

NGHIÊN CỨU QUY TRÌNH CHẾ TẠO BIẾN TỬ ÁP ĐIỆN DẠNG ĐĨA CÓ ĐƯỜNG KÍNH 30mm TRÊN NỀN GỐM PZTNS

Dụng Thị Hoài Trang, Lê Thị Liên Phương, Trần Thành Văn,
Lê Trần Uyên Tú*, Võ Thanh Tùng*

Khoa Điện, Điện tử và Công nghệ vật liệu, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế

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

Ngày nhận bài: 24/3/2025; ngày hoàn thành phản biện: 8/4/2025; ngày duyệt đăng: 24/4/2025

TÓM TẮT

Trong nghiên cứu này, chúng tôi đã sử dụng hệ vật liệu $\text{Pb}(\text{Zr}_{0,525}\text{Ti}_{0,475})_{0,970}\text{Nb}_{0,024}\text{Sb}_{0,006}\text{O}_3$ (PZTNS) để chế tạo thành công các biến tử áp điện dạng đĩa bằng phương pháp phản ứng pha rắn. Kết quả thực nghiệm cho thấy, các biến tử áp điện dạng đĩa có kích thước 30 mm được thiêu kết ở nhiệt độ 1150 °C trong 2 giờ có cấu trúc đơn pha, độ kết tinh cao, tỷ trọng lớn ($\rho = 7,75 \text{ g/cm}^3$) và kích thước hạt trung bình từ 0,27 đến 1,03 μm . Kết quả nghiên cứu các tính chất áp điện của biến tử cho thấy hệ số liên kết điện cơ cao ($k_p = 0,66$, $k_t = 0,50$), hệ số áp điện lớn ($d_{33} = 452 \text{ pC/N}$) và Δf lớn với tần số cộng hưởng khoảng 68 kHz có thể ứng dụng được trong lĩnh vực siêu âm và thủy âm.

Từ khóa: biến tử áp điện, đĩa, PZTNS, thủy âm.

1. MỞ ĐẦU

PZT là vật liệu gốm áp điện được các nhà nghiên cứu trong và ngoài nước chú trọng nghiên cứu từ rất lâu vì chúng có các đặc trưng áp điện, sắt điện tốt và được ứng dụng trong rất nhiều lĩnh vực khác nhau như điện tử, quang điện, siêu âm, ... Tuy nhiên, trong mỗi lĩnh vực ứng dụng thì chúng được thiết kế theo các hình dạng khác nhau phù hợp với nhu cầu sử dụng của từng thiết bị. Để mẫu gốm chế tạo được ứng dụng theo các yêu cầu thì chúng phụ thuộc vào rất nhiều các yếu tố khác nhau, trong đó việc nghiên cứu về quy trình công nghệ chế tạo mẫu là một quá trình nghiên cứu hết sức quan trọng, nó ảnh hưởng đến các tính chất, độ bền của vật liệu [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

Vật liệu gốm trên nền PZT có hệ số áp điện d_{33} cỡ 350 pC/N, hệ số liên kết điện cơ k_p cỡ 0,5, nhiệt độ Curie T_c lớn hơn 200 °C,.... Để cải thiện tính chất áp điện của vật liệu trên nền PZT, các nhà nghiên cứu khoa học đã tiến hành rất nhiều phương pháp

khác nhau, như thay đổi thành phần của các nguyên tố trong công thức chế tạo hoặc pha tạp thêm các loại tạp donor, acceptor hoặc đồng thời pha tạp nhiều loại tạp vào vật liệu nền PZT [8, 9].

Trong bài báo này, chúng tôi tiến hành pha tạp đồng thời hai tạp Nb và Sb vào nền PZT nhằm cải thiện một số tính chất của vật liệu trên nền PZT, trên cơ sở đó chúng tôi tiến hành nghiên cứu quy trình chế tạo đối với các biến tử áp điện dạng đĩa có đường kính 30mm, chúng tôi hi vọng rằng, những kết quả nghiên cứu ban đầu về vật liệu trên cơ sở PZTNS sẽ góp phần cho các nghiên cứu cơ bản lẫn ứng dụng của các nhà nghiên cứu khoa học trong và ngoài nước đặc biệt là trong các lĩnh vực ứng dụng về thiết bị siêu âm, thủy âm,...

