



THÔNG TIN VỀ LUẬN VĂN THẠC SĨ

1. Họ và tên học viên: Từ Ngọc Hân
2. Giới tính: Nữ
3. Ngày sinh: 30/09/1983
4. Nơi sinh: Trà Vinh
5. Quyết định công nhận học viên số: 558/2008/QĐ-ĐTSDH, ngày 10 tháng 10 năm 2008
6. Các thay đổi trong quá trình đào tạo: thay đổi tên đề tài thực hiện luận văn, thay đổi từ tháng 03/2010.
7. Tên đề tài luận văn: Khảo sát ảnh hưởng của chất pha tạp lên tính chọn lọc khí của màng mỏng ZnO dùng để chế tạo cảm biến khí.
8. Chuyên ngành: Vật liệu và Linh kiện nano
9. Mã số:.....
10. Cán bộ hướng dẫn khoa học: GS.TS. Lê Khắc Bình

11. Tóm tắt các kết quả của luận văn:

Luận văn trình bày cách chế tạo màng mỏng ZnO và ZnO pha tạp các loại kim loại chuyển tiếp, đồng thời, trình bày những ảnh hưởng của các loại tạp chất này lên tính nhạy khí của vật liệu ZnO, đặc biệt là cải thiện đáng kể khả năng chọn lọc khí của vật liệu này. Như chúng ta đã biết, ZnO là một loại vật liệu rất được ưa chuộng, nghiên cứu trong lĩnh vực bán dẫn dò khí. Loại vật liệu này thể hiện nhiều ưu điểm như độ nhạy cao, khả năng đáp ứng tốt với sự thay đổi của môi trường khí xung quanh. Tuy vậy, khuyết điểm của loại vật liệu này là nhiệt độ hoạt động cao (từ 300⁰C đến 400⁰C), khả năng chọn lọc rất kém, tương tác với hầu như tất cả khí khử và khí oxi hóa tồn tại trong môi trường. Do đó, một trong những vấn đề mà các nhà khoa học quan tâm hàng đầu là làm thế nào để khắc phục hai nhược điểm trên của vật liệu ZnO.

Luận văn sử dụng phương pháp dung dịch để chế tạo màng, do phương pháp này có nhiều ưu điểm như có thể điều khiển được quá trình hình thành tinh thể, định hướng tinh thể, kích thước hạt thông qua việc sử dụng dung môi, nhiệt độ nung mẫu, chất phụ gia, chất pha tạp, thông qua đó cải thiện khả năng dò khí của vật liệu. Song song đó, chúng tôi đã khảo sát ảnh hưởng của các loại chất pha tạp lên tính chọn lọc khí của màng và thu được nhiều kết quả thú vị. Kết quả thực nghiệm cho thấy, mỗi loại tạp chất sẽ tác động

lên cơ chế nhạy khí của màng theo một hướng khác nhau và cho khả năng lọc lựa tốt cả về độ nhạy lẫn thời gian đáp ứng và hồi phục của vật liệu. Hơn nữa, mỗi chất pha tạp sẽ tối tại một nồng độ pha tạp giới hạn cho kết quả tối ưu, vượt qua giới hạn này, tính dò khí của vật liệu giảm xuống. Các kết quả thu được cụ thể như sau :

-Vật liệu ZnO : Ni (1%at) cho khả năng lọc lựa khí acetone cao.

-Vật liệu ZnO : Cr (6%at) cho khả năng lọc lựa khí 2-propanol cao.

-Vật liệu ZnO : Sn (4%at) cho khả năng lọc lựa khí ethanol cao.

Trong ba loại khí trên, dò khí acetone là một trong những phát hiện thú vị. Theo một số nghiên cứu gần đây của giới y khoa cho thấy, việc tồn tại acetone trong hơi thở liên quan với bệnh tiểu đường và một số bệnh về gan. Do đó, việc phát hiện nhanh acetone trong hơi thở cũng là một trong những phương pháp chuẩn đoán bệnh nhanh, hiệu quả.

