

II-P-1.38

KHẢO SÁT ĐỘ NHẠY KHÍ ETHANOL CỦA MÀNG ZnO:V ĐƯỢC CHẾ TẠO BẰNG PHƯƠNG PHÁP ĐỒNG PHÚN XẠ

Dương Thị Kim Tron¹, Phùng Nguyễn Thái Hằng², Nguyễn Mạnh Hà, Hồ Văn Bình³, Lê Vũ Tuấn Hùng³

¹Đại học Cần Thơ

²Đại học Tây Nguyên

³Khoa Vật lý - Vật lý Kỹ thuật, Trường ĐH Khoa học Tự nhiên - ĐHQG Tp.HCM

Tóm tắt:

Màng mỏng ZnO:V được tạo bằng phương pháp đồng phún xạ trên đế thủy tinh và đế silic với những nồng độ pha tạp vanadium khác nhau và bề dày khác nhau. Cấu trúc và hình thái bề mặt được mô tả bởi phép phân tích XRD và AFM. Độ nhạy khí ethanol đã được nghiên cứu và khảo sát. Độ nhạy khí của màng ZnO:V phụ thuộc vào nồng độ khí dò ethanol, nhiệt độ hoạt động, thời gian đáp ứng và thời gian hồi phục. Kết quả khảo sát cho thấy độ nhạy khí cao nhất ở nồng độ khí dò 400 ppm vào khoảng 64 % ở nhiệt độ hoạt động 200°C, nồng độ pha tạp vanadium tương ứng với công suất phún xạ vanadium là 50 W, bề dày màng 887 nm, thời gian đáp ứng khoảng 37 s, và thời gian hồi phục 162 s. Màng ZnO:V được tạo bằng phương pháp đồng phún xạ có độ nhạy cao, và sự phục hồi nhanh có thể được dùng làm cảm biến với khí dò ethanol.

Từ khóa: V:ZnO, phún xạ, độ nhạy hơi rượu, màng mỏng

THE ETHANOL SENSITIVITY OF ZnO:V THIN FILM USING CO-SPUTTERING METHOD

Duong Thi Kim Tron¹, Phung Nguyen Thai Hang², Nguyen Manh Ha, Ho Van Binh³, Le Vu Tuan Hung³

¹Can Tho University

²Tay Nguyen University

³Faculty of Physics-Engineering Physics, University of Science - VNU HCMC

Abstract:

The ZnO:V thin films were prepared by co-sputtering method on glass and silicon substrates with various vanadium concentrations and various thicknesses. The structure and surface morphology were characterized by XRD and AFM analyses. The ethanol vapor gas sensing has been investigated and discussed. The gas sensitivity of ZnO:V thin film depends on ethanol concentration, operating temperature, response time and recovery time. The gas sensing results show that the highest sensitivity for detecting 400 ppm ethanol vapor was ~ 64% at an operating temperature of 200°C, vanadium concentration of vanadium sputtering power of 50 W, thickness of 887 nm, response time of 37 s, and recovery time of 162 s. The high sensitivity, fast recovery, and reliability suggest that ZnO:V thin film prepared by co-sputtering method can be used for ethanol vapor gas sensing.

Key words: V doped ZnO, sputtering, ethanol gas sensitivity, thin films.