

# KẾT HỢP HẠT NANO Ag VỚI HỆ VẬT LIỆU THANH NANO AZO/ZnO ỨNG DỤNG TRONG KHUẾCH ĐẠI TÍN HIỆU RAMAN

*Tôn Nữ Quỳnh Trang<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Tuyết Giao<sup>1</sup>, Lê Thị Ngọc Tú<sup>2</sup>, Lê Vũ Tuấn Hùng<sup>1</sup>,  
Vũ Thị Hạnh Thu<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Khoa Vật lý-Vật lý kỹ thuật, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM

<sup>2</sup>Bộ môn Vật lý lý thuyết, Đại học Đồng Tháp

tnqtrang@hcmus.edu.vn, tuyetgiao252@gmail.com, lntu@dtu.edu.vn,

lvthung@hcmus.edu.vn, vtththu@hcmus.edu.vn

## **Tóm tắt**

Khuếch đại tín hiệu Raman (SERS) thể hiện nhiều ứng dụng tiềm năng và được sử dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau trong kiểm tra thực phẩm, bảo vệ môi trường và một số lĩnh vực công nghệ khác bởi vì tính chất nổi bật của nó. Trong công trình này, thanh nano ZnO (ZnO NRs) được chế tạo bằng phương pháp điện hóa và sau đó được biến tính hạt nano Ag (Ag NPs) lên bề mặt của thanh ZnO bằng phương pháp quang khử được sử dụng cho để khuếch đại tín hiệu Raman. Kết quả cho thấy, Ag đã được biến tính thành công lên thanh nano ZnO. Sự thay đổi kích thước của hạt nano Ag phụ thuộc vào sự thay đổi nồng độ Ag. Ngoài ra, ZnO NRs biến tính Ag thể hiện sự tăng cường tín hiệu Raman tương đối mạnh và ổn định, điều này có thể do sự phân bố đồng đều giữa các vị trí dao động của Ag NPs liên kết trên ZnO NRs.

Từ khóa: thanh nano ZnO, để SERS, nano Ag, điện hóa, hiệu ứng plasmon bề mặt.

# DECORATION OF Ag NPs ON AZO/ZnO NANOROD ARRAYS THIN FILM FOR SURFACE-ENHANCED RAMAN SCATTERING SUBSTRATE

*Ton Nu Quynh Trang<sup>1</sup>, Nguyen Thi Tuyet Giao<sup>1</sup>, Le Thi Ngoc Tu<sup>2</sup>, Le Vu Tuan Hung<sup>1</sup>, Vu Thi Hanh Thu<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Faculty of Physics and Engineering Physics, University of Science - VNUHCM

<sup>2</sup>Department of Theoretical Physics, Dong Thap University  
tnqtrang@hcmus.edu.vn, tuyetgiao252@gmail.com, lntu@dtu.edu.vn,  
lvthung@hcmus.edu.vn, vththu@hcmus.edu.vn

## **Abstract**

Surface-Enhanced Raman Scattering (SERS) has shown an enormous potential application in various of fields in food inspection, environmental safeguard, and a few other crucial high-technology fields due to its outstanding advantages. In this work, ZnO nanorods (ZnO NRs) were initially synthesized on AZO seed layer by the electrochemical. In the second stage, Ag-NPs were anchored onto the surface of ZnO NRs using photoreduction method. ZnO NPs decorated with Ag NPs could be served as a good (SERS) substrate. The results showcased that Ag NPs could be successfully decorated on the side wall of ZnO NRs. The size and density of Ag NPs were mainly governed by the concentration of silver. Additionally, the ZnO NRs decorated with Ag NPs exhibited not only much strong SERS performance but also steady SERS signals based on the uniform high density of nanogaps between the neighboring Ag-NPs on ZnO-nanorods.

Keywords: ZnO NRs, SERS substrate, Ag NPs, electrochemical, plasmon surface resonance