

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

ĐINH TRIỆU TOÀN

**NGHIÊN CỨU HẤP PHỤ METYLEN XANH,
PHẨM ĐỘ ĐH 120 BẰNG VẬT LIỆU BÃ CHÈ
VÀ THĂM DÒ XỬ LÝ MÔI TRƯỜNG**

**Chuyên ngành: HOÁ PHÂN TÍCH
Mã số: 60.44.01.18**

LUẬN VĂN THẠC SĨ HÓA HỌC

Hướng dẫn khoa học: PGS.TS. ĐỖ TRÀ HƯƠNG

Thái Nguyên– 2014

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan: Đề tài: “*Nghiên cứu hấp phụ metylen xanh, phẩm đỏ ĐH 120 bằng vật liệu bã chè và thăm dò xử lý môi trường*” 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 4 năm 2014

Tác giả luận văn

ĐINH TRIỆU TOÀN

LỜI CẢM ƠN

Trước tiên, em xin chân thành cảm ơn **PGS.TS. ĐỖ TRÀ HƯƠNG** cô giáo trực tiếp hướng dẫn em làm luận văn này. 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, tạo điều kiện thuận lợi và giúp đỡ em trong quá trình học tập, nghiên cứu, để hoàn thành luận văn khoa học.

Em xin chân thành cảm ơn các thầy giáo, cô giáo và các cán bộ phòng thí nghiệm Khoa Hóa học, trường Đại học Sư phạm - ĐH Thái Nguyên và các bạn đồng nghiệp đã giúp đỡ, tạo điều kiện thuận lợi để em hoàn thành luận văn.

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

Tác giả

ĐINH TRIỆU TOÀN

MỤC LỤC

Trang

Trang bìa phụ	
Lời cam đoan.....	i
Lời cảm ơn.....	ii
Mục lục.....	iii
Danh mục các bảng,.....	iv
Danh mục các hình.....	v
Danh mục từ viết tắt.....	
MỞ ĐẦU	1
Chương 1: TỔNG QUAN	4
1.1. Giới thiệu về phương pháp hấp phụ.....	4
1.1.1. Các khái niệm.....	4
1.1.2. Động học hấp phụ.....	7
1.1.3. Các mô hình hấp phụ đẳng nhiệt.....	9
1.1.4. Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình hấp phụ.....	15
1.1.5. Đặc điểm chung của hấp phụ trong môi trường nước.....	15
1.2. Các nguồn gây ô nhiễm môi trường nước.....	16
1.3. Sơ lược về thuốc nhuộm.....	17
1.3.1. Định nghĩa thuốc nhuộm.....	17
1.3.2. Phân loại thuốc nhuộm.....	18
1.4. Giới thiệu về VLHP bã chè.....	21
1.5. Một số hướng nghiên cứu hấp phụ metylen xanh và phẩm đỏ ĐH120 trong môi trường nước và sử dụng bã chè, các chất thải chè làm vật liệu hấp phụ.....	24
1.5.1. Một số hướng nghiên cứu hấp phụ metylen xanh.....	24
1.5.2. Một số hướng nghiên cứu hấp phụ phẩm nhuộm đỏ ĐH120.....	25
1.5.3. Một số hướng nghiên cứu sử dụng bã thải chè làm vật liệu hấp phụ.....	26
1.6. Giới thiệu về phương pháp phân tích trắc quang:.....	29
1.6.1. Nguyên tắc.....	29

1.6.2. Độ hấp thụ quang (A).....	29
1.6.3. Phương pháp đường chuẩn	30
1.7. Một số phương pháp nghiên cứu sản phẩm	31
1.7.1. Phương pháp phổ Hồng ngoại (IR).....	31
1.7.2. Phương pháp hiển vi điện tử quét (SEM).....	32
1.7.3. Phương pháp đo diện tích bề mặt riêng (BET).....	32
Chương 2: THỰC NGHIỆM	34
2.1. Thiết bị và hóa chất.....	34
2.1.1. Thiết bị.....	34
2.1.2. Hoá chất.....	34
2.2. Chế tạo vật liệu hấp phụ (VLHP).....	34
2.3. Khảo sát tính chất bề mặt của VLHP chế tạo được.....	35
2.4. Xác định điểm đẳng điện của vật liệu hấp phụ	35
2.5. Lập đường chuẩn xác định nồng độ	35
2.5.1. Lập đường chuẩn xác định nồng độ của metylenxanh.....	35
2.5.2. Lập đường chuẩn xác định nồng độ của phẩm đỏ ĐH120.....	36
2.6. Khảo sát các số yếu tố ảnh hưởng đến khả năng hấp phụ metylen xanh, phẩm đỏ ĐH 120 của VLHP.....	37
2.6.1. Khảo sát thời gian đạt cân bằng hấp phụ.....	37
2.6.2. Khảo sát ảnh hưởng của pH đến sự hấp phụ của VLHP	38
2.6.3. Khảo sát ảnh hưởng của khối lượng đến khả năng hấp phụ của VLHP ..	38
2.6.4. Khảo sát ảnh hưởng của nồng độ đầu đến khả năng hấp phụ của VLHP	39
2.6.5. Khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ đến khả năng hấp phụ của VLHP.....	39
2.6.6. Nghiên cứu giải hấp phụ.....	39
2.7. Xử lý thử mẫu nước thải dệt nhuộm.....	40
Chương 3: KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN.....	41
3.1. Kết quả khảo sát đặc điểm bề mặt hấp phụ của bã chè (VLHP).....	41
3.2. Xác định điểm đẳng điện của vật liệu hấp phụ	43

