

ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ

ΜΗΝΙΑΙΟΝ ΕΠΙΣΗΜΟΝ ΟΡΓΑΝΟΝ ΤΗΣ ΕΝΩΣΕΩΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

Διοικούσα Ἐπιτροπή :
 Κ. Γ. Μακρῆς, Π. Δ. Μόσχος, Μ. Δ. Γεωργαλάκης, Γ. Σ. Σταθουλόπουλος, Θ. Ι. Στεφανόπουλος,
 Δ. Α. Καραθανάσης, Θ. Α. Μαυριδópουλος

Ο ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ Η ΑΝΑΛΥΣΙΣ ΤΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΕΝ ΟΛΛΑΝΔΙΑ*

Ὑπό J. STRAUB, χημικοῦ-μηχανικοῦ. Διευθυντοῦ τοῦ ἐν Amsterdam ἐργαστηρίου ἐλέγχου τροφίμων. Κατὰ μετáφρασιν ἐκ τοῦ περιοδικοῦ «The Analyst», Ὀκτώβριος 1939, ὑπό Δρος Κ. Γ. ΜΑΚΡΗ.

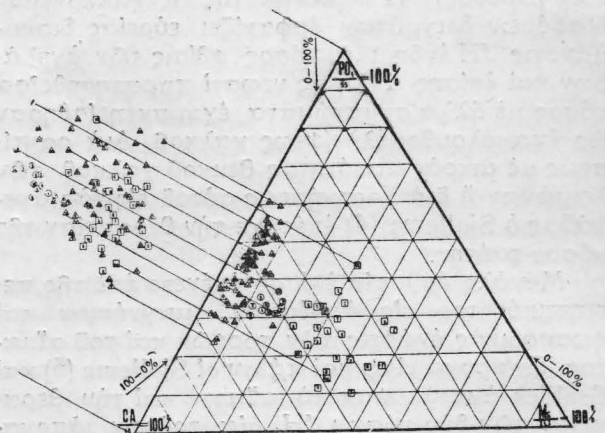
Εἰσήχθη τῇ 15ῃ Νοεμβρίου 1939.

Ὡς μέλος τῆς Ἑταιρείας ὑμῶν αἰσθάνομαι μεγάλην εὐχαρίστησιν νὰ δώσω συνοπτικὴν εἰκόνα τοῦ καθημερινοῦ μου ἔργου, τοῦ σχετιζομένου μετὸν ἔλεγχον καὶ τὴν ἀνάλυσιν τῶν τροφίμων. Τινὲς ἐξ ὑμῶν πιθανόν νὰ μετείχετε τῆς ὁμάδος τῶν Ἄγγλων χημικῶν τροφίμων κατὰ τὴν γενομένην τῷ 1936 ἐπίσκεψιν τῶν ἐργαστηρίων μου.

Ἡ χημεία τῶν τροφίμων ἀποτελεῖ κλάδον τῆς ἐφηρμοσμένης χημείας. Δέον νὰ λεχθῆ, ὅτι ἡ σπουδὴ αὐτῆς δὲν ἀποτελεῖ αὐτὸν καθ' ἑαυτὸν τὸν σκοπὸν τῆς ἀπλῆς ἰκανοποιήσεως ἐκ τῆς γνώσεως πολλῶν ἐκ τῶν μυστικῶν τῆς φύσεως, ἀλλ' ἀποβλέπει εἰς τὸ ὕλικόν ὄφελος πρὸς τὸ ἀνθρώπινον γένος δι' ὅ,τι ἀπορρέει ἐξ αὐτῆς. Ἐπιστημονικαὶ μέθοδοι χρησιμοποιοῦνται διὰ τὴν ἐπίλυσιν χημικῶν προβλημάτων, ἅτινα ἔχουν ὡς ὕψιστον σκοπὸν τὴν προσπόρισιν κοινωνικῶν ὠφελημάτων.

Τὸ ἔργον τῆς ἐρεῦνης ἐν Ὀλλανδία παρέχει διάφορα καλὰ παραδείγματα τοῦ βασικοῦ ρόλλου τοῦ ἀναλυτικοῦ χημικοῦ, τὸν ὁποῖον παίζει οὗτος εἰς τὴν προώθησιν τῶν γνώσεών μας ἐφ' ὄλων τῶν κλάδων τῆς χημείας τῶν τροφίμων. Ἐνταῦθα δύναμαι νὰ κάμω μνεῖαν πρωτίστως τοῦ ἔργου τοῦ ἐν Amsterdam καθηγητοῦ τῆς φυσιολογικῆς χημείας Jansen (1), ὅστις εἰργάσθη μετὰ τῶν μαθητῶν του Cohen, Wiegand κ.ἄ. ἐπὶ ἀπλῆς χημικῆς μεθόδου ποσοτικοῦ προσδιορισμοῦ τῆς βιταμίνης Β, εἰς τὰ τρόφιμα καὶ τὰ οὖρα. Ἡ ἐργασία αὕτη διανοίγει τὸν τρόπον τῆς ἀκριβοῦς σπουδῆς τοῦ μεταβολισμοῦ τῆς βιταμίνης Β, ὡς καὶ τῆς διαγνώσεως, θεραπείας καὶ προφυλάξεως ἀπὸ τῆς Β, ἄβιταμίνωσης. Ἡ βιταμίνη προσροφεῖται ὑπὸ ὀξίνου προσροφητικῆς ἀποχρωστικῆς γῆς (φραγκονίτου) καὶ ὀξειδοῦται πρὸς θειόχρωμα, μετρεῖται δὲ ὁ φθορισμὸς τὸν ὁποῖον παρουσιάζει ἡ οὐσία αὕτη διὰ τοῦ φθορισμομέτρου τοῦ Cohen.

Εἰς τὸ Πανεπιστήμιον τοῦ Utrecht ὁ καθηγητὴς Wolf καὶ οἱ μαθηταὶ του εἰργάσθησαν ἐξαιρετικῶς ἐπὶ τῶν βιταμινῶν Α καὶ C. Αἱ ὑπάρχουσαι μέθοδοι προσδιορισμοῦ τῶν οὐσιῶν αὐτῶν ἐμελετήθησαν, ἀπλαῖ δὲ χημικαὶ καὶ μικροχημικαὶ μέθοδοι διὰ συνήθη ἀναλυτικὴν ἐργασίαν ἐπεξεργάσθησαν διὰ τὴν βιταμίνην Α, διὰ τὸ καροτένιον καὶ διὰ τὴν βιταμίνην C καὶ αἱ μέθοδοι αὗται ἐφηρμόσθησαν εἰς καρπούς καὶ φυτικά τρόφιμα, εἰς τὸ γάλα καὶ εἰς ζωικὰ προϊόντα, οὕτως ὥστε δύναται νὰ λεχθῆ, ὅτι συνεπληρώθη τελείως ὁ πίναξ τῶν εἰς βιταμίνας συστατικῶν τῶν διαφόρων τροφίμων.



O = ὕγιες, κανονικόν.
 □ = γαλακτοπυρετός.
 Δ = χορτότυφος (grass staggers).

Εἰκὼν 1

Σχετικὴ συγκέντρωσις εἰς ἰόντα Mg, Ca καὶ PO₄ εἰς τὸν ὄρον αἵματος ὑγιῶν καὶ ἀσθενῶν ἀγελάδων. Τὰ ἔξω τοῦ τριγώνου στίγματα δίδουν τὰς ἀπολύτους τιμὰς Mg+Ca+PO₄ (B. Sjollem, 1929, παρ 5).

Ὁ πίναξ οὗτος ἀποδεικνύεται ἔχων μεγάλην ἀξίαν διὰ τὴν κριτικὴν ἐπίβλεψιν τῆς διαίτης ὁμάδων τινῶν τοῦ πληθυσμοῦ καὶ εἰδικώτε-

* Ὁμιλία γενομένη εἰς τὴν συγκέντρωσιν τῆς 5ης Ἀπριλίου 1939 τῆς ἐν Λονδίῳ ἑταιρείας τῶν ἐπισήμων ἀναλυτῶν καὶ ἄλλων ἀναλυτικῶν χημικῶν.

ρον δια τὰς ἀπορωτέρας τάξεις καὶ τοὺς ἀνέργους ἐν Ὁλλανδίᾳ.

Ἡ ἐφαρμογὴ τῶν μεθόδων προσδιορισμοῦ τῶν βιταμινῶν εἰς τὸ αἷμα καὶ τὰ οὖρα ἐνισχύει τὴν δυνατότητα τῆς διαγνώσεως τῆς κακῆς θρέψεως ἢ τῆς ἀρχομένης ἐλλείψεως εἰς βιταμίνες. Πλήρης κατάταξις τῶν μεθόδων προσδιορισμοῦ τῶν βιταμινῶν ἐδημοσιεύθη εἰς τὰ πεπραγμένα τοῦ συνεδρίου τοῦ κληθέντος τῷ 1938 ὑφ' ὄλων τῶν ἐπὶ τοῦ πεδίου τούτου ἐργασθέντων Γερμανῶν ἐρευνητῶν (2).

Μνεῖα δύναται ἐπίσης νὰ γίνῃ ὅσον ἀφορᾷ τὸ ἔργον τοῦ χημικοῦ κτηνιατρικοῦ τμήματος τοῦ Πανεπιστημίου τοῦ Utrecht, εἰς τὸ ὁποῖον ἡ ἀνάλυσις τῶν τροφίμων καὶ εἰδικώτερον τῆς νομῆς τῶν ζώων ἤγαγεν εἰς ἀπώτερα συμπέρασματα. Ὁ καθηγητὴς B. Sjollem, ὁ Δρ Seekles καὶ οἱ συνεργάται του εὔρον, ὅτι αἱ διάφοροι νόσοι τῶν ἀγελάδων ὀφείλονται εἰδικῶς εἰς τὴν ἔλλειψιν ἀνοργάνων τινῶν συστατικῶν εἰς τὴν διαίταν των. Αἱ ἀγελάδες εἶναι ἰδιαίτερος εὐαίσθητοι εἰς μικρὰς ἀποκλίσεις τοῦ εἰς ἀνοργάνους οὐσίας ποσοῦ τῶν τροφῶν των, λόγω τοῦ ὅτι ἀποβάλλεται διὰ τοῦ γάλακτος αὐτῶν μέγα ποσὸν τούτων, ὡς καὶ ἄλλων διαφόρων στοιχείων, οὕτω δὲ διατρέχουν τὸν κίνδυνον νὰ ἀποστερηθῇ τελείως τὸ σῶμα των ἀπαραιτήτων τινῶν συστατικῶν. Πλεῖσται δημοσιευθεῖσαι μέθοδοι προσδιορισμοῦ ἰχθῶν χαλκοῦ εἰς τὸ χόρτον, εἰς τὰ ἐδάφη τῶν λιμῶνων, εἰς τὴν νομῆν, εἰς τὸ γάλα καὶ εἰς τὸ αἷμα ἐδοκιμάσθησαν (3) καὶ ἐγένοντο παραδεκταὶ ἀναλόγως πρὸς τὸ ἐξεταζόμενον ὑλικὸν (καρβαμιδικὴ μέθοδος, θειοκυανικὴ μέθοδος). Ἡ περιεκτικότης εἰς χαλκὸν τῶν διαφόρων δειγμάτων ἐμφανίζει εὐρείας διακυμάνσεις. Ἡ ἐνδημικὴ νόσος φθίσις τῶν ἀγελάδων καὶ ἐπίσης ἄλλη τις νεωστὶ παρατηρηθεῖσα νόσος με ἄλλα συμπτώματα, ἐχαρακτηρίσθησαν ὡς ἐπακόλουθοι ἐλλείψεως χαλκοῦ. Διὰ ραντίσεως μὲ μικρὰς ποσότητας θεικοῦ χαλκοῦ τῶν λιμῶνων ἢ διὰ χορηγήσεως αὐτοῦ εἰς τὰς ἀγελάδας ὁ Sjollem (4) ἐπέτυχε τὴν θεραπείαν τῆς νόσου ταύτης.

Μεγάλῃ ἐργασία ἐπίσης ἐγένετο ἐπὶ τῆς περιεκτικότητος εἰς ἀσβέστιον, μαγνήσιον καὶ φωσφορικὰς ἐνώσεις τῶν τροφῶν καὶ τοῦ αἵματος. Ἐν προκειμένῳ καὶ πάλιν οἱ Sjollem (5) καὶ Seekles ἀνεκάλυψαν τὸ αἷτιον καὶ τὴν θεραπείαν τῶν δύο νόσων. Ἡ μία τούτων, ἀποκαλούμενη χορτότυφος (Grass Staggers), εἶναι συνδεδυασμένη μὲ τὴν ἔλλειψιν εἰς μαγνήσιον, ἐνῶ ὁ γαλακτοπυρετὸς ὀφείλεται εἰς τὴν περίσσειαν μαγνησίου. Τὰ ἀποτελέσματα τῶν τριῶν ὡς ἄνω συστατικῶν δίδονται γραφικῶς εἰς τὴν τριγωνικὴν παράστασιν (εἰκ. 1), οὕτως ὥστε γίνονται εὐκόλως ἀντιληπταὶ διαφοραὶ εἰς τὴν σχέσιν τῶν διαφόρων ἰόντων.

