

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

LÊ ĐÌNH CHI

TỔNG HỢP, NGHIÊN CỨU TÍNH CHẤT
PHỨC CHẤT 2-PHENOXYBENZOAT CỦA Eu(III), Gd(III)
VÀ PHỨC CHẤT HỖN HỢP CỦA CHÚNG VỚI O-PHENANTROLIN

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC VẬT CHẤT

THÁI NGUYÊN, NĂM 2015

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

LÊ ĐÌNH CHI

TỔNG HỢP, NGHIÊN CỨU TÍNH CHẤT
PHỨC CHẤT 2-PHENOXYBENZOAT CỦA Eu(III), Gd(III)
VÀ PHỨC CHẤT HỖN HỢP CỦA CHÚNG VỚI O-PHENANTROLIN

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 08 năm 2015

Tác giả luận văn

Lê Đình Chi

Xác nhận của Trưởng 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 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, phòng Đào tạo (bộ phận 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, Lãnh đạo phòng Đào tạo, bạn bè, đồng nghiệp trường Đại học Nông lâm Thái Nguyên, 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 2015

Tác giả

Lê Đình Chi

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	2
1.1. Tình hình nghiên cứu trong và ngoài nước	2
1.2. Giới thiệu chung về các NTĐH và khả năng tạo phức của chúng.....	3
1.2.1. Đặc điểm chung của các NTĐH.....	3
1.2.2. Khả năng tạo phức của các NTĐH.....	7
1.3. Axit cacboxylic và cacboxylat kim loại	9
1.3.1. Đặc điểm cấu tạo và khả năng tạo phức của các axit monocacboxylic	9
1.3.1.1. Axit 2-phenoxybenzoic	11
1.3.1.2. o-phenantrolin.....	11
1.3.2. Các cacboxylat kim loại	12
1.4. Một số phương pháp hoá lí nghiên cứu phức chất	13
1.4.1. Phương pháp phổ hấp thụ hồng ngoại	13
1.4.2. Phương pháp phân tích nhiệt	14
1.4.3. Phương pháp phổ khối lượng	16
1.4.4. Phương pháp phổ huỳnh quang	17
Chương 2. ĐỐI TƯỢNG, MỤC ĐÍCH VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	19
2.1. Đối tượng nghiên cứu	19
2.2. Mục đích, nội dung nghiên cứu.....	19
2.3. Phương pháp nghiên cứu	19
2.3.1. Phương pháp xác định hàm lượng ion đất hiếm trong phức chất.....	19

2.3.2. Phương pháp phổ hấp thụ hồng ngoại	19
2.3.3. Phương pháp phân tích nhiệt	20
2.3.4. Phương pháp phổ khối lượng	20
2.3.5. Phương pháp phổ huỳnh quang	20
Chương 3. THỰC NGHIỆM, KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN	21
3.1. Dụng cụ và hoá chất	21
3.1.1. Dụng cụ.....	21
3.1.2. Hóa chất.....	21
3.2. Chuẩn bị hoá chất	22
3.2.1. Dung dịch LnCl_3	22
3.2.2. Dung dịch NaOH 0,1M.....	22
3.2.3. Dung dịch EDTA 10^{-2}M	22
3.2.4. Dung dịch Asenazo III ~ 0,1%	22
3.2.5. Dung dịch đệm axetat có pH ≈ 5	23
3.3. Tổng hợp các phức chất của Eu(III) và Gd(III).....	23
3.3.1. Tổng hợp các phức chất 2-phenoxybenzoat của Eu(III) và Gd(III).....	23
3.3.2. Tổng hợp các phức chất hỗn hợp phối tử của Eu(III) và Gd(III) với 2-phenoxybenzoat và o-Phenantrolin.....	24
3.4. Nghiên cứu các phức chất bằng phương pháp phân tích xác định hàm lượng ion.....	24
3.5. Nghiên cứu các phức chất bằng phương pháp phổ hấp thụ hồng ngoại.....	26
3.6. Nghiên cứu các phức chất bằng phương pháp phân tích nhiệt.....	32
3.7. Nghiên cứu các phức chất bằng phương pháp phổ khối lượng.....	36
3.8. Nghiên cứu khả năng phát huỳnh quang của các phức chất	43
KẾT LUẬN	48
TÀI LIỆU THAM KHẢO	50

CÁC KÍ HIỆU VIẾT TẮT

HPheb	:	Axit 2-phenoxybenzoic
Phen	:	o-phenantrolin
Ln	:	Nguyên tố lantanit
NTĐH	:	Nguyên tố đất hiếm
EDTA	:	Etylendiamintetraaxetat
CTCT	:	Công thức cấu tạo

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 1.1. Một số đại lượng đặc trưng của các NTĐH.....	5
Bảng 3.1. Hàm lượng ion kim loại trong các phức chất	26
Bảng 3.2. Các số sóng hấp thụ đặc trưng trong phổ hấp thụ hồng ngoại của phối tử và các phức chất	29
Bảng 3.3. Kết quả phân tích nhiệt của các phức chất	34
Bảng 3.4. Các mảnh ion giả thiết trong phổ khối lượng của các phức chất	39

DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 3.1. Phổ hấp thụ hồng ngoại của axit HPheb.....	26
Hình 3.2. Phổ hấp thụ hồng ngoại của Phen	27
Hình 3.3. Phổ hấp thụ hồng ngoại của phức chất $\text{Na}[\text{Eu}(\text{Pheb})_4].3\text{H}_2\text{O}$	27
Hình 3.4. Phổ hấp thụ hồng ngoại của phức chất $\text{Na}[\text{Gd}(\text{Pheb})_4].3\text{H}_2\text{O}$	28
Hình 3.5. Phổ hấp thụ hồng ngoại của phức chất $[\text{Eu}(\text{Pheb})_2(\text{Phen})_2]\text{Cl}$	28
Hình 3.6. Phổ hấp thụ hồng ngoại của phức chất $[\text{Gd}(\text{Pheb})_2(\text{Phen})_2]\text{Cl}$	29
Hình 3.7. Giảm đồ phân tích nhiệt của phức chất $\text{Na}[\text{Eu}(\text{Pheb})_4].3\text{H}_2\text{O}$	32
Hình 3.8. Giảm đồ phân tích nhiệt của phức chất $\text{Na}[\text{Gd}(\text{Pheb})_4].3\text{H}_2\text{O}$	33
Hình 3.9. Giảm đồ phân tích nhiệt của phức chất $[\text{Eu}(\text{Pheb})_2(\text{Phen})_2]\text{Cl}$	33
Hình 3.10. Giảm đồ phân tích nhiệt của phức chất $[\text{Gd}(\text{Pheb})_2(\text{Phen})_2]\text{Cl}$	34
Hình 3.11. Phổ khối lượng của phức chất $\text{Na}[\text{Eu}(\text{Pheb})_4].3\text{H}_2\text{O}$	36
Hình 3.12. Phổ khối lượng của phức chất $\text{Na}[\text{Gd}(\text{Pheb})_4].3\text{H}_2\text{O}$	37
Hình 3.13. Phổ khối lượng của phức chất $[\text{Eu}(\text{Pheb})_2(\text{Phen})_2]\text{Cl}$	37
Hình 3.14. Phổ khối lượng của phức chất $[\text{Gd}(\text{Pheb})_2(\text{Phen})_2]\text{Cl}$	38
Hình 3.15. Phổ phát xạ huỳnh quang của phức chất $\text{Na}[\text{Eu}(\text{Pheb})_4].3\text{H}_2\text{O}$	43
Hình 3.16. Phổ phát xạ huỳnh quang của phức chất $\text{Na}[\text{Gd}(\text{Pheb})_4].3\text{H}_2\text{O}$	43
Hình 3.17. Phổ phát xạ huỳnh quang của phức chất $[\text{Eu}(\text{Pheb})_2(\text{Phen})_2]\text{Cl}$	44
Hình 3.18. Phổ phát xạ huỳnh quang của phức chất $[\text{Gd}(\text{Pheb})_2(\text{Phen})_2]\text{Cl}$	44

MỞ ĐẦU

Có thể khẳng định rằng hoá học phức chất đang phát triển rực rỡ và là nơi hội tụ những thành tựu của hoá lí, hoá phân tích, hoá hữu cơ, hoá sinh, hoá dược. Ngoài những phối tử vô cơ đơn giản, việc sử dụng các phối tử hữu cơ trong hoá học phức chất tạo nên một không gian phát triển vô tận trong hóa học các hợp chất phối trí.

Khoảng hai mươi năm trở lại đây hoá học phức chất của các cacboxylat phát triển rất mạnh mẽ. Sự đa dạng trong phối trí (một càng, vòng - hai càng, cầu - hai 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 phức chất. Chúng được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực như phân tích, tách, làm sạch nguyên tố, tổng hợp hữu cơ, chế tạo các vật liệu từ, vật liệu siêu dẫn, vật liệu phát huỳnh quang...

Đã có nhiều nghiên cứu thành công về các cacboxylat thơm và 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, trong vật liệu quang điện, công nghệ sinh học tế bào.... Tuy nhiên, số công trình nghiên cứu về cacboxylat đất hiếm chưa mang tính hệ thống, đặc biệt việc nghiên cứu các phức chất với hỗn hợp phối tử còn ít công trình đề cập đến. Vì vậy, việc tổng hợp, nghiên cứu tính chất các phức chất cacboxylat thơm của đất hiếm là rất có ý nghĩa cả về mặt khoa học và thực tiễn, ngày càng được nhiều nhà nghiên cứu quan tâm và chọn đó là hướng nghiên cứu ưu tiên.

Với mục đích góp phần nghiên cứu vào lĩnh vực cacboxylat kim loại, chúng tôi tiến hành:

"Tổng hợp, nghiên cứu tính chất phức chất 2-phenoxybenzoat của Eu(III), Gd(III) và phức chất hỗn hợp của chúng với o-phenantrolin".

Chúng tôi hy vọng các kết quả thu được sẽ góp phần nhỏ vào lĩnh vực nghiên cứu phức chất của đất hiếm với các axit monocacboxylic.