

les intensités du champ correspondants. Il trouve que pour la banlieue d'Athènes  $\alpha=0,011$  tandis que pour le centre de la ville  $\alpha=0,079$ . Les résultats ci-dessus se trouvent dans les limites des valeurs déjà déterminées par Espenschied pour la ville de New York.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. MESNY, Usage des Cadres et Radiogonometrie.
2. AUSTIN, Jahrb. Draht. Tel. Bd. 5, 75, 1909-1910.
3. BOWN et GILLET. P. I. R. E. 12, 395.
4. ESPENSCHIED, *Bell System Techn. Journal*, 6, 117, 1926.
5. RATCLIFFE et BARNETT, *Proc. Cambr. Phil. Soc.* 23, 288, 1926.
6. BAUMLER. ENT, 5, 473, 1927.
7. FACHBENDER, EISNER, KURLBAUM ENT, 7, 259, 1930.
8. ESPENSCHIED, *Loc. Cit.*

ΦΥΣΙΚΗ.—'Επὶ μιᾷ νέας μεθόδου μετρήσεως τῆς διηλεκτρικῆς σταθερᾶς τῶν ὑγρῶν,\* ὑπὸ Μιχ. Ἀναστασιάδου καὶ Δ. Μάνεση. Ἀνεκοινώθη ὑπὸ κ. Κωνστ. Μαλτέζου.

Εἰς προγενεστέρas ἀνακοινώσεις<sup>15, 16</sup> ἑκάτερος ἡμῶν ἐδημοσίευσεν ἀποτελέσματα ἐπὶ σειρᾶς μετρήσεων τοῦ συντελεστοῦ μαγνητικῆς ἐπιδεκτικότητος παραμαγνητικῶν ἢ διαμαγνητικῶν ἀλάτων ἐν διαλύσει, ὅπως καὶ διαμαγνητικῶν ὑγρῶν. Οἱ προσδιορισμοὶ ἐκεῖνοι ἐξετελέσθησαν διὰ τῆς μεθόδου τοῦ σταγονομέτρου, ὑποδειχθείσης ὡς γνωστόν, ὑπὸ τοῦ καθηγητοῦ Γ. Ἀθανασιάδου. Ἀπεδείχθη δὲ δι' αὐτῶν ὅτι ἡ ἀνωτέρω μέθοδος ἱκανῆς ἀκριβείας καὶ ἀναμφισβητήτου εὐχερείας ὡς πρὸς τὰς διατάξεις καὶ τὰ πειραματικὰ μέσα, ὁδηγεῖ εἰς προσεγγίσεις τιμῶν μὴ ἀφισταμένas τῶν ὑπὸ τῶν ἄλλων μεθόδων καθοριζομένων.

Ἐν τῇ παρούσῃ ἐργασίᾳ ἐπεχειρήθη ἡ ἐπέκτασις τῆς ἐφαρμογῆς τῆς ἀνωτέρω μεθόδου καὶ εἰς τὸν προσδιορισμὸν τῆς διηλεκτρικῆς ἐπιδεκτικότητος τῶν ὑγρῶν, ἐξ ἧς δυνατόν νὰ ὑπολογισθῇ εὐχερῶς ἡ διηλεκτρικὴ σταθερά.

Ἡ μεταξὺ μαγνητικῶν καὶ ἡλεκτροστατικῶν ποσῶν ὑφισταμένη ἀναλογία ὑποδεικνύει πράγματι ὅτι ἂν εἰς ἀνομοιογενὲς ἡλεκτρικὸν πεδίου σχηματισθῇ σταγὼν ὑγροῦ, μὲ συντελεστὴν διηλεκτρικῆς ἐπιδεκτικότητος  $\kappa$ , αὕτη θέλει ὑποστῇ τὴν ἐνέργειαν δυνάμεως τεινούσης νὰ φέρῃ τὴν σταγὼνα πρὸς τὰς ἰσχυροτέρας περιοχὰς τοῦ πεδίου καὶ ἥς ἡ τιμὴ καθορίζεται ἐκ τῆς σχέσεως:

$$f = \kappa V E \frac{dE}{dx} \quad (1)$$

\* M. ANASTASIADES et D. MANESSIS. — Sur une nouvelle méthode de détermination de la constante diélectrique des liquides.

