

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC NGUYỄN TẤT THÀNH
KHOA KỸ THUẬT THỰC PHẨM VÀ MÔI TRƯỜNG**



KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

**NGHIÊN CỨU CÁC YẾU TỐ ẢNH
HƯỞNG ĐẾN QUÁ TRÌNH HẤP PHỤ
PHOSPHATE BẰNG VẬT LIỆU BIẾN
TÍNH TỪ VỎ SÀU RIÊNG**

BÙI HỮU NHÂN

Tp.HCM, tháng 09 năm 2023

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC NGUYỄN TẤT THÀNH
KHOA KỸ THUẬT THỰC PHẨM VÀ MÔI TRƯỜNG**



ĐỀ CƯƠNG KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

**NGHIÊN CỨU CÁC YẾU TỐ ẢNH
HƯỞNG ĐẾN QUÁ TRÌNH HẤP PHỤ
PHOSPHATE BẰNG VẬT LIỆU BIẾN
TÍNH TỪ VỎ SÀU RIÊNG**

BÙI HỮU NHÂN

ThS. PHẠM HOÀNG DANH

TP.HCM, tháng 09 năm 2023

**CÔNG TRÌNH ĐƯỢC HOÀN THÀNH TẠI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NGUYỄN TẤT THÀNH**

Cán bộ hướng dẫn: *(ghi tên và ký duyệt)*

Cán bộ chấm phản biện: *(ghi tên và ký duyệt)*

Khóa luận được bảo vệ tại HỘI ĐỒNG CHẤM BẢO VỆ LUẬN VĂN ĐẠI HỌC
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NGUYỄN TẤT THÀNH, ngày 26 tháng 09 năm 2023

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NGUYỄN TẤT THÀNH
KHOA KỸ THUẬT THỰC PHẨM & MÔI TRƯỜNG
BỘ MÔN: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT HÓA HỌC

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

NHIỆM VỤ KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

HỌ VÀ TÊN: BÙI HỮU NHÂN

MSSV: 1900001872

NGÀNH: HÓA HỮU CƠ

LỚP: 19DHH1A

Tên Khóa luận:

Tiếng Việt: Nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình hấp phụ phosphate bằng vật liệu biến tính từ vỏ sầu riêng

Tiếng Anh: Study on factors affecting phosphate adsorption by modified material derived from durian peel

Nhiệm vụ Khóa luận:

1. Khảo sát sự ảnh hưởng riêng lẻ của các yếu tố: pH, khối lượng than, thời gian, nồng độ đầu.
2. Kiểm tra sự tương thích của phương trình đẳng nhiệt Langmuir, Freundlich và Koble-Corrigan.
3. Xác định mô hình động học biểu kiến bậc 1, bậc 2 và khuếch tán trong.

Ngày giao Khóa luận: 10/4/2023

Ngày hoàn thành nhiệm vụ: 19/9/2023

Họ tên cán bộ hướng dẫn: ThS. Phạm Hoàng Danh

Nội dung và yêu cầu KLTN đã được Hội Đồng chuyên ngành thông qua.

TP.HCM, ngày 12 tháng 09 năm 2023

Q.TRƯỞNG BỘ MÔN

CÁN BỘ HƯỚNG DẪN

TS. Trần Thị Tường Vi

ThS. Phạm Hoàng Danh

TRƯỞNG/PHÓ KHOA

LỜI CẢM ƠN

Em xin cảm ơn Khoa Kỹ thuật Thực phẩm và Môi trường, trường đại học Nguyễn Tất Thành đã tạo điều kiện cho em học tập và thực hiện đề tài nghiên cứu.

Em bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc tới thầy Phạm Hoàng Danh đã luôn tận tình hỗ trợ, chỉ dẫn và phổ cập cho em về kiến thức và phương pháp nghiên cứu để em có thể hoàn thành được đề tài.

Em xin trân trọng cảm ơn.

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đề tài “Nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình hấp phụ phosphate bằng vật liệu biến tính từ vỏ sấu riêng” là công trình nghiên cứu của cá nhân tôi được thực hiện dưới sự hướng dẫn của TS. Phạm Hoàng Danh. Những số liệu, kết quả và nội dung trình bày trong khóa luận này là các nghiên cứu nguyên thủy (original research) chưa được công bố trên bất kỳ tạp chí hay tài liệu học thuật nào cho đến thời điểm hiện tại.

Tôi ủy quyền sử dụng mọi nội dung trong nghiên cứu này cho TS. Phạm Hoàng Danh trong các công bố khoa học, các nghiên cứu và đề tài cấp cao hơn (Thạc sĩ, Tiến sĩ) mà không có bất kỳ tranh chấp nào về quyền tác giả và sở hữu trí tuệ. Ngoài ra, tôi xác nhận tư cách đồng tác giả dưới tên Bùi Hữu Nhân với email liên hệ 1900001872@ntt.edu.vn thuộc Khoa Kỹ thuật Thực phẩm và Môi trường (Đại học Nguyễn Tất Thành)

Tôi xin cam đoan những lời khai trên là đúng sự thật và hoàn toàn chịu trách nhiệm trước pháp luật về tính xác thực.