12. Khả năng ứng dụng trong thực tiễn: ứng dụng cho những thiết bị y tế cầm tay để phát hiện các hơi acetone, 2-propanol trong hơi thở người, nhằm định bệnh nhanh và chính xác.

13. Những hướng nghiên cứu tiếp theo: khảo sát ảnh hưởng của các loại chất pha tạp lên tính nhạy khí của vật liệu đối với khí gas, khí dễ gây cháy nổ, khí độc.

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

1. Bài đăng tạp chí

- Trịnh Thanh Thủy, Từ Ngọc Hân, Lê Viết Hải, Lê Khắc Bình, *Chế tạo màng mỏng SnO_2 có cấu trúc nano bằng phương pháp Sol-gel*, Tạp chí phát triển khoa học công nghệ, tập 11, 73-78, 2008.
- Từ Ngọc Hân, Trịnh Thanh Thủy, Lê Huy Hoàng, , Lê Viết Hải, Trần Tuấn, Lê Khắc Bình, *Màng ZnO và ZnO:Sn tổng hợp bằng phương pháp Sol-Gel cho ứng dụng dò khí rượu*, Tạp chí phát triển khoa học công nghệ (đang chỉnh sửa để đăng)

2. Các báo cáo treo

- Từ Ngọc Hân, Nguyễn Văn Giàu, Trịnh Thanh Thủy, Lê Viết Hải, Lê Khắc Bình, *So sánh tính nhạy khí của màng mỏng SnO_2 và SnO_2 pha tạp Cu cho ứng dụng dò khí rượu*, HN Khoa Học lần 6 trường ĐH KHTN-TpHCM, 2008.
- La Phan Phương Hạ, Trịnh Thanh Thủy, Từ Ngọc Hân, Lê Viết Hải, Lê Khắc Bình, *Sol-gel preparation of ZnO films with preferred orientation along (002) plane*, Hội thảo quốc tế lần thứ nhất về công nghệ nano và ứng dụng IWNA, 2007.

3. Các bài báo cáo nói

- Từ Ngọc Hân, Trịnh Thanh Thủy, Lê Viết Hải, Lê Khắc Bình, *Tổng hợp màng mỏng SnO_2 bằng phương pháp Sol-gel*, HN Khoa Học lần 5 trường ĐH KHTN-TpHCM, 2006.
- Trịnh Thanh Thủy, Lê Huy Hoàng, Từ Ngọc Hân, Lê Viết Hải, Lê Khắc Bình, *Màng ZnO và ZnO:Sn tổng hợp bằng phương pháp Sol-gel cho ứng dụng dò khí rượu*, HN Khoa Học lần 6 trường ĐH KHTN-TpHCM, 2008.
- Từ Ngọc Hân, Trịnh Thanh Thủy, Lê Viết Hải, Lê Khắc Bình, *Synthesise nanostructured particle SnO_2 by sol gel method*, Hội thảo quốc tế lần thứ nhất về công nghệ nano và ứng dụng IWNA, 2007.

4. Các khóa luận tốt nghiệp

- Phan Thị Hồng Anh, *Khảo sát ảnh hưởng của chất pha tạp PEG lên kích thước hạt nano SnO_2 chế tạo bằng phương pháp dung dịch*, Khóa luận tốt nghiệp, 2007.
- Nguyễn Văn Giàu, *Khảo sát tính nhạy khí ethanol của màng SnO_2 và SnO_2 pha tạp Cu được chế tạo bằng phương pháp nhúng*, Khóa luận tốt nghiệp, 2008.
- Lê Thị Như Quỳnh, *Khảo sát tính nhạy khí và tính chọn lọc khí của màng ZnO và ZnO pha tạp các kim loại chuyển tiếp được chế tạo bằng phương pháp nhúng*, Khóa luận tốt nghiệp, 2010.
- Trần Thảo Trang, *Khảo sát ảnh hưởng của lớp phủ Palladium lên tính nhạy khí của màng mỏng SnO_2* , Khóa luận tốt nghiệp, 2010.



