

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC

NGUYỄN THỊ THU HẰNG

PHÂN TÍCH VÀ ĐÁNH GIÁ HÀM LƯỢNG KIM
LOẠI NẶNG TRONG CÂY CỔ MÀN TRÀU
(*ELEUSINE INDICA GAGERTH*)

LUẬN VĂN THẠC SĨ HÓA HỌC

Thái Nguyên-2018

LỜI CẢM ƠN

Trong suốt quá trình học tập và thực hiện đề tài luận văn thạc sĩ, Khoa Hóa Học - Trường Đại học Khoa Học - Đại học Thái Nguyên, em đã nhận được sự ủng hộ, giúp đỡ của các thầy cô giáo, các đồng nghiệp, bạn bè và gia đình.

Đầu tiên, em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc nhất đến thầy giáo TS. Vương Trường Xuân đã giao đề tài và tận tình hướng dẫn, truyền đạt kiến thức và kinh nghiệm quý báu để em có thể hoàn thành luận văn này.

Em xin bày tỏ lòng biết ơn chân thành đến các thầy giáo, cô giáo Khoa Hóa học, các thầy cô trong Ban Giám hiệu trường Đại học Khoa Học - Đại học Thái Nguyên đã giảng dạy, tạo điều kiện thuận lợi, giúp đỡ em trong quá trình học tập và nghiên cứu .

Mặc dù đã có nhiều cố gắng, song do thời gian có hạn, khả năng nghiên cứu của bản thân còn hạn chế, nên kết quả nghiên cứu có thể còn nhiều thiếu sót. Em rất mong nhận được sự góp ý, chỉ bảo của các thầy giáo, cô giáo, các bạn đồng nghiệp.

Em xin chân thành cảm ơn!

Thái Nguyên, ngày 20 tháng 09 năm 2018

Học viên

Nguyễn Thị Thu Hằng

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC

THÔNG TIN KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU CỦA LUẬN VĂN

1. Thông tin chung:

- Tên luận văn: “**Phân tích và đánh giá hàm lượng kim loại nặng trong cây cỏ mần trầu (*eleusine indica gagerth*)**”

- Học viên thực hiện: Nguyễn Thị Thu Hằng

- Lớp: Cao học Hóa Phân tích K10

Khoa: Hoá học

- Người hướng dẫn: TS. Vương Trường Xuân

2. Mục tiêu đề tài:

Xác định hàm lượng tổng số của Cd, Cu, Pb và Zn trong cây cỏ mần trầu bằng phương pháp phân tích phổ khối lượng nguyên tử ICP-MS và so sánh với giới hạn tiêu chuẩn cho phép của WHO.

3. Tính mới và sáng tạo:

Đã khảo sát và chọn được các điều kiện thực nghiệm phù hợp cho việc xác định hàm lượng tổng số của Cd, Cu, Pb và Zn trong lá cây cỏ mần trầu trong các mẫu phân tích bằng phép đo phổ khối lượng nguyên tử ICP-MS.

4. Kết quả nghiên cứu:

Đã xác định được hàm lượng tổng số Cd, Cu, Pb và Zn trong 11 mẫu cây cỏ mần trầu bằng phương pháp ICP-MS.

5. Đóng góp về mặt giáo dục và đào tạo, kinh tế - xã hội, an ninh, quốc phòng và khả năng áp dụng của đề tài:

Kết quả nghiên cứu của luận văn sẽ là tài liệu tham khảo và học tập cho sinh viên ngành Hóa, hoá dược, cử nhân Hóa học và công nghệ hoá học, trường Đại học Khoa học – Đại học Thái Nguyên.

6. Công bố khoa học của học viên từ kết quả nghiên cứu của đề tài (ghi rõ tên tạp chí nếu có) hoặc nhận xét, đánh giá của cơ sở đã áp dụng các kết quả nghiên cứu (nếu có): chưa có.

Ngày 20 tháng 9 năm 2018

Học viên chịu trách nhiệm chính thực hiện luận văn

(kí, họ và tên)

Nguyễn Thị Thu Hằng

Nhận xét của người hướng dẫn về những đóng góp khoa học của học viên thực hiện luận văn *(phần này do người hướng dẫn ghi):*

.....
.....
.....
.....
.....

