

Resumen poster ref. N° 13

Pigmentos de karrooita dopada con Co (Mg,Co)Ti₂O₅: efecto del vidriado, del co-dopado con Zn y de la ruta de síntesis

T. Bermejo, J.E. Primo, C. Gargori, M. Llusar, J.A. Badenes, G. Monrós

Departamento de Química Inorgánica y Orgánica, Universidad Jaume I, Castellón (Spain)

mllusar@uji.es

Keywords: karrooita, pigmento cerámico, cobalto, geles citrato.

COMUNICACIÓN tipo POSTER (BLOQUE C)

La pseudobrookita de Mg-Ti o karrooita (MgTi₂O₅, grupo espacial *CmCm*) está siendo investigada como estructura huésped para el desarrollo de pigmentos cerámicos, formando disolución sólida con distintos iones cromóforos (Co²⁺, Cr⁴⁺, Fe³⁺, Mn²⁺/Mn³⁺, Ni²⁺ y V⁴⁺) [1–3]. En un estudio reciente, los pigmentos Co-MgTi₂O₅ presentaron coloraciones verdes que fueron estables en recubrimientos vítreos o vidriados cerámicos de baja temperatura (<1050°C). No obstante, su estabilidad fue cada vez menor en vidriados cerámicos con temperatura creciente de cocción (de 1050 a 1250°C), dando coloraciones cada vez más azuladas [2].

En esta investigación se analiza el efecto del co-dopado con Zn y de la ruta de síntesis sobre la coloración y estabilización en vidriados cerámicos de pigmentos de Co-karrooita. Para ello, se prepararon por la ruta cerámica disoluciones sólidas de Co-karrooita (Mg_{1-x}Co_xTi₂O₅, x= 0-0.4) y composiciones co-dopadas con Zn (Mg_{0.8-x}Zn_{0.2}Co_xTi₂O₅, x=0-0.2; y (Mg_{0.5}Zn_{0.5})_{1-x}Co_xTi₂O₅, x=0-0.4). Calcinando a 1200°C/3h (de mezclas de MgO, anatasa e hidroxicarbonato de Mg), la DRX confirmó la formación efectiva de las disoluciones sólidas de (Co,Zn,Mg)Ti₂O₅, obteniéndose coloraciones verdes más intensas y oscuras al aumentar el dopado con Co, y asociadas a las transiciones electrónicas del Co²⁺ en entornos octaédricos (M1/M2 de MgTi₂O₅). Para analizar su rendimiento pigmentante, se realizaron pruebas de esmaltación en tres vidriados cerámicos transparentes de baja temperatura de distinta composición: vidriado A (bajo en CaO y ZnO y sin Pb; cocción a 980°C), vidriado B (bajo en CaO, sin ZnO y conteniendo Pb; 1000°C), y vidriado C (contenido apreciable de CaO y ZnO y sin Pb; 1050°C). Contrariamente a estudios anteriores [2], se obtuvieron coloraciones verdes o turquesa (hasta x=0.2) en el vidriado C más rico en CaO y ZnO y de mayor temperatura (1050°C), siendo los pigmentos menos estables en los vidriados de menor temperatura (1000°C) con bajo contenido en CaO y ZnO, en los que la coloración fue azulada (asociada a Co²⁺ tetraédrico en el vidrio). El co-dopado con Zn no parece estabilizar la tonalidad verde en los vidriados, pero modifica la coloración azulada.

Asimismo, se prepararon composiciones seleccionadas por descomposición metal-orgánica (MOD) de geles citrato [2], analizándose su efecto sobre la reactividad, formación de karrooita (Mg,Co,Zn)Ti₂O₅, coloración y rendimiento pigmentante en los vidriados cerámicos estudiados. De forma relevante, con la ruta MOD se obtienen coloraciones azul-celeste a 1000°C/3h asociadas a Co²⁺ octaédrico en fase ilmenita (Mg,Co,Zn)TiO₃, que evolucionan a verdes a 1200°C con la estabilización de Co-karrooita.

[1] Llusar M, García E, García MT, Gargori C, Badenes JA, Monrós G. Synthesis, stability and coloring properties of yellow–orange pigments based on Ni-doped karrooite (Ni,Mg)Ti₂O₅. J Eur Ceram Soc 2015;35:357–76.

[2] Matteucci F, Cruciani G, Dondi M, Gasparotto G, Tobaldi DM. Crystal structure, optical properties and colouring performance of karrooite MgTi₂O₅ ceramic pigments. J Solid State Chem 2007;180:3196–210.

[3] Cerro S, Fas N, Gargori C, Llusar M, Monrós G. In situ and classical Karrooite ceramic pigments obtained by MOD and Sol-Gel methods . Book of Abstracts, 8^o Encuentro Franco-Español de Química y Física del Estado Sólido, Villareal (Spain): 2014.