρήσει διὰ διηθήσεως καὶ ξηράσεως ὀρισμένου ὄγκου δείγματος. Ὁ προσδιορισμὸς στερεῶν ἐν διαλύσει ἐκ τῆς διαφορᾶς τοῦ συνόλου τῶν στερεῶν καὶ τῶν στερεῶν ἐν αἰωρήσει. Ὁ προσδιορισμὸς τῶν πτητικῶν οὐσιῶν διὰ πυρώσεως τοῦ συνόλου τῶν στερεῶν εἰς τοὺς 650°C.

2. Δι' ἀπόβλητα με χημικὴν δρᾶσιν

— Προσδιορισμὸς ὀξύτητος-ἀλκαλικότητος

— Προσδιορισμὸς ἀνιόντων

— Προσδιορισμὸς κατιόντων

— Προσδιορισμὸς ὀργανικῶν οὐσιῶν.

Ὁ προσδιορισμὸς τῆς ὀξύτητος-ἀλκαλικότητος γίνεται διὰ τιτλοδοτήσεως ἢ ἀπ' εὐθείας μετρήσεως τοῦ pH. Ὁ προσδιορισμὸς τῶν ἀνιόντων ἐπιτυγχάνεται διὰ τῶν κλασσικῶν ἀναλυτικῶν μεθόδων ἢ δι' ἀπ' εὐθείας μετρήσεως μέσῳ εἰδικῶν ἡλεκτροδίων.

Ὁ προσδιορισμὸς τῶν κατιόντων ἐπιτυγχάνεται διὰ τῶν ἐξῆς μεθόδων:

— Πολαρογραφίας

— Χρωματομετρίας

— Φασματοσκοπίας (ἀτομικὴ ἀπορρόφησις).

Ὁ προσδιορισμὸς τῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν ἐπιτυγχάνεται κυρίως διὰ χρησιμοποίησεως τῆς χρωματογραφίας (χάρτου, λεπτῆς στοιβάδος, στήλης καὶ ἀερίου) ἢ διὰ συνδυασμοῦ χρωματογραφίας καὶ ἄλλης ἀναλυτικῆς μεθόδου.

3. Δι' ἀπόβλητα με βιολογικὴν δρᾶσιν

— Προσδιορισμὸς διαλελυμένου ὀξυγόνου Δ.Ο.

— Προσδιορισμὸς χημικῶς ἀπαιτουμένου ὀξυγόνου Χ.Α.Ο.

— Προσδιορισμὸς βιολογικῶς ἀπαιτουμένου ὀξυγόνου Β.Α.Ο.

Ὁ προσδιορισμὸς τοῦ διαλελυμένου ὀξυγόνου γίνεται εἴτε ἰωδιομετρικῶς εἴτε δι' ἀπ' εὐθείας μετρήσεως μέσῳ εἰδικῶν ἡλεκτροδίων. Ὁ προσδιορισμὸς τοῦ χημικῶς ἀπαιτουμένου ὀξυγόνου παρέχει τὴν περιεκτικότητα τῶν δυναμένων νὰ ὀξειδωθῶν οὐσιῶν καὶ ἐπιτυγχάνεται δι' ὑπολογισμοῦ τῆς καταναλωθείσης ποσότητος διχρωμικοῦ ἢ ὑπερμαγγανικοῦ καλίου. Ὁ προσδιορισμὸς τοῦ βιολογικῶς ἀπαιτουμένου ὀξυγόνου παρέχει τὴν περιεκτικότητα τῶν δυναμένων νὰ ἀποικοδομηθῶν οὐσιῶν καὶ ἐπιτυγχάνεται δι' ὑπολογισμοῦ τῆς μειώσεως τοῦ διαλελυμένου ὀξυγόνου μείγματος ἐπιφωσθέντος δι' ὀρισμένων μικροοργανισμῶν ἐπὶ πευθῆμερον εἰς τοὺς 20°C.

4. Ἀποδέκται καὶ περιορισμοὶ

Ἀποδέκται τῶν μηχανικῶν ἀποβλήτων εἶναι:

— Τὰ ἐπιφανειακὰ ὕδατα (λίμνη, ποταμοί, θάλασσα)

— Τὸ δίκτυον ὑπονόμων

— Τὸ ἔδαφος (ἐπιφανειακῶς-ὑπογείως)

Ἀναλόγως τοῦ ἀποδέκτου ὑφίστανται ὀρισμένοι περιορισμοὶ ὡς πρὸς τὴν σύστασιν τῶν βιομηχανικῶν ἀποβλήτων καὶ τὴν κατάστασιν τοῦ ἀποδέκτου. Οὕτω θὰ πρέπει νὰ ἀποφευγῶνται:

1. Δι' ἐπιφανειακὰ ὕδατα

α) Κίνδυνος δημοσίας ὑγείας

β) Ἀνταισθητικὰ καταστάσεις

γ) Ἀλλοιώσεις φυσικῶν, χημικῶν καὶ βιολογικῶν χαρακτηριστικῶν

δ) Παρακώλυσις αὐτοκαθαρισμοῦ

ε) Βλάβαι εἰς ἔργα κλπ.

2. Διὰ τὸ δίκτυον τῶν ὑπονόμων

α) Πολὺ ὀξινὰ ἢ ἀλκαλικὰ ἀπόβλητα

β) Θερμοκρασία ἄνω τῶν 35°C

γ) Στερεὰ παρεμποδίζοντα τὴν ἀποχέτευσιν

δ) Καύσιμα, ἐκρηκτικὰ, τοξικὰ καὶ ραδιενεργὰ κατάλοιπα

ε) Βλάβαι ἀποχετευτικοῦ δικτύου κλπ.

3. Διὰ τὸ ἔδαφος

A. Ἐπιφανειακῶς

α) Σηπτικὴ κατάσταση ἀποβλήτων

β) Ρύπανσις-μόλυνσις ὑπογείων ὑδάτων

γ) Ὑπερφόρτισις τοῦ ἔδαφους

δ) Κατ'αφῆμεναι περιοχαὶ κλπ.

B. Ὑπογείως

α) Ρωγμαὶ καὶ ὀπαὶ ἔδαφους

β) Ἐλλιπὴς ἀπορροφητικότης

γ) Ὑδροληψία κλπ.

Ἡ εἰς τὸ ἔδαφος διάθεσις τῶν βιομηχανικῶν ἀποβλήτων εἶναι περιορισμένων δυνατοτήτων, αἱ δὲ ὑπόνοιμοι καταλήγουν καὶ αὐταὶ εἰς ἐπιφανειακὰ ὕδατα καὶ ἐπομένως οἱ περιορισμοὶ εἰς τὴν σύστασιν τῶν βιομηχανικῶν ἀποβλήτων ἀποβλέπουν εἰς τὴν προστασίαν τῶν ἐπιφανειακῶν ὑδάτων.

Ὁ ἀκριβὴς προσδιορισμὸς τῶν ἐπιτρεπτῶν ὀρίων ἐπιβάρυνσεως τῶν ἀποδεκτῶν διὰ τοξικῶν καὶ ἄλλων οὐσιῶν προϋποθέτει ἀκριβῆ γνῶσιν τῶν λειτουργιῶν τῶν οἰκοσυστημάτων. Τοῦτο ὁμῶς, πρὸς τὸ παρὸν τοῦλάχιστον, δὲν ὑφίσταται καὶ δι' αὐτὸν τὸν λόγον ὑπάρχουν περιορισμοὶ μόνον ἀναλόγως

της έκαστοτε προβλεπομένης χρήσεως των υδάτων του αποδέκτου (π.χ. ύδατα δι' ύδρευση, κολύμβηση, άλιείαν, άρδευση κλπ.).

Κατωτέρω παρατίθεται πίναξ των επιτρεπτόν όρίων των συστατικών βιομηχανικών αποβλήτων από τον αντίστοιχον κανονισμόν του κρατιδίου της Δ. Γερμανίας Nordrhein - Westfalen.

Θερμοκρασία	30°C
Κατανάλωσις $KMnO_4$	100 mg/l
B.A.O.5	30 »
Άμμωνία	1,25 »
Θειικά	300 »
Θειώδη	0,3 »
Σίδηρος	3 »
Νικέλιον	3 »
Χαλκός	1 »
Φθόριον	2 »
Υδροθειον	1 »
Καθίζάνουσαι ούσαι	0,3 »
Νιτρικά	50 »
Χλώριον	250 »
Μαγγάνιον	1 »
Ψευδάργυρος	2 »
Μόλυβδος	1 »
Ένεργόν χλώριον	0,125 »
Διασκορπισται	2 »
Έκχυλιζόμενα	5 »
Φαινόλαι	0,5 »
pH 6-8.5	

5. Μέθοδοι καθαρισμού

Όπως προηγουμένως, αναλόγως της δράσεως των αποβλήτων επί του αποδέκτου, έταξινομήσαμεν ταύτα εις έχοντα φυσικήν, χημικήν και βιολογικήν δράσιν, έτσι και τώρα ταξινομούμεν τας μεθόδους έπεξεργασίας εις τρεις κατηγορίας:

1. Εις μηχανικάς έπεξεργασίας
2. Εις χημικάς έπεξεργασίας
3. Εις βιολογικάς έπεξεργασίας.

Έκάστη των άναφερομένων έπεξεργασιών είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθή μεμονωμένως ή έν συνδυασμῶ πρός τας ύπολοίπους. Στόχος πάντως των άναφερομένων μεθόδων έπεξεργασίας των βιομηχανικών αποβλήτων παραμένει ή απομάκρυνσις ή μετατροπή ανεπιθυμητών ουσιών. Η απομάκρυνσις μη άποικοδομησίμων ουσιών είναι δυνατόν να επιτευχθή διά του λεγομένου τριτογενούς καθαρισμού, ό όποίος και άναφέρεται στοιχειωδώς περαιτέρω.

1. Μηχανικαί έπεξεργασίας

Η απομάκρυνσις των αίωρημάτων έκ των βιομηχανικών αποβλήτων επιτυγχάνεται διά μιάς των κατωτέρω άναφερομένων μηχανικών μεθόδων:

- α) Δι' έσχαρών ή τυμπάνων
- β) Δι' άμμοπαγίδων
- γ) Δι' άπλης καθίζησεως
- δ) Δι' επιπλεύσεως
- ε) Δι' άλλων μεθόδων

Η καθίζησις, έφ' όσον ύποβοηθείται ύπό κροκυδωτικῶν ή άλλων ουσιών, υπάγεται εις τας χημικάς μεθόδους.

α) Έσχαρά και τύμπανα (Σχ. 1)

Έσχαρά χρησιμοποιούνται διά την απομάκρυνσιν όγκωδών αίωρημάτων. Αναλόγως του μεγέθους των πρός συγκράτησιν στερεῶν, της ταχύτητος ροής των αποβλήτων και της διατάξεως καθαρισμού των έσχαρών καθορίζεται ή άπόστασις μεταξύ των ράβδων της έσχαράς καθώς επίσης και ή γωνία τοποθέτησεως αυτής έν σχέσει πρός την διεύθυνσιν ροής.

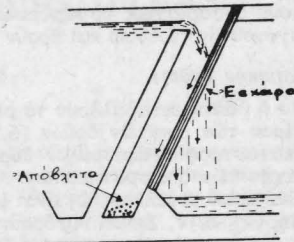
Τύμπανα χρησιμοποιούνται διά την κατακράτησιν λεπτοτέρων αίωρημάτων ύπό πλεγμάτων μεταλλικών ή πλαστικών και είναι δύο ειδῶν:

- Τά περιστρεφόμενα
- Τά δονούμενα

Ταύτα χρησιμοποιούνται ύπό ώρισμένων βιομηχανιών ως είναι κουνεβοποιεία, σφαγεία, βυρσοδεφεία κλπ., διά την

συγκράτησιν αντίστοιχῶς φλοιῶν, τεμαχιῶν κρέατος, τριχῶν κλπ.

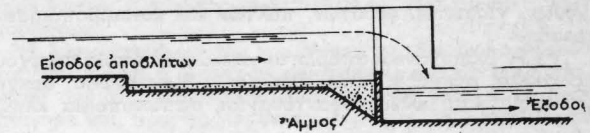
Η άπόδοσις των τυμπάνων εξαρτάται από την επιφάνειαν και τά ανοίγματα του πλέγματος, από την σύστασιν των αποβλήτων, την συχνότητα και τον τρόπον καθαρισμού των κλπ.



Σχ. 1.

β) Άμμοπαγίδες (Σχ. 2)

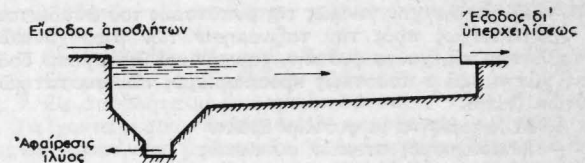
Αί άμμοπαγίδες αποτελοῦν αποχετευτικά συστήματα μετά ειδικῶς κατασκευασθέντος πυθμένος διελεύσεως των άπονήρων, φέρουν δε ειδικόν φράγμα πρός μείωσιν της ταχύτητος ροής. Κατ' αυτόν τον τρόπον επιτυγχάνεται άφαιρέσις της άμμου, του χώματος και άλλων βαρέων υλικῶν. Αναλόγως της διερχομένης ποσότητος των αποβλήτων ύπολογίζεται και τό μέγεθος των εγκαταστάσεων. Άμμοπαγίδες χρησιμοποιούνται επίσης και διά τά απόβλητα μονάδων μεταλλουργίας, παραγωγής κώκ, ύάλου κλπ.



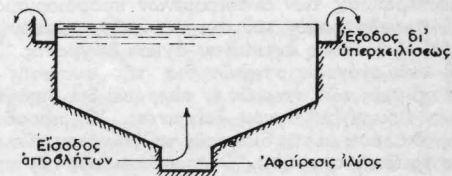
Σχ. 2.

γ) Καθίζησις (Σχ. 3α, 3β)

Η διάλυσις των βιομηχανικών αποβλήτων δύναται να επιτευχθή έντός μεγάλων δεξαμενῶν διά καθίζησεως. Η ταχύτης καθίζησεως καθορίζει τους χρόνους παραμονής των αποβλήτων εις τας δεξαμενάς ως και τό μέγεθος αυτών, εξαρτάται δε έκ του όγκου των αίωρημάτων, του ειδικού βάρους αυτών



Σχ. 3α.

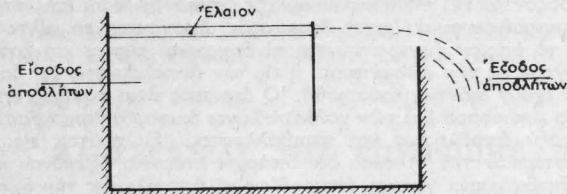


Σχ. 3β.

και του ίξώδους του διαλύματος. Η ίλυσ άφαιρείται κατά διαστήματα έκ του πυθμένος των δεξαμενῶν πρός περαιτέρω έπεξεργασίαν.

δ) Έπιπλευσις (Σχ. 4)

Διά τής έπιπλευσεως δύνανται νά αποχωρισθούν λίπη, έλαια και ώρισμένοι όργανικοί διαλύται, οί όποίοι δέν άναμιγνύονται μετά του ύδατος. Πρός τούτο τά απόβλητα πρέπει νά ήρημήςουν έντός δεξαμενής και δι' ειδικών συλλεκτών έπιτυγχάνεται ή απομάκρυνσις εκ τής έπιφανείας του ύδατος. Όταν τά λίπη, τά έλαια και οί διαλύται εύρίσκονται υπό μορφήν γαλακτώματος εις τά άπόνερα, ή μέθοδος τής έπιπλευσεως παρουσιάζει μειωμένην άπόδοσιν.



Σχήμα 4.

ε) Άλλαι μέθοδοι

Έκτός των άναφερομένων μηχανικών μεθόδων ύπάρχουν και άλλαι μέθοδοι ώς είναι π.χ.
 —Άπομάκρυνσις σημαντικών ποσοτήτων φαιόλης δι' έκχυλίσεως μετά βενζολίου
 —Άπομάκρυνσις πτητικών ένώσεων και όσμηρών άερίων (H₂S) δι' άερισμού των άποβλήτων κλπ.

2. Χημικαι έπεξεργασίαι

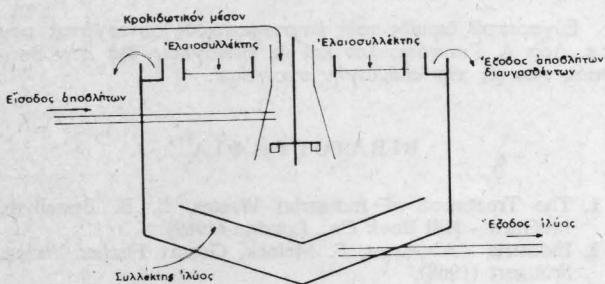
Διά χημικών αντιδράσεων επί των βιομηχανικών άποβλήτων έπιτυγχάνεται ή εξουδετέρωσις των περιεχομένων βλαβερών ουσιών είτε διά μετατροπής αυτών εις άβλαβή προϊόντα, είτε διά κατακρημνίσεως και άπομακρύνσεως υπό μορφήν ίλύος.

Κατωτέρω θά άναφερθούν:

- α) Καθίζησις διά κροκιδώσεως
- β) Άντιδράσεις κατακρημνίσεως
- γ) Άντιδράσεις εξουδετερώσεως
- δ) Όξειδωσις και άναγωγή
- ε) Άλλαι μέθοδοι

α) Καθίζησις διά κροκιδώσεως (Σχ. 5).

Η άπαλλαγή βιομηχανικών άποβλήτων εκ στερεών υπό λεπτόν διαμερισμόν ή υπό κολλοειδή μορφήν έπιτυγχάνεται διά καθίζησεως τούτων τή βοηθεία κροκιδωτικών μέσων. Ως κροκιδωτικά μέσα χρησιμοποιούνται συνήθως άλατα του άργιλίου και του σιδήρου, προσφάτως δε γίνεται χρήςις και ώρισμένων όργανικών πολικών ένώσεων. Τά άναφερόμενα άλατα μετατρέπονται εις τό pH του διαλύματος εις κολλοειδή και μεγάλης διασποράς ύδροξειδια, τά όποία προσροφούν τά έν αιώρησει ή υπό κολλοειδή μορφήν στερεά, εξουδετερώνουν τό ήλεκτρικόν των φορτίον, προκαλούν τήν κροκιδωσιν και κατακρημνίζονται. Διά τήν κροκιδωσιν άπαιτούνται 10-15 mg άλατος ανά λίτρον άποβλήτων.

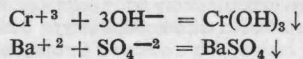


Σχήμα 5.

β) Άντιδράσεις κατακρημνίσεως

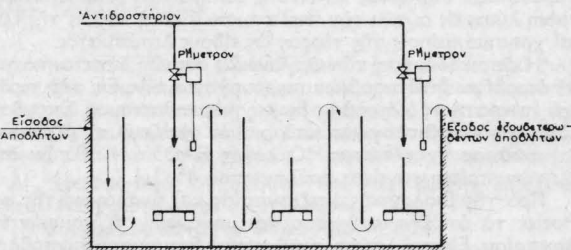
Διά χημικών αντιδράσεων μία σειρά τοξικών μετάλλων, τά όποία εύρίσκονται εις βιομηχανικά απόβλητα, δύνανται νά μετατραπούν εις άδιαλύτους ένώσεις, αί όποίαί άπομακρύν-

ονται υπό μορφήν ίλύος. Εις τήν κατηγορίαν αυτήν ανήκουν τά εξής μεταλλιόντα: Hg²⁺, Pb²⁺, Cr³⁺, Ba²⁺, Ni²⁺ κλπ., τά όποία μετατρέπονται είτε εις άδιάλυτα ύδροξειδια διά μετατροπής του pH, είτε εις άδιάλυτα άλατα, π.χ.



γ) Άντιδράσεις εξουδετερώσεως (Σχ. 6)

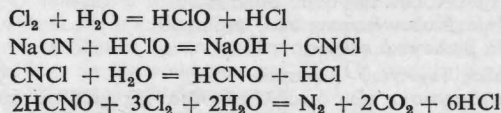
Διά τήν διατήρησιν των ύδροβίων βιοσυστημάτων τό pH των βιομηχανικών άποβλήτων πρέπει νά κυμαίνεται μεταξύ 6.5 και 8.5. Εις περιπτώσεις όπου ή όξύτης είναι κάτω του 6.5 έπιβάλλεται εξουδετέρωσις, ή όποία έπιτυγχάνεται διά χρησιμοποίησεως συνήθως όξειδίου ή ύδροξειδίου του άσβεστίου. Η εξουδετέρωσις άλκαλικών άποβλήτων έπιτυγχάνεται διά θειικού όξεος. Άλκαλικά απόβλητα παρουσιάζουν ένδεικτικώς αί κλωστούφαντουργία, ένώ όξινά αί βιομηχανία κατεργασίας λαμαρινών.



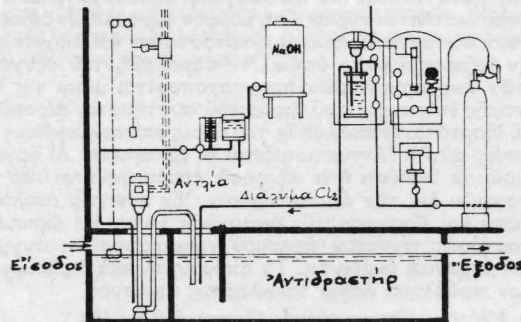
Σχήμα 6.

δ) Όξειδωσις και άναγωγή (Σχ.7)

Διά τής όξειδώσεως και τής άναγωγής έπιτυγχάνεται ή μετατροπή βλαβερών ουσιών εις άβλαβείς. Δι' όξειδώσεως π.χ. μετατρέπονται κυανιούχοι ένώσεις υπό χλωρίου εις άζωτον και διοξειδιον του άνθρακος:



Δι' άναγωγής π.χ. μετατρέπεται εξασθενές χρώμιον υπό θειώδους νατρίου εις τρισθενές χρώμιον, τό όποιον έν συνεχεία άπομακρύνεται υπό μορφήν ύδροξειδίου.



Σχήμα 7.

ε) Άλλαι μέθοδοι

Έκτός των άναφερομένων μεθόδων εις τήν βιβλιογραφία αναφέρονται και άλλαι χημικαι έπεξεργασίαι, όπως π.χ. καθαρισμός βιομηχανικών άποβλήτων δι' ιοντανταλλακτικών ρητινών κλπ.

3. Βιολογικαι έπεξεργασίαι

Όταν τό ρεύμα των ποταμών ή τά θαλάσσια ρεύματα είναι έντονα, ή δε ποσότης των εκχυνομένων άπονερών μικρά, ώστε νά γίνεται μεγάλη άραιώσις των ουσιών, αί όποίαί είναι έπιδεκτικά σήψεως, άρκεί ή συγκράτησις των μεγαλυτέρων

έν αιωρήσει σωμάτων και ή εισαγωγή των εις τὸ κύριον ρεῦμα. Τὴν βιολογικὴν ἀποικοδόμησιν ἀναλαμβάνει τότε ή φύσις. Εἰς περιπτώσεις ὅμως ὅπου δὲν ὑφίσταται ἐπαρκὴς ἀραίωσις, ἐπιβάλλεται ὁ βιολογικὸς καθαρισμὸς, κατὰ τὸν ὅποιον γίνεται συνειδητὴ ἀνάπτυξις βακτηριδίων καὶ πρωτοζῶων, κατ' ἀπομίμησιν τῆς φύσεως, τὰ ὅποια ἀποικοδομοῦν τὰς διαλελυμένας καὶ ἐπιδεκτικὰς σήψεως οὐσίας. Τὰ προϊόντα ἀποικοδομήσεως εἶναι ἀνθρακικὸν ὀξύ, ὕδωρ, νιτρικά, φωσφορικά καὶ θεικὰ ἄλατα.

Εἰς τὸ σημεῖον αὐτὸ θὰ πρέπει νὰ τονισθῆ, ὅτι ὁ βιολογικὸς καθαρισμὸς ἐξουδετερώνει τὰς οὐσίας, αἱ ὅποια εἶναι ἐπιδεκτικαὶ σήψεως, δὲν ἐξαφανίζει ὅμως τοὺς ὑπάρχοντας παθογόνους ὀργανισμοὺς καὶ ἰούς, ὡς τύφου, ἥπατιτίδος, δυσεντερίας, χολέρας κλπ. Πρέπει ἐπομένως μετὰ τὸν βιολογικὸν καθαρισμὸν νὰ γίνεται ἀποστείρωσις τῶν ἀπονέων διὰ χλωρίωσης.

Ἐνα ἄλλο μέγαν πρόβλημα τῶν μεθόδων βιολογικοῦ καθαρισμοῦ εἶναι ἡ διάθεσις τῆς παραγομένης ἰλύος, ἡ ὅποια εἶναι ἐπίσης βλαβερὰ. Ἡ ξήρανσις, χώνευσις δι' ἀναερόβιων ὀργανισμῶν εἰς κλειστάς δεξαμενὰς καὶ διάθεσις εἰς τὸ ἔδαφος παρουσιάζει σοβαροὺς κινδύνους μόλυνσεως. Ἡ μόνη ἐνδεειγμένη λύσις εἰς αὐτὴν τὴν περιγράφωμεν συνοπτικῶς τὰς μεθόδους ἀερόβιου καὶ ἀναερόβιου βιολογικοῦ καθαρισμοῦ.

