

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

TRẦN THỊ PHƯỢNG

**TỔNG HỢP, NGHIÊN CỨU
TÍNH CHẤT PHỨC CHẤT BENZOAT
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

**TỔNG HỢP, NGHIÊN CỨU
TÍNH CHẤT PHỨC CHẤT BENZOAT
CỦA MỘT SỐ NGUYÊN TỐ ĐẤT HIỂM NẶNG**

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 công trình nào khác.

Thái Nguyên, tháng 08 năm 2020

Tác giả luận văn

Trần Thị Phượng

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 Vô cơ, Khoa Hóa học, Thư viện, Phòng Đào tạo - Trường Đại học Sư phạm 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, bạn bè, đồng nghiệp Trường phổ thông dân tộc nội trú trung học phổ thông huyện Điện Biên 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 08 năm 2020

Tác giả

Trần Thị Phụng

MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN	i
LỜI CẢM ƠN.....	ii
MỤC LỤC	iii
CÁC KÍ HIỆU VIẾT TẮT	v
DANH MỤC CÁC BẢNG.....	vi
DANH MỤC CÁC HÌNH	vii
MỞ ĐẦU	1
Chương 1: TỔNG QUAN TÀI LIỆU	3
1.1. Giới thiệu chung về các nguyên tố đất hiếm (NTĐH) và khả năng tạo phức của chúng	3
1.1.1. Đặc điểm chung của các NTĐH.....	3
1.1.2. Khả năng tạo phức của các nguyên tố đất hiếm	8
1.2. Axit cacboxylic và cacboxylat kim loại	11
1.2.1. Đặc điểm cấu tạo và khả năng tạo phức của các axit monocacboxylic ..	11
1.2.2. Các cacboxylat kim loại	13
1.3. Một số phương pháp hoá lí nghiên cứu phức chất	17
1.3.1. Phương pháp phổ hồng ngoại	17
1.3.2. Phương pháp phân tích nhiệt	20
1.3.3. Phương pháp phổ khối lượng	23
1.3.4. Phương pháp phổ huỳnh quang	25
Chương 2: THỰC NGHIỆM, KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN	28
2.1. Dụng cụ và hoá chất	28
2.1.1. Dụng cụ.....	28
2.1.2. Hóa chất	28
2.2. Chuẩn bị hoá chất	29
2.2.1. Dung dịch LnCl_3	29

2.2.2. Dung dịch EDTA $10^{-2}M$	29
2.2.3. Dung dịch đệm axetat có pH ≈ 5	29
2.2.4. Dung dịch Asenazo III $\sim 0,1\%$	30
2.2.5. Dung dịch NaOH 0,1M.....	30
2.3. Tổng hợp các phức chất benzoat đất hiếm.....	30
2.4. Phân tích hàm lượng ion đất hiếm trong phức chất.....	30
2.5. Nghiên cứu các phức chất bằng phương pháp phổ hồng ngoại.....	32
2.6. Nghiên cứu các phức chất bằng phương pháp phân tích nhiệt.....	35
2.7. Nghiên cứu các phức chất bằng phương pháp phổ khối lượng.....	38
2.8. Nghiên cứu khả năng phát huỳnh quang của các phức chất.....	43
KẾT LUẬN	46
DANH MỤC CÔNG TRÌNH KHOA HỌC ĐÃ CÔNG BỐ	48
TÀI LIỆU THAM KHẢO	49

CÁC KÍ HIỆU VIẾT TẮT

Benz:	Ion benzoat
EDTA:	Etylendiamintetraaxetat
Hbenz :	Axit benzoic
HTPA:	axit 2-thiophenaxetat
Ln:	Nguyên tố lantanit
NTĐH:	Nguyên tố đất hiếm

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 1.1. Một số thông số vật lý quan trọng của Tb, Er, Yb.....	7
Bảng 2.1. Hàm lượng ion kim loại trong các phức chất benzoat đất hiếm	32
Bảng 2.2. Các số sóng hấp thụ đặc trưng trong phổ hồng ngoại của phối tử và phức chất benzoat đất hiếm (cm^{-1}).....	34
Bảng 2.3. Kết quả phân tích nhiệt của các phức chất benzoat đất hiếm	37
Bảng 2.4. Các mảnh ion giả thiết trong phổ khối lượng của các phức chất benzoat đất hiếm.....	40

DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 2.1. Phổ hấp thụ hồng ngoại của axit benzoic	33
Hình 2.2. Phổ hấp thụ hồng ngoại của phức chất $\text{Na}[\text{Tb}(\text{Bez})_4]$	33
Hình 2.3. Phổ hấp thụ hồng ngoại của phức chất $\text{Na}[\text{Yb}(\text{Bez})_4]$	34
Hình 2.4. Giảm đồ phân tích nhiệt của phức chất $\text{Na}[\text{Tb}(\text{Bez})_4]$	36
Hình 2.5. Giảm đồ phân tích nhiệt của phức chất $\text{Na}[\text{Er}(\text{Bez})_4]$	36
Hình 2.6. Giảm đồ phân tích nhiệt của phức chất $\text{Na}[\text{Yb}(\text{Bez})_4]$	37
Hình 2.7. Phổ khối lượng của phức chất $\text{Na}[\text{Tb}(\text{Bez})_4]$	39
Hình 2.8. Phổ khối lượng của phức chất $\text{Na}[\text{Er}(\text{Bez})_4]$	39
Hình 2.9. Phổ khối lượng của phức chất $\text{Na}[\text{Yb}(\text{Bez})_4]$	40
Hình 2.10. Phổ phát xạ huỳnh quang của phức chất $\text{Na}[\text{Tb}(\text{Bez})_4]$	44

MỞ ĐẦU

Tổng hợp và nghiên cứu phức chất là một trong những hướng phát triển của hoá học vô cơ hiện đại. Ngày nay hoá học phức chất phát triển rất rực rỡ và là nơi hội tụ những thành tựu của hoá lí, hoá phân tích, hoá hữu cơ, hoá sinh, hoá môi trường, hoá dược. Việc sử dụng các phối tử hữu cơ đã cho hoá học phức chất một không gian phát triển vô tận và đầy hứa hẹn.

Trong những năm gần đây hóa học phức chất của các cacboxylat phát triển một cách mạnh mẽ không những trong nghiên cứu hàn lâm mà cả trong nghiên cứu ứng dụng thực tiễn. 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.

Hóa học phức chất của các cacboxylat kim loại đang được các nhà khoa học đặc biệt quan tâm do 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 vật liệu phát quang, đặc biệt là các cacboxylat kim loại có khả năng phát quang ngày càng thu hút sự quan tâm của các nhà khoa học trong và ngoài nước.

Ở Việt Nam, hóa học phức chất của các cacboxylat đất hiếm còn ít được quan tâm, số công trình nghiên cứu về cacboxylat đất hiếm chưa mang tính hệ thống, đặc biệt là các cacboxylat thiom có khả năng phát huỳnh quang còn rất ít công trình đề cập tới.

Vì vậy, việc tổng hợp, nghiên cứu tính chất của các phức chất cacboxylat, đặc biệt là các phức chất cacboxylat thiom của đất hiếm có khả năng phát huỳnh quang là rất có ý nghĩa về khoa học và thực tiễn.