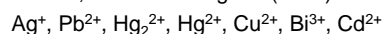


A kationok csoportosítási lehetőségei

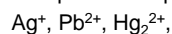
Kationok osztályai:

I. osztály: savas közegben szulfidionnal csapadékat képeznek, amelyek ammónium-szulfidban, ammónium-poliszulfidban, illetve erős lúgban (KOH) nem oldódnak:



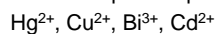
I. A osztály

HCl-val csapadékat képez



I. B osztály

HCl-val nem képez csapadékat

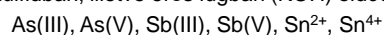


1

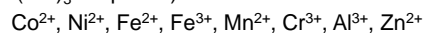
A kationok csoportosítási lehetőségei

Kationok osztályai:

II. osztály: savas közegben szulfidionnal csapadékat képeznek, amelyek ammónium-szulfidban, ammónium-poliszulfidban, illetve erős lúgban (KOH) oldódnak:



III. osztály: savas közegben nem képeznek szulfidionnal csapadékat, ammónium-szulfid hatására csapadékat adnak (MS, M(OH)₃ csapadék)

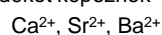


2

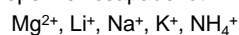
A kationok csoportosítási lehetőségei

Kationok osztályai:

IV. osztály: sem savas, sem lúgos közegben nem képeznek szulfidion hatására csapadékat, ammónium-karbonáttal csapadékat képeznek



V. osztály: sem szulfidionnal, sem ammónium-karbonáttal nem képeznek csapadékat



3

I. kationosztály elválasztási sémája

Ag⁺, Pb²⁺, Hg₂²⁺, Hg²⁺, Bi³⁺, Cu²⁺, Cd²⁺, As(III), Sb(III), Sn²⁺, Sn(IV), Co²⁺, Ni²⁺, Fe³⁺, Fe²⁺, Mn²⁺, Cr³⁺, Al³⁺, Zn²⁺, Ca²⁺, Sr²⁺, Ba²⁺, NH₄⁺, Mg²⁺, K⁺, Na⁺, Li⁺ (I-V. osztály)

+2 M HCl

csapadék (I/A osztály):
AgCl, Hg₂Cl₂, PbCl₂

szűrlet 1. (I/B-V. osztály):
Pb²⁺, Hg²⁺, Bi³⁺, Cu²⁺, Cd²⁺, As(III), Sb(III), Sn²⁺, Sn(IV), Co²⁺, Ni²⁺, Fe³⁺, Fe²⁺, Mn²⁺, Cr³⁺, Al³⁺, Zn²⁺, Ca²⁺, Sr²⁺, Ba²⁺, NH₄⁺, Mg²⁺, K⁺, Na⁺, Li⁺

I. kationosztály elválasztási sémája

csapadék (I/A osztály):
AgCl, Hg₂Cl₂, PbCl₂

+forró H₂O

csapadék:
AgCl, Hg₂Cl₂

szűrlet:
Pb²⁺

+CrO₄²⁻

+NH₃-oldat.

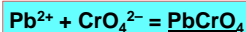
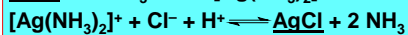
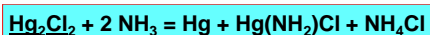
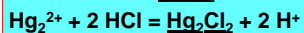
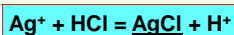
csapadék:
Hg + Hg(NH₂)Cl
fekete

szűrlet
[Ag(NH₃)₂]⁺

+HNO₃

csapadék
AgCl fehér

csapadék:
PbCrO₄ sárga



I. kationosztály elválasztási sémája

szűrlet 1. (I/B-V. osztály):
Pb²⁺, Hg²⁺, Bi³⁺, Cu²⁺, Cd²⁺, As(III), Sb(III), Sn²⁺, Sn(IV),
 Co²⁺, Ni²⁺, Fe³⁺, Fe²⁺, Mn²⁺, Cr³⁺, Al³⁺, Zn²⁺,
 Ca²⁺, Sr²⁺, Ba²⁺,
 NH₄⁺, Mg²⁺, K⁺, Na⁺, Li⁺

