

THÔNG TIN LUẬN ÁN

Tên luận án: **NGHIÊN CỨU BIẾN TÍNH VẬT LIỆU LIGNOCELLULOSE ĐỂ XỬ LÝ KIM LOẠI NẶNG TRONG NƯỚC**

Chuyên ngành: **Công Nghệ Hóa Học Các Chất Hữu Cơ**

Mã số: **62527505**

Họ tên NCS: **Nguyễn Thượng Đăng**

Người hướng dẫn khoa học: **PGS. TS. Phạm Thành Quân**

Cơ sở đào tạo: **Trường Đại học Bách Khoa, Đại học Quốc Gia TP. HCM**

Tóm tắt luận án

Việc lựa chọn biến tính các phụ phẩm nông nghiệp để tạo thành vật liệu thay thế cho nhựa cationite và anionite trong xử lý nước cấp, nước thải được xem là một chọn lựa “xanh”, thân thiện môi trường, tận dụng được nguồn tài nguyên thiên nhiên sẵn có và giảm chi phí xử lý nước nhưng vẫn đạt được hiệu quả mong muốn. Vật liệu lignocellulose có các ưu điểm là giá thành rẻ, có thể tái tạo được và thành phần chính của chúng chứa các polymer dễ biến tính và sau khi biến tính có tính chất hấp phụ - trao đổi ion cao nên ngày càng được nghiên cứu nhiều để sử dụng trong xử lý nước chứa kim loại nặng.

Ba loại vật liệu lignocellulose gồm bông vải, mùn cưa cây trà bông vàng và bột gạo dừa sau khi loại sơ bộ lignin bằng hệ NaOH 0,2 N/ còn 70° được biến tính bằng hỗn hợp 4,5-dihydroxy-1,3-bis(methoxymethyl)imidazolidin-2-one (m-DMDHEU)/ choline chloride (CC) để tạo thành vật liệu anionite lignocellulose và bằng acid citric để tạo thành vật liệu cationite lignocellulose. Vật liệu sau khi biến tính được phân tích đặc trưng cấu trúc, tính chất hóa lý bằng các phương pháp như kính hiển vi điện tử quét (SEM), phổ hồng ngoại (FT-IR), phổ cộng hưởng từ hạt nhân ¹³C rắn (CP-MAS NMR ¹³C rắn), đo bề mặt riêng BET, pH tại điểm đẳng điện, mức tăng giảm khối lượng và khả năng hấp phụ trao đổi ion chromat (VI), ion sắt (III).

Cơ chế phản ứng biến tính được nghiên cứu bằng phương pháp lý thuyết phiếm hàm mật độ với phương pháp tính và bộ hàm cơ sở B3LYP/ 6-311g (d,p), kết hợp số liệu thực nghiệm và phân tích phổ.

Vật liệu cationite lignocellulose được biến tính từ acid citric được dùng để xử lý dung dịch mô phỏng chứa ion sắt (III), chì (II); mẫu nước thải thực tế ngành rửa bo mạch điện tử và ngành ắc-quy chì acid.

Vật liệu anionite lignocellulose được biến tính từ hệ m-DMDHEU/ CC được dùng để xử lý dung dịch mô phỏng chứa ion chromate (VI), arsenat (V) và hỗn hợp của chúng. Các vật liệu này cho hiệu quả xử lý các anion kim loại nặng cao hơn nhựa trao đổi anion mạnh GA-13 tại pH=7.

Ngoài ra, hai loại vật liệu anionite và cationite lignocellulose cũng được kết hợp đồng thời để xử lý nước cứng mô phỏng chứa các ion calci (II), magesi (II) và nitrat.

Đóng góp mới của luận án

- (1) Đã xây dựng được quy trình và tổng hợp được ba loại vật liệu anionite lignocellulose bằng hệ biến tính mới m-DMDHEU/CC.
- (2) Đã khảo sát, dự đoán được cơ chế biến tính vật liệu bằng hỗn hợp m-DMDHEU/ CC và bằng acid citric dựa vào việc kết hợp đánh giá, phân tích kết quả thực nghiệm, kết quả phân tích phổ, đo bề mặt riêng và kết quả tính toán hóa lượng tử.
- (3) Vật liệu anionite lignocellulose có thể xử lý ion chromate và arsenat tốt hơn nhựa trao đổi anion mạnh GA13; nước đầu ra có hàm lượng chromi, nitrat đạt tiêu chuẩn nước ăn uống cho phép theo **QCVN 01:2009/BYT** và có hàm lượng arsenic đạt tiêu chuẩn nước cấp cho phép theo **QCVN 02:2009/BYT**.

Cán bộ hướng dẫn

Nghiên cứu sinh

PGS.TS. Phạm Thành Quân

Nguyễn Thượng Đăng