Sections de capture des neutrons lents et structure nucléaire

Autor(en): **Béné, Georges-J. / Denis, Pierre-M. / Extermann, Richard-C.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Archives des sciences [1948-1980]**

Band (Jahr): **3 (1950)**

Heft 2

PDF erstellt am: **29.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-739442

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Séance du 16 mars 1950.

Georges-J. Béné, Pierre-M. Denis et **Richard-C. Extermann.** — *Sections de capture des neutrons lents et structure nucléaire.*

Il semble que la section efficace de capture des éléments pour les neutrons lents soit susceptible d'apporter une contribution intéressante à la structure en couches des noyaux atomiques.

Le nombre d'isotopes pour un noyau de Z déterminé, le spin, le moment magnétique, le moment électrique quadrupolaire mettent en évidence l'importance des « nombres magiques »[1]:

$$Z = 2,\ 8,\ 20,\ 50,\ 82$$

$$N = 2,\ 8,\ 20,\ 50,\ 82,\ 126$$

qui sont des points singuliers pour les diagrammes représentant, en fonction de Z ou N, ces diverses propriétés.

Nous avons, sur une échelle semi-logarithmique, représenté en fonction de Z, les sections efficaces des noyaux ayant:

1° Z pair (figure 1)

2° Z impair (figure 2)

à l'aide des données rassemblées par M. Ross et J. S. Story[2].

Les deux diagrammes mettent en évidence les « nombres magiques » signalés ci-dessus; les noyaux ayant 8, 20, 50, 82 protons ou 8, 20, 50, 82, 126 neutrons ont, pour les neutrons lents, une section efficace d'absorption relativement plus faible que leurs voisins immédiats.

Les deux diagrammes présentent, en outre, des minima secondaires, qui doivent correspondre, eux aussi, à des structures privilégiées. Ces minima permettent de fixer de nouveaux « nombres magiques », moins importants que les premiers, aux points:

$$N = 40,\ 70,\ 112,$$

$$Z = 40,\ 70.$$

[1] Maria G. Mayer, *Phys. Rev.*, *74*, 235, 1948.

[2] M. Ross and J. S. Story, *Reports on Progress in Physics*, *12*, 291, 1948-1949.

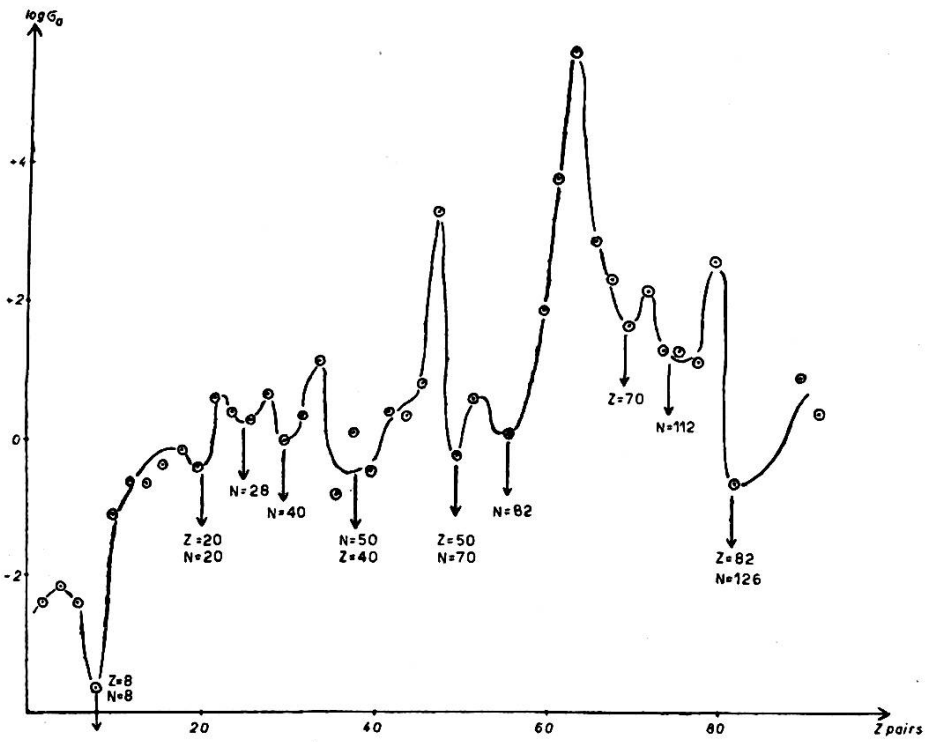

Fig. 1.

