



## Mesure de la période du radon ( $^{222}\text{Rn}$ ) par calorimétrie

J. Robert

### ► To cite this version:

J. Robert. Mesure de la période du radon ( $^{222}\text{Rn}$ ) par calorimétrie. Journal de Physique et le Radium, 1956, 17 (7), pp.605-605. [10.1051/jphysrad:01956001707060500](https://hal.science/jphysrad:01956001707060500). <jpa-00235492>

**HAL Id: jpa-00235492**

**<https://hal.science/jpa-00235492v1>**

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.



HAL Authorization

## MESURE DE LA PÉRIODE DU RADON ( $^{222}\text{Rn}$ ) PAR CALORIMÉTRIE

Par J. ROBERT,  
Laboratoire Curie.

L'étude des phénomènes radioactifs par la méthode de microcalorimétrie adiabatique a été entreprise depuis de nombreuses années. Cette méthode consiste essentiellement à mesurer l'élévation de température d'un calorimètre provoquée par l'absorption des rayonnements d'une source radioactive, le calorimètre étant parfaitement isolé au point de vue thermique de façon à annuler tout échange de chaleur avec l'extérieur.

Nous avons perfectionné cette méthode et réalisé un dispositif entièrement automatique afin d'augmenter considérablement la précision des mesures [1].

Ce dispositif permet des mesures relatives de quantités de chaleur en un temps donné variant dans un rapport considérable, supérieur à 100, et se prête donc particulièrement bien aux mesures de périodes : il devient en effet possible de suivre directement la décroissance d'un corps radioactif pendant six ou sept périodes.

La méthode ainsi utilisée présente de nombreux avantages sur les méthodes classiques des chambres d'ionisation :

1° La géométrie de l'appareillage importe peu : le rayonnement de la source est absorbé quelle que soit la position de celle-ci à l'intérieur du calorimètre et il est possible de la retirer et de la remettre entre les mesures sans prendre de précautions spéciales.

2° On n'est guère limité, dans le domaine des fortes élévations de température, que par l'étendue de l'échelle thermométrique, ce qui permet la mesure directe de très fortes sources ; dans le cas des chambres d'ionisation ou des compteurs, on est limité, en ce sens par la saturation de l'appareil, saturation qui par surcroît dépend d'un grand nombre de facteurs et n'est jamais parfaitement connue.

3° La méthode calorimétrique permet des mesures simultanées de radioactivités  $\alpha$ ,  $\beta$  et  $\gamma$  ce qui n'est pas le cas pour les chambres d'ionisation. Il devient ainsi possible de suivre l'évolution d'un mélange de radioéléments émetteurs quelconques.

Nous avons mesuré avec notre dispositif la période du radon ( $^{222}\text{Rn}$ ) : ce corps se prête particulièrement bien à une telle étude en raison de son inactivité chimique, ce qui exclut tout risque de dégagement de chaleur provenant d'une combinaison ou décomposition moléculaire.

La période du radon est bien connue depuis les travaux de Bothe [2] en 1923, qui a donné la valeur  $3,825 \pm 0,003$  jours, et de I. Curie et C. Chamié [3] en 1924, qui ont trouvé  $3,823 \pm 0,002$  jours. La Commission Internationale de 1931 [4] a retenu la valeur 3,825 jours. Plus récemment, J. Tobailem [5] a confirmé ce résultat et donné  $3,825 \pm 0,004$  jours. Tous ces travaux étaient basés sur l'emploi de la chambre d'ionisation.

Nous avons suivi par calorimétrie une source de radon pendant quinze jours, l'intensité de cette source passant de 263 à 17,3 millicuries et l'élévation de température horaire variant de 2,536 à 0,167 degrés.

Les mesures de température ont été faites au thermomètre Beckmann au centième de degré (et non pas au millième), étant donné la grande intensité de cette source.

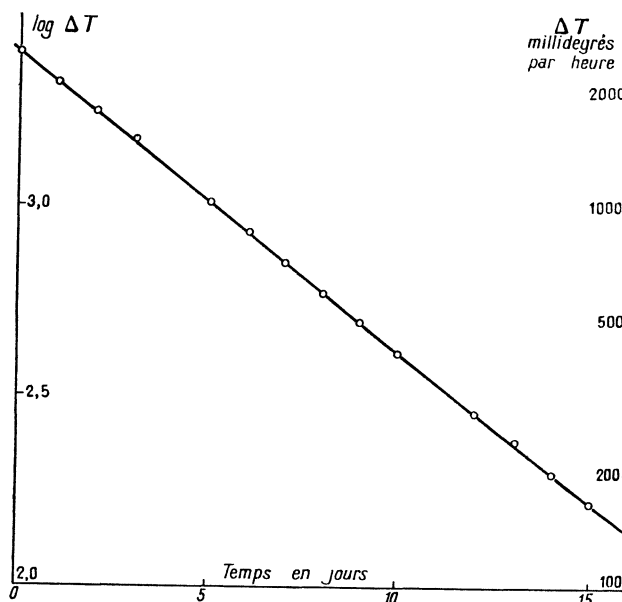


FIG. 1.

Nous avons tenu compte de la croissance du polonium dans le radon ; le calcul montre que le dégagement de chaleur dû au dépôt actif à évolution lente ( $Ra D + E + F$ ) est encore négligeable au bout de quinze jours.

L'analyse des points expérimentaux par la méthode des moindres carrés a conduit à la valeur de la période :

$$T = 3,825 \pm 0,004 \text{ jours.}$$

Ce résultat est en accord avec les valeurs publiées précédemment, bien qu'obtenu par une méthode entièrement différente.

Manuscrit reçu le 26 mai 1956.

### BIBLIOGRAPHIE

- [1] LECOIN (M.) et ROBERT (J.), *C. R. Acad. Sc.*, 1956, **242**, 1718.
- [2] BOTHE (W.), *Z. für Physik*, 1923, **16**, 266.
- [3] CURIE (I.) et CHAMIÉ (C.), *J. Physique Rad.*, 1924, **5**, 238.
- [4] International Radium Standard Commission Report, *Rev. Mod. Phys.*, 1931, **3**, 427.
- [5] TOBAILEM (J.), *Ann. Physique*, 1955.