

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

ĐÀO THỊ THU HƯƠNG

TỔNG HỢP, NGHIÊN CỨU
TÍNH CHẤT PHỨC CHẤT 2-THIOPHENAXETAT
CỦA MỘT SỐ NGUYÊN TỐ ĐẤT HIỂM

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC VẬT CHẤT

THÁI NGUYÊN, NĂM 2015

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

ĐÀO THỊ THU HƯƠNG

**TỔNG HỢP, NGHIÊN CỨU
TÍNH CHẤT PHỨC CHẤT 2-THIOPHENAXETAT
CỦA MỘT SỐ NGUYÊN TỐ ĐẤT HIỂM**

Chuyên ngành: Hóa vô cơ

Mã số: 60 44 01 13

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC VẬT CHẤT

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

THÁI NGUYÊN, NĂM 2015

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 04 năm 2015

Tác giả luận văn

Đào Thị Thu Hương

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, khoa Sau đại học - 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 BGH, bạn bè, đồng nghiệp trường Trung học phổ thông Văn Chấn - Huyện Văn Chấn - Tỉnh Yên Bái, 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 04 năm 2015

Tác giả

Đào Thị Thu Hương

MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN	i
LỜI CẢM ƠN.....	ii
MỤC LỤC	iii
CÁC KÍ HIỆU VIẾT TẮT	iv
DANH MỤC CÁC BẢNG.....	v
DANH MỤC CÁC HÌNH	vi
MỞ ĐẦU	1
Chương 1. TỔNG QUAN TÀI LIỆU	3
1.1. Tình hình nghiên cứu cacboxylat thơm.....	3
1.1.1. Nghiên cứu ở ngoài nước	3
1.1.2. Nghiên cứu ở trong nước	4
1.2. Giới thiệu chung về các nguyên tố đất hiếm và khả năng tạo phức của chúng	5
1.2.1. Đặc điểm chung của các nguyên tố đất hiếm (NTĐH)	5
1.2.2. Các hợp chất của các nguyên tố đất hiếm	10
1.2.3. Khả năng tạo phức của các nguyên tố đất hiếm	11
1.3. Axit cacboxylic và cacboxylat kim loại	13
1.3.1. Đặc điểm cấu tạo và khả năng tạo phức của các axit monocacboxylic	13
1.3.2. Các cacboxylat kim loại	16
1.4. Một số phương pháp hoá lí nghiên cứu phức chất	17
1.4.1. Phương pháp phổ hấp thụ hồng ngoại	17
1.4.2. Phương pháp phân tích nhiệt	20
1.4.3. Phương pháp phổ khối lượng	23
1.4.4. Phương pháp phổ huỳnh quang	25

Chương 2. ĐỐI TƯỢNG, MỤC ĐÍCH VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	27
2.1. Đối tượng nghiên cứu	27
2.2. Mục đích, nội dung nghiên cứu	27
2.3. Phương pháp nghiên cứu	27
2.3.1. Phương pháp xác định hàm lượng ion đất hiếm trong phức chất.....	27
2.3.2. Phương pháp phổ hấp thụ hồng ngoại	27
2.3.3. Phương pháp phân tích nhiệt.....	28
2.3.4. Phương pháp phổ khối lượng	28
2.3.5. Phương pháp phổ huỳnh quang	28
Chương 3. THỰC NGHIỆM, KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN	29
3.1. Dụng cụ và hoá chất	29
3.1.1. Dụng cụ	29
3.1.2. Hóa chất	29
3.2. Chuẩn bị hoá chất	30
3.2.1. Dung dịch LnCl_3	30
3.2.2. Dung dịch EDTA 10^{-2}M	30
3.2.3. Dung dịch đệm axetat có $\text{pH} \approx 5$	30
3.2.4. Dung dịch Asenazo III $\sim 0,1\%$	31
3.2.5. Dung dịch NaOH 0,1M.....	31
3.3. Tổng hợp các phức chất 2-thiophenaxetat đất hiếm.....	31
3.4. Phân tích hàm lượng của ion đất hiếm trong phức chất	32
3.5. Nghiên cứu các phức chất bằng phương pháp phổ hấp thụ hồng ngoại.....	34
3.6. Nghiên cứu các phức chất bằng phương pháp phân tích nhiệt.....	39
3.7. Nghiên cứu các phức chất bằng phương pháp phổ khối lượng.....	44
3.8. Nghiên cứu khả năng phát huỳnh quang của các phức chất	60
KẾT LUẬN	65
TÀI LIỆU THAM KHẢO	66

CÁC KÍ HIỆU VIẾT TẮT

HTPA	:	Axit 2-thiophenaxetic
Ln	:	Nguyên tố lantanit
NTĐH	:	Nguyên tố đất hiếm
EDTA	:	Etylendiamintetraaxetat
Hfac	:	Hecxafloroaxeylaxetonat
Leu	:	L - Loxin

