



Tension superficielle des mélanges d'alcool éthylique et d'eau

M. Descudé

► To cite this version:

M. Descudé. Tension superficielle des mélanges d'alcool éthylique et d'eau. J. Phys. Theor. Appl., 1903, 2 (1), pp.348-350. 10.1051/jphystap:019030020034801 . jpa-00240760

HAL Id: jpa-00240760

<https://hal.science/jpa-00240760>

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.

TENSION SUPERFICIELLE DES MÉLANGES D'ALCOOL ÉTHYLIQUE ET D'EAU;

Par M. M. DESCUDÉ.

Mes expériences ont porté sur des mélanges marquant 10°, 20°, 30°, 40°, 50°, 60°, 70°, 80°, 90°, 100°, aux alcoomètres légaux, et la méthode que j'ai employée est celle des tubes capillaires; de sorte que la tension superficielle se déduit de la relation :

$$\frac{2F}{d} = rh + \frac{1}{3} r^2,$$

dans laquelle F représente la tension superficielle; h , la hauteur

d'ascension; d , la densité du liquide; r , le rayon du tube au point d'affleurement du liquide.

Préparation des mélanges. — J'ai pris successivement 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140, 160, 180 centimètres cubes d'alcool absolu, et j'ai complété, chaque fois, à 200 centimètres cubes, après refroidissement, avec de l'eau distillée. Ayant opéré dans une salle à température très voisine de 15° , ces mélanges marquaient sensiblement 10° , 20° , 30° , 40° , 50° , 60° , 70° , 80° , 90° centésimaux; néanmoins, lorsqu'il y a lieu, l'écart a été corrigé par addition, goutte à goutte, soit d'eau, soit d'alcool.

L'alcool absolu dont j'ai déterminé la tension superficielle a été obtenu en déshydratant par la baryte, à la façon habituelle, un alcool absolu commercial marquant $99^{\circ},7$.

Appareil. — Je ne décrirai pas ici en détail le dispositif expérimental, d'ailleurs très simple, que j'ai employé et qui avait pour but :

1^o D'amener commodément le tube à être vertical ;

2^o De déterminer avec précision la position de la lunette qui correspondait à l'extrémité inférieure du tube capillaire, et d'amener cette dernière, *très lentement et sans secousse*, en contact avec le liquide expérimenté. Dans ce but, le tube a été étiré et biseauté, puis l'extrémité de la pointe a été usée jusqu'à ce que, *le tube étant vertical*, elle se trouvât placée dans le même plan de visée que le ménisque dans ses différentes positions.

Le liquide est placé dans un petit vase de verre porté par la tête d'une vis mobile dans un écrou fixe. Les déplacements se font au moyen d'un système de poulies que l'on peut faire mouvoir tout en regardant dans la lunette du cathétomètre.

Enfin, pour éviter l'évaporation, on recouvre le vase d'un disque de verre percé en son centre d'un trou livrant passage au tube capillaire.

Le tube étant vertical, on commence par viser la pointe. On amène ensuite le contact, ce qui se fait avec une grande précision; on aspire pour mouiller les parois, et on vise le ménisque lorsqu'il s'est fixé. La différence des deux lectures donne h .

Densité. — Les densités à 15° par rapport à l'eau à 4° (densités vraies) ont été obtenues en multipliant par 0,99916 (densité vraie de l'eau à 15°) les densités $\left(\frac{15^{\circ}}{4^{\circ}}\right)$ inscrites dans la table dressée par le

Bureau des Poids et Mesures et déclarée légale en France, par décret du 27 décembre 1884. Je me suis assuré, par des déterminations directes, que les densités des mélanges sur lesquels j'ai opéré étaient suffisamment d'accord avec les nombres de la table précédente ; une erreur commise sur la 4^e décimale est d'ailleurs sans importance dans le calcul de la tension superficielle.

Rayon du tube. — Le tube dont j'ai fait usage était à très peu près cylindrique sur une grande longueur, comme le montrent les nombres suivants obtenus en opérant avec l'eau pure dont la tension superficielle, aux diverses températures, est parfaitement connue :

à 10 millimètres de la pointe.....	$r = 0^{\text{mm}},2772$
à 30 —	$r = 0,2773$
à 40 —	$r = 0,2776$
à 50 —	$r = 0,2781$

Résultats. — J'ai toujours opéré au voisinage de 15° et j'ai fait six séries d'expériences. Les résultats ont tous été concordants ; je ne les rapporterai pas tous ici et je ne donnerai que les nombres trouvés à la température de 15°.

L'influence de la température est moins sensible qu'avec l'eau pure, et elle va en diminuant à mesure que la proportion d'alcool augmente.

Dans le tableau I, h représente les hauteurs d'ascension, et F les tensions superficielles en *dynes par centimètre*.

Si l'on traduit ces résultats par une construction graphique, en portant en abscisses les degrés centésimaux et en ordonnées, soit h , soit F , on obtient une courbe qui descend d'abord très rapidement, en tournant sa convexité vers l'axe des abscisses, puis plus lentement. Entre 60° et 90°, la courbe se confond à peu près avec une droite, et de 90° à 100° elle descend de nouveau assez brusquement, en tournant sa convexité du côté opposé ; de sorte qu'il y a un point d'inflexion dont la position exacte est assez difficile à déterminer.

Dans le tableau II, j'ai placé les nombres qui expriment la *traction capillaire* exercée par les mélanges d'eau et d'alcool (à 15°) sur une tige d'alcoomètre d'un millimètre de diamètre. Cette traction est exprimée en poids du milligramme. A l'aide des dix résultats expérimentaux, j'ai construit une courbe et, par interpolation, j'en ai déduit les tractions capillaires de degré en degré.