Ἡ ἀποικοδόμησις τῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν δύναται νὰ γίνῃ δι' ἀερόβιων ἢ ἀναερόβιων μικροοργανισμῶν. Εἰς τὴν πρᾶξιν ἔχει ἐπικρατήσῃ ὁ ἀερόβιος βιολογικὸς καθαρισμὸς. Σπουδαῖον ρόλον εἰς τὸν βιολογικὸν καθαρισμὸν παίζουσι αἱ ἀζωτοῦχοι καὶ φωσφοροῦχοι ἐνώσεις. Ὁ λόγος ΒΑΟ5 : Ν : Ρ τῶν ἀποβλήτων πρέπει νὰ εἶναι τοῦλάχιστον 45:3:1.

Πρὸ τῆς βιολογικῆς ἐπεξεργασίας καὶ ἀναλόγως τῆς φορτίσεως τὰ ἀπόβλητα ὑφίστανται μηχανικὴν ἢ χημικὴν ἐπεξεργασίαν. Εἰς πολλὰς περιπτώσεις τὰ βιομηχανικὰ ἀπόβλητα ὑφίστανται ἐπεξεργασίαν ἀναμειγμένα μετὰ οἰκιακῶν λυμάτων πρὸς παροχὴν θρεπτικῶν ὑλῶν (φωσφορικά καὶ ἀζωτοῦχοι ἐνώσεις) διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν δρώντων μικροοργανισμῶν. Κατωτέρω θὰ περιγράψωμεν συνοπτικῶς τὰς μεθόδους ἀερόβιου καὶ ἀναερόβιου βιολογικοῦ καθαρισμοῦ.

A. Ἀερόβιος Βιολογικὸς Καθαρισμὸς

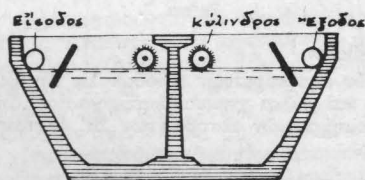
Εἰς τὸν ἀερόβιον βιολογικὸν καθαρισμὸν διακρίνομεν:

- α) Τὴν μέθον τεχνητοῦ ἀερισμοῦ
- β) Τὴν μέθον ἐπιφανειακοῦ ἀερισμοῦ
- γ) Τὰ βιολογικὰ φίλτρα

α) Μέθοδος Τεχνητοῦ Ἀερισμοῦ

Ἡ ἐπεξεργασία τῶν ἀποβλήτων διὰ τῆς μεθόδου αὐτῆς εἶναι μία ὀξειδωτικὴ κατεργασία, ἡ ἀπόδοσις τῆς ὁποίας βασικῶς ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ βαθμοῦ συνεργασίας μικροοργανισμῶν καὶ ὀξυγόνου. Τὰ ἀπόβλητα διοχετεύονται ἐντὸς μεγάλης δεξαμενῶν, εἰς τὰς ὁποίας ὑπάρχει ἡ ἐνεργὸς ἰλύς καὶ κατὰ περιπτώσεις προστίθενται καὶ καλλιέργειαι μικροοργανισμῶν. Τὸ ὀξυγόνον διατίθεται κυρίως ὑπὸ μορφήν φυσαλλίδων ἀέρος. Ὁ ἀήρ συμπιέζεται εἰς ὀρισμένας ἐγκαταστάσεις καὶ διοχετεύεται εἰς τὴν δεξαμενὴν μέσω ὀπῶν. Ἡ παραλαβὴ τοῦ ὀξυγόνου ὑπὸ τῶν μικροοργανισμῶν πραγματοποιεῖται μέσω τῆς διαχωριστικῆς ἐπιφανείας τοῦ διφασικοῦ συστήματος ἀέρος-ὑδάτος καὶ ἐξαρτᾶται ἐν πολλοῖς ἐκ τοῦ εἶδους καὶ τοῦ μεγέθους τῆς ἐπιφανείας αὐτῆς. Ἀντιμετωπίζεται δὲ ἐμπειρικῶς. Αἱ ὀργανικαὶ οὐσίαι ἐν διαλύσει ἢ ἐν αἰωρήσει προσροφῶνται ὑπὸ τῶν καλλιερειῶν διὰ τὴν ἀποικοδόμησιν. Ἐν συνεχείᾳ ἀκολουθεῖ διαύγασις καὶ ἀφαίρεσις τῆς βιολογικῆς ἰλύος. Εἰς ὀρισμένας ἐγκαταστάσεις τεχνητοῦ ἀερισμοῦ χρησιμοποιεῖται συγχρόνως καὶ μηχανικὴ ἀνάδευσις. Τὰ ἀπορρυπαντικὰ δημιουργοῦν μέγαν πρόβλημα λόγω προκλήσεως ἀφρισμοῦ.

β) Μέθοδος Ἐπιφανειακοῦ Ἀερισμοῦ (Σχ. 8)



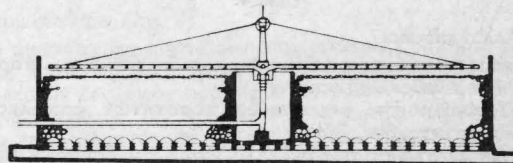
Σχῆμα 8.

Ἐπιφανειακὸς ἀερισμὸς ἐπιτυγχάνεται εἰς ὀρισμένας ἐγκαταστάσεις διὰ σχηματισμοῦ καταρρακτῶν, δι' ἀνωμάλου ροῆς,

δι' ἀναδευσεως κλπ. Ὁ ἐπιφανειακὸς ἀερισμὸς προσφέρεται δι' ἐπεξεργασίαν ἀποβλήτων μικρᾶς ἐπιβαρύνσεως (8-10 γραμ. ἰλύος/λίτρον).

γ) Βιολογικὰ Φίλτρα (Σχ. 9)

Τὰ βιολογικὰ φίλτρα συνίστανται ἐκ μιᾶς κυκλικῆς συνήθως δεξαμενῆς, ἡ ὁποία πληροῦται διὰ χαλίκων, κεραμικοῦ ὑλικοῦ ἢ καὶ πλαστικῶν ὑλῶν, ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῶν ὁποίων ἀναπτύσσονται μικροοργανισμοὶ πρὸς ἀποικοδόμησιν τῶν ὀργανικῶν συστατικῶν τῶν ἀποβλήτων. Τὰ ἀπόβλητα διαβιβάζονται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς δεξαμενῆς μέσω ἑνὸς περιστρεφόμενου συστήματος διασπορᾶς, διέρχονται τὸ φίλτρον, εἰς τὸ ὅποιον συγκρατοῦνται αἱ ὀργανικαὶ οὐσίαι καὶ καταλήγουσι εἰς τὴν ἀποχέτευσιν ἢ εἰς τὴν ἀνακύκλωσιν, ἐφ' ὅσον δὲν ἔχουν δεόντως καθαρισθῆ. Ὁ ἀερισμὸς εἶναι φυσικὸς, ἥτοι ἀπὸ κυκλοφορεῖ διὰ τῶν χαλίκων λόγω διαφορᾶς θερμοκρασίας μεταξὺ ἀποβλήτων καὶ περιβάλλοντος. Ἐν τούτοις εἰς τὸ ἔσωτερικὸν τοῦ φίλτρον δὲν ὑπάρχει ἐπάρκεια ὀξυγόνου καὶ ἡ ἐπεξεργασία γίνεται ἀναερόβιος με ἀποτέλεσμα τὴν δυσοσμίαν.



Σχῆμα 9.

B. Ἀναερόβιος Βιολογικὸς Καθαρισμὸς

Ὡς ἤδη ἀναφέρθη, ὁ ἀναερόβιος βιολογικὸς καθαρισμὸς χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν καταστροφὴν τῆς βιολογικῆς ἰλύος ἐντὸς κλειστῶν δεξαμενῶν. Τὰ προϊόντα ἀποικοδομήσεως εἰς τὴν προκειμένην περίπτωσιν εἶναι μεθάνιον καὶ διοξειδίον τοῦ ἀνθρακός κυρίως καὶ εἰς μικρὰ ποσὰ καὶ NH_3 , H_2S , N_2 , O_2 καὶ H_2 . Διὰ τὴν ἐνεργοποίησιν τῶν ἀναερόβιων βακτηριδίων ἀπαιτεῖται συνήθως θέρμανσις εἰς τοὺς 30 - 40°C καὶ διὰ τὴν ἀνάπτυξιν ἐιδικῶν βακτηριδίων ἀπαιτεῖται θέρμανσις καὶ μέχρι 60°C. Ὡς καύσιμον χρησιμοποιεῖται τὸ ἐκ τῆς ἐπεξεργασίας παραγόμενον ἀέριον.

Τριτογενὴς καθαρισμὸς

Ὁ μηχανικὸς καὶ χημικὸς καθαρισμὸς ἀποτελοῦν τὸν πρωτογενῆ, ὡς ἔχει καθιερωθῆ, καθαρισμὸν, ἐνῶ ὁ βιολογικὸς καθαρισμὸς λέγεται καὶ δευτερογενὴς καθαρισμὸς. Ἡ ἀπομάκρυνσις ὅμως ὀρισμένων χρωμάτων, ἀπορρυπαντικῶν, διαφόρων ὀλιγομερῶν κ.λπ., δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ ἐπιτευχθῆ διὰ τῶν ἀναφερομένων μεθόδων. Πρὸς τὸν σκοπὸν αὐτὸν ἔχει ἀναπτυχθῆ ὁ λεγόμενος τριτογενὴς καθαρισμὸς, ὁ ὁποῖος βασίζεται κυρίως εἰς τὴν προσρόφησιν τῶν μὴ ἀποικοδομησίων οὐσιῶν ὑπὸ ἐνεργοῦ ἀνθρακός ἢ ἐιδικῶς πρὸς τοῦτο παρασκευαζομένων ρητινῶν.

Ἐδχαριστία

Εὐχαριστῶ θερμῶς τοὺς ἐπιστημονικοὺς συνεργάτας μου κ.κ. Δρα Α. Γιαννόπουλον καὶ Φ. Βεῖνῶλου διὰ τὴν βοήθειάν των εἰς τὴν συλλογὴν στοιχείων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. The Treatment of Industrial Wastes, E. B. Besslivre, McGraw - Hill Book Co., London (1969).
2. Industrie - Abwässer, F. Meinck, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart (1968).
3. Abwassertechnik, O. Pallasch, Verlag von Wilhelm Ernst und Sohn, Berlin - München (1969).
4. Water Pollution by Oil, P. Hepple, Institute of Petroleum, London (1971).
5. Sewage Treatment, R. L. Bolton and L. Klein, Butterworths, London (1971).
6. Disposal of Sewage and other Waterborne Wastes, K.

- Imhoff, W. Müller and D. Thistlethwayte, Butterworths, London (1971).
7. Water Pollution Microbiology, R. Mitchell, Wiley - Interscience, New York (1972).
 8. Biological Waste Treatment, R. P. Canale, Interscience Publishers, New York (1971).
 9. Ecology, Pollution, Environment, A. Turk, J. and J. Wites, W. B. Saunders Co., Philadelphia (1972).
 10. Water and Wastewater Engineering, G. Fair, J. Geyer and D. Okun, John Wiley and Sons, New York (1966).
 11. Water Pollution as a World Problem, Published for the David Davies, Europa Publications, London (1971).
 12. Ausgewählte Methoden der Wasseruntersuchung, Institut für Wasserwirtschaft, Gustav Fischer Verlag, Jena (1970).
 13. Abwasser - Normen, Deutsche Normenausschuss, Beuth - Vertrieb, Berlin (1972).
 14. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, American Public Health Association, New York (1971).
 15. Instrumental Analysis for Water Pollution Control., K. Mancy, Ann Arbor Science Publishers, U.S.A. (1971).
 16. Βιομηχανική ρύπανσις, Γ. Βαλκανά, 'Αθήναι (1972).
 17. Περί λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων, 'Υγειονομική Διάταξις, 'Υπουργείον Κοινωνικών 'Υπηρεσιών (1965).

ΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΙ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΔΙΑ ΤΟΝ ΕΟΡΤΑΣΜΟΝ ΤΗΣ 50ΕΤΗΡΙΔΟΣ ΤΗΣ ΕΝΩΣΕΩΣ ΕΛΛ. ΧΗΜΙΚΩΝ

Κατά τὸ θέρος τοῦ 1974 ἡ 'Ενωσίς μας συμπληρώνει 50 ἐτῶν ζωῆν, καθ' ἣν, ἀνευ οὐδεμιᾶς διακοπῆς ἢ περιορισμοῦ τῆς δραστηριότητός της, ὡς ὀργανώσις συγκεντροῦσα ὑπὸ τὴν σκέπην της ἅπαντας τοὺς ἐν 'Ελλάδι ἐργαζομένους χημικοὺς καὶ ὡς ἐπισήμως ἐκπροσωποῦσα τὴν χημικὴν ἐπιστήμην ἐν τῇ Χώρα, συνεταύτισε τὴν ζωὴν της, με' ὅλας τὰς περὶ αὐτὴν, κατὰ τὸ μακρὸν αὐτὸ χρονικὸν διάστημα, ἐκδηλώσεις. Εἰς τὴν καλλιέργειαν τῆς 'Επιστήμης καὶ εἰς τὴν πρόδον τῆς ἐρεῦνης, εἰς τὰς πάσης φύσεως, με' τὴν βοήθειαν αὐτῆς, ἀναπτύχθεισας βιομηχανικὰς καὶ ἄλλας ἐφαρμογὰς.

Ἡ σημασία ἐπομένως τοῦ ἰωβηλαίου αὐτοῦ, τόσον διὰ τὸν κλάδον μας καὶ τὴν 'Ὀργάνωσίν του, ὅσον καὶ διὰ τὴν Χώραν γενικώτερον, εἶναι ὅλος ἰδιαιτέρα καὶ ἐπιβάλλεται ὅπως ἐορτασθῇ ἀναλόγως. Σχετικῶς ἐγράψαμεν καὶ εἰς τὸ παρελθὸν καὶ τελευταίως (Τεύχος Γεν. 'Εκδόσεως Χ.Χ., 'Ιουλίου-Αὐγούστου 1972, σελ. 183) ἐπικαλεσθέντες τὸ ἐνδιαφέρον καὶ τὴν συμπαραστάσιν ὄλων τῶν συναδέλφων εἰς τὴν ἀναληφθεῖσαν ὑπὸ τῆς Διοικήσεως τῆς 'Ενώσεως προσπάθειαν.

Ἡ διὰ τὸν σκοπὸν αὐτὸν καταρτισθεῖσα εἰδικὴ 'Επιτροπὴ, ἣτις θὰ συμπληρωθῇ συντόμως καὶ δι' ἄλλων συναδέλφων δυναμένων καὶ ἐπιθυμούντων νὰ προσφέρουν τὰς ὑπηρεσίας των, ἀπαρτίζεται, πρὸς ὥρας, ἐκ τῶν κ.κ. 'Αποστολοπούλου Κ., Βάρβογλη Γ., Γεωργακοπούλου Κατίνας, Δεληγιάννη 'Αντ., Δερλερέ 'Αδ., Δημητρίου 'Αγγ., Δημοτάκη Π., Καβαγιώργη Δημ., Κανδήλη Ι., Κούμουλου Γ., Κώνστα Ζήση, Παπουτσάνη Δ., Σταματάκη Γ., Τσατσᾶ Θ. καὶ τῶν μελῶν τοῦ Δ.Σ. τῆς 'Ενώσεως κ.κ. 'Ιορδανίδη Χρ., Κατσούλη Ι., Κώνστα 'Ανδρέα, Μερκάτη Ι., Μόσχου Π. καὶ Παναγοπούλου Γ.

Ἡ 'Επιτροπὴ συνήλθεν εἰς τρεῖς μέχρι τοῦδε συνεδριάσεις,

κατὰ τὴν 1.10.1972 τὴν 22.1.1973 καὶ τὴν 5.2.1973, καὶ συνεζήτησε διὰ μακρῶν καὶ ἐξουχιστικῶς τὰς ἐπιδιωκτέας ἐκδηλώσεις καὶ δυνατότητας πραγματοποιήσεώς των, τόσον ἀπὸ πλευρᾶς ἐπιβαλλομένης ἀναλόγου πρὸς τὸ γεγονός παρουσιάσεως ὅσον καὶ ἀπὸ πλευρᾶς οἰκονομικῆς πλαισιώσεως.

Αἱ θεθεῖσαι ὑπὸ συζήτησιν καὶ κατ' ἀρχὴν ἀποφασισθεῖσαι ἐκδηλώσεις εἶναι αἱ ἀκόλουθοι:

1. 'Εορτασμός κατὰ τὸ Φθινόπωρον 1974.
 2. 'Ὀργάνωσις ἐβδομάδος Χημείας καθ' ἣν θὰ λάβουν χώραν, ἐκτὸς τῶν κοινωνικῶν ἐκδηλώσεων καὶ ἐορτῶν, ὁμιλίαι γενικοῦ καὶ εἰδικοῦ ἐπιστημονικοῦ ἐνδιαφέροντος.
 3. Συγγραφὴ μελετῶν διὰ τῶν ὁποίων θὰ παρουσιασθῇ ἢ κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς 50ετίας συμβολὴ τοῦ χημικοῦ εἰς τοὺς διαφόρους τομείς τῆς ἐπιστήμης καὶ τῆς οἰκονομίας ἐν 'Ελλάδι. 'Ὡρισμένοι αὐτῶν δύνανται ν' ἀποτελέσουν θέμα ὁμιλιῶν.
 4. Ἡ ἐκδοσις τόμου πανηγυρικοῦ εἰς ὃν θὰ καταχωρισθοῦν αἱ μελέται αὐταὶ καὶ ἐπίσης α') Τὸ χρονικὸν τῆς κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς 50ετίας δραστηριότητος, ἥτοι ἡ ἱστορία τῆς 'Ενώσεώς μας ὡς 'Ὀργανώσεως καὶ β') Τὰ γενικώτερα ἱστορικὰ τοῦ κλάδου καὶ τῶν δημιουργῶν του.
 5. Ἡ ἐπιδίωξις τῆς ἐπὶ τῶν ἀνωτέρω συνεργασίας μετὰ τοῦ Συνδέσμου 'Ελλ. Βιομηχάνων καὶ ἄλλων συνδεομένων μετὰ τῆς ἡμετέρας 'Ενώσεως.
- Ἡ Διοίκησις ποιεῖται ἐκκλησιῶν ὅπως τὴν προσπάθειαν τοῦ ἐορτασμοῦ τῆς 50ετίας βοηθήσουν οἱ δυνάμενοι συνάδελφοι, εἴτε ἐπὶ τῶν ἀνωτέρω προγραμματικῶν θέσεων εἴτε διὰ τῆς προσφορᾶς ἱστορικοῦ ὕλικου (συγγραμμάτων, μελετῶν, εἰκόνων, ὀργάνων κλπ).

ΔΙΑΤΙ ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ ΣΗΜΕΡΟΝ ΒΑΣΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΕΙΣ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Υπό ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΥ ΧΡΗΣΤΟΜΑΝΟΥ *

Ελάβομεν εκ Μονάχου και δημοσιεύομεν τὸ ἀκόλουθον ἐνδιαφέρον ἄρθρον τοῦ Καθηγητοῦ κ. *Αναστ. Χρηστομάνου*, διὰ τοῦ ὁποίου διατυπώνονται ἀπόψεις ἐπὶ τῶν τελευταίως εἰρησθέντων θεμάτων τῆς βασικῆς ἐπιστημονικῆς ἐρεύνης καὶ τῆς ἀνωτάτης παιδείας. Μετὰ τὴν δημοσιευθεῖσαν, εἰς τὸ προηγούμενον τεῦχος (Δεκεμβρίου 1972), διάλεξιν τοῦ Καθηγητοῦ κ. Δ. Θεοδοροπούλου, περὶ ἀνωτάτης παιδείας, ἦτις, ἀναδημοσιευθεῖσα καὶ εἰς ἄλλα φύλλα, ἔτυχεν ἰδιαίτερας προσοχῆς καὶ ἔδωκεν ἀφορμὴν δι' ἐρυθρέρας συζητήσεις καὶ ἀνταλλαγὰς ἀπόψεων, τὸ παρὸν ἄρθρον ἀποτελεῖ νέαν συμβολὴν ἐπὶ τῆς διερευνησεως τῶν ἐν λόγῳ σημαντικῶν θεμάτων, μάλιστα ἀπὸ μέρους τῶν πλέον δι' αὐτὰ ἀρμοδίων. Ἡ σύνταξις τῶν «Χημικῶν Χρονικῶν», χωρὶς νὰ λαμβάνη θέσιν ἐπὶ τῶν ἐκτιθεμένων ἀπόψεων, ἐπιθυμῶμεν νὰ καταστήσῃ γνωστὸν, ὅτι παρέχει εὐχαρίστως τὰς στήλας τῆς, καθ' ἣν ἄλλωστε καὶ ὑποχρέωσιν ἔχει, πρὸς συνέχισιν τῆς ἐποικοδομητικῆς αὐτῆς συζητήσεως καὶ ὅπ' αὐτὸ τὸ πνεῦμα δημοσιεῖ εὐχαρίστως τὸ ἄρθρον τοῦ Καθηγητοῦ κ. *Αναστ. Χρηστομάνου*.

Πολλάκις κατὰ τὸ παρελθὸν διετύπωσα δημοσίως τὰς γνώμας μου ἀναφορικῶς μετὰ τὴν ἔλλειψιν καὶ τὴν ἀπόλυτον ἀνάγκην βασικῆς ἐπιστημονικῆς ἐρεύνης, ἰδιαίτατα ἀπὸ τῆς ἀπόψεως τῶν σχέσεων, αἵτινες ὑφίστανται μεταξύ ταύτης καὶ τῆς ἀνωτάτης ἐκπαιδεύσεως.

Ἄν καὶ αἱ παρ' ἐμοῦ διατυπωθεῖσαι σκέψεις, αἵτινες συμπύπτουν ἐν πολλοῖς πρὸς τὰς τῶν συναδέλφων μου, οὐδόλως ἐπέφεραν τὰς ἀναγκαίας διαφοροποιήσεις εἰς τὰς προγραμματισθείσας μετατροπὰς τῆς ἐκπαιδεύσεως, θὰ προσπαθῶ νὰ ἐκθέσω ἐκ νέου τὰς σκέψεις μου ὡς ἔχουν πρὸς τοῦτο χρέος ἀπέναντι τῆς σπουδαζούσης νεολαίας τῆς πατρίδος μου.

Καὶ κατὰ πρῶτον πρέπει νὰ τεθῆ τὸ ἐρώτημα, ἐὰν ὑπάρχῃ ἀνάγκη ἐπιστημονικῆς βασικῆς ἐρεύνης ἐν Ἑλλάδι. Νομίζω ὅτι ἐπὶ τούτου δὲν ὑπάρχουν ἀμφιβολίαι, καθ' ὅτι ἡ *βασικὴ ἔρευνα ἀντικατοπτρίζει τὴν ἐπιστημονικὴν στάθμην μᾶς χώρας* καθ' ὅτι διὰ ταύτης καὶ διὰ τῶν σχετικῶν δημοσιεύσεων καθορίζεται διὰ τῆς διεθνούς προβολῆς τὸ πνευματικὸν ἐπίπεδον ἐνὸς τόπου.

Ἐκ τῆς βασικῆς ἐπιστημονικῆς ἐρεύνης εἶναι δυνατόν νὰ προκύψουν καὶ πρακτικὰ ὀφέλη, τοῦτο ὅμως δὲν πρέπει νὰ εἶναι ὁ ἴθνην σκοπὸς τῆς ἐρεύνης.

Ὁ πρῶτον ὑπουργὸς τῆς παιδείας Κος Φραγκᾶτος εἰς σειρὰν ἄρθρων του, ἅτινα εἶχον ἐνταυθα τὴν εὐκαιρίαν νὰ ἀναγνώσω, ὑποστηρίζει ἐπίσης τὴν ἀνάγκην τῆς βασικῆς παρ' ἡμῖν ἐπιστημονικῆς ἐρεύνης, μὴ ὑπεισερχόμενος ὅμως εἰς τὰ γεγονότα, ἅτινα ἐμποδίζουν ταύτην.

Πρωταρχικὴ προϋπόθεσις πραγματοποίησεως βασικῆς ἐρεύνης εἶναι ἡ *ἐλευθερία τῆς ἐρεύνης*. Ὅταν ὀμιλοῦμεν περὶ ἐλευθερίας τῆς ἐρεύνης, ζήτημα ὅπερ ἀποτελεῖ καὶ εἰς τὴν σημερινὴν Γερμανίαν μέγα πρόβλημα, καθ' ὅτι ἡ λεγομένη *Freiheit der Forschung* ἀντικεῖται εἰς τὰ προγράμματα τῶν νεοσοσιαλιστῶν, ἐννοούμεν ὅτι ἡ ἔρευνα προγραμματίζεται μόνον ὑπὸ τοῦ ἰδίου τοῦ ἐρευνητοῦ, ὑποκειμένη *MONON* εἰς τὴν ἴδιαν αὐτοῦ κρίσιν καὶ ἐφ' ὅσον ὁ ἐν λόγῳ ἐρευνητὴς εἶναι ὁ ἐπὶ κεφαλῆς τῆς ἐρευνητικῆς ομάδος.

Ἡ ἔρευνα τελεῖται εἰς τὸ πλαίσιον τῶν ἐνδιαφερόντων τὸν ἐρευνητὴν προβλημάτων. Ὁ *ἐρευνητὴς δὲν εἶναι εἰς ἀπλοῦς ἐπιστήμων, ἀλλ' εἶναι ὑποκειμένην ἔχον τὸ πηγαῖον χάρισμα τῆς ἐμφύτου περιεργείας* διὰ νὰ ἐμβαθύνῃ καὶ ἀνακαλύψῃ ἢ ἀποκαλύψῃ ἀγνωστους σχέσεις τόσο εἰς τὰς φυσικὰς ὅσον καὶ τὰς βιολογικὰς ἐπιστήμας. Τὸν πραγματικὸν ἐρευνητὴν δὲν ἐνδιαφέρει ἐὰν τὰ ἀποτελέσματα τῶν ἐρευνῶν του ἔχουν ἄμεσον πρακτικὴν σημασίαν ἢ ἐφαρμογὴν, καθ' ὅτι πρῶτιστος σκοπὸς τῆς ἐρεύνης εἶναι ἡ ΓΝΩΣΙΣ.

