

M.Hilmi EREN
04 - 98 - 3636

Anorganik Kimya II Lab.
2.Deney Grubu

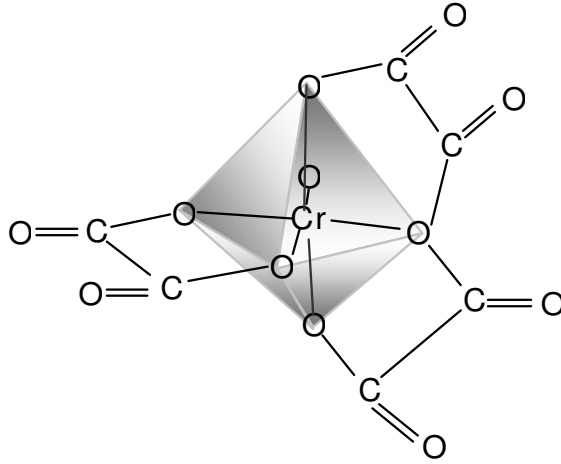
DENEY RAPORU

DENEY ADI Potasyumtrioksalatokromat(III) Sentezi (4 No'lu Deney)

DENEY TARİHİ 03 Nisan 2003 Perşembe

AMAÇ Oksalik asit, Potasyum oksalat ve Potasyum dikromat kullanarak Potasyumtrioksalatokromat(III)'ün elde edilmesi ve Koordinasyon bileşiklerinin incelenmesi

TEORİK BİLGİ



Potasyumtrioksalatokromat(III)

Merkez Atomu

Koordinasyon bileşiğinin merkezinde yer alan ve diğer yan gruplara bağlı olan atom veya iyon **merkez atomu** veya merkez iyonu denir. Bunlar genellikle metal atomu veya katyonlarıdır. Koordinasyon bileşiğinin merkezinde negatif yüklü iyon yer alamaz. Bilinen elektrostatik kurallara göre negatif yükler cisimlerin çevresine doğru yayılmak zorundadır. Merkezde daima metal atomu veya tek atomlu katyonu bulunur.

Ligand

Merkez atomuna bağı olan nötr molekül veya anyonlara denir. Ligandlara örnek olarak NH_3 , H_2O ve CO gibi nötr moleküller Cl^- , OH^- ve CN^- gibi anyonlar verilebilir. Ligand moleküllerinde merkez atomuna bağlanan atoma **donör** atom denir. Donör denmesinin nedeni ligandların Lewis bazları olarak elektron çifti verdiklerinin düşünülmesidir. Lewis asitleri elektron çifti alan maddeler, bazları da elektron çifti veren maddeler olarak tanımlamıştır. Proton içermeyen bileşikler arasındaki tepkimelerde bu tanıma göre asit-baz tepkimeleridir. Koordinasyon bileşiklerinin oluşmasında merkez atomu veya iyonu elektron aldığından **Lewis asitidir**. Merkez atomuna bağı ligandlar ise elektron verdikleri için **Lewis bazıdır**.

Koordinasyon Sayısı

Merkez atomuna bağı donör atomlarının sayısına koordinasyon sayısı denir. Değerlik ve koordinasyon sayısı farklı kavramlardır.

Şelat ve Kelat

Ligandlarda bir veya daha çok sayıda donör atom bulunabilir. Tek donör atomlu ligandlar sadece bir atomla merkez atomuna bağlanabileceklerinden böyle ligandlara tek dişli anlamında **monodentat ligand** denir. Tek dişli ligandlar olarak NH_3 , CO ve F^- gösterilebilir. Bir ligand iki ucundan metale bağlanıyorsa **kelat** denir. Bazı ligandlarda iki veya daha fazla sayıda donör atomu bulunur. Böyle ligandlar iki veya daha fazla uçlarından metal atoma bağlanabileceklerinden iki dişli, üç dişli...çok dişli **polidentat** ligandlardır. İki veya daha çok dişle bağlan ligandlara **şelat** denir.

Elektronötrallite İlkesi

Değerlik bağı kuramına göre ligandlar lewis bazı, merkez iyonu ise lewis asiti olduğuna göre ligandlardan merkez atomuna elektron göçü olmalıdır. Elektrostatik yasalara göre negatif yükler merkezde toplanamaz, çevreye yayılmak zorundadır. Pauling bu düşünceyle, koordinasyon bileşiklerinde, ligandların elektronegatifliklerinin, merkez atomunu nötrale yakın bir değerde tutacak değerlerde olması halinde en yüksek kararlılığa varılacağı ilkesini getirmiştir. Bu ilkeye **elektronötrallite ilkesi** denir.

Manyetik Özellikler

Orbitallerinde çiftlenmemiş elektronu bulunan maddeler **paramanyetik**, bütün elektronları orbitallerde çiftlenmiş olarak bulunan maddeler ise **diyamanyetik** özellik gösterirler. Paramanyetik maddeler manyetik kuvvet çizgilerini çeker, diyamanyetik

maddeler iter. Bir kristal yapıda yinelenen paramanyetik atomların çiftlenmemiş elektronları paralel spinli olarak yönelirlerse, birbirlerine paralel olan spin manyetik moment vektörlerinin bileşkesinden çok daha kuvvetli bir manyetik alan oluşur. Böyle maddelere **ferromanyetik** madde denir.

Geri Bağlanma

Karbonil ve nitrozil gibi ligandların oluşturduğu komplekslerde merkez atomlarının değerliği düşüktür. Ligandların elektronegatifliği de o kadar yüksek değildir. Bu ligandlar lewis bazı olarak σ bağları vasıtasıyla merkez atomuna elektron verir. σ bağı yoluyla ligandın merkez atomuna verdiği elektronlar, merkez atomunun dolu d orbitali ile karbonil grubunun boş bağa karşı π^* orbitali arasında oluşan π bağı yoluyla ligandlara geri dönebilirler. Bu bağlanma türüne **geri bağlanma** denir.

