

STUDY ON CHROME (VI) ADSORPTION FROM AQUEOUS SOLUTION USING MODIFIED BIOCHAR PRODUCED FROM LOTUS-SEEDPODS

Nguyen Tan Thanh, Khong Doan An Khang, Le Thi Thu Thuy, To Thi Hien

Faculty of Environment,
University of Science, VNU-HCM
ngtthanh@hcmus.edu.vn

Abstract

Biochar produced by thermal composition of biomass under oxygen – limited conditions has received increasing attention as a low – cost and effective adsorbent for removal of heavy metals from waste water. In this study, lotus – seedpods were used as initial materials to produce biochar. Lotus-seedpod biochar was modified in two different methods of alkaline and iron oxides modification, then it was used for adsorption of Cr(VI) from aqueous solution. The structure and functional groups of the biochar were characterized by FTIR, XRD and BET. Initial parameters namely, pH, contacting time, adsorbent dosage and initial Cr(VI) concentration were also investigated to find out the optimal parameters. From batch adsorption results, non-modified samples T400 showed the highest adsorption ability with maximum adsorption capacity Q_{max} of 24.45 mg/g. For two modified biochar samples, the Q_{max} of oxide iron impregnated biochar T400-Fe was 8.19 mg/g while that of alkaline activated biochar was 32.25 mg/g, reached 95.62% of Cr(VI) removal percentage. The adsorption isotherms fitted to the Langmuir isotherm model. Due to many advantages of biochar such as abundant, low in cost, environmental friendly, highly effective, they are proved to be very potential materials to decontaminate Cr(VI) from wastewater.

Keywords: lotus-seedpod, biochar, iron oxide, alkaline, Cr(VI) adsorption.

NGHIÊN CỨU HẤP PHỤ LOẠI BỎ CHROME (VI) TRONG NƯỚC THẢI BẰNG THAN SINH HỌC ĐIỀU CHẾ TỪ GƯƠNG SEN

Nguyễn Tấn Thành, Khổng Doãn An Khang, Lê Thị Thu Thủy, Tô Thị Hiền

Khoa Môi Trường,
Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM
ngtthanh@hcmus.edu.vn

Tóm tắt

Than sinh học, sản phẩm được tạo ra bởi quá trình nhiệt phân sinh khối trong điều kiện thiếu oxy, đã và đang được nghiên cứu và sử dụng như là một chất hấp phụ chi phí thấp và hiệu quả để loại bỏ kim loại nặng khỏi nước thải. Trong nghiên cứu này, gương sen được sử dụng làm nguyên liệu để sản xuất than sinh học. Sau đó, than này được biến tính với hai phương pháp, sử dụng dung dịch sắt (III) và dung dịch kiềm để tăng khả năng hấp thụ Cr(VI). Cấu trúc và các nhóm chức của than sinh học được xác định bởi các phương pháp phân tích FTIR, XRD và BET. Các thông số ban đầu của thí nghiệm hấp phụ là, pH, thời gian tiếp xúc, liều hấp phụ và nồng độ Cr (VI) đầu vào được khảo sát để tìm ra các thông số tối ưu. Từ kết quả hấp thụ, mẫu không biến tính T400 cho thấy khả năng hấp phụ cao nhất với dung lượng hấp phụ tối đa Q_{max} là 24,45 mg/g. Đối với hai mẫu than sinh học đã biến tính, dung lượng hấp phụ tối đa Q_{max} của mẫu T400-Fe là 8,19 mg/g trong khi Q_{max} của mẫu than sinh học đã được biến tính với kiềm là 32,25 mg/g, đạt tỷ lệ loại bỏ Cr (VI) 95,62%. Đường đẳng nhiệt hấp phụ phù hợp với mô hình đẳng nhiệt Langmuir. Than sinh học với những ưu điểm như dễ điều chế, chi phí thấp, thân thiện với môi trường, hiệu quả cao, chúng được chứng minh là vật liệu rất tiềm năng để khử nhiễm Cr (VI) từ nước thải.

Keywords: gương sen, than sinh học, sắt oxide, kiềm, hấp phụ Cr(VI).

