

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

HOÀNG THỊ THU DUNG

NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG HẤP PHỤ
Cr(VI), Ni(II), Mn(II) CỦA QUẶNG SẮT BIẾN TÍNH
VÀ THỬ NGHIỆM XỬ LÝ MÔI TRƯỜNG

Chuyên ngành: HOÁ PHÂN TÍCH

Mã số: 60440118

TÓM TẮT LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC VẬT CHẤT

Người hướng dẫn khoa học: TS. VŨ THỊ HẬU

Thái Nguyên - 2014

Công trình được hoàn thành tại
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM - ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN

Người hướng dẫn khoa học: TS. Cao Thị Hảo

Phản biện 1:

Phản biện 2:

Luận văn này sẽ được bảo vệ trước Hội đồng chấm luận văn
Họp tại: TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM - ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
Vào hồi giờ , ngày tháng năm 2013

Có thể tìm hiểu luận văn tại Trung tâm Học liệu Đại học Thái Nguyên
và Thư viện Trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên

LỜI CẢM ƠN

Trước hết, em xin bày tỏ lòng cảm ơn sâu sắc tới TS. Vũ Thị Hậu, cô giáo trực tiếp hướng dẫn, tận tình giúp đỡ và tạo mọi điều kiện để em hoàn thành luận văn.

Em xin chân thành cảm ơn các thầy giáo, cô giáo Khoa Hóa học, các thầy cô Khoa sau Đại học, các thầy cô trong Ban Giám hiệu trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên đã giảng dạy và giúp đỡ em trong quá trình học tập, nghiên cứu..

Cuối cùng em xin gửi lời cảm ơn tới toàn thể gia đình, bạn bè đã luôn bên cạnh, ủng hộ và động viên em trong những lúc gặp phải khó khăn để em có thể hoàn thành quá trình học tập và nghiên cứu.

Mặc dù đã có nhiều cố gắng, song do thời gian có hạn, 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 giáo, cô giáo, các bạn đồng nghiệp và những người đang quan tâm đến vấn đề đã trình bày trong luận văn, để luận văn được hoàn thiện hơn.

Em xin trân trọng cảm ơn!

Thái Nguyên, tháng 4 năm 2014

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

TT	Từ viết tắt	Từ nguyên gốc
1	BTNMT	Bộ tài nguyên môi trường
2	QCVN	Quy chuẩn Việt Nam
3	TCVN	Tiêu chuẩn Việt Nam
4	VLHP	Vật liệu hấp phụ
5	BET	Brunauer-Emmet-Teller (Diện tích bề mặt riêng)
6	XRD	X Ray Diffraction (Nhiều xạ tia X)

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN.....	i
DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT	iii
MỤC LỤC	iv
DANH MỤC CÁC BẢNG BIỂU DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ.....	vii
DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ	viii
MỞ ĐẦU	1
Chương 1 TỔNG QUAN.....	3
1.1. Giới thiệu về các ion kim loại nặng Cr(VI), Ni(II), Mn(II)	3
1.1.1. Tình trạng ô nhiễm kim loại nặng	3
1.1.2. Tác dụng sinh hóa của kim loại nặng đối với con người và môi trường	3
1.1.2.1. Giới thiệu về kim loại nặng	3
1.1.2.2. Tác dụng sinh hoá của mangan	4
1.1.2.3. Tác dụng sinh hoá của niken	4
1.1.2.4. Tác dụng sinh hoá của crom	4
1.1.3. Quy chuẩn Việt Nam về nước thải công nghiệp	5
1.1.4. Các nguồn gây ô nhiễm môi trường nước	5
1.2. Giới thiệu một số phương pháp xử lý nguồn nước bị ô nhiễm kim loại nặng.....	6
1.2.1. Phương pháp trao đổi ion.....	6
1.2.2. Phương pháp kết tủa.....	6
1.2.3. Phương pháp hấp phụ.....	6
1.3. Giới thiệu về phương pháp hấp phụ	7
1.3.1. Các khái niệm	7
1.3.1.1. Sự hấp phụ	7
1.3.1.2. Giải hấp phụ.....	7
1.3.1.3. Dung lượng hấp phụ cân bằng.....	8
1.3.1.4. Hiệu suất hấp phụ	8
1.3.2. Các mô hình cơ bản của quá trình hấp phụ.....	8
1.3.2.1. Mô hình động học hấp phụ	8
1.3.2.2. Các mô hình đẳng nhiệt hấp phụ.....	10
1.3.3. Hấp phụ trong môi trường nước	12

