

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

TRẦN THỊ PHƯƠNG 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 NẶNG**

LUẬN VĂN THẠC SĨ HÓA HỌC

THÁI NGUYÊN - 2020

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

TRẦN THỊ PHƯƠNG 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 NẶNG**

Ngành: Hóa vô cơ

Mã số: 8440113

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 công trình nào khác.

Thái Nguyên, tháng 9 năm 2020

Tác giả luận văn

Trần Thị Phương Thanh

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 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 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 phổ thông Dân tộc Nội trú trung học phổ thông huyện Điện Biên, bạn bè cùng những người thân yêu trong 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 9 năm 2020

Tác giả luận văn

Trần Thị Phương Thanh

MỤC LỤC

Trang

Trang bìa phụ	
LỜI CAM ĐOAN	i
LỜI CẢM ƠN.....	ii
MỤC LỤC	iii
CÁC KÍ HIỆU VIẾT TẮT	v
DANH MỤC BẢNG BIỂU.....	vi
DANH MỤC CÁC HÌNH	vii
MỞ ĐẦU	1
Chương 1. TỔNG QUAN TÀI LIỆU	2
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	6
1.2. Axit cacboxylic, 1,10- phenantrolin và cacboxylat kim loại	8
1.2.1. Đặc điểm cấu tạo và khả năng tạo phức của các axit monocacboxylic	8
1.2.2. Đặc điểm cấu tạo và khả năng tạo phức của 1,10 - Phenantrolin	10
1.2.3. Các cacboxylat thơm của kim loại	11
1.3. Một số phương pháp hoá lí nghiên cứu phức chất	13
1.3.1. Phương pháp phổ hấp thụ hồng ngoại	13
1.3.2. Phương pháp phân tích nhiệt	16
1.3.3. Phương pháp phổ khối lượng	19
1.3.4. Phương pháp phổ huỳnh quang	20
Chương 2. THỰC NGHIỆM, KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN	23
2.1. Dụng cụ và hoá chất	23
2.1.1. Dụng cụ.....	23
2.1.2. Hóa chất	23
2.2. Chuẩn bị hoá chất	23

2.2.1. Dung dịch LnCl_3	23
2.2.2. Dung dịch NaOH 0,1M.....	24
2.2.3. Dung dịch EDTA 10^{-2}M	24
2.2.4. Dung dịch Asenazo III ~ 0,1%.....	24
2.2.5. Dung dịch đệm axetat có $\text{pH} \approx 5$	24
2.3. Tổng hợp phức chất.....	25
2.4. Phân tích hàm lượng của ion đất hiếm trong phức chất.....	25
2.5. Nghiên cứu các phức chất bằng phương pháp phổ hấp thụ hồng ngoại ...	27
2.6. Nghiên cứu các phức chất bằng phương pháp phân tích nhiệt	31
2.7. Nghiên cứu các phức chất bằng phương pháp phổ khối lượng.....	34
KẾT LUẬN	44
TÀI LIỆU THAM KHẢO	46

CÁC KÍ HIỆU VIẾT TẮT

AcSa ⁻	: Axetylsalixylat
CTCT	: Công thức cấu tạo
EDTA	: Etylendiamintetraaxetat
HAcSa	: Axit Axetylsalixylic
Hfac	: Hecxafloroaxeylaxeton
Leu	: L - Loxin
Ln	: Nguyên tố lantanit
NTĐH	: Nguyên tố đất hiếm
Phen	: 1,10 - phenantrolin

DANH MỤC BẢNG BIỂU

	<i>Trang</i>
Bảng 1.1. Một số đại lượng đặc trưng của các NTĐH	4
Bảng 2.1. Hàm lượng ion kim loại trong các phức chất.....	27
Bảng 2.2. Các số sóng hấp thụ đặc trưng trong phổ hấp thụ hồng ngoại của phối tử và phức chất (cm^{-1})	30
Bảng 2.3. Kết quả phân tích nhiệt của các phức chất.....	33
Bảng 2.4. Các mảnh ion giả thiết trong phổ khối lượng của các phức chất....	36

DANH MỤC CÁC HÌNH

Trang

Hình 2.1.	Phổ hấp thụ hồng ngoại của axit axetylsalixylic	27
Hình 2.2.	Phổ hấp thụ hồng ngoại của 1,10-phenantrolin.....	28
Hình 2.3.	Phổ hấp thụ hồng ngoại của phức chất $Tb(AcSa)_3(Phen)(HAcSa)$	28
Hình 2.4.	Phổ hấp thụ hồng ngoại của phức chất $Dy(AcSa)_3(Phen)(HAcSa)$	29
Hình 2.5.	Phổ hấp thụ hồng ngoại của phức chất $Yb(AcSa)_3(Phen)(HAcSa)$	29
Hình 2.6.	Giản đồ phân tích nhiệt của phức chất $Tb(AcSa)_3(Phen)(HAcSa)$	32
Hình 2.7.	Giản đồ phân tích nhiệt của phức chất $Dy(AcSa)_3(Phen)(HAcSa)$	32
Hình 2.8.	Giản đồ phân tích nhiệt của phức chất $Yb(AcSa)_3(Phen)(HAcSa)$	33
Hình 2.9.	Phổ khối lượng của phức chất $Tb(AcSa)_3(Phen)(HAcSa)$	35
Hình 2.10.	Phổ khối lượng của phức chất $Dy(AcSa)_3(Phen)(HAcSa)$	35
Hình 2.11.	Phổ khối lượng của phức chất $Yb(AcSa)_3(Phen)(HAcSa)$	36
Hình 2.12.	Phổ phát xạ huỳnh quang của phức chất $Tb(AcSa)_3(Phen)(HAcSa)$...	41
Hình 2.13.	Phổ phát xạ huỳnh quang của phức chất $Dy(AcSa)_3(Phen)(HAcSa)$..	41
Hình 2.14.	Phổ phát xạ huỳnh quang của phức chất $Yb(AcSa)_3(Phen)(HAcSa)$..	42

MỞ ĐẦU

Tổng hợp và nghiên cứu phức chất là một trong những hướng phát triển ưu tiên của hóa học vô cơ hiện đại, trong những năm gần đây các phức chất đất hiếm tạo bởi phối tử là axit cacboxylic thơm và tạo bởi hỗn hợp phối tử là lĩnh vực nghiên cứu mang nhiều tiềm năng, vì những giá trị của chúng trong nghiên cứu khoa học và trong nghiên cứu ứng dụng.

Hơn hai mươi năm trở lại đây, hóa học phức chất của các cacboxylat phát triển rất mạnh mẽ. Sự đa dạng trong kiểu phối trí (một càng, vòng - hai càng, cầu - hai càng, cầu - ba càng) và sự phong phú trong ứng dụng thực tiễn đã làm cho 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, là chất xúc tác trong tổng hợp hữu cơ, chế tạo các vật liệu mới như vật liệu từ, vật liệu siêu dẫn, vật liệu phát huỳnh quang.

Cùng với sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ trong lĩnh vực chế tạo vật liệu mới thì hướng nghiên cứu các cacboxylat thơm lại càng có giá trị. Các phức chất này có nhiều tiềm năng ứng dụng trong khoa học vật liệu để tạo ra các chất siêu dẫn, các đầu dò phát quang trong phân tích sinh học, vật liệu quang điện.

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

Chúng tôi hy vọng các kết quả thu được sẽ góp phần vào lĩnh vực nghiên cứu phức chất của đất hiếm với hỗn hợp phối tử có vòng thơm.