ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

TRƯƠNG THỊ HOA

NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG HẤP PHỤ XANH METYLEN VÀ TÍM TINH THỂ CỦA ĐÁ ONG BIẾN TÍNH

LUẬN VĂN THẠC SĨ HÓA HỌC

THÁI NGUYÊN – 2018

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

TRƯƠNG THỊ HOA

NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG HẤP PHỤ XANH METYLEN VÀ TÍM TINH THỂ CỦA ĐÁ ONG BIẾN TÍNH

Hóa Phân Tích
Mã ngành: 8.44.01.18

LUẬN VĂN THẠC SĨ HÓA HỌC

Người hướng dẫn khoa học: PGS.TS. Ngô Thị Mai Việt

THÁI NGUYÊN - 2018

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan: Đề tài: ***"Nghiên cứu khả năng hấp phụ xanh metylen, tím tinh thể của đá ong biến tính"*** là do bản thân tôi thực hiện. Các số liệu, kết quả trong đề tài là trung thực. Nếu sai sự thật tôi xin chịu trách nhiệm.

Thái Nguyên, tháng 5 năm 2018

Tác giả

Trương Thị Hoa

Xác nhận của trưởng khoa chuyên môn	Xác nhận của giáo viên hướng dẫn
PGS.TS. Nguyễn Thị Hiền Lan	**PGS.TS. Ngô Thị Mai Việt**

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, các đồng nghiệp, bạn bè và gia đình.

Trước tiên, em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc nhất đến PGS.TS. Ngô Thị Mai Việt, cô đã tận tình hướng dẫn, truyền đạt kiến thức và kinh nghiệm quý báu để em có thể hoàn thành luận văn này.

Em xin bày tỏ lòng biết ơn chân thành đến các thầy giáo, cô giáo Khoa Hóa học, các thầy cô trong Ban Giám hiệu Trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên đã giảng dạy, tạo điều kiện thuận lợi, giúp đỡ em trong 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 của em 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 để luận văn của em hoàn thiện hơn.

Em xin chân thành cảm ơn!

Thái Nguyên, tháng 05 năm 2018

Tác giả

Trương Thị Hoa

MỤC LỤC

Trang

Trang phụ bìa
Lời cam đoan i
Lời cảm ơn ii
Mục lục iii
Danh mục các kí hiệu và chữ viết tắt iv
Danh mục bảng biểu v
Danh mục các hình vi
MỞ ĐẦU 1
NÔI DUNG 3
Chương 1. TỔNG QUAN 3
1.1. Giới thiệu về thuốc nhuộm 3
1.1.1. Khái quát về thuốc nhuộm 3
1.1.2. Phân loại thuốc nhuộm 3
1.2. Giới thiệu chung về xanh metylen, tím tinh thể 5
1.2.1. Xanh metylen 5
1.2.2. Tím tinh thể 7
1.3. Nước thải dệt nhuộm 9
1.3.1. Thành phần nước của thải dệt nhuộm 9
1.3.2. Nguồn phát sinh nước thải trong công nghiệp dệt nhuộm 10
1.3.3. Thực trạng ô nhiễm nước thải dệt nhuộm ở nước ta 11
1.3.4. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp 11
1.3.5. Tác hại của ô nhiễm nước thải dệt nhuộm 12
1.4. Giới thiệu về đá ong và SDS 13
1.4.1 Giới thiệu về đá ong 13
1.4.2. Giới thiệu về SDS 14
1.5. Phương pháp phân tích quang phổ hấp thụ phân tử (UV – Vis) 15

