

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

**HOÀNG THỊ DIỄN**

**XÁC ĐỊNH ĐỒNG THỜI HÀM LƯỢNG VẾT ĐỒNG VÀ ANTIMON  
TRONG MẪU ĐẤT XUNG QUANH KHU VỰC NÚI PHÁO -  
ĐẠI TỪ - THÁI NGUYÊN BẰNG PHƯƠNG PHÁP  
VON - AMPE HÒA TAN**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC VẬT CHẤT**

**THÁI NGUYÊN - 2017**

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

**HOÀNG THỊ DIỄN**

**XÁC ĐỊNH ĐỒNG THỜI HÀM LƯỢNG VẾT ĐỒNG VÀ ANTIMON  
TRONG MẪU ĐẤT XUNG QUANH KHU VỰC NÚI PHÁO -  
ĐẠI TỪ - THÁI NGUYÊN BẰNG PHƯƠNG PHÁP  
VON - AMPE HÒA TAN**

**Chuyên ngành: Hóa phân tích**

**Mã số: 60.44.01.18**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC VẬT CHẤT**

**Người hướng dẫn khoa học: TS. Dương Thị Tú Anh**

**THÁI NGUYÊN - 2017**

## LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan: Đề tài: “*Xác định đồng thời hàm lượng vết đồng và antimon trong mẫu đất xung quanh khu vực Núi Pháo - Đại Từ - 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 9 năm 2017*

**Tác giả luận văn**

**Hoàng Thị Diễm**

**Xác nhận**  
**của khoa chuyên môn**

**Xác nhận**  
**của Người hướng dẫn khoa học**

**TS. Dương Thị Tú Anh**

## LỜI CẢM ƠN

Lời đầu tiên, em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc tới Cô giáo: TS. Dương Thị Tú Anh người đã tận tụy dành nhiều công sức, thời gian hướng dẫn và giúp đỡ em trong suốt quá trình thực hiện luận văn “*Xác định đồng thời hàm lượng vết đồng và antimon trong mẫu đất xung quanh khu vực Núi Pháo - Đại Từ - Thái Nguyên bằng phương pháp Von-ampe hòa tan*”.

Em xin chân thành cảm ơn sự giúp đỡ, tạo điều kiện của các Thầy Cô giáo trong khoa Hóa học, Trường Đại học Sư phạm, Đại học Thái Nguyên; sự ủng hộ và giúp đỡ nhiệt tình của các anh chị và các bạn trong quá trình thực hiện luận văn.

Do thời gian có hạn và các yếu tố khách quan khác, bản luận văn của em sẽ không tránh khỏi những thiếu sót. Em rất mong nhận được sự góp ý của các Thầy Cô và các bạn để luận văn được hoàn thiện hơn.

*Thái Nguyên, tháng 9 năm 2017*

**Học viên**

**Hoàng Thị Diễn**

## MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN .....	i
LỜI CẢM ƠN .....	ii
MỤC LỤC.....	iii
MỘT SỐ KÍ HIỆU VÀ CHỮ VIẾT TẮT.....	iv
DANH MỤC CÁC BẢNG .....	v
DANH MỤC CÁC HÌNH .....	vi
<b>MỞ ĐẦU</b> .....	<b>1</b>
<b>Chương 1: TỔNG QUAN</b> .....	<b>3</b>
1.1. Giới thiệu chung về đất.....	3
1.1.1. Đặc điểm và thành phần .....	3
1.1.2. Tính chất .....	4
1.1.3. Những chất dinh dưỡng vi lượng, đa lượng trong đất cần cho cây.....	5
1.1.4. Ô nhiễm môi trường đất và nguyên nhân .....	5
1.2. Giới thiệu chung về nguyên tố Antimon và đồng .....	5
1.2.1. Giới thiệu về Antimon .....	5
1.2.2. Giới thiệu về Đồng .....	7
1.3. Giới thiệu về phương pháp Von-Ampe hòa tan .....	10
1.3.1. Nguyên tắc của phương pháp Von-Ampe hòa tan .....	10
1.3.2. Ưu điểm của phương pháp Von-Ampe hòa tan.....	13
1.3.3. Nhược điểm của phương pháp Von-Ampe hòa tan.....	13
1.4. Tổng quan các công trình khoa học trong nước và trên thế giới nghiên cứu về sự ô nhiễm đồng và antimon.....	14
1.4.1. Các nghiên cứu về đồng và antimon trên thế giới.....	14
1.4.2. Các nghiên cứu về đồng và antimon trong nước.....	17
<b>Chương 2: THỰC NGHIỆM - PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU</b> .....	<b>23</b>
2.1. Thiết bị, dụng cụ và hóa chất.....	23
2.1.1. Thiết bị.....	23
2.1.2. Dụng cụ, hóa chất .....	23
2.2. Nội dung - phương pháp nghiên cứu .....	24

