Zeitschrift: Archives des sciences [1948-1980]
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 12 (1959)
Heft: 4

Artikel: Un nouveau type de collimateur de neutrons lents
Autor: Denis, Pierre / Roux, Dominique
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-739079

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Pierre Denis et Dominique Roux. — *Un nouveau type de collimateur de neutrons lents* *.

Les collimateurs de neutrons lents sont de deux types:

a) ceux qui donnent deux degrés différents de collimation dans un plan orthogonal à l'axe du collimateur;

b) ceux qui donnent un seul degré de collimation dans un plan orthogonal à l'axe du collimateur.

Les premiers sont utilisés dans les spectromètres à cristal, et du fait de la forme allongée de la section des éléments qui les composent, ne sont pas d'une réalisation très difficile. (On choisit généralement cette forme allongée parce que le flux, à la sortie du collimateur, est proportionnel à l'angle solide de collimation et que celle-ci est moins nécessaire suivant le plan vertical que suivant le plan horizontal.) Par contre les seconds, pour autant que le degré de collimation à obtenir soit élevé, sont mécaniquement difficilement réalisables (1). Seul le cas d'un conduit unique de section circulaire (ou carrée) ne présente pas de difficulté de réalisation; mais le courant neutronique total qu'il délivre est très petit.

Il nous a paru possible de pallier cet inconvénient au moyen du dispositif suivant: soit un empilement de cylindres droits identiques ayant contact entre eux suivant leurs génératrices. Pour autant que le diamètre d'un nouveau cylindre soit multiple entier impair du diamètre des cylindres élémentaires, il est possible de procéder à un empilement parfait de ceux-ci à l'intérieur du cylindre de grand diamètre. Cet empilement est à symétrie hexagonale et le nombre Σ de cylindres élémentaires que l'on peut loger dans le cylindre de grand diamètre est donné par la formule suivante:

$$\Sigma = \frac{3}{4} \cdot (\varnothing^2 - 1) + 1$$

où $\varnothing$ est le diamètre du grand cylindre et vaut $2N + 1$, N représentant le nombre de couches autour du cylindre élémentaire central.

* Ce travail a été effectué grâce aux subsides du Fonds national suisse de la Recherche scientifique.

Un tel empilement est mécaniquement stable; les tubes élémentaires qui sont à parois fines pour ne pas diminuer la surface utile du collimateur, et qui sont de faible résistance mécanique, se trouvent automatiquement alignés lorsque l'empilement est chassé dans le tube de grand diamètre.

Le rapport de surface utile à la surface totale est légèrement supérieur à:

$$\frac{\pi d_{\text{int}}^2}{2\sqrt{3}\, d_{\text{ext}}^2}$$

où d_{int} et d_{ext} sont les diamètres intérieurs et extérieurs des tubes élémentaires.

Les caractéristiques du collimateur réalisé sont les suivantes:

— longueur: 187 cm;
— trois couches de tubes de fer de 13 mm de diamètre extérieur et 0,5 mm de paroi, soit 37 tubes;
— diamètre intérieur du tube extérieur: 95 mm, épaisseur: 2 mm;
— collimation 20 minutes d'arc.

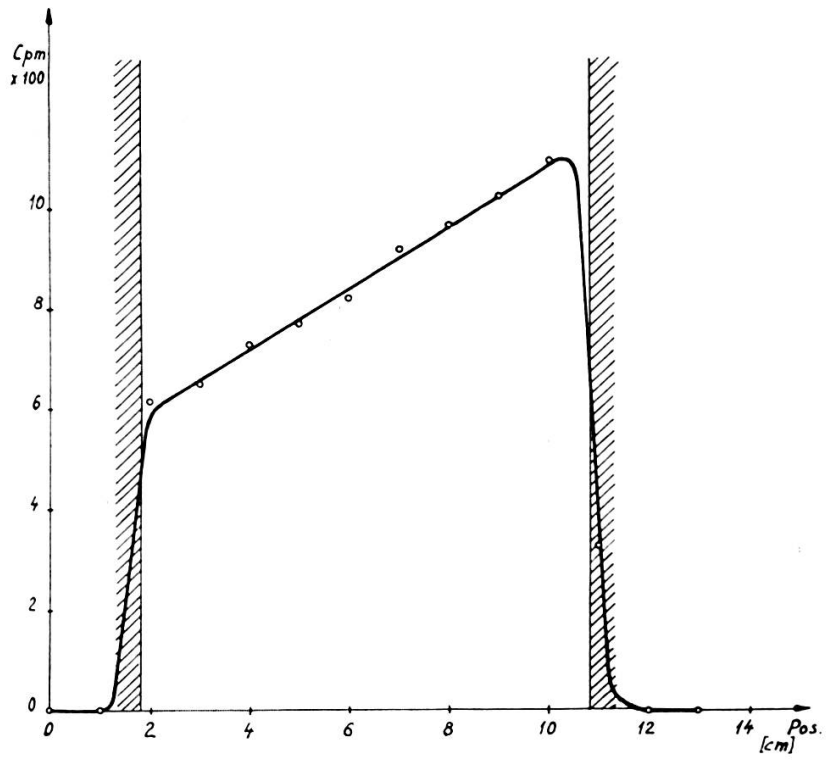

Fig. 1.
Coupe horizontale à 50 cm.

Résultats.

