

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

LÊ THỊ THANH THỦY

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

**LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC VẬT CHẤT**

**Thái Nguyên, năm 2015**

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

**LÊ THỊ THANH THUY**

**TỔNG HỢP, NGHIÊN CỨU CÁC PHỨC CHẤT CỦA  
MỘT SỐ NGUYÊN TỐ ĐẤT HIẾM VỚI HỖN HỢP PHỐI TỬ  
L - PHENYLALANIN, O - PHENANTROLIN VÀ 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 HÓA HỌC**

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

**Thái Nguyên, năm 2015**

## LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đề tài “*Tổng hợp, nghiên cứu các phức chất của một số nguyên tố đất hiếm với hỗn hợp phối tử L - phenylalanin, o - phenantrolin và 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 5 năm 2015*

**Tác giả**

**Lê Thị Thanh Thủy**

## LỜI CẢM ƠN

Trước hết, 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, 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, phòng phân tích nhiệt và phòng thử hoạt tính sinh học của Viện Hóa học - Viện Hàn Lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, phòng máy của khoa Vật lí Kỹ thuật trường Đại học Bách khoa Hà Nội đã tạo mọi thuận lợi giúp đỡ em trong suốt quá trình thực hiện đề tài.

Mặc dù đã có nhiều cố gắng, song 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 để luận văn này được hoàn thiện hơn.

Em xin trân trọng cảm ơn!

Thái Nguyên, tháng 5 năm 2015

**Tác giả**

**Lê Thị Thanh Thủy**

# MỤC LỤC

*Trang*

|  |     |
|--|-----|
| Trang bìa phụ  |     |
| Lời cam đoan .....   | i   |
| Lời cảm ơn.....  | ii  |
| Mục lục .....  | iii |
| Danh mục các kí hiệu viết tắt .....  | iv  |
| Danh mục các bảng .....  | v   |
| Danh mục các hình .....  | vi  |
| <b>MỞ ĐẦU</b> .....  | 1   |
| <b>CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN TÀI LIỆU</b> .....  | 2   |
| 1.1. Sơ lược về các nguyên tố đất hiếm và khả năng tạo phức của chúng.....                         | 2   |
| 1.1.1. Sơ lược về các nguyên tố đất hiếm.....  | 2   |
| 1.1.2. Khả năng tạo phức của các nguyên tố đất hiếm .....  | 7   |
| 1.2. Sơ lược về aminoaxit, L - phenylalanin và o - phenantrolin.....                               | 10  |
| 1.2.1. Sơ lược về aminoaxit.....   | 10  |
| 1.2.2. Sơ lược về L - phenylalanin .....   | 12  |
| 1.2.3. Sơ lược về o - phenantrolin .....   | 13  |
| 1.3. Sự tạo phức của aminoaxit, L - phenylalanin, o - phenantrolin<br>với nguyên tố đất hiếm ..... | 15  |
| 1.4. Hoạt tính sinh học của phức chất nguyên tố đất hiếm với aminoaxit .....                       | 18  |
| 1.5. Một số phương pháp nghiên cứu phức chất rắn .....   | 19  |
| 1.5.1. Phương pháp phổ hấp thụ hồng ngoại .....  | 19  |
| 1.5.2. Phương pháp phân tích nhiệt .....   | 21  |
| 1.5.3. Phương pháp phổ huỳnh quang .....   | 22  |
| 1.6. Giới thiệu một số vi sinh vật kiểm định .....   | 23  |
| <b>CHƯƠNG 2. THỰC NGHIỆM, KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN</b> .....   | 24  |
| 2.1. Thiết bị và hoá chất .....  | 24  |

