



SPMS
2021

Trường Đại học Cần Thơ 13-15/8/2022

**HỘI NGHỊ
VẬT LÝ CHẤT RẮN
VÀ KHOA HỌC VẬT LIỆU
TOÀN QUỐC LẦN THỨ XII**

TUYỂN TẬP BÁO CÁO
Quyển 2



REDMI NOTE 8 PRO
AI QUAD CAMERA



NHÀ XUẤT BẢN BÁCH KHOA HÀ NỘI

Đặc tính của nano ZnO chế tạo bằng phương pháp điện hóa tại nhiệt độ phòng, Nguyễn Xuân Quang, Nguyễn Thị Thu Thủy, Nguyễn Tiến Khi, Trần Quang Huy*	907
Nghiên cứu chế tạo màng đa lớp PVDF-GO/Cs bằng phương pháp phan tích điện ứng dụng làm màng lọc loại bỏ Mn ²⁺ , Lê Thị Thu Thủy*	908
Nghiên cứu chế tạo và đánh giá khả năng phân bố in vivo bằng hình ảnh huỳnh quang của hệ dẫn thuốc nano đa chức năng PEG-PLGA-DOXAN, Phạm Hồng Nam, Nguyễn Hoài Nam, Đặng Thị Nhàn, Tô Xuân Thăng, Vương Thị Kim Oanh, Nguyễn Hải Bình, Hà Phan Thị*	909
Nghiên cứu ảnh hưởng của điều kiện tổng hợp tới hình dạng vật liệu nano TbPO ₄ .H ₂ O bằng phương pháp thủy nhiệt, Phạm Thị Lan Nguyễn Mạnh Hiếu, Nguyễn Thanh Hương, Lê Quốc Minh	910
Trích xuất dữ liệu từ dữ thị dùng Webplotdigitizer: áp dụng tính toán kích thước tinh thể từ giản đồ XRD, Vũ Đức Lân*, Vũ Năng An, Lê Văn Hiếu	911
Nghiên cứu chế tạo và tính chất của vật liệu tổ hợp AuNPs-DWCNTs-Gr, Phan Nguyễn Đức Dược*, Cao Thị Thanh, Phạm Văn Tuấn Nguyễn Văn Tú, Nguyễn Thị Huyền, Phạm Văn Cường, Phạm Đức Thắng, Nguyễn Văn Chúc**	912
Rice straw to chemicals conversion: an effective pathway to mitigate greenhouse gases emission, Chi M Phan*, Son A. Hoang, Nguyen Nguyen and Matteo A. Giubilato	913
Tăng cường khả năng loại bỏ methylene blue dưới kích thích của ánh sáng nhìn thấy trên cơ sở vật liệu tổ hợp TiO ₂ , SiO ₂ , Al ₂ O ₃ pha tạp ion cerium, Hà Thu Hương, Hồ Xuân Năng, Phạm Anh Tuấn, Nguyễn Đức Phong, Phạm Thành Huy*	914
Cảm biến SERS dựa trên cấu trúc nano Ag/TiO ₂ : hàm lượng TiO ₂ tối ưu và vai trò của quá trình chuyển dịch điện tử, Mai Quỳnh Esther Nguyễn Hà Anh, Nguyễn Trung Thành, Phạm Anh Tuấn, Ngô Xuân Đình, Trần Quang Huy, Đoàn Quảng Trí, Lê Anh Tuấn**	915
Simultaneous determination antibiotics using spinel zinc ferrite-based electrochemical sensor, Nguyen Tuan Anh*, Nguyen Ngoc Huy Nguyen Xuan Dinh*, Nguyen Van Quy, Le Anh Tuan	916
Vật liệu nano mangan đioxit: chế tạo và tiềm năng ứng dụng trong kiểm soát nông nghiệp, Đào Thị Nguyệt Nga, Nguyễn Lê Nhật Trang, Trần Văn Tân, Phùng Thị Lan Hương, Hoàng Văn Tuấn*, Lê Anh Tuấn**	917
Nghiên cứu chế tạo và đánh giá tính chất của hệ gồm áp điện không chi BNT-BKT tại biên pha hình thái, Đinh Thị Hinh* 918	918
Phase transformation in Si ₃ N ₄ ceramic: insights from molecular dynamics simulation, Le Van Vinh*, Đinh Thị Hinh, Nguyen Thi Thanh Nguyen Manh Hung	919