Sections efficaces des noyaux de Z pairs.

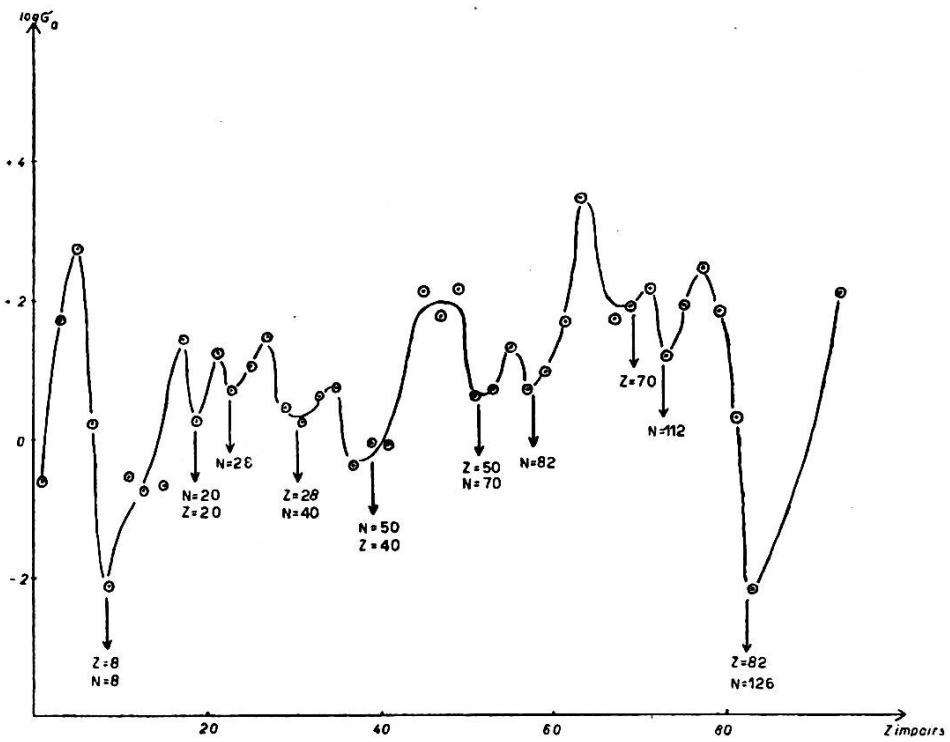

Fig. 2.

Sections efficaces des noyaux de Z impairs.

Il est tout à fait remarquable que ces nombres correspondent, dans le modèle nucléaire de Maria G. Mayer [1], à une variation très grande du moment orbital de la dernière particule impaire.

Z ou N = 40	$p\ (1) \longrightarrow g\ (5)$
Z ou N = 70	$s\ (0) \longrightarrow h\ (6)$
N = 112	$p\ (1) \longrightarrow i\ (7)$.

Cet auteur prévoit en outre le « nombre magique » 28, que nous retrouvons sans ambiguité sur nos diagrammes.

En résumé:

1° Les diagrammes de sections efficaces d'absorption mettent en évidence les « nombres magiques » rencontrés dans d'autres propriétés des noyaux atomiques [2];

2° Ils font apparaître de nouveaux points singuliers, qui apportent une bonne confirmation du modèle proposé par Maria G. Mayer, admettant un fort couplage spin orbite, croissant avec le moment angulaire.

Notons que la détermination par W. G. Proctor du moment magnétique de $_{27}Co^{59}$ par la résonance magnétique nucléaire ($M = \sim + 4{,}64$ M. N., communication personnelle de l'auteur) lève une des rares difficultés du schéma de M. G. Mayer en fixant pour ce noyau l'orbite f7/2 au lieu de g7/2.

