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

Artikel: Sur une méthode rapide d'analyse spectroscopique quantitative
Autor: Wakker, Ch.-H. / Susz, B.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-740849

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: 23.12.2025

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

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

ou telles raies sont visibles ou non sur le cliché que l'élément cherché se trouve à une concentration comprise entre 0,2% et 1% par exemple. Cette méthode, qui a d'ailleurs l'avantage d'être extrêmement sensible, ne permet donc pas de déterminer exactement la quantité de l'élément à doser, mais ne donne que l'ordre de grandeur de cette quantité. Il est évident que si certaines raies d'émission d'un élément ont une intensité qui varie en fonction de sa concentration, une mesure photométrique effectuée sur le cliché donnera non plus seulement l'ordre de grandeur de la quantité de cet élément, mais bien cette quantité elle-même, et ceci avec une précision qui ne dépendra que de la mesure photométrique.

Un dispositif optique permettant d'effectuer cette mesure photométrique par observation directe du spectre a été étudié et a permis d'établir d'une part que l'intensité lumineuse des raies d'un élément est bien fonction de la concentration de celui-ci et d'autre part que la mesure de cette intensité lumineuse peut se faire rapidement et avec précision, sans avoir recours à la photographie [1].

L'appareillage employé est constitué par: 1° un ensemble de deux électrodes permettant de faire jaillir une étincelle fortement condensée; 2° un dispositif optique placé entre la source lumineuse et le spectroscope, permettant de faire varier d'une manière progressive et connue la quantité de lumière reçue par le spectroscope; 3° d'un spectroscope de Zeiss à réseau.

Les électrodes verticales sont placées l'une au-dessus de l'autre; l'électrode supérieure est constituée par un gros fil de tungstène tandis que l'électrode inférieure est formée par un petit tube métallique, fermé à son extrémité inférieure, d'un diamètre de 7 mm et d'une contenance de 1 cm^3. Le dispositif électrique qui alimente ces électrodes consiste en un transformateur statique qui élève la tension du réseau et d'un système self-capacité disposé en dérivation sur les électrodes.

Le dispositif qui permet de faire varier l'intensité lumineuse

[1] Voir aussi Barratt (Br. Pat. 320. 136/28. Bulletin de Hilger, 1931). Cet auteur utilise un appareil à vision directe plus complexe mais ne semble pas avoir obtenu une précision supérieure. Il n'a d'ailleurs travaillé qu'avec un arc jaillissant entre des électrodes formées des alliages à étudier.

reçue par le spectroscope est un ensemble de deux nicols, le premier fixe, servant de polariseur, le second, mobile et muni d'un cercle gradué servant d'analyseur; ce dernier peut être actionné, au moyen d'une démultiplication, par l'observateur qui peut également lire l'angle des deux nicols sur le cercle gradué de l'analyseur au moyen d'une lunette disposée à cet effet. Une lentille à grand foyer condense sur les nicols les rayons fournis par la source lumineuse.

Pour effectuer une mesure l'expérimentateur remplit l'électrode de la solution à étudier, observe une raie choisie et bien déterminée de l'élément à doser, et fait tourner l'analyseur jusqu'à extinction de cette raie. En travaillant sur des solutions de concentration connue de l'élément à étudier on obtient en prenant pour chacune la moyenne d'une série d'observations un angle d'extinction bien déterminé; on peut alors établir une courbe qui est caractéristique de la raie observée, mais qui contrairement à ce que l'on pourrait attendre, varie très peu d'un observateur à l'autre. Ce graphique permet alors de déterminer très rapidement la concentration d'une solution inconnue et ceci quels que soient les corps étrangers qui s'y trouvent.

Cette méthode ne convient sous cette forme rapide qu'aux éléments qui ont des raies d'émission dans la partie visible du spectre, car pour se servir des raies qui se trouvent dans l'ultraviolet il faudrait prendre une série de photographies correspondant à des angles croissants des nicols. Une méthode par fluorescence n'est d'ailleurs pas exclue.

En utilisant cette méthode les auteurs ont pu doser un métal alcalino-terreux, le calcium et des métaux alcalins comme le lithium, le sodium et le potassium et effectuer leur séparation dans un temps très court. Les raies utilisées ont été: pour le lithium la raie 6707,8 Å, pour le sodium, le doublet caractéristique de ce métal, pour le potassium la raie 5782, 7Å, pour le calcium la raie 4226, 7 Å. La précision des mesures varie avec la concentration des solutions, car la courbe qui exprime l'extinction d'une raie en fonction de la concentration a une inclinaison variable; cette courbe correspond en effet à une fonction dont les principaux facteurs sont: l'émission lumineuse de l'étincelle, l'extinction des nicols et la sensibilité rétinienne.

L'appareillage décrit est naturellement susceptible de modifications; on peut, par exemple, placer les nicols entre l'oculaire du spectroscope et l'œil, ou bien remplacer ces nicols par un autre système permettant de faire varier l'intensité lumineuse tel qu'un diaphragme ou un secteur progressivement variable; on peut également se servir d'électrodes constituées par un alliage à étudier mais dans ce cas il faudra naturellement disposer d'une série d'alliages connus pour pouvoir étalonner l'appareil.

Comme certains éléments émettent des raies beaucoup plus lumineuses il est avantageux dans certains cas d'éloigner la source du spectroscope ou à intercaler sur le faisceau un secteur tournant de façon à se trouver dans les conditions de sensibilité maxima.

En résumé, il s'agit d'une méthode d'analyse quantitative qui consiste à effectuer une mesure photométrique d'une raie d'émission choisie de l'élément à doser, cette mesure étant faite par observation directe au spectroscope sans avoir recours à la photographie.

H. Lagotala et Ch. Couchet. — *Note au sujet de la tectonique de la région cuprifère du Moyen-Congo.*

Dans la région proche des Monts Mayombé, et à l'E de ces derniers, les terrains sédimentaires forment une bande orientée NW-SE, comprise entre le Mayombé et le massif du Chailu. Cette direction de plissements peut se suivre vers le S jusqu'au chemin de fer Matadi-Léopoldville. A l'E de Loudima, la zone sédimentaire s'étale vers l'E et le SE en direction du fleuve Congo. Au N du Plateau des Cataractes et au S du Niari ces roches sont plissées en un arc de cercle dont la corde est EW [1]. Dans le territoire de Tchicoumba-Mindouli-Renéville les plis sont nettement orientés ENE-WSW, dans celui de la Loutété-Mounié le plissement passe de WNW-ESE à NW-SE.

[1] Delhaye et Sluys, *Esquisse géologique du Congo occidental.* Carte au 1 : 20000. Publications rel. au Congo belge. An. 1923-1924. Liége, 1929.

Fourmarier, P., *Carte géologique du Congo belge*, 2me édition. 1 : 200000. Revue universelle des Mines, no du 15 juin 1930.