



Le produit et le rayonnement de l'uranium X

F. Soddy

► To cite this version:

F. Soddy. Le produit et le rayonnement de l'uranium X. Radium (Paris), 1909, 6 (2), pp.53-54.
10.1051/radium:019090060205300 . jpa-00242334

HAL Id: jpa-00242334

<https://hal.science/jpa-00242334>

Submitted on 4 Feb 2008

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Le produit et le rayonnement de l'uranium X¹

Par F. SODDY

[Laboratoire de chimie-physique de l'Université de Glasgow.]

Dans l'état actuel de nos connaissances, il semble qu'il y ait au moins un et probablement deux produits à rayons α , intermédiaires entre l'uranium X et le radium.

Boltwood a montré récemment que le parent direct du radium émet des rayons α d'un parcours bien déterminé². Il y a une différence de 12 unités entre le poids atomique de l'uranium et celui du radium. Cette différence correspond à l'émission de trois particules α , dont deux seulement sont connues : celle de l'uranium et celle du parent immédiat du radium. Il est vrai qu'on peut admettre avec Boltwood que la transformation de l'uranium en uranium X est accompagnée de l'expulsion de deux particules α . Boltwood a montré, en effet, que la proportion de rayons α qui concerne l'uranium contenu dans les minéraux radioactifs est double de celle qui revient aux autres produits radioactifs qui sont contenus dans ces minéraux.

Mes récents résultats sur la loi de production de l'hélium par l'uranium³ sont opposés à cette façon de voir. Dans la série du thorium :

thorium $\rightarrow$ *mésothorium* $\rightarrow$ *radiothorium* $\rightarrow$ *thorium X*, il existe des analogies chimiques complètes entre le thorium et le radiothorium, le mésothorium et le thorium X; en outre, aucune réaction chimique n'a encore permis de séparer entre eux chacune de ces paires de produits. Si un produit hypothétique de l'uranium X possédait des propriétés chimiques analogues à celles de l'uranium et émettait des rayons α , les résultats obtenus par Boltwood pour les rayons α des minéraux pourraient peut-être s'expliquer. Actuellement il paraît difficile d'admettre que le nombre de particules α émises par l'uranium soit particulièrement exceptionnel.

Je pourrai donner des indications qui permettront de savoir s'il existe un produit intermédiaire entre l'uranium X et le parent immédiat du radium, dès que les préparations d'uranium que j'observe depuis plusieurs années, dans mon laboratoire, commenceront à varier en teneur en radium. On sait que la loi de croissance donne une indication sur le nombre des états intermédiaires. Les résultats déjà obtenus montrent que, s'il n'existe pas un tel produit (ou plusieurs produits), la période de croissance du parent du

radium est au moins six fois plus grande que celle du radium⁴.

Entre temps, j'ai essayé, jusqu'ici sans grand succès, de déceler une variation dans le rayonnement d'un produit à rayons α , dans une préparation d'uranium X provenant d'une grande quantité d'uranium. J'ai pu établir qu'il y a un rayonnement α résiduel faible dans toutes mes préparations d'uranium X, après que les rayons β étaient disparus; cette activité α reste constante. Le résidu d'une préparation d'uranium X vieille de 4 ou 5 ans a été examiné avec soin pendant 9 mois et aucune variation d'activité n'a pu être observée.

De nouvelles préparations ont montré que le rayonnement α a pratiquement une valeur constante, après que les rayons β ont disparu, indiquant que ce produit à rayons α est un réel produit de l'uranium X; il est même possible qu'il constitue le produit direct. L'essai fait pour suivre la croissance de la faible activité α simultanément avec la décroissance d'une activité β intense, exigée par la façon de voir précédente, a jusque-là été masquée par les rayons β . Je ne suis pas encore parvenu à établir une relation entre le corps à rayons α et l'uranium X, de telle façon que tout ce qu'on peut dire à l'heure actuelle, c'est qu'il n'est pas impossible que le produit direct de l'uranium X soit le produit à rayons α de cette série et soit le parent du parent du radium.

