

Proceso de producción de agua pesada por irradiación de neutrones

Autor ingeniero Sergio Adrián Martín

Introducción

El agua pesada, aunque es un producto tóxico tiene amplio uso nucleares manejo de reactores nucleares, existen pequeñas cantidades de agua pesada en la naturaleza, pero esta también se puede sintetizar por la exposición de agua ordinaria a una fuente de neutrones.

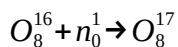
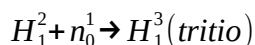
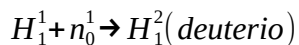
Sin embargo el producto resultante contendrá deuterio, tritio y el isótopo oxígeno 17.

Para obtener agua pesada para fines prácticos el oxígeno 17 no es útil.

Se explicará cómo y en qué proporciones se obtienen estos elementos.

Subproductos de la exposición a neutrones

Si se cuenta con una fuente de neutrones (como uranio 235 o cualquier arreglo que convierta radiación alfa en neutrones), el agua ordinaria absorberá los neutrones produciéndose las siguientes reacciones:



Hay que recordar que los neutrones no tienen carga eléctrica así que no son repelidos por las cargas en los núcleos atómicos, pero si serian atraídos por las masas de los núcleos en proporción directa a la masa nuclear.

Tomando en cuenta toda la masa molecular del agua (18), la reacción que da origen al oxígeno 17 se debería de dar 16 de 18 veces. Cualquier reacción que afectara al hidrógeno ordinario se daría 2 de 18 veces, y la reacción que diera como resultado el tritio se daría solo 1 de cada 3 veces que se origina algún isótopo de hidrógeno.

Luego las probabilidades serian:

Isótopo	Probabilidad de generación
Oxígeno 17	88.89%
Deuterio	7.41%
Tritio	3.7%

Obviamente el problema seria lograr separar el hidrógeno pesado del oxígeno 17, que es el isótopo que se produciría mas.

Separación del hidrógeno

Tomando en cuenta que se quiere agua pesada sin oxígeno 17, el agua obtenida después de la irradiación se puede electrolizar, y ya que químicamente el hidrógeno reacciona igual que cualquiera de sus isótopos, lo que se obtenga en el electrodo positivo bien puede ser una mezcla de hidrógeno