

ΠΕΡΙ ΤΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ ΟΠΤΙΚΩΣ ΣΤΡΟΦΙΚΩΝ ΑΝΤΙΠΟΔΩΝ ΕΠΙ ΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΣΤΡΟΦΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ (*)

Διατριβή ἐπὶ διδακτορίᾳ ὑπὸ ΠΑΝΔΩΡΑΣ Ι. ΝΙΚΟΛΑΪΔΟΥ

Πρὸς τὸν σεβαστὸν μου διδάσκαλον, καθηγητὴν κ. Γ. Καραγκούνην, ἐπιθυμῶ νὰ ἐκφράσω τὰς θερμὰς μου εὐχαριστίας διὰ τὴν ἀνάθεσιν τοῦ θέματος τούτου, καθὼς καὶ διὰ τὴν βοήθειαν καὶ καθοδήγησιν τὴν ὁποῖαν μοὶ παρέσχε κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ἐργασίας ταύτης.

1) Τὸ ἱστορικὸν καὶ ἡ σημασία τῶν ὀπτικῶς ἐνεργῶν σωμάτων διὰ τὸν ὄργανικόν κόσμον.

Εἶναι γνωστὸν, ὅτι ἡ ἀντίθετος στροφή τοῦ πεπολωμένου φωτὸς ἀντιπῶδων κρυστάλλων ἀποδίδεται εἰς τὴν δομὴν αὐτῶν, ὡς τοῦτο γίνεται καταφανὲς ἐκ τοῦ γεγονότος, ὅτι ὅταν καταστραφῇ ἡ κανονικὴ δομὴ τοῦ κρυστάλλου (τῆξις ἢ διάλυσις αὐτοῦ) παύει νὰ ὑφίσταται ἡ ἰδιότης τῆς στροφικότητος. Δὲν συμβαίνει ὁμοίως τὸ αὐτὸ καὶ μὲ μίαν ὀρισμένην τάξιν ὄργανικῶν ἐνώσεων, αἵτινες παρουσιάζουν στροφικότητα εἰς ὑγρὰν κατάστασιν καὶ ἐν διαλύσει. Εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην δὲν πρόκειται περὶ ἀσυμμέτρου κατασκευῆς κρυστάλλου, ἀλλ' ὅπως ἀπέδειξαν οἱ Le Bell, van't Hoff, Pasteur καὶ Wislicenus, περὶ ἀσυμμέτρου δομῆς αὐτοῦ τούτου τοῦ μορίου, ἥτις εἶναι συνδεδεμένη μὲ τὴν τετραεδρικήν μορφήν τοῦ ἀτόμου τοῦ ἄνθρακος, ὅποτε εἰς περίπτωσιν ἀσυμμέτρου ἐνώσεως ἄνθρακος, δηλαδὴ ἄνθρακος ὅστις εἶναι συνδεδεμένος μὲ τέσσαρας διαφόρους ὑποκαταστάτας, θὰ παρουσιάζονται δύο ἐναντιόμορφοι μορφαί.

Κατὰ τὰς χημικὰς ἀντιδράσεις κατὰ τὴν σύνθεσιν τοιούτων ἀσυμμέτρων ἐνώσεων ἰn vitro, ὁ σχηματισμὸς μιᾶς δεξιόστρουφου οὐσίας εἶναι ἐξ ἴσου πιθανὸς μὲ τὸν σχηματισμὸν μιᾶς ἀριστεροστρουφου, καὶ ὡς ἐκ τούτου αἱ παρασκευαζόμεναι ἐνώσεις εἶναι μίγματα ἴσων ποσοτήτων δεξιόστρουφῶν καὶ ἀριστεροστρουφῶν, αἵτινα ἐν συνόλῳ δὲν εἶναι ὀπτικῶς ἐνεργά.

Διὰ τὸν ἀποχωρισμὸν μιᾶς στροφικῆς ἐνώσεως ἐκ ρακεμικοῦ μίγματος, ὑπάρχουν πολλὰ μέθοδοι, ἐξ ὧν ἀναφέρομεν τὰς κυριωτέρας.

α) Ἐνώσεις τινὲς δύνανται ν' ἀποχωρισθοῦν διὰ κρυσταλλώσεως, διότι τυγχάνει νὰ ἔχουν τὴν ἰδιότητα, τὸ μὲν ρακεμικὸν μίγμα νὰ κρυσταλλοῦται εἰς μίαν ὀρισμένην θερμοκρασίαν, κάτωθεν δὲ αὐτῆς νὰ κρυσταλλοῦνται οἱ ἀντίποδες εἰς χωριστοὺς κρυστάλλους ἕκαστος. Ὡς κλασσικὸν παράδειγμα διὰ τὴν μέθοδον ταύτην ἀναφέρεται τὸ νατριο-αμμωνιακὸν ἄλας τοῦ τρυγικοῦ ὀξέος, ὅπου εἰς θερμ. μοκρασίαν ἄνω τῶν 28° κρυσταλλοῦται τὸ ρακεμικὸν μίγμα, ἐνῶ κάτω τῶν 28° λαμβάνονται κεχωρισμένως οἱ κρύσταλλοι τοῦ ἁλατος τοῦ d— καὶ l—τρυγικοῦ ὀξέος, οἵτινες διακρίνον

ται διὰ τοῦ μικροσκοπίου καὶ δύνανται ν' ἀποχωρισθοῦν ἀλλήλων. (Pasteur).

β) Μία βιοχημικὴ μέθοδος ἀποχωρισμοῦ ἀπὸ ρακεμικὰ μίγματα, ὀφείλεται εἰς τὸ γεγονὸς, ὅτι πολλοὶ μικροοργανισμοὶ ἐρχόμενοι εἰς ἐπαφὴν μὲ ρακεμικὸν μίγμα, καταστρέφουν τὸν ἕνα τῶν δύο ἀντιπῶδων, ἀφίνοντες ἀνέπαφον τὸν ἕτερον.

γ) Ἡ σπουδαιότερα ὄλων τῶν γνωστῶν μεθόδων εἶναι ἡ διὰ συστηματικῆς χημικῆς ὁδοῦ ἐπιτυγχανόμενος ἀποχωρισμὸς στροφικῆς οὐσίας ἐκ ρακεμικοῦ μίγματος. Οὗτος γίνεται τῇ βοηθείᾳ ἐνώσεων, αἵτινες εἶναι ἐκ τῶν προτέρων στροφικαί. Ἐάν π. χ. θέλωμεν νὰ χωρίσωμεν ἕνα μίγμα d— καὶ l— ὀξέος τινός, παρασκευάζομεν ἕνα ἄλας αὐτοῦ μὲ μίαν στροφικὴν βάσιν, ὅποτε σχηματίζεται μίγμα ἀλάτων τοῦ d— καὶ l— ὀξέος μὲ τὴν στροφικὴν βάσιν, τὰ ὅποια δὲν διαφέρουν μόνον ὀπτικῶς μεταξὺ τῶν, ἀλλὰ ἔχουν καὶ διαφόρους φυσικὰς ἰδιότητας π. χ. διαλυτότητα καὶ ὡς ἐκ τούτου δύνανται εὐκόλως ν' ἀποχωρισθοῦν. Ἀλλὰ αἱ μέθοδοι αὗται προϋποθέτουν ἤδη τὴν ὑπαρξιν μιᾶς ἐνώσεως στροφικῆς, διὰ τὴν ὁποῖαν ἐγεννήθη τὸ φυσικὸν ἐρώτημα, πῶς τὸ πρῶτον ἐδημιουργήθη, ἀφοῦ ἀρχικῶς ἐπὶ τῆς γῆς δὲν ὑπῆρχον ζῶντες ὄργανισμοὶ καὶ ὡς ἀνωτέρω ἐλέχθη ἢ ἰn vitro σύνθεσις τῶν αἰεὶ εἰς μὴ ἐνεργούς ἐνώσεις.

Πολλοὶ ἠσχολήθησαν μὲ τὴν γένεσιν τοῦ πρώτου ἀσυμμέτρου μορίου ἐν τῇ φύσει. Οἱ ἐρευνηταὶ διαιροῦνται εἰς δύο ὁμάδας, οἱ μὲν παραδέχονται, ὅτι ἡ ἐμφάνισις τοῦ πρώτου ἀσυμμέτρου μορίου ἦτο τυχαία, ὅπως ὁ Jarr καὶ ἄλλοι¹⁾, ἐνῶ οἱ περισσότεροι ἀποδίδουν τὴν γένεσιν ταύτην εἰς μονόπλευρον ἐπίδρασιν φυσικοῦ παράγοντος, ὅπως τὴν ὑπέρθεσιν τοῦ μαγνητικοῦ πεδίου εἰς ὁμογενὲς ἠλεκτρικὸν πεδίων, οὕτως ὥστε αἱ δυναμικαὶ γραμμαὶ τῶν πεδίων νὰ εἶναι παράλληλοι²⁾, τὴν μετατροπὴν τοῦ εὐθυγράμμου πεπολωμένου φωτὸς εἰς κυκλικῶς ἢ ἑλλειπτικῶς πεπολωμένον ἐντὸς ἰσχυροῦ μαγνητικοῦ πεδίου, τὸ κυκλικῶς πεπολωμένον φῶς, ὡς ὁ Kuhn³⁾ ἀπέδειξε διὰ τῆς ἀσυμμέτρου ἀποσυνθέσεως τοῦ ρακεμικοῦ διμεθυλαμιδίου τοῦ α—ἀζιδοπροπιονικοῦ ὀξέος. Ὁ

1) Nature, 58 καὶ 59, 1898, 1899.

2) Mathieu, La synthèse assymetrique, p. 9 Paris 1935.

3) Kuhn καὶ Knopf, Zeitschr. für phys. Chemie B, 7, 292 (1930).

(*) Βλέπε G. Karagunis und P. Nikolaidis. Kolloid-Zeitschr. Bd. 106, 2 (1944).

