

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC

**HOÀNG MẠNH HÙNG**

**PHÂN TÍCH HÀM LƯỢNG VẾT CỦA  
MỘT SỐ KIM LOẠI NẶNG TRONG CÂY SÀI ĐẤT**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ HÓA HỌC**

**THÁI NGUYÊN - 2018**

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

**HOÀNG MẠNH HÙNG**

**PHÂN TÍCH HÀM LƯỢNG VẾT CỦA  
MỘT SỐ KIM LOẠI NẶNG TRONG CÂY SÀI ĐẤT**

**Ngành: Hóa phân tích**

**Mã số: 8440118**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ HÓA HỌC**

**Người hướng dẫn khoa học : TS. Vương Trường Xuân**

**THÁI NGUYÊN - 2018**

## LỜI CẢM ƠN

Với lòng biết ơn sâu sắc, em xin chân thành cảm ơn TS. Vương Trường Xuân đã giao đề tài và tận tình hướng dẫn, tạo điều kiện cho em hoàn thành luận văn này.

Em xin chân thành cảm ơn các thầy cô trong bộ môn Hóa phân tích đã luôn tạo điều kiện và giúp đỡ em trong quá trình học tập và nghiên cứu.

Em cũng xin gửi lời cảm ơn đến các thầy cô trong khoa, các thầy cô phòng đào tạo, các bạn học viên, đồng nghiệp... đã luôn động viên và giúp đỡ em trong suốt quá trình học tập, nghiên cứu và làm thực nghiệm.

*Thái Nguyên, ngày 20 tháng 5 năm 2018*

**Học viên**

**Hoàng Mạnh Hùng**

## MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN .....	a
MỤC LỤC.....	b
DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT .....	d
DANH MỤC BẢNG.....	e
<b>MỞ ĐẦU</b> .....	1
<b>Chương 1: TỔNG QUAN</b> .....	3
1.1. Tổng quan về cây Sài đất .....	3
1.1.1. Giới thiệu chung cây Sài đất .....	3
1.1.2. Mô tả thực vật .....	3
1.1.3. Thành phần hóa học, tác dụng dược lý .....	4
1.1.4. Cách dùng và công dụng của cây Sài đất.....	4
1.2. Tình hình sử dụng cây Sài đất và thảo dược ở Việt Nam .....	5
1.3. Vùng tác động của kim loại nặng lên con người và các cơ thể sống .....	6
1.3.1. Vai trò của các nguyên tố Cu, Pb và Cd đối với cây .....	7
1.3.2. Vai trò sinh học của đồng, chì và cadimi .....	8
1.4. Các phương pháp phân tích lượng vết đồng, cadimi và chì.....	11
1.4.1. Các phương pháp phân tích quang học .....	11
1.4.2. Các phương pháp phân tích điện hoá.....	13
1.4.3. Giới thiệu về phương pháp phổ khối plasma cao tần cảm ứng (ICP-MS).....	14
1.5. Phương pháp xử lý mẫu phân tích xác định Cu, Cd và Pb .....	18
1.5.1. Phương pháp vô cơ hoá mẫu ướt .....	18
1.5.2. Phương pháp vô cơ hoá mẫu khô.....	19
1.5.3. Xử lý khô ướt kết hợp .....	19
1.5.4. Phương pháp pha loãng mẫu bằng dung môi thích hợp.....	20
1.5.5. Phương pháp điện phân.....	20
1.5.6. Phương pháp phân hủy mẫu bằng lò vi sóng .....	20
1.5.7. Tác nhân vô cơ hoá .....	22
1.6. Tình hình nghiên cứu trong nước và ngoài nước .....	22
<b>Chương 2: THỰC NGHIỆM</b> .....	24
2.1. Mục tiêu nghiên cứu.....	24

