

TỔNG HỢP VÀ KHẢO SÁT KHẢ NĂNG DIỆT KHUẨN CỦA NANO COMPOSITE CHITOSAN/ZNO

*Nguyễn Tuấn Kiệt¹, Nguyễn Trung Thoại¹, Đặng Thị Ý²,
Tạ Thị Kiều Hạnh¹, Phan Bách Thắng², Phạm Kim Ngọc¹*

¹Khoa Khoa học và Công nghệ Vật liệu,

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM

²Trung tâm nghiên cứu vật liệu cấu trúc nano và phân tử, ĐHQG-HCM

nt.kiet78@gmail.com, nguyentrungthoai27@gmail.com, dty@inomar.edu.vn,
ttkhanh@hcmus.edu.vn, pbthang@inomar.edu.vn, phamkngoc@hcmus.edu.vn

Tóm tắt

Vật liệu nanocomposite chitosan/ ôxít kẽm (CS/ZnO) đang được quan tâm nghiên cứu trong những năm gần đây nhờ sự tối ưu hóa khi kết hợp giữa khả năng diệt khuẩn của ZnO và khả năng tương thích sinh học của chitosan. Trong nghiên cứu này, vật liệu nanocomposite CS/ZnO được tổng hợp bằng phương pháp hóa học với các tỷ lệ khối lượng CS:ZnO khác nhau. Các phương pháp phân tích vật liệu như XRD, FTIR, TGA và SEM được sử dụng nhằm xác định cấu trúc, hình thái và thành phần hóa học của vật liệu. Kết quả nghiên cứu cho thấy vật liệu nano CS/ZnO thu được có hình thái phụ thuộc vào tỷ lệ CS:ZnO từ dạng hạt cầu tròn, kết tụ thành mảng lớn, sang dạng thanh, kết khối thành từng bó. Ở tỷ lệ CS:ZnO= 0.2:1 vật liệu nano composite được tạo thành có chứa pha Zn(OH)₂ khác biệt so với pha ZnO như trong các tỷ lệ khác. Vật liệu nanocomposite được khảo sát đặc tính kháng khuẩn trên hai chủng vi khuẩn gram âm Escherichia coli và gram dương Staphylococcus aureus. Vật liệu cho khả năng kháng khuẩn tốt, tỉ lệ kháng khuẩn ở tất cả các điều kiện mẫu đều đạt trên 99% trong điều kiện không chiếu sáng UV. Nghiên cứu đã cho thấy vật liệu nanocomposite có tiềm năng ứng dụng lớn trong lĩnh vực kiểm soát và hạn chế sự lây lan của một số loại vi khuẩn.

Từ khóa: ZnO, Chitosan, Nanocomposite, Kháng khuẩn.

SYNTHESIS AND INVESTIGATION OF THE ANTIBACTERIAL ACTIVITIES OF CHITOSAN/ZNO NANOCOMPOSITE

*Nguyen Tuan Kiet¹, Nguyen Trung Thoai¹, Dang Thi Y²,
Ta Thi Kieu Hanh¹, Phan Bach Thang², Pham Kim Ngoc¹.*

¹Faculty of Materials science & Technology, University of Science, VNU-HCM

²Center for Innovative Materials & Architectures, VNU-HCM

nt.kiet78@gmail.com, nguyentrungthoai27@gmail.com, dtv@inomar.edu.vn,
ttkhanh@hcmus.edu.vn, pbthang@inomar.edu.vn, phamkngoc@hcmus.edu.vn,

Abstract

Nanocomposite material of chitosan/ZnO (CS/ZnO) has recently attracted a lot of research interest because of the optimization of the combination of ZnO bactericidal ability and biological compatibility of chitosan. In this study, CS/ZnO nanocomposites are chemically synthesized with different weight ratios of CS:ZnO. Analysis techniques including XRD, FTIR, TGA and SEM are used to determine the microstructure, surface morphology and chemical composition of the nanocomposite material. The results show that the morphology of CS/ZnO composite particularly depends on CS:ZnO weight ratios, varying from spherical clusters to the needle-like shape. Especially, the crystal planes of Zn (OH)₂ phase are detected at the CS:ZnO ratio of 0.2:1, which is completely different from the ZnO phase at other ratios. Nanocomposite materials exhibit the strong antimicrobial activity for the gram-negative bacteria (*Escherichia coli*) and gram-positive (*Staphylococcus aureus*) at all of CS/ZnO ratio without UV light. The study suggests that the nanocomposites have a potential application to control the spread and infection of a variety of bacteria.

Key word: ZnO, Chitosan, Nanocomposite, Antibacterial.