

ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ

ΜΗΝΙΑΙΟΝ ΕΠΙΣΗΜΟΝ ΟΡΓΑΝΟΝ ΤΗΣ ΕΝΩΣΕΩΣ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

Διοικητική Ἐπιτροπή: **Ι. Ν. Ζαγανάρης, Ι. Δ. Κανδήλης, Α. Δ. Σαραντίτης, Ν. Σ. Καρνής**

ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ ΓΑΛΑΚΤΩΜΑΤΑ

(ΨΥΧΡΑΙ ΑΣΦΑΛΤΟΙ)

Ὑπό τοῦ κ. **ΙΩΑΝΝΟΥ Γ. ΜΠΑΡΔΑΝΗ**, Χημικοῦ
παρὰ τῷ Ἐργαστηρίῳ Ὀδοστρωσίας Ταμείου Μονί-
μων Ὀδοστρωμάτων (Ὑπουργείου Συγκοινωνίας).

Ἐάν ἀγνοοῦμεν τὴν ἐποχὴν τῆς ἀνακαλύψεως τῶν πρώτων τεχνικῆς κατασκευῆς ὁδῶν, τὴν ἀρχὴν ὅμως τῆς ὁδοστρωσίας πρὸς τὸν σκοπὸν τῆς ἐπὶ μακρὸν διατηρήσεως τῶν ὁδῶν δυνάμεθα μετὰ βεβαιότητος νὰ ἀναγάγωμεν εἰς τὴν Ῥωμαϊκὴν ἐποχὴν. Οἱ Ῥωμαῖοι εἶναι ἐκεῖνοι, οἵτινες πρῶτοι συστηματικῶς ἐπελήφθησαν τοῦ ζητήματος τῆς παγιώσεως τῶν δημοσίων ὁδῶν, εἶναι δὲ γνωστὰ τὰ κλασικὰ λιθόστρωτα ὁδοστρώματα αὐτῶν. Ἡ πραγματικὴ ὅμως ἀνάπτυξις τῆς ὁδοστρωσίας σημειοῦται ἀπὸ τῶν ἀρχῶν τοῦ παρελθόντος αἰῶνος, ἀφ' ἧς ἐποχῆς δηλαδὴ ὁ Ἄγγλος μηχανικὸς Mac Adam ἐπενόησε τὸ ὑδατόπηκτον σκυρόδεμα, ὁδόστρωμα τὸ ὁποῖον πρὸς τιμὴν του ὠνόμασαν Macadam.

Ἄλλὰ ἡ σημερινὴ ἐξέλιξις καὶ ὁ βαθμὸς γενικῶς τελειότητος τῶν συγκοινωνιακῶν μέσων, ἰδίως δὲ ἡ εἰσαγωγή τῶν αὐτοκινήτων ὀχημάτων, διὰ τῶν ὁποίων ἡ ταχύτης μεταφορᾶς ἠυξήθη καταπληκτικῶς, ἐπέβαλον τὴν προσαρμογὴν τῶν ὁδοστρωμάτων πρὸς τὰς πολλαπλὰς ἀπαιτήσεις τοῦ εἶδους τούτου τῆς συγκοινωνίας. Διὰ τῶν παλαιῶν λιθοστρωτῶν ὁδοστρωμάτων, καθὼς καὶ διὰ τοῦ νεωτέρου συστήματος Macadam, δὲν κατέστη δυνατόν, οὔτε ἡ ταχεῖα ἐκ τῆς τριβῆς φθορὰ ν' ἀποσοβηθῇ, οὔτε ἀνετιωτέρα διὰ τοὺς ἐπιβαίνοντας νὰ καταστῇ ἡ κίνησις τῶν ὀχημάτων διὰ τῆς ἐξουδετερώσεως τῶν κλονισμῶν αὐτῶν, οὔτε ἀκόμη ν' ἀπομακρυνθῶσιν αἱ ἐκ τοῦ συγκλονισμοῦ τούτου προερχόμεναι ἀνωμαλῖαι καὶ νὰ προληφθῶσιν οὕτω τὰ πολλὰ ἐλαττώματα τοῦ τε ἐδάφους καὶ τοῦ ὁδοστρώματος, ἰδίως ὁ ὑπερβολικὸς θόρυβος καὶ ἡ ἐπισώρευσις βορβόρου κατὰ τὴν χειμερινὴν περίοδον καὶ κονιορτοῦ κατὰ τὴν θερινὴν ἐποχὴν. Πάντα ταῦτα, ἀλλὰ πρὸ παντὸς ἡ κόνις, ἥτις ἀνυψοῦται κατὰ τὸ θέρος εἰς νέφη, μεταβάλλουσα καὶ αὐτὰς τὰς κλιματολογικὰς συνθήκας μιᾶς πόλεως ἀπὸ ὑγιεινῶν εἰς ἀνθυγιεινάς, προῦκάλεσαν τὴν ἐνδελεχῆ μέριμναν τῶν περὶ τὴν ὁδοποιίαν ἐν γένει ἀσχολουμένων διὰ τὴν ἐξεύρεσιν τῶν καταλλήλων μέσων ἐξουδετερώσεως τῆς κόνεως.

Καὶ εἶναι γνωστὸν τὸ ἱστορικὸν πλεόν κήρυγμα «ὁ πόλεμος κατὰ τῆς κόνεως» τοῦ Guglielminetti, διὰ τὴν ἐπιτυχίαν τοῦ ὁποίου ὅλα σχεδὸν τὰ προηγημένα κράτη φιλοτίμως εἰργάσθησαν καὶ προέβησαν εἰς πολλὰ καὶ διάφορα πειράματα, ἅτινα κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον κατέληξαν εἰς τὴν πλήρωσιν τῶν ἀπαιτήσεων, αἵτινες ἐπὶ τῷ σκοπῷ τούτῳ προὔτάθησαν. Ἡ εἰσαγωγή τῆς πίσεως καὶ τῶν πισσελαίων κατ' ἀρχὰς ὑπὸ τοῦ Guglielminetti, τῶν ὑγροσκοπικῶν ἀλάτων καὶ τῶν ἐκ τοῦ ἀκαθαρίστου πετρελαίου κατὰ τὴν ἀπόστασιν λαμβανομένων ἐλαίων μετέπειτα, τῶν ὀρυκτῶν, φυσικῶν καὶ καθαρῶν πετρελαϊκῶν ἀσφαλτομαλθῶν ἀκολούθως καὶ τῶν ἀσφαλτικῶν διαλυμάτων τελευταίως, ὑπῆρξαν τὸ ἀποτελεσματικώτερον ὄπλον καταπολεμήσεως τῆς κόνεως, ἀλλὰ καὶ συνέτειναν εἰς τὴν παρασκευὴν ὁδοστρωμάτων μεγάλης ἀντοχῆς καὶ διαρκείας. Ἡ παρασκευὴ ἐν τούτοις ὁδοστρωμάτων καὶ ἡ συντήρησις γενικῶς αὐτῶν κατὰ τὴν χειμερινὴν περίοδον, ὅτε ἡ χρησιμοποίησις τῶν ἀσφαλτικῶν καὶ πισσωδῶν συνδετικῶν ὑλῶν καθίσταται ἀδύνατος, ἀπετέλει πρόβλημα μεγάλου ἐνδιαφέροντος, ἡ λύσις τοῦ ὁποίου ἐπετεύχθη διὰ τῆς παρασκευῆς καὶ χρησιμοποίησεως τῶν ἀσφαλτικῶν καὶ πισσωδῶν γαλακτωμάτων, τῶν γνωστῶν ὑπὸ τὸ ὄνομα «**ψυχραὶ ἀσφαλτοὶ**».

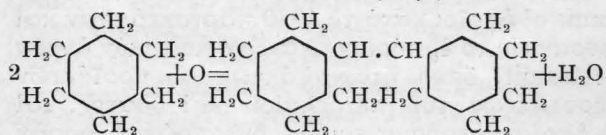
Οἱ πρῶτοι, οἵτινες ἔσχον τὴν ἰδέαν τῆς παρασκευῆς καὶ χρησιμοποίησεως, ὡς συνδετικῶν ὁδοστρωσιακῶν ὑλῶν, τῶν ἀσφαλτικῶν γαλακτωμάτων, εἶναι οἱ ἀδελφοὶ Schade van Westrum, οἱ ὁποῖοι κατὰ τὸ 1910 παρεσκεύασαν καὶ ἔφεραν εἰς τὸ ἐμπόριον τὸ ἀντικονιορτικὸν ὑγρὸν westrumit, ὅπερ ἦτο γαλάκτωμα ἐκ προϊόντων ἀποστάξεως τοῦ πετρελαίου καὶ ὕδατος, καὶ τὸ ὁποῖον ἐχρησιμοποιήθη διὰ πρώτην φοράν ἐν Ἑλβετίᾳ. Βραδύτερον παρεσκεύασαν ἕτερον γαλάκτωμα ἐκ καθαρᾶς πλέον ἀσφαλτομάλης καὶ ὕδατος, τοῦ ὁποίου ἐγένετο δοκιμαστικὴ ἐφαρμογὴ κατὰ τὰ ἔτη 1913 καὶ 1914. Ἐκτοτε ἡ βιομηχανία καὶ ἡ σπουδὴ γενικῶς

τών ασφαλτικών γαλακτωμάτων ἔσχον τοιαύτην ἐξέλιξιν, ὥστε σήμερον ταῦτα εἰς ἀπάσας σχεδὸν τὰς προηγμένας χώρας ἐπεβλήθησαν ὡς συνδετικά ὕλαι ἀρίστων ὀδοστρωσιακῶν ἰδιοτήτων, ἀντικαταστήσασαι κατὰ μέγα μέρος τὰς ἐν πολλοῖς μέχρι σήμερον χρησιμοποιουμένας καθαρὰς ἀσφαλτομάλας, πισσομάλας κ.λ.

Α'. Πρῶται ὕλαι.

Αἱ χρησιμοποιούμεναι διὰ τὴν παρασκευὴν ἀσφαλτικῶν γαλακτωμάτων ἀσφαλτομάλαι προέρχονται σχεδὸν ἀποκλειστικῶς ἐκ τῆς ἀποστάξεως τῶν ἀκαθαρίστων πετρελαίων. Αἱ ἰδιότητες τῶν πετρελαϊκῶν τούτων ἀσφαλτομαλθῶν ἐξαρτῶνται ἐκ τῆς φύσεως τῶν ἐξ ὧν παρήχθησαν πετρελαίων, ἐκ τοῦ τρόπου τῆς ἀποστάξεως αὐτῶν καὶ ἐκ τῆς κατεργασίας γενικῶς τοῦ ὑπολείμματος τῆς ἀποστάξεως.

Τὰ παραφινούχα πετρέλαια δίδουν ἀσφαλτομάλας, αἵτινες ἀντενδείκνυνται δι' ὀδοστρωσίαν, ἐνῶ τὰ παραφινωσφαλτοῦχα καὶ τὰ ἀσφαλτοῦχα, ὡς εἶναι τὰ τοῦ Μεξικοῦ, τῆς Βενεζουέλας κ.λ., δίδουν ἀντιθέτως ἀσφαλτομάλας ἀπολύτως ἐνδεδειγμένας δι' ὀδοστρωσίαν. Ἄναλόγως ἐξ ἄλλου τοῦ βαθμοῦ ἀποστάξεως τῶν πετρελαίων, λαμβάνονται ἐν τῷ ὑπολείμματι ἀποστάξεως ἀσφαλτομάλαι διαφόρων φυσικῶν πρὸ παντὸς ἰδιοτήτων, ἧτοι σημείου τήξεως, διεισδυτικότητος, ἐλαστικότητος, πυκνότητος, κ.λ. Ἄλλὰ καὶ ὁ τρόπος ἀποστάξεως τῶν ἀκαθαρίστων πετρελαίων ἐπιδρᾷ οὐσιωδῶς ἐπὶ τοῦ τελικοῦ προϊόντος, λαμβανόμενων διὰ μὲν τῆς παλαιᾶς ἀπ' εὐθείας ἢ ἀσυνεχοῦς ἀποστάξεως ἀσφαλτομαλθῶν πλουσίαν εἰς ἀσφαλτένια, διὰ δὲ τῆς νεωτέρας ἀποστάξεως ἐν πύργοις ὑπὸ μέγιστον κενὸν καὶ μὲ τὴν βοήθειαν ὑδρατμῶν, ὅτε ἀπαιτοῦνται σημαντικῶς χαμηλότεραι θερμοκρασίαι, ἀσφαλτομαλθῶν πτωχῶν εἰς ἀσφαλτένια, ἀντιθέτως ὁμοῦ πλουσίαν εἰς ἀσφαλτικά ὀξέα. Αἱ τελευταῖαι αὗται ἀσφαλτομάλαι μετατρέπονται εἰς γαλακτώματα εὐκολώτερον τῶν πρώτων. Αἱ ἀνωτέρω ἰδιότητες δύνανται πάλιν ν' ἀλλοιωθοῦν, ἐὰν ἡ ἀσφαλτομάλθη ὀξειδωθῇ διὰ τῆς ἐμφυσησεως εἰς τὴν μᾶζαν ταύτης θερμοῦ ἀέρος, ὅστις προσδίδων ὀξυγόνον εἰς τοὺς ἐν αὐτῇ ἀκορέστους ὑδρογονάνθρακας ἢ καὶ ἀφαιρῶν ὑδρογόνον ἐκ κεκορεσμένων πρὸς σχηματισμὸν ὕδατος, ὡς ἐν τῷ κατωτέρω (κατὰ Hubbard) τύπῳ ἐμφαίνεται,



δίδει λαβὴν εἰς τὴν παρασκευὴν ἰδιαίτερας καὶ μᾶλλον περιπλόκου συνθέσεως ἀσφαλτομάλθης χαρακτηριζομένης ἐκ τῆς μειωμένης καὶ ἐν πολλοῖς ἀνωμάλου ἐλαστικότητος εἰς τὰς διακυμάνσεις τῆς θερμοκρασίας.

Ἡ μαλάκυνσις τέλος σκληρῶν ἀσφαλτομαλθῶν διὰ τῶν βαρέων ἐλαίων ὀδηγεῖ εἰς ἀσφαλτικά παρασκευάσματα διαφέροντα ἀναλόγως τῆς φύσεως τῶν χρησιμοποιουμένων ἐλαίων.

Ἐξ ὧν τῶν ἀνωτέρω προκύπτει, ὅτι αἱ ἰδιότητες καὶ διὰ αἱ ὀδοστρωσιακαὶ τῶν ἀσφαλτικῶν γαλακτωμάτων ἐξαρτῶνται σχεδὸν ἀποκλειστικῶς ἐκ τῶν ἰδιοτήτων τῶν πρὸς γαλακτωσιν χρησιμοποιουμένων ἀσφαλτομαλθῶν. Ἡ χημικὴ ἐπίσης σύνθεσις τῶν δι' οἰοῦδήποτε τρόπον παρασκευαζομένων ἀσφαλτομαλθῶν καὶ ἦτις μέχρι σήμερον ἐλάχιστα ἔχει μελετηθῆ, ἐπιδρᾷ κατὰ μέγα μέρος καὶ ἐπὶ τοῦ τρόπου παρασκευῆς καὶ ἐπὶ τῶν ἰδιοτήτων τῶν ἀσφαλτικῶν γαλακτωμάτων. Σημειοῦμεν ἀπλῶς τὸν ἄλλως τε ἐμπειρικὸν τρόπον διαχωρισμοῦ τῶν συστατικῶν τῶν διαφόρων ἀσφαλτομαλθῶν (Richardson).

α) Μαλθένια (Malthènes), οὐσίαι διαλυταὶ εἰς τὸν διθειάνθρακα καὶ εἰς τὸν πετρελαϊκὸν αἰθέρα.

β) Ἀσφαλτένια (Asphaltènes), οὐσίαι διαλυταὶ εἰς τὸν διθειάνθρακα, ἀδιάλυτοι δὲ εἰς τὸν πετρελαϊκὸν αἰθέρα.

γ) Καρβένια (Carbènes), οὐσίαι διαλυταὶ εἰς τὸν διθειάνθρακα, ἀδιάλυτοι δὲ εἰς τὸν τετραχλωράνθρακα

δ) Καρβοῖδια (Carboïdes), οὐσίαι ἀδιάλυτοι εἰς τὸν διθειάνθρακα καὶ εἰς τοὺς λοιποὺς ὀργανικοὺς διαλύτας.

Β'. Σύστασις τῶν ἀσφαλτικῶν γαλακτωμάτων.

Τὰ εἰς τὴν ὀδοστρωσίαν χρησιμοποιούμενα γαλακτώματα συνίστανται ἐκ σωματιδίων ἀσφαλτομάλθης, τῶν καλουμένων μικύλλων, εὐρισκομένων ἐν αἰωρήσει ἐντὸς ὕδατος καὶ μὲ ἀναλογίαν 50 μερῶν συνήθως ἀσφαλτομάλθης καὶ 50 μερῶν ὕδατος, τὸ ὅποιον καὶ ἀποτελεῖ τὴν συνεχῆ φάσιν.

Τὰ ἀσφαλτικά ταῦτα γαλακτώματα (ψυχραὶ ἀσφαλτοὶ) ἀνήκουν εἰς τὸν τύπον «ἔλαιον ἐντὸς ὕδατος», ἀποτελοῦνται δὲ ἀπὸ τὴν διάχυτον φάσιν, ἧτις εἶναι πάντοτε ἡ ἀσφαλτομάλθη, καὶ ἀπὸ τὴν συνεχῆ ἢ κλειστὴν φάσιν, τὸ ὕδωρ, ἐντὸς τοῦ ὁποίου εὐρίσκεται ἡ ἀσφαλτομάλθη διάχυτος ἐν λεπτοτάτῳ διαμερισμῷ.

Κατὰ τὴν μηχανικὴν (δι' ἀναδύσεως) συμπύκνωσιν τῶν μορίων τετηκυίας ἀσφαλτομάλθης εἰς θερμὸν ὕδωρ ἐπιτυγχάνεται ἡ παρασκευὴ κολλοειδοῦς διαλύματος, καὶ τοῦτο διότι ἡ ἀνάδευσις συμβάλλει εἰς τὴν κατάτμησιν τῆς τετηκυίας ἀσφαλτομάλθης πρὸς σχηματισμὸν μικύλλων καὶ συνεπῶς εἰς τὴν αὔξησιν τῆς ἐξωτερικῆς ἐπιφανείας αὐτῶν. Μετὰ τὴν ἄρσιν τῆς μηχανικῆς ἐνεργείας παραμένει μεταξύ ἄλλων πρὸ παντὸς ἡ μεταξύ μικύλλων καὶ περιέχοντος ὕγρου (ὕδωρ) ἐπιφανειακῆ τάσις (tension interfaciale, Grenzflächenspannung), ἡ ὁποία τείνει νὰ μειώσῃ τὴν ἐξωτερικὴν ἐπιφάνειαν τῶν ἐν αἰωρήσει εὐρισκομένων μικύλλων, τοὔτεστι συμβάλλει

είς την συνένωσιν πλειόνων μικύλλων επί τὸ αὐτὸ καὶ μέχρι βαθμοῦ ἔνθα τελικῶς ἐπέρχεται ἡ κροκκίδωσις (διάσπασις) τοῦ κολλοειδοῦς διαλύματος. Εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην λέγομεν, ὅτι τὸ γαλάκτωμα εἶναι ἀσταθές. Κατὰ ταῦτα τὰ ἀσφαλτικά γαλακτώματα δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ παρασκευασθῶσι διὰ μόνου ὕδατος. Παρίσταται ἀνάγκη χρησιμοποίησεως ἐνδιαμέσου τινὸς σώματος, τοῦ λεγομένου «φορέως γαλακτώσεως», ὅστις ἔχει σκοπὸν, ἀφ' ἑνὸς μὲν νὰ διευκολύνῃ καὶ ἐπισπεύσῃ τὴν τμήσιν τῶν μικύλλων διὰ τῶν μηχανικῶν μέσων, ἀφ' ἑτέρου δὲ νὰ ἐξασφαλίσῃ τὴν μονιμότητα τῆς καταστάσεως ταύτης, ἥτοι νὰ σταθεροποιήσῃ τὸ γαλάκτωμα.

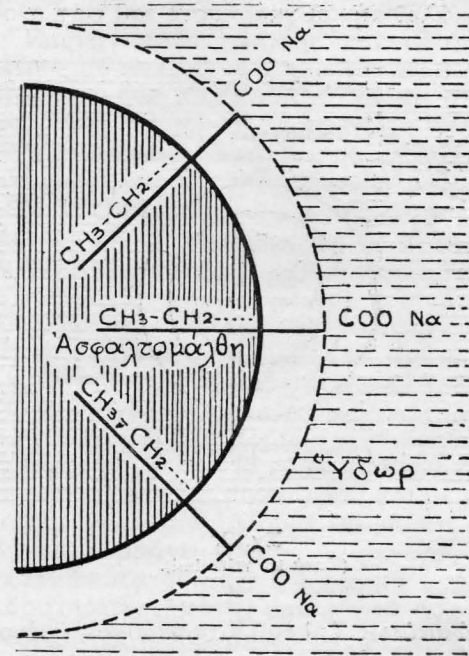
Πρὸς τοῦτο δέον ὁ φορεὺς οὗτος Ἴον νὰ εἶναι διαλυτὸς εἰς τὸ ὕδωρ, ἢ τοῦλάχιστον ἐπιδεκτικὸς λεπτοτάτου διαμερισμοῦ ἐντὸς τοῦ ὕδατος καὶ 2ον νὰ ἔχῃ τὴν ἱκανότητα σχηματισμοῦ δι' ἐπαθροίσεως πέριξ τῶν σωματιδίων τῆς ἀσφαλτομάλης προστατευτικοῦ ὕμενος, ἀντιρροποῦντος τὴν ἐπιφανειακὴν τάσιν μικύλλων - ὕδατος.

Ὁ προστατευτικὸς οὗτος ὕμην ἔχει κυριώδη σημασίαν, διότι ἀφ' ἑνὸς μὲν μειώνει τὴν ἐπιφανειακὴν τάσιν μικύλλων-ὕδατος καὶ κατὰ συνέπειαν διευκολύνει τὸν λεπτὸν διαμερισμὸν τῆς ἀσφαλτομάλης ἐντὸς τοῦ ὕδατος, ἀφ' ἑτέρου δὲ παρεμποδίζει τὴν συνένωσιν τῶν μικύλλων, τὸσον διὰ τῆς λεπτῆς μεμβράνης, ἥτις περιβάλλει αὐτά, ὅσον καὶ διὰ τοῦ παρεμβαλλομένου ἠλεκτρικοῦ ἀρνητικοῦ φορτίου, τὸ ὁποῖον καὶ ἀπώθει ταῦτα.

Ὁ σχηματισμὸς τοῦ προστατευτικοῦ ὕμενος, ὀφειλόμενος εἰς φαινόμενα προσροφήσεως, συνεπάγεται τὴν χρησιμοποίησιν ὑλῶν εὐαισθητῶν πρὸς τὰ φαινόμενα ταῦτα, ἐκ τούτου δὲ καὶ ἡ τροπὴ πρὸς οὐσίας κολλοειδοῦς μορφῆς ἢ οὐσίας μεγάλου μοριακοῦ βάρους. Εἰς τὴν τάξιν ταύτην συμπεριλαμβάνονται ἀκριβῶς οἱ χρησιμοποιούμενοι ἐν εὐρείᾳ κλίμακι συνήθεις σάπωνες, ρητινοσάπωνες, θειωμένα ἔλαια, ζελατῖναι, λευκώματα, καζεΐναι, ἄμυλον, ἄργιλλοὶ κολλοειδεῖς, κόνις λιγνιτῶν καὶ ἄπειρα εἰδικὰ σχετικὰ παρασκευάσματα προστατευόμενα διὰ προνομίων. Μεταξὺ ὧμων ὄλων τούτων, οἱ σάπωνες εἶναι ἐκεῖνοι, οἵτινες πλείοτερον νῦν χρησιμοποιοῦνται, δι' ὃ καὶ τελειότερον ἐμελετήθησαν, ἰδίᾳ ὑπὸ τῶν Ramsden, Bancroft, Langmuir καὶ Harkins.

Τὰ μόρια, ὡς γνωστὸν, τῶν σαπῶνων συνίστανται ἀπὸ μακρὰς ἀνοικτὰς ἀλύσεις, αἵτινες περιέχουν τὴν ἀλκυλικὴν ἀφ' ἑνὸς ρίζαν, ἀφ' ἑτέρου δὲ τὴν καρβοξυλικὴν ὑπὸ μορφήν ἄλατος νατρίου. Ἐάν π. χ. λάβωμεν τὸν σάπωνα τοῦ στεατικοῦ ὀξέος, $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{O}_2\text{Na}$, καὶ προσθέσωμεν εἰς θερμὸν διάλυμα τούτου τετηκυῖαν ἀσφαλτομάλην, τὰ μόρια τοῦ σάπωνος, αἵτινα θὰ ἐπαθροισθῶσιν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῶν σωματιδίων τῆς ἀσφαλτομάλης, λαμβάνουν θέσιν μεταξὺ τῆς διαχωριζούσης τὴν ἀσφαλτομάλην καὶ τὸ ὕδωρ ἐπιφανείας καὶ διὰ τὸν τρόπον,

ὥστε ἡ μὲν ἀλκυλικὴ ρίζα, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{...}$, νὰ παραμένῃ πρὸς τὴν μάζαν τῆς ἀσφαλτομάλης, ἡ δὲ καρβοξυλική, COONa , πρὸς τὴν τοῦ ὕδατος (σχ. 1). Ἡ ἐπιφανειακὴ κατὰ συνέπειαν



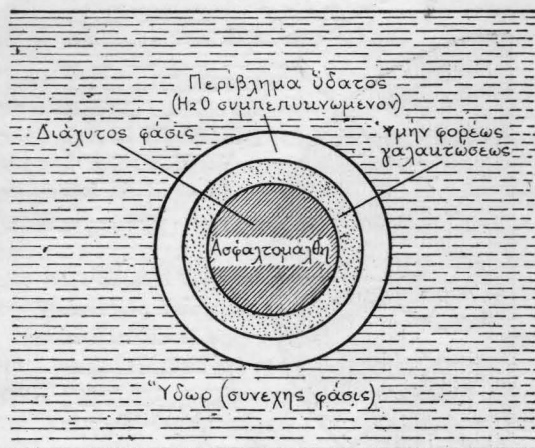
Σχ. 1.
(Κατὰ L. Meunier).

τάσις ἀσφαλτομάλης - ὕδατος, ἥτις εἶναι σχετικῶς μεγάλη, ἀντικαθίσταται ὑπὸ ἑτέρας ἐπιφανειακῆς τάσεως, τῆς COONa -ὕδωρ, ἥτις εἶναι πολὺ μικρά. Ἰδέαν τῆς μειώσεως τῆς ἐπιφανειακῆς τάσεως ἀσφαλτομάλης - ὕδατος διὰ τῆς παρεμβολῆς σαπνοῦχου διαλύματος λαμβάνομεν, ἐάν λάβωμεν ὑπ' ὄψιν τὴν τάσιν βενζολίου - ὕδατος, ἥτις, οὔσα 35 dynes ἄνευ σάπωνος, πίπτει εἰς μίαν dyne διὰ τῆς προσθήκης μικρᾶς ποσότητος σάπωνος. Διὰ τὸν λόγον τοῦτον ἡ κατάτμησις ἀφ' ἑνὸς τῆς ἀσφαλτομάλης εἰς μικύλλα καὶ ἡ σταθεροποίησις ἀφ' ἑτέρου τῆς κολλοειδοῦς ταύτης καταστάσεως διευκολύνεται σημαντικώτατα.

Ὁ σχηματισμὸς ἐξ ἄλλου φορτίου ἠλεκτρικοῦ (σχ. 2) μεταξὺ μικύλλων καὶ ὕδατος παρεμποδίζει τὴν συνένωσιν τῶν πρώτων, ὡς ἀρνητικῶς ἠλεκτρισμένων, ἐνεργῶν οὕτω εἰς τὴν δι' ἠλεκτρομοριακῆς ἰσορροπίας διατήρησιν ἐν αἰωρήσει ἐντὸς τοῦ ὕδατος τῶν σωματιδίων τῆς ἀσφαλτομάλης. Ἀλλὰ καὶ συμπύκνωσις τῶν μορίων τοῦ ὕδατος παρατηρεῖται, αἵτινα ἴσως σχηματίζουν προστατευτικὸν ὕμενον, ὡς ἐν τῷ σχ. 2 ἐμφαίνεται.

Εἶναι πρόδηλον ἐκ τῶν ἄνω, ὅτι ἡ προσθήκη εἰς ἀσφαλτικὸν τι γαλάκτωμα οὐσίας ἀντιδρώσης μετὰ τοῦ προστατευτικοῦ ὕμενος δύναται νὰ ἐπιφέρῃ ἄμεσον κροκκίδωσιν (διάσπασιν) τοῦ γαλακτώματος. Τὸ οἰνόπνευμα π.χ.,

είς τὸ ὅποιον ὁ σάπων εἶναι διαλυτός, ἐπιφέρει τὴν ἄμεσον διάσπασιν τοῦ γαλακτώματος διὰ τῆς διαλύσεως τοῦ προστατευτικοῦ σαπωνοῦχου ὕμενος, δι' οὗ περιβάλλονται τὰ σωματίδια τῆς ἀσφαλτομάλης. Περίσσεια ἄλατος ἐπίσης, ἥτις προκαλεῖ τὴν συγκόλλησιν τοῦ σάπωνος, ἐ-



Σχ. 2.
(Κατὰ R. Wilhelmi).

πιδρᾶ ὡσαύτως ἐπὶ τοῦ σαπωνοῦχου ὕμενος με ἀποτέλεσμα τὴν διὰ διασπάσεως καταστροφὴν τοῦ γαλακτώματος. Οὐσίαι ἐξ ἄλλου ἐπιδρῶσαι ἐπὶ τοῦ ηλεκτρικοῦ φορτίου, ὡς ὀξέα, ἠλεκτρολύται, καθὼς καὶ ὕλαι προκαλοῦσαι σχετικὴν μείωσιν ἢ αὐξήσιν τοῦ P_H , συνεπάγονται καὶ αὐταὶ τὴν διάσπασιν καὶ συνεπῶς τὴν καταστροφὴν τῆς κολλοειδοῦς συστάσεως τῶν ἀσφαλτικῶν γαλακτωμάτων.

Ἡ ἐκλογή ἑνὸς φορέως γαλακτώσεως διὰ τὰς ἀσφαλτομάλας δὲν εἶναι δυνατόν παρὰ μόνον πειραματικῶς νὰ ὀρισθῇ· διότι ἔχει ἄμεσον σχέσιν καὶ ἀπὸ ἀπόψεως ἀκόμη ἀναλογίας μετὰ τὴν φύσιν τῆς χρησιμοποιουμένης ἀσφαλτομάλης, τῆς ὁποίας τὰ ἀναλυτικὰ στοιχεῖα δέον νὰ ἐλέγχωνται τακτικῶς. Ἀσφαλτομάλαι διαφόρου ποιότητος ἔχουν ἀνάγκην πρὸς γαλάκτωσιν καὶ διαφόρου φύσεως φορέων γαλακτώσεως, ἢ τοῦλάχιστον διαφόρον ἀναλογίαν ἑνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ φορέως. Αἱ πετρελαϊκαὶ π.χ. ἀσφαλτομάλαι περιέχουν ἐν μικρᾷ ἢ μεγάλῃ ἀναλογίᾳ ναφθενικά ὀξέα. Τὰ ὀξέα ταῦτα μετὰ καυστικοῦ νατρίου δίδουν ἄλατα νατρίου, ἅτινα δύνανται μέχρις ἑνὸς σημείου νὰ παίξουν τὸν ρόλον φορέως γαλακτώσεως. Οὕτω δ' ἐξηγεῖται διατὶ ἀσφαλτομάλαι τινὲς δίδουν γαλακτώματα κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον εὐσταθῆ δι' ἀπλῆς ἀναταράξεως αὐτῶν μετὰ διαλυμάτων καυστικοῦ νατρίου, ὡς εἶναι π.χ. ὁ τύπος διεισδυτικότητος 180/200 τῆς Ἐταιρίας Shell, διὰ τοῦ ὁποίου συνήθως ἡ ἑλληνικὴ βιομηχανία παρασκευάζει ἀσφαλτικά γαλακτώματα. Ἀντιθέτως ὁ τύπος 80/100 καθὼς καὶ ὁ ἐσχάτως εἰσαχθεῖς

εἰς τὸ ἐμπόριον τύπος 180/200 τῆς αὐτῆς Ἐταιρίας δὲν κατωρθώθη νὰ γαλακτοποιηθῶσι διὰ τοῦ ὑπὸ τῶν Ἑλλήνων βιομηχάνων συνήθως χρησιμοποιουμένου διαλύματος καυστικοῦ νατρίου, ὡς φορέως γαλακτώσεως.

Ἀνεξαρτήτως ὅμως τούτων καὶ αἱ γενικαὶ ιδιότητες τῶν ἀσφαλτομαλῶν, καὶ διὴ ἡ περιεκτικότης αὐτῶν εἰς ἀκορέστους ἢ κεκορεσμένους ὑδρογονάνθρακας, ἐπιδρῶν σημαντικῶς ἐπὶ τῆς ἰκανότητος αὐτῶν πρὸς γαλάκτωσιν, διότι ἡ ἐπιφανειακὴ τάσις μικύλλων-ὑδατος δι' ἀσφαλτομάλας μετ' ἀκορέστων ὑδρογονανθράκων εἶναι διάφορος τῆς δι' ἀσφαλτομάλας μετὰ κεκορεσμένων τοιούτων. Ἐξ ἄλλου ὁ τρόπος χρησιμοποιήσεως τοῦ φορέως γαλακτώσεως παίζει σημαντικὸν ρόλον διὰ τὸ τελικὸν προϊόν. Προκειμένου π.χ. περὶ χρησιμοποιήσεως σάπωνος, δύναται νὰ ἔχη σημασίαν, ἐάν οὗτος ἐχρησιμοποιηθῇ ἐν διαλύματι ἐντὸς θερμοῦ ὕδατος ἢ ἐν διαλύματι τοῦ λιπαροῦ ὀξέος εἰς τὴν τετηκυρίαν ἀσφαλτομάλην καὶ τῆς σόδας εἰς τὸ θερμὸν ὕδωρ πρὸ τῆς ἀναμίξεως. Μηχανικαὶ ἐπίσης ἐπιδράσεις, ὡς ἡ ἐκλογή τοῦ ἀναμικτήρος, πολυστρόφου ἢ ὀλιγοστρόφου, ἢ χρησιμοποιήσεις ἐιδικῶν μύλων παρασκευῆς κολλοειδῶν, ὁ χρόνος ἀναμίξεως, ἡ θερμοκρασία κ.λ. ἐπιδρῶν κατὰ πολὺ εἰς τὸ τελικὸν προϊόν. Τὰ φαινόμενα ταῦτα, γνωστὰ ἄλλως τε, ἀποτελοῦν χαρακτηριστικὰ γενικὰ τῶν κολλοειδῶν διαλυμάτων, μὴ διευκρινισθέντα εἰσέτι ἐπαρκῶς.

Γ'. Ἰδιότητες.

Αἱ ιδιότητες καὶ ὁ ἔλεγχος τῶν ἀσφαλτικῶν γαλακτωμάτων, ἰδιαίτατα ἀπὸ ἀπόψεως ὁδοστρωσιακῆς, ἔχουν ἀπασχολήσει καὶ ἀπασχολοῦν ἤδη πολλοὺς ἐιδικούς, πρὸ ἑνὸς δὲ καὶ ἡμίσεος ἔτους συνήλθεν ἐν Παρισίοις καὶ ἐιδικὸν πρὸς τοῦτο συνέδριον.

Αἱ σπουδαιότεραι ἐκ τῶν ὁδοστρωσιακῶν ιδιοτήτων τῶν ἀσφαλτικῶν γαλακτωμάτων εἶναι αἱ ἀκόλουθοι:

1) Ἰξῶδες. Εἶναι γνωστὸν, ὅτι ἀσφαλτικά γαλακτώματα λεπτόρρευστα διαρρέουν πρὸς τὰ ρεῖθρα τοῦ ὁδοστρώματος προκειμένου περὶ ἐπαλείψεων, ἢ πρὸς τὸ βάθος τούτου προκειμένου περὶ ἐμποτισμῶν. Γαλακτώματα ἀντιθέτως πυκνόρρευστα ἐξυπακούουν χρῆσιν μεγαλυτέρας ποσότητος γαλακτώματος ἀνὰ μ², ἥτις καθιστᾷ ἀσύμφορον οἰκονομικῶς τὴν χρησιμοποιήσιν αὐτῶν, ἀλλὰ καὶ συμβάλλει εἰς τὴν βραδείαν διάσπασιν τοῦ γαλακτώματος ἐπὶ τῆς ὁδοῦ, ὡς κατωτέρω θὰ ἀποδείξωμεν.

Παρὰ τὸ ὅτι ὅμως τὸ ἰξῶδες τῶν γαλακτωμάτων εἶναι κατὰ τὰ ἀνωτέρω κυριῶδες σημασίας ὁδοστρωσιακὸν στοιχεῖον καὶ ὁ προσδιορισμὸς τούτου διὰ τινος ἰξωδομέτρου (Redwood, Saybolt, Engler κ.λ.) λίαν εὐχερῆς, ἢ ἀναγραφῆ ἐν τούτοις τούτου εἰς τὰς ἐπισήμους προδιαγραφὰς τῶν διαφόρων κρατῶν δὲν ἐθεσπίσθη εἰσέτι.

Τὸ ἰξώδες γαλακτώματος τινος ἐξαρτᾶται ἀπὸ πλείστους παράγοντας, μεταξύ τῶν ὁποίων οἱ σπουδαιότεροι εἶναι οἱ ἀκόλουθοι :

- α) Τὸ ἰξώδες τῆς συνεχοῦς φάσεως.
- β) Ἡ περιεκτικότης εἰς ἀσφαλτομάλθην.
- γ) Ὁ βαθμὸς τῆς λεπτότητος τῶν σωματιδίων τῆς ἐν διασπορᾷ ἀσφαλτομάλθης καὶ
- δ) Ἡ φύσις αὐτῆς ταύτης τῆς ἀσφαλτομάλθης.

