



SÍNTESIS DE CIRCONATO DE LITIO A PARTIR DEL RECICLADO DE VIRUTAS DE ZRY PARA CAPTURA DE CO₂

Nadia S. Gamba^{(1)*}, Julio Andrade Gamboa^(1,2) y Fabiana C. Gennari^(1,3)

⁽¹⁾CONICET, Centro Atómico Bariloche (CNEA), Av. Bustillo 9500, Bariloche, Río Negro, Argentina.

⁽²⁾Universidad Nacional del Comahue, Quintral S/N, Bariloche, Río Negro, Argentina.

⁽³⁾Instituto Balseiro, Universidad Nacional de Cuyo, Centro Atómico Bariloche (CNEA), Av. Bustillo 9500, Bariloche, Río Negro, Argentina.

*Correo Electrónico (Nadia Gamba): gamba.nadia@gmail.com

RESUMEN

Actualmente nos encontramos con la necesidad de nuevas formas de energía, como así también con el compromiso de evitar la generación de desechos y colaborar en el cuidado del medio ambiente. Los cerámicos de litio, tales como los circonatos de litio (Li_xZrO_y), resultan potenciales productores de tritio para aplicaciones en los reactores de fusión y además buenos materiales para la captura selectiva y reversible a altas temperaturas de CO_2 proveniente de procesos industriales [1,2]. En particular, esta aplicación ayudaría a disminuir los efectos nocivos sobre el medioambiente que producen las emisiones de CO_2 . Uno de los procedimientos más empleados para la obtención de estos cerámicos es la síntesis por vía húmeda; sin embargo, la síntesis por molienda mecánica resulta un método alternativo y adaptable a escala industrial.

En este trabajo se lleva a cabo la síntesis de circonato de litio a partir del reciclado de virutas de Zircaloy (Zry) y el análisis de las propiedades fisicoquímicas de los materiales obtenidos para su empleo como capturadores de CO_2 . Se realizó una molienda mecánica en aire de virutas Zry con polvo de Li_2CO_3 comercial y el material resultante fue tratado térmicamente en aire a diferentes temperaturas. Todas las muestras obtenidas fueron analizadas por difracción de rayos X (XRD). Los resultados mostraron que 1h de molienda en aire es suficiente para obtener Li_2ZrO_3 , tanto en fase tetragonal como monoclinica; una fase deficiente en Li ($t\text{-Li}_4\text{Zr}_3\text{O}_8$) y óxido de Zr. Los tratamientos térmicos por encima de 600 °C ayudaron a completar la reacción con el ZrO_2 , obteniéndose materiales más cristalinos pero con mayor tamaño de grano. Mediante análisis termogravimétrico se confirmó que la mezcla física de los reactivos necesita una temperatura mayor a 600 °C para la obtención de Li_2ZrO_3 . Se presenta la dependencia con la temperatura de captura de CO_2 del Li_2ZrO_3 sintetizado y se compara con otros cerámicos alternativos.

ABSTRACT

Currently we find ourselves in the need of new ways to produce energy, as well as the commitment to avoid generation of wastes, thus helping to protect the environment. Lithium ceramics, as lithium zirconates (Li_xZrO_y), are potential tritium breeders for applications in fusion reactors and also good materials for the selective and reversible CO_2 capture at high temperatures generated from industrial processes [1,2]. In particular, this application would help to reduce the harmful effects that CO_2 emissions produce in the environment. One of the most frequently used processes to obtain these ceramic is by wet synthesis; however, the synthesis by mechanical milling is an alternative method and is adaptable to industrial scale.

In this work, both the synthesis of lithium zirconate from recycled Zircaloy (Zry) chips and the analysis of the physicochemical properties for its use as CO_2 capture material, were done. Mechanical milling in air of Zry chips and commercial Li_2CO_3 powder was performed and the resulting material was annealed in air at different temperatures. All samples were analyzed by X-ray diffraction (XRD). The results showed that 1h

milling in air is enough to obtain Li_2ZrO_3 as tetragonal and monoclinic structures, a phase poor in Li ($t\text{-Li}_4\text{Zr}_3\text{O}_8$) and Zr oxide. Annealing above 600 °C helped to complete the reaction with ZrO_2 , better crystallinity was obtained but with larger grain size. Thermogravimetric analysis confirmed that the physical mixing of the reactants needs a higher temperature than 600 °C in order to obtain Li_2ZrO_3 . CO_2 capture as a function of temperature for synthesized Li_2ZrO_3 is presented and these results are compared with other alternative ceramics.

REFERENCIAS

1. C.E. Johnson, "Tritium behavior in lithium ceramics", Journal of Nuclear Materials Vol. 270 (1999), p. 212-220.
2. K. Nakagawa and T. Ohashi, "A Novel Method of CO_2 Capture from High Temperature Gases", Journal of The Electrochemical Society Vol. 145 (1998) p. 1344.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: *T10*

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): *O (oral)*