Byck¹⁾ παραδέχεται ως αίτιαν της γενέσεως του ενός μόνον είδους άσυμμέτρου μορίου την ήλιακήν φωτοχημικήν ενέργειαν, του όποιου άπόδειξις είναι τά άνωτέρω πειράματα του Kuhn, ό δέ Ρώσσοσ γεωχημικός Vernadsky²⁾ θεωρεί ως φυσικόν άσύμμετρον παράγοντα τό φαινόμενον της έλικοειδοϋσ κινήσεωσ της γής, την όποιαν άπέκτησεν αύτη εύθύσ μετά την άπόσπασιν της σελήνησ, και ή όποία δέν έπα νελήθη έκτοτε, δημιουργηθεΐσα εκείνην μόνον την στιγμήν. Οί Καραγκούνησ και Κούμουλοσ³⁾ παραδέχονται, ότι ή έμφάνισις του πρώτου στροφικου μοριου όφείλεται εις άλλεπαλλήλουσ προσροφήσεισ και έκλούσεισ μιΐσ ρακεμικήσ οϋσΐασ επί τών έπιφανειών στροφικών όρυκτών, ώσ πειραματικώσ άπέδειξαν διά της διασπάσεωσ του ρακεμικου συμπλόκου άλατοσ του χρωμίου [Cr en₃]Cl₃ · 3 1/2 H₂O (en=αιθυλενοδιαμίνη) δι' άσυμμέτρου προσροφήσεωσ επί τών έπιφανειών στροφικου χαλαζιου.

Η σημασία τών στροφικών ένώσεωσ διά τόν οργανικόν κόσμον είναι μεγίστη. Άρκει νά λάβη τις ύπ' όψιν του τό πλθθος τών στροφικών ένώσεωσ έξ ών άποτελεΐται ό οργανισμοσ. Τά κύτταρα, αί κυτταρικά μεμβράναι, τά λευκώματα, τά σάκχαρα και έν γένει όλα τά συστατικά του οργανισμου άποτελοϋνται από στροφικάσ οϋσΐασ. Τάσ οϋσΐασ ταύτασ ό οργανισμοσ δύναται νά παραλαμβάνη έτοιμοσ έκ του περιβάλλοντοσ ή και νά τάσ κατασκευάζη έξ άδρανών οϋσιών, τη βοηθειΐ ήδη ύπαρχουσών στροφικών ένώσεωσ ή στροφικών φυραμάτων.

Οί αντίποδεσ τών οϋσιών τάσ όποίασ ό οργανισμοσ προσλαμβάνει έκ του περιβάλλοντοσ έπιδρουν διαφοροτρόπωσ επ' αυτου, π.χ. παρουσιάζουν διαφοράσ εις την όσμην ή την γεϋσιν αυτών. Ο οργανισμοσ χρησιμοποιεΐ τόν ένα τών αντίπόδων, όστισ τη βοηθειΐ τών ένζύμων δεσμεϋεται ύπ' αυτου, ένω ό έτεροσ αντίπουσ ειτε αποβάλλεται άναλλοίωτοσ ειτε χρησιμοποιεΐται μόνον έν μέρει ύπ' αυτου. Τά τελικά προϊόντα της διασπάσεωσ μιΐσ ρακεμικήσ οϋσΐασ είναι ίσα, ή ταχύτησ όμως σχηματισμου αυτών είναι διάφοροσ όσον άφορά τοϋσ δύο αντίποδασ, λόγω της μονοπλεύρου καταλυτικήσ δράσεωσ τών ένζύμων. Συνέπεια της άνισοταχοϋσ ταύτησ αντιδράσεωσ τών αντίπόδων είναι ή έμφάνισις μιΐσ μεγίστησ τιμήσ όπτικήσ ενεργείασ εις χρονικήν τινα στιγμήν, κατά την όποιαν γίνεται ή δέσμευσισ της οϋσΐασ υπό του οργανισμου.

Εις την μέχρι τουδε γνωστήν σπουδαιότητα τών στροφικών ένώσεωσ διά την διεξαγωγήν

βιοχημικών αντιδράσεωσ, προστίθεται κατά θερμοδυναμικοϋσ συλλογισμοϋσ του Kuhn¹⁾ τό γεγονόσ ότι ή στερεοχημική ειδικότησ και συνεπώσ ή καθαρότησ τών έν λόγω οργανικών κυτάρων βασίζεται μόνον εις την ύπαρξιν στερεοχημικώσ θεμελιωδών οϋσιών έκ τών όποιών αί ύπόλοιποι στερεοχημικώσ σταθεροποιοϋνται. Κατά τόν Kuhn ή μονόπλευροσ εξέλιξις τών βιολογικών συστημάτων, δηλ. ή άμετάτρεπτοσ διαβάθμισις, (γένεσισ, αύξεισισ, θάνατοσ), όφείλεται μόνον και μόνον εις την ύπαρξιν τών όπτικώσ ενεργών θεμελιωδών αυτών οϋσιών, οϋτωσ ώστε και διά τό γήρασ άκόμη οϋδεμία άλλη τελεολογικήσ φύσεωσ παραδοχή είναι άναγκαΐα, ειμη μόνον ή χημική άναγκαΐότησ της ύπάρξεωσ και ρακεμοποιήσεωσ τών στροφικών ένώσεωσ.

2) Σκοπόσ της ήμετέρας έργασΐασ.

Ωσ γνωστον, προσρόφησισ είναι τό φαινόμενον κατά τό όποιον μιΐ οϋσία συγκρατεΐται επί της έπιφανείασ στερεάσ οϋσΐασ και του όποιου ή αίτια όφείλεται εις την άκόρεστον κατάσταση τών μοριών τών κειμένων επί της έπιφανείασ. Τό φαινόμενον της προσροφήσεωσ έχει τύχει εύρυτάτησ έρεϋνησ από διαφοροτάτων άπόψεωσ. Έν τω έργαστηριω της Φυσικοχημείασ του Πανεπιστημιου Αθηνών, εις την εισαγωγικώσ άνοφερθεΐσαν έργασΐαν¹⁾, ήρευνηθη τό πρόβλημα κατά πόσον έπιφάνειαι στροφικών κρυστάλλων δεικνϋουν έκλεκτικότητά τινα δι' όπτικοϋσ αντίποδασ. Έν συνεχείΐ της έργασΐασ ταύτησ και βασιζόμενοι επί παρεμφερών έργασΐων ξένων έρευνητών²⁾, έσκέφημεν νά αναζητήσωμεν διαφοράσ εις τάσ έπιφανειακάσ τάσεισ διαλυμάτων τριχοειδωσ ενεργών αντιπόδων έντόσ στροφικών διαλυτών. Αί τριχοειδωσ ενεργοί οϋσΐαι έχουσι την ιδιότητα νά συσσωρεύωνται εις την έπιφάνειαν τών διαλυμάτων τών, διότι κατά τό δεϋτερον θερμοδυναμικόν άξίωμα πρέπει νά ισχύη ή υπό του Gibbs άνευρεθεΐσα σχέσισ

$$\Gamma = - \frac{C}{RT} \cdot \frac{dy}{dc}$$

όπου Γ παριστά την ύπεροχήν της οϋσΐασ εις την έπιφάνειαν, έν σχέσει πρόσ τό έσωτερικόν του διαλύματοσ, c την συγκέντρωσιν και γ την έπιφανειακήν τάσιν του διαλύματοσ. Την συσ-

1) W. Kuhn, *Angewandte Chemie*, 49, 215 (1936).

2) Καραγκούνησ και Κούμουλοσ.

3) C. W. Porter and Ihrig, *Journ. Amer. chem. Soc.* 45, 1990 (1923).

R. Tsuchida, M. Kabayashi και A. Nakamura, *Bull. of the chem. Soc. of Japan*, 11, 38 (1936).

A. W. Ingersoll και Adams, *J.A.C.S.*, 44, 2930 (1922).

G. M. Henderson και H. G. Rule, *Journ. chem. Soc. London* 1568 (1939).

H. Martin και W. Kuhn, *Zeit. f. Elektroch.*, 47, 216 (1941).

1) *Zeitschr. für phys. Chemie A*, 49, 641 (1905).

2) *Bull. Acad. Sc.* 5, 633, 1931 (Russ.).

3) Πρακτικά Ακαδημΐασ Αθηνών, 13, 414, (1938).

Atti del X Congresso internazionale di chimica, Vol II, 278, (1938). *Nature*, 142, 162, (1938).

σώρευσιν ταύτην ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας δύναται τις νὰ παραβάλη μὲ προσρόφῃσιν τῆς τριχοειδοῦς οὐσίας εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ διαλύτου.

Ἐὰν λοιπὸν ἡ στροφικὴ ἐπιφάνεια παρουσιάσῃ μίαν ἐκλεκτικότητα ὡς πρὸς τὸν ἓνα τῶν ἀντιπόδων μιάς ρακεμικῆς οὐσίας, τότε εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὑγροῦ θὰ συναντᾶ τις τὸν ἓνα τῶν δύο ἀντιπόδων π.χ. τὸν d συχνότερον τοῦ ἄλλου, ἄρα θὰ ἔχωμεν $\Gamma_d > \Gamma_1$ καὶ ἐπομένως

καὶ $\left(\frac{dy}{dc}\right)_d > \left(\frac{dy}{dc}\right)_1$. Ἐκ τούτου ἔπεται ὅτι

ἡ μεταβολὴ τῆς ἐπιφανειακῆς τάσεως διαλύματος τοῦ d ἀντίποδος μεταβαλομένης τῆς συγκεντρώσεως, θὰ εἶναι μεγαλύτερα τῆς μεταβολῆς τῆς ἐπιφανειακῆς τάσεως τοῦ ἑτέρου τῶν ἀντιπόδων εἰς τὴν αὐτὴν περιεκτικότητα. Ἐὰν ταῦτα ἀληθεύουν, θὰ ἔπρεπε νὰ ἀναμεινῇ τις ὡς συνέπειαν τὰ ἀκόλοθα φαινόμενα.