όπου  $V$  ὁ ὄγκος τῆς σταγόνας,  $E$  ἡ τιμὴ τοῦ ἠλεκτροστατικού πεδίου καὶ  $\frac{dE}{dx}$  ἡ μεταβολὴ αὐτοῦ κατὰ μῆκος τοῦ κατακορύφου ἄξονος  $\chi$ .

Πράγματι τὸ ἠλεκτροστατικὸν πεδίον ἐπιδρᾷ καθ' ὅμοιον τρόπον μὲ τὸ μαγνητικὸν ἐπὶ τῆς σταγόνας μὲ μόνην τὴν διαφορὰν ὅτι ἡ ἐνέργεια τῆς δυνάμεως ἔχει ὡς ἀποτέλεσμα τὴν σμίκρυνσιν τῶν σταγόνων, οὐχὶ δὲ καὶ τὴν αὐξήσιν αὐτῶν, ὡς συμβαίνει μὲ τὰ διαμαγνητικὰ ὑγρά ἐν μαγνητικῷ πεδίῳ, δεδομένου ὅτι δὲν νοεῖται ὑπαρξίς διηλεκτρικῆς σταθερᾶς μὲ ἀρνητικὸν σημεῖον.

Ἐκ τῆς θεωρητικῆς διερευνήσεως τῶν περιπτώσεων ἰσχύος τῆς ἀνωτέρω σχέσεως (1) κατὰ τὴν ἠλέκτρισιν σταγόνος τινός, συνάγεται ὅτι αὕτη ἰδίᾳ ἰσχύει, ἐφ' ὅσον εἶναι δυνατὸν νὰ θεωρηθῇ ὡς ἀμελητέα ἡ ἐπίδρασις τοῦ πεδίου, ὅπερ δημιουργεῖ ἡ ἠλεκτρισμένη σταγὼν ἐπὶ τοῦ ἠλεκτρίζοντος πεδίου. Τοῦτ' αὐτὸ συμβαίνει ἐξ ἄλλου καὶ εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ μαγνητικοῦ πεδίου, ὅτε ἡ ἐπιδρῶσα δύναμις  $f$  ἐκφράζεται διὰ τῆς ἀνωτέρω σχέσεως, ἐφ' ὅσον τὸ πεδίον ἀπομαγνητίσεως εἶναι δυνατὸν νὰ θεωρηθῇ ὡς μικρόν, (παρα καὶ διαμαγνητικὰ ὑγρά).

Δεδομένου ὅτι τὸ ἴδιον τοῦτο πεδίον ἐξαρτᾶται ἐκ τῶν διαστάσεων καὶ τῆς μορφῆς τοῦ ἠλεκτρίζομένου ἢ ὑπὸ μαγνήτισιν σώματος, συνάγεται ὅτι ἡ τιμὴ αὐτοῦ εἰς τὴν περίπτωσιν τῆς σταγόνος εἶναι μικρά, ὡς δὲ θέλομεν ἀποδείξει καὶ πειραματικῶς περαιτέρω ἢ προσέγγις εἰς ἣν ὀδηγεῖ ἡ ἐφαρμογὴ τῆς σχέσεως (1) εἰς τὸ ἠλεκτρικὸν πεδίον, δύναται νὰ θεωρηθῇ ἀρκούντως ἱκανοποιητικῇ.

Τὴν δύναμιν  $f$  μετροῦμεν ἐκ τῆς διαφορᾶς βάρους ἐντὸς καὶ ἐκτὸς πεδίου τῶν σταγόνων δύο ὑγρῶν, ὧν τὸ ἐν θεωρεῖται ὡς πρότυπον γνωστοῦ  $\kappa$  ἢ καὶ ἐκ τῆς διαφορᾶς τοῦ ἀριθμοῦ σταγόνων  $N$  καὶ  $N_0$  ὡς καὶ  $v$  καὶ  $v_0$ , ὃν παρέχει ὠρισμένους ὄγκους τοῦ ὑγροῦ ἐντὸς καὶ ἐκτὸς πεδίου. Θεωροῦντες ἤδη τὴν μεταβολὴν τοῦ πεδίου κατὰ τὸν ἄξονα  $\chi$  ὡς σταθεράν, ἀγόμεθα εἰς τὴν σχέσιν ἣν πρῶτος ὑπέδειξεν διὰ τὰ μαγνητικὰ πεδία ὁ κ. Ἀθανασιάδης<sup>1</sup>.

