



HAL
open science

Sur le radium et l'uranium contenus dans les minéraux radioactifs

Ellen Gleditsch

► **To cite this version:**

Ellen Gleditsch. Sur le radium et l'uranium contenus dans les minéraux radioactifs. Radium (Paris), 1909, 6 (6), pp.165-166. 10.1051/radium:0190900606016501 . jpa-00242352

HAL Id: jpa-00242352

<https://hal.science/jpa-00242352>

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.

Sur le radium et l'uranium contenus dans les minéraux radioactifs

Par ELLEN GLEDITSCH

[Faculté des Sciences de Paris. — Laboratoire de M^{me} CURIE.]

Il est généralement admis qu'il existe dans les minéraux radioactifs un rapport constant entre l'uranium et le radium. Des recherches de nature différente ont concouru à ce résultat. M. Mc. Coy¹ a déterminé l'intensité des rayons α et M. Eve² l'intensité des rayons γ , émis par des minéraux dans lesquels l'uranium était préalablement dosé. En tenant compte des propriétés des rayons émis par le radium et ses produits de destruction, ils ont conclu que le rapport entre l'uranium et le radium était constant. D'autre part, M. Strutt³ et M. Boltwood⁴ ont déterminé la quantité de radium contenue dans les minéraux en mesurant la quantité d'émanation dégagée. L'étude la plus approfondie est celle de M. Boltwood. Il a dosé l'uranium dans un grand nombre de minéraux; ensuite, il a attaqué une petite quantité de minéral par des acides; l'émanation qui s'est dégagée pendant cette attaque a été introduite dans un condensateur, où l'ionisation qu'elle provoque a pu être mesurée après deux ou trois heures. Enfin, en comparant cette ionisation avec celle produite par l'émanation dégagée d'une solution titrée de radium par MM. Boltwood et Rutherford⁵ ont pu donner

en valeur absolue la quantité de radium en équilibre avec 1 gramme d'uranium dans les minéraux radioactifs. Ce nombre est 5.4×10^{-7} .²

La concordance des résultats obtenus pour des minéraux très différents au point de vue de la provenance et de la composition, et aussi la confirmation par les travaux déjà cités de MM. Mc. Coy, Eve et Strutt, ont donné une très grande confiance dans les résultats de M. Boltwood, bien qu'on puisse faire des objections contre la méthode employée³. Ainsi M. Boltwood a dû faire une correction pour le dégagement de l'émanation perdue par les minéraux avant leur dissolution, une correction qui est quelquefois assez grande. Ensuite on se demande si toute l'émanation, contenue dans un minéral, peut être mise en liberté au moment de la dissolution. On pourrait penser par exemple que, dans un minéral qui contient des sulfures, il se formerait par l'attaque de l'acide azotique des sulfates de baryum et de plomb, qui précipiteraient le sulfate de radium et causeraient ainsi une perte d'émanation.

La question sur le rapport entre l'uranium et le radium dans les minéraux étant d'une très grande importance, j'ai entrepris dans le laboratoire de M^{me} Curie quelques recherches sur ce sujet. La te-

1. Mc. COY, *Ber. d. Chem. Ges.*, **37** (1908) 2641.

2. A. S. EVE, *Am. Journ. Sci.*, IV-**22**-477.

3. STRUTT, *Proc. Royal Soc.*, A-**76** (1905) 88.

4. B. B. BOLTWOOD, *Am. Journal of Science*, **48**, n° 104, *Phil. Mag.*, avril 1905.

5. RUTHERFORD et BOLTWOOD, *Am. Journal of Science*, **24**, Juin 1906.

1. M^{me} CURIE, *C. R.*, **145** (1907) 477, et *Le Radium*, **4** (1907), p. 582.

2. BOLTWOOD, *Am. Journ. of Science*, **25**, avril 1908.

3. Cette objection a été faite aussi par M. Boltwood lui-même, *Am. Journ. of Science*, **48**, n° 104.

neur en radium a été déterminée par une méthode, qui diffère des précédentes par le fait qu'elle permet de séparer le radium du minéral et de le doser à part.

Voici en quoi consiste la méthode : On met en solution une quantité relativement grande du minéral, de 40 à 100 grammes, on y ajoute un peu de chlorure de baryum et on précipite à l'aide de l'acide sulfurique. Le précipité formé, qui contient des sulfates de baryum et de radium, éventuellement du plomb, est séparé par filtration, et une nouvelle quantité de chlorure de baryum est introduite dans la dissolution et ensuite précipitée par l'acide sulfurique. J'ai précipité ainsi à plusieurs reprises jusqu'à ce que les sulfates ne soient plus actifs ou ne contiennent qu'une quantité de radium tout à fait négligeable. En travaillant avec soin et en prenant les précautions qui conviennent à chaque minéral, on arrive le plus souvent à avoir à peu près tout le radium dans le premier précipité.

On transforme les sulfates obtenus en carbonates en les faisant bouillir avec un mélange de carbonate de sodium et de la soude; la soude enlève une grande partie du plomb et facilite la filtration. Les carbonates sont ensuite dissous dans l'acide chlorhydrique étendu et dans les solutions ainsi obtenues, j'ai dosé le radium par l'émanation dégagée, d'après la méthode employée actuellement au laboratoire.

Quelques minéraux donnent, quand on les traite par des acides, des résidus insolubles contenant une partie de l'activité. J'ai traité de tels résidus à part, d'après les différentes méthodes d'attaque, jusqu'à ce que j'aie eu tout en solution, ou un résidu très petit et non actif.

Après la précipitation du radium, j'ai dosé l'ura-

nium dans les solutions des minéraux d'après les méthodes spéciales à chacun d'eux.

J'ai déterminé ainsi le radium et l'uranium dans une pechblende de Joachimsthal, une autunite de France et une thorianite de Ceylan. Quand j'ai ensuite calculé le rapport radium-uranium, j'ai trouvé qu'il n'est pas constant pour ces trois minéraux. Je donnerai plus tard les détails de mes analyses et des nombres obtenus pour les différents minéraux; je me borne à dire maintenant que je trouve pour la pechblende un nombre qui ne diffère pas beaucoup de celui indiqué par M. Boltwood. Pour l'autunite, je trouve un nombre plus petit; pour la thorianite, un plus grand, la quantité de radium associée à un gramme d'uranium étant par conséquent plus petite dans l'autunite, plus grande dans la thorianite.

Pour l'autunite, un phosphate double d'uranium et de calcium, on peut objecter que c'est un minéral secondaire formé peut-être d'un minéral radioactif primaire par différentes attaques géologiques. On peut se rappeler qu'il a été démontré que certaines pyromorphites, qui ne contiennent pas d'uranium, contiennent du radium en quantité notable, fait qui a été expliqué comme une séparation chimique provoquée par les eaux.

Il semble plus difficile d'expliquer la différence entre la pechblende et la thorianite.

Je suis en train d'examiner de plus près la méthode pour me rendre compte s'il y a là des raisons qui puissent expliquer la différence entre les résultats obtenus par M. Boltwood et les miens. J'ai également étendu mes recherches à d'autres minéraux.

[Reçu le 5 juin 1909.]