

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

HOÀNG THỊ NHẬN

NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO CÁC VẬT LIỆU HẤP PHỤ TỪ
BỆ CHUỐI ĐỂ HẤP PHỤ Ni(II), Fe(III), Zn(II)
TRONG MÔI TRƯỜNG NƯỚC

Chuyên ngành: HÓA VÔ CƠ

Mã ngành: 60.44.01.13

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC HÓA HỌC

Người hướng dẫn khoa học: PGS. TS Lê Hữu Thiêng

Thái Nguyên - 2015

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan: đề tài này là do bản thân tôi thực hiện. Các số liệu, kết quả trong đề tài là trung thực và chưa từng được công bố trong bất kỳ các công trình nào khác. Nếu sai sự thật tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm.

**XÁC NHẬN CỦA GIÁO VIÊN
HƯỚNG DẪN LUẬN VĂN**

Thái Nguyên, tháng 5 năm 2015
Tác giả

PGS.TS. Lê Hữu Thiềng

Hoàng Thị Nhạn

XÁC NHẬN CỦA TRƯỞNG KHOA CHUYÊN MÔN

PGS.TS. Nguyễn Thị Hiền Lan

LỜI CẢM ƠN

Luận văn này được thực hiện tại phòng thí nghiệm Hóa học của Trường Đại Học Sư Phạm – Đại Học Thái Nguyên. Để hoàn thành được luận văn này tôi đã nhận được rất nhiều sự động viên, giúp đỡ của nhiều cá nhân và tập thể.

Em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc tới PGS.TS Lê Hữu Thiêng, người thầy đã hướng dẫn, giúp đỡ và động viên em trong suốt quá trình học tập và thực hiện đề tài.

Em xin chân thành cảm ơn Ban giám hiệu, phòng đào tạo trường Đại học Sư phạm – Đại học Thái Nguyên đã tạo điều kiện thuận lợi cho em trong quá trình học tập và hoàn thành luận văn.

Em xin chân thành cảm ơn các thầy cô giáo trong khoa Hoá học, các cán bộ làm việc tại phòng Nghiên cứu khoa học, phòng thí nghiệm khoa Hoá học trường Đại học sư phạm – Đại học Thái Nguyên đã góp ý, giúp đỡ tạo điều kiện cho em thực hiện đề tài.

Xin chân thành cảm ơn cán bộ các phòng máy SEM, phòng máy BET - Viện khoa học Vật liệu, phòng máy IR - Viện Hóa học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam; khoa xét nghiệm trung tâm y tế dự phòng tỉnh Bắc Kạn; các bạn bè đồng nghiệp đã động viên, giúp đỡ, tạo mọi điều kiện thuận lợi và nhiệt tình giúp đỡ cho tôi trong suốt quá trình học tập, nghiên cứu và thực hiện đề tài luận văn thạc sĩ một cách hoàn chỉnh.

Tôi xin chân thành cảm ơn sự động viên, ủng hộ, giúp đỡ người thân trong gia đình và bạn bè trong suốt thời gian học tập và nghiên cứu.

Thái Nguyên, tháng 5 năm 2015

Tác giả luận văn

Hoàng Thị Nhạn

MỤC LỤC

Trang

Trang phụ bìa	
Lời cam đoan	
Lời cảm ơn.....	
Mục lục	i
Danh mục các chữ viết tắt	ii
Danh mục bảng.....	iii
Danh mục hình.....	iv
MỞ ĐẦU	1
Chương 1: TỔNG QUAN TÀI LIỆU	2
1.1. Tài nguyên nước và sự ô nhiễm môi trường nước	2
1.1.1. Tài nguyên nước	2
1.1.2. Sự ô nhiễm môi trường nước.....	2
1.2. Ảnh hưởng của nguồn nước ô nhiễm kim loại nặng tới sức khỏe con người.....	3
1.2.1. Kẽm.....	3
1.2.2. Niken.....	3
1.2.3. Sắt	4
1.3. Một số phương pháp xử lý nguồn nước bị ô nhiễm kim loại nặng	4
1.3.1. Phương pháp kết tủa	5
1.3.2. Phương pháp trao đổi ion.....	5
1.3.3. Phương pháp vi sinh	7
1.3.4. Phương pháp hấp thụ	8
1.4. Hấp phụ trong môi trường nước	13
1.4.1. Đặc tính của ion kim loại trong môi trường nước	13
1.4.2. Đặc điểm chung của hấp phụ trong môi trường nước	14
1.5. Phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử	15

