

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

---

**DIÊM THỊ DUNG**

**TỔNG HỢP, NGHIÊN CỨU TÍNH CHẤT PHỨC CHẤT  
CỦA MỘT SỐ NGUYÊN TỐ ĐẤT HIẾM VỚI HỖN HỢP  
PHỐI TỬ AMINO AXIT, IMIDAZOL VÀ BƯỚC ĐẦU  
THĂM DÒ HOẠT TÍNH SINH HỌC CỦA CHÚNG**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ HÓA HỌC**

**Thái Nguyên, 2018**

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

---

**DIÊM THỊ DUNG**

**TỔNG HỢP, NGHIÊN CỨU TÍNH CHẤT PHỨC CHẤT  
CỦA MỘT SỐ NGUYÊN TỐ ĐẤT HIẾM VỚI HỖN HỢP  
PHỐI TỬ AMINO AXIT, IMIDAZOL VÀ BƯỚC ĐẦU  
THĂM DÒ HOẠT TÍNH SINH HỌC CỦA CHÚNG**

**Ngành: Hóa vô cơ**

**Mã số: 8 44 01 13**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ HÓA HỌC**

**Người hướng dẫn khoa học: PGS.TS Lê Hữu Thiềng**

**Thái Nguyên, 2018**

## LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đề tài *“Tổng hợp, nghiên cứu tính chất phức chất của một số nguyên tố đất hiếm với hỗn hợp phối tử amino axit, imidazol và bước đầu thăm dò hoạt tính sinh học của chúng”* là do bản thân tôi thực hiện. Các số liệu, kết quả trong đề tài là trung thực và chưa có ai công bố trong một công trình nào khác.

*Thái Nguyên, tháng 4 năm 2018*

**Tác giả**

**Diêm Thị Dung**

## LỜI CẢM ƠN

Lời đầu tiên, em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến thầy giáo PGS.TS Lê Hữu Thiềng đã trực tiếp hướng dẫn, tận tình giúp đỡ và tạo mọi điều kiện để em hoàn thành luận văn.

Em xin chân thành cảm ơn các thầy giáo, cô giáo Khoa Hóa học, Khoa Sinh học, phòng Đào tạo, Ban Giám Hiệu trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên đã giảng dạy và giúp đỡ em trong quá trình học tập, nghiên cứu.

Cuối cùng em xin gửi lời cảm ơn tới các cán bộ của phòng máy quang phổ Khoa Hóa học Trường Đại học Khoa học Tự nhiên - Đại học Quốc gia Hà Nội, phòng máy phân tích nhiệt - Viện Hóa học - Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam đã tạo mọi thuận lợi giúp đỡ em trong suốt quá trình thực hiện đề tài.

Mặc dù đã có nhiều cố gắng, nhưng do thời gian có hạn và khả năng nghiên cứu của bản thân còn hạn chế, nên kết quả luận văn có thể còn nhiều thiếu sót. Em rất mong nhận được sự góp ý, chỉ bảo của các thầy giáo, cô giáo, các bạn đồng nghiệp và những người đang quan tâm đến vấn đề đã trình bày trong luận văn để luận văn này được hoàn thiện hơn.

Em xin trân trọng cảm ơn!

*Thái Nguyên, tháng 4 năm 2018*

**Tác giả**

**Diêm Thị Dung**

# MỤC LỤC

Trang

<b>TRANG BÌA PHỤ</b>	
<b>LỜI CAM ĐOAN.....</b>	<b>i</b>
<b>LỜI CẢM ƠN .....</b>	<b>ii</b>
<b>MỤC LỤC .....</b>	<b>iii</b>
<b>DANH MỤC CÁC KÍ HIỆU VÀ CHỮ VIẾT TẮT .....</b>	<b>iv</b>
<b>DANH MỤC CÁC BẢNG.....</b>	<b>v</b>
<b>DANH MỤC CÁC HÌNH.....</b>	<b>vi</b>
<b>MỞ ĐẦU .....</b>	<b>1</b>
<b>CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN TÀI LIỆU .....</b>	<b>2</b>
1.1. Sơ lược về nguyên tố đất hiếm và khả năng tạo phức của chúng .....	2
1.1.1. Đặc điểm chung của các nguyên tố đất hiếm .....	2
1.1.2. Khả năng tạo phức của các nguyên tố đất hiếm .....	5
1.2. Sơ lược về amino axit, L-tryptophan, L-loxin .....	7
1.2.1. Sơ lược về amino axit.....	7
1.2.2. Sơ lược về L-tryptophan.....	9
1.2.3. Sơ lược về L-loxin.....	11
1.3. Sơ lược về imidazol.....	12
1.4. Tình hình nghiên cứu phức chất của nguyên tố đất hiếm với hỗn hợp amino axit và imidazol .....	13
1.5. Hoạt tính sinh học của phức chất của các nguyên tố đất hiếm với hỗn hợp amino axit và imidazol .....	16
1.6. Một số phương pháp nghiên cứu phức chất rắn .....	18
1.6.1. Phương pháp phổ hấp thụ hồng ngoại .....	18
1.6.2. Phương pháp phân tích nhiệt .....	19
1.7. Giới thiệu về một số chủng vi sinh vật kiểm định.....	20
<b>CHƯƠNG 2. THỰC NGHIỆM, KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN .....</b>	<b>23</b>
2.1. Thiết bị và hóa chất .....	23

