

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
KHOA KHOA HỌC TỰ NHIÊN VÀ XÃ HỘI

NGUYỄN THUYỀN DUNG

XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG CADIMI TRONG
NƯỚC HỒ NÚI CỐC, HỒ TÍCH LƯƠNG, VÀ
NƯỚC SINH HOẠT KHU VỰC THÀNH PHỐ
THÁI NGUYÊN BẰNG PHƯƠNG PHÁP PHỔ
HẤP THỤ NGUYÊN TỬ

LUẬN VĂN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

NGÀNH HOÁ

Lớp: CN Hóa K2

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
KHOA KHOA HỌC TỰ NHIÊN VÀ XÃ HỘI

THƯ VIỆN

TL-223

THÁI NGUYÊN - 2008

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
KHOA KHOA HỌC TỰ NHIÊN VÀ XÃ HỘI

NGUYỄN THUỶ DUNG

**XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG CADMI TRONG
NƯỚC HỒ NÚI CỐC, HỒ TÍCH LƯƠNG, VÀ
NƯỚC SINH HOẠT KHU VỰC THÀNH PHỐ
THÁI NGUYÊN BẰNG PHƯƠNG PHÁP PHỔ
HẤP THỤ NGUYÊN TỬ**

LUẬN VĂN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC
NGÀNH HOÁ

Chuyên ngành: Hóa phân tích

Giáo viên hướng dẫn: ThS. Nguyễn Văn Lễ

THÁI NGUYÊN – 2008

Lời cảm ơn

Em xin bày tỏ lòng kính trọng và biết ơn sâu sắc nhất tới Thạc sỹ Nguyễn Văn Lễ. Thầy là người trực tiếp giao đề tài và tận tình hướng dẫn, giúp đỡ em trong quá trình thực hiện luận văn này.

Em xin chân thành cảm ơn sự giúp đỡ, tạo điều kiện của khoa KHTN & KHC, các thầy giáo, cô giáo trong bộ môn Hoá khoa KHTN & KHC, và cùng toàn thể các bạn trong lớp cử nhân Hoá K2 đã tạo điều kiện giúp đỡ em hoàn thành bản luận văn này.

Do điều kiện về cơ sở vật chất, trang thiết bị chưa đầy đủ và hạn chế về thời gian nên bản luận văn này không tránh khỏi nhiều thiếu sót. Vì vậy em rất mong nhận được ý kiến đóng góp của các thầy cô và các bạn để bản luận văn này được hoàn thiện hơn.

Thái Nguyên 05/2008

Sinh viên

Nguyễn Thuỳ Dung

MỤC LỤC

TÓM TẮT KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU	1
PHẦN MỞ ĐẦU	1
PHẦN MỘT: TỔNG QUAN LÝ THUYẾT	4
CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ NƯỚC	4
1.1. Giới thiệu chung về nước.....	4
1.1.1. Tính chất vật lý	4
1.1.2. Tính chất hoá học	4
1.1.3. Vai trò, tác dụng của nước	5
1.2. Thực trạng tài nguyên nước.....	6
1.2.1. Tài nguyên nước thế giới	6
1.2.2. Tài nguyên nước Việt Nam	7
1.2.3. Tài nguyên nước Thái Nguyên	7
1.2.4. Giới thiệu sơ lược về Hồ Núi Cốc	8
1.3. Ô nhiễm môi trường nước	8
1.4. Tác hại của ô nhiễm nước.....	9
CHƯƠNG 2: TÌM HIỂU CHUNG VỀ CADMI	10
2.1. Giới thiệu chung về nguyên tố cadmi.....	10
2.2. Tính chất chung của cadmi và một số hợp chất của cadmi	10
2.2.1. Tính chất chung của cadmi	10
2.2.2. Tính chất của một số hợp chất cadmi (II)	11
2.3. Vai trò và ứng dụng của cadmi.....	12
2.4. Độc tính của Cadmi	13
2.5. Các phương pháp xác định cadmi.....	14
2.5.1. Phương pháp phân tích trọng lượng.....	14
2.5.2. Phương pháp thể tích	15
2.5.3. Phương pháp trắc quang đithizon	15
2.5.4. Phương pháp phổ phát xạ nguyên tử.....	16
2.5.5. Các phương pháp điện hoá	17
2.5.6. Các phương pháp tách chiết	17