2. THỰC NGHIỆM

Công nghệ truyền thống được chúng tôi sử dụng để chế tạo biến tử trên nền hệ gốm $\text{Pb}(\text{Zr}_{0,525}\text{Ti}_{0,475})_{0,970}\text{Nb}_{0,024}\text{Sb}_{0,006}\text{O}_3$ (PZTNS). Gốm PZTNS được chế tạo từ các phối liệu ban đầu là các oxit PbO (99%), ZrO_2 (99%), TiO_2 (98%), Nb_2O_5 (99,9%) và Sb_2O_3 (99,9%). Hỗn hợp các oxit ban đầu được nghiền trộn sơ bộ với ethanol trong thời gian 20 giờ bằng máy nghiền bi năng lượng cao, hỗn hợp sau đó được sấy khô và ép nung sơ bộ ở nhiệt độ 850 °C trong 2 giờ. Sau khi nung sơ bộ, hỗn hợp bột được nghiền mịn lần 2 với ethanol trong thời gian là 20h giờ. Để khảo sát quy trình chế tạo của gốm trên nền PZTNS, chúng tôi tiến hành trộn thêm chất kết dính PVA và ép thành các biến tử dạng đĩa với khuôn định hình có đường kính 35mm, các biến tử sau đó được nung thiêu kết ở nhiệt độ 1150 °C và ủ trong thời gian là 2 giờ. Các biến tử sau khi thiêu kết được xử lý đảm bảo độ song phẳng của bề mặt mẫu, sau đó phủ cực và phân cực để khảo sát các tính chất điện của biến tử. Biến tử được gá vào giá phân cực, hệ thống được nhúng trong dầu silicon và được phân cực ở nhiệt độ 120 °C, điện trường áp đặt là 30 kV/cm trong 30 thời gian phút.

Chúng tôi sử dụng phương pháp Archimedes để xác định tỷ trọng của các biến tử sau khi thiêu kết. Phương pháp nhiễu xạ tia X (D8 ADVANCE) cho phép xác định được cấu trúc tinh thể của các biến tử. Vi cấu trúc của chúng được xác định bằng ảnh hiển vi điện tử quét (SEM). Các biến tử sau khi phân cực được khảo sát các tính chất điện môi, áp điện từ các hệ đo tự động hóa HIOKI 3532, Impedance HP 4193A. Hệ số d_{33} được đo trên thiết bị YE2730A d_{33} meter –Sinocera.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Các biến tử sau khi thiêu kết được chúng tôi chụp lại và mô tả như ở hình 1.



Hình 1. Hình ảnh của biến tử sau khi thiêu kết.

Nhận định ban đầu cho thấy rằng, biến tử sau khi thiêu kết có bề mặt mẫu khá đồng nhất, các biến tử co ngót khá đồng đều.

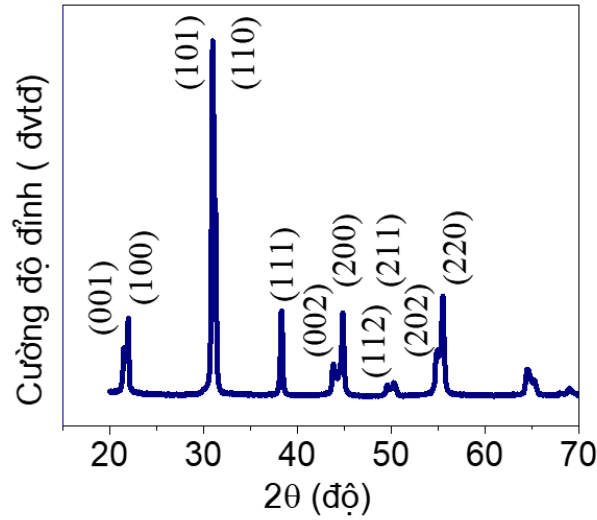
Sau khi thiêu kết, các biến tử được xử lý để xác định tỷ trọng, chúng tôi tiến hành khảo sát tỷ trọng trên 5 biến tử khác nhau với cùng một chế độ nghiền và thiêu kết ở cùng một nhiệt độ 1150 °C trong 2 giờ, kết quả thu được như ở bảng 1.

Bảng 1. Đường kính, tỷ trọng gốm của các biến tử thiêu kết ở nhiệt độ 1150 °C trong 2 giờ.

