

**Zeitschrift:** Archives des sciences physiques et naturelles  
**Herausgeber:** Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève  
**Band:** 46 (1918)  
  
**Artikel:** emarque sur le travail de Mlle Irène Parankiewicz, intitulé «Grandeurs et charges électriques de sphérules de soufre, sélénium et mercure déterminées à l'aide de leurs vitesses de chute et leurs couleurs»  
**Autor:** Bär, R.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-743176>

### **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:** 13.01.2026

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

On comparait directement la ligne verte 5400 du néon à la ligne 6438,4696 du cadmium. Comme valeur finale, on obtint 5400,5638 U. A. L'erreur commise est probablement inférieure à 0,001 U. A.

A l'aide de cette normale auxiliaire, on a déterminé à l'interféromètre *les plus fortes* des lignes infrarouges. Les longueurs d'onde *des plus faibles* lignes ont été mesurées au moyen d'un petit réseau concave de Rowland, d'un mètre de rayon de courbure, en utilisant comme lignes normales les lignes du néon déterminées à l'interféromètre, ainsi que quelques-unes des lignes secondaires du fer. L'exactitude atteinte était suffisante pour permettre l'étude des *lois du spectre du néon*. Les résultats des présentes recherches peuvent être résumés ainsi :

1. On a constaté que la plupart des lignes du néon peuvent être réparties par groupes d'égales différences de longueurs d'onde. Il y a au maximum huit lignes par groupe. Les différences observées sont les suivantes : 1399,25 ; 167,19 ; 297,37 ; 194,27 ; 456,25 ; 86,40 ; 179,94 ; 1932,28.

2. La plupart de ces groupes peuvent être distribués en série, et l'on a trouvé ainsi :

a) un système de séries du type d'une première série secondaire, caractérisé par huit fréquences limites et huit termes ;

b) un système de séries, qui converge vers les mêmes limites que a), et possède le caractère d'une deuxième série secondaire ;

c) un système de séries ayant le caractère d'une première série secondaire, mais qui converge vers d'autres limites que a) et b).

Les séries ont été calculées à l'aide de la formule de Ritz. Le calcul des séries b) montre qu'il doit y avoir encore des lignes fortes au-delà de  $1\ \mu$  (termes  $m = 2,5$ ). La représentation des séries par la formule de Ritz est assez bonne.

Un mémoire complet sur ces recherches paraîtra dans les *Annalen der Physik*.

R. BÄR (Zürich). — *Remarque sur le travail de M<sup>lle</sup> Irène Parankiewicz, intitulé « Grandeurs et charges électriques de sphérules de soufre, sélénium et mercure, déterminées à l'aide de leurs vitesses de chute et leurs couleurs »*<sup>1</sup>.

M<sup>lle</sup> Parankiewicz calcule dans ce travail les grandeurs et les charges de particules ultramicroscopiques au moyen de la loi de Stokes-Cunningham pour  $f = 0$  ( $f =$  rapport du nombre des chocs élastiques au nombre de tous les chocs des particules avec les molécules gazeuses). D'autre part, elle obtient d'une façon indépendante

<sup>1</sup> *Physik. Zeitschr.* 18, 567, 1917.

à peu près la même valeur pour le rayon, à l'aide de la théorie de la diffraction de Mie. Comme valeur minima d'une particule, M<sup>lle</sup> Parankiewicz obtient de cette manière la 1800<sup>e</sup> partie du quantum élémentaire, à savoir  $2,68 \cdot 10^{-13}$  au lieu de  $4,77 \cdot 10^{-10}$  U. E. Des nombres indiqués à la fin du travail pour les 5 plus petites particules de mercure, on peut déduire le rayon et la charge de celles-ci en utilisant les formules du mouvement brownien, et si M<sup>lle</sup> Parankiewicz ne communique pas les nombres ainsi trouvés pour les charges des particules, cela tient certainement à ce que le calcul exact de ces valeurs n'est pas possible à l'aide des quelque 10-18 observations des durées de chute et d'ascension. Cependant, il est possible de se faire de cette manière une idée de l'ordre de grandeur des charges.

Voici les valeurs que j'ai trouvées, pour les charges, en me servant de la formule de Weiss<sup>1</sup> et des constantes :

$$N = 6,06 \cdot 10^{23} ; \quad R = 8,31 \cdot 10^7 ; \quad T = 293 .$$

Les quantités  $e_f$ ,  $e_s$  et  $e$  désignent respectivement les charges calculées par le temps de chute, le temps d'ascension, et les temps de chute et d'ascension.

N° de la particule	Nombre des temps de chute	$e_f \cdot 10^{10}$	Nombre des temps d'ascension	$e_s \cdot 10^{10}$	$e \cdot 10^{10}$	Charge calculée par M <sup>lle</sup> Parankiewicz avec la formule de Stokes-Cunningham
12	8	1.86	7	2.74	2.19	$2.68 \cdot 10^{-13}$
10	10	1.77	7	9.15	2.65	$3.09 \cdot 10^{-13}$
1	6	1.40	5	4.70	2.06	$9.7 \cdot 10^{-13}$
13	9	4.72	9	6.59	5.50	$44.4 \cdot 10^{-13}^2$
9	6	0.88	4	1.38	1.03	$15.2 \cdot 10^{-13}$

En utilisant les formules de Schrödinger<sup>3</sup> pour évaluer l'erreur commise, on trouve que les charges ci-dessus sont exactes à 40-70 % près. Ainsi :

*Les valeurs des charges portées par les plus petites particules ultra-microscopiques observées jusqu'ici, et déterminées par leur mouvement brownien, sont tout à fait de l'ordre de grandeur du nombre donné par Millikan pour le quantum élémentaire.*

<sup>1</sup> WEISS, K. *Sitzber. d. Wien. Akad.* 120, 1029, 1911.

<sup>2</sup> Calculé par R. Bär.

<sup>3</sup> SCHRÖDINGER, E., *Physik. Zeitschr.*, 16, 294, 1915.