



Nghiên cứu khả năng hấp phụ phenol trong môi trường nước của vật liệu Fe-MIL101 Study on phenol adsorption onto Fe-MIL101 in aqueous solution

Trần Ngọc Tuyền^{1*}, Nguyễn Đức Vũ Quyên¹, Hà Thị Thu Hoài¹, Nguyễn Thanh Tân², Huỳnh Thị Minh Thành³

¹Khoa Hóa, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế

²Trường Trung học phổ thông Nguyễn Trãi, Hoài Nhơn, Bình Định

³Khoa Hóa, Trường Đại học Quy Nhơn

*Email: trntuyen@gmail.com

ARTICLE INFO

Received: 08/7/2018

Accepted: 28/7/2018

Keywords:

Fe-MIL-101, MIL101, phenol, adsorption

ABSTRACT

In the present work, Fe-MIL101 formed by hydrothermal synthesis with ligand of H₂BDC was characterized by physico-chemical methods including X-ray diffraction (XRD), energy-dispersive X-ray spectroscopy (EDX), scanning electron microscopy (SEM) and N₂ adsorption-desorption isotherm (BET). The results showed that the obtained material exhibited rather good crystallization, uniform crystals' size and high BET surface area (736 m².g⁻¹). Phenol adsorption ability in aqueous solution onto Fe-MIL101 material was investigated. With adsorbent's dosage of 4 g/L⁻¹ and at suitable pH of 6-8, 55 % of phenol was removed from aqueous solution containing 20 mg phenol.L⁻¹. Adsorption isotherm study confirmed Langmuir model well described the experimental data and maximum adsorption capacity was about 4,6 mg.g⁻¹.

Giới thiệu chung

Ô nhiễm nguồn nước bởi phenol và dẫn xuất của phenol đang là một trong những vấn đề được các nhà khoa học trong nước cũng như trên thế giới đặc biệt quan tâm. Phenol có nhiều trong nước thải của các ngành công nghiệp như dệt, nhuộm, thuốc trừ sâu, sản xuất thuốc nổ... Nguồn nước ô nhiễm bởi phenol và các dẫn xuất của phenol gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe con người khi tiếp xúc với da, mắt hay đường tiêu hóa [1]. Do vậy, việc loại bỏ phenol ra khỏi nước sinh hoạt để đảm bảo tổng hàm lượng phenol tiêu chuẩn trong nước uống là 0,5 μg/L (điều luật 80/778/EC của Châu Âu) là một vấn đề cần thiết.

Có nhiều phương pháp để xử lý nước bị ô nhiễm phenol và các dẫn xuất của phenol như phân hủy nhiệt, oxi hóa, hấp phụ... [12, 13, 15]. Trong đó,

phương pháp hấp phụ được các nhà khoa học quan tâm bởi hiệu quả cao, đơn giản, rẻ tiền và thân thiện với môi trường. Những vật liệu đã được sử dụng trong hấp phụ thường có cấu trúc xốp như than hoạt tính, zeolite, bentonite... [2, 4, 13].

Vật liệu khung hữu cơ - kim loại (Metal Organic Framework MOFs) có khả năng hấp phụ cao nhờ diện tích bề mặt lớn (trên 2000 m²/g) do cấu trúc rỗng, xốp [16, 18]. Trong số các loại vật liệu MOFs, vật liệu MIL101 (Material Institute Lavoisier) hiện nay đang được quan tâm bởi khả năng hấp phụ tốt các hợp chất hữu cơ và có hoạt tính xúc tác cao [3, 9, 14]. Khi được biến tính bởi các kim loại chuyển tiếp [5] hoặc các nhóm chức amin [10], khả năng và phạm vi ứng dụng của vật liệu MIL101 đã được tăng lên nhiều.

Nhằm đánh giá khả năng sử dụng trong các lĩnh vực xúc tác, hấp phụ của vật liệu MIL101 biến tính, vật liệu