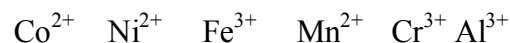


### III. KATIONOSZTÁLY



Kiindulás	Osztályreagens		Észlelés	Reakció
$\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$	ammónium-szulfid	$(\text{NH}_4)_2\text{S}$ (Osztályreagens)	fekete csapadék	$2 \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3 (\text{NH}_4)_2\text{S} = 2 \underline{\text{FeS}} + \underline{\text{S}} + 6 \text{NH}_4\text{NO}_3$
$\text{Co}(\text{NO}_3)_2$				$\text{Co}(\text{NO}_3)_2 + (\text{NH}_4)_2\text{S} = \underline{\text{CoS}} + 2 \text{NH}_4\text{NO}_3$
$\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$				$\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 + (\text{NH}_4)_2\text{S} = \underline{\text{NiS}} + 2 \text{NH}_4\text{NO}_3$

Kiindulás	Reagens		Észlelés	Reakció
$\text{FeS}$	sósav	$\text{HCl}$	oldódik, majd a levegőn lassan oxidálódik	$\text{FeS} + 2 \text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{S}$ $4 \overset{+2}{\text{Fe}}\text{Cl}_2 + \overset{0}{\text{O}_2} + 10 \overset{+3}{\text{H}_2}\text{O} = 4 \overset{+3}{\text{Fe}}(\overset{-2}{\text{OH}})_3 + 8 \text{HCl}$ $1 \uparrow \text{lkkt. } 2 \downarrow$
$\text{CoS}$	királyvíz	cc. $\text{HNO}_3$ és cc. $\text{HCl}$ 1:3 arányú elegye	oldódik	$3 \overset{-2}{\text{Co}}\text{S} + 2 \overset{+5}{\text{HNO}_3} + 6 \text{HCl} = 3 \overset{+2}{\text{Co}}\text{Cl}_2 + 2 \overset{+2}{\text{NO}} + 3 \overset{0}{\text{S}} + 4 \text{H}_2\text{O}$ $2 \uparrow \text{lkkt. } 6 \downarrow$
$\text{NiS}$				$3 \text{NiS} + 2 \text{HNO}_3 + 6 \text{HCl} = 3 \text{NiCl}_2 + 2 \text{NO} + 3 \text{S} + 4 \text{H}_2\text{O}$

Kiindulás	Reagens		Észlelés	Reakció
$\text{Co}(\text{NO}_3)_2$	ammóniaoldat	$\text{NH}_3$	kék csapadék	$\text{Co}(\text{NO}_3)_2 + 2 \text{NH}_3 + 2 \text{H}_2\text{O} = \underline{\text{Co}(\text{OH})_2} + 2 \text{NH}_4\text{NO}_3$
$\text{Co}(\text{NO}_3)_2$	nátrium-hidroxid	$\text{NaOH}$	kék pelyhes csapadék, állás közben rózsaszín csapadékká alakul	$\text{Co}(\text{NO}_3)_2 + \text{NaOH} = \underline{\text{Co}(\text{OH})\text{NO}_3} + \text{NaNO}_3$ $4 \text{Co}(\text{OH})\text{NO}_3 + 4 \text{NaOH} + 2 \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 = 4 \underline{\text{Co}(\text{OH})_3} + 4 \text{NaNO}_3$
$\text{Co}(\text{NO}_3)_2$	ammónium-rodanid	$\text{NH}_4\text{SCN}$ éter és amil-alkohol	szín mélyül szerves fázis kék színű lesz	$\text{Co}(\text{NO}_3)_2 + 2 \text{NH}_4\text{SCN} = \text{Co}(\text{SCN})_2 + 2 \text{NH}_4\text{NO}_3$

$\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$	ammóniaoldat	$\text{NH}_3$	kocsnyás zöld csapadék, feleslegben kéken oldódik	$\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 + 2 \text{NH}_3 + 2 \text{H}_2\text{O} = \underline{\text{Ni}(\text{OH})_2} + 2 \text{NH}_4\text{NO}_3$ $\text{Ni}(\text{OH})_2 + 6 \text{NH}_3 = [\text{Ni}(\text{NH}_3)_6](\text{OH})_2$ nikkell(II)-hexamin-hidroxid
$\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$	nátrium-hidroxid	$\text{NaOH}$	kocsnyás zöld csapadék	$\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 + 2 \text{NaOH} = \underline{\text{Ni}(\text{OH})_2} + 2 \text{NaNO}_3$
$[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6](\text{OH})_2$	Dimetil-glioxim (DG)		eperszínű csapadék	nikkell-dimetil-glioxim

