

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

HÀ NGỌC NGHĨA

**CHẾ TẠO, NGHIÊN CỨU HẤP PHỤ
THUỐC DIỆT CỎ 2,4-D VÀ BENTAZON CỦA
THAN HOẠT TÍNH BÃ CHÈ**

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC VẬT CHẤT

THÁI NGUYÊN - 2015

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

HÀ NGỌC NGHĨA

**CHẾ TẠO, NGHIÊN CỨU HẤP PHỤ
THUỐC DIỆT CỎ 2,4-D VÀ BENTAZON CỦA
THAN HOẠT TÍNH BÃ CHÈ**

Chuyên ngành: Hóa vô cơ

Mã số: 60.44.01.13

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC VẬT CHẤT

Người hướng dẫn khoa học: PGS.TS ĐỖ TRÀ HƯƠNG

THÁI NGUYÊN - 2015

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan: Đề tài: "*Chế tạo, nghiên cứu hấp phụ thuốc diệt cỏ 2,4-D và bentazon của than hoạt tính bã chè*" 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 2015

Tác giả luận văn

HÀ NGỌC NGHĨA

Xác nhận
của trưởng khoa chuyên môn

Xác nhận
của người hướng khoa học

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 giáo, cô giáo Khoa Hóa học, các thầy cô Khoa sau Đại học, 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 giáo, cô giáo và các cán bộ phòng thí nghiệm Khoa Hóa học, trường Đại học Sư phạm - ĐH Thái Nguyên và các bạn đồng nghiệp đã giúp đỡ, tạo điều kiện thuận lợi để em hoàn thành luận văn.

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 2015

Tác giả

HÀ NGỌC NGHĨA

MỤC LỤC

Lời cam đoan	i
Lời cảm ơn.....	ii
Mục lục	iii
Danh mục các bảng.....	iv
Danh mục các hình	v
MỞ ĐẦU	1
Chương 1: TỔNG QUAN	3
1.1. Giới thiệu về phương pháp hấp phụ	3
1.1.1. Các khái niệm	3
1.1.2. Động học hấp phụ	6
1.1.3. Các mô hình hấp phụ đẳng nhiệt	7
1.1.4. Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình hấp phụ	11
1.1.5. Đặc điểm chung của hấp phụ trong môi trường nước	11
1.2. Các nguồn gây ô nhiễm môi trường nước	12
1.3. Sơ lược về thuốc diệt cỏ 2,4-D, bentazon.....	13
1.4. Sơ lược về than hoạt tính	15
1.5. Giới thiệu về cây chè	16
1.6. Một số hướng nghiên cứu hấp phụ sử dụng bã chè, các chất thải chè làm vật liệu hấp phụ.....	18
1.6.1. Sử dụng bã chè, các chất thải chè chưa biến tính	18
1.6.2. Sử dụng bã chè, các chất thải chè biến tính.....	20
1.7. Một số kết quả nghiên cứu xử lý thuốc trừ sâu và thuốc diệt cỏ.....	21
1.8. Giới thiệu về phương pháp phân tích trắc quang.....	22
1.8.1. Nguyên tắc	22
1.8.2. Độ hấp thụ quang (A)	22
1.8.3. Phương pháp đường chuẩn	23
1.9. Một số phương pháp nghiên cứu đặc trưng của vật liệu	24
1.9.1. Phương pháp hiển vi điện tử quét (SEM)	24
1.9.2. Phương pháp nhiễu xạ Ronghen (XRD).....	24
1.9.3. Phương pháp phổ Raman.....	25
1.9.4. Phương pháp phổ hồng ngoại (FT - IR)	25

Chương 2: THỰC NGHIỆM	27
2.1. Dụng cụ và hóa chất.....	27
2.1.1. Dụng cụ.....	27
2.1.2. Hóa chất	27
2.2. Lập đường chuẩn xác định nồng độ 2,4-D và bentazon	27
2.2.1. Lập đường chuẩn xác định nồng độ của 2,4-D.....	27
2.2.2. Lập đường chuẩn xác định nồng độ của bentazon.....	28
2.3. Chế tạo vật liệu than hoạt tính từ bã chè	29
2.4. Khảo sát tính chất vật lý, đặc điểm bề mặt của TAC	29
2.5. So sánh hiệu suất hấp phụ TAC và CAC.....	30
2.6. Xác định điểm đẳng điện của TAC.....	30
2.7. Khảo sát các số yếu tố ảnh hưởng đến khả năng hấp 2,4-D và bentazon của TAC	31
2.7.1. Khảo sát ảnh hưởng của pH đến sự hấp phụ của TAC.....	31
2.7.2. Khảo sát thời gian đạt cân bằng hấp phụ	31
2.7.3. Khảo sát ảnh hưởng của khối lượng đến khả năng hấp phụ của TAC	32
2.7.4. Khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ đến khả năng hấp phụ của TAC.....	32
2.7.5. Khảo sát ảnh hưởng của nồng độ đầu đến khả năng hấp phụ của TAC	32
Chương 3: KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN	34
3.1. Kết quả khảo sát đặc điểm bề mặt, tính chất vật lý của TAC.....	34
3.2. So sánh hiệu suất hấp phụ của TAC và CAC	39
3.3. Xác định điểm đẳng điện của vật liệu hấp phụ.....	41
3.4. Khảo sát một số yếu tố ảnh hưởng đến khả năng hấp phụ 2,4-D, bebtazon của TAC theo phương pháp hấp phụ tĩnh	42
3.4.1. Ảnh hưởng của pH.....	42
3.4.2. Khảo sát thời gian đạt cân bằng hấp phụ	44
3.4.3. Khảo sát ảnh hưởng của khối lượng TAC	47
3.4.4. Khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ	50
3.4.5. Khảo sát ảnh hưởng của nồng độ đầu đến khả năng hấp phụ của TAC	52
3.5. Khảo sát dung lượng hấp phụ theo mô hình hấp phụ đẳng nhiệt Langmuir	53
3.6. Khảo sát quá trình hấp phụ theo mô hình hấp phụ đẳng nhiệt Freundlich.....	55
3.7. Động học hấp phụ 2,4-D, bentazon của TAC.....	57
3.9. Nhiệt động lực học hấp phụ 2,4-D, bentazon của TAC	62
KẾT LUẬN	66
TÀI LIỆU THAM KHẢO	67

