

NGHIÊN CỨU MỘT SỐ TÍNH CHẤT CỦA CÁC HỆ HẠT NANO TỪ TÍNH FEPD VÀ FEPT

CHẾ TẠO BẰNG PHƯƠNG PHÁP HÓA SIÊU ÂM VÀ ĐIỆN HÓA SIÊU ÂM

1. Họ và tên nghiên cứu sinh: NGUYỄN THỊ THANH VÂN

2. Giới tính: Nữ

3. Ngày sinh: 04/12/1982

4. Nơi sinh: Quốc Oai - Hà Nội

5. Quyết định công nhận nghiên cứu sinh: 1691/QĐ-SĐH ngày 07/5/2009 của Giám đốc Đại học Quốc gia Hà Nội.

6. Các thay đổi trong quá trình đào tạo: Không

7. Tên đề tài luận án: ***Nghiên cứu một số tính chất của các hệ hạt nano từ tính FePd và FePt chế tạo bằng phương pháp hóa siêu âm và điện hóa siêu âm.***

8. Chuyên ngành: Vật lý Chất rắn

9. Mã số: 62440104

10. Cán bộ hướng dẫn khoa học: GS.TSKH Nguyễn Hoàng Lương, PGS.TS Nguyễn Hoàng Hải

11. Tóm tắt các kết quả mới của luận án:

Đã chế tạo và nghiên cứu hạt nano FePd và FePt chế tạo bằng phương pháp hóa siêu âm và điện hóa siêu âm.

1. Hệ 1: FePd với nhiều thành phần chế tạo bằng phương pháp hóa siêu âm.

- Lực kháng từ và độ vuông từ thay đổi theo nhiệt độ ủ. Giá trị lực kháng từ H_C tăng lên theo nhiệt độ ủ của mẫu, đạt lớn nhất tại nhiệt độ ủ 550°C - 600°C và đạt giá trị lớn nhất $H_{Cmax} = 2,1$ kOe tại nhiệt độ phòng ở mẫu $\text{Fe}_{60}\text{Pd}_{40}$ ủ tại 550°C .
- Lực kháng từ tăng lên khi nhiệt độ mẫu giảm, đạt giá trị 2,43 kOe tại nhiệt độ 2 K cho mẫu $\text{Fe}_{60}\text{Pd}_{40}$ ủ tại 550°C .
- Lần đầu tiên phát hiện hiện tượng nhớ từ trong họ vật liệu nano FePd.

2. Hệ 2: FePt chế tạo bằng phương pháp hóa siêu âm

- Lực kháng từ và độ vuông từ thay đổi theo nhiệt độ ủ và chế độ xử lý nhiệt sau ủ. Kết quả cho thấy ở nhiệt độ ủ 550°C , các mẫu nguội bình thường sau ủ $H_{Cmax} = 4,36$ kOe và ở các mẫu nguội nhanh sau ủ $H_{Cmax} = 4,95$ kOe tại nhiệt độ phòng.

3. Hệ 3: FePt chế tạo bằng phương pháp điện hóa siêu âm

- Điều khiển được tỷ phần bằng cách thay đổi cường độ xung dòng chế tạo.
- Hạt nano FePt chế tạo bằng phương pháp điện hóa siêu âm có tính từ cứng tốt sau khi ủ. Giá trị lực kháng từ của mẫu Fe₄₅Pt₅₅ đạt 13,5 kOe tại nhiệt độ 2 K và 9 kOe tại nhiệt độ phòng.

Một trong những thành công của luận án là sử dụng phương pháp hóa siêu âm và phương pháp điện hóa siêu âm để chế tạo hạt nano FePt và FePd. Đây là các phương pháp đơn giản, dễ thực hiện nhưng lại rất hiệu quả, tạo ra vật liệu nano FePd và FePt với chất lượng tốt, lực kháng từ lớn, hứa hẹn tiềm năng cho nhiều ứng dụng.

12. Khả năng ứng dụng thực tiễn: Các hạt nano từ tính FePd và FePt có tính từ cứng sau khi ủ và các tính chất tốt khác hứa hẹn tiềm năng cho nhiều ứng dụng như MEMS, ghi từ mật độ cao...

13. Các hướng nghiên cứu tiếp theo: Nghiên cứu và khảo sát sự phụ thuộc tính chất của các hạt nano theo các chế độ công nghệ (cường độ xung điện hóa siêu âm, công suất siêu âm...).

14. Các công trình công bố liên quan đến luận án:

[1] Nguyen Thi Thanh Van, Truong Thanh Trung, Nguyen Hoang Nam, Nguyen Dang Phu, Nguyen Hoang Hai, Nguyen Hoang Luong (2013), "Hard magnetic properties of FePd nanoparticles", *European Physical Journal Applied Physics* 64, 10403, pp.1-4.

[2] Nguyen Hoang Nam, Nguyen Thi Thanh Van, Nguyen Dang Phu, Tran Thi Hong, Nguyen Hoang Hai, Nguyen Hoang Luong (2012), "Magnetic properties of FePt nanoparticles prepared by sonoelectrodeposition", *Journal of Nanomaterials* 2012, 801240, pp.1-4.

[3] Nguyen Thi Thanh Van, Truong Thanh Trung, Nguyen Dang Phu, Nguyen Hoang Nam, Nguyen Hoang Hai, Nguyen Hoang Luong (2012), "Magnetic memory effect in FePd nanoparticles prepared by sonochemistry", *VNU Journal of Science, Mathematics - Physics* 28, tr.11-18.

[4] Nguyen Thi Thanh Van, Truong Thanh Trung, Nguyen Hoang Nam, Nguyen Hoang Luong (2012), "Temperature dependence of hard magnetic properties of FePd nanoparticles prepared by sonochemistry", *VNU Journal of Science, Mathematics - Physics* 28, tr.46-51.

[5] Nguyen Thi Thanh Van, Truong Thanh Trung, Nguyen Hoang Nam, Nguyen Hoang Luong (2014), "Crystallographic structural and magnetic properties of FePt nanoparticles", *VNU Journal of Mathematics - Physics* 30, tr.1-7.