

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

VATSANA INTHAPASONG

NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO  
THAN HOẠT TÍNH TỪ BÃ ĐẬU NÀNH  
VÀ KHẢO SÁT KHẢ NĂNG HẤP PHỤ Cr(VI)  
TRONG MÔI TRƯỜNG NƯỚC

LUẬN VĂN THẠC SĨ HÓA HỌC

THÁI NGUYÊN - 2020

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

**VATSANA INTHAPASONG**

**NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO**  
**THAN HOẠT TÍNH TỪ BÃ ĐẬU NÀNH**  
**VÀ KHẢO SÁT KHẢ NĂNG HẤP PHỤ Cr(VI)**  
**TRONG MÔI TRƯỜNG NƯỚC**

**Ngành: Hóa vô cơ**

**Mã số: 8440113**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ HÓA HỌC**

**Người hướng dẫn khoa học: TS. Vũ Thị Hậu**

**THÁI NGUYÊN - 2020**

## **LỜI CAM ĐOAN**

Tôi xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu của riêng tôi, các số liệu, kết quả nghiên cứu trong luận văn là trung thực và chưa có ai công bố trong một luận văn nào khác.

*Thái Nguyên, tháng 10 năm 2020*

**Tác giả luận văn**

**VATSANA INTHAPASONG**

## LỜI CẢM ƠN

Để luận văn được hoàn thành và có kết quả như ngày hôm nay, em xin chân thành cảm ơn các thầy giáo, cô giáo trong Bộ môn Hóa Lý và trong Khoa Hóa học, Trường Đại học Sư phạm Thái Nguyên đã tạo điều kiện thuận lợi và giúp đỡ em trong quá trình học tập và nghiên cứu.

Đặc biệt, em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc tới cô giáo **TS. Vũ Thị Hậu**, cô đã giao đề tài, tận tình hướng dẫn chỉ bảo và giúp đỡ em trong quá trình em thực hiện cho đến khi em hoàn thành luận văn.

Em cũng xin chân thành cảm ơn Đại sứ quán Lào tại Việt Nam đã tạo điều kiện giúp đỡ về mọi mặt trong thời gian em học tập tại Việt Nam.

Cuối cùng em xin gửi lời cảm ơn sâu sắc đến gia đình và bạn bè đã quan tâm, động viên em và tạo điều kiện thuận lợi giúp đỡ em trong quá trình học tập và nghiên cứu.

Mặc dù bản thân em đã rất cố gắng nhưng luận văn của em không tránh khỏi những thiếu sót. Em rất mong nhận được sự chỉ bảo, góp ý của các Thầy giáo, Cô giáo, ý kiến góp ý của các bạn để luận văn của em được hoàn thiện hơn.

Em xin chân thành cảm ơn!

*Thái Nguyên, tháng 10 năm 2020*

**Học viên**

*Vatsana Inthapasong*

## DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT

CHỮ VIẾT TẮT	CHỮ VIẾT ĐẦY ĐỦ
NL	Nguyên liệu
TBĐ	Than bã đậu
SEM	Hiển vi điện tử quét
BET	Diện tích bề mặt riêng
BTNMT	Bộ tài nguyên môi trường
QCVN	Quy chuẩn Việt Nam

## MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN .....	i
LỜI CẢM ƠN.....	ii
DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT .....	iii
MỤC LỤC .....	iv
DANH MỤC BẢNG .....	vii
DANH MỤC HÌNH.....	viii
MỞ ĐẦU .....	1
<b>Chương 1. TỔNG QUAN.....</b>	<b>3</b>
1.1. Ô nhiễm do ion kim loại nặng .....	3
1.1.1. Sơ lược về kim loại nặng.....	3
1.1.2. Thực trạng ô nhiễm nguồn nước bởi kim loại nặng .....	3
1.1.3. Tác dụng sinh hóa của ion kim loại nặng đối với con người và môi trường .....	4
1.2. Các phương pháp xử lý ô nhiễm kim loại nặng .....	5
1.2.1. Phương pháp kết tủa .....	5
1.2.2. Phương pháp trao đổi ion .....	5
1.2.3. Phương pháp điện hóa .....	6
1.2.4. Phương pháp oxi hóa khử.....	6
1.2.5. Phương pháp sinh học .....	6
1.2.6. Phương pháp hấp phụ .....	6
1.3. Hấp phụ trong môi trường nước .....	7
1.3.1. Đặc điểm chung của hấp phụ trong môi trường nước .....	7
1.3.2. Đặc tính của ion kim loại trong môi trường nước.....	8
1.4. Tổng quan về than hoạt tính và các giai đoạn điều chế than hoạt tính .....	8
1.4.1. Tổng quan về than hoạt tính .....	8
1.4.2. Các giai đoạn điều chế than hoạt tính.....	11
1.5. Giới thiệu về Crom và tác dụng sinh hóa của crom đối với con người, môi trường .....	12
1.6. Giới thiệu về cây đậu tương .....	14
1.7. Một số hướng nghiên cứu sử dụng than hấp phụ ion kim loại nặng.....	17