2.1.1. Thiết bị.....	23
2.1.2. Hóa chất.....	23
2.2. Chuẩn bị hóa chất.....	24
2.2.1. Dung dịch DTPA $10^{-3}$ M.....	24
2.2.2. Dung dịch $\text{LnCl}_3$ $10^{-2}$ M (Ln: Eu, Yb).....	24
2.3. Tổng hợp các phức chất đất hiếm.....	24
2.4. Nghiên cứu các phức chất.....	24
2.4.1. Xác định thành phần của các phức chất.....	24
2.4.2. Nghiên cứu các phức chất bằng phương pháp phổ hồng ngoại.....	27
2.4.3. Nghiên cứu các phức chất bằng phương pháp phân tích nhiệt.....	35
2.5. Bước đầu thăm dò tính kháng khuẩn, kháng nấm của một số phức chất...39	
2.5.1. Ảnh hưởng của phức chất $\text{Eu}(\text{Trp})_3\text{Im}.\text{H}_3\text{Cl}_3.3\text{H}_2\text{O}$ đến sự sinh trưởng của các chủng vi khuẩn <i>B.subtilis</i> , <i>S.marcescens</i> , <i>E.coli</i> , <i>S.lutea</i> , <i>L.planetarium</i> .....	40
2.5.2. Ảnh hưởng của phức chất $\text{Yb}(\text{Trp})_3\text{Im}.\text{H}_3\text{Cl}_3.3\text{H}_2\text{O}$ đến sự sinh trưởng của các chủng vi khuẩn <i>B.subtilis</i> , <i>S.marcescens</i> , <i>E.coli</i> , <i>S.lutea</i> , <i>L.planetarium</i> .....	43
2.5.3. Ảnh hưởng của phức chất $\text{Eu}(\text{Leu})_3\text{Im}.\text{H}_3\text{Cl}_3.3\text{H}_2\text{O}$ đến sự sinh trưởng của các chủng vi khuẩn <i>B.subtilis</i> , <i>S.marcescens</i> , <i>E.coli</i> , <i>S.lutea</i> , <i>L.planetarium</i> .....	46
2.5.4. Ảnh hưởng của phức chất $\text{Yb}(\text{Leu})_3\text{Im}.\text{H}_3\text{Cl}_3.3\text{H}_2\text{O}$ đến sự sinh trưởng của các chủng vi khuẩn <i>B.subtilis</i> , <i>S.marcescens</i> , <i>E.coli</i> , <i>S.lutea</i> , <i>L.planetarium</i> .....	49
2.5.5. Ảnh hưởng của các phức chất $\text{Eu}(\text{Trp})_3\text{Im}.\text{H}_3\text{Cl}_3.3\text{H}_2\text{O}$ và $\text{Eu}(\text{Leu})_3\text{Im}.\text{H}_3\text{Cl}_3.3\text{H}_2\text{O}$ đến sự sinh trưởng của nấm <i>F. Oxysporum</i> ....	52
<b>KẾT LUẬN.....</b>	<b>57</b>
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO.....</b>	<b>59</b>
<b>CÁC CÔNG TRÌNH KHOA HỌC ĐÃ CÔNG BỐ.....</b>	<b>63</b>