$$\frac{\kappa}{\kappa'} = \frac{v_0(N - N_0)}{N_0(v - v_0)}$$

Ἐκ τῆς ἀνωτέρω σχέσεως ὑπολογίζεται εὐχερῶς ὁ συντελεστὴς διηλεκτρικῆς ἐπιδεκτικότητος τοῦ ἀγνώστου ὑγροῦ  $\kappa'$ , ἐκ τούτου δὲ βάσει τῆς σχέσεως

$$K' = 1 + 4\pi\kappa'$$

καὶ ἡ διηλεκτρικὴ αὐτοῦ σταθερά.

Σημειωτέον ἐν τούτοις ὅτι τὰ συνήθη σφάλματα, ἅτινα ὑπειστάγει ἡ ἀνωτέρω μέθοδος, λαμβάνουσι κατὰ τὴν παρούσαν ἐφαρμογὴν ἰδιάζουσιν σημασίαν.

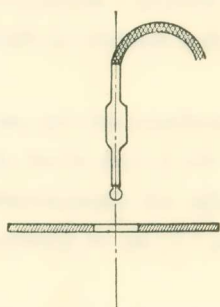
Οὕτως ἡ διαφορὰ βάρους ἢ ἀριθμοῦ σταγόνων προσεγγίζει ἱκανοποιητικῶς καθορίζουσα τὴν ἀσκουμένην ὑπὸ τοῦ πεδίου δύναμιν, ἐφ' ὅσον ἡ διαφορὰ ὄγκου τῆς σταγόνος τοῦ προτύπου ὑγροῦ πρὸς τὸ ὑπὸ προσδιορισμὸν δὲν εἶναι μεγάλη.

Πρὸς μείωσιν τῶν ἀνωτέρω σφαλμάτων, προέβημεν κατὰ τὸν προσδιορισμὸν ἐκάστου συντελεστοῦ διηλεκτρικῆς ἐπιδεκτικότητος εἰς τὴν ἐκλογὴν προτύπου ὑγροῦ, γειτονικῆς κατὰ τὸ δυνατὸν διηλεκτρικῆς σταθερᾶς καὶ ἐμφανίζοντος ἀναλογίαν τριχοειδῶν ἰδιοτήτων πρὸς τὸ ὑπὸ μελέτην.

#### ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΙΣ

Τὸ ἤλεκτροστατικὸν πεδίον ἐδημιουργεῖτο ὑπὸ μηχανῆς Wimschurt ἡ διαφορὰ δὲ δυναμικοῦ ἐτηρεῖτο σταθερὰ μετρουμένη δι' ἤλεκτροστατικοῦ βολτειομέτρου. Ὁ εἷς τῶν πόλων τῆς μηχανῆς συνεδέετο πρὸς ἐπίπεδον μεμονωμένον δακτύλιον ἐξ ὀρει-  
χάλκου, τοῦ ἐτέρου πόλου αὐτῆς ὄντος ἐν προσγειώσει.

Τὸ σταγονόμετρον ἐτοποθετεῖτο ὑπερθεῖν τοῦ διακένου δακτυλίου, καὶ εἰς θέσιν κατὰλληλον ὅπου ἐσημειοῦτο καὶ τὸ μέγιστον τῆς διαφορᾶς σταγόνων. (Εἰκ. 1).



Εἰκ. 1.

Ἡ διάταξις αὕτη συγκρινομένη πρὸς τὰς πειραματικὰς διατάξεις τῶν Zilof καὶ Quincke ἐν ἤλεκτροστατικῷ πεδίῳ ἢ τῆς γεφύρας τοῦ Nernst δι' ἧς ἐμμέσως προσδιορίζεται ἡ διηλεκτρικὴ σταθερὰ  $K$ , ἐκ τοῦ καθορισμοῦ τῆς χωρητικότητος, παρουσιάζει ἀναμφισβητήτως μείζονα ἀπλότητα.