Ἐκτὸς τοῦ ἔργου τοῦ Πανεπιστημίου τούτου, ἡ ἔρευνα τῶν τροφίμων προωθήθη καὶ εἰς τὸ Γεωργικὸν Τμήμα. Δύναμαι νὰ σᾶς ὑπομνή-

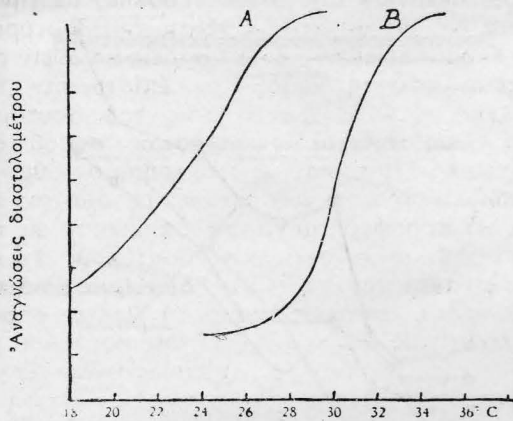
σω τὴν πρόσφατον τελειοποίησιν τοῦ φίλου μου Kruisheer (6), ὅστις μετὰ τοῦ ἐπιτελείου του εἰργάσθη ἐπὶ μηχανικῆς τινος ἐφευρέσεως, ἀφορώσης τὴν μέτρησιν τῆς συστάσεως τοῦ βουτύρου. Ἡ σκληρότης ἢ ἡ μαλακότης τοῦ προσφερομένου εἰς τὴν ἀγορὰν βουτύρου ἀποτελοῦν ἰδιότητα ἀρκετὰ ἐνδιαφέρουσαν τὸ ἐμπόριον, μολονότι δὲν ἔχει νὰ κάμῃ τοῦτο οὐδόλως μὲ τὴν ἐξέτασιν καὶ τὴν θρεπτικὴν ἀξίαν τοῦ βουτύρου. Αἱ οἰκοκυραὶ λαμβάνουν ἰδιαίτερος ὑπ' ὄψιν τὰς ἰδιότητας ταύτας κατὰ τὴν ἐπίστρωσιν τοῦ βουτύρου, οὕτω δὲ ἡ σύστασις τοῦ βουτύρου ἀπέβη ἐν τῶν στοιχείων ἐκτιμήσεως αὐτοῦ διὰ τὸ χονδρικὸν ἐμπόριον. Εἶναι χρήσιμον ὅθεν νὰ διαθέτωμεν ὄργανον μετρήσεως, τὸ ὁποῖον δύναται νὰ προσφέρῃ μεγάλας ὑπηρεσίας εἰς τὴν ἔρευναν τῆς συστάσεως τοῦ βουτύρου. Τὸ εὐφυὲς ὄργανον τοῦ Kruisheer δίδει ἀκριβῶς τὴν δύναμιν, ἣτις ἀπαιτεῖται διὰ τὴν μετὰ σταθερᾶς ταχύτητος ὤθησιν ἐντὸς τοῦ βουτύρου μεταλλικοῦ κυλίνδρου. Τὸ προγενέστερον ἔργον τοῦ Kruisheer ἐπὶ τῆς ἀναλύσεως τῶν τροφίμων ἐξετελέσθη καθ' ἣν ἐποχὴν οὗτος διετέλει ἀναλυτικὸς χημικὸς τοῦ Δημοσίου. Ἡ μέθοδος αὐτοῦ (7) διὰ τὸν προσδιορισμὸν τοῦ μέλιτος εἰς τὰ ἐκ μέλιτος κέικ ἔχει γίνῃ γενικῶς παραδεκτὴ καὶ δίδει ἀκριβῆ ἀποτελέσματα. Ἡ μέθοδος αὐτῆ βασιζέται ἐπὶ τῆς περιγραφείσης τὸ πρῶτον ὑπὸ τοῦ Kolthoff (8) μεθόδου τῆς φρουκτόζης (ὀξειδωσις τῆς ἀλδόζης διὰ περισσείας ἰωδίου καὶ καυστικοῦ νάτρου, ἣν ἐπακολουθεῖ ποσοτικὴ ἀναγωγὴ τοῦ χαλκοῦ, προτιμώτερον διὰ τῆς μεθόδου Schoorl) (9). Ἡ μέθοδος αὐτοῦ διὰ τὸν προσδιορισμὸν τῆς ὑδροξυμεθυλοφουρουράλης εἰς τοὺς οἴνους, ἣτις ὁμοίως ἐγένετο παραδεκτὴ, παρέχει ἐξαιρετικὸν βοήθημα εἰς τὴν διάκρισιν φυσικῶς γλυκέων οἴνων ἀπὸ τοὺς γλυκανθέντας δι' ἱμβερτοσακχάρου ἢ διὰ συμπευκνωμένου γλεύκου. Ἐκ τοῦ ἔργου του ἐκληροδοτήθησαν μέθοδοι προσδιορισμοῦ τῆς λαμβουλοσίνης καὶ τῆς ἰνουλίνης, αἵτινες χρησιμεύουν εἰς τὴν ἀνάλυσιν ἐκχυλισμάτων καφῆ πρὸς ἀναζήτησιν κιχωρίου καὶ καραμέλλας (11).

Κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη ἡ βιομηχανία τῶν τροφίμων ἐν Ὁλλανδίᾳ ἀψησχόλησε τὴν προσοχὴν πολλῶν χημικῶν. Πολὺ μικρὸν μέρος τοῦ ἔργου των ἐδημοσιεύθη, μολονότι ἐγένετο ἀρκετὰ καλαὶ ἀναλυτικαὶ μελέται. Ὁ Ch. Doppler (12) ἐδημοσίευσεν ἀναλυτικὰς ἐργασίας του ἐπὶ τῶν συστατικῶν τοῦ κυτταρικοῦ τοιχώματος τῶν κυάμων τοῦ κακάο. Ὁ Bertram τῆς ἑταιρείας Van den Berghs Ltd ἐδημοσίευσεν τὴν ἴαν γνωστὴν μέθοδόν του δι' ὑπερμαγγανικοῦ καλίου διὰ τὸν προσδιορισμὸν κεκορεσμένων καὶ ἀκορεστων λιπαρῶν ὀξέων εἰς τὰ λίπη καὶ τὴν μέθοδον τοῦ προσδιορισμοῦ τῶν ἀριθμῶν A καὶ B διὰ τὴν ἐκτίμησιν τοῦ βουτύρου καὶ τοῦ κοκολίπου εἰς τὴν μαργαρίνην.

Ἐκτιμᾶται ὅθεν ὡς ὁ πρῶτος ἐφευρὼν μέθοδον προσδιορισμοῦ τοῦ στερεοῦ-ρευστοῦ μέρους

εις τὰ λίπη εις διαφόρους θερμοκρασίας τῆ βοηθεία τοῦ διαστολομέτρου. Ἡ μέθοδος ἐπενοήθη καὶ ἐδημοσιεύθη καὶ ὑπὸ τοῦ Van Rooij (14), κατὰ τὴν ἐποχὴν ἐκείνην χημικοῦ εις τὰ ἐργοστάσια ἐπεξεργασίας κακάο τοῦ Van Houten (εἰκ. 2).

Ἄλλη ἐνδιαφέρουσα ἀναλυτικὴ ἐργασία εις τὴν βιομηχανίαν τῶν λιπῶν ἐγένετο εις τὰ ἐρ-



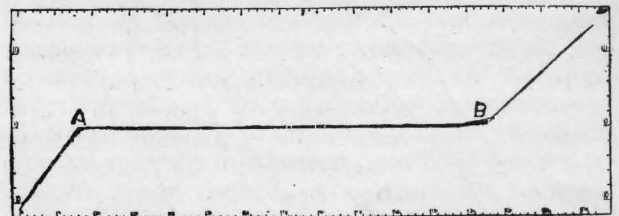
Εἰκὼν 2.

Διαστολὴ βουτύρου τοῦ κακάο κατὰ τὴν ἀνύψωσιν τῆς θερμοκρασίας δεικνύουσα τὴν βαθμιαίαν τήξιν. Ἡ Β εἶναι καμπύλη διὰ τὸ βούτυρον κακάο, ἀνακρυσταλλωθὲν κατὰ τὴν διατήρησιν ἐντὸς τοῦ διαστολομέτρου ἐπὶ 15 ὥρας εις 24° C (J. D. van Rooij 1930, παραπ. 14).

γαστήρια τοῦ Πολυτεχνείου τοῦ Delft καὶ τοῦ Ἐμπορικοῦ Πανεπιστημίου τοῦ Rotterdam. Οἱ Steger καὶ Van Loon (Delft) (15) ἐδημοσίευσαν νέας ἐκτενεῖς μεθόδους ἀναλύσεως διαφόρων φυτικῶν ἐλαίων, εις ἃς περιλαμβάνεται ὁ προσδιορισμὸς τῶν ἰσομερῶν τοῦ ἐλαϊκοῦ ὀξέος, ἐλαιοστεατικῶν ὀξέων καὶ τοῦ λικανικοῦ ὀξέος. Εἰς τὸ ἔργον τῶν Vercade καὶ Coop (Rotterdam) (16) ὑποδεικνύεται μέθοδος ἀναλύσεως τοῦ πράγματι πολυπλόκου μίγματος τῶν λιπαρῶν ὀξέων τῶν φυσικῶν λιπῶν, διὰ κλασματικῆς ἀποστάξεως τῶν μεθυλεστέρων καὶ διὰ φυσικῶν μεθόδων ἀναλύσεως (καμπύλη τήξεως) δυαδικῶν μιγμάτων τοῦ ἀποστάγματος. Ἐν συνεχείᾳ δύναται νὰ γίνῃ μνεῖα τοῦ ἔργου τοῦ Malotau (17) καὶ ἐμοῦ ἐπὶ τῶν λιπῶν. Ἀπὸ μακροῦ ἦτο γνωστὸν ὅτι ἡ μεταβολὴ τῆς συστάσεως τῶν λιπῶν εις διαφόρους θερμοκρασίας ἀποτελεῖ ἀξιόλογον συντελεστὴν εις τὴν γευστικότητα τῶν ἐδωδίων λιπῶν. Καθ' ἣν ἐποχὴν ὁ Van Rooij ἐφήρμοσε τὴν διαστολομετρικὴν μέθοδον πρὸς ἐπίτευξιν ἀριθμητικῶν ἀποτελεσμάτων καὶ γραφικῶν παραστάσεων τῆς ιδιότητος ταύτης εις τὰ διάφορα λίπη, ἡμεῖς ἐχρησιμοποιήσαμεν θερμιδομετρικὴν μέθοδον. Ἀμφότεραι αἱ μέθοδοι βασίζονται εις τὴν σκέψιν, ὅτι ἐν τῶν κυριωτέρων στοιχείων τῆς συστάσεως τοῦ λίπους εἶναι ἡ σχέσις τῶν στερεῶν πρὸς τὰ ρευστὰ γλυκερίδια αὐτοῦ. Αὐξανομένης τῆς θερμοκρασίας τήκονται βαθμιαίως τὰ στερεὰ μέρη τοῦ λίπους, ἦτοι διαλύον-

ται εις τὸ ὑγρὸν μέρος. Ἡ μεταβολὴ αὕτη συνοδεύεται ὑπὸ μεταβολῆς τοῦ ὄγκου, ἧτις δύναται νὰ παρακολουθηθῆ τῆ βοηθεία διαστολομέτρου. Ὅμοίως συνοδεύεται ὑπὸ ἀπορροφήσεως θερμότητος καὶ δύναται συνεπῶς νὰ παρακολουθηθῆ θερμιδομετρικῶς. Μολονότι ἡ διὰ τὰς μετρήσεις αὐτὰς προοριζομένη συσκευή εἶναι ἀπλή ὡς πρὸς τὴν ἀρχὴν ἐφ' ἧς βασίζεται, δέον νὰ κατασκευασθῆ λίαν ἐπιμελῶς. Ἡ τήξις τοῦ λίπους γίνεται ἐντὸς ἀργυροῦ χωνευτηρίου καὶ διὰ τὴν καλυτέραν μετάδοσιν τῆς θερμότητος τὸ κυλινδρικὸν δοχεῖον περιέχει λεπτὸν δίκτυον ἐκ μεταλλίνης ὀθόνης. Εἰς τὸ κέντρον τοποθετεῖται θερμόμετρον καὶ τὸ ὅλον στερεοῦται ἐντὸς ὑαλίνου βολβοειδοῦς περιβλήματος, ὅπερ τοποθετεῖται ἐντὸς ἀτμολούτρου μετὰ θερμομέτρου. Τὸ λουτρόν θερμαίνεται εις τρόπον ὥστε νὰ ὑφίσταται συνεχῶς διαφορὰ μεταξύ τῶν δύο θερμομέτρων 10° C καὶ ἀκολουθῶς γίνονται ἀκριβεῖς ἀναγνώσεις ἀνὰ λεπτὸν τῆ βοηθεία χρονομέτρου. Μετὰ πάροδον ὥρας τὸ λίπος ἔχει πλήρως τακὴ καὶ αἱ ἀναγνώσεις παρίστανται γραφικῶς.

Εἰς τὴν γραφικὴν παράστασιν, τὴν τετμημένην καταλαμβάνει ὁ ἄξων τοῦ χρόνου καὶ τὴν τεταγμένην ὁ ἄξων τῆς θερμοκρασίας. Ἡ εἰκὼν 3 παρίστα πείραμα κατὰ τὸ ὁποῖον ἐντὸς τοῦ

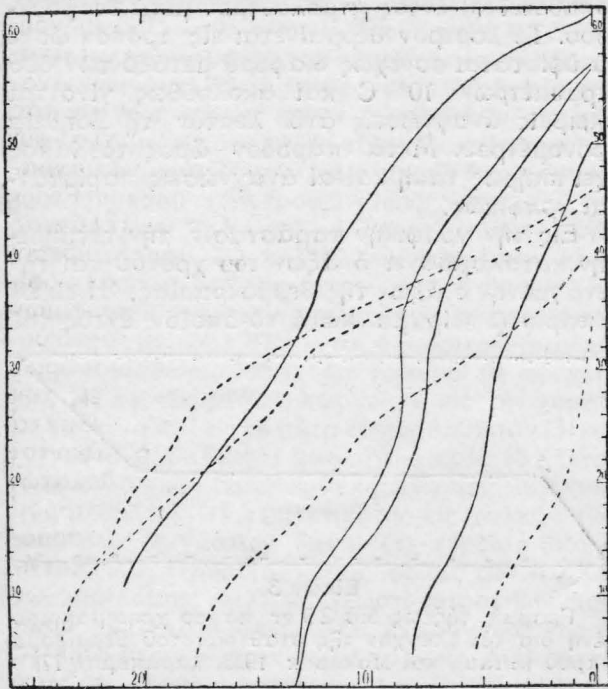


Εἰκὼν 3.