Ảnh hưởng của pha tạp (Mn,Sb) lên đặc tính của gốm áp điện PLSZT-PMS: Pb _{0.94} La _{0.01} Sr _{0.05} [(0.97-x)Zr _{0.53} Ti _{0.47}]O ₃ -xMn _{1/2} Sb _{2/3} , Lê Trương Dũng*, Trương Văn Chương, Nguyễn Hồng Thu	920
Ảnh hưởng của nồng độ BCTZ đến độ định hướng và tính chất lưu trữ năng lượng của hệ gồm Bi _{0.5} (Na _{0.4} K _{0.1})TiO ₃ , Lê Đại Vương*, Hồ Thị Kim Phụng, Lê Thị Duyệt Thảo	921
Propagation of wave in stratified material consisting of piezo magnetic and piezo electric layers, Tien-The Nguyen*, Hai-Quan Do, Manh-Hung Nguyen, Luong-Thien Nguyen	922
Ảnh hưởng của tỷ lệ bù khối lượng K - Na đến tính chất vật lý của gốm KNN thuần, Hoàng Ngọc An, Hoàng Thị Lan, Duyệt Thị Hoài Trang, Lê Thị Liên Phương, Lê Trần Uyên Tú*, Võ Thanh Tùng**	924
Ảnh hưởng của một số thông số kỹ thuật của thiết bị nghiên cứu động theo cơ chế cơ xát đến một số tính chất vật lý của BZT-BCT+CuO, Trần Nguyễn An Tuyền, Hoàng Ngọc An, Lê Thị Ngọc Thom, Duyệt Thị Hoài Trang, Lê Thị Liên Phương, Lê Trần Uyên Tú*, Võ Thanh Tùng**	927
Evaluate the factors affecting to the calcined temperatures of the BZT-BCT ceramics, Dung Thi Hoai Trang, Le Thi Lien Phuong, Nguyen Dinh Viet, Hoang Ngoc An, Le Tran Uyen Tu*, Vo Thanh Tung**	932
Ảnh hưởng của nồng độ CuO đến tính chất vật lý của gốm BZT - BCT, Nguyễn Đình Việt, Trần Nguyễn An Tuyền, Duyệt Thị Hoài Trang, Lê Thị Liên Phương, Lê Trần Uyên Tú*, Võ Thanh Tùng**	936
The formation of Al-Cu-Fe quasicrystal phase by mechanical alloying and subsequent heat treatment, Nguyen Thi Hoang Oanh, Do Nam Binh, Dang Thanh Huyen, Nguyen Cao Son, Trinh Van Trung, Le Hong Thang, Nguyen Mai Phuong, Nguyen Hoang Viet*	939
Molecular dynamics simulations of structural properties in amorphous Si-B-N under densification, Nguyen Hoai Anh, Nguyen Ba Phuong, Le Van Vinh*	943
Tổng hợp bio-polyol từ bột tre hóa lỏng trong điều kiện vi sóng, Nguyễn Tuấn An, Lê Quốc Hưng, Võ Đăng Khoa, Phạm Huy Lâm, Hoàng Thị Đông Quý, Nguyễn Hà Tuyết Minh*	948
Nghiên cứu sản xuất và xử lý nhiệt cho mác thép 42CrMo ứng dụng trong chế tạo quả lô ép viên, Nguyễn Minh Thuyết*, Bùi Xuân Bách	951
Electronucleation of Ni-Co alloy from Ni-MH spent batteries using a deep eutectic solvent based on choline chloride, Hoang Thi Thanh Thuy, Tao Thi Van Anh, Nguyen Thi Tuyet Mai, Tran Thu Uyen, Tu Le Manh *	956
Ảnh hưởng của thông số chế tạo lên tính chất của hạt nano phát quang NaYF ₄ : Er, Yb và ứng dụng hạt trong mực in phát quang, Nguyễn Bá Tông, Lê Văn Sĩ, Vương Thanh Tuyền, Nguyễn Thị Vân Quỳnh, Lê Thụy Thanh Giang, Tạ Thị Kiều Hạnh, Nguyễn Đức Hào, Lê Văn Hải, Trần Thị Thanh Vân, Cao Thị Mỹ Dung*	961

