

## SOLUCIONES SÓLIDAS $\text{ThO}_2\text{-Sm}_2\text{O}_3$

Afra Fernández Zuvich<sup>1,2</sup>; Arturo M. Bevilacqua<sup>3</sup>; Silvina Pérez Fornells<sup>1</sup>; Analía L. Soldati<sup>4</sup>; Carlos González Oliver<sup>2</sup>; Facundo J. Castro<sup>2,4\*</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Uranio-DNM. Centro Atómico Bariloche (CNEA), Av. Bustillo 9500, (R8402AGP) S.C. de Bariloche, Río Negro, Argentina.

<sup>2</sup> Instituto Balseiro, Universidad Nacional de Cuyo, Av. Bustillo 9500, (R8402AGP) S.C. de Bariloche, Río Negro, Argentina.

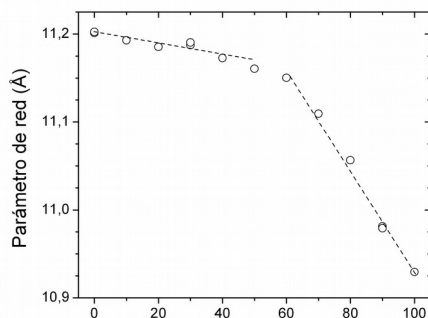
<sup>3</sup> Programa Nacional de Gestión de Residuos Radioactivos (CNEA), Av. Bustillo 9500, (R8402AGP) S.C. de Bariloche, Río Negro, Argentina.

<sup>4</sup> CONICET, Centro Atómico Bariloche (CNEA), Av. Bustillo 9500, (R8402AGP) S.C. de Bariloche, Río Negro, Argentina.

\* [fcastro@cab.cnea.gov.ar](mailto:fcastro@cab.cnea.gov.ar)

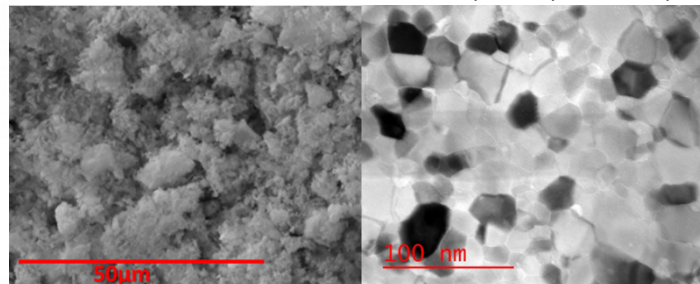
El torio es un actínido que presenta interés como combustible nuclear, debido a que es un elemento fértil que llega a ser fisil al capturar neutrones. Cuando el Th-232 absorbe neutrones transmuta a U-233, el cual se fisiona con neutrones térmicos. Entre las principales ventajas de utilizar combustibles nucleares con torio en reactores térmicos se encuentran su abundancia en la corteza terrestre y la menor cantidad de elementos transuránicos de largo período de semidesintegración y alta radiotoxicidad generados mediante captura de neutrones durante la irradiación. El desempeño del combustible de torio puede optimizarse usando venenos quemables como el gadolinio o el samario [1]. Estas características hacen del torio un buen combustible nuclear para el abastecimiento energético y la mitigación del cambio climático.

En este trabajo se presenta la caracterización de soluciones sólidas  $\text{ThO}_2\text{-Sm}_2\text{O}_3$  preparadas por un método de baja temperatura en aire, a partir de una solución de los nitratos correspondientes. Los materiales fueron caracterizados por difracción de rayos X y por microscopía electrónica de transmisión y de barrido. Los difractogramas de las muestras han podido refinarse empleando el método de Rietveld con un modelo estructural híbrido que describe las estructuras prototípicas de los dos componentes puros (fluorita y bixbyita). Con este enfoque se ha podido establecer que, dependiendo de la composición, el material presenta una solución sólida tipo fluorita (porcentaje molar de Sm entre 0 y 50%) o una solución sólida tipo bixbyita (porcentaje molar de Sm entre 60 y 100%). En ambos casos los parámetros de red siguen una ley de Vegard. Las observaciones con microscopía electrónica de barrido y transmisión han permitido confirmar un tamaño de cristalita menor o igual a 100nm y realizar un análisis general de las propiedades de este sistema.



**Figura 1:** De izquierda a derecha: parámetros de red en función del contenido de  $\text{Sm}_2\text{O}_3$  (mol %), micrografía SEM, e imagen de TEM mostrando la nanoestructura de la muestra.

Palabras clave: Combustibles nucleares; DRX; Rietveld;



nanopartículas; veneno quemable; torio.

[1] H.B. Van der Walt, (2016). "A Heterogeneous Thorium-based fuel design for a PWR aimed at increasing fuel cycle length", Master of Engineering in Nuclear Engineering Dissertation. North-West University.