

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



NGUYỄN THỊ THU HÀ

**XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG CHÌ 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**

LUẬN VĂN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

NGÀNH HÓA

Chuyên ngành: Hóa vô cơ

Giáo viên hướng dẫn: Th.S. Nguyễn Văn Lễ

THÁI NGUYÊN - 2008

Lời cảm ơn

Luận văn tốt nghiệp “ Xác định hàm lượng chì 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 ” được hoàn thành dưới sự giúp đỡ của các thầy cô trong Bộ môn Hoá và các bạn sinh viên.

Lời đầu tiên em xin tỏ lòng biết ơn sâu sắc tới thầy: Th.S Nguyễn Văn Lễ đã tận tình giúp đỡ, hướng dẫn, chỉ bảo em trong quá trình hoàn thành luận văn tốt nghiệp.

Em xin chân thành cảm ơn các thầy cô giáo giảng dạy tại Bộ môn Hoá và các thầy cô 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 sinh viên đã tận tình giúp đỡ, đóng góp ý kiến để luận văn tốt nghiệp được hoàn thiện.

Sinh viên

Nguyễn Thị Thu Hà

MỤC LỤC

TÓM TẮT KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU	1
MỞ ĐẦU	2
Chương 1. TỔNG QUAN	4
1.1. Những vấn đề chung về nước	4
1.1.1. Tính chất của nước	4
<i>1.1.1.1. Cấu tạo của nước</i>	4
<i>1.1.1.2. Tính chất vật lý của nước</i>	4
<i>1.1.1.3. Tính chất hóa học của nước</i>	4
1.1.2. Vai trò của nước	5
1.1.3. Tài nguyên nước	6
<i>1.1.3.1. Tài nguyên nước trên thế giới</i>	6
<i>1.1.3.2. Tài nguyên nước ở Việt Nam</i>	6
<i>1.1.3.3. Tài nguyên nước ở Thái Nguyên</i>	7
<i>1.1.3.3.1. Tài nguyên nước ở Thái Nguyên</i>	7
<i>1.1.3.3.2. Giới thiệu sơ lược về Hồ Núi Cốc</i>	8
1.1.4. Ô nhiễm nước	8
<i>1.1.4.1. Nguồn gốc và thành phần gây ô nhiễm nước</i>	8
<i>1.1.4.2. Sự ô nhiễm nước ở Thái Nguyên</i>	9
<i>1.1.4.3. Tác hại của ô nhiễm nước</i>	10
1.1.5. Các yêu cầu chung về chất lượng nước	11
1.2. Đại cương về chì	12
1.2.1. Giới thiệu chung về chì	12
1.2.2. Tính chất vật lý của chì	12
1.2.3. Tính chất hoá học của chì	12
1.2.4. Một số hợp chất quan trọng của chì	13
<i>1.2.4.1. Chì oxit</i>	13
<i>1.2.4.2. Chì hidrôxit</i>	13
1.2.5. Đặc tính sinh học của chì	14
1.2.6. Các phương pháp xác định chì	16
1.2.6.1. Các phương pháp hóa học	16
<i>1.2.6.1.1. Phương pháp định tính</i>	16
<i>1.2.6.1.2. Phương pháp phân tích thể tích</i>	16

