

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

**ĐỖ THỊ TÚ ANH**

**TỔNG HỢP VÀ NGHIÊN CỨU TÍNH CHẤT PHỨC CHẤT  
HỖN HỢP PHỐI TỬ BENZOAT VÀ 1,10- PHENANTROLIN  
CỦA MỘT SỐ NGUYÊN TỐ ĐẤT HIẾM NHẸ**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ HÓA HỌC**

**THÁI NGUYÊN - 2020**

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

**ĐỖ THỊ TÚ ANH**

**TỔNG HỢP, NGHIÊN CỨU TÍNH CHẤT PHỨC CHẤT  
HỖN HỢP PHỐI TỬ BENZOAT VÀ 1,10-PHENANTROLIN  
CỦA MỘT SỐ NGUYÊN TỐ ĐẤT HIẾM NHẸ**

**Ngành: Hóa vô cơ**

**Mã số: 8 44 01 13**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ HÓA HỌC**

**Người hướng dẫn khoa học: PGS.TS.NGUYỄN THỊ HIỀN LAN**

**THÁI NGUYÊN - 2020**

## 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 luận văn nào khác.

*Thái Nguyên, tháng 07 năm 2020*

**Tác giả luận văn**

**Đỗ Thị Tú Anh**

## LỜI CẢM ƠN

Em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến cô giáo PGS.TS.Nguyễn Thị Hiền Lan đã giao luận văn và tận tình hướng dẫn, giúp đỡ em trong suốt quá trình thực hiện luận văn này.

Em xin trân trọng cảm ơn các thầy, cô giáo trong bộ môn Hóa học ứng dụng, khoa Hóa học, phòng Đào tạo, thư viện Trường Đại học Sư phạm Thái Nguyên, Trung tâm học liệu Đại học Thái Nguyên đã tạo mọi điều kiện thuận lợi cho chúng em hoàn thành bản luận văn này.

Tôi xin gửi lời cảm ơn chân thành tới Ban giám hiệu, các đồng nghiệp trường THPT Thanh Nưa huyện Điện Biên, bạn bè cùng gia đình đã luôn giúp đỡ, quan tâm, động viên, chia sẻ và tạo mọi điều kiện giúp tôi hoàn thành tốt khóa học.

*Thái Nguyên, tháng 07 năm 2020*

**Tác giả**

**Đỗ Thị Tú Anh**

## MỤC LỤC

Lời cam đoan .....	i
Lời cảm ơn.....	ii
Mục lục .....	iii
Danh mục chữ viết tắt.....	iv
Danh mục bảng biểu .....	v
Danh mục hình.....	vi
<b>MỞ ĐẦU</b> .....	<b>1</b>
<b>Chương 1. TỔNG QUAN TÀI LIỆU</b> .....	<b>2</b>
1.1. Giới thiệu chung về các nguyên tố đất hiếm (NTĐH) và khả năng tạo phức của chúng .....	2
1.1.1. Đặc điểm chung về các NTĐH (La, Nd, Sm) .....	2
1.1.2. Khả năng tạo phức của các NTĐH.....	4
1.2. Axit benzoic.....	5
1.3. Sơ lược về 1,10-phenantrolin .....	7
1.4. Phức chất của các NTĐH với axit cacboxylic và 1,10-phenantrolin .....	7
1.5. Một số phương pháp nghiên cứu phức chất rắn .....	10
1.5.1. Phương pháp phổ hấp thụ hồng ngoại .....	10
1.5.2. Phương pháp phân tích nhiệt .....	12
1.5.3. Phương pháp phổ khối lượng .....	14
1.5.4. Phương pháp phổ phát xạ huỳnh quang .....	16
<b>Chương 2. THỰC NGHIỆM, KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN</b> .....	<b>19</b>
2.1. Thiết bị và hóa chất .....	19
2.1.1. Thiết bị.....	19
2.1.2. Hóa chất .....	19
2.2. Chuẩn bị hóa chất .....	19
2.2.1. Dung dịch $\text{LnCl}_3$ .....	19

2.2.2. Dung dịch EDTA $10^{-2}M$ .....	20
2.2.3. Dung dịch Asenazo III ~ 0,1% .....	20
2.2.4. Dung dịch đệm axetat có pH $\approx 5$ .....	20
2.3. Tổng hợp các phức chất.....	21
2.4. Phân tích xác định hàm lượng ion đất hiếm trong các phức chất.....	21
2.5. Nghiên cứu các phức chất bằng phương pháp phổ hấp thụ hồng ngoại.....	23
2.6. Nghiên cứu các phức chất bằng phương pháp phân tích nhiệt.....	28
2.7. Nghiên cứu phức chất bằng phương pháp phổ khối lượng .....	31
2.8. Nghiên cứu khả năng phát huỳnh quang của các phức chất .....	37
<b>KẾT LUẬN.....</b>	<b>40</b>
<b>DANH MỤC CÔNG TRÌNH KHOA HỌC ĐÃ CÔNG BỐ.....</b>	<b>42</b>
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO.....</b>	<b>43</b>

## DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT

STT	Chữ viết tắt	Chữ viết đầy đủ
1	Bez	Benzoat
2	EDTA	Etylendiãmintetraaxetic
3	HBez	Axit benzoic
4	Ln	Nguyên tố lantanit
5	NTĐH	Nguyên tố đất hiếm
6	Phen	1,10-phenantrolin

## DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 1.1. Một số đại lượng đặc trưng của La, Nd, Sm.....	3
Bảng 1.2. Một số đặc điểm của axit benzoic .....	6
Bảng 2.1. Hàm lượng ion kim loại trong các phức chất.....	23
Bảng 2.2. Các số sóng hấp thụ đặc trưng trong phổ hấp thụ hồng ngoại của các hợp chất ( $\text{cm}^{-1}$ ).....	26
Bảng 2.3. Kết quả phân tích giản đồ nhiệt của các phức chất.....	30
Bảng 2.4. Các mảnh ion giả thiết trong phổ khối lượng của các phức chất.....	33



## DANH MỤC HÌNH

Hình 2.1. Phổ hấp thụ hồng ngoại của axit benzoic .....	24
Hình 2.2. Phổ hấp thụ hồng ngoại của 1,10-phenantroin .....	24
Hình 2.3. Phổ hấp thụ hồng ngoại của phức chất $\text{La}(\text{Benz})_3\text{Phen}.2\text{H}_2\text{O}$ .....	25
Hình 2.4. Phổ hấp thụ hồng ngoại của phức chất $\text{Nd}(\text{Benz})_3\text{Phen}.2\text{H}_2\text{O}$ .....	25
Hình 2.5. Phổ hấp thụ hồng ngoại của phức chất $\text{Sm}(\text{Benz})_3\text{Phen}.2\text{H}_2\text{O}$ .....	26
Hình 2.6. Giảm đồ phân tích nhiệt của phức chất $\text{La}(\text{Benz})_3\text{Phen}.2\text{H}_2\text{O}$ .....	28
Hình 2.7. Giảm đồ phân tích nhiệt của phức chất $\text{Nd}(\text{Benz})_3\text{Phen}.2\text{H}_2\text{O}$ .....	29
Hình 2.8. Giảm đồ phân tích nhiệt của phức chất $\text{Sm}(\text{Benz})_3\text{Phen}.2\text{H}_2\text{O}$ .....	29
Hình 2.9. Phổ khối lượng của phức chất $\text{La}(\text{Benz})_3\text{Phen}.2\text{H}_2\text{O}$ .....	31
Hình 2.10. Phổ khối lượng của phức chất $\text{Nd}(\text{Benz})_3\text{Phen}.2\text{H}_2\text{O}$ .....	32
Hình 2.11. Phổ khối lượng của phức chất $\text{Sm}(\text{Benz})_3\text{Phen}.2\text{H}_2\text{O}$ .....	32
Hình 2.12. Phổ phát xạ huỳnh quang của phức chất $\text{Nd}(\text{Benz})_3\text{Phen}.2\text{H}_2\text{O}$ .....	37
Hình 2.12. Phổ phát xạ huỳnh quang của phức chất $\text{Sm}(\text{Benz})_3\text{Phen}.2\text{H}_2\text{O}$ ....	38

## MỞ ĐẦU

Hóa học phức chất là một lĩnh vực quan trọng của hóa học hiện đại, các phức chất được nhiều nhà khoa học trên thế giới quan tâm và nghiên cứu. Đặc biệt là các phức chất của cacboxylat kim loại với 1,10-phenantrolin trong những năm gần đây phát triển rất mạnh mẽ, phong phú về số lượng, đa dạng về cấu trúc và có tiềm năng ứng dụng rất lớn trong khoa học vật liệu, trong khoa học môi trường, nông nghiệp, y học, công nghệ sinh học tế bào, trong đánh dấu huỳnh quang sinh y.

Số công trình nghiên cứu về phức chất của cacboxylat kim loại đã có nhiều, tuy nhiên phức của hỗn hợp phối tử benzoat và 1,10-phenantrolin còn hạn chế. Trên cơ sở đó, chúng tôi tiến hành: ***“Tổng hợp, nghiên cứu tính chất phức chất hỗn hợp phối tử benzoat và 1,10 - phenantrolin của một số nguyên tố đất hiếm nhẹ”***.

Chúng tôi hy vọng các kết quả thu được sẽ góp phần nhỏ vào lĩnh vực nghiên cứu phức chất hỗn hợp phối tử của các nguyên tố đất hiếm.