Ὁ Hatschek μελετῶν τὰ κολλοειδῆ συστήματα τύπου ὑγροῦ ἐντὸς ὑγροῦ παρετήρησεν, ὅτι ὅταν ὁ ὄγκος τοῦ πρώτου ἀποτελῇ τὰ 50% τοῦλάχιστον τοῦ ὀλικοῦ ὄγκου τοῦ συστήματος, ὑπάρχει σχέσις μεταξύ τοῦ ἰξώδους μ_c τοῦ γαλακτώματος, τοῦ ἰξώδους μ τῆς συνεχοῦς φάσεως καὶ τοῦ λόγου ϕ τοῦ ὄγκου τῆς διαχύτου φάσεως πρὸς τὸν ὀλικὸν ὄγκον τοῦ συστήματος —εἰς τὴν περίπτωσιν δηλονότι ἀσφαλτικοῦ γαλακτώματος, τῆς περιεκτικότητος εἰς ἀσφαλτομάλθην. Τὴν σχέσιν ταύτην ὁ Hatschek καθώρισεν διὰ

$$\text{τοῦ τύπου: } \mu_c = \frac{\mu}{1 - \phi^{1/3}}$$

Ἡ ἐξέτασις τοῦ τύπου τούτου δεικνύει, ὅτι τὸ ἰξώδες ἐνὸς ἀσφαλτικοῦ γαλακτώματος μ_c ποικίλλει ἀναλόγως τοῦ ἰξώδους τῆς συνεχοῦς φάσεως μ καὶ τῆς περιεκτικότητος ϕ εἰς ἀσφαλτομάλθην. Ἐξ ἄλλου, δι' ἐν καὶ τὸ αὐτὸ γαλακτώμα, τὸ ἰξώδες τούτου αὐξάνει γενικῶς μετὰ τῆς λεπτότητος τῶν σωματιδίων τῆς ἐν διασπορᾷ ἀσφαλτομάλθης Ἐκτὸς τούτου ἐξαρτᾶται καὶ ἐκ τῆς τριβῆς τῶν μικύλλων ἐπὶ τοῦ περιέχοντος ὑγροῦ, καθὼς ἐπίσης καὶ ἐκ τῆς μεταξύ τῶν μικύλλων τριβῆς. Ἐὰν κατὰ ταῦτα αὐξήσωμεν τὴν λεπτότητα τῶν μικύλλων γαλακτώματος τινος καὶ κατὰ συνέπειαν τὴν ἐξωτερικὴν ἐπιφανείαν αὐτῶν, τὸ μὲν ἰξώδες τῆς συνεχοῦς φάσεως ἐλάχιστα μεταβάλλεται, ἀντιθέτως ὅμως ἡ τριβὴ τῶν μικύλλων ἐπὶ τοῦ περιέχοντος ὑγροῦ, καθὼς καὶ ἡ μεταξύ αὐτῶν τριβή, αὐξάνουσι σημαντικῶς μὲ ἀποτέλεσμα τὴν αὐξησιν τοῦ ἰξώδους τοῦ γαλακτώματος.

Ἀλλὰ ἡ αὐξησις τῆς λεπτότητος τῶν μικύλλων συνεπάγεται ἀναγκαίως καὶ μεγαλύτεραν προσρόφησιν φορέως γαλακτώσεως ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας αὐτῶν, ἄρα καὶ μεταβολὴν τῆς συνθέσεως τῆς συνεχοῦς φάσεως, ἣτις πάλιν ἐπιφέρει διαφορὰς γενικῶς τῶν συντελεστῶν τριβῆς.

Τέλος τὸ ἰξώδες τοῦ γαλακτώματος ἐξαρτᾶται, ὡς εἴπομεν, καὶ ἐκ τῆς φύσεως τῆς ἐν αὐτῷ περιεχομένης ἀσφαλτομάλθης. Ἀπὸ ἱκανοῦ χρόνου ἔχει παρατηρηθῆ, ὅτι τὰ γαλακτώματα ἐνίων ἀσφαλτομαλθῶν εἶναι πλέον πυκνόρρευστα γαλακτωμάτων ἄλλων ἀσφαλτομαλθῶν, μολονότι ἀμφότερα συνίστανται ἐκ τύπων ἀσφαλτομαλθῶν τῶν αὐτῶν συνήθων ἀναλυτικῶν στοιχείων, ὡς διεισδυτικότητος, σημείου τήξεως, ἐπιμηκύνσεως κ.λ. Διὰ τοὺς ἀνωτέρω λόγους τὸ ἰξώδες τῶν ἀσφαλτικῶν γαλακτωμάτων δὲν ἀναφέρεται εἰς τὰς ἐπισήμους προδιαγραφὰς,

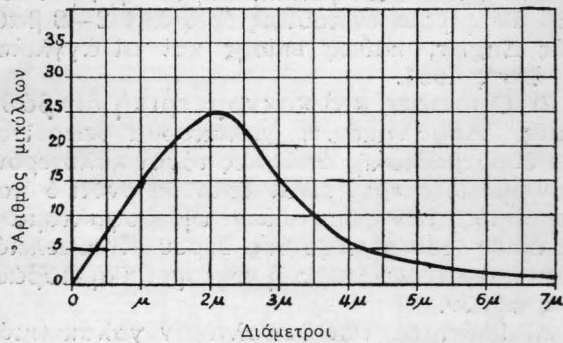
παρὰ μόνον, ὅτι ταῦτα δεόν νὰ εἶναι ρευστὰ καὶ δὴ τόσον, ὥστε νὰ καθίσταται δυνατὴ ἡ διὰ τῶν συνήθων μηχανικῶν μέσων ψέκασις αὐτῶν. Αἱ τελευταῖαι γαλλικαὶ προδιαγραφαὶ τοῦ 1935 ἀναφέρουν ἐν τούτοις ὄρια ἀπὸ 2—8 βαθμοῦς Engler, καθὼς ἐπίσης καὶ αἱ ἀγγλικά τοῦ ἔτους 1931.

2) Ὁμοειδὲς καὶ κοκκομετρικὴ διαβάθμισις. Ἀσφαλτικόν τι γαλακτώμα θεωρεῖται ἀπὸ ὀδοστρωσιακῆς ἀπόψεως τόσον καλύτερον, ὅσον ὁμοειδέστερον εἶναι ὅσον δηλονότι ὁ διασκεδασμὸς τῶν σωματιδίων τῆς ἀσφαλτομάλθης ἐντὸς τοῦ περιέχοντος ὑγροῦ εἶναι τελειότερος καὶ κανονικώτερα ἢ κοκκομετρικὴ διαβάθμισις αὐτῶν.

Αἱ ιδιότητες τῶν ἀσφαλτικῶν γαλακτωμάτων ἐπιρεάζονται τὰ μέγιστα ἐκ τοῦ ἀνομοιοδοῦς ἢ μὴ τῆς συστάσεως αὐτῶν καὶ ἐκ τῆς καλῆς ἢ κακῆς κοκκομετρικῆς διαβαθμίσεως τῶν μικύλλων. Τὸ μέγεθος τούτων κυμαίνεται συνήθως μεταξύ 0,1 μ καὶ 10 μ , χωρὶς βεβαίως ν' ἀποκλείεται ἡ ὑπαρξίς μικροτέρων καὶ μεγαλύτερων εἰσέτι μικύλλων. Δεδομένου δέ, ὅτι ἡ κίνησις Brown λαμβάνει χώραν εἰς μέγεθος μικύλλων κατ' ἀνώτατον μέχρις 1 μ , εἶναι πρόδηλον, ὅτι παρατηρεῖται αὐτὴ καὶ εἰς τὰ ἀσφαλτικά γαλακτώματα. Ποῖον ἐν τούτοις μέγεθος μικύλλων συμβάλλει περισσότερο εἰς τὴν βελτίωσιν τῶν ὀδοστρωσιακῶν ἰδιοτήτων τῶν ἀσφαλτικῶν γαλακτωμάτων δὲν ἔχει εἰσέτι διαλευκανθῆ. Ἡ εὐστάθεια καὶ ὁ βαθμὸς διασπάσεως, αἱ δύο αὐτὰ δεσπύζουσαι ιδιότητες τῶν ἀσφαλτικῶν γαλακτωμάτων, ἐξαρτῶνται καὶ ἐξ ἄλλων παραγόντων καὶ δὴ ἐκ τῆς φύσεως καὶ τῆς ποσότητος τοῦ φορέως γαλακτώσεως, ἐκ τῆς φύσεως τῆς ἀσφαλτομάλθης, ἐκ τῶν ἀτμοσφαιρικῶν συνθηκῶν, ἐκ τῆς φύσεως τῆς πρὸς ἐπικάλυψιν ἐπιφανείας, ἐκ τῆς φύσεως, τοῦ εἴδους καὶ τοῦ μεγέθους ἀκόμη τῶν πρὸς ἐπικάλυψιν ἢ περιβολὴν πετρωδῶν ὑλῶν κ.λ.

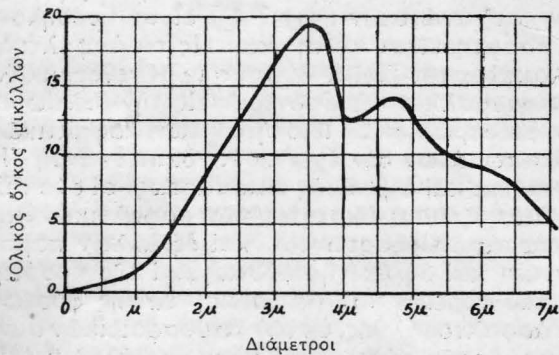
Μεταξὺ τῶν μεθόδων ἐξετάσεως τοῦ ὁμοιοδοῦς τῆς συστάσεως ἢ πλέον ἀσφαλῆς τυγχάνει ἀναμφισβητήτως ἡ μικροσκοπικὴ. Ἡ μέτρησις τῶν μικύλλων καὶ ἡ ἐξέτασις τῆς κοκκομετρικῆς διατάξεως αὐτῶν κατορθοῦται, ὡς γνωστόν, διὰ πλείστων μεθόδων, ὡς διὰ τῆς χρησιμοποίησεως τῆς πλακὸς Thoma, προσοφθαλμίου μικρομέτρου κ.λ. Διὰ τῶν μετρήσεων τούτων ἐπιτυγχάνεται ὁ διαχωρισμὸς τῶν μικύλλων ἀναλόγως τῶν διαμέτρων αὐτῶν εἰς κατηγορίας διαφερούσας ἀλλήλων κατὰ ἓν μικρόν, λαμβανομένης βεβαίως ἐπ' ὄψιν τῆς μεγεθύνσεως τῆς μικροσκοπικῆς εἰκόνος. Ἐὰν π. χ. ἡ μικροσκοπικὴ εἰκὼν ἢ μικροφωτογραφία περιέχει 100 μικύλλα, ἐξ ὧν ἀριθμὸς n_1 ἀντιστοιχεῖ εἰς 1 μικρόν, n_2 εἰς 2 μ , n_3 εἰς 3 μ κ.λ. δυνάμεθα ἐκ τούτων νὰ σχηματίσωμεν τὴν καμπύλην τοῦ γαλακτώματος τοῦ σχ. 3, θέτοντες ἐπὶ μὲν τοῦ ἄξονος τῶν τετμημένων τὰς διαμέτρους εἰς μ , ἐπὶ δὲ τοῦ τῶν τεταγμένων τοὺς ἀριθμοὺς n_1, n_2, n_3 τῶν μι-

κύλλων τών αντίστοιχούντων εις έκαστην τούτων. Έκ τής πρώτης ταύτης καμπύλης τών αριθμῶν δυνάμεθα ώσαύτως νά σχηματίσωμεν



Σχ. 3. Καμπύλη διανομής τών σωματιδίων τής ασφαλτομάλης αναλόγως τής διαμέτρου αὐτῶν. (Κατά I. Meunier).

τὴν καμπύλην τών ὀγκων (σχ. 4) θέτοντες πάντοτε ἐπὶ μὲν τών τετμημένων τὰς διαμέτρους εἰς μ , ἐπὶ δὲ τών τεταγμένων τὸν ὑπολογισθέν-



Σχ. 4. Καμπύλη ὀγκων ἐν έκαστῃ διαμέτρῳ. (Κατά I. Meunier).

τα ὀλικὸν ὄγκον τών μικύλλων, τὸν ἀντιστοιχοῦντα εἰς έκαστην διάμετρον.

Ἡ ἐξέτασις τών καμπυλῶν τούτων ὀδηγεῖ εἰς ἐξόχως ἐνδιαφέροντα συμπεράσματα διαφωτίζοντα ἐν πολλοῖς τὴν εὐστάθειαν καὶ συμπεκνωσιν τών ασφαλτικῶν γαλακτώματων. Οὕτω π. χ. ἐξετάζοντες περιοδικῶς τὴν μικροσκοπικὴν εἰκόνα σταγόνος γαλακτώματος τινος καὶ σχηματίζοντες ἐκάστοτε τὰς ὡς ἄνω καμπύλας τών ἀριθμῶν καὶ τών ὀγκων, προσδιορίζομεν ἐπακριβῶς τὸν βαθμὸν ἀλλοιώσεως τοῦ γαλακτώματος κατὰ τὴν μακρὰν αὐτοῦ ἀποθήκευσιν, ἥτοι τὴν εὐστάθειαν, ἐκ τής μετρήσεως τών σωματιδίων τής ασφαλτομάλης, τὰ ὅποια διετήρησαν τὴν ἀρχικὴν αὐτῶν διάμετρον καὶ ἐκείνων ἅτινα ταχὺν ἐμεγεθύνθησαν διὰ τής συνενώσεως πλειόνων μικύλλων εἰς ἓν καὶ μόνον. Ὁ βαθμὸς οὗτος τής ἀλλοιώσεως μᾶς ἄγει εἰς τὴν ἐνδεικνυμένην ἀλλαγὴν τοῦ τρόπου τής βιομηχανικῆς παρασκευῆς τοῦ γαλακτώματος, ἀκόμη δὲ

καὶ εἰς τὴν ἐκλογὴν τοῦ φορέως γαλακτώσεως

Ὅσον ἀφορᾷ νῦν τὴν δυνατότητα παρασκευῆς συμπεκνωμένων ασφαλτικῶν γαλακτώματων ἄνευ κινδύνου διασπάσεως κατὰ τὴν ἀποθήκευσιν αὐτῶν, πρόβλημα καὶ τοῦτο ἐξαιρετικῶς ἐνδιαφέροντος, λόγῳ τής οὕτω ἐπερχομένης σημαντικῆς μειώσεως τών ἐξόδων μεταφορᾶς ἐπὶ τόπου τών ἔργων, δυνάμεθα ἐπίσης ἐκ τής ἐρεῦνης τών ὡς ἄνω καμπυλῶν νά ἐξαγάγωμεν σπουδαιότατα συμπεράσματα.

Ἐὰν φαντασθῶμεν, ὅτι πάντα τὰ σφαιροειδῆ σωματίδια τής ἐν διασπορᾷ ασφαλτομάλης τυγχάνουν τής αὐτῆς διαμέτρου, δυνάμεθα τότε νά ὑπολογίσωμεν ἐπακριβῶς, συμφώνως πρὸς τοὺς νόμους τής Γεωμετρίας, τὸν μέγιστον ὄγκον τὸν ὁποῖον καταλαμβάνουν ταῦτα ἐντὸς ὠρισμένου ὄγκου γαλακτώματος. Ὁ ὄγκος οὗτος εἶναι ἐκείνος, τὸν ὁποῖον δίδει ἡ «θέσις σφαιρῶν ἐν τῷ χώρῳ» περίπου 73% καὶ μάλιστα κατὰ τι μικρότερος, διότι, ἐὰν τὰ τής αὐτῆς διαμέτρου σφαιροειδῆ σωματίδια τής ασφαλτομάλης εὐρίσκονται εἰς ἐπαφήν, ὅπως εἰς τὴν συσσώρευσιν σφαιρῶν, ἡ ἐπαφὴ αὐτῶν θέλει προκαλέσει τὴν συγκόλλησιν των καὶ τὸ ασφαλτικὸν γαλάκτωμα θὰ παρουσιάζεται ὑπὸ μορφήν ἡμίρρευστον (κρέμας) καὶ οὐχὶ ρευστὴν. Ὁ γκος ἄρα 60% ἀνταποκρίνεται πρὸς πρακτικὰ ὄρια. Ἐὰν κατὰ ταῦτα θελήσωμεν νά διατηρήσωμεν εἰς ασφαλτικὸν τι γαλάκτωμα, περιεκτικότητος εἰς ασφαλτομάλην πέραν τών 60%, τὴν ἀπαιτούμενην ρευστότητα διὰ τὴν εὐχερῆ χρησιμοποίησιν καὶ τὴν μακρὰν διατήρησιν αὐτοῦ, δεόν ὅπως ὁ διαμερισμὸς τής ασφαλτομάλης ἐντὸς τοῦ περιέχοντος ὑγροῦ (ὑδατος) περιλαμβάνῃ μικύλλα διαφόρων μεγεθῶν. Οὕτω, ἐὰν π. χ. μεταξὺ τών διακένων τών μικύλλων διαμέτρου 5 μ παρατίθενται μικύλλα διαμέτρου 1 μ εἰς τὰ ἐνδιάμεσα δὲ κενὰ τούτων μικύλλα διαμέτρου 0,1 μ κ.λ., ἡ ἑκατοστιαία ἀναλογία τής ασφαλτομάλης δύναται ν' αὐξήσῃ σημαντικῶς, ἐν ᾧ ἀντιθέτως τὰ μικύλλα θὰ παραμένωσιν ἀνεξάρτητα, μὴ συγκολλούμενα, ἥτοι τὸ ασφαλτικὸν γαλάκτωμα θὰ εἶναι συμπεκνωμένον καὶ ρευστόν. Πρὸς ἐπίτευξιν τών ἄνω ἀνατρέχοντων εἰς τὴν ἐξέτασιν καὶ βελτίωσιν τών διὰ τὴν βιομηχανικὴν παρασκευὴν συντελούντων παραγόντων, ἥτοι θερμοκρασίαν, τεχνικὴν κατασκευὴν τών εἰδικῶν μύλων κολλοειδῶν, ταχύτητα περιστροφῆς αὐτῶν, διαστάσεις, σχῆμα, ἀριθμὸν μίκτρων καὶ ταχύτητα περιστροφῆς τοῦ ἀναμικτήρος, ἐφ' ὅσον χρησιμοποιεῖται τοιοῦτος, φύσιν τοῦ φορέως γαλακτώσεως, ποσότητα καὶ τρόπον χρησιμοποίησεως τούτου κ.λ.

Ἐξ ὧν τών ἄνω καθίσταται πρόδηλον, ὅτι τὸ ὁμοειδὲς τής συστάσεως καὶ ἡ κοκκομετρικὴ διαβάθμισις τών μικύλλων συμβάλλουν κατὰ πολὺ εἰς τὴν εὐστάθειαν τοῦ ασφαλτικοῦ γαλακτώματος, τούτέστιν εἰς τὴν μακρὰν διατήρησιν καὶ εἰς τὴν δυνατότητα μεταφορᾶς αὐ-

του άνευ κινδύνων διασπάσεως Έκτός όμως τούτων, τὸ ὁμοειδές τῆς συστάσεως ἐπιδρᾷ οὐσιωδῶς καὶ ἐπὶ τῆς συγκολλητικῆς ἰκανότητος τῆς μετὰ διάσπασιν τοῦ γαλακτώματος ἀπομενούσης ἀσφαλτομάλης, τῆς κυριωδεστέρας δηλονότι τῶν ἰδιοτήτων τῶν συνδετικῶν ὁδοστρωσιακῶν ὑλῶν. Ἡ ἄξια ἰδιαιτέρας ὄλης προσοχῆς εἶναι τὰ ὑπὸ τοῦ καθηγητοῦ τοῦ Πανεπιστημίου τῆς Lyon L. Meunier γενόμενα πειράματα πρὸς τὴν κατεύθυνσιν ταύτην, διὰ μεθόδου ὑπ' αὐτοῦ τούτου ἐπινοηθείσης καὶ τῆς ὁποίας ἡ ἀρχὴ εἶναι ἡ ἀκόλουθος :

Ἐάν θέσωμεν διὰ τινος σταγονομέτρου standard τρεῖς σταγόνας γαλακτώματος ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ σημείου ἐπιφανείας ὀριζοντίας, ὀμαλῆς καὶ λείας καὶ ἐπὶ τῶν σταγόνων τούτων ἐπιθέσωμεν δίσκον standard ἐκ τῆς αὐτῆς ὕλης, λεῖον καὶ ὀμαλὸν ἐπίσης, ἐπέρχεται τότε διάσπασις τοῦ γαλακτώματος, ὀφειλομένη εἰς μόνην τὴν ἐπίδρασιν τῆς ἐπιφανειακῆς ἐνεργείας, ὡς εἰς τὴν ἐξέτασιν τῆς διασπάσεως θ' ἀναπτύξωμεν. Ἐάν νῦν μετρήσωμεν τὴν δύναμιν, ἣτις ἀναγκαιοῖ πρὸς ἀποκόλλησιν τοῦ δίσκου, παρατηροῦμεν, ὅτι :

1ον) Τὸ ὑπὸ σταθερὰν πίεσιν μεταξὺ δύο ἐπιφανειῶν συμπεπιεσμένον γαλάκτωμα δὲν διασπᾶται ἀμέσως, ὅχι δὲ μόνον τοῦτο, ἀλλὰ χρειάζεται τόσον περισσότερος χρόνος πρὸς τελείαν διάσπασιν, ὅσον εὐσταθέστερον εἶναι τὸ γαλάκτωμα.

2ον) Ἡ βαθμιαία διάσπασις τοῦ γαλακτώματος ἀποδεικνύεται διὰ τῆς προοδευτικῆς αὐξήσεως τῆς ἀναγκαιούσης δυνάμεως πρὸς ἀποκόλλησιν τοῦ δίσκου. Ὅταν ἡ διάσπασις καταστῇ τελεία, ἡ ἀναγκαιούσα δύναμις ἀποκολλήσεως τοῦ δίσκου καθίσταται σταθερά, ὁσονδήποτε χρόνον καὶ ἂν ἀφίσωμεν εἰς ἐπαφὴν τὰς δύο ἐπιφανείας μετὰ τὴν διάσπασιν, ἡ τιμὴ δὲ τῆς δυνάμεως ταύτης εἶναι καὶ ἡ ἀνωτάτη. Ἡ ἀνωτάτη αὕτη καὶ σταθερὰ τιμὴ τῆς δυνάμεως ἀποκολλήσεως μετρεῖ, κατὰ τὸν Meunier, τὴν συγκολλητικὴν ἰκανότητα τοῦ γαλακτώματος.

Οἱ κάτωθι πίνακες τοῦ Meunier δίδουν παραστατικωτάτην τὴν εἰκόνα τῆς ἐπιδράσεως τοῦ ὁμοειδοῦς ἐπὶ τῆς συγκολλητικῆς ἰκανότητος τοῦ γαλακτώματος.

Δύναμις ἀποκολλήσεως, εἰς γραμμάρια, διὰ χρόνους ἐπαφῆς τῶν δύο ἐπιφανειῶν ἐκπεφρασμένους εἰς πρῶτα λεπτά.

Γαλακτώματα ὁμοειδῆ

Ἀσφαλτικὸν γαλάκτωμα	Λεπτά					
	1	2	4	6	8	10
Ἀρ. 1	130	185	225	240	250	270
> 2	130	150	230	250	260	280
> 3	120	180	230	240	255	270
> 4	125	180	235	250	255	270

Δύναμις ἀποκολλήσεως, εἰς γραμμάρια, διὰ χρόνους ἐπαφῆς τῶν δύο ἐπιφανειῶν ἐκπεφρασμένους εἰς πρῶτα λεπτά.

Γαλακτώματα μέτρια

Ἀσφαλτικὸν γαλάκτωμα	Λεπτά					
	1	2	4	6	8	10
Ἀρ. 1	70	100	130	140	150	155
> 2	80	100	120	130	155	155
> 3	80	100	120	130	150	150

Τὰ μέτρια γαλακτώματα κέκτῃνται, ὡς εἰς τοὺς ἄνω πίνακας ἐμφαίνεται, τὸ ἥμισυ σχεδὸν τῆς συγκολλητικῆς δυνάμεως τῶν ὁμοειδῶν ἀσφαλτικῶν γαλακτωμάτων. Ἐάν δὲ λάβωμεν ὑπ' ὄψιν, ὅτι ἡ συγκολλητικὴ ἰκανότης ἀποτελεῖ τὸν κύριον σκοπὸν πάσης συνδετικῆς ὁδοστρωσιακῆς οὐσίας, βλέπομεν ἐκ τῶν ἄνω, πόσον ἐσφαλμένη, ἀλλὰ καὶ ἐπικίνδυνος πρακτικῶς εἶναι ἡ ἐπικρατοῦσα ἀντίληψις, ἀκόμη καὶ παρ' ἐνίοις μηχανικοῖς τῶν Δημοσίων Ἔργων, τοῦ χαρακτηρισμοῦ ὡς χρησιμοποιοῦσιν ἐν τῇ ὁδοστρωσίᾳ ἀσφαλτικῶν γαλακτωμάτων ἐκ μόνῃς τῆς περιεκτικότητος αὐτοῦ εἰς ἀσφαλτομάλην.

Ἡ μεγάλη ἢ μικρὰ περιεκτικότης ἀσφαλτικοῦ τινος γαλακτώματος εἰς ἀσφαλτομάλην οὐδεμίαν, κατὰ τὰ ἄνω, προσδίδει εἰς αὐτὸ ὁδοστρωσιακὴν ἀξίαν, ἐφ' ὅσον τὸ γαλάκτωμα τυγχάνει ἄνομοειδές. Ὁ προσδιορισμὸς ἄρα τοῦ ὁμοειδοῦς ἀποτελεῖ ἓν ἐκ τῶν μᾶλλον ἐνδεδειγμένων ἀναλυτικῶν στοιχείων. Ἐπειδὴ δὲ ὄρια μεγέθους μικύλλων δὲν ἔχουν εἰσέτι καθορισθῆ, ὅτε ἡ μικροσκοπικὴ ἐξέτασις θὰ ἦτο καὶ ποσοτικὴ, διὰ τοῦτο γίνεται χρήσις διεθνῶς τῆς καλουμένης μεθόδου τοῦ σείστρου. Κατὰ τὴν μέθοδον ταύτην, ἣτις συνίσταται εἰς τὴν ἔκχυσιν 100 γρ. γαλακτώματος ἐντὸς προζυγισθέντος καὶ εἶτα διὰ διαλύματος 2% καλιούχου σάπωνος ἐκπλυθέντος σείστρου (N° 100 British Standard mesh, N° 40, DIN 1711) καὶ τὴν ζύγισιν ἀκολούθως τούτου μετὰ τὴν παντελεῖ διήθησιν, ἔκπλυσιν ἐκ νέου διὰ τοῦ ἀνωτέρω διαλύματος καὶ ἀπεσταγμένου ὕδατος καὶ ξήρανσιν αὐτοῦ, δέον νὰ παραμένῃ ἐπὶ τοῦ σείστρου ὑπόλειμμα κατ' ἀνώτατον 0,5%.

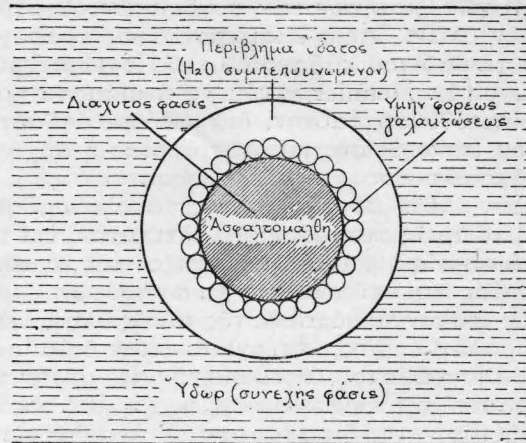
3) Διάσπασις. Ὁ διαχωρισμὸς τῆς διαχύτου φάσεως ἀπὸ τῆς συνεχοῦς ἀποτελεῖ κατὰ βᾶσιν τὴν διάσπασιν.

Αὕτη ὀφείλεται εἰς πλείστας αἰτίας, ἐκ τούτου δὲ πολλοὶ καὶ αἱ κρατοῦσαι σήμερον θεωρίαι ἐπεξηγήσεως τοῦ φαινομένου τούτου. Διάσπασις ἀτελῆς συνεπάγεται μετὰ βροχὴν ἐπαναγαλάκτωσιν τῆς ἀσφαλτικῆς ἐπιστρώσεως καὶ κατὰ συνέπειαν καταστροφὴν τοῦ ὁδοστρώματος. Φορεὺς γαλακτώσεως παραμένων ἐν μικρᾷ ἢ μεγάλῃ ἀναλογίᾳ εἰς τὴν μᾶζαν τῆς μετὰ διάσπασιν τοῦ γαλακτώματος ἀπομενούσης ἀσφαλτομάλης καὶ ἐπιφέρων τυχὸν μείωσιν τῆς συναφείας τῆς ἀσφαλτομάλης μετὰ τῶν πε-

τρωδών ύλων, καθώς και του βαθμού συνοχής των μορίων ταύτης, έξυπακούει την δια τοιούτου ασφαλτικού γαλακτώματος κατασκευήν οδοστρώματος ύστεροντος εις άντοχήν και εις διάρκειαν.

Ἡ πρώτη υπόθεσις, δι' ἧς ἐπεχειρήθη ἡ ἐξήγησις του φαινομένου τῆς διασπάσεως, συνίσταται εἰς τὸ ὅτι αἱ δυνάμεις προσροφήσεως τῶν πετρωδῶν ύλων ἔναντι τῆς ἐν διασπορᾷ ασφαλτομάλης εἶναι μεγαλύτεραι τῶν δυνάμεων, αἵτινες κρατοῦν ταύτην ἐν λεπτοτάτῳ καταμερισμῷ εἰς τὸ περιέχον ὕγρον (ὕδωρ). Κατὰ τὸν Herrmann, τὸ πορώδες τῶν πετρωδῶν ύλων ἀπορροφῶν τὸ ὕδωρ του γαλακτώματος καταστρέφει τὴν ἰσορροπίαν τῶν δύο φάσεων με ἀποτέλεσμα τὴν διάσπασιν του γαλακτώματος. Κατὰ τὸν W. Geissler καὶ ἰδίᾳ τοὺς Weber καὶ Bechler, ἡ διάσπασις ὀφείλεται εἰς δρασιν ἐπιφανειακὴν καὶ δὴ χημικὴν, χωροῦσαν μεταξύ τῆς ἐπιφανείας τῶν πετρωδῶν ύλων καὶ του φορέως γαλακτώσεως. Ἐὰν ὁ φορέως γαλακτώσεως περιέχῃ ἀλκάλια καὶ σάπωνας, παρατηρεῖται τότε προσρόφῃσις τούτων ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῶν πετρωδῶν ύλων, ἐν πολλοῖς δὲ καὶ ἀντίδρασις χημικὴ, με ἀποτέλεσμα τὴν μείωσιν ἢ καὶ παντελῆ καταστροφὴν του προστατευτικοῦ ὕμενος, ἄρα τὴν διάσπασιν του γαλακτώματος. Ἐὰν τὸν ἀντιὸν ὁ φορέως γαλακτώσεως δὲν περιέχῃ ἀλκάλια καὶ σάπωνας, ὡς οἱ ἀδιάλυτοι εἰς τὸ ὕδωρ φορεῖς γαλακτώσεως — ἄργιλλοι κολλοειδεῖς, κόνις λιγνιτῶν κ.λ. — οὐδεμία παρατηρεῖται ἐπίδρασις τῶν πετρωδῶν ύλων ἐπὶ του τοιούτου ασφαλτικού γαλακτώματος. Ἡ διάσπασις τῶν ασφαλτικῶν τούτων γαλακτωμάτων χωρεῖ βραδύτατα καὶ μετὰ ἐξάτμισιν μόνον του ὕδατος τῆς συνεχοῦς φάσεως. Εἶναι ὁ λόγος δι' ὃν οἱ τύποι οὔτοι, γνωστοὶ ὑπὸ τὸ ὄνομα Pickering, ἐκ του πρώτου παρασκευάσαντος αὐτούς, ὡς π.χ. τὰ γαλακτώματα Kiton (πισσομάλη μετ' ἄργιλλου, ὡς φορέως γαλακτώσεως), Dispersion V (ασφαλτομάλη μετὰ κόνεως λιγνιτῶν, ὡς φορέως γαλακτώσεως) κ.λ. καὶ τῶν ὁποίων ἡ σχηματικὴ εἰκὼν παρατίθεται (σχ. 5), εἶναι ἐπιδεκτικοὶ ἀναμίξεως μετὰ πετρωδῶν ύλων οἷασδῆποτε κοκκομετρικῆς διαβαθμίσεως, ἄνευ κινδύνου διασπάσεως αὐτῶν πρὸ του πέρατος τῆς ἐντελοῦς καὶ ὁμοιομεροῦς ἀναμίξεως. Εἶναι ὁ λόγος ἐπίσης διὰ τὸν ὁποῖον οἱ τύποι οὔτοι ἐνδείκνυνται δι' ἐπαλείψεως ὁδοστρωμάτων ἐκ σκυροκονιάματος, διότι ἂφ' ἐνὸς μὲν, ὡς ἔχοντες ἀντίδρασιν οὐδετέραν, ἐν ἀντιθέσει πρὸς τοὺς τύπους ταχείας διασπάσεως, οἵτινες ἔχουν ἀντίδρασιν ἀλκαλικὴν ἢ καὶ ὀξινον, δὲν ἐπιδρῶν ἐπιβλαβῶς ἐπὶ του σκυροκονιάματος, ἂφ' ἑτέρου δὲ ὁ φορέως γαλακτώσεως αὐτῶν οὐδόλως ἀντιδρᾷ μετὰ τῶν συστατικῶν του τσιμέντου καὶ κατὰ συνέπειαν ἢ διάσπασις χωρεῖ βραδέως καὶ κανονικῶς, ἐπιτρεπομένης οὕτω τῆς ὁμοιομεροῦς καὶ ἰσοπάχου ἐπαλείψεως τῶν ὁδοστρωμάτων τούτων. Πειρά-

ματα μάλιστα γενόμενα σχετικῶς ἐπὶ μὴ τελείως ἀποξηρανθέντων ὁδοστρωμάτων ἐκ σκυροκονιάματος ἀπέδειξαν τὸ ἀσφαλές καὶ εὐχρηστον τῶν γαλακτωμάτων τούτων, ἀλλὰ καὶ



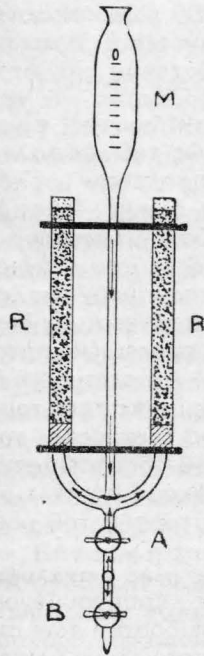
Σχ. 5.
(Κατὰ R. Wilhelmi).

ἀκόμη, ὅτι συμβάλλουν εἰς τὴν αὐξήσιν τῆς κυρίας ἀντοχῆς του σκυροκονιάματος.

Μὲ βάσιν τὰ ἀνωτέρω κατατάσσουν ἤδη τὰ ασφαλτικά γαλακτώματα εἰς δύο κατηγορίας : α) εἰς γαλακτώματα βραδείας διασπάσεως, β) εἰς γαλακτώματα ταχείας διασπάσεως.

Εἰς τὴν πρώτην κατηγορίαν ὑπάγονται οἱ ὡς ἄνω τύποι Pickering μετὰ φορέως γαλακτώσεως στερεοῦ καὶ ἀδιαλύτου εἰς τὸ ὕδωρ, εἰς δὲ τὴν δευτέραν πάντες οἱ τύποι μετὰ φορέως γαλακτώσεως διαλυτοῦ εἰς τὸ ὕδωρ. Ἄλλὰ καὶ οἱ τύποι ταχείας διασπάσεως δύνανται ἐπίσης νὰ μετατραποῦν εἰς σχετικῶς βραδείας διασπάσεως διὰ τῆς αὐξήσεως τῆς λεπτότητος τῶν μικύλλων, ἰδίως ὅμως του ποσοστοῦ του φορέως γαλακτώσεως. Εἰς τὴν περίπτωσιν ὅμως ταύτην ὑπάρχει κίνδυνος ἀλλοιώσεως τῶν ἰδιοτήτων τῆς πρὸς γαλάκτωσιν χρησιμοποιηθείσης ασφαλτομάλης, ἐκ τῆς ἐπιδράσεως ἐπὶ ταύτης του φορέως γαλακτώσεως. Διὰ τῶν τύπων ταχείας διασπάσεως δυνάμεθα ὡσαύτως νὰ κατασκευάσωμεν ὁδοστρώματα διὰ προαναμίξεως, ἐφ' ὅσον τὰ πετρώδη ὑλικά προαλειφθῶσι διὰ τινος ἀλκαλικοῦ διαλύματος (σόδας, σάπωνος, ὕδρουλου κ.λ.), ὅτε τὸ ἀλκαλικὸν τοῦτο διάλυμα, προσροφώμενον ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας αὐτῶν καὶ δρῶν χημικῶς ἐπὶ τῶν συστατικῶν αὐτῆς, καθιστᾷ τὰ πετρώδη ταῦτα ὑλικά ἀδρανῆ ἔναντι του ἀλκαλικοῦ φορέως γαλακτώσεως καὶ συνεπῶς ἐπιδεκτικὰ ἀναμίξεως μετὰ τῶν τοιούτων ασφαλτικῶν γαλακτωμάτων, ἄνευ πλέον κινδύνου διασπάσεως αὐτῶν πρὸ τῆς ἐντελοῦς ἀναμίξεως. Ὁ γνωστὸς τύπος ὁδοστρώματος «Bioplastic» τῆς Ἑταιρείας BIO πιθανώτατα κατασκευάζεται διὰ του τρόπου τούτου.

Εξ όλων των άνω προκύπτει, ότι ή διάσπασις ασφαλτικού τινος γαλακτώματος είναι τόσον ταχύτερα, όσον τὰ πετρώδη ύλικά, μεθ' ών έρχεται εις έπαφήν, είναι έπιδεκτικά άντιδράσεως μετά του φορέως γαλακτώσεως. Η ταχύτης κατά συνέπειαν διασπάσεως ενός και του αυτού ασφαλτικού γαλακτώματος διαφέρει ύσιωδώς διά τὰς διαφόρου φύσεως πετρώδεις ύλας, διαφόρως δρώντων των άσβεστολιθικών, γρανιτικών, διοριτικών, τραχειτικών κ.λ. πετρωμάτων. Καί άντιστρόφως, ή έπίδρασις ενός και του αυτού είδους πετρώματος είναι κατά πολύ διάφορος διά τὰ διαφόρου συνθέσεως ασφαλτικά γαλακτώματα. Επί τής άρχής ταύτης στηριχθέντες οί Weber και Bechler έξετέλεσαν πρώτου πειράματα άναμίξεως ασφαλτικών γαλακτωμάτων μετά διαφόρων πετρωδών ύλών, έξ ών άπέρρευσε ή γνωστή θεωρία αυτών τής διασπάσεως και ό «βαθμός διασπάσεως κατά Weber-Bechler». Ο βαθμός ούτος, άναγεγραμμένος και εις τὰς γερμανικές προδιαγραφάς, δίδει τό κατά βάρος ποσοστόν καθαρής ασφαλτομάλης, τό άπομένον επί τής έπιφανείας των πετρωδών ύλών, όταν αυται υπό καθωρισμένας



Σχ. 6. Σταθερόμετρον γαλακτωμάτων. (Κατά Klinkmann).