3.3. Khảo sát các số yếu tố ảnh hưởng đến khả năng hấp phụ metylen xanh, phẩm đỏ ĐH 120 của VLHP.....	44
3.3.1. Kết quả khảo sát thời gian đạt cân bằng hấp phụ:	44
3.3.2. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của pH đến sự hấp phụ của VLHP.....	48
3.3.3. Khảo sát ảnh hưởng của khối lượng đến khả năng hấp phụ của VLHP ..	53
3.3.4. Khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ đến khả năng hấp phụ của VLHP	55
3.3.5. Khảo sát ảnh hưởng của nồng độ đầu đến khả năng hấp phụ của VLHP	57
3.4. Khảo sát dung lượng hấp phụ theo mô hình hấp phụ đẳng nhiệt Langmuir...	58
3.5. Khảo sát quá trình hấp phụ theo mô hình hấp phụ đẳng nhiệt Freundlich	60
3.6. Khảo sát quá trình hấp phụ theo mô hình hấp phụ đẳng nhiệt Temkin.....	62
3.7. Nghiên cứu giải hấp phụ	64
3.8. Động học hấp phụ metylen xanh và phẩm đỏ ĐH 120 của VLHP	67
3.9. Nhiệt động lực học hấp phụ metylen xanh và phẩm đỏ ĐH120 của VLHP...	72
3.10: Xử lý thử mẫu nước thải dệt nhuộm.....	75
KẾT LUẬN	76
TÀI LIỆU THAM KHẢO	78
PHỤ LỤC	

DANH MỤC CÁC BẢNG

	Trang
Bảng 1.1: Một số phương trình đẳng nhiệt hấp phụ.....	9
Bảng 2.1: Kết quả đo độ hấp thụ quang của dung dịch metylen xanh với các nồng độ khác nhau	36
Bảng 2.2: Kết quả đo độ hấp thụ quang của dung dịch phẩm đỏ ĐH120 với các nồng độ khác nhau	37
Bảng 3.1: Các đặc tính quang phổ hồng ngoại của VLHP	42
Bảng 3.2: Kết quả xác định điểm đẳng điện của VLHP	43
Bảng 3.3: Sự phụ thuộc của dung lượng, hiệu suất hấp phụ metylen xanh vào thời gian	45
Bảng 3.4: Sự phụ thuộc của dung lượng, hiệu suất hấp phụ phẩm đỏ ĐH 120 vào thời gian	46
Bảng 3.5: Sự phụ thuộc của dung lượng hấp phụ và hiệu suất hấp phụ metylen xanh của VLHP vào pH	49
Bảng 3.6: Sự phụ thuộc của dung lượng hấp phụ và hiệu suất hấp phụ phẩm ở ĐH 120 của VLHP vào pH	50
Bảng 3.7: Sự phụ thuộc của hiệu suất hấp phụ metylen xanh của VLHP vào khối lượng VLHP	53
Bảng 3.8 : Sự phụ thuộc của hiệu suất hấp phụ và dung lượng hấp phụ metylen xanh và phẩm đỏ ĐH120 vào nhiệt độ	55
Bảng 3.9: Sự phụ thuộc của hiệu suất hấp phụ metylen xanh của VLHP vào nồng độ.....	57
Bảng 3.10: Dung lượng hấp phụ cực đại và hằng số Langmuir	59
Bảng 3.11: Các hằng số của phương trình Freundlich	61
Bảng 3.12: Sự phụ thuộc $\ln C_{cb}$ vào nồng độ đối với quá trình hấp phụ metylen xanh và phẩm đỏ ĐH 120	63
Bảng 3.13 : Các hằng số của phương trình Temkin	63

Bảng 3.14: Sự phụ thuộc của dung lượng và hiệu suất hấp phụ vào pH trong quá trình giải hấp metylen xanh, phẩm đỏ ĐH120	65
Bảng 3.15: Số liệu khảo sát động học hấp phụ metylen xanh	67
Bảng 3.16: Số liệu khảo sát động học hấp phụ phẩm đỏ ĐH120	68
Bảng 3.17: Một số tham số động học hấp phụ bậc 1 đối với metylen xanh và phẩm đỏ ĐH 120	71
Bảng 3.18: Một số tham số động học hấp phụ bậc 2 đối với metylen xanh và phẩm đỏ ĐH 120	71
Bảng 3.19: Kết quả tính K_D tại các nhiệt độ khác nhau	73
Bảng 3.20: Các thông số nhiệt động đối với quá trình hấp phụ metylen xanh, phẩm đỏ ĐH 120	74
Bảng 3.21: Kết quả đo TOC, COD mẫu nước thải	75

