

ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΙΩΑΚΕΙΜΟΓΛΟΥ

ΕΠΙ ΤΗ ΕΒΔΟΜΗΚΟΣΤΗ ΕΠΕΤΕΙΩ ΤΩΝ ΓΕΝΕΘΛΙΩΝ ΑΥΤΟΥ *

Όταν ἐρχόμενος ἀπὸ τὴν Μικρὰν Ἀσίαν ὑπερίπταται κανεὶς τοῦ Ἀρχιπελάγους — ὅταν βλέπῃ νὰ περνοῦν βαθειὰ κάτω τὰ συντρίμματα τῆς ἱστορίας, συνυφασμένα μετὰ τὴν θάλασσαν καὶ μετὰ τὰ ἀναρίθμητα νησιά — ὅταν κατόπιν βλέπῃ νὰ πλησιάζουν τὰ σύννεφα ποὺ περιβάλλουν τὸν Ἑλικῶνα καὶ τὸν Παρνασσὸν — καὶ ὅταν εὐρίσκωνται τέλος ἐνώπιόν του αἱ φωτόλουστοι Ἀθῆναι, τὸ λίκνον τοῦ πολιτισμοῦ μας, τῶν ὁποίων δεσπάζει ὁ πύργος τῆς θεᾶς Ἀθηνᾶς μετὰ τὸ θέατρον τοῦ Διονύσου εἰς τοὺς πρόποδάς του — ποιὸς δὲν θὰ τείνῃ τὰ αὐτιά του προσεκτικὰ διὰ νὰ συλλάβῃ τοὺς παλμοὺς τοῦ ἀρχαίου μεγαλείου τῆς χώρας αὐτῆς καὶ εἰς τὴν ψυχὴν τῶν σημερινῶν κατοίκων της;

Ἐπεσκέφθην τὸν Γεώργιον Ἰωακείμογλου, ὁ ὁποῖος τὴν 28ην Δεκεμβρίου τοῦ τρέχοντος ἔτους εἰσέρχεται εἰς τὸ 70ὸν ἔτος τῆς ζωῆς του, εἰς τὴν «ἡσυχον κατοικίαν του ἐν μέσῳ τοῦ πρασίνου», ὅπως τὴν ὠνόμασεν Helmut Weese. Ἡ ἱστορία τοῦ ἀνθρώπου εἶναι ὁ ἴδιος ὁ ἄνθρωπος, ὅπως λέγει ὁ Goethe. Πράγματι ἡ ἱστορία τοῦ ἑορτάζοντος τὸ ἱωβηλαῖον του δὲν εἶναι συνηθισμένη.

Ἡ γενέτειρά του εἶναι ἡ Σμύρνη, κάποτε μία πλουσία καὶ ἀκμάζουσα πόλις. Ὁ καθηγητὴς Ἰωακείμογλου κατάγεται ἀπὸ παλαιὰν οἰκογένειαν ἐμπόρων. Ὁ πατέρας του, ἕνας πολυταξιδευμένος καὶ κοσμογυρισμένος ἄνθρωπος, ἐπεθύμει νὰ μορφωθῇ

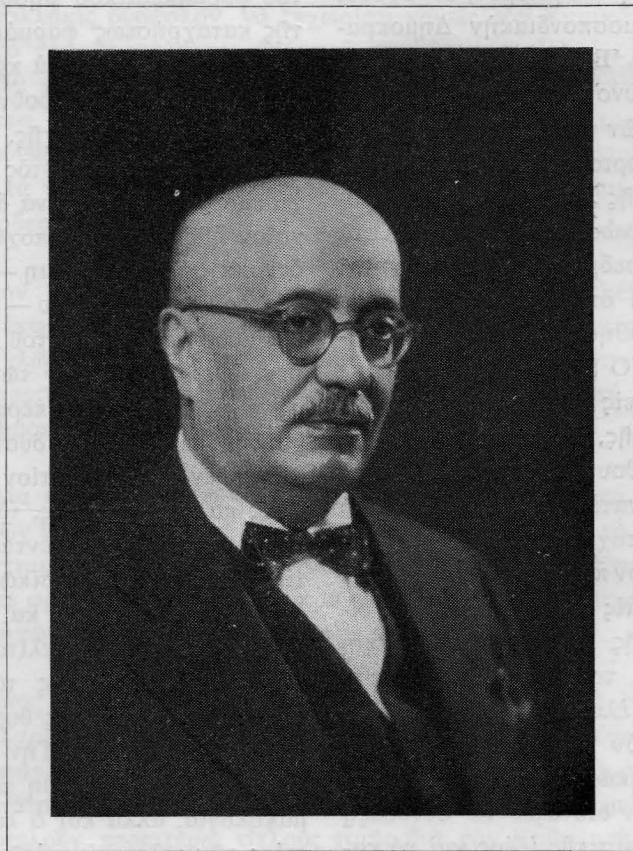
ὁ υἱὸς του εἰς τὴν Γερμανίαν. Οὕτω τὸ 1904, εἰς ἡλικίαν 16 ἐτῶν, ἦλθεν ὡς φοιτητὴς τῆς Ἰατρικῆς εἰς τὸ Βερολῖνον, ὅπου ἔμεινε 24 ἔτη καὶ ἀνεδείχθη. Ποῖα ἐξέχοντα ὀνόματα τῆς τότε ἐποχῆς τοῦ Βερολίνου δὲν μᾶς ἐπανέρχονται εἰς τὴν μνήμην! Οἱ

ἄνδρες τῆς τότε Ἰατρικῆς Σχολῆς ποὺ ἦτο φημισμένη, ὁ μέγας χημικὸς Emil Fischer, ὑπὸ τὸν ὁποῖον εἰργάσθη ἐπὶ διαιτῖαν, ὁ Arthur Heffter, ὁ μαθητὴς τοῦ Schmiedeberg, πλησίον τοῦ ὁποῖου ὁ κ. Ἰωακείμογλου ἐσπούδασε Φαρμακολογίαν καὶ ἤρχισε τὴν ἀκαδημαϊκὴν δρᾶσιν. Ὅταν ὁ Heffter τὸ 1925 ἀνέλαβε τὴν θέσιν τοῦ Πρυτάνεως τοῦ Πανεπιστημίου τοῦ Βερολίνου καὶ ἐν συνεχείᾳ ἠσθένησε σοβαρῶς, ἀνέθεσε τὰς τρεχούσας ἐργασίας τοῦ Ἰδρύματος εἰς τὸν κ. Ἰωακείμογλου. Ἐπὶ 4 ἔτη ὁ Ἰωακείμογλου διηύθυνε τὸ μεγαλύτερον Ἰνστιτούτον Φαρμακολογίας, τὸ ὁποῖον διέθετε τότε ἡ

Γερμανία, καὶ συνειρ-

γάζετο στενῶς μετὰ τὰς ἀνωτάτας ὑπηρεσίας τῆς γερμανικῆς καὶ τῆς πρωσσικῆς κυβερνήσεως. Ἡ μητέρα του, μία ἐξαιρετικὴ γυναῖκα καὶ ἡ ἀδελφὴ του, ἡ ὁποία ἐνωρὶς ἐχήρευσε μετὰ τὰ δύο εὐφύεστατα παιδιά της, διὰ τὰ ὁποῖα ὁ Ἰωακείμογλου ὑπῆρξε δευτερός πατήρ, μετέβησαν μετὰ τὴν φυγὴν τῶν ἐκ Σμύρνης πλησίων του εἰς τὸ Βερολῖνον καὶ ἀπετέλεσαν τὴν μικρὰν τοῦ οἰκογένειαν.

Οἱ τόμοι τοῦ ἀρχείου τοῦ Schmiedeberg τῶν ἐτῶν 1914 — 1928 βρίθουν πειραματικῶν τοῦ ἐργασιῶν. Ὁ κ. Ἰωακείμογλου εἶναι ὁ πρῶτος ποὺ ἔδειξεν εἰς κλασσικὰ πειράματα ἐπὶ τοῦ τρισθενοῦς καὶ πεντασθενοῦς ἀρσενικοῦ τὴν σημασίαν τῶν ὀξειδοαναγωγικῶν φαι-



* Σημ. Συντ. Τὸ ἄρθρον τοῦτο δημοσιεύεται συγχρόνως εἰς τὸ γερμανικὸν περιοδικὸν «Arzneimittel — Forschung». Ἀναδημοσιεύεται ἐν μεταφράσει ἐνταῦθα κατόπιν ἐιδικῆς ἀδείας τοῦ συγγραφέως.

νομένων δια τὸν ζῶντα ὀργανισμόν. Αἱ σχέσεις του με τὴν γερμανικὴν ἐπιστήμην δὲν διεκόπησαν οὔτε ὅταν κατὰ τὸ 1928 ἀνέλαβε τὴν διεύθυνσιν τοῦ Φαρμακολογικοῦ Ἰνστιτούτου τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν. Ἀπὸ τοῦ 1936 ὁ κ. Ἰωακείμογλου ὑπῆρξε, πλὴν τῶν ἄλλων, καὶ πρόεδρος τοῦ Ὑγειονομικοῦ Συμβουλίου τῆς Ἑλλάδος. Ἐκτοτε ἀνὰ τετραετίαν ἐπανεκλέγεται μέχρι σήμερον πρόεδρος αὐτοῦ. Εἰς τὸν κ. Ἰωακείμογλου ἡ Ἑλλὰς ὀφείλει πολλὰ ἐπιτεύγματα τῆς ὑποδειγματικῆς κρατικῆς τῆς ὑγειονομικῆς περιθάλψεως, ὡς λ.χ. τὴν νομοθεσίαν περὶ τοξικῶν φαρμάκων. 25 ἔτη ἐνωρίτερον, ἐν σχέσει πρὸς τὴν Γερμανικὴν Ὁμοσπονδιακὴν Δημοκρατίαν, ἀπηγορεύθη εἰς τὴν Ἑλλάδα ἡ ἡρωίνη, ἐν φάρμακον τόσον ἐπικίνδυνον εἰς τὴν δημοσίαν ὑγείαν. Λόγω τῶν ὑπηρεσιῶν του ὁ καθηγητὴς Ἰωακείμογλου ἐτιμήθη διὰ διορισμοῦ του ἐπὶ διετίαν ὡς προέδρου τῆς Ἐπιτροπῆς ἐπὶ τῶν τοξικῶν οὐσιῶν τῆς Διεθνοῦς Ὁργανώσεως Ὑγιεινῆς. Κατὰ τὸ διάστημα τοῦτο τῆς προεδρίας του αἱ τεχνηταὶ χρωστικαὶ ὕλαι καὶ ἄλλαι ἀπὸ ὑγιεινῆς ἀπόψεως ἀμφίβολοι οὐσαὶ ἀπεκλείσθησαν ὁλοῦν καὶ περισσότερον ἀπὸ τὰ τρόφιμα. Ὁ Schopenhauer λέγει: «Ἴσως θὰ μπορούσε κανεὶς νὰ χαρακτηρίσῃ τὸ πνεῦμα τῶν ἀρχαίων ὡς ἐξῆς, ὅτι πάντοτε καὶ εἰς ὅλα τὰ ζητήματα προσεπάθουν νὰ προσκολλῶνται εἰς τὴν Φύσιν ὅσον τὸ δυνατόν περισσότερον, ἐνῶ τὸ πνεῦμα τῆς νεωτέρας ἐποχῆς προσπαθεῖ νὰ ἀπομακρύνεται ὅσον τὸ δυνατόν περισσότερον ἀπὸ τὴν Φύσιν». Ἡ ἰδιαιτέρα φροντίς τοῦ Ἰωακείμογλου εἶναι ἡ ἐλαία, τὸ δένδρον τῆς Ἀθηνᾶς, ποῦ ἀκόμη καὶ σήμερον εἶναι εἰς ἀπὸ τοὺς μεγαλύτερους θησαυροὺς τῆς Ἑλλάδος. Ἡ ἐλαία ὅμως, ὅπως τὰ περισσότερα πράγματα εἰς τὸν κόσμον αὐτόν, ἔγινε καὶ αὐτὴ ἀντικείμενον χημικῶν πειραμάτων. Ὁ καθηγητὴς Ἰωακείμογλου δὲν διστάζει νὰ συνδυάζῃ φυσικοὺς νόμους με θρησκευτικὰς ἰδέας καὶ νὰ καθιστᾷ τοῦτο ἀντιληπτὸν εἰς τὸν καθένα διὰ τοῦ αἰ-

τήματος, ὅτι πρέπει νὰ παραλαμβάνωμεν τὰ τρόφιμά μας, κατὰ τὸ δυνατόν, ἔτσι ὅπως μᾶς τὰ ἐχάρισεν ὁ Θεός. Ἐφ' ὅσον ὁ καθηγητὴς Ἰωακείμογλου ἐξακολουθεῖ νὰ ἀγρυπνῇ διὰ τὴν ἀγνότητα τῆς ἐλαίας, οἱ συμπατριῶται του ἡμποροῦν νὰ μένουν ἥσυχοι.

Κατὰ τὰ ἔτη 1954 — 1956 ὁ καθηγητὴς Ἰωακείμογλου ἐ χρημάτισε πρόεδρος τῆς Ἑλληνικῆς Ἀκαδημίας τῶν Ἐπιστημῶν. Οἱ προεδρικοὶ του λόγοι πραγματεύονται τὰ μεγάλα ἐκεῖνα προβλήματα τῆς ἐπιστήμης μας, τὰ ὁποῖα δὲν παύουν νὰ ἐφελκύουν ὁλόκληρον τὴν προσοχήν μας: τὴν ἀπλοποίησιν τοῦ φαρμακευτικοῦ θησαυροῦ καὶ τὸ ἐπικίνδυνον τῆς καταχρήσεως φαρμάκων. Ὁ καθηγητὴς Ἰωακείμογλου γνωρίζει νὰ κάμνῃ τὴν διευκρίνησιν ὅτι τὰ φάρμακα δὲν ἐπιδρὼν μόνον ἐπὶ τοῦ σώματος, ἀλλὰ καὶ ἐπὶ τῆς ψυχῆς.

Ὁ καλοκάγαθος αὐτὸς ἄνθρωπος μετὰ τὸ λεπτὸν χιοῦμορ, κατάρθωσε νὰ διασώσῃ κάτι ἀπὸ τὸ ἀρχαῖον ἥθος εἰς τὴν ἐποχὴν μας. Δὲν εἶναι ἀλήθεια ὅτι καὶ σήμερον ἀκόμη — ὅπως πρὸ αἰώνων εἰς τὸ θέατρον τοῦ Διονύσου — ἐξακολουθεῖ νὰ γίνεται ὁ ἀγὼν διὰ τὴν ψυχὴν τοῦ ἀνθρώπου; Αὐτὸς τὰ ἐξησεν ὅλα: Τὴν «ὑβρίν τῶν τυράννων»*, τὴν ἀπαισίαν «μάταν»* τῶν ὑπερφιάλων κατακτητῶν, τοὺς χρόνους τῆς φρικτῆς δυστυχίας τοῦ ἔθνους του. Τί ἀντέταξεν αὐτὸς ἐναντίον ὅλων τούτων τῶν δεινῶν; Τοὺς παλαίους νόμους, τοὺς ἀμεταβλήτους, «οὐρανία ἐν αἰθέρι τεκνωθέντας»* ὑπὸ τὴν νέαν μορφήν τῆς γλώσσης τῶν φυσικῶν ἐπιστημῶν. Αὐτοὶ τοῦ ὑπέδειξαν τὴν εὐθείαν καὶ ἀσφαλῆ ὁδόν, τὴν ὁποίαν ἠκολούθησεν ἀπαρεγκλίτως καὶ κατὰ τὴν δύσκολον ἐποχὴν, πιστὸς φίλος τῶν φίλων του, ὑπηρέτης πάντοτε πρόθυμος εἰς θυσίας χάριν τῆς ἐπιστήμης καὶ τοῦ ἔθνους του. Τὴν ἀπουσίαν τοῦ σοφοῦ τούτου ἀνθρώπου ἡσθάνθη πικρῶς ἡ γερμανικὴ φαρμακολογία, ἀλλὰ καὶ ὁ λαὸς μας, κατὰ τὰς περιπετείας τῶν τελευταίων ἐτῶν.

F. EICHHOLTZ

Καθηγητὴς τῆς Φαρμακολογίας καὶ Διευθυντὴς τοῦ Φαρμακολογικοῦ Ἰνστιτούτου τοῦ Πανεπιστημίου τῆς Αἰδελβέργης.

* Αἱ ἐντὸς εἰσαγωγικῶν λέξεις ἐκ τοῦ «Οἰδίποδος Τυράννου» (στιχ. 865 — 876) τοῦ Σοφοκλέους.

Η ΕΒΔΟΜΗΚΟΣΤΗ ΕΠΕΤΕΙΟΣ ΤΩΝ ΓΕΝΕΘΛΙΩΝ ΤΟΥ ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ

ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΙΩΑΚΕΙΜΟΓΛΟΥ*

Ἡ κάθοδος τοῦ Καθηγητοῦ κ. Ἰωακείμογλου εἰς τὴν Ἑλλάδα πρὸ τριάκοντα περίπου ἐτῶν ἐσημείωσε τὴν ἀπαρχὴν μιᾶς νέας ἐποχῆς ὅχι μόνον εἰς τὴν Φαρμακολογίαν καὶ γενικώτερον εἰς τὴν Ἱατρικὴν Ἐπιστήμην, ἀλλὰ καὶ εἰς τὴν Χημείαν.

Ἐὰν εἶναι πολλάκις δύσκολον νὰ ξεχωρίσῃ κανεὶς τὸν Χημικὸν ἀπὸ τὸν Βιοχημικὸν καὶ τοῦτον ἀπὸ τὸν Φυσιολόγον, ἀκόμη δυσκολώτερον εἶναι νὰ κάμνῃ κανεὶς διακρίσιν μεταξὺ αὐτῶν καὶ τοῦ Φαρμακολόγου, ἰδίως ὅταν ὁ Φαρμακολόγος τυγχάνῃ νὰ εἶναι «Ἰωακείμογλου». Ἡ φαρμακολογικὴ θεώρησις ἑνὸς προβλήματος ἀποτελεῖ διὰ τὸν κ. Ἰωακείμογλου σύνθεσιν ἀπόψεων βασιζομένων εἰς ἀρκετοὺς γειτονικοὺς ἐπιστημονικοὺς κλάδους. Εἰς τὰ γειτονικά αὐτὰ διαμερίσματα ὁ κ. Ἰωακείμογλου κινεῖται μὲ ἄνεσιν καὶ ἀσφάλειαν οἰκοδεσπότου.

Εἶναι φυσικὸν δι' ἓνα ἐξαιρετικὸν μαθητὴν τοῦ Emil Fischer, ὅπως εἶναι ὁ κ. Ἰωακείμογλου, νὰ ἐκφράζῃ μὲ ἰδιαιτέραν ἄνεσιν βιολογικὰς σκέψεις εἰς τὴν γλῶσσαν τῆς Χημείας. Τὴν γλῶσσαν ταύτην συνήθως μεταχειρίζεται ὁ Καθηγητὴς κ. Ἰωακείμογλου, ὅταν δι' ἐξαιρετικῶν ἐργασιῶν παρουσιάσῃ τὴν Ἑλλάδα εἰς τὰ γνώριμά του πεδία τῆς διεθνοῦς ἐπιστημονικῆς ἀμίλλης.

Ἡ διδασκαλία καὶ ἡ συγγραφικὴ του δραστηριότης — πρότυπα ἀκριβολόγου ἀναπτύξεως τῶν βασικῶν προβλημάτων τῆς ἐπιστήμης του — ἀπετέλεσαν τὸ ὑπόβαθρον τῆς ἐπιστημονικωτέρας ἀντιμετωπίσεως παρ' ἡμῖν τῶν βιολογικῶν ζητημάτων. Καὶ μόνῃ ἡ παρουσία του ἀπετέλει φραγμὸν εἰς τὴν πολυπράγμονα καὶ εἰς γενικότητος ἀναλίσκομένην ἀντιμετώπισιν ἱατρικῶν καὶ, γενικώτερον, βιολογικῶν προβλημάτων.

Ἡ διοργάνωσις προτύπων Βιοχημικῶν Ἑργαστηρίων εἰς τὰ Νοσοκομεῖα καὶ εἰς τὴν Ὑγειονομικὴν Σχολήν, ἡ μακροχρόνιος ὑπὲρ τῆς Δημοσίας Ὑγείας δρᾶσις του ὡς Προέδρου τοῦ Ἀνωτάτου Ὑγειονομικοῦ Συμβουλίου, καὶ ἡ ἐξαιρετικὴ συμβολὴ του εἰς τὰς ἐργασίας τοῦ Ἀνωτάτου Χημικοῦ Συμβουλίου, τοῦ ὁποῖου τυγχάνει μάλιστα ἀπὸ μακροῦ Ἀντιπρόεδρος, ἀποτελοῦν περαιτέρω τίτλους τιμῆς διὰ τὸν Καθηγητὴν κ. Ἰωακείμογλου καὶ καθιστοῦν αὐτὸν καὶ διὰ τὰς ὑπηρεσίας του ταύτας ἄξιον ἐθνικῆς εὐγνωμοσύνης.

ΛΕΩΝΙΔΑΣ ΖΕΡΒΑΣ

Ἀκαδημαϊκός, Καθηγητὴς τῆς Ὄργανικῆς Χημείας τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν.

* Σημ. Συντ. Τὸ ἄρθρον τοῦτο μᾶς ἀπεστάλη ὑπὸ τοῦ Καθηγητοῦ κ. Λ. Ζέρβα ἐξ Ἠνωμένων Πολιτειῶν τῆς Ἀμερικῆς (Laboratory of Biochemistry, National Cancer Institute, Bethesda, Md.).

Συγκριτική μελέτη τῶν φασμάτων ἀπορροφῆσεως ὑδατικῶν διαλυμάτων ἰωδιούχων ἀλάτων καὶ μοριακὴ κατάσταση αὐτῶν

ὑπὸ Π. Ο. ΣΑΚΕΛΛΑΡΙΔΗ

Περιγράφονται τὰ ἀποτελέσματα συγκριτικῆς μελέτης τῶν φασμάτων ἀπορροφῆσεως, εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ ὑπεριώδους, ὑδατικῶν διαλυμάτων KJ, RbJ, CsJ, NaJ, NH₄J, CaJ₂, SrJ₂, BaJ₂, ZnJ₂ καὶ CdJ₂ διαφόρων συγκεντρώσεων ἀπὸ 10⁻⁵ M μέχρι 2 M.

Ἐκ τῶν ληφθέντων ἀποτελεσμάτων προκύπτει ὅτι τὰ διαλύματα τοῦ ZnJ₂, CaJ₂, SrJ₂, BaJ₂, NH₄J, καὶ εἰς ὀλιγώτερον βαθμὸν, τοῦ NaJ, συγκεντρώσεως μεγαλυτέρας τοῦ 10⁻¹ M, περιέχουν πολυϊωδιοῦχα ἰόντα τῶν ὁποίων ἡ συγκέντρωσις εἶναι μεγαλύτερα εἰς τὰ πυκνότερα διαλύματα.

Προκειμένου περὶ τοῦ CdJ₂, διαπιστοῦται ὅτι τὰ διαλύματα αὐτοῦ συγκεντρώσεως μικρότερας τοῦ 10⁻³ M ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἀπλὰ μόρια CdJ₂ καὶ ἰόντα ἰωδίου, ἐνῶ τὰ πυκνότερα διαλύματα αὐτοῦ περιέχουν σύμπλοκα πολυϊωδιοῦχα μόρια καὶ ἰόντα διάφορα τῶν συμπλόκων ἰόντων τὰ ὁποῖα ἀπαντοῦν εἰς τὰ πυκνὰ διαλύματα τῶν ὑπολοίπων ἐκ τῶν μελετηθέντων ἰωδιούχων ἀλάτων.

1. Γενικά

Ἡ μελέτη, ὑπὸ διαφόρων ἐρευνητῶν (1,2) τῶν φασμάτων ἀπορροφῆσεως εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ ὑπεριώδους, τῶν ὑδατικῶν διαλυμάτων τῶν ἰωδιούχων ἀλάτων ἀπέδειξεν ὅτι τὰ περισσότερα ἐξ αὐτῶν παρουσιάζουν εἰς αἰσθητὰ διαλύματα, φάσματα τῶν ὁποίων ἡ μορφή εἶναι ἀνεξάρτητος τοῦ κατιόντος τοῦ ἰωδιούχου ἁλατος καὶ τὰ ὁποῖα περιλαμβάνουν μίαν χαρακτηριστικὴν ταινίαν ἀπορροφῆσεως τῆς ὁποίας τὸ μέγιστον ἀντιστοιχεῖ εἰς 2262 Å. Ὡρισμένα ἐν τούτοις ἰωδιοῦχα ἅλατα ὡς τὸ CdJ₂, παρέχουν ὑδατικά διαλύματα παρουσιάζοντα σημαντικὰς διαφορὰς ἀπὸ τὰς γενικὰς ιδιότητας τῶν διαλυμάτων τῶν ὑπολοίπων ἰωδιούχων ἀλάτων. Αἱ διαφοραὶ αὗται ἐμφανίζονται καὶ εἰς τὸ φάσμα ἀπορροφῆσεως αὐτῶν τῆς περιοχῆς τοῦ ὑπεριώδους, ἀποδίδονται δὲ γενικῶς εἰς τὸ ὅτι τὰ διαλύματα τῶν ἐν λόγῳ ἰωδιούχων ἀλάτων περιέχουν, ἀναλόγως τῆς συγκεντρώσεως αὐτῶν, σύμπλοκα πολυϊωδιοῦχα μόρια καὶ ἰόντα. Εἰδικῶς προκειμένου περὶ τῶν ὑδατικῶν διαλυμάτων τοῦ CdJ₂, ὡς ὑπελογίσθη ὑπὸ τῶν R. G. Van Name καὶ W. G. Brown (3) ἐκ κρυοσκοπικῶν μετρήσεων, τὸ ποσοστὸν τῶν ἀπλῶν μορίων εἰς ὑδατικά διαλύματα αὐτοῦ συγκεντρώσεων 0,5 M, 0,25 M, 0,125 M, καὶ 0,1 M, εἶναι ἀντιστοίχως 6%, 10,6%, 18,6% καὶ 55%. Εἰς ἀνάλογα ἀποτελέσματα εἶχε καταλήξει παλαιότερον καὶ ὁ J. H. Walton (4) ἐκ τοῦ ὑπολογισμοῦ τῆς ταχύτητος διασπάσεως τοῦ ὑπεροξειδίου τοῦ ὑδρογόνου ὑπὸ ἰόντων ἰωδίου προερχομένων ἐκ διαλυμάτων ἰωδιούχου καδμίου. Ἀντιθέτως πρὸς τοὺς δύο ἀνωτέρω ὁ J. W. McBain (5) βάσει δεδομένων ἀφορώντων κρυοσκοπικὰς μετρήσεις, μετρήσεις ἡλεκτρικῆς ἀγωγιμότητος καὶ ἀριθμῶν μεταφορᾶς, ὠδηγήθη εἰς διαφορετικὰ ἀποτελέσματα συμφώνως πρὸς τὰ ὁποῖα τὸ ποσοστὸν τῶν ἀπλῶν μὴ διίσταμένων μορίων CdJ₂ εἰς ὑδατικά διαλύματα αὐτοῦ συγκεντρώσεως 0,1 M ἀνέρχεται εἰς 92%.

Ἀνεξαρτήτως ὅμως τοῦ ποσοστοῦ τῶν συμπλόκων μορίων καὶ ἰόντων τὰ ὁποῖα περιέχονται εἰς τὰ ὑδατικά διαλύματα τοῦ CdJ₂, ἡ ὑπαρξὶς πολυϊωδιούχων ἰόντων εἶναι πιθανὴ καὶ εἰς ὑδατικά διαλύματα τῶν ἄλλων ἰωδιούχων ἀλάτων ἰδίᾳ δὲ εἰς τοιαῦτα μεγάλης συγκεντρώσεως.

Ἐφ' ὅσον δὲ τὰ σύμπλοκα πολυϊωδιοῦχα ἰόντα παρουσιάζουν ἐκλεκτικὴν ἀπορρόφησιν εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ ὑπεριώδους, ἡ συγκριτικὴ μελέτη τῶν φασμάτων ἀπορροφῆσεως τῶν ὑδατικῶν διαλυμάτων τῶν ἰωδιούχων ἀλάτων εἰς τὴν ἐν λόγῳ περιοχὴν δύναται νὰ μᾶς ὀδηγήσῃ εἰς συμπεράσματα ἀφορῶντα τὴν μοριακὴν κατάστασιν τῶν διαλυμάτων αὐτῶν εἰς διαφόρους συγκεντρώσεις. Ἡ παροῦσα συγκριτικὴ μελέτη ἀφορᾷ τὰ φάσματα ἀπορροφῆσεως διαλυμάτων KJ, RbJ, CsJ, NaJ, NH₄J, CaJ₂, SrJ₂, BaJ₂, ZnJ₂ καὶ CdJ₂ συγκεντρώσεων ἀπὸ 10⁻⁵ M μέχρι 2 M.

2. Πειραματικὸν μέρος καὶ συμπεράσματα

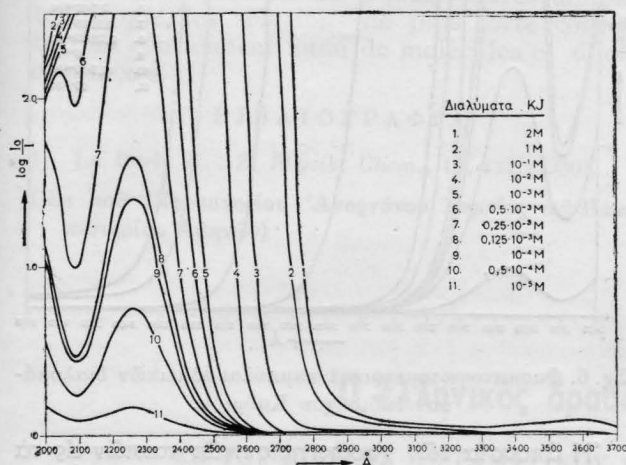
Τὰ χρησιμοποιηθέντα ἰωδιοῦχα ἅλατα ἦσαν λίαν καθαρὰ. Εἰς τὴν περίπτωσιν τῶν ἰωδιούχων ἀλάτων τῶν ἀλκαλικῶν γαιῶν τὰ ἐκ διαλύματος ὑδροϊωδίου ἀνακρυσταλλωθέντα ἅλατα ἐτάκθησαν ἐν συνεχείᾳ πρὸς ἀνυδρὰ διὰ θερμάνσεως εἰς ρεῦμα ὑδρογόνου. Κατὰ τὴν παρασκευὴν τῶν διαλυμάτων τοῦ ἰωδιούχου ψευδαργύρου ταῦτα πρὸ τῆς χρησιμοποίησεως τῶν ἀφέθησαν πρὸς κατακάθησιν τοῦ συνεπείᾳ ὑδρολύσεως ἀποβληθέντος ὑδροξειδίου τὸ ὁποῖον καὶ ἀπεμακρύνθη διὰ διηθήσεως. Ὁ ἔλεγχος τῶν διαλυμάτων ἐγένετο διὰ προσδιορισμοῦ τόσο τοῦ μετάλλου ὅσον καὶ τοῦ ἰωδίου.

(Διὰ τὰς μετρήσεις τῆς ὀπτικῆς πυκνότητος ἐχρησιμοποιήθη φασματοφωτόμετρον Zeiss—PM Q II δι' ὅλα δὲ τὰ μελετηθέντα διαλύματα τὸ πάχος στρώματος τοῦ ὑγροῦ ἦτο 1cm).