CHỈ MỤC TÁC GIẢ

- An T. Pham, 19
 Anh N.T.D., 284, 359
 Bạch Thành Công, 121
 Bạch Thành Sơn, 121
 Bích Thủy DOAN, 859
 Boudthaly Vankham, 635
 Bùi Công Dân, 691
 Bùi Đình Tú, 93, 310, 699, 704
 Bùi Hùng Thắng, 386, 966, 989
 Bùi Huy, 433, 438, 713
 Bùi Nguyên Quốc Trinh, 493, 498
 Bùi Quang Đức, 332
 Bùi Sơn Tùng, 630, 635, 640
 Bùi Thị Hằng, 235, 520, 601, 691, 695
 Bùi Thị Hoàn, 561
 Bùi Thị Thu Hiền, 172
 Bùi Thị Thu Thủy, 704
 Bùi Xuân Bách, 951
 Bùi Xuân Khuyến, 630, 635, 640
 Bùi Xuân Thành, 587
 C.V. Anh, 342, 346, 350
 Cao Minh Thi, 749, 754
 Cao Thị Mỹ Dung, 961
 Cao Thị Thanh, 872
 Cao Tiến Trung, 787
 Cao Tuấn Anh, 744
 Cao Xuân Hữu, 273
 Cao Xuân Thắng, 613, 619
 Cao Xuân Trường, 235
 Carlos-Alonso Ramos, 461
 Chi M Phan, 878
 Chu Manh Hoang, 527
 Chử Mạnh Hưng, 417, 479, 483, 488, 516, 549, 553, 730
 Chu Thị Anh Xuân, 112
 Chu Thị Xuân, 413, 553, 709, 730
 Chu Tiến Dũng, 719, 724
 Chu Văn Tuấn, 503
 Chung D. P., 354, 359
 Chung D.P., 284
 D.H. Nguyen, 342, 346, 350
 Đ.M. Thủy, 220
 D.M.Thủy, 195
 Đ.T.Khẩn, 195
 Đàm Vũ Nam, 792
 Đặng Đức Dũng, 58, 186, 993
 Đặng Đức Vượng, 581, 584
 Đặng Hải Ninh, 443
 Đặng Ngọc Sơn, 473
 Đặng Quốc Khánh, 40
 Dang T. B. Hop, 19
 Dang Thanh Huyen, 939
 Đặng Thị Cẩm Tuyên, 749
 Đặng Thị Hồng Huế, 979
 Đặng Thị Thanh Lê, 413, 473, 483, 488, 553, 730
 Đặng Thị Thủy Ngân, 651, 656, 664
 Đặng Văn Long, 818
 Đặng Văn Hải, 570
 Đào Châu Kim Ngoc, 983
 Đào L.B., 284, 354
 Đào Nguyễn Thuận, 203, 207
 Đào Quang Duy, 457, 763
 Đào Sơn Lâm, 36, 44, 58, 68, 186
 Đào Thị Nguyệt Nga, 897
 Đào Thị Thủy Nguyệt, 10, 14
 Đào Trần Cao, 744
 Đào Việt Thắng, 989, 993
 Đào Vũ Phương Thảo, 651, 656
 Đào Xuân Việt, 144, 613, 619, 839
 Đinh Chí Linh, 58, 63, 68, 186
 Đinh Gia Ninh, 298
 Đinh Mạnh Tiến, 839
 Đinh Ngọc Dũng, 640
 Đinh Như Thảo, 304
 Đinh Thị Hình, 901, 906
 Đinh Thị Ngọc, 457
 Đinh Tiến Kiên, 601
 Đinh Văn Hải, 83, 180
 Đinh Văn Tuấn, 651, 656, 664
 Đỗ Bằng, 49
 Đỗ Đăng Trung, 73
 Đỗ Đình Dương, 98
 Đỗ Đức Thọ, 401, 405, 409, 465
 Đỗ Hoàn Bá, 422
 Đỗ Hồng Minh, 498
 Đỗ Hùng Mạnh, 5, 63, 153, 186, 318, 322
 Đỗ Hữu Nghị, 859
 Đỗ Khánh Tùng, 322, 630, 781
 Đỗ Mạnh Khang, 469, 669
 Đỗ Minh Hoat, 273
 Do Nam Binh, 939
 Đỗ Phương Linh, 180
 Đỗ Quang Đạt, 216, 709
 Đỗ Quang Trung, 367, 371, 376, 382
 Đỗ Thanh Tiên, 225
 Đỗ Thị Anh Thư, 212, 591
 Đỗ Thị Hương Giang, 78, 83, 88, 93, 98, 76
 Đỗ Thị Kim Anh, 31, 68, 135
 Đỗ Thị Kim Thoa, 673
 Đỗ Thùy Chi, 433, 438, 576, 635, 713
 Do Van Quan, 531
 Đỗ Việt Ôn, 266
 Đoàn Đình Phương, 966, 970
 Đoàn Đình Quân, 503
 Đoàn Hà Thắng, 691
 Đoàn Hữu Thắng, 558
 Đoàn Mạnh Cường, 813
 Đoàn Minh Quân, 180
 Đoàn Ngọc Thành, 983
 Đoàn Quảng Trị, 888
 Đoàn Thị Thanh Phương, 144
 Đoàn Văn Thương, 289
 Đồng Thị Nhâm, 859
 Duc H. Tran, 19
 Dụng Thị Hoài Trang, 924, 927, 932, 936
 Dương Anh Tuấn, 149, 163