Γραμμὴ τήξεως διὰ 2.9 gr πάγου χρησιμοποιουμένη διὰ τὸν ἔλεγχον τῆς σταθεράς τοῦ θερμιδομέτρου (Straub καὶ Molotau, 1933, παραπομπὴ 17).

χωνευτηρίου ὑπῆρχε καθαρὸν ὕδωρ. Μὲ ἔναρξιν ἀπὸ -10° C ἔχομεν ἀρχικῶς τὴν θέρμανσιν τοῦ πάγου ἀπὸ -10° εις 0° C, ἀκολουθῶς εις 0° πλήρη τήξιν καὶ τέλος θέρμανσιν τοῦ ὕδατος. Μὲ τὴν ὑφισταμένην σταθερὰν διαφορὰν τῆς θερμοκρασίας γίνεται σταθερὰ μεταβίβασις θερμίδων, οὕτως ὥστε 1' δηλοῖ ἀκριβῶς 2 θερμίδας, 40' δεικνύουν 80 θερμίδας καὶ τὸ ποσὸν τοῦτο τῶν θερμίδων ἀντιστοιχεῖ πρὸς 1 gr τακέντος ὕδατος. Ἡ κλίμαξ αὕτη τῶν θερμίδων χρησιμεύει ὡς ποσοτικὴ κλίμαξ διὰ τὴν μετάβασιν ἀπὸ τῆς στερεᾶς εις τὴν ὑγρὰν φάσιν. Ὄταν ἡ μέθοδος ἐφαρμόζεται εις τὰ λίπη, πρέπει νὰ γίνῃ διόρθωσις τῆς καμπύλης δι' ἀφαιρέσεως ἐκ τῶν ἀναγνώσεων τοῦ γνωστοῦ ποσοῦ τῆς θερμότητος τοῦ ἀπαιτουμένου διὰ τὴν θέρμανσιν τοῦ δείγματος, οὕτω δὲ λαμβάνεται ὑπ' ὄψιν μόνον τὸ ἄγνωστον ποσὸν τῆς θερμότητος τὸ ἀπαιτηθὲν διὰ τὴν τήξιν. Ἐν παράδειγμα δύναται νὰ μᾶς δώσῃ ποιᾶν τινα ἰδέαν τῶν

κατ' ἐξοχήν ειδικῶν ἀποτελεσμάτων, ἅτινα δίδει ἡ μέθοδος αὕτη. Κατὰ τὴν μέθοδον τῆς σκληρύνσεως τῶν λιπῶν τὸ στερεὸν ὕλικόν σχηματίζεται βαθμιαίως. Δείγματα ἐλαίου σόγιας λαμβανόμενα κατὰ τὴν ἐπεξεργασίαν τῆς σκληρύνσεως ἀνὰ 15 λεπτά καὶ ἐξετασθέντα θερμομετρικῶς ἔδειξαν γραμμὰς συγκεντρουμένας ὡς ἄξονες ριπιδίου. Εἰς ἄλλην μέθοδον σκληρύνσεως (ὑπὸ διάφορον θερμοκρασίαν καὶ πίεσιν) κατὰ τὴν παρακολούθησιν ἐλήφθησαν καμπύλαι τελείως διαφόρου διατάξεως. Τοῦτο ἀποδεικνύει ὅτι εἰς τὴν δευτέραν μέθοδον ἐσχηματίσθη περισσότερο στερεὸν μέρος (καὶ μὲ κατώτερον σημεῖον τήξεως), οὕτως ὥστε ἐλήφθη καλύτερον ἐδώδιμον προϊόν (βλ. εἰκ. 4).

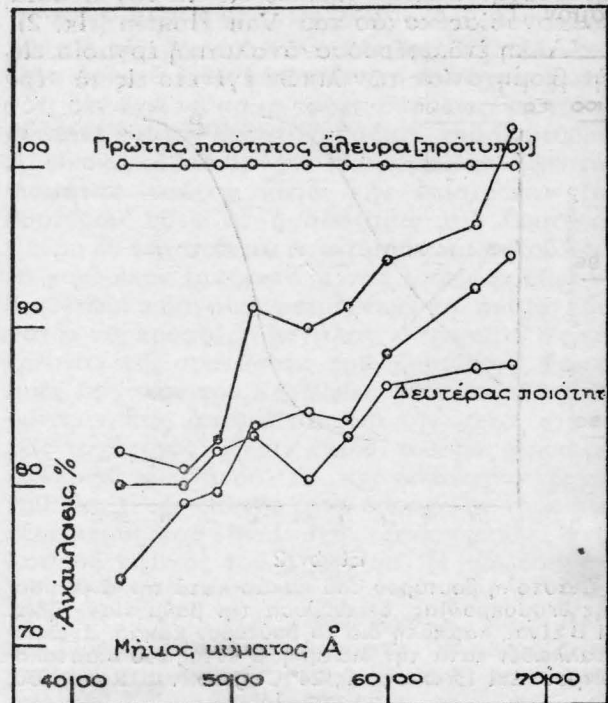


Εἰκὼν 4.

Βαθμιαία μεταβολὴ τῆς συστάσεως καμπύλης διὰ τὸ σπασμέλαιον κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς σκληρύνσεως δι' ὕδρογόνωσιν παρουσία νικελίου. Αἱ διακεκομμένες γραμμαὶ καὶ αἱ συνεχεῖς γραμμαὶ παριστοῦν δύο διαφόρους μεθόδους σκληρύνσεως (Straub καὶ Malotaux 1933, παραπ. 17).

Ὅλιγας λέξεις νομίζω ὅτι πρέπει νὰ εἶπω διὰ μίαν ἄλλην προσέτι μέθοδον χρησιμοποιουμένην εἰς τὸ ἐργαστήριόν μου, ἔτι δὲ μάλλον ἐφ' ὅσον εὗρον ἄγγλους κατασκευαστὰς ὀργάνων, τὸν οἶκον Adam Hilger, οἵτινες ἀνέλαβον νὰ κατασκευάσουν τὸ ζητηθὲν ὄργανον. Πρόκειται περὶ μεθόδου ἀφορώσης τὴν μέτρησιν τῆς λευκότητος οὐσιῶν τινῶν, ὡς τὸ σιτάλευρον, τὰ χρώματα, ὁ χάρτης. Ἐπιθυμῶ νὰ ἀρχίσω μὲ τὴν ἐκθεσιν πειραματικῶν τινῶν ἀποτελεσμάτων ὑπὸ τὴν μορφήν γραφικῶν παραστάσεων (εἰκ. 5 καὶ 6). Καλὰ σιτάλευρα χαμηλοῦ ἀλλὰ ποικίλλοντος βαθμοῦ ἀλέσεως καὶ μὲ τέφραν

0,3-0,6% δεικνύουν ἐλαφρὰς διαφορὰς εἰς τὴν λευκότητά των, δυναμένης νὰ διαπιστωθῶσιν ὑπὸ ἐμπειρογνομῶνων, ἀλλ' αἵτινες δυσκόλως



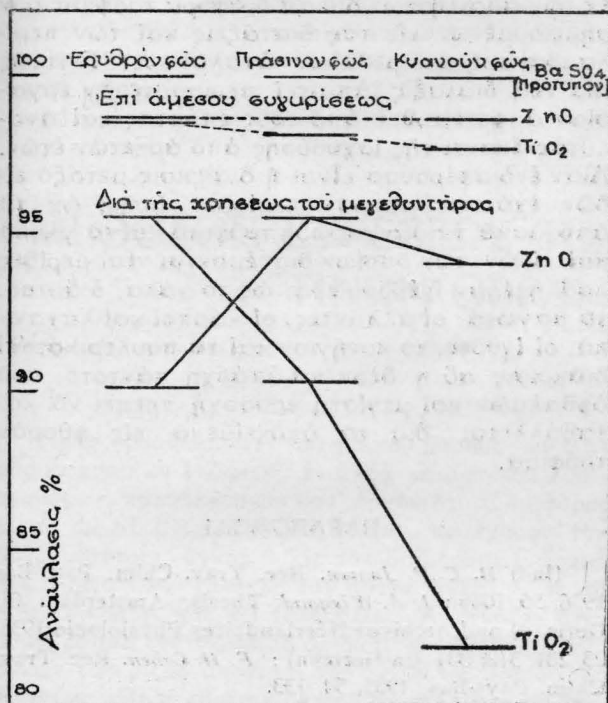
Εἰκὼν 5.

Ἐνάκλασις ἐπὶ τοῖς % φῶτος ἐννέα διαφόρων μεγκῶν κύματος ὑπὸ σιταλεύρων πρώτης καὶ δευτέρας ποιότητος (λευκανθέντων) καὶ ὑπὸ δύο ἐνδιαμέσων δειγμάτων. Διαφοραὶ μεγεθυνθεῖσαι κατὰ τὴν μέθοδον τῶν Straub καὶ Simons. Ὀπτικοὶ ἡθμοὶ συσκευῆς παραβολῆς A. Hilger Ltd.

δύνανται νὰ μετρηθῶσι χρωματομετρικῶς, ἐξαιρέσει τῶν λίαν εὐαισθητῶν διὰ φωτοηλεκτρικῶν κυττάρων μεθόδων. Εἰς τὴν ἀπλήν ὑποκειμενικὴν χρωματομετρίαν ἡ διαφορὰ φθάνει μόνον τὰ 2% μὲ μονοχρωματικὸν φῶς. Ἐκεῖ ὕφισταται περίπου ὁ αὐτὸς βαθμὸς διαφορᾶς μεταξὺ λευκῶν χρωμάτων. Διὰ τοῦ ἀπλοῦ αὐτοῦ ὄργανου τοῦ ἐπινοηθέντος ἐν συνεργασίᾳ μετὰ τοῦ φίλου μου κ. Simons μεγεθύνομεν εἰς τὸ δεκαπλάσιον περίπου τὰς ὕφισταμένας διαφορὰς χρώματος, οὕτως ὥστε γίνεται δεκάκις εὐαισθητοτέρα ἡ ὑποκειμενικὴ χρωματομέτρησις, τῆς δυνατῆς διὰ τοῦ ὀφθαλμοῦ διακρίσεως. Αἱ ἀναγνώσεις γίνονται ἀπὸ τοῦ κυανοῦ πρὸς τὸ ἐρυθρὸν τοῦ φάσματος μὲ ἀριθμὸν τινὰ διαφόρων ὀπτικῶν ἡθμῶν. Ὡς πρότυπον λαμβάνεται ἐξόχως λευκανθὲν ἄλευρον ἐξαιρετικῆς ποιότητος καὶ μὲ μικρὰν περιεκτικότητα εἰς τέφραν. Ἡ ἀρχὴ τῆς μεγεθύνσεως βασίζεται εἰς τὴν διάνοξιν ὀπῆς τελείως ὠρισμένων διαστάσεων εἰς τὰ δείγματα τοῦ ἀλεύρου καὶ τὴν μέτρησιν τοῦ ἀνακλωμένου φωτὸς ἐκ τοῦ πυθμένου τῆς ὀπῆς ταύτης.

Τὸ ὄργανον, διὰ τὸ ὁποῖον ἐλήφθη προνόμιον εὐρεσιτεχνίας, σύγκειται ἐκ δύο σωλῆνων

διά τὰ δείγματα τοῦ ἀλεύρου ἐδραιωμένων εἰς τὸν πυθμένα μεταλλίνου βολβοῦ ἐσωτερικῶς χρωματισμένου λευκοῦ. Ἡλεκτρικὸς λαμπτήρ ἰσχυρᾶς ἐντάσεως παρέχει καλὸν ἕμμεσον φωτισμόν. Τὸ ὄλον ἀποτελεῖ ἀκριβῶς τὸ συμπλή-



Εἰκὼν 6.

Ἀνάκλασις ἐπὶ τοῖς % ἐρυθροῦ, πρασίνου καὶ κυανοῦ φωτὸς ὑπὸ κόνεων ZnO καὶ TiO_2 μετρηθεῖσα διὰ συγκρίσεως, χρησιμοποιουμένης ὡς προτύπου κόνεως $BaSO_4$: (a) ἐπὶ ἀμέσου συγκρίσεως ἐπιπέδων ἐπιφανειῶν, (b) τῇ βοήθειᾳ τοῦ μεγεθυντήρος τῶν Straub καὶ Simons.

ρωμα ἑνὸς παραβολέως χρωμάτων καὶ δύναται νὰ κληθῆ «μεγεθυντήρ» χρώματος ὡς εἰσηγήθησαν οἱ κ. κ. Hilger (τὸ ὄργανον κατεσκευάσθη ὑπὸ τοῦ οἴκου Hilger φέρον δύο λυχνίας ἐντὸς τοῦ βολβοῦ). Εἶναι προφανές ὅτι καὶ ἐνταῦθα πάλιν ἀναλυτικὴ μέθοδος παρέχει τὴν βάσιν τῆς ἐρεῦνης. Διὰ τὴν ἔρευναν λευκοτέρου ὑλικοῦ δέον νὰ εὔρεθῆ πρῶτον ἀκριβὲς μέτρον μετρήσεως τῆς λευκότητος.

