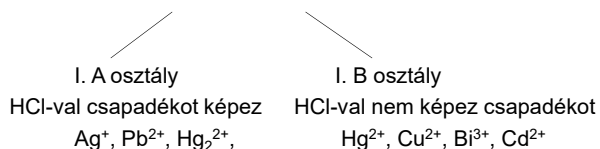
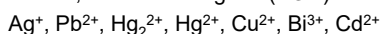


A kationok csoportosítási lehetőségei

Kationok osztályai:

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

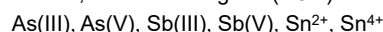


1

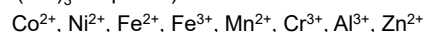
A kationok csoportosítási lehetőségei

Kationok osztályai:

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



III. osztály: savas közegben nem képeznek szulfidionnal csapadékot, ammónium-szulfid hatására csapadékot adnak (MS, M(OH)_3 csapadék)

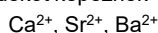


2

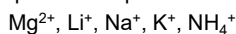
A kationok csoportosítási lehetőségei

Kationok osztályai:

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

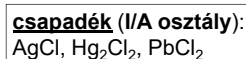
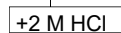
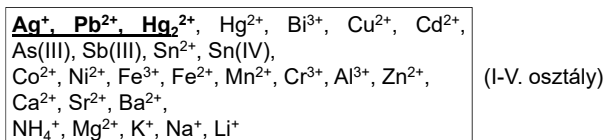


V. osztály: sem szulfidionnal, sem ammónium-karbonáttal nem képeznek csapadékot

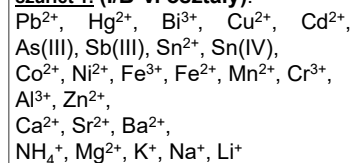


3

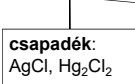
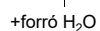
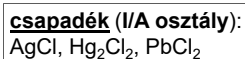
I. kationosztály elválasztási sémája



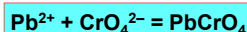
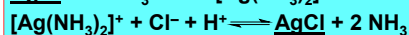
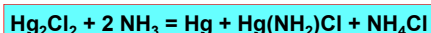
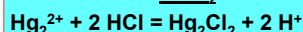
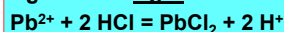
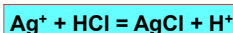
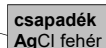
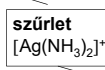
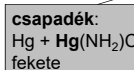
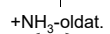
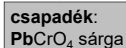
szűrlet 1. (I/B-V. osztály):