2.2.1. Nghiên cứu lựa chọn các điều kiện tối ưu cho phép xác định đồng thời Sb(III), Cu(II) bằng phương pháp Von-Ampe hoà tan .....	24
2.2.2. Đánh giá độ chính xác, độ lặp lại của phép đo và giới hạn phát hiện của phương pháp.....	27
<b>Chương 3: KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN.....</b>	<b>30</b>
3.1. Nghiên cứu điều kiện tối ưu xác định đồng thời Sb và Cu bằng phương pháp Von-Ampe hòa tan anot (ASV) .....	30
3.1.1. Nghiên cứu lựa chọn chất điện li nền .....	30
3.1.2. Thí nghiệm trắng .....	31
3.1.3. Nghiên cứu ảnh hưởng của pH.....	32
3.1.4. Nghiên cứu ảnh hưởng của thế điện phân .....	34
3.1.5. Nghiên cứu ảnh hưởng của thời gian điện phân.....	36
3.1.6. Nghiên cứu ảnh hưởng của thời gian sục khí.....	38
3.1.7. Nghiên cứu ảnh hưởng của tốc độ khuấy dung dịch .....	40
3.1.8. Nghiên cứu ảnh hưởng của tốc độ quét thế .....	42
3.2. Đánh giá độ đúng, độ chụm của phép đo, ảnh hưởng qua lại giữa Sb và Cu, giới hạn phát hiện, giới hạn định lượng của phương pháp .....	44
3.2.1. Đánh giá độ đúng của phép đo .....	44
3.2.2. Đánh giá độ chụm của phép đo .....	45
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. Xác định hàm lượng Sb và Cu trong một số mẫu đất khu vực Núi pháo - Đại Từ - Thái Nguyên .....	47
3.3.1. Vị trí lấy mẫu .....	47
3.3.2. Lấy mẫu và xử lý mẫu .....	51
3.3.3. Kết quả phân tích.....	52
<b>KẾT LUẬN .....</b>	<b>59</b>
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO .....</b>	<b>60</b>

## MỘT SỐ KÍ HIỆU VÀ CHỮ VIẾT TẮT

STT	Ký hiệu	Tiếng Việt	Tiếng Anh
1	ASV	Von-ampe hòa tan anot	Anodic stripping voltammetry
2	CSV	Von-ampe hòa tan catot	Cathodic stripping voltammetry
3	ĐKTN	Điều kiện thí nghiệm	Experimental conditions
4	DP	Xung vi phân	Differential pulse
5	$E_{dp}$	Thế điện phân làm giàu	Deposition potential
6	$E_p$	Thế đỉnh pic	Peak potential
7	$I_p$	Dòng pic	Peak Current
8	LOD	Giới hạn phát hiện	Limit of detection
9	LOQ	Giới hạn định lượng	Limit of quantity
10	ppb	Nồng độ phần tỷ	Part per billion
11	ppm	Nồng độ phần triệu	Part per million
12	$t_{dp}$	Thời gian điện phân	Diposition time

## DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 3.1.	Các giá trị $I_p$ của Sb và Cu tương ứng với pH khác nhau .....	33
Bảng 3.2.	Giá trị $I_p$ của Sb và Cu ở các giá trị thế điện phân ( $E_{đp}$ ) khác nhau .	35
Bảng 3.3.	Các giá trị $I_p$ của Sb và Cu ở các thời gian điện phân làm giàu khác nhau.....	36
Bảng 3.4.	Các giá trị $I_p$ của Sb và Cu tương ứng với thời gian sục khí (tsk) khác nhau .....	38
Bảng 3.5.	Các giá trị $I_p$ của Sb và Cu ở các giá trị tốc độ khuấy dung dịch khác nhau.....	40
Bảng 3.6.	Các giá trị $I_p$ của Sb và Cu ở các giá trị tốc độ quét thế khác nhau ..	42
Bảng 3.7.	Các điều kiện thí nghiệm thích hợp cho phép ghi đo xác định đồng thời Sb và Cu.....	43
Bảng 3.8.	Kết quả phân tích xác định đồng thời Sb và Cu trong mẫu dung dịch chuẩn .....	45
Bảng 3.9.	Các giá trị $I_p$ của Sb và Cu trong 10 lần đo lặp lại .....	46
Bảng 3.10.	Địa điểm, thời gian lấy mẫu và ký hiệu mẫu .....	48
Bảng 3.11.	Hàm lượng đồng và antimon trong một số mẫu đất khu vực Núi pháo-Đại Từ-Thái Nguyên .....	52
Bảng 3.12.	Giới hạn cho phép của một số kim loại nặng trong tầng đất mặt .....	58



## DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 3.1.	Đường ASV của Sb và Cu trong các nền đệm khác nhau .....	30
Hình 3.2.	Phổ đồ Von-Ampe hoà tan anot của mẫu trắng.....	31
Hình 3.3.	Các đường ASV của Sb và Cu trong dung dịch các giá trị pH khác nhau .....	32
Hình 3.4.	Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của $I_p$ của Sb và Cu vào giá trị pH dung dịch.....	33
Hình 3.5.	Các đường ASV của Sb và Cu ở các thế điện phân làm giàu khác nhau .....	34
Hình 3.6.	Đồ thị biểu diễn Sự phụ thuộc $I_p$ của Sb và Cu vào thế điện phân làm giàu.....	35
Hình 3.7.	Các đường ASV của Sb và Cu ở các thời gian điện phân làm giàu khác nhau .....	36
Hình 3.8.	Đồ thị biểu diễn Sự phụ thuộc $I_p$ của Sb và Cu vào thời gian điện phân.....	37
Hình 3.9.	Các đường ASV của Sb và Cu ở các thời gian sục khí khác nhau....	38
Hình 3.10.	Sự phụ thuộc $I_p$ của Sb và Cu vào thời gian sục khí.....	39
Hình 3.11.	Các đường ASV khảo sát ảnh hưởng tốc độ khuấy dung dịch đến dòng đỉnh hoà tan $I_p$ của Sb và Cu.....	40
Hình 3.12.	Sự phụ thuộc $I_p$ của Sb và Cu vào tốc độ khuấy dung dịch.....	41
Hình 3.13.	Các đường ASV khảo sát ảnh hưởng tốc độ quét thế đến dòng đỉnh hoà tan $I_p$ của Sb và Cu.....	42
Hình 3.14.	Sự phụ thuộc $I_p$ của Sb và Cu vào tốc độ quét thế.....	43
Hình 3.15.	Các đường Von-Ampe hoà tan của Sb và Cu trong mẫu dung dịch chuẩn .....	44
Hình 3.16.	Các đường ASV của Sb và Cu trong 10 lần đo lặp lại .....	45
Hình 3.17.	Địa điểm lấy mẫu đất tại khu sát bãi thải thuộc Khu công nghiệp Núi Pháo, xóm 4, xã Hà Thượng, huyện Đại Từ, tỉnh Thái Nguyên .....	50

Hình 3. 18. Địa điểm lấy mẫu đất tại xóm 3, xã Hà Thượng, huyện Đại Từ, tỉnh Thái Nguyên .....	50
Hình 3. 19. Lược đồ lấy mẫu tại thuộc Khu công nghiệp Núi Pháo, xã Hà Thượng, huyện Đại Từ, tỉnh Thái Nguyên .....	51
Hình 3.20. Hàm lượng Cu và Sb trong một số mẫu đất xóm 3 Hà Thượng-Đại Từ-Thái Nguyên.....	53
Hình 3.21. Hàm lượng Cu và Sb trong một số mẫu đất xóm 4 khu vực Núi pháo-Đại Từ-Thái Nguyên .....	54
Hình 3.22. Hàm lượng Cu trong một số mẫu đất khu vực Núi pháo-Đại Từ-Thái Nguyên .....	56
Hình 3.23. Hàm lượng Sb trong một số mẫu đất khu vực Núi pháo-Đại Từ-Thái Nguyên .....	57