

ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ ΚΑΙ ΜΕΣΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ ΤΑΣΙΣ Ι
(ΣΤΑΘΑΙΓΜΟΜΕΤΡΟΝ)

Είσαγωγή. Η έσωτερική ενέργεια ενός όμοιογε-
νοῦς ισότροπου σώματος είναι συνάρτησις τῶν μεταβλη-
τῶν v, t δηλ. $u = f(v, t)$.

Ακριβέστερον ὅμως μεταξύ τῶν ὡς ἄνω μεταβλητῶν
θά πρέπει νά περιλαμβάνεται καί ἡ ἐπιφάνεια. Δηλ.

$H = f(v, t, s)$ καί ὑπό σταθερόν ὄγκον καί θερμοκρασίαν
 $u = f(s)$ $\int_{v, t} \delta u = \left(\frac{\partial u}{\partial s} \right)_{v, t} ds$. Τό πηλίκον $\left(\frac{\partial u}{\partial s} \right)_{v, t} =$

$= \gamma_u$ παριστᾷ τήν εἰδικήν ἐπιφανειακὴν ἐνέργειαν τοῦ
σώματος, δηλ. τήν μεταβολήν τῆς έσωτερικῆς ἐνέργειας
διὰ μεταβολήν τῆς ἐπιφανείας κατὰ 1cm^2 (ὑπό σταθερόν
 v, t). Ἡ γ_u θά ἦδύνατο νά ὑπολογισθῆ ἐκ τοῦ γινο-

μένου $\gamma_u ds$. Ἐν τούτοις παρά τό γεγονός ὅτι δυνάμε-
θα νά ἔχωμεν τιμὰς ds ἀρκετὰ μεγάλας δέν εἶναι δυνα-
τόν θερμοιδομερικῶς νά προσδιορισθῆ ἡ ἐνέργεια $\gamma_u ds$
καθ' ὅσον ἡ τιμὴ τοῦ γ_u εἶναι μικρά. Ἴσούται πρὸς

70 περίπου ἔργια δηλ. $2 \cdot 10^{-6}$ θερμ. Ἀντί τῆς εἰδικῆς
ἐπιφανειακῆς ἐνέργειας ὑπολογίζομεν συνήθως εὐχερέ-
στερον τό ἔργον τό ὁποῖον θά απαιτηθῆ διὰ νά ἀξηθῆ
ἡ ἐπιφάνεια ἐνός σώματος κατὰ 1cm^2 . Ἐσῶ s ἡ μεμ-

βράνη εὗρους 1 ἰσορροποῦσα εἶε τινα θέσιν διὰ δυνά-
μεως F . Ἡ δύναμις αὕτη θά εἶναι ἀνάλογος τοῦ εὐ-
ρους τῆς μεμβράνης. Δηλαδή $F = \gamma l$. Ὁ συντελεστὴς ἀνα-
λογίας ὀνομάζεται ἐπιφανειακὴ τάσις τοῦ ὑγροῦ ἐξ οὗ
ἡ μεμβράνη καί παριστᾷ τήν ἐπί ἐπιφανείας εὗρους

1cm^2 , ὀρῶσαν καθέτως δυνάμιν. Διὰ τήν μετακίνησιν
κατὰ διάστημα dl τῆς δυνάμεως ταύτης απαιτουμένη ἐ-
νέργεια $dE = Fdl = \gamma l dl = \gamma ds$ ὀνομάζεται ἐλευθέρᾳ ἐπι-

φάνειακῆ ἐνέργεια. Ἐκ τῆς σχέσεως $dE = \gamma ds$ προκύ-
πτει ὅτι $\frac{dE}{ds} = \gamma$. Τό γ δηλ. παριστᾷ συγχρόνως καί
τήν εἰδικήν ἐπιφανειακὴν ἐνέργειαν. Ἀμφότερα τὰ με-
γέθη ἔχουν φυσικά τὰς αὐτὰς διαστάσεις: (mlt^{-2})

Τὴν ἐλευθέρᾳ ἐπιφανειακὴν ἐνέργειαν καί τὴν
ἐπιφανειακὴν τάσιν δυνάμεθα νά ἀντιληφθῶμεν καί ὡς
ἀκολούθως. Ἐάν ἐν ὑγρὸν εὕρισκεται ἐν ἰσορροπίᾳ μὲ

τούς ατμούς του, ή μετάβασις εκ του υγρού εις τούς ατμούς λαμβάνει χώραν εις περιοχήν μεγέθους εις πάχος μικροτέρου των μοριακών διαστάσεων. Η ως άνω περιοχή χαρακτηρίζεται ως επιφάνεια του υγρού.

