

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

PHẠM THỊ HỒNG VÂN

**TỔNG HỢP, NGHIÊN CỨU
TÍNH CHẤT PHỨC CHẤT PICOLINAT CỦA
MỘT SỐ NGUYÊN TỐ ĐẤT HIẾM**

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC VẬT CHẤT

THÁI NGUYÊN, NĂM 2014

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

PHẠM THỊ HỒNG VÂN

**TỔNG HỢP, NGHIÊN CỨU
TÍNH CHẤT PHỨC CHẤT PICOLINAT CỦA
MỘT SỐ NGUYÊN TỐ ĐẤT HIẾM**

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 2014

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 2014

Tác giả luận văn

Phạm Thị Hồng Vân

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 Cao đẳng nghề Cơ Điện Luyện kim 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 04 năm 2014

Tác giả

Phạm Thị Hồng Vân

MỤC LỤC

| | |
|--|-----------|
| LỜI CAM ĐOAN | |
| LỜI CẢM ƠN | |
| MỤC LỤC | i |
| CÁC KÍ HIỆU VIẾT TẮT | ii |
| DANH MỤC CÁC BẢNG | iii |
| DANH MỤC CÁC HÌNH | iv |
| 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 | 4 |
| 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. Các cacboxylat kim loại | 9 |
| 1.3. Một số phương pháp hoá lí nghiên cứu phức chất | 12 |
| 1.3.1. Phương pháp phổ hấp thụ hồng ngoại | 12 |
| 1.3.2. Phương pháp phân tích nhiệt | 14 |
| 1.3.3. Phương pháp phổ khối lượng | 17 |
| 1.3.4. Phương pháp phổ huỳnh quang | 19 |
| Chương 2. ĐỐI TƯỢNG, MỤC ĐÍCH VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU | 21 |
| 2.1. Đối tượng nghiên cứu | 21 |
| 2.2. Mục đích, nội dung nghiên cứu | 21 |
| 2.3. Phương pháp nghiên cứu | 21 |
| 2.3.1. Phương pháp xác định hàm lượng ion đất hiếm trong phức chất | 21 |
| 2.3.2. Phương pháp phổ hấp thụ hồng ngoại | 22 |

| | |
|---|-----------|
| 2.3.3. Phương pháp phân tích nhiệt..... | 23 |
| 2.3.4. Phương pháp phổ khối lượng..... | 23 |
| 2.3.5. Phương pháp phổ huỳnh quang..... | 23 |
| Chương 3. THỰC NGHIỆM, KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN..... | 24 |
| 3.1. Dụng cụ và hoá chất | 24 |
| 3.1.1. Dụng cụ | 24 |
| 3.1.2. Hóa chất | 24 |
| 3.2. Chuẩn bị hoá chất | 25 |
| 3.2.1. Dung dịch LnCl_3 | 25 |
| 3.2.2. Dung dịch EDTA 10^{-2}M | 25 |
| 3.2.3. Dung dịch đệm axetat có $\text{pH} \approx 5$ | 25 |
| 3.2.4. Dung dịch Asenazo III $\sim 0,1\%$ | 26 |
| 3.2.5. Dung dịch NaOH 1M | 26 |
| 3.3. Tổng hợp các phức chất picolinat đất hiếm..... | 26 |
| 3.4. Phân tích hàm lượng của ion đất hiếm trong phức chất | 27 |
| 3.5. Nghiên cứu các phức chất bằng phương pháp phổ hấp thụ hồng ngoại | 27 |
| 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..... | 35 |
| 3.8. Nghiên cứu khả năng phát huỳnh quang của các phức chất | 39 |
| KẾT LUẬN..... | 44 |
| TÀI LIỆU THAM KHẢO..... | 46 |

CÁC KÍ HIỆU VIẾT TẮT

| | | |
|------|---|-------------------------|
| HPic | : | Axit picolinic |
| Ln | : | Nguyên tố lantanit |
| NTĐH | : | Nguyên tố đất hiếm |
| EDTA | : | Etylendiamintetraaxetat |
| Hfac | : | Hecxafloroaxeylaxetonat |
| Leu | : | L - Loxin |

