

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

NGÔ THỊ CHIẾN

TỔNG HỢP, NGHIÊN CỨU TÍNH CHẤT PHỨC CHẤT
HỖN HỢP PHỐI TỬ BENZOAT VÀ 1,10-PHENANTROLIN
CỦA MỘT SỐ NGUYÊN TỐ ĐẤT HIẾM NẶNG

LUẬN VĂN THẠC SĨ HÓA HỌC

THÁI NGUYÊN - 2019

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

NGÔ THỊ CHIÊN

TỔNG HỢP, NGHIÊN CỨU TÍNH CHẤT PHỨC CHẤT
HỖN HỢP PHỐI TỬ BENZOAT VÀ 1,10-PHENANTROLIN
CỦA MỘT SỐ NGUYÊN TỐ ĐẤT HIẾM 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 - 2019

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 luận văn nào khác.

Thái Nguyên, tháng 04 năm 2019

Tác giả luận văn

Ngô Thị Chiến

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

Em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến cô giáo PGS.TS.Nguyễn Thị Hiền Lan đã giao luận văn và tận tình hướng dẫn, giúp đỡ em trong suốt quá trình thực hiện luận văn này.

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 gia đình, bạn bè và các anh chị học viên 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 2019

Tác giả

Ngô Thị Chiến

MỤC LỤC

Lời cam đoan	i
Lời cảm ơn.....	ii
Mục lục	iii
Danh mục chữ 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. Giới thiệu chung về các nguyên tố đất hiếm (NTĐH) và khả năng tạo phức của chúng	2
1.1.1. Đặc điểm chung về các NTĐH (Tb, Dy, Er, Yb).....	2
1.1.2. Khả năng tạo phức của các NTĐH.....	4
1.2. Giới thiệu về axit benzoic	6
1.3. Sơ lược về 1,10-phenantrolin	7
1.4. Phức chất của các NTĐH với axit cacboxylic và 1,10-phenantrolin	8
1.5. Một số phương pháp nghiên cứu phức chất rắn	10
1.5.1. Phương pháp phổ hấp thụ hồng ngoại	11
1.5.2. Phương pháp phân tích nhiệt	13
1.5.3. Phương pháp phổ khối lượng	15
1.5.4. Phương pháp phổ phát xạ huỳnh quang	17
Chương 2. THỰC NGHIỆM, KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN	20
2.1. Thiết bị và hóa chất	20
2.1.1. Thiết bị.....	20
2.1.2. Hóa chất	20
2.2. Chuẩn bị hóa chất	21

2.2.1. Dung dịch LnCl_3	21
2.2.2. Dung dịch EDTA 10^{-2}M	21
2.2.3. Dung dịch Asenazo III ~ 0,1%	21
2.2.4. Dung dịch đệm axetat có $\text{pH} \approx 5$	21
2.3. Tổng hợp các phức chất.....	22
2.4. Phân tích xác định hàm lượng ion đất hiếm trong các phức chất.....	23
2.5. Nghiên cứu các phức chất bằng phương pháp phổ hồng ngoại	24
2.6. Nghiên cứu các phức chất bằng phương pháp phân tích nhiệt.....	30
2.7. Nghiên cứu phức chất bằng phương pháp phổ khối lượng	34
2.8. Nghiên cứu khả năng phát huỳnh quang của các phức chất	45
KẾT LUẬN	49
DANH MỤC CÔNG TRÌNH KHOA HỌC ĐÃ CÔNG BỐ	50
TÀI LIỆU THAM KHẢO	51

DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT

STT	Chữ viết tắt	Chữ viết đầy đủ
1	Bez	Ion benzoat
2	EDTA	Etylendiãmintetraaxetic
3	HBez	Axit benzoic
4	Ln	Nguyên tố lantanit
5	NTĐH	Nguyên tố đất hiếm
6	Phen	1,10-phenantrolin

