

# 1 - Καρβοξύ - 2 - όξυφαιίνυλο - 4 - άμινογλυκοζίται ( P.A.S. - άμινογλυκοζίται)

Υπό ΚΙΜΩΝΟΣ ΠΑΝΑΓΟΠΟΥΛΟΥ και ΙΦΙΓ. ΣΟΥΧΛΕΡΗ

Εκτίθεται ή συνθετική παρασκευή 4 - άραβινοζυλάμινο, 4 - ξυλοζυλάμινο, 4 - γλυκοζυλάμινο, 4 - γαλακτοζυλάμινο, 4 - μαννοζυλάμινο, 4 - λακτοζυλάμινο και 4 - μαλτοζυλάμινο - σαλικυλικού όξέος, διά τής μεθόδου τής άπλης συμπτυκνώσεως τών άλδεύδοσακχάρων με τó π - άμινο - σαλικυλικόν όξύ (P.A.S.). Η συμπτύκνωσις γίνεται εις άλκοολικά ή ύδαταλκοολικά διαλύματα και εις pH 4 - 5.

Όλα τά παράγωγα πλύν τού ξυλοζυλάμινο - παραώγου στρέφουν τó επίπεδον τού πεπολωμένου φωτός πρós τά άριστερά και είναι γνήσιοι γλυκοζίται. Διά ειδικής τεχνικής παρεσκευάσθησαν ώρισμένα παράγωγα τής κατά Amadori μεταθέσεως, όπως επίσης παρεσκευάσθησαν και πολυακετυλιωμένα και πολυβενζυλιωμένα τοιαύτα.

Άφ' τής άνευρέθη ότι τó π - άμινοσαλικυλικόν όξύ (P.A.S.) έξασκει θεραπευτικήν δράσιν έναντι ώρισμένων μορφών τής φυματιώσεως, μεγάλη ώθησις έγένετο πρós έπεξεργασίαν νέων βιομηχανικών μεθόδων παραγωγής όπως και νέων παραώγων τού όξέος τούτου.

Παραλλήλως έμελετήθησαν αί φαρμακολογικά ιδιότητες τού P.A.S., ό μεταβολισμός και αί επιδράσεις τούτου επί διαφόρων διαμέσων άντιδράσεων τού ζωικού τουλάχιστον όργανισμου.

Άπό τής πλευράς τών τελευταίων τούτων άντιδράσεων άνευρέθη ότι πολλάκις παρουσιάζονται πολλά άνεπιθύμητοι παρενέργειαι, όπως π.χ. είναι ή δράσις επί τού θυρεοειδούς άδένος (1) επί τής έκκρίσεως τής κορτικοτροπίνης άπό τήν ύπόφυσιν (2), ή λευκοπενία και ή άκοκκιοκυτταραιμία. Αί παθολογικά αύται καταστάσεις είναι συνήθεις μετά χορήγησιν άρυλαμινών. Διά τόν λόγον τούτον προσπάθειαι καταβάλλονται όπως διά διαφόρων μεθόδων παρεμποδιστή ή τοιαύτη δράσις τής άρωματικής άμινομάδος.

Προσπάθειαι επίσης καταβάλλονται διά τήν παρασκευήν ένώσεων τού P.A.S. με σκοπόν τήν σταθεροποίησιν τούτου, δεδομένου ότι εύκόλως διασπάται πρós μ - άμινοφαινόλην και διοξειδιον τού άνθρακος.

Νέαι επίσης προσπάθειαι καταβάλλονται όπως εύρεθή τρόπος παραμονής τού P.A.S. επί περισσότερον χρόνον έντός τού ζώντος όργανισμου ή τουλάχιστον καθυστερημένης άποβολής τούτου διά τών ούρων. Εύρέθη λοιπόν ότι ή ταυτόχρονος χορήγησις γλυκόζης και P.A.S. καθυστερεί τήν άποβολήν τού όξέος, ένώ παραλλήλως άνευρέθη ότι σταθεροποιεί τά διαλύματά του. Τοιούτον φαινόμενον παρατηρεί-

ται τóσον μετά χορήγησιν π - άμινοβενζοϊκού όσον και π - άμινοϊππουρικού όξέος· τήν σχέσιν ταύτην άποδίδομεν εις τόν σχηματισμόν άμινογλυκοζιτικής ένώσεως.

Άπό πολλού έργαζόμενοι εις συνθετικήν έργασίαν επί τών άμινογλυκοζιτών έπεχειρήσαμεν και τήν σύνθεσιν τών αναλόγων παραώγων τού P.A.S.

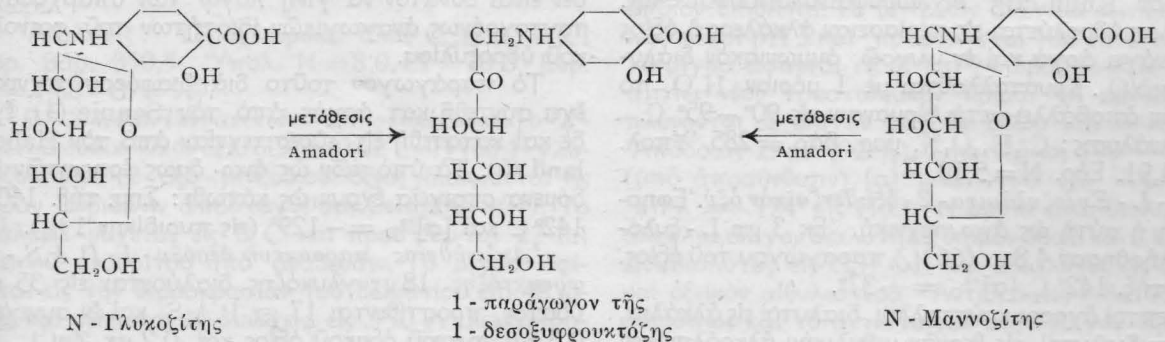
Η χρησιμοποιηθείσα ένταύθα μέθοδος είναι ή τού Sorokin με τήν τροποποίησιν κατά Kuhn και Strobele (3) κατόπιν προσθήκης χλωριούχου άμμιονίου και εις pH 4,5 - 5, όποτε ή αντίδρασις έπιταχύνεται κατά πολύ, ή δέ άπόδοσις είναι μεγαλυτέρα. Υπό τās συνθήκας ταύτας ή αντίδρασις διεξάγεται κανονικώς εις τήν θερμοκρασίαν τού δωματίου, ή σύζευξις δέ τής π - άμινομάδος έλέγχεται με όξινον διάλυμα π - διμεθυλαμινοβενζαλδεύδης συμφώνως πρós τήν αντίδρασιν Ehrlich, ένώ παραλλήλως ή διάσπασις τού άμινογλυκοζίτου είναι έλαχίστη.

Ένδιαφέρον είναι τó γεγονός ότι αντιδρούν τóσον τά άλδεύδοσακχαρα όσον και τά κετοσακχαρα.

Κατά τήν αντίδρασιν ταύτην αντιδρά μόνον ή άμινομάς, ένώ τó φαινολικόν -OH ουδόλως. Έάν όμως έπιδράση άκετοβρωμοσακχαρον επί τού P.A.S., τότε είναι δυνατόν νά σχηματισθοϋν έκτός τών N - γλυκοζιτών και αντίστοιχοι O - γλυκοζίται τού όξέος τούτου.

Τά πλείστα τών παραώγων τούτων είναι όλίγον διαλυτά εις τó ύδωρ. Διαλύονται όμως εις πυριδίνην, άλκάλια και εις μίγμα H<sub>2</sub>O/CH<sub>3</sub>OH και H<sub>2</sub>O/C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, άπό όπου και κρυσταλλοϋνται.

Τά προϊόντα ταύτα υπό ειδικάς συνθήκας μετατρέπονται εις παράγωγα μεταθέσεως κατά Amadori συμφώνως πρós τήν κάτωθι αντίδρασιν:



όποτε μετατρέπονται τὰ παράγωγα τῆς γλυκόζης καὶ μαννόζης πρὸς παράγωγα τῆς δεσόξυ-1-άμινοφρουκτόζης, ἐνῶ τὰ παράγωγα τῆς γαλακτόζης πρὸς παράγωγα τῆς δεσόξυ-1-άμινοταγατόζης.

Τῶν παραγῶγων τούτων παρεσκευάσθησαν αἱ ἀντίστοιχοι ὀξίμα καὶ ὕδραζόνα.

### Πειραματικὸν μέρος

4-L-Ἀραβινοζυλάμινο-2-ὀξυβενζοϊκὸν ὀξύ. 15,4 gr ἀνύδρου ἀραβινόζης (0,1 mol) διαλύονται εἰς 3 ml H<sub>2</sub>O, ὀξινίζονται μέχρι pH 4,5 διὰ προσθήκης σταγόνων H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2N καὶ εἰς τὸ διάλυμα προστίθενται 16,5 gr π-άμινοσαλικυλικοῦ ὀξέος κρυσταλλικοῦ, διαλελυμένου εἰς 100 ml CH<sub>3</sub>OH. Προστίθενται ἐν συνεχείᾳ 0,8 gr χλωριούχου ἀμμωνίου. Τὸ μίγμα ἀναταράσσεται ἐπὶ 60' καὶ ἀφίεται εἰς τὴν θερμοκρασίαν τοῦ δωματίου ἐπὶ δύο ἡμέρας ἀναταράσσουσαν ἐνίοτε. Κατὰ καιροὺς λαμβάνεται μικρὸν δείγμα καὶ παρακολουθεῖται ἡ ἀντίδρασις Ehrlich κατόπιν προσθήκης ὀξίνου διαλύματος π-διμεθυλαμινοβενζαλδεΰδης. Ὁ ἔλεγχος οὗτος συνεχίζεται μέχρι πλήρους σχεδὸν ἐξαφανίσεως τῆς ἀντιδράσεως. Τοῦτο ὑποδεικνύει ὅτι ὅλη ἡ ἀρωματικὴ ὁμάς ἔχει δεσμευθῆ μετὰ τὴν ἀραβινόζην. Κατὰ τὸ διάστημα τοῦτο ἄρχεται ἀποβαλλόμενος ὁ N-γλυκοζίτης κρυσταλλικός. Ἡ κρυστάλλωσις αὕτη ἐπιταχύνεται διὰ προσθήκης νέας ποσότητος ἀλκοόλης. Τίθεται τὸ μίγμα εἰς ψυγεῖον ἐπὶ μίαν νύκτα, ὅποτε ἔχει πληρῶς σχεδὸν συμπληρωθῆ ἡ κρυστάλλωσις τοῦ ἀμινογλυκοζίτου, διηθεῖται καὶ πλύνονται δι' ὀλίγης ψυχρᾶς ἀλκοόλης αἱ ἄχροι βελονοειδεῖς κρύσταλλοι. Ἀπόδοσις 23,5 gr (83% τῆς θεωρητικῆς), σημ. τήξ. 156°—162° C (ὑπὸ ἀποσύνθεσιν),  $[\alpha]^{19}_D = -42^\circ$  (1% εἰς ὕδωρ).

Διαλυτὸν εἰς ἀλκάλια καὶ πυριδίνην, εἰς 30% CH<sub>3</sub>OH καὶ ὕδωρ, δυσδιάλυτον εἰς H<sub>2</sub>O, δυσδιάλυτον εἰς ἀλκοόλην, αἰθέρα καὶ ὀξικὸν αἰθυλεστέρα. Δὲν δίδει ἀντίδρασιν μετὰ π-διμεθυλαμινοβενζαλδεΰδην καὶ δὲν διαζωτοῦται. Μετὰ τὸ ἀντιδραστήριον τῶν φαινολῶν (Folin) δίδει ἐντονον κυανοῦν χρῶμα, μετὰ τριχλωριούχον σίδηρον δίδει ἰωδέρυθρον χρῶμα. Δὲν ἀνάγει τὸ διάλυμα Benedict, ἀνάγει ὅμως τὸ διάλυμα Fehling μετὰ βρασμόν. Δὲν δίδει τὴν ἀντίδρασιν Masamune τῆς μετατροπῆς τοῦ HgCl<sub>2</sub> εἰς Hg<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>, οὔτε τὴν ἀντίδρασιν Borsook (διάλυμα K<sub>3</sub>Fe(CN)<sub>6</sub> εἰς NaOH). Οὔτε ἀποχρωματίζει τὸ ἀντιδραστήριον Kuhn τῆς διχλωροφαινουλοῖνδοφαινόλης. Εὐκόλως ὑδρολύεται εἰς περίσσειαν ἀλκάλειος ἢ ὀξέος καὶ ἀνάγει ἄργα καὶ ἐν ψυχρῷ ἀμμωνιακὸν διάλυμα AgNO<sub>3</sub>. Κρυσταλλοῦται μετὰ 1 μόριον H<sub>2</sub>O, τὸ ὁποῖον ἀποβάλλει μετὰ θέρμανσιν εἰς 90°—95° C.

Ἀνάλυσις: C<sub>12</sub>H<sub>15</sub>O<sub>7</sub>N, μορ. βάρ. = 285 Ὑπολ. N = 4,91. Εὐρ. N = 5,10.

4-L-Ξυλοζυλάμινο-2-ὀξυβενζοϊκὸν ὀξύ. Ἐφηρμόσθη ἡ αὕτη ὡς ἄνω τεχνική. Ἐκ 3 gr L-ξυλόζης ἐλήφθησαν 4,8 gr (66%) παραγῶγου τοῦ ὀξέος. Σημ. τήξ. 142° C.  $[\alpha]^{25}_D = +37^\circ$ .

Λεπτοὶ ἄχροι κρύσταλλοι, διαλυτοὶ εἰς ἀλκάλια, ὀλίγον διαλυτοὶ εἰς θερμὴν μεθυλικὴν ἀλκοόλην καὶ

ὕδωρ, δυσδιάλυτοι εἰς ὀξικὸν αἰθυλεστέρα καὶ αἰθυλικὴν ἀλκοόλην.

Ὁ N-ξυλοζίτης ἀνάγει τὸ ὑγρὸν Benedict μετὰ μακρὰν θέρμανσιν· ἐπίσης ἀνάγει τὸ ὑγρὸν Fehling μετὰ θέρμανσιν, ἐνῶ οὐδόλως ἐπηρεάζει τὸ διάλυμα Masamune. Προσθήκη διαλύματος διμεθυλαμινοβενζαλδεΰδης οὐδεμίαν ἀντίδρασιν ἀρωματικῶν ἀμινῶν παρουσιάζει· ἐπίσης διάλυμα διχλωροφαινουλοῖνδοφαινόλης δὲν ἀποχρωματίζεται· κρυσταλλοῦται μετὰ 1 μέρος κρυσταλλικοῦ ὕδατος ἢ 1/2 μέρους CH<sub>3</sub>OH. Ταῦτα ἀποδίδει κατὰ τὴν ξήρανσιν.

Ἀνάλυσις: C<sub>12</sub>H<sub>15</sub>O<sub>7</sub>N, μορ. βάρ. 285. Ὑπολ. N = 4,91. Εὐρ. N = 4,60.

4-L-Γλυκοζυλάμινο-2-ὀξυβενζοϊκὸν ὀξύ. 18 gr ἀνύδρου γλυκόζης διαλύονται εἰς 1,5 ml H<sub>2</sub>O καὶ προστίθενται ἐν συνεχείᾳ 16,2 gr π-άμινοσαλικυλικοῦ ὀξέος διαλελυμένου εἰς 100 ml ἀλκοόλης· προστίθεται ἐν συνεχείᾳ 1 gr χλωριούχου ἀμμωνίου, τὸ μίγμα τίθεται εἰς ὑδρόλουτρον 70° C ἐπὶ 30' καὶ ἀφίεται εἰς τὴν θερμοκρασίαν τοῦ δωματίου ἐπὶ 48ωρον. Τὸ διάλυμα φέρεται διὰ προσθήκης διαλύματος Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> μέχρι pH 4,5 καὶ τίθεται εἰς ψυγεῖον πρὸς κρυστάλλωσιν. Οἱ ἀποβληθέντες κρύσταλλοι διηθοῦνται, πλύνονται μετὰ ὀλίγον ψυχρὸν ὕδωρ καὶ κατόπιν μετὰ ἀλκοόλην καὶ αἰθέρα. Ἀπόδοσις 31 gr (94%) ἄχροι λεπταὶ βελόναι. Σημ. τήξ. 144°—150° C,  $[\alpha]^{25}_D = -73^\circ$  εἰς H<sub>2</sub>O καὶ  $[\alpha]^{25}_D = -129^\circ$  εἰς πυριδίνην. Διαλυτὸν εἰς ἀλκάλια καὶ ὀξέα εἶναι διαλυτὸν εἰς πυριδίνην, διαλύεται ὀλίγον εἰς μεθυλικὴν ἀλκοόλην καὶ εἶναι δυσδιάλυτον εἰς H<sub>2</sub>O καὶ C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, ἀδιάλυτον εἰς αἰθέρα καὶ ὀξικὸν αἰθυλεστέρα.

Ἀνάγει τὸ ὑγρὸν Benedict μετὰ παρατεταμένην θέρμανσιν. Ἀνάγει ἐπίσης τὸ ὑγρὸν Fehling ἐν θερμῷ, ἐνῶ δίδει ἀρνητικὴν τὴν ἀντίδρασιν Masamune καὶ τὴν Kuhn τῆς διχλωροφαινουλοῖνδοφαινόλης. Κατόπιν προσθήκης διαλύματος FeCl<sub>3</sub> ἐμφανίζεται ἐντονος ἰωδέρυθρος χρῶσις καὶ δίδει τὴν ἀντίδρασιν φαινολικῶν ὑδροξυλίων ἐντόνως θετικὴν, δὲν δίδει ὅμως τὴν ἀντίδρασιν Ehrlich τῶν ἀρωματικῶν ἀμινῶν. Τέλος ὑδρολύεται εὐκόλως τόσο μετὰ ὀξέα ὅσον καὶ μετὰ ἀλκάλια καὶ κρυσταλλοῦται μετὰ 1/2 μέρους κρυσταλλικοῦ ὕδατος, τὸ ὁποῖον ἀποδίδει μετὰ θέρμανσιν εἰς 100° C.

Ἀνάλυσις: C<sub>13</sub>H<sub>17</sub>O<sub>8</sub>N, μορ. βάρ. 315. Ὑπολ. N = 4,35. Εὐρ. N = 4,02.

Ὁ προσδιορισμὸς τοῦ περιεχομένου σακχάρου δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ γίνῃ λόγω τῶν ὑπαρχουσῶν ταυτοχρόνως ἀναγωγικῶν ἰδιοτήτων τοῦ φαινολικοῦ ὑδροξυλίου.

Τὸ παράγωγον τοῦτο διὰ διαφόρου τεχνικῆς ἔχει συντεθῆ κατ' ἀρχὰς ἀπὸ τὸν Sannie (4), ἔχει δὲ καὶ κατατεθῆ εἰς εὐρεσιτεχνίαν ἀπὸ τὸν Haberland (5). Τὰ ὑπὸ τῶν ὡς ἄνω ὁμοῦ ἐρευνητῶν διδόμενα στοιχεῖα ἔχουν ὡς κάτωθι: Σημ. τήξ. 140—142° C καὶ  $[\alpha]^{25}_D = -129^\circ$  (εἰς πυριδίνην 1%).

Ἀπ' ἐνθείας παρασκευῆ δεσόξυ-1-P.A.S.-D. φρουκτόζης. 18 gr γλυκόζης διαλύονται εἰς 35 ml ὕδατος, προστίθενται 17 gr P.A.S. καὶ ἐν συνεχείᾳ 0,3 ml πυκνοῦ ὀξικοῦ ὀξέος καὶ 0,2 gr ZnCl<sub>2</sub>. Τὸ

μίγμα τίθεται εις ύδρολούτρον επί μίαν ώραν. Κατά την παραμονήν τὸ διάλυμα γίνεται κερασένυθρον. Μετὰ τὴν ψύξιν, τὸ μίγμα διαλύεται εις θερμὴν ἀλκοόλην καὶ τίθεται εις ψυγεῖον. Μετὰ 24ωρον ἀποβάλλεται πυκνόρρευστος ἡμικρυσταλλικὴ μάζα καστανοκιτρίνη, διαλύεται εις πολλὴν ἀλκοόλην, προστίθενται 100 ml ἀκετόνης, ὅποτε διαχωρίζεται εις δύο στοιβάδας. Ἡ ἀνωτέρα ἀκετονικὴ στοιβάς ἀποχύνεται. Μετὰ 24ωρον παραμονήν εις ψυγεῖον ἀποβάλλεται κρυσταλλικὸν ἴζημα. Διηθεῖται, πλύνεται μὲ ὀλίγον αἰθέρα καὶ τίθεται εις ξηραντήρα κενοῦ. Ἀπόδοσις 20 gr (53%). Τὸ παράγωγον τοῦτο δίδει ὅλας τὰς ἀντιδράσεις τῶν νεογλυκοζυλαμινῶν, ἦτοι ἀνάγει ἐν ψυχρῷ τὸ ὑγρὸν Fehling ἐπὶ πλεον ἐν ψυχρῷ ἀλκαλικὸν διάλυμα κατὰ Borsook, καὶ ἀποχρωματίζει διάλυμα διχλωροφαινυλοϊνδοφαινόλης. Σημ. τήξ. 139° C,  $[\alpha]_D^{25} = -148^\circ$  (εἰς πυριδίνην).

Ἀνάλυσις:  $C_{13}H_{17}O_8N$ , μορ. βάρ. 315. Ὑπολ. N = 4,35. Εὐρ. N = 4,02.

Ὑδροξὸν τῆς 1-δεσοξυ-1-Ρ.Α.Σ.-D-φρουκτόζης. 4 gr τῆς 1-δεσοξυ-1-Ρ.Α.Σ.-D-φρουκτόζης διαλύονται εις 3,5 ml μεθυλικῆς ἀλκοόλης, προστίθενται 2,9 gr φαινυλοδραζίνης καὶ τὸ μίγμα θερμαίνεται ἐπὶ ζέοντος ὑδρολούτρον μέχρι ξηροῦ. Τὸ κρυσταλλικὸν ὑπόλειμμα διαλύεται εις ὀλίγην θερμὴν ἀλκοόλην καὶ τίθεται εις ψυγεῖον, λαμβάνονται ἄχροιοί πίνακες 2,3 gr, σημεῖον τήξ. 207° - 212° C  $[\alpha]_D^{25} = -57^\circ$  εἰς πυριδίνην. Ἐνδιαφέρον ἀπὸ τῆς ἀναλυτικῆς πλευρᾶς εἶναι ὅτι ἡ ὑδροξὸν αὕτη δὲν ἀποχρωματίζει διάλυμα διχλωροφαινυλοϊνδοφαινόλης εις ἀλκαλικὸν περιβάλλον.

Ἀνάλυσις:  $C_{19}H_{23}O_7N_3$ , μορ. βάρ. 405. Ὑπολ. N = 10,36. Εὐρ. N = 11,02.

Ὁξείμη τῆς 1-δεσοξυ-1-Ρ.Α.Σ.-D-φρουκτόζης. 4 gr τοῦ δεσοξυ-1-Ρ.Α.Σ.-D-φρουκτόζης διαλύονται εις 15 ml ἀπολύτου ἀλκοόλης. Προστίθεται 1 gr ὑδροξυλαμίνης διαλελυμένης εις 20 ml ἀπολύτου ἀλκοόλης. Τὸ μίγμα τίθεται εις φιάλην μὲ κάθετον ψυκτῆρα καὶ βράζεται ἐπὶ 20', διηθεῖται καὶ συμπυκνοῦται μέχρι σιροπιώδους συστάσεως. Κατόπιν ἐπανειλημμένων διαλύσεων εις ἀλκοόλην καὶ καθιζήσεων μὲ αἰθέρα, λαμβάνεται κρυσταλλικὴ μάζα, σημ. τήξ. 170° - 177° C,  $[\alpha]_D^{25} = -97^\circ$  εἰς ὕδωρ. Τὸ ὑδροχλωρικὸν ἄλας τῆς ἀνωτέρω ὀξίμης παρεσκευάσθη ὑπὸ τὰς αὐτὰς ἀπολύτως συνθήκας, διὰ χρησιμοποίησεως ὅμως ὑδροχλωρικῆς ὑδροξυλαμίνης. Σημ. τήξ. 195° - 202° C,  $[\alpha]_D^{25} = -84^\circ$  εἰς ὕδωρ.

Ἀνάλυσις: Ὑδροχλωρικὸν ἄλας  $C_{13}H_{19}O_7N_2Cl$  μορ. βάρ. 350,5. Ὑπολ. N = 8,0, Cl = 10,0. Εὐρ. N = 7,68 - Cl = 9,9.

D-2,3,4,6-Τετρακέτυλο-D-γλυκοζυλαμινω-2-ἀκετυλοσουλφονικόξυ-6,3 gr (0,02 mol) τοῦ 4-γλυκοζυλαμινω-2-ὀξυ-βενζοϊκοῦ ὀξέος διαλύονται εις ξηρὰν πυριδίνην ἀποσταχθεῖσαν ὑπεράνω BaO. Τὸ διάλυμα ψύχεται εις 0° C καὶ προστίθενται 22 ml ὀξέοιο ἀνυδρίτου ὑπὸ ἀνάδευσιν. Τὸ μίγμα ἀφίεται εις τὴν θερμοκρασίαν τοῦ δωματίου ἐπὶ 48 ὥρας καὶ ρίπτεται ἐν συνεχείᾳ εις 150 gr λειοτριβημένου πάγου ὑπὸ ἰσχυρὰν ἀνατάραξιν, ὅποτε ἀπο-

χωρίζεται σιροπιώδης μάζα. Ἀπομακρύνονται τὰ παγόνερα καὶ ἡ σιροπιώδης μάζα διαλύεται εις 100 ml αἰθέρος. Συμπυκνοῦται τὸ αἰθερικὸν διάλυμα μέχρι ὄγκου 60 ml καὶ τίθεται εις ψυγεῖον. Μετὰ 24 ὥρας ἀποβάλλονται λευκοὶ κρύσταλλοι λίαν διαλυτοὶ εις ἀλκοόλην. Διαλυτὸν εις ἀκετόνην, αἰθέρα, ὀξείκον αἰθυλεστέρα. Ἡ ἀνακρυστάλλωσις γίνεται ἀπὸ ὀξείκον αἰθυλεστέρα καὶ μετὰ προσθήκην πετρελαϊκοῦ αἰθέρος. Σημ. τήξ. 136° - 142° C,  $[\alpha]_D^{25} = -53^\circ$  εἰς ὀξείκον αἰθυλεστέρα. Τὸ παράγωγον κρυσταλλοῦται διὰ τῆς μεθόδου ταύτης μὲ ἐν μόριον πυριδίνης τὸ ὁποῖον εἶναι στερεῶς συνδεδεμένον μὴ ἀπομακρυνόμενον μετὰ θέρμανσιν 100° - 105°.

Ἀνάλυσις:  $C_{23}H_{27}O_{13}N$ ,  $C_6H_5N$ , μορ. βάρ. 604. Ὑπολογ. N = 4,70, -COCH<sub>3</sub> = 35,4. Εὐρ. N = 4,30, -COCH<sub>3</sub> = 34,2. Ὁ προσδιορισμὸς τοῦ ἀκετυλοῦ ἐγένετο κατὰ τὴν μέθοδον Kuhni καὶ Roch.

2,3,4,6-Τετραβενζοῦλογλυκοζυλαμινω-2-βενζοῦλοσουλφονικόξυ-6,2 gr τοῦ 4-γλυκοζυλαμινω-2-ὀξυβενζοϊκοῦ ὀξέος διαλύονται εις 60 ml πυριδίνης ξηρᾶς ψύχονται εις 0° καὶ προστίθενται 14 gr βενζοῦλοχλωριδίου (μικρὰ περίσσεια) καὶ ἀναταράσσεται καλῶς. Ἡ βενζοῦλίωσις προχωρεῖ βραδέως, ὥστε μόλις μετὰ 60' ἄρχεται ἀποβαλλόμενον ὑδροχλωρικὸν ἄλας τῆς πυριδίνης. Τὸ μίγμα διατηρεῖται εις θερμοκρασίαν δωματίου ἐπὶ 24 ὥρας. Ρίπτεται ἐν συνεχείᾳ εις λειοτριβημένον πάγον, ὅποτε ἀποβάλλεται ὑαλώδης μάζα ἀποχωρίζεται ἀπὸ τὰ παγόνερα, παραλαμβάνεται μὲ αἰθέρα, ξηραίνεται ἡ αἰθερικὴ στοιβάς μὲ Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, διηθεῖται καὶ ἐξατμίζεται τὸ αἰθερικὸν διήθημα μέχρι ὄγκου 25 ml. Μετὰ τὴν προσθήκην πετρελαϊκοῦ αἰθέρος ἀποβάλλεται πηκτωματώδης μάζα, ἡ ὁποία ὅταν τεθῆ εις ψυγεῖον στερεοποιεῖται πρὸς κρυσταλλικὴν μάζαν. Σημ. τήξ. 114° - 120° C,  $[\alpha]_D^{25} = -84^\circ$  εἰς CH<sub>3</sub>OH. Τὸ παράγωγον κρυσταλλοῦται μὲ ἐν μόριον πυριδίνης, τὴν ὁποῖαν ἀποδίδει μόνον κατόπιν κατεργασίας εις ὀξινον περιβάλλον.

Ἀνάλυσις:  $C_{48}H_{85}O_{13}N$ ,  $C_6H_5N$ , μορ. βάρ. 912. Ὑπολ. N = 3,93. Εὐρ. N = 3,50.

4-Μαννοζυλαμινω-2-ὀξυ-βενζοϊκόν ὀξύ. 18 gr μαννόζης διαλύονται ἐντὸς 50 ml ὕδατος. Εἰς τὸ διάλυμα τοῦτο προστίθενται 16,2 gr Ρ.Α.Σ. καὶ θερμαίνεται εις ὑδρολούτρον 70° - 80° C ἐπὶ 60', ἀφίεται ἐν συνεχείᾳ νὰ παραμείνην εις θερμοκρασίαν δωματίου ἐπὶ 48 ὥρας. Ψύχεται εις 0° ἐπὶ 24ωρον, ὅποτε ἄρχεται καταπίπτον κρυσταλλικὸν ἴζημα, τὸ ὁποῖον διηθεῖται. Τὸ μητρικὸν διάλυμα ὀξινίζεται ἐκ νέου μέχρι pH 3 καὶ προστίθενται 100 ml C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH. Τὸ μίγμα ἀφίεται εις 0° ἐπὶ 24 ὥρας, ὅποτε καταπίπτει νέον κρυσταλλικὸν ἴζημα. Οἱ κρύσταλλοι πλύνονται μὲ ὀλίγον ψυχρὸν ὕδωρ καὶ ἀλκοόλην. Ἀπόδοσις 29 gr (92%). Σημ. τήξ. 185° - 195° C (ὑπὸ ἀποσύνθεσιν),  $[\alpha]_D^{25} = -196^\circ$  (εἰς πυριδίνην)  $[\alpha]_D^{25} = -124^\circ$  εἰς H<sub>2</sub>O. Ἡ οὐσία εἶναι διαλυτὴ εις ἀλκάλια, ὀλίγον διαλυτὴ εις θερμὸν ὕδωρ καὶ CH<sub>3</sub>OH. Δυσδιάλυτος εις C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH καὶ ἀδιάλυτος εις αἰθέρα καὶ ὀξείκον αἰθυλεστέρα. Ἀντιδράσεις δίδει τὰς αὐτὰς ὅπως καὶ τὸ ἀντίστοιχον παράγωγον τῆς γλυκόζης.

Ανάλυσις:  $C_{13}H_{17}O_8N$ , μορ. βάρ. 315. Υπολ.  $N = 4,35$ . Εύρ.  $N = 4,08$ .

Μετατροπή του 4-μαννοζυλάμινο-2-δξυβενζοϊκού οξέος εις προϊόν Amadori. Ένταυθα έδοκιμάσθη κατ' άρχήν ή τεχνική των Helferich και Portz (6), τὰ άποτελέσματα όμως δέν ήσαν ήκανοποιητικά, διότι τὰ ληφθέντα προϊόντα είχαν πισσώδη σύσταση, κατέστη δέ άδύνατος ή άπομόνωση καθαρού προϊόντος δεσόξυ-1-P.A.S.-φρουκτόζης. Πολύ καλύτερα άποτελέσματα μάς έδωσεν ή τεχνική των Hodge και Rist (7). Προς τούτοις 9 gr μαννόζης και 8,5 gr π-άμινοσαλικυλικού οξέος θερμαίνονται με 25 ml μη-λονικού αίθυλεστέρος εις 80° επί 30'. Το ληφθέν έρυθρόν σιρόπιον άραιούται με 25 ml θερμής άλκοόλης και έν συνεχεία προστίθεται πετρελαϊκός αιθήρ, όποτε το παράγωγον τής δεσόξυ-φρουκτόζης άποβάλλεται σιροπιώδες και τίθεται εις ψυγείον. Άπομακρύνεται κατόπιν ή ύπερκειμένη στοιβάς και το παραμένον σιρόπιον διαλύεται εις όλίγην θερμήν άλκοόλην, όποτε ανακαθίζανει ήμικρυσταλλικόν το παράγωγον τούτο. Τίθεται εις ξηραντήρα κενού. Η παραμένουσα κρυσταλλική μάζα άνακρυσταλλουμένη άπό όλίγην άλκοόλην έχει σημ. τήξεως 141° - 144°C,  $[\alpha]^{25}_D = -146^\circ$  εις πυριδίνην. Το σημείον τήξεως μίγματος δεσόξυ-παραγώγου εκ γλυκόζης και μαννόζης δέν παρουσιάζει διαφοράς.