## DANH MỤC CÁC KÍ HIỆU VÀ CHỮ VIẾT TẮT

STT	Từ nguyên gốc	Chữ viết tắt	Kí hiệu
1	Axit Nitrylotriaxetic	NTA	-
2	Differential thermal analysis (phân tích nhiệt vi phân)	DTA	-
3	Đietylntriaminpentaaxetic	DTPA	-
4	Etylendiãmintetraaxetic	EDTA	-
5	Imidazol	Im	-
6	Infrared spectra (phổ hồng ngoại)	IR	-
7	Ion lantanoit	$\text{Ln}^{3+}$	-
8	L-tryptophan	-	HTrp
9	L-loxin	-	HLeu
10	Lantanoit	Ln	-
11	Lysogeny Broth ( môi trường lỏng)	LB	-
12	Nguyên tố đất hiếm	NTĐH	-
13	Potato Dextrose Agar	PDA	-
14	Thermogravimetry or Thermogravimetry analysis (phân tích trọng lượng nhiệt)	TGA	-

(-) không xác định

## DANH MỤC CÁC BẢNG

	Trang
Bảng 1.1. Một số đặc điểm của L - tryptophan .....	10
Bảng 1.2. Một số đặc điểm của L - loxin .....	11
Bảng 1.3. Một số đặc điểm của imidazol .....	13
Bảng 2.1. Hàm lượng % (Ln, N, Cl) của các phức chất.....	27
Bảng 2.2. Các số sóng đặc trưng( $\text{cm}^{-1}$ ) của các phối tử và các phức chất .....	32
Bảng 2.3. Kết quả phân tích giản đồ nhiệt của các phức chất.....	38
Bảng 2.4. Ảnh hưởng của hàm lượng phức chất $\text{Eu}(\text{Trp})_3\text{Im}.\text{H}_3\text{Cl}_3.3\text{H}_2\text{O}$ đến sự sinh trưởng của các chủng vi khuẩn <i>B.subtilis</i> , <i>S.marcescens</i> , <i>E.coli</i> , <i>S.lutea</i> , <i>L.planetarium</i> .....	41
Bảng 2.5. Ảnh hưởng của phức chất $\text{Eu}(\text{Trp})_3\text{Im}.\text{H}_3\text{Cl}_3.3\text{H}_2\text{O}$ , muối $\text{EuCl}_3$ , phối tử L-tryptophan và imidazol đến sự sinh trưởng của các chủng vi khuẩn (% so với đối chứng) .....	42
Bảng 2.6. Ảnh hưởng của hàm lượng phức chất $\text{Yb}(\text{Trp})_3\text{Im}.\text{H}_3\text{Cl}_3.3\text{H}_2\text{O}$ đến sự sinh trưởng của các chủng vi khuẩn <i>B.subtilis</i> , <i>S.marcescens</i> , <i>E.coli</i> , <i>S.lutea</i> , <i>L.planetarium</i> .....	44
Bảng 2.7. Ảnh hưởng của phức chất $\text{Yb}(\text{Trp})_3\text{Im}.\text{H}_3\text{Cl}_3.3\text{H}_2\text{O}$ , muối $\text{YbCl}_3$ , phối tử L-tryptophan và imidazol đến sự sinh trưởng của các chủng vi khuẩn (% so với đối chứng) .....	45
Bảng 2.8. Ảnh hưởng của hàm lượng phức chất $\text{Eu}(\text{Leu})_3\text{Im}.\text{H}_3\text{Cl}_3.3\text{H}_2\text{O}$ đến sự sinh trưởng của các chủng vi khuẩn <i>B.subtilis</i> , <i>S.marcescens</i> , <i>E.coli</i> , <i>S.lutea</i> , <i>L.planetarium</i> .....	47
Bảng 2.9. Ảnh hưởng của phức chất $\text{Eu}(\text{Leu})_3\text{Im}.\text{H}_3\text{Cl}_3.3\text{H}_2\text{O}$ , muối $\text{EuCl}_3$ , phối tử L-loxin và imidazol đến sự sinh trưởng của các chủng vi khuẩn .....	48
Bảng 2.10. Ảnh hưởng của hàm lượng phức chất $\text{Yb}(\text{Leu})_3\text{Im}.\text{H}_3\text{Cl}_3.3\text{H}_2\text{O}$ đến sự sinh trưởng của các chủng vi khuẩn <i>B.subtilis</i> , <i>S.marcescens</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>S.lutea</i> , <i>L.planetarium</i> .....	50



