

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

NGUYỄN THỊ THƯƠNG

**NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO VẬT LIỆU HẤP PHỤ TỪ
QUẶNG SẮT TRẠI CAU – THÁI NGUYÊN VÀ KHẢO SÁT
KHẢ NĂNG HẤP PHỤ METYLEN XANH, METYL DA CAM
CỦA VẬT LIỆU HẤP PHỤ**

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC VẬT CHẤT

Thái Nguyên - 2015

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

NGUYỄN THỊ THƯƠNG

**NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO VẬT LIỆU HẤP PHỤ TỪ
QUẶNG SẮT TRẠI CAU – THÁI NGUYÊN VÀ KHẢO SÁT
KHẢ NĂNG HẤP PHỤ METYLEN XANH, METYL DA CAM
CỦA VẬT LIỆU HẤP PHỤ**

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC VẬT CHẤT

Chuyên ngành: Hóa vô cơ

Mã số: 60 44 01 13

Người hướng dẫn khoa học: TS. Vũ Thị Hậu

Thái Nguyên - 2015

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu của tôi. Các số liệu, kết quả nghiên cứu trong luận văn là trung thực và chưa được ai công bố trong bất cứ công trình nào khác. Nếu sai tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm.

Thái Nguyên, tháng 4 năm 2015

Tác giả

Nguyễn Thị Thương

Xác nhận

Của trưởng khoa chuyên môn

Xác nhận

của giáo viên hướng dẫn

PGS.TS. Nguyễn Thị Hiền Lan

TS. Vũ Thị Hậu

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 2015

MỤC LỤC

	Trang
Trang bìa phụ	
Lời cam đoan.....	i
Lời cảm ơn	ii
Mục lục.....	iii
Danh mục các từ viết tắt.....	iv
Danh mục bảng biểu.....	v
Danh mục các hình.....	vi
Chương 1. TỔNG QUAN	3
1.1. Một số phương pháp chế tạo vật liệu	3
1.1.1. Phương pháp thủy nhiệt	3
1.1.2. Phương pháp kết tủa.....	4
1.1.3. Phương pháp sol-gel.....	5
1.1.4. Phương pháp tổng hợp đốt cháy.....	6
1.1.5. Phương pháp gồm truyền thống	7
1.1.6. Phương pháp phóng điện hồ quang	8
1.1.7. Phương pháp ngưng đọng pha hơi	8
1.2. Giới thiệu về phương pháp hấp phụ.....	8
1.2.1. Các khái niệm.....	9
1.2.2. Các mô hình hấp phụ đẳng nhiệt.....	12
1.2.3. Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình hấp phụ.....	16
1.2.4. Đặc điểm chung của hấp phụ trong môi trường nước.....	17
1.3. Sơ lược về thuốc nhuộm	18
1.3.1. Định nghĩa thuốc nhuộm.....	18
1.3.2. Phân loại thuốc nhuộm.....	18
1.4. Tiềm năng quặng sắt của Việt Nam	21
1.5. Một số hướng nghiên cứu hấp phụ metylen xanh và metyl da cam	22

1.5.1. Một số hướng nghiên cứu hấp phụ metylen xanh.....	22
1.5.2. Một số hướng nghiên cứu hấp phụ metyl da cam.....	23
1.6. Giới thiệu về phương pháp phân tích trắc quang.....	24
1.6.1. Cơ sở của phương pháp phân tích trắc quang.....	25
1.6.2. Các phương pháp phân tích định lượng bằng trắc quang.....	26
1.7. Một số phương pháp nghiên cứu đặc trưng vật liệu.....	27
1.7.1. Phương pháp nhiễu xạ Ronghen (XRD).....	27
1.7.2. Phương pháp đo diện tích bề mặt riêng (BET).....	28
1.7.3. Phương pháp hiển vi điện tử quét (SEM).....	29
Chương 2. THỰC NGHIỆM, KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN	30
2.1. Thiết bị và hóa chất.....	30
2.1.1. Thiết bị.....	30
2.1.2. Hoá chất.....	30
2.2. Chuẩn bị nguyên liệu.....	30
2.3. Xác định thành phần hoá học của quặng.....	31
2.4. Chế tạo một số mẫu vật liệu hấp phụ.....	33
2.5. Xây dựng đường chuẩn xác định nồng độ.....	34
2.5.1. Xây dựng đường chuẩn xác định nồng độ của metylen xanh.....	34
2.5.2. Xây dựng đường chuẩn xác định nồng độ của metyl da cam.....	35
2.6. Khảo sát sơ bộ khả năng hấp phụ của NL và các mẫu VLHP chế tạo được.....	36
2.7. Khảo sát ảnh hưởng các yếu tố đến quá trình chế tạo vật liệu hấp phụ.....	38
2.7.1. Khảo sát ảnh hưởng của thời gian nung.....	38
2.7.2. Khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ nung.....	40
2.8. Một số đặc trưng của VLHP M ₃	43
2.8.1. Diện tích bề mặt riêng.....	43
2.8.2. Ảnh hiển vi điện tử quét (SEM).....	43
2.8.3. Xác định điểm đẳng điện của VLHP chế tạo được.....	44
2.9. Khảo sát một số yếu tố ảnh hưởng đến khả năng hấp phụ metylen xanh, metyl da cam của VLHP.....	46