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 1.1: Một số phương trình đẳng nhiệt hấp phụ	8
Bảng 2.1: Kết quả đo độ hấp thụ quang của dung dịch 2,4-D với các nồng độ khác nhau.....	28
Bảng 2.2: Kết quả đo độ hấp thụ quang của dung dịch bentazon với các nồng độ khác nhau.....	29
Bảng 3.1: Bảng so sánh hiệu suất hấp phụ 2,4-D, bentazon của TAC và CAC	39
Bảng 3.2: Kết quả xác định điểm đẳng điện của VLHP.....	41
Bảng 3.3: Sự phụ thuộc của dung lượng hấp phụ và hiệu suất hấp phụ 2,4-D và bentazon của TAC vào pH	42
Bảng 3.4: Sự phụ thuộc của dung lượng, hiệu suất hấp phụ 2,4-D vào thời gian	44
Bảng 3.5: Sự phụ thuộc của dung lượng, hiệu suất hấp phụ Bentazon vào thời gian	45
Bảng 3.6: Sự phụ thuộc của hiệu suất hấp phụ 2,4-D vào khối lượng TAC	47
Bảng 3.7: Sự phụ thuộc của hiệu suất hấp phụ bentazon vào khối lượng TAC	48
Bảng 3.8: Sự phụ thuộc của hiệu suất hấp phụ và dung lượng hấp phụ 2,4-D và bentazon vào nhiệt độ.....	50
Bảng 3.9: Sự phụ thuộc của hiệu suất hấp phụ 2,4-D và bentazon của TAC vào nồng độ.....	52
Bảng 3.10: Dung lượng hấp phụ cực đại và hằng số Langmuir	54
Bảng 3.11: Các hằng số của phương trình Freundlich	56
Bảng 3.12: Số liệu khảo sát động học hấp phụ 2,4-D	57
Bảng 3.13: Số liệu khảo sát động học hấp phụ bentazon	58
Bảng 3.14: Một số tham số động học hấp phụ bậc 1 đối với 2,4-D và bentazon	61
Bảng 3.15: Một số tham số động học hấp phụ bậc 2 đối với 2,4-D và bentazon	61
Bảng 3.16: Kết quả tính K_D tại các nhiệt độ khác nhau	63
Bảng 3.17: Các thông số nhiệt động đối với quá trình hấp phụ 2,4-D và Bentazon ..	64

DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 1.1: Đường đẳng nhiệt hấp phụ Langmuir.....	9
Hình 1.2: Đồ thị sự phụ thuộc của C_f/q vào C_f	9
Hình 1.3: Đường đẳng nhiệt hấp phụ Freundlich	11
Hình 1.4: Sự phụ thuộc $\lg q$ vào $\lg C_{cb}$	11
Hình 1.5: Hình ảnh than hoạt tính	15
Hình 1.6: Ô mạng tinh thể cacbon graphite	15
Hình 1.7: Mô hình liên kết của một lớp cacbon graphite	15
Hình 1.8: Hình ảnh cây chè	17
Hình 2.1: Đồ thị đường chuẩn xác định nồng độ 2,4-D	28
Hình 2.2: Đồ thị đường chuẩn xác định nồng độ bentazon	29
Hình 3.1: (a) Hình thái học bề mặt của bã chè và (b) TAC.....	34
Hình 3.2: Phổ hồng ngoại của CAC	36
Hình 3.3: Phổ hồng ngoại của TAC.....	37
Hình 3.4: Giảm đồ nhiễu xạ XRD của TAC và CAC.....	38
Hình 3.5: Phổ Raman của TAC và CAC	38
Hình 3.6: Biểu đồ so sánh hiệu suất hấp phụ 2,4-D của TAC và CAC.....	40
Hình 3.7: Biểu đồ so sánh hiệu suất hấp phụ bentazon của TAC và CAC	40
Hình 3.8: Đồ thị xác định điểm đẳng điện của TAC	41
Hình 3.9: Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc hiệu suất hấp phụ 2,4-D của TAC vào pH.....	43
Hình 3.10: Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc hiệu suất hấp phụ bentazon của TAC vào pH	43
Hình 3.11: Sự phụ thuộc của hiệu suất hấp phụ 2,4-D vào thời gian.....	46
Hình 3.12: Sự phụ thuộc của hiệu suất hấp phụ bentazon vào thời gian.....	46
Hình 3.13 : Sự phụ thuộc của hiệu suất hấp phụ 2,4-D vào khối lượng TAC.....	49
Hình 3.14: Sự phụ thuộc của hiệu suất hấp phụ bentazon của vào khối lượng TAC	49
Hình 3.15: Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của hiệu suất hấp phụ 2,4-D của TAC vào nhiệt độ	51
Hình 3.16: Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của hiệu suất hấp phụ bentazon của TAC vào nhiệt độ	51