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 1.1 Một số đại lượng đặc trưng của Tb, Dy, Er, Yb	3
Bảng 1.2. Một số đặc điểm của axit benzoic	6
Bảng 2.1. Hàm lượng ion kim loại trong các phức chất.....	24
Bảng 2.2. Các số sóng hấp thụ đặc trưng trong phổ hấp thụ hồng ngoại của các hợp chất (cm^{-1}).....	28
Bảng 2.3. Kết quả phân tích giản đồ 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 HÌNH

Hình 2.1. Phổ hấp thụ hồng ngoại của axit benzoic	25
Hình 2.2. Phổ hấp thụ hồng ngoại của 1,10-phenantroin	26
Hình 2.3. Phổ hấp thụ hồng ngoại của phức chất $Tb_2(Bez)_4Phen_2$	26
Hình 2.4. Phổ hấp thụ hồng ngoại của phức chất $Dy_2(Bez)_4Phen_2$	27
Hình 2.5. Phổ hấp thụ hồng ngoại của phức chất $Er_2(Bez)_4Phen_2$	27
Hình 2.6. Phổ hấp thụ hồng ngoại của phức chất $Yb_2(Bez)_4Phen_2$	28
Hình 2.7. Giảm đồ phân tích nhiệt của phức chất $Tb_2(Bez)_4Phen_2$	31
Hình 2.8. Giảm đồ phân tích nhiệt của phức chất $Dy_2(Bez)_4Phen_2$	31
Hình 2.9. Giảm đồ phân tích nhiệt của phức chất $Er_2(Bez)_4Phen_2$	32
Hình 2.10. Giảm đồ phân tích nhiệt của phức chất $Yb_2(Bez)_4Phen_2$	32
Hình 2.11. Phổ khối lượng của phức chất $Tb_2(Bez)_4Phen_2$	34
Hình 2.12. Phổ khối lượng của phức chất $Dy_2(Bez)_4Phen_2$	35
Hình 2.13. Phổ khối lượng của phức chất $Er_2(Bez)_4Phen_2$	35
Hình 2.14. Phổ khối lượng của phức chất $Yb_2(Bez)_4Phen_2$	36
Hình 2.15. Phổ phát xạ huỳnh quang của phức chất $Tb_2(Bez)_4Phen_2$	45
Hình 2.16. Phổ phát xạ huỳnh quang của phức chất $Dy_2(Bez)_4Phen_2$	46
Hình 2.17. Phổ phát xạ huỳnh quang của phức chất $Er_2(Bez)_4Phen_2$	47
Hình 2.18. Phổ phát xạ huỳnh quang của phức chất $Yb_2(Bez)_4Phen_2$	47

MỞ ĐẦU

Hóa học phức chất là một lĩnh vực quan trọng của hóa học hiện đại, các phức chất được nhiều nhà khoa học trên thế giới quan tâm và nghiên cứu. Đặc biệt là các phức chất của cacboxylat kim loại với 1,10-phenantrolin trong những năm gần đây phát triển rất mạnh mẽ, phong phú về số lượng, đa dạng về cấu trúc và có tiềm năng ứng dụng rất lớn trong khoa học vật liệu, trong khoa học môi trường, nông nghiệp, y học, công nghệ sinh học tế bào, trong đánh dấu huỳnh quang sinh y.

Số công trình nghiên cứu về phức chất của cacboxylat kim loại đã có nhiều, tuy nhiên phức của hỗn hợp phối tử benzoat và 1,10-phenantrolin còn hạn chế. Trên cơ sở đó, chúng tôi tiến hành: ***“Tổng hợp, nghiên cứu tính chất phức chất hỗn hợp phối tử benzoat và 1,10 – phenantrolin của một số nguyên tố đất hiếm nặng”***.

Chúng tôi hy vọng các kết quả thu được sẽ góp phần nhỏ vào lĩnh vực nghiên cứu phức chất hỗn hợp phối tử của các nguyên tố đất hiếm.