

Producción de Molibdeno-99 irradiando Uranio de bajo enriquecimiento en el Reactor Nuclear de Chile RECH-1

Rosemarie Schrader, Jorge Medel, Eugenio Vargas, Jorge Marín, Ximena Errazu, Rebeca Becerra

Comisión Chilena de Energía Nuclear
Amunátegui 95, Santiago, fono 2-3646289, rschrade@cchen.cl

La Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN) decidió el año 2005 participar en un proyecto coordinado de investigación promovido por el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) cuyo objetivo es la producción del isótopo radiactivo Mo-99 como producto de la fisión de Uranio de bajo enriquecimiento isotópico, irradiándolo en el reactor nuclear RECH-1. El radioisótopo Mo-99 genera como producto de su decaimiento el isótopo radiactivo Tc-99m, utilizado ampliamente en medicina nuclear para obtener imágenes diagnósticas muy detalladas que permiten la detección de enfermedades y el estudio de la función y estructura de órganos del cuerpo humano.

El Tc-99m se produce mediante un proceso multietapas que se inicia con la irradiación con neutrones en el reactor nuclear de U-235 contenido en una lámina de Uranio de bajo enriquecimiento (LEU). Esta irradiación hace que se fisione el U-235 y produzca Mo-99 y muchos otros productos de fisión, incluyendo los gases radiactivos I-131 y Xe-133, también de uso en medicina nuclear. La muestra irradiada (blanco), consistente en dos tubos de Aluminio concéntricos que en su intersticio tiene alojada una lámina de Uranio (LEU) rodeada de una lámina de Níquel, se procesa químicamente para separar el Mo-99 de los demás productos de fisión. El proceso consiste en la disolución de las láminas, precipitación específica del Molibdeno y su purificación mediante columnas de intercambio iónico.

En el trabajo se presentan los resultados de los cálculos neutrónicos, termohidráulicos y de actividades de los productos de fisión, como también el diseño y armado del blanco de irradiación, el equipo de proceso químico utilizado y la eficiencia de recuperación de Molibdeno trabajando con Uranio natural no irradiado, obteniendo una recuperación promedio sobre el 80%.