

HOÀNG NHÂM



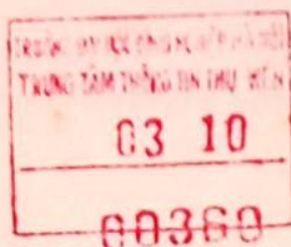
HÓA HỌC VÔ CƠ

TẬP BA



NHA XUẤT BẢN GIÁO DỤC

HOÀNG NHÂM



HÓA HỌC VÔ CƠ

TẬP BA

Các nguyên tố chuyển tiếp

(Tái bản lần thứ hai)



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

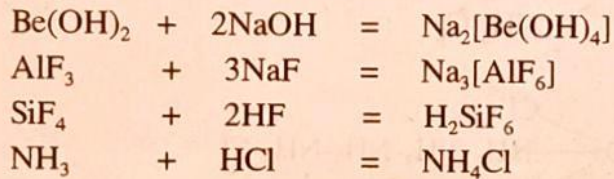
CHƯƠNG I

PHỨC CHẤT

SỰ TẠO PHỨC

Khi xét các nguyên tố điển hình (nhóm A) chúng ta đã gặp một số phản ứng tạo phức.

Ví dụ:



Khả năng tạo phức của các nguyên tố chuyển tiếp (nhóm B) còn rộng lớn hơn nhiều và là một trong những điểm khác biệt giữa nguyên tố chuyển tiếp và nguyên tố điển hình. Số phức chất của kim loại chuyển tiếp lớn gấp nhiều lần so với số hợp chất đơn giản của chúng. Hóa học của kim loại chuyển tiếp thường được coi cơ bản là *hóa học phức chất*. Đây là một lãnh vực bao trùm hóa học vô cơ.

Nguyên tử kim loại chuyển tiếp có nhiều obitan hóa trị, trong đó có nhiều obitan trống và có độ điện âm lớn hơn kim loại kiềm và kiềm thổ cho nên rất có khả năng nhận cặp electron và là *chất tạo phức* tốt.

Trở lại lịch sử phát triển của hóa học phức chất, những phức chất đã được biết đến và nghiên cứu đầu tiên chính là phức chất của kim loại chuyển tiếp. Có lẽ xanh Beclin có thành phần $\text{KCN} \cdot \text{Fe}(\text{CN})_2 \cdot \text{Fe}(\text{CN})_3$ do Diesbat (Diesbach) người Đức điều chế vào đầu thế kỉ XVIII để làm bột màu là phức chất được biết và sử dụng đầu tiên. Phức chất thứ hai được biết bởi Taxae (Tassaert) người Pháp vào năm 1789 là hợp chất màu nâu-đỏ tạo nên khi amoniac kết hợp với quặng của kim loại coban.

Vào đầu thế kỉ XIX, nhiều amoniacat của coban được điều chế, chúng có màu đẹp và có tên gọi gắn liền với màu của chúng, ví dụ như amoniacat $\text{CoCl}_3 \cdot 5\text{NH}_3$ màu đỏ được gọi là muối puapurêo, amoniacat $\text{CoCl}_3 \cdot 5\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ có màu hồng được gọi là muối rozêo. Đến cuối thế kỉ, nhiều amoniacat của crom và platin được điều chế. Tuy nhiên, gần một thế kỉ trôi qua, chưa có một lí thuyết nào giải thích thỏa đáng sự tạo thành những amoniacat đó.