Τοιαῦται περίπου μέθοδοι γενικοῦ ἐνδιαφέροντος χρησιμοποιοῦνται εἰς τὸ ἐργαστήριόν μου. Ἐννοεῖται, ὅτι πλεῖστοι εἰδικαὶ μέθοδοι δέον νὰ ἐπινοηθοῦν εἰς τὰ ἐργαστήρια τῶν ἐπισημῶν ἀναλυτῶν. Δύναμαι ἐνταῦθα νὰ κάμω μνείαν μέρους τοῦ ἔργου τοῦ προκατόχου μου Van Raalte, ὡς εἶναι ὁ ἀπλοῦς ἀριθμὸς ξυλλογίου (18) διὰ τὴν ἐκτίμησιν τῆς περιεκτικότητος εἰς βούτυρον τῆς μαργαρίνης, ὡς καὶ ἡ μέθοδος τῆς ἀναγνωρίσεως τοῦ κεκαθαρμένου λίπους ἐκ τοῦ φθορισμοῦ αὐτοῦ (19). Διατάξεις ἀφορῶσαι τὴν σύνθεσιν τῶν τροφίμων δὲν δύναται νὰ ἐπικρατήσουν ἢ νὰ ἐπιβληθοῦν καὶ δὲν δύναται νὰ

ἐφαρμοσθοῦν, ἐφ' ὅσον δὲν ἔχει ἐξευρεθῆ ἱκανοποιητικὴ μέθοδος ἀναλύσεως, δυναμένη νὰ διασφαλίσῃ τὴν ποιότητα τῶν ἐμπορικῶν αὐτῶν προϊόντων ἐναντι τοῦ θεωρουμένου ὡς προτύπου. Διὰ τὰς λόγου χάριν ὡς πρὸς τὰ γαλακτοῦχα ἀρτοσκευάσματα ἐξεδῶθη μόνον ἀφοῦ οἱ ἐπίσημοι ἀναλυταὶ ἐπεξεργάσθησαν ἀκριβῆ μέθοδον προσδιορισμοῦ τοῦ λίπους τοῦ βουτύρου παρουσίᾳ ἄλλων λιπῶν καὶ τοῦ γαλακτοσακχάρου παρουσίᾳ ἄλλων ὕδατανθράκων.

Ἐπίσημοι μέθοδοι περιεγράφθησαν ἀκριβῶς εἰς τὰς διατάξεις καὶ δέον νὰ ἀκολουθῶνται ἐφ' ὅσον αὗται κρίνονται ἐπαρκεῖς. Ὁ ἀναλυτὴς ἔχει πλήρη τὴν ἐλευθερίαν νὰ κάμῃ χρῆσιν τῆς προσωπικῆς του πείρας καὶ τῶν μέσων τὰ ὁποῖα διαθέτει προκειμένου ν' ἀποκαλύψῃ νέαν μορφήν νοθείας. Πολλοὶ εἰδικαὶ μέθοδοι ἐπινοήθησαν πρὸς τοῦτο ἢ ἐγένοντο ἀποδεκταὶ ἀναλόγως τῶν περιστάσεων ὑπὸ τῶν ἐπισημῶν ἀναλυτῶν μας καὶ περιελήφθησαν συνεπῶς εἰς τὰς διατάξεις τῶν διαφόρων τροφίμων. Πολλοὶ φυσικὰ ἐλήφθησαν ἀμετάβλητοι ἐκ τῆς βιβλιογραφίας καὶ παραμένουν, ὡς π.χ. ὁ ἀριθμὸς Feder διὰ τὴν προσθήκην ὕδατος εἰς τοὺς ἀλλόγεντας καὶ ἡ κρυσκοπικὴ μέθοδος διὰ τὴν ἐξέυρεσιν τοῦ προστεθέντος ὕδατος εἰς τὸ γάλα. Δὲν ὑφίστανται διατάξεις διὰ κάθε ὁμάδα τροφίμων ὅλαι διατυπωμέναι ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ σχεδίου. Πρωτίστως δίδουν τὸν ὄρισμόν τῶν διαφόρων τροφίμων διὰ τοῦ ὁποῖου προσφέρονται εἰς τὴν κατανάλωσιν καὶ περιγράφονται τὰ ὀνόματα ὑπὸ τὰ ὁποῖα τὰ τρόφιμα ταῦτα ἀναγράφονται καὶ πωλοῦνται. Ἀκολουθῶς δίδονται τὰ κατώτερα ἐπιτρεπτέα ἀναλυτικὰ ὄρια διὰ κάθε τροφίμον καὶ τέλος ἀκριβῆς περιγραφή τῆς ἐφαρμοστέας ἀναλυτικῆς μεθόδου. Τινὲς ἐκ τῶν διατάξεων αὐτῶν περιέχουν ἀκριβεῖς περιγραφὰς ὡς πρὸς τὰς διαστάσεις τοῦ χώρου καὶ τῶν ὄρων ὑγιεινῆς, οὓς δέον νὰ πληροῦν τὰ καταστήματα καὶ τὰ ἐργοστάσια. Πρέπει νὰ σημειώσω ὡς ὄλως νέαν μορφήν εἰς τὴν νομοθεσίαν αὐτὴν ὅτι ἀφορᾷ τὴν ὁμάδα τῶν συσκευασμένων τροφίμων, διὰ τὰ ὁποῖα ἀπαιτεῖται νὰ ἀναγράφεται ἐπὶ τῆς συσκευασίας τὸ εἰς βάρος καθαρὸν περιεχόμενον. Αἱ περὶ τροφίμων διατάξεις προάγουν γενικῶς τὴν ὑγιεινὴν καὶ προστατεύουν τὸ κοινὸν ἀπὸ τῆς νοθείας καὶ ἀπὸ τὸν ἀθέμιτον συναγωνισμόν. Τὸ περίπλοκον θέμα τοῦ καταρτισμοῦ τῶν διατάξεων αὐτῶν διεξάγεται διὰ τοῦ σχηματισμοῦ ἐπιτροπῶν ἐκ κυβερνητικῶν ὑπαλλήλων καὶ τῶν διευθυνόντων τὴν βιομηχανίαν καὶ τὸ ἐμπόριον. Πολλοὶ τῶν διατάξεων ἰσχύουν ἤδη ἀπὸ δεκαετίας καὶ ἔχουν γίνῃ παραδεκταὶ ὑπὸ τοῦ ἐμπορικοῦ κόσμου, ὥστε μόνον ἀσήμαντοι παραβάσεις τούτων συνέπεσαν καὶ αὗται κατὰ τὸ πλεῖστον ἠμποδίσθησαν δι' ἀπλῆς προειδοποιήσεως. Ἐὰν παρίσταται ἀνάγκη ἐφαρμογῆς τοῦ νόμου, ἡ διαδικασία βασίζεται ἐπὶ τοῦ περὶ τροφίμων νόμου τοῦ 1919 (20), ὅστις καθορίζει τὰς ἀρχὰς ἐφ' ὧν βασίζονται αἱ διατάξεις. Ἄλλαι

λεπτομέρειαι καὶ σύνοψις τῶν χημικῶν ἀπαιτήσεων διὰ τὰ διάφορα τρόφιμα ἐδημοσιεύθησαν ἤδη ὑπὸ τοῦ Van Raalte καὶ ἐμοῦ (21) εἰς τὸ περιοδικὸν *The Analyst*. Ὁ νόμος περιγράφει ἐπίσης τὴν ὀργάνωσιν τοῦ ἐλέγχου. Ἡ χώρα διαίρεται εἰς 15 διαμερίσματα, εἰς ἕκαστον τῶν ὁποίων ὑπάρχει ἓν ἐργαστήριον. Ἐκ τῶν κέντρων τούτων ἐπόπται ἐνεργοῦν συστηματικὰς ἐπισκέψεις πρὸς ἔλεγχον τῆς ὑγιεινῆς τῶν καταστημάτων καὶ πρατηρίων εἰς τὰς πόλεις καὶ τὰ χωρία, πρὸς ἔλεγχον τῆς ὑγιεινῆς καταστάσεως τῶν τροφίμων εἰς τὰ καταστήματα καὶ τὰς ἀγορὰς καὶ πρὸς λήψιν δειγμάτων ἐπὶ εἰδῶν, ἅτινα δὲν δύνανται νὰ ἐξετασθῶσιν ἀμέσως. Οἱ ἐπόπται οὗτοι δέον νὰ εἶναι ἀσύστηροὶ καὶ πεπειραμένοι εἰς τὸ ἔργον τῶν. Εἰδικῶς δυσχερὲς καὶ ὑπεύθυνον εἶναι τὸ ἔργον ἐκείνων, οἵτινες ἐπιβλέπουσι τὸ κυνήγιον, τὰ πουλερικά καὶ τοὺς ἰχθύς, διότι ἡ κρίσις τῶν δὲν δύναται νὰ βασισθῇ ἐπὶ χημικῶν δεδομένων. Ἡ νομικὴ αὕτη κατάρτισις τοῦ ἐλέγχου μοῦ φαίνεται ὅτι εἶναι ἀνάλογος πρὸς τὸν νέον νόμον σας περὶ τροφίμων καὶ δρογῶν. Θὰ ἐνδιαφέρεσθε ὄθεν νὰ γνωρίζητε πόσοι κρατικοὶ ὑπάλληλοι κρίνονται ἀναγκαῖοι διὰ τὸν ἔλεγχον τῶν τροφίμων ἐν Ὀλλανδίᾳ. Ἡ περιφέρεια τοῦ Amsterdam σύγκειται ἐκ τῆς πόλεως καὶ ὄλων τῶν γειτονικῶν κοινοτήτων τῶν εὐρισκομένων εἰς ἀκτῖνα 15-20 μιλίων. Τὸ σύνολον τῶν κατοίκων ἀνέρχεται εἰς ἓν ἑκατομμύριον. Διαθέτω 15 ἐπόπτας διὰ τὸ ἐξεργαστηριακὸν ἔργον, ἐκ τῶν ὁποίων πέντε εἶναι ἐμπειρογνώμονες τοῦ γάλακτος, ἕξ ἀπασχολοῦνται εἰς τὰ παντοπωλεῖα καὶ τὰ συναφῆ προϊόντα, δύο εἰς τοὺς ἰχθύς, εἰς εἰς τὸν ἄρτον καὶ εἰς τὸ κυνήγιον καὶ τὰ πουλερικά. Ὁ ἀριθμὸς τῶν καταστημάτων, ἅτινα δύναται τις νὰ ἐπιβλέψῃ ἐντὸς μιᾶς ἡμέρας, ἀνέρχεται εἰς 25 περίπου. Διὰ μίαν ἀγοράν, ἐννοεῖται, ἀπαιτεῖται περισσώτερος χρόνος. Ὁ ὀλικὸς ἀριθμὸς τῶν ἐπισκέψεων κατὰ τὸ 1938 ἀνῆλθεν εἰς 64 000. Ὁ ἀριθμὸς τῶν ἀναλυθέντων δειγμάτων κατὰ τὸ αὐτὸ ἔτος ἀνῆλθεν εἰς 30.595, ἐκ τῶν ὁποίων 24.837 ἦσαν δείγματα γάλακτος καὶ προϊόντων αὐτοῦ. Οἱ ἀριθμοὶ οἱ ἀφορῶντες τὸ ἔτος 1938 ἐδημοσιεύθησαν εἰς τὸ περιοδικὸν *The Analyst* (22). Ἐκτὸς τῶν ἐποπτῶν καὶ ἀναλυτῶν ὑπάρχει καὶ μικρὸς ἀριθμὸς διοικητικῶν καὶ γενικῶν ὑπαλλήλων, συμπεριλαμβανομένου καὶ ἑνὸς κατασκευαστοῦ ὀργάνων. Ὅπως δὲν εἶναι εὐκόλον νὰ ὑπολογισθῇ ἐκ τῶν τόσον διαφερόντων κατὰ τὰς περιστάσεις ὄρων ἐν Ὀλλανδίᾳ ὁ ἀριθμὸς ὁ ὁποῖος θὰ ἀπητεῖτο ἐν Ἀγγλίᾳ. Κατὰ τὸ πλεῖστον ἐξαρτᾶται ἀπὸ ποῖα εἶδη ὑποβάλλονται εἰς τὸν ἔλεγχον, π.χ. τὰ φάρμακα ἐν Ὀλλανδίᾳ δὲν ὑπάγονται εἰς τὸν ἔλεγχον μας, ἐνῶ ἀφ' ἑτέρου ἐσχάτως ἐπεφορτίσθη τὸ ἐργαστήριον μὲ τὴν ἐπίβλεψιν τοῦ ἐμπορίου τῶν προσωπίδων κατὰ τῶν πολεμικῶν ἀερίων καὶ τὸν ἔλεγχον τῶν καταστημάτων τῶν πωλούν-

των κλινοστρωμνῶν, καλύμματα τῆς κλίνης καὶ τὸ ὑλικὸν τῆς πληρώσεως αὐτῶν, ὅπερ δέον ἤδη νὰ σημειοῦται δι' ἐπιγραφῆς. Ὅσον ἀφορᾷ τὸν ἀριθμὸν τῶν ἐργαζομένων ἐν τῷ ἐργαστηρίῳ, οὗτος ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐξαρτᾶται ἐκ τῶν ἀπαιτήσεων διὰ τὰ διάφορα τρόφιμα τῶν σημειουμένων εἰς τὰς διατάξεις καὶ τῶν περιλαμβανομένων μεθόδων ἀναλύσεως. Γενικῶς μίαν νέα διάταξις ἀπαιτεῖται περισσοτέραν ἐργασίαν ἀμφοτέρωθεν ἀπὸ τοὺς ἐπόπτας καὶ ἀναλυτὰς ἔναντι τῆς ἰσχυροῦσης ἀπὸ ἀρκετῶν ἐτῶν. Λίαν ἐνδιαφέρουσα εἶναι ἡ διάκρισις μεταξὺ εἰδῶν ἐχόντων μακρὰν περίοδον ζωῆς, ὡς τὰ ἀποικιακά, τὰ σακχαρώδη τρόφιμα καὶ τὰ γλυκὰ καὶ εἰδῶν, τῶν ὁποίων διανέμονται νέαι μερίδες καθ' ἡμέραν ἢ ἐβδομάδα, ὡς τὸ γάλα, ὁ ἄρτος, τὰ παγωτά, οἱ ἄλλαντες, οἱ καρποὶ καὶ λαχανικά, οἱ ἰχθύς, τὸ κυνήγιον καὶ τὰ πουλερικά. Ἡ διάκρισις αὕτη δέον νὰ ὑπάρχῃ πάντοτε πρὸ ὀφθαλμῶν καὶ μεγίστη προσοχὴ πρέπει νὰ καταβάλλεται διὰ τὰ ὑποκείμενα εἰς φθορὰν τρόφιμα.

