

M. Ugalde-Reygadas*¹; A. Reyes-Rojas²; G. Rojas-George³

¹ Centro de Nanociencias y Nanotecnología –UNAM, Km. 107 Carretera Tijuana-Ensenada s/n Ensenada, Baja California, México

² Centro de Investigación en Materiales Avanzados CIMAV. Av. Miguel de Cervantes Saavedra 120, Complejo Ind. Chihuahua, Chihuahua, Chihuahua, México

³ Catedra CONACYT - Centro de Investigación en Materiales Avanzados CIMAV. Av. Miguel de Cervantes Saavedra 120, Complejo Ind. Chihuahua, Chihuahua, Chihuahua, México

*mirenyu59@gmail.com

Resumen: En el presente trabajo se sintetizaron cerámicas de $\text{Bi}_{1-x}(\text{K},\text{Na})_x\text{Fe}_{1-x}\text{Nb}_x\text{O}_3$ (BKNFNO) con $x=0.02$ y 0.03 mediante sol gel utilizando distintos solventes : etilenglicol, y ácido cítrico. Los xerogeles se analizaron por TGA e IR; así mismo, se realizaron análisis por XRD, SEM-EDS y Raman de los polvos cerámicos. Por último, se analizaron las pastillas cerámicas mediante UV ,SEM-EDS e histéresis ferroeléctrica.

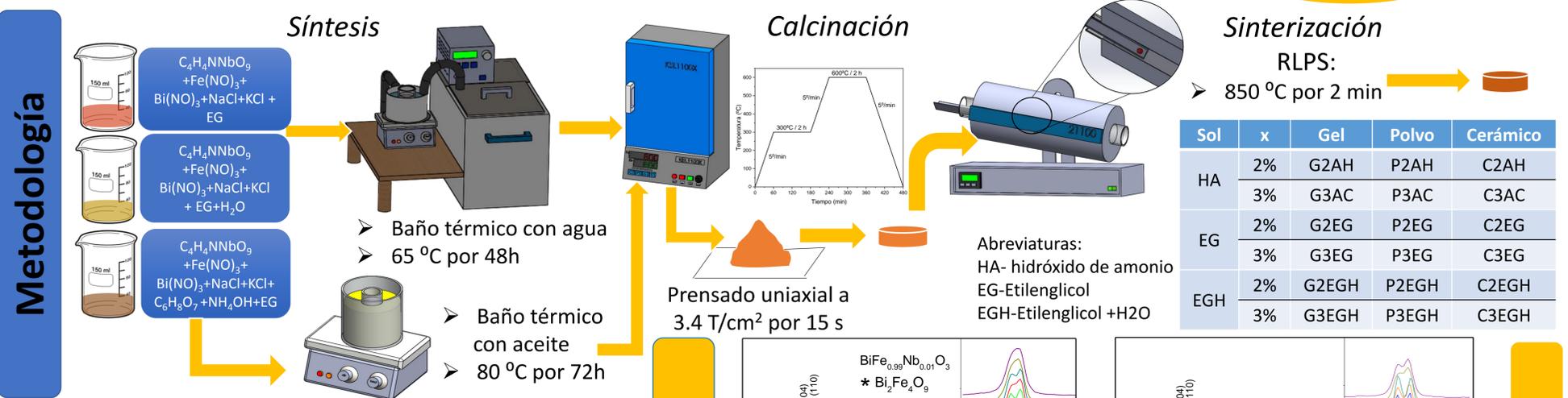
Introducción

Los materiales multiferróicos (MMF) han despertado gran interés debido a sus diversas aplicaciones como sensores, actuadores, entre otros. Uno de los MMF más prometedor, el BiFeO_3 (BFO) tiene propiedades multiferróicas que son estables a altas temperaturas (<1103 K). Por otro lado, es posible modificar las propiedades multiferróicas del BFO dopándolo con distintos elementos en los sitios A y B , de este modo puede “diseñarse” el material para aplicaciones específicas.

