

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM**

**TRỊNH NHẬT QUANG**

**XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG KIM LOẠI NẶNG  
TRONG NƯỚC NGẦM, TÓC VÀ MÓNG CỦA NGƯỜI DÂN  
Ở BÃI THU GOM, TÁI CHẾ RÁC THẢI ĐIỆN TỬ THUỘC  
THỊ TRẤN NHƯ QUỲNH – VĂN LÂM – HÙNG YÊN**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC HÓA HỌC**

**Thái Nguyên, năm 2012**

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM**

---

**TRỊNH NHẬT QUANG**

**XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG KIM LOẠI NẶNG  
TRONG NƯỚC NGẦM, TÓC VÀ MÓNG CỦA NGƯỜI DÂN  
Ở BÃI THU GOM, TÁI CHẾ RÁC THẢI ĐIỆN TỬ THUỘC  
THỊ TRẤN NHƯ QUỲNH – VĂN LÂM – HÙNG YÊN**

**Chuyên ngành: Hóa học phân tích  
Mã số : 60.44.29**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC HÓA HỌC**

**Người hướng dẫn khoa học: PGS. TS. Tạ Thị Thảo**

**Thái Nguyên, năm 2012**

## ***LỜI CAM ĐOAN***

*Tôi cam đoan đây là công trình nghiên cứu của riêng tôi. Các số liệu, kết quả nêu trong luận văn là trung thực và chưa từng được ai công bố trong bất kỳ công trình nào khác.*

**Tác giả luận văn**

***Trịnh Nhật Quang***

## **LỜI CẢM ƠN**

*Cuốn luận văn này được hoàn thành không chỉ là thành quả của riêng cá nhân tôi mà còn là sự kết tinh của công sức lao động, của tình yêu thương và lòng nhiệt tình giúp đỡ của thầy cô, gia đình và các bạn đồng nghiệp.*

*Lời đầu tiên, Em xin bày tỏ lòng cảm ơn sâu sắc đến cô giáo Tạ Thị Thảo, người đã định hướng, giao đề tài và hướng dẫn em thực hiện luận văn này.*

*Em xin chân thành cảm ơn các thầy cô giáo trong khoa Hoá học – Trường Đại Học Sư Phạm Thái Nguyên cùng các thầy cô giáo trong khoa Hoá Học – Trường Đại Học Khoa Học Tự Nhiên, Đại Học Quốc Gia Hà Nội đã tận tình giảng dạy, chỉ bảo, truyền đạt cho em những kiến thức cả về lý thuyết và thực nghiệm giúp em vững vàng hơn trong quá trình nghiên cứu khoa học.*

*Cuối cùng, xin được cảm ơn các bạn học viên K18 cao học Hoá – ĐHSP Thái Nguyên cùng các bạn sinh viên Khoa Hoá học đã giúp đỡ tôi hoàn thành bản luận văn này!*

*Thái Nguyên, ngày 20 tháng 8 năm 2012*

**Học viên**

**Trịnh Nhật Quang**

## MỤC LỤC

	Trang
Lời cảm ơn	
Lời cam đoan	
Mục lục .....	i
Danh mục các bảng .....	iii
Danh mục các hình .....	iv
<b>MỞ ĐẦU .....</b>	<b>1</b>
<b>Chương 1. TỔNG QUAN .....</b>	<b>3</b>
1.1. Tổng quan về rác thải điện tử.....	3
1.1.1 Tình hình rác thải điện tử trên thế giới.....	3
1.1.2. Đặc điểm của rác thải điện tử .....	5
1.1.3. Tình hình thu gom, tái chế và xử lý rác thải điện tử ở Việt Nam [33].....	9
1.2. Ô nhiễm kim loại nặng với môi trường sống.....	11
1.3. Ứng dụng của các mẫu sinh học(tóc và móng) trong nghiên cứu sự nhiễm độc của các kim loại nặng.....	15
1.3.1. Sự tạo thành tóc và móng tay .....	15
1.3.2. Sự tích lũy các kim loại nặng trong tóc và trong móng[37].....	17
1.4. Các phương pháp xử lý mẫu tóc và móng .....	18
1.4.1. Nguyên tắc xử lý mẫu[2] .....	18
1.4.2. Một số phương pháp xử lý mẫu tóc, móng xác định hàm lượng các kim loại nặng .....	20
1.5. Phương pháp khối phổ plasma cao tần cảm ứng ICP - MS [5] .....	26
1.5.1. Sự xuất hiện và bản chất của phổ ICP-MS.....	27
1.5.2. Ưu điểm của phương pháp phân tích bằng ICP-MS.....	27
1.5.3. Một số công trình nghiên cứu phân tích kim loại nặng bằng ICP – MS trong các đối tượng nghiên cứu .....	30
<b>Chương 2. THỰC NGHIỆM.....</b>	<b>32</b>
2.1. Hóa chất, thiết bị.....	32
2.2. Đối tượng, nội dung và phương pháp nghiên cứu.....	33