CHƯƠNG 3: GIỚI THIỆU PHƯƠNG PHÁP PHỔ HẤP THỤ NGUYÊN TỬ.....	19
3.1. Những vấn đề chung của phép đo AAS.....	19
3.1.1. Sự xuất hiện phổ hấp thụ nguyên tử	19
3.1.2. Nguyên tắc của phương pháp	20
3.1.3. Trang bị của phép đo AAS.....	20
3.2. Ưu điểm và nhược điểm của phép đo AAS	22
3.2.1. Ưu điểm	22
3.2.2. Nhược điểm.....	22
3.3. Phân tích định lượng.....	22
3.3.1. Phương pháp đường chuẩn	22
3.3.2. Phương pháp thêm tiêu chuẩn	23
PHẦN HAI: THỰC NGHIỆM - KẾT QUẢ.....	25
CHƯƠNG 1: CÁC ĐIỀU KIỆN ĐO AAS XÁC ĐỊNH CADMI.....	25
1.1. Dụng cụ - hoá chất.....	25
1.1.1. Dụng cụ.....	25
1.1.2. Hoá chất.....	25
1.2. Chọn các thông số máy, điều kiện đo phổ F-AAS của cadmi.....	25
1.2.1. Chọn vạch đo.....	25
1.2.2. Độ rộng của khe đo.	26
1.2.3. Cường độ dòng đèn catot rỗng (HCL)	27
1.2.4. Chiều cao ngọn lửa đèn nguyên tử hoá mẫu	27
1.2.5. Thành phần hỗn hợp khí cháy	28
CHƯƠNG 2: XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG CADMI Ở TRONG NƯỚC BẰNG PHƯƠNG PHÁP PHỔ HẤP THỤ NGUYÊN TỬ.....	30
2.1. Đối tượng nghiên cứu	30
2.2. Cách lấy mẫu và bảo quản mẫu.....	30
2.3. Vị trí các điểm lấy mẫu nước	30
2.4. Làm giàu các mẫu phân tích.....	32
2.5. Xây dựng đường chuẩn xác định hàm lượng cadmi.....	33
2.5.1. Xử lý thống kê đường chuẩn theo phương pháp bình phương tối thiểu	34
2.5.2. Sai số và độ lặp lại của phép đo	35

2.6. Kết quả thực nghiệm	36
2.7. Kết quả tính toán hàm lượng cadmi trong nước	37
2.7.1. Kết quả tính toán hàm lượng cadmi trung bình trong nước Hồ Núi Cốc, Hồ Tích Lương, nước sinh hoạt khu vực Thành phố Thái Nguyên	38
2.7.2. Kết quả tính toán hàm lượng cadmi trung bình trong nước Hồ Núi Cốc ở độ sâu 1m	39
2.7.3. Kết quả tính toán hàm lượng cadmi trung bình trong nước Hồ Núi Cốc ở độ sâu 3m	40
2.7.4. Kết quả tính toán hàm lượng cadmi trung bình trong nước Hồ Núi Cốc ở độ sâu 13m	40
2.7.5. Kết quả tính toán hàm lượng cadmi trung bình trong nước Hồ Núi Cốc	41
2.7.6. Kết quả tính toán hàm lượng cadmi trung bình trong nước Hồ Tích Lương	41
2.7.7. Kết quả tính toán hàm lượng cadmi trung bình trong nước sinh hoạt khu vực Thành phố Thái Nguyên	42
2.7.8. Xử lý thống kê kết quả phân tích hàm lượng cadmi trung bình trong nước Hồ Núi Cốc, Hồ Tích Lương, và nước sinh hoạt khu vực Thành phố Thái Nguyên	42
PHẦN BA: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	45
TÀI LIỆU THAM KHẢO	
PHẦN PHỤ LỤC	

TÓM TẮT KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU ĐỀ TÀI

Tên đề tài: “ Xác định hàm lượng cadmi trong nước Hồ Núi Cốc, Hồ Tích Lương và nước sinh hoạt khu vực Thành phố Thái Nguyên bằng phương pháp phân tích phổ hấp thụ nguyên tử”.

Sau quá trình nghiên cứu đề tài chúng tôi thu được các kết quả sau:

1. Chọn được các thông số máy, điều kiện đo phổ F-AAS của cadmi:
 - + Vạch đo,
 - + Độ rộng của khe đo,
 - + Cường độ dòng đèn catot rỗng (HCL),
 - + Chiều cao của ngọn lửa nguyên tử hoá mẫu,
 - + Thành phần hỗn hợp khí cháy và lưu lượng khí axetilen.
2. Xác định hàm lượng cadmi trong nước Hồ Núi Cốc.
3. Xác định hàm lượng cadmi trong nước Hồ Tích Lương.
4. Xác định hàm lượng cadmi trong nước sinh hoạt khu vực Thành phố Thái Nguyên.

Kết quả cho thấy hàm lượng cadmi trong các mẫu phân tích đều lớn hơn tiêu chuẩn tối đa cho phép trong nước sinh hoạt của WHO ($C_{Cd} \leq 0,003\text{ppm}$).

PHẦN MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết của đề tài

Nước là tài nguyên đặc biệt quan trọng, quyết định đối với sự tồn tại và phát triển của sự sống trên trái đất. Thiếu nước thì không một sinh vật nào có thể sống được. Nước có ở mọi nơi, đóng vai trò quan trọng đối với các hiện tượng và các quá trình khác nhau của thế giới vô cơ, hữu cơ, và hoạt động thực tiễn của con người.

