

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP. HỒ CHÍ MINH
BỘ MÔN CÔNG NGHỆ MÔI TRƯỜNG



KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

Đề tài:

NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG HẤP PHỤ GIẢN ĐOẠN VÀ
LIÊN TỤC ION Cr^{6+} BẰNG XƠ DỪA NƯỚC VÀ ỨNG DỤNG
HẤP PHỤ TRONG XỬ LÝ NƯỚC THẢI CHỨA CROM

GVHD: PGS.TS NGUYỄN VĂN SỨC

SVTH : LÊ THỊ TUYẾT ANH

MSSV : 07115042



TP. HỒ CHÍ MINH - 01/2012

628.43
L438-N526

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP. HCM
BỘ MÔN CÔNG NGHỆ MÔI TRƯỜNG

--oOo--



KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

Đề tài:

**NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG HẤP PHỤ GIÁN
ĐOẠN VÀ LIÊN TỤC ION Cr^{6+} BẰNG XƠ
DỪA NƯỚC VÀ ÁP DỤNG HẤP PHỤ TRONG
XỬ LÝ NƯỚC THẢI CHỨA CROM**

GVHD : PGS.TS NGUYỄN VĂN SỨC

SVTH : LÊ THỊ TUYẾT NGA

MSSV : 07115042

THƯ VIỆN TRƯỜNG ĐHSPKT

SKL 002667

TP. HỒ CHÍ MINH – 01/2012

MỞ ĐẦU

I. Đặt vấn đề

Trong những năm gần đây môi trường nước của Việt nam bị ô nhiễm nặng nề. Nhiều con sông bị bức tử và trở thành dòng sông chết, nước ngầm bị khai thác quá mức trở nên cạn kiệt đe dọa cuộc sống của hàng triệu con người ở các vùng đồng bằng Bắc Bộ, Trung Bộ và đồng bằng sông Cửu Long.

Nguyên nhân làm cho môi trường nước bị hủy hoại trước hết là sự yếu kém về quản lý nhà nước không quan tâm đến môi trường mà cố phát triển kinh tế bằng mọi giá. Nhiều khu công nghiệp mọc lên với những công nghệ lạc hậu mang tới từ nước ngoài tiêu tốn nhiều năng lượng, nước và hóa chất đã thải ra môi trường những loại nước thải chứa chất độc hại trong đó có kim loại nặng. Mặt khác những công trình thủy điện mọc lên như nấm trên thượng nguồn của các dòng sông, việc khai thác khoáng sản vô tội vạ đã cướp đi hàng nghìn hecta rừng phòng hộ, gây ra xói mòn làm mất cân bằng sinh thái. Những hoạt động như vậy là một chất xúc tác làm tăng tốc độ hòa tan chất ô nhiễm vào trong nguồn nước.

Một trong những chất ô nhiễm gây ảnh hưởng lâu dài cho sức khỏe con người và động vật thủy sinh là kim loại nặng bao gồm các nguyên tố chì (Pb) cadimi (Cd), đồng (Cu), kẽm (Zn), thủy ngân (Hg), arsenic (As), crom (Cr)... có độc tính cao. Trong môi trường nước chúng không bị phân hủy và có thể tồn tại lâu dài. Mặt dù có tính độc rất cao nhưng những kim loại này lại được sử dụng rất nhiều trong lĩnh vực công nghiệp như xi mạ, thuộc da, sản xuất hóa chất, khai khoáng và sản xuất phân bón nông nghiệp. Do vậy cần phải có những giải pháp cấp thiết để xử lý các kim loại này trong các nguồn nước bị ô nhiễm hoặc từ các nguồn nước thải tới mức cho phép để bảo vệ sự sống của con người và môi trường sinh thái.

Trong đó Crom được xem là một trong 14 nguyên tố có độc tính cao nhất với người và động vật. Hầu hết các trường hợp ảnh hưởng độc đều liên quan đến trạng thái oxy hóa cao nhất của Crom là ion Cr^{6+} . Phơi nhiễm Cr^{6+} rất dễ bị ung thư da, khi xâm nhập vào cơ thể, ion Cr^{6+} gây rối loạn hệ thần kinh, làm tổn thương thận và

gan.... Mặc các chứng bệnh do ion Cr^{6+} gây ra có thể ảnh hưởng di truyền đến nhiều thể hệ.