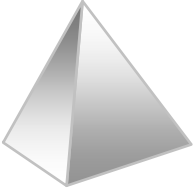
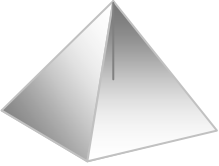
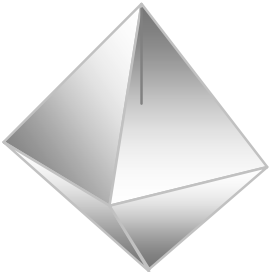
Koordinasyon Bileşiklerinde Geometri

Geçiş metalleri komplekslerinin formüllerinin belirlenmesindeki esaslar, organik kimyadaki karbon atomuna benzetilerek, belirli değerdeki metal atomunun belirli koordinasyon sayısına ve geometriye sahip olması gerektiği düşünülmüştür. Valans Kabuğu Elektron Çifti İtmesi (VSEPR) kuramına göre d orbitallerinde farklı sayıda elektron bulunan merkez atomlarının oluşturdukları komplekslerin geometrileri de farklı olmalıdır. Fakat bazı iyonların merkez atomlarının d orbitallerinde farklı sayıda elektron olduğu halde aynı geometriye sahip olabilmektedirler. Geniş metal komplekslerinin yapılarını etkileye faktörler olarak şunlar sayılabilir.

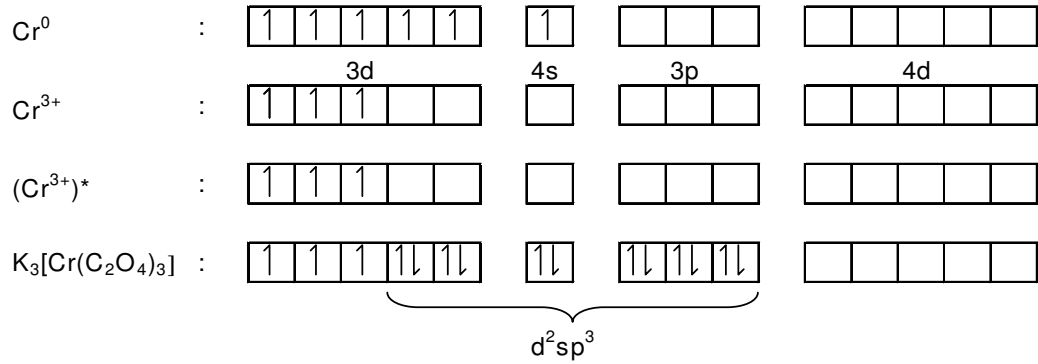
1. Metalin elektron dizilişi, değerliği ve enerjileri bakımından bağ oluşumuna katılabilecek orbital sayısı
2. Elektronların çiftlenmiş veya çiftlenmemiş olması
3. Ligandların özellikleri
4. Ligandların büyüklükleri ve sterik etkileri

Bileşiklerin geometrisi, merkez atomunun koordinasyon sayısı ile yakından ilgilidir. Kare düzlem yapıda merkez atoma bağlı dört konum da eşit olmakla birlikte komşulukları aynı derecede değildir. Bu nedenle farklı ligandların girmesi komplekse izomerlik kazandırır. Ligandların birbirine komşu olarak düzenlendiği geometrik izomere **cis**, birbirine karşıt konumlarda düzenlendiği izomere **trans** denir. Oktahedron bir yapıda üç eşit ligand merkez atomundan geçmeyen bir düzlem üzerinde bulunursa bu izomere **fac (facial) izomeri** denir. Üç eşit ligand merkez atomundan geçen bir düzlem üzerinde ise bu izomere **mer (meridiyonal) izomer** denir.

Hibritleşme Türleri ve Geometrik Yapılar

Koordinasyon Sayısı	Hibrit Türü	Geometri	
2	sp	Doğrusal	
3	sp ²	Düzlem Üçgen	
4	sp ³	Tetrahedral	
4	dsp ²	Kare Düzlem	
5	dsp ³	Üçgen Çiftpiramit	
5	dsp ³	Kare Piramit	
6	d ² sp ³	Oktahedral	

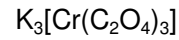
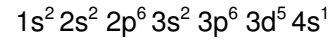
K₃[Cr(C₂O₄)₃] 'ın (VBT) Valans Bağı Teorisine Göre İncelenmesi



K₃[Cr(C₂O₄)₃] kompleksi; oktahedral yapıdadır. Koordinasyon sayısı 6 dır.
Paramanyetiktir. İç orbital kompleksidir.

EAN ve 18 Elektron Kuralına Göre İncelenmesi

	EAN	18 e ⁻
Cr :	24 e ⁻	24 e ⁻
Cr ³⁺ :	21 e ⁻	3 e ⁻
3(C ₂ O ₄) :	6 e ⁻	6 e ⁻
3K :	6 e ⁻	6 e ⁻
K ₃ [Cr(C ₂ O ₄) ₃] :	33 e ⁻	15 e ⁻



EAN ve 18 e kuralına
uymaz.

DENEYİN

YAPILIŞI

1,125 gr oksalik asit dihidrat ve 0,5 gr nötr potasyumokzalat monohidratın doymuş çözeltisi hazırlanır. 0,5 gr Potasyum di kromatın sulu derişik çözeltisi damla damla karıştırılarak ilave edilir. Kristallenme oluncaya kadar ısıtılarak buharlaştırılır.

Soğutulularak kristallenme tamamlanır. Reaksiyon aşağıdaki gibi gerçekleşir

