

NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ TỔNG HỢP
VẬT LIỆU ÁP ĐIỆN PZT PHA TẠP

*RESEARCH ON BUILDING TECHNOLOGY PROCESS OF
DOPING PZT PIEZOELECTRIC MATERIALS*

Tác giả: Nguyễn Văn Thịnh

Tóm tắt:

Khoa học vật liệu là lĩnh vực nghiên cứu tổng hợp, phân tích, ứng dụng vật liệu mới. Vật liệu áp điện trên nền PZT pha tạp dùng chế tạo biến tử phát, thu sóng siêu âm. Về việc độc quyền công nghệ các hãng gốm áp điện thương mại chỉ công bố các thông số, ứng dụng còn công thức vật liệu, quy trình công nghệ luôn giữ bí mật. Trong bài này, trình bày kết quả nghiên cứu xây dựng quy trình công nghệ tổng hợp vật liệu PZT pha tạp. Để đánh giá quy trình công nghệ đã tiến hành tổng hợp hệ gốm PZT. Kết quả, chế tạo thành công hệ gốm $Pb_{0,96}Sr_{0,04}(Zr_{0,53}Ti_{0,47})_{0,996}O_3 + 0,4\%$ mol MnO_2 thiêu kết ở $1150^\circ C$, các thông số điện môi, sắt điện, áp điện tốt: $p = 7,66$ (g/cm^3), $k_p = 0,58$, $d_{33} = 330$ (pC/N), $T_c = 342^\circ C$, $Q_m = 527$, $E_c = 6,8$ kV/cm, $P_r = 23,5$ $\mu C/m^2$. So sánh kết quả các thông số bằng và cao hơn PZT- 4 của Hãng Morgan - Mỹ.

Từ khóa: Gốm áp điện; PZT pha tạp; Gốm áp điện cứng; Hệ số áp điện d_{33} ; Nhiệt độ Curie T_c

Abstract:

Materials science is a science of researching, synthesizing, analyzing and applying new materials. Piezoelectric material based on doping PZT is used to fabricate transmitting and receiving ultrasonic elements. All commercialized ultrasonic elements manufacturers just reveal the final specifications of their products, and keep the formula, the technology process secret. This paper demonstrates the research of building the technology process for synthesizing doped PZT materials. The results of this research is the ceramic system of $Pb_{0,96}Sr_{0,04}(Zr_{0,53}Ti_{0,47})_{0,996}O_3 + 0,4\%$ mol MnO_2 caking at $1150^\circ C$, with dielectric, ferroelectric, piezoelectric parameters: $p = 7,66$ (g/cm^3), $k_p = 0,58$, $d_{33} = 330$ (pC/N), $T_c = 342^\circ C$, $Q_m = 527$, $E_c = 6,8$ kV/cm, $P_r = 23,5$ $\mu C/cm^2$. These results are better than the PZT - 4 specifications of US Morgan manufacturer.

Key words: Piezoelectric ceramics; PZT doping; Hard piezoelectric ceramics; d_{33} piezoelectric factor ; Curie T_c temperature