1.2.6.2. Các phương pháp phân tích công cụ	17
1.2.6.2.1. Các phương pháp điện hoá	17
1.2.6.2.2. Phương pháp trắc quang	18
1.2.6.2.3. Phương pháp phổ hấp thụ nguyên tử (AAS)	19
1.2.6.2.4. Các phương pháp xác định khác	19
1.3. Giới thiệu phương pháp phân tích phổ hấp thụ nguyên tử	20
1.3.1. Đại cương về phổ hấp thụ nguyên tử (AAS)	20
1.3.1.1. Sự xuất hiện phổ AAS	20
1.3.1.2. Nguyên tắc của phép đo phổ hấp thụ nguyên tử	20
1.3.1.3. Trang bị của phép đo phổ hấp thụ nguyên tử	21
1.3.1.4. Những ưu nhược điểm của phép đo	23
1.3.2. Các phương pháp phân tích định lượng	23
1.3.2.1. Phương pháp đường chuẩn	23
1.3.2.2. Phương pháp thêm tiêu chuẩn	25
Chương 2. THỰC NGHIỆM	27
2.1. Đối tượng nghiên cứu	27
2.2. Dụng cụ và hoá chất	27
2.3. Cách lấy mẫu và bảo quản mẫu	27
2.4. Chọn các điều kiện đo phổ F – AAS của chì	28
Chương 3. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN	29
3.1. Vị trí các điểm lấy mẫu nước	29
3.2. Làm giàu các mẫu phân tích	31
3.3. Xây dựng đường chuẩn cho nguyên tố chì	31
3.4. Kết quả đo hàm lượng chì trong các mẫu nước phân tích	34
3.5. Kết quả tính toán hàm lượng chì trung bình trong các mẫu nước phân tích	36
3.6. Kết quả tính toán hàm lượng chì trong nước Hồ Núi Cốc	38
3.7. Kết quả tính toán hàm lượng chì trong nước Hồ Tích Lương	41
3.8. Kết quả tính toán hàm lượng chì trong nước sinh hoạt khu vực thành phố Thái Nguyên	42
3.9. Kết quả tính toán hàm lượng chì trong nước Hồ Núi Cốc, Hồ Tích Lương và nước sinh hoạt khu vực thành phố Thái Nguyên	44
KẾT LUẬN	46
TÀI LIỆU THAM KHẢO	48
PHẦN PHỤ LỤC	50

TÓM TẮT KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Luận văn tốt nghiệp “**Xác định hàm lượng chì 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 một thời gian nghiên cứu chúng tôi thu được một số kết quả sau:

1. Tổng quan lý thuyết

- Giới thiệu về nước, tài nguyên nước và sự ô nhiễm môi trường nước.
- Giới thiệu về chì, độc tính và các phương pháp xác định chì.
- Giới thiệu phương pháp phân tích phổ hấp thụ nguyên tử.

2. Thực nghiệm

- Biết cách lấy mẫu và bảo quản.
- Chọn được các điều kiện đo phổ F – AAS của chì.

3. Kết quả

- Sử dụng máy đo phổ hấp thụ nguyên tử F – AAS để đo hàm lượng chì trong nước Hồ Núi Cốc, Hồ Tích Lương và nước sinh hoạt khu vực thành phố Thái Nguyên.
- Tính toán, so sánh hàm lượng chì trong nước Hồ Núi Cốc, Hồ Tích Lương và nước sinh hoạt khu vực thành phố Thái Nguyên đều vượt quá chỉ tiêu cho phép trong nước uống của WHO. Từ đó đánh giá thực trạng nước sinh hoạt khu vực Thành Phố Thái Nguyên.

MỞ ĐẦU

Nước có một vai trò vô cùng quan trọng không thể thiếu được cho sự sống tồn tại trên Trái Đất, là máu sinh học của Trái Đất. Nước rất cần thiết cho hoạt động sống của con người cũng như mọi sinh vật.

Hiện nay với sự phát triển của khoa học kỹ thuật và sự gia tăng dân số, nhu cầu của con người ngày càng tăng, lượng nước dùng càng nhiều sẽ dẫn đến lượng nước thải ra môi trường lớn. Nguồn nước bị ô nhiễm do các hoạt động tự nhiên (quá trình lũ lụt, sỏi mòn, động thực vật thối rữa,...) và đặc biệt là các hoạt động nhân sinh (sinh hoạt, sản xuất công, nông nghiệp, giao thông vận tải,...) đã đưa vào môi trường nhiều tạp chất hữu cơ, vô cơ, sinh học, đặc biệt là các kim loại nặng có độc tính cao đối với người và động vật như: As, Hg, Pb, Cd, Cr,... Chúng gây ô nhiễm môi trường nước phá huỷ cân bằng sinh thái, gây tác hại đến sự sống sinh vật, con người trên Trái Đất, làm thay đổi khí hậu toàn cầu.

