

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

NGUYỄN THÙY LINH

**NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG HẤP PHỤ METYLEN XANH,
METYL DA CAM CỦA VẬT LIỆU HẤP PHỤ
CHẾ TẠO TỪ ĐÀI SEN**

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC VẬT CHẤT

Thái Nguyên - 2017

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

NGUYỄN THÙY LINH

**NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG HẤP PHỤ METYLEN XANH,
METYL DA CAM CỦA VẬT LIỆU HẤP PHỤ
CHẾ TẠO TỪ ĐÀI SEN**

Chuyên ngành: Hóa phân tích

Mã số: 60.44.01.18

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC VẬT CHẤT

Người hướng dẫn khoa học: TS. Vũ Thị Hậu

Thái Nguyên - 2017

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 2017

Tác giả

Nguyễn Thùy Linh

Xác nhận

của khoa chuyên môn

Xác nhận

của giáo viên hướng dẫn

PGS.TS. Nguyễn Thị Hiền Lan

TS. Vũ Thị Hậu

LỜI CẢM ƠN

Trong suốt quá trình học tập và thực hiện đề tài luận văn thạc sĩ, chuyên ngành hóa phân tích, khoa hóa học – Trường Đại học Sư phạm – Đại học Thái Nguyên, em đã nhận được sự ủng hộ, giúp đỡ của các thầy cô giáo, bạn bè và gia đình.

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, khoa sau Đại học, và Ban Giám hiệu trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên đã 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 04 năm 2017

Tác giả

Nguyễn Thùy Linh

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
MỞ ĐẦU	1
Chương 1. TỔNG QUAN	3
1.1. Sơ lược về thuốc nhuộm	3
1.1.1. Định nghĩa và phân loại thuốc nhuộm	3
1.1.2. Tình trạng ô nhiễm do nước thải dệt nhuộm ở nước ta	4
1.1.3. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp.....	5
1.1.4. Tác hại của ô nhiễm nước thải dệt nhuộm do thuốc nhuộm.....	5
1.1.5. Nguồn phát sinh nước thải trong công nghiệp dệt nhuộm.....	6
1.2. Giới thiệu chung về metylen xanh, metyl da cam	7
1.2.1. Metylen xanh	7
1.2.2. Metyl da cam	8
1.3. Giới thiệu về phương pháp hấp phụ	9
1.3.1. Các khái niệm	9
1.3.2. Quá trình hấp phụ động trên cột	11
1.3.3. Các mô hình cơ bản của quá trình hấp phụ.....	12
1.3.4. Hấp phụ trong môi trường nước	16
1.4. Phương pháp phân tích xác định hàm lượng chất hữu cơ mang màu.....	17
1.4.1. Phương pháp trắc quang	17
1.4.2. Các phương pháp phân tích định lượng bằng trắc quang	19
1.5. Giới thiệu về cây sen, đài sen ở Việt Nam	19
1.6. Một số hướng nghiên cứu khả năng hấp phụ của metylen xanh và metyl da cam và sử dụng cây sen làm VLHP.....	21
1.6.1. Một số hướng nghiên cứu khả năng hấp phụ của metylen xanh và metyl da cam.....	21