4. Γαλακτοζυλάμινο-2-δξυβενζοϊκόν οξύ. Ένταυθα έφηρμόσθη ή αυτή άπολύτως τεχνική όπως και διά τήν παρασκευήν του μαννοζοπαραγώγου. Η άπόδοσις εκ 18 gr γαλακτόζης είναι 30,5 gr (ήτοι 96%). Βελονοειδείς άχροοί κρυστάλλοι. Το σημείον τήξεως είναι 154° - 160° C,  $[\alpha]^{25}_D = -74^\circ$  εις πυριδίνην. Άντιδράσεις δίδει τās αυτās ως άνωτέρω.

Ανάλυσις: Το παράγωγον άνακρυσταλλούμενον άπό  $CH_3OH$  περιέχει έν μόριον κρυστοαλικής  $CH_3OH$ , τήν όποιαν άποδίδει κατὰ τήν ξήρανσιν εις 80° - 90° C.

Ανάλυσις:  $C_{13}H_{17}O_8N$ , μορ. βάρ. 315. Υπολ.  $N = 4,35$ , Εύρ.  $N = 4,16$ .

1-Δεσόξυ-1-P.A.S.-D-ταγατόζη. Ός τοιούτον δεχόμεθα ότι θα είναι το προϊόν μεταθέσεως Amadori του γαλακτοζύλο-2-δξυβενζοϊκού οξέος. Τουτό υποθέτομεν, διότι έρευνηταί τινες άσχοληθέντες με τήν Amadori μετάθεσιν των N-γαλακτοζιτών δέχονται ότι λαμβάνεται ως προϊόν, 1-δεσόξυ-ταγατόζη. Και ένταυθα το προϊόν τούτο λαμβάνεται δι' άπ' εύθείας συμπυκνώσεως τής γαλακτόζης και P.A.S. παρουσία άναλόγων καταλυτών συμφώνως προς τήν τεχνική των Helferich και Portz (6).

Προς τούτοις 18 gr D-γαλακτόζης διαλύονται εις 35 ml  $H_2O$ , προστίθενται 17 gr P.A.S., 0,5 ml πυκνού όξεικού οξέος και 0,2 gr  $ZnCl_2$ . Το μίγμα τίθεται εις ύδρόλουτρον 80° C επί μίαν ώραν. Η ληφθεΐσα πυκνόρρευτος μάζα διαλύεται εις 100 ml θερμής άλκοόλης, τίθεται εκ νέου εις το ύδρόλουτρον επί 30' και έν συνεχεία τίθεται εις το ψυγείον. Προστίθενται κατόπιν 100 ml άκετόνης, όποτε διαχωρίζεται το μίγμα εις δύο στοιβάδας. Άπομακρύνεται ή ύπερκειμένη στοιβάς, το υπόλειμμα διαλύεται εκ νέου εις όλίγην άλκοόλην και καθίζανει το παράγωγον

Amadori κατόπιν προσθήκης πετρελαϊκού αιθέρος, όποτε λαμβάνεται μετά παραμονήν εις το ψυγείον έρυθροκιτρίνη ήμικρυσταλλική μάζα. Άπομακρύνεται ή ύπερκειμένη στοιβάς, και ή παραμένουσα μάζα τίθεται εις ξηραντήρα κενού και είτα εις ψυγείον. Μετά 48 ώρας λαμβάνονται κιτρινέρυθρα φυλλίδια. Σημ. τήξεως 118° C,  $[\alpha]^{25}_D = 18^\circ$  (1% εις πυριδίνην).

Ανάλυσις:  $C_{13}H_{17}O_8N$ , μορ. βάρ. 315. Υπολ.  $N = 4,35$ . Εύρ.  $N = 4,65$ .

Η άπόδοσις ένταυθα είναι 37%, διότι έν τμήμα του P.A.S. πιθανώτατα διασπάται εις μ-άμινοφαινόλην. Το προϊόν άνάγει έν ψυχρῶ το διάλυμα Fehling και δίδει τās αντίδράσεις Kuhn, Borsook και Masamune.

4-(2.3.4.6) Τετρακετυλογαλακτοζυλάμινο-2-άκετυλοσαλικυλικόν οξύ. Το προϊόν τούτο παρεσκευάσθη διά τής τεχνικής, ή όποία έχρησιμοποιήθη διά τήν άκετυλίωσιν του παραγώγου τής γλυκόζης. Η άπόδοσις ένταυθα είναι 71%, αι δέ λαμβανόμεναι σταθεραί έχουν ως κάτωθι: Σημ. τήξεως 153° - 160° C και  $[\alpha]^{25}_D = -43^\circ$  εις πυριδίνην. Το πεντα-άκετυλο παράγωγον τούτο κρυσταλλούται με έν μόριον πυριδίνης, τήν όποιαν δέν άποδίδει διά θερμάνσεως.

Ανάλυσις:  $C_{23}H_{27}O_{13}N$ ,  $C_5H_5N$ , μορ. βάρ. 604. Υπολ.  $N = 4,70$ . Εύρ.  $N = 4,38$ .

4-Μαλτοζυλάμινο-2-δξυβενζοϊκόν οξύ. 34,2 gr μαλτόζης (0,1 mol) διαλύονται εις όλίγον ύδωρ, προστίθεται 1,0 gr χλωριούχου άμμωνίου και έν συνεχεία άλκοολικόν διάλυμα 16 gr P.A.S. Το μίγμα άναταράσεται συνεχώς επί 5 ώρας. Αφίεται εις τήν θερμοκρασίαν δωματίου επί 2 ήμέρας και έν συνεχεία εις ψυγείον όποτε άρχεται άποπίπτον κρυσταλλικόν ίζημα εκ του άντιστοίχου μαλτοζίτου. Η κρυστάλλωσις συμπληρούται μετά 24 ώρας. Μικρά πρισματικά κρυστάλλια. Άπόδοσις 33,8 gr (71%). Σημ. τήξ. 160° - 168° C,  $[\alpha]^{25}_D = -47^\circ$  (εις πυριδίνην). Άντιδράσεις δίδονται αι αυταί όπως και με τὰ άλλα παράγωγα.

Ανάλυσις:  $C_{19}H_{27}O_{13}N$ , μορ. βάρ. 477. Υπολ.  $N = 2,95$ . Εύρ.  $N = 3,14$ .

4-Δακτοζυλάμινο-2-δξυβενζοϊκόν οξύ. 38 gr λακτόζης διαλύονται εις 25 ml ύδατος θερμοϋ. Προστίθενται 1,2 gr χλωριούχου άμμωνίου και 17 gr P.A.S. διαελυμένον εις 250 ml ύδατος. Το μίγμα όξινίζεται μέχρι pH 4,5, προστίθενται 100 ml  $C_2H_5OH$ , άφίεται εις τήν θερμοκρασίαν δωματίου επί 24 ώρας και τίθεται εις ψυγείον 24 ώρας, όποτε άποβάλλεται στερεά ήμικρυσταλλική μάζα, ή όποια διηθείται και πλύνεται με άλκοόλην και ψυχρόν ύδωρ. Άπόδοσις 32,8 gr (64%). Άνακρυσταλλούμενον άπό άλκοόλην δίδει κρυσταλλικόν ίζημα με 2 μορ.  $C_2H_5OH$ , τήν όποιαν άποδίδει εις 105° C. Σημ. τήξ. 148° - 155° C,  $[\alpha]^{25}_D = -102^\circ$ .

Ανάλυσις:  $C_{19}H_{27}O_{13}N$ , μορ. βάρ. 477. Υπολ.  $N = 2,95$ . Εύρ.  $N = 2,52$ .

#### SUMMARY

#### P.A.S. - N-glucosides

By K. PANAGOPOULOS and I. SOUCLERI

By the direct condensation of various mono-

and disaccharides with p-aminosalicylic acid the following compounds were synthesized: L-arabinylosyl-amino-oxybenzoic acid, L-xylosyl-amino-oxybenzoic acid, D-glucosyl-amino-oxybenzoic acid, D-mannosyl-amino-oxybenzoic acid, D-galactosyl-amino-oxybenzoic acid, D-maltosyl-amino-oxybenzoic acid, D-lactosyl-amino oxybenzoic acid.

By the *Amadori* rearrangement the P.A.S.-N-glucoside and P.A.S.-N-galactoside were converted respectively to the desoxy-fructose- and the desoxytagatose derivative.

The oximes and the hydrazones of these desoxyderivatives were prepared.

The tetraacetyl- and tetrabenzoyl compound

of glucosyl- and galactosyl-aminooxybenzoic acid were also synthesized.

From the Laboratory of Biological Research of hospital «Timios Stavros».

#### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Vunder P. A., Lapschina V. F.: *Chem. Abst.*, **51**, 2182 (1957).
2. Favez G., Fortier C., Bossy A., Krachenbull C.: *Diseases of the Chest.*, **26**, 646 (1954).
3. Kuhn R., Ströbele R.: *Ber.*, **70**, 773 (1937).
4. Sannie C., Lapin H. *Bull. Soc. Chim. Fr.*, 1234 (1950).
5. Haberland G.: *Germ. Pat. 835298*: *Chem. Abst.*, **50**, 1916 (1956). **46**, 7077 (1952).
6. Helderich B.: *Portz Ber.*, **86**, 606 (1953)
7. Hodge J., Rist J.: *J. Am. Chem. Soc.*, **75**, 316 (1953).

Ἐκ τοῦ Ἐργαστηρίου Βιολογικῶν Ἐρευνῶν τοῦ Νοσηλευτικῆς Ἰδρύματος «Τίμιος Σταυρός»

(Ἐισήχθη τῆ 15ῃ Ἰουνίου 1957)

## Kunststoffe und Elektronik \*

Von R. VIEWEG

Bekanntlich haben die Kunststoffe in der Elektrotechnik ihr erstes Anwendungsfeld gefunden. Umgekehrt haben die elektrotechnischen Anforderungen viel zur Entwicklung der Kunststoffe beigetragen und ihre heutige Ausdehnung auf alle Bereiche der Technik wesentlich gefördert. Auch in dem speziellen Gebiet der Elektronik besteht eine intensive Wechselwirkung zwischen der Anwendung der Stoffe und der Steigerung ihrer Leistungen. In elektronischen Geräten üben Kunststoffe als Isolierstoffe in Leitungen und bei Spulen, als tragende Dielektrika bei Kondensatoren, als Kleb- und Baustoffe bei der Montage und im fertigen Apparat wichtige Funktionen aus. In der Elektrostatik finden wir sie als wesentliche Elemente der Generatoren, aber auch als Partikel, die mit Hilfe statischer Ladungen verarbeitet werden. Jetzt macht die Einwirkung beschleunigter Teilchen auf Hochpolymere von sich reden, da hier neue Variationen des Verhaltens möglich sind. So dringt die kernphysikalische Technik, aus der die Kunststoffe der Fluor-Karbon-Reihe hervorgegangen sind, allgemein in das Gebiet der synthetischen organischen Werkstoffe ein.

### Historischer Überblick.

Wenn es auch bekanntlich schon vor mehr als 100 Jahren Stoffe gegeben hat, die man heute dem weiteren Bereich der Kunststoffe zu rechnet, so ist doch der eigentliche Beginn der jetzt als Kunststoffe im engeren Sinn bezeichneten, d. h. der synthetisch aus niedermolekularen Produkten gewonnenen makromolekularen Werkstoffe klar angebar. Das berühmte Druck- und Hitzepatent Leo Hendrik Baekelands, in

Deutschland von Jahre 1908 datierend, kann als das markante Ereignis angesehen werden.

Im Anfang waren es einzelne günstige Eigenschaften, die für die neuen Stoffe warben, z. B. ihr Isoliervermögen, das auf die *Elektrotechnik* hinwies. Sie wurde in der Tat zu einem Stammland der Kunstharz-Pressstoffe. Hier haben sich in der Zeit nach dem ersten Weltkrieg die Kunstharze in hartem Wettbewerb mit dem früher das Feld beherrschenden Porzellan in der Installationstechnik ihr erstes Plätzchen an der Sonne erringen können. Und diese Entwicklung war für die Zukunft nicht ohne Bedeutung. Besonders die Phenol- und Harnstoffharze sind in der harten Schule der Elektrotechnik gross

(\*) Vortrag von Prof Dr. R. Vieweg, Braunschweig, gehalten in der Nationalen Technischen Hochschule Athen am 12.4.57.

geworden. Die elektrischen Hilfsmittel gestatten eine so scharfe und fein abgestimmte Prüfung, dass nur wirklich Gutes sich durchsetzen kann. Schon in der Frühzeit mussten daher die Kunststoffe Bedingungen genügen, für die eine vielgestaltige Laboratoriums- und Prüffeldüberwachung nötig war. Diese Entwicklung hat zugleich ausserordentlich anregend für das ganze Gebiet der synthetischen Werkstoffe gewirkt. Die elektrotechnischen Anforderungen trugen zu der grossen Entfaltung der Kunststoffe bei und haben ihre heutige Ausdehnung in alle Zweige der Technik sehr gefördert. In der Elektrotechnik selbst finden wir den Kunststoff nicht nur in Schalter und Lampe, in Klemme und Steckdose, in der Leitung und im Messinstrument, er hat auch seinerseits den Ausbau mancher elektrotechnischer Bereiche erst ermöglicht. Die moderne Fernmeldetechnik ist ohne Prestoffe und ohne stanzbare Hartpapiere als Isoliermaterial und Baustoffe nicht vorstellbar. Das Breitband-Übertragungskabel hatte die verlustarme Isolierfolie zur Voraussetzung, und ebensowenig wäre mancher Fortschritt auf dem Hochspannungsgebiet ohne die Hochspannungshartpapiere möglich gewesen. Solange die Installationstechnik bevorzugtes Anwendungsgebiet blieb, nahm der Wettkampf zeitweise scharfe Formen an, auch wurde die Anwendbarkeit der neuen Stoffe für einzelne Zweige überschätzt. Heute hat sich der Standpunkt durchgesetzt, den zielbewusste Ingenieure schon früher vertraten, dass nicht Kunststoffe überall, Kunststoffe um jeden Preis gefordert werden sollen, sondern dass bei jeder Werkstoffart die technische Eignung geprüft und gegen die anderer Stoffe abgewogen werden muss. Wenn z. B. gefragt wurde, ob das Porzellan oder der Kunststoff der bessere Werkstoff sei, so darf in kühnem Vergleich an die Frage erinnert werden, welcher von den beiden grossen deutschen Dichtern Goethe und Schiller der grössere sei. Und die überlieferte Antwort aus Goethes Mund, dass die Frage Unsinn sei und man sich freuen solle, «zwei solche Kerle zu haben», trifft in unserem Falle den Kern. Ingenieur und Physiker werden glücklich sein, unter mehreren gleichwertigen Stoffen den für eine gegebene Bedingung günstigsten auswählen zu können.

#### *Von der Elektronik.*

Die Verstärkerröhre ist ungefähr ebenso alt wie die Kunststoffe. Von den gut 4 Jahrzehnten Entwicklung ist aber erst im letzten die Wechselwirkung zwischen den beiden Partnern so intensiv geworden, dass es sich lohnt, über Kunststoffe und Elektronik zu referieren. Wir wollen dabei unter Elektronik den Inbegriff aller elektronischen Bauelemente verstehen, die man sich um die Elektronenröhre und den Transistor

gruppiert denken kann. Etwas weiter gefasst handelt es sich um Transport und Steuerung elektrischer Ladungsträger ausserhalb der metallischen Leiter, in erster Linie also um Elektronenröhren, Ionenröhren, Röntgenröhren, Kathodenoszillographen aller Spannungen einschliesslich der Elektronenmikroskope, Beschleunigungsanlagen aller Typen und spezifischen Zubehör zu diesen «elektronischen Geräten». Es kommt uns nicht darauf an, den Bereich exakt und lückenlos zu umreissen, sondern wir wollen nur eine Vorstellung von der Grösse des technischen Sektors gewinnen, den man mit Elektronik bezeichnet. Typische Kennworte sind Funk und Fernsehen; manche rechnen aber zur Elektronik auch die gesamte Elektroakustik, einschliesslich Ultra- und Infraschall, ebenso die Hochfrequenztechnik, die bekanntlich in besonderem Masse von der Verstärkung Gebrauch macht. Es gibt elektronische Rechenmaschinen, die sogar als «elektronische Gehirne» bezeichnet werden. Man kennt elektronische Waagen, bei denen der Wägevorgang und seine Fixierung durch ein Druckwerk unter Benutzung eines Verstärkers und einer licht-elektrischen Abtastvorrichtung erfolgt. Elektronisch werden Maschinen gesteuert, hochpräzise Regelungsanlagen bedienen sich elektronischer Hilfsmittel - kurz, Elektronik ist in vielen Zweigen der modernen Technik Trumpf geworden. Eigene Zeitschriften vermitteln die Forschungsergebnisse.

#### *Aus der Hochfrequenz-Technik.*

Man kann heute eine allgemeine Tendenz der modernen Entwicklung auf den Ingenieurgebieten mit den Stichworten kennzeichnen: kleiner, leichter, gediegener, geregelter, mit mehr Automatik zu gestalten und zu fertigen. Ein typisches Beispiel ist der zunehmende Gebrauch von Konstruktionselementen aus Halbleitern. Diese Linie finden wir im kleinen Gerät wie im grossen Bauteil. Es ist klar, dass die Elektronik mit ihren Verstärkersystemen sich nicht nur gut in solche Bestrebungen einfügt, sondern dass sie ihnen wirksam zur Perfektion hilft. Das Gleiche gilt von den Kunststoffen mit ihrer grossen Anpassungsfähigkeit in Formen und Farben, in Eigenschaften und Verarbeitungsmöglichkeiten. So kann es nicht wundernehmen, dass in der Hochfrequenztechnik den Kunststoffen eine wichtige Rolle zukommt. Die sogenannte Radartechnik war wesentlich abhängig vom Werkstoffe Polyäthylen, dessen geringe dielektrische Verluste bei sehr hohen Frequenzen den Bereich der technisch nutzbaren Wellen erheblich erweitert hat. Vorher schon war vom Polystyrol bei hohen Frequenzen ein ähnlicher Dienst geleistet worden. Ein Hochfrequenzkabel mit seiner Spiral- und Scheibenkonstruktion ist ein Wunderwerk der Iso-

liertechnik. Wir finden Kunststoffe aber auch im Röhrensockel und in den Kondensatoren, als Spulenisolation und als Gehäuse. Die Transistoren und Halbleiter-Dioden sind empfindlich gegen Feuchtigkeit. Daher giesst man sie jetzt häufig als Bauelemente in Kunststoff ein. Transparente Kunststoffe gestatten Einblick in das Geräteinnere und dienen damit gleichzeitig einem technischen Zweck und einem gefälligen Aussehen. Klar durchsichtige Akrylate von besonderer Schlaghärte verwendet man als Abdeckung von Schaltkästen, als Motorkappen und an anderen Stellen, wo man Übersicht und doch Schutz vor Berührung haben will.

Vor allem ist heute die Klebe- und Fixierungstechnik bei der Montage hoch entwickelt. Die in der Härtungsdauer leicht abstimmbaren Kleber erlauben, am Beginn der Montage Teile vorläufig festzulegen, die im Laufe des Fabrikationsprozesses noch nachjustiert und schliesslich bei der Kontrolle endgültig festgelegt werden können. In ähnlicher Weise hat der Kunststoffkleber bei der Messinstrumentenfabrikation den früher gebrauchten Leim verdrängt. Für die Verbindung der verschiedenartigsten Stoffe, insbesondere von Glas und Metall miteinander und mit Kunststoffen, stehen heute mehrere Möglichkeiten zur Verfügung. Die unter dem Namen Araldit bekanntgewordenen Aethoxylharze sind hierfür ebenso geeignet wie die Produkte der Desmophen-Desmodur-Reihe, die für Klebezwecke als Desmocoll angeboten werden. Man kann diese Stoffe nicht nur für Hilfsverbindungen bei der Montage, sondern auch für

tragende Konstruktionen gebrauchen. So hat man versucht, bei Fernröhren den Bildschirm mit Kunststoff am Röhrenkonus anzubringen.

Auch Hochfrequenzgeräte eines ähnlichen Typs, wie man ihn in der Elektromedizin verwendet, sind in der Kunststoff-Technologie vertreten. Sie dienen zur Vorwärmung von Presspulvern. Andere treffen wir bei der Kunststoffschweissung, die für die Folien-Verarbeitung wachsende Bedeutung erlangt, und bei Folien im täglichen Gebrauch, z. B. im Textilsektor.

Dass die Hochfrequenzphysik mit ihren Messmethoden den Kunststoffen dient, ist bekannt. Gerade die modernen Dispersionskurven der Dielektrizitätskonstante und der dielektrischen Verluste haben viel zur Kenntnis der Struktur der Makromoleküle und ihrer Verzweigungen beigetragen. Misst man die Abhängigkeit der dielektrischen Verluste von der Temperatur, so findet man charakteristische Maxima; Abb. 1.

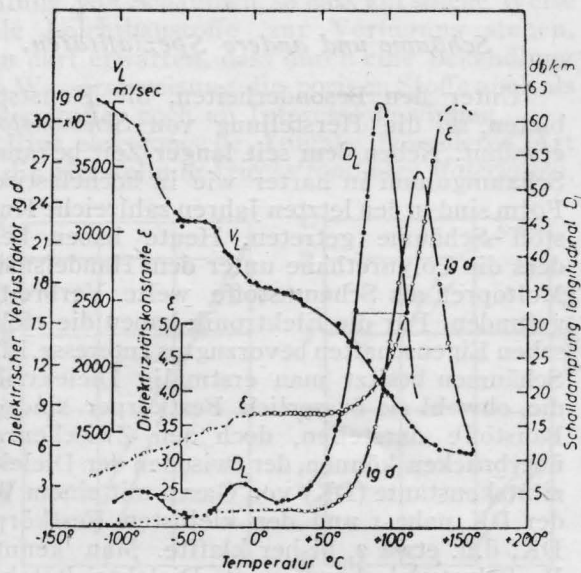


Abb. 1. Abhängigkeit der dielektrischen Eigenschaften von der Temperatur bei 2 MHz, auch mechanischer Eigenschaften; nach H. Thurn und K. Wolf, Kolloid-ZS 148 (1956) S. 16.

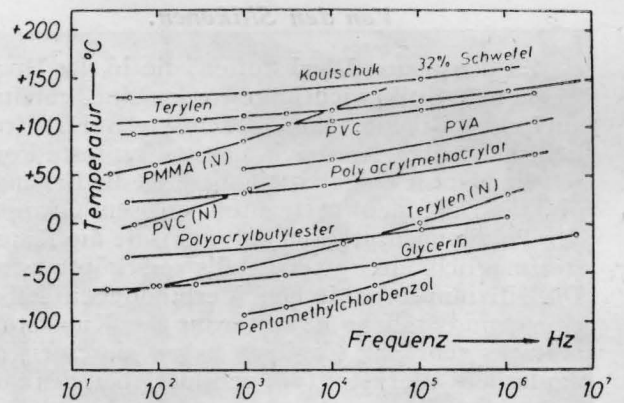


Abb. 2. Abhängigkeiten der Verlustmaxima von Temperatur und Frequenz; nach H. Thurn und F. Würstlin, Kolloid-ZS 145 (1956) S. 133.

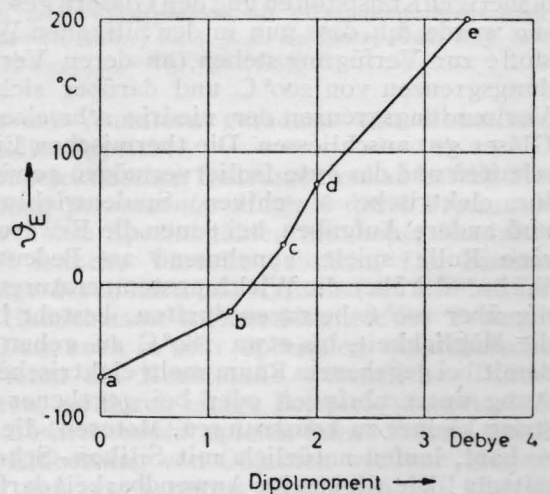


Abb. 3. Elektrisches Dipolmoment und Einfrier-temperatur bei linearen Kunststoffen; nach R. Gäth, Elektrotechn. ZS 71 (1950) S. 560.

Die mechanischen Verluste wie die Absorption des Schalls und des Ultraschalls verhalten sich ähnlich. Im allgemeinen sind die Maxima der mechanischen Verluste etwas in Richtung niedrigerer Temperaturen verschoben. Die Lage der Maxima der dielektrischen und der mechanischen Verluste in Abhängigkeit von der Temperatur erlaubt, interessante Schlüsse auf die Länge der Seitengruppen der Moleküle zu ziehen. Abb. 2 zeigt die Abhängigkeit der Verlustmaxima von Temperatur und Frequenz. Die elektrische Struktur des molekularen Aufbaues zeigt sich in mechanischen und thermischen Eigenschaften, wie man in Abb. 3 sieht. Dort sieht man die Abhängigkeit der Einfriertemperatur  $\theta_E$  vom elektrischen Dipolmoment ( $1 \text{ Debye} = 1 \cdot 10^{-8} \text{ cm}^{5/2} \text{ g}^{1/2} \text{ s}^{-1}$ ). Eine Zunahme des Dipolmoments hat einen Anstieg der Einfriertemperatur zur Folge und damit auch eine Zunahme der Festigkeit der linearen Kunststoffe.

#### Von den Silikonen.

Zu den neuen Werkstoffen, die in der Hochfrequenztechnik wichtig geworden sind, gehören auch die Silikone. Ihre Bedeutung reicht freilich viel weiter. Vielleicht der markanteste Fortschritt, den sie eingeleitet haben, ist die Erkenntnis, dass mit den vertrauten grossen Gruppen der Polykondensate und Polymerisate die Kunststoffmöglichkeiten keinesfalls erschöpft sind. Die silizium-organischen Verbindungen haben eine grundsätzliche Erweiterung des Kunststoffbereichs gebracht. Zugleich haben sie einen organischen Werkstofftyp gebildet, bei dem die bisherigen Temperaturgrenzen der Anwendung beträchtlich nach oben und nach unten verschoben sind. Man spricht geradezu davon, dass durch die Silikone die «Werkstofflücke» zwischen den bisherigen Kunststoffen und den Gläsern geschlossen wurde, d.h. dass nun in den Silikonen Werkstoffe zur Verfügung stehen, an deren Verwendungsgrenzen von  $200^\circ \text{C}$  und darüber sich die Verwendungsgrenzen der niedrig schmelzenden Gläser gut anschliessen. Die thermischen Eigenschaften und das gute Isoliervermögen gewinnen für elektrische Maschinen, Spulenwicklungen und andere Aufgaben, bei denen die Erwärmung eine Rolle spielt, zunehmend an Bedeutung. Während früher die Wicklungstemperaturen wenig über  $100^\circ \text{C}$  betragen durften, besteht heute die Möglichkeit, bis etwa  $180^\circ \text{C}$  zu gehen und damit bei gegebenem Raum mehr elektrische Leistung unterzubringen oder bei gegebener Leistung kleiner zu konstruieren. Motoren, die man so baut, laufen natürlich mit Silikon-Schmiermitteln! Die allgemeine Anwendbarkeit darf man allerdings nicht überschätzen, da so hohe Temperaturen auch die Gefahr für die Umgebung des Motors steigern. Sicher aber ist es von Vor-

teil, nicht mehr aus Isolationsgründen des Motors streng temperaturgebunden zu sein.

Unter den hervorstechenden Eigenschaften der Silikone sei als wichtig für die Elektronik besonders noch die extreme Hydrophobie genannt, die es erlaubt, Schutzüberzüge, z. B. auf Porzellan und anderen Isolatoren anzubringen, so dass auch beim Taupunkt noch ein hoher Isolationswiderstand der Oberfläche erhalten bleibt.

Auch die Mannigfaltigkeit der Erscheinungsformen, vom festen Stoff über den Silikonkautschuk bis zur Flüssigkeit, ist bemerkenswert. Die Silikonflüssigkeiten mit beachtlicher Unabhängigkeit der Viskosität von der Temperatur und niedrigem Stockpunkt lassen die Entwicklung einer Tieftemperatur-Hydraulik möglich erscheinen. Auch als Ole für Vakuumpumpen werden die Silikone in der Elektronik interessant sein. Wenn man zur Kennzeichnung des weiten Bereichs der Eigenschaften, die Kunststoffe haben, gesagt hat, dass sie Werkstoffe zwischen Stahl und Wasser seien, so dürfen die Silikone schon als Gruppe für sich diese Charakteristik in Anspruch nehmen. Es ist kaum nötig zu betonen, dass in diesem kurzen Bericht keine vollständige Darstellung der Möglichkeiten gegeben werden kann. Auf der anderen Seite wollen wir nicht nur solche Einflüsse erwähnen, bei denen die Kunststoffe in grosser Menge gebraucht werden, sondern auch manche, wo es lediglich um einen wissenschaftlichen oder technischen Dienst geht, den sie leisten, ohne das man sofort Tonnen des Materials braucht. Nicht selten sind auch die kleinen Dienste der Ursprung eines späteren grossen Bedarfs.

#### Schäume und andere Spezialitäten.

Unter den Besonderheiten, die Kunststoffe bieten, sei die Herstellung von *Schaumstoffen* erwähnt. Neben dem seit langer Zeit bekannten Schaumgummi in harter wie in hochelastischer Form sind in den letzten Jahren zahlreiche Kunststoff-Schäume getreten. Heute haben besonders die Polyurethane unter dem Handelsnamen Moltopren als Schaumstoffe weite Verbreitung gefunden. Für die Elektronik haben die elektrischen Eigenschaften bevorzugtes Interesse. In den Schäumen besitzt man erstmalig Dielektriken, die, obwohl sie äusserlich Festkörper sind und Baustoffe darstellen, doch den Zwischenraum überbrücken können, der zwischen der Dielektrizitätskonstante (DK) von Gasen mit einem Wert der DK nahe 1 und der kleinsten Festkörper-DK, d.h. etwa 2, bisher klaffte. Man kennt z. B. Polystyrolschäume mit Dielektrizitätskonstanten bis herunter zu 1,1 und hat in mehreren gebräuchlichen Schäumen Dielektriken mit Konstanten von 1,3 bis 1,5 bei bemerkenswert niedrigen dielektrischen Verlusten vor sich. Der



äusseren Erscheinungsform nach gibt es Schäume mit ziemlich groben Gaseinschlüssen, aber auch Fertigungen mit sehr kleinen Poren bis hin zu solchen, bei denen dem flüchtigen Betrachter nur das geringe spezifische Gewicht die Schaumstruktur verrät, während die Kleinheit der Einschlüsse die Bezeichnung « $\mu$ -Schaum» aufkommen liess. Untersucht man eine Schaumstoffplatte auf die Richtungsabhängigkeit ihrer

d. h. von Stoffen, die auch bei langer Einwirkung von Feuchtigkeit und Staub mit elektrolytischen - Beimengungen an der Oberfläche hinreichend isolierend bleiben. Man kennt in den Harnstoffharzen, den Melaminharzen, den Anilinharzen günstige Produkte.

In der Entwicklung der Elektronik, wo man neue technische Aufgaben noch nicht bis zur Massenfertigung durchgeführt hat, besteht ein Bedürfnis nach Stoffen, aus denen sich *einfache Formen* herstellen lassen. Hier gewinnen die sogenannten ungesättigten Polyesterharze und die sonstigen Niederdruckharze Bedeutung. Auch die Athoxylinharze mit ihren verschiedenen Härtingsmodifikationen sind hier zu nennen. Man kann in Giessverfahren Isolierungen von hoher Formbeständigkeit herstellen, bei denen z. B. eine Wicklung eingegossen und gleichzeitig die Spulenden wie Durchführungsisolatoren mit angebracht werden. Die Kunstharzisolierung ist für derartige Apparate so charakteristisch, dass

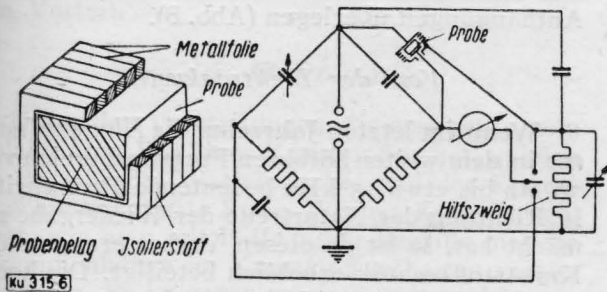


Abb. 4. Elektrodenanordnung und Brücke; nach R. Vieweg, Kunststoffe 38 (1948) S. 45.

Eigenschaften, so kann man z. B. für die Dielektrizitätskonstante bei den Werten senkrecht zur Presshaut 10% und mehr Unterschiede gegen die Werte in der Ebene der Platte finden. Abb. 4 zeigt eine Brückenordnung mit Hilfszweig, in der man Schaumstoffproben durch ein Schutzringsystem mit Potentialsteuerung genau untersuchen kann. Auch die thermische Ausdehnung ist, wie Abb. 5 zeigt, bei Schäumen oft stark anisotrop.