Biến tử	Đường kính (mm)	Khối lượng m_1 (g)	Khối lượng m_2 (g)	Tỷ trọng gốm (g/cm ³)
01	29,98	5,3533	0,5481	7,73
02	29,97	5,6567	0,5770	7,75
03	30,07	5,1148	0,5221	7,75
04	30,14	5,7554	0,5867	7,76
05	30,27	5,0913	0,5196	7,75
Trung bình				7,75

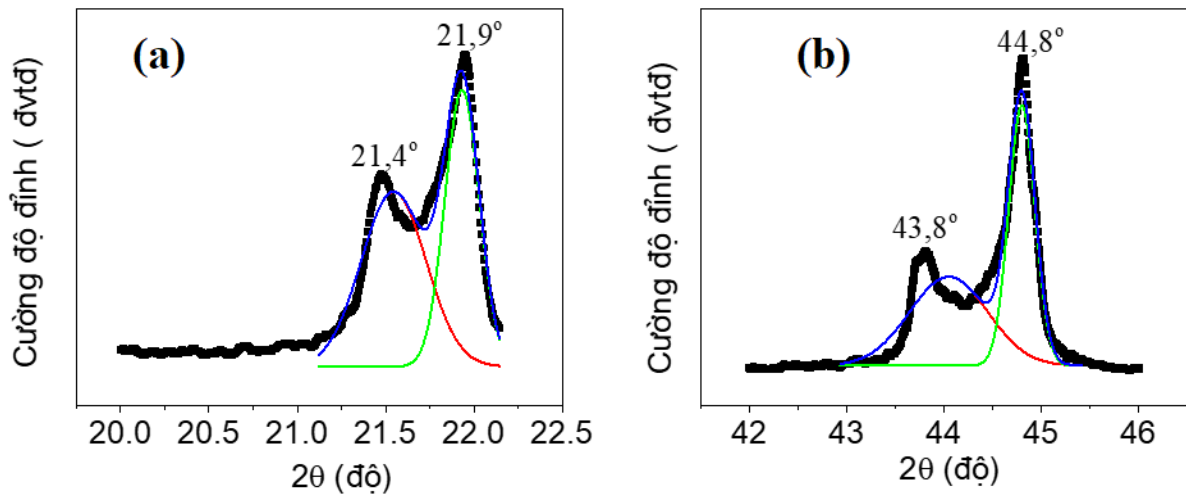
Kết quả ở bảng 1 cho thấy rằng, tất cả các biến tử chế tạo được có độ co ngót khá đồng đều, đường kính biến tử sau khi thiêu kết nằm trong khoảng từ 29,97 mm đến 30,27 mm, tỷ trọng gốm của các biến tử có giá trị từ 7,73 g/cm³ đến 7,76 g/cm³.

Để xác định cấu trúc của vật liệu, chúng tôi tiến hành phân tích phổ nhiễu xạ tia X của chúng. Phổ nhiễu xạ tia X của biến tử được thể hiện như ở hình 2.



Hình 2. Phổ nhiễu xạ tia X của biến tử thiêu kết ở 1150 °C trong 2 giờ.

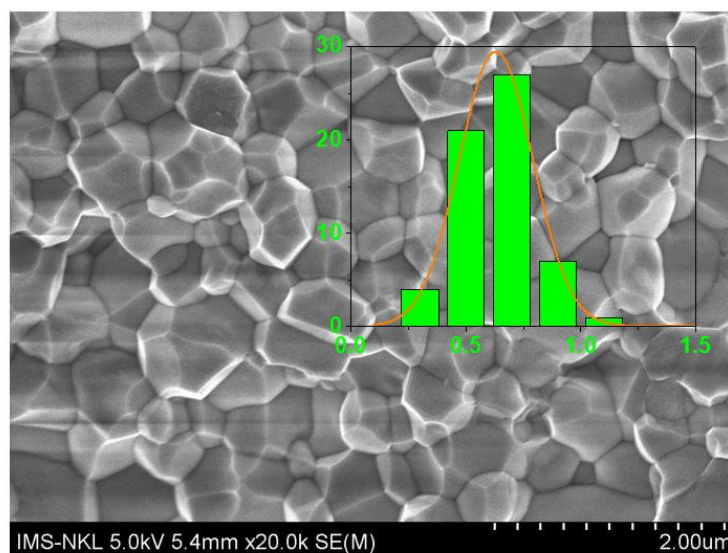
Phổ nhiễu xạ tia X của biến tử chỉ ra rằng, các biến tử đều có cấu trúc peroskit điển hình, không có pha thứ hai. Các biến tử đều có cấu trúc tứ giác, tại các góc 2θ cỡ 21° , 31° , 44° , 51° xuất hiện các vạch nhiễu xạ kép. Để thể hiện rõ hơn vạch kép, chúng tôi sử dụng hàm fit và xác định phổ nhiễu xạ tia X của biến tử trong khoảng góc $2\theta = 20^\circ$ đến 22° (hình 3(a)) và từ 42° đến 46° (hình 3(b)). Kết quả này cũng phù hợp với nghiên cứu của Tanabat và các cộng sự, nhóm nghiên cứu cũng cho rằng khi pha tạp Nb, Sb và Ta vào gốm trên nền PZT, thì gốm thu được có cấu trúc tứ giác, và có sự tách đỉnh (200) và (002) trong cấu trúc tứ giác [10].