Bảng 2.11. Ảnh hưởng của phức chất $\text{Yb}(\text{Leu})_3\text{Im.H}_3\text{Cl}_3.3\text{H}_2\text{O}$ , muối $\text{YbCl}_3$ , phối tử L-loxin và imidazol đến sự sinh trưởng của các chủng vi khuẩn (% so với đối chứng) .....	51
Bảng 2.12. Ảnh hưởng của hàm lượng phức chất $\text{Eu}(\text{Trp})_3\text{Im.H}_3\text{Cl}_3.3\text{H}_2\text{O}$ , $\text{Eu}(\text{Leu})_3\text{Im.H}_3\text{Cl}_3.3\text{H}_2\text{O}$ đến sự sinh trưởng của nấm <i>F.oxysporum</i> .....	53
Bảng 2.13. Ảnh hưởng của các phức chất, các phối tử và muối $\text{EuCl}_3$ tới sự sinh trưởng của nấm <i>F. Oxysporum</i> .....	55

## DANH MỤC CÁC HÌNH

	Trang
Hình 2.1. Phổ IR của L-tryptophan .....	28
Hình 2.2. Phổ IR của L-loxin .....	28
Hình 2.3. Phổ IR của imidazol .....	29
Hình 2.4. Phổ IR của phức chất $\text{Eu}(\text{Trp})_3\text{Im}.\text{H}_3\text{Cl}_3.3\text{H}_2\text{O}$ .....	29
Hình 2.5. Phổ IR của phức chất $\text{Yb}(\text{Trp})_3\text{Im}.\text{H}_3\text{Cl}_3.3\text{H}_2\text{O}$ .....	30
Hình 2.6. Phổ IR của phức chất $\text{Eu}(\text{Leu})_3\text{Im}.\text{H}_3\text{Cl}_3.3\text{H}_2\text{O}$ .....	30
Hình 2.7. Phổ IR của phức chất $\text{Yb}(\text{Leu})_3\text{Im}.\text{H}_3\text{Cl}_3.3\text{H}_2\text{O}$ .....	31
Hình 2.8. Giảm đồ phân tích nhiệt của phức chất $\text{Eu}(\text{Trp})_3\text{Im}.\text{H}_3\text{Cl}_3.3\text{H}_2\text{O}$ .....	36
Hình 2.9. Giảm đồ phân tích nhiệt của phức chất $\text{Yb}(\text{Trp})_3\text{Im}.\text{H}_3\text{Cl}_3.3\text{H}_2\text{O}$ .....	36
Hình 2.10. Giảm đồ phân tích nhiệt của phức chất $\text{Eu}(\text{Leu})_3\text{Im}.\text{H}_3\text{Cl}_3.3\text{H}_2\text{O}$ ....	37
Hình 2.11. Giảm đồ phân tích nhiệt của phức chất $\text{Yb}(\text{Leu})_3\text{Im}.\text{H}_3\text{Cl}_3.3\text{H}_2\text{O}$ ...	37
Hình 2.12. Ảnh hưởng của hàm lượng phức chất $\text{Eu}(\text{Trp})_3\text{Im}.\text{H}_3\text{Cl}_3.3\text{H}_2\text{O}$ đến sự sinh trưởng của các chủng vi khuẩn .....	41
Hình 2.13. Ảnh hưởng của phức chất $\text{Eu}(\text{Trp})_3\text{Im}.\text{H}_3\text{Cl}_3.3\text{H}_2\text{O}$ , muối $\text{EuCl}_3$ , phối tử L-tryptophan, imidazol đến sự sinh trưởng của các chủng vi khuẩn .....	43
Hình 2.14. Ảnh hưởng của hàm lượng phức chất $\text{Yb}(\text{Trp})_3\text{Im}.\text{H}_3\text{Cl}_3.3\text{H}_2\text{O}$ đến sự sinh trưởng của các chủng vi khuẩn .....	44
Hình 2.15. Ảnh hưởng của phức chất $\text{Yb}(\text{Trp})_3\text{Im}.\text{H}_3\text{Cl}_3.3\text{H}_2\text{O}$ , muối $\text{YbCl}_3$ , phối tử L-tryptophan, imidazol đến sự sinh trưởng của các chủng vi khuẩn .....	46
Hình 2.16. Ảnh hưởng của hàm lượng phức chất $\text{Eu}(\text{Leu})_3\text{Im}.\text{H}_3\text{Cl}_3.3\text{H}_2\text{O}$ đến sự sinh trưởng của các chủng vi khuẩn .....	47
Hình 2.17. Ảnh hưởng của phức chất $\text{Eu}(\text{Leu})_3\text{Im}.\text{H}_3\text{Cl}_3.3\text{H}_2\text{O}$ , muối $\text{EuCl}_3$ , phối tử L-loxin, imidazol đến sự sinh trưởng của các chủng vi khuẩn. ....	49