συνθήκας άναμιχθώσι μετ' ασφαλτικού τινος γαλακτώματος. Έν συνεχεία των έργασιών των Weber και Bechler, ό Klinkmann, μετά πολυμόχθους σχετικές εργασίας, κατέληξε εις τόν κατ' όγκον προσδιορισμόν του βαθμού διασπάσεως, τή βοηθεία του ύπ' αυτού έπινοηθέντος σταθερομέτρου γαλακτωμάτων (σχ 6)

Η συσκευή αύτη, ως έν τῷ σχήματι έμφανίζεται, άποτελείται από δύο παραλλήλως διατεταγμένους ύαλίινους σωλήνας R, R, εις τὰ κάτω άκρα των οποίων είναι προσηρμοσμένα κόσκινα διαμέτρου όπών μικροτέρας του ενός χιλιοστομέτρου. Οί σωλήνες ούτοι συγκοινωνούν μεταξύ των διά του παραλλήλως και εις τό μέσον αυτών παρεμβαλλομένου έτέρου ύαλίινου σωλήνος M, λήγοντος κατά μέν τό άνω άκρον εις όγκομετρικήν χοάνην, ύποδιηρημένην εις κ. έ.,

κατά δέ τό κάτω άκρον εις δύο-δικλειδας A και B, έξ ών ή μέν A διά τήν τροφοδότησιν των σωλήνων R, R, ή δέ B διά τήν εκκένωσιν τής συσκευής. Η λειτουργία τής συσκευής ταύτης είναι ή ακόλουθος: Πληρούμεν τους μέν σωλήνας R, R διά του πρὸς εξέτασιν πετρώδους ύλικού διαμέτρου κόκκων περίπου ενός χιλιοστομέτρου

και μέχρι σταθεροῦ όγκου, τόν δέ σωλήνα M διά του πρὸς εξέτασιν ασφαλτικού γαλακτώματος μέχρι του 0. Άνοιγομεν άκολούθως τήν δικλειδα A, κλείομεν δέ ταύτην, όταν τό γαλακτωμα άνερχόμενον έλθη εις έπαφήν μετά των κοσκίνων των σωλήνων R, R. Έπαναπληρούμεν είτα τόν σωλήνα M μέχρι του 0 και άνοιγομεν εκ δευτέρου τήν δικλειδα A, ότε τό γαλακτωμα άνερχόμενον εις τους σωλήνας R, R και συναντών όλονέν και νέα στρώματα του πετρώδους ύλικού φθάνη τελικώς εις τὰ όρια εύσταθείας τούτου, ότε και διασπᾶται, καθισταμένης πλέον άδυνάτου πάσης περαιτέρω άνόδου τούτου, λόγω τής εκ τής έναποθέσεως καθαρής ασφαλτομάλης άδιαβροχοποιήσεως τής άνωτάτης έπιφανείας, εις ήν και άνήλθε. Μετρούμεν νυν τό ύπό του πετρώδους ύλικού άπορροφηθέντα κυβικά έκατοστά γαλακτώματος, ό αριθμός δέ ούτος άποτελεί τόν κατά Klinkmann συντελεστήν εύσταθείας ή και άλλως κατ' όγκον βαθμόν διασπάσεως. Έάν δέ λάβωμεν ύπ' όψιν, ότι τό χρησιμοποιούμενον πετρώδες ύλικόν είναι διαμέτρου 1 χλστμ. περίπου και κατά συνέπειαν περιέχει κενά κατά μέσον όρον 44%, δυνάμεθα νά ύπολογίσωμεν ούτω τήν ολικήν έπιφάνειαν τήν δυναμένην νά περιβληθῆ δι' ώρισμένου όγκου ή βάρους γαλακτώματος τινος. Ούτω έν κυβικόν έκατοστόν του ασφαλτικού γαλακτώματος άντιστοιχεί εις 100 : 44 = 2,3 κ. εκ. του πετρώδους ύλικού. Έν κυβικόν έκατοστόν πετρώδους ύλικού έχει έπιφάνειαν κατά μέσον όρον 35 τ. εκ. Έν κυβικόν έκατοστόν γαλακτώματος περιβάλλει συνεπώς 35 x 2,3 = 80,5 τ. εκ. πετρώδους ύλικού. Πολλαπλασιάζοντες νυν τόν βαθμόν διασπάσεως εκάστου γαλακτώματος επί 80,5 εύρίσκομεν τήν ολικήν έπιφάνειαν πετρώδους ύλικού διαμέτρου 1 χιλιοστ. τήν δυναμένην νά περιβληθῆ διά τινος γαλακτώματος. Τουτ' αυτό δύναιται έπίσης νά γίνη προκειμένου και περι πετρώδους ύλικού διαφόρου κοκκομετρικής διαβαθμίσεως.

Ο κάτωθι πίναξ του Klinkmann δεικνύει τήν άναγκαίουςαν ποσότητα ασφαλτικών γαλακτωμάτων διαφόρων βαθμών διασπάσεως πρὸς περιβολήν ενός κυβικού μέτρου πετρώδους ύλικού διαφόρου κοκκομετρικής διαβαθμίσεως.

Κοκκομετρική διαβάθμισις πετρώδους ύλικού	Άναγκαίουςα ποσότης εις Kg γαλακτώματος ανά M ³ πετρώδους ύλικού		
	Διά βαθμούς διασπάσεως		
	9-12	12-18	άνω του 18
Πετρώδες ύλικόν 3- 9 mm	100-120	95-110	80-90
» » 5-15 mm	90-100	80- 90	75-80
» » 10-25 mm	70- 85	70- 75	65-70

Διά τής ως άνω μεθόδου ό Klinkmann έξετέλεσε πληθύν δλην πειραμάτων, επί διαφόρου φύσεως πετρωδών ύλών και ποικίλης συνθέσεως γαλακτωμάτων, κατέληξε δέ εις τήν κάτωθι χα-

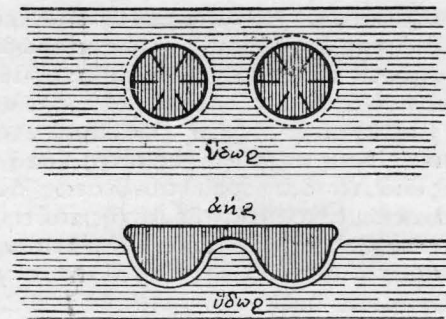
ρακτηριστικὴν κλίμακα διαχωρισμοῦ εἰς ποιότητος τῶν ἀσφαλτικῶν γαλακτώματων ἀναλόγως τοῦ βαθμοῦ διασπάσεως αὐτῶν.

Βαθμὸς διασπάσεως	Ποιότης γαλακτώματος
Ἀνώτερος τοῦ 12	ἐξαιρετικὴ
8—12	καλὴ
5—8	μετρία
κατώτερος τοῦ 5	χειρίστη

Ἀλλὰ ἡ διάσπασις τῶν ἀσφαλτικῶν γαλακτώματων κατὰ τὴν ἔκχυσιν αὐτῶν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς ὁδοῦ καὶ ὁ σχηματισμὸς οὕτω τοῦ συνεχοῦς καὶ στερεῶς συγκεκολλημένου μετὰ τῶν πετρωδῶν ὑλῶν ἀσφαλτικοῦ ὑμένους εἶναι συνέπεια καὶ ἄλλων φαινομένων ἐκδηλουμένων ταυτοχρόνως καὶ μετ' ἐντάσεως ἐξαρτωμένης ἐκ τοῦ πάχους ἐπιστρώσεως τοῦ γαλακτώματος, ἐκ τῶν ἀτμοσφαιρικῶν συνθηκῶν, ἐκ τῆς φύσεως τοῦ ἀδρανοῦς ὑλικοῦ ἐπικαλύψεως καὶ ἐκ τῆς φύσεως καὶ καταστάσεως ἐν γένει τῆς πρὸς ἐπικάλυψιν ἐπιφανείας.

α) Ἐπὶ δράσις τοῦ πάχους ἐπιστρώσεως τοῦ γαλακτώματος. Ὄταν τὸ γαλάκτωμα εὐρίσκεται ἐν ἀποθηκεύσει εἴτε εἰς βαρέλια εἴτε εἰς μεγάλης χωρητικότητος δοχεῖα, ἡ ἐπίδρασις τῆς ἐπιφανειακῆς ἐνεργείας εἶναι σχεδὸν μηδαμινή· διότι ἡ μετὰ τοῦ ἀέρος εἰς ἐπαφὴν εὐρίσκομένη μάζα μ τῶν σωματιδίων τῆς ἀσφαλτομάλης τοῦ ἐπιφανειακοῦ στρώματος συγκρινομένη μὲ τὴν ὀλικὴν μάζαν Μ τῶν ἐν διασπορᾷ σωματιδίων τῆς ἀσφαλτομάλης, εἶναι πολὺ μικρά. Ἐὰν ὅμως τὸ γαλάκτωμα ἐπιχυθῆ εἰς λεπτάς στρώσεις ἐπὶ μεγάλης ἐπιφανείας, ὁ λόγος $\frac{\mu}{M}$ αὐξάνει, ὁ ἀριθμὸς τῶν ἐν ἐπαφῇ μετὰ τοῦ ἀέρος σωματιδίων ἀσφαλτομάλης αὐξάνει ἐπίσης, εἶναι δὲ οὗτος κατ' εὐθείαν ἀνάλογος τῆς αὐξήσεως τῆς πρὸς ἐπικάλυψιν ἐπιφανείας καὶ ἀντιστρόφως ἀνάλογος τοῦ πάχους ἐπιστρώσεως τοῦ γαλακτώματος. Ἐὰν νῦν ἐξετάσωμεν δύο γειτονικά σωματίδια ἀσφαλτομάλης, ἅτινα εὐρίσκονται ἐν αἰωρήσει ἐντὸς τῆς μάζης τοῦ γαλακτώματος πρὸ τῆς ἐπιχύσεως αὐτοῦ ἐπὶ τῆς πρὸς ἐπικάλυψιν ἐπιφανείας, γνωρίζομεν ἤδη τοὺς λόγους, δι' οὓς τὰ σφαιροειδῆ ταῦτα σωματίδια παραμένουν ἐν ἰσορροπίᾳ ἐντὸς τοῦ περιέχοντος ὑγροῦ (ὑδατος) χωρὶς νὰ ἐπέρχεται συγκόλλησις αὐτῶν. Τὸ σφαιρικὸν σχῆμα τῶν ἐν αἰωρήσει σωματιδίων ὀφείλεται εἰς τὴν ἐπιφανειακὴν τάσιν προστατευτικοῦ ὑμένους-ὑδάτος, ἥτις εἶναι ἡ αὐτὴ καθ' ὅλας τὰς διευθύνσεις. Ὑποθέσωμεν τώρα, ὅτι τὰ δύο ταῦτα σωματίδια ἔρχονται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν μετὰ τὴν ἐπίχυσιν ἐπὶ τοῦ ὁδοστρώματος τοῦ ἀσφαλτικοῦ γαλακτώματος (σχ. 7). Ἡ ἐπιφανειακὴ τάσις, «προστατευτικὸς ὑμὴν ἀήρ», σχετικῶς μικρά, ἐπιδρᾷ ἐπὶ τοῦ ἄνω μέρους τῶν σωματιδίων τούτων, ἐνῶ ἀντιθέτως ἡ ἐπιφανειακὴ τάσις «προστατευτικὸς ὑμὴν-ὑδῶρ», σχετικῶς μεγαλυτέρα, ἐπὶ τοῦ κάτω μέρους αὐ-

τῶν. Ἀποτέλεσμα τῆς νέας ταύτης καταστάσεως εἶναι ἡ καταστροφή τῆς ἰσορροπίας τοῦ προστατευτικοῦ ὑμένους διὰ τῆς ἀπλώσεως τούτου ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὑδατος, ἐντὸς τοῦ ὁποῦ εὐρίσκεται ἐν διασκεδασμῷ. Τὰ δύο σω-



Σχ. 7.
(Κατὰ L. Meunier)

ματίδια ἀσφαλτομάλης μὴ ὄντα πλέον προστατευμένα συγκολλῶνται μεταξύ των. Τὸ φαινόμενον τοῦτο ἐξακολουθεῖ μέχρις ὅτου ἅπαντα τὰ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας γειτονικά σωματίδια ἀσφαλτομάλης ἐνωθῶσι μεταξύ των. Ἡ συνένωσις τούτων εἶναι τόσο ταχύτερα, ὅσον ὁ λόγος $\frac{\mu}{M}$ εἶναι μεγαλυτέρος, ὅσον δηλονότι τὸ πάχος ἐπιστρώσεως τοῦ γαλακτώματος εἶναι λεπτότερον. Τὸ ἰξῶδες συνεπῶς τοῦ ἀσφαλτικοῦ γαλακτώματος παίζει σημαντικὸν ρόλον ἀπὸ τῆς πλευρᾶς ταύτης, τῆς ὀλικῆς διασπάσεως τοῦ γαλακτώματος οὔσης ταχύτερας, ὅσον εἶναι μικρότερον τὸ ἰξῶδες τούτου. Ἡ διάχυσις κατὰ συνέπειαν τῶν ἀσφαλτικῶν γαλακτώματων ἐπὶ τῆς ὁδοῦ δέον νὰ γίνεται εἰς διαδοχικὰς λεπτάς στρώσεις, ἰδίᾳ προκειμένου περὶ κατασκευῆς ὁδοστρωμάτων δι' ἐμποτισμοῦ ἢ ἡμιεμποτισμοῦ (μακασφάλτου, ἡμιμακασφάλτου), διότι ἄλλως ὑπάρχει κίνδυνος διαρροῆς τοῦ γαλακτώματος εἰς τὸ βάθος τοῦ ὁδοστρώματος πρὸ τῆς διασπάσεως, ἢ καὶ ἀκόμη μὴ τελείας διασπάσεως αὐτοῦ, ἄρα καταστροφῆς τοῦ ὁδοστρώματος.

β) Ἐπίδρασις τῆς φύσεως τῆς πρὸς ἐπικάλυψιν ἐπιφανείας. Ἐκτὸς τῶν ἐν τοῖς προηγουμένοις ἐκτεθέντων σχετικῶς μὲ τὴν ἐπίδρασιν τῶν συστατικῶν τῆς ἐπιφανείας τοῦ πετρώδους ὑλικοῦ ἐπὶ τοῦ φορέως γαλακτώσεως, ἥτις ἔχει ὡς ἀποτέλεσμα τὴν διάσπασιν τοῦ γαλακτώματος, δέον ὅπως ἡ ἐπιφάνεια τῆς πρὸς ἐπικάλυψιν πετρώδους μάζης εἶναι ἀπηλλαγμένη κόνεως. Ἡ παρουσία κόνεως ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὁδοστρώματος, ἰκανῆς πλειστάκις νὰ ἐπιφέρῃ ἄμεσον διάσπασιν τοῦ γαλακτώματος, ἔχει ὡς ἀποτέλεσμα τὴν ἐπὶ ταύτης ἐναπόθεσιν τῆς ἀσφαλτομάλης τοῦ γαλακτώματος, ἄρα τὴν μὴ συγκόλλησιν τῆς ἀσφαλτομάλης ἐπὶ τοῦ μεταλλοῦ τοῦ ὁδοστρώματος. Ἐὰν ἐξ ἄλλου ἢ πρὸς

ἐπικάλυψιν ἐπιφάνεια ἀποτελεῖται ἀπὸ ὑλικά πορώδη καὶ εὐδιαπέραστα, ὃ ἐκ τῆς διασπάσεως τοῦ γαλακτώματος σχηματισμὸς τοῦ ἀσφαλτικού ὑμένους ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας αὐτῶν ὀφείλεται:

1) Εἰς τὴν, ὡς ἀνωτέρω ἐλέχθη, ἐπίδρασιν τῶν συστατικῶν τῆς ἐπιφανείας τῶν πετρωδῶν ὑλῶν ἐπὶ τοῦ φορέως γαλακτώσεως.

2) Εἰς τὴν ἐπίδρασιν τῆς ἐπιφανειακῆς ἐνεργείας, ὡς εἶναι ἤδη γνωστὸν.

3) Εἰς φαινόμενα ἐξατμίσεως τοῦ ὕδατος τῆς συνεχοῦς φάσεως. Ἡ ἐξατμίσις τοῦ ὕδατος ἐξυπακούει τὴν παραμονὴν τοῦ φορέως γαλακτώσεως εἰς τὴν μάζαν τοῦ ἀσφαλτικού ὑμένους. Ἐὰν ὁ φορεὺς γαλακτώσεως ἀποτελεῖται ἀπὸ ἀμμωνιακὸν σάπωνα, ἡ ἀμμωνία ἀφίπταται ἐπίσης, παραμένουν ὁμοῦ ἐν τῷ ὑμένι τὰ λιπαρὰ ὀξέα.

4) Εἰς φαινόμενα τοῦ τριχοειδοῦς. Μέσῳ τῶν τριχοειδῶν τοῦ πορώδους πετρώδους ὑλικοῦ διαρρέει ἡ συνεχῆς φάσις τοῦ γαλακτώματος μετὰ τοῦ φορέως γαλακτώσεως. Εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην παίζει σημαντικὸν ἐπίσης ρόλον τὸ ἰξῶδες τοῦ γαλακτώματος, καθὼς ἐπίσης καὶ ἡ λεπτότης διασκεδασμοῦ τοῦ φορέως γαλακτώσεως ἐντὸς τῆς συνεχοῦς φάσεως. Ὅσον λεπτότερος ὁ διαμερισμὸς τοῦ φορέως γαλακτώσεως, ἐπὶ τοσοῦτον εὐκολώτερον διέρχεται μετὰ τῆς συνεχοῦς φάσεως μέσῳ τῶν τριχοειδῶν τῆς πετρώδους μάζης.

5) Εἰς φαινόμενα ψευδοπροσοφῆσεως. Ἡ προσρόφησις τῶν σωματιδίων τῆς ἀσφαλτομάθης ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ πετρώδους ὑλικοῦ εἶναι ἀνάλογος τοῦ φαινομένου, τὸ ὁποῖον παρατηρεῖται κατὰ τὴν ἐμβάπτισιν βάμβακος εἰς διάλυμα π. χ. χρωμικοῦ μολύβδου. Τὰ σωματίδια τοῦ χρωμικοῦ ἄλατος προσροφῶνται καὶ στερεοποιοῦνται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῶν ἰνῶν, σχηματίζοντα ἐπιφανειακὸν στρώμα.

Ἐὰν ἀντιθέτως ἢ πρὸς ἐπικάλυψιν ἐπιφάνεια εἶναι λεῖα καὶ ἀδιάβροχος, λαμβάνουν χώραν φαινόμενα ἐπιφανειακῆς ἐνεργείας καὶ ἐξατμίσεως τοῦ ὕδατος τῆς συνεχοῦς φάσεως. Τὸ τριχοειδὲς εἶναι μηδαμινόν, ἐλαχίστη δὲ ἡ ψευδοπροσρόφησις.

Ἐὰν νῦν ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ὁδοστρώματος εἶναι ὑγρὰ καὶ βεβρεγμένη, τὸ ἀσφαλτικὸν γαλακτώμα, ὡς γαλακτώμα τύπου «ἐλαῖον ἐντὸς ὕδατος», ἐφαρμόζεται ἄνευ οὐδενὸς κινδύνου, ἐν ἀντιθέσει πρὸς γαλακτώματα τύπου «ὕδωρ ἐντὸς ἐλαίου», ἅτινα πρὸς ἐφαρμογὴν ἀπαιτοῦν ἐπιφάνειαν ἀπηλλαγμένην καὶ τῆς ἐλαχίστης ὑγρασίας. Γεννᾶται μόνον ζήτημα ὑπερβολικῆς ὑγρασίας, ἥτις εἶναι δυνατόν νὰ ἐπιφέρῃ ἄμεσον διάσπασιν τοῦ γαλακτώματος, ἐὰν τοῦτο δὲν παρουσιάσῃ ἀντοχὴν εἰς τὴν ἀραιώσιν δι' ὕδατος. Διὰ τοὺς λόγους τούτους τὰ κατὰ τὴν χειμερινὴν περίοδον χρησιμοποιούμενα ἀσφαλτικά γαλακτώματα δέον ἐκτὸς τῶν ἄλλων νὰ παρουσιάζουν εὐστάθειαν ἀραιώσεως δι' ὕδατος. Συνήθῃ ἀσφαλτικά γαλακτώματά δύνανται

ἐπίσης νὰ ἐφαρμοσθοῦν ἐπὶ ἐξαιρετικῶς ὑγρᾶς ἐπιφανείας, ἐφ' ὅσον αὕτη προαλειφθῆ διὰ πυκνοῦ διαλύματος τοῦ φορέως γαλακτώσεως.

γ) **Ἐπίδρασις τοῦ ἀδρανοῦς ὑλικοῦ ἐπικάλυψεως.** Ἐὰν τὸ ἀδρανὲς ὑλικὸν ἐπικάλυψεως (ἄμμος, ψηφίδες) εἶναι ὑγρόν, δέον ὅπως ἐφαρμοσθῆ πρὸ τῆς διασπάσεως τοῦ γαλακτώματος ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς ὁδοῦ. Ἀντιθέτως, προκειμένου περὶ τῆς χρησιμοποίησεως μετὰ τὴν διάσπασιν, δέον νὰ εἶναι ξηρόν, ὡς τοῦτο ἐπιβάλλεται καὶ κατὰ τὴν χρησιμοποίησιν καθαρᾶς ἀσφαλτομάθης.

δ) **Ἐπίδρασις τῶν ἀτμοσφαιρικῶν συνθηκῶν.** Ἐφ' ὅσον, κατὰ τὰ ἄνω, εἰς τὴν διάσπασιν τῶν ἀσφαλτικῶν γαλακτώματων ὑπαισέρχεται καὶ ὁ παράγων τῆς ἐξατμίσεως τοῦ ὕδατος τῆς συνεχοῦς φάσεως, εἶναι πρόδηλον ὅτι αἱ ἀτμοσφαιρικαὶ συνθηκαὶ ἐπιδρῶν οὐσιωδῶς ἐπὶ τῆς διασπάσεως τοῦ γαλακτώματος. Ἀτμόσφαιρα ὑγρὰ ἐπιβραδύνει τὴν ἐξατμίσιν τοῦ ὕδατος, ἄρα τὴν διάσπασιν τοῦ γαλακτώματος, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον ἐνέχει ἰδιαιτέραν σημασίαν, ἰδίᾳ προκειμένου περὶ ἐπιφανειῶν, αἵτινες εἶναι λεῖαι καὶ ἀδιάβροχοι, ὡς π.χ. αἱ ἐπιφάνειαι τῶν ἀσφαλτικῶν ὁδοστρωμάτων.

Εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην τὰ χρησιμοποιούμενα ἀσφαλτικά γαλακτώματα δέον νὰ εἶναι μηχανικῶς ἀσταθῆ, μετὰ μικρὰν ἐλάττωσιν δηλονότι τῆς συνεχοῦς φάσεως (ὕδατος) νὰ διασπῶνται. Ἀτμόσφαιρα ἀντιθέτως ξηρὰ καὶ θερμὴ ἐπιταχύνει τὴν ἐξατμίσιν τοῦ ὕδατος. Τὰ χρησιμοποιούμενα κατὰ συνέπειαν κατὰ τὸ θερὸς ἀσφαλτικά γαλακτώματα δέον νὰ εἶναι μηχανικῶς εὐσταθῆ, ἥτοι νὰ διασπῶνται μετὰ μεγάλην σχετικῶς ἐλάττωσιν τῆς συνεχοῦς φάσεως. Ἀνεξαρτήτως ὁμοῦ τούτων ὁ μετὰ διάσπασιν τοῦ γαλακτώματος σχηματισμὸς τοῦ ἐπιφανειακοῦ ἀσφαλτικού ὑμένους εἶναι ἐν τῇ πραγματικότητι ἀποτέλεσμα μετατροπῆς τοῦ γαλακτώματος τύπου «ἐλαῖον ἐντὸς ὕδατος» εἰς γαλακτώμα τύπου «ὕδωρ ἐντὸς ἐλαίου». Ὁ ἀσφαλτικὸς κατὰ συνέπειαν ἐπιφανειακὸς ὑμὴν δὲν εἶναι ὁμοειδῆς καὶ ἄνυδρος, ἡ ἀφυδάτωσις δὲ τούτου χωρεῖ μέσῳ τῆς μάζης αὐτοῦ διὰ τῆς μετατροπῆς τοῦ ὕδατος τῆς συνεχοῦς φάσεως εἰς λεπτότατα σταγονίδια, ἅτινα, γαλακτοποιούμενα ἐντὸς τῆς μάζης τοῦ ἀσφαλτικού ὑμένους, διαπεροῦν τέλος αὐτόν, διὰ τὰ ἐξατμισθῶν τελικῶς ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τούτου. Ἐὰν π.χ. λάβωμεν μετὰ προσοχῆς δείγμα τοῦ μετὰ διάσπασιν σχηματιζομένου στιλπνοῦ καὶ ὁμοειδοῦς ἀσφαλτικού ὑμένους, παρατηροῦμεν, ὅτι περιέχει γενικῶς 20-25% ὕδωρ κεκλεισμένον εἰς τὴν μάζαν αὐτοῦ. Ἡ ποσότης τοῦ ὕδατος, ἥτις παραμένει εἰς τὴν μάζαν τοῦ μετὰ διάσπασιν τοῦ γαλακτώματος σχηματιζομένου ἀσφαλτικού ὑμένους, τυχάνει πρόδηλον ἐκ τῶν ἄνω, ὅτι θὰ εἶναι τόσον μικροτέρα, ὅσον ἡ θερμοκρασία τοῦ περιβάλλοντος εἶναι ἀνωτέρα· ἐξυπονοεῖται, ὅτι ἐξαρτᾶται ἐπίσης καὶ ἐκ τῆς ποσότητος τοῦ φο-

ρέως γαλακτώσεως και εκ της συνθέσεως αυτής ταύτης της ασφαλτομάλης. Έχει εξακριβωθεί άλλως τε, ότι έπαλείψεις εκ λεπτών στρώσεων δι' ένίων καθαρών ασφαλτομαλθών, καθώς και δδοστρώματα εκ τούτων, καταστρέφονται μετά βροχήν, εκ του λόγου της γαλακτώσεως των ασφαλτομαλθών τούτων, εις ήν ή έν τη έπιφανεία ή μάζη αυτών ένυπάρχουσα κόνις παίζει τόν ρόλον φορέως γαλακτώσεως.

4) Ευστάθεια. Η ευστάθεια των ασφαλικών γαλακτωμάτων, ή δύναμις δηλονότι ή άνθισταμένη προς πάσας τας αίτίας, αίτινες προκαλούν την διάσπασιν, είναι άναμφισβήτητον, ότι άποτελει μίαν εκ των σπουδαιοτέρων ιδιοτήτων αυτών.

Η έννοια του όρου ευστάθεια προκειμένου περι των ασφαλικών γαλακτωμάτων, είναι έντελώς σχετική. Δέν ύπόρχει δυστυχώς μέθοδος δοκιμασίας κοινή δι' όλα τα είδη ευσταθείας, άτινα δύνανται να καταταχθώσιν εις τέσσαρα βασικά και εις έτερα τρία άπολύτως έμπειρικά.

I. Βασικά. α) Ευστάθεια διηθήσεως. Αυτή μετρείται συνήθως εις δευτερόλεπτα εις τόν χρόνον δηλονότι κατά τόν όποιον μία σταγών του ασφαλικού γαλακτώματος τιθεμένη επί φύλλου διηθητικού χάρτου διαχωρίζεται των δύο φάσεων. Ο δια του τρόπου τούτου διαχωρισμός της συνεχούς από της διαχύτου φάσεως, μακράν από του να δίδη άποτέλεσμα άνταποκρινόμενον προς ό,τι συμβαίνει κατά την δι' ασφαλικού τινος γαλακτώματος έπαλείψιν δδοστρώματος, άποτελει έν τούτοις ένδεικτικόν του βαθμού διασπάσεως κατά την διήθησιν.

β) Ευστάθεια μηχανική. Η ευστάθεια αυτή άφορτά την άντοχήν, ήν παρουσιάζει το ασφαλικόν γαλάκτωμα εις τας μηχανικάς επιδράσεις, ιδίως δέ τας εκ των προς προανάμιξιν προοριζομένων πετρωδών ύλών προερχόμενας. Ασφαλτικά γαλακτώματα ύποκείμενα εις διάσπασιν μετά μικράν έλάττωσιν της συνεχούς φάσεως δι' έξατίσεως και διηθήσεως θεωρούνται μηχανικώς άσταθή. Τούναντίον γαλακτώματα διασπώμενα μόνον μετ' άφάίρεσιν μεγάλης ποσότητος της συνεχούς φάσεως εκλαμβάνονται ως μηχανικώς ευσταθή.

γ) Ευστάθεια χημική. Η άντοχή ασφαλικού τινος γαλακτώματος έναντι όξέων, ήλεκτρολυτών και γενικώς ούσιών χημικώς δραστικών άποτελει την χημικήν ευστάθειαν. Γαλακτώματα παρουσιάζοντα ευστάθειαν έναντι ώρισμένων ύλών, δυνατόν να παρουσιάζουν άστάθειαν έναντι άλλων ούσιών. Διά τούτου και ή χημική ευστάθεια είναι σχετική. Δοκιμασία π.χ. άντοχής ασφαλικού τινος γαλακτώματος έναντι του χλωριούχου νατρίου, ή οίνοπνεύματος ή όξέος τινός δέν δίδει κατά τρόπον όριστικόν και γενικόν το μέτρον της ευσταθείας τούτου έναντι όλων των χημικώς δραστικών ούσιών. Κατά γενικόν έν τούτοις κανόνα, έπειδή ή επί-

δρασις των ούσιών τούτων είναι σχεδόν της αυτής μορφής,—καταστροφή του προστατευτικού ύμένος—διά τούτο δοκιμασία έναντι ούσίας χημικώς δραστικής μάς δίδει κατά προσέγγισιν το μέτρον ευσταθείας του γαλακτώματος έναντι και των άλλων σχετικών ύλών.

δ) Ευστάθεια άραιώσεως δι' ύδατος. Τα συνήθη ασφαλτικά γαλακτώματα είναι γενικώς έπιδεκτικά άραιώσεως δι' ύδατος, μέχρις όμωσ όριου πέραν του όποιου ύφίστανται διάσπασιν. Επί πλέον τα γαλακτώματα ταύτα ύστερούν εις δύναμιν έπικάλυψεως, δέν δύνανται δηλαδή να χρησιμοποιηθούν δι' έπαλείψεις όδών έξ άργιλωδών ή άλλων χωμάτων, ούτε και διά προαναμίξεις λεπτοκόκκου πετρώδους ύλικού, ένθα ό προς περιβολήν και έπικάλυψιν ασφαλικός ύμην είναι κατ' άνάγκην λεπτότατος. Ούτω π.χ. άεροδρόμια και παραπλήσια δδοστρώματα, καθώς και έξαιρετικώς ύγρά πετρώδη ύλικά, ιδίως λεπτής κοκκομετρικής διαβαθμίσεως, έχουν άνάγκην είδικού τύπου ασφαλικού γαλακτώματος, ίκανού προς πλήρη έπικάλυψιν και περιβολήν των λεπτοκόκκων τούτων ύλικών. Έκ τούτου ή ευστάθεια άραιώσεως δι' ύδατος, ή ίκανότης δηλονότι του γαλακτώματος προς άραίωσιν δι' ύδατος εις οίανδήποτε αναλογία, άποτελει την πλέον χαρακτηριστικήν ιδιότητα του τύπου τούτου των γαλακτωμάτων.

II. Έμπειρικά. α) Ευστάθεια άποθηκεύσεως. Η ευστάθεια αυτή έξαρτάται από πολλούς παράγοντας, εκ των όποιων οί σπουδαιοτέροι είναι :

1) Η διαφορά πυκνότητος μεταξύ διαχύτου και συνεχούς φάσεως. Έάν ή διάχυτος φάσις είναι όλιγώτερον πυκνή της συνεχούς, τότε παρατηρείται συνάθροισις των μικύλων κατά την μακράν διατήρησιν επί της έπιφανείας του γαλακτώματος. Έάν άντιθέτως ή διάχυτος φάσις είναι πυκνοτέρα της συνεχούς, ως συνηθέστερον συμβαίνει, πάντοτε δέ προκειμένου περι των ασφαλικών γαλακτωμάτων της έλληνικής βιομηχανίας, παρατηρείται μερικός διαχωρισμός των δύο φάσεων, της διαχύτου φάσεως συσσωρευομένης προς τόν πυθμένα του δοχείου. Και έφ' όσον μέν δέν έχει έπέλθη κροκιδώσις μερική ή όλική, το γαλάκτωμα δι' άναταράξεως επανέρχεται εις το όμοειδές, έν έναντία όμωσ περιπτώσει καθίσταται αδύνατος ή επαναφορά εις την κατάστασιν της σόλης. Η μεγάλη δέ ίκανότης της βιομηχανικής παρασκευής έγκειται εις την έπίτευξιν της αυτής πυκνότητος και διά τας δύο φάσεις, διά της καταλλήλου έκλογής και άναλογίας του φορέως γαλακτώσεως κ.λ.

2) Το ίξώδες της συνεχούς φάσεως. Κατά τόν νόμον του Stokes, ή ταχύτης καθιζήσεως της διαχύτου φάσεως είναι άντιστρόφως άνάλογος του ίξώδους της συνεχούς φάσεως.

3) Η κοκκομετρική διαβάθμισις των μικύλων.

4) Η περιεκτικότης εις ασφαλτομάλην.

5) Αί θερμομετρικά μεταπτώσεις.

6) Το σχήμα και η φύσις του δοχείου αποθηκεύσεως.

7) Ο αριθμός P_H . Νεώτεροι έρευναι επί της επιδράσεως της πυκνότητος των υδρογονοϊόντων κατέληξαν, προκειμένου περί ασφαλικών γαλακτωμάτων δια σάπωνος, εις $P_H=10$ κατ' ανώτατον όριον.

Η δοκιμασία της ευσταθείας αποθηκεύσεως συνίσταται κατά βάσιν εις την δοκιμασίαν του όμοειδοϋς. Το δια των γνωστών κοσκίνων διηθηθέν γαλάκτωμα άφίεται εν ήρεμία επί δύο μηνας, μεθ' ό και προσδιορίζεται εκ νέου το όμοειδές τούτου. Η άναμονή παρελεύσεως διμήνου δια τον τελικόν έλεγχον άποτελεί εν τη πράξει κώλυμα σημαντικόν, ούχ ήττον είναι κακόν άναγκαϊόν, έφ' όσον από της παρασκευής του γαλακτώματος μέχρι της έφαρμογής αυτού παρέρχεται συνήθως χρόνος άρκετός, καθ' όν είναι δυνατόν να επέλθουν άλλοιώσεις ούσιώδεις όφειλόμεναι εις τας ως άνω αίτίας. Αί άγγλικαί και γαλλικαί μάλιστα προδιαγραφαι όρίζουν χρόνον 3 μηνών, χωρίς τουτο να δυσανασχετή, ως συμβαίνει δια τους ίδιους μας, τους εκεί βιομηχάνους, οΐτινες επί πλέον έγγυώνται δια την επί έξάμηνον διατήρησιν των προϊόντων των. Ταχεΐα μέθοδος προσδιορισμού της ευσταθείας αποθηκεύσεως δέν κατωρθώθη είσέτι να έξευρεθής. Η υπό του L. Meunier προταθείσα και είδικώς υπό του K. Neubronner μελετηθείσα μέθοδος δια φυγοκεντρήσεως δέν φαίνεται ν' άνταποκρίνεται προς τά πράγματα.

β) Ευστάθεια μεταφοράς. Αί εκ της μεταφοράς επιδράσεις είναι ίσως αί πλέον περίπλοκοι, αί σημεριναι δέ γνώσεις επί τούτων έντελώς έμπειρικαί. Μέθοδος εργαστηριακή δια τον προσδιορισμόν της ευσταθείας ταύτης μέχρι σήμεραν τουλάχιστον παρ' ούδενός προϋτάθη.

γ) Ευστάθεια εις τον παγετόν. Έπειδή τα άσφαλτικά γαλακτώματα είναι υδροσόλια, είναι πρόδηλον, ότι το ύδωρ της συνεχούς φάσεως εις την θερμοκρασίαν του 0° πήγνυται με άποτέλεσμα την καταστροφήν της κολλοειδοϋς συστάσεως αυτών. Τά κατά τον χειμώνα χρησιμοποιηθησόμενα άσφαλτικά γαλακτώματα δέον συνεπώς να παρουσιάζουν ευστάθειαν εις τον παγετόν, εις την θερμοκρασίαν 0° μέχρι -4°. Τοϋτο κατορθούται δια της ταπεινώσεως του σημείου πήξεως του ύδατος της συνεχούς φά-

σεως δια της προσθήκης είδικών ούσιών, ως χλωριούχου ψευδαργύρου κ.λ.

Παραθέτοντες τέλος τας υπό την υπό την προεδρίαν του καθηγητού κ. Άλ. Βουρνάζου επιτροπής καθορισθείσας προδιαγραφάς των άσφαλικών γαλακτωμάτων και έγκριθείσας υπό του Υπουργείου Συγκοινωνίας έχομεν να παρατηρήσωμεν, ως άλλως τε και κατά τας συνεδριάσεις της οίκειας επιτροπής ύπεστηρίξαμεν, ότι αί άσφαλτομάλθαι ταπεινού σημείου τήξεως, ως οί εν ταις προδιαγραφαίς άναφερόμενοι τύποι 180/200 πεν. κ.λ., επιβάλλεται, λόγω των ίδικών μας κλιματολογικών συνθηκών, ν' άντικατασταθώσι δια σκληροτέρων τοιούτων και δη προκειμένου περί έπαλείψεων δια του τύπου 80/100, προκειμένου δε περί έμποτισμών δια των τύπων 40/70 πεν. Το τότε προβληθέν έπιχείρημα περί του άδυνάτου της παρασκευής άσφαλικών γαλακτωμάτων δια τοιούτων σκληρών άσφαλτομαλθών, καταρρίπτεται νυν, άφ' ού και εν τη Έσπερίω παρασκευάζονται και ήμεΐς ήδη εν τώ εργαστηρίω παρεσκευάσαμεν άρτιώτατον γαλάκτωμα δι' άσφαλτομάλθης διεισδυτικότητος 70 και σημείου τήξεως κατά Krämer-Sarnow 42°C.

