

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

Artikel: Sur la réflexion de particules émises dans les tubes longs
Autor: Lawson, Robert-W. / Hess, Victor F.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-743174>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 04.05.2025

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

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 $\text{RaN} = 2,68 \cdot 10^{21}$ (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

une longueur de plus de 4 m. A l'une des extrémités se trouvait le compteur (forme hémisphérique avec ouverture circulaire), et la préparation émettant les rayons α pouvait être installée à une distance quelconque du compteur. Cette préparation était du RaC.

Des recherches préliminaires faites au moyen d'une petite plaque de cuivre placée perpendiculairement à la direction des rayons et de l'axe, et destinée à intercepter les rayons α primaires dirigés directement sur le compteur, ont montré que le nombre des particules α réfléchies, parvenant au compteur formait jusqu'aux 60 % du nombre des particules α primaires correspondant à la même distance.

Des courbes d'absorption des particules α primaires et réfléchies, obtenues en modifiant la pression du gaz absorbant (air ou hydrogène) du tube et en laissant la distance invariable, ont permis de constater que les particules α réfléchies pouvaient être réparties en groupes ayant chacun une vitesse déterminée et non toutes les vitesses possibles, comme on aurait peut-être pu s'y attendre. L'étendue du groupe le plus rapide (particules réfléchies de première espèce) comporte environ 4,2 cm ; celle du 2^{me} groupe (particules réfléchies de seconde espèce), seulement environ 2,4 cm. Il y a aussi une faible trace d'une réflexion de troisième espèce à des distances supérieures à 3 m. A 1 m de distance, seuls les rayons α primaires sont reconnaissables ; à 2 m, il y a, outre les primaires, les particules α de première espèce, et à 3 m, on constate en plus les particules α réfléchies de deuxième espèce. L'étendue des particules de première espèce est indépendante de la distance préparation-compteur, ce qui signifie que les particules α primaires qui subissent une réflexion de première espèce parcourent le même chemin ($2 \cdot 10^{-3}$ c. n.) dans le verre, quelle que soit la distance préparation-compteur. Les particules de seconde espèce parcourent dans le verre un chemin environ $5/3$ fois plus grand que celles de première espèce.

Par une réflexion de première espèce, les particules α du RaC subissent une perte de vitesse de 15 %, tandis que la perte est de 30 % pour les particules α subissant une réflexion de seconde espèce. Les vitesses obtenues avec l'absorption par l'air ou l'hydrogène étaient de même grandeur. Les pertes d'énergie ne sont pas déterminées par une simple dispersion, mais proviennent des chemins parcourus dans le verre.

Avec le dispositif d'un tube évacué, utilisé par l'auteur, la réflexion ne pouvait être constatée qu'à des distances supérieures à 110 cm. A partir de cette distance, la proportion relative entre les particules réfléchies et les particules primaires parvenant au compteur, augmente d'abord très rapidement, puis lentement. Une discontinuité

présentée par cette courbe doit être en relation avec l'espèce de réflexion ; elle reste encore à expliquer.

L'application de la théorie de la dispersion simple de Rutherford au présent cas permet de penser que le nombre absolu de particules α réfléchies parvenant au compteur, pour une intensité déterminée de la préparation et dans un tube évacué, doit être indépendant de la distance préparation-compteur. De fait, il augmente très rapidement à partir de 110 cm, reste à peu près constant pour des distances de 150 à 250 cm, et décroît ensuite lentement jusqu'à la moitié de sa valeur primitive environ pour une distance de 400 cm. Le nombre, calculé à l'aide de la formule obtenue, des particules α ($1,6 \cdot 10^4$) émises chaque minute par 1 gr équivalent de Ra (RaC) et arrivant au compteur, concorde très bien avec la valeur moyenne ($1,5 \cdot 10^4$) qui résulte des recherches.

Par réflexion, ce n'est qu'une fraction de 10^{-8} du nombre total des particules α émanant de la préparation qui parvenait au compteur.

Pierre WEISS et Auguste PICCARD. — *Démonstration du Phénomène magnétocalorique.*

Voir *Arch.*, mai 1918, vol. 45, p. 335.

K.-W. MEISSNER (Zurich). — *Sur le spectre du néon*¹.

C'est la région infra-rouge encore inconnue du spectre du néon jusqu'à 9800 U. A., qui a été étudiée à l'aide de plaques à la dicyanine. On a pu reconnaître environ 70 lignes nouvelles, dont les unes sont plus intenses, les autres plus faibles, dans la région comprise entre 7500 et 9800 U. A.

Les plus fortes de ces lignes ont été mesurées avec l'interféromètre à étalon d'après Fabry et Perot. Comme une comparaison directe de ces lignes à la ligne 6438 U. A. du cadmium ne paraissait pas indiquée à cause des temps d'exposition très différents des lignes infrarouges et de la ligne du cadmium, on a d'abord déterminé une ligne auxiliaire normale, intermédiaire du néon. C'est la ligne verte 5400 U. A. qui parut la plus appropriée. Cette ligne est en effet la mieux marquée, même avec l'emploi de tube à vision directe (« end-on »), sans élargissement ni renversement ; de plus, la sensibilité des plaques à la dicyanine pour 5400 est à peu près la même que pour 8500, de sorte que la ligne normale et la ligne inconnue pouvaient être exposées pendant des temps égaux. De cette façon, les petites irrégularités provenant d'une longue exposition avaient moins d'importance.

¹ Ce travail a été exécuté avec l'appui de la *Stiftung für wissenschaftliche Forschung*, de l'Université de Zurich.