Nguồn gây ô nhiễm ion Cr^{6+} cho môi trường chủ yếu từ nước thải của ngành công nghiệp như dệt may, mạ kim loại đánh bóng, thuộc da, sản xuất và sử dụng hóa chất. Một số giải pháp được sử dụng để xử lý ion Cr^{6+} ngày nay như: phương pháp kết tủa hóa học, phương pháp màng, phương pháp điện hóa, phương pháp trao đổi ion, phương pháp sinh học, phương pháp hấp phụ.... Các phương pháp xử lý trên thông thường mắc phải một số nhược điểm chung là sinh ra một số lượng bùn thải lớn do sử dụng khá nhiều hóa chất để khử Cr^{6+} , công nghệ phức tạp, phải kết hợp nhiều phương pháp, giá đầu tư và chi phí vận hành cao Ngày nay, phương pháp hấp phụ sử dụng vật liệu sinh học có sẵn trong tự nhiên, thân thiện với môi trường nhằm khắc phục và hạn chế những nhược điểm trên là hướng nghiên cứu mới, khá lý thú, được khuyến khích ở Việt Nam và trên thế giới.

Đề tài “*Nghiên cứu khả năng hấp phụ gián đoạn và liên tục ion Cr^{6+} bằng xơ vỏ quả dừa nước và áp dụng hấp phụ trong xử lý nước thải chứa Crom*” nhằm đáp ứng nhu cầu xử lý nước thải có chứa ion Cr^{6+} với công nghệ đơn giản, vật liệu hấp phụ dễ kiếm, có sẵn trong tự nhiên và đặc biệt là giá thành rẻ, phù hợp với điều kiện ở nước ta .

II. Mục tiêu của đề tài

Xử lý nước thải chứa ion kim loại nặng ở các nước phát triển nói chung chủ yếu tập trung vào công nghệ đầu tư, và hóa chất. Do vậy, giá thành xử lý cho 1 m^3 nước thải thường rất cao. Để giảm giá thành, hiện nay nhiều nước phát triển đang nghiên cứu các vật liệu tự nhiên có sẵn để xử lý chất ô nhiễm. Với mục đích như vậy, chúng tôi đã tập trung nghiên cứu loại vật liệu tự nhiên có nguồn gốc từ thực vật để hấp phụ các ion Cr^{6+} trong nước thải và nguồn nước ô nhiễm đó là bột xơ vỏ quả dừa nước. Loại vật liệu lựa chọn để nghiên cứu ở đây là vật liệu khá phong phú ở nước ta và giá thành rất rẻ.

Mục tiêu của đề tài đạt được thông qua các nội dung nghiên cứu sau đây

- Chế tạo vật liệu hấp phụ từ xơ dừa nước
- Đặc trưng của các nhóm chức trên bề mặt chất hấp phụ
- Vùng pH ảnh hưởng đến điện tích của bề mặt xơ dừa nước
- Ảnh hưởng của pH, thời gian tiếp xúc, liều lượng chất hấp phụ đến dung lượng hấp phụ thông qua quá trình nghiên cứu gián đoạn và quy hoạch thực nghiệm.
- Động học hấp phụ
- Đẳng nhiệt hấp phụ
- Ảnh hưởng của lưu lượng, nồng độ ban đầu và chiều cao lớp hấp phụ đến đường cong thoát trong phương pháp hấp phụ cột
- Áp dụng hấp phụ trong xử lý nước thải Cr

III. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

1. Đối tượng nghiên cứu

- Bột xơ quả dừa nước không qua xử lý hóa chất.
- Dung dịch có chứa Cr^{6+} .

2. Phạm vi nghiên cứu

- Các thí nghiệm hấp phụ dòng gián đoạn thực hiện với dung dịch Cr^{6+} pha trong phòng thí nghiệm.
- Các thí nghiệm hấp phụ qua cột thực hiện với dung dịch Cr^{6+} pha trong phòng thí nghiệm và kết quả được áp dụng thử nghiệm trên mẫu nước thải chứa Cr^{6+} .

VI. Nội dung và phương pháp nghiên cứu

1. Nội dung nghiên cứu

- Đặc trưng của các nhóm chức trên bề mặt chất hấp phụ có thể đóng góp đến quá trình hấp phụ ion kim loại nặng thông qua quang phổ FT-IR.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