1.6. Giới thiệu về bẹ chuối.....	15
1.6.1. Diện tích và sản lượng chuối	15
1.6.2. Thành phần chính của bẹ chuối	16
1.7. Một số hướng nghiên cứu sử dụng phụ phẩm và chất thải nông nghiệp làm VLHP	17
Chương 2: THỰC NGHIỆM VÀ THẢO LUẬN KẾT QUẢ	21
2.1. Dụng cụ và hoá chất	21
2.1.1. Hoá chất	21
2.1.2. Thiết bị và dụng cụ.	21
2.2. Chế tạo các VLHP từ bẹ chuối.	21
2.2.1. Chuẩn bị nguyên liệu	21
2.2.2. Chế tạo VLHP.....	22
2.3. Xác định đặc trưng bề mặt của các VLHP	22
2.3.1. Phổ hồng ngoại (IR).....	22
2.3.2. Ảnh kính hiển vi điện tử quét (SEM).	25
2.4. Xác định điểm đẳng điện của các vật liệu hấp phụ	26
2.4.1. Xác định điểm đẳng điện của VLHP 1	27
2.4.2. Xác định điểm đẳng điện của VLHP 2.....	28
2.4.3 . Xác định điểm đẳng điện của VLHP 3	29
2.5. Xây dựng đường chuẩn xác định nồng độ Ni(II), Zn(II), Fe(III).....	30
2.6. Nghiên cứu khả năng hấp phụ của các VLHP đối với Ni(II), Fe(III), Zn(II) ..	32
2.6.1. Khảo sát khả năng hấp phụ của NL và các VLHP đối với Ni(II), Fe(III), Zn(II)	33
2.6.2. Khảo sát ảnh hưởng của thời gian đến khả năng hấp phụ của các VLHP đối với Ni(II), Fe(III), Zn(II).....	35
2.6.3. Khảo sát ảnh hưởng của pH đến khả năng hấp phụ của các VLHP đối với Ni(II), Fe(III), Zn(II).	38
2.6.4. Khảo sát ảnh hưởng của khối lượng đến khả năng hấp phụ của các	

VLHP đối với Ni(II), Fe(III), Zn(II).....	42
2.6.5. Khảo sát ảnh hưởng của nồng độ đầu đến khả năng hấp phụ của các VLHP đối với Ni(II), Fe(III), Zn(II).	46
2.7. Động học hấp phụ của các VLHP đối với Ni(II), Fe(III), Zn(II).	53
2.7.1. Động học hấp phụ của các VLHP đối với Ni(II).....	53
2.7.2. Động học hấp phụ của các VLHP đối với Fe(III)	61
2.7.3. Động học hấp phụ của các VLHP đối với Zn(II)	69
KẾT LUẬN	78
TÀI LIỆU THAM KHẢO	80

DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT

A	Optical absorption (Độ hấp thụ quang)
AAS	Atomic adsorption (Hấp thụ nguyên tử)
BET	Brunauer- Emmett-Teller (Phương pháp đo diện tích bề mặt riêng)
F-AAS	Universal flame atomic adsorption (Phổ hấp thụ nguyên tử ngọn lửa)
IR	Infrared spectroscopy (Phổ hồng ngoại)
NL	Nguyên liệu
pH_{pzc}	Điểm đẳng điện
SEM	Scanning Electron Microscopy (Kính hiển vi điện tử quét)
TCVN	Tiêu chuẩn Việt Nam
VLHP	Vật liệu hấp phụ

DANH MỤC BẢNG

	Trang
Bảng 1.1. Diễn biến sản xuất chuối ở Việt Nam	16
Bảng 1.2. Thành phần của bẹ chuối	16
Bảng 2.1. Kết quả xác định điểm đẳng điện của VLHP1	27
Bảng 2.2. Kết quả xác định điểm đẳng điện của VLHP	28
Bảng 2.3. Kết quả xác định điểm đẳng điện của VLHP 3.....	29
Bảng 2.4. Điều kiện đo phổ hấp thụ nguyên tử ngọn lửa	30
Bảng 2.5. Sự phụ thuộc của độ hấp thụ quang vào nồng độ Ni(II).....	31
Bảng 2.6. Sự phụ thuộc của độ hấp thụ quang vào nồng độ Fe(III)	31
Bảng 2.7. Sự phụ thuộc của độ hấp thụ quang vào nồng độ Zn(II)	32
Bảng 2.8. Khảo sát sự thay đổi tỉ lệ NL: stearic đến dung lượng hấp phụ Ni(II), Fe(III), Zn(II).....	33
Bảng 2.9. Khảo sát sự thay đổi tỉ lệ NL: fomandehit đến dung lượng hấp phụ Ni(II), Fe(III), Zn(II)	34
Bảng 2.10. Khảo sát sự thay đổi tỉ lệ NL: sunfuric đến dung lượng hấp phụ Ni(II), Fe(III), Zn(II)	34
Bảng 2.11. Khảo sát ảnh hưởng của thời gian đến khả năng hấp phụ	35
của các VLHP đối với Ni(II)	35
Bảng 2.12. Khảo sát ảnh hưởng của thời gian đến khả năng hấp phụ của các VLHP đối với Fe(III).....	36
Bảng 2.13. Khảo sát ảnh hưởng của thời gian đến khả năng hấp phụ của các VLHP đối với Zn(II).....	38
Bảng 2.14. Khảo sát ảnh hưởng của pH đến khả năng hấp phụ của các VLHP đối với Ni(II).....	39
Bảng 2.15. Khảo sát ảnh hưởng của pH đến khả năng hấp phụ của các VLHP đối với Fe(III).	40
Bảng 2.16. Khảo sát ảnh hưởng của pH đến khả năng hấp phụ của các VLHP đối với Zn(II).....	41
Bảng 2.17. Khảo sát ảnh hưởng của khối lượng đến khả năng hấp phụ của các VLHP đối với Ni(II)	43