Ngày.... tháng 9 năm 2018

Xác nhận của Trường

(kí tên và đóng dấu)

Người hướng dẫn

(kí, họ và tên)

Vương Trường Xuân

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN	i
MỤC LỤC	i
DANH MỤC HÌNH	vi
MỞ ĐẦU	1
CHƯƠNG I. TỔNG QUAN TÀI LIỆU.....	2
1.1. Tổng quan về cây cỏ mần trầu	2
1.1.1. Giới thiệu về cây cỏ mần trầu	2
1.1.2. Mô tả thực vật	2
1.1.3. Công dụng của cỏ mần trầu.....	3
1.2. Một số tính chất lý, hóa của đồng, chì, cadimi và kẽm.	4
1.2.1. Tính chất vật lý của đồng, chì, cadimi và kẽm	4
1.2.2. Một số tính chất hóa học của đồng, chì, cadimi và kẽm.....	4
1.3. Vai trò sinh học của các nguyên tố đồng, cadimi, chì và kẽm.....	5
1.3.1. Vai trò sinh học của đồng	5
1.3.2. Vai trò sinh học của kẽm.....	6
1.3.3. Vai trò sinh học của cadimi.....	6
1.3.4. Vai trò sinh học của chì.....	7
1.4. Các phương pháp xác định hàm lượng kim loại trong mẫu.....	8
1.4.1. Phương pháp phân tích thể tích.....	8
1.4.2. Phương pháp điện hoá.....	8
1.4.3. Phương pháp quang phổ.....	9
1.4.4. Phương pháp quang phổ khối plasma cảm ứng (ICP-MS)	10
1.5. Các phương pháp xử lý mẫu để xác định kim loại	14
1.5.1. Kỹ thuật xử lý ướt.....	14
1.5.2. Kỹ thuật xử lý khô.....	14
1.5.3. Kỹ thuật xử lý khô-ướt kết hợp.....	14
1.5.4. Phương pháp phân hủy mẫu bằng lò vi sóng	15
1.5.5. Thiết bị phân hủy mẫu và phân tích mẫu	15

1.6. Tình hình nghiên cứu trong nước và trên thế giới.	16
1.7. Độ chụm của phép đo, giới hạn phát hiện, giới hạn định lượng của phương pháp	17
1.7.1. Độ chụm của phép đo.....	17
1.7.2. Giới hạn phát hiện (Limit of Detection - LOD).....	19
1.7.3. Giới hạn định lượng (Limit Of Quantity - LOQ).....	19
CHƯƠNG 2: THỰC NGHIỆM	21
2.1. Đối tượng nghiên cứu.....	21
2.2. Nội dung nghiên cứu và phương pháp nghiên cứu	21
2.2.1. Nội dung nghiên cứu.....	21
2.2.2. Phương pháp nghiên cứu.....	21
2.3. Thiết bị, hóa chất.....	22
2.3.1. Thiết bị, dụng cụ	22
2.3.2. Hóa chất.....	22
2.4. Phương pháp lấy mẫu xử lý mẫu sơ bộ và phá mẫu	22
2.4.1. Lấy mẫu.....	22
2.4.2. Quy trình xử lý mẫu sơ bộ	23
2.4.3. Quy trình phá mẫu bằng lò vi sóng	24
2.5. Xây dựng đường chuẩn của các nguyên tố Cd, Cu, Pb, Zn	24
2.5.1. Pha hóa chất	24
2.5.2. Xây dựng đường chuẩn	25
2.6. Hóa chất, dụng cụ, thiết bị	26
2.6.1. Hóa chất.....	26
2.6.2. Dụng cụ	26
2.7. Phương pháp xử lý kết quả phân tích theo phương pháp đường chuẩn	26
2.8. Phương pháp thêm chuẩn - đánh giá độ thu hồi Cu(II), Pb(II), Cd(II) và Zn(II) sau khi thêm chuẩn	27
2.9. Phân tích mẫu thật.....	29
CHƯƠNG 3 : KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN.....	30