+H₂S

csapadék (I/B és II. osztály):
 PbS, HgS, Bi₂S₃, CuS, CdS
 As₂S₃, Sb₂S₃, SnS, SnS₂

szűrlet 2. (III-V. osztály)
 Co²⁺, Ni²⁺, Fe³⁺, Fe²⁺, Mn²⁺, Cr³⁺,
 Al³⁺, Zn²⁺,
 Ca²⁺, Sr²⁺, Ba²⁺,
 NH₄⁺, Mg²⁺, K⁺, Na⁺, Li⁺

I. kationosztály elválasztási sémája

csapadék (I/B és II. osztály):
 PbS, HgS, Bi₂S₃, CuS, CdS
 As₂S₃, Sb₂S₃, SnS, SnS₂

+(NH₄)₂S_x

csapadék (I/B osztály):
 PbS, HgS, Bi₂S₃, CuS, CdS

szűrlet (II. osztály):
 AsS₄³⁻, SbS₄³⁻, SnS₃²⁻

+HNO₃ (20%), melegítés

csapadék
 HgS fekete

szűrlet
 Pb²⁺, Bi³⁺, Cu²⁺, Cd²

I. kationosztály elválasztási sémája

+HNO₃ (20%), melegítés

csapadék
 HgS fekete

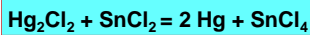
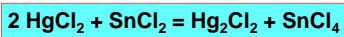
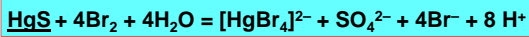
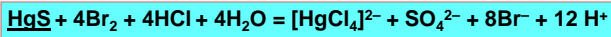
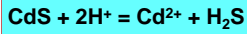
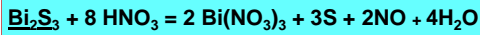
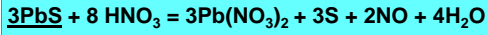
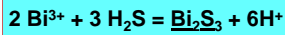
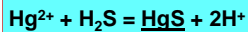
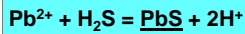
szűrlet
 Pb²⁺, Bi³⁺, Cu²⁺, Cd²

+királyvíz (brómos víz + 1,2 csepp 2 M HCl, esetleg Br₂ + cc HCl)

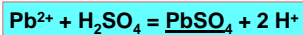
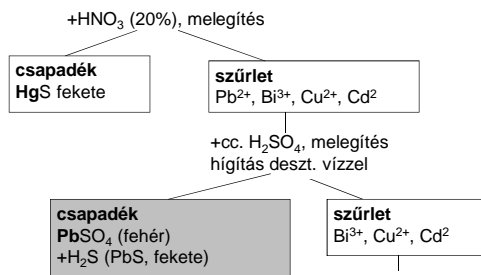
HgCl₂

+SnCl₂

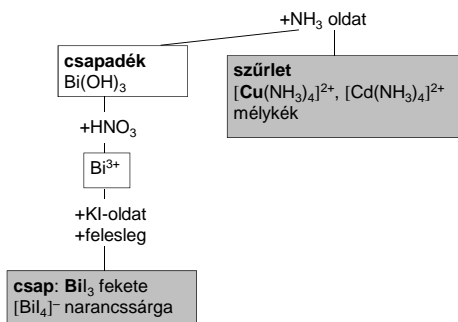
Hg₂Cl₂ (fehér)
Hg (megfeketedő)



