

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

**CHU THỊ OANH**

**NGHIÊN CỨU, XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG VITAMIN C  
TRONG LÁ CÂY CHÙM NGÂY BẰNG PHƯƠNG PHÁP  
VON-AMPE HÒA TAN**

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

**THÁI NGUYÊN - 2014**

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

**CHU THỊ OANH**

**NGHIÊN CỨU, XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG VITAMIN C  
TRONG LÁ CÂY CHÈM NGÂY 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 - 2014**

## **LỜI CAM ĐOAN**

Tôi xin cam đoan: Đề tài “Nghiên cứu, xác định hàm lượng vitamin C trong lá cây chùm ngây 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 8 năm 2014*

**Tác giả luận văn**

**Chu Thị Oanh**

## **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 ***“Nghiên cứu, xác định hàm lượng vitamin C trong lá cây chùm ngây 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 - ĐH 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 bản luận văn của em được hoàn thiện hơn.

*Thái Nguyên, tháng 8 năm 2014*

**Học viên**

**Chu Thị Oanh**

# MỤC LỤC

	Trang
Lời cam đoan .....	i
Lời cảm ơn .....	ii
Mục lục .....	iii
Danh mục các ký hiệu, các 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 TÀI LIỆU</b> .....	<b>3</b>
1.1. Tổng quan về cây chùm ngây .....	3
1.1.1. Phân loại .....	3
1.1.2. Đặc điểm hình thái của cây chùm ngây .....	3
1.3. Giới thiệu phương pháp Von-Ampe hòa tan .....	16
1.3.1. Nguyên tắc của phương pháp Von-Ampe hòa tan .....	16
1.3.2. Ưu điểm của phương pháp Von-Ampe hòa tan .....	19
1.3.3. Nhược điểm của phương pháp Von-Ampe hòa tan .....	20
1.3.4. Giới thiệu về điện cực giọt thủy ngân treo .....	20
1.4. Giới thiệu phương pháp chiết tách các hợp chất thiên nhiên .....	21
1.4.1. Phương pháp chiết tách .....	21
1.4.2. Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình chiết xuất các hợp chất thiên nhiên.....	24
1.5. Tình hình nghiên cứu về cây chùm ngây ở trong nước và trên thế giới.....	26
1.5.1. Trên thế giới .....	26
1.5.2. Tại Việt Nam.....	27
<b>Chương 2. THỰC NGHIỆM – PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU</b> .....	<b>29</b>
2.1. Nguyên liệu, dụng cụ, thiết bị và hóa chất .....	29
2.1.1. Nguyên liệu .....	29
2.1.2. Thiết bị .....	29
2.1.3. Dụng cụ .....	30
2.1.4. Hóa chất.....	30
2.2. Nội dung – phương pháp nghiên cứu .....	30

