

ĐẠI HỌC HUẾ  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC

HỘI VẬT LÝ VIỆT NAM  
HỘI VẬT LÝ THỪA THIÊN HUẾ

Nhiều tác giả

**KỶ YẾU**  
**HỘI NGHỊ VẬT LÝ**  
**THỪA THIÊN HUẾ 2021**



REDMI NOTE 8 PRO  
AI QUAD CAMERA



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC HUẾ

Ảnh hưởng của tạp Sb đến một số tính chất vật lý của hệ gốm KNNS	212
<i>Hoàng Ngọc An, Lê Văn Hưng, Nguyễn Thị Hoài Phương, Lê Thị Liên Phương, Dung Thị Hoài Trang, Lê Trần Uyên Tú, Võ Thanh Tùng</i>	
Ảnh hưởng thời gian nghiền trộn sử dụng thiết bị nghiền bi trực đứng đến một số tính chất vật lý của hệ gốm BZT-BCT pha tạp CuO	219
<i>Trần Nguyễn An Tuyên, Hồ Văn Tân, Ngô Văn Tuấn, Lê Thị Ngọc Thơm, Võ Quý Thủ, Bùi Thị Hồng Thu, Lê Thị Liên Phương, Dung Thị Hoài Trang, Lê Trần Uyên Tú, Võ Thanh Tùng</i>	
Chế tạo màng phân tử Diazonium trên nền Graphene bằng phương pháp cấy ghép điện hóa	226
<i>Huyền Thị Miên Trung, Trần Thị Ngọc Lệ, Bùi Đức Ái, Huyền Thị Tuyết Lan, Hoàng Văn Tĩnh, Phan Thanh Hải</i>	
Evaluate the factors affecting to the calcined temperatures of the BZT - BCT ceramics	232
<i>Nguyễn Đình Việt, Dung Thị Hoài Trang, Lê Xuân Diễm Ngọc, Lê Thị Liên Phương, Lê Trần Uyên Tú, Võ Quý Thủ, Nguyễn Tuấn, Võ Thanh Tùng</i>	
Khả năng phát triển vật liệu Nano kháng khuẩn mới cho khẩu trang	239
<i>Trương Văn Chương, Phan Thị Nga, Trương Minh Đức</i>	
Khảo sát ảnh hưởng của nồng độ CuO đến tính chất vật lý của gốm BZT - BCT	248
<i>Nguyễn Đình Việt, Đỗ Thị Phương Thảo, Võ Quý Thủ, Hồ Văn Tân, Dung Thị Hoài Trang, Lê Xuân Diễm Ngọc, Lê Thị Liên Phương, Lê Trần Uyên Tú, Võ Thanh Tùng</i>	
Khảo sát quá trình nóng chảy của dải ruy băng Armchair Silicon Carbide	253
<i>Nguyễn Thị Thúy Hằng, Dương Thị Như Tranh, Nguyễn Thành Lộc</i>	
Làm lạnh Germanene từ mô hình ở trạng thái lỏng	257
<i>Lê Như Ngọc, Nguyễn Thị Thúy Hằng, Lê Quốc Khải</i>	
Nghiên cứu chế tạo hệ gốm áp điện cứng mới (1-x-0.006)PSLZT-xBMT-0.006PMS	262
<i>Trương Văn Chương, Nguyễn Văn Thịnh, Nguyễn Hữu Dũng</i>	
Nghiên cứu chế tạo Nano đồng sử dụng dịch chiết lá bàng và khả năng kháng khuẩn, kháng nấm của nó	267
<i>Lê Đại Vương, Hồ Thị Kim Phụng, Lê Thị Duy Thảo</i>	
Nghiên cứu chế tạo và khảo sát khả năng hấp phụ $Fe^{3+}$ , $Al^{3+}$ của $SiO_2$	275
<i>Võ Thị Thanh Kiều, Lê Đại Vương</i>	

## EVALUATE THE FACTORS AFFECTING TO THE CALCINING TEMPERATURES OF THE BZT - BCT CERAMICS

Nguyễn Đình Việt<sup>1\*</sup>, Đặng Thị Hoài Trang<sup>1</sup>, Lê Xuân Diễm Ngge<sup>1</sup>, Lê Thị Liên Phương<sup>1</sup>, Lê Trần Uyên Tú<sup>1</sup>, Võ Quý Thủ<sup>2</sup>, Nguyễn Tuấn, Võ Thanh Tâm

