

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

NGUYỄN THỊ THẢO

**TỔNG HỢP, NGHIÊN CỨU ĐẶC TRƯNG
CẤU TRÚC CỦA VẬT LIỆU Fe-Ti-HYDROTANXIT
VÀ ỨNG DỤNG LÀM XÚC TÁC XỬ LÝ
METYLEN XANH TRONG MÔI TRƯỜNG NƯỚC**

LUẬN VĂN THẠC SĨ HÓA HỌC

THÁI NGUYÊN - 2020

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

NGUYỄN THỊ THẢO

**TỔNG HỢP, NGHIÊN CỨU ĐẶC TRƯNG
CẤU TRÚC CỦA VẬT LIỆU Fe-Ti-HYDROTANXIT
VÀ ỨNG DỤNG LÀM XÚC TÁC XỬ LÝ
METYLEN XANH TRONG MÔI TRƯỜNG NƯỚC**

Ngành: HÓA VÔ CƠ

Mã số: 8.44.01.13

LUẬN VĂN THẠC SĨ HÓA HỌC

Người hướng dẫn khoa học: TS. VŨ VĂN NHƯỢNG

THÁI NGUYÊN - 2020

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu của riêng tôi dưới sự hướng dẫn của TS. Vũ Văn Nhung các số liệu, kết quả nêu trong luận văn này là trung thực và chưa từng được ai công bố trong bất kỳ công trình nào khác.

Thái Nguyên, tháng 06 năm 2020

Tác giả

Nguyễn Thị Thảo

LỜI CẢM ƠN

Em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc tới TS. Vũ Văn Nhượng đã tận tình hướng dẫn, động viên, giúp đỡ và tạo điều kiện thuận lợi cho em trong quá trình làm đề tài luận văn.

Tôi xin chân thành cảm ơn Quý thầy cô trong Khoa Hóa học – Trường ĐHSP - ĐHTN, Phòng thí nghiệm Hóa Phân tích đã tận tình giúp đỡ và tạo mọi điều kiện thuận lợi để tôi hoàn thành đề tài này.

Tôi xin trân trọng cảm ơn Ban Giám hiệu, Ban Chủ Nhiệm khoa Hóa học, Trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên đã tạo điều kiện cho tôi được học tập và hoàn thành bản luận văn.

Cuối cùng, tôi xin chân thành cảm ơn bố mẹ, anh chị, gia đình và bạn bè đồng nghiệp những người luôn động viên, chia sẻ mọi khó khăn cùng tôi trong suốt quá trình học tập và thực hiện luận văn.

Thái Nguyên, tháng 06 năm 2020

Học viên cao học

Nguyễn Thị Thảo

MỤC LỤC

Lời cam đoan	i
Lời cảm ơn.....	ii
Mục lục	iii
Danh mục các từ viết tắt trong luận văn.....	v
Danh mục các bảng.....	vi
Danh mục các hình	vii
MỞ ĐẦU	1
Chương 1: TỔNG QUAN	2
1.1. Giới thiệu về vật liệu hydrotanxit.....	2
1.1.1. Thành phần, cấu trúc của hydrotanxit	2
1.1.2. Ứng dụng của hydrotanxit	3
1.2. Giới thiệu vật liệu Fe-Ti-hydrotanxit	3
1.2.1. Các phương pháp tổng hợp vật liệu.....	3
1.2.2. Một số phương pháp tổng hợp vật liệu hydrotanxit cấy Fe	4
1.3. Giới thiệu về metylen xanh	6
1.4. Các phương pháp xử lý nước thải dệt nhuộm	8
1.4.1. Thành phần của nước thải dệt nhuộm	8
1.4.2. Thực trạng ô nhiễm của làng nghề dệt nhuộm ở Việt Nam và tác hại....	10
1.4.3. Một số phương pháp xử lý nước thải dệt nhuộm	11
1.5. Tình hình nghiên cứu trong và ngoài nước liên quan tới vật liệu Fe-Ti- hydrotanxit.....	14
Chương 2: THỰC NGHIỆM	15
2.1. Hóa chất - dụng cụ.....	15
2.1.1. Hóa chất	15
2.1.2. Dụng cụ.....	15
2.2. Tổng hợp vật liệu xúc tác	15
2.3. Các phương pháp nghiên cứu đặc trưng cấu trúc vật liệu	16

