

# TỔNG HỢP COMPOZIT CuO-ZnO/ NANO TINH THỂ CELLULOSE BẰNG PHƯƠNG PHÁP THỦY NHIỆT NHẪM ỨNG DỤNG TRONG VIỆC XỬ LÝ METHYLENE BLUE

*Vũ Năng An, Lương Thiên Quang, Hà Thúc Chí Nhân, Lê Văn Hiếu*

Khoa Khoa học và Công nghệ Vật liệu,  
Trường Đại học Khoa học Tự Nhiên, ĐHQG-HCM  
[vnan@hcmus.edu.vn](mailto:vnan@hcmus.edu.vn), [thienquang120396@gmail.com](mailto:thienquang120396@gmail.com), [hctnhan@hcmus.edu.vn](mailto:hctnhan@hcmus.edu.vn),  
[lvhieu@hcmus.edu.vn](mailto:lvhieu@hcmus.edu.vn)

## **Tóm tắt**

Sử dụng nano tinh thể cellulose (CNCs), với diện tích bề mặt cùng số lượng các nhóm chức hydroxyl phân cực trên bề mặt lớn, làm giá mang để tổng hợp kim loại/ oxit kim loại có cấu trúc nano đang thu hút được rất nhiều sự quan tâm nghiên cứu. Trong báo cáo này, chúng tôi tiến hành tổng hợp compozit CuO-ZnO/ CNCs bằng phương pháp thủy nhiệt đơn giản. CNCs được tổng hợp thông qua quá trình thủy phân cellulose được cô lập từ nguồn phế phẩm xơ dừa Việt Nam bằng axit sulfuric (64wt% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 15 mL/g cellulose, 45°C) trong 20 phút. Tiếp đến, CNCs được sử dụng để tổng hợp compozit CuO-ZnO/ CNCs bằng phương pháp thủy nhiệt. Vật liệu compozit được khảo sát thông qua các phương pháp như phổ hồng ngoại biến đổi Fourier (FTIR), nhiễu xạ tia X (XRD), phổ hấp thụ tử ngoại – khả kiến (UV-Vis) và kính hiển vi điện tử quét (SEM). Từ kết quả SEM cho thấy mẫu compozit thu được có hình thái bông hoa với cấu trúc 3 chiều. Khả năng hấp phụ methylene blue của mẫu compozit là 90% sau khi khuấy 30 phút trong bóng tối.

Từ khóa: Nano tinh thể cellulose, phương pháp thủy nhiệt, xơ dừa, methylene blue.

# FACILE HYDROTHERMAL SYNTHESIS OF CuO-ZnO/ CELLULOSE NANOCRYSTAL COMPOSITES FOR THE RAPID REMOVAL OF METHYLENE BLUE

*Vu Nang An, Luong Thien Quang, Ha Thuc Chi Nhan, Le Van Hieu*

Faculty of Materials Science and Technology, University of Science, VNU-HCM  
[vnan@hcmus.edu.vn](mailto:vnan@hcmus.edu.vn), [thienquang120396@gmail.com](mailto:thienquang120396@gmail.com), [htcnhan@hcmus.edu.vn](mailto:htcnhan@hcmus.edu.vn),  
[lvhieu@hcmus.edu.vn](mailto:lvhieu@hcmus.edu.vn)

## Abstract

Applications of cellulose nanocrystals (CNCs) as a metal/ metal oxide nanostructure support as attracted a lot of attention in the past decade because of their high surface area, reductive surface functional groups and water suspendability. This study reports a low cost, single step preparation method for the synthesis of CuO-ZnO/CNCs composite through simple hydrothermal technique. CNCs have been derived by sulfuric acid hydrolysis (64wt% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 15 mL/g cellulose, 45°C) of pure cellulose isolated from coconut husk fibers (CHF) in 20 min. The resulting CNCs of coconut husk fibers were characterized by crystallinity index, morphology and thermal stability. The CuO-ZnO/CNCs composite synthesized by hydrothermal method were characterized by different techniques such as X-ray diffraction (XRD), scanning electron microscopy (SEM), Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR) and UV-visible absorption spectroscopy (UV-Vis). Images generated by scanning electron microscopy (SEM) showed CuO-ZnO/ cellulose nanocrystal composites was 3D flower-like microstructures. The adsorption efficiency of Methylene Blue induced by CuO-ZnO/ cellulose nanocrystal composites were 90% for 30 min.

Key words: Cellulose nanocrystals, hydrothermal technique, coconut husk fibers, methylene blue.