Bảng 2.18. Khảo sát ảnh hưởng của khối lượng đến khả năng hấp phụ của các VLHP đối với Fe (III).....	43
Bảng 2.19. Khảo sát ảnh hưởng của khối lượng đến khả năng hấp phụ của các VLHP đối với Zn (II).....	45
Bảng 2.20. Khảo sát ảnh hưởng của nồng độ đầu đến khả năng hấp phụ của VLHP1 đối với Ni(II), Fe(III), Zn(II).....	46
Bảng 2.21. Khảo sát ảnh hưởng của nồng độ đầu đến khả năng hấp phụ của các VLHP2 đối với Ni(II), Fe(III), Zn(II).....	48
Bảng 2.22. Khảo sát ảnh hưởng của nồng độ đầu đến khả năng hấp phụ của VLHP3 đối với Ni(II), Fe(III), Zn(II).....	50
Bảng 2.23. Dung lượng cực đại và hằng số Langmuir.....	53
Bảng 2.24. Số liệu khảo sát động học hấp phụ của các VLHP đối với Ni(II) ..	53
Bảng 2.25. Một số tham số động học hấp phụ bậc 1 của các VLHP đối với Ni(II)	58
Bảng 2.26. Một số tham số động học hấp phụ bậc 2 của các VLHP đối với Ni(II)	60
Bảng 2.27. Số liệu khảo sát động học hấp phụ của các VLHP đối với Fe(III) .	61
Bảng 2.28: Một số tham số động học hấp phụ bậc 1 của các VLHP đối với Fe(III).....	66
Bảng 2.29. Một số tham số động học hấp phụ bậc 2 của các VLHP đối với Fe(III).....	68
Bảng 2.30. Số liệu khảo sát động học hấp phụ của các VLHP	69
đối với Zn(II)	69
Bảng 2.31. Một số tham số động học hấp phụ bậc 1 của các VLHP đối với Zn(II).....	74
Bảng 2.32. Một số tham số động học hấp phụ bậc 2 của các VLHP đối với Zn(II).....	76

DANH MỤC HÌNH

	Trang
Hình 2.1. Phổ IR của nguyên liệu.....	23
Hình 2.2 Phổ IR của VLHP1	23
Hình 2.3. Phổ IR của VLHP2	24
Hình 2.4. Phổ IR của VLHP3	24
Hình 2.5. Ảnh SEM của NL(a), VLHP1(b), VLHP2(c).	26
Hình 2.6. Ảnh SEM của NL (a); VLHP3 (b).	26
Hình 2.7. Đồ thị xác định điểm đẳng điện của VLHP 1.....	28
Hình 2.8. Đồ thị xác định điểm đẳng điện của VLHP2.....	29
Hình 2.9. Đồ thị xác định điểm đẳng điện của VLHP3.....	30
Hình 2.10. Đồ thị đường chuẩn xác định nồng độ Ni(II)	31
Hình 2.11: Đồ thị đường chuẩn xác định nồng độ Fe(III).....	32
Hình 2.12. Đồ thị đường chuẩn xác định nồng độ Zn(II).....	32
Hình 2.13.Sự phụ thuộc của dung lượng hấp phụ vào thời gian đối với sự hấp phụ Ni(II)	36
Hình 2.14. Sự phụ thuộc của dung lượng hấp phụ vào thời gian đối với sự hấp phụ Fe(III).....	37
Hình 2.15. Sự phụ thuộc của dung lượng hấp phụ vào thời gian đối với sự hấp phụ Zn(II).....	38
Hình 2.16. Sự phụ thuộc của dung lượng hấp phụ vào pH đối với sự hấp phụ Ni(II)	40
Hình 2.17. Sự phụ thuộc của dung lượng hấp phụ vào pH đối với sự hấp phụ Fe(III).....	41
Hình 2.18 Sự phụ thuộc của dung lượng hấp phụ vào pH đối với sự hấp phụ Zn(II).....	42
Hình 2.19. Sự phụ thuộc của hiệu suất hấp phụ vào khối lượng VLHP đối với sự hấp phụ Ni(II).....	43
Hình 2.20. Sự phụ thuộc của hiệu suất hấp phụ vào khối lượng VLHP đối với sự hấp phụ Fe(III)	44