

**Zeitschrift:** Archives des sciences physiques et naturelles  
**Herausgeber:** Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève  
**Band:** 1 (1919)

**Artikel:** Sur l'atome d'hélium selon la théorie de Bohr  
**Autor:** Tank, Franz  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-742140>

### **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:** 17.01.2026

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

La théorie est susceptible d'un examen plus minutieux dans le domaine des fréquences de Röntgen.

Franz TANK (Zurich). — *Sur l'atome d'hélium selon la théorie de Bohr.*

Des considérations générales sur la structure des termes des séries spectrales conduisent à l'hypothèse que, lors de l'émission des séries, un électron se détache du lien atomique proprement dit et se meut en dehors des autres électrons sur une trajectoire stationnaire. Ce mouvement s'effectue dans un champ qui peut être considéré comme un champ de Coulomb, modifié par des termes correctifs provenant de l'action des électrons intérieurs. Si la disposition de ces électrons est radiale-symétrique, ou, tout au moins, s'il est possible de la ramener à l'être par une distribution convenable des charges sur les trajectoires, on peut résoudre le problème des mouvements de l'« électron de série » du point de vue de la théorie des quanta, jusqu'à la seconde approximation.

On se convainc facilement par le calcul qu'on peut donner une valeur approchée du potentiel du système « noyau + électrons intérieurs » en un point éloigné, à l'aide de potentiel de deux charges  $E'$  et  $E''$  situées à une distance de  $2c$ , si l'on choisit celles-ci convenablement. Le mouvement de l'« électron de série » est donc approximativement un mouvement qui a lieu sous l'action de deux centres attractifs fixes ; il peut être traité au moyen de coordonnées elliptiques suivant la règle de quantification donnée par M. EPSTEIN<sup>1</sup>.

Dans le cas de l'hélium neutre, il convient de prendre un noyau de charge  $+2e$  ; alors, des deux électrons, l'un est l'électron de série détaché, tandis que l'autre se meut sur un cercle correspondant au nombre  $n_0$  de quanta. Aux trois directions de l'espace correspondent trois nombres  $n_1, n_2, n_3$  dans la quantification du mouvement de l'électron de série. Pour les énergies, c'est-à-dire  $h$  fois un terme de série, on obtient par le calcul, en faisant abstraction d'une constante additive :

$$H = \frac{2\pi^2 m e^2 (E' + E'')^2}{h^2 (n_1 + n_2 + n_3 + \Delta n)^2}$$

où

$$\Delta n = \frac{16\pi^4 c^2 m^2 e^2 E' E''}{h^4 (n_2 + n_3)^3} \left( 1 - \frac{3n_1^2}{(n_2 + n_3)^2} \right)$$

$m$  et  $e$  sont la masse et la charge de l'électron. En outre, on a :

$$E' = E'' = + \frac{e}{2}$$

<sup>1</sup> EPSTEIN, P.-S. *Ann. de Phys.*, 50, 489, 1916.

$$c^2 = \frac{r_0^2}{2},$$

$r_0$  étant le rayon du cercle intérieur.

Si, maintenant, on fait varier  $n_1$  en donnant à  $n_2$ ,  $n_3$  et  $n_0$  des valeurs fixes, on obtient en divisant par  $h$ , le terme de série sous la forme de Rydberg. Les résultats quantitatifs pour les nombres de quanta les plus simples sont les suivants :

TABLEAU I  
 $\Delta n$  pour l'Hélium neutre.

$n_0$	$n_2/n_3$	0	1	2
1	0	—	+ 0,060	+ 0,0077
	1	— 0,030	— 0,00096	—
	2	— 0,0038	—	—
2	0	—	—	+ 0,122
	1	—	— 0,015	—
	2	— 0,061	—	—

On obtient donc le terme de la série principale de Parhe et de l'hélium, ainsi que leurs séries de différences, comme le montre la comparaison suivante :

TABLEAU II

	$n_0$	$n_2$	$n_3$	$\Delta n$	
				calculé	observé
Parhe	1	0	2	+ 0,0077	+ 0,009
Hélium	2	2	0	— 0,061	— 0,063

Il est remarquable que chez Parhe, l'anneau interne est mono-quante, alors qu'il est bi-quante pour l'hélium, ce qui doit être en relation avec la structure simple, respectivement la structure en doublet des séries de Parhe et de l'hélium.

F. BÜRKI (Berthoud-Berne). — *Sur une relation entre la loi de Dulong et Petit et le système périodique des éléments*<sup>1</sup>.

Il y a tantôt un siècle que fut découverte l'importante loi reliant les masses atomiques aux chaleurs spécifiques, et qu'on désigne

<sup>1</sup> Cf. les travaux de l'auteur dans les *Helv. Chem. Acta*, II, 27 (1919) et la *Schweiz. Chemiker-Zeitung*, 1919, p. 101.