Vấn đề ô nhiễm môi trường nước đang là chủ đề nóng và cấp thiết của toàn thế giới. Việc đánh giá mức độ ô nhiễm môi trường nước đang được xem xét hết sức nghiêm túc không chỉ ở các nước phát triển, mà cả ở 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 chung nhiều trong môi trường nước, đi vào chuỗi thức ăn và trở nên nguy hiểm đối với con người.

Thái Nguyên là thành phố công nghiệp, tập trung nhiều nhà máy, xí nghiệp, trường học, bệnh viện, với dân số đông. Vì vậy, nhu cầu sử dụng nước cho mục đích sản xuất và sinh hoạt hàng ngày tăng. Nhưng nguồn nước ở đây đã và đang có nguy cơ ô nhiễm, đặc biệt là ô nhiễm bởi các kim loại nặng. Việc xác định hàm lượng các kim loại nặng nói chung, kim loại chì nói riêng là hết sức quan trọng. Chính vì lí do trên chúng tôi chọn đề

tài: “Xác định hàm lượng chì 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”.

Với mục đích: Dùng phương pháp phân tích phổ hấp thụ nguyên tử, xác định hàm lượng nguyên tố chì 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 chì trong nước uống của tổ chức Y tế thế giới (WHO), đánh giá mức độ ô nhiễm kim loại chì trong các khu vực nói trên.

Chương 1. TỔNG QUAN

1.1. Những vấn đề chung về nước

1.1.1. Tính chất của nước

1.1.1.1. Cấu tạo của nước

Nước được tạo lên từ hai nguyên tố oxi và hiđrô, có công thức phân tử là H_2O . Phân tử nước có góc liên kết $HOH = 105^\circ$, độ dài liên kết $O - H = 0,99 \text{ \AA}$, năng lượng liên kết $O - H = 459 \text{ kJ/mol}$, mômen lưỡng cực $\mu = 1,84 \text{ D}$ [14].

1.1.1.2. Tính chất vật lý của nước

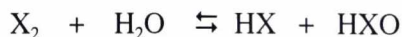
Ở điều kiện thường nước là một chất lỏng trong suốt, không màu, không mùi, không vị. Nước có nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi cao, nước nguyên chất nóng chảy ở 0°C và sôi ở 100°C . Nước là phân tử phân cực, giữa các phân tử có khả năng tạo thành liên kết hiđrô.

Ở áp suất thường, khối lượng riêng của nước đạt cực đại ở 4°C (1 cal/gam). Ở nhiệt độ $0,01^\circ\text{C}$ và áp suất hơi $0,006 \text{ atm}$, nước có thể tồn tại đồng thời dưới 3 trạng thái: nước đá, nước lỏng và hơi nước.

Nước có nhiệt dung riêng lớn nhất so với mọi chất lỏng và chất rắn (1 cal/gam), có sức căng bề mặt lớn hơn hầu hết các chất lỏng khác [14].

1.1.1.3. Tính chất hóa học của nước

Nước là dung môi rất tốt, nó vừa thể hiện tính oxi hoá vừa thể hiện tính khử. Có thể phản ứng với một số phi kim và kim loại, tác dụng với một số oxit axit. Trong các chất oxi hoá chỉ flo cho phản ứng hoàn toàn ở nhiệt độ thường, các halogen khác cho phản ứng thuận nghịch [14].



Những kim loại kiềm và kiềm thổ phản ứng mạnh với nước ở nhiệt độ thường:



Những kim loại Fe, Zn, Ni, Co, Mn, Cr cho phản ứng thuận nghịch ở nhiệt độ khoảng 500°C. Thiếc và chì thực tế không phản ứng, thủy ngân và các kim loại quý không phản ứng với nước ở bất kỳ nhiệt độ nào.

Rất nhiều phản ứng hoá học không xảy ra khi không có mặt của nước. Nước là một chất xúc tác phổ biến

Ví dụ: Khi không có mặt của hơi nước khí NO không kết hợp với O₂ tạo thành NO₂, sắt kim loại không tác dụng với clo tạo thành FeCl₃.

