

ẢNH HƯỞNG CỦA TẠP Ta ĐẾN TÍNH CHẤT ÁP ĐIỆN CỦA HỆ GỐM TRÊN CƠ SỞ KNN

Hoàng Ngọc An¹, Nguyễn Thị Kiều Oanh¹, Ngô Văn Tuấn^{1,2}, Đỗ Thanh Tùng^{1,2};
Bùi Thị Hồng Thu^{1,3}, Trần Trung Nhân^{1,4}, Lê Thị Liên Phương¹, Dụng Thị Hoài Trang¹,
Lê Trần Uyên Tú^{1*}, Võ Thanh Tùng^{1*}

¹ Khoa Vật lý, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế

² Trường THPT Nguyễn Chí Thanh, Gia Lai

³ Trường THPT Phan Bội Châu, Gia Lai

⁴ Trường THPT Lê Thành Phương, Phú Yên

*Email: tuletranuyen@hueuni.edu.vn, vttung@hueuni.edu.vn

Ngày nhận bài: 21/2/2020; ngày hoàn thành phản biện: 19/3/2020; ngày duyệt đăng: 14/7/2020

TÓM TẮT

Các hệ vật liệu $\text{Na}_{0,59}\text{K}_{0,41}\text{NbO}_3$ và $(\text{Na}_{0,55}\text{K}_{0,41}\text{Li}_{0,04})(\text{Nb}_{1-0,06-x}\text{S}_{0,06}\text{Ta}_x)\text{O}_3$ với $x = 0,05$; $0,1$ và $0,15$ được chế tạo bằng phương pháp phản ứng pha rắn truyền thống. Tạp Ta, với các nồng độ khác nhau, khi đi vào mạng nền đã làm thay đổi cấu trúc vật liệu và ổn định sự phát triển cỡ hạt của gốm. Kết quả là một số tính chất vật lý của gốm trên cơ sở KNN được cải thiện. Hệ gốm $(\text{Na}_{0,55}\text{K}_{0,41}\text{Li}_{0,04})(\text{Nb}_{1-0,06-x}\text{S}_{0,06}\text{Ta}_x)\text{O}_3$ với $x=0,1$ cho thấy tính chất áp điện tốt hơn cả với mật độ gốm đạt 4.42 g/cm^3 , hệ số liên kết điện cơ $k_p = 0,39$ và hệ số $d_{33} = 94 \text{ pC/N}$.

Từ khóa: gốm không chì, áp điện, KNN, Ta.

EFFECT OF Ta DOPING ON PIEZOELECTRIC PROPERTIES OF BASED KNN CERAMIC

**Hoang Ngoc An¹, Nguyen Thi Kieu Oanh¹, Ngo Van Tuan^{1,2}, Do Thanh Tung^{1,2},
Bui Thi Hong Thu^{1,3}, Tran Trung Nhan^{1,4}, Le Thi Lien Phuong¹, Dung Thi Hoai Trang¹,
Le Tran Uyen Tu^{1*}, Vo Thanh Tung^{1*}**

¹ Faculty of Physics, University of Sciences, Hue University

² Nguyen Chi Thanh high school, Gia Lai province

³ Phan Boi Chau high school, Gia Lai province

⁴ Le Thanh Phuong high school, Phu Yen province

*Email: tuletranuyen@hueuni.edu.vn, vttung@hueuni.edu.vn

ABSTRACT

Ceramic systems of $\text{Na}_{0,59}\text{K}_{0,41}\text{NbO}_3$ and $(\text{Na}_{0,55}\text{K}_{0,41}\text{Li}_{0,04})(\text{Nb}_{1-0,06-x}\text{S}_{0,06}\text{Ta}_x)\text{O}_3$ with $x = 0,05; 0,1$ and $0,15$ were fabricated using solid state reaction method. The Ta dopant, entering the original lattice of KNN with different concentrations, has changed the material structure and stabilized the growth of ceramic grains. As a result, some physical properties of based KNN ceramic were improved. $(\text{Na}_{0,55}\text{K}_{0,41}\text{Li}_{0,04})(\text{Nb}_{1-0,06-x}\text{S}_{0,06}\text{Ta}_x)\text{O}_3$ with $x = 0,1$ showed the best piezoelectric property with density = 4.42 g/cm^3 , $k_p = 0.39$ and $d_{33} = 94 \text{ pC/N}$.

Keywords: Lead-free piezoelectric ceramics, Piezoelectric properties, KNN, Ta.



Hoàng ngọc An sinh ngày 11/11/1997 tại Thừa Thiên Huế. Năm 2019, ông tốt nghiệp cử nhân ngành Vật lý tại Trường Đại học Khoa học, ĐH Huế. Từ năm 2019, ông là học viên cao học chuyên ngành Vật lý Chất rắn tại Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế.