Fast alle Kunststoffarten erlauben die Herstellung von Schäumen, so dass auf solche Weise viele Leichtbaustoffe zur Verfügung stehen. Man darf erwarten, dass durch eine Behandlung auf Wasserabweisung die porigen Stoffe auch als Isolierstoffe noch an Interesse gewinnen.

Eine elektronische Aufgabe besonderer Art ist die Herstellung *kriechstromfester Materialien*,

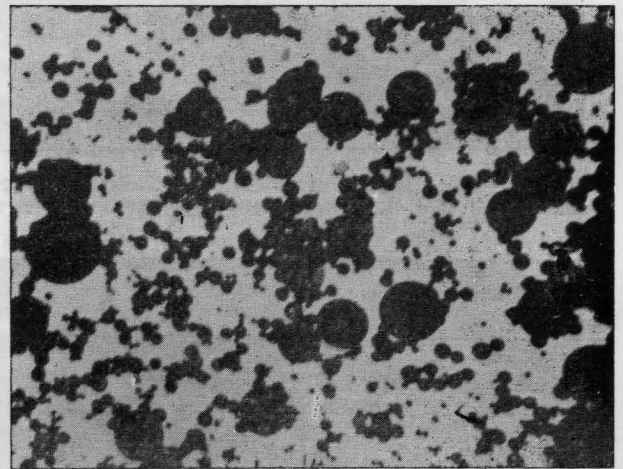


Abb. 6. PVC-Dispersion mit 3 Teilchengrößen. Elektron. opt. Aufn.; nach J. C. Swallow, Proc. Roy. Soc. (A) 238 (1956) S. 1.

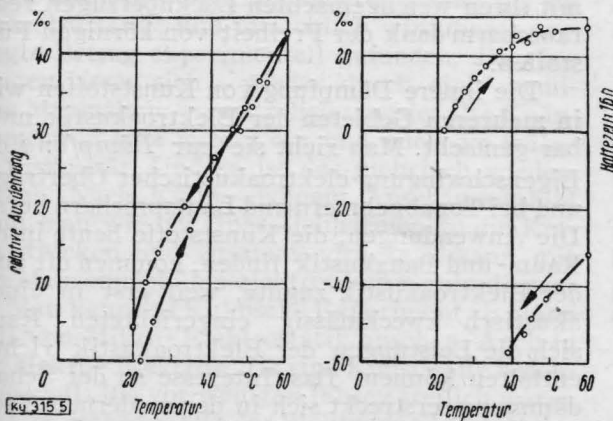


Abb. 5. Wärmeausdehnung von Ebonit-Schaum in zwei zueinander  $\perp$  Richtungen; nach R. Vieweg, Kunststoffe 38 (1948) S. 45.

man bei Wandlern geradezu von Kunstharz-Wandlern spricht.

Im elektrischen Instrumentenbau hat die Herstellung *permanenter Magnete* durch Pressen der Pulver von Spezialstählen mit hoher Koerzitivkraft manche Vorteile gebracht. Die Bindung erfolgt durch härtende Kunstharze. Ein bekannter Handelsname solcher Magnete ist Tromalite.

Dass auch in sehr speziellen elektronischen Gebieten die Kunststoffe wesentliche Dienste leisten, sei durch einige Beispiele dargetan. In der *Elektronenoptik* spielen feine Folien sowohl zur Einbettung von Objekten wie zur Herstellung von sogenannten Abdrücken bei Oberflächen eine wichtige Rolle; Kunststoffe, z. B. Vinylpolymerisate, lassen sich diesen Zwecken gut anpassen.

Schon hat sich die chemische Grossindustrie diese neuesten Forschungsmethoden zunutze gemacht. Mit Hilfe des Elektronenmikroskops ist es möglich, bei feinsten Suspensionen und Emulsionen die Grösse der Partikel und ihre statistische Verteilung zu bestimmen. Wenn man den Polymerisationsprozess vollständig beherrscht und die Partikelgrössen in passender Abstimmung wählt, ist es möglich, selbst bei so bekannten Kunststoffen wie PVC die Endprodukte noch

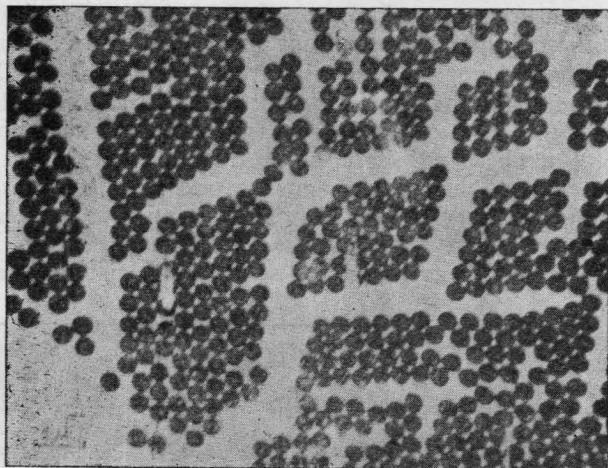


Abb. 7. PVC-Dispersion mit nur 1 Teilchengrösse; nach J. C. Swallow, Proc. Roy. Soc. 238 (1956) S. 1.

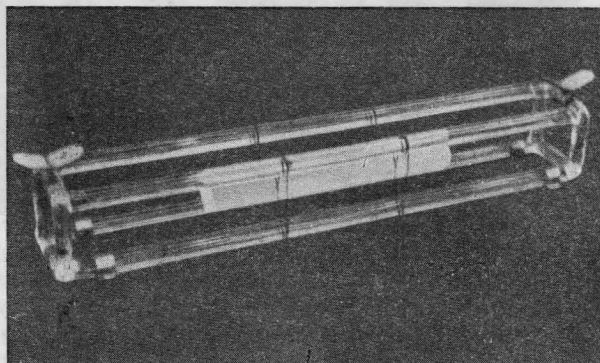


Abb. 8. Quarzstab an gealterten Polyamidfäden aufgehängt; nach A. Scheibe, U. Adelsberger, G. Becker, G. Ohl u. R. Süss, ZS f. angew. Phys. 8 (1956) S. 175.

zu verbessern und Weichmacher zu sparen. Abb. 6 zeigt die Struktur eines PVC-Latex mit 3 Teilchengrössen, Durchmesser von 1 bis  $0.7 \mu$ ;  $0.4$  bis  $0.3 \mu$  und  $\sim 0.1 \mu$ . Damit kann man eine sehr enge Packung gewinnen, die nur wenig Weichmacher braucht mit Teilchen von etwa  $0.4 \mu$ . In Abb. 7 sieht man eine andere, einheitliche Struktur von eben dieser Teilchengrösse. Diese Emulsion ist thixotrop, was für manche Zwecke vorteilhaft ist.

Als *Modellschubstanzen* finden wir Kunststoffe, insbesondere Polystyrol, in der Röntgentechnik.

Für dosimetrische Zwecke der Medizin lässt sich durch die Kunststoffplatten das Phantom eines Patienten darstellen.

Einer Menge nach ganz kleiner Dienst ist der, den der Nylonfaden bei der - Aufhängung von Quarzstäben in Quarzuhren leistet. Die Güte dieser Uhren höchster Präzision, die zugleich als Frequenznormal dienen, wird von der Befestigung des schwingenden Resonators beeinflusst. Der Kunststoff - Faden erwies sich als anderen Aufhängungen überlegen (Abb. 8).

#### Von der Elektroakustik.

Wenn im letzten Jahrzehnt die *Klangaufnahme* in dem weiten hörbaren Frequenzbereich von 30 Hz bis etwa 15 kHz bedeutende Fortschritte in Richtung der Naturtreue der Wiedergabe gemacht hat, so ist an diesen Verbesserungen die Kunststofftechnik erheblich beteiligt. Die hochwertigen Magnettonbänder werden aus Kunststoffen hergestellt. Dabei sind sowohl mechanische wie magnetische Anforderungen besonderer Art zu erfüllen. Eine Konstruktion weist eine etwa  $40 \mu$  dicke Trägerfolie auf, die hohe Zugfestigkeit bei geringer plastischer Dehnbarkeit besitzt. Auf den Träger wird eine zweite Kunststoffschicht von etwa  $15 \mu$  Dicke aufgebracht, und in dieser sind die feinen magnetischen Pigmente mit Teilchen von  $\mu$ -Grösse eingebettet. Dadurch, dass die Partikel durch Kunststoff voneinander getrennt sind, erzielt man die günstigen magnetischen Eigenschaften. Die Folienkonstruktion genügt auch den hohen Anforderungen an Abriebfestigkeit. Den Vorteil, dass man die Bänder in einfacher Weise schneiden und kleben kann, erhält man obendrein.

Auch bei den *Schallplatten* haben die Kunststoffe Fortschritte gebracht. Während die alte Schellack - Platte, die auch heute noch viel im Gebrauch ist, verhältnismässig starkes Rauschen aufweist, sind die neueren Kunststoff - Platten mit ihren weichgemachten Lacküberzügen recht rauscharm dank der Freiheit von körnigen Füllstoffen.

Die innere Dämpfung von Kunststoffen wird in mehreren Gebieten der Elektroakustik nutzbar gemacht. Man zieht sie zur *Dämpfung* der Eigenschwingung elektroakustischer Übertrager und bei Tonabnehmern und Lautsprechern heran. Die Anwendungen, die Kunststoffe heute in der Raum- und Bauakustik finden, kommen oft auch der Elektroakustik zugute, weil erst in einem akustisch zweckmässig eingerichteten Raum sich die Leistungen der Elektroakustik richtig entfalten können. Das Interesse an der Schalldämmung erstreckt sich in der modernen Technik von der grossen Halle bis zum Inneren des kleinen Kraftwagens, und die Kunststoffe werden sowohl für die Auskleidung grosser

Räume wie die «Entdröhnung» des Kraftwagens benötigt. Den Schaumstoffen kommt auch hier eine besondere Bedeutung zu. Umgekehrt hat die elektroakustische Untersuchung der elastischen Konstanten von Kunststoffen wesentlich zur Aufhellung des Zusammenhangs zwischen mechanischen und elektrischen Eigenschaften dieser Werkstoffe beigetragen. Also auch hier ist der wechselseitige Dienst zwischen der Physik der Werkstoffe und ihrem Anwendungsgebiet von Vorteil.

*Von der Elektrostatik.*

Unter den Vorstellungen, die man heute vom molekularen Bau eines Kunststoffes hat, spielen die Begriffe des Wattebausches und der Knäuelung die wichtigste Rolle. Werner Kuhn hat gezeigt, wie man mit Hilfe dieser Begriffe manche Zusammenhänge im Kunststoffverhalten verstehen kann. Es ist sogar möglich, mit Elektronen und Ionen an Kunststoffmolekülen zu experimentieren. Einen grundlegenden Versuch, den Kuhn zuerst durchgeführt hat, können wir in Gedanken wiederholen. Wir stellen uns den Wattebausch als stark vergrößertes Knäuelmodell vor. Die Theorie ergibt, dass solche geknäuelten Moleküle in verdünnter Lösung durch eine Kapillare strömend eine ganz bestimmte Zähigkeit zeigen. Kuhn machte den Versuch an Lösungen von Akrylaten, jenen bekannten Stoffen, zu deren Familie das Plexiglas gehört. Nun behandelte er die Lösung so, dass die einzelnen Moleküle elektrisch negativ geladen wurden. Praktisch geschah dies dadurch, dass er Natriumoxyd zuzugte, das mit H-Atomen aus dem Kunststoff reagiert, diesen geladen zurücklassend. Die an allen Segmenten auftretenden Ladungen müssen vermöge der Abstossungskräfte eine Streckung des Moleküls bewirken. Der Bausch wird stark «entknäuel» und nähert sich dem Zustand eines Haufens von Stäbchen. Rechnet man jetzt die Viskosität aus, so ergibt sich ein wesentlich anderer Betrag als im Knäuelzustand; und tatsächlich wird dieser verlangte Betrag experimentell gefunden. Die Ladungen lassen sich — wieder durch eine chemische Massnahme — neutralisieren; der alte Knäuelungsgrad tritt wieder ein und auch die frühere Viskosität. Und so ist das mehrfach wiederholbar. Nach Kuhns eigenem Anschauungsbild kann man wie bei einer Ziehharmonika die Ketten strecken und zusammendrücken, kann mit den Makromolekülen elektronisch manipulieren.

Man kann das Kuhnsche Experiment als einen Fall von Mikro-Elektrostatik ansehen. Auch in der Makro-Elektrostatik sind Kunststoffe bedeutungsvoll. Bis vor wenigen Jahren freilich waren die klassischen Stoffe der Elektrostatik Bernstein, Schwefel und Paraffin. Höchstens der Hartgummi der elektrostatischen Scheibenmaschinen

ist den Kunststoffen verwandt, von denen heute eine ganze Reihe zur Verfügung steht. Seitdem die Bandgeneratoren aufgekommen sind, hat man auch Kunststoffe in stärkerer Masse für elektrostatische Zwecke herangezogen, sei es als Isolatoren oder als Ladung tragende Bänder und Rollen oder als Halterung und Getriebeteile. Man kennt solche Bandgeneratoren vom handlichen Tischgerät für Schul- und Laboratoriumszwecke bis zum raumfüllenden stromstarken Grossapparat für mehrere Millionen Volt. Das Interesse, das den elektrostatischen Generatoren für die Zwecke der Teilchenbeschleunigung zukommt, hat zu einer allgemeinen Belebung der Elektrostatik geführt, die sich auch in der Technik durchgesetzt hat. Man benutzt die elektrostatische Kraftwirkung auf feine Partikel zur «Entstaubung», d. h. zur Reinigung, auch analytisch zur Wägung von Stäuben. Aber man macht sie sich

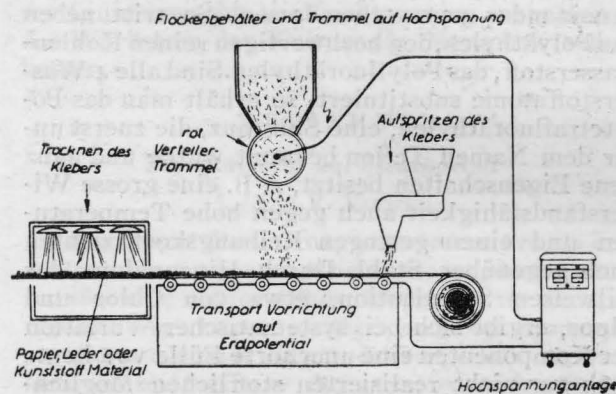


Abb. 9. Elektrostatisches Verfahren zur Beflockung; nach S. Panzer, Zeiss-Werk-ZS 5 (1957) S. 20.

auch anwendungstechnisch z. B. zum Spritzlackieren und zum Niederschlagen feiner Beläge bei der sogenannten «Beflockung» zunutze. Bei diesen Prozessen stehen wieder Kunststoffe im Mittelpunkt, sei es bei den Lacken, sei es bei der Beflockung (Abb. 9), mit deren Hilfe man etwa auf Polyvinylchloridfolien eine künstliche wildlederähnliche Oberfläche hervorruft.

Wenn auch die Fragen der Oberflächenisolierung für sehr hohe Spannungen namentlich bei Einfluss von Feuchtigkeit noch nicht allgemein befriedigend geklärt sind, so gibt es doch auf Teilgebieten beste Ergebnisse; z. B. haben sich Kondensatoren mit Styroflex, d. i. gerecktes Polystyrol, als Dielektrikum für die hohen Ansprüche bei den sogenannten Influenzierungskondensatoren der Röntgentechnik gut bewährt.

*Kunststoffe in der Kernphysik.*

Was die Kernphysik betrifft, so kann eine enge Verflechtung zwischen ihr und den Kunststoffen festgestellt werden. Es sind zunächst die

Fluorverbindungen, die neben den Silikonen die Aufmerksamkeit der Fachleute auf sich gezogen haben, ist doch durch die Fluorkarbonate wieder eine ganz neue Gruppe von Kunststoffen erschlossen worden. Jeder weiss, dass Fluor kein leicht zu beherrschender Werkstoffpartner ist. Mit fluorhaltigen Erzeugnissen kann man mit ihm fertig werden, sie sind hochresistent auch gegen Flusssäureangriff, hierin eine gute Analogie bietend zum Verhältnis zwischen Polyvinylchlorid und Salzsäure. Man verdankt diesen Fortschritt den Problemen um die Atomenergie. Zur Isotopentrennung beim Uran wurde das aggressive Gas Uranhexafluorid benutzt. Seinen Beanspruchungen hielten nur Erzeugnisse des Fluors selbst stand. Aber die Entwicklung der Fluorchemie geht viel weiter. Man weiss, dass in vielen organischen Verbindungen, besonders in denen, die unseren Kunststoffen zugrunde liegen, die Halogenatome und das Wasserstoffatom sich weitgehend gegeneinander austauschen lassen. So tritt neben das Polyäthylen, den hochwertigen reinen Kohlenwasserstoff, das Polyfluoräthylen. Sind alle 4 Wasserstoffatome substituiert, so erhält man das Polytetrafluoräthylen, eine Substanz, die zuerst unter dem Namen Teflon bekannt wurde und ganz neue Eigenschaften besitzt, z. B. eine grosse Widerstandsfähigkeit auch gegen hohe Temperaturen und einen geringen Reibungskoeffizienten auch gegenüber Stahl. Durch Hinzunahme der teilweisen Substitution, etwa von Chlor und Fluor, ergibt sich bei systematischer Variation der Komponenten eine unerhörte Fülle von heute noch gar nicht realisierten stofflichen Möglichkeiten. Wir wollen vom Standpunkt der Elektronik nur das Gas Trichlormonofluormethan nennen, das die dreifache dielektrische Festigkeit der Luft besitzt und daher als Füllgas für geschlossene Hochspannungsanlagen, z. B. für Bandgeneratoren interessiert.

Es ist selbstverständlich und wurde schon kurz erwähnt, dass nicht nur in den modernen Anlagen zur Teilchenbeschleunigung, sondern auch bei Versuchen zur praktischen Nutzung der Atomenergie Kunststoffe benötigt werden. Daher ist sehr bald die Frage aufgetaucht, ob



Abb. 10. Strahlenwirkung auf Polyäthylen; nach E.-F. Richter u. W. Hübner. Wiss. Abh. d. PTB 7 (1955) S. 45.

hochpolymere Stoffe, die starken Strahlungen hoher Energie ausgesetzt sind, hierdurch, beeinflusst werden, insbesondere Schaden nehmen können. Da sich Einflüsse herausstellten, ergab sich das weitere Problem ihrer Nutzbarmachung. Aus Amerika und England sind Versuche bekannt geworden, die in zwei Richtungen bemer-

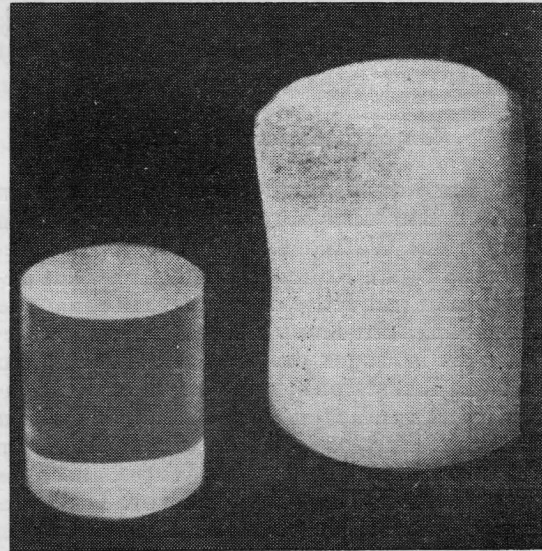


Abb. 11. Aufschäumen von Plexiglas nach Bestrahlung; nach A. Charlesby, Nucleonics 12, (1954) Nr. 6 S. 18.

kenswert sind. Offenbar ist es unter bestimmten Bedingungen möglich, Hochpolymere zur Vernetzung und damit zur Verfestigung zu bringen. Man hat beobachtet, dass Polyäthylen seinen Erweichungspunkt von  $65^\circ$  vor der Bestrahlung auf über  $100^\circ$  C nach der Bestrahlung mit  $\gamma$  Strahlen einer Dosis von  $10^6$  r (Abb. 10) verschob. Ein anderer Effekt besteht darin, dass durch den Teilchenbeschuss ein Abbau etwa von Ketten- oder Verzweigungsenden stattfindet. Wird ein so behandeltes Prüfstück durch Erwärmung entspannt, so tritt Bildung von Gasblasen ein, verbunden mit einer Aufblähung auf ein Mehrfaches des Volumens vor der Behandlung. (Abb. 11). Auf der Suche nach weiteren Anwendungsmöglichkeiten hat man gefunden, dass die Bestrahlung von Kunststoffverbindungen die Folge haben kann, dass nach der Abkühlung die ursprüngliche Tendenz, kristalline Bereiche zu bilden, verloren gehen kann. Z. B. erhält man ein wasserklares Polyäthylen mit kautschukähnlichen elastischen Eigenschaften, wenn man etwa 4 transversale Kettenverknüpfungen auf 100 Molekülketten herbeiführt. Von grossem theoretischen und praktischen Interesse sind auch die Elementarwirkungen zur Einleitung des Polymerisationsprozesses. Z. B. kann man durch eine vorbereitende  $^{60}\text{Co}$ -Bestrahlung die Polymeri-

sation bei Styrol und Methacrylat einleiten und die Intensität genau steuern. Die Gesetzmässigkeiten, die man beobachtet, sind für den ganzen Polymerisationsprozess bestimmend. Nur mit feinsten messtechnischen Mitteln kann man erkennen, wie sich die Radikale an das Monomere ansetzen und mit welchen Geschwindigkeiten

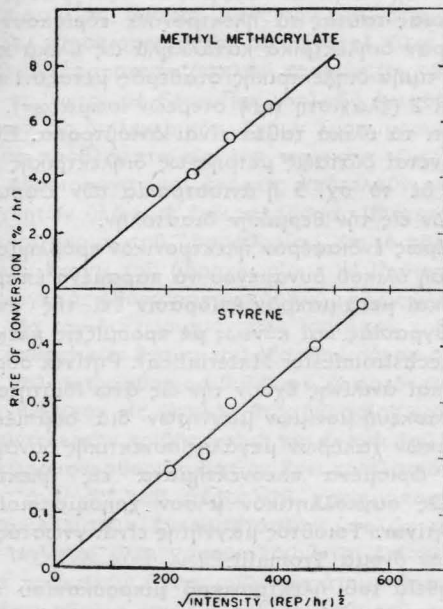


Abb. 12. Umsatzgeschwindigkeit unter Bestrahlung; nach D. S. Ballatine, A. Glines, D. J. Metz, J. Behr, R. B. Mesrobian und A. J. Restaino. Jour. Polymer. Sc. 19 (1956) S. 219.

sich dies abspielt. (Abb. 12). Eine der praktischen Methoden ist die Charakterisierung durch radioaktive Isotopen. Sie verspricht allein Erfolg, wenn es sich um sehr kleine Zusätze zu grossen Mengen handelt. Man kennzeichnet die Radikale durch das Isotop  $^{14}\text{C}$  und kann mit Hilfe von Geigerzählern den Weg der Radikale beim Polymerisationsprozess verfolgen.

Auch beim Abbau von Makromolekülen hat man mit Erfolg elektronische Messmethoden angewandt. Im Bureau of Standards ist hierfür der Prozess der «Pyrolyse» entwickelt worden. Man zerlegt den Kunststoff durch Erhitzung und untersucht die gasförmigen Produkte im Massenspektrographen. Aus der Art der Bruchstücke kann man auf die Struktur der Makromoleküle und die Bindungskräfte zwischen den Gruppen schliessen. Man muss sich klarmachen, dass Experimente bei der schwierigen und gefährlichen Manipulation mit Reaktoren oder starken radioaktiven Präparaten nicht leicht sind und vor allem in ihren Konsequenzen vorsichtig beurteilt werden müssen. Schon haben sich Architekten in einer Vision der Zukunft vorgestellt, dass der nach Mass gefertigte Kunststoff mit Hilfe

von Kerneinflüssen Stahl und Eisen im Bauwesen verdrängen und damit revolutionierend wirken könnte. Begnügen wir uns damit, aus solchem Interesse die Bedeutung zu erkennen, die unseren Werkstoffen in der Gesamtskala der Stoffe zuerkannt wird.

Unsere Beispiele werden gezeigt haben, dass im Zusammentreffen der beiden modernen Gebiete Elektronik und Kunststoffe eine starke wechselseitige Anregung wirksam ist, die beiden Partnern zugute kommt. Fruchtbare Geben und Nehmen verspricht noch schönen Erfolge. Zugleich aber ist die Zusammenarbeit der beiden Partner symbolhafter Ausdruck der schöpferischen Kraft, und von ihr hängt eine glückhafte Zukunft auch unserer Werkstoffe ab. Wir wissen, dass auch die Kunststoffe berufen sind, ihr Teil dazu beizutragen, dass die Welt reicher und glücklicher wird. Überall in der Technik ist das Bewusstsein einer Verantwortung in grosser Linie erwacht. Vielleicht werden sogar durch das Wachstum der Kultur die Menschen selbst besser.

#### ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

#### Τεχνητά υλικά και ηλεκτρονικά \*

Υπό R. VIEWEG

Αι τεχνητά υλικά, αντιπροσωπεύουσα υπό την στενωτέρω των έννοιαν συνθετικά μακρομοριακά προϊόντα, εϋρον ως πρώτον πεδίων εφαρμογών την ηλεκτροτεχνίαν. Ἐτέρου αἱ ηλεκτροτεχνικαὶ εφαρμογαὶ συνέβαλον οὐσιωδῶς εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τῶν τεχνητῶν υλῶν καὶ τὴν ἐπέκτασιν τῆς χρησιμοποίησεως τούτων ἐφ' ὄλων τῶν περιοχῶν τῆς τεχνικῆς.

Οἱ ηλεκτρονικοὶ σωλήνες καὶ αἱ τεχνητὰ υλικά εὐρίσκονται κατὰ τὴν τελευταίαν δεκαετίαν εἰς τόσον στενήν ἀμοιβαίαν ἐξάρτησιν, ὥστε νὰ δικαιολογητῆ ὁ τίτλος τοῦ παρόντος ἄρθρου.

Εἰς τὴν τεχνολογίαν ὑφίσταται γενικὴ τάσις κατασκευῆς μικρῶν, ἐλαφρῶν, ρυθμιζομένων καὶ κατὰ τὸ δυνατόν αὐτομάτων συσκευῶν. Εἶναι φανερόν ὅτι τὰ ηλεκτρονικὰ ἐξυπηρετοῦν καὶ ὑποβοηθοῦν εἰς τὴν τελειοποίησιν τούτων. Τὸ αὐτὸ ἰσχύει καὶ μετὰ τὰς τεχνητὰς ὑλὰς λαμβανομένης ὑπ' ὄψιν τῆς ποικιλίας τῶν μορφῶν, χρωμάτων καὶ δυνατοτήτων ἐπεξεργασίας τούτων.

Δὲν εἶναι ἐκπληκτικὸν τὸ γεγονός ὅτι αἱ τεχνητὰ υλικά συμβάλλουν οὐσιωδῶς εἰς τὴν τεχνικὴν τῶν ὑψισύχων. Ἡ τεχνικὴ τοῦ Radar ἦτο βασικῶς συνάρτησις τῶν πολυαιθυλενίων, τῶν ὁποίων αἱ μικραὶ διηλεκτρικαὶ ἀπώλεια κατέστησαν δυνατὴν τὴν ἀξιοποίησιν πολὺ ὑψηλῶν συχνοτήτων. Ἀνάλογον ὑπηρεσίαν εἶχεν ἤδη προσφέρει τὸ πολυστυρόλιον. Καλῶδια ὑψισύχων, βάσεις ηλεκτρονικῶν σωλήνων, πυκνωταὶ κλπ. ἀποτελοῦν ἑτέραν χρησιμοποίησιν τῶν τεχνητῶν υλῶν.

Οἱ transistors καὶ αἱ δίοδοι ἡμιαγωγῶν εἶναι εὐαίσθητοι εἰς ὑγρασίαν, προστατεύονται ὁμως δι' ἐγκύσεως

\* Διάλεξις γενομένη εἰς τὸ Ε.Μ. Πολυτεχνεῖον τὴν 12 - 4 - 57 ὑπὸ Prof. Dr. Vieweg (Physikalisch - Technische Bundesanstalt, Braunschweig, Γερμανία).

εις κατάλληλον τεχνητήν ύλην. Τὰ διαφανή άκρυλικά εύρískουν ιδιαιτέραν έφαρμογήν εις τὰς περιπτώσεις καθ' ός τόσον ή παρατήρησις εις τὸ έσωτερικόν, όσον και ή προστασία έξ έξωτερικῶν έπαφῶν και έπιδράσεων είναι ούσιώδης.

Η τεχνική τής συγκολλησεως και στερεώσεως τῶν διαφόρων τμημάτων συσκευής έχει αναπτυχθῆ δια τῶν τεχνητῶν ύλῶν. Ο εύκόλως καθοριζόμενος χρόνος σκληρύνσεως τῶν τελευταίων, έπιτρέπει τήν άκριβή ρύθμισιν και άκολούθως στερέωσιν τῶν διαφόρων τμημάτων κατά τήν συναρμολότητα συσκευής. Δια τήν σύνδεσιν διαφόρων ύλικῶν και κυρίως ύαλου ή μετάλλων είτε άμοιβαίως είτε μετά τεχνητῶν ύλῶν ύπάρχουν σήμερα πολλοί δυνατότητες. Τά ύπό τὰ όνόματα Araldit και Desmocol προϊόντα είναι πρόσ τούτο κατάλληλα.

Συσκευαί ύψηλῆς συχνότητας, άνάλογοι τῶν χρησιμοποιουμένων εις τήν Ιατρικήν, χρησιμοποιουνται δια τήν προθέρμανσιν κόνεων τεχνητῶν ύλῶν πρόσ συμπιέσιν.

Είναι γνωστόν ότι αί μέθοδοι τής φυσικῆς ύψισύχων έξυπηρετούν τὰς τεχνητάς ύλας. Αί καμπύλαι διασποράς τῶν διηλεκτρικῶν σταθερῶν και τῶν διηλεκτρικῶν άπωλειῶν συμβάλλουν εις τήν κατανόησιν τής δομῆς τῶν μακρομορίων. Χαρακτηριστικά μέγιστα άνευρίσκονται εις τήν έξάρτησιν τῶν διηλεκτρικῶν άπωλειῶν από τήν θερμοκρασίαν. Τὸ αὐτὸ ισχύει και δια τὰς μηχανικὰς άπωλείας, π.χ. τήν άπορρόφησιν τῶν ήχων και ύπερήχων. Γενικῶς ή θέσις τῶν μεγίστων τῶν μηχανικῶν άπωλειῶν, εναντι τῶν διηλεκτρικῶν τοιούτων, είναι μετατοπισμένη πρόσ χαμηλότερας θερμοκρασίας (σχ. 1). Η θέσις τῶν μεγίστων τῶν διηλεκτρικῶν και μηχανικῶν άπωλειῶν ως έξάρτησις από τήν θερμοκρασίαν, έπιτρέπει τήν διατύπωσιν ένδιαφερόντων συμπερασμάτων ως πρόσ τὸ μήκος τῶν πλευρικῶν όμάδων. Εις τὸ σχ. 2 έμφαίνεται ή έξάρτησις τῶν μεγίστων από τήν θερμοκρασίαν και τήν συχνότητα, εις δὲ τὸ σχ. 3 ή έξάρτησις τής θερμοκρασίας στερεοποιήσεως από τήν ηλεκτρικὴν διπολικὴν ροπήν.

Μεταξύ τῶν νέων τεχνητῶν ύλῶν, αί όποιαί έχουν καταστή ούσιώδεις εις τήν τεχνικὴν τῶν ύψισύχων, είναι και αί σιλικόλαι. Ίσως ή σημαντικότερα πρόσδοδος, τήν όποίαν αί τελευταίαί εισήγαγον, είναι ή διαπίστωσις ότι αί δυνατότητες τῶν τεχνητῶν ύλῶν είναι άνεξάντητοι. Οί πυριτιοοργανικαί ένώσεις έπεξετέιναν τήν περιοχὴν έφαρμογῶν τῶν τεχνητῶν ύλῶν. Συγχρόνως έδημιουργήθησαν κατάλληλα ύλικά δια τῶν όποίων έπεξετάθησαν τὰ όρια χρησιμοποιήσεως τεχνητῶν ύλῶν τόσον πρόσ ύψηλάς όσον και χαμηλάς θερμοκρασίας. Δια τῶν σιλικονῶν διαθέτομεν ύλικά δυνάμενα νά χρησιμοποιηθοῦν εις 200° C, όριον χρησιμοποιήσεως τῶν χαμηλοῦ σημείου τήσεως ύάλων.

Αί θερμικαί και μονωτικαί ιδιότητες τῶν σιλικονῶν αξιόλογον συνεχώς τήν χρησιμοποιήσιν τούτων εις ηλεκτρικὰς μηχανάς, πηνία κλπ. Έκ τῶν προεξεχουσῶν ιδιοτήτων τῶν σιλικονῶν είναι και ὁ ύδρόφοβος χαρακτήρ των. Οὕτω δια προστατευτικῶν έπιχρίσματος δια σιλικονῶν έπι ποροελάνης και άλλων μονωτῶν καθίσταται δυνατὴ σημαντικὴ Ικανότης μονώσεως τῶν τελευταίων, άκόμη και εις τὸ σημείον δρόσου.