ΠΑΡΑΠΟΜΠΑΙ

(1a-f) *B. C. P. Jansen*. Rec. Trav. Chim. Pays-Bas 1936, 55, 1046; *J. A. Wiegand*. Thesis, Amsterdam (in German) and Archives Néerlandaises Physiologie 1938, 23, 281, 312, 331 (in German); *F. H. Cohen*. Rec. Trav. Chim. Pays-Bas, 1935, 54, 133.

(2) Zeitschrift für Vitaminforschung 1938, 7, 226-296 (also sold separately). Papers by *L. K. Wolff*, *B. C. P. Jansen*, *A. Emmerie*, *M. van Eekelon*, *E. H. Reerink*, and *J. van Niekerk*, and *L. W. van Esveld*.

(3) *C. D. Steussy*. Biochem. Z., 1938, 296, 356.

(4a-b) *B. Sjollem*. Biochem. 1933, 267, 151: 1938, 295, 372.

(5a) *B. Sjollem* and *L. Seekles*. Tijdschrift voor Di-ergeneeskunde, 1929, 56, 18.

(b) Biochem Z., 1931, 243, 316.

(c) Chem. Weekblad, 1933, 30, 98.

(d) Acta veterinaria neelandica, Vol. I, Part 2, pp. 1-128 «Stoffwechselstörungen des Rindes».

(6a-b) *C. I. Kruisheer*. Chem. Weekblad. 1938, 35, 719, See also J. Soc. Chem. Ind., 1939.

(7a-b) *C. I. Kruisheer*. Z. Unters. Lebensm. 1929, 58, 261, 282.

(8) *I. M. Kolthoff*. Z. Unters. Lebensm. 1923, 45, 146.

(9) *N. Schoorl*. Z. Unters. Lebensm. 1929, 57, 572.

(10a-b-c) *C. I. Kruisheer*. Id. 1935, 69, 570. Cf. Id., 1937, 73, 1: 1937, 74, 477.

(11a-b) *C. I. Kruisheer*. Id. 1932, 63, 413: 1933, 65, 275.

(12a) *C. Doppler*. Thesis. Delft, 1936, with English summary (b).

(13a-c) *S. H. Bertram*. Z. Deutsche Oel-und Fett Industrie, 1924, 44, 447, 459: 1925, 45, 733: and *Wizoff* «Einheitsmethoden», 1930, pp. 87, 97.

(14) *J. D. van Roon*. Chem. Weekblad., 1930, 27, 498.

(15a-o) *A. Steger* and *J. van Loon*. Rec. Trav. Chim. Pays-Bas 1930, 49, 745: 1931, 50, 32, 591, 638: 1933, 52,

593 : 1934, 53, 24, 28, 41, 197 : 1935, 54, 149, 284, 502, 988 : 1938, 57, 25, 620 (on Po-Yoak oil) : Abst. Analyst, 1939, 64, 703.

(16) P. E. Verkade and J. Coops. Biochem. Z., 1929, 206, 468.

(17a) R. N. M. A. Malotaux and J. Straub. Rec. Trav. Chim. Pays-Bas 1933, 52, 275.

(b) > > Id. 1934, 53, 128.

(c) > > Id. 1937, 56, 263.

(d) > > Id. 1938, 57, 789.

(e) Chem. Weekblad, 1934, 31, 455.

(f) > > 1938, 35, 741.

(g) Tillmann's Handbuch der Lebensmittel Chemie.— IV. Fette und Oele pp. 20 24.

(18) A. van Raalte Z. Unters. Lebensm. 1927, 53, 236.

(19) > > Id. 1928, 56, 195.

(20) The Act Warenwet 1919 and Regulations are published in one volume by Schuurman and Jordens.

(21) A. van Raalte and J. Straub. Analyst, 1932, 57, 15.

(22) J. Straub. Analyst, 1939, 64, 116.

ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΥΡΕΣΕΩΣ ΤΟΥ ΕΙΔΙΚΟΥ ΒΑΡΟΥΣ ΥΓΡΩΝ ΤΙΝΩΝ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ

Υπό Σ. Δ. ΠΑΡΟΥΣΗ, Ιατρού.

Εισηχθη τη 16η Νοεμβρίου 1939.

Πρός προσδιορισμόν του ειδικού βάρους τῶν διαφόρων χημικῶν ἐνώσεων ἐν ὑγρῷ καταστάσει εὐρισκομένων, παραδεχόμεθα κατ' ἀρχὴν ὅτι αἱ διάφοροι ρίζαι, ὡς αἱ $\text{CH}_3(\text{CH}_2\text{OH})_n\text{C}_6\text{H}_5$ κ.λ., κατέχουσι τὸν αὐτὸν πάντοτε ὄγκον ¹⁾ εἰς τὰς διαφόρους ἐνώσεις, π.χ. ἡ ρίζα CH_3 κατέχει τὸν αὐτὸν ὄγκον ἐν τε τῇ αἰθυλαλκοόλῃ καὶ τῷ τολουολίῳ. Ἀναγκαῖον ὅθεν συμπέρασμα ἔπεται, ὅτι τὸ ἀριθμητικὸν ἄθροισμα τῶν ὄγκων τῶν ριζῶν ἀποτελεῖ τὸν ὄγκον τοῦ μορίου τῆς ἐνώσεως. Πρὸς εὐρεσιν δὲ τοῦ ὄγκου τῶν καθ' ἕκαστα ριζῶν σκεπτόμεθα ὡς ἑξῆς.

Τὸ μόριον τῆς αἰθυλενογλυκόλης $\text{CH}_2\text{OH}\cdot\text{CH}_2\text{OH}$, ἔστω ὅτι κατέχει τὸν ὄγκον $\frac{X}{R}$ cc m, ἔνθα R ὁ ἀριθμὸς τῶν μορίων ἐνός λίτρου ὕδατος ἀπεσταγμένου, θερμοκρασίας 4°. Ἄρα εἰς 1000 cc m θὰ ἔχωμεν $\frac{1000}{\left(\frac{X}{R}\right)}$ μόρια αἰθυλενογλυκ. καὶ τὸ εἶδ. βᾶρος ταύτης θὰ ἰσοῦται πρὸς $\left(\frac{1000}{\frac{X}{R}}\right) \cdot 62$, ἔνθα 62 καὶ 18 ἀντιστοίχως τὰ $\frac{R}{18 \cdot R}$

μοριακὰ βάρη τῆς γλυκόλης καὶ τοῦ ὕδατος. Ἀλλὰ $\left(\frac{1000}{\frac{X}{R}}\right) \cdot 62 \cdot \frac{R}{18 \cdot R} = 1.109 (20^\circ, 4)$

καὶ λύοντες ὡς πρὸς X ἔχομεν $X=3104$.

Ἐπειδὴ ὁμοῦ τὸ μόριον τῆς γλυκόλης ἀποτελεῖται δις ἐκ τῆς ρίζης CH_2OH , ἔπεται ὅτι ἐκάστη τούτων κατέχει ὄγκον $\frac{3104}{2} = \frac{1552}{R}$ cc m.

Παρομοίως ἐργαζόμενοι εὐρίσκωμεν ἐκ τῆς αἰθυλικῆς ἀλκοόλης τὸν ὄγκον τῆς ρίζης CH_3 (γνωστὸ ἤδη ὄντος τοῦ ὄγκου τῆς ρίζης CH_2OH), ὅστις ἰσοῦται πρὸς 1687. Γενικῶς ἐκ τῶν

(A) $\text{CH}_2\text{OH}\cdot\text{CH}_2\text{OH}$ εὐρίσκομεν	CH_2OH	=	$\frac{1552}{R}$ cc m
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	>	CH_3	= $\frac{1687}{R}$ cc m
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	>	CH_2	= $\frac{906}{R}$ cc m
$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$	>	CHOH	= $\frac{850}{R}$ cc m
CH_3COOH	>	COOH	= $\frac{1490}{R}$ cc m
CH_3COCH	>	CO	= $\frac{694}{R}$ cc m
CH_3CHO	>	CHO	= $\frac{1434}{R}$ cc m
$\text{CH}_3\text{:CHCOOH}$	>	$\text{CH}_2\text{:CH}$	= $\frac{2276}{R}$ cc m
$\text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{OH}$	>	CH	= $\frac{900}{R}$ cc m
CH_3	>	CH_3	= $\frac{1687}{R}$ cc m
$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$	>	C_6H_5	= $\frac{4182}{R}$ cc m
$\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH})_2$	>	C_6H_4	= $\frac{3449}{R}$ cc m
	>	OCH_3	= $\frac{1882}{R}$ cc m
$\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CO OCH}_2\text{CH}_3$	>	OCH_2	= $\frac{1391}{R}$ cc m

Π. χ. διὰ τὸ εἶδ. βᾶρος τοῦ γαλακτικοῦ ὀξέος $\text{CH}_3\text{CHOHCOOH}$, τὸ μόριον τοῦτο κατέχει ὄγκον

$$\left(\frac{1000}{4027}\right) 90$$

$$\frac{1687}{R} + \frac{850}{R} + \frac{1490}{R} = \frac{4027}{R}, \text{ ἄρα } \epsilon. \beta = \frac{R}{18 \cdot R} = 1,241.$$

Τὰ κατὰ τὴν ὡς ἄνω μέθοδον εὐρισκόμενα εἶδ. βάρη διαφέρουσι κατὰ τι τῶν εἶδ. βαρῶν τῶν διὰ

¹⁾ Λέγοντες ὄγκον μορίου (ἢ ρίζης) νοοῦμεν οὐ μόνον τὸν ὑπὸ τούτου καταλαμβανόμενον, ἀλλὰ καὶ τὸν περὶ αὐτὸ χῶρον, ὅστις παριστᾷ τὴν σφαιρὰν ἐνεργείας αὐτοῦ, ἐντὸς τῆς ὁποίας δὲν δύναται νὰ εἰσχωρήσῃ ἕτερον μόριον. Οὕτω τὰ μόρια νοοῦμενα πάντοτε μετὰ τῆς σφαιρᾶς ἐπιρροῆς τῶν, παρουσιάζονται συνεχόμενα πρὸς ἀλλήλα, ἔχοντα σχῆμα ὀρθογωνίου παραλληλεπίπεδου καὶ κατέχοντα ὄγκον αὐξανόμενον μετὰ τῆς θερμοκρασίας.

φυσικής μεθόδου ληφθέντων (έχομεν υπ' όψει τὸ Chemiker Kalender Koppell 1929), ὡς ἐν τῷ κάτωθι πίνακι ἐμφαίνεται :

	Δι' ὑπο- λογισμοῦ	Φυσικὴ μέθοδος	
$\text{CH}_2\text{CH.CHOHCH}_2\text{OH}$	1,292	1,260	(20°, 4)
$\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{CH}(\text{CH}_3)_2$	0,853	0,858	
$\text{C}_5\text{H}_5\text{COC}_2\text{H}_5$	0,812	0,816	
$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	0,993	0,995	
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CHOHCH}_3(\text{CH}_2)_2$	0,821	0,820	
$\text{C}_6\text{H}_4(\text{OCH}_3)_2$	1,062	1,036/66	
$\text{C}_6\text{H}_4 \begin{cases} \text{CH}_2\text{CH}:\text{CH} \\ \text{OCH}_3 \end{cases}$	0,965	0,965	
$\text{CO}(\text{CH}_2\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5)_2$	1,117	1,113	
$\text{C}_6\text{H}_5\text{CO.CH}_2\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	1,116	1,118	
$\text{C}_5\text{H}_{11}\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	0,880	0,873	
$\text{CH}_2\text{OHCH}(\text{OH})\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	1,201	1,191	
$\text{C}_2\text{H}_5\text{O.C}_3\text{H}_7$	0,743	0,745	
$\text{C}_2\text{H}_5\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	0,890	0,889	
$\text{CH}_2:\text{CH.CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	0,918	0,914	
$(\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2)_2\text{O}$	1,031	1,036	
$\text{C}_6\text{H}_4(\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5)_2$	1,121	1,118	
$\text{CH}_2:\text{CH.CHO}$	0,839	0,841	
$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}:\text{CH}_2$	0,892	0,892	
$\text{CH}_2:\text{CH.COOH}$	0,996	0,984	

	Δι' ὑπο- λογισμοῦ	Φυσικὴ μέθοδος
$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$	1,047	1,045
$\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$	1,048	1,046
$\text{C}_6\text{H}_4 \begin{cases} \text{OCH}_3 \\ \text{CHO} \end{cases}$	1,117	1,123
$(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{CH}_2$	1,006	1,001

Αἱ διαφοραὶ αὐταὶ δέον νὰ ἀποδοθῶσιν εἰς πλεῖστα αἰτία, ὡς μὴ ἰδανικὴ χημικὴ καθαρότης τῶν διαφόρων ἐνώσεων, ἀτέλεια εἰδικῶν βαρῶν διὰ φυσικῆς μεθόδου ληφθέντων, πρὸς δὲ καὶ εἰς τὸν ὑπολογισμὸν τῶν ἀτομικῶν βαρῶν τοῦ C καὶ τοῦ H, ληφθέντων ἀντιστοίχως πρὸς 12 καὶ 1.

