HAL
open science

J. TIMBERG. - Untersuchungen über den Einfluss der Temperatur auf die Capillaritätsconstanten einiger Flüssigkeiten (Recherches sur l'influence de la température sur les constantes capillaires de quelques liquides); Ann. der Playsik und Chemie, t. XXX, p. 545; 1887

C. Daguenet

To cite this version:

C. Daguenet. J. TIMBERG. - Untersuchungen über den Einfluss der Temperatur auf die Capillaritätsconstanten einiger Flüssigkeiten (Recherches sur l'influence de la température sur les constantes capillaires de quelques liquides); Ann. der Playsik und Chemie, t. XXX, p. 545; 1887. J. Phys. Theor. Appl., 1888, 7 (1), pp.80-82. 10.1051/jphystap:01888007008001 . jpa-00238921

HAL Id: jpa-00238921

https://hal.science/jpa-00238921

Submitted on 4 Feb 2008

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

J. TIMBERG. — Untersuchungen über den Einfluss der Temperatur auf die Capillaritätsconstanten einiger Flüssigkeiten (Recherches sur l'influence de la température sur les constantes capillaires de quelques liquides); *Ann. der Physik und Chemie,* t. XXX, p. 545; 1887.

Les constantes capillaires étudiées dans ce Mémoire sont la tension superficielle α et la cohésion spécifique a^2 liée à α par la relation $\alpha = \frac{a^2\sigma}{2}$; σ est le poids spécifique; α est mesuré en millimètres, a^2 en millimètres carrés.

Trois méthodes ont été employées : 1° la mesure des dimensions d'une bulle d'air limitée par une lame plane; 2° la force portative d'une lamelle liquide; 3° le poids des gouttes.

Article published online by EDP Sciences and available at http://dx.doi.org/10.1051/jphystap:01888007008001

Dans la première méthode, l'auteur emploie un vase semblable à celui dont s'était servi Quincke [1]; ce vase est chauffé dans une étuve percée d'ouvertures latérales qui permettent de mesurer au microscope la hauteur totale K de la bulle et la distance k du plan supérieur au ventre. De ces nombres on déduit a^2 par la relation $(K - k)^2 = a^2$ ou bien par les formules de Quincke [2] en remarquant que le diamètre des bulles employées, 25^{mm}-30^{mm}, est assez grand pour qu'une petite erreur dans la mesure n'entraîne pas de différence sensible dans les résultats. Les liquides étudiés par cette méthode sont l'alcool, la benzine extraite de la houille, la benzine de l'acide benzoïque, l'éther, l'eau et des dissolutions de carbonate de potasse, de chlorure de calcium et de chlorure de strontium.

Dans la deuxième méthode, on suspend au fléau d'une balance un cercle horizontal formé d'un fil de platine et l'on met des poids dans l'autre plateau jusqu'à ce que la lame liquide se brise. Soient P le poids du cercle, d' les diamètres intérieur et extérieur de l'anneau; on a la relation

$$P = \pi(d - d')\alpha.$$

Cette méthode donne de très bons résultats avec les liquides précédents, sauf cependant avec les dissolutions, qui s'altèrent si rapidement que les nombres ne sont nullement concordants.

Dans la troisième série d'expériences, on détermine le poids des gouttes qui se forment à diverses températures. Pour cela, le vase contenant le liquide, le siphon et le récipient sont suspendus dans l'étuve par des tiges qui traversent le couvercle et qui permettent de les manier facilement. La formule

$$P = 2\pi r\alpha$$

n'est pas exacte lorsqu'on veut mesurer les valeurs absolues de α, mais ici elle suffit pour les comparaisons.

Les résultats de toutes ces expériences ont été représentés par des courbes construites en prenant t pour abscisse et α pour ordonnée : ces courbes se confondent très sensiblement avec une

---

(1) *Pogg. Ann.*, t. CLIII, p. 181.
(2) *Pogg. Ann.*, t. CLX, p. 158.

ligne droite; on peut donc poser

$$\alpha = \alpha_0(1 - nt).$$

a^2 ne doit donc pas être une fonction linéaire de t; cependant le coefficient de t^2 est tellement petit qu'on peut poser aussi

$$a^2 = a_0^2(1 - mt);$$

le calcul des coefficients par la méthode des moindres carrés donne

	Méthodes.	Densité.	α_0.	$n10^6$.	a_0^2.	$m10^6$.
Alcool	1	0,8166	2,475	3642	6,074	2784
	2	»	3,696	3212	6,603	2304
Benzine (de la houille)	1	0,8993	3,116	4239	6,938	3298
Benzine (de l'acide benzoïque)	1	0,8985	3,123	4386	6,960	3493
	2	»	3,584	4084	7,972	3123
Éther	1	0,7592	1,971	5944	5,192	4510
Eau	1	0,9998	8,204	2208	16,347	1951
	2	»	8,236	2732	16,413	2475
	3	»	»	2536	»	2252
Dissolution Ca Cl	1	1,4049	9,626	1716	13,71	1301
	3	1,2916	»	1338	»	0959
Sr Cl	1	1,3384	8,856	2923	13,23	2572
	3	1,3036	»	1895	»	1513
	1	1,4280	10,11	2059	14,16	1715
	3	1,3521	»	1881	»	1528

Si la formule pouvait être généralisée, on retrouverait la température à laquelle le liquide cesse de monter dans les tubes en posant $a^2 = 0$. Mais ce calcul donne des nombres trop grands; 350° au lieu de 230° pour l'alcool, 220° au lieu de 190 pour l'éther : la courbe se rapproche donc de l'axe et m diminue à mesure que la température s'élève. On peut du reste remarquer dans le Tableau que m est d'autant plus petit que la température critique est plus élevée.

C. Daguenet.