Εἰς ὅλας τὰς μελετηθείσας περιπτώσεις καὶ τὰ διαλύματα συγκεντρώσεως μικρότερας τοῦ 10⁻³ M,

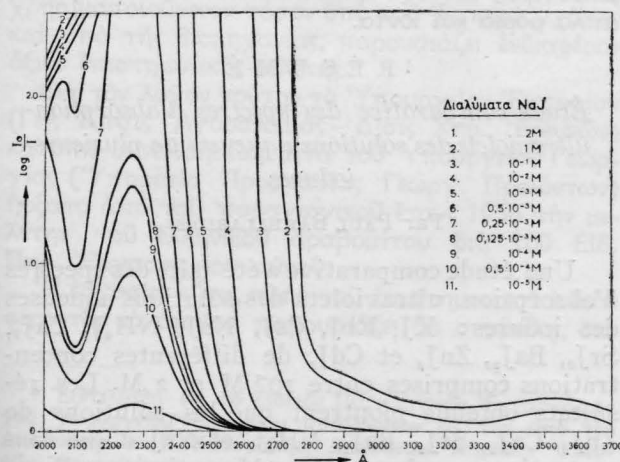
τά φάσματα απορροφήσεως παρουσιάζονται ανάλογα με την χαρακτηριστική ταινίαν απορροφήσεως, τής οποίας τὸ μέγιστον ἀντιστοιχεί εἰς $2262 \text{ \AA}$. Τὸ πλάτος τῆς ταινίας αὐτῆς καθίσταται μεγάλυ-

Προκειμένου περὶ τοῦ ἰωδιούχου νατρίου αἱ ὡς ἄνω καμπύλαι αἱ ἀντιστοιχοῦσαι εἰς διαλύματα αὐτοῦ μεγαλυτέρας συγκεντρώσεως τοῦ 10^{-1} M ἀφ' ἑνὸς μὲν παρουσιάζουν μικρὰν μετατόπισιν πρὸς

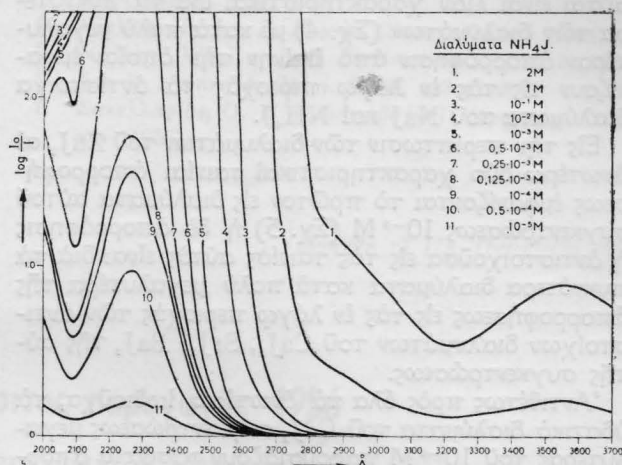


Σχ. 1. Φασματοφωτομετρικαὶ καμπύλαι ὑδατικῶν διαλυμάτων ἰωδιούχου Καλίου.

τερον διὰ διαλύματα μεγαλυτέρας συγκεντρώσεως, τοῦ τέλους αὐτῆς μετατοπιζομένου πρὸς τὴν περιοχὴν τῶν μεγαλυτέρων μηκῶν κύματος. Αὐξανομένης τῆς συγκεντρώσεως τοῦ διαλύματος ἡ μετατόπισις αὕτη εἶναι ἡ ἴδια δι' ὅλα τὰ μελετηθέντα ἰωδιούχα διαλύματα συγκεντρώσεως μικροτέρας τοῦ 10^{-1} M . Προκειμένου ὁμως περὶ διαλυμάτων μεγαλυτέρας συγκεντρώσεως παρουσιάζονται διαφοραί. Οὕτω εἰς τὰ ἰωδιούχα ἄλκαλια ἡ μετατόπισις εἶναι ἡ αὐτὴ προκειμένου περὶ διαλυμάτων τοῦ KJ, RbJ, CsJ τῆς αὐτῆς συγκεντρώσεως. Τὰ διαλύματα αὐτὰ παρουσιάζουν ὅμοια φάσματα ἀπορροφήσεως με μόνην τὴν διαφορὰν ὅτι ἡ καμπύλη $\log \frac{J_0}{J} = f(\lambda)$ τοῦ διαλύματος τοῦ KJ συγκεντρώσεως 2M (Σχ. 1) παρουσιάζει μικρὸν μέγιστον εἰς τὴν περιοχὴν τῶν $3550 \text{ \AA}$.



Σχ. 2. Φασματοφωτομετρικαὶ καμπύλαι ὑδατικῶν διαλυμάτων ἰωδιούχου Νατρίου.

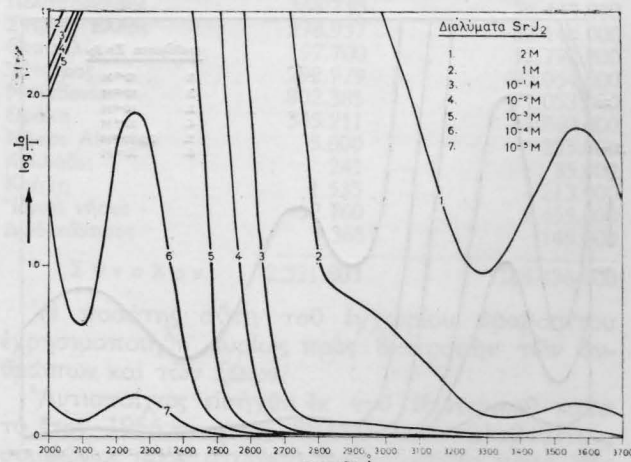


Σχ. 3. Φασματοφωτομετρικαὶ καμπύλαι ὑδατικῶν διαλυμάτων ἰωδιούχου Ἀμμωνίου.

μεγαλύτερα μήκη κύματος ἀφ' ἑτέρου δὲ ἐμφανίζουν δύο μικρὰς ταινίας ἀπορροφήσεως ἀντιστοιχοῦσαι εἰς τὰς περιοχὰς $2800-3000 \text{ \AA}$ καὶ $3400-3700 \text{ \AA}$ (Σχ. 2).

Ἀνάλογον φαινόμενον ἐμφανίζεται καὶ εἰς τὰ φάσματα ἀπορροφήσεως τῶν διαλυμάτων ἰωδιούχου ἁμμωνίου συγκεντρώσεως μεγαλυτέρας τοῦ 10^{-1} M με τὴν διαφορὰν ὅτι ἡ ἀπορρόφησις εἰς τὰς ὡς ἄνω δύο περιοχὰς ($2800-3000 \text{ \AA}$ καὶ $3400-3700 \text{ \AA}$) εἶναι μεγαλυτέρα ἀπὸ ὅσον εἰς τὰ ἀντίστοιχα διαλύματα τοῦ ἰωδιούχου νατρίου (Σχ. 3).

Τὰ διαλύματα τοῦ CaJ_2 , SrJ_2 καὶ BaJ_2 συγκεντρώσεως μικροτέρας τοῦ 10^{-2} M παρουσιάζουν φάσματα ἀπορροφήσεως ὅμοια μεταξύ των καὶ ἀνάλογα τῶν φασμάτων τῶν ἀντίστοιχων διαλυμάτων τῶν ἰωδιούχων ἄλκαλιων. Εἰς τὰ φάσματα ὁμως



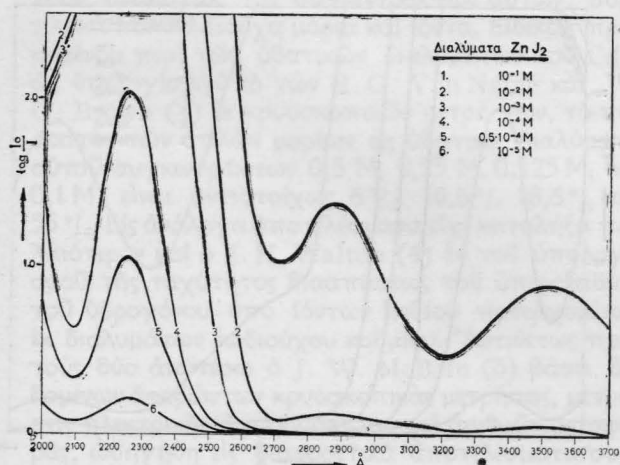
Σχ. 4. Φασματοφωτομετρικαὶ καμπύλαι ὑδατικῶν διαλυμάτων ἰωδιούχου Στροντίου.

των διαλυμάτων των εν λόγω ιωδιούχων, μεγαλύτερας συγκεντρώσεως εμφανίζονται αί χαρακτηριστικά ταινία απορροφήσεως αί καλύπτονται τās περιοχās 2800–3000 Å και 3400–Å. Αί ταινία αὗται εἶναι λίαν χαρακτηριστικά διὰ τὰ πυκνότερα των διαλυμάτων (Σχ. 4) με κατὰ πολὺ μεγαλύτεραν ἀπορρόφησιν ἀπὸ ἐκείνην τὴν ὁποῖαν ἐμφανίζουν εἰς τās ἐν λόγω περιοχās τὰ ἀντίστοιχα διαλύματα τοῦ NaJ καὶ NH₄J.

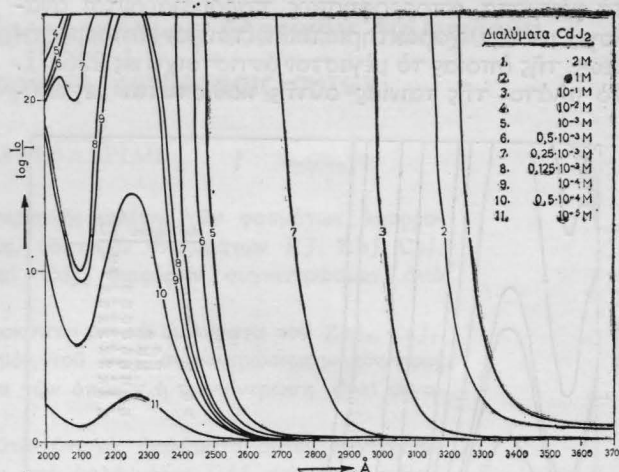
Εἰς τὴν περίπτωσιν των διαλυμάτων τοῦ ZnJ₂ αἱ ἀνωτέρω δύο χαρακτηριστικαὶ ταινία ἀπορροφήσεως ἐμφανίζονται τὸ πρῶτον εἰς διαλύματα αὐτοῦ συγκεντρώσεως 10⁻³ M (Σχ. 5) ἢ δὲ ἀπορροφῆσις ἢ ἀντιστοιχοῦσα εἰς τās ταινίας αὐτὰς εἶναι διὰ τὰ πυκνότερα διαλύματα κατὰ πολὺ μεγαλύτερα τῆς ἀπορροφήσεως εἰς τās ἐν λόγω περιοχās των ἀντιστοίχων διαλυμάτων τοῦ CaJ₂, SrJ₂, BaJ₂ τῆς αὐτῆς συγκεντρώσεως.

Ἀντιθέτως πρὸς ὅλα τὰ ἀνωτέρω ιωδιούχα, τὰ ὑδατικά διαλύματα τοῦ CdJ₂ συγκεντρώσεως μεγαλύτερας τοῦ 10⁻³ M παρουσιάζουν φάσματα ἀπορροφήσεως τὰ ὁποῖα χαρακτηρίζονται ἀφ' ἐνὸς μὲν ἀπὸ τὴν ἀπουσίαν των δύο ταινιῶν ἀπορροφήσεως εἰς τās περιοχās 2800–3000 Å καὶ 3400–3700 Å, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἀπὸ σημαντικὴν μετατόπισιν τοῦ τέλους τῆς ταινίας ἀπορροφήσεως αὐτῶν πρὸς τὰ μεγαλύτερα μήκη κύματος, μετατόπισις ἢ ὁποῖα εἶναι κατὰ πολὺ μεγαλύτερα ἀπὸ ἐκείνην τὴν ὁποῖαν παρουσιάζουν αἱ ταινία ἀπορροφήσεως των φασμάτων των ἀντιστοίχων διαλυμάτων των ἄλλων ιωδιούχων ἀλάτων (Σχ. 6).

Ὡς ἀπεδείχθη ἐκ προγενεστέρων ἐργασιῶν (6,7) αἱ χαρακτηριστικαὶ ταινία ἀπορροφήσεως εἰς τās περιοχās 2800–3000 Å καὶ 3400–3700 Å ὀφείλονται εἰς πολυϊωδιούχα ἰόντα J₃⁻. Κατὰ συνέπειαν θὰ πρέπη νὰ παραδεχθῶμεν ὅτι τοιαῦτα ἰόντα σχηματίζονται εἰς ὑδατικά διαλύματα τοῦ NaJ, NH₄J, CaJ₂, SrJ₂, BaJ₂, ZnJ₂ συγκεντρώσεως μεγαλύτερας ἀπὸ 1 M καὶ ὅτι ὁ σχηματισμὸς των ἰόντων αὐτῶν λαμβάνει χώραν εἰς μεγαλύτερον βαθμὸν προκειμένου περὶ ZnJ₂, CaJ₂, SrJ₂, καὶ BaJ₂.

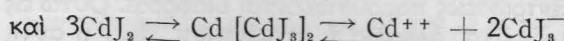


Σχ. 5. Φασματοφωτομετρικαὶ καμπύλαι ὑδατικῶν διαλυμάτων ιωδιούχου Ψευδαργύρου.



Σχ. 6. Φασματοφωτομετρικαὶ καμπύλαι ὑδατικῶν διαλυμάτων ιωδιούχου Καδμίου.

Ἡ ἀπουσία των χαρακτηριστικῶν ταινιῶν εἰς τὰ φάσματα ἀπορροφήσεως των διαλυμάτων τοῦ CdJ₂ ἀποκλείει τὴν ὑπαρξιν τοιούτων ἰόντων (J₃⁻). Ἀντιθέτως ἡ μεγάλη ἀπορρόφησις τὴν ὁποῖαν παρουσιάζουν τὰ διαλύματα αὐτὰ καὶ τὸ μέγα πλάτος τῆς ταινίας ἀπορροφήσεως των ἐν σχέσει πρὸς τὰ ἄλλα ιωδιούχα ἀποδεικνύει τὴν ὑπαρξιν πολυϊωδιούχων μορίων καὶ ἰόντων, ἀπλούστερα καὶ πιθανότερα των ὁποίων θὰ πρέπη νὰ εἶναι τὰ CdJ₃⁻ καὶ CdJ₄⁻ προερχόμενα ἐκ των κατωτέρω ἰσορροπιῶν



Τὸ γεγονός ἀφ' ἑτέρου ὅτι τὰ φάσματα ἀπορροφήσεως των διαλυμάτων CdJ₂ συγκεντρώσεως μικρότερας τοῦ 10⁻³ M εἶναι ἀνάλογα καὶ μετὰ τὸ αὐτὸ πλάτος τῆς ταινίας ἀπορροφήσεως πρὸς τὰ φάσματα των ἀντιστοίχων διαλυμάτων των ἄλλων ιωδιούχων ἀλάτων, ἀποκαλύπτει ὅτι τὰ ὑδατικά διαλύματα τοῦ ιωδιούχου καδμίου συγκεντρώσεως μικρότερας τοῦ 10⁻³ M ἀποτελοῦνται κυρίως ἀπὸ ἀπλὰ μόρια καὶ ἰόντα.

R É S U M É

Étude comparative des spectres d'absorption ultraviolets des solutions aqueuses de plusieurs iodures

Par PAUL SAKELLARIDIS

Une étude comparative a été faite des spectres d'absorption ultraviolets des solutions aqueuses des iodures: KJ, RbJ, CsJ, NaJ, NH₄J, CaJ₂, SrJ₂, BaJ₂, ZnJ₂ et CdJ₂ de différentes concentrations comprises entre 10⁻⁵ M et 2 M. Les résultats obtenus montrent que les solutions de ZnJ₂, CaJ₂, SrJ₂, BaJ₂, NH₄J, et NaJ d'une concentration supérieure à 10⁻¹ M contiennent d'ions polyiodures dont la concentration est plus élevée dans les solutions les plus concentrées. Dans le

cas d'iodure de cadmium l'étude des courbes spectrophotométriques montre que ses solutions de concentration inférieure à 10^{-3} M, sont constituées de molécules et d'ions iodures simples tandis que, les solutions de plus forte concentration contiennent aussi de molécules et d'ions complexes.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Le Derle E.: *Z. Physik. Chem.*, **10**, 121 (1930).

(Έκ τοῦ Ἐργαστηρίου Ἀνοργάνου Χημείας τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν)

2. Diamond H., Fromherz H.: *Z. Physik. Chem.*, **9**, 289 (1930).
3. Van Name G. R., Brown G. W.: *Am. J. Sci.*, **44**, 453 (1917).
4. Walton H. J.: *Z. Physik. Chem.*, **47**, 185 (1904).
5. McBain W. J.: *Z. f. Electrochem.*, **11**, 215 (1905).
6. Job P.: *Ann. de Chim.* **9-10**, 113 (1928).
7. Σακελλαρίδη Ο. Π.: *Διατριβή ἐπὶ Ὑψηλοῦ* — Ἀθήναι (1955).

(Εἰσέχθη τῇ 17ῃ Ὀκτωβρίου 1957)

Ὁ ἑλληνικὸς ἀραβόσιτος παραγωγῆς 1956

ΕΚ ΤΟΥ ΕΙΔΙΚΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΕΜΠΟΡΙΟΥ *

Ἡ ἐργασία αὕτη περιλαμβάνει τὴν χημικὴν ἐξέτασιν ἑνδεκα (11) ἀντιπροσωπευτικῶν δειγμάτων τῶν εἰς τὴν χώραν μας καλλιεργουμένων τύπων ἀραβόσιτου.

Σκοπὸς τῆς μελέτης ταύτης, ἥτις θὰ ἐπαναλαμβάνεται καθ' ἕκαστον ἔτος εἶναι ἡ ἀπόκτησις ἐπιστημονικῶν δεδομένων καὶ στατιστικῶν στοιχείων διὰ τὸν ἑλληνικὸν ἀραβόσιτον.

Ὁ ἀραβόσιτος φυτὸν καταγόμενον ἐξ Ἀμερικῆς, εἰσέχθη εἰς τὴν Εὐρώπην τῷ 1500, σήμερον δὲ καλλιεργεῖται εἰς ὅλον τὸν κόσμον.

Ὁ καρπὸς τοῦ ἀραβόσιτου χρησιμοποιεῖται ἐν Ἑλλάδι πρὸς διατροφήν ἐν μέρει τῶν ὀρεινῶν πληθυσμῶν, κυρίως ὅμως ὡς ζωοτροφή.

Περαιτέρω ἡ Ἑλληνικὴ Βιομηχανία χρησιμοποιεῖ τὸν ἀραβόσιτον πρὸς παρασκευὴν ἀμύλου καὶ ἀμυλοσακχάρου (γλυκόζης), τὸ δὲ φύτρον αὐτοῦ, πλουσιώτατον εἰς ἔλαιον, πρὸς παραγωγὴν ἐλαίου. Ἀλλαχοῦ δὲ ἀραβόσιτος χρησιμοποιεῖται καὶ πρὸς παραγωγὴν οἴνοπνεύματος.

Ὁ ἀραβόσιτος ὅθεν δημητριακὸν πολλαπλῶς χρησιμοποιούμενον τόσον ὑπὸ τοῦ Ἐμπορίου, ὅσον καὶ ὑπὸ τῆς Βιομηχανίας, παρουσιάζει ἐνδιαφέρον ἄξιον ἐπιστημονικῆς μελέτης.

Διὰ τὸν λόγον τοῦτον τὸ Ὑπουργεῖον Ἐμπορίου (Γεν. Δ/νσις Ἀγορανομίας — Δ/σις Χημ. Ἐρευνῶν) κατόπιν συνεννόσεως μετὰ τοῦ Ὑπουργείου Γεωργίας (Ὑπηρεσία Προστασίας Γεωργ. Προϊόντων) ἤρξατο ἀπὸ τοῦ παραγωγικοῦ ἔτους 1956 τὴν μελέτην τοῦ ἑλληνικοῦ ἀραβόσιτου διὰ τοῦ Εἰδ. Πειρ. Ἐργαστηρίου αὐτοῦ.

Ἡ ἐργασία αὕτη, πλὴν τοῦ ἐπιστημονικοῦ ἐνδιαφέροντος τὸ ὁποῖον παρουσιάζει, θὰ συμβάλῃ, διὰ

τῶν ὑπ' αὐτῆς παρεχομένων στοιχείων, καὶ εἰς τὴν σύγκρισιν τοῦ ἑλληνικοῦ ἀραβόσιτου πρὸς τὸν ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ εἰσαγόμενον τοιοῦτον, πρὸς κατατοπισμὸν τόσον τοῦ Ἐμπορίου ὅσον καὶ τῆς Βιομηχανίας.

Συμφώνως πρὸς στοιχεῖα παρασχεθέντα τῇ Ὑπηρεσίᾳ παρὰ τοῦ Ὑπουργείου Γεωργίας κατὰ τὸ παραγωγικὸν ἔτος 1956 παρήχθη ἐν Ἑλλάδι ποσότης ἀραβόσιτου ἀνερχομένη εἰς 238.637 τόννους ὡς κάτωθι:

Περιφέρεια	Καλλιεργηθέντα στρέμματα	Παραγωγή εἰς ἑκ.
Πελοπόννησος	368.740	26.443.000
Στερεὰ Ἑλλάς	278.937	22.146.000
Θεσσαλία	192.700	12.797.000
Ἡπείρος	292.929	23.054.000
Μακεδονία	802.385	71.053.000
Θράκη	345.211	27.840.000
Νῆσοι Αἰγαίου	5.000	255.000
Κυκλάδες	241	35.000
Κρήτη	1.535	213.000
Ἰόνιοι νῆσοι	32.760	2.455.000
Δωδεκάνησος	1.365	145.000
Σύνολον	2.321.803	186.436.000

Ἡ ποσότης αὕτη τοῦ ἐγχωρίου ἀραβόσιτου ἐχρησιμοποιήθη κυρίως πρὸς διατροφήν τῶν ἀνθρώπων καὶ τῶν ζώων.

Ἀντιστοίχως εἰσέχθη ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ κατὰ τὸ ἔτος 1956 ποσότης 80.000 τόν. ἀραβόσιτου, συμφώνως πρὸς στοιχεῖα παρασχεθέντα παρὰ τῆς Διευθύνσεως Ἐξαγωγικοῦ Ἐμπορίου τοῦ Ὑπουργείου Ἐμπορίου, διὰ τὰς ἀνάγκας τῆς βιομηχανίας καὶ διὰ κτηνοτροφίαν.

* Ἐξετελέσθη εἰς τὸ Εἰδικὸν Πειραματικὸν Ἐργαστήριον τοῦ Ὑπουργείου Ἐμπορίου ὑπαγόμενον εἰς τὴν ὑπὸ τὸν Διευθυντὴν κ. Π. Κατσούλην, Διεύθυνσιν Χημικῶν Ἐρευνῶν. Δημοσιεύεται κατόπιν τοῦ ὑπ' ἀριθ. 259921/18244/4-11-57 πρὸς τὴν Δ.Ε. τῶν «Χημικῶν Χρονικῶν» ἐγγράφου τῆς Διευθύνσεως ταύτης καὶ τῆς ὑπ' ἀριθ. 259559/795/3-11-57 ἐγκρίσεως τοῦ κ. Ὑφυπουργοῦ Ἐμπορίου.

Τρόπος συγκεντρώσεως καὶ προέλευσις δειγμάτων

Διὰ τὴν ἐκτέλεσιν τῆς παρούσης ἐργασίας συνεκεντρώθησαν καὶ ἀπεστάλησαν τῇ Ὑπηρεσίᾳ ὑπὸ τῆς ΚΥΔΕΠ τὰ κάτωθι 11 ἀντιπροσωπευτικὰ δείγματα τῶν εἰς τὴν χώραν μας καλλιεργουμένων τύπων ἀραβοσίτου.

Τύπος	Προέλευσις
Γοργόσπορος	Πρέβεζα
Κίτρινο Ντόπιο	»
Ἀσπρο Ντόπιο	»
Ἐγχώριος	Φάρσαλα
Ἐγχώριος	Φάρσαλα
Ἐγχώριος	Ποδοχώριον Ἐπαρχίας Παγγαίου
Ρουμανικὸς	Καβάλα Περιοχῆς τέως Τεναγῶν Φιλίππου
Καρκανιάς	Σκεπάρι Τρικάλων
Καρκανιάς	Καρδίτσα
Σιδερίτης	Τρίκαλα
Ἐγχώριος	Μεγαλόπολις

Ἐκτελεσθεῖσαι ἐργασίαι.

Ἐφαρμοσθεῖσαι μέθοδοι

Ἐκ τῶν συγκεντρωθέντων δειγμάτων ἐλήφθησαν κατ' ἀρχὴν ἐπὶ μέρους δείγματα διὰ διαχωριστήρος Boerner.

Ἐπὶ τῶν οὕτω ληφθέντων δειγμάτων ἐξητάσθησαν αἱ φυσικαὶ ιδιότητες τοῦ ἀραβοσίτου καὶ ἐν συνεχείᾳ, μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν ὅλων τῶν ξένων ὑλῶν καὶ τυχόν κατεστραμμένων κόκκων αἱ χημικαὶ τοιαῦτα κατόπιν ἀλέσεως τῶν δειγμάτων εἰς ἐργαστηριακὸν μύλον τύπου Miag.

Κατωτέρω περιγράφονται ἐν συντομίᾳ αἱ ἐν τῷ Ἐργαστηρίῳ ἐφαρμοσθεῖσαι μέθοδοι:

Βάρος ἐκατολίτρου.—Ἐγένετο διὰ τοῦ εἰδικοῦ ζυγοῦ ἐπὶ ποσότητος 1 λίτρου.

Εἶναι ὕλαι.—Νοοῦνται αἱ διερχόμεναι διὰ κοσκίνου $10/60$ P τοῦ Seed Buro.

Βάρος 100 κόκκων.—Ἐγένετο ἐπὶ ὁλοκλήρων ὑγιῶν κόκκων.

Υγρασία.—Ὁ προσδιορισμὸς ἐγένετο διὰ παραμονῆς ἐπὶ μίαν ὥραν εἰς τὴν ἡμιαυτόματον συσκευὴν Brabender εἰς 130° C καὶ ἐπὶ ποσότητος 10 γρ.

Τέφρα.—Προσδιωρίσθη ἐπὶ 6 γραμ. δείγματος ἐν τῷ κάψῃ πορσελάνης εἰς 720° C.

Λίπος.—Προσδιωρίσθη δι' ἐκχυλίσσεως εἰς συσκευὴν Soxhlet με' ἐκχυλιστικὸν ὑγρὸν βενζίνην 40–60°.

Ἀζωτον.—Προσδιωρίσθη ἐπὶ ποσότητος 1 γραμ. διὰ καύσεως καὶ ἀποστάξεως κατὰ Kjeldahl.

Πρωτεΐναι.—Ὑπελογίσθησαν διὰ (πολ)σμοῦ τοῦ ἄζωτου (N) ἐπὶ τὸν συντελεστὴν 6.25.

Διαχωρισμὸς πρωτεϊνῶν.—Ἐγένετο κατὰ Chamberlain διαχωρισμὸς τούτων εἰς ἀλατοδιαλυτάς, ἀλκοολοδιαλυτάς, ἀδιαλύτους εἰς ἀλκοόλην, ἀδιαλύτους εἰς ἀλκοόλην διαλυτάς ὅμως εἰς ἄλατα.

Ὁξύτης.—Προσδιωρίσθη ἐπὶ 5 γραμ. δείγματος δι' ὀγκομετρήσεως διὰ διαλύματος NaOH N/50 μετὰ παραμονὴν ἐπὶ 24 ὥρων εἰς ἀλκοόλην 85° (δείκτης κροκόριζα).

Σάκχαρα.—Προσδιωρίσθησαν κατὰ Blish καὶ Jand-

stedt (μέθοδος σιδηρικανιούχου καλίου).

Κυτταρίνη.—Προσδιωρίσθη κατὰ τὴν Ἰταλικὴν μέθοδον Belucci ἐπὶ ποσότητος 3 γραμ.

Ἀμυλον.—Προσδιωρίσθη πολωσιμετρικῶς κατὰ Ewers.

Υδατοδιαλυταὶ οὐσίαι.—Προσδιωρίσθησαν εἰς ἐκχυλίσμα ληφθὲν ἐκ κατεργασίας τοῦ ἀλεύρου δι' ὕδατος θερμοκρασίας 70° .

Φύτρον ἀραβοσίτου.—Προσδιωρίσθη διὰ παραμονῆς τοῦ ἀραβοσίτου ἐπὶ τριήμερον εἰς διάλυμα περιέχον θειῶδες ὀξύ 2% καὶ ἀποχωρισμοῦ τοῦ φύτρου.

Ἐργαστηριακὰ ἀποτελέσματα

Τὰ ἐκ τῶν γενομένων προσδιορισμῶν ἐξαχθέντα ἀποτελέσματα ἔχουσι καταχωρηθῆ εἰς τοὺς συνημμένους πίνακας I, II, καὶ III.

Τὰ εἰς τοὺς πίνακας τούτους ἀποτελέσματα διὰ τοὺς χημικοὺς προσδιορισμοὺς, ἔχουσι ἀναχθῆ εἰς ἀραβόσιτον ἀπὸ πηλαγμένον ὑγρασίας.

Ἐκ τῶν ἀποτελεσμάτων τούτων προκύπτουσι τὰ κάτωθι:

1) **Τέφρα** (πίναξ II). Γενικῶς ὁ ἀραβόσιτος χαρακτηρίζεται ἀπὸ σχετικῶς χαμηλὴν τέφραν. Τὸ μεγαλύτερον ποσοστὸν τέφρας εὑρέθη εἰς δῆγμα ἀραβοσίτου Φαρσάλων.

2) **Υδατάνθρακες** (πίναξ II). Ὁ ἀραβόσιτος περιέχει κυρίως ἄμυλον καὶ εἰς μικρὸν ποσοστὸν κυτταρίνην, ὀλίγα σάκχαρα καὶ κόμμεα (πεντοζάνας).

Ἐκ τῶν ἐξετασθέντων δειγμάτων ἡ μεγαλύτερα περιεκτικότης εἰς ἄμυλον εὑρέθη εἰς τὸ δῆγμα «ἄσπρο ντόπιο Πρεβέζης» ($76, 70\%$) τὸ ὁποῖον καὶ περιείχε τὸ μικρότερον ποσοστὸν ὑδατοδιαλυτῶν οὐσιῶν.

3) **Πρωτεΐναι** (πίναξ III). Αἱ πρωτεΐναι τοῦ ἀραβοσίτου εἶναι διάφοροι τῶν τοῦ σίτου. Ἡ μᾶλλον ἐνδιαφέρουσα τούτων εἶναι ἡ ζεΐνη, ἥτις εἶναι διαλυτὴ εἰς ἀραιὸν οἰνόπνευμα καὶ ἀντιστοιχεῖ εἰς τινὰς τῶν χημικῶν ιδιοτήτων πρὸς τὴν γλοιοαδίνη τοῦ σίτου, διαφέρει ὅμως ὡς πρὸς τὴν σύστασιν τῶν ἀμινοξέων, ἥτοι ὑστερεῖ εἰς λυσίνην, κυστίνην καὶ θρυπτοφάνην, ὑπερτερεῖ δὲ κατὰ πολὺ εἰς λευκίνην.

Ἡ γλουτελίνη τοῦ ἀραβοσίτου ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὴν γλουτενίνη τοῦ σίτου. Οὐδεμία πρωτεΐνη τοῦ ἀραβοσίτου δίδει τὰς ιδιότητας τὰς ὁποίας δίδει ἡ γλουτενίνη (μῖγμα γλοιοαδίνης καὶ γλουτενίνης) εἰς τὸν σίτον.

Ἐκ τῶν ἐξετασθέντων δειγμάτων ἡ μεγαλύτερα περιεκτικότης εἰς ἄζωτούχους οὐσίας εὑρέθη εἰς τὸ δῆγμα «σιδερίτης Τσιοτίου Τρικάλων», τὸ ὁποῖον ἔχει καὶ τὴν μεγαλύτεραν περιεκτικότητα εἰς ζεΐνην.