Τὸ ἤλεκτροστατικὸν πεδίον, σταθερὸν καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν μετρήσεώς τινος, ἐποίκιλε κατὰ τιμὴν ἀναλόγως τοῦ ὑπὸ μέτρησιν ὑγροῦ.

Οὕτω διὰ τὸ νιτροβενζόλιον οὕτινος ἡ σταθερὰ εἶναι μεγάλη, ἐχρησιμοποιήθη τιμὴ πεδίου σχετικῶς χαμηλὴ (4500 βόλτ), ἐνῶ ἀντιθέτως διὰ τὸ βενζόλιον ἡ τιμὴ ἔφθασε τὰ 8000 volts.

Διὰ τὸν αὐτὸν ὡς ἂν λόγον καὶ ἡ ἀπόστασις τοῦ σταγονομέτρου ἀπὸ τὸ κέντρον τοῦ δακτυλίου, μετεβάλλετο ἀναλόγως τῆς τιμῆς τῆς διηλεκτρικῆς ἐπιδεκτικότητος τοῦ ὑγροῦ καὶ τοῦ ἀντιστοίχως ἐκλεγομένου πεδίου.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ.—Ὁ κατωτέρω πίναξ διαλαμβάνει τὰ ἐπιτευχθέντα ἀποτελέσματα ἐκ τῆς ἐφαρμογῆς τῆς ἀνωτέρω μεθόδου εἰς τὸν προσδιορισμὸν τῆς διηλεκτρικῆς σταθερᾶς.

ΠΙΝΑΞ I.

Ὑ γ ρ ὸ ν	Ἀριθ. σταγόνων προτύπου		Ἀριθ. σταγόνων ὕγροῦ		Ἀπόστασις σταγονο- μέτρου	K	Το	Volts	Πρότυπον ὕγρον
	ἐντὸς	ἐκτὸς	ἐντὸς	ἐκτὸς					
Νιτροβενζόλιον	290	410	230	374	17 ἐκ.	37, 7	22°	4500	Ἀλκοόλη
Μεθυλικὴ ἀλκοόλη	290	405	317	468	17 ἐκ.	30, 8	22°	4500	Ἀλκοόλη
Πετρέλαιον	112	170	247	251	3,5ἐκ.	2,53	15°	8000	Ὑδωρ
Βενζόλιον	111	167	285	289	3,5ἐκ.	2,25	22°	8000	Ὑδωρ
Τερεβινθέλαιον	115	231	287	300	3,5ἐκ.	3, 6	17°	9000	Ὑδωρ
Ὁξυκὸν ὀξύ	299	405	344	400	15 ἐκ.	10, 2	22°	7000	Ἀλκοόλη



Πρὸς ἐκτίμησιν ἤδη τῆς ἐπιτευχθείσης προσεγγίσεως διὰ τῆς ἀνωτέρω μεθόδου παραθέτομεν τ' ἀποτελέσματα ἐπὶ τῆς μετρήσεως τῆς διηλεκτρικῆς σταθερᾶς ὑπὸ ἄλλων ἐρευνητῶν.

Ὑ γ ρ ὸ ν	Ἐ ρ ε υ ν η τ ῆ ς	K	To
Νιτροβενζόλιον	<i>B. B. Tourner</i> <sup>2</sup>	36,45	18°
	<i>Drude</i> <sup>3</sup>	34	19°
	<i>H. Harrys</i> <sup>4</sup>	34,093	25°
Μεθυλικὴ ἀλκοόλη	<i>Landolt &amp; Jahn</i> <sup>5</sup>	35,3	13,4°
	<i>Rudolph</i> <sup>6</sup>	31,5	18
	<i>Hopkinson</i> <sup>7</sup>	2,07	—
Πετρέλαιον	<i>Hyslop &amp; A. P. Garman</i> <sup>8</sup>	2,12	21
	<i>Winkelmann</i> <sup>7</sup>	2,14	—
	<i>B. B. Turner</i> <sup>2</sup>	2,888	18°
Βενζόλιον	<i>Drude</i> <sup>3</sup>	2,26	19°
	<i>S. A. Sayce κ.</i>	2,23	25,5
	<i>H. A. A. Briscosa</i> <sup>10</sup>	2,23	
	<i>Hopkinson</i> <sup>7</sup>	2,25	
Τερεβινθέλαιον	<i>Tomaszewsky</i> <sup>11</sup>	3,17	
	<i>Lampa</i> <sup>12</sup>	9,07	18°
	<i>Franck</i> <sup>13</sup>	7,07	17°
Ὄξυκὸν ὀξύ	<i>Drude</i> <sup>14</sup>	6,29	19°