1.8. Một số công trình nghiên cứu khả năng hấp phụ của vật liệu được chế tạo từ bã đậu nành.....	19
1.9. Một số phương pháp xác định đặc trưng hóa lý của than .....	21
1.9.1. Phương pháp hiển vi điện tử quét (SEM).....	21
1.9.2. Phương pháp hấp phụ đa phân tử(BET) .....	22
<b>Chương 2. THỰC NGHIỆM</b> .....	22
2.1. Thiết bị và hóa chất .....	23
2.1.1. Thiết bị.....	23
2.1.2. Hóa chất .....	23
2.2. Chế tạo vật liệu hấp phụ .....	24
2.2.1. Chuẩn bị nguyên liệu .....	24
2.2.2. Chế tạo than hoạt tính từ bã đậu nành .....	24
2.3. Xây dựng đường chuẩn xác định nồng độ Cr(VI) theo phương pháp phổ hấp thụ phân tử UV -Vis .....	25
2.4. Khảo sát một số đặc điểm bề mặt của NL và TBD chế tạo được .....	26
2.5. Khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ nung, tỉ lệ chất hoạt hóa và nguyên liệu đến quá trình chế tạo than thông qua thí nghiệm hấp phụ Cr(VI) .....	26
2.6. Xác định chỉ số hấp phụ iot của TBD .....	26
2.7. Xác định điểm đẳng điện của TBD .....	27
2.8. Các thí nghiệm hấp phụ.....	27
2.8.1. Khảo sát sơ bộ khả năng hấp phụ Cr(VI) của các mẫu TBD .....	27
2.8.2. Khảo sát một số yếu tố ảnh hưởng đến khả năng hấp phụ Cr(VI) của TBD... ..	27
<b>Chương 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN</b> .....	29
3.1. Kết quả xây dựng đường chuẩn Cr(VI).....	29
3.2. Một số đặc trưng của nguyên liệu và TBD .....	30
3.2.1. Ảnh hiển vi điện tử quét (SEM) .....	30
3.2.2. Diện tích bề mặt riêng (BET) .....	31
3.3. Khảo sát sơ bộ khả năng hấp phụ Cr(VI) của nguyên liệu và các mẫu TBD .....	31
3.4. Khảo sát một số yếu tố ảnh hưởng đến quá trình hấp phụ Cr(VI) của TBD .....	34
3.4.1. Ảnh hưởng của pH.....	34

3.4.2. Ảnh hưởng của thời gian .....	35
3.4.3. Ảnh hưởng của nhiệt độ .....	36
3.4.4. Ảnh hưởng của nồng độ Cr(VI) ban đầu và xác định dung lượng hấp phụ cực đại.....	37
<b>KẾT LUẬN.....</b>	<b>39</b>
<b>DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG BỐ LIÊN QUAN ĐẾN NỘI DUNG LUẬN VĂN.....</b>	<b>40</b>
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO.....</b>	<b>41</b>
<b>PHỤ LỤC</b>	



## DANH MỤC BẢNG

<i>Bảng 2.1.</i>	Kí hiệu các mẫu TBĐ.....	25
<i>Bảng 3.1.</i>	Sự phụ thuộc của độ hấp thụ quang vào nồng độ Cr(VI) .....	29
<i>Bảng 3.2.</i>	Số liệu khảo sát sơ bộ khả năng hấp phụ Cr(VI) của các mẫu .....	31
<i>Bảng 3.3.</i>	Diện tích bề mặt riêng theo phương pháp BET của các mẫu .....	31
<i>Bảng 3.4.</i>	Số liệu xác định điểm đẳng điện của TBĐ.....	33
<i>Bảng 3.5.</i>	Ảnh hưởng của pH đến khả năng hấp phụ Cr(VI) của TBĐ .....	34
<i>Bảng 3.6.</i>	Ảnh hưởng của thời gian đến khả năng hấp phụ Cr(VI) của TBĐ ....	35
<i>Bảng 3.7.</i>	Sự phụ thuộc dung lượng và hiệu suất hấp phụ Cr(VI) của than vào nhiệt độ .....	36
<i>Bảng 3.8.</i>	Ảnh hưởng của nồng độ Cr(VI) ban đầu đến khả năng hấp phụ của than .....	37
<i>Bảng 3.9.</i>	So sánh dung lượng hấp phụ Cr(VI) của TBĐ chế tạo được với một số than khác.....	38

## DANH MỤC HÌNH

<i>Hình 1.1.</i>	Cây đậu nành và bã đậu nành .....	15
<i>Hình 3.1.</i>	Đường chuẩn xác định nồng độ Cr(VI) .....	29
<i>Hình 3.2.</i>	Biểu đồ so sánh hiệu suất hấp phụ Cr(VI) của nguyên liệu và các mẫu TBD.....	32
<i>Hình 3.3.</i>	Ảnh hiển vi điện tử quét SEM của nguyên liệu (V505) và của 3 mẫu TBD .....	30
<i>Hình 3.4.</i>	Đồ thị xác định điểm đẳng điện của TBD .....	33
<i>Hình 3.5</i>	Sự phụ thuộc hiệu suất hấp phụ Cr(VI) của TBD vào pH .....	34
<i>Hình 3.6.</i>	Ảnh hưởng của thời gian đến hiệu suất hấp phụ Cr(VI) .....	36
<i>Hình 3.7.</i>	Đường đẳng nhiệt hấp phụ Langmuir dạng tuyến tính của than đối với Cr(VI) .....	38