

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

---

**ĐÀO THỊ BÁCH DIỆP**

**NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG VẾT SELEN  
TRONG MỘT SỐ LOẠI THỰC PHẨM  
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**

---

**ĐÀO THỊ BÁCH DIỆP**

**NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG VẾT SELEN  
TRONG MỘT SỐ LOẠI THỰC PHẨM  
BẰNG PHƯƠNG PHÁP VON-AMPE HÒA TAN**

**Ngành: Hóa phân tích**

**Mã số: 8.44.01.18**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ HÓA HỌC**

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

**THÁI NGUYÊN - 2018**

## LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan Luận văn “Nghiên cứu xác định hàm lượng vết Selen trong một số loại thực phẩm bằng phương pháp Von-Ampe hoà tan” là do bản thân tôi thực hiện. Các số liệu, kết quả trong luận văn là trung thực. Nếu sai sự thật tôi xin chịu trách nhiệm.

*Thái Nguyên, tháng 8 năm 2018*

**Tác giả luận văn**

**Đào Thị Bách Diệp**

## LỜI CẢM ƠN

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

Em xin gửi lời cảm ơn đến Ban Giám hiệu Nhà trường, Ban Chủ nhiệm khoa Hóa học - Trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên, các Thầy Cô giáo trong khoa, các bạn học viên lớp Cao học Hóa Phân tích K24 đã giúp đỡ tạo điều kiện để chúng em có cơ hội được học tập, nghiên cứu và hoàn thiện luận văn của mình.

Em xin gửi lời cảm ơn đến Ban Giám hiệu Trường THPT Việt Bắc- Lạng Sơn, các bạn đồng nghiệp và gia đình đã luôn tạo điều kiện và động viên giúp đỡ em trong quá trình học tập.

Mặc dù đã rất cố gắng để luận văn được hoàn thiện một cách tốt nhất, song do năng lực và kiến thức còn hạn chế nên luận văn sẽ không tránh khỏi những sai sót. Vì vậy, em rất mong nhận được sự giúp đỡ, góp ý từ thầy cô và các bạn.

*Em xin chân thành cảm ơn!*

*Thái Nguyên, tháng 8 năm 2018*

**Học viên**

**Đào Thị Bách Diệp**

# MỤC LỤC

*Trang*

LỜI CAM ĐOAN .....	i
LỜI CẢM ƠN .....	ii
MỤC LỤC .....	iii
MỘT SỐ KÍ HIỆU VÀ CHỮ VIẾT TẮT .....	iv
DANH MỤC BẢNG .....	v
DANH MỤC HÌNH.....	vi
<b>MỞ ĐẦU</b> .....	1
<b>Chương 1: TỔNG QUAN</b> .....	2
1.1. Giới thiệu về nguyên tố selen .....	2
1.1.1. Tính chất vật lý của selen .....	2
1.1.2. Tính chất hóa học của Selen .....	2
1.2. Công dụng của selen .....	3
1.3. Độc tính của selen.....	4
1.4. Các dạng tồn tại và sự chuyển hóa của selen trong môi trường .....	5
1.5. Một số loại thực phẩm thường có chứa Se .....	6
1.5.1. Một số loại thủy, hải sản.....	6
1.5.2. Một số vấn đề về rau trồng .....	10
1.6. Giới thiệu về phương pháp Von-Ampe hòa tan.....	16
1.6.1. Nguyên tắc .....	16
1.6.2. Ưu điểm của phương pháp Von-Ampe hòa tan .....	18
1.6.3. Nhược điểm của phương pháp Von-Ampe hòa tan .....	19
1.7. Tổng quan các nghiên cứu xác định hàm lượng Selen trong thực phẩm.....	19
1.7.1. Các nghiên cứu về xác định hàm lượng Selen trong thực phẩm trên thế giới.....	19
1.7.2. Các nghiên cứu về xác định hàm lượng Selen trong thực phẩm ở Việt Nam ...	24
<b>Chương 2: THỰC NGHIỆM VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU</b> .....	28
2.1. Thiết bị, dụng cụ, hóa chất.....	28
2.1.1.Thiết bị, dụng cụ .....	28