α) Αἱ καμπύλαι αἱ παριστῶσαι τὴν πορείαν τῶν ἐπιφανειακῶν τάσεων τῶν διαλυμάτων συναρτῆσαι τῆς συγκεντρώσεως τῶν στροφικῶν ἀντιπόδων, θ' ἀναχωροῦν ἐξ ἑνὸς σημείου, τὸ ὁποῖον παριστᾷ τὴν ἐπιφανειακὴν τάσιν τῶν δύο ἀντιπόδων, κοινοῦ καὶ διὰ τοὺς δύο ἀντιπόδας, θ' ἀπομακρύνωνται ἀλλήλων μέχρι μιάς μεγίστης τιμῆς καὶ τέλος θὰ ἐνοῦνται πάλιν εἰς ἓν κοινὸν σημεῖον, τὸ ὁποῖον θὰ παριστᾷ τὴν ἐπιφανειακὴν τάσιν τοῦ στροφικοῦ διαλύτου.

β) Ἐν περιπτώσει δύο στροφικῶν ὑγρῶν μὴ ἀναμιγνυομένων, αἱ δυνάμεις ἔλξεως τῶν μορίων, αἵτινες ἐκδηλοῦνται εἰς τὴν μεσεπιφάνειαν, θὰ διαφέρουσι μεταξὺ τῶν δύο ἀντιπόδων καὶ συνεπῶς θὰ πρέπει νὰ ἀναμένωμεν ἀνίσους τιμὰς τῆς μεσεπιφανειακῆς τάσεως μεταξὺ στροφικοῦ διαλύματος καὶ τῶν ἀντιπόδων.

γ) Τὴν στιγμὴν κατὰ τὴν ὁποῖαν ὑφίσταται ἄνισος συσσώρευσις τῶν δύο ἀντιπόδων ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ διαλύτου, θὰ ἔπρεπε νὰ εἶναι δυνατὸς ὁ ἀποχωρισμὸς τῶν ἀντιπόδων ἐκ ρακεμικῶν μιγμάτων, καθότι ὁ εἰς ἀντίπους θὰ συγκρατεῖται ὑπὸ τῆς ἐπιφανείας τοῦ διαλύματος περισσότερο τοῦ ἑτέρου. Τοῦτο θ' ἀπετέλει μίαν νέαν μέθοδον διασπάσεως ρακεμικῶν οὐσιῶν.

Διὰ τῶν κατωτέρω γενομένων μετρήσεων ἐπηληθεύθησαν αἱ προσδοκίαι αὗται.

3) Σύντομος ἀνασκόπησις τῶν μεθόδων προσδιορισμοῦ ἐπιφανειακῆς τάσεως. Ἐκλογή τῆς καταλληλοτέρας διὰ τὸν ἓν ὄψει σκοπὸν.

Διὰ τὴν μέτρησιν τῆς ἐπιφανειακῆς τάσεως ὑπάρχουν πολλαὶ μέθοδοι, τὰς ὁποίας διακρίνομεν εἰς στατικὰς καὶ δυναμικὰς.

Αἱ πλέον γνωστὰ εἶναι αἱ ἑξῆς :

α) Ἐκ τῶν στατικῶν μεθόδων μετρήσεως ἐπιφανειακῆς τάσεως.

1) Ἡ πλέον ἐν χρήσει μέθοδος εἶναι ἡ μέ-

θοδος τῆς ἀνυψώσεως τοῦ ὑγροῦ ἐντὸς τριχοειδοῦς. Καὶ τὰ μὲν διαβρέχοντα ὑγρά ἀνυψοῦνται ἐντὸς τοῦ τριχοειδοῦς ὑπεράνω τοῦ περιβάλλοντος ὑγροῦ, τὰ δὲ μὴ διαβρέχοντα κατέρχονται κάτωθεν τῆς στάθμης τοῦ περιβάλλοντος. Ἐπὶ τῇ βάσει τοῦ τύπου $\gamma = \frac{1}{2} \Gamma h r g$, ὅπου r ἡ ἀκτίς τοῦ τριχοειδοῦς, h τὸ ὕψος τοῦ ὑγροῦ ἐντὸς τοῦ τριχοειδοῦς, ρ ἡ πυκνότης καὶ g ἡ γῆινὴ ἐπιτάχυνσις, ὑπολογίζεται ἡ ἐπιφανειακὴ τάσις γ . Δὲν μετεχειρίσθημεν τὴν μέθοδον ταύτην κατὰ τὰς μετρήσεις μας, διότι αὕτη δυσκόλως χρησιμοποιεῖται ὡς διαφορικὴ.

2) Ἐκ τῆς ἐπιπλατύσεως σταγόνων ἢ φυσαλλίδων. Κάτωθεν μιάς πλακὸς εὐρισκομένης ἐντὸς ὑγροῦ σχηματίζεται μία φυσαλλίς ἢ τοποθετοῦμεν σταγόνας τοῦ ὑγροῦ ἐπὶ μιάς πλακός. Ἐκ τῶν διαστάσεων τῶν φυσαλλίδων ἢ τῶν σταγόνων ὑπολογίζεται ἡ ἐπιφανειακὴ τάσις γ .

3) Μέθοδος τῆς ἀποσπάσεως. Ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὑγροῦ τίθεται ἓνα ἔλασμα, τὸ ὁποῖον κρέμαται ἀπὸ τὸ ἔν σκέλος ζυγοῦ, εἰς τὸ ἕτερον δὲ σκέλος τοποθετοῦνται σταθμά, ἕως ὅτου τὸ βάρος τῶν σταθμῶν τούτων ὑπερνικήσῃ τὴν δύναμιν, ἥτις συγκρατεῖ τὸ ἔλασμα ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας. Ἡ ἐπιφανειακὴ τάσις γ ὑπολογίζεται ἐκ τοῦ τύπου

$$\gamma = A (P - P_0) + B \sqrt{(P - P_0) \rho} + C \rho,$$

ὅπου A , B καὶ C εἶναι σταθεραὶ ἐξαρτώμεναι ἐκ τοῦ μήκους καὶ τῆς ἀκτίνας τοῦ ἐλάσματος, ρ ἡ πυκνότης τοῦ ὑγροῦ καὶ P καὶ P_0 τὸ βάρος τοῦ ἐλάσματος πρὸ καὶ μετὰ τὴν ἐμβάπτισιν εἰς τὸ ὑγρὸν. Τὴν μέθοδον ταύτην δὲν ἐχρησιμοποίησαμεν, διότι ἐφαρμοζομένη ὡς συγκριτικὴ, θὰ παρουσίαζε τεχνικὰς δυσκολίας.

4) Μέθοδος διὰ προσδιορισμοῦ τοῦ βάρους σταγόνος. Ἡ πῶσις μιάς σταγόνος λαμβάνει χώραν τότε, ὅταν ἡ δύναμις τῆς βαρύτητος ὑπερνικήσῃ τὴν τάσιν τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὑγροῦ. Ἐκ τοῦ τύπου $\omega = K \cdot 2\pi r \gamma$, ὅπου ω τὸ βάρος τῆς σταγόνος, r ἡ ἀκτίς τῆς ὀπῆς ἐξ ἧς ἐξέρχεται ἡ σταγὼν καὶ K μία σταθερά, ὑπολογίζομεν τὴν ἐπιφανειακὴν τάσιν γ . Ἡ ἐπιφανειακὴ τάσις δύναται ἐπίσης νὰ ὑπολογισθῇ ἐπὶ τῇ βάσει τοῦ ἀριθμοῦ τῶν σταγόνων μιάς ὀρισμένης ποσότητος ὑγροῦ, τῇ βοηθείᾳ τοῦ σταλαγμομέτρου τοῦ Traube. Ἡ μέθοδος αὕτη τοῦ σταλαγμομέτρου εἶναι μεγίστης σημασίας ὡς συγκριτικὴ, δὲν τὴν ἐφημερίσαμεν ὁμῶς εἰς εὐρυτέραν κλίμακα, διὰ τὸν λόγον ὅτι ἀπαιτεῖ μεγάλας ποσότητος οὐσίας, ἐνῶ αἱ ποσότητες τὰς ὁποίας ἡμεῖς διαθέτομεν εἶναι μικραὶ. Πλὴν τούτου, ἐπειδὴ ἐν τῇ προκειμένῃ περιπτώσει πρόκειται νὰ μετρηθοῦν αἱ ἐπιφανειακαὶ τάσεις διαλυμάτων, ἡ πῶσις τῶν σταγόνων πρέπει νὰ εἶναι πολὺ βραδεία ἵνα ἐκάστοτε λαμβάνῃ ἡ ἐπιφάνεια τὴν πραγματικὴν αὐτῆς τιμὴν, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον καθιστᾷ τὸ χρονικὸν διάστημα τῆς μετρήσεως πολὺ μακρὸν.

5) Μέθοδος της πίεσεως των φυσαλλίδων. Κατ' αὐτὴν βυθίζομεν ἐντὸς τοῦ ὑγροῦ τριχοειδῆς διὰ τοῦ ὁποῦ διαβιβάζομεν ἀέρα. Οὗτος ἐξέρχεται ἐκ τοῦ τριχοειδοῦς ὑπὸ μορφὴν φυσαλλίδων καὶ μετῶνται ἡ μεγίστη πίεσις, ἣτις εἶναι δυνατόν νὰ προκληθῇ κατὰ τὴν βραδείαν διέλευσιν τῶν φυσαλλίδων. Ὁ τύπος διὰ τὸν ὑπολογισμόν τῆς ἐπιφανειακῆς τάσεως γ εἶναι

$$\delta \text{ ἑξῆς: } \gamma = \frac{r}{2} (P_m - p_{hg}) \text{ ὅπου } P_m = p_1 h_1 g$$

(p_1 ἡ πυκνότης τοῦ ὑγροῦ τοῦ μανομέτρου, h_1 ἡ διαφορὰ τῶν σκελῶν τοῦ μανομέτρου καὶ g ἡ γῆϊνη ἐπιτάχυνσις), ὁπότε ὁ τύπος γίνεται

$$\gamma = \frac{r}{2} g (p_1 h_1 - p_h), \text{ ὅπου } p \text{ ἡ πυκνότης τοῦ}$$

μετρωμένου ὑγροῦ καὶ h τὸ τμήμα τοῦ τριχοειδοῦς, τὸ ὁποῖον βυθίζεται ἐντὸς τοῦ ὑγροῦ. Ἡ μέθοδος αὕτη δύναται νὰ χρησιμοποιηθῇ ὡς συγκριτικὴ, ἐφημέροσαμεν δὲ ταύτην κατὰ τὰς μετρήσεις μας.

