

NGHIÊN CỨU HIỆU ỨNG ĐIỆN-TỪ TRÊN MỘT SỐ VẬT LIỆU MULTIFERROIC CẤU TRÚC ABO₃ DẠNG ĐƠN CHẤT VÀ COMPOSITE.

MỤC TIÊU

Chế tạo và nghiên cứu cơ chế đồng tồn tại và cạnh tranh của tương tác điện - từ trong các vật liệu multiferroic có cấu trúc ABO₃ dưới dạng đơn chất và composite khi có tác dụng của điện trường và từ trường.

NỘI DUNG

1) Chế tạo các mẫu vật liệu dạng khối, hạt nano và composite bằng phương pháp phản ứng pha rắn kết hợp với nghiền cơ năng lượng cao. Chế tạo các mẫu vật liệu cấu trúc nano dạng màng mỏng bằng phương pháp bốc bay chùm tia laser. 2) Khảo sát cấu trúc, phân tích pha tinh thể, hình thái học, kích thước hạt của vật liệu. 3) Thực hiện các phép đo khảo sát các đặc trưng điện, từ như: đường cong từ nhiệt $M(T)$, đường cong từ trễ $M(H)$, điện trở phụ thuộc nhiệt độ $R(T)$ trong trường hợp có và không có từ trường ngoài, từ trở $R(H)$, MR . Các phép đo phổ tổng trở, điện dung C và độ tự cảm L trong sự phụ thuộc tần số và nhiệt độ. 4) Thiết lập được mối tương quan điện - từ thông qua tỷ phần đóng góp của hai pha sắt điện/ sắt từ khi có tác dụng của điện trường và từ trường.

KẾT QUẢ DỰ KIẾN

- Chế tạo thành công vật liệu đa pha điện từ đơn chất dạng khối, nano và màng mỏng, vật liệu đa pha điện từ dạng tổ hợp (composite). + Hệ vật liệu đơn pha: $La_{2-x}Sr_xNiO_4$, $BaTiO_3$ pha tạp Mn, Ni, Nd...+ Hệ vật liệu composite cấu trúc ABO₃ (với A là Pb, Ba; B là Zr, Ti, Nb); các vật liệu sắt từ là các perovskite manganite $La_{0.7}(Ca/Sr)_{0.3}MnO_3$ hoặc spinel ferrite $(Co/Ni)Fe_2O_4$. - Góp phần giải làm sáng tỏ cơ chế vật lý trong mối tương quan điện - từ và góp phần vào nghiên cứu định hướng ứng dụng các hệ vật liệu multiferroic trong tương lai. Sản phẩm:- Số bài báo khoa học cấp quốc tế (SCI): 02- Số bài báo khoa học cấp quốc gia: 01- 02- Số bài báo khoa học cấp Đại học: 01- 02- Số báo cáo khoa học tại các Hội nghị, Hội thảo cấp quốc gia và quốc tế : 01- 02- Số lượng đề tài SV NCKH: 03-04- Số lượng khoá luận tốt nghiệp đại học: 03-04