Εν μόνιον εύρισκόμενον εις τὰ έσωτερικόν του υγρού ύφίσταται δυνάμεις, έλξεως κατά μέσον όρον άντισταθνιζόμενας πλήρως. Αντιθέτως διά μόνιον επί της έπιφανείας ή συνισταμένα των έλξεων είναι διάφορος του μηδενός μέ κατεύθυνσιν προς τὸ έσωτερικόν. Ως εκ τούτου υγρόν εύρισκόμενον υπό τήν επίδρασιν μόνον των ως άνω έπιφανειακών δυνάμεων τείνει υπό σταθερόν όγκον νά προσλάβη τήν μικροτέραν έπιφάνειαν.

Εάν θελήσωμεν νά αύξήσωμεν τήν έπιφάνειαν θα πρέπει νά φέρωμεν μόνια εκ του έσωτερικού επί ταύτης. Πρέπει όμως προς τούτο νά καταβληθῆ έργον προς υπερνίκησιν των έπιφανειακών δυνάμεων. Τό έργον οπερ θα απαιτηθῆ διά τήν αύξησιν της έπιφανείας κατά

1cm^2 ονομάζομεν ειδικήν έλευθέραν έπιφανειακήν ενέργειαν. Υπό τήν επίδρασιν των έπιφανειακών δυνάμεων ή έπιφάνεια εύρίσκεται εις κατάστασιν τάσεως, μέτρον δέ ταύτης είναι ή έπιφανειακή τάσις.

Υπό τον όρον έπιφάνεια εις τήν προκειμένην περιπτώσιν έννοοϋμεν τήν έπιφάνειαν διαχωρισμού μεταξύ ενός υγρού και των ατμών του. Αι τιμαί όμως έπιφανειακής τάσεως αναφέρονται εις έπιφανείας διαχωρισμού υγρού και άέρος ξεκορεσμένου διά των ατμών του υγρού. Εις τας δύο περιπτώσεις αι διαφοραί είναι μικραί.

Τήν έπιφάνειαν διαχωρισμού μεταξύ δύο υγρών μή μιγνυομένων ή μερικώς μιγνυομένων ονομάζομεν μεσεπιφάνειαν. Τό έργον τό απαιτούμενον δι' αύξησιν της μεσεπιφανείας κατά 1cm^2 ονομάζομεν ειδικήν έλευθέραν μεσεπιφανειακήν ενέργειαν και κατ'άναλογίαν έχομεν τήν μεσεπιφανειακήν τάσιν.

Προκειμένου περι μιγμάτων ουσιών των οποίων αι έπιφανειακαί τάσεις δέν διαφέρουν πολύ παρατηρείται κατά προσέγγισιν εύθύγραμμος έξάρτησις μεταξύ έπιφανειακής τάσεως μίγματος και συγκεντρώσεως. Εάν όμως αι έπιφανειακαί τάσεις των συστατικών του μίγματος διαφέρουν κατά πολύ, τότε προσθήκη εις έλαχίστας ποσότητας της ουσίας μέ τήν χαμηλοτέραν έπιφανειακήν τάσιν εις τήν ουσίαν μέ τήν ύψηλοτέραν έχει ως αποτέλεσμα σημαντικήν πτώσιν της έπιφανειακής τάσεως