1.3.3.1. Đặc điểm chung của hấp phụ trong môi trường nước	12
1.3.3.2. Đặc tính của ion kim loại trong môi trường nước	13
1.4. Phương pháp phân tích xác định hàm lượng kim loại nặng	13
1.4.1. Phương pháp trắc quang	13
1.4.2. Các phương pháp phân tích định lượng bằng trắc quang	15
1.4.3. Định lượng Cr(VI), Ni(II), Mn(II) bằng phương pháp trắc quang.....	16
1.4.3.1. Định lượng Cr(VI).....	16
1.4.3.2. Định lượng Ni(II)	16
1.4.3.3. Định lượng Mn(II).....	16
1.5. Tiềm năng quặng sắt của Việt Nam	16
1.6. Tình hình nghiên cứu khả năng hấp phụ một số ion kim loại nặng bằng các vật liệu hấp phụ khác nhau.	17
1.7. Một số phương pháp nghiên cứu đặc trưng vật liệu.....	19
1.7.1. Phương pháp nhiễu xạ Ronghen (XRD).....	19
1.7.2. Phương pháp đo diện tích bề mặt riêng (BET).....	19
Chương 2 THỰC NGHIỆM.....	21
2.1. Thiết bị và hóa chất	21
2.1.1. Thiết bị	21
2.1.2. Hoá chất	21
2.2. Chế tạo vật liệu hấp phụ.....	21
2.2.1. Chuẩn bị nguyên liệu.....	21
2.2.2. Phương pháp chế tạo	21
2.3. Khảo sát sơ bộ khả năng hấp phụ của NL và các mẫu VLHP chế tạo được	23
2.4. Khảo sát tính chất bề mặt của VLHP tốt nhất chế tạo được	23
2.5. Xác định điểm đẳng điện của VLHP chế tạo được	23
2.6. Xây dựng đường chuẩn xác định Cr(VI), Ni(II), Mn(II), theo phương pháp trắc quang	23
2.6.1. Xây dựng đường chuẩn xác định Cr(VI)	23
2.6.2. Xây dựng đường chuẩn xác định Ni(II).....	24
2.6.3. Xây dựng đường chuẩn xác định Mn(II)	24

2.7. Khảo sát một số yếu tố ảnh hưởng đến khả năng hấp phụ ion Cr(VI), Ni(II), Mn(II) của VLHP theo phương pháp hấp phụ tĩnh	24
2.7.1. Khảo sát ảnh hưởng của thời gian	24
2.7.2. Khảo sát ảnh hưởng của pH.....	25
2.7.3. Khảo sát ảnh hưởng của nồng độ đầu của ion Cr(VI), Ni(II), Mn(II)	25
2.7.4. Khảo sát ảnh hưởng của khối lượng VLHP	25
2.8. Khảo sát ảnh hưởng của ion lạ.....	26
2.9. Xử lý thử mẫu nước thải chứa Cr(VI), Ni(II), Mn(II).....	26
Chương 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN	27
3.1. Kết quả khảo sát khả năng hấp phụ của nguyên liệu và các mẫu VLHP chế tạo được	27
3.2. Kết quả khảo sát đặc điểm bề mặt của nguyên liệu và VLHP M ₁	28
3.3. Kết quả xây dựng đường chuẩn của Cr(VI), Ni(II), Mn(II)	31
3.3.1. Kết quả xây dựng đường chuẩn của Ni(II)	31
3.3.2. Kết quả xây dựng đường chuẩn của Cr(VI)	32
3.3.3. Kết quả xây dựng đường chuẩn của Mn(II)	32
3.4. Điểm đẳng điện của VLHP M ₁	33
3.5. Khảo sát các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng hấp phụ ion Ni(II), Cr(VI) của VLHP M ₁	34
3.5.1. Kết quả khảo sát ảnh hưởng thời gian.....	34
3.5.2. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của pH	37
3.5.3. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của khối lượng VLHP M ₁	40
3.5.4. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của nồng độ đầu của ion Cr(VI), Ni(II), Mn(II)	43
3.6. Khảo sát dung lượng hấp phụ ion Cr(VI), Ni(II), Mn(II) theo mô hình đẳng nhiệt hấp phụ Langmuir.....	44
3.6. Ảnh hưởng của ion lạ tới khả năng hấp phụ Cr(VI), Ni(II), Mn(II) của VLHP M ₁	48
3.7. Kết quả xử lý mẫu nước thải chứa Cr(VI), Ni(II), Mn(II)	50
KẾT LUẬN.....	51
TÀI LIỆU THAM KHẢO	53