Hình 3. Phổ nhiễu xạ tia X của biến tử:

(a) $2\theta = 20^\circ - 22^\circ$; (b) $2\theta = 42^\circ - 46^\circ$

Cấu trúc bề mặt, mật độ xếp chặt, độ phân bố của các hạt bên trong biến tử được thể hiện rõ qua ảnh phân tích vi cấu trúc, chúng tôi tiến hành phân tích ảnh hiển vi điện tử quét của biến tử, kết quả ảnh SEM của biến tử được thể hiện như ở hình 4.



Hình 4. Ảnh hiển vi điện tử quét của biến tử

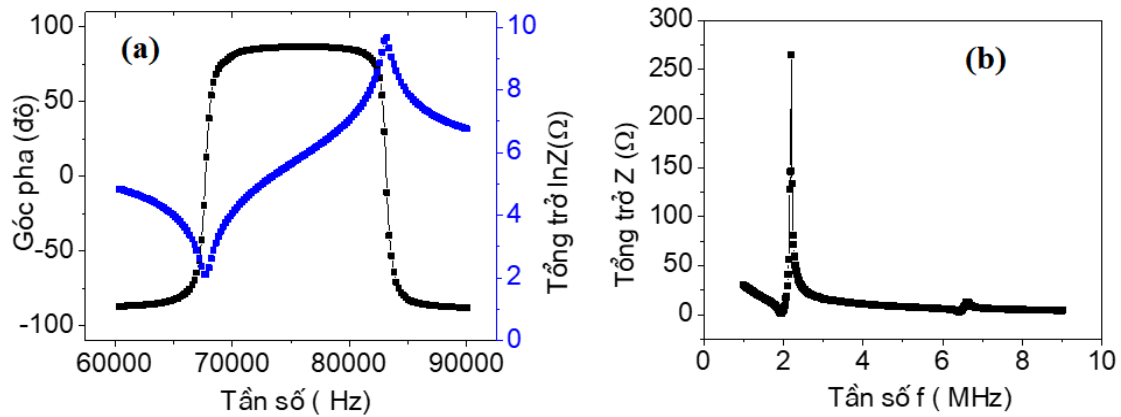
Kết quả ảnh SEM chỉ ra rằng, các hạt có kích thước khá đồng đều, các hạt gồm có kích thước trung bình từ $0.27\ \mu\text{m}$ đến $1.03\ \mu\text{m}$, các hạt gồm xếp chặt nhau, điều này phù hợp với nhận định ban đầu về tỷ trọng gồm của biến tử.

Để khảo sát một số tính chất vật lý của biến tử, mẫu sau khi thiêu kết được xử lý, phủ cực và phân cực. Hình ảnh các biến tử được phủ một lớp điện cực được thể hiện như hình 5.



Hình 5. Hình ảnh của biến tử sau khi phủ cực.

Chúng tôi tiến hành xác định tính chất áp điện của các biến tử qua phân tích phổ dao động theo phương bán kính và theo phương bề dày của các biến tử. Phổ dao động theo phương bán kính và theo phương bề dày của biến tử được biểu diễn như ở hình 6.