4) **Φύτρον** (πίναξ II). Τὸ ἐπὶ τοῦ ἀραβοσίτου ποσοστὸν φύτρου ἐκυμάνθη ἐπὶ τῶν ἐξετασθέντων δειγμάτων ἀπὸ 8 μέχρι 9.60% . Ἡ περιεκτικότης τοῦ φύτρου εἰς ἔλαιον ἐπὶ τῶν ἐξετασθέντων δειγμάτων ἀνῆλθεν ἀπὸ 47,42 μέχρι $54,40\%$.

Τὸ μεγαλύτερον ποσοστὸν φύτρου εὑρέθη εἰς τὸν ἀραβόσιτον «κίτρινο ντόπιο Πρεβέζης», τὸ δὲ μεγαλύτερον ποσοστὸν ἐλαίου εἰς τὸ φύτρον ἀραβοσίτου Μεγαλόπολεως.

Ἡ ἐργασία αὕτη θέλει ἐξακολουθήσει ἐπὶ σειρὰν συγκρίσεως τῶν ἀποτελεσμάτων τῶν ἐπὶ μέρους ἐτῶν εἰς τρόπον ὥστε νὰ καταστήθῃ δυνατὴ ἡ ἐκ τῆς ἐργασιῶν ἐξαγωγή συμπερασμάτων.

ΠΙΝΑΞ Ι

ΦΥΣΙΚΟΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΙ

Ποικιλία προελεύσεως	Βάρους ἐκατολίου	Ξέναι ὕλαι ο/ο	Βεβλαμμένοι κόκκοι ο/ο	Βάρους 100 κόκκων γραμμ.	*Ογκος 100 κόκκων κ. ἐ.	Εἰδικὸν βάρος
Γοργόσπορος Πρεβέξης	72.7	0.35	0.15	16.7	14.2	1.176
Κίτρινο ντόπιο Πρεβέξης	74.4	0.18	0.05	25.9	21.1	1.227
*Ἀσπρο ντόπιο Πρεβέξης	71.8	0.67	—	23.3	19.9	1.171
*Εγγώριος Φαρσάλων	70.2	0.10	0.05	30.1	24.9	1.209
*Εγγώριος Φαρσάλων	74.55	0.31	—	31.5	25. —	1.260
*Εγγώρ. Ποδοχωρίου ἐπαρχ. Παγγαίου	71. —	0.09	0.10	31.1	26. —	1.197
Ρουμανικὸς Καβάλας περιοχῆς τέως Τεναγῶν Φιλίππου	70.2	1.22	0.05	37.2	30.1	1.236
Καρκανιάς—Σηπάρι ἐγγώρ. Τρικάλων	70.25	0.05	0.05	28.2	23.5	1.200
Καρκανιάς—Καρδίτσης	70.50	0.05	0.05	35.6	29.3	1.215
Σιδερίτης—Τσιοτίου Τρικάλων	73.10	0.11	0.06	31.6	25.4	1.244
*Εγγώριος Μεγαλοπόλεως	70.70	1. —	0.55	22.1	18.3	1.208
Μέγιστον	74.55	—	—	37.2	30.1	
Ελάχιστον	70.20	—	—	16.7	14.2	

ΠΙΝΑΞ ΙΙ

ΧΗΜΙΚΟΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΙ (ἐπὶ ξηροῦ)

*Υγρασία	Τέφρα	Λίπος	*Οξύτης εἰς H ₂ SO ₄ ο/ο	Σάκχαρα		Κυτταρίνη ο/ο	*Αμυλον ο/ο	Πρωτεΐναι ο/ο (N×6.25)	*Υδατοδιαλυτὰ ο/ο	Φύτρον ξηρὸν ἐπὶ ξηροῦ ἀραιοσίτου ο/ο	*Ελαϊον φύτρου ο/ο
				Μαλτόζη ο/ο	Σακχαρόζη ο/ο						
11. —	1.46	4.92	0.140	0.40	2.13	2.13	70.95	10.18	8.43	8.58	47.42
11.37	1.32	5.47	0.086	0.35	2.09	2.97	72.37	8.74	7.69	9.6	51.56
11.55	1.33	5.06	0.096	0.35	2.12	2.03	76.70	7.13	6.67	8. —	51.80
11.50	1.41	5.37	0.116	0.46	2.28	2.08	71.69	10.30	8.27	8.87	50.30
12.50	1.23	5.52	0.107	0.32	2.10	2.12	72.29	10.35	7.71	8.90	50.50
12.05	1.64	5.18	0.106	0.35	2.16	2.22	68.56	11.22	7.51	9.22	48.80
14.10	1.40	4.97	0.140	0.42	1.70	2.11	71.82	11.13	8.09	8.28	47.70
12.20	1.37	5.20	0.099	0.28	2.35	2.05	72.89	10.18	7.34	8.94	48.01
13.75	1.52	5.83	0.139	0.47	1.63	1.81	74.73	9.41	7.09	8.39	53.90
12.75	1.50	5.21	0.133	0.35	1.88	1.86	70.48	12.03	7.28	8.37	53.39
13.30	1.43	5.26	0.152	0.51	2.01	1.91	74.10	9.01	7.50	8. —	54.40

ΠΙΝΑΞ ΙΙΙ

ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΠΡΩΤΕΪΝΩΝ

κατά Chamberlain (ἐπὶ δείγματος ὡς ἔχει)

1.	A %	B %	C %	D %	E %	F (D - E)	G C - (B - E)	F/G	F F + G	C D	100 × C A	100 × G C	*Υγρασία ἀραιβοσίου %
1.	9.06	1.97	3.41	5.67	0.994	4.676	2.434	1.92	0.658	0.601	37.65	71.24	11.-
2.	7.75	1.875	2.33	5.46	0.694	4.766	1.149	4.14	0.805	0.426	30.08	49.33	11.37
3.	6.31	1.91	1.55	4.95	0.825	4.125	0.465	8.87	0.897	0.313	24.55	30.24	11.55
4.	9.12	2.26	3.35	5.81	0.906	4.904	2.000	2.45	0.710	0.576	36.71	59.70	11.50
5.	9.06	2.03	3.32	5.59	0.806	4.784	2.094	2.28	0.658	0.595	36.68	63.15	12.50
6.	9.87	2.34	4.14	5.45	0.987	4.463	2.787	1.60	0.615	0.759	41.89	67.37	12.05
7.	9.56	2.001	3.33	6.06	0.900	5.160	2.23	2.31	0.698	0.549	34.83	66.96	14.10
8.	8.94	2.16	3.23	5.77	0.844	4.926	1.914	2.56	0.719	0.560	36.16	59.40	12.20
9.	8.12	1.95	3.21	4.94	0.306	4.634	1.566	2.95	0.747	0.649	39.53	49.02	13.75
10.	10.50	2.07	4.80	5.41	0.375	5.035	3.105	1.61	0.618	0.887	45.72	64.70	12.75
11.	7.81	1.98	2.66	4.91	0.30	4.61	0.98	4.69	0.824	0.562	25.36	36.85	13.30

A = *Ολικαί πρωτεΐναι (N × 6.25)

B = *Αλατοδιαλυταί πρωτεΐναι

C = *Αλκοολοδιαλυταί πρωτεΐναι

D = Πρωτεΐναι ἀδιάλυτοι εἰς ἀλκοόλην

E = Πρωτεΐναι ἀδιάλυτοι εἰς ἀλκοόλην—ἀλατοδιαλυταί

F = Γλουτελίνη

G = Ζεΐνη

S U M M A R Y

The Greek corn.—Crop 1956

Eleven samples collected from the corn producing areas of Greece were examined by the

Εἰδικὸν Πειραματικὸν Ἐργαστήριον Ὑπουργείου Ἐμπορίου

commonly applied chemical methods.

The results of this study are classified in tables I-III.

This work will take place every year.

(Εἰσῆχθη τῇ 5ῃ Νοεμβρίου 1957)

Βιολογικὸς ἀνταγωνισμὸς ἐνώσεων ἀναλόγου χημικῆς συντάξεως

Ἀντιμεταβολίται (*)

Ὑπὸ Δ. ΘΕΟΔΩΡΟΠΟΥΛΟΥ

Ὀλίγον κατ' ὀλίγον τὰ πεδία ἐρεύνης τὰ ὁποῖα πρότερον ἀποτελοῦσαν ἀποκλειστικὸν προνόμιον τῶν βιολόγων, εἰσβάλλονται πλέον ὑπὸ τῶν χημικῶν καὶ ἡ χημικὴ σκέψις καὶ αἱ νεώτεροι χημικαὶ τεχνικαὶ ἐξυπηρετοῦν τὴν ἀλληλοσύνδεσιν τῶν διαφόρων κλάδων τῆς βιολογίας.

Τὸ περὶ ἀντιμεταβολιτῶν κεφάλαιον ἀποτελεῖ χαρακτηριστικὸν παράδειγμα τῆς τοιαύτης ἐξελίξεως.

Μὲ τὸν ὅρον «ἀντιμεταβολίται» νοοῦνται ἐνώσεις, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον συνθετικά, αἱ ὁποῖαι ἀνταγωνίζονται τὴν βιολογικὴν δρᾶσιν ἐνώσεων ἀπαραιτήτων διὰ τὸν μεταβολισμὸν τοῦ ζῶντος ὁργανισμοῦ. Αἱ τελευταῖαι αὗται ἐνώσεις ὡς ἐκ τοῦ ρόλου τὸν ὁποῖον διαδραματίζουν, ὀνομάζονται οὐσιώδεις μεταβολίται ἢ ἀπλῶς μεταβολίται. Χαρακτηριστικὸν γνώρισμα τῶν μεταβολιτῶν καὶ ἀντιμεταβολιτῶν εἶναι ἡ ὑπάρχουσα ἀναλογία εἰς τὴν ἀρχιτε-

κτονικὴν κατασκευὴν τοῦ μορίου τῶν ἀλληλοανταγωνιζομένων τούτων ἐνώσεων, χωρὶς τοῦτο νὰ σημαίνει, ὅτι καὶ ὅλαι αἱ συντακτικῶς ἀνάλογοι ἐνώσεις πρὸς ἓνα μεταβολίτην δροῦν ἀναγκαστικῶς ὡς ἀντιμεταβολίται αὐτοῦ. Ἀπὸ τὴν διαπίστωσιν αὐτὴν τοῦ ἀνταγωνισμοῦ μεταξύ μεταβολιτῶν καὶ ἀντιμεταβολιτῶν ἐδημιουργήθη ἡ ἀντίληψις, ὅτι εἶναι δυνατόν νὰ προσχεδιασθοῦν τύποι χημικῶν ἐνώσεων χρησίμου φαρμακολογικῆς δράσεως καὶ μία τοιαύτη ἀντίληψις ὡς φυσικὸν διήγειρε κυριολεκτικῶς τὸ ἐνδιαφέρον πρὸς πειραματισμόν.

Εἰς τὴν διαμόρφωσιν τῶν ἰδεῶν περὶ ἀντιμεταβολιτῶν ἔχουν συμβάλει πειραματικά δεδομένα προερχόμενα ἀπὸ τὴν σπουδὴν τῆς διαίτης διαφόρων μικροοργανισμῶν καὶ πειραματοζώων, ἀπὸ τὴν σπουδὴν τοῦ τρόπου δράσεως τῶν ἐνζύμων, ἀπὸ παρατηρήσεις σχετικῶς μὲ τὸν φαρμακολογικὸν ἀνταγωνισμόν διαφόρων φαρμάκων καὶ τέλος ἀπὸ διάφορα ἄλλα φαινόμενα ἔχοντα σχέσιν μὲ τὴν ἐνζυμολογίαν. Πολλὰ ἀπὸ τὰ πειραματικά αὐτὰ δεδομένα ἔχουν τὰς ρίζας των εἰς τὸ παρελθὸν εἰς τὴν

* Ἀπόσπασμα διαλέξεως, ὑπὸ τὸν τίτλον «Ἀντιμεταβολίται καὶ ἡ ἐφαρμογὴ των εἰς τὴν Βιοχημίαν», ὁργανωθείσης ὑπὸ τοῦ Ἑλληνοαμερικανικοῦ Ἐπιμορφωτικοῦ Ἰνστιτούτου καὶ γενομένης τὴν 4ην Ἰουνίου 1957.

έποχην ακόμη του Erlich, ό όποίος θεωρείται και ό πατήρ τής χημειοθεραπείας.

Αν και από τής έποχής εκείνης δύναται κανείς να διακρίνη τήν μή συνειδητοποιημένην άποψιν, ότι ή φαρμακολογική δράσις διαφόρων ένώσεων όφείλεται εις τήν παρεμπόδισιν διαφόρων χημικών λειτουργιών, αί όποίαι λαμβάνουν χώραν εις τό ζών κύτταρον, έν τούτοις τό πρώτον πειραματικόν γεγονός, όπου τοξική ενέργεια έξηγεΐται επί ένζυματικής βάσεως, είναι ή περίπτωσις τής enserine, ή όποία, ως γνωστόν, παρεμποδίζει τήν ένζυματικήν ύδρόλυσιν τής άκετυλοχολίνης.

Η κατά τό έτος 1935 εισαγωγή του prontosil διά τήν καταπολέμησιν λοιμωδών νοσημάτων και ή μετέπειτα κατανόησις, ότι ό ένεργός παράγων αυτού, ήτο ή σουλφοναμίδη, έδωσαν νέαν ώθησιν εις τό πρόβλημα του βιολογικού ανταγωνισμού ένώσεων ανάλογου χημικής συντάξεως.

Ο Woods (1) εις τά 1940 άνεκοίνωσεν, ότι ή βακτηριοστατική δράσις τής σουλφαμίδης, και τών σχετικών σουλφαμιδών, άνεστρέφετο πλήρως και ανταγωνιστικώς υπό του παρα-αμινοβενζοϊκού όξέος (Π.Α.Β.Ο.).

Ός ό ίδιος έρευνήτης διεπίστωσε περαιτέρω, ό ανταγωνισμός αυτός εξαρτάται από τας έκάστοτε συγκεντρώσεις σουλφαμιδών και Π.Α.Β.Ο. Τοιούτρόπως, έν χρησιμοποιοιηή ποσότης 50γ. σουλφαμίδης διά να άνασταλή ή ανάπτυξις τών κόκκων του αίμολυτικού στρεπτοκόκκου, όταν εις τό περιβάλλον τής καλλιέργειας περιέχεται ποσότης 0.007γ Π.Α.Β.Ο., και αύξήσωμεν τήν ποσότητα του Π.Α.Β.Ο. έστω κατά τρεις φορές, τότε πρέπει να αύξήσωμεν άντιστοιχώς και τήν ποσότητα τής σουλφαμίδης κατά τρεις φορές διά να μη έπακολουθήσθι ανάπτυξις τών κόκκων.

Ο ανταγωνισμός μεταξύ σουλφαμιδών και Π.Α.Β.Ο. και κυρίως ή επίδρασις τής συγκεντρώσεως ένός έκάστου επί τής κατευθύνσεως του ανταγωνισμού, άπετέλεσαν ύψίστης σημασίας γεγονότα διά τήν κατανόησιν και έπεξήγησιν του όλου φαινομένου του βιολογικού ανταγωνισμού ένώσεων ανάλογου χημικής συντάξεως.

Η άνακάλυψις του Woods ώδήγησεν εις τήν άντίληψιν, ότι τό Π.Α.Β.Ο. είναι ένας ουσιώδης μεταβολίτης διά τήν ανάπτυξιν διαφόρων μικροοργανισμών. Τοϋτο ταχέως διεπιστώθη και πειραματικώς και ως έδείχθη περαιτέρω, διάφοροι μικροοργανισμοί, οί όποιοι δέν λαμβάνουν Π.Α.Β.Ο. έξωθεν, έχουν τήν ικανότητα να τό συνθέτουν μόνοι των. Αργότερον διεπιστώθη, ότι τό Π.Α.Β.Ο. άποτελεί τμήμα μιās άλλης βιταμίνης ή καλύτερον ομάδος βιταμινών, του φολικού ή φυλλικού όξέος (2), τό όποιον περαιτέρω παίζει βασικόν ρόλον εις τήν biosύνθεσιν τών πουρινών. Ο ανταγωνισμός δέ Π.Α.Β.Ο. και σουλφαμιδών έχει επίδρασιν επί τής βιολογικής συνθέσεως του φυλλικού όξέος. Παραδείγματός χάριν, όταν κολοβακτηρίδια (E. coli) αναπτύσσονται παρουσία τόσης ποσότητος σουλφαμιδών ώστε να μην άναστέλλεται ή ανάπτυξις αυτών, τότε τό εις τήν καλλιέργειαν παραγόμενον φυλλικόν όξύ είναι εις άναλογίαν έλάχιστον έν σχέσει με τό παραγόμενον άπουσία σουλφαμιδών.

Είναι άσφαλώς ενδιαφέρον να ύπομνησθί ότι ό Woods, του όποιου ή πρόβλεψις, ότι τό Π.Α.Β.Ο. άποτελεί μιάν βιολογικής σπουδαιότητος ένωσιν, είχεν έργασθί έρευνητικώς εις τό Cambridge, όπου τό φαινόμενον τής άδρανοποίησης τών ένζύμων υπό ένώσεων ανάλογου συντάξεως προς τά άπαιτούμενα ύποστρώματα, είχε τό πρώτον μελετηθί. Η πείρα και αί γνώσεις του επί του φαινομένου αυτού τόν ώδήγησαν εις τήν διατύπωσιν τής προβλέψεως, ότι ή ύπ' αυτού άπομονωθείσα ένωσις, ή όποία άντηγωνίζετο τήν βακτηριοστατικήν δράσιν τής σουλφαμίδης, έπρεπε να παρουσιάξη ομοιότητα συντάξεως προς τό φάρμακον. Και ως μιάν τοιαύτην ένωσιν έπρότεινε τό Π.Α.Β.Ο., γεγονός τό όποιον βραδύτερον άπεδείχθη και πειραματικώς. Η βακτηριοστατική δέ ιδιότης τών σουλφαμιδών άπεδόθη εις τήν άναλογίαν τής μοριακής των συντάξεως προς τόν άπαραίτητον μεταβολίτην διά τήν ανάπτυξιν τών μικροοργανισμών, δηλαδή τό Π.Α.Β.Ο.

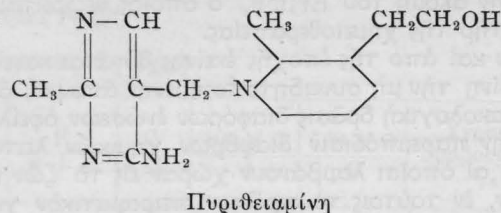
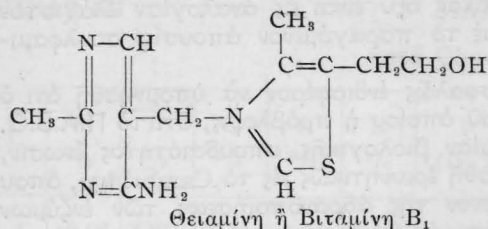
Παρ' όλον ότι αί σουλφαμίδαι ανταγωνίζονται τήν δράσιν του Π.Α.Β.Ο., έν τούτοις δέν προκαλούν αύται συμπτώματα άνεπαρκείας του ως άνω μεταβολίτου εις τούς άνωτέρους ζωικούς οργανισμούς. Με άλλους λόγους τό Π.Α.Β.Ο. δέν φαίνεται ν' άποτελή βιταμίνην διά τούς άνωτέρους ζωικούς οργανισμούς, ένώ άντιθέτως είναι ουσιώδης παράγων ανάπτυξεως διά τούς μικροοργανισμούς.

Με τήν κατανόησιν πλέον, ότι τό Π.Α.Β.Ο. είναι ένας μεταβολίτης και ότι αί σουλφαμίδαι — συντακτικώς άνάλογοι ένώσεις — είναι ανταγωνισταί αυτού, ό Fildes (3) εις τό 1940, διετύπωσε τήν άποψιν, ότι είναι πιθανόν να προκύψουν χημειοθεραπευτικοί παράγοντες έναντίον λοιμωδών άσθενειών διά μετατροπής τής συντάξεως άλλων βιταμινών ή γενικώτερον διαφόρων μεταβολιτών.

Η άποψις αύτη του Fildes έγινετο εύμενώς δεκτή, δεδομένου ότι ή ομοιότης τής συντάξεως τών σουλφαμιδών προς τό Π.Α.Β.Ο., παρείχεν μιάν λογικήν βάση διά τήν κατανόησιν τής χημειοθεραπευτικής δράσεως αυτών.

Πολλοί έρευνηταί, είτε παροτρυνθέντες από τήν άποψιν του Fildes είτε από έπιστημονικήν περιέργειαν, συνέθεσαν ένα μεγάλο αριθμόν συντακτικών ανάλογων τών διαφόρων βιταμινών διά να διαπιστώσουν κατά πόσον τό φαινόμενον του ανταγωνισμού ένώσεων ανάλογου χημικής συντάξεως είναι ένα γενικόν φαινόμενον.

Δι' άντικαταστάσεως του άτόμου του θείου τής βιταμίνης B₁ ή θειαμίνης διά μιās βινύλο-ομάδος, ό Woolley (4) παρεσκεύασεν ένα συντακτικώς άνάλογον τής ως άνω βιταμίνης. Τό άνάλογον αυτό, όνομασθέν πυριθειαμίνη, χορηγούμενον εις πειραματόζωα και ειδικώς εις μύς, προκαλεί συμπτώματα άνεπαρκείας τής βιταμίνης B₁ και τελικώς θάνατον τών πειραματοζώων. Εάν όμως χορηγηθί ή άντίστοιχος βιταμίνη B₁ έστω και εις τό πλέον προχωρη-



μένον στάδιον τῆς ἀσθενείας, ἐπέρχεται ἴασις τῶν πειραματοζώων.

Ἡ πορεία τοῦ ἀνταγωνισμοῦ θειαμίνης καὶ πυριθειαμίνης ἐξαρτᾶται, ὅπως εἰς τὴν περίπτωσιν Π.Α.Β.Ο. καὶ σουλφαμιδῶν, ἀπὸ τὰς ἐκάστοτε συγκεντρώσεις τῶν δύο ἀνταγωνιστῶν καὶ ὡς ἔχει δειχθῇ ἡ πυριθειαμίνη διὰ τὴν ἐξουδετερώσιν τὴν δρᾶσιν τῆς θειαμίνης πρέπει νὰ εὐρίσκεται εἰς διπλάσιαν τουλάχιστον συγκέντρωσιν.

Ἡ ἰκανότης τῆς πυριθειαμίνης νὰ προκαλῇ ἀναστολὴν τῆς ἀναπτύξεως καὶ γενικῶς ὅλα τὰ γνωστὰ συμπτώματα ἀνεπαρκείας τῆς βιταμίνης B₁ δὲν περιορίζεται μόνον εἰς τοὺς μῦς καὶ διαφόρους ἄλλους ζωικοὺς ὁργανισμούς. Ὄταν αὕτη προστίθεται εἰς τὴν καλλιέργειαν διαφόρων βακτηριδίων καὶ στελεχῶν, ἡ ἀνάπτυξις τούτων δύναται ἐπίσης νὰ ἀνασταλῇ. Βεβαίως τοῦτο ἰσχύει μόνον δι' ἐκείνους τοὺς μικροοργανισμοὺς διὰ τοὺς ὁποίους ἡ βιταμίνη B₁ εἶναι παράγων ἀναπτύξεως (5). Δι' ὅλα τὰ ἄλλα εἶδη (καὶ πιθανῶς δι' ἐκείνα τὰ ὁποῖα ἔχουν ἡξυμένην ἰκανότητα νὰ συνθέτουν μόνον τὴν βιταμίνη αὐτὴν) ἡ πυριθειαμίνη δὲν δρᾷ ἀνασταλτικῶς ἐπὶ τῆς ἀναπτύξεώς των.

Ὁ ἀνταγωνισμὸς θειαμίνης καὶ πυριθειαμίνης ἔχει ἐπίσης ἀποδειχθῇ *in vivo* εἰς ἕνα σύστημα ἐνζύμων ὑπεύθυνον διὰ τὴν ἐνζυματικὴν σύνθεσιν τῆς συνκαρβοξυλάσης (6).

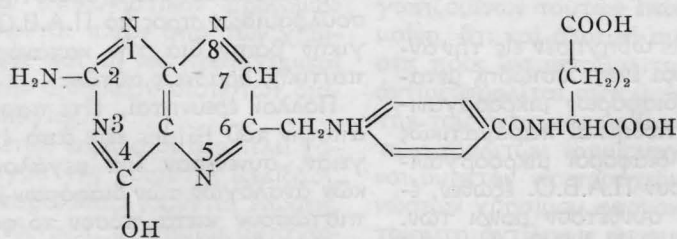
Ὡς γνωστὸν ὠρισμένα ἐνζυμα μετατρέπουν τὴν βιταμίνη B₁ εἰς συνκαρβοξυλάσιν, ἡ ὁποία ἀποτε-

τῆς συνκαρβοξυλάσης ἀπὸ βιταμίνη B₁.

Ἀντιμεταβολῆται τοῦ φολικοῦ ὀξέος. Ἐνας μεγάλος ἀριθμὸς συντακτικῶν ἀναλόγων τοῦ φολικοῦ ἢ φυλλικοῦ ὀξέος ἔχει παρασκευασθῇ καὶ ὡς διεπιστώθη, τὰ ἀνάλογα αὐτὰ ἀφ' ἐνὸς μὲν ἀναστέλλουν τὴν ἀνάπτυξιν διαφόρων μικροοργανισμῶν, ἀφ' ἑτέρου δὲ χορηγούμενα εἰς ἀνωτέρους ζωικοὺς ὁργανισμοὺς προκαλοῦν συμπτώματα ἀνεπαρκείας τῆς βιταμίνης ἢ τῆς ομάδος τῶν βιταμινῶν τοῦ φολικοῦ ὀξέος.

Ἐκ τῶν συνθετικῶν παραγῶγων, ἰδιαίτερον ἐνδιαφέρον παρουσιάζει ἡ 4-ἀμινοπτερίνη, ἡ ὁποία λαμβάνεται δι' ἀντικαταστάσεως τοῦ ὕδροξυλίου τῆς θέσεως 4 τοῦ δακτυλίου τῆς πτεριδίνης ὑπὸ ἀμινομάδος. Ἡ ἀμινοπτερίνη παρουσιάζει εἰς μεγάλον βαθμὸν τὴν ἰκανότητα νὰ ἀναστέλλῃ τὴν ἀνάπτυξιν διαφόρων βακτηριδίων, τὸ σπουδαιότερον δέ, ἡ ἔνωσις αὕτη χρησιμοποιεῖται εἰς ὠρισμένας περιπτώσεις λευχαιμίας. Τὸ τελευταῖον τοῦτο γεγονός εἶναι βεβαίως ἰδιαιτέρας σημασίας καὶ ὡς ἐκ τούτου ἡ λογικὴ βάσις ἐπὶ τῆς ὁποίας προσφέρονται σήμερον οἱ ἀντιμεταβολῆται διὰ τὴν ἀντιμετώπισιν τοῦ πολυπλόκου προβλήματος τοῦ καρκίνου, θὰ μᾶς ἀπασχολήσῃ βραδύτερον.

Ὁφείλεται νὰ τονισθῇ, ὅτι τὰ συμπτώματα ἀνεπαρκείας τὰ ὁποῖα προκαλοῦνται ἀπὸ τὴν χορήγησιν ἀμινοπτερίνης εἰς πειραματοζῶα, δὲν αἰροῦνται διὰ χορηγήσεως τῆς ἀντιστοίχου βιταμίνης (7). Ὁ ἀνταγωνισμὸς μεταξὺ βιταμίνης καὶ τοῦ συντακτικοῦ ἀναλόγου τῆς δὲν εἶναι εἰς τὴν περίπτωσιν αὐ-



Φυλλικὸν ὀξύ (N-πτεροϋλο-γλουταμινικὸν ὀξύ)

λεῖ τὸ συνφύραμα τῆς καρβοξυλάσης. Ὄταν π. χ. ποσότης 10γ τῆς ὡς ἄνω βιταμίνης χρησιμοποιεῖται ὡς ὑπόστρωμα καὶ προστεθοῦν εἰς τὸ περιβάλλον τῆς ἐνζυματικῆς ἀντιδράσεως, 3γ πυριθειαμίνης, τότε ἡ ποσότης τῆς σχηματιζομένης συνκαρβοξυλάσης ἐλαττοῦται κατὰ 50%, ἀπὸ ὅ,τι ἀπουσία τῶν 3γ τῆς πυριθειαμίνης. Ἐὰν δὲ ἡ ποσότης τῆς πυριθειαμίνης αὐξηθῇ εἰς 5 χιλιοστὰ τοῦ γραμμαρίου, τότε πρακτικῶς διακόπτεται πλήρως ἡ ἐνζυματικὴ σύνθεσις

τὴν ἀντιστρεπτός, ὡς συμβαίνει εἰς τὰς περιπτώσεις Π.Α.Β.Ο. καὶ σουλφαμιδῶν ἢ πυριθειαμίνης καὶ θειαμίνης.

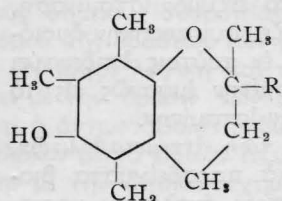
Ἀντιμεταβολῆται τῆς τοκοφερόλης ἢ βιταμίνης E. Ὄταν ὁ δακτύλιος τῆς τοκοφερόλης ἀνοιχθῇ δι' ὀξειδώσεως, τὸ προκύπτον παράγωγον, ὀνομαζόμενον α-τοκοφεροκινόνη, χορηγούμενον εἰς πειραματοζῶα καὶ κυρίως μῦς, δύναται νὰ προκαλέσῃ διακοπὴν τῆς κνήσεως μετ' ἀπορροφήσεως τοῦ ἐμβρύου,

ὅπως ἀκριβῶς συμβαίνει εἰς τὴν περίπτωσιν ἀνεπαρκείας τῆς βιταμίνης E (8).

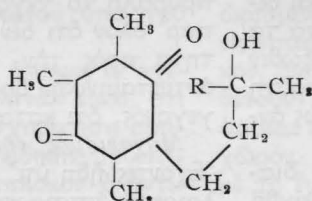
Κατὰ πόσον ὅμως ἡ τοκοφεροκινόνη πρέπει νὰ καταταγῇ εἰς τοὺς ἀνταγωνιστὰς τῆς βιταμίνης E ἢ εἰς τοὺς ἀνταγωνιστὰς τῆς βιταμίνης K, δὲν εἶναι εἰσέτι καθωρισμένον. Καὶ τοῦτο διότι, ἐνῶ ἡ τοκοφεροκινόνη προκαλεῖ συμπτώματα ἀνεπαρκείας τῆς βιταμίνης E, τὰ συμπτώματα αὐτὰ δὲν αἴρονται διὰ χορηγήσεως τῆς ὡς ἄνω βιταμίνης, ἀλλὰ διὰ χορηγήσεως βιταμίνης K. Τὸ ἐκ πρώτης ὄψεως παράδοξον τοῦτο γεγονός, δικαιολογεῖται ἐν τούτοις ἐπαρκῶς λόγω τῆς ὑπαρχούσης ὁμοιότητος εἰς τὴν μοριακὴν κατασκευὴν τῶν ὡς ἄνω τριῶν ἐνώσεων.

θνησκον ζῶα διατρεφόμενα ἀπὸ τὸ ὡς ἄνω εἶδος σανοῦ (9). Δεδομένου, ὅτι ἡ δικουμαρόλη προκαλοῦσε ἐλάττωσιν ἢ πτῶσιν τῆς προθρομβίνης τοῦ αἵματος—γνώρισμα χαρακτηριστικὸν τῆς ἀνεπαρκείας τῆς βιταμίνης K—ἡ βιταμίνη αὕτη ἐδοκιμάσθη ὡς τὸ ἀντίδοτον τοῦ τοξικοῦ αὐτοῦ παράγοντος. Τότε δὲ μόνον κατέστη ἀντιληπτὴ ἡ ἀναλογία μοριακῆς συντάξεως τῆς βιταμίνης K καὶ τῆς δικουμαρόλης καὶ ὡς ἐκ τούτου ἡ τελευταία ἀνεγνωρίσθη ὡς ἀντιμεταβολίτης τῆς βιταμίνης K (10).

