

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

NGUYỄN THỊ BẾN

**NGHIÊN CỨU ĐIỀU CHẾ SÉT HỮU CƠ
TỪ BENTONIT (BÌNH THUẬN) VỚI
BUTYLTRIPHENYL PHOTPHONI BROMUA VÀ
KHẢO SÁT KHẢ NĂNG HẤP PHỤ METYLEN XANH**

LUẬN VĂN THẠC SĨ HÓA HỌC

THÁI NGUYÊN - 2019

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

NGUYỄN THỊ BẾN

**NGHIÊN CỨU ĐIỀU CHẾ SÉT HỮU CƠ
TỪ BENTONIT (BÌNH THUẬN) VỚI
BUTYLTRIPHENYL PHOTPHONI BROMUA VÀ
KHẢO SÁT KHẢ NĂNG HẤP PHỤ METYLEN XANH**

Ngành: Hóa vô cơ

Mã ngành: 8.44.01.13

LUẬN VĂN THẠC SĨ HÓA HỌC

Người hướng dẫn khoa học: TS. Phạm Thị Hà Thanh

THÁI NGUYÊN - 2019

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan: Đề tài: "Nghiên cứu điều chế sét hữu cơ từ bentonit Bình Thuận với butyltriphenyl photphoni bromua và khảo sát khả năng hấp phụ metylen xanh" là công trình nghiên cứu của riêng tôi, các số liệu, kết quả nghiên cứu trong luận văn là hoàn toàn trung thực và chưa được công bố trong một công trình nào khác.

Thái Nguyên, tháng 04 năm 2019

Tác giả luận văn

Nguyễn Thị Bén

LỜI CẢM ƠN

Em xin chân thành cảm ơn các thầy cô giáo trong Khoa Hóa học - Trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên đã tận tình giúp đỡ em trong suốt quá trình thực hiện luận văn.

Đặc biệt, em xin bày tỏ lòng biết ơn tới cô Phạm Thị Hà Thanh, cô đã trực tiếp hướng dẫn và chỉ bảo tận tình em trong quá trình thực hiện luận văn.

Do khả năng thực nghiệm còn hạn chế và do một số yếu tố khách quan khác nên đề tài của em không thể tránh khỏi những thiếu sót. Em rất mong nhận được sự góp ý và chỉ bảo của các thầy cô để đề tài của em được hoàn thiện hơn.

Em xin chân thành cảm ơn!

Thái Nguyên, tháng 4 năm 2019

Tác giả

Nguyễn Thị Bén

MỤC LỤC

Lời cam đoan	i
Lời cảm ơn	ii
Mục lục	iii
Danh mục chữ viết tắt, kí hiệu	iv
Danh mục các bảng	v
Danh mục các hình	vi
MỞ ĐẦU	1
Chương 1: TỔNG QUAN	2
1.1. Bentonit	2
1.1.1. Thành phần của bentonit	2
1.1.2. Cấu trúc của bentonit	2
1.1.3. Tính chất của bentonit	4
1.1.4. Ứng dụng của bentonit	6
1.1.5. Một số phương pháp hoạt hóa bentonit	8
1.1.6. Nguồn tài nguyên bentonit trên thế giới và ở Việt Nam	9
1.2. Sét hữu cơ	12
1.2.1. Giới thiệu về sét hữu cơ	12
1.2.2. Cấu trúc sét hữu cơ	13
1.2.3. Tính chất của sét hữu cơ	15
1.2.4. Giới thiệu các phương pháp điều chế sét hữu cơ	17
1.3. Metylen xanh	22
1.3.1. Cấu tạo và tính chất	22
1.3.2. Ứng dụng và tác hại của metylen xanh	22
1.3.3. Một số thành tựu xử lý metylen xanh	23
1.4. Giới thiệu về phương pháp hấp phụ	24
1.4.1. Khái niệm về phương pháp hấp phụ	24
1.4.2. Cân bằng hấp phụ và dung lượng hấp phụ	24
1.4.3. Các phương trình cơ bản của quá trình hấp phụ	26
Chương 2: THỰC NGHIỆM	29
2.1. Hóa chất và dụng cụ	29
2.1.1. Hóa chất	29