Ἡ ἔρευνα διὰ τὴν Σελήνην ὡς καὶ αἱ νεώτεραι ἔρευναι διὰ τὸν Ἄρην καὶ ἄλλους πλανήτας, ἔρευναι αἵτινες ἀπήτησαν καὶ ἀπαιτοῦν τρομακτικὰ ποσά, δὲν ἐγένοντο διὰ πρακτικὴν χρησιμοποίησιν τῶν ἐπιτευγμάτων, ἀλλ' ἐγένοντο κυρίως διὰ τὴν ἱκανοποίησιν τῆς ἐμφύτου περιεργείας τοῦ ἀνθρώπου νὰ

γνωρίσῃ τὸν περίξ κόσμον. Βεβαίως ἐχρησιμοποίηθησαν πολὺπλοκα ἠλεκτρονικὰ πρὸς τοῦτο μέσα, ἀλλὰ τὰ ἠλεκτρονικὰ μέσα εἶχον κατασκευασθῆ παρὰ ἐπιστημόνων ἄνευ τῆς σκέψεως, ὅτι ταῦτα θὰ ἐχρησιμοποιοῦντο διὰ τὴν ἔρευναν τοῦ σύμπαντος. Συνεπῶς θέλω νὰ τονίσω, ὅτι ταῦτα ἐγένοντο ἐπὶ τῆ βάσει προγενεστέρων βασικῶν φυσικῶν ἐρευνῶν, τῶν ὁποίων ἐκ τῶν ὑστέρων ἐχρησιμοποιοῦντο τὰ ἀποτελέσματα.

Ὁ προγραμματισμὸς ὑπὸ μὴ ἐπιστημόνων καὶ παρεμβάσεις εἰς τὸ ἔργον τοῦ ἐρευνητοῦ εἶναι ἀπαράδεκτοι διὰ τὴν ἐπιστήμην, δυνάμενοι νὰ προκαλέσουν θλιβερὰ ἀποτελέσματα. Καὶ ἀναφέρω σχετικῶς τὸ παράδειγμα τοῦ ρώσου βιολόγου *Lysenko*, ὅστις βασιζόμενος εἰς τὴν ὑποστήριξιν τοῦ κράτους ἠθέλησε νὰ ἀλλάξῃ τοὺς νόμους τοῦ *Mendel* καὶ νὰ ἀποδείξῃ τὸ λελανθασμένον αὐτῶν. Βεβαίως ἡ ἀλήθεια ἐλαμψεν εἰς τὸ τέλος, ἀλλὰ μὲ ποίας θυσίας!!

Πλὴν τῆς ἐλευθερίας, εἰς τὴν ἔρευναν πρέπει νὰ ὑπάρχῃ καὶ ἡ δυνατότης συνεννόησεως καὶ ἀνταλλαγῆς γνώμων μεταξύ ἐπιστημόνων τῆς αὐτῆς ἢ συγγενοῦς κατευθύνσεως, καθ' ὅσον καὶ ἄριστος ἐὰν εἶναι ἕνας ἐπιστήμων, μόνος του, ἄνευ ἀνταλλαγῆς σκέψεων, δὲν δύναται νὰ ἀποδώσῃ.

Ἡ ὑπαρξὶς ἐκτεταμένης βιβλιογραφίας εἶναι τὴν σήμερον μία προϋπόθεσις, ἣν δὲν δύναται νὰ παρακάμψῃ ὁ ἐρευνητὴς, ὅπως καὶ ὅλα τὰ ἡμέραν μετὰ τὴν ἡμέραν καθιστάμενα πλέον πολὺπλοκα μηχανήματα καὶ αἱ ἠλεκτρονικὰ συσκευαῖα τόσο εἰς τὰς φυσικὰς ὅσον καὶ τὰς βιολογικὰς ἐπιστήμας.

Ἐπὶ ἀνάγκῃ πρὸς ἔρευναν ἔφεσις. Ἡ ἔφεσις πρὸς ἔρευναν εἶναι θεῖον δῶρον, δὲν ἐπεται δὲ ὅτι ὀποιοσδήποτε, εἰς τὸν ὁποῖον δίδονται τὰ μέσα ἐρεύνης, θὰ γίνῃ καὶ ἐρευνητὴς. Ὁ βραβευθεὶς διὰ τοῦ βραβείου Nobel καθηγητὴς *Krebs*, εἰς ἕνα περιποῦδαστον ἄρθρον του εἰς τὸ περιοδικὸν *Nature*, τονίζει αὐτὴν τὴν ἐμφυτον πρὸς ἔρευναν ἔφεσιν ὡς βασικὸν παράγοντα, ὡς ἐπίσης καὶ τὴν σημασίαν ποῖον διδάσκαλον εἶχον οἱ διακριθέντες εἰς τὴν ἔρευναν ἐπιστήμονες. Ὁ καλὸς διδάσκαλος ἔχει παμμεγίστην σημασίαν δι' ἕνα νέον ἔχοντα μέσα του τὰ νάματα τῆς ἐρεύνης.

Διὰ τὸν λόγον τοῦτον δὲν εἶναι μόνον τὰ ὑλικά μέσα καὶ τὰ χρήματα, ἅτινα ἐπιτρέπουν τὴν ἔρευναν, καθ' ὅτι ὅσον καὶ πλούσια ἂν εἶναι αὐτά, ἐφ' ὅσον δὲν ὑπάρχει ἔφεσις οὐδεμία ἐπὶ τοῦ προκειμένου πρόοδος δύναται νὰ πραγματοποιηθῆ.

Πέραν τῶν ἀνωτέρω ἐκτεθεισῶν ἐν συντομίᾳ προϋποθέσεων πρέπει ὁ νέος ἐπιστήμων, ὅστις θέλει νὰ ἐγκύψῃ εἰς τὴν ἔρευναν καὶ νὰ ἀφοσιωθῆ εἰς ταύτην, νὰ τύχῃ ἐκ μέρους τοῦ κράτους πάσης ὑλικῆς ὑποστηρίξεως, ὥστε ἀμέριμνος διὰ τὰς ἀτομικὰς του βιοτικὰς ἀνάγκας νὰ ἀφοσιωθῆ ψυχῆ τε καὶ σώματι εἰς τὴν ἔρευναν καὶ συγχρόνως νὰ ἔχῃ τὴν ψυχολογικῶς μεγίστης σημασίας βεβαιότητα, ὅτι οὐδεμία ἀλλοτρία ἀπὸ ἐπιστημονικοῦς λόγους δυσκολία ἢ ἐμπόδιον θὰ ἐμποδίσῃ τὴν συνέχειαν τῆς προσπάθειας του. Ἦτοι μὲ ἄλλους λόγους πρέπει νὰ ὑπάρχῃ συνέχεια καὶ σεβασμὸς πρὸς τὸ ἐπιστημονικὸν ἔργον, διότι μόνον ἡ ἐπιστήμη ἔχει καταδείξει τὴν ἀνωτερότητα τοῦ ἀνθρωπίνου πνεύματος εἰς τὴν δεκασχίλιετή ἱστορίαν τῆς ἀνθρωπότητος. Ὅπου ὑπερίσχυσαν ἀντιεπιστημονικὰ δυ-

* Ὁμότ. Καθηγητὴς τῆς Βιολογικῆς Χημείας Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. Μέλος τῆς ἐταιρείας Max - Planck, ἐπιστημονικὸς συνεργάτης τοῦ ὁμωνύμου ἐργαστηρίου Βιοχημείας ἐν *Martinsried* Μονάχου.

νάμεις — όπως διδάσκει η ιστορία — πάντοτε τότε υπέστη το πνεύμα κατάπτωσιν.

Και τώρα, άφου διεγράψαμεν εις γενικώς γραμμὰς τὰς βασικὰς προϋποθέσεις, αίτινες απαιτούνται διά τὴν πραγματοποίησιν ἐπιστημονικῆς ἐρεύνης, ἄς ἐξετάσωμεν ποία εἶναι ἡ ἐν Ἑλλάδι κατάστασις ἀπὸ τῆς προαναφερθείσης σκοπιᾶς.

1. Ποιοὶ εἶναι οἱ ἐνδεδειγμένοι φορεῖς τῆς ἐρεύνης ἐν Ἑλλάδι

Οἱ φορεῖς τῆς ἐρεύνης εἶναι εὐνόητον, ὅτι πρέπει κυρίως ν' ἀντιπροσωπεύονται ἀπὸ τοὺς καθηγητὰς τῶν ἀνωτάτων ἰδρυμάτων, ὡς καὶ ἀπὸ τοὺς διεθύνοντας τὰ τμήματα τῶν δύο πρὸς ἔρευναν ἰδρυθέντων ἰδρυμάτων, ἧτοι τοῦ Βασιλικοῦ νῦν Ἑθνικοῦ Ἰδρυματὸς ἐρευνῶν καὶ τοῦ «Δημοκρίτου».

Καὶ ὅσον ἀφορᾷ τοὺς καθηγητὰς τῶν ἀνωτάτων σχολῶν, οὗτοι, καὶ ἐὰν ἐπεθύμουν νὰ πραγματοποιήσουν βασικὴν ἐρευναν εἰς τὰ πλαίσια τῆς ἐιδικότητός των, δὲν δύνανται νὰ πράξουν τοῦτο, διότι τὸ ὑπέρογκον πλῆθος τῶν φοιτητῶν καὶ αἱ ὡς ἐκ τούτου προκύπτουσαι συνέπειαι, ὅπως εἶναι ἡ πρωτόκουστος τρίτη ἐξεταστικὴ περίοδος, καὶ ἀφ' ἑτέρου ἡ συνεχῆς ἀπασχόλησις μετὰ τῆς ἐπιστήμης των θέματα, ὡς εἶναι τὰ διάφορα οἰκονομικὰ καὶ διοικητικὰ θέματα τῶν ἐργαστηρίων αὐτῶν, δὲν ἀφήνουν εἰς αὐτοὺς τὸν ἀπαιτούμενον καιρὸν πρὸς αὐτοσχεδόντων καὶ σκέψιν, προϋποθέσεις αἵτινες απαιτοῦνται διά τὴν ἐπιστημονικὴν ἐρευναν.

Εἰς ὅλας τὰς προηγμένας Εὐρωπαϊκὰς χώρας, τὰς οἰκονομικὰς καὶ διοικητικῆς φύσεως ἐργασίας, ὡς καὶ τὴν σχετικὴν ἀλληλογραφίαν, ἀναλαμβάνουν αἱ γραμματεῖς ἐκάστου καθηγητοῦ. Ὁ θεσμὸς οὗτος ἰσχύει μόνον διὰ μερικοὺς καθηγητὰς παρ' ἡμῖν, ἢ ἐὰν ὑπάρχουν γραμματεῖς αὐταὶ εἶναι κακῶς ἀμειβόμεναι ὑποβοηθοί, μηδεμίαν πείραν περὶ τὰ τοιαῦτα ἔχουσαι.

Πέραν τῆς συνεχοῦς ἀπασχολήσεως τῶν καθηγητῶν μετὰ μαθήματα, ἐξετάσεις καὶ ἀλλότρια πρὸς τὴν ἐπιστήμην των θέματα, ὑπάρχει τὸ ἀπὸ δεκαετηρίδων χρονίζον θέμα τοῦ ἀνωτέρου βοηθητικοῦ προσωπικοῦ. Ἄφ' ἑνὸς μὲν ἡ ἔλλειψις τοῦ προσωπικοῦ, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἡ ἀβεβαιότης τῆς παραμονῆς αὐτοῦ — ἰδίως τῶν ἐργαστηριακῶν ἑδρῶν, ὡς π.χ. ἀνατομία, βιοχημεία, γενετική, φυσιολογία κ.τ.λ. — καθ' ὅτι ἔχουν νομικῶς περιορισμένον χρόνον παραμονῆς εἰς τὴν αὐτὴν ἑδραν, ἐμποδίζει τὸν ζῆλον καὶ τὴν ἀπόδοσιν αὐτῶν. Ἄφ' ἑτέρου ὁ καθηγητὴς δὲν δύναται νὰ ὑπολογίσῃ ἐπὶ συνεργατῶν πείρας, ἀνεὺ τῶν ὁποίων δὲν εἶναι δυνατὴ οἰαδήποτε ἐπιστημονικὴ ἔρευνα, ὅταν ἐπικρέματα συνεχῶς ὁ φόβος, ὅτι δὲν θὰ δοθῇ παράτασις εἰς τὴν ἠγείαν των. Εἰς τὴν Εὐρώπῃν εἰς τὰ ἀντίστοιχα ἐργαστήρια δὲν ὑπάρχει ἡ ἀβεβαιότης αὐτῆς τῆς αὔριου. Κάθε ἀλλαγὴ — ἐφ' ὅσον δὲν πρόκειται περὶ ἀνεπάρκειας — προκαλεῖ μείωσιν τῆς ἀποδόσεως μετ' ἀντίστοιχον μείωσιν τῆς προβολῆς μιᾶς σχολῆς. Πῶς εἶναι λοιπὸν δυνατόν ὑπὸ συνθήκας ἀβεβαιότητος, μετ' ἔλλειψιν πείρας, — διὰ τῆς κατὰ καιροῦ ἀλλαγῆς — καὶ ἔλλειψιν παραδόσεως νὰ ὑπάρξῃ συνέχεια καὶ ἀπόδοσις ἐπιστημονικῆς ἐρεύνης;

Εἰς ὅλας τὰς ἐπιστημονικῶς προηγμένας χώρας, τόσον εἰς τὴν Εὐρώπῃν ὅσον καὶ εἰς τὰς Ἑνωμένας Πολιτείας ἢ παράδοσις καὶ ὁ σεβασμὸς πρὸς τὴν πείραν ἀποτελοῦν τὸν ἀκρογωνιαίον λίθον ἰδρυμάτων, ὡς τὸ Καίμπριτζ, ἡ Ὁξφόρδη, τὸ Χάρβαρντ.

Ἡ μακροχρόνιος καὶ διὰ ζωῆς ἀκόμη παραμονὴ εἰς ἓνα ἐργαστήριον ἐκτὸς τῶν ἐκάστοτε ἀτομικῶν πιθανότητων ἐπιτυχίας τοῦ βοηθητικοῦ προσωπικοῦ ἔχει παμμεγίστην διὰ τὴν ἐρευναν σημασίαν. Ἐάν, π.χ., ὁ χρόνος παραμονῆς ἑνὸς ἐπιμελητοῦ εἶναι ἐκ τῶν προτέρων χρονικῶς περιορισμένους συνεπεία ἀκαίρων νομοθετημάτων, καὶ μετὰ μίαν δεκαπενταετίαν καθ' ἣν ἠνάλωσε τὰ καλλίτερα καὶ γόνιμα ἔτη τῆς ζωῆς του εἰς τὴν φυσιολογίαν, ἀνατομίαν ἢ φυσικοχημείαν δὲν καταρωθῶσιν νὰ λάβῃ τὸν τίτλον τοῦ ὑψηλοῦ, — πράγμα πού δὲν ἐξαρτᾶται μόνον ἀπὸ τὴν ἰκανότητά του ἢ τὴν ἐπίδοσιν του, ἀλλὰ καὶ ἀπὸ ἄλλων λόγων, οὓς δὲν θέλω νὰ ἀναφέρω — ρίπτεται ἐκὼν ἄκων εἰς τὸν δρόμον, μετ' ἀβεβαίαν πλέον τὴν περαιτέρω σταδιοδρομίαν του.

Συνεπῶς ἓνας καθηγητὴς, ὅστις θέλει νὰ πραγματοποιήσῃ ἐρευναν, πρέπει συμφωνῶν πρὸς τὰ διεθνῶς κρατοῦντα νὰ δύναται νὰ ὑπολογίσῃ διὰ μακρὸν χρόνον ἐπὶ τῶν συνεργατῶν του, οἵτινες ἔχουν ἐξησφαλισμένον μέλλον, καὶ οἵτινες ἔνεκα

τούτου ἔχουν ὅλον τὸν καιρὸν ἔνεκα τούτου νὰ ἀποκτήσουν καὶ νὰ διευρύνουν τὰς διὰ τὴν ἐρευναν γνώσεις αὐτῶν. Ἡ ἐπιστημονικὴ ἔρευνα ἐπὶ ἐνὸς θέματος δύναται νὰ διαρκέσῃ ἔτη ἢ δεκαετηρίδας ἢ καὶ ὅλην τὴν ζωὴν ἐνὸς ἐρευνητοῦ.

2. Ἡ σημασία τῶν ὕλικῶν μέσων διὰ τὴν ἐρευναν

Δὲν ὑπάρχει ἀμφιβολία, ὅτι τὰ μέσα, ἄτινα διαθέτει μίᾳ πολιτεία διὰ τὰς συσκευὰς, τὰ ὄργανα καὶ τὸ ἀναλώσιμον ὕλικόν, κέκτηνται μεγίστην σημασίαν διὰ τὴν ἐρευναν. Πλὴν ὅμως ἐνταῦθα χρειάζεται προγραμματισμὸς ὑπὸ τῶν ἰδίων τῶν ἐρευνητῶν, εἰς τὴν προμήθειαν καὶ ἀγορὰν τῶν σχετικῶν μετὰ τὴν ὑπ' αὐτῶν διεξαγομένην ἐρευναν συσκευῶν, καὶ οὐχὶ μουσειακῆ προμήθεια καὶ σπατάλη συσκευῶν μηδέποτε μελλουσῶν νὰ χρησιμοποιηθοῦν, ὡς τοῦτο πολλὰκις συμβαίνει.

Ἄλλὰ τὰ χρήματα μόνον καὶ ὁ ὄγκος τῶν δαπανῶν δὲν ἔχουν ἄμεσον σχέσιν πρὸς τὰ ἐπιτεύγματα. Ὡς ἔχει ἤδη τονισθῆ παρὰ τοῦ παγκοσμίου φήμης φυσικοῦ Werner Heisenberg κατὰ τὸν λόγον ὃν ἐξεφώνησε κατὰ τὴν 500ῃν ἐπέτειον τῆς ἰδρύσεως τοῦ Πανεπιστημίου τοῦ Μονάχου, πολλὰ μεγάλα ἐπιστημονικὰ ἀνακαλύψεις εἰς τὴν ἱατρικὴν, τὴν φυσικὴν καὶ τὴν χημείαν ἐγένοντο πολλὰκις ἀνεὺ μεγάλων μέσων ἀλλ' ἐπετεύχθησαν διὰ τῆς δευδερκείας καὶ ἐντατικῆς ἐργασίας τῶν ἐρευνητῶν. Ἄλλὰ οἱ ἐρευνηταὶ οὗτοι ἔχουν πίστιν, ἀφοσίωσιν καὶ ἐνθουσιασμὸν, διότι μόνον δι' αὐτῶν καὶ δι' αὐταπαρνήσεως ἐπιτυγχάνεται πρόοδος εἰς τὴν ἐπιστήμην.

Βεβαίως, δὲν πρέπει νὰ καταλήξωμεν εἰς τὸ ἀκράϊως ἀντίθετον, δηλαδὴ νὰ ὑποστηρίξωμεν, ὅτι δύναται νὰ γίνῃ ἐπιστημονικὴ ἔρευνα ἀνεὺ δαπανῶν. Ὑπάρχει ὁ μέσος δρόμος ὃν ὑπέδειξα. Σήμερον τὰ Πανεπιστημιακὰ ἐργαστήρια στεροῦνται ὅλων τῶν νεωτέρων μέσων ἐρεύνης. Σπινθηρισταί, ἀνιχνευταὶ ραδιοϊσοτόπων, ὑπερφυγέκτροι ψύξεως, ἠλεκτρονικὰ μικροσκοπία, συσκευαὶ ἠλεκτροφορήσεως ὑψηλῆς τάσεως ἔλλειπουν ἢ εὐρίσκονται εἰς ἓν ἢ δύο ἐργαστήρια.

Ἡ ἐρευνητικὴ κατεύθυνσις γενετικῆς καὶ βιολογίας, ἣτις ἔχει παντοῦ καταλάβει ὅλας ἐξέχουσας θέσεις, μόλις ἀντιπροσωπεύεται παρ' ἡμῖν διὰ τῶν φυσιογνωστῶν, μὴ ὑπαρχούσης τῆς δυνατότητος πρὸς κτήσιν διπλώματος διδάκτορος Βιολογίας ἢ Γενετικῆς.

Εἶναι δυστυχῶς γεγονός, ὅτι τὰ ἰδικὰ μας Πανεπιστήμια ἔχουν τὸν χαρακτῆρα τῆς ἀνωτέρας ἐπαγγελματικῆς μορφώσεως, καὶ εἰς τοῦτο βεβαίως δὲν πταίουν οἱ καθηγηταὶ ἀλλὰ ὁ ὀργανισμὸς τῆς ἐκπαιδεύσεως, ὁ ὁποῖος εἶναι σχεδὸν ὁ αὐτὸς ὅστις ἦτο κατὰ τὴν ἀρχὴν τοῦ παρόντος αἰῶνος καὶ διὰ νὰ μὴ τὸ λησμονώμεν ἢ φοίτησις νέων μὴ ἐχόντων οὔτε τὰ προσόντα ἀλλ' οὔτε τὴν ἔφεσιν πρὸς τὰς ἐπιστήμας. Δὲν ὑπάρχει καλλιτέρα ἀπόδειξις τούτου ἀπὸ τὸ γεγονός, ὅτι μέχρι πρὸ ὀλίγου ἀκόμη, οἱ ὑποψήφιοι τῶν ἀνωτάτων σχολῶν ἔβιδον εἰσαγωγικὰς ἐξετάσεις συγχρόνως εἰς τρία ἢ τέσσαρα μαθήματα, τουτέστιν ἀπὸ νομικῶν μέχρι τῆς κτηνιατρικῆς ἀπλῶς καὶ μόνον διὰ νὰ γίνουν ἐπαγγελματῆαι. Ὑπὸ τοιαύτας βεβαίως συνθήκας θὰ ἦτο καὶ εἶναι οὐτοπία νὰ ὀμιλῇ κανεὶς περὶ ἐπιστημονικῆς ἐρεύνης ἐν Ἑλλάδι.

3. Τί πρέπει λοιπὸν νὰ γίνῃ καὶ τί πρέπει νὰ ἀλλάξῃ ὥστε ν' ἀποκτήσῃ ἡ Ἑλλάς ἐπιστημονικὴν ἐρευναν

Ὑπάρχουν ὡς πρὸς τὸ ἐρώτημα αὐτὸ δύο ἐκ διαμέτρου ἀντίθετοι λύσεις, δηλαδὴ ἢ πρέπει νὰ παραδεχθῶμεν, ὅτι τοῦλάχιστον ὑπὸ τὴν σήμερον εἰς τὰ ἀνώτατα ἰδρύματα ὕφισταμένην κατάστασιν δὲν εἶναι δυνατόν νὰ γίνῃ ἐπιστημονικὴ ἔρευνα καὶ συνεπῶς νὰ καλλιερεύσωμεν ὅσον τὸ δυνατόν τὴν ἐπαγγελματικὴν τοιαύτην, ἢ πρέπει νὰ καταβληθοῦν θυσίαι καὶ κόποι διὰ νὰ ἀλλάξῃ ἡ κρατοῦσα εἰς τὰ ἀνώτατα ἐκπαιδευτικὰ καὶ τὰ ἄλλα σχετικὰ ἰδρύματα κατάστασις (ἐθνικὸν ἴδρυμα ἐρευνῶν καὶ Δημοκρίτος).

Νομίζω ὅτι ἡ πρώτη λύσις εἶναι ἀπορριπτέα ὡς ἀντιβαίνουσα πρὸς τὴν ἀξιοπρέπειάν μας ὡς κράτους καὶ μάλιστα ὑπὸ κυβερνήσῃ, ἣτις προσπαθεῖ νὰ διορθώσῃ κατὰ τὸ δυνατόν τὰ τῆς παιδείας.

Δὲν ὑπάρχει ἀμφιβολία, ὅτι ἔνεκα τῶν ἐν ἀρχῇ προαναφερθέντων λόγων, καὶ πρὸ παντὸς ἔνεκα τοῦ δυσαναλόγου τῶν ὑπαρχόντων μέσων εἰς ἔμψυχον καὶ ἄψυχον διδακτικὸν ὕλικόν

και της πληθώρας των φοιτώντων δεν δύναται, τό γε νῦν ἔχον, νά πραγματοποιηθῆ ἔρευνα εἰς μεγάλην κλίμακα.

