ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

CHU THỊ HIỂN

NGHIÊN CỨU ĐIỀU CHẾ SÉT HỮU CƠ TỪ BENTONIT BÌNH THUẬN VỚI PROPYLTRIPHENYLPHOTPHONI BROMUA VÀ BƯỚC ĐẦU THĂM DÒ ỨNG DỤNG

LUẬN VĂN THẠC SĨ HÓA HỌC

THÁI NGUYÊN, NĂM 2018

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

CHU THỊ HIỂN

NGHIÊN CỨU ĐIỀU CHẾ SÉT HỮU CƠ TỪ BENTONIT BÌNH THUẬN VỚI PROPYLTRIPHENYLPHOTPHONI BROMUA VÀ BƯỚC ĐẦU THĂM DÒ ỨNG DỤNG

Ngành: Hóa vô cơ
Mã số: 8 44 01 13

LUẬN VĂN THẠC SĨ HÓA HỌC

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

THÁI NGUYÊN, NĂM 2018

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan: Đề tài: **"Nghiên cứu điều chế sét hữu cơ từ bentonit bình thuận với propyltriphenylphotphoni bromua và bước đầu thăm dò ứng dụng"** là công trình nghiên cứu của riêng tôi, các số liệu, kết quả nghiên cứu trong luận văn là trung thực và chưa được công bố trong một công trình nào khác.

Thái Nguyên, tháng 04 năm 2018

Tác giả luận văn

Chu Thị Hiển

Xác nhận **của Trưởng khoa Hóa Học**	**Xác nhận** **của giáo viên hướng dẫn Khoa học**
PGS.TS. Nguyễn Thị Hiền Lan	**TS. Phạm Thị Hà Thanh**

LỜI CẢM ƠN

Đầu tiên, em xin chân thành cảm ơn cô giáo - TS. Phạm Thị Hà Thanh - người đã tận tình chỉ bảo, giúp đỡ và hướng dẫn em trong suốt quá trình nghiên cứu và hoàn thành luận văn. Em xin chân thành cảm ơn các thầy giáo, cô giáo Khoa Hóa học, các thầy cô Khoa Sau Đại học, các thầy cô trong BGH Trường Đại học Sư phạm, Đại học Thái Nguyên đã giảng dạy, giúp đỡ và tạo điều kiện thuận lợi trong quá trình học tập, nghiên cứu để em hoàn thành luận văn.

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, Đại học Thái Nguyên; Khoa Hóa học, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội; Viện Khoa học Vật liệu, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam và các bạn học viên đã giúp đỡ và tạo mọi điều kiện thuận lợi để em hoàn thành luận văn.

Vì thời gian có hạn, khả năng nghiên cứu còn hạn chế nên kết quả nghiên cứu có thể còn nhiều thiếu xót. Em rất mong nhận được sự góp ý, chỉ bảo của các thầy giáo, cô giáo và các bạn đang quan tâm tới vấn đề được trình bày trong luận văn, để luận văn được hoàn thiện hơn.

Em xin trân trọng cảm ơn!

Thái Nguyên, tháng 04 năm 2018

Tác giả

Chu Thị Hiển

MỤC LỤC

Trang

Trang bìa phụ
Lời cam đoan i
Lời cảm ơn ii
Mục lục iii
Danh mục các chữ viết tắt.....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 hóa học và cấu trúc của bentonit.....2
1.1.2. Tính chất của bentonit.....3
1.1.3. Ứng dụng của bentonit.....5
1.1.4. Các phương pháp hoạt hóa bentonit 8
1.1.5. Giới thiệu bentonit Bình Thuận- Việt Nam.....9
1.2. Sét hữu cơ 9
1.2.1. Giới thiệu về sét hữu cơ.....9
1.2.2. Cấu trúc sét hữu cơ 10
1.2.3. Các hợp chất hữu cơ được sử dụng để điều chế sét hữu cơ.....12
1.2.4. Tính chất của sét hữu cơ 13
1.2.5. Ứng dụng của sét hữu cơ 14
1.2.6. Các phương pháp điều chế sét hữu cơ 16
1.3. Giới thiệu về phenol đỏ 19
1.3.1. Tổng quan về phenol.....19
1.3.2. Một số thành tựu xử lý các hợp chất phenol.....20
1.4. Giới thiệu về phương pháp hấp phụ 22
1.4.1. Xác định dung lượng hấp phụ cân bằng và hiệu suất hấp phụ 22
Dung lượng hấp phụ cân bằng.....22
1.4.2. Các mô hình cơ bản của quá trình hấp phụ.....22

