

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



VŨ THỊ NGỌC THUY

**TỔNG HỢP, NGHIÊN CỨU PHỨC CHẤT CỦA MỘT SỐ
NGUYÊN TỐ ĐẤT HIẾM VỚI L - GLUTAMIN VÀ BƯỚC
ĐẦU THĂM DÒ HOẠT TÍNH SINH HỌC CỦA CHÚNG**

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC HOÁ HỌC

THÁI NGUYÊN, NĂM 2011

LỜI CẢM ƠN

Luận văn được hoàn thành tại Khoa Hóa học – Trường Đại học sư phạm – Đại học Thái Nguyên.

Tôi xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến thầy giáo PGS.TS Lê Hữu Thiêng người đã giao đề tài, hướng dẫn tận tình, chu đáo và giúp đỡ tôi trong suốt quá trình thực hiện đề tài.

Xin chân thành cảm ơn Ban giám hiệu, khoa Sau Đại học, khoa Hóa học - Đại học Sư phạm – Đại học Thái Nguyên, Viện Hóa học – Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam, phòng Hóa lý - Trường Đại học sư phạm – Đại học Quốc gia Hà Nội, phòng vi sinh – Trường Đại học Y – Dược – Đại học Thái Nguyên đã tạo điều kiện thuận lợi cho tôi trong suốt quá trình học tập và nghiên cứu thực hiện đề tài.

Xin chân thành cảm ơn các thầy, các cô trong khoa Hóa học – Đại học Sư phạm Thái Nguyên và bạn bè đồng nghiệp đã giúp đỡ, động viên tạo mọi điều kiện thuận lợi cho tôi trong suốt quá trình thực nghiệm và hoàn thành luận văn.

Cùng với sự biết ơn sâu sắc tôi xin chân thành cảm ơn Ban giám hiệu Trường THPT Chợ Đồn, tổ Lý Hóa - Trường THPT Chợ Đồn – Bắc Kạn đã tạo điều kiện giúp đỡ, động viên tôi trong suốt quá trình học tập và hoàn thành luận văn.

Thái Nguyên, tháng 08 năm 2011

Tác giả đề tài

Vũ Thị Ngọc Thủy

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu của riêng tôi, các số liệu và kết quả nghiên cứu nêu trong luận văn là trung thực, được các đồng tác giả cho phép sử dụng và chưa từng được công bố trong bất kỳ một công trình nào khác.

Tác giả

Vũ Thị Ngọc Thủy

MỤC LỤC

Trang phụ bìa	
Lời cam đoan.....	i
Mục lục.....	ii
Danh mục các chữ viết tắt.....	iv
Danh mục các bảng.....	v
Danh mục các hình.....	vi
MỞ ĐẦU	1
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN TÀI LIỆU	2
1.1. Sơ lược về các nguyên tố đất hiếm	2
1.1.1. Đặc điểm chung.....	2
1.1.2. Tính chất vật lí của các NTĐH	3
1.1.3 Sơ lược tính chất hoá học của các NTĐH.....	4
1.1.4.Sơ lược về một số hợp chất chính của các NTĐH.....	5
1.1.4.1. Oxit của các NTĐH.....	5
1.1.4.2. Hydroxit của các NTĐH	6
1.1.4.3. Muối của các NTĐH	6
1.1.5.Tầm quan trọng và trạng thái tự nhiên của các NTĐH.....	7
1.2. Sơ lược về amino axit.....	10
1.3. Sơ lược về L- glutamin.....	11
1.4. Khả năng tạo phức của các NTĐH với các amino axit.....	14
1.5. Một số kết quả nghiên cứu về hoạt tính sinh học của phức chất các NTĐH với amino axit	16
1.6. Sơ lược về đối tượng thăm dò hoạt tính sinh học	20
1.6.1. Vi khuẩn Escherichia coli	20
1.6.2. Vi khuẩn Staphylococcus aureus	20
1.6.3. Sơ lược về cây đỗ tương	21
1.7. Một số phương pháp nghiên cứu phức chất	22
1.7.1. Phương pháp đo độ dẫn điện.....	22
1.7.2. Phương pháp phân tích nhiệt.....	23
1.7.3. Phương pháp phổ hấp thụ hồng ngoại.....	24
CHƯƠNG 2: THỰC NGHIỆM VÀ KẾT QUẢ	26
2.1. Thiết bị và hoá chất	26
2.1.1. Máy móc và dụng cụ	26