2.1.2. Dụng cụ, máy móc	29
2.2. Thực nghiệm	29
2.2.1. Khảo sát quá trình điều chế sét hữu cơ	29
2.2.2. Khảo sát một số yếu tố ảnh hưởng đến khả năng hấp phụ metylen xanh của bent-B và sét hữu cơ điều chế.....	31
2.3. Các phương pháp nghiên cứu	33
2.3.1. Phương pháp nhiễu xạ tia X (XRD)	33
2.3.2. Phương pháp phân tích nhiệt	33
2.3.3. Phương pháp xác định hàm lượng (%) cation hữu cơ trong sét hữu cơ	34
2.3.4. Phương pháp hiển vi điện tử quét (SEM)	35
2.3.5. Phương pháp trắc quang	35
Chương 3: KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN.....	36
3.1. Điều chế sét hữu cơ.....	36
3.1.1. Khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ phản ứng.....	36
3.1.2. Khảo sát ảnh hưởng của tỉ lệ khối lượng BTPB/bent-B	38
3.1.3. Khảo sát ảnh hưởng của thời gian phản ứng	40
3.1.4. Khảo sát ảnh hưởng của pH.....	42
3.2. Đánh giá cấu trúc và đặc điểm của sét hữu cơ điều chế ở điều kiện tối ưu.....	44
3.2.1. Nghiên cứu bằng phương pháp nhiễu xạ tia X (XRD)	44
3.2.2. Nghiên cứu bằng phương pháp phân tích nhiệt.....	46
3.2.3. Nghiên cứu bằng phương pháp hiển vi điện tử quét (SEM).....	48
3.3. Khảo sát khả năng hấp phụ metylen xanh của sét hữu cơ điều chế.....	49
3.3.1. Khảo sát thời gian đạt cân bằng hấp phụ	49
3.3.2. Khảo sát ảnh hưởng của khối lượng bent-B, sét hữu cơ điều chế	50
3.3.3. Khảo sát ảnh hưởng của pH.....	52
3.3.4. Khảo sát ảnh hưởng của nồng độ metylen xanh.....	53
3.3.5. Khảo sát dung lượng hấp phụ metylen xanh theo mô hình đẳng nhiệt hấp phụ Langmuir.....	55
KẾT LUẬN.....	58
TÀI LIỆU THAM KHẢO	59
PHỤ LỤC	

DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT, KÍ HIỆU

Chữ viết tắt, kí hiệu	Nội dung
bent-B	Bentonit (Bình Thuận)
BTPB	Butyltriphenyl photphoni brommua
d_{001}	Khoảng cách giữa hai mặt mạng
MMT	Montmorillonit
Mgđl	Mili đương lượng gam (Tiếng Việt)
SEM	Kính hiển vi điện tử quét
XRD	X-ray diffraction - Nhiễu xạ tia X

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 1.1. Thành phần hóa học của bent-B	10
Bảng 1.2. Ảnh hưởng của độ dài mạch ankyl đến khoảng cách lớp d_{001} và diện tích sét bị che phủ	14
Bảng 2.1. Kết quả đo độ hấp thụ quang của dung dịch metylen xanh với các nồng độ khác nhau	31
Bảng 3.1. Ảnh hưởng của nhiệt độ phản ứng đến giá trị d_{001} và hàm lượng (%) cation hữu cơ xâm nhập của các mẫu sét hữu cơ	37
Bảng 3.2. Ảnh hưởng của khối lượng phản ứng đến giá trị d_{001} và hàm lượng (%) cation hữu cơ xâm nhập của các mẫu sét hữu cơ	39
Bảng 3.3. Ảnh hưởng của thời gian phản ứng đến giá trị d_{001} và hàm lượng (%) cation hữu cơ xâm nhập của các mẫu sét hữu cơ	41
Bảng 3.4. Ảnh hưởng của pH phản ứng đến giá trị d_{001} và hàm lượng (%) cation hữu cơ xâm nhập của các mẫu sét hữu cơ	43
Bảng 3.5. Kết quả phân tích giản đồ nhiệt của bent-B và sét hữu cơ điều chế ở điều kiện tối ưu	47
Bảng 3.6. Sự phụ thuộc của dung lượng và hiệu suất hấp phụ vào thời gian.....	49
Bảng 3.7. Ảnh hưởng của khối lượng bent-B, sét hữu cơ đến dung lượng và hiệu suất hấp phụ metylen xanh	51
Bảng 3.8. Ảnh hưởng pH đến dung lượng và hiệu suất hấp phụ của bent-B, sét hữu cơ điều chế	52
Bảng 3.9. Ảnh hưởng nồng độ đầu của metylen xanh đến dung lượng và hiệu suất hấp phụ của bent-B và sét hữu cơ điều chế	54
Bảng 3.10. Giá trị hấp phụ lớn nhất và hằng số Langmuir b của bent-B và sét hữu cơ điều chế	57

DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 1.1. Cấu trúc tứ diện SiO_4 và bát diện MeO_6	2
Hình 1.2. Sơ đồ cấu trúc không gian của MMT	3
Hình 1.3. Quá trình xâm nhập của cation vào trao đổi cation Na^+ trong khoảng giữa hai lớp MMT.....	4
Hình 1.4. Sự định hướng của các ion ankylamoni trong các lớp silicat	13
Hình 1.5. Sự sắp xếp các cation hữu cơ kiểu đơn lớp, hai lớp và giả ba lớp	14
Hình 1.6. Công thức cấu tạo của metylen xanh.....	22
Hình 1.7. Đường hấp phụ đẳng nhiệt Langmuir.....	28
Hình 1.8. Sự phụ thuộc của C_f/q vào C_f	28
Hình 2.1. Quy trình tổng hợp sét hữu cơ	30
Hình 3.1. Giảm đồ XRD của bent-B và các mẫu sét hữu cơ điều chế lần lượt ở các nhiệt độ 20°C, 30°C, 40°C, 50°C, 60°C, 70°C	36
Hình 3.2. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của giá trị d_{001} theo nhiệt độ phản ứng của các mẫu sét hữu cơ điều chế.....	37
Hình 3.3. Giảm đồ XRD của bent-B và các mẫu sét hữu cơ được điều chế ở các tỉ lệ khối lượng BTPB/bent-B lần lượt là 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7.....	38
Hình 3.4. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của giá trị d_{001} theo tỉ lệ BTPB/bent-B của các mẫu sét hữu cơ điều chế.....	39
Hình 3.5. Giảm đồ XRD của bent-B và các mẫu sét hữu cơ phản ứng trong thời gian 2 giờ, 3 giờ, 4 giờ, 5 giờ, 6 giờ, 7 giờ.....	41
Hình 3.6. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của giá trị d_{001} theo thời gian phản ứng	41
Hình 3.7. Giảm đồ XRD của bent-B và các mẫu sét hữu cơ điều chế trong dung dịch có pH lần lượt là 6, 7, 8, 9, 10, 11	42
Hình 3.8. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của giá trị d_{001} theo pH huyền phù.....	43
Hình 3.9. Giảm đồ XRD của bent-B.....	45
Hình 3.10. Giảm đồ XRD của sét hữu cơ điều chế.....	45
Hình 3.11. Giảm đồ phân tích nhiệt của bent-B	46
Hình 3.12. Giảm đồ phân tích nhiệt của sét hữu cơ điều chế ở điều kiện tối ưu.....	47

Hình 3.13. Ảnh SEM của bent-B (a), của sét hữu cơ điều chế (b)	48
Hình 3.14. Đồ thị biểu diễn ảnh hưởng của thời gian đến quá trình hấp phụ metylen xanh của bent-B và sét hữu cơ điều chế	50
Hình 3.15. Đồ thị biểu diễn ảnh hưởng của khối lượng bent-B, sét hữu cơ điều chế đến dung lượng hấp phụ metylen xanh	51
Hình 3.16. Đồ thị biểu diễn ảnh hưởng của pH đến khả năng hấp phụ metylen xanh của bent-B và sét hữu cơ điều chế	53
Hình 3.17. Đồ thị biểu diễn ảnh hưởng của nồng độ metylen xanh đến khả năng hấp phụ của bent-B và sét hữu cơ điều chế	55
Hình 3.18. Đường đẳng nhiệt hấp phụ Langmuir của bent-B đối với metylen xanh	55
Hình 3.19. Sự phụ thuộc của C_f/q vào C_f đối với sự hấp phụ metylen xanh của bent-B	56
Hình 3.20. Đường đẳng nhiệt hấp phụ Langmuir của sét hữu cơ đối với metylen xanh	56
Hình 3.21. Sự phụ thuộc của C_f/q vào C_f đối với sự hấp phụ metylen xanh của sét hữu cơ	57