Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 14 (1932)

Artikel: Polarisation par les molécules polaires d'un milieu non polaire
Autor: Weigle, J.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-740848

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

horaire des observateurs d'étoiles doubles comporte donc deux parts, l'une objective dépendant de la différence de couleur et l'autre subjective. L'emploi du prisme de réversion qui permet d'éliminer la seconde n'a aucune action sur la première.

4. — Donnons quelques résultats de calcul appliqué au cas particulier

$$d' = 0{,}5 \times 10^{-5} \text{ radian} \cong 1''$$
$$T_1 = 8000$$
$$T_2 = 4000$$

p'	P	z	d	p
0°	0	45°	$5{,}45 \times 10^{-5}$	0
90°	0	45°	5×10^{-5}	84,9°
0	± 45°	45°	5×10^{-5}	± 4,8°

Dans des conditions d'observation qui n'ont rien de très défavorable l'erreur systématique étudiée est notable.

5. — L'erreur systématique de couleur sur la réfraction est plus considérable dans les observations photographiques que par la méthode visuelle, car le λ_0 de la formule 1 est alors moindre; la variation du terme $\frac{b}{T}$ joue un plus grand rôle.

6. — En principe, des mesures micrométriques d'étoiles doubles serées devraient permettre des études colorimétriques.

Observatoire de Genève.

J. Weigle. — *Polarisation par les molécules polaires d'un milieu non polaire.*

La méthode la plus commode pour déterminer le moment électrique permanent d'une molécule, consiste à mesurer la constante diélectrique d'une solution de la substance polaire dans un milieu non polaire en fonction de la concentration. On a toujours supposé jusqu'ici que l'influence du solvant était

négligeable et qu'on pouvait considérer les molécules comme libres. Or il se peut que tel ne soit pas le cas. En effet sous l'influence du champ E du dipole les molécules du solvant prendront un moment électrique $m = \alpha E$ où α est la déformabilité de la molécule (ordre de grandeur 10^{-23} cm³). D'autre part si ces molécules ne sont pas isotropes, c'est-à-dire si elles sont plus facilement déformables dans une certaine direction que dans une autre, le moment induit par le champ ne sera plus dans la direction de celui-ci. Dans ce cas la molécule tendra à s'orienter, plaçant son axe de plus grande déformabilité parallèlement aux lignes de force du champ. L'agitation thermique luttera contre cette organisation et un équilibre s'établira. On peut donc prévoir deux effets du dipole sur le milieu avoisinant:

a) Production d'un moment résultant par la polarisation et l'orientation des molécules du solvant et

b) Changement de la déformabilité moyenne des molécules du solvant par l'orientation des dipoles qui à leur tour orientent les molécules du solvant.

On trouve que le moment μ' résultant de l'orientation des molécules par un moment μ placé au centre d'une molécule sphérique de rayon a est donné par

$$\mu' = \frac{16\pi n}{675} \frac{\mu^3}{a^6} \frac{(\alpha_1 - \alpha_2)^2}{kT}$$

où n est le nombre de molécules du solvant pur par unité de volume, k la constante de Boltzmann, T la température absolue et α_1 et α_2 les valeurs maximum et minimum de la déformabilité d'une molécule du solvant. Ce moment est en général de l'ordre de $\frac{\mu}{100}$ donc petit par rapport à μ, et ne dépend, comme on le voit, que de l'anisotropie des molécules.

Le second effet produit une augmentation apparente de la déformabilité de la molécule polaire, qui au lieu d'avoir une valeur γ devient

$$\gamma + n \frac{(\alpha_1 - \alpha_2)^2}{9625\, kT} \mu^2 \frac{8\pi}{a^3} \left(\frac{\mu F}{kT}\right)^2$$

F étant l'intensité du champ électrique extérieur.

Le terme correctif est toujours négligeable par rapport à la valeur de γ. On voit donc que ces deux effets sont très petits. Cependant si la molécule polaire au lieu d'être sphérique est supposée dissymétrique, formée par exemple d'un cône terminé à la base par une surface sphérique de rayon b et au sommet par une calotte sphérique de rayon a, on trouve que le moment résultant de la polarisation des molécules par μ est

$$\mu'' = -n\frac{\alpha_1 + 2\alpha_2}{3} 2\pi \log\left(\frac{b}{a}\right) . \mu \cos\theta \sin^2\theta$$

où θ est la demi-ouverture du cône. Ce terme ne dépend plus de l'anisotropie des molécules mais de la valeur absolue de la déformabilité moyenne $\frac{\alpha_1 + 2\alpha_2}{3}$. Il est négatif et peut atteindre jusqu'à 15% de la valeur de μ.

On voit donc en résumé que les molécules polaires en solution dans une substance non polaire pourront être considérées comme libres que si

a) Elles sont sphériques (moment placé au centre de la sphère) et

b) Les molécules du solvant sont isotropes.

Par contre, si les molécules polaires ne sont pas sphériques, la polarisation qu'elles produisent dans les molécules du solvant donne un moment apparent qui vient se soustraire au moment des molécules polaires et qui peut atteindre 15% de celui-ci.

Institut de Physique de l'Université.

Ch.-H. Wakker et B. Susz. — *Sur une méthode rapide d'analyse spectroscopique quantitative.*

Les auteurs de cette note ont modifié la méthode d'analyse dite « des raies ultimes » de Gramont qui consiste à photographier le spectre d'émission de la substance à étudier, qui peut être un alliage ou une solution, et à observer sur la photographie la présence ou l'absence de raies bien définies et d'intensités différentes de l'élément à doser; en travaillant dans des conditions toujours semblables on peut conclure suivant que telles