

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

NGUYỄN THỊ DỤ

**TỔNG HỢP, NGHIÊN CỨU
TÍNH CHẤT PHỨC CHẤT HỖN HỢP PHỐI TỬ
AXETYLSALIXYLAT VÀ 2,2'-DIPYRIDIN N,N'-DIOXIT
CỦA MỘT SỐ NGUYÊN TỐ ĐẤT HIẾM NHẸ**

LUẬN VĂN THẠC SĨ HÓA HỌC

THÁI NGUYÊN - 2020

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

NGUYỄN THỊ DỤ

**TỔNG HỢP, NGHIÊN CỨU
TÍNH CHẤT PHỨC CHẤT HỖN HỢP PHỐI TỬ
AXETYLSALIXYLAT VÀ 2,2'-DIPYRIDIN 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 - 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 luận văn nào khác.

Thái Nguyên, tháng 9 năm 2020

Tác giả luận văn

Nguyễn Thị Dự

LỜI CẢM ƠN

Với tấm lòng thành kính, em xin bày tỏ lời biết ơn sâu sắc của mình tới cô giáo PGS. TS. Nguyễn Thị Hiền Lan, người hướng dẫn khoa học, đã tận tình 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 khoa Hóa học, Thư viện, Trung tâm học liệu Đại học Thái Nguyên, Phòng Khoa học công nghệ - Hợp tác quốc tế trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên đã tạo mọi điều kiện thuận lợi cho em hoàn thành tốt luận văn thạc sĩ của mình.

Cuối cùng, em xin gửi lời cảm ơn chân thành tới Ban Giám Hiệu, tổ Hóa-Sinh-Công Nghệ trường THPT Phan Đình Giót cùng gia đình, bạn bè đã luôn quan tâm, động viên, chia sẻ và giúp đỡ em trong suốt khóa học.

Thái Nguyên, tháng 9 năm 2020

Tác giả

Nguyễn Thị Dự

MỤC LỤC

Lời cam đoan	i
Lời cảm ơn.....	ii
Mục lục	iii
Danh mục kí hiệu viết tắt.....	v
Danh mục các bảng.....	vi
Danh mục các hình	vii
MỞ ĐẦU	1
Chương 1. TỔNG QUAN TÀI LIỆU	2
1.1. Giới thiệu chung về các nguyên tố đất hiếm và khả năng tạo phức của chúng	2
1.1.1. Đặc điểm chung của các nguyên tố đất hiếm (NTĐH)	2
1.1.2. Khả năng tạo phức của các nguyên tố đất hiếm	5
1.2. Axit cacboxylic và cacboxylat kim loại	6
1.2.1. Đặc điểm cấu tạo và khả năng tạo phức của các axit monocacboxylic	6
1.2.2. Phức chất của nguyên tố đất hiếm với axit cacboxylic	8
1.3. 2,2'-dipyridin N,N'-dioxit và khả năng tạo phức	11
1.3.1. 2,2'-dipyridin N,N'-dioxit	11
1.3.2. Phức chất của nguyên tố đất hiếm với 2,2'-dipyridin N,N'-dioxit.....	12
1.4. Phức chất của nguyên tố đất hiếm với hỗn hợp phối tử cacboxylat và 2,2'-dipyridin N,N'-dioxit	13
1.5. Một số phương pháp hóa lí nghiên cứu phức chất	13
1.5.1. Phương pháp phổ hấp thụ hồng ngoại	13
1.5.2. Phương pháp phân tích nhiệt	16
1.5.3. Phương pháp phổ khối lượng	18
1.5.4. Phương pháp phổ phát xạ huỳnh quang	21
Chương 2. THỰC NGHIỆM, KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN	24

2.1. Dụng cụ và hóa chất	24
2.1.1. Dụng cụ.....	24
2.1.2. Hóa chất	24
2.2. Chuẩn bị hóa chất	24
2.2.1. Các dung dịch LnCl_3 (Ln: Sm, Eu, Gd).....	24
2.2.2. Dung dịch EDTA 10^{-2}M	25
2.2.3. Dung dịch Arsenazo III ~ 0,1%	25
2.2.4. Dung dịch đệm axetat có pH ≈ 5	25
2.3. Tổng hợp các phức chất.....	26
2.4. Phân tích hàm lượng ion đất hiếm trong các phức chất	26
2.5. Nghiên cứu các phức chất bằng phương pháp phổ hồng ngoại	28
2.6. Nghiên cứu các phức chất bằng phương pháp phân tích nhiệt.....	32
2.7. Nghiên cứu các phức chất bằng phương pháp phổ khối lượng.....	35
2.8. Nghiên cứu khả năng phát huỳnh quang của các phức chất	41
KẾT LUẬN	45
TÀI LIỆU THAM KHẢO	46