Mặc dù nước chiếm trữ lượng lớn và là nguồn tài nguyên vô tận trên trái đất, nhưng nước dùng để sử dụng cho sản xuất và đặc biệt nước sạch cho sinh hoạt của con người thì có hạn. Trong những năm gần đây, ở Việt Nam nói riêng và thế giới nói chung, cùng với tốc độ phát triển mạnh của khoa học kĩ thuật và công nghệ thì lượng nước sử dụng cũng tăng lên, kèm theo đó là lượng nước thải ra chưa được xử lý ngày càng nhiều, làm cho một số nguồn nước đã bị ô nhiễm một cách trầm trọng bởi các chất hữu cơ, vô cơ, nhất là các kim loại nặng (Hg, Pb, Cd,...) là những nguyên tố có tính độc hại rất cao, khi xâm nhập vào cơ thể ở một hàm lượng nào đó có nguy cơ gây ảnh hưởng xấu đến sức khỏe con người. Vì vậy, nước sạch đang trở thành vấn đề hết sức quan trọng và cấp thiết của toàn nhân loại.

Thái Nguyên - một thành phố công nghiệp, với dân số ngày một gia tăng, thì nhu cầu sử dụng nước cho mục đích sản xuất và sinh hoạt cũng tăng theo. Trong khi đó nước sinh hoạt của Thành phố Thái Nguyên được lấy chủ yếu từ Hồ Núi Cốc sau khi đã qua xử lý. Việc xác định hàm lượng các ion kim loại nặng trong nước là nhu cầu hết sức cần thiết hiện nay nhằm đánh giá thực trạng nước dùng cho mục đích sinh hoạt. Với lý do trên chúng tôi đã chọn đề tài: “ **Xác định hàm lượng cadmi trong nước Hồ Núi Cốc, Hồ Tích Lương, và nước sinh hoạt khu vực Thành phố Thái Nguyên bằng phương pháp phân tích phổ hấp thụ nguyên tử**”.

2. Mục tiêu nghiên cứu

Dùng phương pháp phân tích phổ hấp thụ nguyên tử, xác định hàm lượng cadmi trong nước Hồ Núi Cốc, Hồ Tích Lương, và nước sinh hoạt khu vực Thành phố Thái Nguyên. Từ đó đối chiếu với tiêu chuẩn tối đa cho phép hàm lượng các kim loại nặng của WHO trong nước sinh hoạt, để đánh giá mức độ ô nhiễm của kim loại trên.

3. Nội dung nghiên cứu

+ Xác định hàm lượng cadmi trong nước Hồ Núi Cốc, Hồ Tích Lương, và nước sinh hoạt khu vực Thành phố Thái Nguyên bằng phương pháp phân tích phổ hấp thụ nguyên tử.

+ So sánh với tiêu chuẩn tối đa cho phép hàm lượng các kim loại nặng trong nước sinh hoạt của WHO, đánh giá mức độ ô nhiễm của kim loại cadmi.

4. Ý nghĩa của đề tài

Một trong những vấn đề bức xúc của toàn nhân loại hiện nay đó là tình trạng ô nhiễm môi trường nói chung và tình trạng ô nhiễm nguồn nước nói riêng, nhất là ở các nước đang phát triển như Việt Nam. Vì vậy việc nghiên cứu xác định hàm lượng kim loại nặng cadmi trong nước Hồ Núi Cốc, Hồ Tích Lương, và nước sinh hoạt khu vực Thành phố Thái nguyên, từ đó đánh giá mức độ ô nhiễm của nguyên tố cadmi trong nước sinh hoạt để có biện pháp xử lý thích hợp trước khi cung cấp nước sinh hoạt cho nhân dân.

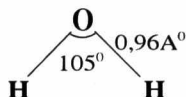
PHẦN MỘT: TỔNG QUAN LÝ THUYẾT

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ NƯỚC

1.1. Giới thiệu chung về nước

1.1.1. Tính chất vật lý

Phân tử nước được tạo nên từ hai nguyên tố là oxi và hidro. Nước có công thức phân tử là: H_2O , cấu tạo phân tử là:



Nước là một chất lỏng trong suốt, không màu, không vị, nước có nhiệt dung riêng lớn nhất so với mọi chất lỏng và chất rắn.

Nước là hợp chất tồn tại ở ba trạng thái: rắn, lỏng, khí ở nhiệt độ thường. Tại áp suất thường, nước sôi ở 100^oC, đông đặc ở 0^oC [12].

Do sự tạo thành liên kết hidro giữa các phân tử nước, nên nước có sức căng bề mặt lớn hơn hầu hết các chất lỏng khác.

1.1.2. Tính chất hoá học

Nước là phân tử có cực do đó nó có khả năng hoà tan nhiều chất, chất điện ly cũng như chất không điện ly.

Về mặt hoá học, nước là hợp chất rất có khả năng phản ứng. Nó kết hợp với nhiều oxit của các nguyên tố và với các muối, tương tác được với nhiều nguyên tố.

Trong nước, số oxi hoá của oxi và hidro lần lượt là -2 và +1, nên nước vừa có tính khử vừa có tính oxi hoá. Những chất khử mạnh và những chất oxi hoá mạnh không thể tồn tại trong nước, mà tương tác với nước giải phóng O_2 hoặc H_2 [12].