Παρατήρησις. Ἡ ὡς ἄνω μέθοδος μᾶς ἐπιτρέπει νὰ εὐρίσκωμεν τὰ εἶδ. βάρη ἐκείνων τῶν χημικῶν ἐνώσεων, αἵτινες ἀποτελοῦνται μόνον ἀπὸ ρίζας τοῦ πίνακος Α. Ὁ πίναξ ὅμως οὕτως δύναται νὰ ἀυξηθῇ ὑπολογιζομένων τῶν ὄγκων πολλῶν ἔτι ριζῶν, ἀναλόγως δὲ δύναται νὰ ἀυξηθῇ καὶ ὁ ἀριθμὸς τῶν ἐνώσεων, ὧν τὸ εἶδ. βάρη δύναται νὰ εὐρεθῇ ἐπὶ τῇ βάσει τοῦ πίνακος.

Σημ. Διοικήσεως Ἐπιτροπῆς. Ἡ ἀναφερομένη ὑπολογιστικὴ μέθοδος ἐξευρέσεως τοῦ εἰδικοῦ βάρους τῶν ὑδρογονανθράκων ἀποτελεῖ περιπτώσιν συμπωματικὴν καὶ περιορισμένης ἐφαρμογῆς.

ΠΕΡΙ ΜΙΑΣ ΝΕΑΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΤΕΡΟΓΕΝΟΥΣ ΚΑΤΑΛΥΤΙΚΗΣ ΥΔΡΟΓΟΝΩΣΕΩΣ

ὑπὸ Δρος ΡΑΟΥΛ ΜΕΝΑΣΣΕ, χημικοῦ.

Εἰσήχθη τῇ 15ῃ Δεκεμβρίου 1939.

Αἱ ἔρευναι τῶν τελευταίων ἐτῶν ἐπὶ τῆς ἐτερογενοῦς καταλύσεως ἀπέδειξαν, ὅτι ἡ ἐνέργεια καταλύτου πινὸς δύναται νὰ θεωρηθῇ ὡς ἰδιαιτέρα τάσις τῶν ἐπιφανειακῶν ἀτόμων αὐτοῦ, ὧν αἱ δυνάμεις συγγενείας εὐρίσκονται εἰς ἀκόρεστον ἢ ἡμιἀκόρεστον κατάστασιν (θεωρία τοῦ Langmuir κ.ἄ.) (1). Αἱ ἀκόρεστοι αὐταὶ δυνάμεις ἀποτελοῦν κατὰ τὰς νέας ταύτας θεωρίας τὰ λεγόμενα ἐνεργὰ κέντρα τοῦ καταλύτου.

Ὡς λογικὸν συμπέρασμα τῶν θεωριῶν τούτων προκύπτει, ὅτι δύναται νὰ ἐπιτευχθῶσιν αἱ καλύτεραι συνθήκαι διὰ τὴν διεξαγωγὴν τῶν καταλυτικῶν ἐτερογενῶν φαινομένων, ἂν ὁ καταλύτης εἰσαχθῇ εἰς τὸν χῶρον τῆς ἀντιδράσεως εἰς κατάστασιν, καθ' ἣν ἕκαστος τῶν μικροκρυστάλλων τοῦ καταλύτου εὐρίσκειται ἐλεύθερος ἢ ἡμιελεύθερος, παρουσιάζων τὸν μέγιστον ἀριθμὸν ἐνεργῶν κέντρων: ἦτοι ἂν εἰσαχθῇ ὡς κολλοειδὲς διάλυμα (ὑδροσόλ) εἰς τὰς ἀντιδράσεις ἐν ὑγρῷ μέσῳ, ὡς ἀεροκολλοειδῆς αἰώρησις (ἀεροσόλ) εἰς τὰς ἀντιδράσεις ἀερίων.

Πλεῖστα πειράματα ἀποδεικνύουν ὅτι ἡ λεπτότης τῶν μορίων τοῦ καταλύτου (ὑπὸ τὸν ὄρον ὅπως οὗτος ληφθῇ ἀπηλλαγμένος δηλητη-

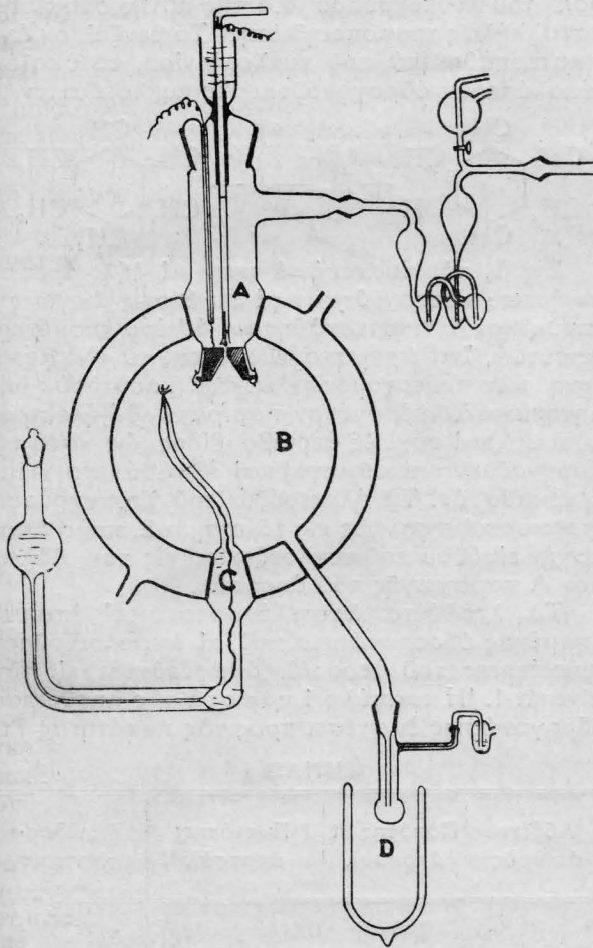
ρίων) εἶναι κεφαλαῖωδης συνθήκη τῆς ἐνεργείας αὐτοῦ. Οὕτως ἡ δύναμις ὑδρογονώσεως ράβδου νικελίου ἢ ρινίσματος τοῦ μετάλλου τούτου εἶναι ἐλαχίστη, ἐνῶ εἶναι λίαν ἱκανοποιητικὴ ἢ τοῦ νικελίου ὑπὸ λεπτότατον διαμερισμὸν, ὡς παράγεται δι' ἀναγωγῆς μεθ' ὑδρογόνου ἐκ τοῦ ὀξειδίου τοῦ νικελίου, πρὸ πάντων ὅταν τὸ ὄξειδιον τοῦτο, ληφθὲν διὰ ξηράνσεως τοῦ ὑδροξυλίου τοῦ νικελίου, παρουσιάζεται ὑπὸ μορφήν λεπτοτάτων κόκκων (2). Ὅμοίως τὸ ὄξειδιον τοῦ χαλκοῦ, δι' ἀναγωγῆς εἰς τὴν θερμοκρασίαν τῆς ἐρυθροπυρώσεως, δίδει μέταλλον χρώματος ἐρυθροῦ ἀνοικτοῦ, συμπαγές, μετρίως καταλυτικῆς ἐνεργείας. Δι' ἀναγωγῆς ὅμως εἰς 200° C ὑπὸ βραδύ ρεῦμα ὑδρογόνου τοῦ τετραδροξυλίου τοῦ χαλκοῦ, ληφθέντος ἐκ διαλυμάτων ἀλάτων χαλκοῦ (Cu⁺⁺) διὰ καθιζήσεως δι' ἀλκαλίων εἰς τὴν θερμοκρασίαν ζέσεως, λαμβάνεται μέταλλον λίαν ἐλαφρόν, ἰώδους χρώματος, οὕτινος ἡ καταλυτικὴ ἐνέργεια εἶναι λίαν ἰσχυρά (3).

Ὁ λευκόχρυσος ἐπίσης ὡς συμπαγὲς μέταλλον εἶναι βραδύς καταλύτης ὑδρογονώσεως. Λίαν ἐνεργὸς εἶναι τὸ μέλαν τοῦ λευκοχρύσου, τὸ ληφθὲν κατὰ τὴν μέθοδον τοῦ Law (4) δι'

άναγωγής του χλωριούχου λευκοχρύσου μετά φορμαλδεΰδης. Ο καταλύτης ούτος, χρησιμοποιηθείς κατά την μέθοδον του Willstaetter εις την καταλυτικήν ύδρογόνωσιν, δίδει λίαν καλά αποτελέσματα. Κατά Lemoine (5) οί κόκκοι του μέλανος του λευκοχρύσου έχουν διάμετρον τῶν 10^{-4} cm.

Λίαν υποδειγματικά εἶναι ἐπί του προκειμένου τὰ πειράματα τῶν G. B. Taylor, G. B. Kistiakowski καὶ J. H. Perry (6) ἐπί τριῶν καταλυτῶν του μέλανος του λευκοχρύσου, ληφθέντων κατὰ τοὺς ἑξῆς τρεῖς τρόπους :

- α) Ἐκ τοῦ $(\text{NH}_4)_2\text{PtCl}_6$ διὰ θερμάνσεως εἰς 200°C εἰς ρεῦμα ὑδρογόνου.
- β) Ἐκ τοῦ H_2PtCl_6 δι' ἀναγωγῆς μετὰ θεικῆς ὑδραζίνης.



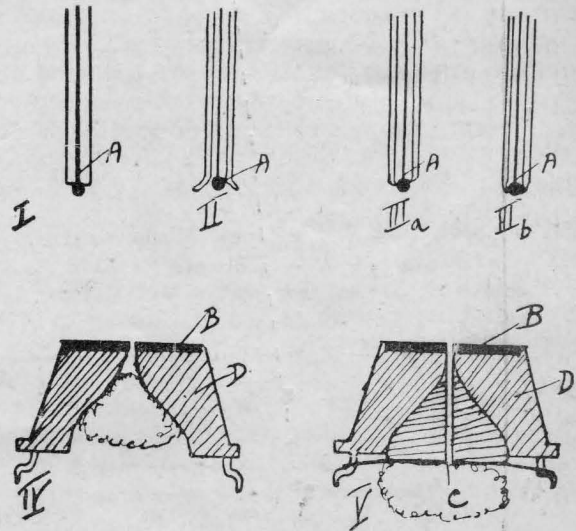
Σχ. 1.
Συσκευή ὑδρογονώσεως.

γ) Ἐκ τοῦ H_2PtCl_6 διὰ θερμάνσεως μετὰ φορμαλδεΰδης ἐν ἀλκαλικῷ μέσῳ.

Οἱ κόκκοι του πρώτου ἔχουν διάμετρον τῶν 10^{-5} cm, οἱ του δευτέρου καὶ του τρίτου τῶν $3 \cdot 10^{-7}$ cm. Διὰ μετρήσεως τῆς ταχύτητος κατακρημνίσεως παρατηρήθη, ὅτι ὁ δεύτερος εἶναι ὁ λεπτότερος ὄλων. Ὡς πρὸς τὴν ὑδρογόνωσιν

του αἰθυλενίου εἰς 25°C , ὁ δεύτερος ἀπεδείχθη ὡς ἔχων τὴν μεγαλύτεραν ἐνέργειαν, μικροτέραν ὁ τρίτος καὶ μικροτέραν ἀκόμη ὁ πρώτος.

Τοιοῦτοτρόπως εἰσήχθη ἡ χρῆσις κολλοειδῶν διαλυμάτων καταλυτῶν εἰς διαφόρους καταλυτικὰς ἀντιδράσεις. Εἰς δὲ τὴν ὑδρογόνωσιν εἰσήχθησαν διάφορα κολλοειδῆ μέταλλα : τὸ παλλάδιον, ὁ λευκόχρυσος, ὁ ἄργυρος, ὁ χρυ-



Σχ. 2.

Ἡλεκτρόδια.

I καὶ II παλιὸς τύπος, IIIa καὶ IIIb ὡς ἐτροποποιήθησαν κατὰ τὴν παρούσαν ἐργασίαν.

σός, τὸ ὄσμιον, τὸ ἱρίδιον, τὸ ρόδιον κ.λ., κατὰ τὰς μεθόδους του Paal (7), του Skita (8), του Ζέγγελη (9).

Ἄν ἡ χρῆσις κολλοειδῶν καταλυτῶν εἰς διαφόρους ἐτερογενεῖς καταλυτικὰς ἀντιδράσεις ἐν ὑγρῷ μέσῳ ἔχη ἤδη λυθῆ, δὲν δύναται τοῦτο νὰ λεχθῆ διὰ τὰς ἀντιδράσεις ἀερίων.

