

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC**

PHẠM THỊ THÚY LAN

**XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG MỘT SỐ KIM LOẠI NẶNG
TRONG CÂY ĐƠN ĐẤT BẰNG PHƯƠNG PHÁP
QUANG PHỔ HẤP THỤ NGUYÊN TỬ**

LUẬN VĂN THẠC SĨ HÓA HỌC

Thái Nguyên-2018

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC**

PHẠM THỊ THÚY LAN

**XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG MỘT SỐ KIM LOẠI NẶNG
TRONG CÂY ĐƠN ĐẤT BẰNG PHƯƠNG PHÁP
QUANG PHỔ HẤP THỤ NGUYÊN TỬ**

Chuyên ngành: Hóa phân tích

Mã số: 8 44 01 18

LUẬN VĂN THẠC SĨ HÓA HỌC

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC: TS. Hoàng Lâm

Thái Nguyên-2018

LỜI CẢM ƠN

Em xin chân thành cảm ơn thầy giáo TS. Hoàng Lâm đã trực tiếp giao cho em đề tài, tận tình hướng dẫn và tạo mọi điều kiện cho em hoàn thành luận văn.

Em xin chân thành cảm ơn các thầy cô trong tổ bộ môn Hoá Phân Tích, Ban Chủ nhiệm khoa Hoá học, trường Đại học Khoa học Thái Nguyên đã giúp em hoàn thành luận văn này.

Em xin chân thành cảm ơn Ban lãnh đạo Trung tâm kiểm soát bệnh tật tỉnh Thái Nguyên, anh chị Khoa xét nghiệm – CDHA – TDCN đã tạo điều kiện giúp đỡ em về cơ sở vật chất, hướng dẫn em trong suốt quá trình làm phần thực nghiệm của đề tài.

Tôi xin chân thành cảm ơn tới bạn bè, đồng nghiệp, gia đình đã quan tâm, giúp đỡ và động viên tôi trong suốt quá trình thực hiện luận văn.

Tác giả luận văn

Phạm Thị Thúy Lan

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN	i
DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT	iv
DANH MỤC HÌNH	v
DANH MỤC BẢNG BIỂU	vi
MỞ ĐẦU	1
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN TÀI LIỆU	3
1.1. Giới thiệu về cây đơn đất	3
1.1.1. Đặc điểm thực vật	3
1.1.2. Nguồn gốc và phân bố	4
1.1.3. Công dụng của cây “Đơn đất” trong y học Phương Đông.....	5
1.2. Giới thiệu về nguyên tố Asen, Cadimi và Chì	6
1.2.1. Asen	6
1.2.2. Cadimi.....	8
1.2.3. Chì.....	11
1.3. Một số phương pháp xác định Asen, Cadimi và Chì	13
1.3.1. Các phương pháp hoá học.....	14
1.3.2. Phương pháp phân tích công cụ	16
1.4. Phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử	19
1.4.1. Một số phép đo phổ thông dụng	22
1.5. Phương pháp xử lý mẫu phân tích và xác định Asen, Cadimi, Chì.....	22
1.5.1. Phương pháp xử lý ướt (bằng axit đặc có tính oxi hóa mạnh).....	23
1.5.2. Phương pháp xử lý khô.....	24
CHƯƠNG 2: PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU VÀ THỰC NGHIỆM	25
2.1. Thiết bị, hóa chất, dụng cụ.....	25
2.1.1. Thiết bị.....	25
2.1.2. Dụng cụ.....	25
2.1.3. Hoá chất	25
2.2. Phương pháp nghiên cứu	25
2.2.1. Trang bị của phép đo	26
2.2.2. Phương pháp đường chuẩn	28
2.2.3. Phương pháp thêm chuẩn.....	29
2.2.4. Lấy mẫu và bảo quản mẫu	31
2.2.5. Xử lý mẫu	32
2.2.6. Xác định hàm lượng kim loại Asen, Cadimi và Chì trong cây “Đơn đất”	34
CHƯƠNG 3: KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ BÀN LUẬN	35
3.1. Tổng kết các điều kiện đo phổ GF – AAS của As, Cd, Pb	35

