

CHẾ TẠO, NGHIÊN CỨU TÍNH CHẤT CỦA MÀNG MỎNG, CẤU TRÚC NANO TRÊN CƠ SỞ ZNO PHA TẠP VÀ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG

1. Họ và tên nghiên cứu sinh: Nguyễn Việt Tuyên 2. Giới tính: Nam

3. Ngày sinh: 19/12/1984 4. Nơi sinh: Hà Nội

5. Quyết định công nhận nghiên cứu sinh số: 2376/SĐH ngày 14/12/2006

6. Các thay đổi trong quá trình đào tạo:

(ghi các hình thức thay đổi và thời gian tương ứng)

7. Tên đề tài luận án: **Chế tạo, nghiên cứu tính chất của màng mỏng, cấu trúc nano trên cơ sở ZnO pha tạp và khả năng ứng dụng**

8. Chuyên ngành: Vật lý Chất rắn. 9. Mã số: 62 44 07 01

10. Cán bộ hướng dẫn khoa học:

1. PGS. TS. Tạ Đình Cảnh

2. PGS. TS. Ngô Thu Hương

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

- Chế tạo thành công bia gốm ZnO và ZnO pha một số tạp chất khác nhau như In, P dùng cho quá trình chế tạo màng bằng phương pháp phún xạ.

- Chế tạo thành công màng dẫn trong suốt ZnO:In có độ dẫn điện cao, độ bám dính tốt cũng như chế tạo thành công màng dẫn ZnO:P trong môi trường khí Nitơ có độ dẫn loại p và điện trở tương đối thấp.

- Tìm ra qui trình công nghệ để chế tạo một số cấu trúc nano của vật liệu ZnO và ZnO pha tạp với chất lượng và độ lặp lại tốt, độ đồng đều cao như: hạt, dây, thanh, và đĩa lục giác.

- Khảo sát ảnh hưởng của một số điều kiện công nghệ tới tính chất của sản phẩm như: ảnh hưởng của nhiệt độ đế lên tính chất điện của màng, ảnh hưởng của nhiệt độ đế, thành phần bột

nguồn và kim loại xúc tác lên các sản phẩm dây, thanh và đĩa nano chế tạo bằng phương pháp bốc bay nhiệt, cũng như khảo sát ảnh hưởng của một số chất hoạt hóa bề mặt lên các sản phẩm nano chế tạo bằng phương pháp vi sóng.

12. Khả năng ứng dụng trong thực tiễn:

Luận án đã đưa ra một số mô hình ứng dụng của các sản phẩm thu được như:

Sử dụng màng ZnO làm sensor nhạy tia tử ngoại.

Sử dụng lớp chuyển tiếp n-ZnO:In/p-Si để làm thiết bị đóng ngắt quang điện.

Sử dụng các dây và thanh nano làm sensor nhạy độ ẩm.

13. Những hướng nghiên cứu tiếp theo:

Tiếp tục nghiên cứu để nâng cao chất lượng của các sản phẩm: tăng độ dẫn của các màng thu được, giảm kích thước của các cấu trúc nano, tăng cường khả năng định hướng của một số cấu trúc nano (dây, thanh, đĩa...) trên đế.

Nghiên cứu một số khả năng ứng dụng khác của các sản phẩm.

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

[1] Nguyen Viet Tuyen, Nguyen Ngoc Long and Ta Dinh Canh (2010), "Synthesis and characteristics of single-crystal Ni-doped ZnO nanorods by a microwave irradiation", *e-Journal of Surface Science and Nanotechnology*, Accepted.

[2] Ta Dinh Canh, Nguyen Viet Tuyen, Nguyen Ngoc Long and Vo Ly Thanh Ha (2010), "Preparation and characteristics of the In-doped ZnO thin films and the n-ZnO:In/p-Si heterojunction for optoelectronic switch", *VNU Journal of Science, Mathematics-Physics*, 26, pp. 9-16.

[3] Nguyen Viet Tuyen, Ta Dinh Canh and Nguyen Ngoc Long (2010), "Photoconductive UV detectors based on ZnO films prepared by r.f. magnetron sputtering method", *Communications in Physics*, 20, pp. 77-81.

[4] Nguyen Viet Tuyen, Ta Dinh Canh, Nguyen Ngoc Long, Tran Thi Quynh Hoa, Nguyen Xuan Nghia, Đam Hieu Chi, K.Higashimine, T.Mitani (2009), "Indium doped Zinc oxide nanometer thick disks synthesized by a vapor phase transport process", *Journal of Experimental Nanoscience*, Vol. 4, No. 3, pp.243-252.

