

NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO ĐỂ SERS NANOROD ZnO/ NANO Ag NHẪM PHÁT HIỆN CHẤT RHODAMINE B

*Trương Đức Nguyên¹, Phạm Hoàng Lam², Nguyễn Duy Khánh², Nguyễn Hà Thanh²,
Châu Thị Mỹ Giao², Nguyễn Thế Thường², Nguyễn Hương Giang³, Hoàng Lương
Cường², Lâm Quang Vinh², Phan Thị Kiều Loan², Lê Vũ Tuấn Hùng²*

¹Khoa Cơ bản, Trường Đại học Giao thông vận tải Thành phố Hồ Chí Minh

²Khoa Vật Lý – Vật Lý kỹ Thuật, Trường Đại học Khoa học Tự Nhiên, ĐHQG-HCM

³Trung Tâm Kiểm Nghiệm Thuốc, Mỹ Phẩm, Thực Phẩm Thành phố Hồ Chí Minh

nguyentruongemail@gmail.com, lamph210@gmail.com

Tóm tắt

Phương pháp phân tích dựa trên hiệu ứng tán xạ Raman tăng cường bề mặt (Surface-enhanced Raman scattering – SERS) đã và đang được quan tâm nghiên cứu, do nó được ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực như vật lý, hóa học, y sinh... để phát hiện các chất hữu cơ có nồng độ thấp. Một trong số các ứng dụng hữu ích của SERS là phân tích phát hiện các hóa chất tồn đọng trên thực phẩm. Trong đề tài này chúng tôi nghiên cứu, chế tạo để SERS trên chất nền ZnO dạng thanh (ZnO nanorods) gắn các hạt nano bạc, và sử dụng hiệu ứng cộng hưởng plasmon bề mặt trên SERS để phát hiện chất Rhodamine B. Cụ thể, chúng tôi tổng hợp ZnO nanorods bằng phương pháp hoá ướt, sau đó tiến hành phủ hạt nano bạc lên các thanh ZnO bằng phương pháp chiếu xạ UV, tiến hành khảo sát sự ảnh hưởng của việc thay đổi bề dày lớp màng đến cấu trúc, hình thái, kích thước của ZnO nanorods và sự thay đổi mật độ hạt nano bạc để thu được cường độ tín hiệu Raman tối ưu nhất; từ đó ứng dụng hiệu ứng SERS trên để ZnO nanorods gắn nano bạc để phân tích phát hiện chất Rhodamine B nồng độ thấp.

Từ khóa: tán xạ Raman, SERS, ZnO nanorod, nano bạc, Rhodamine B...

FABRICATION SERS OF NANOROD ZnO/ NANO Ag FOR DETECTING RHODAMINE B

*Truong Duc Nguyen¹, Pham Hoang Lam², Nguyen Duy Khanh², Nguyen Ha Thanh²,
Chau Thi My Giao², Nguyen The Thuong², Nguyen Huong Giang³, Hoang Luong
Cuong², Lam Quang Vinh², Phan Thi Kieu Loan², Le Vu Tuan Hung²*

¹Faculty of Basic Science, Ho Chi Minh City University of Transport

²Faculty of Physics and Engineering Physics, University of Science, VNU-HCM

³Ho Chi Minh City Center for the quality control of food, drug and cosmetics

nguyentruongemail@gmail.com, lamph210@gmail.com

Abstract

Surface-enhanced Raman scattering (SERS) analysis has been widely studied due to its huge potential application in many fields of physics, chemistry, biomedical... An application of SERS is the analysis and determination chemical residuals on foodstuffs. In this study, we fabricated SERS substrate based on Ag-decorated ZnO nanorod array, and used the surface plasmon resonance on SERS to detect Rhodamine B. Specifically, we synthesized ZnO nanorods by wet chemical method, then coated silver nanoparticles onto the ZnO nanorods by UV irradiation method. Then we investigated the effect of changing the germination thickness on the structure, surface morphology, size of ZnO nanorods and the change in silver nanoparticle density to gain the optimum Raman signal strength. Applying the SERS effect on silver nanoparticle nanorods for analyzing low concentrations of Rhodamine B.

Key words: Raman scattering, SERS, ZnO nanorods, silver nanoparticles, Rhodamine B...