β) Ἐκ τῶν δυναμικῶν μεθόδων προσδιορισμοῦ ἐπιφανειακῆς τάσεως.

1) Μέθοδος τῆς παλλομένης ἀκτίνας. Κατὰ ταύτην ἀφίνομεν τὸ ὑγρὸν νὰ διέλθῃ διὰ σωλῆνος τοῦ ὁποῦ τὸ στόμιον δὲν εἶναι κυκλικόν. Τὸ ὑγρὸν δὲν διέρχεται ὑπὸ μορφὴν κυλινδρικής ἀκτίνας, ἀλλὰ παρουσιάζει περισφύξεις καὶ κοιλίας. Τὸ γ ὑπολογίζεται ὡς ἑξῆς:

$$\gamma = \frac{4 \pi^2 r^4}{v^2 - v} \cdot \frac{p v^2}{\lambda^2}$$

ὅπου r ἡ ἀκτίς τοῦ κύκλου ἰσορροπίας, p ἡ πυκνότης τοῦ ὑγροῦ, v ἡ ταχύτης ροῆς αὐτοῦ, λ τὸ μήκος κύματος καὶ v ἕνας ἀριθμὸς ἐξαρτώμενος ἐκ τοῦ σχήματος τῆς ὀπῆς, ὑπολογίζομεν τὴν ἐπιφανειακὴν τάσιν γ .

2) Μέθοδος τῆς παλλομένης σταγόνος. Αὕτη ὁμοιάζει πρὸς τὴν προηγουμένην, μὲ τὴν διαφορὰν ὅτι τὸ ὑγρὸν πίπτει ὑπὸ μορφὴν σταγόνων. Ἐκάστη σταγὼν ἐρχομένη εἰς τὸ χεῖλος τοῦ σωλῆνος ταλαντεύεται ἐπὶ τι χρονικὸν διάστημα μέχρις ὅτου ἀποσπασθῇ καὶ πέσει. Ἡ ἐπιφανειακὴ τάσις γ εἶναι $\gamma = \frac{3w}{8\Theta^2}$, ὅπου w ἡ

μάζα τῆς σταγόνος καὶ Θ ὁ χρόνος ταλαντεύσεως αὐτῆς.

3) Μέθοδος τῶν ἐπιφανειακῶν κυμάτων. Κατ' αὐτὴν παράγονται στάσιμα κύματα ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὑγροῦ, τῆ βοηθεῖα ἑνὸς παλλομένου διαπασῶν, διὰ μικροσκοπίου δὲ γίνεται ἡ ἀνάγνωσις τοῦ παραγομένου μήκους κύματος. Ἡ ἐπιφανειακὴ τάσις γ ὑπολογίζεται ἐπὶ τῇ βάσει τοῦ τύπου $\gamma = \frac{1}{2\pi} \rho \eta^2 \lambda^2 - \frac{g \lambda^2 \rho}{4\pi^2}$,

ὅπου ρ ἡ πυκνότης τοῦ ὑγροῦ, λ τὸ μήκος κύματος καὶ η ὁ ἀριθμὸς τῶν παλμῶν τοῦ διαπασῶν.

Τὰς τρεῖς ταύτας τελευταίας μεθόδους δὲν ἠδυνήθημεν νὰ χρησιμοποιήσωμεν, καθότι ἡ μέτρησις τῆς ἐπιφανειακῆς τάσεως διαλυμάτων διὰ δυναμικῶν μεθόδων ἄγει εἰς ἐσφαλμένα ἀποτελέσματα.

Ἐπειδὴ κατὰ τὰς μετρήσεις μας πρόκειται νὰ συγκρίνωμεν τὰς ἐπιφανειακὰς τάσεις δύο διαλυμάτων, ἐχρησιμοποίησαμεν ὡς πλέον κατάλληλον τὴν διαφορικὴν μέθοδον τοῦ Warren¹⁾, ἣτις βασίζεται ἐπὶ τῆς μεθόδου τῆς πίεσεως τῶν φυσαλλίδων καὶ παρουσιάζει τὸ πλεονέκτημα, ὅτι ἐπιτρέπει τὴν μέτρησιν δύο ὑγρῶν συγχρόνως καὶ ὑπὸ τὰς αὐτὰς συνθήκας. Προκειμένου περὶ διαλυμάτων ἡ διέλευσις τῶν φυσαλλίδων πρέπει νὰ γίνεται πολὺ βραδεῖα, καθότι διὰ νὰ λάβῃ ἡ ἐπιφάνεια τὴν πραγματικὴν αὐτῆς τιμὴν, πρέπει νὰ παρέλθῃ ἕνα χρονικὸν διάστημα ἴσον πρὸς τὴν ταχύτητα διαχύσεως τῆς τριχοειδοῦς οὐσίας ἀπὸ τὸ ἐσωτερικὸν εἰς τὴν ἄρτι σχηματισθεῖσαν νέαν ἐπιφάνειαν ἀφοῦ αἱ τριχοειδῶς ἐνεργοὶ οὐσίαι συσσωρεύονται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας.

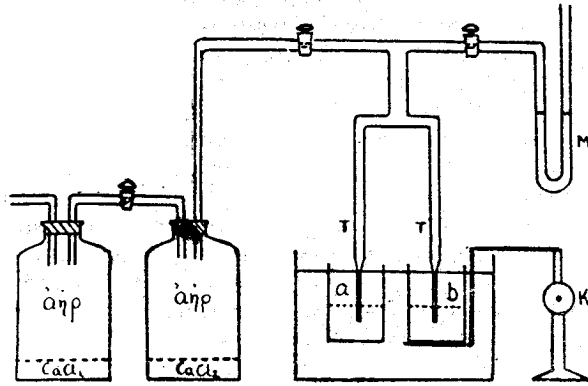
4) Πειραματικὴ ἔρευνα.

Α) Σύγκρισις ἐπιφανειακῶν τάσεων. Πρὸς ἐπαλήθευσιν τοῦ πρώτου φαινομένου, τὸ ὁποῖον ἀνεμένομεν, ἐμετρήσαμεν τὰς ἐπιφανειακὰς τάσεις δύο ἀντιπῶδων ἐντὸς στροφικοῦ διαλύτου διὰ τῆς συγκριτικῆς μεθόδου. Ἡ συσκευὴ ἀπετελεῖτο ἐκ δύο τριχοειδῶν, τὰ ὁποῖα ἐβυθίζοντο ἐντὸς δύο δοχείων, ὅπου εὕρισκοντο τὰ πρὸς σύγκρισιν διαλύματα. Διὰ τῶν τριχοειδῶν διαχετεύομεν ἀέρα ὑπὸ πίεσιν. Τὸ ἕν τῶν δοχείων ἦτο στερεῶς τοποθετημένον, ἐνῶ τὸ ἕτερον καὶ συνεπῶς καὶ ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ὑγροῦ ἠδύνατο νὰ κινήται κατακορύφως δι' ἑνὸς μικροκοχλίου. Τὰ τριχοειδῆ συνεκοινῶνουν μετὰ μανομέτρου, ἡ ὅλη δὲ συσκευὴ εὕρισκετο ἐντὸς θερμοστάτου. (Εἰκ. 1). Διὰ μετακινήσεως τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἑνὸς δοχείου τῆ βοηθεῖα τοῦ μικροκοχλίου, ἐρρυθμίζετο τὸ βάθος μέχρι τοῦ ὁποῦ ἐνεβαπίζοντο τὰ τριχοειδῆ εἰς τὰ δύο ὑγρά, τοιούτοτρόπως, ὥστε κατὰ τὴν διοχέτευσιν τοῦ ἀέρος αἱ φυσαλλίδες νὰ διέρχωνται συγχρόνως καὶ ἐκ τῶν δύο τριχοειδῶν. Ἡ διαφορὰ τῶν ὑψῶν τῶν δύο τριχοειδῶν ἐμετῶντο τῆ βοηθεῖα ἑνὸς καθετομέτρου μετ' ἀκριβείας 0,05 mm καὶ ἐξ αὐτῆς καὶ τῆς πίεσεως ἐν τῷ μανομέτρῳ εὕρισκοντο αἱ τιμαὶ τῶν ἐπιφανειακῶν τάσεων τῶν δύο διαλυμάτων. Πρὸς ἔλεγχον ἐξελέξαμεν τοὺς δύο ἀντίποδας τοῦ τρυγικοῦ αἰθυλεστέρος, οἵτινες διελύθησαν εἰς d —κιτρνελλόλην ὡς στροφικὸν διαλύτην.

Ἐντὸς τῶν δοχείων ἐτίθεντο οἱ ἀντίποδες, εἰς τὸ μὲν d —τρυγικὸς αἰθυλεστήρ, εἰς τὸ δὲ 1—τρυγικὸς αἰθυλεστήρ καὶ εἰς ἐκάστην μέτρη-

1) E. L. Warren, Phil. Mag., (7), 4, 358—386 (1927) Nr. 21.

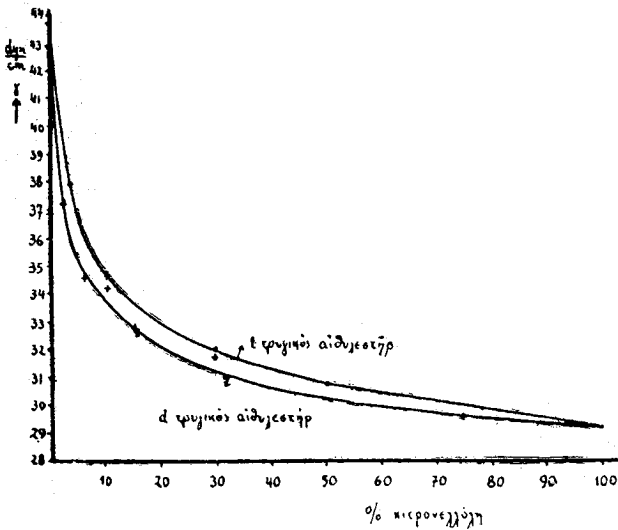
σιν προσετίθετο νέα ποσότης d—κιτρνελλόλης, ή αὐτή και διά τὰ δύο δοχεῖα, μεθ' ὃ ἔμετράτο



Εἰκ. 1.