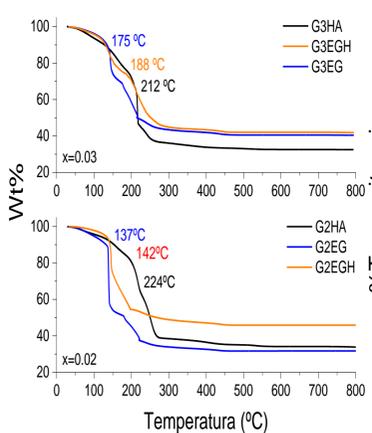
Objetivo

Obtener $\text{Bi}_{1-x}(\text{K},\text{Na})_x\text{Fe}_{1-x}\text{Nb}_x\text{O}_3$ (BKNFNO) utilizando dos solventes distintos: etilenglicol (EG) e hidróxido de NH_4 (HA).

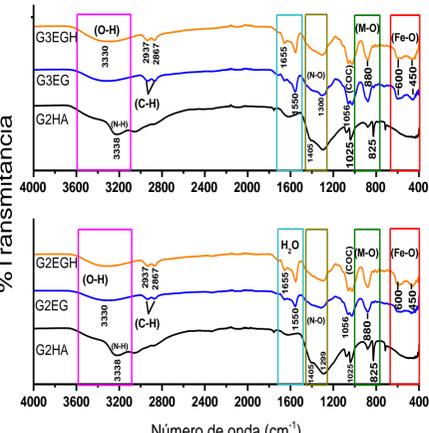
Metodología



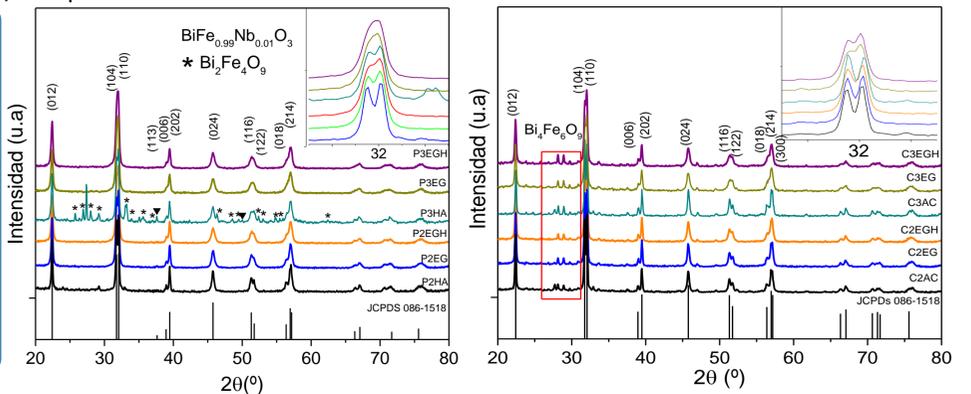
TGA



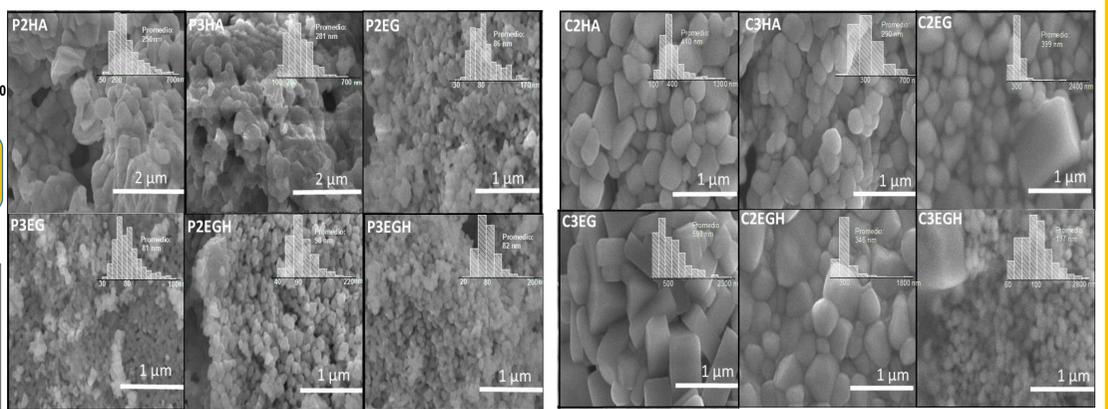
IR



XRD

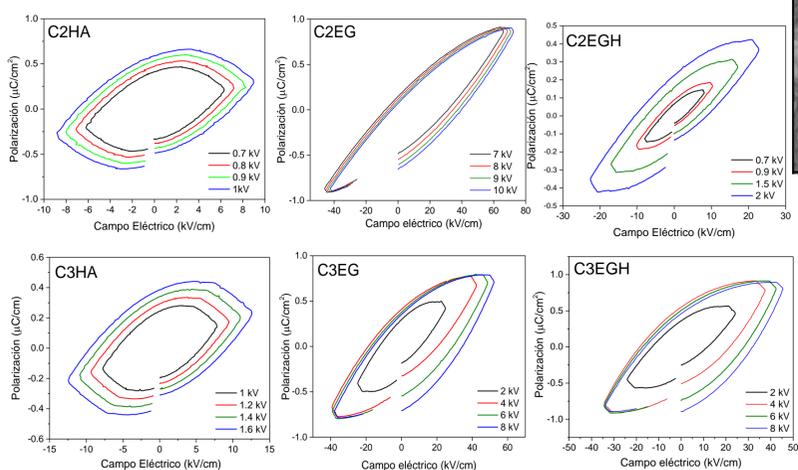


SEM

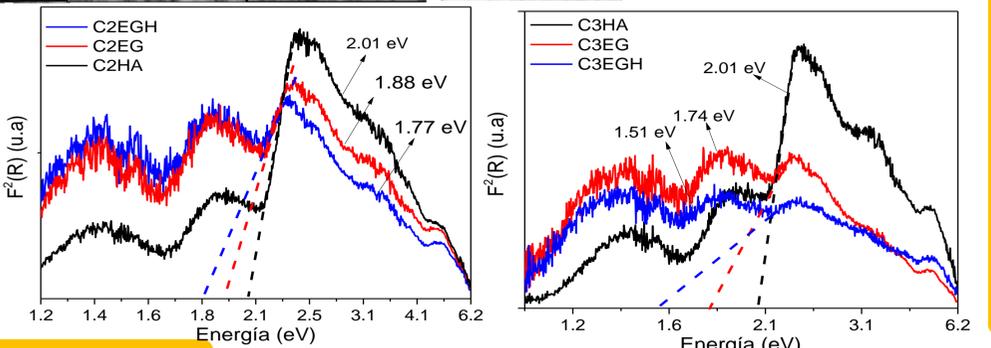


Resultados

Histéresis Ferroeléctrica



UV-Vis



Conclusiones

- Se obtuvieron polvos de BiFeO_3 dopado con K, Na y Nb, libres de fase secundaria, utilizando como solventes EG y EGH.
- El efecto del solvente en el tamaño de partícula indica que, a menor pH, el tamaño de partícula en el polvo es mayor. Así mismo, la sinterización de los polvos mayor promovió un crecimiento de grano notable en las muestras con EG y EGH.
- Las cerámicas que expresaron un mayor comportamiento ferroeléctrico consistieron en aquellas con $x=3\%$ utilizando como solventes EG y EGH.
