



**HAL**  
open science

## Section efficace de formation de l'isotope de protactinium de masse 226 produit dans le thorium par des protons de 155 MeV

M. Hussonnois

► **To cite this version:**

M. Hussonnois. Section efficace de formation de l'isotope de protactinium de masse 226 produit dans le thorium par des protons de 155 MeV. *Journal de Physique*, 1964, 25 (7), pp.747-748. 10.1051/jphys:01964002507074700 . jpa-00205864

**HAL Id: jpa-00205864**

**<https://hal.science/jpa-00205864>**

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.

SECTION EFFICACE DE FORMATION DE L'ISOTOPE DE PROTACTINIUM DE MASSE 226  
PRODUIT DANS LE THORIUM PAR DES PROTONS DE 155 MeV

Par M. HUSSONNOIS,

Institut du Radium, Laboratoire Joliot-Curie de Physique Nucléaire, Orsay, Seine et Oise.

**Résumé.** — La valeur de la section efficace de formation de  $^{226}\text{Pa}$  par la réaction  $^{232}\text{Th}(p, 7n)$ , déterminée par rapport à celle de  $^{227}\text{Pa}$ , est, à 155 MeV, de  $1 \pm 0.3$  mb.

**Abstract.** — The value of the cross-section of  $^{226}\text{Pa}$  production by the  $^{232}\text{Th}(p, 7n)$  reaction for 155 MeV protons, obtained by comparison with  $^{227}\text{Pa}$ , is  $1 \pm 0.3$  mb.

Au cours d'études radiochimiques de réactions nucléaires induites par des protons de 155 MeV, nous avons déterminé la section efficace de formation du protactinium 226 par réaction (p, 7n) à partir du thorium. Cette étude fait suite à la mesure de la section efficace de formation de  $^{227}\text{Pa}$  [1] et aux travaux de Lefort, Simonoff et Tarrago [2] concernant les autres réactions  $^{232}\text{Th}(p, xn)$ .

La période du protactinium 226 ( $T = 1,8 \pm 0,2$  mn) rend très difficile une détermination de la section efficace absolue. Seul le rapport de la section efficace de cette réaction à celle, préalablement déterminée [1], de la réaction  $^{232}\text{Th}(p, 6n) \rightarrow ^{227}\text{Pa}$

a pu être obtenu. A cet effet, on a irradié en faisceau externe une solution nitrique 5 N de nitrate de thorium. La séparation chimique est celle que nous avons employée lors de l'étude du protactinium 227 [1], mais le temps de contact de la solution 0,5 N de thénoltrifluoracétone et de la solution de nitrate de thorium est seulement d'une minute, et la phase organique est évaporée directement sur une feuille de platine et aussitôt calcinée. Ceci permet de débiter les mesures 3 minutes environ après la fin de l'irradiation.

La mesure de l'activité  $\alpha$  de la source ainsi préparée est effectuée pour des raisons de rapidité, non avec une chambre d'ionisation à collection

