

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

LAVANH SITTHILATH

**XÁC ĐỊNH ĐỒNG THỜI HÀM LƯỢNG VẾT KẼM, CADIMI,
CHÌ VÀ ĐỒNG TRONG MẪU ĐẤT TRỒNG VÀ MẪU RAU XANH
KHU VỰC THÁI NGUYÊN BẰNG PHƯƠNG PHÁP
VON-AMPE HÒA TAN**

LUẬN VĂN THẠC SĨ HÓA HỌC

THÁI NGUYÊN - 2018

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

LAVANH SITTHILATH

**XÁC ĐỊNH ĐỒNG THỜI HÀM LƯỢNG VẾT KẼM, CADIMI,
CHÌ VÀ ĐỒNG TRONG MẪU ĐẤT TRỒNG VÀ MẪU RAU XANH
KHU VỰC THÁI NGUYÊN BẰNG PHƯƠNG PHÁP
VON-AMPE HÒA TAN**

Ngành: Hóa Phân tích

Mã số: 60.44.01.18

LUẬN VĂN THẠC SĨ HÓA HỌC

Hướng dẫn khoa học: PGS.TS. Dương Thị Tú Anh

THÁI NGUYÊN - 2018

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan: Đề tài: “*Xác định đồng thời hàm lượng vết kẽm, cadimi, chì và đồng trong mẫu đất trồng và mẫu rau xanh khu vực thành phố Thái Nguyên bằng phương pháp Von-Ampe hòa tan*” là do bản thân tôi thực hiện. Các số liệu, kết quả trong đề tài là trung thực. Nếu sai sự thật tôi xin chịu trách nhiệm.

Thái Nguyên, tháng 4 năm 2018

Tác giả luận văn

LAVANH SITTHILATH

Xác nhận
của Trưởng khoa chuyên môn

PGS.TS. Nguyễn Thị Hiền Lan

Xác nhận
của Người hướng dẫn khoa học

PGS.TS. Dương Thị Tú Anh

LỜI CẢM ƠN

Để luận văn được hoàn thành và có kết quả như ngày hôm nay, em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc tới cô giáo **PGS.TS. Dương Thị Tú Anh**, người đã tận tình hướng dẫn chỉ bảo và giúp đỡ em trong suốt quá trình nghiên cứu, thực hiện và hoàn thành đề tài.

Em xin chân thành cảm ơn Ban Giám hiệu trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên, các thầy, cô giáo trong bộ môn Hóa học Cơ sở, các thầy, cô giáo và cán bộ các phòng thí nghiệm thuộc Khoa Hóa học - Trường Đại học Sư phạm- Đại học Thái Nguyên đã tạo mọi điều kiện giúp đỡ em trong quá trình hoàn thành luận văn.

Em xin chân thành cảm ơn Đại sứ quán nước Cộng hòa Dân chủ Nhân dân Lào, Ban Giám Hiệu, các thầy, cô giáo, các bạn đồng nghiệp trường Kỹ thuật Nông nghiệp Đông Kham Xang, nơi em đang công tác đã tạo mọi điều kiện để em được học tập và hoàn thành luận văn.

Cuối cùng em xin gửi lời cảm ơn sâu sắc đến gia đình và bạn bè đã quan tâm, động viên em và tạo điều kiện thuận lợi giúp đỡ em trong quá trình nghiên cứu.

Mặc dù đã có nhiều cố gắng để thực hiện luận văn một cách hoàn chỉnh nhất, song do lần đầu làm quen với công tác nghiên cứu khoa học, cũng như hạn chế về thời gian, kiến thức và kinh nghiệm nên không thể tránh khỏi những thiếu sót. Em mong nhận được sự góp ý của quý thầy cô và các bạn để luận văn của em được hoàn chỉnh hơn.

Em xin chân thành cảm ơn!

Thái Nguyên, tháng 4 năm 2018

Tác giả luận văn

LAVANH SITTHILATH

MỤC LỤC

	Trang
LỜI CAM ĐOAN	i
LỜI CẢM ƠN	ii
MỤC LỤC	iii
DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CÁC CHỮ CÁI VIẾT TẮT	iv
DANH MỤC CÁC BẢNG	v
DANH MỤC CÁC HÌNH.....	vi
MỞ ĐẦU	1
Chương 1: TỔNG QUAN	3
1.1. Công dụng và độc tính của kẽm, cadimi, chì, đồng.....	3
1.1.1. Công dụng và độc tính của kẽm	3
1.1.2. Công dụng và độc tính của cadimi	5
1.1.3. Công dụng và độc tính của chì	6
1.1.4. Công dụng và độc tính của đồng	7
1.2. Một số vấn đề về đất trồng và rau trồng	8
1.2.1. Một số vấn đề về đất trồng	8
1.2.2. Một số vấn đề về rau trồng	11
1.3. Một số công trình nghiên cứu xác định hàm lượng kẽm, cadimi, chì và đồng trong đất trồng và rau xanh đã được công bố	12
1.3.1. Ở Việt Nam.....	12
1.3.2. Trên thế giới.....	15
1.4. Phương pháp Von - ampe hòa tan	18
1.5. Quy chuẩn Việt nam về giới hạn cho phép của một số kim loại nặng trong đất trồng và rau trồng.....	19
Chương 2: THỰC NGHIỆM VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	21
2.1. Thiết bị dụng cụ và hóa chất.....	21
2.1.1. Thiết bị và dụng cụ	21
2.1.2. Hóa chất	21
2.2. Nội dung nghiên cứu.....	23
2.3. Thực nghiệm - Phương pháp nghiên cứu	23

