

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

NGHIÊN CỨU TÁCH LOẠI URANIUM U(VI)  
TRONG DUNG DỊCH LỎNG BẰNG CHITOSAN  
KHÂU MẠCH GẮN ACID CITRIC

GVHD: Th.S HỒ THỊ YÊU LY  
SVTH: NGUYỄN THỊ THÙY AN  
MSSV: 07115001



\* S K L 0 0 2 6 9 5 \*

TP. HỒ CHÍ MINH - 01/2012



6280.48  
N173-A531

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

**NGHIÊN CỨU TÁCH LOẠI URANIUM U(VI)  
TRONG DUNG DỊCH LỎNG BẰNG CHITOSAN  
KHÂU MẠCH GẮN ACID CITRIC**

**GVHD : ThS. HỒ THỊ YÊU LY**

**SVTH : NGUYỄN THỊ THÚY AN**

**MSSV : 07115001**

**THƯ VIỆN TRƯỜNG DHSPKT**

**SKL 002695**

**TP. HỒ CHÍ MINH – 01/2012**

## CHƯƠNG 1: MỞ ĐẦU

### 1.1 Tính cấp thiết:

Uranium là một kim loại nặng được các tổ chức sức khỏe trên thế giới xếp vào nhóm độc loại I, có khả năng gây ung thư và các tác động xấu đến các mô, da, gan, thận, hệ thần kinh và hệ gene của con người, động vật<sup>[12]</sup>. Tuy nhiên, quá trình phát triển các ngành công nghiệp cần dùng trong các lò phản ứng hạt nhân, trong điều trị bệnh, gây ô nhiễm nghiêm trọng môi trường và tác động khó kiểm soát đến sức khỏe con người và hệ sinh thái. Các kim loại nặng này nếu không được xử lý, qua thời gian tích tụ và bằng con đường trực tiếp hay gián tiếp, thâm nhập vào trong cơ thể người gây ngộ độc cấp tính, mãn tính, các loại bệnh viêm loét, eczima, ung thư... Với những tính chất độc hại như đã nêu ở trên, cho thấy cần thiết phải có những nghiên cứu để xử lý nguồn nước bị ô nhiễm uranium.

Ngày nay có rất nhiều phương pháp được ứng dụng để xử lý nước bị ô nhiễm ion kim loại nói chung và uranium nói riêng như kết tủa keo tụ, tạo bông, trao đổi ion, điện hóa, màng sinh học... Trong số đó, phương pháp hấp phụ ion kim loại bằng vật liệu hấp phụ sinh học là một phương pháp mới, tận dụng phế thải của ngành chế biến thủy sản, sản phẩm nông nghiệp làm vật liệu hấp phụ. Trong số đó, chitosan được đặc biệt quan tâm do vì không độc hại, thân thiện với môi trường và có khả năng hấp phụ cao đối với các ion kim loại.

Chitosan, một polymer sinh học bao gồm các đơn vị D – glucosamin và N – acetyl – D - glucosamin, là sản phẩm thu được từ quá trình deacetyl chitin. Các công trình đã công bố cho thấy chitosan chưa được ghép mạch có khả năng hấp phụ tốt một số các ion kim loại từ dung dịch có pH trung tính. Tuy nhiên, ở pH thấp chitosan dễ bị hòa tan gây khó khăn cho quá trình hấp phụ đặc biệt là phương pháp cột... Do vậy, cần phải tạo ra một vật liệu trên cơ sở chitosan có độ bền cao trong môi trường axit nhưng vẫn giữ nguyên được tính chất hấp phụ của nó. Gần đây, một số kết quả nghiên cứu của các tác giả công trình chứng minh rằng chitosan đã được ghép mạch bền trong môi trường axit nhưng làm giảm khả năng hấp phụ U(VI). Đây là điều không mong muốn



đối với một vật liệu hấp phụ. Sự giảm dung lượng hấp phụ có thể do không kiểm soát được số nhóm chức có khả năng hấp phụ bị khóa trong quá trình khô mạch. Để làm sáng tỏ vấn đề này, chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu khả năng hấp phụ ion uranyl lên chitosan khô mạch gắn axit citric để nâng cao khả năng hấp phụ đối với urani.

Với những lý do nêu trên, đề tài “**Nghiên cứu tách loại uranium (VI) trong dung dịch lỏng bằng chitosan khô mạch gắn acid citric**” hướng đến việc bổ sung những thông tin cần thiết về những ứng dụng bổ ích của chitosan biến tính trong hấp phụ urani từ dung dịch lỏng.

### 1.2 Mục tiêu của đề tài:

- ✓ Điều chế vật liệu mới chitosan khô mạch gắn acid
- ✓ Khảo sát các yếu tố ảnh hưởng như pH của dung dịch, thời gian tiếp xúc, lượng vật liệu sử dụng và nồng độ ion uranyl đến quá trình hấp phụ thông qua phương pháp hấp phụ gián đoạn theo mẻ.
- ✓ Nghiên cứu cân bằng hấp phụ
- ✓ Nghiên cứu động học hấp phụ
- ✓ Thực nghiệm và tính toán được mô hình hấp phụ qua cột vật liệu cố định.
- ✓ Áp dụng kết quả mô hình xử lý thử nghiệm nước tự pha có chứa uranium.

