

Sur le nombre de particules émises par le radium

Autor(en): **Hess, F. / Lawson, Robert-W.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Archives des sciences physiques et naturelles**

Band (Jahr): **46 (1918)**

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-743173>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

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 $r_{15^\circ} = 3,30$ cm) et $Z = 3,78 \cdot 10^{10}$ (pour $r_{15^\circ} = 3,44$ 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 : $v = 1,53 \cdot 10^9$ cm : sec, et pour le second : $r_{15^\circ} = 3,52$ 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 ($r_{15^\circ} = 3,44$ 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

$$Z = \lambda \cdot N,$$

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

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

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