

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

HOÀNG HẢI VÂN

TỔNG HỢP, NGHIÊN CỨU PHỨC CHẤT
HỖN HỢP PHỐI TỬ BENZOAT VÀ 2,2'-DIPYRIDYL-N,N'-
DIOXIT CỦA MỘT SỐ NGUYÊN TỐ ĐẤT HIẾM NHẹ

LUẬN VĂN THẠC SĨ HÓA HỌC

THÁI NGUYÊN - 2019

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

HOÀNG HẢI VÂN

**TỔNG HỢP, NGHIÊN CỨU PHỨC CHẤT
HỖN HỢP PHỐI TỬ BENZOAT VÀ 2,2'-DIPYRIDYL-N,N'-
DIOXIT CỦA MỘT SỐ NGUYÊN TỐ ĐẤT HIẾM NHẹ**

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 09 năm 2019

Tác giả luận văn

Hoàng Hải Vân

LỜI CẢM ƠN

Em xin bày tỏ lòng cảm ơn sâu sắc đến cô giáo - PGS.TS. Nguyễn Thị Hiền Lan, người hướng dẫn khoa học đã luôn giúp đỡ và động viên em trong suốt quá trình học tập và nghiên cứu khoa học để em có thể hoàn thành tốt 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 của mình.

Tôi xin gửi lời cảm ơn chân thành tới gia đình, bạn bè 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 09 năm 2019

Tác giả

Hoàng Hải Vân

MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN	i
LỜI CẢM ƠN	ii
MỤC LỤC	iii
DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT	iv
DANH MỤC BẢNG BIỂU	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 (Nd, Sm, Eu, Gd)	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 2,2' dipyridyl-N,N'-dioxit	7
1.4. Tình hình nghiên cứu phức chất cacboxylat	8
1.5. Một số phương pháp nghiên cứu phức chất rắn	11
1.5.1. Phương pháp phổ hấp thụ hồng ngoại	11
1.5.2. Phương pháp phân tích nhiệt	12
1.5.3. Phương pháp phổ khối lượng	14
1.5.4. Phương pháp phổ phát xạ huỳnh quang	15
Chương 2. THỰC NGHIỆM, KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN	18
2.1. Thiết bị và hóa chất	18
2.1.1. Thiết bị	18
2.1.2. Hóa chất	18

2.2. Chuẩn bị hóa chất	19
2.2.1. Dung dịch LnCl_3	19
2.2.2. Dung dịch EDTA 10^{-2}M	19
2.2.3. Dung dịch Asenazo III ~ 0,1%	19
2.2.4. Dung dịch đệm axetat có pH ≈ 5	19
2.3. Tổng hợp các phức chất.....	20
2.4. Phân tích xác định hàm lượng ion đất hiếm trong các phức chất.....	20
2.5. Nghiên cứu các phức chất bằng phương pháp phổ hồng ngoại	22
2.6. Nghiên cứu các phức chất bằng phương pháp phân tích nhiệt.....	27
2.7. Nghiên cứu phức chất bằng phương pháp phổ khối lượng	31
2.8. Nghiên cứu khả năng phát huỳnh quang của các phức chất	39
KẾT LUẬN	43
DANH MỤC CÔNG TRÌNH KHOA HỌC ĐÃ CÔNG BỐ	44
TÀI LIỆU THAM KHẢO	45

DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT

STT	Chữ viết tắt	Chữ viết đầy đủ
1	Benz	Ion benzoate
2	Dipy	2,2'- Dipyridyl- N,N'- dioxit
3	EDTA	Etylendiãmintetraaxetic
4	HBenz	Axit benzoic
5	Ln	Nguyên tố lantanit
6	NTĐH	Nguyên tố đất hiếm

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 1.1.	Một số đại lượng đặc trưng của các NTĐH.....	4
Bảng 1.2.	Một số đặc điểm của axit benzoic.....	6
Bảng 2.1.	Hàm lượng ion kim loại trong các phức chất	22
Bảng 2.2.	Các số sóng hấp thụ đặc trưng trong phổ hấp thụ hồng ngoại của các hợp chất (cm^{-1})	26
Bảng 2.3.	Kết quả phân tích giản đồ nhiệt của các phức chất.....	30
Bảng 2.4.	Các mảnh ion giả thiết trong phổ khối lượng của các phức chất ...	34

DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 2.1.	Phổ hấp thụ hồng ngoại của axit benzoic.....	23
Hình 2.2.	Phổ hấp thụ hồng ngoại của 2,2'-dipyridyl- N,N'-dioxit.....	24
Hình 2.3.	Phổ hấp thụ hồng ngoại của phức chất $\text{Nd}(\text{Bez})_3(\text{Dipy})$	24
Hình 2.4.	Phổ hấp thụ hồng ngoại của phức chất $\text{Sm}(\text{Bez})_3(\text{Dipy})$	25
Hình 2.5.	Phổ hấp thụ hồng ngoại của phức chất $\text{Eu}(\text{Bez})_3(\text{Dipy})$	25
Hình 2.6.	Phổ hấp thụ hồng ngoại của phức chất $\text{Gd}(\text{Bez})_3(\text{Dipy})$	26
Hình 2.7.	Giản đồ phân tích nhiệt của phức chất $\text{Nd}(\text{Bez})_3(\text{Dipy})$	28
Hình 2.8.	Giản đồ phân tích nhiệt của phức chất $\text{Sm}(\text{Bez})_3(\text{Dipy})$	29
Hình 2.9.	Giản đồ phân tích nhiệt của phức chất $\text{Eu}(\text{Bez})_3(\text{Dipy})$	29
Hình 2.10.	Giản đồ phân tích nhiệt của phức chất $\text{Gd}(\text{Bez})_3(\text{Dipy})$	30
Hình 2.11.	Phổ khối lượng của phức chất $\text{Nd}(\text{Bez})_3(\text{Dipy})$	32
Hình 2.12.	Phổ khối lượng của phức chất $\text{Sm}(\text{Bez})_3(\text{Dipy})$	32
Hình 2.13.	Phổ khối lượng của phức chất $\text{Eu}(\text{Bez})_3(\text{Dipy})$	33
Hình 2.14.	Phổ khối lượng của phức chất $\text{Gd}(\text{Bez})_3(\text{Dipy})$	33
Hình 2.15.	Phổ phát xạ huỳnh quang của phức chất $\text{Nd}(\text{Bez})_3(\text{Dipy})$	39
Hình 2.16.	Phổ phát xạ huỳnh quang của phức chất $\text{Sm}(\text{Bez})_3(\text{Dipy})$	40
Hình 2.17.	Phổ phát xạ huỳnh quang của phức chất $\text{Eu}(\text{Bez})_3(\text{Dipy})$	41
Hình 2.18.	Phổ phát xạ huỳnh quang của phức chất $\text{Gd}(\text{Bez})_3(\text{Dipy})$	42

MỞ ĐẦU

Trong những năm gần đây, phức chất của các nguyên tố đất hiếm rất được quan tâm bởi khả năng phát quang của chúng. Chúng được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực như là thiết bị quang học, đầu dò phát quang trong phân tích sinh y, cảm biến phát quang, diot phát quang, vật liệu phát quang và nhiều lĩnh vực khác trong đời sống. Các phức chất đất hiếm có khả năng phát quang là do sự chuyển năng lượng từ phối tử đến ion trung tâm. Để tăng hiệu quả phát quang, ion đất hiếm phải được phối trí bởi trường phối tử phù hợp. Benzoat và 2,2'-dipyridyl-N,N'-dioxit tạo ra một trường phối tử thích hợp để tổng hợp phức chất có đặc tính này.

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 cacboxylic kim loại có khả năng phát quang ngày càng thu hút sự quan tâm của các nhà khoa học trong và ngoài nước trong việc tổng hợp, nghiên cứu tính chất và khả năng ứng dụng.

Với mục đích góp phần nghiên cứu vào lĩnh vực cacboxylat kim loại, chúng tôi tiến hành ***"Tổng hợp, nghiên cứu phức chất hỗn hợp 2 phối tử benzoat và 2,2-dipyridyl-N,N'-đioxit của một số nguyên tố đất hiếm nhẹ"***.

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