

## IDENTIFICACION DE LOS FRAGMENTOS PRODUCIDOS EN LA FISION DEL URANIO

A.N. PROTO, J.M. RISO, D. OTERO

COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA, DEPARTAMENTO DE FISICA.

La identificación de iones pesados, como por ejemplo, los productos de fisión, ( $40 < A < 140$ ,  $E_k \sim 70-90$  MeV) se realiza determinando la masa ( $M$ ), el número atómico ( $Z$ ) y la energía cinética ( $E_k$ ). Estos valores se pueden medir en forma simultánea o bien de a pares, lo que aunque reduce la calidad de la información obtenida simplifica el conjunto experimental.

La información sobre la energía se obtiene con un detector de Si de barrera. La identificación en  $Z$ , midiendo la pérdida de energía ( $dE/dx$ ) del ion sobre un material de espesor definido, siguiendo la expresión simplificada de la fórmula de Bethe-Bloch<sup>1)</sup>:

$$dE/dx \sim MZ^2/E$$

Por último, la masa se obtiene de un tiempo de vuelo mediante la conocida expresión

$$v = 1.4(E/M)^{1/2} \text{ cm nseg}^{-1} \quad \text{o bien,}$$

$$M = 2Et^2/d^2 \text{ umas,}$$

donde  $E$  se expresa en MeV,  $t$  ( tiempo de vuelo ) en nseg,  $d$  (distancia del tiempo de vuelo) en cm y  $M$  en uma.

Para estas experiencias construimos en el laboratorio dos sistemas de identificación. Uno es una cámara proporcional gaseosa para medir  $dE/dx$  y la posición en que se produ-

ce el evento. La cámara en sí es de  $60 \times 40 \times 10 \text{ mm}^3$ . La información en Z a obtener es del orden de 40. En su parte posterior lleva un detector de Si para determinaciones de energía.

El otro sistema mide tiempos de vuelo. El tiempo cero está dado por una folia de Pilot B, fabricada a partir de viruta de este material disuelta en acetato etílico, de acuerdo al método descrito en referencia 2. El tiempo final y la energía del ion están dados por un detector de Si ubicado a 35 cm de la folia. Los tiempos de resolución alcanzados son de 300 pseg, lo que de acuerdo a la expresión<sup>1)</sup>

$$\delta M/M = 2.8 (E/M)^{1/2} \delta t/d \quad \text{donde}$$

$\delta M$  es la fluctuación en masa y  $\delta t$  la resolución del sistema garantiza la identificación en masa al 1.7°/° en  $A=140$  y al 2.5°/° para  $A=90$ . Esta resolución si bien es posible de ser mejorada se encuentra dentro de los tiempos comúnmente manejados en este tipo de experiencias.

En la Fig. 1 se muestra la resolución obtenida para el detector gaseoso con partículas  $\alpha$  de 5.2, 5.5 y 5.8 MeV, que resulta ser de 4.4°/° para 5.8 MeV. La Fig. 2 muestra las diferencias de tiempo para  $\alpha$  del  $^{241}\text{Am}$  y  $^{233}\text{U}$ .

Para la realización de las experiencias en línea mediante las reacciones  $^{235,238}\text{U}(\alpha, \alpha' f)$  y  $^{235,238}\text{U}(d, pf)$  se utilizó el sincrociclotrón de Buenos Aires que produce  $\alpha$  de 55 MeV y deuterones de 28 MeV. Los blancos delgados de uranio utilizados fueron provistos por el grupo de electroquímica de la CNEA<sup>3)</sup>. En la fig. 3 se muestra los resultados obtenidos para blancos con diferentes tiempos de electrodeposición. Sólo en el primero de ellos se observan los dos picos de fisión y su espesor es de 0.4 micrones.