En ce qui concerne les rayons β de l'uranium X, ceux-ci, jusqu'ici, ont été regardés comme homogènes avec une valeur de 2000 pour le produit H ζ ; j'ai trouvé, toutefois, que, dans un champ magnétique deux fois plus intense que celui qui est nécessaire pour empêcher les rayons β de H ζ = 2000 de pénétrer dans l'électroscope. 5 pour 100 de l'effet total dû aux rayons β persistent. Même dans un champ magnétique plus fort et en employant des préparations d'uranium X, suffisamment actives, l'effet des rayons β est nettement marqué. Je dois remarquer que, dans un travail récent, H.-W. Schmidt² donne une nouvelle valeur de H ζ (4100) pour les rayons β , adoptant, à ce qu'il semble, le fait jusqu'ici admis que ces rayons sont homogènes. J'ai obtenu la valeur élevée de 6500 pour une petite proportion des rayons, mais on ne peut encore

1. Note publiée dans *Nature*, 79-1909-567.

2. *American Journal of Sc.*, 25-1908-577; *Le Radium*, 5-1908-175-176.

3. *Le Radium*, 5-1908-361-372.

4. *Phil. Mag.*, 16-1908-652-658; *Le Radium*, 5-1908-548.

5. *Le Radium*, 6-1909-5-8.

donner une valeur limite de ce terme, il est probable qu'il existe des valeurs plus grandes¹. Quelques rayons β du radium possèdent, autant que j'ai pu le voir, une valeur de $H\lambda$ supérieure à 9000 et la limite inférieure n'est probablement pas atteinte à 11 000. La valeur supérieure obtenue par Kaufmann était de 4500. Il est vrai qu'il employait la méthode photographique, plus précise, mais moins sensible.

Pour obtenir des valeurs de $H\lambda$ aussi grandes que celles qui ont été mesurées, la vitesse des rayons doit être une faible fraction de 1 pour 100 au-dessous de

la vitesse de la lumière et leur masse doit être au moins, 4 fois dans le cas de l'uranium, et 6 fois dans le cas du radium, la valeur normale trouvée à des vitesses plus faibles. J'ai pensé qu'il était possible que l'effet soit dû à des rayons secondaires et particulièrement, suivant la théorie de Bragg sur la nature des rayons γ , à une radiation secondaire de l'air; mais il m'a été impossible de prouver que ces rayons étaient autres que les rayons β primaires. La direction de leur déviation a pu être constatée spécifiquement.

[Reçu le 12 février 1909.]

Poids atomiques internationaux — 1909

Ag	Argent	107.88	He	Hélium	4.0	Rh	Rhodium	102.09
Al	Aluminium	27.1	Hg	Mercure	200.0	Ru	Ruthénium	101.07
Ar	Argon	39.9	In	Indium	114.8	S	Soufre	32.07
As	Arsenic	75.0	Ir	Iridium	193.1	Sb	Antimoine	120.02
Au	Or	197.2	I	Iode	126.92	Sc	Scandium	44.01
B	Bore	11.0	K	Potassium	39.10	Se	Sélénium	79.02
Ba	Baryum	137.37	Kr	Krypton	81.8	Si	Silicium	28.3
Be	Béryllium	9.1	La	Lanthane	139.0	Sm	Samarium	150.4
Bi	Bismuth	208.0	Li	Lithium	7.00	Sn	Étain	119.0
Br	Brome	79.92	Lu	Lutécium	174	Sr	Strontium	87.62
C	Carbone	12.00	Mg	Magnésium	24.32	Ta	Tantale	181.0
Ca	Calcium	40.09	Mn	Manganèse	54.93	Tb	Terbium	159.2
Cd	Cadmium	112.40	Mo	Molybdène	96.0	Te	Tellure	127.5
Ce	Cérium	140.25	N	Azote	14.01	Th	Thorium	232.42
Cl	Chlore	35.46	Na	Sodium	23.00	Ti	Titane	48.1
Co	Cobalt	58.97	Nb	Niobium	93.5	Tl	Thallium	204.0
Cr	Chrome	52.1	Nd	Néodymium	144.3	Tu	Thulium	168.5
Cs	Césium	132.81	Ne	Néon	20	U	Uranium	238.5
Cu	Cuivre	63.57	Ni	Nickel	58.68	V	Vanadium	51.2
Dy	Dysprosium	162.5	O	Oxygène	16.00	W	Wolfram	184.0
Er	Erbium	167.4	Os	Osmium	190.09	X	Xénon	128
Eu	Europium	152.0	P	Phosphore	31.0	Y	Yttrium	89.0
F	Fluor	19.0	Pb	Plomb	207.10	Yb	Ytterbium	
Fe	Fer	55.85	Pd	Palladium	106.7		(Néoytterbium)	172
Ga	Gallium	69.9	Pr	Praséodymium	140.06	Zn	Zinc	65.37
Gd	Gadolinium	157.3	Pt	Platine	195.0	Zr	Zirconium	90.6
Ge	Germanium	72.5	Ra	Radium	226.4			
H	Hydrogène	1.008	Rb	Rubidium	85.45			