

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

LƯƠNG NGỌC LINH

**TỔNG HỢP, NGHIÊN CỨU PHỨC CHẤT KÍCH THƯỚC NANOMET
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 KHOA HỌC VẬT CHẤT

Thái Nguyên, 2017

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

LƯƠNG NGỌC LINH

**TỔNG HỢP, NGHIÊN CỨU PHỨC CHẤT KÍCH THƯỚC NANOMET
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**

Chuyên ngành: Hóa vô cơ

Mã số: 60 44 01 13

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC VẬT CHẤT

Người hướng dẫn khoa học: PGS. TS Lê Hữu Thiêng

Thái Nguyên, 2017

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đề tài *“Tổng hợp, nghiên cứu phức chất kích thước nanomet 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 2017

Tác giả

Lương Ngọc Linh

Xác nhận

của trưởng khoa chuyên môn

Xác nhận

của giáo viên hướng dẫn

PGS.TS Nguyễn Thị Hiền Lan

PGS.TS Lê Hữu Thiêng

LỜI CẢM ƠN

Lời đầu tiên, em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến thầy giáo PGS.TS Lê Hữu Thiêng 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, phòng thí nghiệm siêu cấu trúc - Viện Vệ sinh Dịch Tễ Trung ương đã tạo mọi thuận lợi giúp đỡ em trong suốt quá trình thực hiện đề tài.

Mặc dù đã có nhiều cố gắng, xong do thời gian có hạn và khả năng nghiên cứu của bản thân còn hạn chế, nên kết quả nghiên cứu 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 đề luận văn này được hoàn thiện hơn.

Em xin trân trọng cảm ơn!

Thái nguyên, tháng 4 năm 2017

Tác giả

Lương Ngọc Linh

MỤC LỤC

Trang

Trang bìa phụ	
Lời cam đoan	i
Lời cảm ơn.....	ii
Mục lục	iii
Danh mục các kí hiệu và chữ viết tắt.....	iv
Danh mục các bảng.....	v
Danh mục các hình	vi
MỞ ĐẦU	1
CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN TÀI LIỆU	3
1.1. Sơ lược về nguyên tố đất hiếm và khả năng tạo phức của chúng	3
1.1.1. Đặc điểm chung của các nguyên tố đất hiếm	3
1.1.2. Khả năng tạo phức của các nguyên tố đất hiếm	6
1.2. Sơ lược về amino axit và axit glutamic	8
1.2.1. Sơ lược về amino axit.....	8
1.2.2. Sơ lược về axit glutamic	9
1.3. Sơ lược về imidazol	11
1.4. Tình hình nghiên cứu phức chất của nguyên tố đất hiếm với hỗn hợp amino axit và imidazol.....	12
1.5. Hoạt tính sinh học của phức chất của các nguyên tố đất hiếm với hỗn hợp amino axit và imidazol	15
1.6. Một số phương pháp nghiên cứu phức chất rắn	16
1.6.1. Phương pháp phổ hấp thụ hồng ngoại	16
1.6.2. Phương pháp phân tích nhiệt	18
1.6.3. Phương pháp hiển vi điện tử truyền qua (TEM)	19
1.7. Giới thiệu về một số chủng vi sinh vật kiểm định.....	19