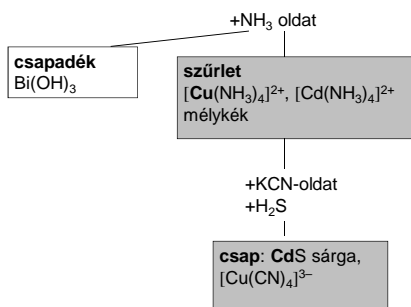
I. kationosztály elválasztási sémája

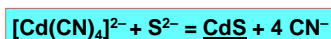
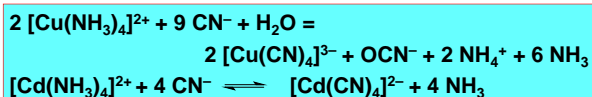
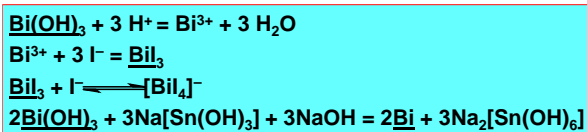
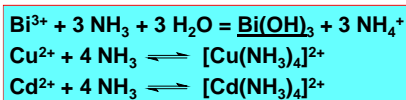


I. kationosztály elválasztási sémája

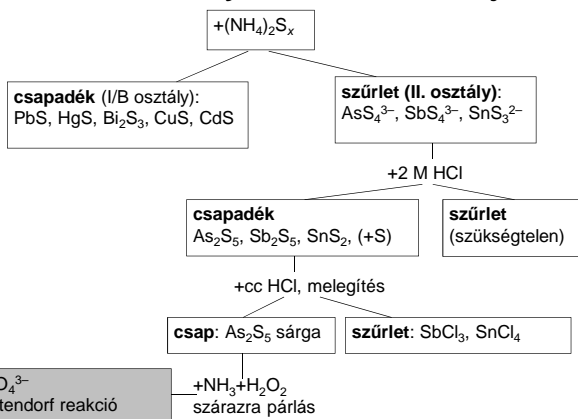


I. kationosztály elválasztási sémája





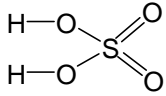
II. kationosztály elválasztási sémája



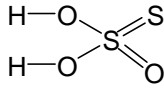
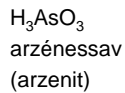
A csoportosítás szervetlen kémiai alapjai II.

Tiosavak, tiobázisok, tiosók

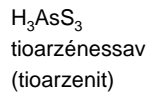
Tiosavak: a sav egy vagy több oxigénjét kénre cseréljük le:



kénsav
(szulfát)



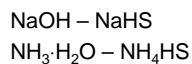
tiokénsav
(tioszulfát)



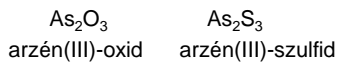
16

Tiosavak, tiobázisok, tiosók

Bázis – tiobázis:



Savanhidrid - tiosavanhidrid



Bázisanhidrid - tiobázisanhidrid

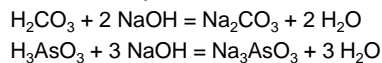


17

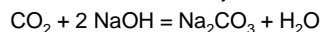
Tiosavak, tiobázisok, tiosók

Sav-bázis reakciók:

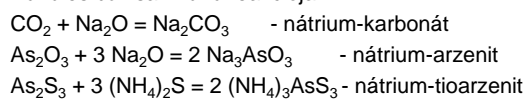
Sav és bázis reakciója:



Savanhidrid és bázis reakciója:



Savanhidrid és bázisanhidrid reakciója:



18

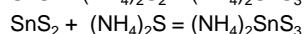
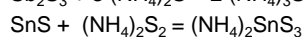
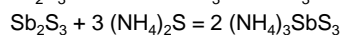
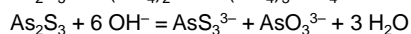
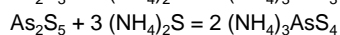
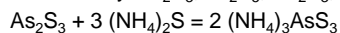
Tiosavak, tiobázisok, tiosók

Szulfidok sav-bázis sajátosságai:

I. kationosztály: Ag_2S , PbS , HgS , CuS , Bi_2S_3 , CdS
 tiobázisanhidridek \rightarrow ammónium-szulfidban, illetve lúgos
 közegben nem oldódnak

(kivétel: $\text{HgS} + 2 \text{KOH} + \text{S}^{2-} = \text{K}_2\text{HgS}_2 + 2 \text{OH}^-$)

II. kationosztály: As_2S_3 , As_2S_5 , Sb_2S_3 , Sb_2S_5 , SnS , SnS_2



19

II. kationosztály elválasztási sémája