Όροι μαλθικών γαλακτωμάτων

Έξωτερική εμφάνισις: όμοειδής.

Υπόλειμμα κατά την μέθοδον του σείστρου (άνώτατον όριον) 0,5%.

Μικροσκοπική εμφάνισις όμοειδής.

Περίλημμα τέφρας (μέγιστον) 2,5%.

Περίλημμα στερεοϋ υπολείμματος μετά την άφαίρεσιν της τέφρας (ελάχιστον) 50%.

Ίδιότητες στερεοϋ υπολείμματος

Καθαραι πετρελαϊκαί μάλθαι πληροϋσαι τους οίκειους περι μαλθών όρους.

Άνοχή 10% επί πλέον ή έλαττον δια το σημείον τήξεως, διεισδυτικότητα και επιμήκυνσιν. Τύπος 80-200 πεν.

Ευστάθεια

Δοκιμασία διατηρήσεως του όμοειδοϋς της συστάσεως (ελάχ.) 8 εβδομάδες.

Τρόπος δειγματοληψίας και έξετάσεως συμφώνως προς τά DIN 1995, έκδοσις 1934.

ΝΕΩΤΕΡΑ ΕΝΤΟΜΟΚΤΟΝΑ

ΦΥΤΑ ΕΝΕΧΟΝΤΑ ΡΟΤΕΝΟΝΗΝ ΚΑΙ ΣΥΓΓΕΝΕΙΣ ΟΥΣΙΑΣ

Υπό τοῦ κ. ΧΡ. Γ. ΑΝΑΛΟΓΙΔΟΥ, Ἐπιμελητοῦ
τοῦ Φαρμακευτικοῦ Χημείου τοῦ Ἐθνικοῦ Πανεπιστημίου

Α'. Γενικά

Ἡ μεγίστη σημασία τῶν έντομοκτόνων, τόσον ἀπό ὑγιεινολογικῆς, ὅσον καί ἀπό γεωργικῆς ἀπόψεως, συνετέλεσεν ὥστε νά πληθυνθῶσι κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη αἱ σχετικαί πρὸς αὐτὰ ἐργασίαι καί νά σημειωθῆ οὕτω σημαντικὴ πρόοδος εἰς τὴν μελέτην των.

Βεβαίως δὲν ἔχει εἰσέτι εὑρεθῆ τὸ ἰδεώδες έντομοκτόνον, ἐκεῖνο τουτέστι τὸ ὁποῖον, ἀν καί παρουσιάζον ἐξαιρετικὴν δραστικότητα κατὰ τῶν έντόμων, οὐδεμίαν ἐν τούτοις θά εἶχε τοξικὴν ἐπίδρασιν ἐπὶ τοῦ ἀνθρώπου καί τῶν χρησίμων ζῴων καί δὲν θά ἔβλαπτε τοὺς ἰστούς τῶν φυτῶν, θά ἦτο δὲ ἐξ ἄλλου εὐώνον καί εὐχρηστον, οὐχ ἦττον ὁμως αἱ γενόμεναι μέχρι τοῦδε ἔρευναι προάγουσιν εἰς τὴν ὁδὸν τὴν φέρουσαν πρὸς τὴν ἐπίτευξιν τοῦ ἰδεώδους τούτου. Οὕτω διαγράφονται ἤδη γενικοί τινες κανόνες διέποντες τὴν σχέσιν μεταξὺ χημικῆς συστάσεως καί έντομοκτόνου ἐνεργείας, εἶναι δὲ φανερόν πόσον ἡ διασαφήσις τῶν κανόνων τούτων δύναται νά διευκολύνῃ καί νά καθοδηγήσῃ τὰς περαιτέρω ἐρεῦνας.

Ἐπὶ παραδειγματι, γνωστῆς γενομένης ἐμπειρικῶς τῆς έντομοκτόνου ἐνεργείας τοῦ πετρελαίου καί τῶν ἐξ αὐτοῦ προϊόντων, εὑρέθη ὅτι γενικώτερον πάντες οἱ ὑδρογονάνθρακες δρῶσι κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἦττον τοξικῶς ἐπὶ τῶν έντόμων καί ὅτι ἡ τοξικὴ αὕτη δρᾶσι συναυξάνει μέχρι σημείου τινὸς μετὰ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἀτόμων τοῦ ἀνθρακος. Ἐν τῇ σειρά τῶν κεκορεσμένων κανονικῶν ὑδρογονανθράκων ἕκαστον μέλος εἶναι τρίς τοξικώτερον τοῦ ἀμέσως κατωτέρου ὁμολόγου του. Εἰς τὰ ἀλογονοπαράγωγα ἡ έντομοκτόνος ἰκανότης βαίνει κατ' ἀντίστροφον λόγον τοῦ μοριακοῦ των βάρους, δραστικώτερα δὲ εἶναι τὰ χλωροπαράγωγα. Εἰς τοὺς ἀρωματικούς ὑδρογονάνθρακας ἡ δραστικότης αὐξάνει μετὰ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ὑποκαταστατῶν, μέχρις ὀρίου τινὸς ἐννοεῖται, καθ' ὅσον ἡ παράλληλος αὐξήσις τοῦ σημείου ζέσεως ἐνεργεῖ κατ' ἀντίστροφον φοράν.

Αἱ κεκορεσμένοι ἀλκοόλαι εἶναι κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἦττον έντομοκτόνοι, τόσῳ δὲ περισσότερον, ὅσῳ μεγαλύτερον εἶναι τὸ μοριακόν των βάρους. Αἱ μονοσθενεῖς ἐξ αὐτῶν εἶναι δραστικώτεροι τῶν δισθενῶν καί τῶν τρισθενῶν. Δραστικώτεροι ὡσαύτως τῶν ἀντιστοίχων ἀλκοολῶν εἶναι οἱ ἐστέρες αὐτῶν.

Εἰς τὰ ὄργανικά ὀξέα παρατηρεῖται ἀνάλογος ἐπίδρασις τῆς αὐξήσεως τοῦ μοριακοῦ βάρους. Τὰ μετὰ νατρίου καί ἀμμωνίου ἁλα-

τα αὐτῶν εἶναι τοξικώτερα τῶν ἀντιστοίχων ὀξέων. Εἰδικώτερον, προκειμένου περὶ σαπῶν ἐξηκριβώθη ὅτι οἱ παλμιτικοί καί στεατικοί εἶναι δραστικοί, ἐν ἀντιθέσει πρὸς τοὺς ἐλαϊκοὺς τοιούτους. Ἐπι ἀπεδείχθη ὅτι τὰ τετραπαράγωγα τοῦ ἀμμωνίου εἶναι δραστικώτερα τῶν τῆς ἀμμωνίας.

Τέλος, προκειμένου περὶ φαινολῶν, ἡ θέσις τοῦ ὑδροξυλίου ἐν τῷ πυρῆνι παίζει σπουδαῖον ρόλον εἰς τὴν τοξικότητα αὐτῶν ἔναντι τῶν έντόμων, ἀποδειχθέντος ὅτι ὅταν τὸ ΟΗ εἶναι εἰς τὴν ο-θέσιν, συναυξάνει ἡ τοξικότης μετὰ τοῦ μοριακοῦ βάρους, ἐλαττοῦται δὲ τὸναντίον ὅταν τὸ ΟΗ εὑρίσκεται εἰς τὴν π-θέσιν.

Πολὺ πλέον περίπλοκα παρουσιάζονται τὰ ἀφορῶντα εἰς τὰ δραστικὰ συστατικά τῶν φυτικῆς προελεύσεως έντομοκτόνων, ὡς τὴν κουασσίνην, τὰς πυρεθρίνας κ. ἄ. Πάντα τὰ συστατικά ταῦτα εἶναι ἐνώσεις πολύπλοκοι, ὑψηλοῦ μοριακοῦ βάρους, εἰς τὴν έντομοκτόνον δρᾶσιν τῶν ὁποίων ἡ κετονικὴ ὁμάς ὡς καί ἡ λακτονικὴ τοιαύτη φαίνεται ὅτι ἄσκοσι σπουδαίαν ἐπίδρασιν. Ὅπωςδὴποτε, πλεῖστα εἶναι ἐπὶ τοῦ προκειμένου τὰ ἄγνωστα σημεῖα, αἱ δὲ γενόμεναι ἀπόπειραι πρὸς συνθετικὴν παρασκευὴν ἀναλόγων οὐσιῶν δι' έντομοκτόνον χρῆσιν δὲν ἀπέδωσαν μέχρι τοῦδε ἰκανοποιητικὰ ἀποτελέσματα.

Αἱ φυτικῆς προελεύσεως έντομοκτόνοι οὐσίαι εἶναι αἱ μᾶλλον ἀνταποκρινόμεναι εἰς τὸν περιγραφέντα τύπον τοῦ ἰδεώδους έντομοκτόνου, ὑπερτεροῦσαι οὐσιωδῶς τῶν μεθ' ἀπλουστεροῦ μορίου παρασκευασθέντων προϊόντων συνθέσεως, ἔχουσιν ὁμως ἀτυχῶς τὸ μειονέκτημα τῆς εὐπαθείας καί ἀποβάλλουσι μέγα μέρος τῆς δραστικότητος αὐτῶν δι' ὑδρολύσεως ἢ καί δι' ἀπλῆς ὀξειδώσεως, ἐπιδράσει τοῦ ἀέρος, τοῦ φωτός καί τῆς ὑγρασίας. Ἐξ αὐτῶν αἱ πυρεθρίναι ἀπετέλεσαν κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη καί ἀποτελοῦσιν ἔτι ἀντικείμενον πολλῶν ἐρευνῶν, πολὺς ὁμως ὡσαύτως γίνεται ἀπὸ τινος λόγος καί περὶ νεωτέρων τινῶν φυτικῆς προελεύσεως έντομοκτόνων, τῶν ἐνεχόντων ὡς κύριον δραστικόν τὴν $ροτενονην$ καί συγγενεῖς πρὸς ταύτην ἐνώσεις.

Τὰ σπουδαιότερα ἐκ τῶν φυτῶν τούτων εἶναι δύο εἶδη τοῦ γένους *Derris* τῆς οἰκογενείας τῶν *Ψυχανθῶν* (τάξις *Χεδροπῶν*), ἰθαγενῆ τῆς μεσημβρινῆς Ἀσίας καί τῆς Μαλαισίας, τὰ *Derris elliptica* Benth. καί *D. uliginosa* Benth. Αἱ ρίζαι τῶν φυτῶν τούτων, ἰδίως δὲ τοῦ πρώτου, χρησιμοποιοῦνται ἀπὸ ἀμνημονεῦτων χρόνων ὑπὸ τὸ ὄνομα *Touba* ὑπὸ τῶν ἰθαγενῶν εἰς

τὴν κατασκευὴν δηλητηρίων πρὸς ἐμβάπτισιν βελῶν, ἔτι δὲ καὶ εἰς τὴν ἀλιεῖαν ὡς ναρκωτικὰ τῶν ἰχθύων. Πράγματι, ἡ τοξικὴ τῶν ἐνέργειαι κατὰ τῶν τελευταίων τούτων εἶναι ὅλως ἐξαιρετικὴ.

Ὁ Crawford¹⁾ περιγράφει τὴν διὰ Τουβα ἀλιεῖαν, ὃ δὲ Oxley²⁾ ἐπέστησε τὴν προσοχὴν ἐπὶ τῆς χρήσεως τῶν σκευασμάτων τῆς Derris πρὸς καταπολέμησιν τῶν ἐντόμων τῶν ἐρημούντων τὰς φυτείας τῶν μοσχοκαρύων. Ἐπὶ πλέον, κατὰ τὰ ἔτη 1877 καὶ 1887 ὁ Hooker περιέγραψεν ἐν τῷ Kew Bulletin τὴν ὑπὸ τῶν Κινέζων χρῆσιν τῆς ρίζης ὡς ἐντομοκτόνου εἰς τὰς φυτείας τοῦ πεπέρεως καὶ τοὺς κήπους τῶν καὶ ἐπέστησεν ἐπὶ τῆς ἰδιότητος ταύτης τὴν προσοχὴν τῶν Εὐρωπαϊῶν καλλιεργητῶν καὶ κηπουρῶν. Προσομοία χρήσις ἦτο ἀνέκαθεν γνωστὴ καὶ ἐν Σουμάτρα ὑπὸ τῶν ἰθαγενῶν διὰ τὴν καταπολέμησιν ἀσθενειῶν τοῦ καπνοῦ.

Ὅπως δὴποτε, ἕξω τῶν χωρῶν ἐν αἷς αὐτοφύονται δὲν ἤρχισαν χρησιμοποιούμενα ὡς ἐντομοκτόνα τὰ εἶδη ταῦτα τῶν Derris ἢ μολίς ἐσχάτως καὶ δὴ ἐν ταῖς Ἠνωμέναις μὲν Πολιτεῖαις ἀπὸ τοῦ 1924 κατόπιν εἰσηγήσεως τῶν Mc. Indoo καὶ A. Sievers³⁾, ἐν Εὐρώπῃ δὲ πρὸ ἐλαχίστων ἐτῶν.

Ἡ Derris elliptica Benth., αὐτοφυομένη ἐν Βιρμανίᾳ, Μαλαϊκῇ χερσονήσῳ, Ἰάβα, Σουμάτρα, Φιλιππίναις νήσοις, Κίνα κ.ά., περιεγράφη τὸ πρῶτον ὑπὸ τοῦ Rumphins ὑπὸ τὸ ὄνομα «Touba radicum». Εἶναι ἰσχυρὰ μεγάλη κληματὶς μῆκους 7-10 μ., μὲ βλαστὸν ὑπομέλανα, ἀνώμαλον εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, κλάδους δὲ τριχωτοὺς καὶ μεταξώδεις. Τὰ φύλλα εἶναι μακρὰ, μῆκους 20-35 ἐκ., μὲ μίσχον κοινὸν 15-20 ἐκ., χνοώδη, ἀυλακτόν. Τὰ φυλλάρια, 9-13, σχεδὸν ἴσα, μεμβρανώδη, εἶναι σκληρά, λογχοειδῆ, ὀξυνόμενα εἰς τὴν κορυφὴν καὶ στρογγυλόμενα εἰς τὴν βάσιν, μεταξώδη κατὰ τὴν κάτω ἐπιφάνειαν, τριχωτὴ κατὰ τὴν ἄνω, καὶ εἶναι σχεδὸν λεῖα κατ' ἀμφοτέρας τὰς ἐπιφανείας. Ταξιανθίαι μασχαλιαῖαι ἐκ φύλλων παρόντων ἢ ἐξαφανισθέντων ἀποτελούμεναι ἐκ τριῶν ἀνθέων· ἀνθὴ μῆκους 15-17 χιλιοστ., μὲ κάλυκα χανοειδῆ πυκνῶς τριχωτόν, βραχέως ὀδοντωτόν. Πέταλα ἀνοικτῶς ροδίνου χρώματος ἢ λευκά. Στήμονες 10, ἅπαντες συμπεφυκότες, ἀνθηρὸς ὀξεῖς, ὑπερος τριχωτός, σπερματικαὶ βλάσται 3-4, στῦλος λεῖος. Καρπὸς ἐπιμήκης λογχοειδῆς, μῆκους 35-80 χιλιοστ., πλάτους 17-20 χιλιοστ., μὲ 1-4 σπέρματα.

Ὡς δρόγη φέρεται εἰς τὸ ἐμπόριον ἢ Derris elliptica ὑπὸ μορφήν τεμαχίων ρίζης συνεστραμμένης διαμέτρου 1 περίπου ἐκ. καὶ μῆκους 10-15 ἐκ. φαιομελαίνης ἐξωτερικῶς, ἐρρυτιδωμέ-

νης καὶ κεκαλυμμένης ὑπὸ ἐπιμήκων αὐλάκων. Τεμνομένη δεικνύει φλοιὸν λεπτὸν λίαν προσπεφυκῶτα, καλύπτοντα ξύλον χρώματος ἀνοικτοῦ κιτρίνου παρουσιάζον ἐν τῷ κέντρῳ 3 ἢ 4 μικροὺς συγκεντρικοὺς κύκλους. Ἄπασα ἡ ξυλώδης μοῖρα δεικνύει ἀγγεῖα καλῶς ἀνεπτυγμένα. Τὰ παράρριζα εἶναι σπάνια καὶ σχηματίζουσι κατὰ μῆκος τῆς ρίζης οὐλὰς ὀλίγον στρογγύλας. Ἡ θραύσις τῆς ρίζης εἶναι ἰνώδης. Μασωμένη αὕτη ἀφῆνει κατ' ἀρχὰς μὲν ἐλαφρὸν αἰσθημα νυγμοῦ ἐπὶ τῆς γλώσσης, εἶτα δὲ αἰσθημα ξηρότητος τοῦ λαιμοῦ λίαν χαρακτηριστικόν, ὑπενθυμίζον τὸ παραγόμενον ὑπὸ τοῦ φύματος τοῦ ἀκονίτου.

Ἡ πλήρης ἀνατομικὴ ἔρευνα τοῦ φυτοῦ ὡς καὶ ἡ ἱστολογικὴ ἔρευνα τῆς κόνεως τῆς δρόγης, ἥτις ὑπενθυμίζει ἐν πολλοῖς τὴν κόνιν τῆς γλυκυρρίζης, ἐγένοντο ὑπὸ τοῦ J. Maheu⁴⁾

Ἡ Derris uliginosa Benth. αὐτοφύεται ἐν Ἀγγλικαῖς Ἰνδίαις, Μαλαισίᾳ, Φιλιππίναις, Κίνα κ.ά. Εἶναι θαμνώδης κληματὶς μῆκους ἐνίοτε 10-15 μέτρ. Ὁ βλαστὸς ἔχει διάμετρον 5-7 ἐκ., εἶναι δὲ ὑπέρυθρος, πλήρης φακιδίων. Οἱ κλάδοι εἶναι λεῖοι, φαιοὶ μετ' ὠχρῶν φακιδίων, ἐρποντες ἐνίοτε καὶ ἐνριζούμενοι. Τὰ φύλλα, μῆκους 10-20 ἐκ., ἔχουσι μίσχον ἀυλακτόν, γραμμωτόν, λεῖον, μῆκους 5-15 ἐκ. Φυλλάρια 3-5, σπανίως 7, ὦσειδῆ, ἀμβλέα ἢ ὀξεῖα, στρογγυλόμενα, σχεδὸν περιστραμμένα εἰς τὴν βάσιν, τελείως λεῖα, ὠχροπράσινα. Ταξιανθία μασχαλιαῖα εἰς βότρυς λεῖους μῆκους 3-5 χιλιοστ. Ἄνθη πυκνά, ροδόχροα, μῆκους 12 χιλιοστ. μὲ κάλυκα κυπελλοειδῆ Στήμονες 10, πάντες συμπεφυκότες, ἀνθηρὸς ὦσειδῆς, ἀμβλεῖς. Ὑπερος τριχωτός, στῦλος λεῖος, σπερματικαὶ βλάσται 3-6. Καρπὸς πράσινος, εἶτα κίτρινος, λεῖος, μῆκους 3-4 ἐκ., πλάτους 20-28 χιλιοστ. Σπέρμα ἐν, λίαν πεπιεσμένον, κιτρινωφαιόν, μῆκους καὶ πλάτους 20 χλοστμ. καὶ πλέον

Ἀντιθέτως πρὸς τὴν D. elliptica, χρησιμοποιῶνται ἐνταῦθα τὸ στέλεχος καὶ τὸ ρίζωμα. Ἡ δρόγη φέρεται ὑπὸ μορφήν τεμαχίων μῆκους 10-25 ἐκ. καὶ πάχους 8-25 χιλιοστ., ἐνίοτε περιειλιγμένων πρὸς ἄλληλα, ὡς αἱ κληματίδες. Ἡ ἐπιφάνειά τῶν εἶναι φαιᾶ-σκωριόχρους καὶ παρουσιάζει ἐναλλάξ προεξοχὰς καὶ αὐλακὰς, κατὰ τόπους δὲ μικρὰς θηλὰς ἀντιστοιχούσας εἰς τὰ σημεῖα τῆς ἐκφύσεως τῶν κλαδίσκων. Εἰς τὰ ἐκ νεαρῶν μερῶν φυτοῦ προερχόμενα δείγματα ἡ ἐγκαρσία τομῆ παρουσιάζει φλοιὸν κανονικὸν ὀλίγον κεχρωσμένον εἰς τὴν περιφέρειαν, φαιομέλανα δὲ εἰς τὸ κέντρον. Τὸ ξύλον εἶναι κιτρινωπὸν καὶ παρουσιάζει μικρὰς ὁπὰς ἀντιστοιχούσας εἰς τὰ ἀγγεῖα. Ἡ ἐντερῶν παρῶν παρουσιάζεται μικρὰ, συμπαγῆ καὶ ἀνοικτόχρους.

Εἰς δείγματα προερχόμενα ἐξ ἡλικιωμένων μερῶν φυτοῦ παρατηροῦνται πολυάριθμα φακί-

¹⁾ Hist. Ind. Archipel., 1820

²⁾ Journ. E. Ind. Archip., 1848.

³⁾ Δελτίον ἀρ. 1201 τοῦ Ὑπουργείου Γεωργίας τῶν Ἠν. Πολιτ., Washington, 1924.

⁴⁾ Bulletin des Sciences Pharmacologiques 1925, σελ. 134-145 καὶ 281-292.

δια δίδονται εις τὸ φυτὸν τὴν χαρακτηριστικὴν ριζὴν ὄψιν του.

Ἡ ἀνατομικὴ ἔρευνα τοῦ φυτοῦ ἐγένετο ὡσαύτως ὑπὸ τοῦ J. Maheu, ἡ δὲ τῆς δρόγης τὸ πρῶτον μὲν ὑπὸ τοῦ E. F. Perredes⁵⁾, ἀκολούθως δὲ, ὁμοῦ μετὰ τῆς D. elliptica, ὑπὸ τοῦ J. Maheu.

Αἱ Derris πολλαπλασιάζονται διὰ μωσχευμάτων μήκους 50 ἐκστμ. Μεταφερόμενοι εἰς τὸν ἀγρὸν φυτεύονται ἐντὸς ἀναχωμάτων πλάτους 1 μ. καὶ εἰς ἀπόστασιν 1 μ. ἀπ' ἀλλήλων. Τὰ φυτὰ ἀνθοῦσιν ἐν Ρερακ τὸν Φεβρουάριον καὶ Μάρτιον καὶ καρποφοροῦσι τὸν Μάιον καὶ Ἰούνιον. Αἱ φυτεῖαι δύνανται νὰ εὐδοκιμήσωσι καὶ ὑπὸ τὴν σκιάν μικρῶν κοκκοφοινίκων ἢ καουτσουκοδένδρων. Αἱ ρίζαι συλλέγονται μετὰ παρέλευσιν 2 ἐτῶν καὶ κατὰ προτίμησιν τὸν Ἰανουάριον, ὅτε τὸ φυτὸν στερεῖται φύλλων, αὗται δὲ θεωροῦνται ὡς ἔχουσαι τὴν μεγαλύτεραν δραστικότητα, καὶ εἶτα ξηραίνονται εἰς τὸν ἀέρα ἀπλοῦμεναι κάτωθι ὑποστέγων. Μετὰ τὴν ξήρανσιν συσκευάζονται εἰς δέματα, διατηροῦνται δὲ μακρὰν τῆς ὑγρασίας, καθ' ὅσον προσβάλλονται εὐκόλως ὑπὸ εὐρώτος, ὑφιστάμεναι σημαντικὴν μείωσιν τῆς ἐντομοκτόνου τῶν ἱκανότητος. Καλὴ ἀπόδοσις εἰς ξηρὰς ρίζας ἀνέρχεται εἰς 1200 περίπου χιλιογρ. κατὰ ἐκτάριον.

Ὁ κύριος λιμὴν ἐξαγωγῆς τῶν ριζῶν εἶναι ἡ Singapore, ἐνθα εἶναι ἐγκατεστημένον κρατικὸν γραφεῖον ἐλέγχου, χορηγοῦν πιστοποιητικὰ ἀναλύσεως διὰ τὴν δρόγην. Δοκιμαὶ καλλιεργείας, ἐν περιορισμένῃ ὁμῶς ἔτι κλίμακι, γίνονται ἐπίσης εἰς τὰς Γαλλικὰς Ἀποικίας, Ἰνδοκίνας καὶ Γουϊάναν.

Ἡ τιμὴ τῆς ριζῆς ἦτο κατὰ τὸν παρελθόντα μῆνα ἐν Λονδίῳ cif 9½ - 10 πένναι κατὰ λίτραν ἀγγλικήν.

Ἡ τάξις τῶν Χεδροπῶν παρέχει καὶ ἄλλα φυτὰ χρησιμοποιούμενα ἐσχάτως ὡς ἐντομοκτόνα. Τοιαῦτα εἶναι εἶδη τοῦ γένους Lonchocarpus, τὰ L. violaceus, L. rufescens Benth. κ. ἄ., ἰθαγενῆ τῆς Ν. Ἀμερικῆς, τῶν ὁποίων αἱ ρίζαι φέρονται εἰς τὸ ἐμπόριον ὑπὸ τὸ ὄνομα «Cubé τοῦ Περού».

Τὸ πρῶτον τούτων περιεγράφη καὶ ἐμελετήθη ὑπὸ τῶν Heckel καὶ Geoffroy⁶⁾, θεωρούμενον ὁμῶς ὡς δηλητήριον ἰχθύων. Ὡς ἐντομοκτόνον προὔταθον μετὰ τριῶν εἰδῶν Chrysanthemum καὶ τῶν δύο προμνημονευθέντων εἰδῶν Derris, ἐκ 260 ἐν ὄλῳ μελετηθέντων φυτῶν, μόλις τῷ 1924 ὑπὸ τῶν Mc. Indoo καὶ Sievers.

Τὰ εἶδη ταῦτα τοῦ Lonchocarpus καλλιεργοῦνται ὅπως καὶ τὰ τῆς Derris, μόνον ἡ ρίζα συλλέγεται κατὰ τὸ τέλος τοῦ 4ου ἔτους. Ἡ ρίζα αὕτη εἶναι χονδροτέρα τῆς τῶν Derris, ὀλιγώτερον δὲ εὐπρόσβλητος ὑπὸ τοῦ εὐρώτος.

Ὁμοίως εἶδη τινὰ Tephrosia, ὡς ἡ T. Vogelii Hook. κ. ἄ., χρησιμοποιούμενα ἐν Ἀσίᾳ, Ἀφρικῇ ἢ Ν. Ἀμερικῇ ὡς δηλητήρια ἰχθύων καὶ δι' ἐμβάπτισιν βελῶν, δοκιμάζονται τελευταίως ὡς ἐντομοκτόνα.

Ἐσχάτως ὁ Clark, ἐν ταῖς Ἠνωμ. Πολιτείαις⁷⁾, ἐπέστησε τὴν προσοχὴν ἐπὶ εἶδους τινὸς Cracca, τῆς C. virginiana, αὐτοφυομένου ἀπὸ Ὀντάριο μέχρι Μανιτόμπας. Τὸ φυτὸν τοῦτο παρέχει ἐκχύλισμα μὴ συναγωνιζόμενον βεβαίως εἰς δραστικότητα τὸ τῶν Derris, ἀλλὰ πάντως ἐνεργόν.

Τέλος καὶ ἄλλα φυτὰ τῶν γενῶν Milletia, Ormocarpum καὶ Spatholobus χρησιμοποιοῦνται εἰς τὰς χώρας ἐν αἷς αὐτοφύονται ὡς ἐντομοκτόνα, δὲν φέρονται ὁμῶς εἰσέτι εἰς τὸ ἐμπόριον.

Β'. Χημικὴ ἔρευνα τῶν ροτενονούχων φυτῶν

Ἡ χημικὴ ἔρευνα τῆς ριζῆς τῆς Derris elliptica ἐπεχειρήθη κατ' ἀρχὰς τῷ 1890 ὑπὸ τοῦ Greshoff⁸⁾, ὅστις ἀπεμόνωσεν ἐξ αὐτῆς ρητίνην τινὰ τηκομένην εἰς 61° καὶ ἀποσυντιθεμένην εἰς 160°, εἰς ἣν ἔδωκε τὸ ὄνομα «δερρίδην». Αὕτη ἐθεωρεῖτο ἠνωμένη ἐν τῇ ριζῇ μετὰ χρωστικῆς τινος οὐσίας, παραγώγου τῆς ταννίνης, εἰς ἣν ἐδόθη ἡ ὀνομασία «ἐρυθρὸν τῆς Derris». Ἡ μὴ καθαρθεῖσα ρητίνη ἐπιστεύετο ὅτι ἦτο μίγμα δύο οὐσιῶν, μιᾶς ἀμόρφου καὶ ἐτέρας κρυσταλλικῆς, αἵτινες ἠδύναντο καταλλήλως νὰ χωρισθῶσιν. Ἡ ἔρευνα αὕτη ἐπανελήθη ὑπὸ διαφόρων ἐρευνητῶν, ἐξ ὧν ὁ Thovan Sillevoldt⁹⁾ ἔδωκεν εἰς τὴν δερρίδην, ἂν καὶ ἄμορφον, τὸν τύπον C₃₃H₃₀O₁₀ καὶ ἐβεβαίωσεν ὅτι ἡ ἀκάθαρτος ρητίνη συνωδεύετο ὑπὸ οὐσίας κρυσταλλουμένης εἰς ἀνοικτοκίτρινας βελόνας τηκομένης εἰς 214° καὶ μὴ δρώσης ἐπὶ τῶν ἰχθύων. Τὴν οὐσίαν ταύτην ὠνόμασεν «ἀνυδροδερρίδην», ἐξηκρίβωσε δὲ εἰς ταύτην, ὡς καὶ εἰς τὴν δερρίδην, τὴν ὑπαρξιν τριῶν μεθοξυλίων.

Ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὴν Derris uliginosa Benth. παλαιότεροι συγγραφεῖς ἐβεβαίωσαν τὴν ὑπαρξιν ἐν αὐτῇ ἀλκαλοειδοῦς τινος, μεταγενέστεραι ὁμῶς ἐργασίαι δὲν ἐβεβαίωσαν τὴν παρουσίαν τούτου. Συστηματικώτερα ἔρευνα τοῦ φυτοῦ τούτου ἐγένετο ὑπὸ τοῦ Power¹⁰⁾, ὅστις εὗρεν εἰς τὴν δρόγην ταννίνην καὶ ἐρυθρὰν τινὰ χρωστικὴν, ἔτι δὲ σάκχαρον, κόμμι καὶ ἀνόργανα ἅλατα εἰς σημαντικὴν ποσότητα. Ἐπὶ πλεόν, ἐκ τοῦ ἀλκοολικοῦ ἐκχυλίσματος ἀπεχώρησεν ἐλαιώδες ὑγρὸν ἐνέχον διάφορα λιπαρὰ ὀξέα, ὡς καὶ στερίνας. Τὸ διαλυτὸν ἐν χλωροφορμίῳ μέρος τοῦ ὑπολείμματος τῆς ἄνω κατεργασίας παρεῖχεν ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν HCl ἐν ἀλκοολικῷ

⁷⁾ Science 77, 311 (1933).

⁸⁾ Berichte d. Deutschen Chem. Gesellschaft 35, 538 (1890).

⁹⁾ Archiv der Pharmazie 1899, 595.

¹⁰⁾ Amer. Pharm. Association 50, 296 (1902).

⁵⁾ American Pharmac. Association 50, 32 (1902).

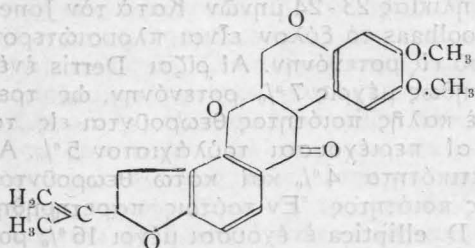
⁶⁾ Ann. Musée Colon. Marseille, 1895/2, 1 - 85.

διαλύματι κιτρίνας βελόνας τηκομένης εἰς 213° - 214°. Ἡ οὐσία αὕτη ἐφαίνεται ταυτιζομένη πρὸς τὴν ἀνυδροδερριδὴν τοῦ Sillevoldt, ἂν καὶ ἐλαφρότατα διάφορος εἰς τὰς ἰδιότητες. Τὸ ἀδιάλυτον ἐν CHCl₃ μέρος ἦτο κόνις ἄμορφος, καστανόχρους, μέρος δὲ αὐτῆς ἐφαίνεται ἀποτελούμενον ἐκ γλυκοζίτου.

Τῷ 1918 ὁ Ishikawa¹¹⁾ ἔλαβεν ἐκ τῶν ριζῶν τῆς Derris οὐσίαν λευκὴν, κρυσταλλικὴν, σ. τ. 163°, 5, ἣν ὠνόμασε τουβατοξίνην. Οἱ Tattersfield καὶ Roach¹²⁾ ἐπεβεβαίωσαν τὴν ὑπαρξίν τῆς τουβατοξίνης. Ὑπὸ τῶν Kariyoni καὶ Atsumi ἐθεωρήθη ὅτι ἡ τουβατοξίνη εἶναι πιθανῶς ἡ αὕτη πρὸς παρεμφερῆ κρυσταλλικὴν οὐσίαν ληφθεῖσαν ἐκ τοῦ φυτοῦ *Milletia taiwaniana* Hayata, ἔχουσαν τὸν τύπον C₁₈H₁₈O₅, ἐνῶ δὲ Takei¹³⁾ ἐθεώρησεν ὅτι ἡ οὐσία αὕτη, εἰς ἣν ἔδωκε τὸ ὄνομα ροτενόνη, ἀντιστοιχεῖ εἰς τὸν τύπον C₁₉H₁₈O₅.

Κρυσταλλικὸν σῶμα προσόμοιον πρὸς τὴν τουβατοξίνην ἀπεμονώθη ὀλίγον βραδύτερον ὑπὸ τῶν Tattersfield, Gimincham καὶ Morris¹⁴⁾ ἐξ εἰδῶν *Lonchocarpus*, γνωστῶν ὡς λευκοῦ καὶ μέλανος Haïari.

Ἐκτοτε ἀλλεπάλληλοι σχετικαὶ ἐργασίαι πολλῶν ἐρευνητῶν εἶδον τὸ φῶς, ἐβεβαίωθη δὲ δι' αὐτῶν τελειωτικῶς ὅτι τὸ κύριον δραστικὸν συστατικὸν τῶν ριζῶν τῶν Derris καὶ *Lonchocarpus* εἶναι ἡ ροτενόνη. Ὁ ἐμπειρικὸς ταύτης τύπος εἶναι C₂₃H₂₂O₆, ὁ δὲ συντακτικὸς κατὰ τοὺς Butenandt καὶ Cartney ὁ κάτωθι:



Ἀποτελεῖται δηλ. ἡ ροτενόνη ἐξ ἑνὸς κεντρικοῦ πυρῆνος διϋδροπυρόνης ἠνωμένου ἀφ' ἑνὸς μὲν μεθ' ἑνὸς διϋδροβενζοφουρανίου, ἀφ' ἑτέρου δὲ μεθ' ἑνὸς διϋδροβενζοπυρανίου. Τὰ δύο μεθοξύλια, τὰ ὁποῖα περιέχει, ἐχρησιμοποιήθησαν διὰ τὸν ποσοτικὸν τῆς προσδιορισμὸν. Σημειώτεον ὅτι καταβάλλονται προσπάθειαι ὑπὸ διαφόρων ἐρευνητῶν πρὸς συνθετικὴν παρασκευὴν τῆς ροτενόνης, μὴ καταλήξασαι εἰσέτι εἰς θετικὰ ἀποτελέσματα.

Ἐν καθαρᾷ καταστάσει ἡ ροτενόνη παρουσιάζεται ὑπὸ μορφήν ἀχρόων καὶ διαφανῶν ὀρθορομβικῶν κρυστάλλων ἐχόντων σ. τ. 163°. Εἶ-

ναι ἰσχυρῶς ἀριστεροστρόφος, ἐν βενζολίῳ δὲ διαλελυμένη ἔχει $[\alpha]_D^{20} = -233^\circ$. Εἶναι διαλυτὴ εἰς πολλοὺς ὀργανικοὺς διαλύτες. Ἐν CHCl₃ διαλύεται εἰς ἀναλογίαν 73,4 γραμ. εἰς 100 κ.έ. (20°). Ὀλιγώτερον διαλυτὴ εἶναι εἰς τὰ χλωροπαράγωγα τοῦ αἰθυλενίου (εἰς τὸ τριχλωραἰθυλένιον 19%), εἰς τὸ βενζόλιον (8,5%) καὶ τὸ τολουόλιον. Εἶναι ὡσαύτως δυσδιάλυτος εἰς τὰς ἀλειφατικὰς ἀλκοόλας, δυσδιαλυτοτάτη δὲ εἰς τὰ παράγωγα τοῦ πετρελαίου. Ἡ ἐν ὕδατι διαλυτότης τῆς κατὰ τοὺς Jones καὶ Smith εἶναι 1:1.000.000. Ὁ Jones ὡσαύτως εὔρεν ὅτι σχηματίζει μετὰ τοῦ CCl₄ κρυσταλλικὴν μοριακὴν ἔνωσιν τοῦ τύπου C₂₃H₂₂O₆·CCl₄ ἐνέχουσαν 71,9% ροτενόνης καὶ χρησιμεύουσαν διὰ τὸν ποσοτικὸν αὐτῆς προσδιορισμὸν.