REDMI NOTE 8 PRO
 AI QUẢN LÝ CHỤP ẢNH

EVALUATE THE FACTORS AFFECTING TO THE CALCINED TEMPERATURES OF THE BZT-BCT CERAMICS

Dung Thi Hoa Trang, Le Thi Lien Phuong, Nguyen Dinh Viet, Hoang Ngoc An, Le Tran Uyen Tu*, Vo Thanh Tung**

University of Sciences, Hue University, No.77 Nguyen Hue Street - Hue City

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

Abstract:

Lead-free piezoelectric ceramic $0.48\text{Ba}[\text{Zr}_{0.2}\text{Ti}_{0.8}]\text{O}_3 - 0.52[\text{Ba}_{0.7}\text{Ca}_{0.3}]\text{TiO}_3$ (BZT- BCT) with a nanostructure was manufactured by traditional ceramic technology. Nanostructure and the sintering aid reduce the calcining temperature as well as the sintering temperature and some electrical properties of BZT- BCT ceramics systems are researched. The results show that they can reduce the calcining and sintering temperatures of ceramics systems from 1250 °C and 1450 °C to 1170 °C and 1320 °C. Moreover, the piezoelectric properties of the BZT - BCT at the optimal calcining and sintering temperature will be discussed in detail.

Keywords: BZT-BCT, nanostructure, calcining temperature, sintering temperature

INTRODUCTION

It is well known that lead zirconatitanate (PZT) based ceramics have widely been used for piezoelectric applications because of their excellent piezoelectric behavior. Nevertheless, they are globally restricted due to evaporating toxic lead oxide to environment during preparation. Therefore, there is an urgent need to study Pb - free piezoelectric materials with good properties that can compete with PZT family [1,2].

In 2009, Liu and Ren have found lead-free $\text{Ba}(\text{Zr}_{0.2}\text{Ti}_{0.8})\text{O}_3-x(\text{Ba}_{0.7}\text{Ca}_{0.3})\text{TiO}_3$ (BZT-BCT) systems that possess excellent piezoelectric properties ($d_{33} = 620$ pC/N at $x = 50$ composition) [3]. After that the BZT-BCT materials have attracted attention of the worldwide researchers. A very high d_{33} value of 650 pC/N was achieved for the composition of $(\text{Ba}_{0.85}\text{Ca}_{0.15})(\text{Ti}_{0.9}\text{Zr}_{0.1})\text{O}_3$ (BCZT) synthesized at a very high sintering temperature of 1540 °C.[4]. The fairly good piezoelectric BZT-BCT ceramics synthesized at high sintering temperature were also reported by other authors [5,6]. It is well-known that there are some methods for reducing the sintering temperature such as the usage of nanostructured raw materials and sintering aids. In this paper, we study, in detail, the influence of the nanostructure of raw materials and the sintering aid CuO on the calcining and sintering temperature of BZT-BCT ceramics. The piezoelectric properties of BZT-BCT at the