2.3.1. Phương pháp nhiễu xạ tia X (XRD)	16
2.3.2. Phương pháp hiển vi điện tử truyền qua (TEM)	17
2.3.3. Phương pháp đẳng nhiệt hấp phụ-giải hấp phụ nitơ (BET)	17
2.3.4. Phương pháp phổ hấp thụ mẫu rắn (UV-Vis DRS).....	18
2.4. Khảo sát khả năng hấp phụ và phân hủy MB trên các mẫu vật liệu tổng hợp	18
2.4.1. Xây dựng đường chuẩn xác định nồng độ MB trong nước theo phương pháp phổ hấp thụ phân tử UV-Vis	18
2.4.2. Khảo sát khả năng hấp phụ, phân hủy MB của các vật liệu tổng hợp	19
Chương 3: KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN	23
3.1. Đặc trưng cấu trúc vật liệu xúc tác	23
3.2. Ảnh TEM của các mẫu vật liệu tổng hợp.....	24
3.3. Kết quả phân tích đường đẳng nhiệt hấp phụ/giải hấp phụ nitơ (BET) của các mẫu vật liệu tổng hợp	25
3.4. Kết quả phổ UV-Vis DRS của các mẫu vật liệu tổng hợp	26
3.2. Kết quả khảo sát khả năng phân hủy MB trên các mẫu vật liệu tổng hợp	27
3.2.1. Kết quả khảo sát khả năng hấp phụ MB của các vật liệu trong bóng tối.....	27
3.2.2. Kết quả khảo sát khả năng phân hủy MB trên các mẫu vật liệu tổng hợp dưới ánh sáng LED	31
3.2.3. Kết quả khảo sát khả năng xử lý nước thải làng nghề dệt nhuộm chiếu cói..	35
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	39
DANH MỤC CÔNG TRÌNH KHOA HỌC CỦA TÁC GIẢ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN VĂN	41
TÀI LIỆU THAM KHẢO	42
PHỤ LỤC	

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT CỦA LUẬN VĂN

Chữ viết tắt	Tên tiếng Việt	Tên tiếng Anh
AOPs	Quá trình oxy hóa nâng cao	Advanced Oxidation Processes
BET		Brunauer – Emmett - Teller
H	Hydrotanxit	Hydrotalcite
TEM	Kính hiển vi điện tử truyền qua	Transmission electron microscopy
TIOT	Tetraisopropyl octotitanat	Tetraisopropyl orthotitane
TQ	Trung Quốc	
UV-Vis DRS	Phổ phản xạ khuếch tán UV-Vis	UV-Vis Diffuse Reflectance Spectroscopy
XRD	Giản đồ nhiễu xạ rơnghen	X-ray diffraction

DANH MỤC CÁC BẢNG

<i>Bảng 1.1.</i> Độc tính của MB đối với một số đối tượng nghiên cứu (chuột, chó, con người)	7
<i>Bảng 1.2.</i> Đặc tính nước thải của một số xí nghiệp dệt nhuộm ở Việt Nam	10
<i>Bảng 2.1.</i> Sự phụ thuộc của độ hấp thụ quang phân tử theo nồng độ MB	19
<i>Bảng 3.1.</i> Các mẫu vật liệu tổng hợp hydrotanxit và Fe-Ti/hydrotanxit	23
<i>Bảng 3.2.</i> Khả năng hấp phụ MB 20 ppm của các mẫu vật liệu M1.4 - M1.7 ..	28
<i>Bảng 3.3.</i> Khả năng hấp phụ MB 35 và 50 ppm của các mẫu vật liệu M1.4 - M1.7.....	29
<i>Bảng 3.4.</i> Độ chuyển hóa MB 10 ppm trên các mẫu vật liệu tổng hợp dưới ánh sáng khả kiến.....	31
<i>Bảng 3.5.</i> Ảnh hưởng của pH môi trường đến hoạt tính xúc tác của vật liệu (mẫu M1.2) theo thời gian chiếu sáng.....	33