π.χ. ίσοβουτυρική αλκοόλη εις ύδωρ. Τοῦτο σημαίνει πῶ-
 σιν τῆς ἐπιφανειακῆς ἐνεργείας καί ἐπομένως αὔξησιν
 τῆς συγκεντρώσεως τῆς διαλυθείσης οὐσίας εἰς τὴν ἐπι-
 φάνειαν ἐν σχέσει πρὸς τὸ ἔσωτερικόν. Αἱ οὐσίαι αἱ
 προκαλοῦσαι ἰσχυράν ταπείωσιν τῆς ἐπιφανειακῆς τά-
 σεως ὀνομάζονται ἐπιφανειακῶς ἐνεργοί. Ἐνδιαφέρον
 παράδειγμα ἐπιφανειακῶς ἐνεργοῦ οὐσίας ἀποτελεῖ ἡ καμ-
 φορά. Ἐάν τεμαχίδιον καμφορᾶς ριφθῆ ἐπὶ ἐπιφανείας ὑ-
 δατος παρατηρεῖται ἄτακτος καί συνεχῆς κίνησις τοῦτου
 ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας. Τοῦτο ὀφείλεται εἰς τὸ γεγονός
 ὅτι ἡ καμφορά δέν διαλύεται μέ τὴν αὐτὴν ταχύτητα εἰς
 ὅλα τὰ σημεῖα ἐπαφῆς. Ἐπομένως δημιουργεῖ διαφορὰς εἰς
 τὴν ἐπιφανειακὴν τάσιν καί συνεχῶς κινεῖται ἀπὸ θέσεις
 μικροτέρας ἐπιφανειακῆς τάσεως (ἐνεργείας) πρὸς θέσεις
 μεγαλυτέρας. Ἐνδιαφέρουσα εἶναι ἐπίσης ἡ ἐπίδρασις
 τῶν ἐπιφανειακῶς ἐνεργῶν οὐσιῶν εἰς τὴν κροκίδωσιν τῶν
 καλλοειδῶν. Εἰς τὰς περιπτώσεις ἐπιφανειακῶς ἐνεργῶν
 οὐσιῶν ἢ ἐπιφανειακῆς τάσεως τοῦ μίγματος (δι' ὅχι πολὺ
 ἄρα ἰά διαλύματα) μεταβάλλεται εὐθυγράμμως μέ τὸν λογά-
 ριθμον τῆς συγκεντρώσεως (παράλληλισμός μέ φαινόμενα
 προσροφήσεως).

Οὐσίαι προκαλοῦσαι αὔξησιν τῆς ἐπιφανειακῆς τάσε-
 ως πρέπει νά ἔχουν μειωμένην συγκέντρωσιν ἐπὶ τῆς ἐ-
 πιφανείας ἢ εἰς τὸ ἔσωτερικόν. Τοῦτο σημαίνει ὅτι δέν
 πρέπει νά ἀναμένωνται σοβαραὶ αὔξεις τῆς ἐπιφανεια-
 κῆς τάσεως. Αἱ οὐσίαι αὗται ὀνομάζονται ἐπιφανειακῶς
 ἀνενεργοί, π.χ. ἠλεκτρολύται εἰς ὕδωρ.

Ὁ θερμικός συντελεστής τῆς ἐπιφανειακῆς τάσεως
 δέν εἶναι μέγας ὥστε δέν ἀπατεῖται κατά τὴν μέτρη-
 σιν θερμοστάτης. Διὰ ὕδωρ συνήθως $\frac{dy}{dT} = -0,002$. Ἡ
 ἐπιφανειακὴ τάσις μηδενίζεται εἰς τὸ κρίσιμον σημεῖον.
 Γενικώτερα ἐξάρτησις τῆς μοριακῆς ἐπιφανειακῆς ἐνερ-
 γείας ἀπὸ τῆς θερμοκρασίαν δίδεται ἀπὸ τὸν κανόνα τοῦ
 EÖTWS.

Αἱ μετρήσεις ἐπιφανειακῆς καί μεσεπιφανειακῆς
 τάσεως ἀποτελοῦν λίαν εὐαίσθητον μέθωδον προσδιορι-
 σμοῦ τῆς καθαρότητος οὐσίας, ἰδίᾳ, ὡς πρὸς τὴν παρου-
 σίαν ἐπιφανειακῶς ἐνεργῶν οὐσιῶν. Ἐπίσης ἐκ μετρήσεων
 ταύτης καί πυκνότητος ὑπολογίζεται τὸ παραχωρικόν καί
 ἐπομένως ἐρευνᾶται ὁ συντακτικός τύπος ἐνώσεως. Διὰ
 προσδιορισμοῦ τοῦ θερμικοῦ συντελεστοῦ τῆς μοριακῆς
 ἐπιφανειακῆς ἐνεργείας (κανὼν EÖTWS) δύνανται νά ἐξα-
 χθοῦν ἐνίοτε συμπεράσματα ὡς πρὸς τὸν βαθμὸν συζεύξεως