Η ποικιλία τῶν μορφῶν έμφανίσεως τῶν σιλικονῶν, μεταξύ στερεῶν και υγρῶν σωμάτων, είναι αξιόσημείωτος. Έξ άλλου ή σχεδόν άνεξαρτησία τοῦ ιξώ-

δους τούτων από τήν θερμοκρασίαν έπιτρέπει τήν ανάπτυξιν τής ύδραυλικῆς τῶν χαμηλῶν θερμοκρασιῶν. Τὸ γεγονός τέλος τής χρησιμοποιήσεως τῶν σιλικονῶν ως έλαίου άντλιῶν κενοῦ έξυπηρετεῖ τὰ ηλεκτρονικά γενικῶς.

Μία άλλη πλευρὰ τήν όποίαν έξυπηρετοῦν αί τεχνηταί ύλαι είναι και ή παρασκευὴ άφρωδῶν ύλῶν. Οὕτω ή πολυουρεθάνη, ύπό τὸ έμπορικόν όνομα Moltopren, έχει τύχει εύρειῶν έφαρμογῶν ως άφρώδης ύλη. Εις τὰς ούσιαις ταύτας τὰ ηλεκτρονικά εύρίσκουν δια πρώτην φοράν διηλεκτρικά κατάλληλα ως ύλικά κατασκευῶν με τιμὴν διηλεκτρικῆς σταθερᾶς μεταξύ 1 (τιμὴ άερίων) και 2 (έλαχίστη τιμὴ στερεῶν σωμάτων). Σημειωτέον ότι τὰ ύλικά ταῦτα είναι άνισότροπα. Εις τὸ σχ 4 έμφαίνεται διάταξις μετρήσεως διηλεκτρικῆς σταθερᾶς, εις δὲ τὸ σχ. 5 ή άνισοτροπία τῶν άφρωδῶν τούτων ύλῶν εις τήν θερμικὴν διαστολήν.

Ίδιαιτέρως ένδιαφέρον ηλεκτρονικόν πρόσβλημα ήτο ή παρασκευὴ ύλικῶν δυναμένων νά παραμένῃ έπαρκῶς μονωτικόν και μετά μακράν έπίδρασιν έπι τής έπιφανείας του υγρασίας και κόνεως με προσμίξεις ηλεκτρολυτῶν (Kriechstromfester Materialien). Ρητῖναι ούριαις, μελαμίνης και άνιλίνης έχουν τήν ως άνω ιδιότητα.

Η κατασκευὴ μονίμων μαγνητῶν δια συμπιέσεως κόνεων ειδικῶν χαλύβων μεγάλης συνεκτικῆς δυνάμεως προσφέρει ώρισμένα πλεονεκτήματα εις ηλεκτρικά όργανα. Ώς συγκολλητικόν μέσον χρησιμοποιουνται τεχνηταί ρητῖναι. Τοιούτος μαγνήτης είναι γνωστός ύπό τὸ έμπορικόν όνομα Tromalit.

Τῆ βοηθεία τοῦ ηλεκτρονικοῦ μικροσκοπίου είναι δυνατός ὁ προσδιορισμός τοῦ μεγέθους και τής στατιστικῆς κατανομῆς τῶν σωματιδίων λεπτοτάτων αίωρημάτων και γαλακτωμάτων, τούτο καθιστᾶ δυνατὴν τήν παρακολούθησιν τής πορείας τοῦ πολυμερισμοῦ και τήν δημιουργίαν έπιθυμητοῦ μεγέθους σωματιδίων με αποτέλεσμα τήν βελτίωσιν τοῦ τελικοῦ προϊόντος. Εις τὰ σχ. 6 και 7 παρέχονται φωτογραφία P. V. C. Latex ληφθεῖσαι δι' ηλεκτρονικῆς όπτικῆς.

Ίνες Νaylon χρησιμοποιουνται πρόσ έξάρτησιν ράβδων χαλαζίου εις ώρολόγια χαλαζίου μεγάλης άκρίβειας. Αί έξαρτήσεις δι' ίνῶν τεχνητῶν ύλῶν υπερέχουν εναντι άλλων (σχ. 8).

Εις τὸ πεδίον τής ηλεκτροακουστικῆς αί τεχνηταί ύλαι τυγχάνουν σοβαρῶν έφαρμογῶν. Η χρησιμοποιήσις των εις τήν ήχοληψίαν έχει τὸ πλεονέκτημα τής πιστοτέρας άποδόσεως. Ώσαύτως ή χρησιμοποιήσις τεχνητῶν ύλῶν εις τήν κατασκευὴν πλακῶν γραμμοφώνου μειώνει τούς παρασίτους ήχους τούτων και ως έκ τούτου υπερέχει τοῦ και σήμεραν άκόμη χρησιμοποιουμένου Schellack.

Ένδιαφέροντα είναι τὰ πειράματα τοῦ Werner Kuhn εις διαλύματα άκρυλικῶν, εις τήν οίκογένειαν τῶν όποίων ανήκει τὸ γνωστόν Plexiglas. Ώξειδιον τοῦ νατρίου προστιθέμενον εις τὸ διάλυμα τούτο αντιδρᾶ με τὰ ύδρογονοάτομα τής τεχνητῆς ύλης και φορτίζει ηλεκτρικῶς τὰ μόρια ταύτης. Τούτο έχει ως αποτέλεσμα τήν μεταβολὴν τοῦ ιξώδους τοῦ διαλύματος. Η άρχικὴ τιμὴ ιξώδους άποκαθίσταται μετά έξουδετέρωσιν τοῦ διαλύματος. Η διαδικασία αὕτη δύναται νά επαναληφθῆ πολλάκις. Τὸ φαινόμενον άποδίδεται εις τήν έκτασιν, λόγω άπωστικῶν ηλεκτροστατικῶν δυνά-

μεων του συρρικνωμένου μορίου των τεχνητών υλών. Το πείραμα του Kuhn αποτελεί περίπτωση μικρο-ηλεκτροστατικής.

Αί τεχνητά υλαι έχουν επίσης εισαχθή εις την μακρο-ηλεκτροστατικήν εις αντικατάστασιν του ηλεκτρου, του θείου και της παραφίνης. Ήλεκτροστατικά γεννήτρια χρησιμοποιούνται προς άφαιρειν κόνεων. Ήπίσης προς σχηματισμόν επί φύλλων πολυβινυλοχλωρίδιου επιφανείας όμοίας προς την του δέρματος θηραμάτων, χρησιμοποιούνται αί τεχνητά υλαι έν συνδυασμῶ με εφαρμογήν ύψηλων τάσεων (σχ. 9).

Οί πυκνωτάι με Styroflex, δηλαδή έκταθεν πολυστυρόλιον ως διηλεκτρικόν, έχουν λύσει μερικῶς τὰ έξ υγρασίας προβλήματα εις την τεχνικήν των Röntgen.

Αί φθοριοργανικά ένώσεις άποτελοῦν νέαν σειράν τεχνητών υλών με ένδιαφερούσας ιδιότητες. Είναί άνθεκτικά έναντι του ύδροφθορίου, ως τὸ πολυβινυλοχλωρίδιον έναντι του ύδροχλωρίου. Ή ιδιότης των αύτη εισηγάγε τὰς φθοριοργανικάς ένώσεις ως υλικά κατασκευής εις τόν διαχωρισμόν των ίσοτόπων του ούρανίου, ως άνθεκτικῶν έναντι του έξαφθοριούχου ούρανίου.

Τὸ πολυτετραφθοριοαιθυλένιον, γνωστὸν ως Teflon, είναι άνθεκτικόν εις ύψηλάς θερμοκρασίας και έχει μικρόν συντελεστήν τριβῆς άκόμη και έναντι του χάλυβος. Τὸ τριχωρομονοφθοριοαιθάνιον έχει τριπλασίαν διηλεκτρικήν άντοχήν του άέρος και χρησιμοποιεΐται δια πλήρωσιν κλειστῶν έγκαταστάσεων ύψηλων τάσεων.

Αί τεχνητά υλαι χρησιμοποιοῦνται επίσης εις πειράματα πρακτικῶν εφαρμογῶν τῆς άτομικῆς ενεργείας. Ή γ - άκτινοβολία επιφέρει σκλήρυνσιν του πολυαιθυλενίου (σχ. 10). Μετά επίδρασιν άκτινοβολίας επί πολυαιθυλενίου και έν συνεχείᾳ θέρμανσιν τούτου, αύξάνεται πολλαπλασίως ὁ ὄγκος του (σχ. 11).

Δι' άκτινοβολίας  $^{60}\text{Co}$  είναι δυνατόν νά προκληθῆ πολυμερισμός του στυρολίου και των μεθακρυλικῶν (σχ. 12).

Εις την άποικοδόμησιν των μακρομορίων έχουν επιτυχῶς εφαρμοσθῆ ηλεκτρονικά μέθοδοι. Εις τὸ Bureau of Standards έχει αναπτυχθῆ ἡ μέθοδος τῆς πυρολύσεως. Αί τεχνητά υλαι θερμαίνονται και έξετάζονται τὰ άέρια προϊόντα δια φασματογράφου των μαζών. Ήκ του είδους των θραυσμάτων είναι δυνατόν νά έξαχθοῦν συμπεράσματα ως προς την δομήν και τὰς μεταξὺ των ομάδων δυνάμεις δεσμῶν εις τὸ άρχικόν μακρομόριον.

Θ. Γιαννακόπουλος

## L I T E R A T U R

1. Bateson S. : *Vacuum*, **3**, No 1, 35 (1953).
2. Blake A. : *Plastics*, **20**, No 210, 31 (1955).
3. Charlesby A. : *Nucleonics*, **12**, No 6, 18 (1954).
4. Dietz W. und Wick W. : *Funkschau*, **26**, No 13 (1954).
5. Dubois P. : *Chronique du Centre d'Etude des Matières Plastiques, Industrie des Plastiques Modernes*, **6**, No 1, 2 (1954).
6. *Elektronische Rundschau 1955 (IX der bisherigen Zeitschrift Funk und Ton)*.
7. Escales E. : *Z. Kunststoffe*, **42**, 61, 355 (1952).
8. Gast Th. : *Z. Naturforsch.*, **2a**, 344 (1947).
9. Hecht K. : *Der mathem. u. naturwiss. Unterricht*, **4**, No 3, 175 (1950).
10. von Hippel A. : *Dielectric and Waves. New York 1954, John Wiley & Sons*.
11. von Hippel A. : *Dielectric Materials and Application. New York 1954. John Wiley & Sons*.
12. Hübner W. : *Bau von Sekundär - Standards. Wiss. Abh. d. Phys. Techn. Bundesanstalt*, **6**, Teil 1, Braunschweig, (1955).
13. Jolivet P. : *Sur une nouvelle machine électrostatique à influence. Rev. gén. d'Electricité*, 1953, p. 23, Jan.
14. Kossel W. und Knauer W. : *Naturwissenschaften*, **40**, No 20, 523 (1953).
15. Kuhn W. und Kuhn H. : *Chimia*, **2**, 173 (1948).
16. Mannal C. : *Nucleonics*, **12**, No 6, 49 (1954).
17. Neubert U. : *Elektrostatik in der Technik. München 1954. R. Oldenbourg*.
18. Neubert U. : *Elektrot. Z.*, **B6**, 199 (1954).
19. Oberst H. : *Z. Kunststoffe*, **43**, No 11, 446 (1953).
20. Potthoff K. : *VDE - Fachberichte*, **18** (1954).
21. Preiswerk H. : *Plastics*, **17** (1952), Jan. und Febr.
22. Saechtling HJ. : *Industrieanzeiger*, **76**, 880,911 (1954).
23. Scheibe A. : *Z. angew. Phys.*, **5**, 307 (1953).
24. Schlossberger H. : *Bauwelt*, **45**, No 52, 1030 (1954) u. **46**, No 28, 541 (1955).
25. Vieweg R. : *Glastechn. Berichte*, **22**, No 16, 353 (1949).
26. Vieweg R. : *Industrie des Plastiques Modernes*, **7**, No 9, 6 - 8, 12 (1955).

# Συσκευαί διὰ χαρτο-χρωματογραφίαν.

## Μία χαμηλοῦ κόστους Ἑλληνικὴ κατασκευή

ὑπὸ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ Σ. ΓΑΛΑΝΟΥ \*

Ἐκτίθενται γενικά τινα περὶ τῆς μεθόδου τῆς χαρτο-χρωματογραφίας, ὡς καὶ περὶ τῶν πράγματι πολλῶν δυνατοτήτων ἐφαρμογῆς τῆς ἐν λόγω μεθόδου.

Ἀναφέρονται γενικῶς οἱ τρόποι κατὰ τοὺς ὁποίους ἐκτελοῦνται χαρτο-χρωματογραφίσεις, περιγραφομένων συγχρόνως ἐν συντομίᾳ καὶ τῶν κατὰ τοὺς τρόπους αὐτοὺς χρησιμοποιουμένων συσκευῶν.

Ἀναλύονται τὰ κριτήρια τὰ ὁποῖα λαμβάνονται συνήθως ὑπ' ὄψιν, ἵνα μία συσκευή χαρτο-χρωματογραφίας κατερχομένης τεχνικῆς κριθῆ κατάλληλος διὰ τὸν σκοπὸν διὰ τὸν ὁποῖον κατεσκευάσθη αὕτη.

Διερευνῶνται οἱ λόγοι διὰ τοὺς ὁποίους συσκευαί χαρτο-χρωματογραφίας δὲν ἀγοράζονται συνήθως ἔτοιμοι ἀλλὰ συναρμολογοῦνται εἰς τὸ Ἔργαστήριον.

Περιγράφεται λεπτομερῶς ὁ τρόπος κατασκευῆς χαμηλοῦ κόστους συσκευῆς διὰ χαρτο-χρωματογραφίαν κατερχομένης τεχνικῆς, συναρμολογηθείσης ὑπὸ τοῦ συγγραφέως ἀποκλειστικῶς ἐξ ὑλικῶν προσφερομένων εἰς τὴν Ἑλληνικὴν ἀγορὰν, ὑπολογιζομένου συγχρόνως καὶ τοῦ κόστους τῆς συσκευῆς αὐτῆς.

Δὲν θ' ἀπετέλει ἴσως ὑπερβολὴν ὁ ἰσχυρισμὸς ὅτι πολλὰ ἐκ τῶν μέχρι σήμερον λαμπρῶν κατορθωμάτων τῆς χημικῆς ἐρεύνης ὑπήρξαν ἐπακόλουθα τῆς ἀναπτύξεως νέων μεθόδων ἐρεύνης.

Οὕτω, ἐνῶ εἰς πολλοὺς τομεῖς εἶχε διαπιστωθῆ ἡ στασιμότης ἐπὶ μακρότερον ἢ βραχύτερον χρονικὸν διάστημα, παρετηρήθη κατόπιν ὅτι ἐπῆλθε ραγδαία ἐξέλιξις ὡς ἐπακόλουθον τῆς ἀναπτύξεως καταλληλοτέρων μεθόδων ἀντιμετωπίσεως τῶν προβλημάτων, ὡς λ.χ. κατὰ τὰ τελευταῖα 20 περίπου ἔτη παρετηρήθη πρόοδος τῆς χημείας τῶν πρωτεϊνῶν διὰ τῆς χρησιμοποίησεως φυσικοχημικῶν μεθόδων, ὡς τῆς ἠλεκτροφορήσεως, ὑπερφυγοκεντρήσεως, χρωματογραφίας κλ.

Συνήθως ἡ ἀνάπτυξις νέας τινὸς μεθόδου ὀφείλεται εἰς προσπάθειαν ἐπιλύσεως εἰδικοῦ τινος προβλήματος, παρεχομένου ὅμως οὕτω παραδείγματος πρὸς μίμησιν διὰ τοὺς ἀσχολουμένους μὲ παρόμοια προβλήματα.

Ἐκ τοῦ τεραστίου πραγματικῶς ἀριθμοῦ μεθόδων

(\*) Ὁ συγγραφεὺς θεωρεῖ ὑποχρέωσίν του νὰ εὐχαριστήσῃ καὶ ἀπὸ τῆς θέσεως αὐτῆς τὴν Διεύθυνσιν τῆς Ἑλληνικῆς Ἑταιρίας Χημικῶν Προϊόντων καὶ Λιπασμάτων, Α.Ε., τὴν Διεύθυνσιν τῆς Ἑταιρίας Φαρμακευτικῶν Προϊόντων «Ι. Κωνσταντακάτος καὶ Υἱοί», Ο.Ε., τὴν Διεύθυνσιν τῆς Ἑταιρίας Χημικῶν καὶ Φαρμακευτικῶν Προϊόντων «Π. Μπακάκος», τὴν Διεύθυνσιν τῆς Τεχνικῆς Ἑταιρίας Ψυκτικῶν καὶ Ἡλεκτρικῶν Συσκευῶν «Ἄφοι Σουρραπᾶ», Ο.Ε., τὴν Διεύθυνσιν τοῦ Ἔργαστηρίου Φυσικῆς τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν, τὴν δίδα Π. Εὐθυμίου καὶ τοὺς κ.κ. Μ. Βαρνάβαν, Δ. Βερσῆν, Ι. Γαλανόν, Α. Δερλερέν, Γ. Δρίκον, Ρ. Κλώνην, Ἄγγ. Κωνσταντακάτον, Ἄγγ. Μελέκον, Γ. Μπίλην, Ν. Δ. Πληβούρη, Δ. Νικολακόπουλον, Κ. Σκορδαρᾶν καὶ Ι. Τεγόπουλον, διὰ τὴν ὑπ' αὐτῶν προθύμως παρασχεθεῖσαν συμβολὴν ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὴν κατασκευὴν τῶν περιγραφομένων συσκευῶν, ὡς ἐπίσης καὶ τὸν κ. Μιλτ. Σβεργκίου, ὁ ὁποῖος ἐφιλοτέχνησε τὰ σχήματα τῆς παρουσίας δημοσιεύσεως.

δων ἐρεύνης, αἱ ὁποῖαι ἐδημοσιεύθησαν κατὰ καιροὺς, πολλὰ ἐχρησιμοποιήθησαν ἴσως καὶ ἐπὶ ἄλλων προβλημάτων, ὀλίγοι ὅμως ἔτυχον τόσον γενικῆς ἐφαρμογῆς ὅσον ἡ κατὰ τὸ ἔτος 1944 ὑπὸ τῶν Ἀγγλῶν ἐρευνητῶν R. Gonsden, A. H. Gordon καὶ A. J. P. Martin ἀνασυρθεῖσα ἐκ τῆς λήθης μέθοδος τῆς χαρτο-χρωματογραφίας, τὴν ὁποῖαν αὐτοὶ ἀνέπτυξαν ἐπὶ ἐπιστημονικωτέρων βάσεων καὶ ἐχρησιμοποίησαν ἐπιτυχῶς πρὸς διαχωρισμὸν τῶν εἰς ὑδρόλυμα ἐρίου εὐρισκομένων ἀμινοξέων.

Ἡ ἀρχὴ τῆς μεθόδου ταύτης, διὰ τῆς ὁποίας ἐπετεύχθη διὰ τόσον ἀπλῶν μέσων — δηλ. ἐνὸς φύλλου διηθητικοῦ χάρτου, ἐνὸς θαλάμου χρωματογραφίσεως, ἐνὸς σκαφιδίου καὶ ὀλίγων κυβ. ἐκατ. ὀργανικῶν διαλυτῶν — ὁ διαχωρισμὸς ὀλίγων μικρογραμμάτων μίγματος ἐνώσεως, ἔχουσῶν τόσον ἀναλόγους πρὸς ἀλλήλας ιδιότητες, βάσει τῶν ὑπὸ τῶν ἐρευνητῶν αὐτῶν παρασχεθέντων περὶ τοῦ μηχανισμοῦ τοῦ φαινομένου θεωρητικῶν στοιχείων, ἐφαίνετο ὅτι ἦτο δυνατόν νὰ ἐφαρμοσθῆ ἐπὶ πραγματικῶς μεγάλου ἀριθμοῦ μιγμάτων, ἐκλεγομένων καταλλήλων συστημάτων διαλυτῶν.

Πράγματι, ἐγένοντο πολλὰ προσπάθειαι ἔκτοτε πρὸς ἐπίλυσιν πολλῶν ἐκκρεμῶν προβλημάτων διὰ τῆς νέας μεθόδου τῆς χαρτο-χρωματογραφίας, ἡ ὁποία μόλις μετὰ παρέλευσιν ὀλίγων ἐτῶν ἀπὸ τῆς δημοσιεύσεως τῶν ἀποτελεσμάτων τῶν Gonsden, Gordon καὶ Martin ἀπέκτησε τὴν σημασίαν διὰ τὴν χημικὴν ἐρευναν, ὅσην ἔχουν ἴσως δι' αὐτὴν κλασσικαὶ γενικαὶ μέθοδοι, ὡς αἱ τῆς ἀποστάξεως, διηθήσεως, κρυσταλλώσεως κλ.

Πρὸς διαχωρισμὸν τῶν συστατικῶν μίγματος ἐπὶ διηθητικοῦ χάρτου, δύναται ὡς γνωστὸν νὰ χρησιμοποιηθῆ ἀνερχομένη, κατερχομένη ἢ καὶ κυκλικὴ τεχνικὴ χαρτο-χρωματογραφίας, τῆς ἐπιλογῆς τρόπου ἐργασίας ἐξαρτωμένης ἐκ τῆς φύσεως τοῦ πρὸς διαχωρισμὸν μίγματος ὡς ἐπίσης καὶ ἐκ τοῦ τεχνικοῦ ἐξοπλισμοῦ τοῦ Ἔργαστηρίου εἰς τὸ ὁποῖον ἐκτελεῖται ἡ ἐργασία.



Συνήθως προτιμᾶται ἡ ἀνερχομένη τεχνική, τελευταίως ὅμως κατακτᾷ διαρκῶς ἕδαφος καὶ ἡ κυκλική τοιαύτη. Ὁ κυριώτερος ἴσως λόγος προτιμήσεως τῶν τρόπων αὐτῶν ἐργασίας εἶναι ἀναμφισβητήτως τὸ ὅτι αἱ πρὸς χρωματογράφησιν διὰ τῶν τρόπων αὐτῶν ἀπαιτούμεναι συσκευαὶ εἶναι πολὺ ἀπλάϊ, δυνάμεναι νὰ ἐξευρεθοῦν εἰς οἰονδήποτε Ἐργαστήριον. Δὲν ἀποτελεῖ πράγματι σοβαρὸν πρόβλημα ἡ ἐξεύρεσις ὑαλίνου δοχείου καταλλήλων διαστάσεων δυναμένου νὰ καλυφθῇ ἀεροστεγῶς δι' ὑαλίνης πλάκος, ἐντὸς τοῦ ὁποίου δύναται νὰ ἐπιτευχθῇ ἡ ἀνάπτυξις χαρτο-χρωματογραφημάτων ἀνερχομένης τεχνικῆς, τῶν ὁποίων τὸ μήκος δὲν ὑπερβαίνει ὡς γνωστὸν τὰ 30 cm, οὔτε εἶναι δύσκολος ἐπίσης ἡ εὔρεσις κοινῆ ὑαλίνου ξηραντήρος, ἐντὸς τοῦ ὁποίου ἀναπτύσσονται συνήθως κυκλικὰ χαρτο-χρωματογραφήματα.

Ὅταν πρόκειται ὅμως νὰ χρησιμοποιηθῇ κατερχομένη τεχνική, τὰ πράγματα βεβαίως καθίστανται πολυπλοκώτερα, ἀπαιτουμένης πρὸς τοῦτο εἰδικῆς συσκευῆς ἀποτελουμένης ἐξ ἀεροστεγοῦς θαλάμου ἐντὸς τοῦ ὁποίου εἶναι καταλλήλως τοποθετημένα ἀφ' ἑνὸς μὲν σκαφίδιον δυναμένου νὰ περιλάβῃ τὸν διαλύτην ἀναπτύξεως, ἀφ' ἑτέρου δὲ διάταξιν πρὸς ἐξάρτησιν τοῦ χάρτου. Διὰ τὸν λόγον αὐτὸν ἴσως καταβάλλονται διαρκῶς προσπάθειαι ἀντικαταστάσεως παλαιότερων μεθόδων χαρτο-χρωματογραφίσεως κατὰ τὰς ὁποίας χρησιμοποιεῖται ἡ παλαιότερα καὶ πολυπλοκώτερα κατερχομένη τεχνική διὰ μεθόδων ἀνερχομένης ἢ κυκλικῆς τοιαύτης.

Ἡ ἀλλαγὴ ὅμως αὐτή, ὡς πρὸς τὴν τεχνικὴν, δὲν εἶναι πάντοτε ἐφικτή, διότι εἰς πολλὰς περιπτώσεις, ὡς γνωστὸν, ὁ διαχωρισμὸς τῶν συστατικῶν δεδομένου μίγματος δύναται νὰ ἐπιτευχθῇ μόνον διὰ χαρτο-χρωματογραφίσεως αὐτοῦ διὰ κατερχομένης τεχνικῆς.

ὑπὸ πολλῶν Οἴκων τοῦ ἐξωτερικοῦ κατασκευάζονται σήμερον πολλαί, διαφόρων τύπων, συσκευαὶ διὰ χαρτο-χρωματογραφίαν, μεταξύ τῶν ὁποίων δύναται ἀναμφισβητήτως νὰ ἐξευρεθῇ πάντοτε ἡ κατάλληλος συσκευὴ πρὸς ἐκτέλεσιν ὠρισμένης μεθόδου, ὅσον πολυπλοκος καὶ ἂν εἶναι αὕτη.

Εἰς ἓνα ὅμως χημικὸν Ἐργαστήριον τῆς σημερινῆς ἐποχῆς, ἡ ὁποία θὰ ἠδύνατο ἴσως νὰ χαρακτηρισθῇ ὡς *ἐποχὴ τῆς χαρτο-χρωματογραφίας*, αἱ καθημεριναὶ ἀνάγκαι εἶναι μᾶλλον δύσκολον νὰ καλυφθοῦν διὰ μιᾶς καὶ μόνης συσκευῆς χαρτο-χρωματογραφίας.

Εἶναι ἀναμφισβήτητον ὅτι κατὰ τὴν τελευταίαν δεκαετίαν, διὰ τῆς χαρτο-χρωματογραφίας, ἔχει ἀλλάξει βασικῶς ὁ τρόπος ἐργασίας καὶ τοῦ ἐρευνητικοῦ καὶ τοῦ ἐκπαιδευτικοῦ Ἐργαστηρίου, ὡς ἐπίσης καὶ τοῦ Ἐργαστηρίου ἐλέγχου.

Σήμερον ὅλα τὰ Ἐργαστήρια — ἀναλόγως βεβαίως τῶν ἀπασχολούντων αὐτὰ θεμάτων — εἶναι ἀπαραίτητον νὰ εἶναι ἐφωδιασμένα διὰ περισσοτέρων ἐκ τῶν ἀναφερθειῶν συσκευῶν.

Ἐὰν βεβαίως προβλέπεται ὅτι, εἰς ἓνα Ἐργαστήριον πρόκειται ἐπὶ μακρότερον χρονικὸν διάστημα νὰ ἐκτελεῖται ἡ αὐτὴ καὶ μόνη χαρτο-χρωματο-

γραφικὴ μέθοδος, καὶ τοῦτο δύναται νὰ συμβῇ μόνον εἰς ἓνα αὐστηρῶς εἰδικευμένον Ἐργαστήριον, τότε δύναται προφανῶς ν' ἀγορασθῇ ἐκ τοῦ ἐμπορίου μία συσκευὴ, ἡ ἀγορὰ τῆς ὁποίας — ἀπαιτούσα δαπάνην 2.000 - 3.000 δραχμῶν διὰ μίαν συνήθη μέσου μεγέθους συσκευὴν — δύναται ν' ἀντιμετωπισθῇ εὐκόλως καὶ ὑπὸ τὰς πλέον περιωρισμένας οἰκονομικὰς συνθήκας.

Δι' ὅλα ὅμως τ' ἄλλα Ἐργαστήρια, διὰ τὰ ὁποία δὲν θὰ ἀπετέλει ὑπερβολὴν ἴσως ἐὰν ἐλέγετο ὅτι ἕκαστος ἐρευνητῆς θὰ ἔπρεπε νὰ εἶναι ἐφωδιασμένος διὰ δύο ἢ τριῶν μέσου μεγέθους θαλάμων χαρτο-χρωματογραφίας δυναμένων νὰ χρησιμοποιηθοῦν καὶ διὰ κατερχομένης τεχνικῆς, τὸ ἀνωτέρω ποσὸν τῶν 2.000 - 3.000 δραχμῶν πολλαπλασιάζεται σημαντικῶς συμποσούμενον εἰς δυσκόλως ἀντιμετωπιζομένην δαπάνην. Εἰς πολλὰ δὲ Ἐργαστήρια, καὶ τοῦ ἐξωτερικοῦ ἀκόμη, τῶν ὁποίων ὁ προὔπολογισμὸς ἐκφράζεται οὐχὶ σπανίως δι' ἄστρονομικοῦ ἀριθμοῦ, αἱ συνήθως χρησιμοποιούμεναι μέσου μεγέθους συσκευαὶ χαρτο-χρωματογραφίας κατερχομένης τεχνικῆς, δὲν ἀγοράζονται ἀπὸ ἐμπορικῶν οἴκων ἐπιστημονικῶν ὀργάνων, ἀλλὰ συναρμολογοῦνται εἰς τὸ Ἐργαστήριον, μειουμένου οὕτω σημαντικῶς τοῦ κόστους τῶν συσκευῶν αὐτῶν.

Ἡ συναρμολόγησις τοιαύτης συσκευῆς δὲν ἀποτελεῖ βεβαίως σπουδαῖον κατασκευαστικὸν πρόβλημα, τῆς ὅλης ὑποθέσεως ἀναγομένης εἰς τὴν ἐξεύρεσιν ἢ κατασκευὴν δοχείου καταλλήλων διαστάσεων, κλειομένου ἐρμητικῶς, δυναμένου νὰ χρησιμοποιηθῇ ὡς χαρτο-χρωματογραφικὸς θάλαμος, εἰς τὴν ἐξεύρεσιν ἢ κατασκευὴν μικροῦ σκαφιδίου διὰ νὰ περιλάβῃ τὸν διαλύτην ἀναπτύξεως, εἰς τὴν κατασκευὴν διατάξεως ἐξαρτήσεως τοῦ χαρτο-χρωματογραφίματος καὶ τέλος, εἰς κατάλληλον τοποθέτησιν τοῦ σκαφιδίου ἐντὸς τοῦ θαλάμου, ὡς μόνων περιορισμῶν τιθεμένων τῆς στεγανότητος τῆς ὅλης συσκευῆς καὶ τῆς φύσεως τῶν πρὸς κατασκευὴν τῶν ἐσωτερικῶν τμημάτων τῆς συσκευῆς χρησιμοποιηθησομένων ὑλικῶν, τὰ ὁποία πρέπει προφανῶς νὰ μὴ προσβάλλονται ὑπὸ τῶν συνήθων διαλυτῶν ἀναπτύξεως χαρτο-χρωματογραφημάτων — δηλαδὴ ὑπὸ μιγμάτων ὀργανικῶν διαλυτῶν, περιεχόντων ἐνίοτε καὶ μικρὰς ποσότητας ὀξέων ἢ βάσεων.

Ἐὰν δὲ ἀποφασίσῃ ὁ χημικός, ἀφ' ἑνὸς μὲν νὰ σκεφθῇ τὸ πρόβλημα τῆς συναρμολογήσεως μιᾶς συσκευῆς, ἀφ' ἑτέρου δὲ νὰ διαθέσῃ χρόνον δι' ἀναζητήσεις ὑλικῶν, καὶ τέλος, ἐὰν πιστεύῃ ὅτι ὀλίγη κατασκευαστικὴ χειρωνακτικὴ ἐργασία ἀποτελεῖ μέρος τῆς ἀπασχολήσεώς του ὡς ἐργαστηριακοῦ χημικοῦ, τότε εἶναι λογικὸν μία, εἰς τὸ Ἐργαστήριον, συναρμολογουμένη συσκευὴ νὰ στοιχίσῃ πολὺ ὀλιγώτερον τῆς ἀγοραζομένης ἐτοίμου τοιαύτης, λαμβανομένου ὑπ' ὄψιν μεταξύ ἄλλων ὅτι ὁ κατασκευαστὴς πωλεῖ μετὰ τῆς συσκευῆς καὶ τὴν ἰδέαν τῆς συνθέσεως καὶ κατασκευῆς αὐτῆς, ἡ τιμὴ τῆς ὁποίας ἐπιβαρύνεται εἰς τὴν χώραν μας ἀκόμη περισσότερον καὶ ἐκ τῶν διαφόρων δασμῶν.

Ὁ συγγραφεὺς, νεοεγκατασταθεὶς εἰς Ἐργαστήριον περιωρισμένης ἑτησίας πιστώσεως, εὔρεθι εἰς

τήν ανάγκην ὅπως καλύψη διὰ τῆς μικροτέρας δυνατῆς δαπάνης, ἔλλειψιν τριῶν, τελείως ἀπαραίτητων εἰς αὐτόν, ὡς ἐκ τῆς φύσεως τῆς ἐργασίας του, συσκευῶν χαρτο-χρωματογραφίας κατερχομένης τεχνικῆς.