Ce collimateur a été employé pour établir la carte du flux sortant d'un des canaux marginaux d'un réacteur, afin de choisir la zone la plus favorable du canal dans laquelle disposer notre spectromètre à cristal. Une première détermination horizontale a été faite à 50 cm de la sortie du collimateur au moyen d'un

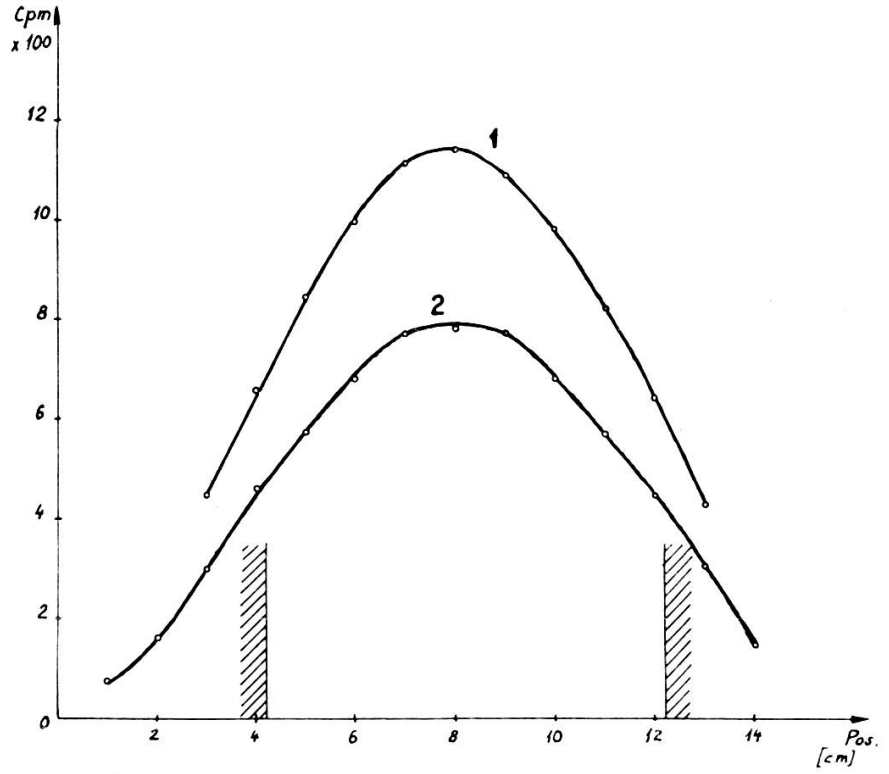

Fig. 2.
Coupe verticale à 5 m 30.

compteur au BF_3 enrichi. La section du compteur était artificiellement réduite à 12 mm de diamètre par un blindage et les mesures ont été faites de centimètre en centimètre, ce qui explique pourquoi les flancs de la courbe représentant le flux ne sont pas plus abrupts (fig. 1); la surface du collimateur se trouve comprise entre les hachures.

La pente de la courbe de la valeur du flux représente le gradient régnant dans le graphite réflecteur.

Une détermination verticale faite à 5 m 30 de la sortie du collimateur est donnée dans la figure 2. La courbe 2 représente

le flux dans l'air, alors que la courbe 1 donne une image de celui-ci dans un canal évacué de grand diamètre. Les deux courbes sont de même forme, la réduction provoquée par l'air qui absorbe et diffuse les neutrons est expérimentalement de 31 ± 1% alors que la valeur théorique est de 32 ± 1%. (*Note:* tant le conduit que le collimateur ont été évacués.)

1. V. Sailor, H. L. Foote Jr., H. H. Landon and R. E. Wood, *Review Sc. Inst.*, *27*, 26 (1956).

Laboratoire de Recherches nucléaires
Institut de Physique, Genève.

Dominique Roux. — *Calcul de l'activité d'une feuille d'*Au^{198} *à partir d'une mesure de coïncidence* $\beta - \gamma$ **.

Suivant le schéma de désintégration de l'Au^{198}, nous avons en proportion par unité de temps: N_0, N_1 et N_2 rayons β_0, β_1 et β_2 (on peut négliger N_0 devant N_1 et N_2).

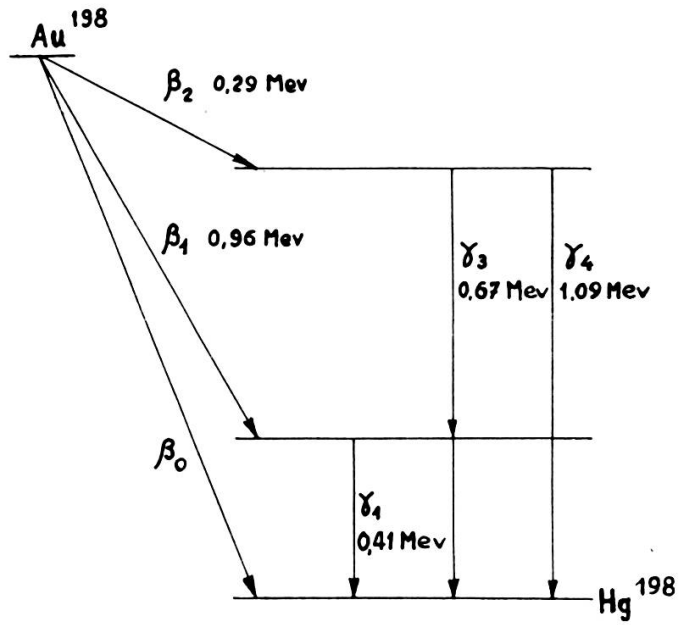

Schéma de désintégration de l'Au^{198}.

* Ce travail a été effectué grâce aux subsides du Fonds national suisse de la Recherche scientifique.