

## THÔNG TIN LUẬN ÁN

Đề tài nghiên cứu: *Nghiên cứu tận dụng nước nhiễm phèn để tổng hợp vật liệu lưỡng chức năng hấp phụ - trao đổi ion phục vụ xử lý nước*

Ngành: **Kỹ thuật môi trường**

Mã số ngành: **9520320**

Họ và tên NCS: **Trần Lê Ba**

Tập thể hướng dẫn: **PGS.TS. Nguyễn Trung Thành**  
**PGS.TS. Nguyễn Nhật Huy**

Cơ sở đào tạo: **Trường Đại học Bách Khoa – ĐHQG TP.HCM**

### **Những nội dung chính của luận án**

Nước nhiễm phèn được coi là nguồn nước bị ô nhiễm và chất ô nhiễm chính trong nước nhiễm phèn đó chính là các kim loại như: sắt, nhôm, canxi và magiê. Các kim loại này trong nước được coi là các độc tố. Tuy nhiên, các nghiên cứu trước đó đã cho thấy việc sử dụng các kim loại này để tổng hợp nên vật liệu có khả năng xử lý phốt phát trong nước. Trong đó sắt đã được sử dụng để tổng hợp nên vật liệu có khả năng xử lý được phốt phát trên nền hạt nhựa và kết quả cho hoạt tính cao và độ bền cơ tính tốt. Bên cạnh đó, các nghiên cứu gần đây thường tạo ra vật liệu hấp phụ đơn chức năng, điều này là một bất lợi lớn khi so sánh với các vật liệu khác và áp dụng vào quy trình xử lý nước thải thực tế. Vì vậy, nghiên cứu này sử dụng các kim loại trong nước nhiễm phèn để tổng hợp nên vật liệu lưỡng chức năng hấp phụ - trao đổi ion phục vụ xử lý nước.

Các vật liệu được tổng hợp từ ion sắt và các ion kim loại được thu hồi với tên gọi là HIAO/225H, thông qua các đặc trưng của vật liệu (FTIR, XRD và SEM) đã cho thấy có sự hình thành dạng FeOOH trên bề mặt của hạt nhựa, bên cạnh đó cũng có sự xuất hiện của Al, Ca và Mg trong vật liệu. Thời gian hấp phụ cân bằng được xác định là 50 giờ, pH 6, liều lượng 10 g/L và ion  $\text{HCO}_3^-$  ảnh hưởng nhiều nhất đến khả năng hấp phụ của vật liệu. Vật liệu HIAO/225H cho thấy hiệu suất hấp phụ phốt phát cao hơn khoảng 1,4 lần so với vật liệu

FeOOH/225H. Nghiên cứu này cho thấy sự có mặt của Ca, Mg trong vật liệu đã nâng cao hiệu quả hấp phụ thông qua việc có thể hình thành nhiều nhóm FeOOH trên bề mặt vật liệu. Mặt khác, sự có mặt của các cation Ca và Mg trong dung dịch làm tăng khả năng hấp phụ phốt phát lên 1,2 lần từ 1,52 mg PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>-P/g lên 1,83 mg PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>-P/g, dung lượng xử lý của vật liệu HIAO/225H là 26,83 mg PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>-P/g đối với vật liệu hạt nhựa trao đổi ion (cation và anion) MB6SR là 12,7 mg PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>-P/g, điều này đã cho thấy vật liệu lưỡng chức năng HIAO/225H cho hiệu quả xử lý tốt hơn vật liệu MB6SR. Bên cạnh đó, quá trình hấp phụ có thể rút ngắn thời gian hấp phụ từ 50 giờ xuống 3,5 giờ bằng khi áp dụng khuấy 150 vòng/phút. Khi tiến hành so sánh hiệu quả hấp phụ cả nước giả thải, nước thải sinh hoạt và nước thải chế biến thủy sản, HIAO/225H cho thấy hiệu quả loại bỏ phốt phát và đáp ứng các tiêu chuẩn xả thải, trong đó kết quả đã cho khả năng hấp phụ của vật liệu HIAO/225H tốt hơn vật liệu phổ biến trên thị trường là than hoạt tính và khả năng xử lý độ cứng (trao đổi ion) tốt hơn vật liệu hạt nhựa trao đổi ion MB6SR. Thêm vào đó, khả năng tái sinh sau 10 lần cũng được kiểm tra và kết quả cho thấy vật liệu vẫn còn khoảng 80% hiệu quả xử lý so với ban đầu.

Nhìn chung, luận án này đã sử dụng các kim loại trong nước nước phèn để tạo nên vật liệu lưỡng chức năng hấp phụ - trao đổi ion mới thông qua phương pháp kết tủa. Vật liệu này đã cho thấy khả năng xử lý đồng thời cả anion phốt phát và cation Ca<sup>2+</sup> và Mg<sup>2+</sup>, có thể ứng dụng cho các loại nước thải có đồng thời các thành phần này với hiệu quả xử lý tốt hơn so với các vật liệu đơn chức năng và vật liệu hạt nhựa trao đổi ion (cation và anion) MB6SR, góp phần làm giảm chi phí cho quá trình xử lý nước thải và giảm thiểu ô nhiễm môi trường.

**Tập thể hướng dẫn**

**Nghiên cứu sinh**

PGS.TS. Nguyễn Trung Thành PGS.TS. Nguyễn Nhật Huy

Trần Lê Ba