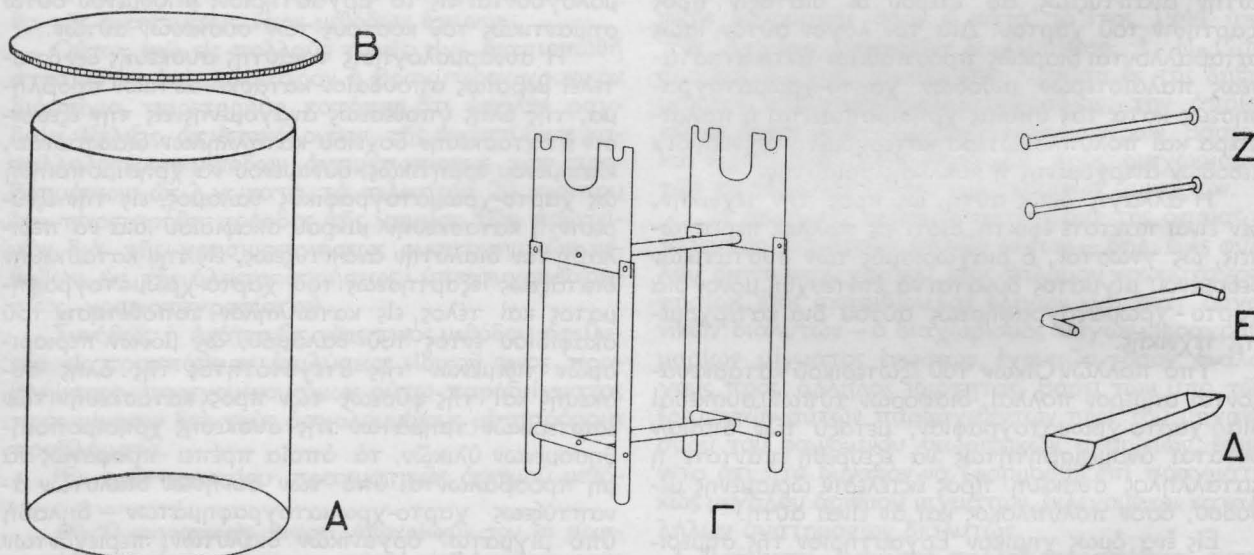
Κατ' ἀρχὴν ἐγένετο σκέψις ὅπως ἐπιχειρηθῆ ξυλίνη κατασκευὴ τοῦ ἀεροστεγοῦς θαλάμου τῆς συσκευῆς. Ἡ σκέψις ὅμως αὕτη ἐγκατελείφθη πρὶν ἢ ἐπιχειρηθῆ ἀκόμη ἢ πραγματοποιήσῃς αὐτῆς, διότι ἐκ παλαιότερας πείρας εἶχε διαπιστωθῆ ὅτι συσκευαὶ τοῦ εἴδους τούτου χρησιμοποιοῦνται πρὸς χαρτο-χρωματογράφησιν δι' ἑνὸς συστήματος διαλυτῶν, ἢ το δυνατόν νὰ ἐπαναχρησιμοποιηθοῦν μόνον μετὰ παρέλευσιν ἀρκετῶν ἡμερῶν πρὸς ἀνάπτυξιν χαρτο-χρωματογραφήματων δι' ἄλλου συστήματος διαλυτῶν, λόγῳ ἰσχυρᾶς προσροφῆσεως τῶν ἀτμῶν τοῦ πρώτου συστήματος ὑπὸ τοῦ ξύλου, ἀπαιτουμένων οὐχὶ σπανίως καὶ ὀκτῶ ἀκόμη ἡμερῶν πρὸς ἀπόσμησιν τῆς συσκευῆς διὰ ρεύματος ἀέρος.

Κατόπιν τούτου ἐθεωρήθη σκόπιμον ὅπως ἐπιχειρηθῆ ἡ κατασκευὴ τῶν συσκευῶν αὐτῶν χρησιμοποιουμένων ὡς μόνον ὑλικῶν ὑάλου καὶ ἀνοξειδῶτου χάλυβος, διὰ τῶν ὁποίων ὑλικῶν κατασκευά-

κατασκευῆς. Χάρις δὲ εἰς τὴν πολύτιμον συμβολὴν ὄλων αὐτῶν, μετὰ παρέλευσιν μηνὸς περίπου ἀπὸ τῆς ἀντιμετώπισεως τῆς ἐλλείψεως τῶν ἐν λόγῳ συσκευῶν, ὁ συγγραφεὺς εὐρέθη δι' ἀσημάντου ἐπιβαρύνσεως τῆς πιστώσεως τοῦ Ἐργαστηρίου, κατέχων τρεῖς ἐξ αὐτῶν.

Πλὴν ὅμως τοῦ ὅτι διὰ τοῦ τρόπου αὐτοῦ ἐκαλύφθη ἀπαραίτητος ἐργαστηριακὴ ἀνάγκη, ἡ ὅλη ὑπόθεσις τῶν τριῶν αὐτῶν χαρτο-χρωματογραφικῶν συσκευῶν ἀπετέλεσεν ἀφ' ἑνὸς μὲν διὰ τὸν γράφοντα ἀφορμὴν ἀποκτῆσεως τεχνικῶν γνώσεων καὶ κατασκευαστικῆς πείρας ἀμφοτέρων πολυτίμων βοηθημάτων πρὸς ἀντιμετώπισιν τῶν καθ' ἡμέραν εἰς τὸ Ἐργαστήριον — ἰδίᾳ δὲ εἰς τὸ ἐλληνικὸν Ἐργαστήριον — ἀναφυσόμενων τεχνικῆς φύσεως προβλημάτων, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἄλλην μίαν ἀπόδειξιν — ἔστω καὶ μικρὰν — τῆς ὀρθότητος τῶν διαρκῶς κατακτωσῶν ἔδαφος συγχρόνων ἐπιστημονικῶν τάσεων ἀντιμετώπισεως ἑνὸς προβλήματος ὑπὸ περισσοτέρων ἀνθρώπων.

Ὁ συγγραφεὺς ἀποκτῆσας οὕτω διὰ τῆς πολυτίμου συμβολῆς συνεργατῶν καὶ φίλων ἀπαραίτητα δι' αὐτὸν μέσα ἐργασίας, ἐθεώρησεν ὅτι θὰ ἦτο ἀ-



Σχ. 1. Τμήματα τῆς συναρμολογηθείσης συσκευῆς διὰ χαρτο-χρωματογραφίαν κατερχομένης τεχνικῆς.  
Α: Χαρτο-χρωματογραφικὸς θάλαμος.— Β: Πλᾶξ πρὸς κάλυψιν τοῦ θαλάμου.— Γ: Στήριγμα πρὸς τοποθέτησιν τοῦ σκαφιδίου.— Δ: Σκαφίδιον διὰ τὸν διαλύτην ἀναπτύξεως.— Ε: Ὑάλινον Π.— Ζ: Ὑάλιναι ράβδοι.

ζονται κατὰ κανόνα αἱ εἰς τὸ ἐμπόριον προσφερόμεναι διὰ χαρτο-χρωματογραφίαν συσκευαί.

Ἐκ πρώτης ὄψεως, λόγῳ ἐλλείψεως τεχνικῶν γνώσεων καὶ κατασκευαστικῆς πείρας, ὡς ἐπίσης καὶ τοῦ ἀκατατοπίστου τοῦ συγγραφέως περὶ τοῦ τί διατίθεται εἰς τὴν ἀγορὰν καὶ ποῦ εἶναι δυνατόν νὰ ἐξευρεθῆ τὸ σχετικὸν ὑλικόν, τὸ πρόβλημα ἐνεφανίζετο μᾶλλον πολύπλοκον.

Ἐζητήθη τότε ἡ ἀρωγὴ πολλῶν συναδέλφων, συνεργατῶν ὡς καὶ διαφόρων φίλων, τεχνικῶν πάσης φύσεως, οἱ ὁποῖοι μετὰ ἐξαιρετικῆς πράγματι προθυμίας προσέφερον τὰς γνώσεις καὶ τὴν πείραν των, πρὸς πραγματοποίησιν τῆς σχεδιαζομένης

νάρμοστος δι' ἐπιστήμονα συμπεριφορὰ ἐὰν διεφύλαττε ζηλοτύπως, ἔστω καὶ ὑπὸ μορφὴν τριῶν χαρτο-χρωματογραφικῶν θαλάμων εἰς τὸ Ἐργαστήριον εἰς τὸ ὁποῖον ἐργάζεται, βοήθειαν τόσον προθύμως προσφερθεῖσαν πρὸς αὐτόν, καὶ ὅτι θὰ ἔπρεπε τουλάχιστον νὰ διαθέσῃ ὀλίγον χρόνον πρὸς λεπτομερῆ περιγραφὴν τῶν τριῶν ὁμοίων κατασκευασθεισῶν συσκευῶν, ἐπὶ τῆ ἐλπίδι ὅτι οὕτω εἶναι πιθανὸν νὰ προσφέρῃ καὶ αὐτὸς εἰς ἄλλους, μέρος ἐκείνων τὰ ὁποῖα ἔλαβεν.

\*\*\*

Ἡ συναρμολογηθεῖσα συσκευή ἀποτελεῖται ἐκ

χαρτο-χρωματογραφικῷ θαλάμῳ, ἐξ ὑαλίνης πλακῶς πρὸς κάλυψιν αὐτοῦ, ἐκ σκαφιδίου διὰ τὸν διαλύτην ἀναπτύξεως, ἐκ στηρίγματος πρὸς τοποθέτησιν τοῦ σκαφιδίου, ἐξ ὑαλίνου Π καὶ ἐκ δύο ὑαλίνων ράβδων (βλ. σχ. 1).

**Χαρτο-χρωματογραφικὸς θάλαμος** (βλ. σχ. 1 - Α).

**Περιγραφή :** Κυλινδρικὸν ποτήριον ἐσωτερικῆς διαμέτρου 21 cm καὶ ὕψους 35 cm ἐκ κοινῆς ἡμιλείκου ὑάλου πάχους 4 mm.

**Προέλευσις :** Τὰ δοχεῖα προσεφέρθησαν εἰς τὸν συγγραφέα εὐγενῶς ὑπὸ τῆς Ἑλληνικῆς Ἑταιρίας Χημικῶν Προϊόντων καὶ Λιπασμάτων, Α. Ε.

**Παρατήρησις :** Τὰ χεῖλη τοῦ ἑνὸς ἐκ τῶν ποτηρίων αὐτῶν, μὴ ἐφαπτόμενα ἀπολύτως ἐπὶ ὑαλίνης ἐπιπέδου πλακῶς, ὑπεβλήθησαν εἰς λείανσιν δι' ἐλαφρᾶς προστριβῆς αὐτῶν ἐπὶ μεταλλικῆς ἐπιπέδου πλακῶς ἐπὶ τῆς ὁποίας εἶχε τοποθετηθῆ μίγμα κόκκων σμύριδος καὶ ἐλαίου.

**Πλάξ πρὸς κάλυψιν τοῦ θαλάμου** (βλ. σχ. 1 - Β).

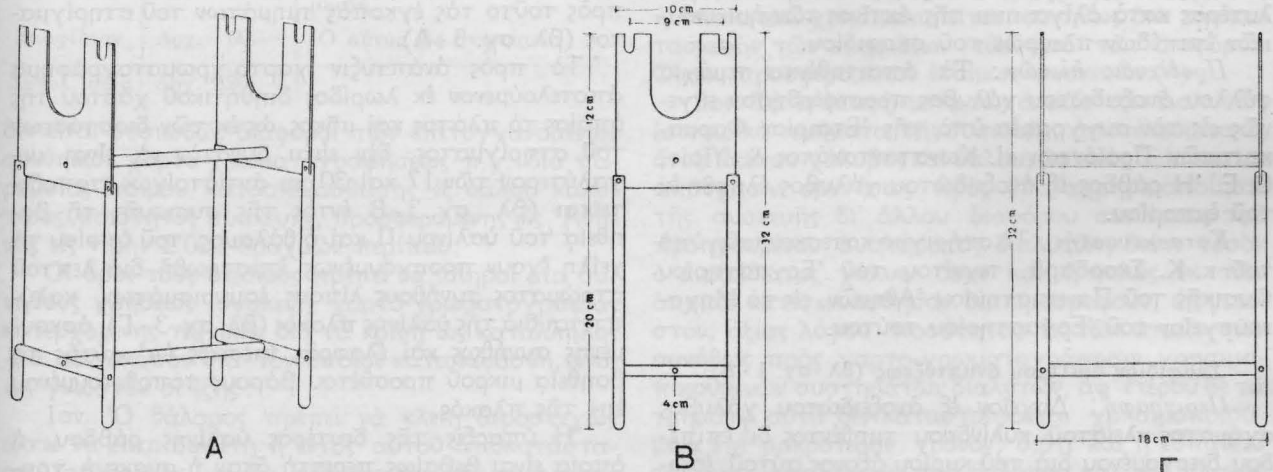
**Περιγραφή :** Πλάξ κυκλικῷ σχήματος, διαμέτρου 28 cm ἐκ συνήθους πρὸς κατασκευὴν ὑαλοπινακῶν ὑάλου, πάχους 4 mm.

**Προέλευσις :** Αἱ πλάκες αὐταὶ προσεφέρθησαν ἐπίσης ὑπὸ τῆς ἀνωτέρω ἀναφερθείσης Ἑταιρίας.

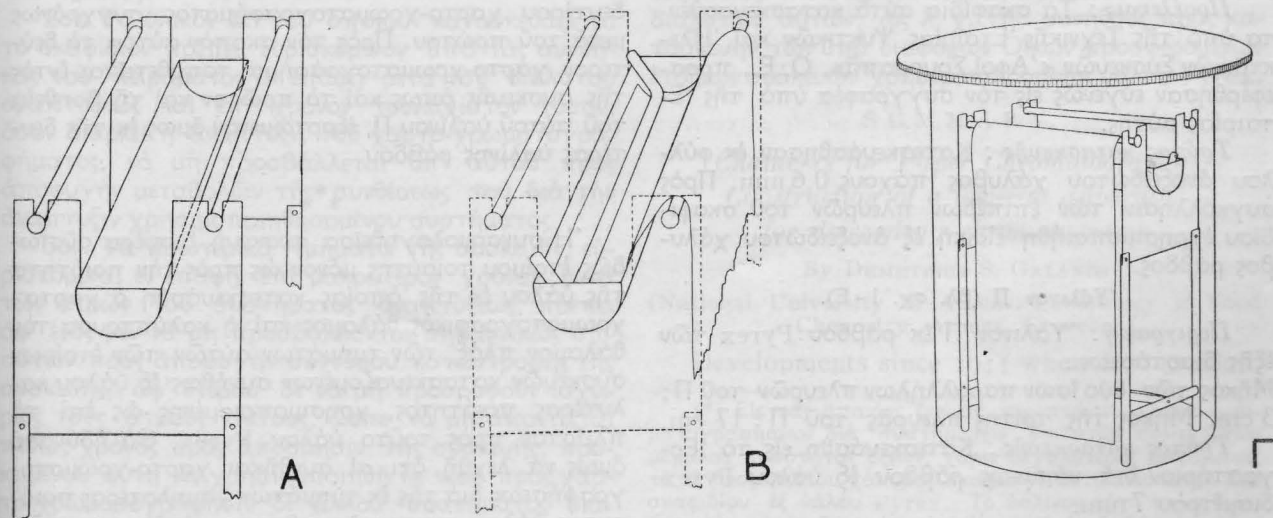
**Στήριγμα πρὸς τοποθέτησιν τοῦ σκαφιδίου** (βλ. σχ. 1 - Γ καὶ σχ. 2).

**Περιγραφή :** Στήριγμα ἐξ ἀνοξειδώτου χάλυβος ἀποτελούμενον ἐκ τεσσάρων ποδῶν ἐπὶ τῶν ὁποίων στηρίζονται δύο ὑποδοχεῖς δυνάμενοι νὰ συγκρατήσουν τὸ σκαφίδιον καὶ τὰς δύο ὑαλινὰς ράβδους.

Οἱ τέσσαρες ἐκ ράβδου ἀνοξειδώτου χάλυβος διαμέτρου 10 mm πόδες τοῦ στηρίγματος ἔχουν τὸ αὐτὸ μῆκος τῶν 20 cm, ἀποτελοῦν δὲ ἀκμᾶς ὀρθογωνίου παραλληλεπιπέδου διαστάσεων 10 X 18 X 20 cm.



Σχ. 2. Στήριγμα πρὸς τοποθέτησιν τοῦ σκαφιδίου.  
Α: Προοπτικὴ ὄψις.— Β: Πλαγία ὄψις.— Γ: Πρόοψις.



Σχ. 3. Συναρμολογηθεῖσα συσκευή διὰ χαρτο-χρωματογραφίαν κατορρομένης τεχνικῆς.  
Α: Τρόπος τοποθέτησεως τοῦ σκαφιδίου καὶ τῶν ὑαλίνων ράβδων ἐπὶ τοῦ στηρίγματος.— Β: Τρόπος τοποθέτησεως τοῦ χαρτο-χρωματογραφήματος ἐντὸς τῆς συσκευῆς.— Γ: Κλειστὴ συσκευή ἐντὸς τῆς ὁποίας ἀναπτύσσεται χαρτο-χρωματογράφημα.

Οί δύο άπολύτως όμοιοι προς άλλήλους εκ φύλλου άνοξειδώτου χάλυβος πάχους 1 mm ύποδοχείς δια τó σκαφίδιον και τás δύο ύάλινας ράβδους άποτελούν προέκτασιν τών δύο παραλλήλων πλευρών διαστάσεων 10 X 12 cm του ύπό τών ποδών του στηρίγματος όριζομένου όρθογωνίου παραλληλεπιπέδου.

Έκαστος σχήματος όρθογωνίου παραλληλογράμμου διαστάσεων 10 X 12 cm ύποδοχέυς φέρει επί τής αύτής πλευρής αύτου τών 10 cm μίαν μεγάλην έγκοπήν και δύο όμοίας προς άλλήλας μικράς έγκοπás εκατέρωθεν αύτής τών έξής διαστάσεων.

Πλάτος μεγάλης έγκοπής :	3,5 cm.
Βάθος » » :	6,5 cm.
Πλάτος μικρής έγκοπής :	0,6 cm.
Βάθος » » :	0,6 cm.

Η βάσις τής κεντρικής μεγάλης έγκοπής του ύποδοχέυς έχει σχήμα ήμισυ περιφερείας άκτίνοσ μεγαλύτερα κατά όλίγα mm τής άκτίνοσ τών ήμικυκλικών έπιπέδων πλευρών του σκαφιδίου.

*Προέλευσις ύλικών :* Τά άπαιτηθέντα τεμάχια φύλλου άνοξειδώτου χάλυβος προσεφέρθησαν εύγενώς εις τόν συγγραφέα ύπό τής 'Εταιρίας Φαρμακευτικών Προϊόντων «I. Κωνσταντακάτοσ & Υίοί», Ο. Ε. Η ράβδος έξ άνοξειδώτου χάλυβος έλήφθη εκ του έμπορίου.

*Κατασκευαστής :* Τό στηρίγμα κατεσκευάσθη ύπό του κ. Κ. Σκορδαρά, τεχνίτου του 'Εργαστηρίου Φυσικής του Πανεπιστημίου 'Αθηνών, εις τó Μηχανουργείον του 'Εργαστηρίου τούτου.

*Σκαφίδιον διαλύτου άναπτύξεωσ (βλ. σχ. 1 - Δ).*

*Περιγραφή :* Δοχείον έξ άνοξειδώτου χάλυβος σχήματος κλειστού κυλίνδρου τμηθέντοσ δι' έπιπέδου διερχομένου δια του κυρίου άξονοσ αύτου, έσωτερικών διαστάσεων 19 cm (κύριοσ άξων κυλίνδρου) X 3 cm (διάμετροσ βάσεωσ κυλίνδρου) και πάχουσ 0,6 mm.

*Προέλευσις :* Τά σκαφίδια αύτά κατασκευασθέντα ύπό τής Τεχνικής 'Εταιρίας Ψυκτικών και 'Ηλεκτρικών Συσκευών «'Αφοί Σουρραπά», Ο. Ε., προσεφέρθησαν εύγενώς εις τόν συγγραφέα ύπό τής 'Εταιρίας αύτής.

*Τρόποσ κατασκευής :* Κατεσκευάσθησαν εκ φύλλου άνοξειδώτου χάλυβος πάχουσ 0,6 mm. Προς συγκόλλησιν τών έπιπέδων πλευρών του σκαφιδίου έχρησιμοποιοήθη ειδική έξ άνοξειδώτου χάλυβος ράβδοσ.

*'Υάλινον Π (βλ. σχ. 1 - Ε).*

*Περιγραφή :* 'Υάλινον Π εκ ράβδου Pyrex τών έξής διαστάσεων :

Μήκοσ τών δύο ίσων παραλλήλων πλευρών του Π : 3 cm. Μήκοσ τής τρίτης πλευρής του Π : 17 cm.

*Τρόποσ κατασκευής :* Κατεσκευάσθη εις τó 'Εργαστήριον δια κάμψεωσ ράβδου έξ ύάλου Pyrex διαμέτρου 7 mm.

*'Υάλιναι ράβδοι (βλ. σχ. 1 - Ζ).*

*Περιγραφή :* Δύο όμοια ράβδοι έξ ύάλου Pyrex

μήκοσ 18 cm και διαμέτρου 4 mm, εκάστη έλαφρώσ πεπλατυσμένη και εις τά δύο άκρα αύτής.

*Τρόποσ κατασκευής :* Κατεσκευάσθησαν εις τó 'Εργαστήριον εκ ράβδου έξ ύάλου Pyrex διαμέτρου 4 mm.

Η πλατύσις τών άκρων τής ράβδου έπετεύχθη δι' έλαφράσ κατá κάθετον έννοιαν πιέσεωσ τής έρυθροπυρωθείσις εις τó άκρον ράβδου επί έπιπέδου φύλλου άμιάντου.

\* \* \*

Προς άνάπτυξιν χαρτο-χρωματογραφήματοσ δια κατερχομένησ τεχνικής τó έξ άνοξειδώτου χάλυβος στηρίγμα φέρον τó σκαφίδιον του διαλύτου άναπτύξεωσ και τás δύο ύάλινασ ράβδουσ τοποθετείται έντόσ του θαλάμου.

Τόσον τó σκαφίδιον όσον και αί δύο ύάλιναι ράβδοι δέν συνδέονται σταθερώσ μετá στηρίγματοσ, τούτων ύποστηριζομένων άπλώσ ύπό τών φερόντων προς τούτο τás έγκοπás τμημάτων του στηρίγματοσ (βλ. σχ. 3 - Α).

Τό προς άνάπτυξιν χαρτο-χρωματογράφημα άποτελούμενον εκ λωρίδοσ διηθητικού χάρτου τής όποιás τó πλάτοσ και μήκοσ, ώσ εκ τών διαστάσεων του στηρίγματοσ, δέν είναι δυνατόν νά είναι μεγαλύτερον τών 17 και 30 cm άντιστοίχωσ, τοποθετείται (βλ. σχ. 3 - Β έντόσ τής συσκευής τή βοηθεία του ύάλινου Π και ó θάλαμοσ, του όποίου τά χείλη έχον προηγουμένωσ έπιστρωθή δια λεπτού στρώματοσ συνήθουσ λίπουσ έσμουρισμάτων, καλύπτεται δια τής ύάλινης πλακοσ (βλ. σχ. 3 - Γ), άσκουμένησ συνήθωσ και έλαφράσ πιέσεωσ επ' αύτής τή βοηθεία μικρού προσθέτου βάρουσ τοποθετουμένου επί τής πλακοσ.

Η ύπαρξις τής δευτέρας ύάλινης ράβδου, ή όποία είναι βεβαίωσ περιττή όταν ή συσκευή χρησιμοποιήται δια τήν άνάπτυξιν ένόσ μόνον χαρτο-χρωματογραφήματοσ, παρέχει τήν δυνατότητα, όταν τούτο είναι επιθυμητόν, τής άναπτύξεωσ και δευτέρου χαρτο-χρωματογραφήματοσ συγχρόνωσ μετá του πρώτου. Προς τόν σκοπόν αύτόν, τó δεύτερον χαρτο-χρωματογράφημα τοποθετείται έντόσ τής συσκευής όπωσ και τó πρώτον και τή βοηθεία του αύτου ύάλινου Π, έξαρτώμενον όμως εκ τής δευτέρας ύάλινης ράβδου.

\* \* \*

Η συναρμολογηθείσα συσκευή διαφέρει ούσιωδώς έτοιμου τοιαύτης μόνον ώσ προς τήν ποιότητα τής ύάλου εκ τής όποιás κατεσκευάσθη ó χαρτο-χρωματογραφικός θάλαμοσ και ή καλύπτουσα τόν θάλαμον πλάξ, τών τμημάτων αύτων τών έτοιμων συσκευών κατασκευαζομένων συνήθωσ έξ ύάλου καλυτέρας ποιότητοσ, χρησιμοποιομένησ ώσ επί τó πλείστον προς τούτο ύάλου Pyrex. Θά ήδύνατο όμως νά λεχθή ότι αί συνθήκαι χαρτο-χρωματογραφήσεωσ δια τής εκ τμημάτων χαμηλότερας ποιότητοσ ύάλου συναρμολογηθείσις αύτής συσκευής, του συνολικού κόστουσ αύτής ύπολογιζομένου ώσ άνερχομένου εις 320 δραχμάσ περίπου (βλ. πίνακα),

Π Ι Ν Α Ξ

\*Εκτίμησις τῆς ἀξίας τῆς συναρμολογηθείσης συσκευῆς.

Τμήμα τῆς συσκευῆς	Ὑπολογισθεῖσα ἀξία τοῦ τμήματος	Τρόπος ὑπολογισμοῦ τῆς ἀξίας τοῦ τμήματος
Θάλαμος	Δρχ. 40.—	Τιμὴ προσφορᾶς δοχείου ἀναλόγων διαστάσεων καὶ ἐκ τῆς αὐτῆς ποιότητος ὑάλου ὑπὸ Καταστήματος λιανικῆς πωλήσεως.
Πλάξ	Δρχ. 20.—	Τιμὴ προσφορᾶς ὁμοίου τεμαχίου ὑπὸ Καταστήματος λιανικῆς πωλήσεως.
Στήριγμα	Δρχ. 200.—	Τιμὴ λιανικῆς πωλήσεως ἀπαιτηθέντων ὑλικῶν (ἀπάντων διατιθεμένων εἰς τὸ Ἐμπόριον), εἰς τὴν ὁποίαν προσετέθη ἡ ὑπὸ εἰδικευμένου τεχνίτου πρὸς παρασκευὴν ὁμοίου τεμαχίου ζητηθεῖσα ἀμοιβή.
Σκαφίδιον	Δρχ. 60.—	Ὁ αὐτὸς ὡς ἀνωτέρω.
Συνολ. ἀξία	Δρχ. 320.—	

δὲν εἶναι οὐσιωδῶς διάφοροι τῶν ἐπιτυγχανομένων συνθηκῶν χαρτο-χρωματογραφῆσεως π.χ. διὰ παρομοίας ἐτοιμοῦ κατασκευασθείσης ἐξ ὑάλου καλύτερας ποιότητος συσκευῆς, προσφερομένης εἰς Ἀθήνας εἰς τιμὴν 2.000 δραχμῶν περίπου.

Οἱ ὄροι τοὺς ὁποίους πρέπει νὰ πληροῖ μία συνήθους χρήσεως συσκευή χαρτο-χρωματογραφίας κατερχομένης τεχνικῆς διὰ νὰ κριθῆ ὡς κατάλληλος διὰ τὸν σκοπὸν διὰ τὸν ὁποῖον κατασκευάσθη, εἶναι ὡς γνωστὸν οἱ ἑξῆς :

1ον. Ὁ θάλαμος πρέπει νὰ κλείη ἀεροστεγῶς ὥστε νὰ εἶναι δυνατὴ ἡ ἐντὸς αὐτοῦ ἀποκατάστασις ἰσορροπίας μεταξύ τῶν ἀτμῶν τῆς κινουμένης καὶ τῆς ἀκινήτου φάσεως τοῦ διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ χαρτο-χρωματογραφήματος χρησιμοποιουμένου συστήματος.

2ον. Τὸ ὑλικὸν ἐκ τοῦ ὁποῖου κατασκευάζεται τὸ σκαφίδιον πρέπει, εὐρισκόμενον ὑπὸ τὰς συνθήκας τοῦ πειράματος ἐν ἐπαφῇ μετὰ τοῦ διαλύτου ἀναπτύξεως καὶ ἐπὶ χρόνον τουλάχιστον τόσον, ὅσον διαρκεῖ ἡ ἀνάπτυξις τοῦ χαρτο-χρωματογραφήματος, νὰ μὴ προσβάλλεται ὑπ' αὐτοῦ πρὸς ἀποφυγὴν μεταβολῶν τῆς συνθέσεως τοῦ διὰ τὴν ἀνάπτυξιν χρησιμοποιηθησομένου συστήματος.

3ον. Τὰ ἐσωτερικὰ τμήματα τῆς συσκευῆς, εὐρισκόμενα, ἐν ἐπαφῇ ἐπὶ μακρότερον χρόνον μετὰ τῶν ἀτμῶν τοῦ συστήματος ἀναπτύξεως, πρέπει ἀφ' ἐνὸς μὲν νὰ μὴ προσβάλλονται σημαντικῶς ὑπ' αὐτῶν πρὸς ἀποφυγὴν συντόμου καταστροφῆς τῆς συσκευῆς, ἀφ' ἑτέρου δὲ νὰ μὴ προσροθοῦν ἰσχυρῶς τοὺς ἀτμοὺς αὐτοὺς, ὥστε νὰ μὴ ἀπαιτεῖται πολὺς χρόνος πρὸς ἀπόσμησιν τῆς συσκευῆς, προκειμένου αὕτη νὰ χρησιμοποιηθῆ ἐκ νέου πρὸς χαρτο-χρωματογράφησιν δι' ἄλλου συστήματος διαλυτῶν, διαφόρου συνθέσεως τοῦ προηγουμένου.

Τοὺς ἀνωτέρω ὅρους φαίνεται ὅτι πληροῖ καὶ ἡ συναρμολογηθεῖσα συσκευή, λαμβανομένου ὑπ' ὄψιν:

1ον. Ὅτι διὰ τοῦ περιγραφέντος τρόπου καλύψεως τοῦ θαλάμου ἐπετεύχθη, ὡς διεπιστώθη, ἀεροστεγῆς πράγματι ἀποκλεισμός τῆς συσκευῆς ἐκ τοῦ περιβάλλοντος, ἀναφερομένου ἐνταῦθα ἐν παρόδῳ ὅτι καὶ πολλοὶ ἐκ τῶν εἰς τὸ ἔμπόριον προσφερομένων θαλάμων χαρτο-χρωματογραφίας καλύπτονται διὰ τοῦ τρόπου αὐτοῦ, δηλαδή δι' ὑαλίνης πλεκτῆς ἐφαρμοζομένης ἐπὶ τοῦ θαλάμου ἀεροστεγῶς τῇ βοήθειᾳ συνήθους λίπους ἐσμυρισμάτων.

2ον. Ὅτι δὲν ὑπάρχει πράγματι κίνδυνος ἀκουσίας προσθήκης προσμίξεων εἰς τοὺς συνήθεις διαλύτας ἀναπτύξεως χαρτο-χρωματογραφημάτων, προκαλουμένης διὰ τῆς ἐπαφῆς τῶν διαλυτῶν αὐτῶν μετὰ τοῦ ἀνοξειδώτου χάλυβος ἐκ τοῦ ὁποῖου κατασκευάσθη τὸ σκαφίδιον τῆς συναρμολογηθείσης συσκευῆς, γνωστοῦ ὄντος ὅτι ὁ ἀνοξειδωτός χάλυψ δὲν προσβάλλεται ὑπὸ τῶν διαλυτῶν αὐτῶν περισσότερο ἀπ' ὅ,τι προσβάλλεται ὑπὸ τὰς συνθήκας αὐτὰς καλῆς ποιότητος ὑάλου, λ.χ. ἡ ὑάλος Pyrex, ἡ ὁποία καὶ χρησιμοποιεῖται συνήθως διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν σκαφιδίων τῶν ὑπὸ τῶν διαφόρων Οἴκων προσφερομένων ἐτοιμῶν συσκευῶν. (\*)

3ον. Τὰ ἐν ἐπαφῇ μετὰ τῶν ἀτμῶν τῶν διαλυτῶν ἐσωτερικὰ τμήματα τῆς συσκευῆς, ἀποτελούμενα ἐξ ἀνοξειδώτου χάλυβος καὶ ὑάλου, ἀφ' ἐνὸς ὑφίστανται ἀπόσμησιν συντόμως πρὸς ἐπαναχρησιμοποίησιν τῆς συσκευῆς δι' ἄλλου διαφόρου συνθέσεως τοῦ προηγουμένου συστήματος διαλυτῶν, διότι τόσον ὁ ἀνοξειδωτός χάλυψ ὅσον καὶ ἡ ὑάλος ἐκ τῶν ὁποίων κατασκευάσθησαν δὲν προσροθοῦν, ὡς γνωστόν, ἀξίας λόγου ποσότητος ἐκ τῶν ἀτμῶν τῶν συνήθως πρὸς χαρτο-χρωματογράφησιν χρησιμοποιουμένων συστημάτων διαλυτῶν, ἀφ' ἑτέρου δὲ τὰ τμήματα αὐτὰ δὲν καταστρέφονται χρησιμοποιούμενα ἐπὶ μακρότερον χρόνον, διότι καὶ ἡ εὐπάθεια τῆς πρὸς κατασκευὴν τοῦ θαλάμου καὶ τῆς πλεκτῆς χρησιμοποιηθείσης εὐτελεστέρας ποιότητος ὑάλου, δὲν εἶναι, ὡς γνωστόν, σημαντικῶς μεγαλύτερα τῆς εὐπαθείας καλύτερας ποιότητος ὑάλου ἔναντι τῶν διαλυτῶν αὐτῶν, ὡς λ. χ. τῆς συνήθους πρὸς κατασκευὴν τῶν ὑπὸ διαφόρων Οἴκων προσφερομένων ἐτοιμῶν συσκευῶν χρησιμοποιουμένης ὑάλου Pyrex.