Ἐπιδράσει τοῦ ἀέρος καὶ τοῦ φωτός, ἰδίως δὲ τῶν ἰωδῶν καὶ ὑπεριωδῶν ἀκτίνων, τὰ ἐν ὀργανικοῖς διαλύταις διαλύματα τῆς ροτενόνης ἐξ ἀχρόων κατ' ἀρχὰς μεταπίπτουσι εἰς κίτρινα, εἶτα δὲ εἰς πορτοκαλλόχροα καὶ βαθέως ἐρυθρὰ ἐν ᾧ ταυτοχρόνως ἀποβάλλονται κρυστάλλοι ἀποτελούμενοι ἐκ δεϋδροροτενόνης καὶ ροτενονόνης, στερούμενοι δ' ἐντομοκτόνου ἐνεργείας. Κατὰ τὸν Roark κόνις ξηρὰ ροτενόνης ἐκτιθεμένη εἰς τὸ ἡλιακὸν φῶς μεταβάλλει ὡσαύτως χροιάν καὶ ἀποβάλλει τὴν τοξικότητά της ἐντὸς 10 περίπου ἡμερῶν. Εἰς τὸ διάχυτον φῶς ἡ ἀπώλεια τῆς δραστικότητος δὲν εἶναι αἰσθητὴ Κατὰ τοὺς A Badertcher καὶ R. Wother-spoon¹⁵⁾ ὁμοίως καὶ ἡ κόνις τῆς Derris ἀποβάλλει τὴν τοξικότητά της μετὰ πάροdon 10 ἡμερῶν περίπου, ἐν ᾧ ὑπὸ τὰς αὐτὰς συνθήκας ἡ κόνις τοῦ πυρέθρου καθίσταται ἀδρανῆς εἰς τὸ ἡμισυ χρονικὸν διάστημα. Ἡ ἀπώλεια τῆς δραστικότητος τῆς ροτενόνης εἶναι κατ' εὐθεῖαν ἀνάλογος τῆς ἐντάσεως τοῦ φωτός καὶ τῆς διάρκειας τῆς ἐπιδράσεως, ἐν ἀπουσίᾳ δ' ἀέρος ἐπέρχεται αὕτη σημαντικῶς βραδύτερον καὶ ἔτι βραδύτερον εἰς τὴν κόνιν Derris. Προσθήκη αἰθάλης ἀπεδείχθη ὅτι προφυλάσσει ἀπὸ τῆς ἐπιδράσεως τοῦ φωτός.

Ἡ ροτενόνη ἀποσυντίθεται εὐκόλως εἰς ὕδατικὸν διάλυμα, ὡς ἐκ τοῦ λόγου δὲ τούτου τὰ πυκνὰ ἐκχυλίσματα τῶν ροτενονούχων φυτῶν πρέπει νὰ γαλακτωματοποιουῦνται καὶ νὰ ἀραιουῦνται μόνον κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς χρήσεως. Ταχεῖα ὡσαύτως ἀποσύνθεσις ἐπέρχεται ἐν ἀλκαλικῷ περιβάλλοντι, τοῦθ' ὅπερ δέον νὰ λαμβάνεται ὑπ' ὄψιν κατὰ τὴν χρῆσιν τῶν ροτενονούχων σκευασμάτων πρὸς καταπολέμησιν τῶν ἐντόμων ἐν τῇ γεωργίᾳ, τοσοῦτω μᾶλλον καθ' ὅσον πάντα τὰ γαλακτοῦντα, διυγραίνοντα ἢ αὐξάνοντα τὴν ἰκανότητα τῆς προσκολλησεως σώματα εἶναι συνήθως ἀλκαλικῆς ἀντιδράσεως. Κατὰ τὸν Dankworth καὶ εἰς τὰ ξηρὰ μὴ ὕδα-

¹¹⁾ Journ. Chem. Soc. 1918, 114-194.

¹²⁾ Amer. Appl. Biol. 10, 491 (1923).

¹³⁾ Biochem. Zeitschrift 1925, I, 157.

¹⁴⁾ Amer. appl. Biol. 12, 61 (1925).

¹⁵⁾ Soap 11, 87-89, 111-112 (1935).— Chem. Zentralblatt 1935 II, 109.

τικά έκχυλισματα Derris, τὰ παρασκευασθέντα δι' έκχυλίσεως διὰ τετραχλωράνθρακος, αϊθέρος ἢ χλωροφορμίου, παρατηρεῖται μετὰ πάροδον 4-5 μηνῶν αἰσθητὴ ἀπώλεια ροτενόνης.

Μετὰ HCl καὶ HBr ἡ ροτενόνη παρέχει προϊόντα διὰ προσθήκης λίαν δραστικά. Δι' ἡπίας ὀξειδώσεως δίδει δεϋδροροτενόνην, τῆς ὁποίας ἐπετεύχθη καὶ ἡ σύνθεσις ὑπὸ τοῦ La Forge. Διὰ μᾶλλον ἐνεργοῦ ὀξειδώσεως λαμβάνεται ἡ ροτενονόνη, $C_{22}H_{18}O_7$, σ. τ. 298°. Διὰ καταλυτικῆς ὑδρογονώσεως λαμβάνεται ἡ διϋδροροτενόνη, $C_{23}H_{24}O_6$, εἶτα δὲ τὸ ροτενονικόν ὀξύ. Ἐν ἀλκαλικῶ περιβάλλοντι διανοίγεται ὁ φουρανικός δακτύλιος, παραγομένον φαινολικοῦ ὑδροξυλίου, διὰ βρασμοῦ δὲ μετ' ἀλκοολικοῦ διαλύματος KOH σχηματίζεται, διασπωμένου τοῦ μορίου, τὸ τουβαϊκόν ὀξύ, $C_{12}H_{12}O_4$.

Ἐπιδράσει πυκνοῦ H_2SO_4 παρέχει ἡ ροτενόνη χροιάν πορτοκαλλοκιτρίνην, ἣτις διὰ προσθήκης $NaNO_2$ μεταπίπτει εἰς ἐρυθροῖωδη. Ἡ ἀντίδρασις αὕτη προὔταθη ὑπὸ τῶν Dankworth, Budde καὶ Baumgarten¹⁶⁾ πρὸς ἀνίχνευσιν τῆς ροτενόνης. Ὡς χαρακτηριστικὴ ὡσαύτως ἀντίδρασις τῆς ροτενόνης δίδεται ὑπὸ τοῦ Jones ἡ κυανῆ χροιά ἣτις σχηματίζεται δι' ἐπιδράσεως HNO_3 , ἐξουδετερώσεως εἶτα διὰ $NaHCO_3$ καὶ προσθήκης ἀμμωνίας. Περί τῆς ἀντιδράσεως ταύτης θὰ εἴπωμεν καὶ περαιτέρω.

Πλὴν τῆς ροτενόνης εὐρίσκονται εἰς τὰ προαναφερθέντα φυτὰ καὶ ἄλλαι κρυσταλλικαὶ ἐνώσεις, λίαν συγγενοῦς χημικῆς συστάσεως, ἀλλὰ παρουσιάζουσαι μικροτέραν τοξικότητα ἔναντι τῶν ἐντόμων. Τοιαῦται ἐνώσεις εἶναι:

Ἡ δεγκελίνη, ἰσομερῆς πρὸς τὴν ροτενόνην καὶ ἥς ἡ σύνταξις διηλεκρινίσθη ὑπὸ τῶν Butepandt καὶ Clark, ἀποτελοῦσα δὲ πράσινα λέπια, σ. τ. 171°. Εἶναι ὀπτικῶς σχεδὸν ἀδρανῆς.

Ἡ τεφροσίνη, $C_{23}H_{22}O_7$, ἀποχωρισθεῖσα καὶ μελετηθεῖσα ὑπὸ τοῦ Clark, ἐρευνηθεῖσα δὲ περαιτέρω ὑπ' αὐτοῦ καὶ πολλῶν ἄλλων. Ἀποτελεῖ λευκὰ πρίσματα, σ. τ. 198°. Τῇ ἐπιδράσει πυκνοῦ H_2SO_4 μεταπίπτει δι' ἀπώλειας ἐνὸς μορίου ὕδατος εἰς δεϋδροδεγκελίνην, κρυσταλλουμένην εἰς κιτρίνας βελόνας, σ. τ. 232-233°. Ἡ ἐνώσις αὕτη, ἣτις εἶχε παρασκευασθῆ ἐμμέσως ἐκ δεγκελίνης καὶ τεφροσίνης διὰ χημικῆς ὁδοῦ, ἀπεμονώθη τῷ 1935 ὑπὸ τῶν Merz καὶ Schmidt ἀπ' εὐθείας ἐκ τῶν σπερμάτων τῆς *Tephrosia Vogeli*. Ὑδρογονουμένη καταλυτικῶς, μεταπίπτει εἰς διϋδρο-δεϋδροδεγκελίνην, $C_{23}H_{22}O_6$.

Πλὴν τῆς δεϋδροδεγκελίνης, ἀπεμονώθησαν ὡσαύτως ἐκ τῶν σπερμάτων τῆς *Tephrosia Vogeli* ὑπὸ τῶν Merz καὶ Schmidt καὶ δύο ἄλλαι ἐνώσεις, ἡ ἄλλοτεφροσίνη, $C_{23}H_{22}O_7$, ἄχροα πρίσματα σ. τ. 194-195°, ὀπτικῶς ἀδρανῆς, διάφορος τῆς τεφροσίνης καὶ ἰσοτεφροσίνης, εἰς ἴχνην δὲ καὶ ἡ ἰσοδεγκελίνη, $C_{23}H_{22}O_6$, κρυσταλλου-

μένη εἰς ἀχρόους βελόνας ἢ πλακίδια, ὀπτικῶς ἀδρανῆς, ἰσομερῆς πρὸς τὴν δεγκελίνην καὶ τὴν ροτενόνην.

Ἡ τοξικαρόλη, $C_{23}H_{22}O_7$, ἰσομερῆς πρὸς τὴν τεφροσίνην, ἀποτελοῦσα πράσινα ἐξαγωνικὰ πρίσματα, σ. τ. 218° καὶ στρέφουσα δεξιὰ τὸ πεπολωμένον φῶς.

Τέλος, τῷ 1935 οἱ Cain καὶ Boam¹⁷⁾ περιγράφουσιν οὐσίαν τινὰ λίαν δραστικὴν, ἀπομονωθεῖσαν εἰς μικρὰ ποσὰ ἐκ τῆς Derris καὶ ἀποκληθεῖσαν σουματρόλην, τοῦ ἐμπειρικοῦ τύπου $C_{23}H_{22}O_7$, δίμορφον, με σ. τ. 189° καὶ 192-194°, συντάξεως δὲ μὴ ἀσφαλοῦς εἰσέτι. Διακρίνεται αὕτη ἀπὸ τῆς ἰσομεροῦς τεφροσίνης διὰ τοῦ φαινολικοῦ τῆς χαρακτῆρος, ἀπὸ τῆς ἰσομεροῦς δ' ὡσαύτως τοξικαρόλης διὰ τοῦ ἀχρόου αὐτῆς. Διὰ τὴν τελευταίαν ταύτην φρονουσιν ὅτι δὲν δύναται νὰ περιέχεται ὡς τοιαύτη ὑπὸ μορφήν ἐστέρων ἐν τῇ ρίζῃ, καθ' ὅσον ἐνῶ οἱ ἐστέρες αὐτῆς δι' ὀξέων ὑδρολύονται ὁμαλῶς, ρητῖναι Derris, αἵτινες παρουσιάζουσι κατόπιν κατεργασίας μετ' ἀλκάλους περιεκτικότητα εἰς τοξικαρόλην 40% μετ' ὀξέων οὐδαμῶς ἀποδίδουσι τοιαύτην.

Ἐκ τῶν περιγραφεισῶν δρογῶν αἱ ρίζαι τῆς Derris ἐνέχουσιν ὡς κυριώτερον ἀναμφιβόλως συστατικόν τὴν ροτενόνην. Ἡ εἰς ταύτην περιεκτικότης τῶν ριζῶν δὲν εἶναι μόνον διάφορος διὰ τὰ διάφορα εἶδη καὶ ποικιλίας, ἀλλὰ καὶ διὰ τὰ διάφορα φυτὰ τῆς αὐτῆς ποικιλίας. Ἡ μεγαλύτερα περιεκτικότης σημειοῦται συνήθως ἐπὶ ριζῶν ἡλικίας 23-24 μηνῶν. Κατὰ τὸν Jones καὶ τὸν Koolhaas τὸ ξύλον εἶναι πλουσιώτερον τοῦ φλοιοῦ εἰς ροτενόνην. Αἱ ρίζαι Derris ἐνέχουσι συνήθως μέχρις 7% ροτενόνην, ὡς τρεχοῦσης δὲ καλῆς ποιότητος θεωροῦνται εἰς τὸ ἐμπόριον αἱ περιέχουσαι τοῦλάχιστον 5%. Αἱ μὲ περιεκτικότητα 4% καὶ κάτω θεωροῦνται κατωτέρας ποιότητος. Ἐν τούτοις παρετηρήθησαν ρίζαι *D. elliptica* ἐνέχουσαι μέχρι 16% ροτενόνης, εἰς δὲ τὰς ἀνατολικὰς Ὀλλανδικὰς Ἰνδίας φαίνεται ὅτι δείγματα μὲ 10% εἶναι μᾶλλον συνήθη. Τοῦτο προφανῶς ὀφείλεται εἰς ἐπιλογὴν τῶν εἰδῶν καὶ τῶν ποικιλιῶν καὶ τὴν μελέτην τῶν ἐδαφολογικῶν καὶ κλιματολογικῶν συνθηκῶν ὡς καὶ εἰς καλλιεργητικὰς καὶ λοιπὰς φροντίδας, εἶναι δὲ προφανές ὅτι συστηματικώτερα καὶ μᾶλλον ἐπιμεμελημένη ἐργασία ἐπὶ τοῦ πεδίου τούτου θὰ ἀποδώσῃ εὐνοϊκώτερα καὶ γενικωτέρας ἐκτάσεως ἀποτελέσματα.

Ἐκ τῶν λοιπῶν εἰδῶν Derris, ἡ θεωρουμένη ὡσαύτως ὡς ἀξία λόγου *D. malacensis* ἐνέχει ὀλιγοτέραν ροτενόνην τῶν *D. elliptica* καὶ *uliginosa*.

Πλὴν τῆς ροτενόνης αἱ ρίζαι τῶν Derris ἐνέχουσιν εἰς μικρότερα ποσὰ καὶ ἄλλα συστατικά, ὡς δεγκελίνην, τοξικαρόλην καὶ τεφροσίνην.

¹⁶⁾ Archiv d. Pharm. 272, 561 (1934).

¹⁷⁾ J. Soc. chem. Ind., Chem. and Ind. 54 Trans. 42-45.— Chem. Zentralblatt 1935 II, 109.

Εἰς σπανιωτέρας τινὰς περιπτώσεις¹⁸⁾ δὲν ἀνευρίσκεται ἢ ἐλαχίστη μόλις ροτενόνη, ἐν ᾧ ἐλήφθη ἐν ταύτῳ κρυσταλλικὴ μάζα κιτρίνη τηκομένη εἰς 200°-225°, ἐξ ἧς δι' ἀνακρυσταλλώσεων ἀπεχωρίσθησαν σώματα παρουσιάζοντα τοὺς χαρακτῆρας τῆς δευδροδεγκελίνης καὶ τῆς δευδροτοξικαρόλης. Εἰς ἄλλας πάλιν περιπτώσεις, καὶ ὑπαρχούσης μικρᾶς ποσότητος ροτενόνης, δὲν ἀποχωρίζεται αὕτη διὰ κρυσταλλώσεως (ἴδε περαιτέρω)

Οἱ Cahm καὶ Boam, ἀντιθέτως πρὸς τοὺς ἄλλους ἐρευνητάς, δέχονται ὡς φυσικὰ συστατικά τῶν ριζῶν Derris μόνον τὴν ροτενόνην καὶ τὴν ἄλλην νέαν δραστικὴν οὐσίαν, σ. τ. 189°, ἰσχυρίζονται δὲ ὅτι αἱ λοιπαὶ μνημονευθεῖσαι ἐνώσεις δὲν περιέχονται ἢ τὸ πολὺ εἰς ἴχνη. Ἄλλὰ καὶ οἱ Takei, Miyajima καὶ Ono¹⁹⁾ μόνον τὴν ροτενόνην καὶ τὴν δεγκελίνην δέχονται ὡς φυσικὰ συστατικά τῆς Derris, πάντα δὲ τὰ λοιπὰ θεωροῦσιν ὡς δευτερογενῶς σχηματιζόμενα ἐκ ροτενόνης καὶ δεγκελίνης κατὰ τὴν ἐπὶ σκοπῷ ἀπομακρύνσεως αὐτῶν γινομένην δι' ἀλκάλεος ἀπεξεργασίαν.

Πάντα τὰ δι' ἐκχυλίσεως λαμβανόμενα κρυσταλλικά καὶ μὴ συστατικά, ἐν οἷς καὶ ἡ ροτενόνη, ἀποτελοῦσι τὸ κοινῶς καλούμενον ἐκχύλισμα ἢ τὴν ρητίνην Derris. Τὸ ποσὸν τούτου, ἀσχέτως πρὸς τὴν εἰς ροτενόνην περιεκτικότητα, δὲν εἶναι ἄμοιρον ἐντομοκτόνων ἰδιοτήτων, ἐφ' ὅσον εἰς αὐτὸ περιέχονται, πλὴν τῆς ροτενόνης, καὶ ἄλλαι οὐσίαι, ὀλιγώτερον βεβαίως, ἀλλὰ πάντως δραστικά. Κατὰ τοὺς Haller καὶ La Forge, τὸ ἀπομένον μετὰ τὴν κρυστάλλωσιν τῆς ροτενόνης ἀλμόλοιπον, ἐξαμιζόμενον, παρέχει ὑπόλειμμα περιέχον πολλὴν δεγκελίνην καὶ τοξικαρόλην, ἐξ ἴσου δὲ σχεδὸν πρὸς τὴν ροτενόνην δραστικόν. Ἄλλοι πάλιν δὲν ἀποδίδουσι εἰς τὸ ὑπόλειμμα τοῦτο ἴσην σημασίαν, πάντως ὅμως συμφωνοῦσιν εἰς τὸ ὅτι δὲν εἶναι παρορατέον, δι' ὃ καὶ ἡ ἐνεχομένη ποσότης αὐτοῦ λαμβάνεται ὑπ' ὄψιν κατὰ τὴν ἐκτίμησιν τῆς δρόγης. Ἡ συνήθης περιεκτικότης τῶν ριζῶν Derris εἰς ἐκχύλισμα εἶναι περίπου 15-16%, ὑπάρχουσιν ὅμως καὶ χαμηλότεραι ταύτης ὡς καὶ ἀνώτεραι, ἐξ ἀντιθέτου, ἀνερχόμεναι μέχρι 25%, διὰ δὲ τὴν Derris malacensis ἀναφέρεται μεγίστη εὐρεθεῖσα περιεκτικότης καὶ 34% ἔτι. Ἡ ποσότης τοῦ ἐκχυλίσματος ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ εἴδους, τῆς ποικιλίας τοῦ φυτοῦ καὶ τῶν λοιπῶν διὰ τὴν ροτενόνην προαναφερθέντων παραγόντων, δὲν βαίνει δὲ ἀπαραιτήτως συναυξανόμενη, καὶ δὴ κατ' εὐθὺν λόγον, μετὰ τῆς ποσότητος τῆς ροτενόνης.

Αἱ ρίζαι τῶν κυριωτέρων εἰδῶν Lonchocarpus (Cubé τοῦ Περοῦ) ἐνέχουσι καὶ αὗται ὡς κύ-

ριον συστατικὸν τὴν ροτενόνην, ἐνεχομένην εἰς μεγαλύτεραν ἐνίοτε ἀναλογίαν τῶν συνήθων ριζῶν Derris, ἤτοι συνήθως ἀπὸ 2,5-10%, κατὰ μέσον δὲ ὄρον 5,4% (Jones). Κατὰ τὸν Clark ἐνέχουσιν αἱ ρίζαι Cubé πλὴν τῆς ροτενόνης καὶ δεγκελίνην ὡς καὶ τεφροσίνην, εἰς τι δὲ δεῖγμα εὐρέθη ὑπ' αὐτοῦ καὶ ἰσομερές τι τῆς τεφροσίνης, ἡ ἰσοτεφροσίνη. Ἡ μεγαλύτερα περιεκτικότης τόσον εἰς ροτενόνην ὅσον καὶ εἰς ἐκχύλισμα εὐρίσκεται ὅταν τὸ φυτὸν ἔχη συμπληρώσει τὸ 4ον ἔτος. Ρίζαι τοῦ δευτέρου ἔτους ἔδειξαν εἰς ἓν δεῖγμα λευκῆς ποικιλίας 7,7% ἐκχύλισματος καὶ 0,8% ροτενόνης, εἰς δεῖγμα δὲ μελανῆς τοιαύτης 7,9% ἐκχύλισματος καὶ 3% ροτενόνης, ὑπολογισθέντα ἐπὶ ξηρᾶς οὐσίας. Ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὸ παρατηρούμενον εἰς τὰς ρίζας Derris, διαπιστοῦται εἰς τὰς ρίζας τοῦ Lonchocarpus Νίσιου παράλληλος αὐξήσις τῆς ροτενόνης καὶ ἐκχύλισματος ληφθέντος διὰ CCl₄. Τὸ τελευταῖον κυμαίνεται συνήθως διὰ τὰς καλὰς ποιότητας ἀπὸ 16,5-21%. Ὁ Lonchocarpus chrysophyllus ἐνέχει κατὰ τοὺς Sroon καὶ Rovaan 13-28% ἐκχύλισμα καὶ 1-2% ροτενόνην.

Τῆς Tephrosia Vogelii χρησιμοποιοῦνται κυρίως τὰ φύλλα καὶ τὰ σπέρματα. Τὰ πρῶτα ἐνέχουσι κατὰ τὸν Clark ἐλαχίστην ροτενόνην, ἔτι δὲ τεφροσίνην καὶ δεγκελίνην. Ἡ ὑπὸ τοῦ Worsley ἀναγραφομένη περιεκτικότης τεφροσίνης εἶναι κατὰ μέσον ὄρον διὰ τὰ φύλλα 0,18%, τὸν βλαστὸν 0,09%, τὸ περικάρπιον 0,06%, τὰς ρίζας 0,01% καὶ τὰ σπέρματα 0,35%. Τὰ τελευταῖα, ὡς ἤδη τυγχάνει γνωστὸν, ἀπετέλεσαν ἀντικείμενον ἰδιαιτέρας λεπτομεροῦς ἐργασίας τῶν Merz καὶ Schmidt, οἵτινες ἀπεμόνωσαν ἐξ αὐτῶν τὰς περιγραφείσας ἐνώσεις δευδροδεγκελίνην, ἄλλοτεφροσίνην καὶ ἰσοδεγκελίνην. Τὸ ποσὸν τοῦ ἐκχυλίσματος ἐκ τῆς T. Vogelii, ὡς καὶ ἄλλων εἰδῶν τοῦ αὐτοῦ γένους, εἶναι ὁμοίως μικρὸν καὶ φθάνει συνήθως τὰ 5%.

Τέλος ἐκ τῶν ριζῶν τῆς Cracca virginiana ἐλήφθησαν ὑπὸ τοῦ Clark²⁰⁾ δι' ἐκχυλίσεως δι' αἰθέρος 4-6% εὐώδους τινὸς ἐκχυλίσματος, ἰσοδυνάμου περίπου πρὸς τὴν ροτενόνην καὶ ἐνέχοντος 9% περίπου μεθοξυλίου. Ἡ εἰς ροτενόνην περιεκτικότης τοῦ φυτοῦ εἶναι μικρὰ (κάτω τοῦ 1%), ἀλλ' ἐλπίζεται δι' ἐξευγενισμοῦ καὶ τῶν καταλλήλων γεωργικῶν ἐν γένει φροντίδων νὰ αὐξηθῇ αὕτη σημαντικῶς.

Γ'. Μέθοδοι ἐλέγχου.

Ἡ διαρκῶς αὐξάνουσα χρῆσις τῶν περιγραφέντων φυτῶν καὶ τῶν ἐκ τούτων σκευασμάτων κατέστησεν ἀναγκαίαν τὴν ἐξεύρεσιν πρακτικῆς τινος μεθόδου πρὸς ἐκτίμησιν τῆς ἐντομοκτόνου, συνεπῶς δὲ καὶ τῆς ἐμπορικῆς ἀξίας αὐτῶν. Αἱ σχετικαὶ ἐργασίαι ἦτο ἐπόμενονον νὰ ἀποβλέψωσιν ἰδίως εἰς τὸν ποσοτικὸν προσδιο-

¹⁸⁾ Clark καὶ Keenan, J. Amer. Chem. Soc. **55**, 422, 2423 (1933).

¹⁹⁾ Berichte der Deutschen Chem. Gesellschaft **66**, 1826-1833 (1933).

²⁰⁾ Science **77**, 331 (1933).

ρισμόν τῆς ροτενόνης, ἐφ' ὅσον αὕτη ἀπεδείχθη ὡς τὸ κύριον δραστικόν συστατικόν. Αἱ ὑποδειχθεῖσαι μέχρι τοῦδε μέθοδοι εἶναι αἱ ἑξῆς :

1) Ἡ τοῦ D. R. Koolhaas²¹⁾. Κατ' αὐτὴν 50 γρ. λεπτός ἀλεσθείσης ρίζης ἐκχυλίζονται ἐπὶ 48 ὥρον μετ' ἀνύδρου αἰθέρου, τὸ δὲ ἐκχύλισμα συμπυκνωμένον δι' ἐξατμίσεως μέχρις 25 κ.έ. ἐν σωλῆνι φυγοκεντρικῶ τῶν 100 κ.έ. ἀφίεται ἐπὶ δύο ἡμέρας εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν καὶ ἐπὶ ἑτέρας δύο εἰς 0°. Ἀκολούθως φυγοκεντρεῖται ἰσχυρῶς τὸ ὑπερκείμενον ὑγρὸν, ἀποχεῖται ἐν προζυγισθέντι φιαλιδίῳ, εἰ δὲ ἀποβληθέντες κρύσταλλοι συντρίβονται μετὰ 10 κ.έ. αἰθέρος, ἀφίονται ἐπὶ μίαν ἕτη ἡμέραν εἰς τὴν θερμοκρασίαν τοῦ 0°, φυγοκεντροῦνται ἐκ νέου καὶ τὸ ὑπερκείμενον αἰθερικὸν ὑγρὸν ἐνοῦται μετὰ τοῦ πρώτου. Οἱ κρύσταλλοι ξηραίνονται ἐπὶ βραχὺ εἰς 80° ἐν τῷ κενῷ, τὸ δὲ αἰθερικὸν ὑγρὸν ψύχεται διὰ πάγου καὶ οἱ ἀποβληθέντες κρύσταλλοι συνεννοῦνται μετὰ τῶν πρώτων. Τὰ συνεννοθέντα ὑγρά ἐξατμίζονται ἰδιαιτέρως καὶ τὸ ὑπόλειμμα ζυγίζεται. Ἡ ἀκάθαρτος ροτενόνη λειοτριβεῖται καλῶς καὶ προσδιορίζεται τὸ σημεῖον τήξεως αὐτῆς. Ἐν τοῦτο εἶναι κατώτερον τῶν 120° ἀνακαθαίρεται ὡς ἄνω ἢ ροτενόνη διὰ 10 κ.έ. αἰθέρος μέχρις οὗ ἢ τήξις ἄρχεται πλέον ἀπὸ 120° ἢ καὶ ἄνω. Πρὸς διόρθωσιν τοῦ λάθους ὑπερπροκύπτει ἐκ τῆς ἐν τῷ αἰθέρι ἀπομενούσης ἐν διαλύσει μικρᾶς ποσότητος ροτενόνης προστίθενται 0,042 γρ. ἀνὰ 10 κ.έ. αἰθέρος.

Ἡ μέθοδος αὕτη, ἀσχέτως τῶν κατωτέρω ἐκτεθησομένων ἀντιρρήσεων, αἵτινες ἀφορῶσιν εἰς πάσας τὰς διὰ κρυσταλλώσεως μεθόδους, παρουσιάζει τὸ μειονέκτημα ὅτι δὲν ἀποδίδει ροτενόνην καθαρὰν, ἐφ' ὅσον ἀρκεῖται εἰς ἀρχόμενον σ.τ. 120° (σ.τ. τῆς ροτενόνης 163°), ἀπαιτεῖ δ' ἐπὶ πλέον πολὺν χρόνον. Ἀπλουστερά τῆς μεθόδου ταύτης, συχνότερον δὲ χρησιμοποιουμένη, εἶναι :

2) Ἡ τοῦ H. A. Jones²²⁾. Κατὰ ταύτην ἡ λεπτὴς κονιοποιηθεῖσα ρίζα ἐκχυλίζεται διὰ CCl₄ ἐπὶ 8-10 ὥρον, ἐπὶ πλουσίων δὲ εἰς ροτενόνην φυτῶν καὶ καθ' ὅλην τὴν νύκτα. Τὸ ἐκχύλισμα συμπυκνοῦται μέχρις 25-50 κ.έ. καὶ ἀφίεται ἐπὶ 18-24 ὥρας, ὅτε ἡ ροτενόνη καταπίπτει κρυσταλλουμένη μεθ' ἑνὸς μορίου CCl₄, μετὰ ψύξιν δὲ ἐν πάγῳ ἐπὶ 10'-15' διηθεῖται διὰ χωνευτηρίου Gooch μετὰ δίσκου σκληροῦ διηθητικοῦ χάρτου καὶ πλύνεται διὰ 10-20 κ.έ. ψυχθέντος διὰ πάγου CCl₄. Οἱ κρύσταλλοι ξηραίνονται ἐπὶ μίαν νύκτα εἰς τὸν ἄερα καὶ εἰς συνήθη θερμοκρασίαν ζυγίζονται, τὸ δὲ βάρος τῶν πολλαπλασιαζόμενον ἐπὶ 0,719 παρέχει τὸ ποσὸν τῆς ροτενόνης (Σχέσις C₂₃H₂₂O₆:C₂₃H₂₂O₆:CCl₄).

Πρὸς προσδιορισμόν τοῦ ὀλικοῦ ἐκχύλισματος ἐξατμίζεται τὸ διήθημα τοῦ CCl₄, ξηραίνεται τὸ ὑπόλειμμα τῆς ἐξατμίσεως μέχρι σταθεροῦ βάρους εἰς 105° καὶ τὸ εὐρεθὲν προστίθεται εἰς τὴν ροτενόνην.

Ἡ προαναφερθεῖσα μέθοδος παρουσιάζει τὰ τρωτὰ πασῶν τῶν διὰ κρυσταλλώσεως μεθόδων, αἵτινες γενικῶς παρέχουσιν ἀποτελέσματα κατώτερα τῶν πραγματικῶν, λόγῳ τοῦ μὴ δυνατοῦ τῆς ποσοτικῆς κρυσταλλώσεως τῆς ροτενόνης. Ἐνίοτε μάλιστα, ὡς κατωτέρω ἐκτίθεται, ἐπὶ πτωχῶν εἰς ροτενόνην ριζῶν οὐδεμία ἀποβολὴ τοιαύτης ἐπιτυγχάνεται.

Δέον νὰ σημειωθῇ ἐνταῦθα ὅτι ἀνάλογον μέθοδον προσδιορισμοῦ ροτενόνης διὰ CCl₄ εἶχον ἐπεξεργασθῆ, ἕτη τινὰ πρὸ τοῦ Jones, οἱ W. S. Manson καὶ E. Willmore. Ὁμοίαν, τέλος, μέθοδον μετ' ἐλαχίστων λεπτομερειαικῶν διαφορῶν ἐδημοσίευσεν ὁ Emm. Pozzi-Escot²³⁾.

Ὁ H. Jones μετὰ τοῦ Ch. N. Smith²⁴⁾ ἀνεκοίνωσαν ὡσαύτως καὶ ἀντίδρασιν χρωστικῆν χρησιμεύουσαν πρὸς ἀνίχνευσιν τῆς ροτενόνης. Κατὰ ταύτην 1 κ.έ. ἀκετονικοῦ διαλύματος ροτενόνης ἢ ροτενονόχου ἐκχύλισματος μίγνυται μετὰ 1 κ.έ. HNO₃ (1:1) καὶ ἀφίεται ἐπὶ 1/2 λεπτόν, ἀκολούθως δὲ προστίθενται 8-9 κ.έ. H₂O καὶ 1 κ.έ. πυκνῆς NH₄OH. Παρουσία ροτενόνης παράγεται χροιά προσομοία πρὸς τὴν τοῦ κυανοῦ τῆς βρωμοθυμόλης ἐπὶ P_H=7,2. Εὐαισθησία τῆς ἀντιδράσεως μέχρι 0,1 χιλιοστ. ροτενόνης.

3) Ἡ μέθοδος τῶν S. Takei, S. Miyajima καὶ M. Ono²⁵⁾. Αὕτη, μᾶλλον ἐπιστημονικῆ πασῶν τῶν μέχρι τοῦδε προταθεισῶν, ἐπιτρέπει τὸν ταυτόχρονον προσδιορισμόν τῆς ροτενόνης καὶ τῆς δευκελίνης. Στηρίζεται ἐπὶ τοῦ γεγονότος ὅτι τόσον ἡ ροτενόνη, ὅσον καὶ ἡ δευκελίνη, δύνανται ὀξειδούμεναι καταλλήλως ἐν ἀλκαλικῷ περιβάλλοντι διὰ ρεύματος ὀξυγόνου ἢ ἀέρος, διὰ κατεργασίας δ' ἀκολούθως μετὰ H₂SO₄ καὶ ἀλκοόλης, νὰ μετατραπῶσι ποσοτικῶς εἰς δεϋδροροτενόνην καὶ δεϋδροδευκελίνην, ἀμφοτέρας λίαν δυσδιαλύτους εἰς πλεῖστα διαλυτικὰ ὑγρά καὶ κατὰ συνέπειαν εὐχερέστατα κρυσταλλωσίμους. Ὁ περαιτέρω χωρισμὸς τῶν δύο τούτων τελευταίων ἐνώσεων ἐπιτυγχάνεται διὰ τῆς καλουμένης ἰσο-διυδρομεθόδου, καθ' ἣν τὸ μίγμα μετὰ προσθήκην Pd-BaSO₄, χρησιμεύοντος ὡς καταλύτου, διαλύεται ἐν ἀλκοόλῃ καὶ μετὰ νέαν προσθήκην ὀλίγου ἀλκοολικοῦ διαλύματος NaOH ἀναταράσσεται ἐν ἀτμοσφαίρᾳ ὕδρογόνου. Ὑπὸ τὰς συνθήκας ταύτας ἡ μὲν δεϋδροδευκελίνη παραμένει ἀναλλοίωτος καὶ ἀδιάλυτος, ἐνῶ ἡ δεϋδροροτενόνη ἀνάγεται πρὸς ἰσο-διυδρο-δεϋδρο-ροτενόνην διαλυτῆν. Κατὰ τὴν διὰ πορώ-

²¹⁾ Bull. Jardin Botanique Buitenzorg 12, 563-574.—Chem. Zentralblatt 1933 II, 749.

²²⁾ Ind. eng. Chem., Analyt. Edit. 5, 23 (1933).—Chem. Zentralblatt 1933 II 582.

²³⁾ Ann. Chim. Anal. appliquée [3] 17, 233-236 (1935).

²⁴⁾ Ind. eng. Ch., Anal. Ed. 5, 75-76 (1933). Chem. Zentralblatt 1933, II 582.

²⁵⁾ Berichte d. Deutsch. Chem. Gesellschaft 66, 1826-1833 (1933).

δους υαλίνου ήθμου διήθησιν ή μὲν πρώτη μένει ἐπὶ τοῦ ήθμου μετὰ τοῦ $Pd-BaSO_4$, ἐξ οὗ ἀποχωρίζεται δι' ἐκχύλισεως μετ' ἀκετόνης, ή δὲ δευτέρα ἀποχωρίζεται ἐκ τοῦ ἀλκαλικοῦ διηθήματος δι' ὀξινίσεως διὰ H_2SO_4 καὶ ἀναταράξεως μετ' αἰθέρος. Τόσον τὸ ἀκετονικὸν ὅσον καὶ τὸ αἰθερικὸν ὑγρὸν ἐξατμίζονται, τὰ δὲ ὑπολείμματα ζυγίζονται καὶ ὑπολογίζονται ἀπ' εὐθείας ὡς δευκελίνη καὶ ροτενόνη καὶ τοῦτο διότι οἱ συγγραφεῖς θεωροῦσιν ὅτι αἱ μικραὶ διαφοραὶ τῶν μοριακῶν βαρῶν (ροτενόνης καὶ δευκελίνης 394, δευδροπαραγῶγων 392 καὶ ἰσοδιυδρο-δευδροροτενόνης 394) δύνανται νὰ παρραθῶσιν, ὡς μὴ προκαλοῦσαι λάθη μεγαλύτερα τῶν πειραματικῶν τοιοῦτων.

Προκειμένου περὶ ριζῶν Derris συνιστάται προηγουμένως ἐκχύλις τῆς κόνεως ἐπὶ 8-10 ὥρας δι' αἰθέρος, ἀποχωρισμὸς τῆς ροτενόνης δι' ἀπλῆς κρυσταλλώσεως, διήθησις, ἐξάτμισις τοῦ διηθήματος μέχρι ξηροῦ καὶ προσδιορισμὸς ἐν αὐτῷ τῆς ροτενόνης κατὰ τ' ἀνωτέρα, προσθήκη δὲ τοῦ εὐρεθέντος ἐξαγομένου εἰς τὸ δι' ἀπ' εὐθείας κρυσταλλώσεως εὐρεθὲν τοιοῦτο.

Ἡ μέθοδος αὕτη, μολονότι θεωρητικῶς ἀψογος καὶ ἀποδίδουσα ἐν τῇ πράξει ἱκανοποιητικὰ ἀποτελέσματα, ἔχει τὸ μειονέκτημα ὅτι εἶναι ἐπίπονος καὶ ἀπαιτεῖ πολὺν χρόνον.

4) Ἡ μέθοδος τῶν W. Dankworth, H. Budde καὶ G. Baumgarten²⁶⁾ Αὕτη εἶναι διάφορος ἄλλης προγενεστέρας τῶν ἰδίων, ήτις ἐστηρίζεται ἐπὶ ἐκχύλισεως διὰ $CHCl_3$, κατεργασίας τοῦ χλωροφορμικοῦ ἐκχύλισματος δι' αἰθέρος καὶ κρυσταλλώσεως ἐκ τούτου τῆς ροτενόνης.

Κατὰ τὴν παροῦσαν μέθοδον 3 γρ. λεπτῶς κονιοποιηθείσης κόνεως κατεργάζονται μετὰ 30 κ.έ. βενζολίου ἐν συνήθει θερμοκρασίᾳ ἐπὶ 24ωρον. Τὸ κατέργασμα διηθηθὲν φέρεται ἐν σωλῆνι τῶν 100 χστμ. καὶ πολωσιμετρεῖται. Γνωστοῦ ὄντος ὅτι ή ἰδίκη στροφικὴ ἱκανότης τῆς ροτενόνης ἐν βενζολικῷ διαλύματι εἶναι $[\alpha]_D^{20} = -233^\circ$, ή ἐπὶ τοῖς % περιεκτικότης τῆς ρίζης εἰς ροτενόνην εὐρίσκεται διὰ τοῦ τύπου $\frac{\alpha \cdot 1000}{233}$.