DANH MỤC KÍ HIỆU VIẾT TẮT

DipyO ₂	2,2'-dipyridin N,N'-dioxit
DTPA	Axit đietyl triamin pentaaxetic
EDTA	Etyldiamintetraaxetat
HAcSa	Axit axetylsalixylic
Ln	Nguyên tố lantanit
NTĐH	Nguyên tố đất hiếm

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 1.1. Một số thông số vật lí quan trọng của 3 NTĐH (Sm, Eu, Gd)	5
Bảng 2.1. Hàm lượng ion đất hiếm trong các phức chất.....	28
Bảng 2.2. Các số sóng hấp thụ đặc trưng trong phổ hấp thụ hồng ngoại của các hợp chất (cm^{-1}).....	31
Bảng 2.3. Kết quả phân tích giản đồ nhiệt của các phức chất.....	34
Bảng 2.4. Các mảnh ion giả thiết trong phổ khối lượng của các phức chất.....	37

DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 1.1. Cấu trúc tinh thể của phức chất Gd^{3+}	22
Hình 1.2. Phổ phát xạ huỳnh quang của các phức chất của Eu^{3+}	22
Hình 2.1. Phổ hấp thụ hồng ngoại của axit axetylsalixylic	28
Hình 2.2. Phổ hấp thụ hồng ngoại của 2,2'-dipyridyl- N,N'-dioxit.....	29
Hình 2.3. Phổ hấp thụ hồng ngoại của phức chất $Sm(AcSa)_3(DipyO_2)$	29
Hình 2.4. Phổ hấp thụ hồng ngoại của phức chất $Eu(AcSa)_3(DipyO_2)$	30
Hình 2.5. Phổ hấp thụ hồng ngoại của phức chất $Gd(AcSa)_3(DipyO_2)$	30
Hình 2.6. Giảm đồ phân tích nhiệt của phức chất $Sm(AcSa)_3(DipyO_2)$	33
Hình 2.7. Giảm đồ phân tích nhiệt của phức chất $Eu(AcSa)_3(DipyO_2)$	33
Hình 2.8. Giảm đồ phân tích nhiệt của phức chất $Gd(AcSa)_3(DipyO_2)$	34
Hình 2.9. Phổ khối lượng của phức chất $Sm(AcSa)_3(DipyO_2)$	36
Hình 2.10. Phổ khối lượng của phức chất $Eu(AcSa)_3(DipyO_2)$	36
Hình 2.11. Phổ khối lượng của phức chất $Gd(AcSa)_3(DipyO_2)$	37
Hình 2.12. Phổ phát xạ huỳnh quang của phức chất $Sm(AcSa)_3(DipyO_2)$	42
Hình 2.13. Phổ phát xạ huỳnh quang của phức chất $Eu(AcSa)_3(DipyO_2)$	42
Hình 2.14. Phổ phát xạ huỳnh quang của phức chất $Gd(AcSa)_3(DipyO_2)$	43

MỞ ĐẦU

Trong nhiều năm trở lại đây, hóa học phức chất đã phát triển mạnh mẽ cả về nghiên cứu cơ bản và ứng dụng thực tế, đã tạo nên những thành tựu trong các lĩnh vực hóa lí, hóa phân tích, hóa sinh, hóa môi trường, hóa dược cũng như trong đời sống sản xuất. Có thể nói, hóa học phức chất có ảnh hưởng to lớn đến nhiều ngành khoa học, kỹ thuật và nền kinh tế quốc dân. Hóa học phức chất, đặc biệt là hóa học phức chất của nguyên tố đất hiếm với các phối tử hữu cơ đã trở thành một trong những hướng phát triển của hóa học vô cơ hiện đại.

Do có các tính chất quý như từ tính, xúc tác, tính dẫn điện, tính quang học mà phức chất hỗn hợp phối tử của đất hiếm đã và đang thu hút được nhiều sự quan tâm nghiên cứu của các nhà khoa học. Trong đó, hướng nghiên cứu phức chất hỗn hợp phối tử 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 cấu tạo, tính chất và khả năng ứng dụng. Bởi trong sự phát triển mạnh mẽ của công nghiệp chế tạo vật liệu mới, các phức chất này có tiềm năng ứng dụng rất lớn để tạo ra các vật liệu 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 khác nhau trong đời sống.

Với mục đích góp phần nghiên cứu vào lĩnh vực phức chất hỗn hợp phối tử cacboxylat - 2,2'-dipyridin N,N'-dioxit của kim loại, chúng tôi tiến hành ***“Tổng hợp, nghiên cứu tính chất phức chất hỗn hợp phối tử axetylsalixylat và 2,2'-dipyridin N,N'-dioxit 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 hỗn hợp phối tử với các nguyên tố đất hiếm.