DANH MỤC CÁC BẢNG

| | | |
|-----------|--|----|
| Bảng 3.1. | Hàm lượng ion kim loại trong các phức chất picolinat đất hiếm..... | 27 |
| Bảng 3.2. | Các số sóng hấp thụ đặc trưng trong phổ hấp thụ hồng ngoại của phối tử và phức chất picolinat đất hiếm (cm^{-1})..... | 30 |
| Bảng 3.3. | Kết quả phân tích nhiệt của các phức chất picolinat đất hiếm..... | 34 |
| Bảng 3.4. | Các mảnh ion giả thiết trong phổ khối lượng của các phức chất picolinat đất hiếm | 38 |

DANH MỤC CÁC HÌNH

| | | |
|------------|---|----|
| Hình 3.1. | Phổ hấp thụ hồng ngoại của axit HPic | 28 |
| Hình 3.2. | Phổ hấp thụ hồng ngoại của phức chất Na[Nd(Pic) ₄] | 28 |
| Hình 3.3. | Phổ hấp thụ hồng ngoại của phức chất Na[Sm(Pic) ₄]..... | 29 |
| Hình 3.4. | Phổ hấp thụ hồng ngoại của phức chất Na[Eu(Pic) ₄]..... | 29 |
| Hình 3.5. | Phổ hấp thụ hồng ngoại của phức chất Na[Gd(Pic) ₄] | 30 |
| Hình 3.6. | Giản đồ phân tích nhiệt của phức chất Na[Nd(Pic) ₄]..... | 32 |
| Hình 3.7. | Giản đồ phân tích nhiệt của phức chất Na[Sm(Pic) ₄] | 32 |
| Hình 3.8. | Giản đồ phân tích nhiệt của phức chất Na[Eu(Pic) ₄] | 33 |
| Hình 3.9. | Giản đồ phân tích nhiệt của phức chất Na[Gd(Pic) ₄]..... | 33 |
| Hình 3.10. | Phổ khối lượng của phức chất Na[Nd(Pic) ₄] | 36 |
| Hình 3.11. | Phổ khối lượng của phức chất Na[Sm(Pic) ₄] | 36 |
| Hình 3.12. | Phổ khối lượng của phức chất Na[Eu(Pic) ₄] | 37 |
| Hình 3.13. | Phổ khối lượng của phức chất Na[Gd(Pic) ₄] | 37 |
| Hình 3.14. | Phổ phát xạ huỳnh quang của phức chất Na[Nd(Pic) ₄] | 40 |
| Hình 3.15. | Phổ phát xạ huỳnh quang của phức chất Na[Sm(Pic) ₄] | 41 |
| Hình 3.16. | Phổ phát xạ huỳnh quang của phức chất Na[Eu(Pic) ₄]..... | 42 |
| Hình 3.17. | Phổ phát xạ huỳnh quang của phức chất Na[Gd(Pic) ₄] | 42 |

MỞ ĐẦU

Hơn hai mươi năm trở lại đây, hóa học phức chất của các cacboxylat phát triển rất mạnh mẽ. 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.

Các 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.

Trên thế giới, các cacboxylat có cấu trúc kiểu polime mạng lưới đã thu hút nhiều sự quan tâm nghiên cứu vì chúng có các tính chất quý như: từ tính, xúc tác và tính dẫn điện. Cùng với sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ trong lĩnh vực chế tạo vật liệu mới thì hướng nghiên cứu các cacboxylat thơm lại càng có giá trị. Các phức chất này có nhiều tiềm năng ứng dụng trong khoa học vật liệu để tạo ra các chất siêu dẫn, các đầu dò phát quang trong phân tích sinh học, vật liệu quang điện.

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 picolinat của một số nguyên tố đất hiếm***".