Hình 3.17: Đường đẳng nhiệt hấp phụ Langmuir của TAC đối với 2,4-D	53
Hình 3.18: Sự phụ thuộc của C_{cb}/q vào C_{cb} đối với 2,4-D.....	54
Hình 3.19: Đường đẳng nhiệt hấp phụ Langmuir của TAC đối với bentazon	54
Hình 3.20: Sự phụ thuộc của C_{cb}/q vào C_{cb} đối với bentazon	54
Hình 3.21: Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc lgq vào lgC_{cb} đối với sự hấp phụ 2,4-D ...	56
Hình 3.22: Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của lgq vào lgC_{cb} đối với sự hấp phụ bentazon.....	56
Hình 3.23: Đồ thị biểu diễn phương trình bậc 1 với 2,4-D	59
Hình 3.24: Đồ thị biểu diễn phương trình bậc 1 với bentazon	60
Hình 3.25: Đồ thị biểu diễn phương trình bậc 2 với 2,4-D	60
Hình 3.26: Đồ thị biểu diễn phương trình bậc 2 đối với bentazon	61
Hình 3.27: Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của lnK_D vào $1/T$ 2,4-D.....	64
Hình 3.28: Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của lnK_D vào $1/T$ của bentazon.....	64

MỞ ĐẦU

Việt Nam là một nước nông nghiệp, trong đó sản xuất lúa nước vẫn là chủ yếu, lượng hóa chất bảo vệ thực vật được sử dụng ngày càng tăng. Sử dụng thuốc trừ sâu, thuốc diệt cỏ giúp tăng năng suất cây trồng, mang lại lợi ích kinh tế cho người dân. Theo các chuyên gia, mỗi năm Việt Nam sử dụng đến 9 triệu tấn hóa chất thuộc 500 loại khác nhau, trong đó phần lớn là thuốc trừ sâu và còn lại là trừ cỏ, trừ bệnh.

Tuy nhiên, khi sử dụng các thuốc bảo vệ thực vật thường xuyên không đúng qui cách, quá liều lượng, làm cho các hợp chất này xâm nhập vào nguồn nước mặt, sông, hồ rồi thấm vào nguồn nước ngầm gây ảnh hưởng đến sức khỏe con người và động vật thủy sinh. Hầu hết các thuốc trừ sâu này là những hợp chất hữu cơ bền vững không bị phân hủy trong môi trường theo thời gian, thậm chí khi di chuyển từ vùng này đến vùng khác, có thể rất xa với nguồn xuất phát ban đầu vẫn không bị biến đổi. Thuốc trừ sâu còn có hại cho cuộc sống vì độc tính, gây ung thư và đột biến của nó. Ảnh hưởng có hại của thuốc trừ sâu đối với sức khỏe con người và môi trường đã dẫn đến việc áp dụng pháp luật nghiêm ngặt về chất lượng nước ở nhiều quốc gia....

Để xử lý loại thuốc trừ sâu, thuốc diệt cỏ, có thể sử dụng một số phương pháp sau: quang hóa, oxy hóa, hiếu khí, ozon hóa, hấp phụ. ... Trong đó hấp phụ là một trong những phương pháp có nhiều ưu điểm so với các phương pháp vì các vật liệu sử dụng làm chất hấp phụ tương đối phong phú, dễ điều chế, không đắt tiền, thân thiện với môi trường. Các chất hấp phụ rẻ tiền, hiệu quả được chế tạo từ vật liệu tự nhiên hoặc vật liệu phế thải trong các hoạt động công nghiệp và nông nghiệp là vấn đề đang và được nhiều nhà khoa học quan tâm, nghiên cứu.

Việt Nam có khí hậu nhiệt đới 4 mùa nằm ở khu vực Đông Nam Á, là một trong những chiếc nôi của cây chè. Hiện nay, cả nước có khoảng 130 nghìn ha chè các loại, năng suất bình quân đạt hơn 77 tạ/ha, sản lượng chè của cả nước đạt gần 824 nghìn tấn búp tươi. Trà Việt Nam được xuất khẩu sang 110 quốc gia và vùng lãnh thổ, giá trị xuất khẩu đạt gần 200 triệu USD/năm. Việt Nam hiện đứng thứ 5 trên thế