

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

LÊ THỊ THANH

TỔNG HỢP, NGHIÊN CỨU TÍNH CHẤT PHỨC CHẤT HỖN HỢP  
PHỐI TỬ AXETYLSALIXYLAT 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**

**LÊ THỊ THANH**

**TỔNG HỢP, NGHIÊN CỨU TÍNH CHẤT PHỨC CHẤT HỖN HỢP  
PHỐI TỬ AXETYLSALIXYLAT 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 được công bố trong một công trình nào khác.

*Thái Nguyên, tháng 11 năm 2020*

**Tác giả luận văn**

**LÊ THỊ THANH**

**Xác nhận của khoa Hóa học**

**Xác nhận của giáo viên hướng  
dẫn Khoa học**

**PGS.TS. Nguyễn Thị Hiền Lan**

**PGS.TS. Nguyễn Thị Hiền Lan**

## LỜI CẢM ƠN

Với tấm lòng thành kính, em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc của mình tới cô giáo - PGS. TS. Nguyễn Thị Hiền Lan - người hướng dẫn khoa học đã luôn động viên, giúp đỡ em trong suốt quá trình học tập, nghiên cứu để em có thể hoàn thành tốt luận văn của mình. Em xin chân thành cảm ơn các thầy, cô giáo trong bộ môn Hóa Ứng dụng, khoa Hóa Học; phòng Đào tạo, thư viện Trường Đại học Sư phạm – đại học Thái Nguyên, Trung tâm học liệu Đại học Thái Nguyên đã tạo mọi điều kiện giúp em hoàn thành bản luận văn này.

Tôi xin gửi lời cảm ơn chân thành nhất bố, mẹ, bạn bè cùng những người thân yêu trong gia đình đã luôn động viên, giúp đỡ và tạo mọi điều kiện giúp tôi hoàn thành tốt khóa học.

*Thái Nguyên, tháng 11 năm 2020*

## MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN .....	i
LỜI CẢM ƠN.....	ii
MỤC LỤC .....	iii
CÁC KÍ HIỆU VIẾT TẮT .....	iv
DANH MỤC BẢNG BIỂU .....	v
DANH MỤC CÁC 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 và khả năng tạo phức của chúng .....	2
1.1.1. Đặc điểm chung của các nguyên tố đất hiếm (NTĐH) .....	2
1.1.2. Khả năng tạo phức của các nguyên tố đất hiếm .....	5
1.2. Axit cacboxylic, axit axetylsalixylic, 1,10-phenatrolin các cacboxylat kim loại. ....	6
1.2.1. Axit monocacboxylic .....	6
1.2.2. Giới thiệu về axit axetylsalixylic.....	9
1.2. 3. Giới thiệu về 1,10-Phenatrolin .....	10
1.2.4. Tình hình nghiên cứu phức chất cacboxylat.....	10
1.3. Một số phương pháp hoá lí nghiên cứu phức chất .....	12
1.3.1. Phương pháp phổ hấp thụ hồng ngoại .....	12
1.3.2. Phương pháp phân tích nhiệt .....	14
1.3.3. Phương pháp phổ khối lượng .....	16
1.3.4. Phương pháp phổ huỳnh quang .....	17
<b>Chương 2 THỰC NGHIỆM, KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN</b> .....	<b>19</b>
2.1. Dụng cụ và hoá chất .....	19
2.1.1. Dụng cụ.....	19

2.1.2. Hóa chất .....	19
2.2. Chuẩn bị hoá chất .....	19
2.2.1. Dung dịch $\text{LnCl}_3$ .....	19
2.2.2. Dung dịch EDTA $10^{-2}\text{M}$ .....	20
2.2.3. Dung dịch Asenazo III $\sim 0,1\%$ .....	20
2.2.4. Dung dịch đệm axetat có $\text{pH} \approx 5$ .....	20
2.3. Tổng hợp phức chất .....	21
2.4. Phân tích hàm lượng của ion đất hiếm trong 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 các phức chất bằng phương pháp phổ khối lượng.....	32
2.8. Nghiên cứu khả năng phát huỳnh quang .....	39
<b>KẾT LUẬN</b> .....	44
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO</b> .....	45

## DANH MỤC CÁC KÍ HIỆU VIẾT TẮT

STT	Chữ viết tắt	Chữ viết đầy đủ
1	AcSa	Ion axetylsalixylat
2	EDTA	Etylêđiamintetraaxetic
3	HAcSa	Axit axetylsalixylic
4	Ln	Nguyên tố lantanit
5	NTĐH	Nguyên tố đất hiếm
6	Phen	1,10-phenantrolin