<sup>1</sup> Khoa Điện, Điện tử và Công nghệ vật liệu, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế

<sup>2</sup> Trường THPT Phan Bội Châu, Pleiku, Gia Lai

<sup>3</sup> Trường THPT Lê Hoàn, Pleiku, Gia Lai

\*Email: vttung@hueuni.edu.vn, vietlinhn996@gmail.com

### 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  $1250^\circ\text{C}$  and  $1450^\circ\text{C}$  to  $1170^\circ\text{C}$  and  $1350^\circ\text{C}$ . 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.

### 1. INTRODUCTION

It is well known that lead zirconate titanate (PZT) based ceramics have widely been used for piezoelectric applications because of their excellent piezoelectric behavior. Nevertheless, they are globally restricted due to evaporating toxicity lead oxide in environment during preparation. With recent growing demand of global environmental and human health protection, many lead-free ceramics have been systematically studied to replace the lead-based ceramics [1, 2].

In 2009, based on alternating with A or/and B sites in perovskite  $\text{BaTiO}_3$ , Liu and Ren established a new lead-free ferroelectric system  $\text{Ba}(\text{Zr}_{0,2}\text{Ti}_{0,8})\text{O}_3-x(\text{Ba}_{0,7}\text{Ca}_{0,3})\text{TiO}_3$  (abbreviated as BZT - BCT) that possesses excellent piezoelectricity ( $d_{33} = 620 \text{ pC/N}$  at  $x = 50$  composition) [3]. Since then, the BZT - BCT materials have been widely studied [4, 5, 6, 7]. It is noted that based  $\text{BaTiO}_3$  ceramics have been usually sintered at a very high temperature to obtain the desired properties [6, 7, 8], which causes many difficulties in the preparation and application of these materials. 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 [9, 10, 11].

In this paper, we will research in detail the influence of the nanostructure of raw materials and the sintering aid CuO on the the calcining and sintering temperature of the BZT - BCT ceramics such as the piezoelectric properties of the BZT- BCT at the optimal calcining and sintering temperature.

### 2. EXPERIMENTAL PRO...

In order to select the the for the above system. The TG

Fig

The TGA-dTG mixture in stoichiometric are two distinct weight dTG curve. The first In principle, a second endothermic temperature region temperature region. However, the initial curves was very temperature was

In order 0,48BZT - 0, content of Cu in air for air composition



**NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC HUẾ**  
07 Hà Nội, TP. Huế - Điện thoại: 0234.3834486; Fax: 0234.3819886  
Website: <http://nhaxuatban.hueuni.edu.vn>

---

**Chịu trách nhiệm xuất bản**

**Quyền Giám đốc**

TS. Trần Bình Tuyên

**Chịu trách nhiệm nội dung**

**Quyền Tổng biên tập**

TS. Nguyễn Chí Bảo

**Biên tập viên**

Ngô Văn Cường

**Biên tập kỹ thuật**

Đoàn Thị Mỹ Hằng

**Trình bày, minh họa**

Minh Hoàng

**Sửa bản in**

Ngô Cường

---

**Đối tác liên kết xuất bản**

Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế  
77 Nguyễn Huệ, thành phố Huế

---

**KỶ YẾU**

## **HỘI NGHỊ VẬT LÝ THỪA THIÊN HUẾ 2021**

In 80 bản, khổ 20.5x29.5cm tại Công ty TNHH MTV Thương mại, In và Dịch vụ Thanh Minh, 99 Phan Văn Trường, thành phố Huế. Số xác nhận đăng ký xuất bản: 1088-2021/CXBIPH/06-11/ĐHH. Quyết định xuất bản số: 55/QĐ-NXB cấp ngày 05 tháng 04 năm 2021. In xong và nộp lưu chiểu năm 2021.



REDMI NOTE 8 PRO

AI QUAD CAMERA

Mã số ISBN: 978-604-974-905-6




KỶ YẾU  
**HỘI NGHỊ VẬT LÝ  
THỪA THIÊN HUẾ 2021**

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC HUẾ  
Địa chỉ: 07 Hà Nội, P. Vinh Ninh, TP. Huế



SÁCH KHÔNG BÁN

 REDMI NOTE 8 PRO  
AI QUAD CAMERA