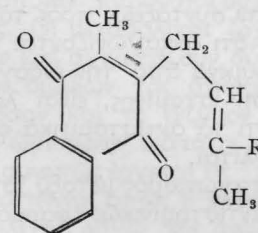
Ἀντιμεταβολίται τῆς Ἰσταμίνης. Ἡ καταπολέμησις τῶν διαφόρων ἀλλεργικῶν καταστάσεων, εἶναι ἀσφαλῶς τὸ αἷτιον τὸ ὁποῖον ὠδήγησεν εἰς τὴν



α-Τοκοφερόλη



α-Τοκοφεροκινόνη

R=C₁₆H₃₃Βιταμίνη K₁

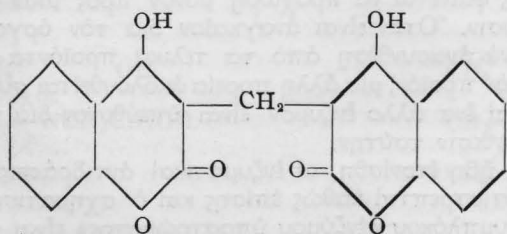
Ἀντιμεταβολίται τῆς βιταμίνης K. Ἐνας μεγάλος ἀριθμὸς συντακτικῶν ἀναλόγων τῆς βιταμίνης K ἔχει παρασκευασθῇ, τὰ ὁποῖα δρῶν ἀνταγωνιστικῶς πρὸς τὴν ὡς ἄνω βιταμίνην. Μερικὰ ἀπὸ τὰ συντακτικὰ ἀνάλογα ἐπιβραδύνουν τὴν πήξιν τοῦ αἵματος, φαινόμενον σχετιζόμενον μὲ ἀβιταμίνωσιν K. Ὁ ἀνταγωνισμὸς ἐν τούτοις τῶν ἀντιμεταβολιτῶν αὐτῶν μὲ τὴν βιταμίνην K, δὲν ἔχει τὰ χαρακτηριστικὰ γνωρίσματα τοῦ ἀνταγωνισμοῦ μεταξὺ σουλφαμιδῶν καὶ Π.Α.Β.Ο.

Ἀπὸ τοὺς ἀντιμεταβολίτας τῆς βιταμίνης K, ἰδιαίτερον ἐνδιαφέρον παρουσιάζει ἡ δικουμαρόλη, ἡ ὁποία προκύπτει δι' ἀντικαταστάσεως τοῦ δακτυλίου τῆς ναφθαλίνης τῆς βιταμίνης, διὰ τῆς κουμαρίνης.

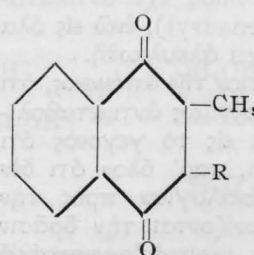
Ἡ βιολογικὴ δράσις τοῦ παραγώγου αὐτοῦ τῆς κουμαρίνης ἐμελετήθη τὸ πρῶτον, διότι ἀπεμονώθη ἀπὸ τὸν σανὸν ἑνὸς εἶδους τριφυλλίου (Sweetclover) καὶ ἀνεγνωρίσθη ὡς τὸ αἷτιον αἱμορραγικῶν καταστάσεων, ἀπὸ τὰς ὁποίας ὑπέφερον καὶ ἀπέ-

σύνθεσιν πλείστων ὅσων συντακτικῶν ἀναλόγων τῆς ἰσταμίνης. Παρ' ὅλον, ὅτι αἱ μέχρι τοῦδε ἐνδείξεις δὲν δύνανται νὰ ἀποτελέσουν ἀπόδειξιν, ὅτι ἡ ἐκκλυσίς ἰσταμίνης εἶναι τὸ ἀποκλειστικὸν αἷτιον τῆς ἐκδηλώσεως τῶν διαφόρων ἀλλεργιῶν, ἐν τούτοις εἶναι βέβαιοι, ὅτι παρόμοιαι καταστάσεις προκαλοῦνται διὰ χορηγήσεως ἔξωθεν ἰσταμίνης. Ἡ ἀναζήτησις συνεπῶς ἐνὸς παράγοντος ὁ ὁποῖος θὰ ἐξουδετέρωνε τὰ ἀποτελέσματα τῆς ἰσταμίνης στηρίζεται ἐπὶ λογικῆς βάσεως. Πλείσται ἀπὸ τὰς ἐνώσεις αἱ ὁποῖαι ἔχουν δοκιμασθῇ πρὸς τὸν σκοπὸν αὐτόν, παρουσιάζουν συντακτικὴν ὁμοιότητα πρὸς τὴν ἰσταμίνην, παρ' ὅλον ὅτι τὸ γεγονός αὐτὸ ἐξετιμήθη ἐπαρκῶς κατόπιν προηγηθέντος ἐμπειρικοῦ πειραματισμοῦ (11).

Τὸ πρῶτον ἀπὸ τὰ ἀντισταμινικά φάρμακα ἀνεκαλύφθη τυχαίως κατὰ τὴν διάρκειαν ἀναζητήσεως ἀνταγωνιστοῦ τῆς ἀδρεναλίνης (12). Εὐρέθη τότε, ὅτι ἡ θυμόξυ-αἰθυλοδιμεθυλαμίνη προκαλεῖ χαλάρωσιν τῶν λείων μυϊκῶν ἰνῶν, αἱ ὁποῖαι εὐρίσκον-



Δικουμαρόλη

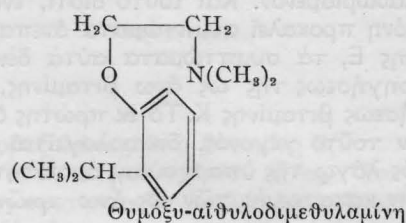
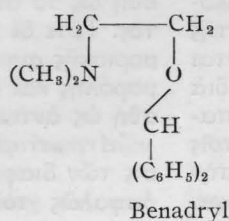
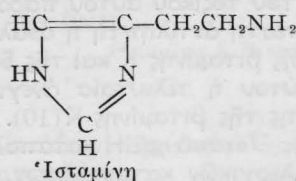


Βιταμίνη K

R=C₂₀H₃₉

ται ἐν συσπᾶσει μετὰ χορήγησιν ἱσταμίνης.

Καθὼς ὅλον ἐν καὶ περισσότεροι τέτοιοι παράγοντες ἀνεκαλύπτοντο ἐμπειρικῶς, ἤρχισε νὰ καθίσταται ἀντιληπτὴ ἡ σχέσις τῆς μοριακῆς των κατασκευῆς πρὸς ἐκείνην τὴν τῆς ἱσταμίνης (13).



Δεδομένου ὅτι τὰ φάρμακα αὐτὰ παρουσιάζουν ἀναλογίαν συντάξεως πρὸς τὸν μεταβολίτην καὶ δεδομένου, ὅτι ἀνταγωνίζονται τὰ ἀποτελέσματα τὰ προκαλούμενα ἀπὸ τὴν ἐνδογενῇ ἐκλυσιν ἢ ἐξωθεν χορήγησιν ἱσταμίνης, εἶναι λογικὸν νὰ συμπεράνη κανεῖς, ὅτι τὰ ἀντισταμινικά φάρμακα δροῦν ὡς ἀντιμεταβολῖται.

Ὁ ἀνταγωνισμὸς μετὰξὺ ἱσταμίνης καὶ τῶν διαφόρων ἀντισταμινικῶν φαρμάκων ἔχει ἀποδειχθῇ καὶ εἰς τὴν περίπτωσιν ἀναπτύξεως τριῶν εἰδῶν βακτηριδίων (14). Ἡ τοξικότης τῶν φαρμάκων ἐναντι τῶν ὡς ἄνω μικροοργανισμῶν ὑπερνικᾷ διὰ προσθήκης τοῦ μεταβολίτου εἰς τὴν καλλιέργειαν, ὅπως συμβαίνει εἰς τὰς περιπτώσεις τοῦ ἀνταγωνισμοῦ τῶν βιταμινῶν καὶ τῶν συντακτικῶς ἀναλόγων ἐνώσεων των.

Παρὰ τὴν ἀντισταμινικὴν των δρᾶσιν, ἡ ὁποία εἶναι ἀδιαφιλονίκητος, ἐν τούτοις δὲν εἶναι γενικῶς παραδεκτόν, ὅτι τὰ ἀντισταμινικά φάρμακα ὁμοιάζουν ἀρκούντως ἀπὸ ἀπόψεως συντάξεως πρὸς τὴν ἱσταμίνην, ὥστε νὰ δικαιολογεῖται ὁ χαρακτηρισμὸς αὐτῶν ὡς ἀντιμεταβολιτῶν.

Τὸ γεγονός ὅτι εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην ἡ μετατροπὴ τοῦ μεταβολίτου εἰς ἀντιμεταβολίτην, ἀπαιτεῖ περισσοτέρας τῆς μιᾶς μεταλλαγῆς τῆς μοριακῆς παρασκευῆς τοῦ πρώτου, καθιστᾷ βεβαίως οὐχὶ εὐχερῇ τὴν διαπίστωσιν τῆς ὑπαρχούσης συντακτικῆς ἀναλογίας μετὰξὺ ἱσταμίνης καὶ τῶν ἀντιμεταβολιτῶν της. Ὁ ἱμιδαζολικός δακτύλιος τῆς ἱσταμίνης ἔχει, παραδείγματος χάριν, ἀνοιχθῇ, σχηματιζομένης οὕτω μιᾶς ἄλειφατικῆς ἀλύσεως, ἐνῶ ἡ πλευρικὴ ἄλυσις τοῦ μεταβολίτου ἔχει σχεδὸν ἀποκοπῇ, ὅπως καὶ ἀπὸ τοὺς ἀνωτέρω τύπους ἐμφανεῖται.

Εἰς μερικά ἀντισταμινικά φάρμακα, ἕνα ἐκ τῶν ἄζωτων τοῦ ἱμιδαζολικοῦ δακτυλίου ἔχει ἀντικατασταθῇ ὑπὸ ὀξυγόνου (π.χ. benadryl), ἐνῶ εἰς ὅλα τὰ λοιπὰ τὸ ἕτερον ἄζωτον ἔχει ἀλκυλιωθῇ.

Ἐνα ἀκόμη ἐπιχείρημα ἐναντίον τῆς ἀπόψεως, ὅτι τὰ ἀντισταμινικά φάρμακα δροῦν ὡς ἀντιμεταβολῖται τῆς ἱσταμίνης, στηρίζεται εἰς τὸ γεγονός ὅτι ἔχουν εὐρεθῇ ἐνώσεις αἱ ὁποῖαι, παρ' ὅλον ὅτι δὲν παρουσιάζουν συντακτικὴν ἀναλογίαν πρὸς τὴν ἱσταμίνην, ἐν τούτοις ἀνταγωνίζονται τὴν δρᾶσιν αὐτῆς. Συνεπῶς, συμπεραίνουν μερικοὶ ἐρευνηταί, ἡ

ἀντισταμινικὴ δρᾶσις μιᾶς ἐνώσεως δὲν εἶναι συνυφασμένη μὲ οἰανδήποτε συντακτικὴν ἀναλογίαν πρὸς τὴν ἱσταμίνην καὶ οἰανδήποτε ὑπάρχουσα τοιαύτη ὁμοιότης δέον νὰ ἀποδοθῇ εἰς ὅλως τυχαίαν σύμπτωσιν.

Εἰς τὴν ἄποψιν ταύτην, δύναται κανεῖς νὰ ἀντιπροβάλλῃ τὸ γεγονός, ὅτι τὸ ἐνζύμον ἱσταμινάση, παρ' ὅλον ὅτι δὲν παρουσιάζει συντακτικὴν ὁμοιότητα πρὸς τὴν ἱσταμίνην, ἐν τούτοις ἐπιδεικνύει ἀντισταμινικὴν δρᾶσιν ὀφειλομένην ἐμφανῶς εἰς τὸ γεγονός, ὅτι καταστρέφει τὴν ἱσταμίνην.

Μηχανισμὸς τῆς δράσεως τῶν ἀντιμεταβολιτῶν. Ἐχοντες ἤδη ὑπ' ὄψιν μερικά παραδείγματα βιολογικοῦ ἀνταγωνισμοῦ ἐνώσεων ἀναλόγου μοριακῆς συντάξεως, ἃς προσπαθήσωμεν νὰ κατανοήσωμεν τὸ αἷτιον τοῦ ἀνταγωνισμοῦ αὐτοῦ, δηλαδὴ τὸν μηχανισμὸν τῆς δράσεως τῶν ἀντιμεταβολιτῶν.

Καθ' ὅσον κανεῖς δύναται νὰ προδικάσῃ ἀπὸ τὰ μέχρι τοῦδε πειραματικὰ δεδομένα, φαίνεται νὰ ὑπάρχῃ μία ἄποψις καθ' ἣν εἶναι δυνατόν νὰ ἐξηγηθῇ ἡ δρᾶσις τῶν ἀντιμεταβολιτῶν. Ἡ ἄποψις αὕτη δύναται κάλλιστα νὰ ἀποτελέσῃ μίαν ὑπόθεσιν, στηριζομένην εἰς τὰς παρατηρήσεις σχετικῶς μὲ τὸν τρόπον τῆς δράσεως τῶν ἐνζύμων καὶ ὡς ἐκ τούτου θεωρεῖται σκόπιμον νὰ μνημονευθῇ ἐν τάχει ὁ μηχανισμὸς τῶν ἐνζυματικῶν ἀντιδράσεων.

Ὅταν ἕνα ἐνζύμον ἀντιδρᾷ μὲ τὸ κατάλληλον ὑπόστρωμα καὶ καταλύει τοιοῦτότρόπως τὸν χημικὸν μετασχηματισμὸν τοῦ ὑποστρώματος, διακρίνονται δύο ἀλλὰ ἀλληλοεξαρτώμενα στάδια. Τὸ πρῶτον στάδιον εἶναι ὁ σχηματισμὸς τοῦ συμπλόκου «ἐνζύμου-ὑποστρώματος» καὶ τὸ δεύτερον στάδιον ἡ μετατροπὴ τοῦ συμπλόκου εἰς τὰ τελικὰ προϊόντα μὲ σύγχρονον ἀπελευθέρωσιν τοῦ ἐνζύμου, τὸ ὁποῖον συνεχίζει τὴν καταλυτικὴν του δρᾶσιν.

Αἱ ἐνζυματικαὶ ἀντιδράσεις, ὡς γνωστόν, εἶναι ἀμφίδρομοι, ἀλλὰ εἰς τὰς περισσοτέρας περιπτώσεις τὸ σημεῖον τῆς ἰσορροπίας εὐνοεῖ τόσον πολὺ τὸν σχηματισμὸν τῶν τελικῶν προϊόντων, ὥστε ἡ ἀντίδρασις φαίνεται νὰ προχωρῇ μόνον πρὸς μίαν κατεύθυνσιν. Ὅταν εἶναι ἀναγκαῖον διὰ τὸν ὀργανισμὸν νὰ ἀνασυνθέσῃ ἀπὸ τὰ τελικὰ προϊόντα τὸ ἀρχικὸν προϊόν, μία ἄλλη πορεία ἀκολουθεῖται συνήθως καὶ ἕνα ἄλλο ἐνζύμον εἶναι ὑπεύθυνον διὰ τὴν ἀνασύνθεσιν ταύτην.

Ὡς ἤδη ἐτονίσθη, αἱ ἐνζυματικαὶ ἀντιδράσεις εἶναι ἀντιστρεπταὶ καθὼς ἐπίσης καὶ ὁ σχηματισμὸς τοῦ συμπλόκου «ἐνζύμου-ὑποστρώματος» εἶναι ἀντίδρασις ἀντιστρεπτή. Εἰς τὸ τελευταῖον δὲ τοῦτο

σημείον υποτίθεται, ότι δρούν οι αντιμεταβολίται. Εάν λάβωμεν υπ' όψιν μόνον το πρώτον στάδιον μιᾶς ἐνζυματικῆς ἀντιδράσεως, δηλαδή τὸν σχηματισμὸν τοῦ συμπλόκου, τότε εἰς τὴν περίπτωσιν μίγματος ἐνζύμου καὶ ὑποστρώματος, τὸ ποσοστὸν τοῦ ὀλικοῦ ὑποστρώματος τὸ ὁποῖον θὰ μετατραπῇ εἰς συμπλοκὸν ἐξαρτᾶται ἀφ' ἐνὸς μὲν ἀπὸ τὰς σχετικὰς συγκεντρώσεις ἐνζύμου καὶ ὑποστρώματος, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἀπὸ τὴν ἐκλεκτικὴν τάσιν (specific affinity) τοῦ ἐνζύμου πρὸς τὸ ὑπόστρωμα. Ἡ ἐκλεκτικὴ αὕτη τάσις χαρακτηριστικὴ δι' ἕκαστον ἐνζυμον καὶ ὑπόστρωμα ἐκφράζεται διὰ τῆς σταθερᾶς τοῦ Michaelis.

Ὁμοίως ἐὰν ᾗτο δυνατόν νὰ ἀπομονωθῇ τὸ συμπλοκὸν, θὰ ἀνεμένετο, ὅτι καὶ αὐτὸ διίσταται εἰς ἐνζυμον καὶ ὑπόστρωμα μέχρις ἀποκαταστάσεως ἐνὸς σημείου ἰσορροπίας, καθοριζομένου ὑπὸ τοῦ νόμου τῆς δράσεως τῶν μαζῶν.

Ἡ πλέον λογικὴ καὶ παραδεκτὴ ἄποψις ἐν σχέσει μὲ τὴν δρᾶσιν τῶν αντιμεταβολιτῶν εἶναι, ὅτι καὶ ὁ αντιμεταβολίτης δύναται νὰ σχηματίσῃ συμπλοκὸν μὲ τὸ εἰδικὸν ἐνζυμον ἢ τὴν εἰδικὴν πρωτεΐνην μὲ τὴν ὁποίαν σχηματίζει συμπλοκὸν ὁ ἀντίστοιχος μεταβολίτης του. Εἰς τὴν περίπτωσιν ὅμως τοῦ συμπλόκου «ἐνζύμου - αντιμεταβολίτου» ἡ ἀντίδρασις δὲν προχωρεῖ πρὸς τελικὰ προϊόντα ὥστε τελικῶς νὰ ἐλευθερωθῇ ἐκ νέου τὸ ἐνζυμον, καὶ ἀκριβῶς λόγῳ τῆς παγιδεύσεως τοῦ ἐνζύμου εἰς ἓνα σταθερὸν συμπλοκὸν, ἡ βιολογικὴ ἀντίδρασις παρεμποδίζεται εἰς τὸ σημεῖον αὐτό.

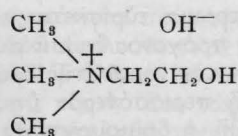
Ἡ θειαμίνη, ὡς ἤδη ἐμνημονεύθη, μετατρέπεται ἐνζυματικῶς εἰς συνκαρβοξυλάσιν. Παρουσία ὅμως ὀρισμένης συγκεντρώσεως πυριθειαμίνης ἡ ἐνζυματικὴ σύνθεσις διακόπτεται, διότι ἡ πυριθειαμίνη λόγῳ ἀκριβῶς τῆς συντακτικῆς ὁμοιότητός της πρὸς τὴν θειαμίνην «ἐξάπατᾷ» τὸ ἐνζυμον, τὸ ὁποῖον σχηματίζει συμπλοκὸν μετ' αὐτῆς. Δεδομένου δὲ ὅτι τὸ συμπλοκὸν «ἐνζύμου - πυριθειαμίνης» δὲν προχωρεῖ εἰς τὸ δεύτερον στάδιον, δὲν λαμβάνει χώραν ἐνζυματικὴ σύνθεσις τῆς συνκαρβοξυλάσης καὶ ὁ ὄργανισμός παρουσιάζει τελικῶς συμπτώματα ἀνεπαρκείας τῆς βιταμίνης B₁.

Σχετικῶς μὲ τὸ Π.Α.Β.Ο. πιστεύεται, ὅτι τοῦτο μὲ τὴν βοήθειαν ὀρισμένου ἐνζύμου ἢ ἐνζύμων, μὴ ἀπομονωθέντων εἰσέτι ἀπὸ τὰ βακτηριακὰ κύτταρα, μετατρέπεται εἰς φολικὸν ὅξυ ἢ παράγωγα τοῦ φολικοῦ ὁξέος (15, 16). Αἱ σουλφαμίδια λόγῳ τῆς συντακτικῆς τῶν ὁμοιότητος πρὸς τὸ Π.Α.Β.Ο., σχη-

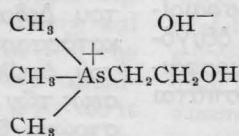
ματίζουν προφανῶς σύμπλοκον μὲ τὸ ἐνζυμον (ἢ ἐνζυμα) καὶ τὸ σύμπλοκον αὐτὸ δὲν δύναται τελικῶς νὰ ὀδηγήσῃ εἰς σύνθεσιν πτεροϋλογλουταμινικοῦ ὁξέος (17), ἀπὸ ἑλλειψιν τοῦ ὁποῖου πάσχει ὁ ὄργανισμός. Δὲν εἶναι συνεπῶς παράδοξον ὅτι μικροοργανισμοί, εἰδικῶς δὲ μερικοὶ ἐντεροκόκκοι (enterococci) τῶν ὁποίων ἡ ἀνάπτυξις ἔχει ἀνασταλῇ ἀπὸ τὴν ἐπίδρασιν σουλφαμιδῶν, ἀρχίζουν νὰ ἀναπτύσσωνται εὐθὺς μόλις εἰς τὴν καλλιέργειαν προστεθῇ πτεροϋλογλουταμινικὸν ὅξυ (18), δηλαδή τὸ προϊόν ἐκεῖνο τοῦ ὁποῖου τὴν ἐνζυματικὴν σύνθεσιν παρεμποδίζουν αἱ σουλφαμίδια.

Ἡ ἱκανότης αὕτη τῶν αντιμεταβολιτῶν νὰ σχηματίζουν συμπλοκὸν μὲ τὰς ἐκάστοτε εἰδικὰς πρωτεΐνας ἢ ἐνζυμα, ὀφείλεται, ὡς ἐλέχθη, εἰς τὴν ὁμοιότητα συντάξεως τὴν ὁποίαν παρουσιάζουν πρὸς ὀρισμένους μεταβολίτας. Οἱ μεταβολίται ἔρχονται εἰς ἐπαφὴν μὲ τὸ ἐνζυμον καὶ σχηματίζουν συμπλοκὸν, διὰ ἑκείνου διαφόρων ὁμάδων τὰς ὁποίας διαθέτουν τόσον αὐτοί, ὅσον καὶ τὸ ἐνζυμον καὶ αἱ ὁποῖαι ὁμάδες κατέχουν ὀρισμένην διάταξιν εἰς τὸν χώρον. Ὁ μεταβολίτης συνεπῶς ἔρχεται εἰς ἐπαφὴν μὲ τὸ ἐνζυμον ἢ τὴν πρωτεΐνην, ὅπως ἡ κλεῖς μὲ τὸ κλειθρον. Ὁ αντιμεταβολίτης λόγῳ τῆς ἀναλογίας συντάξεως πρὸς τὸν μεταβολίτην ὁμοιάζει ὡς μία ἄλλη κλεῖς, ἡ ὁποία προσαρμόζει μὲν εἰς τὸ κλειθρον, δὲν δύναται ὅμως νὰ τὸ παραβιάσῃ.

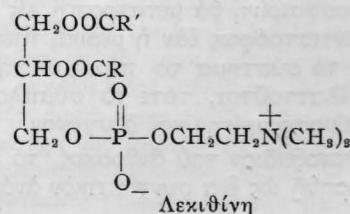
Βεβαίως ὑπάρχουν καὶ ἐξαιρέσεις κατὰ τὰς ὁποίας τὸ συντακτικὸν ἀνάλογον ἐνὸς μεταβολίτου δύναται νὰ χρησιμοποιηθῇ ἀντὶ αὐτοῦ. Τοῦτο βεβαίως συμβαίνει εἰς τὰς περιπτώσεις ἐκείνας ὅπου ἡ ἐκλεκτικότης τοῦ ἐνζύμου δὲν εἶναι τόσον αὐστηρά. Τὸ προϊόν τῆς τοιαύτης ἐνζυματικῆς ἀντιδράσεως δὲν εἶναι βεβαίως τὸ ἐπιθυμητόν, ἐν τούτοις ὅμως φαίνεται, ὅτι ὁ ὄργανισμός δύναται νὰ τὸ χρησιμοποιοῖ εἰς μερικὰς περιπτώσεις ἀντὶ ἐκείνου τὸ ὁποῖον θὰ προέκυπτεν ἀπὸ τὸν χημικὸν μετασχηματισμὸν τοῦ μεταβολίτου. Τὸ ἐξῆς παράδειγμα καθιστᾷ σαφῆ τὴν ὡς ἄνω περίπτωσιν. Ἐνα ἀπὸ τὰ συντακτικῶς ἀνάλογα τῆς χολίνης, εἶναι καὶ ἡ ἀρσеноχολίνη, τῆς ὁποίας τὸ ὄζωτον τοῦ μορίου της ἔχει ἀντικατασταθῇ ὑπὸ ἀρσενικοῦ. Τὰ αὐτὰ ἐνζυμα τὰ ὁποῖα χρησιμοποιοῦν τὴν χολίνη ὡς ὑπόστρωμα διὰ νὰ συνθέσουν λεκιθίνη, δύναται νὰ χρησιμοποιοῦν καὶ τὴν ἀρσеноχολίνη καὶ νὰ συνθέσουν ἀρσеноλεκιθίνη, τὴν ὁποίαν φαίνεται ὅτι ὁ ὄργανισμός δύναται νὰ χρησιμοποιοῖ περαιτέρω ἀντὶ τῆς κανονικῆς λεκιθίνης (19).



Χολίνη



Ἀρσеноχολίνη



Λεκιθίνη

Όπως προκύπτει από τὰ ἀνωτέρω, τὰ ἐνζυμα, τῶν ὁποίων χαρακτηριστικὸν γνώρισμα εἶναι ἡ εἰς μεγάλον βαθμὸν ἀνεπτυγμένη εἰδίκευσις, δύνανται νὰ διακριθῶν εἰς δύο κατηγορίας, δηλαδή εἰς ἐκεῖνα τὰ ὁποῖα παρουσιάζουν αὐστηρὰν εἰδίκευσιν καὶ εἰς ἐκεῖνα τὰ ὁποῖα ἔχουν ὀλίγον τι «ἐλαστικὴν συνείδησιν» κατὰ τὴν ἐκτέλεσιν τοῦ καθήκοντος.

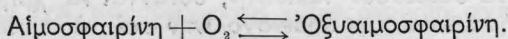
Ἡ ἐνζυματικὴ σύνθεσις τῆς συνκαρβοξυλάσης ἀποτελεῖ παράδειγμα τῆς πρώτης περιπτώσεως, ἐνῶ ἡ σύνθεσις τῶν λεκιθινῶν, παράδειγμα τῆς δευτέρας.

Ὡς ἤδη ἐμνημονεύθη, ὁ σχηματισμὸς τοῦ συμπλόκου «ἐνζύμου—μεταβολίτου» εἶναι ἀντίδρασις ἀντιστρεπτή, ὅπως ἐπίσης ἀντιστρεπτή εἶναι καὶ ἡ ἀντίδρασις τοῦ σχηματισμοῦ τοῦ συμπλόκου «ἐνζύμου—ἀντιμεταβολίτου». Βάσει τῆς ἀντιλήψεως αὐτῆς ἃς ἐπιχειρήσωμεν νὰ ἐξηγήσωμεν τὸν ἀνταγωνισμὸν ἀντιμεταβολιτῶν καὶ μεταβολιτῶν.—Εἰς τὴν περίπτωσιν μίγματος ἐνζύμου, μεταβολίτου καὶ ἀντιμεταβολίτου, λαμβάνει κατ' ἀρχὰς χώραν σχηματισμὸς τῶν δύο συμπλόκων δηλαδή τοῦ «ἐνζύμου—μεταβολίτου» καὶ «ἐνζύμου—ἀντιμεταβολίτου». Ποῖα ὅμως ἀντίδρασις τελικῶς θὰ κυριαρχήσῃ, αὐτὸ ἐξαρτᾶται πρῶτον ἀπὸ τὴν ἐκλεκτικὴν τάσιν τοῦ ἐνζύμου πρὸς τὸν μεταβολίτην καὶ ἀντιμεταβολίτην καὶ δεύτερον ἀπὸ τὰς σχετικὰς συγκεντρώσεις μεταβολίτου καὶ ἀντιμεταβολίτου.

Ἔστω, ὅτι ἡ ἐκλεκτικὴ τάσις τοῦ ἐνζύμου διὰ τὸν μεταβολίτην καὶ ἀντιμεταβολίτην εἶναι ἡ αὐτὴ καὶ ὅτι κυριαρχεῖ ὁ σχηματισμὸς τοῦ συμπλόκου «ἐνζύμου—μεταβολίτου» λόγω τοῦ ὅτι ὁ μεταβολίτης εὐρίσκεται εἰς ἡδυσμένην συγκεντρώσιν ἐναντι τοῦ ἀντιμεταβολίτου. Ἐὰν τώρα ἀρχίσῃ νὰ αὐξάνεται ἡ ποσότης τοῦ ἀντιμεταβολίτου θὰ ἔλθῃ στιγμή, ὅπου θὰ ὑποκαταστήσῃ οὗτος τὸν μεταβολίτην εἰς τὸ σύμπλοκον μετὰ τὸ ἐνζυμον.

Ἐνα ἀπλὸ καὶ χαρακτηριστικὸ παράδειγμα εἶναι τὸ ἑξῆς:

Ἡ αἰμοσφαιρίνη, ὡς γνωστόν, σχηματίζει μετὰ τοῦ ὀξυγόνου, τὴν ὀξυαιμοσφαιρίνην. Ὁ σχηματισμὸς τοῦ συμπλόκου αὐτοῦ εἶναι ἀντίδρασις ἀντιστρεπτή καὶ ὡς ἐκ τούτου χρησιμοποιεῖται αὕτη ὑπὸ τοῦ ὀργανισμοῦ διὰ τὴν μεταφορὰν τοῦ μεταβολίτου, δηλαδή τοῦ ὀξυγόνου.



Διὰ δοθεῖσαν ποσότητα πρωτεΐνης, ἡ ποσότης τοῦ ἐλευθέρου ὀξυγόνου καὶ ἡ ποσότης τοῦ συμπλόκου καθορίζεται ἀπὸ τὴν σχετικὴν συγκεντρώσιν (ἢ πίεσιν) τοῦ ὀξυγόνου. Δηλαδή ἐὰν ἡ μερικὴ πίεσις τοῦ ὀξυγόνου αὐξάνεται, μετὰ ἄλλους λόγους αὐξάνεται ἡ συγκεντρώσις αὐτοῦ, τότε περισσοτέρα αἰμοσφαιρίνη θὰ μετατραπῇ εἰς ὀξυαιμοσφαιρίνην. Ἀντιστρόφως ἐὰν ἡ μερικὴ πίεσις τοῦ ὀξυγόνου εἰς τὸ σύστημα τὸ περιέχον τὴν ὀξυαιμοσφαιρίνην ἐλαττωθῇ, τότε τὸ σύμπλοκον διασπᾶται πρὸς αἰμοσφαιρίνην καὶ ὀξυγόνον.