Chương 2. THỰC NGHIỆM.....25
2.1. Hóa chất, dụng cụ 25
2.1.1. Hóa chất 25
2.1.2. Dụng cụ, máy móc 25
2.2. Thực nghiệm 26
2.2.1. Khảo sát quá trình điều chế sét hữu cơ 26
2.2.2. Khảo sát một số yếu tố ảnh hưởng đến khả năng hấp phụ phenol đỏ của bent-BT và sét hữu cơ điều chế 27
2.3. Các phương pháp nghiên cứu 28
2.3.1. Phương pháp nhiễu xạ tia X (XRD) 28
2.3.2. Phương pháp xác định hàm lượng (%) cation hữu cơ trong sét hữu cơ.....28
2.3.3. Phương pháp hiển vi điện tử quét (SEM) 29
2.3.4. Phương pháp trắc quang 29
Chương 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN 30
3.1. Điều chế sét hữu cơ.....30
3.1.1. Khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ phản ứng.....30
3.1.2. Khảo sát ảnh hưởng của tỉ lệ khối lượng PTPB/bentonit 32
3.1.3. Khảo sát ảnh hưởng của pH dung dịch.....34
3.1.4. Khảo sát ảnh hưởng của thời gian phản ứng 36
3.2. Đánh giá cấu trúc và đặc điểm của sét hữu cơ điều chế ở điều kiện tối ưu.....38
3.2.1. Nghiên cứu bằng phương pháp nhiễu xạ tia X (XRD).....39
3.2.2. Nghiên cứu bằng phương pháp phân tích nhiệt.....40
3.2.3. Nghiên cứu bằng phương pháp hiển vi điện tử quét (SEM).....42
3.3. Khảo sát khả năng hấp phụ phenol đỏ của sét hữu cơ điều chế 43
3.3.1. Xây dựng đường chuẩn của phenol đỏ 43
3.3.2. Khảo sát thời gian đạt cân bằng hấp phụ 44
3.3.3. Khảo sát ảnh hưởng của khối lượng bentonit, sét hữu cơ điều chế.....45
3.3.4. Khảo sát ảnh hưởng của nồng độ phenol đỏ.....46
3.3.5. Khảo sát dung lượng hấp phụ phenol đỏ theo mô hình đẳng nhiệt hấp phụ Langmuir.....48
KẾT LUẬN.....51
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....52

DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT

Chữ viết tắt, kí hiệu	Nội dung
PTPB	Propyltriphenylphotphoni bromua
ETPB	Etyltriphenylphotphoni bromua
Bent	Bentonit
Bent-BT	Bentonit Bình Thuận
MMT	Montmorillonit
Sét HC	Sét hữu cơ
XRD	X-ray diffraction - Nhiễu xạ tia X
SEM	Phương pháp hiển vi điện tử quét

DANH MỤC CÁC BẢNG

Trang

Bảng 1.1. Thành phần hóa học của bentonit Bình Thuận [12] 9
Bảng 1.2: Ảnh hưởng của độ dài mạch ankyl đến khoảng cách lớp d_{001} và diện tích sét bị che phủ 11
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 31
Bảng 3.2: Ảnh hưởng của tỉ lệ khối lượng PTPB/bentonit đến giá trị d_{001} và hàm lượng (%) cation hữu cơ xâm nhập của các mẫu sét hữu cơ điều chế 33
Bảng 3.3: Ảnh hưởng của pH dung dịch đến giá trị d_{001} và hàm lượng (%) cation hữu cơ xâm nhập của các mẫu sét hữu cơ 36
Bảng 3.4: 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 37
Bảng 3.5: Kết quả phân tích giản đồ nhiệt của bent-BT và sét hữu cơ điều chế ở điều kiện tối ưu 41
Bảng 3.6: Số liệu xây dựng đường chuẩn của phenol đỏ 43
Bảng 3.7: Sự phụ thuộc của dung lượng và hiệu suất hấp phụ vào thời gian 44
Bảng 3.8: Ảnh hưởng của khối lượng bentonit, sét hữu cơ đến dung lượng và hiệu suất hấp phụ phenol đỏ 45
Bảng 3.9: Ảnh hưởng nồng độ đầu của phenol đỏ đến dung lượng và hiệu suất hấp phụ của sét hữu cơ .....**Error! Bookmark not defined.**
Bảng 3.10: Giá trị dung lượng hấp phụ cực đại và hằng số Langmuir b của bent-BT và sét hữu cơ điều chế 50