S U M M A R Y

*Chambers for Paper Chromatography. Construction of a low-cost apparatus for descending chromatograms*

By DEMETRIUS S. GALANOS.

(National University of Athens, Laboratory of Food Chemistry, Athens, Greece).

Developments since 1944 when R. Gonsden,

(\*) Εἰς τὰς σπανίας ἐκείνας περιπτώσεις χαρτο-χρωματογραφῆσεων διὰ συστημάτων διαλυτῶν περιεχόντων μεγάλης ποσότητος ὀξέων, χάριν μεγαλύτερας ἀσφαλείας, τὸ ἐξ ἀνοξειδώτου χάλυβος σκαφίδιον ἀντικαθίσταται διὰ σκαφιδίου ἐξ ὑάλου Pyrex. Τὸ ὑάλινον αὐτὸ σκαφίδιον, ἔχον τὰς αὐτὰς διαστάσεις πρὸς τὸ ἐξ ἀνοξειδώτου χάλυβος κατασκευασθὲν τοιοῦτον, προσφέρεται εἰς Ἀθήνας ὑπὸ γνωστοῦ Ἀγγλικοῦ Οἴκου εἰς τιμὴν 60 δραχμῶν περίπου (τιμὴ λιανικῆς πωλήσεως).

A. H. Gordon and A. J. P. Martin introduced Paper Chromatography to modern Research and the many possibilities of applying this general method for the investigation of new problems, are discussed in short.

The discussion is furthermore extended to equipment — with specific reference to Chambers — needed for paper chromatographic work.

Finally, an apparatus for descending Paper Chromatography constructed by the author using low-priced materials, easily available in Greece, is described.

Έκ του Έργαστηρίου Χημείας Τροφίμων του Πανεπιστημίου Αθηνών.

## ΓΕΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Cramer F. : *Paper Chromatography*, London, Mac Millan and Co. Ltd., New York, St. Martin's Press, 1954. Δευτέρα έκδοσις.
2. Block J. R., Durrum L. F. & Zweig G. : *A Manual of Paper Chromatography and Paper Electrophoresis*, Academic Press Inc., Publishers, New York, 1955.
3. Lederer E. & Lederer M. : *Chromatography — A Review of Principles and Applications*, Elsevier Publishing Company, Amsterdam, London, New York, Princeton, 1957. Δευτέρα έκδοσις.
4. Γαλανού Σ. Α. : *Χρωματογραφία ἐκ κατανομῆς ἐπὶ διηθητικοῦ χαρτον*, *Χημικά Χρονικά*, 17 Α, 11 - 16 (1952).

(Εἰσῆχθη τῇ 4ῃ Ἰουλίου 1957)

## Ἡ Ἑλληνικὴ Ὄρυζα παραγωγῆς 1956\*

Έκ τοῦ Εἰδικοῦ Πειραματικοῦ Ἐργαστηρίου Ὑπουργείου Ἐμπορίου

Ἡ ἐργασία αὕτη περιλαμβάνει τὴν χημικὴν ἐξέτασιν 45 δειγμάτων ὄλων τῶν ἐν Ἑλλάδι καλλιεργηθεισῶν κατὰ τὸ ἔτος 1956 ποικιλιῶν ὀρύζης, ὡς ἐπίσης καὶ τὴν ἐμπορικὴν βαθμολογικὴν κατάταξιν τούτων.

Σκοπὸς τῆς μελέτης, ἥτις θὰ ἐπαναλαμβάνεται καθ' ἕκαστον ἔτος, εἶναι ἡ ἀπόκτησις ἐπιστημονικῶν δεδομένων καὶ στατιστικῶν στοιχείων διὰ τὴν Ἑλληνικὴν Ὄρυζαν.

Τὸ Ὑπουργεῖον Ἐμπορίου (Γεν. Δ/σις Ἀγορανομίας - Δ/σις Χημικῶν, Ἐρευνῶν), συνεχίζον τὴν διὰ τοῦ Εἰδικοῦ Πειραματικοῦ Ἐργαστηρίου αὐτοῦ ἀπὸ τοῦ παρελθόντος ἔτους ἀρξαμένη μελέτην τῆς ἐν Ἑλλάδι παραγομένης ὀρύζης, συνεκέντρωσε μὲσω τῶν περιφερειακῶν Ὑπηρεσιῶν αὐτοῦ, ἐκδόσαν σχετικὰς πρὸς τοῦτο ἐντολάς, 45 δείγματα ὀρυζοκάρπου παραγωγῆς 1956 ἀπὸ τὰς περιφερείας 1) Ἡλείας, 2) Αἰτωλοακαρνανίας, 3) Ἄρτης, 4) Δράμας, 5) Λακωνίας, 6) Ἰωαννίνων, 7) Φθιώτιδος, 8) Καβάλας, 9) Θεσσαλονίκης, 10) Πρεβέζης, 11) Σερρών, 12) Μεσσηνίας, 13) Θεσπρωτίας καὶ δὴ οὐχὶ ἀπὸ μίαν περιοχὴν ὀρυζοκαλλιεργείας ἐκ τῶν ὡς ἄνω περιφερειῶν, ἀλλὰ ἀπὸ περισσοτέρας τοιαύτας.

Ἐπὶ τῶν συγκεντρωθέντων δειγμάτων καρποῦ ὀρύζης ἐγένετο διὰ τοῦ μηχανήματος πειραματικῆς ἀποδόσεως τύπου Lewis C. Grant Ltd ἑκατοστιαία ἀπόδοσις εἰς ἀποφλοιωμένην ὀρυζαν, φλοιούς, ὀρυζοπίτυρα καὶ ὀρυζοτρίμματα. Εἰς τὴν ἀναποφλοιωτὸν ὀρυζαν (Paddy) ἐγένετο προσδιορισμὸς ὕγρασις, τέφρας, λίπους, ἀζώτου, ἀμύλου καὶ κυτ-

ταρίνης. Εἰς τὴν ἀποφλοιωμένην ὀρυζαν ἐγένοντο οἱ αὐτοὶ ὡς ἄνω προσδιορισμοὶ καὶ δοκιμὴ βρασμοῦ.

Παραλλήλως ἐγενετο τόσον ἐπὶ τῆς Paddy ὅσον καὶ ἐπὶ τῆς ἀποφλοιωμένης ὀρύζης μέτρησις τῶν διαστάσεων τῶν κόκκων (μῆκος, πλάτος, ὕψος) καὶ προσδιορισμὸς βάρους 1000 κόκκων, ὄγκου 1000 κόκκων καὶ εἰδικοῦ βάρους καὶ βάσει τούτων βαθμολογία τοῦ σχήματος τοῦ ὄγκου καὶ τῆς ἐμπορικῆς ἀξίας τούτων, κατὰ τὴν Ἰταλικὴν μέθοδον Borasio.

Ὄμοιως ἐξητάσθησαν σποραδικῶς φλοιοὶ καὶ ὀρυζοπίτυρα τῶν συγκεντρωθέντων δειγμάτων καὶ ἐγένετο ὁ προσδιορισμὸς τῆς τέφρας, λίπους, ἀμύλου, κυτταρίνης καὶ ἀζώτου τούτων.

Οἱ χημικοὶ προσδιορισμοὶ ἐγένοντο μὲ τὰς συνήθεις μεθόδους, ἦτοι :

1) Ὑγρασίας ἐπὶ 1 ὥραν εἰς 130° διὰ τῆς ἡμι-αυτομάτου συσκευῆς Brabender.

2) Τέφρας εἰς 700° C.

3) Λίπους δι' ἐκχυλίσεως κατὰ Soxhlet ἐπὶ ὧρον μὲ βενζίνη 62 - 82°.

4) Ἀζωτον διὰ καύσεως καὶ ἀποστάξεως κατὰ Kjeldahl.

5) Κυτταρίνης κατὰ τὴν Ἰταλικὴν μέθοδον Belucci.

Διὰ τὴν ἐμπορικὴν βαθμολογίαν τῆς ὀρύζης ἠκολούθηθη ἡ κατὰ Borasio κατάταξις, ἀναλόγως τοῦ σχήματος καὶ τοῦ ὄγκου 1000 κόκκων ὡς ἀκολουθῶς :

\* Ἐξετελέσθη εἰς τὸ Εἰδικὸν Πειραματικὸν Ἐργαστήριον τοῦ Ὑπουργείου Ἐμπορίου ὑπαγόμενον εἰς τὴν ὑπὸ τὸν Διευθυντὴν κ. Π. Κατσούλην, Διευθύνσιν Χημικῶν Ἐρευνῶν. Δημοσιεύεται κατόπιν τοῦ ὑπ' ἀριθ. 211693/12916/25 - 7 - 57 πρὸς τὴν Δ.Ε. τῶν Χημικῶν Χρονικῶν ἐγγράφου τῆς Διευθύνσεως ταύτης καὶ τῆς ὑπ' ἀριθ. 211036/536/24 - 7 - 57 ἐγκρίσεως τοῦ κ. Ὑφυπουργοῦ Ἐμπορίου.

Ἐναποφλοιώτος ὄρυζα (PADDY).

Βαθμολογία σχήματος

α)	$\frac{\text{Μήκος}}{\text{πλάτος}} \sim 3$
β)	$\frac{\text{Μήκος}}{\text{πλάτος}} \sim 1.8 - 2.9$
γ)	$\frac{\text{Μήκος}}{\text{πλάτος}} \sim 1 - 1.7$

Ἀποφλοιωμένη ὄρυζα

α)	$\frac{\text{Μήκος}}{\text{πλάτος}} \sim 2.3$
β)	$\frac{\text{Μήκος}}{\text{πλάτος}} \sim 1.6 - 2.2$
γ)	$\frac{\text{Μήκος}}{\text{πλάτος}} \sim \text{μέχρι } 1.5$

Ἐμπορική βαθμολογία = Βαθμολογία σχήματος Χ βαθμολογίαν ὄγκου.

Κατωτέρω παρατίθενται πίνακες εἰς οὓς διαγράφονται λεπτομερῶς τὰ ἀποτελέσματα τῆς ἐξετάσεως ἑνὸς ἐκάστου τῶν 45 δειγμάτων καρποῦ ὄρυζης ἀναποφλοιώτου καὶ ἀποφλοιωμένου, ὡς καὶ αἱ στρεμματικαὶ ἀποδόσεις καὶ ἡ ἐμπορική βαθμολογία ἐκάστου δείγματος.

Α. — Στρεμματικαὶ ἀποδόσεις.

Ἐκ τῶν πινάκων ἐμφαίνεται ὅτι ἡ στρεμματικὴ ἀπόδοσις τῆς ποικιλίας Ἀμερικάνο 1600, ἥτις εἶναι ἡ ἐπικρατεστέρα, ἐκυμάνθη κατὰ τὸ ἔτος 1956 ἀπὸ 185 - 450 ὄκ., τῆς ποικιλίας Μπερσάνι, ἥτις εἶναι κα-

1)	Εἰς ἀποφλοιωμένον καρπὸν ὄρυζης	63.2 - 69.9 %
2)	Εἰς ὄρυζοπίτυρα γενικῶς	11.35 - 14.95 %
3)	Εἰς θραύσματα κόκκων (μικρὰ)	0.25 - 0.60 %
4)	Εἰς λέπτυρα (ἀχρωδῆ φλοιὸν)	17.05 - 21.15 %
5)	Εἰς ξένας ὕλας	0.10 - 7.20 %
Σύνολον ἀποδόσεως		97.75 - 100 %

Ἡ ἀπόδοσις τοῦ καρποῦ τῆς ποικιλίας Μπερσάνι ἔχει ὡς κάτωθι:

1)	Εἰς ἀποφλοιωμένον καρπὸν ὄρυζης	63.50 - 68.50
2)	Εἰς ὄρυζοπίτυρα γενικῶς	11.30 - 14.10
3)	Εἰς θραύσματα κόκκων μικρῶν	0.35 - 1. -
4)	Εἰς λέπτυρα (ἀχρωδῆ φλοιὸν)	17.25 - 20.80
5)	Εἰς ξένας ὕλας	0.25 - 23.20
Σύνολον ἀποδόσεως		98.10 - 99.60

Ἡ ἀπόδοσις τοῦ καρποῦ τῶν ποικιλιῶν Ἀγανο, Μαυραγάνι, Νεροβιαλόνε καὶ Μπαλίλα ἐκ τῶν ὁποίων ἐξητάσθη ἀνὰ ἓν μόνον δεῖγμα ἔχει ὡς κάτωθι:

	Ἀγανο	Μαυραγάνι	Νεροβιαλόνε	Μπαλίλα	
1)	Εἰς ἀποφλ/ον καρπ. ὄρυζης	66. -	58.6	61.6	67.35
2)	Εἰς ὄρυζοπίτυρα γενικῶς	12.90	16.65	15.9	12.40
3)	Εἰς θραύσματα κόκκων	0.20	0.75	0.25	0.60
4)	Εἰς λέπτυρα (ἀχρωδῆ φλοιὸν)	21.15	22.90	20.8	0.15
5)	Εἰς ξένας ὕλας	2.5	4.5	1.35	0.15
Σύνολον ἀποδόσεως		100	98.9	98.55	98.60

Βαθμολογία ὄγκου

A)	Ἔγκος 1000 κόκ. ~ 35 κ. ἔ.
B)	» » » ~ 26 - 34.9 κ. ἔ.
Γ)	» » » ~ 18 - 25.9 κ. ἔ.
Δ)	» » » ~ μέχρι 17.9 κ. ἔ.
A)	Ἔγκος 1000 κόκ. ~ 20 κ. ἔ.
B)	» » » ~ 16.5 - 19.9 κ. ἔ.
Γ)	» » » ~ 13 - 16.4 κ. ἔ.
Δ)	» » » ~ μέχρι 12.9 κ. ἔ.

τὰ δεύτερον λόγον διαδεδομένη, ἀπὸ 190 - 400 ὄκ. Ἐκ τῶν ποικιλιῶν Μπαλίλα, Μαυραγάνι, Ἀγανο καὶ Νεροβιαλόνε, ἐξητάσθη ἀνὰ ἓν δεῖγμα μὲ ἀντίστοιχον στρεμματικὴν ἀπόδοσιν 300, 200, 200, 200 ὄκ. Αἱ καιρικαὶ συνθήκαι κατὰ τὸ ἔτος 1956 ἦσαν κατὰ τὸ πλεῖστον εὐνοϊκαὶ τόσον κατὰ τὸν χρόνον τῆς καλλιέργειας, ὅσον καὶ κατὰ τὴν συγκομιδὴν τοῦ ὄρυζοκάρπου.

Β. — Ἀπόδοσις καρποῦ εἰς προϊόντα καὶ ὑποπροϊόντα.

Ἐκ τῶν πινάκων ἐμφαίνεται ὅτι ἡ ἀπόδοσις τοῦ καρποῦ τῆς ποικιλίας Ἀμερικάνο 1600 ἔχει ὡς κάτωθι:

## Ίδιαίτερα χαρακτηριστικά των καρπών της όρυζης (PADDY).

	Άμερικ. 1600	Μπερσάνι	Άγανο	Μαυραγάκι	Νεροβιαλόνη	Μπαλίλα
1) Βάρος ένατολίτρου	49.90—61.55	47.——58. 2	51.80	48.50	58.20	54.—
2) Μήκος καρπ. χιλ.	6.90—7. 5	8.95—9. 8	8. 2	7.65	8. 3	7.15
3) Πλάτος » »	3.20—3.50	3. 2—3.55	3. 3	3.35	3. 6	3. 4
4) Ύψος » »	1.90—2.35	1.85—2.25	2. 1	2. 1	2. 2	2.05
5) Σχέσις μήκ.—πλάτ.	2.——2.36	2.66—2.97	2.48	2.28	2. 3	2. 1
6) Βάρ. 1000 κόκ. γρμ.	26. 4—30. 4	34. 6—39. 6	30.—	32.—	34.—	27. 7
7) Όγκος 1000 κόκ.	23. 2—25. 8	31.——34.—	24. 4	26.80	29.—	24. 3
8) Είδικόν βάρος	1.11—1.21	1.11—1.23	1.23	1.19	1.17	1.14
9) Ύγρασία	11.25—15.05	12. 2—14.07	12. 6	14.58	13. 3	13. 4
10) Τέφρα	3.53—5.25	4.59—6.22	5.18	5.26	5.19	4.05
11) Λίπος	1.62—2.17	1.99—2.36	2.35	1.79	2. 3	1.87
12) Άζωτούχοι ουσίαι	5.84—7.69	6.62—9.15	6.80	7.01	6.45	7.68
13) Άμυλον	55.73—59.97	54.62—58.31	53.08	53.38	53.51	59.61
14) Κυτταρίνη	6.01—7.72	5.92—8.76	8.56	8.87	7.81	6.07

## Γ. — Ίδιαίτερα χαρακτηριστικά αποφλοιωμένου καρπού όρυζης.

	Άμερικ. 1600	Μπερσάνι	Άγανο	Μαυραγάκι	Νεροβιαλόνη	Μπαλίλα
1) Μήκος κόκ. χιλιοστ.	4.85—5.45	6.55—7.—	5. 6	5. 6	5. 5	4. 9
2) Πλάτος » »	2. 7—2. 9	2. 7—2.85	2. 8	2. 8	2.75	2.85
3) Ύψος » »	1.85—2. 1	1. 8—1. 9	1.95	1.95	1. 9	2.—
4) Σχ. μήκους—πλάτους	1.73—1.89	2.34—2.59	2.—	2.—	2.—	1.72
5) Βάρ. 1000 κόκ. γρμ.	20.——21. 6	25.——27. 4	20. 4	20. 2	22. 6	19. 8
6) Όγκος 1000 κόκ. κ. έ.	13. 6—14. 9	16. 8—19.—	14. 2	13. 9	15. 6	13. 4
7) Είδικόν βάρος	1.42—1.54	1.44—1.51	1.43	1.45	1.45	1.47
8) Ύγρασία %	12.75—15.40	12.95—14.20	14. 1	15. 1	13. 8	13. 9
9) Τέφρα %	0.21—0.42	0.27—0.39	0.33	0.37	0.26	0.31
10) Λίπος %	0.14—0.49	0.17—0.40	0.55	0.42	0.21	0.39
11) Άζωτούχοι ουσίαι %	4.93—7.38	6. 3—9.18	6.93	6.63	6.31	6.58
12) Άμυλον %	76.76—80.69	75.24—78.12	76.06	75.03	76.66	77.58
13) Διάρκεια βρασμού	11.——15'—	12.——15'—	14'—	13'—	13'—	12'—

## Συμπέρασμα

Έκ τής συγκρίσεως τών εις τούς συνημμένους πίνακας αποτελεσμάτων προκύπτει :

1) Ότι οί καρποί όρυζης τών αυτών ποικιλιών εμφανίζουν σημαντικά μεταξύ των διαφοράς ώς προς τά αναλυτικά στοιχεία, την στρεμματικήν απόδοσιν και την ποιότητα του καρπού όρυζης.

Αί διαφοράι αυται παρουσιάζονται ούχι μόνον από περιφερείας εις περιφέρειαν, αλλά και από πε-

ριοχής εις περιοχήν τής αυτής περιφερείας.

2) Από απόψεως έμπορικής βαθμολογίας ή ποιικιλία Άμερικάνο είναι κατωτέρα τών άλλων ποικιλιών, υπερτερεί όμως τούτων από απόψεως στρεμματικής απόδόσεως.

Η έργασία αυτή θέλει εξακολουθήση επί σειράν έτών εισέτι, εις τρόπον ώστε να καταστή δυνατή έκ τής συγκρίσεως τών στοιχείων τών επί μέρους έργασιών ή εξαγωγή συμπερασμάτων ώς προς την απόδοσιν και ποιότητα εκάστης ποικιλίας όρυζης.



ΠΟΙΚΙΛΙΑ ΑΜΕΡΙΚΑΝΟ 1600

Α/Α	Νομός	Περιφέρεια	Στρεμμα- τική ἀπόδοσις δκ.	Αποφλοιώσεις και ἀπόδοσις				Σύνολον
				Αποφλοι- ωμένη ὄρυζα %	Φλοιοί %	Όρυζο- πίτυρα %	Όρυζο- τρίμματα %	
1	Ήλειας	Ν. Ήλειας	350—400	69,65	17,40	11,50	0,35	98,90
2	Αιτωλ/νίας	Καλύβια Τριγωνίας	250	68,10	18,15	12,65	0,60	99,50
3		Αιτωλικόν	350	69,20	17,80	11,35	0,30	98,65
4		Κατοχή Παραχελωΐτιδος	320	69,80	17,15	12,25	0,40	99,60
5		Νεοχώριον	300	69,50	17,90	11,60	0,35	99,35
6	Άρτης	Πολύδροσον Άρτης	200	67,70	18,70	12,30	0,35	99,05
7	Δράμας	Καλός Άγρός	322	67,45	19,25	12,60	0,35	100,15
8		Άγ. Αθανάσιος	322	68,30	17,80	13,—	0,35	99,45
9		Κουδουνίων	322	64,90	20,75	13,40	0,35	99,40
10		Φωτολείβους	322	65,90	19,60	13,40	0,40	99,30
11	Λακωνίας	Σκάλα Λακεδαιμόνος	400	67,65	18,50	13,15	0,40	99,70
12	Ίωαννίνων	Παρακάλαμος	240	63,20	20,40	14,95	0,40	98,95
13	Φθιώτ. (γλασσέ)	Άνθήγη	320—350	68,65	17,60	12,85	0,35	99,45
14	Καβάλας	Πέργης	220	68,35	17,80	13,—	0,40	99,55
15		Πηγών	200	65,35	18,05	13,85	0,50	97,75
16		Χρυσουπόλεως	450	64,15	20,30	13,20	0,30	97,95
17	Θεσσαλονίκης	Ν. Μαργάρων	320	68,50	17,95	12,95	0,30	99,70
18	Πρεβέζης	Λάμαρη	300	69,90	17,05	11,45	0,30	98,70
19		Κάμπος Φιλιπιάδος	185	65,50	21,15	12,80	0,40	99,85
20	Σερρών	Καλά Δένδρα	420	69,—	17,95	12,15	0,25	99,35
21		Βαμβακούσης	300	68,30	17,60	12,30	0,25	98,45
22	Μεσσηνίας	Όριου Δήμου Μεσσήνης	400	69,50	17,30	11,60	0,50	98,90
23	Θεσπρωτίας	Σαγιάδες—Φιλιατών	200	65,35	19,80	12,95	0,25	98,35

Ο Ρ Υ Ζ Α Α Ν Α Π Ο Φ Λ Ο Ι Ω Τ Ο Σ (PADDY)

Α/Α	Βιομετρικοί χαρακτηρισμοί				Όγκος 1000 κόκ. κ. έ.	Έμπο- ρική Βαθμο- λογία	Φυσικοί προσδιορισμοί				Χημικοί προσδιορισμοί					
	Μήκος χ/στ	Πλάτ. χ/στ	Ύψος χ/στ	Μήκος Πλάτος			Βάρος έκατ. χ/μα	Είδι- κόν Βάρος	Βάρος 1000 κόκ. γρμ.	Ξέναί όλαι %	Υγρα- σια %	Τέφρα %	Λίπος %	Πρωτεΐναι N x6,25 <sup>ο</sup> / <sub>10</sub>	Άμυ- λον %	Κυττα- ρίνη %
1	6,9	3,45	2,2	2,—	24,—	Γβ	55,60	1,18	28,40	3,40	13,20	5,15	1,68	6,11	58,8	6,52
2	7,1	3,2	2,25	2,22	24,20	Γβ	57,60	1,15	27,80	1,20	12,85	4,73	1,62	6,58	59,97	6,37
3	7,—	3,3	1,95	2,11	23,40	Γβ	56,10	1,17	27,40	0,80	12,60	4,20	1,66	7,32	59,70	6,01
4	7,1	3,45	2,15	2,06	24,80	Γβ	61,30	1,19	29,60	0,10	12,72	4,76	1,69	6,25	59,93	6,44
5	7,1	3,3	2,10	2,15	24,20	Γβ	54,30	1,17	27,40	0,60	12,50	3,53	1,86	7,69	59,18	6,75
6	7,15	3,3	2,—	2,23	24,60	Γβ	56,30	1,16	28,60	1,70	12,80	5,04	1,90	7,51	58,35	6,72
7	7,3	3,3	2,2	2,21	24,60	Γβ	59,50	1,19	29,40	2,20	12,12	4,95	2,02	7,43	58,01	6,38
8	7,—	3,3	2,15	2,12	24,60	Γβ	60,90	1,20	29,60	0,35	12,25	4,75	1,95	5,84	59,67	6,37
9	7,3	3,3	2,35	2,21	23,20	Γβ	56,30	1,13	25,40	1,20	11,25	5,43	2,17	7,05	57,71	7,72
10	6,95	3,2	2,05	2,17	23,60	Γβ	55,—	1,20	28,40	7,20	12,30	4,90	1,99	6,61	59,83	6,31
11	6,9	3,3	2,1	2,09	23,—	Γβ	53,50	1,14	26,40	2,—	13,20	4,98	1,56	7,59	58,82	7,57
12	7,2	3,3	2,15	2,19	24,60	Γβ	51,—	1,15	28,40	5,65	15,05	4,85	1,86	6,40	57,03	7,67
13	7,25	3,35	2,15	2,16	25,10	Γβ	57,70	1,21	30,40	1,85	13,45	4,35	1,865	7,68	59,45	6,55
14	7,3	3,3	2,2	2,21	24,70	Γβ	59,—	1,20	29,80	3,60	13,85	5,25	2,09	6,89	58,74	6,73
15	7,35	3,4	2,2	2,13	25,80	Γβ	59,30	1,21	31,20	6,80	13,75	4,79	2,17	7,26	56,65	6,87
16	7,05	3,3	1,95	2,13	24,90	Γβ	49,90	1,17	29,20	0,80	14,30	4,56	1,73	7,23	56,59	7,01
17	7,5	3,5	2,1	2,14	24,—	Γβ	57,20	1,20	28,8	1,35	13,50	5,05	1,92	6,65	58,20	6,62
18	7,2	3,2	1,9	2,25	23,4	Γβ	57,50	1,20	28,2	0,50	13,55	4,67	1,81	6,46	58,39	6,14
19	7,8	3,3	2,2	2,36	23,4	Γβ	51,50	1,14	26,80	6,75	12,90	5,24	1,77	6,21	56,08	7,41
20	7,4	3,5	2,1	2,11	24,8	Γβ	60,50	1,20	30,—	0,20	13,35	4,79	1,99	6,38	57,63	6,82
21	7,4	3,5	2,2	2,11	25,6	Γβ	61,50	1,17	30,2	0,45	12,70	4,88	1,97	6,47	57,68	7,13
22	7,2	3,3	1,9	2,18	23,8	Γβ	56,30	1,18	28,2	2,25	13,—	4,26	1,86	6,36	59,70	6,01
23	7,4	3,4	2,—	2,18	24,—	Γβ	52,—	1,11	26,8	0,30	13,8	4,76	—	7,39	55,73	6,90



ΠΟΙΚΙΛΙΑ ΜΠΕΡΣΑΝΙ

Α]Α	Νομός	Περιφέρεια	Στρεμμ. απόδοσης όκ.	Αποφλοιώσεις και απόδοσις				
				Αποφλοιωμένη %	Φλοιοί %	Όρυζοπίτυρα %	Όρυζοτρίμματα %	Σύνολον
1	Ήλείας	Ν. Ήλείας	250—300	68.—	17,25	13,35	0,60	99,20
2	Αιτωλίας	Νεοχωρίου Παραχελωΐτιδος	250	67,75	19,80	13,05	0,65	99,25
3	Άρτης	Πολυδρόσου Άρτης	200	66.—	19,15	13,25	0,70	99,05
4	Δράμας	Καλού Άγροϋ	250	67,20	18,75	12,45	0,55	98,95
5		Φωτολείβους	250	63,85	20,55	12,45	0,95	98,10
6		Κουδουνίων	250	65,20	19,40	14,10	0,65	99,35
7		Άγ. Άθανασίου	250	65.—	20,70	13,05	0,75	99, 5
8	Ίωαννίνων	Παρακαλάμου	210	65,35	20,70	12,65	0,55	99,25
9	Φθιώτιδος	Άνθήλης	280—300	66,20	19,70	12,60	0,75	99,25
10	Καβάλας	Χρυσουπόλεως	400	63,50	20,80	13,95	1.—	99,25
11		Άγιάσματος	200	66,90	18,70	13,20	0,80	99,60
12		Πέρνης	250	66,80	18.—	13,85	0,85	99,50
13	Θεσσαλονίκης	Κυμήνων	300	66,30	19, 2	13, 6	0,40	99,50
14	Πρεβέζης	Λάμαρη	280	66,60	18,55	12,75	0,35	98,45
15		Πέτρα	190	68,50	18,80	11,30	0,35	98,985
16	Σερρών	Βαμβακούσης	300	66,50	18,80	12,85	0,55	98,90
17	Μεσσηνίας	Όριου Δήμου Μεσσήνης	350	67,45	18,60	12,50	0,35	98,70
18	Θεσπρωτίας	Σαγιάδες—Φιλιατών	200	67,30	19,35	11,45	0,40	98,50

ΟΡΥΖΑ ΑΝΑΠΟΦΛΟΙΩΤΟΣ (PADDY)

Α]Α	Βιομετρικοί χαρακτηρισμοί				Όγκος 1000 κόκ. κ.έ.	Έμπορικη βαθμολογία	Φυσικοί προσδιορισμοί				Χημικοί προσδιορισμοί					
	Μήκος χ στ	Πλάτ. χ στ	Ύψος χ στ	Μήκος Πλάτ. χ στ			Βάρος έκατολ. χιλ.	Ειδι-κόν βάρος	Βάρος 1000 κόκ. γρμ.	Ξέναι δλαι %	Υγρα-σία %	Τέφρα %	Λίπος %	Πρωτεΐ-ναι ΝΧ6,25 %	Άμυ-λον %	Κυττα-ρίνη %
1	9, 4	3, 2	2, 1	2, 94	32,40	Ββ	55,40	1,21	39,20	6,30	13, 42	5, 51	2, 05	8, 35	57, 17	5, 92
2	9,55	3,55	2,05	2,685	34.—	Ββ	51.—	1,14	38.—	3.—	12, 20	5,765	2,235	8,145	55,615	6, 7
3	9, 5	3, 4	2,15	2,795	31,80	Ββ	52, 5	1,16	37.—	2,20	12,625	5,395	2, 26	7,605	56,405	6, 41
4	8,95	3, 3	2, 1	2, 71	31.—	Ββ	58, 2	1,23	38, 2	0,90	12, 35	5, 76	2, 19	7, 59	56, 02	7, 56
5	9,45	3, 3	2,15	2,815	31.—	Ββ	52, 5	1,16	36.—	2,30	12, 67	5, 74	2, 12	7, 88	55, 34	7,785
6	9, 3	3, 3	2,25	2,815	31, 8	Ββ	56, 7	1,18	37, 6	0,25	12,825	6, 07	2,305	7, 20	56, 73	7,725
7	9,25	3, 4	2.—	2, 73	33, 2	Ββ	54.—	1,19	39, 6	1,70	12,925	6, 17	2, 25	7, 57	55,775	7,495
8	9, 5	3, 3	2, 2	2, 89	33.—	Ββ	50,50	1,15	38, 2	1,50	14, 07	5, 26	1, 99	7, 45	56, 35	7, 13
9	9,65	3,25	2, 1	2, 97	31, 8	Βα	51,80	1,15	36, 6	0,70	13, 10	4, 59	2, 06	6, 62	56, 70	7, 28
10	9,55	3,45	2, 1	2, 76	32, 2	Ββ	50,80	1,15	37, 2	0,50	13, 30	5, 75	2, 36	7, 91	55, 52	7, 13
11	9, 4	3,45	2,15	2, 72	32, 4	Ββ	51,40	1,16	37, 6	1,10	13, 52	5, 66	2, 16	9, 15	54, 62	7, 13
12	9, 2	3,25	2, 2	2, 83	32,20	Ββ	56,50	1,18	38, 2	1,20	13. —	5, 05	2, 30	7, 25	58, 31	6, 54
13	9, 3	3, 5	2.—	2, 66	32, 4	Ββ	54,70	1,15	37, 4	1,85	13. —	6, 04	2, 16	7, 97	54, 66	7, 47
14	9, 8	3, 5	2, 0	2, 80	33.—	Ββ	53,70	1,15	37, 8	1,80	13, 05	5, 98	2, 03	7, 86	54, 58	6, 98
15	9, 7	3, 4	2, 2	2, 85	32, 4	Ββ	47.—	1,16	37, 6	23,20	13, 15	5, 86	2, 03	7, 63	55, 28	6, 62
16	9, 6	3, 5	2, 2	2, 67	33, 4	Ββ	52, 8	1,17	39, 2	1,20	12, 5	6, 22	2, 21	7, 74	54, 99	8, 76
17	9, 4	3, 2	1,85	2, 94	31, 2	Ββ	49.—	1,12	35.—	1,60	13, 10	5, 20	1, 99	7, 58	54, 98	6, 34
18	9, 4	3, 2	1, 9	2, 94	31.—	Ββ	50, 1	1,11	34, 6	1,35	13, 35	5, 32	2, 14	7, 82	54, 96	6, 81