DANH MỤC CÁC BẢNG BIỂU

Bảng 1.1: Giá trị giới hạn nồng độ của một số ion kim loại trong nước thải công nghiệp.....	5
Bảng 2.1: Kí hiệu các VLHP chế tạo được.....	22
Bảng 3.1: Số liệu đánh giá khả năng hấp phụ của NL và các VLHP đối với Cr(VI), Ni(II), Mn(II).....	27
Bảng 3.2: Số liệu xây dựng đường chuẩn Ni(II).....	31
Bảng 3.3: Số liệu xây dựng đường chuẩn Cr(VI).....	32
Bảng 3.4: Số liệu xây dựng đường chuẩn Mn(II).....	32
Bảng 3.5: Số liệu xây dựng đường đẳng điện.....	33
Bảng 3.6: Ảnh hưởng của thời gian đến hiệu suất hấp phụ của VLHP.....	34
Bảng 3.7: Ảnh hưởng của pH đến hiệu suất hấp phụ của VLHP.....	37
Bảng 3.8: Ảnh hưởng của khối lượng VLHP M_1 đến hiệu suất hấp phụ ion Cr(VI), Ni(II), Mn(II).....	40
Bảng 3.9: Ảnh hưởng của nồng độ đầu của ion Cr(VI), Ni(II), Mn(II) đến dung lượng và hiệu suất hấp phụ của VLHP M_1	43
Bảng 3.10: Dung lượng hấp phụ cực đại và hằng số Langmuir.....	47
Bảng 3.11: Các thông số hấp phụ của Cr(VI); Ni(II); Mn(II).....	48
Bảng 3.12: Kết quả xử lí Cr(VI), Ni(II), Mn(II) trong nước thải.....	50

DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ

Hình 2.1: Quy trình chế tạo vật liệu hấp phụ	22
Hình 3.1: Đồ thị biểu diễn khả năng hấp phụ Cr(VI), Ni(II), Mn(II).....	28
của NL và các mẫu VLHP	28
Hình 3.2: Giản đồ XRD của nguyên liệu	29
Hình 3.3: Giản đồ XRD của mẫu VLHP M ₁	30
Hình 3.4: Đồ thị đường chuẩn xác định nồng độ ion Ni(II)	31
Hình 3.5: Đồ thị đường chuẩn xác định.....	32
Hình 3.6: Đồ thị đường chuẩn xác định nồng độ ion Mn(II).....	32
Hình 3.7: Đồ thị xác định điểm đẳng điện của VLHP M ₁	33
Hình 3.8: Đồ thị biểu diễn ảnh hưởng của thời gian đến quá trình hấp phụ Cr(VI) của VLHP M ₁	35
Hình 3.9: Đồ thị biểu diễn ảnh hưởng của thời gian đến quá trình hấp phụ Ni(II) của VLHP M ₁	35
Hình 3.10: Đồ thị biểu diễn ảnh hưởng của thời gian đến quá trình hấp phụ Mn(II) của VLHP M ₁	36
Hình 3.11: Đồ thị biểu diễn ảnh hưởng của pH đến quá trình hấp phụ Cr(VI) của VLHP M ₁	38
Hình 3.12: Đồ thị biểu diễn ảnh hưởng của pH đến quá trình hấp phụ Ni(II) của VLHP M ₁	38
Hình 3.13: Đồ thị biểu diễn ảnh hưởng của pH đến quá trình hấp phụ Mn(II) của VLHP M ₁	39
Hình 3.14: Đồ thị biểu diễn ảnh hưởng của khối lượng VLHP đến quá trình hấp phụ Cr(VI)	41
Hình 3.15: Đồ thị biểu diễn ảnh hưởng của khối lượng VLHP M ₁ đến quá trình hấp phụ Ni(II).....	41
Hình 3.16: Đồ thị biểu diễn ảnh hưởng của khối lượng VLHP M ₁ đến quá trình hấp phụ Mn(II).....	42

Hình 3.17: Đường đẳng nhiệt Langmuir của VLHP M ₁ đối với Cr(VI).....	44
Hình 3.18: Sự phụ thuộc C _{cb} /q vào C _{cb} của VLHP M ₁ đối với Cr(VI)	44
Hình 3.19: Đường đẳng nhiệt Langmuir của VLHP M ₁ đối với Ni(II)	45
Hình 3.20: Sự phụ thuộc C _{cb} /q vào C _{cb} của VLHP M ₁ đối với Ni(II).....	45
Hình 3.21: Đường đẳng nhiệt Langmuir của VLHP M ₁ đối với Mn(II).....	46
Hình 3.22: Sự phụ thuộc C _{cb} /q vào C _{cb} của VLHP M ₁ đối với Mn(II)	46
Hình 3.23: Ảnh hưởng của ion lạ tới quá trình hấp phụ Cr(VI)	49
Hình 3.24: Ảnh hưởng của ion lạ tới quá trình hấp phụ Ni(II)	49
Hình 3.25: Ảnh hưởng của ion lạ tới quá trình hấp phụ Mn(II)	50