Hình 6. Phổ dao động theo phương bán kính (a) và phổ dao động theo phương bề dày (b) của biến tử.

Từ phổ cộng hưởng theo phương bán kính và theo phương bề dày, chúng tôi xác định được tổng trở Z_{min} , cặp tần số cộng hưởng f_s , f_p . Dựa vào các chuẩn áp điện IRE61, IRE87, chúng tôi xác định được một số thông số áp điện như hệ số liên kết điện cơ k_p , hệ số liên kết điện cơ k_t , hệ số áp điện d_{33} của biến tử và được thể hiện ở bảng 2.

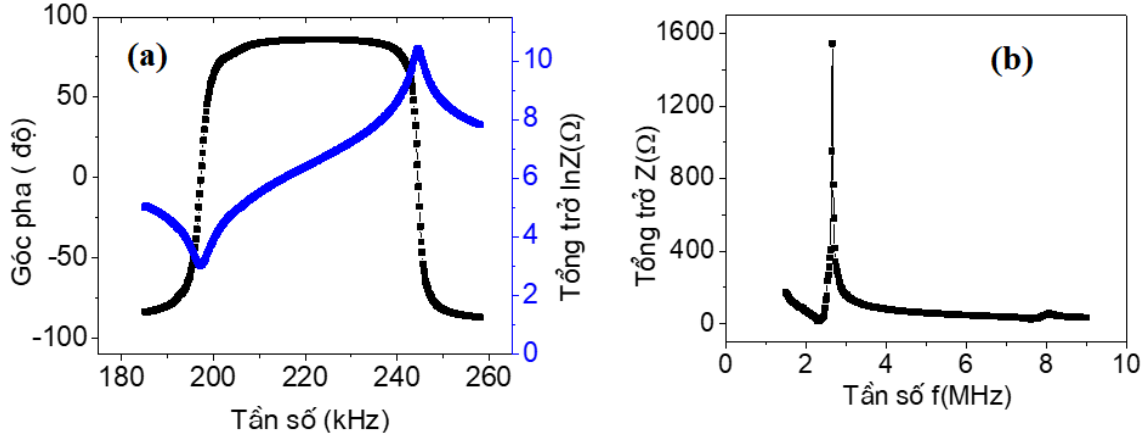
Bảng 2. Một số thông số áp điện của biến tử trên nền PZTNS

Tổng trở Z_{min} (Ω)	8,11
Tần số cộng hưởng f_s (Hz)	67800
Tần số phản cộng hưởng f_p (Hz)	83200
Hệ số liên kết điện cơ k_p	0,66
Hệ số liên kết điện cơ k_t	0,50
Hệ số áp điện d_{33} (pC/N)	452

Biến tử chế tạo được có hệ số liên kết điện cơ k_p là 0,66, hệ số áp điện d_{33} cỡ 452 pC/N, kết quả nghiên cứu này có giá trị tương đương với nghiên cứu của tác giả Zhou và các cộng sự, nhóm tác giả đã nghiên cứu sự hình thành pha và một số tính chất điện của gốm $Pb(Sb_{1/2}Nb_{1/2})-PbTiO_3-PbZrO_3$ và đã xác định được hệ số liên kết điện cơ k_p và hệ số áp điện d_{33} của gốm chế tạo có giá trị lần lượt là 0,69 và 449 pC/N [11].

Để có kết luận hoàn chỉnh hơn về quy trình công nghệ chế tạo biến tử dạng đĩa đường kính lớn, chúng tôi tiến hành so sánh một số thông số của biến tử có đường kính 30mm với mẫu nhỏ có đường kính 10mm trên cùng một nền vật liệu PZTNS, thiêu kết

tại cùng một nhiệt độ và thời gian ủ. Phổ dao động theo phương bán kính và theo phương bề dày của mẫu gốm trên nền PZTNS có đường kính 10mm được chỉ ra như ở hình 7 và kết quả so sánh các thông số được thể hiện như ở bảng 3.