2.3.1. Nghiên cứu khảo sát các điều kiện thí nghiệm thích hợp cho phép ghi đo xác định đồng thời Zn(II), Cd(II), Pb(II) và Cu(II)	24
2.3.2. Đánh giá độ đúng, độ chụm của phép đo và giới hạn phát hiện, giới hạn định lượng của phương pháp	26
Chương 3: KẾT QUẢ - THẢO LUẬN	29
3.1. Kết quả nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến phép đo xác định đồng thời Zn(II), Cd(II), Pb(II) và Cu(II) bằng phương pháp DPASV sử dụng điện cực làm việc BiFE/CNTP	29
3.1.1. Nghiên cứu sự xuất hiện pic của Zn(II), Cd(II), Pb(II) và Cu(II)	29
3.1.2. Nghiên cứu ảnh hưởng của các chất nền khác nhau	30
3.1.3. Nghiên cứu ảnh hưởng của pH	31
3.1.4. Nghiên cứu ảnh hưởng của thế điện phân	33
3.1.5. Nghiên cứu ảnh hưởng của tốc độ quay điện cực.....	35
3.1.6. Nghiên cứu ảnh hưởng của tốc độ quét thế	37
3.1.7. Nghiên cứu ảnh hưởng của thời gian điện phân	39
3.1.8. Nghiên cứu ảnh hưởng của nồng độ chất tạo màng	40
3.1.9. Ảnh hưởng của các ion cản trở	42
3.2. Đánh giá độ đúng, độ chụm của phép đo, giới hạn phát hiện, giới hạn định lượng của phương pháp	43
3.2.1. Đánh giá độ đúng của phép đo	43
3.2.2. Đánh giá độ chụm của phép đo.....	44
3.2.3. Giới hạn phát hiện (Limit of Detection - LOD)	46
3.2.4. Giới hạn định lượng(Limit Of Quantity - LOQ)	47
3.3. Phân tích mẫu thực.....	47
3.3.1. Vị trí lấy mẫu.....	47
3.3.2. Lấy mẫu và bảo quản mẫu	50
3.3.3. Phân hủy mẫu đất.....	50
3.3.4. Kết quả phân tích hàm lượng Zn, Cd, Pb và Cu trong mẫu nghiên cứu.....	50
KẾT LUẬN	64
TÀI LIỆU THAM KHẢO	65

DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CÁC CHỮ CÁI VIẾT TẮT

STT	Ký hiệu chữ viết tắt	Tiếng Việt	Tiếng Anh
1	I_p	Dòng pic	Peak Current
2	ĐKTN	Điều kiện thí nghiệm	Experimental conditions
3	LOD	Giới hạn phát hiện	Limit of Detection
4	LOQ	Giới hạn định lượng	Limit Of Quantity
5	BiFE/ CNTP	Điện cực màng bitmut trên đế nano cacbon ống nhão	Bitmut film electrode per paste nano carbon tubes
6	E_p	Thế đỉnh pic	Peak Potential
7	E_{dp}	Thế điện phân	Deposition Potential
8	t_{df}	Thời gian điện phân	Deposition Time
9	ASV	Von-Ampe hòa tan anot	Anodic Stripping Voltammetry
10	DPASV	Von-ampe hoà tan anot xung vi phân	Differential Pulse Anodic Stripping Voltammetry