### 1.3 Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

#### 1.3.1 Đối tượng nghiên cứu:

- ✓ Bột chitosan khô mạch - citric qua xử lý hóa chất, cỡ hạt  $\leq 450\mu\text{m}$ .
- ✓ Dung dịch uranium

#### 1.3.2 Phạm vi nghiên cứu:

- ✓ Tổng quan về uranium, các ảnh hưởng của uranium và các phương pháp xử lý dựa trên các nguồn tài liệu.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

### Tài liệu tiếng việt

- [1] Đặng Kim Chi – Hóa học môi trường, Nhà xuất bản Khoa Học và Kỹ thuật Hà Nội – 2006.
- [2] Lê văn Cát (2002). Hấp phụ và trao đổi ion trong kỹ thuật xử lý nước và nước thải. NXB thống kê.
- [3] GS.TSKH Lê Huy Bá – Độc học môi trường cơ bản, NXB Đại Học Quốc Gia TP Hồ Chí Minh – 2006.
- [4] GS.TSKH Lê Huy Bá – Độc chất môi trường, NXB Khoa Học và Kỹ Thuật.
- [5] PGS.TS Nguyễn Văn Sức – Bài giảng Kỹ thuật xử lý nước thải. Khoa Công nghệ hóa học và thực phẩm. Trường Đại học Sư Phạm Kỹ Thuật Thành Phố Hồ Chí Minh.
- [6] Phạm Thị Thu Hiền (2010). Nghiên cứu hấp phụ ion kim loại  $Zn^{2+}$  và  $Cu^{2+}$  bằng vỏ trấu và ứng dụng xử lý nước thải xi mạ. Khóa luận tốt nghiệp. Trường Đại học Sư Phạm Kỹ Thuật Thành Phố Hồ Chí Minh.
- [7] Nguyễn Thị Thanh Hằng (2011). Nghiên cứu phương pháp hấp phụ ion kim loại nặng bằng vỏ trấu. Khóa luận tốt nghiệp. Trường Đại học Sư Phạm Kỹ Thuật Thành Phố Hồ Chí Minh.
- [8] <http://www.tapchicongnghiep.vn/news/channel/1/News/154/13015/Chitiet.html>
- [9] <http://yeumoitruong.com/forum/archive/index.php/t-4270.html>
- [10] <http://vi.wikipedia.org/wiki/K%C3%ADnh-hi%E1%BB%83n-vi-%C4%9li%E1%BB%87n-t%E1%BB%AD-qu%C3%A9t>
- [11] <http://vi.wikipedia.org/wiki/kimloai>
- [12] <http://www.hcth-technology.com/tin-chi-tiet/nuoc-nhiem-kim-loai-nang-va-hau-qua-voi-suc-khoe-con-nguoi/336.html>



## MỤC LỤC

CHƯƠNG 1: MỞ ĐẦU .....	1
1.1 Tính cấp thiết: .....	1
1.2 Mục tiêu của đề tài: .....	2
1.3 Đối tượng và phạm vi nghiên cứu .....	2
1.3.1 Đối tượng nghiên cứu: .....	2
1.3.2 Phạm vi nghiên cứu: .....	2
1.4 Nội dung và phương pháp nghiên cứu: .....	3
1.4.1 Nội dung nghiên cứu: .....	3
1.4.2 Phương pháp nghiên cứu: .....	4
1.5 Ý nghĩa thực tiễn của đề tài: .....	4
CHƯƠNG 2: TỔNG QUAN.....	6
2.1 Tổng quan về chitosan: .....	6
2.1.1 Cấu trúc hóa học của chitin.....	6
2.1.2 Cấu trúc hoá học của chitosan và một vài dẫn xuất.....	7
2.1.3. Tính chất vật lý của chitin/chitosan: .....	7
2.1.4. Tính chất hoá học của chitin/chitosan.....	10
2.1.5. Một số ứng dụng của chitin /chitosan và các dẫn xuất.....	12
2.2 Uranium và các hợp chất của Uranium: .....	21
2.2.1 Giới thiệu về Uranium.....	22
2.2.2 Độc tính của uranium .....	26
2.2.3 Ảnh hưởng của các kim loại phóng xạ: .....	28
2.2.4 Các phương pháp xử lý nước thải chứa uranium .....	31
CHƯƠNG 3: CƠ SỞ LÝ LUẬN VỀ QUÁ TRÌNH.....	33
3.1 Cơ sở quá trình hấp phụ.....	33
3.1.1 Những nguyên lý chung .....	33
3.1.2 Các quá trình chuyển khối .....	34
3.2 Kỹ thuật hấp phụ:.....	37
3.2.1 Hấp phụ trong điều kiện tĩnh.....	37
3.2.2 Hấp phụ trong điều kiện động .....	39
3.3 Phương trình động học hấp phụ:.....	43