2.1.2. Hóa chất .....	28
2.2. Quá trình phân tích .....	29
2.3. Nội dung - phương pháp nghiên cứu .....	29
2.3.1. Nghiên cứu lựa chọn các điều kiện tối ưu xác định hàm lượng Selen .....	29
2.3.2. Nghiên cứu lựa chọn chất điện li làm nền .....	29
2.3.3. Nghiên cứu ảnh hưởng của kích cỡ giọt thủy ngân .....	29
2.3.4. Nghiên cứu lựa chọn thể tích dung dịch amoni sunfat làm nền .....	30
2.3.5. Nghiên cứu lựa chọn thời gian sục khí .....	30
2.3.6. Nghiên cứu lựa chọn thời gian điện phân làm giàu .....	30
2.3.7. Nghiên cứu ảnh hưởng của thế điện phân làm giàu .....	30
2.3.8. Nghiên cứu ảnh hưởng của tốc độ khuấy dung dịch .....	30
2.3.9. Nghiên cứu ảnh hưởng của thể tích dung dịch thuốc thử DTPA .....	31
2.4. Đánh giá độ chụm của phép đo và giới hạn phát hiện, giới hạn định lượng của phương pháp .....	31
2.4.1. Đánh giá độ chụm của phép đo .....	31
2.4.2. Xác định giới hạn phát hiện (Limit of Detection - LOD) và giới hạn định lượng (Limit Of Quantity - LOQ) .....	31
2.5. Xác định hàm lượng Se trong các mẫu phân tích .....	31
2.5.1. Lấy và bảo quản mẫu trước khi phân tích .....	31
2.5.2. Quá trình phân hủy mẫu nghiên cứu .....	32
<b>Chương 3: KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN</b> .....	<b>33</b>
3.1. Kết quả nghiên cứu, khảo sát các điều kiện tối ưu xác định hàm lượng vết Se bằng phương pháp Von-Ampe hòa tan .....	33
3.1.1. Thí nghiệm trắng .....	33
3.1.2. Nghiên cứu lựa chọn chất điện li làm nền .....	33
3.1.3. Nghiên cứu lựa chọn thể tích dung dịch amoni sunfat làm nền .....	34
3.1.4. Nghiên cứu ảnh hưởng của thể tích dung dịch thuốc thử DTPA .....	36
3.1.5. Nghiên cứu ảnh hưởng của kích cỡ giọt thủy ngân .....	37
3.1.6. Nghiên cứu ảnh hưởng của thế điện phân làm giàu .....	39
3.1.7. Nghiên cứu ảnh hưởng của thời gian điện phân .....	41

3.1.8. Nghiên cứu ảnh hưởng của tốc độ khuấy dung dịch .....	42
3.1.9. Nghiên cứu ảnh hưởng của thời gian sục khí .....	44
3.2. Đánh giá độ chụm của phép đo, giới hạn phát hiện, giới hạn định lượng của phương pháp .....	46
3.2.1. Đánh giá độ chụm của phép đo.....	46
3.2.2. Kết quả xác định giới hạn phát hiện, giới hạn định lượng, độ thu hồi của phương pháp .....	47
3.3. Kết quả phân tích mẫu thực .....	47
3.3.1. Vị trí lấy mẫu .....	47
3.3.2. Kết quả phân tích mẫu thực .....	52
<b>KẾT LUẬN</b> .....	61
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO</b> .....	62

## MỘT SỐ KÍ HIỆU VÀ CHỮ VIẾT TẮT

STT	Kí hiệu và chữ viết tắt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
1	AAS	Atomic Absorption Spectrometry	Quang phổ hấp thụ nguyên tử
2	DPCSV	Differential Pulse Cathodic Stripping Voltammetry	Von-Ampe hòa tan catot xung vi phân
3	ĐKTN	Experimental conditions	Điều kiện thí nghiệm
4	$E_{dp}$	Deposition Potential	Thế điện phân
5	$E_p$	Peak Potential	Thế đỉnh pic
6	ICP-AES	Spectra of plasma atomic emission	Quang phổ phát xạ nguyên tử plasma
7	$I_p$	Peak Current	Dòng đỉnh pic