1.6.2. Một số hướng nghiên cứu sử dụng cây sen làm VLHP.....	23
1.7. Một số phương pháp nghiên cứu đặc trưng vật liệu	24
1.7.1. Phương pháp phổ hồng ngoại IR	24
1.7.2. Phương pháp hiển vi điện tử quét (SEM)	25
Chương 2. THỰC NGHIỆM	26
2.1. Thiết bị, dụng cụ và hóa chất.....	26
2.1.1. Thiết bị và dụng cụ	26
2.1.2. Hóa chất	26
2.2. Chế tạo vật liệu hấp phụ	27
2.2.1. Chuẩn bị nguyên liệu	27
2.2.2. Chế tạo vật liệu hấp phụ	27
2.3. Khảo sát cực đại hấp thụ ánh sáng của dung dịch metylen xanh, metyl da cam.....	27
2.3.1. Khảo sát cực đại hấp thụ ánh sáng của dung dịch metylen xanh	27
2.3.2. Khảo sát cực đại hấp thụ ánh sáng của dung dịch metyl da cam	28
2.4. Xây dựng đường chuẩn xác định nồng độ	28
2.4.1. Xây dựng đường chuẩn xác định nồng độ của metylen xanh.....	28
2.4.2. Xây dựng đường chuẩn xác định nồng độ của metyl da cam.....	28
2.5. Một số đặc trưng của VLHP.....	28
2.5.1. Khảo sát đặc điểm bề mặt của VLHP	28
2.5.2. Phổ hồng ngoại IR	28
2.5.3. So sánh khả năng hấp phụ của nguyên liệu và VLHP	29
2.5.4. Xác định điểm đẳng điện của VLHP chế tạo được.....	29
2.6. Khảo sát một số yếu tố ảnh hưởng đến khả năng hấp phụ metylen xanh, metyl da cam của VLHP theo phương pháp hấp phụ tĩnh.....	29
2.6.1. Khảo sát ảnh hưởng của pH.....	29
2.6.2. Ảnh hưởng của khối lượng	30
2.6.3. Khảo sát ảnh hưởng của thời gian đến khả năng hấp phụ của VLHP	30
2.6.4. Khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ.....	31
2.6.5. Khảo sát ảnh hưởng của nồng độ đầu.....	31
2.7. Khảo sát một số yếu tố ảnh hưởng đến khả năng hấp phụ metylen xanh, metyl da cam của VLHP theo phương pháp hấp phụ động.....	31
2.7.1. Khảo sát ảnh hưởng của tốc độ dòng đến khả năng hấp phụ metylen xanh của VLHP theo phương pháp hấp phụ động.....	31

Chương 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN	33
3.1. Kết quả khảo sát cực đại hấp thụ ánh sáng của dung dịch metylen xanh, metyl da cam	33
3.1.1. Kết quả khảo sát cực đại hấp thụ ánh sáng của dung dịch metylen xanh.....	33
3.1.2. Kết quả khảo sát cực đại hấp thụ ánh sáng của dung dịch metyl da cam.....	34
3.2. Kết quả xây dựng đường chuẩn xác định nồng độ metylen xanh, metyl da cam.....	35
3.2.1. Kết quả xây dựng đường chuẩn xác định nồng độ của metylen xanh	35
3.2.2. Xây dựng đường chuẩn xác định nồng độ của metyl da cam.....	35
3.3. Kết quả một số đặc trưng của VLHP	36
3.3.1. Ảnh hiển vi điện tử quét (SEM).....	36
3.3.2. Phổ hồng ngoại (IR).....	37
3.3.3. Kết quả so sánh khả năng hấp phụ của nguyên liệu và VLHP.....	40
3.3.4. Kết quả xác định điểm đẳng điện của VLHP chế tạo được	40
3.4. Kết quả khảo sát một số yếu tố ảnh hưởng đến khả năng hấp phụ metylen xanh, metyl da cam của VLHP theo phương pháp hấp phụ tĩnh	42
3.4.1. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của pH	42
3.4.2. Ảnh hưởng của tỷ lệ khối lượng VLHP/thể tích dung dịch (nồng độ đầu xác định)	44
3.4.3. Khảo sát ảnh hưởng của thời gian đến khả năng hấp phụ của VLHP	47
3.4.4. Khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ.....	50
3.4.5. Khảo sát ảnh hưởng của nồng độ đầu	52
3.5. Khảo sát một số yếu tố ảnh hưởng đến khả năng hấp phụ metylen xanh, metyl da cam của VLHP theo phương pháp hấp phụ động	54
3.5.1. Khảo sát ảnh hưởng của tốc độ dòng đến khả năng hấp phụ metylen xanh của VLHP theo phương pháp hấp phụ động.....	54
3.5.2. Khảo sát ảnh hưởng của tốc độ dòng đến khả năng hấp phụ metyl da cam của VLHP theo phương pháp hấp phụ động.....	57
KẾT LUẬN	59
TÀI LIỆU THAM KHẢO	60

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

TT	Từ viết tắt	Nội dung
1	BET	Brunauer-Emmet-Teller
2	SEM	Hiển vi điện tử quét
3	VLHP	Vật liệu hấp phụ
4	IR	Phổ hồng ngoại: Infrared Spectroscopy
5	MB	Metylen xanh
6	Abs	Độ hấp thụ quang