- Para reducir la fase secundaria obtenida en las cerámicas, se recomienda el crecimiento de una fase secundaria a priori, la cual pueda dar pie a la formación de BiFeO_3 en el proceso de sinterización.

Agradecimientos

Agradecemos atentamente a los técnicos Carla Campos Venegas, Daniel Lárdizabal Gutiérrez y Luis de la Torre Sanz por la ayuda brindada en la caracterización de las muestras por SEM, TGA, UV e IR, respectivamente. Así mismo, se agradece al proyecto 59 de la Convocatoria 2017 de cátedras CONACYT “Acoplamiento magnetoeléctrico de nano dispositivos monofásicos de películas ultra-delgadas”.

Referencias

- [1] S.M.H. Shah *et al.* Effect of Solvents on the Ferromagnetic Behavior of Undoped BiFeO_3 Prepared by Sol-Gel, IEEE Trans. Magn. 50 (2014).
- [2] G. Rojas-George *et al.*, Multiferric effect of multilayer low-distorted doped bismuth ferrite thin films as a function of sputtering power and crystallographic texture, Curr. Appl. Phys. 17 (2017) 864–872.
- [3] I. Soibam, A. Devadatta Mani, Optimisation and the Effect of Addition of Extra Bismuth on the Dielectric and Optical Properties of Bismuth Ferrite (BFO), Mater. Today Proc. 5 (2018) 2064–2073.