DANH MỤC CÁC HÌNH

Trang

Hình 1.1: Cấu trúc tinh thể 2 : 1 của MMT 2
Hình 1.2: Sự định hướng của các ion ankylamoni trong các lớp silicat.....10
Hình 1.3: Sự sắp xếp các cation hữu cơ kiểu đơn lớp, hai lớp và giả ba lớp 11
Hình 1.4: Cấu tạo phân tử, cấu trúc không gian của phenol đỏ 20
Hình 1.5: Đường hấp phụ đẳng nhiệt Langmuir 24
Hình 1.6: Sự phụ thuộc của C_f/q vào C_f 24
Hình 2.1: Quy trình tổng hợp sét hữu cơ.....26
Hình 3.1: Giản đồ XRD của bent-BT và các mẫu sét hữu cơ điều chế lần lượt ở các nhiệt độ 30^oC, 40^oC, 50^oC, 60^oC, 70^oC 30
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 31
Hình 3.3: Giản đồ XRD của bent-BT và các mẫu sét hữu cơ được điều chế ở các tỉ lệ khối lượng PTPB/ bentonit lần lượt là 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7 32
Hình 3.4: Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của giá trị d_{001} theo tỉ lệ khối lượng PTPB/bentonit của các mẫu sét hữu cơ điều chế 33
Hình 3.5: Giản đồ XRD của bent-BT và các mẫu sét hữu cơ điều chế trong dung dịch có pH lần lượt là 7, 8, 9, 10, 11 35
Hình 3.6: Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của giá trị d_{001} theo pH dung dịch 35
Hình 3.7: Giản đồ XRD của bent-BT và các mẫu sét hữu cơ phản ứng trong thời gian 2 giờ, 3 giờ, 4 giờ, 5 giờ, 6 giờ 37
Hình 3.8: Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của giá trị d_{001} theo thời gian phản ứng.....37
Hình 3.9: Giản đồ XRD của mẫu bent-BT 39
Hình 3.10: Giản đồ XRD của sét hữu cơ điều chế ở điều kiện tối ưu 39
Hình 3.11: Giản đồ phân tích nhiệt của bent-BT 40
Hình 3.12: Giản đồ phân tích nhiệt của sét hữu cơ điều chế ở điều kiện tối ưu 40
Hình 3.13: Ảnh SEM của bent-BT (a), của sét hữu cơ điều chế (b) 42
Hình 3.14: Đường chuẩn của phenol đỏ.....43

Hình 3.15: Đồ thị biểu diễn ảnh hưởng của thời gian đến dung lượng hấp phụ phenol đỏ của bent-BT và sét hữu cơ điều chế 44
Hình 3.16: Đồ thị biểu diễn ảnh hưởng của khối lượng bent-BT, sét hữu cơ điều chế đến dung lượng hấp phụ phenol đỏ 46
Hình 3.17: Đồ thị biểu diễn ảnh hưởng của nồng độ ban đầu của phenol đỏ đến khả năng hấp phụ phenol đỏ của bent-BT và sét hữu cơ điều chế.....47
Hình 3.18: Đường đẳng nhiệt hấp phụ Langmuir của bent-BT đối với phenol đỏ 48
Hình 3.19: Sự phụ thuộc của C_f/q vào C_f đối với sự hấp phụ phenol đỏ của bent-BT.....48
Hình 3.20: Đường đẳng nhiệt hấp phụ Langmuir của sét hữu cơ điều chế đối với phenol đỏ.....49
Hình 3.21: Sự phụ thuộc của C_f/q vào C_f đối với sự hấp phụ phenol đỏ của sét hữu cơ điều chế 49