## ΠΟΙΚΙΛΙΑ ΜΠΕΡΣΑΝΙ

## ΟΡΥΖΑ ΑΠΟΦΛΟΙΩΜΕΝΗ

A A	Βιομετρικοί χαρακτηρισμοί				*Όγκος 1000 κόκ. κ. έ.	*Εμπο- ρική βαθμο- λογία	Φυσ. προσδιορ.		Χημικοί προσδιορισμοί					Διάρ- θρα- σμού λεπτά	*Υπερ- κείμε- νον ύγρον	
	Μήκος χ στ	Πλάτ. χ στ	*Υψος χ στ	Μήκος Πλάτ.			Βέρος 1000 κόκ. γρμ.	Ειδικόν βάρος	*Υγρα- σία %ο	Τέφρα %ο	Λίπος %ο	Πρωτεΐναι N X 6,25%ο	*Αμυ- λων %ο			Κυττα- ρίνη %ο
1	6,9	2,75	1,9	2,595	18.—	Ba	26.—	1,44	14.—	0,285	0,33	7,85	77,75		13'	Θαλόν
2	6,6	2,7	1,8	2,44	17,60	Ba	25,60	1,45	13,35	0,31	0,37	7,33	77,58		13'	»
3	6,7	2,7	1,85	2,48	16,80	Ba	25,20	1,50	13,60	0,335	0,36	7,29	76,76	0,193	14'	»
4	6,8	2,75	1,85	2,47	17,80	Ba	25,80	1,45	12,95	0,29	0,31	7,57	78,12		13'	»
5	6,6	2,7	1,85	2,44	17,10	Ba	25.—	1,46	13,40	0,275	0,30	8,61	76,76		13'	»
6	6,55	2,7	1,8	2,425	17,80	Ba	26.—	1,46	13,35	0,325	0,37	6,885	77,03		13'	»
7	7.—	2,85	1,9	2,45	19.—	Ba	27,4	1,44	13,40	0,295	0,36	7,45	76,66	0,18	15'	»
8	7.—	2,8	1,9	2,50	19.—	Ba	27,4	1,44	14,20	0,345	0,28	7,37	75,57		15'	»
9	6,80	2,75	1,85	2,49	17,4	Ba	25,2	1,45	13,5	0,28	0,30	6,37	77,58		12'	»
10	6,85	2,75	1,85	2,49	18,2	Ba	26,2	1,44	13,65	0,34	0,29	7,46	76,66		14'	»
11	6,70	2,85	1,8	2,34	18,2	Ba	26,4	1,45	13,70	0,39	0,24	9,18	75,24		14'	»
12	6,7	2,75	1,85	2,43	18,2	Ba	26,4	1,45	13,50	0,30	0,17	7,15	77,09		13'	»
13	6,95	2,85	1,85	2,44	17,6	Ba	26,6	1,51	13,25	0,30	0,31	7,78			13'	»
14	6,95	2,85	1,85	2,43	17,6	Ba	26.—	1,48	13,7	0,27	0,25	7,72			13'	»
15	7.—	2,85	1,9	2,47	18,4	Ba	26,6	1,44	13,25	0,28	0,33	7,85	77,42		13'	»
16	6,7	2,75	1,85	2,43	18.—	Ba	26,2	1,45	13,25	0,27	0,33	7,15	77,09		14'	»
17	6,9	2,75	1,9	2,51	17,2	Ba	25.—	1,45	13,55	0,28	0,28	6,3	77,2		13'	»
18	6,9	2,7	1,9	2,55	17,8	Ba	26,2	1,47	13,70	0,35	0,40	8,02	75,4		13'	»

## ΟΡΥΖΟΦΛΟΙΟΙ

## ΟΡΥΖΟΠΙΤΥΡΑ

A A	Χημικοί προσδιορισμοί							Χημικοί προσδιορισμοί						
	*Υγρα- σία %ο	Τέφρα %ο	Λίπος %ο	*Αμυλον %ο	Κυττα- ρίνη %ο	*Αζωτον %ο	Πρωτεΐ- ναι N X 6,25 %ο	*Υγρα- σία %ο	Τέφρα %ο	Λίπος %ο	*Αμυλ. %ο	Κυττα- ρίνη %ο	*Αζω- τον %ο	Πρωτεΐ ναι N X 6,25 %ο
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	—	21,8	—	1,31	34,3	0,25	1,56	8,9	10,39	12,50	24,93	7,93	2,18	13,62
5	—	20,7	—	2,12	32,36	0,34	2,12	8,75	8,88	11,64	28,53	7,87	2,25	14,06
6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	—	18,84	—	3,92	33,53	0,490	2,19	9,50	10,75	10,26	26,46	8,07	2,062	12,89
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	—	18,36	—	4,35	34,4	0,61	3,81	8,8	11,24	12,07	23,95	7,38	2,05	12,81
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	—	22,5	—	2,4	34,9	0,33	2,06	8,5	12,5	12,7	19,82	7,65	2,17	13,56
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	—	17,3	—	2,62	33,26	0,24	1,5	8,4	11,39	12,96	21,23	8,77	2,14	13,37

ΑΠΟΦΛΟΙΩΣΙΣ ΚΑΙ ΑΠΟΛΟΣΙΣ

Ποικιλία Άγανο

Νομός	Περιφέρεια	Στρεμμα- τική απόδοσις	Άπο- φλοιωμένη όρυζα %	Φλοιοί %	Όρυζο- πίτυρα %	Όρυζο- τρίματτ %	Σύνολον
Θεσπρωτίας	Κοινότης Χόικα Έπαρχία Παραμυθίας	200.—	66.—	21,15	12,90	0,20	100.—

Ποικιλία Μαυραγάνι

Ίωαννίνων	Παρακάλαμος Ίωαννίνων	200	58,60	22,90	16,65	0,75	98,90
-----------	-----------------------	-----	-------	-------	-------	------	-------

Ποικιλία Νεροβιαλόνε

Θεσπρωτίας	Κοινότης Γλυκή Έπαρχία Παραμυθίας	200	61,60	20,80	15,90	0,25	98,55
------------	--------------------------------------	-----	-------	-------	-------	------	-------

Ποικιλία Μπαλίλα

Αιτωλ/νιαίας	Κατοχή Παραχελωΐτιδος	—	67,35	19,25	12,40	0,60	99,60
--------------	-----------------------	---	-------	-------	-------	------	-------

ΟΡΥΖΑ ΑΝΑΠΟΦΛΟΙΩΤΟΣ (PADDY)

Ποικιλία Άγανο

Βιομετρικοί χαρακτηρισμοί				Όγκος 1000 κ. ε.	Έμπο- ρική βαθμο- λογία	Φυσικοί προσδιορισμοί				Χημικοί προσδιορισμοί					
Μήκος χ στ	Πλάτος χ στ	Ύψος χ στ	Μήκος Πλάτος			Βάρος έκατ.	Ειδ. βάρος	Βάρος 1000 κ. γρ.	Ξέναί ύλαι %	Υγρα- σία %	Τέφρα %	Λίπος %	Πρωτεΐ- ναι N×6,25 %	Άμυ- λον %	Κυττα- ρίνη %
8, 2	3, 3	2, 1	2,48	24, 4	Γβ	51,80	1,23	30.—	2, 5	12,60	5,18	2,35	6,80	53,08	8,56

Ποικιλία Μαυραγάνι

7,65	3,35	2, 1	2,28	26,80	Ββ	48,50	1,19	32.—	4,50	14,58	5,26	1,79	7,01	53,38	8,87
------	------	------	------	-------	----	-------	------	------	------	-------	------	------	------	-------	------

Ποικιλία Νεροβιαλόνε

8, 3	3, 6	2, 2	2, 3	29.—	Ββ	58,20	1,17	34.—	1,35	13,30	5,19	2,30	6,45	53,51	7,81
------	------	------	------	------	----	-------	------	------	------	-------	------	------	------	-------	------

Ποικιλία Μπαλίλα

7,15	3, 4	2,05	2, 1	24,3	Γβ	54.—	1,14	27,7	0,15	13,42	4,05	1,87	7,68	59,61	6,07
------	------	------	------	------	----	------	------	------	------	-------	------	------	------	-------	------

ΟΡΥΖΑ ΑΠΟΦΛΟΙΩΜΕΝΗ

Ποικιλία Άγανο

Βιομετρικοί χαρακτηρισμοί				Όγκος 1000 κ. ε.	Έμπο- ρική βαθμο- λογία	Φυσ. προσδιορ.		Χημικοί προσδιορισμοί						Διάρ- κεια βρα- σμού	Υπερ- κείμενον ύγρόν
Μήκος χ στ	Πλάτος χ στ	Ύψος χ στ	Μήκος Πλάτος			Βάρος 1000 κ. γρμ.	Ειδι- κόν βάρος	Υγρα- σία %	Τέφρα %	Λίπος %	Πρωτεΐ- ναι N×6,25 %	Άμυ- λον %	Κυττα- ρίνη %		
5,6	2, 8	1,95	2.—	14,2	Γβ	20,4	1,43	14,10	0,33	0,55	6,93	76,06		14'	Θολόν

Ποικιλία Μαυραγάνι

5,6	2, 8	1,95	2,0	13,90	Γβ	20,20	1,45	15,10	0,37	0,42	6,63	75,03	0,22	13'	Θολόν
-----	------	------	-----	-------	----	-------	------	-------	------	------	------	-------	------	-----	-------

Ποικιλία Νεροβιαλόνε

5,5	2,75	1, 9	2.—	15, 6	Γβ	22, 6	1,45	13,80	0,26	0,21	6,31	76,66		13'	Θολόν
-----	------	------	-----	-------	----	-------	------	-------	------	------	------	-------	--	-----	-------

Ποικιλία Μπαλίλα

4,9	2,85	2.—	1,72	13, 4	Γβ	19, 8	1,47	13, 9	0,31	0,39	6,58	77,58	0,139	12'	Θολόν
-----	------	-----	------	-------	----	-------	------	-------	------	------	------	-------	-------	-----	-------

ΟΡΥΖΟΦΛΟΙΟΙ

ΟΡΥΖΟΠΙΤΥΡΑ

Ποικιλία Άγανο			
Χημικοί προσδιορισμοί			
Τέφρα %	Άμυλον %	Κυτταρίνη %	Πρωτεΐνη N×6,25 %
19,59	4,03		3,06
Ποικιλία Μαυραγάκι			
16,25	3,81	34,53	2,29
Ποικιλία Νεροβιαλόνε			
18,54	1,42	32,19	1,35
Ποικιλία Μπαλίλα			
14,75	4,68	32,71	2,37

Ποικιλία Άγανο					
Χημικοί προσδιορισμοί					
Υγρασία %	Τέφρα %	Λίπος %	Άμυλον %	Κυτταρίνη %	Πρωτεΐνη N×6,25 %
8,8	10,98	11,24	25,26	9,58	12,31
Ποικιλία Μαυραγάκι					
9,55	8,04	7,93	36,1	6,26	11,39
Ποικιλία Νεροβιαλόνε					
9,56	9,58	10,50	30,82	6,63	11,56
Ποικιλία Μπαλίλα					
9,50	10,75	10,13	32,12	5,38	11,74

SUMMARY

*The Greek rice - Crop 1956  
Special Experimental Laboratory  
of the Ministry of Commerce*

Forty five samples of Paddy collected from the rice producing areas of Greece were shelled and both Paddy and Cargo rice samples were examined by the commonly applied chemical methods.

In addition a commercial classification was made according to the Borasio classification

method for Paddy and Cargo rice, depending on the shape of grains, (length, width and height) and on the weight of 1000 grains.

The results obtained are shown on tables.  
The conclusion of this study is that:

- 1) The rice crops of the same varieties present considerable differences as to analytical characteristics, the yield per stremma (1 stremma - 1000 M<sup>2</sup> or 1/10 acr) and the qualities of the rice.
- and 2) The variety Americano 1600 is from a standpoint of yield per stremma higher than other, but is from a standpoint of commercial graduation lower.

Ειδικόν Πειραματικόν Έργαστήριον Έπουργείου Έμπορίου

(Εισήχθη η̄ 26 - 7 - 1957)

Φυσικοχημεία και Πυρηνική Χημεία

**Σουλφοχλωρίωσις τοῦ ἑπτανίου διὰ γ-ἀκτινοβολίας** (Co<sup>60</sup>). A. Henglein και H. Url. *Z. Physik. Chem. (Neue Folge)*. **9**, 285 (1956).— Κατὰ τὴν ἐπίδρασιν γ-ἀκτινοβολίας (Co<sup>60</sup>) ἐπὶ μίγματος ἑπτανίου, χλωρίου καὶ διοξειδίου τοῦ θείου σχηματίζονται ὄργανικά σουλφοχλωρίδια.

Ἡ ἀντίδρασις χωρεῖ ὑπὸ σχηματισμὸν ἐλευθέρων ριζῶν κατὰ τὴν διάσπασιν τοῦ ἑπτανίου ὑπὸ τῶν ἐλευθερουμένων ἠλεκτρονίων Compton.

Μεταξὺ τῆς φωτοχημικῆς καὶ τῆς διὰ γ-ἀκτινοβολίας ἀντιδράσεως ὑπάρχει σημαντικὴ διαφορὰ, ὡς πρὸς τὸν τρόπον τῆς ἀπορροφῆσεως τῆς ἐνεργείας. Κατὰ τὴν πρώτην, ἡ ἀπορρόφησις τῆς ἐνεργείας γίνεται ἀποκλειστικῶς ὑπὸ τοῦ εἰς τὸν ὕδρογονάνθρακα διααλελυμένου χλωρίου, ὥστε ἡ ἔναρξις τῆς ἀντιδράσεως νὰ ἐξαρτηθῇ ἀπὸ τὸν σχηματισμὸν τῶν δημιουργουμένων ἀτόμων χλωρίου, ἐνῶ εἰς τὴν δευτέραν ἐπιτυγχάνεται κυρίως διὰ τῶν ἐλευθερουμένων ριζῶν τοῦ ὕδρογονάνθρακος.

Ἄνω τῶν 10<sup>4</sup> r/h ἡ ταχύτης τῆς ἀντιδράσεως εἶναι ἀνεξάρτητος τῆς ἐντάσεως τῆς γ-ἀκτινοβολίας. Εἰς 2.10<sup>8</sup> r/h ἡ ταχύτης τῆς ἀντιδράσεως καθίσταται ἀνάλογος τῆς ρίζης τῆς ἐντάσεως τῆς γ-ἀκτινοβολίας.

Παραλλήλως πρὸς τὴν σουλφοχλωρίωσιν λαμβάνει χώραν καὶ χλωρίωσις τοῦ ἑπτανίου. Ἡ ἐξέλιξις τῆς ἀντιδράσεως ὡς πρὸς τὴν μίαν ἢ τὴν ἄλλην κατεύθυνσιν, ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν ἔντασιν τῆς ἀκτινοβολίας καὶ τὴν σύνθεσιν τοῦ διαβιβαζομένου ἀερίου μίγματος διοξειδίου τοῦ θείου καὶ χλωρίου.

Ἡ σουλφοχλωρίωσις τοῦ ἑπτανίου δύναται νὰ πραγματοποιηθῇ καὶ ἐντὸς τετραχλωράνθρακος.

Ἡ τιμὴ G τῆς ἀντιδράσεως (ἀριθμὸς τῶν σχηματιζομένων SO<sub>2</sub>Cl-ὀμάδων κατὰ 100 eV ἀπορροφουμένης ἐνεργείας) ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν ἔντασιν τῆς γ-ἀκτινοβολίας, τὸν χρόνον τῆς ἀντιδράσεως καὶ τὴν σύνθεσιν τοῦ διαβιβαζομένου ἀερίου μίγματος.

Εὐρέθησαν τιμαὶ G μεγαλύτεραι τῶν μέχρι τοῦδε γνωστῶν τοιοῦτων ἄλυσωτῶν ἀντιδράσεων, δι' ὅ καὶ ἡ δι' ἀκτινοβολίας ἀντίδρασις σουλφοχλωρίωσεως εἶναι ἰδιαιτέρως κατάλληλος διὰ τεχνικὰς ἐφαρμογὰς.

A. Φαμπρικᾶνος

**Προσδιορισμὸς Rb καὶ Cs εἰς πετρώματα, ὄρυκτὰ καὶ μετεωρίτας διὰ τῆς μεθόδου ἐνεργοποιήσεως διὰ νετρονίων.** M. Cabell and A. Smales. *The Analyst*. **82**, 390 (1957).— Μέχρις ἐσχάτων ὁ ἀκριβὴς προσδιορισμὸς τοῦ Rb καὶ Cs, ἀνευρισκομένων εἰς λίαν μικρὰς ποσότητας εἰς διάφορα γεωλογικὰ δείγματα, δὲν ἦτο δυνατός ἐλλείψει καταλλήλων ἀναλυτικῶν μεθόδων. Αἱ γενικαὶ μέθοδοι προσδιορισμοῦ λίαν μικρῶν ποσοτήτων στοι-

χείων παρουσιάζουν διάφορα μειονεκτήματα, τούτου ἰσχύοντος ἰδιαιτέρως διὰ τὸ Cs.

Ἡ μέθοδος ἐνεργοποιήσεως διὰ νετρονίων ἀποτελεῖ ἑτέραν τεχνικὴν, ἥτις δύναται νὰ ἐφαρμοσθῇ πρὸς προσδιορισμὸν ἰχνῶν Rb καὶ Cs.

Ἡ ἀρχὴ τῆς μεθόδου αὐτῆς ἔχει χρησιμοποιηθῇ ἐπιτυχῶς διὰ τὸν προσδιορισμὸν τῶν εἰς τὸ θαλάσσιον ὕδωρ ἀνευρισκομένων ποσοτήτων Rb καὶ Cs καὶ διεπιστώθη ὅτι παρουσιάζει πλεονεκτήματα ἔναντι ἄλλων μεθόδων, δυναμένη νὰ χρησιμοποιηθῇ καὶ διὰ τὸν προσδιορισμὸν ἰχνῶν μεγάλου ἀριθμοῦ ἐτέρων στοιχείων.

Τὸ εἰς τὴν φύσιν ὑπάρχον Rb ἀποτελεῖται ἀπὸ Rb<sup>85</sup> (72,2%) καὶ Rb<sup>87</sup> (27,8%), ἐνῶ τὸ Cs εἶναι μονοϊσότοπον Cs<sup>133</sup> (100%).

Διὰ βομβαρδισμοῦ διὰ νετρονίων παράγονται Rb<sup>86</sup> καὶ Rb<sup>88</sup>, ἐκπέποντα β καὶ γ ἀκτινοβολίαν καὶ ἔχοντα χρόνους ἡμισείας ζωῆς ἀντιστοίχως 19,5 ἡμέρας καὶ 18 λεπτά, ἐνῶ τὸ Cs ὑπὸ τὰς συνθήκας αὐτὰς δίδει τὸ μετασταθὲς Cs<sup>134m</sup> μετὰ χρόνον ἡμισείας ζωῆς 3,1 ὥρας καὶ τὸ Cs<sup>134</sup> μετὰ χρόνον ἡμισείας ζωῆς 2,3 ἔτη, τὸ ὅποιον ἐπίσης ἐκπέμπει β καὶ γ ἀκτινοβολίαν.

Διὰ τὸν προσδιορισμὸν χρησιμοποιεῖται τὸ Rb<sup>86</sup> καὶ Cs<sup>134</sup>, ἡ δὲ ἀπαρίθμησις τούτων γίνεται διὰ β καὶ γ ἀπαριθμητῶν Geiger.

Δι' ἕκαστον προσδιορισμὸν ἀπαιτοῦνται 15 — 300 mg λειοτριβηθέντος δείγματος. Τὰ Rb καὶ Cs ἀποχωρίζονται εἰς 2 στάδια τῶν ἄλλων στοιχείων παρουσίᾳ φορέως, ἀφοῦ ἀκτινοβοληθοῦν ἐπὶ 4 ἑβδομάδας εἰς στήλην Harwell. Εἰς τὸ πρῶτον στάδιον χρησιμοποιεῖται Fe(OH)<sub>3</sub> καὶ κοβαλτιονιτρῶδες νάτριον, εἰς δὲ τὸ δεύτερον στάδιον τὸ Rb διαχωρίζεται τοῦ Cs διὰ κατιονανταλλακτικῆς χρωματογραφίας. Διὰ προσθήκης HNO<sub>3</sub> καὶ H<sub>2</sub>PtCl<sub>6</sub> σχηματίζονται τὰ χλωριολευκοχρυσικά ἄλατα τούτων, κατάλληλα διὰ τὴν ἀπαρίθμησιν ὑπὸ τοῦ ἀπαριθμητοῦ Geiger.

Διὰ τὴν περίπτωσιν συνυπάρξεως ἐτέρων στοιχείων, ὡς Sr, Y, U κλ., ἅτινα δύναται διὰ βομβαρδισμοῦ νὰ δώσουν καὶ αὐτὰ Rb<sup>86</sup> ἢ Cs<sup>134</sup>, ὅτε διὰ τοῦ προσδιορισμοῦ λαμβάνονται ἠὺξημένα ἀποτελέσματα. Ἐγένετο σειρά πειραμάτων καὶ ὑπελογίσθησαν τὰ σφάλματα, ἅτινα διὰ τὰς ἐξετασθείσας περιπτώσεις εἶναι μικρά.

Διὰ τῆς περιγραφομένης μεθόδου ἐπιτυγχάνεται ἀνίχνευσις Rb καὶ Cs εἰς δείγματα περιέχοντα τουλάχιστον 6.10<sup>-9</sup>g Rb καὶ 1.10<sup>-9</sup>g Cs.

Κατὰ τὸν προσδιορισμὸν ποσοτήτων μεγαλύτερων τῶν 2μg ἐμφανίζονται ἀποκλίσεις 2 — 3%. Κάτω τῶν 2μg ἡ ἀκρίβεια γίνεται μικροτέρα.

Ἡ μέθοδος αὕτη διὰ τὸν προσδιορισμὸν Cs εἶναι ἡ πλέον εὐαίσθητος.

A. Φαμπρικᾶνος

Ἄνόργανος Χημεία καὶ Ἄνόργανος Βιομηχανικὴ Χημεία

**Ἴοντο-προσοροφητικαὶ ιδιότητες συνθετικοῦ μαγνητίου.** P. J. Anderson. *Atomic Energy Research Estab. (Gr. Brit.)*. **2046**, 27 (1956) ἐκ *Chemical Abstracts*. **51**, 8588 i (1957).— Ἐμελετήθησαν ἠλεκτροκινητικῶς, εἰς θερμοκρασίαν δωματίου, αἱ ἰσόθερμοι προσροφῆσεως ὀρισμένων

ἰόντων εἰς ὕδατικά διαλύματα ὑπὸ μαγνητίου (Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>).

Τὰ πρὸς τοῦτο χρησιμοποιηθέντα αἰωρήματα μαγνητίου παρεσκευάσθησαν διὰ συγκαθίζεως διὰ περισεύσεως ἀμμωνίας προϋπολογισθείσης συγκεντρώσεως FeCl<sub>3</sub> καὶ FeSO<sub>4</sub> εἰς ὕδωρ. Ὁ οὕτω παρασκευασθείς

μαγνητίτης έδωσε σαφές ακτινογράφημα  $Fe_3O_4$ , άπηλλαγμένου της παρουσίας άλλων όξειδίων του σιδήρου. Τό μέγεθος των έν αίωρήσει σωματιδίων ήτο της τάξεως των 20—50 μ.

Η επίδρασις του pH επί του ζ-δυναμικού άποδίδεται κατά τόν συγγραφέα εις τήν βασικήν διάστασιν έπιφανειακών ομάδων.

Τέλος διερευνάται ή άντιδιαβρωτική δράσις του μαγνητίτου εις ύδατικά συστήματα. Κ. Μπέζας

**Χρήσις ρητινών εις τήν μεταλλουργίαν και τήν άνάλυτικήν χημείαν των σπανίων μετάλλων.** I. I. Galateanu. *Rev. Chim (Bucharest)*, 8, 15 (1957) έκ *Chemical Abstracts*.

51, 8603 i (1957).—Τά παραμένοντα μετά τήν ύδρομεταλλουργικήν κατεργασίαν των μεταλλευμάτων μολυβδαινίτου διαλύματα, περιέχοντα 0,2—0,8 g Mo άνά λίτρον, δύνανται νά ύποστούν κατεργασίαν με ίονανταλλακτικές ρητίνας πρός πληρεστέραν παραλαβήν του Mo. Αί πρός τοϋτο χρησιμοποιούμεναι ρητίνα λαμβάνονται δια πολυσυμπυκνώσεως, εις τούς 80°—90° C και pH 6, τριών γραμμομορίων φορμαλδεϋδης και ένός γραμμομορίου μελαμίνης. Κατά τήν διέλευσιν των διαλυμάτων δια των στρωμάτων τής ρητίνης έπιτυγχάνεται έμπλουτισμός τούτων εις Mo άνερχόμενος εις τό 91πλάσιον.

Κ. Μπέζας

## Όργανική Χημεία και Όργανική Βιομηχανική Χημεία

**Δύο κυκλικά άνάλογα τής άκετυλοχολίνης.** F. W. Shuler. *J. Am. Pharm. Assoc.* 45, 197 (1956).—Πειραματικά έρευναι και μαθηματικοί ύπολογισμοί εις άνάλογα τής άκετυλοχολίνης έδειξαν ότι δια τήν συσχέτισην τής χημικής συντάξεως με τήν μουσκαρινικήν ή τήν νευρομυϊκήν άνασχετικήν δράσιν μιās ούσίης, μεγαλύτεραν σημασίαν έχει ή στατιστική κατανομή των στερικων παραγόντων παρά αί άπλαί μετρήσεις των ένδομοριακών άποστάσεων.

Άπό έρεύνας εις τά άνάλογα άνοικτής άλύσου τής άκετυλοχολίνης και του δεκαμεθονίου φαίνεται ότι ή προσαρμοστικότητα (flexibility) του μορίου είναι ένας σημαντικός παράγων δια τήν δραστικότητα. Δια ν' άποδειχθί ή σημασία αυτή τής προσαρμοστικότητας του μορίου έξητάσθησαν ώς πρός τήν φαρμακολογικήν των δράσιν δύο άνάλογα τής άκετυλοχολίνης, εις τά όποια δια κλεισίματος του δακτυλίου έπεβλήθη μία σχετικώς άλύγιτος διάταξις άνάλογος με τās δύο δυνατάς όριακάς (cis, trans) στερεοχημικάς διατάξεις τής άκετυλοχολίνης.

Η έπιβολή τής μιās ή τής άλλης διατάξεως εις τό μόριον δέν φαίνεται νά προσφέρη καμμίαν βελτίωσιν εις τās φαρμακολογικάς ιδιότητας. Τουναντίον, όπως άπεδείχθη από πειράματα, και αί δύο ούσίαι δεικνύουν τήν αύτήν δραστικότητα αλλά ούδεμιās έξ αυτών ή δραστικότης δύναται νά συγκριθί με τήν τής άκετυλοχολίνης. Ός συμπέρασμα λοιπόν έξάγεται, όπως ειχεν άποδειχθί και από προηγούμενα πειράματα, ότι ή προσαρμοστικότης ή ή εύλυγσία του μορίου των αναλόγων τής άκετυλοχολίνης παίζει μεγάλον ρόλον δια τήν δραστικότητα. Α. Δέφνερ

**Νέος δείκτης ποιότητας δια τό άργόν πετρέλαιον.** D. Rothbard. *Petroleum Processing*, 12, Τεύχος 1, 68, (1957).—Ό συγγραφεύς προτείνει μία νέαν μέθοδον δια τήν αξιολόγησιν του άργου πετρελαίου με βάσιν τόν τύπον  $R_x = (T/BP) \cdot (AV) \cdot (Y)$  έφαρμοζόμενον εις έν έκαστον των πέντε κυριωτέρων κλασμάτων (βενζίνη, φωτιστικόν, πετρέλαιον ντίζελ, αεριέλαιον, όρυκτέλαιον). Εις τόν τύπον αυτόν τό AV είναι μία σταθερά και τό BP μία μέση τιμή του κυριωτέρου χαρακτηριστικού κάθε προϊόντος, προσδιορισθεϊσα από μία σειράν πολλων δειγμάτων. Y είναι ή άπόδοσις και T τό κυριώτερον χαρακτηριστικόν του κλάσματος. Τά κυριώ-

τερα χαρακτηριστικά είναι τά έξης δια τά πέντε προϊόντα: ό αριθμός όκτανίου δια τήν βενζίνη, τό σημειον καπνου δια τό φωτιστικόν, ό δείκτης ντίζελ δια τό πετρέλαιον ντίζελ, ό συντελεστής χαρακτηρισμού δια τό αεριέλαιον και ό δείκτης ιζώδους δια τό όρυκτέλαιον. Άφου προσδιορισθουν τά  $R_x$  δια κάθε κλάσμα (όπου  $x=1$  δια τήν βενζίνη,  $x=2$  δια τό φωτιστικόν κλπ.), προστίθενται, και ό δείκτης ποιότητας (QI) έξάγεται από τό άθροισμά των:  $QI = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5$ .

Επειδή είναι δύσκολον νά προσδιορίζωνται αί τιμαί των T εις όλα τά μέρη όπου γίνεται αξιολόγησις άργου πετρελαίου, ό συγγραφεύς προτείνει τόν καθορισμόν κατά προσέγγισιν των τιμών του T δια κάθε κλάσμα, με βάσιν τό ειδικόν βάρος κατά API. Αί σχέσεις μεταξύ των T και του ειδικου βάρους άπεικονίζονται εις πέντε διαγράμματα έξαχθέντα από στοιχειά βιβλιογραφικά. Η μόνη καμπύλη, ή όποια δεικνύει μεγάλην άπόκλισιν από τά σημεία είναι ή σχέσις ειδικου βάρους και αριθμου όκτανίου. Εις τήν περίπτωσην όμως αύτήν, παρ' όλην τήν μικράν προσέγγισιν, τά QI των δειγμάτων που έξητάσθησαν δέν απέχουν πρακτικώς από τās τιμάς αί όποια προκύπτουν όταν χρησιμοποιηθουν οι άληθείς αριθμοί όκτανίου των κλασμάτων βενζίνης. Με βάσιν τό QI, ό συγγραφεύς προβαίνει εις μίαν αυθαίρετον κατάταξιν των άργων πετρελαίων, ή όποια αρχίζει από τήν ποιότητα A με τιμήν 50 και άνω και καταλήγει εις τήν ποιότητα J με τιμήν —30 και κάτω. Άκολουθεϊ ένας πίναξ από 96 δείγματα άργων πετρελαίων, κυρίως άμερικανικής προελεύσεως, εις τά όποια έφαρμόζεται τό σύστημα τής αξιολογήσεως, με βάσιν τό QI.

Εις τό τέλος του άρθρου δημοσιεύεται μία κριτική του προτεινομένου συστήματος: ό κριτικός τονίζει ότι χρειάζεται περισσότερο έμπεριστατωμένη μελέτη των άποδόσεων και τής αξιολογήσεως των κλασμάτων δια ν' άνταποκρίνεται εις τήν πραγματικότητα τό αποτέλεσμα του ύπολογισμού. Ό συγγραφεύς άνταπαντά έπιμένων ότι τό προτεινόμενον σύστημα δέν άποτελεϊ όλοκληρωτικήν λύσιν του προβλήματος τής αξιολογήσεως των άργων πετρελαίων, αλλά έχει σκοπόν νά άντικαταστήσθι τό σημερινόν σύστημα τό στηριζόμενον εις τήν αξιολόγησιν με βάσιν τό ειδικόν βάρος και μόνον.

X. K. Γόντικας



## Βιολογική Χημεία

**Φυσικοχημεία τής φυσικής κυτταρίνης.** H. U. Usmanov. *J. Polymer Sci.* **23**, 831 (1957) *έκ J. Soc. Dyers Col.* **73**, 276 (1957).—'Η σύνθεσις τής κυτταρίνης εις τόν βάμβακα άρχίζει με τήν εμφάνισιν του άνθους, είναι κατ' άρχάς πολύ βραδεία, επιταχύνεται κατά τήν 15ην ήμέραν και παύει κατά τήν 40ήν περίπου ήμέραν μετά τήν άνθισιν.

'Ο βαθμός πολυμερισμού είναι κατ' άρχάς πολύ χαμηλός, αύξανόμενος άποτόμως μεταξύ 25ης και 30ης ήμέρας μετά τήν άνθισιν. Αί ίνες άποτελούνται σχεδόν έξ όλοκλήρου από α-κυτταρίνην.

