

# ẢNH HƯỞNG CỦA HÀM LƯỢNG Ag LÊN HIỆU QUẢ QUANG XÚC TÁC CỦA ZnO BIẾN TÍNH SỐC NHIỆT ĐỒNG THỜI VỚI Ag VÀ F

*Phạm Nguyễn Hữu Thịnh, Lê Tiến Khoa, Hoàng Châu Ngọc, Nguyễn Hữu Khánh Hưng, Huỳnh Thị Kiều Xuân\**

Trường Đại học Khoa Học Tự Nhiên, ĐHQG-HCM

Email: htkxuan@hcmus.edu.vn

## TÓM TẮT

Trong nghiên cứu này, vật liệu ZnO được biến tính đồng thời với tác nhân AgNO<sub>3</sub> và KF bằng phương pháp sốc nhiệt ở 500°C, ở các tỉ lệ  $n_{Ag}/n_{ZnO}$  là 0.01, 0.05, 0.1 và 0.2 khi cố định tỉ lệ  $n_F/n_{ZnO}$  ở 1.0 nhằm đánh giá ảnh hưởng của hàm lượng Ag lên hoạt tính quang xúc tác của vật liệu mới so với ZnO ban đầu. Cấu trúc tinh thể, thành phần pha, hình thái, thành phần bề mặt của các mẫu xúc được nghiên cứu bằng các phương pháp nhiễu xạ tia X (XRD), kính hiển vi điện tử quét (SEM), phổ hồng ngoại (IR). Hoạt tính quang xúc tác của mẫu ZnO và các mẫu biến tính được đánh giá thông qua phản ứng phân hủy methylene xanh dưới bức xạ UV và Vis. Kết quả nghiên cứu cho thấy thành phần pha chính của các mẫu xúc tác là ZnO dạng wurzite, bên cạnh đó có sự xuất hiện của pha Ag kim loại ở tỉ lệ  $n_{Ag}/n_{ZnO}$  là 0.01, 0.05, 0.1, pha Ag<sub>2</sub>O ở tỉ lệ  $n_{Ag}/n_{ZnO}$  là 0.2 và không thấy tín hiệu của các pha tương ứng chứa F hoặc K hay N. Hình thái và kích thước hạt của các mẫu xúc tác thay đổi không đáng kể khi thay đổi hàm lượng Ag, tuy nhiên tính chất bề mặt có sự khác biệt giữa các mẫu biến tính với nhau và với ZnO ban đầu. Mẫu được biến tính ở tỉ lệ 0.1 thể hiện hoạt tính xúc tác phân hủy methylene xanh mạnh nhất, cao gấp 3.2 lần trong vùng Vis và 3.0 lần trong vùng UV so với mẫu nền ZnO.

Từ khóa: ZnO, biến tính với Ag và F, phương pháp sốc nhiệt, quang xúc tác, hàm lượng Ag, KF, AgNO<sub>3</sub>

# THE EFFECT OF Ag CONTENT ON THE PHOTOCATALYTIC EFFICIENCY OF ZnO MODIFIED BY THERMAL SHOCK METHOD WITH Ag AND F

*Huu Think Pham Nguyen, Tien Khoa Le, Chau Ngoc Hoang, Huu Khanh Hung  
Nguyen and Thi Kieu Xuan Huynh\**

University of Science, Vietnam National University Ho Chi Minh City

Email: htkxuan@hcmus.edu.vn

## ABSTRACT

In this research, ZnO was modified simultaneously with AgNO<sub>3</sub> and KF agents by thermal shock method at 500°C with ratio of  $n_{Ag}/n_{ZnO} = 0.01, 0.05, 0.1$  and 0.2 when the molar ratio of ZnO:F was fixed at 1.0 in order to evaluate the effect of Ag content on the photocatalytic activity of new material compared with the pure ZnO. Crystal structures and phases, morphology, surface component in materials were characterized by X-ray diffraction (XRD), field emission scanning electron microscope (FE-SEM) and Fourier transform infrared spectra (FTIR). The photocatalytic activity of pure ZnO and ZnO – modified Ag, F were evaluated by methylene blue degradation in aqueous media under UV and VIS irradiation. The results showed that the main phase composition was ZnO wurzite structure, in addition, there was the appearance of metal Ag phase at the molar ratio of  $n_{Ag}/n_{ZnO} = 0.01, 0.05, 0.1$  and Ag<sub>2</sub>O phase at the molar ratio of  $n_{Ag}/n_{ZnO} = 0.2$ , and no other peaks was found corresponding to phases containing F or K and N. The morphology and particle size of catalytic samples changed insignificantly when Ag content changed, however, the surface properties were different between pure ZnO and ZnO – modified Ag, F. The ZnO – modified Ag, F at  $n_{Ag}/n_{ZnO} = 0.1$  was the best sample in methylene blue degradation. The photocatalytic activity of this sample was 3.2 times higher in VIS irradiation and 3.0 times higher in UV irradiation than pure ZnO.

Key words: ZnO, modified with Ag and F, thermal shock method, photocatalyst, Ag content, KF, AgNO<sub>3</sub>