ταύτης. Εξαιρετικῶς ἐνδιαφέρουσαι εἶναι αἱ μετρήσεις τῆς ἐπιφανειακῆς τάσεως εἰς συστήματα γενικῶς μεγάλης διασποράς (κολλοειδῆ, αἰωρήματα κλπ.). Εἰς τὸν ἐμπλουτισμὸν τῶν μεταλλευμάτων διὰ τῆς μεθόδου " FLOTATION " ὡς καὶ εἰς τὰ λιπαντικά ἢ σημασία τῆς ἐπιφανειακῆς τάσεως εἶναι πρωταρχική. Τέλος εἰς τὰς βιολογικὰς λειτουργίας ἢ ἐπιφανειακὴ τάσις ἀποτελεῖ σοβαρὸν συντελεστὴν.

Τὰ ἀποτελέσματα μετρήσεως ἐκφράζονται συνήθως εἰς ἔργια cat/cm^2 (ἐπιφανειακὴ ἐνέργεια) ἢ δύνας cat/cm (ἐπιφανειακὴ τάσις).

Εἰς τὰς μετρήσεις ἐπιφανειακῆς τάσεως ἐπιβάλλεται σχολαστικὴ καθαρότης ἰδίᾳ τῶν μερῶν τῶν συσκευῶν τῶν ἐρχομένων εἰς ἀμεσον ἐπαφὴν μετὴν πρὸς μέτρησιν οὐσίαν. Ὁ καθαρισμὸς τῶν μερῶν γίνεται διὰ θερμοῦ διαλύματος διχρωμικοῦ Na καὶ θειικοῦ ὀξέος.

Μέθοδοι μετρήσεως.

Ἐκ τῶν συνήθων μετρήσεως τῆς ἐπιφανειακῆς καὶ μεσεπιφανειακῆς τάσεως σημειώνομεν τὰς ἀκολουθοῦσας:

α) Ἐκ τῆς ἀνυψώσεως ὑγροῦ εἰς τριχοειδῆ σωλῆνα. β) Ἐκ τοῦ βάρους σταγόνος ἐξερχομένης ἐκ κατακορύφου τριχοειδοῦς σωλῆνος. γ) Ἐκ τῆς ἀπαιτουμένης μεγίστης πιέσεως πρὸς ἔξοδον φυσαλίδος ἐκ τριχοειδοῦς σωλῆνος ἐμβαπτισμένου ἐντὸς τοῦ ὑπὸ ἐξέτασιν ὑγροῦ.

δ) Διὰ τοῦ σταλαγμομέτρου τοῦ TRAUBE.

ε) Διὰ τοῦ ζυγοῦ στρέψεως (P.L. DU NOUY).

Ἐκ τῶν ὡς ἄνω μεθόδων αἱ δύο τελευταῖαι εἶναι μᾶλλον εὐχρηστοὶ ὄχι ὅμως καὶ αἱ ἀκριβέστεραι.

I. Σταλαγμομέτρον TRAUBE.

Ἡ μέθοδος αὕτη ἀποτελεῖ ἀπλοποίησιν τῆς δευτέρας ἐκ τῶν ὡς ἄνω μεθόδων. Κατὰ ταύτην τὸ βᾶρος σταγόνος ἀποσπώμενης ἐκ τριχοειδοῦς σωλῆνος κατακορύφου εἶναι ἀνάλογον τῆς ἐπιφανειακῆς τάσεως τοῦ ὑγροῦ δηλ. $mg = 2\pi r \gamma$ (1) ὅπου μ ἢ μάζα τῆς σταγόνος g ἢ ἐπιτάχυνσις τῆς βαρύτητος καὶ r ἢ ἔξωτερικὴ διάμετρος τοῦ τριχοειδοῦς.

