



Tổng hợp vật liệu composite $\text{TiO}_2\text{-V}_2\text{O}_5$ làm xúc tác cho quá trình quang phân hủy xanh metylen dưới ánh sáng khả kiến
Synthesis of $\text{TiO}_2\text{-V}_2\text{O}_5$ composites for photocatalytic degradation of methylene blue under visible light irradiation

Lê Thị Thanh Thúy*, Nguyễn Anh Thoáng, Lê Sĩ

Khoa Hóa, Trường Đại học Quy Nhơn, 170 An Dương Vương, Quy Nhơn, Bình Định

*Email: lethithanhthuy@qnu.edu.vn

ARTICLE INFO

Received: 02/5/2018

Accepted: 10/6/2018

Keywords:

photocatalyst, $\text{TiO}_2\text{-V}_2\text{O}_5$,
methylene blue, visible light

ABSTRACT

The nanocomposites photocatalyst of $\text{TiO}_2\text{-V}_2\text{O}_5$ was prepared by heating method at various temperatures as 400 °C; 425 °C; 450 °C; 500 °C; 550 °C in an hour. The V_2O_5 doped TiO_2 with variation of vanadium mass percentage (4,9% ; 7,3%; 9,7%; 12,2% and 14,6%). The experimental results indicated that the annealing temperature and vanadium mass percentage were important factors for the morphology of samples which influenced the number of efficient $\text{TiO}_2\text{-V}_2\text{O}_5$ nano-heterostructures. The phase structures of $\text{TiO}_2\text{-V}_2\text{O}_5$ catalysts with different loading rates were characterized by Scanning electron microscope (SEM), X-Ray diffraction (XRD) and Fourier transform infrared (FT-IR) spectra, diffuse refection spectroscopy UV-Vis, Transmission Electron Microscopy (TEM), Energy-dispersive X-ray spectroscopy (EDX) and Nitrogen isothermal adsorption (Brunauer-Emmett-Teller-BET). The combination of vanadium oxide with TiO_2 could help to decrease the recombination rate of excited electrons/holes. The photocatalytic activity was evaluated by degradation of methylene blue (20 mg/l) in solution with the yield more than 90% after 2 hours under visible light irradiation.

Giới thiệu chung

Trong thời gian gần đây, vật liệu quang xúc tác đang nhận được sự quan tâm rộng rãi vì chúng có thể được ứng dụng vào xử lý các chất hóa học độc hại trong nước và không khí nhờ vào quá trình oxi hóa tăng cường. Titan đioxit được biết đến như một xúc tác quang đầy tiềm năng vì những thuộc tính quang học và tính chất điện tử của nó, chi phí thấp, bền về mặt hóa học và không độc. Tuy nhiên TiO_2 chỉ thể hiện hoạt tính trong vùng bức xạ tử ngoại đã giới hạn khả năng ứng dụng của loại xúc tác này. Để có thể tăng hoạt tính xúc

tác quang trong vùng ánh sáng khả kiến, người ta đã nghiên cứu biến tính TiO_2 bằng kim loại, phi kim hoặc tạo composite với những oxit bán dẫn khác như $\text{TiO}_2\text{-Fe}_x\text{O}_y$, $\text{TiO}_2\text{-V}_2\text{O}_5$, $\text{TiO}_2\text{-WO}_3$, $\text{TiO}_2\text{-MoO}_3$,...[1,2,3] Trong đó TiO_2 được biến tính bằng V_2O_5 giúp tạo thành cặp chất bán dẫn nhằm giảm năng lượng vùng cấm TiO_2 , từ đó nâng cao hoạt tính xúc tác quang vùng ánh sáng khả kiến [4].

Trong nghiên cứu này vật liệu xúc tác quang TiO_2 và TiO_2 biến tính được tổng hợp theo phương pháp sol-gel kết hợp với quá trình nung ở những điều kiện nhiệt