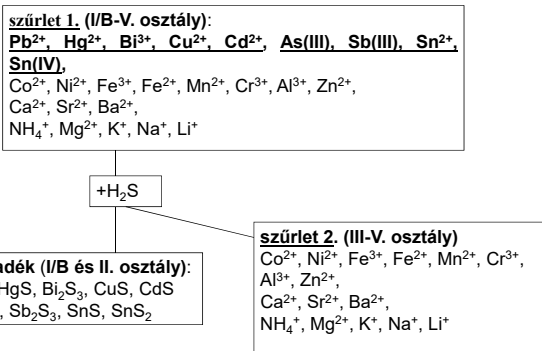
I. kationosztály elválasztási sémája



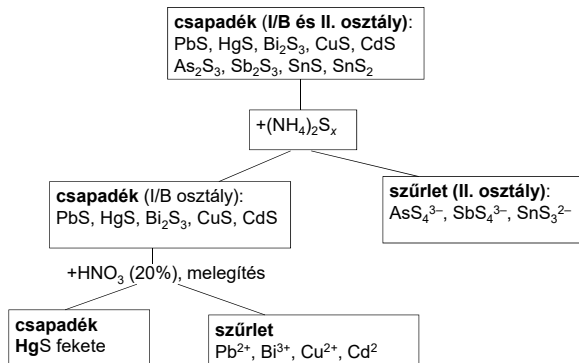
szűrlet:
 Pb^{2+}



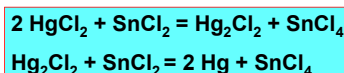
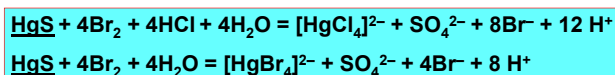
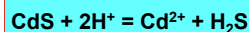
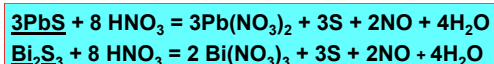
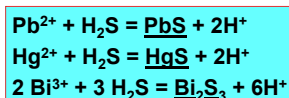
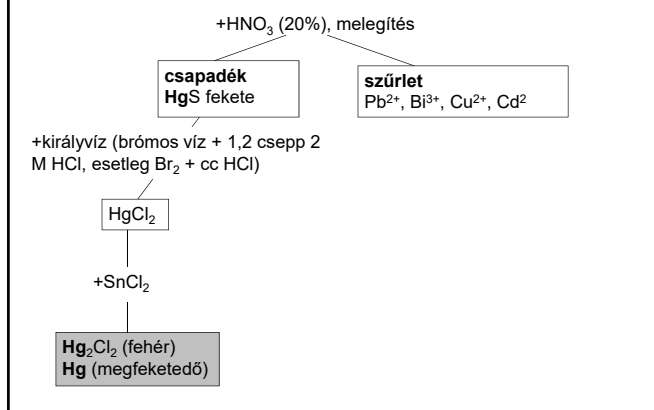
I. kationosztály elválasztási sémája



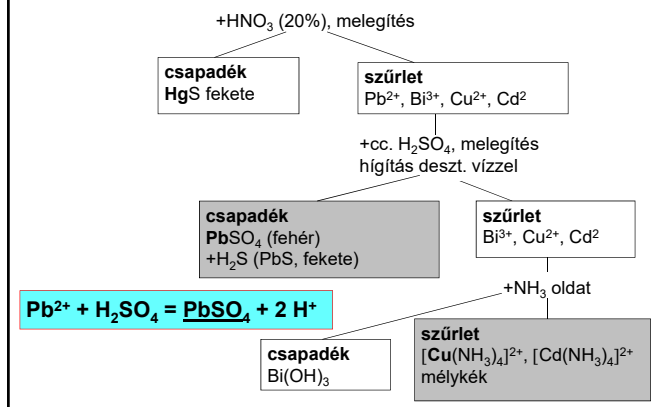
I. kationosztály elválasztási sémája



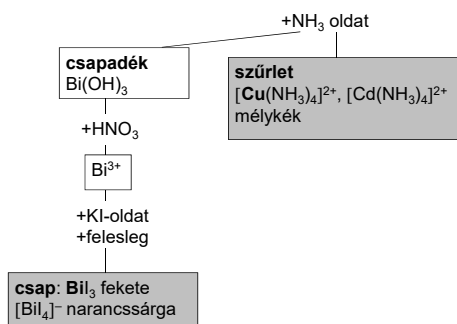
I. kationosztály elválasztási sémája



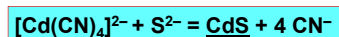
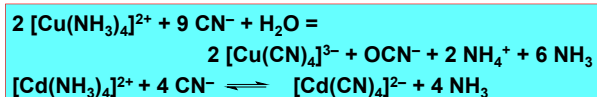
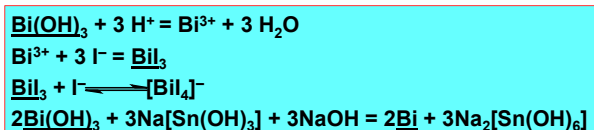
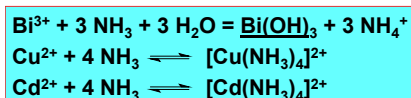
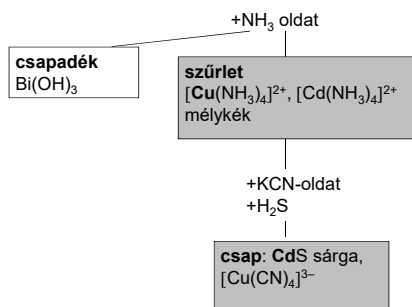
I. kationosztály elválasztási sémája