1.1.2. Vai trò của nước

Nước là hợp chất liên quan trực tiếp và rộng rãi đến sự sống trên Trái Đất, là cơ sở của sự sống đối với mọi sinh vật, nước là thành phần tham gia nhiều vào các phản ứng hoá học. Nước là dung môi và là môi trường tàng trữ các điều kiện để thúc đẩy hay kìm hãm các quá trình hoá học. Đối với con người nước là nguyên liệu chiếm tỷ trọng lớn [2].

Nước rất cần thiết cho hoạt động sống của con người cũng như các sinh vật. Con người có thể không ăn trong nhiều ngày mà vẫn sống, nhưng sẽ bị chết chỉ sau ít ngày (khoảng 3 ngày) nhịn khát. Vì cơ thể người có khoảng từ 65% - 68% là nước, nếu mất 12% nước cơ thể sẽ bị hôn mê và có thể chết [2]. Do vậy trung bình mỗi ngày một người phải uống 2,5 lít nước. Những người làm việc nặng nhọc hay làm những nơi thời tiết nóng bức thì nhu cầu cần thiết hơn để bù đắp lượng nước qua da, thận, phổi.

Lượng nước được hấp thụ vào cơ thể còn có nhiệm vụ rất quan trọng như tham gia vào quá trình chuyển hoá các chất đảm bảo cho sự cân bằng điều giải và điều hoà thân nhiệt. Nhờ có nước mà các chất bổ được đưa vào cơ thể để duy trì sự sống nhờ vậy mà con người có đủ các nguyên tố cần thiết như: I₂, F₂, Mn, Zn,...

Tuy nhiên nước không chỉ quan trọng trong cuộc sống của con người mà còn quan trọng với cả thực vật và động vật.

Nước là nguyên liệu cho cây quang hợp, là phương tiện vận chuyển chất dinh dưỡng trong cơ thể động, thực vật. Nước giữ vai trò quan trọng trong việc phát tán nòi giống của các sinh vật [3].

Như vậy nước rất cần thiết cho sự sống, không có nước sẽ không có sự sống. Nếu thiếu nước mọi sinh vật và con người trên Trái Đất không thể sống và tồn tại được.

1.1.3. Tài nguyên nước

1.1.3.1. Tài nguyên nước trên thế giới

Nước là chất phổ biến nhất và bất thường nhất trên Trái Đất. Nước bao phủ khoảng 3/4 toàn bộ bề mặt Trái Đất. Chính vì thế mà Trái Đất còn được gọi là “hành tinh nước”.

Trái Đất có khoảng 361 triệu km² diện tích các đại dương (chiếm 71% diện tích bề mặt Trái Đất). Trữ lượng tài nguyên nước khoảng 1,5 tỷ km³, trong đó nước nội địa chỉ chiếm 91 triệu km³ (6,1%); còn 93,9% là nước biển và đại dương. Tài nguyên nước ngọt chiếm 28,25 triệu km³ nhưng phần lớn lại ở dạng đóng băng ở hai cực Trái Đất. Lượng nước thực tế con người có thể sử dụng được là 4,2 triệu km³ [2].

1.1.3.2. Tài nguyên nước ở Việt Nam

Tài nguyên nước ở Việt Nam rất phong phú bởi Việt Nam có mạng lưới sông ngòi dày đặc và phân bố đều trên đất nước với hơn 10 km dọc biển, trung bình cứ 20 km có một cửa sông. Do đó rất thuận lợi cho giao thông đường thủy và tưới tiêu. Tuy nhiên, lượng nước phân bố không đều, mùa lũ tập trung 80% lượng nước cả năm, mùa khô chỉ chiếm 20%.

Nước mưa trung bình hàng năm trên toàn lãnh thổ nước ta có khoảng 650km³. So với nhiều nước trên thế giới, nước ta có lượng mưa khá phong phú, nhiều hơn khoảng 2,5 lần so với lượng mưa trung bình Trái Đất (1800mm) và Châu Âu (789mm). Trung bình hàng năm mỗi người dân nhận được khoảng 8.125 m³ nước [22].