

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

**TRỊNH THỊ THỦY**

**TỔNG HỢP PHỨC CHẤT ISOBUTYRAT CỦA  
MỘT SỐ KIM LOẠI CHUYỂN TIẾP VÀ NGHIÊN  
CỨU TÍNH CHẤT CỦA CHÚNG**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ HÓA HỌC**

**Thái Nguyên – Năm 2011**

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

**Trịnh Thị Thủy**

**TỔNG HỢP PHỨC CHẤT ISOBUTYRAT CỦA  
MỘT SỐ KIM LOẠI CHUYỂN TIẾP VÀ NGHIÊN  
CỨU TÍNH CHẤT CỦA CHÚNG**

**Chuyên ngành: Hóa vô cơ**  
**Mã số: 60.44.25**  
**LUẬN VĂN THẠC SĨ HÓA HỌC**

**Hướng dẫn khoa học: TS. Nguyễn Thị Hiền Lan**

**Thái Nguyên – Năm 2011**

## LỜI CẢM ƠN

*Nghiên cứu khoa học là một chặng đường đầy khó khăn và thử thách. Sau hơn một năm làm luận văn, tôi đã trải nghiệm được rất nhiều điều, rút ra được những bài học bổ ích cho cuộc sống.*

*Công trình được hoàn thành bên cạnh sự cố gắng của cá nhân là sự giúp đỡ tận tình của các thầy cô giáo, của đồng nghiệp, của bạn bè và những người thân.*

*Trước tiên, em xin bày tỏ lòng kính trọng và biết ơn sâu sắc tới cô giáo TS. Nguyễn Thị Hiền Lan – người thầy đã trực tiếp hướng dẫn, động viên và giúp đỡ em trong quá trình học tập và nghiên cứu để hoàn thành bản luận văn này.*

*Em xin chân thành cảm ơn các thầy, cô giáo trong khoa Hóa học, các cán bộ kỹ thuật viên phòng thí nghiệm - Trường Đại học Sư phạm Thái Nguyên đã tạo mọi điều kiện thuận lợi và giúp đỡ em trong suốt quá trình làm thí nghiệm.*

*Xin chân thành cảm ơn Sở Giáo dục và đào tạo Hà Giang, Trường THPT Vị Xuyên, cùng gia đình và đồng nghiệp đã động viên và giúp đỡ tôi rất nhiều trong quá trình học tập và nghiên cứu.*

*Thái Nguyên, tháng 08 năm 2011*

*Tác giả*

**Trịnh Thị Thủy**

Luận văn đã được chỉnh sửa theo góp ý của hội đồng bảo vệ luận văn ngày 02/10/2011 tại trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên.

Trưởng khoa Hóa học

**Lê Hữu Thiêng**

# MỤC LỤC

	<b>Trang</b>
<b>Mở đầu</b> .....	1
<b>Chương 1: Tổng quan tài liệu</b> .....	2
1.1. Giới thiệu chung về các kim loại chuyển tiếp và khả năng tạo phức của chúng.....	2
1.1.1. Giới thiệu chung về kim loại chuyển tiếp và khả năng tạo phức của chúng.....	2
1.1.2. Sơ lược về mangan và khả năng tạo phức của mangan.....	3
1.1.3. Sơ lược về coban và khả năng tạo phức của coban.....	4
1.1.4. Sơ lược về niken và khả năng tạo phức của niken.....	6
1.1.5. Sơ lược về đồng và khả năng tạo phức của đồng.....	7
1.1.6. Sơ lược về kẽm và khả năng tạo phức của kẽm.....	9
1.2. Axit monocacboxylic và cacboxylat kim loại.....	10
1.2.1. Đặc điểm cấu tạo và khả năng tạo phức của axit monocacboxylic.....	10
1.2.2. Các cacboxylat kim loại.....	11
1.3. Một số phương pháp hóa lí nghiên cứu các cacboxylat kim loại chuyển tiếp.....	15
1.3.1. Phương pháp phổ hấp thụ hồng ngoại.....	15
1.3.2. Phương pháp phân tích nhiệt.....	18
1.3.3. Phương pháp phổ khối lượng.....	21
<b>Chương 2: Đối tượng, mục đích và phương pháp nghiên cứu</b> .....	24
2.1. Đối tượng nghiên cứu.....	24
2.2. Mục đích, nội dung nghiên cứu.....	25
2.3. Phương pháp nghiên cứu.....	25
2.3.1. Phương pháp xác định hàm lượng ion kim loại trong phức chất.....	25
2.3.2. Phương pháp phổ hấp thụ hồng ngoại.....	27
2.3.3. Phương pháp phân tích nhiệt.....	27