2.2.1. Nghiên cứu lựa chọn các điều kiện tối ưu cho phép xác định vitamin C bằng phương pháp Von-Ampe hoà tan .....	30
2.2.2. Đánh giá độ đúng, độ chụm của phép đo và giới hạn phát hiện, giới hạn định lượng của phương pháp.....	33
2.2.3. Nghiên cứu lựa chọn các điều kiện chiết tách vitamin C.....	36
2.3. Xử lý kết quả thực nghiệm .....	40
<b>Chương 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN .....</b>	<b>41</b>
3.1. Nghiên cứu điều kiện tối ưu xác định vitamin C bằng phương pháp ASV .....	41
3.1.1. Nghiên cứu lựa chọn nền điện li tối ưu.....	41
3.1.2. Thí nghiệm trắng .....	43
3.1.3. Nghiên cứu lựa chọn pH tối ưu .....	43
3.1.5. Nghiên cứu lựa chọn thời gian sục khí.....	47
3.1.6. Nghiên cứu lựa chọn thời gian điện phân làm giàu .....	49
3.1.7. Nghiên cứu ảnh hưởng của kích cỡ giọt thủy ngân .....	51
3.1.8. Nghiên cứu ảnh hưởng của thế điện phân làm giàu .....	53
3.1.9. Nghiên cứu ảnh hưởng của tốc độ khuấy dung dịch.....	55
3.1.10. Kết luận về các điều kiện tối ưu xác định vitamin C bằng phương pháp ASV .	57
3.2. Độ chính xác, giới hạn phát hiện, giới hạn định lượng của phép đo .....	58
3.2.1. Độ chính xác.....	58
3.2.2. Giới hạn phát hiện (LOD) .....	60
3.2.3. Giới hạn định lượng: .....	60
3.3. Nghiên cứu các điều kiện tối ưu chiết tách vitamin C.....	60
3.3.1. Quá trình chiết tách và ghi đo đường ASV của vitamin C trong dịch chiết .	60
3.3.2. Nghiên cứu ảnh hưởng của hệ dung môi đến quá trình chiết .....	61
3.3.3. Nghiên cứu ảnh hưởng của tỷ lệ dung môi đến quá trình chiết vitamin C ...	62
3.3.4. Nghiên cứu ảnh hưởng của tỷ lệ khối lượng mẫu (g) : thể tích dung môi chiết (mL).....	64
3.3.5. Nghiên cứu ảnh hưởng của thời gian ngâm chiết .....	66
3.3.6. Nghiên cứu ảnh hưởng của tỷ lệ thể tích dịch chiết metanol:thể tích dung môi n-hexan đến quá trình chiết vitamin C.....	68

3.3.7. Nghiên cứu ảnh hưởng của tỷ lệ thể tích dịch chiết trong HCl : thể tích dung môi etylaxetat đến quá trình chiết .....	69
3.3.8. Kết luận về các điều kiện tối ưu chiết tách vitamin C từ lá cây chùm ngây .....	71
3.4. Xác định hàm lượng vitamin C trong các mẫu phân tích .....	72
3.4.1. Vị trí lấy mẫu và vùng lấy mẫu .....	72
3.4.2. Kết quả phân tích .....	73
<b>KẾT LUẬN</b> .....	79
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO</b> .....	80
<b>PHỤ LỤC</b>	

## DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT

Số TT	Tiếng Việt	Tiếng Anh	Viết tắt, ký hiệu
1	Biên độ xung	Pulse Amplitude	$\Delta E$
2	Cây chùm ngây	Moringa Oleifera Lam	MOL
3	Dòng pic (Dòng đỉnh hòa tan)	Pic Current	$I_p$
4	Điện cực giọt thủy ngân treo	Hanging Mercury Drop Electrode	HMDE
5	Điện cực giọt thủy ngân tĩnh	Stationary Mercury Drop Electrode	SMDE
6	Điện cực giọt thủy ngân rơi	Drop Mercury Electrode	DME
7	Điện cực màng thủy ngân	Mercury Film Electrode	MFE
8	Điện cực làm việc	Working Electrode	WE
9	Độ lệch chuẩn tương đối	Relative Standard Deviation	RSD
10	Độ thu hồi	Recovery	Rev
11	Giới hạn định lượng	Limit of Quantification	LOQ
12	Giới hạn phát hiện	Limit of Detection	LOD
13	Nồng độ phần triệu	Part per Million	ppm
14	Nồng độ phần tỷ	Part per Billion	ppb
15	Oxy hòa tan	Dissolve Oxygen	DO
16	Quang phổ hấp thụ nguyên tử	Atomic Absorption Spectrometry	AAS
17	Quang phổ phát xạ nguyên tử	Atomic Emission Spectrometry	AES
18	Plasma cao tần cảm ứng	Inductively Coupled Plasma	ICP
19	Sắc ký lỏng hiệu năng cao	High Performance Liquid Chromatography	HPLC
20	Sai số tương đối	Relative Error	Re
21	Thế đỉnh pic	Pic Potential	$E_p$
22	Thế điện phân	Deposition Potential	$E_{dp}$
23	Thời gian	Time	t



