



HAL
open science

AD. BLÜMCKE. - Ueber die Bestimmung der specifischen Gewichte und Dampfspannungen einiger Gemische von schwefliger Säure und Kohlensäure (Mesure des poids spécifiques et des tensions de vapeur de quelques mélanges d'acide sulfureux et d'acide carbonique); Wied. Ann., t. XXXIV. p. 10; 1888
E. Mathias

► **To cite this version:**

E. Mathias. AD. BLÜMCKE. - Ueber die Bestimmung der specifischen Gewichte und Dampfspannungen einiger Gemische von schwefliger Säure und Kohlensäure (Mesure des poids spécifiques et des tensions de vapeur de quelques mélanges d'acide sulfureux et d'acide carbonique); Wied. Ann., t. XXXIV. p. 10; 1888. J. Phys. Theor. Appl., 1888, 7 (1), pp.569-572. 10.1051/jphystap:018880070056901 . jpa-00238907

HAL Id: jpa-00238907

<https://hal.science/jpa-00238907>

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.

AD. BLÜMCKE. — Ueber die Bestimmung der specifischen Gewichte und Dampfspannungen einiger Gemische von schwefliger Säure und Kohlensäure (Mesure des poids spécifiques et des tensions de vapeur de quelques mélanges d'acide sulfureux et d'acide carbonique); *Wied. Ann.*, t. XXXIV. p. 10; 1888.

La conclusion du Mémoire précédent a conduit l'auteur à reprendre la question de la variation du poids spécifique de l'acide carbonique liquide entre 0° et $+ 30^{\circ}$. Il a opéré sur des liquides plus purs, a contrôlé la pression (ce qu'il n'avait pas fait dans les expériences précédentes), et a pris des précautions pour que la température des expériences fût constante et exactement connue. Il s'est également affranchi de l'inconvénient créé par la non-connaissance de l'indice de réfraction de l'acide carbonique liquide, en disposant plusieurs séries de mesures dans lesquelles le miroir du plongeur recevait une inclinaison différente.

La correction étant nulle lorsque le miroir est perpendiculaire à l'axe du tube d'expérience, il en concluait la valeur de la correction pour une position quelconque du miroir.

M. Blümcke a étudié également, par ce procédé, la densité de l'acide sulfureux liquide entre 0° et 35° ; le corps employé pro-

venait de la fabrique de produits chimiques de Than. Je reproduis ci-après le Tableau où l'auteur compare ses résultats aux nôtres.

| Température. | CO ² . | | | | |
|--------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| | Cailletet et Mathias. | Blümcke. | Blümcke. — Travail actuel. | | |
| | | — Travail antérieur. | Première bouteille. | Deuxième bouteille. I. | Troisième bouteille. II. |
| 0..... | 0,912 | 0,934 | 0,927 | 0,923 | 0,919 |
| +10..... | 0,842 | 0,881 | 0,853 | 0,855 | 0,849 |
| 20..... | 0,751 | 0,814 | 0,755 | 0,752 | 0,757 |
| 30..... | 0,530 | » | 0,543 | 0,556 | 0,549 |

| Température. | SO ² . | |
|--------------|-----------------------------|----------|
| | Cailletet et Mathias. | Blümcke. |
| 0..... | 1,434 | 1,439 |
| +20..... | 1,379 | 1,386 |
| 30..... | 1,351 | 1,360 |
| 35..... | 1,337 | 1,347 |

On peut dire avec l'auteur que, les liquides sur lesquels il a opéré n'étant pas chimiquement purs, l'accord de ses nombres avec les nôtres est satisfaisant.

L'auteur a étudié la variation de la densité de l'acide sulfureux à 0° et à 30° lorsqu'on y fait dissoudre des quantités d'acide carbonique pouvant aller à 50 pour 100. Il a constaté que l'accroissement de volume de l'acide sulfureux est *sensiblement* proportionnel au poids de gaz dissous dans ces limites.

Dans la seconde Partie de son travail, M. Blümcke a mesuré, au moyen d'un manomètre à air, les tensions de vapeur des mélanges d'acide carbonique et d'acide sulfureux. L'air était enlevé autant que possible au moyen de plusieurs *lavages* de l'appareil à l'acide sulfureux. Néanmoins, et avec une louable bonne foi, l'auteur déclare qu'il restait un peu d'air dans l'appareil, ce qui diminue l'exactitude de ses résultats, mais n'altère en rien ce qu'ils ont d'essentiel. Il remarque expressément que la force élastique des mélanges des deux vapeurs *dépend du volume* ou, en d'autres termes, que *les vapeurs des mélanges expérimentés ne sont en*

aucune façon des vapeurs saturées. Il rappelle d'ailleurs que cette manière de voir est partagée par le professeur Linde, de Munich.