3.4	Đẳng nhiệt hấp phụ:.....	44
3.4.1	Phương trình Langmuir .....	44
3.4.2	Phương trình Freundlich.....	45
3.4.3	Phương trình Temkin –Pijov: .....	46
3.5	Một số chất hấp phụ: .....	47
CHƯƠNG 4: THỰC NGHIỆM VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU .....		48
4.1	Chuẩn bị vật liệu hấp phụ: .....	48
4.2	Xác định khối lượng riêng của chitosan – citric:.....	49
4.3	Phương pháp định lượng Uranium .....	50
4.3.1	Phương pháp trắc quang: .....	50
4.3.2	Phương pháp lập đường chuẩn: .....	51
4.4	Hóa chất, thiết bị, dụng cụ: .....	52
4.4.1	Hóa chất: .....	52
4.4.2	Thiết bị: .....	52
4.4.3	Dụng cụ: .....	53
4.4.4	Chuẩn bị pha dung dịch hóa chất phòng thí nghiệm: .....	53
4.5	Dụng đường chuẩn định lượng U(VI): .....	54
4.6	Hấp phụ trong điều kiện tĩnh: .....	55
4.6.1	Khảo sát ảnh hưởng của pH đến quá trình hấp phụ uranium: .....	55
4.6.2	Khảo sát ảnh hưởng của thời gian tiếp xúc đến quá trình hấp phụ uranium: .....	56
4.6.3	Khảo sát ảnh hưởng của liều lượng chất hấp phụ: .....	57
4.6.4	Khảo sát cân bằng hấp phụ đẳng nhiệt: .....	57
4.6.5	Khảo sát ảnh hưởng của các anion đến quá trình hấp phụ: .....	57
4.7	Hấp phụ trong điều kiện động: .....	58
4.7.1	Khảo sát ảnh hưởng của pH: .....	58
4.7.2	Khảo sát ảnh hưởng của chiều cao cột: .....	58
4.7.3	Khảo sát ảnh hưởng của lưu lượng chảy:.....	59
4.7.4	Khảo sát ảnh hưởng nồng độ: .....	59
4.7.5	Thí nghiệm khảo sát quá trình hấp phụ trên cột đối với ion kim loại uranium: ...	59
4.7.6	Chuẩn bị dung dịch mẫu: .....	60
4.7.7	Phương pháp nghiên cứu hấp phụ bằng cột: .....	60



CHƯƠNG 5: KẾT QUẢ VÀ KẾT LUẬN .....	61
5.1 Đặc trưng của vật liệu: .....	61
5.1.1 Phổ FT-IR: .....	62
5.1.2 Cấu trúc bề mặt kiểm tra bằng hiển vi điện tử quét (SEM): .....	63
5.2 Kết quả khảo sát khả năng hấp phụ uranium bằng chitosan-citric trong điều kiện tĩnh: .....	64
5.2.1 Khảo sát ảnh hưởng của pH: .....	64
5.2.2 Khảo sát ảnh hưởng của thời gian tiếp xúc tới khả năng hấp phụ uranium bằng CTSK-citric: .....	65
5.2.3 Khảo sát ảnh hưởng của liều lượng CTSK-Citric tới khả năng hấp phụ uranium: .....	68
5.2.4 Nghiên cứu đẳng nhiệt hấp phụ uranium lên chitosan-citric: .....	69
5.2.5 Động học hấp phụ - phương trình dị thể bậc 2: .....	74
5.3 Kết quả khảo sát khả năng hấp phụ uranium trong điều kiện động: .....	77
5.3.1 Khảo sát ảnh hưởng của pH: .....	77
5.3.2 Khảo sát ảnh hưởng tốc độ tới khả năng hấp phụ uranium bằng chitosan-citric: .....	83
5.3.3 Khảo sát ảnh hưởng của chiều cao cột tới khả năng hấp phụ uranium bằng CTSK-citric: .....	87
5.3.4 Khảo sát ảnh hưởng của nồng độ tới khả năng hấp phụ uranium bằng chitosan-citric: .....	96
5.4 Ảnh hưởng của cation đến quá trình hấp phụ: .....	99
5.5 Rửa giải: .....	101
5.6 Áp dụng xử lý nước có chứa uranium tự pha trong phòng thí nghiệm: .....	102
CHƯƠNG 6: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ .....	104
6.1 Kết luận: .....	104
6.1.1 Kết luận: .....	104
6.1.2 Thiếu sót, hạn chế: .....	105
6.2 Kiến nghị: .....	105
6.3 Một số hình ảnh và trang thiết bị phòng thí nghiệm: .....	108
TÀI LIỆU THAM KHẢO .....	111



**B**ạn 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](mailto:thuvienspkt@hcmute.edu.vn)  
<http://www.thuvienspkt.edu.vn> – <http://thuvien.hcmute.edu.vn>



***Thông tin tài trợ!***



A series of horizontal dotted lines for writing, arranged in a central column. There are 18 lines in total, providing space for the user to provide donor information.