2.3.4. Phương pháp phổ khối lượng.....	27
2.3.5. Phương pháp thăng hoa trong chân không.....	27
<b>Chương 3: Thực nghiệm, kết quả và thảo luận.....</b>	<b>29</b>
3.1. Dụng cụ và hóa chất.....	29
3.1.1. Dụng cụ.....	29
3.1.2. Hóa chất.....	29
3.2. Chuẩn bị hóa chất.....	30
3.2.1. Dung dịch $MnSO_4$ 1M.....	30
3.2.2. Dung dịch $Co(NO_3)_2$ 1M.....	30
3.2.3. Dung dịch $NiCl_2$ 1M.....	30
3.2.4. Dung dịch $CuSO_4$ 1M. ....	30
3.2.5. Dung dịch $Zn(NO_3)_2$ 1M. ....	30
3.2.6. Dung dịch $Na_2CO_3$ 1M.....	31
3.2.7. Dung dịch NaOH 1M. ....	31
3.2.8. Dung dịch đệm amoni có pH~10. ....	31
3.2.9. Chỉ thị ETOO.....	31
3.2.10. Chỉ thị Murexit. ....	31
3.2.11. Pha dung dịch EDTA $10^{-3}M$ .....	31
3.3. Tổng hợp phức chất của isobutyrat kim loại chuyển tiếp. ....	32
3.3.1. Tổng hợp phức chất của mangan, coban, niken, kẽm với axit isobutyric. ....	32
3.3.2. Tổng hợp phức chất của đồng với axit isobutyric. ....	33
3.4. Phân tích xác định hàm lượng ion kim loại chuyển tiếp trong các phức chất.....	34
3.5. Nghiên cứu các sản phẩm thu được bằng các phương pháp hóa lý. ....	35
3.5.1. Nghiên cứu các phức chất bằng phương pháp phổ hấp thụ hồng ngoại.....	35

3.5.2. Nghiên cứu các phức chất bằng phương pháp phân tích nhiệt. ....	39
3.5.3. Nghiên cứu các phức chất bằng phương pháp phổ khối lượng. ....	44
3.5.4. Nghiên cứu các phức chất bằng phương pháp thăng hoa trong chân không. ....	51
<b>Kết luận</b> . ....	53
Tài liệu tham khảo. ....	54

## CÁC KÍ HIỆU VIẾT TẮT

NTCT: Nguyên tố chuyển tiếp

KLCT: Kim loại chuyển tiếp

HTTH: Hệ thống tuần hoàn

NTĐH: Nguyên tố đất hiếm

AO: Orbital nguyên tử

Hal: Halogen

HPiv: Axit pivaloic  $(\text{CH}_3)_3\text{CCOOH}$

py: Pyridin

dmg: Dimethylglyoxim

en: Etylendiamin

THF: Tetrahydrofuran

HI**s**b: Axit isobutyric  $(\text{CH}_3)_2\text{CHCOOH}$

EDTA: Etylendiamintetraaxetat

ETOO: Chỉ thị Eriocromden T

DTA: Differential thermal analysis

( Phân tích nhiệt vi phân)

TGA: Thermogravimetry or Thermogravimetry analysis

( Phân tích trọng lượng nhiệt)