1. Nguyễn Cảnh (2011), *Quy hoạch thực nghiệm*, NXB Đại học quốc gia, TP. Hồ Chí Minh.
2. Nguyễn Văn Dự, Nguyễn Đăng Bình (2011), *Quy hoạch thực nghiệm trong kỹ thuật*, NXB Khoa học kỹ thuật, Hà Nội.
3. Trần Đức Hạ, Đỗ Văn Hải (2002), *Cơ sở hóa học quá trình xử lý nước cấp và nước thải*, NXB Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội.
4. Từ Thị Cẩm Loan (1999), *Nghiên cứu và đề xuất công nghệ thích hợp xử lý nước thải xi mạ*, luận văn cao học kỹ thuật môi trường, Trường Đại học Kỹ thuật, TP. Hồ Chí Minh.
5. Hoàng Nhâm (2003), *Hóa học vô cơ*, NXB Giáo dục, TP. Hồ Chí Minh.
6. Trần Văn Nhân, Hồ Thị Nga (2005), *Giáo trình công nghệ xử lý nước thải*, NXB Khoa học kỹ thuật, Hà Nội.
7. Trần Hiếu Nhuệ (2001), *Thoát nước và xử lý nước thải công nghiệp*, NXB Khoa học kỹ thuật, Hà Nội.
8. Nguyễn Văn Phước (2003), *Kỹ thuật xử lý nước thải công nghiệp*, Trường Đại học Kỹ thuật, TP. Hồ Chí Minh.
9. PGS. TS. Bùi Minh Trí (2005), *Tối ưu hóa*, NXB Khoa học kỹ thuật, Hà Nội.
10. GS. TS. Lâm Minh Triết, TS. Diệp Ngọc Sương (2000), *Các phương pháp phân tích kim loại trong nước và nước thải*, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà Nội.

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN

TÓM TẮT LUẬN VĂN

MỤC LỤC

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

DANH MỤC HÌNH

DANH MỤC BẢNG

MỞ ĐẦU.....	1
I. Đặt vấn đề	1
II. Mục tiêu của đề tài.....	2
III. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu	3
VI. Nội dung và phương pháp nghiên cứu.....	3
1. Nội dung nghiên cứu.....	3
2. Phương pháp nghiên cứu	4
V. Ý nghĩa và tính mới của luận văn	5
1. Ý nghĩa khoa học	5
2. Ý nghĩa thực tiễn.....	5
3. Tính mới của luận văn	6
CHƯƠNG 1 TỔNG QUAN.....	8
1.1. Giới thiệu về Crom [4], [5], [19]	8
1.1.1. Sơ lược về Crom.....	8
1.1.2. Các nguồn phát thải Cr ⁶⁺	8
1.1.3. Ảnh hưởng của Crom đối với con người.....	9

1.1.4.	Ảnh hưởng của Crom đối với môi trường.....	9
1.2.	Các quy định về nồng độ giới hạn của Crom	10
1.2.1.	Các tiêu chuẩn, quy định trên thế giới.....	10
1.2.2.	Các tiêu chuẩn của Việt Nam	10
1.3.	Các phương pháp xử lý Cr ⁶⁺ có trong nước thải phổ biến hiện nay	12
1.3.1.	Phương pháp oxi hóa khử và kết tủa hóa học [3].....	12
1.3.2.	Phương pháp sinh học	14
1.3.3.	Phương pháp điện hóa [6]	15
1.3.4.	Phương pháp trao đổi ion [3].....	16
1.3.5.	Phương pháp hấp phụ [3], [7].....	17
1.4.	Cơ sở lý thuyết quá trình hấp phụ.....	19
1.4.1.	Những nguyên lý chung [3].....	19
1.4.2.	Động lực hấp phụ [3], [7], [12], [13].....	21
1.4.2.1.	Cơ chế hấp phụ.....	21
1.4.2.2.	Phương trình động học hấp phụ	22
1.4.3.	Kỹ thuật hấp phụ [3], [8]	24
1.4.3.1.	Hấp phụ trong điều kiện tĩnh.....	24
1.4.3.2.	Hấp phụ trong điều kiện động.....	25
1.4.4.	Đẳng nhiệt hấp phụ [3], [14]	29
1.4.4.1.	Phương trình Langmuir.....	29
1.4.4.2.	Phương trình Freundlich	30
1.4.4.3.	Phương trình Temkin – Pijov.....	31
1.4.4.4.	Phương trình Henry.....	31
1.5.	Tổng quan tình hình nghiên cứu trong và ngoài nước.....	32
1.5.1.	Tình hình nghiên cứu trong nước	32

1.5.2. Tình hình nghiên cứu ở nước ngoài	33
--	----

CHƯƠNG 2 VẬT LIỆU HẤP PHỤ VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU36

2.1. Giới thiệu vật liệu hấp phụ - xơ vỏ quả dừa nước	36
2.1.1. Đặc điểm của dừa nước	36
2.1.2. Đặc tính và khả năng hấp phụ của xơ vỏ quả dừa nước.....	37
2.2. Mô hình nghiên cứu.....	41
2.2.1. Hấp phụ trong điều kiện tĩnh	41
2.2.2. Hấp phụ trong điều kiện động	43
2.3. Các bước thực hiện thí nghiệm.....	45
2.3.1. Chuẩn bị hóa chất:	45
2.3.2. Thiết bị:.....	45
2.3.3. Dụng cụ:	45
2.3.4. Chuẩn bị vật liệu hấp phụ.....	46
2.3.5. Khảo sát đặc điểm, cấu trúc xơ dừa nước	46
2.3.6. Xác định pH_{ZPC}	46
2.3.7. Dụng đường chuẩn định lượng Crom.....	47
2.3.8. Hấp phụ trong điều kiện tĩnh	47
2.3.8.1. Ảnh hưởng của pH	47
2.3.8.2. Ảnh hưởng của thời gian tiếp xúc	48
2.3.8.3. Ảnh hưởng của liều lượng chất hấp phụ	49
2.3.8.4. Ảnh hưởng của nồng độ chất bị hấp phụ	49
2.3.8.5. Nghiên cứu động học hấp phụ	49
2.3.8.6. Nghiên cứu cân bằng hấp phụ đẳng nhiệt.....	50
2.3.8.7. Tối ưu hóa quá trình hấp phụ [1], [2], [9].....	50

