Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 46 (1918)

Artikel: Sur le nombre de particules émises par le radium
Autor: Hess, F. / Lawson, Robert-W.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-743173

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: 12.07.2025

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

F. Hess et Robert-W. Lawson (Vienne). — 1) *Sur le nombre de particules α émises par le radium.*

Des considérations théoriques conduisent à la conclusion que le nombre Z de particules α, émises en une seconde par un gramme de radium, doit être soumis à une nouvelle vérification. L'unique détermination expérimentale directe faite jusqu'ici de cette constante fondamentale est due à *Rutherford* et *Geiger* (1908) et a conduit à la valeur $3{,}4 \cdot 10^{10}$. En réduisant cette valeur à l'étalon international de radium, on obtient la valeur plus élevée $3{,}5 \cdot 10^{10}$.

La nouvelle méthode choisie par les auteurs pour une détermination aussi soignée que possible du nombre Z est identique en principe à la méthode d'ionisation par chocs introduite par *Rutherford* et *Geiger*. Le « compteur » (*Zählkammer*) avait une forme hémisphérique et présentait toutes les améliorations que les auteurs ont introduites lors de l'étude d'une méthode pour la recherche des différentes actions de l'ionisation par chocs des rayons β et γ. Les dénombrements étaient effectués dans l'air, dans l'acide carbonique, ainsi que dans les mélanges de ces deux gaz, à l'aide d'un électromètre à une corde de Elster et Geitel. Dans l'air, à côté des particules α, les rayons β et γ ont été trouvés également actifs ; dans l'acide carbonique, resp. dans les mélanges d'air et d'acide carbonique d'au moins 54 % CO_2, seules les particules α avaient une action ionisante par chocs. Pour déterminer le nombre des particules α émises par le radium, c'est le RaC qui formait la source de rayons α, et comme la présence de rayons β et γ dans les expériences avec l'air exigeait des corrections, partant, influençait l'exactitude, on a utilisé pour les séries définitives de mesures un mélange de 54 % CO_2 avec 46 % d'air.

Les conditions d'expérience ont été variées de toutes les façons possibles, et, comme contrôle, les deux observateurs ont effectué des dénombrements simultanés. 268 déterminations particulières définitives de Z, comprenant chacune un dénombrement d'une durée de 10 minutes, ont donné comme valeur absolue définitive du nombre de particules α émises en une seconde par gramme de Ra :

$$Z = (3{,}72 \pm 0{,}02) \cdot 10^{10}.$$

Parmi les méthodes indirectes de détermination de ce nombre, la plus exacte est probablement celle qui a pour base le dégagement de chaleur et l'énergie cinétique des particules α (calculée par leur parcours), respectivement des atomes de choc. Les valeurs ainsi calculées sont comprises selon le choix de la valeur du parcours entre $Z = 3{,}88 \cdot 10^{10}$ (pour un parcours $r_{15°} = 3{,}30$ cm) et $Z = 3{,}78 \cdot 10^{10}$ (pour $r_{15°} = 3{,}44$ cm).

Réciproquement, la valeur expérimentale donnée plus haut pour

Z fournit une détermination de la vitesse et du parcours des particules α du radium, en utilisant la connaissance certainement très exacte du dégagement de chaleur d'un gramme de radium sans produits de décomposition (25,2 cal : heure). On obtient pour la première : $v = 1{,}53 \,.\, 10^9$ cm : sec, et pour le second : $r_{15°} = 3{,}52$ cm. Ensuite de l'incertitude dans la détermination du parcours des rayons α du radium lui-même, une erreur de 0,8 mm n'est pas étonnante. Il n'y a donc pas lieu d'attacher une trop grande importance à l'écart de + 1,6 % entre le nombre Z obtenu à l'aide de la valeur du parcours trouvée par Bragg ($r_{15°} = 3{,}44$ cm) et le nombre qui résulte des recherches expérimentales décrites ici. On peut en conclure que l'hypothèse de la libération d'une certaine énergie interne intraatomique à côté de l'énergie cinétique des particules α et des atomes de choc, est désormais superflue pour expliquer le dégagement calorifique révélé par l'expérience.

Pour terminer, on peut encore calculer la constante radioactive λ du radium en se servant de la relation

$$Z = \lambda \,.\, N \,,$$

en prenant pour Z la valeur $3{,}72 \,.\, 10^{10}$ et pour le nombre d'atomes dans 1 gramme de RaN $= 2{,}68 \,.\, 10^{21}$ (avec $e = 4{,}77 \,.\, 10^{10}$ U. E. S.) On trouve ainsi :

$$\lambda = 1{,}39 \,.\, 10^{-11} \text{ sec}^{-1} = 4{,}38 \,.\, 10^{-4} \text{ ans}^{-1} \,,$$

soit donc 2280 ans, et pour la demi-période de transformation T :

$$T = 1580 \text{ ans.}$$

Robert-W. Lawson et Victor F. Hess (Vienne). — *Sur la réflexion de particules α dans les tubes longs.*

2. Si des rayons α tombent sur une plaque métallique ou une plaque de verre sous une incidence donnée, il y en a une certaine quantité qui ressort du côté de l'incidence, et simule une sorte de réflexion des rayons α. A l'occasion d'une nouvelle détermination du nombre de particules α émises en une seconde par 1 gr de Radium, les auteurs eurent à éviter cette influence perturbatrice, ce qui fut obtenu par l'emploi de plusieurs diaphragmes de laiton mis en série dans le tube de verre utilisé et présentant une ouverture circulaire. Après avoir définitivement éloigné les diaphragmes, les auteurs ont entrepris des recherches pour déterminer exactement ces phénomènes peu connus de réflexion.

Le tube de verre employé avait un diamètre intérieur de 3 cm et