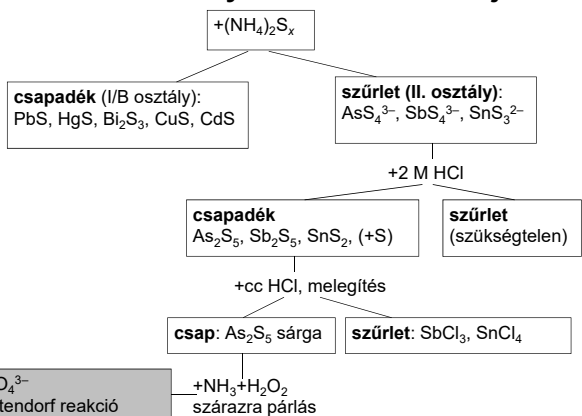
I. kationosztály elválasztási sémája



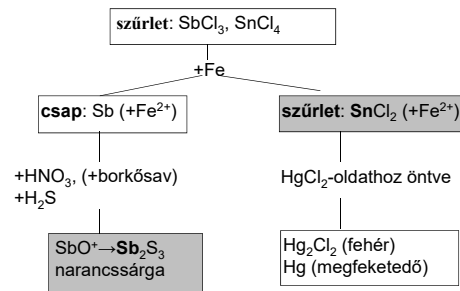
I. kationosztály elválasztási sémája



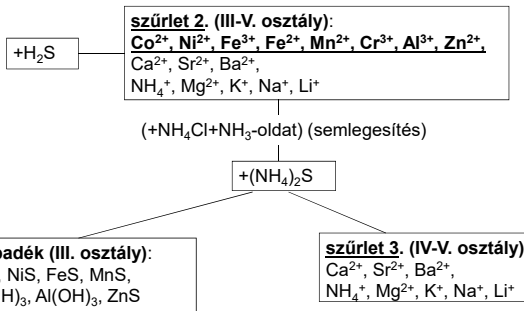
II. kationosztály elválasztási sémája



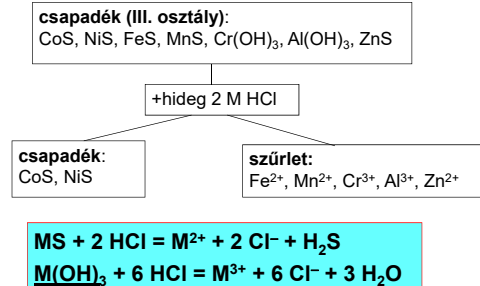
II. kationosztály elválasztási sémája



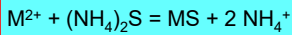
III. kationosztály elválasztási sémája



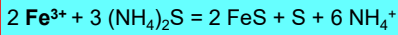
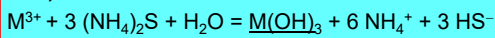
III. kationosztály elválasztási sémája



$\text{Co}^{2+}, \text{Ni}^{2+}, \text{Fe}^{2+}, \text{Mn}^{2+}, \text{Zn}^{2+}$



$\text{Cr}^{3+}, \text{Al}^{3+}$



III. kationosztály elválasztási sémája

csapadék:

CoS, NiS

+brómos víz + kevés 2 M HCl
(CH_3COOH , +30% H_2O_2 , melegítés,
esetleg királyvíz vagy Br_2 + cc HCl)

csapadék: S,
(szükségtelen)

szűrlet: $\text{Co}^{2+}, \text{Ni}^{2+}$
(+ H_2O_2)

forralás

az oldat egy részlete
+ NH_3 , +KCN, + H_2O_2
+HCHO
+dimetilglioxim

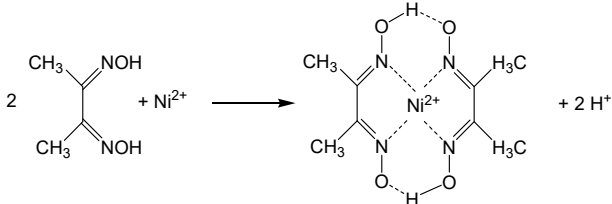
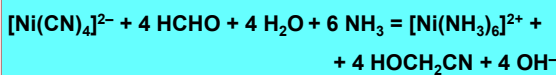
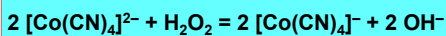
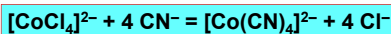
az oldat egy részlete +szilárd
 NH_4SCN , +dietiléter

Ni-dimetilglioxim
vörös komplex
($[\text{Co}(\text{CN})_6]^{3-}$)

$[\text{Co}(\text{SCN})_4]^{2-}$
kék (az éteres
fázisban)

Ni^{2+}
a vizes
fázisban

III. kationosztály elválasztási sémája



III. kationosztály elválasztási sémája

csapadék (III. osztály):

CoS, NiS, FeS, MnS, $\text{Cr}(\text{OH})_3$, $\text{Al}(\text{OH})_3$, ZnS

+hideg 2 M HCl

csapadék:

CoS, NiS

szűrlet:

$\text{Fe}^{2+}, \text{Mn}^{2+}, \text{Cr}^{3+}, \text{Al}^{3+}, \text{Zn}^{2+}$

III. kationosztály elválasztási sémája

szűrlet:

$\text{Fe}^{2+}, \text{Mn}^{2+}, \text{Cr}^{3+}, \text{Al}^{3+}, \text{Zn}^{2+}$

+30% NaOH

+3% H_2O_2 , melegítés

csapadék:

$\text{Fe}(\text{OH})_3, \text{MnO}(\text{OH})_2$

szűrlet:

$[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$, $[\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$, CrO_4^{2-}

a csapadék egy részlete
+HCl (oldás, kiforrálás) + SCN^-

a csapadék egy részlete
cc HNO_3 + NaBiO_3

$[\text{Fe}(\text{SCN})_3]$
vörös

MnO_4^-
lila

III. kationosztály elválasztási sémája

szűrlet:

$\text{Fe}^{2+}, \text{Mn}^{2+}, \text{Cr}^{3+}, \text{Al}^{3+}, \text{Zn}^{2+}$

+30% NaOH

+3% H_2O_2 , melegítés

csapadék:

$\text{Fe}(\text{OH})_3, \text{MnO}(\text{OH})_2$

szűrlet:

$[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$, $[\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$, CrO_4^{2-}

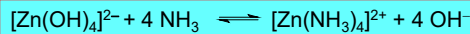
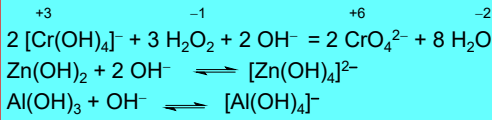
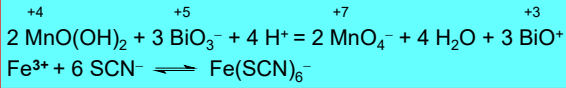
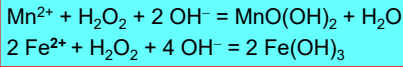
a csapadék egy részlete
+HCl (oldás, kiforrálás) + SCN^-