L'étude des forces élastiques des mélanges d'acide sulfureux et d'acide carbonique a de l'importance à cause de l'industrie des machines frigorifiques Pictet, où ces mélanges sont employés. Malheureusement, dans tous les travaux antérieurs sur cette question, on n'a pas eu égard au volume du mélange.

Il s'agit de savoir si l'adjonction d'acide carbonique à l'acide sulfureux peut abaisser la force élastique maximum de celui-ci, et, par suite, si la température d'ébullition de l'acide sulfureux peut être élevée par ce moyen. La théorie de la machine frigorifique Pictet repose, en effet, sur ce que la tension de vapeur du liquide SCO^1 , ($\text{CO}^2 + \text{SO}^2$), est plus grande que celle de l'acide sulfureux au-dessous de $+30^\circ$, et *plus faible* au-dessus (¹). Ce résultat, annoncé par M. R. Pictet, a été confirmé par Corsepilus, Turrettini et Rossi, mais M. Rilliet est arrivé au résultat contraire. De plus, la constitution du liquide Pictet, au lieu d'être $\text{SO}^2 + \text{CO}^2$, est formée, d'après Corsepilus, d'une molécule d'acide carbonique pour *trente-deux* d'acide sulfureux, c'est-à-dire ne renferme qu'environ 3 pour 100 d'acide carbonique au lieu de 40,7 pour 100.

M. Blümcke a vérifié ce fait par l'analyse d'un échantillon du liquide frigorifique; les nombres trouvés pour la proportion d'acide carbonique oscillent de 2,6 pour 100 à 3,2 pour 100. La composition du liquide Pictet est donc extrêmement éloignée de celle que son auteur lui assigne.

M. Pictet avait annoncé qu'en refroidissant suffisamment les mélanges des acides sulfureux et carbonique, ils se dédoublent au bout de quelque temps en deux ou trois liquides transparents,

(¹) R. PICTET, *Comptes rendus*, t. C, p. 329; 1885. « Si l'on introduit dans une machine frigorifique le nouveau liquide volatil SCO^1 , la tension des vapeurs dans le réfrigérant sera très supérieure à celle de l'acide sulfureux pur, tandis que la tension à la compression dans le condenseur où les vapeurs passent à l'état liquide sera sensiblement moindre que celle des vapeurs d'acide sulfureux. Le piston compresseur recevra ainsi une poussée plus forte à l'aspiration, moins forte à la compression d'où résultera une grande économie dans le travail nécessaire pour le fonctionnement de la pompe. »

séparés par des nappes horizontales, le dédoublement étant précédé d'une *émulsion blanchâtre* dans toute la masse du liquide; M. Blümcke déclare à plusieurs reprises n'avoir jamais observé cette émulsion.

M. Blümcke a repris à son tour la mesure des tensions du liquide Pictet; ses expériences, étendues de 0° à 100° environ, ont toujours donné des pressions plus grandes que celles de l'acide sulfureux pur, c'est-à-dire confirmant les expériences de M. Rilliet. Il n'y a donc pas, comme M. Pictet l'avait annoncé, de point d'intersection entre la courbe des pressions du liquide Pictet et celle de l'acide sulfureux.

En outre, l'auteur a mesuré les tensions de vapeur pour une vingtaine de mélanges contenant de 0,1 pour 100 à 29,6 pour 100 d'acide carbonique. Ces expériences ont conduit M. Blümcke à reprendre la mesure de la tension maximum de l'acide sulfureux de -20° à $+98^{\circ},2$. Les nombres qu'il donne sont d'accord avec ceux de Regnault de -20° à 0° , et plus grands au-dessus de zéro; ils sont même plus grands que ceux de Sajotchewsky aux températures de $65^{\circ},0$ et de $38^{\circ},2$.

Enfin, l'auteur donne quatre nouvelles mesures de la tension de l'ammoniaque liquide entre $-18^{\circ},5$ et $+63^{\circ},5$ et une valeur pour l'éther à 70° .

En présence de la différence surprenante entre les résultats de MM. Pictet et Corsepilus, d'une part, et ceux de M. Rilliet et de l'auteur, de l'autre, celui-ci exprime le désir de voir de nouvelles recherches se faire sur le même sujet, bien qu'il n'ait pas lieu de douter de l'exactitude de ses résultats.

E. MATHIAS.