optimal calcining and sintering temperature are addressed.

EXPERIMENTAL

To prepare BZT - BCT ceramics, we used a conventional ceramics fabrication technique create a lead-free ceramics BZT - BCT doped with 0.05 wt% CuO. The raw materials with high purity (> 99%) of BaCO_3 , CaCO_3 , ZrO_2 , TiO_2 (Merck) and CuO were weighed and mixed in a ball milling machine for 2.5 h using ethanol as a medium. The obtained powders were pressed into desired-shape specimens by uniaxial pressing with a pressure of 100 MPa. This powders were calcined at 1150 °C, 1170 °C and 1200 °C temperature for 3 h. After, the powders were again milled under ethanol medium for 2.5 h. The as received powers were then pressed into disk shape and sintered at different temperature 1320 °C 1350 °C, 1380 °C for 3 h. The crystalline structure of sintered ceramics was checked by X-ray diffraction (XRD, D8-Advanced, BRUKER AXS). The surface of the sintered samples was processed and cleaned by an ultrasonic cleaner, then observed by scanning electron microscopy (SEM, Nova NanoSEM 450-FEI). The silver pastes were fired at 450 °C for 30 minutes on both sides of these sintered bulks as electrodes for electrical measurements. In order to study piezoelectric properties, the samples were polled in a 30 °C silicon oil bath by applying the DC electric field of 1.7 kV/mm for 60 minutes. Main piezoelectric parameters were calculated using a resonance method

(JHOKI3532) and the all formulas in the IEEE standard for piezoelectric ceramics characterization.

RESULTS AND DISCUSSION

The XRD patterns of BZT - BCT ceramics calcinated at 1150 °C, 1170 °C, and 1200 °C are shown in Fig.1.

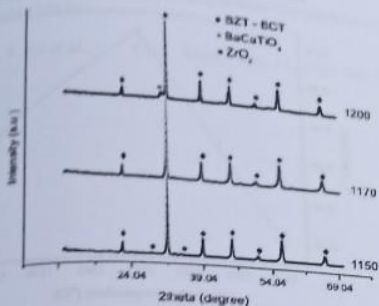


Fig. 1: The XRD patterns of BZT - BCT ceramics calcinated at 1150 °C, 1170 °C, and 1200 °C.

At 1150 °C and 1200 °C, the material system exists in two phases. At 1170 °C, the ceramic exhibits a single structure of perovskite ABO₃, and no secondary phase is observed in the investigated. At this temperature, the component ratio of 0.48BZT is significantly higher. Compared with previous studies [7, 8], the calcined temperature of BZT-BCT ceramics reduces from 1250 to 1170 °C. Thus, it is reasonable to calcine the samples at 1170 °C. And we found that the raw materials with nanostructure affect the calcining temperature of this ceramics.

After calcining at 1170 °C, the ceramics were sintered at 1320 °C, 1350 °C, and 1380 °C for 2.5 h. To determine the piezoelectric properties of the nanostructured BZT-BCT ceramics, we study the spectrum of radial resonance, from this spectrum, we determined the electromechanical coupling factor (k_p) as a function of sintering temperature (Fig. 2).

When the sintering temperature increases, the value of k_p also increases. The highest value for k_p (0.23) is obtained at 1350 °C. In general, the nanostructured BZT-BCT ceramics have a very low piezoelectric effect. Thus, the

nanostructured raw material reduces the calcining temperature, but it does not affect the sintering temperature. This indicates that the phase of material forms after calcining. Therefore, the nanostructured raw material affects the physical properties of the ceramics if it has a low sintering temperature.

