

**CHÉ TẠO VÀ NGHIÊN CỨU MỘT SỐ TÍNH CHẤT VẬT LÝ CỦA  
HỆ GÓM ÁP ĐIỆN KHÔNG CHÌ  $(1-x)\text{Bi}_{0.5}(\text{Na}_{0.82}\text{K}_{0.18})_{0.5}\text{TiO}_3 - x(\text{Bi}_{0.88}\text{Nb}_{0.12})\text{FeO}_3$**

**Nguyễn Thị Mỹ Chi\*, Dụng Thị Hoài Trang, Nguyễn Hoàng Yên,  
Lê Thị Liên Phương, Nguyễn Trường Thọ**

*Khoa Vật lý, Trường Đại học Khoa học – Đại học Huế*

*\*Email: nguyennychi.spl@gmail.com*

**TÓM TẮT**

*Bài báo trình bày các kết quả nghiên cứu về cấu trúc, vi cấu trúc và các tính chất sắt điện, áp điện của hệ gốm áp điện không chì  $(1-x)\text{Bi}_{0.5}(\text{Na}_{0.82}\text{K}_{0.18})_{0.5}\text{TiO}_3 - x(\text{Bi}_{0.88}\text{Nb}_{0.12})\text{FeO}_3$   $\{(1-x)\text{BNKT}-x\text{BNF}\}$ . Hệ gốm  $(1-x)\text{BNKT}-x\text{BNF}$  với  $x = 0.0 \div 0.07$ , được chế tạo theo phương pháp phản ứng pha rắn, nung thiêu kết từ  $1010^\circ\text{C} \div 1050^\circ\text{C}$  trong 2 giờ. Kết quả thực nghiệm cho thấy, tại nồng độ  $x = 0.03$  thiêu kết  $1030^\circ\text{C}$  có tính chất điện môi, sắt điện, áp điện tốt nhất với mật độ gốm  $\rho = 6.0 \text{ g/cm}^3$ , hằng số điện môi  $\epsilon = 1432,2$  điện trường kháng  $E_c = 5.8 \text{ (kV/cm)}$ , phân cực dư  $P_r = 9.27 \text{ (}\mu\text{C/cm}^2\text{)}$  và hệ số liên kết điện cơ  $k_p = 0.153$ .*

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

**FABRICATION AND ELECTRICAL CHARACTERIZATION OF  
LEAD-FREE  $(1-x)\text{Bi}_{0.5}(\text{Na}_{0.82}\text{K}_{0.18})_{0.5}\text{TiO}_3 - x(\text{Bi}_{0.88}\text{Nb}_{0.12})\text{FeO}_3$  CERAMICS**

**Nguyen Thi My Chi<sup>\*</sup>, Dung Thi Hoai Trang, Nguyen Hoang Yen,  
Le Thi Lien Phuong, Nguyen Trung Tho**

*Department of Physics, Hue University College of Sciences*

*\*Email: nguyenmychi.spl@gmail.com*

**ABSTRACT**

*The article shows the research results about structure, microstructure, ferroelectric and piezoelectric properties of  $(1-x)\text{Bi}_{0.5}(\text{Na}_{0.82}\text{K}_{0.18})_{0.5}\text{TiO}_3 - x(\text{Bi}_{0.88}\text{Nb}_{0.12})\text{FeO}_3$   $\{(1-x)\text{BNKT}-x\text{BNF}\}$  lead-free ceramics system. The  $(1-x)\text{BNKT}-x\text{BNF}$  ( $x=0.0\div 0.07$ ) ceramics system have been fabricated by the conventional solid-state reaction method, sintered from  $1010^\circ\text{C}$  to  $1050^\circ\text{C}$  for 2h. The  $(1-x)\text{BNKT}-x\text{BNF}$  ceramics sample with 0,03 of BNF compensation annealed at  $1030^\circ\text{C}$  shows the optimal piezoelectricity by dielectric constant  $\epsilon = 1051.7$ , mechanical quality factor  $Q_m=145$ , remanent polarization  $P_r = 9.27 (\mu\text{C}/\text{cm}^2)$ , the coercive field  $E_c = 5.8 (\text{kV}/\text{cm})$ , and the electromechanical coupling factor  $k_p = 0.153$ .*

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