2.3.8.	Hấp phụ trong điều kiện động	52
2.3.8.1	Ảnh hưởng của tốc độ dòng chảy	52
2.3.8.2	Ảnh hưởng của nồng độ ban đầu	52
2.3.8.3.	Ảnh hưởng của chiều cao lớp vật liệu hấp phụ	53
2.4.	Phương pháp nghiên cứu và xử lý số liệu.....	54
2.4.1.	Phương pháp trắc quang [3], [10].....	54
2.4.2.	Phương pháp đường chuẩn [3], [8], [10].....	54
2.4.3.	Phương pháp quy hoạch thực nghiệm [1], [2], [9]	54
2.4.4.	Phương pháp xử lý số liệu	56

CHƯƠNG 3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN.....58

3.1.	Đặc trưng của vật liệu hấp phụ	58
3.1.1.	Đặc điểm cấu trúc xơ dừa nước.....	58
3.1.2.	pH _{ZPC}	60
3.1.3.	Phổ FT-IR của vật liệu	60
3.2.	Đường chuẩn định lượng Crom	61
3.3.	Hấp phụ trong điều kiện tĩnh	63
3.3.1.	Ảnh hưởng của pH.....	63
3.3.2.	Ảnh hưởng của thời gian tiếp xúc	65
3.3.3.	Ảnh hưởng của liều lượng chất hấp phụ	67
3.3.4.	Ảnh hưởng của nồng độ dung dịch Cr ⁶⁺ ban đầu	69
3.3.5.	Động học hấp phụ.....	70
3.3.6.	Đẳng nhiệt hấp phụ.....	76
3.3.7.	Tối ưu hóa quá trình hấp phụ	79
3.4.	Hấp phụ trong điều kiện động	86

3.4.1. Nghiên cứu ảnh hưởng của lưu lượng qua cột	86
3.4.2. Nghiên cứu ảnh hưởng của nồng độ ban đầu của Cr(VI).....	87
3.4.3. Nghiên cứu ảnh hưởng của chiều cao lớp hấp phụ	88
3.4.4. Mô hình hấp phụ Bohart-Adam.....	89
3.4.5. Hoàn nguyên, tái sử dụng vật liệu hấp phụ	91
3.5. Ứng dụng xử lý nước thải xi mạ.....	92

CHƯƠNG 4 KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....95

4.1. Kết luận	95
4.2. Kiến nghị.....	96

TÀI LIỆU THAM KHẢO97

PHỤ LỤC.....99

Bạn đang có trong tay thông tin cơ bản của một trong số những tài liệu có hàm lượng chất xám cao, với những thông tin vô cùng hữu ích cho quá trình học tập và nghiên cứu của bản thân bạn !

Bạn đã và đang trải qua những ưu tư, trăn trở của bản thân mình trước biển kiến thức mênh mông vô hạn và đang tìm hướng đi cho riêng mình bằng việc biến kiến thức thành tài sản tri thức của riêng bạn !

Hãy để Thư viện trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM chia sẻ những khó khăn và trăn trở đó cùng bạn!

Hãy đến với Thư viện trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM để cùng nhau, chúng ta xây dựng vương quốc khoa học và trí tuệ của chính mình !

Cùng với bạn, Thư viện ĐH Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM mong ước góp phần duy trì và phát triển văn hóa đọc !



Hãy đến với chúng tôi - Thư viện trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM để cảm nhận, trải nghiệm và biến ước mơ khoa học của bạn thành hiện thực !

Hân hạnh được đón tiếp và phục vụ bạn tại
Số 1 – 3, Võ Văn Ngân, Phường Linh Chiểu, Quận Thủ Đức, Tp. HCM
ĐT: (08) 3896 9920 – Email: thuvienspkt@hcmute.edu.vn
<http://www.thuvienspkt.edu.vn> – <http://thuvien.hcmute.edu.vn>

Thông tin tài trợ!



A series of horizontal dotted lines spanning the width of the page, intended for handwritten text. There are 18 lines in total, providing a structured space for the donor information.