DANH MỤC BẢNG BIỂU

	Trang
Bảng 1.1: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp dệt may	5
Bảng 1.2: Các nguồn chủ yếu phát sinh nước thải công nghiệp dệt nhuộm [16].....	7
Bảng 3.1: Kết quả đo độ hấp thụ quang của dung dịch metylen xanh ở các bước sóng khác nhau	33
Bảng 3.2: Kết quả đo độ hấp thụ quang của dung dịch metyl da cam ở các bước sóng khác nhau	34
Bảng 3.3: Kết quả đo độ hấp thụ quang của dung dịch metylen xanh với các nồng độ khác nhau	35
Bảng 3.4: Kết quả đo độ hấp thụ quang của dung dịch metyl da cam với các nồng độ khác nhau	35
Bảng 3.5 : Kết quả so sánh khả năng hấp phụ của nguyên liệu và VLHP	40
Bảng 3.6: Số liệu xác định điểm đẳng điện của VLHP	41
Bảng 3.7: Ảnh hưởng của pH đến hiệu suất và dung lượng hấp phụ metylen xanh, metyl da cam của VLHP	42
Bảng 3.8: Ảnh hưởng của tỷ lệ khối lượng VLHP/thể tích dung dịch (nồng độ đầu xác định) đến khả năng hấp phụ metylen xanh, metyl da cam của VLHP	45
Bảng 3.9. Sự phụ thuộc của dung lượng, hiệu suất hấp phụ metylen xanh, metyl da cam của VLHP vào thời gian.....	48
Bảng 3.10: Sự phụ thuộc của hiệu suất hấp phụ và dung lượng hấp phụ metylen xanh, metyl da cam vào nhiệt độ	50
Bảng 3.11: Sự phụ thuộc của hiệu suất hấp phụ và dung lượng hấp phụ của VLHP vào nồng độ đầu	52
Bảng 3.12: Dung lượng hấp phụ cực đại và hằng số Langmuir	54
Bảng 3.13: Ảnh hưởng của tốc độ dòng đến khả năng hấp phụ metylen xanh	55
Bảng 3.14: Ảnh hưởng của tốc độ dòng đến khả năng hấp phụ metyl da cam	57

DANH MỤC CÁC HÌNH

	Trang
Hình 1.1. Công thức cấu tạo của xanh metylen	7
Hình 1.2. Công thức cấu tạo cation MB ⁺	8
Hình 1.3. Dạng oxy hóa và dạng khử của xanh metylen	8
Hình 1.4. Mô hình cột hấp phụ	11
Hình 1.5. Dạng đường cong thoát phân bố nồng độ chất bị hấp phụ trên cột hấp phụ theo thời gian.....	12
Hình 3.1. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của độ hấp thụ quang của metylen xanh vào bước sóng	33
Hình 3.2. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của độ hấp thụ quang của metyl da cam vào bước sóng	34
Hình 3.3. Đồ thị đường chuẩn xác định nồng độ metylen xanh	35
Hình 3.4. Đồ thị đường chuẩn xác định nồng độ metyl da cam	36
Hình 3.5. Ảnh hiển vi điện tử quét (SEM) của nguyên liệu	36
Hình 3.6. Ảnh hiển vi điện tử quét (SEM) của VLHP	36
Hình 3.7. Phổ hồng ngoại (IR) của nguyên liệu	38
Hình 3.8. Phổ hồng ngoại (IR) của VLHP.....	39
Hình 3.9. Biểu đồ so sánh khả năng hấp phụ của nguyên liệu và VLHP	40
Hình 3.10. Đồ thị xác định điểm đẳng điện của VLHP	41
Hình 3.11. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của hiệu suất hấp phụ metylen xanh của VLHP vào pH	43
Hình 3.12. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của hiệu suất hấp thụ metyl da cam vào pH của VLHP	43
Hình 3.13. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của hiệu suất hấp phụ metylen xanh vào tỷ lệ khối lượng VLHP/ thể tích dung dịch.....	46
Hình 3.14. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của hiệu suất hấp phụ metyl da cam của VLHP vào tỷ lệ khối lượng VLHP/thể tích dung dịch.....	46
Hình 3.15. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của hiệu suất hấp phụ metylen xanh của VLHP vào thời gian.....	49