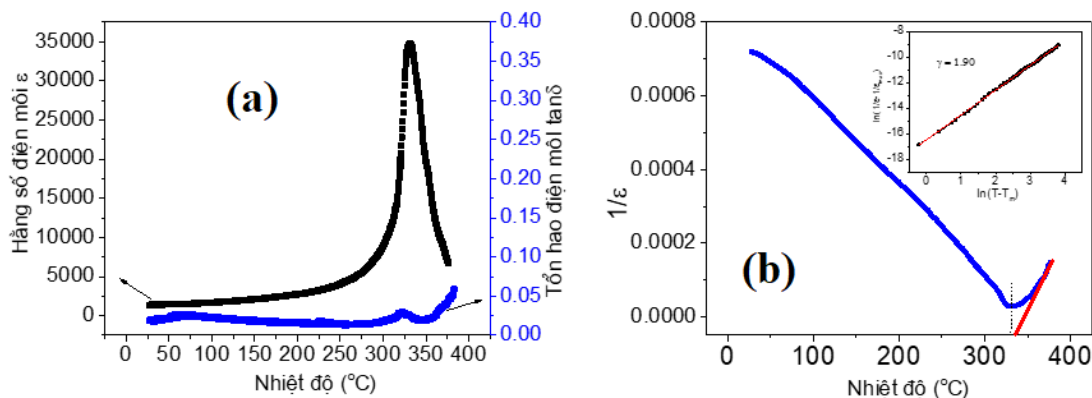
Hình 7. Phổ dao động theo phương bán kính (a) và theo phương bề dày (b) của mẫu nhỏ có đường kính 10mm.

Bảng 3. So sánh một số thông số của biến tử dạng đĩa có đường kính 30mm và mẫu nhỏ có đường kính 10 mm.

Các thông số	Biến tử đường kính 30mm	Mẫu đường kính 10mm
Tỷ trọng (g/cm^3)	7,75	7,79
Hệ số áp điện d_{33} (pC/N)	452	515
Hệ số liên kết điện cơ k_p	0,66	0,67
Hệ số liên kết điện cơ k_t	0,50	0,53

Như vậy, chúng tôi nhận thấy rằng, đối với biến tử dạng đĩa đường kính 30 mm trên nền gốm PZTNS có các thông số áp điện thấp hơn so với các mẫu gốm có đường kính 10mm, điều này có thể là do với mẫu dạng đĩa có đường kính 30mm khối lượng vật liệu lớn hơn so với mẫu nhỏ, nên trên cùng một vật liệu nền PZTNS với cùng chế độ thiêu kết là nung ở nhiệt độ 1150 °C và ủ trong thời gian là 2 giờ, có thể là do gốm chưa thiêu kết hoàn toàn, chúng tôi sẽ nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ thiêu kết, thời gian ủ thiêu kết đến một số tính chất điện của biến tử dạng đĩa có đường kính lớn trong các công trình sau.

Tính chất điện môi của gốm PZTNS được khảo sát qua phổ hằng số điện môi biểu diễn sự phụ thuộc của hằng số điện môi và tổn hao điện môi vào nhiệt độ của gốm PZTNS như ở hình 8.



Hình 8. Sự phụ thuộc của hằng số điện môi và tổn hao điện môi của gốm PZTNS vào nhiệt độ.

Từ phổ hằng số điện môi (hình 8(a)) theo nhiệt độ chúng tôi xác định được nhiệt độ chuyển pha của vật liệu cỡ 331 °C, tổn hao điện môi có giá trị cỡ 0,0032. Phổ hằng số điện môi thể hiện rõ tính chất của vật liệu chuyển pha nhòe. Trên cơ sở đó chúng tôi xác định được độ nhòe của mẫu có giá trị là 1,90 (hình 8(b)).

Kết quả nghiên cứu này có nhiệt độ chuyển pha và tổn hao điện môi cao hơn nghiên cứu của Zhou cùng các cộng sự, nhiệt độ chuyển pha cỡ 322 °C, tổn hao điện môi có giá trị là 0,0023 [11] và có giá trị cao hơn nghiên cứu của Cheng cùng các cộng sự, nhiệt độ chuyển pha cỡ 308 °C [12].

4. KẾT LUẬN

Bằng phương pháp chế tạo gốm truyền thống, chúng tôi đã chế tạo thành công biến tử áp điện dạng đĩa có đường kính 30mm trên nền PZT đồng pha tạp Nb, Sb. Với nhiệt độ thiêu kết 1150 °C ủ trong thời gian 2 giờ, biến tử chế tạo được có các thông số tối ưu như tỷ trọng gốm là 7,75 g/ cm³, hệ số liên kết điện cơ k_p là 0,66, hệ số liên kết điện cơ k_t là 0,50 và hệ số áp điện d_{33} là 452 pC/N. Chúng tôi hi vọng rằng những kết quả thu được ở trên đóng góp một phần nhỏ cho các nghiên cứu cơ bản lẫn nghiên cứu ứng dụng với các hình dạng biến tử áp điện khác nhau.