DANH MỤC CÁC BẢNG

	Trang
Bảng 1.1. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về giới hạn cho phép của một số kim loại nặng trong đất (theo QCVN 03-MT:2015/BTNMT).....	19
Bảng 1.2. Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia đối với giới hạn ô nhiễm kim loại nặng trong thực phẩm (QCVN 8-2: 2011/BYT)	20
Bảng 3.1. Các giá trị I_p của Zn(II), Cd(II), Pb(II) và Cu(II) ở các chất nền khác nhau.....	30
Bảng 3.2. Các giá trị I_p của Zn(II), Cd(II), Pb(II) và Cu(II) tương ứng với pH khác nhau của dung dịch đệm axetat.....	32
Bảng 3.3. Các giá trị I_p của Zn(II), Cd(II), Pb(II) và Cu(II) ở các giá trị thế điện phân ($E_{đp}$) khác nhau	34
Bảng 3.4. Các giá trị I_p của Zn(II), Cd(II), Pb(II) và Cu(II) ở các giá trị tốc độ quay điện cực khác nhau.....	36
Bảng 3.5. Các giá trị I_p của Zn(II), Cd(II), Pb(II) và Cu(II) ở các giá trị tốc độ quét thế khác nhau	38
Bảng 3.6. Các giá trị I_p của Zn(II), Cd(II), Pb(II) và Cu(II) ở các thời gian điện phân làm giàu khác nhau	39
Bảng 3.7. Các giá trị I_p của Zn(II), Cd(II), Pb(II) và Cu(II) ở các giá trị nồng độ chất tạo màng khác nhau.....	41
Bảng 3.8. Các điều kiện thí nghiệm thích hợp cho phép đo xác định đồng thời Zn(II), Cd(II), Pb(II) và Cu(II)	43
Bảng 3.9. Kết quả phân tích xác định đồng thời Zn(II), Cd(II), Pb(II) và Cu(II) trong mẫu dung dịch chuẩn	44
Bảng 3.10. Các giá trị I_p của Zn(II), Cd(II), Pb(II) và Cu(II) trong 10 lần đo lặp lại.....	45
Bảng 3.11. Vị trí, địa điểm và thời gian lấy mẫu đất.....	49
Bảng 3.12. Kết quả phân tích hàm lượng Zn trong các mẫu đất trồng ở 4 đợt	51
Bảng 3.13. Kết quả phân tích hàm lượng Cd trong các mẫu đất trồng ở 4 đợt.....	52
Bảng 3.14. Kết quả phân tích hàm lượng Pb trong các mẫu đất trồng ở 4 đợt.....	53
Bảng 3.15. Kết quả phân tích hàm lượng Cu trong các mẫu đất trồng ở 4 đợt.....	54

Bảng 3.16. Kết quả phân tích hàm lượng Zn, Cd, Pb và Cu trong mẫu đất đợt 1	55
Bảng 3.17. Kết quả phân tích hàm lượng Zn ($\mu\text{g/g}$) trong các mẫu rau trồng ở 4 đợt.....	56
Bảng 3.18. Kết quả phân tích hàm lượng Cd ($\mu\text{g/g}$) trong các mẫu rau trồng ở 4 đợt.....	57
Bảng 3.19. Kết quả phân tích hàm lượng Pb ($\mu\text{g/g}$) trong các mẫu rau trồng ở 4 đợt	58
Bảng 3.20. Kết quả phân tích hàm lượng Cu ($\mu\text{g/g}$) trong các mẫu rau trồng ở 4 đợt.....	59
Bảng 3.21. Kết quả phân tích hàm lượng Zn, Cd, Pb và Cu trong mẫu rau đợt 1	60

DANH MỤC CÁC HÌNH

	Trang
Hình 3.1. Đường DPASV của Zn(II), Cd(II), Pb(II) và Cu(II)	29
Hình 3.2. Các đường DPASV của Zn(II), Cd(II), Pb(II) và Cu(II) ở các chất nền khác nhau.....	30
Hình 3.3. Các đường DPASV của Zn(II), Cd(II), Pb(II) và Cu(II) ở các giá trị pH khác nhau.....	31
Hình 3.4. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của I_p của Zn(II), Cd(II), Pb(II) và Cu(II) vào giá trị pH dung dịch.....	32
Hình 3.5. Các đường DPASV của Zn(II), Cd(II), Pb(II) và Cu(II) ở các giá trị thế điện phân khác nhau	33
Hình 3.6. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của I_p của Zn(II), Cd(II), Pb(II) và u(II) vào thế điện phân ($E_{đp}$)	34
Hình 3.7. Các đường DPASV của Zn(II), Cd(II), Pb(II) và Cu(II) ở các tốc độ quay điện cực khác nhau	35
Hình 3.8. Sự phụ thuộc I_p của Zn(II), Cd(II), Pb(II) và Cu(II) vào tốc độ quay điện cực	36
Hình 3.9. Các đường DPASV của Zn(II), Cd(II), Pb(II) và Cu(II) ở các tốc độ quét thế khác nhau.....	37
Hình 3.10. Sự phụ thuộc I_p của Zn(II), Cd(II), Pb(II) và Cu(II) vào tốc độ quét thế.....	38
Hình 3.11. Các đường DPASV của Zn(II), Cd(II), Pb(II) và Cu(II) ở các thời gian điện phân khác nhau	39
Hình 3.12. Sự phụ thuộc I_p của Zn(II), Cd(II), Pb(II) và Cu(II) vào thời gian điện phân	40
Hình 3.13. Các đường DPASV của Zn(II), Cd(II), Pb(II) và Cu(II) ở các giá trị nồng độ chất tạo màng khác nhau	41
Hình 3.14. Sự phụ thuộc I_p của Zn(II), Cd(II), Pb(II) và Cu(II) vào nồng độ chất tạo màng	42
Hình 3.15. Các đường DPASV của Zn(II), Cd(II), Pb(II) và Cu(II) trong mẫu dung dịch chuẩn	44