Συγκρίνονται αι ιδιότητες τής άρχικής και τής πλέον ώρίμου κυτταρίνης  
Α. Βασιλειάδης

**Μετατροπή του Dimefox εις άντιχοληνεστεράση δια του ήπατος μυών in Vitro.** M. L. Fenwick, J. R. Barton, W. A. Waston. *Biochem. J.* **1**, 58 (1957).—'Εχει άποδειχθή ότι τά όργανικά φωσφορικά έντομοκτόνα Schradan και Parathion μετατρέπονται υπό τών θηλαστικών in vivo και του ήπατικού κυττάρου in vitro εις δραστικά άντιχοληνεστεράσας.

'Υπό τών συγγραφέντων μελετάται έν άλλο φωσφορικών έντομοκτόνων με αναλόγους ιδιότητας, το Dimefox.

'Εκ τών άποτελεσμάτων πειραμάτων δια Dimefox και ήπατος μυών παρουσιάζ χοληνεστεράσης έκ του έγκεφάλου τών ίδιων πειραματοζώνων ύποδεικνύεται ότι το Dimefox μεταβολίζεται σχετικώς βραδέως, λαμβανούσης χώραν μιās άντιδράσεως, ήτις καταλύεται άεροβίως υπό ένός ένζυματικού συστήματος του ήπατος.

Τό προϊόν του μεταβολισμού, δραστική άντιχοληνεστεράση, ύφίσταται μίαν μη άντιστρεπτήν διμοριακήν άντιδρασιν με τήν χοληνεστεράση, έκ τής οποίας προκύπτουν άδρανή προϊόντα.  
Α. Ευαγγελόπουλος

**"Άμεσος διαχωρισμός όργανικού και άνοργάνου ιωδίου δια χρωματογραφίας άνταλλαγής άνιόντων.** Ταχεία μέθοδος ποσοτικού προσδιορισμού ιωδιωμένων άμινοξέων *έπισημανθέντων* δια  $J^{131}$ . P. Blanquet, G. Meyniel, I. Mounier και C. Tobias. *Bull. Soc. Chim. Biol.* **39**, 419 (1957).—Αί άνιονανταλλακτικά ρητίνια Dowex 1 και 2 συγκρατούν πολύ ίσχυρώς τό άνόργανον ιώδιον (μοριακόν ή άνιόν), ένω επιτρέπουν τήν έκλουσιν τών ιωδιωμένων άμινοξέων.

'Ο ποσοτικός προσδιορισμός τής θυροξίνης, μονοϊωδο- και διϊωδο-τυροσίνης και του J- (δλων έπισημασμένων δια  $J^{131}$ ) επιτυγχάνεται σχετικώς ταχέως. 'Η μέθοδος δύναται να εφαρμοσθή και επί ύδρολυμάτων θυροειδούς, μη επιτυγχανομένου όμως δι' αύτης του διαχωρισμού τής θυροξίνης και τής τριϊωδο-θυρονίνης (μεγίστη άπώλεια εις ιώδιον 1%).

Πρός παρασκευήν τής στήλης ή ρητίνη έκπλύνεται δια 2N NaOH μέχρι pH = 8. 'Η έκλουσις επιτυγχάνεται διαδοχικώς: 1) με 0,1—0,2 N HCl, 2) με 0,2 N  $Na_2CO_3$  και 2N NaOH και 3) με 3N NaBr. Δια του πρώτου διαλύματος έκλούνται μόνον τά ιωδιωμένα άμινοξέα. Μετρείται ή ραδιενέργεια έκάστου κλάσματος και χαράσσεται διάγραμμα με άξονας τόν αριθμόν τών ίσων κλασμάτων και τήν μετρηθείσαν ραδιενέργειαν.

Διαχωρισμός μίγματος γνωστής συνθέσεως έδωσε διάγραμμα συγκρίσεως, έκ του οποίου εμφάνεται ότι έπετεύχθη σαφής διαχωρισμός τών τριών ιωδιωμένων άμινοξέων, πιστοποιηθέντων και χαρτο-χρωματογραφικώς. Τό άνόργανον ιώδιον έκλούεται μόνον με τό διάλυμα NaBr. 'Η μέθοδος έχει ήδη εφαρμοσθή εις τό αίμα άσθενών, οτινες έχουν λάβει  $J^{131}$ . [K. Scott, W. Reilly. *Stanford Med. Bull.* **12**, 63 (1954)].

Ι. Φωτάκη

## Χημεία Τροφίμων και Φαρμακευτική Χημεία

**Κινητική τής ένζυματικής φάσεως του φαινομένου τής πήξεως του γάλακτος δια του ένζυμου τής πυτίας.** H. Nitschmann και H. Bohren. *Congr. Intern. Biochim., Resumes Communs., 3e Congr., Brussels 1955*, 35 *έκ Chemical Abstracts* **51**, 8318c (1957).—Κατά τήν δια του ένζυμου τής πυτίας (rennet) προκαλουμένην πήξιν του γάλακτος λαμβάνουν χώραν δύο διαδοχικαι άντιδράσεις, έκ τών οποίων ή πρώτη καλείται *ένζυματική φάσις* του φαινομένου. Κατά ταύτην άποσπάται έκ τής καζεΐνης εύδιάλυτος εις ύδατικόν διάλυμα  $CCl_3COOH$  (12%) άζωτοϋχος ούσις, κληθείσα λόγω του εύδιαλύτου αύτης εις  $CCl_3COOH$  *μη πρωτεϊνικής φύσεως άζωτοϋχος ύλη*. 'Η φάσις αύτη έμελετήθη από κινητικής πλευράς και έπιστοποιήθη ότι άκολουθει τάς σχέσεις, αι όποιαι διέπουν τάς άντιδράσεις πρώτης τάξεως.

Κατά τήν δευτέραν έπακολουθοϋσαν άντιδρασιν, καθίζανει τό μετ' άσβεστίου άλας τής δια τής πρώτης άντιδράσεως τροποποιηθείσης καζεΐνης, έπερχομένης ούτω τής πήξεως του γάλακτος.

'Η κατά τήν ένζυματικήν φάσιν του φαινομένου διαπιστωθείσα ειδική ύδρολυτική διάσπασις τής καζεΐνης,

δέν πρέπει να συγγέεται με τήν συγχρόνως δια του ένζυμου τής πυτίας, προκαλουμένην εις μικράς ποσότητας πλήρη ύδρολυτικήν διάσπασιν τής καζεΐνης [H. Nitschmann και H. V. Bohren, *Helv. Chim. Acta.* **38**, 1953 (1955)].  
Α. Σ. Γαλανός

**Σταθερότης τής βιταμίνης B<sub>12</sub> εις ένέσιμα διαλύματα συμπλέγματος βιταμινών B.** M. Blitz, E. Eigen και E. Gusberg. *J. Amer. Pharm. Ass. (Sci. Ed.)* **45**, 803 (1956).—Διαλύματα περιέχοντα 5 μg βιταμίνης B<sub>12</sub> κατά κ. εκατ. όμοϋ με ποικίλας ποσότητας άνευρίνης και νικοτιναμιδίου διετηρήθησαν εις συνήθη θερμοκρασίαν επί μακρόν και ήλέγχθησαν μικροβιολογικώς κατά διαλείμματα.

Διεπιστώθη ότι, διαλύματα τά όποια περιείχον 50 mg ή περισσότερα άνευρίνης και όμοίας ποσότητας νικοτιναμιδίου, χάνουν τό μεγαλύτερον ποσόν έκ τής περιεχομένης βιταμίνης B<sub>12</sub> μετά παρέλευσιν 6 μηνών. Διαλύματα βιταμίνης B<sub>12</sub> περιέχοντα μικροτέρας ποσότητας άνευρίνης και νικοτιναμιδίου, εύρέθη ότι είναι περισσότερο σταθερά. Ούτω 25 mg κατά κυβ. εκατ. άνευρίνης και νικοτιναμιδίου άνυψώνουν τήν άπώλειαν τής

Ισχύος εις βιταμίνην  $B_{12}$  μόνον εις 30% και εις διάστημα ενός έτους. Από 6 δείγματα, έμπορικων σκευασμάτων, διαλυμάτων συμπλέγματος βιταμινών Β, τὰ 4 περιείχον ποσότητα κάτω της δηλωθείσης και τὰ 2 παρουσίασαν ελάττωσιν της ισχύος εις βιταμίνην  $B_{12}$  περισσότερο του 95% εκ της αρχικώς δηλωθείσης.

Απεδείχθη επίσης ότι, εν προϊόν προερχόμενον εξ αποσυνθέσεως της άνευρίνης και μάλιστα από το τμήμα του μορίου της το άντιστοιχοῦν εις τόν θειαζολικόν

δακτύλιον, είναι υπεύθυνον δια την καταστροφήν της βιταμίνης  $B_{12}$ .

Δια θερμάνσεως διαλύματος βιταμίνης  $B_{12}$ , περιέχοντος 50 mg ανά κ. εκ. άνευρίνης και 50 mg ανά κ. εκ. νικοτιναμιδίου, εις τούς 100° C επί 4 ώρας και εις pH 4,5, προκύπτει διάλυμα το όποιον έπιταχύνει την αποσύνθεσιν της βιταμίνης  $B_{12}$ , όπως ακριβώς συμβαίνει με διάλυμα άνευρίνης, το όποιον έχει αποθηκευθῆ επί 2 έτη.

Ε. Δηλάρη

### Αναλυτική Χημεία και Συσκευαί

Η χρήση χρωματογραφίας εις την συστηματικήν ανάλυσιν ειδικών χαλύβων. G. Venturello και Α. Μ. Ghe. *The Analyst*. 974, 343 (1957).— Διά της περιγραφόμενης χρωματογραφικής μεθόδου έπιτυγχάνεται ή άνίχνευσις, ό συστηματικός διαχωρισμός και ό προσδιορισμός των σπουδαιότερων συγχωνευμάτων εις ειδικούς χάλυβας, συγκεκριμένως δε των Mo, Co, Mn, V, Ni και Cr.

Η μέθοδος συνίσταται εις τόν μικροχημικόν χρωματομερικόν προσδιορισμόν των συγχωνευμάτων, τὰ όποια διαχωρίζονται δια κλασματικής έκλούσεως, κατόπιν προσροφήσεως αυτών επί στήλης εκ καθαράς, άνευ τέφρας, κυτταρίνης, μη απαιτούσης προηγουμένην ένεργοποίησησιν, εύρισκομένης έντός ύαλινου σωλήνος ώρισμένων διαστάσεων, και ήτις έχει διαβραχῆ δι' άκετυλακετόνης.

0,25 g χάλυβος διαλύονται καταλλήλως εις HCl και συμπληροῦνται εις τελικόν όγκον 5 ml. 0,2 ml εκ του διαλύματος φέρονται επί της στήλης και εκλούνται κλασματικώς αρχικώς μεν δια άκετυλακετόνης, εἴτα δια μίγματος μεθυλο-π-προπυλοκετόνης μετα μικράς ποσότητος πυκνού HCl, τέλος δε δι' ύδατος ελαφρώς όξεινισθέντος δια  $H_2SO_4$ . Χρησιμοποιείται εκάστοτε διάφορος όγκος διαλυτικού ύγρου. Κατά την διάρκειαν της έκλούσεως εμφανίζονται διακεκριμένοι κεχρωσμένοι ζώναι χαρακτηριστικά δι' εκάστον στοιχείον. Τὰ διαδοχικά κλάσματα της έκλούσεως συλλέγονται εις χωριστούς ύποδοχείς, έπιτυγχανομένου οὔτω του διαχωρισμού των στοιχείων. Διά του πρώτου διαλύτου εκλούνται τὰ Fe, Mo, δια του δευτέρου τὰ Co, Mn, περαιτέρω δε και το V, δια δε του τρίτου τὰ Ni, Cr. Τέλος, τὰ διάφορα στοιχεία προσδιορίζονται ποσοτικώς εις τὰ αντίστοιχα κλάσματα έκλούσεως δια μέτρησης της όπτικής πυκνότητος διαλυμάτων χαρακτηριστικώς κεχρωσμένων ένώσεων αυτών, εν συγκρίσει προς εκείνην προτύπων διαλυμάτων χρωματογραφηθέντων υπό τὰς αυτὰς συνθήκας.

Η μέθοδος έχει εύρυτάτην εφαρμογήν και είναι άκρως ευαίσθητος. Οὔτω δια ταύτης άνιχνεύονται εκ των άνωτέρω στοιχείων περιεκτικότητες από 0,1% έως 0,01%, προσδιορίζονται δε ποσοτικώς εις τὰ διάφορα κλάσματα της έκλούσεως ποσότητες αυτών της τάξεως του 1 mg.

Α. Μαρκέτος

Φασματοφωτομετρική αυτόγραφική συσκευή τιτλοδοτήσεως. R. Chalmers και C. A. Walley. *The Analyst*. 82, 329 (1957).— Είναι γνωστόν ότι το σημειον έξουδετερώσεως μιās όγκομετρήσεως δύναται να προσδιοριθῆ και φασματοφωτομετρικώς. Έχουν δε κατά το παρελθόν περιγραφῆ πολλαί αυτόγραφικαί συσκευαί προς εκτέλεσιν φασματοφωτομετρικών τιτλοδοτήσεων.

Αί συσκευαί αυταί δύναται να καταταγοῦν εις δύο κατηγορίας. Διά μεν των συσκευών της πρώτης κατηγορίας το σημειον έξουδετερώσεως δοθείσης όγκομετρήσεως προσδιορίζεται, καταγραφομένων υπό της συσκευῆς μόνον μεγάλων μεταβολών της όπτικής πυκνότητος, αι όποια ως γνωστόν παρατηροῦνται εις την περιοχὴν του σημείου έξουδετερώσεως, δια δε των της δευτέρας κατηγορίας συσκευών καταγράφεται ή όπτική πυκνότης καθ' όλην την διάρκειαν της τιτλοδοτήσεως, του σημείου έξουδετερώσεως εύρισκομένου επί της τομῆς δύο εϋθειών.

Αί συσκευαί της δευτέρας κατηγορίας τυγχάνουν εύρυτέρας εφαρμογῆς έχουν όμως το μειονέκτημα ότι δι' αυτών το σημειον έξουδετερώσεως προσδιορίζεται ως σημειον τομῆς δύο υπό λίαν άμβλεϊαν γωνίαν τεμνομένων εϋθειών.

Διά της υπό των συγγραφέων περιγραφόμενης συσκευῆς το μειονέκτημα αυτό αίρεται, καταγραφομένης υπό της συσκευῆς καθ' όλην την διάρκειαν της όγκομετρήσεως, άντι της όπτικής πυκνότητος, της ταχύτητος της μεταβολῆς της όπτικής πυκνότητος, ήτοι της πρώτης παραγώγου της όπτικής πυκνότητος ως προς τόν όγκον του προστιθεμένου διαλύματος όγκομετρήσεως.

Η περιγραφόμενη συσκευή δύναται να χρησιμοποιηθῆ προς τιτλοδοτήσιν ποσοτήτων ύλης της τάξεως του εκατομμυριοστού του γραμμαρίου εύρισκομένων έντός μεγαλύτερου όγκου λίαν άραιών διαλυμάτων ή μικρότερου όγκου διαλυμάτων μεγαλύτερας συγκεντρώσεως.

Τέλος περιγράφονται λεπτομερώς ό τρόπος χρήσεως και λειτουργίας της συσκευῆς, ό τρόπος ύπολογισμού των σημείων έξουδετερώσεως εκ των δι' αὐτῆς λαμβανομένων διαγραμμάτων, παρεχομένων συγχρόνως και των άποτελεσμάτων αριθμοῦ τιτλοδοτήσεων εκτελεσθεισών δια της περιγραφόμενης συσκευῆς.

Z. Μήλα - Ξενάκη

### ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΝΕΑ

Μέθοδος βουλκανισμού ελαστικών αυτοκινήτου δια πυρηνικής άκτινοβολίας. *Angew. Chem.* 69 / *Nachrichten aus Chemie und Technik* 5, 134 (1957).— Τὰ πρώτα δια

πυρηνικής άκτινοβολίας βουλκανισμένα ελαστικά αυτοκινήτων παρεσκευάσθησαν εις τὰς Ηνωμένας Πολιτείας της Αμερικῆς από την εταιρείαν B.F. Goodrich. Ο πυ-

ρηνικός βουλκανισμός έπετεύχθη άνευ θερμάνσεως, προσθηκών θείου ή έπιταχυντών θειώσεως. Τά μελλοντικά πειράματα θά δείξουν τόν βαθμόν τής άνθεκτικότητας τών έλαστικών αυτών έναντι τής φθοράς και τής ύπερβολικής τριβής. Αί έλαστικά μάζαι, τοποθετημένα έντός βραδέως περιστρεφόμενου χαλυβδίνου τύπου, εκτίθενται εις τήν άκτινοβολίαν ραδιενεργών καυσίμων στοιχείων (Brennstoffelementen), τά όποια εύρίσκονται εις ένα προστατευτικόν δοχείον πλήρες ύδατος. Η πειραματική αυτή μέθοδος είναι δυνατόν προφανώς να τελειοποιηθί έτι περισσότερο, προκειμένου δια παραγωγήν εις βιομηχανικήν κλίμακα. Άς σημειωθί ότι αί έρευνηται έπί του βουλκανισμού δι' άκτινοβολίας πλουσίας εις ένεργειαν εκ μέρους τής έταιρίας B.F. Goodrich έχουν ήδη άρχισει από του 1927. Τότε έγινον πειράματα παρασκευής καουτσούκ δια βουλκανισμού με άκτινοβολίαν ήλεκτρονίων. Τά δικαιώματα δια τήν μέθοδον κατεχωρήθησαν τό 1933. Σ. Βασιλόπουλος

**Μέθοδος δια τήν συστηματικήν ταξινόμησιν τών ύδατανθράκων.** H. S. Isbel. *National bureau of standards. Chem. Eng. News* 35, No 25, 90 (1957).—Προτείνεται μέθοδος ταξινομήσεως, δια τής όποιας δίδεται εις έκαστον ύδατάνθρακα εις άριθμός κώδικος, ό όποιος καθορίζει τόν συντακτικόν τύπον και τήν στερεοχημικήν του διάταξιν. Ό άριθμός ούτος άποτελείται από έξ έως έπτά ψηφία δια τās άπλās ένώσεις και φέρεται πάντοτε ύποδιαστολήν μετά τό δεύτερον ψηφίον. Τά πρό τής ύποδιαστολής δύο ψηφία καθορίζουν τήν ομάδα εις ήν ανήκει τό σάκχαρον, ένω τά μετά τήν ύποδιαστολήν, τόν άκριβή τύπον τής ένώσεως. Ούτω π.χ. τήν α-D-γλυκοκυρανόζην χαρακτηρίζει ό άριθμός 10,2110. Τά ψηφία του άριθμού αυτού άφορουν εις τά άκόλουθα κατά σειράν χαρακτηριστικά τής ένώσεως: 1-μονοσακχαρίτης, 0-ύδροξυλομάδες ως έπί τό πλείστον μη ύποκατεστημένοι, 2-τύπος φέρον εις τό έκτον άτομον άνθρακος τήν ομάδα -CH<sub>2</sub>OH, 1-στερεοχημικός τύπος γλυκόζης, 1-πυρανικός δακτύλιος C<sub>1</sub> και 0-γλυκοζιτικόν ύδροξύλιον μη ύποκατεστημένον. Οί άριθμοί κώδικος δι' όλας τās α-D-γλυκοκυρανόζας χαρακτηρίζονται από τήν ομάδα ,211. Γενικώς δέ, ένώσεις με όμοίους συντακτικούς τύπους χαρακτηρίζονται από ώρισμένην ομάδα άριθμών. Τό σύστημα τούτο δύναται να χρησιμοποιηθί εις τήν λογιστικήν ταξινόμησιν τών ύδατανθράκων (καρτέλλες κλπ.). Σ. Βασιλόπουλος

**Φυσικόν ή έμπλουτισμένον ούράνιον.**—Οί αντίδραστήρες ισχύος, οί όποιοι σχεδιάζονται σήμερον, δύναται να διαιρεθουν εις δύο μεγάλας κατηγορίας, εις τούς χρησιμοποιούντας φυσικόν ούράνιον ως σχάσιμον ύλικόν και εις τούς έχοντας ανάγκην έμπλουτισμένου ούρανίου, [εις τό όποιον, δηλαδή, ή αναλογία του ίσοτόπου U-235 είναι μεγαλύτερα τής εις τήν φύσιν άπαντωμένης (0,71 %)].

Τυπικά παραδείγματα τών δύο αυτών κατηγοριών είναι ό εις Calder Hall τής Σκωτίας άερίψυκτος αντίδραστήρ φυσικου ούρανίου και ό αντίδραστήρ PWR (Pressurised Water Reactor) εις Shippingport τής Πενσυλβανίας. Ό τελευταίος ούτος αντίδραστήρ, ήλεκτρικής ισχύος 60 MW, ψύχεται δια πεπιεσμένου ύδατος και καταναλίσκει ούράνιον έμπλουτισμένον εις U-235.

Τό γενικόν θέμα τής χρησιμοποίησεως φυσικου ή έμπλουτισμένου ούρανίου έγινε τελευταίως εις Φιλადέλφειαν άντικείμενον δημοσίας συζητήσεως όργανωθείσης ύπό του National Industrial Conference Board. Κατά τήν συζήτησιν αυτήν, εις τήν όποιαν έλαβον μέρος μερικοί εκ τών κορυφαίων ειδικών εις τήν άτομικήν ένεργειαν τών Η.Π.Α. και του Καναδά, έξητάσθησαν τά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα εκάστης περιπτώσεως.

Πράγματι ή χρησιμοποίησις έμπλουτισμένου σχασίμου παρουσιάζει ώρισμένα πλεονεκτήματα μηχανικής και οικονομικής φύσεως. Από τό άλλο μέρος όμως αί τιμαί ώρισμένων παραμέτρων ένός αντίδραστήρος φαίνεται να λαμβάνουν τήν άρίστην τιμήν των δια τήν περίπτωση του φυσικου ούρανίου.

Ένας αντίδραστήρ έμπλουτισμένου ούρανίου χρειάζεται ολιγώτερα χιλιόγραμμα σχασίμου, δύναται δέ τά στοιχεία σχασίμου να χρησιμοποιηθουν έπί μακρότερον χρόνον. Παρουσιάζει όμως τό μειονέκτημα ότι τό σχάσιμον ύλικόν είναι πλέον δαπανηρόν.

Η έκλογή του φυσικου ούρανίου ως σχασίμου ύλικου δι' ένα αντίδραστήρα περιορίζει αυτόμάτως τήν έκλογήν ως προς τόν έπιβραδυντήν, ψυκτικόν, περιβλήμα σχασίμου (Cladding) και δομικά ύλικά. Η χαμηλή δραστηκότης συστήματος με φυσικόν ούράνιον άφίνει λίαν στενά περιθώρια εις τήν οικονομίαν τών νετρονίων. Πρακτικώς μόνον δύο δυνατότητες παρουσιάζονται ως προς τόν έπιβραδυντήν, βαρύ ύδωρ ή γραφίτης. Επίσης περιωρισμένη έκλογή ύλικών δια τά περιβλήματα του σχασίμου και τήν δομήν τής «καρδίας». Τά ύλικά αυτά πρέπει να εκλεγουν μεταξύ τών μικράς ένεργου διατομής ως προς τά νετρόνια. Τοιαύτα είναι τά Mg, Al και Zr.

Καθώς φαίνεται, τό όλον θέμα παρουσιάζει πολλές πλευράς, ύπαισέρχονται δέ παράγοντες τόσο τεχνικής όσο και οικονομικής και πολιτικής φύσεως.

Εις χώρας, όπως αί Η.Π.Α., όπου τό έπιτόκιον είναι σχετικώς ύψηλόν και κατασκευάζεται έμπλουτισμένον ούράνιον, επικρατούν τύποι αντίδραστήρων δι' έμπλουτισμένου ούρανίου. Εις Εύρωπαϊκάς χώρας, όπου τό έπιτόκιον είναι χαμηλόν και δέν υπάρχουν εργοστάσια έμπλουτισμού του ούρανίου, εύνοούνται συστήματα φυσικου τοιούτου.

Ποία θά είναι ή μελλοντική εξέλιξις δέν είναι δυνατόν να τό γνωρίζωμεν άκόμη μετά βεβαιότητας. Τό πιθανώτερον είναι, αί έπί μέρους συνθηκαι εκάστης περιπτώσεως να καθορίζουν τόν τύπον του αντίδραστήρος και τήν χρήσιν έμπλουτισμένου ή μη σχασίμου ύλικου. Α. Σκλαβενίτης

**Πόσιμον ύδωρ εκ τής θαλάσσης.** *Chem. Eng. News* 35, No 30, 42 (1957).—Κατά τό τρέχον έτος πρόκειται να ύποση εύρυτάτην πειραματικήν δοκιμασίαν μία νέα Όλλανδική μέθοδος δια τήν εύθηγη παραγωγήν ποσίμου ύδατος έξ άκαταλλήλων τοιούτων. Δια τής μεθόδου ταύτης δύναται να έπιτευχθί ή δι' ήλεκτρισμού παραγωγή ποσίμου ύδατος εις τήν τιμήν του \$ 1,20 ανά κυβικόν μέτρον εκ του θαλασσίου και εις τήν τιμήν τών 39 cents εκ τών ύφαλμύρων ύδάτων. Τήν μέθοδον έπεξεργάζεται τό Netherlands Institute for Applied

Physical Research υποστηριζόμενον εις την προσπάθειάν του αὐτὴν ὑπὸ ὀκτώ ἄλλων χωρῶν, μεταξύ τῶν ὁποίων καὶ ἡ Ἑλλάς. Ἡ μέθοδος θὰ χρησιμοποιηθῆ εὐρύτατα, πιθανῶς, διὰ τὴν ἀξιοποίησιν τῆς Σαχάρας καὶ τὸν ἐφοδιασμὸν δι' ὕδατος τῶν καλλιεργησίμων ἐκτάσεων τῆς Νοτίου Ἀφρικῆς καὶ τῆς Αὐστραλίας. Ἡ Νότιος Ἀφρική ἔχει ἤδη θέσει εἰς ἐφαρμογὴν ἕνα ἐτεταμένον πρόγραμμα δοκιμῶν.

Σ. Βασιλόπουλος

**Μία νέα ὁρμόνη.** *Angew. Chem. 69/Nachrichten aus Chemie und Technik 5, 162 (1957).*—Ἀνηγγέλθη ὅτι εἰς μίαν νέαν ὁρμόνην, ἡ ὁποία ἀνεκαλύφθη εἰς τὸ φυσιολογικὸν ἀνθρώπινον αἷμα, ἐδόθη τὸ ὄνομα «ἐρυθροποιητίνη» (erythropeitin). Αὕτη συντίθεται εἰς τοὺς νεφροὺς καὶ διεγείρει τὸν μυελὸν τῶν ὀστέων εἰς παραγωγὴν ἐρυθρῶν αἰμοσφαιρίων. Ἡ ἀπομόνωσις τῆς δὲν ἐπετεύχθη μέχρι τοῦδε.

Σ. Βασιλόπουλος

**Συνθετικὴ d, 1-άλδοστερόνη.** *Angew. Chem. 69/Nachrichten aus Chemie und Technik 5, 161 (1957).*—Ἡ συνθετικὴ παρασκευὴ τῆς d, 1-άλδοστερόνης ἐπετεύχθη δι' ἐπιστημονικῶν ἐρευνῶν τῆς Ciba Pharmaceutical Products Incorporation Summit, N.Y. (U.S.A.). Τὸ συνθετικὸν αὐτὸ προϊόν ἔχει τὴν ἡμίσειαν περίπου δραστηκότητα τῶν βιολογικῶς ἐνεργῶν φυσικῶν d-άλδοστερόνων.

Σ. Βασιλόπουλος

**Ἡ γευστικὴ δοκιμασία τῶν οἴνων.** E. E. Συνοδινός. *Mitteilungen der Deutsch-Griechischen Handelskammer, August, 2 (1957).*—Ὁ συγγραφεὺς διερευνῶν τὰς συνθήκας ὑπὸ τὰς ὁποίας διεξάγεται ἡ ὀργανοληπτικὴ ἐξέ-

τασις τῶν οἴνων, ἀποβλέπουσα ἐκτὸς τῆς ἐκτίμησεως τῆς διαυγείας καὶ τοῦ χρώματος καὶ εἰς τὴν ἐκτίμησιν κυρίως τῆς γεύσεως καὶ τῆς ὀσμῆς αὐτῶν (Degustation), καταλήγει εἰς τὸ συμπέρασμα, ὅτι αὕτη, ὡς ἐκ τῆς φύσεως αὐτῆς, τυγχάνει ὄλως ὑποκειμενικῆς. Συνεπῶς ἡ μέθοδος μόνον ὡς βοηθητικὴ δύναται νὰ θεωρηθῆ καὶ μάλιστα ἐφαρμοζομένη κατὰ τρόπον περιορίζοντα κατὰ τὸ δυνατόν τὴν ὑποκειμενικότητα αὐτῆς, δηλαδὴ, ἐκτελουμένη ὑπὸ περισσοτέρων τοῦ ἑνὸς προσώπων ἢ εἰδικῶν δι' ἕκαστον εἶδος οἴνου γνωσιγευστῶν (Degustateurs), πρὸς διαπίστωσιν ἐκδήλου καὶ σαφοῦς ἀνωμάλου τινος ὀσμῆς ἢ γεύσεως τοῦ οἴνου. Ὑπὸ διαφορετικὰς συνθήκας τὰ ἀποτελέσματα τῆς ἐξετάσεως δύνανται νὰ ὀδηγήσωσιν εἰς ἐσφαλμένα συμπεράσματα θεωρούμενα, ὡς ἐκ τούτου, ἀπαράδεκτα.

Τὰ αὐτά, ὡς ἀνωτέρω, ἰσχύουν καὶ προκειμένου περὶ τῆς ἐφαρμογῆς τῆς μεθόδου Micko εἰς τὴν ἐξέτασιν τῶν οἴνων. Αὕτη, συνισταμένη εἰς τὴν γευστικὴν δοκιμασίαν κεχωρισμένως ἑνὸς ἐκάστου τῶν κατὰ τὴν ἀπόσταξιν ποσότητός τινος τοῦ ἐξεταζομένου οἴνου λαμβανομένων ὀρισμένων κλασμάτων ἀποστάξεως, εἶναι σαφῶς ὑποκειμενικὴ.

Καταλήγων ὁ συγγραφεὺς συμπεραίνει, ὅτι τόσοσιν ἢ ἀπ' εὐθείας γευστικὴ δοκιμασία τῶν οἴνων, ὅσον καὶ ἡ ἐφαρμογὴ τῆς μεθόδου Micko κατὰ τὴν ἐξέτασιν αὐτῆν δύνανται νὰ ὀδηγήσωσιν εἰς ἐσφαλμένα συμπεράσματα. Τουναντίον, μόνον ἡ χημικὴ καὶ φυσικὴ ἀνάλυσις, συνοδευόμενα ὑπὸ τῆς μικροβιολογικῆς ἐξετάσεως, ὁσάκις παρίσταται βεβαίως πρὸς τοῦτο ἀνάγκη, δύνανται καὶ μόνον νὰ παράσχωσι σαφεῖς πληροφορίας περὶ τῆς ποιότητος τοῦ ἐξεταζομένου τύπου οἴνου.

Δ. Μαυζέτος

## ΟΡΟΛΟΓΙΚΗ ΣΤΗΛΗ

Λίδομεν κατωτέρω ἀποδόσεις εἰς τὴν Ἑλληνικὴν τῶν εἰς τὸ τεῦχος Μαρτίου - Ἀπριλίου 1957 δημοσιευθέντων ἐπιστημονικῶν ὄρων :

*carrier*, φορεὺς  
*congruent melting point*, σύμπτωτον ἢ σύμφωνον σημεῖον τήξεως  
*electrophil*, ἠλεκτρονιόφιλον, ἠλεκτρόφιλον  
*elektronengas model*, πρότυπον ἠλεκτρονικοῦ ἀερίου  
*hold-back carrier*, παρεμποδιστικὸς ἢ ἀνασταλτικὸς φορεὺς  
*incogruent melting point*, ἀσύμπτωτον ἢ ἀσύμφωνον σημεῖον τήξεως  
*normalization*, κανόνισμα  
*nucleophil*, πυρηνόφιλον  
*Zustandsumme*, *Sum of States*, *partition function*, ἄθροισμα καταστάσεων, συνάρτησις κατανομῆς ἢ μερισμοῦ  
*polarizability*, πολώσιμον  
*relaxation time*, χρόνος ἀποκαταστάσεως  
*vibrational energy*, ἐνέργεια ταλαντώσεως

*zero point energy*, ἐνέργεια ἀπολύτου μηδενός

\* \* \*

Θέτομεν ὑπ' ὄψιν τῶν συναδέλφων τοὺς ἀκολουθούσους ὄρους, παρακαλοῦντες συγχρόνως διὰ τὴν συνεργασίαν πρὸς ἀπόδοσιν των εἰς τὴν ἑλληνικὴν :

*aerosol*, *aérosol*, *Aerosol*

*caliche*

*convection*, *convection*, *Konvektion*

*electrical breakdown*

*flowmeter*

*froth flotation*, *flottation par écumage*, *Schaumschwimmmaufbereitung*

*hybrid ion*, *ion amphotère*, *Zwitterion*

*hydrogel*, *hydrogel*, *Hydrogel*

*hydrosol*, *hydrosol*, *Hydrosol*

*pine oil*

*positron*

*positronium*

*superlattice*