- α και β δοχεῖα με τὰ πρὸς μέτρησιν ὑγρά.
- T = Τριχοειδῆ
- M = Μανόμετρον
- K = Μικροκοχλίας

ή ἐπιφανειακή τάσις τῶν διαλυμάτων. Τὰ προσδιορισθέντα σημεῖα σχηματίζουν μίαν καμπύλην παριστώσαν τὰς ἐπιφανειακὰς τάσεις διαλυμάτων d—και l—αἰθυλεστέρος εἰς κιτρνελλόλην συναρτήσει τῆς συγκεντρώσεως. (Εἰκ. 2).



Εἰκ. 2.

Ἐπιφανειακή τάσις d- και l- τρυγικοῦ αἰθυλεστέρος με προσθήκας d- κιτρνελλόλης.

Ἐκ τοῦ σχήματος φαίνεται ὅτι ἡ καμπύλη ἢ παριστώσα τὴν πορείαν τῆς ἐπιφανειακῆς τάσεως συναρτήσει τῆς συγκεντρώσεως, δηλ.

$\frac{dy}{dc}$ τοῦ d—τρυγικοῦ αἰθυλεστέρος + d—κιτρνελλόλη, ἔχει εἰς μίαν ὠρισμένην συγκέντρωσιν διάφορον κλίσιν τῆς καμπύλης τοῦ d—τρυγικοῦ αἰθυλεστέρος + d—κιτρνελλόλη και

ὅτι κατὰ συνέπειαν συμφώνως πρὸς τὸν τύπον τοῦ Gibbs, ἢ συσσωρεύσις τῆς οὐσίας εἰς τὴν ἐπιφάνειαν θὰ εἶναι μεγαλύτερα τῆς ἄλλης.

B) Σύγκρισις μεσεπιφανειακῶν τάσεων.

1) Διὰ τοῦ σταλαγμομέτρου. Πρὸς ἐπαλήθευσιν τοῦ δευτέρου ἀναμενομένου φαινομένου, δηλαδή διαφορᾶς εἰς τὰς μεσεπιφανειακὰς τάσεις, ἐγένοντο μετρήσεις μεσεπιφανειακῶν τάσεων δύο ὑγρῶν μὴ ἀναμιγνυομένων. Αἱ μέθοδοι μετρήσεως τῆς μεσεπιφανειακῆς τάσεως εἶναι αἱ αὐταὶ τῆς ἐπιφανειακῆς, με τὴν διακριτικὴν διαφορὰν ὅτι ἡ ἐπιφάνεια συνορεύει οὐχὶ πρὸς ἀέρα, ἀλλὰ πρὸς τὴν δευτέραν ὑγρὰν φάσιν. Εἰς τὰ πειράματά μας μετεχειρίσθημεν κατ' ἀρχὰς τὴν μέθοδον τοῦ σταλαγμομέτρου, προκειμένου μάλιστα νὰ γίνῃ σύγκρισις μεσεπιφανειακῆς τάσεως δύο ἀντιπῶδων πρὸς ἑτέραν στροφικὴν φάσιν και οὐχὶ ἡ ἐξεύρεσις τῶν ἀπολύτων τιμῶν αὐτῆς.

Ἐντὸς δοχείου φέροντος τὸ ἓν τῶν δύο ὑγρῶν, ἐβυθίζετο τριχοειδὲς ὑποδιηρημένον εἰς ἑκατοστὰ τοῦ κ.έ. Τὸ τριχοειδὲς ἐπληροῦτο δι' ἑνὸς τῶν ὑγρῶν, τὸ ὁποῖον ἐστάλαζεν ἐντὸς τοῦ ἑτέρου. Ἐσημειοῦτο ἐκάστοτε ἡ διαφορὰ τῆς στάθμης, ἣτις ἐπροκαλεῖτο ἐκ τῆς ἰσοταχοῦς πτώσεως ἴσου ἀριθμοῦ σταγόνων. Τὸ μέγεθος μιᾶς σταγόνης ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς τιμῆς τῆς μεσεπιφανειακῆς τάσεως τῶν δύο ὑγρῶν, και ὃς εἰς μεγαλύτεραν μεσεπιφανειακὴν τάσιν ἀντιστοιχεῖ και μεγαλύτερον μέγεθος σταγόνων.

Διὰ τὰς μετρήσεις ταύτας μετεχειρίσθημεν d—και l—πινένιον και ὕδατικά διαλύματα d—και l—λευκίνης 1% και d—και l—ιστιδίνης 10%. Παρατηρήθησαν διαφοραὶ μεταξὺ d—και l—λευκίνης καθὼς και τῆς d—και l—ιστιδίνης ὡς πρὸς τὸ d—ἢ τὸ l—πινένιον, τὰ δὲ ἀποτελέσματα τῶν μετρήσεών μας ἐμφαίνονται ἐκ τοῦ πίνακος I.

ΠΙΝΑΞ I.

Ὑδατικὸν διάλυμα	Στροφικὴ οὐσία	Μέσος ὅρος σταγόνος εἰς κ.έ.
d—λευκίνη	βενζόλιον	0,211
l—λευκίνη	βενζόλιον	0,214
l—λευκίνη	d—πινένιον	0,086
d—λευκίνη	d—πινένιον	0,095
d—ιστιδίνη	βενζόλιον	0,162
l—ιστιδίνη	βενζόλιον	0,163
d—ιστιδίνη	l—πινένιον	0,074
l—ιστιδίνη	l—πινένιον	0,067

Αἱ μετρήσεις τῶν διαλυμάτων ὡς πρὸς τὸ βενζόλιον ἐγένοντα ὡς τυφλὸν πείραμα πρὸς ἔλεγχον τῆς ἀκριβείας τῶν μετρήσεων.

Ἐκ τοῦ πίνακος ἐμφαίνεται ὅτι τὰ διαλύματα d—και l—λευκίνης και d—και l—ιστιδίνης

νης, ἅτινα δεικνύουν τὴν αὐτὴν μεσεπιφανειακὴν τάσιν πρὸς τὸ μὴ στροφικὸν βενζόλιον, διαφέρουν ἢ μὲν λευκίνη κατὰ 10,47% ὡς πρὸς τὸ d—πινένιον, ἢ δὲ ἰστιδίνη κατὰ 10,45% ὡς πρὸς τὸ l—πινένιον. Ἀντιθέτως αἱ διαφοραὶ μεταξὺ d—καὶ l—λευκίνης ὡς πρὸς τὸ l—πινένιον καθὼς καὶ d—καὶ l—ἰστιδίνης ὡς πρὸς τὸ d—πινένιον ἦσαν μικραὶ, κείμεναι ἐντὸς τῶν ὀρίων τῶν λαθῶν. Αἱ ἀνευρεθεῖσαι διαφοραὶ συμπίπτουν μὲ τὰ ἀποτελέσματα, τὰ ὁποῖα ἐλάβραμεν ἐκ τῶν κατωτέρω ἀναφερομένων πειραμάτων ἀναταράξεως.

2) Πειράματα ἀναταράξεως. Ἐπειδὴ εἰς τὰς μετρήσεις μας δὲν ἐνδιαφέρει ἡ ἀπόλυτος τιμὴ τῆς μεσεπιφανειακῆς τάσεως τῶν δύο ὑγρῶν, ἀλλὰ αἱ διαφοραὶ τὰς ὁποίας παρουσιάζουν ταῦτα ὡς πρὸς στροφικὸν διάλυμα ἐφηρμόσαμεν τὴν κατωτέρω περιγραφομένην συγκριτικὴν μέθοδον, διὰ τῆς ὁποίας δυνάμεθα νὰ ἐξακριβώσωμεν ἐάν ὑπάρχουν διαφοραὶ καὶ πόσον μεγάλα εἶναι αὗται, καὶ ἡ ὁποία ἔχει τὸ προτέρημα μεγάλης εὐπαθείας καὶ ταχυτάτης διεξαγωγῆς.

Ὅταν ἀναταράξωμεν δύο ὑγρά μὴ ἀναμιγνύόμενα, σχηματίζεται δι' ἀμοιβαίας διεισδύσεως τῶν δύο φάσεων, ἐν πρόσκαιρον γαλάκτωμα, τὸ ὁποῖον εἶναι τὸσον σταθερότερον ὅσον μικρότερα εἶναι ἡ μεσεπιφανειακὴ τάσις τῶν δύο ὑγρῶν, τῶν ὑπολοίπων παραγόντων, οἵτινες ἐπηρεάζουν τὴν μεσεπιφανειακὴν τάσιν τηρουμένων σταθερῶν. Συνεπῶς διὰ συγκρίσεως τῆς σταθερότητος δύο γαλακτωμάτων δυνάμεθα νὰ ἐξακριβώσωμεν τὴν διαβάθμισιν τῶν μεσεπιφανειακῶν τάσεων τῶν ὑγρῶν, ἅτινα ἀπαρτίζουσιν αὐτά. Ἴνα λοιπὸν ἀποφανθῶμεν ἐάν ἡ μεσεπιφανειακὴ τάσις π. χ. d—ἰστιδίνη, d—πινένιον διαφέρει τῆς μεσεπιφανειακῆς τάσεως l—ἰστιδίνη, d—πινένιον, ἀρκεῖ νὰ συγκρίνωμεν τὰς ταχύτητας ἀποχωρισμοῦ τῶν φάσεων τῶν δύο τούτων συστημάτων.

