

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

**SENGALOUN KHAM SING**

**XÁC ĐỊNH ĐỒNG THỜI HÀM LƯỢNG VẾT ANTIMON VÀ ĐỒNG  
TRONG MẪU NƯỚC 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**

**SENGALOUN KHAM SING**

**XÁC ĐỊNH ĐỒNG THỜI HÀM LƯỢNG VẾT ANTIMON VÀ ĐỒNG  
TRONG MẪU NƯỚC 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 antimon và đồng trong mẫu nước 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 4 năm 2017*

**Tác giả luận văn**

**SENGALOUN KHAM SING**

## 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 antimon và đồng trong mẫu nước 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 4 năm 2017*

**Học viên**

**SengaLoun KHAM SING**

# MỤC LỤC

	Trang
Lời cam đoan .....	i
Lời cảm ơn.....	ii
Mục lục .....	iii
Một số kí hiệu và 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 nguyên tố đồng .....	3
1.1.1. Vị trí và một số đặc điểm của nguyên tố đồng.....	3
1.1.2. Đồng trong tự nhiên.....	3
1.1.3. Công dụng và độc tính của đồng .....	4
1.2. Giới thiệu về nguyên tố antimon .....	4
1.2.1. Vị trí và một số đặc điểm của antimon.....	4
1.2.2. Độc tính của antimon.....	5
1.3. Giới thiệu phương pháp Von - Ampe hoà tan .....	6
1.3.1. Nguyên tắc phương pháp von - Ampe hoà tan.....	6
1.3.2. Ưu điểm của phương pháp Von-Ampe hoà tan.....	9
1.3.3. Nhược điểm của phương pháp Von - Ampe hoà tan.....	10
1.3.4. Các hướng ứng dụng và phát triển của phân tích Von-Ampe hoà tan ....	11
1.4. Tổng quan các nghiên cứu về đồng và antimon ở trong nước và trên thế giới.....	11
1.4.1. Các nghiên cứu về đồng và antimon trong nước.....	11
1.4.2. Các nghiên cứu về đồng và antimon trên thế giới.....	13

<b>Chương 2: THỰC NGHIỆM - PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.....</b>	<b>17</b>
2.1. Thiết bị, dụng cụ và hóa chất.....	17
2.1.1. Thiết bị, dụng cụ.....	17
2.1.2. Hóa chất.....	17
2.2. Nội dung - phương pháp nghiên cứu.....	18
2.2.1. Nghiên cứu lựa chọn các điều kiện tối ưu cho phép xác định đồng thời Sb(III) và Cu(II) bằng phương pháp Von-Ampe hoà tan .....	18
2.2.2. Đánh giá độ đúng, độ chụm của phép đo và giới hạn phát hiện, giới hạn định lượng của phương pháp .....	21
2.3. Phân tích mẫu thực .....	24
2.3.1. Lấy, bảo quản và xử lý mẫu .....	24
2.4. Xử lý kết quả thực nghiệm .....	25
<b>Chương 3: KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN.....</b>	<b>26</b>
3.1. Nghiên cứu điều kiện tối ưu xác định đồng thời Sb(III) và Cu(II) bằng phương pháp Von-Ampe hòa tan anot (ASV).....	26
3.1.1. Nghiên cứu lựa chọn chất điện li nền.....	26
3.1.2. Thí nghiệm trắng .....	27
3.1.3. Nghiên cứu ảnh hưởng của pH.....	28
3.1.4. Nghiên cứu ảnh hưởng của thế điện phân .....	30
3.1.5. Nghiên cứu ảnh hưởng của thời gian điện phân.....	32
3.1.6. Nghiên cứu ảnh hưởng của thời gian sục khí.....	34
3.1.7. Nghiên cứu ảnh hưởng của tốc độ khuấy dung dịch .....	36
3.1.8. Nghiên cứu ảnh hưởng của tốc độ quét thế.....	38
3.2. Đánh giá độ đúng, độ chụm của phép đo, ảnh hưởng qua lại giữa Sb(III) và Cu(II), giới hạn phát hiện, giới hạn định lượng của phương pháp.....	40
3.2.1. Đánh giá độ đúng của phép đo .....	40
3.2.2. Đánh giá độ chụm của phép đo .....	41
3.2.3. Giới hạn phát hiện (Limit of Detection - LOD) .....	43

3.2.4. Giới hạn định lượng (Limit Of Quantity - LOQ) .....	44
3.3. Xác định hàm lượng Sb và Cu trong một số mẫu nước khu vực Núi pháo - Đại Từ - Thái Nguyên .....	44
3.3.1. Vị trí lấy mẫu .....	44
3.3.2. Lấy mẫu và xử lý mẫu .....	48
3.3.3. Kết quả phân tích.....	49
<b>KẾT LUẬN</b> .....	<b>53</b>
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO</b> .....	<b>54</b>

