

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

NGUYỄN THỊ HOÀI ÁNH

**TỔNG HỢP, NGHIÊN CỨU, THĂM DÒ
HOẠT TÍNH SINH HỌC CỦA PHỨC CHẤT MỘT SỐ
NGUYÊN TỐ ĐẤT HIẾM VỚI AXIT L-GLUTAMIC VÀ
O-PHENANTROLIN**

Chuyên ngành : Hoá vô cơ

Mã số: 60. 44. 0113

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC HOÁ HỌC

Người hướng dẫn khoa học: PGS.TS LÊ HỮU THIỀNG

THÁI NGUYÊN - 2013

LỜI CẢM ƠN

Em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc tới PGS.TS Lê Hữu Thiêng người thầy đã tận tình chu đáo và giúp đỡ em trong suốt quá trình nghiên cứu và hoàn thành luận văn.

Em xin chân thành cảm ơn Ban Giám hiệu, Phòng quản lý đào tạo Sau đại học, các Thầy, Cô giáo và các cán bộ phòng thí nghiệm khoa Hóa học trường ĐHSP Thái Nguyên, Phòng máy quang phổ hồng ngoại, Phòng thử hoạt tính sinh học - Viện Hóa học - Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam, phòng thí nghiệm Hóa lý trường Đại học Sư phạm I Hà Nội, phòng phân tích Hóa học - viện Khoa học Sự sống và Trung tâm Học liệu – Đại học Thái Nguyên đã tạo điều kiện thuận lợi cho em trong suốt quá trình học tập và hoàn thành luận văn.

Thái Nguyên, tháng 4 năm 2013

Tác giả

Nguyễn Thị Hoài Ánh

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu của riêng tôi. Các số liệu, kết quả nghiên cứu trong luận văn là trung thực và chưa từng được ai công bố trong bất cứ công trình nào khác.

Tác giả

Nguyễn Thị Hoài Ánh

Xác nhận
của trưởng khoa chuyên môn

TS. Nguyễn Thị Hiền Lan

Xác nhận
của giáo viên hướng dẫn

PGS. TS. Lê Hữu Thiềng

MỤC LỤC

Trang

Lời cảm ơn	
Lời cam đoan	
Mục lục	i
Danh mục các ký hiệu, các chữ viết tắt	ii
Danh mục các bảng.....	iii
Danh mục các hình	iv
MỞ ĐẦU	1
Chương 1. TỔNG QUAN TÀI LIỆU	3
1.1. Giới thiệu chung về các nguyên tố đất hiếm (NTĐH).....	3
1.1.1. Đặc điểm cấu tạo và tính chất chung của các NTĐH	3
1.1.2. Giới thiệu về một số hợp chất chính của NTĐH	7
1.1.3. Sơ lược về các nguyên tố Lantan, Prazeodim, Neodim, Samari, Europi, Gadolini	10
1.1.4. Trạng thái tự nhiên và ứng dụng của các NTĐH.....	13
1.2. Giới thiệu về aminoaxit, axit L-Glutamic	16
1.2.1. Giới thiệu về aminoaxit.....	16
1.2.2. Giới thiệu về axit L-Glutamic	18
1.3. Giới thiệu về o-phenantrolin	20
1.4. Khả năng tạo phức của các NTĐH với các aminoaxit.....	22
1.4.1. Khả năng tạo phức của các NTĐH	22
1.4.2. Khả năng tạo phức của các NTĐH với các aminoaxit.....	24
1.5. Hoạt tính sinh học của phức chất NTĐH với các aminoaxit	25
1.6. Một số phương pháp nghiên cứu phức chất rắn.....	27
1.6.1. Phương pháp phân tích nhiệt.....	27
1.6.2. Phương pháp phổ hấp thụ hồng ngoại.....	28
1.6.3. Phương pháp đo độ dẫn điện.....	30