Université de Genève.
Institut de Physique.

Après la rédaction de ce texte, nous avons reçu quelques nouvelles données de grand intérêt:

1° D. J. Hughes et D. Sherman (communication personnelle) ont mesuré la section efficace de capture pour les neutrons lents de $_{58}Ce^{104}$ et $_{58}Ce^{142}$. Les résultats obtenus

$$(Ce^{140}) = 0{,}24 \text{ barns}$$
$$(Ce^{142}) = 0{,}72 \text{ barns}$$

[1] Maria G. Mayer, *Phys. Rev.*, *75*, 1969, 1949.

[2] Les sections de capture pour les neutrons rapides montrent, dans des diagrammes semblables les points singuliers: Ba (N = 82), Bi (N = 126), PB (Z = 82, N = 126), voir D. J. Hughes, W. D. B. Spatz and N. Goldstein, *Phys. Rev.*, *75*, 1781, 1949.

amplifient très fortement le minimum correspondant à N = 82 dans le diagramme des Z pairs (figure 1);

2° H. Pomerance (communication personnelle) a redéterminé, avec une précision moyenne de ± 5%, les sections efficaces de capture pour les neutrons lents de la plupart des éléments.

Ces résultats confirment dans l'ensemble les données antérieures; ils accentuent une anomalie non relevée au point Z = N = 14 mettant en évidence l'existence d'une couche complète à ce point, conformément au schéma de M. G. Mayer.

3° De nouveaux résultats de D. J. Hughes et D. Sherman (communication personnelle) relatifs aux sections de capture des neutrons rapides montrent σ anormalement bas pour N = 50, 82, 126.

L'absence de données pour les points Z = 20, 50, 70 ne permet pas encore une comparaison d'ensemble.

Le 18 avril 1950.

Roger Lacroix et **Charles Ryter.** — *Méthode différentielle pour mesurer la variation de fréquence propre d'une cavité.*

La mesure de petites variations de la fréquence de résonance d'une cavité présente en général d'assez sérieuses difficultés. Nous allons développer dans cette note une méthode permet-

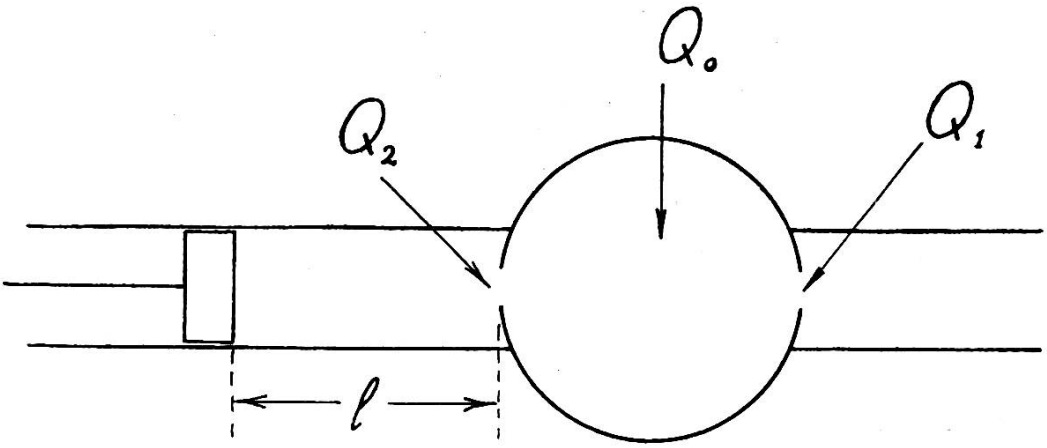

Fig. 1.

tant de déterminer la différence de fréquence entre la cavité à étudier et une cavité étalon à laquelle elle est couplée. Si les deux cavités ont la même fréquence propre, on observe une courbe de résonance symétrique avec deux sommets. Si l'une des deux fréquences de résonance varie légèrement par rapport