

CHẾ TẠO VÀ NGHIÊN CỨU MỘT SỐ TÍNH CHẤT VẬT LÝ CỦA HỆ GÓM KHÔNG CHÌ $\text{BiFe}_{0,91}[(\text{Mg}_{0,5}\text{Ti}_{0,5})_{0,53}\text{Mn}_{0,47}]_{0,09}\text{O}_3\text{-BaTiO}_3$

Phan Thị Thanh Thảo¹, Nguyễn Thị Nghi Nhận^{2*}, Nguyễn Thị Ngọc Huyền², Nguyễn Thị Tuyết²,
Nguyễn Trường Thọ³

¹Trường Cao đẳng Kinh tế Kỹ thuật Quảng Nam

²Khoa Vật lý, Trường Đại học Khoa học Huế

³Phòng Khoa học Công nghệ - Hợp tác Quốc tế, Trường Đại học Khoa học Huế

*Email: beti2410@gmail.com

TÓM TẮT

Hệ gốm không chì $(1-x)\text{BiFe}_{0,91}[(\text{Mg}_{0,5}\text{Ti}_{0,5})_{0,53}\text{Mn}_{0,47}]_{0,09}\text{O}_3 - x\text{BaTiO}_3$ (BFMT-BT) được chế tạo bằng phương pháp phản ứng pha rắn truyền thống. Cấu trúc pha của BFMT-BT được khảo sát bởi nhiễu xạ tia X cho cấu trúc đơn pha perovskite. Khi cho thêm vào vật liệu 20% mol Bi_2O_3 , lượng bay hơi của ion Bi^{3+} trong quá trình nung sơ bộ và thiêu kết là từ 19,1-28,2% mol so với các nguyên tố khác. Ảnh hưởng của BaTiO_3 lên tính chất điện của gốm BFMT-BT cũng được khảo sát. Với nồng độ BaTiO_3 tối ưu là 0,3 mol và nhiệt độ thiêu kết tại 950°C tính chất điện của hệ tốt nhất: mật độ gốm $7,2\text{g/cm}^3$, hệ số liên kết điện cơ $k_p=0,24$; hằng số điện môi $\epsilon_r = 1028$ và phân cực dư $P_r = 10,5 \mu\text{C/cm}^2$.

Từ khóa: Áp điện, điện môi, hệ gốm không chì, sắt điện, sự phân cực.

**FABRICATION AND ELECTRICAL CHARACTERIZATION OF LEAD-FREE
BiFe_{0,91}[(Mg_{0,5}Ti_{0,5})_{0,53}Mn_{0,47}]_{0,09}O₃-BaTiO₃ CERAMICS**

**Phan Thi Thanh Thao¹, Nguyen Thi Nghi Nhan^{2*}, Nguyen Thi Ngoc Huyen², Nguyen Thi Tuyet²,
Nguyen Truong Tho³**

¹Quang Nam College of Economics and Technology

²Department of Physics, Hue University of Sciences

³Office for Science Technology and International Relations, Hue University of Sciences

*Email: beti2410@gmail.com

ABSTRACT

The (1-x)BiFe_{0,91}[(Mg_{0,5}Ti_{0,5})_{0,53}Mn_{0,47}]_{0,09}O₃ - xBaTiO₃ (BFMT-BT) lead-free ceramics have been fabricated by the conventional solid-state reaction method. The phase structure of BFMT-BT investigated by X-ray diffraction shows a single perovskite phase. Although 20 % mol of Bi₂O₃ was added to the raw materials, the evaporation of Bi³⁺ ions during calcining and sintering processes is from 19.1-28.2% mol relative to other elements. The effect of BaTiO₃ content on electrical properties of BFMT-BT ceramic has been investigated. At BaTiO₃ concentration of 0.3 mol and the sintering temperature of 950 °C, electrical properties of ceramics are best with the density (ρ) of 7.2 g/cm³, the electromechanical coupling factor (k_p) of 0.24, the dielectric constant (ϵ_r) of 1028, and the difference in polarizations at zero field is about 10.5 μ C/cm².

Keywords: Dielectric, ferroelectric, Lead-free ceramics, piezoelectric, polarization.