1.5.1. Độ hấp thụ quang 15
1.5.2. Phương pháp đường chuẩn 16
1.5.3. Phương pháp thêm chuẩn 17
1.6. Tổng quan tình hình nghiên cứu 18
Chương 2. THỰC NGHIỆM 26
2.1. Hóa chất, dụng cụ và thiết bị máy móc 26
2.1.1. Hóa chất 26
2.1.2. Dụng cụ 26
2.1.3. Thiết bị máy móc 27
2.2. Chuẩn bị đá ong 27
2.3. Biến tính đá ong 27
2.4. Xác định một số đặc trưng hóa lý của đá ong tự nhiên và đá ong biến tính 27
2.5. Xác định điểm đẳng điện của đá ong biến tính 28
2.6. Xây dựng đường chuẩn xác định xanh metylen và tím tinh thể theo phương pháp UV – Vis 28
2.7. Phương pháp hấp phụ tĩnh 28
2.7.1. Khảo sát ảnh hưởng của pH 28
2.7.2. Khảo sát ảnh hưởng của khối lượng vật liệu hấp phụ 29
2.7.3. Khảo sát ảnh hưởng của thời gian tiếp xúc 29
2.7.4. Khảo sát ảnh hưởng của lực ion đến khả năng hấp phụ 30
2.7.5. Khảo sát ảnh hưởng của chất lạ đến khả năng hấp phụ xanh metylen và tím tinh thể của các vật liệu 31
2.7.6. Ảnh hưởng của nồng độ đầu đến khả năng hấp phụ xanh metylen và tím tinh thể của vật liệu hấp phụ 33
2.8. Nghiên cứu khả năng hấp phụ xanh metylen và tím tinh thể của đá ong biến tính bằng chất hoạt động bề mặt theo phương pháp hấp phụ động 34
2.9. Xử lí mẫu nước thải 35

Chương 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN 36
3.1. Kết quả xác định một số đặc trưng hóa lí của đá ong tự nhiên 36
3.2. Kết quả xác định một số đặc trưng hóa lí của đá ong biến tính 37
3.3. Kết quả xác định điểm đẳng điện của đá ong biến tính..... 40
3.4. Xây dựng đường chuẩn xác định xanh metylen và tím tinh thể..... 40
3.5. Kết quả khảo sát một số yếu tố ảnh hưởng đến khả năng hấp phụ xanh metylen và tím tinh thể của vật liệu theo phương pháp hấp phụ tĩnh 41
3.5.1. Ảnh hưởng của tỉ lệ khối lượng vật liệu..... 41
3.5.2. Khảo sát ảnh hưởng của thời gian tiếp xúc 44
3.5.3. Khảo sát ảnh hưởng của pH..... 47
3.5.4. Ảnh hưởng của lực ion 50
3.5.5. Ảnh hưởng của nồng độ đầu của dung dịch nghiên cứu 54
3.5.6. Ảnh hưởng của chất lạ đến khả năng hấp phụ xanh metylen và tím tinh thể của vật liệu..... 64
3.6. Nghiên cứu khả năng hấp phụ xanh metylen và tím tinh thể của vật liệu theo phương pháp hấp phụ động 70
3.7. Xử lí mẫu nước thải 71
KẾT LUẬN..... 74
TÀI LIỆU THAM KHẢO..... 75

DANH MỤC CÁC KÍ HIỆU VÀ CHỮ VIẾT TẮT

Tên tiếng việt	Tên tiếng Anh	Viết tắt
Tím tinh thể	Crystal Violet	**CV**
Xanh Metylen	Methylen Blue	MB
Nhiễu xạ tia X	X-ray Diffraction	XRD
Quang phổ hồng ngoại	InfraRet	IR
Đá ong tự nhiên	Raw Laterit	RL
Đá ong biến tính	Surfactant Modified Laterit	SML
Natri dodexyl Sunfat	Sodium dodecyl sunfate	SDS
Metyl da cam	Methylen Organe	MO
Nhu cầu oxi sinh hóa	Biochemical Oxygen Demand	BOD
Nhu cầu oxi hóa hóa học	Chemical Oxygen Demand	COD
Vật liệu hấp phụ	Material for Adsorption	VLHP