Ἡ ἀκρίβεια ὁμως τῆς μεθόδου ταύτης ἀμφισβητεῖται σοβαρῶς²⁷⁾.

5) Ἡ μέθοδος R. S. Cahn καὶ J. J. Boam²⁸⁾, διὰ κρυσταλλώσεως καὶ αὕτη, ἔχουσα ἐν γενικαῖς γραμμαῖς ὡς ἐξῆς:

Ἡ λεπτῶς ἀλεσθεῖσα καὶ κοσκινισθεῖσα κόνις ξηραίνεται ἐν τῷ κενῷ μέχρις οὗ δὲν περιέχει πλέον τῶν 5% ὑγρασίαν. Ἀνωτέρα ταύτης ὑγρασία θὰ ἐπεβράδυνε τὴν πορείαν τῆς ἐκχύλισεως καὶ προκαλοῦσα τὴν γένεσιν ὀξινῶν

προϊόντων διασπάσεως τοῦ χλωριωμένου διαλύτου θὰ ἐπέφερε μερικὴν διάσπασιν τοῦ ἐκχυλιζομένου ὑλικοῦ, συχνάκις δὲ καὶ θραύσιν τῆς φιάλης Soxhlet. Ξήρανσις ἐξ ἄλλου εἰς 100° θὰ ἐπέφερε διάσπασιν τῆς ροτενόνης καὶ μείωσιν τῆς ἀποδόσεως. Ὡς διαλύτης χρησιμοποιεῖται, ἀντὶ CCl_4 τριχλωραιθυλενίου, ή ἐκχύλις δὲ διαρκεῖ ἐπὶ θωρον, μεθ' ὅ, ἀντικαθισταμένου τοῦ διαλυτικοῦ ὑγροῦ παρατείνεται ἐπὶ 4 ὥρας, ἐν ἀνάγκη δὲ ἂν τὸ νέον ἐκχύλισμα ἔξη χροιάν βαθυτέραν τῆς ὠχροκιτρίνης, καὶ ἐπὶ 4 εἰσέτι ὥρας. Τὰ συνενωθέντα ἐκχύλισματα ἐξατμίζονται κατ' ἀρχὰς ἐν κάψῃ καὶ εἶτα ἐν κωνικῇ φιάλῃ προζυγισθείσῃ μέχρις οὗ τὸ ὑγρὸν καταστῆ πυκνόρρευστον καὶ ἀρχίσῃ νὰ σχηματίζῃ φουσαλλίδας. Ἀκολούθως διοχετεύεται ήπιον ρεῦμα ἀέρος διὰ τῆς φιάλης, ἐν ᾧ αὕτη ἀνακινεῖται ὑπεράνω ἐλευθέρας φλογός, μέχρις οὗ ἐκλείψῃ ή ὄσμη τοῦ τριχλωραιθυλενίου, ζυγίζεται δ' εἶτα ή φιάλη ὅπως εὐρεθῆ κατὰ προσέγγισιν ή ἀπόδοσις εἰς ρητίνην. Ἡδη διαλύεται ή τελευταία αὕτη εἰς διπλάσιον τοῦ βάρους τῆς ὄγκον θερμοῦ, διὰ ροτενόνης προηγουμένως κοροσθέντος CCl_4 . Τέλος ψύχεται, προστίθεται ἐν ἀνάγκη πρὸς ὑποκίνησιν τῆς κρυσταλλώσεως ἴχνος ροτενόνης, ἀφήνεται τὸ ὑγρὸν ἐπὶ μίαν νύκτα, διηθεῖται διὰ χωνευτηρίου Gooch ἐπὶ δίσκου διηθητικοῦ χάρτου, πλύνονται τέλος οἱ συγκρατηθέντες ἐπὶ τοῦ ήθμου κλύσταλλοὶ διὰ CCl_4 κεκορεσμένου διὰ ροτενόνης, μέχρις οὗ τὸ διηθημα διέρχεται σχεδὸν ἄχρουν, καὶ ξηραίνονται ἐν τῷ ἀέρι εἰς θερμοκρασίαν 50° περίπου, μέχρι σταθεροῦ βάρους. Τὸ εὐρεθὲν βάρος πολλαπλασιαζόμενον ἐπὶ 0,72 παρέχει τὸ ποσοῦν τῆς ροτενόνης. Πρὸς κάθαρσιν τῆς ληφθείσης ροτενόνης ή ἀποχωρισθεῖσα ἔνωσις αὐτῆς μετὰ τοῦ κρυσταλλικοῦ CCl_4 , συνανατρίβεται μετὰ πενταπλασίας ποσότητος ἀλκοόλης κεκορεσμένης διὰ ροτενόνης, ἀφίεται ἐπὶ μίαν νύκτα, μεθ' ὅ διηθεῖται ή ροτενόνη, πλύνεται διὰ κεκορεσμένης ὡς ἄνω ἀλκοόλης, ξηραίνεται εἰς 100° καὶ ζυγίζεται.

Οἱ συγγραφεῖς ἀναφέρουσι ὅτι παρατηροῦνται ρίζαι Derris τοῦ τύπου τοῦ καλουμένου «Σουμάτρας», αἵτινες οὐδόλως σχεδὸν ἀποδίδουσι ροτενόνην, ἐνῶ ἔχουσι λίαν ὑψηλὴν περιεκτικότητα εἰς τοξικαρόλην φθάνουσαν μέχρι 40% καθαρὰς τοιαύτης. Εἰς τὰς περιπτώσεις ταύτας δέχονται ὅτι ὑπάρχουσι ἐν τῇ ρίζῃ οὐσαί αἵτινες παρεμποδίζουσι τὴν κρυστάλλωσιν τῆς ροτενόνης ή σχηματίζουσι μετ' αὐτῆς συμπλόκους διαλυτὰς ἔνωσεις. Ἰγνη ροτενόνης προστιθέμενα δὲν προκαλοῦσι κρυστάλλωσιν, τοῦναντίον ή προσθήκη μεγαλυτέρων ποσῶν, πλὴν τῆς ἀντιστοίχου ποσότητος τῆς μετὰ CCl_4 ἔνωσεως, προκαλεῖ τὸν σχηματισμὸν ὁμοίων κρυστάλλων ἐκ τῆς κεκρυμμένης, τρόπον τινά, ροτενόνης. Εἰς ἐκτέλεσιν τῆς μεθόδου διαλύονται 1 γρ. ροτενόνης μετὰ 4 γρ. ρητίνης Derris εἰς 10 κ.έ. CCl_4 κεκορεσμένου προηγουμένως διὰ

²⁶⁾ Archiv der Pharmazie 272, 551-554 (1934).

²⁷⁾ Βλ. π. χ. κριτικὴν τοῦ P. Rowaan, Arch. d. Pharm., 1935, 237, ἀπάντησιν τῶν Dankworth καὶ Baumgarten, Arch. d. Pharm., 1935, 385 κ.λ.

²⁸⁾ Journ. Soc. chem. Ind. 54, 37 (1935). Zeitschrift für Anal. Chemie 106, 451-455 (1936).

ροτενόνης, αφίνονται επί μίαν νύκτα και ή περαιτέρω εργασία γίνεται ως άνω περιεγράφη. Έκ της εύρεθείσης ποσότητος αφαιρείται, ως εικός, ή επίτηδες προστεθείσα ροτενόνη

Η μέθοδος αύτη, μολονότι τελειότερα τών άλλων διά κρυσταλλώσεως τοιούτων, επί μὲν περιεκτικότητος της άρχικης ρητίνης είτε της κατά την έκτέλεσιν της εργασίας ληφθείσης τοιαύτης εις ροτενόνην κάτω τών 17 % παρέχει έξαγόμενα κατά τι χαμηλότερα τών πραγματικών, άλλ' άρκούντως έτι ίκανοποιητικά, ένω επί περιεκτικότητων κάτω και ούχι μακράν τών 10 % είναι λίαν έπισφαλής και επί χαμηλότερων έτι τελείως έσφαλμένη.

Ούδεμίαν τέλος έγγύησιν άσφαλείας παρέχουσιν αί μέθοδοι διά ποσοτικού προσδιορισμού τών μεθοξυλίων ή και αί ίωδιο- ή βρωμιομετρικά τοιαύται. Αύται έχουσιν άξίαν μάλλον ως μέθοδοι προσανατολισμού.

Έκ πάντων τών άνωτέρω έκτεθέντων προκύπτει σαφώς ότι ουδεμία τών μέχρι τουδε προταθεισών μεθόδων είναι άπολύτως και εις πάσας τās περιπτώσεις ίκανοποιητική. Τό γεγονός τουτο και ή μη τελεία έξ άλλου διαλεούκανσις του ζητήματος εις ποτα άκριβώς δραστικά συστατικά τών ριζών Derris και τών λοιπών αναφερθέντων φυτών και εις τίνα δι' έκαστον τών συστατικών τούτων βαθμόν όφείλεται ή έντομοκτόνος ίκανότης, ήγαγον, ως ήτο έπόμενον, εις την έξεύρεσιν τρόπου φυσιολογικού έλέγχου. Ατυχώς ό έλεγχος ούτος, έκτελούμενος συνήθως διά πειραμάτων επί ίχθύων, είναι και δαπανηρός ως έκ του απαιτουμένου μεγάλου άριθμού ίχθύων διά την έπίτευξιν μέσωσν έξαγομένων, παρεχόντων όπωσδήποτε έμπιστοσύνην, και άκροσφαλής, καθ' όσον ή ίχθυοκτόνος ένέργεια τών φυτών δέν συμβαδίζει ποσοτικώς μετά της έντομοκτόνου τοιαύτης. Ως έκ τουτου εις τό έμπόριον έλλείψει άσφαλεστέρου κριτηρίου διά την έκτίμησιν της ποιότητος χρησιμοποιούνται ή ή περιεκτικότης εις ροτενόνην, εύρισκομένη συνήθως διά τινος τών μεθόδων κρυσταλλώσεως, ή ή εις έκχύλισμα τοιαύτη.

Δ'. Τοξική δράσις και τρόπος χρήσεως της ροτενόνης και τών ροτενονούχων σκευασμάτων.

Αί φαρμακοδυναμικά ιδιότητες της ροτενόνης και τών ροτενονούχων σκευασμάτων επί του ανθρώπου και τών θερμοαίμων έν γένει ζώων έμελετήθησαν ένωρίς, τοσούτω δέ μάλλον καθ' όσον ήτο ήδη γνωστόν ότι τὰ ροτενονούχα φυτά έχρησιμοποιούντο μετ' άλλων πρὸς παρασκευήν δηλητηρίων τών βελών τών Ιθαγενών. Έν τούτοις, αί έρευναι του Buckingham²⁹⁾ και αί μεταγενέστεραι του H. B. Haag³⁰⁾ επί πει-

ραματοζώων, ως κυνών, γαλών, ίνδικών χοιριδίων, λευκών μυών, έτι δέ επί κατοικιδίων ζώων, ως όρνίθων, προβάτων, άγελάδων, χοίρων και τέλος επί του ανθρώπου, έπιβεβαιούσαι πλήρως τās προγενεστέρας παρατηρήσεις, έδειξαν ότι αί ούσιαι αύται ήσαν τελείως άβλαβείς από του στόματος λαμβανόμεναι. Είς τόν κύνα έφθασε να χορηγηθῆ δόσις 0,150 γρ. κατά χιλιόγραμμα βάρους, ό δέ Haag τόσον έπέισθη έκ τών πειραμάτων του, ώστε έλαβεν από του στόματος 0,150 γρ. ροτενόνης, άνευ ούδενός ένοχλήματος. Ένδοφλεβίως όμως ένιέμεναι ή ροτενόνη και αί συγγενείς ταύτη ούσιαι, δρῶσιν ως δηλητήρια παραλύοντα τό κεντρικόν νευρικόν σύστημα. Έπέρχονται κατόπιν της ένέσεως αύτων άναπνευστικά διαταραχάι, δύσπνοια και πολύπνοια, έτι δ' έμετοι προϊόουσα μυϊκή παράλυσις και τέλος άσφυξία και θάνατος.

Αντιθέτως, τὰ ψυχρόαιμα ζώα, βατραχοειδή, σκώληκες, μαλάκια, έντομα, ίχθύες είναι λίαν εύαίσθητα, έξαιρετικώς δέ οί τελευταίοι. Κατά τόν W. A. Gersdorf³¹⁾, διάλυμα ροτενόνης 1:13.000.000, δύναται έντός διώρου να φονεύση έρυθρούς ίχθους διά παύσεως της άναπνοής. Ένεκα του λόγου τουτου, τό ύπουργείον Γεωργίας και Άλιείας της Μ. Βρετανίας άπηγόρευσεν άκόμη και την εις ποταμούς ή ρεύματα πύσιν δοχείων κενών, άτινα περιείχον ροτενόνην ή σκευάσματα ταύτης. Έξ άλλου, πολυάριθμα πειράματα έβεβαίωσαν την τοξικότητα έναντι διαφόρων έντόμων.

Κατά παλαιότερα πειράματα άναφερόμενα υπό τών E. Bourcart-Th. Burton³²⁾ έκχύλισμα Derris περιεκτικότητος 16 % εις ροτενόνην, άραιούμενον εις αναλογία 1:500 φονεύει 13% *Aphis perii*, Boy. και 50 % *Myzus* (*Rhopalosiphum persicae*, Sulz. Άραίωμα 1:300 φονεύει 68 % *Myzus persicae* και 25 % *Tetranychus tellarius* L. Μη άραιωθείσα κόνις ρίζης Derris φονεύει όλας τās αφίδας κ. μελίγκρας) και 98 % τών νυμφών της *Euphydryas Chalcedona* Dbl. και Hew., άν έπιπασθῆ επί τών φύλλων έφ' όν αύται τρέφονται.

Ο R. C. Roark, εργασθεις έντολή του Υπουργείου Γεωργίας τών Ηνωμ. Πολιτειών, συμπεραίνει ότι ή ροτενόνη και τὰ έκχύλισματα της Derris είναι άνώτερα τών άρσενικικών άλμάτων και ιδιαιτέρως του άρσενικικού μολύβδου ως δηλητήρια δι' άπορροφήσεως, όμοίως δέ άνώτερα της νικοτίνης και του πυρέθρου ως δηλητήρια δι' έπαφής.

Ο M. W. Davidson³³⁾ ύπήρξεν ό πρώτος, όστις έξετέλεσε μεθοδικά πειράματα πρὸς έλεγχον της τοξικότητος επί έντόμων παρασίτων τών φυτών διά ψεκασμού αίωρήματος ροτενόνης ληφθέντος δι' άραιώσεως έν ύδατι άκετονι-

²⁹⁾ Eng. Chem. **22**, 1133 (1930).

³⁰⁾ J. Pharm. exper. Therap. **43**, 103 (1931).

³¹⁾ J. Am. Chem. Soc. **52**, 3440 (1930).

³²⁾ Insecticides, Fungicides and weed Killers. 1926.

³³⁾ J. Eco. Entom. **23**, 868 (1931).

κοῦ διαλύματος ταύτης (0,5 - 1,0 γρ. ροτενόνης εἰς 100 λίτρα ὕδατος). Εὔρεν οὖτος, μεταξύ ἄλλων, ὅτι ἐπὶ τῶν ἀφίδων ἡ ροτενόνη εἶναι 15άκις τοξικωτέρα τῆς νικοτίνης. Μετ' αὐτόν, πολυάριθμοι ἐρευνηταὶ ἐπανέλαβον καὶ ἐπεξέτειναν τὰ πειράματα ταῦτα πρὸς καθορισμὸν τῶν δόσεων καὶ τοῦ καλυτέρου τρόπου χρήσεως. Ὁ F. L. Campbell ἰδιαιτέρως εἰργάσθη ἐπὶ 55 εἰδῶν ἐντόμων, ἐβεβαίωσε δὲ ὅτι ἡ ροτενόνη εἶναι γενικῶς ὡς δηλητήριο μὲν διὰ βρώσεως τοξικώτερον τοῦ ἀρσενικοῦ μολύβδου, ὡς δηλητήριο δὲ δι' ἐπαφῆς τοξικώτερον τῆς νικοτίνης.

Οἱ Shepard καὶ Campbell³⁴⁾ πειραματισθέντες ἐπὶ μεταξοσκωλήκων εὔρον ὅτι ἡ ροτενόνη εἶναι 30άκις τοξικωτέρα τοῦ ἀρσενικοῦ μολύβδου.

Ὁ Ginsburg³⁵⁾ εὔρεν ὅτι ἡ ροτενόνη καὶ τὰ ἐκχυλίσματα τῆς Derris εἶναι πλέον τοξικά τοῦ πυρέθρου ἐπὶ τῶν ἀφίδων τῶν γεωμήλων.

Ἐξ ἄλλου ἡ ροτενόνη καὶ τὰ σκευάσματα τῆς Derris ἐχρησιμοποιήθησαν γενικῶς μετ' ἐπιτυχίας κατὰ διαφόρων ἀπομυζητικῶν ἐντόμων τῶν λαχανικῶν καὶ τῶν καρποφόρων δένδρων. Ὑπάρχει ἤδη ἐπὶ τοῦ προκειμένου ἀρκούντως πλουσία βιβλιογραφία ἐν Ἠνωμ. Πολιτείαις καὶ Ἀγγλίᾳ.

Δοκιμαὶ ὡσαύτως γινόμεναι ἐν Καμπανίᾳ τῆς Γαλλίας ἔδειξαν τὴν ἀποτελεσματικότητά τῶν ροτενονούχων σκευασμάτων κατὰ τῶν πυραλίδων, τῆς εὐδημίδος καὶ τῆς κογχυλίδος. Ἐν τῷ ἀγῶνι κατὰ τῆς Dogyphora αἱ ἐμφυσησεις κόνεως Derris ἀπεδείχθησαν δραστηκώταται καὶ κατέστειλαν ταχέως τὴν προσβολὴν τόσο ἐν ἀρχῇ διὰ τῆς δράσεως ἐπὶ τῶν νυμφῶν, ὅσον καὶ ἐν τῇ ἀκμῇ διὰ τῆς καταστροφῆς τῶν τελείων ἐντόμων. Ὁ θάνατος τῶν νυμφῶν πιστοποιεῖται μετὰ πάροδον ὥρων τινῶν. Ἐν Γαλίᾳ συνιστᾶται ἤδη ἀνεπιφυλάκτως ἡ χρῆσις τῆς Derris καὶ τῶν ροτενονούχων σκευασμάτων.

Ἐν Ἠνωμέναις Πολιτείαις ἡ κόνις τῆς ρίζης Derris χρησιμοποιεῖται ὡσαύτως εἰς ἐμφυσησεις κατὰ τῶν κατοικιδίων ἐντόμων, ὡς ψύλλων, κορέων, κατσαριδῶν, ὡσαύτως δὲ πρὸς ἀπαλλαγὴν τῶν κατοικιδίων ζώων, κυνῶν, γαλῶν, ὀρνίθων κ. ἄ. ἀπὸ τῶν ἐντόμων ὑπὸ τῶν ὁποίων βασανίζονται. Αἱ φθειρὲς ὡς καὶ αἱ κόνιδες αὐτῶν καταστρέφονται εὐχερέστατα.

Τέλος, ὁ Mac Gil ἐχρησιμοποίησε τὴν Derris πρὸς συντήρησιν ἐρίων καὶ μαλλίνων ὕφασμάτων. Κατὰ τοὺς Back καὶ Cotton συντηροῦνται ταῦτα κάλλιστα ἐμβαπτιζόμενα εἰς ἀκετονικὸν διάλυμα 1% ροτενόνης.

Ἡ Derris ἐχρησιμοποιήθη τέλος ἐν Ἠνωμ. Πολιτείαις κατὰ τῶν μυῶν καὶ τῶν κωνώπων. Ὁ Little ἔδειξεν ὅτι ἡ ροτενόνη δὲν εἶναι τόσο τοξικὴ ἐπὶ τῶν μυῶν ὅσον αἱ πυρεθρίναι. Ὄταν αἱ μυῖαι θιγῶσι διὰ γαλακτώματος ἐνέχοντος 0,005 γρ. κατὰ λίτρον ὑφίστανται ταχέως πα-

ράλυσιν τῶν ποδῶν, ἀλλὰ δὲν πίπτουσιν ἀμέσως, ἀποθνήσκουσι δὲ μόνον μετὰ 48ωρον περιόδου. Ἐνεκα τούτου οἱ Ἀμερικανοὶ χρησιμοποιοῦσι γαλακτώματα ἐνέχοντα ὁμοῦ πυρεθρίνας καὶ ἐκχυλίσματα Derris, ἅτινα προκαλοῦσι ταχὺν θάνατον τῶν μυῶν.

Οἱ κώνωπες καὶ οἱ *Culex pipiens*, ὁμοίως δὲ καὶ αἱ νύμφαι αὐτῶν, φονεύονται διὰ γαλακτωμάτων ἐνέχοντων $\frac{8}{10}$ τοῦ χιλιοστογράμμου ροτενόνης κατὰ λίτρον.

Αἱ ρίζαι τῶν *Lonchocarpus* καὶ τὰ ἐξ αὐτῶν σκευάσματα θεωροῦνται ἰσότιμα ἀπὸ ἀπόψεως δραστηκότητος πρὸς τὰ τῆς Derris, ἐφ' ὅσον εἶναι ἰσοδυνάμου περιεκτικότητος εἰς ροτενόνην καὶ ἐκχύλισμα. Ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὰς ρίζας τῆς *Terphrosia Vogelii* καὶ ἄλλων εἰδῶν τοῦ γένους *Terphrosia* ὡς καὶ τῶν *Cracca*, δὲν ὑπάρχει μεγάλη πείρα, καθ' ὅσον μεμονωμένα μόνον πειράματα ἐγένοντο ἐπ' αὐτῶν. Πάντως δύναται νὰ λεχθῇ ὅτι παρουσιάζουσι λίαν ἐνδιαφερούσας ἐντομοκτόνους ιδιότητας καὶ παρὰ τὸ γεγενῆσθαι ὅτι εἰς ἴσον βάρων ὑστεροῦσι τῶν Derris καὶ *Lonchocarpus*, ἡ πρακτικὴ αὐτῶν χρῆσις θὰ αὐξηθῇ ἐν προσεχῇ μέλλοντι σημαντικῶς.

Πλὴν τῶν προαναφερθεισῶν ἐργασιῶν, ὡς καὶ πλείστων ἔτι ἄλλων αἵτινες κατέδειξαν τὴν δραστηκότητα τῶν ροτενονούχων φυτῶν, ὑπάρχουσι καὶ ἄλλαι, εὐάριθμοι εἶναι ἀληθῆς, αἵτινες, ἂν καὶ παραδέχονται πᾶσαι τὰς ἐντομοκτόνους τῶν φυτῶν τούτων ιδιότητας, εὐρίσκουσιν ὅτι ἐναντι ὠρισμένων ἐντόμων εἶναι ὀλίγον δραστηκὰ, ἐπὶ ἄλλων δὲ δὲν παρουσιάζουσι τὴν φημιζομένην δραστηκότητα. Ὅφειλει ἐνταῦθα νὰ ὁμολογηθῇ ὅτι δὲν ὑπάρχει ἔτι σήμερον ἀσάλευτον βάθρον διὰ τὴν συγκριτικὴν ἔρευναν, ἐφ' ὅσον οὔτε ἡ μελέτη τῆς συστάσεως τῶν ροτενονούχων φυτῶν ἔχει τελειωθῆ, οὔτε μέθοδος ἀσφαλῆς καὶ κοινῶς παραδεκτὴ τῶν φυτῶν τούτων καὶ τῶν ἐξ αὐτῶν σκευασμάτων ἔχει ἐξευρεθῆ. Εἶναι φυσικόν, τὸν ἀντίκτυπον τῆς ἀβεβαιότητος ταύτης νὰ αἰσθάνωνται τόσο αἱ φαρμακοδυναμικαὶ ἐργαστηριακαὶ ἔρευναι, ὅσον καὶ αἱ πρακτικαὶ δοκιμαί. Ὄταν ἡ ἀβεβαιότης αὕτη ἐκλείψῃ, δὲν ὑπάρχει ἀμφιβολία ὅτι καὶ ἡ πείρα ἡ κτηθησομένη διὰ τῆς εἰς εὐρεῖαν κλίμακα χρήσεως, θὰ δείξῃ τίνες ἐνθουσιασμοὶ τῆς σήμερον εἶναι ὑπερβολικοὶ καὶ τίνες ἐπιφυλάξεις ἄδικοι.

Ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὸν τρόπον χρήσεως τῶν ροτενονούχων φυτῶν, αἱ γνώμαι τῶν διαφόρων πειραματιστῶν δὲν συμπίπτουσιν. Ἡ χρῆσις τῆς ροτενόνης καὶ τῶν ἐκχυλισμάτων ὑπὸ τὴν μορφήν γαλακτωμάτων ἐξ ἀκετονικοῦ διαλύματος εἰς ψεκασμούς, ἐγράφη ὅτι ἀποδίδει εἰς τινὰς περιπτώσεις τὰ καλύτερα ἀποτελέσματα. Ἀτυχῶς, τὰ τοιαῦτα γαλακτώματα διασπῶνται ταχέως ὅταν τὸ ὑγρὸν εἶναι ὕξινον ἢ οὐδέτερον. Σταθερώτερα εἶναι ταῦτα ὅταν τὸ περιβάλλον εἶναι ἀλκαλικόν, ἀλλ' ἀποβάλλουσιν, ὡς ἤδη ἐλέχθη, βαθμιαίως τὴν δραστηκότητά των. Εἶναι καὶ τοῦτο εἰς πρόσθετος λόγος τῆς ἀντιφά-

³⁴⁾ J. Eco. Entom. 25, 142 (1932) καὶ 28, 285 (1935).

³⁵⁾ J. Eco. Entom. 28, 292 (1935).

σεως ήτις παρατηρείται μεταξύ των εξαγομένων όμοειδών τινων πειραμάτων.

Εσχάτως, χρησιμοποιείται συχνότερον ό τρόπος τής έμφυσήσεως κόνεως των ριζών επί των φυτών. Ο τρόπος ούτος και πρακτικός και οικονομικός είναι, προϋποθέτει όμως κόνιν λεπτοτάτην και μηχανήμα δυνάμενον να παράσχη νέφος κόνεως όμογενές και συνεχές. Εύτυχώς, τόσον ή πρώτη όσον και ή δευτέρα προϋπόθεσις δύνανται κάλλιστα να πληρωθώσι, διότι και αί ρίζαι των *Derris* και *Lonchocarpus* κονιοποιούνται καλώς και εύχερως και ή βιομηχανία κατασκευάζει σήμερα μηχανήματα έκτοξεύσεως κόνεως τελειότατα.

Αί κόνεις των ριζών άραιούνται συνήθως προς τον σκοπόν τούτον μέχρι περιεκτικότητας 0,25 - 0,75% εις ροτενόνην δι' άδρανών κόνεων, ως τάλκου, άργιλλων κ.λ., έξ ίσου λεπτών, προς διατήρησιν τής όμοιογενείας του μίγματος, ένιστε δέ συμμίγνυνται μετ' ούσιων ύποβοηθουσών την προσκόλλησιν επί των φυτικών μερών.

Τοιαύτη είναι, έν άδραϊς βεβαίως γραμματς ή θέσις του ζητήματος τής έρεύνης και τής χρήσεως των ροτενονούχων φυτών. Ήδη ύπάρχει επί του ζητήματος τούτου πλουσία βιβλιογραφία και αί επ' αύτών έργασίαι εμφανίζονται άλλεπάλληλοι. Άν και πολλά σημεία μένουσιν εισέτι προς διευκρίνισιν και άν και δέν ύπάρχει, ως είπομεν, άπόλυτος συμφωνία μεταξύ των διαφόρων έρευνητών και επ' αύτών έτι των θεωρουμένων κοινώς ως διαλευκανθέντων, εις έν συμφωνουσι πάντες, ότι τα φυτά ταύτα είναι προωρισμένα να παίξωσι σπουδαιότατον ρόλον εις την καταπολέμησιν των έχθρικών προς τον άνθρωπον και τά φυτά έντόμων και παρασίτων. Ίδίως ή χρησιμότης αύτών φαίνεται ότι είναι μεγαλύτερα εις την γεωργίαν. Ήλέχθη γενικώς ότι εις δισεκατομμύρια άνέρχονται αί προκαλούμεναι υπό των έχθρών των φυτών ζημιαί και ότι ό άνθρωπος πράγματι δέν συγκομίζει ή δ,τι του άφίνουσιν οι έχθροι των καλλιεργειών από του άρουραίου μέχρι των κατωτέρων όργανισμών, πρωτοζώων και κατωτέρων μυκήτων. Είς τον άγώνα του άνθρώπου κατά των μικρών άλλ' άδυσωπήτων τούτων άντιπάλων μεγίστην βοήθειαν παρέχουσι τά έντομοκτόνα και εις πάντα τά πεπολιτισμένα κράτη χημικοί, ζωολόγοι, τοξικολόγοι, παρασιτολόγοι, γεωπόνοι, έπίσημοι κρατικάί ύπηρεσίαι ένουσι τας προσπαθείας των προς μελέτην των ιδιοτήτων και όργάνωσιν τής παραγωγής και τής χρήσεως των πολυτίμων τούτων μέσων άμύνης.

Μία τοιαύτη τακτική θά ήτο ιδιαιτέρως ένδεδειγμένη εις την χώραν μας, τής όποίας τό πτωχόν έδαφος τόσον όλίγα άποδίδει. Άτυχώς παρ' ήμιν, διά λόγους τους όποιους δέν είναι του παρόντος να έξετάσωμεν και εις ους άναμφιβόλως δέν περιλαμβάνεται ή έλλειψις καλής θελήσεως έκ μέρους των άρμοδίων, έλάχιστα έξουσι γίνει επί του πεδίου τούτου. Συνεπώς, θά

έθεωρείτο έκ πρώτης όψεως ύπερβολή, εάν έζητείτο να δοκιμασθή συστηματικώς ή χρήσις των ροτενονούχων φυτών και να έξετασθή τό δυνατόν τής καλλιεργείας και παρ' ήμιν τοιούτων, όταν ή έκμετάλλευσις των αυτοφυομένων φαρμακευτικών φυτών, ως και ή καλλιέργεια τοιούτων εύρίσκονται εις τά σπάργανα και όταν ιδιαιτέρως ή καλλιέργεια του πυρέθρου, τό όποιον είναι επί τέλους και παλαιότερον γνωστόν και μάλλον δεδοκιμασμένον έντομοκτόνον, δέν κατέστη δυνατόν να έπιχειρηθή εις κλίμακα μεγαλύτεραν τής των άπλων δοκιμών και τούτων μάλιστα λίαν σπανίων και περιωρισμένων. Ήν τούτοις δέν είναι άπαραίτητον να τηρηθή έν προκειμένω άπαρεγκλίτως ή σειρά τής προτεραιότητος. Δύναται υπό των άρμοδίων γεωργικών ύπηρεσιών να γίνη προμήθεια ποσότητός τινος ριζών *Derris* ή *Lonchocarpus* προς ένέργειαν σχετικών δοκιμών υπό των ύγειονομικών και γεωπονικών ύπηρεσιών, ως και ή προμήθεια, δι' άεροπλάνου έστω, μοσχευμάτων έκ των τόπων έν οίς τά φυτά ταύτα αυτοφύονται και καλλιεργουνται, επί τω σκοπώ προσπαθείας έγκλιματισμού έν Ελλάδα. Ήξ άλλου, κατά τον *Halácsy*, αυτοφύεται παρ' ήμιν και έν είδος *Cracca*, τό όποιον ήμεις τουλάχιστον, άνευρίσκοντες, προτιθέμεθα να έξετάσωμεν εάν είναι ροτενονούχον και κατά πόσον δύναται να χρησιμοποιηθή ως έντομοκτόνον. Τό πεδίο τής έρεύνης είναι, τέλος, άνοικτόν και δι' άλλα φυτά, κατά τό παράδειγμα και πλησιεστέρον προς ήμας χωρών. Αναφέρομεν ένδεικτικώς, ότι κατά την σύνταξιν του παρόντος άρθρου μας έγεννήθη ή ιδέα μη θά έπρεπε να έξετασθώσι και τά συνήθως παρ' ήμιν χρησιμοποιούμενα ως ίχθυοκτόνα φυτά, οι κοινώς καλούμενοι φλώμοι ή σπλώνοι, άν και εις τίνα βαθμόν κατέχουσιν έντομοκτόνους ιδιότητας. Και διά μέν τά έξ αύτών είδη εύφορβίων ήκούσαμεν ότι είναι γνωστά παρά των ήμετέρων χωρικών και ως έντομοκτόνα, φαίνεται όμως ότι λόγω των ίσχυρών έρεθιστικών των ιδιοτήτων δέν θά ήτο δυνατή ή έντομοκτόνος αύτών χρησιμοποίησις, τουλάχιστον δι' άμέσου κατεργασίας των φυτών πρό τής χρήσεως, διά τά είδη όμως *Verbascum* δέν θά συνέτρεχον ίσως οι αύτοί λόγοι.

Έν τω μεταξύ περιήλθεν εις χείρας ήμών βιβλίον έσχάτως έκδοθέν υπό του πρό τινος διελθόντος και έξ Ελλάδος Γάλλου Καθηγητού τής Φαρμακογνωσίας *Em. Perrot*, όστις περιγράφων την περι την φυτοπαθολογίαν κίνησιν έν Ρουμανία, αναφέρει ότι επί ειδών *Verbascum*, δι' ά δέν άποκλείει τό ένδεχόμενον να άποδειχθώσιν ισάξια προς τά έντομοκτόνα χρυσάνθεμα και τά ροτενονούχα φυτά, συγκεκριμένως δέ, των ειδών *V. lanatum*, *nigrum*, *Lychitis* κ.ά. έκτελοϋνται ήδη πειραματικάί έρευναι υπό Ρουμάνων έπιστημόνων. Ίδου παράδειγμα άξιον μιμήσεως.

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑΙ ΟΜΙΛΙΑΙ

ΑΙ ΠΡΟΟΔΟΙ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΜΕΤΑΠΟΛΕΜΙΚΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟΝ ¹⁾

Υπό του κ. Κ. Δ. ΖΕΓΓΕΛΗ

Αν και από των άρχων του παρελθόντος αιδωνος ο Danv²⁾ ειχε κατορθώσει δια της ηλεκτρικής αυτου συστοιχίας να διασπάση τα σύνθετα σώματα εις απλά και να γνωρίση εις την ανθρωπότητα τα νέα ελαφρά μεγάλης χημικής δράσεως μέταλλα, αι δυσχέρειαι της παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος Ισχυρού και το πολυδάπανον ημπίδοσιν την πρακτικήν εφαρμογήν της μεθόδου ταύτης του ιδρυτου της ηλεκτροχημείας. Μόνον δύο έτη μετά την ανακάλυψιν της δυναμομηχανής, πρό 70 ακριβώς έτων, εισήγαγεν ο Erlington εν Άγγλία την κομψήν αυτήν και ταχεϊαν μέθοδον, προς κάθαρσιν του χαλκου. Πρό 50 δέ πάλιν έτων, σχεδόν συγχρόνως εν Γαλλία και Ήνωμέναις Πολιτείαις, εφήρμοσαν και την ηλεκτροθερμικήν μέθοδον προς εξαγωγήν του μαγνησιου και του αργιλλίου εκ των τηκτων αυτων ενώσεων.

Δια των μεθόδων αυτων κατορθώθη, μέταλλα, τα οποια, δια το πολυδάπανον και δυσχερές της μονώσεώς των, άνέμενον εις τας προθήκας των χημικών εργαστηρίων τους έρευνητάς της χημικής επιστήμης, να διαδοθώσι προς ευρυτέρας η και κοινάς χρήσεις, όπως το άσβέστιον, το μαγνήσιον, το νάτριον, το βηρύλλιον, το αργίλλιον κ.λ. Κατώρθωσαν άλλα μέταλλα, των οποίων η καθαρότης το πολυ άνήρητο εις 98%, να τα λάβουν σχεδόν εις καθαράν κατάστασιν, όπως τον χαλκόν, τον μόλυβδον, τον άργυρον, το βισμούθιον κ.λ. Τέλος εκ μεταλλευμάτων πτωχών δι' απ' ευθείας διαλύσεως των περιεχομένων μετάλλων δι' όξέων η χλωρίου να λάβουν ταυτα άμέσως δι' ηλεκτρολύσεως των διαλυμάτων αυτων καθαρά.

Τα μέταλλα εις τα οποια εφαρμόζεται σήμερον η ηλεκτρόλυσις εις την βιομηχανίαν είναι τα ακόλουθα:

Χαλκός. Η ηλεκτρόλυσις εφαρμόζεται κυρίως προς ανακάθαρσιν αυτου. Η σημαντική αύξησις της εξαγωγής του χαλκου ηύξησε κατ' αναλογίαν και την ηλεκτρολυτικήν αυτου ανακάθαρσιν. Η παγκοσμία παραγωγή χαλκου άνήλθεν εις τα ακόλουθα ποσά:

Έτη	Τόννοι
1905	485.352
1915	1.061.000
1927	1.758.053
1929	2.076.844
1932	1.082.018
1934	1.486.012
1935	1.876.000

Το ημισυ περίπου της παραγωγής ανήκει εις τας

Ήν. Πολιτείας. Καίτοι ο παραγόμενος ηλεκτρολυτικώς χαλκός στοιχίζει ακριβώτερον, ουχ ητιον εφαρμόζεται εις μεγάλην έκτασιν δια τους έξης δύο λόγους:

1ον Λαμβάνεται εις καθαρότητα μεγάλην, ποικίλλουσιν αναλόγως της συστάσεως της άνόδου και της έπιμελείας της καθάρσεως μεταξύ 98-99,98%, ητις είναι αναπόφευκτος δια την χρησιμοποίησιν του ως άγωγου, εφαρμογή η οποία απορροφει το ημισυ περίπου της όλης παραγωγής.

2ον Διότι πλείστα μεταλλεύματα του χαλκου περιέχουν και άργυρον και χρυσόν, οτινες ανακτώνται κατά την ηλεκτρόλυσιν.

Ός άνοδος χρησιμοποιείται ο άκάθαρτος άργυρουχος χαλκός των καμίνων εις όγκους 150-200 χγρ., διαστάσεων περίπου 0,8 X 0,6 X 0,04. Ός κάθοδος χρησιμοποιούνται ελάσματα λεπτά χαλκου, ως λουτρόν θειικός χαλκός.

