L'hypothèse de l'existence d'un troisième corps simple radioactif dans la pléiade Uranium

Autor(en): **Piccard, A.**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **44 (1917)**

PDF erstellt am: **05.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-743225

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

L'HYPOTHÈSE DE L'EXISTENCE

D'UN

TROISIÈME CORPS SIMPLE RADIOACTIF

DANS LA PLÉIADE URANIUM

PAR

A. PICCARD

Dans cette note, je me propose de formuler une hypothèse sur l'existence d'un corps simple inconnu jusqu'ici et de démontrer que cette hypothèse explique plusieurs énigmes, sans cependant introduire de nouvelles contradictions.

Actuellement on connaît deux corps simples qui dans le système périodique occupent la place nommée uranium ; ce sont les deux isotopes U_I et U_{II} appartenant à la famille radioactive bien étudiée du radium.

Je propose d'admettre un troisième élément dans cette pléiade, qu'on pourrait nommer Actinuranium (Ac U) et dont les caractères principaux seraient les suivants :

1. Ac U n'appartient pas à la famille Uranium-Radium, mais il est à la tête de la famille de l'actinium.

2. Il n'est produit par aucun corps simple existant actuellement sur la terre; sa durée de vie est donc très longue, ce qui le met sur le même pied que U_I et le thorium.

3. Son poids atomique est supérieur à celui de U_I, donc plus grand que tous les poids atomiques connus.

4. L'atome Ac U, en émettant un rayon α, se transforme en un corps décrit jusqu'ici sous le nom de UY, qui par transformations successives engendre les corps de la famille Actinium.

Cette hypothèse, tout en n'ayant rien d'invraisemblable, évite plusieurs contradictions que la théorie des familles radioactives n'avait pu éliminer jusqu'ici, comme nous allons le faire voir.

1. Le poids d'un atome doit diminuer de 4 unités chaque fois qu'il émet un rayon α. Ainsi le radium, dont le p. a. a été déterminé à 226,0 produit, après l'émission de 5 rayons α, le Ra G qui, dans le minerai d'uranium, se trouve en quantité suffisante pour permettre la détermination exacte de son poids atomique, qui a été trouvé par Hönigschmid égal à 206,0. Si par contre on remonte du Ra 226,0 au U_I en additionnant 12 unités correspondant aux 3 rayons α, on trouve 238,0.

Or, toutes les déterminations du poids atomique de l'uranium ont donné des valeurs supérieures à 238,0. (Les plus récentes déterminations de Hönigschmid et Horovitz ont donné $238{,}159 \pm 0{,}023$ pour l'uranium des minerais purs de Morogoro; l'uranium de la Pechblende avait donné 238,175).

Par contre cette contradiction disparaît, si l'on admet pour U_I le nombre 238,0 et pour Ac U un nombre quelconque supérieur, par exemple 240. Tout l'uranium qu'on trouve dans la nature serait alors un mélange des trois corps simples isotopes : U_I, U_{II} et Ac U, dont U_{II} avec son p. a. 234,0 n'intervient pas dans l'analyse, parce que sa quantité est très petite par rapport à U_I (0,4 ‰). L'analyse donne une valeur moyenne entre $U_I = 238{,}0$ et Ac U $\sim$ 240 qui se rapproche du nombre 238 parce que U_I est en excès sur Ac U.

2. UY, d'après tout ce qu'on savait, devait dériver par transformation α soit de U_I soit de U_{II} ; mais ces corps produisent, aussi par transformations α, UX_1 et Jonium. Il était cependant incompréhensible et sans analogie avec toutes les autres transformations connues, qu'un atome puisse se transformer de deux façons différentes en émattent un rayon α.

Par contre on voit disparaître cette contradiction en attribuant la paternité de UY à un atome d'une autre famille, c'est-à-dire au Ac U.

3. On admettait jusqu'ici que la famille de l'actinium dérivait de celle de l'uranium, spécialement de UY. Cette supposition

avait sa raison d'être dans le fait que l'actinium se décompose beaucoup trop vite pour pouvoir être à la tête d'une famille et que l'actinium accompagne l'uranium dans tous les minerais, tandis qu'il ne se trouve pas dans les minerais du thorium. La dérivation de l'actinium de l'uranium s'imposait donc, aussi longtemps qu'on n'admettait pas d'autre corps simple radioactif à grande période outre le U_I et le Thorium.

Mais pour deux autres raisons cette parenté n'était pas facile à admettre : la première c'est que la série du Rd Ac jusqu'au Ac E présente beaucoup d'analogie avec la série du Jo au Ra D, celle entre autres que les éléments correspondants sont isotopes. Il fallait donc admettre, ou bien que les deux séries dérivent du U_I par le même nombre de transformations α et β, ou bien que le nombre de transformations de la série de l'actinium soit plus grande d'au moins une transformation α et deux transformations β. Dans le premier cas on ne voit pas pourquoi il n'y a pas identité entre les deux séries et dans le second cas il faudrait admettre que 4 corps ont échappé à l'observation. Ni l'une ni l'autre de ces suppositions n'est plausible.

La seconde raison qui fait douter de la parenté des familles du radium et de l'actinium, c'est la relation trouvée par Geiger et Nuttall entre la constante de décomposition λ et le parcours R des rayons α :

$$\log \lambda = A + B \log R$$

Les valeurs de A et B de cette relation paraissent être constantes pour les corps d'une même famille, alors que d'une famille à l'autre elles diffèrent très sensiblement. Spécialement pour la famille de l'actinium les valeurs de A et B diffèrent de celles de la famille du radium, ce qui indique bien que la famille de l'actinium est indépendante de celle du radium.

Ces contradictions disparaissent si l'on fait dériver la famille actinium d'un corps Ac U au lieu de U_I.

Pour terminer je tiens encore à faire remarquer une lacune dans nos connaissances actuelles : c'est le passage de UY au actinium. UY émet un rayonnement β, il produit donc un corps isotope au brévium. Ce corps pourrait, par un rayonnement α, engendrer l'actinium. Mais ni cet isotope du brevium, ni

son rayonnement α n'ont pu être mis en évidence. (Cela suggère la possibilité d'un autre passage de Ac U au actinium. On pourrait par exemple admettre que Ac U ne rayonne pas; il y aurait alors une transformation du genre β produisant un corps nouveau se rangeant, dans le système périodique, à la place vide qui suit l'uranium. De cette place deux transformations α conduisent à l'actinium sans passer par le UY.)

Quoi qu'il en soit, il me paraît très probable que la famille de l'actinium dérive en dernière ligne d'un corps inconnu Ac U isotope avec uranium.