

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

NGUYỄN THỊ THÙY DUNG

**NGHIÊN CỨU HẤP PHỤ AMONI, $Mn(II)$ CỦA
VẬT LIỆU GRAPHITE HOẠT HÓA BẰNG KOH
VÀ THĂM DÒ XỬ LÝ MÔI TRƯỜNG**

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC VẬT CHẤT

THÁI NGUYÊN – 2017

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

NGUYỄN THỊ THÙY DUNG

**NGHIÊN CỨU HẤP PHỤ AMONI, Mn(II) CỦA
VẬT LIỆU GRAPHITE HOẠT HÓA BẰNG KOH
VÀ THĂM DÒ XỬ LÝ MÔI TRƯỜNG**

Chuyên ngành: Hóa Phân Tích

Mã số: 60.44.01.18

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC VẬT CHẤT

Người hướng dẫn khoa học: PGS.TS. Đỗ Trà Hương

THÁI NGUYÊN - 2017

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan: Đề tài: “*Nghiên cứu hấp phụ amoni, Mn(II) của vật liệu graphite hoạt hóa bằng KOH 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 2017

Tác giả luận văn

Nguyễn Thị Thùy Dung

Xác nhận

của Trưởng khoa chuyên môn

PGS.TS. Nguyễn Thị Hiền Lan

Xác nhận

của giáo viên hướng dẫn

PGS.TS. Đỗ Trà Hương

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, cô giáo Khoa Hóa học, các thầy cô Phòng Đào tạo, 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, cô giáo và các cán bộ phòng thí nghiệm Hoá lý - Khoa Hóa học, Trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên và các bạn đồng nghiệp đã giúp đỡ, tạo điều kiện thuận lợi để em hoàn thành luận văn. Em cũng xin gửi lời cảm ơn chân thành tới TS. Đặng Văn Thành, Khoa Vật lí - Lý Sinh, Trường Đại học Y - Dược đã cho phép em sử dụng cơ sở vật chất và trang thiết bị trong quá trình thực hiện các công việc thực nghiệm.

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 2017

Tác giả

Nguyễn Thị Thùy Dung

MỤC LỤC

	Trang
Trang bìa phụ	
Lời cam đoan	i
Lời cảm ơn	ii
Mục lục	iii
Danh mục các ký hiệu, các chữ viết tắt	iv
Danh mục bảng biểu	v
Danh mục các hình	vi
MỞ ĐẦU	1
Chương 1. TỔNG QUAN	3
1.1. Tổng quan về amoni và mangan.....	3
1.1.1. Giới thiệu chung về amoni và tác động của amoni tới nguồn nước và sức khỏe con người	3
1.1.2. Một số phương pháp loại bỏ amoni trong nước	4
1.1.3. Mangan và ảnh hưởng của mangan	8
1.1.4. Một số phương pháp loại bỏ mangan trong nước.....	10
1.1.5. Quy chuẩn Việt Nam về nước thải công nghiệp.....	11
1.2. Một số nghiên cứu sử dụng chất hấp phụ để loại bỏ ion amoni và Mn(II) trong môi trường nước	11
1.2.1. Một số nghiên cứu sử dụng chất hấp phụ để loại bỏ ion amoni trong môi trường nước.....	11
1.2.2. Một số nghiên cứu sử dụng chất hấp phụ để loại bỏ Mn(II) trong môi trường nước.....	13
1.3. Vật liệu cacbon	15
1.3.1. Cacbon hoạt hóa.....	15
1.3.2. Một số phương pháp hoạt hóa	16
1.3.3. Vật liệu graphite.....	17
1.3.4. Ứng dụng của graphite.....	20
1.3.5. Một số nghiên cứu biến tính vật liệu graphite	21
1.4 Phương pháp phân tích xác định hàm lượng amoni và mangan.....	23
1.4.1. Định lượng amoni bằng phương pháp trắc quang	23
1.4.2. Định lượng Mn(II) bằng phương pháp trắc quang	23