a csapadék egy részlete
cc HNO_3 + NaBiO_3

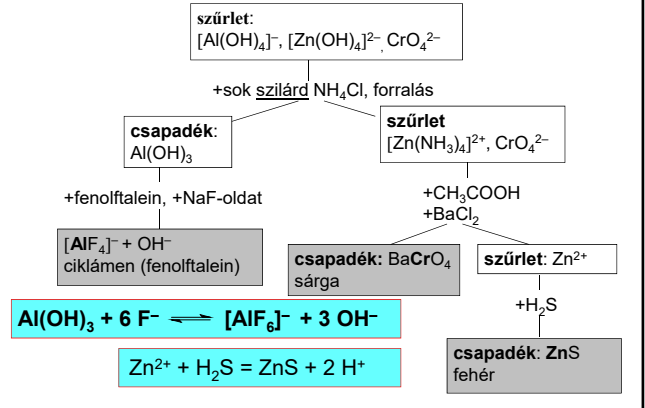
$[\text{Fe}(\text{SCN})_3]$
vörös

MnO_4^-
lila

III. kationosztály elválasztási sémája



III. kationosztály elválasztási sémája



IV. kationosztály elválasztási sémája

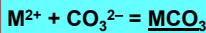
szűrlet 3. (IV-V. osztály) (gyengén lúgos):
 Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} ,
 NH_4^+ , Mg^{2+} , K^+ , Na^+ , Li^+

HS^- eltávolítása (+HCl, forralás)

+ $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$

csapadék (IV. osztály):
 CaCO_3 , SrCO_3 , BaCO_3

szűrlet 4. (V. osztály):
 NH_4^+ , Mg^{2+} , K^+ , Na^+ , Li^+



IV. kationosztály elválasztási sémája

+ $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$

csapadék (IV. osztály):
 CaCO_3 , SrCO_3 , BaCO_3

+ CH_3COOH

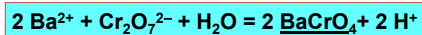
Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+}

+ NaCH_3COO

+ $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

csapadék: BaCrO_4
sárga

szűrlet:
 Ca^{2+} , Sr^{2+}



IV. kationosztály elválasztási sémája

szűrlet:
 Ca^{2+} , Sr^{2+}

+ Na_2CO_3

CaCO_3 , SrCO_3

+HCl

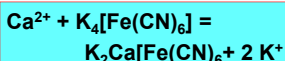
Ca^{2+} , Sr^{2+}

+cc CaSO_4

csapadék:
 SrSO_4

+ NH_3 + $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

csapadék: $\text{K}_2\text{Ca}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
fehér



V. kationosztály „elválasztási” sémája

szűrlet 4. (V. osztály):
 NH_4^+ , Mg^{2+} , K^+ , Na^+ , Li^+

Egyedi kísérletek a szűrlet egy-egy részletével

NH_4^+
az eredeti
mintából
+NaOH,
melegítés

NH_3 gáz
(indikátor-
papírral
kimutatható)

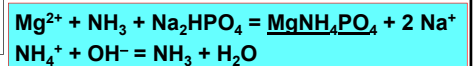
Mg^{2+}
+ NH_3
+ Na_2HPO_4

csapadék:
 $\text{MgNH}_4\text{PO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
fehér

K^+
+ HClO_4
+etanol

csapadék:
 KClO_4
fehér

Na^+ , Li^+
lángfestési
próba



V. kationosztály „elválasztási” sémája

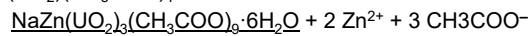
- Vízben rosszul oldódó vegyületek

- Li⁺: Li₃PO₄, Li₂CO₃, LiF

- Na⁺: Na[Sb(OH)₆]

cink-uranil-acetát: Zn(UO₂)(CH₃COO)₄

Zn(UO₂)(CH₃COO)₄ + Na⁺ =



- K⁺: KClO₄,

HOOC-CH(OH)-CH(OH)-COOH → KH-tartarát

K[B(C₆H₅)₄]

tetrafenil-borát - „kalignost”

- NH₄⁺: Nessler-Winkler reagens: [HgI₂Br₂]²⁻

NH₃ + 2[HgI₂Br₂]²⁻ + 3OH⁻