## MỘT SỐ KÍ HIỆU VÀ CHỮ VIẾT TẮT

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



## DANH MỤC BẢNG BIỂU

	Trang
Bảng 1.1. Một số hằng số vật lí của đồng .....	3
Bảng 1.2. Một số hằng số vật lí của antimon .....	5
Bảng 3.1. Các giá trị $I_p$ của Sb(III) và Cu(II) tương ứng với pH khác nhau....	29
Bảng 3.2. Giá trị $I_p$ của Sb(III) và Cu(II) ở các giá trị thế điện phân ( $E_{dp}$ ) khác nhau.....	31
Bảng 3.3. Các giá trị $I_p$ của Sb(III) và Cu(II) ở các thời gian điện phân làm giàu khác nhau.....	33
Bảng 3.4. Các giá trị $I_p$ của Sb(III) và Cu(II) tương ứng với thời gian sục khí ( $t_{sk}$ ) khác nhau.....	35
Bảng 3.5. Các giá trị $I_p$ của Sb(III) và Cu(II) ở các giá trị tốc độ khuấy dung dịch khác nhau.....	37
Bảng 3.6. Các giá trị $I_p$ của Sb(III) và Cu(II) ở các giá trị tốc độ quét thế khác nhau.....	39
Bảng 3.7. Các điều kiện thí nghiệm thích hợp cho phép ghi đo xác định đồng thời Sb (III) và Cu(II).....	40
Bảng 3.8. Kết quả phân tích xác định đồng thời Sb(III) và Cu(II) trong mẫu dung dịch chuẩn.....	41
Bảng 3.9. Các giá trị $I_p$ của Sb(III) và Cu(II) trong 10 lần đo lặp lại.....	43
Bảng 3.10. Địa điểm, thời gian lấy mẫu và ký hiệu mẫu .....	45
Bảng 3.11. Hàm lượng đồng và antimon trong một số mẫu nước khu vực Núi pháo - Đại Từ - Thái Nguyên .....	49

## DANH CÁC MỤC HÌNH

	Trang
Hình 3.1. Đường ASV của Sb(III) và Cu(II) trong các nền đệm khác nhau.....	26
Hình 3.2. Phổ đồ Von-Ampe hoà tan anot của mẫu trắng .....	27
Hình 3.3. Các đường ASV của Sb(III) và Cu(II) trong dung dịch các giá trị pH khác nhau .....	28
Hình 3.4. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của $I_p$ của Sb(III) và Cu(II) vào giá trị pH dung dịch.....	29
Hình 3.5. Các đường ASV của Sb(III) và Cu(II) ở các thế điện phân làm giàu khác nhau.....	30
Hình 3.6. Đồ thị biểu diễn Sự phụ thuộc $I_p$ của Sb(III) và Cu(II) vào thế điện phân làm giàu .....	31
Hình 3.7. Các đường ASV của Sb(III) và Cu(II) ở các thời gian điện phân làm giàu khác nhau.....	32
Hình 3.8. Đồ thị biểu diễn Sự phụ thuộc $I_p$ của Sb(III) và Cu(II) vào thời gian điện phân .....	33
Hình 3.9. Các đường ASV của Sb(III) và Cu(II) ở các thời gian sục khí khác nhau.....	34
Hình 3.10. Sự phụ thuộc $I_p$ của Sb(III) và Cu(II) vào thời gian sục khí .....	35
Hình 3.11. Các đường ASV khảo sát ảnh hưởng tốc độ khuấy dung dịch đến dòng đỉnh hòa tan $I_p$ của Sb(III) và Cu(II) .....	36
Hình 3.12. Sự phụ thuộc $I_p$ của Sb(III) và Cu(II) vào tốc độ khuấy dung dịch .....	37
Hình 3.13. Các đường ASV khảo sát ảnh hưởng tốc độ quét thế đến dòng đỉnh hòa tan $I_p$ của Sb(III) và Cu(II) .....	38
Hình 3.14. Sự phụ thuộc $I_p$ của Sb(III) và Cu(II) vào tốc độ quét thế .....	39
Hình 3.15. Các đường Von-Ampe hòa tan của Sb(III) và Cu(II) trong mẫu dung dịch chuẩn.....	41
Hình 3.16. Các đường ASV của Sb(III) và Cu(II) trong 10 lần đo lặp lại.....	42