

Általános és szervetlen kémia Laborelőkészítő előadás XI. (2008. november 6.)

A sav-bázis elméletek összefoglalása

A Lewis sav-bázis elmélet alkalmazásai

A Lux-féle sav-bázis elmélet

A komplexképződés egyensúlyi és kinetikai jellemzése

A komplexképződés ismérvei

A [tetraammin-réz(II)]-szulfát előállítása

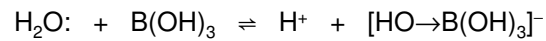
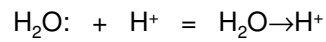
A kobalt(II)-[tetrakisz(tiocianáto)-merkurát(II)] előállítása

A sav-bázis elméletek összefoglalása

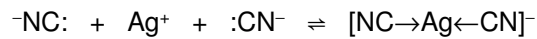
elmélet	sav	bázis
Arrhenius	hidrogénionra disszociál	hidroxidionra disszociál
Brønsted	hidrogénion-donor	hidrogénion-akceptor
Lewis - Lux - Pearson	elektronpár-akceptor oxidion-akceptor	elektronpár-donor oxidion-donor

A Lewis sav-bázis elmélet alkalmazásai

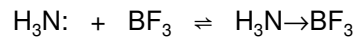
- Sav-bázis reakciók



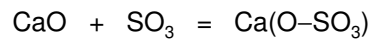
- Fémkomplexek képződése



- Nemkovalens molekulakomplexek képződése



- Sók képződése anhidridekből, vízmentes közegben (Lux-elmélet)



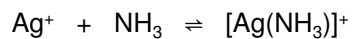
A Lux-féle sav-bázis elmélet (1939)

- anhidridek sóképzésének és más olvadákfázisú reakciók értelmezésére
- a Lewis-féle sav-bázis elméleten alapul, lényege az oxidion-átmenet
- bázis: oxidion-donor sav: oxidion-akceptor

- bázis: kloridion-donor sav: kloridion-akceptor

A komplexképződés egyensúlyi jellemzése

- lépcsőzetes komplexképződési egyensúly és stabilitási állandók:



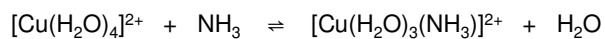
- összevont (bruttó) komplexképződési egyensúly és stabilitási állandók:

az 1. lépés egyenlete azonos a fentivel

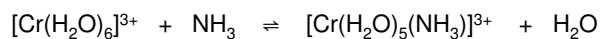
- a komponensek összkoncentrációi:

A komplexképződés kinetikája – a ligandumcsere sebessége

- labilis komplex:



- inert komplex:



- ligandumcsere kinetikájának vizsgálata izotóptechnikával

példák	kinetikailag labilis	kinetikailag inert
termodin. instabil		
termodin. stabil		

A komplexképződés ismérvei I.

• Színváltozás	$\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4^{2+}$	$\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}$	CuCl_4^{2-}
	$\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}$	$\text{Ni}(\text{NH}_3)_6^{2+}$	$\text{Ni}(\text{CN})_4^{2-}$
	$\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}$	CoCl_4^{2-}	$\text{Co}(\text{SCN})_4^{2-}$
	$\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+}$	FeCl_4^-	$\text{Fe}(\text{SCN})_2^{2+}$

de: pl. Al^{3+} , Pb^{2+} , Ag^+ legtöbb szervetlen komplexe színtelen

• Az oldat fajlagos vezetése csökken: $\kappa = \sum_i c_i \lambda_i$ $[\kappa] = \frac{1}{\Omega \cdot \text{cm}}$

A komplexképződés ismérvei II.

- Megváltozik a fémionok redoxipotenciálja



- Megváltozhatnak a fémionok mágneses tulajdonságai

a párosítatlan elektronok száma a komplexképződés során megváltozhat
 \Rightarrow a mágneses momentum megváltozhat
 (részletesen ld. az átmenetifém-ionok elektronszerkezetének tárgyalásakor...)