Πρὸς τοῦτο κατεσκευάσαμεν δοχεῖα τῆς αὐτῆς διαμέτρου, ἐνὸς περίπου ἑκατοστοῦ, σχήματος δοκιμαστικοῦ σωλήνος, ἐντὸς τῶν ὁποίων ἐτίθεντο ἀνά 2 κ. ἐ. τῶν στροφικῶν ἀντιπόδων, εἰς τὸ μὲν ἢ d—μορφῆ εἰς τὸ ἕτερον δὲ ἢ l—μορφῆ. Εἰς ταῦτα προσετίθεντο ἀνά 2 κ. ἐ. τοῦ στροφικοῦ διαλύτου καὶ συνετήκοντο τὰ ἄνω ἄκρα τῶν δοχείων πρὸς ἀποφυγὴν εἰσχωρήσεως οἰασδήποτε ἀκαθαρσίας κατὰ τὴν διάρκειαν τῶν πειραμάτων. Κατόπιν ἀμφότερα ὑπεβάλλοντο εἰς ἰσχυρὰν ἀνατάραξιν ἐπὶ ἐν λεπτὸν τῆς ὥρας. Ἡ ἀνατάραξις ἐγένετο μηχανικῶς διὰ τάρακτρον, ἵνα ἔχωμεν ὁμοιόμορφον ἀνάδουσιν ἀμφοτέρων τῶν διαλυμάτων. Τὰ δοχεῖα ἐτοποθετοῦντο συμμετρικῶς ὡς πρὸς τὸν ἄξονα τοῦ τάρακτρον, ἠλλάσσοτο δὲ ἐκάστοτε ἡ θέσις αὐτῶν, οὕτως ὥστε τὰ ἀποτελέσματα τῆς ἀναταράξεως νὰ εἶναι ἀνεξάρτητα τῆς θέσεως τῶν.

Μετὰ τὴν κατάπαυσιν τῆς ἀναταράξεως ἐμετράτο διὰ χρονομέτρου ὁ χρόνος ὅστις παρήρηχοτο μέχρις ὅτου τὰ σχηματισθέντα γαλακτώματα διαλυθοῦν μέχρι τελείου ἀποχωρισμοῦ τῶν δύο φάσεων. Πρὸς ἔλεγχον τῆς ταυτότητος τῆς τιμῆς τῶν μεσεπιφανειακῶν τάσεων τῶν ἀντιπόδων ὡς πρὸς μὴ στροφικὰ διαλύματα καὶ συνεπῶς πρὸς ἔλεγχον τῆς καθαρότητος αὐτῶν, ἐγένετο ἐκάστοτε πρὸ τοῦ κυρίως πειράματος τυφλὸν πείραμα, προστιθεμένης εἰς τοὺς ἀντίποδας ποσότητος μὴ στροφικοῦ διαλύτου π. χ. βενζόλιου ἢ διαπεσταγμένου ὕδατος μεθ' ὃ ἀναταράσσοντο καὶ παρηκολουθεῖτο ἐάν ὑπάρχουν διαφοραὶ.

Ἐάν μὲ τὴν προσθήκην τοῦ στροφικοῦ διαλύματος τὰ γαλακτώματα παρουσίαζαν διαφορὰς, τότε αὗται ἀσφαλῶς ὠφείλοντο εἰς διαφορὰς μεσεπιφανειακῆς τάσεως. Ἐκαστον πείραμα ἐπανελαμβάνετο περισσοτέρας φορὰς διὰ νὰ εἴμεθα βέβαιοι περὶ τοῦ ἀναπαραγωγῆσίου τοῦ ἀποτελέσματος.

Αἱ στροφικαὶ οὐσαὶ τὰς ὁποίας μετεχειρίσθημεν ἦσαν αἱ ἀκόλουθοι: ὕδατικά διαλύματα d—καὶ l—λευκίνης 1%, d—καὶ l—ἰστιδίνης 10% (χλωρίδιον), d—καὶ l—ἀδρεναλίνης 0,3% (χλωρίδιον), σταφυλοσακχάρου 20%, καλαμοσακχάρου 40%, σορβόζης 30%, ταννίνης 30%, μαννίτου 10%, ζελατίνης 0,5%, βενζολικά διαλύματα d—καὶ l—τρυγικοῦ αἰθυλεστέρος 6%, l—ἀμυλικὴ ἀλκοόλη ὡς καὶ d—καὶ l—πινένιον. Τὸ d—καὶ τὸ l—πινένιον παρεσκευάσθησαν ἐκ d—καὶ l—τερεβινθελαιίου διὰ καθαρῆς δι' ἀλκάλειος καὶ κλασματικῆς ἀποστάξεως εἰς ἀτμόσφαιραν CO₂, καθ' ἣν ἐλήφθη τὸ κλάσμα τῶν 156° C.

Τὰ ἀποτελέσματα τῶν μετρήσεων μας ἀναγράφονται εἰς τὸν πίνακα II.

Ἐκ τοῦ πίνακος γίνεται καταφανὲς ὅτι πράγματι ὑφίστανται διαφοραὶ εἰς τὴν τάσιν διεισδύσεως στροφικῶν ὑγρῶν ἐντὸς στροφικῶν ἀντιπόδων, αἵτινες ἐξικνοῦνται ἀπὸ 5% μέχρις 100%. Καὶ συνεπῶς αἱ δυνάμεις συνοχῆς εἰς τὴν ἐπιφάνειαν διαλύτου καὶ ἀντιπόδων εἶναι διάφοροι.

Γ) Πειράματα διαχωρισμοῦ ρακεμικῶν μιγμάτων δι' ἐπιφανειακῆς δράσεως στροφικῶν ὑγρῶν. Ἐκ τῶν ἀνωτέρω πειραμάτων καταλήγομεν εἰς τὸ συμπέρασμα, ὅτι αἱ ἀναπτυχθεῖσαι δύο πρῶται ὑποθέσεις ἐπαληθεύονται.

Κατόπιν τούτου ἐπεχειρήσαμεν διαχωρισμὸν ἐνὸς ρακεμικοῦ μίγματος διὰ τῆς δράσεως μιᾶς στροφικῆς ἐπιφανείας, καὶ τοῦτο διότι ὅταν δι' ἐνὸς στροφικοῦ διαλύματος διαβιβάζωμεν ἀτμοὺς μιᾶς ρακεμικῆς οὐσίας, ἐπειδὴ κατὰ τὰ ἀνωτέρω ἐκτεθέντα ἡ ἐπιφάνεια τοῦ διαλύματος τούτου δεικνύει μίαν διαφορὰν εἰς τὴν ταχύτητα διαχύσεως τῶν δύο ἀντιπόδων, ἐξ ὧν

Π Ι Ν Α Ξ Ι Ι

Αριθ. Αριθ.	Σύγκρισις ταχύτητος διαυγάσεως γαλακτωμάτων έκ στροφικῶν ἀντιπόδων ἐντὸς στροφικῶν ὑγρῶν	Διαφοραὶ
1	d-λευκίνη βενζόλιον = 1-λευκίνη βενζόλιον	δὲν ὑφίστανται
2	d-λευκίνη/1-ἀμυλικὴν ἀλκοόλην < 1-λευκίνη/1-ἀμυλικὴν ἀλκοόλην	ἐλάχισται
3	d-λευκίνη/d-πινένιον < 1-λευκίνη/d-πινένιον	μεγάλαι
4	d-λευκίνη/1-πινένιον > 1-λευκίνη/1-πινένιον	μικραὶ
5	d-λευκίνη+σταφυλοσάκχαρον βενζόλιον > 1-λευκίνη+σταφυλοσάκχαρον-βενζόλιον	μικραὶ
6	d-ἰστιδίνη/βενζόλιον = 1-ἰστιδίνη-βενζόλιον	δὲν ὑφίστανται
7	d-ἰστιδίνη/d-τρουγικὸν αἰθυλεστέρα < 1-ἰστιδίνη/d-τρουγικὸν αἰθυλεστέρα	μικραὶ
8	d-ἰστιδίνη/1-τρουγικὸν αἰθυλεστέρα < 1-ἰστιδίνη/1-τρουγικὸν αἰθυλεστέρα	μικραὶ
9	d-ἰστιδίνη/d-πινένιον < 1-ἰστιδίνη/d-πινένιον	μεγάλαι
10	d-ἰστιδίνη/1-πινένιον < 1-ἰστιδίνη/1-πινένιον	μεγάλαι
11	d-ἰστιδίνη/1-ἀμυλικὴν ἀλκοόλην > 1-ἰστιδίνη/1-ἀμυλικὴν ἀλκοόλην	μικραὶ
12	d-τρουγικὸς αἰθυλεστήρ καλαμοσάκχαρον = 1-τρουγικὸς αἰθυλεστήρ-καλαμοσάκχαρον	δὲν ὑφίστανται
13	d-τρουγικὸς αἰθυλεστήρ/d-τρουγικὸν ὄξύ < 1-τρουγικὸς αἰθυλεστήρ/d-τρουγικὸν ὄξύ	δὲν ὑφίστανται
14	d-τρουγικὸς αἰθυλεστήρ/1-σορβόζη < 1-τρουγικὸς αἰθυλεστήρ/1-σορβόζη	ἐλάχισται
15	d-ἀδρεναλίνη/βενζόλιον = 1-ἀδρεναλίνη-βενζόλιον	δὲν ὑφίστανται
16	d-ἀδρεναλίνη+σταφυλοσάκχαρον - βενζόλιον < 1-ἀδρεναλίνη+σταφυλοσάκχαρον - βενζόλιον	μικραὶ
17	d-ἀδρεναλίνη+ταννίνη-βενζόλιον < 1-ἀδρεναλίνη+ταννίνη-βενζόλιον	μεγάλαι
18	d-ἀδρεναλίνη+μαννίτης-βενζόλιον < 1-ἀδρεναλίνη+μαννίτης-βενζόλιον	μικραὶ
19	d-ἀδρεναλίνη+ζελατίνη-βενζόλιον < 1-ἀδρεναλίνη+ζελατίνη-βενζόλιον	πολὺ μεγάλαι
20	d-ἀδρεναλίνη/1-πινένιον > 1-ἀδρεναλίνη/1-πινένιον	μεγάλαι
21	d-πινένιον-ὕδωρ = 1-πινένιον-ὕδωρ	δὲν ὑφίστανται
22	d-πινένιον-ζελατίνη < 1-πινένιον-ζελατίνη	μεγάλαι

συνίσταται ἡ ρακεμικὴ οὐσία, αὕτη ἔπρεπε νὰ χωρισθῆ, καθόσον ὁ εἷς τῶν ἀντιπόδων θὰ συγκρατηθῆ ὑπὸ τοῦ στροφικοῦ διαλύματος περισσότερο τοῦ ἄλλου.

