

MÖVZU 6

KOMPLEKS BİRLƏŞMƏLƏR

Məlumdur ki, təkcə atomlar arasında deyil, molekular arasında da qarşılıqlı təsir baş verir. Bu isə onu göstərir ki, molekulaların qarşılıqlı təsirindən daha mürəkkəb molekulalar alınır. İstənilən bir maddə başqa bir maddə içərisində həll olur ki, bu da qarşılıqlı təsirlə sübut olunur. Bütün hallarda bu cür qarşılıqlı təsir hissəciklərin birgə koordinasiyası nəticəsində müşahidə olunur. Bu cür birləşmələrə “kompleks birləşmələr” deyilir.

Məlumdur ki, birləşmələr qarşılıqlı təsirdə olan atomların elektromənfiliklərindən asılı olaraq ion yaxud kovalent rabitə hesabına əmələ gəlir.

İon və kovalent rabitənin əmələ gəlməsini klassik valent nəzəriyyəsi əsasında izah etmək mümkün olduğu halda, digər birləşmənin əmələ gəlməsini izah etmək mümkün olmur.

Kompleks birləşmələr o birləşmələrə deyilir ki, onun tərkibində olan rabitələrdən biri heç olmazsa donor-akseptor (koordinativ) mexanizmi ilə əmələ gəlmiş olsun.

Kompleks birləşmələrin əmələ gəlməsi ilk dəfə İsveç alimi Verner (1898) tərəfindən öyrənilmişdir. Kompleks birləşmələr kimyasının öyrənilməsində L.A.Çuqayev və onun əməkdaşlarının böyük rolu olmuşdur.

Vernerə görə kompleks birləşmələrdə atomlar əsas valentliklərdən başqa, əlavə valentliklərilə də qarşılıqlı təsirdə olur. Vernerə görə əksər kompleks birləşmələr daxili və xarici sferaya bölünür. Məs: $K_2[BeF_4]$, $[Zn(NH_3)_4]Cl_2$. Göstərilən misallardan aydın olur ki, daxili sfera atomların qruplaşmasıdır (kompleks ion), yəni $[BeF_4]^{2-}$, $[Zn(NH_3)_4]^{2+}$; xarici sfera isə K^+ və Cl^- ionlarından ibarətdir. Daxili sferada olan mərkəzi atoma kompleksəmələgətirici, onun ətrafında koordinasiya edən ion (molekul) “**liqand**” adlanır. Liqandlar (+), (-) və neytral hissəciklər ola bilər. Neytral molekul kimi NO-nitrozil, CO-karbonil, NH_3 -amin, H_2O –akva götürmək olar. İonlar isə CN^- , SCN^- , OH^- , Cl^- , Br^- , F^- , NO_3^- , SO_4^{2-} və b. ola bilər.

Kompleksəmələgətirici ionun yükü ilə liqandların yüklərinin cəmi **k o m p l e k s i** o n u n y ü k ü adlanır. Əgər liqand neytral molekula olarsa, kompleks ionun yükü kompleksəmələgətirici ionun yükünə bərabər olar.

Kompleksəmələgətirici ionla liqand birlikdə daxili sferanı, kompleks iona birləşən əks işarəli ion isə xarici sferanı təşkil edir.

Kompleks birləşmələrdə liqandların sayı kompleksəmələgətirici ionun **k o o r d i n a s i y a ə d ə d i** adlanır. Polinq koordinasiya ədədini **l i q a n d l ı q ə d ə d i** adlandırmışdır. Məs.: $K_4[Fe(CN)_6]$ kompleksində Fe- kompleks əmələgətirici ion, CN^- liqand, kalium isə xarici sfera, 6-koordinasiya ədədi adlanır. Məs. Fe-üçün koordinasiya ədədi 6, Cu^+ , Ag^+ , Au^+ üçün 2, Au^{+3} , Pt^{+2} , Hg^{+2} 4-dür. Kompleks birləşmələrdə koordinasiya ədədi 2, 4, 6, bəzi hallarda 3, 8 və 12 olur.

KOMPLEKS BİRLƏŞMƏLƏRİN TƏSNİFATI.

Elektrik yükünün xarakterinə görə kompleks birləşmələr kation, anion və neytral olur.

Kation komplekslərdə (+) yüklü ion neytral molekul ətrafında (H_2O , NH_3 və s.) koordinasiya edir. Əgər kompleksin tərkibində neytral molekula sudursa –akva, NH_3 -dürsə amin kompleks və ya amiakatlar adlanır. Məs.:

$[Al(OH)_2]Cl_3$ - trixloroheksaakva alüminium yaxud
heksaakvaalüminium(III) xlorid.