2.3. Lấy mẫu và xử lý mẫu .....	34
2.3.1. Lấy mẫu .....	34
2.3.2. Xử lý mẫu .....	37
<b>Chương 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN .....</b>	<b>40</b>
3.1. Điều kiện phân tích các kim loại nặng trên thiết bị ICP-MS.....	40
3.1.1. Chọn đồng vị phân tích .....	40
3.1.2. Tóm tắt các thông số tối ưu .....	41
3.1.3. Giá trị SD của phương pháp phân tích ICP-MS .....	41
3.2. Kết quả phân tích mẫu nước ngầm.....	48
3.3. Nghiên cứu các điều kiện xử lý mẫu tóc và móng tay. ....	55
3.3.1. Nghiên cứu quá trình xử lý mẫu .....	55
3.3.2. Đánh giá độ đúng của phép đo .....	56
3.3.4. So sánh hiệu suất thu hồi của từng qui trình ( theo hệ kín ).....	58
<b>KẾT LUẬN .....</b>	<b>67</b>
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO .....</b>	<b>68</b>

## DANH MỤC CÁC BẢNG

	Trang
Bảng 1.1: Các chất độc hại trong rác thải điện, điện tử.....	7
Bảng 1.2. Kết quả so sánh các phương pháp xử lý mẫu khác nhau.....	21
Bảng 1.3. Kết quả xác định hàm lượng một số kim loại nặng dùng hệ HCl và H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> .....	22
Bảng 1.4. Chương trình năng lượng cho xử lý mẫu trong lò vi sóng .....	22
Bảng 1.5: Hàm lượng trung bình các nguyên tố trong mẫu tóc và móng chân.....	23
Bảng 1.6: Thời gian và quy trình phá mẫu tóc với hỗn hợp HNO <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> và HF..	24
Bảng 1.7: Kết quả phân tích mẫu máu và mẫu tóc.....	24
Bảng 1.8: Hàm lượng Pb và Cr theo độ tuổi.....	25
Bảng 1.9: Hàm lượng Pb và Cr theo giới tính .....	26
Bảng 1.10: Hàm lượng Pb và Cr theo màu tóc .....	26
Bảng 1.11: So sánh khả năng phát hiện của các kỹ thuật phân tích .....	29
Bảng 1.12: Hàm lượng trung bình các kim loại Ba, Sr, Cd, Pb có trong tóc của các nhóm đối tượng .....	30
Bảng 1.13: Hàm lượng một số nguyên tố trong tóc .....	31
Bảng 2.1: Mẫu nước ngầm.....	35
Bảng 2.2: Mẫu tóc và móng .....	36
Bảng 2.4: Các thông số tối ưu cho máy đo ICP-MS .....	41
Bảng 2.5: Đường chuẩn xác định các kim loại nặng.....	43
Bảng 3.1: Kết quả phân tích mẫu nước ngầm (mg/l) .....	48
Bảng 3.2: Hàm lượng giới hạn của một số nguyên tố theo QCVN 09 : 2008/BTNMT .....	49
Bảng 3.3: Hàm lượng trung bình của các nguyên tố trong mẫu nước ngầm .....	54
Bảng 3.4: Kết quả khảo sát một số qui trình phá mẫu theo hệ kín và hệ hở.....	55
Bảng 3.5: Nồng độ các kim loại trong dung dịch chuẩn kiểm tra .....	57

## DANH MỤC CÁC HÌNH

	Trang
Hình 1.1 : Rác thải điện tử chất thành đồng .....	3
Hình 1.2: Châu Á – điểm đến của rác điện tử[27] .....	4
Hình 1.3: Thành phần rác thải điện tử khu vực Tây Âu [27] .....	6
Hình 1.4: Thu gom rác thải điện tử .....	9
Hình 1.5: Tái chế rác thải điện tử .....	10
Hình 1.8: Tỷ lệ ứng dụng ICP – MS trong các lĩnh vực .....	30
Hình 2.1: Sơ đồ khối về nguyên tắc cấu tạo của hệ ICP- MS .....	32
Hình 2.2: Hình ảnh máy ICP – MS (ELAN 9000).....	33
Hình 2.3. Bản đồ khu vực lấy mẫu.....	34
Hình 2.4. Bộ phá mẫu tự chế.....	39
Hình 3.1: Hàm lượng As trong các mẫu nước ngầm .....	49
Hình 3.2: Hàm lượng Cd trong các mẫu nước ngầm .....	50
Hình 3.3: Hàm lượng Cr trong các mẫu nước ngầm.....	50
Hình 3.4: Hàm lượng Cu trong các mẫu nước ngầm .....	50
Hình 3.6: Hàm lượng Mn trong các mẫu nước ngầm .....	51
Hình 3.7: Hàm lượng Pb trong các mẫu nước ngầm.....	51
Hình 3.8: Hàm lượng Zn trong các mẫu nước ngầm .....	52
Hình 3.9: Hàm lượng Hg trong các mẫu nước ngầm .....	52
Hình 3.10: Hàm lượng Co trong các mẫu nước ngầm .....	52
Hình 3.11: Hàm lượng Ni trong các mẫu nước ngầm .....	53
Hình 3.12: So sánh giữa hàm lượng trung bình và hàm lượng giới hạn .....	53



