

ANÁLISIS COMPARATIVO DE DOS MÉTODOS PARA LA PRODUCCIÓN DE ^{172}Tm EN REACTORES NUCLEARES

Elsa Melcer¹, María del Carmen Alí Santoro², Alejandro Hayes³, María Celeste Fornaciari Iljadica^{2,3} e Isaac Marcos Cohen^{3,4}

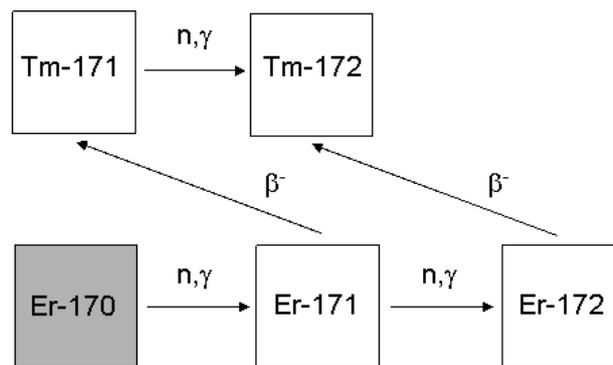
¹ Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires, Departamento de Ciencias Básicas, Av. Medrano 951 (C1179AAQ), Buenos Aires, Argentina.

² Comisión Nacional de Energía Atómica, Centro Atómico Ezeiza, Presb. González y Aragón 15 (B1802AYA) Ezeiza, Argentina (alisantoro@cae.cnea.gov.ar).

³ Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires, Departamento de Ingeniería Química, Av. Medrano 951 (C1179AAQ), Buenos Aires, Argentina.

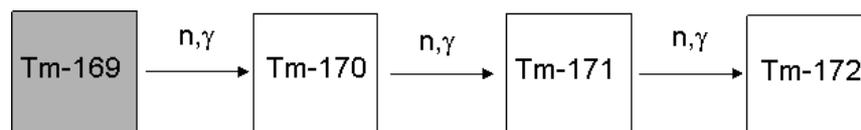
⁴ Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Avellaneda, Secretaría de Ciencia, Tecnología y Posgrado, Av. Mitre 750 (1870), Avellaneda, Argentina.

El método tradicional para la producción de ^{172}Tm en reactores nucleares se basa en una secuencia de reacciones que se inician en el ^{170}Er , estable, y que se pueden esquematizar de la siguiente forma:



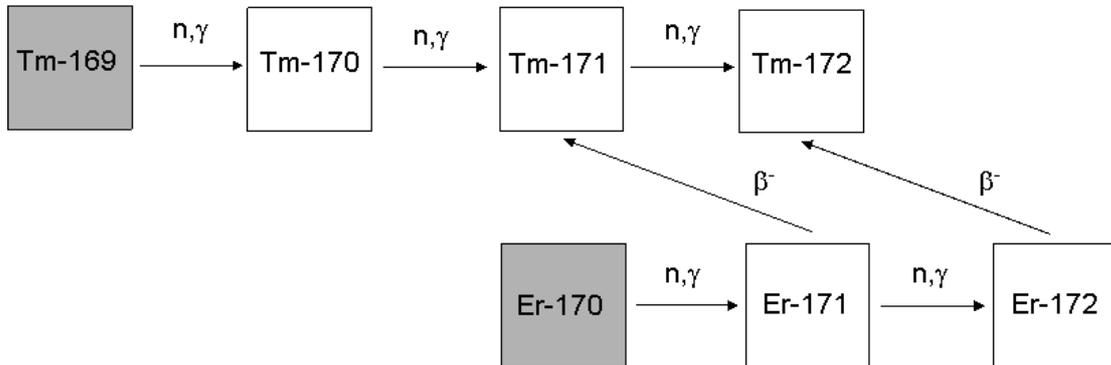
El hecho de que existan dos vías de formación a partir del isótopo blanco, en procesos de doble captura neutrónica en los que varios radionucleidos de diferentes características nucleares aparecen involucrados como intermediarios, torna compleja la interpretación de la evolución temporal de las especies formadas, en especial del producto final, el ^{172}Tm . Su estudio teórico fue realizado hace algunos años (Melcer, 2007).

Se ha demostrado recientemente (Alí Santoro y colaboradores, 2012) que el ^{172}Tm puede también producirse por triple captura neutrónica, a partir de la irradiación del ^{169}Tm , según la secuencia:



Metodológicamente, los dos modos de producción implican blancos y secuencias de reacciones diferentes, donde un único intermediario es común a ambos, de forma tal que los productos, salvo el nucleido de interés, el ^{172}Tm , serán también diferentes en

su naturaleza y en la relación de sus actividades. Las dos vías pueden representarse según el esquema:



Se describe en el presente trabajo la evaluación comparativa de la producción de ^{172}Tm a partir de los dos métodos mencionados. El estudio comprende dos fases: a) estimación teórica, en la que las correspondientes ecuaciones de formación de los radionucleidos se desarrollaron y resolvieron numéricamente para diferentes tiempos de irradiación y decaimiento, sobre la base de los datos nucleares publicados para las constantes involucradas; b) observación experimental, donde el ^{172}Tm fue obtenido por irradiación de los óxidos de erbio y de tulio en el reactor RA-3, del Centro Atómico Ezeiza y medición, luego de un decaimiento conveniente, por espectrometría gamma de alta resolución. Se discuten ventajas y desventajas de ambos modos de producción.

Referencias

Melcer, E. (2007) "Evolución Temporal de las Actividades Inducidas por Doble Captura Neutrónica en Isótopos de Erblio y Tulio" Tesis de Licenciatura en Ciencias Aplicadas. Facultad Regional Buenos Aires, Universidad Tecnológica Nacional.

Alí Santoro, M. C.; Fornaciari Iljadica, M. C.; Cohen, I. M. (2012) "La Producción de ^{172}Tm por Triple Captura Neutrónica en Reactores Nucleares", comunicación a este Congreso.