2.2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu.....	24
2.2.1. Đối tượng nghiên cứu.....	24
2.2.2. Phương pháp nghiên cứu.....	24
2.3. Thiết bị, hóa chất.....	24
2.3.1. Thiết bị, dụng cụ .....	24
2.3.2. Hóa chất và cách pha.....	25
2.3.3. Thiết bị phân hủy mẫu và phân tích mẫu .....	25
2.4. Lấy mẫu và xử lý mẫu.....	26
2.4.1. Lấy mẫu.....	26
2.4.2. Quy trình xử lý mẫu .....	28
2.5. Xây dựng đường chuẩn của các nguyên tố Cu, Cd và Pb.....	28
2.5.1. Pha hóa chất .....	29
2.5.2. Phương pháp xử lý kết quả phân tích theo phương pháp đường chuẩn..	29
2.6. Phân tích mẫu thật.....	30
2.7. Rửa dụng cụ sau khi phân tích mẫu .....	30
<b>Chương 3: KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN .....</b>	<b>31</b>
3.1. Tối ưu hóa điều kiện phân tích bằng ICP-MS .....	31
3.1.1. Các điều kiện phá mẫu của lò vi sóng.....	31
3.1.2. Các điều kiện đo phổ khối nguyên tử của Cu, Cd và Pb.....	31
3.1.3. Chọn đồng vị phân tích .....	31
3.2. Đường chuẩn của Cu, Cd và Pb .....	32
3.2.1. Đường chuẩn của Cu.....	32
3.2.2. Đường chuẩn của Cd.....	33
3.2.3. Đường chuẩn của Pb .....	33
3.3. Kết quả xác định hàm lượng các kim loại Cu, Cd và Pb trong các mẫu cây Sài đất .....	34
<b>KẾT LUẬN .....</b>	<b>38</b>
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO .....</b>	<b>40</b>

## DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT

Viết tắt	Nghĩa
AAS	Phổ hấp thụ nguyên tử
AES	Phổ phát xạ nguyên tử
F-AAS	Phổ hấp thụ nguyên tử ngọn lửa
GF-AAS	Phổ hấp thụ nguyên tử lò graphit
ICP	Nguồn plasma cao tần cảm ứng
ICP-AES	Phổ phát xạ nguyên tử nguồn plasma cao tần cảm ứng
ICP-MS	Phổ khối nguyên tử nguồn plasma cao tần cảm ứng
ICP-OES	Phổ phát xạ quang học nguyên tử nguồn plasma cao tần cảm ứng
LOD	Giới hạn phát hiện của phương pháp
LOQ	Giới hạn định lượng của phương pháp

## DANH MỤC BẢNG

Bảng 1.1.	Các giá trị tham khảo đối với nồng độ bình thường và độc tính của kim loại nặng trong thực vật.....	10
Bảng 1.2.	Giới hạn rủi ro đối với một số kim loại nặng (Bộ Y tế và Dịch vụ Nhân sinh Hoa Kỳ Tháng 9 năm 2015) [26] .....	11
Bảng 2.1.	Thời gian, địa điểm lấy và kí hiệu các mẫu sài đất .....	27
Bảng 2.2.	Nồng độ các dung dịch chuẩn cần hút và định mức .....	29
Bảng 3.1.	Các thông số tối ưu cho lò vi sóng phá mẫu .....	31
Bảng 3.2.	Các điều kiện vận hành tối ưu cho máy đo .....	31
Bảng 3.3.	Tỷ số khối lượng/điện tích (M/Z) của các kim loại cần phân tích	32
Bảng 3.4:	Giới hạn phát hiện (LOD) và giới hạn định lượng (LOQ) .....	34
Bảng 3.5.	Kết quả xác định hàm lượng Cu, Cd, Pb trong mẫu cây Sài đất ..	34

## DANH MỤC HÌNH

Hình 1.1. Cây Sài đất .....	3
Hình 2.1. Lò vi sóng Multiwave Pro.....	25
Hình 2.2. Thiết bị ICP-MS NeXion 2000 .....	26
Hình 3.1. Đường chuẩn của Cu.....	32
Hình 3.2. Đường chuẩn của Cd.....	33
Hình 3.3. Đường chuẩn của Pb .....	33
Hình 3.4: Hàm lượng của Cu trong mẫu cây Sài đất và quy chuẩn so với Singapore .....	36
Hình 3.5: Hàm lượng của Cd trong mẫu cây Sài đất và quy chuẩn so với WHO .....	37
Hình 3.6: Hàm lượng của Pb trong mẫu cây Sài đất và quy chuẩn so với WHO .....	37