DANH MỤC CÁC HÌNH

<i>Hình 1.1.</i>	Cấu trúc hydrotanxit (A) và hình ảnh của khoáng vật hydrotanxit (B) với công thức là $Mg_6Al_2CO_3(OH)_{16} \cdot 4(H_2O)$	2
<i>Hình 1.2.</i>	Công thức cấu tạo của metylen xanh.....	6
<i>Hình 1.3.</i>	Công thức cấu tạo của MB^+	6
<i>Hình 1.4.</i>	Sơ đồ nguyên lí công nghệ dệt - nhuộm hàng sợi bông	9
<i>Hình 1.5.</i>	Một vài hình ảnh nước thải của làng nghề dệt nhuộm tại Việt Nam.....	11
<i>Hình 2.1.</i>	Sơ đồ tổng hợp các mẫu vật liệu H, FeTiH-n (n: tỉ lệ Ti trong mẫu)	16
<i>Hình 2.2.</i>	Đồ thị đường chuẩn xác định nồng độ MB trong nước.....	19
<i>Hình 2.3.</i>	Ảnh nước thải sau khi pha loãng 10 lần (A) và nước thải (B)	22
<i>Hình 3.1.</i>	Giản đồ XRD của các mẫu vật liệu tổng hợp H và FeTiH-n (M1 – M1.7).....	23
<i>Hình 3.2.</i>	Ảnh TEM của hai mẫu vật liệu M1(A) và M1.2(B, C)	25
<i>Hình 3.3.</i>	Đường đẳng nhiệt hấp phụ/giải hấp phụ N_2 (BET) của 3 mẫu vật liệu M1, M1.2 và M1.6.....	26
<i>Hình 3.4.</i>	Phổ UV-Vis DRS của các mẫu vật liệu tổng hợp.....	27
<i>Hình 3.5.</i>	Phổ UV-Vis của MB nồng độ 10 ppm sau 105 phút nghiên cứu khả năng hấp phụ của các mẫu vật liệu M1 (A) và M1.2 (B).....	27
<i>Hình 3.6.</i>	Khả năng hấp phụ MB 20 ppm của các mẫu vật liệu M1.4 – M1.7	28
<i>Hình 3.7.</i>	Khả năng hấp phụ theo thời gian của các mẫu vật liệu M1.4 – M1.7 đối với MB 35 ppm (A) và MB 50 ppm (B).....	30
<i>Hình 3.8.</i>	So sánh hiệu suất hấp phụ MB của mẫu vật liệu M1.6 ở các nồng độ MB khác nhau: 20, 35 và 50 ppm.....	31
<i>Hình 3.9.</i>	Khả năng chuyển hóa MB 10 ppm trên các mẫu vật liệu dưới ánh sáng đèn LED 30 W	32
<i>Hình 3.10.</i>	Độ chuyển hóa MB 10 ppm trên mẫu vật liệu M1.2 tại các khoảng pH môi trường khác nhau	34

<i>Hình 3.11.</i> Phổ UV-Vis của các chất màu trong nước thải của làng nghề dệt chiếu cói.....	35
<i>Hình 3.12.</i> Phổ UV-Vis của các chất màu trong thành phần nước thải dệt chiếu cói theo thời gian chiếu sáng.....	36
<i>Hình 3.13.</i> Ảnh các cốc chứa nước thải dệt chiếu cói sau 5 giờ chiếu sáng ở các môi trường pH = 8,0 (A), 6,0 (B), 4,0 (C) và mẫu không chứa vật liệu (D).....	37