Εἰς τὴν πραγματικότητα ὅμως μόνον ἔν ποσοστὸν τῆς σταγόνος ἀποσπᾶται ἐκ τῆς ἐπιφανείας τοῦ τριχοειδοῦς, δηλ. θά ἰσχύη ἡ σχέσις:

$m_1 g = 2\pi r \gamma$ όπου m_1 ή μάζα της ιδανικής σταγόνας. Το m_1 λαμβάνεται ως ίσον προς $\frac{m}{f (rv^{1/3})}$ όπου m ή μάζα της άποσπασθείσης σταγόνας και v ο όγκος ταύτης.

Η ως άνω σχέσις δύνάται να γραφή $\frac{mg}{f (rv^{1/3}) 2\pi r} = \gamma$ (2)

και επομένως $\gamma = \frac{mg}{r} F$ (3) όπου $F = \frac{1}{3}$ θα είναι

ή συνάρτησις τοῦ $\frac{\sqrt[3]{v}}{r}$.

Διά τὰ σταλαγμόμετρα ισχύει ὅτι :

διὰ $\frac{\sqrt[3]{v}}{r} = 1, 1,1, 1,2, 1,3, 1,4, 1,5, 1,6, 1,7, 1,8, 1,9, 2,0, 2,1, 2,2$ $F = 256, 260, 261, 259, 257, 254, 251, 248, 245, 242, 240, 237, 234.$

Τό σταλαγμόμετρον εἶναι ὑάλινος σωλήν με διόγκωσιν εἰς τὸ ἄνω μέρος. Ἐκατέρωθεν τῆς διογκώσεως ὑπάρχουν δύο κυκλικαὶ χαραφαί, ἑκατέρωθεν δέ τούτων ὑποδιαρέσεις. Πρὸς τὰ κάτω ὁ σωλήν συνήθως κάμπτεται δις καθέτως καὶ καταλήγει εἰς τομὴν κάθετον ἐπὶ τοῦτον καὶ λείαν.

Πρὸς προσδιορισμὸν τῆς ἐπιφανειακῆς τάσεως ὑγροῦ κατὰ τὴν σχέσιν (3) καθαρίζεται τὸ σταλαγμόμετρον δι' ἀναρροφήσεως χρωμοθεϊκοῦ ὀξέος. ἐκπλύνεται ἐπιμελῶς δι' ἀπεσταγμένου ὕδατος καὶ ξηραίνεται. Ἀκολούθως εἰσάγεται εἰς τὸ πρὸς τοῦτο δοχεῖον, καθαρισθὲν ὁμοίως, ποσότης τῆς ὑπὸ ἐξέτασιν οὐσίας, ἡ ὁποία καὶ ἀναρροφᾶται εἰς τὸ σταλαγμόμετρον. Κάτωθεν τοῦ σταλαγμομέτρου τοποθετεῖται προζυγισθὲν φιαλίδιον καὶ ἀφίεται νὰ ἐκρεύσῃ βραδέως ἀριθμὸς σταγόνων π.χ. 30. Ζυγίζεται καὶ ἐκ τῆς διαφορᾶς ὑπολογίζεται τὸ βάρος μιᾶς σταγόνας. Ἐκ τούτου καὶ τῆς πυκνότητός τοῦ ὑγροῦ ὁ ὄγκος ταύτης. Ἐκ τοῦ ὄγκου καὶ τῆς ἐξωτερικῆς διαμέτρου τοῦ στομίου τοῦ σταλαγμομέτρου (μέτρηθείσης διὰ μικροσκοπίου) ὑπολογίζεται ἡ τιμὴ τῆς παραστάσεως

$\frac{\sqrt[3]{v}}{r}$ ἐκ ταύτης ἀνευρίσκειται ἡ ἀντιστοιχοῦσα τιμὴ διὰ τὸ F καὶ ἐφαρμόζεται ἡ σχέσις (3). Ἔστω π.χ. διὰ τὸ ὕδωρ εἰς 20°C. Ἀκτίς στομίου 0,3 cm, βάρος σταγόνας 0,0856 gr. ἄρα $\frac{\sqrt[3]{v}}{r} = 1,47$. Ἐπομένως $F=255$, πυκνότης