- [5] Nguyen Viet Tuyen , Ta Dinh Canh, Nguyen Ngoc Long, Nguyen Xuan Nghia, Bui Nguyen Quoc Trinh and Zhongrong Shen (2009), "Synthesis of Undoped- and M-doped ZnO (M = Co, Mn) Nanopowder in Water using Microwave Irradiation", *Journal of Physics: Conference Series*, 187, 012020.
- [6] Ta Dinh Canh, Nguyen Viet Tuyen, Nguyen Ngoc Long (2009), "Influence of solvents on the growth of zinc oxide nanoparticles fabricated by microwave irradiation", *VNU Journal of Science, Mathematics-Physics*, 25, pp. 71-76 .
- [7] Nguyen Viet Tuyen, Nguyen Ngoc Long, Ta Dinh Canh (2009), "Stabilization of ZnO nanoparticles prepared by microwave irradiation method", *Proceedings of the 6th Vietnam National Conference on Solid State Physics and Materials Science, Da Nang*, pp. 587-591.
- [8] Nguyen Viet Tuyen, Ta Dinh Canh, Pham Van Ben, Bach Van Sy, Nguyen Xuan Nghia, Tran Thi Quynh Hoa and Nguyen Ngoc Long (2008), "Preparation of n-ZnO:In/p-Si heterojunction by r.f magnetron sputtering", *Proceedings of the eleventh Vietnam-German seminar on Physics and Engineering, Nha Trang*, pp.137-140.
- [9] Ta Dinh Canh, Nguyen Viet Tuyen, Nguyen Ngoc Long. Hoang Minh Tuan, Bui Nguyen Quoc Trinh and Zhongrong Shen (2008), "Synthesis of zinc oxide nanopowders via microwave irradiation", *VNU Journal of Science, Mathematics- Physics*, 24, No. IS (2008), pp. 146-149.
- [10] T.T.Q.Hoa, T.D.Canh, N.N.Long, N.V.Tuyen and N.D.Phuong (2007) "Photoluminescence of ZnO nanostructure prepared by catalyst- assisted vapor-liquid-solid", *A Journal of the ASEAN Committee on Science & Technology*, Vol.24 No. 1& 2, pp.131-137.
- [11] Nguyễn Việt Tuyên, Tạ Đình Cảnh, Trần Thị Quỳnh Hoa (2007), "Màng mỏng ZnO pha tạp Nitơ và Phốtpho loại p chế tạo bằng phương pháp phún xạ r.f. Magnetron", *Tuyển tập các báo cáo tại Hội nghị vật lý chất rắn toàn quốc, Vũng Tàu*, tr. 342-345.
- [12] Nguyễn Việt Tuyên, Tạ Đình Cảnh, Trần Thị Quỳnh Hoa, Đặng Hải Ninh, Ngô Thu Hương, Trần Thị Quỳnh Hoa, Nguyễn Duy Phương (2007), "Tính chất cấu trúc, tính chất điện và quang của màng mỏng ZnO:In chế tạo bằng phương pháp phún xạ r.f magnetron", *Tuyển tập các báo cáo tại Hội nghị vật lý chất rắn toàn quốc, Vũng Tàu*, tr. 355-358.
- [13] T.T.Q.Hoa, T.D.Canh, N.N.Long, N.V.Tuyen (2006), "Zinc oxide nanostructure for humidity sensor", *VNU Journal of Science, Mathematics – Physics*, T.XXII, N^o2AP, pp. 69-72.

[14] N.V.Tuyen, T.D.Canh, N.T.Huong, T.T.Q.Hoa, N.D.Phuong (2006), "Preparation of transparent and conductive In_2O_3 doped ZnO by radio frequency magnetron sputtering", *Proceedings of the seventh Vietnam German Seminar on Physics and Engineering, Hanoi*, pp. 346-349.

[15] Nguyen Viet Tuyen, Ta Dinh Canh, Nguyen Ngoc Long and Tran Thi Quynh Hoa (2006), "Zinc/Zinc oxide core/shell Nanostructures", *Proceedings of the 1st IWOFM and 3rd IWONN Conference, Halong, Vietnam*, 6-9 December 2006, pp. 396-399.

[16] Tạ Đình Cảnh, Nguyễn Việt Tuyên, Trần Thị Quỳnh Hoa, Nguyễn Ngọc Long (2005), "Chế tạo và khảo sát dây nano ZnO", *Tuyển tập các báo cáo tại Hội nghị Vật lý Toàn quốc lần thứ VI, Hà Nội*, tr. 1357-1360.

[17] Tạ Đình Cảnh, Nguyễn Việt Tuyên, Trần Thị Quỳnh Hoa, Nguyễn Ngọc Long (2005), "Chế tạo và tính chất của đĩa nano ZnO pha tạp In", *Tuyển tập các báo cáo tại Hội nghị Vật lý Toàn quốc lần thứ VI*, tr. 1277-1280.