$[Zn(NH_3)_4]Cl_2$ - tetraamin sink (II) xlorid, yaxud
dixloro heksaamin sink.

Birləşmə akva kompleksdirsə hidrat, amindirsə amiakat adlanır.

Anion komplekslərdə kompleksəmələgətirici ion (+), liqand isə (-) yüklü atom olur. Anion kompleksləri oxuduqda “at” sonluğundan istifadə olunur, məsələn:

$K_2[BeF_4]$ — kalium tetraflüoro berillat (II)

$K[Al(OH)_4]$ — kalium tetrahidrokso alüminat (111)

Əgər anion komplekslərdə neytral molekula iştirak edərsə, aşağıdakı kimi oxunar.

$[Pt(NH_3)_2Cl_2]$ —dixlorodiamin(11) platinat

Elə komplekslər var ki,(neytral komplekslər) orada xarici sfera olmur,məs.: $[Cr(C_6H_5)_2]$ —dibenzolxrom

$[Ni(CO)_4]$ — nikel tetrakarbonil

$[Co(NH_3)_3(NO_2)_3]$ — kobalt trinitroamin

Amfoter elementlər tipik metallarla,tipik q/metallar arasında aralıq mövqe tutduqları üçün həm kation,həm də anion komplekslər əmələ gətirirlər: $[Al(H_2O)_6]Cl_3$, $[Al(OH)_4]$.

Liqandların təsnifatı.

Koordinasiya sferasında ola bilsin ki,liqand 1,2 və yaxud bir neçə yer tutsun,yəni mərkəzi atomla bir yaxud bir neçə atom birləşsin.Bu əlamətinə görə liqandlar monodentant,bidentant mərkəzi atom oktaedrik olarsa,onlar 1,2 yaxud 3 atomla körpü yarada bilər.və polidentant adlanırlar.Məs:

monodentant

və ya

monodentant

bidentant

Eyni zamanda kompleks nüvələrin sayına görə mono və polinüvəli olur..Bu komplekslərdə liqandlar körpü rolu oynayır.Körpü funksiyasını bölünməmiş elektron cütü olan ionlar oynayır,məs.: F^- , Cl^- , O_2 , S^{2-} , SO_4^{2-} və s.Birnüvəli komplekslərin formasından asılı olaraq onblar bir-birilə müxtəlif üsullarla birləşir.Məs:

KOMPLEKS BİRLƏŞMƏLƏRİN NOMENKLATURASI

Kompleks birləşmələri oxuduqda aşağıdakıları nəzərə almaq lazımdır:

1.Liqandların sayı-di,tri,tetra,heksa və s. Oxunur və (-) ionların adından sonra “o” sonluğu oxunur.

Məs: dixloro,tetrayodo,heksasiano,heksahidrokso və s.

$K_4[Fe(CN)_6]$ – kalium heksasianoferrat

$K[BeF_4]$ –kalium tetraflüoroberillat(11)

2.Anion komplekslərdə “at” sonluğu işlədilir.

3.Kation və anion komplekslərdə “at” sonluğu yoxdur.

4.Kompleksəmələgətiricinin oksidləşmə dərəcəsi oxunur.

XELATLAR

Polidentant liqandların əmələ gətirdiyi kompleks birləşmələr x e l a t l a r adlanır.Xelat komplekslər tsiklik birləşmələr sırasındadır.Buna misal olaraq etilendiaminlə misin əmələ gətirdiyi xelat kompleksə baxaq.

Xelat yunan sözü dentalus(dentalus-dişi var deməkdir) sözündən götürülmüşdür.

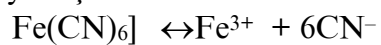
Xelatlara hemoqlobilini də göstərmək olarş Hemoqlobilində kompleks-əmələgətirici dəmirdir.

KOMPLEKS BİRLƏŞMƏLƏRİN DAVAMLILIĞI

Həllolma zamanı kompleks birləşmələr az da olsa ionlarına dissosiasiya edir. Bu zaman daxili və xarici sferaya ayrılır. Məs:



Bu proseslə yanaşı daxili sferanın dissosiasiyası da gedir, məs.



Sonuncu tarazlığa Kütlələrin təsiri qanununu tətbiq etsək, -kompleksin davamsızlıq sabitini alırıq.

$$K = \frac{[\text{Fe}^{3+}][\text{CN}]^6}{[\text{Fe}(\text{CN})_6]^-}$$

Davamsızlıq sabiti kompleksin davamlılıq sabiti də adlanır və aşağıdakı kimi yazılır:

$$K = \frac{1}{K_{\text{davamsızlıq}}}$$