INFORMATION ON MASTER'S THESIS

1. Full name: Tu Ngoc Han
2. Sex: Female
3. Date of birth: 30/09/1983
4. Place of birth: Tra Vinh
5. Admission decision number: 558/2008/QĐ-ĐTSDH Dated 10/10/2008
6. Changes in academic process: change the title of thesis (from March 2010 to present)
7. Official thesis title: Effect of metal (Cr, Co Ni, Sn, Sb) doped on microstructural and selective gas sensing property of ZnO thin films.
8. Major: Nanomaterials and nanotechnology 9. Code:
10. Supervisors: Professor PhD. Le Khac Binh
11. Summary of the findings of the thesis:

Metal doped zin oxide thin films were deposited onto glass subtrates by the chemical wet method. The effect of metal concentration in the solution on the gas sensing property of ZnO thin films was investigated. All the ZnO films were polycrystalline, fitting well with the hexagonal wurtzite structure, and showing a (002) preferential growth. The effects of surface microstructure and ion metals concentrations on the sensitivity, selectivity, response and recovery of the sensor in the presence of ethanol, acetone and iso propanol vapour were studied and discussed.

From the results obtained, the folowing statements can be made for the sensing performance of metal doped ZnO sensors :

- Pure ZnO films were observed to be sensitive to ethanol, iso propanol gas but not acetone gas.
- The sensor was highly selective to ethanol gas with Sn doped, acetone gas with Ni doped, iso propanol with Cr doped at lower temperature than pure ZnO.
- The sensor showed very rapid response (~ 25s) and recovery (~75s).

PUBLICATIONS

1. Tu Ngoc Han, Trinh Thanh Thuy, Le Khac Binh, Le Viet Hai, Tran Tuan, *Prepared SnO₂ nanoparticles used for gas sensor by sol gel modified method*, Science and Development Vol 11, 73-78
2. Tu Ngoc Han, Trinh Thanh Thuy, Le Khac Binh, Le Viet Hai, *Synthesized ZnO : Sn thin films for alcohol gas sensor*, Science and Development Vol 15, 52-57
3. Tu Ngoc Han, Trinh Thanh Thuy, Le Khac Binh, Tran Thao Trang, *Improved response characteristics of SnO₂ thin film loaded with nanoscale catalysts (Pd, Co, Ni) for alcohol and acetone detection*, Science and Development (received in revise, waiting for available)
4. Tu Ngoc Han, Le Thi Nhu Quynh, Le Khac Binh, *Influence of catalyst on selectivity sensing property of ZnO thin films*, Science and Development (received in revise, waiting for available)

PRESENTATIONS

1. Tu Ngoc Han, Nguyen Van Giau, Trinh Thanh Thuy, Le Khac Binh, *Comparative study alcohol gas sensing property of SnO₂ and SnO₂ : Cu thin films*, Conference of Sciences (6th, Ho Chi Minh, 2008)
2. Tu Ngoc Han, Trinh Thanh Thuy, Le Khac Binh, Le Viet Hai, *SnO₂ and SnO₂ : Cu thin films for Ethanol sensing applications*, Asean Workshop on Advanced Materials Science and Nanotechnology (4th, Nha Trang, 2008)
3. Tu Ngoc Han, Le Viet Hai, Phan Thi Hong Anh, Trinh Thanh Thuy, Le Khac Binh, *Synthesized SnO₂ nanoparticles by wet chemical method*, International Nanoworkshop (1st, Vung Tau, 2007)
4. Tu Ngoc Han, Trinh Thanh Thuy, La Phan Phuong Ha, Le Khac Binh, *Sol-gel preparation of ZnO films with preferred orientation along (002) plane*, International Nanoworkshop (1st, Vung Tau, 2007)
5. Tu Ngoc Han, Le Khac Binh, Trinh Thanh Thuy, Le Viet Hai, *Prepared SnO₂ nanostructured used for gas sensor by sol gel modified method*, National Conference of Solid Physics(5th Can Tho, 2006)