Και η απ' ευθείας εκ των μεταλλευμάτων κατόπιν διαλύσεως άνάκτησις του χαλκου εφαρμόζεται. Το πρώτον έφηρμόσθη εις μεγάλην κλίμακα το 1913 εις Chuquibambas της Χιλής, εις ύψος 2700 μ., με παραγωγήν 400 τόννων ήμερησίως (1923) και εις μεταλλεύματα περιεκτικότητος 1 1/2-2%.

Έτεροι δύο εγκαταστάσεις μεγάλαι έπηκολούθησαν έκτοτε εν Άμερικη (Ajo, τῷ 1917, και Inspiration εις Άριζώνα 1927) ως και μικροτέρα εις το Βελγικόν Congo. Έν όλῳ ούτω έξάγονται περι τους 200.000 τόννοι καθαρού χαλκου.

Άργυρος. Μία των κυριωτέρων ύλων έξ των σήμερον λαμβάνεται ο άργυρος είναι η υποστάθμη της άνόδου του χαλκου, περιέχουσα 5-50% άργυρον. Ούτω λαμβάνονται περι τα 3/4 της παγκοσμίου παραγωγής άργυρου. Μετά την εξαγωγήν του άργυρου ηλεκτρολυτικώς λαμβάνεται περαιτέρω και ο περιεχόμενος χρυσός.

Δεδομένου ότι και από τα άργυρουχα ύπολείμματα άλλων μεταλλουργικών μεθόδων ως και εκ του άκαθάρτου άργύρου ο άργυρος λαμβάνεται καθαρός δι' ηλεκτρολύσεως, το όλον της παραγωγής περίπου καθαρού άργύρου λαμβάνεται ηλεκτρολυτικώς.

Μόλυβδος. Εις ευρυτέραν του άργύρου κλίμακα εφαρμόζεται η ηλεκτρολυτική κάθαρσις του μόλυβδου.

Υπάρχουν προς τουτο σήμερον πέντε μεγάλα εργοστάσια, έξ των τα τέσσαρα εν Άμερικη και εν εν Άγγλία, προσέτι δέ και εν μικρόν εν Άμβούργῳ. Έν όλῳ λαμβάνονται δι' αυτων 140 χιλιάδες περίπου τόννοι έτησίως. Η ηλεκτρόλυσις γίνεται με πυκνότητα 150-180 Α/μ², λαμβάνεται προϊόν καθαρότητος 99,9%, και δια μεθόδου στηριζομένης εις την εφαρμογήν πεπιεσμένου άέρος επί τετηκότος μετάλλου 99,99%.

Το λουτρόν αποτελείται εκ φθοριοπυριτικού μόλυβδου, προστίθεται δέ και ποσότης τις κολλοειδούς (ζελατινης κ.λ.) όπως ληφθῆ το προϊόν εις μορφήν

¹⁾ Διάλεξις γενομένη εν τῷ άμφιθεάτρῳ του Χημείου του Πανεπιστημίου την 11ην Νοεμβρίου 1935 κατά την 6ην συνάθροισιν της σειράς των Όμιλιών επί θεμάτων Χημείας και Φυσικής.

συμπαγή. Την μέθοδο αυτήν (του Bett) εφαρμόζουν σήμεραν διά τὸν αὐτὸν λόγον καὶ εἰς τὸν χαλκόν.

Καὶ ἡ ἐκ πτωχῶν μολυβδούχων μετάλλων ἄμεσος ἀνάκτησις τοῦ μολύβδου καθαρῷ ἐφαρμόζεται σήμερον ἐν μικρῷ κυρίως δι' ἐφαρμογῆς μεγάλης περισείας χλωριούχου νατρίου εἰς τὸ λουτρόν περιεκτικότητος 3,5% εἰς μόλυβδον.

Νικέλιον. Ἡ μέθοδος τοῦ ἠλεκτρολυτικοῦ καθαρισμοῦ ἐφαρμόζεται κυρίως κατὰ φυσικὸν λόγον εἰς Καναδᾶν, ἐκπροσωποῦντα τὰ 9/10 τῆς παγκοσμίου παραγωγῆς, εἰς λουτρόν θειικοῦ νικελίου.

Τοιοῦτον μέγα ἐργοστάσιον λειτουργεῖ ἀπὸ τοῦ 1928, παραγωγῆς 15 χιλιάδων τόννων ἑτησίως, ἥτοι τοῦ τρίτου τῆς παγκοσμίου παραγωγῆς.

Ἐπειδὴ τὸ ἠλεκτρολύμενον ἀκάθαρτον νικέλιον (ἄνοδος) περιέχει πολὺν χαλκόν, ὅστις ὡς ὀλιγώτερον ἠλεκτροθετικὸν μέταλλον θὰ ἐφέρετο πρὸ τοῦ νικελίου εἰς τὴν κάθοδον, ἐφαρμόζεται ὑδροστατικὴ ὑπερπίεσις 25 χστμ., ἥτις φέρει ταχύτερον τὸ ἠλεκτρολύμενον ὑγρὸν πρὸς τὴν κάθοδον τοῦ χαλκοῦ, οὕτινος ἡ ταχύτης ὁδεύσεως εἶναι μικροτέρα.

Ψευδάργυρος. Ἀφοῦ μετὰ πολλῶν ἐτῶν προσπαθείας κατωρθώθη νὰ ὑπερνεκθῶν πολλὰ τεχνικὰ ἐμπόδια, γίνεται σήμερον ἐν Ἀμερικῇ ἐν εὐρείᾳ κλίμακι ἡ ἐκ τῶν μεταλλευμάτων, μετὰ κατεργασίαν διὰ H_2SO_4 , ἄμεσος ἠλεκτρολυτικὴ ἀνάκτησις τοῦ ψευδαργύρου. Παράγονται οὕτω ἄνω τῶν 1000 τόννων ἡμερησίως.

Ἡ μέθοδος ἀπὸ δεκαετίας ἤρχισεν ἐφαρμοζομένη ὑπὸ μικροτέραν κλίμακα καὶ εἰς τὰς διαφόρους εὐρωπαϊκὰς χώρας (περὶ τοὺς 250 ἐν ὄλφ τόννοι ἡμερησίως.)

Κάδιον. Ὅπως ὁ ἄργυρος ὑπολείπεται ὡς παραπροϊὸν τῆς ἀνακαθάσεως τοῦ χαλκοῦ, οὕτω καὶ τὸ κάδιον παραμένει εἰς τὰ ὑπολείμματα τῆς μεταλλουργικῆς ἐξαγωγῆς τοῦ ψευδαργύρου, ἐξ ὧν ἀνεκτᾶτο τέως δι' ἀποστάξεως. Σήμερον ἀνακτᾶται ἐκ τούτων ἠλεκτρολυτικῶς. Τὸν ἠλεκτρολυτικὸν διαχωρισμὸν αὐτοῦ ἀπὸ τοῦ ψευδαργύρου τῶν ὑπολειμμάτων ὑποβοηθεῖ τὸ κατὰ 0,5V μικρότερον ἠλεκτροδυναμικὸν αὐτοῦ.

Βισμουθιον. Ἀντιμόνιον. Κασσίτερος. Καὶ τὸ βισμουθιον λαμβάνεται καθαρὸν ἠλεκτρολυτικῶς εἰς λουτρόν με περίσσειαν ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος καὶ ἄνοδον τὸ ἀκάθαρτον προῖον.

Τὸ ἀπολαμβανόμενον βισμουθιον φθάνει τὴν ἀπόλυτον καθαρότητα 100%.

Ὅμοίως καὶ τὸ ἀντιμόνιον λαμβάνεται καθ' ὅμοιον τρόπον καθαρὸν 99,8-99,9% ἐντὸς ὡς ἠλεκτρολύτου τριφθοριούχου ἀντιμονίου με περίσσειαν θειικοῦ ὀξέος.

Ὁ κασσίτερος ἐλαμβάνετο ἐπίσης καθαρὸς 99,95% ἕως μέχρι τινὸς ἠλεκτρολυτικῶς εἰς λουτρόν με σουλφονικὸν ὀξύ, ὅτε ἀποχωρίζεται τοῦ ἀντιμονίου. Με τὴν πτώσιν οὐχ ἦττον τῶν τιμῶν δὲν ἐφαρμόζεται σήμερον ἡ τοιαύτη ἀνακάθαρσις.

Σίδηρος. Ἡ ἀπόληψις καθαρῷ σιδήρου ἠλεκτρολυτικῶς ἐξ ἀκαθάρτου, λίαν δαπανηρὰ διὰ μέταλλον μικρᾶς ἐμπορικῆς ἀξίας, ἐκτελεῖται ἐν μικρῷ κυρίως προκειμένου περὶ ἀπολήψεως τοῦ μετάλλου

εἰς τὴν κάθοδον ὑπὸ μορφῆν ἐτοίμου βιομηχανικοῦ προϊόντος, λ.χ. ἐλασμάτων, σωλῆνων κ.λ.

Ἐκτὸς τῆς ἐκ διαλυμάτων ἠλεκτρολυτικῶς παρασκευῆς μετάλλων ἐφαρμόζεται καὶ ἠλεκτροθερμικὴ μέθοδος τῆς παρασκευῆς μετάλλων ἢ κραμάτων ἢ καὶ μὴ μεταλλικῶν στοιχείων, ἥτοι ἡ ἠλεκτρόλυσις τηγμάτων, ἐπὶ μετάλλων ἅτινα κατὰ τὴν ἠλεκτρόλυσιν προσβάλλονται ἐν ἐπαφῇ μετὰ τοῦ ὕδατος ὑπ' αὐτοῦ ἢ τοῦ εἰς τὴν ἄνοδον ἐμφανιζομένου ὀξυγόνου.

Τὸ πρῶτον ἡ ἠλεκτροθερμικὴ ἠλεκτρόλυσις ἐφηρμόσθη τὸ 1886 πρὸς παρασκευὴν τοῦ μαγνησίου, εἴτα δὲ τοῦ ἀργιλίου.

Τὸ 1891 ἀκολουθεῖ τοῦ χλωρίου καὶ τῶν ἀλκαλίων, ἐκ τῶν ὁποίων ἡ σπουδαιότερα εἶναι ἡ τοῦ νατρίου. Μέχρι τινὸς ἠκολουθεῖτο ἡ μέθοδος τοῦ Davy, δηλ. ἡ ἠλεκτρόλυσις τετηγμένου καυστικοῦ νάτρου, ἥτις καὶ ἔχει ἀπόδοσιν μόνον 45%, καθ' ὅσον κατ' αὐτὴν σχηματίζεται ὕδωρ διαλυθὸν τὸ ἡμισυ τοῦ ἀποβαλλομένου εἰς τὴν κάθοδον νατρίου.

Ἡ μέθοδος ἀντικαθίσταται ὀσμῆραι δι' ἠλεκτρολύσεως τοῦ χλωριούχου νατρίου, ὅτε ἡ ἀπόδοσις ἀνέρχεται εἰς 70% τῆς θεωρητικῆς, λαμβάνεται δὲ συγχρόνως καὶ χλώριον.

Ἐκ τῶν ἀλκαλικῶν γαιῶν λαμβάνεται σήμερον εἰς σημαντικὰ ποσὰ τὸ ἀσβέστιον εἰς μικρὰν κλίμακα καὶ τὸ βόριον ὡς κρᾶμα μετὰ μολύβδου.

Τελευταίως παράγεται καὶ ἐφαρμόζεται εἰς κρᾶμα μετὰ χαλκοῦ τὸ βηρύλλιον. Τὸν διὰ βηρυλλίου βροῦνζον χαρακτηρίζει ἐξαιρετικῶς μεγάλη κληρότης καὶ ἀνθεκτικότης ἴση με τὴν ἀρίστου χάλυβος ἐλατηρίου, ἀντοχὴ εἰς θαλάσσιον ὕδωρ, ἐλατότης κ.λ., πρὸς τούτοις δὲ καὶ τὸ προσόν ὅτι κατ' ἀντίθεσιν πρὸς τὸν χάλυβα κατὰ τὴν σφυροκρουσίαν δὲν παράγει σπινθήρας. Ἐφαρμόζεται εἰς ποικίλας χρήσεις διὰ σφύρας, ἐλατήρια κ.λ. Δυστυχῶς τὰ μεταλλεύματα βηρυλλίου ἀφθονοῦν μὲν σχετικῶς, ἀλλὰ εἶναι πτωχά. Ἡ ἠλεκτρόλυσις χωρεῖ εἰς πολὺ ὕψηλὴν θερμοκρασίαν (1400°-1450°). Κατ' ἄλλην ἀμερικανικὴν μέθοδον ἡ ἠλεκτρόλυσις διὰ προσθήκης χλωριούχου νατρίου κατωρθώθη νὰ γίνεται εἰς θερμοκρασίαν πολὺ χαμηλοτέραν (730°-820°).

Ἡ σπουδαιότερα τοιαύτη μεταλλουργικὴ ἐξαγωγή εἶναι οὐχ ἦττον ἡ τοῦ μαγνησίου καὶ τοῦ ἀργιλίου. Ἡ παραγωγή τοῦ πρώτου αὐξάνει καταπληκτικῶς. Πρὸ πενταετίας ἀνήρχετο εἰς 8.000 τόννους ἑτησίως καὶ σήμερον ὑπερέβη τοὺς 35.000 τόννους. Ἡ τοῦ ἀργιλίου ἀνέρχεται περὶ τοὺς 200.000 τόννους. Αἱ βελτιώσεις αἱ ὁποῖαι τὰ τελευταῖα ἔτη εἰσῆχθησαν ἀφοροῦν κυρίως τὴν παραγωγὴν λίαν καθαρῷ προϊόντος, ὅπερ δεικνύει μεγάλην ἀντοχὴν πρὸς τὴν ὀξειδωσιν καὶ χημικὰς ἐπιδράσεις. Τῷ 1890 ἡ καθαρότης τοῦ Al δὲν ὑπερέβαινε τὰ 98,7% σήμερον ἔφθασε τὰ 99,96%, τελευταίως δὲ κατωρθώθη ἡ παρασκευὴ ἀργιλίου τοιαύτης καθαρότητος ὥστε ἡ παρούσα ξένων σωμάτων μόνον φασματοσκοπικῶς νὰ δύναται νὰ ἐλεγχθῇ.

Σιδηροκράματα. Ἡ ἠλεκτροθερμικὴ μέθοδος ἐφαρμόζεται καὶ ἄνευ ἠλεκτρολύσεως, ἀλλ' ἀπλῶς διὰ τῆς δι' ὕψηλης θερμοκρασίας παραγωγῆς πολλῶν

προϊόντων, ως λόγου χάριν γραφίτου, φωσφόρου, άνθρακασβεστίου και σιδηροκραμάτων, τα όποια έχουν μεγαλύτερη εφαρμογή προς παρασκευήν των ειδικών χαλύβων (ήλεκτρικού χάλυβος).

Αί προσπάθειαι προς τελειοποίησιν τείνουν κυρίως εις την παραγωγήν σιδηροκραμάτων με όσον το δυνατόν μικροτέραν περιεκτικότητα εις άνθρακα. Ούτω λ.χ. το ελάχιστον περιεκτικότητος εις άνθρακα το όποιον είχαν επιτύχει τῷ 1914 ἦτο 1%, ἐνῶ σήμερα ἔφθασαν μέχρι 0,05 και 0,03.

Τοῦτο κατορθώθη εἴτε δι' ἀναγωγῆς τοῦ ὀξειδίου οὐχί δι' άνθρακος ἀλλά διὰ πλουσίου εις πυρίτιον πυριτιοσιδήρου, τοῦ όποιου την εις πυρίτιον περιεκτικότητα επιτυγχάνουν μέχρις 95% και ἄνω, εἴτε διὰ παραγωγῆς πυριτιοκράματος και ἀφαιρέσεως κατόπιν τοῦ πυριτίου διὰ βασικῆς σκωρίας.

Συνεχῆ πρόοδον σημειώνει και ἡ ἠλεκτροθερμική παρασκευὴ τοῦ χάλυβος. Ὄταν τὸ πρῶτον εἰσήχθη ὑπὸ τοῦ Heroult τῷ 1900 δὲν ἔτυχε πολὺ εὐνοϊκῆς ὑποδοχῆς. Οὐχ ἦττον τῷ 1914 ἠριθμοῦντο περὶ τὰς 150 ἠλεκτρικαὶ κάμινοι παράγουσαι 160.000 τόννους ἑτησίως, τῷ δὲ 1929 ἡ παραγωγή ἀνήλθεν εις 1.750.000 τόννους.

ΠΕΡΙ ΤΗΣ ΘΡΕΨΕΩΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ὈΡΩΝ ΤΟΥΣ ὍΠΟΙΟΥΣ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΛΗΡΟΙ Η ΤΡΟΦΗ¹⁾

¹⁾Υπὸ τοῦ κ. ΣΠ. ΓΑΛΑΝΟΥ

Ἡ παρεχομένη εις τὸν ἄνθρωπον τροφή, διὰ νὰ δύναιται νὰ χαρακτηρισθῆ ὡς κανονική και πλήρης, πρέπει νὰ πληροῖ ἱκανοποιητικῶς τοὺς ἑξῆς ὄρους:

α) Διὰ τῆς καύσεως αὐτῆς ἐν τῷ σώματι νὰ παρέχῃ τὸ διὰ τὸν ἀντίστοιχον ὄργανισμὸν ἀπαιτούμενον ποσὸν θερμότητος (θερμίδας).

β) Νὰ περιέχῃ τὰς ἀπαραιτήτους ποσότητες λευκωμάτων (πρωτεϊνῶν), λίπους, ὕδατανθράκων, ὕδατος και ἀνοργάνων ἀλάτων.

γ) Νὰ περιέχῃ τὰς ἀναγκαίας βιταμίνας.

δ) Νὰ ἔχῃ καλὴν γεῦσιν και νὰ διεγείρῃ καταλλῆλως τὴν λειτουργίαν τοῦ πεπτικοῦ συστήματος.

ε) Νὰ κέκτηται τὴν ἀπαιτουμένην ἱκανότητα κορεσμοῦ.

ς) Νὰ περιέχῃ τὴν ἀνάλογον ποσότητα κυτταρίνης.

Οἱ ἀνωτέρω ὄροι εἶναι ὅλοι ἀνεξαιρέτως σπουδαῖοι ἀπὸ ἀπόψεως φυσιολογίας τῆς θρέψεως και τὰ πλεῖστα τῶν παρτηρουμένων κατὰ τὴν διατροφήν τοῦ ἀνθρώπου σφάλματα ὀφείλονται εις τὸ ὅτι μόνον ὁ εἶς ἢ ὁ ἄλλος ἐξ αὐτῶν λαμβάνονται ὑπ' ὄψιν, μὴ ἀποδιδομένης τῆς δεούσης προσοχῆς εις τὴν κανονικὴν τήρησιν ὅλων τῶν ὄρων αὐτῶν.

Θερμαντικὴ ἀξία. Πρὸς εὐρεσιν τοῦ ποσοῦ τῆς θερμότητος, τὸ όποιον δύναιται τροφή τις νὰ παράσχη εις τὸν ὄργανισμὸν, καλύτερος τρόπος εἶναι ἡ

εὐρεσις τῆς χημικῆς αὐτῆς συστάσεως και ὁ ἐξ αὐτῆς ὑπολογισμὸς τῶν παρεχομένων θερμίδων. Ἐκ τῶν πολλῶν εις τὴν τροφήν ἀπαντωσῶν ὑλῶν, μόνον τρεῖς τάξεις ἐνώσεων δύνανται νὰ παράσχουν ἀξιοσημεῖωτον ποσὸν θερμότητος, αὗται δὲ εἶναι οἱ ὕδατανθρακες (ἄμυλον και σάκχαρα), τὰ λίπη και τὰ λευκώματα. Τὰ ποσὰ τῆς ὑπ' αὐτῶν παρεχομένης θερμότητος εἶναι, κατὰ τὸν M. Rubner, τὰ ἑξῆς: 1 γρ. ἄμυλου ἢ σακχάρου παρέχει 4,1 θερμίδας, 1 γρ. λίπους ἢ ἔλαιου 9,3 θερμίδας και 1 γρ. λευκώματος 4,1 θερμίδας.

Τὸ ποσὸν τῶν δι' ἕκαστον ἄτομον ἀπαραιτήτων ἡμερησίως θερμίδων ρυθμίζουν οἱ κατωτέρω πέντε παράγοντες:

α) Τὸ βασικὸν ποσὸν, δηλαδή τὸ ἀπαραίτητον ποσὸν δι' ἡσυχίας κατακείμενον νῆστιν ἄνθρωπον, τοῦ όποιου κατὰ τὸ δυνατόν παραμένουν ἐν ἀδρανείᾳ ὁ ἐγκέφαλος, οἱ μύες και τὰ ὄργανα τῆς πέψεως. β) Ἡ λόγῳ τῆς προσλήψεως τῆς τροφῆς αὐξησις. γ) Ἡ λόγῳ τῶν ἐξωτερικῶν ὑψηλῶν θερμοκρασιῶν μείωσις. δ) Ἡ ἐκ τῆς λειτουργίας τοῦ ἐγκεφάλου αὐξησις και ε) Ἡ ἐκ τῆς λειτουργίας τῶν μυῶν αὐξησις.

Τὸ βασικὸν ποσὸν κυμαίνεται ἐπὶ ἀνδρῶν μεταξύ 1000 και 2000 θερμίδων και ἐπὶ γυναικῶν μεταξύ 1000 και 1700 θερμίδων.

Λεύκωμα. Ἡ τροφή, ἐκτὸς τῶν θερμίδων τὰς όποιας δύναιται νὰ παράσχη διὰ καύσεως, πρέπει νὰ περιέχῃ ἀπαραιτήτως και ελάχιστον τι ποσὸν λευκώματος (ἀζώτου), διότι δὲν ἔχει προορισμὸν μόνον τὴν παροχὴν εις τὸν ὄργανισμὸν τῆς ἀναγκαιούσης αὐτῷ θερμότητος και ἐνεργείας, ἀλλὰ και τὴν κατασκευὴν νέων συστατικῶν τοῦ σώματος.

Τὰ διάφορα εἶδη τοῦ λευκώματος τῆς τροφῆς συνίστανται ἐκ διαφόρων ἀμινοξέων. Ἐκ τῶν ἀμινοξέων ἅτινα χρειάζεται ὁ ὄργανισμὸς πρὸς σύνθεσιν τοῦ ἰδίου λευκώματος, μέρος μόνον δύναιται νὰ παρασκευασθῆ ὁ ἴδιος, τινὰ δὲ οὐχί, και διὰ τούτου διὰ τῆς τροφῆς ἀκριβῶς πρέπει νὰ εἰσαχθῶσιν ἐκεῖνα, ἅτινα δὲν δύνανται νὰ συντεθῶσι παρὰ τοῦ ἰδίου.

Γενικῶς δι' ἡυξημένον ἄνθρωπον, ἀνεξαρτήτως ἐργασίας, 100 γρ. λευκώματος εἰσαγόμενα ἡμερησίως εις τὸν ὄργανισμὸν αὐτοῦ εἶναι πάντοτε ἀρκετά.

Λίπη και ὕδατανθρακες. Ἀπὸ ἀπόψεως φυσιολογίας τῆς θρέψεως, μεταξύ λίπους και ὕδατανθράκων οὐδεμία ὑφίσταται πραγματικὴ διαφορά, διότι ἀμφότερα ἐν τῷ ὄργανισμῷ κατακαίονται τελείως, παρέχοντα θερμότητα.

Σημαντικὴ ὅμως εἶναι ἡ ὑφισταμένη διαφορά εις τὸ ποσὸν τῆς θερμότητος, ὅπερ παρέχουν (βλ. ἄνωτ.). Ἡ θερμαντικὴ ἀξία τοῦ λίπους εἶναι κατὰ δύο και ἡμίσειαν σχεδὸν φοράς μεγαλύτερα τῆς τῶν ὕδατανθράκων, ὡς ἐκ τούτου δὲ διὰ τοῦ λίπους κατορθοῦται ἐπάρκεια διὰ ποσότητος τροφῆς κατὰ πολὺ μικρότερας.

Ὑδωρ και ἄλατα. Τὸ σῶμα κανονικοῦ ἀνθρώπου περιέχει περίπου 60% ὕδωρ και 4,5—5% ἄλατα. Ἀμφότερα ταῦτα ἐπομένως πρέπει νὰ χορηγῶνται διὰ τῆς τροφῆς. Ἡ εἰσαγωγή τοῦ ὕδατος εις τὸν ὄργανισμὸν ρυθμίζεται κανονικῶς ὑπὸ τῆς δίψης, ὥστε περιτετεῖται πᾶσα ἄλλη φροντίς.

¹⁾ Διᾱλέξις γενομένη ἐπ' εὐκαιρίᾳ τῆς εις Πάτρας ἐκδρομῆς τῶν «Χημικῶν Χρονικῶν» εις τὴν ἐκεῖ αἰθουσαν τῆς Σχολῆς τοῦ Λαοῦ τὴν 7ην Νοεμβρίου 1936.

Τὰ ἄλατα, τῶν ὁποίων ἔχει ἀνάγκη ὁ ὀργανισμὸς συνίστανται κυρίως ἐκ καλλίου, νατρίου, ἀσβεστίου, μαγνησίου, σιδήρου, χλωρίου, φωσφορικοῦ ὀξέος, θεικοῦ ὀξέος, φθορίου καὶ ἰωδίου.

Βιταμίναι. Ἡ σχεδὸν ὀλίγον πρὸ τοῦ παγκοσμίου πολέμου γενομένη ἀνακάλυψις τῶν βιταμινῶν ἐσημείωσε σημαντικὸν σταθμὸν εἰς τὴν διαιτολογίαν. Μέχρι τῆς ἐποχῆς ἐκείνης ἴσχυεν ἡ ἀντίληψις ὅτι ἡ θρέψις βασίζεται ἐπὶ τῶν λευκωμάτων, τῶν λιπῶν, τῶν ὑδατανθράκων καὶ τῶν ἀνοργάνων ἀλάτων καὶ μόνον κατὰ τὸ διάστημα 1908 μέχρι 1912 ἐγένοντο τὸ πρῶτον ὑπὸ τῶν Γερμανῶν ἐρευνητῶν Schaumann καὶ Stepp παρατηρήσεις καταλήξασαι εἰς τὸ συμπέρασμα, ὅτι πλὴν τῶν γνωστῶν θρεπτικῶν ὑλῶν ἔπρεπε νὰ ὑπάρχουν εἰς τὴν τροφήν καὶ ἄλλαι ἄγνωστοί μὲν, ἀλλὰ σημαντικώταται διὰ τὴν ζωὴν ὕλαι. Αἱ ἐρευνῆσαι ἐπὶ τῶν σπουδαιωτάτων τούτων ὑλῶν ἐσυνεχίσθησαν ἀκολούθως παρὰ πλείστον ἐπιστημόνων.

Διεξοδικαὶ ἐρευνῆσαι ἀπέδειξαν ὅτι αἱ βιταμίναι, καὶ εἰς ἐλάχιστα μόνον ποσὰ ὑπάρχουσαι, ἐπιφέρουν τὴν ἐνέργειαν αὐτῶν καὶ ὅτι μόνον ἐπὶ πλήρους ἀπουσίας τούτων ἐμφανίζονται αἱ διάφοροι ἐκ τῆς ἐλλείψεως αὐτῶν ἀσθένειαι, ὡς λ.χ. ἡ ραχίτις, ἡ πόσι-μπέρι καὶ τὸ σκορβοῦτον. Παρουσία ἐλαχίστων ποσοτήτων βιταμινῶν ἀρκεῖ πρὸς παρεμπόδισιν τῶν ἀσθενειῶν αὐτῶν, ὅταν δὲ τοιαύτη τις ἀσθένεια ἔχη ἤδη ἐμφανισθῆ, ἀρκεῖ πάλιν ἡ λήψις τροφίμων πλουσίων εἰς βιταμίναις, διὰ νὰ ἐπέλθῃ ταχέως ἴασις.

Γευστικότης τῆς τροφῆς. Σημαντικὸς παράγων διὰ τὴν ἀξίαν τῆς τροφῆς εἶναι τὸ εὐληπτόν αὐτῆς. Ὁ ἄνθρωπος τρώγει, οὐχὶ μόνον ἵνα εἰσαγάγῃ εἰς τὸν ὀργανισμὸν αὐτοῦ λεύκωμα, θερμίδας καὶ βιταμίναις, ἀλλὰ ἵνα κορέσῃ τὴν πείναν αὐτοῦ καὶ διότι ἡ χορηγομένη εἰς αὐτὸν τροφή εἶναι εὐγευστος. Ὁ ἱατρὸς κατὰ τὸν καθορισμὸν τῆς διαίτης τοῦ ἀσθενοῦς συνήθως βασίζεται ὀλιγώτερον ἐπὶ τῆς θρεπτικῆς ἀξίας καὶ περισσότερο ἐπὶ τοῦ πῶς ἡ τροφή θὰ ἐνεργήσῃ ἐπὶ τῶν ὀργάνων τῆς πέψεως τοῦ ἀσθενοῦς.

Τὰ ὄργανα τῆς πέψεως ἐξαρτῶνται ἐκ τοῦ νευρικοῦ συστήματος καὶ εὐρίσκονται ὑπὸ τὴν ἄμεσον ἐπίδρασιν τῆς θελήσεως. Τί ἀκριβῶς λαμβάνει χώραν δὲν γνωρίζομε σαφῶς πάντως ὑφίσταται ἰσχυρὸς σύνδεσμος μεταξύ τοῦ νευρικοῦ συστήματος καὶ τῶν ὀργάνων τῆς πέψεως.

Ἰκανότης κορεσμοῦ. Καλεῖται ἰκανότης κορεσμοῦ τροφῆς τινος ὁ χρόνος κατὰ τὸν ὁποῖον αὕτη ἀπασχολεῖ τὰ ὄργανα τῆς πέψεως. Ἐπὶ τῆς βάσει τῆς ἰκανότητος κορεσμοῦ κατατάσσονται τὰ διάφορα τρόφιμα τοῦ ἀνθρώπου κατὰ ἐντελῶς διάφορον τρόπον ἢ ἐπὶ τῆς βάσει τῶν ἄλλων ἰδιοτήτων αὐτῶν.

Ἀπὸ τῆς ἀπόψεως ἰκανότητος κορεσμοῦ τὸ κρέας ἔχει μεγίστην ἀξίαν, διότι τοῦτο ὑπὲρ πᾶν ἄλλο τρόφιμον παραμένει ἐπὶ μακρότερον χρόνον ἐν τῷ στομάχῳ καὶ ὡς ἐκ τούτου ἐπιτρέπει μεγάλα χρονικά διαστήματα μεταξύ τῶν διαφόρων γευμάτων.

Τὸ γάλα δὲν ἔχει μεγάλην ἰκανότητα κορεσμοῦ, εἶναι δ' αὕτη σχετικῶς τόσοσιν μεγαλύτερα, ὅσον πλουσιώτερον εἰς βούτυρον εἶναι τοῦτο. Τὸ ἀφρόγαλα καὶ τὸ βούτυρον ἔχουν ἀντιθέτως μεγάλην ἰκανότητα κορεσμοῦ. Ἰδιαιτέρως μικρὰ εἶναι ἡ ἰκανότης κορε-

σμοῦ τῶν διαφόρων λαχανικῶν, ἄτινα, ἀντιθέτως πρὸς τὸν ἄρτον καὶ τὰ γεώμηλα, δὲν ἐπαυξάνουν τὴν ἰκανότητα κορεσμοῦ τοῦ κρέατος.

Κυτταρίνη. Ὅταν ἡ τροφή ἀποτελεῖται ἀπὸ εὐπέπτους μόνον ὑλας, τότε ἀπορροφεῖται τελείως ἐν τῷ ὀργανισμῷ καὶ ἀντ' αὐτῆς ἐξέρχεται μόνον ὅ,τι τὸ σῶμα ἀποβάλλει. Τελείως διάφορον ὅμως εἶναι τὸ πρᾶγμα, ὅταν ἡ τροφή περιέχῃ κυτταρίνην, διότι αὕτη παραμένει ἐντελῶς ἀπρόσβλητος ὑπὸ τῶν πεπτικῶν ὑγρῶν, ἀλλὰ καὶ προστατεύεται καὶ τὸ λεύκωμα καὶ τὸ ἄμυλον τῆς φυτικῆς τροφῆς ἀπὸ τῆς ἐπιδράσεως τῶν πεπτικῶν ὑγρῶν, διότι αὕτη ἀποτελεῖ ἀδιαπέραστον περίβλημα τῶν κυττάρων τῶν φυτῶν ἢ τῶν ἀποταμιευτικῶν ὑλῶν τῶν σπερμάτων αὐτῶν.

Διὰ τοὺς λόγους τούτους ὁ ἄνθρωπος φροντίζει ὅπως διὰ τῆς παρασκευῆς τῆς τροφῆς καταστρέψῃ προηγουμένως τὴν κυτταρίνην.

ΠΕΡΙ ΥΠΕΡΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΟΣ ¹⁾

ὑπὸ τοῦ κ. Κ. ΑΛΕΞΟΠΟΥΛΟΥ

Ἡ ἠλεκτρικὴ ἀντίστασις ὠρισμένων σωμάτων ψυχομένων εἰς ἀρκούντως ταπεινὴν θερμοκρασίαν (π. χ. 5° ἀπολ.) ἐκμηδενίζεται ἀποτόμως. Τὸ φαινόμενον τοῦτο, ὅπερ ἐκλήθη ὑπεραγωγιμότης, παρατηρεῖται ἐπὶ 14 χημικῶν στοιχείων ὡς καὶ ἐπὶ μακρᾶς σειρᾶς κραμάτων. Σχετικὰ πειράματα ἔδειξαν ὅτι τὰ ὑπεραγωγιμα κράματα δὲν ἀποτελοῦνται κατ' ἀνάγκην ἐκ συστατικῶν ὑπεραγωγιμῶν. Ἡ περιοχὴ τῆς θερμοκρασίας, εἰς ἣν ἐπέρχεται ὁ ἐκμηδενισμὸς τῆς ἀντιστάσεως (σημεῖον ἄλματος) εἶναι ὅτε μὲν στενὴ (π. χ. 1/100° εἰς μονοκρυσταλλικὰ παρασκευάσματα χημικῶς καθαρῶν οὐσιῶν), ὅτε δὲ εὐρεῖα (π. χ. 1/3° εἰς ἀκάθαρτα παρασκευάσματα, πολυκρυσταλλικὰ ἢ ὑπὸ τὴν ἐπιρροὴν μηχανικῶν παραμορφώσεων). Μεγάλην ἐπίδρασιν εἰς τὴν θερμοκρασίαν τοῦ σημείου ἄλματος ἐπιφέρει ἐξωτερικὸν μαγνητικὸν πεδίον. Σῶμα ὅπερ ἔχει καταστῆ ὑπεραγωγὸν διὰ ψύξεως χάνει τὴν ἰδιότητα ταύτην, ὅταν παρεμβληθῆ εἰς ἀρκούντως ἰσχυρὸν μαγνητικὸν πεδίον. Ἀντιστρόφως διὰ νὰ καταστήσωμεν ὑπεραγωγίμον σῶμα τι εὐρισκόμενον ἐντὸς μαγνητικοῦ πεδίου εἶναι ἀνάγκη νὰ ψύξωμεν εἰς ταπεινότεραν θερμοκρασίαν ἢ ἄνευ πεδίου. Μετρήσεις τῆς ἐπιδράσεως τοῦ μαγνητικοῦ πεδίου ἔδειξαν ὅτι ἡ ὑπεραγωγιμότης εἶναι κατάστασις ἀντιστοιχοῦσα πρὸς τὸν ἰδεώδη ἀγωγὸν τῆς θεωρίας τοῦ Maxwell (ἔντασις ἠλεκτρικοῦ πεδίου E=0, διαπερατότης μ=0). Μαγνητικὴ κατάσταση ἐγκλιθεῖσα ἐν τῷ ὑπεραγωγῷ κατὰ τὴν ψύξιν δὲν δύναται νὰ μεταβληθῆ δι' ἐξωτερικῆς μαγνητικῆς ἐπιδράσεως.

Συμπέρασμα τῶν πολυειδῶν πειραμάτων εἶναι ὅτι ἡ ὑπεραγωγιμότης εἶναι κυρίως ἰδιότης τοῦ κρυσταλλικοῦ πλέγματος. Θεωρητικὴ ἐπεξήγησις ἰκανοποιούσα ἅπαντα τὰ πειραματικὰ ἀποτελέσματα δὲν ὑπάρχει.

¹⁾ Διάλεξις γενομένη ἐν τῷ ἀμφιθεάτρῳ τοῦ Χημεῖου τοῦ Πανεπιστημίου τὴν 18ην Νοεμβρίου 1936 κατὰ τὴν δόξιν συνάθροισιν τῆς σειρᾶς τῶν Ὁμιλιῶν ἐπὶ θεμάτων Χημείας καὶ Φυσικῆς.

ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΙΣ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

Ἐρευναι ἐπὶ τοῦ προσδιορισμοῦ τῶν πολυπεπτιδίων εἰς τὸ αἷμα. Ὑπὸ Γ. Ἰωακείμογλου καὶ Κ. Α. Παναγοπούλου.— Πρακτικὰ Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν 12, Ὀκτώβριος 1936.

Ἐπὶ τοῦ προσδιορισμοῦ τῶν πολυπεπτιδίων εἰς τὸ αἷμα πολλοὶ ἐρευνηταὶ δίδουν μεγάλην σημασίαν. Αἱ ὑπ' αὐτῶν ὄμως προτεινόμεναι μέθοδοι προσδιορισμοῦ δὲν δύνανται κατὰ τοὺς συγγραφεῖς νὰ θεωρηθοῦν ἀκριβεῖς.

Οὕτως οἱ Puech καὶ Cristol προσδιορίζουν τὰ πολυπεπτιδία ὡς ἑξῆς: Μετὰ τὴν ἀπολευκωμάτωσιν τοῦ αἵματος διὰ τριχλωροξικοῦ ὀξέος προσδιορίζεται τὸ Ν τοῦ διηθήματος κατὰ Kjeldahl (Α) παραλλήλως ἀπολευκωμάτωνται τὸ αἷμα μὲ φωσφοροβόλφραμικόν ὀξύ καὶ εἰς τὸ διηθήμα προσδιορίζεται τὸ Ν κατὰ τὴν ἰδίαν μέθοδον (Β). Κατὰ τοὺς ἐν λόγω ἐρευνητὰς $A - B =$ ἄζωτον πολυπεπτιδίων.

Εἶναι ὁμως γνωστὸν ὅτι ἡ κρεατινίνη δὲν κατακρημνίζεται μὲ τριχλωροξικόν ὀξύ, ἐνῶ ἀντιθέτως κατακρημνίζεται μὲ τὸ φωσφοροβόλφραμικόν ὀξύ, τοῦλάχιστον ἐν μέρει. Συνεπῶς μέρος τοῦ ἄζωτου, τὸ ὁποῖον οἱ Puech καὶ Cristol ἀποδίδουν εἰς πολυπεπτιδία, εἶναι ἄζωτον κρεατινίνης.