1.5. Một số phương pháp nghiên cứu đặc trưng vật liệu	23
1.5.1. Phương pháp nhiễu xạ Ronghen (XRD).....	23
1.5.2. Phương pháp hiển vi điện tử quét qua (SEM)	23
1.5.3. Phương pháp phổ tán xạ Raman	24
1.5.4. Phương pháp phổ hồng ngoại (FT - IR).....	25
Chương 2. THỰC NGHIỆM	26
2.1. Dụng cụ và hóa chất.....	26
2.1.1. Thiết bị	26
2.1.2. Hóa chất	26
2.2. Lập đường chuẩn xác định nồng độ ion amoni	27
2.3. Lập đường chuẩn xác định nồng độ Mn(II).....	28
2.4. Chế tạo vật liệu hấp phụ graphite hoạt hóa KOH (AGK)	29
2.5. Khảo sát đặc điểm bề mặt, tính chất vật lý của AGK.....	29
2.6. Xác định điểm đẳng điện của AGK.....	29
2.7. Khảo sát các yếu tố ảnh hưởng tới khả năng hấp phụ của ion amoni, Mn(II) của AGK theo phương pháp hấp phụ tĩnh	29
2.7.1. Khảo sát ảnh hưởng của pH đến sự hấp phụ của AGK	29
2.7.2. Khảo sát thời gian đạt cân bằng hấp phụ	30
2.7.3. Khảo sát ảnh hưởng của khối lượng đến khả năng hấp phụ của AGK.....	30
2.7.4. Khảo sát ảnh hưởng của nồng độ đầu đến khả năng hấp phụ của AGK	31
2.8. Khảo sát khả năng hấp phụ ion amoni, Mn(II) của AGK theo phương pháp hấp phụ động.....	31
2.8.1 Chuẩn bị cột hấp phụ	31
2.8.2. Khảo sát ảnh hưởng của tốc độ dòng.....	32
2.9. Mẫu nước ngầm chứa Mn(II)	32
2.9.1. Xử lý mẫu nước ngầm theo phương pháp tĩnh	32
2.9.2. Xử lý mẫu nước ngầm theo phương pháp động	32
Chương 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN	33
3.1. Kết quả khảo sát đặc điểm bề mặt, tính chất vật lý của AGK	33
3.2. Xác định điểm đẳng điện của AGK.....	39
3.3. Khảo sát một số yếu tố ảnh hưởng đến khả năng hấp phụ ion amoni, Mn(II) theo phương pháp hấp phụ tĩnh.	40

3.3.1. Ảnh hưởng của pH đối với khả năng hấp phụ amoni, Mn(II) của AGK	40
3.3.2 Ảnh hưởng của thời gian đối với khả năng hấp phụ ion amoni, Mn(II) của AGK....	42
3.3.3. Ảnh hưởng của khối lượng AGK đối với khả năng hấp phụ amoni, Mn(II)	45
3.3.4. Ảnh hưởng của nồng độ đầu đến khả năng hấp phụ ion amoni, Mn(II) của AGK...	47
3.4. Khảo sát dung lượng hấp phụ ion amoni, Mn(II) theo mô hình hấp phụ đẳng nhiệt Langmuir	49
3.5. Khảo sát dung lượng hấp phụ ion amoni, Mn(II) theo mô hình hấp phụ đẳng nhiệt Freundlich	51
3.6. Động học hấp phụ ion amoni và Mn(II) của AGK.....	53
3.7. Khảo sát ảnh hưởng của tốc độ dòng đến khả năng hấp phụ ion amoni, Mn(II) của AGK theo phương pháp hấp phụ động	58
3.8. Xử lý mẫu nước ngầm chứa Mn(II)	61
3.8.1. Xử lý mẫu nước ngầm chứa Mn(II) theo phương pháp hấp phụ tĩnh.....	61
3.8.2. Xử lý mẫu nước ngầm chứa Mn(II) theo phương pháp hấp phụ động.....	61
KẾT LUẬN	64
TÀI LIỆU THAM KHẢO	66

DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CÁC CHỮ VIẾT TẮT

STT	Kí hiệu viết tắt	Nội dung
1	AGK	Activated graphite KOH
2	BTNMT	Bộ Tài nguyên Môi trường
3	FT-IR	Fourrier Transformation InfraRed (phổ hồng ngoại)
4	GNFs	Graphite nanofibers
5	QCVN	Quy chuẩn Việt Nam
6	SEM	Scanning Electron Microscopy (hiển vi điện tử quét)
7	TCVN	Tiêu chuẩn Việt Nam
8	UV – Vis	Ultraviolet Visble
9	XRD	X-ray Diffraction (nhiều xạ tia X)