DANH MỤC CÁC HÌNH

	Trang
Hình 1.1: Đường đẳng nhiệt hấp phụ Langmuir	11
Hình 1.2: Đồ thị sự phụ thuộc của C_f/q vào C_f	11
Hình 1.3: Đường đẳng nhiệt hấp phụ Freundlich	12
Hình 1.4: Sự phụ thuộc $\lg q$ vào $\lg C_{cb}$	12
Hình 1.5: Sự phụ thuộc của q_e vào $\ln C_{cb}$	14
Hình 1.6: Công thức cấu tạo của metylen xanh	19
Hình 1.7: Công thức cấu tạo của MB^+	19
Hình 1.8: Công thức cấu tạo của phẩm đỏ ĐH120 [8]	20
Hình 1.9 : Hình ảnh cây chè.....	23
Hình 2.1: Đồ thị đường chuẩn xác định nồng độ metylen xanh	36
Hình 2.2: Đồ thị đường chuẩn xác định nồng độ phẩm đỏ ĐH 120	37
Hình 3.1: Phổ FT – IR của VLHP	41
Hình 3.2: Ảnh hiển vi điện tử quét (SEM) của VLHP trước khi hấp phụ metylen xanh	42
Hình 3.3: Ảnh hiển vi điện tử quét (SEM) của VLHP sau khi hấp phụ metylen xanh.....	43
Hình 3.4: Đồ thị xác định điểm đẳng điện của VLHP	44
Hình 3.5: Sự phụ thuộc của hiệu suất hấp phụ metylen xanh vào thời gian	47
Hình 3.6: Sự phụ thuộc của hiệu suất hấp phụ phẩm đỏ ĐH120 vào thời gian	47
Hình 3.7: Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của độ hấp thụ quang của metylen xanh vào pH	48
Hình 3.8: Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của độ hấp thụ quang của phẩm đỏ ĐH 120 vào pH	49
Hình 3.9: Sự phụ thuộc của hiệu suất hấp phụ metylen xanh vào pH	50
Hình 3.10: Sự phụ thuộc của hiệu suất hấp phụ phẩm đỏ ĐH120 vào pH	51
Hình 3.11 : Sự phụ thuộc của hiệu suất hấp phụ metylen xanh của VLHP vào khối lượng VLHP	54

Hình 3.12: Sự phụ thuộc của hiệu suất hấp phụ phẩm đỏ ĐH 120 của VLHP vào khối lượng VLHP	54
Hình 3.13: Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của hiệu suất hấp phụ metylen xanh của VLHP vào nhiệt độ	56
Hình 3.14: Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của hiệu suất hấp phụ phẩm đỏ ĐH 120 của VLHP vào nhiệt độ.....	56
Hình 3.15: Đường đẳng nhiệt hấp phụ Langmuir của VLHP đối với metylen xanh.....	58
Hình 3.16: Sự phụ thuộc của C_{cb}/q vào C_{cb} đối với metylen xanh	58
Hình 3.17: Đường đẳng nhiệt hấp phụ Langmuir của VLHP đối với phẩm đỏ ĐH 120.....	59
Hình 3.18: Sự phụ thuộc của C_{cb}/q vào C_{cb} đối với phẩm đỏ ĐH 120.....	59
Hình 3.19: Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc lgq vào lgC_{cb} đối với sự hấp phụ metylen xanh.....	60
Hình 3.20: Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của lgq vào lgC_{cb} đối với sự hấp phụ phẩm đỏ ĐH 120	61
Hình 3.21: Sự phụ thuộc của q vào lnC_{cb} đối với sự hấp phụ metylen xanh của VLHP.....	62
Hình 3.22: Sự phụ thuộc của q vào lnC_{cb} đối với sự hấp phụ phẩm đỏ ĐH 120 của VLHP	62
Hình 3.23 : Đồ thị thể hiện quá trình giải hấp phụ metylen xanh của VLHP	66
Hình 3.24: Đồ thị thể hiện quá trình giải hấp phụ phẩm đỏ ĐH 120 của VLHP	66
Hình 3.25: Đồ thị biểu diễn phương trình bậc 1 với metylen xanh	69
Hình 3.26: Đồ thị biểu diễn phương trình bậc 1 với phẩm đỏ ĐH 120	69
Hình 3.27: Đồ thị biểu diễn phương trình bậc 2 với metylen xanh	70
Hình 3.28: Đồ thị biểu diễn phương trình bậc 2 đối với phẩm đỏ ĐH 120	70
Hình 3.29: Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của lnK_D vào $1/T$ của metylen xanh	73
Hình 3.30: Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của lnK_D vào $1/T$ của phẩm đỏ ĐH120.....	74