Kiindulás	Reagens		Észlelés	Reakció
Fe(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	ammóniaoldat	NH <sub>3</sub>	rozsdabarna csapadék, feleslegben nem oldódik	Fe(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> + 3 NH <sub>3</sub> + 3 H <sub>2</sub> O = <u>Fe(OH)<sub>3</sub></u> + 3 NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>
Fe(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	nátrium-hidroxid	NaOH	rozsdabarna csapadék, feleslegben nem oldódik	Fe(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> + 3 NaOH = <u>Fe(OH)<sub>3</sub></u> + 3 NaNO <sub>3</sub>
Fe(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	ammónium-rodanid (tiocianát)	NH <sub>4</sub> SCN	vérvörös szín	Fe(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> + 3 NH <sub>4</sub> SCN = Fe(SCN) <sub>3</sub> + 3 NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>
Fe(SCN) <sub>3</sub>	nátrium-fluorid	NaF	elszintelenedik	Fe(SCN) <sub>3</sub> + 6 NaF = Na <sub>3</sub> FeF <sub>6</sub> + 3 NaSCN

Kiindulás	Reagens		Észlelés	Reakció
Mn(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	ammónium-szulfid	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> S	testszerű (drapp) csapadék	Mn(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> + (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> S = <u>MnS</u> + 2 NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>
Mn(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	ammóniaoldat	NH <sub>3</sub>	drapp, pelyhes csapadék, megbarnul	Mn(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> + 2 NH <sub>3</sub> + 2 H <sub>2</sub> O = <u>Mn(OH)<sub>2</sub></u> + 2 NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> 2 Mn(OH) <sub>2</sub> + O <sub>2</sub> = 2 <u>MnO(OH)<sub>2</sub></u>
Mn(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	nátrium-hidroxid	NaOH	drapp, pelyhes csapadék, megbarnul	Mn(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> + 2 NaOH = <u>Mn(OH)<sub>2</sub></u> + 2 NaNO <sub>3</sub> 2 Mn(OH) <sub>2</sub> + O <sub>2</sub> = 2 <u>MnO(OH)<sub>2</sub></u>
MnO(OH) <sub>2</sub>	K-peroxo-diszulfát + salétromsav + 1 csepp AgNO <sub>3</sub> katalizátor + forralás	K <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub>	ibolyaszínű	2 MnO(OH) <sub>2</sub> + 3 K <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub> + 2 H <sub>2</sub> O = 2 HMnO <sub>4</sub> + 3 K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 3 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>

Kiindulás	Reagens		Észlelés	Reakció
Cr(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	ammónium-szulfid	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> S	zöld színű csapadék	2 Cr(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> + 3 (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> S + 6 H <sub>2</sub> O = 2 <u>Cr(OH)<sub>3</sub></u> + 3 H <sub>2</sub> S + 6 NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>
Cr(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	ammóniaoldat	NH <sub>3</sub>	zöld színű csapadék, feleslegben nem oldódik	Cr(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> + 3 NH <sub>3</sub> + 3 H <sub>2</sub> O = <u>Cr(OH)<sub>3</sub></u> + 3 NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>
Cr(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	nátrium-hidroxid	NaOH	zöld színű csap., feleslegben zöld színnel oldódik	Cr(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> + 3 NaOH = <u>Cr(OH)<sub>3</sub></u> + 3 NaNO <sub>3</sub> Cr(OH) <sub>3</sub> + NaOH = Na[Cr(OH) <sub>4</sub> ]
Na[Cr(OH) <sub>4</sub> ]	hidrogén-peroxid	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	forralás után sárga	2 Na[Cr(OH) <sub>4</sub> ] + 3 H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> + 2 NaOH = 2 Na <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub> + 8 H <sub>2</sub> O

Kiindulás	Reagens		Észlelés	Reakció
$\text{Al}(\text{NO}_3)_3$	ammónium-szulfid	$(\text{NH}_4)_2\text{S}$	fehér csapadék	$2 \text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 3 (\text{NH}_4)_2\text{S} + 6 \text{H}_2\text{O} = 2 \underline{\text{Al}(\text{OH})_3} + 3 \text{H}_2\text{S} + 6 \text{NH}_4\text{NO}_3$
$\text{Al}(\text{NO}_3)_3$	ammóniaoldat	$\text{NH}_3$	fehér csap., feleslegben nem oldódik	$\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 3 \text{NH}_3 + 3 \text{H}_2\text{O} = \underline{\text{Al}(\text{OH})_3} + 3 \text{NH}_4\text{NO}_3$
$\text{Al}(\text{NO}_3)_3$	nátrium-hidroxid	$\text{NaOH}$	fehér csapadék, feleslegben oldódik	$\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 3 \text{NaOH} = \underline{\text{Al}(\text{OH})_3} + 3 \text{NaNO}_3$ $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} = \text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$
$\text{Al}(\text{OH})_3$	alizarin-próba	Lúgos oldathoz sok $\text{NH}_4\text{Cl}$ + sok alizarin	piros, pelyhes csapadék, fölös ecetsav nem oldja (kb. 5')	$\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{NH}_4\text{Cl} = \underline{\text{Al}(\text{OH})_3} + \text{NaCl} + \text{NH}_4\text{OH}$ $\text{Al}^{3+} \longrightarrow \text{alizarinlakk}$