Πρὸς ἔλεγχον τῆς ἀνωτέρω μεθόδου οἱ συγγραφεῖς προέβησαν εἰς σειρὰν πειραμάτων ἐπὶ ὄρων αἵματος, περαιτέρω ἐπὶ ὄρων εἰς οὓς προσέθεσαν διάλυμα κρεατινίνης καὶ τέλος ἐπὶ ὄρων, εἰς οὓς προσέθεσαν τὸ διπεπτιδίων d-λευκυλογλυκίνην. Εἰς πάντας ἐπετέλουν ἀπολευκωμάτωσιν διὰ $CCl_3 \cdot COOH$ καὶ διὰ φωσφοροβόλφραμικὸν ὀξύ καὶ προσδιώριζον τὸ Ν εἰς τὰ διηθήματα.

Τὰ γενικὰ συμπεράσματα τῆς ἐργασίας τῶν εἶναι ὅτι: 1ον τὸ φωσφοροβόλφραμικόν ὀξύ κατακρατεῖ κρεατινίνην καὶ 2ον ὅτι ἀκόμη καὶ τὰ ἐνυπάρχοντα πεπτιδία εἰς τὸ αἷμα μόνον κατὰ ἕν μικρὸν ποσοστὸν κατακρατοῦνται ὑπὸ τοῦ φωσφοροβόλφραμικοῦ ὀξέος. Συνεπῶς κατὰ τὸν προσδιορισμὸν τῶν πολυπεπτιδίων κατὰ Puech-Cristol δὲν πρόκειται περὶ τοιοῦτων ἐνώσεων, ἀλλὰ κατὰ μέγα μέρος περὶ κρεατινίνης.

Ἡ ἀπέκκρισις τοῦ ροδανικοῦ ὀξέος ἐπὶ κυνῶν κατὰ περιόδους νηστείας. Ὑπὸ Α. Χρηστωμίτου.— Πρακτικὰ Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν 12, Ὀκτώβριος 1936.

Ὁ συγγραφεὺς προσδιώρισε τὸ ροδανικόν (θειοκυανικόν) ὀξύ εἰς τὰ οὖρα κυνῶν, οἵτινες εὐρίσκοντο

ὑπὸ ὠρισμένην διατροφήν, κατὰ τὴν μέθοδον τῶν Edinger καὶ Clemens. Οἱ αὐτοὶ κύνες ὑπεβλήθησαν εἴτα εἰς νηστείαν, μετρηθέντος καὶ πάλιν τοῦ ποσοῦ τοῦ ροδανικοῦ ὀξέος.

Παρατηρήθη οὕτως ὅτι κατὰ τὴν νηστείαν γενικῶς ἡ ποσότης τοῦ ἐκκρινόμενου ροδανικοῦ ὀξέος ἐλαττοῦται, ἐν ᾧ τὸ νηστεῖον αὐξάνεται ἡ σχέσις αὐτοῦ πρὸς τὸ ἐκκρινόμενον ἄζωτον. Ἡ μὴ τελεία ἐξάφάνισις τοῦ ροδανικοῦ ὀξέος κατὰ τὴν νηστείαν ἀποδεικνύει ὅτι μέρος μὲν τούτου εἰσάγεται διὰ τῶν τροφῶν, μέρος δὲ σχηματίζεται κατὰ τὴν διάμεσον ἐναλλαγῆν τῆς ὕλης. Ἡ δὲ σχετικὴ οὕξησις αὐτοῦ πρὸς τὸ ἄζωτον ἀποδεικνύει ὅτι σχηματίζεται κατὰ τὴν νηστείαν, κατὰ τὴν ἐνδιάμεσον ἐναλλαγῆν τῆς ὕλης, μεγαλυτέρα σχετικῶς ποσότης ὕδροκυανίου.

Ἡ ἀπορρόφησις τῶν κοσμικῶν ἀκτίνων. Α' Ἀπορρόφησις διὰ μάζης σιδήρου. Ὑπὸ Κ. Ἀλεξ. Πούλου.— Πρακτικὰ Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν 12, Ὀκτώβριος 1936.

Ἡ τελεία ἐξερεύνησις τῶν κοσμικῶν ἀκτίνων προσκορῶνται: α) εἰς τὸ ὅτι οὗται εἶναι λίαν ἐτερογενεῖς καὶ β) εἰς τὸ ὅτι ἡ σύνθεσις τῶν ποικίλλει ἀναλόγως τῆς ὑψομετρικῆς στάθμης. Διὰ πειραμάτων ἀπορροφῆσεως ἐπὶ ἡθμῶν τιμῶν εὐρέθη ὅτι ἐνθάδε νὰ κατατάξωμεν τὰς κοσμικὰς ἀκτίννας κυρίως εἰς δύο ομάδας, τὴν σκληρὰν καὶ τὴν μαλακὴν. Ὁ συντελεστής ἀπορροφῆσεως τῆς σκληρᾶς ομάδος εὐρέθη εὐθέως ἀνάλογος πρὸς τὸν ἀτομικὸν ἀριθμὸν τοῦ ἡθμοῦ, ἐν ᾧ ὁ τῆς μαλακῆς ποικίλλει, ἀκολουθῶν νόμον διατυπωθέντα ὑπὸ τοῦ Auger.

Ἡ προκειμένη ἐργασία σκοπεῖ τὴν ἐπέκτασιν τῶν μετρήσεων ἐπὶ σειρᾶς ὄλης ἡθμῶν πρὸς τελειωτικὴν ἐπαλήθευσιν τῶν ὑπαρχουσῶν θεωριῶν καὶ ἐξακρίβωσιν τῆς πραγματικῆς φύσεως τῶν κοσμικῶν ἀκτίνων.

Ἐν συνεχείᾳ περιγράφεται συσκευή μετρήσεως τῆς ἐντάσεως τῶν κοσμικῶν ἀκτίνων, ἀποτελουμένη ἀπὸ μετρητᾶς ἐν συζεύξει συγχορονισμοῦ.

Ἡ μέτρησις τῆς διεισδυτικότητος τῶν κοσμικῶν ἀκτίνων γίνεται διὰ τοῦ προσδιορισμοῦ τῆς ἐλαττώσεως τοῦ ἀριθμοῦ τῶν κοσμικῶν σωματίων μετὰ τὴν διέλευσιν διὰ τῶν ἡθμῶν.

Δι' ἡθμοῦς ἐκ σιδήρου μέχρι 34 ἐκ. πάχους εὐρέθη ὁ συντελεστὴς ἀπορροφῆσεως $0,9 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^2 \text{ gr}^{-1}$, ὅστις συμπίπτει μετὰ τῆς ὑπὸ ἄλλων ἐρευνητῶν εὐρεθείσης τιμῆς.

ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΙΣ ΞΕΝΟΥ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

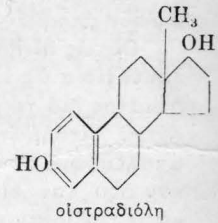
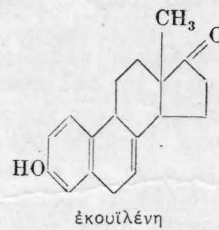
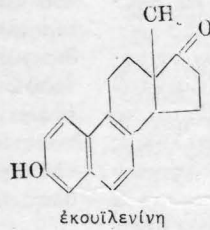
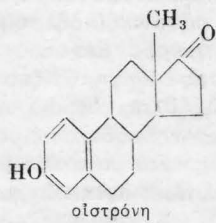
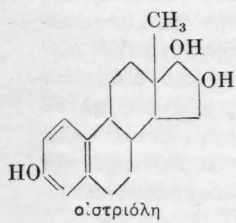
Χημικὴ σύνθεσις καὶ ὁρμονικὴ καὶ βιολογικὴ δράσις. Ὑπὸ E. C. Dodds.—Helvetica Chimica Acta 19, fasc. extraordinarius, 49 - 57 (1936).

Ἡ μελέτη τῶν βιολογικῶς ἐνεργῶν οὐσιῶν, τὰς ὁποίας σήμερον ὀνομάζομεν ὁρμόνας, ἤρχισεν ἀφ' οὗτου ἐξηκριβώθη ἡ σημασία τοῦ θυρεοειδοῦς ὡς ἐν-

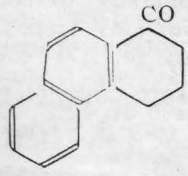
δοκρinoῦς ἀδένοϋ. Ἐπηκολούθησεν ἡ ἀποκάλυψις τῆς ἀγγειοσυσταλτικῆς δράσεως τῶν ἐπινεφριδίων (Oliver καὶ Schafer, 1895), μετ' ὀλίγον ἐπετεύχθη ἡ ἀπομόνωσις τῆς ἀδρεναλίνης (Abel) καὶ βραδυτέρον ἡ συνθετικὴ αὐτῆς παρασκευὴ (Stolz). Ἡ μελέτη τῆς δράσεως τῶν ἀδένων ἀναπαραγωγῆς ἤρχισε, κυρίως ἐ-

πειν, από το 1915, αφ' ότου δηλαδή οί Hermann και Fränkel παρατήρησαν ότι έκχύλισμα τών φύοθκων ένός ζώου είναι ίκανόν, χάρις εις την παρουσίαν ούσίας διαλυτής εις οινόπνευμα, αιθέρα και άκετόνην, αποτελουμένης δέ έξ άνθρακος, ύδρογόνου και όξυγόνου, να προκαλέση επί άλλου θήλεος, εύνουχισθέντος ζώου, τά έκ της έξω έκκρίσεως γεννητικών αδένων παραγόμενα φαινόμενα. Παρά τας σημαντικές ταύτας έργασίας, ως και τας βιολογικές τών Allen και

Doisy, πρόδος εις τας σχετικές έρευνας παρετηρήθη ιδίως αφ' ότου οί Zondek και Aschheim άνεκάλυψαν ότι τά ούρα τών εγκύων ζώων περιέχουν φύοθκικήν όρμόνην εις ποσότητα σημαντικήν και υπό όρους εύνοϊκούς δια την απομόνωσίν της. Η όρμόνη, ληφθεΐσα υπό μορφήν κρυσταλλικήν συγχρόνως υπό τοϋ Doisy έν Άμερική και τοϋ Butenandt έν Γερμανία (1929), έμελετήθη έκτοτε έπισταμένως, άπεμονώθησαν δέ μέχρι τοϋδε πέντε οϊστρογόνοι ένώσεις, αϊ έξής:



Η παρουσία φαινανθρενικής ρίζης έν τῷ μορίῳ τών ένώσεων αυτών προέκάλεσε σειράν έργασιών (Cook, Dodds, Hewett και Lawson, 1932 και 1933) πρόσ



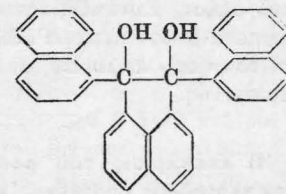
καθορισμόν της οϊστρογόνου δράσεως διαφόρων φαινανθρενικών ένώσεων. Κατά ταύτας άπεδείχθη παρουσιάζον όλας τας βιολογικές ιδιότητες της οϊστρόνης και της οϊστρίολης τὸ 1-κετο-1,2,3,4-τετραύδροφαινανθρένιον, αλλά και πολλά άλλα φαινανθρενικά ένώσεις άπεδείχθησαν βιολογικῶς

ένεργοι, έξ αυτών δέ ιδιαίτερον ένδιαφέρον παρουσίασαν αϊ διόλοι τοϋ διακυλιωμένου διβενζανθρακενίου, διότι ένῶ τὸ μόριόν των διαφέρει σημαντικῶς τοϋ μορίου της οϊστρόνης, αϊ ένώσεις αυται προκαλοϋν όμοίως ως και η οϊστρόνη άλλοιώσεις τών όργάνων άναπαραγωγής εύνουχισθέντων ή άνήθων μυών, ή μεταβάλλουν όμοίως τὸ πτέρωμα έκτομίου άλλέκτορος προσδίδουσαι εις αυτό μορφήν πτερώματος όρνιθος κ.λ. Έν γένει δέ, πλείστοι επί ζώων πειραματισμοί (Wolfe, Hemmingsen, ως και Cook, Dodds και Lawson) άπέδειξαν πραγματικήν την όμοιότητα δράσεως φαινανθρενικών τινων ένώσεων και της οϊστρόνης, άπέδειξαν δηλαδή ότι τινές τών ένώσεων τούτων προκαλοϋν τὸ σύνολον τών υπό της οϊστρόνης παραγομένων φαινομένων. Τονίζεται ή πραγματική όμοιότης δράσεως τών φαινανθρενικών ένώσεων και της οϊστρόνης, διότι ένίστε δυνατόν έκ πρώτης όψεως να θεωρηθῆ ότι προκαλοϋν τά αυτά φαινόμενα δύο ένώσεις, ή δρᾶσις τών όποίων, δια προσεκτικώτερας έρεΰνης, άποδεικνύεται διαφέρουσα. Οϋτω π. χ. έκ πρώτης όψεως έννομίσθη ότι ή 2,4-δινιτροφαινόλη και ή 4,6-δινιτροκρεσόλη παρουσιάζουν τας αυτάς ως και ή θυροξίνη βιολογικές ιδιότητας, έκ τών ύστέρων όμως άπεδείχθη ότι ή μὲν θυροξίνη θεραπεύει τὸ μυξοίδημα, ένῶ αϊ φαινόλαι άπλῶς αυ-

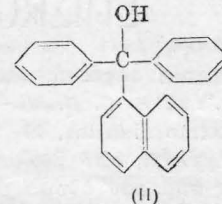
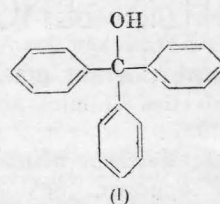
ξάνουν την βασικήν έναλλαγήν, δηλαδή έξαφανίζουν μόνον έν τών συμπτωμάτων της νόσου.

Έκ τοϋ έλέγχου τών φαινανθρενικών ένώσεων άπεδείχθη ότι τὸ ισοπροπυλικόν παράγωγον παρουσιάζει περίπου τὸ 1/10 της δραστικότητος τοϋ κανονικοϋ διπροπυλικοϋ. Η αυτή σχέση παρατηρεΐται μεταξύ της δράσεως τοϋ ισοβουτυλικοϋ και τοϋ κανονικοϋ διβουτυλικοϋ παραγώγου. Τὸ κυκλοπεντυλικόν παράγωγον παρουσιάζει οϊστρογόνους ιδιότητες, ένῶ τὸ άμυλικόν είναι άδρανές. Έπίσης άδρανῆ είναι τά άλλυλικά και κυκλοεξυλικά παράγωγα.

Τών άνωτέρω οϊστρογόνων ένώσεων μόνον κοινόν γνώρισμα έμφανίζεται ὁ φαινανθρενικός πυρήν. Έν τούτοις νεώτεροι έρευνοι (Cook, Dodds, Lawson και Hewett) άπεκάλυψαν ένώσεις στερουμένας φαινανθρενικής ρίζης, προκαλοϋσας όμως τινά τών φαινομένων τοϋ όρμονικοϋ κύκλου. Έκτός δέ τοϋ γεγονότος ότι ή κασιφερόλη εις μεγάλας δόσεις παρουσιάζει άσθενῆ οϊστρογόνον δρᾶσιν, άνευρέθη ένώσις μη φαινανθρενική, άναπράγουσα έντονον και πλήρη τόν όρμονικόν κύκλον, τὸ 1,2-διοξυ-1,2-δι-α-ναφθυλακεναφθένιον.

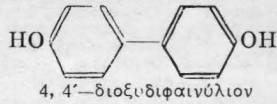


Περαιτέρω έρευνοι άπέδειξαν ότι, έν ῶ ή τριφαινυλοκαρβινόλη (I) είναι άδρανής, ή διφαινυλο-α-ναφθυλοκαρβινόλη (II) είναι σαφῶς οϊστρογόνος.



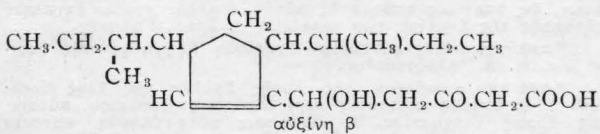
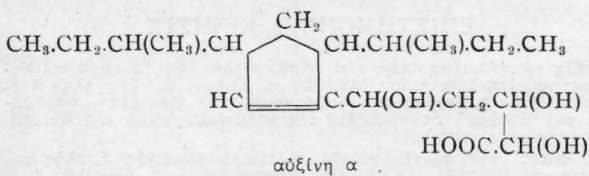
Βιολογικῶς ένεργά άπεδείχθησαν και τινά δι-π-

οξυφαινυλομεθάνια. Προς τὸ παρόν, ἡ ἀπλουστέρα οἰστρογόνος ἔνωσις εἶναι τὸ 4,4'-διοξειδιφαινύλιον,

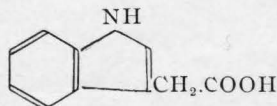


συνεχίζονται δὲ πειραματισμοὶ πρὸς μελέτην τῆς ἐπιδράσεως τῆς θέσεως τοῦ ὕδροξυλίου τῆς ἔνωσεως ταύτης ὡς καὶ τῆς ἐπιμηκύνσεως τῆς ἀλύσεως τῆς συνδεούσης τὰς οξυφαινυλικὰς ρίζας. Μέχρι τῆς στιγμῆς ἀποδεικνύεται ὅτι ἡ εἰσαγωγή διπλοῦ δεσμοῦ εἰς τὴν ἄλυσιν ἐπαυξάνει τὴν δραστικότητα τῆς ἔνωσεως.

Καταλήγων ὁ συγγραφεὺς δίδει τὴν γνώμην του ἐπὶ τοῦ ἐξῆς ἐρωτήματος: Μήπως αἱ ἀνωτέρω ἀπροσδόκητοι παρατηρήσεις ἀποδεικνύουν ὅτι ὁ γεννητικὸς ὁρμονικὸς κύκλος, κατ' ἀντίθεσιν πρὸς ἄλλα βιολογικὰ φαινόμενα, εἶναι δυνατὸν νὰ προκληθῆ ὑπὸ ἐνώσεων διαφόρων, μὴ εἰδικῶν; Ὁ συγγραφεὺς φρονεῖ ὅτι αἱ μέχρι τοῦδε ἔρευναι δὲν ἐπιβάλλουν τοιοῦτον συμπέρασμα. Πρὸς τὸ παρόν εἶναι βεβαίως ἀδύνατος ἡ διατύπωσις θεωρίας πρὸς ἐξήγησιν τῆς δραστικότητος τῶν ἐξετασθεισῶν ἔνώσεων. Διαφαίνεται ἐν τούτοις σχετικὴ εἰδικότης δράσεως καὶ κατὰ τὰ φαινόμενα τοῦ γεννητικοῦ ὁρμονικοῦ κύκλου ἐκ τοῦ ὅτι δὲν παρουσιάζονται οἰστρογόνοι ὅλοι αἱ φαινανθρενικαὶ καὶ αἱ οξυφαινυλικαὶ ἔνωσεις. Ἀπεναντίας, ἀρκοῦν ἐνίοτε μικραὶ παραλλαγαὶ τοῦ μορίου τοιούτων ἔνώσεων διὰ ν' ἀπολέσουν αὐταὶ τὰς οἰστρογόνους τῶν ιδιότητας. Ἐξ ἄλλου, δὲν ἔχομεν σαφῆ ἀντίληψιν τῆς εἰδικότητος ἄλλων βιολογικῶν ἐπεξεργασιῶν, διότι πρὸς τὸ παρόν οὐδεμιᾶς ἐπεχειρήθη, ἀπὸ τῆς ἀπόψεως αὐτῆς, τόσον ἐπισταμένη ἔρευνα. Ἀντιθέτως, ὑπάρχουν παραδείγματα συνηγοροῦντα ὑπὲρ τῆς ἀπόψεως, καθ' ἣν καὶ ἄλλαι βιολογικαὶ ἀντιδράσεις δὲν τελοῦνται ὑπὸ αὐστηρῶς εἰδικῶν ἔνώσεων. Εἶναι π.χ. γνωσταὶ τέσσαρες ἔνωσεις δυνάμεναι νὰ παραγάγουν τὰ φαινόμενα τὰ ὁποῖα προκαλοῦνται ἐκ τῆς δράσεως τῆς γεννητικῆς ὁρμόνης τοῦ ἄρρενος, δύο δὲ ἄλλαι ἔνωσεις παρουσιάζουν δράσιν ὁμοίαν πρὸς τὴν τοῦ θυρεοειδοῦς ἀδένοος. Ἐκ δὲ τοῦ φυτικοῦ κόσμου γνωρίζομεν δύο ὁμόνας, τὰς αὐξίνας (α καὶ β),

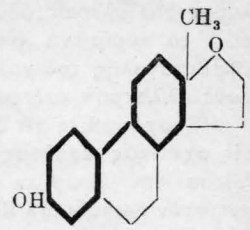


ὡς καὶ ἔνωσιν τελειῶς ἀσχέτου συνθέσεως, τὸ ἰνδολυλοξικὸν ὀξύ,



δεικνύουσιν ὁμοίαν σαφῆ τὴν ὁρμονικὴν ιδιότητα τῆς

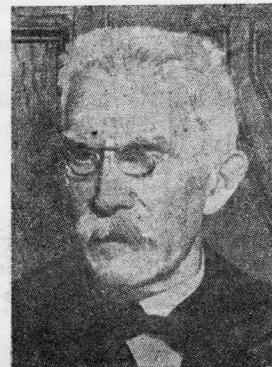
αὐξίνης. Προκειμένου περὶ τῆς ὠθητικῆς ὁρμόνης, ἐγείρεται ἡ ὑπόθεσις, καθ' ἣν ἐντὸς τοῦ ὄργανισμοῦ θὰ ἦτο δυνατὴ ἡ διάσπασις αὐτῆς εἰς ἔνωσεις ἀπλουστέρας, ἀποτελοῦσας τὸν πραγματικὸν οἰστρογόνον παράγοντα. Ἡ διάσπασις αὕτη, κατὰ καθαρῶς ὑποθετικὴν πάντοτε ἐκδοχὴν, θὰ ἐτελεῖτο ἴσως κατὰ τὸ παρατιθέμενον σχῆμα.



ΖΩΗ ΜΕΛΑ - ΙΩΑΝΝΙΝΑ

HENRY LE CHATELIER

1850 - 1936



Πρὸ διμήνου ἀπέθανεν εἰς ἡλικίαν 86 ἐτῶν ὁ Henry Le Chatelier. Ὁ Le Chatelier ἀποτελεῖ σπάνιον παράδειγμα ἐξηκονταπενταετοῦς δράσεως ἐκτενομένης εἰς πλείστους κλάδους τῆς θεωρητικῆς καὶ τῆς ἐφηρμοσμένης Χημείας, ὡς καὶ τῆς Βιομηχανίας, μὲ παράλληλον δράσιν διδακτικὴν, οἰκονομικὴν καὶ κοινωνικὴν.

Ἀπὸ βιβλίον του ἐκδοθὲν τελευταίως ¹⁾ παραλαμβάνομεν τὰς ἐξῆς αὐτοβιογραφικὰς σημειώσεις:

Χάρις εἰς τὴν ὑποστήριξιν ἐνὸς πατρικοῦ φίλου, δύο ἔτη μετὰ τὴν ἀποφοίτησίν του ἀπὸ τὴν École des Mines, διωρίσθη καθηγητὴς τῆς Χημείας εἰς τὴν Σχολὴν ταύτην. Ἐπιθυμῶν νὰ ἐργασθῆ καὶ μὴ εὐρίσκων σπουδαιότερον θέμα, ἐπεδόθη εἰς τὴν μελέτην τῆς ὑδραυλικῆς ἀσβέστου, ἥτις καὶ ἀπετέλεσε τὴν διδακτορικὴν του διατριβὴν. Ἐπεκτείνων τὰς ἐρεῦνας του ἐπὶ τοῦ τσιμέντου, εὐρέθη εἰς τὴν ἀνάγκην νὰ μελετήσῃ τὰ προβλήματα τῆς χημικῆς ἰσορροπίας, νὰ ἐφεύρῃ τὸ πρῶτον ὀπτικὸν πυρόμετρον ὑψηλῶν θερμοκρασιῶν, νὰ τελειοποιήσῃ τὸ θερμοηλεκτρικὸν θερμομέτρον κ.λ. Ἀσχολούμενος μὲ τὴν ἔρευναν τῶν ἐκρήξεων τῶν ἀνθρακωρυχείων ἐμελέτησε πλήρως θεωρητικῶς τὰ φαινόμενα τῆς καύσεως καὶ τὰς εἰδικὰς θερμότητας τῶν ἀερίων εἰς ὑψηλὰς θερμο-

¹⁾ De la méthode dans les Sciences Expérimentales. Συνιστῶμεν ὅλως ἰδιαίτερος τὴν ἀνάγνωσιν τοῦ βιβλίου αὐτοῦ, ὡς καὶ μίαν σειρὰς τριῶν διαλέξεων περιεχομένων εἰς τὸ βιβλίον του «L'Industrie, la Science, l'Organisation» 1935.

κρασίας. Αργότερον αὐτὸς πρῶτος εἰσήγαγεν εἰς τὴν πρᾶξιν τὴν κοινοτάτην σήμερον συγκόλλησιν τοῦ χαλβουβίου διὰ φλογὸς ὀξυγόνου καὶ ἀκετυλενίου. Μελετῶν τὰ πυρίμαχα ὑλικά ἀνεκάλυψε τὰς ἀνωμαλίας τῆς διαστολῆς τοῦ χαλαζίου καὶ προσδιώρισε διαφόρους ἄλλοτροπικὰς μεταβολὰς τῶν κρυστάλλων.

Υποχρεωθεὶς νὰ διδάξῃ μεταλλουργίαν ἐπεδόθη εἰς σχετικὰς ἐρεῦνας διὰ τοῦ μικροσκοπίου, ἐθεμελίωσε τὴν θεωρίαν τῶν κραμάτων καὶ ἴδρυσε τὸ γνωστὸν περιοδικὸν Revue de Metallurgie.

Μετὰ τὸν θάνατον τοῦ Moissan ὀνομάσθη καθηγητῆς εἰς τὴν Sorbonne, χωρὶς νὰ ἐγκαταλείψῃ τὴν École des Mines καὶ τὰς θεωρητικὰς τοῦ ἐργασίας.

Ἐκ τῶν ἐπιστημονικῶν τῶν ἐργασιῶν ὑπενθυμίζομεν ἰδιαίτερος τὰς κλασσικὰς του μελέτας ἐπὶ τῶν μεταλλικῶν κραμάτων, ἐπὶ τῶν φαινομένων τῆς καύσεως καὶ ἐπὶ τῆς χημικῆς ἰσορροπίας, αἱ ὁποῖαι τὸν ὠδήγησαν εἰς τὴν διατύπωσιν τῆς γνωστῆς «ἀρχῆς τοῦ Le Chatelier».

Κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ Εὐρωπαϊκοῦ πολέμου ἠσχολήθη μὲ προβλήματα σχετικὰ μὲ τὴν μεταλλουργίαν τῶν κραμάτων τῶν τηλεβόλων καὶ ὀβιδίων, συμβαλὼν οὐσίωδως εἰς τὴν βελτίωσιν τῆς ποιότητος αὐτῶν.

Κατὰ τὴν τελευταίαν εἰκοσαετίαν ὑπῆρξεν ὁ ἐνθερμότερος ἐν Εὐρώπῃ ὀπαδὸς τῶν ἰδεῶν περὶ τῆς ἐπιστημονικῆς ὀργανώσεως τῆς ἐργασίας κατὰ τὸ σύστημα τοῦ Ἀμερικανοῦ Fr. W. Taylor, διαδίδων καὶ ὑποστηρίζων τὰς ἀρχὰς αὐτοῦ διὰ διαλέξεων καὶ δημοσιευμάτων.

Εἰς τὸ τέλος τοῦ προλόγου τοῦ ἀναφερθέντος βιβλίου γράφει τὰ ἑξῆς χαρακτηριστικὰ:

«Κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς πενητηκονταετοῦς καθηγεσίας μου ἐσκεπτόμην πάντοτε ὅτι ὁ ρόλος τοῦ καθηγητοῦ δὲν περιορίζεται εἰς τὸ νὰ διδάξῃ τὴν κεκτημένην ἐπιστήμην. Ὁ καθηγητῆς πρέπει νὰ ἐμπνέῃ εἰς τοὺς ἀκροατὰς του τὴν ἐμπιστοσύνην ἐπὶ τῆς χρησιμοποίησεως τῆς ἐπιστημονικῆς μεθόδου καὶ νὰ ἀναπτύξῃ τὰς διανοητικὰς τῶν ἱκανότητας, ἀντὶ νὰ προσπαθῇ μόνον νὰ φορτίξῃ τὴν μνήμην των».

A. ΚΩΝΣΤΑΣ

ΕΠΙ ΤΟΥ ΠΟΣΟΥ ΤΗΣ ΓΛΟΥΤΕΝΗΣ ΤΩΝ ΔΙΑΤΗΡΟΥΜΕΝΩΝ ΑΛΕΥΡΩΝ

Παρά τῶν μελῶν τοῦ Συμβουλίου τῆς Χημικῆς Ὑπηρεσίας καθηγητῶν κ. κ. Θ. Σταθοπούλου καὶ Σ. Γαλανοῦ ἐλάβομεν τὴν κάτωθι ἐπιστολὴν ἐν σχέσει μὲ τὸ ζήτημα τῆς ἀλλοιώσεως τοῦ ποσοῦ τῆς γλουτένης κατὰ τὴν διατήρησιν τῶν ἀλεύρων, τὸ ἀνακινήθην διὰ τοῦ ἀρθροῦ τῶν κ. κ. Γ. Κουλλιά καὶ Α. Στασινοπούλου.

Ἐν τῷ ὑπ' ἀριθ. 7 τεύχει τοῦ περιοδικοῦ καὶ εἰς τὸ ἐν σελίδι 161 ἄρθρον τῶν χημικῶν κ. κ. Γ. Κουλλιά καὶ Α. Στασινοπούλου ὑπὸ τὸν τίτλον «Παρατηρήσεις περὶ τῆς ἀλλοιώσεως τῆς γλουτένης καὶ τῆς ὀξύτητος κατὰ τὴν διατήρησιν τῶν ἀλεύρων» ἀναφέρεται ὅτι τὸ Γενικὸν Χημεῖον τοῦ Κράτους ἀπέστειλε πρὸς

τὸ ἐν Καλάμαις παράρτημά τοῦ ἔγγραφον, ἐν ᾧ ἐξετίθετο ἡ γνώμη τοῦ Συμβουλίου Χημικῆς Ὑπηρεσίας ἐπὶ τῆς ἀλλοιώσεως ἢ μὴ τοῦ ποσοῦ τῆς γλουτένης τῶν διατηρουμένων ἀλεύρων, καὶ συγκεκριμένως ὅτι κατὰ τὴν γνώμην τοῦ Συμβουλίου ἀλεύρων παραμένον ἐπὶ τι χρονικὸν διάστημα ἐντὸς ἐφαρμογίμων φαλιδίων, ὑπὸ τὰς συνθήκας ὑφ' ἃς διατηροῦνται ἐντὸς τῶν παραρτημάτων τοῦ Χημεῖου τοῦ Κράτους (δηλ. εἰς τὴν θερμοκρασίαν τοῦ περιβάλλοντος) οὐδὲως ὑφίσταται μείωσιν τῆς γλουτένης αὐτοῦ.

Διὰ τῆς μελέτης αὐτῶν οἱ ὡς ἄνω χημικοὶ τῶν κυλινδρῶλων Μεσοησίας «Εὐαγγελίστρια» Α.Ε. ἀποδεικνύουν ὅτι ἀντιθέτως ἢ γλουτένη ὑφίσταται μείωσιν σημαντικὴν καὶ μάλιστα διάφορον, ἀναλόγως τῆς ποιότητος τῶν αἰτῶν ἐξ ὧν παρεσκευάσθη τὸ ἀλεύρον, τοῦ εἶδους τῶν ἀλεύρων (λευκῶν, πιτυροῦχον, μακαρονοποιᾶς), τῆς ἐποχῆς τοῦ ἔτους κ.λ.

Τὰ ἀνωτέρω, εἶναι ἀληθές, ὅτι προὔξηνσαν εἰς ἡμᾶς κατὰ πληξίν, διότι τοιαύτη ἀπόφασις τοῦ Συμβουλίου δὲν εἶχε ποτὲ ληφθῆ, ὅστε ἦτο δυνατόν νὰ ληφθῆ ἐφ' ὅσον καὶ εἰς τὰ μᾶλλον στοιχειώδη συγγράμματα τῆς Χημείας τῶν Τροφίμων ἀναφέρονται αἱ μεταβολαὶ ἃς ὑφίσταται ἡ γλουτένη κατὰ τὴν παραμονὴν τῶν ἀλεύρων καὶ δὴ ἀναλόγως τῶν συνθηκῶν τῆς διατήρησεως.

Ἐκ τῆς μελέτης τοῦ παρά τῷ Συμβουλίῳ Χημικῆς Ὑπηρεσίας σχετικοῦ φακέλλου διεπιστώσαμεν ὅτι πάντα τὰ ἀνωτέρω ὀφείλονται εἰς λάθος κατὰ τὴν ἀντιγραφήν τῆς ἐν τῷ Συμβουλίῳ Χημικῆς Ὑπηρεσίας γενομένης εἰσηγήσεως τοῦ Διευθυντοῦ κ. Ὁθωνῶς Μοδινού, ἥτοι ἐνῶ ἐν τῇ εἰσηγήσει ἀνεφέρετο ὅτι «ἡ ἐλάττωσις τῆς γλουτένης τῶν ἀλεύρων πιθανῶς ὀφείλεται εἰς τὴν πάροδον τοῦ χρόνου», ὡς εἶχεν ἀναφέρει καὶ τὸ Παράρτημα Καλαμῶν ἐν τῇ ἐκθέσει τῆς πρώτης ἀναλύσεως, κατὰ τὴν ἀντιγραφήν ὑπὸ τοῦ γραφέως τῆς εἰσηγήσεως ταύτης εἰς τὰ πρακτικὰ τοῦ Σ.Χ.Υ. καὶ ἐν τῇ κοινοποιηθείσῃ ἀποφάσει τοῦ Συμβουλίου πρὸς τὸ Παράρτημα Καλαμῶν ἀντὶ τῆς λέξεως πιθανῶς ἀνεγράφη οὐδ' ἀμῶς».

BIBLIOΓΡΑΦΙΑ · BIBΛIOKPIΣIA

Πρωτοπόροι τῶν ἐφευρέσεων καὶ ἀνακαλύψεων Χημείας καὶ Φυσικῆς (Τεύχος Α' σελ. 48, εἰκονογραφημένον δεξιῶν μετὰ προσωπογραφίῶν) ὑπὸ Δ.η.μ. Κ. Δ' ἄλ. α, Ἐπιμελητοῦ Ἀνοργάνου Χημείας Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν. Ἀθῆναι 1936. Σχῆμα 8ον, Δρχ. 50.

Τὸ βιβλίον τοῦτο, ὀπτινος ἐκυκλοφόρησεν ἐπὶ τοῦ παρόντος τὸ Α' τεύχος, ἔχει τὸν σκοπὸν ὅπως καταστήσῃ εὐρύτερον γνωστούς, καὶ ἰδίως μεταξὺ τῶν σπουδαστῶν, ὅλους τοὺς μεγάλους ἐκείνους ἐπιστήμονας, οἵτινες κατὰ τὸν τελευταῖον αἰῶνα (1835-1936) ἔδωσαν σημαντικὴν ὠθῆσιν εἰς τὴν πρόοδον τῆς Φυσικῆς καὶ τῆς Χημείας. Εἰς τὸ ἀνά χεῖρας τεύχος μετὰ ἐξαιρετικῆς γλαφυρότητος ἐκτίθενται αἱ βιογραφίαι τῶν L. Foucault, P. Jablonskoff, H. Davy κ.λ., περιλαμβάνουσαι ὅλην τὴν ἐπιστημονικὴν καὶ κοινωνικὴν δράσιν ἐκάστου ἐκ τῶν μεγάλων αὐτῶν ἐρευνητῶν.

BIBΛIOΓΡΑΦΙΑ

ΕΚ ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

Γ. Κ. Τερμεντζῆ. Ἡ βιομηχανοποίησις τοῦ καπνοσπόρου. Βιομηχανικὴ Ἐπιθεώρησις. Τεύχος 28, Ὀκτώβριος 1936, σ. 15-16 καὶ 29-30.

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΚΙΝΗΣΙΣ

Εἰς τὸν Ἀκαδημαϊκὸν καὶ Καθηγητὴν τῆς Ἀνοργάνου Χημείας τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν κ. Κωνστ. Δ. Ζέγγελην ἀπενημήθη ὑπὸ τῆς Γερμανικῆς Κυβερνήσεως τὸ ἀνώτερον παράσημον τοῦ Ἐρυθροῦ Σταυροῦ διὰ τὰς πολυτίμους ὑπὲρ τῆς Ἐπιστήμης ὑπηρεσίας αὐτοῦ.

Κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς Φυσικομαθηματικῆς Σχολῆς τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν τῆς 3ῆς Ὀκτωβρίου ἐ. ἔ. ἐψηφίσθη ὁμοφώνως, ὡς τακτικὸς καθηγητῆς αὐτῆς, ὁ μέχρι τοῦδε ἑκτακτος καθηγητῆς τῆς Χημείας τῶν τροφίμων κ. Σπυρ. Γαλανός.

Κατὰ τὴν αὐτὴν συνεδρίαν ἐψηφίσθη ὑψηγητῆς τῆς Φυσικῆς ὁ κ. Κ. Δ. Ἀλεξόπουλος.

Κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς αὐτῆς Σχολῆς τῆς 13ης Νοεμβρίου ἐ. ἔ. ἐλήφθη ἀπόφασις περὶ ἰδρύσεως ἐκτάκτου ἀποτελοῦς ἔδρας Βιοχημείας. Ἡ ἀπόφασις αὕτη ἐλήφθη κατόπιν σχετικοῦ περὶ τῆς ἐν λόγῳ ἔδρας ἐρωτήματος τοῦ Ὑπουργοῦ τῆς Παιδείας.



Ἡ δὲ ἀπόφασις αὕτη ἐλήφθη κατόπιν σχετικοῦ περὶ τῆς ἐν λόγῳ ἔδρας ἐρωτήματος τοῦ Ὑπουργοῦ τῆς Παιδείας.