

MÀNG MỎNG FERÍT CẤU TRÚC NANÔ: CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO BẰNG PHƯƠNG PHÁP MẠ FERÍT VÀ MỘT SỐ ỨNG DỤNG

Mã số đề tài: 81 08 04

Chủ nhiệm đề tài: **PGS.TS. TRẦN HOÀNG HẢI**

Cơ quan công tác: Phân Viện Vật lý tại Tp. Hồ Chí Minh

Địa chỉ liên lạc : 01 Mạc Đĩnh Chi, quận một, Tp. Hồ Chí Minh

Điện thoại : 08 8222 489

Thành viên tham gia: 09

1. TÓM TẮT MỤC ĐÍCH , NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

Chế tạo các màng mỏng ferit spinel và nghiên cứu các tính chất từ và cấu trúc của các màng mỏng này để nâng cao các tính chất có lợi cho các ứng dụng, đặc biệt các ứng dụng cho y sinh học và y học.

2. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU CỦA ĐỀ TÀI VỀ MẶT KHOA HỌC

1) Đã chế tạo các màng mỏng ferit cấu trúc spinel:

- Màng một lớp: Fe_3O_4 ; $ZnFe_2O_4$; $NiFe_2O_4$; $CoFe_2O_4$; $NiZnFe_2O_4$; $NiCo_2FeO_4$.
- Màng hai lớp: $ZnFe_2O_4 - CoFe_2O_4$; $ZnFe_2O_4 - NiCoFe_2O_4$.
- Tổng hợp các hạt từ có cấu trúc nanô:
- Đã tổng hợp các hạt ferit Fe_3O_4 , $CoFe_2O_4$, $\gamma-Fe_2O_3$ với các kích thước nanô bằng các phương pháp hoá học.

2) Bước đầu ứng dụng trong các nghiên cứu y, sinh học:

- Phủ màng magnetite lên các vi hình cầu polyacrylate phục vụ cho các nghiên cứu sinh, y học.
- Phủ màng polymer lên các hạt ferit nano có tính thích nghi sinh học để phục vụ cho các nghiên cứu y học và sinh học.
- Gắn một số loại peptide lên các hạt nanô ferit để phục vụ cho các nghiên cứu trong sinh học.
- Tiến hành thử nghiệm phản ứng gắn kết các hạt ferit với dung dịch fluorescein và DNA.

Các màng mỏng ferit spinel lần đầu tiên được chế tạo ở Việt Nam, phù hợp với các điều kiện thiếu thôn kinh phí đầu tư cho phòng thí nghiệm của Phân Viện, nhưng vẫn có giá trị khoa học cao. Là bước khởi đầu để các nghiên cứu đi vào lĩnh vực công nghệ nanô: chế tạo các hạt từ có kích thước nanô, phủ các lớp polymer bảo vệ với tính thích nghi sinh học sử dụng trong các nghiên cứu sinh học và y học.

3. Ý NGHĨA THỰC TIỄN VÀ HIỆU QUẢ ỨNG DỤNG THỰC TIỄN

Phương pháp này được thực hiện ở nhiệt độ thấp hơn $100\text{ }^\circ\text{C}$, do đó rất thích hợp để ứng dụng vào trong lĩnh vực y, sinh học, sức khoẻ và bảo vệ môi trường, là lĩnh vực hiện nay thế giới đang quan tâm.

Các sản phẩm hạt từ kích thước nanô của chúng tôi tổng hợp ra sẽ được ứng dụng trong các nghiên cứu trong sinh học và y học như tách các tế bào để chẩn đoán ung thư, mang thuốc đến các tế bào bị bệnh (tế bào ung thư) để chữa trị, tăng tính tương phản trong ảnh cộng hưởng từ để phân biệt các phần cơ thể bị bệnh để chữa trị và tăng nhiệt cục bộ tại các khối u để diệt các tế bào ung thư.

4. KẾT QUẢ ĐÀO TẠO SAU ĐẠI HỌC

Thạc sỹ: Số đã bảo vệ : 5 Số đang hướng dẫn: 3

5. CÁC SẢN PHẨM KHOA HỌC ĐÃ HOÀN THÀNH

5.1. Các công trình đã công bố trên các tạp chí khoa học

- [1]. Trần Hoàng Hải , Nguyễn Tấn Phước, Nguyễn Văn Lợi và Masanori Abe , Màng mỏng ferít coban (CoFe_2O_4) với lực kháng từ cao được chế tạo bằng phương pháp mạ ferít phun quay. Tạp Chí Phát triển Khoa học & Công nghệ.(ĐH Quốc Gia Tp. Hồ Chí Minh), tập 8, số 01, trang 14-16, 2005
- [2]. Trần Hoàng Hải, Nguyễn Văn Lợi , Nguyễn Tấn Phước và Masanori Abe, Tổng hợp màng mỏng ferít Ni-Zn bằng phương pháp mạ ferít. Tạp Chí Phát triển Khoa học & Công nghệ. (ĐH Quốc Gia Tp. Hồ Chí Minh), tập 8, số 01, trang 17-20, 2005.