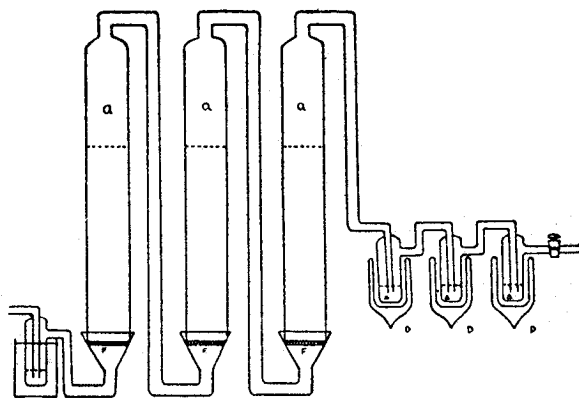
Ἐπομένως οἱ ἀτμοὶ οὔτοι θὰ ἔπρεπε μετὰ τὴν διόδον τῶν διὰ στροφικοῦ διαλύματος παρουσιάζοντος μεγάλην ἐπιφάνειαν, νὰ ἐνεργοποιηθῶσι παρουσιάζοντες στροφήν.

Ἡ κατωτέρω πειραματικὴ διάταξις ἀποσκοπεῖ εἰς τὴν περισυλλογὴν καὶ πολωσιμέτρην τῶν ἀτμῶν ρακεμικοῦ μίγματος, τὸ ὅποιον προηγουμένως διήλθεν ὑπὸ μορφήν φουσαλλίδων δι' ἑνὸς ὀπτικῶς στροφικοῦ διαλύματος.

Ἡ συσκευὴ ἀποτελεῖτο ἐκ τριῶν στηλῶν ὕψους ἑνὸς μέτρου περίπου, αἱ ὁποῖαι πληροῦνται κατὰ τὰ δύο τρίτα διὰ στροφικοῦ διαλύματος. Τὸ κάτω ἄκρον τῶν στηλῶν φράσσεται ὑπὸ ὑαλίνων ἡθμῶν μὲ λεπτοτάτους πόρους, ἐνῶ τὸ ἄνω ἄκρον συνδέεται διὰ σωλῆνος μὲ τὸν ἡθμὸν τῆς ἐπομένης στήλης. Ἡ τελευταία στήλη συνδέεται μὲ σειρὰν πλυντρίδων, αἷτινες περιέχουν διαλυτικὸν μέσον πρὸς δέσμευσιν τῶν ἀτμῶν καὶ εὐρίσκονται ἐντὸς δοχείων Dewar εἰς ψυκτικὸν μίγμα θερμοκρασίας -20° C. Ἐντὸς τῆς πλυντρίδος P θερμοινομένης, εὐρίσκεται ἡ ρακεμικὴ οὐσία. Ἡ πλυντρίς αὕτη συνδέεται μὲ τὸν ἡθμὸν τῆς πρώτης στήλης. (Εἰκὼν 3).

Ἡ διοχέτευσις τῶν ἀτμῶν ἐγένετο εἴτε διὰ σχηματισμοῦ κενοῦ, εἴτε διὰ διαβιβάσεως ἀέρος ὑπὸ πίεσιν ἢ CO₂. Τὸ ρεῦμα τοῦ ἀέρος διερχόμενον ἐκ τῆς πλυντρίδος P παρέσυρεν ἀτμοὺς τῆς ρακεμικῆς οὐσίας, ἐρχόμενον δὲ εἰς τὸν ἡθμὸν τῆς πρώτης στήλης διενέμετο εἰς

λεπτοτάτας φουσαλλίδας, αἷτινες διήρχοντο δι' ὅλης τῆς ὑγρᾶς στήλης. Ἐκάστη φουσαλλίς παρουσιάζει ἐπιφάνειαν ὡς πρὸς τὸ ὑγρὸν ἐπὶ τῆς

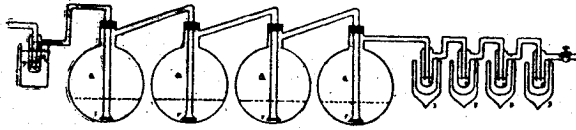


Εἰκὼν 3.

- α=στήλαι μὲ στροφικὸν διάλυμα
- P=ρακεμικὴ οὐσία
- F=ὑαλῖνοι ἡθμοὶ
- Δ=διαλυτικὸν μέσον
- D=δοχεῖα Dewar

ὁποίας ἐξασκοῦνται αἱ δυνάμεις μεταξὺ στροφικοῦ διαλύματος καὶ ρακεμικῆς οὐσίας. Ἐκ τῆς πρώτης στήλης τὸ ρεῦμα ἤρχετο εἰς τὴν δευτέραν καὶ κατόπιν εἰς τὴν τρίτην, διανεμημένον λόγω τῶν ἡθμῶν ὑπὸ μορφήν λεπτοτάτων φουσαλλίδων. Ἐκ τῆς τρίτης στήλης οἱ ἀτμοὶ ἤρχοντο εἰς τὰς πλυντρίδας, ὅπου ἀφ' ἑνὸς συνεκρατοῦντο ὑπὸ τοῦ διαλυτικοῦ μέσου καὶ ἀφ' ἑτέρου ὑγροποιοῦντο λόγω τῆς ἐκεῖ ὑπαρχούσης ταπεινῆς θερμοκρασίας. Μετὰ τὴν

διοχέτευσιν ἐλαμβάνετο τὸ ὑγρὸν μίξ ἐκάστης πλυντρίδος, συνεπυκνοῦτο καὶ ἐπολωσιμετρεῖτο. Ἐπίσης ἐλαμβάνετο τὸ στροφικὸν διάλυμα τῶν στηλῶν α ἐξεχειλιζέτο διὰ διαλυτικὸν μέσον καὶ τὸ ἐκχειλισμὰ ἐπολωσιμετρεῖτο, πρὸς πιστοποίησιν τῆς τυχόν παρουσίας τοῦ ἐτέρου ἀντίποδος. Εἰς περιπτώσεις ὅπου αἱ μετρήσεις ἐγένοντο εἰς ἀφρίζοντα ὑγρά, ὅπως π. χ. εἰς διαλύματα ζελατίνης ἢ ταννίνης, αἱ στηλαὶ ἀντικαθίσταντο διὰ φιαλῶν, ἐντὸς τῶν ὁποίων ἐβυθίζοντο οἱ ἤθμοι. (Εἰκὼν 4). Ἡ διο-



Εἰκὼν 4.

α=φιάλαι με στροφικὸν διάλυμα
P=ρακεμικὴ οὐσία
F=ὕαλινοι ἤθμοι
Δ=διαλυτικὸν μέσον
D=δοχεῖα Dewar

χέτευσις τοῦ ἀέρος ἢ τοῦ CO₂ ἐγένετο περὶ τὰς δύο ἕως τρεῖς ὥρας, ἀνάλογως τῆς πτητικότητος τοῦ χρησιμοποιουμένου ρακεμικοῦ μίγματος. Ἡ πλυντρίς P ἐθερμαίνεται ἐντὸς ὑδρολῶν τρου εἰς τοὺς 50° περίπου, ὡς διαλυτικὸν δὲ μέσον ἐντὸς τῶν πλυντρίδων μετεχειρίσθημεν τολουόλιον, πετρελαϊκὸν αἰθέρα ἢ τετραχλωριοῦχον ἄνθρακα. Διὰ τῶν αὐτῶν διαλυτικῶν μέσων ἐγένοντο καὶ αἱ ἐκχειλίσεις τῶν στροφικῶν διαλυμάτων ἐντὸς τῶν φιαλῶν.

Αἱ χρησιμοποιηθεῖσαι ρακεμικαὶ οὐσίαι ἦσαν d-1—καμφένιον, d-1—καμφορά, d-1—τερπινόλη, d-1—α—βρωμιοπροπιονικὸς αἰθυλεσθέρ, καθὼς καὶ ἓν ἀδρανὲς μίγμα d—καὶ l—πινένιου. Ὡς ἤδη ἀνεφέρθη τὰ d—καὶ l—πινένιον ἐλήφθησαν ἐκ τῶν d—καὶ l—τερεβινθελαίου κατόπιν πλύσεως καὶ ἀποστάξεως εἰς ἀτμόσφαιραν CO₂, μολαταῦτα δὲν δυνάμεθα νὰ ἰσχυρισθῶμεν ὅτι πρόκειται περὶ καθαρῶν ἀντιπόδων, διότι εἶναι δυνατὸν ν' ἀπέσταξε συγχρόνως καὶ μικρὰ ποσότης β—πινένιου. Τὸ μὲν d—πινένιον παρουσιάζει μίαν στροφήν +38,00°, τὸ δὲ l—33,81°, ἵνα ἐλέγξωμεν, ἔάν κατὰ τὴν ἀπόσταξιν λαμβάνει χώραν διάσπασιν τοῦ μίγματος, ἐγένετο ἀπόσταξις αὐτοῦ καὶ πολωσιμέτρησης τοῦ ἀποστάγματος, τὸ ὁποῖον εὐρέθη ἄνευ στροφικότητος. Τυφλὸν πείραμα διαχωρισμοῦ μὲ τὸ μίγμα τοῦτο καὶ ὡς ὑπόστρωμα καθαρὸν ὕδωρ δὲν παρουσίασε στροφικότητα. Πλὴν τούτων ἐγένετο καὶ πείραμα ἀναταράξεως μὲ d—καὶ l—πινένιον πρὸς ὕδωρ, κατὰ τὸ ὁποῖον δὲν παρουσιάζονται διαφοραὶ εἰς τὰς τιμὰς τῶν μεσεπιφανειακῶν τάσεων. (Πίναξ II, ἀριθ. 21).

