



Universidad de Chile
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
Departamento de Ingeniería Química y Biotecnología
IQ3205 – Química Inorgánica
20 de noviembre de 2009

Profesora: Teresa Velilla
Prof. Auxiliar: Rodrigo Varela
Ayudantes: Óscar Arias, Diego Bracho

EJERCICIO 4

BaTiO₃ en forma de polvo cristalino fue preparado por el método hidrotérmico. El tamaño de partícula fue determinado por microscopía electrónica de barrido, y la composición de las fases, por DRX. Las propiedades físicas del BaTiO₃ aparecen en la tabla 1.

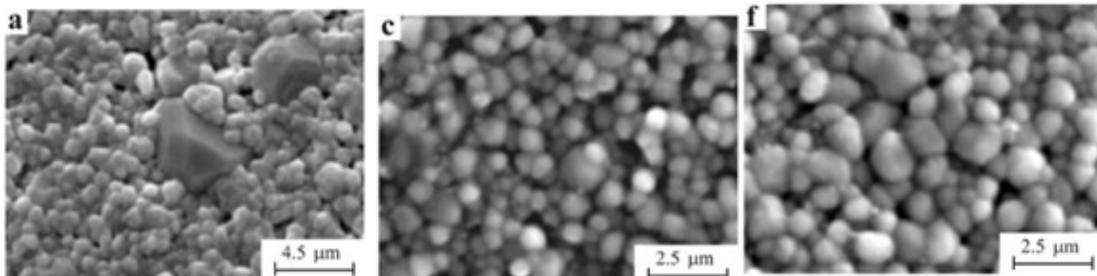
Table I - Parameters of physical properties of BaTiO₃ powder.
[Tabela I - Parâmetros das propriedades físicas do BaTiO₃.]

Physical properties	Parameters
Particle size	0.35 μm
Specific surface area	3.7 m ² /g
Crystal phase	Tetragonal

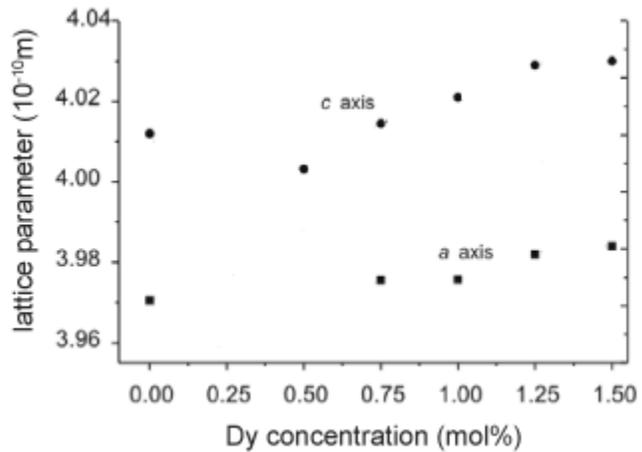
Se pesó titanato de Bario (BaTiO₃) y óxido de disprosio (Dy, Z = 66) (Dy₂O₃) de acuerdo a la fórmula química Ba_{1-x}Dy_xTiO₃, y se mezclaron por 24 h en etanol. El polvo fue secado, prensado para formar pellets, y calcinado a 1275 °C por 2 h en aire. El tamaño de grano se debe determinar por MEB de las superficies fracturadas de estos pellets.

Se ha encontrado que Dy puede reemplazar tanto al Ba como al Ti en la celda. Los radios atómicos son: Dy³⁺ : 0,091 nm; Ti⁴⁺ : 0,068 nm; Ba²⁺ : 0,134 nm.

Las siguientes fotografías de microscopía electrónica de barrido muestran BaTiO₃ con diferentes porcentajes molares de disprosio: a) 0; c) 0,75; f) 1,5.



Los parámetros de celda, medidos para BaTiO₃ con diferentes concentraciones de disprosio, aparecen en el siguiente gráfico:



- Proponga una reacción química para la síntesis de BaTiO₃ por el método hidrotérmal.
- Determine el tamaño de grano para BaTiO₃ dopado con diferentes cantidades de disprosio, a partir de las fotografías. Explique en detalle su procedimiento.
- Sugiera una explicación para la variación del comportamiento de los parámetros de red a y c con el porcentaje de Dy.

Este problema está basado en el artículo: Y. Pu; W. Chen; S. Chen; Hans T. Langhammer. *Cerámica* vol.51 no.319 São Paulo July/Sept. 2005. "Microstructure and dielectric properties of dysprosium-doped barium titanate ceramics".