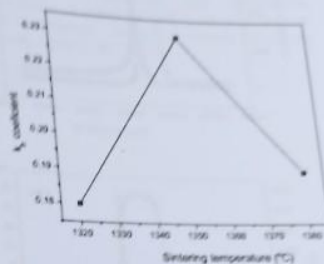


Fig. 2: Dependence of electromechanical coupling factor on sintering temperature of BZT-BCT ceramics.

To improve the piezoelectric properties, we use CuO as a sintering aid. Fig. 3 shows the density of the nanostructured BZT-BCT ceramics with 0.15 wt % CuO (BZT-BCT + 0.15 wt % CuO) sintered at 1320 °C, 1350 °C, and 1380 °C. The ceramic density reaches the highest value (5.60 g/cm³) at 1350 °C.

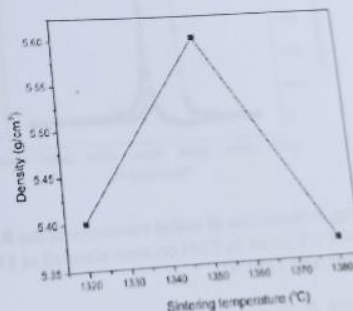


Fig.3: Density of the BZT - BCT + 0.15% CuO ceramics sintered at 1320 °C, 1350 °C and 1380 °C

To determine the piezoelectric properties of the BZT-BCT + 0.15 wt % CuO ceramics sintered at 1320 °C, 1350 °C, and 1380 °C, we

measured the resonant vibration spectra of the samples at different temperature (Fig. 4).

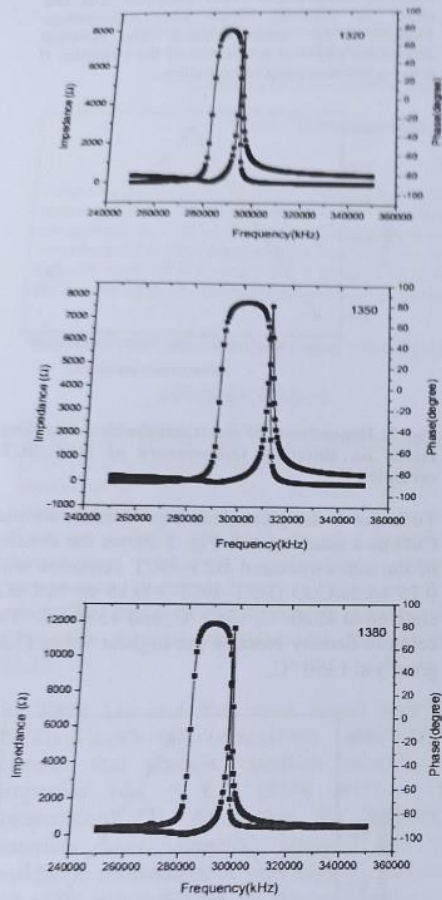


Fig. 4: Spectrum of radial resonance of the BZT-BCT + 0.15 wt % CuO ceramic sintered at 1320, 1350, and 1380 °C.

From these resonant spectra, the piezoelectric parameters of samples were determined (Table 1 and Fig. 5).

Table 1. Piezoelectric parameters of BZT-BCT + 0.15 wt % CuO ceramic

Temperature (°C)	Z_{pie} (Ω)	k_p	d_{33} (pC/N)
1320	37.1	0.30	253
1350	12.15	0.40	438
1380	12.37	0.35	332

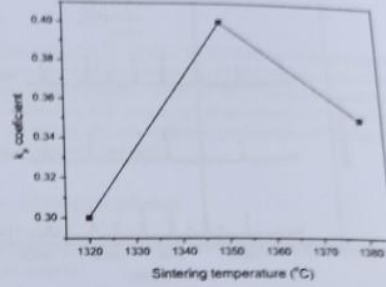


Fig.5. The sintering temperature dependence of the electromechanical coupling factor k_p of the BZT – BCT + 0.15 wt % CuO ceramic.