2.9.1. Khảo sát ảnh hưởng của pH	46
2.9.2. Khảo sát ảnh hưởng của khối lượng đến khả năng hấp phụ của VLHP	49
2.9.3. Khảo sát ảnh hưởng của thời gian đến khả năng hấp phụ của VLHP.....	52
2.9.4. Khảo sát ảnh hưởng của nồng độ đầu đến khả năng hấp phụ của VLHP	54
TÀI LIỆU THAM KHẢO	60
PHỤ LỤC.....	63

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

TT	Từ viết tắt	Từ nguyên gốc
1	VLHP	Vật liệu hấp phụ
2	BET	Brunauer-Emmet-Teller
3	XRD	X Ray Diffraction (Nhiều xạ tia X)
4	SEM	Hiển vi điện tử quét

DANH MỤC BẢNG BIỂU

	Trang
Bảng 1.1: Một số phương trình đẳng nhiệt hấp phụ	13
Bảng 2.1: Thành phần hóa học chính của quặng Sắt Trại Cau-Thái Nguyên.....	32
Bảng 2.2: Kí hiệu các VLHP chế tạo được	33
Bảng 2.3: Kết quả đo độ hấp thụ quang của dung dịch metylen xanh với các nồng độ khác nhau	35
Bảng 2.4: Kết quả đo độ hấp thụ quang của dung dịch metyl da cam với các nồng độ khác nhau	36
Bảng 2.5: Số liệu đánh giá khả năng hấp phụ của NL và các VLHP đối với metylen xanh và metyl da cam	37
Bảng 2.6: Số liệu xác định điểm đẳng điện của VLHP M ₃	45
Bảng 2.7: Ảnh hưởng của pH đến hiệu suất và dung lượng hấp phụ của VLHP	47
Bảng 2.8: Sự phụ thuộc của hiệu suất hấp phụ metylen xanh và metyl da cam của VLHP vào khối lượng VLHP	50
Bảng 2.9: Sự phụ thuộc của dung lượng, hiệu suất hấp phụ metylen xanh vào thời gian	52
Bảng 2.11: Dung lượng hấp phụ cực đại và hằng số Langmuir	57

DANH MỤC CÁC HÌNH

Trang

Hình 1.1: Đường đẳng nhiệt hấp phụ Langmuir	14
Hình 1.2: Đồ thị sự phụ thuộc của C_f/q vào C_f	14
Hình 1.3: Đường đẳng nhiệt hấp phụ Freundlich	16
Hình 1.4: Sự phụ thuộc $\lg q$ vào $\lg C_{cb}$	16
Hình 1.6: Công thức cấu tạo của metylen xanh	20
Hình 1.7: Công thức cấu tạo của MB^+	20
Hình 2.1: Giản đồ XRD của nguyên liệu	31
Hình 2.2 : Quy trình chế tạo vật liệu hấp phụ	34
Hình 2.3: Đồ thị đường chuẩn xác định nồng độ metylen xanh	35
Hình 2.4: Đường chuẩn xác định nồng độ metyl da cam.	36
Hình 2.5: Đồ thị biểu diễn khả năng hấp phụ metylen xanh và metyl da cam của NL và các mẫu VLHP.....	37
Hình 2.6: Giản đồ XRD mẫu VLHP M_3 nung ở $200^{\circ}C$ trong 1 giờ	38
Hình 2.7: Giản đồ XRD mẫu VLHP M_3 nung ở $200^{\circ}C$ trong 2 giờ	39
Hình 2.8: Giản đồ XRD mẫu VLHP M_3 nung ở $200^{\circ}C$ trong 3 giờ	39
Hình 2.9: Giản đồ XRD mẫu VLHP M_3 nung ở $150^{\circ}C$ trong 2 giờ	40
Hình 2.10: Giản đồ XRD mẫu VLHP M_3 nung ở $200^{\circ}C$ trong 2 giờ	41
Hình 2.11: Giản đồ XRD mẫu VLHP M_3 nung ở $250^{\circ}C$ trong 2 giờ	41
Hình 2.12: Giản đồ XRD mẫu VLHP M_3 nung ở $300^{\circ}C$ trong 2 giờ	42
Hình 2.13: Giản đồ XRD mẫu VLHP M_3 nung ở $400^{\circ}C$ trong 2 giờ	42
Hình 2.14: Ảnh hiển vi điện tử quét (SEM) của VLHP M_3	44
Hình 2.15: Đồ thị xác định điểm đẳng điện của VLHP M_3	45
Hình 2.16: Sự phụ thuộc của hiệu suất hấp phụ metylen xanh của VLHP vào pH	48
Hình 2.17: Sự phụ thuộc của hiệu suất hấp phụ metyl da cam của VLHP vào pH	48
Hình 2.18: Sự phụ thuộc của hiệu suất hấp phụ metylen xanh của VLHP vào khối lượng VLHP	51
Hình 2.19: Sự phụ thuộc của hiệu suất hấp phụ metyl da cam của VLHP vào khối lượng VLHP	51
Hình 2.20: Sự phụ thuộc của hiệu suất hấp phụ metylen xanh vào thời gian.....	53