

ERSD 2018

KỶ YẾU

HỘI NGHỊ TOÀN QUỐC KHOA HỌC TRÁI ĐẤT VÀ TÀI NGUYÊN VỚI PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

Hà Nội, 07 - 12 - 2018

MÔI TRƯỜNG TRONG KHAI THÁC TÀI NGUYÊN
VÀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG



Nhà xuất bản giao thông vận tải

Nghiên cứu khả năng hấp phụ Cd^{2+} bằng hạt hydroxyapatit

Lê Thị Duyên^{1,2*}, Lê Thị Phương Thảo¹, Võ Thị Hạnh¹, Đỗ Thị Hải¹, Hà Mạnh Hùng¹, Phạm Tiên Dũng¹, Cao Thùy Linh³, Đinh Thị Mai Thanh^{4,5}

¹ Bộ môn Hóa học, Khoa Khoa học cơ bản, Trường Đại học Mỏ - Địa chất

² Trung tâm Phân tích và Thí nghiệm Công nghệ cao, Trường Đại học Mỏ - Địa chất

³ Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường

⁴ Trường Đại học Khoa học và Công nghệ, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

⁵ Học Viện Khoa học và Công nghệ, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

TÓM TẮT

Hạt hấp phụ hydroxyapatit (HAP) đã được chế tạo thành công từ bột HAP tổng hợp và phụ gia polyvinyl ancol (PVA) bằng phương pháp thiêu kết. Đặc trưng hóa lý của vật liệu hạt HAP đã được nghiên cứu phân tích bởi: màu sắc, độ bền trong nước, nhiễu xạ tia X (XRD), tán xạ năng lượng tia X (EDX), SEM và BET. Hạt HAP thu được có màu trắng, đơn pha của HAP với diện tích bề mặt riêng 73 m²/g, kích thước hạt (2 × 10) nm. Hạt HAP được sử dụng để loại bỏ ion Cd^{2+} trong môi trường nước. Ảnh hưởng của các yếu tố đến dung lượng và hiệu suất hấp phụ Cd^{2+} đã được nghiên cứu. Hiệu suất và dung lượng hấp phụ đạt 86,5 % và 4,33 mg/g ở điều kiện: khối lượng hạt HAP 6 g/L, nồng độ Cd^{2+} ban đầu 30 mg/L, thời gian tiếp xúc 40 phút, pH ban đầu (pH₀) = 5,7 ở 30 °C. Các dữ liệu thực nghiệm hấp phụ được mô tả bằng hai mô hình đẳng nhiệt hấp phụ Langmuir và Freundlich.

Từ khóa: Hạt hydroxyapatit; hấp phụ; loại bỏ Cd^{2+}

1. Đặt vấn đề

Hiện nay, vấn đề ô nhiễm môi trường nước gây ra bởi các kim loại nặng, mà chủ yếu là do các chất thải công nghiệp đang là một vấn đề thời sự. Đã có nhiều nghiên cứu đưa ra các phương pháp xử lý kim loại nặng trong nước như: phương pháp kết tủa hóa học, phương pháp kết tủa điện hóa, phương pháp tách bằng màng, phương pháp trao đổi ion, phương pháp hấp phụ, phương pháp sinh học v.v.. [1]. Trong số các phương pháp này, phương pháp hấp phụ cho hiệu quả xử lý cao được nhiều nhà khoa học quan tâm nghiên cứu. Trong những năm gần đây, nhiều vật liệu đã được sử dụng để hấp phụ kim loại nặng trong nước. Tuy nhiên, việc tìm kiếm những vật liệu có khả năng hấp phụ hiệu quả, hạn chế chi phí và sau khi xử lý không gây độc hại cho con người là rất cần thiết.

Cadimi là một trong những nguyên tố được phát hiện có mặt trong cơ thể người với lượng rất nhỏ (lượng vết). Tuy nhiên, khi quá giới hạn cho phép, cadimi có ảnh hưởng không tốt tới sức khỏe con người. Cadimi khi có mặt trong các dịch cơ thể sẽ chiếm chỗ các nguyên tố vi lượng là Zn và Mn trong một số enzym và tế bào, đặc biệt là tế bào não, do vậy sẽ làm giảm sự phát triển của trẻ em, giảm sức đề kháng của hệ miễn dịch, giảm sự phát triển trí thông minh của trẻ đang lớn. Với liều hơi cao sẽ gây bệnh thận và huyết áp. Nguy hiểm hơn nữa là Cd rất khó bị đào thải ra khỏi cơ thể.

Để loại bỏ Cd^{2+} , có thể dùng các chất hấp phụ phổ biến như: cac bon hoạt tính, đất sét, zeolit, chitosan, apatit, các chất hấp phụ sinh học và các phế phẩm nông nghiệp [1, 2] Trong số đó, hydroxyapatit ($Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$ viết tắt là HAP) là chất hấp phụ được ứng dụng rộng rãi và là vật liệu đa năng. HAP tổng hợp có cấu trúc và đặc tính sinh học tương tự như HAP tự nhiên (là thành phần chính của xương, răng và mô cứng của người và động vật có vú) [3]. Vì vậy, HAP tổng hợp được định hướng ứng dụng trong lĩnh vực cấy ghép xương [4-6]. HAP là hợp chất không gây độc, không gây dị ứng cho cơ thể người và có tính sát khuẩn cao và khi pha tạp một số nguyên tố: Cu, Ag, Zn vào HAP sẽ làm tăng khả năng kháng khuẩn [7-9]. Ngoài ứng dụng trong sinh-y học, dược học, HAP được định hướng ứng dụng trong lĩnh vực xử lý môi trường. HAP có thể loại bỏ một số chất và ion gây ô nhiễm trong môi trường nước như ion kim loại nặng: Cu^{2+} , Pb^{2+} , Zn^{2+} , Cd^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+} , ... [10-15] và một số chất độc hại khác: NO_3^- , PO_4^{3-} , F⁻, phenol,

* Tác giả liên hệ

Email: lethiduyen@humg.edu.vn