Fig. 5 shows the electromechanical coupling factor of radial vibration mode (k_p) as the function of sintering temperature. The piezoelectric parameters of the BZT-BCT + 0.15 wt % CuO tend to enhance with sintering temperature. The largest values for k_p (0.40) and d_{33} (438 pC/N) are obtained at 1350 °C. The improvement of the electrical properties of the ceramics after adding CuO possibly resulted from the liquid phase formed during sintering that enhances the density and led to the decrease of energy loss.

CONCLUSION

In this research, we found that raw materials with nanostructure decrease the calcined temperature of the BZT-BCT from 1250 °C to 1170 °C. However, the piezoelectric parameters are rather low. The addition of CuO enables to synthesize the BZT-BCT + 0.15 wt % CuO ceramics at a relatively low sintering temperature of 1350 °C with improved piezoelectric properties ($d_{33} = 438$ pC/N and $k_p = 0.40$). This lead-free BZT- BCT material could be potential for applications.

Referen
1. P. K. Panda,
2. J. Rodel et
(2009).
3. W. Liu and
(2009).
4. P. Wang,
2005 (2011)
5. S. Su et a

References

1. P. K. Panda, *J. Mater. Sci.* 44, 5049 (2009).
2. J. Rodel et al., *J. Am. Ceram. Soc.* 92, 1153 (2009).
3. W. Liu and X. Ren, *Phys. Rev. Lett.* 103, 257602 (2009).
4. P. Wang, Y. Li and Y. Lu, *J. Eur. Ceram. Soc.* 31, 2005 (2011).
5. S. Su et al., *Curr. Appl. Phys.* 11, 8120 (2011).
6. D. Xue et al. *J. Appl. Phys.* 109, 054110 (2011).
7. Tuan D.A., Tinh N.T., Tung V.T., Van C.T., Ferroelectric and Piezoelectric Properties of Lead-Free BCT-xBZT Solid Solutions, *Materials Transactions*; 56(9):1370-1373 (2015).
8. Tuan D.A., Vuong L.D., Tung V.T., Tuan NN, Duong NT. Dielectric and ferroelectric characteristics of doped BZT-BCT ceramics sintered at low temperature. *Journal of Ceramic Processing Research*; 19(1):32-36. (2018).



Temperature dependence of piezoelectric coefficient k_p of the ceramic. The BZT-BCT + with sintering k_p (0.40) and 150 °C. The series of the sintering temperature resulted in a decrease

materials sintered at 150 °C to increase the piezoelectric coefficient to 0.40

**HỘI NGHỊ VẬT LÝ CHẤT RẮN
VÀ KHOA HỌC VẬT LIỆU
TOÀN QUỐC LẦN THỨ XII
TUYÊN TẬP BÁO CÁO QUYỂN 2**

NHÀ XUẤT BẢN BÁCH KHOA HÀ NỘI
1 – Đại Cồ Việt – Hai Bà Trưng – Hà Nội
VPGD: Ngõ 17 – Tạ Quang Bửu – Hai Bà Trưng – Hà Nội
ĐT: (84.24) 3868 4569; Fax: (84.24) 3868 4570
<https://nxbbachkhoa.vn>

-----***-----

Chịu trách nhiệm xuất bản

Giám đốc – Tổng biên tập: TS. BÙI ĐỨC HÙNG


Biên tập: VŨ THU THỦY
Sửa bản in: VŨ NGỌC PHAN
Trình bày bìa: LÊ PHAN HUY SAN

In 150 cuốn khổ (21 × 29,7) cm tại Công ty Cổ phần In và Dịch vụ văn phòng
Tân Đại Việt, 16 Chùa Láng, Láng Thượng, Đống Đa, Hà Nội.

Số xuất bản: 2458-2022/CXBIPH/04-50/BKHN; ISBN: 978-604-316-838-9.

Số QĐXB: 95/QĐ – ĐHBK – BKHN ngày 08/8/2022.

© REDMI NOTE 8 PRO
AI QUAD CAMERA
In xong và nộp lưu chiểu quý III năm 2022.

 REDMI NOTE 8 PRO
AI QUAD CAMERA

ISBN: 978-604-316-838-9



9 786043 168389

Sách không bán