3.2. Phương pháp đường chuẩn đối với phép đo GF – AAS	37
3.2.1. Khảo sát khoảng tuyến tính của nồng độ các kim loại	37
3.2.2. Xây dựng đường chuẩn của As, Cd, Pb.....	41
3.3. Đánh giá sai số, độ lặp và giới hạn phát hiện (LOD), giới hạn định lượng (LOQ) của phương pháp	44
3.3.1. Đánh giá sai số và độ lặp lại của phương pháp.....	44
3.3.2. Giới hạn phát hiện và giới hạn định lượng của phép đo GF-AAS.....	48
3.4. Phân tích mẫu thực tế bằng phương pháp đường chuẩn	50
3.4.1. Kết quả xác định hàm lượng kim loại nặng theo phương pháp đường chuẩn	50
3.4.2. Xác định hàm lượng kim loại bằng phương pháp thêm chuẩn	54
KẾT LUẬN	57
TÀI LIỆU THAM KHẢO	58

DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT

STT	Từ viết tắt	Tên đầy đủ
1	AAS	Atomic Absorption Spectrometry (Phổ hấp thụ nguyên tử)
2	Abs	Absorbance (Độ hấp thụ)
3	AES	Atomic Emission Spectrometry (Phổ phát xạ nguyên tử)
4	F-AAS	Flame- Atomic Absorption Spectrometry (Phổ hấp thụ nguyên tử ngọn lửa)
5	GF-AAS	Graphite Furnace- Atomic Absorption Spectrometry (Phổ hấp thụ nguyên tử không ngọn lửa)
6	HCL	Hollow Cathode Lamp (Đèn catot rỗng)
7	HPLC	High Performance Liquid Chromatography (Sắc kí lỏng hiệu năng cao)
8	ICP-OES	Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectroscopy (Quang phổ phát xạ quy nạp plasma)
9	UV – VIS	Ultra Violet – Visible
10	LOD	Limit of detection (Giới hạn xác định)
11	LOQ	Limit of quantitation (Giới hạn định lượng)
12	ppb	Part per billion Phần tỷ
13	ppm	Part per million Phần triệu

DANH MỤC HÌNH

Hình 1.1. Hình ảnh cây “Đon đất” (<i>Wedelia chinensis</i>)	3
Hình 1.2. Hình ảnh hoa “Đon đất”	4
Hình 1.3. Sơ đồ khối thiết bị AAS	21
Hình 2.1. Máy quang phổ hấp thụ nguyên tử Shimadzu AAS – 6300.....	26
Hình 2.2. Nguyên tắc cấu tạo của máy đo AAS	27
Hình 2.3. Đồ thị của phương pháp đường chuẩn.....	29
Hình 2.4. Đồ thị của phương pháp thêm chuẩn	30
Hình 2.5. Hình ảnh lò vi sóng phá mẫu C – 9000.....	33
Hình 3.1. Đồ thị khảo sát khoảng tuyến tính của Asen.....	39
Hình 3.2. Đồ thị khảo sát khoảng tuyến tính của Cadimi.....	40
Hình 3.3. Đồ thị khảo sát khoảng tuyến tính của Chì.....	41
Hình 3.4. Đường chuẩn của Asen	41
Hình 3.5. Đường chuẩn của Cd.....	42
Hình 3.6. Đường chuẩn của Chì.....	43