|  |           |
|--|-----------|
| 2.1.1. Thiết bị.....   | 24        |
| 2.1.2. Hóa chất.....   | 24        |
| 2.2. Chuẩn bị hóa chất.....  | 25        |
| 2.2.1. Dung dịch DTPA $10^{-3}$ M.....   | 25        |
| 2.2.2. Dung dịch asenazo (III) 0,1 %.....  | 25        |
| 2.2.3. Dung dịch đệm axetat pH = 4,2.....  | 25        |
| 2.2.4. Dung dịch $\text{LnCl}_3$ $10^{-2}$ M.....                                | 25        |
| 2.3. Tổng hợp các phức chất.....   | 26        |
| 2.4. Phân tích hàm lượng % các nguyên tố (Ln, N, Cl) và đo độ dẫn điện.....      | 26        |
| 2.4.1. Xác định hàm lượng %Ln trong các phức chất.....                           | 26        |
| 2.4.2. Xác định hàm lượng %N trong các phức chất.....                            | 27        |
| 2.4.3. Xác định hàm lượng %Cl trong các phức chất.....                           | 28        |
| 2.4.4. Đo độ dẫn điện của dung dịch các phức chất.....                           | 28        |
| 2.5. Xác định hàm lượng % $\text{H}_2\text{O}$ kết tinh trong các phức chất..... | 30        |
| 2.6. Nghiên cứu phức chất bằng phương pháp phổ hấp thụ hồng ngoại.....           | 31        |
| 2.7. Nghiên cứu phức chất bằng phương pháp phân tích nhiệt.....                  | 37        |
| 2.8. Nghiên cứu tính chất huỳnh quang của một số phức chất.....                  | 42        |
| 2.9. Thăm dò hoạt tính sinh học của o - phenantrolin và một số phức chất.....    | 45        |
| <b>KẾT LUẬN.....</b>   | <b>47</b> |
| <b>TÀI LIỆU THAM KHẢO.....</b>   | <b>48</b> |
| <b>PHỤ LỤC</b>   |           |

## DANH MỤC CÁC KÍ HIỆU VIẾT TẮT

| Từ viết tắt      | Từ nguyên gốc  |
|------------------|--|
| Alan             | $\alpha$ - Alanin  |
| Asp              | L - Aspartic   |
| DTPA             | Đietyltri amin pentaaxetic   |
| Dicet            | $\beta$ - dixetonat  |
| DTA              | Differential thermal analysis (phân tích nhiệt vi phân)              |
| DPPC             | Dipalmitoyl phosphatidylcolin  |
| EDTA             | Etylenđiamintetraaxetic  |
| Gly              | Glyxin   |
| Glu              | L - Glutamic   |
| IMDA             | Axit iminđiaxetic  |
| Ile              | L - isolexin   |
| IC <sub>50</sub> | 50% inhibitor concentration (nồng độ ức chế 50%)                     |
| IR               | Infrared spectra (phổ hấp thụ hồng ngoại)                            |
| Ln               | Lantanoit  |
| MIC              | Minimum inhibitor concentration<br>(nồng độ ức chế tối thiểu)        |
| MBC              | Minimum bactericidal concentration<br>(nồng độ diệt khuẩn tối thiểu) |

|      |  |
|------|--|
| NTA  | Axit nitrilotriaxetic  |
| NTĐH | Nguyên tố đất hiếm   |
| Phe  | L - phenylalanin   |
| Phen | O - phenantrolin   |
| TNB  | Naphthoyltrifloaxeton  |
| TGA  | Thermogravimetry or Thermogravimetry analysis<br>(phân tích trọng lượng nhiệt) |
| Tyr  | L - tyrosin  |
| Trp  | L - tryptophan   |
| TOPO | Trioethylphosphinoxit  |
| TPPO | Triphenylphosphinoxit  |
| TTA  | Tenoyltrifloaxeton   |
| Val  | Valin  |