MỤC LỤC

	Trang		Trang
Chương I		Chương II	
Phức chất	3	Các nguyên tố nhóm IIIB	47
Sự tạo phức	3	Các đơn chất	48
Thuyết mạch	4	Hợp chất của Sc, Y và La	51
Thuyết phối trí	4	Oxit E_2O_3	51
Cấu tạo của phức chất	6	Hidroxit $E(OH)_3$	51
Nguyên tử trung tâm	6	Trihalogenua EX_3	51
Phối tử	7	Các muối khác của E^{3+}	52
Số phối trí	8	Phức chất của Sc, Y và La	52
Tên gọi của phức chất	9		
Hiện tượng đồng phân trong phức chất	10	Chương III	
Đồng phân hình học	10	Các nguyên tố nhóm IVB	54
Đồng phân quang học	11	Các đơn chất	55
Đồng phân phối trí	12	Tách riêng từng nguyên tố	
Đồng phân ion hóa	12	cặp Zr-Hf	59
Đồng phân liên kết	13	Hợp chất của Ti(IV), Zr(IV)	
Thuyết liên kết hóa trị	13	và Hf(IV)	59
Thuyết trường tinh thể	16	Đioxit EO_2	59
Thông số tách năng lượng	19	Hidroxit của Ti(IV), Zr(IV) và	
Giải thích từ tính của phức chất	21	Hf(IV)	61
Năng lượng làm bền bởi trường		Oxit hỗn hợp của E(IV)	63
tinh thể	23	Sunfat của E(IV)	65
Hiệu ứng Jan-Telo	24	Hợp chất peoxi của Ti(IV)	65
Phổ hấp thụ và màu của phức chất	26	Hợp chất của titan với số oxi	
Thuyết obitan phân tử	30	hóa thấp	66
So sánh những kết quả thu được		Hợp chất của Ti(II)	66
của thuyết obitan phân tử với		Hợp chất của Ti(III)	66
thuyết liên kết hóa trị và thuyết			
trường tinh thể	34	Chương IV	
Liên kết π trong phức chất	36	Các nguyên tố nhóm VB	69
Sự phân li của phức chất trong dung dịch	37	Các đơn chất	70
Hằng số bền và hằng số không		Chế hóa quang và tách	
bền	37	riêng Nb và Ta	73
Hằng số bền tổng và hằng số bền		Hợp chất của V(II), Nb(II) và Ta(II)	74
từng nấc	40	Hợp chất của V(III), Nb(III) và Ta(III)	75
Hiệu ứng vòng càng	41	Phức chất elaste của Nb và Ta	77
Độ bền của phức chất và		Hợp chất của V(IV), Nb(IV) và Ta(IV)	77
độ tan của kết tủa	42	Hợp chất của V(V), Nb(V) và Ta(V)	79
Tính chất oxi hóa-khử của phức chất	44	Pentaoxit E_2O_5	79
Tính chất axit-bazơ của phức chất	46	Vanadat, niobat và tantalat	80

Peoxivanadat, peoxiniobat và peoxitantalat	83	Bronzo vonfram	115
Pentahalogenua EX_5	84	Polimolipdat và polivonframmat	116
		Hợp chất heteropoli	117
		Molipden và vonfram hexahalogenua	119
Chương V		Chương VI	
Các nguyên tố nhóm VIB		Các nguyên tố nhóm VIIB	
Các đơn chất	87	Các đơn chất	122
Hợp chất của Cr(0), Mo(0) và W(0)	91	Hợp chất của Mn(0), Tc(0) và Re(0)	127
Crom, molipden và vonfram		Hợp chất của mangan(II)	128
hexacabonyl	91	Mangan(II) oxit	128
Crom dibenzen	93	Mangan(II) hidroxit	129
Hợp chất của Cr(II)	95	Muối mangan(II)	129
Crom(II) oxit	95	Hợp chất của mangan(III)	131
Crom(II) hidroxit	95	Mangan(III) oxit	132
Muối crom(II)	95	Mangan(III) hidroxit	132
Crom(II) clorua	95	Trimangan tetraoxit	133
Crom(II) axetat	96	Muối mangan(III)	133
Hợp chất của Cr(III)	97	Hợp chất của mangan(IV)	134
Crom(III) oxit	97	Mangan dioxit	134
Crom(III) hidroxit	98	Muối mangan(IV)	136
Muối crom(III)	99	Hợp chất của mangan(VI)	137
Crom(III) clorua	101	Hợp chất của mangan(VII)	138
Hợp chất của Cr(VI)	102	Oxit pemanganic	138
Crom(VI) oxit	102	Axit pemanganic	139
Axit cromic và axit policromic	103	Kali pemanganat	139
Kali cromat và kali dicromat	104	Khả năng oxi hóa và độ	
Hợp chất peoxi của crom	107	axit của môi trường	141
Crom(VI) peoxit	107	Phổ chuyển điện tích	142
Peoxicromat(VI)	107	Hợp chất của reni(III)	144
Peoxicromat(V)	108	Reni(III) halogenua	144
Hợp chất của Mo(II) và W(II)	108	Phức chất của reni(III)	145
Molipden và vonfram dihalogenua	108	Hợp chất của tecneti(IV) và reni(IV)	146
Hợp chất của Mo(III) và W(III)	110	Tecneti và reni dioxit	146
Molipden(III) oxit	110	Tecneti và reni tetrahalogenua	147
Molipden(III) hidroxit	110	Hợp chất của tecneti(VI) và reni(VI)	148
Molipden(III) sunfua	111	Tecneti và reni trioxit	148
Phức chất của Mo(III) và W(III)	111	Axit renic	149
Hợp chất của Mo(IV) và W(IV)	111	Tecneti và reni	
Molipden và vonfram dioxit	111	hexahalogenua	149
Molipden và vonfram		Hợp chất của tecneti(VII) và	
tetrahalogenua	112	reni(VII)	150
Molipden và vonfram disunfua	112	Tecneti và reni heptaoxit	150
Hợp chất của Mo(VI) và W(VI)	113	Axit petecnetic và axit perenic	150
Molipden và vonfram trioxit	113	Halogenua và oxohalogenua	
Axit molipdic và axit vonframc	114	của Tc(VII) và Re(VII)	151
Molipdat và vonframmat	114		
Xanh molipden và xanh vonfram	115		