## MỞ ĐẦU

Ngày nay, cùng với sự phát triển như vũ bão của khoa học kỹ thuật và công nghệ, hàng loạt các thiết bị điện, điện tử được ra đời, đồng nghĩa với nó là sự gia tăng ngày càng nhiều các loại rác thải điện tử. Chính vì vậy, rác thải điện tử là vấn đề “nóng” đang được cả thế giới quan tâm, bởi số lượng rác thải điện tử ngày càng nhiều, gây ô nhiễm môi trường, trong khi việc xử lý rác thải điện tử đòi hỏi chi phí khá tốn kém. Ngay ở các quốc gia phát triển, chỉ một phần nhỏ rác thải điện tử được xử lý, còn lại sẽ được thu gom và xuất sang các nước khác. Nhu cầu xuất khẩu loại “rác” này gia tăng theo hướng đổ về các nước đang phát triển và kém phát triển, và Việt Nam là một trong các điểm đến của các loại rác thải điện, điện tử.

Trong những năm gần đây, số lượng rác thải điện tử ở nước ta ngày càng tăng một phần rác thải điện tử là các thiết bị điện tử trong nước đã quá lạc hậu còn lại là phần lớn rác thải điện tử được nhập về từ các nước phát triển và được tập trung tại các khu thu gom tái chế rác thải. Ở miền Bắc, việc thu gom tái chế rác thải được tập trung thành các làng nghề như khu vực Như Quỳnh - Hưng Yên hay khu Triều Khúc – Hà Nội. Tại các khu vực này rác thải được tái chế một cách rất thô sơ thủ công, nước thải của quá trình tái chế được thải trực tiếp xuống ruộng nước, ao, hồ ở xung quanh khu vực gần nơi tái chế gây ô nhiễm môi trường.

Để đánh giá sự ô nhiễm môi trường tại khu vực ô nhiễm, người ta có thể lựa chọn các đối tượng mẫu khác nhau để tiến hành phân tích như mẫu nước, mẫu đất, mẫu trầm tích, mẫu thực vật ... Song việc sử dụng các mẫu chỉ thị sinh học là tóc và móng tỏ ra khá ưu việt do trong quá trình sinh trưởng, tóc cũng như móng đã lưu giữ trong mình nó tất cả các chất do máu mang đến[30]. Không như các tế bào khác, tóc và móng là sản phẩm cuối cùng của

sự chuyển hóa và giữ lại các nguyên tố vào cấu trúc của mình trong quá trình phát triển. Những protein dạng sợi đã trải qua quá trình xơ hóa nên các nguyên tố do máu mang đến sẽ được gắn vào cấu trúc protein của tóc, móng. Vì vậy, nồng độ các nguyên tố trong tóc, móng luôn tương quan với nồng độ của các nguyên tố có trong cơ thể.

Xuất phát từ những yếu tố căn bản trên, trong bản luận văn này, chúng tôi đã chọn đối tượng phân tích là nước ngầm, tóc và móng của những người dân sống gần các bãi thu gom, tái chế rác thải điện tử thuộc khu vực Như Quỳnh – Văn Lâm – Hưng Yên, tiến hành nghiên cứu các quy trình xử lý mẫu tóc, móng tìm ra quy trình xử lý mẫu tốt nhất ứng dụng cho việc phân tích xác định tổng hàm lượng các kim loại nặng. Đồng thời chúng tôi cũng tiến hành xác định tổng hàm lượng kim loại nặng trong nước ngầm, tóc, móng từ đó đánh giá mức độ ô nhiễm cũng như đưa ra được các bằng chứng xác thực giúp đẩy mạnh công tác y tế dự phòng cũng như phục vụ cho việc tuyên truyền, giáo dục để phòng tránh được các ảnh hưởng xấu của ô nhiễm kim loại nặng từ nguồn rác thải điện tử.