3.1. Tối ưu hóa điều kiện phân tích bằng ICP-MS	30
3.1.1. Các điều kiện phá mẫu của lò vi sóng.....	30
3.1.2. Các điều kiện đo phổ khối nguyên tử của Cu, Pb, Cd, Zn bằng ICP-MS...	30
3.1.3. Chọn đồng vị phân tích	30
3.2. Đường chuẩn của Cu, Pb, Cd và Zn.....	31
3.2.1. Đường chuẩn của Cu.....	32
3.2.2. Đường chuẩn của Pb	33
3.2.3. Đường chuẩn của Cd.....	33
3.2.4. Đường chuẩn của Zn	34
3.3. Phương pháp thêm chuẩn tính độ thu hồi của Cu(II), Pb(II), Cd(II) và Zn(II)	36
3.4. Kết quả xác định hàm lượng tổng số của các kim loại Cu, Pb, Cd, Zn trong các mẫu cây Mần Trầu	36
KẾT LUẬN	40
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	41

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

STT	Kí hiệu và chữ viết tắt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
1	AAS	Atomic Absorption Spectrometry	Quang phổ hấp thụ nguyên tử
2	F-AAS	Flame atomic absorbtion spectroscopy	Phổ hấp thụ nguyên tử ngọn lửa
3	GF-AAS	Graphite furnace atomic absorption spectroscopy	Phổ hấp thụ nguyên tử lò graphit
4	ICP	Inductively coupled plasma	Nguồn plasma cao tần cảm ứng
5	ICP-MS	Inductively coupled plasma mass spectrometry	Phổ khối nguyên tử nguồn plasma cao tần cảm ứng
6	ICP-AES	Inductively coupled plasma atomic emission spectroscopy	Phổ phát xạ nguyên tử nguồn plasma cao tần cảm ứng
7	ICP-OES	Inductively coupled plasma - optical emission spectrometry	Phổ phát xạ quang học nguyên tử nguồn plasma cao tần cảm ứng
8	AES	Atomic emission spectroscopy	Phổ phát xạ nguyên tử
9	M/Z	Mass-to-charge ratio	Khối lượng/điện tích
10	ppb	Parts per billion	Một phần tỉ
11	LOD	Limit of detection	Giới hạn phát hiện của phương pháp
12	LOQ	Limit of quantity	Giới hạn định lượng của phương pháp
13	WHO	World Health Organization	Tổ chức y tế thế giới

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1.1 . So sánh khả năng phát hiện của các kỹ thuật phân tích	12
Bảng 2.1. Thời gian, địa điểm lấy và kí hiệu các mẫu Cỏ Mần Trầu	23
Bảng 2.2. Thể tích các dung dịch cần lấy	26
Bảng 3.1. Các thông số thích hợp cho lò vi sóng phá mẫu	30
Bảng 3.2. Các điều kiện vận hành thích hợp cho máy đo.....	30
Bảng 3.3. Tỷ số khối lượng/điện tích (m/z) của các kim loại cần phân tích ..	31
Bảng 3.4. Kết quả khảo sát độ tuyến tính của các nguyên tố	31
Bảng 3.5. Giới hạn phát hiện và giới hạn định lượng của các nguyên tố	36
Bảng 3.6. Kết quả độ thu hồi của các nguyên tố.....	36
Bảng 3.7. Kết quả xác định hàm lượng Cu, Pb, Cd, Zn trong mẫu phân tích	37

DANH MỤC HÌNH

Hình 1.1. Cỏ màn trâu	3
Hình 3.1. Đường chuẩn của đồng	32
Hình 3.2. Đường chuẩn của chì.....	33
Hình 3.3. Đường chuẩn của Cadmi	34
Hình 3.4. Đường chuẩn của kẽm.....	35
Hình 3.5. Biểu đồ thể hiện hàm lượng các kim loại Cu, Pb, Cd trong các mẫu phân tích so với giới hạn cho phép của WHO và Singapore.	39