LỜI CẢM ƠN

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn Đề tài nghiên cứu Khoa học và công nghệ Cấp Đại học Huế, mã số DHH2025 – 01 - 230 đã hỗ trợ kinh phí để thực hiện nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Meshkinzar, A.; Al-Jumaily, A.M. Vibration and acoustic radiation characteristics of cylindrical piezoelectric transducers with circumferential steps. *J. Sound Vib.* 2021, 511, 116346.
- [2] Meshkinzar, A.; Al-Jumaily, A.M. Acoustically enhanced evaporation of a polydisperse stream of micro water droplets. *J. Aerosol Sci.* 2020, 139, 105466.
- [3]. Al-Jumaily, A.M.; Meshkinzar, A.; Harris, P.D.; Huang, L. Acoustic radiation characteristics of piezoelectric shells with internal and external axial stepped-thickness configurations. *Sens. Actuators A Phys.* 2020, 302, 111819.
- [4] Meshkinzar, A.; Al-Jumaily, A.M.; Harris, P.D. Acoustic Amplification Utilizing Stepped-Thickness Piezoelectric Circular Cylindrical Shells. *J. Sound Vib.* 2018, 437, 110–118.
- [5] Tsai, C.S.; Mao, R.W.; Lin, S.K.; Chien, E.; Tsai, S.C. MEMS-based multiple fourier-horn silicon ultrasonic atomizer for inhalation drug delivery. In Proceedings of the 2011 IEEE International Ultrasonics Symposium, Orlando, FL, USA, 18–21 October 2011; pp. 1119–1122.
- [6] Toda, M.; Dahl, J. PVDF corrugated transducer for ultrasonic ranging sensor. *Sens. Actuators A Phys.* 2007, 134, 427–435.
- [7] Ata Meshkinzar and Ahmed M. Al – Jumaily (2023), Cylindrical Piezoelectric PZT Transducer of Sensing and Actuation, *Sensors* 2023, 23, 3042. <https://doi.org/10.3390/s23063042>.
- [8] Shengpeng Han, Guicheng Jiang, Yan Zhu, Yingchun Liu, Hongjun Zhang, Lang Bian, Danqing Liu, Ye Sun, Limei Zheng, Bin Yang and Wenwu Cao (2023), High piezoelectricity performance in PSBZT ceramic for ultrasonic transducer, *Journal of Advance Dielectrics*, Vol. 13, No. 5, doi: 10.1142/S2010135X23500121.
- [9] Jianyin lin, Binghao Cui, Jinrong Cheng, Qi Tan, Jianguo Chen (2023), Achieving both large transduction coefficient and high Curie temperature of Bi and Fe co – doped PZT piezoelectric ceramics, *Ceramics International* 49(2023), 474 – 479, <https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2022.09.014>.
- [10] Tabanat Promjun, Narit Funsueb and Athipong Ngamjarurojana (2019), Effect of Nb, Ta and Sb Addition on Structure and Electrical Properties of PZT Ceramics, *Materials Today: Proceedings* 17, 1602 – 1606.
- [11] Z. Zhuo, Z. Ling, and Y. Liu (2018), Phase composition and piezoelectric properties of $\text{Pb}(\text{Sb}_{1/2}\text{Nb}_{1/2})\text{-PbTiO}_3\text{-PbZrO}_3$ ceramics, *Journal of Materials Science: Materials in Electronics*, vol. 29, pp. 9524-9530.
- [12] J. Chen, Z.-Z. Du, Y.-T. Yang, and H. Hu (2021), The electrical properties of low-temperature sintered $0.07\text{Pb}(\text{Sb}_{1/2}\text{Nb}_{1/2})\text{O}_3\text{-}0.93\text{Pb}(\text{Zr}_x\text{Ti}_{1-x})\text{O}_3$ multilayer piezoceramic actuator, *Ceramics International*, vol. 47, pp. 15195-15201.