Τὸ μονοξείδιον τοῦ ἀνθρακος, τὸ ὁποῖον δύναται νὰ θεωρηθῇ ὡς ἓνα συντακτικὸν ἀνάλογον τοῦ ὀξυ-

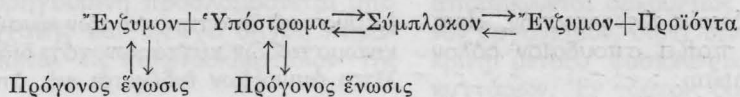
γόνου, τοῦ ὁποίου τὸ ἐν ἄτομον τοῦ μορίου του ἔχει ἀντικατασταθῇ ὑπὸ ἀνθρακος, σχηματίζει μετὰ τὴν αἰμοσφαιρίνην τὴν ἐνῶσιν ἀνθρακύλο—αἰμοσφαιρίνην.

Ἐὰν εἰς ἓνα σύστημα περιέχον αἰμοσφαιρίνην καὶ ὀξυγόνον, ἀρχίσει νὰ εἰσάγεται βραδῶς μονοξείδιον τοῦ ἀνθρακος, τότε, καθὼς ἡ συγκεντρώσις τοῦ μονοξειδίου θὰ αὐξάνῃ, τὸ ὀξυγόνον θὰ ὑποκαθίσταται εἰς τὸ σύμπλοκον «ὀξυαιμοσφαιρίνη» καὶ τελικῶς θὰ σχηματισθῇ ἀνθρακύλο—αἰμοσφαιρίνη. Ἀντιθέτως ἐὰν εἰσαχθῇ ὀξυγόνον εἰς ἓνα σύστημα περιέχον ἀνθρακύλο—αἰμοσφαιρίνην, τότε τὸ πρῶτον ἀντικαθιστᾷ τὸ μονοξείδιον εἰς τὸ σύμπλοκον, καὶ τελικῶς σχηματίζεται ὀξυαιμοσφαιρίνη. Ἡ τάσις τοῦ μονοξειδίου τοῦ ἀνθρακος διὰ τὴν αἰμοσφαιρίνην εἶναι μεγαλύτερα τῆς τοῦ ὀξυγόνου. Ἡ τάσις αὕτη ποικίλλει διὰ τὴν πρωτεΐνην τὴν ληφθεῖσαν ἀπὸ διάφορα εἶδη ζώων (20). Εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ ἀνθρώπου (21) ἡ ἀναλογία τῶν τάσεων μονοξειδίου καὶ ὀξυγόνου διὰ τὴν αἰμοσφαιρίνην εἶναι 200, μετὰ ἄλλους λόγους, διὰ νὰ δυνηθῇ τὸ ὀξυγόνον νὰ ἐκδιώξῃ τὸ μονοξείδιον ἀπὸ τὸ σύμπλοκον μετὰ τὴν πρωτεΐνην πρέπει ἡ συγκεντρώσις (ἢ ἡ μερικὴ τάσις) αὐτοῦ νὰ εἶναι κατὰ 200 φορές μεγαλύτερα τῆς τοῦ μονοξειδίου. Ἐξηγεῖται οὕτω ἐπαρκῶς διατὶ εἰς περιπτώσεις δηλητηριάσεων ἀπὸ μονοξείδιον, χορηγεῖται εἰς τὸν ἀσθενῆ ὀξυγόνον ὑπὸ πίεσιν.

Ἡ ἀντικατάστασις τοῦ μεταβολίτου ὑπὸ τοῦ ἀντιμεταβολίτου εἰς τὸ «σύμπλοκον» δὲν εἶναι ἀπλὴ εἰκασία καὶ ἔχει ἀποδειχθῇ πειραματικῶς εἰς μερικὰς περιπτώσεις. Σχετικὸν παράδειγμα ἀποτελεῖ ἡ περίπτωση τῆς βιοτίνης καὶ ἀβιδίνης. Ἡ ἀβιδίνη εἶναι μία ἐξόχως εἰδικὴ πρωτεΐνη, ἡ ὁποία εὐρίσκεται εἰς τὸ λευκὸν τοῦ αὐγοῦ καὶ ἡ ὁποία ἀντιδρᾷ στοιχειομετρικῶς μετὰ τὴν βιοτίνην σχηματίζουσα ἓνα σταθερὸν σύμπλοκον μετὰ αὐτῆς. Τὸ σταθερὸν τοῦτο σύμπλοκον ἐν τούτοις, παρουσιάζει σουλφόνης τῆς βιοτίνης—ἐνὸς ἀντιμεταβολίτου τῆς βιοτίνης—διασπᾶται μερικῶς, ἐμφανιζομένης ἐλευθέρως βιοτίνης (22).

Μετὰ τὰς ἀνωτέρω ἀντιλήψεις περὶ τοῦ τρόπου δράσεως τῶν ἀντιμεταβολιτῶν, καὶ ἐντὸς τῶν πλαισίων τοῦ βιολογικοῦ ἀνταγωνισμοῦ ἐνώσεων ἀναλόγου χημικῆς συντάξεως, ἃς θίξωμεν τὸ ὅλως ἐνδιαφέρον ζήτημα τοῦ ἐθισμού ἐνὸς ὀργανισμοῦ ἐναντι κάποιου φαρμάκου—ἀντιμεταβολίτου μετὰ τὴν πάροδον τοῦ χρόνου.

Ἄς ὑποθέσωμεν ὅτι ἓνα μέρος τοῦ ὑποστρώματος ἢ μεταβολίτου ἀπομακρύνεται ἀπὸ τὸν κύκλον τῆς ἀντιδράσεως, ἢ μᾶλλον ἀντικαθίσταται εἰς τὸ «σύμπλοκον» μετὰ τὸ ἐνζυμον, διὰ τοῦ ἀντιμεταβολίτου. Δεδομένου ὅτι τὸ ὑπόστρωμα εὐρίσκεται εἰς κατάστασιν ἰσορροπίας μετὰ τὴν πρόγονον ἐνῶσιν αὐτοῦ, ὀφείλεται συμφώνως πρὸς τὸν νόμον τῆς δράσεως τῶν μαζῶν, νὰ παραχθῇ περισσότερον ὑπόστρωμα διὰ νὰ ἀντιμετωπισθῇ ἡ δημιουργηθεῖσα κατάστασις λόγω τῆς παρουσίας τοῦ ἀντιμεταβολίτου.



Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν διακρίνομεν μίαν χημικὴν βάσιν διὰ τὴν προσαρμογὴν τοῦ ὁργανισμοῦ νὰ ἀνθίσταται εἰς τὴν «παράνομον» παρεμβολὴν μιᾶς ξένης οὐσίας.

Ἀπεικόνισιν τῆς τοιαύτης περιπτώσεως ἀποτελεῖ ἡ παρεμπόδισις τῆς ἀναπτύξεως διαφόρων βακτηριδίων ὑπὸ τῶν σουλφamidῶν, λόγω τῆς ἀνταγωνιστικῆς δράσεως τῶν τελευταίων πρὸς τὸ Π.Α.Β.Ο. Ὑπὸ τὰς περιστάσεις αὐτὰς ὁ ὁργανισμὸς «ἐγκλιματίζεται» ὥστε νὰ παράγῃ ἡυξημένην ποσότητα Π.Α.Β.Ο. (ἡ γενικώτερον ἐνὸς ἀνταγωνιστοῦ τῶν σουλφamidῶν) καὶ τοιουτοτρόπως καθίσταται ἀνθεκτικὸς ἐναντὶ τῶν σουλφamidῶν.

Ἀναμφιβόλως καὶ ἄλλα παραδείγματα ἔθισμοῦ πρὸς διάφορα φάρμακα δύνανται νὰ εὑρουν παρομοίαν ἐξήγησιν, χωρὶς τοῦτο νὰ σημαίνει, ὅτι ὁ ὡς ἄνω ὑποτιθέμενος μηχανισμὸς εἶναι καὶ ὁ μοναδικός.

Πρωτεϊνικὴ σύνθεσις, σύνθεσις νουκλεϊνικῶν ὀξέων καὶ ἀντιμεταβολίται.

Ἡ ἀνάπτυξις νέων τεχνικῶν μέσων καὶ κυρίως τὸ ἠλεκτρονικὸν μικροσκόπιον ἔχει καταστήσει δυνατὴν τὴν παρακολούθησιν ἀπιστεύτως μικρῶν χημικῶν μεταλλαγῶν, αἱ ὁποῖαι λαμβάνουν χώραν ἐντὸς τοῦ πυρῆνος τοῦ κυττάρου.

Ἄς ὑποθέσωμεν, ὅτι ὑπὸ τὴν ἔντονον ἔρευναν διαφόρων ἐρευνητῶν, διαπιστώνονται οὐσιώδεις διαφοραὶ εἰς τὰς χημικὰς λειτουργίας τῶν φυσιολογικῶν καὶ καρκινωματοδῶν κυττάρων. Μία τοιαύτη διαπίστωσις θὰ ἡδύνατο νὰ ὀδηγήσῃ εἴτε εἰς τὴν εὑρεσιν τρόπου ὑποβοηθήσεως τοῦ ἀσθενοῦς κυττάρου νὰ ἐπανέλθῃ εἰς τὴν προτέραν του κατάστασιν, εἴτε εἰς ἐξόντωσιν αὐτοῦ στερουμένου τούτου ὅλων ἐκείνων τῶν ἀναγκαίων παραγόντων διὰ τὴν συντήρησιν καὶ πολλαπλασιασμὸν αὐτοῦ.

Ἔστω, ὅτι κύτταρα ραγδαίως πολλαπλασιαζόμενα, ἀπαιτοῦν ὠρισμένας ποσότητας οὐσιῶν Α, Β, Γ, καὶ Δ καὶ ὅτι χωρὶς τὴν ἐπαρκῆ ποσότητα αὐτῶν ἢ μιᾶς ἐξ αὐτῶν, ἡ ἱκανότης ἀναπαραγωγῆς τῶν ἐπιβραδύνεται εἰς μέγιστον βαθμὸν ἢ διακόπτεται πλήρως.

Ἄς ὑποθέσωμεν περαιτέρω, ὅτι ἀνακαλύπτεται μία οὐσία ὁμοιάζουσα ἔστω πρὸς τὴν Α, τὴν ὁποῖαν ὀνομάζομεν Αχ καὶ τῆς ὁποίας ἡ ὁμοιότης πρὸς τὴν Α εἶναι τοιαύτη, ὥστε τὰ κύτταρα δυσκολεύονται νὰ διακρίνουν τὴν ὑπάρχουσαν διαφορὰν μεταξύ τῶν δύο τούτων ἐνώσεων. Ἡ Αχ ὅμως παρὰ τὴν ὁμοιότητα πρὸς τὴν Α, εἶναι διάφορος αὐτῆς καὶ δρᾷ ἄκοιούτως καὶ κατὰ διάφορον τρόπον ἀπὸ τὴν Α. Μὲ ἄλλους λόγους ἡ Αχ εἶναι ἓνας ἀντιμεταβολίτης τῆς Α. Ἐὰν τώρα χορηγεῖται ἔξωθεν ἡ Αχ ὥστε νὰ προκληθῇ τεχνητὴ ἀνεπάρκεια τῆς Α, τότε ἡ ἄλυσις τῶν χημικῶν ἀντιδράσεων, αἱ ὁποῖαι ὀδηγοῦν εἰς τὴν διαίρεσιν τῶν κυττάρων, διακόπτεται καὶ συνεπῶς ὁ πολλαπλασιασμὸς αὐτῶν ἀναστέλλεται.

Πράγματι, ὡς θὰ εἶδωμεν κατωτέρω, ὑπάρχουν ἐνώσεις αἱ ὁποῖαι δροῦν κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον, ὡς π.χ. οἱ ἀντιμεταβολίται τοῦ φολικοῦ ὀξέος.

Ὡς γνωστὸν, τόσον ἡ in vivo πρωτεϊνικὴ σύνθεσις, ὅσον καὶ ἡ σύνθεσις τῶν νουκλεϊνικῶν ὀξέων, ἀποτελοῦν θεμελιώδους σημασίας λειτουργίας διὰ τὸν πολλαπλασιασμὸν τῶν κυττάρων. Δεδομένης τῆς ἀλληλοεξαρτήσεως τῶν δύο αὐτῶν βιολογικῶν λειτουργιῶν, ἡ παρεμπόδισις τῆς μιᾶς ἔχει ἐπίδρασιν ἐπὶ τῆς συνθετικῆς πορείας τῆς ἄλλης. Καὶ τοῦτο ἰσχύει τόσον διὰ τὰ φυσιολογικά ὅσον καὶ διὰ τὰ καρκινωματοδῶδη κύτταρα.

Ἀκριβῶς δὲ πρὸς τὴν κατεύθυνσιν αὐτὴν, τῆς ἐκλεκτικῆς παρεμποδίσεως τῆς πρωτεϊνικῆς βιοσυνθέσεως ἢ βιοσυνθέσεως τῶν νουκλεϊνικῶν ὀξέων, στρέφεται σήμερον ἡ χημειοθεραπεία τοῦ καρκίνου.

Εἶναι πλέον σαφῶς ἀντιληπτόν, ὅτι τὰ καρκινωματοδῶδη κύτταρα δροῦν ὡς, τρόπος τοῦ λέγειν, «παγίδες» τοῦ ἀναγκαιοῦχος ἄζωτου διὰ τὸν ὁργανισμόν. Εἰς τὴν περίπτωσιν πειραματοζῶων, παραδείγματος χάριν, ὑποβαλλομένων εἰς αὐστηρὰν δίαιταν, ἐνῶ οἱ λοιποὶ ἱστοὶ τῶν ἐξασθενοῦν, ἀπεναντίας τὰ καρκινωματοδῶδη τῶν κυττάρων ἐξακολουθοῦν νὰ ἀναπτύσσωνται μετὰ τοῦ αὐτοῦ ρυθμοῦ. Τοῦτο σημαίνει, ὅτι τὰ καρκινωματοδῶδη κύτταρα ἔχουν μεγαλυτέραν ἱκανότητα ἐναντὶ τῶν φυσιολογικῶν νὰ συγκεντρώνουν τὰ ἀπαιτούμενα ἀμινοξέα καὶ ἀκόμη περισσότερον, διακρίνονται διὰ τὴν ἡυξημένην συνθετικὴν τῶν ἱκανότητα, ἵνα παράγουν τὰς ἀπαιτούμενας πρωτεΐνας τῶν.

Μὲ τὴν σκέψιν, ὅτι διάφοροι ἐνώσεις συντακτικῶς ἀνάλογοι πρὸς τὰ διάφορα ἀμινοξέα ἀποδειχθοῦν πιθανῶς κατάλληλοι διὰ τὴν in vivo παρεμπόδισιν τῆς πρωτεϊνικῆς συνθέσεως, πλείστοι ὅσαι τοιαῦται ἐνώσεις συνετέθησαν.

Ἐκ τούτων θὰ μνημονευθῇ(*), χάριν συντομίας χρόνου, μόνον ἡ αἰθιονίνη(23), τὸ συντακτικὸν ἀνά-

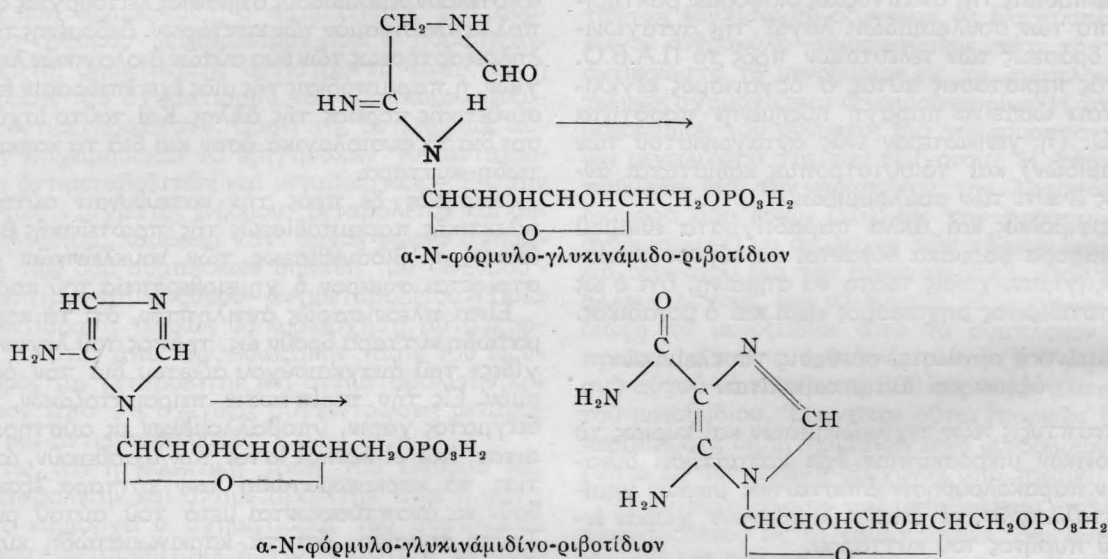
(*)Εἰς τοὺς ἀντιμεταβολίτας τῶν ἀμινοξέων θὰ ἔπρεπε πιθανῶς νὰ ταξινομηθῇ καὶ ἡ ἄζα—σερίνη (Ο—δι—ἄζωακετυλοσερίνη), παρ' ὅλον ὅτι ἡ κυρίως δρᾶσις τῆς ἐκδηλοῦται πρὸς τὴν κατεύθυνσιν παρεμποδίσεως τῆς συνθέσεως τῶν νουκλεϊνικῶν ὀξέων. Ὅπως ὁ Skipper καὶ οἱ συνεργάται του διεπίστωσαν [Skipper et Al. Federation proc. 13, 298 (1954)] ἡ ἄζα—σερίνη χορηγουμένη εἰς μῦς, εἰς τοὺς ὁποίους ἐγένετο πρότερον ἐνοφθαλμισμὸς ὄγκων, παρεμποδίζει εἰς σημαντικὸν βαθμὸν τὴν ἐνταξιν ἰχθυήντος μυρμηκικοῦ ὀξέος ἢ γλυκίνης εἰς τὸ μόριον τῶν πουρινῶν πλείστων ἰσθῶν. Τὸ γεγονὸς αὐτὸ ὠδήγησεν εἰς τὴν διαπίστωσιν, ὅτι ἡ ἄζα—σερίνη παρεμποδίζει τὴν σύνθεσιν τοῦ inosinic acid καὶ ἔχει ὡς ἀποτέλεσμα τὴν συσσώρευσιν τοῦ φόρμυλο—γλυκιναμιδο—ριβοτιδίου, δρῶσα ὡς ἀντιμεταβολίτης τῆς γλουταμίνης [Levenberg and Buchanan J. Biol. chem. 225, 1005 (1957)].

λογον τῆς μεθιονίνης, ἡ ὁποία, ὡς γνωστόν, εἶναι ἓνα οὐσιώδες ἀμινοξύ καὶ παίζει σπουδαῖον ρόλον καὶ εἰς τὴν trans-methylation.

Τὸ ὡς ἄνω παράγωγον τῆς μεθιονίνης, τὸ ὁποῖον σημειώτεον, ὑπῆρξεν καὶ ὁ πρῶτος συντεθεὶς ἀντιμεταβολίτης τοῦ ἀμινοξέος αὐτοῦ, εὐρέθη ὅτι παρεμποδίζει τὴν πρόσληψιν τῆς μεθιονίνης ὑπὸ τῆς κυτταρικῆς μηχανῆς καὶ τὴν ἔνταξιν αὐτῆς εἰς τὸ πρωτεϊνικὸν μόριον (24). Ἡ περίπτωσις αὕτη τῆς

ἐνζυματικὰ συστήματα τῶν φυσιολογικῶν καὶ καρκινωματοδῶν κυττάρων, τότε διάφοροι ἀντιμεταβολῖται ἀμινοξέων ἐνδέχεται νὰ ἀποδειχθοῦν τοξικοὶ μόνον δι' ὠρισμένα κύτταρα.

Τὰ μέχρι τοῦδε πειράματα ἐν σχέσει μετὰ τὴν ἐκλεκτικὴν παρεμπόδισιν τῆς *in vivo* πρωτεϊνικῆς συνθέσεως τῶν καρκινωματοδῶν κυττάρων, δὲν ἔχουν ἀποδώσει ἐκπληκτικὰ ἀποτελέσματα. Ἐν τούτοις ὁμως ἡ ὁλονὲν συσσωρευομένη γνῶσις πρὸς τὴν



αίθιονίνης, ἀπετέλεσε τὴν πρώτην πειραματικὴν ἐνδειξιν, ὅτι εἶναι δυνατὴ ἡ *in vivo* παρεμπόδισις τῆς πρωτεϊνικῆς συνθέσεως διὰ τῆς χρήσεως διαφόρων ἀντιμεταβολιτῶν τῶν ἀμινοξέων.

Ἀπὸ τὴν μέχρι τοῦδε χρῆσιν τῶν διαφόρων συντεθέντων ἀνταγωνιστῶν τῶν ἀμινοξέων ἔχουν προκύψει γενικεύσεις τινὲς ὡς πρὸς τὸ εἶδος τῶν μεταβολῶν τῆς μοριακῆς κατασκευῆς τῶν ἀμινοξέων, αἱ ὁποῖαι δημιουργοῦν ἀντιμεταβολίτας αὐτῶν.

Οἱ ἀντιμεταβολῖται αὗτοι νὰ μὲν παρεμποδίζουν ἢ παρενοχλοῦν τὴν *in vivo* πρωτεϊνικὴν σύνθεσιν, δὲν δύνανται ὁμως νὰ διακρίνουν μεταξὺ φυσιολογικῶν καὶ καρκινωματοδῶν κυττάρων ὥστε ἡ δράσις των νὰ ἐντοπισθῇ μόνον εἰς τὰ τελευταῖα. Κατὰ συνέπειαν αἱ ἐνώσεις αὗται εἶναι τοξικαὶ καὶ διὰ τὰ φυσιολογικὰ κύτταρα.

Τίθεται συνεπῶς ἐπὶ τάπητος τὸ ζήτημα τῆς ἐκλεκτικῆς εἰδικεύσεως τῶν ἀντιμεταβολιτῶν καὶ γεννᾶται τὸ ἐρώτημα κατὰ πόσον εἶναι δυνατὴ ἡ ἐπίτευξις τοιούτων ἐνώσεων.

Ἡ λύσις ἐνὸς τοιούτου προβλήματος δὲν δύναται βεβαίως νὰ εἶναι εὐχερής. Βάσιμος ἐλπίς πηγάζει ἐν τούτοις ἀπὸ τὴν πεποίθησιν, ὅτι οἱ ἀντιμεταβολῖται δύνανται νὰ ὑπεισέρχωνται καὶ εἰς ἄλλας ἀντιδράσεις, ὑφιστάμενοι π. χ. ἀπαμινώσεις, ἀποκαρβοξυλιώσεις, ἀκόμη δύνανται ἴσως καὶ νὰ συγκεντροῦνται ἐκλεκτικῶς εἰς ὠρισμένα κύτταρα. Τοιοῦτοτρόπως, ἐὰν ὑφίστανται διαφοραὶ εἰς τὰ

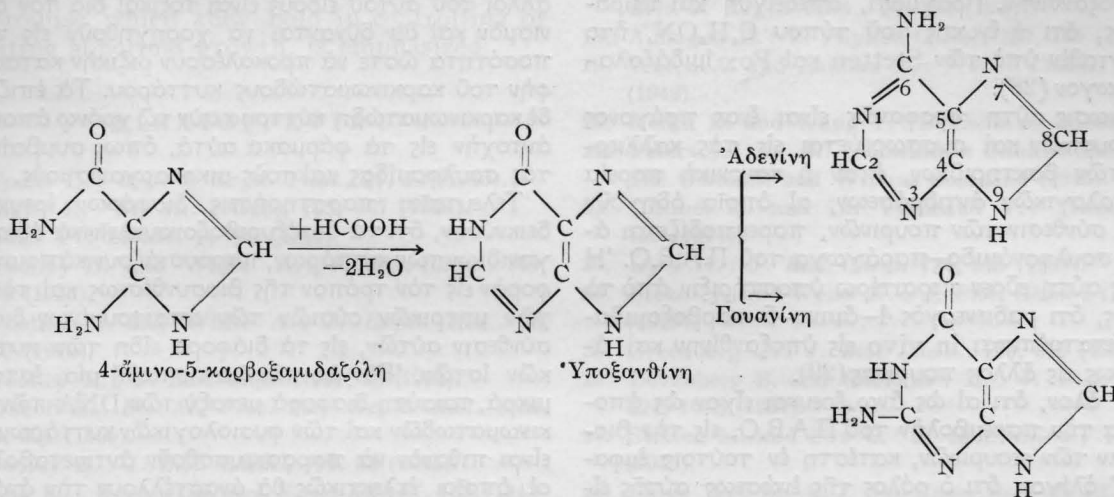
κατεύθυνσιν αὐτὴν, ἐλπίζεται νὰ ὁδηγήσῃ τελικῶς πρὸς τὸν ἐπιθυμητὸν σκοπὸν.

Μεγαλυτέρα ἐν τούτοις πρόοδος ἔχει ἐπιτευχθῇ πρὸς τὴν κατεύθυνσιν παρεμπόδισεως τῆς *in vivo* συνθέσεως τῶν νουκλεϊνικῶν ὁξέων. Ὡς γνωστόν, τὰ νουκλεϊνικὰ ὁξέα ἀποτελοῦνται ἀπὸ πουρίνες, πυριμιδίνες, πεντόζες καὶ φωσφορικὸν ὁξύ. Τὰ κύτταρα παρασκευάζουν τὰ ἀναγκαῖα νουκλεϊνικὰ ὁξέα τῶν χρησιμοποιώντας ἀπλᾶς μητρικὰς ἐνώσεις ὡς π.χ. γλυκόκολλα, CO_2 , NH_3 καὶ φωσφορικὸν ὁξύ.

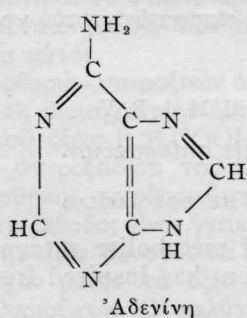
Ὁ κύριος πρόγονος τῆς βιοσυνθέσεως τῶν πουρινῶν πιστεύεται ὅτι εἶναι ἡ 4-ἀμινο-5-καρβοξαμιδαζόλη (25), ἡ ὁποία διὰ προσθήκης εἰς τὸ μόριόν της ἐνὸς ἀτόμου ἀνθρακὸς σχηματίζει τὴν ὑποξανθίνη, ἡ ὁποία μεταβολίζεται περαιτέρω πρὸς τὰς λοιπὰς πουρίνας. Ἡ βιολογικὴ σύνθεσις τῆς 4-ἀμινο-5-καρβοξαμιδαζόλης κατὰ τοὺς Levenberg καὶ Buchanan (26) λαμβάνει χώραν κατὰ τὴν ἀκόλουθον σειρὰν ἀντιδράσεων, δι' ὧν ἀποδεικνύεται, ὅτι πράγματι ἡ γλυκόκολλα εἶναι μία ἀπὸ τὰς μητρικὰς ἐνώσεις τῶν πουρινῶν.

Πειράματα μετὰ ραδιενεργῶς ἐνώσεις συνηγοροῦν ὑπὲρ τῆς ἀπόψεως αὐτῆς καὶ ὡς περαιτέρω ἔχει δευχθῇ, διὰ τὸν σχηματισμὸν τῶν νουκλεϊνικῶν ὁξέων, ἡ κυτταρικὴ μηχανὴ δὲν χρησιμοποιεῖ ἐξωθεν χορηγούμενας ἐτοιμοὺς πουρίνας, ὡς γουανίνη, οὐρακίλην ἢ κυτοσίνη. Ἐξαίρεσιν ἀποτελεῖ ἡ ἀδενίνη,

ή όποία έξωθεν χορηγούμενη προσλαμβάνεται υπό τής κυτταρικής μηχανής και ως έχει δειχθή πειραματικώς, μετατρέπεται εις πολυνουκλεοτίδιον τής γουανίνης.



Δεδομένου ότι αϊ θέσεις 2 και 6 τοῦ δακτυλίου ἐπηρεάζονται ἐκ τοῦ μεταβολισμοῦ τής ἀδενίνης εἰς γουανίνην, προκύπτει ὡς λογική συνέπεια, ὅτι ὑποκατάστασις τῶν θέσεων αὐτῶν διὰ ξένων ομάδων, θὰ δημιουργήσῃ ἀντιμεταβολίτας τής ἀδενίνης. Ὡς μία τοιαύτη ἔνωσις παρεσκευάσθη ἡ 2,6-δι-ἄμινο-πυρίνη, ἡ ὁποία εὑρέθη, ὅτι εἰς ὠρισμένα συστήματα ἐνζύμων *in vivo*, δρᾷ ὡς ἀντιμεταβολίτης τής ἀδενίνης. Τὰ πλέον ἐντυπωσιακὰ ἀποτελέσματα ἐκ τής πληθώρας τῶν συντεθέντων καὶ δοκιμασθέντων ἀντιμεταβολιτῶν τής ἀδενίνης παρουσίασε ἡ 6-μερκαπτο-πυρίνη, τὸ παράγωγον δηλαδὴ ἐκείνου τής ἀδενίνης, τὸ ὁποῖον προκύπτει δι' ἀντικαταστάσεως τής ἀμινομάδος τῆς ὑπὸ μιᾶς σουλφυδρῦλο-ομάδος.



Ὁ ἀντιμεταβολίτης αὐτός, φαίνεται ὅτι «ἐξαπατᾷ» τὸ κύτταρον καὶ τὸν συμπεριλαμβάνει ἀντὶ τής ἀδενίνης εἰς τὸ νουκλεϊνικὸν μόριον. Ἡ 6-μερκαπτο-πυρίνη εὑρέθη νὰ ἀναστέλλῃ τὴν ἀνάπτυξιν πλείστον κακοήθων ὄγκων διαφόρων πειραματοζώων.

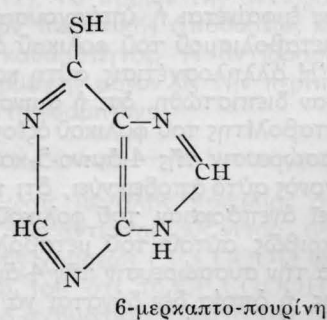
Δυστυχῶς ὁμως ἡ ἔνωσις αὕτη, τής ὁποίας ἡ σύνθεσις εἶναι ἀποτέλεσμα οὐχὶ ἐμπειρικοῦ πειραματισμοῦ, ἀλλὰ καθαρῶς ἐπιστημονικῆς προβλέψεως,

ἀποδεικνύεται ἀρκούντως τοξικὴ διὰ τὸν ἀνθρώπινον ὀργανισμόν, διότι δὲν δύναται σαφῶς νὰ διακρίνῃ μεταξὺ φυσιολογικῶν καὶ καρκινωματοδῶν κυττάρων. Ἐν τούτοις ὁμως ἐλπίζεται νὰ χρησιμο-

ποιηθῇ αὕτη εἰς περιπτώσεις λευχαιμίας, ὅπως συμβαίνει μὲ τοὺς ἀντιμεταβολίτας τοῦ φολικοῦ ὀξέος.

Σχετικῶς δὲ μὲ τοὺς ἀντιμεταβολίτας τοῦ φολικοῦ ὀξέος, εἶναι ἴσως ἐνδιαφέρον νὰ ἐπιχειρηθῇ μία λογικὴ ἐξήγησις τοῦ τρόπου δράσεως αὐτῶν, βάσει τής θεωρίας τής δράσεως τῶν ἀντιμεταβολιτῶν.

Ἐμφανῶς εἶναι ἀδύνατον νὰ περιγραφῇ ἡ πολύπλοκος πορεία τής παρεμποδίσεως τοῦ πολλαπλασιασμοῦ τῶν κυττάρων δι' ἀπλῶν βιοχημικῶν ὁρῶν, πολὺ δὲ περισσότερον ὅταν αἱ λεπτομέρειαι τοῦ ὅλου μηχανισμοῦ δὲν ἔχουν εἰσέτι ἐξακριβωθῇ. Ἐν τούτοις ὁμως εἰς τὴν περίπτωσιν τῶν ἀντιμεταβολιτῶν τοῦ φολικοῦ ὀξέος καὶ τῶν πυρινῶν, ὑπάρχει κάποια κατανόησις ἐν σχέσει μὲ τὸν τρόπον δράσεως αὐτῶν, ἐνῶ δὲν συμβαίνει τὸ αὐτὸ μὲ ἄλλας



διαφόρους ἐνώσεις.