Chương VII		222
Các nguyên tố nhóm VIII B. Họ sắt	153	Hợp chất của Pt(VI)
Các đơn chất	155	Tách riêng từng kim loại họ platin
Chống ăn mòn kim loại	159	
Luyện gang	163	Chương IX
Luyện thép	165	Các nguyên tố nhóm IB
Hợp chất của Fe(0), Co(0) và Ni(0)	169	Các đơn chất
Sắt pentacacbonyl	169	Tuyển khoáng
Sắt nonacacbonyl	170	Hợp chất của Cu(I), Ag(I) và Au(I)
Coban octacacbonyl	171	Oxit E ₂ O
Niken tetracacbonyl	172	Hidroxit EOH
Hợp chất của Fe(II), Co(II) và Ni(II)	173	Muối E(I)
Sắt(II), coban(II) và niken(II) oxit	173	Hóa học và kĩ thuật nhiếp ảnh
Sắt(II), coban(II) và niken(II) hidroxit	174	Hợp chất của Cu(II) và Ag(II)
Muối của Fe(II), coban(II) và niken(II)	175	Đồng(II) oxit
Phức chất của Fe(II), coban(II) và niken(II)	178	Đồng(II) hidroxit
Phức chất của kim loại và sự sống	187	Muối đồng(II)
Hợp chất của Fe(III), Co(III) và Ni(III)	191	Hợp chất của bạc(II)
Oxit E ₂ O ₃	191	Hợp chất của Au(III)
Oxit hỗn hợp E ₃ O ₄	192	Vàng(III) oxit
Kiến trúc tinh thể của các oxit sắt	193	Vàng(III) hidroxit
Hidroxit của Fe(III), Co(III) và Ni(III)	194	Vàng(III) clorua
Muối Fe(III), Co(III) và Ni(III)	196	
Sắt(III) halogenua	197	Chương X
Phức chất của sắt(III)	198	Các nguyên tố nhóm IIB
Phức chất của coban(III)	202	Các đơn chất
		Hợp chất của Zn(II) và Cd(II)
Chương VIII		Oxit EO
Các nguyên tố nhóm VIII B. Họ platin	205	Hidroxit E(OH) ₂
Các đơn chất	207	Muối của Zr(II) và Cd(II)
Hợp chất của Ru và Os	209	Hợp chất cơ kim của Zn và Cd
Các cacbonyl kim loại	209	Hợp chất của Hg(II)
Các đioxit EO ₂	209	Thủy ngân(II) oxit
Hợp chất của Ru(VI) và Os(VI)	210	Thủy ngân(II) hidroxit
Các tetraoxit EO ₄	211	Muối của Hg(II)
Hợp chất của Rh và Ir	212	Thủy ngân(II) halogenua
Hợp chất của Rh(IV) và Ir(IV)	213	Thủy ngân(II) sunfua
Hợp chất của Pd và Pt	214	Phức chất của Hg(II)
Các cacbonyl kim loại	214	Hợp chất cơ thủy ngân
Hợp chất của Pd(II) và Pt(II)	214	Hợp chất của Hg(I)
Hợp chất của Pd(IV) và Pt(IV)	220	Thủy ngân(I) nitrat
		Thủy ngân(I) halogenua
		Chương XI
		Các nguyên tố lantanoid

down

Don't let
me down

Đơn chất	275
Các hợp chất của lantanoit	280
Oxit Ln_2O_3	280
Hidroxit $\text{Ln}(\text{OH})_3$	280
Các muối của $\text{Ln}(\text{III})$	280
Phức chất của lantanoit(III)	283
Hợp chất của $\text{Ln}(\text{IV})$	284
Hợp chất của $\text{Ln}(\text{II})$	285
Tách riêng từng nguyên tố đất hiếm	286

Chương XII

Các nguyên tố actinoit	289
Đơn chất	290
Tổng hợp nhân tạo những actinoit đứng sau uran	294
Hợp chất của thori	296
Thori đioxit	296
Thori tetrahydroxit	296
Muối của $\text{Th}(\text{IV})$	297
Hợp chất của uran	297
Uran trihalogenua	297
Uran đioxit	298
Uran tetrahalogenua	299
Uran trioxit	299
Oxit hỗn hợp U_3O_8	299
Uranyl hidroxit	300
Muối uranyl	300
Muối uranat	302
Uran hexahalogenua	303