Συνεπῶς πρέπει ἐπὶ τῆ βάσει τῆς δευτέρας λύσεως νά προχωρήσωμεν. Πρέπει ὁμως νά καταλάβωμεν ὅλοι καλά, ὅτι δὲν εἶναι δυνατόν οἱ πάντες νά γίνουν ἐπιστήμονες, ἀλλὰ πρέπει νά γίνουν οἱ ἰκανώτεροι καὶ οἱ ἀριστεύσαντες εἰς τὴν μέσην ἐκπαίδευσιν μετὰ συγχρόνου πλήρους ἀνακατατάξεως καὶ συμπληρώσεως τῆς εἰς τὰ γυμνάσια διδασκομένης ὕλης, οὕτως ὥστε οἱ προσερχόμενοι δι' ἀνωτέρας σπουδᾶς νά εἶναι πράγματι εἰς θέσιν ὄχι μόνον νὰ τὰς παρακολουθήσουν, ἀλλὰ νὰ τοὺς γεννηθῆ ἡ ὄψις πρὸς βαθύτεραν μελέτην. Συγχρόνως πρέπει αἱ ἐξετάσεις νά καταστούν αὐστηρότεροι καὶ νά ἐκλείψῃ τὸ πρωτοφανὲς γεγονός τῆς αἰτιάσεως ἔναντι τῶν καθηγητῶν, ὅταν ὁ ἀριθμὸς τῶν ἀπορριπτομένων ἔνεκα τῆς ἀμαθείας τῶν εἶναι μεγάλος. Τὸ φαινόμενον τῆς ἔναντι τῶν καθηγητῶν κατηγορίας μόνον εἰς τὴν Ἑλλάδα ἔχει παρατηρηθῆ, ὅπου ἡ ἀντίληψις τῶν δικαιωμάτων τοῦ φοιτητοῦ ξεπερνᾷ τὰ ὅρια τοῦ ἐπιτρεπτοῦ. Δὲν θέλω ἐνταῦθα νά ὑπεισέλθω εἰς πολιτικὰς ἀπόψεις ἐπὶ τοῦ συνδικαϊώματος τῶν φοιτητῶν εἰς τὰ ἐνδο-πανεπιστημιακά, ἀρκούμενος νά ἀναφέρω, ὅτι ἀπὸ τὸν καιρὸν καθ' ὃν εἰσῆχθη ὁ θεσμὸς οὗτος εἰς τὰ Γερμανικὰ Πανεπιστήμια ἔχει ἐκδηλωθῆ πλήρης ἀναταραχὴ, προπηλακισμῶν τῶν καθηγητῶν, διαλυομένων διὰ τῆς βίας τῶν συνεδριάσεων τῶν συγκλήτων. Ταῦτα πάντα μετὰ καθέτου πτώσεως τῆς στάθμης μορφώσεως.

Ἡ Σοβιετικὴ ἔνωση εἶναι λίαν αὐστηρὰ ὡς πρὸς τὰ κριτήρια εἰσαγωγῆς καὶ σπουδῶν εἰς τὰ Πανεπιστήμια. Ἐὰν θέλωμεν καὶ ἡμεῖς νὰ ἀποκτήσωμεν ἐπιστήμονας, πρέπει ἀντὶ νὰ καταβιβάζωμεν τὸν βαθμὸν εἰσαγωγῆς, ἀντιθέτως νὰ τὸν ἀνεβάζωμεν. Τὸ λεχθὲν ὅτι ἡ Ἑλλάς χρειάζεται 300.000 ἐπιστήμονας εἶναι πραγματικὴ οὕτοια, διότι τὸσον πλῆθος ἡμιμαθῶν ἐπιστημόνων εἶναι τελείως ἄχρηστον. Θὰ ἤρκουν ἐν προκειμένῳ καὶ μόνον 100.000 ἐπιστήμονες τελείως κατρητισμένοι. Πρέπει τὸσον τὸ κράτος ὅσον καὶ τὰ Πανεπιστήμια νὰ παύσονται νά ἐφαρμόζουν χαριστικὰς διὰ τοὺς φοιτητὰς διατάξεις, αἵτινες ἐν κατακλείδι ζημοῦν κατὰ πρῶτον τὸ κράτος καὶ τὴν κοινωνίαν καὶ κατὰ δεύτερον αὐτοὺς τούτους τοὺς νέους.

Διὰ τοὺς ἀνωτέρω λόγους πρέπει νὰ συγκεκριθῆ κατὰ τὸ δυνατόν ἡ αὐτονομία τῶν Πανεπιστημίων καὶ τοῦ Πανεπιστημιακοῦ διδασκάλου μετὰ τῆς κρατικῆς ἐπιβλέψεως, ἀλλ' ἐπ' οὐδενὶ λόγῳ ἡ τελευταία νά περιορίζῃ τὴν ἐλευθερίαν τῆς ἐπιστημονικῆς ἔρευνας.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω λεχθέντων δυνάμεθα νά καταλήξωμεν εἰς τὰ κατωτέρω συμπεράσματα, ἅτινα ἐφαρμοζόμενα θὰ ἦτο δυνατόν νά προλεῖαν τὸ ἔδαφος διὰ τὴν ἐπιστημονικὴν ἔρευναν.

α) Ἀναδιάρθρωσις τῆς μέσης ἐκπαίδευσεως μὲ μεγαλυτέραν ἔμφασιν εἰς τὰ μαθηματικά, τὴν φυσικὴν καὶ χημείαν καὶ τὴν βιολογίαν. Αὐστηρότεροι ἐξετάσεις.

β) Ὑποστήριξις καὶ βοήθεια εἰς ὅλους ἐκείνους τοὺς νέους καὶ νέας, οἵτινες ἐκ νεαρᾶς ἡλικίας ἐργάζονται ἐρασιτεχνικῶς οἱκοὶ εἰς ἓνα κλάδον τῆς ἐπιστήμης. Ἐν προκειμένῳ θέλω νά ἀναφέρω, ὅτι τὸ μέγιστον μέρος τῶν χημικῶν ἢ φυσικῶν, οἵτινες διέπρεψαν ἐνηλικιωθέντες, διετήρουν μικρὰ ἐργαστήρια εἰς τὰς οἰκίας των. Εἰς τὴν Εὐρώπῃ διάφοροι ἑταιρεῖαι, π.χ. ἡ Philips προκηρύττει κατ' ἔτος βραβεῖα χρηματικὰ δι' ἐρασιτεχνικὰς ἐργασίας. Ἡ προώθησις τῆς ἐρασιτεχνίας ἔχει πλὴν αὐτῆς ταύτης τῆς ἀπασχολήσεως εἰς τὰς ἐπιστήμας καὶ τὸ καλὸν ὅτι ὀδηγεῖ τὴν ζωτικότητά των νέων μακρὰν τοῦ ποδοσφαίρου καὶ τῶν κακῶν συναναστροφῶν. Δυστυχῶς εἰς τὴν Ἑλλάδα ἡ τοιαύτη ἀπασχολήσις εὐρηται ἀκόμη εἰς ἐμβρυϊκὴν κατάστασιν.

γ) Ἐλάττωσις τοῦ ἀριθμοῦ τῶν φοιτητῶν δι' αὐστηρότερον ἐξετάσεων καὶ συγχρόνως ἰδρύσεως τεχνικῶν σχολῶν ἢ ἀκαδημιῶν.

Τὰ ἀνωτέρω μέσα εἶναι ἔμμεσα καὶ δύναται νά ἀποδώσουν μετὰ καιρὸν.

δ) Μονιμότης τοῦ προσωπικοῦ ἐκείνου, ὅπερ θέλει μίαν ἀκαδημαϊκὴν σταδιοδρομίαν, ἐξαρτωμένης ὁμως τῆς παραμονῆς αὐτῶν ἐκ τῆς περιοδικῆς κρίσεως τοῦ καθηγητοῦ διευθυντοῦ τοῦ ἐργαστηρίου, ἐν συνδυασμῷ πρὸς τὴν μέχρις ἐκείνης τῆς στιγμῆς ἐπιστημονικὴν αὐτοῦ ἀπόδοσιν. Πάντως νά ἐκλείψῃ τὸ γεγονός τῆς περιορισμένης ἐν τῷ Πανεπιστημίῳ θητείας.

Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον ὁ καθηγητὴς ἔρευντῆς θὰ ἔχη τὸ προσωπικὸν ἐκεῖνον μὲ τὸ ὅποιον θὰ ἔχη πλήρη συνεργασίαν.

ε) *Ἰδρυσις παρὰ τῆ φυσικῆ, χημικῆ καὶ ἰατρικῆ σχολῆ τῶν Πανεπιστημίων ἐδρῶν βασικῆς ἔρευνας, ἄνευ ὑποχρεώσεως διδασκαλίας.* Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον θὰ ἦτο δυνατόν νά ἔλθουν καὶ ἐξ ἄλλων χωρῶν εὐδοκίμησαντες καὶ ἐπιτυχημένοι Ἕλληνες ἢ καὶ ξένοι ἐπιστήμονες. Ἐὰν ὁ ἑπαναπατρισμὸς Ἑλλήνων ἐπιστημόνων διακεκριμένης φήμης δὲν κατέστη δυνατόν μέχρι σήμερον, τοῦτο ὀφείλεται εἰς τὸ ὅτι δυσκόλως ἓνας ἔρευντῆς ἐγκαταλείπει τὸ ὄργανωμένον περιβάλλον αὐτοῦ, τοὺς στενοὺς αὐτοῦ συνεργάτας, διὰ νά ἔλθῃ εἰς τὴν Ἑλλάδα διακόπτων ἄρδην τὸ ἐπιστημονικὸν αὐτοῦ ἔργον καὶ καλούμενος νά ἀπεμπολήσῃ τὴν προτέραν ἐργασίαν αὐτοῦ διὰ νά ἐμπλακῆ εἰς γραφειοκρατικὰς δυσκολίας καὶ εἰς τὰς ἀτέρμονας ἐξετάσεις.

ζ) Ἐφ' ὅσον βεβαίως ἡ ἴδρυσις ἐδρῶν καθαρῶς ἔρευνητικῶν, ὅπως π.χ. ἡ τοῦ καθηγητοῦ Warburg ἐν Γερμανίᾳ, τοῦ Perutz ἐν Ἀγγλίᾳ, καὶ ἄλλων προσκῶφι εἰς οἰκονομικὰς δυσχερείας, θὰ ἔδει τὸ ἔθνικὸν Ἴδρυμα Ἐρευνῶν νά συμπληρωθῆ καὶ νά ἐπιτελεθῇ τὸν σκοπὸν διὰ τὸν ὅποιον ἰδρῦθη παρὰ τοῦ ἀειμνήστου Βασιλέως Παύλου. Ὅπως ἔχει σήμερον τὸ Ἴδρυμα τοῦτο πλὴν μιάς ἐπιστημονικῆς κατευθύνσεως, ἦν ἐξυπηρετεῖ διακεκριμένους ἔρευνητῆς, τὸ Ἴδρυμα πρέπει πρακτικῶς νά θεωρηθῆ νεκρὸν. Ἡ χημεία καὶ πρὸ παντὸς αἰ βιολογικὰ ἐπιστήμια οὐδόλως θεραπεύονται. Εἶναι μία μεγάλη ζημία αὐτῆ διὰ τὴν προβολὴν τῆς Ἑλληνικῆς ἐπιστήμης. Τὸ ἔθνικὸν Ἴδρυμα ἔρευνῶν θὰ ἠδύνατο νά ὑπέχη παρ' ἡμῖν τὴν θέσιν τῶν Ἰνστιτούτων Max - Planck.

Καὶ ὁ Ἐθνικὸς ἐκπληροῖ τὰς προϋποθέσεις βασικῆς ἔρευνας, ἰδίως ἐν συνδυασμῷ πρὸς τὰς πλουσίας παροχὰς ὅς λαμβάνει. Οὐδεμία σπουδαία καὶ ἀξία λόγου ἐργασία ἔχει δημοσιευθῆ εἰς ξένα περιοδικὰ προερχομένη ἐξ ἰδρυματος τοιαύτης σπουδαιότητος. Ὡς κέντρον ἀτομικῆς ἐπιστήμης εἶναι σχεδὸν ἄγνωστος ὁ Ἐθνικὸς ἐν Εὐρώπῃ. Ἡμεῖς εἴμεθα κράτος εὐρωπαϊκὸν καὶ θὰ ἔδει νά ἔχωμεν περισσοτέρους ἐπιστημονικοὺς δεσμοὺς μετὰ τῶν συναφῶν ἐπιστημονικῶν κέντρων παρὰ μετὰ τῶν πέραν τῶν ὠκεανῶν. Δὲν θέλω νά ἐκταθῶ εἰς περισσότερα, ἀρκούμενος εἰς αὐτὰς τὰς ὀλίγας ἀλλὰ βασικὰς ὑποδείξεις. *Καταλήγων θέλω νά τονίσω, ὅτι δυστυχῶς ἡ ἐπιστημονικὴ δραστηριότης τῶν ἀνωτέρω δύο ἰδρυμάτων πολὺ ὑπολείπεται τῶν προγραμματισθεισῶν δι' αὐτὰ προσδοκίῶν.*

η) Ἡ διευκόλυνσις μεταβάσεως Ἑλλήνων ἐπιστημόνων πρὸς παρακολούθησιν συνεδρίων ἐνέχει μείστην σημασίαν. Δεδομένου ὅτι δυστυχῶς ἡ γεωγραφικὴ θέσις τῆς Ἑλλάδος εὐρηται μακρὰν τῶν μεγάλων Εὐρωπαϊκῶν ἐπιστημονικῶν κέντρων, καὶ ὅτι ἡ παρακολούθησις τῶν νεωτέρων ἀποτελεσμάτων τῆς ἐπιστήμης καὶ ἡ προσωπικὴ ἐπαφὴ μεταξὺ τῶν ἐπιστημόνων κέκτηται τεραστίαν σημασίαν, θὰ ἔδει ἡ ἐπίσκεψις τῶν συνεδρίων νά διευκολύνεται οἰκονομικῶς παρὰ τῶν ἀνωτάτων ἰδρυμάτων εἰς μεγαλυτέραν ἢ μέχρι τούδε κλίμακα, ἰδιαίτερα δὲ ὅταν πρόκειται νά γίνουσιν ἀνακοινώσεις Ἑλλήνων ἐπιστημόνων.

θ) Τέλος νομίζομεν, ὅτι καὶ διὰ τὰ Ἑλληνικὰ ἀνώτατα ἰδρύματα πρέπει νά ἰσχύσουν τὰ διεθνῶς ἀκαδημαϊκῶς κρατοῦντα ἔθιμα διὰ τοὺς ὁμοτίμους καθηγητὰς, ἦτοι εἰς τοὺς ἐπιθυμοῦντας νά ἐξακολουθήσουν τὴν ἔρευνητικὴν αὐτῶν ἐργασίαν καὶ μετὰ τὴν ἐνεργὸν ἐν τῷ Πανεπιστημίῳ θητείαν αὐτῶν νά παρέχωνται χώρος, μέσα καὶ πᾶσα βοήθεια πρὸς ἐξακολουθήσιν τῶν ἐρευνῶν των. Τοῦτο εἶναι κανὼν τὸσον ἐν Γερμανίᾳ, ὅσον ἐν Ἀγγλίᾳ καὶ Γαλλίᾳ. Ὑπὸ τῆς Συγκλήτου τοῦ Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης εἶχε τῆ προτάσει τῆς Ἰατρικῆς, τῆς Φυσικομαθηματικῆς καὶ τῆς Κτηνιατρικῆς σχολῆς γίνεῖ τοιαύτη πρότασις εἰς τὸ Ὑπουργεῖον Παιδείας κατὰ τὸ 1966-1967, δυστυχῶς ὁμως δὲν κατενοήθη τότε παρὰ τῶν ἀρμοδίων ποίαν μείστην σημασίαν εἶχεν ἡ πείρα καὶ ἡ παράδοσις διὰ τὴν ἐπιστημονικὴν ἔρευναν. Περαιῶν τὴν ἐν γενικαῖς γραμμαῖς ἀνασκόπησιν ταύτην θέλω νά τονίσω, ὅτι ἡ μεγάλη, ἡ βασικότερα προϋπόθεσις διὰ τὴν ὑπαρξίν βασικῆς ἐπιστημονικῆς ἔρευνας δὲν ἔγκειται τὸσον εἰς τὰ μέσα, ὅσον εἰς τὴν θέλησιν, τὸν ἐνθουσιασμόν καὶ τὴν ἀγάπην ὀριζμένων ὀλίγων ξεχωριστῶν ἀτόμων, ἅτινα ὡς μόνον σκοπὸν τῆς ζωῆς των θέτουν τὴν γνώσιν, ὅπως χαρακτηρίζει ὁ φιλόσοφος Karl Jasper.

Η ΑΝΑΜΟΡΦΩΣΙΣ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΚΑΙ ΑΙ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΑΥΤΗΣ

Ὡς εἶχε προβλεφθῆ, μετὰ τὴν λήξιν τῆς πρώτης διετίας ἀπὸ τῆς συγκροτήσεως καὶ λειτουργίας τῆς παρὰ τῆ Ἑνώσει Ἐπιστημονικῆς Ἐπιτροπῆς, ἐπεδιώχθη ἡ ἀνανέωσις καὶ ἡ συμπλήρωσις τοῦ Συμβουλίου τῆς, με ἐντολὴν διὰ τὴν ἀρχομένην διετίαν 1973 - 1974. Πρὸς τοῦτο τὸ Δ.Σ. τῆς Ἑνώσεως ἐζήτησε δι' ἐγγράφων τοῦ ἀπὸ τὰς ἀνωτάτας σχολὰς καὶ ἀπὸ τὰ μεγάλα ἐρευνητικὰ κέντρα ὅπως ὀρίσουν τοὺς ἐν αὐτῇ ἀντιπροσώπους των. Ἐπίσης ἡ Ἑνωσις, δι' ἀποφάσεως τοῦ Διοικ. Συμβουλίου τῆς, ὥρισε τοὺς ἐκ μέρους τῆς ἀντιπροσώπους.

Οὕτω συμπληρωθεῖσις τῆς διαδικασίας ταύτης τὸ Συμβούλιον τῆς Ἐπιτροπῆς τὸ ἀπαρτίζοντα τὰ ἀκόλουθα μέλη. Ἐκ τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν ὁ Καθηγητὴς κ. Δ. Κατάκης, με ἀναπληρωτὴν τὸν Καθηγητὴν κ. Ἀθ. Φαβρικάνου. Ἐκ τοῦ Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης ὁ καθηγητὴς κ. Κ. Μανουσάκης με ἀναπληρωτὴν τὸν Καθηγητὴν κ. Γεώργ. Βασιλικιώτην. Ἐκ τοῦ Πανεπιστημίου Πατρῶν παραμένει ὁ Καθηγητὴς κ. Δ. Θεοδωρόπουλος καθ' ὅτι ἡ Σχολὴ δὲν ἀπότηνησεν εἰσέτι ἐπὶ τοῦ ἐρωτήματος τῆς Ἑνώσεως. Ἐκ τοῦ Πανεπιστημίου Ἰωαννίνων ὁ Καθηγητὴς κ. Κ. Πολυδωρόπουλος. Ἐκ τοῦ Ε. Μ. Πολυτεχνείου ὁ Καθηγητὴς κ. Κ. Σάνδρης. Ἐκ τοῦ Ἐθν. Ἰδρύματος Ἐρευνῶν ὁ Ὑψηλῆς κ. Ἀθ. Εὐαγγελόπουλος. Ἐκ τοῦ Κέντρου Πυρηνικῶν Ἐρευνῶν «Δημόκριτος» ὁ Ὑψηλῆς κ. Εὐγ. Χατζούδης. Ἐπίσης τὰ παρὰ τοῦ Δ.Σ. τῆς Ἑνώσεως ὀρισθέντα μέλη εἶναι οἱ κ.κ. Γ. Κούμολος, Ὑψηλῆς Ε. Μ. Πολυτεχνείου, Πρόεδρος τῆς Ἐπιτροπῆς Ἐκδόσεως τῶν «Χημικῶν Χρονικῶν, Νέα Σεῖρα», Ἀδ. Δερλερές, Γεν. Τεχν. Δι/ντῆς Ἐτ. Λιπασμάτων, Θεοδ. Τσατσῆς τ. Ἀντιπρόεδρος τοῦ Κ.Π.Ε. «Δημόκριτος» καὶ Πασχ. Μόσχος Γεν. Γραμματεὺς τοῦ Δ.Σ. τῆς Ε.Ε.Χ., ὑπὸ τὴν ιδιότητα τοῦ συνδέσμου Ἑνώσεως καὶ τῆς Ἐπιτροπῆς, με ἀναπληρωτὴν του τὸν κ. Ι. Κατσούλην.

Ὑπὸ τὴν νέαν συγκροτήσιν τῆς ἡ Ἐπιτροπὴ συνῆλθεν εἰς πρώτην συνεδρίασιν τὴν ἑσπέραν τῆς 30ῆς Ἰανουαρίου. Κατ' αὐτὴν ἐξέλεξεν ὡς Πρόεδρον τῆς τὸν Καθηγητὴν κ. Δ. Κατάκη, ὡς Ἀντιπρόεδρον τὸν κ. Θ. Τσατσῆν καὶ ὡς Γεν. Γραμματέα τὸν κ. Γ. Κούμολον.

Κατὰ τὴν ἐν λόγῳ συνεδρίασιν, παρὰ τοῦ Προέδρου τῆς Ἑνώσεως κ. Ι. Κανδῆλη, ὅστις, κατὰ τὸ τελευταῖον ἐξάμηνον, ὑπὸ τὴν ιδιότητα τοῦ Ἀντιπροέδρου τῆς Ἐπιτροπῆς, προήδρευε τῶν ἐργασιῶν τῆς, ἐγένετο ἀνασκόπησις ἐπὶ τοῦ ὅλου συντελεσθέντος, κατὰ τὴν διαρρέυσαν διετίαν, ἀποδοτικῶ ἔργου καὶ ἐπὶ τῶν προοπτικῶν τῆς ἀρχομένης διετίας.

Ἀκολούθως συνεζητήθη τὸ θέμα τῆς καλυτέρας ὀργανώσεως τῆς Ἐπιτροπῆς, τὰ ἀφορῶντα τὸν ὑπὸ κατάρτισιν κανονισμὸν τῆς καὶ τὰ ἀφορῶντα τὴν ὕλην τῶν ὑπὸ ἕκδοσιν προσηχῶν τευχῶν τοῦ Περιοδικοῦ. Ἐπίσης διὰ τὴν ὀργανώσιν καὶ διεξαγωγὴν τῶν ἐπιστημονικῶν ὁμιλιῶν - συζητήσεων εἰς τὸ ἀμφιθέατρον τοῦ Ε.Ι.Ε. καὶ τῶν διερευνητικῶν ἐπισκέψεων τῶν Ἐπιτροπῶν τῆς Ἑνώσεως εἰς τὰς Βιομηχανίας.

Ἡ σειρά τῶν ὁμιλιῶν ἐνεκαινιάσθη παρὰ τῆς Ἐντεταλμένης Ὑψηλῆς Κυρίας Ἰφιγ. Φωτάκη, τὸ ἑσπέραν τῆς 26ῆς Ἰανουαρίου, με θέμα: «Κυστίνη ὡς βασικὸν πρόβλημα τῆς Χημείας Πεπτιδίων-Πρωτεϊνῶν». Τὴν ὁμιλίαν ἐπηκολούθησε συζήτησις. Τῆς ἐν λόγῳ συνεδρίας προήδρευσε ὁ Καθηγητὴς τῆς Ὀργανικῆς Χημείας Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν κ. Γ. Βάρβογλης, ὅστις παρακληθεὶς ἐδέχθη νὰ προεδρεύῃ καὶ ἐφ' ἐξῆς τῶν συναντήσεων τῆς σειράς αὐτῆς.

Τὴν κ. Φωτάκη παρουσίασεν ὁ Καθηγητὴς κ. Βάρβογλης διὰ τῆς ἀκολουθοῦ εισηγήσεως του, τὴν ὁποίαν, ὡς γενικωτέρου ἐνδιαφέροντος, δημοσιεύομεν ἐν συνεχείᾳ.

«Αἱ ὑπὸ τῆς Ἑνώσεως Ἑλλήνων Χημικῶν, ἐν συνεργασίᾳ με τοὺς εἰς τὰς Ἀνωτάτας Σχολὰς, τὸν Τομέα Χημείας τοῦ Κέντρου Πυρηνικῶν Ἐρευνῶν «Δημόκριτος» καὶ τοὺς εἰς τὸ Κέντρον Ἐρευνῶν τοῦ Ἐθνικοῦ Ἰδρύματος Ἐρευνῶν ἀπασχολουμένους ἐρευνητικῶς ἀπὸ διετίας διοργανοῦνται ἐπιστημονικὰ συνεδριάσεις, μᾶλλον διαλέξεις-συζητήσεις, ἀποτελοῦν ὄχι μόνον τὴν εὐκαιρίαν τῆς παρουσιάσεως καὶ συζήτησεως τοῦ νεωτέρου ἐρευνητικοῦ ἔργου τῶν ἐκαστοτε ὁμιλητῶν ἢ καὶ τῶν σημαντικωτέρων ἐπιτευγμάτων τῆς διεθνούς ἐπιστημονικῆς ἐρέυνας ἀλλὰ καὶ ὑποκαθιστοῦν, τρόπον τινά, τὴν ἀπὸ μακροῦ χρόνου συζητουμένην, μέχρι σήμερον ὁμῶς μὴ ἰδρυθεῖσαν Ἑλληνικὴν Χημικὴν Ἑταιρείαν. Κάποτε τὸ ζήτημα τῆς ἰδρυσεως τῆς Ἑταιρείας αὐτῆς — τοῦ καθαρῶς ἐπιστημονικοῦ

σωματεῖου — θὰ πρέπει νὰ θεθῆ ἐνεργότερον ἐπὶ τάπητος καὶ νὰ συζητηθῆ, ἰδίως ἐν συναρτήσῃ με τὴν πιθανήν, ἐκ τῆς ἰδρυσεως τῆς ἑταιρείας, ἐνδυνάμωσιν ἢ ἀντιθέτως ἀποδυνάμωσιν τῆς Ἑνώσεως Ἑλλήνων Χημικῶν, με τὴν πλουσίαν καὶ γόνιμον — καὶ ἐπὶ τοῦ ἐπιστημονικοῦ τομέως — δράσιν τῶν τελευταίων ἐτῶν. Ἀλλὰ τοῦτο δὲν ἀποτελεῖ ἀσφαλῶς θέμα τῆς ἀποφινῆς μας συγκεντρώσεως, τῆς ἐναρκτηρίου τῆς περιόδου 1972 - 1973. Χαιρετίζω λοιπὸν με χαρὰν τὴν πρώτην αὐτὴν διάλεξιν-συζήτησιν, με τὴν βεβαιότητα ὅτι αἱ τοιαῦται συγκεντρώσεις θὰ συνεχισθοῦν. Ἐπιθυμῶ ἐκ μέρους τῆς Ἑνώσεως καὶ τῶν παρισταμένων νὰ εὐχαριστήσω τὸ Ἐθνικὸν Ἰδρυμα Ἐρευνῶν διὰ τὴν παρεχομένην φιλόξενον στέγην. Ἐπιθυμῶ ἀκόμη νὰ εὐχαριστήσω τὴν Ἑνωσιν Ἑλλήνων Χημικῶν, ἢ ὅποια μοῦ ἐνεπιστεῦθη τὴν Προεδρίαν τῶν συγκεντρώσεων τούτων, θλιβερὸν φεῖ! πρόνοιον τῆς ἡλικίας, καθὼς καὶ τὴν Καν Φωτάκη, ἢ ὅποια ἀποτελεῖ τὸν πρῶτον ὁμιλητὴν τῆς τρεχούσης περιόδου.