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 1.1. Bảng hằng số vật lí của Asen.....	7
Bảng 1.2. Bảng hằng số vật lí của Cadimi	9
Bảng 1.3. Bảng hằng số vật lí của Chì	11
Bảng 2.1. Các mẫu cây “Đơn đất” tươi lấy tại địa điểm: xã Kỳ Úc – Chấn Hưng – Tiên Lãng – Hải Phòng và Bảo tàng Dân tộc học tỉnh Thái Nguyên ³	1
Bảng 2.2. Chương trình gia nhiệt của lò vi sóng phá mẫu đối với mẫu cây “Đơn đất”	34
Bảng 3.1. Các điều kiện đo phổ của As	35
Bảng 3.2. Các điều kiện đo phổ của Cd	36
Bảng 3.3. Các điều kiện đo phổ của Pb	37
Bảng 3.4. Kết quả khảo sát khoảng nồng độ tuyến tính của As	38
Bảng 3.5. Kết quả khảo sát khoảng nồng độ tuyến tính của Cd	39
Bảng 3.6. Kết quả khảo sát khoảng nồng độ tuyến tính của Pb.....	40
Bảng 3.7. Kết quả xác định sai số của phương pháp với phép đo As.....	45
Bảng 3.8. Kết quả xác định sai số của phương pháp với phép đo Cd	46
Bảng 3.9. Kết quả xác định sai số của phương pháp với phép đo Pb	47
Bảng 3.10. Kết quả xác định nồng độ As trong mẫu theo đường chuẩn	51
Bảng 3.11. Kết quả xác định nồng độ Cd trong mẫu theo đường chuẩn	51
Bảng 3.12. Kết quả xác định nồng độ Pb trong mẫu theo đường chuẩn	52
Bảng 3.13. Kết quả tính nồng độ As, Cd, Pb trong mẫu cây	53
Bảng 3.14. Giới hạn tối đa hàm lượng kim loại nặng trong mẫu rau, quả khô và chè.....	54
Bảng 3.15. Mẫu thêm chuẩn	54
Bảng 3.16. Kết quả phân tích As bằng phương pháp thêm chuẩn.....	55
Bảng 3.17. Kết quả phân tích Cd bằng phương pháp thêm chuẩn.....	55
Bảng 3.18. Kết quả phân tích Pb bằng phương pháp thêm chuẩn.....	55

MỞ ĐẦU

Cây “Đon đất” có tên khoa học là *Wedelia chinensis* (*W. Chinensis*), thuộc họ Cúc (*Asteraceae*). Cây còn có các tên gọi khác nhau theo từng vùng, miền như: đon buốt, đon kim...

Theo Đông y, cây “Đon đất” có vị đắng, tính bình, có tác dụng thanh nhiệt, giải độc thường dùng để chữa các bệnh nhiễm trùng đường hô hấp, viêm họng, viêm ruột thừa ... Nhân dân các tỉnh đồng bằng Bắc Bộ Việt Nam thường sử dụng lá, thân và rễ cây “Đon đất” để nấu nước tắm cho trẻ em, trẻ sơ sinh và bà mẹ sau sinh con để trị mẩn ngứa.

Cùng với sự phát triển của khoa học kỹ thuật thì ô nhiễm môi trường là vấn đề mà ta cần quan tâm, lưu ý hơn. Việc sử dụng các loại hoá chất như thuốc bảo vệ thực vật, thuốc trừ sâu hay chất thải công nghiệp dẫn đến ô nhiễm nguồn nước, môi trường đất và không khí. Các loại cây dùng làm thuốc, đặc biệt là những cây mọc tự nhiên bị nhiễm kim loại nặng như As, Cd, Cu, Hg, Pb, Zn ngày càng nghiêm trọng. “Đon đất” là một trong số những loại cây này. Theo tôi, chúng ta không nên chỉ quan tâm nghiên cứu các hoạt chất có tác dụng sinh học tốt với sức khoẻ con người, mà cần kiểm tra không chế các chất có hại, đặc biệt là các kim loại nặng có trong thực phẩm, nhất là đối với những cây, cỏ được sử dụng trực tiếp làm thuốc chữa bệnh như cây “Đon đất”.

Để xác định hàm lượng kim loại nặng trong các cây thực vật, ta có thể dùng phương pháp cực phổ, phương pháp điện phân, phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử, phương pháp sắc kí, phương pháp trắc quang ... Phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử là một trong những phương pháp hiện đại, có độ nhạy, độ chính xác cao, phù hợp với việc xác định vi lượng các kim loại nặng trong cây rau.

Vì hai lí do chính đã nêu trên, tôi chọn đề tài: “ ***Xác định hàm lượng một số kim loại nặng trong cây “Đơn đất” bằng phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử***” để phân tích, kiểm tra hàm lượng kim loại Asen, Cadimi, Chì trong cây “Đơn đất”. Từ kết quả thu được, ta so sánh với qui chuẩn Việt Nam nhằm đánh giá mức độ ô nhiễm ba kim loại nặng trong cây xem có vượt quá tiêu chuẩn cho phép hay không và có đảm bảo an toàn cho người sử dụng không. Trên cơ sở đó, cung cấp cơ sở dữ liệu phục vụ công tác dược liệu, y học và các cơ quan liên quan.