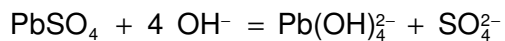
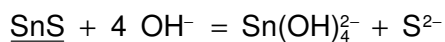
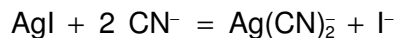
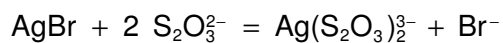
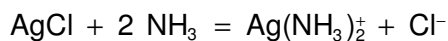
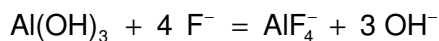
A komplexképződés ismérvei III.

- Megváltozhat a kémiai reakciók lefolyása

- csapadékok oldódása sajátion-feleslegben:

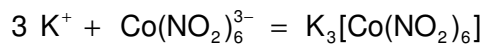
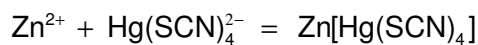
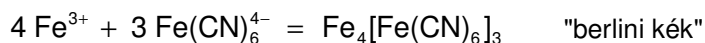


- csapadékok oldódása „idegen” komplexképző jelenlétében:



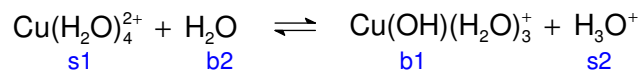
A komplexképződés ismérvei IV.

- csapadékképződés komplex anionokkal



a hexanitrito-kobaltát(III)-ion előállítására redoxireakcióban:

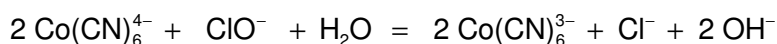
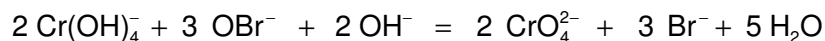
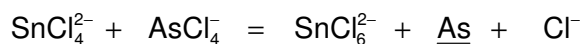
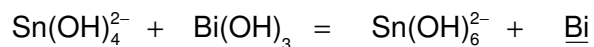
- Brönsted sav-bázis reakciók komplex ionokkal



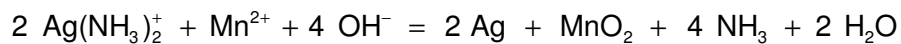
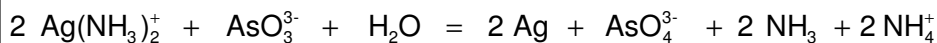
A komplexképződés ismérvei V.

- komplex ionok redoxireakciói

a komplex ion redukálószer:

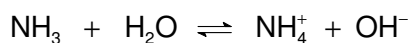


a komplex ion oxidálószer:

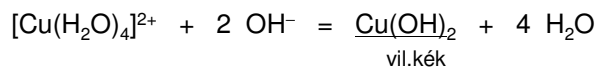


A [tetraammin-réz(II)]-szulfát előállítás

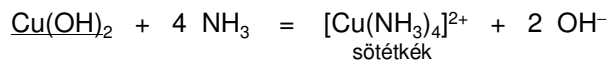
- az ammónia, mint Brönsted-bázis hidroxidiont termel...



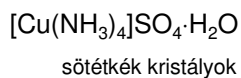
- ... amely a hidratált réz(II)-ionokkal csapadékot képez:



- ammóniafeleslegben a csapadék amminkomplekként oldódik:



- a komplex kation szulfátját etanollal csapjuk ki a vizes oldatból:



A kobalt(II)-[tetrakisz(tiocianáto)-merkurát(II)] előállítása

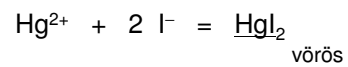
- $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ és NH_4SCN reakciója:



- a csapadék oldódása rodanid-feleslegben:



- maradt-e reagálatlan, szabad Hg^{2+} ?



- a komplex anion csapadékot képez pl. kobalt(II)-ionokkal:

