

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

2008

PHÙNG THỊ PHƯƠNG

XÁC ĐỊNH CADMI VÀ CHÌ TRONG NƯỚC  
SINH HOẠT BẰNG PHƯƠNG PHÁP PHỔ HẤP  
THỤ NGUYÊN TỬ

LUẬN VĂN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

NGÀNH HOÁ  
LỚP: CN Hoá KH

THÁI NGUYÊN - 2008

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

PHÙNG THỊ PHƯƠNG

**XÁC ĐỊNH CADMI VÀ CHÌ TRONG NƯỚC  
SINH HOẠT BẰNG PHƯƠNG PHÁP PHỔ HẤP  
THỤ NGUYÊN TỬ**

**LUẬN VĂN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC**

NGÀNH HÓA

*Lớp: CN Hóa K2*



THÁI NGUYÊN - 2008

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

**PHÙNG THỊ PHƯƠNG**

**XÁC ĐỊNH CADMI VÀ CHÌ TRONG NƯỚC  
SINH HOẠT BẰNG PHƯƠNG PHÁP PHỔ HẤP  
THỤ NGUYÊN TỬ**

**LUẬN VĂN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC**

**NGÀNH HÓA**

*Chuyên ngành: Hoá phân tích*

**Giáo viên hướng dẫn: TS. Nguyễn Đăng Đức**

**THÁI NGUYÊN - 2008**

**Lời cảm ơn**

Với sự kính trọng và lòng biết ơn sâu sắc nhất, em xin cảm ơn thầy giáo T.S. Nguyễn Đăng Đức đã tận tình hướng dẫn và tạo mọi điều kiện cho em hoàn thành bản luận văn này.

Đặc biệt em xin chân thành cảm ơn kỹ sư Nguyễn Thị Ngân Hạnh cùng các cô chú công tác tại khoa xét nghiệm của Trung tâm Y tế dự phòng tỉnh Thái Nguyên đã giúp đỡ và tạo điều kiện thuận lợi cho em trong quá trình làm thực nghiệm tại Trung tâm.

Em xin bày tỏ lòng biết ơn của em tới các thầy cô giáo giảng dạy tại bộ môn Hoá học cùng các thầy cô giáo công tác trong khoa vì những kiến thức quý báu mà các thầy cô đã truyền đạt cho em trong những năm qua.

Cuối cùng tôi xin chân thành cảm ơn các bạn lớp cử nhân Hoá K<sub>2</sub> đã giúp đỡ tôi trong suốt quá trình học tập tại khoa và trong quá trình hoàn thành bài luận văn này.

Thái Nguyên 05/2008

Sinh viên

Phùng Thị Phương



## MỤC LỤC

MỞ ĐẦU.....	1
PHẦN I: TỔNG QUAN.....	2
CHƯƠNG 1: NƯỚC VÀ TÀI NGUYÊN NƯỚC.....	2
1.1. Giới thiệu chung về nước.....	2
1.2. Tài nguyên nước trên thế giới và ở Việt Nam hiện nay.....	3
1.3. Tài nguyên nước ở Thái Nguyên.....	4
CHƯƠNG 2: HOÁ HỌC VỀ NGUYÊN TỐ CADMI VÀ CHÌ.....	5
2.1. Giới thiệu chung về nguyên tố cadmi và chì.....	5
2.1.1. Giới thiệu chung về nguyên tố cadmi.....	5
2.1.2. Giới thiệu chung về nguyên tố chì.....	6
2.2. Các hợp chất của cadmi và chì.....	8
2.2.1. Các hợp chất của cadmi.....	8
2.2.2. Các hợp chất của chì.....	10
2.3. Sự nhiễm độc cadmi và chì.....	11
2.3.1. Sự nhiễm độc cadmi.....	11
2.3.2. Sự nhiễm độc chì.....	11
CHƯƠNG 3: CÁC PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH CADMI VÀ CHÌ.....	12
3.1. Phương pháp phân tích khối lượng.....	12
3.2. Phương pháp phân tích thể tích.....	12
3.3. Phương pháp Von-Ampe hoà tan.....	13
3.4. Phương pháp trắc quang.....	13
3.5. Phương pháp phổ phát xạ nguyên tử (AES).....	14
CHƯƠNG 4: GIỚI THIỆU VỀ PHƯƠNG PHÁP PHỔ HẤP THỤ NGUYÊN TỬ AAS.....	16

4.1. Sự xuất hiện phổ hấp thụ nguyên tử.....	16
4.2. Nguyên tắc của phương pháp.....	17
4.3. Trang bị của phép đo AAS.....	18
4.4. Phân tích định lượng. ....	19
4.4.1. Phương pháp đường chuẩn.....	19
4.4.2. Phương pháp thêm tiêu chuẩn.....	21
PHẦN II: THỰC NGHIỆM VÀ KẾT QUẢ.....	23
CHƯƠNG 1: THIẾT BỊ, DỤNG CỤ VÀ HOÁ CHẤT.....	23
1.1. Thiết bị, dụng cụ.....	23
1.2. Hoá chất sử dụng.....	23
CHƯƠNG 2: THỰC NGHIỆM.....	25
2.1. Chọn các điều kiện đo phổ của cadmi, chì.....	25
2.1.1. Bước sóng hấp thụ.....	25
2.1.2. Khe đo.....	25
2.1.3. Cường độ dòng đèn catôt rỗng.....	25
2.2. Chọn điều kiện nguyên tử hoá mẫu.....	26
2.2.1. Nhiệt độ sấy mẫu.....	26
2.2.2. Nhiệt độ tro luyện hoá mẫu.....	26
2.2.3. Nhiệt độ nguyên tử hoá mẫu.....	27
2.2.4. Các điều kiện khác.....	27
2.3. Tổng kết các điều kiện đo phổ GF-AAS của cadmi và chì.....	28
2.4. Khảo sát sơ bộ thành phần mẫu.....	28
2.5. Khảo sát ảnh hưởng của các cation và các anion.....	29
2.5.1. Ảnh hưởng của các cation.....	29
2.5.2. Ảnh hưởng của các anion.....	32