Lĩnh vực nghiên cứu: Vật liệu áp điện, vật liệu nhiệt điện,...



Nguyễn Thị Kiều Oanh sinh ngày 24/10/1995 tại Thừa Thiên Huế. Năm 2018, bà tốt nghiệp cử nhân ngành Vật lý tại Trường Đại học Khoa học, ĐH Huế. Từ năm 2019, bà là học viên cao học chuyên ngành Vật lý Chất rắn tại Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế.

Lĩnh vực nghiên cứu: Vật liệu áp điện



Ngô Văn Tuấn sinh ngày 01/06/1983 tại Bình Định. Năm 2005, ông tốt nghiệp cử nhân khoa học Ngành vật lý tại Trường Đại học Quy Nhơn. Từ năm 2018, ông là học viên cao học chuyên ngành Vật lý Chất rắn tại Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế.

Lĩnh vực nghiên cứu: Vật liệu áp điện



Đỗ Thanh Tùng sinh ngày 27/09/1983 tại Thanh Hóa. Năm 2005, ông tốt nghiệp cử nhân ngành Sư phạm KTCN tại Trường Đại học Quy Nhơn. Từ năm 2018, ông là học viên cao học chuyên ngành Vật lý Chất rắn tại Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế.

Lĩnh vực nghiên cứu: Vật liệu áp điện



Bùi Thị Hồng Thu sinh ngày 10/06/1978 tại Pleiku- Gialai. Năm 2000, bà tốt nghiệp cử nhân khoa học ngành Vật lý - KTCN tại Trường Đại học sư phạm Quy Nhơn. Năm 2018, bà theo học lớp cao học của Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế tại Gialai.

Lĩnh vực nghiên cứu: Vật liệu áp điện không chì



Trần Trung Nhân sinh ngày 29/08/1988 tại Phú Yên. Năm 2010, ông tốt nghiệp cử nhân ngành sư phạm vật lý tại trường Đại học Quy Nhơn. Hiện nay, ông giảng dạy tại trường THPT Lê Thành Phương, đồng thời là học viên cao học chuyên ngành Vật lý Chất rắn tại Trường Đại học Khoa học Huế, Đại học Huế.

Lĩnh vực nghiên cứu: Vật liệu áp điện



Lê Thị Liên Phương sinh ngày 18/11/1971 tại Thừa Thiên Huế. Bà tốt nghiệp cử nhân ngành Vật lý tại Trường Đại học Sư phạm, ĐH Huế năm 1993. Hiện bà là nghiên cứu viên của Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế.

Lĩnh vực nghiên cứu: gốm áp điện



Đặng Thị Hoài Trang sinh ngày 24/12/1987 tại Thừa Thiên Huế. Năm 2009, bà tốt nghiệp cử nhân ngành Vật lý tại Trường Đại học Khoa học, ĐH Huế. Năm 2012, bà tốt nghiệp thạc sĩ chuyên ngành Vật lý Chất rắn tại Trường Đại học Khoa học, ĐH Huế. Từ năm 2013 đến nay, bà là giảng viên tại Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế.

Lĩnh vực nghiên cứu: Vật liệu áp điện, vật liệu nano,....



Lê Trần Uyên Tú sinh ngày 04/11/1981 tại Thừa Thiên Huế. Năm 2003, bà tốt nghiệp cử nhân ngành Vật lý tại Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế. Năm 2007, bà tốt nghiệp thạc sĩ chuyên ngành Vật lý Chất rắn. Năm 2013, bà tốt nghiệp tiến sĩ chuyên ngành Khoa học vật liệu tại Nhật Bản. Hiện nay bà là giảng viên tại Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế.

Lĩnh vực nghiên cứu: Vật liệu áp điện, vật liệu nano...



Võ Thanh Tùng sinh ngày 17/07/1979 tại Quảng Bình. Năm 2001, ông tốt nghiệp cử nhân ngành Vật lý Chất rắn tại Trường Đại học Tổng hợp Huế. Năm 2004, ông tốt nghiệp thạc sĩ chuyên ngành Vật lý Chất rắn. Năm 2009, ông tốt nghiệp tiến sĩ chuyên ngành Vật lý Chất rắn tại Belarus. Năm 2015, ông được phong hàm PGS và hiện nay là Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế.

Lĩnh vực nghiên cứu: Vật liệu áp điện, kỹ thuật siêu âm, mô phỏng lý thuyết, kỹ thuật vi xử lý và ứng dụng, xử lý tín hiệu số...