Ὅπως ὑπὸ τοῦ Stetten καὶ Fox (27) διεπιστώθη, ὅταν καλλιέργειες βακτηριδίων ἀναπτύσσονται παρουσία μικρᾶς συγκεντρώσεως σουλφαμιδῶν, ὥστε νὰ μὴν ἀναστέλλεται ἡ ἀνάπτυξις αὐτῶν, τότε σχηματίζεται μία βασικὴ ἔνωσις τοῦ τύπου C₄H₈ON₄. Ἐχοντες ὑπ' ὄψιν οἱ ὡς ἄνω ἐρευνῆται, ὅτι αἱ πυρίναι ἀνταγωνίζονται τὴν δρᾶσιν τῶν σουλφαμι-

δών, διησθάνθησαν, ότι η βασική ένωση του τύπου $C_4H_6ON_4$ πιθανώς είναι η 4-άμινο-5-καρβοξαμιδαζόλη. Η ένωση αυτή, ως εκ του συντακτικού τύπου της εμφανίζεται, διά προσλήψεως εις το μόριόν της ενός ατόμου άνθρακος δίδει μίαν πουρίνην, την ύποξανθίνην. Πράγματι, άπεδείχθη και πειραματικώς, ότι η ένωση του τύπου $C_4H_6ON_4$ ήτο το προταθέν υπό των Stetten και Fox ιμιδαζολο-παράγωγον (28).

Η ένωση αυτή προφανώς είναι ένας πρόγονος τών πουρινών και συσσωρεύεται εις τās καλλιέργειας τών βακτηριδίων, όταν η κανονική πορεία τών βιολογικών αντιδράσεων, αί όποια οδηγούν εις την σύνθεσιν τών πουρινών, παρεμποδίζεται άπό τά σουλφονάμιδο-παράγωγα του Π.Α.Β.Ο. Η άποψις αυτή εύρεν περαιτέρω ύποστήριξιν άπό τó γεγονός, ότι ραδιενεργός 4-άμινο-5-καρβοξαμιδαζόλη μετατρέπεται in vivo εις ύποξανθίνην και άκολούθως εις άλλας πουρίνας (29).

Παρ' όλον, ότι αί ως άνω έρευναι είχαν ως άποτέλεσμα την παρεμβολήν του Π.Α.Β.Ο. εις την βιοσύνθεσιν τών πουρινών, κατέστη έν τούτοις έμφανές μετ' όλίγον, ότι ό ρόλος τής ένώσεως αυτής είναι δευτερευούσης σημασίας και ότι πρωτεύοντα ρόλον εις την σύνθεσιν τών πουρινών παίζει το φολικόν όξύ, τó όποϊον παρέχει εις την 4-άμινο-5-καρβοξαμιδαζόλην τó άπαιτούμενον άτομον άνθρακος διά τó κλείσιμον του δακτυλίου.

Έμμεσον έπιβεβαίωσιν τής σημασίας του φολικού όξέος διά την βιοσύνθεσιν τών πουρινών άποτελεί η διαπίστωσις του Stokes, ότι η άδενίνη έν συνδυασμō με την θυμίνην, δύνανται νά ανακαταστήσουν μερικώς τó φολικόν όξύ, εις πειράματα διαίτης μικροοργανισμών. Η διαπίστωσις αυτή δέν είναι άπροσδόκητος, όταν κανείς αναλογισθῇ, ότι τó φολικόν όξύ παίζει θεμελιώδη ρόλον εις την βιοσύνθεσιν τών ως άνω μνημονευθεισών πουρινών.

Πλήν τής διαπιστώσεως του Stokes (30), άναφέρονται και πλείστα άλλα παραδείγματα με άντιμεταβολίτας πουρινών, πυριμιδιών και πτερινών, έκ τών όποίων έμφαίνεται η ύπάρχουσα άλληλοσχέτισις του μεταβολισμού του φολικού όξέος και τών πουρινών. Η άλληλοσχέτισις αυτή κατέστη πλέον έμφανής όταν διεπιστώθη, ότι η άμινοπτερίνη (31), ένας άντιμεταβολίτης του φολικού όξέος, έπροκαλούσε την συσσώρευσιν τής 4-άμινο-5-καρβοξαμιδαζόλης. Τó γεγονός αυτό άποδεικνύει, ότι η άμινοπτερίνη προκαλεί άνεπάρκειαν του φολικού όξέος και η έλλειψις άκριβώς αυτού του μεταβολίτου, έχει ως άποτέλεσμα την συσσώρευσιν τής 4-άμινο-5-καρβοξαμιδαζόλης, η όποια δέν δύναται νά μεταβολισθῇ περαιτέρω προς πουρίνας.

Ός εκ τούτου, άνεπάρκεια φολικού όξέος, είτε λόγω παρουσίας άντιμεταβολιτών αυτού, είτε εις την περίπτωσιν τών μικροοργανισμών, λόγω παρουσίας σουλφαμιδών, έχει ως άποτέλεσμα την άναστολήν τής συνθέσεως τών πουρινών, αί όποια περαιτέρω χρησιμοποιούνται διά την σύνθεσιν τών νουκλεϊνικών όξέων και τά όποια, ως έτονίσθη, είναι άναγκαία διά τόν πολλαπλασιασμόν τών κυττάρων.

Δεδομένου όμως, ότι τó φολικόν όξύ είναι άπαραίτητον δι' όλα τά κύτταρα, φυσιολογικά και καρκινωματώδη, οί άντιμεταβολίται αυτού προκαλούν βλάβην και εις τά φυσιολογικά κύτταρα. Διά τόν λόγον αυτόν οί άντιμεταβολίται αυτοί και διάφοροι άλλοι του αυτού είδους είναι τοξικοί διά τόν όργανισμόν και δέν δύνανται νά χορηγηθούν εις τόσην ποσότητα ώστε νά προκαλέσουν ριζικήν καταστροφήν του καρκινωματώδους κυττάρου. Τά έπιζώντα δέ καρκινωματώδη κύτταρα σὺν τῷ χρόνῳ άποκτούν άντοχήν εις τά φάρμακα αυτά, όπως συμβαίνει με τās σουλφαμίδας και τούς μικροοργανισμούς.

Τελευταίαι παρατηρήσεις διαφόρων έρευνητών δεικνύουν, ότι τά δεσόξυριβοζονουκλεϊνικά όξέα τών γονιδίων τών κυττάρων, παρουσιάζουν κάποιαν διαφοράν εις τόν τρόπον τής βιοσυνθέσεως και τó είδος τών μητρικών ουσιών τών άπαιτουμένων διά την σύνθεσιν αυτών, εις τά διάφορα είδη τών κυτταρικών ιστών. Έάν λοιπόν διαπιστωθῇ μία, έστω και μικρά, τοιαύτη διαφορά μεταξύ τών DNA τών καρκινωματωδών και τών φυσιολογικών κυττάρων τότε είναι πιθανόν νά παρασκευασθούν άντιμεταβολίται, οί όποιοι έκλεκτικώς θά άναστέλλουν την άνάπτυξιν τών κακοήθων όγκων. Προϊόν τής τοιαύτης σκέψεως είναι και η 6-μερκάπτο-πουρίνη, καθώς και άλλοι άνάλογοι υπό παρασκευήν ένώσεις, με την έλπίδα ότι θά άποδειχθούν τελικώς άβλαβείς διά τó φυσιολογικόν κύτταρον, ένῳ έκλεκτικώς θά άναστέλλουν την άνάπτυξιν τών καρκινωματωδών κυττάρων.

Αί παρούσαι γνώσεις μας σχετικώς με την βιοσύνθεσιν τών νουκλεϊνικών όξέων δέν είναι τόσον έπαρκείς, ώστε νά δύναται νά διαγραφῇ σαφώς η όδός τής έκπληρώσεως τών έλπίδων αυτών.

Τά πειράματα τής τελευταίας δεκαετίας δέν ωδήγησαν βεβαίως εις την χημειοθεραπείαν του καρκίνου, και τά παρόντα χημειοθεραπευτικά μέσα δέν δύνανται νά ύποκαταστήσουν την χειρουργικήν επέμβασιν και την άκτινοβολίαν με άκτίνας Χ. Εις περιπτώσεις όμως όπου η άσθένεια έχει έξαπλωθῇ, τότε οί χημικοί αυτοί παράγοντες προκαλούν παροδικήν άνακούφισιν και παρατείνουν τόν χρόνον τής ζωής του άσθενούς.

S U M M A R Y

Metabolite antagonism.

By D. THEODOROPoulos

The hypothesis of metabolite antagonism, as a basis for drug action, has inspired fresh experimental work.

The present article is a short account of various cases of metabolite antagonism, which have gradually provided a crystallization of new ideas concerning the antagonism between structurally related compounds during the past decade.

The work of Woolley is especially mentioned here, because his creative imagination has contributed a great deal in our present concept of antimetabolites.

The first part of this article deals with various cases of antagonism, while in the second part, the hypothesis about the mechanism of action of the antimetabolites, is presented.

At the end, the application of antimetabolites in Cancer chemotherapy is briefly discussed and the promise which they hold in controlling or inhibiting abnormal growth, is emphasized.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Woods D.: *Brit. J. Exptl. Path.*, **21**, 74 (1940).
2. Angier R.: *Et. Al., Science*, **103**, 667 (1946).
3. Fildes P.: *Lancet*, **1**, 955 (1940).
4. Woolley D. and White A.: *J. Biol. Chem.*, **149**, 285 (1943).
5. Woolley D. and White A.: *J. Exptl. Med.*, **78**, 489 (1943).
6. Woolley D.: *J. Biol. Chem.*, **191**, 43 (1951).
7. Ershoff B.: *Et. Al. Proc. Soc. Exptl. Biol. Med.*, **73**, 501 (1950).
8. Woolley D.: *J. Biol. Chem.*, **159**, 59 (1945).
9. Link K.: *Harvey Lectures, Series XXXIX*, **162**, (1943-1944).
10. Woolley D.: *Science*, **100**, 597 (1944).
11. Gaddum J.: *Brit. Med. J.*, **867**, (1948).
12. Fourneau E. and Bovet D.: *Arch. Intern. Pharmacodynamie*, **46**, 178 (1933).
13. Woolley D.: *Advances in Enzymol.*, **6**, 129 (1946).
14. Sterzl J. and Krecek J.: *Nature*, **164**, 700 (1949).
15. Lehmann J.: *Lancet*, **151**, 15 (1946).
16. Miller A.: *Proc. Soc. Exptl. Biol. Med.*, **57**, 151 (1944).
17. Nimmo-Smith R., Lascelles J. and Woods D.: *Brit. J. Exptl. Path.*, **29**, 264 (1948).
18. Auhagen E.: *Z. Physiol. Chem.*, **283**, 195 (1948).
19. Welch A. and Landau R.: *J. Biol. Chem.*, **144**, 581 (1942).
20. Keilin D. and Wang Y.: *Biochem. J.*, **40**, 855 (1946).
21. Peters J.: *Et. Al., Quantitative Clinical Chemistry: The Williams and Wilkins Company* (1946).
22. Dittmer K. and Du Vigneaud V.: *Science*, **100**, 129 (1944).
23. Dyer H.: *J. Biol. Chem.*, **124**, 519 (1938).
24. Stckol J. and Weiss K.: *J. Biol. Chem.*, **179**, 1049 (1949).
25. Greenberg G.: *J. Biol. Chem.*, **190**, 611 (1951).
26. Levenberg B. and Buchanan M.: *J. Biol. Chem.*, **224**, 1019 (1957).
27. Stetten M. and Fox C.: *J. Biol. Chem.*, **169**, 333 (1945).
28. Shive W.: *Et. Al. J. Am. Chem. Soc.*, **69**, 725 (1947).
29. Schulman M., Buchanan J. and Miller C.: *Federation Proc.*, **9**, 225 (1950).
30. Stokes J.: *J. Bact.*, **48**, 201 (1944).
31. Woolley D. and Pringle R.: *J. Am. Chem. Soc.*, **72**, 634 (1950).

Οξειδώσεις δια τριφθοριο-υπεροξικού οξέος

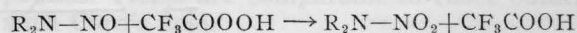
*Υπό ΣΤΑΘΗ Χ. ΑΣΒΕΣΤΗ *

Ἡ χρῆσις τοῦ τριφθοριο-υπεροξικοῦ οξέος εἰς ὀργανικὰς ὀξειδωτικὰς ἀντιδράσεις καθίσταται ὁλονὲν εὐρυτέρα. Τὸ παρὸν ἄρθρον ἀποτελεῖ ἐπισκόπησιν καὶ ἐπαλήθευσιν τῶν τελευταίων ἐξελίξεων εἰς τὸν τομέα αὐτόν.

Τὸ τριφθοριο-υπεροξικὸν ὀξύ [CF₃COOOH] λαμβάνεται, εἰς βιομηχανικὴν ἤδη κλίμακα, ἐκ τοῦ τριφθοριοξικοῦ οξέος [CF₃COOH] εἴτε διὰ προσθήκης εἰς αὐτὸ ὑπεροξειδίου τοῦ ὕδρογόνου (90%) εἴτε διὰ προσθήκης τριφθοριοξικοῦ ἀνυδρίτου. Ἡ δευτέρα αὕτη μέθοδος εἶναι γενικῶς προτιμωτέρα διότι κατ' αὐτὴν εἶναι δυνατὸν νὰ ληφθῇ ἄνυδρον διάλυμα περιέχον μόνον τὰ ὀξέα τριφθοριο-υπεροξικὸν καὶ τριφθοριοξικόν. Ὁ καλύτερος δὲ διαλύτης ἀπεδείχθη τὸ μεθυλενοχλωρίδιον.

Τὸ τριφθοριο-υπεροξικὸν ὀξύ ἐκρησιμοποιήθη ἐπιτυχῶς, ὑπὸ τοῦ Emmons καὶ τῶν συνεργατῶν του, εἰς πλῆθος ὀργανικῶν ὀξειδώσεων. Μερικὰς περπτώσεις ἀναφέρομεν κατωτέρω:

α) Τὸ CF₃COOOH ἀπεδείχθη τὸ μοναδικὸν ἀντιδραστήριον διὰ τὴν ὀξείδωσιν νιτρωδαμινῶν πρὸς νιτρο-αμίνας (1). Τὸ προϊόν τῆς ἀντιδράσεως λαμβάνεται σχεδὸν ποσοτικῆς ἀποδόσεως καὶ εἰς ὑψηλὸν βαθμὸν καθαρότητος. Ἡ ἀντίδρασις, ἐν τούτοις, ἔχει ἐφαρμογὴν μόνον εἰς τὴν περίπτωσιν δευτεροταγῶν νιτρωδαμινῶν:



β) Ἡ ὀξείδωσις μεγάλης ποικιλίας ἀρωματικῶν ἀμινῶν πρὸς τὰς ἀντιστοιχίους νιτρο-ενώσεις ἐπιτηρεάζεται ἐκ τῆς χρήσεως CF₃COOOH ὡς ὀξειδωτικοῦ (2). Λόγω τοῦ ὅτι τὸ CF₃COOOH εἶναι λίαν ἰσχυρὸν ὀξύ, ὁ σχηματισμός, κατὰ τὴν ἀνωτέρω ἀντίδρασιν, μεγάλης ποσότητος ἄζω-οξυ-βενζολικῶν παραγῶγων ἐμποδίζεται, γεγονός μὴ ἀποφευγόμενον διὰ τῆς χρήσεως CF₃COOOH. Αἱ ἀποδόσεις δὲ εἶναι πολὺ μεγαλύτεραι παρὰ ὅταν ὡς ὀξειδωτικὸν χρησιμοποιηθῇ τὸ ὀξύ τοῦ Caro. Ἡ ἀντίδρασις καθίσταται ἐιδικῶς χρήσιμος διὰ τὴν σύνθεσιν νιτροβενζολικῶν παραγῶγων μὴ δυναμένων νὰ ληφθῶσι δι' ἀπ' εὐθείας νιτρώσεως (π.χ. σύνθεσις 2-4-6 τρι-

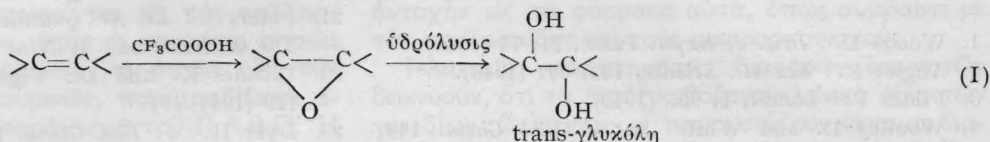
* Παροῦσα διεύθυνσις: Interchemical Corporation Laboratories. Chicago, Illinois — U.S.A.

βρωμο-νιτρο-βενζολίου). Το CF_3COOOH , εν τούτοις, δεν έχει γενικήν εφαρμογήν (δεν αντιδρά, επί παραδείγματι, με πικραμίδιον εις τινα δε άριθμὸν περιπτώσεων προσβάλλει τὸν βενζολικὸν πυρήνα).

γ) Ἡ ὕδροξυλίωσις καὶ «ἐποξειδωσις» διπλῶν δεσμῶν διὰ χρήσεως ὑπερ-οξέων, ἀρκετὰ ἤδη γνωστή, διευκολύνεται κατὰ πολὺ διὰ τῆς χρήσεως τοῦ CF_3COOOH (3). Ἡ χρῆσις του φαίνεται εἰδικῶς πλεονεκτική εἰς τὴν περίπτωσιν παρασκευῆς ὕδατοδιαλυτῶν γλυκολῶν ἢ τὴν περίπτωσιν ἐποξειδω-

ἐπρότεινε, τελευταίως, τὴν σύνθεσιν νιτρο-ενώσεων ἐκ τῶν ὀξιμῶν δι' ἀντιδράσεως περιλαμβανοῦσης τρία στάδια. Κατὰ τὸ πρῶτον στάδιον ἡ ὀξίμη βρωμιούται δι' ἐπιδράσεως ἐπ' αὐτῆς Ν-βρωμοηλεκτριμιδίου (NBS), ἡ δὲ σχηματισθεῖσα βρωμο-νιτρο-ένωσις ὀξειδοῦται κατὰ τὸ δεῦτερον στάδιον δι' ἐπιδράσεως ἐπ' αὐτῆς νιτρικοῦ ὀξέος καὶ τελικῶς κατὰ τὸ τρίτον στάδιον λαμβάνει χώραν ἀναγωγὴν διὰ βοριο-νατριο-υδριδίου (NaBH_4) (III).

Ἡ ἀνωτέρω μέθοδος δίδει τὰ πλέον ἱκανοποιη-

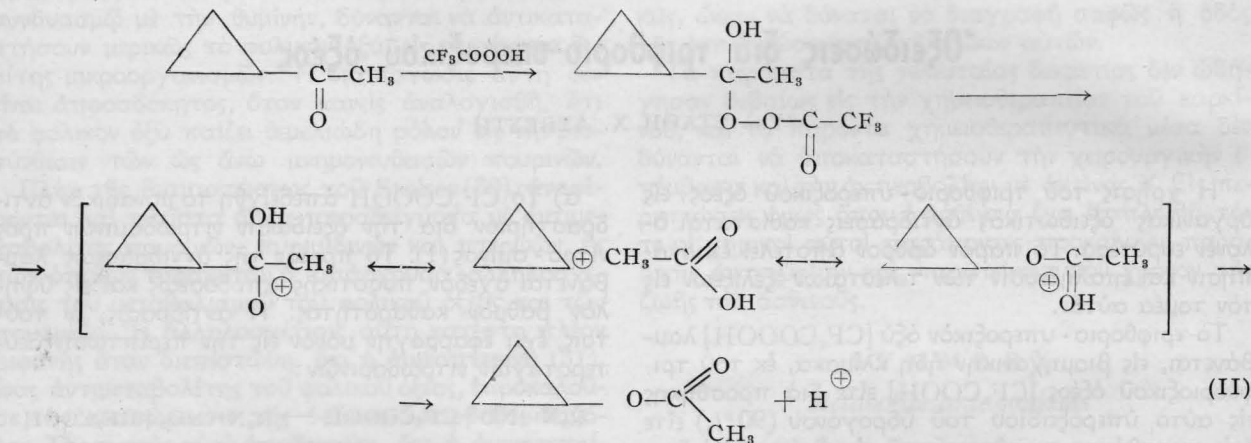


σεως διπλῶν δεσμῶν εἰς τὸ τέρμα ἀνθρακοαλύσεως (I).

δ) Τὸ CF_3COOOH ἀπεδείχθη λίαν ἐπιτυχὲς ἀντιδραστήριον διὰ τὴν μετατροπὴν κετονῶν εἰς ἐστέρας (4). Αἱ ἀποδόσεις εἶναι γενικῶς καλὰ καὶ τὰ προϊόντα λαμβάνονται εἰς ὑψηλὸν βαθμὸν καθαρότητος. Ἡ ἀντίδρασις, περιγραφείσα κατὰ πρῶτον ὑπὸ τῶν Baeyer καὶ Villiger χωρεῖ ὑπὸ μηχανισμὸν παρόμοιον μετὸν τῆς ἀντιδράσεως κατὰ τὴν ὁποίαν ὡς ὀξειδωτικὰ χρησιμοποιοῦνται ἄλλα ὑπεροξέα. Τὸ CF_3COOOH , ἐν τούτοις, φαίνεται νὰ ἀποτελῇ τὸ καλῦτερον ἀντιδραστήριον διὰ τὴν μετατροπὴν τῆς μεθυλοκυκλοπροπυλοκετόνης εἰς κυκλοπροπυλοξικὸν ἐστέρα. Ἡ ἀντίδρασις ὡς καὶ ὁ μη-

τικὰ ἀποτελέσματα εἰς τὴν περίπτωσιν ἀλεικυκλικῶν κετοξίμων. Εἰς τὴν περίπτωσιν ἀλειφατικῶν κετο- καὶ ἄλδο-οξιμῶν ὡς καὶ ἀρωματικῶν ἄλδο-οξιμῶν οὐδόλως λαμβάνονται νιτρο-ενώσεις.

Ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὴν ἀνωτέρω μέθοδον τοῦ Iffland ἡ ὀξειδωσις ὀξιμῶν πρὸς νιτρο-ενώσεις διὰ χρήσεως CF_3COOOH ὡς ὀξειδωτικοῦ εἶναι ἀντίδρασις γενική, λαμβάνουσα χώραν εἰς ἕνα καὶ μόνον στάδιον καὶ δίδει καλὰς ἀποδόσεις. Ἀπεδείχθη ὅτι νιτρο-παραφῖναι σταθεροποιούμεναι διὰ μεσομερείας δύνανται νὰ παρασκευασθῶσι διὰ ὀξειδωσεως τῆς ἀντιστοίχου ὀξίμης ὑπὸ μὴ ρυθμιστικοῦ διαλύματος CF_3COOOH εἰς μεθυλενοχλωρίδιον. Οὕτω, ἐπὶ παραδείγματι, ὀξιμινομηλονικὸς διαιθυ-



χανισμὸς τῆς κατὰ στάδια δύνανται νὰ παρασταθῶσι ὡς ἀνωτέρω (II).

Τὴν τελευταίαν ὁμως ἐφαρμογὴν τοῦ CF_3COOOH ὡς ὀξειδωτικοῦ ἀποτελεῖ ἡ χρῆσις του εἰς τὴν ὀξειδωσιν ὀξιμῶν πρὸς νιτρο-ενώσεις εἰσαχθεῖσα ὑπὸ τῶν Emmons καὶ Pagano (7).

Προηγούμεναι προσπάθειαι ὀξειδώσεως ὀξιμῶν πρὸς νιτρο-ενώσεις δὲν ἀπεδείχθησαν γενικῶς ἱκανοποιητικά. Ὁ Bamberger, ὅστις κατὰ τὰ 1900 ἀνέφερε τὴν ὀξειδωσιν τῆς βενζαλδοξίμης διὰ χρησιμοποίησεως ὀξέος τοῦ Caro, ἔλαβε ποικιλίαν προϊόντων, ἐκ τῶν ὁποίων μικρὸν μόνον μέρος ἀπετέλει τὸ ἀναμενόμενον φαινυλονιτρομεθάνιον. Ὁ Iffland (5,6)

λεστήρ, ὀξιμινομηλοναμίδιον κλπ. δύνανται νὰ ὀξειδωθῶσι, κατὰ τὴν μέθοδον ταύτην, πρὸς τὰς ἀντιστοίχους νιτρονώσεις (8) (IV).

Ἡ ὀξειδωσις, ἐν τούτοις, μονο-υποκατεστημένων ὀξιμῶν π. χ. $n\text{-C}_7\text{H}_{15}\text{CH=N-OH}$ κατὰ τὴν μέθοδον ταύτην ἔδωσε μίγμα προϊόντων, ἐκ τῶν ὁποίων μικρὸν μόνον μέρος ἀπετέλει τὸ ἐπιδιωκόμενον προϊόν. Ἐξέτασις τοῦ μίγματος τῆς ἀντιδράσεως ἀπεκάλυψε τὴν παρουσίαν εἰς αὐτὸ καπρυλονιτριλίου, τριφθοριοξικοῦ ἐστέρος τῆς ὀξίμης, η-ὀκτυλικῆς ἁλδεΰδης καὶ 1-νιτρο-οκτανίου (V).

Τὸ νιτρίλιον σχηματίζεται, προφανῶς, ἐκ τῆς ἀποβολῆς τριφθοριοξικοῦ ὀξέος ἐκ τῆς τριφθοριο-

are obtained only with acetonitrile as solvent and with an appropriate buffer solution.

In general oxidation with trifluoroacetic acid provides a good method for the preparation of secondary nitroparaffins which cannot be prepared by V. Meyer's reaction. Pinacolone and trimethylacetaldehyde cannot be oxidized by this method and this is probably due to steric strain at the transition state.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Emmons W. D.: *Journ. Amer. Chem. Soc.*, **76**, 3468 (1954)
2. Emmons W. D.: *Journ. Amer. Chem. Soc.*, **76**, 3470, 3472 (1954)
3. Emmons W.D. και Pagano A. S.: *Journ. Am. Chem. Soc.*, **77**, 89 (1955).
4. Emmons W.D. και Lucas B. G.: *Journ. Am. Chem. Soc.*, **77**, 2287 (1955).
5. Iffland D. C. κ.ά.: *Journ. Am. Chem. Soc.*, **75**, 4047 (1953).
6. Iffland D. C. κ.ά.: *Journ. Am. Chem. Soc.*, **76**, 4083 (1954).
7. Emmons W.D. και Pagano A. S.: *Journ. Am. Chem. Soc.*, **77**, 4557 (1955).
8. Giguere P.A. και Olmar A.W.: *Canad. Journ. Chem.*, **30**, 821 (1952).
9. Kornblum N. κ.ά.: *Journ. Am. Chem. Soc.*, **76**, 3209 (1954).
10. Overgerger C. G. και Cummings R.W.: *Journ. Am. Chem. Soc.*, **75**, 4251 (1953).

ΠΕΡΙΛΗΨΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΕΚ ΤΟΥ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

Φυσικοχημεία και Πυρηνική Χημεία

Ο ρόλος του διαλύτου εις τὰς χημικὰς αντιδράσεις. K. J. Laidler. *J. Chim. Phys.*, **54**, 485 (1957).—Εἶναι γνωστὸν ὅτι ὁ διαλύτης ἔχει συχνὰ σημαντικὴν ἐπίδρασιν ἐπὶ τῆς πορείας τῶν χημικῶν ἀντιδράσεων. Ἡ ἐπίδρασις αὕτη εἶναι μεγάλη ἐὰν ἡ ἀντίδρασις συνοδεύεται ὑπὸ σημαντικῆς μεταβολῆς τῶν ἠλεκτροστατικῶν δυνάμεων, ὅπως π. χ. εἰς τὴν περίπτωσιν τῆς ἐξουδετερώσεως ἢ τοῦ σχηματισμοῦ φορτίων κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ἀντιδράσεως.

Εἰς τὴν παροῦσαν ἐργασίαν μελετᾶται ἡ ἐπίδρασις τῶν διαφόρων συντελεστῶν ἐπὶ τῶν ἰονικῶν ἀντιδράσεων εἰς ὕδατικά διαλύματα, κυρίως ἐκείνων οἱ ὅποιοι ἐπιδροῦν ἐπὶ τῶν ὄγκων τῶν ἰόντων καὶ μορίων ἀφ' ἑνὸς καὶ τῶν ἐντροπιῶν τῶν ἰόντων ἀφ' ἑτέρου. Ἀναπτύσσονται αἱ ὑπάρχουσαι θεωρίαι, προτείνονται ἐμπειρικοὶ τύποι καὶ ἀναφέρονται διάφοροι ἐφαρμογαὶ εἰς προβλήματα ἀφορῶντα εἰς τὴν κινητικὴν ἀνοργάνων ἀντιδράσεων. Ἐν συμπεράσματι ἐκ τοῦ ὅρθου αὐτοῦ προκύπτουν ὠρισμένοι ἀπλᾶι ἰδέαι, ἔχουσαι σχέσιν μὲ τὸν ὄγκον καὶ τὴν ἐντροπίαν τῶν ἰόντων εἰς ὕδατικά διαλύματα καὶ τὴν ἐφαρμογὴν τῶν ἐννοιῶν αὐτῶν εἰς τὴν μελέτην τῶν χημικῶν ἀντιδράσεων.

Π. Ο. Σακελλαρίδης

Ἡ ἐπίδρασις τοῦ βαρέος ὕδατος ἐπὶ τῆς ταχύτητος ἀντιδράσεως μεταξὺ ὀξυγόνου καὶ τρισθενοῦς πλουτωνίου. F. B. Baker καὶ T. W. Newton. *J. Phys. Chem.*, **61**, 381 (1957).—Ἐδείχθη τελευταίως ὅτι ἡ ἀντίδρασις μεταξὺ Pu (III) καὶ ὀξυγόνου εἰς ἀραιὰ ὕδατικά διαλύματα θεικῶν εἶναι τρίτης τάξεως—πρώτης τάξεως ὡς πρὸς τὴν συγκέντρωσιν ὀξυγόνου καὶ δευτέρας ὡς πρὸς τὴν συγκέντρωσιν Pu (III).

Κατὰ μίαν ἄποψιν σχηματίζεται ἐνεργὸν σύμπλοκον, εἰς τὸ ὅποιον δύο θεικὰ σύμπλοκα Pu (III) συνδέονται διὰ γεφύρας ὀξυγόνου. Κατ' ἄλλην ἄποψιν δὲ λαμ-

βάνει χώραν μεταφορὰ ἀτόμου ὕδρογόνου εἰς τὸ μόριον τοῦ ὀξυγόνου ἐξ ἐκάστου τῶν δύο ἐφουδατωμένων θεικῶν συμπλόκων Pu (III).

Ἐὰν ὁ μηχανισμὸς τῆς μεταφορᾶς ἀτόμου ὕδρογόνου θεωρηθῇ ὡς ὀρθότερος, θὰ πρέπη νὰ ἀναμένεται ἐμφανὴς ἐπίδρασις τῶν ἰσοτόπων ὕδρογόνου ἐπὶ τῆς ταχύτητος τῆς ἀντιδράσεως καὶ σημαντικὴ ἐλάττωσις αὐτῆς παρουσίᾳ D₂O. Πρὸς διαπίστωσιν τῆς ὀρθότητος τῆς ἐν λόγω ἀπόψεως ἐμετρήθησαν αἱ ταχύτητες ἀντιδράσεως εἰς H₂O-διαλύματα καὶ D₂O-διαλύματα ὑπὸ τὰς αὐτὰς συγκεντρώσεις ὀξυγόνου, Pu (III) καὶ ἐλευθέρων SO₄²⁻. Δεδομένου ὅτι ὑπάρχει διαφορὰ συγκεντρώσεως O₂ εἰς τὰ δύο διαλυτικά ὑπὸ τὴν αὐτὴν μερικὴν πίεσιν τούτου, ἐμετρήθη καὶ ἡ διαλυτότης τοῦ ὀξυγόνου εἰς D₂O. Μετρήσεις διαλυτότητος εἰς διαλύματα ἀλάτων δὲν ἐγένοντο, ἀλλὰ ὑπετέθη ὁ αὐτὸς λόγος διαλυτότητος τοῦ O₂ καὶ ὅτι τοῦτο εἶναι 10% περισσότερον διαλυτὸν εἰς D₂O-διαλύματα παρὰ εἰς H₂O-διαλύματα.