Ἡ ἀποφινὴ μας ὁμιλήτρια, ἡ Κα Ἰφιγένεια Βουρβίδου-Φωτάκη, εἶναι ἀσφαλῶς τόσον γνωστὴ εἰς τὸ ἀκροατήριον, ὥστε θὰ ἐπερίττειεν ἡ ἀνάγκη ἰδιαίτης παρουσιάσεως. Ἐν τούτοις, συμμορφούμενος πρὸς τὸ ἐπικρατήσαν κατὰ τὰς συγκεντρώσεις προηγουμένων ἐτῶν ἔθιμον μίᾳς παρουσιάσεως τῶν κυριωτέρων σταθμῶν τῆς ἐπιστημονικῆς ζωῆς τοῦ ἐκαστοτε ὁμιλητοῦ, ὅς μοῦ ἐπιτραπῆ νὰ πράξω τὸ ἴδιον καὶ ἀπόψε.

Ἡ Κα Φωτάκη εἶναι πτυχιούχος Χημικὸς καὶ Διδάκτωρ τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν. Μετὰ τὴν λήξιν τοῦ διδακτορικοῦ διπλώματος, τυχοῦσα ὑποτροφίας ἐκ μέρους τοῦ Ἰδρύματος Κρατικῶν Ὑποτροφιῶν, μετέβη εἰς Basel τῆς Ἑλβετίας ὅπου παρέμεινεν ἐπὶ τρία ἔτη, δύο μὲν πλησίον τοῦ Καθηγητοῦ Brenner καὶ τὸ τρίτον ὡς ἐπιστημονικῆς συνεργάτης τοῦ Ὀργανισμοῦ National Fonds. Πέντε δημοσιεύσεις ἀποτελοῦν τὴν ἑκφρασιν τῆς εἰς Ἑλβετίαν ἐρευνητικῆς δραστηριότητος τῆς Κα Φωτάκη. Μετὰ τὴν ἐπιστροφὴν τῆς εἰς Ἑλλάδα εἰργάσθη ἐπὶ 2 καὶ 1/2 ἔτη εἰς τὸ Βιοχημικὸν Ἐργαστήριον τοῦ Νοσοκομείου Εὐαγγελισμῶν, ἀπὸ δὲ τοῦ 1959 εἰς τὸ τότε Βασιλικὸν Ἰδρυμα Ἐρευνῶν ἐπὶ μίαν διετίαν μὲν ὡς συνερευνητὴς τοῦ Καθηγητοῦ Ζέρβα, ἔκτοτε δὲ καὶ μέχρι σήμερον ὡς ἀνεξάρτητος ἐρευνητὴς. Τὴν τοιαύτην ὑπηρεσίαν εἰς τὸ ΒΙΕ δέκομε μόνον τὸ 1962, ὅτε, κατόπιν ἐπιλογῆς, μετέβη εἰς Ἡνωμένης Πολιτείας τῆς Ἀμερικῆς, ὅπου εἰργάσθη ἐρευνητικῶς πλησίον τοῦ Καθηγητοῦ Du Vignaud. Ἐκ παραλλήλου τὸ 1965 κατέστη Ὑψηλῆς τῆς Ὀργανικῆς Χημείας, ἀπὸ δὲ τοῦ 1969 ἔλαβεν ἐντολὴν διδασκαλίας διὰ τὰ εἰδικὰ μαθήματα Ὀργανικῆς Χημείας τῶν τεταρτοετῶν φοιτητῶν τοῦ Χημικοῦ Τμήματος καὶ βραδύτερον καὶ τοῦ μαθήματος «Μηχανισμοὶ Ὀργανικῶν Ἀντιδράσεων» διὰ τοὺς φοιτητὰς τοῦ αὐτοῦ Τμήματος καὶ ἔτους. Τὸ 1971 ἔτυχεν, ἐκ μέρους τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν, τοῦ Βραβείου «Γεωργίου Πανοπούλου» διὰ τὸ σύνολον τοῦ ἐρευνητικοῦ αὐτῆς ἔργου. Συμμετέσχεν εἰς δεκαπεντάδα συνεδρίων καὶ συμποσίων, εἰς πολλὰ τῶν ὁποίων ἀνεκοίνωσεν ἰδίως αὐτῆς ἐργασίας. Ἐχει δημοσιεύσει μέχρι σήμερον 40 περίπου πρωτοτύπους ἐργασίας καὶ ἀνακοινώσεις, αἱ ὁποῖαι ὄλαι, πλὴν δύο, ἀφοροῦν ὀλιγώτερον τὰ ἀμινοξέα καὶ περισσότερον τὰ πεπτίδια, με ἰδιαίτερον ἔμφασιν εἰς τὴν συθετικὴν αὐτῶν Χημείαν. Ἡ σύνθεσις τοῦ κυκλικοῦ ὀρμονικῆς δράσεως ἑνεκαπεπτιδίου, τῆς ὠκυτοκίνης, ἀποτελεῖ ἐν ἐκ τῶν σημαντικωτέρων ἐν προκειμένῳ ἐπιτευγμάτων.

Τὰ πεπτίδια, προϊόντα ἀνοικοδομήσεως καὶ ἀποικοδομήσεως τῶν πρωτεϊνῶν, ἢ σύνθεσις καὶ γενικώτερον ἢ μελέτη αὐτῶν, ἀποτελοῦν ὄχι μόνον τὸν καλύτερον, ἀλλὰ καὶ τὸν ὑποχρεωτικὸν δρόμον οἰασθήποτε ἐρέυνας, σχετιζομένης με τὴν μελέτην τῶν πρωτεϊνῶν καὶ τὴν διευκρίνησιν τῆς συντάξεως καὶ τοῦ βιολογικοῦ αὐτῶν ρόλου. Αἱ πρωτεΐναι, ὁ μέχρι πρό ὀλίγων ἀκόμη ἐτῶν μέγας αὐτὸς ἀγνωστος τῆς ἐπιστήμης, ὁ συνδεόμενος ἐν τούτοις στενωτέρου ἴσως πάσης ἄλλης τάξεως σωμάτων με αὐτὸ τοῦτο τὸ φαινόμενον τῆς ζωῆς, εὐρίσκονται σήμερον εἰς τὸ προσκῆνιον τῆς διεθνούς ἐπιστημονικῆς ἐπικαιρότητος, αἱ δὲ εἰς τὸ πεδῖον τοῦτο σημαντικὰ πρόοδοι τῶν ὀλίγων τελευταίων ἐτῶν εἶναι αὐτόχρονα ἐντυπωσιακά. Διὰ μίαν πτυχήν τῶν νεωτέρων τούτων ἐρευνῶν «τὴν κυστίνην ὡς βασικὸν πρόβλημα τῆς Χημείας Πεπτιδίων-Πρωτεϊνῶν» θὰ μᾶς ὁμιλήσῃ ἀπόψε ἡ Κα Φωτάκη, τὴν ὁποίαν παρακαλῶ νὰ καταλάβῃ τὸ βῆμα.

Η ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΣ ΤΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΝΩΣΕΩΣ

1 Ιανουαρίου - 15 Φεβρουαρίου 1973

Συλλογική Σύμβασις Έργασίας Χημικών

Αί διοικήσεις Ένώσεως Έλλήνων Χημικών και Πανελληνίου Συλλόγου Χημικών Βιομηχανίας είχαν αποφασίσει όπως δεχθούν την δημοσιευθείσαν απόφασιν του Π.Δ.Δ.Δ. Πειραιώς, περί τής νέας συλλογικής συμβάσεως χημικών (βλέπε κείμενον αúτης εις Χ.Χ. Γεν. Έκδόσιν τεύχος Δεκεμβρίου 1972 σ. 306), ίνα θεθούν άμέσως εις εφαρμογήν αί προβλεπόμεναι αύξήσεις επί των μισθολογικών κλιμακίων. Παρ' ότι αύται είναι άλλως άνεπαρκείς, κρινόμεναι έν συσχετίσει προς τó σημερινόν κόστος τής ζωής και από τής άλλης πλευράς προς τήν συνεχή πρόοδον τής βιομηχανίας μας και τήν έκ ταύτης οικονομικήν της ίκανότητα, έθεωρήθη σκοπιμώτερα, προς άποφυγήν καθυστερήσεων, ή άποδοχή και εφαρμογή τής άποφάσεως. Δυστυχώς ό Σύνδεσμος των Βιομηχάνων, περιέργως και άδικαιολογήτως, κατήγγειλεν αύτήν, ώστε να καταστή επιβεβλημένη και ή έκ μέρος μας καταγγελία, ίνα ύπάρξη διάλογος έν τώ Δικαστηρίω και όχι ή μονόπλευρος, μόνον ή έκ μέρος εκείνων, ύποστήριξις των άπόψεων τής βιομηχανικής πλευράς.

Τό Δευτεροβάθμιον Δ.Δ.Δ. Άθηνών, εις τó όποιον παρεπέμφθη, συνζήτησε τήν προσφυγήν κατά τήν 29.1.1973, καθ' ήν παρέστη και άντεπροσώπευσε τás δύο οργανώσεις μας, Ε.Ε.Χ. και Π.Σ.Χ.Β., ό Πρόεδρος τής δευτέρας κ. Αίμ. Χρυσάκης. Τήν τυπικήν συζήτησιν θά έπακολουθήση ύποβολή ύπομνημάτων έκ μέρος άμφοτέρων των πλευρών. Θά επιδιωχθή ή ταχύτερα δυνατή επίσπευσις τής νέας άποφάσεως, ήτις έλπίζεται ότι, εάν δέν θά αύξηση τás παροχάς τής προηγουμένης — όπως είναι δίκαιον και όπως θά επιζητήσωμεν — τουλάχιστον δέν θά μειώση τás ήδη γενομένας δεκτάς παρά του Πρωτοβαθμίου Δικαστηρίου.

Ή πρόοδος του Συνταξιοδοτικού

Αί προσπάθειαι, διά τήν ταχεία έγκρισιν του νέου καταστατικού του ΤΕΑΧ και τήν κατόπιν τούτου αύξησιν των δι' αύτου παρεχομένων συντάξεων, συνεχίζονται τόσοσν έκ μέρος τής Ένώσεως όσον και έκ μέρος του Δ.Σ. του Ταμείου. Σχετικώς γράφομεν λεπτομερώς εις άλλην στήλην.

Νομοθετικόν Διάταγμα περί ειδικότητος Βιοχημείας

Νέαι προσπάθειαι κατεβλήθησαν προς τελικήν έγκρισιν του εύρισκομένου παρά τώ Ύπουργικώ Συμβουλίω Διατάγματος τούτου. Ή τελευταία σύγκλησις έν Άθήναις του Έθν. Συμβουλίου Έπιστημ. Έρεύνης και Αναπτύξεως, εις τó όποιον έλαβον μέρος διακεκριμένοι Έλληνες Καθηγηταί άμερικανικών Πανεπιστημίων έδωσαν άφορμήν διά να συζητηθή εις εύρύτερους κύκλους και να τονισθή εις τούς κυβερνητικούς άρμοδίους ή επιβαλλόμενη, άποκλειστικώς εις τούς χημικούς, ως γίνεται σήμερον εις όλας τás προηγμένας Χώρας, άνάθεσις τής ειδικότητος ταύτης.

Συμβουλευτική Έπιτροπή τής Ένώσεως

Ή Έπιτροπή αύτη, ήτις, ως γνωστόν, είναι φορεύς των άποφάσεων των τελευταίων Γεν. Συνελεύσεων τής Ένώσεως, συνήλθεν εις σύσκεψιν, από κοινού μετά των μελών του Δ.Σ., κατά τήν 29ην Ιανουαρίου, και έξήτασε διά μακρών τά διάφορα επί τάπητος μεγάλα θέματα του κλάδου. Τόσον από πλευράς των έκ μέρος τής Διοικήσεως επισήμων και άνεπιστήμων διαβημάτων και ένεργειών, όσον και από πλευράς περαιτέρω ένδεικνυομένων ένεργειών και του σχετικού προγραμματισμού. Ή Έπιτροπή έπεκρότησε τás προσπάθειάς του Δ.Σ. και συνεφώνησεν επί χαραχθείσης παρ' αύτου πορείας. Έπίσης επί τής παρουσιάσεως των θεμάτων κατά τήν προσεχή Γεν. Συνέλευσιν.

Κρατική οικονομική ενίσχυσις τής Ένώσεως

Ός έγνωρίσαμεν, ή Ένωσίς μας έτυχε νέας οικονομικής ενισχύσεως, διά τó έτος 1972, έκ μέρος του Ύπουργείου Πολιτισμού και Έπιστημών, μερίμνη των Έπιτροπών Έρεύνης και Αναπτύξεως, έκ δραχμών 400.000. Ή πίστωσις αύτη, ως καθώρισε τó Δ.Σ., από τής πρώτης τοιαύτης τής άπορροφηθείσης ήδη, των δραχ. 300.000, προορίζεται διά τás δαπάνας των εκδόσεων και άλλων επιστημονικών καθαρώς εκδηλώσεων. Ή πρώτη ενίσχυσις έκάλυψε τás δαπάνας αύτης τής κατηγορίας μέχρι 30.4.1972 και έκ τής έπομένης εισεπράχθησαν ήδη, διά τás πραγματοποιηθείσας τοιαύτας, μέχρι 31.12.1972, δραχμαί 251.596. Τό άπομείναν προς είσπραξιν ύπόλοιπον των δραχμών 148.404 συντόμως θά καταναλωθή επίσης, όποτε θά επανέλθωμεν διά νέαν ενίσχυσιν. Ή άξία ιδιαίτερας έξάρσεως τοιαύτη συμπαράστασις τής Έθνικής μας Κυβερνήσεως προς τás επιστημονικάς μας Οργανώσεις, ή έγκαινάζουσα νέαν έποχήν άνωτέρας άντιλήψεως, εις τήν Χώραν μας, έχομεν τήν πεποίθησιν ότι θά συνεχισθή σταθερώς.

Πρόσληψις νέου Λογιστού

Ό έπισυμβάς, τήν 28ην Ιανουαρίου, αίφνιδιος θάνατος του Λογιστου τής Ένώσεως Νικ. Σταμούλη, ίκανού και συμπαιθούς ύπαλλήλου, προεκάλεσε δυσχερείας εις τήν διεκπεραίωσιν των θεμάτων των άφορώντων τήν λογιστικήν υπηρεσίαν τής Ένώσεως. Έν όψει μάλιστα τής καταρτίσεως του ίσολογισμού και προϋπολογισμού, άπαραιτήτων εργασιών, αίτινες δέν να παρουσιασθούν και έγκριθούν παρά τής προσεχούς Γεν. Συνελεύσεως. Ή διοίκισις προσέλαβεν ήδη νέον λογιστήν, όπωσδήποτε όμως ή καθυστέρησις ύπέρβη άνάπόφευκτος και έκ ταύτης, άνάπόφευκτος επίσης, ή καθυστέρησις συγκλήσεως τής ετήσιας Τακτικής Γεν. Συνελεύσεως.

Αύτη τελικώς ώρίσθη διά τήν Κυριακήν 11ην Μαρτίου και έν έλλείψει άπαρτίας, διά τήν έπομένην Κυριακήν 18ην Μαρτίου, ήτις θά είναι και ή όριστική. Τήν προσήλωσιν και τά θέματα δημοσιεύομεν εις άλλην στήλην.

Έπιστημονικά εκδηλώσεις

Περί των επιστημονικών εκδηλώσεων και δραστηριοτήτων τής Έπιστημονικής Έπιτροπής γράφομεν λεπτομερώς εις άλλην στήλην. Διά τás άλλας, του Δ.Σ. τής Ένώσεως, αναφερόμεν τήν ιδιαίτερου ενδιαφέροντος διμιλίαν, τήν γενομένην εις τήν αίθουσαν των γραφείων τής Ένώσεως κατά τήν 17ην Ιανουαρίου, παρά του συναδέλφου και μέλους τής Ένώσεως Καθηγητού τής Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Columbia Νέας Υόρκης κ. Σπ. Βρατσάνου με θέμα: Άστροφυσικά και Χημικά Αρχαί τής Ζωής. Ή Έμφάνισις Ζωής επί τής Γής.

Παρουσιάσεις και διαβήματα

Ό Πρόεδρος τής Ένώσεως και του ΤΕΑΧ κ. Ι. Κανδήλης παρουσιάσθη εις τόν Ύφυπουργόν Κοινων. Ύπηρεσιών κ. Άντ. Μέξην κατά τήν 12ην Ιανουαρίου και ανέπτυξε τά δύο μεγάλα επίμαχα θέματα του κλάδου, τά ύπαγόμενα εις τήν άρμοδιότητά του: α) Τό συνταξιοδοτικόν, ιδίá από πλευράς τής επί τάπητος αύξήσεως των συντάξεων του ΤΕΑΧ και β) Τήν δημοσίευσιν του κατά πάντα έτοιμου Ν. Διατάγματος περί ειδικότητος Βιοχημείας. Παρεκάλεσε διά τήν έπίσπευσιν των ήν και ύπεσχέθη ό κ. Ύφυπουργός.

Μεταξύ των άλλων έπαφών και παρουσιάσεων έπισκέφθη ό κ. Πρόεδρος, διά ειδικώτερα επαγγελματικά θέματα, τούς κ.κ. Γερ. Φραγκάτον και Κάρτερ, ειδικούς συμβούλους παρά τώ κ. Πρωθυπουργώ και επανειλημμένως τόν Γεν. Διευθυντή Κοινων. Άσφαλίσεως κ. Πανάρετον.

Έπιστημονικά και κοινωνικά έκδηλώσεις

Η είσοδος του νέου έτους 1973 έωρτάσθη έφέτος με εξαίρετική λαμπρότητα και πολυπληθή συμμετοχήν συναδέλφων το έσπέρας τής 10ης Ιανουαρίου εις τὰ γραφεία τής Ένώσεως. Περί του έορτασμού αυτού γράφομεν έν έκτάσει εις τήν πρώτην σελίδα του παρόντος τεύχους.

Τήν έσπέραν τής 17ης Ιανουαρίου, εις τήν Λέσχην των Άξιοματικών Ένόπλων Δυνάμεων έδόθη δεξίωσις, έπ' ευκαιρία τής 4ης συνόδου του Έθν. Συμβουλίου Έπιστ. Έρευνής και Άναπτύξεως, έκ μέρους του Γεν. Διευθυντού τής σχετικής Υπηρεσίας Στρατηγού και τής Κυρίας Ι. Ζαρονίκου, εις ήν άντεπροσώπευσε τήν Ένωσιν ο Πρόεδρος αυτής κ. Ι. Κανδήλης. Κατ' αυτήν έδόθη ή ευκαιρία άνταλλαγής άπόψεων και φιλικών έπαφών μετά πολλών διακεκριμένων συναδέλφων του έξωτερικού, οίτινες μετέχουν του Συμβουλίου. Η δεξίωσις έπηκολούθησε τήν κατά τήν ίδίαν ήμέραν όμιλίαν του Καθηγητού κ. Σ. Βρατσάνου εις τήν Ένωσιν.

Τήν έσπέραν τής 18ης Ιανουαρίου, εις το ξενοδοχείον «Βασιλεύς Γεώργιος» έδόθη επίσης δεξίωσις πρὸς τιμήν των έπιστημόνων του σχεδίου Μακροχρονίου Άναπτύξεως, έκ μέρους του Υπουργού παρά τῷ Πρωθυπουργῷ και τής Κυρίας Κωνστ. Παπαδοπούλου. Εις αυτήν έκλήθη και παρέστη ο Πρόεδρος τής Ένώσεως.

Μεταξύ 25ης και 29' Ιανουαρίου έλαβε χώραν το Α' Συμπόσιον Γεωτεχνικών Έρευνών εις το Ίδρυμα Εϋγενίδου, των έργασιών του όποίου κληθείς συμμετέσχεν ο Πρόεδρος τής Ένώσεως κ. Ι. Κανδήλης.

Έπίσης διά τους συνέδρους του Συμποσίου τούτου το έσπέρας τής 28 Ιανουαρίου, εις το Ξενοδοχείον «Μεγάλης Βρετανίας», έδόθη δεξίωσις έκ μέρους του Υφυπουργού Έθν. Οικονομίας Τομέως Γεωργίας και τής Κυρίας Π. Παπαπαναγιώτου. Κατ' αυτήν άντεπροσώπευσε τήν Ένωσιν, του Προέδρου κωλυμένου, ο Γεν. Γραμματεὺς αυτής κ. Πασχ. Μόσχος.

Η ΠΡΟΟΔΟΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΤΟΥ ΤΑΜΕΙΟΥ ΕΠΙΚΟΥΡΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΙΣΕΩΣ ΧΗΜΙΚΩΝ

Το συμβούλιον Κοινωνικής Άσφαλίσεως, εις το όποίον είχε διαβιβασθή, πρὸς έγκρισιν, ως έγνωρίσαμεν εις το προηγούμενον τεύχος, ή μελέτη των υπό τροποποίησην διατάξεων του καταστατικού του ΤΕΑΧ, συνεζήτησε κατ' άρχήν το θέμα, κατά τήν συνεδρίασίν του τής 17ης Ιανουαρίου, διαβιβάσαν αυτήν άκολουθως εις Υποεπιτροπήν δι' έξουχιστικώτεραν έρευναν. Τούτο έκρίθη έπιβεβλημένον, δεδομένου ότι ή υποβληθείσα μελέτη δέν περιορίζεται μόνον εις τήν διάταξιν τήν άφορώσαν τήν αύξισιν των συντάξεων, άλλ' αναφέρεται και εις όλας τὰς άλλας, πρὸς γενικόν έκσυγχρονισμόν του Όργανισμού. Η πλήρης άναμόρφωσις του καταστατικού κατέστη άναπόφευκτος και έπιβεβλημένη διά τήν έφ' έξῆς ευρυθμώτεραν λειτουργίαν του.

Πρὸς έπίσπευσιν και αυτής τής διαδικασίας έγένοντο τὰ δέοντα διαβήματα. Σχετικῶς ο Πρόεδρος του Ταμείου κ. Ι. Κανδήλης έπεσκέφθη τήν 19ην Ιανουαρίου τόν Γεν. Διευθυντήν Κοινων. Άσφαλίσεως του Υπουργείου κ. Πανάρετον, όστις κατατοπισθείς παρ' αυτού ύπεσχέθη κάθε δυνατήν άπό τής πλευράς του βοήθειαν. Έν συνεχείᾳ ο Πρόεδρος του Ταμείου, τήν 22αν Ιανουαρίου, παρουσιάσθη εις τόν Υφυπουργόν Κοινων. Υπηρεσιών κ. Α. Μέξην, άναπτύξας το θέμα τής άπαραδέκτως πενιχρῶς συνταξιοδοτήσεως των χημικῶν και παρακαλέσας διά τήν παρέμβασίν του, πρὸς έπίσπευσιν τής διαδικασίας. Ο κ. Υφυπουργός ύπεσχέθη, ότι θα παρακολουθήσῃ το θέμα, πρὸς ταχείαν πραγματοποίησιν, μετ' ιδιαιτέρου ένδιαφέροντος.

Έπηκολούθησαν και μεταγενέστερα διαβήματα παρά τοίς άρμοδίοις του Υπουργείου, πρὸς έπίσπευσιν τής διαδικασίας παρά τῇ Υποεπιτροπῇ κατόπιν των όποίων αυτή έπέστρεψε το σχέδιον εις τήν όλομέλειαν του Συμβουλίου Κοινων. Άσφαλίσεως, και ήδη προχωρεί πρὸς ύπογραφήν τής προβλεπομένης άποφάσεως. Το θέμα παρακολουθείται πάντοτε έπιμόνωσ, τόσοσν έκ μέρους του Δ.Σ. του ΤΕΑΧ όσον και έκ μέρους τής Ε.Ε.Χ.

Ο κατά τήν 28ην Ιανουαρίου έπισυμβάς αϊφνίδιος θάνατος του Λογιστου του Ταμείου Νικ. Σταμούλη, ίκανου και πεπειραμένου υπαλλήλου, έπί του όποίου κυρίως έστηρίζετο ή οικονομική και λογιστική υπηρεσία αυτού, δημιουργεί, δεδομένου του όλιγαρίθμου του άλλου παρ' αυτόῦ προσωπικού, δυσχερείας περί τήν διεκπεραίωσιν τής τρεχούσης ύπηρεσίας. Το άνακύψαν πρόβλημα μελετάται παρά τής Διοικήσεως και θα καταβληθῇ προσπάθεια όπως άντιμετωπισθῇ άμέσως, χωρίς, ως έλπίζεται, να παρουσιασθούσν άνωμαλία έκ του έν λόγω άτυχήματος. Η άμεσος πρόσληψις υπαλλήλου, έπαρκούς καταρτίσεως και πείρας, εις αντικατάστασιν του άποβιώσαντος, κατά τὰ ίσχύοντα σήμεραν έπί των υπαλληλικών θεμάτων του Υπουργείου, δυστυχῶς δέν είναι έπιτρεπτή.