## DANH MỤC BẢNG BIỂU

**Trang**

Bảng 3.1. Màu sắc của các phức chất isobutyrat kim loại.....	34
Bảng 3.2. Hàm lượng ion trung tâm trong các phức chất isobutyrat kim loại.....	34
Bảng 3.3. Các số sóng hấp thụ đặc trưng trong phổ hấp thụ hồng ngoại của các hợp chất ( $\text{cm}^{-1}$ ).....	38
Bảng 3.4. Các hiệu ứng nhiệt và phần trăm mất khối lượng của các phức chất isobutyrat kim loại.....	42
Bảng 3.5. Các mảnh ion giả thiết trong phổ khối lượng(+MS <sup>1</sup> ) của các phức chất isobutyrat kim loại.....	47
Bảng 3.6. Kết quả khảo sát khả năng thăng hoa của các phức chất isobutyrat kim loại.....	51



## DANH MỤC HÌNH VẼ

	<b>Trang</b>
Hình 2.1. Sơ đồ thiết bị thăng hoa trong chân không.....	28
Hình 3.1. Phổ hấp thụ hồng ngoại của axit isobutyric (HIsb).....	35
Hình 3.2. Phổ hấp thụ hồng ngoại của phức chất mangan isobutyrat.....	35
Hình 3.3. Phổ hấp thụ hồng ngoại của phức chất coban isobutyrat.....	36
Hình 3.4. Phổ hấp thụ hồng ngoại của phức chất niken isobutyrat.....	36
Hình 3.5. Phổ hấp thụ hồng ngoại của phức chất đồng isobutyrat.....	37
Hình 3.6. Phổ hấp thụ hồng ngoại của phức chất kẽm isobutyrat.....	37
Hình 3.7. Giản đồ phân tích nhiệt của phức chất mangan isobutyrat.....	40
Hình 3.8. Giản đồ phân tích nhiệt của phức chất coban isobutyrat.....	40
Hình 3.9. Giản đồ phân tích nhiệt của phức chất niken isobutyrat.....	41
Hình 3.10. Giản đồ phân tích nhiệt của phức chất đồng isobutyrat.....	41
Hình 3.11. Giản đồ phân tích nhiệt của phức chất kẽm isobutyrat.....	42
Hình 3.12. Phổ khối lượng của phức chất mangan isobutyrat.....	45
Hình 3.13. Phổ khối lượng của phức chất coban isobutyrat.....	45
Hình 3.14. Phổ khối lượng của phức chất niken isobutyrat.....	46
Hình 3.15. Phổ khối lượng của phức chất đồng isobutyrat.....	46
Hình 3.16. Phổ khối lượng của phức chất kẽm isobutyrat.....	46

## MỞ ĐẦU

Hóa học phức chất của các cacboxylat kim loại đang là một lĩnh vực được các nhà khoa học đặc biệt quan tâm do 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, có nhiều công trình nghiên cứu các cacboxylat thơm và tiềm năng 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, vật liệu quang điện. Bên cạnh đó, các cacboxylat có cấu trúc kiểu polime mạng lưới cũng thu hút nhiều sự quan tâm nghiên cứu vì chúng có các tính chất quý như: từ tính, xúc tác và tính dẫn điện. Đặc biệt, việc phát hiện ra khả năng thăng hoa của các pivalat đất hiếm đã được ứng dụng để tách đất hiếm khỏi uran, thori, stronti và bari.

Cùng với sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ trong lĩnh vực chế tạo vật liệu mới thì hướng nghiên cứu các cacboxylat kim loại có khả năng thăng hoa tốt lại càng có giá trị. Các phức chất này là những chất đầu tốt trong kỹ thuật lắng đọng hơi hợp chất cơ kim (MOCVD) nhằm chế tạo các màng mỏng có nhiều tính chất quý báu.

Ở Việt Nam, hóa học phức chất của các cacboxylat kim loại chuyển tiếp đã được hình thành và nghiên cứu. Tuy nhiên phức chất isobutyrat của kim loại chuyển tiếp chưa có nhiều công trình đề cập tới. Do đó chúng tôi tiến hành "**Tổng hợp phức chất isobutyrat của một số kim loại chuyển tiếp và nghiên cứu tính chất của chúng**".