

# CHẾ TẠO VẬT LIỆU ÁP ĐIỆN KHÔNG CHỨA CHÌ BZT-XBCT CÓ HỆ SỐ ÁP ĐIỆN LỚN VÀ NGHIÊN CỨU MỘT SỐ TÍNH CHẤT CỦA CHÚNG.

## MỤC TIÊU

Tìm ra phương pháp và công nghệ tối ưu để chế tạo vật liệu áp điện không chứa chì BZT-xBCT có hệ số áp điện lớn (khoảng 500-600 pC/N). Đồng thời nghiên cứu các tính chất, giải thích cơ chế vật lý cũng như ứng dụng của chúng.

## NỘI DUNG

- Chế tạo mẫu gốm khối bằng các phương pháp khác nhau như Sol-Gel và nghiền cơ năng lượng cao kết hợp thiêu kết tổng hợp phản ứng pha rắn. - Phân tích cấu trúc, pha hình thái, kích thước hạt, dạng thù hình của vật liệu. - Thực hiện các phép đo điện như đo đường điện trở  $R(T)$ , điện dung  $C(T)$ , lúp điện trở  $D(E)$ . Phép đo  $C(T)$  sẽ được thực hiện dưới tác dụng của điện trường cao nhằm đánh giá độ phân cực cực đại của vật liệu. Ngoài ra phép đo phụ thuộc tần số  $C(f)$  của độ phân cực cũng được thực hiện nhằm đánh giá đặc trưng hồi phục điện môi và gián tiếp đánh giá hệ số áp điện của vật liệu.

## KẾT QUẢ DỰ KIẾN

- Chế tạo thành công các mẫu vật liệu gốm áp điện  $Ba(Zr_xTi_{1-x})O_3$  (BZT),  $(Ba_{1-x}Ca_x)TiO_3$  (BCT) và BZT $_{1-x}$ BCT $_x$  bằng phương pháp tổng hợp pha rắn có hệ số áp điện lớn (khoảng 500-600 pC/N), đáp ứng yêu cầu làm bia cho công nghệ chế tạo màng mỏng vật liệu BZT-BCT bằng kỹ thuật bốc bay chùm tia laser. - Nghiên cứu mối liên quan cạnh tranh pha hình thái với tính chất điện môi sắt điện, đặc biệt tính chất áp điện lớn của vật liệu. - Nghiên cứu hiệu ứng cứng hoá và mềm hoá vật liệu bằng phương pháp thay thế cho  $Ba^{2+}$  và  $Ti^{4+}/Zr^{4+}$  bằng các ion kim loại kiềm, đất hiếm hay kim loại chuyển tiếp tương ứng để thu được vật liệu gốm áp điện tiên tiến cho các nhu cầu ứng dụng. - Đưa ra những phân tích bàn luận tổng quát góp phần làm sáng tỏ cơ chế vật lý của hiện tượng hệ số áp điện lớn trong các hệ vật liệu sắt điện. Sản phẩm:- Số bài báo khoa học cấp quốc tế: 01- Số bài báo khoa học cấp quốc gia: 0102- Số bài báo khoa học cấp Đại học: 01- Số báo cáo khoa học tại các Hội nghị, Hội thảo cấp quốc gia và quốc tế : 0102- Số lượng đề tài SV NCKH: 0102- Số lượng khoá luận tốt nghiệp đại học: 0102