24	Thời gian điện phân	Deposition Time	$t_{dp}$
25	Thời gian nghỉ	Rest Time	$t_{rest}$
26	Tia tử ngoại	Ultra Violet	UV
27	Tốc độ quay điện cực	The Rotating Speed of Electrode	$\omega$
28	Tốc độ quét thế	Sweep Rate	$V$
29	Von-Ampe hòa tan	Stripping Voltammetry	SV
30	Von-Ampe hòa tan anot	Anodic Stripping Voltammetry	ASV
31	Von-Ampe hòa tan catot	Cathodic Stripping Voltammetry	CSV
32	Xung vi phân	Differential Pulse	DP
33	Tổ chức y tế thế giới	World Health Organization	WHO
34	Tổ chức lương thực và nông nghiệp	Food and Agriculture Organization	FAO
35	Vitamin C	Acid ascorbic	Vit. C

## DANH MỤC CÁC BẢNG

	Trang
Bảng 3.1. Kết quả khảo sát đường ASV của vitamin C trong các nền điện li khác nhau.....	42
Bảng 3.2. Các giá trị $I_p$ của vitamin C tương ứng với pH khác nhau của dung dịch đệm axetat .....	44
Bảng 3.3. Sự phụ thuộc của $I_p$ vào thể tích dung dịch đệm axetat.....	46
Bảng 3.4. Các giá trị $I_p$ của vitamin C tương ứng với thời gian sục khí ( $t_{sk}$ ) khác nhau .....	48
Bảng 3.5. Các giá trị $I_p$ của vitamin C ở các thời gian điện phân làm giàu khác nhau.....	50
Bảng 3.6. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của kích cỡ giọt thủy ngân ( $\theta$ ) đến dòng đỉnh hòa tan của vitamin C.....	52
Bảng 3.7. Giá trị $I_p$ của vitamin C ở các giá trị thế điện phân ( $E_{đf}$ ) khác nhau .....	54
Bảng 3.8. Các giá trị $I_p$ của vitamin C ở các giá trị tốc độ khuấy dung dịch ( $\omega$ ) khác nhau.....	56
Bảng 3.9. Các điều kiện thí nghiệm thích hợp cho phép ghi đo xác định vitamin C bằng phương pháp ASV.....	57
Bảng 3.10. Kết quả xác định hàm lượng vitamin C trong mẫu chuẩn .....	58
Bảng 3.11. Các giá trị $I_p$ của vitamin C trong 10 lần đo lặp lại .....	59
Bảng 3.12. Các giá trị $I_p$ của vitamin C trong các dung môi chiết khác nhau .....	62
Bảng 3.13. Bảng giá trị $I_p$ của vitamin C ứng với tỷ lệ nước: metanol khác nhau .....	63
Bảng 3.14. Bảng giá trị $I_p$ của vitamin C ứng với các tỷ lệ khối lượng mẫu nghiên cứu (g) : thể tích (mL) hệ dung môi khác nhau .....	65
Bảng 3.15. Bảng giá trị $I_p$ của vitamin C ứng với thời gian ngâm chiết khác nhau .....	67
Bảng 3.16. Bảng giá trị $I_p$ của vitamin C theo tỷ lệ $V_{DC2} : V_{n-hexan}$ khác nhau .....	68
Bảng 3.17. Bảng giá trị $I_p$ của vitamin C với tỷ lệ $V_{DC4} : V_{etylaxetat}$ khác nhau .....	70
Bảng 3.18. Các điều kiện thích hợp cho việc chiết tách Vitamin C từ lá cây chùm ngây ...	72
Bảng 3.19. Địa điểm và thời gian lấy mẫu.....	72
Bảng 3.20. Kết quả phân tích các mẫu .....	74