Ὡς στροφικὰ διαλύματα μετεχειρίσθημεν τὰ ὕδατικά διαλύματα σταφυλοσακχάρου 20%, l—λευκίνης 1%, ζελατίνης 0,5% καὶ ταννίνης 30%.

Τὰ ἀποτελέσματα τῶν πειραμάτων διαχωρισμοῦ ἐμφαίνονται ἐκ τοῦ πίνακος III.

ΠΙΝΑΞ III

Ρακεμικὴ οὐσία	Στροφικὸν ὑπόστρωμα	Στροφὴ ὑγροῦ πλυντρίδων	Στροφὴ ὑγροῦ φιαλῶν
d-1—α—βρωμιοπροπιονικὸς αἰθυλεσθέρ	ζελατίνη	-0,02°	+0,07°
d-1—καμφένιον	ζελατίνη	+0,04°	-0,05°
d-1—καμφένιον	ταννίνη	0,00°	0,00°
d-1—καμφορά	ζελατίνη	-0,03°	+0,02°
d-1—καμφένιον	σταφυλοσακχα-	-0,03°	-
d-1—καμφένιον	l—λευκίνη ἴσον	0,00°	0,00°
d-1—τερπινόλη	ζελατίνη	-0,06°	+0,11°
d-1—πινένιον	ζελατίνη	-0,18°	+0,20°

Διὰ συμπυκνώσεως περισσotέρων διαλυμάτων ἐκ τῶν πειραμάτων τοῦ πινένιου, κατελήξαμεν εἰς ὑγρὸν ἔχον στροφήν, ὅσον ἀφορᾷ μὲν τὴν στροφήν τοῦ ὑγροῦ τῶν πλυντρίδων ἴσην πρὸς -2,00°, ὅσον ἀφορᾷ δὲ τὴν στροφήν τοῦ ὑγροῦ τῶν φιαλῶν ἴσην πρὸς +1,50°.

Αἱ παρατηρηθεῖσαι στροφαὶ εἰς ὄλας τὰς περιπτώσεις πλὴν τοῦ πινένιου εἶναι μικραὶ, ἀλλὰ ἀναπαραγωγῆσιμοι, ὡς διεπιστώσαμεν ἐξ ἐπανελημμένων μετρήσεων, καὶ εἶναι μεγαλύτερα τῶν ὀρίων τῶν λαθῶν. Ἡ ἀκρίβεια ἀναγνώσεως εἰς τὸ πολωσίμετρον εἶναι 0,01° ἢ δὲ στροφικότης τῶν οὐσιῶν, τὰς ὁποίας μετεχειρίσθημεν κυμαίνεται περὶ τὰς 35 00". Ἄρα μία καθυστέρησις τῆς ἐξατμίσεως τοῦ ἑνὸς τῶν δύο ἀντιπόδων, ἔστω καὶ κατὰ ἓνα τοῖς χιλίοις εἶναι ἐξακριβώσιμος.

Τὸ ὅτι αἱ παρατηρηθεῖσαι διαφοραὶ εἶναι ἀπὸτέλεσμα διαχωρισμοῦ λαμβάνοντος χώραν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ στροφικοῦ διαλύματος, πιστοποιεῖται ἐκ τοῦ γεγονότος, ὅτι εἰς πείραμα γενόμενον μὲ τὴν αὐτὴν ρακεμικὴν οὐσίαν καὶ τὸ αὐτὸ στροφικὸν διάλυμα, ὅπου προηγουμένως παρετηρήθησαν διαφοραὶ, αὐταὶ ἐξηφανίσθησαν τελείως, μόλις προσετέθη εἰς τὸ διάλυμα ποσότης 0,1% ἐλαϊκοῦ νατρίου. Τοῦτο ὡς περισσotέρον τριχοειδῶς ἐνεργὸν τῆς χρησιμοποιουμένης ρακεμικῆς οὐσίας καταλαμβάνει τὴν ἐπιφάνειαν, ὅπου λαμβάνει χώραν ὁ διαχωρισμὸς αὐτῆς καὶ ὡς ἐκ τούτου ἡ ρακεμικὴ οὐσία συναντῶσα μὴ στροφικὴν ἐπιφάνειαν, παραμένει ἀναλλοίωτος.

5) Συσχέτισις μὲ φαινόμενα βιολογικά.

Εἶναι γνωστὸν ὅτι πολλοὶ ἀντίποδες ἐπιδρῶν διαφοροτρόπως ἐπὶ τοῦ ὄργανισμοῦ τῶν ἄμβλων ὄντων, ὅπως π. χ. ἡ ἀριστερόστροφος ἄδρεναλίνη ἔχει 12—16 φορές μεγαλύτεραν ἐπίδρασιν ἐπὶ τοῦ ὄργανισμοῦ ἀπὸ τὴν δεξιόστροφον τοιαύτην, ἡ ἀριστερόστροφος καμφορά

είναι σχεδόν άγευστος ένώ ή γευσις της δεξιο στρόφου ταύτης είναι ισχυρά.

Είναι πιθανόν, κατόπιν των άνωτέρω πειραμάτων, ή διάφορος βιολογική δράσις των αντιπόδων να όφείλεται εις διάφορον μεσεπιφανειακήν τάσιν των τριχοειδώς ένεργών στροφικών τούτων ούσιών, επί των στροφικών τειχών των κυττάρων. Αί μεγάλοι ίδίως διαφοραί, αίτινες παρατηρήθησαν κατά τά πειράματα άναταράξεως d— και l— άδρεναλίνης με ζελατίνη (πίναξ II άριθ. 19) ήτις συγγενεύει με τά λευκώματα έξ ών άποτελοϋνται τά κύτταρα, συνηγοροϋν ύπερ της άπόψεως, ότι τά πειράματά μας άποτελοϋν έν φυσικοχημικόν ύπόδειγμα της διαφόρου βιολογικής δράσεως των αντιπόδων μιās ούσις εις τόν όργανισμόν.

Π ε ρ ί λ η ψ ι ς

Έκ της προκειμένης έργασίας άποδεικνύεται, ότι αί μεταξύ των μορίων μιās στροφικής ούσις και δύο στροφικών αντιπόδων αναπτυσσόμεναι δυνάμεις συνοχής δέν έχουν την αϋτήν τιμήν. Συνέπεια τούτου είναι να παρουσιάζονται διάφοροι έπιφανειακοί καθώς και μεσεπιφανειακοί τάσεις μεταξύ των όγρών τούτων, τός όποιας διεπιστώσαμεν άφ' ένός μεν δι' άπ' εύθείας μετρήσεως των έπιφανειακών και μεσεπιφανειακών τάσεων, άφ' έτέρου δέ διά συγκρίσεως των γαλακτωμάτων, τά όποια έσχημάτιζον οι δύο αντίποδες με μιαν μη άναμιγνυομένην με τούτους στροφικήν ούσιαν. Συνέπεια των άνωτέρω έπίσης είναι ή παρατήρησις μιās διασπάσεως ένός ρακεμικού μίγματος διά δράσεως της έπιφανείας στροφικών όγρών.

Έκφράζεται ή σκέψις ότι αί διαφορετικοί επιδράσεις αί παρατηρούμεναι εις τόν όργανισμόν μεταξύ των στροφικών αντιπόδων μιās ούσις, όπως π. χ. ή διάφορος επίδρασις των αντιπόδων της άδρεναλίνης, ή διάφορος γευσις και όσμη άλλων, όφείλονται εις τās έν τη έργασία ταύτη διαπιστωθείσας διαφοράς των έπιφανειακών και μεσεπιφανειακών τάσεων των αντιπόδων ως πρός στροφικάς έπιφανείας.

Και από της θέσεως ταύτης εύχαριστώ θερμώς τόν καθηγητήν κ. Α. Ζέρβαν καθώς και τόν προσωπικόν του Έργαστηρίου του διά την

πρόθυμον παροχήν διαφόρων ούσιών και όργάνων, καθώς και τόν κ. Κ. Δαμβέργην διά την παροχήν του l—τερεβινθελαιού.

ZUSAMMENFASSUNG

Ueber das Verhalten von Antipoden an optisch aktiven Grenzflächen.

Von: P. Nikolaidis

Durch die mitgeteilten Versuche wird gezeigt, dass optisch aktive Antipoden von kapillar aktiven Substanzen, sich in verschiedenem Grade an optisch aktiven Flüssigkeitsoberflächen ansammeln und dadurch verschiedene Grenzflächenspannungen und verschiedene Emulgierungstendenzen der beiden Phasen bedingen. Aus dieser Tatsache folgt dann eine ungleiche Abtrennungsgeschwindigkeit der beiden Antipoden von der optisch aktiven Flüssigkeitsoberfläche, welche zu einer Spaltung von kapillaraktiven Razematen ausgenutzt wird.

Die bekannten pharmakologischen Unterschiede im Verhalten von Antipoden auf den Organismus, wie die stärkere Wirkung des l-Adrenalins im Vergleich zu der d-Form, der verschiedene Geruch und Geschmack mancher Antipoden, werden in Beziehung gesetzt zu den beschriebenen Emulgierungsversuchen und sind gewiss zum Teil durch die Unterschiede der Grenzflächenspannung und somit der Resorptionsgeschwindigkeit gegenüber der aus optisch aktiven Material aufgebauten Zellwand bedingt.

ΓΕΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) E. Abderhalden: Biochemisches Handlexikon.
- 2) G. Bakker in Hanbuch für Experimentalphysik: Kapillarität und Oberflächenspannung.
- 3) H. Freundlich: Kapillarchemie.
- 4) Γ. Καραγκούνης: Φυσικοχημεία.
- 5) W. Schlenk: Ausführliches Lehrbuch der organischen Chemie.