RESEARCH ON THE MANUFACTURING PROCESS OF 30mm DISC DIAMETER PZTNS – BASED PIEZOELECTRIC TRANSDUCER

**Dung Thi Hoai Trang, Le Thi Lien Phuong, Tran Thanh Van,
Le Tran Uyen Tu*, Vo Thanh Tung***

Faculty of Electronics, Electrical Engineering and Material Technology,
University of Sciences, Hue University

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

ABSTRACT

In this study, we used the material system $\text{Pb}(\text{Zr}_{0.525}\text{Ti}_{0.475})_{0.970}\text{Nb}_{0.024}\text{Sb}_{0.006}\text{O}_3$ (PZTNS) to successfully fabricate disc-shaped piezoelectric transducers by the solid-state reaction method. The results showed that disc-shaped piezoelectric transducers with a size of 30 mm sintered at 1150 °C for 2 hours had a single-phase structure, high crystallinity, high density ($\rho = 7.75 \text{ g/cm}^3$) and an average grain size of 0.27 to 1.03 μm . The results of the study of the piezoelectric properties of the transducer show a high electromechanical coupling coefficient ($k_p = 0.66$, $k_t = 0.50$), a significant piezoelectric coefficient ($d_{33} = 452 \text{ pC/N}$), and a large Δf with a resonance frequency of about 68 kHz that can be applied in the fields of ultrasound and hydroacoustics.

Keywords: disc, hydroacoustics, piezoelectric transducer, PZTNS.



Đặng Thị Hoài Trang sinh ngày 24/12/1987 tại Thừa Thiên Huế. Bà tốt nghiệp cử nhân ngành Vật lý học năm 2009 và thạc sĩ ngành Vật lý Chất rắn năm 2012 tại Trường Đại học Khoa học, ĐH Huế. Bà công tác tại khoa Điện, Điện tử và Công nghệ vật liệu, Trường Đại học Khoa học, ĐH Huế từ năm 2013.

Lĩnh vực nghiên cứu: Gốm áp điện, Vật lý chất rắn.



Lê Thị Liên Phương sinh ngày 18/11/1971. Bà tốt nghiệp Đại học năm 1993, ngành Vật lý tại Trường ĐHSP, ĐH Huế. Bà công tác tại khoa Điện, Điện tử và Công nghệ vật liệu, Trường Đại học Khoa học, ĐH Huế từ năm 2002.

Lĩnh vực nghiên cứu: Gốm áp điện, Vật lý chất rắn.



Trần Thành Văn sinh năm 1980 tại Quảng Bình. Ông tốt nghiệp cử nhân ngành Vật lý học năm 2004 và thạc sĩ ngành Vật lý Chất rắn năm 2014 tại Trường Đại học Khoa học, ĐH Huế. Ông công tác tại khoa Điện, Điện tử và Công nghệ vật liệu, Trường Đại học Khoa học, ĐH Huế từ năm 2013.

Lĩnh vực nghiên cứu: Điện tử viễn thông và công nghệ vật liệu.



Lê Trần Uyên Tú sinh ngày 04/11/1981 tại Thừa Thiên Huế. Bà tốt nghiệp cử nhân ngành Vật lý học năm 2003 và thạc sĩ ngành Vật lý học năm 2007 tại Trường Đại học Khoa học, ĐH Huế và nhận học vị tiến sĩ năm 2013 tại viện Khoa học và Công nghệ tiên tiến. Bà công tác tại khoa Điện, Điện tử và Công nghệ vật liệu, Trường Đại học Khoa học, ĐH Huế từ năm 2003.

Lĩnh vực nghiên cứu: Gốm áp điện, Vật lý chất rắn.



Võ Thanh Tùng sinh năm 1979 tại Thừa Thiên Huế. Ông tốt nghiệp cử nhân ngành Vật lý học năm 2001 và thạc sĩ ngành Vật lý học năm 2007 tại Trường Đại học Khoa học, ĐH Huế và nhận học vị tiến sĩ năm 2009 tại Trường Đại học Tổng hợp Quốc gia Belarus. Ông công tác tại khoa Điện, Điện tử và Công nghệ vật liệu, Trường Đại học Khoa học, ĐH Huế từ năm 2001.

Lĩnh vực nghiên cứu: Gốm áp điện, Vật lý chất rắn, Mô phỏng vật liệu.