Ἐκ τῆς συγκρίσεως ἤδη τῶν ἀποτελεσμάτων ἐμφαίνεται ὅτι ἡ ἐπιτευχθεῖσα προσέγγισις δύναται νὰ θεωρηθῇ ἱκανοποιητικὴ, εὐρισκομένη ἐντὸς τῶν ὁρίων διαφορῶν τιμῶν, αἵτινες σημειοῦνται συνήθως κατὰ τὴν ἐφαρμογὴν δύο διαφορετικῶν μεθόδων, συγχρόνως δὲ ὅτι ὅσον λαμβάνονται αἱ ρηθεῖσαι προφυλάξεις ἡ ὑποδεικνυομένη μέθοδος παρέχει τὴν εὐχέρειαν προσδιορισμοῦ τῆς διηλεκτρικῆς σταθερᾶς μὲ τὰ συνήθη μέσα τοῦ Ἐργαστηρίου, ἄνευ τῆς προσφυγῆς εἰς εἰδικὰς συσκευὰς ἢ πολυπλόκους διατάξεις.

(Ἐκ τοῦ Ἐργαστηρίου Φυσικῆς τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν).

#### R É S U M É

La détermination de la constante diélectrique d'un liquide peut se faire en champ électrostatique constant par différentes méthodes parmi lesquelles on peut citer les méthodes de Zillof, Quincke etc. Les auteurs ont voulu appliquer la méthode du compte-gouttes indiquée par Athanassiades pour la détermination du coefficient de susceptibilité magnétique des liquides, en champ électrostatique, pour déterminer la constante diélectrique.

En modifiant les dispositifs expérimentaux ils arrivent à avoir des résultats rapprochant aux valeurs déjà trouvées par des autres expérimentateurs. La méthode très simple et n'ayant besoin que des instruments

rudimentaires, est tout indiquée pour les laboratoires qui ne disposent pas des appareils speciaux pour la determination de la constante diélectrique.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Γ. ΑΘΑΝΑΣΙΑΔΗΣ, *Annalen der Physik*, 66-5-415-1921.
  2. B. B. TURNER, *Z. S. Phys. Chem.* **35**, 385, 1900.
  3. P. DRUDE, *Z. S. Phys. Chem.* **23**, 267, 1897. *Wied. Ann.* **64**, 131, 1898, *Ann. D. Phys.* **4**, 8, 336. 1902.
  4. H. HARRYS, *Journ. Chem. Soc.* **127**, 1049, 1069, 1925.
  5. LANDOLT U. JAHN, *Z. S. Phys. Chem.* **10**, 289, 1892.
  6. RUDOLPH, Diss. Leipzig, 1911.
  7. HOPKINSON, *Phil. Trans.* 17211, 355, 1881.
  8. HYSLOP. U. A. GARMAN, *Phys. Rev.* (2) **15**, 243, 1920.
  9. WINKELMAN, *Wied. Ann.* 32, 19, 1887.
  10. S. A. SAYCE BRISCOSA, *Journ. Chem. Soc.* 1926, 2623, 27 Okt.
  11. F. TOMASZEWSKY, *Wied. Ann.* 33, 33, 1898.
  12. LAMPA, *Wien. Ber.* 105, 587, U 1049.
  13. FRANCKE, *Wien. Ann.* 50, 163, 1893.
  14. DRUDE, *Wied. Ann.* 58, 1-1896.
  15. ΑΘΑΝΑΣΙΑΔΗΣ καὶ Μ. ΑΝΑΣΤΑΣΙΑΔΗΣ, *C. R. Acad. Prague* 1927.
  16. Δ. ΜΑΝΕΣΗΣ, Διδακτορική διατριβή, 1937.
-