ύδατος εις 20° C 0,9982 άρα $\gamma = 72,8$ δυν. κατά cm

Κυρίως όμως τό σταλαγμόμετρον χρησιμοποιείται διά σχετικής μετρήσει επιφανειακής τάσεως, π.χ. δια διαλύματος έν σχέσει πρός τόν διαλύτην ή ούσίας τινός έν σχέσει πρός τό ύδωρ. Διά τούτας ή σχέσεις (3)

$$\deltaύναται γά γραφή : \frac{\gamma}{\gamma_0} = \frac{mg}{m_0g} \quad \frac{F}{F_0} = \frac{W}{W_0} \cdot \frac{F}{F_0}$$

Είς περιπτώσιν καθ'ήν οι όγκοι τών σταγόνων τών δύο υγρών δέν διαφέρουν πολύ οι διορθωτικοί συντελεσταί F και F₀ σχεδόν ταυτίζονται. Επομένως $\frac{\gamma}{\gamma_0} = \frac{W}{W_0} = \frac{Vd}{V_0d_0}$ όπου v, d, v₀, d₀ αντίστοιχως οι όγκοι τών

σταγόνων τών δύο υγρών και αι πυκνότητες τούτων.

Εάν εις άμφοτέρας τās περιπτώσεις άφεθή νά έκρεύση ο αύτός όγκος υγρού V ο περιλαμβανόμενος μεταξύ τών δύο χαραγών τού σταλαγμομέτρου, ή τελευταία σχέσις

$$\text{γράφεται } \frac{\gamma}{\gamma_0} = \frac{vdV}{v_0d_0V} \text{ αλλά } \frac{v}{v_0} = n_0 \text{ και } \frac{V}{V_0} = n$$

ο άριθμός σταγόνων διά τά δύο υγρά.

$$\text{"Άρα : } \frac{\gamma}{\gamma_0} = \frac{dn_0}{d_0n} \text{ (4). Και έφ'όσον πρόκειται}$$

περί μετρήσεων άραιών διαλυμάτων έν σχέσει πρός τό διαλυτικόν μέσον αι πυκνότητες τούτων σχεδόν ταυτίζονται δηλ.

$$\frac{\gamma}{\gamma_0} = \frac{n_0}{n} \text{ (5)}$$

Πρός συγκριτικήν μέτρησιν επιφανειακής τάσεως άναρροφάται κατ'άρχάς ποσότης διαλυτικού μέσου ή τού πρός σύγκρισιν υγρού π.χ. ύδατος υπέράνω τής άνωτέρας υποδιαίρέσεως τού σταλαγμομέτρου. Αφίεται τό ύδωρ νά έκρέη και σημειούται ή υποδιαίρεσις καθ'ήν στιγμήν άπεσπάσθη ή σταγών. Αριθμοϋνται αι σταγόνες έως στου τό υγρόν κατέλη εις τās υποδιαίρεσεις κάτωθεν τής διογκώσεως. Σημειούται ή υποδιαίρεσις εις ήν άπεσπάσθη ή τελευταία συνυπολογιζομένη σταγών. Γίνεται άκολούθως άναγωγή εις άριθμόν σταγόνων περιλαμβανομένων μεταξύ τών δύο κυκλικών χαραγών, άφού προηγουμένως πειραματικώς έχει έξακριβωθή ο άριθμός υποδιαίρέσεων κατά σταγόνα. Η ταχύτης έκροής ρυθμίζεται ώστε ο άριθμός τών σταγόνων ανά 1 νά μή υπερβαίνη τās 15.

Τό αύτό επαναλαμβάνεται διά τό έπόμενον ύ-

ύγρὸν ἢ διάλυμα καὶ ἐφαρμόζεται ἡ σχέση (4) ἢ (5).

Ἐρευνᾶται ἡ ἐπίδρασις τοῦ μοριακοῦ βάρους ὁμολόγων σειρῶν π.χ. ἀλκοολικῶν κλπ. ἐπὶ τῆς καταπίπτουσας τῆς ἐπιφανειακῆς τάσεως τοῦ ὕδατος κλπ.

