

FR 7802364

CENBG 7918

I N 2 P 3
CENTRE D'ÉTUDES NUCLÉAIRES
DE BORDEAUX-GRADIGNAN
LE HAUT-VIGNEAU
33170 GRADIGNAN

ETUDE D'UNE RESONANCE DE VIBRATION AMORTIE
DANS LA REACTION $^{234}\text{U}(n,f)$

(Abstract)

G. Sarreau, A. Sicre, F. Caitucoli, T.P. Doan, T. Benfoughal
et B. Leroux

4^{ème} Colloque International sur la Physique et la Chimie de
la Fission - JULICH, 14-18 Mai 1979

ETUDE D'UNE RESONANCE DE VIBRATION AMORTIE
DANS LA REACTION $^{234}\text{U}(n, f)$.

G. BARREAU, ^{*}A. SICRE, F. CAITUCOLI, T. F. DOAN,
T. BENFOUGHAL et B. LEROUX.

Centre d'Etudes Nucléaires de Bordeaux-Gradignan (France).
^{*} actuellement à l'Institut Laue-Langevin-Grenoble (France).

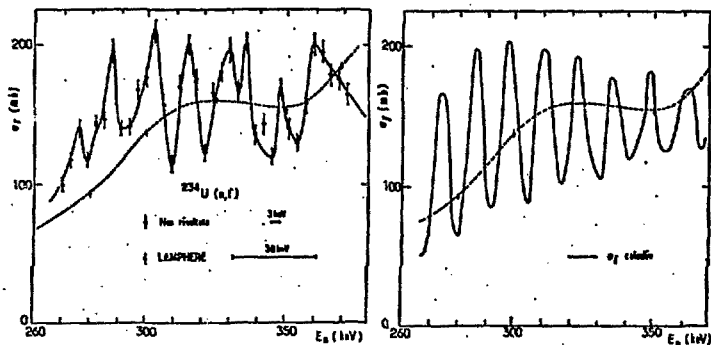
La fonction d'excitation de la réaction $^{234}\text{U}(n, f)$ a tout d'abord été mesurée de 250 keV à 1,3 MeV par pas de 5 keV avec une résolution en énergie de 5 keV. Cette mesure a été réalisée auprès du Van de Graaff de 4 MV de Bordeaux en utilisant la réaction $^7\text{Li}(p, n)$ pour produire les neutrons incidents, et un scintillateur gazeux fonctionnant au xenon pour détecter les fragments de fission ; cette fonction d'excitation est normalisée par rapport à la fonction d'excitation de la réaction $^{235}\text{U}(n, f)$ étudiée simultanément. L'évolution de la forme des distributions angulaires des fragments de fission a également été mesurée à l'aide de détecteurs plastiques de grande dimension dépouillés par la méthode des étincelles après une attaque chimique appropriée.

L'analyse de la fonction d'excitation et des distributions angulaires à l'aide d'un modèle statistique rendant compte de la formation du noyau composé et de la compétition entre les différentes voies de sortie (neutrons - rayonnements gamma - fission) a permis d'extraire la forme de la barrière de fission du noyau ^{235}U , ainsi que les caractéristiques des différentes voies de fission qui s'ouvrent lorsque l'énergie d'excitation augmente.

La structure résonnante observée vers 300 keV dans cette fonction d'excitation a ensuite été étudiée plus en détail ; la fonction d'excitation ainsi que la distribution angulaire des fragments de fission ont été mesurées avec une résolution en énergie de 3 keV pour des énergies des neutrons incidents variant de 280 keV à 350 keV par pas de 3 keV. Comme le

.../...

montre la figure ci-jointe, la fonction d'excitation présente une résonance



relativement large (~ 70 keV) avec une sous-structure très prononcée puisque le rapport pic sur vallée moyen est égal à 1,6.

La fonction d'excitation et la forme des distributions angulaires ont été analysées à l'aide du modèle statistique cité précédemment, dans lequel la largeur de fission est calculée par une méthode proposée par B. B. BACK [1], dans laquelle les oscillations collectives de type β , qui dominent le mécanisme de fission à ces énergies d'excitation, sont amorties par couplage des états de vibration β localisés dans chacun des deux puits de potentiel de la barrière de fission avec les états composés voisins.

Cette analyse permet d'attribuer la résonance de vibration amortie observée vers 315 keV à l'existence dans le second puits de la barrière de fission d'un état de vibration β ($K^\pi = 1/2^+$) couplé aux états composés voisins ; elle permet en outre d'extraire la forme de la barrière de fission du noyau ^{235}U , ainsi que la largeur de couplage moyenne des états de vibration β du premier et du second puits avec les états composés voisins.

[1] BACK, B. B., Nucl. Phys. A228 (1974) 323.