Tp. Hồ Chí Minh, ngày 02 tháng 10 năm 2023

Tác giả luận văn

(Ký và ghi rõ họ tên)

TÓM TẮT

Các ion phosphate rất quan trọng cho sự sinh trưởng của sinh vật. Tuy nhiên, việc dư thừa lượng phosphate trong nước có thể dẫn đến hiện tượng phú dưỡng làm suy thoái tài nguyên nước và chất lượng nước. Việt Nam nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới nên trữ lượng sần riêng rất lớn và việc tiêu thụ sần riêng lớn dẫn đến một số lượng lớn vỏ sần riêng bị bỏ đi. Trong nghiên cứu này, ion phosphate (H_2PO^4) được hấp phụ bằng vật liệu biến tính điều chế từ vỏ sần riêng. Vỏ sần riêng tươi được rửa sạch rồi sấy khô ở nhiệt độ $60\text{ }^\circ\text{C}$ trong 24 giờ. Vỏ sần riêng khô được nghiền nhỏ rồi rây và lấy các hạt có kích thước nhỏ hơn 250 micromet. Bột vỏ sần riêng được trộn với dung dịch $FeCl_3$ 2M rồi thủy nhiệt ở $200\text{ }^\circ\text{C}$ trong 8h. Sau đó, than được lọc rửa với nước cất đến khi dịch lọc không còn kết tủa với $AgNO_3$. Than sinh học được sấy khô ở $105\text{ }^\circ\text{C}$ đến khối lượng không đổi rồi nghiền mịn. Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình hấp phụ như pH, hàm lượng than, thời gian và nồng độ đầu đã được khảo sát. Hàm lượng phosphate được xác định bằng phương pháp trắc phổ với thuốc thử ammonium molybdate và acid ascobic. Kết quả thu được các thông số tối ưu như sau: pH 2, hàm lượng than 6 g/L, thời gian lắc 20 phút, nồng độ đầu của dung dịch phosphate 20 mg/L. Dung lượng và hiệu suất hấp phụ ở điều kiện trên lần lượt là 2,305 mg/g và 69,15%. Các mô hình hấp phụ đẳng nhiệt và mô hình động học hấp phụ cũng được xác định. Kết quả chỉ ra rằng phương trình đẳng nhiệt Freundlich và mô hình biểu kiến bậc 1 phù hợp nhất với số liệu thực nghiệm. Than sinh học biến tính điều chế từ vỏ sần riêng có thể sử dụng làm vật liệu hấp phụ để xử lý phosphate trong nước thải.

ABSTRACT

Phosphate ions are important for the growth of organisms. However, excess phosphate in water can lead to eutrophication, degrading water resources and water quality. Vietnam is located in a tropical climate zone, so durian reserves are very large and large durian consumption leads to a large amount of durian shells being thrown away. In this study, phosphate ion ($H_2PO_4^-$) was adsorbed by a modified material prepared from durian peel. Fresh durian peels are washed and dried at 60 °C for 24 hours. Dried durian peel is crushed then sieved to remove particles smaller than 250 micrometers in size. Durian peel powder is mixed with 2M $FeCl_3$ solution then hydrothermally heated at 200 °C for 8 hours. Then, the charcoal is filtered and washed with distilled water until the filtrate no longer precipitates with $AgNO_3$. The biochar was dried at 105 °C to constant weight and then finely ground. Factors affecting the adsorption process such as pH, charcoal content, time and initial concentration were investigated. Phosphate content was determined by spectrometry with ammonium molybdate and ascorbic acid reagents. The results obtained the optimal parameters as follows: pH 2, charcoal content 6 g/L, shaking time 20 minutes, initial concentration of phosphate solution 20 mg/L. The adsorption capacity and efficiency under the above conditions are 2,305 mg/g and 69,15%, respectively. Isothermal adsorption models and adsorption kinetic models were also determined. The results show that the Freundlich isotherm equation and the first-order apparent model best fit the experimental data. Modified biochar prepared from durian peel can be used as an adsorbent material to treat phosphate in wastewater.

MỞ ĐẦU

1. Đặt vấn đề

Hiện tượng phú dưỡng là một nguyên nhân gây mất cân bằng hệ sinh thái nước, gây ra sự sinh trưởng của các loài tảo, rong làm nguồn nước thiếu oxy, dẫn đến việc cá chết đồng loạt. Đồng thời, khi tảo chết sẽ lắng xuống đáy, tạo thành một lớp trầm tích ở đáy hồ làm cho hồ dần trở nên nông hơn.

Do lượng ion phosphate và nitrate trong nước cao sẽ gây ra hiện tượng phú dưỡng nên việc loại bỏ các ion này là một vấn đề hết sức quan trọng trong việc ngăn chặn hiện tượng phú dưỡng ở các sông, hồ. Trong các phương pháp để xử lý hiện tượng phú dưỡng thì hấp phụ là phương pháp dễ thực hiện và yêu cầu kinh tế thấp.

Việt Nam nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới nên trữ lượng sần riêng rất lớn và việc tiêu thụ sần riêng lớn dẫn đến một số lượng lớn vỏ sần riêng bị bỏ đi. Đây là một nguyên liệu tiềm năng để chế tạo vật liệu hấp phụ, ứng dụng để xử lý nitrate và phosphate trong nước thải.

2. Mục tiêu nghiên cứu

Vật liệu biến tính có khả năng hấp phụ hiệu quả phosphate trong dung dịch nước

3. Nội dung nghiên cứu

- Sản xuất than sinh học từ vỏ sần riêng.
- Xác định điểm điện tích không của than.
- Khảo sát các yếu tố ảnh hưởng (pH, hàm lượng than, thời gian, nồng độ đầu) đến quá trình hấp phụ phosphate.
- Xác định đường đẳng nhiệt hấp phụ.
- Xác định mô hình động học hấp phụ.

4. Phạm vi nghiên cứu

- Đối tượng nghiên cứu: vỏ sần riêng và dung dịch phosphate.
- Địa điểm nghiên cứu: Phòng thí nghiệm Hóa đại cương, Khoa Kỹ thuật Thực phẩm và Môi trường, Trường Đại học Nguyễn Tất Thành.