Σημαντικός αριθμός ήσφαλισμένων και συνταξιούχων, κατόπιν τής σχετικής έγκυκλίου τής Ένώσεως και έπί τῇ έλπιζομένη αύξισει των συντάξεων ζήτησε τήν άναγνωρίσιν παλαιών έτών έργασίας (άναγομένων εις τόν πρό τής ίδρύσεως του Ταμείου, ήτοι πρὸ του 1942, χρόνον). Η σχετική διαδικασία και αϊ άντίστοιχοι εισπράξεις έκ των καταβολῶν των άσφαλιστρων των παλαιών έτών συνεχίζονται. Μέχρι τουδε, άπό τής άποστολής τής έγκυκλίου αυτής και έντεύθεν, άνεγνώρισαν και ήσφάλισαν παλαιότερα έτη 41 ήσφαλισμένοι, συνταξιούχοι και δικαιοδόχοι αυτόν.

Το θέμα τής δι' άντιπαροχής άνοικοδομήσεως του έπί τής όδου Σόλωνος 105 οίκοπέδου τῷ Ταμείῳ μελετάται πάντοτε. Σχετική άνακοίνωσις έδημοσιεύθη και εις το προηγούμενον τεύχος των «Χημικῶν Χρονικῶν», πρὸς συγκέντρωσιν πληροφοριῶν.

Κατά τήν διάρκειαν του έτους 1972 ζήτησαν τήν ασφάλισίν των παρά του Ταμείου και ύπήχθησαν εις τήν δύναμιν των ήσφαλισμένων αυτού 222 νέοι συναδέλφοι, χημικοί και χημικοί μηχανικοί.

Κατά το αυτό χρονικόν διάστημα, ήτοι κατά τήν διάρκειαν του 1972, έυνταξιοδοτήθησαν λόγω γήρατος 28 και λόγω άναπηρίας 1. Έπανεσυνταξιοδοτήθησαν 2, παλαιότεροι δηλ. συνταξιούχοι, οίτινες είχαν διακόψει προσωρινῶς τήν συνταξιοδοτήσιν των και επανῆλθον έκ νέου εις τήν σύνταξιν. Επίσης, ως δικαιοδόχοι, 4 και ως δικαιοδόχοι άποθανόντων συνταξιούχων 10. Το σύνολον δηλ. των νέων, πάσης φύσεως συνταξιούχων (οί δικαιοδόχοι συνταξιούχων δέν άποτελούν νέαν δύναμιν), ανῆλθον κατά το 1972 εις 33.

Εις το τεύχος των «Χημικῶν Χρονικῶν», Γεν. Έκδοσις (σελ. 231) έδημοσιεύσαμεν τὰ όνόματα των νέων συνταξιούχων του ΤΕΑΧ, των τυχόντων συντάξεως άπό 1.1 - 30.9.1972. Ηδη παραθέτομεν έν συνεχείᾳ τόν πίνακα των συνταξιοδοτηθέντων κατά το τελευταίον τρίμηνον, ήτοι άπό 1.10. - 31.12.1972.

Οὕτω νέοι συνταξιούχοι λόγω γήρατος, άπό 1.10. - 31.12. 1972, είναι οί εξῆς:

1. Νικολάου Άντωνίου
2. Νομικός Μιχ.
3. Λιτζερόπουλος Δημ.
4. Κώνστας Άνδρ.
5. Κόντος Γεώργ.
6. Μπάρμπας Γεώργ.
7. Κρητικός Παν.

Και δικαιοδόχοι συνταξιοδοτηθέντες, λόγω θανάτου συνταξιούχου, άπό 1.10 - 31.12.1972, είναι οί εξῆς:

1. Καπετανάκου Γραμματική
2. Δέδε Τερψιχόρη
3. Μούντριχα Εύα

ΒΙΒΛΙΟΚΡΙΣΙΑΙ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΙΚΑΙ ΣΥΝΘΕΣΕΙΣ. Υπό Ν. Αλεξάνδρου, Α. Βάρβογλη και Φ. Χατζημιχαλάκη. Σελ. 201. Θεσσαλονίκη, 1972.

Την βάση της ελληνικής βιβλιογραφίας εις τον τομέα της εργαστηριακής οργανικής τεχνικής απέτελεσαν επί σειράν ετών, έξ όσων τουλάχιστον γνωρίζει ο ύπογράφων, τó υπό του Καθηγητού κ.Γ.Α. Βάρβογλη έκδοθέν βιβλίον «Τεχνική και Μέθοδοι του Όργανικού Χημικού» (Αθήναι 1938). Ήδη τó προσφάτως έκδοθέν βιβλίον του Καθηγητού κ. Ν. Αλεξάνδρου και τών Έπιμελητών του Έργαστηρίου Όργανικής Χημείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης κ.κ. Α. Βάρβογλη και Φ. Χατζημιχαλάκη, υπό τόν τίτλον «Έργαστηριακή Τεχνική και Όργανικαί Συνθέσεις» άποτελεί συνέχεια της συγγραφικής δραστηριότητας του Καθηγητού Ν. Αλεξάνδρου και άνταποκρίνεται πλήρως και έπιτυχώς εις τόν σκοπόν του: να κατατοπίση τόν άσκούμενον εις τó Έργαστήριον της Όργανικής Χημείας επί της γενικής εργαστηριακής τεχνικής και να τόν καθοδηγήση εις τήν σύνθεσιν άντιπροσωπευτικών όργανικών ένώσεων.

Η έργαστηριακή όργανική τεχνική παρουσιάζει σήμερα μεγαλύτεραν σημασίαν ή κατά τó παρελθόν, δεδομένου ότι ή εισαγωγή τών φυσικοχημικών μεθόδων έχει γενικώς οδηγήσει τήν χημείαν εις τήν καθαρώς ένόργανον τεχνικήν και ούτω τó έργαστήριον της Όργανικής Χημείας παραμένει ίσως τó μόνον έργαστήριον, εις τó όποιον ó μέλλον χημικός άσχολείται με τήν σύνθεσιν, τήν άπομόνωσιν, τήν κάθαρσιν και τόν χαρακτηρισμόν χημικών ένώσεων. Εις τó σημείον τούτου κρίνω σκόπιμον να παραθέσω τήν πρώτην παράγραφον εκ του Προλόγου τών συγγραφέων: «Παρ' όλην τήν θεωρητικήν ανάπτυξιν τής Όργανικής Χημείας, αυτή εξακολουθεί να είναι κατ' έξοχην πειραματική έπιστήμη και ως εκ τούτου ó μέλλον Χημικός πρέπει να είναι κάτοχος της Έργαστηριακής τεχνικής και τών συγχρόνων μεθόδων έργασίας». Είναι περιττόν να τονισθή ή σημασία της παραγράφου ταύτης, ή όποία θα ήδύνατο να συμπληρωθή με τήν παρατήρησιν, ότι ή θεωρητική ανάπτυξις είναι άποτέλεσμα του πειράματος, ότι ή όργανική ένωσις άποτελεί κατά τó πλείστον προϊόν συνθέσεως και ότι ή όργανική σύνθεσις άποτελεί άκόμη και σήμερα τήν βάση της όργανικής χημείας ως έπιστήμης.

Έν συνεχεία τών άνωτέρω είναι φανερά ή συμβολή γενικώτερον εις τήν ελληνικήν βιβλιογραφίαν της έκδόσεως ένός βοηθήματος επί της εργαστηριακής τεχνικής και της όργανικής συνθέσεως. Εις τó Α' μέρος αύτου (σελ. 11 - 114) ανάπτυσσονται αί κυριώτεροι τεχνικοί του Έργαστηρίου της Όργανικής Χημείας, με ιδιαίτεραν έμφασιν επί τών χρωματογραφικών και φασματοσκοπικών μεθόδων, εις δέ τó Β' μέρος (σελ. 115-189) δίδονται οδηγία διά τήν σύνθεσιν πενήτηκοντα πέντε ένώσεων, άντιπροσωπευτικών τών κυριωτέρων τάξεων όργανικών ένώσεων.

Έκ τών περιεχομένων του Α' μέρους, τó όποιον όρθώς άρχίζει με τó Κεφάλαιον «Προφυλάξεις έξ άτυχημάτων», έπισημαίνουμεν ιδιαίτερω τά κεφάλαια τά άναφερόμενα εις τήν κάθαρσιν τών όργανικών ούσιών, τās μεθόδους χρωματογραφικής ανάλυσεως, τόν έλεγχον της καθαρότητας και τήν τεχνικήν τών φασματοσκοπικών μεθόδων. Δι' έκάστην άναφερομένην μέθοδον προτάσσεται έν συντομία ή θεωρητική άρχή αυτής. Σημειούται ιδιαίτερω ή εφαρμογή της χρωματογραφίας λεπτής στοιβάδος επί μικρών πλακών, ή όποία θα ήδύνατο να συνδυασθή προς τήν χρωματογραφίαν επί στήλης, διά τήν παρακολούθησιν της πορείας της εκλούσεως. Θα ήτο επίσης χρήσιμος ή παράθεσις ειδικών βιβλιογραφικών παραπομπών εις τά επί μέρους κεφάλαια και ή σύνδεσις τών φασματοσκοπικών μεθόδων προς διαφόρους ένώσεις του Β' μέρους.

Αί εις τó Β' μέρος άναφερόμεναι συνθέσεις όργανικών ούσιών έχουν έπιλεγθή κατά τοιούτον τρόπον, ώστε να καλύπτουν εύρύ φάσμα ένώσεων, μεθόδων και αντιδράσεων. Μεταξύ τών άλλων άναφέρονται: ή παρασκευή διαζωμεθανίου εκ του Ν-μεθυλο-Ν-νιτρωδο-π-τολουολοσουλφοναμιδίου, ή κινητική υδρολύσεως του ίωδομεθανίου, ή σύνθεσις βορνυλοχλωριδίου και καμφενίου εκ του α-πινενίου, ή σύνθεσις α-δευτερο-βενζαλδεύδης, παράδειγμα άναγωγής με ύδριδιον λιθίου και άργιλίου, συνθέσεις διά τών αντιδράσεων Mannich, Wittig, Grignard, Dar-

zens και Diels - Adler, ή σύνθεσις ένός μεσοϊοντικού παραγωγού (της 3-φαινυλο-συνδόνης) και ή σύνθεσις της φθαλλο-γλυκυλο-γλυκίνης. Δι' έκάστην σύνθεσιν δίδεται πλήρης περιγραφή της πειραματικής έργασίας, ακολουθούν δέ παρατηρήσεις επί του μηχανισμού της αντιδράσεως και πληροφορία σχετική με τά αντιδραστήρια και τήν εφαρμογήν της χρησιμοποιουμένης μεθόδου. Διά του τρόπου αύτου έπιτυγχάνεται ή προσέγγισις της θεωρίας προς τήν πράξιν και ή τοποθέτησις μιας δεδομένης συνθέσεως έντός του γενικώτερου πλαισίου τών όργανικών μετασχηματισμών.

Έπί του Β' τούτου μέρους θα ήδύνατο να παρατηρηθή ότι δέν άναφέρονται χαρακτηριστικά αντιδράσεις άνιχνεύσεως τών διαφόρων τάξεων ένώσεων ως και συνθέσεις ένώσεων, αί όποιαί άπαιτούν περισσότερα του ένός στάδια. Παρατηρείται έπίσης, ότι γενικώς δέν δίδονται αί μοριακάί άναλογίαί τών αντιδρώντων σωμάτων. Αί παρατηρήσεις αύται δέν μειώνουν τήν άξίαν του βιβλίου του Καθηγητού Ν. Αλεξάνδρου και τών συνεργατών του, τó όποιον έκπληροί πλήρως και έπιτυχώς τόν σκοπόν του ως βοηθήματος του άσκούμενου εις τó Έργαστήριον της Όργανικής Χημείας. Τήν όλην έκδοσιν χαρακτηρίζει προσοχή και σαφήνεια, εις τρόπον ώστε ν' άποτελή αύτη έν σύγχρονον βιβλίον επί της εργαστηριακής τεχνικής και τών όργανικών συνθέσεων.

Κ. ΣΑΝΔΡΗΣ

Η ΧΗΜΕΙΑ ΑΠΟ ΤΟΝ ΜΕΣΑΙΩΝΑ ΜΕΧΡΙ ΤΟΥ ΛΑΒΟΙΣΙΕΡ. Υπό Φωτίου Οικονομέα, Χημικού του Γεν. Χημείου του Κράτους. Σελίδες 222, Αθήναι 1973.

Η ιστορία της χημείας τών παλαιότερων έποχών άποτελεί θέμα μη δυνάμενον να μελετηθή εύχερώς άπό τούς χημικούς μας και άλλους ένδιαφερομένους, λόγω της σπανιότητας της σχετικής ελληνικής βιβλιογραφίας. Τά ξενόγλωσσα επί της ιστορίας της χημείας συγγράμματα είναι έπίσης όλίγα και δυσπρόσιτα. Η σύγχρονος άλλωστε έποχή, έποχή ταχυρρύθμου έξελίξεως της χημείας, συσσωρεύει διά τούς συναδέλφους όγκον προβλημάτων, ώστε ή αναδίφησις της ιστορίας της χημείας να περιορίζεται όταν δέν τούς προσφέρεται τó κατάλληλον μεθοδικόν σύγγραμμα.

Παρά τήν επικρατούσαν αντίθετον αντίληψιν ή χημεία είναι έπιστήμη παλαιότητα έχουσα, όπως και αί άλλα θετικά έπιστήμια, προέβλεψιν καθαρώς ελληνικήν. Αύτη διεμορφώθη και άνεπτύχθη κατά τούς πρώτους μεταχριστιανικούς αιώνας εις Αλεξάνδρειαν βασισθείσα κυρίως επί ελληνικών έπιστημονικών και φιλοσοφικών ίδεών. Ακόμη και αύτός ó όρος Χημεία άναφέρεται τó πρώτον υπό του Έλληνος άλχημιστού Ζωσίμου του Πανοπολίτου. Η ένημέρωσις ύπ' αύτάς τās συνθήκας επί θεμάτων της ιστορίας της χημείας άποτελεί έπομένως διά τούς Έλληνας χημικούς, σүн τοις άλλοις, και ήθικην ύποχρέωσιν.

Εύχαρίστως είδομεν έπομένως τήν έκδοσιν, υπό τού χημικού του Γενικού Χημείου του Κράτους κ. Φωτίου Οικονομέα, της ως άνω ένδιαφερούσης πραγματείας του.

Ο συγγραφέας, ως άναφέρει εις τόν πρόλογόν του, παρεκινήθη διά τήν έκπόνησιν του έργου του εκ του ύφισταμένου κενού της ελληνικής βιβλιογραφίας, όσον άφορᾷ τήν έξέλιξιν της Χημείας εις τήν Δύσιν άπό της τελευταίας έποχής του Μεσαίωνου, ότε ήρχισε να καλλιεργείται τó πρώτον ή εισαχθείσα, μέσω τών Αράβων, ελληνική Άλχημεία, μέχρι και της έποχής του Lavoisier, ότε πλέον ή χημεία ήδραιώθη στερεώς ως θετική έπιστήμη.

Η διαπραγμάτευσις υπό του συγγραφέως ένός τόσον δυσκόλου και πολυσυνθέτου θέματος, ως ή γένεσις και ή έξελιξις της Άλχημείας, γίνεται με άνεσιν διατυπώσεως κατά λίαν έπαγωγόν τρόπον. Εύστοχος είναι έπίσης ή διατύπωσις συμπερασμάτων επί βασικής σημασίας θεμάτων της ιστορίας της Χημείας, βάσει τών πορισμάτων νεωτέρων ιστορικών και ιστοριοφικών έρευνών. Ακόμη ή πρόσδος της Άλχημείας συσχετίζεται έπιτυχώς προς τήν έν γένει ιστορικήν έξέλιξιν της χημείας, ώστε αύτη ως πνευματική εκδήλωσις να παρουσιάξη έκάστοτε έξάρσεις και άνασχέσεις του άνθρώπινου πνεύματος κατά τās έξεταζόμενας ιστορικάς περιόδους.

Έκ τών άναπτυσσόμενων θεμάτων σημειούμεν τās σημαντι-

κας χημικός ανακαλύπτει του Μεσαίωνα, ως του οινόπνεύματος, του νήτρου και των Ισχυρών οξέων. Σχολιάζονται αποσπάσματα εξ άνωμένων και έπωνύμων χημικών έργων του Μεσαίωνα και βιογραφούνται εξέχοντες εκπρόσωποι της Άλχημείας, ως ο Albertus, ο Βάκων, ο Λούλλος, ο Geber κ.ά. Ιστορείται η σημειωθείσα κατά την Αναγέννησιν άναγεννητική κίνηση εις την Χημείαν, η εκπροσωπηθείσα υπό του Παρακέλσου. Έν συνεχεία εξετάζεται ο ιδιάζων χαρακτήρ της φλογιστικής περιόδου, κατά την οποίαν η Χημεία προήχθη εις άυτοτελή επιστήμη. Βιογραφούνται επίσης οί Black, ο Priestley, ο Cavendish, ο Scheele κ.ά. Κατάληξις είναι τó έργον του Lavoisier, όστις ως μεγαλοφυής αρχιτέκτων είναι ο θέσας τας βάσεις της συγχρόνου χημείας. Ιστορείται άκόμη η ζωή και η δράσις του και τó τραγικόν του τέλος.

Άξιέπαινος είναι η προσπάθεια του κ. Οικονομέα, ήτις ελπίζομεν ότι θα δώση άφορμήν προς άνανέωσιν του ενδιαφέροντος διά την ιστορίαν της Χημείας. Τούτο παλαιότερον είχαν εξαρθή και τόσον λαμπρώς παρουσιάσθη υπό των άειμνήστων καθηγητών μας Μ. Στεφανίδη και Κ. Ζέγγελη.

ΙΩ. Δ. ΚΑΝΔΗΛΗΣ

ΕΚΔΟΣΕΙΣ

ΟΙ ΚΑΥΣΤΗΡΕΣ ΚΑΙ Η ΚΑΥΣΙΣ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΤΟΥ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ. Υπό Γεωργ. Β. Κυριακοπούλου, Δρος Χημικού Μηχανικού. Σελίδες 96 τιμή δρχ. 75 Άθήναι.

Περιεχόμενα : Καυστήρες υγρών καυσίμων. Υγρά καύσιμα. Καύσις - Ανάφλεξις. Διάκρισις καυστήρων. Τύπος αυτών. Καυστήρες ειδικού τύπου. Καυστήρες αερίων καυσίμων. Καυστήρες οικιακής χρήσεως. Βιομηχανικής χρήσεως. Μικτοί καυστήρες.

Πωλείται και εις τὰ γραφεία της Ένώσεως.

ΔΙΑΡΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΟΝ ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟΝ 1973

Τó έργον άποτελεί Γενικόν Τεχνικόν Βοήθημα. Περιέχει : μεθόδους εργασίας, νομοθετήματα, υπηρεσιακές έγκυκλίους, πρότυπα, προδιαγραφάς, τεχνικούς κανονισμούς και γενικώς θέματα ενδιαφέροντα τόν μηχανικόν κάθε ειδικότητας (Πολιτικόν, Μηχανολόγον, Μεταλλειολόγον, Χημικόν, Πυρηνικόν κ.λπ.). Ο τόμος 1973 κυκλοφορεί άυθύπαρκτος και είναι ανεξάρτητος περιέχων νέα ενδιαφέροντα άρθρα.

Τó δλον έργον άποτελείται σήμερα από 11 τόμους. Παράλληλα με τόν τόμο 1973, κυκλοφορούν και οί παλαιοί τόμοι τών έτών 1963 έως και 1972.

Οί τόμοι είναι στερεά βιβλιοδετημένοι, άλλα εύκόλως διαλύονται σε δισέλιδα κι έντάσσονται εις τó σύνολον του έργου, μέσα σε κλασέρ. Τó «Διαρκές ΤΕΧΝΙΚΟΝ ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟΝ» έκδίδεται κατά τó σύστημα τών Κινητών Φύλλων. Ούτως είναι δυνατή η διαρκής ενημέρωσή του, με άπλη άντικατάσταση η προσθαφαίρεση δισελίδων, έπανορθωτικών ή συμπληρωματικών, άτινα κυκλοφορούν μαζί με κάθε νέον τόμον και αναθεωρούν ό,τι δημοσιεύθηκε εις τούς προκεκοσθέντας. (Σελίδες, του τόμου 1973, 384, Τιμή του κάθε τόμου Δρχ. 100. Χ. Σπαθάρης. Ναυσικός 4, Βούλα Άττικής. Τηλ. 895.9961)

ΟΠΤΙΚΟΑΚΟΥΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΕΠΟΠΤΙΚΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΑ ΜΕΣΑ

Τó Κέντρον Έρευνής και Έφαρμογών Όπτικοακουστικών Μέσων, εις τὰ πλαίσια της γενικώτερας προσπάθειας της Έθνικής Κυβερνήσεως διά την εξύψωσιν της Παιδείας, άπεφάσισεν όπως θεωρήσθη τó τρέχον έτος (1973) ως «ΕΤΟΣ ΟΠΤΙΚΟΑΚΟΥΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΠΟΠΤΙΚΩΝ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΜΕΣΩΝ».

Σκοπός - Στόχος του χαρακτηρισμού τούτου είναι η διά διαφόρων δραστηριοτήτων και έκδηλώσεων εύρυτέρα διάδοσις και όρθολογική έφαρμογή τών πολυτίμων τούτων διδακτικών μέσων, εις όλας τας βαθμίδας και ειδικότητας Έκπαίδευσως, ως επίσης και εις την Βιομηχανικήν Έκπαίδευσιν και έπιμόρφωσιν, έπ' αγαθῷ της Έθνικής Οικονομίας και της Χώρας γενικώτερον.

Αί έκδηλώσεις αυται, ως διαλέξεις, όμιλία, δημοσιεύσεις, έκδόσεις, έκθέσεις, σεμινάρια, δημόσια συζητήσεις κ.λπ. θα οργανωθούν έν συνεργασία με Δημοσίας Υπηρεσίας, Οργανισμούς, Ίδρύματα, Έπιστημονικούς και Έπαγγελματικούς Συνδέσμους κ.λπ. ήμεδαπής και άλλοδαπής (Unesco ΙΙο κ.λπ.) θα επιδιωχθῆ δέ όπως αυται λάβουν χώραν εις τὰ κυριώτερα άστικά κέντρα.

ΜΙΧΑΗΛ Ν. ΓΕΩΡΓΟΥΛΗΣ

1914 - 1972



Ο άειμνηστος συνάδελφος, Διευθυντής του Γεν. Χημείου του Κράτους, άπεβίωσε και έκηδεύθη έν Άθήναις τήν 9ην Οκτωβρίου 1972.

Έγεννήθη εις τó Λιτόχωρον Πιερίας τó 1914. Εις τήν ιδιαιτέραν του Πατρίδα δίκηουσε τὰ έγκύκλια μαθήματα φοιτήσας άκολουθως εις τó Πανεπιστήμιον Άθηνών, έκ του όποιου έλαβε μετά λαμπρών σπουδών τó Πτυχίον του Χημικού.

Εισήλθεν άκολουθως εις τήν Δημοσιοϋπαλληλικήν Οικογένειαν ως Χημικός του Γενικού Χημείου του

Κράτους, όπου μετ' ευδόκιμον τριακονταετή ύπηρεσίαν εξήντησεν όλας τας βαθμίδας της Έιερραρχίας.

Γόνος εύγενούς Λιτοχωρινής οικογενείας, γαλουχημένος με τας άκαταλύτους Έλληνοχριστιανικάς άρχάς, έπορεύθη εις τήν ζωήν έπιτυχώς ως έπιστήμων, ως υπάλληλος, ως οικογενειάρχης και πρό πάντων ως άνθρωπος προικισμένος με σπάνια ψυχικά και ήθικά χαρίσματα.

Αί έκδηλώσεις του πένθους έκ μέρους τών συναδέλφων του άπέδειξαν τήν αγάπην, τήν εκτίμησιν και τόν σεβασμόν τόν όποιον ένέπνευε ό έκλιπών εις τούς συνεργάτας του.

Εις τήν νεκρώσιμον άκολουθίαν παρέστησαν όλοι σχεδόν οί συνάδελφοι του της Κεντρικής Υπηρεσίας και τών έν Άθήναις και Πειραιεί Παραρτημάτων του Γ.Χ.Κ. με έπικεφαλής τόν Γενικόν Διευθυντήν, πολλοί άλλοι έκ τών συναδέλφων Χημικών, φίλων και γνωστών της οικογενείας. Κατετέθησαν επίσης δεκάδες στεφάνων. Τόν νεκρόν άπεχαιρέτησε δι' όλίγων ό συνάδελφος Χημικός του Γενικού Χημείου Κράτους κ. Παντελής Φαράκλας.