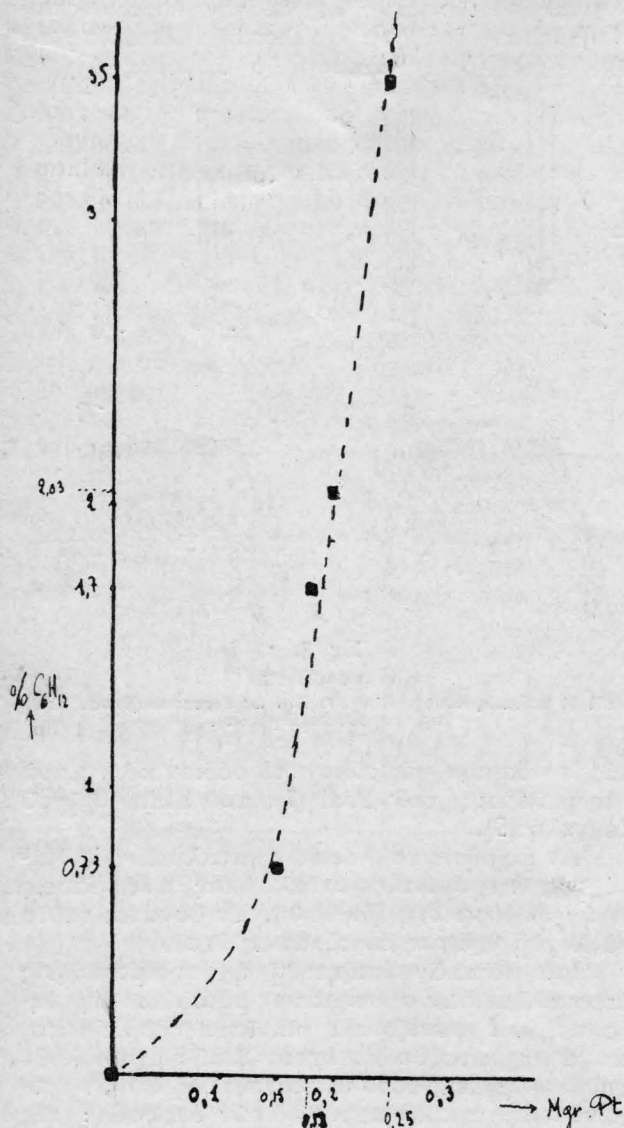
Πράγματι, ἂν ἐπιζητηθῆ ἡ χρησιμοποίησις ἀεροκολλοειδῶν συστημάτων μετάλλων ὡς καταλυτῶν, ἐμφανίζονται πλεῖστα προβλήματα, ἅτινα μέχρι τοῦδε δὲν ἔχουν λυθῆ ἢ ἔχουν λυθῆ μόνον ἐν μέρει. Τοῦτο προέρχεται ἐξ αὐτῶν τούτων τῶν χαρακτηριστικῶν τῶν ἀεροσὸλ : τῆς πυκνότητος τῆς αἰωρημένης οὐσίας, τῆς εὐσταθείας αὐτῆς καὶ του ἠλεκτρικοῦ φορτίου. Ἡ αὐξήσις τῆς πυκνότητος ἐλαττώνει τὴν εὐστάθειαν του ἀεροσὸλ καὶ τὸ ἠλεκτρικὸν φορτίον τῆς αἰωρημένης οὐσίας δὲν εἶναι ὁμοιόμορφον ὡς εἰς τὸ ὑδροσὸλ (10).

Περὶ τῆς κατευθύνσεως ταύτης τῆς ἐτερογενούς καταλύσεως ἐλάχιστα παραδείγματα μᾶς προσφέρει ἡ βιβλιογραφία.

Οὕτως οἱ W. E. Gills καὶ H. Liander (11) ἐξέτελεσαν πειράματα καταλυτικῆς ὑδρογονώσεως του CO πρὸς CH_4 δι' ἀεροσὸλ του νικελίου παραγομένου διὰ του ἠλεκτρικοῦ τόξου καὶ διὰ διασπάσεως του $\text{Ni}(\text{CO})_4$.

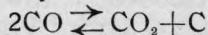
Αἱ ὑπὸ τῶν συγγραφέων τούτων διὰ τὰς

δύο αυτές περιπτώσεις χρησιμοποιηθείσαι συσκευαί παριστώνται σχηματικῶς εἰς τὰ σχεδιαγράμματα 1 καὶ 2. Οὐδεμία περίπου ὑδρογόνωσις παρατηρήθη εἰς ἀμφοτέρας τὰς περιπτώσεις. Τοῦτο ὁμῶς προέρχεται κατὰ πᾶσαν πιθανότητα ἀπὸ ἐνὸς μὲν ἐκ τοῦ ὅτι τὰ ἀέρια τῆς ἀντιδράσεως εἰς τὴν πρώτην περίπτωσιν διέρχονται διὰ τοῦ τόξου καὶ διευκολύνεται ἡ ἐνδοθερμικὴ ἀντίδρασις



Σχ. 3.

νότητα ἀπὸ ἐνὸς μὲν ἐκ τοῦ ὅτι τὰ ἀέρια τῆς ἀντιδράσεως εἰς τὴν πρώτην περίπτωσιν διέρχονται διὰ τοῦ τόξου καὶ διευκολύνεται ἡ ἐνδοθερμικὴ ἀντίδρασις



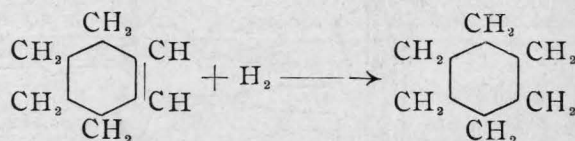
ἀπὸ ἐτέρου δὲ ἐκ τοῦ ὅτι εἰς τὴν δευτέραν περίπτωσιν αὐτὸ τοῦτο τὸ CO δύναται νὰ ἀπορροφηθῆ ἰσχυρῶς ὑπὸ τοῦ νικελίου κατὰ τὴν ἐξάτμισιν τοῦ Ni(CO)₄ καὶ νὰ δηλητηριάσῃ τὴν καταλυτικὴν ἐνέργειαν παρουσίας τοῦ ὑδρογόνου.

Διὰ τὴν καταλυτικὴν ἐνέργειαν τῶν ἀεροσὸλ τοῦ νικελίου ἐξετελέσθησαν εἰς τὰ ἐργαστήρια

Φυσικοχημείας τοῦ Πανεπιστημίου τοῦ Καμερίνο ὑπὸ τὴν διεύθυνσιν τοῦ καθηγητοῦ B. Foresti (12) πειράματα ὑδρογόνωσης τοῦ βενζολίου. Ἡ ὑπὸ τοῦ P. Aloisi χρησιμοποιηθεῖσα συσκευή ἐμφαίνεται εἰς τὸ σχ. 1. Τὸ ἀεροσὸλ τοῦ νικελίου παράγεται διὰ ταλαντευομένου τόξου ἐντὸς ἀτμοσφαιρας ὑδρογόνου εἰς A. Παρασύρεται κατόπιν εἰς τὸν χώρον τῆς ἀντιδράσεως B, ὅπου ἐξατμίζεται τὸ βενζόλιον διὰ τοῦ C καὶ συλλέγεται τὸ προϊόν τῆς ἀντιδράσεως εἰς D. Προσδιορίζεται ἡ ὑδρογόνωσις δι' ἐξετάσεως τοῦ δείκτου διαθλάσεως.

Οὐδεμία ὑδρογόνωσις παρατηρήθη.

Μετὰ τὰ ἀρνητικὰ ἀποτελέσματα τοῦ P. Aloisi ἐξετέλεσα εἰς τὸ αὐτὸ ἐργαστήριον (13) σειράν πειραμάτων ὑδρογόνωσης τῆς βοηθείας ἀεροσὸλ τοῦ λευκοχρύσου διὰ τῆς αὐτῆς συσκευῆς καταλλήλως τροποποιηθείσης. Τὸ βενζόλιον ἀντικατεστάθη διὰ τοῦ κυκλοεξενίου, τὸ ὁποῖον εὐκολώτερον ὑδρογονοῦται εἰς κυκλοεξάνιον



Εἰς δὲ τὴν συσκευὴν ἔγιναν αἱ ἐξῆς τροποποιήσεις: κατηργήθησαν αἱ συνδέσεις ἐκ καουτσούκ καὶ ἀντικατεστάθησαν δι' ἐσμυρισμένων τοιούτων, ἵνα ἀπομακρυνθοῦν καὶ τὰ ἐλάχιστα ἔχνη τῶν προερχομένων ἐκ τοῦ καουτσούκ δηλητηρίων. Τὸ ὑδρογόνον παρήγατο δι' ἠλεκτρολύσεως (καὶ οὐχὶ ἐξ ἀεριοβομβίδος, ὡς κατὰ τὰ προηγούμενα πειράματα) καὶ ἐλαμβάνετο χημικῶς καθαρὸν. Τὰ ἠλεκτρόδια τοῦ λευκοχρύσου ἐτροποποιήθησαν ὡς εἰς τὸ σχῆμα 2, πρὸς ἀποφυγὴν εἰσόδου τοῦ κυκλοεξενίου εἰς τὸν θάλαμον A παραγωγῆς τοῦ ἀεροσὸλ.

Τὰ ληφθέντα ἀποτελέσματα μετ' ἐπανειλημμένας ὑδρογόνωσεις καὶ αἱ ἀντιστοιχοῦσαι πυκνότητες τοῦ ἀεροσὸλ ἀναφέρονται εἰς τὸν πίνακα 1. Ἡ καμπύλη 1 παριστᾷ τὰς ληφθείσας ὑδρογόνωσεις ἐν σχέσει πρὸς τὰς ποσότητας Pt.

ΠΙΝΑΞ 1

Αὐξων ἀριθμὸς	Ποσότης Pt ἀεροσὸλ	Πυκνότης ἀεροσὸλ	% ὑδρογόνωσις
1 . .	0,15 mg	0,6/λίτρον mg	0,73
2 . .	0,21 >	0,4/λίτρον >	2,03
3 . .	0,18 >	0,4/λίτρον >	1,70

Ὁ μικροπροσδιορισμὸς τοῦ ἀεροσὸλ τοῦ λευκοχρύσου ἐξετελέσθη χρωματομετρικῶς ἐκ τῆς ἐρυθροκίτρινης χροιάς, ἥτις ἐμφανίζεται κατὰ τὴν ἀντίδρασιν τοῦ H₂PtCl₆ μετὰ τοῦ NaJ.

Ἐξετελέσθησαν ἐπίσης συγκριτικαὶ ὑδρογόνωσεις τῆς βοηθείας ἀερογέλ τοῦ λευκοχρύσου ληφθέντος διὰ τῆς αὐτῆς μεθόδου καὶ τοῦ μέλανος τοῦ λευκοχρύσου ληφθέντος κατὰ Loew.

ΠΙΝΑΞ II

Αύξων αριθμός	Pt αερογέλ	% υδρογον.
1 . .	0,252 mg	3,51
2 . .	0,41 »	100,00

ΠΙΝΑΞ III

Αύξων αριθμός	Pt μέλαν	% υδρογον.
1 . .	0,33 mg	31,0
2 . .	0,7 »	95,4
3 . .	4,5 »	100,0

Επί τη βάσει των αποτελεσμάτων των υδρογονώσεων διά του αεροσολ υπελογίσθη η έξιςωσις των αναλογιών της υδρογονώσεως εν σχέσει πρὸς τὴν ποσότητα τοῦ λευκοχρύσου. Ἐλήφθη δέ :

$$y = -6,9455x + 82,8517x^2$$

ἐνθα: $y = \%$ τῆς υδρογονώσεως,
 $x =$ ποσότης Pt εἰς mg.

Ἐάν υπολογισθοῦν διὰ τὰς εὐρεθείσας ἀναλογίας υδρογονώσεως διὰ τῶν αερογέλ καὶ τοῦ μέλανος τοῦ λευκοχρύσου :

$y_1 = 3,5\%$, $y_2 = 31\%$, $y_3 = 100\%$,
αἱ ἀντιστοιχοῦσαι ποσότητες Pt, εὐρίσκονται:

Y ₁		Y ₂		Y ₃	
x ὑπολ.	x πειρ.	x ὑπολ.	x πειρ.	x ὑπολ.	x πειρ.
0,278	0,252	0,646	0,33	1,08	0,41

Ἦτοι μὲ τὴν αὐξησιν τοῦ y, αἱ ὑπολογισθεῖσαι τιμαὶ τοῦ x διὰ τῆς ἄνω έξιςώσεως βαίνουσιν ἀξανάμεναι κατὰ πολὺ περισσότερον ἐν

σχέσει πρὸς τὰ πειραματικὰ δεδομένα. Τοῦτο δύναται νὰ ἐρμηνευθῆ ὡς έξις :

Αἱ ἀναπόφευκτοὶ ἐλάχιστοι ποσότητες δηλητηρίων κατὰ τὴν παρασκευὴν τῶν αεροσολ ἔγιναν αἰσθηταὶ διὰ τὰς μικρὰς ποσότητας τοῦ λευκοχρύσου, εἰς τρόπον ὥστε ὁ ὑπολογισμὸς διὰ μεγάλας ποσότητας νὰ δίδῃ τιμὰς μεγαλυτέρας τῶν πειραματικῶν.

Ἀποδεικνύεται διὰ τῶν πειραμάτων τούτων, ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὰ προηγούμενα ἐπὶ τοῦ προκειμένου, ὅτι τόσον τὰ αεροσολ τοῦ λευκοχρύσου ὅσον καὶ τὰ αερογέλ αὐτοῦ ἔχουν περίπου τὴν αὐτὴν καταλυτικὴν ἐνέργειαν τοῦ μέλανος τοῦ λευκοχρύσου ληφθέντος κατὰ Loew.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- (1) Langmuir. J. Am. Soc. 40, 1361. 1918.— Trans. Farad. Soc. 17, 618. 1922.— B. Foresti. Gazz. Chim. Ital. 54, 132. 1924.— Tuley καὶ Adams. J. Am. Soc. 47, 3061. 1925.— Mittach. Ber. 59, 25. 1926.
- (2) P. Sabatier. La catalyse en chimie organique. 126. 1920.
- (3) P. Sabatier. C. R. 125, 1101. 1897.
- (4) Læw. Ber. 23, 289. 1890.
- (5) G. Lemoine. C. R. 161, 657. 1916.
- (6) G. B. Taylor, G. B. Kistiakowsky, T. H. Perry. Phys. Chem. 34, 748, 799. 1930.
- (7) Paal. Ber. 35, 2195. 1902. 50, 722. 1917.
- (8) Skita καὶ Meyer. Ber. 45, 3579. 1912.
- (9) K. Ζέγγελης καὶ B. Παπακωνσταντίνου. C. R. 170, 1058, 799. 1919.— K. Ζέγγελης καὶ A. Σιάθη. C. R. Φεβρ. 1938.
- (10) A. Winkel καὶ G. Jander. Schwebstoffe in Gasen. 1934.
- (11) W. E. Gibbs καὶ H. Liander. Trans. Farad. Soc. 144, 656. 1930.
- (12) P. Aloisi. Tendi Courea in Chimica. 1935. Πανεπιστήμιον τοῦ Καμερίνου.
- (13) P. Μενασέ. Tendi Courea in Chimica. 1936. Πανεπιστήμιον τοῦ Καμερίνου.

ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΙΣ ΞΕΝΟΥ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

Συμβολή εἰς τὴν χρωματογραφικὴν μέθοδον ἐν τῇ ἀνοργάνῳ χημείᾳ. Ὑπὸ H. Erlenmayer καὶ H. Dahn. Helv. Chim. Acta, Vol. XXII, Fasc. 6, 1369-1371 (1939).

Εἰς τὴν ὑπὸ τοῦ G. M. Schwab καὶ τῶν συνεργατῶν του θεμελιωθεῖσαν ἀνοργάνου χρωματογραφίαν οἱ συγγραφεῖς συμβάλλουν διὰ τῆς περιγραφῆς πειραμάτων τινῶν εἰς τὰ ὁποῖα ἐχρησιμοποίησαν ὡς προσροφητικὸν μέσον τὴν 8-οξυκινολίνην, ἥτις ἐμφανίζει τὴν δυνατότητα τοῦ χρωματογραφικοῦ διαχωρισμοῦ τῶν ἰόντων. Οἱ χρησιμοποιηθέντες σωλῆνες ἦσαν 5-8 cm μήκους καὶ ἐσωτερικῆς διαμέτρου 0,3 cm. Ὡς προσροφητικὸν μέσον δύναται ἐπίσης νὰ χρησι-

μοποιηθῆ, κατὰ τοὺς συγγραφεῖς, μίγμα 1-2 μ. βάρους γῆς διατόμων μὲ 1 μ.β. 8-οξυκινολίνης. Οἱ συγγραφεῖς παραδέχονται, ὅτι ἐν τῇ προσροφύσει στήλη ἀνάλογά πως ἐμφανίζονται τὰ φαινόμενα ὡς καὶ ἐπὶ τῆς χρησιμοποίησεως ὡς προσροφητικοῦ μέσου σκευασμάτων ἐξ ὑδροξειδίου τοῦ ἀργιλίου. Οὕτως ὁ Schwab θεωρεῖ ὡς λίαν πιθανὸν τὸν ἐκτοπισμὸν τοῦ Na ἐκ τοῦ προσροφητικοῦ καὶ τὸν σχηματισμὸν μεταλλοαργιλικῶν ἀλάτων. Κατὰ τὴν χρησιμοποίησιν τῆς 8-οξυκινολίνης σχηματίζονται μεταλλοοξυκινολικαὶ ἐνώσεις ἐπιφανειακῶς, ὡς προκύπτει ἐκ τοῦ χρώματος τῶν ζωνῶν τοῦ χρωματογραφήματος. Καὶ ἐπὶ τῆς χρησιμοποίησεως τῆς 8-οξυκινολίνης αἱ ὑπάρχουσαι ἐν τῇ στήλῃ ζῶναι ἀσθενέστερον προσροφουμένων κα-

τιόντων μετατοπίζονται διά της προσθήκης ισχυρότερον προσροφούμενου κατιόντος. Έν τῇ στήλῃ ἐμφανίζεται ἡ ἀκόλουθος σειρά εἰς τὰ ἐρευνηθέντα ὑπὸ τῶν συγγραφέων κατιόντα ἐκ τῶν ὕδατικῶν διαλυμάτων καὶ ἐκ τῶν ἄνω πρὸς τὰ κάτω :

V_2O_5 τεφρομέλαινα, W_2O_7 κιτρίνη, Cu πρασίνη, Bi κιτρίνη, Ni πρασίνη, Co ἐρυθροπῆ, Zn κιτρίνη μὲ ἔντονον πρᾶσινον φθορισμόν, Fe μέλαινα, UO_2 πορτοκαλέρυθρος.

Ἡ σειρά τῆς ἀκολουθίας ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὴν διαλυτότητα ἐν ὕδατι τῶν δευκινολινικῶν ἐνώσεων καὶ ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ pH τῶν διαλυμάτων τῶν ἀλάτων καὶ τοῦ χρησιμοποιηθέντος πρὸς ἐμφάνισιν ὕγρου. Ἡ εὐαισθησία τῆς μεθόδου ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς ἐντάσεως τοῦ χρώματος τῆς ζώνης. Ἡ μέθοδος, κατὰ τοὺς συγγραφεῖς, δύναται νὰ χρησιμοποιηθῇ ἐπιτυχῶς εἰς τὴν ποιοτικὴν καὶ κατὰ προσέγγισιν ποσοτικὴν ἀνάλυσιν κραμάτων τινῶν. Κ. Γ. ΜΑΚΡΗΣ

Ἡ ἀκρίβεια τῶν χρωματομετρικῶν μεθόδων ἀναλύσεως. Ὑπὸ *A. Ringrom*. *Z. Analyt. Chem.* **115**, 9-10 332-343 (1939).

Ὅταν ἰσχύῃ ὁ νόμος τοῦ Lambert-Beer, ἡ φωτοηλεκτρικὴ ἐξέταση ἐπιτρέπει τὴν λήψιν τοῦ μεγίστου ἀκριβείας, ὅταν ὁ συντελεστὴς ἀποσβέσεως εἶναι 0,434, ὅπερ ἀντιστοιχεῖ πρὸς ἀπορρόφωσιν φωτὸς 63,2%. Σφάλμα εἰς τὴν μέτρησιν τῆς φωτεινῆς ἐντάσεως +1% ἐπιφέρει ἀναλυτικὸν σφάλμα +2,72%. Ὅταν ὁ νόμος τοῦ Lambert-Beer δὲν ἐφαρμόζεται κατὰ τρόπον ἀκριβῆ, δυνάμεθα νὰ ἐγκαταστήσωμεν τὴν περιοχὴν τῆς μεγίστης ἀπορροφῆσεως τῇ βοηθεῖα καμπύλης: \log συγκεντρώσεως (τετημημένη), ἀπορρόφωσις φωτὸς % (τεταγμένη). Τὸ σημεῖον τῆς κάμψεως τῆς καμπύλης ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὸ optimum τῆς ἀπορροφῆσεως. Κ. Γ. ΜΑΚΡΗΣ

ΧΗΜΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Αἱ ἀντισηπτικαὶ ιδιότητες τοῦ κιτρικοῦ ὀξέος ἐν τῇ οἴνοποιᾷ. Ὑπὸ *Ch. Bertin*. *Bulletin Oenologique et Viticole* **12**, 135, 126-127 (1939).

Τὸ κιτρικὸν δεῦ ἐμπεριέχεται φυσικῶς εἰς μικρὰς ποσότητας εἰς τὸ γλεύκος καὶ τὸν οἶνον. Εὐρεῖα ἀφ' ἑτέρου γίνεται χρῆσις προσθήκης αὐτοῦ ἐν αὐτοῖς, εἰς ἀναλογίαν περίπου 50 gr κατὰ ἑκατόλιτρον (0,50‰), ἰδίᾳ ἐπὶ οἴνων πτωχῶν εἰς δεξυτήτα, ὡς καὶ τοιοῦτων ὑποκειμένων εἰς θολώματα λόγῳ τῆς ἐν αὐτοῖς παρουσίας ἰχνῶν σιδήρου.

Περὶ τοῦ ἐπακριβοῦς ρόλλου, δν διαδραματίζει, ἡ ἐν τοῖς οἴνοις παρουσία τοῦ κιτρικοῦ ὀξέος ἐλάχιστα

γνωρίζομεν. Τοῦ ἀποδίδουν — ἀντιρρήσεως μὴ ὑπαρχούσης — ἱκανότητα ἀντισηπτικῆς, καὶ δι' εἰς τοιοῦτον βαθμόν, ὥστε νὰ τὸ χρησιμοποιοῦν πρὸς αὐξήσιν τῆς δεξυτήτος οἴνων ἐλαφρῶς προσβληθέντων ὑπὸ βακτηριακῆς ζυμώσεως, πρὸς ἐξασφάλισιν τῆς συντηρήσεώς των. Ὅμοίως αὐξάνεται δι' αὐτοῦ ἡ δεξυτήτος οἴνων ὑποκειμένων εἰς θολώματα.

Δεδομένης τῆς ὑψηλῆς τιμῆς αὐτοῦ, σκόπιμος κατέστη ἡ ἀνάγκη τῆς ἐξακριβώσεως τῆς ἀντισηπτικῆς αὐτοῦ ἀξίας, ἐπὶ τῷ σκοπῷ ὅπως οἱ προσφεύγοντες εἰς τὴν χρῆσιν αὐτοῦ δύνανται νὰ ὦσι βέβαιοι καὶ περὶ τῶν σχετικῶν ἀποτελεσμάτων του.

Πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον προέβημεν εἰς σειράν ὄλην δοκιμῶν διὰ τῆς χρησιμοποιήσεως αὐξουσῶν ἐκάστοτε ποσοτήτων κιτρικοῦ ὀξέος ἐπὶ γλεύκους σταφυλῶν τῆς ἰδίας πάντοτε συστάσεως, προεμβολιασθέντος διὰ καλλιεργήματος ζύμης ἑλλειψοειδοῦς σακχαρομύκητος, καὶ προσδιωρίσαμεν τὸ βᾶρος τοῦ κατὰ τὰς δοκιμὰς ταύτας ἐκλυθέντος CO_2 .

Δεδομένου ὅτι ἡ κατὰ τὴν ζύμωσιν χρησιμοποιήσις ἀντισηπτικῶν ἐπιφέρει ἐπιβράδυνσιν ἢ ἀναστολὴν ταύτης (ἀναλόγως τῶν χρησιμοποιουμένων δόσεων), ἠδυνήθημεν ἐκ τοῦ προσδιορισμοῦ τοῦ βάρους τοῦ ὑπὸ τῶν διαφόρων δειγμάτων ἐκλυθέντος CO_2 νὰ συναγάγωμεν συμπεράσματα περὶ τῆς ἀντισηπτικῆς ἀξίας τοῦ χρησιμοποιηθέντος κιτρικοῦ ὀξέος.

Τὰ πορίσματα τῶν γενομένων πειραμάτων συγκεφαλαιοῦνται εἰς τὸν κατωτέρω πίνακα, ἐκ τοῦ ὁποῦ καταφαίνεται, ὅτι τὸ κιτρικὸν δεῦ οὐδεμίαν παρακωλυτικὴν ἐπίδρασιν ἀσκεῖ ἐπὶ τῆς πορείας τῆς ζυμώσεως, καὶ μάλιστα εἰς τὰς λίαν ὑπερβολικὰς δόσεις τῶν 10 καὶ 20 gr κατὰ λίτρον (10—20‰), αἷτινες εἰρήσθω ὅτι εἶναι 20 ἕως 40 φορές ἀνώτεροι τῶν εἰς τὴν πρᾶξιν συνήθως χρησιμοποιουμένων (0,5‰). Ἡ καντελής αὕτη ἑλλειψίς ἀντισηπτικῆς ἐπίδρασεως τοῦ κιτρικοῦ ὀξέος ἔναντι τῶν μικροργανισμῶν μᾶς ἐπιτρέπει νὰ ἀποφανθῶμεν ὅτι τοῦτο στερεῖται τοιαύτης.

Τὰ λίαν γνωστὰ ἄλλωστε φαινόμενα τῆς ἐπιλογῆς δὲν ἐπιτρέπουν τὸν συλλογισμόν ὅτι δύναται οὐσία τις νὰ εἶναι ἐν ταύτῳ ἀπὸ ἀπόψεως δράσεως ὀλικῶς ἀνεργὸς ἔναντι ἐνὸς μικροργανισμοῦ καὶ ἐκ διαμέτρου ὀλικῶς ἐνεργὸς ἔναντι ἑτέρου.

Ὡς συμπέρασμα τῆς παρουσίας ἐργασίας προκύπτει, ὅτι ἡ προσθήκη κιτρικοῦ ὀξέος εἰς τὸν οἶνον δὲν συμβάλλει εἰμὴ εἰς τὴν αὐξήσιν τῆς μονίμου δεξυτήτος αὐτοῦ καὶ τὴν πρόληψιν σχηματισμοῦ θολωμάτων ἐν αὐτῷ, λόγῳ τῆς παρουσίας ἀνοργάνων ἀλάτων, ποσῶς δὲ διὰ τὴν βελτίωσιν καὶ συντήρησιν αὐτοῦ ἀπὸ μικροβιακῶν παθήσεων.

Σύνθεσις τοῦ δειγματος			Κιτρικὸν δεῦ κατὰ λίτρον	Ἐκλυθὲν CO_2 μετὰ				
Γλεύκος	Ὑδωρ	$\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ 10‰		12 ῶρας	21 ῶρας	24 ῶρας	35 ῶρας	70 ῶρας
20 ccm	4 ccm	0 ccm	0 gr	0,183	0,361	0,403	0,601	1,161
20 ccm	3,9 ccm	0,1 ccm	0,5 »	0,172	0,349	0,405	0,604	1,162
20 ccm	3,8 ccm	0,2 ccm	1 »	0,183	0,360	0,411	0,609	1,171
20 ccm	3,5 ccm	0,5 ccm	2,5 »	0,185	0,378	0,424	0,611	1,181
20 ccm	3 ccm	1 ccm	5 »	0,202	0,390	0,445	0,645	1,230
20 ccm	2 ccm	2 ccm	10 »	0,186	0,371	0,420	0,628	1,211
20 ccm	0 ccm	4 ccm	20 »	0,183	0,361	0,408	0,601	1,151

I. ΔΗΜΗΤΡΙΑΔΗΣ