

ẢNH HƯỞNG CỦA ĐỘ DÀY MÀNG AZO VÀ MẬT ĐỘ HẠT NANO AG LÊN HIỆU ỨNG SERS BẰNG PHƯƠNG PHÁP PHÚN XẠ DC MAGNETRON

Trần Thị Lua^{1,3}, Lê Thị Minh Huyền^{1,2}, Lê Vũ Tuấn Hùng¹.

¹Khoa Vật lý – Vật lý Kỹ thuật, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh.

²Khoa Khoa học Cơ bản, Đại học Y dược Thành phố Hồ Chí Minh.

³Tổ Vật lý, Trường TH, THCS và THPT EMASI Vạn Phúc.

E-mail: lethiminhuyen@ump.edu.vn

Abstract

Trong bài báo này, chúng tôi nghiên cứu ảnh hưởng của độ dày màng kẽm oxit pha tạp nhôm (AZO) và mật độ hạt nano Ag đối với hiệu ứng tán xạ Raman tăng cường bề mặt (SERS). Màng AZO (Al 2%) ở các thời gian phún xạ khác nhau đã hỗ trợ hiệu ứng SERS nhờ bề mặt xốp, nhám và diện tích hiệu dụng cao, tăng khả năng biến tính hạt nano kim loại và truyền điện tích qua cơ chế hóa học (CM). Ngoài ra, các hạt nano Ag (NP) với mật độ “hot-spots” cao, hỗ trợ tăng cường tín hiệu SERS của phân tử hữu cơ dựa trên cơ chế điện từ (EM). Kết quả cho thấy rằng, để SERS AZO@Ag có thể phát hiện thuốc thử Rhodamin 6G ở nồng độ rất thấp 10^{-9} M và hệ số tăng cường $\sim 10^8$.

Key words: SERS, phún xạ DC Magnetron, Rhodamin 6G, màng AZO, hạt nano Ag.

EFFECTS OF AZO FILM THICKNESS AND SILVER NANOPARTICLE DENSITY ON SURFACE – ENHANCED RAMAN SCATTERING FABRICATED BY SPUTTERING MAGNETRON DC METHOD

Tran Thi Lua^{1,3}, Le Thi Minh Huyen^{1,2}, Le Vu Tuan Hung¹.

¹ *Faculty of Physics and Engineering Physics, University of Science, VNU-HCM*

² *Faculty of Fundamental Sciences, University of Medicine and Pharmacy.*

³ *Department of Physics, Elementary, Middle and High School EMASI Van Phuc.*

E-mail: lethiminhuyen@ump.edu.vn

Abstract

In this paper, the effects of aluminum doped zinc oxide (AZO) film thickness and silver nanoparticle density on surface-enhanced Raman scattering (SERS) are investigated. The AZO (Al 2%) films at various sputtering time assist SERS by their high electron density to increase transfer charge ability. In addition, Ag nanoparticles (NPs) with high density of “hot-spots” support increasing SERS signal of organic molecule based on the electromagnetic mechanism (EM). The result shows that SERS substrate AZO@Ag can detect Rhodamin 6G reagent at very low concentration 10^{-9} M and enhancement factor of $\sim 10^8$.

Key words: SERS, sputtering magnetron DC, Rhodamin 6G, AZO film, silver nanoparticles.