

Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 7 (1925)

Artikel: Densités et compressibilités des gaz oxyde et chlorure de méthyle : poids atomiques du carbone et du chlore
Autor: Batuecas, T.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-740755>

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: 05.02.2026

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

T. BATUECAS. — *Densités et compressibilités des gaz oxyde et chlorure de méthyle; poids atomiques du carbone et du chlore.*

Comme suite logique à ses recherches précédentes sur les compressibilités des gaz, commencées en 1920, à Genève, sous la direction du très regretté professeur Ph.-A. Guye, l'auteur a été conduit à entreprendre l'étude systématique de la densité normale (L_0) et de l'écart à la loi d'Avogadro ($1 + \lambda$) des gaz facilement liquéfiables.

Ce groupe de gaz a un intérêt tout spécial au point de vue des méthodes physico-chimiques de détermination rigoureuse des poids moléculaires et atomiques, par le fait qu'il n'a pas été possible, jusqu'à maintenant, d'obtenir pour ledit groupe des résultats de haute précision. En ce qui concerne, notamment, l'extrapolation qu'on doit faire pour atteindre la valeur de $(pv)_0$, qui intervient dans la formule:

$$1 + \lambda = \frac{(pv)_0}{(pv)_1} ,$$

qui définit l'écart à la loi d'Avogadro d'un gaz réel, il semble bien, d'après les nouvelles recherches, que la solution de cette question, si délicate et dont on s'est tant occupé, ne doit pas être cherchée en poussant les mesures expérimentales du côté des très faibles pressions, ainsi qu'il a été préconisé maintes fois.

L'œuvre de revision entreprise n'a porté, jusqu'à présent, que sur les gaz oxyde et chlorure de méthyle, mais les résultats déjà obtenus n'en sont pas moins intéressants.

La détermination du poids du litre normal (L_0) de ces deux gaz a été faite, d'après la méthode classique du ballon, telle qu'on la pratique à l'heure actuelle à l'Ecole genevoise fondée par feu le professeur Ph.-A. Guye. L'oxyde de méthyle, utilisé dans toutes les mesures, a été obtenu par deux méthodes différentes de préparation, l'une basée sur l'action de l'acide sulfurique sur l'alcool méthylique et l'autre qui utilise l'action catalytique de l'alumine, chauffée au rouge, sur les vapeurs d'alcool méthylique. La moyenne générale de 20 déterminations, distribuées en 10 séries, conduit pour le poids du litre normal de l'oxyde de méthyle à la valeur

$$\underline{L_0 = 2,1097} ,$$

qui est presque identique à celle trouvée jadis par M. G. Baume, soit: $L_0 = 2,1096$. Le gaz chlorure de méthyle a été également préparé par deux méthodes, l'une fondée sur l'action du trichlorure de phosphore sur l'alcool méthylique et l'autre qui utilise la décomposition thermique du chlorure de tétraméthylammonium. La moyenne générale de 17 déterminations, distribuées en 9 séries, conduit pour le poids du litre normal du gaz CH_3Cl à la valeur

$$L_0 = 2,3084 ,$$

qui s'écarte très sensiblement de celle trouvée également par M. G. Baume, soit: $L_0 = 2,3045$.

En ce qui concerne la détermination de la compressibilité, ou, ce qui revient au même, de l'écart à la loi d'Avogadro ($1 + \lambda$), l'expérience acquise précédemment ayant conseillé l'opportunité de certains perfectionnements, on a apporté quelques modifications dans la méthode de travail. Parmi ces modifications, signalons l'augmentation (de 3 à 5), du nombre des ampoules de l'appareil de compressibilité et aussi la méthode mise en œuvre qui permet d'opérer avec un gaz dont la pureté a été établie, au préalable, par des mesures de densité. Ce dernier point est très important, puisqu'il y a tout intérêt à ce que les deux facteurs L_0 et $(1 + \lambda)$ aient été déterminés sur le même échantillon de gaz pur.