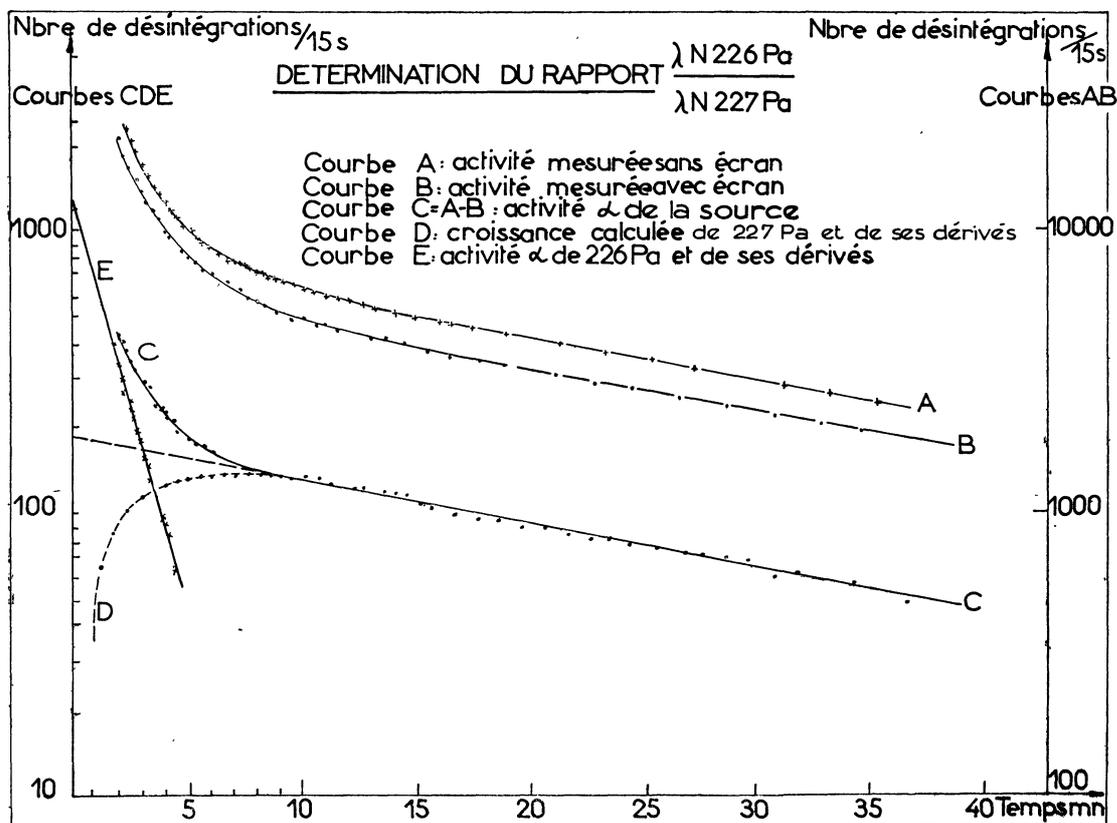


FIG. 1.

électronique, mais avec un appareil à scintillation. Étant donné l'épaisseur (environ 5 mm) du cristal utilisé, celui-ci est sensible non seulement aux particules  $\alpha$  mais aussi aux rayonnements bêta et gamma. Pour déterminer la contribution de ces derniers, l'activité de la source est mesurée alternativement en absence et en présence d'un écran d'aluminium de 5/100 de mm ; un tel écran est suffisant pour arrêter les particules  $\alpha$  les plus énergiques mais absorbe peu les autres rayonnements.

Par différence des activités déterminées avec ou sans écran, représentant respectivement l'activité globale bêta-gamma (courbe B) et l'activité alpha-bêta-gamma (courbe A), on obtient la courbe C qui représente la décroissance de l'activité  $\alpha$  due à  $^{227}\text{Pa}$ , à  $^{226}\text{Pa}$  et à leurs filiations. Au début des mesures, le protactinium 227 n'est pas en équilibre avec ses descendants étant donné la période de 2,2 mn de l'actinium 223. Nous avons donc calculé

(courbe D) pour les 10 minutes qui suivent la fin de la séparation, l'activité  $\alpha$  de  $^{227}\text{Pa}$  et de sa filiation, ce qui permet de déduire par différence l'activité  $\alpha$  de  $^{226}\text{Pa}$  et de sa filiation à l'équilibre (courbe E). La période de décroissance trouvée varie entre 1,8 et 2 minutes, valeur compatible avec celle donnée par Meinke, Ghiorso et Seaborg [3].

La moyenne de 5 expériences donne pour le rapport  $\frac{\sigma^{226}\text{Pa}}{\sigma^{227}\text{Pa}}$  la valeur  $0,70 \pm 0,20$ . En prenant pour  $\sigma^{227}\text{Pa}$  la valeur 1,4 mb [1], celle de  $\sigma^{226}\text{Pa}$  obtenue est de  $1 \pm 0,3$  mb.

Cette valeur est en assez bon accord avec la valeur théorique  $0,9 \pm 0,2$  mb calculée par Simonoff [4] d'après le modèle de Serber, en introduisant la compétition de la fission à chaque stade de l'évaporation.

Manuscrit reçu le 19 février 1964.

#### BIBLIOGRAPHIE

- [1] BOUSSIÈRES (G.), HUSSONNOIS (M.), LEFORT (M.), LEGOUX (Y.), SIMONOFF (G.) et TARRAGO (X.), *C. R. Acad. Sc.*, 1960, **251**, 2155.
- [2] LEFORT (M.), SIMONOFF (G.) et TARRAGO (X.), *Nuclear Physics*, 1961, **25**, 216.
- [3] MEINKE (N. W.), GHIORSO (A.) et SEABORG (G. T.), *Phys. Rev.*, 1951, **81**, 782.
- [4] SIMONOFF (G.), *Thèse*, Paris, 1961.