

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC**

NGUYỄN QUANG TRUNG

**NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG VẬT LIỆU HẤP PHỤ CHẾ TẠO
TỪ Bùn THẢI GIẤY XỬ LÝ NƯỚC NHIỄM CROM**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ
QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG**

Thái Nguyên - 2020

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC

NGUYỄN QUANG TRUNG

**NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG VẬT LIỆU HẤP PHỤ CHẾ TẠO TỪ Bùn
THẢI GIẤY XỬ LÝ NƯỚC NHIỄM CROM**

Chuyên ngành: Quản lý tài nguyên và môi trường

Mã số: 8850101

LUẬN VĂN THẠC SĨ
QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

Người hướng dẫn khoa học: TS. Văn Hữu Tập

Chữ ký GVHD

TS. Văn Hữu Tập

Thái Nguyên - 2020

LỜI CAM ĐOAN

Tôi là Nguyễn Quang Trung, xin cam đoan luận văn này là công trình nghiên cứu do cá nhân tôi thực hiện dưới sự hướng dẫn khoa học của TS.Văn Hữu Tập, không sao chép các công trình nghiên cứu của người khác. Số liệu và kết quả của luận văn chưa từng được công bố ở bất kì một công trình khoa học nào khác.

Các thông tin thứ cấp sử dụng trong luận văn là có nguồn gốc rõ ràng, được trích dẫn đầy đủ, trung thực và đúng qui cách.

Tôi hoàn toàn chịu trách nhiệm về tính xác thực và nguyên bản của luận văn.

Tác giả

Nguyễn Quang Trung

LỜI CẢM ƠN

Để hoàn thành luận văn này, trước tiên e xin gửi lời cảm ơn chân thành tới TS.Văn Hữu Tập, giảng viên trực tiếp hướng dẫn em hoàn thành luận văn này. Cảm ơn các thầy, cô giảng viên trong Khoa Tài nguyên và Môi trường, các thầy cô trong Ban Giám hiệu trường Đại học Khoa Học – Đại học Thái Nguyên đã giảng dạy, tạo điều kiện thuận lợi và giúp đỡ em trong quá trình học tập, nghiên cứu để hoàn thành luận văn khoa học.

Mặc dù đã có nhiều cố gắng, song do khả năng nghiên cứu của bản thân còn hạn chế nên kết quả nghiên cứu có thể còn nhiều thiếu sót. Em rất mong nhận được sự góp ý, chỉ bảo của các thầy cô giáo, các anh chị, bạn đồng nghiệp và những người quan tâm đến vấn đề nghiên cứu được đưa ra trong luận văn để luận văn được hoàn thiện hơn.

Em xin chân thành cảm ơn!

Thái Nguyên, ngày 10 tháng 6 năm 2020.

Tác giả

Nguyễn Quang Trung

MỤC LỤC

Lời cam đoan.....	i
Lời cảm ơn.....	ii
MỤC LỤC.....	iii
DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT	vi
DANH MỤC BẢNG BIỂU	vii
DANH MỤC HÌNH	viii
MỞ ĐẦU.....	1
1. Lý do lựa chọn đề tài.....	1
2. Mục tiêu nghiên cứu.....	2
3. Nhiệm vụ nghiên cứu	2
4. Ý nghĩa của đề tài.....	2
5. Những đóng góp mới của đề tài.....	3
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU	4
1.1. Tổng quan nghiên cứu xử lý crom	4
1.1.1. Tình hình nghiên cứu trên thế giới.....	4
1.1.2. Tình hình nghiên cứu ở trong nước.....	5
1.2. Cơ sở lý luận và thực tiễn liên quan đến vấn đề nghiên cứu	7
1.2.1. Tổng quan về ô nhiễm crom trong nước và các phương pháp xử lý	7
1.2.1.1. Tính chất hóa học	7
1.2.1.2. Nguồn gốc ô nhiễm crom trong nước	8
1.2.1.3. Ảnh hưởng của crom đến sinh vật và con người	9
1.2.1.4. Hiện trạng xử lý crom ở Việt Nam	11
1.2.1.5. Các phương pháp xử lý crom.....	12
1.2.2. Đặc tính của vật liệu bùn giấy thu hồi	15
1.2.3. Lý thuyết về phương pháp hấp phụ xử lý chất ô nhiễm trong nước	17
1.2.3.1. Cân bằng hấp phụ.....	18
1.2.3.2. Kỹ thuật hấp phụ	18
1.2.3.3. Động học của quá trình hấp phụ	20
1.2.3.4. Một số phương trình đẳng nhiệt mô tả quá trình hấp phụ	20