ΠΑΥΛΟΣ ΓΕΩΡΓ. ΚΟΥΣΙΔΗΣ

1888 - 1972



Τήν 10ην Ίανουαρίου ό κλάδος μας έστερηθή καλού συναδέλφου, του Π. Κουσίδη. Ο έκλιπών, καταγόμενος από τó Τσεπέλοβον Ήπειρον (1888), πτυχιούχος της Άκαδημίας Ρουσοπούλου, άφωσιώθη από νεαρῆς ήλικίας εις τήν βιομηχανίαν τών οίνων, ήδη από του έτους 1907 παρά τή νεοουστάτῳ τότε Έλληνική Έταιρία Οίνων και Οινόπνευματων. Εργάσθη ως χημικός εις τὰ εργοστάσια της, Πύργου, Καλαμάτας, Πατρών, Έλευσίνος και ως Διευθυντής του Έργοστασίου Πύργου μέχρι του

έτους 1922, όποτε μετετέθη εις τὰ έν Άθήναις Κεντρικά Γραφεία της Έταιρείας, παρά τή Τεχνική Διευθύνσει. Εκεί άπσχολήθη έπιτυχώς μέχρι του 1958 ότε και άπεχώρησε της ένεργου ύπηρεσίας παραμείνας έπι δεκαετίαν εισέτι ως Τεχνικός Σύμβουλος. Εύγενικός και αγαπητός από τούς συναδέλφους χημικούς, κατ' έξοχην ειδικευμένος εις τὰ θέματα της βιομηχανίας, ένδιεφέρετο πάντοτε διά τήν άνάδειξιν και πρόοδον αυτης και ιδιαιτέρως διά τόν κλάδον τών οίνων και οινόπνευματων. Άντεπροσώπευσε πολλάκις τας βιομηχανίας της κατηγορίας αυτης εις διαφόρους Έπιτροπές και Συμβούλια έπισύρας πάντοτε τήν εκτίμησιν και τόν σεβασμόν τών συνεργατών του και πάντων όσοι ητύχησαν νά τόν γνωρίσουν.

I. ΚΑΝΕΛΛΑΚΟΠΟΥΛΟΣ

Δωρεά : Ο όμότ. Καθηγητής Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης κ. Όρ, Στεφανόπουλος κατέθεσε δραχμάς 1000, εις μνήμην Π. Κουσίδη, υπέρ του Ταμείου Άλληλοβοθηθείας Χημικών.

ΣΧΕΔΙΑ ΕΘΝΙΚΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ

ΕΠΑΝΟΡΘΩΣΙΣ. Τά εις τήν σελίδα 307 τοῦ προηγουμένου τεύχους Δεκεμβρίου 1972 ἀναγγεθθέντα Σχέδια Ἐθνικῶν Ἑλληνικῶν Προτύπων καθηρτίσθησαν ἀπαντα παρά τοῦ Ἑλληνικοῦ Κέντρου Παραγωγικότητος (ΕΛ.ΚΕ.ΠΑ.).

Ὑπό τοῦ Ἑλληνικοῦ Κέντρου Παραγωγικότητος (ΕΛ.ΚΕ.ΠΑ.) καθηρτίσθησαν καί ἀπεστάλησαν πρὸ σχολιασμὸν τὰ κάτωθι Σχέδια Ἐθνικῶν Ἑλληνικῶν Προτύπων:

1. ΠΗΓΜΑΤΑ. ΓΕΝΙΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΟΚΙΜΩΝ. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΥΔΑΤΟΔΙΑΛΥΤΩΝ ΥΛΩΝ (ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΚΧΥΛΙΣΕΩΣ ΕΝ ΨΥΧΡΩ). (ΧΡ-8). Συγγραφή Α'-Δεκέμβριος 1972.

Τὸ σχέδιον τοῦτο συμφωνεῖ πρὸς τὴν ὑπ' ἀριθ. ISO R-787-1970 σύστασιν τοῦ Διεθνoῦς Ὄργανισμοῦ Τυποποιήσεως καὶ περιγράφει τὴν γενικὴν μέθοδον προσδιορισμοῦ τῶν εἰς ψυχρὸν ὕδωρ διαλυτῶν οὐσιῶν ἐνὸς δείγματος πηγματος.

Σκοπός. Ἀντιδραστήριον. Συσκευαί. Δειγματοληψία. Μέθοδος δοκιμῆς. Ἐκφρασις ἀποτελεσμάτων. Ἐκθεσις δοκιμῆς.

2. ΠΗΓΜΑΤΑ. ΓΕΝΙΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΟΚΙΜΩΝ. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΗΤΤΙΚΩΝ ΥΛΩΝ ΕΙΣ 150° C. (ΧΡ-9). Συγγραφή Α'-Δεκέμβριος 1972.

Διὰ τοῦ σχεδίου τούτου περιγράφεται γενικὴ μέθοδος προσδιορισμοῦ τῶν εἰς 105° πτητικῶν ὑλῶν ἐξ ἐνὸς δείγματος πηγματος. Τοῦτο εἶναι σύμφωνον πρὸς τὴν ὑπ' ἀριθ. ISO R-787-1968 σύστασιν τοῦ Διεθνoῦς Ὄργανισμοῦ Τυποποιήσεως.

Σκοπός. Συσκευαί. Δειγματοληψία. Μέθοδος δοκιμῆς. Ἐκφρασις ἀποτελεσμάτων. Ἐκθεσις δοκιμῆς.

3. ΠΗΓΜΑΤΑ. ΓΕΝΙΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΟΚΙΜΩΝ. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΥΔΑΤΟΔΙΑΛΥΤΩΝ ΥΛΩΝ. (ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΚΧΥΛΙΣΕΩΣ ΕΝ ΘΕΡΜΩ). (ΧΡ-10). Συγγραφή Α'-Δεκέμβριος 1972.

Τὸ σχέδιον τοῦτο περιγράφει γενικὴν μέθοδον προσδιορισμοῦ τῆς εἰς ζέον ὕδωρ διαλυτῆς μάζης ἐνὸς δείγματος πηγματος καὶ συμφωνεῖ πρὸς τὴν ὑπ' ἀριθ. ISO R-787-1968 σύστασιν τοῦ Διεθνoῦς Ὄργανισμοῦ Τυποποιήσεως.

Σκοπός. Συσκευαί. Δειγματοληψία. Μέθοδος δοκιμῆς. Ἐκφρασις ἀποτελεσμάτων. Ἐκθεσις δοκιμῆς.

ΣΧΕΔΙΟΝ ΕΘΝΙΚΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ

Ὑπὸ τῆς Διευθύνσεως Τυποποιήσεως τοῦ Ὑπουργείου Βιομηχανίας καθηρτίσθησαν καὶ ἀπεστάλησαν πρὸς σχολιασμὸν τὰ κάτωθι σχέδια Ἐθνικῶν Ἑλληνικῶν Προτύπων:

1. ΣΩΛΗΝΕΣ ΤΑΧΕΙΑΣ ΣΥΝΔΕΣΕΩΣ ΔΙΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΒΡΟΧΗΣ. Σχέδιον ὑπ' ἀριθ. 167 (Συγγραφή 1η-Νοέμβριος 1972).

Τὸ σχέδιον τοῦτο ἔχει ὡς βᾶσιν τὸ ὑπ' ἀριθ. DIN 1965 Πρότυπον τοῦ Γερμανικοῦ Ὄργανισμοῦ Τυποποιήσεως, καθορίζοντα δὲ δι' αὐτοῦ τὰ τεχνικὰ χαρακτηριστικὰ τῶν σωλῆνων ταχείας συνδέσεως τῶν χρησιμοποιουμένων διὰ τὰ συγκροτήματα τεχνητῆς βροχῆς.

Σκοπός. Ὁρισμός. Χρήσεις. Ἀπαιτήσεις (ὕλικόν, τρόπος κατασκευῆς, ἀντοχὴ εἰς χημικὴν διάβρωσιν, μῆκος, διάμετρος, πάχος τοιχώματος, ποιότης κατασκευῆς, σύνδεσις, ἐξοπλισμός καὶ ἐξαρτήματα, πίεσις λειτουργίας). Δοκιμῆ.

Κ.Σ.Α.

ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΚΩΔΙΚΟΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Εἰς τὸ ὑπ' ἀριθ. 1136/30 - 12 - 72 Φύλλον τῆς Ἐφημερίδος τῆς Κυβερνήσεως (τεύχος Β) ἐδημοσιεύθη ἡ κατωτέρω ἀπόφασις τοῦ Ἀνωτάτου Χημικοῦ Συμβουλίου, διὰ τῆς ὁποίας ἐπιφέρονται τροποίσεις καὶ συμπληρώσεις εἰς τὸν Κώδικα Τροφίμων (Ἄποφ. Α.Χ.Σ. 3000/70) :

Ἄριθμ. 3581. Περὶ τροποίσεως καὶ συμπληρώσεως τῆς ὑπ' ἀριθμ. 3000/1970 ἀποφάσεως Ἀνωτάτου Χημικοῦ Συμβουλίου, Κώδιξ Τροφίμων, Ποτῶν καὶ Ἀντικειμένων Κοινῆς Χρήσεως, ὡς αὕτη συνεπληρώθη μεταγενεστέρως.

Γενικὸν Χημεῖον τοῦ Κράτους
Ἀνωτάτου Χημικῶν Συμβουλίου

Ἐχοντες ὑπ' ὄψιν :

1. Τὰ ὑπ' ἀριθμ. 51815/72, 29192/72, 37710/72, 19384/1972, 43849/72, 50220/72, 25303/72, 17477/72, 31711/1972, 55451/72, 31721/72 ἔγγραφα τοῦ Γενικοῦ Χημεῖου τοῦ Κράτους.

2. Τὸ ἐδάφιον δ' τῆς παραγράφου 8 τοῦ ἄρθρου 6 τοῦ Νόμου 4328/29 «περὶ συστάσεως τοῦ Γενικοῦ Χημεῖου τοῦ Κράτους».

3. Τὸ ἄρθρον 4 τοῦ Διατάγματος τῆς 31 Ὀκτωβρίου 1929 «περὶ κανονισμοῦ λειτουργίας καὶ τῶν ἐργασιῶν τοῦ Ἀνωτάτου Χημικοῦ Συμβουλίου».

4. Τὰ ὑπὸ κρίσιν ἡμῶν τεθέντα στοιχεῖα, ἀποφασίζομεν : Τροποποιούμεν καὶ συμπληροῦμεν τὴν ὑπ' ἀριθμ. 3000/70 ἀπόφασιν ὡς αὕτη συνεπληρώθη μεταγενεστέρως ὡς ἔπεται :

*Ἄρθρον 20

«Εὐαλλοιώτα Τρόφιμα — Εὐαλλοιώτα Δείγματα, παρ. 5 συμπληροῦνται ὡς κάτωθι :

Ἡ ὡς ἄνω ἀναγραφὴ δύναται νὰ γίνεταί καὶ ἐπὶ τῶν μέσων συσκευασίας αὐτῶν (ἐπισήματα, πινακίδες κ.λπ.).

*Ἄρθρον 38

«Ἄλας καὶ εἶδη αὐτοῦ».

α) Ἡ διὰ τῆς ὑπ' ἀριθμ. 885/72 ἀποφ. Α.Χ.Σ. ἐπενεχθεῖσα συμπλήρωσις τῆς παρ. 1 καταργεῖται.

β) Αἱ παράγραφοι 1 καὶ 2 τροποποιούνται ὡς κάτωθι :

1. Ὡς «Ἄλας» χαρακτηρίζεται τὸ κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ἐν καθαρᾷ καταστάσει φερόμενον εἰς τὴν κατανάλωσιν χλωριούχον νάτριον, προερχόμενον εἴτε ἐκ τῆς ἐξατμίσεως θαλασσιοῦ ὕδατος ἐν ταῖς ἀλκαῖς, εἴτε ἐκ τῆς ἐπεξεργασίας τοῦ ὀρυκτοῦ ἄλατος τῶν ἀλατωρυχείων.

Εἰς τὴν κατανάλωσιν δύναται νὰ προσφέρωνται τὰ κάτωθι εἶδη ἄλατος :

α) Ἄλας Μονοπωλίου ἢ Μαγειρικόν ἄλας ἢ Κοινὸν ἄλας, ὅπερ δύναται νὰ διατίθεται εἰς τὴν κατανάλωσιν ὡς ἔχει καὶ νὰ χρησιμοποιῆται διὰ πᾶσαν χρῆσιν, ὅπου ἐν τῷ παρόντι Κώδικι ἀναφέρεται διὰ τῶν ὀνομασιῶν τούτων μετὰ προηγούμενον καθαρισμόν καὶ πλύσιν δι' ὕδατος ὑπὸ τῶν χρησιμοποιούντων τοῦτο, ἐφ' ὅσον ὑφίσταται ἀνάγκη, πρὸς ἀπομάκρυνσιν τῶν γαιωδῶν προσμείξεων.

β) Κεκαθαρμένον μαγειρικόν ἄλας.

γ) Ἐπιτραπέζιον ἄλας.

δ) Ἰωδιούχον ἄλας.

2. Τὸ εἰς τὴν κατανάλωσιν προσφερόμενον κεκαθαρμένον μαγειρικόν ἄλας, ἐπιτραπέζιον ἄλας καὶ ἰωδιούχον ἄλας δέον νὰ πληροῖ τοὺς ἐξῆς γενικοὺς ὄρους :

γ) Ἡ παράγραφος 2 ἐδαφ. (α) τροποποιεῖται, ὡς πρὸς τὰς ἀδιαλύτους εἰς ὕδωρ οὐσίας ὡς κάτωθι : καὶ εἰς ὕδωρ ἀδιάλυτοι οὐσίαι αὐτοῦ δέον νὰ μὴ ὑπερβαίνωσι τὸ 0,2%.

δ) Ἡ φράσις «μαγειρικόν ἄλας», εἰς τὴν παράγραφον 3 ἀντικαθίσταται διὰ τῆς φράσεως «κεκαθαρμένον μαγειρικόν ἄλας».

ε) Εἰς τὸ τέλος τοῦ ἄρθρου προστίθεται παράγρ. 12, ὡς κάτωθι : 12. Ἐπιτρέπεται ἡ διάθεσις λειοτριβημένου ἄλατος μονοπωλίου διὰ κτηνοτροφίας, ὑπὸ τὴν προϋπόθεσιν ὅτι τοῦτο διατίθεται πάντοτε ὑπὸ συσκευασίαν ἄνω τῶν 5 kg καὶ ἐπὶ τῆς συσκευασίας θὰ ἀναγράφηται εὐκρινῶς διὰ κεφαλαίων γραμμάτων ἢ φράσις «ΑΛΑΣ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΟΝ».

*Ἄρθρον 51

«Ἐκχυλίσματα Καφέ», παραγρ. 2 τροποποιεῖται ὡς κάτωθι :

Ἡ ὕγρασις καὶ αἱ πτητικαί, εἰς 105° K, οὐσίαι τῶν ἐκχυλισμάτων καφέ δὲν ἐπιτρέπεται νὰ εἶναι ἀνώτεραι τοῦ 3,5%.

*Ἄρθρον 72

«Ἐξευγενισμένον Πυρηνέλαιον». Ἡ ὀνομασία «ἐξευγε-»

σμένον» αντικαθίσταται διά τής ονομασίας «Έλαιον Ραφινέ έξ έλαιοπυρήνων», όπου αυτή έν τώ παρόντι Κώδικι άπαντά. Είς τήν παρ. 3 προστίθεται έδάφιον δ' ώς κάτωθι :

δ) 'Η ειδική άπορρόφησις είς τήν υπερίωδη περιοχήν δέν έπιτρέπεται νά υπερβαίη τας άκολουθους τιμάς :

K 232 Μμ ≤ 6.00

K 270 Μμ ≤ 2.00

*Άρθρον 77

«Ζωικά και Φυτικά λίπη», παρ. 8. 'Η διά τής ύπ' άριθμ. 2209/71 δοθείσα παράτασις διά τήν χύδην διάθεσιν μαγειρικών λιπών μέχρι 31.12.72 παρατείνεται μέχρι 31.12.73. Διά τυχόν αίτηθησομένην νέαν παράτασιν τής προθεσμίας ύπό τών παρασκευαστών μαγειρικών λιπών δέον όπως οι ένδιαφερόμενοι ύποβάλωσι είς τό Α.Χ.Σ. τρείς μήνας πρό τής λήξεως τής ώς άνω ταχθείσης προθεσμίας σχετικήν αίτησιν διαλαμβάνουσαν λεπτομερώς τούς λόγους τής αίτουμένης προθεσμίας συνοδευομένην ύπό τών κάτωθι στοιχείων :

1. Πλήρους τεχνικού ύπομνήματος διπλωματούχου μηχανικού διαλαμβάνοντος τας ήδη έκτελεσθείσας κτιριακάς και τεχνικάς έν γένει έγκαταστάσεις.

2. Βεβαιώσεις Τραπεζής διά τας χορηγηθείσας πιστώσεις πρός προμήθειαν τών σχετικών μηχανημάτων.

'Η έγκρισις τής ώς άνω άτομικής παρατάσεως προθεσμίας χορηγείται δι' ίδίας άποφάσεως του άρμοδίου επί θεμάτων του Γ.Χ.Κ. 'Υφυπουργού Οικονομικών, μετά σύμφωνον γνωμοδότησιν του Α.Χ.Κ.

*Άρθρον 78

«Μαργαρίνη» παρ. 6, συμπληρούται ώς κάτωθι : 'Επιτρέπεται ή χρησιμοποίησις, ώς γαλακτωματοποιητών, διά τήν παρασκευήν τής μαργαρίνης, τών μονο - ή δι - γλυκεριδιών τών άνωτέρων λιπαρών όξέων και τής λεκιθίνης.

*Άρθρον 83.

'Η διά τής ύπ' άριθμ. 885/72 άποφ. Α.Χ.Σ. έπενεχθείσα τροποποίησις είς τήν παράγραφον 1 του παρόντος άρθρου καταργείται.

*Άρθρον 90

«Άλλάντες», παρ. 3 έδ. (ιβ) συμπληρούται ώς κάτωθι : Κατ' έξάρεσιν έπιτρέπεται ή χρησιμοποίησις τεχνητών σωλήνων κερωσμένων, διά τών έπιτρεπομένων διά τά μέσα συσκευασίας χρωστικών του παρόντος Κώδικος, είς ειδικού τύπου άλλάντας (π.χ. Σαλάμι τύπου Δανίας), μόνον κατόπιν έγκρίσεως του Α.Χ.Σ..

Παρ. 3 έδ. η' διορθούται ώς κάτωθι: Τά ποσοστά νιτρικών και νιτροδών άλάτων γίνονται 1,5% και 0,2% αντίστοιχως.

*Άρθρον 95

'Η διά τής ύπ' άριθμ. 885/72 άποφ. Α.Χ.Σ. έπενεχθείσα τροποποίησις όσον άφορτά τό χρησιμοποιούμενον άλας καταργείται.

*Άρθρον 110

«Άμυλον», παρ. 13, συμπληρούται ώς κάτωθι : «Διά τό άμυλον γεωμήλων τό όριον τουτό καθορίζεται είς 18%».

*Άρθρον 123

Είς παρ. 5 έδαφ. (α) διαγράφεται ή λέξις «καθαροϋ» είς τήν φράσιν «καθαροϋ μαγειρικού άλατος».

*Εν 'Αθήναις τή 5η Δεκεμβρίου 1972.

ΝΕΑ ΜΕΛΗ ΤΗΣ ΕΝΩΣΕΩΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

*Από 1.7 μέχρι 31.12.1972 ένεγράφησαν είς τήν Ένωσίν μας οι έπόμενοι νέοι συνάδελφοι :

- | | | |
|---------------------------------------|------|------|
| 1. Πεγιάδου Σοφία του 'Ανδρέου | Π.Θ. | 1969 |
| 2. Τούση - Καζαμπάκα Μαγδαληνή | Π.Θ. | 1966 |
| 3. Παντελής Διονύσιος του Κων/νου | Π.Α. | 1968 |
| 4. Ζλατάνος Έμμανουήλ του Στεργίου | Π.Θ. | 1967 |
| 5. Χαριστός Δημήτριος του 'Αλεξάνδρου | Π.Θ. | 1969 |

- | | | |
|--|------|------|
| 6. Παπαδοπούλου Παρθένα του Χαραλάμπου | Π.Θ. | 1971 |
| 7. Γαροφαλάκης Έμμανουήλ του Γοργία | Π.Θ. | 1971 |
| 8. Γονής 'Αριστομένης του Λουκά | Π.Α. | 1970 |
| 9. 'Αρβανίτης Νικόλαος του Θωμά | Π.Θ. | 1967 |
| 10. Γκούβερης Χρήστος του Δημητρίου | Π.Θ. | 1972 |
| 11. Μπουσουλέγκας 'Αλέξανδρος του Βικτ. | Π.Θ. | 1972 |
| 12. 'Αθανασιάδης 'Αθανάσιος του 'Αντωνίου | Π.Π. | 1972 |
| 13. Σκαρλατούδης 'Ιωάννης του 'Αναστασίου | Π.Θ. | 1970 |
| 14. 'Ιακωβίδης Νικόλαος του Έμμανουήλ | Π.Α. | 1972 |
| 15. Πατρινίδς Γεώργιος του Κων/νου | Π.Α. | 1971 |
| 16. 'Αμίλλης Βασίλειος του Σωτηρίου | Π.Θ. | 1970 |
| 17. Παπαδογεωργόπουλος Γεώργιος του Θεοδ. | Π.Α. | 1968 |
| 18. Παπαδημητρακόπουλος Δημήτριος του Γ. | Π.Α. | 1967 |
| 19. Ζαργάνης 'Ιωάννης του Χρήστου | Π.Α. | 1968 |
| 20. Σούλη 'Ελλη του 'Αναστασίου | Π.Α. | 1971 |
| 21. Τσιμίλλης Κυριάκος του Κων/νου | Π.Α. | 1972 |
| 22. Λαζάρουλου Χαράλαμπος του 'Ηλία | Π.Α. | 1971 |
| 23. Πάνου Εύαγγελος του Βασιλείου | Π.Α. | 1971 |
| 24. Χαρτσιάς Βασίλειος - 'Ιωάννης του 'Αγησ. | Π.Θ. | 1972 |
| 25. Κορδοπάτης Παύλος του 'Αντωνίου | Π.Π. | 1971 |
| 26. Τζιβανάκης Νικόλαος του Χρήστου | Π.Θ. | 1972 |
| 27. Κουτούλη Εύδοξία του Χρήστου | Π.Θ. | 1972 |
| 28. Πάτσης Εύαγγελος του Βλασίου | Π.Α. | 1953 |
| 29. Καφετζόπουλος Σωτήριος του 'Αλεξάνδρου | Π.Α. | 1970 |
| 30. Χασάπης Κωνσταντίνος του Χρήστου | Π.Α. | 1971 |
| 31. Μερασκεντής 'Ηλίας του 'Αχιλλέως | Π.Α. | 1959 |
| 32. Κοντογιαννόπουλος Γεώργιος του Νικ. | Π.Α. | 1970 |
| 33. Κατζηγιάννης Παναγιώτης του 'Ασημάκη | Π.Α. | 1971 |
| 34. Λαπατσάνης Λουκάς του Δημητρίου | Π.Α. | 1972 |
| 35. Χρυσοστομίδου Φιλία-Ανδρομάχη του 'Αρ. | Π.Α. | 1970 |
| 36. Παπαστεφανάτος Ευστάθιος του Στεφάνου | Π.Α. | 1969 |
| 37. Τρακάδας Δημήτριος του Γεωργίου | Π.Α. | 1955 |
| 38. Ντενέζος Εύθύμιος του Εύθυμίου | Π.Π. | 1971 |
| 39. Σδραβόπουλος Νικόλαος του Περικλέους | Π.Α. | 1970 |
| 40. Τζουβάρα - Καραγιάννη Στυλιανή | Π.Θ. | 1960 |
| 41. Γούζιος Κίμων του Δημητρίου | Π.Α. | 1955 |
| 42. Παντελιάς Νικόλαος του 'Ιωάννου | Π.Α. | 1971 |
| 43. Κιμπούρης 'Ιωάννης του Κων/νου | Π.Α. | 1962 |
| 44. 'Ηλιοπούλου Βικτωρία του Νικολάου | Π.Π. | 1971 |
| 45. Σκουλούδης Χρήστος του Νικολάου | Π.Α. | 1972 |
| 46. Μείμαρη Μαρία του Μιχαήλ | Π.Α. | 1949 |
| 47. 'Ασημενός Κωνσταντίνος του Γεωργίου | Π.Α. | 1972 |
| 48. 'Ανδρουτσόπουλος Νικόλαος του 'Αθαν. | Π.Α. | 1961 |
| 49. Γιακουμής Δημήτριος του Έμμανουήλ | Π.Α. | 1970 |
| 50. Τσίντσιφας Μιχαήλ του 'Αστερίου | Π.Θ. | 1962 |
| 51. Ραφαήλ 'Αφροδίτη του Σταύρου | Π.Θ. | 1970 |
| 52. Κουφίδης Δημήτριος του Χαριλάου | Π.Θ. | 1969 |
| 53. Κορνηλάκης Μενέλαος του Κων/νου | Π.Α. | 1946 |
| 54. Στρατηγίου - Μηλιοπούλου 'Αναστασίου | Π.Α. | 1971 |
| 55. 'Αλεξάνδρου Αικατερίνη του Μάρκου | Π.Θ. | 1972 |
| 56. Νικολαΐδης 'Ηλίας του 'Αναστασίου | Π.Α. | 1970 |
| 57. Νούμπας Χρήστος του 'Αριστείδου | Π.Θ. | 1972 |
| 58. Βλυζιώτης 'Ερωτόκριτος του 'Ιωσήφ | Π.Θ. | 1970 |
| 59. Νταλκαράνη Θεοδώρα του 'Αναστ. | Π.Θ. | 1971 |

ΖΗΤΟΥΝΤΑΙ ΧΗΜΙΚΟΙ

Η ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΕΝΩΣΙΣ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΩΝ Νομου Χανίων, Πλατεία Κατεχάκη 12, ζητεί Χημικών άρρενα με προϋπηρεσίαν είς Οινολογικήν Βιομηχανίαν και κατά προτίμησιν κατέχοντα μίαν τών Ξένων Γλωσσών διά τήν έν Χανίοις Κρήτης Τεχνικήν Διεύθυνσιν τής 'Οργανώσεως. Έργασία Μόνιμος. 'Αμοιβή ίκανοποιητική κατόπιν συμφωνίας και άναλόγως τών προσόντων.

