



Tổng hợp vật liệu Fe-MIL-101 và đánh giá hoạt tính xúc tác quang trong vùng ánh sáng khả kiến

Synthesis of Fe-MIL-101 material and evaluation of photocatalytic activity under visible light

Huỳnh Thị Minh Thành^{1*}, Trần Ngọc Tuyền², Đinh Quang Khiếu²

¹Khoa Hóa, Đại học Quy Nhơn

²Khoa Hóa, Đại học Khoa học, Đại học Huế

* Email: huynhthiminhthanh@qnu.edu.vn

ARTICLE INFO

Received: 20/06/2018

Accepted: 28/7/2018

Keywords:

Metal - organic frameworks, Fe - MIL-101, photocatalytic, visible light, methylene blue.

ABSTRACT

In the present work, results synthesis of Fe-MIL-101 material and evaluation of photocatalytic activity under visible light. Characterization of Fe-MIL-101 was investigated by using techniques including X-ray diffraction pattern (XRD), scanning electron microscopy (SEM), energy-dispersive X-ray spectroscopy (EDX), IR spectra and UV-visible absorption spectrometer. Evaluation of the photocatalytic activity of Fe-MIL-101 material on the conversion of blue methylen solution under lighting and sunlight conditions.

Giới thiệu chung

Các nhà khoa học từ lâu đã quan tâm đến việc phát triển vật liệu vô cơ để chuyển hóa quang điện năng lượng mặt trời thành năng lượng hóa học. Việc sử dụng các chất xúc tác quang có khả năng hấp thụ ánh sáng để biến đổi các phân tử hữu cơ đã được nghiên cứu từ những năm 1970 [1]. Ưu điểm của nó so với các phương pháp khác như sử dụng chất oxy hóa thân thiện với môi trường, điều khiển phản ứng ở điều kiện thường và quá trình oxy hóa các hợp chất hữu cơ ở nồng độ thấp.

Khung hữu cơ kim loại (MOFs) là loại vật liệu rắn xốp phát triển rất nhanh chóng trong nhiều năm gần đây với những đặc tính khá hấp dẫn như: kích thước mao quản đồng nhất, hình dạng xác định rõ ràng và có thể kết hợp với nhiều loại phối tử khác nhau để mở rộng hơn về cấu trúc phân bố trong không gian một, hai hay ba chiều đã mở ra cánh cửa cho MOFs về tiềm năng ứng dụng khác nhau. Ngoài các ứng dụng đã biết về MOFs như lưu trữ khí, phân tách khí, cảm biến, hấp phụ và xúc tác, MOFs gần đây đã được nghiên

cứu và phát hiện loại vật liệu này cũng là chất xúc tác quang, nhiều công bố khoa học chỉ ra rằng vật liệu khung kim loại hữu cơ (MOFs) có các thành phần chức năng trong phân tử có khả năng hấp thụ ánh sáng và thúc đẩy quá trình quang xúc tác một cách tự nhiên [2]. Garcia và cộng sự [3] đã báo cáo, sử dụng MOF-5 làm chất xúc tác quang cho phản ứng phân hủy phenol trong dung dịch. Tuy nhiên, ứng dụng của MOF-5 làm khi làm chất xúc tác quang hóa còn bị hạn chế bởi loại vật liệu này còn chịu ảnh hưởng của phản ứng thủy phân. Năm 2011, Chen và các đồng nghiệp [4] đã công bố vật liệu MOF Zn₄O (2,6-naphthalenedicarboxylate)₃(DMF)1.5(H₂O)0.5.4DMF.7.5 H₂O (UTSA-38) với dải hấp thụ 2,85 eV đã được sử dụng làm chất xúc tác quang cho quá trình phân hủy methyl da cam dưới ánh sáng khả kiến. Các tác giả đã chỉ ra rằng quá trình quang hóa được bắt đầu bởi sự giảm O₂ thành O₂ gốc và nhanh chóng biến thành gốc hydroxyl (.OH). Gốc hydroxyl sau đó phân hủy methyl da cam. Quan trọng hơn là chất xúc tác này có thể dễ dàng thu hồi và tái sử dụng nhiều lần. Gần đây nhất tác giả Rehana Bibi và cộng sự [5] đã công bố một loại