## DANH MỤC BẢNG

*Trang*

Bảng 3.1. Sự phụ thuộc của $I_p$ vào thể tích dung dịch amoni sunfat .....	35
Bảng 3.2. Giá trị $I_p$ tương ứng với thể tích dung dịch thuốc thử DPTA khác nhau.....	36
Bảng 3.3. Giá trị của $I_p$ tương ứng với các kích cỡ giọt Hg khác nhau .....	38
Bảng 3.4. Giá trị $I_p$ tương ứng với các giá trị thế điện phân khác nhau .....	40
Bảng 3.5. Giá trị $I_p$ tương ứng với thời gian điện phân khác nhau .....	42
Bảng 3.6. Giá trị $I_p$ tương ứng với tốc độ khuấy khác nhau .....	43
Bảng 3.7. Các giá trị $I_p$ của Se(IV) tương ứng với thời gian sục khí ( $t_{sk}$ ) khác nhau .....	44
Bảng 3.8. Các điều kiện thí nghiệm thích hợp cho phép ghi đo xác định Se .....	45
Bảng 3.9. Giá trị $I_p$ của Se(IV) trong 10 lần đo lặp lại .....	46
Bảng 3.10. Vị trí, địa điểm và thời gian lấy mẫu rau trồng tại Phường Túc Duyên - Thành phố Thái Nguyên .....	48
Bảng 3.11. Mẫu và thời gian lấy mẫu thủy, hải sản tại Thành phố Thái Nguyên .....	52
Bảng 3.12. Kết quả phân tích xác định hàm lượng Se trong mẫu rau nghiên cứu.....	52
Bảng 3.13. Kết quả phân tích xác định hàm lượng Se trong một số mẫu thủy, hải sản....	59

## DANH MỤC HÌNH

Trang

Hình 3.1.	Phổ đồ Von-Ampe hòa tan hấp phụ catot xung vi phân (DPCAdSV) của mẫu trắng.....	33
Hình 3.2.	Các đường DPCAdSV của Se(IV) trong các nền điện li khác nhau .....	34
Hình 3.3.	Đường DPCAdSV của Se(IV) ở các thể tích khác nhau của dung dịch $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ .....	34
Hình 3.4.	Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của $I_p$ vào thể tích dung dịch $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 0,1M .....	35
Hình 3.5.	Các đường DPCAdSV của Se(IV) tương ứng với thể tích dung dịch thuốc thử DPTA khác nhau .....	36
Hình 3.6.	Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của $I_p$ vào thể tích dung dịch thuốc thử DPTA.....	37
Hình 3.7.	Các đường DPCAdSV của Se(IV) ở kích cỡ giọt Hg khác nhau.....	38
Hình 3.8.	Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của $I_p$ của Se(IV) vào kích cỡ giọt Hg .....	39
Hình 3.9.	Các đường DPCAdSV của Se(IV) ở các giá trị thế điện phân làm giàu khác nhau .....	40
Hình 3.10.	Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của $I_p$ của Se(IV) vào thế điện phân .....	41
Hình 3.11.	Các đường DPCAdSV của Se(IV) ở thời gian điện phân khác nhau .....	41
Hình 3.12.	Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của $I_p$ vào thời gian điện phân.....	42
Hình 3.13.	Các đường DPCAdSV của Se(IV) ở tốc độ khuấy dung dịch khác nhau.....	43
Hình 3.14.	Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của $I_p$ vào tốc độ khuấy dung dịch.....	43
Hình 3.15.	Các đường DPCAdSV của Se(IV) ở các thời gian sục khí khác nhau.....	44
Hình 3.16.	Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của $I_p$ vào thời gian sục khí.....	45
Hình 3.17.	Các đường DPAdCSV của Se(IV) trong 10 lần đo lặp lại .....	46
Hình 3.18.	Địa điểm lấy mẫu rau xanh tại Phường Túc Duyên, TPTN .....	49
Hình 3.19.	Ruộng hành và cải xoăn, tổ 19 phường Túc Duyên .....	50
Hình 3.20.	Ruộng bắp cải, tổ 22 phường Túc Duyên.....	50
Hình 3.21.	Ruộng dưa chuột, tổ 21 phường Túc Duyên .....	51
Hình 3.22.	Ruộng bầu lấy mẫu, tổ 19 phường Túc Duyên.....	51
Hình 3.23.	Đồ thị biểu diễn hàm lượng Se trong các mẫu đợt 1 .....	54
Hình 3.24.	Đồ thị biểu diễn hàm lượng Se trong các mẫu đợt 2 .....	54
Hình 3.25.	Đồ thị biểu diễn hàm lượng Se trong các mẫu đợt 3 .....	55
Hình 3.26.	Đồ thị biểu diễn hàm lượng Se trong các mẫu đợt 4 .....	55
Hình 3.27.	Đồ thị biểu diễn hàm lượng Se(IV) trong 4 đợt tại cùng một điểm .....	57