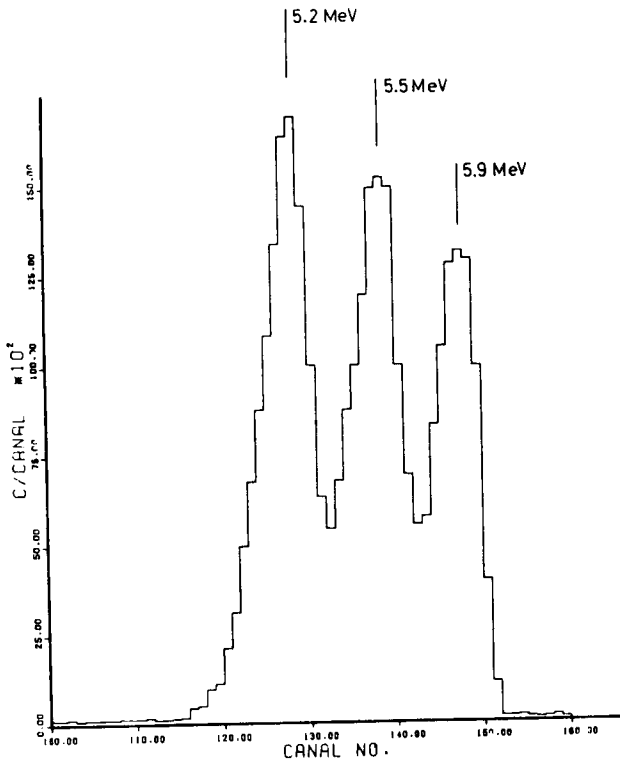


FIG. 1

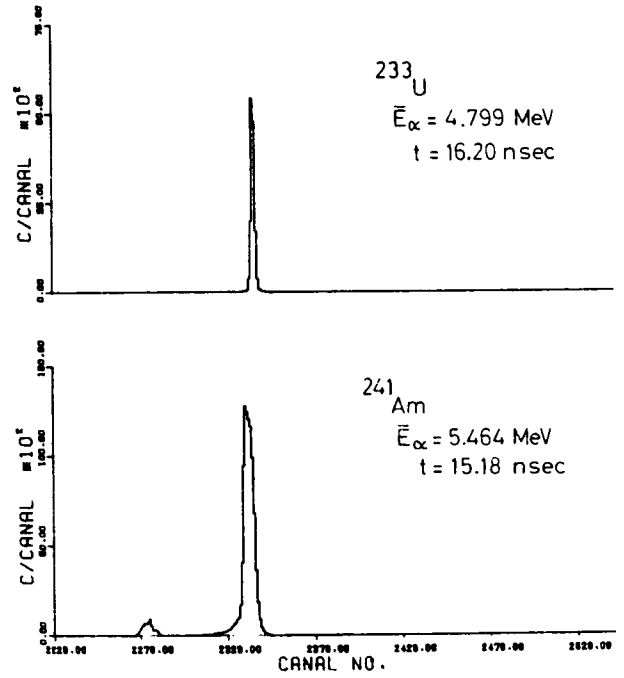


FIG. 2

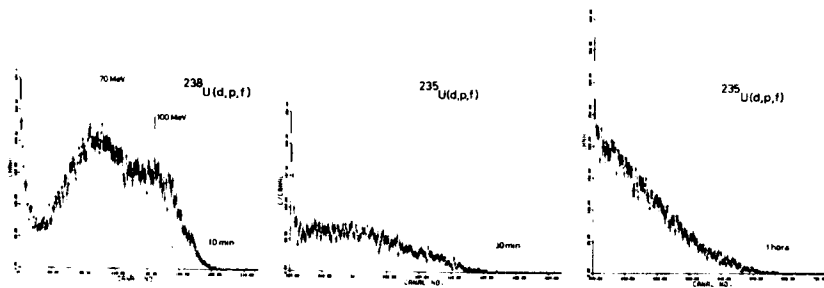


FIG. 3

## REFERENCIAS

- 1) F.S. Goulding y B.G. Harvey, Ann. Rev. Nucl. Sci. 25  
(1975) 167
- 2) L. Yaffe, Ann. Rev. Nucl. Sci. 12 (1962) 153
- 3) J.F. Magallanes y A. Caridi, 'Electrodeposición de  
235,238U sobre Mo. VII Reunión de la AATN, San Rafael  
(Mendoza), 1978.