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 1.1. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp dệt nhuộm 12
Bảng 1.2. Thành phần khoáng vật kết tinh trong đá ong tự nhiên.....14
Bảng 2.1 Các hóa chất cần dùng trong thực nghiệm 26
Bảng 3.1. Điểm đẳng điện của SML.....40
Bảng 3.2. Kết quả khảo sát khoảng nồng độ tuyến tính của MB và CV 41
Bảng 3.3. Ảnh hưởng của tỉ lệ khối lượng vật liệu đến khả năng hấp phụ xanh metylen 42
Bảng 3.4. Ảnh hưởng của tỉ lệ khối lượng vật liệu đến khả năng hấp phụ tím tinh thể.....43
Bảng 3.5. Ảnh hưởng của thời gian đến khả năng hấp phụ xanh metylen của vật liệu.....45
Bảng 3.6. Ảnh hưởng của thời gian tiếp xúc đến khả năng hấp phụ tím tinh thể của vật liệu 46
Bảng 3.7. Ảnh hưởng của pH đến khả năng hấp phụ xanh metylen của vật liệu.....48
Bảng 3.8. Ảnh hưởng của pH đến khả năng hấp phụ tím tinh thể của vật liệu 49
Bảng 3.9. Ảnh hưởng của lực ion đến khả năng hấp phụ MB của vật liệu 51
Bảng 3.10. Ảnh hưởng của lực ion đến khả năng hấp phụ CV của vật liệu.....52
Bảng 3.11. Ảnh hưởng của nồng độ đầu đến khả năng hấp phụ xanh metylen của vật liệu 55
Bảng 3.12. Các thông số đẳng nhiệt hấp phụ của Langmuir và Freundlich.....56
Bảng 3.13. Ảnh hưởng của nồng độ đầu đến khả năng hấp phụ CV của vật liệu trong nền là NaCl 1mM 57
Bảng 3.14. Ảnh hưởng của nồng độ đầu đến khả năng hấp phụ CV của vật liệu trong nền là NaCl 10mM 58
Bảng 3.15. Ảnh hưởng của nồng độ đầu đến khả năng hấp phụ CV của vật liệu trong nền là NaCl 50 mM 59
Bảng 3.16. Các thông số hấp phụ theo mô hình Langmuir của CV 63
Bảng 3.17. Ảnh hưởng của chất lạ đến khả năng hấp phụ xanh metylen của các vật liệu 64
Bảng 3.18. Ảnh hưởng của chất lạ đến khả năng hấp phụ tím tinh thể của các vật liệu.....67
Bảng 3.19. Hàm lượng của MB và CV sau mỗi phân đoạn thể tích 70
Bảng 3.20. Hàm lượng của MB sau mỗi phân đoạn thể tích.....72

DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 1.1. Công thức cấu tạo của xanh metylen 6
Hình 1.2. Công thức cấu tạo cation MB^+ 6
Hình 1.3. Dạng oxy hóa và dạng khử của MB 6
Hình 1.4. Công thức cấu tạo của CV 7
Hình 1.5. Mô hình phân tử của CV.....7
Hình 1.6. Hình chụp bề mặt đá ong 14
Hình 1.7. Sơ đồ minh họa quá trình hấp phụ và giải hấp SDS trên bề mặt vật liệu 15
Hình 3.1. Giản đồ nhiễu xạ tia X (XRD) của đá ong tự nhiên.....36
Hình 3.2. Vân phổ hồng ngoại IR của đá ong tự nhiên.....36
Hình 3.3. Giản đồ nhiễu xạ tia X (XRD) của SML trước khi hấp phụ.....37
Hình 3.4. Giản đồ nhiễu xạ tia X (XRD) của SML sau khi hấp phụ CV 37
Hình 3.5. Giản đồ nhiễu xạ tia X (XRD) của SML sau hấp phụ MB.....38
Hình 3.6. Vân phổ hồng ngoại IR của SML trước hấp phụ.....38
Hình 3.7. Vân phổ hồng ngoại IR của SML sau khi hấp phụ CV 39
Hình 3.8. Vân phổ hồng ngoại IR của SML sau khi hấp phụ MB 39
Hình 3.9. Điểm đẳng điện của SML 40
Hình 3.10. Đồ thị khảo sát khoảng nồng độ tuyến tính MB.....41
Hình 3.11. Đồ thị khảo sát khoảng nồng độ tuyến tính MB.....41
Hình 3.12. Ảnh hưởng của tỉ lệ khối lượng SML đến khả năng hấp phụ chất màu...44
Hình 3.13. Ảnh hưởng của tỉ lệ khối lượng RL đến khả năng hấp phụ chất màu.....44
Hình 3.14. Ảnh hưởng của thời gian tiếp xúc đến khả năng hấp phụ xanh metylen của vật liệu 47
Hình 3.15. Ảnh hưởng của thời gian tiếp xúc đến khả năng hấp phụ tím tinh thể của vật liệu 47
Hình 3.16. Ảnh hưởng của pH đến khả năng hấp phụ xanh metylen của vật liệu 50
Hình 3.17. Ảnh hưởng của pH đến khả năng hấp phụ tím tinh thể của vật liệu.....50
Hình 3.18. Ảnh hưởng của lực ion đến khả năng hấp phụ MB của vật liệu 53
Hình 3.19. Ảnh hưởng của lực ion đến khả năng hấp phụ CV của vật liệu 53
Hình 3.20. Đường đẳng nhiệt hấp phụ Langmuir của các vật liệu đối với MB 56