1.7. Giới thiệu về các chủng vi sinh vật kiểm định.....	31
Chương 2. THỰC NGHIỆM, KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN.....	33
2.1. Thiết bị và hóa chất.....	33
2.1.1. Thiết bị	33
2.1.2. Hóa chất.....	33
2.2. Tổng hợp và xác định thành phần của các phức chất	34
2.2.1. Tổng hợp các phức chất	34
2.2.2. Xác định thành phần của các phức chất	35
2.3. Nghiên cứu các phức chất bằng phương pháp phân tích nhiệt	36
2.4. Nghiên cứu các phức chất bằng phương pháp phổ hấp thụ hồng ngoại	42
2.5. Nghiên cứu các phức chất bằng phương pháp đo độ dẫn điện	49
2.6. Thăm dò tính kháng khuẩn, kháng nấm của một số phức rắn tổng hợp được	50
2.6.1. Môi trường nuôi cấy.....	50
2.6.2. Cách tiến hành.....	50
2.6.3. Kết quả	51
KẾT LUẬN.....	54
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	55

DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CÁC CHỮ VIẾT TẮT

STT	Chữ viết tắt	Chữ viết đầy đủ
1	NTĐH	Nguyên tố đất hiếm
2	Ln^{3+}	Ion lantanit
3	Glu	L-Glutamic
4	Phen	o-phenantrolin
5	DMSO	đimetyl sunphoxit
6	DTPA	đietylen triamin pentaaxetic
7	IR	Infared (hồng ngoại)
8	DTA	Differential thermal analysis (phân tích nhiệt vi phân)
9	TGA	Thermogravimetry or Thermogravimetry analysis (phân tích trọng lượng nhiệt)

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 1.1. Các phân nhóm của dãy nguyên tố đất hiếm[14].....	4
Bảng 1.2: Thông số cơ bản của các nguyên tố La, Pr, Nd, Sm, Eu và Gd.....	13
Bảng 2.1. Hàm lượng (%) của Ln, C, N trong các phức chất	36
Bảng 2.2: Kết quả phân tích giản đồ nhiệt của các phức chất.....	41
Bảng 2.3: Các tần số hấp thụ đặc trưng (cm^{-1}) của axit L-Glutamic, o-phenantrolin và các phức chất	47
Bảng 2.4. Độ dẫn điện mol μ ($\Omega^{-1}.\text{cm}^2.\text{mol}^{-1}$) của các dung dịch trong DMSO ở $25 \pm 0,5$ $^{\circ}\text{C}$	49
Bảng 2.5: Kết quả thử hoạt tính kháng khuẩn, kháng nấm của mẫu thử	52

DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 1.1: Ảnh tinh thể các nguyên tố La, Pr, Nd, Sm, Eu và Gd	10
Hình 2.1: Giảm đồ phân tích nhiệt của phức chất $[La(Glu)_3Phen]Cl_3.3H_2O$	37
Hình 2.2: Giảm đồ phân tích nhiệt của phức chất $[Pr(Glu)_3Phen]Cl_3.3H_2O$	37
Hình 2.3: Giảm đồ phân tích nhiệt của phức chất $[Nd(Glu)_3Phen]Cl_3.3H_2O$	38
Hình 2.4: Giảm đồ phân tích nhiệt của phức chất $[Sm(Glu)_3Phen]Cl_3.3H_2O$	38
Hình 2.5: Giảm đồ phân tích nhiệt của phức chất $[Eu(Glu)_3Phen]Cl_3.3H_2O$	39
Hình 2.6: Giảm đồ phân tích nhiệt của phức chất $[Gd(Glu)_3Phen]Cl_3.3H_2O$	39
Hình 2.7: Phổ IR của L-Glutamic.....	43
Hình 2.8: Phổ IR của o-phenantrolin.....	43
Hình 2.9: Phổ IR của phức chất $[La(Glu)_3Phen]Cl_3.3H_2O$	44
Hình 2.10: Phổ IR của phức chất $[Pr(Glu)_3Phen]Cl_3.3H_2O$	44
Hình 2.11: Phổ IR của phức chất $[Nd(Glu)_3Phen]Cl_3.3H_2O$	45
Hình 2.12: Phổ IR của phức chất $[Sm(Glu)_3Phen]Cl_3.3H_2O$	45
Hình 2.13: Phổ IR của phức chất $[Eu(Glu)_3Phen]Cl_3.3H_2O$	46
Hình 2.14: Phổ IR của phức chất $[Gd(Glu)_3Phen]Cl_3.3H_2O$	46

