

**TỔNG HỢP NANOCOMPOSITE
Ag/Fe₃O₄/NANO TINH THỂ CELLULOSE HƯỚNG ĐẾN ỨNG DỤNG TRONG
XỬ LÝ NƯỚC THẢI PHẨM NHUỘM**

Vũ Năng An¹, Nguyễn Lê Tấn Huy, Từ Thị Kim Phụng, Nguyễn Thị Hà, Nguyễn Thị Thanh Mỹ, Phạm Thị Thu Giang, Lê Văn Hiếu

¹Khoa Khoa học và Công nghệ Vật liệu,
Trường Đại học Khoa học Tự Nhiên, ĐHQG-HCM

vnan@hcmus.edu.vn

Tóm tắt

Việc chế tạo các vật liệu có khả năng tái sử dụng và thân thiện với môi trường từ các nguồn sinh khối tái tạo như cellulose là một lựa chọn tất yếu trong quá trình phát triển bền vững. Trong bài báo này, nanocomposite Ag/Fe₃O₄/nano tinh thể cellulose (CNC) đã được tổng hợp và khảo sát ứng dụng của vật liệu trong việc loại bỏ Methylene Blue (MB). Về mặt quy trình, CNC được cô lập từ nguồn phụ phẩm xơ dừa (CCH) của Việt Nam thông qua quá trình xử lý axit formic/ peroxyformic và thủy phân bằng axit chlohydric. CNC được sử dụng làm giá mang để tổng hợp Ag/Fe₃O₄ cấu trúc nano bằng phương pháp thủy nhiệt đơn giản và thân thiện với môi trường. Vật liệu nanocomposite được khảo sát bằng các phương pháp như nhiễu xạ tia X (XRD), kính hiển vi điện tử quét (SEM), phân tích nhiệt-khối lượng (TGA) và tính chất từ thông qua phân tích từ kế mẫu rung (VSM). Kết quả cho thấy Ag/Fe₃O₄ được hình thành với cấu trúc dạng cầu và phân tán đồng đều trên bề mặt CNC. Tất cả các mẫu đều có từ tính và từ hóa bão hòa (Ms) của hỗn hợp Ag/Fe₃O₄ đã giảm từ 48 xuống 12 emu/g khi có thêm CNC. Nanocomposite từ tính Ag/Fe₃O₄/CNC có khả năng hấp phụ tốt dung dịch thuốc nhuộm MB và thể hiện vai trò xúc tác trong phản ứng khử MB nhanh sau khi xử lý bằng NaBH₄. Kết quả trên cho thấy các ứng dụng tiềm năng của vật liệu này trong xử lý nước.

Từ khóa: *Composite Ag/Fe₃O₄, nano tinh thể cellulose, nanocomposite từ tính, phản ứng xúc tác khử phẩm nhuộm, xơ dừa, xử lý nước.*

SYNTHESIS OF Ag/Fe₃O₄/CELLULOSE NANOCRYSTALS NANOCOMPOSITE FOR APPLICATIONS IN DYE WASTEWATER TREATMENT

Vu Nang An¹, Nguyen Le Tan Huy, Tu Thi Kim Phung, Nguyen Thi Ha, Nguyen Thi Thanh My, Pham Thi Thu Giang, Le Van Hieu

¹Faculty of Materials Science and Technology, University of Science, VNU-HCM

vnan@hcmus.edu.vn

ABSTRACT

The preparation of reusable and eco-friendly materials from renewable biomass resources such as cellulose is an inevitable choice for sustainable development. In this paper, Ag/Fe₃O₄/cellulose nanocrystals (CNC) nanocomposite was synthesized and investigated its application in Methylene Blue (MB) removal. In the procedure, CNC was synthesized from Vietnamese coconut husk fibers (CCH) biomass via formic /peroxyformic acid process treatment and hydrochloric acid hydrolysis. The obtained CNC was used as a template to prepare Ag/Fe₃O₄ nanostructures by facile and green hydrothermal method. The nanocomposite was characterized by X-ray powder diffraction (XRD), scanning electron microscopy (SEM), thermogravimetric analysis (TGA), and magnetic properties via vibrating sample magnetometer (VSM) analysis. The results showed that Ag/Fe₃O₄ was formed with a sphere-like structure and dispersed uniformly on the CNC surface. All samples exhibited magnetic properties and the saturation magnetization (Ms) of Ag/Fe₃O₄ composite was reduced from 48 to 12 emu/g with adding CNC. Ag/Fe₃O₄/CNC magnetic nanocomposite demonstrated good adsorption of MB solution and exhibited a fast catalytic reduction of MB after immersion treatment by NaBH₄, which showed potential applications in water treatment.

Key words: *Ag/Fe₃O₄ composite, catalytic dye reduction, cellulose nanocrystals, coconut husk fibers, magnetic nanocomposite, wastewater treatment.*