Si, pour représenter les résultats des diverses séries de compressibilités réalisées (au total, 6 séries pour le gaz oxyde de méthyle et 5 séries pour le chlorure de méthyle), on emploie la formule linéaire $(pv) = a - bp$ proposée ailleurs¹ et si pour le calcul du facteur $(1 + \lambda)$ on procède à des extrapolations linéaires pour chaque paire de pressions, les faits suivants peuvent être relevés: 1^o *La compressibilité, ou, ce qui revient au même, l'écart à la loi d'Avogadro des deux gaz $(\text{CH}_3)_2\text{O}$ et CH_3Cl , diminuent d'une façon caractéristique quand la pression baisse;* 2^o Si l'on prend pour facteur $(1 + \lambda)$ la moyenne des valeurs obtenues par extrapolation linéaire de l'intervalle qui corres-

¹ Ph.-A. GUYE et T. BATUECAS, J. Ch. phys., t. 21, p. 308 (1923).

pond aux deux pressions plus élevées, on obtient pour l'écart à la loi d'Avogadro desdits gaz, les valeurs que voici :

| Gaz | $1 + \lambda$ |
|---------------------------|---------------|
| Oxyde de méthyle . . . | 1,0270 |
| Chlorure de méthyle . . . | 1,0247 |

A l'aide de ces valeurs et de celles trouvées pour la densité normale des deux mêmes gaz, on calcule pour les poids atomiques du carbone et du chlore :

| Gaz | L_0 | $1 + \lambda$ | Poids atomique |
|-------------------|--------|---------------|----------------|
| $(CH_3)_2O$. . . | 2,1097 | 1,0270 | $C = 11,999$ |
| CH_3Cl . . . | 2,3084 | 1,0247 | $Cl = 35,470$ |

Ces résultats, notamment celui relatif au carbone, en bon accord avec les meilleures déterminations physico-chimiques modernes de ces deux poids atomiques, prouveraient que la loi des densités limites, énoncée il y a 27 ans par M. Daniel Berthelot est rigoureusement applicable aux gaz oxyde et chlorure de méthyle, mais seulement pour des intervalles de pression voisins de 1 atmosphère.

A l'aide des valeurs trouvées pour le facteur $(1 + \lambda)$ et au moyen de la formule bien connue

$$1 - A_0^1 = \frac{1}{1 + \lambda}$$

(où A_0^1 représente l'écart de compressibilité entre 0 et 1 atm.) on calcule pour le coefficient de compressibilité par mm desdits gaz les valeurs suivantes :

| Gaz | Coeff. de compressib. par mm |
|-------------------------------|---------------------------------|
| Oxyde de méthyle | $34,6 \times 10^{-6}$ |
| Chlorure de méthyle | $31,7 \times 10^{-6}$ |

Si l'on veut essayer de trouver quelle peut être la cause de l'anomalie que présente la courbe de compressibilité des gaz facilement liquéfiables dans le domaine des faibles pressions, il semble bien qu'avant toute autre chose, il faille rassembler le plus grand nombre possible de données expérimentales; et,

pour ce faire, on doit procéder à une étude systématique de la question, telle que l'auteur vient de l'entreprendre. Etant donnés les résultats déjà obtenus, il semble permis d'espérer que les autres gaz à étudier se comporteront de même que l'oxyde et le chlorure de méthyle, pour lesquels on a montré que la loi des densités limites est rigoureusement valable dans un certain intervalle de pression. Il y a lieu de faire remarquer que s'il en était ainsi, le progrès réalisé serait considérable, puisqu'alors les méthodes physico-chimiques de détermination des poids moléculaires et atomiques s'appliqueraient *réellement à tous les gaz* et non seulement aux gaz permanents et peu compressibles, comme c'est le cas à l'heure actuelle.

Eug. BUJARD. — *A propos de l'éruption dentaire.*

Toute une série d'études sur la croissance de la mandibule et celle des dents, faites depuis quelques années au Laboratoire, nous ont amenés à envisager la question de l'éruption dentaire. En effet, le mécanisme de ce phénomène n'a pas encore reçu d'explication satisfaisante. Les théories sont nombreuses; elles peuvent être groupées en deux thèses d'apparence contradictoire: la dent en croissance prend appui sur les parois de l'alvéole, dont elle émerge peu à peu; la dent, considérée comme un corps inerte, est expulsée de l'alvéole sous la poussée des tissus qui composent ou revêtent les parois de ces derniers.

Les recherches que nous avons en cours, soit personnellement, soit avec la collaboration de M. P. Démolis qui en fera l'objet de sa thèse, nous ont conduit à cette idée que le mouvement éruptif de chaque dent n'est en réalité qu'un des composants d'un mouvement d'ensemble de toute la dentition et que ce mouvement général est en corrélation étroite avec le modelage de la mandibule tout entière.

Pour vérifier cette idée, nous avons éclairci par la méthode de Spalteholz sept mandibules de chat, formant une série allant de la naissance à la 6^{me} semaine, c'est-à-dire échelonnées de 7 en 7 jours durant la période de l'éruption de la première dentition. Cette méthode nous a permis de relever la position