

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

VŨ THỊ MAI HƯƠNG

TỔNG HỢP, NGHIÊN CỨU, THĂM DÒ
HOẠT TÍNH SINH HỌC PHỨC CHẤT CỦA MỘT SỐ
NGUYÊN TỐ ĐẤT HIẾM VỚI HỖN HỢP PHỐI TỬ
L- TRYPTOPHAN VÀ O-PHENANTROLIN

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC VẬT CHẤT

THÁI NGUYÊN - 2014

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

VŨ THỊ MAI HƯƠNG

TỔNG HỢP, NGHIÊN CỨU, THĂM DÒ
HOẠT TÍNH SINH HỌC PHỨC CHẤT CỦA MỘT SỐ
NGUYÊN TỐ ĐẤT HIẾM VỚI HỖN HỢP PHỐI TỬ
L- TRYPTOPHAN VÀ O-PHENANTROLIN

Chuyên ngành: Hóa vô cơ

Mã số: 60 44 0113

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC VẬT CHẤT

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

THÁI NGUYÊN - 2014

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 có ai công bố trong một công trình nào khác.

Thái Nguyên, tháng 10 năm 2014

Tác giả luận văn

Vũ Thị Mai Hương

LỜI CẢM ƠN

Với tấm lòng thành kính, em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc của mình tới thầy giáo - PGS.TS. Lê Hữu Thiềng - Người hướng dẫn khoa học đã tận tình chỉ bảo, giúp đỡ và hướng dẫn em trong suốt quá trình học tập, nghiên cứu và hoàn thành luận văn.

Em xin trân trọng cảm ơn các thầy, cô giáo trong Khoa Hóa Học, Phòng Đào tạo - Trường Đại học Sư phạm Thái Nguyên; Trung tâm học liệu ĐHSP Thái Nguyên; Viện Khoa học Sự sống- Đại học Thái Nguyên; Phòng máy quang phổ IR; Phòng Hóa sinh ứng dụng Viện Hóa học; Phòng phân tích nhiệt Viện Vật liệu - Viện Hàn Lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam đã tạo điều kiện thuận lợi cho em trong suốt quá trình học tập và nghiên cứu đề tài.

Em xin gửi lời cảm ơn chân thành tới BGH, bạn bè, đồng nghiệp trường THPT Ưông Bí, cùng những người thân yêu trong gia đình đã luôn giúp đỡ, quan tâm, động viên, chia sẻ và tạo mọi điều kiện giúp em hoàn thành tốt khóa học.

Thái Nguyên, tháng 10 năm 2014

Tác giả

Vũ Thị Mai Hương

MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN	i
LỜI CẢM ƠN	i
MỤC LỤC	iii
DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, 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 và các hợp chất của chúng	2
1.1.1. Đặc điểm cấu tạo và tính chất chung của các nguyên tố đất hiếm (NTĐH)....	2
1.1.2. Một số hợp chất chính của nguyên tố đất hiếm	5
1.2. Sơ lược về các aminoaxit, L-tryptophan	8
1.2.1. Giới thiệu về aminoaxit	8
1.2.2. Giới thiệu về L-tryptophan	10
1.3. Sơ lược về o-phenantrolin	12
1.4. Khả năng tạo phức của các NTĐH	13
1.5. Hoạt tính sinh học của phức chất NTĐH	20
1.6. Một số phương pháp nghiên cứu phức chất rắn	22
1.6.1. Phương pháp phổ hấp thụ hồng ngoại	22
1.6.2. Phương pháp phân tích nhiệt	25
1.7. Giới thiệu về các chủng vi sinh vật kiểm định	26
Chương 2: THỰC NGHIỆM, KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN	28
2.1. Thiết bị và hoá chất	28
2.1.1. Thiết bị	28
2.1.2. Hóa chất	28
2.2. Chuẩn bị hóa chất	28
2.2.1. Dung dịch DTPA 10^{-3} M	28

2.2.2. Dung dịch asenazo (III) 0,1%	29
2.2.3. Dung dịch LnCl_3 10^{-2} M (Ln: La, Nd, Sm, Gd).....	29
2.3. Tổng hợp các phức chất đất hiếm	29
2.4. Nghiên cứu các phức chất	30
2.4.1. Xác định thành phần của các phức chất	30
2.4.2. Đo độ dẫn điện của các dung dịch phức chất.....	32
2.4.3. Nghiên cứu các phức chất bằng phương pháp phổ hấp thụ hồng ngoại..	33
2.6. Nghiên cứu các phức chất bằng phương pháp phân tích nhiệt.....	38
2.7. Thăm dò tính kháng khuẩn, kháng nấm của một số phức tổng hợp được	43
KẾT LUẬN	46
TÀI LIỆU THAM KHẢO	54

DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CÁC CHỮ VIẾT TẮT

Chữ viết tắt	Chữ viết đầy đủ
DMSO	: Dimetyl sunphoxit
DTA	: Differential thermal analysis (phân tích nhiệt vi phân)
DTPA	: đietylen triamin pentaaxetic
EDTA	: Etylen điamin tetraaxetic
IC ₅₀	: 50% inhibitor concentration (nồng độ ức chế 50%)
IMDA	: Iminodaxetic
IR	: Infared (hồng ngoại)
Leu	: L-Loxin
Ln ³⁺	: Ion lantanit
NTA	: Axit nitrylotriaxetic
NTĐH	: Nguyên tố đất hiếm
Phen	: O-phenantrolin
TGA	: Thermogravimetry or Thermogravimetry analysis (phân tích trọng lượng nhiệt)
Trp	: L- Tryptophan

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 2.1. Kết quả phân tích thành phần (%) các nguyên tố (Ln, C, N, Cl) của các phức chất	31
Bảng 2.2. Kết quả đo độ dẫn điện của dung dịch các phức chất	32
Bảng 2.3. Các số sóng hấp thụ đặc trưng trong phổ hấp thụ hồng ngoại của phối tử và các phức chất (cm^{-1}).....	36
Bảng 2.4. Kết quả phân tích nhiệt của các phức chất	41
Bảng 2.5: Kết quả thử hoạt tính kháng khuẩn, kháng nấm của mẫu thử.....	44

DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 2.1. Phổ IR của O-phenantrolin	33
Hình 2.2. Phổ IR của L-tryptophan.....	34
Hình 2.3. Phổ IR của phức La (Trp) ₃ PhenCl ₃ .3H ₂ O.....	34
Hình 2.4. Phổ IR của phức Nd (Trp) ₃ PhenCl ₃ .3H ₂ O	35
Hình 2.5. Phổ IR của phức Sm (Trp) ₃ PhenCl ₃ .3H ₂ O.....	35
Hình 2.6. Phổ IR của phức Gd (Trp) ₃ PhenCl ₃ .3H ₂ O.....	36
Hình 2.7. Giảm đồ phân tích nhiệt của phức La (Trp) ₃ PhenCl ₃ .3H ₂ O	38
Hình 2.8. Giảm đồ phân tích nhiệt của phức Nd (Trp) ₃ PhenCl ₃ .3H ₂ O.....	39
Hình 2.9. Giảm đồ phân tích nhiệt của phức Sm (Trp) ₃ PhenCl ₃ .3H ₂ O	40
Hình 2.10. Giảm đồ phân tích nhiệt của phức Gd (Trp) ₃ PhenCl ₃ .3H ₂ O.....	40

MỞ ĐẦU

Đất hiếm là một loại khoáng sản đặc biệt, được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực kỹ thuật cao ở các nước tiên tiến trên thế giới. Nguyên tử của các NTĐH có nhiều obitan trống, độ âm điện và điện tích lớn nên chúng có khả năng tạo phức hỗn hợp với nhiều phối tử vô cơ và hữu cơ.

Các aminoaxit là những hợp chất hữu cơ tạp chức, trong phân tử có ít nhất hai nhóm chức: nhóm amin và nhóm cacboxyl, do đó chúng có khả năng tạo phức với rất nhiều kim loại, trong đó có NTĐH.

L-tryptophan là một aminoaxit có hoạt tính sinh học và vai trò quan trọng đối với sự sống. O-phenantrolin có hoạt sinh học cao, nó có khả năng kháng đối với các vi sinh vật kiểm định. Các NTĐH cũng có hoạt tính sinh học. Với hàm lượng thích hợp, chúng có khả năng kích thích hoặc ức chế sự phát triển của cây trồng, kháng đối với các vi sinh vật kiểm định.

Ở Việt Nam nguồn tài nguyên đất hiếm được đánh giá có trữ lượng 11 triệu tấn và dự báo là 22 triệu tấn, phân bố chủ yếu ở miền Tây Bắc, gồm các vùng Nậm Xe, Đông Pao (Lai Châu), Mường Hum (Lào Cai) và Yên Bái. 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 nước cũng như trên thế giới đã có rất nhiều công trình nghiên cứu về phức chất của NTĐH với các phối tử khác nhau. Tuy nhiên số công trình nghiên cứu phức chất của NTĐH với hỗn hợp các phối tử aminoaxit và o-phenanthrolin còn ít, đặc biệt là hoạt tính sinh học của chúng.

Trên các cơ sở đó, tôi lựa chọn đề tài:

“Tổng hợp, nghiên cứu, thăm dò hoạt tính sinh học phức chất của một số nguyên tố đất hiếm với hỗn hợp phối tử L-tryptophan và O-phenantrolin”.