## MỞ ĐẦU

Cho đến ngày nay có hàng trăm công trình khoa học Việt Nam cũng như trên thế giới đã công bố các kết quả nghiên cứu về chức năng và ảnh hưởng của một số kim loại nặng đối với sức khỏe con người. Các nguyên tố vi lượng như đồng, chì và cadimi là thành phần rất cần thiết trong cơ thể sống. Nếu dư thừa hoặc thiếu hụt sẽ gây ra một số bệnh như bệnh Schizophrenia, bệnh Willson đó là do sự dư thừa lượng đồng trong cơ thể, hiện tượng tím tái người ngất xỉu đột ngột do nhiễm độc chì,...

Trong những năm gần đây việc sử dụng cây thuốc nam làm dược liệu vào mục đích chữa bệnh và bảo vệ sức khỏe con người đang ngày một phổ biến, điều đặc biệt cây thuốc nam đang được nhiều người quan tâm sử dụng vì thuốc nam có nguồn gốc tự nhiên, sử dụng theo kinh nghiệm dân gian, an toàn, ít có tác dụng phụ,...

Cây Sài đất là loại cây rất quen thuộc với những bạn ở nông thôn, trên những cánh đồng, những bờ kênh, hay trong vườn nhà, cây Sài đất mọc rất nhiều. Là cây khi sờ vào hơi nhám, cây có hoa màu vàng rất xinh, nhưng vì cây có mùi hơi khó chịu nên trước đây cây thường không được sử dụng nhiều. Nhưng sự thật là trong Đông y cây Sài đất có rất nhiều công dụng chữa bệnh vô cùng hiệu quả,...

Hiện nay việc sử dụng cây Sài đất vào việc điều trị mụn nhưng bên cạnh đó, nó còn được dùng để chữa viêm cơ, sốt xuất huyết, giải độc tiêu viêm và trị viêm tuyến vú cực kỳ hiệu quả, ngoài ra Sài đất còn có khả năng chữa thoái hóa đốt sống lưng và các bệnh xương khớp khác...được nhiều người sử dụng và có hiệu quả. Song ngày nay môi trường đang chịu ảnh hưởng nghiêm trọng bởi sự gia tăng phế thải chưa được xử lý đều đưa trực tiếp vào môi trường đất, nước, không khí làm cho môi trường ngày càng bị ô nhiễm. Cây Sài đất có thể bị nhiễm một số kim loại nặng từ môi trường đó. Vì vậy chúng ta không chỉ quan tâm nghiên cứu các chất có hoạt tính sinh học sử dụng làm thuốc mà cần phải quan tâm nghiên cứu và kiểm tra khống chế các chất có hại đặc biệt là các kim loại nặng (Cu, Pb, Cd) ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe của con người trong khi sử dụng.

Xuất phát từ yêu cầu thực tế và tính cấp thiết đó nhằm góp phần vào công tác đảm bảo chất lượng cây thuốc nam em chọn và thực hiện luận văn:

***“Phân tích hàm lượng vết của một số kim loại nặng trong cây Sài đất”***

*Nội dung chính của luận văn gồm những phần sau:*

- Lựa chọn các điều kiện tối ưu nhằm đưa ra quy trình xử lý mẫu tối ưu nhất để định lượng các kim loại đồng, chì và cadimi trong cây Sài đất.
- Lựa chọn các điều kiện tối ưu trong quá trình phân tích các kim loại đồng, chì và cadimi trên thiết bị ICP-MS để kết quả phân tích đạt độ chính xác cao.
- Nghiên cứu các điều kiện ảnh hưởng đến quá trình phân tích các nguyên tố kim loại nói trên.
- Xây dựng quy trình phân tích một số kim loại như đồng, chì và cadimi trong mẫu Sài đất bằng phương pháp ICP-MS.
- Áp dụng phân tích một số mẫu thực tế.