MỞ ĐẦU

Hóa học về các phức chất là một lĩnh vực quan trọng của hóa học hiện đại. Trong những năm gần đây phức chất của nguyên tố đất hiếm (NTĐH) được nhiều nhà khoa học nghiên cứu vì ứng dụng của chúng trong các ngành công nghiệp ngày càng nhiều và hiệu quả kinh tế ngày càng tăng.

Nguyên tử của các NTĐH có nhiều obitan trống, độ âm điện của chúng tương đối lớn và điện tích lớn nên chúng có khả năng tạo phức hỗn hợp với nhiều phối tử vô cơ và hữu cơ. Các amino axit là những hợp chất hữu cơ tạp chức, trong phân tử có ít nhất 2 nhóm chức: nhóm amin ($-NH_2$) và nhóm cacboxyl ($-COOH$), nên chúng có khả năng tạo phức chất với rất nhiều kim loại, trong đó có kim loại đất hiếm. Phức chất của các NTĐH với các amino axit đang được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau như trong hóa học phân tích, trong y dược [22], [24] và trong sinh học [25],[27]...

Ở Việt Nam có nguồn tài nguyên đất hiếm tương đối dồi dào, tổng trữ lượng đứng thứ 4 trên thế giới [16], [17], nằm rải rác ở các mỏ quặng nằm ở vùng Tây Bắc, đặc biệt nhiều ở Yên Bái và dạng cát đen phân bố ở ven biển miền Trung. Hiện nay các nhà khoa học Việt Nam đã tách được các nguyên tố đất hiếm đạt đến độ sạch 98-99% và ứng dụng cho nhiều ngành khác nhau trong công nghiệp [19]. Do vậy việc khai thác, sử dụng chúng đang được Nhà nước quan tâm đặc biệt. Vì vậy, việc tổng hợp, nghiên cứu phức chất của một số NTĐH với aminoaxit và thăm dò hoạt tính sinh học của chúng tạo cơ sở khoa học cho việc sử dụng, khai thác tài nguyên thiên nhiên của Việt Nam là có ý nghĩa khoa học và thực tiễn.

Trong những năm gần đây đã có nhiều công trình nghiên cứu về phức đơn, phức hỗn hợp của NTĐH với phối tử vô cơ và hữu cơ khác nhau, trong đó có phức hỗn hợp của NTĐH với amino axit và o-phenantrolin đang được quan tâm. Do vậy chúng tôi thực hiện đề tài:

“ Tổng hợp, nghiên cứu, thăm dò hoạt tính sinh học của phức chất một số nguyên tố đất hiếm với axit L-Glutamic và o-phenantrolin”.

Nội dung của luận văn bao gồm những phần chính sau:

- Tổng hợp phức chất của một số ion đất hiếm (Ln^{3+}) với các phối tử (L-Glutamic và o-phenantrolin) theo tỷ lệ mol $\text{Ln}^{3+} : \text{Glu} : \text{Phen} = 1 : 3 : 1$
- Xác định thành phần (%) Ln, C, N và số phân tử H_2O của các phức chất.
- Nghiên cứu phức chất đã tổng hợp được bằng phương pháp phổ IR, phân tích nhiệt và đo độ dẫn điện.
- Thăm dò hoạt tính kháng khuẩn, kháng nấm của một số phức rắn tổng hợp được.