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Trang

Bảng 1.1: Giá trị giới hạn nồng độ của ion amoni, Mn(II) trong nước thải công nghiệp.....	11
Bảng 2.1: Số liệu xây dựng đường chuẩn ion amoni.....	27
Bảng 2.2: Số liệu xây dựng đường chuẩn Mn(II).....	28
Bảng 3.1: Kết quả xác định điểm đẳng điện của AGK.....	39
Bảng 3.2: Ảnh hưởng của pH đến hiệu suất hấp phụ ion amoni, Mn(II) của AGK	40
Bảng 3.3: Ảnh hưởng của thời gian đến hiệu suất hấp phụ ion amoni, Mn(II) của AGK	43
Bảng 3.4: Ảnh hưởng của khối lượng AGK đến hiệu suất hấp phụ ion amoni, Mn(II).....	45
Bảng 3.5: Ảnh hưởng của nồng độ đầu của ion amoni, Mn(II) đến dung lượng và hiệu suất hấp phụ của AGK	47
Bảng 3.6: Dung lượng hấp phụ cực đại q_{max} và hằng số Langmuir b	50
Bảng 3.7: Kết quả khảo sát sự phụ thuộc của lgq vào lgC_{cb} trong quá trình hấp phụ ion amoni, Mn(II) của AGK.....	51
Bảng 3.8: Các hằng số của phương trình Freundlich	52
Bảng 3.9: Số liệu khảo sát động học hấp phụ ion amoni và Mn(II).....	53
Bảng 3.10: Một số tham số động học hấp phụ bậc 1 đối với ion amoni và Mn(II).....	56
Bảng 3.11: Một số tham số động học hấp phụ bậc 2 đối với ion amoni và Mn(II).....	56
Bảng 3.12: Giá trị năng lượng hoạt động quá trình hấp phụ ion amoni, Mn(II) của AGK.....	57
Bảng 3.13: Ảnh hưởng của tốc độ dòng đến khả năng hấp phụ amoni.....	58
Bảng 3.14: Ảnh hưởng của tốc độ dòng đến khả năng hấp phụ Mn(II).....	59
Bảng 3.15: Kết quả xử lý mẫu nước ngầm chứa Mn(II) theo phương pháp tĩnh	61
Bảng 3.16: Kết quả xử lý mẫu nước ngầm chứa Mn(II) theo phương pháp động	62

DANH MỤC CÁC HÌNH

	Trang
Hình 1.1: Đường cong clo hoá tới điểm đột biến đối với nước có amoni.....	5
Hình 1.2: Mạng tinh thể của graphite.....	18
Hình 1.3: Graphite nguyên khai của mỏ graphite tự nhiên Yên Bái đã xử lý tạp [8].....	19
Hình 2.1: Đồ thị đường chuẩn xác định nồng độ ion amoni.....	27
Hình 2.2: Đồ thị đường chuẩn xác định nồng độ Mn(II).....	28
Hình 2.3: Mô hình cột hấp phụ theo phương pháp hấp phụ động.....	31
Hình 3.1: Hình thái học bề mặt của graphite.....	33
Hình 3.2: Hình thái học bề mặt của AGK.....	33
Hình 3.3: Giảm nhiễu xạ XRD của graphite.....	34
Hình 3.4: Giảm nhiễu xạ XRD của AGK.....	34
Hình 3.5: Phổ Raman của graphite.....	35
Hình 3.6: Phổ Raman của AGK.....	35
Hình 3.7: Phổ hồng ngoại FT-IR của graphite.....	37
Hình 3.8: Phổ hồng ngoại FT-IR của AGK.....	38
Hình 3.9: Đồ thị xác định điểm đẳng điện của AGK.....	39
Hình 3.10: Ảnh hưởng của pH đến hiệu suất hấp phụ ion amoni của AGK.....	41
Hình 3.11: Ảnh hưởng của pH đến hiệu suất hấp phụ Mn(II) của AGK.....	41
Hình 3.12: Ảnh hưởng của thời gian đến hiệu suất hấp phụ ion amoni của AGK.....	44
Hình 3.13: Ảnh hưởng của thời gian đến hiệu suất hấp phụ Mn(II) của AGK.....	44
Hình 3.14: Ảnh hưởng của khối lượng AGK đến hiệu suất hấp phụ ion amoni.....	46
Hình 3.15: Ảnh hưởng của khối lượng AGK đến hiệu suất hấp phụ Mn(II).....	46
Hình 3.16: Sự phụ thuộc của hiệu suất hấp phụ vào nồng độ ban đầu của ion amoni.....	48
Hình 3.17: Sự phụ thuộc của hiệu suất hấp phụ vào nồng độ ban đầu của Mn(II).....	48
Hình 3.18: Đường đẳng nhiệt hấp phụ Langmuir của AGK đối với amoni.....	49
Hình 3.19: Sự phụ thuộc của C_{cb}/q vào C_{cb} đối với amoni.....	49
Hình 3.20: Đường đẳng nhiệt hấp phụ Langmuir của AGK đối với Mn(II).....	50
Hình 3.21: Sự phụ thuộc của C_{cb}/q vào C_{cb} đối với Mn(II).....	50