2.1.2. Hoá chất.....	26
2.1.2.1. Dung dịch DTPA $10^{-3}M$	27
2.1.2.2. Dung dịch thuốc thử asenazo (III) 0,1%	27
2.1.2.3. Dung dịch đệm axetat ($CH_3COONa + CH_3COOH$), pH = 4,2	27
2.1.2.4. Các dung dịch $Ln(NO_3)_3 10^{-2}M$ (Ln: La, Nd, Sm, Gd).....	27
2.2. Tổng hợp phức chất của các NTĐH với L-glutamin	27
2.3. Nghiên cứu phức rắn của NTĐH với L-glutamin	28
2.3.1. Xác định hàm lượng NTĐH (%Ln) trong các phức chất.....	28
2.3.2. Xác định hàm lượng cacbon (%C), nitơ (%N) trong phức chất	29
2.3.3. Nghiên cứu phức chất bằng phương pháp phân tích nhiệt	29
2.3.4. Nghiên cứu phức chất bằng phương pháp phổ hấp thụ hồng ngoại	32
2.3.5. Nghiên cứu phức chất bằng phương pháp đo độ dẫn điện.....	35
2.4. Ảnh hưởng của phức chất đến sự phát triển mầm hạt đỗ tương	37
2.4.1. Ảnh hưởng của nồng độ phức chất $H_3[La(Gln)_3(NO_3)_3].5H_2O$ đến sự phát triển mầm hạt đỗ tương	37
2.4.1.1. Phương pháp thí nghiệm	37
2.4.1.2. Ảnh hưởng của phức chất $H_3[La(Gln)_3(NO_3)_3].5H_2O$ đến sự phát triển mầm hạt đỗ tương.....	37
2.4.1.3. Ảnh hưởng của phức chất, ion kim loại và phối tử HGln đến sự phát triển mầm hạt đỗ tương	39
2.5. Ảnh hưởng của phức chất $H_3[La(Gln)_3(NO_3)_3].5H_2O$ đến vi khuẩn E.coli và Sta	40
2.5.1. Ảnh hưởng của nồng độ phức chất $H_3[La(Gln)_3(NO_3)_3].5H_2O$ đến vi khuẩn E. coli và Sta.....	40
2.5.2. So sánh ảnh hưởng của phức chất, phối tử và muối $La(NO_3)_3$ đến vi khuẩn E. coli và Sta.....	41
KẾT LUẬN	44
DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG BỐ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN VĂN	46
TÀI LIỆU THAM KHẢO	47
PHỤ LỤC	50

DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU VIẾT TẮT

DTA	:	Differential thermal analysis
TGA	:	Thermogravimetry analysis
DTHA	:	Trietylentetraamin hexaaxetic
DTPA	:	Dietylentriamin pentaaxetic
EDTA	:	Etylendiamin tetraaxetic
HGln	:	Glutamin
Ln^{3+}	:	Ion đất hiếm
NTĐH	:	Nguyên tố đất hiếm

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 1.1 Một số đại lượng đặc trưng của các NTĐH nhẹ	4
Bảng 1.2. Một số thông tin về glutamin.....	13
Bảng 2.1. Kết quả phân tích %Ln, %C, %N của các phức chất	29
Bảng 2.2. Kết quả phân tích giản đồ nhiệt của các phức chất	31
Bảng 2.3. Các tần số hấp thụ chính (cm^{-1}) của các hợp chất	34
Bảng 2.4. Độ dẫn điện riêng χ của dung dịch L-glutamin, các dung dịch phức chất ($\Omega^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$) ở nhiệt độ $30^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$	35
Bảng 2.5. Độ dẫn điện mol (μ) của dung dịch L-glutamin và các dung dịch phức chất ($\Omega^{-1} \cdot \text{cm}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$) ở $30^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$	36
Bảng 2.6. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của nồng độ phức chất	38
Bảng 2.7. Kết quả so sánh ảnh hưởng của phức $\text{H}_3[\text{La}(\text{Gln})_3(\text{NO}_3)_3] \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, HGln và $\text{La}(\text{NO}_3)_3$ đến sự phát triển mầm của hạt đỗ tương	39
Bảng 2.8. Kết quả thử nghiệm hoạt tính kháng khuẩn của phức chất	41
Bảng 2.9. Kết quả thử nghiệm hoạt tính kháng khuẩn của phức chất, phối tử và muối $\text{La}(\text{NO}_3)_3$	42

DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 1.1 Hình thái vi khuẩn E.coli	21
Hình 1.2 Hình thái vi khuẩn Sta.....	21
Hình 2.1. Giảm đồ phân tích nhiệt của $H_3[La(Gln)_3(NO_3)_3].5H_2O$	30
Hình 2.2. Giảm đồ phân tích nhiệt của $H_3[Nd(Gln)_3(NO_3)_3].6H_2O$	30
Hình 2.3 Phổ hấp thụ hồng ngoại của L-glutamin	33
Hình 2.4 Phổ hấp thụ hồng ngoại của $H_3[La(Gln)_3(NO_3)_3].5H_2O$	33
Hình 2.5. Ảnh hưởng của nồng độ phức chất $H_3[La(Gln)_3(NO_3)_3].5H_2O$ đến sự phát triển mầm hạt đỗ tương	38
Hình 2.6. Ảnh hưởng của phức chất, phối tử và ion kim loại đến sự phát triển mầm hạt đỗ tương.....	40
Hình 2.7. Kết quả thử nghiệm kháng khuẩn với vi khuẩn Sta.....	41
Hình 2.8. Kết quả thử nghiệm kháng khuẩn với vi khuẩn E.coli	41
Hình 2.9. Kết quả thử nghiệm kháng khuẩn với vi khuẩn Sta của phức chất, muối $La(NO_3)_3$ và phối tử	42
Hình 2.10. Kết quả thử nghiệm kháng khuẩn với vi khuẩn E.coli của phức chất, muối $La(NO_3)_3$ và phối tử	42

MỞ ĐẦU

Ngày nay, các nguyên tố đất hiếm (NTĐH) được coi là “nguyên liệu của thế kỉ”, là vật liệu chiến lược không thể thiếu trong nhiều ngành công nghiệp mũi nhọn của những quốc gia phát triển như: công nghiệp hạt nhân, công nghệ thông tin, điện tử, quốc phòng, hàng không vũ trụ, vật liệu siêu dẫn, siêu nam châm, xúc tác thủy tinh, công nghệ bán dẫn, siêu dẫn, công nghệ thực phẩm, công nghệ năng lượng xanh...Nhiều công trình nghiên cứu đã khẳng định rằng các NTĐH khi được sử dụng trong các lĩnh vực như: chăn nuôi, trồng trọt... đã làm tăng khả năng chịu bệnh, tăng năng suất cây trồng, vật nuôi và chất lượng nông sản. Như vậy, các NTĐH có vai trò rất quan trọng trong nền kinh tế, môi trường và công nghệ nên trong giai đoạn hiện nay, nó được nhiều quốc gia trên thế giới quan tâm nghiên cứu và sử dụng.

Một trong những hướng nghiên cứu quan trọng về NTĐH là phức chất của nó với các amino axit. Bởi phức chất của NTĐH với amino axit được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau như công nghệ sinh học, nông nghiệp, y dược...; còn với L-glutamin - một trong những amino axit tham gia vào quá trình tổng hợp protein - phức chất của nó còn ít được quan tâm nghiên cứu.

Dựa trên cơ sở đó, chúng tôi lựa chọn đề tài: ***“Tổng hợp, nghiên cứu phức chất của một số nguyên tố đất hiếm với L-glutamin và bước đầu thăm dò hoạt tính sinh học của chúng”***.

CHƯƠNG 1

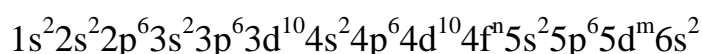
TỔNG QUAN TÀI LIỆU

1.1. Sơ lược về các nguyên tố đất hiếm

1.1.1. Đặc điểm chung

Các nguyên tố đất hiếm (NTĐH) bao gồm: scandi (Sc), ytri (Y), lantan (La) và 14 nguyên tố thuộc họ lantanit (Ln). Họ lantanit gồm: xeri (Ce), praseodim (Pr), neodim (Nd), prometi (Pm), samari (Sm), europi (Eu), gadolini (Gd), tecbi (Tb), dysprosi (Dy), honmi (Ho), ecbi (Er), tuli (Tm), ytecbi (Yb) và (Lutexi (Lu).

Cấu hình electron chung của nguyên tử các NTĐH:



Trong đó $n = 0 \div 14$, m chỉ nhận các giá trị là 0 hoặc 1.

Trong các lantanit, electron lần lượt điền vào obitan 4f của lớp thứ 3 từ ngoài vào, trong khi lớp ngoài cùng có 2 electron ($6s^2$) và lớp ngoài thứ hai của đa số nguyên tố có 8 electron ($5s^2 5p^6$).

Dựa vào đặc điểm xây dựng phân lớp 4f mà các NTĐH được chia thành hai phân nhóm:

Phân nhóm xeri (nhóm đất hiếm nhẹ):

La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd
$4f^0 5d^1$	$4f^2$	$4f^3$	$4f^4$	$4f^5$	$4f^6$	$4f^7$	$4f^7 5d^1$

Phân nhóm tecbi (nhóm đất hiếm nặng):

Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
$4f^{7+2}$	$4f^{7+3}$	$4f^{7+4}$	$4f^{7+5}$	$4f^{7+6}$	$4f^{7+7}$	$4f^{14} 5d^1$

Ở các NTĐH nhẹ mỗi obitan 4f mới chỉ có 1 electron, còn ở các NTĐH nặng thì mỗi obitan 4f được điền thêm electron thứ 2. Từ cấu hình