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 1.1.	Một số đại lượng đặc trưng của các NTĐH.....	7
Bảng 3.1.	Hàm lượng ion kim loại trong các phức chất 2-thiophenaxetat đất hiếm.....	33
Bảng 3.2.	Các số sóng hấp thụ đặc trưng trong phổ hấp thụ hồng ngoại của phối tử và phức chất 2-thiophenaxetat đất hiếm.....	37
Bảng 3.3.	Kết quả phân tích nhiệt của các phức chất 2-thiophenaxetat đất hiếm.....	42
Bảng 3.4.	Các mảnh ion giả thiết trong phổ khối lượng của các phức chất 2-thiophenaxetat đất hiếm.....	47

DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 3.1.	Phổ hấp thụ hồng ngoại của axit HTPA.....	34
Hình 3.2.	Phổ hấp thụ hồng ngoại của phức chất $\text{Na}[\text{La}(\text{TPA})_4].3\text{H}_2\text{O}$	34
Hình 3.3.	Phổ hấp thụ hồng ngoại của phức chất $\text{Na}[\text{Nd}(\text{TPA})_4].3\text{H}_2\text{O}$	35
Hình 3.4.	Phổ hấp thụ hồng ngoại của phức chất $\text{Na}[\text{Sm}(\text{TPA})_4].3\text{H}_2\text{O}$	35
Hình 3.5.	Phổ hấp thụ hồng ngoại của phức chất $\text{Na}[\text{Eu}(\text{TPA})_4].3\text{H}_2\text{O}$	36
Hình 3.6.	Phổ hấp thụ hồng ngoại của phức chất $\text{Na}[\text{Gd}(\text{TPA})_4].3\text{H}_2\text{O}$	36
Hình 3.7.	Giản đồ phân tích nhiệt của phức chất $\text{Na}[\text{La}(\text{TPA})_4].3\text{H}_2\text{O}$	39
Hình 3.8.	Giản đồ phân tích nhiệt của phức chất $\text{Na}[\text{Nd}(\text{TPA})_4].3\text{H}_2\text{O}$	40
Hình 3.9.	Giản đồ phân tích nhiệt của phức chất $\text{Na}[\text{Sm}(\text{TPA})_4].3\text{H}_2\text{O}$	40
Hình 3.10.	Giản đồ phân tích nhiệt của phức chất $\text{Na}[\text{Eu}(\text{TPA})_4].3\text{H}_2\text{O}$	41
Hình 3.11.	Giản đồ phân tích nhiệt của phức chất $\text{Na}[\text{Gd}(\text{TPA})_4].3\text{H}_2\text{O}$	41
Hình 3.12.	Phổ khối lượng của phức chất $\text{Na}[\text{La}(\text{TPA})_4].3\text{H}_2\text{O}$	44
Hình 3.13.	Phổ khối lượng của phức chất $\text{Na}[\text{Nd}(\text{TPA})_4].3\text{H}_2\text{O}$	45
Hình 3.14.	Phổ khối lượng của phức chất $\text{Na}[\text{Sm}(\text{TPA})_4].3\text{H}_2\text{O}$	45
Hình 3.15.	Phổ khối lượng của phức chất $\text{Na}[\text{Eu}(\text{TPA})_4].3\text{H}_2\text{O}$	46
Hình 3.16.	Phổ khối lượng của phức chất $\text{Na}[\text{Gd}(\text{TPA})_4].3\text{H}_2\text{O}$	46
Hình 3.17.	Phổ phát xạ huỳnh quang của phức chất $\text{Na}[\text{Nd}(\text{TPA})_4].3\text{H}_2\text{O}$	60
Hình 3.18.	Phổ phát xạ huỳnh quang của phức chất $\text{Na}[\text{Sm}(\text{TPA})_4].3\text{H}_2\text{O}$	61
Hình 3.19.	Phổ phát xạ huỳnh quang của phức chất $\text{Na}[\text{Eu}(\text{TPA})_4].3\text{H}_2\text{O}$	62
Hình 3.20a.	Phổ phát xạ huỳnh quang của phức chất $\text{Na}[\text{Gd}(\text{TPA})_4].3\text{H}_2\text{O}$ ở 406nm	63
Hình 3.20b.	Phổ phát xạ huỳnh quang của phức chất $\text{Na}[\text{Gd}(\text{TPA})_4].3\text{H}_2\text{O}$ ở 330nm	63

MỞ ĐẦU

Tổng hợp và nghiên cứu các phức chất là một trong những hướng phát triển của hoá học vô cơ hiện đại. Có thể nói rằng hiện nay hoá học phức chất đang phát triển rực rỡ và là nơi hội tụ những thành tựu của hoá lí, hoá phân tích, hoá học 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 hoá 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 có khả năng phát quang ngày càng thu hút sự quan tâm nghiên cứu của các nhà khoa học trong và ngoài nước về lĩnh vực tổng hợp, nghiên cứu tính chất và thăm dò khả năng ứng dụng.

Trên thế giới, có nhiều công trình nghiên cứu các cacboxylat thơm và tiềm năng ứng dụng của chúng trong khoa học vật liệu để tạo ra các chất siêu dẫn, các đầu dò phát quang trong phân tích sinh học, đánh dấu huỳnh quang sinh y, trong vật liệu quang điện, trong khoa học môi trường, công nghệ sinh học tế bào và nhiều lĩnh vực khoa học kĩ thuật khác.