Αἱ μετρήσεις τῆς ταχύτητος ἀντιδράσεως Pu (III) καὶ ὀξυγόνου, τόσον εἰς H₂O-διαλύματα ὅσον καὶ εἰς D₂O-διαλύματα, ἐγένοντο παρουσίᾳ Fe (II) πρὸς ἀποφυγὴν περιπλοκῶν ἐξ ἀντιδράσεων τοῦ σχηματιζομένου H₂O₂.

Γενικῶς ἡ ἐπίδρασις τοῦ ἰσοτόπου ὕδρογόνου ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς ἰσχύος τῶν δημιουργουμένων δεσμῶν μὲ τὸ ὕδρογόνον, τόσον εἰς τὰ ἀντιδρώντα ὅσον καὶ εἰς τὰ ἐνεργὰ σύμπλοκα.

Διὰ συγκρίσεως τῶν εὐρεθειῶν τιμῶν τῶν ταχυτήτων τῆς ἀντιδράσεως εἰς H₂O-διαλύματα καὶ D₂O-διαλύματα συνάγεται ὅτι ἡ ἐπίδρασις τοῦ διαλυτικοῦ δὲν δύναται νὰ ἀγνοηθῇ.

Ἐὰν ὑπετίθετο ὅτι λαμβάνει χώραν μεταφορὰ ἀτόμου ὕδρογόνου, ὁ λόγος ταχυτήτων $\frac{k_H}{k_D}$ θὰ ἦτο ἄρκετὰ μεγάλος ὡς π.χ. εἰς τὴν περίπτωσιν ὀξειδώσεως Fe(II)

εις H_2O - διαλύματα και D_2O - διαλύματα όπου $\frac{K_H}{K_D} = 2$. Ο εύρεθεις όμως λόγος ταχυτήτων $\frac{K_H}{K_D}$ διά την οξείδωσιν του Ρη (III) είναι μόνον 1, 23. Συνεπώς

ή περιορισμένη αυτή επίδρασις του ισοτόπου υδρογόνου δεν δικαιολογεί μηχανισμόν μεταφοράς ατόμου υδρογόνου, άλλ' αντιθέτως υποδηλοί μεταφοράν ηλεκτρονίου.
Α. Φαμπρικάνος

Ανόργανος Χημεία και Ανόργανος Βιομηχανική Χημεία

Απομάκρυνσις φωσφόρου εκ διαλυμάτων υπεροξειδίου του υδρογόνου διά καολινίτου. S. C. Chang και M. L. Jackson. *Science*, **124**, 1209 (1956).—Μελετάται μέθοδος διά της οποίας επιτυγχάνεται απομάκρυνσις Ρ από H_2O_2 . Πολλάκις το H_2O_2 περιέχει Ρ εις μεγάλην αναλογία, δεδομένου ότι Ρ προστίθεται συχνά εις H_2O_2 προς σταθεροποίησιν αὐτοῦ. Αναφέρεται ὅτι τὸ *Superoxol «Merck»* C.P. 30% περιέχει Ρ εις αναλογίαν 16, 3%.

Πρὸς απομάκρυνσιν τοῦ Ρ γίνεται ἡ ἀκόλουθος ἐργασία: Λαμβάνονται 100ml. διαλύματος H_2O_2 καὶ ἀνακινούνται ἐπὶ 5min. με 10g. *colloid kaolin «Merck»*. Μετὰ παραμονὴν 1min. μεταγίγεται τὸ ὑπερκείμενον ὑγρὸν μέσω χωνίου Büchner, ἐπαναλαμβάνομένης τῆς ἰδίας ἐργασίας 3-4 φορές ἀναλόγως τοῦ ἀρχικοῦ ποσοῦ Ρ, τὸ ὁποῖον περιέχεται εἰς τὸ πρὸς κάθαρσιν H_2O_2 . Τὸ λαμβανόμενον τελικῶς διήθημα πρέπει νὰ εἶναι διαυγές. Διὰ τῆς ἀναφερομένης μεθόδου ἐπιτυγχά-

νεται ἐλάττωσις τῆς περιεκτικότητος τοῦ H_2O_2 εἰς Ρ εἰς τὰ ὅρια 0,1-0,2%, ἐνῶ ἡ ἐλάττωσις τῆς συγκεντρώσεως τοῦ H_2O_2 εἶναι ἀμελητέα.
Μ. Β. Κορομάντζου

Ένα νέον πολυμερές παράγωγον θείου καὶ ἀζώτου. B. D. Stone καὶ M. L. Nielsen. *J. Am. Chem. Soc.*, **79**, 1264 (1957).—Δι' ἐπιδράσεως MeNH_2 ἐπὶ SCl_2 εἰς C_6H_{14} σχηματίζεται πλαστικὸν πολυμερές χαμηλοῦ μοριακοῦ βάρους συνθέσεως $(\text{MeNS})_x$.

Αναλόγως τῶν συνθηκῶν καὶ ἰδίᾳ ἀναλόγως τῶν σχετικῶν ποσοτήτων τῶν ἀντιδραστηρίων τὸ πολυμερές δύναται νὰ ληφθῇ ὑπὸ διάφορα μοριακὰ βάρη.

Υπὸ τὴν μορφήν του μετὰ τὸ μικρότερον μοριακὸν βάρος (περίπου 600) τὸ ἐν λόγω πολυμερές δύναται νὰ συρθῇ βραδέως εἰς νήματα εὐθραυστα.

Υλικὸν μεγαλυτέρου μοριακοῦ βάρους εἶναι περισσότερο εὐθραυστον.
Π. Ο. Σακελλαρίδης

Όργανική Χημεία καὶ Όργανική Βιομηχανική Χημεία

Περὶ τῆς παρασκευῆς ὕδροχλωρικῶν χλωριδίων ἀμινοξέων. M. Brenner καὶ Ἰφιγένεια Φωτάκη. *Helv. Chim. Acta*, **39**, 1525 (1956).—Ἡ μέχρι τοῦδε χρησιμοποιομένη μέθοδος παρασκευῆς τῶν ὡς ἄνω χλωριδίων δὲν ἦτο ἱκανοποιητικὴ, διότι ταῦτα ἐσχηματίζοντο ὡς ἀδιάλυτος οὐσία τῇ ἐπιδράσει PCl_5 ἐπὶ αἰωρήματος ἀμινοξέων ἐντὸς CH_3COCl ἢ CCl_4 . Ἐξ ἄλλου λόγῳ τῆς μεγάλης εὐαισθησίας τῶν ἐν λόγω ἐνώσεων ἐναντι τῆς ὑγρασίας, δὲν ἦτο δυνατὸς ὁ καθαρισμὸς αὐτῶν δι' ἀνακρυσταλλώσεως.

Διὰ τῆς νέας μεθόδου τὰ ὕδραλογονικά ἀλογονίδια παρασκευάζονται εἰς μικροαναλυτικῶς καθάραν κρυσταλλικὴν κατάστασιν διὰ διοχετεύσεως ξηροῦ HCl ἢ HBr ἐντὸς διαλύματος εἰς διοξάνην τῶν ἀνυδριτῶν τῶν Ν-καρβοξυ-αμινοξέων.

Ἀπαραίτητος προϋπόθεσις διὰ τὴν ἐπιτυχίαν τῆς ἀντιδράσεως εἶναι ὁ πλήρης ἀποκλεισμός τῆς ὑγρασίας. Πρὸς τοῦτο ἡ διαβίβασις τοῦ HCl γίνεται ἐντὸς ειδικῆς συσκευῆς (Doppel-Schlenk-Rohr) ὑπὸ σύγχρονον διοχέτευσιν ξηροῦ N_2 .

Παρεσκευάσθησαν τὰ ὕδροχλωρικά χλωρίδια τῆς γλυκίνης, DL-ἀλανίνης, DL-νορβαλίνης, DL- καὶ L-λευκίνης, DL-φαινυλαλανίνης καὶ τὸ ὕδροβρωμικὸν βρωμίδιον τῆς DL-βαλίνης.

Ε. Δηλάρη

Αποκρήρωσις ὀρυκτελαίων διὰ μίγματος βενζολίου-ἀκετόνης. Ἀναστάσιος Κώνστας. *Petroleum Refiner*, **36**, Sept. 241 (1957).—Εἰς εἰδικὸν τεῦχος τοῦ ἀνωτέρω περιοδικοῦ ἀφιερωμένον εἰς τὰς νεωτέρας ἐξελίξεις τῶν μεθόδων κατεργασίας τῆς βιομηχανίας τοῦ πετρελαίου περιλαμβάνεται περιγραφὴ τῆς ἐγκαταστάσεως ἀποκη-

ρώσεως ὀρυκτελαίων τοῦ ἑλληνικοῦ ἐργοστασίου ΕΛΒΥΝ.

Ὁ συγγραφεὺς ἀναφέρει κατ' ἀρχὴν ὅτι ἐπιοτιμήθη ὡς διαλύτης ἀποκηρώσεως μίγμα βενζολίου-ἀκετόνης, ἀντὶ διαφόρων ἄλλων διαλυτῶν, διότι προσαρμόζεται καλλίτερον πρὸς τὰς τοπικὰς μας συνθήκας, ἐπιτρεπομένης συγχρόνως τῆς εὐκολωτέρας ἀνακτήσεως αὐτοῦ. Ἐν συνεχείᾳ περιγράφεται ἡ ἀκολουθουμένη μέθοδος καὶ αἱ πρωτοτυπίαὶ αὐτῆς ἐναντι ἄλλων παρομοίων τοιοῦτων.

Χάρις εἰς τὴν ἐφαρμοζομένην διβάθμιον κατεργασίαν λαμβάνεται παραφίνη ἀπηλλαγμένη τελείως ἐλαίου.

Τὸ ἄρθρον συνοδεύει λεπτομερές σχηματικὸν διάγραμμα τῆς ἐγκαταστάσεως καὶ περιγραφὴ τῶν κυριωτέρων μηχανημάτων, τονίζεται δὲ ἰδιαιτέρως ὁ χρησιμοποιοῦμενος τύπος ἐμβολοφόρων ἀντλιῶν με ρυθμιζομένην παροχήν, ὁ τύπος τῶν περιστροφικῶν φίλτρων ὡς καὶ ὁ τρόπος ἀνακτήσεως τοῦ διαλύτου διὰ εἰδικοῦ τύπου ἀποστακτήρων.

Τέλος ἀναφέρεται ὅτι ἡ ἐγκατάστασις λειτουργεῖ ἀπὸ ἐπταετίας ὁμαλῶτατα ἐπὶ 350 περίπου ἡμέρας ἐτησίως, κατεργαζομένη ἀποστάγματα πάσης φύσεως καὶ προελεύσεως.

Διὰ τῆς ἀπλουστεύσεως τῆς ἐγκαταστάσεως ἀποφεύγονται πολλὰ αὐτόματα ὄργανα ἐλέγχου, ἐνῶ ἐξ ἄλλου ἡ ἐπίβλεψις ἀπασχολεῖ μόνον δύο ἄτομα.

Τὰ ἀποκηρωμένα ἔλαια πηγνυνται εἰς τὴν αὐτὴν θερμοκρασίαν εἰς τὴν ὁποίαν ἐγένετο ἡ ἀποκήρωσις αὐτῶν. Τὸ σημεῖον τήξεως τῆς παραγομένης παραφίνης εἶναι 52—54° καὶ τῆς κηρεζίνης μέχρι 65°C. Αἱ ἀπώλειαι τοῦ διαλύτου εἶναι μικρότεραι τοῦ 0,4%, ὑπολογιζόμεναι ἐπὶ τοῦ κατεργαζομένου ἐλαίου.

Στ. Ἀν. Κώνστας

Βιολογική Χημεία

Σύνθεσις ενώσεων με αντικαρκινικόν δυναμικόν. J. A. Montgomery καὶ K. Hewson. *J. Amer. Chem. Soc.*, **79**, 4559 (1957).—Οἱ συγγραφεῖς παρακινήσαντες ἀπὸ τὰς παρατηρήσεις σειρὰς ὄλης παλαιότερων ἐργασιῶν, κατὰ τὰς ὁποίας διεπιστώθησαν τὰ περὶ τῆς βιολογικῆς δράσεως καὶ τοῦ αντικαρκινικοῦ δυναμικοῦ διαφόρων εἰς τὴν φύσιν ἀπαντωσῶν φθοροπαραγῶγων πυριμιδινῶν, ἔστρεψαν τὸ ἐνδιαφέρον των πρὸς τὰς φθοροπυρίνας καὶ τοὺς ριβοζίτας αὐτῶν. Κατόπιν δὲ τῆς ἐπιτυχίας τοῦ Weisbach, ὁ ὁποῖος ἐπέτυχεν νὰ παρασκευάσῃ 2-φθοροπυριμιδίνη ἀπὸ 2-ἀμινοπυριμιδίνη διὰ τῆς ἀντιδράσεως Schieman, οἱ συγγραφεῖς ἐδοκίμασαν καὶ ἐπέτυχαν νὰ παρασκευάσουν διὰ διαζωτώσεως εἰς φθοριοβορικόν ὀξύ 2-φθοροαδενοζίνη ἀπὸ τὸν ριβοζίτην τῆς 2,6-διαμινοπυρίνης. Ἡ διαζώωσις τοῦ ριβοζίτου ἔγινε κατὰ τὰ γνωστὰ εἰς -10° ἕως 0°C διὰ NaNO_2 καὶ εἰς διάλυμα φθοριοβορικοῦ ὀξέος (48%). Τὸ προϊόν ἀπεμονώθη χρωματογραφικῶς διὰ στήλης Celite, χρησιμοποιμένου ὡς διαλύτου ἀναπτύξεως ὕδατος κεκορεσμένου διὰ βουτανόλης. Ἡ ἀπόδοσις ἦτο 8,7%. Διὰ τοῦ ἰδίου τρόπου παρεσκευάσθη ἐπίσης 2-φθοροπυρίνη ἀπὸ 2-ἀμινοπυρίνη (Ἀπόδοσις 41%).

Διὰ σειρὰς προκαταρκτικῶν πειραμάτων διεπιστώθη ὅτι ἡ 2-φθοροαδενοζίνη εἰς συγκέντρωσιν 10^{-8}g./ml. ἐμποδίζει τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ ἀνθρώπινου ἐπιδερμικοῦ καρκινώματος (HE2), ἀπαιτουμένης πενταπλασίας συγκεντρώσεως ἐκ τῆς ἐν λόγω ἐνώσεως διὰ νὰ ἐμποδισθῇ ἡ ἀνάπτυξις τοῦ καρκίνου εἰς τοὺς νεφροὺς πηθίκων. Ἡ ἄζασερίνη καὶ ἡ 6-διαζω-5-οξο-L-νορλευκίνη

εἰς συγκέντρωσιν 10^{-7}g./ml. ἐμποδίζει τὴν ἀνάπτυξιν τῶν ἰσθμῶν τούτων.

Εἰς τὸ αὐτὸ ἐργαστήριον μελετῶνται μέθοδοι πρὸς παρασκευὴν καὶ ἄλλων 2-φθοροπυριδινῶν.

A. Τσόλης

Ἐπὶ μιᾷ διὰ ἰόντων δισθενοῦς χαλκοῦ ἐπιταχυνόμενης διασπάσεως ἀμιδίου. Ἰφιγένεια Φωτάκη, S. Fallab καὶ H. Erlenmeyer. *Helv. Chim. Acta*, **39**, 1484 (1956).—Ἐπειδὴ εἰς πολλὰ φυράματα περιέχονται ἰόντα μετάλλων, ἔχει διατυπωθῇ ἡ ὑπόθεσις, ὅτι αἱ μεταβολαὶ τοῦ ὑποστρώματος λαμβάνουν χώραν εἰς τὴν σφαῖραν τῶν συμπλόκων ἐνώσεων τῶν μεταλλικῶν ἰόντων.

Ὑπὸ τῶν ἀνωτέρω ἐρευνητῶν ἐπετεύχθη διὰ Cu^{++} ἡ ὕδρολυτικὴ διάσπασις τῆς ἀμιδικῆς ὁμάδος ἐνὸς χηλίουτος μέσου (ligand).

Τὸ τριαμίδιον τοῦ νιτριλοτριοξικοῦ ὀξέος παρουσίᾳ Cu^{++} σχηματίζει χηλικὰ σύμπλοκα. Εἰς ταῦτα ὁ Cu^{++} καταλύει τὴν διάσπασιν τοῦ ἀμιδικοῦ δεσμοῦ διότι τὰ μετὰ Cu^{++} σύμπλοκα τοῦ διαμιδίου, μοναμιδίου καὶ ἐλευθέρου νιτριλοτριοξικοῦ ὀξέος εἶναι σταθερώτερα. Ἡ διάσπασις λαμβάνει χώραν ἐνδομοριακῶς εἰς τὴν σφαῖραν τοῦ συμπλόκου.

Ἐχρησιμοποιήθη διάλυμα ὀξικοῦ ρυθμιστικοῦ pH 5,2 περιέχον τριαμίδιον καὶ Cu^{++} εἰς συγκέντρωσιν 0,025M ἀντιστοίχως. Τὸ μίγμα ἐθερμαίνετο ἐπὶ 100 ὥρας εἰς 60°C . Ἡ διάσπασις ἤρχισε μετὰ 45min. καὶ παρηκολοθεῖτο φασματοφωτομετρικῶς. Ἡ σταθερὰ τῆς ὕδρολύσεως ὑπελογίσθη ἴση πρὸς $K=2.10^{-3}\text{min}^{-1}$.

Δ. Σ. Γαλανός

Χημεία Τροφίμων καὶ Φαρμακευτικὴ Χημεία

Χημικαὶ μεταβολαὶ λαμβάνουσαι χώραν εἰς βρώσιμον ἔλαιον ὑφιστάμενον θερμικὴν ὀξειδωσιν. O. C. Johnson καὶ F. A. Kummerow. *J. Am. Oil Chemists' Soc.*, **34**, 407, (1957).—Προγενέστεραι ἔρευναι ἀποσκοποῦσαι εἰς τὴν διερεύνησιν τῶν χημικῶν μεταβολῶν, αἱ ὁποῖαι λαμβάνουν χώραν εἰς τὰ λίπη καὶ ἔλαια καὶ τοὺς ἐστέρας τῶν λιπαρῶν ὀξέων κατὰ τὴν ὀξειδωσιν αὐτῶν, διεξήχθησαν κυρίως εἰς θερμοκρασίας κυμαινομένας μετὰ 0° καὶ 100°C . Ὑπὸ τὰς συνθήκας αὐτὰς ἀπεδείχθη, ὅτι ὁ ἀριθμὸς ὑπεροξειδίων αὐξάνει ταχέως, ὑπὸ ἀντίστοιχον σχηματισμὸν μεγάλων ποσοτήτων καρβονυλο-ἐνώσεων ἐνῶ συγχρόνως παράγονται πολυμερῆ μόρια πιθανῶς διὰ δημιουργίας δεσμῶν ἀνθρακος—δξυγόνου.

Ἐρευναι εἰς ὑψηλότερας θερμοκρασίας (250° – 300°C .) διεξήχθησαν κατὰ κανόνα ὑπὸ ἀδρανεῖς ἀτμοσφαίρας. Κατ' αὐτὰς διεπιστώθη αὐξησης τοῦ μοριακοῦ βάρους καὶ τοῦ ἰσώδους ὀφειλομένης μερικῶς εἰς τὸν σχηματισμὸν πολυμερῶν παραγομένων διὰ συμπυκνώσεων τύπου Diels-Alder.

Διὰ τῆς παρούσης ἐργασίας ἐμελετήθησαν τὰ ἀπο-

τελέσματα τῆς θερμικῆς κατεργασίας ἐλαίου ὑπὸ σύγχρονον διαβίβασιν ρεύματος ἀέρος. Τὸ βασικὸν πείραμα ἐγένετο ὑπὸ σταθερὰς συνθήκας, ἦτοι: (α) βάρος δείγματος 1500g. βιομηχανικῶς ραφινარიμένου ἀραβοσιτελαίου, (β) θερμοκρασία κατεργασίας $200^{\circ}\pm 10^{\circ}\text{C}$., (γ) χρόνος κατεργασίας 24 ὥραι καὶ (δ) ταχύτης ἀερισμοῦ 150ml. ἀέρος ἀνὰ Kg. ἐλαίου καὶ ἀνὰ min. Περαιτέρω πειράματα διεξήχθησαν κατόπιν μεταβολῆς τῆς θερμοκρασίας, τοῦ χρόνου καὶ τῆς ταχύτητος ἀερισμοῦ.

Διὰ τῶν ἀνωτέρω πειραμάτων ἀπεδείχθη, ὅτι ἡ θερμικὴ ὀξειδωσις τοῦ ἀραβοσιτελαίου λαμβάνει χώραν εἰς δύο φάσεις. Ἡ πρώτη, διαρκείας 12 ἕως 16 ὥρων, χαρακτηρίζεται ἀπὸ ἐλάττωσιν τοῦ ἀριθμοῦ ἰωδίου καὶ ταχεῖαν αὐξησην τοῦ ἀριθμοῦ καρβονυλίων. Κατὰ τὴν δευτέραν παρατηρεῖται μικροτέρα ἐλάττωσις τοῦ ἀριθμοῦ ἰωδίου, ἐλαφρὰ ἐλάττωσις τοῦ ἀριθμοῦ καρβονυλίων καὶ ταχεῖα αὐξησης τοῦ ἰσώδους. Δι' αὐξήσεως τῆς ταχύτητος ἀερισμοῦ αἱ ἀνωτέρω μεταβολαὶ λαμβάνουν χώραν εἰς μεγαλυτέραν κλίμακα.

Δ. Γ. Μαρκέτος

Ήμιδιναι και τοπική αναισθητική δράσις. II. N,N,-διναφθυλο-ακεταμιδιναι και φαινυλενο-δισ-ακεταμιδιναι με N,N συμμετρικούς υποκαταστάτας. Γ. Τσατσάς και R. Delaby. *Ann. Pharm. Franç.* 14, 621 (1956).—Είς προγενεστέραν έργασίαν [βλ. *Χημικά Χρονικά* 22, 260 (1957)] παρατηρήθη ότι η εισαγωγή του π-ισοπροποξυφαινυλίου και ενός β-ναφθυλίου εις τό μόριον της άκεταμιδίνης ως υποκαταστάτου εις τό Ν μετέδιδεν εις την νέαν ένωσην ένδιαφερούσας τοπικάς αναισθητικές ιδιότητες. Ή σχηματιζομένη νέα ένωσις, ή Ν-β-ναφθυλο-Ν'-π-ισοπροποξυφαινυλοακεταμιδίνη ένεφάνιζεν αναισθητικές ιδιότητας άνωτέρας των της κοκαίνης και προκαίνης.

Οί συγγραφείς όρμηθέντες έκ των έν λόγω παρατηρήσεων έθεώρησαν σκόπιμον όπως έπιχειρήσουν την σύνθεσιν νέων ήμιδινών.

Παρεσκευάσθησαν άκεταμιδιναι, προπιοναμιδιναι, βουτυρυλ-αμιδιναι και φαινυλακεταμιδιναι φέρουσαι α ή β ναφθυλία επί των δύο Ν, διευκρινισθέντος συγχρόνως και του προβλήματος της ίσομερείας των ένώσεων

αυτών όταν φέρουν δύο διαφορετικούς υποκαταστάτας.

Είς επέκτασιν των άναφερθεισών μελετών οί συγγραφείς έν συνεχεία παρεσκεύασαν διαφόρους διαμιδίνας, παράγωγα των μ- και π-φαινυλενοδιαμινών, τουτου έπιτευχθέντος διά συμπυκνώσεως των ένώσεων αυτών μετά άκετανιλιδίων, παρουσία δεϋχλωριούχου φωσφόρου.

Διεπιστώθη ότι ή έν λόγω αντίδρασις είναι πολύπλοκος σχηματιζομένης έκτός της άναμενομένης διαμιδίνης και της αντίστοιχου συμμετρικής μονοακεταμιδίνης δι' έπίδρασεως του δεϋχλωριούχου φωσφόρου επί δύο μορίων άκετανιλιδίου, άποχωρισθέντων συγχρόνως και των διαφόρων συστατικών του μίγματος της αντίδρασεως διά χρωματογραφικής μεθόδου.

Τέλος προτείνεται μηχανισμός βάσει του όποιου λαμβάνει χώραν ή άναφερθείσα αντίδρασις συμπυκνώσεως.

Α. Σ. Γαλανός

Αναλυτική Χημεία και Συσκευαί

Αναγωγή διχρωμικών με ιδιοούχα παρουσία χλωριούχων και βρωμιούχων. K. Chattergee και B.P. Gyani. *J. Indian Chem. Soc.*, 33, 871 (1956).—Είς την παρούσαν έργασίαν μελετάται ποτενσιομετρικώς ή τιτλοδότησις $K_2Cr_2O_7$ με KJ εις διάλυμα H_2SO_4 παρουσία Cl^- και Br^- .

Έκ των γενομένων μετρήσεων έξάγονται τά έξής: "Όταν αί συγκεντρώσεις των Cl^- και Br^- είναι ίσαι ή μεγαλύτεραι του 1N και 0,03N αντίστοιχως, ή άναγωγή λαμβάνει χώραν εις δύο στάδια. Τό 1ον σημείον καμπής αντιστοιχεί εις 3 Mol KJ, τό δέ 2ον εις 6 Mol KJ. Έλαττωμένης της συγκεντρώσεως του H_2SO_4 τό 2ον σημείον καμπής καθίσταται όλιγώτερον εύκρινές. Διαλύματα των όποιων ή συγκέντρωσις εις Br^- είναι μεγαλύτερα του 0,03 N έχουν σημεία καμπής, τά όποια άλλάσσουν μεταβαλλομένης της συγκεντρώσεως του δέξος.

Είς περιπτώσεις μικροτέρων συγκεντρώσεων Cl^- και Br^- ή αντίδρασις παρουσιάζει μίαν μόνον άπότομον κλίσιν αντιστοιχούσαν εις 6 Mol KJ.

Πρός έρμηνείαν των άναφερομένων περιπτώσεων προτείνονται μηχανισμοί αντίδρασεων, οί όποιοι περι-

λαμβάνουν σχηματισμόν JCl και JBr ως ένδιαμέσων προϊόντων.

M. B. Κορομάντζου

Χαρτο-χρωματογραφία και συνεχής ήλεκτροφόρησις, έπιταχυνόμεναι διά φυγοκεντρήσεως. H. J. McDonald, E. D. Bermes και H. G. Shepherd. *Chromatog. Methods* 2, No 1, 1 (1957) έκ του *Chemical Abstracts*, 51, 10178d, (1957).—Ή άνάπτυξις του χαρτο-χρωματογραφήματος λαμβάνει χώραν επί κυκλικού δίσκου, ό όποιος εισάγεται εις την «κεφαλήν» κινητήρος περιστρεφόμενου με ταχύτητα 300-1000 στροφών ανά min. Τό προς χρωματογράφησιν διάλυμα τοποθετείται επί του χαρτου υπό μορφήν κηλίδων ή τμημάτων δακτυλίου, ένφω ό διαλύτης άναπτύξεως προστίθεται υπό μορφήν συνεχούς λεπτής ροής. Χρωματογράφημα διαμέτρου 30 cm. άναπτύσσεται εις 5-10 min.

Περιγράφεται επίσης παρομοία συσκευή διά φυγοκεντρικώς έπιταχυνομένην χαρτο-ηλεκτροφόρησιν δυναμένη νά χρησιμοποιηθή είτε διά συνεχείς (continuous) ήλεκτροφορήσεις είτε δι άπλās τοιαύτας.

Στ. Άν. Κώνστας

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΝΕΑ

Ταχεία άποφλοιώσις των τοματών δι' ένζυματικής άποκόλλήσεως του φλοιού των έκ του ένδοκαρπίου.

«*Revue de la conserve*» No 7, 77 (1957).—Είς την βιομηχανίαν της κονσερβοποίησης όλοκλήρων τοματών, τό ζήτημα της μηχανικής άποφλοιώσεως των δέν εύρεν άκόμη ίκανοποιητικήν λύσιν,

Ό Dr. D. Cagnoni υπέδειξε και έθεσεν εις έφαρμογήν έν Ήταλία την κατωτέρω ένζυματικήν μέθοδον:

Αί τομάται μετά την διαλογήν των έμβαπτιζονται επί 40 περίπου δευτερόλεπτα εις λουτρόν πυκνής άλμης, θερμοκρασίας -3°C. Ακολούθως μεταφέρονται εις λουτρόν ύδατος, θερμοκρασίας 30°C, όπου παραμένουν επί 7-8 λεπτά.

Διά του πρώτου λουτρού και υπό την επίδρασιν του ψύχους θραύονται τά κύτταρα του ένδοκαρπίου τά γειτνιαζοντα με τόν φλοιόν (πάγωμα). Συνέπεια αυτού είναι νά έκχυθούν έκ των καταστραφέντων κυττάρων πηκτινολυτικά ένζυμα, τά όποια, έν συνεχεία, δρούν έντόνως υπό τās συνθήκας του δευτέρου λουτρού. Ούτω ύδρολύονται αί πηκτινικάί ύλαι αί συνδέουσαι τόν φλοιόν με τό ένδοκάρπιον.

Ακολουθως ό φλοιός χαράσσεται διά μαχαιριδίου ή μηχανικώς κατά τρόπον ώστε, δι' έλαφρής συμπίεσεως της τομάτας μεταξύ των δακτύλων, νά άποχωρίζεται ό φλοιός υπό μορφήν σάκκου.

Ή έργασία αυτή γίνεται και μηχανικώς. Ν. Αλιβέρτης

Τὸ «τέτραμ» ἔνα νέον ἀκαρεοκτόνον. *Agr. Chem.*, 12, 40 (1957).—Καθημερινῶς ἀνακαλύπτονται νέα ὀργανικὰ χημικὰ οὐσίαι μὲ ἐντομοκτόνους ιδιότητες. Ἐσχάτως ἀνεκαλύφθη ὑπὸ τῶν χημικῶν καὶ ἐντομολόγων τῆς Imp. Chem. Industries καθὼς καὶ τῆς Plant Protection ὅτι ἡ O_2O —δισαιθυλο—S—(β—δισαιθυλαμινο)—αἰθυλοφωσφοροθεικὴ ἐνωσις ἔχει ἐξαιρετικὰς ἀκαρεοκτόνους ιδιότητες. Ἡ ἐν λόγω οὐσία χρησιμοποιεῖται ἀποτελεσματικῶς καὶ διὰ τὴν καταπολέμησιν τῆς ψώρας τῶν ἐσπεριδοειδῶν καθὼς καὶ ἐναντίον τῶν ἀσθενειῶν τῶν φρούτων καὶ κυρίως τῶν τοῦ βάμβακος.