## DANH MỤC CÁC BẢNG

*Trang*

|   |    |
|---|----|
| Bảng 1.1. Các số sóng đặc trưng trong phổ hấp thụ hồng ngoại của<br>L - phenylalanin.....                               | 13 |
| Bảng 1.2. Các số sóng đặc trưng trong phổ hấp thụ hồng ngoại của<br>o - phenantrolin.....                               | 14 |
| Bảng 2.1. Hàm lượng (%) Ln, N, Cl và độ dẫn điện mol của dung dịch<br>các phức chất .....                               | 29 |
| Bảng 2.2. Hàm lượng %H <sub>2</sub> O kết tinh trong các phức chất .....  | 31 |
| Bảng 2.3. Các vân hấp thụ đặc trưng (cm <sup>-1</sup> ) của L - phenylalanin,<br>o - phenantrolin và các phức chất..... | 35 |
| Bảng 2.4. Kết quả phân tích giản đồ nhiệt của các phức chất.....  | 40 |
| Bảng 2.5. Kết quả phổ phát xạ huỳnh quang của một số phức chất .....  | 43 |
| Bảng 2.6. Kết quả thử hoạt tính sinh học của o - phenantrolin<br>và một số phức chất .....                              | 45 |

## DANH MỤC CÁC HÌNH

Trang

|   |    |
|---|----|
| Hình 2.1. Phổ hấp thụ hồng ngoại của o - phenantrolin.....  | 32 |
| Hình 2.2. Phổ hấp thụ hồng ngoại của L - phenylalanin.....  | 32 |
| Hình 2.3. Phổ hấp thụ hồng ngoại của phức chất $\text{La}(\text{Phe})_3\text{PhenCl}_3.3\text{H}_2\text{O}$ .....                           | 33 |
| Hình 2.4. Phổ hấp thụ hồng ngoại của phức chất $\text{Nd}(\text{Phe})_3\text{PhenCl}_3.3\text{H}_2\text{O}$ .....                           | 33 |
| Hình 2.5. Phổ hấp thụ hồng ngoại của phức chất $\text{Gd}(\text{Phe})_3\text{PhenCl}_3.3\text{H}_2\text{O}$ .....                           | 34 |
| Hình 2.6. Phổ hấp thụ hồng ngoại của phức chất<br>$\text{La}_{0.2}\text{Gd}_{0.8}(\text{Phe})_3\text{PhenCl}_3.3\text{H}_2\text{O}$ .....   | 34 |
| Hình 2.7. Phổ hấp thụ hồng ngoại của phức chất<br>$\text{Nd}_{0.2}\text{Gd}_{0.8}(\text{Phe})_3\text{PhenCl}_3.3\text{H}_2\text{O}$ .....   | 35 |
| Hình 2.8. Giảm đồ phân tích nhiệt của phức chất $\text{La}(\text{Phe})_3\text{PhenCl}_3.3\text{H}_2\text{O}$ .....                          | 38 |
| Hình 2.9. Giảm đồ phân tích nhiệt của phức chất $\text{Nd}(\text{Phe})_3\text{PhenCl}_3.3\text{H}_2\text{O}$ .....                          | 38 |
| Hình 2.10. Giảm đồ phân tích nhiệt của phức chất $\text{Gd}(\text{Phe})_3\text{PhenCl}_3.3\text{H}_2\text{O}$ .....                         | 39 |
| Hình 2.11. Giảm đồ phân tích nhiệt của phức chất<br>$\text{La}_{0.2}\text{Gd}_{0.8}(\text{Phe})_3\text{PhenCl}_3.3\text{H}_2\text{O}$ ..... | 39 |
| Hình 2.12. Giảm đồ phân tích nhiệt của phức chất<br>$\text{Nd}_{0.2}\text{Gd}_{0.8}(\text{Phe})_3\text{PhenCl}_3.3\text{H}_2\text{O}$ ..... | 40 |
| Hình 2.13. Phổ phát xạ huỳnh quang của phức chất $\text{Gd}(\text{Phe})_3\text{PhenCl}_3.3\text{H}_2\text{O}$ ..                            | 42 |
| Hình 2.14. Phổ phát xạ huỳnh quang của phức chất<br>$\text{La}_{0.2}\text{Gd}_{0.8}(\text{Phe})_3\text{PhenCl}_3.3\text{H}_2\text{O}$ ..... | 43 |