ΠΑΡΑ ΓΝΩΣΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ζητείται Χημικός - Βαφεύς ή Textil - Ingenieur κατά προτίμησιν πεπειραμένος και εί δυνατόν γνώστης μιάς ξένης γλώσσης.

Τηλ. 9516 - 811 08.30 - 14.00 π.μ.

Η ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΚΟΝΣΕΡΒΩΝ ΣΤΑΡ ζητεί χημικών. Πληροφορία 'Αθήναι οδός Γερανίου 2 Τηλ. 525.823 και 533.994.

ΣΕΙΡΑ ULMANN. Έγκυκλοπαίδεια Τεχνικής Χημείας, Τόμοι 11, 2α Έκδοσις 1940, πωλείται είς τιμήν εύκαιρίας. Τηλ. 822.881 (9 - 1 μ.μ.).

ΠΡΟΣΚΛΗΣΙΣ

ΤΑΚΤΙΚΗΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΣΥΝΕΛΕΥΣΕΩΣ

ΤΩΝ ΜΕΛΩΝ ΕΝΩΣΕΩΣ ΕΛΛ. ΧΗΜΙΚΩΝ

Παρακαλούνται, όπως προσέλθουν εις την Τακτική Γενική Συνέλευσιν τών μελών τῆς ἡμετέρας Ἐνώσεως τοῦ 1972 συμφώνως πρὸς τὰ ἀρθρα 14-19 τοῦ Κανονισμοῦ αὐτῆς, γενησομένην τὴν 11ην Μαρτίου ἑ. ἑ., ἡμέραν Κυριακὴν καὶ ὥραν 9.30' πρωινήν ἀκριβῶς, ἐν τῇ μεγάλῃ αἰθούσῃ τῆς Ἐνώσεως Ἑλλήνων Χημικῶν.

Ἐν περιπτώσει μὴ συγκροτήσεως ἀπαρτίας κατὰ τὴν ἡμέραν ταύτην, ἡ Γενικὴ Συνέλευσις θὰ ἐπαναληφθῇ τὴν ἐπομένῃν Κυριακὴν 18ην Μαρτίου εἰς τὸν αὐτὸν χώρον, κατὰ τὴν ἰδίαν ὥραν καὶ μετὰ τὰ αὐτὰ θέματα.

ΘΕΜΑΤΑ :

1. Ἐκθεσις Διοικητικοῦ Συμβουλίου ἐπὶ τῶν πεπραγμένων τοῦ ἔτους 1972 συμπεριλαμβανομένης καὶ τῆς χρονικῆς περιόδου μέχρι τῆς Γεν. Συνελεύσεως.
2. Οἰκονομικὸς ἀπολογισμὸς τοῦ ἔτους 1972 τῶν δαπανῶν τῆς Ἐνώσεως καὶ τῶν «Χημικῶν Χρονικῶν».
3. Ἐκθεσις Ἐξελεγκτικῆς Ἐπιτροπῆς ἐπὶ τῆς διαχειρίσεως, κατὰ τὸ οἰκονομικὸν ἔτος 1972, τῆς Ἐνώσεως καὶ τοῦ Περιοδικοῦ.
4. Ὑποβολὴ πρὸς ἔγκρισιν τοῦ προϋπολογισμοῦ τοῦ ἔτους 1973 διὰ τὴν Ἐνωσιν καὶ διὰ τὴν ἐκτύπωσιν τῶν δύο ἐκδόσεων τῶν «Χημικῶν Χρονικῶν».
5. Πρότασις καὶ λήγεις ἀποφάσεις ἐπὶ οἰκονομικῆς φύσεως θεμάτων τῆς Ἐνώσεως, ἀναγομένων εἰς τὰς ἐπιστημονικῆς φύσεως ἐκδηλώσεις αὐτῆς.
6. Καθορισμὸς συνδρομῆς διὰ νέαν σειρὰν Χημικῶν Χρονικῶν (Ξενογλώσσου) διὰ τὸ ἔτος 1973 καὶ ἐφ' ἑξῆς.
7. Μελέτη διὰ τὴν τροποποίησιν ἐσωτερικοῦ Κανονισμοῦ τῆς Ἐνώσεως.
8. Συζήτησις ἐπὶ τῶν ἀνωτέρω θεμάτων.

Ἐν Ἀθήναις τῇ 10ῃ Φεβρουαρίου 1972

Ὁ Πρόεδρος

Ὁ Γεν. Γραμματεὺς

ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΙΚΟΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΙΚΟΣ
ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΟΣ ΧΗΜΙΚΩΝ

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΙΣ

Τὰ μέλη τοῦ Συνεταιρισμοῦ δύνανται νὰ θεωρήσουν τὰς ταυτότητάς των διὰ τὸ 1973 προσκομίζοντα ταύτας κατὰ τὰς ἡμέρας λειτουργίας τῶν Γραφείων ἐπὶ πληρωμῇ ἐτησίου τέλους θεωρήσεως 20 δρχ. (ἐκάστην Τρίτην καὶ Πέμπτην 14.30' - 20.30' μ.μ.)

Ἀνακοινούται, ὅτι κατόπιν ὑποδείξεως τῆς Δ/σεως Συν/σμῶν τοῦ Ὑπουργείου Ἐθνικῆς Οἰκονομίας (Τομεὺς Ἀπασχολήσεως, Τέως Ὑπουργ. Ἐργασίας), πρέπει ἀπαντα τὰ μέλη νὰ καταβάλουν ἐφ' ἅπαξ τὴν συνεταιρικὴν μερίδα ἐκ δρχ. 100 (Ἄρθρον 32 παράγραφος 1 τοῦ ἰσχύοντος Καταστατικοῦ). Μέχρι σήμερον διὰ νὰ ἐγγραφῇ τις ὡς μέλος κατέβαλε μόνον ἐφ' ἅπαξ τὸ ποσὸν τῶν δρχ. 100 καὶ τοῦτο ὡς δικαίωμα ἐγγραφῆς (Ἄρθρον 33 τοῦ Καταστατικοῦ) χωρὶς νὰ ὑποχρεοῦται εἰς τὴν πληρωμὴν τῆς συνεταιρικῆς μερίδος. Ἦδη τὸ Ὑπουργεῖον Ἐθνικῆς Οἰκονομίας, κατὰ τὸν γενόμενον κατὰ τὸ 1972 ἔλεγχον, διεπίστωσε τὴν μὴ εἰσπραξιν συνεταιρικῆς μερίδος καὶ προέβη διὰ τῶν ἀρμοδίων ἐλεγκτῶν εἰς τὴν σύστασιν ὅπως τακτοποιηθῇ ἡ ἐκκρεμότης αὐτῆ. Κατόπιν τῆς ἐν λόγω ὑποδείξεως παρακαλοῦνται τὰ μέλη ὅπως ἐντὸς τοῦ 1973 (τὸ βραδύτερον μέχρι 31/12/1973) πληρώσουν τὴν ἐφ' ἅπαξ Συνεταιρικὴν αὐτὴν μερίδα ἐκ δρχ. 100 εἰς τὸν Συνεταιρισμόν, ἐν ἀνάγκῃ εἰς δύο δόσεις, πρὸς τακτοποίησιν τοῦ Συνεταιρισμοῦ κατὰ τὰς διατάξεις τοῦ Νόμου καὶ τοῦ Καταστατικοῦ του. Νέοι κατάλογοι μετὰ 80 συμβεβλημένα καταστήματα ἐτυπώθησαν καὶ παραδίδονται εἰς τὰ

μέλη κατὰ τὴν θεώρησιν τῆς ταυτότητός των κατὰ τὰς ἀνωτέρω ἡμέρας καὶ ὥρας.

Ἡ ἐτησίαν Γενικὴ Συνέλευσις τῶν μελῶν καὶ αἱ Ἀρχαιρεσίαι πρὸς ἀνάδειξιν Νέου Διοικητικοῦ καὶ Ἐποπτικοῦ Συμβουλίου θὰ πραγματοποιηθοῦν τὴν Τετάρτην 21ην Μαρτίου 1973 εἰς τὰ Γραφεῖα τοῦ Συνεταιρισμοῦ (Κάνιγγος 27) καὶ ὥραν 18.30 μ.μ., τὴν ἰδίαν ἡμέραν μετὰ τὴν ἐτησίαν Γενικὴν Συνέλευσιν τοῦ Πανελληνίου Συλλόγου Χημικῶν Βιομηχανίας.

ΝΕΑ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ ΣΥΜΒΕΒΛΗΜΕΝΑ ΚΑΙ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑ
ΕΚΠΤΩΣΕΙΣ

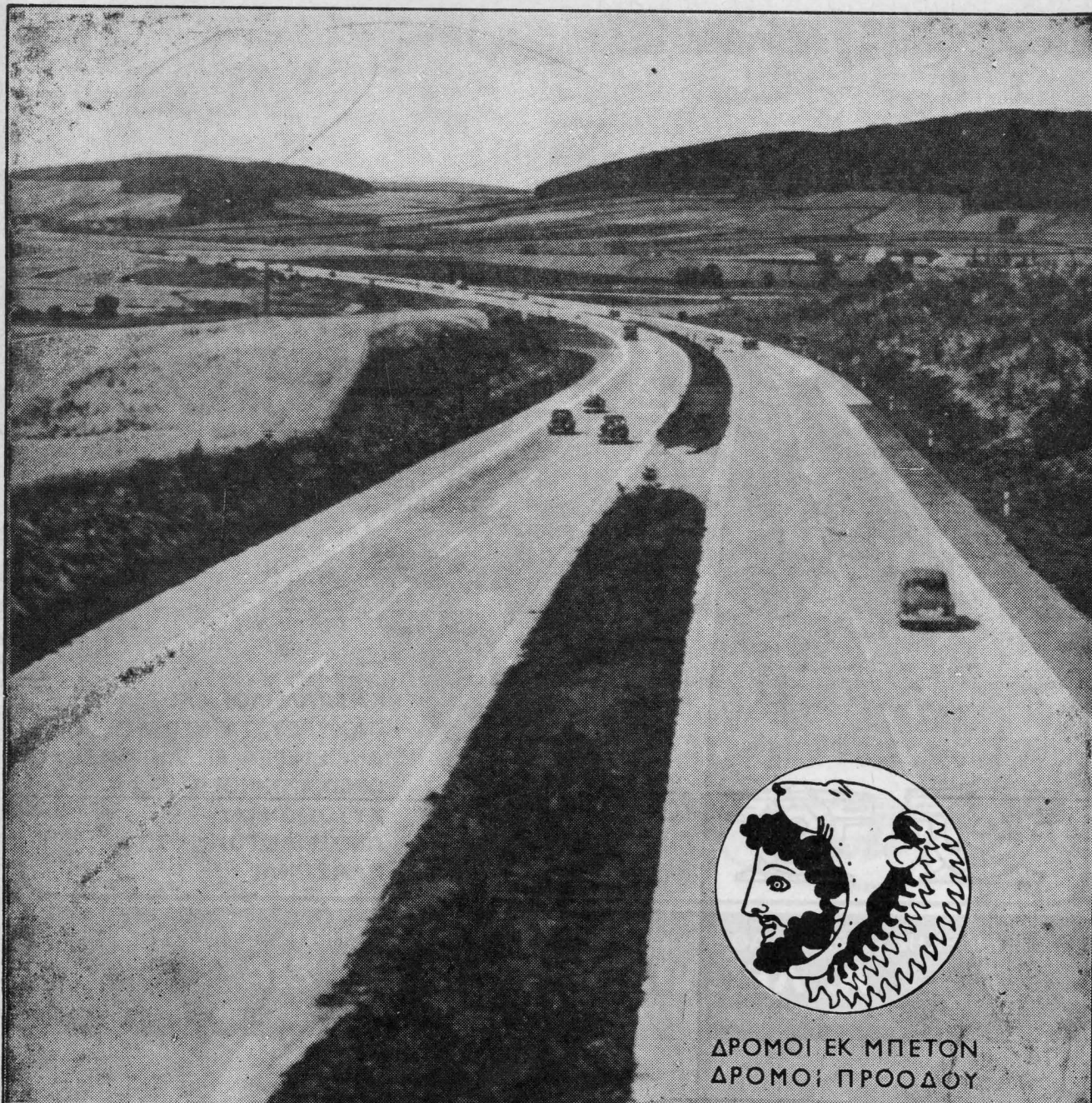
Η.Σ.Γ., Περικλέους 17, Παιδικὰ Εἶδη	32%
Ἄντωνιος Παπαπαντολέον, Κρατίνου 3, Ὑποδήματα Δερμάτ. Εἶδη	15%
ΣΗΜΕΝΣ ΕΛΛΑΣ Α. Ε. Οἰκιακὰ σκευῆ, τηλεοράσεις κ.λπ. γενικῶς, Πανεπιστημίου 14, Σοφοκλέους 7, Ἀχαρνῶν 68, Πατησίων 122, Ὑμηττοῦ 92, Δαβάκη 10 (Καλλιθέα), Πειραιεὺς, Βασιλ. Κωνσταντίνου 37.	20%
Φύσας Ἀλέξανδρος, Σταδίου 26%, Ὀπτικὰ Μωσῆ Σ., Σταδίου 30 Εἶδη Καπνιστοῦ	10%
Εὐγενίου Ἐλευθ., Ἐρμού 7 Ἀγγλικὰ Κασμηρία	35%
Β. Βασιλάτος καὶ Σια, Στοὰ Ἄρσακείου 7 - 9, Ἄνδρ. Γυναικεία καὶ Δερμάτινα εἶδη	15%
Δημοσθένης Γιαννόπουλος, Στοὰ Ὀρφανίδου 12, Ψιλικά - Κομβία	15 - 20%
ἌΘ. Βερυκοκάκης, Σταδίου 3, Φωτογραφικὰ - Κινηματογραφικὰ	20%
α' ὄροφος ταινία	10%
Ἄντ. Λαμπίρης, Ἀνακρέοντος 53, Καλλιθέα, Βιοτεχνία κομβίων	50 - 60%
Β. Ράνιος, Ὀμήρου 6, Ὀπτικὰ - Φωτογραφικὰ	20%
Μοσχούτης, Σταδίου 32, Πατησίων 141, Πλατ. Κολωνακίου - Κηφισίας 118, Ὑποδήματα	10%
Μιχαὴλ Πετράκης, Ἰωάν. Δροσπούλου 99, Ὀπτικὰ	27%
Ἄνδρέας Ἀρμάς «ΜΑΜΜΙΝΑ», Σταδίου 58, Παιδικὰ Βαπτιστικά, εἶδη γάμου.	14%
ἌΘ. Παπαποστόλου, Ὀμήρου 4, Γυναικεία ἐσώρουχα	10%
Β. Στόφα, Κολοκοτρώνη 35 Κουρτίνες	15%
Δ. Πιστιόλης, Σταδίου 50 Κοσμήματα	20%
Ζ. Νικολόπουλος, Στοὰ Φέξη 31, Ἀποθήκη Κλωστικῶν Τρεσσῶν	20%
Β. Βασιλάτος καὶ Σια Ο.Ε., Στοὰ Ἄρσακείου 7 - 9 Δερμάτινα εἶδη	15%
Ἀφοὶ Νασθανάη «ΑΣΤΡΟΝ», Πατησίων 364, Ἠλεκτρικὰ εἶδη	25%
Σ. Πολίδης, Στοὰ Νικολοῦδη, Γραββάτες	20%
Π. Νικολάου, Χαροκόπου καὶ Ἰωάνν. Μεταξᾶ Καλλιθέα	10%
«ΝΙΚΟΛΟΠΟΥΛΟΣ», Σταδίου καὶ Πεσματζόγλου γωνία Ἄνδρικά - Γυναικεία Εἶδη	10%

α) Διὰ πᾶσαν ἀρνησιν ἐκπτώσεως παρακαλοῦνται τὰ μέλη νὰ ἀπευθύνωνται ἐγγράφως εἰς τὰ Γραφεῖα τοῦ Συνεταιρισμοῦ, Κάνιγγος 27 Ἀθήναι (147).

β) Τὰ ἀνωτέρω Καταστήματα προβαίνουν εἰς τὴν ἀναγραφομένην ἐκπτώσιν μόνον εἰς τὴν ἐπὶ μετρητοῖς ἀγορὰν καὶ ἐπὶ τῇ ἐπιδείξει τῆς ταυτότητος τοῦ Συνεταιρισμοῦ δεδόντως θεωρημένης (π.χ. διὰ τὸ 1973, θεώρησις ἰσχύος διὰ τὸ 1973). Τὴν ταυτότητα τοῦ Συνεταιρισμοῦ δικαιούνται νὰ ἐπιδεικνύουν καὶ τὰ μέλη τῆς οἰκογενείας τοῦ Χημικοῦ Μέλους τοῦ Συνεταιρισμοῦ.

γ) Κατὰ τὰς περιόδους τῶν Γενικῶν ἐκπτώσεων τῶν Καταστημάτων (Φεβρουάριος καὶ Αὐγουστος) πολλὰ καταστήματα ἀποφεύγουν νὰ δίδουν τὴν ἀναγραφομένην ἐκπτώσιν (λόγω τῶν Γενικῶν Ἐκπτώσεων) εἰς τὰ μέλη τοῦ Συνεταιρισμοῦ. Παρακαλοῦμεν ὅπως ἐνημερωθῆτε πρὸ τῆς ἀγορᾶς σας, ἐὰν θὰ σᾶς χορηγηθῇ ἡ εἰδικὴ ἐκπτώσις ὡς μέλος τοῦ Συνεταιρισμοῦ, πρὸς ἀποφυγὴν προστριβῶν.

Ἐκ τῆς Γραμματείας

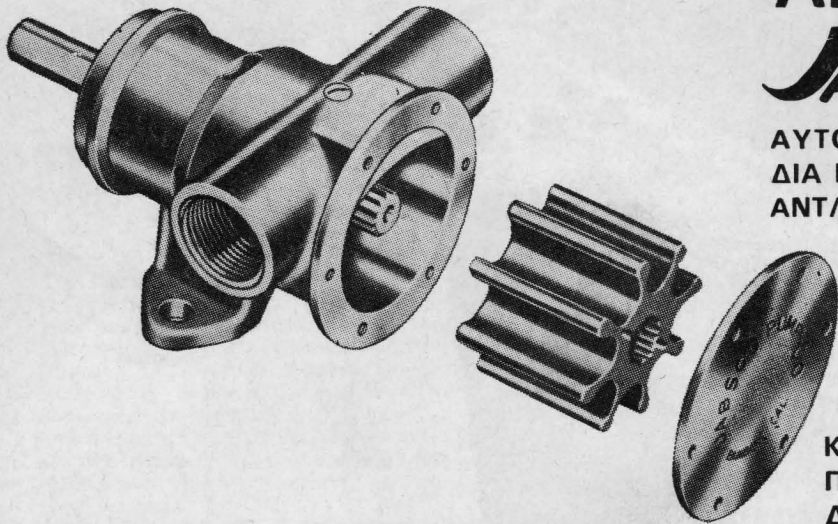


ΔΡΟΜΟΙ ΕΚ ΜΠΕΤΟΝ
ΔΡΟΜΟΙ ΠΡΟΟΔΟΥ

ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΓΕΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΤΣΙΜΕΝΤΩΝ
ΗΡΑΚΛΗΣ - ΟΛΥΜΠΟΣ

ΚΕΝΤΡΙΚΑ ΓΡΑΦΕΙΑ ΔΡΑΓΑΤΣΑΝΙΟΥ 8 - ΑΘΗΝΑΙ ΤΗΛΕΦΩΝΟΝ 233.381

©.Κ.



ΑΝΤΛΙΑΙ **JABSCO**

ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΑΝΑΡΡΟΦΗΣΕΩΣ
ΔΙΑ ΚΑΘΕ ΔΥΣΚΟΛΟΝ
ΑΝΤΛΗΣΙΝ

ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΙ ΚΑΙ ΔΙΑ
ΠΑΧΥΡΕΥΣΤΑ ΥΓΡΑ ΩΣ ΚΑΙ
ΔΙΑ ΣΤΕΡΕΑ ΕΝ ΑΙΩΡΗΣΕΙ
ΟΡΕΙΧΑΛΚΙΝΟΙ
ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑΙ
ΑΝΟΞΕΙΔΩΤΟΙ
ΠΛΑΣΤΙΚΑΙ



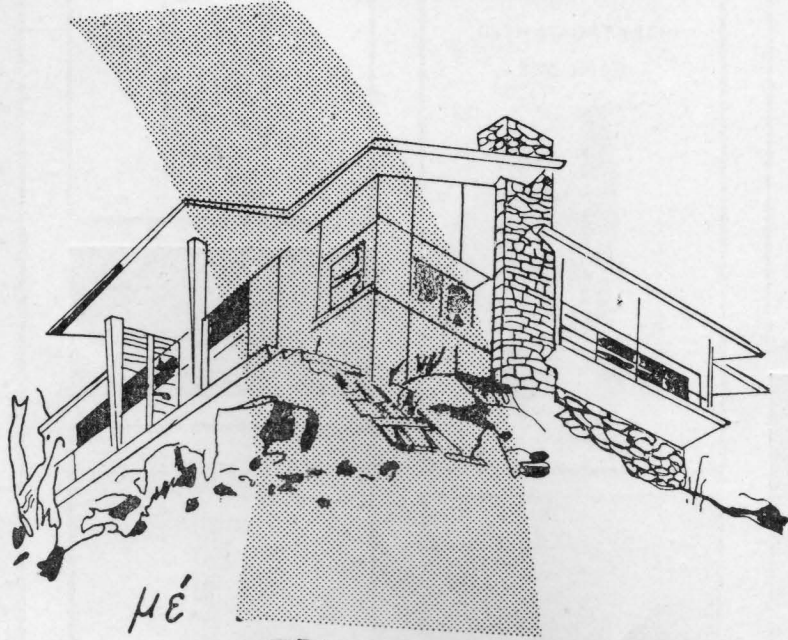
ΔΙΑΡΚΗΣ ΠΑΡΑΚΑΤΑΘΗΚΗ ΑΝΤΛΙΩΝ ΚΑΙ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ - ΣΥΝΕΡΓΕΙΟΝ

Α. ΛΕΩΝΙΔΟΠΟΥΛΟΣ & ΣΙΑ

Κ. ΜΑΥΡΟΜΙΧΑΛΗ 12 ΠΕΙΡΑΙΕΥΣ ΤΗΛ. 476.264, 477.568

Ἀρχίζοντας τὸ πρῶτ'...

Τὸ βράδυ ἕτοιμο!!



μὲ
Πλαστικά Χρώματα

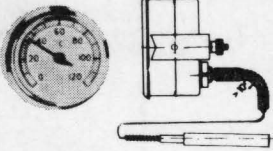
Artex



Χρωτέχ

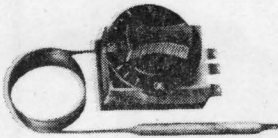
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΑ

ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΣ



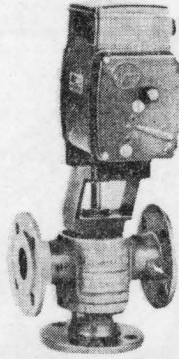
ΘΕΡΜΟΣΤΑΤΕΣ

ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΣ



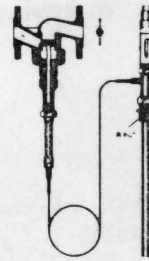
ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΟΙ

ΒΑΛΒΙΔΕΣ

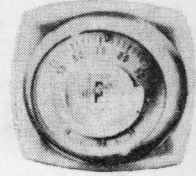


ΘΕΡΜΟΣΤΑΤΙΚΕΣ

ΒΑΛΒΙΔΕΣ



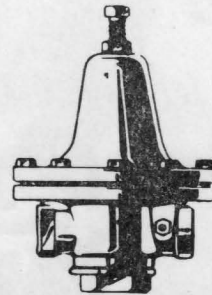
ΘΕΡΜΟΣΤΑΤΑΙ ΧΩΡΟΥ



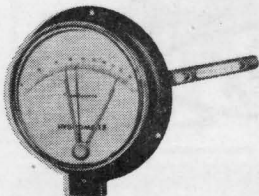
ΘΕΡΜΟΣΤΑΤΑΙ ΕΠΑΦΗΣ



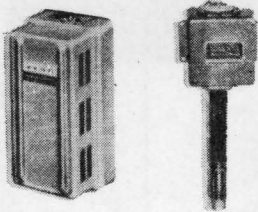
ΑΤΜΟΜΕΙΩΤΑΙ



ΥΓΡΟΜΕΤΡΑ

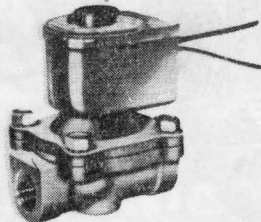


ΥΓΡΟΣΤΑΤΕΣ



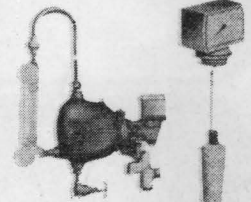
ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΕΣ

ΒΑΛΒΙΔΕΣ

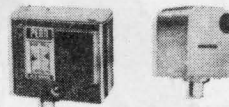


ΔΕΙΚΤΕΣ ΣΤΑΘΜΗΣ

ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΡΟΗΣ



ΠΡΕΣΣΟΣΤΑΤΕΣ



ΟΡΓΑΝΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΒΥΡΩΝ ΚΑΤΣΑΡΟΣ

ΠΑΠΑΡΡΗΓΟΠΟΥΛΟΥ 13 (ΠΛΑΤΕΙΑ ΚΛΑΥΘΜΩΝΟΣ)
ΑΘΗΝΑΙ Τ.Τ. 124 - ΤΗΛ. 238.280 - 226.109