

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM**

**THONGVANH PHONEMANY**

**NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG HẤP PHỤ**  
**MỘT SỐ THUỐC NHUỘM CỦA VẬT LIỆU HẤP PHỤ**  
**CHẾ TẠO TỪ CÂY SEN**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ HÓA HỌC**

**Thái Nguyên, năm 2018**

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM**

---

**THONGVANH PHONEMANY**

**NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG HẤP PHỤ  
MỘT SỐ THUỐC NHUỘM CỦA VẬT LIỆU HẤP PHỤ  
CHẾ TẠO TỪ CÂY SEN**

**Ngành: Hóa phân tích**

**Mã số: 8.44.01.18**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ HÓA HỌC**

**Người hướng dẫn khoa học: TS. Vũ Thị Hậu**

**Thái Nguyên, năm 2018**

## 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 2018*

**Tác giả**

**Thongvanh Phonemany**

## 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 4 năm 2018*

**Tác giả**

**Thongvanh Phonemany**

# MỤC LỤC

*Trang*

Trang bìa phụ	
Lời cam đoan .....	iii
Lời cảm ơn .....	ii
Danh mục các từ viết tắt .....	iv
Danh mục bảng .....	v
Danh mục hình.....	vi
<b>MỞ ĐẦU</b> .....	<b>1</b>
<b>Chương 1. TỔNG QUAN</b> .....	<b>3</b>
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 tím tinh thể, metyl đỏ .....	7
1.2.1. Tím tinh thể.....	7
1.2.2. Metyl đỏ .....	8
1.3. Giới thiệu về phương pháp hấp phụ .....	8
1.3.1. Các khái niệm .....	8
1.3.1.1. Sự hấp phụ .....	8
1.3.1.2. Giải hấp phụ.....	9
1.3.1.3. Dung lượng hấp phụ cân bằng.....	9
1.3.1.4. Hiệu suất hấp phụ .....	10
1.3.2. Các mô hình đẳng nhiệt hấp phụ .....	10
1.3.3. Động học hấp phụ.....	12
1.3.4. Hấp phụ trong môi trường nước .....	14
1.4. Phương pháp phân tích xác định hàm lượng chất hữu cơ mang màu.....	15
1.5. Giới thiệu về cây sen.....	15

1.6. Một số hướng nghiên cứu khả năng hấp phụ tím tinh thể và metyl đỏ .....	16
<b>Chương 2. THỰC NGHIỆM</b> .....	19
2.1. Thiết bị và hóa chất.....	19
2.1.1. Thiết bị.....	19
2.1.2. Hóa chất .....	19
2.2. Chế tạo VLHP từ cây sen .....	19
2.2.1. Chuẩn bị nguyên liệu .....	19
2.2.2. Chế tạo vật liệu hấp phụ .....	20
2.3. Khảo sát cực đại hấp thụ ánh sáng của dung dịch tím tinh thể, metyl đỏ .....	20
2.3.1. Khảo sát cực đại hấp thụ ánh sáng của dung dịch tím tinh thể.....	20
2.3.2. Khảo sát cực đại hấp thụ ánh sáng của dung dịch metyl đỏ .....	20
2.4. Xây dựng đường chuẩn xác định nồng độ của tím tinh thể và metyl đỏ .....	21
2.4.1. Xây dựng đường chuẩn xác định nồng độ của tím tinh thể.....	21
2.4.2. Xây dựng đường chuẩn xác định nồng độ của metyl đỏ .....	21
2.5. Một số đặc trưng của VLHP.....	21
2.5.1. Diện tích bề mặt riêng (BET) .....	21
2.5.2. Phổ hồng ngoại (IR).....	21
2.5.3. So sánh khả năng hấp phụ của nguyên liệu và VLHP.....	21
2.5.4. Xác định điểm đẳng điện của VLHP chế tạo được.....	22
2.6. Khảo sát một số yếu tố ảnh hưởng đến khả năng hấp phụ tím tinh thể, metyl đỏ của VLHP theo phương pháp hấp phụ tĩnh .....	22
2.6.1. Khảo sát ảnh hưởng của pH.....	22
2.6.2. Khảo sát ảnh hưởng của khối lượng VLHP.....	23
2.6.3. Khảo sát ảnh hưởng của thời gian .....	23
2.6.4. Khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ.....	24
2.6.5. Khảo sát ảnh hưởng của nồng độ đầu.....	25
<b>Chương 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN</b> .....	26
3.1. Kết quả khảo sát cực đại hấp thụ ánh sáng của dung dịch tím tinh thể, metyl đỏ.....	26
3.1.1. Kết quả khảo sát cực đại hấp thụ ánh sáng của dung dịch tím tinh thể.....	26
3.1.2. Kết quả khảo sát cực đại hấp thụ ánh sáng của dung dịch metyl đỏ .....	27