1.2.3.5. Một số yếu tố ảnh hưởng đến quá trình hấp phụ	21
CHƯƠNG II: ĐỐI TƯỢNG, PHẠM VI, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP	
NGHIÊN CỨU	22
2.1. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu Cr(VI).....	22
2.2. Nội dung nghiên cứu	23
2.3. Phương pháp chế tạo vật liệu hấp phụ từ bùn thải giấy	23
2.3.1. Nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ quá trình thủy nhiệt đến hiệu suất hấp phụ Cr(VI) của vật liệu hấp phụ từ bùn giấy.....	23
2.3.2. Biến tính than thủy nhiệt bùn giấy bằng Fe	24
2.4. Đánh giá ảnh hưởng của một số yếu tố đến hiệu quả hấp phụ Cr(VI) của vật liệu chế tạo từ bùn giấy	25
2.4.1. Ảnh hưởng của tỷ lệ biến tính than thủy nhiệt bằng Fe.....	25
2.4.2. Ảnh hưởng của pH	25
2.4.3. Ảnh hưởng của thời gian hấp phụ.....	26
2.4.4. Ảnh hưởng của nồng độ crom.....	26
2.5. Thiết bị, dụng cụ và hóa chất	27
2.5.1. Thiết bị và dụng cụ:.....	27
2.5.2. Hóa chất.....	28
2.6. Các Phương pháp phân tích	28
2.6.1. Xác định giá trị pH.....	28
2.6.2. Xác định hiệu quả xử lý Cr(VI) trong nước.....	28
2.6.3. Phương pháp xác định pH _{pzc} (pH điểm đẳng điện)	29
2.7. Các công thức tính toán.....	30
2.8. Phương pháp tiếp cận	30
2.9. Phương pháp xử lý số liệu.....	31
CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN.....	32
3.1. Chế tạo vật liệu hấp phụ.....	32
3.1.1. Ảnh hưởng của nhiệt độ nung đến khả năng hấp phụ Cr(VI) của vật liệu bùn giấy	32
3.1.2. Ảnh hưởng của tỷ lệ biến tính.....	33

3.2. Đánh giá khả năng hấp phụ Cr(VI) trong nước của than thủy nhiệt bùn giấy biến tính	35
3.2.1. Đặc điểm của vật liệu hấp phụ	35
3.2.2. Xác định điểm đẳng điện của than thủy nhiệt bùn giấy biến tính.....	36
3.2.3. Ảnh hưởng của pH	37
3.2.4. Ảnh hưởng của thời gian.....	39
3.2.5. Ảnh hưởng của nồng độ	40
3.2.6. Động học hấp phụ	42
3.2.7. Đường đẳng nhiệt hấp phụ	44
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	47
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	48
PHỤ LỤC	51

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

Từ viết tắt	Viết đầy đủ
BTNMT	Bộ tài nguyên Môi trường
BYT	Bộ Y tế
DPC	Diphenylcacbazit
DLHP	Dung lượng hấp phụ
EDX	Energy Dispersive X-ray spectroscopy
Fe/VLHP	Than thủy nhiệt bùn giấy biến tính $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
KCN	Khu công nghiệp
KLN	Kim loại nặng
QCVN	Quy chuẩn Việt Nam
SEM	Scanning Electron Microscopy
VLHP	Than thủy nhiệt bùn giấy

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 1.1. Giá trị giới hạn nồng độ của Cr(VI) trong nước thải công nghiệp.....	11
Bảng 2.1. Thiết bị và dụng cụ	27
Bảng 2.2. Hóa chất	28
Bảng 3.1. Các thông số của các mô hình động học hấp phụ Cr(VI) bằng than thủy nhiệt bùn giấy biến tính FeCl ₃	43
Bảng 3.2. Các tham số và hệ số tương quan của các mô hình đẳng nhiệt hấp phụ hấp thụ Cr(VI) bằng than thủy nhiệt bùn giấy biến tính FeCl ₃	45

DANH MỤC HÌNH

Hình .1.1. Cấu trúc cellulose	16
Hình 2.1. Đường chuẩn xác định nồng độ Cr(VI)	29
Hình 3.1: Biểu đồ ảnh hưởng của nhiệt độ nung tạo than thủy nhiệt đối với hiệu suất và dung lượng hấp phụ Cr(VI) (q: dung lượng hấp phụ (mg/g), H: hiệu suất xử lý (%), T: nhiệt độ)).....	32
Hình 3.2: Biểu đồ ảnh hưởng của tỷ lệ biến tính vật liệu với FeCl ₃ .6H ₂ O đến hiệu suất và dung lượng hấp phụ Cr(VI) (q: dung lượng hấp phụ (mg/g), H: hiệu suất xử lý (%)).....	33
Hình 3.3. Đặc điểm than thủy nhiệt bùn giấy: ảnh SEM và EDX của than thủy nhiệt (a, b) và than thủy nhiệt biến tính FeCl ₃ (c, d)	35
Hình 3.4. Đồ thị biểu diễn đường đẳng điện của than thủy nhiệt bùn giấy biến tính (Fe/ VLHP)	36
Hình 3.5. Biểu đồ thể hiện ảnh hưởng của pH đến hiệu suất và dung lượng hấp phụ Cr(VI) của than thủy nhiệt biến tính Fe.....	37
Hình 3.6. Biểu đồ ảnh hưởng của thời gian phản ứng đến hiệu suất và dung lượng hấp phụ Crom của vật liệu	39
Hình 3.7. Biểu đồ ảnh hưởng của nồng độ Cr(VI) đến hiệu suất và dung lượng hấp phụ của vật liệu	41
Hình 3.8: Các mô hình động học của sự hấp phụ Cr(VI) bằng than thủy nhiệt từ bùn giấy thải biến tính FeCl ₃	44
Hình 3.9: Đồ thị đường đẳng nhiệt hấp phụ Cr(VI) bằng than thủy nhiệt bùn giấy biến tính FeCl ₃	45