5.2. Các công trình đã hoàn thành sẽ công bố trên các tạp chí khoa học

- [1]. Trần Hoàng Hải, Nguyễn Tiến Thắng , Lê Hồng Phúc, Vũ Văn Độ, Diệp Quỳnh Như, Đoàn Thị Kim Dung, Thử nghiệm gắn một vài loại peptide lên các hạt ferít kích thước nanô sử dụng trong các nghiên cứu sinh học, Tạp Chí Phát triển Khoa học và Công nghệ, Đại học QG Tp. HCM.
- [2]. Nguyễn Công Phương Nam, Nguyễn Cửu Thị Hương Giang, Nguyễn Toàn Thắng, Nguyễn Công Hào, Nghiên cứu sự gắn kết ferít kích thước nanô với các chất màu hữu cơ và DNA của cây thuốc Trinh nữ hoàng cung.

5.3. Các báo cáo khoa học tại các hội nghị hội thảo khoa học

- [1]. Tran Hoang Hai, Ha Thi Bich Van, Lê Minh Tùng and Masanori Abe, *Ferrite thin films synthesized by ferrite plating and their applications*, Proc. of Seventh German-Vietnamese Seminar on Physics and Engineering, Halong City, Vietnam March 28 to April 3, 2004, p. 239-242.
- [2]. Tran Hoang Hai and Masanori Abe, *Untrasound enhanced ferrite plating for encapsulating microsphere*, Proc. of The second international Workshop on nanophysics and nanotechnology (IWONN'04), Hanoi, 2004, p.297-300.
- [3]. Tran Hoang Hai , Le Hong Phuc , Nguyen Manh Tuan and Masanori Abe, *Structure and magnetic properties of magnetite thin films prepared by ferrite plating*, The 9th ASIA PACIFIC Physics conference, Hanoi, Vietnam, October 25-31, 2004
- [4]. Tran Hoang Hai , Masanori Abe, Nguyen Duy Ha and Chong Oh Kim, *Microsphere encapsulating by ferrite plating*, 5th Symposium on Electron Spin Science and Engineering & 2004 Winter conference, Korea (The Korean Magnetism Society Electron), p. 97- 98, 2004

- [5]. Tran Hoang Hai, Le Hong Phuc, Doan Thi Kim Dung, Nguyen Thi Le Huyen, Bui Duc Long and Masanori Abe, *Ferrite nanoparticles ~30nm in diameter synthesized for biomedical applications*, Osaka University - Asia Pacific - Vietnam National University, Hanoi Forum 2005, September 27-29, 2005.
- [6]. Trần Hoàng Hải , *Chế tạo màng mỏng ferit spinel bằng phương pháp mạ ferit*, Những vấn đề hiện đại của vật lý chất rắn III- B, Nhà Xuất Bản Khoa học và Kỹ thuật, 553-557, 2004
- [7]. Trần Hoàng Hải, Lê Hồng phúc, Đoàn Thị Kim Dung, Nguyễn Thị Lê Huyền, Bùi Đức Long, Nguyễn Mạnh Tuấn, và Masanori Abe, *Các vi hình cầu polyacrylate được mạ ferit có tăng cường siêu âm phục vụ cho các ứng dụng trong y, sinh học*. Hội nghị ứng dụng vật lý toàn quốc lần II, Tp. Hồ Chí Minh, 10-11/12/2004.
- [8]. Trần Hoàng Hải, Lê Hồng Phúc, Đoàn Thị Kim Dung, Nguyễn Thị Lê Huyền, Bùi Đức Long và Masanori Abe, *Phủ lớp ferit lên các vi hình cầu polyacrylate phục vụ cho các ứng dụng trong sinh học và y học.*, Hội nghị Vật lý toàn quốc lần VI, Hà Nội , 23-26 tháng 12 năm 2005.
- [9]. Trần Hoàng Hải, Lê Hồng Phúc, Đoàn Thị Kim Dung, Nguyễn Thị Lê Huyền, Bùi Đức Long và Masanori Abe, *Tổng hợp các hạt nano ferit phục vụ cho các nghiên cứu trong lĩnh vực sinh học và y học*, Hội nghị Vật lý toàn quốc lần VI, Hà Nội , 23-26 tháng 12 năm 2005.

5.4. Sách chuyên khảo đã xuất bản: không

6. ĐÁNH GIÁ TÌNH HÌNH THỰC HIỆN ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU

Trong điều kiện thiếu thôn về cơ sở vật chất trong phòng thí nghiệm, Đề tài đã biết lựa chọn phương pháp nghiên cứu phù hợp nên đã hoàn thành các mục tiêu đề ra. Đã chuyển hướng ứng dụng từ công nghiệp điện tử sang các ứng dụng trong y, sinh học, là hướng rất phù hợp trong điều kiện cơ sở vật chất của phòng thí nghiệm hiện có và xu hướng chung của thế giới hiện nay là phục vụ cho việc bảo vệ sức khỏe của con người. Hiện nay chúng tôi đang phối hợp với các đơn vị nghiên cứu khác trong lĩnh vực sinh học và y học đưa các hạt ferit nano vào nghiên cứu chẩn đoán bệnh và chữa trị bệnh.

Các kiến nghị : Trong thời gian tới nếu Chương trình Công nghệ nano quan tâm đầu tư thêm kinh phí và các trang thiết bị nghiên cứu và với sự hợp tác quốc tế trong các nghiên cứu, chúng tôi tin rằng nhóm nghiên cứu sẽ thu được những kết quả tốt hơn nữa.

NANOSTRUCTURE FERRITE THIN FILMS: PREPARATION TECHNOLOGY AND SOME APPLICATIONS

ABSTRACT

Preparing spinel thin ferrite films and studying their magnetic properties and structure to improve useful properties for applications, especially in biomedicine.