Προκειμένου διὰ μεσεπιφανειακῆν τάσιν ἡ σχέση (3) θὰ πρέπει νὰ λάβῃ τὴν μορφήν $\gamma_{1,2} =$

$$= \frac{m_2 g}{r} F \frac{d_2 - d_1}{d_2} \quad (6) \quad \text{ὅπου } \gamma_{1,2} \text{ ἡ μεσεπιφανειακῆ}$$

τάσις μεταξύ τῶν ὑγρῶν 1 καὶ 2, m_2 παριστᾷ τὴν μάζαν σταγόνος τοῦ ἐν τῷ σταλαγμομέτρῳ ὑγροῦ ἐξερχομένης εἰς τὸ ὑγρὸν 1, d_2 καὶ d_1 ἀντιστοίχως τὰς πυκνότητας τῶν δύο ὑγρῶν. Ἡ διαφορὰ δηλ. ἀπὸ τὸν προσδιορισμὸν τῆς ἐπιφανειακῆς τάσεως συνίσταται εἰς τὸ ὅτι τὸ βάρος τῆς σταγόνος πρέπει νὰ διορθωθῇ κατὰ τὸν συντελεστήν $\frac{d_2 - d_1}{d_2}$. Πειραματικῶς θὰ ἔδει μετὰ τὴν ἀναρ-

ρόφησιν ἐν τῷ σταλαγμομέτρῳ τοῦ ὑγροῦ 2, νὰ βυθισθῇ τὸ στάμιον τούτου εἰς δοχεῖον περιέχον τὸ ὑγρὸν 1 καὶ νὰ ἀφεθῇ νὰ ἐκρεύσῃ ἐκ τοῦ σταλαγμομέτρου ἀριθμὸς σταγόνων. Αὗται νὰ διαχωρισθοῦν, νὰ ζυγισθοῦν, νὰ ὑπολογισθῇ δὲ ἐν συνεχείᾳ τὸ βάρος μιᾶς σταγόνος καὶ ν' ἐφαρμοσθῇ ἡ σχέση (6). Πειραματικῶς ὅμως ὁ ὑπολογισμὸς τοῦ βάρους θὰ εἶναι μᾶλλον δυσχερής.

Ἀντιθέτως χρησιμοποιεῖται τὸ σταλαγμομετρὸν διὰ σχετικὴν μέτρησιν μεσεπιφανειακῆς τάσεως. Ἐστὼ ζεύγος γνωστῆς μεσεπιφανειακῆς τάσεως $\gamma_{1,2}$ πρὸς τὸ ὁποῖον ζητεῖται νὰ συγκριθῇ ἡ μεσεπιφανειακὴ τάσις $\gamma_{3,4}$ ζεύγους ὑγρῶν 3 καὶ 4. Ἐκ τῆς σχέσεως (6) εὐκόλως ἐξάγεται ὅτι:

$$\frac{\gamma_{3,4}}{\gamma_{1,2}} = \frac{W_4}{W_2} \frac{(d_4 - d_3)d_2}{(d_2 - d_1)d_4} = \frac{V_4}{V_2} \frac{d_4 - d_3}{d_2 - d_1} \quad \text{καὶ εἰσάγον-}$$

τες εἰς τὴν σχέσηιν ταύτην τὸν ἀριθμὸν σταγόνων τῶν περιεχομένων εἰς τὸν αὐτὸν ὄγκον διὰ τὰ δύο ζεύγη

$$\text{ἔχομεν : } \frac{\gamma_{3,4}}{\gamma_{1,2}} = \frac{n_2}{n_4} \frac{d_4 - d_3}{d_2 - d_1} \quad (7)$$

Ὡς ζεύγος συγκρίσεως λαμβάνεται τὸ σὺν τῆμα βενζολίου - ὕδατος, τοῦ ὁποῖου ἡ μεσεπιφανειακὴ τάσις

είς 20°C ανέρχεται εἰς 34,96 δύνας κατὰ cm .

Ἐφ' ὅσον τὸ στόμιον τοῦ σταλαγμομέτρου κατευθύνεται πρὸς τὰ κάτω, εἶναι προφανές ὅτι εἰς τὸ σταλαγμόμετρον θά τοποθετηθῇ τὸ εἰδικῶς βαρύτερον ὑγρὸν. Δυνατὸν ὅμως νὰ χρησιμοποιηθῇ σταλαγμόμετρον μὲ τὸ στόμιον πρὸς τὰ ἄνω ὅτε θά ἰσχύῃ τὸ ἀντίστροφον.