CHƯƠNG 2. THỰC NGHIỆM, KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN	21
2.1. Thiết bị và hóa chất	21
2.1.1. Thiết bị.....	21
2.1.2. Hóa chất.....	21
2.2. Chuẩn bị hóa chất	22
2.2.1. Dung dịch DTPA 10^{-3} M	22
2.2.2. Dung dịch asenazo (III) 0,1%.....	22
2.2.3. Dung dịch đệm pH = 4,2	22
2.2.4. Dung dịch LnCl_3 10^{-2} M (Ln: La, Nd, Sm, Eu).....	22
2.3. Tổng hợp các phức chất đất hiếm.....	22
2.4. Nghiên cứu các phức chất.....	23
2.4.1. Xác định thành phần của các phức chất	23
2.4.2. Nghiên cứu các phức chất bằng phương pháp phổ hồng ngoại	26
2.4.3. Nghiên cứu các phức chất bằng phương pháp phân tích nhiệt.....	31
2.4.4. Xác định kích thước của các phức chất bằng phương pháp hiển vi điện tử truyền qua (TEM)	35
2.5. Bước đầu thăm dò tính kháng khuẩn của một số phức chất.....	37
2.5.1. Ảnh hưởng của phức $\text{Nd}(\text{HGlu})_3\text{Im}.3\text{HCl}.3\text{H}_2\text{O}$ đến sự sinh trưởng của các khuẩn <i>B.subtilis</i> , <i>S.macescen</i> , <i>L.plantarum</i>	37
2.5.2. Ảnh hưởng của phức $\text{Eu}(\text{HGlu})_3\text{Im}.3\text{HCl}.3\text{H}_2\text{O}$ đến sự sinh trưởng của các khuẩn <i>B.subtilis</i> , <i>S.macescen</i> , <i>P.aeruginosa</i>	39
KẾT LUẬN	41
TÀI LIỆU THAM KHẢO	43
DANH MỤC CÁC TÀI LIỆU ĐÃ CÔNG BỐ	
PHỤ LỤC	

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	Dietyltri aminpentaaxetic	DTPA	-
4	Etylendi amin tetraaxetic	EDTA	-
5	Imidazol	Im	-
6	Infrared spectra (phổ hồng ngoại)	IR	-
7	Ion lantanoit	Ln^{3+}	-
8	L-glutamic	-	H_2Glu
9	Lantanoit	Ln	-
10	Lysogeny Broth (môi trường lỏng)	LB	-
11	Leucine (Loxin)	Leu	-
12	Nguyên tố đất hiếm	NTĐH	-
13	Transmission Electron Microscopy (hiển vi điện tử truyền qua)	TEM	-
14	Thermogravimetry or Thermogravimetry analysis (phân tích trọng lượng nhiệt)	TGA	-

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 1.1. Một số đặc điểm của axit L - glutamic	10
Bảng 1.2. Một số đặc điểm của imidazol	12
Bảng 2.1. Hàm lượng % (Ln, N, Cl) của các phức chất.....	25
Bảng 2.2. Các số sóng đặc trưng (cm^{-1}) của các phối tử và các phức chất	29
Bảng 2.3. Kết quả phân tích giản đồ nhiệt của các phức chất.....	34
Bảng 2.4. Ảnh hưởng của hàm lượng phức $\text{Nd}(\text{HGlu})_3\text{Im}.3\text{HCl}.3\text{H}_2\text{O}$ đến các chủng khuẩn <i>B.subtilis</i> , <i>S.macescen</i> , <i>L.plantarum</i>	38
Bảng 2.5. So sánh ảnh hưởng của phức $\text{Nd}(\text{HGlu})_3\text{Im}.3\text{HCl}.3\text{H}_2\text{O}$ và các phối tử đến sự sinh trưởng của các chủng khuẩn (% so với đối chứng).....	38
Bảng 2.6. Ảnh hưởng của hàm lượng phức $\text{Eu}(\text{HGlu})_3\text{Im}.3\text{HCl}.3\text{H}_2\text{O}$ đến các chủng khuẩn <i>B.subtilis</i> , <i>S.marcescens</i> , <i>P.aeruginosa</i>	39
Bảng 2.7. So sánh ảnh hưởng của phức $\text{Eu}(\text{HGlu})_3\text{Im}.3\text{HCl}.3\text{H}_2\text{O}$ và các phối tử đến sự sinh trưởng của các chủng khuẩn (% so với đối chứng).....	40

DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 2.1. Phổ IR của axit L-glutamic	26
Hình 2.2. Phổ IR của imidazol.....	26
Hình 2.3. Phổ IR của phức chất $\text{La}(\text{HGlu})_3\text{Im}.3\text{HCl}.3\text{H}_2\text{O}$	27
Hình 2.4. Phổ IR của phức chất $\text{Nd}(\text{HGlu})_3\text{Im}.3\text{HCl}.3\text{H}_2\text{O}$	27
Hình 2.5. Phổ IR của phức chất $\text{Sm}(\text{HGlu})_3\text{Im}.3\text{HCl}.3\text{H}_2\text{O}$	28
Hình 2.6. Phổ IR của phức chất $\text{Eu}(\text{HGlu})_3\text{Im}.3\text{HCl}.3\text{H}_2\text{O}$	28
Hình 2.7. Giảm đồ phân tích nhiệt của phức chất $\text{La}(\text{HGlu})_3\text{Im}.3\text{HCl}.3\text{H}_2\text{O}$	32
Hình 2.8. Giảm đồ phân tích nhiệt của phức chất $\text{Nd}(\text{HGlu})_3\text{Im}.3\text{HCl}.3\text{H}_2\text{O}$	32
Hình 2.9. Giảm đồ phân tích nhiệt của phức chất $\text{Sm}(\text{HGlu})_3\text{Im}.3\text{HCl}.3\text{H}_2\text{O}$	33
Hình 2.10. Giảm đồ phân tích nhiệt của phức chất $\text{Eu}(\text{HGlu})_3\text{Im}.3\text{HCl}.3\text{H}_2\text{O}$	33
Hình 2.11. Ảnh TEM của phức chất $\text{La}(\text{HGlu})_3\text{Im}.3\text{HCl}.3\text{H}_2\text{O}$	35
Hình 2.12. Ảnh TEM của phức chất $\text{Nd}(\text{HGlu})_3\text{Im}.3\text{HCl}.3\text{H}_2\text{O}$	36
Hình 2.13. Ảnh TEM của phức chất $\text{Sm}(\text{HGlu})_3\text{Im}.3\text{HCl}.3\text{H}_2\text{O}$	36
Hình 2.14. Ảnh TEM của phức chất $\text{Eu}(\text{HGlu})_3\text{Im}.3\text{HCl}.3\text{H}_2\text{O}$	36

MỞ ĐẦU

Các nguyên tố đất hiếm (NTĐH) có nhiều obitan trống, độ âm điện tương đối lớn nên chúng có khả năng tạo phức tốt với các phối tử vô cơ và hữu cơ.

Các amino axit là các hợp chất hữu cơ đa chức, trong phân tử có chứa ít nhất hai nhóm chức là amin ($-NH_2$) và cacboxyl ($-COOH$). Imidazol là một hợp chất dị vòng thơm, có nguyên tử N chứa cặp electron tự do. Do đó chúng có khả năng tạo phức tốt với các kim loại trong đó có kim loại đất hiếm.

Hiện nay, phức chất của NTĐH với hỗn hợp amino axit và imidazol đang được các nhà khoa học quan tâm. Chúng rất phong phú về số lượng, đa dạng về cấu trúc. Trong các lĩnh vực sinh học, nông nghiệp, y dược... chúng có vai trò rất quan trọng: dùng làm chất kích thích hoặc ức chế sự sinh trưởng của các vi sinh vật kiểm định, gây độc tế bào ung thư. Ngoài ra, một số phức chất của NTĐH còn là thành phần của thuốc điều trị bệnh thiếu máu, tiểu đường, bệnh lão hóa của người già... Tuy nhiên, số công trình nghiên cứu về phức chất của NTĐH với hỗn hợp phối tử axit L-glutamic và imidazol còn ít được nghiên cứu, đặc biệt là hoạt tính sinh học của chúng.

Trên cơ sở đó chúng tôi thực hiện đề tài: **“Tổng hợp, nghiên cứu phức chất kích thích nanomet 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”**