Ἀρχικῶς ὁ Δρ. R. Ghosh ἀπὸ τὰς Ἰνδίας ἐδοκίμασε περίπου 2.500 ὀργανοφωσφορικὰς ἐνώσεις. Τελικῶς οὗτος κατάρθωσε νὰ παρασκευάσῃ τὸ «Τέτραμ», τὸ ὁποῖον ἔχει μεγάλην τοξικότητα καὶ δὲν χάνει εὐκόλως τὴν δραστηριότητά του. Παρουσιάζει ὁμως τοξικὴν ἐπίδρασιν ἐπὶ τῶν θερμοαίμων ζώων καὶ διὰ τοῦτο ἀπαιτοῦνται ὠρισμένα προφυλάξεις κατὰ τὴν χρῆσιν του, διότι εἶναι διασυστηματικὸν ἐντομοκτόνον. Πάντως μὲ τὴν χρησιμοποίησιν τοῦ «Τέτραμ», ἐφ' ὅσον ληφθοῦν αἱ ἀπαιτούμεναι προφυλάξεις, εἶναι δυνατὸς ὁ πλήρης ἐλεγχος τῶν ἐπιβλαβῶν ἐντόμων ἕως τὴν ἐποχὴν τῆς συγκεντρώσεως φρούτων. Ἡ δυνατότης παρασκευῆς τοῦ «Τέτραμ» ὑπὸ κοκκώδη μορφήν ἐλαττώνει τὸν κίνδυνον τῆς κόνεως ἢ ὁποία θὰ ἐμόλυνε τὸν ἀέρα.

M. N. Βαρνάβας

Νέα μέθοδος συνθέσεως κιτράλης ἀπὸ ἰσοπρενίου. K. B. Leetz, A. K. Schumeiko, A. A. Rosenoer, N. B. Kudrjaschewa, A. I. Piljawskaia. *Journal Obschei Khimii* XXVII, 1512 (1957).—Ἡ κιτράλη εἶναι ἓνα ἀπὸ τὰ κυριώτερα ἐνδιάμεσα προϊόντα κατὰ τὰς συνθέσεις σειρᾶς ὀλης ἀρωματικῶν ἐνώσεων καὶ τῆς Βιταμίνης Α. Ἡ κυρία δυσκολία κατὰ τὴν πλήρη σύνθεσιν τῆς κιτράλης παρουσιάζετο εἰς τὴν εὐρεσιν προσιτῶν πρώτων ὑλῶν διὰ τὴν κατασκευὴν τοῦ ἐξ ἀνθράκων πυρῆνος.

Διὰ τῶν ἐργασιῶν τῶν Wagner - Janregg, A. E. Favorski καὶ A. I. Lebedeva ἀπεδείχθη ἡ δυνατότης συνθέσεως τερπενικῶν ἐνώσεων διὰ πολυμερισμοῦ τοῦ ἰσοπρενίου ἢ τῶν παραγῶγων του (ἀλκοολῶν) παρουσίᾳ ὀξικοῦ ὀξέος ἢ ὕδατιοῦ διαλύματος θειικοῦ ὀξέος. Ὑπὸ τὰς συνθήκας ταύτας σχηματίζεται μία σειρά προϊόντων διαφορετικῆς δομῆς ἀπὸ τὸν ἀνθρακικὸν σκελετὸν τῆς κιτράλης.

Προσφάτως ὁ K. B. Leetz ἐπραγματοποίησε σύνθεσιν τερπενικῶν χλωριδίων ($C_{10}H_{17}Cl$) διὰ πολυμερισμοῦ τοῦ ἰσοπρενίου μετὰ τῶν ὕδροχλωρικῶν του ἀλάτων, παρουσίᾳ καταλυτῶν, μὲ ἀπόδοσιν 50 % ἐπὶ τοῦ χρησιμοποιηθέντος

ἰσοπρενίου. Ἐπὶ τῇ βάσει τῆς συνθέσεως ταύτης ἐπετεύχθη ἡ ἐν ἐπικεφαλίδι ἀναφερομένη νέα μέθοδος συνθέσεως τῆς κιτράλης.

Σ. Παπαγεωργόπουλος

Νέα χημικὴ οὐσία διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν φυτῶν. Τὸ τζιμπερελλικὸν ὀξύ. P. W. Brian καὶ J. F. Crove. *Endeavour*. XVI, 161 (1957).—Ἀνεκαλύφθη ἐσχάτως νέα χημικὴ οὐσία, ἡ ὁποία καίτοι δὲν εἶναι οὔτε λίπασμα οὔτε συνήθης ὁρμόνη, ἐν τούτοις ἐνεργεῖ κατὰ τρόπον ὥστε νὰ ἐπιτυγχάνεται κυρίως ἡ εἰς ὕψος ἀνάπτυξις τῶν φυτῶν. Ἀναφέρεται ὅτι ἀρχικῶς Ἰάπωνες ἐπιστήμονες ἀσχολούμενοι μὲ τὴν μελέτην μιᾶς ἀσθενείας τοῦ ρυζιοῦ, τὴν ὁποίαν προκαλεῖ ὁ μύκης *Gibberella Fujikurai* (*Fusarium moniliforme*) ἀνεκάλυψαν τὴν Τζιμπερελλίνην. Τὸ 1955 ὁμως Ἀγγλοὶ καὶ Ἀμερικανοὶ ἐπιστήμονες ἐπανέλαβον τὰς ἐρεῦνας τῶν Ἰαπώνων καὶ ἐπέτυχον τὴν ἀπομόνωσιν μιᾶς δραστηρικῆς οὐσίας, τοῦ τζιμπερελλικοῦ ὀξέος. Τὸ τζιμπερελλικὸν ὀξύ ἔχει τὸν χημικὸν τύπον $C_{19}H_{22}O_6$, εἶναι δὲ λευκὴ κόνις, σημ. τήξεως 233–235° C. Μὲ τὴν οὐσίαν αὐτὴν ἐγένοντο πολυάριθμοι ἐρευναι διὰ τὴν ἐπίδρασιν τῆς ἐπὶ τῆς φυσιολογίας τῶν φυτῶν. Ἡ νέα αὕτη οὐσία προκαλεῖ τὴν εἰς ὕψος ἀνάπτυξιν τῶν φυτῶν. Τὰ καλλωπιστικὰ φυτὰ ντάλιες, τριανταφυλλίαι κλπ. μὲ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ τζιμπερελλικοῦ ὀξέος μετὰ 3–4 ἑβδομάδες ἐτριπλασιάσθησαν εἰς ὕψος ἐν σχέσει μὲ τὰ μὴ ψεκασθέντα παρόμοια φυτὰ.

Μεγαλυτέρα αὐξησης τοῦ ὕψους παρατηρήθη εἰς τὰ ψεκασθέντα μὲ τζιμπερελλικὸν ὀξύ φυτὰ, μπιζελιοῦ, σίτου, κριθῆς καὶ ἀραβοσίτου. Ἡ νέα αὕτη οὐσία δύναται ἐπίσης νὰ προκαλέσῃ πρωιμωτέραν βλάστησιν καὶ ζωηροτέραν ἀνάπτυξιν εἰς τὰ φυτὰ, καθὼς ἐπίσης πρώιμον ἀνθῆσιν καὶ αὐξησην τοῦ ἀριθμοῦ τῶν καρπῶν τῆς τομάτας, οἱ ὁποῖοι μάλιστα δὲν σχηματίζουν σπόρους. Οὕτω διαπιστοῦται ὅτι τὸ τζιμπερελλικὸν ὀξύ ἐπηρεάζει ἐκτὸς τῆς εἰς ὕψος ἀναπτύξεως καὶ ἄλλας λειτουργίας τῶν φυτῶν. Παραμένει ὁμως νὰ ἐξακριβωθῇ ἐὰν αἱ δράσεις αὗται εἶναι γενικαὶ ἢ εἶναι μόνον ἀνώμαλοι ἀτομικαὶ δράσεις. Πιθανὸν τὸ τζιμπερελλικὸν ὀξύ νὰ εἶναι μία φυσικὴ φυτικὴ ὁρμόνη. Πάντως τὰ πρώτα ἐκπληκτικὰ ἀποτελέσματα δεικνύουν, ὅτι συντόμως θὰ παρασκευασθοῦν οὐσίαι, μὲ τὰς ὁποίας θὰ ρυθμίζεται ἡ ἀνάπτυξις τῶν δέντρων. Μὲ τὰ οὐσίαις αὗται θὰ ἐπιτυγχάνεται πρώιμος ἀνάπτυξις τῶν φυτῶν καὶ οὕτω θὰ ἀποφεύγεται ἡ ἐπίδρασις πολλῶν παρασίτων τὰ ὁποία προκαλοῦν ζημίαις κατὰ τὰ πρώτα στάδια τῆς ἀναπτύξεώς των.

M. Βαρνάβας

ΒΙΒΛΙΟΚΡΙΣΙΑ - ΝΕΑΙ ΕΚΔΟΣΕΙΣ

«Σχάσις καὶ σύντηξις ἀτομικοῦ πυρῆνος — Ἐφαρμογαὶ πυρηνικῆς ἐνεργείας». Ὑπὸ Κων. Π. Πλαπούτα. Ἔκδοσις 1958. Σελ. 92. Ἐκδοτικὸς Οἶκος Ἰωάννου Σιδέρη. Δρχ. 50.

Τὸ βιβλίον τοῦτο ἐμπίπτει εἰς τὴν κατηγορίαν τῶν κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη ἀρκετῶν κυκλοφορησάντων εἰς τὴν ἑλληνικὴν ἀντιστοιχῶν τοιοῦτων, σκοπὸν ἔχοντων τὴν παροχὴν πληροφοριῶν ἐπὶ τοῦ τομέως τῆς πυρηνικῆς ἐνεργείας, τῆς ὁποίας ἡ παραγωγὴ τόσο ἐκ τῆς σχάσεως, ὅσον καὶ ἐκ τῆς συντήξεως τοῦ ἀτομικοῦ πυρῆνος, ὡς ἐπίσης καὶ αἱ ἐφαρμογαὶ διὰ πολεμικοὺς ἀλλὰ καὶ εἰρηνικοὺς σκοποὺς, διατηροῦν σήμερον τὸ παγκόσμιον ἐνδιαφέρον εἰς ὑψηλὸν ἐπίπεδον.

Τὸ βιβλίον ἀποτελεῖται ἀπὸ τέσσαρα μέρη. Τὸ Α' μέρος περιλαμβάνει τὰ κεφάλαια τῆς ἀτομικῆς θεωρίας, τῆς ἀτομικῆς βόμβας καὶ τῆς βόμβας ὕδρογόνου. Τὸ Β' μέρος ἀσχολεῖται μὲ τὰ ἀποτελέσματα τῆς ἀτομικῆς βόμβας, τὴν χρησιμοποίησιν αὐτῆς καὶ τὴν προστασίαν ἐκ τῶν πυρηνικῶν ὀπλῶν. Τὸ Γ' μέρος πραγματεύεται τὰ περὶ ἀνιχνεύσεως τῆς ραδιενεργείας καὶ τὸ Δ' μέρος διαλαμβάνει τὰ περὶ ραδιενεργῶν μεταλλευμάτων καὶ περὶ χρησιμοποίησεως τῆς πυρηνικῆς ἐνεργείας.

Ὁ συγγραφεὺς, ὡς ἐν προλόγῳ διατυπώνει, ἐκθέτει τὴν ὕλην κατὰ τρόπον ἀπλοῦν, παρὰ τὸ καθαρῶς ἐπιστημονικὸν τοῦ θέματος, κατορθώνει δὲ νὰ δώσῃ μίαν εἰκόνα

περί της ὀργανώσεως καὶ λειτουργίας τῆς ἀτομικῆς βόμβας καὶ τῆς βόμβας ὕδρογόνου. Ἐκθέτει τὸ ἱστορικὸν τῆς χρησιμοποίησεως τῆς ἀτομικῆς βόμβας καὶ τῆς κατασκευῆς τῆς βόμβας ὕδρογόνου, μὲ στοιχεῖα ληφθέντα ἐξ ἐπιστήμων ἀνακοινώσεων τῶν ἄρμοδιων Ἐπιτροπῶν Ἀτομικῆς Ἐνεργείας διαφόρων κρατῶν. Παρουσιάζει τοὺς ἐκ τῆς ραδιενεργείας κινδύνους διὰ τὸν ἄνθρωπον ὡς ἐπίσης καὶ τὸ μέγεθος τῶν προκαλουμένων ἐκ τῶν ἐκρήξεων καταστροφῶν καὶ ὑποδεικνύει τρόπους προστασίας ἐξ αὐτῶν. Ἀναφέρει περὶ διαφόρων ἀτομικῶν ὀπλῶν, πλὴν τῶν βομβῶν, ὡς αἱ διάφοροι ἀτομικαὶ ὀβίδες καὶ πύραυλοι, καθὼς καὶ περὶ «ἀτομικῶν» πολεμικῶν σκαφῶν. Τέλος παραθέτει περιπτώσεις εἰρηνικῆς ἐφαρμογῆς τῆς πυρηνικῆς ἐνεργείας, ἱκανοποιούσας πλείστας ὅσας ἀνάγκας καὶ προβλήματα τοῦ ἀνθρώπου.

Ἐν τῇ προσπάθειᾳ του ὅπως παρουσιάσῃ τὰ ἀνωτέρω, ὁ συγγραφεὺς ἀναφέρεται εἰς διαφόρους ἀρχὰς τῆς ἀτομικῆς καὶ πυρηνικῆς φυσικῆς. Κατὰ τὴν παράθεσιν ὅμως τῶν ἐννοιῶν αὐτῶν παρεισέφησαν καὶ ὠρισμένοι ἀνακριβεῖς καὶ ἐσφαλμένοι διατυπώσεις, αἱ ὁποῖαι ἀμφισβητοῦν τὴν ἀξίαν τοῦ ὅλου ἔργου καὶ τὰς ὁποίας ὁ ἀναγνώστης δέον ὅπως ἔχῃ ὑπ' ὄψιν. Οὕτω π.χ., κατὰ τὴν ἔκτασιν τοῦ κειμένου ἀναφέρεται ὅτι *μαζικοὶ ἀριθμοὶ* ἐνὸς στοιχείου εἶναι τὸ *ἀτομικὸν βάρος* αὐτοῦ, ὅτι ὁ πυρὴν τοῦ ἀτόμου *περιέχει* πρωτόνια, νετρόνια, *φωτόνια* καὶ *δυναμεις συνδέσεως* ἢ *ἀνταλλαγῆς*, ὅτι φυσικὴ ἰδιότης τῶν *ἐκρηκτικῶν ραδιενεργῶν στοιχείων* εἶναι ἡ *καλουμένη ἀλχημικὴ ἀλυσωτὴ ἀντίδρασις*, ὅτι ἡ *ραδιενεργὸς ζωὴ* ἐξαρτᾶται *ἐκ τῆς ἀναμίξεως τῶν ραδιοϊσοτόπων* μὲ τὰ *διάφορα μόρια* τῆς ὕλης καὶ ὅτι αἱ *ἀκτίνες «α»* *πηγάζουν ἐκ τοῦ πυρήνος τοῦ στοιχείου* ἡλίου. Ἡ *θεωρία τῆς ραδιενεργείας* ἐκτίθεται κατὰ τρόπον λίαν ἐκλαϊκευτικόν, δυσκόλως ἀνταποκρινόμενον πρὸς τὴν πραγματικότητα. Ἐπίσης γίνεται χρῆσις τῆς ἐννοίας *ἐντάσεως ραδιενεργείας*, ἐνῶ προφανῶς πρόκειται περὶ ἐντάσεως τῆς ραδιενεργοῦ ἀκτινοβολίας, ἀναφέρονται δὲ ὡς μονάδες μετρήσεως ταύτης τὸ Ραϊντγεν (R) καὶ τὸ Κιουρί, ἐνῶ αὗται εἶναι διάφοροι ἀλλήλων, ὡς καὶ τῆς ἐννοίας *ποσότης ραδιενεργείας*, ἐνῶ προφανῶς πρόκειται περὶ ποσότητος τῆς ραδιενεργοῦ ἀκτινοβολίας.

Δ. Γ. Μαρκέτος

«Πῶς θὰ ἀναζητήσετε οὐράνιον». Ὑπὸ Παύλου Ν. Δημοτάκη. Σελ. 68. Ἐκδόσεις Ἑλληνικῆς Ἐπιτροπῆς Ἀτομικῆς Ἐνεργείας, 1956.

Πρόθεσις τοῦ συγγραφέως εἶναι νὰ παράσῃ διὰ τοῦ ἐν λόγῳ βιβλίου εἰς τοὺς ἐνδιαφερομένους διὰ τὴν ἀνεύρεσιν ὀρυκτῶν τοῦ οὐρανίου εἰς τὴν ἑλληνικὴν ὕπαιθρον, τὰς ἀπαραίτητους πληροφορίας ἐπὶ τῶν ὀρυκτῶν τούτων καὶ νὰ ὑποδείξῃ τὸν τρόπον ἀναζητήσεως αὐτῶν διὰ τῶν ἀπαριθμητῶν Γκάϊγκερ.

Πρὸς τὸν σκοπὸν αὐτὸν παραθέτει σύντομον εἰσαγωγὴν ἐπὶ τῆς παραγωγῆς πυρηνικῆς ἐνεργείας διὰ τῶν πυρηνικῶν ἀντιδραστῆρων ἐκ τῆς σχάσεως τῶν πυρήνων τοῦ οὐρανίου-235. Ἀναφέρεται ἐν συνεχείᾳ εἰς τὰ περὶ ἀνευρέσεως τῶν ὀρυκτῶν τοῦ οὐρανίου καὶ τοῦ θορίου εἰς τὴν φύσιν, παραθέτων συνάμα καὶ χρησίμους ὀρυκτολογικοὺς πίνακας.

Ἐκθέτει τὰ ἀπαραίτητα περὶ ραδιενεργοῦ σειρᾶς τοῦ οὐρανίου καὶ περὶ ἀπαριθμητῶν Γκάϊγκερ καὶ σπινθηρισμοῦ.

Τὸ κεφάλαιον περὶ πρακτικῆς χρησιμοποίησεως τῶν ἀπαριθμητῶν ἀσχολεῖται μὲ τὰς ἐπιδράσεις τὰς ὁποίας ὑφίστανται οὗτοι λόγῳ ραδιενεργείας τοῦ περιβάλλοντος, ἀπορρο-

φῆσεως τῆς ραδιενεργοῦ ἀκτινοβολίας ὑπὸ τῶν ὑπερκειμένων πετρωμάτων, καλύψεως, κοσμικῆς ἀκτινοβολίας, διαμορφώσεως τοῦ ἐδάφους κλπ.

Ἀκολουθοῦν τὰ κεφάλαια περὶ ραδιομετρικῆς ἐπισκοπῆσεως μιᾶς περιοχῆς καὶ περὶ ραδιομετρικοῦ προσδιορισμοῦ τοῦ οὐρανίου, ἐνθα παρέχονται πληροφορίες περὶ χαράξεως ἰσοραδιενεργῶν καμπυλῶν καὶ περὶ προσδιορισμοῦ τῆς περιεκτικότητος ἐνὸς ὀρυκτοῦ εἰς ἰσοδύναμον ποσότητα οὐρανίου.

Τέλος παρατίθεται σχέδιον νόμου «Περὶ ἀνευρέσεως καὶ ἐκμεταλλεύσεως ραδιενεργῶν ὀρυκτῶν».

Ὑπάρχει καὶ νεωτέρα ἔκδοσις τοῦ βιβλίου, κατὰ τὴν ὁποίαν τοῦτο περατοῦται διὰ τῆς προσθήκης ἐξ ἐγχρώμων φωτογραφιῶν ὀρυκτῶν τοῦ οὐρανίου. Δ. Γ. Μαρκέτος

Χημικὴ Μηχανολογία. Τεύχος 3. Ἐναλλαγὴ θερμότητος. Ὑπὸ Καθηγητοῦ Ἀντ. Δεληγιάννη. Πολυγραφ. ἔκδοσις ἐκ 252 σελ. Ἀθῆναι 1957. Τιμὴ Δρχ. 160.

Τὸ νέον τοῦτο τεύχος τῆς «Χημικῆς Μηχανολογίας» τοῦ καθηγητοῦ Α. Δεληγιάννη περιλαμβάνει, ὑπὸ τεχνολογικὴν κυρίως μορφήν, τὰ θέματα μεταδόσεως τῆς θερμότητος, ἐναλλακτῶν θερμότητος, θερμάνσεως καὶ ψύξεως, θερμικῆς μόνωσης καὶ τέλος ἐκτενὲς ὑπόδειγμα θερμικῆς ἐγκαταστάσεως.

Εἰς τὸ πρῶτον κεφάλαιον τοῦ τεύχους τούτου ἐξετάζονται τὰ φαινόμενα μεταδόσεως τῆς θερμότητος τὸσον δι' ἀγωγῆς, ὅσον καὶ διὰ μεταφορᾶς καὶ ἀκτινοβολίας. Τὸ ἰδιαιτέρως πολὺπλοκον θέμα τῆς μεταφορᾶς θερμότητος (φυσικῆς ἢ ἐλευθέρως καὶ ἀναγκαστικῆς) ἀπασχολεῖ περισσότερον τὸν συγγραφέα, λόγῳ τῆς μεγάλης του σημασίας ἀλλὰ καὶ τῆς πολυπλοκότητός του. Ἡ ἐπεξεργασία τοῦ θέματος τούτου εἶναι λίαν ἐπιτυχής, παρέχονται δὲ χρήσιμα στοιχεῖα πρὸς ἀντιμετωπίσιν πρακτικῶν προβλημάτων.

Ἀκολουθεῖ τὸ κεφάλαιον ἐναλλακτῶν θερμότητος, εἰς τὸ ὁποῖον περιγράφονται πλείστοι τύποι ἐναλλακτῶν συνεχοῦς καὶ περιοδικῆς λειτουργίας μὲ τὰ ἀπαραίτητα στοιχεῖα ὑπολογισμοῦ ἐναλλαγῆς, ἐκλογῆς τοῦ καταλληλοτέρου ἐξ αὐτῶν διὰ τὰς διαφόρους συνήθεις χρήσεις καὶ τέλος τῶν ὕλικῶν κατασκευῆς τούτων. Εἰς τὸ κεφάλαιον τοῦτο περιγράφεται καὶ ἡ ἀντλία θερμότητος καὶ παρέχονται αἱ προϋποθέσεις ὑπὸ τὰς ὁποίας αὕτη θὰ ἀπετέλει οἰκονομικῶς συμφέρουσαν θερμαντικὴν ἐφαρμογήν.

Τὸ τρίτον κεφάλαιον εἶναι ἀφιερωμένον εἰς τὰς μεθόδους θερμάνσεως (διὰ φλογός, ἀτμῶν, ὑγρῶν ἀερίων κλπ.), ἀκολουθεῖ δὲ ἡ περιγραφή τῶν διαφόρων μεθόδων ψύξεως.

Ἡ θερμικὴ μόνωσις εἶναι ἐπίσης ἐν ἐνδιαφέρον κεφάλαιον τοῦ τεύχους, περιλαμβάνον πρὸς τούτοις πλείστα ἀριθμητικὰ καὶ διαγραμματικὰ δεδομένα διὰ τὴν πρακτικὴν ἀξιοποίησίν του.

Ὁ συγγραφεὺς κλείει τὸ τεύχος μὲ τὴν παράθεσιν ἐνὸς λεπτομεροῦς ὑπολογισμοῦ θερμικῆς ἐγκαταστάσεως ληφθέντος ἀπὸ Ἀνταλλαγῆν Πείρας τῆς Deutsche Gesellschaft für Chemisches Apparatewesen (DECHEMA), καὶ ἀποσκοποῦντος εἰς τὴν κατάδειξιν τῆς σπουδαιότητος τοῦ θέματος τῆς ἐναλλαγῆς θερμότητος πρὸς μείωσιν εἰς τὸ ἐλάχιστον τῶν ἀσκόπων ἀπωλειῶν θερμότητος εἰς τὰς διαφόρους βιομηχανικὰς ἐγκαταστάσεις,

προβλήματος ιδιαιτέρως σημαντικού εις χώρας, ως ή ήμετέρα, χαμηλών ενεργειακών αποθεμάτων.

Το όλον τεύχος περιλαμβάνει μεγάλο αριθμόν πινάκων και σχημάτων καθιστώντων τούτο χρήσιμον διά πρακτικούς ύπολογισμούς.

Αν και ο ύπογραφόμενος δέν είναι ο άρμοδιώτερος διά την παρουσίασιν του νέου τούτου τεύχους της Χημικής Μηχανολογίας του καθηγητού Δεληγιάννη, έχει πάντως την γνώμην ότι τούτο άποτελεί λίαν απαραίτητον βοήθημα, όχι μόνον διά τους έν σπουδαίς άσχολουμένους με την Χημικήν Μηχανολογίαν, αλλά και με τους κατ' έπαγγελμα ένδιαφερομένους με τοιαύτα θέματα συναδέλφους. Ασφαλώς όμως συμπληρώνει σοβαρόν κενόν εις την έλληνικήν τεχνολογικήν βιβλιογραφίαν.

Θ. Γιαννακόπουλος

'Η δι' άπλών μέσων εξέτασις του έδάφους και του φυτού. Έπό Δρος Ίωάννου Π. Κατράκη, τ. Διευθυντού Έδαφολογικού Έργαστηρίου Θεσσαλονίκης. Έκδοσις Έ. Υπουργείου Γεωργίας, Διεύθυνσις Γεωργικών Έφαρμογών και Εκπαιδεύσεως. Β' Σειρά έπιστημονικών άρ. 6. Σελ. 186 μετά παραρτήματος έγχρώμων εικόνων και χρωματομετρικών κλιμάκων σελ. 24. Συμπληρωμένη διορθωμένη έκδοσις 1956.

Το βιβλίον τούτο προορίζεται κατ' άρχήν διά γεωπόνους είναι όμως χρήσιμον και εις τους χημικούς τους άσχολουμένους με προβλήματα λιπάνσεως και εξέτασεως των έδαφών. Ο συγγραφέας έπιτυγχάνει, εις τον γεωπόνον ο οποίος δέν έχει την άπαιτουμένην ειδικότητα και μέσα διά την πλήρη χημικήν εξέτασιν, να δώση την δυνατότητα με άπλά και όχι δαπανηρά όργανα να γνωρίση άρκετά το έδαφος με το όποιον έργάζεται ώστε μαζί με τās καλλιεργητικές του παρατηρήσεις και τās γνώσεις του να ξεύρη τās ανάγκας του έδάφους και του φυτού εις λιπάσματα. Με την δι' άπλών μέσων εξέτασιν του έδάφους και του φυτού, όπως μετά άρκετης σαφηνείας περιγράφεται εις το βιβλίον τούτο, ο γεωπόνος θά είναι εις θέσιν να ζητήσει εις ώρισμένας περιπτώσεις τās ειδικάς εξετάσεις από τὰ άρμόδια εργαστήρια και να κρίνη και αξιοποιήση τὰ άποτελέσματα των εξετάσεων τὰ όποια θά λάβη από αυτά.

Εις το πρώτον κεφάλαιον του βιβλίου ο συγγραφέας δίδει γενικάς οδηγίας εργασίας και συστάσεις τās όποιās εάν τηρήσουν οι γεωπόνοι συνεργαζόμενοι και με τὰ ειδικά εργαστήρια, τους χημικούς, τους φυτοπαθολόγους κ. ά. θά συντελέσουν εις την αύξησιν και την βελτίωσιν της γεωργικής παραγωγής της χώρας μας.

Εις το δεύτερον κεφάλαιον άσχολείται με την επί τόπου εξέτασιν του έδάφους και έν συνεχεία εις τὰ έπόμενα κεφάλαια με την ξυλοδιαγνωστικήν, ιστοχημικήν και όλικήν ανάλυσιν, την συσκευήν Lamotte διά της όποιās προσδιορίζονται μετά σχετικής άκριβείας το άφομοίωσιμον Ν και το Ρ₂Ο₅ εις το έδαφος και τὰ τμήματα φυτών καθώς το ΡΗ του έδάφους κ. ά. Ίδιαιτέραν προσοχήν δίδει ο συγγραφέας εις την περιγραφήν της τεχνικής της έκτελέσεως των διαφόρων προσδιορισμών του έδάφους και των ξυλοδιαγνωστικών, ιστοχημικών και όλικών αναλύσεων.

Εις τὰ έπόμενα κεφάλαια άσχολείται με την κριτικήν των άποτελεσμάτων της φυσικής εξέτασεως του έδάφους, με την σημασίαν της φυσικοχημικής εξέτασεως του έδάφους και την κριτικήν των άποτελεσμάτων της εξέτασεως του φυτού.

Εις το τελευταίον κεφάλαιον περιγράφονται αι τροφοπενίαι, δηλαδή τὰ συμπτώματα της έλλείψεως θρεπτικών στοιχείων εις τὰ κυριώτερα φυτά. Διά την ύποβοήθησιν της διαγνώσεως, όμως μετά του κυρίου βιβλίου, κυκλοφορεί ειδικόν παράρτημα άρίστης έκτυπώσεως έγχρώμων εικόνων διαφόρων συμπτωμάτων έλλείψεων στοιχείων των κυριωτέρων φυτών. Εις το παράρτημα δημοσιεύονται έπίσης χρωματομετρικαί κλίμακες προσδιορισμού του ΡΗ του έδάφους, νιτρικών, άμμωνιακού άζώτου, φωσφορικού όξέος κτλ.

Εις το τέλος του βιβλίου παρατίθεται έκτενης βιβλιογραφία διά τόν άναγνώστην, ο όποιος ένδιαφέρεται διά περισσότερας πληροφορίας.

Μιχ. Όθ. Δέφνερ

Νέαι έκδόσεις

«Δελτίον Άγροτικής Τραπέζης». 98 τεύχος, σελ. 48. Σεπτέμβριος—Οκτώβριος 1957.

Ένδιαφέρουν τὰ αναφερόμενα εις την γενομένην έν τη ΑΤΕ σύσκεψιν υπό την Προεδρίαν του κ. Πρωθυπουργού και το έκδηλωθέν ένδιαφέρον της Κυβερνήσεως διά τὰ ζητήματα του άγροτικού κόσμου και την ΑΤΕ, τὰ ειδικά άρθρα διά τὰ νωπά όπωροκηπευτικά (κ. Χρ. Βασιματζίδη), τὰ δάνεια της ΑΤΕ και την κανονικήν έπιστροφήν των (κ. Φ. Λαμπροπούλου), αι συνεργασίαι των κ. κ. Κελαϊδίτη, Τσαπαλίρα, Τσαμπάση, Καλυδοπούλου, Κλήμη, Μανουρά, Μωραίτη, Άντωνίου, Μάνθου, Μπαταγιάννη κ. ά. Εις το τεύχος περιέχονται στατιστικά στοιχεία άμπελοκαλλιέργειας, μελέτη διά την λογιστικήν Συν)σμών και πληροφορία από την Συν)κήν κίνησιν, τους σχολικούς Συν)σμούς, έπισκόπησιν του τύπου και ένδιαφέρουσαι ειδήσεις που καθιστούν το περιοδικόν αυτό απαραίτητον δι' όσους άσχολούνται με γεωργικά θέματα και την όλην οικονομίαν της Χώρας.

* «The Industrial Challenge of Nuclear Energy». Πρακτικά της Δισκέψεως των κρατών-μελών του Όργανισμού Εύρωπαϊκής Οικονομικής Συνεργασίας (ΟΕΟΣ) επί της έπιστημονικής διοικήσεως των επιχειρήσεων (Παρίσι, 1, Άπρίλιος 1957), περιλαμβάνοντα πραγματείας επί του τεχνικού, οικονομικού και βιομηχανικού τομέως της πυρηνικής ενεργείας, των μεθόδων χρησιμοποίησεως των ραδιοϊσοτόπων εις την βιομηχανίαν και της έν γένει περαιτέρω αξιοποίησεως της πυρηνικής ενεργείας (ΟΕΕC Mission Publications Office, 2,000 Ρ. ST., Ν. W., Washington, D. C.) Τιμή \$ 5.

* «Prospects for Economic Nuclear Power». Περιλαμβάνει στοιχεία και προβλέψεις μέχρι του 1980, επί πλέον των αξιολογήσεων των συνήθους τύπου καυσίμων, του ηλεκτρικού ρεύματος ως και της κλίμακος του κόστους της πυρηνικής ενεργείας και της διαθέσεως αυτής εις την αγοράν καθώς και της προόδου εις τον ύδροηλεκτρικόν τομέα και των βελτιώσεων των άτμοκινήτων έγκαταστάσεων (National Industrial Conference Board, New York). Τιμή \$ 3.