## DANH MỤC BẢNG BIỂU

	Trang
Bảng 1.1. Một số đại lượng đặc trưng của các NTĐH.....	5
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 phối tử và phức chất ( $\text{cm}^{-1}$ ).....	27
Bảng 2.3. Kết quả phân tích nhiệt của các phức chất.....	31
Bảng 2.4. Các mảnh ion giả thiết trong phổ khối lượng của các phức chất.....	35



## DANH MỤC CÁC HÌNH

	Trang
Hình 2.1. Phổ hấp thụ hồng ngoại của Axit axetylsalixylic.....	24
Hình 2.2. Phổ hấp thụ hồng ngoại của 1,10-phenantrolin.....	24
Hình 2.3. Phổ hấp thụ hồng ngoại của $\text{Nd}(\text{AcSa})_3\text{Phen}.3\text{H}_2\text{O}$ .....	25
Hình 2.4. Phổ hấp thụ hồng ngoại của $\text{Sm}(\text{AcSa})_3\text{Phen}.3\text{H}_2\text{O}$ .....	25
Hình 2.5. Phổ hấp thụ hồng ngoại của $\text{Eu}(\text{AcSa})_3\text{Phen}.3\text{H}_2\text{O}$ .....	26
Hình 2.6. Phổ hấp thụ hồng ngoại của $\text{Gd}(\text{AcSa})_3\text{Phen}$ .....	26
Hình 2.7. Giảm đồ phân tích nhiệt của phức chất $\text{Nd}(\text{AcSa})_3\text{Phen}.3\text{H}_2\text{O}$ .....	29
Hình 2.8. Giảm đồ phân tích nhiệt của phức chất $\text{Sm}(\text{AcSa})_3\text{Phen}.3\text{H}_2\text{O}$ .....	29
Hình 2.9. Giảm đồ phân tích nhiệt của phức chất $\text{Eu}(\text{AcSa})_3\text{Phen}.3\text{H}_2\text{O}$ .....	30
Hình 2.10. Giảm đồ phân tích nhiệt của phức chất $\text{Gd}(\text{AcSa})_3\text{Phen}$ .....	30
Hình 2.11. Phổ khối lượng của phức chất $\text{Nd}(\text{AcSa})_3\text{Phen}.3\text{H}_2\text{O}$ .....	33
Hình 2.12. Phổ khối lượng của phức chất $\text{Sm}(\text{AcSa})_3\text{Phen}.3\text{H}_2\text{O}$ .....	33
Hình 2.13. Phổ khối lượng của phức chất $\text{Eu}(\text{AcSa})_3\text{Phen}.3\text{H}_2\text{O}$ .....	34
Hình 2.14. Phổ khối lượng của phức chất $\text{Gd}(\text{AcSa})_3\text{Phen}$ .....	34
Hình 2.15. Phổ phát xạ huỳnh quang của $\text{Nd}(\text{AcSa})_3(\text{Phen}).3\text{H}_2\text{O}$ .....	40
Hình 2.16. Phổ phát xạ huỳnh quang của $\text{Sm}(\text{AcSa})_3(\text{Phen}).3\text{H}_2\text{O}$ .....	40
Hình 2.17. Phổ phát xạ huỳnh quang của $\text{Eu}(\text{AcSa})_3(\text{Phen}).3\text{H}_2\text{O}$ .....	41
Hình 2.18. Phổ phát xạ huỳnh quang của $\text{Gd}(\text{AcSa})_3(\text{Phen})$ .....	42

## MỞ ĐẦU

Trong thời đại công nghiệp hóa, nhiều ngành, nhiều lĩnh vực đang trên đà phát triển, trong đó không thể không kể đến những đóng góp to lớn của ngành hóa học phức chất. Nhờ sự đa dạng trong kiểu phối trí và phong phú trong các ứng dụng thực tiễn đã làm cho các phức chất cacboxylat kim loại giữ một vị trí đặc biệt trong hóa học các hợp chất phối trí.

Các cacboxylat kim loại được ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực khác nhau như phân tích, tách, làm giàu và làm sạch các nguyên tố. Ngoài ra, các phức chất này còn có nhiều tiềm năng ứng dụng trong khoa học vật liệu tạo ra các chất siêu dẫn, vật liệu huỳnh quang, vật liệu quang điện, các đầu dò phát quang trong phân tích sinh học...

Với mục đích góp phần nghiên cứu vào lĩnh vực cacboxylat kim loại, chúng tôi tiến hành: ***“Tổng hợp và nghiên cứu tính chất phức chất hỗn hợp phối tử axetylsalixylat và 1,10-phenantrolin của một số nguyên tố đất hiếm nhẹ”***.