3.2. Kết quả xây dựng đường chuẩn xác định nồng độ của tím tinh thể và metyl đỏ	28
3.2.1. Kết quả xây dựng đường chuẩn xác định nồng độ của tím tinh thể	28
3.2.2. Xây dựng đường chuẩn xác định nồng độ của metyl đỏ	28
3.3. Một số đặc trưng của VLHP	29
3.3.1. Diện tích bề mặt riêng (BET)	29
3.3.2. Phổ hồng ngoại (IR)	29
3.3.3. Kết quả so sánh khả năng hấp phụ của nguyên liệu và VLHP	33
3.3.4. Xác định điểm đẳng điện của VLHP chế tạo được	33
3.4. Khảo sát một số yếu tố ảnh hưởng đến khả năng hấp phụ tím tinh thể, metyl đỏ của VLHP theo phương pháp hấp phụ tĩnh	35
3.4.1. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của pH	35
3.4.2. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của khối lượng	37
3.4.3. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của thời gian	40
3.4.4. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ	43
3.4.5. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của nồng độ đầu	45
3.5. Động học hấp phụ tím tinh thể và metyl đỏ của VLHP	47
3.5.1. Động học hấp phụ tím tinh thể của VLHP	47
3.5.2. Động học hấp phụ metyl đỏ của VLHP	50
3.6. Nhiệt động lực học hấp phụ tím tinh thể và metyl đỏ của VLHP	53
<b>KẾT LUẬN</b>	<b>56</b>
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO</b>	<b>57</b>
<b>PHỤ LỤC</b>	

## DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

<b>TT</b>	<b>Từ viết tắt</b>	<b>Nội dung</b>
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	CV	Crystal violet (tím tinh thể)



## DANH MỤC BẢNG

*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 .....	7
Bảng 3.1: Kết quả đo độ hấp thụ quang của dung dịch tím tinh thể ở các bước sóng khác nhau .....	26
Bảng 3.2: Kết quả đo độ hấp thụ quang của dung dịch metyl đỏ ở các bước sóng khác nhau.....	27
Bảng 3.3: Kết quả đo độ hấp thụ quang của dung dịch tím tinh thể với các nồng độ khác nhau.....	28
Bảng 3.4: Kết quả đo độ hấp thụ quang của dung dịch metyl đỏ với các nồng độ khác nhau.....	28
Bảng 3.5 : Kết quả so sánh khả năng hấp phụ của nguyên liệu và VLHP .....	33
Bảng 3.6: Số liệu xác định điểm đẳng điện của VLHP .....	34
Bảng 3.7: Ảnh hưởng của pH đến hiệu suất và dung lượng hấp phụ tím tinh thể của VLHP .....	35
Bảng 3.8: Ảnh hưởng của pH đến hiệu suất và dung lượng hấp phụ metyl đỏ của VLHP.....	36
Bảng 3.9: Ảnh hưởng của khối lượng VLHP đến khả năng hấp phụ tím tinh thể của VLHP .....	38
Bảng 3.10: Sự phụ thuộc của hiệu suất và dung lượng hấp phụ metyl đỏ của VLHP vào khối lượng VLHP.....	39
Bảng 3.11. Sự phụ thuộc của dung lượng, hiệu suất hấp phụ tím tinh thể của VLHP vào thời gian .....	40
Bảng 3.12: Sự phụ thuộc của dung lượng, hiệu suất hấp phụ metyl đỏ của VLHP vào thời gian .....	42
Bảng 3.13: Sự phụ thuộc của hiệu suất hấp phụ và dung lượng hấp phụ tím tinh thể vào nhiệt độ .....	43
Bảng 3.14: Sự phụ thuộc của hiệu suất hấp phụ và dung lượng hấp phụ metyl đỏ của VLHP vào nhiệt độ .....	44

Bảng 3.15: Sự phụ thuộc của hiệu suất hấp phụ và dung lượng hấp phụ tím tinh thể của VLHP vào nồng độ đầu .....	45
Bảng 3.16: Sự phụ thuộc của hiệu suất hấp phụ và dung lượng hấp phụ metyl đỏ của VLHP vào nồng độ đầu .....	46
Bảng 3.17: Dung lượng hấp phụ cực đại và hằng số Langmuir .....	47
Bảng 3.18: Số liệu khảo sát động học hấp phụ tím tinh thể của VLHP .....	48
Bảng 3.19: Một số tham số động học hấp phụ bậc 1 đối với tím tinh thể .....	50
Bảng 3.20: Một số tham số động học hấp phụ bậc 2 đối với tím tinh thể .....	50
Bảng 3.21: Số liệu khảo sát động học hấp phụ tím metyl đỏ của VLHP .....	51
Bảng 3.22: Một số tham số động học hấp phụ bậc 1 đối với metyl đỏ .....	53
Bảng 3.23: Một số tham số động học hấp phụ bậc 2 đối với metyl đỏ .....	53
Bảng 3.24: Kết quả tính $K_C$ tại các nhiệt độ khác nhau.....	54
Bảng 3.25: Các thông số nhiệt động đối với quá trình hấp phụ tím tinh thể và metyl đỏ .....	55