

Gasificación por plasma de un residuo operacional radiactivo simulado: productos de reacción y tratamiento de la corriente gaseosa

En la presente tesis se investigó una alternativa tecnológica avanzada para el tratamiento de residuos radiactivos de bajo nivel generados en reactores nucleares, institutos de investigación que trabajen con radioisótopos, y en centros de medicina nuclear.

En Argentina, estos residuos comprenden más del 90 % de los residuos radiactivos generados anualmente, y están formados por materiales compactables tales como guantes, telas y papeles de laboratorio. Así, si bien actualmente se emplea la compactación como técnica de reducción de volumen, la baja densidad de estos residuos restringe significativamente su eficacia, generando además un sólido que no resulta aceptable como matriz de inmovilización a largo plazo.

De esta manera, y con el objetivo de mejorar la gestión de estos materiales, en este trabajo se investigó la aplicación de la gasificación por plasma térmico a un residuo operacional radiactivo simulado formado por guantes de nitrilo, papel de laboratorio y elementos simulantes no radiactivos (Co, Sr, Cs y Ce), que representaron la presencia de los radionucleidos ^{60}Co , ^{90}Sr , ^{137}Cs y ^{144}Ce , típicamente encontrados en este tipo de residuos.

Así, a partir de experimentos realizados en el sistema de gasificación por plasma diseñado y construido en el Departamento Materiales Nucleares de la Comisión Nacional de Energía Atómica, se analizaron los productos de reacción generados durante el proceso, como así también el comportamiento del tren de tratamiento de gases.

Los resultados obtenidos demostraron una reducción de volumen superior al 99 %, junto con una alta retención de los elementos simulantes Co, Sr, Cs y Ce dentro del sistema, y una significativa disminución de los gases generados, cumpliendo con los límites de emisión establecidos. Asimismo, las condiciones operativas evitaron la formación de compuestos tóxicos como dioxinas, furanos y otros agentes clorados.

De esta manera, esta tesis aporta nueva evidencia sobre el potencial de la tecnología de plasma para la gestión de residuos radiactivos de bajo nivel, a partir de los resultados obtenidos en un sistema de gasificación prototipo que ha demostrado ser eficiente y seguro.

Doctorando: Ariel Pullao.

Año: 2026.