2.5.3. Ảnh hưởng của tổng các ion .....	33
2.6. Đường chuẩn cho phép xác định cadmi và chì. ....	33
2.6.1. Đường chuẩn cho phép xác định cadmi.....	33
2.6.2. Đường chuẩn cho phép xác định chì.....	35
2.7. Đánh giá sai số và độ lặp lại của phép đo (hệ số biến động).....	37
2.8. Xác định cadmi và chì trong nước. ....	39
2.8.1. Vị trí lấy mẫu và bảo quản mẫu.....	39
2.8.2. Phân tích mẫu.....	40
2.8.3. Kết quả tính hàm lượng trung bình cadmi và chì trong các mẫu....	42
PHẦN III: KẾT LUẬN .....	45

Phụ lục

Tài liệu tham khảo

## **TÓM TẮT KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU**

Sau 2 tháng nghiên cứu và thực hành khoá luận: “**Xác định cadmi và chì trong nước sinh hoạt bằng phương pháp phổ hấp thụ nguyên tử**”. Chúng tôi đã thu được một số kết quả sau:

1. Chọn được các điều kiện phù hợp để đo phổ GF-AAS của cadmi, chì.
2. Khảo sát được ảnh hưởng của một số ion đến phép đo cadmi và chì.
3. Dựng đường chuẩn cho phép đo xác định cadmi và chì.
4. Đánh giá sai số và độ lặp lại của phép đo cadmi và chì.
5. Xác định hàm lượng cadmi và chì trong một số mẫu nước sinh hoạt tại thành phố Thái Nguyên.



## MỞ ĐẦU

Ngày nay sự ô nhiễm nước đang trở thành vấn đề cấp thiết với toàn thế giới. Việc đánh giá mức độ ô nhiễm môi trường đang được xem xét hết sức nghiêm túc, không chỉ ở các nước phát triển mà ở cả các nước đang phát triển như nước ta. Trong đó việc đánh giá hàm lượng các kim loại nặng đang được quan tâm đặc biệt vì ảnh hưởng độc hại của chúng. Thực tế những nguyên tố này có xu hướng tập trung trong các môi trường nước đi vào chuỗi thức ăn và trở nên nguy hiểm đối với sức khỏe con người.

Cadmi và chì là hai kim loại nặng có độc tính rất cao. Ảnh hưởng lo ngại nhất của chúng là gây ung thư, gây rối loạn tiêu hoá, thay đổi hình dạng tế bào...

Đứng trước tình trạng trên một yêu cầu đặt ra là làm thế nào để xác định được thành phần, mức độ ô nhiễm của các ion kim loại nặng nói chung, hai ion kim loại cadmi, chì nói riêng là hết sức quan trọng. Chính vì lý do trên chúng tôi đã chọn luận văn: **“Xác định hàm lượng cadmi và chì trong nước sinh hoạt bằng phương pháp phổ hấp thụ nguyên tử”** với mục tiêu như sau:

- Chọn được điều kiện phù hợp cho phép đo cadmi, chì theo phương pháp GF-AAS trên máy AA-6300 Shimadzu.
- Áp dụng vào phân tích một số mẫu nước sinh hoạt khu vực thành phố Thái Nguyên.

## PHẦN I: TỔNG QUAN

### CHƯƠNG 1: NƯỚC VÀ TÀI NGUYÊN NƯỚC

#### 1.1. Giới thiệu chung về nước [2,3]

Nước là một hợp chất hoá học của oxi và hidro, có công thức hoá học là  $H_2O$ . Nước có nhiều tính chất lý hoá đặc biệt như: tính lưỡng cực, liên kết hidro, ...

Phân tử nước bao gồm hai nguyên tử hidro và một nguyên tử oxi. Về mặt hình học phân tử nước có góc liên kết là  $104,45^\circ$ , chiều dài liên kết O-H là 96,84 picomet ( $0,9684 \text{ \AA}$ ).

Tính lưỡng cực: oxi có độ âm điện cao hơn hidro. Việc cấu tạo thành ba góc và việc tĩnh điện từng phần khác nhau của các nguyên tử đã dẫn đến cực tính dương ở các nguyên tử hidro và cực tính âm ở nguyên tử oxi đã gây ra sự lưỡng cực.

Liên kết hidro: các phân tử nước tương tác lẫn nhau thông qua liên kết hidro và nhờ vậy có lực hút phân tử lớn. Tuy nhiên đây không phải là một liên kết bền vững. Liên kết của các phân tử nước thông qua liên kết hidro chỉ tồn tại trong một phần mười giây, sau đó phân tử nước tách ra khỏi liên kết này và liên kết với các phân tử nước khác.

Cấu tạo của phân tử nước tạo nên liên kết hidro giữa các phân tử là cơ sở cho nhiều tính chất của nước. Nhiệt độ nóng chảy của nước là  $0^\circ\text{C}$ , nhiệt độ sôi là  $100^\circ\text{C}$ .

Ngoài ra, nước là dung môi tốt nhờ tính lưỡng cực của nó. Nước tinh khiết không dẫn điện. Tuy nhiên, nước có chứa tạp chất pha lẫn lại dẫn điện. Về mặt hoá học nước là một chất lưỡng tính.